



批判传播学·译丛系列

吕新雨 赵月枝 | 主编

控制论革命者

阿连德时代智利的技术与政治

[美] 伊登·梅迪纳 (Eden Medina) 著

熊节 译

Cybernetic Revolutionaries:
Technology and Politics in Allende's Chile

批判传播学系列丛书走政治经济分析与文化研究相结合的道路，重新检讨马克思主义新闻传播理论的前提观念、范畴与知识谱系，反思这一理论在历史和当代语境下中国化的成就与问题，探讨中国革命与建设的传播实践对这一理论的丰富、发展和挑战，分析当下的经济危机与全球媒体、信息与文化产业的状况和相关法规、政策，以及全球、区域与民族国家语境下的传播与社会变迁。

本系列包括“批判传播学文论”、“批判传播学译丛”和“批判传播学实践”三个系列。“文论”以专著、讲义、论文集、工作坊报告等形式展示当代中国马克思主义批判传播学研究的前沿；“译丛”译介国外批判传播研究经典文献和最新成果；“实践”侧重传播实践的译作和中国经验，包括有关中外传播实践和劳动过程的实证研究、卓有成就的中外传播实践者有关自己的传播劳动与传播对象的反思性与传记性著作、以及富有批判性的优秀新闻作品与案例研究。

控制论革命者：

阿连德时代智利的技术与政治

Cybernetic Revolutionaries: Technology and Politics in Allende's Chile

[美] 伊登·梅迪纳 (Eden Medina) 著
熊节 译



图为Cybersyn项目指挥室。

“批判传播学”编委

丛书总顾问：童兵

丛书编委（排名不分先后，以中文首字笔划为序）：

丹·席勒（Dan Schiller，美国）

冯建三

吉列尔莫·马斯特里尼（Guillermo Mastrini，阿根廷）

孙皖宁（澳大利亚）

邱林川

林春（英国）

珍妮特·瓦斯科（Janet Wasko，美国）

科林·斯巴克斯（Colin Sparks，英国）

胡正荣

格雷厄姆·默多克（Graham Murdock，英国）

特里斯当·马特拉（Tristan Mattelart，法国）

斯拉夫科·斯普里查（Slavko Splichal，斯洛文尼亚）

童世骏

葆拉·查克拉瓦蒂（Paula Chakravartty，美国）



批判传播学·译丛系列

吕新雨 赵月枝 | 主编

控制论革命者：

阿连德时代智利的技术与政治

[美] 伊登·梅迪纳 (Eden Medina) 著
熊节 译

Cybernetic
evolutionaries:
Technology and Politics in Allende's Chi

 华东师范大学出版社



华东师范大学出版社六点分社 策划

华东师范大学 - 康奈尔比较人文研究中心资助

总 序

当今世界正处于全球化发展的转折点，资本的全球化流动所带来的政治、经济、社会、文化与生态等方面的危机不断加深。如何面对这些问题，全世界的人文与社会科学都面临挑战。作为对资本主义的批判和对人类解放的想象与信念，马克思主义并没有随着柏林墙的倒塌而消亡，反而在这些新的问题与危机中，在新的历史条件下获得了生机。马克思的“幽灵”在世界各地正以不同的方式复活。

与此相联系，世界范围内的传播体系与制度，一方面作为技术基础和经济部门，一方面作为文化意识形态领域和民主社会的基础，也面临着深刻的转型，而转型中的巨大困惑和危机也越来越多地激发人们的思考。一系列历史与现实中的问题亟需从理论上做出清理与反思。以马克思主义为重要理论资源的批判传播研究在长期复杂的历史与现实中，一直坚持不懈地从理论和实践层面推动传播学的发展，在国内和国际层面上促进传播制度朝向更平等、公正的方向转型，并为传播学理论的多元化作出了重要贡献。今天，时代迫切要求我们在世界范围内汇聚马克思主义传播学研究的各种力量、视角与方法，探索以马克思主义为基础的新批判理论的新路，对当代社会的危机与问题做出及时而有效的回应。

由于中国问题和传播问题是讨论全球化危机与出路的两个重要领域，中国传播学界具有担当起自己历史责任的义务和条件。马克思主义新闻传播理论与实践在 20 世纪以来的中国新闻史上有着极其重要的历史地位，在全球视野中整理、理解与反思这一理论传统，在新的历史条件

下促进这一历史传统的更新与发展，是我们孜孜以求的目标。这个全球视野不仅面对西方，同时更向非西方国家和地区开放，并希冀在不同的比较维度与视野中，重新确立中国当代马克思主义传播研究的立场、观点与方法。

近一个世纪前，在1929—1930年的世界资本主义危机后的欧洲，在法西斯主义屠杀共产党人、扼杀左派思想的腥风血雨中，法兰克福学派的学者们用大写的“批判”一词代指“马克思主义”，在他们所处的特定的历史语境下丰富与发展了马克思主义传播研究。此后，“批判”一词，因其体现了马克思主义学术思想的内核，几乎成为马克思主义和一切以追求人类解放和挑战不平等的社会关系为价值诉求的学术取向的代名词。今天，我们不愿也无需遮掩自己的马克思主义立场。我们把本书系定名为“批判传播学”，除了出于文字的简洁性考虑之外，更是为了突出我们的批判立场，强调我们弘扬以挑战不平等社会关系为价值诉求的传播学术的主旨。当然，批判的前提与归宿是建设，批判学术本身即是人类自我解放的建设性理论实践。在此，我们对传播的定义较为宽泛，包括任何涉及符号使用的人类意义分享实践以及这些实践所依托的传播技术和知识基础。

本书系以批判的政治经济学与文化研究相结合的道路，重新检讨作为马克思主义新闻传播理论前提的观念、范畴与知识谱系，反思马克思主义传播理论在历史和当代语境下中国化的成就与问题，探讨中国革命与建设的传播实践对马克思主义传播理论的丰富、发展和挑战，分析当下的经济危机与全球媒体、信息与文化产业的状况和相关法规、政策，以及全球、区域与民族国家语境下的传播与社会变迁。我们尤其关注当代全球政治经济格局中的中国传播定位和文化自觉问题以及发展中国家的信息社会现状，社会正义与批判的生态学视野下的信息技术与社会发展，文化传播、信息产业与阶级、种族、民族、性别以及城乡分野的互构关系，阶级意识、文化领导权的国际和国内维度，大众传媒的公共性与阶级性的动态历史关系、文化传播权利与全球正义等议题。我们还将挑战横亘于“理论”与“实践”、“观念”与“现实”、以及“批判传播”与“应用传播”间的简单二元对立，不但从批判的角度检视与质询那些维系与强化不平等社会关系的传播观念与实践，而且致力于促进与发展那些挑战和变革现有不平等社会传播关系的传播政策、观念与实

践,并进而开拓批判视野下的组织传播、环境传播、健康传播等应用传播领域的研究。最后,我们也致力于马克思主义传播研究方法论发展与经验研究的批判性运用,探讨文化研究如何在当下传播情境中更新其批判活力,关注媒介教育、文化赋权和社区与乡村建设的理论与实践,以及大众传媒与网络时代的大学、学术与跨国知识流通如何强化或挑战统治性知识权力关系等问题。

本书系包括“批判传播学译丛”、“批判传播学文论”和“批判传播实践”三个系列。“译丛”系列译介国外批判传播研究经典文献和最新成果;“文论”系列以专著、讲义、论文集、工作坊报告等形式展示当代中国马克思主义批判传播学研究的前沿;“实践”系列侧重传播实践的译作和中国经验,包括有关中外传播实践和劳动过程的实证研究、卓有成就的中外传播实践者有关自己的传播劳动和传播对象的反思性与传记性著作、以及富有批判性的优秀新闻作品。

华东师范大学—康奈尔比较人文研究中心(ECNU-Cornell Center for Comparative Humanities)和2013年7月成立于北京的中国传媒大学“传播政治经济学研究所”是这套书系依托的两家专业机构,并得到华东师范大学传播学院的支持。宗旨是在当代马克思主义和跨文化全球政治经济学的视野中,推动中国传播学术的创新和批判研究学术共同体的发展,尤其是新一代批判传播学人的成长。

在西方,面对信息资本主义的持续危机,“马克思回来了”已然成了当下批判传播学界的新发现、新课题和新动力。在中国,在这片马克思主义自20世纪初就被一代思想家和革命家所反复思考、探索与实践的古老土地上,我们愿以这套书系为平台,为发展既有世界视野又有中国学术主体性的21世纪马克思主义传播学而努力。在这个过程中,我们既需要对过去一个多世纪马克思主义传播理论与实践做出深刻反思,需要与当代西方马克思主义传播研究与实践前沿建立有机的联系,需要在克服媒介中心主义的努力中与国内外人文与社会科学的其他领域产生良性互动,更需要与各种不同的传播研究学派、观点进行真诚对话,彼此砥砺,以共同加强学术共同体的建设,推动以平等与民主为目标的中国社会发展,促进以和平与公正为诉求的世界传播新秩序的建立。

是所望焉。



目 录

中译本序	1
译者序	1
前 言	1
致 谢	1
缩略词	1
开 篇	1
导 论 政治和科技的愿景	3
第一章 控制论和社会主义	19
第二章 生产大战中的控制论	56
第三章 设计一个网络	89
第四章 建设自由机器	121
第五章 十月罢工	172
第六章 Cybersyn 走向公众	208
第七章 结论:科技,政治,历史	256
尾 声 Cybersyn 的遗产	268
附录一 国有企业的结构	285
附录二 智利计算机技术大事记(1927—1964)	286
参考文献	290
索 引	298



中译本序

邱林川

这是个特别的国度。没有她，今日世界应当会非常不同。

今日世界是信息科技的世界、互联网的世界，也是资本主义进入新自由主义阶段的世界。在这个科技网络覆盖的世界里，有人说，成王败寇、弱肉强食，都是不可避免的自然法则。这些人往往言必称硅谷，把美国看成世界发展、科技进步的终极归宿。

我们要关注的这个特别国度，即《控制论革命者》的发生之处，是南半球的智利。她在地理位置上与硅谷恰恰相反，在南美与北美相对应的西部海岸。不仅如此，本书聚焦的是 1970 年到 1973 年左翼执政时期的智利。在政治谱系上，她也与支撑硅谷模式的北美资本主义大相径庭，属于冷战时期与西方阵营对抗的社会主义国家。

然而，若无从前的智利，恐怕就没有今天的硅谷，今日世界也因此会十分不同。

为什么这么说？一来智利是世界主要产铜国，光纤通信技术普及以前，各国通信体系主要依靠铜缆。可以说，没有智利的铜，当年先由英国后由美国主导的世界通信网络（主要是电报电话）估计要大打折扣。那样的话就不会有这么多第一代网民，很可能也不会有第一波 20 世纪 90 年代的科网股泡沫，因为那时人们上网必须用 MODEM（调制解调器）将个人电脑接入铜缆电话网。所以一定程度上我们可以说：若无智利的铜，恐难有硅谷的第一桶金。

二来智利堪称世界新自由主义发祥地。这是大卫·哈维（David Harvey）在《新自由主义简史》中提出的看法。新自由主义提倡私有化、

“大市场、小政府”、减少管制资本、限制工人组织。这套理论 20 世纪 50 年代就已出现，但在当时凯恩斯主义主导的西方国家长期无人问津。直到 1973 年 9 月 11 日智利军人皮诺切特在美国中情局支持下发动政变，推翻民选产生的阿连德政府，实施军事独裁，才有了靠枪杆子打出的首个新自由主义政权。可以说，没有智利这个“后门”，新自由主义学说也许至今仍找不到进入核心权力结构的途径。那也就没有后来的“里根主义”“撒切尔主义”，以及当今与金融资本高度结合的硅谷模式了。

智利 1973 年“9·11”政变造成数千人死亡，数万人入狱。集中营的酷刑令人发指。野蛮的恐怖使皮诺切特军事独裁得以延续十余年，催生出新自由主义的世界，也终结了人类历史上第一个覆盖全国的实时经济信息网络：Cybersyn。

这本书正是讲述 Cybersyn 的故事，一个属于社会主义阵营的互联网传奇，一段西方媒体与硅谷精英选择遗忘，甚至努力掩盖的历史。因为他们不想让人知道：原来资本逻辑与科技网络并非天然合体；原来美国曾扮演过如此不光彩的角色，介入推翻民选政府，阻碍科技进步。假如智利 1973 年政变失败，我们今天熟知的互联网史恐怕要推倒重写。这是智利这个国度之于今日世界的第三点特别之处。

第一次听说 Cybersyn 是 2005 年，从我的老师埃马努埃尔·卡斯特利斯(Manuel Castells)那里。阿连德执政时期，他就在智利工作。73 年政变，他也因此遭到放逐。不记得为什么他跟我提到 Cybersyn 了。印象深刻的是，当时我非常诧异：真有这么个“史前”的互联网？如何了解这个项目当年的建设和运行情况？老师的回应是：你不懂西班牙语，还是耐心等待英文研究成果吧。

这一等就是十年。伊登·梅迪纳的这本惊世之作终于问世，再经 IT 工程师熊节之手从英文译为中文。今天的读者比当年的我真是幸运很多。

本书基于扎实严谨的历史研究，有丰富细致的档案资料基础，还有对当事人进行的访谈。其中有的关键人物已经辞世。这些材料因而弥足珍贵。

除了史料价值，《控制论革命者》更重要之处是它的史识。作者书写主流意识形态以外的科技史，让有志改造互联网文化的读者有更全面、更

广阔思维空间。以后我们谈论网络,不用再言必称硅谷,也不用讳言社会主义。让来自智利的光,帮我们照亮前路。

再次感谢译者的辛勤劳动!



译者序

从接下这本《控制论革命者》的翻译任务起,我就开始乐此不疲地向朋友和同行讲述这个传奇的故事:“你知道吗,在1970年阿连德治下的智利,曾经有一个叫作Cybersyn的IT项目,计划建设一个覆盖全国的计算机网络和大数据系统,用来支持社会主义计划经济,它的指挥室是这样的……”看到维基百科上那张“充满未来感”的照片时,听者无不发出惊叹:“这真的是四十多年前的项目?怎么我们从来没听说过?”

IT行业不是一个记性特别好的领域。在这个行业里,大家更关心今天和明天,鲜少抽出时间来回顾昨天。不过就在今年,有两位经营全国最大的电商平台而大获成功的企业家先后说出“计划经济将会越来越大”这样的观点,让我们不得不重新反思“市场”与“计划”之间最初的论战。1920年米塞斯认为计划经济之所以不可行,仅仅是因为一个技术问题,即集中式的经济计算无法有效进行。今天,站在马云的角度,也许他已经能清晰地看到:国家尺度上的供给与需求,只要通信和计算能力达到某个阈值以上,是有可能有效地计算和计划的。于是我们不禁要追问:这个通信与计算能力的临界点究竟在哪里?四十多年前智利的这次尝试(考虑到智利国家的规模),是否可能已经无意间逼近了使计划经济成为可行的阈值?

可惜的是,这场大胆的科技实验没能持续太久。它仿佛是过去几十年众多左翼政治和社会尝试的缩影:描绘了宏伟而美好的愿景,但没能真正落地实现。但细读Cybersyn项目的曲折历程,我们会清晰地看到:这个项目的成败,远非科技本身所能左右的。智利社会主义路线的失败,背

后衬托出的始终是美国政府的巨大阴影。一种科技(乃至政治制度)的成败,并不单由它本身的优劣决定,更多时候恐怕要取决于地缘政治的角力。反过来,认为目前取得成功的科技就一定是“优越的”乃至“必然的”,甚至认为科技的发展本身有其必然路径、人只能被动跟随科技的发展,这同样可能是一种过于单纯的科技决定论视角。只有透过 Cybersyn 这样的异类映照出科技发展的另一种可能性,我们才会留意到政治的力量在其中扮演的至关重要的推动角色。

当我们思考上述问题时,Cybersyn 的故事会从幽暗的记忆深处亮起一盏小灯,提醒我们:科技的变迁绝非理所当然,要去关注科技变迁背后权力与利益的推动。缺少了这种反思,我们又何从构建更好的科技?从“以史为鉴”的意义上,Cybersyn 给我们这些 IT 从业者提供了一面明镜。

为此,我必须感谢本书的作者伊登·梅迪纳教授,是她把这个传奇的故事从尘封的故纸堆中发掘出来,为我们点亮了这盏历史的小灯。我还要感谢吴靖和王洪喆两位老师,他们把这本书的中译本引入“批判传播学书系”,使之能与中国读者晤面。邱林川教授在翻译过程中对我有很多指导,帮助我看到科技与政治之间千丝万缕的联系。最后我还要感谢家人的支持,让我顺利完成翻译任务。

在翻译过程中,我曾反复纠结是否应该把“Cybersyn”这个名字译为中文。在书中读者会看到,“Cybersyn”是组合“控制论”(cybernetics)和“协作”(synergy)新造的一个词。王洪喆老师曾把它译为“赛博协同”,我几番斟酌,还是觉得这个译法与原意有所出入,尤其“赛博”一词在当代语境中已经很难令人联想到“控制论”。而该项目的西班牙语名称“SYNCO”则是“信息与控制系统”(Sistema de Información y Control)的缩写,照搬这个名字又太过平实,几乎无法与今天普及到各行各业的信息与控制系统相区别。左右衡量之下,我还是决定保留“Cybersyn”这个名字(以及项目中各个子系统的名字)不译,希望读者能在咀嚼这个生造词的时候,在脑海中浮现与当年的控制论革命者们同样的意象。

下面,就把这个传奇的故事交给读者吧,祝你阅读愉快。

熊 节

2017年8月26日

前 言

之所以涉足 Cybersyn 项目——20 世纪 70 年代智利用于经济管理的计算机网络——的历史,我觉得是因为我着眼于正确的地方,一个技术史上罕有人注意的地方。当时我在 MIT(麻省理工学院)攻读博士,想要更多了解拉丁美洲的计算史,因为那是我出生的地区。MIT 拥有全国最好的计算史文献,但我很快就发现:关于拉丁美洲计算史的材料相当稀缺。在故纸堆中耙梳的过程中,关于 Cybersyn 项目的只鳞片爪吸引了我的注意力。

相关的材料并不多——两段话,一个脚注,仅此而已。那本书用了诸如“控制论政策”“去中心化计算模式”和“实时电传网络”之类的词汇来描述这个项目,并提及一位我之前从未听过的英国控制论学者,斯塔福·比尔(Stafford Beer)。这个系统在智利建成,并且“在一个项目中融合了政治领导者、行业工会和技术专家”。^① 这个故事之所以打动我,也许是因为我正好在控制论的学术起源地之一读到这个有趣的控制论项目,使得这个项目显出某种特殊的意义;也可能是因为这个故事把计算学科中社会、政治和技术的各种面向全都汇集一处,又恰好发生在拉丁美洲的背景下。总之,我被深深吸引了,不由自主地想要更多了解这个有趣的系统。随后的十年里,这偶遇的两段话和一个脚注终于发展成了这本介绍 Cybersyn 项目历史的书。

^① Armand Mattelart and Hector Schmucler, *Communication and Information Technologies: Freedom of Choice for Latin America* (Norwood, N. J.: Ablex, 1985), 第 85—86 页。

一开始写这本书时,我试图透过它来理解远离地理、经济与政治中心的国家如何使用计算机。我个人特别感兴趣拉丁美洲的计算机科技体验与广为人知的美国计算机史有何差异——很快我就会谈到这些差异。^①拉丁美洲(以及其他全球南方地区)在科技史中的缺位非常醒目,尽管这一现象似乎正在缓慢地改变。^②但随着写作的进展,我逐渐意识到:我正在做的是个实证研究,关于科技与政治之间的复杂关系,以及政府如何创造性地使用科技来达成其政治项目的目标。

然而 Cybersyn 绝不是普通的政治项目。1970年,智利开始了一个雄心勃勃的尝试:以和平的、民主的方式推进社会主义变革。此前的智利总统,基督教民主党的爱德华多·弗雷·蒙塔尔瓦(Eduardo Frei Montalva,于1964年至1970年执政)已经尝试通过增加外国投资、发展进口替代工业、改革农业、加大铜矿国有化比例等方式来降低国内社会与经济的不平等。这些努力为后续的变革打下了基础。当社会主义者萨尔瓦

① 在美国的上下文中,我们比较清楚地了解计算机与商业、国防和学术群体之间彼此影响的过程。关于美国计算机史,有两份综述材料经常被引用,一个是 Martin Campbell-Kelly and William Aspray, *Computer: A History of the Information Machine*, 2nd ed. (Boulder, Colo.; Westview, 2004),另一个是 Paul E. Ceruzzi, *A History of Modern Computing*, 2nd ed. (Cambridge, Mass.; MIT Press, 2003)。最近有学者对欧洲和其他工业国家(例如加拿大、英国和苏联)的计算机史展开研究。计算机史和科技史的专家们已经认识到,有必要拓宽计算机史的地理覆盖。2008年的IEEE计算机史年鉴专门介绍了美国之外的计算机史。如“欧洲张力”(Tensions of Europe)等学术团体已经发表了对东欧和西欧各国的计算机史研究。尽管如此,在信息科技普及全球的今天,我们对于全球南方国家在信息科技领域的经验仍然知之甚少。这个知识的缺陷严重妨碍了我们去理解不同的文化、经济和政治背景如何影响计算机科技在全球范围的传播、如何催生不同的科技方案。

② 拉丁美洲的科技史文献很少。但 Lina del Castillo, Julia Rodriguez, Joel Wolfe, Margaret Power, Eve Buckley, Rubén Gallo 和 Hugo Palmarola 等人代表的新一代历史学家已经开始透过科技的视角来理解更宏大的拉美历史主题,这个领域的研究正在不断拓展。在历史学界之外,国际关系学家 Emmanuel Adler、社会学家 Peter Evans、政治科学家 Paulo Bastos Tigre 都曾研究过计算机在拉丁美洲的发展。Ramón Barquín 于20世纪70年代在MIT斯隆管理学院时也撰写了大量关于拉丁美洲计算机史的著作。此外,人类学家 Anita Chan, Diane Nelson 和 Yuri Takhteyev 等人对秘鲁、危地马拉和巴西等国计算机科技与政府的交互关系做了研究。计算机史方面的学者在拉丁美洲极其稀缺,但还是有那么一小群活跃的学者开始形成团体。2008年,一组拉美计算机科学家和历史学家启动了一个项目,记录智利、巴西和阿根廷的计算机史。这个团体仍在继续成长,现在已经包含了来自拉美各国的学者。详见 Jorge Vidart, “Latin American Conference of the History of Computer Science”, *IEEE Annals of the History of Computing* 33, no. 1 (2011): 80—81。在科技史领域,Michael Adas, Daniel Headrick, Gabrielle Hecht, Clapperton Mavhunga 和 Suzanne Moon 等学者在非洲和亚洲的科技史领域也做出了开创性的研究。

多·阿连德(Salvador Allende)于1970年当选总统,他加速和深化了这些改革措施。例如他要求政府将关系国计民生的行业收归国有,并制订国内财富再分配的政策。另一方面他也强调,社会主义变革会在智利现行的民主体制框架内进行。

同样,Cybersyn也绝不是普通的科技项目。它的定位是一个实时控制系统,能够从全国各地采集经济数据,将数据传输到中央政府,并综合所有数据协助政府做出决策。当时美国的ARPANET——互联网的前身——还是襁褓中的婴儿,技术上最先进的发达国家都在尝试建设大规模的实时控制系统。实际上,苏联当时已经尝试过建设一个国家级计算机系统来管理计划经济,结果失败了。截至1970年,智利全国大约有50台计算机,安装在政府和私有企业中,大多数都是过时的机型。作为对比,当时美国大约有48000台通用计算机。^①然而,当时加入Cybersyn项目的人们相信:控制论,这门战后兴起的关于控制和通信的跨领域学科,能让他们利用智利现有的科技资源创造出时代前沿的系统。本书希望阐释科技与政治如何在一个结构性变革的时机,在拉丁美洲的背景下际会,以及为何Cybersyn项目的参与者们把计算机与通信科技视为推动变革的核心。

为了讲述这个故事,我必须使用大量原始史料,包括设计图、新闻报道、照片、打印文件、民歌歌词、政府出版物、通信存档、科技报告等。我从美国、英国和智利的多个馆藏中收集到了这些材料。我大量使用了英格兰利物浦约翰摩尔斯大学的斯塔福·比尔藏品中的文档,其中包括16箱与比尔在智利的工作相关的文件。我的历史研究同时还得益于Cybersyn项目的参与者吉·蓬希耶佩(Gui Bonsiepe)、罗贝尔托·卡尼耶特(Roberto Cañete)、劳尔·埃斯佩霍(Raúl Espejo)以及斯塔福·比尔本人的个人存档文件。这些文件如何得以保存至今,这本身就足以成为一个精彩的故事,从中可以看出:当年的项目参与者们时至今日仍将其视为一项特别的成就。本书也会讲述这个故事。

^① Ramón C. Barquin, "Computation in Latin America", *Datamation* 20, no. 3 (1974): 74; Martin Campbell-Kelly, *From Airline Reservations to Sonic the Hedgehog: A History of the Software Industry* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 2003), 90.

此外，我还使用了其他资料来源，包括智利的几个政府部门（包括国家开发公司、国家科技学院以及已经解散的国家计算机公司）的文档，联合国拉丁美洲经济委员会位于圣地亚哥的图书馆、智利天主教大学的存档文件以及 IBM 智利公司的存档文件。位于圣地亚哥的国家图书馆、智利大学图书馆、智利天主教大学和圣地亚哥大学的丰富馆藏使我能够用新闻报道、档案及其他二手资料来补充一手资料的不足。在参考文献中，我列出了所有曾探询过的信息来源。

2001 年至 2010 年间，我在智利、阿根廷、墨西哥、美国、加拿大、英格兰、葡萄牙和德国进行了超过 50 次访谈，访谈对象涵盖了 Cybersyn 项目的参与者、阿连德和弗雷政府的高级官员、智利计算机社区的早期成员、智利工厂的管理者、国际控制论社区的成员以及其他相关人士。有些访谈耗时 30 分钟左右，有些持续两天，有些则是以电子邮件通信的形式进行的。除非另外提及，我已经把所有西班牙语访谈和文字资料中的摘录翻译成英语。只有一小部分受访者出现在本书中，但所有这些对话都帮助我形成对这段历史的解读。

我没能找到还记得 Cybersyn 项目的工人，因为——稍后我会详加解释——只有很少的工厂工人参与了这个项目。并且这个项目也没有与同时在智利工厂一线发生的工人参与管理运动相结合。不过，我还是在国家劳工联盟和 MADECO 工厂——曾经是 Cybersyn 项目的一部分——与工人进行了交谈。我还在一家畅销的左翼报纸上打广告寻找记得 Cybersyn 项目的工人。这份广告没有任何工人回应，不过却让我联系上了几位记得 Cybersyn 项目的政府科技专家。科技专家记得这个项目，而工厂工人不记得，这一现象有着重要的历史意义，稍后我们会深入探讨。

因此，我所讲述的这段历史并非传统意义上的底层叙事；如果说它是上层叙事的历史，那也有失公允。科学家、工程师和科技专家是这个故事的主角，尽管其中很多人为智利政府工作，但他们不是政治家，也不是——除了一人以外——政府高官。本书的目标更接近传统中底层叙事的历史：它尝试向历史文献中加入原本缺失的新的声音和经验。

所有原始素材（包括口述历史）都有其根深蒂固的主观性，必须以批判的视角去解读。读者应该记住，在某些案例中，受访者在政变之后的体验已经重塑了他们的记忆，有些受访者则通过访谈过程重新审视、重新认

识这段智利历史上最富争议的时期。在我开展研究的同时, Cybersyn 项目也受到了媒体的关注, 部分是因为我在阿连德逝世 30 周年临近时公开了我的研究。尽管我不怀疑受访者的诚实, 但我相信媒体对 Cybersyn 项目的报道确实对后来的一些受访者产生了影响: 有些人因此更愿意与我见面, 有些人则因此更在意他们的公共形象。所以, 人们向我讲述的记忆不应被视为“历史上发生了什么”的客观记录。只有当这些讲述并列比对, 它们才共同呈现多重历史的汇流、多种声音的衍射, 或彼此交叠, 或独辟蹊径。^① 这些口头讲述可以丰富历史的叙事, 我从访谈记录中抽取的材料正是为着这个目的。总体而言, 比起个人叙述, 我还是更重视资料档案。本书一开始是为了更多了解拉丁美洲的计算史, 最终却远远超出这个愿景。尽管并未执着于最初的研究问题“理解远离政治与经济中心之外的国家如何使用计算机”, 我仍然希望本书所展现的历史能够说明提出这一问题的价值所在。

^① 武装政变 30 周年时, 智利举国进行了纪念与反思。一系列的纪念活动鼓励了智利人民开始谈论过往, 也深刻地影响了我研究的广度和深度。对阿连德时期公开的重新定位, 改变了智利历史学的范畴, 使大量声音得以被听到、大量文献得以被研究, 其中就包括对于智利科技的研究。我的一些发现引起了智利国内和国际媒体的关注, 并在时隔数十年之后再次把 Cybersyn 项目带回了公众视野。参见 Juan Andrés Guzmán, “Proyecto Synco: El sueñocibernético de Allende”, *Clinic*, 10 July 2003, 5—8。

致 谢

1971年,英国控制论学者斯塔福·比尔旅行到智利首都圣地亚哥,开始探寻控制论和科技如何能用于推动结构性的政治变革。这一实验改变了他人的人生。30年后,我追随比尔的足迹来到智利,希望更多了解控制论、计算和政治如何在智利的历史上交汇。和比尔一样,我的探寻之旅也改变了我的人生。我不仅写出了这本书,而且结识了无数朋友,建立了智力上和工作上的新联系,还扩展了家庭。如今,我荣幸地回顾这一旅程,并向那些为本书做出贡献的人们致谢。

和 Cybersyn 项目一样,本书代表了很多人的集体努力。Peter Winn 和 David Mindell 在整个研究和写作过程中给我提出了至关重要的指导,并审阅了多个版本的手稿。他们的专业和慷慨使本书受益良多。此外,部分审阅了早期手稿并提供反馈的人还有: Lessie Jo Frazier、Emily Maguire、Lucy Suchman、Slava Gerovitch、David Hakken、Selma Šabanovic、Kalpana Shankar、Tom Gieryn、Erik Stolterman、Deborah Cohen、David Hounshell、Ronald Kline、Thomas Misa、Matt Francisco、Heather Wiltse、Ben Peters 以及来自 MIT 出版社的匿名审阅者。

如果没有国家科学基金的支持(学者奖金 #0724104 和论文改进奖金 #0322278),本书不可能完成。印第安纳大学伯明顿分校的信息学与计算学院创造了一个跨学科的研究环境,使我接触到之前未曾接触过的文献,并在写作过程中重塑了我的想法。我要感谢 Bobby Schnabel、Michael Dunn、Marty Siegel 和 Filippo Menzcer 在不同时期为研究工作提供的学院资源。另外不得不提印第安纳大学的拉丁美洲和加勒比研究中

心、研究副院长办公室和国际事务副校长，他们都曾在关键时刻为这个项目提供了支持。同样为项目提供支持的还有查尔斯·巴贝奇学院(Charles Babbage Institute)、社会科学理事會以及美国学术团体理事會。我很幸运，得到了 MIT“科学、科技与社会计划”和迪布纳科学技术史学院(Dibner Institute for the History of Science and Technology)在智力上和财务上的支持。这两所高校中无数的个人塑造了本书及其作者的思想，可惜无法在此列出所有人的名字。

我必须特别感谢下列个人(按姓氏字母排序)：Mariella Arredondo、Bill Aspray、Eric Carbajal、Claude Clegg、Michele Dompke、Karla Fernández、Bernard Geoghegan、Dennis Groth、Hugh Gusterson、Doug Haynes、Stephen Kovats、Bruno Latour、Allenna Leonard、Marta Maldonado、Constantin Malik、Francisca Mancilla、Mara Margolis、Marco Medina、Mauricio Medina、Pedro Medina、Rosa Moscoso、Jennifer Nicholson、Catalina Ossa、Hugo Palmerola、Angel Parra、Alejandra Perez、Andrew Pickering、Cecilia Riveros、Enrique Rivera、Luis Rocha、Alfio Saitta、María José Schneuer、Daniela Torres、Peter Weibel 和 David Whittaker。Alfredo Rehren 帮我在智利天主教大学的政治科学系安排了一个访问学者的位置。Raúl O’Ryan 和 Pablo Sierra 共同出力为我在智利大学工业工程系安排了访问学者的位置，并且慷慨地为我提供了办公室空间和互联网连接。Cristian Medina 为我画了智利地图(在书中可以看到)。本书更是得益于 Polly Kummel 的编辑才华、Janet Perlman 的索引才华，以及 Marguerite Avery、Matthew Abbate、Erin Hasley、Susan Clark、Katie Persons、Paula Woolley 和 MIT 出版社其他员工的关注。本书的早期研究见于我的文章《设计自由，管制一个国家：阿连德智利的社会主义控制论》(“Designing Freedom, Regulating a Nation: Socialist Cybernetics in Allende’s Chile”，*Journal of Latin American Studies* 38, no. 3 [2006]: 571—606)。我要感谢剑桥大学出版社允许重新出版那篇论文中的部分内容。

对所有慷慨地打开家门，信任我写下他们的经历，或冒着风险让我加入他们关系网的人，我感谢你们。如何公正对待那些保存在我的采访录音带和计算机硬盘中的人生成就，这绝非易事。我希望本书对得起这些

人对作者的信任。劳尔·埃斯佩霍、吉·蓬希耶佩、罗贝尔托·卡尼耶特、伊塔洛·波齐(Italo Bozzi)、阿莲娜·莱昂纳德(Allenna Leonard)以及生命晚期的斯塔福·比尔从他们的个人存档中提供了第一手的文件和照片,丰富了我的故事。

最后,如果没有家人的支持,我不可能写出这本书。我的父母 Mary Ann 和 Robert Miller 一辈子都给予我鼓励和无条件的爱。他们鼓励的话语——并帮忙带孩子——使我能够完成这个项目。我的儿子 Gael 在研究和写作的过程中走进了我的生命。我要感谢他带着酒窝的微笑和开心的大笑照亮了我的生活,更要感谢他与这本书——就像一对彼此竞争的兄弟——分享他的妈妈。

我要把这本书送给我的丈夫 Cristian,感谢他教我爱他的祖国。因为他,我才有可能在这个国家的历史上写下小小的一笔。

缩 略 词

缩写	原文	译文
CEREN	Center for Studies on National Reality	国家现实研究中心
CORFO	State Development Corporation	国家开发公司
CONICYT	National Commission for Science and Technology Research	国家科学和技术研究委员会
ECOM	National Computer Corporation	国家计算机公司
EMCO	National Computer Service Center	国家计算机服务中心
ENTEL	National Telecommuni- cations Enterprise	国家电信公司
INTEC	State Technology Institute	国家科技学院
MAPU	Movement for Popular United Action	统一人民行动运动
ODEPLAN	National Planning Ministry	国家计划部
OR	Operations Research	运筹学
PDC	Christian Democratic Party	基督教民主党
UP	Popular Unity	人民团结

开 篇

有朝一日，这会成为一个好故事。

——斯塔福·比尔，1972年8月3日

1972年12月30日，智利总统萨尔瓦多·阿连德访问了一个充满未来感的指挥室。这个房间看起来更像是斯坦利·库布里克(Stanley Kubrick)的电影布景，而不是一个南美政府在经济战争中的指挥中心。

这个六边形的房间映出了20世纪70年代的现代美学。房间里，棕色的地毯上摆着七张白色的玻璃钢转椅，椅子上有橙色的靠垫。墙上覆着木质嵌板，其中一面墙上有一组显示屏，显示着来自全国多家工厂的经济数据。控制机制很简单：每张椅子的扶手上十个按钮，使用者可以通过这些按钮调出关于智利工业生产的图表、图片和照片，并投射在屏幕上。另一面墙上的显示屏上闪烁着红灯，标示出当前需要关注的经济紧急事件：灯闪烁越快，说明情况越严峻。第三面墙上用亮色画出了以人类神经系统为基础的五层控制论模型。如此抽象的模型似乎与这个做出紧急决策的场所格格不入，但它时时刻刻提醒使用者们：正是这些控制论的理论基础指导了这间指挥室的建设。控制论，这门战后兴起的关于通信与控制的科学，从生物、机械和社会系统中看到了共通性。这个房间是一个更大的系统的组成部分，整个系统设计的目标是帮助智利经济快速适应国家政治环境的转变。

建这间指挥室是为了帮助阿连德实现他构想中的社会主义变革。按照设计者的预期，政府高官会在这间房间里获取国家经济形势的最新数

据和宏观视角，并据此做出快速决策。技术专家们希望，以后每个政府部门和总统官邸都会有类似的指挥室。

总统在其中一张橙白相间的转椅上坐下，按下扶手上的按钮。他期望看到屏幕上显示的数据有所[2]变化，他想知道如何用这间指挥室帮他管理灾难中的国家经济。两个月前，一次全国性的罢工已经危及他的总统位置。未来不到十个月里，他的政权将被一次武装军事政变推翻，智利的民主和他的生命都将结束。但此时，总统仍在努力保住权力。



图 P.1 Cybersyn 的指挥室。吉·蓬希耶佩授权使用图片。

坐在转椅上时，阿连德也许希望看到一种新形式的社会主义现代化能帮助他的政权生存下去。但南美洲的炎夏使指挥室里的电子元器件过热了。投影屏幕上显示出经济相关的图像和图表，但并不是总统想看的那些图像和图表。总统叫工程师们继续努力，工程师们也确实继续努力了，直到最后。这间指挥室和智利的社会主义道路都是对新的治理形态的乌托邦式梦想，但两者都没能如其设计者所构想的那样实现。

导论 政治和科技的愿景

在智利,我知道我为权力下放做了最大努力。政府为此展开了一场革命,我发现了控制论在其中的价值。

——斯塔福·比尔,1973年2月

[3]本书讲述了两个乌托邦愿景——其中一个政治的,另一个是科技的——交汇的历史:前者尝试通过现有的民主体制和平实施社会主义,后者则尝试构建一个用于实时经济管控的计算机系统——在互联网普及之前20年。和所有的乌托邦构想一样,这两个愿景既美好又缥缈。然而,对它们的研究引出了一段掩埋已久的历史,关于一个南美政权如何在冷战中主导自己国家前进的方向,以及这个政权如何在结构性转型的政治项目中使用计算机技术。通过讲述这两个乌托邦愿景的汇流,本书尝试解答科技史学科的一个核心问题:科技和政治的关系是什么?

控制论,这门战后兴起的关于通信和控制的跨领域学科,在两个乌托邦项目中都扮演了角色,并将两者联系起来。控制论思想塑造了这个大胆的计算机系统设计,也塑造了系统建设者们看待这场政治变革的方式。不过本书不仅关注机器和思想。归根结底,本书是关于一组人的研究,这些人试图在20世纪70年代早期建设一种新的政治和科技可能性,一种美苏两个超级大国全球战略之外的可能性。

故事发生在智利,南美大陆的狭长国度,东依安第斯山脉,西临太平洋(见图1.1)。1970年,智利人民通过全民投票选择在萨尔瓦多·阿连德·戈森斯的领导下,以民主方式开展社会主义变革。早在20世纪60



图 I.1 智利地图

年代,当时执政的基督教民主党就已开展了一系列经济改革。尽管这些较为温和的改革措施没有完全达成其目标,但为 1970 年的社会主义转向打下了基础。^①

^① 爱德华多·弗雷·蒙塔尔瓦的基督教民主党政府(1964年至1970年执政)取得了一些重要的成果:教育和民生得到显著改善,大力推行农业改革计划,铜矿大部分被收归国有(这个过程也被称为“智利化”),在建立本地女性和低收入人群自助组织(*promoción popular*)方面取得很大进展。在弗雷执政期间,国家住房公司 CORVI 新建了 8.7 万所住宅,政府新建了 3 千所学校。到弗雷任期末的 1970 年,智利 95% 适龄儿童接受了小学教育。详见 Simon Collier and William F. Sater, *A History of Chile, 1808—1994*, 2nd ed. (New York: Cambridge University Press, 2004), 312。政治科学家阿图罗·瓦伦瑞拉写道,在弗雷执政期间,用于医疗的公共开支增加了 136%,用于住房的公共开支增加了 130%,用于教育的公共开支增加了 167%。详见 Arturo Valenzuela, *The Breakdown of Democratic Regimes: Chile* (Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1978), 25。另一方面,弗雷执政期间也增加了外商投资,尤其是来自美国跨国公司的投资。截至 1970 年,外资控制了智利排名前 100 家企业中的 40 家。美国最大的 30 家跨国企业中,24 家在智利设有分支机构。随着智利国内私人投资下滑,外资企业控制了智利工业总产值的 1/4。由于政府积极引进外资,增加了智利对美国的经济依赖,无法缓解失业,并导致外资企业和国际借贷方的诉求优先于国内政策。因此,布莱恩·洛夫曼认为弗雷政府试图通过引进外资来达到现代化是“一场凄凉的失败”。参见 Brian Loveman, *Chile: The Legacy of Hispanic Capitalism*, 3rd ed. (New York: Oxford University Press, 2001), 238。

作为智利第一位民主选举的社会主义总统,阿连德提出了政治上的“第三条路”:与两个超级大国的政治和意识形态都不同的政治路线。[4]阿连德想让智利成为社会主义国家,但同时他也希望以和平的、尊重国家已有的民主过程和体制的方式来开展变革。从外国企业和智利寡头那里将产权收归国有、收入再分配、创造工人参与管理的机制,这些是阿连德政府的首要任务。^①阿连德希望保持的民主体制包括尊重选举结果、个人自由(例如思想、言论、出版和集会的自由)以及法治。他承诺以符合宪法的方式进行社会主义变革,这使得智利的社会主义区别于古巴或苏联。人们开始称阿连德的政治纲领为“智利的社会主义道路”。

智利是拉丁美洲的一个异数。从1932年到1973年,智利经历了拉丁美洲历史上最长的未被打断的民主政治时期。^② [5]阿连德对和平社会主义变革和言论自由的承诺,与邻国(例如阿根廷和巴西)的政治氛围形成了鲜明的对比。1970年,阿根廷和巴西都由专制的军政府统治,表面上的理由是为了阻止共产主义的威胁。在全球冷战的大背景下,智利同样不能独善其身,美国一直对其投以关注。从1962年到1969年,作为

① 关于阿连德的经济计划,参见 J. Ann Zammit, *The Chilean Road to Socialism: Proceedings of an ODEPLAN—IDS Round Table, March 1972* (Austin: University of Texas Press, 1973); Sergio Bitar, *Chile: Experiment in Democracy*, translated by Sam Sherman, vol. 6 (Philadelphia: Institute for the Study of Human Issues, 1986); Barbara Stallings, *Class Conflict and Economic Development in Chile, 1958—1973* (Stanford, Calif.: Stanford University Press, 1978); Valenzuela, *The Breakdown of Democratic Regimes*; Peter Winn, *Weavers of Revolution: The Yarur Workers and Chile's Road to Socialism* (New York: Oxford University Press, 1986)。

② 从1932年至1973年间,智利总统一直由全民投票选出,任期6年(卸任后不允许立即再次参选),各届政府之间的交接都很和平。意识形态不同的各党派之间素有竞争和争论的传统。由于活跃的党派众多——1930年有超过30个政党,到1970年仍有10个——党派经常结成联盟以增大胜面。在这个竞争激烈的政治生态中,对执政和立法的能力要求很高,尤其是联盟内部的思想不一致会阻碍达成共识。

经过不断的变更和重组,到1970年时,有几个主要的党派在智利政坛产生着影响力。国家党成立于1966年,由传统的保守党和自由党合并而成,是最大的右翼政党。反教权的激进党占据着政治中间派立场,并在1938年至1952年间执政。后来,1957年成立的基督教民主党(PDC)取代激进党成为最大的中间派政党。共产党和社会党是左翼的主力。智利共产党成立于1922年,在智利民主政治史上一直保持活跃,但在1948年曾被列为非法政党长达10年时间。社会党成立于1933年,由几个长期活跃的小规模左翼运动合并而成,领导者在宪法框架下运作该党,尊重民主体制。社会党的领导者大多是中产阶级,还有一些富人。社会党的创始人之一是来自瓦尔帕莱索的一名医生,名叫萨尔瓦多·阿连德。

“争取进步联盟”(Alliance for Progress)的成员,智利接受了美国超过10亿美元的援助,比拉丁美洲任何其他国家都多。^①美国相信这一水平的经济援助有助于提高智利人民的生活水平,从而避免穷人和劳工阶级转向共产主义。

美国对阿连德当选的反应是采取“非公开的措施”以避免智利转向社会主义,这些措施包括资金支持反对党及其媒体出口,以及蓄意破坏智利经济。例如美国对智利进行了隐蔽的财政封锁,大幅缩减经济援助。同时美国还动用其政治影响力,削减了对智利的国际援助、双边援助和私有银行信贷,阻挠阿连德围绕从前任政府接手的国家债务展开重新谈判,并缩减了对智利的出口配额。^②阿连德关于改变智利长久以来的社会和经济结构的承诺也遭遇了国内特权阶级的抵制。尽管如此,智利长期稳定的民主体制还是让智利人民和全世界的观察家猜测:或许阿连德和他的政府真的可以开创一种新的政治模式。

这场政治实验为大胆的科技实验搭起了舞台。将关键产业收归国有向阿连德政府的管理能力提出了挑战,^③国有化的快速进展、国有企业职工人数的上升(与阿连德降低失业率的政策相一致)让挑战变得更加严峻。政府缺乏足够多有能力的人来经营这些新近国有化的企业,生产受到了零配件和原材料短缺的阻碍。智利政府中的一小组人相信,这类问题可以借助计算机和通信技术来解决。于是他们开始着手与一组英国科技专家协作开发一个新的产业管理系统。

从1971年到1973年,这支跨国团队致力于建设这个新的科技系统,项目的英文名叫“Project Cybersyn”,西班牙文名叫“Proyecto Synco”。他们构想的系统对20世纪70年代初期的科技边界是一种挑战。在项目过程中,这支团队解决了各种工程难题,例如实时控制、动态系统行为建

① 这个数字包括了捐赠和贷款,参见 U. S. Senate, *Covert Action in Chile, 1964—1973: Staff Report of the Select Committee to Study Governmental Operation with Respect to Intelligence Activities* (Washington, D. C.: U. S. Government Printing Office, 1975), 151。

② 美国国家安全档案馆的智利文档项目主管彼得·科恩布鲁鲁细致梳理了尼克松政府留下的关于美国干预智利的文字记录,参见 Peter Kornbluh, *The Pinochet File: A Declassified Dossier on Atrocity and Accountability* (New York: New Press, 2003)。

③ 到阿连德任期结束时,国有制造企业大约占智利全国工业总产值的40%(以销售额计)。Espinosa and Zimbalist, *Economic Democracy*, 50。

模、计算机联网等。更加值得一提的是,这个过程中他们只有智利有限的科技资源可以利用,并且提出了与其他更发达的国家不同的解决方案。在他们建议的系统中,国有企业和政府之间会建起新的通信[6]渠道,用于随时传输生产数据;这些数据随后被送进统计软件程序,用于预测工厂的生产效能,从而使政府能够提前识别和应对异常情况;系统中还包含一个计算机实现的经济模拟器,让政策制订者能够在真正实施他们的经济措施前先在模型中测试;最后,他们还提议建设一个充满未来感的指挥室,让政策制订者们能够聚集在其中,快速掌握国民经济运行的状态,并在实时数据的支持下快速做出决策。

团队中的一些成员甚至还设想,如果以合适的方式来建设,这个科技系统可以改变智利的社会关系,使各阶级与智利社会主义目标保持一致。举例来说,有人认为这个系统可以用于增加工人对工厂管理的参与。系统中的统计软件基于一个生产流程模型来评估工厂的效能,部分团队成员认为工人应该参与到建模的过程中,从而对这一科技系统的设计,乃至对国家经济管理产生影响。在一年多的时间里,这支团队建成了系统的原型,并希望整个系统完工后能帮助政府保住权力,改善智利经济的状态。

在本书中,我研究了这两个——政治的和科技的——愿景的交汇,以及促成它们成为现实的历史人物,借此理解历史上科技和政治的相互作用。本书参考了一些与科技相关的历史学和社会学早期著作,其中已经指出:科技不仅是科技工作的产物,同时也是社会谈判的产物。^① 不过本书不会以割裂社会与科技的方式去探寻科技项目背后隐含的政治意涵。相反,我的出发点恰好是不做这种割裂。在阿连德时期,智利人民生活的方方面面——包括科学和工程,以及科技的设计和使用,例如 Cybersyn 项目——都与政治有关。政治也影响着外人(包括本国人和外国人)对 Cybersyn 项目的反应。所以,在科技史的这一章,政治是显而不隐的。

另外,科技的中立性并不是本书关注的核心问题。^② 之前关于科技

^① 例如参见 Donald Mackenzie, *Inventing Accuracy: A Historical Sociology of Nuclear Missile Guidance* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1990)。

^② 兰登·温纳在他的经典文章《人工制品有政治吗?》中参与了这场争论,该文收录于 Winner, *The Whale and the Reactor: A Search for Limits in an Age of High Technology* (Chicago: University of Chicago Press, 1986), 19—39。

的历史学、社会学和哲学研究已经显示，科技从不中立于价值观，而是特定历史背景的产物。^① 作为一个案例，Cybersyn 项目给了我们一个清晰的样本，展示特定的政治和经济背景如何塑造出特定的科技。

本书尝试探究几个问题：(1)政府如何构想用计算机和通信科技来推动社会的结构性变革；(2)科技专家如何尝试在科技系统的设计中嵌入政治价值观；[7](3)这些努力遭遇到的挑战；以及(4)对科技的研究如何增强我们对特定历史时期的理解。此处“政治价值观”一词是指政治变革项目核心理念、思想和原则，例如民主、参与、自由、国家控制等。“科技专家”(technologist)一词则是指拥有科技专业能力的白领专业人士，包括控制论学者、工程师、计算机科学家、运筹学家、统计学家以及工业设计师等。我决定避免使用更流行的“技术官员”(technocrat)这个词，因为这个词在阿连德任总统期间常被带有贬义地用于指代一些科技本位主义者，他们相信科技与对科技专家的赋权比政治变革更重要。另外，在皮诺切特(Augusto Pinochet)独裁时期，工程、经济、金融等领域的专家也用“技术官员”这个称谓标榜自己不关心政治，只是想用自己的知识来帮助国家发展。这两种定义都不适用于本书这段历史中谈及的这些科技专家。^②

为了回答上述问题，本书对一个特殊的历史时期做了研究，当时政府的科技专家、行政官员、政治家以及一般民众都参与了一场引人注目的讨论，关于科技与政治的关系，关于科技如何能够被设计用于展现和实施一个政治目标。因此，本书受益于先行者的开创性工作：加布里埃尔·赫齐特(Gabrielle Hecht)、保罗·爱德华兹(Paul Edwards)和肯·阿德尔(Ken Alder)也曾通过类似的历史时期来展现国家主义、命令与控制、技

① 例如参见 Andrew Feenberg, *Questioning Technology* (New York: Routledge, 1999)。

② 更多关于智利历史上技术中心论的讨论，参见 Patricio Silva, *In the Name of Reason: Technocrats and Politics in Chile* (University Park: Pennsylvania State University Press, 2008)。西奥多·罗斯扎克认为，对于技术中心论的负面观点帮助了美国 20 世纪 60 年代反主流文化的崛起。他将 60 年代置于 1942 年至 1972 年的整个时代大背景下来讨论。参见 Theodore Roszak, *The Making of a Counterculture* (Berkeley: University of California Press, 1995)。弗雷德·特纳对技术中心论和反主流文化给出了另一种解读，他展示了反主流文化与计算机技能如何在 20 世纪 60 年代到 90 年代间共同创造出高科技的赛博文化，其典范就是《连线》杂志。参见 Fred Turner, *From Counterculture to Cyberculture: Stewart Brand, the Whole Earth Network, and the Rise of Digital Utopianism* (Chicago: University of Chicago Press, 2006)。

术官员革命会造就何种科技产品,以及另一方面,科技会如何限定政治目标,塑造权力配置,并成为政治策略的助力。^①和这些学者一样,我也通过历史来展现科技与政治紧密交织、互相塑造的过程,只不过故事的背景不是在美国或欧洲。

我更进一步观察了科技如何复杂化我们对政治的阅读及理解。“政治目标”或“政治项目”这样的词汇有一种暗示,似乎当时的参与者们对于想要达成的目标和方法已经有共识。但现实并非如此简单。智利的社会主义道路上弥漫着分歧、矛盾和争论,观点的多样性使得建设一个蕴含政治理想的科技系统非常困难——如果不是全然不可能的话。关于如何建设智利的社会主义,在执政联盟内,在每个党派内,在科技专家内部有着很多不同的观点。通过一个科技系统——Cybersyn项目——的历史,我尝试展现智利社会主义实验过程中形形色色的观点,以及科技专家、政府官员、工厂管理者、工人等各方如何争夺定义行动步骤的主导权。我尝试借助这个科技系统的历史来解密政治的黑匣子,正如我也借助政治的历史来解密科技的黑匣子。

[8]在科技系统中蕴含政治价值观极其困难,即使政府投入大量人力、财力和科技资源也是如此。原因是多方面的。讨论的核心是“社会科技工程”的理念——这是我发明的词,意指设计一个科技系统以及围绕该系统的社会与组织关系,从而维持符合特定政治目标的权力配置。^②以

^① 参见 Gabrielle Hecht, *The Radiance of France: Nuclear Power and National Identity after World War II* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1998); Paul N. Edwards, *The Closed World: Computers and the Politics of Discourse in Cold War America* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1996); 以及 Ken Alder, *Engineering the Revolution: Arms and Enlightenment in France, 1763—1815* (Princeton: Princeton University Press, 1997)。

^② 我不是第一个使用“社会科技工程”这个词的人,例如约翰·罗和米切尔·卡隆在1988年的一篇文章中就用这个词来描述人、组织、机器和科学发现在工程实践中的共同作用。罗还在1987年的一篇综述文章中使用了这个词,但并没有给出明确的定义。最近这个词常被用于指代这样一种计算机系统设计实践:系统设计者与利益相关者一起工作,并在设计过程中考虑到系统所处的社会背景。参见 John Law and Michel Callon, “Engineering and Sociology in a Military Aircraft Project: A Network Analysis of Technological Change”, *Social Problems* 35, no. 3 (1988): 284—297; John Law, “The Structure of Sociotechnical Engineering: A Review of the New Sociology of Technology”, *Sociological Review* 35, no. 1—2 (1987): 404—425; Alexis Morris, “Socio-Technical Systems in ICT: A Comprehensive Survey”, Technical Report # DISI-090-054, University of Trento, Italy, September 2009.

社会科技工程的方式，智利和英国的科技专家努力通过 Cybersyn 项目实现并维持智利民主社会主义的原则。例如，尽管增加了国家控制的力度，这个系统同时也包含了保护个人自由的机制。Cybersyn 项目中的一些科技专家还尝试把 Cybersyn 作为一个载体，来增加工人在经济管理中的参与度，甚至提议让工人与运筹学家协作。我认为，如果想要支持工人参与管理、去中心化控制等价值观，Cybersyn 系统需要实现和维持其设计师定义的社会、组织和技术关系。反之亦然：一旦社会、组织和技术关系发生改变，系统造成的政治权力配置也会随之改变，例如可能带来集权主义——与智利民主社会主义大相径庭。

最后，本书展示了对科技发展的研究如何帮助学者理解历史和政治的进程。对 Cybersyn 项目的研究揭示了智利革命的局限性，来自上层的革命与底层自发的革命之间持续不断的张力，阶级偏见、性别偏见和系统化的官僚体制的遗产，以及拥有特权的外国科学家和科技专家（即便是在社会主义革命和日益增长的国家主义大背景下）关于现代化的假设。科技是历史的文本。通过科技，你能读到历史。^①

智利的控制论

控制论在本书中扮演了核心的角色。已经无法给这个词一个四海皆

（接上页注）与这些用法不同，我用“社会科技工程”这个词指代的是另一种工程实践：在设计科技产品的同时，并行地设计科技产品建设和使用的周边社会与组织关系。这类社会科技工程的目标是创造出一个社会科技系统，使其能够维持一种特定的权力配置，而这种权力配置是与特定政治规划的目标和价值观相一致的。我使用“社会科技工程”这个词的方式与加布里埃尔·赫克特提出的“科技政治”概念有关——她对科技政治的定义是“一种战略实践，通过设计和使用科技来形成、具象和实现政治目标”。详见 Hecht, *The Radiance of France*, 15。完全可以把本书视为智利科技政治的一个案例研究，社会科技工程则为本研究提供了更适用的框架，因为它从概念上强调社会和组织设计在科技与政治的共同发展过程中的角色。

① 此前的科技史研究也曾经把科技与文本等同起来。例如拉里·欧文斯说，“机器可以作为沉重的‘文本’来解读，其中包含各种方言——技术的、知识的，还有伦理的”（66）。欧文斯用分析仪的历史来展示机器如何具象化工程的语言，并成为“[工程师的]科技宇宙中的目录，关于数学本质和工具的课程，甚至工程教育中道德观的表述”（95）。参见“Vannevar Bush and the Differential Analyzer: The Text and Context of an Early Computer”，*Technology and Culture* 27, no. 1 (1986): 63—95。与他不同，我将机器和文本进行对比，说明两者都是理解历史变革进程的原材料。

准的定义,因为多年来该领域的成员已经给了它众多不同的定义。不过,MIT的数学家诺伯特·维纳(Norbert Wiener),这个领域的创始人之一,给出了一个最常被引用的定义。1948年,他把控制论描述为“关于在动物和机器中控制和通信的科学”。^①控制论经常交叉使用来自工程学和生物学的隐喻,来描述各种复杂系统,从计算机的电子机械运作到人脑的功能。控制论社区的一些成员把这门学科视为对机器、器官和组织的科学研究的通用语言。从20世纪40年代末到50年代初,这种对跨学科通用性的洞见和呼吁引起了多位卓越学者的共鸣。他们的学科背景差异极大,来自[9]生理学、心理学、人类学、数学和电气工程等不同领域。控制论思想对信息论、计算科学、认知科学、工程学、生物学及社会科学的后续发展都有着重要的影响。控制论还传播到了学界之外,进入了工业管理领域,并在那里得到了长足的发展。

本书与不断增长的控制论史文献交相呼应。关于控制论在各个国家——包括美国、苏联、英国、东德、中国和法国——的应用,已有大量学术研究,^②本书又为学术共同体增加了一个国家的经验。放在其他国家的

① Norbert Wiener, *Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine*, 2nd ed. (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1965).

② 关于控制论在美国的发展,参见:Flo Conway and Jim Siegelman, *Dark Hero of the Information Age: In Search of Norbert Wiener, the Father of Cybernetics* (New York: Basic Books, 2005); Peter Galison, “The Ontology of the Enemy: Norbert Wiener and the Cybernetic Vision”, *Critical Inquiry* 21, no. 1 (1994): 228—266; Geoffrey C. Bowker, “How to Be Universal: Some Cybernetic Strategies, 1943—1970”, *Social Studies of Science* 23 (1993): 107—127; Steve J. Heims, *John von Neumann and Norbert Wiener: From Mathematics to the Technologies of Life and Death* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1982); Steve J. Heims, *The Cybernetics Group* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1991); Lily E. Kay, “Cybernetics, Information, Life: The Emergence of Scriptural Representations of Heredity”, *Configurations* 5, no. 1 (1997): 23—91; 以及 Paul N. Edwards, *The Closed World*。

关于控制论在苏联的发展,参见:Slava Gerovitch, *From Newspeak to Cyberspeak: A History of Soviet Cybernetics* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 2002)。

关于控制论在英国的发展,参见:Andrew Pickering, “Cybernetics and the Mangle: Ashby, Beer, and Pask”, *Social Studies of Science* 32, no. 3 (2002): 413—437; Andrew Pickering, “The Science of the Unknowable: Stafford Beer’s Cybernetic Informatics”, *Kybernetes* 33, no. 3—4 (2004): 499—521; Andrew Pickering, *The Cybernetic Brain: Sketches of Another Future* (Chicago: University of Chicago Press, 2010)。

关于控制论在法国的发展,参见:David A. Mindell, Jérôme Segal, and Slava Gerovitch, “Cybernetics and Information Theory in the United States, France, and the Soviet Union”, (转下页注)

控制论史的背景下，智利的经验给“控制论的不团结”理论（由历史学家罗纳德·克莱因[Ronald Kline]提出）提供了证据。更早的控制论研究着重关注美国控制论社区的成员如何建立一门全球通用的科学，而克莱因却认为：在不同的国家、历史和学科背景下，控制论可以呈现多种不同的形式。^① 本书承续了克莱因的研究，展现了智利的政治、经济和历史背景如何造就其不同于其他任何国家的控制论经验。

我的研究同时也指出，控制论的历史绝不仅是一系列不同国家经验的集合，而是一个跨国的故事。科学和技术的历史经常涉及跨国合作，以及科学观念和技术产物由一个国家环境移入另一个国家环境的故事。当我们观察全球南方的科学技术发展时，由于殖民主义的残留和对北方国家的经济依赖，这种科学观念和技术产物的转移会益发明显。但本书对“科学技术从北方流入南方”这一过度简化的科技传播模型提出了质疑。实际上，科学观念和技术起源于众多不同的地方，沿着众多不同的路径传播，包括由南向北的传播。

20世纪智利的科技史是高度国际化的，它的控制论史也是一样。智利从一开始就与国际控制论社区建立了联系。诺伯特·维纳的资料存档（保存在麻省理工学院）中有一封来自智利的信，时间是1949年，维纳的著作《控制论》第一版刚出版三个月时——普遍认为正是这本书把这门崭新的学科带入了公众视野。这封信来自一位名叫莱蒙多·托雷多·托雷多(Raimundo Toledo Toledo)的智利人，他在信中邀请这位著名的MIT数学家给自己开发的一个简单的计算机器提些建议。托雷多是从《时代》杂志的一篇文章上了解到维纳的工作的，他同时在信中请求维纳给他寄

（接上页注）in Mark Walker, ed., *Science and Ideology: A Comparative History* (New York: Routledge, 2003)。

关于控制论在东德的发展，参见：Jérôme Segal, “L’introduction de la cybernétique en R. D. A. rencontres avec l’idéologiemarxiste”, *Science, Technology and Political Change: Proceedings of the XXth International Congress of History of Science* (Liège, 20–26 July 1997) (Brepols: Turnhout, 1999), 1:67–80。

关于控制论在中国的发展，参见：Susan Greenhalgh, “Missile Science, Population Science: The Origins of China’s One-Child Policy”, *China Quarterly* 182 (2005): 253–276。

① Ronald Kline, “The Disunity of Cybernetics”, 为2008年10月11—14日于里斯本召开的科技史学界年会准备的论文。

一本《控制论》。^①从这封信可以看到,早在1949年,智利人就在通过美国的出版物学习美国控制论进展,并积极地联络美国控制论社区中的领导者,[10]参与控制论理念的发展,并尝试建造自己的计算机。智利从控制论学科草创之初就开始涉足其中,这一史实表明:控制论影响的地理范围及其在国际上获得的认可远超现存文献的估计,这些国际性的故事必须关联在一起来解读。

本书讲述了另一个控制论的跨国联结——主要在智利和英国之间——的故事。这个联结是一个绝好的例证,向我们展示了科技发展中的历史偶然性。Cybersyn项目成为可能,全因为特定的理念、特定的人在特定的科技和政治背景下产生的影响。20世纪70年代初,智利政府发动政治变革的努力,与英国控制论学者斯塔福·比尔的理念相交汇,而且智利政府已经开始致力于增强其科技实力,尤其在计算领域。正如本书所揭示的,智利特定的历史、政治和科技环境使阿连德政府能够以一种创造性的方式运用计算机和控制论理念,而在其他更为富裕的国家没有——也许是无法——再现这样的方式。

读者需要注意,这个故事中的几个核心人物和事件极具争议。例如阿连德,在拉丁美洲的历史上有着两极分化的形象。他有时被描绘成一个殉道者,因为他怀揣着社会公正的梦想走上总统舞台,最终在一场残酷终结了智利社会主义道路的武装政变中被黜并失去生命。有时阿连德又

^① 莱蒙多·托雷多向维纳介绍自己的计算机,称其简单、轻便而且便宜。他自夸说,他在建造这台设备时发现的数学原理有可能改进ENIAC(电子数值积分计算机)的建造方式——后者是宾夕法尼亚大学穆尔电气工程学院于1946年建成的大型计算机。托雷多希望维纳帮他把这款设备从智利带到西方市场,使其有可能参与ENIAC之类计算机项目。在请求维纳寄给他一本《控制论》时,托雷多解释说自己没什么钱,而且在智利无法获得计算机方面的科技文献。维纳的回复简短而高高在上:“你可能在计算机的方向上取得了一些成果,我认为这并非不可能。”他拒绝送给托雷多一本《控制论》,因为“我不可能给每个陌生人送书,不管他们的理由有多充分”。不过维纳答应托雷多,他会把托雷多的信转交给“一位重要的计算机设计师”。他没有食言。他把这封信转给了普林斯顿的数学家约翰·冯·诺依曼——可能是当时最重要的计算机体系结构设计者。有这么顶尖的读者,本来可能对托雷多大有助益,可惜维纳在给冯·诺依曼的信中说:“我收到了一封很搞笑的信,从智利来的。”见Raimundo Toledo Toledo, letter to Norbert Wiener, 14 January 1949, MC 22, box 6, Norbert Wiener Papers, Institute Archives and Special Collections, MIT Libraries, Cambridge, Massachusetts; Wiener to Toledo, 21 January 1949, MC 22, box 7, Wiener Papers; Wiener to John von Neumann, 21 January 1949, MC 22, box 7, Wiener Papers。我要感谢伯纳德·盖根让我注意到这一系列通信。

被描绘成一个恶棍，摧毁了智利经济，造成了大范围的消费品短缺。其他历史解读则给这位前总统绘上了矛盾和冲突的形象：他的政治梦想是一个更加公平的社会，然而他个人又爱好美色和布尔乔亚式的奢侈生活。在阿连德的总统任期里，智利社会原本就存在的政治与阶级分裂愈发加剧，不同群体对阿连德时期及随后的皮诺切特独裁时期有着全然不同的感知。这些记忆中的疤痕尚未完全愈合，仍在继续塑造着对阿连德执政时期的解读和理解。

近年来对 Cybersyn 项目有各种彼此完全不同的解读。^① 智利的艺术家以各种方式描绘这个项目：社会主义乌托邦的一部分、比尔喝多了威士忌的产物、智利文化一贯追求完美技艺的证据等等。^② 2008年出版的一本科幻小说把这个项目描写成集权控制工具，用来证明智利社会主义的成功也有其阴暗面；最近发表的一篇智利科技博客则指出很多智利民众受到这个系统的激励。^③ 我采访的几位智利计算机先锋相信：Cybersyn 项目不应受到历史的关注，因为它从未完工。然而正如本书所展示的，研究这样的科技创新系统——哪怕它没有完全实现——自有其历史

① 我早期的研究可以提供一个历史的视角：Eden Medina, "Designing Freedom, Regulating a Nation: Socialist Cybernetics in Allende's Chile", *Journal of Latin American Studies* 38, no. 3 (2006): 571—606; Eden Medina, "Democratic Socialism, Cybernetic Socialism: Making the Chilean Economy Public", in Bruno Latour and Peter Weibel, eds., *Making Things Public: Atmospheres of Democracy* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 2005), 708—721; Eden Medina, "Secret Plan Cybersyn", in Stephen Kovats and Thomas Munz, eds., *Conspire: Transmediale Parcours* 1 (Frankfurt, Germany: Revolver Press, 2008), 65—80.

安德鲁·皮克林的书《控制论大脑》中有对 Cybersyn 项目的简要介绍，但他只是用这个系统来解释斯塔福·比尔的一个核心概念：可生存系统模型，并未深入解读这个系统在智利社会主义背景下的重要意义。

② 2006年，智利圣地亚哥的 Brainworks 画廊举办了一场名为“乌托邦进行时：空间、科技和呈现”的展览，其中串联了一系列事件。画廊邀请我讲述 Cybersyn 项目的历史，作为科技乌托邦的一种形式。智利艺术家马里奥·纳瓦罗在他2006年的作品《指挥室里的威士忌》中表达了一种更具批判性的观点。纳瓦罗的作品在 Cybersyn 指挥室的图像上放了一瓶威士忌，意图把这个项目描绘成斯塔福·比尔酒醉后的狂想。2007年，媒介艺术家团队 Or-Am 在莫内达文化中心（就坐落于总统官邸的地下）创作了一台关于 Cybersyn 项目的装置艺术。关于智利科技史的展览旁边是关于女诗人加夫列拉·米斯特拉尔 的展览，以及关于火地岛已灭绝的土著部落赛尔克南印第安人的展览。这种布展方式将 Cybersyn 项目与这些智利文化的代表联系起来，隐晦地表达了艺术家的观点：科技成果，就跟获奖诗人和土著人一样，都是智利历史的一部分。

③ Jorge Bardit, *Synco* (Santiago: Ediciones B, 2008).

价值。

[11]英国控制论学者斯塔福·比尔的理念是 Cybersyn 系统的核心,而他也是一个饱含争议的人物。比尔的崇拜者看到他的高智商、广博的知识以及突破常规思考的意愿,并将他视为一个被误解的天才。另一方面,诋毁者则把他描绘为一个追名逐利者,空许下宏伟的愿景,却从未获得与之相称的实际成就。^①

甚至控制论,这门关于通信和控制的跨领域学科,也有着种种彼此冲突的解读。历史清晰地显示,战后一些顶尖的科学家进入这一领域,并提出了通用性的承诺,而且控制论中关于反馈、控制、系统分析和信息传输的理念也影响了多个不同领域的工作。例如控制论思想对运筹学、计算机工程、控制工程、复杂系统、心理学和神经科学的发展轨迹都有影响。

然而今天鲜有科学家把“控制论学者”作为自己的首要头衔。本书不打算探究个中缘由,别的历史学家例如克莱因对此做了深入的研究。^②流行的对控制论的误解使科学共同体用鄙夷的眼光看待这门学科,控制论也不再出现在政府投资部门的清单上。甚至在 20 世纪 50 年代,可以说正是控制论的盛年(因为它横跨多个领域),科学共同体也认为这是一门浅薄的学科,批评它缺乏量化严格性,并声称控制论的方法学基本上就是打比喻。另一方面,控制论在公众心目中常跟科幻小说或戴尼提(一套精神、心灵和身体之间关系的理论,由罗恩·贺伯特[L. Ron Hubbard]于 1950 年创立)之类的时尚流行联系在一起。

1959 年,比尔这样写道:“这门新学科[控制论]经常招人嘲笑,尚未得到学术上的尊重。”不过比尔又乐观地写道:“但就在不久前,分裂原子也是可笑的想法;直到最近,太空旅行才开始受到尊重。”^③他希望随着人

^① 一位在 Cybersyn 项目上听过比尔讲座的人说:“那是一个身材魁梧、相当健谈的人,他的怪癖给人一种印象,感觉他是在自夸什么东西,但又说不清到底是什么……给我感觉是个很有心机、非常聪明、可能有些高傲甚至古怪的人。”Ann Zammit,作者进行的电话访谈,2010 年 1 月 27 日。

^② Ronald Kline, “The Fate of Cybernetics in the United States: Decline, Revival, and Transformation in the 1960s and 1970s”,未发表的手稿,2010 年 6 月 21 日,于 Ronald Kline 的私人文件中发现。

^③ Stafford Beer, *Cybernetics and Management*, 2nd ed. (London: English University Press, 1967), viii.

们认识到这门学科的价值，控制论在科学界的地位能有所提升。时至2010年，美国控制论学会只有82名成员。^① 尽管控制论仍是一个活跃的领域，但并未获得比尔和其他控制论学者当初想象的广泛影响力。

展现一幅包含所有这些人、科技和理念的平衡图景，同时捕捉到那个时期种种微妙之处，这是写作本书时的一个核心挑战。有一系列关于如何定义控制论、阿连德政府、Cybersyn项目和斯塔福·比尔的工作，如何理解这些工作的重要性的讨论，^② 本书也成为这个持续进行的讨论中的一部分。对这些理念、人、科技和历史事件存在着各种不同且经常彼此矛盾的解读，正是这些解读的存在才使我能够对科技与政治间复杂微妙的关系展开研究。

结 构

[12] 本书共有六章，依时间顺序渐次展开，从不同侧面阐述了“科技与政治的关系”这一核心问题。第一章探究了为何一名智利政府的官员决定将斯塔福·比尔关于管理控制论的理念应用于智利经济。在我看来，控制论与智利社会主义之间的关联，部分应该归因于比尔和“人民团

① 感谢美国控制论学会会员副主席 Phillip Guddemi 为我提供这一信息。

② 如果读者对 Cybersyn 项目的科技部分感兴趣，可以参阅项目参与者发表的其他材料，例如：Raúl Espejo, “Cybernetic Praxis in Government: The Management of Industry in Chile, 1970—1973”, *Cybernetics and Systems: An International Journal* 11 (1980): 325—338; Raúl Espejo, “Performance Management, the Nature of Regulation and the Cybersyn Project”, *Kybernetes* 38, no. 1—2 (2009): 65—82; Raúl Espejo, “Complexity and Change: Reflections upon the Cybernetic Intervention in Chile, 1970—1973”, *Cybernetics and Systems* 22, no. 4 (1991): 443—457; Herman Schwember, “Cybernetics in Government: Experience with New Tools for Management in Chile, 1971—1973”, in Hartmut Bossel, ed., *Concepts and Tools of Computer-Assisted Policy Analysis* (Basel: Birkhäuser, 1977), 79—138; Roberto Cañete, “The Brain of the Government: An Application of Cybernetic Principles to the Management of a National Industrial Economy”, paper presented at the 22nd Annual North American Meeting on Avoiding Social Catastrophes and Maximizing Social Opportunities: The General Systems Challenge, Washington, D. C., 13—15 February 1978; Stafford Beer, *Brain of the Firm: The Managerial Cybernetics of Organization*, 2nd ed. (New York: J. Wiley, 1981); GuiBonsiepe, *Entwurfskultur und Gesellschaft: Gestaltung zwischen Zentrum und Peripherie* (Basel: Birkhäuser-Verlag, 2009); Stafford Beer, Raúl Espejo, Mario Grandi, and Herman Schwember, *Il Progetto Cybersyn: Cibernetica per la democrazia* (Milan: CLUP-CLUED, 1980)。

结”(阿连德的执政联盟)当时在探索类似的概念,尽管是在各自不同的领域(科学和政治)。例如,两者都对如何在保持系统稳定的同时引导结构性变革、如何在自主性与一致性之间取得平衡等问题有着浓厚的兴趣。此外,这一章节还解释了比尔作品中的一些核心概念,正是这些概念造就了 Cybersyn 项目的设计。

第二章介绍了“人民团结”的经济计划和阿连德执政第一年末时政府面临的挑战,随后解释了为什么控制论的管理方法看起来可以解决这些挑战,以及为什么这个解决方案吸引了阿连德的国有化计划的领导者。我讨论了智利政府官员如何将计算机和通信技术视为实现“人民团结”推行的结构性变革的途径。我更进一步勾勒出 Cybersyn 系统设计与同时期其他计算机通信及控制系统的差别,从中折射出“人民团结”对科技的态度。智利创新性的民主社会主义政治实验催生了这个创新性的计算机系统。跟随这段历史轨迹,本章提出一个观点:政治创新能够刺激科技创新。

第三章和第四章深入探究了政治的目标、环境和意识形态如何塑造科技系统的设计。这两章记录了智利的民主社会主义理念如何影响 Cybersyn 项目的设计和目標:在提高生产率的同时创造广泛的工人参与、去中心化、反官僚主义的经济管理。这两章也检视了智利和英国的科技专家如何将政治价值观植入科技系统的设计。智利有限的科技资源在美国主导的经济封锁下每况愈下,因此 Cybersyn 项目的科技专家们被迫用一种不同于其他国家的全新方式来建设计算机网络。在第三章里,我也对这一事件做了讨论。

智利科技专家们不仅尝试将政治价值观植入科技系统的设计,还将政治价值观植入了科技系统建立和使用过程中的社会及组织关系,这也是第四章记述的内容。通过这些社会科技工程的尝试,我们能够看到:这些历史人物对于革命只有残缺不全的局部视角。尤其[13]值得一提的是,固有的性别观念、阶级观念和工程实践制约了 Cybersyn 项目中的科技专家们对政治转型和科技可能性的想象。

第五章展现了技术能够创造新的行动可能性,从而影响政治的历史轨迹。在灾难当中——明确说,当威胁到阿连德政府的智利卡车主大罢工开始时——为 Cybersyn 项目建设的通信网络把国家政府的命令与工厂车间里的具体行动联结起来,使政府能够了解全国各地的当前信息,并

依此做出决定，再通过这一网络把命令快速准确地传输到整个狭长的国家。这些能力帮助政府承受住了罢工的打击，这一时刻常被视为阿连德政府的水分岭。从智利历史的角度，第五章可能是本书中最重要的一章。这一章还记录了项目团队中关于如何用 Cybersyn 项目来发展智利社会主义道路的不同看法，从中我们可以看到：解读科技的历史能够让政治项目内部的复杂度浮现出来。

第六章分析了冷战如何影响记者、智利政府官员以及英国科学界人士看待 Cybersyn 项目的视角。尽管项目组试图在系统设计中体现和保持智利民主社会主义价值观，但外部观察者却经常将 Cybersyn 项目视为集权控制的具体实现。这些解读折射出很多信息，既有英国人和智利人对大一统国家政权的恐惧，也有冷战时期两极化的意识形态，还有反对派对阿连德的攻击。关于 Cybersyn——以及推而广之，“人民团结”政府——如何能最好地解决智利严重的经济危机，人们有各种不同的观点，第六章追踪了其中的几种。1973年9月11日，一场军事政变以暴力方式结束了“人民团结”的执政。在中止智利社会主义政治实验的同时，军队也结束了控制论管理的科技实验。由此可见，国际地缘政治在科技发展中可以扮演决定性的角色，无关乎在建科技系统的优点或短处。

不管是民主社会主义的政治梦想还是实时经济管理的科技梦想，智利都没能实现。然而，尝试建设这一非同寻常、雄心勃勃且在很多方面超越时代的科技系统，这段历史本身就让我们看到：人们曾经尝试用计算机和通信科技推动社会、经济和政治的变革。这段历史更让我们看到：一个科技资源极其受限的国家，如何创造性地[14]利用现有资源，突破科技可能性的边界。最后，这段历史让我们看到：计算领域的科技创新发生的范围远比一般认为的要广。这些发生在世界各国的创新不应被视为各自分离的故事，因为它们都与科技产品和专业技能的双向跨国流动有关，它们都与无远弗届的国际地缘政治有关。

第一章 控制论和社会主义

越是反思这些事实,我就越觉得以渐进的方式导入社会系统不会成功……于是我终于想明白:原来这么多年来,我一直在支持革命。

——斯塔福·比尔,在大不列颠和爱尔兰皮埃尔·
泰亚尔·德·夏尔丹协会第五届年会上的
讲话,1970年10月

[15]1971年7月,英国控制论学者斯塔福·比尔意外地收到一封来自智利的信。信中的内容会彻底改变比尔的人生。信的作者是一位年轻的工程师,叫费尔南多·弗洛雷斯(Fernando Flores),在智利新近当选的社会主义总统萨尔瓦多·阿连德的政府里任职。弗洛雷斯在信中写道,他熟悉比尔在管理控制论方面的工作,并且“现在正好在合适的位置上,有可能在全国范围推广科学的管理和组织方法,其中控制论思想不可或缺。”^①弗洛雷斯同时请求比尔针对如何在智利国有经济领域的管理上应用控制论提供建议。由于阿连德积极的国有化政策,智利国有经济的比重正在迅速上升。

不到一年前,阿连德和他的左翼联盟“人民团结”上台执政,开启了智利的社会主义变革道路。阿连德的胜选应该归功于前任政府的失败:在解决经济依赖、经济不平等和社会不平等等问题时,前任政府保守的措施没有带来显著成效。阿连德的政纲把主要产业的国有化放在最高优先级

^① Fernando Flores, letter to Stafford Beer, 13 July 1971, box 55, Stafford Beer Collection.

上,他随后称其为“推动结构性变革的第一步”。^① 国有化进程不仅会把外资和私人拥有的企业转化为全民所有,而且会“抽掉长期阻碍国家发展的一小撮人的支柱”——这“一小撮人”,是指控制着各行业中垄断企业的几个大家族。^② “人民团结”中的大部分党派相信:首先改变智利的经济基础,随后他们就可以在现行法律框架下引入政治制度和意识形态的变革。对现行法律框架的尊重是智利社会主义道路区别于[16]其他社会主义国家(例如古巴和苏联)的关键特征。^③ 弗洛雷斯当时在智利国家开发公司工作,这家公司是负责领导国有化进程的实体。写信给比尔时弗洛雷斯只有 28 岁,但他已经是开发公司的第三号人物,在智利的国有化进程中扮演着领导角色。

比尔感到来自智利的诱惑无法抵挡。弗洛雷斯提议在一个政治转型期将他的思想用于管理一个国家,比尔决定参与其中,而不只是提供建议。可以理解,他给弗洛雷斯的回信热情洋溢。“相信我,我会中止手上一切预订合同来做这件事,”比尔写道,“因为我相信你的国家有充分的决心。”^④ 四个月後,这位控制论学者抵达智利,作为智利政府的管理顾问开始了工作。

一位在社会主义政府中工作的智利科技专家,和一位英国控制论管理顾问,两者之间的联结会催生出 Cybersyn 项目。这个大胆的项目试图建设一套计算机系统近乎实时地管理智利国家经济,并且使用的大部分技术并不先进。英国的控制论与智利的社会主义,这两者之间的联系相当不寻常,不仅因为两国地理上的遥远距离,而且因为两国在科学上和政治上的立场差异巨大。在我看来,比尔和弗洛雷斯的携手,部分是因为比尔和“人民团结”正在科学和政治的不同领域探索相似的智力问题。

^① Salvador Allende, quoted in Régis Debray, *Conversations with Allende: Socialism in Chile* (London: N. L. B., 1971), 85.

^② Salvador Allende, “The Purpose of Our Victory: Inaugural Address in the National Stadium, 5 November 1970”, in Allende, *Chile's Road to Socialism*, ed. Joan E. Garcés, trans. J. Darling (Baltimore: Penguin, 1973), 59.

^③ Sergio Bitar, *Chile: Experiment in Democracy* (Philadelphia: Institute for the Study of Human Issues, 1986).

^④ Beer to Flores, 29 July 1971, box 55, Beer Collection.

比尔关于管理控制论的著作与同时期来自美国军方和智库(例如兰德公司)的著作大相径庭——后者引领发展了自顶向下的、命令与控制式的计算机系统。自 20 世纪 50 年代起,比尔一直致力于总结他对人类神经系统的理解,并依此提出一种新的管理形式,使企业能够快速适应变动的环境。在他的作品中有一个重要的主题:在中心化控制和去中心化控制之间找到平衡,或者具体地说,保证企业稳定的同时又不牺牲各部门的主观能动性。

“人民团结”政府面临的挑战与之相似:如何实现大跨度的社会、政治和经济变革,又不牺牲智利现有的民主制度框架。决心扩展国家的控制力,并且保持公民自由和民主制度,这是智利社会主义进程最大的特点。因此,比尔和“人民团结”都对如何在变革中保持组织稳定、如何在自主与一致之间找到平衡等问题抱有很深的兴趣。

对于比尔和“人民团结”政府来说,这些问题绝不只是停留在智力层面上,它们会塑造实践。比尔将他对自适应[17]控制的理解用于工业管理,从钢铁制造直到出版等领域都有涉足。在智利的背景下,对民主社会主义的理解塑造了行政、立法和司法部门之间的关系,并影响了经济政策。这些理念上的共通性,再加上比尔和“人民团结”对于将理念转化为行动的重视,使弗洛雷斯联系到了比尔,也使比尔接受了弗洛雷斯的邀请。

比尔在本书中占据着核心位置。早在 1971 年首次访问智利前,他的著作中的一些核心观点就已经显示出他的控制论研究与智利社会主义之间的共通性。不过还是要看到,围绕着 Cybersyn 项目有一支高度协作的跨国团队,比尔只是其中一员。刚去智利的时候,他的想法可能是把自己在英国形成的想法带到拉丁美洲,并在发展中国家的背景下应用这些想法。但读者应该记住:比尔在智利的工作,以及他与智利政府成员的交互,使他个人产生了很大的转变,丰富了他对于控制论、对于政府的理解,并把他的工作与人生带往一个全新的方向。

只有理解比尔在与智利政府合作之初时的理念,才能理解 Cybersyn 最终的设计,以及设计者为何相信这一设计与智利社会主义价值观一致。在后续章节里,我们还会就此问题展开讨论。对管理控制论的简要分析也能够厘清为何弗洛雷斯认为比尔的工作可能有益于智利的社会主义道

路。本章将为读者介绍控制论这门战后兴起的跨领域学科，以及比尔的工作在现实中的意义。最重要的是，本章提出一个观点：比尔（控制论）与弗洛雷斯（政治）之间的协同效应是基于双方共同认识到，两个领域在那个历史时期有着相同的核心问题：如何建设一个系统，使之既保持组织的稳定，又能开展剧烈的变革；如何保障整体的一致性，又不牺牲个体的自主性？

斯塔福·比尔

控制论的历史上奇才辈出，斯塔福·比尔正是其中之一。他大半生都留着大胡子，习惯抽雪茄，经常跟人讨论科学问题直到深夜，时不时地从怀里掏出小酒壶喝上一口威士忌。他在自己的科学出版物里插进自己创作的诗和画。晚年，他放弃了大部分财产，住到威尔士的一个小村庄，那里没有自来水、集中供暖或是电话线。^① 比尔曾被描绘成“经历传奇的海盗”“奥逊·威尔斯和苏格拉底的结合体”以及学术大师。^② 他的作品涉及经济发展、社会主义、管理科学、恐怖主义甚至瑜伽等不同主题。比尔生于1926年，死于2002年。他结过两次婚，第一次与辛西娅·汉那威（Cynthia Hannaway, 1947年），[18]第二次与萨莉·斯蒂德曼（Sallie Steadman, 1968年），育有七个子女。^③

在20世纪50年代至60年代的控制论社区，比尔因为在企业界应用控制论理念开创了一条颇能盈利的职业路线而声名鹊起。在30岁上（1956年），比尔已经是联合钢铁公司——欧洲最大的钢铁企业——运筹学与控制论部门的主管。^④ 在联合钢铁，比尔管理70多名专业人士，这

① 据比尔的伴侣阿莲娜·莱昂纳德回忆，比尔“最后两年终于[给小屋]装上了自来水，在车子出故障以后总算答应他女儿和我的请求装上电话。当然，真正需要的时候，电话还是派不上用场，因为不时会停电，而且他装的是传真/电话一体机而不是普通的座机”。Allenna Leonard, e-mail to author, 30 March 2011.

② Jonathan Rosenhead, telephone interview by author, 8 October 2009; Michael Becket, “Beer: The Hope of Chile”, *Daily Telegraph*, 10 August 1973, 7.

③ 比尔共有八个子女：Vanilla、Simon、Mark、Stephen、Matthew、Polly、Kate 和 Harry。Kate 是他第二个妻子与前夫所生。

④ 他把自己的部门所在的建筑称为“赛博屋”（Cybor House）——将“控制论”（cybernetics）和“运筹学”（operations research, OR）组合起来造的一个词。他手下有70多名员工。

支团队在计算机模拟方面的工作是业界领先的。^①

1961年,在35岁上,比尔离开了联合钢铁,成为通用管理科学公司(简称“SIGMA”)这家新咨询公司的主管之一,继续将控制论理念与运筹学技术应用于工业界和政府(图1.1)。^② 运筹学会的前任主席乔纳森·罗森黑德(Jonathan Rosenhead)将SIGMA称为“英国第一家重要的运筹学咨询公司”。在比尔的领导下,这家公司成长到超过50名员工。^③ 在SIGMA工作期间,比尔的薪水翻了一番,日子过得很舒服。他有一辆劳斯莱斯轿车,家住在英格兰萨里郡(Surrey)的富人区。他把自己的房子命名为“费尔金”,这是英国度量啤酒的单位(比尔自己的名字“Beer”同时也是“啤酒”之意。——译者注)。房子里的装饰别出心裁,例如在书房里有一个金鱼池,在餐厅里有一个声控瀑布,墙上铺设的则是软木和毛皮。^④

[19] 比尔在SIGMA工作五年后离开,接受了国际出版公司(IPC)——当时全世界最大的出版企业——的开发总监职位。在那里,

① 比尔指导基思·道格拉斯·“托奇”·托赫尔开发了“通用炼钢厂程序”(General Steel-plant Program),后来这个软件发展成为“通用模拟程序”(General Simulation Program)。更多关于计算机模拟的信息,请参阅:B. W. Hollocks, “Intelligence, Innovation, and Integrity: K. D. Tocher and the Dawn of Simulation”, *Journal of Simulation* 2 (2008): 128—137。据霍罗克斯回忆,比尔要求托赫尔对联合钢铁公司的炼钢厂建模。霍罗克斯写道:“这个任务本身并不是非常尖端的挑战,因为炼钢厂模拟已经有人做过……但托赫尔知道联合钢铁公司在英格兰北部有几家炼钢厂,斯肯索普、罗瑟勒姆、谢菲尔德和沃金顿的工厂用了三种不同的技术:open-hearth, electric arc 和 Bessemer converter……所以,托赫尔发现挑战在于建立一个完备的模型,能用于所有这些工厂——通用炼钢厂程序,简称GSP”(132)。

② 在Metra International Group的财务支持下,比尔帮助从头建起了SIGMA。Metra International由法国的Société d'Economie et de Mathématiques Appliquées(SEMA)和比利时、意大利、西德、英国和西班牙等国的多家公司共同组成。摆脱了联合钢铁公司的束缚之后,比尔开始更广泛地应用他的控制论思想。在SIGMA,“我们做我想做的事,”比尔这样说道,“我们承接棘手的难题,用我的运筹学解决它们——我的运筹学跟当时主流的运筹学相当不同。”就在这一时期,比尔开始留他著名的大胡子。Stafford Beer, interview by author, 15—16 March 2001, Toronto.

更多关于SEMA和Metra International的历史,见于Jacques Lesourne and Richard Armand, “A Brief History of the First Decade of SEMA”, *IEEE Annals of the History of Computing* 13, no. 4 (1991): 341—349。

③ Jonathan Rosenhead, “Obituary: Stafford Beer”, *Journal of the Operational Research Society* 54, no. 12 (2003): 1231.

④ Beer interview. 2001年,比尔说:“真希望你能看见我当时的房子,大得荒谬,墙是软木做的,还有一面墙铺满了皮毛。”



图 1.1

斯塔福·比尔,摄于1961—1966年在SIGMA工作期间。康斯坦丁·马里克(Constantin Malik)授权复制图片。原件保存于利物浦约翰摩尔大学,学习和信息服务,特别藏品和档案。

他把管理科学和计算机技术用于提升公司运营,并创立了一个研发部门来发展打印技术以及开发计算机上的信息和图像传输的新方法。他的报告指出,他在这一时期就已提出了“数据高速公路”的概念,比高科技行业用“信息高速公路”来描绘互联网早了30年。^①1970年,比尔离开了国际出版公司,开始作为独立咨询师工作,随后弗洛雷斯联系到了他。

比尔是个高产的作家,一生中发表了10本关于控制论的著作。在1961年至1971年的10年间,比尔发表了两本书、八篇其他书中的篇章、21篇学术论文(其中一篇发表在顶尖科学杂志《自然》[*Nature*]上),以及25篇发表在流行、商业和科学出版物上的文章。^②虽然比尔自称“控制论学者”,但是很可能他在运筹学领域的贡献更为人知,他

^① Dick Martin and Jonathan Rosenhead, “Obituary: Stafford Beer”, *Guardian*, 4 September 2002, 20.

^② 我要感谢晚年的斯塔福·比尔给我提供了他截至2000年的完整参考文献列表。

还在1970年至1971年间担任英国运筹学会的主席。他的著作《决策与控制》(*Decision and Control*)作为年度最佳运筹学和管理科学英文著作于1966年获得美国运筹学会颁发的弗雷德里克·威廉·兰彻斯特奖。

尽管把主要精力放在产业界而非学界,比尔还是与欧洲和美国的控制论学界精英保持着紧密的联系。^①“我是撞大运撞上了这个正在起飞的领域[控制论]”,比尔这样对我说。他的个人魅力和外向的个性很可能也有助于他构建专业上的人际关系。比尔曾与同时代一些顶尖的科学思想家来往,包括沃伦·麦卡洛克(Warren McCulloch)、海因茨·冯·福尔斯特(Heinz von Foerster)、罗斯·艾什比(Ross Ashby)和克劳德·香农(Claude Shannon)。比尔也见过诺伯特·维纳,著名的MIT数学家,控制论学科的开创者。那是在1960年,比尔刚刚出版了他的第一本书《控制论与管理》(1959年),首次访问美国的旅途中。^②“大家都叫他[维纳]控制论之父,他很客气地叫我管理控制论之父”,比尔回忆道。^③这个头衔伴随了比尔一生。

考虑到比尔从来没有获得过本科学位,他的成就便显得更加惊人了。16岁时,他开始在伦敦大学学院学习,接触过的课程包括哲学、数学、心理学、神经生理学和统计学等。强制兵役打断了他的学习。^④后来他从曼彻斯特大学商学院获得了一个硕士学位——为了让他符合在学院里教书的资格。2000年,比尔73岁时,桑德兰大学认可了这位控制论学者已经出版的著作,授予他科学博士学位。

在收获大量专业成就的同时,比尔特别着迷于争议性的问题。他

① 不过比尔在曼彻斯特商学院保留了教职,并且在欧洲和美国多所高校有访问学者身份。

② 比尔写道,他去MIT拜访沃伦·麦卡洛克时,没打招呼就顺道拜访了维纳的办公室,顺利地跟维纳搭上了话。据说维纳读过比尔的第一本书《控制论与管理》,并且很高兴见到比尔,以至于“他站起来拥抱我的时候差点掀翻了自己的桌子”。参见Stafford Beer, “Retrospect: American Diary, 1960”, in *How Many Grapes Went into the Wine: Stafford Beer on the Art and Science of Holistic Management*, ed. Roger Harnden and Allenna Leonard (New York: Wiley, 1994), 283.

③ Beer interview.

④ 皇家陆军把比尔派去了印度。在印度期间,东方哲学引起了他的兴趣,对他后来的工作乃至整个人生都产生了不可磨灭的影响。

对解决大规模问题和提出不寻常解决方案的热衷，既给他带来了忠实的拥趸，[20]也给他招致了批评，两方都相当激动地表达各自对比尔的看法。比尔的个人魅力和大胆断言让一些人对他崇敬不已，视其为人生导师，同时也使另一些人称他是招摇撞骗的假内行。^① 英国运筹学社区的一位重要成员认为，比尔喜欢大胆断言、热衷对复杂系统整体建模的习惯，以及他对散文而非数学的偏好，对于一些人来说毫无说服力，甚至令人反感。终其一生，比尔鲜明的个性既是他最大的优势，也给了批评者无数的把柄。一位记者曾说他“善于表达的程度令人震惊”。^②

比尔的兴趣广泛，从诗歌、东方哲学直到神经科学和管理学，但他一直把控制论学者作为自己首要的头衔。维纳的《控制论》(*Cybernetics*)出版于1948年，当比尔几年后读到这本书时，照他自己的说法“完全被震惊了”。他意识到“这正是我想要做的”。^③ 控制论，这门维纳定义为“关于在动物和机器中控制和通信的科学”，将数学、工程学、神经生理学等多门学科的思想汇集一处，用于理解机械的、生物的和社会的系统。^④ 这个新领域的跨学科性质让比尔着迷，并且他也看到将这些思想应用于工业管理的可能性。他给控制论下了一个新的定义，使之更契合管理方面的工作。在比尔看来，控制论是“组织效能的科学”。尽管他从维纳和其他控制论历史上的重要人物那里获得大量知识，但他对管理的关注，他将控制论概念用于政府组织和政治变革的热情，使他走上了与这一学科里其他

① 2001年接受我的采访时，比尔说道：“在我眼中，世界总是一分为二，有人认为我很棒，也有人认为我是骗子。我没时间操心别人怎么看，我太忙了。”

② Becket, “Beer: The Hope of Chile”.

③ Beer interview. 比尔后来称维纳的控制论“困难、异想天开、极其激动人心(不论当时还是现在)……就好像一个伟大的人(他真的是)在晚餐后跟朋友高谈阔论，在桌布上画满数学公式，用德语唱首小曲，然后彻底改变你的人生。你没法走开，就想在那儿待一整晚”。参见 Beer, “General Introduction to Cybernetics Itself”, n. d., box 88, Stafford Beer Collection, Liverpool John Moores University, Liverpool, England.

④ Norbert Wiener, *Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine*, 2nd ed. (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1965), 11. 这是维纳在书中使用的定义。但“控制论”这个词不是他独自发明的。据他在书中所说，包括他本人在内，当时有一组科学家受困于现有的词汇不足以描述这个新的学术领域及其核心问题，因此“被迫生造出一个新希腊词来弥补表达上的缺失”(11)。

重要学者截然不同的道路。

控制论

维纳并没有发明“控制论”这个词,但他让这个词变得广为人知。^①1947年,维纳用这个词来描述一个综合性研究领域,其中涵盖了信息的数学理论、计算和自动化装置研究、神经系统功能等不同主题。控制论将这些领域的研究放到一起,大胆假设了机械系统与有机体在通信、反馈和控制等方面的共通性,从而更好地理解机械系统与有机体的行为。“控制论”(cybernetics)这个词来源于希腊文的“kubernêtês”(舵手)一词,选择这个词是因为船舶的舵机是“一种最早且发展最为完善的反馈机制”。^②在古代希腊,三列桨战船上的舵手要指挥170名划桨手随时变换他们的动作,使战船获得想要的方向和速度。

Kubernêtês 一词还有另一个译法:调节器。詹姆斯·瓦特(James Watt)于18世纪发明的蒸汽机用了离心式调速器来度量[21]引擎的速度,并调节进入气缸的蒸汽量。从维纳的引用中可以看到,这些早期的机械控制机构体现出了控制论中“反馈与控制”的思想,这让新学科的开创者兴奋不已。尽管维纳自己认为控制论起源于1942年前后,后续的历史研究则将其与更早的关于伺服机构、雷达、电话和控制引擎的研发工作关联起来。^③

关于控制论的起源,有很多故事流传,不过这些故事都与美国政府在二战期间资助维纳和MIT的工程师朱利安·毕格罗(Julian Bigelow)的

① 在 *The Human Use of Human Beings: Cybernetics and Society* (New York: Da Capo, 1954)一书中,维纳说安培早在19世纪初就已经在政治科学领域使用这个词(15)。

② Wiener, *Cybernetics*, 12.

③ 维纳明确引用了他于1942年与人合著的一篇文章,文章的另外两位作者是MIT的电气工程师朱利安·毕格罗和墨西哥生理学家、当时在哈佛医学院任教的阿图罗·罗森布吕特,文章的主题是关于神经系统的中枢抑制问题。历史学家大卫·敏德尔的说法则包含了更早的研究,从事这些研究的有贝尔实验室、斯伯利公司、MIT 伺服机构实验室、MIT 辐射实验室等机构,以及埃尔默·斯伯利、哈罗德·布莱克、哈里·奈奎斯特和亨德里克·波德等个人。详见 David A. Mindell, *Between Human and Machine: Feedback, Control and Computing before Cybernetics* (Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2002)。

研究有关。当时他们要开发一套能够精确瞄准和击落敌机的防空火控伺服系统。毕格罗和维纳看到，这个防空问题的背后是一个反馈问题，其中不仅要考虑机械，还要考虑操作机械的人，考虑人的决策过程，所以这是一个因果循环的问题。^① 将操作人的因素考虑进来以后，两位科学家向墨西哥神经生理学家阿图罗·罗森布吕特(Arturo Rosenblueth)寻求帮助。20世纪30年代早期，当罗森布吕特在哈佛医学院任教时，维纳在那里与他相识。在罗森布吕特的帮助下，研究小组开始看到人脑中生理形式的反馈机制与防空伺服机构所需的反馈机制之间的相似性。例如维纳和毕格罗建造了一个模拟炮台用于测试带有预测功能的火控设备，但这个炮台有时会发疯般左右摇摆。罗森布吕特从这一现象联想到了意向性震颤——这是一种神经疾病，患者在试图拿起物体时手臂会在物体两边来回摇摆。尽管后者的病根是小脑(脑部负责感知和移动控制的部分)，而前者则是由于电路设计造成的，罗森布吕特、维纳和毕格罗还是看到了其中的共性：两者都是反馈——或者说，通过纠正错误来实施控制——机制出了问题。对机械、有机体和社会组织中反馈过程的研究，成为控制论研究的一大特点，使其区别于当时在科学实践中占据绝对主流的线性因果关系世界观。

维纳于1948年出版的《控制论》一书涵盖了这一观点及其他相关洞见。这本书让这门新学科迅速流行起来，用维纳的传记作者弗洛·康威(Flo

^① 更多关于控制论及其起源的信息，请参阅：Paul N. Edwards, *The Closed World: Computers and the Politics of Discourse in Cold War America* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1996); Peter Galison, "The Ontology of the Enemy: Norbert Wiener and the Cybernetic Vision", *Critical Inquiry* 21, no. 1 (1994): 228—266; Slava Gerovitch, *From Newspeak to Cyberspeak: A History of Soviet Cybernetics* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 2002); N. Katherine Hayles, *How We Became Posthuman: Virtual Bodies in Cybernetics, Literature, and Informatics* (Chicago: University of Chicago Press, 1999); Steve J. Heims, *The Cybernetics Group* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1991); Steve J. Heims, *John von Neumann and Norbert Wiener: From Mathematics to the Technologies of Life and Death* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1982); L. E. Kay, "Cybernetics, Information, Life: The Emergence of Scriptural Representations of Heredity", *Configurations* 5, no. 1 (1997): 23—91; 以及 Mindell, *Between Human and Machine*. Andrew Pickering 有专文介绍英国控制论和斯塔福·比尔的研究，参见：Andrew Pickering, "Cybernetics and the Mangle: Ashby, Beer, and Pask", *Social Studies of Science* 32, no. 3 (2002): 413—437, 以及 *The Cybernetic Brain: Sketches of Another Future* (Chicago: University of Chicago Press, 2010)。

Conway)和吉姆·希格尔曼(Jim Siegelman)的话来说,“如同飓风一般席卷了战后工程界”。^① 维纳和“控制论小组”关于机械与有机体中反馈过程的洞见吸引了多个领域的研究者,包括工程、数学、心理学、生理学、社会科学等。控制论的实践者开始尝试设计一种通用的语言,从而将控制论演进为一种通用的科学。这种新的语言使控制论能够跨过学科边界,使其成为一种看待世界的有效方式。^② 然而,控制论思想的广泛适用性以及解读上的灵活性也使得科学共同体的部分成员视其为缺乏学术严谨的伪科学。^③

[22]维纳的书在大西洋两岸都产生了很大影响。在控制论的启发下,工程师们开始向各种工业控制流程中加入反馈机制。康威和希格尔曼认为“战后工业、经济和科技的爆炸式增长极大地得益于维纳的成果”,控制论为电子学等领域的研究指出了方向,并为电子产品的生产与消费提供了动力。^④ 《控制论》也是罕有的受到公众关注的科技著作之一。问世之后仅仅六个月,这本书就五次重印。维纳和他的工作登上了《时代》(Time)、《新闻周刊》(Newsweek)、《生活》(Life)、《纽约客》(the New Yorker)、《财富》(Fortune)等流行刊物。“机械与有机生命体之间的关系”这个话题吸引了公众的兴趣,使控制论和诺伯特·维纳变得家喻户晓。^⑤ 《时代》刊登的一篇《控制论》的书评认为,计算机终将“像早熟的孩子快速上完学前班一样”在智力上超过人类,“完全自动化的工厂已经近在眼前了”。^⑥ 这些言论使公众对科技的未来充满想象,尤其是跟控制论

^① Flo Conway and Jim Siegelman, *Dark Hero of the Information Age: In Search of Norbert Wiener, the Father of Cybernetics* (New York: Basic, 2005), 184. 由于战时保密要求,维纳早在1942年就写好的文章一直不能发表,直到1949年才编撰成书出版。参见 Norbert Wiener, *Extrapolation, Interpolation and Smoothing of Stationary Time Series, with Engineering Applications* (Cambridge, Mass: MIT Press, 1949; republished 1964 as Time Series)。

^② Geoffrey C. Bowker, “How to Be Universal: Some Cybernetic Strategies, 1943—1970”, *Social Studies of Science* 23 (1993): 107—127.

^③ 例如罗纳德·克莱因研究过对控制论的批评意见,并记录了这个学科如何由一门统一的科学逐渐转变为一系列子学科。参见 Ronald Kline, “The Fate of Cybernetics in the United States: Decline, Revival, and Transformation in the 1960s and 1970s”, 未发表的手稿,2010年6月21日,于 Ronald Kline 的私人文件中发现。

^④ Conway and Siegelman, *Dark Hero*, 184.

^⑤ 同上,185。

^⑥ “Science: In Man’s Image”, *Time*, 27 December 1948, available at www.time.com/time/magazine/article/0,9171,886484,00.html.

一样脱胎于战时研究的电子计算机将如何改变人类社会，这些想象让控制论广受关注。

在学术界，控制论提出了一种科学研究的新模式。不同于20世纪40年代大多数高校所采取的院系结构，控制论从一开始就强调跨学科的“知识授粉”：当来自不同领域的专家聚首讨论共同的问题，这种知识的交流会催生新的观念。1946年至1953年间由梅西基金会组织的一系列学术会议堪称此类跨学科合作的典范，例如第一届梅西会议的与会者名单里有人类学家格雷戈里·贝特森(Gregory Bateson)、神经生理学家沃伦·麦卡洛克、数学家约翰·冯·诺伊曼(John von Neumann)、人类学家玛格丽特·米德(Margaret Mead)、逻辑学家沃尔特·皮茨(Walter Pitts)、罗森布吕特、毕格罗、维纳等人。^①正是这些跨越学科边界的会议为控制论打下了基础。梅西会议的与会者们很欣赏控制论领域用同样的隐喻来描述生理系统和机械系统的做法，并将这一创见带回了他们各自的学科领域。

1956年，一位梅西会议的与会者、英国精神病学家罗斯·艾什比认为，控制论最重要的贡献之一是它为科学家提供了一套通用的词汇表、一组通用的概念，可以用于描述生理的、机械的和社会的系统。控制论“有可能揭示机械、大脑及社会之间众多有趣且有启发意义的共通性”，艾什比这样预测，“这门学科可以提供一种通用的语言，使得在一个分支的新发现可以立即被应用于其他分支”。^②艾什比等人相信，控制论能够成为一种普遍适用的科学语言，它将能够揭示生命系统与非生命系统在行为上的新的共通性。比尔也有着同样的信念。

[23]控制论的方法很快传播到了学术圈以外，影响了美国政府在20世纪50年代至60年代的社会量化工作——尽管这一尝试与70年代初智利政府的努力截然不同。MIT等高校和国防智库兰德公司将控制论和运筹学的技术用于管理复杂的社会和组织问题。在兰德公司，这些技

^① 参见 Heims, *Cybernetics Group*, 285。后续会议的与会者包括被称为信息理论奠基人的克劳德·香农、60年代初在美国高级研究计划署(该机构的缩写“ARPA”更广为人知)主管信息处理技术办公室的约瑟夫·利克莱德、精神病学家罗斯·艾什比等人。艾什比于1952年出版的 *Design for a Brain* 一书融合了心理学与计算科学的理论。

^② W. Ross Ashby, *Introduction to Cybernetics* (London: Chapman and Hall, 1956), 4.

术又与博弈论、概率论、统计学、计量经济学等领域相融合,形成了一套更加通用的“系统分析”理论。^① 兰德的系统分析师们试图将复杂的社会和政治现象建模为一系列方程式,从而将世界量化。一旦把这些数学模型转化成软件代码,就可以用计算机来处理模型中的诸多变量,从而对不确定条件下的系统行为进行预测。

20世纪50年代至60年代,这类计算机系统在美国国防业急剧增加,背后往往有兰德和MIT的科学家在帮忙。这些系统构成了美国式自顶向下命令与控制体系的一部分,其中最常被计算史文献提及的例子可能是代号“贤者”(SAGE)的半自动地面防空系统。“贤者”系统设计的用途是定位飞过美国领空的恶意飞行器,其中使用了实时雷达数据来预测敌机的位置。计算史学家保罗·爱德华兹认为“贤者”是首次将计算机应用于“解决大规模实时控制问题”,而不仅仅是信息和数据处理。^② 越南战争时期,系统分析与计算机建模也在美国政府的战略制订过程中扮演了重要角色。借助这些技术,政府能够绘出越南各地区详细量化的政治气候地图,并用这一数据指导美国的战时策略。国防部秘书长罗伯特·麦克纳马拉(Robert S. McNamara)亲自领导了这些“科学方法”的研发,他相信借助这些工具制订的政策更加客观,并且考虑了成本效益和决策集中的要求。^③

美国的民用领域也采用了系统分析的技术。地理学、政治科学、城

① David Hounshell, “The Medium Is the Message, or How Context Matters: The RAND Corporation Builds an Economics of Innovation, 1946—1962”, in Agatha C. Hughes and Thomas Parke Hughes, eds., *Systems, Experts, and Computers: The Systems Approach in Management and Engineering, World War II and After* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 2000).

② Paul N. Edwards, “The World in a Machine: Origins and Impacts of Early Computerized Global Systems Models”, in Hughes and Hughes, *Systems, Experts, and Computers*, 229.

③ 这些政策的客观性存在争议,而且肯定不是无懈可击的。麦克纳马拉于1962年说“所有量化指标都显示我们会赢下战争”,并预测美军会在三四年内撤出越南。然后10年过去了,美军还在越南打着一场获胜无望的战争,据统计耗资1110亿美元,造成58193人伤亡。参见Tim Weiner, “Robert S. McNamara, Architect of a Futile War, Dies at 93”, *New York Times*, 6 July 2009, A1; Stephen Daggett, “Costs of Major U. S. Wars”, *Congressional Research Service Report for Congress* (RS22926), Navy Department Library, available at www.history.navy.mil/library/online/costs_of_major_us_wars.htm; National Archives, “Statistical Information about Casualties of the Vietnam War”, www.archives.gov/research/military/vietnam-war/casualty-statistics.html.

市规划等领域都采用了脱胎于系统分析、控制论和运筹学的量化建模方法。^① 这些量化工具似乎能给政策制订者一个预测复杂系统行为的方法，使他们能基于数字制订政策，降低政策制订中的不确定性，提升集中计划的效率。在研究国防科学在城市规划中的应用时，历史学家詹妮弗·莱特(Jennifer Light)提到匹兹堡城市规划部在20世纪60年代早期的旧城改造项目中率先应用了计算机建模、系统分析和控制论。匹兹堡的城市规划师明确地借鉴了兰德和其他来源的国防科学成果，并用这些方法来预测城市发展的进程，例如预判人口聚居形态。在纽约市，约翰·林赛(John V. Lindsay)市长(1966年—1973年在任)用系统分析方法[24]来改变城市管理的实践，并于1969年与兰德公司一起建立了纽约市兰德研究所。林赛把城市视为一个信息系统，这一观点促使他们建设了一个计算机系统来增进城市各部门间的数据分享，对决策制订和控制进行集中。不过据莱特的观察，这些努力并未能削减城市运营成本，也没有让城市居民的生活水平明显提高。^② 比尔为智利建设的计算机经济管理系统后来也被拿来与这些同时在纽约市开展的工作相比较。^③

二战后高校里军方投资的增加，以及科学和工程学地位的提升，鼓励了学院派的社会科学家采用这些量化方法，从而使这些方法在美国学术界愈发受到重视。随后，这些方法也被批评过度简化了社会系统的动态，鼓励政策制订者、学者和华尔街银行家过度信赖数字。另外，批评者还指出，这些量化方法鼓励自顶向下的管理层级，从而把军队的结构和文化嫁接到民用部门、商业乃至民主体制上。^④

① 更多关于控制论、运筹学和系统分析对公共政策与城市规划的影响，请参阅 Jennifer S. Light, *From Warfare to Welfare: Defense Intellectuals and Urban Problems in Cold War America* (Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2003)。David R. Jardini 在他的文章中展示了系统分析如何影响福利政策，详见“Out of the Blue Yonder: The Transfer of Systems Thinking from the Pentagon to the Great Society, 1961—1965”，in Hughes and Hughes, *Systems, Experts, and Computers*, 311—358。

② Light, *From Warfare to Welfare*, chapter 3.

③ “Chile, Futurism Now”, *Latin America*, 12 January 1973, 10—12.

④ 例如亚尔迪尼写道：“发布和接受指令、保护权威、命令集中制，这些是[美国国防部]固有的运作方式。虽然很多美国人认为他们的政府机构应该是民主典范，但国防部不是一个好的例子。”Jardini, “Out of the Blue Yonder”, 341.

控制论理念一定程度上造就了这种用量化的、面向系统的方法来建模社会系统。在美国的历史背景下,控制论与军用工程实践,与保罗·爱德华兹所说的“封闭世界”式的命令与控制体系有着清晰的关联。^①但这并非控制论的全部历史。在对20世纪生物学隐喻的研究中,伊夫林·福克斯·凯勒(Evelyn Fox Keller)断言:把控制论、信息论、系统分析、运筹学、计算机科学等“赛博科学”仅仅看作“战时集权和命令与控制式通信向民用领域的延伸”是过度简化的一元论视角。凯勒认为,控制论同时也在向着一个拥抱复杂性、“对传统权威日渐无力的趋势做出响应”的方向发展。^②这一观点,在英国控制论的历史,尤其是斯塔福·比尔的管理控制论研究上得到了印证。

管理控制论

比尔实践的英国控制论的发展方向与美国有显著区别。在《控制论大脑》(*The Cybernetic Brain*)一书中,安德鲁·皮克林(Andrew Pickering)区分了英国控制论(以比尔、艾什比、格雷·沃尔特[Grey Walter]、格雷戈里·贝特森、罗纳德·大卫·莱因[R. D. Laing]和戈登·帕斯克[Gordon Pask]等人为代表)与更广为人知的美国控制论——后者经常与诺伯特·维纳的学术生涯,尤其是二战期间维纳在MIT从事的军方研究紧密相关。皮克林指出,英国的控制论主要应用于精神病学而非军事工程,其关注的重点是人类大脑。^③

[25]在皮克林看来,比尔等英国控制论学者并不认为大脑这个器官

① 爱德华兹1996年出版的书题为《封闭的世界》(*The Closed World*)。

② Evelyn Fox Keller, *Refiguring Life: Metaphors of Twentieth-Century Biology* (New York: Columbia University Press, 1995), 86.

③ 战后精神病学与军事工程两门学科还未分家,控制论在英国和美国都横跨这两个学科。例如英国控制论学家戈登·帕斯克接受美国海军研究办公室对他关于决策和适应性培训系统的研究长达15年的资助。军方也资助了乔治·米勒等心理学家,他率先在心理学中应用控制论思想和信息理论。参见Edwards, *The Closed World*, chapter 7。在他的《控制论大脑》(*Cybernetic Brain*)一书中,皮克林把比尔归为第二代英国控制论学家,因为他是在1950年进入这个领域的,没有亲历二战和梅西会议等事件。沃尔特和艾什比等人被列为第一代英国控制论学家。

仅用于创造外在世界或知识的映像。相反，他们认为大脑是“身体的一部分，与身体行动紧密相关”。^① 这个“控制论大脑”不仅指挥身体在物质世界里行动，而且更重要的是帮助身体适应外在环境。皮克林这样写道：“控制论大脑的意义不是‘映像’，而是‘行动’……它在行动中最重要职责是适应。”^②“行动的大脑”这一理念塑造了比尔应对复杂系统的方式，以及他的管理控制论思想。

诚如皮克林所说，比尔的工作集中体现了英国控制论的特点。比尔从事过精神病学的研究和工，在自己的写作中频繁引用这一领域的材料。他经常借用神经科学的隐喻，包括用大脑的行为来阐述和支持他的管理方法。他拥抱复杂性，重视整体观，从不孤立描述他所研究的复杂生物或社会系统。比起精确呈现真实世界的状态，比尔更有兴趣研究系统在真实世界中的行为。而且他很关注用何种机制能让复杂系统自我调节，从而在真实世界中适应和生存。他强调控制论和运筹学的目标应该是促成行动，而不是制造日益复杂精确的数学模型。^③

这种“行动重于数学精确性”的态度使比尔区别于很多学院派的运筹学者——比尔认为这些人关心的是数学抽象，而不是解决问题。^④ 这种

① Pickering, *Cybernetic Brain*, 6. 同样，美国与英国控制论的分野并非完全精确，这一点皮克林本人也承认。克莱因指出，布鲁内尔大学（位于伦敦附近）控制论系的第一任系主任弗兰克·乔治曾制作过心理学和生物学系统的具象模型。参见 Ronald Kline, “Cybernetics as a Usable Past”, *Metascience* (2011): 1—6. available at www.springerlink.com/content/l27p28556438p101/.

② Pickering, *Cybernetic Brain*, 6.

③ 例如比尔认为管理科学家们花了太多时间来寻找一个“正确的”解决方案，其实有一系列解决方案都能保持研究对象的稳定，找到其中任何一个都可以。用这种方式，需要的时间会大大减少，从而增加企业长期的生存能力。终其一生，比尔都在倡导这样一个立场：控制论与运筹学应该被用于做事。他抱怨学院派运筹学家“没有解决问题，而是在写那些该死的关于解决问题的博士论文”（Beer interview）。比尔认为控制论和运筹学是互补的学科。在他看来，运筹学本身不是一门科学，而是“在管理世界使用科学”的实践。控制论则给运筹学专家提供了科学的基础，包括数学理论、生物学的观念，以及可以用于系统分析的管理复杂性的方法。参见 Stafford Beer, *Decision and Control: The Meaning of Operational Research and Management Cybernetics* (New York: J. Wiley, 1966), 239.

④ 2001年接受我采访时，比尔对比了两种不同的运筹学：二战期间发展起来的、以解决问题为导向的运筹学，和后来出现的学术版运筹学——他说后者是“数学自慰”，因为它们太理论化、过分量化、不关注解决真实世界的问题。然而在他的文章《回顾：美国纪事》（*Retrospect: American Diary*, 1960）中，比尔对美国的运筹学研究表达了更正面的态度。他尤其赞（转下页注）

态度也使他区别于维纳：后者认为控制论并不适用于研究社会系统，因为社会系统不能长期稳定地生成数据，使得他的统计预测技术无法应用。^①

比尔的管理控制论把公司看作一个有机体，努力在变动的外界环境中生存。他写道：“公司当然没有生命，但其行为与有机体非常相似。公司必须发展出在变动环境中生存的技能，它必须适应周边的经济、商业、社会和政治环境，并不断从经验中学习。”^②他所说的“生存技能”之一就是借助统计学让管理者看到公司如何应对之前的环境变化，这样在面对未来的波动和混乱时，管理者有可能更好地调整 and 适应。比起单一部门的短期目标，管理控制论更重视整个公司的长期生存。对整体生存的重视又提升了全局管理的重要性，并且印证了比尔的观点：有效的管理就像人的神经系统一样。在那个时代，大多数企业把经营划分为若干部门，各自负责一块业务领域，并解决各自领域中出现的问题。比尔相信这种割裂的、过度简化的管理方法会导致局部优化：这种结构下做出的决定可能短期有益于[26]某个部门，却损害了整个公司的长期稳定。要建立像人类神经系统一样全局的、适应性的系统，需要用别的方式来实施控制。

(接上页)赏美国运筹学会的前任会长、领域奠基著作《运筹学研究简介》(*Introduction to Operations Research*)的编撰者罗素·艾可夫，以及当时美国运筹学会的会长、后来在罗伯特·麦克纳马拉手下担任国防助理秘书的查尔斯·希奇。比尔写道，艾可夫于1960年在凯斯理工学院的演讲“最有力地倡导以解决问题为出发点整合各种管理科学。大多数与会者(包括我本人在内)只在一点上强烈反对他：他认为系统的组织形式(从控制和期望产出的角度)‘本应该’以数学等式的形式表达出来。不过他自己也承认，这很难做到，于是就没有什么不同意见了”。至于希奇，比尔写道：“我一直被希奇先生在赛博屋的传教所折服。他还感兴趣这样一个问题：要解决一个特定系统中的问题，是否必须从更高级的系统角度来研究它。”比尔对MIT的运筹学研究比较悲观，他说MIT的运筹学团体“没有做任何独特的事”。见于Beer, “Retrospect”, 233—234, 282。

① 维纳写道：“要获得高质量的社会统计数据，我们就需要长时间保持大体一致的条件……所以对于新兴的数学技巧而言，人文学科是一个非常糟糕的试验场。”见于Wiener, *Cybernetics*, 25, 强调部分是原文标注。与维纳相反，不完美的数据集没有吓住比尔，他也不认为所有模型都必须是数学的。他认为，同样一个问题，工程师看到的可能是伺服机构，生物学家看见的可能是细胞，经济学家看见的则可能是市场，其他人则可能透过物理学、神经学、心理学、数学或者社会学的概念来看世界。跟那些强推科学客观性的学者不同，比尔认为多学科的主观性有益于科学发展的进程。尤其是当不同学科的实践者在一个团队中并肩工作时，这种协作会迫使整个团队考虑多种模型，然后选择最有利于理解当前复杂系统行为的模型。见于Stafford Beer, “The World, the Flesh and the Metal: The Prerogatives of Systems”, *Nature* 205, no. 4968 (1965): 224。

② Stafford Beer, *Cybernetics and Management*, 2nd ed. (London: English Universities Press, 1967), 17.

适应性控制

说到“控制”，人们往往会联想到“统治”。但比尔给出的定义与众不同：他把“控制”定义为“自我调节”，或者说是系统适应内外环境变化并生存的能力。对控制方式的不同理解招致了一些对比尔的误读，一直有人批评他用计算机来建立自顶向下的控制系统，并将其等同于威权主义和失去个人自由。围绕着 Cybersyn 的设计也有同样的批评，但正如本书所述，这些批评一定程度上是被误导的。要完全掌握比尔的控制观，需要首先了解他的控制论词汇表。

比尔最感兴趣的是研究“极度复杂的系统”，或者说“牵涉极多以至于无法详述的系统”。^① 简单的动态系统（例如窗插销）只有很少的组件和连接；复杂的系统尽管有大量组件和连接，但可以相当详尽地描述清楚（见图 1.2）。极度复杂的系统与它们都不同。按照比尔的分类，计算机的运作、可观测宇宙的自然法则，这些都属于复杂系统。而极度复杂的系统则包括经济、企业、人脑等，这些系统全然无视[27]简化论数学分析的限制。极其复杂系统的行为无法完全准确地预测，但可以从概率角度研究——你可以大致知道这样一个系统可能会做什么，但没法百分之百肯定。

系统	简单的	复杂的	极度复杂的
确定的	窗插销	数字电子计算机	无
	台球	行星系统	
	车间布局	自动机器	
概率的	抛硬币	股票	经济
	水母的运动	条件反射	大脑
	统计质量控制	产业盈利能力分析	企业

图 1.2

简单的、复杂的以及极度复杂的系统。出自 Stafford Beer, 《控制论与管理》(Cybernetics and Management, 2nd ed. London: English Universities Press, 1967), 页 18。康斯坦丁·马里克授权复制图片。

① 同上, 30。

在比尔看来,传统科学能很好地处理简单和复杂系统,但要描述极度复杂的系统就很困难,更难以对其实施调节;而控制论则提供了理解和控制极度复杂系统的工具,能帮助这类系统适应未知的挑战。其中的要诀就在于在不损失原本系统关键特征的前提下,将系统的各个部分作为“黑盒子”看待。^①

“黑盒子”的想法源自电子工程领域,原意是指封装好的盒体,其中的元器件是隐藏不可见的,只暴露输入输出接口。通过改变输入并观测输出,工程师可以识别盒体的功能,而不必看到其内部运作。将极度复杂系统的各个部分封装成黑盒子,就能保持系统原来的行为,同时又不需要观察者精确复现系统运作的细节。比尔相信,在不完全理解极度复杂系统内部运作的前提下对其实施调节是有可能的。他断言:“不一定需要进入黑盒子内部才能理解它的功能”,或是理解子系统的行为。^② 换句话说,理解一个东西“能做什么”,比理解它“怎么做”要更重要。要调节这些系统的行为,调节器需要拥有与受控系统同等水平的灵活性,并且能响应和调节封装成黑盒子的子系统对外呈现的所有行为。

构建这样一个调节器非常困难。想象一个极度复杂的系统,例如国家经济,其中必然有很多组成部分,包括工厂、能源和原材料供应、劳工等等,彼此之间有着错综复杂的关联。每个组成部分可以有若干种可能的状态,或者用艾什比的话来说,“预先定义的条件或属性,当其再次出现时能够被识别出来”。^③ 例如一家工厂就可以是国家经济的一个子系统,它的产量通常在某一特定范围内波动。但一次罢工就会使生产完全停滞;油价上涨则会造成工厂的运输成本增加,同时对全国的经济行为产生负面影响。简而言之,这家工厂有很多可能的状态,只有其中一小部分状态是国家和工厂希望的。比尔把所有可能的状态总称为系统的“多样性”。在这个例子里,每家工厂都可能在很多状态之间来回变迁。一旦这些工厂与其他组成部分连

^① 在比尔看来,系统的复杂性不是系统固有的属性,而是随外部观察者而变的。从房屋主人的视角,一个窗钩可能只是一个非常简单的系统;但同样是这个窗钩,从分子间作用的层面来看,就很可能是一个极度复杂的系统。所以,这里的技巧在于选择合适的复杂性级别来看待这个系统,并用黑盒封装较低级别组件的交互作用,从而使外部观察者能够研究或控制整个系统。即便是一个很简单的系统,研究它也需要一定程度的黑盒封装。能否有效进行这个简化的过程,反映出科学家观察者的能力高下。

^② Stafford Beer, *Heart of the Enterprise* (New York: Wiley, 1979), 40.

^③ Ashby, *Introduction to Cybernetics*, 25.

接起来，整个系统（国家经济）可能的状态就会更多，或者说多样性更高。

[28]为了控制一个极度复杂、多样性高的系统，调节器需要对所有可能的状态做出反应。或者换个说法：调节器需要响应系统的可变性。“我们经常听到这种乐观的命令：‘给我一个简单而且不会出错的控制系统’，”比尔写道，“但这种‘简单’的控制系统的的问题在于，它们的多样性不足以应对环境的多样性……只有控制系统的多样性能处理受控系统的多样性。”^①这最后一个观察——只有多样性能控制多样性——正是艾什比的“必要多样性定律”的核心，也是比尔的控制论工作的基本原则。^②

必要多样性定律很符合直觉：如果不能响应对方的所有行动，就无法真正控制对方。如果“控制”的定义是“完全掌控”，那么控制一个极度复杂的系统将会极其困难——如果不是完全不可能的话。人类想要完全掌控自然、生物以及其他，然后因为多样性有限而失败，历史上这样的例子比比皆是。很多最强力的药物无法适应疾病的千变万化，也是同样的道理。最近的科学社会学研究认为比尔的控制理念对应于很多科学与工程领域的现代主义风气，后者尝试获得对生态系统、身体功能、自然地形的掌控——尽管此类项目取得了很多成功，这些“完全掌控”的尝试还是有更多出乎预料的，甚至不良的后果。^③

① Beer, *Cybernetics and Management*, 50.

② 比尔经常说，必要多样性定律对于管理学的意义，就像引力定律之于物理学。例如参见 Stafford Beer, “The Viable System Model: Its Provenance, Development, Methodology and Pathology”, in David Whittaker, ed., *Think before You Think: Social Complexity and Knowledge of Knowing* (Oxford, U. K.: Wavestone Press, 2009), 134—157.

③ 在《控制论大脑》一书中，皮克林认为这种掌控的观念源自现代科学与工程的价值观。科学和技术的发展使我们能够更好地掌控自己的身体，但节育药等技术也并非 100% 有效，药理学的发展也时常对微小的病菌束手无策。大规模的工程项目使我们跨越天堑，建筑学的发展让我们创造出更具想象力、更大胆、更耐久的结构。但飓风会破坏河堤；地震、泥石流、森林火灾会摧毁家园；异常的天气或者出乎意料的结构性问题会导致桥梁坍塌。皮克林认为，艾什比和比尔提出了一个重要的观念：适应，而非掌控。关于现代科学与工程的失败案例，参见 James C. Scott, *Seeing Like a State: How Certain Schemes to Improve the Human Condition Have Failed* (New Haven, Conn.: Yale University Press, 1998)。控制论对“掌控”观念的批评也涉足了政治领域。例如在《控制论导论》(*Introduction to Cybernetics*)一书中，罗斯·艾什比问道：“一个独裁者能控制一个国家到什么程度？人们常说希特勒完全掌控了德国。其实就约束力而论，按照定律，他只有一个人的控制力。”(213)我们或许可以反驳说希特勒的权力不只是一个人，因为这种权力延伸至整个第三帝国，不仅影响德国的政治和军事结构，甚至还影响了其他轴心国。但艾什比的观点仍然有其价值：如果希特勒真的想要完全控制德国，那么他就需要有足够的多样性来控制每个德国人的行动，显然他不可能有如此巨大的多样性。

在控制的定义问题上,比尔对“完全掌控”这个常见的定义提出了挑战。他认为这个定义是专制的、压迫人的,因此是不好的。同时这个定义也是“幼稚而原始的,完全被因果论思想主导”。很多人理解中的控制,比尔继续写道,从被控制的个体角度来看,无非是“粗鲁的胁迫”。^①他认为科学家不应该用科学来统治外部世界,而应该识别子系统之间的平衡态,并开发适当的调节器以使整个系统达到自然的稳定状态。比尔强调各个子系统间应该有横向交流的渠道,这样一个子系统的变化可以被其他子系统的应变所平衡。^②他认为,这种方式能充分利用各个子系统自身的灵活性。他并不建议用一个中央的调节器来约束每个子系统的行为,而是尝试以适当的方式将各个子系统耦合起来,使它们能彼此响应、互相调节。这种适应性的耦合有助于保持整体系统的稳定。

比尔把这种系统稳定的自然状态称为“稳态”,^③意指系统能够通过内部动态自我调节承受外部环境变动的能力。将子系统以适应性的方式耦和起来,就是为了获得这种能力。比尔认为,不管是机械的、生物的还是社会的系统想要生存,都必须使系统达到稳态;通过稳态而非全面掌控实施控制,能给系统更大的灵活性和适应性。[29]因此他提出了另一种控制的思路:“可以自我调节的稳态机器”。^④在1969年给联合国教科文组织的一次演讲中,比尔指出“明智的管理者不应尝试改变系统的内部行为……而是应该改变系统的结构,从而使系统自然的行为发生改变。管理的核心是系统设计,而不是被管理系统的一部分”。^⑤换句话说,比尔阐述的控制论管理方法尝试重新设计企业的结构,使其自然地转向新的

① Beer, *Cybernetics and Management*, 21.

② 或者用比尔的话说,横向交流的渠道使一个子系统的复杂度可以吸收另一个子系统的复杂度。

③ 在《控制论导论》一书中,艾什比写道:“只有当每个组成部分都在其他组成部分共同提供的环境中处于平衡态时,整个系统才处于平衡态。”(83)对平衡态(或称“稳态”)的关注,就需要用一套不同的方法来设计控制系统,构建模拟复杂系统行为的模型。比尔提倡,不从各个组件开始自下而上地构建整个系统,而是将系统分解为数量有限的、彼此交互的子系统。然后科学家就可以从子系统的粒度研究系统行为,而不用急于识别构成这些子系统的更小的组成部分。子系统确切是如何构成的并不重要,因为从实用的角度可以把它们视为黑盒。

④ Beer, *Cybernetics and Management*, 28.

⑤ Stafford Beer, “Management in Cybernetic Terms”, in Beer, *Platform for Change: A Message from Stafford Beer* (New York: J. Wiley, 1975), 106; 着重为原文所加。

稳定状态，并表现出期望的行为。

另外，控制论管理学还力求在水平与垂直的沟通和控制之间取得平衡。因为一个子系统的变化有可能被其他子系统的应变（通过横向通信）所吸收和适应，因此每个子系统都可以保有一定程度上改变其行为的自由，又不至于威胁到系统整体稳定，因此不需要通过垂直的指令链条。换个角度来看，控制论管理学是以一种既保持各部分一定程度的自由与自主，又不牺牲整体稳定的方式在解决控制问题。

比尔 1959 年的著作《控制论与管理》并未大量谈到计算机技术，尽管书中描述的控制论工厂有一些需要用到大规模数据处理的任务，其中包括根据统计数据预测企业未来的行为。当这本书于八年后的 1967 年再版时，其中增加了一个附录“控制论企业的进展”，并在正文中增加了一小节内容专门讨论计算机在工业领域的误用。（对于商业和政府中使用计算机的方式，比尔经常表示反对。）

在 20 世纪 50 年代和 60 年代，大型主机逐渐进入了商业世界，主要用于提升数据处理的速度和吞吐量。比尔认为，大多数使用计算机的企业只是自动化了现有的流程和操作，没有借助计算机技术提供的新能力来展望组织的新形态和管理的新方法。如果使用得当，计算机技术可以助力把业务的各个部分组织成运作更加良好的整体，使企业能够聚焦未来，而不是把精力都用来关注记录过去绩效的数据。计算机不一定要用来强化现有的管理层级和流程，也可以给企业带来结构性的变革，帮助企业形成新的沟通渠道，更加灵活地生成和交换信息，并减少做出明智决策所需的时间。简而言之，比尔相信如果换一种方式来使用计算机技术的话，有助于实施控制论的管理方法。^① 他的关注点从来不是开发更先进

^① 比尔不是唯一写过计算机如何帮助管理决策、如何在管理中创造中心化或去中心化权力配置的人。例如美国经济学家、诺贝尔经济学奖获奖人司马贺一直在从事相关研究。可参阅：Herbert Simon, *Administrative Behavior: A Study of Decision-Making Processes in Administrative Organizations*, 4th ed. (New York: Simon and Schuster, 1997); Herbert A. Simon, Harold Guetzkow, George Kozmetsky, and Gordon Tyndall, *Centralization vs. Decentralization in Organizing the Controller's Department* (New York: Controllershship Foundation, 1954); Herbert Simon, "The Future of Information-Processing Technology", *Management Science* 14, no. 9 (1968): 619—624; Herbert Simon, "Applying Information Technology to Organization Design", *Public Administration Review* 33, no. 3 (1973): 268—278; 以及 Herbert Simon, (转下页注)

的机器,而是使用现有的计算机技术来开发更先进的组织系统。

控制论和智利社会主义

[30]比尔的管理控制论思想与智利的民主社会主义道路有诸多共通之处。首先,跟比尔一样,阿连德和“人民团结”也希望推行结构性改革,而且要快,但这些变革又不能威胁现有民主体制的稳定。其次,阿连德和“人民团结”联盟政府不愿自上而下地把变革强加给智利人民。政府希望在民主框架下推行变革,在变革的同时保持人民的自由,尊重不同的声音。智利的民主社会主义跟管理控制论一样,需要找到集中控制和个体自由之间的平衡。第三,智利政府需要找到办法来管理高速增长的国有经济,而产业管理正是比尔专擅的领域之一。在下一章里,我会深入探讨比尔的工业管理方法如何应对阿连德的经济目标,尤其是提高全国工业产量这一重要目标。现在我们只需要知道:比尔的控制论研究与智利的社会主义尝试解决相同的问题,尽管比尔此前专注的领域是科学而非政治。正是这一共通的概念基础促使弗洛雷斯去联系比尔。但这种关联的产生却是一个充满历史偶然性的故事。为了讲述这个故事,我们需要把时钟拨回 20 世纪 60 年代早期。

到 1961 年,比尔在欧洲和美国已经建立起了自己的声望。1962 年前后,当他在 SIGMA 担任主管职务时,智利钢铁行业的领导曾请求 SIGMA 提供服务。比尔本人没有参与这个项目——他从未去过南美洲,而且也很难从忙乱的日程中抽出时间亲自去智利。但他组建了一支英国和西班牙员工组成的团队,把他们派去了智利。SIGMA 在智利的工作逐渐从钢铁行业扩展到铁路运输。因为工作量很大,这支驻扎在智利的团队经常招募学生来帮忙,其中就有年轻的费尔南多·弗洛雷斯,他

(接上页注)“The Consequences of Computers for Centralization and Decentralization”, in M. L. Dertouzos and J. Moses, eds., *The Computer Age: A Twenty-year View* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1979): 212—228. 另外亦可参阅 Hunter Heyck, “Defining the Computer: Herbert Simon and the Bureaucratic Mind—Part I”, *IEEE Annals of the History of Computing* 30, no. 2 (2008): 42—51; 以及 Hunter Heyck, “Defining the Computer: Herbert Simon and the Bureaucratic Mind—Part II”, *IEEE Annals of the History of Computing* 30, no. 2 (2008): 52—63。

当时正在圣地亚哥的天主教大学学习工业工程。

弗洛雷斯于1943年出生于塔尔卡(Talca)市,位于智利首都圣地亚哥以南200多公里的一个城市。他的父亲是铁路工程师,母亲经营着一家小型的木材公司。在学校里,他是一个思维敏捷,尤其擅长数学的好学生。尽管还不知道未来的人生要干什么,弗洛雷斯已经意识到成为工程师是“一件大事”,所以他申请了天主教大学的工程学院,并被这所声名远播的大学接纳。在2003年的一次访谈中,他猜测自己可能是家族里第一个接受了大学教育的人。^①在正式的大学教育之外,一系列的人际关系、工作经历和政治变迁让弗洛雷斯发现了控制论和比尔。在大学里,弗洛雷斯跟随阿诺尔多·海克斯(Arnoldo Hax)学习运筹学,[31]后者在1963年至1964年间任天主教大学工程学院院长,后来接受了MIT斯隆管理学院的教授职位。

因为弗洛雷斯受过运筹学训练,SIGMA雇佣他在智利铁路的项目上工作。在这个项目上,他接触到了《控制论与管理》,一本在他看来“脑洞大开”的书。弗洛雷斯于1968年毕业,获得工业工程学位。毕业后他去美国访问海克斯时,机缘巧合地拿到比尔的第二本书《决策与控制》(*Decision and Control*)。“我发现这本书比别的书都好,”弗洛雷斯这样说,“更具体,更清晰,勾起我的好奇心。我发现[比尔]在这方面的想法很棒。他跟别人不一样。那些人总觉得运筹学是关于技术的事,他们不得要领,而我在寻找的是这个要领……一直都是。”比尔描绘的控制论哲学基础联结了很多看似彼此孤立的问题,这让弗洛雷斯深受吸引。弗洛雷斯相信比尔的管理方法是当时最好的。^②

1968年至1970年间,弗洛雷斯在天主教大学工程学院任教务主任,随后他的职责范围逐渐扩展到了大学的各项事务。这一时期大学正在进行改革,弗洛雷斯监督开展了很多工程课程的改革,包括增加课堂与社会的联系。和很多同时代人一样,弗洛雷斯在学术圈和政治圈都很活跃。1969年,弗洛雷斯等一群天主教大学的年轻知识分子脱离基督教民主党,成立了“统一人民行动运动”(简称“MAPU”)。这个由年轻知识分子

① Fernando Flores, interview by author, Santiago, Chile, 18 August 2003.

② Fernando Flores, interview by author, Viña del Mar, Chile, 30 July 2003.

组成的小型政党批评基督教民主党和总统爱德华多·弗雷·蒙塔尔瓦(1964年至1970年执政)采取的中间路线,与左翼的“人民团结”中的共产主义者和社会主义者政见一致。MAPU加入“人民团结”,再加上右翼和基督教民主党组成的获胜联盟内部的不稳定因素,最终促成社会主义者阿连德在1970年大选中以微弱优势获胜。

作为对弗洛雷斯政治忠诚和技术能力的认可,阿连德政府将他任命为国家开发公司(西班牙文缩写为“CORFO”,下文简称“国开”)的技术总监,这家公司的使命是国有化智利的工业。弗洛雷斯成为国家开发公司的三号人物,这也是MAPU成员占据的最高位置。他最重要的职责就是管理已经国有化的工厂的日常调控。^①

这时,弗洛雷斯想起了比尔书中的管理控制论思想,他认为这一思想与智利社会主义道路的政治理念不无交集,因为当时智利的民主社会主义正受困于“如何结合个人自主性与社会[的需要]”这一[32]问题。站在国开的角度,弗洛雷斯认为政府“在空喊口号”,“没有任何具体的东西”可以投入实践。他相信比尔能给政府指出一条将政治理念变成实践的路径。^②

弗洛雷斯也有充足的财务和政治资源,可以把比尔带到智利来发挥其专长。“当我来到国开时,”弗洛雷斯说,“我发现自己有了一点小小的权力,正好可以用来干点大事。”他决定动用这个权力,把比尔带到智利来。在智利,除了学者以外,很少有人听说过控制论,更不用说管理控制论了。联络比尔这个决定完全出乎国家开发公司的主流想法。达里奥·帕韦斯,当时国开的总经理、弗洛雷斯的老板,据说认为弗洛雷斯发了疯才会想去雇佣比尔。但考虑到弗洛雷斯对于国开的重要性,帕韦斯还是决定给他自主权。^③另外,尽管很年轻,弗洛雷斯却很善于说服人。他总是热情洋溢地表达自己的想法,为了把事情干成从不担心得罪人。他的体型健硕,比尔后来说这位年轻的工程师“壮得像头熊”。同时,弗洛雷斯也有着敏锐的头脑和坚毅的性格。这些个性因素也帮助了他成功说服老板。

① 同上; Oscar Guillermo Garretón, interview by author, Santiago, Chile, 4 August 2003.

② Flores interview, 30 July 2003.

③ Gustavo Silva, interview by author, Santiago, Chile, 5 September 2003.

弗洛雷斯着迷于比尔的工作，因为他看到了控制论与社会主义之间的联系。弗洛雷斯的个人魅力和在政府中的高位使他能够把这种概念上的共通性变成真正的跨界合作。

比尔的新模型

弗洛雷斯并不知道，20世纪60年代末到70年代初，比尔对于在社会变革中应用控制论的兴趣愈发浓厚，并且投入了更多精力来指导政府的结构变革，以此提升政府效能。单是1970年，比尔就做了10场他称之为“变革的争论”的公开讲座。^①后来这些讲座的内容被收入了他的第五本书《变革的平台》(Platform for Change, 1975年)。

此外，比尔还在研究两个创新的——不过潜在相关的——系统组织模型：自由机器，以及可生存系统模型。自由机器(于1970年提出)是一种用于政府管理的科技系统。比尔认为，建设这样的系统并不需要最尖端的科技，一旦建成，这个系统就可以帮助政府减少官僚主义、高效应对灾难。整个1971年，比尔都在完善可生存系统模型，他相信这个普遍适用的模型能够平衡组织中集中的和去中心的控制。并且他认为这个模型适用于各种组织，包括政府。在比尔看来，自由机器和可生存系统模型能够解决智利社会主义中出现的自顶向下和自底向上两种决策过程的张力，并且能够用智利——作为一个发展中国家——有限的科技资源实施。因此，弗洛雷斯的邀请不仅让比尔能够在国家尺度应用其控制论理念，而且完美匹配他的学术发展轨迹。

自由机器

[33]在美国控制论学会1970年于华盛顿组织的环境大会上，比尔在他的主题演讲中首次公布了“自由机器”的想法。1971年，这份讲稿经过编辑后发表在《未来》(Futures)期刊，随后又收入《变革的平台》一书。在这次主题演讲中，比尔把政府描绘为一台“精致而迟缓”的机器，有着“巨

^① 尽管《变革的平台》一书直到1975年才出版，但大部分手稿于1971年就已经准备好了。

大的惰性”，所以政府组织的变革看似需要“摧毁整个国家机器、再经历一段无政府主义混乱期”。^① 组织机构的低效会造成长期而深远的影响，会严重局限政府应对变化和调整计划的能力。^② 因此，比尔认为政府机构的确需要变革，但这种变革不一定需要摧毁现有的国家机器、把社会带入混乱。

自由机器是一个社会—科技系统模型，其核心结构不是层级，而是传播网络；其中行动的基础不是权力，而是信息。自由机器近乎实时地处理信息，并立即促成决策，从而杜绝了官僚主义的繁文缛节。比尔强调，这一设计能把有意义的行动提高到比官僚实践更高的位置，并通过分布式的信息分享网络避免自上而下的专制暴政。自由机器会把决策权分布到各个政府办公室，同时又要求各个下属办公室约束自己的行为，以免威胁整个组织——政府——的生存。于是，自由机器就达成了比尔之前描述的“集中控制与个体自由之间的平衡”。

在比尔的构想中，根据自由机器模型，可以创造出一个这样的政府，其中“行动者可以自由获得关键信息”：一旦政府官员发现一个问题，他们就可以快速解决这个问题；政策由专家知识而非官僚政治来指导。但比尔并未深入探索到底哪些信息是“关键信息”，控制论如何解决科学社区或其他专业社区内部的不同意见等问题。而且，为什么不能说官僚体系就是一个包含了检查与平衡机制，有可能减慢行动速度但能够预防滥用职权的系统？比尔并未给出明确的解释。

按照比尔的设想，自由机器的物理形态是一系列指挥室，实时接收来自各个受控系统的信息，并用计算机来“提炼信息的内涵”。^③ 提炼后的数据会显示在彩色电视屏上。至于指挥室里的人，比尔称他们是“对宪政领导负责的官员”，他们会用指挥室里的信息来运行模拟程序，并对未来的系统行为提出假说。

① Stafford Beer, "The Liberty Machine: Can Cybernetics Help Rescue the Environment?", *Futures* 3, no. 4 (1971): 343.

② 组织给了政府做计划的结构，同时组织的局限性也会限制政府未来可以采取的行动。“计划与组织是对应的，”比尔观察道，“计划怎么可能不依赖于要实施这些计划的组织呢？如果组织已经不适应环境，计划又怎么可能应对现有的威胁呢？”Beer, "The Liberty Machine".

③ 同上，347。

“未来主义风格的指挥室”将是 Cybersyn 项目给人们的第一印象。比尔特别有兴趣建设这样的指挥室，这背后还有个有趣的缘由。在二战中，[34]英国军队对运筹学技术的成功运用给他留下了深刻的印象。在2001年的一次访谈中，比尔说他在 SIGMA 工作时“一直尝试建立数学模型和其他模型，从而以陆海空三军[在二战中]变革的方式来变革产业界和政府”。温斯顿·丘吉尔(Winston Churchill)用来指导和控制英国复杂的战时事务的作战室也让比尔印象深刻。在1968年出版的《管理科学》(*Management Science*)一书中，比尔这样写道：“二战中的‘不列颠大脑’的成功完全是因为这个位于伦敦附近的控制中心能够实时对其进行指挥。是最近几年间发展起来的信息采集和通信技术使这种实时指挥成为可能。”^①1970年就任英国运筹学会主席时，他在就职演说中暗示：“战时指挥室的地理散布”对丘吉尔和英国军队而言是一种成功的治理方式，并且可能成为控制论政府的基石。“我设想了一个政府指挥中心，”比尔说道，“其中有各种对比图表，将国家的各种问题集中呈现。如果需要的话，产业管理部门可以建一个这样的指挥室，内阁办公厅也可以。”^②1971年，比尔断言：要建设这样一个系统，政府并不需要拥有最尖端的科技。“任何拥有适当资源的人都可以建造有此能力的工具”，然后就可以“通过虚拟网络控制真实世界的事务”。^③ 预制成型的指挥室作为分布式的决策单元，由实时信息分享渠道彼此联结——这就是自由机器，一个大胆的提案，正等待某个政府给它实现的机会。

可生存系统模型

可生存系统模型是比尔的工作中最核心、延续时间最长的概念之一。在他关于控制论的10本书里，有3本书谈到了这个主题。1984年比尔写道，他从20世纪50年代起就一直致力于解释“系统如何生存”。^④ 可

① Stafford Beer, *Management Science: The Business Use of Operations Research* (New York: Doubleday, 1968), 23.

② Stafford Beer, "Operational Research as Revelation", in Beer, *Platform for Change*, 66.

③ Beer, "The Liberty Machine", 348.

④ Stafford Beer, "The Viable System Model", 134.

生存系统模型首次正式的呈现是在比尔的第四本书《公司的大脑》(Brain of the Firm, 1972年)里,但在1971年7月弗洛雷斯联络他时,这个模型几乎已经完全成型了。在《公司的大脑》一书中,比尔把可生存模型定义为“将各部件融合为整体,从而具备生存能力的系统。这样的系统能自主地平衡内部和外部环境,同时仍有成长与学习、发展与适应的机制和机会,从而在其生存环境中日益强大”。^① 20世纪80年代中期,比尔把这一定义推得更远,称其为“能够独立存在的系统”。^② 在本书中,我采用了比尔在《公司的大脑》中对可生存系统模型的定义,并辅以他后续著作中的材料,以帮助读者理解当时呈现给智利团队的系统模型。由于比尔多年来一直在演进这个模型,本书中给出的描述与当下流行的描述并不完全一致。^③

[35]可生存系统模型提供了一种调控极其复杂系统的管理结构。这个模型建立在比尔对人类神经系统的理解上,并将这些洞见用于研究其他类型组织的行为,例如企业、政府、工厂等。^④ 比尔后来把阿连德领导下的智利称为“最重要、规模最大”的可生存系统模型应用案例,同时智利也是这个模型的实验场,其规模之大、影响之广,在比尔的学术与职业生涯中绝无仅有。^⑤

可生存系统模型的完整形态相当复杂,以下只对其整体原则做个概

① Stafford Beer, *Brain of the Firm: The Managerial Cybernetics of Organization*, 2nd ed. (New York: J. Wiley, 1981), 239.

② Beer, “The Viable System Model”, 134.

③ 例如比尔后来又在模型中增加了一级,他称之为“三级半系统”(System Three*)。不过比尔在《公司的大脑》一书中把这一级类比为副交感神经系统。可生存系统模型一开始会比较难理解,尤其是其生物学的形式更是如此。比尔写了三本书来解释这个模型:《公司的大脑》(1972)、《企业的心脏》(1979)以及《诊断组织系统》(1985)。想要深入了解可生存系统模型的读者应该从第三本书开始: *Diagnosing the System for Organizations* (New York: J. Wiley, 1985)。在我看来,这本书在组织管理的背景下,提供了可生存系统模型最清晰、最准确的描述。

④ 一些批评观点认为,这个模型不是科学,而是类比。比尔反驳称:类比能帮助科学家识别管理学系统与生物学系统之间概念上相似的行为,进而发展出更严格的、适用于两个学科领域的模型,所以类比能为科学方法打开局面。他这样写道:“从这个过程中抽象总结出的模型能够适用于一类系统中的每一种,这就是科学的模型……对系统一贯的、不变的行为加以总结,用总结出的系统模型来解释这个系统,我们通常把这样的模型称为科学定律。”比尔承认,这样的模型无法被证实,只能被证伪。但在反复将其应用在新系统的过程中,模型可以被不断精华。Beer, “The Viable System Model”, 137.

⑤ 同上,136.

述。尽管这个模型脱胎于生物学，比尔保持了其结构的抽象性，使其能够应用于不同环境——企业、人体、国家等等。延续了比尔一贯对行动而非映像的重视，这个模型并不注重精确地呈现系统的当前状态，而是注重描述系统的行为。可生存系统模型是一个递归的模型：一个可生存系统的各个组成部分同样是可生存的，其行为同样可以用可生存系统模型来描述。比尔解释道：“每个部分又蕴涵整体……这是从生物学中学到的一课：每个细胞都包含整个有机体的基因蓝图。”^①从这个角度看，国家、企业、工人、细胞……各种组织都表现了同样的结构关系。

可生存系统模型为纵向和横向通信都设计了适当的渠道。这个模型提供了中心化控制和去中心化控制之间的平衡，既防止专制主义的暴政，又避免彻底自由的混乱。比尔认为可生存系统应该在很大程度上自我组织，因此这个模型力图最大化各个组成部分的自主性，允许它们根据自己的判断来自我组织；同时，这个模型又保留了垂直控制的渠道，以维护整个系统的稳定。可生存系统模型的这些特征塑造了 Cybersyn 项目的设计。透过这个模型，我们能够从另一个角度看到：在解决控制问题上，比尔和“人民团结”探索的方向确实是相似的。

基于比尔对人类神经系统的理解，可生存系统模型由五层构成。^②和比尔的其他模型一样，这个模型把系统的大部分复杂性封装在子系统的黑盒子里，并建立了将子系统彼此联结的通信渠道，使子系统能够共享信息，适应彼此和外部世界，并保持整个系统稳定。

图 1.3 从生物学的角度展示了比尔的五层系统。但从核心来说，可生存系统模型的呈现形式应该是一个流程图。在他的写作中，比尔自由地切换使用组织、有机体、机械等不同隐喻来阐述系统的五层结构。借助这些不同的隐喻，他能够更好地向读者传达他的思想，凸显出这些思想的科学起源，并强调生物的、社会的和机械的系统之间存在共通性。一开始，比尔[37]以生物学的形式描述了可生存系统模型(如图 1.3)。稍后

^① Beer, *Brain of the Firm*, 156.

^② 我要感谢阿莲娜·莱昂纳德帮助我检查对可生存系统模型的描述，并添加了她自己的澄清解读。按照她的建议，我没有把这个模型描述成有上下关系的五个层级。莱昂纳德认为，尽管这个模型是有层级的，“但这种层级是关于信息的全面性，而不是关于权威”。Allenna Leonard, 给作者的电子邮件，22 September 2010.

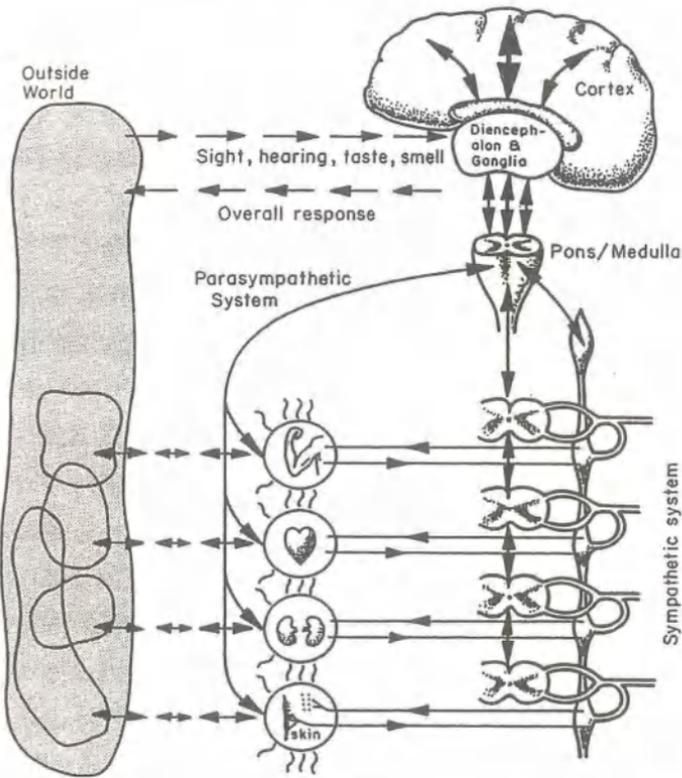


图 1.3

可生存系统模型(生物学形式)。出自 Stafford Beer, 《公司的大脑》
(Brain of the Firm: The Managerial Cybernetics of Organization, 2nd ed.
 New York: J. Wiley, 1981), 页 131。康斯坦丁·马里克授权复制图片。

我会介绍比尔如何把这一模型映射到智利的工业生产上。

可生存系统模型中的一级系统被比尔称为“感官级”，包括肢体和内脏(例如肺、心脏、肾脏等)。一级系统的各个成员与其环境直接接触，因此它们会以一种“大体上自主”的方式对自己的局部状况做出反应，同时又接受调控以保障整个身体的稳定。例如我们的肾脏和心脏在正常情况下都会自动地根据周围环境做出微调，一般情况下呼吸也是自动发生而无须思考的。比尔断言：大多数时候，人体的各个组成部分都有能力调控自己的行为；不过一个器官的变化有可能影响其所处的环境，从而影响其他器官的行为。

二级系统是一条控制论意义上的脊髓，各个身体器官可以通过它

进行快速的横向通信,从而协调行动、彼此适应。“身体里的各个器官,”比尔写道,“如果它们各自的控制器不能与其他同级的控制器横向通信和协同,它们就会彼此隔离。这个横向通信的机制,我们称其为‘二级系统’。”^①二级系统同时也对一级系统的信息进行过滤,选择其中最重要的信息上传给三级系统。单从名称上看,二级系统似乎处于比一级系统更高的层级,但比尔反对这一观点;在他看来,二级系统应该看作为一级系统提供的一种服务。可生存系统模型并不要求传统意义上的层级管理形式,一级系统与二级系统之间的动态通信促成了快速的信息交换、协同行动和共享认识,从而使一种适应性的管理形式成为可能。^②

三级系统(比尔将其类比为脑桥、延髓和小脑)监控各器官(一级系统)的行为及其彼此之间的交互,并负责在正常情况下保持机体正常运作。后来比尔又用管理的术语将三级系统描述为“负责企业内部的、当即的功能运作:它就是日常管理的‘本能反应’”。^③因为三级系统对下面两级的情况有宏观的了解,所以它能够帮助协调一级系统的行动,从而维持身体或企业的整体稳定。比尔认为三级系统属于“垂直命令轴”:它是“政策和特别指令的传递者”,也是“关于内部环境的信息接收者”。^④但三级系统并不接收一级系统运作中所有方面的详细信息,只接收被判断为最重要的信息。这一过滤机制使三级系统能把握全局,而不至于被细枝末节的信息淹没。通过对一级系统进行周期性审计,三级系统就能确保过滤过程中没有遗漏重要的细节。^⑤ [38]对于来自下面两级系统的信息,三级系统会再次筛选,只把其中最重要的信息上传给四级系统。

作为“系统中最大的交换机”,四级系统(比尔将其类比为间脑、基底

① Beer, *Brain of the Firm*, 129.

② 比尔这样写道:“在讨论可生存系统时,不可能全然避开层级的概念,虽然我们的研究表明这五个主要的子系统同等重要。亚里士多德或者牛顿或者你我这样的普通人都需要有大脑,但如果任何主要器官或生理系统(例如内分泌系统)停止运转,光靠大脑也活不下去。”Beer, *Diagnosing the System*, 91.

③ 同上,86.

④ Beer, *Brain of the Firm*, 176.

⑤ 后来比尔把这部分审计功能称为“三级半系统”。

神经节和第三脑室的组合)在主动控制和非主动控制之间提供了关键的联结。^①它允许三级系统过滤后的信息向上流动,向五级系统(大脑皮层)发出警告;另一方面,五级系统也可以通过四级系统直接向三级系统下发指令,改变低级系统的行为。因此,在正常情况下,四级系统会允许低级系统保持自主;但在必要时,它也会允许五级系统直接干预低级系统的行为。此外,四级系统还有长期计划的职能。它与外部世界相连,监控环境的变化,不断搜寻系统需要调整、适应或学习的迹象。在可生存系统模型的生物学版本里,四级系统是大脑中考虑外部环境、决定身体行为的地方。比尔指出很多企业完全依赖于三级系统的日常管理,没有建立一个专注未来发展的四级系统。在比尔的模型中,四级系统与三级系统紧密相连:对未来的计划离不开来自日常管理的消息,同时,中长期计划又会对日常管理决策产生影响。因此,比尔认为四级系统不是三级系统的“老板”,而是它的合作伙伴,两者需要持续不断地对话。在技术层面上,比尔设想的四级系统就是他在自由机器模型中提出的指挥室的形态。

五级系统是模型的最高一级。正如大脑皮层连通了亿万神经元,五级系统也不是一言堂,而是由一组管理者构成。这些管理者分别与各自的直接上下级垂直联络,又与正式的管理层级之外的其他管理者横向联络,还与层级上高出数级又不在直接命令链上的管理者斜线联络。比尔把这种布局称为“多节点结构”,并认为这一具有大量冗余的连通系统会消除信息误传、信息不完整或者判断失误造成的错误,从而尽可能弥补集中控制的短处,增加系统的可靠性。五级系统还负责解决三、四级系统之间的冲突,保持整个机体的统一性和连贯性。

在可生存系统模型中,靠下的三级系统主要负责日常运作,靠上的两级系统主要负责决定未来发展和总体方向。由于日常事务由下三级系统管理,只有最重要的信息才被筛选上报,上两级系统就有闲暇来思考更大的问题。在这个意义上,早在互联网把我们卷入信息洪流之前很多年,比尔的模型就已经考虑到了管理者信息过载的问题。

[39]在紧急情况下,一级系统(内脏或肢体)可以立即通过垂直渠道

^① 比尔写道:“所有感知神经都向丘脑汇报;大脑皮层得到的一切信息都是经过间脑和基底神经节(我们的第四级)整理和转化过的。”Beer, *Brain of the Firm*, 98.

发送“痛苦的叫喊”给三、四、五级系统，比尔把这种信息称为“欣快痛觉信号”。“欣快痛觉”(algedonic)这个词是两个词的组合：“algo”的意思是“痛苦”，“hedos”的意思是“愉悦”。这种信号会警告高级管理层注意一级系统正在发生的某件具体事件。如果按照常规程序筛选和汇总度量，这样的信息有可能会丢失。欣快痛觉信号使高级管理者直接与一级系统沟通，立即解决问题，从而将紧急事件对系统其他部分的影响控制在最小范围。

可生存系统模型用更完善的通信渠道来改进自顶向下控制机制的响应能力。但更重要的是，这个模型时时在谋求自主性和集体利益之间的平衡，鼓励各个子系统彼此沟通、动态适应。这个模型背后的观念是：自组织、适应和学习，这些能力是系统在变化环境中生存的关键。

管理控制论与革命

比尔的模型始终在处理个体自主性与整体福祉之间的张力，与之对应的是，阿连德的民主社会主义也包含两种互相对立的意识形态。在阿连德对马克思著作的解读中，他强调了在社会主义转型进程中尊重智利现行民主制度的重要性——这样的社会主义转型，马克思暗示了其可能性，但在真实世界里从未发生过。^① 与苏联的集中式计划不同，阿连德的社会主义表述强调去中心化的、工人参与的治理结构，这也再次印证了他对个体自由的信仰。但同时他也意识到，在面对政治歧见时，政府会倾向于照顾“在位的既得利益者的权益”，所以革命必须从顶层开始，在“坚定的指导”之下开展。^②

阿连德和比尔都强调个体自由和去中心化的重要性，同时又认识到在特定情况下——用比尔的话来说——“一部分成员必须为其他成员的需要而做出牺牲”。^③ 也就是说，国家的福祉或系统的稳态优先于保障自

① Karl Marx, “The Possibility of Non-Violent Revolution”, in *The Marx-Engels Reader*, ed. Robert C. Tucker (New York: W. W. Norton, 1978), 522—524.

② Allende, *Chile's Road to Socialism*, 150; Peter Winn, *Weavers of Revolution: The Yaurur Workers and Chile's Road to Socialism* (New York: Oxford University Press, 1986), 185.

③ Beer, *Brain of the Firm*, 160—161.

主、自由、自决(原文为“autonomy, freedom, and liberty”,其中“freedom”和“liberty”通常都译为“自由”,但前者多用于指称“不被强迫做某事”的“消极自由”,而后者常用于表示“能够随自己意愿做某事”的“积极自由”,因此分别译为“自由”和“自决”以示区分。——译者注)的机制。在比尔看来,价值观的冲突只能在顶层解决,阿连德的决策也表达出了同样的信念:他领导的智利政府更倾向于保护劳工权益的政策,尽管立法条文把权利赋予了劳工的对立面。

在联络比尔时,弗洛雷斯还不知道可生存系统模型。但对比尔来说,可生存系统模型和智利社会主义之间的相似性不止是一次专业上的偶然事件,而是在暗示控制论可以用于阐明政治进程的内在动态,以及帮助管理政治进程。

[40]1970年10月,收到弗洛雷斯的信之前九个月,比尔在伦敦做了一次主题演讲,题为《这个失控的世界——人类能夺回控制权吗?》(*This Runaway World—Can Man Gain Control?*)。在这个演讲中,比尔无意间预言了自己与阿连德政府即将开始的关系。在批评当前的政府形态无力应对现代社会的复杂挑战时,比尔总结道:“必须是结构性的变革,其他办法都不行……越是反思这些事实,我就越觉得以渐进的方式导入社会系统不会成功……于是我终于想明白:原来这么多年来,我一直在支持革命。”^①他又补充道:“不要以艰难的方式革命,那可能摧毁千万人好不容易建设起来的一切。革命的进程不一定要伴随着炸弹与火焰。但我们必须首先抱有坚定的革命意愿,要用全新的方法来解决我们的问题。”^②不到一年后,比尔将会来到智利,帮助这里的政府实现他自己的预言。

联结控制论与社会主义

科学的实践与内容、技术的设计与应用受到政治理念和意识形态影响,这种情况在科学和技术的历史上屡见不鲜。^③然而我在这里要再次

① Stafford Beer, “Homo Gubernator”, in Beer, *Platform for Change*, 35.

② 同上,36。

③ 例如参见 Mark Walker, ed., *Science and Ideology: A Comparative History* (New York: Routledge, 2003)。

强调：比尔在管理控制论方面的研究，与“人民团结”的民主社会主义路线，两者之间有着深刻的概念相似性。这种相似性使弗洛雷斯相信管理控制论能帮助阿连德政府理解和管理其政治进程。

比尔和“人民团结”都感兴趣如何对现有组织进行结构性变革。他们都想找到适当的方式来推进变革，使变革快速发生，同时又维持整体系统的稳定。他们都对如何有效控制感兴趣，同时都首先拒绝了铁腕统治的想法。他们希望找到个体自由与自顶向下控制之间的平衡，这种平衡的控制方式既能保留个体自主性，又能意识到国家或企业的整体稳定可能需要对个体的自由有所约束，或是需要牺牲一部分人的利益。

[41]这种共通性把弗洛雷斯带向了比尔。比尔强调建立在科学理性上的行动，这一点也让年轻的智利人非常认同。两人相识的时机也正合适：正当比尔日益醉心于如何用自由机器提升政府的适应性，使其能够响应日新月异的社会需求或灾难情景时，他收到了弗洛雷斯的来信。比尔关于管理结构的新思考能够包容自顶向下与自底向上两种决策机制之间的张力，并且利用这种张力来增加系统整体的稳定性，这就是可生存系统模型。

这些理念上的相似性并非来自共同的政治观念。和阿连德不同，比尔并不是马克思主义者。但他曾在一些场合宣称自己是社会主义者，并曾投票给英国工党。尽管比尔从未明确声明自己在英国社会主义光谱上的位置，不过他的位置比较接近费边社会主义——这是英国的一种思潮，主张通过和平的改革（而非革命的武装冲突）达到社会主义，对工党的成立产生了影响。^①因此比尔能对智利民主社会主义的目标产生共情，尽管阶级斗争等马克思主义理念并不是他关心的主要问题，而且他作为一个国际管理顾问已经挣得了体面的生活。这种共情可能进一步增加了比尔去支持阿连德政府的意愿。但从比尔早期的著作中看不出他的适应性控制方法受到任何政治意识形态的影响。尽管比尔相信控制论和控制论学者有能力通过对复杂性的调控来创造一个更好的世界，也有社会责任

^① 据莱昂纳德说，比尔“反思了自己的政治立场，最终对工党和布莱尔感到失望，在最后两次大选中把票投给了威尔士党……他从没有真正‘加入’过任何党派”。Allenna Leonard, 给本书作者的电子邮件，30 March 2011。

这样做,但他并不是一个社会主义革命者。

因此,把弗洛雷斯和比尔带到一起的不是共同的政治观念,而是在特定科学与政治问题上的概念共通性。尽管存在文化与政治观念上的差异,这些概念共通性还是将两者联系起来,而比尔想要在政治领域应用控制论思想与运筹学技术的热情使他们联结得更加紧密。

接下来,比尔和弗洛雷斯的合作会催生一个科技系统,这个系统会反映出智利革命进程的独特性,也会成为比尔的控制论工作的独特标志。建设这个系统的过程会改变两人的人生。控制论的好奇心与政治的急迫需求,两者前无古人的结合会促成历史上最大胆的控制论应用: Cybersyn 项目。这个项目会挑战政治、科技和组织系统设计中的核心问题,并通过设计一个政治科技系统来解决这些问题。Cybersyn 项目尝试回答一些比尔和弗洛雷斯共同的疑问:如何在保持系统稳定的同时驱动变革;如何既保证整体一致又不牺牲个体自主;如何在纵向通信与横向通信之间找到平衡。追根溯源,一切都肇始于比尔与弗洛雷斯在 1971 年形成的共识:管理控制论与智利社会主义的结合,将为智利带来更加深远的政治、经济和社会变革。

第二章 生产大战中的控制论

对于现状,我真的有种极其特别的感觉。

——斯塔福·比尔,给费尔南多·弗洛雷斯的信,1971年7月29日

[43]想象一下,如果你收到来自一国政府的请求,要用你的思想来运转一个国家,建设一个你一直深信的乌托邦项目,你会怎么样?对斯塔福·比尔而言,这个机会不论是规模、影响范围还是复杂程度都远超他之前的项目,例如在钢铁业和出版业做过的那些项目。而且通过这次机会他也能完善和验证一些新的控制论理念,包括可生存系统模型和自由机器,从而使他的“变革的争论”从雄辩变为现实。^① 比尔非常清晰地描述了来自智利的邀请给他带来的智力上的兴奋。“我高潮了。”他这样说道。^② 不论从职业发展、智力挑战还是个人信念的角度,智利都给比尔提供了一个梦寐以求的机会,所以这位控制论学者决定飞过半个地球去为智利政府工作也就不足为怪了。

另一方面,作为国家开发公司(国开)的技术总监,费尔南多·弗洛雷斯为什么相信管理控制论能帮助智利政府,这是一个更复杂的故事。在第一章里我介绍了比尔的管理控制论与智利社会主义的概念相似性,这是弗洛雷斯的信心来源之一。但更重要的是,基于控制论的管理方法能解决“人民团结”面临的一个核心挑战:如何提高智利工业,尤其是快速增

^① 关于可生存系统模型和自由机器的完整描述,参见本书第一章。

^② Stafford Beer, interview by author, Toronto, Canada, 15—16 March 2001.

长的国有经济的产量。

在阿连德执政的第一年，智利政府开始将国内最重要的一些工业收归国有。从迈出这第一步开始，智利的革命道路就遍布艰难险阻。弗洛雷斯显然想打破常规寻求新的可能性，所以才会在1971年7月决定联络比尔。不过管理控制论确实能解决弗洛雷斯所面对的工业管理的复杂问题。只有深入了解这个问题，我们才能理解：为什么一位国有化进程的领导者会认为管理[44]控制论是一条值得尝试的路径，甚至支持建设一个风险极高的科技系统用于经济管理。

故事的这一部分要从阿连德当选总统讲起。我们会看到为何从弗洛雷斯的角度看来，“人民团结”的经济计划能受益于管理控制论。我们也会看到，政治的创新如何带来科技的创新。

萨尔瓦多·阿连德·戈森斯原本是一名医生，还在大学时，他的专业训练已经让他接触到了穷人的疾苦。^① 24岁时，他成为社会主义者，跟随远房表哥、空军军官马尔马杜克·格罗韦(Marmaduke Grove)卷入了政治斗争，后者于1932年成为智利的第一位社会主义总统，尽管在位时间仅有短短12天。在家乡瓦尔帕莱索(Valparaíso)建起一个社会党的支部后，阿连德在政坛青云直上，于1937年被选入国会，并于1939年被任命为卫生部长。1945年他当选参议员，随后于1952年、1958年、1964年和1970年数次竞选总统。不同于很多更为激进的同侪，阿连德一直希望通过现行的民主实践来推行社会主义改革。他坚持不懈地在政坛推动左翼的议事日程，先是在参议院，后来在总统官邸。

阿连德当选总统是智利历史上的重大转折。他1970年的胜选标志着左翼“人民团结”联盟的成功——这个联盟聚集了社会党、共产党、激进党的一小部分成员，以及前基督教民主党的—小部分成员成立的小党派“统一人民行动运动”(MAPU)。阿连德仅以超出竞争对手1.3%的微弱优势

^① 在智利的政治环境中，中间派把阿连德描绘成一个自相矛盾的形象：他爱女人、热衷布尔乔亚式的奢侈生活，同时又有着社会主义转型的政治梦想。左翼把阿连德变成了革命的殉道者，宁死不放弃理想、临死时还紧握着菲德尔·卡斯特罗送他的手枪。右翼则责备阿连德破坏了国家经济，造成了一段政治混乱时期。最近，右翼、中间派和中左翼都接受了一个新的说法：智利人需要放下过去，聚焦未来。这个导向掩盖了“人民团结”联盟和阿连德的历史重要性，也忽视了当下尝试记录皮诺切特独裁时期的暴力和压迫的努力。

获胜，他最主要的竞争对手是右翼候选人、前总统豪尔赫·亚历山德里(Jorge Alessandri)。在1958年的竞选中，亚历山德里曾以类似的微弱优势击败阿连德。但阿连德只是在非常接近的三名候选人中赢得最高票数，他的得票也未超过半数。技术上来说，“人民团结”已经赢得了必需的选民支持，可以开始实施他们提出的40条经济和社会改革计划。但关于国家的正确发展路径，国内的分歧仍然尖锐。^① 不过阿连德有理由感到乐观，因为他与另一位总统候选人可以合力打造一个变革的平台。阿连德和基督教民主党的候选人拉多米罗·托米克(Radomiro Tomić)都感到急需加速社会与经济改革——这场改革是由阿连德的前任爱德华多·弗雷·蒙塔尔瓦(1964年至1970年执政)启动的。阿连德和托米克加起来获得了接近三分之二的选票，在基督教民主党的支持下，阿连德可以声称大多数国民要求结构性的变革。正是基于这样的背景，阿连德相信他能够赢得广泛的民众支持，并利用这一点来民主地而非暴力地实施变革，将变革约束在现行法律与政治体制之内。这会是一场“有着红酒与恩潘纳达味道”的革命^②（恩潘纳达是一种流行于伊比利亚半岛和拉丁美洲的糕点食物。——译者注）：变革会发生，但不会造成牺牲，而且会带着智利独特的风味。

“人民团结”在1970年大选中的成功把智利变成了国际政治地图上的热点，引起了众多国家——尤其是美国与欧洲——的关注。^③ 尽管很多进步人士相信智利会在两个超级大国、两种意识形态的夹缝中探索出政治的“第三条路”，[45]但在冷战年代，这种可能性既鼓舞人心，也令人担忧。美国政府的文件显示，竞选结果揭晓当天，美国大使爱德华·科里(Edward Korry)从圣地亚哥向华盛顿了18封电报，随时向尼克松(Nixon)政府通知选情。据时任国务卿亨利·基辛格(Henry Kissinger)

^① Salvador Allende, “Popular Unity Program”, in *Salvador Allende Reader*, ed. James D. Cockcroft (Hoboken, N. J.; Ocean Press, 2000), 257—285.

^② 例如可参阅 Paul E. Sigmund, *The Overthrow of Allende and the Politics of Chile, 1964—1976* (Pittsburgh; University of Pittsburgh Press, 1977), 131.

^③ 在阿连德当选总统之前，智利就已经是美国政府关注的焦点之一。从1962年至1969年间，智利收到了美国超过10亿美元的援助，包括拨款和贷款。援助主体争取进步联盟希望借此阻止共产主义在智利乃至整个拉丁美洲的传播。参见 U. S. Senate, *Covert Action in Chile, 1964—1973; Staff Report of the Select Committee to Study Governmental Operation with Respect to Intelligence Activities*, 94th Cong., 1st sess., 1975, S. Rep. 63—372, 151.

回忆,当天智利传回的竞选结果使“尼克松暴跳如雷”,并且决定要“绕过官僚体系”尽快对智利采取行动。^①

1975年9月15日早上,智利大选之后11天,尼克松召集了一次闭门早餐会,与会者包括基辛格、百事公司董事长唐纳德·肯道尔(Donald Kendall)、司法部长约翰·米切尔(John Mitchell)、智利保守派报纸《信使报》(*El Mercurio*)及一家百事可乐装瓶厂的拥有者奥古斯丁·爱德华兹(Augustin Edwards)等人。爱德华兹乞求尼克松阻止阿连德就任总统,并宣称如果阿连德成功就任会给地区带来灾难。参议员弗兰克·丘奇(Frank Church)主持的情报特别委员会记录了1964年至1973年间美国在智利的秘密行动,该委员会发布的一份报告显示:在9月15日的早餐后,尼克松会见了中央情报局的局长理查德·赫尔姆斯(Richard Helms),并指示中情局部署军事政变阻止阿连德掌权。这一指示,尼克松并没有知会国务院、国防部或是美国驻圣地亚哥大使馆。此外,据丘奇委员会的报告《涉及外国领导人的暗杀阴谋》(*Alleged Assassination Plots Involving Foreign Leaders*)称,赫尔姆斯在这次密会中做的笔记提到授权1000万美元预算——“不够的话再加”——用于阻止阿连德就职,以及“对[智利]经济施加压力”的指示。^② 这些指示随后演进成为代号“福贝尔特”(FUBELT)的秘密行动计划,这项计划导致智利国防军总司令勒内·施耐德(René Schneider)遇刺身亡,但没能掀起军事政变,也没能阻止阿连德就职。尼克松的指示给1970年至1973年间美国对智利的政策设下了敌意的基调。美国对智利发起了一场“看不见的经济封锁”以及大量CIA牵头的秘密行动,目的是颠覆并最终推翻阿连德政权。CIA耗资800万美元开展的颠覆行动范围极广,从操纵媒体到“直接挑起军事政变”无所不包。^③ 历史学家仍在不断解密这些颠覆行动的完整内容。

^① Nathaniel Davis, *The Last Two Years of Salvador Allende* (Ithaca, N. Y.: Cornell University Press, 1985), 6.

^② U. S. Senate, Select Committee to Study Governmental Operations with Respect to Intelligence Activities, *Alleged Assassination Plots Involving Foreign Leaders: An Interim Report of the Select Committee to Study Governmental Operations with Respect to Intelligence Activities*, 94th Cong., 1st sess., 1975, S. Rep. 94-465, 227; U. S. Senate, *Covert Action in Chile, 1964-1973*, 170.

^③ U. S. Senate, *Covert Action in Chile, 1964-1973*, 148.

斯塔福·比尔于1971年11月4日星期二抵达智利，这一天也是阿连德正式执政一周年。这天，总统在圣地亚哥国家体育场对全国人民发表了公开讲话，详细介绍了他的政府在过去一年中取得的成就。传统上总统会在5月对国会提交年度工作报告，阿连德的这一行动打破了传统。阿连德承诺他的政府会继续与人民大众直接沟通。在讲话的开头，他对聚集在国家体育场的群众和通过收音机、电视机正在收听收看直播的群众说道：“智利人民，圣地亚哥的人民，一年前……人民说‘我们要胜利’，现在我们胜利了。”^①

[46]在这次讲话中，总统列举了过去一年工作中的多项成就，其中最重要的是政府对私有企业和外资企业的国有化、干预和没收。^②通过这些行动，“智利人民收回了原本就属于他们的东西，一度被外国资本占据的、智利人民的基本财富……今天我们终于可以大声地说：我们的铜，我们的煤，我们的铁，我们的硝石，我们的钢”。^③因为这些巨大的进展，阿连德在他执政的第二年里迫切需要找出办法来管理新生的、仍在快速成长的国有经济。

阿连德的讲话放大了首都的兴奋气氛。就在几周前，智利人民刚刚欣喜地得知他们的诗人巴勃罗·聂鲁达(Pablo Neruda)荣获诺贝尔文学奖。瑞典学院的颁奖词称他“复苏了一个大陆的命运与梦想”。^④据当时的智利报纸显示，不论政治倾向如何，所有智利人都为聂鲁达的获奖以及国际社会对智利的认同感到骄傲。不过，考虑到聂鲁达对“人民团结”政

① Salvador Allende, *Salvador Allende: Obrasescogidas, 1908—1973* (Santiago, Chile: Editorial Antártica S. A., 1992), 355.

② 经济国有化并非自“人民团结”始，它最初的缘起是智利尝试从大萧条中恢复。大萧条过后，随着智利领导人认识到经济整合（即将智利经济与其他国家的经济紧密绑定）的危险性和对经济独立的需要，发展国有工业、增加出口额就成了紧迫的任务。因此，智利政府开始转向进口替代工业化政策，把注意力转到刺激国内生产和工业增长。1970年之前智利就一直采用的进口替代政策是由国家来建设国有工业和基础设施，用贸易壁垒来保护本国工业。阿连德的前任爱德华多·弗雷·蒙特尔瓦强化了国家在国有经济中的角色。例如他的政府掌握了大部分铜矿的多数股权，他把这个过程称为“智利化”。“人民团结”联盟希望把这些之前的行动推进到新的高度。

③ Salvador Allende, “First Anniversary of the Popular Unity Government”, in Cockcroft, *Salvador Allende Reader*, 116—125.

④ “The World: Prize for a Chilean Poet”, *Time*, 1 November 1971, available at www.time.com/time/magazine/article/0,9171,905475,00.html.

府的公开支持——他担任了阿连德政府驻法国大使——以及他本人作为老共产党员的身份，他的获奖也可以看作国际社会对智利社会主义变革路线的认可。阿连德没有错过这个视角，他认为通过这次颁奖，“聂鲁达诗歌的品质、我们国家的民选政府，以及智利共产党都得到了认同”。^①聂鲁达的巨大成功给了“人民团结”联盟中各党派一个共同的理由来庆祝，但这种志同道合的感觉稍纵即逝。随着1971年接近尾声，联盟内部意识形态的裂痕逐渐加深。1971年12月，共产党公开批评政府掌控国家经济的策略过于强调速度，而不是逐步巩固经济建设的成果。

比尔的到访还恰好遇上了另一件大事。1971年11月10日，比尔抵达后六天，菲德尔·卡斯特罗(Fidel Castro)来到圣地亚哥，传达他对智利革命进程的支持；古巴终于不是西半球唯一的社会主义国家了。他的到访加深了人们将智利与古巴革命联系起来希望与担忧，尤其是当他把原定十天的行程延长到三个多星期，并做了大量公开亮相、演讲、访谈和引人注目的举止后，媒体的兴趣完全被唤醒了。不论政治倾向如何，智利媒体全都用大篇幅报道卡斯特罗的访问。左翼的《号角报》(*Clarín*)称民众对卡斯特罗的访问“致以史上最盛大的欢迎”。尽管非常夸张，但这句话能够反映卡斯特罗受到公众关注的程度。另一些媒体则希望保守节制的智利人民能被革命热情感染。“智利不是一个习惯革命的国家，而你是革命的象征，”智利作家曼努埃尔·罗哈斯(*Manuel Rojas*)在给这位古巴领导人的编辑致辞中写道，“你不会从智利之行中收获任何东西，但智利会因你的访问受益……你不仅代表你的国家，更代表革命的精神。”^②同时，反对派媒体的反应也很强烈，[47]这些媒体从理性角度对他发起了攻击。卡斯特罗的到访还激起了第一次反对阿连德政府的公开游行示威，给未来的一系列游行示威埋下了伏笔。

^① Salvador Allende, “Letter about Pablo Neruda”, in Cockcroft, *Salvador Allende Reader*, 64—65.

^② “¡El despelote! La más grandiosa recepción de la historia. ¿ Todo Chile salió a la calle para aplaudir a Fidel y a Salvador!”, *Clarín*, 11 November 1971, reprinted in Miguel González Pino and Arturo Fontaine Talavera, eds., *Los mil días de Allende*, 2 vols. (Santiago, Chile; Centro de Estudios Públicos, 1997), 2:1325; Manuel Rojas, “Señor don Fidel Castro”, *Clarín*, 10 November 1971, reprinted in González Pino and Fontaine Talavera, *Los mil días de Allende*, 1: 219—220.

考虑到围绕着卡斯特罗的喧闹和智利人民对他两极分化的反应，罕有人注意到一位英国控制论学者的到来也就不足为怪了，尽管这位学者也有引人注目的大胡子。“大半智利人都去看菲德尔·卡斯特罗了，”弗洛雷斯回忆道，“而我去看斯塔福·比尔，这有点讽刺。”^①尽管比尔名气不算大，智利政府还是热情地接待了他。弗洛雷斯利用他在国开的地位落实了支付比尔的报酬和差旅费用所需的资金。这次比尔在圣地亚哥的十天，政府每天向他支付 500 美元咨询费（约等于 2009 年的 2650 美元）。^② 比尔被安排住在豪华的卡雷拉酒店，就在总统官邸的马路斜对面，往返机票则是智利国家航空公司的头等舱。^③

弗洛雷斯和比尔立即开始了工作：将控制论原则应用于智利经济管理。弗洛雷斯已经组建了一支小团队与比尔一起工作，其中大多是他天主教大学时的同事，其中不乏跟弗洛雷斯一样的 MAPU 成员，所有人都是受过大学训练的科学和技术专家。“一开始很不正式，跟很多事情一样，你得找朋友帮忙。”弗洛雷斯这样说。^④ 这支团队在国家科技学院的总部聚集——这所学院是政府的科技研发中心，西班牙语的缩写是“IN-TEC”。除了在国开的职位以外，弗洛雷斯还在这所学院的理事会担任理事长，因此有权为这个项目调动资源、招募专家。初始的项目组包括：学院的副院长何塞·瓦伦瑞拉（José Valenzuela），弗洛雷斯的朋友，曾经是一名教授；豪尔赫·巴里恩托斯（Jorge Barrientos），弗洛雷斯的大学同学，在运筹学院工作；劳塔罗·卡尔卡莫（Lautaro Cárcamo），来自一家私营的商业管理咨询公司 CADE，这家公司雇用了许多天主教大学的毕业生；劳尔·埃斯佩霍，工业工程师，在天主教大学认识了弗洛雷斯，后来成

① Fernando Flores, interview by author, Viña del Mar, 30 July 2003.

② 如无另外说明，本书所有不同年代美元的兑换都基于消费者价格指数（CPI），使用下列计算器：Samuel H. Williamson, “Six Ways to Compute the Relative Value of a U. S. Dollar Amount, 1790 to Present”, *MeasuringWorth*, 2010, www.measuringworth.com/uscompare/ (accessed 6 January 2011).

③ José Valenzuela, letter to Stafford Beer, 22 October 1971, box 55, Stafford Beer Collection, Liverpool John Moores University, Liverpool, England. 给比尔安排头等舱并不费事，因为 LAN 在当时是政府拥有的航空公司，而比尔是政府雇用的顾问。比尔说：“我飞头等舱，因为这是政府的工作[而 LAN 智利是国有航空公司]。那干吗不坐呢？他们又不用花钱买票。”（Beer interview）。

④ Flores interview.

为国开的运筹学家；埃尔南·圣马利亚(Hernán Santa María)，来自天主教大学，德高望重的数学教授；爱德华多·纳瓦雷特(Eduardo Navarrete)，曾是天主教大学的学生，MAPU 成员，后来在国开的工业项目部门工作；吉·蓬希耶佩，国家科技学院工业设计组的主管，曾在天主教大学任教；还有阿尔弗雷多·德尔·瓦耶(Alfredo del Valle)，国开能源部的首席计划官，曾在天主教大学获得工程学位，MAPU 的活跃成员。^①此外，弗洛雷斯还招募了罗贝尔托·卡尼耶特，前海军军官，受过大学训练的机械工程师，联合国认证的西班牙语—英语翻译。卡尼耶特担任比尔在智利期间的翻译，后来又承担了一个更技术性的角色。

尽管鲜有智利人了解比尔的工作，但在弗洛雷斯精心挑选的团队中，很多成员都熟悉比尔的著作《决策与控制》，因为这本书[48]在运筹学领域的重要性。^②有几名成员是在出差到欧洲或美国时注意到比尔的工作，另一些人则是通过与弗洛雷斯的交谈了解到这位控制论学者。不过，大多数团队成员对控制论知之甚少，也缺乏这个领域的正规训练。在这个项目的回忆录中比尔提到，从第一次会议开始，“团队就完全熟悉了控制论的一般术语”。^③比尔可能对这些智利同事提前做的准备过于乐观了，埃斯佩霍后来说道：“仅仅读过一本书[《决策与控制》]、[围绕这个主题]有过几次交谈，并不意味着[我们]一组人已经得到了这个领域的良好训练。”^④

比尔的夸大可能正好反映出他对这些智利同事在第一次会面中表现出来的能力和技艺具有很高的信心。据埃斯佩霍的回忆，比尔很快切入正题，首先大略介绍了他的控制论理论(例如可生存系统模型)，然后认真地回答了智利同事们的问题。智利的团队很明显被吸引住了：比尔把尚

① 这个列表并不完整，我向被遗漏的人表示歉意。在会议发生 30 年之后，被访谈者记不起所有与会者的名字也很正常。这里列出的名单与其他档案交叉核对过，并由劳尔·埃斯佩霍确认。

② 埃斯佩霍记得，刚开始与比尔一同工作时，他对比尔的了解仅限于读过《决策与控制》这本书。“我们感觉他是个重要人物，能给我们很多帮助；他的到来非常有价值；他能接受我们的邀请真是太好了。”Raúl Espejo, interview by author, 9 September 2006, Lincoln, U. K.

③ Stafford Beer, *Brain of the Firm: The Managerial Cybernetics of Organization*, 2nd ed. (New York: J. Wiley, 1981), 249.

④ Espejo interview.

未出版的新书《公司的大脑》的手抄稿分发给他们，在他回伦敦前，团队成员就已读完了这本书。考虑到这本书的长度和技术详细程度，这是个了不起的成就，而且这本书是用英语写的，更何况很多团队成员在学习控制论之外还有别的工作。

比尔在智利既当老师又当学生。他把自己在管理控制论领域的工作展示给智利的科学家、工程师和政治家，教他们其中的概念。同时他也需要理解智利政治的微妙之处，以及政府的和平社会主义变革计划。弗洛雷斯安排比尔会见了一些项目组之外的人，希望帮助这位控制论学者理解正在发生的转型。在这样的背景下，比尔见到了曾是天主教大学工程学院讲师的埃尔曼·施温伯(Herman Schwember)，一位 MAPU 成员。^①阿连德当选总统时，施温伯已经离开了大学，在铜矿业工作。据他自己的说法，这是一份技术性的工作，与政治无关。但施温伯对智利政治理解很深，这份才华使他和弗洛雷斯之间一直保持着牢固的友谊。当弗洛雷斯问他是否愿意与比尔讨论智利的政治与经济话题时，施温伯立即答应了，因为他“感到会见这位知名学者[将会]很有意思”。^②

比尔抵达智利之后三天，施温伯与弗洛雷斯去卡雷拉酒店见了。这位控制论学者给施温伯留下的第一印象不完全是正面的，因为他恰好看到了比尔一个标志性的怪癖。“我记得斯塔福当时很抓狂，因为他带的雪茄和巧克力都给弄丢了，那时候在智利根本买不到这些东西。他有三个癖好：巧克力，雪茄，威士忌……我觉得这听起来有点蠢，”施温伯说道，“最终，唉，等我跟他熟了以后……我发现他真的是靠这三样东西活着的。”^③那天晚上，施温伯和[49]弗洛雷斯与比尔探讨了智利的经济与政治问题，

^① 施温伯于1969年在加州大学伯克利分校拿到博士学位后，回到智利教书，并遇到了弗洛雷斯。两人在60年代末智利发生的大学改革运动中都很活跃，并因此加入了统一人民行动运动(MAPU)。据施温伯回忆，大学改革(reforma universitaria)是由60年代末期美国和法国的校园运动激发的。施温伯说：“在智利[大学改革]的形式很独特，因为整个大学系统不仅从上往下改革，而且自下而上改革。[改革]非常有效，天主教大学变得非常关心社会问题。我们学校的改革尤为剧烈，而且我们有一位个人魅力非凡的领袖，他当时是大学的[名誉]校长。出于各种原因，我参与了大学改革进程，遇到了我曾经的学生费尔南多·弗洛雷斯，从此开始更多参与政治。”Herman Schwember, interview by author, Santiago, Chile, June 22, 2002.

^② 同上。

^③ 同上。



RESTAURANT CURA NUIRIN VINA DEL MAR (CHILE) 1971

图 2.1

吉·蓬希耶佩、斯塔福·比尔、埃尔曼·施温伯和费尔南多·弗洛雷斯
在比尼亚德尔马(1971年)。康斯坦丁·马里克授权复制图片。

施温伯给两人充当了翻译。尽管施温伯当时还不是弗洛雷斯团队的正式成员,他仍然参与了比尔与弗洛雷斯、蓬希耶佩等人的会谈(见图 2.1)。后来,在将控制论原理应用于智利革命的过程中,施温伯也扮演了重要的角色。

比尔还见到了阿连德政府中的一些高官,并向他们请教了很多问题,这其中就包括时任经济部副部长的奥斯卡·吉耶莫·伽雷顿(Oscar Guillermo Garretón)。尽管只有 27 岁,伽雷顿已经站在了阿连德的经济国有化进程最前线,并且素有团结工人的美誉。六个月前,他刚刚主持了饱受争议的亚鲁尔纺织厂没收案,这是在阿连德总统明确指示下工人接管并国有化的第一家工厂。从照片上看,当时的伽雷顿是个有着深色卷发和络腮胡的年轻人,在接管工厂的庆祝活动上弹着吉他,或是与工人一同游行,完全没有政府高官的架子。伽雷顿说比尔是“上年纪的外国佬”,但他也发现比尔既热情又博学。^① 比尔注意到伽雷顿“比费尔南多冷静得多”,从这个观察中可以折射出弗洛雷斯的形象。在卡尼耶特的翻译下,伽雷顿解释了他对智利正在发生的复杂变革的印象。据说在去圣地亚哥之前 [50] 比尔花了相当多的时间学习智利的历史与政治,这些准备工作无疑有

^① 伽雷顿也提到比尔对威士忌、雪茄和巧克力的痴迷。似乎这几样嗜好给人的印象特别深刻。Oscar Guillermo Garretón, interview by author, Santiago, Chile, 4 August 2003.

助于他吸收伽雷顿等人在短暂的访问过程中潮水般灌输给他的信息。^①

阿连德的第一年

从档案材料中无法完全重建比尔在这第一次访问中究竟学到了什么。但保留下来的他本人做的会议记录非常详细，并且没有政治口号，不过他们确实讨论到了马克思主义理论。会议记录中还列举了“人民团结”经济政策的成就和不足，呈现出一个平衡的视角。在当时智利政坛两极分化的意识形态和激烈的舆论环境中，他还能保持平衡的视角，这一点很是难得。

对于阿连德在此前一年实施的经济政策，比尔在这次访问中了解到很多细节。结构主义经济学和凯恩斯主义的“启动水泵”政策通过增加购买力、提高就业率促进了经济增长。土地改革和政府对于农业人口的资助提振了贫困的农业人口的购买力。考虑到官方统计数据的延迟，比尔可能未必知道这些变革的确切规模，但变革的效果是实实在在的。在1971年里，工人的真实薪资有30%的提升。^②于是，更多人有钱可花，从而刺激了经济，需求量增加，生产量也得到提升，支持“人民团结”联盟的人更多了。在阿连德政府的第一年里，国内生产总值增长了11.6%。^③到1971年底，政府已经把所有主要矿业公司和68家最重要的工厂由私有转为公有。^④变革的速度必定给比尔留下了深刻的印象，他过去经常批评各国政府缓慢拖沓的官僚主义作风无法实施变革。

智利正在打一场“生产大战”，提高工业生产水平被视为智利社会主义成功的关键，政府打算通过控制经济“制高点”来达成这一目标。^⑤阿连德

① Beer interview.

② Peter Winn, *Weavers of Revolution: The Yauru Workers and Chile's Road to Socialism* (New York: Oxford University Press, 1986), 142. 比尔的笔记没有提及真实薪资的提升。

③ Sergio Bitar, *Chile: Experiment in Democracy*, trans. Sam Sherman (Philadelphia: Institute for the Study of Human Issues, 1986), 52.

④ 同上, 45.

⑤ 例如阿连德在1971年5月1日对智利工人说：“为了强化、扩大和巩固人民的权力，就必须赢得生产大战。”Allende, “International Workers Day Rally”, in Cockcroft, *Salvador Allende Reader*, 78; 斜体强调为原文所加。

首要的政治目标是在民主框架下实现社会主义转型。他很清楚,在这一进程中,经济扮演着核心角色;经济不腾飞,智利社会主义就无法成功。

生产大战的另一个关键部分是国有化。政府计划收购智利最重要的工业企业,将他们纳入国家控制。这些企业分为两大领域:全民所有制领域由国家完全拥有,混合所有制领域则是国家与私人投资者共同拥有(附录一更加详细地讨论了国有经济的情况)。阿连德将这两大领域都纳入弗洛雷斯[51]主管的机构国家开发公司(国开)的控制之下。国开成立于1939年,起初是从大萧条中复苏经济的国家规划中的一部分。它的使命是延伸和发展采矿业、农业、商业和工业活动;鼓励消费国产商品;提高全国生产水平;以及借助经济计划改善国民生活水平。^① 尽管这个机构并没有直接指导关键工业企业的经验,到1971年底,它已然必须负责指导下属150多家企业,包括智利20家最大企业中的12家。^②

为了让全民和混合所有制两大领域更易管理,国开将它们分为四个分支:消费品、轻工业、建材、重工业,每个分支下又识别出几个行业。举例来说,消费品分支包含食品、纺织品、家具、药品等行业,轻工业分支包含汽车、橡胶和塑料、铜加工、电子等行业。行业委员会负责管辖内各企业的经营以及全行业的行动。在每家企业(可能有多家工厂),政府会指定一名或多名干预者(这是一个新发明的称呼)来现场管理日常经营行为,取代之前的所有者和经营者。据比尔的笔记显示,在返回伦敦时,他对国家开发公司和国有经济的结构已经了然于胸。

尽管政府已经定义了全民和混合所有制领域的结构,但具体的国有化条件和流程既不清晰也不连贯。比尔也只能用模糊的语言来描述将企业转为国有的过程,并只是简单地说两百家被政府标记为国有的企业将会“以各[种]方式融入国有经济”。^③ 通过国会立法,政府已经依法没收了所有铜矿,并希望收购“经济制高点”中的其余企业。到1971年12月,

① 国开的历史得到了很好的记录。参见 Luis Ortega Martínez, *Corporación de Fomento de la Producción: 50 años de realizaciones, 1939—1989* (Santiago, Chile: Universidad de Santiago Facultad de Humanidades Departamento de Historia, 1989)。

② Barbara Stallings, *Class Conflict and Economic Development in Chile, 1958—1973* (Stanford, Calif.: Stanford University Press, 1978), 131。

③ Stafford Beer, “Chile: First Visit Initial Notes”, n. d., box 55, Beer Collection。

阿连德政府已经收购了 23 家私有银行中的大多数，包括主要外资银行（例如美国银行、花旗银行等）在智利的分支机构，从而控制了三分之二的银行信用。但仍然有很多最重要的制造企业——其中很多是家族企业——拒绝出售给政府。^①

阿连德转而向一条于 1932 年通过的法令寻求支持。这条在大萧条时期签署的法令规定，生产重要必需品的企业如果不能维持其产量水平，或者出现劳资纠纷无法解决，那么行政长官就有权干预该企业的管理。政府可以轻易地制造出这些情况。基督教民主党曾指责政府官员鼓励倾向左翼的工人罢工抗议。一旦[52]生产被停止，政府就可以向企业派遣干预者，取代其管理者或经营者，并将工厂置于国家的控制之下。理论上这种干预应该是暂时的，但并没有明确指定的期限。企业主仍然保有法律上的所有权，但对工厂没有任何控制权，而且还要为政府干预造成的债务负责。“人民团结”的政策要求增加薪酬、提高雇佣水平、稳定商品价格，基于这些政策，干预者很容易会使企业无法盈利，尤其当政府希望逼迫企业主出售企业时就更是如此。政府采取的产业国有化政策在各政党间引起了冲突。1971 年 7 月，基督教民主党指责政府滥用 1932 年法令来收购其感兴趣的产业。他们提议了一个修正案，其中要求所有干预与征用行动必须通过议会的批准。如果这个修正案通过，阿连德的行政权力将会被显著削弱。

国有化进程的快速步伐，加上缺乏清晰连贯的结构与界定，引起了中小企业主的不安与恐惧。更糟糕的是，阿连德上台之后六个月，政府开始失去对国有化进程的控制力。尽管阿连德起初声明革命会被自上而下地控制，但政府对社会变革的承诺激发了底层的革命行动——工人掌控工厂，农民掌控农田。在阿连德执政第一年里被没收的企业里，只有不到 25% 在政府开出的国有化目标列表里。^②

比尔知道，管理已经成为国有化进程的一个核心问题，政府计划把工业管理作为第二年的工作重心。国有经济的高速发展创造了一个笨重

^① Stallings, *Class Conflict*, 132.

^② Winn, *Weavers of Revolution*, 228. 据比尔的记录，政府识别出了 200 家企业，希望将它们转为全民所有。参见 Beer, “Chile: First Visit Initial Notes”。

的、智利政府从未见过的怪兽,这是问题的根本所在。国家控制的产业和每个产业内的雇员日益增加,政府对经济的监管也变得日益艰难。新近成立的行业委员会没有清晰的定位,从比尔的笔记来看,这些委员会采取了三种不同的做法:有些更多扮演支持角色而非管理角色,有些在企业管理中非常活跃,还有一些把政治管理置于其他任务之上。起初国开尝试实施集中的工业管理,但这一尝试也遭遇了困境。举例来说,政府曾向国有企业发放调查表,要求它们提供生产、销售、劳工、财务、投资等方面的信息,但回复过于空泛而没有太大用处。比尔认为是政府首先没有给企业提出明确的方向指示,所以调查结果才会没有帮助。^①

[53]国有工厂里日益增长的工人参与管理(共同管理)给政府带来了另一个挑战。^② 1970年12月,阿连德政府与全国劳工联合会(简称“CUT”)组建了一个联合委员会,目标是创造一种工人在国有企业中参与管理的新形式。到1971年6月,他们起草了一份题为“工人参与管理的基本规范”(normas básicas de participación)的文件,其中描述了工人参与共同管理的一种新结构。这份文件要求在企业中建立行政理事会,作为企业层面的决策主体,其中包含蓝领工人、白领工人和政府代表。虽然政府支持这份文件的提议,但并没有形成立法,结果行业委员会和国企各自以各自的方式和节奏解读这份文件,反而增加了国企管理中的不一致。新当选的工人代表与原本作为劳工唯一代表的工会领袖之间的权力斗争则让事情变得更加复杂。^③

政府的干预者也造成了一些问题。尽管很多干预者有能力,也很投入工作,但确实有一些人严重不合格,而且还有一些人贪污腐化。例如在纺织业内,只有一名合格的纺织工程师被政府任命为干预者,而仅仅在

^① Stafford Beer, “Raul 10; XI; 71” (比尔手写的笔记), 11 November 1971, box 55, Beer Collection.

^② 胡安·埃斯皮诺萨和安德鲁·辛巴利斯特将“共同管理”定义为“工人与国家代表共同享有决策权的状态,工人占据主导地位,决策以合作而非冲突的形式做出”。Juan Espinosa and Andrew Zimbalist, *Economic Democracy: Workers' Participation in Chilean Industry, 1970—1973* (New York: Academic Press, 1978), 6.

^③ 政府更换了工会领袖,实施了基本的工人参与形式,包括设置新的管理结构、教育工人新体系下的权利与责任等。在新的体系中,工会领袖不再是工人的代表,因此部分工会领袖认为新的管理机制限制了工会的权力,对于实施这套机制并不全力支持。

1971年5月,就有12家纺织企业被收归国有。^①此外,政府决定将干预者名额平均分派给各政治党派,罔顾各党派是否有足以胜任的人才储备,这一决定使全民和混合所有制领域的管理问题愈发恶化。就连“人民团结”内的各党派都对阿连德选拔干预者的方式提出批评:共产党批评有些干预者只是取代了之前的管理者,然后享用跟他们一样的房子和车子。^②从共产党员的角度,这些政府的代言人没能有效地实现人民对生产的控制,反而给令人不满的现状蒙上一层面纱,使其延续下去。干预者把自己视为各自党派的代表,他们造成的政治冲突损害了工厂的日常经营。有些企业的工人拒绝服从干预者的管理,因为后者来自与他们不同的政党;这种情况折射出多党派会议与协商的必要性,然而这一机制本身正面临着重重困难。^③而且干预者的使命往往极其困难,例如在毕马(BIMA)木材厂被国有化以后,原来的管理者带着工厂经营的重要资料——包括客户名单——跑到了国外。^④再加上政府冻结了商品价格,于是全民所有领域的企业几乎无可避免地遭遇亏损,而政府任命的干预者又不能——像私人企业主那样——把商品卖到黑市来挽回损失。

比尔极有可能不清楚干预者面临的所有困难及他们造成的所有问题。不过他收到过几次[54]智利经济管理部的简报,毕马木材厂的例子在他的笔记中出现过。他也知道有些干预者的任命是出自党派任命,并且知道这会造成问题。比尔在笔记中写道,这种内部任命“阻碍了内部改革”,造成“过度稳定”,使得组织无法改变。^⑤由于很多干预者缺乏经验,面对的任务又很艰巨,比尔鼓励政府将一些最优秀的管理者放在行业委员会(而非某个具体的企业)里,这样他们可以帮助指导多家企业。^⑥

还有来自国外的挑战。智利铜矿与通信企业的外国投资者(例如

① Julio Faúndez, *Marxism and Democracy in Chile: From 1932 to the Fall of Allende* (New Haven, Conn.: Yale University Press, 1998), 227.

② Arturo Valenzuela, *The Breakdown of Democratic Regimes: Chile* (Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1978), 66.

③ 同上, 62。

④ Stafford Beer, 作为咨询师的演讲, 10 November 1971, box 55, Beer Collection.

⑤ Stafford Beer, “FF Exposition for Ministers”, November 1971, box 65, Beer Collection.

⑥ 在比尔提出这个建议之前,政府对纺织行业就是这么做的。

ITT)要求从政府获得全额补偿,使情况变得更为复杂。^① 1971年9月,安纳康达铜业、福特汽车、花旗银行、美国银行、普瑞纳和ITT的代表会见了美国国务卿威廉·罗杰斯(William Rogers),讨论对智利实施经济封锁,从而颠覆阿连德政府。尽管比尔和他的智利同事们不了解这些国际运作的细节,但比尔在1971年11月访问中的笔记显示,他已经认识到美国政府和外国债主在智利政局中扮演着至关重要的角色,他们的举措将影响智利经济能否稳定,社会主义政府能否取得成功。^②

比尔无法解决跨国企业和美国政府的威胁,但控制论思考帮他识别出如何改进智利政府管理经济的方式。例如,比尔发现政府可以建立新的通信渠道,促进数据交换,提升政府决策速度。同时他也认识到自己面临的约束。成立新的政府部门或是对现有政府机关进行根本性重组可能可以极大提升管理能力,但当前的关键是要快速见效,政府没有时间来成立新的调控部门,也无法大规模修正和重建现有的机构。

无论如何,国开必须有所改变,并且比尔和弗洛雷斯都清楚:增加人手之类的小修小补是不够的。弗洛雷斯感到这个机构必须改变其工作方式——以及思考方式,从一个国家管理和长期规划机构(这是国开在此前的管理工作中扮演的角色)转为一个行动和日常决策机构。弗洛雷斯认为,后一种工作方式是阿连德政府实施其大胆的社会主义变革所必需的。^③ 比尔同时也感到国开需要改变其实践,并且担心“用最快速的解决方案”来管理企业“会被强制实施,来不及考虑别的办法,除非控制论能跑得更快”。^④

^① Davis, *Last Two Years of Salvador Allende*, 23—26, 67—71.

^② 比尔的速记写道:“[很]多企业有定[义]清[晰]的层级……元语[言]在银行,在美[国]政[府],美国政府!”(“元语言”是用于描述其他语言功能的语言。)从比尔的笔记看,他已经意识到,阿连德政府想要没收的企业有智利政府之外的其他实体控制着,尤其是提供贷款的银行和美国政府。Beer, “FF Exposition for Ministers”.

^③ 弗洛雷斯认为国开也需要转变心态,由一个行政机构转变为控制机构,将主要关注点由计划转向实施。国开需要调整姿态,指导智利社会主义路线,从建议转向实践。弗洛雷斯和比尔讨论过智利政府的组织是否已经深受过度稳定之苦,如不改变其运作方式和组织结构就会阻碍“人民团结”联盟的目标。弗洛雷斯和比尔赞同共产党对干预者的批评,感到新一届政府只是改变了党派隶属关系,做事的仍然是传统组织结构中的那些人。政党之间为议会席位的争斗使人们不再关注国家的目标,使政府无法推动社会和经济变革。Beer, “Chile: First Visit Initial Notes”; Beer, “FF Exposition for Ministers”.

^④ Beer, “Chile: First Visit Initial Notes”.

在比尔和弗洛雷斯的构想中，控制论科学扮演着双重角色。控制论的管理视角，尤其是可生存系统模型，能够指导[55]国开所需的组织变革，避免实施长远来看低效甚至有害的权宜之计。同时，控制论中关于反馈与掌控的思想能够指导开发一套新的科技系统来改善国有经济的管理，从车间直到国开办公室。发源于比尔的“自由机器”思想，这样一个系统将会搭建起实时信息交换的网络，其中会用到大型主机技术。管理者和政府官员将能够基于实时数据来做决策，并能够快速调整行动而不被政府官僚体系束缚。管理控制论还能改善政府从国有企业获取信息的方式。

当这些数据流得到改善，弗洛雷斯和比尔相信政府能加强对智利工业的管控，并最终赢得生产大战。而且，管理控制论让智利政府感到有望提升其经济能力，这正是政府缺少而又急需的能力。举例来说，有了新的信息渠道，政府就可以建立新的管理岗位，为缺乏经验的干预者提供支持。提升政府对生产的控制力也很关键，因为政府必须用更少的资源做更多的事。随着收入再分配计划的推行，人民的需求被释放出来，因此供给也需要跟上，而且还得在外国贷款急剧减少、不能进口美国制造的机器与零部件的情况下提振供给。智利正在经历剧变期。管理控制论承诺能将智利经济转型为适应性的、不断演进的有机体，它似乎指出了一条出路，能够让阿连德的经济计划走出困境。

智利计算的背景

在第一次访问智利时，比尔已经大致了解了智利政府拥有的计算资源规模，其中大部分由国家计算机公司(ECOM)控制。1971年，这家公司拥有四台大型主机，其中三台是IBM System/360主机，另一台是宝来(Burroughs)3500主机，都属于中低端机型。^① 尽管这些计算机采用的技术还算先进，如果每家国有企业都要拥有自己专属的计算中心，再把这些计算中心通过全国信息共享网络彼此连接，智利就需要远不止四台计算机。

不过智利政府有数十年使用计算机和制表机的经验。早在20世纪

^① Notes on available ECOM computing resources, author unknown, 11 November 1971, box 55, Beer Collection.

60年代,他们就已经开始用公费培训政府职员使用计算机。没有证据表明比尔了解智利在计算机科技方面的经验,很可能他根本没有问过这四台机器是如何来到智利,或者智利为何要建立一个国家计算机公司。不过,从这段历史中我们能够一窥智利在[56]20世纪70年代的计算机能力,从而反衬出比尔提议建设的计算机系统是多么新颖。

IBM看来是第一家在智利市场销售制表机的公司。早在1921年,IBM就已经开始向智利政府出口制表机。^①1929年4月10日,IBM智利分公司的第一间办公室低调地在圣地亚哥市中心开张,这也是IBM在南美的第四间办公室。^②一开始,这间办公室只有两名员工,两人的工作就是协助新成立的智利统计局完成1930年的人口普查(如图2.2)。从当时的广告来看,宝来的计算机、NCR的收银机、雷明顿(Remington)的打字机都在智利找到了各自的客户群。例如宝来在《信使报》的广告中声称这家拥有42年历史的企业能“为任何生意提供一台宝来计算机”。^③仅1929年,智利就从美国进口了282台计算机、786台加法机、390台收银机以及4368台打字机,总金额约56万美元,换算成2009年的美元约合700万。^④

① IBM Chile, “Edición Especial de Aniversario, IBM 70 años en Chile”, IBM Chile, Santiago, 1999. 从1921至1929年间,布坎南琼斯公司(Buchanan, Jones, & Company)是CTR机型在智利的代理商。除了制表机以外,他们还销售秤、时钟、机械切片机、复制穿孔机、立式文件架等等。参见“Hablan los precursores”, *IBM Diálogo*, July 1987.

② 据IBM纽约档案库中的“常见问题”文档记录,该公司的圣地亚哥办公室开设于1924年。这个日期与IBM智利分公司的文档记录不符,后者称圣地亚哥办公室开设于1929年。并且IBM智利分公司于2009年4月举办了开业80周年庆典。

③ “Hay una maquina Burroughs para cualquiernegocio”, *El Mercurio*, 12 October 1930.

④ U. S. Department of Commerce, *Foreign Commerce and Navigation of the United States* (Washington, D. C. : U. S. Government Printing Office, 1923—1946). 德国公司此前成功地向智利出口过电报机和其他科技产品,此时也试图进入智利办公机器市场。但一战极大地改变了智利的国际关系形势,扰乱了德国人的计划。战争的爆发切断了智利与德国和英国之间长期的联系,让美国得以垄断智利市场。1918年,美国在智利外贸中占据了50%以上份额。到1930年,美国已经占据了智利70%的外国投资,并且控制了智利最大的几家铜矿——智利最重要的出口源。拉美历史学家将这一地区的经济霸权由欧洲向美国转移的过程称为“美洲化”,这一进程使拉美国向美国的科技、资本、机器和文化影响敞开了大门。在这一背景下,德国的办公机器公司无法与美国对手竞争客源。到20世纪50年代,智利公司已经习惯于与IBM合作,甚至很多公司成立了“何乐礼部门”——由IBM销售的何乐礼制表机得名。据詹姆斯·科尔塔达记录,德国公司最终放弃了办公机器市场,专注发展自己擅长的领域,例如汽车制造。参见James Cortada, *Before the Computer: IBM, NCR, Burroughs, and Remington Rand and the Industry They Created, 1865—1956* (Princeton, N. J. : Princeton University Press, 2000)。

REPUBLICA DE CHILE										10° CENSO NACIONAL DE LA POBLACION											
Prov.	Dep.	Comuna	Dist.	Pref. N.°	Cédula N.°	Sexo	Edad 10	Est. Civil	Def. Físic.	Nac.		Religión	Instr.	Ocupación				Fam. Madres			
										País	Nat.			Alfabeto	Alfabeto	Alfabeto	Alfabeto	Alfabeto	Alfabeto	Alfabeto	Alfabeto
0 0	0 0	0 0 0 0	0 0	0 0	0 0 0 0 0 0	0	0 0	0	0	0 0	0	0	0	0 0 0	0 0 0	0	0	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0		
1 1	1 1	1 1 1 1	1 1	1 1	1 1 1 1 1 1	M	1 1	S	C	1 1	1	S	S	1 1 1	1 1 1	1	S	1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1		
2 2	2 2	2 2 2 2	2 2	2 2	2 2 2 2 2 2	M	2 2	C	M	2 2	2	N	N	2 2 2	2 2 2	2	N	2 2 2 2 2 2	2 2 2 2 2 2		
3 3	3 3	3 3 3 3	3 3	3 3	3 3 3 3 3 3	V	3 3	V		3 3	3			3 3 3	3 3 3	3		3 3 3 3 3 3	3 3 3 3 3 3		
4 4	4 4	4 4 4 4	4 4	4 4	4 4 4 4 4 4		4 4			4 4	4			4 4 4	4 4 4	4		4 4 4 4 4 4	4 4 4 4 4 4		
5 5	5 5	5 5 5 5	5 5	5 5	5 5 5 5 5 5		5 5			5 5	5			5 5 5	5 5 5	5		5 5 5 5 5 5	5 5 5 5 5 5		
6 6	6 6	6 6 6 6	6 6	6 6	6 6 6 6 6 6		6 6			6 6	6			6 6 6	6 6 6	6		6 6 6 6 6 6	6 6 6 6 6 6		
7 7	7 7	7 7 7 7	7 7	7 7	7 7 7 7 7 7		7 7			7 7	7			7 7 7	7 7 7	7		7 7 7 7 7 7	7 7 7 7 7 7		
8 8	8 8	8 8 8 8	8 8	8 8	8 8 8 8 8 8		8 8			8 8	8			8 8 8	8 8 8	8		8 8 8 8 8 8	8 8 8 8 8 8		
9 9	9 9	9 9 9 9	9 9	9 9	9 9 9 9 9 9		9 9			9 9	9			9 9 9	9 9 9	9		9 9 9 9 9 9	9 9 9 9 9 9		
1 1	1 1	1 1 1 1	1 1	1 1	1 1 1 1 1 1		1 1			1 1	1			1 1 1	1 1 1	1		1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1		
I. B. M. 124561																					

图 2.2

一张用于 1930 年智利人口普查的打孔卡片。位于圣地亚哥的智利国家统计局授权复制图片。

IBM 一直统治着智利的制表机市场，直到电子计算机出现；然后在 20 世纪 60 年代和 70 年代，IBM 又统治了智利的大型主机市场。因此，我将聚焦 IBM 智利分公司的历史，透过这段历史来介绍制表机和电子计算机如何进入智利的公共行政领域，如何成为国家管理实践的一部分，又是如何鼓励智利政府成立一个国家计算机公司。

[57]作为机械化数据处理的工具，制表机帮助了智利国家机构在 20 世纪 20 年代至 1973 年间的大规模扩张。^① 在 20 世纪 30 年代和 40 年代，智利官僚机构与 IBM 在智利的经营同步扩张，政府一直是蓝色巨人在智利最重要的客户之一。^② 除了在大萧条早年出现过销售下滑，IBM

① 我的论文里有对这个问题更加深入的讨论，参见 Jessica Eden Miller Medina, “The State Machine: Politics, Ideology, and Computation in Chile, 1964—1973” (Ph. D. diss., Massachusetts Institute of Technology, 2005)。另见 Eden Medina, “Big Blue in the Bottomless Pit: The Early Years of IBM Chile”, *IEEE Annals of the History of Computing* 30, no. 4 (2008): 26—41。

② 关于 20 世纪智利国家权力的扩展和中产阶级的崛起，参见：Patrick Barr-Melej, *Reforming Chile: Cultural Politics, Nationalism, and the Rise of the Middle Class* (Chapel Hill: University of North Carolina Press, 2001)；Karin Alejandra Roseblatt, *Gendered Compromises: Political Cultures and the State in Chile, 1920—1950* (Chapel Hill: University of North Carolina Press, 2000)；Patricio Silva, *In the Name of Reason: Technocrats and Politics in Chile* (University Park: Pennsylvania State University Press, 2008)；以及 Adolfo Ibañez Santa María, “Los ‘ismos’ y la redefinición del Estado: Tecnicismo, planificación y estatismo en Chile, 1920—1940”, *Atenea* no. 474 (1996): 23—50。

在智利的业绩一直在增长,到1933年它已经有20名智利员工,到1939年更是增长到70人。^①到1956年,IBM智利分公司的员工数已经过百,它需要更大的办公场地。1960年,IBM把智利总部搬到圣地亚哥市中心的一座大厦,在其中占据了两层楼。此时IBM合作过的重要部门包括智利海军(1951年)、国家石油公司(ENAP,该公司于1957年安装了IBM的单位记录机)、智利电力公司(1959年)等。1962年,IBM智利分公司开始销售电子计算机,海关、财政部、空军等部门都采购了IBM的1401型计算机,翌年这种机型开始投放民用市场。^②1963年,智利国家铁路公司和太平洋钢铁公司也采购了IBM 1401计算机。附录二按时间顺序介绍了1927年至1964年间智利国家机构的扩张,以及各政府部门同时增加使用计算机和制表机的情况。

基督教民主党执政时期的计算

从1964年到1970年,智利的政治对国家接纳计算机科技产生了影响,同时计算机科技的剧变也让新形式的国家权力成为可能。1964年,爱德华多·弗雷·蒙塔尔瓦以56%的票数当选总统。同年,IBM发布了后来大获成功的System/360,IBM的董事长兼CEO小托马斯·沃森(Thomas Watson Jr.)把这一系列计算机及其外设称为公司历史上最重要的产品线。^③这些科技的发展,再加上政府一贯以来使用IBM单位记录机的传统,推动了智利政府成立国家计算机服务中心,即国家计算机公司的前身。

弗雷凭借“自由革命”的政纲赢下了1964年大选。^④他的胜利代表

① “Hablan los precursores”.

② 由制表机到计算机的转变实际上还要更渐进一些。20世纪50年代,IBM开始在电动制表装置中引入电子元件和可编程能力,斯蒂文·乌瑟尔曼因此说“计算机……与旧的科技有许多共通之处”。参见Steven Usselman, “IBM and Its Imitators: Organizational Capabilities and the Emergence of the International Computer Industry”, *Business and Economic History* 22 (1993): 8—9。IBM于1959年发布了1401机型,但三年后该机型才进入智利。

③ “System/360 Announcement”, 7 April 1964, IBM Archives, www-03.ibm.com/ibm/history/exhibits/mainframe/mainframe_PR360.html.

④ IBM协助准备了投票人注册清单。

着智利的政治中间派和要求“第三条路线”——既不是资本主义也不是社会主义——的选民即将掀起经济与社会的变革。弗雷的政纲包括几个部分：通过增加教育、住房、医疗等公共开支改善社会状况；改革农业；“智利化”（以国家为主的所有制改革）铜矿；以及一系列提升工业生产、引进外资、使用高科技的计划。这些战略与联合国发展机构提出的目标，以及美国领导的争取进步联盟提出的改革计划都是一致的。^①

集中经济计划的重要性在弗雷执政期间被提到了一个新高度。在这段时期，智利向世界呈现的是一个井然有序的国家，对外国投资和援助很有吸引力。[58]在弗雷的领导下，智利政府发展出了集中计划、行政管理和数据采集的专职部门。在这之前，政府已经在行政管理中用制表机来处理数据，并引入了一系列组织和方法的技术。^② 将强大的主机科技应用在国家行政管理领域，这看起来是合乎逻辑的下一步。^③

此外，尽管成本不菲，弗雷政府还是很自然地倾向于使用大型主机科技。弗雷强烈相信科学与技术能促进社会发展，并且认为国家应该主动支持科技与社会的发展。越来越多受过大学教育的工程师、经济学家和技术官员在他的政党基督教民主党内站上高位，无疑也支持了这种情绪。1967年，弗雷政府成立了国家科学与技术研究委员会（缩写“CONICYT”），这是一个类似于美国国家科学基金会的机构，负责指导智利的科学与工程发展，以满足国家发展的需要。同年，弗雷又在财政部下成立了数据处理委员会，研究计算机科技在公共行政管理领域的应用。1968年，他的政府又成立了国

① 约翰·F.肯尼迪总统于1962年发起了争取进步联盟，表面上以改善拉美地区经济和社会状况为第一目标，实际上主要是为了遏制共产主义在该地区的传播。参见 Albert L. Michaels, “The Alliance for Progress and Chile’s ‘Revolution in Liberty’, 1964—1970”, *Journal of Interamerican Studies and World Affairs* 18, no. 1 (1976): 74—99.

② 组织和方法（或简称“O&M”）是英国的一门管理科学，应用科学技术来提升行政工作的效率。参见 Jon Agar, *The Government Machine: A Revolutionary History of the Computer* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 2003).

③ 例如弗雷的财政部长塞尔希奥·莫利纳总结说：“信息科学及其科技元素——电子计算机——已经成为革命性的管理技术。”参见 Sergio Molina Silva, *El proceso de cambio en Chile: La experiencia 1965—1970*, Textos del Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social (Santiago, Chile: Editorial Universitaria, 1972), 177.

家科技学院 (INTEC), 比尔来到圣地亚哥时, 弗洛雷斯正在领导这所研究机构。

20 世纪 60 年代对于 IBM 也是重要的时期。1964 年 4 月 7 日, 这家公司发布了 System/360。^① 用 CEO 沃森的话来说, System/360 代表了“一个全新的时代——不仅在于计算机, 更在于它们在商业、科学和政府领域的应用”。^② 开发这条新产品线对于 IBM 来说是有风险的, 因为这需要巨额投资。《财富》杂志的记者汤姆·怀斯 (Tom Wise) 写道, System/360 是“IBM 的 50 亿美元豪赌”。^③ 但这场豪赌有了回报: 新机型的订单不断飞来, 很快就供不应求。

从 360 系列开始, 大型主机很快在智利大受欢迎。1966 年, IBM 智利分公司把第一台 IBM 360 主机卖给了一家私有企业。当智利大学于 1967 年购入一台 IBM 360/40 时, 弗雷总统亲自出席了精心准备的欢迎仪式。^④ 因为这台机器非常昂贵, 也因为它能以分时多任务的方式处理数据, 大学和政府同意共用这台主机: 既用于大学的研究与教学需要, 也用于国开和国家卫生服务部门等政府机关的数据处理需要。这个安排解决了公共行政管理领域的部分需求, 但别的政府机关也想使用大型主机, 却又无力自己购买一台。

1968 年 9 月 5 日, 智利政府正式成立了国家计算机服务中心 (EMCO), 作为政府内的一家企业来运作。国开为这个计算中心提供了 [59] 80% 的启动资金, 剩下的 20% 来自国家电信公司和国家电气公司。^⑤ 这个计算中心是多年累积的结果: 整个 20 世纪 60 年代, 智利逐步积累计算机硬件和专家知识, 此前还有多年在政府中使用打孔卡片制表机的历史, 再加上政府想要集中控制数据处理技术应用的强烈意愿, 共同催生了这个计算中心。它也展现了智利的财政局限: 这个国家无力承担给每个政

① System/360 是一个新的计算机家族, 其中各种机型的软件和外设可以互相兼容。

② “System/360 Announcement”。

③ Tom Wise, “IBM’s \$5 Billion Gamble”, *Fortune*, September 1966, 118—123.

④ 尽管 IBM 在智利市场占据垄断地位, 智利大学的第一台电子计算机却不是 IBM 的机器, 而是数学系于 1959 年采购的一台德国制造的标准电机洛伦兹机型。

⑤ EMCO, “Reseña Empresa de Servicio de Computación Ltda.”, 1970, 1, in the personal files of Italo Bozzi, Santiago, Chile.

府部门配备一台价值数百万美元的大型主机。智利的法律允许政府部门免缴关税，所以政府是最早采用进口科技产品的，但尽管如此，这些机器高昂的价格和有限的海外信用证给了智利政府一个强烈的理由集中管理计算资源。

1969年1月16日，国家计算机服务中心成立之后四个月，它的第一台计算机，用200万美元法国信用证采购的IBM 360/40送抵智利。^①弗雷也出席了这次抵达仪式，并做了讲话。在讲话中，他把科技与建设现代化国家联系起来，并指出科技将“指导、推进和协调国家的各项事务”——这正是他的行政管理核心目标。^②1970年，中心又采购了两台IBM 360主机，随后又采购了一台宝来3500主机。

新成立的政府计算机服务中心立即显现了好处。有这个计算中心作为载体，政府就能进口更高级、更昂贵的科技产品，并让较小的机关也能用上计算机。在六个月内，EMCO已经开始服务22个政府机关。^③除了采购和维护政府的计算机硬件，中心还负责提供建议、服务和培训。据中心第一任主管埃弗拉因·弗里德曼称，中心起初的任务包括几方面：建设有成本效益的计算系统；在各政府机关设置兼容的计算机系统，以便数据存档能够在未来继续使用；建立应急培训计划，快速产出能承担前两项任务的专家。^④根据联合国的记录，到1970年智利已经拥有46台计算机，其中大部分在政府手中（详见表2.1）。^⑤然而，除了EMCO刚采购的三台IBM机器，其他计算机在1970年大多已经过时。

① 法国为支持智利公共管理现代化提供了科技和经济援助，所以这台计算机是用法国信用证采购的。法国也是IBM在纽约之外的另一个运营中心。

② Eduardo Frei Montalva, “Discurso del Presidente Frei en inauguración computador electrónico”, 1969, Oficina de Difusión y Cultura de la Presidencia de la República, Santiago, Chile.

③ EMCO, *Seminario sobre sistemas de información en el gobierno* (Santiago, Chile: EMCO with the collaboration of the United Nations Development Program, 1969), 6.

④ 同上。

⑤ United Nations Department of Economic and Social Affairs, *The Application of Computer Technology for Development* (New York: United Nations, 1971), 15. 后来联合国于1973年出版的材料称，智利在1969年拥有36台计算机，参见 United Nations Department of Economic and Social Affairs, *The Application of Computer Technology for Development: Second Report of the Secretary General* (New York: United Nations, 1973)。

表 2.1 智利安装的计算机数量(按年份和机型)

安装年份	IBM 1401	IBM 1620	IBM 1130	IBM 360	NCR 315	NCR 200	Burroughs B-3500	PDP PDP-8	Other Models	Total
1962	3								1	4
1963	8								1	9
1964	10	2							2	14
1965	10	2							2	14
1966	13	3		1					2	19
1967	13	3	1	6	1				2	26
1968	14	3	3	8	1				3	32
1969	14	3	4	10	1				4	36
1970	14	3	8	12	1	3		1	4	46
1971	14	3	9	14	1	3	2	4	7	57

来源:United Nations,《用于发展的计算机科技,秘书长的第二份报告》(*The Application of Computer Technology for Development, Second Report of the Secretary General*, New York, 1973)。

智利的计算资源比其他拉美国家要少。在 1971 年的计算机产业发展潜力指数中,智利排在 21 个拉美国家的第 6 位,位于阿根廷、巴西、墨西哥、波多黎各和委内瑞拉之后。据《自动数据处理》(*Datamation*)期刊报道,智利拥有的计算机比这些国家少很多——1970 年智利只有大约 50 台计算机,而阿根廷有 445 台,巴西有 754 台,墨西哥有 573 台,波多黎各和委内瑞拉各有 300 台。^① 然而国家计算机服务中心——该中心于 1970 年更名[61]为国家计算机公司(ECOM)——帮助智利集中管理了有限的计算资源,从而优化了计算资源的使用。^②

① Ramón C. Barquin, "Computation in Latin America", *Datamation* 20, no. 3 (1974).

② 这次更名很大程度上是由于商标纠纷:机械建筑设备企业(Enterprise for Mechanical Construction Equipment)声称其早已拥有"EMCO"缩写。但智利政府的官方报纸《民族报》(*La Nación*)称更名象征着"这家企业从事的事业以及它未来肩负的使命,超出了传统计算机服务企业的局限……这家企业的目标无疑是全国性的……它将在全国范围运营"。虽然最初是因为一个实际的原因,但在向公众呈现时,这次更名与该企业日益增加的控制范围和重要性联系起来。参见 Italo Bozzi, "Cambio de Razón Social", 1970, in the personal files of Italo Bozzi; "ECOM: Nuevo nombre para una empresa que surge", *La Nación*, 7 January 1971.

这些计算机运行短期和长期经济模型，国家计划部用这些模型来制定区域性和全国性计划政策。这些计算机还被用于帮助中央银行结算进口贸易，制作公职人员的薪酬和养老金表，以及给高中生参加的大学入学考试评分。住房部用计算机来记录铺设道路和供应饮用水的开支。计算机还被用于汇总第四次全国制造业普查的结果，建立公职人员登记表，以及生成全国电力消费情况图表。^① 总而言之，ECOM 用计算机来执行各种传统的数据处理任务：工资单、账目、库存、养老金、支付、银行交易、投资、统计等等。曾在弗雷政府担任财政部长的经济学家塞尔希奥·莫利纳称赞这些新计算机“在新方法和常规行政程序的诊断、分析和实施方面发挥了无可替代的作用”。^②

智利政府在 1964 年到 1970 年间采集和生成了大量信息，同时快速处理数据的科技能力又得到了加强，于是政府文件和报告的产出量有了一个飞跃。财政部每年处理的打孔卡片数量呈指数上升，生成的文件页数也同步攀升（详见表 2.2），总统呈交给议会的年度报告也越来越长（1965 年是 105 页，1967 年是 496 页，到 1970 年已经厚达 1075 页，每年都会包含更多图表和表格）。^③ 基督教民主党用计算机处理大量数据，随后在政府报告中以图表和表格的形式呈现，为多年计划提供参考。

尽管提议的方案非常不同，但比尔终归还是得益于基督教民主党多年积累下来的计算资源，以及他们建立起来管理这些资源的结构。例如智利政府吸引了一些全国顶尖的计算机人才在国家计算机公司里工作。1971 年比尔来访时，伊萨基诺·贝纳多夫（Isaquino Benadof）正在国家计算机公司负责研发部，他有斯坦福大学的计算机科学硕士学位，这是美国顶尖的专业。贝纳多夫是智利第一批接受了正规学院教育的计算机科学家之一。后来在把比尔的理念翻译成可工作的软件代码时，他的技术能

① CINTEFOR-INACAP, “Empresa de Servicio de Computación,” in *Curso de capacitación en documentación sobre formación profesional* (Santiago, Chile, 1970).

② Molina Silva, *El proceso de cambio en Chile*, 177.

③ *Sexto mensaje del Presidente de la República de Chile don Eduardo Frei Montalva al inaugurar el periodo de sesiones ordinarias del Congreso Nacional*, 21 May 1970 (Santiago, Chile: Departamento de Publicaciones de la Presidencia de la Republica, 1970). 1964 年，财政部每月使用计算机 700 小时；到 1970 年，这个数字已经增加到了 1260 小时。

力起到了重要的作用。

因为主要计算资源由国家而非私有企业拥有,比尔能够毫无障碍地使用他所需要的计算机,包括其中最先进的机型。阿连德当选以后,国家进一步集中控制智利的计算资源。从1970年到1973年间,[62]政府几乎垄断控制了全国所有的计算资源,包括私有企业在内,进口新机器和外设都必须经由政府批准。智利社会主义转型期间政府要求强化国家对经济的干预,从这个变化就可见一斑。因此,比尔只需要保证国家计算机公司支持他的项目即可,不必担心在重新规划计算中心用途时出现需求冲突或是权力斗争。

表 2.2 智利财政部数据处理和文件输出量(1962至1969年)

年 份	处理打孔卡片数量	生成报告页数
1962—64	540000	231000
1965—66	600000	245000
1967	2307000	736000
1968	5500000	1080000
1969	5200000	1200000

来源:《智利共和国总统爱德华多·弗雷·蒙塔尔瓦先生在国民议会常会开幕式上致辞的第六条信息》(Sexto mensaje del Presidente de la República de Chile don Eduardo Frei Montalva al inaugurar el periodo de sesiones ordinarias del Congreso Nacional, 21 May 1970, Santiago, Chile, 1970)。

作为通信网络的计算机

比尔构想他的“自由机器”会用计算机来构建实时通信网络,从而实现快速的信息流动和数据交换,鼓励政府官员做出快速而明智的决策。这样一个系统可以连通国家开发公司与工厂车间,帮助两边的管理者识别问题、保障经济生产。这个系统还能给政府提供基于当前生产数据的宏观经济视角,而不必依赖汇编发布的往年数据。这与基督教民主党设想的应用计算机科技的方式非常不同。在基督教民主党的构想中,大型主机仍然被用作巨大而昂贵的计算器。在第三章里,我会详细讨论比尔的系统设计。眼下我们只需要知道:比尔构想的系统必须依赖智利现有

的计算资源才能实现,但在这个系统中,计算机将以完全不同于以往的方式被使用。

建设一个计算机网络来管理经济,这并不是新想法。20世纪50年代后期,苏联的科学家和数学家已经开始实验用控制论和计算机科技来优化国家经济事务。最初提出这个计划的是来自苏联军方的控制论学者,他们希望在用于国防的若干计算中心基础上建设一个集中式的网络,从而把剩余的处理能力用于经济计划。^①虽然智利建设计算机网络的[63]尝试并不涉及国防资金,也与军事应用无关,但这两个计划都深受苏联和美国在计算机网络方面早期研究的影响。

早在1956年,苏联科学家就已提议建设一个“控制机器”的网络来辅助经济决策。1959年,苏联共产党认真考虑了一个关于“用大规模电子计算机网络自动化经济管理”的提案。20世纪60年代,“用计算机优化苏维埃经济”的想法被冠名为“经济控制论”。苏联数学家们讨论了如何建设一个科技系统来监控所有劳动、生产和零售行为,最终起到优化生产、取代市场的作用。他们详细规划了一个复杂的三层计算机网络:首先,在基层有数万个本地计算中心采集“一手信息”;这些本地中心又连接到位于主要城市的30到50个计算中心;最终,所有中层计算中心收集到的信息会流到一台位于莫斯科的、政府专用的计算机上。据斯拉瓦·格罗维奇(Slava Gerovitch)对苏联控制论的研究显示,这个“用计算机管理经济”的提案遭遇了来自管理者、各级官员和自由派经济改革者的强烈抵制:前两组人担心这个网络会削减他们的权力,甚至裁撤他们的职位;经济改革派则担心这个网络使低效的集中经济计划成为定规,妨碍他们引入市场激励来刺激创新、促进生产。数学家们提议的系统还对中央统计局和国家计划委员会的权威构成了威胁。这两个部门都努力保住自己的权力,因此不可能赞同这个网络的结构或功能。格罗维奇注意到,在这场争论进行的过程中,其他政府机关和企业从1966年至1970年间建设了

^① 军方的控制论学者们遭遇了来自苏联国内官僚体系的强烈抵抗——官僚们害怕计算机科技会让自己失业。他们提议的计算机系统确实也没给苏联共产党的意识形态领导权留下空间。为此,军队总政治部至少有一位官员问道:“在你的[计算]机器里,党的领导角色在哪儿?”参见 Slava Gerovitch, *From Newspeak to Cyberspeak: A History of Soviet Cybernetics* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 2002), 267。

414个各自独立的信息管理系统,彼此互不相连。到20世纪70年代早期,每个政府部门都建设了自己的信息管理系统。这些系统互不联网,甚至经常采用互不兼容的硬件和软件。^①于是,“用联网的计算机管理苏联经济”这个愿景从未能开花结果。

苏联的系统对于智利政府并不可行。据估计,苏联系统建议的集中式设计需要监控5000万个变量,远超智利国家计算机公司拥有的四台计算机的处理能力。更重要的是,苏联系统的集中式设计与阿连德阐述的民主社会主义相冲突——后者作为一个政治项目,植根于对个体自由和政治妥协的尊重,而非以铁腕治国。比尔清楚了解苏联的控制论管理方法,并公开对其表示蔑视。他认为这种集中式设计是官僚主义,并且[64]过于复杂,容易被人操纵。工厂里的管理者和政府里的官僚可以轻易地更改提交给数据中心的数据值,从而让自己的管理技能看起来更光鲜。

美国的计算机网络是个更成功的例子,但同样不适用于智利这个项目。美国的高等研究计划署(ARPA)从20世纪60年代就开始投资计算机网络建设,最终催生了第一个封包交换网络ARPANET,也即互联网的前身。ARPANET从1969年开始运行,同年底连通了美国西部的四所高校(加州大学洛杉矶分校、加州大学圣巴巴拉分校、犹他大学以及斯坦福研究院)。起初这个网络只被视为高校间分享资源的工具,但用户们很快发现它最好的用法是通信。当用户尝试从一台联网的计算机发送信息到另一台计算机,电子邮件顺理成章地于1971年诞生了。在对互联网起源的研究中,珍妮特·阿巴特(Janet Abbate)认为电子邮件“重塑”了ARPANET系统,把它变得“不像是一个计算机系统,更像是一个通信系统”。^②到1971年,ARPANET网络已经拥有15个节点,覆盖了美国东西海岸。这是了不起的成就,但距离今天的互联网还有很长的路要走。尽管如此,1971年的ARPANET拥有的计算机节点数量也几乎四倍于智利国家计算机公司拥有的全部计算资源。

除了大型主机的稀缺之外,ARPANET系统不适用于智利还有别的

^① Slaya Gerovitch, “Internyet: Why the Soviet Union Did Not Build a Nationwide Computer Network”, *History and Technology* 24, no. 4 (2008).

^② Janet Abbate, *Inventing the Internet* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1999), 111.

原因。阿连德当选之后，宝来决定停止在智利的业务，以免受被政府没收的风险。出于同样的原因，IBM 借助其国际规模将超过 80 名智利员工转移到了拉美和欧洲的其他办公室。因此 IBM 在智利的经营活动减少到了最低限度，仅能维持现有的服务合同。IBM 希望通过减少经营活动，降低政府将其国有化的兴趣。这些变化，加上美国政府饱含敌意的态度，使智利企业和政府无法从美国的跨国公司订购新的大型主机。国家计算机公司随后开始与法国的计算机公司 CII 接洽，但 CII 的机型与政府现有的硬件和软件系统不兼容，而且也无法及时发货。四个节点，这就是智利政府用国家计算机公司的资源能构建的网络的极限了。与此同时，到 1973 年 9 月，国有经济领域已经包含超过 400 家企业。

科学的背景

[65]考虑到 20 世纪 70 年代早期计算机网络的局限性，比尔提议在智利这个大约有 50 台计算机——而且其中一大半已经过时——的国家建设一个计算机网络，这是个极其大胆的提议，而且并不是一个显而易见的目标。但把眼界放开一些，建设这样一个计算机系统，以控制论的方式管理经济，与“人民团结”看待科学技术的立场相符。后来这届政府被批评为“反科技”，因为它无力进口机器设备和配件，且按照党派而非技术能力任命行业管理人员。但从阿连德执政前两年科学和工程界发生的事件来看，显然当政府有资源投入科学和工程时，实验室和绘图板也被视为革命的场所，而且政府相信自然科学和工程项目的投入能助力智利的社会主义转型。^①

谈起 1971 年的变化，英国记者奈杰尔·霍克斯(Nigel Hawkes)在《科学》杂志上写道：“科学和技术的运用对于智利的实验至关重要。”^②这些变化足以解释为何弗洛雷斯相信像 Cybersyn 这样的科技创新会有助于智利的社会主义，为何其他政府官员决定支持这个大胆的控制论项目。

^① 参见 Margaret Power, “Modernity and Technology in Chile: The First National Congress of Scientists”, *Latin American Studies Association*, Las Vegas, 7—9 October 2004.

^② Nigel Hawkes, “Chile: Planning for Science Faces Obstacles Old and New”, *Science* 174, no. 4015 (1971): 1217.

“导向性研究”这个词从弗雷执政时期就已进入了智利人的词汇表，在阿连德时期则更显重要。这个词的意思是：智利应该利用本国在科学与工程方面的资源，来解决与本国相关的问题。后来这个词也用于强调智利革命的目标——例如社会公正、本国资源用于本国——应该指导科学与工程的发展方向。20世纪60年代晚期的大学改革运动特别对智利大学的现状提出了挑战，要求加强大学事务与解决国家现实需要之间的联系，^①支持导向性研究的呼声也成为这一运动的一部分。将科学与技术导向国内现实问题，这一做法也与依附理论的经济框架相适应。依附理论是新兴的经济学思想，起源于联合国拉丁美洲经济委员会(ECLA)驻圣地亚哥办公室，在20世纪60年代后期逐渐流行起来，随后成为左翼意识形态的经济学理论支柱。^②（依附理论认为广大发展中国家与发达国家之间是一种依附关系。在世界经济领域中，存在着中心—外围层次：发达资本主义国家构成世界的中心，发展中国家处于世界经济的外围，受着发达国家的剥削与控制。——译者注）

智利政府从大萧条时期开始采取进口替代政策，试图通过工业增长刺激经济发展，持依附理论的学者对此政策提出了批评。进口替代模式把国内工业增长视为经济发展的道路，而依附[66]理论则认为资本家主导的工业化无助于终结世界资本主义体系的不平等。美国对拉美地区的外交政策一直宣称：只要有合适的时机，所有国家都可以工业化；而依附理论则指出：发展中国家的欠发达状态对于发达国家积累财富是必需的，欠发达状态正是当前国际经济秩序的产物。在进口替代模式中，实际的生产方式仍然由植根于工业化国家（例如美国和西欧发达国家）的跨国企业主导，这些企业利用其经济优势在本地设立分公司，从而控制拉美国家的工业化进程，阻止他们达成经济平等的目标。经济关系会造就统治者

① 更多关于大学改革的信息，参见 Carlos Huneeus, *La reforma universitaria en la Universidad de Chile* (Santiago, Chile: CPU, 1973); Carlos Huneeus, *La reforma universitaria: Veinte años después*, 1st ed. (Santiago, Chile: CPU, 1988); Manuel Antonio Garretón, “Universidad política en los procesos de transformación y reservación en Chile, 1967—1977”, *Estudios Sociales*, no. 26 (1980)。

② 参见 Fernando Henrique Cardoso and Enzo Faletto, *Dependencia y desarrollo en América Latina* (Lima: Instituto de Estudios Peruanos, 1967)。

与从属者之间的社会关系，所以要改善智利人民的处境，就必须提高国家自主程度，减少对外资的依赖，改变智利经济结构，最终在世界经济的环状结构中争取一个接近中心的位置。科技在这个框架中扮演重要的角色。按照依附理论学者的观点，进口替代政策要求智利从发达国家进口外国科技，从而形成了“科技殖民主义”的格局，智利人民不得不使用符合发达国家需要和资源条件的科技，而本地的精神文明和物质文明替代方案则受到压制而不能繁荣发展。因此，依附理论学者鼓励智利等拉美国家将其科技资源导向用于提升工业水平、利用自然资源以及提高劳动者教育水平，从而解决本国面临的问题。

于是，在“人民团结”执政期间，科技成了具有政治效用的工具，一些政府中的高级科技工作者公开宣称他们的工作具有社会意义，而不仅仅是技术工作。例如国家科技学院的副院长何塞·瓦伦瑞拉在1971年提到“科技本身不是目的，而是达成社会目标的手段”。^① 国家科技学院对“科技的中立性”这个概念也提出了质疑。“不食人间烟火的科技中立性——这个神话已经被打破了，”在学院期刊上发表的一篇文章这样宣称，“科技之外的决策会潜入科技工作，尽管主观意识未必总能发现并及时阻止这种入侵。”与此前一直居于20世纪科学思想统治地位的实证主义思想相反，这篇发表于1971年的文章注意到科技并非“不可触碰的王者，不受冲突与利益影响”。^② 在政治目标的指引下，国家主导的研发工作催生了适用于智利工业的科技，不仅能提振生产，而且更适于推行“人民团结”的政治计划。一旦开始置疑“进口的科技一定更好”这个假设，智利的科学家、工程师和设计师们很快拓展了检验科技优劣的标准，并引入了此前被忽略的设计思路。

[67]1971年，用于科技研发的资金从国内生产总值的0.39%增加到了0.49%，1972年又增加到了0.51%。据1971年《科学》杂志的一篇文章显示，智利政府的研发投资水平“明显高于世界其他欠发达国家”。^③ 但比起法国1971年将国内生产总值的1.90%用于科技研发，智利的投

① José Valenzuela, “Apuntes sobre la política de acción del INTEC”, INTEC 1 (1971): 11.

② INTEC, “Introducción a una nuevarevista”, INTEC, December 1971.

③ Hawkes, “Chile: Planning for Science”, 1217.

资就少了很多,更不用说美国当年用于科技研发的投资占国民生产总值的2.49%。^①而且在智利,这些钱很大一部分用于雇佣人工,因为政府要求削减失业率。仅举一个例子:在“人民团结”执政期间,国家科学和技术研究委员会(CONICYT)的雇员数量从40人增加到了280人,而且预算被用于增加薪酬,而不是设立竞争性的研究经费。^②在这段时期,国家科技学院等国家资助的研究机构中获得的资金大幅增加,仅从1970年至1971年涨幅就达38%。尤其值得一提的是,政府在这类研究机构中投入的研发资金力度之大,甚至超过了对大学中科技研发的资助。由于大学团体——所有大学的校长都在其中——公开捍卫大学的独立性,谋求限制国家对校园(包括研究事务)的干涉,政府决定加大力度投资自己能够完全控制的科研机构也是合情合理的。

寻求用科技手段解决经济管理问题,这一思路符合依附理论中提到的经济发展过程,但也只是一定程度上符合。这样一个极具创造性的计算机系统有助于智利宣称其科技自主性,但它用到的大型主机进口自一家美国的跨国企业,并且是在一位英国顾问的密切关注下建成的。这个项目用智利最先进的科技资本来解决这个国家最紧迫的难题,需要动用大量资源,包括人力资源和科技资源,而且顺利地得到了这些资源。项目的资金部分来自国家科技学院,该学院的预算一直在增加;另一部分资金来自国开,这是全国资金最充裕的政府机关之一,毕竟它的使命是指导国家经济。弗洛雷斯在这两个机构都担任高管,既是发展机构国开的三号人物,也是国家科技学院的理事长。他动用了各种社会和组织关系来保障这个项目需要的财政、物资和人力资源,其中大部分是通过非正式渠道获得的。“我有很大的权力。”弗洛雷斯承认。不过国开实在太庞大了,弗洛雷斯与比尔提议的这个项目仅需要其整个预算中的一小部分。^③

作为用控制论打生产大战的领导者,费尔南多·弗洛雷斯急切地想把稀缺的科技资源、专家和外汇储备投入建设一个实验性的科技系统,

^① CONICYT, *Indicadores científicos y tecnológicos 1993* (Santiago, Chile: CONICYT, 1994).

^② Augusto Salinas Araya, *Ciencia, estado y revolución* (Santiago, Chile: Ediciones Universidad Finis Terrae, 1994), 264—265.

^③ Flores interview.

[68]尤其是在美国颠覆智利经济的行动导致预算紧张的情况下。他的想法也完全可以理解，特别是考虑到弗洛雷斯在国开亲眼见证了智利经济问题的特殊性，而且他个人一直坚信智利政府应该强调行动重于计划，结束公共管理领域长久以来拖沓缓慢的官僚主义作风。弗洛雷斯认为控制论可以增强政府对国有企业的控制，从而帮助提升国家生产水平。赢得生产大战对于阿连德的经济计划至关重要，所以他才会决定把斯塔福·比尔带到智利。现在，设计一个控制论系统来维持并——弗洛雷斯希望——重振全国范围的工业生产，这个重任落到了比尔的肩上。

1971年10月，经济部长佩德罗·武斯科维奇(Pedro Vuskovic)公开承认政府的经济政策已经导致投资大幅减少、外汇储备耗尽——1970年时外汇储备是3.43亿美元，到1971年底已经只剩0.323亿美元。智利最重要的出口收入来源铜的价格自阿连德当选以后一路下跌，使得政府无法靠出口铜的收入充实外汇储备。

但此刻智利政府仍然相信自己能够渡过经济难关，赢得生产大战。放在这样的背景下，我们就能理解为何弗洛雷斯会联系比尔了。在弗洛雷斯看来，通过运用比尔的管理控制论，国有企业的管理能够得到改善，从而提高生产水平。管理控制论同时还给弗洛雷斯提供了一条路径，将国开由一个臃肿缓慢的官僚机构转变成一个能快速行动、基于最新经济数据做决策的机构。不过，尽管弗洛雷斯非常热衷于建设一个基于控制论思想的科技系统来管理经济，他在国开的同事却大多对此缺乏特别的兴趣。

然而弗洛雷斯做出的决策——应用科技理念和昂贵的科技资产(例如大型主机)来解决管理问题——与“人民团结”的立场一致：科技应该用于解决本国的问题。管理控制论似乎给弗洛雷斯提供了一条改革的途径，有望把智利经济变成一个具有适应性的、不断进化的有机体，具体的做法即是建设新的通信和数据分享渠道，使政府能够获取最新的经济数据，并将其用于决策。在1971年10月，弗洛雷斯相信建设这样一个科技系统能振兴智利经济，并进一步推动阿连德的国有化计划。现在看来，智利的革命并非伴随着“红酒和恩潘纳达”，但也许控制论和计算机科技可以管好它。

第三章 设计一个网络

最终，人民。

——萨尔瓦多·阿连德，1971年11月

[69]斯塔福·比尔、费尔南多·弗洛雷斯和他们的智利小组拼命工作了八个整天，就为赶在比尔结束首次智利之旅返回伦敦之前拿出一个计算机系统的设计方案，这个系统不仅要促进已经处于灾难中的经济生产，而且要实现智利的社会主义民主愿景。由于在设计技术方案时要考虑智利的科技与财政约束，比尔和智利团队必须创造性地使用资源。比尔的控制论思考逻辑和对智利民主社会主义的信念，这两者是他们提议的系统的理论基础。

在本章我将呈现比尔和智利团队所提议的设计方案。我将解释他们提议的系统如何运作，以及系统的设计如何在智利有限的科技、财政和人力资源约束下体现“人民团结”的政治价值观和政治目标。

随后，本章将跟随比尔和弗洛雷斯的足迹，看他们如何把一个概念性设计变成一个计划相当激进的工程项目。建设这个控制论管理系统对智利和英国专家的能力都是一个挑战。为了快速建成这个系统，智利和英国的科技专家们必须以多种形式协作，他们必须并行解决问题，并征询彼此的意见。这个系统也学习了其他国家——尤其是美国和苏联——的理念和技术，它采用了来自美国的计算机软件和计算机建模方法，并且明确地放弃了按照苏联的方式来构建管理计划经济的计算机系统。尽管美国担心智利朝向社会主义方向发展，这些科技决策表明阿连德政府实际上

并不想复制苏联式的社会主义。从科技角度来说，智利是与美国紧密相连的，并且仍在努力保持这种联系，而美国却想要割断这种联系。

用于适应性经济的科技

[70]在1971年的智利之旅中，比尔准备了两份报告，一份偏理论，另一份则是行动计划。第一份报告题为《关于国家的高效组织尤其是工业控制的控制论笔记》(*Cybernetic Notes on the Effective Organization of the State with Particular Reference to Industrial Control*)，将可生存系统模型映射到智利经济的各个层面，从国有企业的车间直到共和国的总统。编写这份报告的过程让比尔从控制论的角度思考智利经济中的全民和混合所有制领域(其中产业行为由政府控制)，并把这个极其复杂的系统翻译成一组控制论模型。

通过这样的控制论分析，比尔识别出了国有经济中的管理问题，并提出了解决方案。例如他在报告中对智利传统的经济计划方法提出了批评，指出这种自上而下的、使用离散时间点的经济快照制订计划的方法会使政府管理者在海量数据中不堪重负。他提出的替代方案是“向上滚动”，这是一个迭代的过程，政策从政府逐级下达到工厂，工厂的具体需要则逐级上传。他把管理置于系统的中间，负责协调基层的需要与上层分配的资源，从而形成稳态。这样，政府官员就可以调整政策来满足工厂的需求，只要这些调整不对其他经济领域造成显著的负面影响就行。比尔写道：“这个系统打破了中心化或者去中心化之类的死板教条，它的机制是有机的。”^①按照比尔对控制论管理的构想，这种向上滚动的方式会持续进行并不断调整。控制论在这个系统中的应用可以作为一个参考点，让人们看到政府可能以这种方式实现阿连德提议的民主社会主义：生产由国家控制，但仍然允许广泛的参与。^②

第二份报告则是针对“Cyberstride项目”的提案，这是一个“用于工

^① Stafford Beer, “Cybernetic Notes on the Effective Organization of the State with Particular Reference to Industrial Control”, November 1971, box 64, Beer Collection, 强调为原文所加。

^② 比尔在《企业的心脏》(*The Heart of the Enterprise*, New York: Wiley, 1979)一书中发展了这个想法，这本书源自他在智利的经验。

业经济信息与控制的初步系统”。这份报告首次具体地阐述了政府可能建设用于解决经济管理问题的计算机系统。比尔写道,这个系统一旦建设成功,将“展现控制论管理的主要特征”,并“从1972年3月开始帮助[政府]做出决策”——从这份报告发布算起仅剩短短四个月。^① Cyberstride项目结合了比尔早期著作中的思想,包括他的文章《自由机器》(*The Liberty Machine*)中提到过的控制室。这个系统将依赖于每天从国有产业采集来的数据,用大型主机对未来经济行为进行统计学预测。随着智利的计算机操作员输入更多来自企业的最新数据,系统每天都会对预测做出更新。

Cyberstride的骨干是一个支持实时数据交换的通信网络。将国家开发公司(国开)与[71]工厂车间连接起来,就能建立“向上滚动”式管理所需的条件,使政府能够快速处理诸如原材料短缺等紧急状况,并及时调整政策。最新的生产数据还让经验丰富的管理者(通常位于行业委员会或更高的级别)能帮助缺乏经验的干预者识别他们工厂里的问题,并在必要时调整生产行为以达到国家的目标。按照比尔的构想,这种信息交换会以很快的速度持续发生,并且总是以指导行动为目标。通信、适应和行动,这些都是管理控制论的核心要素,它们就是比尔在组织与生物有机体之间发现的共性:两者都需要快速适应,才能在变动的环境中生存。弗洛雷斯与比尔一样重视时间,两人都认为:数据如果不能指导行动,那就是被浪费了。^②

除了通信网络和用于生成经济预测的软件,Cyberstride项目还需要一个计算机程序来模拟智利经济。另外,国开成员会把生产数据汇总,并

^① Stafford Beer, “Project Cyberstride”, November 1971, box 56, Beer Collection. 劳尔·埃斯佩霍解释说:“这个期限,跟很多其他期限一样,与比尔到访智利的的时间有关。他希望每次来访时都能看到一些成果。”(与本书作者的电子邮件,16 July 2008。)

^② Fernando Flores, interview by author, Viña del Mar, 30 July 2003. 比尔对行动和适应性的重视,使得他重视实时通信多于大规模信息处理。埃斯佩霍讲了一则轶事:“为[比尔的]第一次来访,我准备了一份文档,描述了如何开发一个用于工业管理的信息系统。文档的核心是一幅流程图,描绘了一个流程和其中的决策点:如果这个决策是肯定的,那么走这边;如果是否定的就走另一边。用这样的逻辑步骤来走完整个流程,很有条理,但并不成体系。我把这份文档交给斯塔福,他读了一遍,没有提出修改建议,而是指出可以用更有效的方式来做同样的事。从那一刻起,他就一直尝试让我从通信而不是信息的角度来思考问题。我们需要的不是[建设]一个信息系统,而是若干通信渠道。于我而言,这是在[比尔的]第一次访问期间重要的学习收获。” Raúl Espejo, interview by author, 9 September 2006, Lincoln, U. K.

以直观的形式显示在指挥室里，以便政府的决策者理解。这些数据显示会帮助决策者看清国家经济形势，并基于智利工业的现状制定政策。

按照比尔的提议，Cyberstride 项目的设计考虑到了智利科技的局限。国家计算机公司(ECOM)的主管雷蒙多·贝卡(Raimundo Beca)只给比尔提供了一台大型主机的处理时间，这是一台 IBM 360/50，ECOM 当时性能最强的主机。^① 鉴于计算机公司只有四台主机，全都非常繁忙，贝卡只能提供一台机器是完全能理解的。但这就意味着比尔的团队必须用一台计算机来建设一个计算机网络。

对这个看似不可能的要求，比尔给出了设计方案：他为 Cyberstride 项目设计了一个通信网络，整个网络都连接到这一台大型主机。为了实现这个非传统的网络架构，比尔和团队需要找到一种便宜的方式来实时、长距离传输数字数据和文本。他们找到的办法是电传机(电传打字机)，这些机器已经通过现有的电话线、卫星或微波通道联网。在 20 世纪 70 年代初，电传机已经在全世界广泛使用，不是什么高新科技。每台电传机都有一个身份识别号，就跟电话号码类似，用户拨打这个号码，就可以在两台机器间建立连接。然后用户可以用电传机的键盘输入信息；信息会被翻译成纸带上的打孔，再通过网络把打孔纸带的信息传输出去；另一端的电传机则读取纸带，翻译出原来的信息，从而完成信息的传播。用户往往会预先准备好纸带，以便尽量减少连接网络的成本，不过电传机也允许两端的用户通过打字来回交谈。[72]一旦收到信息，接收方的电传机就会在一串嘈杂的咔哒声中打出一行行文字，听起来不像是传真机，倒更像是电子打字机。在 20 世纪 70 年代初的智利，电话尚属稀缺资源，电话网络也不够可靠。电传机提供了另一种国内乃至国际通信的方式。^② 所以，比尔提议在电传机网络的基础上建设

① Notes on Chilean computer resources, author unknown, 11 November 1971, box 55, Beer Collection.

② 电传机可以快速传递消息(以当时的标准)，但回馈时间则取决于收件人何时看到信息、何时决定回复。英国经济学家安·扎米特曾在智利与阿连德政府的多位高官一起工作，她回忆道：“我住在智利的时候，大多数人没有电话(我也没有)，电传是另一种快速通信的方式，国内国际通信都可以。但电传也只在几个地方才有，而且效率可能不高：你坐在那儿，在键盘上敲几句话，然后就得等上几个小时，才能等到回复——如果运气好的话。”Ann Zammit，本书作者的电话访谈，27 January 2010。

(转下页注)

Cyberstride 项目,于是整个通信网络就只需要一台 IBM 大型主机。

比尔提议的系统工作方式如下:干预者用电传机从各自的企业将生产数据发送给国家计算机公司的电传机,计算机专家们再把数据以打孔卡片的形式输入主机系统;计算机专家会运行统计软件,将新的数据与过往采集的数据对比,寻找显著的差异;如果发现重大差异,系统会向计算机操作员告警,后者则通过电传网络把数据发送给国开和相关的干预者,随后国开会联络这些干预者,以便更好地了解现状并帮助解决问题——如果确实有问题存在的话。由于电传技术很简单,比尔和智利团队在建设这个网络的过程中不会遭遇太多技术困难,只要机器到位就行。然而团队还是碰了壁:国开只有一两台电传机,而且没有资金采购新的。

古斯塔沃·索托(Gustavo Soto),一位在国开为弗洛雷斯工作的智利陆军少校,帮这支团队打破了困局。他知道国家电信公司(ENTEL)的仓库里有 400 台电传机,是弗雷政府在 20 世纪 60 年代购买的,但从来没有安装使用过。当时国开的工程师、后来担任 Cybercyn 项目(Cyberstride 项目的后继)主管的劳尔·埃斯佩霍说,ENTEL 的仓库简直就是“我们的阿拉丁山洞”,装满了电传设备。有了这个发现,团队就不必等待进口更多电传机,马上就可以开始建设比尔提议的网络。否则,考虑到智利日益缩水的外汇储备和美国牵头的无形的经济封锁,进口电传机将会是一个大麻烦。

社会主义的科技

尽管面临着地缘政治问题和有限的科技资源等严峻的挑战,比尔仍然认为,他的设计应该着力解决智利民主社会主义道路上的核心问题。首先,他希望在工厂管理者与国开之间建立一种诚信而又负责任的关系。

(接上页注)读者应该注意,比尔不是第一个提议建设电传网络来实现近实时控制的人。例如早在 1961 年,美国太空计划就建设了由电传机和无线电音频组成的全球通信网络,使地面人员能跟踪从头顶飞过的太空舱,并报告给控制中心。关于这个系统的描述,参见吉恩·克兰兹的回忆录:Gene Kranz, *Failure Is Not an Option: Mission Control to Apollo 13 and Beyond* (New York: Simon and Schuster, 2000)。

比尔认为计算机软件生成的统计信息会使干预者难以伪造生产数据——苏联的工厂管理者在面临生产指标的压力时就会伪造数据。他相信，Cyberstride 会立即暴露出异常数据，并提醒高层管理者展开进一步调查。所以，Cyberstride^[73]也是智利社会主义区别于苏联社会主义的原因之一。

其次，和可生存系统模型一样，Cyberstride 试图找到自主性与一致性之间的平衡。例如当系统发现生产异常时，国家计算机公司会向国开和工厂的干预者发出告警，随后政府会给干预者一个有限的时间窗来自行解决问题，因此企业的自主性在一个合理的程度上得到了保留。如果干预者无法在这个有限的时间段内解决问题，国开就会介入。这样的介入会约束工厂的自主性，但比尔认为这是保持整个经济系统健康运行所必需的。

第三，作为政府计划的核心内容，阿连德承诺要提升就业率，这一点在系统设计中也有所体现。和同时期的其他计算机应用不同，Cyberstride 使用计算机的方式不会导致结构性失业。在工业环境中，计算机经常与工厂自动化联系在一起，而后者尽管能提升生产率水平，但同时也使企业能够缩减员工队伍。Cyberstride 并不谋求将劳动自动化或取代管理者，而是给工厂管理者和国开提供有用的工具，帮助他们利用现有的人力和物质资源提升工厂的产量。

建设 Cyberstride 的工作涉及国家开发公司、国家科技学院、国家计算机公司以及众多国有企业。完成这个项目需要大量专家人才，弗洛雷斯组建的团队仍然不能满足要求。按照比尔的建议，团队中应该包含一名应用统计学家、一名数学家、一名运筹学家（偏重应用而非数学理论）、一名经济学家、一名社会科学家以及一名“电脑人”。此外这支团队还需要一名主管，合适的人选“不一定是最优秀的科学家”，比尔观察道，对于这个职位“动力和组织能力是最优先的需求”。最重要的是，“这些专业人士不能看低别人的专业领域”。^① 成功的跨学科合作来自彼此尊重的态度，以及从别人的专业和洞见中学习的意愿。但即便是这样的合作仍然有其局限性。在一个脚注中比尔不客气地写道：“（在一个跨学科团队中）

^① Beer, “Project Cyberstride”.

所有人都是平等的(而主管当然比别人更平等)。”^①最后这句话很可能是借用乔治·奥威尔(George Orwell)——著名的民主社会主义拥趸——在其经典著作《动物农场》中对斯大林主义的批评。

比尔提议在伦敦另组一支团队来编写软件代码。编码工作会很复杂,而且“除了编程技能之外……还需要洞察力和数学功底”。^②考虑到项目紧迫的时间压力以及智利在这三方面有限的专家资源,比尔感到最好是在回英国时另寻人手。

[74]在撰写 Cyberstride 项目提案的过程中,比尔完全符合社会学家约翰·劳(John Law)提出的“异质工程师”定义——作为一名科技专家,他已经超越了工程的科技范畴,能够调动人和物质资源达成目标。^③除了定义 Cyberstride 的技术规格,比尔还负责准备“一次关于这个项目及其隐含意味的介绍”,通过这次介绍“能够把控制论管理的理念‘卖给’[智利的]部长和管理者们”。^④仅有一个新奇且可能有用的理念是不够的。实际上,比尔的理念确实新奇,他的支持者和诋毁者都来源于此。而且,尽管政府及其支持者渴望突破过去的治国方式,比尔还是担心:改变智利政府的管理实践,使其遵从一个从未被验证过的计算机系统,这会是一个艰难的任务。除非比尔得到政府顶层和国有企业的坚定支持,否则这个项目不可能成功。

显然,比尔从一开始就对这个项目倾注了个人情感。从专业的角度,Cyberstride 项目给了他一个独一无二的机会,可以在国家尺度应用他的控制论理念,而且这个国家的政治环境与管理控制论有很多概念上的相似之处。从个人角度,他很快与费尔南多·弗洛雷斯及其智利同事建立了友谊,他理解并支持阿连德政府的政治目标,他希望智利的政治实验取得成功。大约十年后,回忆起当时这个小组在一个星期内取得了多少成

① 同上。

② Stafford Beer, “Cyberstride: Preparations”, January 1972, box 57, Beer Collection.

③ John Law, “Technology and Heterogeneous Engineering: The Case of Portuguese Expansion”, in Wiebe Bijker, Thomas Hughes, and Trevor Pinch, eds., *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology* (Cambridge, Mass: MIT Press, 1989).

④ Beer, “Project Cyberstride”.

果，又计划在未来的几个月内做多少工作，比尔说道：“如果各方都做好准备、认清现实，在巨大的工作压力和与日俱增的友谊共同作用下一支团队能有多么高效，这就是一个例证。”^①在接下来的几个月里，这位控制论学者本来还有别的安排，但他答应把所有可用的时间都投入这个项目中，以帮助这支团队赶上3月的最后期限。^②

比尔和阿连德

1971年11月12日，比尔向经济部副部长奥斯卡·吉耶莫·伽雷顿介绍了Cyberstride项目，并获得了他的首肯。随后，这位控制论学者离开经济部，跨过一条街去总统官邸莫内达宫确认总统的支持。尽管阿连德已经听过项目简报，比尔仍然需要正式向总统解释他设计的系统，并告知总统该项目已经获得了政府支持。

与比尔一同走进总统官邸的只有他的翻译罗贝尔托·卡尼耶特，团队其他成员则坐在马路对面卡雷拉酒店的酒吧里，紧张地等待。“悲观的人或许会说智利的团队把我一个人扔进河里，要么学会游泳，要么淹死，”比尔后来回忆道，“但在我看来，这个安排表达了我最大的信任，因为这样我就可以在总统面前畅所欲言。”^③

[75]据比尔和卡尼耶特说，这次会见进行得很顺利。当我2001年采访比尔时，他详细回忆了会见阿连德的过程，下面我会对这个过程做一概述。只有透过比尔30年后的回忆和他在会见后十年出版的《公司的大脑》一书，我们才得以获知阿连德的回应。尽管如此，比尔生动的口述表明这次会议给他留下了难忘的印象。我2003年对卡尼耶特的采访也印证了比尔的记述。

比尔和阿连德面对面坐下（卡尼耶特坐在中间，谨慎地在两人耳边轻声翻译），随后比尔就开始解释他在管理控制论方面的研究，以及可生存系统模型。曾受过病理学训练的阿连德立即抓住了这个控制论模

① Stafford Beer, *Brain of the Firm: The Managerial Cybernetics of Organization*, 2nd ed. (New York: J. Wiley, 1981), 257.

② 比尔估计自己在11月到来年3月间大约有四周时间可以投入这个项目。

③ Beer, *Brain of the Firm*, 257.

型中来自生物学的灵感，一直赞同地点头。总统的反应给控制论学者留下了深刻的印象：“我一口气解释了整个计划，再加上整个可生存系统模型……从没有身居如此高位的人能理解我说的这些东西。”^①比尔知道他必须有说服力。他首先承认实时经济控制确实很难，然后转而强调一个基于对控制论原则深刻理解的系统能够达成在发达国家看来也不可能的功绩，哪怕只有智利这么有限的科技资源。熟悉了比尔的模型和 Cyberstride 项目之后，阿连德总统开始肯定这个项目的政治意味，并坚持系统必须以“去中心化的、鼓励工人参与的、反官僚主义的方式”运行。^② 比尔接受了这些关键词，使他确信这个系统不仅是技术官僚管理的工具，而应该建立与阿连德政府的政治理念相一致的社会关系。

当比尔终于把讨论进行到系统阶段的最高级——他在模型中为阿连德保留了这一位置——总统靠回椅背，说道：“最终，*el pueblo* [人民]。”^③ 透过这句极其简练的表述，阿连德重塑了项目的定位，折射出他对总统职位的意识形态观点：他的政治领导权源自人民。这句点评与比尔产生了共鸣。正如本书第一章所述，比尔一直相信，五级系统不应该是单独的一个人，而应该是一个多节点的结构，由一组管理者彼此连接，以一种复杂且具有冗余的方式工作。阿连德的表述使比尔得以保持这一信念，而不必担心五级系统被总统一人把持。^④

“唯一的小麻烦，”比尔回忆，是阿连德的一个问题：“‘你会借用莫斯科共产党和共产党员开发的那些设备吗？’”比尔给出了一个直接的答案：“我说，‘我很抱歉，那些都不能用。’”阿连德露出了微笑，可能因为他也想脱离苏联的社会主义模式。

“我从没用过外国顾问，”总统说道，“我们应该怎么做？”

① Stafford Beer, interview by author, 15—16 March 2001, Toronto, Canada.

② 引文出自 Beer, *Brain of the Firm*, 257.

③ 同上, 258。基于比尔在《公司的大脑》中的记叙，我 2001 年对比尔的访谈，以及我 2003 年 1 月 16 日在智利比尼亚德尔马对罗贝尔托·卡尼耶特的访谈。

④ 在他 1979 年的著作《企业的核心》中，比尔引用了他与阿连德的对话，以及阿连德这句“*el pueblo*”，来表明“五级系统包含很多人……在很多公司里，这个群体包含了管理层、股东、投资人等各种角色的代表。可能在未来，这个群体还会包含工会代表——甚至是工人的代表”（264）。

[76]“我非常尊重您的办公室，”控制论学者答道，“如果我总是来敲您的门，您会被我搞得筋疲力尽的。”但是，“如果人们知道我直接为您工作，并且可以立即联系到您，”比尔继续说道，“他们就会尽量满足我的要求。”总统笑道：“没错，我懂你的意思。”比尔建议总统允许他在领导项目时保持一定的自主性，但又补充道：“我不会做任何不确定的事，如果有可能不确定，我就会来向您请教，那时我们不应该浪费彼此的时间。”总统对这种工作关系很满意。据比尔说，总统答道：“我喜欢这样，干得好。”在谈话结束时，比尔得到了阿连德的祝福。

比尔兴高采烈地回到卡雷拉酒店，与在酒吧里等待的团队会合。“我穿过广场回到酒店，对他们说，‘成了！’”卡尼耶特回忆，听到这个消息，团队“吃了一顿大餐，喝了很多酒，好好享受了一番”。第二天，比尔回了伦敦。

阿连德和比尔的会见是比尔在智利最广为人知的轶事之一。在这里，我只是转述比尔的陈述，辅以来自其他访谈和书面叙述的评论与观察。所有记述都认同，比尔见到了阿连德，获得了总统的许可继续开展他的项目。但比尔相信这次会见还有别的意义。他猜测弗洛雷斯想在智利政府中更广泛地应用控制论原理，而不仅是用于管理国有经济，这次会见则会帮弗洛雷斯未来的项目铺平道路。团队中最了解政治的施温伯提供了另一种解读。弗洛雷斯“有着更高级的大脑，”施温伯这样说道，“非常复杂，老于世故，精明能干，有时甚至是狡诈，但绝对精明。”弗洛雷斯很早就认识到了这个系统的科技价值和政治价值。照施温伯的看法，比尔与阿连德的会见一方面是为了解释正在开发的控制论管理系统，另一方面也是为了“让阿连德意识到有这么一个人，弗洛雷斯，掌管着这种力量”。弗洛雷斯希望给总统留下这样的印象：他是科技专家，并且他正在为政府做着有趣、大胆而且可能很有价值的工作。^①最重要的是，这次会见确认了弗洛雷斯与比尔之间的工作同盟，把阿连德也拉进了项目中。这次会见再次强调了在智利社会主义道路上正在发生的科技创新与政治创新之间的相互依赖关系。

阿连德的第二年刚开始，智利的社会主义转型就遭遇了挫折。

^① Herman Schwember, interview by author, 22 June 2002, Santiago, Chile.

1971年12月1日,数千名智利妇女走上街头,抗议消费品短缺和菲德尔·卡斯特罗延长了访问智利的時間。这些妇女朝着莫内达宫游行,一路敲打着空锅,并高喊“智利,好!古巴,不!”和“左翼让我们没饭吃!”等口号。^①阿连德的支持者和游行者发生了争吵,并引发了暴力冲突,卷入其中的既有男性也有女性。警察施放了催泪瓦斯,并用高压水枪驱散人群。共有99人受伤,其中10人受重伤。

阿连德无视了这些妇女游行者的要求。他认为这些来自上层阶级社区的富裕女性只是被反动派煽动起来游行示威,并非表达自己的[77]真实意愿。^②然而卡斯特罗从中看到了反革命势力日益增长迹象,它们会对“人民团结”构想的民主社会主义模型构成威胁。卡斯特罗认为民主社会主义模型有着致命的缺陷。游行发生后的第二天,他公开批评了智利的和平社会主义变革路线。“历史上所有腐朽的社会体制都会用强烈的暴力来保卫自己,”卡斯特罗说道,“没有哪个社会体制会自觉自愿地退位消失。当我回到古巴,我会比来智利之前更革命!”^③当卡斯特罗登上回国的飞机时,显然他与阿连德在革命的范围与方法问题上产生了很大的分歧。两位领袖对社会政治系统和变革过程的观点有着根本性的差异。控制论和比尔等控制论学者也在探索这一领域。

与此同时,Cyberstride项目正在顺利开展。智利国家铜业公司在伦敦设有办公室,比尔就通过这个办公室里的一台电传机与圣地亚哥的团队保持联系。这些电传现在保存在利物浦约翰摩尔斯大学,借助它们能够详实地重建项目的进展过程。比尔还与几位智利同事保持了通信,尤

① 参见 Margaret Power, *Right-Wing Women in Chile: Feminine Power and the Struggle against Allende* (University Park: Pennsylvania State University Press, 2002), 153。据斯特凡·德·维尔德的说法,游行者夸大了食品短缺的情况,实际上短缺的只有牛肉。德·维尔德写道:“食品会短缺,不是因为供应量减少,而是因为价格太便宜,大部分智利人民能比以前吃得好得多。这种情况困扰了上层智利人,他们是习惯于一周七天都要吃牛肉的。”参见 Stefan de Vylder, *Allende's Chile: The Political Economy of the Rise and Fall of the Unidad Popular* (New York: Cambridge University Press, 1976), 94。

② Power, *Right-Wing Women*, 158。

③ 引文出自 Nathaniel Davis, *The Last Two Years of Salvador Allende* (Ithaca, N. Y.: Cornell University Press, 1985), 44。

其是卡尼耶特，他此时正在牵头建设电传机网络，并负责向比尔更新项目进展。卡尼耶特同时也负责向比尔描述智利动荡的政治情况。关于 Cyberstride 项目和塑造了这个项目的政治环境，他的信给我们提供了难得的第一手材料。

1971年12月21日，弗洛雷斯向比尔发送了一份西班牙语的电传，告知比尔政府正在向他支付1万美元费用（约合2009年的5.3万美元），作为他从1971年11月15日至1972年3月10日工作的酬劳。^① 弗洛雷斯预计国有企业在1月初就能向国家计算机公司发送电传，并说团队希望在比尔3月回到智利前接入四个行业的代表企业——纺织业、林业、建材以及产业化农业。^② 在英国，比尔也在努力兑现他与弗洛雷斯共同制定的雄心勃勃的时间表：在三个月内完成 Cyberstride 项目的编程，并开始启动经济模拟器的开发工作。

启 动

Cyberstride 项目需要大量专家技能，时间又如此紧迫，比尔不得不考虑把部分工作外包给他认识的几个英国科技专家。尽管项目组不得不跨国协作，但协作的方式并不是“英国科技专家向智利同行分享经验”。建设这么一个全新的[78]科技系统来管理智利国家经济，需要英国专家们以全新的方式思考，并在统计学预测和计算机建模等方面补充他们欠缺的知识。这个项目让两国的科技专家都得到了机会在一个新的用于控制论管理的科技系统中工作。为了赶上紧迫的交付期限，两国的团队必须并行编写软件。在 Cyberstride 项目中，单向的科技传递既不可能，也不是团队想要的。

^① 如无另外说明，本书所有不同年代美元的兑换都基于消费者价格指数(CPI)，使用下列计算器：Samuel H. Williamson, "Six Ways to Compute the Relative Value of a U. S. Dollar Amount, 1790 to Present", *MeasuringWorth*, 2010, www.measuringworth.com/uscompare/。所有英镑与美元之间的兑换都基于消费者价格指数(CPI)，使用下列计算器：Lawrence H. Officer and Samuel H. Williamson, "Computing 'Real Value' over Time with a Conversion Between U. K. Pounds and U. S. Dollars, 1830 to Present", *MeasuringWorth*, 2009, www.measuringworth.com/exchange/。

^② Fernando Flores, telex to Stafford Beer, 21 December 1971, box 66, Beer Collection.

临时套件

1972年1月,比尔拜访了他的老朋友大卫·凯耶(David Kaye),当时安达信公司的高级咨询师。比尔问凯耶,安达信是否能为 Cyberstride 项目设计软件,并在3月这个雄心勃勃的期限之前完成编程。安达信答应对现状进行评估,并在年底前给出进度估算。^①

评审了 Cyberstride 项目的提案以后,安达信的咨询师带回了坏消息。他们可以编写比尔要的软件,但需要23周时间才能完成,大大超出比尔设下的3月期限。这些咨询师感到他们无法在两个月内完成所需软件的编码、测试和文档工作,尤其是考虑到智利政府要求代码牢固且没有错误。^② 他们为这个软件项目草拟了一个新的时间表,把交付日期推到了6月中旬,比原定计划落后了三个月。

比尔认为安达信的咨询师可以干得更好。他进行了一系列据他自己说紧张而费时的谈判。他首先问这些咨询师是否可以在3月底前拿出一个初步的代码版本,然后再继续排错直到6月。咨询师们拒绝了这个方案,但提出了一个替代方案:他们可以在3月中旬之前编写并安装一个“临时套件”。这个临时的软件只能接受限定范围内的输入值,但至少能在原定的期限之前给智利人一套软件先用起来。为了在3月的交付期限前完成这个临时套件,他们需要砍掉很多边角,所以最终的 Cyberstride 系统不能使用这套软件,安达信会开发另一套可靠的长期套件。为了节省时间,安达信的咨询师建议成立两支团队,一支编写临时套件,另一支则编写长期套件。两支团队并行工作,彼此学习,从而加快完成最终系统的进度。^③

现在已经是1972年的1月,为了保证项目按时交付,比尔需要做出艰难的决定。他授权让咨询公司开始编写软件,此时他还未得到智利政府支

① 安达信公司为提出方案的工作量向智利政府收取了640英镑费用(约合2009年的1.04万美元)。参见 Beer, “Cyberstride: Preparations”。

② 如果计算机代码在输入数据有异常时仍然正常运行,就可以称之为“牢固的”。如果一段软件代码中所有的错误都被清除掉,并且代码按照设计意图运行,就可以称之为“没有错误的”。

③ Stafford Beer, telex to Fernando Flores, 13 January 1972, box 66, Beer Collection.

付咨询公司费用的确认——费用总额是 3.4 万英镑(约合 2009 年的 51.6 万美元),不是一笔小数目。“开发计划的总成本达到了 34000 英镑,超出了我的预期,”比尔在 1 月给弗洛雷斯的一份电传中写道,“这是因为我坚持 [79]要求在 3 月完成临时套件。我相信为此付出的额外成本是值得的。”^①但弗洛雷斯不同意,并要求比尔另找一个不那么昂贵的方案。这个回复让比尔很担心,他不太确定自己外包出去的工作是否能得到支付。^②

比尔把弗洛雷斯的回复拿给安达信,经过又一轮讨价还价,咨询公司给出了一个较为省钱的提案。安达信同意完成临时套件的开发,同时设计长期套件,但长期套件的开发和实施由智利团队负责。在此过程中,三名安达信咨询师会出差到圣地亚哥提供支持:一人负责安装临时套件,一人帮助智利程序员编写长期套件,另一名高级合伙人会为团队提供指导,并在项目结束时代表咨询公司正式签字。凯耶同意承担这个高级合伙人的职责。阿兰·邓斯缪尔(Alan Dunsmuir)负责临时套件的日常开发工作,并答应出差到圣地亚哥去安装。最后一名咨询师的人选尚未确定,但他或她会与智利政府的计算机专家伊萨基诺·贝纳多夫紧密合作,后者已经被任命为 Cyberstride 软件套件的项目经理。新的提案会花费智利政府 1.9 万英镑(约合 2009 年的 28.9 万美元),比起前一个提案削减了不少开支。^③

但这个新的安排让安达信的咨询师们担心,因为它严格约束了工作范围,完成工作后的收入也大打折扣。更重要的是,考虑到波动剧烈的汇率,他们担心智利政府会无力支付他们的服务。对智利政府而言,这个安排意味着最终的代码不会由安达信来编写,而政府必须为 Cyberstride 的软件付两次钱。双方都不是非常满意,不过智利政府能接受这个报价。弗洛雷斯审阅并批准了新的提案。^④听到这个消息时,在伦敦的比尔想必长舒了一口气。

① 同上。

② 比尔在电传中对弗洛雷斯说:“请立即回复[关于安达信的合同],因为从 1 月 10 日起工作就要开始,我会为此承担风险。”Stafford Beer, telex to Fernando Flores, 18 January 1972, box 66, Beer Collection.

③ 在这 1.9 万英镑中,有 1.75 万用于支付咨询费用,剩下的 1500 英镑用于支付计算机时间。参见 Beer, “Cyberstride: Preparations”。

④ Fernando Flores, telex to Stafford Beer, 20 January 1972, box 66, Beer Collection.

Cyberstride 软件系统是控制论管理领域的新突破。它是比尔的可生存系统模型的第一个软件实现。^① 这个程序还实现了一个新的、从未实验过的贝叶斯统计预测方法,这个名为“哈里森—史蒂文斯方法”的统计预测方法 1971 年 12 月才首次发表在《运筹学季刊》上。^② 邓斯缪尔在为项目做文献综述时偶然发现了这个新方法。他说服比尔这个方法可以识别生产数据中的显著变量,并根据初始数据点预测未来的趋势:是线性趋势、指数趋势,还是步进函数,或者只是暂时的异常数据(如图 3.1)。

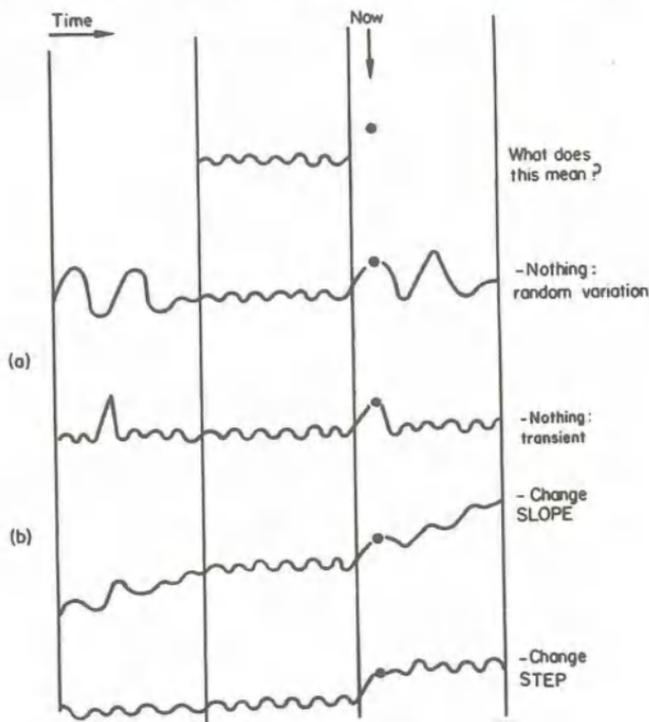


图 3.1

统计学变动的例子。出自 Stafford Beer,《隆重介绍有效的自由:政府的控制论实践》(“Fanfare for Effective Freedom: Cybernetic Praxis in Government”),见 *Platform for Change* (New York: J. Wiley, 1975), 页 440。康斯坦丁·马里克授权复制图片。

① 比尔要求这个软件足够通用,能在模型描述的任何级别上运行,从工厂车间直到经济部办公室。

② 据这篇论文的两作者称,这种方法能“识别并正确应对趋势和斜率的短暂错误和突然变化”。参见 P. J. Harrison and C. R. Stevens, “A Bayesian Approach to Short-Term Forecasting”, *Operational Research Quarterly* 22, no. 4 (1971): 341。

用这个方法，软件就不止能记录和汇总历史数据，还能对未来做出预测。而且一旦计算机操作员输入新的生产数据，软件就能自动调整其预测。

比尔声称 Cyberstride 软件最终能让智利政府抛弃传统的汇报方法——把每月或每年采集的数据打印成详尽冗长的报告。照他的构想，[80]Cyberstride 将提供持续的汇报和预测能力，从而“节省大量时间、精力和金钱”。不过他也理解，除非看到新系统证明其价值，否则智利人还是会继续沿用传统的方法。由于 Cyberstride 会抛弃所有被识别为“正常”的数据，比尔感到这个系统不会变成一台“巨大的官僚机器”，也不会导致压迫性的、无所不知的中央集权管理。相反，它会帮助政府设定优先级，随时把政府的注意力引导到最需要关注的行业。^① Cyberstride 开启了一种新的社会主义科技：不是努力把政府的触角延伸到所有角落，而是帮助政府把有限的资源引导到最需要的地方。

[81]以这种方式实现 Cyberstride 也意味着大型主机无须竭尽全力地处理数据，它们同时也是适应性管理和快速决策的工具。比尔 13 年前在《控制论与管理》一书中描写的“控制论工厂”又朝现实靠近了一步。

经济模拟器

在 Cyberstride 项目报告里，比尔只是略提了一笔要建设经济模拟器的事，但其实他在伦敦时已经在这个组件上取得了显著的进展。他希望经济模拟器作为 Cyberstride 软件的补充，并成为“政府的实验室”。一旦完成，这个模拟器能帮助政府决策者跳出日常事务进行全局决策，并实验多种不同的长期经济政策。^② 所以这个模拟器需要反映不断变化的经济行为，尤其考虑到智利经济正处于转型期，这一点就愈发困难：它不仅要

^① Beer, “Cyberstride: Preparations”. 后来团队基于这个功能反驳外界批评：他们建设的不是一个过度集中化的、用于控制智利工人的系统。

^② 模拟器还能识别出经济的“陷阱状态”：国外的因素会导致革命停滞不前，阻碍变革开展。这样的因素，诸如汇率等，会限制土地改革和国有化政策的效果。模拟器还识别出了实现“人民团结”联盟政纲的新途径。比尔写道：“控制论的思考肯定地指出，要达成智利大胆的政治目标，需要一个新的结构，其中包括新的信息路径和激励要素。”参见 Beer, “Cyberstride: Preparations”。

接受不断变化的输入值,还要不断调整变量之间的关系,并引入新的考虑因素。在真实世界中,这些变化不断在发生,因此模拟器的模型也需要能处理动态的变化。

比尔决定采用一种不太常见的建模方式。当时大多数经济模拟都采用“输入—输出”方法,用庞大的数据集来计算不同生产过程之间的相关性。这种分析方法可能需要几年时间来采集数据,然后用固定的方程式计算系统行为。比尔批评这种方法“死板得无可救药”。如果“目标是重组经济”,比尔写道,那么这种刻板的方法就是“糟糕的工具”。^① 为了寻找不同的方法,比尔把眼光投向了著名的 MIT 工程师杰·福瑞斯特(Jay Forrester)的研究。

在计算史上,福瑞斯特最广为人知的成就是发明了磁芯存储器,以及领导了“贤者”陆基防空系统的计算机设计团队。^② 但在 20 世纪 50 年代后期,福瑞斯特的研究重心已经转移到工业管理领域。他对建模随时间变化的复杂系统尤为感兴趣,并把这个领域称作“系统动力学”。福瑞斯特对这个领域的研究始于对工业流程的建模,并于 1961 年发表了第一本关于这个主题的著作,书名就叫《工业动力学》。整个 20 世纪 60 年代到 70 年代初期,他不断拓展此领域研究的范围和深度,从 1969 年的《城市动力学》和 1973 年的《世界动力学》两部著作就能看到他的研究历程。^③

比起学院派的理论,福瑞斯特更喜欢解决真实问题。他认为计算机可以从多次交互的反馈环中学习,识别出其中非线性的关系,这一点比人

① 同上。

② “半自动地面防空系统”(SAGE,“贤者”)是一套计算机化的国家级防空系统,由 MIT 在 IBM 的帮助下开发。该系统联网了横跨全美国的 23 个指挥中心,每个指挥中心都用 IBM AN/FSQ-7 计算机从大约 100 个信息源采集数据,这些信息源包括地面、海上和空中的雷达系统。空军指挥员可以通过这个系统发现飞过自己指挥中心负责区域的轰炸机。该系统于 1963 年上线,美国政府为其耗资约 80 亿美元。但不久,洲际弹道导弹的发展让贤者系统的用处减小了很多。据坎贝尔-凯利和阿斯佩雷说:“贤者系统真正的贡献不在于军事防御,而在于派生出的民用计算机科技。”IBM、宝来、贝尔实验室等企业都因为参与建设该系统而获益匪浅。Martin Campbell-Kelly and William Aspray, *Computer: A History of the Information Machine*, 2nd ed. (Boulder, Colo.: Westview, 2004), 150—151.

③ 关于福瑞斯特以及他在系统动力学领域研究的更多信息,参见 Fernando Elichirigoity, *Planet Management: Limits to Growth, Computer Simulation, and the Emergence of Global Spaces* (Evanston, Ill.: Northwestern University Press, 1999)。

类强。因此，计算机可以帮助工业管理者或者政策制定者识别问题的根源，而不仅仅是处理表面症状。福瑞斯特的建模方法聚焦于结构而非数据。他认为[82]识别出复杂系统中各个参数之间的关系，并基于这些关系来建立模型才是关键，而不是针对每个参数汇集完整的数据集。这种方法“符合管理者或政治领袖的哲学，而不是科学家的哲学”，福瑞斯特写道，因为管理者和政治领袖必须经常根据不完备的信息做出决策。^①然而这种建模方法经常被批评为“缺乏实践经验的基础”。

福瑞斯特鼓励政策制定者借助模型来识别出为数不多的一些关键参数，通过调节这些参数就能获得期望的结果。随后政策制定者就可以集中精力在这些领域。为了编程实现他的动态系统模型，福瑞斯特发明了DYNAMO编程语言，比尔发现这种语言很适合用来编写新的经济模拟器。后来广为流传且饱受争议的《增长的极限》一书（出版于1972年）用DYNAMO来运行其中的模型，预言人类的需求会在一百年内超出地球所能提供的资源，并由此催生了全球计算机建模这个研究领域。^②福瑞斯特希望他在系统动力学方面的研究能辅助决策，以及——据费尔南多·埃利奇利戈伊蒂的记录——“让不同领域的专家们能看见整体”。^③所以不难看出为什么福瑞斯特的研究会吸引比尔，以及为什么比尔相信智利的经济模拟器应该基于系统动力学而非输入—输出分析。然而关于《增长的极限》的争议随后也影响到了比尔：有人质疑他用DYNAMO语言开发智利经济模型的决定。（比尔的回应是：“在我看来，这就像看到色情小说就埋怨英语一样。”）^④

比尔找到了罗恩·安德顿(Ron Anderton)，一位系统工程师、运筹学

① Jay Forrester, *Urban Dynamics* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1969), 115.

② 杰·福瑞斯特的世界动力学方法为1972年出版的畅销书《增长的极限》奠定了方法论骨架，后者在全球累计销售超过1000万册。这本书认为：“如果当前世界人口、工业化、污染、粮食生产和资源消耗的增长趋势保持不变，这个星球将在100年内遭遇增长的极限。”参见Donella H. Meadows and Club of Rome, *The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind* (New York: Universe Books, 1972), 24。这本书受到读者的广泛青睐，但也招致大量批评。批评者认为缺乏证据证明《增长的极限》所引用的数据能代表现实情况。

③ Elichirigoity, *Planet Management*, 97.

④ Stafford Beer, “Fanfare for Effective Freedom: Cybernetic Praxis in Government”, Third Richard Goodman Memorial Lecture, Brighton Polytechnic, Brighton, U. K., 14 February 1973.

家,也是英国首屈一指的 DYNAMO 专家,请他加入经济模拟项目。K. A. 基利甘(K. A. Gilligan),一位数学物理学家、统计学家和建模专家,也加入了这个项目。这两人拥有项目所需的专业技能,并且认同智利革命的目标。安德顿和基利甘同意在3月底之前写出“一个大致近似的模型”,并为开发这个模型收费 2500 英镑(约合 2009 年的 3.8 万美元):1500 英镑服务费,1000 英镑向伦敦玛丽王后大学支付计算机时间使用费。^①

比尔在伦敦找到了合格的人来开发经济模拟器和软件套件,但在说服英国专家长时间出差到智利时遇到了困难。比尔写道:“新闻媒体上全是关于智利的危言耸听的报道,这让有妻儿老小的人担心。而且所有人,不管成没成家,都担心智利的财政稳定——毕竟这是政治稳定的一个方面。”^②不过他还是找到了一些愿意去圣地亚哥出差的合作者,其中包括乔纳森·罗森黑德,伦敦经济学院的数学家,英国科学社会责任学会的创始人之一。罗森黑德有他的政治观点,在学界的职位也给了他一定的灵活性安排自己的日程。[83]更重要的是,他对智利政府如何应用管理控制论和运筹学技术很感兴趣。后来,通过英国科学社会责任学会这个渠道,罗森黑德在 Cybersyn 的故事中扮演了一个角色,尽管这个角色与比尔的构想相去甚远。

阿 拉 扬

与此同时,尽管智利的夏天骄阳似火,那里的团队仍在快速推进着项目。1月是圣地亚哥最热的时候,月底时热浪席卷全城,家家酷热难当。但智利的小团队并未受酷暑影响,Cyberstride 项目继续快步进展,3月的最后期限从未变动。“到处都能感受到费尔南多的推动力,”卡尼耶特在给比尔的信中这样提及弗洛雷斯,“从平稳的运营和项目上的年轻工程师安静而高效的工作中,我都能感受到他的影响……这些年轻人的工作将对我们国家的改进做出贡献。”卡尼耶特补充道,由于酷热的天气,“所有

^① 安德顿和基利甘只能在晚上占用计算机,这使得他们能在3月前完成的工作量愈发有限。参见 Beer, “Cyberstride: Preparations”。

^② 同上。

政治领袖都离开圣地亚哥避暑去了，他们的舌头能得到休息，我希望他们的脑子也是”。政治党派之间的争吵让卡尼耶特感到困扰，但与比尔的关系激励着他。^① 比尔把自己的著作寄到智利，收到这个包裹让卡尼耶特发自肺腑地感动。“很难用言语形容我的感受，”卡尼耶特在回信中写道，“就像胸口压了重物，就像胸腔已经无法容纳我的肺和心脏，我想这就是亲身接触到伟大事物时的感觉。与您相识无疑是我人生中的转折点，一切都变得不同了。”^② 尽管项目仍在起步阶段，对于一些人而言，这段经历已足以改变人生。

但卡尼耶特又要失望了，盛夏也无法终止智利的政治斗争，智利的政治环境变得更加动荡而复杂。尽管政府在工业管理问题上取得了进展，但对“人民团结”的支持持续下降，“人民团结”联盟内部各派别之间的裂痕不断加深。在1972年1月的补选中，“人民团结”联盟丢掉了两个议会席位，一个被基督教民主党夺去，另一个则给了反对党国家自由党。弗洛雷斯所在的统一人民行动运动(MAPU)和激进党内部的分裂使“人民团结”联盟中的党派数量由六个增加到八个。新增的两个党派——左翼激进党(PIR)和基督教左翼——使行政岗位的分配更加麻烦。同时，新党派的出现也加剧了政治上的明争暗斗，他们不惜牺牲长期变革换取短期政治利益。在这样的环境下，要满足联盟中不同成员的诉求并治理好国家，对于阿连德来说难度越来越大。

[84]同时，以基督教民主党为主的政治中间派正在逐渐倒向政府的对立面。基督教民主党不断挑战政府举措的合法性，尤其是在国有化进程问题上，并坚持要求政府在所有情况下严格遵守法律，而不是只依便利行事。此外，基督教民主党还试图起诉内政部长——依照智利法律，他同时也担任副总统。^③ 阿连德对内阁做了调整，让内政部长与国防部长互

① Roberto Canete, letters to Stafford Beer, 13 and 28 January 1972, box 66, Beer Collection.

② Roberto Canete, letter to Stafford Beer, 19 January 1972, box 66, Beer Collection.

③ 基督教民主党抨击内政部长“严重违法违宪”，例如随意拘留不同政见者、授意成立非法武装等。参见“Por graves infracciones constitucionales y legales DC acusa a ministro Toha”, *El Mercurio*, 22 December 1971, reprinted in Miguel González Pino and Arturo Fontaine Talavera, eds., *Los mil días de Allende*, 2 vols. (Santiago, Chile: Centro de Estudios Públicos, 1997), 1: 260—261.

换岗位,从而躲过了这次攻击。这一操作使阿连德得以保全他的内阁,但也给对手落下了口实,批评他的政府摆弄法律满足自己的需要。

基督教民主党还推动修宪来限制国有化的范围和速度。他们希望迫使政府划清国有化的界限,明确说明计划如何在国有企业的管理中融合工人的意见,并把国有化行动纳入议会控制。这最后一点如果得以实施,将会极大地约束执行者的权力。尽管基督教民主党辩称这些澄清对于一个有序的改革计划至关重要,社会党还是指责他们试图阻碍革命。

阿连德努力稳固他的根基。他主动向基督教民主党示好,并于1972年1月同意将计划国有化的企业总数从250个削减到90个。他希望借此平息基督教民主党的不满,安抚担心失去自己产业的中小企业主。总统认为,如果能缓解这些人的恐惧,他就能赢得他们的政治支持,并鼓励他们重新在生意上投资。

政府也在积极巩固“人民团结”联盟的方向,加强对阿连德经济计划的支持。^①1972年2月,联盟成员在圣地亚哥郊外的阿拉扬(El Arrayán)连续召开了三场会议。尽管会议的主要目标是在各党派之间达成共识,但各党派在意识形态上的差异在会议中暴露无遗。

阿拉扬会议的中心议题是经济。一种意见认为政府应该减少国家经济控制,把权力交还给市场;另一种意见则认为政府应该保持现在的做法,而且应该更大胆地采取行动:增加国家经济控制,改进经济管制措施。会议结束时,联盟各党派赞同采取第二条路线,即加强经济领域的管制力度;同时也决定争取基督教民主党的支持。阿拉扬会议达成的决议隐含地支持Cyberstride项目这样的方法:增加政府的管制力度,为改进经济管理提供新的工具与方法。^②

[85]然而阿拉扬共识很快分崩离析,部分因为政府尝试把基督教民主党拉进联盟。随着议会通过基督教民主党提出的约束执行官员在产业国有化过程中权力的修宪案,“人民团结”内部的分歧再度浮上水面。

阿连德否决了这项修宪案。他仍然打算与基督教民主党寻求妥协,

① “Declaración de la UP pide fin de prácticassectarias”, *El Mercurio*, 8 February 1972, reprinted in González Pino and Fontaine Talavera, *Los mil días de Allende*, 1:283—284.

② Julio Faúndez, *Marxism and Democracy in Chile: From 1932 to the Fall of Allende* (New Haven, Conn.: Yale University Press, 1988), 224—225.

从而争取政治中间派对他政府的支持。然而并非所有“人民团结”联盟的成员都赞同这一决定，尤其是他自己所在的社会党。也许社会党议员马里奥·帕勒斯特罗(Mario Palestro)在阿拉扬会议中的发言能够最好地代表他的党派的立场，他要求政府“脱下民主的白手套，戴上拳击手套”。卡斯特罗也一贯坚持同样的立场：社会主义变革需要革命者，不是绅士。^① 作为对阿连德否决修宪案的回应，基督教民主党正式撤回了他们对政府的支持，重新回到原来的立场，批评阿连德违背了对民主体制的承诺。^②

在这些政治博弈中，政府逐渐失去“生产大战”的基础。给所有人(最富裕的人群除外)加薪的经济政策消耗了政府的资源，提高的薪酬又拉升了对消费品和食品的需求，消费品短缺的迹象开始出现，给黑市供应商创造了机会。与此同时，通货膨胀率持续攀升。1972年2月，消费者价格指数比12个月前高出34%，比1969年12月高出81.9%。^③ 政府尝试通过印发钞票来填补开销，结果加剧了通货膨胀。^④ 但阿连德的顾问们仍然希望能找到走出灾难的出路，这个目标让Cyberstride项目显得愈发至关重要。比尔和智利团队怀着想要帮助阿连德政府的紧迫感努力工作。然而，当比尔于3月回到智利时，他发现这个国家在政治上和经济上比他四个月前离开时还要糟糕。

1972年3月

1972年3月13日，比尔再次来到智利，这一天他的第四本著作《公司的大脑》在企鹅出版社出版。这本新书正式地呈现了智利项目背后的很多概念和理论，这些概念已经被他、弗洛雷斯以及智利和英国的团队转化成了软件代码和一个不断生长的通信网络。

① “Allende debe ponerse guantes de boxeo”，*La Tercera de la Hora*，3 February 1972，in González Pino and Fontaine Talavera，*Los mil días de Allende*，1:282—283.

② Faúndez，*Marxism and Democracy in Chile*，225—226.

③ De Vylder，*Allende's Chile*，89.

④ 通过印钞来填补开销的逻辑是结构主义经济学的一大特征。一旦采用这一政策，赢得生产大战以及其他提升工业管理效能的项目(例如Cyberstride)就显得尤为重要。

尤为难得的是,这支团队成功地赶在3月这个期限之前建成了一套初步的工具。为此,智利项目团队从10人扩张到了[86]35人,其中很多人在为Cyberstride工作的同时还在忙别的项目。^①卡尼耶特主管电传网络的构造,新加入的团队成员费尔南多·阿梅斯蒂卡(Fernando Améstica)负责实施。在此前的几个月里,两人都取得了显著的进展。1972年1月28日,卡尼耶特在报告中写道:“我给纺织公司的电传操作员和纺织[行业]委员会上了第一堂培训课。”^②这五名操作员现在已经开始向电传通信中心发送信息,“效果不错”。卡尼耶特估计到2月底电传网络能覆盖100家企业,但他们没能达成这个目标。^③不管怎么说,在短短的四个月里,卡尼耶特和阿梅斯蒂卡建成了一个将智利经济管理的各个层级与工厂车间相连接的通信网络,这速度连卡尼耶特自己都感到吃惊。“发生了奇怪的事,”卡尼耶特在给比尔的信中写道,“我们本来预期人们会对接入网络有抵触,[但]真实情况完全相反,一些原本不在第一批名单里的企业主动要求接入网络,现在我的任务是要优先保障[政府列出的国有化]名单[上的企业]。”^④值得注意的是,铜矿和农业企业没有出现在这个网络里,因为他们不受国开的管辖。

3月初,阿兰·邓斯缪尔带着完成的临时软件套件从伦敦来到圣地亚哥。3月中旬,计算机公司从Cyberstride传输了第一批结果数据给国开。一旦长期套件完成,这个数据传输过程就会成为日常动作。听到这个消息,比尔喜出望外,他给安德顿发了一份洋溢着喜悦的电传:“Cyberstride套件也投入运行了。有史以来第一次,政府能够防患于未然,而不是事后追责……这整件事[看上去]不可能,但我们做到了。”^⑤比尔的兴奋可以理解,但为时过早。要真的让政府能“防患于未然”,完整的软件套件还需要投入很多工作。但这第一次传输起到了概念验证的作用,它向

① 新进人员当中最引人注目的有托马斯·科恩、费尔南多·阿梅斯蒂卡和马里奥·格兰迪。

② Cañete to Beer, 28 January 1972.

③ 卡尼耶特报告称,他们“在设备上花了些时间,建了一条专线连接国家邮政局,使我们能充分利用整个系统。这个小调整让事情简化了很多,不少企业已经集成到网络之中,工作量不大,几乎没有成本”。Cañete to Beer, 28 January 1972.

④ 同上。

⑤ Stafford Beer, telex to Ron Anderton, 21 March 1972, box 66, Beer Collection.

公众证明：Cyberstride 能发挥作用，只要给团队时间完成工具的建设。

完成长期套件还有很长的路要走。计算机公司派了六个人在这个项目上，其中包括贝纳多夫。事实证明，后续的工作比安达信咨询师在伦敦完成的部分要复杂得多。^① 比如说，长期套件需要智利的运筹学家调研所有国有企业，从而决定软件应该监控哪些生产指标；他们还得确定每个指标可接受值的范围。直到3月中旬，工业工程师才刚刚开始对纺织、能源和农业展开调研。

到1972年3月，安德顿已经实现了经济模拟器的最初版本，这个软件被命名为CHECO（“智利经济模拟器”的英文缩写）。最终，安德顿写道，这个模拟器将使国开“对包含10到100个变量的系统逐步获得动态的[87]理解，作为对比，缺乏系统指导的大脑只能理解5到10个变量”。但当前它还只是一个用于建模教学的简单软件，目的是给国开员工储备技能，这样他们能够把这个模型变得“更完善，更真实”，并“最终与控制操作的其他环节整合”。^② 但即便是最终的版本，这个模型也不会像一个预言黑盒子那样给出关于未来经济行为的确定答案。它的价值是给经济学家、政策制定者和建模者提供一个实验的媒介，通过实验扩展他们对于经济行为和其他诸多因素之间相互作用的理解：价格控制、薪资、生产水平、需求、税收政策、外汇储备、进出口比例，凡此种种。因此，这个模拟器的意图不是要取代人类专家，而是要增强他们的能力。

比尔注意到国开的工业计划主管阿尔贝托·马丁内斯（Alberto Martínez）是CHECO的批评者之一，他认为CHECO没有呈现智利经济的真实复杂性。^③ 作为对此类批评的回应，比尔重申了安德顿的说法：这个模拟器远远超越了人脑的能力，而且它的设计意图是提供关于经济动态的洞察，判断哪些因素需要更多关注，而不是提供确定的答案。安德顿还写道：“尽管这个模型比它要辅助的心智模型复杂得多，但与它所表现的现实世界相比，这个模型又可能显得太过简单。作为回应，有必要指

① 这六个人包括三名程序员、一名系统分析师、一名电信工程师以及贝纳多夫本人。当时六个人都在埃尔南·圣马利亚手下工作，后者负责整个项目的数据处理工作。

② Ron Anderton, “CHECO1: A Preliminary Account of Principles and Operation”, March 1972, box 58, Beer Collection.

③ Stafford Beer, “CHECO 1”, 20 March 1972, box 62, Beer Collection.

出:我们的目标不是给经济制订详尽的‘路线图’,而是通过实验找出哪些度量值决定了经济行为的动力学。如果20个变量的系统还不足以描述经济的动力学,我们就需要继续思考,加深我们对问题的理解,而不是试图创造一个巨细靡遗的模型。”^①这个做法与映像建模方法有着显著的区别:它并不尝试用数学模型复制被研究系统中发现的整个复杂的关系网络,^②而是聚焦于理解极度复杂系统的行为,并识别其中对经济效能产生最大影响的关键变量。这种重视行为而非映像的建模方法与比尔为复杂问题建模的惯用方法是一致的。

安德顿建议国开在圣地亚哥成立一支小团队来完善这个模型。马里奥·格兰迪(Mario Grandi)被任命为CHECO项目的智利领导者,他于3月20日会见了比尔,讨论项目未来的方向。第二天,比尔给安德顿发了一份电传:“你的智利同事向你致以深切的谢意和诚挚的个人问候。”智利团队特别感谢玛丽王后大学的程序员帕琪·威廉姆斯(Patsy Williams)的贡献,比尔则称她是“圣地亚哥知识分子心中的招贴画女明星”。^③ Cyberstride项目创造了一种跨国协作的工作文化,这种文化让参与其中的人以全新的方式思考问题,但即便如此,当时英国与智利都有的性别准则和工程领域男性主导的文化并未受到挑战。

Cybersyn 项目

[88]比尔3月访问智利之后,Cyberstride发生了重大调整。这个

① Anderton, “CHECO1”.

② 这个模型也因此掩盖了一些可能对“人民团结”联盟的经济计划造成显著政治影响的复杂性。在3月的报告中,安德顿建议把“消费品”类别拆分为“奢侈消费品”和“必要消费品”。但不同的社会阶层对于奢侈品和必要消费品的区分有着显著的差异。在1972年9月的一次调查中,《埃尔西利亚》杂志分别询问上、中、下阶层的智利人,购买家用必需品是否容易。上层人中只有1%回答说很容易买到家用必需品,而下层人则有75%能很容易买到家用必需品。这个差异有两方面原因。一些时候,工厂有意地把某些消费品——例如床单——送到从前没有这些物资的人手上。另一方面,不同阶层的人对于“什么是必需品”的认知差异极大,从前他们能得到这些物资的能力也天差地别,调查结果呈现出的巨大差异很大程度上应该归因于这些因素。调查详情参见 Arturo Valenzuela, *The Breakdown of Democratic Regimes: Chile* (Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1978), 59.

③ Beer to Anderton, 21 March 1972.

项目有了一个新名字：Cybersyn，“控制论”（cybernetics）和“协作”（synergy）的合成词。这个新名字指出了该项目的控制论基础，以及团队的一种信念：系统整体——包括人和机器——大于各个部分的简单相加。Cyberstride 这个名字则专指安达信和国家计算机公司共同开发的用于度量工厂生产率的软件。^① 在 Cybersyn 这把大伞下有一个项目委员会，负责协调各个子项目的工作。^② Cybersyn 这个名字在英语里是个好名字，但用西班牙语没法发音，所以项目又有了一个西班牙语的名字“SYNCO”，“Sistema de Información y Control”（信息与控制系统）的缩写。

除了之前 Cyberstride 系统中的三个项目——电传网络（Cybernet）、统计软件（Cyberstride）和经济模拟器（CHECO）——Cybersyn 还着重投入了第四个组成部分：指挥室，比尔在他的文章《自由机器》中提出的“作战室”的真实版本。“CYBERSYN 的目标，”比尔写道，“是……把所有[工具]放进一个高效的控制中心，也即将在 1972 年 11 月竣工的指挥室。”^③ 比尔提议先在伦敦建一个指挥室模型，由国家科技学院工业设计组的主管吉·蓬希耶佩提供指导。^④

这个指挥室开创了界面设计的先河，不是因为它的技术有多领先，而是因为设计师把人类操作员的需求放在最高优先级考虑。“要特别注意人机界面的开发”，比尔专门指出，再次强调用户的重要性：易于理解比技术先进更重要。他继续写道：“指挥室不应该被看作一个摆满有趣设备的房间，而应该是一部由人和工具共生构成的控制机器。需要将其作为一个完整的运营实体来设计。”^⑤ 指挥室的形象后来成了 Cybersyn 项目的标志和象征。

① 比尔的控制论强调整体论而非还原论。在这个理论指导下，协作是很自然的。当团队成功地赶上了 3 月的交付期限，比尔已经完全习惯于用“控制论”和“协作”来描述这个系统。“延续第一期计划的成功，”比尔写道，“我们现在可以考虑把基本的工具组合起来，创造出控制论的协作。”Beer, *Brain of the Firm*, 260.

② 项目委员会的成员包括劳尔·埃斯佩霍、罗贝尔托·卡尼耶特、温贝托·加韦利亚和埃尔南·圣马利亚。

③ Stafford Beer, “Project Cybersyn”, March 1972, box 60, Beer Collection.

④ 同上。

⑤ 同上。

Cyberfolk 项目

除了在 Cybersyn 项目的工作以外,比尔还开始考虑以别的方式运用控制论辅助智利的革命进程,并保持智利社会主义的价值观。他对智利的社会组织形式和如何改进官僚体系缓慢的作风尤为感兴趣。从他的早期作品可以看出,比尔素来反对官僚主义。官僚主义的负面效果在此时的智利显得尤其刺眼,因为国家已经无法适应和应对政治、经济和社会的剧变。[89]聚焦于这个问题,比尔在考虑控制论能如何帮助政府快速响应人民的要求。

比尔观察了政府对电视和收音机等媒体科技的使用情况,这些科技很好地把政府的信息传达给了智利人民。20世纪70年代初期,看电视的人数有了增加,部分是因为国产的IRT“安徒”(Antú)牌廉价电视投产的缘故。根据联合国拉丁美洲经济委员会的统计,智利电视机年产量从1970年的12.3万台增加到了1972年的19.07万台。政府还通过收音机广播向人民传达信息,不过比尔在他的著作中并没有明确提及这种应用更为广泛的大众传播渠道。^①然而这些科技都不能提供一种平衡的通信方式:当选的领导者可以通过它们向大众传达信息,但人民却不能以同样的方式向他们的代表传递信息。比尔感到这种通信的不平等“会导致稳态失衡”,并导致游行示威乃至暴力等形式的政治动乱。^②

因此比尔提议兴建一种新的实时通信渠道,让人民能把他们的感受直接告诉政府。他把这个系统称为“Cyberfolk项目”。在一份书面报告中,比尔描述了如何建设一系列“欣快痛觉量表”,用来随时度量智利人民对政府的满意程度。^③第一章里介绍过,比尔用“欣快痛觉”这个词来表示“愉悦或痛苦的信号”。欣快痛觉量表能让公众表达他们的愉悦或痛

① 实际上,无线电收音机比电视机的普及率要高出两倍。根据拉丁美洲经济署的统计,1972年智利全国有50万台电视机和150万台收音机。Economic Commission for Latin America, *Statistical Yearbook for Latin America* (New York: United Nations, 1978)。

② Stafford Beer, “Project Cyberfolk”, March 1972, box 61, Beer Collection.

③ 从阿连德竞选之初,“人民团结”联盟就在讨论解散议会,将其变成“人民的集会”。比尔一直在考虑,如何能用控制论思想和现代科技提高这种治理机构的效能。这些想法最终成长为Cyberfolk项目。

苦,或者说,对政府行为的满意或不满。

比尔设想的欣快痛觉量表并不像常见的投票或调查那样通过提问来限制或暗示答案。它的设计是一个半圆形的表盘,两端分别代表“完全不满意”和“绝对开心”,使用者只需要拨动表盘上的指针就行了。这种设计“把[人类的]大脑当作计算机使用,”比尔写道,“结构和程序都是个性化的。”^①这个量表的设计再次折射出比尔对自主性和广泛参与的重视:使用者可以建构他们自己的快乐评分法,不会被强加以任何标准的定义。跟很多调查方法不同,这个量表并不要求用户解释不同的分数,也不需要把分数规范化到统一的评分体系。量表只是记录用户在特定时刻的直观感受,指针所处的位置会决定设备对外输出的电压。比尔写道,这样的量表可以安装在任何有电视机的地方,例如智利普通家庭或是社区中心。

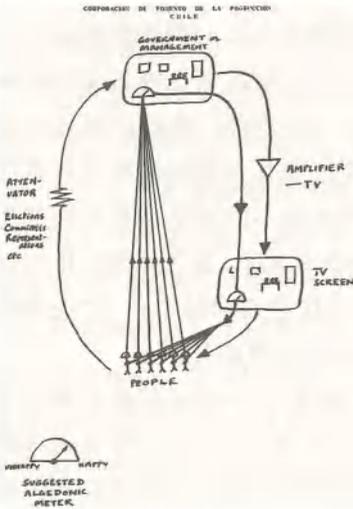


图 3.2

比尔的手绘图,描述了 Cyberfolk 项目开发的欣快痛觉量表如何帮助政府和智利人民彼此适应。康斯坦丁·马里克授权复制图片。原件保存于利物浦约翰摩尔大学,学习和信息服务,特别藏品和档案。

只要把所有设备的电压输出值加起来,再除以当前在线的机器总数,政府官员就可以知道公众的态度。于是,这些量表就成了公众满意度的呈现形式:既容易生成,又可以随时更新,而且很容易理解。比尔认为,基于这些信息,政府就可以不断改进公众福利(如图 3.2)。但尽管量表能大致看到[91]公众满意或不满意的程度,它们并不能告诉政府人们为何有此感受,而且评分方式的不统一也使政府官员无法很有把握地对信息做出解读。

Cyberfolk 项目是一个相对简单的科技系统,却能改善复杂社会系统的管理。在控制论的术语中,欣快痛觉量表扮演了稳定器的角色:它们使两个复杂系统——政府和选民——彼此适应,从而达到平衡的稳态。比尔提

① Beer, “Project Cyberfolk”.

议首先生产一些量表,用于实验科技如何鼓励公众参与和民主。弗洛雷斯则建议比尔先用这些量表来研究国有企业内工人的参与情况。^①

尽管初衷良好,但不难想象政府有可能滥用这项服务,各党派也可能为了各自的利益操纵它。比尔预见到了这些可能性,从他的笔记来看,他在设计量表时已经考虑到了这些因素。劳伦斯·莱斯格(Lawrence Lessig)、兰登·温纳(Langdon Winner)、巴蒂亚·弗里德曼(Batya Friedman)等学者已经指出,价值观可以被设计在科技之中,通过允许某些行为、不鼓励另一些行为,科技系统可以维持特定的价值观原则。^② 比尔的工作与这些观点一脉相承:他在量表的设计中提倡可见性和透明性,而非集权控制或压迫。例如这些量表设计得让公众情绪可见,同时又允许所有人同时得到同样的信息。^③ 当这样一个量表在工厂中随时显示工人的高兴或不满意,工人和管理者便都会知道何时需要做出改变。如果管理者忽略了工人的担忧,量表又会成为一个不间断的提醒,从而增进工人的团结,管理层则需要为潜在的罢工或漫长的劳资谈判做准备了。比尔写道,量表能“让工人们看到持续对话的效果——以他们自己的总体满意度作为度量;这一信息原本只有一小部分人知悉,从未向工人完整表述过”。^④ 这样,量表就提供了一条自底向上的、实时的通信新渠道。

另外,比尔也意识到,和当时已经存在的电话投票系统一样,量表也可能被用于政治迫害。他并没有着力描述欣快痛觉量表建成之后如何保护用户匿名性,但他一直坚持这个设备应该是模拟的而非数字的,这样就更难以识别出单一量表及其背后的单一用户。他还提议可以每三个人分配一台量表,从而再增加一层匿名性,不过这个设计就会严重制约量表能

① Stafford Beer, notes in green folder, n. d., box 65, Beer Collection. 比尔还提议用小孩来做一些实验,但没有解释原因。

② Lawrence Lessig, *Code: And Other Laws of Cyberspace* (New York: Basic Books, 1999); Langdon Winner, “Do Artifacts Have Politics?” in *The Whale and the Reactor: A Search for Limits in an Age of High Technology* (Chicago: University of Chicago Press, 1986); and Batya Friedman, ed., *Human Values and the Design of Computer Technology* (New York: Cambridge University Press and CSLI, Stanford University, 1997).

③ 欣快痛觉量表允许所有人同时得到同样的信息,因此区别于计算机化的“实时反馈”技术;后者通常用于实时监控选民对政治演讲、辩论或广告的反应。

④ Beer, *Brain of the Firm*, 285.

代表的人民呼声的数量，而且由此听到的呼声和意见可能已经被公众舆论给控制了。无疑量表也有其缺陷。尽管如此，比尔关于 Cyberfolk 的文章显示出他努力将自己在意的价值观嵌入到[92]这些简单的量表设计中，并带着批判眼光不断审视这个项目。与 Cyberstride 一样，Cyberfolk 也带着比尔的控制论的鲜明印记：用科技构建实时通信渠道；力图增进底层参与；寻求重组自顶向下的管理实践。1972年3月22日，比尔在圣地亚哥天主教大学向国家现实研究中心（这是一个左翼跨学科研究中心，简称“CEREN”）的成员展示了 Cyberfolk 项目。^① 这次会议还有一个更直接的目的，比尔的笔记这样写道：“1972年3月22日在 CEREN 的会议……总体讨论‘Cyberfolk’，不具体使用，但把 CEREN 首次拉进国开团队的圈子。”^② 从建立这个联系的过程中可以看到，比尔很清楚：任何成功的科技项目的核心都是人的网络。再一次地，比尔不仅在用工程思想改变科技环境，也在改变社会环境，从而推进他的控制论工作。

比尔设计了几款量表的原型，用它们进行了一些小范围实验。它们从未像比尔构想的那样作为实时的、适应性的政治通信机制实施。但量表从另一个角度揭示了比尔看待控制论的方式。它所体现的对实时通信、反馈和适应的重视，在比尔看来是有益于智利革命进程的。三十多年后的2008年美国总统选举辩论中，CNN等电视网络用相似的设备来收集和显示观众对候选人的反响。但跟比尔设计的量表不同，CNN的量表收集的信息只有CNN观众才能看到，候选人自己看不到。结果是，候选人无法根据公众的反响及时调整自己传递的信息。^③

实现一个愿景

比尔在智利的实验中投入了前所未有的心力。他于1972年3月24

① 在国家现实研究中心，比尔向社会学家马努埃尔·伽雷顿、弗兰兹·辛克拉默特等人展示了 Cyberfolk。Stafford Beer, “Meeting at CEREN”, 22 March 1972, box 62, Beer Collection.

② 同上。

③ 这可能是件好事。将 Cyberfolk 与 CNN 的量表一对比，就会看出 Cyberfolk 的一个有趣的隐患：如果政治家能实时看到观众的反馈，他们就可以调整自己的信息——但这并不代表他们会改变行动或信仰来更好地服务人民。

日回到伦敦,并请求智利政府支付他 7000 英镑(约合 2009 年的 10.6 万美元)作为 3 月 25 日到 11 月 6 日(计划下次访问智利的日期)这段时间的费用。这个金额只相当于他通常咨询费用的一半,但也不是一笔小数目,尤其考虑到智利逐渐干涸的外汇储备。“请别告诉其他人!”比尔开玩笑说,“我会失去‘国际主义’形象的。”^①这位控制论学者预计他在未来七个月中会在 Cybersyn 项目上花 70 天时间——他很快就会发现,这是个严重的低估。

比尔在 Cybersyn 项目上倾注的心血与智利社会主义取得的成功,跟美国跨国企业与美国政府用科技影响阿连德政府的方式形成了鲜明对比。就在比尔离开智利之前三天,美国记者杰克·安德森(Jack Anderson)揭秘了一系列 ITT 机密文件,这家国际通信巨头与[93]CIA 和尼克松在白宫筹划的反阿连德行动之间的关系由此显现。一份文件记载了 ITT 高级副总裁 E. J. 格里蒂(E. J. Gerrity)和 CIA 秘密行动处于 1970 年 9 月 20 日发生的对话。据格里蒂记录,CIA 打算要求跨国企业“停止投资、交付、发货”,以及“收回所有技术帮助,未来不再提供任何技术援助”,从而压垮智利经济。^② 我们也许永远无法确切获知美国对阿连德执政时期的智利进行了多少干预,或是 ITT 这样的企业究竟在其中扮演了何种角色,但我们已经知道美国发起的经济封锁造成了零部件短缺,给智利工业带来了严重的困难,导致工厂机器停转,影响了消费品的生产和维修。从 1972 年到 1973 年,智利能获得的零部件和外国专家继续减少。从机器零件到计算机系统,科技在生产大战中扮演了重要的角色。

截至 1972 年 3 月底,比尔和弗洛雷斯已经设计了一系列的科技解决方案,他们相信这些工具能帮助智利政府改善其国家经济管理,支持智利社会主义转型。这些工具从科技角度来说很简单,但能够帮助政府对不断变化的极度复杂系统——例如国家经济、智利人民的态度——做出响应。这些工具同时也考虑到了当时的科技局限性,比如说只有一台大型

^① Stafford Beer, "The Next Phase", 23 March 1972, box 60, Beer Collection.

^② E. J. Gerrity, memo to H. S. Geenan, 29 September 1970, cited in International Telephone and Telegraph Corporation and Bertrand Russell Peace Foundation, *Subversion in Chile: A Case Study in U. S. Corporate Intrigue in the Third World* (Nottingham, U. K.: Bertrand Russell Peace Foundation, 1972), 39—41.

主机可用。

而且这个小组设计的工具在工作原理上与智利的民主社会主义观点相一致。这些工具会促进自顶向下的管理，同时也蕴涵了保护工厂自主性、鼓励自底向上参与管理的机制。整体而言，Cybersyn 系统的目标是用计算机提升工业生产水平，但不是通过自动化工人或管理者的工作。相反，比尔、弗洛雷斯和智利团队构想的是一个辅助——而非取代——人类决策的计算机系统。

为了将这些理念落到实处，比尔和弗洛雷斯延伸了智利团队的构成，成立了一支智利和英国工程师共同组建的跨国团队，并给项目设定了紧张的完工期限。比尔和弗洛雷斯相信这些科技能帮助政府更快地做出经济决策，最终赢得生产大战。这个系统将创造广泛参与、去中心化、反官僚主义的管理形式——这些正是阿连德在总统官邸会见比尔时列举的要点。然而，团队是否能建成这个系统，系统又是否能成功改变围绕着科技的社会关系，这些都仍是未知数。在紧接着的几个月中，这支团队在社会科技工程领域的努力将面临政治冲突和经济衰退的双重挑战。

第四章 建设自由机器

让我们聚集所有的科学
在我们的耐心耗尽之前。

——安赫尔·帕拉,1972年6月

[95]Cybersyn 的建设是个复杂的工程。除了建造实际的系统之外, Cybersyn 团队的成员们还需要创造一种工作的文化,要把知识和技能从英国传递到智利,还要赢得工厂管理者和生产工程师们的支持。Cybersyn 团队认为自己的工作能帮助阿连德政府改善对经济的控制、提升生产水平。一些团队成员还把科技看作建设智利社会主义的手段。确实,阿连德政府使科技带上了政治意味。除了 Cybersyn 项目以外,政府还投资开发低成本的大众消费品,这也从另一个角度凸显了阿连德政府的科技政策:将智利资源用于本国的研发和生产,将智利科技导向满足本国的需求。

然而比尔认为科技还可以通过别的方式体现其政治性。在他看来,要建设一个有效的科技系统,就必须开发一种能够融入当前社会与组织环境的科技。因此,对科技本身的改造同时也为改造其所在的社会和组织关系创造了机会。

Cybersyn 项目在比尔看来就是这样一次再造社会和组织关系的机会:白领科技专家与蓝领工人之间的关系、工人与国家之间的关系以及国有企业与政府之间的关系,借助这个项目将得以按照智利社会主义的方式重新配置。社会科技工程使科技专家们得以将政治价值观嵌入 Cy-

bersyn 系统中。在本章里，我将通过几个例子来展现 Cybersyn 的科技专家们如何改造系统所处的社会和组织关系，从而把 Cybersyn 建设成为一个社会主义的科技系统。有些时候，智利科技专家们建设这个系统所用的方法和实践[96]背离了阿连德政府的政治目标以及比尔等人阐述的科技与政治之间的关系。Cybersyn 项目的建设过程展现了在科技系统中嵌入政治价值观是一件多么困难的事。

比尔迄今为止的两次访问智利主要关注 Cybersyn 项目的设计和启动开发工作。到4月份，团队已经定下设计方案，把工作分解到各个子项目。现在 Cybersyn 团队的最优先任务就是把这个系统开发出来。

本章讲述了1972年4月到9月这六个月里发生的事，在这段时间里，团队在 Cybersyn 项目四个主要部件的开发上取得了重大进展：电传网络(Cybernet)、统计软件(Cyberstride)、经济模拟器(CHECO)以及控制室(或称指挥室)。Cybersyn 团队的成员们仍然满怀乐观，相信这些部件能引发革命性的转变，尽管此时经济情况正在不断恶化，政治两极分化也愈发严重。

坦率地说，此时智利经济已经深陷困境。4月1日，右翼报纸《信使报》宣称：“这个国家的经济形势已经不能再差。”尽管这个标题意在强化智利人民反对阿连德的情绪，但也准确指出了这个国家正在面临的问题：贸易逆差日益恶化；储蓄、投资和生产都在下滑；消费品短缺已经露出苗头；通货膨胀不断加剧。^①同时，阿连德的政治联盟——“人民团结”——的地位也风雨飘摇。4月初，“人民团结”中偏中间路线的小党派左翼激

^① 右翼报纸《信使报》报道，这些是“一个国家可能遇到的最严重的经济问题，除了失业率有点改善”。阿连德通过实施劳动密集型项目和提升国有工厂雇佣工人数量来降低失业率，《信使报》的说法使这些努力看来无关紧要。实际上，智利的失业率从1970年的6.3%下降到了1972年的3.5%，1973年还会继续下降，达到有记录以来的最低水平。失业率的下降部分应归功于政府机关、国有企业和大学的高速扩张。例如国家开发公司在阿连德执政时期就从600人膨胀到8000人规模。参见“*No puede ser peor el estado económico del país*”，*El Mercurio*，1 April 1972，reprinted in Miguel González Pino and Arturo Fontaine Talavera，eds.，*Los mil días de Allende*，2 vols. (Santiago，Chile：Centro de Estudios Públicos，1997)，1：329—331；Barbara Stallings，*Class Conflict and Economic Development in Chile，1958—1973* (Stanford，Calif.：Stanford University Press，1978)，173；以及 Augusto Salinas Araya，*Ciencia，estado y revolución* (Santiago，Chile：Ediciones Universidad Finis Terrae，1994)，265。智利从1956年开始编制失业率统计。

进党(PIR)从联盟中退出,这标志着“人民团结”正在失去中间派的支持。另外,工人阶级也并未像阿连德预言的那样全盘支持“人民团结”。5月,在全国性工会组织全国劳工联合会的领导选举上,25%的选票投给了基督教民主党。由于基督教民主党一直受到工人支持,因此该党派对这一结果并不感到惊讶;但在智利革命进程已经开展了一年多以后,仍然有1/4的工人不支持“人民团结”的社会主义变革路线,这使“人民团结”颇感意外。^①同时,恶化的经济形势把越来越多中产阶级推到了“人民团结”的对立面。这些趋势表明,“人民团结”无力保持——更遑论扩大——支持它的群众基础,它推动的整个变革计划都岌岌可危。

尽管如此,Cybersyn团队并未因为政治形势而停止手上的工作。在向比尔汇报了工会选举的情况后,卡尼耶特在信中写道:“政治形势并未影响我们的项目,因为我们有那个人[指阿连德]支持,而他仍然在位,这一点是毫无疑问的。”^②卡尼耶特想象不到,就在不到两年内,阿连德和智利民主体制都将被残酷的暴力终结。

创造一种文化

[97]4月里,弗洛雷斯请求比尔到智利待一段时间,处理Cybersyn和Cyberfolk的工作,并思考以其他方式在政府中运用控制论。我们的控制论学者无法抗拒这个邀请。他首先去乔治亚州的圣西蒙岛(Saint Simon Island)参加了由美国宇航局主办的一个只对受邀学者开放的会议,会议主题是关于构想中的未来技术。随后,他取消了当年预订的大部分咨询工作,只剩下两个工作预约。^③在给弗洛雷斯的电传中,他预计将会“名义上在年底前总共花20周时间”在智利的項目上,但同时又写道:

① Julio Faúndez, *Marxism and Democracy in Chile: From 1932 to the Fall of Allende* (New Haven, Conn.: Yale University Press, 1988), 229.

② Roberto Cañete, letter to Stafford Beer, 15 June 1972, box 66, Stafford Beer Collection, Liverpool John Moores University, Liverpool, U. K.

③ 他出席了1972年5月5日至8日的会议。“NASA针对每种角色都邀请了两个人,两名宇航员……两名科幻作家……还有两名控制论学者,一个是我,另一个是马文·明斯基。”比尔说道。他认为美国政府之所以中止他和NASA的合作,是因为他涉入了智利的工作。Stafford Beer, interview by author, 15–16 March 2001, Toronto.

“和以往一样，实际上还会更多。”^①智利项目将是他这大半年里主要的经济来源，这让他有些紧张。智利政府还没向安达信支付开发临时套件的费用，考虑到当时智利的经济问题和美国的封锁，天知道智利的汇率会贬值多少。由于这些不确定因素，比尔请求“预先支付一部分”服务费用。^②同时他还请求阿连德给他一封正式的邀请函，这样他可以名正言顺地“取消很多小的预约”而不至于损害职业声望。总统给他发了邀请函，但这份函件直到5月底才寄到比尔手上，此时他早已不无难堪地取消了那些合同。^③

当比尔于5月中旬回到智利时，他的身份已经不是外国咨询师，而是Cybersyn项目正式的科学主管。在比尔提议的新的管理层级中，弗洛雷斯担任了政治主管的角色；劳尔·埃斯佩霍，曾先后在天主教大学和国家开发公司（国开）与弗洛雷斯共事的工业工程师和运筹学家，担任项目总协调。

20世纪60年代和70年代盛行命令链式的官僚主义作风，智利政府机关更是以此闻名。作为科学主管，比尔创造了一种与之不同的工作文化，更像是90年代的创业文化。在他看来，科学主管不应该是微观管理者，而应该是能在各处提供帮助的“自由球员”。在国家科技学院（INTEC）和喜来登酒店分别设立了办公室之后，他告知团队：他将视情况在这两处办公室中的某一处工作，并随时走访项目团队成员。并且他拒绝严守传统的朝九晚五的工作时间。团队成员经常需要跟这位大胡子控制

① Stafford Beer, telex to Fernando Flores, n. d., box 66, Beer Collection. 比尔补充说：“有一些[工作]我必须维持连续性，除此之外，一旦智利项目结束，我就会没有收入了。”

② Beer to Flores.

③ 5月初，比尔给卡尼耶特发电传说：“最近非常尴尬，因为要取消别的合同，腾出时间来治理。失望，没有收到邀请函。”（Stafford Beer, telex to Roberto Cañete, 4 May 1972, box 66, Beer Collection.）比尔增加对智利项目的投入，让阿连德和经济部长佩德罗·武斯科维奇很高兴——至少比尔听到的是这样。弗洛雷斯、埃斯佩霍和卡尼耶特发给比尔的一份电传说：“阿连德和武斯科维奇知道你可能要来，他们非常高兴。”（Fernando Flores, Raúl Espejo, and Roberto Cañete, telex to Stafford Beer, n. d., box 66, Beer Collection.）弗洛雷斯后来确认，是他起草了阿连德给比尔的邀请函。尽管阿连德和武斯科维奇都知道Cybersyn项目，当时他们正在努力控制层出不穷的政治与经济乱象，这些问题已经威胁到政府的领导地位乃至生存。相比之下，Cybersyn只能算一个边缘项目；比起其他迫在眉睫的问题，比尔增加对Cybersyn项目的投入恐怕也不会是这两位领导者最关注的事。弗洛雷斯一直是Cybersyn项目背后的主要政治力量，他的关系网保障了比尔的位置，比尔的投入则帮助智利团队取得更快的进展。

论学者一起加班到凌晨一两点。不少团队成员白天参加其他项目的日常工作,下班后继续投入 Cybersyn 项目。在辛勤的熬夜工作中,一种非正式的同志情谊逐渐形成,团队成员对项目的热情始终高涨。另一方面,过长的工作时间也影响到了智利团队成员的家庭生活。伊萨基诺·贝纳多夫委婉地提到,这个项目给他的婚姻带来了“有趣的体验”。他很快发现,如果他的妻子不理解他在从事的工作,不知道他“满怀热情地全身心投入其中”,她会感到被疏远、被冷落。于是贝纳多夫试图把她也变成扩展团队的一员。“我跟她分享[98]所有问题,所有交谈,所有期望。”他回忆道。他也把她介绍给其他团队成员,包括弗洛雷斯和比尔。据贝纳多夫回忆,她不是特别喜欢弗洛雷斯粗鲁的作风,甚至当面这样跟他说过。^①

随着项目的进展,比尔与一组核心成员的协作愈发紧密,其中大多是各个子项目的主管。截至 1972 年 5 月,这个核心小组包括:费尔南多·阿梅斯蒂卡,专注于建设电传网络通信基础设施;豪尔赫·巴里恩托斯,负责定义纺织业和林业的生产指标;贝纳多夫,主管 Cyberstride 长期套件的开发工作;吉·蓬希耶佩,指挥室的首席设计师;罗贝尔托·卡尼耶特,当时正在协调建设位于国开内部的电传中心;埃斯佩霍,项目总体协调;温贝托·加韦利亚(Humberto Gabella),当时正在学习控制论原理,判断如何将其用于改善政府对经济的控制;马里奥·格兰迪,主管开发 CHECO(智利经济)模拟器;埃尔南·圣马利亚,负责数据管理;以及阿尔弗雷多·德尔·瓦耶,负责定义能源行业的生产指标。

比尔创造的工作文化把人际动力放在解决技术问题之前,这个文化打造出的团队——至少在起初阶段——有着共同的愿景:他们愿意承担风险,相信控制论技术有可能超越政治差异。当比尔为团队中一个位置面试贝纳多夫时,他首先问这位计算机科学家如何学习新事物、是否有兴趣冒险。比尔感到“如果他没有一支敢于突破常规的团队,整个项目就会失败”,贝纳多夫回忆说,“他更感兴趣人格力量,而不是谁会解决哪些问题”。^② 比尔带了一本理查德·巴赫(Richard Bach)的小说《海鸥乔纳森》去圣地亚哥,并把团队成员们的名字写在封面那只海鸥身上。他要求这

^① Isaquino Benadof, interview by author, 10 April 2002, Santiago, Chile.

^② 同上。

些成员读这本书，读完之后把自己的名字叉掉。这本书讲述了一只海鸥努力拼搏、打破鸟群常规的故事。比尔希望通过这本书给整个团队建立一个共同的愿景，让大家清晰自己想要做什么。

比尔和弗洛雷斯之间也发展出了建立在互相尊重、共同的知性好奇以及共同的目标之上的“独一无二的友谊”。“我们之间产生了一定程度的共情，”弗洛雷斯回忆道，尽管他与比尔有着很多差异：“我是国家领袖，他是国际领袖，我们年龄也不同。”^①在比尔传授控制论知识的同时，弗洛雷斯则向他传授智利政治、语言和南美洲文化的知识。在弗洛雷斯的坚持下，比尔读了加夫列尔·加西亚·马尔克斯(Gabriel García Márquez)的经典著作《百年孤独》，并借由这个文本来理解南美洲生活的魔幻现实主义色彩。^②此后，比尔就把弗洛雷斯叫作“奥雷良诺”：马尔克斯书中的这位革命者逃过了14次刺杀、73次伏击，以及行刑队的枪口。作为回应，弗洛雷斯则把比尔叫作“梅尔加德斯”，说他像马尔克斯书中的吉普赛人一样，把科技创新的消息[99]从外面的世界带进了虚构的哥伦比亚小镇马孔多。

比尔为 Cybersyn 团队新设置的管理结构映射了可生存系统模型的五层结构，这是团队的另一个共识。在这个结构中，弗洛雷斯位于最高层(五级系统)，比尔负责未来的发展(四级系统)，埃斯佩霍控制日常事务(三级系统)。二级系统由各个子项目的主管构成，各个子项目团队则共同构成一级系统。正如阿连德政府的民主社会主义和 Cybersyn 系统的设计一样，这个团队的管理结构保持了各个子项目团队的自主性。在一份写给团队的备忘录中，比尔解释说之所以要把 Cybersyn 分解成清晰定义的子项目，是为了让各个小团队聚焦自己的工作。这样的安排允许小团队内部“产生思想碰撞”，并且因为无须从更大的组织获得批准，小团队可以更敏捷地开展工作。同时，比尔坚持团队之间要互相通报进展。他把各个子团队的成员拉到一起来开展大范围的头脑风暴。在这些会议中，他要求：“没有指责和争吵，头脑风暴的关键在于创造性……最起码每

^① Fernando Flores, interview by author, 30 July 2003, Viña del Mar, Chile.

^② 魔幻现实主义是“一种文学流派或文学风格，在现实主义的小说中嵌入幻想或神秘元素，主要流行于拉美地区”。Merriam-Webster's Collegiate Dictionary, 11th ed. (Springfield, Mass.: Merriam-Webster, 2003).

个人都要了解每个人,理解别人的想法。这个过程应该有趣:趣味催生友谊,把我们从各自的洞穴里拽出来。”项目领导们拿着头脑风暴出来的点子,用这些点子去改善自己的项目,以这种方式采纳别人的建议。与这种“有趣”的管理风格不同,当时更通行的管理方式是把项目相关各方拉到一起来做决策,比尔认为后者必然会导致争吵、指责或是昏昏欲睡。他认为这是“假扮出‘民主’的样子,[但是]非常浪费时间”。^①此外,他还要求所有团队领导每个月底写项目进度报告,并分发给其他团队领导。比尔把头脑风暴会和书面项目报告看作身体各个器官之间传递的信号:它们使团队成员知悉其他各处的情况,并且使各个子团队能够根据其他各处的进展或挫折做出调整,从而帮助 Cybersyn 项目整体保持健康并逐步取得进展。

比尔很快意识到,当他在英国的时候,他需要一个人做他在智利的耳目,因此他向政府要求一名助理。“不是秘书。”他特别指出,这个角色会帮助他协调各个项目团队的工作。很快,索尼娅·莫多霍维奇(Sonia Mordojovich)作为比尔的助理加入了项目(图 4.1)。莫多霍维奇刚从天主教大学的商业管理专业毕业,此前在国开实习时见过弗洛雷斯。^②她能说流利的英语,高中时作为交换生在加州的帕萨迪那(Pasadena)住过一年。得益于大学的训练,她也能理解项目中的[100]大部分技术。莫多霍维奇负责安排比尔的行程,给他当翻译,当比尔不在时替他出席会议,当比尔离开智利时担任他与团队之间的联络人。^③这些新的管理安排有助于四个子项目之间的协调,让团队能更高效地工作。

比尔创造了一种重视友谊、敢于承担风险、独立学习、鼓励创造性的工作文化。这种文化帮助这个团队在四个子项目的开发上取得了快速的进展,并让参与项目的人们感到自己正在参与一个重要的历史事件。

① Stafford Beer, “Cybersyn: The New Version”, 22 May 1972, personal files of Roberto Canete.

② Sonia Mordojovich, interview by author, 16 July 2002, Santiago, Chile. 莫多霍维奇说,她是当年仅有的两名由商业管理专业毕业的女性之一,她所在的班上有超过 80 名男生。她也是 Cybersyn 核心团队里唯一的女性。

③ Beer, “Cybersyn: The New Version”.



图 4.1

斯塔福·比尔和索尼娅·莫多霍维奇。康斯坦丁·马里克授权使用图片。原件保存于利物浦约翰摩尔大学，学习和信息服务，特别藏品和档案。

科技传承

1972年4月，智利主办了第三届联合国贸易与发展大会(UNCTAD III)，阿连德希望借此展示智利社会主义的成功。关于阿连德在联合国大会上的这次演讲，大部分人印象深刻的大概是他抨击跨国公司如何对待第三世界国家。然而，阿连德也充分利用了他在讲台上的时间来讨论像智利这样的欠发达国家[101]如何获得先进的科学技术。他介绍了智利增进其科技能力的两条路径。其一是继续进口替代工业化战略，借助外资和进口技术推进本国的工业化——这一战略历史上曾造成失业和就业不充分，使消费品价格长期保持在进口商品水平上，因此是把外资的利益放在了智利人民的利益之上。另一条可能的路径则需要从国际社会输入知识来“建设或加强我们自己的科技能力”，并将这些能力建立在“以人为首要目标的人文主义哲学”基础上。^①智利的控制论项目——现在已经进入了第六个月——完全符合上述第二条路径：它依赖外国专家，但有

^① Salvador Allende, “Discurso pronunciado por el presidente de la República de Chile, Salvador Allende Gossens, en la Ceremonia inaugural de la UNCTAD III”, in González Pino and Fontaine Talavera, *Los mil días de Allende*, 2:1108—1120.

意识地将专业技能从外国人——比尔、英国的系统工程师和运筹学家罗恩·安德顿以及安达信的咨询师们——传递给建设 Cybersyn 各个组件的智利人。另外，总统一直坚持 Cybersyn 要强化工人参与管理，这也展示了科技如何帮助建设一个更加人性化、更加公正、尊重全体智利人民的社会。

在 Cyberstride 统计软件的开发过程中，科技和技能从英国到智利的传递是一个核心主题。到目前为止，隔着大西洋，英国和智利的软件开发者分别都为 Cyberstride 编写了一些代码。5月，安达信把咨询师加尔斯·赫明斯(Giles Hemmings)派到圣地亚哥，帮助智利程序员们编写长期套件。5月7日到12日，赫明斯在圣地亚哥工作，他的见闻很复杂。“工作进展得不够”，他写道，但是“这并不表示我们不应该期望 Cyberstride 系统获得成功，我们的工作也是一样”。^① 尽管迄今为止的工作没有达到赫明斯期待的标准，但问题是可以解决的。

在发现问题的过程中，赫明斯画了一幅图来展现20世纪70年代早期智利是如何开发软件的。他感到智利团队太过关注编程，对软件项目的管理没有投入足够时间。“我们应该允许并且期望[Cyberstride项目]20%的工作量用于项目管理——整体规划、组织工作、准备详细的工作计划、记录工作量和进展、进度汇报和会议等等。”他这样写道。赫明斯同时还责备智利程序员没有给自己编写的代码写好文档，也没有标准的测试流程。“很难判断编程的状态……因为文档和开发过程没有清晰的定义，”他观察道，“例如测试，据我所知没有任何标准。”^② 他很快意识到，如果让这些良好的实践成为 Cyberstride 未来开发过程中的一部分，安达信的咨询师们需要把相关的技能传授给智利的同行。

[102]于是，安达信的咨询师向智利程序员传授了那些在英国计算机行业已经成为标准，但在智利还并不普及的实践，包括如何给代码写文档、如何编写测试程序、如何给打孔卡片编号、如何准备两周一次的进度汇报、如何编写用户手册、如何制定工作计划(其中包括任务、负责人、预

^① G. E. Hemmings, "Memorandum of Status of the Cyberstride System", n. d. (7-12 May 1972), box 59, Beer Collection.

^② 同上。

期完成时间)等。在贝纳多夫看来,安达信咨询师引入的这些技能是无价之宝:“他们帮我们搭起了结构,教我们如何有纪律地工作,有了质量保障才能最终得到好的产品。”他补充说,这种方法“跟智利的工作方式不同”——后者是指国家计算机公司常见的那种没有结构、没有文档的试错法。不过智利人对英国的工作方式并不完全买账。贝纳多夫很喜欢跟安达信咨询师一起工作,但也发现他们的举止太过正式,令他很不习惯。他把这归结为“太英国”。^①

关于科技传承的学术文献显示,要让一种科技在另一处得到接纳,只有科技产品本身是不够的;人、专利、专业技能、制造能力、支持网络、经济和法律框架、政治导向、文化价值观等等都会扮演重要角色。在智利的案例中,开发软件不仅需要采购大型主机和训练程序员(这两件事在20世纪60年代已经开始了),而且还需要人的流动(在这里是智利和英国之间的流动)和工作经验的分享,后者改善了软件质量、提升了开发速度。在这个过程中,智利程序员学到了技术之外的技能——例如编写文档,这些技能对于成功的软件开发同样不可或缺。智利程序员与安达信咨询师之间的能力传递指出了一些重要的问题。首先,尽管20世纪60年代智利就已经拥有了大型主机,但科技能力的传承却是一个持续进行的过程,这个过程比采购计算机并在智利政府中使用计算机要长得多。其次,尽管Cyberstride软件的生命周期很短,安达信咨询师传授的实践却在智利程序员中扎下根来,并一代代传承下去。据贝纳多夫回忆,在安达信咨询师来到之前,这些实践并不是国家计算机公司的标准。这些开发软件的实践本身,也是Cybersyn项目给智利留下的宝贵遗产。

安达信咨询师在预算范围内完成了工作。智利政府付完账单结束合同之后,这些咨询师仍然对他们参与建设的这个异乎寻常的计算机系统充满兴趣。“我们希望这个项目继续下去,它应该继续下去,”高级咨询师大卫·凯耶在给比尔的私人邮件中写道,“我们当然非常有兴趣知道它开发的情况,[103]如果能给我们任何进展报告,我们将感激不尽。”^②比尔为安达信咨询师展现出的专业精神向凯耶表达了谢意,并预测系统到10

① Benadof interview.

② David Kaye, letter to Stafford Beer, 1 August 1972, box 59, Beer Collection.

月底会“通过 Cyberstride 处理三分之二的经济”。

尽管 Cyberstride 是阿连德时期科技传承的典范,但在强调英国咨询师所做贡献的同时,也不应轻视智利程序员的成就。7月初,贝纳多夫和他的团队已经能用临时套件检查 30 个生产指标的异常情况——这是很大的进展,但离比尔预期的到 10 月时处理“三分之二的经济”还很远。实时数据处理仍是个白日梦,但团队找到了缩短处理工厂数据时间的方法。到目前为止,Cybersyn 一直在使用政府的一台性能最强的计算机,一台 IBM System/360 大型主机。除了 Cybersyn 之外,这台计算机还被政府用于其他各种数据处理任务,国家计算机公司也经常使用这台计算机。由于这台机器的使用量很大,从企业采集到的生产指标数据经常要过 24 小时甚至 48 小时才能处理。如果发生什么紧急情况,政府将无法及时处理有用的数据,只能等到计算机空闲下来。为了克服这个困难,贝纳多夫日以继夜地重写临时套件的代码,使其能在较少人使用的宝来 3500 主机上运行。^①

比尔对智利数据管理团队的成果也高度认可。在 8 月写给凯耶的信中,他赞扬了贝纳多夫在宝来主机上重写临时套件的工作。他还嘉许了数据管理团队领导埃尔南·圣马利亚的工作,在他的监督下,团队成功地编写软件代码分析来自三家纺织企业、一家水泥企业和一家煤矿的生产数据。圣马利亚的团队随后又“微调”了这些统计程序,使它们能够针对任一生产指标复现过去的情形,从而可以用这些程序来预测未来的情况。“埃尔南[圣马利亚]和他的人非常擅长‘微调’这些时间序列数据,这是邓斯缪尔未能完成的工作。他们为贝叶斯理论贡献了一个重要的篇章,如果我能给他们时间写出来的话。”比尔这样对凯耶写道。^②

在 CHECO 模拟器的建设过程中,从英国向智利的科技传承同样扮演了核心角色。CHECO 团队的目标是用计算机软件映射宏观经济图景,为智利经济创建一个可运行的模型。这个模型不只要涵盖工业生产,还要考虑货币供应、投资、通货膨胀等因素,当然更少不了与工业生产直接相关的要素,例如市场需求、生产率水平等。为 CHECO 建模的工程师

① Stafford Beer, letter to David Kaye, 3 August 1972, box 59, Beer Collection.

② 同上。

首先考虑整个经济体的一般行为，并逐步添加更多经济要素，从而提升模拟器在各个特定领域的准确性。

[104]此前 CHECO 模拟器的大部分编码工作是在伦敦的玛丽王后大学进行的。在智利，马里奥·格兰迪和 CHECO 团队的其他成员仍然在努力掌握经济学、控制论和工业动力学的概念。到 5 月埃斯佩霍给比尔写信时情况已经发生了变化：“我们想开发自己的模拟语言，用来描述智利的经济特征。”^①比尔建议智利政府派一个人到伦敦跟罗恩·安德顿学习 DYNAMO 编程语言，政府选中了埃尔南·阿维勒斯(Hernán Avilés)。

据比尔的记录，阿维勒斯在英国期间充分掌握了 DYNAMO 编程语言和 CHECO 模型。他每天从下午 3 点半开始工作，一直到晚上 11 点，因为只有这段时间他才能使用大学的计算机。他与安德顿紧密合作，甚至有段时间跟他住在一起，当时两人正在准备阿维勒斯要带回圣地亚哥的关于 CHECO 的报告。阿维勒斯计划好在 7 月初返回智利。在 6 月下旬给比尔的信中安德顿写道：“我认为我们可以很快达成第一阶段目标——圣地亚哥的团队自己‘起飞’。”^②“起飞”这个词在当时拉丁美洲的各种发展政策中很常见，它背后隐含的意象是：将科技由发达国家传递到发展中国家，穷国就能走上富国（例如美国、英国）已经走过的腾飞道路。

从玛丽王后大学回国之后，埃尔南·阿维勒斯继续在圣地亚哥的 CHECO 团队工作。可能是因为团队终于有人熟悉构建动态模型所需的技术，其他成员开始投入更加饱满的精力去理解智利经济的复杂性。他们扩展了项目团队，引入了一名经济学家和一名经济学学生，以及工程学、系统分析、统计学、心理学等领域的专家——跟整个 Cybersyn 大项目涉及的学科领域大致相当。团队每周开两次研讨会，成员们在会上展开关于经济理论的讨论。同时他们开始学习结构主义通胀模型，这种模型认为通货膨胀应该归咎于生产不足，而非货币供应过量。

这时，CHECO 团队开始认识到建模智利社会主义经济的根本困难所在——完全不是因为需要掌握一门新的计算机语言。主要的问题在于

^① 在 1972 年 4 月 14 日的一份电传中，埃斯佩霍告诉比尔，智利团队需要一个 DYNAMO II 的编译器以及用户手册的拷贝，因为“我们有兴趣开发自己的模拟语言，针对智利经济的特点”。Raúl Espejo, telex to Stafford Beer, 14 April 1972, box 66, Beer Collection.

^② Ron Anderton, letter to Stafford Beer, 26 June 1972, box 58, Beer Collection.

这支团队无法获得经济信息来建模和测试模型的准确性。即使他们采集到的信息,也无法精确呈现当时智利经济正在发生的剧变。有时团队不得不使用 1964 年至 1970 年间的的数据,这段时间正是阿连德的前任爱德华·弗雷的总统任期。基于前一个时期的数据,他们再回填“人民团结”执政时期的经济变化值。有时需要的信息根本不存在,因为国有企业的新结构把若干企业重组到一起,之前这些企业从来不在一个管理结构之下。关于“各个行业自身的运作[105]以及一个分支内各行业之间的关系”,^①团队知之甚少。格兰迪不禁担心:对于 19 个月前还不存在的经济部门,他的团队要如何精确建模其行为?

8 月中旬,团队写道:“在现今这样一场纷争四起的革命当中,想要获得经济信息非常困难……没有有效的信息中心,也看不到短期内建起信息中心的可能性,尽管我们正在努力。”^②在 Cybernet 电传网络上线运行之前,关于智利工业表现的数据要延迟一年,宏观经济数据和矿业数据延迟两年,农业数据索性付之阙如。尽管铜矿业和农业不在 Cyberstride 的范围内,但它们是智利经济的重要组成部分,是进出口行为的主要部分,所以 CHECO 经济模型需要包含来自这两个领域的的数据。工业、矿业和农业的数据经常散落在各个政府部门发布的内部文件和报告中,CHECO 团队花了大量时间来找到这些数据,想出办法使用这些残缺不全甚至相互矛盾的数据集。尽管安德顿向阿维勒斯传授的技能帮助智利团队掌握了 DYNAMO 编程语言,但如果格兰迪的团队不能收集起构建经济模型所需的数据,编程技能所能发挥的价值将非常有限。^③

在构建一个简单的通胀模型时,智利团队一直与安德顿保持着联系。团队计划逐步增加系统的复杂度,从而揭示通货膨胀的过程。从他们与安德顿的通信中可以看出,比起他们的英国导师,智利团队更了解智利经济的微妙之处,并且更清楚应该如何为智利经济建模。最好的例子就是,

① Mario Grandi, “CHECO Progress Report”, June 1972, box 56, Beer Collection.

② CHECO team, “Background on the Chilean Economic Structure”, n. d., box 63, Beer Collection. 尽管这份文档本身没有标注日期,不过其他文档中的引用信息指出它应该写于 1972 年 8 月。

③ Checo Team, “Simulation Model of the Chilean Economy”, September 1972, box 58, Beer Collection.

1972年9月，他们识别出了适用于智利经济环境的建模通货膨胀的16条规则。

安德顿仍然建议智利团队遵循基本的原则，例如找出经济行为中哪些因素造成指数变化，哪些因素对经济稳定性起作用，哪些变化无法用现有数据度量。“从8千英里外看，”安德顿写道，“问题的核心似乎是应该投资解决商品短缺、需求得不到满足的矛盾。”^①从大西洋对岸的视角来看，他认为消费品短缺的情况是可以矫正的，只要政府聚焦投资正确的领域——而CHECO模型可以帮助找到这些领域。

尽管安德顿不知道，住在圣地亚哥的人们开始日益清晰地意识到：问题的根源不是投资使用不当，而是没有投资。造成这个问题的则是美国政府“看不见的手”。国际援助和外国信贷减少，外国资本逃离，对智利铜的需求暴跌（这严重削减了可用的外贸资金），以及美国企业拒绝[106]向智利出售机器和零部件，这些因素共同造成了消费品短缺。智利工业历史上一直依赖进口机器，大部分进口自美国。但美国政府将对智利的援助由1969年的8080万美元缩减到了1973年的380万美元，^②并且向银行施压，要求缩减对智利的信贷。例如美国进出口银行于1970年给了智利最低信用评级。在弗雷时期，智利可获得的短期美国商业信贷规模是3亿美元，1972年这一数字仅有3000万。单美国进出口银行一家就把对智利的信贷规模由1969年的2870万美元缩减到1970年的330万美元，1971年缩减到0。^③无法获得外国信贷，阿连德政府只好从外汇储备中拿出现金来购买进口商品，这使得政府陷入了困境。前面提到过，阿连德的收入再分配计划增加了人民收入，从而使得很多消费品的需求陡增。为了满足这些需求，政府增加了食物、燃油和其他商品的进口量，于是很快耗尽了智利有限的外汇储备；而由于铜价暴跌，政府又无法补充足够的

① Ron Anderton, letter to the CHECO team, 24 August 1972, box 58, Beer Collection.

② Arturo Valenzuela, *The Breakdown of Democratic Regimes: Chile* (Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1978), 57.

③ U. S. Senate, *Covert Action in Chile, 1964—1973: Staff Report of the Select Committee to Study Governmental Operation with Respect to Intelligence Activities*, 94th Cong., 1st sess., 1975, S. Rep. 63—372, 182; Valenzuela, *The Breakdown of Democratic Regimes: Chile*, 57.

外汇。尽管“人民团结”的经济政策要为供需失衡承担一部分责任，但消费品短缺同时也肇因于其他智利政府无法控制的因素，尤其是美国不加掩饰的敌意。

就算 CHECO 团队成员能识别出美国对智利经济的干扰程度，又该如何对其建模呢？1972 年 9 月，CHECO 团队展示了他们开发的经济模型。他们自己也承认，这个模型“相对简单而且不完整”。在这个模型中包含了一个通货膨胀模型，其中考虑了商品和服务的存量水平、生产性资本、可用资本、投资、价格、货币总量等因素。但这个通胀模型建立在结构主义经济学的基础上，它假设“通货膨胀的原因是商品需求与生产不匹配”，忽视了造成通胀的其他原因，例如政府通过增发货币来填补美国蓄意破坏留下的投资缺口。^① 同样，这个模型也没有考虑到造成消费品短缺的其他原因，例如黑市囤积居奇、工人罢工造成生产放缓等。

但在伦敦的安德顿并不知道智利经济正在发生着什么，更遑论背后的原因。他继续致力于技术传递，即便智利团队逐渐发现他的推荐并不适用。安德顿把对阿维勒斯的培训描述为“起飞”，因为通过这个培训，英国的 DYNAMO 编程技能就可以飞到智利。他相信通过这次技术传递，智利人将具备自行构建经济模型的技能，从而借此提升国家的生产能力。在这个想法背后隐含着安德顿的信念：先进的计算机建模技术[107]能改善智利人的生活；这个领域的科技能力能帮助智利政府制订更加合理的经济政策。但是，如果不能收集到建模和测试模型所需的数据，CHECO 团队就无法充分用上阿维勒斯学来的技术。而且，作为一个国家，智利也无法完全控制自己的前途。它的命运取决于其他国家的外交政策（和资金），而这些国家毫不掩饰想要挫败智利的社会主义实验。

在这种情况下，CHECO 的模型对智利还有用吗？根据比尔对 Cybersyn 项目的记述，到 1972 年 9 月，CHECO 团队已经在运行一些实验性的模型，包括国家收入、通货膨胀、汇率等模型，还有一个更通用的关于整体经济的模型。他们还开始针对轻工业和汽车工业建模，团队希望这些模型最终会成为宏观经济模型的组成部分。这些都是了不起的成就，尤其是考虑到项目时间如此紧迫。团队运行模拟程序来看未来几年会发

^① Checo Team, “Simulation Model of the Chilean Economy”.

生什么情况，不过他们主要把这些模拟看作学习的经历，而非严格基于模拟的结果来制订政策。照格兰迪的说法，CHECO“对于理解具有正反馈和负反馈的动态系统极其有用”。但作为数学模型，CHECO“是一个失败”。^① 比尔也同意他的观点，认为“没人操心模拟结果如何使用”。^②

Cyberstride 和 CHECO 两个项目表明了智利想要斩断与帝国主义的关系有多么困难。外国专家在两个项目中都扮演了核心角色，尽管 Cybersyn 项目的目标是帮助管理日益增长的国有经济，提升国家生产力水平，消除对外国的经济依赖。而且，在安德顿和其他安达信咨询师看来，培训智利科技工作者，教他们模仿和使用来自外国的实践和科技，是他们合同中的一部分。经济上希望独立，而科技上持续依赖外国专家，这种张力在“人民团结”的变革计划中浮现出来。尽管阿连德强调必须发展智利的科技能力，将本国资源用于本国工业生产，但从他在联合国贸易与发展大会上的演讲就能看出，他很清楚外国专家和外国科技对于智利的发展不可或缺。

Cybersyn 项目严重依赖外国专家和进口科技。但 CHECO 项目的历史表明，智利不能简单模仿工业化水平更高的国家所使用的技术。智利的建模者不能听从安德顿的建议，因为智利的记账法与英国不同；而且由于美国政府试图颠覆阿连德政权，智利政府对国内事务的控制力也较弱。阿连德宣称：通过国际交换，智利成功地建立[108]和加强了国内的科技能力。但智利人学到的科技未必适应当时的政治环境。

设计出的社会主义

在 Cybersyn 的四个子项目中，指挥室最能体现整个项目的精髓：不同于苏联的另一种社会主义现代化。这个房间的未来主义设计风格，以

^① 马里奥·格兰迪将 CHECO 与杰·福瑞斯特于 20 世纪 70 年代构造的世界动态模型相对比：“为罗马俱乐部开发的世界动态模型……有一个长期视野，处理的是动态变化较慢的宏观变量。可以对控制规则……模型的外部参数、常量的取值以及延迟情况等提出合理的假设。”与之对比，在 CHECO 这里，“我们的时间视野是短期的（3—5 年），变量动态变化极大，很多参数和约束规则都不清晰或是极其变动”。他总结道：“作为一个数学模型，CHECO 是失败的。”Mario Grandi, e-mail to author, 30 July 2010.

^② Stafford Beer, *Brain of the Firm: The Managerial Cybernetics of Organization*, 2nd ed. (New York: J. Wiley, 1981), 267.

及对使用者的关注,全靠国家科技学院有自己的专业设计师团队。这支团队在阿连德当选前压根不存在,因此有必要花些笔墨介绍它的来龙去脉,以及工业设计在智利社会主义建设中扮演的角色。

促进大众消费品生产,是阿连德任期中开办的核心目标之一。从1971年起,国开推行了一系列的计划来“促进大众消费商品的生产能力”,包括设计和制造低成本汽车、自行车、摩托车、缝纫机、家具家电等等。^① 例如位于阿里卡(Arica)的雪铁龙工厂在政府的要求下开始生产新型的“人民汽车”,德国大众车的智利版本。^② 借助母公司的资金与技术,智利雪铁龙工厂制订了生产多功能运载车的计划。新车型沿用了雪铁龙为越南公共交通设计的类似吉普车的“小布罗瑟”车型设计,命名为“雅甘”(Yagán,如图4.2)——这是居住在火地群岛的智利印第安人土著部落的名字。雪铁龙阿里卡工厂的主管克里斯蒂安·里昂记得,设计师们“想要看到像雅甘人一样属于本地[的一款车]”。^③ 另一个例子是1971年至1972年间,由混合所有制企业“收音机和电视工业公司”(简称IRT)生产的低成本电视机。^④ IRT生产的安徒牌电视是一款11寸黑白电视

① Luis Ortega Martínez, *Corporación de Fomento de la Producción, 50 años de realizaciones, 1939—1989* (Santiago, Chile: Universidad de Santiago Facultad de Humanidades Departamento de Historia, 1989), 233—234; Hugo Palmarola Sagredo, “Productos y socialismo: Diseño industrial estatal en Chile”, in Claudio Rolle, ed., 1973; *La vida cotidiana de un año crucial* (Santiago, Chile: Editorial Planeta, 2003), 225—296. 智利大学也为大众消费品的开发提供了技术资源,参见 *Hacia una política de desarrollo científico y tecnológico para Chile* (Santiago, Chile: Universidad de Chile Rectoría, 1972), 15.

② 1971年,经济部长佩德罗·武斯科维奇要求生产一款与吉普相似的功能车,成本不要超过250美元。雅甘车型就是雪铁龙的回应。在“人民团结”联盟执政期间,汽车是政治化程度最高的科技领域之一。尽管“人民团结”联盟的政策不允许政府公务员私人使用汽车,但他们有权管理新车的分配,这使部分公务员有机会以权谋私。1971年,国开成立了汽车委员会,负责分配智利有限的车辆,应对日益增长的需求,使汽车制造业与“人民团结”联盟的目标保持一致。在这一时期,汽车工业的核心目标就是生产功能车和大众消费车。*Primer mensaje del Presidente Allende ante el Congreso Pleno, 21 de Mayo de 1971* (Santiago, Chile: Departamento de Publicaciones de la Presidencia de la República, 1971), 119.

③ Interview of Cristián Lyon, “Creando El Yagán”, 2003. 一度在智利天主教大学电视公司(Corporación de Televisión de la Pontificia Universidad Católica de Chile)的网站上可以看到,但现在已经下线。

④ 国开控制该公司51%股份,RCA持有49%的少数股。CORFO, “Comité de las Industrias Eléctricas y Electrónicas”, *CORFO en el gobierno de la Unidad Popular*, 4 November 1971, Santiago, Chile.



图 4.2

佩德罗·梅迪纳 (Pedro Medina) 驾驶一辆雪铁龙雅甘。
《行星编辑》(Editorial Planeta) 授权使用图片。

机,安徒电视的投产意味着过去只有富裕人家才买得起的电视机如今飞入了寻常百姓家。

像安徒电视和雪铁龙雅甘车这样的项目与“人民团结”的收入再分配政策是并行的,展现了智利工业企业在资源、分配模式、商业实践等方面的“多样化和去中心化”。^① 这些努力的结果是,低收入的智利工人阶级能够获得从前只有社会精英才能享用的商品和服务,这使得“人民团结”赢得了广泛的支持,尤其是在 1971 年和 1972 年初。

国家科技学院还希望改变智利的消费文化,使之反映智利社会主义的目标。在接受《科学》杂志记者[109]奈杰尔·霍克斯采访时,国家科技学院的副院长解释道:“智利必须选择采用哪些科技,因为长期来看,科技的选择会决定社会结构和价值观——正如汽车塑造了美国社会。”^②除了扶持低成本耐用消费品制造,“人民团结”的科技目标还包括降低在进口技术和外国专利上的花销,用科技满足智利的生理和社会需求,提高消费品和资本品的国内产量等,以及提高教育水平,并促进科技知识在智

^① CORFO Relaciones Públicas, “Rol de CORFO en los propósitos de cambios”, *CORFO en el gobierno de la Unidad Popular*, 4 November 1971.

^② Nigel Hawkes, “Chile: Trying to Cultivate a Small Base of Technical Excellence”, *Science* 174, no. 4016 (1971): 174.

利大学、产业和研究机构的传播。

国家科技学院成立了工业设计小组来为这些努力提供支持。在对拉丁美洲设计教育史的研究中,西尔维娅·费尔南德斯(Silvia Fernández)写道,在“人民团结”执政时期,智利是“整个拉丁美洲把设计与政治—经济项目结合以支持社会变革的最先进的典范”。^①阿连德时期国家对设计的支持,以及设计在“人民团结”各项计划中占据的重要地位,是一系列巧合与个人联系的结果——不过事后看来,设计确实是在与智利革命进程相关的一系列政治、经济、社会和科技变革中发挥了重要的作用。

[110]20世纪50年代中期,指挥室的首席设计师吉·蓬希耶佩曾在德国的乌尔姆造型学院(Hochschule für Gestaltung Ulm)学习。乌尔姆学院是德国最有名的设计学院之一,可能仅次于包豪斯学院。这所成立于1953年的学院是工业设计、视觉沟通、工业建筑、信息设计等领域的教育中心。从诞生之日起,这所学院就把设计教育与实践和欧洲战后重建的社会与政治目标紧密结合,包括推行民主政治的目标。乌尔姆学院的观点是,设计应该融入工业生产过程,从而改进生产和物质产品的应用,“从咖啡杯到房地产”^②莫不如是。乌尔姆学院将设计与科技拉到一起,把设计的视觉成分与科技理念、数学分析和用户研究融合。控制论、符号学、系统论、运筹学、语言分析哲学、格式塔心理学等学科都对这所学院采用的设计方法产生过影响。学院经常邀请像诺伯特·维纳和巴克敏斯特·富勒(R. Buckminster Fuller)这样的客座和访问讲师,使学生受到各学科领域的教育。蓬希耶佩就读于信息设计系,主要学习产品设计和可视化沟通形式。在这里他第一次接触了控制论。毕业以后,他继续在乌尔姆学院的研发组工作,参与设计了好利获得(Olivetti)大型主机最初的界面。^③乌尔姆学院的教授、

① Silvia Fernández, “The Origins of Design Education in Latin America: From the Hfg in Ulm to Globalization”, *Design Issues* 22, no. 1 (2005): 10.

② 这个说法出自马克斯·比尔于1954年7月5日庆祝乌尔姆学院一期建筑完工时的演讲。“History: From the Coffee Cup to the Housing Estate”, *HfgArchivUlm*, http://www.hfg-archiv.ulm.de/english/the_hfg_ulm/history_4.html.

③ 蓬希耶佩说:“在托马斯·马尔多纳多的指导下,我设计了一整套象形文字系统,包括‘动词’‘形容词’和‘名词’,组合起来可以实现一个庞大的控制面板。1960年那会儿,我们还没有‘界面’这个说法,更不用说‘人机界面’了。”Gui Bonsiepe, interview by author, 21 May 2008, La Plata, Argentina.

研究员设计师托马斯·马尔多纳多(Tomás Maldonado)是蓬希耶佩的导师。1964年,蓬希耶佩在离开德国后第一个访问的国家就是马尔多纳多的祖国阿根廷,他去那里参加几个设计项目。1966年,蓬希耶佩以联合国国际劳工组织顾问(ILO)的身份再次来到拉丁美洲,在这里停留了四个月。这段时间里,他做了一次关于包装设计的研讨会,并给阿根廷设计学院开发了一门课程。^①“在拉丁美洲,我发现了设计的政治维度,”蓬希耶佩说道,“不是政党那个意思,而是指[这个领域里的]专业工作也可以有其政治维度。”^②

1968年,蓬希耶佩接受了国际劳工组织一个更长期的职位,工作内容是在智利国家开发公司向中小型企业介绍工业设计。^③(几乎就在他离开的时候,乌尔姆学院也关闭了。^④)工业设计在智利是一个新领域,在智利大学,发展这个领域的核心是一群并未接受正规指导的本科生。费尔南多·舒尔茨(Fernando Shultz)、阿方索·戈麦斯(Alfonso Gómez)、罗德里格·沃克(Rodrigo Walker)和吉耶莫·卡普德维拉(Guillermo Capdevilla)都是智利大学应用艺术学院的学生,该学院打广告宣传了一门设计课程。当他们进到教室里才发现,这门课还只是个空壳,连教学计划都没有,学生也只有他们几个。^⑤由于学院并不很懂设计,学生们就承担起了设计课程的责任。这些新生[111]面临相当大的挑战:应用艺术学院的教师没有一个精通设计或者有设计背景(他们的背景大多是美术或建筑)。这所大学“压根不知道什么是设计,我们也没有清晰的概念,”舒尔茨说道,“但我们[这些设计学生]知道除了大学教的东西之外还有别的东西,还有别的选择,那就是我们想要寻求

① 虽然蓬希耶佩设计了这门课程,但它从来没有落地实施过。

② Bonsiepe interview.

③ 蓬希耶佩一开始签了一年合同,后来又延长到1970年。

④ 关于乌尔姆学院关闭的原因有几种不同的说法。一些历史分析认为内部矛盾和财务困难是主要原因。蓬希耶佩则认为学院与“政府中的保守派”之间的政治矛盾是导致学院被关闭的首要原因:“在当时保守的环境下,学院太令人心烦,因为它打破了某些既得利益者无比珍视的、墓地般的沉寂。乌尔姆学院组织了反对越战的游行示威,这一事实对于学校的存续肯定没有起到正面作用。”Gui Bonsiepe, e-mail to author, 19 August 2010.

⑤ 智利的大学早在1966年就开始提供设计课程,率先吃螃蟹的是瓦尔帕莱索的智利大学。费尔南多·舒尔茨说,他在选择学校时并不知道瓦尔帕莱索有这门课。Fernando Shultz, interview by author, 9—10 September 2008, Mexico City, Mexico.

的：成为设计师。”^①他们推动大学成立了设计系，开设了纺织和服装设计、园林设计、室内设计、平面设计、工业设计等课程。^②学生们从各个系找来老师教这些课，只有一门课没有合适的老师：工业设计，这恰恰是学生们最感兴趣的一个领域。他们意识到，需要走出本校寻找他们向往的教育。

1968年的布宜诺斯艾利斯，在联合国教科文组织赞助的一场会议上，学生们遇到了马尔多纳多，并从他那里听说蓬希耶佩即将到访智利。蓬希耶佩乘坐的船刚一抵达港口城市瓦尔帕莱索，四名学生就在那里见了他们。他们说服蓬希耶佩给他们上课，后者则成了一个严厉的监工，催促他们大量阅读，培养诸多领域的的能力，包括工程学、经济学、社会科学和设计。

1970年，蓬希耶佩接受了天主教大学的教职，在工程学院教授设计。这一选择给这群设计学生打开了新的机会。他们开始在天主教大学的工程学课上担任助教，即便名义上他们还是竞争学校智利大学的学生。给工程师们上课使他们认识到设计与工程结合的好处。“工程师们知道怎么解决问题。”舒尔茨写道。但在他看来，工程师们就像是装满死板解决方案的目录册。而设计师们则总在寻找不同的解决方案，但缺乏工程师拥有的科技能力。

蓬希耶佩也延伸了他在天主教大学的角色，给通信学院的四名平面设计学生担任导师。跟工业设计的学生和工程学院的大部分学生不同，这四名平面设计学生——艾迪·卡莫纳(Eddy Carmona)、杰西·辛托勒希(Jessie Cintolesi)、佩帕·冯塞阿(Pepa Foncea)和露西亚·沃玛尔德(Lucia Wormald)——都是女生(如图4.3)。“在我们[通信]学院，几乎没有男生，”冯塞阿说，“所以，没错，我们是女生，而他们[工业设计学生]负责跟硬东西——材料——打交道。”在冯塞阿看来，这种性别分隔是“[社会]现实的一部分，仍然存在于今天的智利”：科学与工程是男性主宰

① 同上。

② 设计系从一开始就是跨学科的。大部分教授来自工艺美术学院和建筑学院，这两个学院位于两个不同的校区。设计系的行政关系又挂靠工程学院，跟前两个学院都不在同一个校区。大学找不出办法把设计系置于单个学院的控制内，“我们就像个孤岛一样，”舒尔茨说，“这让我们得到了一定程度的内部自主性。”Shultz interview.



图 4.3

平面设计学生(左起):佩帕·冯塞阿、露西亚·沃玛尔德、艾迪·卡莫纳和杰西·辛托勒希。佩帕·冯塞阿的个人收藏。佩帕·冯塞阿授权使用图片。

的领域。^① 工业设计和平面设计,两组学生都对 Cybersyn 指挥室的设计和建设做出了贡献。

1970年,弗洛雷斯仍然是天主教大学工程学院的院长,他通过两人共同的朋友认识了蓬希耶佩。多年以后弗洛雷斯向蓬希耶佩坦承,[112]一开始他对设计专业评价并不高,直到他访问了蓬希耶佩的家,看见书架上摆着一本斯塔福·比尔的书。据蓬希耶佩转述,弗洛雷斯这样说:“当时全智利可能只有两个人[蓬希耶佩和弗洛雷斯]知道这本书。我想如果一位设计师会读斯塔福·比尔的书,那么设计这门专业肯定有真东西在里面。”^②蓬希耶佩认为,当智利的设计教育还处于萌芽阶段时,弗洛雷斯促进了它的发展。“在巴西和阿根廷也是一样,”蓬希耶佩写道,“有决策权的工程师为工业设计创造了土壤。这一历史事实并不广为人知。”^③

阿连德执政以后,弗洛雷斯同时担任了国开的技术主管和国家科技学院的理事长。他利用自己的职务成立了第一支由国家资助的工业设计团队,将其安置在国家科技学院里,由蓬希耶佩领导。四名工业设计学生

^① Carmen (Pepa) Foncea, interview by author, 25 July 2006, Santiago, Chile. 但这并不是完整的故事。虽然冯塞阿记得天主教大学的平面设计学生大多是女性,但智利大学的平面设计学生却大多是男性。20世纪60年代末至70年代初智利设计教育的性别动态,这个主题已经超出了本书的范围,并且值得更深入的分析。

^② Bonsiepe interview.

^③ 同上。



图 4.4

国家科技学院(INTEC)的工业设计团队。前排(左起):罗德里格·沃克,古斯塔沃·辛托勒希,费尔南多·舒尔茨·莫拉雷斯。第二排:阿方索·戈麦斯。后排(左起):吉·蓬希耶佩,佩德罗·多曼希克(Pedro Domancic),维尔纳·岑普(Werner Zemp),吉耶莫·卡普德维拉。不在照片内:迈克尔·维斯(Michael Weiss),沃尔夫冈·艾博哈根(Wolfgang Eberhagen)。吉·蓬希耶佩授权使用图片。

也加入其中。对舒尔茨而言,这个调整意味着他无法在智利大学完成本科学业,但他乐于做出这一牺牲。比起能为智利社会主义道路做贡献的机会,高等教育于他并没有那么大的吸引力。舒尔茨回忆道,拥有学位在当时被视为布尔乔亚,或是一种“贵族头衔”,这位年轻的设计学生对此不感兴趣。除了卡普德维拉、沃克、舒尔茨和戈麦斯,蓬希耶佩还[113]在工业设计团队中加入了更多设计师和机械工程师,包括三名乌尔姆学院的毕业生(如图 4.4)。在学院外,蓬希耶佩继续与四名天主教大学的平面设计学生一起工作,这四名女生在 1970 年至 1973 年间为国家科技学院的几个项目做出了贡献,包括院徽的设计。尽管国家科技学院受益于这些平面设计师的贡献,但这四名女生一直没有被正式邀请加入学院。冯塞阿相信这是因为比起工业设计来,平面设计与提高国家生产能力的关系没那么明显。^①

1971 年到 1973 年间,国家科技学院开发了近 20 个产品,包括低价的电子计算器;播种机和收割机等农业机械,通过提升土地产量进一步推

^① Foncea interview.

动农业改革；用于称量奶粉的量勺，在“国家牛奶计划”中用于给儿童供应牛奶；一系列廉价耐用的家具，用于公共住房项目和游乐场；还有一款足够便宜、适合大众使用的录音机（如图 4.5）。这些产品都容易设计、容易生产、物美价廉，[114]满足智利大众消费者的一切主要需求。这些产品也展现了设计的政治维度。一款用于割草饲养牲畜的农业机械是蓬希耶佩的最爱，“因为它与食品——牛奶——生产直接相关”，能提高智利人民的营养水平。^① 在如何定义工业的成功、如何驱动科技创新等问题上，这些项目体现了一种思路的转变。政府不再像过去的私营企业那样把生产资本密集型产品和利润最大化作为最高优先级，转而强调可获得性、使用价值和零部件原产地。这些新的思路反映出“人民团结”的经济政策和智利革命的社会目标。这里介绍的科技绝非中立，而是意图明确地体现了阿连德政府的政治哲学，成为革命的工具。

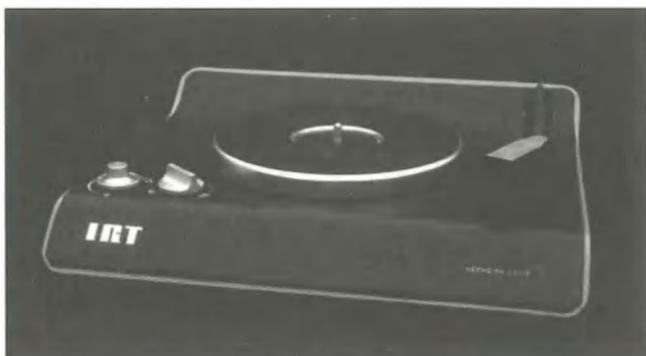


图 4.5

工业设计团队设计的廉价录音机。吉·蓬希耶佩授权使用图片。

建设指挥室

Cybersyn 的指挥室与工业设计团队的政治使命完全吻合，但又与他们创造的其他任何东西截然不同。别的项目与智利人民的日常生活紧密相关，而这个指挥室则更像是一个未来主义的梦境。但其中仍然体现了

^① Bonsiepe interview.

乌尔姆设计学院的风格元素,并折射出天主教大学正在发生的工程与设计融合。设计师们对人体工学投入了大量的关注,不断思索[115]诸如“哪个角度最适合使用者阅读屏幕”之类的问题(如图4.6)。他们研究了信息可视化的各种方式,探索如何用颜色、大小和动静来增进理解,考虑屏幕上显示多少文字仍能保持清晰。指挥室给了智利社会主义现代化一个崭新的形象:在一个未来主义风格的环境中,领导者们能对各种错综复杂的要素加以控制,从而创造出属于智利人民自己的物质文明。

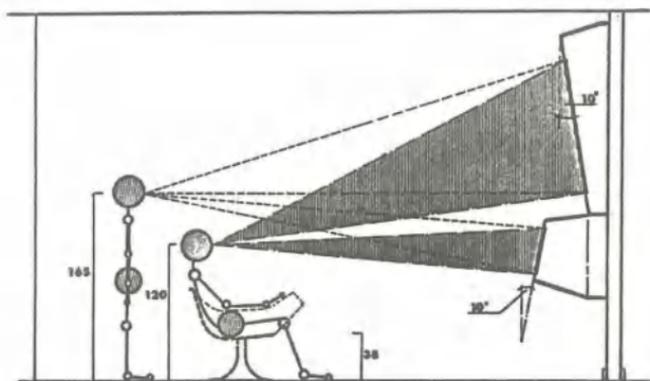


图 4.6

Cybersyn 指挥室的设计草图。智利圣地亚哥的国家科技学院、吉·蓬希耶佩和康斯坦丁·马里克授权使用图片。

关于想要创造什么样的控制环境,比尔给了设计团队一些整体的指导。他要求蓬希耶佩建设一个放松的环境,就像英国的绅士俱乐部。设计师们围绕着“休闲室”的理念做了计划,例如使用非直射灯光营造出沙龙的氛围,^①房间里还有一个酒吧,使用者可以调制皮斯科酸酒——这是智利流行的鸡尾酒。设计也体现出智利社会主义的未来。“我相信这是斯塔福原创的点子”,设计师费尔南多·舒尔茨说,“我们正在看进未来”,并创造一种完全不同于过往的全新审美。^②设计师们没打算复制从前的控制室或者绅士俱乐部,而是给这间房间赋予了未来主义的风格,例如座

① Gui Bonsiepe, memo to Stafford Beer, “Sketches for the Op-Room”, 21 April 1972, box 62, Beer Collection; INTEC, “Sala de operaciones anteproyecto”, April 1972, box 62, Beer Collection.

② Shultz interview.

椅和显示屏边框都是玻璃纤维制成的,这是一种比较新的建筑材料,能够表现带有生命感的曲线形状,而这是传统材料很难做到的。

[116]在蓬希耶佩4月给比尔发去的草图中,描绘了一个环形的房间,10张座椅环绕着一个控制装置(如图4.7)。环形的座位布局意味着没有层级,中间的控制装置则用于决定墙上的显示屏要显示哪些数据。有一面墙用于展示比尔的五层可生存系统模型。另一面墙的背后放着一组投影仪,把经济数据投射到丙烯酸纤维制成的屏幕上,比尔称其为“数据推送”。这些背投式投影仪营造出一种很有高科技感的平面显示效果。



图 4.7

在维尔纳·岑普的设计草图中,10张座椅环绕着一个控制装置。吉·蓬希耶佩和康斯坦丁·马里克授权使用图片。

到6月中旬,团队找到一个不大的场所(约7.3米乘3.7米)来建造控制室。由于场地受限,工业设计团队需要重新考虑房间的布局(如图4.8)。设计师们把显示五层可生存模型的屏幕放在滑轨上,这样就可以方便地从房屋中间移开;座椅的数量从10张减少到4张以内;酒吧也被取消了。这些修改让比尔有些担心,他说新的空间让人产生幽闭恐惧,无法容纳足够数量的决策者。而且他感到控制室空间太小不利于推销整个项目。“我们在推销上已经遇到了问题,”比尔写道,“这个[小房间]使问题更加恶化。”^①正如比尔所见,Cybersyn项目力求从根本上改变企业和政府的管理实践,他需要说服人们相信这种控制论方法的优越性,而一个

^① Stafford Beer, telex to GuiBonsiepe, 27 June 1972, box 66, Beer Collection.

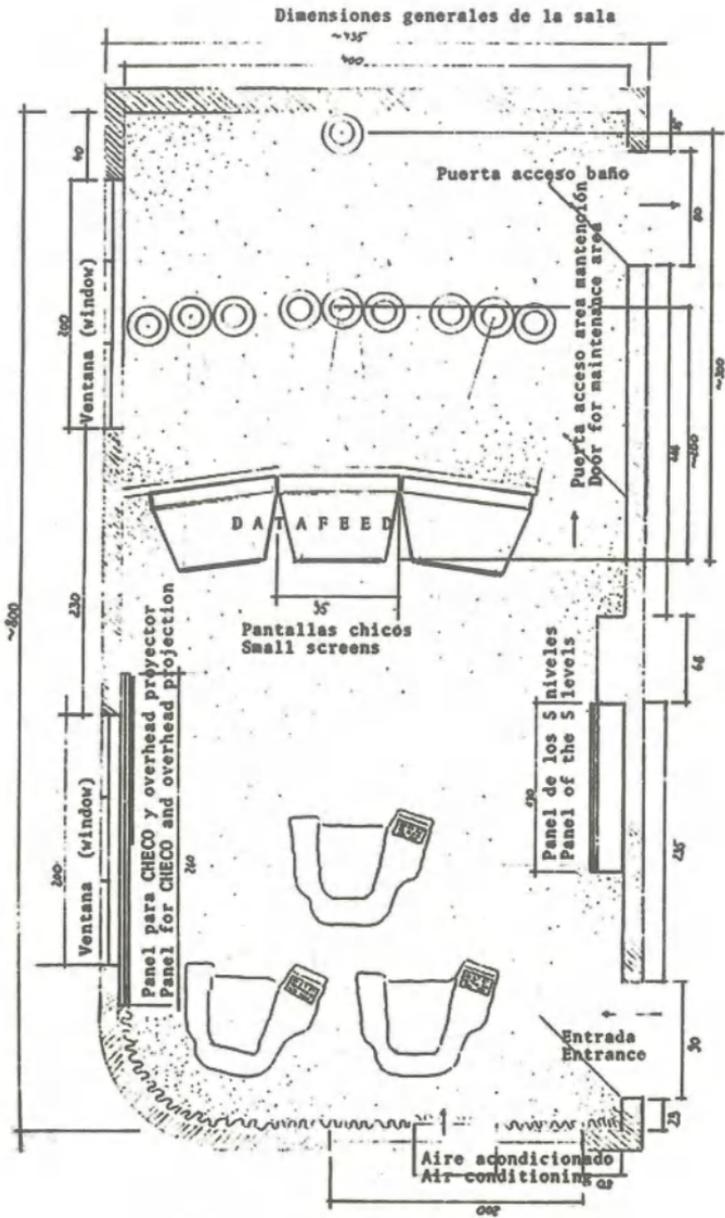


图 4.8

一个替代设计方案,在较小的空间里容纳指挥室。康斯坦丁·马里克授权复制图片。原件保存于利物浦约翰摩尔大学,学习和信息服务,特别藏品和档案。

美观新潮的控制室将是可见而有力的说服方式。

[118]8月里，团队给指挥室找到了一个更合适的空间，这是位于市区的一座建筑内部的天井区域，之前用于展销汽车。这块空间有几个好处：400平方米（4303平方英尺）没有柱子的开放空间，可以加盖任意高度的屋顶，位于圣地亚哥市中心，周围又被多层建筑包围着，“这样就没人能看见我们在天井区域里干什么”。^①而且这地方还有个额外的好处：国家电信公司（ENTEL）在这栋楼里有办公场地，因此电信设施已经接好了。国开安排了建设工作，蓬希耶佩与建筑师一道开始着手设计指挥室。比起6月时找到的那个小场地，新的指挥室能容纳的人和显示屏要多得多。

新的设计可以在房间中央呈圆形放置7张座椅。人数是奇数，也就是说投票时不会出现平局。在决定这个人数时，团队还参考了1956年发表的一篇颇有影响力的论文《神奇的数字：7±2：我们信息加工能力的局限》（*The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information*），作者是普林斯顿大学的心理学家乔治·A·米勒（George A. Miller），他在文中提出：人类在处理5到9个（平均7个）信息通道时效率最高。^②团队认为把出席者人数限制在7人既能保持意见的多样性，又能保证每个人的声音都得到倾听。指挥室内严禁使用纸张，设计师也没有提供桌子或其他可以用于写字的区域。比尔认为纸面书写会导致人们分心，甚至完全破坏交流过程，因此指挥室内不允许书写。

起初设计师想把整个房间都做成圆形，但很快发现难度太大，于是就把设计改成了六边形，这样除了入口以外还有五面墙的空间可以用来安放显示屏（如图4.9）。^③走进指挥室，右手边第一面墙的背后有一间小厨房。继续向右看去，第二面墙上有四块显示“数据推送”的屏幕，一大三小，分别放置在玻璃纤维制成的壁柜中（如图4.10）。较大的那块屏幕位于三块小屏幕的上方，使用者可以根据大屏幕上的提示按下座椅扶手上的按钮，从而改变三块小屏幕上显示的数据和图像。扶手上还有一个切

① Roberto Cañete, letter to Stafford Beer, 14 August 1972, box 66, Beer Collection.

② George A. Miller, "The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information", *Psychological Review* 63 (1956): 81—97.

③ Bonsiepe interview.

换显示按钮,使用者按下这个按钮时,屏幕上的显示就会轮流切换,直到使用者放开按钮。虽然房间布局有所变化,新的空间仍然在墙后布置了一组幻灯投影仪,将幻灯片背投到数据源屏幕上,从而模拟出平面显示的效果。座椅扶手上的按钮能向各个投影仪发送信号,控制幻灯片前后翻页,在屏幕上显示经济数据或是国有企业生产的照片。^① 工业设计组的成员罗德里格·沃克参与了指挥室的设计与施工,据他介绍,指挥室的使用者可以通过自己喜欢的途径找到感兴趣的数据,“就像超文本一样”,只不过比万维网的发明早了20年。虽然还不像万维网那么[119]完善,指挥室确实提供了全然不同于传统的纸质报告的呈现形式,让使用者以非线性的方式浏览智利的经济信息。这三块屏幕能够展示各种流程图、实际和潜在生产能力以及工厂的照片。设计者有意地混合展示定量和定性的数据,让使用者与他们所讨论的企业产生“真实的关联”。^②

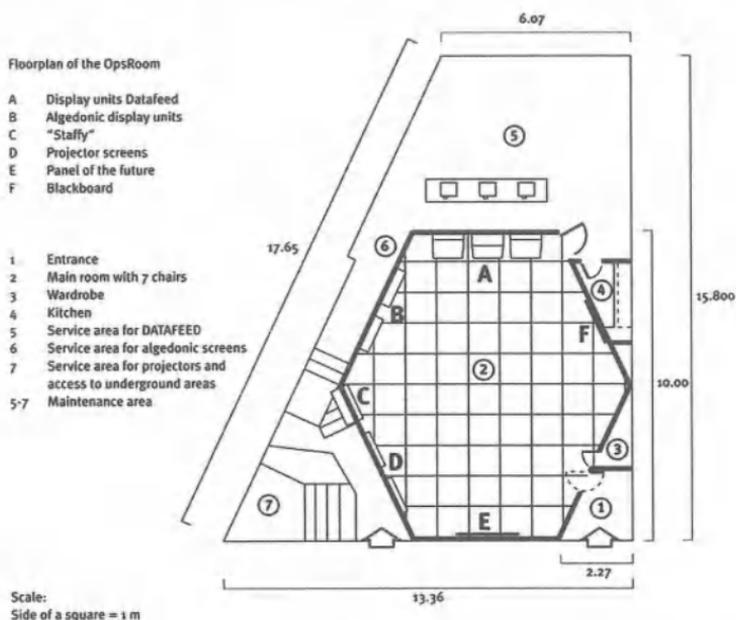


图 4.9

Cybersyn 指挥室最终的平面规划。根据原图重绘并翻译。吉·莲希耶佩授权使用图片。

① 关于指挥室设计的详细描述,参见 Grupo de Proyecto de Diseño Industrial, “Diseño de una sala de operaciones”, *INTEC 4* (1973): 19—28。

② Rodrigo Walker, interview by author, 24 July 2006, Santiago, Chile.



图 4.10

数据推送屏幕的特写照片。吉·蓬希耶佩授权使用图片。

第三面墙上有两块屏幕，显示着比尔强调的欣快痛觉信号，当系统遇到麻烦时会发出告警。这两块屏幕显示各行业的整体生产趋势，以及需要政府关注的紧急问题。两块屏幕的右边各自有一排红灯，红灯闪烁得越快，说明问题的紧急程度越高(如图 4.11)。

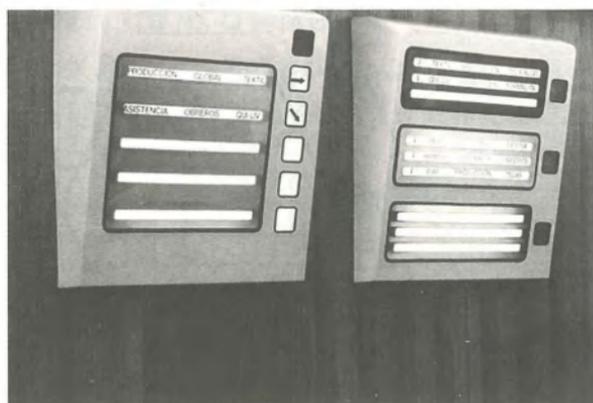


图 4.11

Cybersyn 指挥室里的欣快痛觉屏幕。吉·蓬希耶佩授权使用图片。

[121]第四面墙上有一块平板，上面是放大的可生存系统模型(如图 4.12)；墙上还有两块大屏幕，可以根据使用者的需要显示额外的信息。比尔坚持在房间里放一幅可生存系统模型的示意图，帮助使用者随时牢

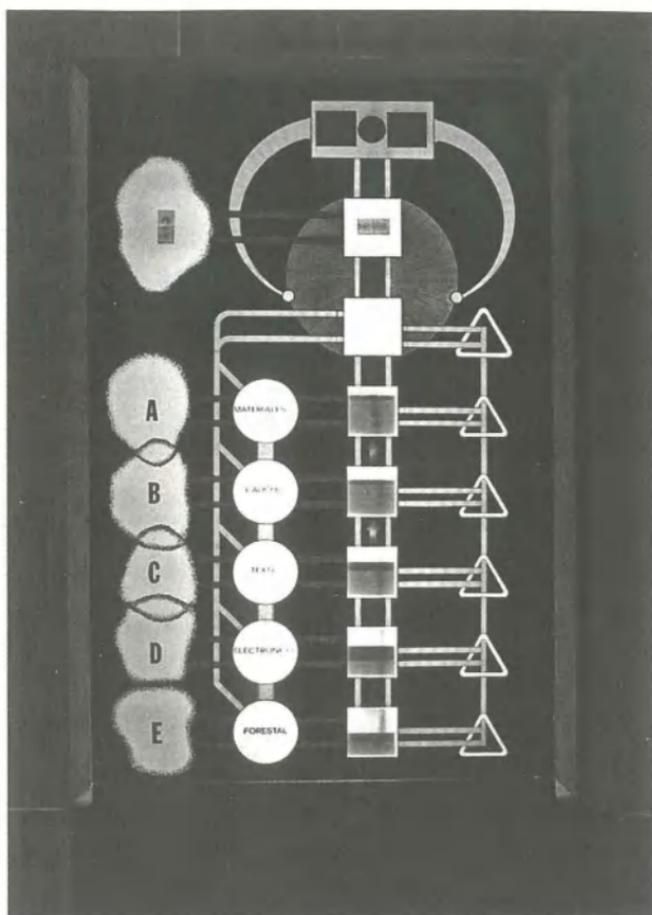


图 4.12

指挥室内有一幅可生存系统模型的示意图，团队成员私下里称它为“斯塔菲”。吉·蓬希耶佩授权使用图片。

记指导决策过程的控制论原理。但后来的采访显示，罕有团队成员真正理解可生存系统模型，更遑论没有直接参与 Cybersyn 项目的工厂管理者和国开员工了。有人觉得奇怪：在这样一间专门用于呈现具体数据和做决策的房间里，为什么出现这样一幅理论性的展示。这块板与斯塔福·比尔的关系如此紧密，项目组都称它为“斯塔菲”（“Staffy”，斯塔福的昵称——译者注）。

最后一面墙上是一块巨大的金属板，上面蒙着一层布（如图 4.13）。板上贴着各种形状的磁铁块，代表智利经济的各个组成部分或功能，使用者可以随意挪动摆放这些磁铁块。这个物理模型与 CHECO 团队开发的

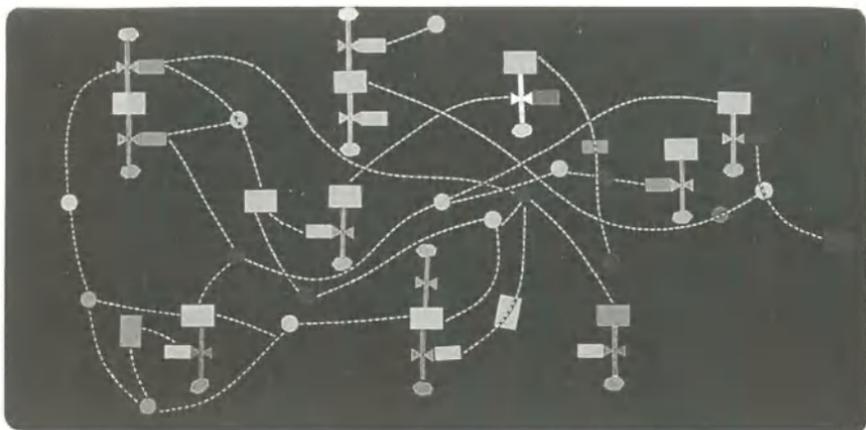


图 4.13

团队用磁铁块和蒙着布的金属板构造了一个低科技的经济模拟器。吉·蓬希耶佩授权使用图片。

计算机模型用途一样：让政策制订者有机会对政策做实验，并看到各种不同的结果。但是跟 CHECO 不同，这块金属板是低科技的典型。

英国公司 Technomation 生产了用于显示数据推送的四块屏幕，但从中央银行拿到进口许可证非常困难。“这条官僚主义的路上，每一步都拉着写满‘不可能’的红色封锁带，闪烁着警示灯。”卡尼耶特抱怨说，有意无意地提及指挥室中不断闪烁的红灯，它们意味着智利经济正遇到麻烦。^① 所以，他精心构思了一个计划，以捐赠的名义把这几块屏幕走私到智利，捐赠者叫作“阿托加”，暗指英国的控制论投资俱乐部 ARTOGA（人工有机体研究组），比尔也是这个俱乐部的成员。还好，中央银行的进口许可证在最后一刻送到了，四块屏幕于 9 月运抵智利。^②

智利政府投入了最优秀的资源来建设这间指挥室。它如同科幻小说一般的未来主义设计风格与智利曾创造过的任何东西截然不同，倒是与斯坦利·库布里克的经典电影《2001 太空漫游》（2001: A Space Odyssey, 1968 年）中的设计风格遥相呼应。不过设计师们强烈反对他们被这部科幻影片影响的说法。“这个项目没有参照物，”罗德里格·沃克断言道，“如果我跟你说，‘咱们来盖个电影院’，你能找到参照物，你可以想象

① Cañete to Beer, 14 August 1972.

② Roberto Cañete, telex to Stafford Beer, 16 August 1972, box 66, Beer Collection.

电影院应该盖成什么样。但我们[在智利]没有指挥室,我们没有可以参考的东西。”^①于是,他们去学习别国的设计风格,并从意大利设计师的作品中找到了灵感,这些设计师用塑料和玻璃纤维等非正统的材料来制造光滑且带有生命感的家具。当时在智利只有很少人知道如何处理玻璃纤维,并且他们只用这种材料建游泳池,而不是用它来造家具。但设计师们感到,这种材料能满足他们在实用性和设计风格上的要求。“这个房间能看起来像这个样子,我认为是因为我们使用的[123]材料……聚酯纤维加上玻璃纤维,用这种有机材料你能做出任何想做的东西。”沃克这样说道。^②有了这些新材料,设计师们就能给“社会主义现代化”创造出一个堪比科幻作品的崭新形象。^③

指挥室还让设计师们形成了新的工作关系,使他们学会透过社会变革的透镜来看问题。例如设计师们原本想把玻璃纤维制成的座椅放在可以旋转的金属基座上,但他们想要的旋转件在智利生产不出,由于缺乏进口信用和经济封锁的缘故,也无法进口这样的零件。于是设计师们向五金作坊的工人咨询,工人们建议了另一种设计方案,只用润滑油也能让座椅的上部灵活转动。所以,智利社会主义不仅启发智利人使用新材料,而且迫使他们以创新的方式使用旧材料。来自车间的想法与专业设计师的想法融为一体,这种融合在智利社会主义道路的背景下生发出新的重要意义。据设计师费尔南多·舒尔茨说,智利社会主义开启了对工人参与管理的认知,尽管“仍有诸多微妙之处”,但政府确实是在倡导工人参与的。在舒尔茨看来,向工人寻求建议来改进设计团队的工作,这不是一件简单的事,而是“一个心智过程,一个良知与承诺的过程”带来的结果,是“人民团结”政府推动了这个过程。^④在工业设计领域,Cybersyn 采取了更具包容性和参与性的设计实践,与这个大背景是息息相关的。

[124]展示生产数据和工厂照片的幻灯片计划从8月开始制作,团队

① Walker interview.

② 同上。

③ 关于这些座椅是在哪儿制造的,有几种不同的说法。罗贝尔托·卡尼耶特记得他曾开车到一个郊外的车间去取回这些玻璃纤维的座椅,到达时还看见有只鸡正蹲在其中一把极具未来感的座椅上休息。Cañete interview.

④ Shultz interview.

已经找到了一名智利顶尖的摄影师来帮忙制作幻灯片。但此时团队还不确定如何清晰且统一地展示工厂的数据，让管理者和政府官员容易理解。这个难题拖延了幻灯片的制作，团队担心等到真正能去拍照的时候摄影师又有别的事要做了。

借助幻灯片，设计团队可以更新指挥室里显示的数据。但团队并没有用计算机来生成数据的可视化显示——如果在今天的话，他们一定会用计算机的。蓬希耶佩从天主教大学找了四名学平面设计的女生来手绘各种流程图和图表，摄影师再把她们们的作品变成幻灯片（如图 4.14）。9月，这些平面设计师完成了第一组展示生产活动的流程图，它们描绘了几家国有纺织企业的生产概况。^①

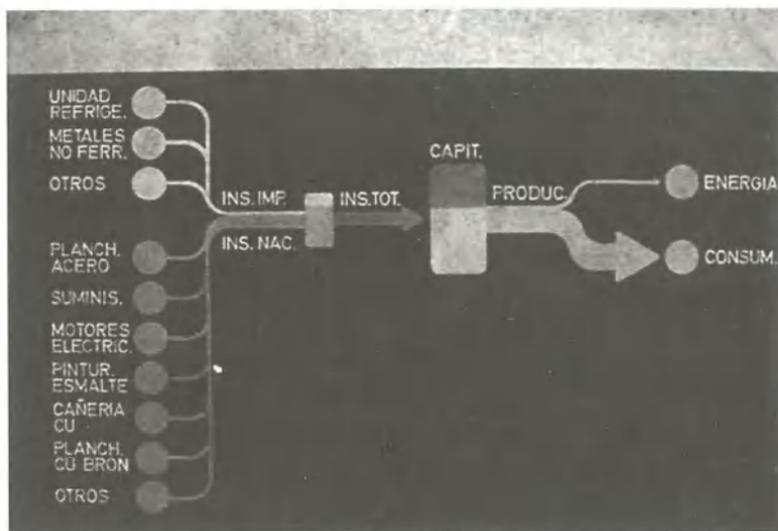


图 4.14

Cybersyn 指挥室里使用的一张幻灯片，上面的流程图是由四名平面设计师手绘的。康斯坦丁·马里克授权使用图片。

指挥室呈现了社会主义现代化光亮新潮的形象，使用者坐在其中轻触按钮就可以控制国家经济，然而维持这一形象需要大量的人工劳动。[125]指挥室里显示的每一张图片 and 表格都需要智利最好的平面设计师手绘出来。这些图像必须定期更换，才能达成比尔构想的动态控制的效

^① Gui Bonsiepe, memo to Stafford Beer, 28 August 1972, box 56, Beer Collection.

果,但并没有计划将这一过程自动化。虽然阿连德相信智利的革命会伴随着“红酒和恩潘纳达”,但他在做出判断时并没有充分考虑这一过程涉及的复杂性。同样,指挥室整洁新潮的外观背后是由人、材料、专业技能和信息织就的一张网,是这些复杂繁重的工作才让经济管理看起来如此简单。

为价值观设计

比尔和工业设计团队很清楚,设计能够反映社会价值观。例如早期的指挥室设计草图在房间中部布置了单独一套控制装置,比尔认为这个设计是不行的,因为它妨碍了民主参与。随后蓬希耶佩又给比尔提交了一套新的草图,用于控制数据推送显示屏的控制装置被放在了每张座椅的扶手上,这样使用者就可以通过按下各种组合键来改变屏幕上显示的数据(如图 4.15—4.17)。这个新的设计给了所有使用者均等的數據使用权,每个人都可以控制房间里显示哪些信息。比起传统的键盘控制,呈现各种几何形状的按钮也降低了使用的难度。在比尔的构想中,[127]坐在指挥室里的人要么是政府的精英,要么是工厂的工人,而两者都不会用键盘打字——在当时打字这项技能通常是经过训练的女性文秘才具备的。座椅扶手上大按钮则简单得多,使用者只需要很少的指导就能学会。如果想要强调某个点,他们也可以“重击”这些按钮。比尔认为,由几何形状大按钮构成的操作界面对工人尤为友好,避免了指挥室成为“受过良好教育的政府精英的私变禁器”。这一设计决策的目标是让工人能够参与管理。^①

尽管按钮的设计体现出对阶级平等的重视,但这个设计仍然隐含着性别不平等。比尔明确提出,之所以取消键盘,是为了消除“决策者与机器之间的女孩”,让使用者直接与机器交互。^② 他所说的“女孩”是指女性打字员,如果使用键盘输入的话,就需要她们替坐在指挥室座椅上的官员或工人来输入。还有其他与性别相关的假设被引入控制环境的设计中:

^① Beer, *Brain of the Firm*, 270.

^② 比尔说,指挥室的使用者如果看见键盘,会认为“需要打字技能,然后就会安排一个女文员在她们和机器之间负责输入……使用者直接与机器交互是至关重要的”。Stafford Beer, *Platform for Change: A Message from Stafford Beer* (New York: J. Wiley, 1975), 449.

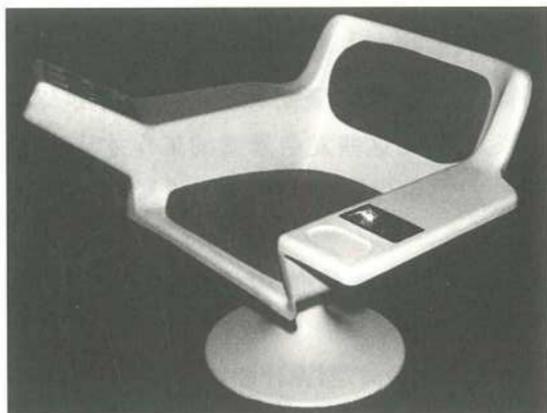


图 4.15

指挥室的座椅。吉·蓬希耶授权使用图片。

INTEC/CORFO
Sb. 17

Sala de operación
SILLÓN DE CONTROL

2

Vista en perspectiva del panel
con teclas integrado en el apoyo
del brazo derecho

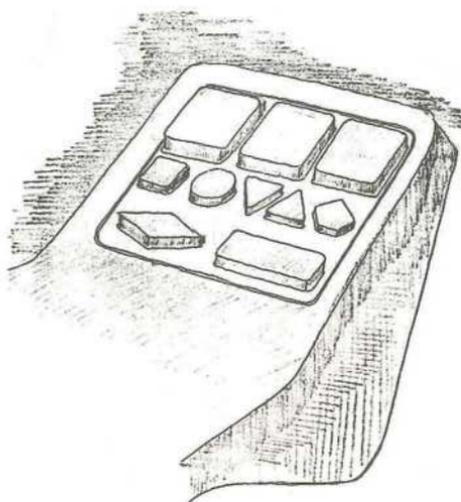


图 4.16

指挥室座椅扶手的设计草图，可以看到几何形的大按钮。康斯坦丁·马里克授权使用复制图片。原件保存于利物浦约翰摩尔斯大学，学习和信息服务，特别藏品和档案。

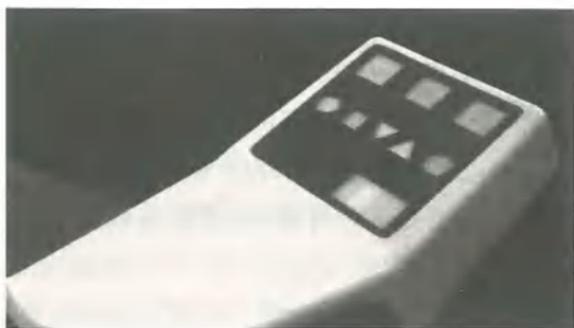


图 4.17

指挥室座椅扶手的照片。吉·蓬希耶佩授权复制
图片。

除了取消女性文员的工作，这个房间还明显地设计为绅士俱乐部的形式；按钮的设计也鼓励类似男性气质的、有侵略性的使用方式（“重击”），而非性别中立的或女性气质的表达方式。蓬希耶佩后来也承认：“回头去看，我能看到其中的性别偏见。”^①

对指挥室未来使用者的描绘，背后隐含的是一系列的预设：谁会在智利革命中掌权，谁是“工人”。整体而言，工人和官员将会有权做出[128]决策，影响整个国家的发展方向；而文员、女性以及正式经济之外的人则不能。^② 纵观整个科技史，将女性与简单、重复、低技术劳动关联的例子比比皆是，Cybersyn 的指挥室却呈现了与这一趋势截然相反而同样有趣的现象：比尔和设计师们认为女性文员的工作“太有技术性”，所以需要将

① Bonsiepe interview.

② 指挥室的设计支持了一种常见的针对“人民团结”政府的批评意见：智利左翼对待弱势群体的态度是矛盾的，他们关注的主要是男性工人群体，对女性、农民的关注则较少。例如在“人民团结”联盟执政期间，智利社会科学家露西亚·里贝罗批评当时的社会理论体系无法应对智利女性的体验，重视家庭之外的生产活动，轻视再生产和与之相关的家务劳动。多年以后，历史学家桑德拉·麦基·杜伊茨总结道：“现有研究已经用大量实例凸显出左翼没能构想出女性应该如何参与到社会主义斗争中。”与之相似，智利历史学家托马斯·米勒·克鲁伯克写道：“人民阵线在劳工和左翼的支持下建立起政治领导权，但其基础仍然是性别区隔的政治意识形态，在这种政治意识形态中，‘公民’的定义是男性扮演工人和一家之主的角色，女性则是家庭主妇。”参见 Lucía Ribeiro, “La mujer obrera chilena: Una aproximación a su estudio”, *Cuadernos de la realidad nacional*, no. 16 (1973); Sandra McGee Deutsch, “Gender and Sociopolitical Change in Twentieth-Century Latin America”, *Hispanic American Historical Review* 71, no. 2 (1991): 297—298; 以及 Thomas Miller Klubock, “Writing the History of Women and Gender in Twentieth-Century Chile”, *Hispanic American Historical Review* 81, no. 3—4 (2001): 507.

其排除在外，使指挥室对缺乏技术的工人更友好。

指挥室的设计表明，即便是未来主义的现代化视角，也同样裹挟着关于性别和阶级的预设。这个控制空间的设计向我们展示了文化与政治如何限制科技创新。将指挥室的设计作为一份历史文本来看待，我们能够看到阿连德政府如何构架其革命目标，以及智利社会主义革命在权力再分配中的根本局限。

政治与实践

指挥室清晰地展示了 Cybersyn 团队成员如何试图在系统设计中融入智利社会主义的价值观。然而在一些时候，智利科技专家们用以实现系统的实践与“人民团结”政府的政治理念并不吻合。通过探寻这些雄辩与事实之间的脱节，我们可以看到这些历史人物并非总是一以贯之地实践他们所描绘的科技与政治之间的关系。有些时候，Cybersyn 的工程师们有意地把这个系统描绘为非政治的、科技至上的，这有助于他们说服持不同政见的团队成员共同支持项目。另一些时候，Cybersyn 的工程师们认为自己的实践是科学的、政治中立的，而没有意识到这些科学技术同样有着隐含的偏见，且可能有悖于阿连德政府的目标。

从负责为国有企业生产建模的工程师那里，我们能够最清晰地看到这种科技与政治之间的不一致。这些工程师大多供职于国家科技学院。他们建立的模型要识别出关键的生产指标，以及各个指标可接受值的范围，这些参数随后再被输入 Cyberstride 软件。

到6月底，Cybersyn 工程师们已经走访了纺织业、农业和轻工业的一系列企业。9月底，国家科技学院的工程师们已经或正在为至少48家企业和23处工厂建立模型，这些模型随后将用于编写 Cyberstride 永久套件。^① 尽管国家科技学院的工程师说建模过程“只是去看看到底在发

^① 这些数据出自比尔档案中的文件。但比尔也曾写道，到1972年10月，“社会-工业”经济领域60%的企业会被纳入 Cybersyn 系统管理。这个数字看起来偏高。史托林斯写道，截至1971年底，有150家企业被收归国有，到1972年10月还有另外61家企业收到国有化的要求或接受干预(*Class Conflict*, 131—132)，其中不包括政府收购或强行没收的企业。这个数字的60%是126家企业。档案材料显示，实际连接到 Cybersyn 系统的企业远不到这个数量。

生什么”，项目报告显示的却是一个更为复杂的过程，从中我们可以看到：虽然阿连德坚持要系统鼓励工人参与管理，但工人在 Cybersyn 实施中扮演的角色实际上是边缘化的。^①

[129]开始建模时，工程师们首先会接触企业的高级管理者，并给干预者和总经理做一场演示。在这场演示中，工程师们会介绍一个简化版本的可生存系统模型和 Cybersyn 项目。演示的意图当然是解释 Cybersyn 项目，帮助管理者认识到项目的价值，说服他们支持建模过程。随后工程师们会向低级管理者们解释项目，并与他们一同工作，最后才接触车间里的生产工程师。

Cybersyn 工程师会与生产工程师交谈，然后跟踪从原材料到制成品的整个生产流程。随后，Cybersyn 团队会制作一张企业生产流程图，并交给干预者。^② 流程图能帮助建模者识别对于工厂效能最重要的 10 个指标，通常是原材料、制成品、能耗、工人缺勤等指标的组合。^③

特别值得一提的是，Cybersyn 工程师对财务信息不感兴趣。除了 CHECO 模拟器之外，整个 Cybersyn 系统只关注工业生产，这反映出的是整个国开采用的社会主义会计实践：增加产量重于利润，接受政府冻结价格带来的财务损失。所以，Cybersyn 的工厂模型只着重帮助政府找到提高产量的办法，并不关心市场和价格。由于是为打赢“生产大战”而设计的，Cybersyn 系统并未考虑价格指数或通货膨胀率等因素。

识别出关键生产指标之后，工程师们还需要识别如何定期采集这些数据。很多时候，企业中没有这样的信息采集系统。工程师们还需要决定每个指标可接受值的范围，以及指标值超出可接受范围时给企业多少时间来矫正：如果企业不能在给定时间内及时矫正，国开就会插手干预。最后，工程师们还需要为每个指标决定两个值：“潜力”和“能力”。比尔把“能力”定义为“使用现有的资源、在现有的约束条件下，如果我们全力生产……能生产多少”。能力值是指当前条件下所能达到的最佳值。而“潜

① Tomás Kohn, interview by author, 5 September 2003, Santiago, Chile.

② 行业建模者托马斯·科恩猜测，不论干预者是否打算用 Cybersyn 来帮助决策，这些流程图都会有用。Kohn interview.

③ 比尔写道，实际上大多数工厂只要用 10 到 12 个生产指标就足以监控。参见 Beer, *Brain of the Firm*, 253。

力”则被定义为“仍然在现实条件的范围内运作,通过发展资源和去除约束,我们能生产多少”。^① 所以潜力值就是指一个指标在最理想条件下能达到的最佳值。工程师们把这两个值交给 Cybersyn 的计算机程序员,后者把它们编码到 Cyberstride 软件中,然后计算机程序用当前的实际生产数据分别除以这两个理想化的数据,得出两个不带单位的百分比值,它们就代表企业离自己的理想效能还有[130]多大差距(如图 4.18)。比尔认为,即使是不了解太多背景信息的政府官员,也能很快理解这些不带单位的比例值。

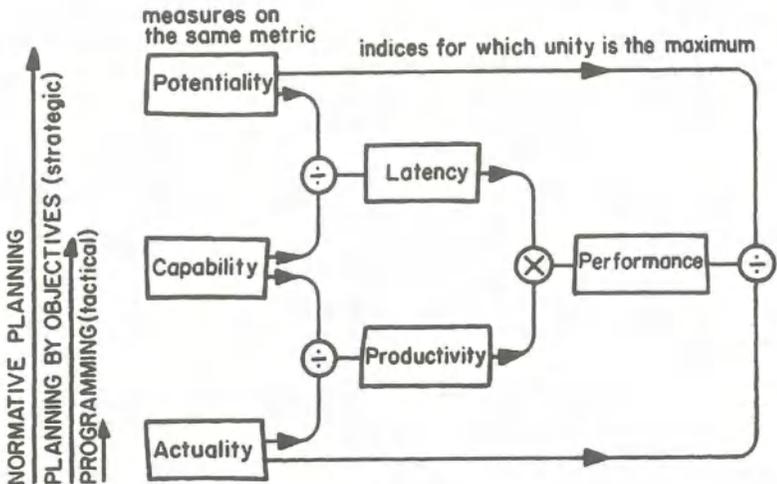


图 4.18

比尔如何用实际值、潜力值和能力值计算出不带单位的“成就比例”值。出自 Stafford Beer,《隆重介绍有效的自由:政府的控制论实践》,前揭,页 437。康斯坦丁·马里克授权复制图片。

对伊斯顿家具厂的研究报告揭示了建模过程的复杂程度。在报告中,四名作者首先详细描述了生产木制家具的过程,包括用到的机器、木材的湿度水平、如何上漆等等细节。除了对流程的详细描述和流程图,报告中还用表格展示了 13 种产品的每个生产环节所需的准确时间——这间工厂总共生产 150 种不同的产品。工程师们将这些度量结果取平均值,得到了一个“典型产品”的度量,并计算了理想能力值。对于每个指标

^① 同上。

的正常取值范围,都有成页的统计分析作为支撑。^①

对工厂建模需要大学水平的运筹学训练。尽管国家科技学院雇了一些具备专业技能的人,但要在指定的时间内完成任务,人手还是不足。在7月的一份报告中,温贝托·加韦利亚抱怨说:他需要三名工程师为林业企业建模,另外三名工程师为建材企业建模,但当时只得到了林业的两名工程师,建材行业一个也没有。^②为了解决这个问题,Cybersyn团队开始从需要建模的行业和私营咨询公司中招募人手。新增的人手很有帮助,但也使建模过程更难[131]保持一致,因为工程师们研究生产流程、识别关键生产指标的方法各不相同。^③

数据采集也很困难。有时建模者需要的数据在企业中并未采集,有时需要上游供应原材料和零部件的企业提供数据。项目记录显示,至少有一家企业无法建模的原因是“内部组织问题”,这条隐晦的记述可能影射几种不同的情况,从工人罢工到企业委员会内斗皆有可能。^④

工程师们还必须说服企业和行业委员会支持 Cybersyn 项目,但公共关系并非他们所长。建模者托马斯·科恩(Tomás Kohn)猜测他的出现可能“惹恼了”几个管理者。“那时我们都挺年轻的,”科恩回忆道,“不少人刚参加工作。我们相当傲慢,不是因为政治地位,而是因为我们自认为有一个很棒的模型,而且坚信这套方法……我猜肯定有人烦死了这帮小青年。”^⑤建模者们很快发现,把这个项目描绘成一个科技项目而非政治项目,更容易赢得管理者的参与。科恩记得有一位老资格的纺织厂管理者并不喜欢阿连德政府带来的变化。这位工厂经理“不容易对付”,科恩回忆道,但“谈到比较技术的部分时,他相当开放地跟我们合作”。^⑥其他建模者也有类似的故事。尽管企业负责人是政府指定的(干预者),但企

① Humberto Gabella, Eugenio Balmaceda, Luis Berger, and Julio González, “Análisis empresarial para la determinación de indicadores de Muebles Easton”, July 1972, Library, Beer Collection.

② Humberto Gabella, memorandum to Stafford Beer, 7 July 1972, box 56, Beer Collection.

③ Operational Research Service, “Progress Report on the Development of Indices to be Transferred to CORFO”, 10 July 1972, box 56, Beer Collection.

④ Consumer Goods Branch Report, September 1972, box 56, Beer Collection.

⑤ Kohn interview.

⑥ 同上。

业管理结构大多在阿连德当选前就已存在了。管理者们有着对于建模至关重要的专业技能，但政治演讲无法说服他们支持 Cybersyn 项目。

理论上，Cybersyn 工程师们也应该征询基层员工的意见。比尔写道，工程师们应该“在工人委员会的帮助和认可下创建量化模型”，并且“同样在工人委员会的帮助和认可下决定每个指标的矫正时间”。^①实际上，建模者们有时会与工人委员会交流，但并非总是如此。更多时候，技术官僚主义在基层车间压倒了意识形态。尽管收到明确的指示要与工人委员会协作，但工程师们经常不这样做，而是带着优越感看待工人，或是完全忽视工人，只和管理者打交道。而且，为了避免潜在的冲突，工程师们经常隐藏或忽视项目的政治面向，单方面强调其科技收益。^②

我对 Cybersyn 项目中的工程师、干预者和工人的访谈几乎没有找到任何工人参与建模过程的证据。^③在科恩看来，工厂建模的过程“相当技术官僚主义”，是一个“自顶向下”的过程，并没有“与实际在磨坊或纺纱机或随便什么机器上[132]工作的人讨论”。尤金尼奥·巴尔马塞达(Eugenio Balmaceda)也是国家科技学院的工程师，他参与了林业和建筑业企业的建模，其间他也只和企业的主管打交道，并不与工人协作。和科恩一样，巴尔马塞达发现回避项目的政治部分，只关注科技部分要容易得多。他记得曾给一群工人做项目的整体介绍，“他们完全赞同我们要实施的想法”。但在之后的对话中他又告诉我，“这些工人不会[对这个系统]产生多少怀疑，因为这是高科技”。^④归根结底，这个控制论系统的科技复杂

① Beer, *Brain of the Firm*, 276. 阿连德建立全民所有制领域，一部分目的是为了增加工人在决策中的参与。参见 Juan G. Espinosa and Andrew S. Zimbalist, *Economic Democracy: Workers' Participation in Chilean Industry, 1970—1973* (New York: Academic Press, 1978), 46.

② Eugenio Balmaceda, interview by author, 28 January 2003, Santiago, Chile.

③ 诚然，我的访谈范围没能覆盖建模者访问过的所有企业。实际上，我在2003年至2005年间做了大量的访谈，但除了项目组成员以外，很难找到能记得 Cybersyn 系统的人。由于皮诺切特政府销毁了阿连德时期的大量文档，连找到干预者的名字都很困难。我要感谢彼得·温给我提供了他在研究亚鲁尔纺织厂时曾访谈过的人名，并陪我进行了两次访谈。我还参加了国家劳工联盟的会议，在 MADECO 工厂与工人面谈，并在一份左翼报纸上打广告寻找有印象听说过一个用于经济管理的控制论系统的工人，但一无所获。从我开始这一系列研究以来，Cybersyn 项目在智利受到了大量媒体关注。现在这个主题已经更为人所知，未来的学者也许能更幸运，构建出一个更完整的工厂体验的图景。

④ Balmaceda interview.

性使得工人无法参与其中——如果他们知道这个系统存在的话。^①

从另一个角度,甚至可以认为 Cybersyn 系统剥夺了智利工人的权力。在伊斯顿家具厂的研究报告中,精心绘制的生产时间图表无法让人不联想到泰勒制管理的关键要素:时间研究。在阿连德执政之前,智利的一些工厂已经引入了这一管理体系。20世纪60年代,智利工人曾罢工抗议泰勒制管理下不断加快的生产节奏。这种管理体系强迫工人超负荷工作,恶化了工厂劳动条件。^②因此,伊斯顿家具厂的研究揭示了智利革命进程中的一个矛盾:尽管阿连德政府希望增加工人在决策中的参与,但 Cybersyn 也在一定程度上延续了从前剥夺工人权力乃至人性的管理实践。例如,借助时间图标计算出的能力值,管理者就可以控制生产的过程。Cybersyn 使管理者能够通过一个抽象的科技系统控制劳动者,而不必派出车间主任拿着秒表给工人计时。从这个意义上,可以说 Cybersyn 仍然走了一条与美国的数字控制技术相似的道路:使管理者拥有更大的控制权,剥夺劳动者的权力——而这恰好是阿连德政府所反对的。^③

模型中显然包含社会和政治的考量——建模的过程,哪些工厂先建模,量化流程图中包含哪些元素等等。不仅如此,建模的具体技术同样包含政治,这些技术可能赋权某些群体,同时削弱另一些人的权力——而年轻的工程师们只在大学的运筹学课堂上学过这些技术,并认为它们是完

① 亚鲁尔纺织厂是一个精彩的实例。在对这家纺织厂的研究中,彼得·温注意到:亚鲁尔是第一家被工人控制的企业,也是第一家建立了工人参与体系的企业,它比政府的要求走得更远。对政府而言,亚鲁尔是国有化进程中的旗舰企业,它转变成国有企业的过程受到了紧密的关注,同时也得到了最优质的资源。可以理解,亚鲁尔是率先接入 Cybersyn 系统的工厂之一。考虑到它素有工人参与的传统,也应该是让工人参与建模过程的理想场合。然而亚鲁尔的干预者帕特里西奥·陶里斯却不让工人了解任何与 Cybersyn 系统有关的事。Patricio Taulis, interview by Eden Medina and Peter Winn, 28 July 2003, Santiago, Chile. 除了陶里斯以外,我还和亚鲁尔纺织厂的另外两名干预者胡安·弗朗西斯科·桑切斯和维森特·波弗莱特交谈过。

② 用彼得·温的说法,亚鲁尔纺织厂引入泰勒制是“资本家的美梦”和“工人的噩梦”。工人,尤其是年纪大的工人,跟不上泰勒制不断加快的生产节奏,工厂环境也被重新设计为最大化成本效率的形式,而不顾工作环境如何。跟不上节奏的工人就被解雇。参见 Peter Winn, *Weavers of Revolution: The Yarur Workers and Chile's Road to Socialism* (New York: Oxford University Press, 1986), 45。

③ 关于数字控制技术与劳动者的历史,参见 David F. Noble, *Forces of Production: A Social History of Industrial Automation*, 1st ed. (New York: Alfred A. Knopf, 1984)。

全技术性的、政治中立的。

由于 Cybersyn 项目最终未能完成，所以也无法知晓这个系统会如何影响基层劳动者的生活，如何改变车间里的权力关系。但可以想象，比起抗议一个站在面前拿着秒表的生产管理者，针对一个抽象的科技系统或工厂模型发起抗议要困难得多。

Cybersyn 的工程师们并没有一以贯之地落实 Cybersyn 项目描绘的科技与政治之间的关系。比尔相信这个系统能改变白领科技专家与蓝领工人之间的交互关系，但[133]长久以来形成的阶级偏见不可能一夜之间颠覆。国家科技学院相当清楚地知道，科技产物能强化权力配置，可能是剥夺一个阶级来补贴另一个阶级，也可能是在发达国家和发展中国家之间推行不平等的经济关系。但国家科技学院的工程师们并没有将同样的批判思想贯彻到自己使用的科学技术中。他们认为自己的工作是不带政治偏向性的。

民粹主义科技

为了增加 Cybersyn 项目的政治吸引力，比尔开始在这个经济管理的控制论系统上增加民粹主义的暗示。除了与一些智利最优秀的设计师、工程师和计算机科学家一同工作，他还与智利最有名的音乐家之一安赫尔·帕拉(Angel Parra)建立了联系。音乐不仅让比尔更好地理解智利的生活和文化，而且让他更理解智利人民对于身边正在发生的革命有何感受。在 20 世纪 70 年代早期的智利乃至整个西方世界，民间音乐被证明是一种特别有效的传递政治信息的途径。比尔看到，通过民间音乐，他的控制论可以翻译成智利人民更容易理解的形式。

安赫尔·帕拉出生于智利人最钟爱的音乐家庭。他的母亲比奥莱塔·帕拉(Violetta Parra)是最有名的拉美民间音乐家之一。1965 年，安赫尔和他妹妹伊莎贝尔(Isabel)在圣地亚哥成立了“帕拉兄妹之家”，一个艺术家空间，他们在那里举行小规模的表演并实验“新歌曲”(Nueva Canción)运动，通过这种音乐形式将智利传统艺术与当时的社会和政治运动连接起来。传统的民间音乐适合聚会或跳舞，而新歌曲一脉的音乐则反映智利工人、农民、贫民窟居民们的生活，讲述他们遭

遇的困境,以及世界和平、友谊、团结等主题。^①阿连德执政以后,帕拉一家和“帕拉兄妹之家”成了左翼的文化中心,他们的音乐激励了整个国家。

帕拉习惯于会见知名人物,他后来说自己是个“粗鲁、不懂尊重的年轻人”。当斯塔福·比尔第一次走进兄妹之家,他作为国际科学顾问的身份并没有给帕拉留下深刻印象。不过比尔还是给他留下了印象。“他就像圣诞老人”,帕拉回忆说:高个子,白胡子,而且“带着神秘的礼物,控制论”——帕拉对此一无所知。^②比尔更加频繁地到访兄妹之家,并开始跟安赫尔·帕拉身边的一小群朋友打交道,其中包括何塞·米格尔·因苏尔萨(José Miguel Insulza),未来智利的副总统和美洲国家组织的秘书长。^③帕拉不会[134]说英语,但兄妹之家的其他人会,卡尼耶特有时也会跟比尔一起去,给比尔做翻译。“比尔问我能不能给 Cybersyn 项目写首歌,”帕拉说,“我觉得这个项目就像一次怀孕,‘人民团结’的孕育。”他继续深入这个类比:“如果你把一个孩子带到世上,那你就得负责任,不能抛弃它。我觉得对计算机系统也应该这样。”^④

1972年,帕拉完成了为 Cybersyn 谱写的一首歌词,标题是“给一台计算机和一个即将诞生的婴孩的连祷文”。这首歌强调了科技在社会变革中的重要性,以及科技消除政治腐败的潜力。副歌部分也表达了项目的政治意图:

Hay que parar al que no quiera

que el pueblo ganeestapelea

Hay que juntartoda la ciencia

antes que acabe la paciencia.

(让我们阻止那些

不想让人民获胜的人,

① Angel Parra, interview by author, 31 January 2008, Berlin.

② 同上。

③ 据安赫尔·帕拉说,何塞·米格尔·因苏尔萨也是“出色的波莱罗歌手”。Parra interview.

④ 同上。

让我们聚集所有的科学
在我们的耐心耗尽之前。)①

这首歌词既是群众的呼号，也是预言的警告。

帕拉没有录制这首歌，但据他回忆曾在兄妹之家唱过。歌词以潦草的笔迹记录在一个笔记本上，跟帕拉在“人民团结”时期写的其他很多首歌一起。比尔对这首歌的热情要高得多，他希望这首歌能让控制论和 Cybersyn 对于智利劳动者更可达、更具吸引力。作为革命中最为人所知的声音，帕拉的歌声能把这个系统塑造成“人民的科学”：植根于智利文化，与更广阔的社会变革紧密相连。它能把 Cybersyn 表现成工人能够理解，并为了自己的赋权而去使用的科技。

Cybersyn 的实施不只是编写软件和建模工厂生产，比尔感到还需要将这个�目与智利政治生活的其他方面明确联系起来。弗洛雷斯也赞同这个观点，9月底他专门召开了一次会议，把在项目上工作和项目周边的各个团队聚集到了一起。

根据比尔的回忆，在这次会上，他和弗洛雷斯都强调了项目的政治意义。这个信息让很多参与项目的专业人士感到苦恼，因为他们一度把 Cybersyn 看作一个高度技术性的、政治中立的项目。^②“很显然，真正在实施控制论的管理团队必须要做出重大改变。”比尔写道。^③他和弗洛雷斯[135]开始讨论如何削弱 Cybersyn 项目中科技至上的色彩，强调其政治性。对 Cybersyn 项目的这两种截然不同的解读，在未来几个月中还会反复出现。

比尔开始探索如何借用智利革命中的概念和语汇来传达管理控制论的理念。9月，他编写了一本插图的小册子，题为《为了得到好的政府，人民的五条原则》(*Five Principles for the People toward Good Government*)，其中阐述了如何用控制论思想改进政府实践，而不仅仅是经济管

① [Angel Parra], “Letania para una computadora y para un niño que va a nacer”, song lyrics, box 64, Beer Collection.

② 希望 Cybersyn 系统保持政治中立的人究竟是不关心政治、同情反对派，还是支持“人民团结”联盟，比尔没有明说。

③ Beer, *Brain of the Firm*, 312.

理。小册子里介绍的原则反映了比尔著作中一贯的主题：终结官僚主义，提升透明度，增加个人责任感，厘清政府组织，为未来做计划。科技在这些目标的达成中扮演重要的角色。“政府随时都应该知晓人民的愿望，”小册子里写道，“我们应该借助属于人民的科技来做到这一点。”^①比尔认为这本小册子与安赫尔·帕拉谱写的关于控制论与社会变革的民谣有异曲同工之处——将控制论的承诺写成普通人能懂的语言，从而达到教育人民的效果。在比尔看来，必须给 Cybersyn 赋予民粹主义的色彩，才能使它成为一个社会主义的项目。

“争分夺秒编程”

到这里，我们已经回顾了项目团队编写 Cyberstride 软件、构建 CHECO 模型、建设指挥室的过程。1972 年 4 月到 9 月间，电传网络(Cybernet)也在不断扩张。7 月初，电传网络已经连通了经济与财政部长、经济部次长、中央银行、国家工商业理事会、国家计算机公司、国家开发公司、国家科技学院以及 8 个行业委员会和 49 间工厂。^② 8 月，贝纳多夫和阿梅斯蒂卡已经开始开发让计算机直接读取电传信号的软件，他们希望有了这个软件以后，最终不再需要操作员从电传机收集数据，再输入到大型主机里处理。^③

关键在于时间。风雨飘摇的阿连德政府，直线下坠的国家经济状况，逼着团队加倍努力地工作。7 月，比尔修订了截至 1972 年 10 月的工作日程表，把新的计划称为“争分夺秒编程”(如图 4.19)。这份计划的目标之一是在 10 月中旬拿出一个可用的指挥室。比尔希望这个激进的时间表能帮助政府顶住来自敌人的颠覆行动，这份文档的标题就是为了提醒所有人：毫不夸张，政府正处在枪口下。

^① 比尔藏品中有一本原版的小册子，在《企业的大脑》一书中有重印，见于 Beer, *Brain of the Firm*, 291—305。

^② 在此过程中又增加了 14 台电传机。Memorandum, 7 July 1972, box 56, Beer Collection.

^③ Fernando Améstica and Isaquino Benadof, “Project Teledata Working Plan”, August 1972, box 56, Beer Collection.

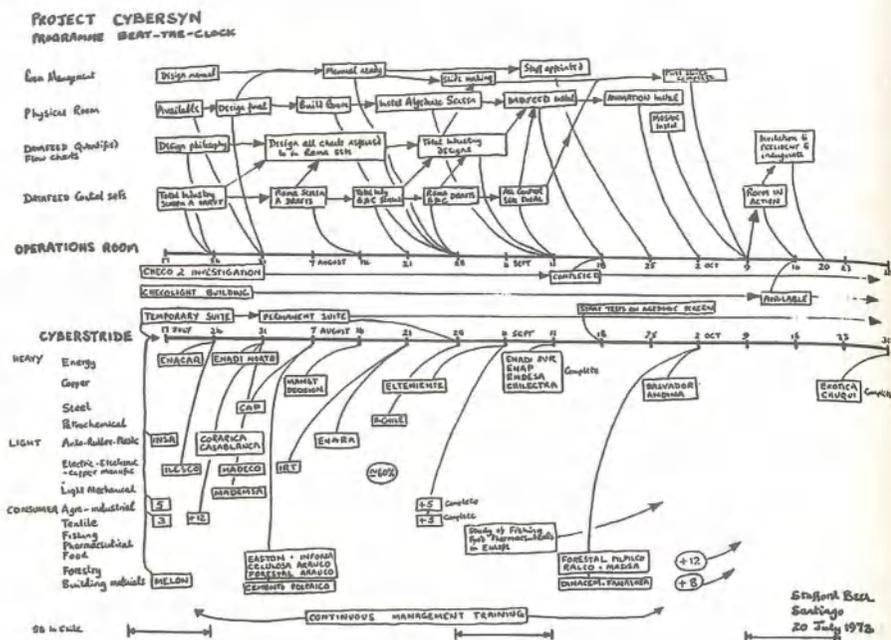


图 4.19

比尔于1972年7月草拟的项目日程表。康斯坦丁·马里克授权复制图片。原件保存于利物浦约翰摩尔大学，学习和信息服务，特别藏品和档案。

[137] 国有化政策仍在不断激起争论、加深政治裂痕。1972年6月，基督教民主党和“人民团结”联盟尝试在国有化问题上达成共识的努力宣告失败。由于无法达成妥协，国内的反革命情绪再度高涨，反对行动不仅发生在议会，也发生在街头。尽管如此，国有化进程仍在紧锣密鼓地开展。1972年7月和8月，政府又将25家企业纳入全民所有制领域。“工业的国有化一直稳步进行，”卡尼耶特对比尔汇报说，“可怜的轻工业企业主们不知道击中自己的是什么，他们正在一轮接一轮的风暴中挣扎。”^①阿连德一贯支持温和的国有化路线，并向中小企业主承诺政府不会没收他们的产业。^②但他自己所在的社会党并不赞同总统这个缩手缩脚的做

① Canete to Beer, 14 August 1972.

② 1972年6月，总统甚至把经济部长佩德罗·武斯科维奇换成了社会党的一名温和的技术官僚，武斯科维奇调任国家开发公司的领导。很多人认为这次降调是由于武斯科维奇对于国有化的立场比阿连德更激进。

法,反而推动加速国有化步伐,增加政府对私有行业的控制。这让中小企业主又有了一个理由不信任阿连德的承诺,从而使他们倒向了“人民团结”的对立面。

智利已经在政治暴力的边缘摇摇欲坠。1972年8月,关于右翼政变的谣言甚嚣尘上,并且已经开始逐渐成为现实。8月里,反政府示威导致多人被捕或受伤,政府被迫宣布首都进入紧急状态。9月,总统公开谴责右翼发动的一次不成功的暗杀行动意在推翻政府。比尔第一次开始担心起自己的安危。9月28日,他在给卡尼耶特的电传中问道:“你是否认为我的[下一趟]旅行是安全的?”^①卡尼耶特立即回复道:“整体而言,情况……比起你上次到访时既没有变好也没有变糟。你的安全会得到绝对彻底的保障。”为了让对话轻松一点,卡尼耶特接着写道:“我们这儿正是春天,你有更有意思的事需要操心。记着带上泳衣和轻便的衣服。”^②10月,比尔再次来到智利,并让他的助理索尼娅·莫多霍维奇在喜来登给他订了一间紧挨着泳池的房间。

政治挑战,工程挑战

Cybersyn 项目组努力把 Cybersyn 打造成社会主义的科技,他们通过多种方式来达成这一目标。在设计领域,工业设计团队致力于建立一种新的物质文化,借此打破从前的美学,推进智利社会主义目标。Cybersyn 是他们很重要的一部分工作。社会主义的环境也鼓励了智利工业设计师们向工人征求意见,并将其融入指挥室的设计和建设。另一方面,智利革命中从未对“谁有权做决策”这一预设做出检验,而这一预设同样影响了指挥室的设计。指挥室对于工人和高级政府官员[138]都是包容的,但同时又是一个有性别色彩的空间:它明确鼓励男性气质的沟通方式,装修得就像一个绅士俱乐部,并且排除了女性文员的工作。指挥室的设计揭示出智利社会主义道路在权力再分配上的性别局限性。透过它的设计,我们可以看到历史人物们在想象未来时如何受到既有的性别和阶级观

① Stafford Beer, telex to Roberto Cañete, 28 September 1972, box 66, Beer Collection.

② Roberto Cañete, telex to Stafford Beer, 28 September 1972, box 66, Beer Collection.

念约束，尽管科幻小说拓宽了他们的视野。比尔自己关于决策权的性别预设也同样清晰可见。

另外，比尔尝试通过社会科技工程的方式将政治价值观灌入 Cybersyn 项目。在一些实例中，他在设计 Cybersyn 的科技时有意鼓励某些期望的社会交互方式。例如，他拒绝让指挥室里的显示屏由一套集中式的控制设施来管理，而是坚持在每张座椅的扶手上都设置控制设施，因为他认为这一设计可以鼓励更广泛的决策参与。比尔还鼓励国家科技学院的工程师在为国有企业建模时征求工人的意见，试图借此改变 Cybersyn 建设过程中的社会关系。然而正如我们所见，工程师们还是更愿意跟国有企业中的白领专业人士打交道。大多数时候，他们并不与工人讨论工作；在偶尔的交流中，他们也把建模描述为一项技术性工作，工人们既不能理解，更无法提出问题。一次政治革命或社会科技工程的尝试无法消除根深蒂固的阶级偏见，尽管比尔对项目组产生了很大的影响。

Cybersyn 项目的政治色彩还体现在别的方面：通过从发达国家向智利传递科技专业技能，这个项目推进了阿连德提升智利科技能力的目标。智利人在项目中与英国顾问和学者频繁互动，从而获得科技能力，这样的例子俯拾皆是。但源自美国和英国的动态经济建模理念在智利只得到了有限的应用，因为这个南美国家采用的记账法不同于英国，它的政治与经济环境也没有先例（因此无法建模），而且它还在承受外国的干预和蓄意破坏。Cybersyn 的历史给我们指出了“模仿与照搬”之外的另一种国际科技传递的方式。基于友谊、合作和互相尊重，比尔和他的智利同事们并肩战斗，创造出了前所未有的科技系统。

Cybersyn 的建设过程遇到了若干挑战，其中一些是任何高风险的工程项目都会遇到的，与它所处的地理和政治环境无关。和 Cybersyn 的领导者们一样，很多项目主管都营造了鼓励创造性、高效、敢于承担风险、团队协作的工作氛围。但正如前文所述，Cybersyn 的科技专家们面临的另一些挑战源于智利^[139]作为拉美国家的地位。例如，比尔、蓬希耶佩、安德顿和安达信咨询师等外国专家在项目建设中扮演了核心角色，而项目组成员们必须建立起有效的科技传递渠道。此外，智利有限的科技资源也迫使项目组采用更具创造性的设计方案。

我们必须认识到，参与 Cybersyn 项目建设的人们同样面临非比寻常

的挑战,因为这个项目与智利的政治目标紧密相连。美国主导的经济封锁使智利政府无法获得美国制造的技术和零部件,而智利经济在 20 世纪 70 年代之前一直高度依赖美国。资源的匮乏给 Cybersyn 的设计带来了严峻的挑战,也让政府赢得生产大战、达成经济稳定的目标变得困难重重。美国政府还为反对派的行动提供支持,对智利长久以来的政治稳定局面造成了威胁。随着军事政变的谣言甚嚣尘上,Cybersyn 团队意识到:即使他们取得长足的进展,时间仍然极其紧迫。智利的政治局面既让 Cybersyn 项目成为可能,也给从事这个项目的科技专家们带来了最困难的挑战,这是多么令人啼笑皆非的一幕。

第五章 十月罢工

这是我们的真相时刻，也是你的。

——费尔南多·弗洛雷斯，埃尔曼·施温伯给
斯塔福·比尔的信中引用，1972年11月

[141]1972年10月，当比尔再次来到智利时，他看到了一整年辛勤工作的成果。指挥室的显示屏已经从英国运抵智利。工业设计团队草绘了14张不同的生产流程图，用于在指挥室里展示。放在指挥室里的7张座椅也已完工。Cybersyn项目主管劳尔·埃斯佩霍雇了更多的临时工来建模国有企业，尤其是轻工业和建材行业的企业。弗洛雷斯对项目的各个方面进行着持续的监督，并与比尔保持了紧密的联系。比尔在中午抵达圣地亚哥，当晚便会见了弗洛雷斯。Cybersyn即将瓜熟蒂落。

然而，就在不到一个月内，阿连德政府和Cybersyn项目的命运将走到分水岭，比尔和弗洛雷斯对于科技在智利革命中扮演的角色，对于科技变革智利社会结构的潜力所持的观点将被动摇。一次全国性罢工开始了。起初由几千名卡车主发起的这次罢工将把整个国家抛入紧急状态。罢工的意图是展现小资产阶级的力量，导致经济瘫痪，为政变做准备。尽管阿连德政府从罢工中幸存下来，但已经被迫转入防御态势，只能为保持权力而斗争。

十月罢工(西班牙语“El Paro de Octubre”)是控制论历史上的一个转折点。为了从这次罢工中存活，阿连德政府需要以某种方式维持基本商品在全国的分发。在灾难背景中，政府决定借助Cybersyn项目构建的电

传网络。很快,这个网络延伸到了工业领域之外,用于快速而可靠地传递信息,从国家的最北端直到最南端,从阿里卡直到蓬塔阿雷纳斯(Punta Arenas,两个城市相距约 5152 公里)。这个网络的存在给了政府一种新的方式来应对罢工的影响,并最终帮助政府得以幸存。十月罢工提供了一个清晰的例证,[142]让我们看到政府如何受益于控制论的管控与可生存性理念,如何成功地用控制论管理一场灾难。

十月罢工也改变了比尔和弗洛雷斯对科技与政治之间关系的看法。尽管弗洛雷斯仍然认为 Cybersyn 有其用处,他同时也意识到单靠这个系统无法管理智利国家经济与政治这般体量与规模的问题;也不足以改变智利社会的结构。随着他在阿连德政府的地位日益上升,弗洛雷斯看待科技的视角也在发生变化:过去他把科技看作智利革命进程的关键部分;如今在实实在在的军事政变的可能性面前,他看到了科技的局限性。

相反,罢工让比尔相信控制论不仅能用于生产管理,还能给智利社会的诸多方面带来好处。罢工后的几个月里,他构想了若干种新的方式将社会主义价值观嵌入 Cybersyn 的设计和建设,并从理论角度阐述了嵌入的价值观如何改变工厂里的社会关系,如何促进 Cybersyn 系统被更广泛地使用。比尔甚至还呼吁政府在宣传中将 Cybersyn 作为一个象征,代表智利在社会主义制度下取得的科技成就。

这次罢工对于比尔个人和工作都是一个转折点。罢工发生时,这位控制论学者正住在圣地亚哥的喜来登酒店一个靠近游泳池的房间里。他在智利的亲身见闻,他与智利革命者们的友谊,都迫使他审视自己物质主义的生活方式,并重新权衡理想、科学与家庭之间孰轻孰重。虽然他和弗洛雷斯都全心投入智利社会主义建设,但到这一年的 12 月底,对于 Cybersyn 如何融入智利社会主义变革的整体图景当中,如何设计和使用 Cybersyn 来达成“人民团结”的政治目标,两人的想法产生了分歧。对两人的歧见追根溯源,我们会看到科技与政治的共生关系,看到科技蕴涵政治的多种方式。

政治与 Cybersyn 团队

政治在智利人的生活中无处不在。对于项目组的部分成员来说,随着项目的进展,政治正在成为 Cybersyn 当中日益重要的一部分。对于这些

团队成员(包括比尔在内)，“技术至上”日益成为一个贬义词。10月初，刚升任经济部副部长的弗洛雷斯带来两个新人加入劳尔·埃斯佩霍的工作，后者负责主管 Cybersyn 的日常技术运营。弗洛雷斯要求恩里克·法尔内(Enrique Farné)和埃尔曼·施温伯跳出 Cybersyn 本身的科技范畴，思考如何将这个项目融入整个国家更为宏大的政治、经济和社会变革当中。

法尔内已经在经济国有化进程中扮演了活跃的角色，并且证明自己有能力把事办成。他和弗洛雷斯从13岁还住在塔尔卡时就认识。现在，29岁的法尔内已经有在[143]采矿、金融、旅游、计算机和汽车等行业工作的经验。^①阿连德执政以后，时任经济部长的佩德罗·武斯科维奇让法尔内负责将汽车销售收归国有。尽管法尔内给阿连德投了票，并且同情左翼，但他并不是任何党派的成员，也因此有自由与各党派讨价还价，包括反对党，例如基督教民主党。法尔内有着超群的人际关系能力，善于言辞，是个天生的政治家。1972年10月初，弗洛雷斯询问法尔内，应该如何实施 Cybersyn——包括如何应对公会领袖，决定谁应该坐在指挥室里，以及说服国有企业中的各政党支持并使用这个系统。弗洛雷斯要法尔内管理这些方面的事情，因为这些工作需要他独特的能力，将系统的科技性融入微妙的智利政治舞台中。

施温伯是弗洛雷斯的知心密友。在比尔1971年11月首次访问智利时，施温伯为他介绍了智利的政治与经济情况。但1972年10月之前，施温伯在 Cybersyn 项目中并没有一个正式的职位。他是国家铜业公司(CODELCO)的工程师，对智利的政治全景有着出色的理解。弗洛雷斯要求施温伯思考如何将 Cybersyn 融入智利社会主义的政治大图景，包括如何为项目提供政治支持，如何用 Cybersyn 稳固政府的地位等。

这种新的管理关系将弗洛雷斯、施温伯和法尔内分别放在了可生存系统模型的五级、四级和三级系统位置上。弗洛雷斯占据五级系统的首席执行官位置，决定如何使用系统来推进“人民团结”政府的目标。施温伯占据四级系统，负责规划未来。作为三级系统的法尔内则负责判断弗洛雷斯的政策是否可行，并制订出实施路径(如图5.1)。弗洛雷斯和比尔认为，这个新的管理结构与埃斯佩霍在技术研发方面的管理工作能形

^① Enrique Farné, interview by author, 16 October 2008, Denia, Spain.

成互补。但建立这种关系并不容易,因为施温伯和法尔内都把埃斯佩霍看作一名科技中心论者。^①

TWO LEVELS OF RECURSION

WITH SOME KEY HOMEOSTATS

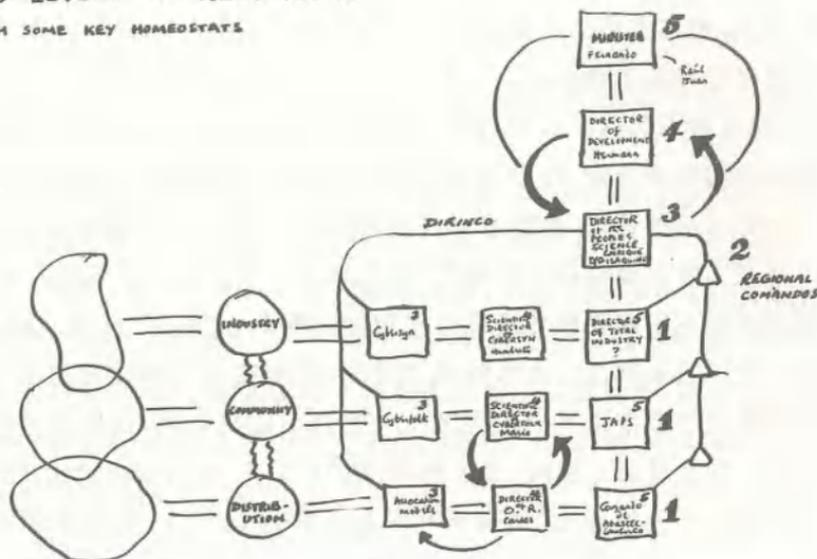


图 5.1

比尔手绘的可生存系统模型图,其中包含了埃尔曼·施温伯和恩里克·法尔内的角色。康斯坦丁·马里克授权复制图片。原件保存于利物浦约翰摩尔斯大学,学习和信息服务,特别藏品和档案。

比尔则在 Cybersyn 非技术的方面投入更多关注。有一个问题让他尤为关注:如何让工业管理者把 Cybersyn 融入日常管理实践。在这个问题的引导下,比尔再次开始关注集中式控制与个体自主之间的张力,这一次他的观点转而偏向集中控制一端。10月,比尔撰写了一份关于“将控制论管理系统延伸至国有企业”的报告,其中反映了他在大罢工之前的思路。在这份报告中,针对“如何让企业接纳”这个问题,比尔提出了三种解决的方式:审慎、推销、决定。^② 审慎的方式把工厂的自主权放在了首要

^① 埃斯佩霍的回应是:“我不否认[关于科技中心论的批评]。科技让我心醉神迷……我接受这个批评,但我不是唯一有这种偏好的人。”Raúl Espejo, interview by author, 9 September 2006, Lincoln, U. K.

^② Stafford Beer, “The Extension of Cybernetic Management Systems to the Enterprises: A Reconsideration of the Political Context”, 14 October 1972, box 57, Stafford Beer Collection, Liverpool John Moores University, Liverpool, U. K. 比尔说,1972年9月在洛杉矶斯与项目组的会面会促使他撰写这份报告。他在文中没有提及罢工。

地位，尽管比尔并没有明确地这么表述。按照这种方式，团队需要树立一个模范企业，让[144]其他企业可以参观学习。随后参观者们再把这些新观念带回各自的企业，并选择其中适合自己的来实施。尽管比尔最推崇这种方式，但它实施的周期太长——按照比尔的估计需要5到10年——而政府已经等不了那么久。^① 比尔的第二种方式是推销：尊重企业的自主性，同时要求团队成员主动说服工厂管理者接纳新的系统。此前团队一直在采用这种方式，比尔也提到这是资本主义国家里常见的方式。但对于社会主义的智利，推销的方式是否也适合，比尔有所疑虑。

比尔实际向政府提议的却是“决定的方法”，即自上而下的领导决策。他提议政府不用向管理者们推销控制论的理念，而是将“使用 Cybersyn”作为一项国策来推行。比尔的观念转变，恰好吻合了阿连德想要自上而下领导智利社会主义革命的愿望——尤其在危机时期，这种愿望变得愈发强烈。在十月罢工期间，总统坚持“他们[工人]的行动只能由政府来指导”，并要求工人展现出“最高水平的社会秩序”。^② 在[145]比尔和阿连德两人看来，去中心化的管控本应是最有效的变革管理方式，但智利政治状况的紧急程度已经使这种方式成了奢望，

比尔还建议政府发起一场运动，把 Cybersyn 介绍给智利人民。在10月的报告中，他第一次要求政府积极推销这个此前一直保持低调的项目。他建议政府在1973年1月“用最大的声音”宣传 Cybersyn，为随后的3月大选造势。在这位控制论学者看来，Cybersyn 项目不仅是管控生产的工具，也可以为积极的政治宣传服务。^③

但施温伯——此时他负责思考 Cybersyn 在更大尺度上的政治影响——强烈呼吁政府谨慎从事。如果政府将 Cybersyn 公之于众，他警告说，“反对派必定会抹黑它，把它变成转移话题的热气球，将它与当前管理中遇到的实际困难扯上关系”。施温伯还担心公开 Cybersyn 会招致“政

① Beer, “Extension of Cybernetic Management Systems”.

② “Llamo a la cordura y a la reflexión...”, *Las Noticias de última Hora*, 13 October 1972, reprinted in Miguel González Pino and Arturo Fontaine Talavera, eds., *Los mil días de Allende*, 2 vols. (Santiago, Chile: Centro de Estudios Públicos, 1997), 1:479–480.

③ 比尔写道：“我满怀信心地认为，这种方式是放大 Cybersyn 项目多样性最有效的方式，并且也是强有力的政治手段。”Beer, “Extension of Cybernetic Management Systems” 3.

治群体和专业群体”的反对,尤其是国家计划部(ODEPLAN),因为“他们可能会认为自己处于危险当中”。他还警告,公布项目信息可能造成不切实际的预期,人们会要求“当天就看到效果”。^① 对于吸引关注的反对意见,反映出施温伯对当时政治图景的理解深度远超过比尔。^② 在2002年的一次采访中,施温伯补充说:弗洛雷斯同样知道他需要“小心出牌……你得先有东西展示,然后才能对外宣布”。^③

从很多方面来看,这种不为人知的状态对 Cybersyn 是有利的。团队享有高度的自主性,几乎从未被挑战过。通过弗洛雷斯的私人关系网,项目需要的财力、人力和物力大多能顺利得到,也不会被官僚体制拖延。这两个因素让团队进展很快。一旦项目被公布,政治因素就可能阻碍系统在国有企业中的应用,并对后续工作造成损害。尽管如此,随后的一系列事件仍然会让 Cybersyn 项目的一个部分变得广为人知,并彻底改变 Cybersyn 发展的路线。

十月罢工

一个月前,1972年9月,政变的谣言四处流传,“人民团结”已经对推翻政府的反动企图严阵以待。同时,反对派还在等待合适的时机,其中的成员对于“如何赶阿连德下台”也尚未达成共识。右翼(包括很多经济精英)希望为军事政变创造条件;而基督教民主党则希望在来年3月的议会选举中取得[146]压倒性胜利,取得议会的多数席位,从而合法地弹劾阿连德。

10月,经济精英们等来了他们想要的时机。南方小省艾森(Aysén)的卡车主行会发起罢工,抗议政府在该省成立国有的卡车公司——政府

① Herman Schwember, “Commentaries to ‘The Extension of Cybernetic Management Systems to the Enterprises’”, n. d., box 57, Beer Collection.

② 历史记录显示,这些担心是有道理的。例如苏联也曾尝试建设一个自动化经济管理系统,但最终失败了,部分原因就是这样一个系统会颠覆中央统计局与国家计划委员会的权威。Slava Gerovitch, “Internyet: Why the Soviet Union Did Not Build a Nationwide Computer Network”, *History and Technology* 24, no. 4 (2008): 335—350.

③ Herman Schwember, interview by author, 22 June 2002, Santiago, Chile.

宣称成立卡车公司是为了增加该地区的运输能力。经济精英们认为，筹划了一年多的计划与组织可以借这次罢工之机投入行动了。他们串联了全国各地的中产阶级行会，几天时间内整个智利的卡车主都开始罢工。

到1972年10月10日，全国约有12000名卡车主投入了罢工，这个数字很快增加到4万。从罢工人数增长的速度，就能看出这次全国性大罢工背后的组织力量。^① 反对派宣称罢工是为了“保卫私有经济延续”，中产阶级则通过罢工展示了阶级的力量。

卡车主们拒绝运送食物、燃料、工厂生产所需的原材料以及其他必需品，他们还堵塞道路，有时甚至使用暴力，阻止其他人通行。随后几天，更多的行会组织发声支持罢工的卡车主们，纷纷关门歇业。例如零售商行会关闭了全国的零售店和食品店，还组织强制执行小队攻击拒不关门的商店。据一份报纸的估计，瓦尔帕莱索八成的商店和相邻的比尼亚德尔马九成的商店在这次罢工中关门歇业。^② 在圣地亚哥，约七成私营巴士停止了运营，出行的市民不得不攀爬悬挂在为数不多的仍在运营的巴士上。^③ 国家农业协会也发声支持罢工，同样对罢工表示支持的还有中间派的基督教民主党和右翼的国家党。

医生、律师和工程师的职业行会也相继罢工，给智利人民的的生活带来了极大的不便。失去工程师对工业领域的挑战尤其大，工厂的管理者们不得不把忠诚于政府的少数工程师分散到各家国有企业，有些工程师甚至同时被分配了四五家工厂。国家制造业协会的成员企业把工人锁在工厂门外，强行停止生产，甚至付钱给工人让他们不要去工作。^④

同时，右翼加大力量囤积或销毁基本消费品，加剧了消费品短缺，从

① “Doce mil dueños de camiones inician un paro indefinido en apoyo a transportistas”, *La Prensa*, 10 October 1972, reprinted in González Pino and Fontaine Talavera, *Los mil días de Allende*, 1:474—475.

② “Valparaíso: 80%, Viña del Mar: 90%”, *La Estrella*, 13 October 1972, reprinted in González Pino and Fontaine Talavera, *Los mil días de Allende*, 1:481—482.

③ 人们攀爬悬挂在巴士车外的情景，见于下列影片：*La Batalla de Chile: La lucha de un pueblo sin armas—tercera parte: El poder popular*, directed by Patricio Guzmán (Chile: Unifilms, 1979), 100 minutes.

④ Barbara Stallings, *Class Conflict and Economic Development in Chile, 1958—1973* (Stanford, Calif.: Stanford University Press, 1978), 141—142; Guzmán, *La Batalla de Chile*.

而使反政府情绪不断累积。在美国政府的大力财政支持下,罢工群体显得非常镇定,似乎完全有信心兑现自己“让整个国家无限期瘫痪”的承诺。^①

[147]阿连德总统谴责罢工是“绝对、完全非法”。^②他宣布,从中部滨海的瓦尔帕莱索省直到最南端的比奥比奥(Bío Bío)省,半个国家进入紧急状态。于是,军队控制了这12个省,包括首都圣地亚哥。在全国性的电视与电台节目中,阿连德声称罢工“不会使智利瘫痪”,而且智利的工厂也确实在继续运转。^③尽管通勤有困难,工人们还是不屈不挠地照常上班,并把工厂主关闭了的厂房强行再打开。为了维持生产,政府在罢工期间将超过50家停工的工厂收归国有,其中只有15家在罢工结束后归还给原来的所有者。^④为了反击黑市囤积居奇的行径,有些工厂开始绕过传统的私营分销渠道,直接把商品分发给民众。

忠于阿连德的工人用各自工厂里的卡车来缓解运输问题。这些卡车,加上“人民团结”的支持者拥有的其他车辆,帮助政府得以继续运输原材料、零部件、食物以及其他日用必需品。政府也国有化了一些卡车来帮助运输。由于罢工的影响,一些相邻的工厂开始彼此交换供给和原材料,以便维持生产。这些“联合工业带”与其他社区组织(例如母亲中心、学生团体等)共同建立了新的本地供销网络。这次罢工也让左翼的一些派别变得更加激进,其中一些人已经开始为武装冲突做准备。政治科学家阿图罗·瓦伦瑞拉写道:“小资产阶级以反动的形式对威胁做出回应,这些威胁既有真实存在的,也有人为夸大的,还有主观臆想的。反讽的是,正是他们的反动,最终辩证地促成工人阶级重大的、自主的动员。”^⑤罢工不仅没有终结智利社会主义,反而促使工人旗帜鲜明地反对小企业主和工业资本家,使右翼最恐惧的阶级战争成为现实。

① Stallings, *Class Conflict*, 142.

② “Llamo a la cordura y a la reflexión”, 479—480.

③ 同上。

④ Stallings, *Class Conflict*, 143, 281. 一些情况下,并非政府不愿归还工厂,而是工人不让政府归还。

⑤ Arturo Valenzuela, *The Breakdown of Democratic Regimes: Chile* (Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1978), 79.

到10月底，罢工陷入了僵局。政府无法结束罢工；但反对派也无法阻止生产与分销，这主要是因为各地工厂与社区自发的行动。最终，政府决定做出妥协来结束罢工。为了安抚反对派，政府找到了军队，建议在内阁中增加三军的代表。11月2日，阿连德任命卡洛斯·普拉茨将军为公共事业部长及矿业部长，这标志着军队开始在智利政治生活中扮演一个活跃的角色。军方宣布罢工结束，右翼表示赞同——主要是因为不愿与军队产生冲突。在反对派所有的努力之后，阿连德仍然在当权。

Cybersyn 与罢工

[148]阿连德时期的学者们普遍把十月罢工视为阿连德和“人民团结”的转折点。例如芭芭拉·史托林斯(Barbara Stallings)写道：“10月之前，阿连德政府处于主动，整体掌控着局面；10月之后，政府基本上只能被动地对别人的行动做出反应。”^①反对派的行动和忠于政府派的回应在其他史料中已有详细记载，在这里只作简单的介绍。控制论在罢工中扮演的角色罕为人知，但它确实对政府的存续起到了重要的作用。

10月15日星期天晚上，弗洛雷斯在他的办公室里单独约见了CHECO项目的主管马里奥·格兰迪。弗洛雷斯承认，如果事态继续发展下去，政府将无法幸存。据格兰迪回忆，弗洛雷斯问他：“我们干吗不把 Cybersyn 项目里学到的东西用来对付罢工呢？”^②当晚，两人设计了一个新的政府命令系统，Cybersyn 项目中建设的电传网络正是其骨干。翌日清晨，弗洛雷斯向阿连德和内阁呈递了这个想法。

弗洛雷斯提议在总统官邸设置一个指挥中心，让总统、内阁成员、“人民团结”联盟各政党领袖以及全国劳工联合会的代表坐到一起——格兰迪估计总共大约有35人。只要这些关键人物能坐在一起并了解国家的情况，弗洛雷斯认为，他们就能联络各自机构里的决策者网络，把指令传达下去，把事情办好。这个人际网络将帮助政府快速做出决策，从而适应

① Stallings, *Class Conflict*, 141.

② Mario Grandi, e-mail to author, 30 July 2010.

当前快速变化的形势。“别管科技了。”弗洛雷斯说，这个网络将由“普通人”组成。这个观点得到了广泛的认可，但也有过度简化的成分。^① 他提议的解决方案既有社会性也有科技性，它通过机器与人的搭配来帮助政府适应形势并生存下去。

除了在总统官邸的中央指挥中心以外，弗洛雷斯还设立了几个特别指挥中心，分管运输、工业、能源、银行、农业、医疗和商品供应。电传机——大多是为 Cybersyn 项目准备的——将各个特别指挥中心与总统官邸联结起来。^② 弗洛雷斯还建立了一个秘密的电话网络，其中只有 84 个电话号码，用于联结政府中最重要的人物，包括“人民团结”联盟和全国劳工联合会的核心成员。据格兰迪回忆，在阿连德剩余的执政期间，这个电话网络一直保持活跃。^③

电传和电话网络让各个命令中心能接收到来自全国各地的最新信息，并把[149]政府的指令传播出去，而不用在官僚体系中浪费时间。弗洛雷斯在总统官邸组建了一支团队来分析网络传回的数据，并把数据汇编成报告。政府高官基于这些报告来做决策，弗洛雷斯的团队再把决策通过电传和电话网络向外发布。这一设置，使政府有能力做出更动态的决策。

Cybersyn 项目位于国家开发公司(国开)的电传室在罢工期间被用作工业指挥中心。除了传输 Cyberstride 软件需要的每日生产数据，国开的电传机现在还要传输关于工厂生产的紧急信息。“有些企业报告燃料短缺”，埃斯佩霍回忆道，通过电传网络，工业指挥中心就能“把这个信息发布给能帮上忙的其他企业”。^④ 这个网络还让政府得以解决运输问题，例如把可用的卡车调配去运输原材料和零部件，从而让工厂保持生产；通过网络还可以判断哪些道路未遭蓄意破坏，仍然可以通行。埃斯佩霍回忆道：“行业委员会可以要求企业发送原材料、运输车辆或者别的任何东

① Fernando Flores, interview by author, Viña del Mar, 30 July 2003.

② 这些指挥中心不在同一个地方，有些设置在国家开发公司，有些在经济部，还有些在总统官邸。不过，得益于为 Cybersyn 项目建设的电传网络，国家开发公司发送和接收消息的能力最强。

③ Grandí e-mail.

④ Espejo interview.

西给其他有需要的企业。”同时，企业也可以向行业委员会发出请求，并立即收到回复。“这是很实际的事，”埃斯佩霍说起国家指派的管理者（“干预者”），“你是一家企业的干预者，你负责的企业没有燃料了，那么你就向对应的行业委员会提出要求……或者[干预者]知道在瓦尔帕莱索有他需要的原材料，他需要一辆卡车去把原材料拉回来，他也向行业委员会要。如果按照原来的官僚流程，解决这些问题会困难得多。”^①

古斯塔沃·席尔瓦(Gustavo Silva)是国开在能源行业的雇员，他在能源指挥中心使用了电传和电话网络。这些科技基础设施帮助席尔瓦跟踪卡车何时离开加油站，判断它们能否顺利到达目的地。“我们清楚地知道需要多少辆卡车，所以如果损失了一辆，我们就会马上申请另一辆。”席尔瓦解释说。电传网络给他留下了尤为深刻的印象。罢工结束后，席尔瓦说：“有两个概念在我脑子里扎下根来。第一，信息能帮你做决定；第二，电传机能帮你记录下所有信息，这跟打电话很不一样。[有了记录，]你就可以回头看事情究竟是如何发生的，并改正自己的错误。”席尔瓦补充说，能源指挥中心主要依赖电传网络，因为它能提供实时更新的信息；但如果指挥中心通过电传找不到某个人，他们就会用电话。“我记得那时会有来自总统官邸的消息说某个区域的煤油供应短缺，或是天然气，或是汽油什么的。我们会看看这条消息然后说，‘怎么会？我们已经派了卡车去那儿。’”^②[150]然后席尔瓦和他的同事们就必须马上弄清到底发生了什么，如果有必要的话就会请求再派一辆卡车。^③

所以，电传网络让弗洛雷斯在总统的指挥心里建立的社会网络有了更广的触角，创造了一个真正意义上的社会—科技网络。而且，这张网络将政府的垂直命令与工厂里自发的运动联结起来。换句话说，这张网络提供的通信基础设施，将阿连德领导的自上而下的革命，与智利工人和草根组织领导的自下而上的革命相联结，帮助双方在危机时期协调彼此的行动。在罢工期间，国有工厂的工人们找到了办法，在维持生产的同时保护工作场所不受攻击。他们还改造了工厂的机修车间，用来维修政府拥有或征用的卡车。通过电传网络，政府能够将原材料、燃料和运输资源

① 同上。

② Gustavo Silva, interview by author, Santiago, Chile, 5 September 2003.

调度到最需要的地方,还能够跟踪卡车的去向,并及时提供道路是否封锁的信息给卡车司机。

比尔估计,这个电传网络在罢工期间每天传输超过 2000 条信息。“那种声响无法用语言描述。”比尔说。他指的是工业指挥心里 20 台电传机同时发出的咔哒声。^① 在总统官邸,政府高官们(包括弗洛雷斯)就睡在中央指挥中心,以确保他们及时收到每一条有助于缓解困境的重要信息。罢工的第一周,比尔也在圣地亚哥,但随后就返回了伦敦。不过在整个罢工期间,他一直与电传团队——施温伯、罗贝尔托·卡尼耶特、埃斯佩霍、索尼娅·莫多霍维奇——保持着联系,当然也是通过电传。

除了帮助政府应对罢工导致的紧急情况,电传网络还让 Cybersyn 团队对全国的生产有了一个整体的了解。现在通过电传网络传回的数据,比以往政府汇集的数据更具实时性。“在罢工期间,我们每天直到深夜都还在采集和处理电传,这样我们就能看清全国的局势。”埃斯佩霍回忆道。这些数据编撰成报告,首先呈递给国开的行业委员会,然后如果有必要的话就会送入总统官邸。^② 不管是 Cybersyn 团队的成员还是项目之外的人,只要在罢工期间使用了电传网络,大家都赞同:电传帮助政府度过了十月罢工。11月2日,罢工结束了。

尽管都认可电传网络的重大价值,但 Cybersyn 项目的参与者们对于网络在结束罢工这件事上扮演的角色有不同的观点。在他关于 Cybersyn 的记述中,比尔写道:有一位年纪较大的部长“很直白地说,如果没有这个控制论工具,政府在[10月17日]当天晚上就垮台了”。^③ 2001年,他在接受采访时这样说起十月罢工:“我们毫无疑问地用计算机和[151]电传网络打败了[这次罢工]。”^④ 埃斯佩霍的观点则更加中肯:“我认为[电传网络]起到了重要的作用”,但是“很自然地,其他因素也起了作用”,包括社区群众和工厂工人的自主动员,以及政府邀请军方进入内阁的决

① Stafford Beer, interview by author, 15—16 March 2001, Toronto. 埃斯佩霍在 2006 年接受我访谈时提供了“20 台电传机”这个数字。

② Espejo interview.

③ Stafford Beer, *Brain of the Firm: The Managerial Cybernetics of Organization*, 2nd ed. (New York: J. Wiley, 1981), 314.

④ Beer interview.

定。“要说罢工[只]是因为我们所做的工作而终结,那未免有点夸大。”埃斯佩霍总结到。^① 研究智利历史的学者也不赞同比尔的观点,而是认为基层人民的自主动员使罢工陷入了僵局,政府邀请军方入阁的决定则是结束罢工的主要推动力。^②

无论如何,项目参与者们的共识是:电传网络帮助政府抵挡住了4万名卡车主停运带来的冲击。于是,这一因素在此前对阿连德时期的研究中的付诸阙如,就格外令人好奇。作为智利科技基础设施的一部分,也许这个网络就只是隐入了历史的背景中——基础设施在历史研究中经常被如此对待。或者,作为一个科技系统,研究者们或许认为电传网络只在人类主角和他们所做的决策中演奏第二小提琴。这两种观点都可以理解。

但是,电传网络在十月罢工中扮演的角色是一个很好的例子,说明在政治史和政治分析中涵盖科技因素是多么重要。简而言之,电传网络的存在使政府有了全新的选项:它让总统官邸里的高官、国家开发公司的代表、国有企业的管理者以及各行业指挥中心的所有人以一种全新的方式行动。虽然单靠这个网络不能终结罢工,但是它在这次后来被广泛视为阿连德执政期分水岭的事件中确实发挥了重要的影响。要想彻底理解罢工期间的动力学,既需要研究当时在智利的工厂、社区以及实业家与政府官员的会议上都发生了些什么,也需要理解当时的科技基础设施,因为是科技基础设施使人们的行动成为可能。

另一方面,从控制论与管理的视角,智利政府在罢工期间使用电传网络的方式也同样具有重要的意义。在危机中使用电传科技,让智利政府得以将整个国家转变为一个信息系统,从而使高级官员可以借助实时数据交换来管理国家。这个网络帮助政府评估快速变动的罢工局势,并及时调整应对措施,从而渡过难关——跟比尔从生物有机体中获得的控制论灵感如出一辙。在1972年的智利,控制论思想实实在在地影响了历史

^① Espejo interview. 格兰迪也认为,尽管电传网络在帮助政府渡过罢工时扮演了重要角色,但显然不如“人民共同努力不让国家和政府崩塌的精神”来得重要(Grandi e-mail)。

^② 参见:Peter Winn, *Weavers of Revolution: The Yarur Workers and Chile's Road to Socialism* (New York: Oxford University Press, 1986), 239; Stallings, *Class Conflict*, 143—144; Valenzuela, *The Breakdown of Democratic Regimes*, 82; Brian Loveman, *Chile: The Legacy of Hispanic Capitalism*, 3rd ed.

的走向。

新任部长

十月罢工使费尔南多·弗洛雷斯在阿连德政府中获得了一个新的位置：这位 29 岁的年轻人被总统任命为经济部长。

[152]弗洛雷斯相信是他对科技的使用帮他赢得了这个内阁级别的位置，他认为继续发展自己作为科技专家的形象或许能给他带来政治上的优势，尤其考虑到反对派对他这个人的了解还相对较少。在大罢工期间，他成功地与军方和社会党的主要成员建立了联系，现在他希望在自己所属的小党派统一人民行动运动(MAPU)和“人民团结”联盟之外拓宽支持自己的基础。但他也认识到，留给自己的时间不多了。在弗洛雷斯的要求下，施温伯给当时在英国的比尔写了一封信，请求这位控制论学者提供帮助。施温伯在信中写道，弗洛雷斯入阁以后，“他的威望非常高”，很大程度上是因为“他在解决[十月]危机中扮演了至关重要的角色”。^①但为了推动工作，新任部长仍然需要得到反对派的支持。为了弥合政治上的分歧，弗洛雷斯提议“围绕着他的科学资历营造某种传奇故事”。施温伯问比尔能否将弗洛雷斯“引荐到某个科学社团或俱乐部，甚或更好是从你能影响的某个大学获得一个荣誉学位”。^②

除了利用自己的科学家形象之外，作为新任经济部长，弗洛雷斯也开始筹划如何使用与比尔一起开发的那些工具。他和其他政府官员仍在使用电传网络，虽然不像大罢工期间那么频繁。弗洛雷斯还把开发经济模拟器的 CHECO 项目移到了经济部。他打算借助经济模型识别出 5 到 6 个对智利经济影响最大的因素，从而为政策制订提供支持。此外，弗洛雷斯还请求比尔在智利的顾问项目上做出“新的、更密集的投入”，意思是要比尔携家带口搬到智利来。11 月初，施温伯传达了弗洛雷斯的邀请，并向比尔保证“我们实际的影响力和权力超出最好的想象”。^③ 尽管弗洛雷斯把

① Herman Schwember, letter to Stafford Beer, 6 November 1972, box 66, Beer Collection.

② Herman Schwember, letter to Stafford Beer, 12 November 1972, box 64, Beer Collection.

③ Schwember to Beer, 6 November 1972.

自己描绘成科技专家更多只是为了装点门面，但他确实相信：如果有比尔在，科学、技术和控制论真的能帮助阿连德政府及其经济计划获得成功。

用科技来合法化自己的政治权力主张，弗洛雷斯不是第一个。考虑到当时智利充满争议、意识形态剧变的政治环境，不难理解为什么这位新任部长想用科学客观性来支撑自己的行动，为什么他认为“科学的”解决方案要优于“政治的”解决方案。实际上，在阿连德的前任总统爱德华多·弗雷执政期间，基督教民主党就用过同样的套路：用科学理论来合法化政府的政策，使政策看起来没有政治偏向性。这种策略起初对基督教民主党的一党执政有所帮助，但后来导致其他党派被排挤，他们对在政治讨论中使用高度技术化的语言感到不安，基督教民主党拒绝妥协的姿态也让他们深感困扰。与此相似，弗洛雷斯很快也会发现：在智利政治的高层圈子里，科技专业能力的价值是打上问号的。

[153]到1972年12月，弗洛雷斯已经开始反思控制论对于智利社会主义的价值。从经济部的办公室，他能够清晰地看到智利的革命与反革命形势。从体制上来说，此时弗洛雷斯与Cybersyn项目的关系已经不再紧密，他也不再像从前那样密切参与项目。新的视角让他开始重新思考如何利用这个项目和控制论来管理智利革命的复杂性。十月罢工之后，“我们[内阁]能感受到下一次政变的压力，那将是一次成功的政变，”弗洛雷斯说，“我不是傻瓜，我看得很清楚。我知道，十月罢工期间，我们在这间办公室里取得了大胜。但这间办公室挡不住坦克和飞机，或者更大规模的罢工。”弗洛雷斯感到，如果你的敌人没打算杀死你，控制论是很有价值的；但“如果他们已经打算干掉你，这些学术概念就一文不值”。^① 尽管弗洛雷斯这些评论已经是30年后的马后炮，但在当时，据比尔在《公司的大脑》一书中的记载，1972年12月时，弗洛雷斯已经开始逐渐疏远Cybersyn项目，因为每天都有更紧急的事务占据他的注意力。^② 施温伯这样描述当时的情况：“弗洛雷斯成了货真价实的政治家。曾经他最关心的事[例如Cybersyn项目]现在已经不是他关注的焦点。”^③

① Flores interview.

② Beer, *Brain of the Firm*, 322.

③ Schwember interview.

随着年关将至,弗洛雷斯日渐从 Cybersyn 项目中淡出,但仍然在项目外围保持着联系。据比尔回忆,项目成员对弗洛雷斯的淡出有着不同的看法:“震惊的情绪是有的,尤其是那些把 Cybersyn 视为政治工具的人,他们感到自己正在失去政治上的支持。”而另一方面,“抱持科技至上心态、只想要高效的管理手段而不关心政治框架的那些人”则对弗洛雷斯的远离感到高兴。^① 尽管弗洛雷斯看到了电传网络的价值,他仍然认为 Cybersyn 能提供的可能性有限。而比尔则认为电传网络在罢工期间取得的成功应该成为一个良好的开端,由此开始用控制论的术语重新描述智利的若干问题。

更高级的轮回

和弗洛雷斯一样,十月罢工让比尔也开始审视更大范围的政治图景。10月20日,革命开始后一周,比尔画了一幅题为“控制论与政治分析”的图(如图5.2),其中展示了如何改变智利人民与政府交互的方式。这幅图描绘了一个庞大的、多点联动的计划,意在将控制论思想引入智利人民的生活,而 Cybersyn 只是其中的一小部分。^②

比尔于10月21日返回伦敦,此时大罢工仍在进行。他通过电传了解到,电传网络在罢工期间起到的作用提升了 Cybersyn 项目及其创造者的地位。10月27日,施温伯写道:“尽管——很明显——周遭的环境有很多[154]麻烦,我们的项目却得到了动力。”^③ 比尔也听说了弗洛雷斯入阁的消息,这令他大喜过望,并进一步激发了他对项目的热情。罢工结束后几天,他在给埃斯佩霍的电传中写道:“我们才刚开始改造整个政府的流程。我毫不夸张地说,整个概念比 Cybersyn 要大两个数量级。”^④ 比尔开始思考如何在工业生产之外的领域,以超出 Cybersyn 项目的方式来应用控制论。然而罢工同时也清晰地揭示出智利政治气候的严酷性,以及反对派推

① Beer, *Brain of the Firm*, 322.

② 他给弗洛雷斯发去了这幅图的一个定制的版本,并在信封上写“梅尔加德斯给奥雷良诺”。这两个名字出自加西亚·马尔克斯的《百年孤独》。

③ Herman Schwember, telex to Stafford Beer, 27 October 1972, box 66, Beer Collection.

④ Stafford Beer, telex to Raúl Espejo, 6 November 1972, box 66, Beer Collection.

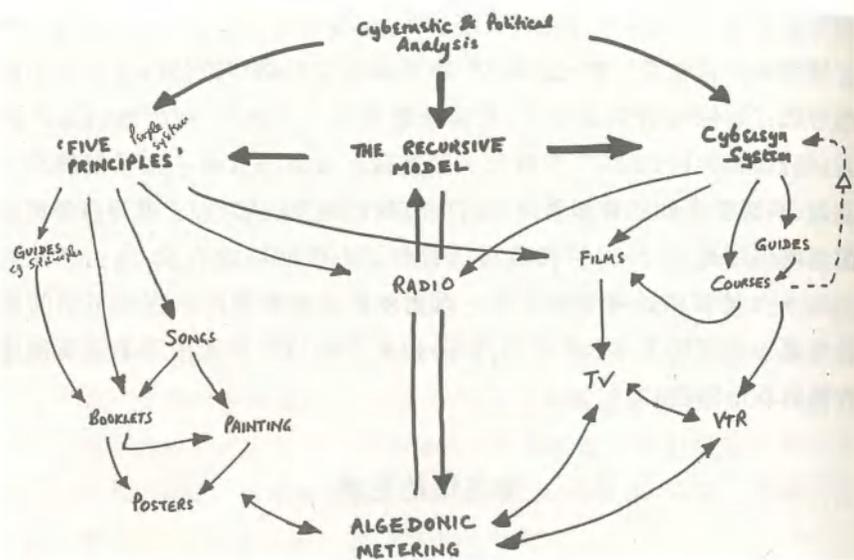


图 5.2

比尔构想中他在智利工作的范围及其与政治环境的关系。康斯坦丁·马里克授权复制图片。原件保存于利物浦约翰摩尔斯大学,学习和信息服务,特别藏品和档案。

翻阿连德政府的决心。作为预防措施,比尔指导他的助理莫多霍维奇将给他的电传编码加密,以防反对派监听他的通信(如图 5.3 和 5.4)。

不过,智利的工作也导致比尔内心的矛盾日增。一方面,他告诉埃斯佩霍,这个项目让他“进入科学创造力与影响力的全新世界”。^① 另一方面,他的政治理念与科学热诚与他富足的生活方式以及他对妻儿的责任产生了抵牾。

[156]11月,在一封写给施温伯的信中,比尔坦承他的妻子萨莉不许他与阿连德政府来往,因为这个政府随时可能“倒台,或是毫无预警地抛弃我”,甚至,由于政治上的混乱局势,“让我进监狱,或是被枪杀!”她感到这份工作妨碍了比尔“建立良好的、值得尊敬的咨询业务”,因为“很多人,从家人到朋友再到潜在客户,都不认同‘人民团结’”。她担心比尔与阿连德政府的合同会导致其他客户“拒绝接受我这个顾问,那么我们全家都得饿肚子”。^② 这种担心并非没有根据。比尔自己也承认,他与智利政府的

① 同上。

② Stafford Beer, letter to Herman Schwember, 13 November 1972, box 66, Beer Collection.

ANY MORE MESSAGES PLEASE

NOTHING TKS BID

BVBWOQKI

D

CKVROCHI LDN

~~████████~~ CORFO CL

40756

DE: SONIA MORDOJOVICH.

A : STAFFORD BEER

TOOK ME (6) DAYS TO CONVEY OUR MESSAGE TO (2) OF OUR PEOPLE.

I THINK THERE ARE BETTER PERSPECTIVES FOR THE NEAR FUTURE.

SHERATON ARRANGEMENT READY. WONDERFUL. TALKS WITH MANDALA'S MAN.

REGARDS

SONIA

2.11.72

16.50 HORAS

CUPROCHI LDN

40756 CORFO CL-~~████████~~

Situation better than normal

Fernando's situation OK

Put on time

图 5.3

比尔和莫多霍维奇之间经过编码加密的电传。康斯坦丁·马里克授权复制图片。原件保存于利物浦约翰摩尔斯大学,学习和信息服务,特别藏品和档案。

Sonia Mordojovich

Any message relating to
days - using the word days -
is meaningless.
The number of days measures
the political situation:
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Distasteful - as I have known it - triumph!

No people - Fernando losing ground
Two people - Fernando betting on
Several people - Fernando gaining ground

The current plan

Regards - pretty much on time
Saludos - things are late
Best wishes - things are disintegrating.

图 5.4

比尔的私人编码册中的一页。康斯坦丁·
马里克授权复制图片。原件保存于利物浦约翰
摩尔斯大学，学习和信息服务，特别藏品和档案。

合作对他的专业名声有负面影响。例如他相信有一所美国大学取消了原本打算授予他的荣誉学位，就是因为他与阿连德政府之间的联系。^① 由于萨莉对智利项目的反感，她不会搬家去智利，因此她的丈夫自然也无法照弗洛雷斯所请求的搬去智利，从而限制了比尔能在南美洲工作的时间。

[157]萨莉不希望丈夫与阿连德政府来往还有第二个原因。比尔向施温伯承认，他的妻子发现在智利的的时间对他造成了重大的改变，“以一种她憎恶的方式”。“我感受到了作为人的自由，”比尔写道，“我人生中第一次有了真正的朋友，工作中第一次不是背负着失望与苦涩蹒跚前进。”优渥的生活方式让他感到厌倦，但萨莉想要维持这种生活，这给他带来了压力：“我厌烦英国，厌烦我的生活方式，我想要从头再来。”与此同时，他也不愿拿妻子、前妻和8岁孩子的短期经济状况作赌注，压在一个很可能被推翻因而无法支付他服务费用的政府身上。“我真的有权让自己卷入这样的风险吗？”比尔困惑地问道，“在我成长和生活的历程中，我总是活在各种约束之中。在我过往的观念中，这样的人生态度是‘体面的’。但

① Beer interview.

与费尔南多[弗洛雷斯]深谈之后,我意识到这种世界观可能毫无意义。”比尔反思道:也许“体面”只是一个“严重的心理障碍”,而不应该基于体面与否来指导自己的行为、设置人生的优先级。^① 萨莉对于丈夫能否维持全家生活水平的担心,无疑是合情合理的。

对她来说是件好事:比尔并没打算抛下自己的收入和家庭生活,即便是为了这个对他本人和他的控制论思想而言难得的好机会。他告诉施温伯,如果智利政府希望全职雇佣他,需要阿连德本人给他一封邀请函,并预付2万英镑薪酬(约合2009年的30.4万美元),“解决我1973年的收入问题”。为了表明这个金额的合理性,比尔补充道:“我在资本主义世界收取的费用是‘顶级咨询师’标准,每天600美元(约合2009年的2900美元)。高得可笑,但这只能怪我所处的环境。”比尔不想彻底放弃财务安全,但愿意做出妥协。尽管他提出的预付款金额不小,但费率上还是打了折扣,而且他承诺的工作小时数比合同上写明的还要多。这份预付款也能够——至少暂时地——缓解他工作和家庭之间的矛盾。然而从这个数字就能看出,他在智利的工作不是慈善捐赠。智利政府最终为比尔1973年的工作支付了1.3万英镑(约合2009年的18.2万美元),但他直到4月才收到钱,支付的拖延给他带来了财务上的压力。因为没有预付款,他也没办法推掉其他工作,包括在曼彻斯特大学商学院的教学任务。^②

11月28日,比尔回到了智利,此时距他的导师、英国控制论学者W.罗斯·艾什比逝世(11月15日)还不到两周。恩师去世的消息击溃了比尔,可能同时也激励了他把控制论思想推得更远。在这段时期,他重新构想了自己在智利的控制论工作的范围,新的想法比起他在10月交给弗洛雷斯的图又扩大了很多。12月12日,[158]比尔起草了题为《一年(相对的)孤独:第二层轮回》(*One Year of [Relative] Solitude; The Second Level of Recursion*)的报告。这个标题是在致敬马尔克斯的小说,正是他的小说把比尔带进了南美洲的魔幻现实主义生活,让比尔在自我挣扎中更加深切地理解智利向社会主义转型过程中的变革。

① Beer to Schwember, 13 November 1972.

② Stafford Beer, telex to Raúl Espejo, 1 March 1973, box 66, Beer Collection.

在这篇报告里，比尔从三个角度探讨了控制论、科技和政治之间的关系。首先，他构想了控制论可以在智利的社会主义转型中扮演更重要的角色。弗洛雷斯被任命为国家经济部长，让比尔开始构想控制论在更大范围发挥作用。^①在国家把私有企业收归国有的过程中，Cybersyn 已经被用于管控国有企业的生产，但管控的范围毕竟有限，“还不能引发整个经济管理领域的变革——与法律意义上的产权无关”，比尔后来写道。^②例如 Cybersyn 并不解决分销和消费领域的变化，尽管十月罢工后这两者在智利经济中扮演着至关重要的角色。比尔提出：政府不应将控制论管理局局限在生产领域，而应该将控制论理论和运筹学技术也用于管制分销和消费领域。

例如他建议政府对智利的分销网络进行运筹学分析，并成立一个运筹学部门来监控消费品的供应。他建议政府调查民众最需要哪些商品，需要的数量，以及他们手上拥有的数量，根据这些信息来判断哪些商品有“最高需求”。用这些信息也能度量供需之间的差距。比尔还建议调整 Cyberstride 软件来预测供需关系在未来的变化趋势。

其次，比尔构想了如何将科技和控制论用作支持政府的宣传工具。他呼吁政府把他编撰的小册子和安赫尔·帕拉谱写的民谣用来向智利人民传播控制论思想，鼓励政府使用科技来服务人民。他推动政府在电视台和电台开设“无产阶级的频道”，借此塑造公众对政府的印象，对抗 CIA 资助、反对派经营的媒体影响。比尔还建议政府设立负责“人民科学”的正副主管职位，他认为这个职位设置不仅有现实用处，而且也是一种政治宣示。这样的职位“会起到与宣传口号同样的影响力，说明我们真的把科技用在实处”，他在报告中这样写道。

第三，比尔提议用新的方式明确地在 Cybersyn 项目的设计和建设嵌入社会主义价值观，尤其是工人参与的价值观，改变围绕着 Cybersyn

^① 比尔写道：“费尔南多现在是部长了，这会改变所有事。经济都包括什么？什么是一级系统？第一，经济是由生产来供给的——所以，工业。第二，经济需要消费，人民要吃饭穿衣，人民的生活方式由经济决定——所以，社区。第三，前两者必须连接起来——分配。”Stafford Beer, “One Year of (Relative) Solitude: The Second Level of Recursion”, December 1972, box 60, Beer Collection.

^② Beer, *Brain of the Firm*, 323.

系统的社会组织。^① 作为[159]起点,比尔坚持工人应该控制 Cybersyn 的使用,并坚信工人有这个能力。他认为 Cybersyn 就跟其他“自动化机械工具”一样,因此智利工人能够学会使用这个系统,“即使不懂电子科学”(例如大型计算机)。比尔认为指挥室就好像“整个工业的车间”,所以这里应该是“工人的地盘”。此外,比尔还想改变智利科技专家与工人之间的权力关系:他提议削减科技专家的权力,只让他们在工人需要时提供建议,并承担系统维护等支持性工作;同时他想为基层劳动者创造领导岗位,例如他曾建议国开设立一个工业总指挥岗位,让一名既懂政治又懂工业管理,而且对科技不感到恐惧的工人来承担这个角色。^②

我们的控制论学者不理解,设立这么一个岗位就等于颠覆了国开副总裁、国家工业执行主管佩德罗·武斯科维奇的权威,所以国开不可能同意。比尔也没有考虑到,智利的科技专家们不会甘心接受他提议的辅助性角色。很多科技专家是基督教民主党等反对党的成员。比尔想要让教育程度较低的工人做决策,让教育程度高的科技专家听命于工人,这背后的意识形态,科技专家们并不赞同。

比尔还想要工人参与到系统的内部设计中,因此提议对工厂的建模过程做重大的改变。他建议不由受过训练的工程师和运筹学家来为国有工厂建模,而是把这些任务交给工人。“没有谁比这些在工厂里干了一辈子的人更有资格建这个模型。工人了解工厂。”比尔在报告中如是写道。按照他构想的情景,程序员会把工人建好的生产模型转换成 Cyberstride 软件的参数。于是,工人就通过 Cybersyn 对工厂的管理做出了贡献。在比尔的构想中,所谓“工人参与管理”不仅是让工人管理系统,而且还要把工人的知识放进软件中。比尔认为,一旦智利工人理解并掌握了这些控

① 正在比尔对工人参与产生浓厚兴趣的同时,政府决定把注意力放在别处。1972年7月,纺织行业各国有企业工人参与的代表汇聚一堂,召开被称为“纺织大会”(encuentro textil)的会议。照原计划,随后还会有其他行业关于工人参与的一系列会议。会议的目标是学习企业中工人参与的成功经验,并应用于行业管理层面,甚至在整个国家经济中融入工人参与。前经济部长、现任国开领导的佩德罗·武斯科维奇强烈支持这些努力,并希望把全民所有领域作为标杆,展示智利社会主义中工人参与的成功。但十月罢工中止了这些努力,政府只能勉力维持权威。比尔认为十月罢工表明政府应该增加对工人参与的重视,这说明他对政治状况的理解与智利政府中的高官已经脱节。

② Beer, "One Year of (Relative) Solitude".

制论管理工具，“他们就会看见[Cybersyn的]价值”，并且“会主动向我们询问更多关于 Cybersyn 的问题”。他甚至还构想工人会采取行动，自发地废除智利政府和社会普遍存在的官僚体制，连行业委员会也会随之消融。^①

在《一年(相对的)孤独》报告中，比尔提出了很多想法，他的总体目标是用科技方式促进工人参与，从而创造一个更加民主、更少阶层分化的工作空间。他的结论是：如果让工人[160]控制科技的使用和设计，就能形成一种全新的工人赋权。

这个论断截然不同于当时其他研究 20 世纪工业生产中计算机科技与劳工关系的产业研究——后者(尤其是在马克思主义分析影响下的研究)经常把计算机和计算机控制的机器视为资本用于提高劳动自动化水平的工具，会导致工人技能要求降低，使管理层对车间获得更强的控制。在《劳动与垄断资本》(*Labor and Monopoly Capital*, 1974 年)一书中，哈里·布雷弗曼(Harry Braverman)认为自动化机器“是导致生产不由直接生产者控制，而由资本的所有者及其代表控制的主要原因”，并指出计算机科技会把高技术含量的职业(例如工程师)也变得程序化。^②

20 世纪 80 年代，历史学家大卫·诺布尔(David Noble)也认为：在工厂中引入数字控制技术，会剥夺工人从精神上和物质上控制机器的能力，并使管理者获得对劳动者更大的掌控。“因为科技是政治性的，我们必须意识到……新兴的科技总是会延伸现有的权力与控制”，即管理者对工人的权力与控制。因此，如果认为这些科技“会对人友善，这是很危险的幻想”，他总结道。^③

另一些关于生产中计算科技与劳工的研究没有受马克思主义的影

① 同上。

② Harry Braverman, *Labor and Monopoly Capital: The Degradation of Work in the Twentieth Century* (New York: Monthly Review Press, 1974), 193; 强调为原文所加。虽然比尔不是马克思主义者，但他在研究智利工业生产时使用了马克思著作中的一些概念。并且跟大卫·诺布尔和布雷弗曼一样，他也感兴趣计算机会如何改变基层车间的社会关系。不过他用了一种非常不同的方式来概念化这种社会关系的动力学，并从中看到了科技改变劳动形态之上的权力关系的其他可能性。

③ David F. Noble, *Forces of Production: A Social History of Industrial Automation*, 1st ed. (New York: Alfred A. Knopf, 1984), 351.

响,但也同样将计算机与自动化、工人去技能化及管理控制相关联。例如在20世纪80年代,哈佛商学院的肖莎娜·祖波夫(Shoshana Zuboff)教授所作的社会学研究发现,基于微处理器的控制系统在松木(Piney Wood)造纸厂造成了层级制的集中管控。这些控制系统用智能传感器取代了工人默而不宣的知识。在“智能机器”的统治下,工人变成了机器的操作者,对自己使用的系统几乎没有了解或控制。用松木公司一位工厂经理的话来说,工人只是“流程中的另一个变量,我们管理这个变量就跟管理所有机械变量一样”。^① 在控制论的早期讨论中也有过类似的解读。20世纪50年代,《控制论》一书的作者诺伯特·维纳相信,计算机会带来新一轮工业革命,会创造出自动化的工厂。在《人有人的用处》(1954)一书中,他担心自动化机器“正是奴隶制劳动的经济等价物,任何与奴隶制劳动竞争的劳动形式都必须接受奴隶制劳动的经济条件”。^② 20世纪70年代的智利也有同样的紧张情绪:从资本主义世界进口的科技不仅被视为控制劳动者的手段,而且是智利经济受控于欧美大国的象征。

这些关于计算技术与劳工的研究都把计算机视为一种剥夺工人权力、降低工人技能水平的形式,而不是——像比尔所提议的——提升工人参与度的方式。很多研究者用怀疑的眼光来看待“工人参与”这个概念。例如布雷弗曼注意到,20世纪70年代美国的工人[161]参与实际上是“一种慷慨的施舍,允许工人调节机器、换灯泡,从一种琐碎的工作换到另一种琐碎的工作,从中获得一种‘工人做出了选择’的虚假满足感,然而工人有限的几种选择都是由管理者设计的,他们只能在一些无关紧要的小事上做选择而已”。^③ 与此相反,比尔的报告构想了更具实质性的参与形式。他希望改变如何做管理决策,基于谁的知识来决策,以及工人、科技专家和管理者之间的交互关系。他相信,Cybersyn项目能在这些方面带来积极的改变。

比尔与布雷弗曼,这两位同一时期的学者却有着截然不同的观点,他

^① Shoshana Zuboff, *In the Age of the Smart Machine: The Future of Work and Power* (New York: Basic Books, 1988), 271.

^② Norbert Wiener, *The Human Use of Human Beings: Cybernetics and Society* (1954; repr., New York: Da Capo 1988), 162.

^③ Braverman, *Labor and Monopoly Capital*, 39.

们之间的差异有两个原因可以解释。首先，比尔设计的计算机系统并不对劳动进行自动化。考虑到“人民团结”承诺提高就业水平，自动化在政治上没有意义。其次，比尔工作和写作的政治环境与布雷弗曼不同。智利社会主义的环境激励了比尔，给了他自由去构想新形式的工人参与——比布雷弗曼在美国看到的工人参与要真实得多。比尔也有机会看到，除了作为管理者控制劳动者的资本主义工具以外，计算机科技还有别的用法。此外，比尔的经历也体现出他作为受雇于智利政府的科技顾问的立场。他用科技提升工人参与的努力，与阿连德政府在同一时期所做的工作并不完全吻合：当时政府更关注如何将新成立的治理委员会植入各行各业，并挑选出工人代表来管理国有企业。

比尔的提案与20世纪70年代起源于斯堪的纳维亚地区社会民主政府的“参与式设计”很相似。参与式设计的历史与当年斯堪的纳维亚地区工会“劳工赋权”的努力密不可分，工会希望通过参与式设计建立一种更加公正的劳资权力关系。^① 这些努力就发生在比尔十二月报告的同一年或稍后几年，取决于不同的历史解读。与前述关于自动化的研究相似，早期的参与式设计认为计算机系统等技术代表了管理者的利益，而非劳动者的利益。不过，参与式设计首先以管理卓越作为起点，随后再尝试通过改变围绕着科技设计与使用的社会实践来改善劳资关系。从一开始，参与式设计就包含了对工人的科技教育，这样工人才能参与到设计决策中。到20世纪80年代和90年代，参与式设计发展出了一整套方法、理论与实践，让工人深入参与设计他们自己要使用的计算机系统。参与式设计的倡导者认为，这些实践不仅能创造出更好的计算机系统（所谓“更好”是指这些系统更适合工人的需要，能提升工人完成工作的能力），而且能创造出更具伦理性的系统，因为其中会考虑所有参与者的利益，而不仅仅是管理者的利益。

[162] 比尔的提案与参与式设计很相似，此时后者还没有成为一个广

^① 关于参与式设计更深入的讨论，参见 Gro Bjerknes and Tone Bratteteig, “User Participation and Democracy: A Discussion of Scandinavian Research on System Development”, *Scandinavian Journal of Information Systems* 7, no. 1 (1995): 73—95, 以及 Andrew Clement and Peter Van den Besselaar, “A Retrospective Look at PD Projects”, *Communications of the ACM* 36, no. 4 (1993): 29—37。

为人知的研究领域。因此,比尔的十二月报告让我们看到,参与式设计的理念并非源自一处,而是在两个大陆、两种不同的民主社会主义背景下同时出现。^①

同时,智利与斯堪的纳维亚地区的参与式设计又有不同的思想传承,“人民团结”的工人参与理念并非源于斯堪的纳维亚的经验。^②工人参与的不同思想源流是否造就了不同的参与式设计实践,这个问题尚且有待研究。仅就智利而言,这里的工人参与理念对国家科技学院的工业设计师们确实产生了影响,使他们在设计过程中更愿意听取工人的建议。而且,智利工厂与政府都努力提升工人在工业管理中的参与程度,这也鼓舞了比尔。^③他将工人参与的思想延伸至另一个不同的方向:管理信息系统的设计。他看到,在达成“让工人参与国民经济各层面管理”这一目标的过程中,管理信息系统可以给政府提供帮助。

但比尔对智利的工厂车间了解得还不够全面。在十二月报告中这一点显露无遗:他在报告中把“智利工人”当作一个同质群体看待。尽管十月罢工事件对团结工人、提高阶级意识有很大的作用,但派系政治和对领

^① 如果晚十年写这篇报告,比尔可能会用斯堪的纳维亚地区的研究来拓展自己的观点,也可能用这些学者的发现来优化自己的提案。例如参与式设计的研究发现,工人参与科技系统的设计,并不能保证管理实践会发生改变,也不保证工人在工作场所的决策中有更大的话语权。而且比尔的提案没有解决一些关键的问题:谁会参与,谁的知识会被融入系统,在管理科技中融入工人的知识会带来什么后果。对自动化的研究表明,在计算机系统中融入工人的知识,往往反而剥夺工人的权力,使他们对生产流程失去控制。

^② 参见 James W. Wilson, “Freedom and Control: Workers’ Participation in Management in Chile, 1967—1975” (Ph. D. diss., Cornell University, 1979)。

^③ 当时比尔在思考的问题是:如果给人们提供参与周遭世界的工具,可能可以创造出一个更公正的社会。例如当时的解放神学呼吁信徒参与发展自己对《圣经》的解读,而不是简单遵循教堂一级级传递下来的解读。解放神学呼吁信徒用自己对象教文本的解读作为指导,采取行动解决社会不公、贫穷等问题。在比尔这篇报告之前4年,巴西教育家保罗·弗莱雷以葡萄牙文出版了《受压迫者教育学》一书(英文版出版于1970年),这本书拒绝殖民者教师自上而下强推的教育,呼吁学生参与讨论、和老师共同创造意义。巴西导演奥古斯都·波瓦证明,这样的参与在剧场演出中同样适用。他向观众展示一个关于压迫的故事,并鼓励观众随时打断演员的表演,改变戏剧的故事线。波瓦称,这样的参与把观众变成了“观众演员”。他鼓励观众想象新的可能性,甚至可能引出政治行动。1974年,他把这些想法写在《被压迫者的剧场》(*Teatro del oprimido*)一书中,后来又出版了英文版。在美国,农业工人联合会也把剧场作为一种参与的形式。“农民剧场出品”(Productions by El Teatro Campesino)给了农业工人一个载体,来讲述他们自己的故事、提升公众认知甚至集资支持政治变革。没有证据表明比尔是否了解这些同时发生的运动,但这些例子说明,他关于参与的理念其实是一个更大的智识背景中的一部分。

导权的争夺使得基层工人仍然四分五裂。而且各个政党对待工人参与的态度并不一致——即便在“人民团结”联盟内部也是如此。例如共产党提倡层级式的、自顶向下的、由党组织掌控的工会领导形式，他们在工会有强大的权力基础，但不太支持非工会组织的工人参与运动；相反，社会党对于各种工人参与运动更加开放，哪怕其中一些运动会挑战共产党在工会中的权力。

这种现实的政治观念差异映照出比尔提案中的另一个疏漏：他仅仅关注了“工人”，却忽视了工会在国有企业中扮演的角色。“人民团结”政府要求工会在国有企业中发展出新的工人治理模式，但工会领袖们有时会认为这些运动对自己的权力构成了威胁，因此并不十分积极。其他一些发展动向，例如十月罢工期间“联合工业带”的发展，也被工会领袖视为对自己位置的潜在威胁。在为工厂建模时，他们心中可能有同样的疑虑，因为这件事完全超出了他们的认知范围。^①

而且，指派工人代表来掌控 Cybersyn 的使用，这并不能保证系统的使用方式代表基层工人的最大利益。对工人参与的研究表明，工人代表经常会脱离原先车间的同事群体，[163]形成一个新的管理群体。正如胡安·埃斯皮诺萨(Juan Espinosa)和安德鲁·辛巴利斯特(Andrew Zimbalist)在关于阿连德执政期间智利工人参与的研究中指出的，“这已经成了一个历史经验，很少有例外：有权解读工人的关注和诉求的那些人，逐渐脱离了自己本该代表的工人群体……[他们]形成了新的管理者特权阶级”。^② 简言之，就算智利工人有足够的技能来使用这个系统、建立工厂模型，比尔建议的“全体工人”控制 Cybersyn 的局面仍然不可能出现。

尽管有这些疏漏，比尔确实认识到：十月罢工对于智利工人而言是一个转折性事件。他们在罢工期间的自发组织与自主行动，对于维持全国的生产、运输与物资分发起到了关键作用。在罢工期间，工人们组织起来保卫工厂免受工厂主组织的准军事冲击；他们调整了机器设备，将其用于新的用途；他们建立了社区分发网络，把生活必需品直接分发给智利人

^① 关于工人参与的分析，参见 Juan G. Espinosa and Andrew S. Zimbalist, *Economic Democracy: Worker's Participation in Chilean Industry, 1970—1973* (New York: DaCapo, 1978)。

^② 同上，114。

民。较大的联合工业带的成员与其他工人群体一道，占领了罢工期间停止生产的私有企业。历史学家彼得·温指出，在罢工期间，工人们团结起来，放下了政治、产业、工厂、社会地位等种种差异，从而“生出了强大的动力、组织与意愿，去对抗反革命的进攻，将威胁转化为推进革命的机遇”。^①简言之，大罢工转变了智利工人阶级的思维模式，让世人看到：工人可以掌控自己的命运，并加速革命进程。

尽管信息有限，比尔还是知道大罢工期间工人的行动，并为之感到兴奋。实际上，他在题为《一年(相对的)孤独》的十二月报告中呈现的理念，正是要为“人民的自主性”提供支持。比尔写道：“[报告中描述的]新的任务是要尝试把工人的自组织，以及我知道正在发生的其他自发的运动[例如联合工业带]全都结合起来。”^②从他的角度来看，智利工人正在自发组织起来保卫更大范围的革命任务。在这里，特别是考虑到比尔在随后几个月会受到的批评，有必要再次强调：比尔一直认为自己的角色是使用科技来支持自下而上的运动。

尽管比尔对参与式设计的思考受到十月罢工期间一系列事件的激发，他的控制论思想同样是一个不容忽视的源泉。在《决策与控制》一书中，比尔写道：“对于系统应该如何组织这个问题，控制论的基本答案是：它应该自组织。”^③在写作中，比尔经常把整个自然界看作一个复杂系统，它通过自组织保持可生存状态。他认为这样的系统不需要刻意设计，因为它们已经存在了。要想改变这样一个系统的行为，不需要对其所有方面施加控制，只需要改变其中一个子系统，整个系统就会自然地朝向期望的目标漂移过去。也许加入工人运动整个因素就能驱动智利移向一个新的稳态均衡，一个与社会主义[164]转型整体目标更契合的状态。并且，工人在基层的自主行动与阿连德政府自上而下的指令相辅相成。在比尔看来，这种上层指令与基层自主行动之间的冗余性，是自组织与系统可生存性的必要条件。他希望以两种方式鼓励自组织，一是让智利工人参与到 Cybersyn 的设计当中，二是用控制论强化智利社区中已经发展起来的

① Winn, *Weavers of Revolution*, 238.

② Beer, “One Year of (Relative) Solitude”.

③ Stafford Beer, *Decision and Control* (New York: J. Wiley, 1966), 346.

新的参与形式。这些参与行动不仅能增加工人的自由度，而且能创造出更具参与性的工作环境，乃至更民主的社会。^①

比尔注意到，对他在十二月报告中提出的想法，他的智利同事们并没有多大热情。^② 对于同事们过于冷静的回应，他将其归咎于政府太过关注派系政治，而不是因为对他的控制论理念本身缺乏兴趣。但对于他的提案究竟会造成多大影响，实施起来对于当时的政府有多困难（尤其是考虑到当时公众对反对派的支持呼声日益高涨，以及严重的经济危机），比尔似乎缺乏准确的认识。要像比尔描述的那样发展控制论，就必须建设新的通信网络，重组现有的管理层级，引入非常不同的工作实践。即便其中的一些变革在阿连德执政初期有可能实现，但在1972年12月，这种可能性也已经不存在了。据当时主管 Cybersyn 项目实施的恩里克·法尔内描述，阿连德时期的智利“是人们谈论空空的米罐子和物资短缺的年代，是颠覆性组织例如‘祖国与自由’[一个激进右翼政治团体]走向恐怖主义的年代，是接受跨国企业和 CIA 资助的激进分子掏钱买下白糖然后倒进河里的年代”——于是消费品短缺变得愈发严重。^③ 在车间里，工人们被政治斗争耗尽精力，还要想出各种创意来保持生产。想要工人再学习如何用统计软件给工厂建模和运行经济模拟器，而且一边学习一边还得保持现有的生产水平，就算真有可能做到，提出这样的要求也不合情理。

虽然比尔已经开始对自己工作中的政治因素投入更多关注，但在很大程度上，他仍然以一个科技专家的方式在思考。在法尔内看来，比尔并未完全想清楚应该如何将 Cybersyn 融入智利的政治背景，因为他只参与了智利经济管理中科技与智识的部分：理论，不是实践；科技，不是政治。比尔批评他的智利同事们把 Cybersyn 变成了一个科技至上的、缺乏政治立场的项目，其他人则认为比尔对 Cybersyn 与智利政治之间关系的解读完全脱离了智利革命进程的基本事实。至于弗洛雷斯，关于“政府需要做

① 在智利，比尔也不是唯一注意到工人参与科技设计的价值的人。INTEC（国家科技学院）工业设计组也邀请工人参与设计他们的项目，并且认为工人的贡献很有价值。但 INTEC 的参与式设计实例没有被视为提升工人参与工厂管理的正式机制。

② Beer, *Brain of the Firm*, 329.

③ Farné interview.

什么”这个问题,他只在最基本的层面上与比尔仍有共识。弗洛雷斯看到政府已经转入防御态势,他在其中的角色是解决各种紧急事件,以维持阿连德的政权。比尔则希望将智利转型为一个控制论有机体,使其能够适应动态变化的环境并最终得以[165]生存。这两个目标尽管理论上有很多相似点,执行上却是截然不同的。

充满争议的科技

当比尔在谈论如何把 Cybersyn 变得更具政治性的同时,国家开发公司却在日益将这个项目剥离其控制论的根基。大罢工之后,Cybersyn 项目的工作加速了,但同时这个项目也日益被视为一组工具的集合,而不是基于控制论原理的、全面增强协作的尝试。电传网络的情况尤其代表性。照弗洛雷斯的说法,大罢工之后,电传网络具有了“属于它自己的活力”。“大部分人并不把电传网络看作 Cybersyn 的一部分”,而是将其看作“一个促进协作与通信的好点子”。^① 政府继续使用这个网络,还计划扩展其覆盖范围。在大罢工之前,项目组在全国安装了 99 台与 Cybernet 相连的电传机。^② 国开预测这个网络在 1973 年将新增 500 个节点,并批准了新增电传机的采购计划。^③ 尽管 Cybersyn 实际上在发挥越来越大的作用,政府还是没有将其公之于众,也没有像比尔期望的那样将其用作政府宣传。

十月罢工之后,国开成立了新的信息部门,由埃斯佩霍主管——他同时仍在负责 Cybersyn 项目的日常工作。从某个角度来说,信息部门的成立反映出国开对电传网络——以及 Cybersyn——的认可。然而新部门的成立也折射出围绕着 Cybersyn 项目的组织结构日渐成熟,国开的管理层希望结束此前灵活的资金注入方式。当弗洛雷斯在国开时,他借助自己的职业和个人网络非正式地帮项目保障了资源供给。弗洛雷斯离开以后,埃斯佩霍接手了主管项目财务的职责,他希望把账目理清。“我是一

^① Flores interview.

^② “Operations Room Monthly Report: October”, October 1972, box 56, Beer Collection.

^③ Raúl Espejo, “Activities Report”, December 1972, box 64, Beer Collection.

天比一天担心，”埃斯佩霍回忆道，“眼看着政治上的事变得越来越糟糕，要是我们不把账目理清楚，反对派会借机指责费尔南多[弗洛雷斯]滥用资金。”^①埃斯佩霍为 Cybersyn 编制了正式的预算，希望国开董事会能批准，然而董事会中有极右翼的成员。好在这个项目与科技的关联比政治要紧密得多，董事会爽快地批准了预算，并未多加讨论。^② 如果政府真的遵循比尔的建议，公开把 Cybersyn 当作其政治规划的组成部分，这份预算也许不太可能得到批准。

尽管得到了国开更为正式的支持，但大多数国开雇员对 Cybersyn 项目知之甚少。国开也并没有将这个项目与现有的管理和工业计划实践相整合。这些[166]不足一定程度上要归因于比尔的管理控制论的组织哲学：如果要像比尔设想的那样接纳 Cybersyn 项目，国开就得彻底改变其工业管理的实践。国开的庞大体量也是原因之一。据埃斯佩霍估计，这家公司当时有大约 2500 名员工，而 Cybersyn 项目相比则要小得多，所以大多数在国开工作的人对这个项目并不了解。

即便项目团队在大罢工之后有所扩大，国开员工对其缺乏了解的情况也并无改善，一定程度上是因为 Cybersyn 团队的成长——用埃斯佩霍的话来说——是“机会主义的，而不是有计划的，比如[项目组成员会问]，‘我们需要石化行业的生产指标，谁能做这个？’”^③以这种方式发展起来的团队不够统一，无法在国开现有的计划与管理方式之上建立起 Cybersyn 独有的管理品牌。因为团队是以这种去中心化的、“机会主义”的方式成长起来的，新人大多没有被介绍给比尔，对可生存系统模型或是必要多样性定律等控制论原理几乎一无所知（更遑论理解）。对于比尔的去中心化控制方法与阿连德的民主社会主义原则之间的关系，他们也不了解。逐渐地，Cybersyn 成了一个纯科技的项目，与其最初的控制论和政治起源渐行渐远。项目最广为人知的组成部分——电传网络——甚至不再被视为 Cybersyn 系统的一部分，当然与比尔的管理控制论思想就更不相干了。

① Espejo interview.

② 同上。

③ 同上。

与这些新人的情况相反,项目组的核心成员倒是认真地学起控制论来。几个月前,他们成立了一个被称为“14人小组”的小范围学习组,给自己制定的目标就是要更多地学习控制论及其相关学科,包括心理学、生理学、计算机科学、信息论等。他们阅读沃伦·韦弗(Warren Weaver)、克劳德·香农、海因茨·冯·福尔斯特和司马贺(Herbert Simon)的著作,并邀请智利生物学家翁贝尔托·马图拉纳和弗朗西斯科·巴雷拉给学习小组做演讲,两人都欣然接受了邀请。马图拉纳有可能是智利与国际控制论学界之间第一个实质性的联结者。1959年,还在哈佛大学读研究生时,他就与沃伦·麦卡洛克、杰罗姆·莱特文(Jerome Lettvin)和沃尔特·皮茨共同发表了一篇重要的论文《青蛙的眼睛告诉大脑什么》(*What the Frog's Eye Tells the Frog's Brain*),另外几位作者都是控制论这个成长中的领域里的重要人物。^①

1972年,伊利诺伊大学生物计算机实验室主管、梅西会议会刊编辑海因茨·冯·福尔斯特到智利访问马图拉纳。冯·福尔斯特也是比尔的朋友,通过这层关系,他也开始给14人小组讲课。^②1972年11月,在听完冯·福尔斯特的一场讲座之后,施温伯在给比尔的信中写道:“海因茨非常非常兴奋,我们跟翁贝尔托[马图拉纳]讨论是否可能让他[冯·福尔斯特]在1973年来访一个学期,这会从很多方面给我们帮助。”^③比尔、冯·福尔斯特、马图拉纳和巴雷拉——都是国际控制论[167]学界的知名人物——投入了时间来激发这一小组智利人的思维,使他们愈发兴奋于在Cybersyn项目中的工作。

到1972年12月,Cybersyn已经成了一个悖论。科学家比尔把Cybersyn看作智利社会主义控制论的起点,不断强调其控制论工作中的政治维度。政治家弗洛雷斯则认为Cybersyn的用处有限,无法解决国家面

^① J. Y. Lettvin, H. R. Maturana, W. S. McCulloch, and W. H. Pitts, “What the Frog's Eye Tells the Frog's Brain”, *Proceedings of the Institute of Radio Engineers* 47, no. 11 (1959): 1940—1951.

^② 据冯·福尔斯特之前的一个学生说,冯·福尔斯特对控制论在管理领域的应用并不像比尔那么感兴趣,经常说管理是“镣铐”。虽然冯·福尔斯特和比尔在同一个圈子里,对彼此也很欣赏,但冯·福尔斯特并未参与Cybersyn项目。Stuart Umpleby, telephone interview by author, 23 July 2009.

^③ Schwember to Beer, 12 November 1972.

对的更大的问题。此时，从组织机构上来说，Cybersyn 已经归属于国家开发公司的信息部门；但国开并未在工业计划中使用这个系统，大多数员工甚至根本不知道它的存在。Cybersyn 项目中建设的电传网络帮助政府度过了全国大罢工的难关，但几乎没人知道这个网络从属于一个更宏大的、用于经济管理的控制论项目。项目组规模不断扩大，但其中大多数人不理解 Cybersyn 与控制论之间的关系。然而对于一小群智利团队成员而言，在 Cybersyn 项目的基础上不仅能学习控制论，而且还能得到国际控制论学界知名学者的言传身教。埃斯佩霍在 12 月的进度报告中总结得很好：“说起工作的进展，最近这个月大概是最让人感到矛盾的一个月。”^①

项目工作一直在取得令人瞩目的进展。如今划归经济部管辖的 CHECO 团队继续构建宏观经济模型来“关联智利经济中最重要的变量”。^② Cyberstride 也进展顺利，11 月里，长期套件生成了第一份打印文件，那是一组生产指标的分析结果。11 月底，临时套件已经在监控 74 个生产指标，识别其中的异常情况。数据管理团队已经为长期套件准备了 26 个指标，另外 180 个指标也正在准备的过程中。^③ 比尔请他儿子、电子专家西蒙为此前在 Cyberfolk 项目中提议的欣快痛觉量表画出了设计示意图。国家现实研究中心（天主教大学的一个左翼研究中心，位于圣地亚哥）答应第一时间试用原型量表。比尔还计划要拍摄一系列关于控制论管理的培训影片，准备在 10 天时间里培训 60 人（包括工人、高级管理者、运筹学家等不同角色），借此传递一个明确的信息：“我们已经投入一场经济大战。”^④ 培训计划得到了弗洛雷斯和施温伯的口头支持，但也遇到了

① Espejo, “Activities Report”.

② CHECO Team, “Progress Report No. 5”, November 1972, box 64, Beer Collection. 当时政府正在开动印钞机来承担开销，CHECO 也包含了一个子模块来应对这一状况。其他的参数还包括外汇汇率、生产、价格、需求、供应、储蓄、通货膨胀等等。团队计划用 1960 年至 1970 年间的数据来验证这些模型，预计很快就可以将这些模型用于辅助政策制订。

③ Isaquino Benadof, “Status”, 22 November 1972, box 64, Beer Collection.

④ Beer, “Extension of Cybernetic Management Systems”. 同时培训 60 人就意味着可以给来自 12 家企业的团队提供培训（每个团队包括两名高级管理者、两名工人以及定义生产指标的领导）。为此需要一个足够大的场地，能容纳 60 人，还能把他们分成 12 个小组。在酒店里能找到这样的场地。

严重的障碍——首当其冲的就是团队没有胶卷、16毫米摄影机或是编辑设备,使得比尔的构想无法实现。^①

与此同时,指挥室的建设遇到了一些挫折。^② 11月中旬,用于建造指挥室的那块场地的所有者反悔了,不再允许政府使用他的地产。团队找到了[168]另一块场地,以前是《读者文摘》(*Readers' Digest*)的办公场所,但他们就不得不重绘设计蓝图。11月底,团队把所有硬件设备都搬进了新场地的地下室里,使工作能更快地推进。到12月底,指挥室已经接近完工。

比尔提议由阿连德来为指挥室剪彩,甚至还帮总统起草了演讲稿,可惜这个演讲没有发生。比尔起草的演讲稿饱含激情,就像下面这段话:“[我们]勇敢地启程,建设我们自己的系统,贯彻我们自己的精神。今天你将听到的是革命——不仅因为这是世界上从未有过的新生事物,更因为我们努力将科学的力量交给人民,以人民能使用的方式。”^③这个演讲

① 施温伯提议用更简单的媒介,例如投影仪和录音带,但比尔还是想拍摄培训影片。他开始探索别的可能性,例如做一组通用的影片,其中把智利作为实例,这样就可以卖到国外去;或者让智利政府出钱支持在伦敦拍摄影片,成本预计在2.5万至5万英镑之间(约等于2009年的38万到75.9万美元)。Herman Schwember, “Re: Training Programme and Training Center”, 2 November 1972, box 66, Beer Collection; Stafford Beer, telex to Herman Schwember, 8 November 1972, box 66, Beer Collection.

② 第一次挫折是团队找不到做幻灯片需要的胶片,因此要求比尔下次到访时带些胶卷去。然后指挥室的建设预算又出了问题,团队不得不把预算砍到了原来的1/3。最后,在第一个场地爽约后,埃斯佩霍找了一个新的场地,但房主是右翼成员,反对阿连德政府。在这种令人沮丧的情况下,埃斯佩霍私人拜访了房主一家,费尽口舌才租到了这个场地。他尤其强调这个项目“是合法的,而且是为了整个国家的福利,不只是为‘人民团结’联盟”,事后看来,这个说法起到了效果。得到房主的许可后,施工立即启动。最终的计划包括主指挥室和三个办公室、两个洗手间和一个厨房。即便尚未完工,这个房间已经给人留下了深刻的印象。有一天,一位好奇的女士从开着的门走进了房间,胳膊上还挎着购物袋。她看见这个团队在建造的东西,大声猜测道:“啊,他们在建造斯科舞厅。”“我们都笑了”,费尔南多·舒尔茨回忆道,因为“这对于房间的设计是个反讽。别人觉得它看起来很疯狂,很轻浮”,尽管它呈现的是智利工业设计的最高水平,耗费了大量人力物力来建设。Espejo interview; Fernando Shultz, interview by author, 9—10 September 2008, Mexico City, Mexico.

③ Stafford Beer, “Welcome to the Operations Room”, n. d., box 63, Beer Collection. 比尔为阿连德准备的这篇讲稿上没有日期,不过非常可能写于1972年12月或1973年1月。在《公司的大脑》一书中,比尔说这篇讲稿写于1973年1月。但其他写于1972年12月的文档记录,比尔建议总统在指挥室的开幕式上发表演讲。因此我决定在本章里提及这篇讲稿,因为本章覆盖的时间段到1972年12月,第六章从1973年1月开始。

稿或许能代表 Cybersyn 项目一个最根本的矛盾：比尔，一位外国科技专家，想让智利总统把指挥室描绘成蕴涵了智利人民精神的智利科技成果。早在初次踏足智利之前，比尔就已经构想过这样的表述。透过这个演讲稿，英国人比尔试图把 Cybersyn 变成智利的民族主义象征。但正如前文所述，他是 Cybersyn 高层领导中唯一仍持这一立场的人。与他相反，Cybersyn 团队的智利成员（例如埃斯佩霍）认为把 Cybersyn 表述为与政治无关的科技产品更好。

阿连德没能给 Cybersyn 指挥室剪彩，不过他还是在 1972 年底参观了指挥室，我在本书的开篇中描述了当时的场景。12 月 30 日，弗洛雷斯带着阿连德和内政部长卡洛斯·普拉茨将军来到了指挥室。总统在一张很有未来感的座椅上坐下，按下了扶手上的一个按钮。参观时间不长，但这一小段时间足以构成对智利社会主义的全新解读，因为它与阿连德执政期间司空见惯的游行示威、公开演讲、社会活动等图景截然不同。^①

十月罢工对比尔和弗洛雷斯、对 Cybersyn、对整个国家都造成了很大的影响。大罢工是一个经济与政治的危机时刻，它促使智利政府以全新的方式使用科技。紧迫的事态也促使比尔和弗洛雷斯重新考量应该如何看待科技与政治之间的关系，如何看待 Cybersyn 项目在智利革命中扮演的角色。比尔看到，他的控制论思想与智利工人在罢工期间有组织的行动，两者之间存在交集。这个理念与实践的交汇，再加上弗洛雷斯被擢升为经济部长，鼓励了比尔扩展其控制论工作的范围，不仅在专业层面上，而且在个人层面上给他打开了一扇全新的大门。然而弗洛雷斯却有不同的看法。坐在经济部的办公室里，他每天都能感受到政府已经摇摇

^① 正如开篇所说，夏季的高温导致指挥室里的电子元器件过热，使得投影仪无法正常工作。罗德里格·沃克这样描写总统的访问：“一组人[包括阿连德、弗洛雷斯、普拉茨]进来，开始使用[指挥室]，然后投影仪就出毛病了，你按[扶手上的按钮]这个，显示出来的却是那个。”Rodrigo Walker, interview by author, Santiago, Chile, 24 July 2006. 罗贝尔托·卡尼耶特给比尔的电传也说了同样的事：在总统访问期间，指挥室里的电子元器件“表现糟糕”。Roberto Cañete, telex to Stafford Beer, 3 January 1973, box 66, Beer Collection. 尽管如此，阿连德和普拉茨还是被指挥室吸引住了。据弗洛雷斯回忆，阿连德说：“加油，让它正常工作就更好了，接着干[Pucha que sería bueno tenerla andando, sigan trabajando]。”普拉茨也对指挥室印象深刻，并且提出它有可能应用于军队的命令和控制。Juan Andrés Guzmán, “Fernando Flores habla sobre el Proyecto Synco”, *Clinic*, July 24, 2003, 9. (“Clinic”是在智利圣地亚哥发行的一种报纸。)

欲坠。尽管仍然对控制论抱有兴趣,但他更在意如何将其投入使用,并且对其局限性也有了更清晰的认识。当比尔尽情绽放他在智识上的想象力时,弗洛雷斯知道,十月罢工可能已经奏响了智利社会主义的终章。事后反思当时比尔和弗洛雷斯两人的观点如何[169]因为大罢工而发生变化,让我们明白:个人的感受,历史的关键节点,以及地理因素,都会对科技与政治的相互关系产生影响。

而且,从控制论历史的角度审视十月罢工,我们会看到:科技系统能给政府提供从前没有的新方法、新机遇,从而影响政治事件的发展。为Cybersyn项目建设的电传网络让阿连德政府能基于实时信息构建起国家经济行为的地图,这些数据帮助政府在危机时刻做出明智的决策,并极其迅速地传达出指令。如果没有科技的支持,智利政府不可能做到这些,也就无法平安度过这场危机。于是,Cybersyn项目的历史迫使我们超越社会构建——社会考量影响科技发展——的框架,让我们注意到科技在历史事件中的塑造作用。

第六章 Cybersyn 走向公众

做控制论学者比做枪手更需要勇气吗？

——斯塔福·比尔,1973年4月

[171]Cybersyn 团队的 1973 年开了个好头。此时临时套件和长期套件都在正常运行,处理指定工厂送来的生产指标。CHECO 经济模型仍然很简单,但经济建模团队已经取得了长足的进步,他们不再需要罗恩·安德顿从伦敦远程指导。1月10日,指挥室也有了可用的原型。

弗洛雷斯仍然是阿连德内阁的成员,但他在新年当天离开了刚上任两个月的经济部长职位,转任财政部长。这个新的任命使弗洛雷斯离 Cybersyn 项目更远了,不过失去他的政治领导力究竟会带来什么影响,项目组暂时还没有感受到。劳尔·埃斯佩霍从年初开始领导国家开发公司新成立的信息部,他从国家开发公司给项目找到了资金。在 Cybersyn 项目上工作的人数还在继续增加。

项目上良好的进展,与“人民团结”政府日益恶化的政治与经济处境,两者形成了鲜明的对比。1973年开年,智利的贸易逆差已达 4.38 亿美元,生产不断下滑,物价在过去 12 个月里上涨了 180.3%。^① 十月罢工之后,阶级斗争愈发激烈,政治两极化日益加剧。随着越来越多智利人的政

^① Sergio Bitar, *Chile: Experiment in Democracy*, trans. Sam Sherman (Philadelphia: Institute for the Study of Human Issues, 1986), 125; Arturo Valenzuela, *The Breakdown of Democratic Regimes: Chile* (Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1978), 55.

治立场由中间转向右翼,内战或军事政变逐渐成了真实的可能性。反对党发誓要夺回国家,要么通过 1973 年 3 月即将举行的议会选举,要么借助经济上的破坏,政治和法律上的阻挠,甚至暴力。不过,在 Cybersyn 项目上工作的团队仍然相信,他们的努力能给“人民团结”政府、智利经济乃至整个国家带来帮助。

回到英国的比尔对新的一年也有着乐观的展望。以使用电传网络的方式,控制论思想已经给智利政府[172]带来了具体的好处,因此这位控制论学者相信他会有更多机会来应用自己的理念。在十月罢工期间,控制论已经被证明有助于管理智利的“战时经济”,而且它还有可能推动基层车间和社区的社会转型。比尔相信他的控制论科学能帮助智利工人提升他们在工厂管理中的地位,甚至是让智利人民在政府中扮演更重要的角色。他计划在 1973 年继续发展这些理论,并推动它们投入使用。

比尔的兴奋还因为智利政府终于同意将他在 Cybersyn 项目的工作公之于众。关于是否应该做一次公开发布,他与智利团队已经争论了好几个月,但智利人总是说时机还不成熟。他们担心公开发布会招来反对派的攻击,反对派控制的媒体会对 Cybersyn 系统展开负面报道。为了抵消反对派媒体造成的偏见,比尔和智利团队决定在英国和智利同时公开发布 Cybersyn 的信息,希望英国媒体的正面报道能平衡智利媒体的负面报道,改善国际上对阿连德政府的认知。因此,他们认为:要让这个系统在智利取得成功,获得国际社会的支持是关键。国际支持还可以帮助项目组解决另一个长期存在的问题:如何说服智利的工业管理者们实际使用 Cybersyn 系统。尽管国家开发公司(国开)还在继续使用电传网络,但整个系统仍处于边缘化的状态,并不为人所知。如果其他国家公开支持整个系统,情况或许会有所改观。比尔和团队计划在 1973 年 2 月 14 日召开发布会,那天他会离开伦敦,去布莱顿理工学院发表他著名的理查德·古德曼纪念演讲。

公开 Cybersyn 项目,就意味着整个系统和团队的工作都会被置于公众的放大镜下接受批评。不过从史料上看,团队似乎不太关心英国舆论的观点。比尔和智利团队对自己的成就感到骄傲,尤其是考虑到他们创造性地使用一些最普通的科技(例如电传机和投影仪),从而创造了一个能用于管理国家经济的全新计算机系统的原型,他们有理由骄傲。团队

看起来很有信心达成比尔在1971年11月向阿连德总统做出的承诺：一个基于对控制论原理深刻理解的系统，哪怕在智利极其受限的科技资源条件下，也能达成即便在发达国家都看似不可能的科技成就。项目组相信，Cybersyn项目展现了智利在社会主义体制下高超的科技成就。^①

而且，比尔相信Cybersyn系统与更早之前苏联尝试建造的用于经济管理的计算机系统不同：Cybersyn不是一个过于中心化甚至集权控制的系统。在设计系统时，他有意地[173]保护工厂的主观能动性，提升工人在管理中的参与程度——这些根本的价值观使智利的革命区别于苏联。他还把Cybersyn视为对抗政府官僚主义的武器。中心化的苏联模式需要将大量一线的数据传送到一个中央指令点，而Cybersyn则有意识地只给政府决策者提供有限的、对决策支撑至关重要的数据。在比尔看来，Cybersyn不仅提供了一种全新的、去中心化的、适应性的、既尊重个人自由又不牺牲集体利益的控制形式，它还展现了一种可能性：社会政治可以与科技结合，共创一个全新的社会。他希望其他国家从这个角度来对待Cybersyn系统。但事情的发展并不像比尔和智利团队所想象的那样。

第一波打击发生在1月7日。英国历史最长的星期天报纸《观察家报》(*Observer*)深挖了比尔和智利政府的信息，用一个饱含争议的标题把Cybersyn项目带到了英语世界的大众面前——《计算机掌管的智利》(*Chile Run by Computer*)。比尔怀疑有人走漏了消息，“因为直到古德曼演讲之前我什么都没公开透露过，但这个人背叛了我”。^②《观察家报》的文章以一种有害的、失真的方式描绘了Cybersyn系统，文章这样写道：“第一个用于控制整个经济体的计算机系统已经在智利秘密地投入运行”，并且说它“之所以秘密建设，是为了免遭群众对‘老大哥’行径的谴责”。^③不论是史料档案还是对项目关键人物的访谈，我从中看到的是：

① 整个1973年，政府制定了一系列计划来推广智利的科技成果，包括计划从1973年8月起向智利驻外使馆发放《科技周刊》杂志，将其作为向国际社会传播智利科学与工程成就的载体。*Mensaje Presidente Allende ante Congreso Pleno*, 21/Mayo '73 (Santiago, Chile: Departamento de Publicaciones de la Presidencia de la República, 1973), 263.

② Stafford Beer, interview by author, Toronto, Canada, 15—16 March 2001. 关于Cybersyn项目的消息首先出现在小众科学通讯《旋涡》(*Eddies*)上，但《旋涡》的读者群比《观察家报》小得多。Nigel Hawkes, “Chile Run by Computer”, *Observer*, 7 January 1973.

③ 同上。

Cybersyn 从来不是一个隐秘的项目，项目团队也从未担心会被指责创造了一个奥威尔式的极权国家。实际上，英国社会主义者乔治·奥威尔在《1984》里批评的极权主义，与“人民团结”的社会主义道路极为不同。但无论如何，《观察者报》对 Cybersyn 项目的误读，事后证明极难纠正。这一事件也表明国际地缘政治如何影响了人们看待这一科技系统的视角：Cybersyn 就像一块画布，饱含政治色彩的西方媒体在上面描绘着自己对冷战的焦虑。

Cybersyn 论战

1月9日，在《观察者报》的文章爆出之后两天，比尔再次来到了智利。这趟旅程一开始充满了友情，比尔刚抵达智利不久就给伦敦发了一封电传：“我很惊讶，[著名的生物学家翁贝尔托]马图拉纳在大街上拥抱了我。”^①但很快，行程就开始变得严肃起来。在给罗恩·安德顿的一封信中，比尔写道：《观察者报》的文章“引发了一场内阁危机，而我正好就在那儿[圣地亚哥]——但是不要告诉别人”。^②奇怪的是，关于1月的这趟访问，比尔保留的文档记录很少。也许他和智利政府都希望对这次访问中的事件保密。

[174]第二波冲击发生在1月10日，《观察者报》爆出那篇文章之后三天。当天，弗洛雷斯公开宣布了一个新计划，要让政府对国内物资分配获得更大的控制权。政府计划控制30种基本商品，包括面粉、大米、茶叶、蔗糖等。这是一次激进的尝试，目的是提高政府对经济的控制力，也有人认为这是在为即将爆发的国内冲突做准备。弗洛雷斯认为这个计划能解决黑市泛滥、生产水平下降、消费品短缺的问题，这些问题正在让经济危机变得日益严重。

弗洛雷斯发布这个公告时，离议会选举只剩不到两个月时间，国内的政治氛围已经相当紧张。反对派抓住这个新计划大做文章，展开了一轮

① Stafford Beer, telex to Doreen Morril, 9 January 1973, box 66, Stafford Beer Collection, Liverpool John Moores University, Liverpool, U. K.

② Stafford Beer, letter to Ron Anderton, 7 February 1973, box 58, Beer Collection.

对政府的抨击。反对派控制的报纸《信使报》宣传新计划会摧毁中小企业。这份报纸指责政府利用这个新计划来囤积商品，并声称政府配给制会导致商店主无货可卖，因此无法谋生。反对派还指责政府指使警察对被怀疑囤积物资的人使用暴力。一篇《信使报》的文章声称，一名警官用暴力将一名怀有八个月身孕的女性赶出超市，原因是她购买了两罐炼乳（而不是一罐），因此警官指控她囤积物资。^① 透过这篇文章可以看到，反对派控制的《信使报》是如何在读者中酝酿恐惧与愤怒的情绪，从而让智利民众逐渐转向反对阿连德政府。不论这些报道是真是假，它们都给人们提供了素材去批评新的物资分配计划，以及这个计划的提出者弗洛雷斯。这些故事让人们更加担心物资短缺，智利人民冲进商店，抢购政府可能实施配给制的商品，结果愈发恶化了消费品短缺的情况。物资分配计划还让政府与军队之间原本就很脆弱的关系雪上加霜，军队公开反对这项计划，一位军方代表退出内阁以示抗议。

而且，在弗洛雷斯发布公告时，政府根本还没有能力控制全国的物资分发网络，这让事情变得更加复杂。阿连德政府中的矿业部长塞尔吉奥·比塔尔(Sergio Bitar)写道：“我们连有效管理两三种商品分发的基础设施都没有，更不要提管理 30 种商品了。”^② 弗洛雷斯对待 Cybersyn 项目非常小心，没有准备好可以展示的东西之前不去公开宣布它的存在。但对于这个国内物资分配计划，他没有表现出同样程度的谨慎。结果，他公布了一个技术上行不通的计划，白白给反对派提供了宣传的子弹，他只好咽下这个苦果。

1月12日，弗洛雷斯宣布实施配给制之后两天，关于 Cybersyn 项目的新闻报道出现在英国杂志《拉丁美洲》(*Latin America*)上。与《观察者报》一样，《拉丁美洲》把 Cybersyn 与奥威尔式的极权国家联系在一起。^③ 与此同时，[175]《观察者报》的报道仍在英语国家继续传播。在美国，《圣·彼得堡时报》(*St. Petersburg Times*)重新刊印了《观察者报》的报

① “En aumento acciones ilegales de las JAP”, *El Mercurio*, 21 January 1973, reprinted in Miguel González Pino and Arturo Fontaine Talavera, eds., *Los mil días de Allende*, 2 vols. (Santiago, Chile: Centro de Estudios Públicos, 1997).

② Bitar, *Chile: Experiment in Democracy*, 146.

③ “Chile: Futurism Now”, *Latin America*, 12 January 1973, 10—12.

道,并加上了自己的润色:在该报的卡通配图中,一台大型主机正拿着双筒望远镜,注视着一个小人——不仅是在歪曲 Cybersyn 项目的形象,而且是在歪曲智利人的形象(如图 6.1)。① 这幅插图不仅反映出美国对苏联势力在拉美发展中国家扩张的恐惧,而且呈现了计算机科技领域的种族主义视角:图中的大型主机代表了集中式的、全知全能的政府机构;戴墨西哥草帽的小人则是对发展中国家人民的刻板印象,他们被集权主义国家监视、控制并操纵。

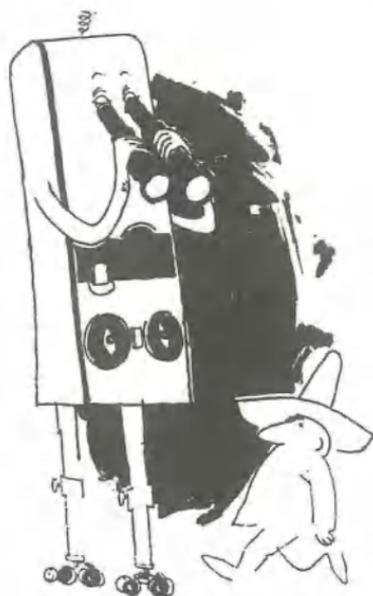


图 6.1

乔·托内里,卡通配图,《圣·彼得堡时报》,1973年1月17日。乔·托内里授权使用图像。

1月23日,比尔回到伦敦之后几天,中间派的智利新闻杂志《埃尔西利亚》(*Ercilla*)向智利民众爆出了 Cybersyn 的故事,文章标题是《比尔先生的老大哥》(*Mr. Beer's Big Brother*)。这篇文章比项目组计划的在布莱顿和圣地亚哥进行的公开发布早了整整三个星期——而[176]项目组全无变更计划的想法。《埃尔西利亚》的文章引用了《拉丁美洲》的内容,从标题和内容不难看出这一点。与《观察者报》的文章一样,这篇文章继续批评智利政府对该项目保密。② 《埃尔西利亚》是从英国媒体那里了解 Cybersyn 项目的信息,而不是直接通过智利政府,这一事实似乎也印证了政府确实在对该项目保密。

这篇文章还谈到了弗洛雷斯在项目中扮演的核心角色,并说这位财政部长“徒劳无功地试图实施自己充满未来色彩的计划”③——这可能是暗指配给制的溃败,政府无力控制全国消费品的分配。《埃尔西利亚》在同一期杂志上刊登了另一篇文章专门讨论弗洛雷斯提议的物资分配计

① Nigel Hawkes, “The Age of Computers Operating Chilean Economy”, *St. Petersburg Times*, 17 January 1973.

② “El ‘Hermano Mayor’ de Mr. Beer”, *Ercilla*, 23–30 January 1973.

③ 同上。

划，在那篇文章的卡通配图上，弗洛雷斯说道：“穷人吃面包，富人吃屎！我说了，吃屎！”^①也就是说，《埃尔西利亚》把 Cybersyn 项目描绘成某种剥夺智利人民自由的东西，并暗示弗洛雷斯的物资分配计划会让“人民团结”剥夺智利人民获得基本消费品的权利。《埃尔西利亚》的中间派立场增加了这些批评意见的分量。现在，Cybersyn 无可避免地被赋予了政治意味，在它身上投射的是政府与反对派之间不断升级的政治斗争。

比尔催促智利团队回应这些负面报道。1月29日，他通过电传对埃斯佩霍说，失实的、误导性的报道已经在多伦多和约翰内斯堡出现，他认为“保持沉默是一个错误”。^② 比尔建议政府对指挥室做电视报道。他认为，如果公众看到指挥室，他们就不会再认为这是一个邪恶的阴谋。

但智利方面拒绝了这个提议。据比尔的说法，智利团队反对给指挥室做电视报道，因为他们认为这样会招致反对派的蓄意破坏。比尔尊重智利同事的意愿。他在1月29日的电传中写道：“我仍然拒绝发表任何言论，直到[2月]14日。”——项目组一直坚持原先计划的正式发布日期，尽管出现了这么多负面的报道。但很清楚，比尔认为智利团队不理解容忍这些误导信息四处传播所带来的恶果。

弗洛雷斯“全然无视”媒体状况的态度尤其困扰比尔。^③ 从比尔的角度，应该对负面报道做出回应。作为一名国际商业顾问，他不希望他和同事们的工作被国际媒体扭曲。另一方面，弗洛雷斯的反应或许也有道理：他可能希望避免被媒体关注，也不愿因为那些充满未来色彩的计划再受批评；而且有比 Cybersyn 项目更重要的事占据着他的注意力。不幸的是，由于拒绝回应媒体报道，弗洛雷斯和智利团队等于是纵容对 Cybersyn 的负面印象逐渐聚集起势头。

[177]比尔和智利团队投入了那么多精力在 Cybersyn 系统中嵌入全然不同于极权控制的政治价值观，而外媒与智利媒体却如此迅速地将

① 同上。“穷人吃面包，富人吃屎”这句话出自歌曲“Que la tortilla se vuelva”，演唱者是智利民歌组合 Quilapayún，他们的音乐作品是“新民歌运动”（Nueva Canción movement）的组成部分，与智利社会主义道路紧密相关。

② Stafford Beer, telex to Raúl Espejo, 29 January 1973, box 66, Beer Collection.

③ Stafford Beer, *Brain of the Firm: The Managerial Cybernetics of Organization*, 2nd ed. (New York: J. Wiley, 1981), 336.

Cybersyn 与极权主义关联起来,这个过程令人不得不感到惊讶。这些报道揭示出科技史研究中的一个重要发现:一种科技要想获得成功,关键不是它的创造者认可它,而是大众要认可它。科学社会学家布鲁诺·拉托尔关于科学的观点也同样适用于科技:“你需要他们来让你的[科学]论文成为决定性的一篇。”^①但这个接纳的过程也可能造就一种危险的境地:工程师需要大众支持他们的科技,才能让科技获得成功;但在这个过程中,工程师会失去对自己发明物的控制权。拉托尔警告说:不管是一个科学论断还是一个科技产物,它的整个发展过程一定程度上取决于你的行动,但更大程度上取决于群众的行动,而你对群众几乎毫无控制力。^②正如拉托尔观察到的,大众有可能原样接受一项科技,但也可能无视它,或是调整它,甚至对它做出根本的改变。

拉托尔的观察很好地阐释了 Cybersyn 项目在 1973 年初的遭遇,并能帮助我们理解在科技系统中嵌入政治价值观有多困难。为了让智利工业界接受这个系统,Cybersyn 团队需要赢得广泛的支持。团队决定公开 Cybersyn,是为了赢得国内外的更多支持——团队成员认为,国际支持对于 Cybersyn 的成功至关重要。然而,一旦有更多人知晓 Cybersyn 的存在,项目组就无法控制它的对外形象和公众对它的认知,《观察者报》误导性的报道加剧了这种失控的状态,项目组在古德曼演讲前对这些负面报道全无抵抗则更是雪上加霜。项目组没有立即团结 Cybersyn 项目与阿连德政府的支持者来发起反击,而是任由对方出于政治目的任意误读。批评者可以很容易地将科技与其背后的信念割裂开。将科技项目与政治项目紧密绑定不是一件容易的事,这种脆弱的关联随时都有可能脱轨。

古德曼演讲

对比尔而言,2月14日的古德曼演讲有几个目的。首先,通过这次演讲,他可以回应来自英国的批评,展示他的控制论方法对管理的价值,

① Bruno Latour, *Science in Action* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1987), 104.

② 同上。

证明他的理念可以应用于实践。在演讲中，比尔首先列举然后驳斥了几种对于他的理念的“英国反对意见”——这些反对意见，他声称是在去智利启动 Cybersyn 项目之前，从英国的经济学家、管理者、公务员和部长们那里听到的。这些反对意见包括：将计算机用于实时管理是科幻小说的想法；这样的软件得花上好几百年来编写和调试；这样的[178]系统会导致奥威尔式的权力滥用；以及，能建造出这样系统的只有美国——当时公认的计算机科技领域的世界领导者。

比尔对这些批评的回应是：这个系统借用了电传机这样简单的科技，从伦敦和圣地亚哥聚集了卓越的编程人才，并且大量依赖“人类界面”——换句话说，不是自动化的。他还说，他已经听厌了“只有美国才能建造这样的系统”之类的说法，并强调：建设这样未来主义的控制室，只需要“管理层接受这个理念，并且有意愿看到它变成现实”。^① 不过，他又补充说：“我最终是在地球的另一面找到了接受和意愿”。^② 这句结束语明显是在讽刺他的英国同胞：他们多年来一直在质疑他的控制论理念的合理性与可行性。

其次，古德曼演讲给了比尔一个机会来呈现他自己对于阿连德政府与 Cybersyn 项目的解读。比尔在1月中花了不少时间，仔细准备这次演讲。考虑到此前的负面报道，这次演讲如今显得愈发重要。他把讲稿的前10页发给了弗洛雷斯、施温伯和埃斯佩霍，征求他们的意见。2月2日，埃斯佩霍传回了智利小组的反馈，并说比尔应该能猜出每条反馈是谁提的。跟比尔一样，智利人也希望给阿连德政府一次正面的亮相。他们希望比尔不要提智利严重的食品短缺，比尔也表示同意。

比尔告诉英国的听众，智利最主要的问题不是食品短缺和公开游行示威，而是国际经济封锁禁止智利出口铜、进口工农业急需的机器与零配件。他强调，阿连德政府尊重智利法律，智利革命没有流血。他告诉听众，从智利流传出的大量误导信息，恰恰是因为政府尊重言论自由，而且国际媒体的很多报道纯粹是不加思考地复制智利反对派控制的媒体。比

① 这是引用比尔自己在《公司的大脑》中的说法。

② 比尔的讲稿参见：Stafford Beer, “Fanfare for Effective Freedom: Cybernetic Praxis in Government”, *Platform for Change: A Message from Stafford Beer* (New York: J. Wiley, 1975), 450—451。

尔希望让听众对阿连德政府形成更好的印象。当时由保守党首相爱德华·希思(Edward Heath)领导的英国政府与工会有很多冲突,并且试图——尽管并不成功——限制日益蓬勃的工人运动。罢工、公共设施停摆、工人与警察冲突、通货膨胀,20世纪70年代初的英国充斥着这些要素。对于部分英国观察者而言,阿连德治下的智利所出现的经济与社会失序,可能不久的将来就会在英国发生。^① 比尔希望能打消这些恐惧情绪。

比尔告诉听众,他对于在智利取得的成就感到骄傲。Cybersyn 项目提供了一种人性化的管理方式,它把人视为“独立的可生存系统,有权做出个体的选择”,同时又从属于[179]“一个内聚的社会,它也有权做出集体的选择”。^② 他的控制论管理方法赋权了智利人民,把科学的力量交到他们手上:“我知道,我在尽最大努力推动权力的下放。智利政府的革命也是为这个目的,我认为这是控制论的良好应用。”比尔强调,他在智利开发的工具是“人民的工具”,他的系统是为智利工人设计的,并且充分征询了工人的意见。^③

由于热切期望给自己的工作一些积极的助力,比尔的表述难免有些夸大。例如他声称阿连德政府带着这样一个问题来找他:“‘控制论如何应用于治国?’你会注意到,‘控制论与社会和政府的问题是否相关’这样的问题已经得到了正面的答案。”^④这个说法并不完全真实。正如我们现在所知,在邀请比尔去智利时,弗洛雷斯已经有他自己的计划,他希望比尔解决的是一个具体得多的问题:如何提升国有企业的管理水平。而且,在比尔首次到访圣地亚哥时,大多数参与项目的智利人对控制论及其应用的理解都非常有限。

比尔把 Cybersyn 描述得比实际情况更接近一个功能完备、实时响应的经济管理系统。他解释了为什么政府需要一个经济模拟器,但他没有告诉听众:为 CHECO 项目设计的模型太过简化,实际上无法提供深入的经济洞察或是驱动政策制订。在谈到指挥室时,比尔说:“这不是科幻小说,

① Andy Beckett, *Pinochet in Picadilly* (London: Faber and Faber, 2002), 116.

② Beer, “Fanfare for Effective Freedom”, 428.

③ 同上。

④ 同上, 423; 强调为原文所加。

这是科学事实。它存在,它有效。它不仅为部长存在和有效,同样为工人存在和有效。”^①同样,这也只是一半的真相。项目组装好了设备,得到了一个可用的原型,指挥室在这个意义上“有效”。但国开并不在这里做决策,国有企业的工人和管理者也并不使用这个房间。此刻还无法验证指挥室是否真的能用作工人或管理者做决策的场所。比尔确实提到,这个系统仍然有待验证;但要达到他在演讲中描绘的水平还需要多少工作,他并没有详细说明。比尔在古德曼演讲中给出了他这一面的故事,但他对 Cybersyn 的呈现也包含着夸大,这同样可以看作是对 Cybersyn 的另一种歪曲。

不过比尔的批评者并没有纠缠他的夸大其词。他们集中批评了这篇演讲的另外两个方面:比尔宣称他在 Cybersyn 的工作不是科技统治论的,以及他坚称 Cybersyn 这种用于控制的科技能促进自由。尽管这都是比尔的著作中一以贯之的线索,但对于不熟悉他思想中微妙之处的人而言,这些论断显得不合逻辑。

在演讲中,比尔把科技统治论定位成敌人,借助控制论思想可以打败它。“我是一名科学家,但要成为专家统治者的话,[180]我就不能是一个正常的人。”比尔这样说道,展现出对科技统治论深刻的憎恶,以及他要创造以人为中心的科技,让智利工人和公民参与管理的决心。^② 比尔认为科技统治论是官僚主义的一种表征,是组织低效的典型,他在自己的控制论著作中经常对其展开攻击。除了科技统治论之外,比尔还反对“高科技和电子计算机如今呈现的剥削形象”。他宣称 Cybersyn 是解决这个问题的办法。但这样一来,他就既把科技看作问题,又把它看作救星。他用一种科技中心的视角来看待智利的革命进程,而这种视角很容易与科技统治论混为一谈。^③ 比尔太强调科技本身,而不是 Cybersyn 与阿连德国有化计划中的社会与经济目标之间的关联,因此未能划清他自己的观点与他所反对的科技统治论之间的界限。

在2月2日的电传中,埃斯佩霍、弗洛雷斯和施温伯就这一问题警告过比尔。^④ 智利人问比尔,科技统治论与他在做的事之间有何区别。比尔

① 同上,448。

② 同上,425。

③ 同上,429。

④ Raúl Espejo, telex to Stafford Beer, 2 February 1973, box 66, Beer Collection.

认为他的工作不是科技统治论,因为(至少在理论上)他所做的是用科学来为人民——尤其是智利工人——赋能,而不是帮助政府精英。埃斯佩霍表达了反对观点:“一个人可以既是科学的,又是科技统治的,构建治国机器这件事本身就可以用纯粹科技统治论的角度来解读。”^①埃斯佩霍在电传中说,如果比尔有那么明确的意识形态立场,那么他就应该更远离科技统治论一些。这个关于意识形态的评论有可能出自施温伯或弗洛雷斯,因为他们两人更关注发展项目中的政治要素。但比尔拒绝在演讲中放入更多意识形态讨论。“我希望带着听众一同前行;要是一步跨得太大,他们会失去信心。”他写道,“当然,这完全是主观判断,但我知道这里的公众和媒体是什么情况。”^②考虑到英国右翼不支持阿连德的政治理念,英国左翼对智利政府也有着复杂的态度,比尔的小心大概也是对的。尽管如此,考虑到他在智利时如此热切地拥抱乃至放大 Cybersyn 项目的意识形态要素,他在英国对待同一话题的缄默就显得意味深长:这表示比尔会根据目标和听众调整对于 Cybersyn 项目和智利社会主义的呈现角度。

埃斯佩霍、弗洛雷斯和施温伯通过电传给比尔的评论显示,他们对演讲稿存有反对意见。他们写道,尽管赞同控制论思想有可能帮助政府保障社会稳定,但他们也认为不稳定也可能是社会发展中的重要环节。“历史的发展就是一系列的平衡与失衡,”埃斯佩霍在电传中写道,“失衡可能是无法避免的。”这是一种有趣的观点,不过后续的媒体报道并没有利用这种观点来反对 Cybersyn。智利人对比尔将智利革命定性为“控制问题”的表述也有意见。“社会现象不只是控制问题,”埃斯佩霍[181]写道,“这里面还涉及,比如说,权力问题。”如果控制论只关注控制,忽视了权力关系,“那么控制论就有被用于社会压迫的危险”。埃斯佩霍的说法再现了媒体已经表达过的恐惧。比尔的回应是:“我不可能在一场演讲中写完下一本书。”^③但既然比尔知道批评者最大的担忧就是 Cybersyn 是否会导致社会压迫,或许他应该在这个问题上多花些心思。

然而比尔应对这个问题的方式是断言 Cybersyn 会促进自由。但他

① 同上。

② Stafford Beer, telex to Raúl Espejo, 6 February 1973, box 66, Beer Collection.

③ Espejo to Beer, 2 February 1973; Beer to Espejo, 6 February 1973.

并没有以通常的定义——免受权力的控制——来使用“自由”这个词，而这个概念上的差异引来了更多的混淆与批评。比尔声称，Cybersyn 促进了“有效的自由”，因为它使政府能够算出在不对国家经济稳定造成威胁的前提下，企业能够拥有多大程度的自主性。（他甚至把这次古德曼演讲的标题定为《隆重介绍有效的自由：政府的控制论实践》。）比尔在演讲稿中写道：“中心化与去中心化的两极分化——前者被戴上‘压迫’的面具，后者则戴上‘自由’的面具——是一个神话。即便稳态平衡点不是总能计算出来，但这个平衡点无疑是存在的。对于任何可生存系统而言，两个极端都是荒谬的，我们自己的身体就是最好的例证。”^①Cybersyn 会发送欣快痛觉——或者警告——信号来提醒更高层的管理者，这对工厂的自由构成威胁，但这是有必要的，因为如果不发出这个提醒的话，整个系统的生存都可能受到更严重的威胁。“到某个程度时，我们的身体就无法再容忍自主的不作为；我们作为人类也是一样。”^②在提出有效自由这个概念时，比尔认为（1）自由可以被计算，以及（2）自由应该被定量地约束，以保证整个系统的稳定。对于长年跟踪比尔著作的人来说，“有效自由”只是一个新的说法，讲的还是比尔十多年来一直提倡的中心化与去中心化之间的平衡。这个概念与阿连德的民主社会主义异曲同工，后者会增加国家的权力，同时又保留公民的自由。但对于初次接触的听众而言，说一个明确限制自由的控制系统实际上是在保护和提倡自由，想必这听起来就是毫不遮掩的《1984》中的政治口号。^③

比尔希望这次古德曼演讲能平息国际媒体已经出现的“老大哥”指责，在他自己看来演讲效果不错。2月16日，他给项目协调人索尼娅·

① Beer, “Fanfare for Effective Freedom”, 428.

② 同上, 442.

③ 比尔对“自主性”(autonomy)这个词的用法可能会让听众迷惑。他辩称 Cybersyn 保持了各个层面——行业委员会、企业、工厂、工人——的自主性，不过谈到什么是自主性，他举了这样一个例子：工厂管理者可以在 Cyberstride 软件中添加新的生产指标。然而 Cyberstride 软件的作用是监控工厂行为，并将异常行为汇报给高层管理者。允许工厂管理者强化这种监控能力，或者调解监控的方式，将这种能力称为管理者的自主性，这恐怕是有问题的。比尔辩称，比起国家的微观管理，Cyberstride 给了工厂管理者更大的自主权。但他也没有提及微观管理在 20 世纪 70 年代的智利公共领域是否普遍，所以他的英国听众很难判断 Cyberstride 软件是否真的增加了自主性。

莫多霍维奇发电传说：“布莱顿演讲超级成功。来了 300 人。智利大使很开心。他太太也是。”^①2 月 17 日，他在给弗洛雷斯的信中写道：“古德曼演讲棒极了，吸引了很多人的注意。我接受了六次相关的广播采访。”^②但对于比尔和智利团队来说很不幸的是，记者和科技专家们被乍看上去的矛盾观念拦住了，他们透过冷战的镜片来解读这些矛盾。

公众的解读

[182]2 月 15 日，比尔的古德曼演讲翌日，英国杂志《新科学家》(*New Scientist*)发表了一篇关于 Cybersyn 项目的文章和一篇社论，作者都是约瑟夫·汉隆(Joseph Hanlon)。^③ 比尔在电传中告诉莫多霍维奇，他认为《新科学家》的文章“相当好”。^④ 但汉隆的社论是谴责性的。他称比尔是“科技权力的掮客”，并说“如果 Cybersyn 项目成功，比尔创造的将是史上最具威力的武器之一”。^⑤ 汉隆刻意强调比尔的布尔乔亚生活方式，暗示他一边声称支持智利社会主义政府，一边却生活得如何舒适，这是一种伪善之举。对于比尔声称自己不同于一贯批评的科技统治论者，汉隆也提出了挑战。他认为比尔描述的“智利工人和管理者——而非科技精英——会使用 Cybersyn”这种设定并不能避免一个更加中心化的状态：科技专家们仍然有可能扩张自己在智利政府中的权力，并不惜为此牺牲智利人民。汉隆也不认为比尔在系统中构建的安全措施足以防止政府滥用这个系统。“很多人……会认为比尔是领头的超级科技统治论者。”汉隆这样总结到。^⑥ 比尔迅速做出了回应。在 2 月 22 日发表的给编辑

① Stafford Beer, telex to Sonia Mordojovich, 16 February 1973, box 66, Beer Collection.

② Stafford Beer, letter to Fernando Flores, 17 February 1973, box 66, BS Collection.

③ 约瑟夫·汉隆是英国人，后来成为发展政策和财政借贷领域的权威，尤其是在莫桑比克。

④ Beer to Mordojovich, 16 February 1972.《新科学家》的这篇文章指出，在行业期刊中有对比尔和 Cybersyn 项目的正面报道，例如 1973 年 4 月和 5 月，行业期刊《数据系统》(*Data Systems*)连续发表文章，以正面的笔触描写这个系统。参见 Rex Malik, “Chile Steals a March”, *Data Systems*, April 1973, 14—15, 以及 Rex Malik, “Inside Allende’s Economic Powerhouse”, *Data Systems*, May 1973, 14—16。

⑤ Joseph Hanlon, “Comment: The Technological Power Broker”, *New Scientist*, 15 February 1973, 347.

⑥ 同上。

的信中，比尔称汉隆的批评是“歇斯底里的嘴仗”、无理性的攻击。^① 讽刺的是，尽管汉隆和比尔对于 Cybersyn 项目有着截然相反的解读，两人却都批评同一件事：他们都反对苏联式的社会主义——工人刻板的行为成为国家机器的一部分，科技被用于维持自上而下的集中控制。

比尔把《新科学家》的反应看作英国媒体已经“完全媚妓化”的证据。但他担心这篇文章会给他智利的朋友们带来负面影响。他告诉弗洛雷斯：“如果有人在你面前说起这事，我建议你大笑，并说你早就知道这篇文章，我们早就预料到英国媒体会这么报道，并且这完全是对我个人的攻击。”^② 比尔知道，英国媒体的批评有一部分是针对他本人的。尽管他在给弗洛雷斯的信中写得若无其事，但他起初的确没有想到，对于他的工作，公众的反应会是这样。

尽管比尔认为汉隆对 Cybersyn 的描绘是个人攻击，出于别的原因，《新科学家》却很可能认真地认为 Cybersyn 正在实现苏联式的自上而下的控制。从 20 世纪 50 年代末到 60 年代，苏联一直把控制论视为其科学规划的统一语言。根据历史学家斯拉瓦·格罗维奇的记载，苏联科学的这场“控制论化”要求在社会学和生命科学中引入数学和计算科学的客观语言，格罗维奇称之为“赛博语言”。^③ 苏联对控制论的关注程度，使美国知识界担心苏联可能在计算科学、自动化等领域超越美国。CIA 科学情报办公室的苏联科学专家约翰·福特从 1959 年起就开始监控苏联在控制论领域的行动，并于 1965 年警告美国 [183] 政府：美苏两国在控制论水平上可能存在差距。^④ 20 世纪 60 年代，福特大力在美国科学界倡导控制论，他于 1964 年帮助成立了美国控制论学会。^⑤ 然而汉隆没有途径知

① Stafford Beer, letter to the editor, *New Scientist*, 22 February 1973, 449.

② Beer to Flores, 17 February 1973.

③ 参见下列著作的第 5 章：Slava Gerovitch, *From Newspeak to Cyberspeak: A History of Soviet Cybernetics* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 2002)。

④ 在写作诺伯特·维纳的传记时，弗洛·康威和吉姆·希格尔曼借助 2000 年通过的《信息自由法》取得了 CIA 关于苏联控制论行动的报告。参见 Flo Conway and Jim Siegelman, *Dark Hero of the Information Age: In Search of Norbert Wiener, the Father of Cybernetics* (New York: Basic Books, 2005)。

⑤ 关于约翰·福特的更多信息，见于 Conway and Siegelman, *Dark Hero*, and Ronald Kline, “The Fate of Cybernetics in the United States: Decline, Revival, and Transformation in the 1960s and 1970s”, unpublished manuscript, 2010, in the personal files of Ronald Kline.

道美国政府在冷战期间看待控制论的态度,他只知道控制论在苏联的科学规划中的核心地位。他可能还知道苏联的控制论强调用计算机进行管理决策,以及苏联从 1959 年初就开始致力于将计算机用于中央经济计划。可能正是这些考量,促使汉隆将 Cybersyn 与苏联的经验联系在一起。

对于比尔将 Cybersyn 描述为以人为核心的科技这种说法,可能还有别的原因促使汉隆对其发难。20 世纪 70 年代初,职业不满成为一个热门的研究课题,管理咨询公司开始推荐各种“人性化”的工作方式。知识界对这些方式抱持怀疑的态度。例如 1974 年哈里·布雷弗曼观察到“几家管理咨询公司打着所谓‘人性化’的幌子向管理者推销……不管表面上怎么说,这些咨询公司只有一个功能:削减开支、改进‘效率’、提升产能”。^① 尽管布雷弗曼没有明确指向比尔的工作——他可能根本不知道比尔在智利的工作——但他的评论确实说明比尔不是唯一声称“让工作更人性化”的管理顾问。从布雷弗曼的评论可以看出,当时不少人认为这些所谓“人性化”的措施实际上间接地让管理者获得对于劳动者更大的控制权。

汉隆相当轻易地就把 Cybersyn 涂上了与智利民主社会主义截然相反的政治色彩,从这个例子就能看出,工程师们和其他科技专家们在一个科技系统中设计政治价值观有多么困难。实际上,汉隆不是唯一认识到 Cybersyn 能被用于集中式控制的人。3 月 1 日,比尔电传埃斯佩霍说:“指责来自英国和美国,[建设相似系统的]邀请来自巴西和南非。”考虑到 20 世纪 70 年代初巴西和南非当政的都是专制政府,比尔的哀怨也就不难理解:“看看我处在一个多么错误的位置上。”^② 对于国际社会对他控制论工作的误读,比尔感到相当沮丧。

不过说实话,并不需要太多政治想象力就可以想到,如果把 Cybersyn 放在一个不同的社会、政治和组织环境中,这个系统确实可以用于集中控制。比尔尝试在 Cybersyn 的设计中嵌入政治价值观,但这些价值观

^① Harry Braverman, *Labor and Monopoly Capital: The Degradation of Work in the Twentieth Century* (New York: Monthly Review Press, 1974), 37—38.

^② Stafford Beer, telex to Raúl Espejo, 1 March 1973, box 66, Beer Collection.

的落地不仅是在科技上，而且是在 Cybersyn 系统的社会与组织层面。作为政治价值观的守护者，这些社会与组织层面的安排并不非常强力。项目组存档的电传显示，如果 Cyberstride 软件检测到某个生产指标落在了可接受范围之外，[184]国家计算机公司(ECOM)的人就会通知受影响的企业、国开电传室里的工作人员以及国开信息部里的埃斯佩霍——同时通知。^① 比尔的设计允许企业在一个有限的时间窗口内解决识别出的生产问题，如果到时不能解决，国开的高层管理就会介入。如果工厂事务发生异常，例如原材料短缺、工人缺勤率过高，国开员工会第一时间被通知到。所以，企业有多大自主性，完全取决于国开员工何时公布这一异常信息。此外，Cybersyn 由一个负责全国工业管理的部门来运行，而且这个系统本身就放置在这个部门内，不管是否故意，这个安排也可能对工厂的自主性构成威胁。只要电传室里的一个人下楼走到国开的大厅里，工厂就会立即失去自主性，就这么简单。

因为 Cybersyn 从来没有达到完成形态，我无法确定这个系统是否真的能赋权智利工人，是否会增加一小群政府科技专家的影响力。我们确实知道的是，工人在 Cybersyn 中的涉入很少，这个项目对于提升一线工人的参与收效甚微。尽管如此，在国开的 1973 年 3 月项目全面报告中，埃斯佩霍还是附和了比尔的说法：工人是最适合为工厂建模的人，因为他们拥有关于工厂生产过程的深入知识。他还断言，通过建立这些模型，工人能更好地理解工厂的生产与投资。^②

但这些说法更像是夸夸其谈。在 2006 年的一次访谈中，埃斯佩霍说：工人的参与“在宣言层面”极其重要，但“在运作层面和实施层面”则未

^① ECOM, telex to Raúl Espejo, 4—6 April 1973, box 64, Beer Collection.

^② 关于建立 Cybersyn 工厂模型时工人的参与，埃斯佩霍举了两个具体的例子：一个是第四章详细讨论过的伊斯顿家具公司，另一个是 INSA 轮胎厂。但这些例子反而表明 Cybersyn 的参与性有多么不足。在伊斯顿，所谓工人参与其实只是科技专家与工人和管理者谈话，工人并未参与实际建模过程。尽管如此，埃斯佩霍还是夸奖这样的工人参与能改善“企业行为的组织”。这与比尔在 12 月报告中构想的工人参与有着天壤之别。埃斯佩霍写道，在 INSA 轮胎厂，工人在创建流程图的过程中扮演了更重要的角色，INSA 的经验“使我们得到结论：工人完全能够理解和执行我们提出的所有概念发展”。可惜存档资料没有记录 INSA 工厂建模过程的细节。相关信息见于 CORFO [Corporación de Fomento de la Producción], ed., *Proyecto Synco conceptos y práctica del control; Una experiencia concreta; La dirección industrial en Chile* (Santiago, Chile, 1973), 46—47.

必。稍后,他对工人在项目中的参与情况给出了一个控制论风格的描述:“就像大脑中的行动,没有肌肉的联系。”^①口述和档案材料都显示,截至1973年3月,Cybersyn对于智利工人几乎没有产生任何实际的赋能效果,而同时参与工厂建模过程的工程师人数却在不断增加。另一个重要的事实是,智利政府于1973年3月发布了一份详细介绍如何对工厂量化建模的报告,这份报告长达90多页,并且很明显是面向受过大学理工科教育的读者。^②尽管比尔声称Cybersyn是“人民的科学”,但显然这个项目是由政府的科技专家执行、为这些科技专家建设的。

政治可行性,科技可行性

1973年,智利社会主义和Cybersyn项目受到日益猛烈的攻击,两者的命运捆绑得从未如此紧密。在1971年,智利的政治创新支持了科技创新,[185]催生了计算科学与经济管理的新方法。但在1973年,Cybersyn项目需要稳定的政治局面才能继续发展,然而“和平的社会主义变革”的可能性正在一天天消减。

阿连德时期的学者们称1973年3月4日的议会选举“钉死了阿连德政府的命运”。本轮选举发生在阿连德执政期的中间点,是整个执政期于1976年结束之前的最后一轮议会选举。也就是说,这是最后一次以合乎宪法的方式改变国家政治权力平衡的机会。因此,本轮选举对于政府和反对派都至关重要。反对派希望将自己在立法机构中的席位增加到2/3——达到这个比例就可以弹劾阿连德或者阻止阿连德行使行政否决权,这两件事都能让阿连德失去权力,让反对派夺回对国家的控制。政府则希望阻止反对派达成目标。

尽管反对派成功夺得议会多数席位,但总比例还是低于预期。反对派不仅没有拿到想要的2/3席位,反而还输了一些席位给“人民团结”联盟:

^① Raúl Espejo, interview by author, 9 September 2006, Lincoln, U. K. . 埃斯佩霍说Cybersyn项目在参与性方面一直停留在讨论阶段,这个说法也证实了当时没有采取多少实际的举措来提升工人参与。

^② Humberto Gabella, “Técnica de la flujogramación cuantificada para efectos del control en tiempo real”, CORFO, March 1973, Beer Collection.

“人民团结”在议会中的代表比例从 1970 年的 36% 增加到了 1973 年的 44%。议会选举结果让政府对 1976 年的大选重新燃起了希望。政府认为这一结果应该归功于智利工人不断觉醒的阶级意识，他们成群结队地投票支持他们的总统。在 3 月 6 日给比尔的信中，罗贝尔托·卡尼耶特写道：“没有人，我是说没有人，能想象这样一个结果。我肯定，这次选举给我们上了重要的一课：人民的政治良知有多么强大。”卡尼耶特还补充道，尽管承受着通货膨胀与物资短缺，有能力经营国有工业的人才也不足，“人民还是身体力行了这句话，‘这届政府是坨屎，但它是我的政府’”。^①

尽管阿连德政府让反对派失望了，但选举的胜利也伴随着高昂的代价：它加强了反对派的决心，释放出了反革命的力量。这股力量的领导者明白，他们无法通过合法的方式终结智利社会主义。反对派继续对阿连德政府的批评，置疑选举结果，指责政府在选举中舞弊。他们继续重复早先对阿连德经济政策的批评。早先反对派抨击政府的国有化计划降低了生产水平、夺走了智利人民的自由。议会选举之后，反对派又拿 Cybersyn 项目作为例子，批评国有化威胁了个人自由，借此强化智利民众已有的对于政府的恐惧。3 月 15 日，议会选举之后不到两周，中间偏右的杂志《新情况》(*Qué Pasa*) 发表了一篇文章，标题是《秘密计划“Cyberstride”：“人民团结”用计算机控制我们》(*Secret Plan ‘Cyberstride’: Popular Unity Controls Us by Computer*)。这篇文章强调 Cybersyn 项目“不仅能用于经济目的，还能用于政治[186]策略”。文章还引用控制论的说法“通信就是控制”，并故意让这句话听起来很邪恶。文章的最后直戳陷入麻烦的智利经济：“物价飞涨、物资短缺、黑市、商店门口的长队……‘Cyberstride’计算机研究过这些吗？我们不知道。”^②Cybersyn 项目——以及在它背后的智利政府——不仅威胁政治自由，而且没有能力解决智利的经济问题，这是这篇文章的论调。

然而 Cybersyn 的政治解读远比《新情况》这篇文章所暗示的要复杂。据埃斯佩霍回忆，3 月选举之后，“每天都有更多的人[科技专家]想要参加这个项目……工作无穷无尽，又充满智力挑战。对于很多人来说，这个项目提

^① Roberto Cañete, letter to Stafford Beer, 6 March 1973, box 66, Beer Collection.

^② “Plan Secreto ‘Cyberstride’: La UP nos controla por computación”, *Qué Pasa*, 15 March 1973.

供了一种……建设性的方式来使用他们的时间”。^① 尽管 Cybersyn 最初的设计是为了推进智利社会主义构思的经济变革,但随后这个项目吸引了各种政治立场的人:右派、左派还有中间派。有些人完全是被项目中新的计算方式和未来主义的指挥室吸引来的。埃斯佩霍还相信,很多智利科技专家想要帮助政府,但又不愿上街游行,或是采取非暴力反抗行动,甚至拿起枪加入工人队伍。对他们来说,这个项目提供了另一种贡献力量的途径。而另一些科技专家同情反对派,同时又希望改进国有经济,Cybersyn 项目对他们也有吸引力。项目团队中不同的人,对于科技与政治之间的关系有着不同的解读,这也使 Cybersyn 在媒体上的形象变得更加复杂。^②

就在《新情况》借 Cybersyn 批评阿连德政府的同一天,英国杂志《新科学家》发表了一篇尖刻的读者来信,作者是美国大型计算机专家赫伯·格罗什。他置疑 Cybersyn 项目在技术上的可行性。^③ 格罗什曾于

① Espejo interview.

② 1973 年至少有一个左翼期刊《今日智利》(*Chile, Hoy*)对科技采取批评的姿态,称它们是小资本主义、精英主义、帝国主义、反革命。例如《今日智利》批评美国科学促进会于 1973 年在墨西哥城召开的一次研讨会是“文化帝国主义”,代表了资本家的利益,意图“在整个[拉丁美洲]大陆制造对北美科技的依赖,从而制度化对拉美国家的剥削”。参见 Augusto Salinas Araya, *Ciencia, estado y revolución: Un análisis del caso chileno: 1964—1973* (Santiago, Chile: Ediciones Universidad Finis Terrae, 1994), 297—298。但这类批评既不是由智利人撰写的,也并非出自“人民团结”联盟。整体而言,“人民团结”联盟认为科技是社会主义变革的重要环节,希望把科学从大学中解放出来,应用于解决国内问题。Cybersyn 项目证明了这一立场。另见 Margaret Power, “Modernity and Technology in Chile: The First National Congress of Scientists”, *Latin American Studies Association*, Las Vegas, 7—9 October 2004。

③ Herb Grosch, letter to the editor, *New Scientist*, 15 March 1973. 格罗什是计算史中一个相当有趣的人物。他自创的“格罗什定律”引领了 20 世纪 60 年代和 70 年代的大型主机产业(格罗什于 1965 年提出的这一定律说,计算机的性能与其成本的平方成正比,即如果计算机 A 的价格是计算机 B 的 2 倍,那么就可以期望 A 有 B 的 4 倍快——译者注),另外他的坏脾气也是远近闻名。(后者可以部分解释他在《新科学家》上尖锐的评论。)格罗什曾在 60 年代末访问圣地亚哥,并就如何提升智利的计算机能力向爱德华多·弗雷·蒙塔尔瓦的政府提供了建议。因此他很了解智利的计算机能力,所以他听到比尔在布莱顿描述这样一个系统能在如此短的时间内建成,他的怀疑是可以理解的。比尔则批评格罗什错误地预设 Cybersyn 项目必须跟随美国计算机行业发展的历程。比尔说他一直拒斥“其他国家必须跟随美国的步伐”这一假设,“我过去二十多年一直在讲这件事”。在《新科学家》发表的对格罗什的回应(letter to the editor, 22 March 1973)中,比尔写道:“也许圣地亚哥的指挥室只是幻想,那些照片也是伪造的。或者也许只是坐在华盛顿听说别人在一个马克思主义国家用一小笔预算就实现了这样的系统感觉难以忍受。”在给格罗什的私人通信中,比尔补充说,他的智利同事相信格罗什的评论是美国诋毁阿连德政府的一部分:“我在[智利]那儿的朋友认为,我如果不相信你为 CIA 工作,我就太天真了,不过我确实不信。”Stafford Beer, letter to Herb Grosch, 5 April 1973, box 63, Beer Collection.

1969年参加一个政府数据处理会议时访问智利，看到了初创阶段的智利国家计算机服务中心(EMCO)。根据他1969年所见的情况，格罗什判断：“斯塔福·比尔、弗洛雷斯部长、智利政府和工业界的计算机用户，他们绝不可能建造出[《新科学家》]描述的这种系统。”^①汉隆针对的是Cybersyn的政治意味，格罗什则是从一个纯技术的角度发起攻击。根据他对于美国和西欧在工业管理中使用大型主机——这是当时全世界使用计算机最先进的领域——的了解，他坚信比尔描述的系统在技术上根本不可能。

格罗什的信凸显了一种常见的预设：工业化程度较高的国家——例如美国、西欧——在现代计算机能力上领先；发展中国家——例如智利——则缺乏这种能力。格罗什在信中写道，在智利“奇怪而原始的软硬件环境”之上，在如此之短的[187]时间内建起Cybersyn这样的系统，这是不可能的事。他把比尔对Cybersyn的描述与同时期欧洲尝试用计算机建模工厂管理的项目相比较，尤其是提到了巴斯夫公司在德国路德维希港的一家工厂成功地在工厂管理实践中采用计算机模型。据格罗什的信息，巴斯夫的建模项目需要“一支庞大的专家团队和非常成熟的高层管理”，而且需要5年时间才能完成。既然德国的项目需要的科技资源、人力资源和时间都远超过智利的能力范围，格罗什据此断定，Cybersyn必然是在吹牛皮。“我觉得这整个概念都令人厌恶。”格罗什写道，“好在这个项目只是个噩梦，这对于全人类，尤其对于智利是件好事。”^②现代性理论预设了科技发展遵循一条普遍适用的路径，并且这条路径只能由德国、美国这样先进的工业化国家来领导。格罗什的逻辑完美彰显了这样的理论。

但国际社会对智利社会主义变革的回应，使得比尔和智利团队既不敢也不能模仿德国或美国或其他工业化国家使用计算机科技的方式。经济封锁使团队无法获得最新的硬件，而且他们要服务的经济计划也非常不同。

^① Grosch, letter to editor.

^② 同上。格罗什声称巴斯夫项目展现了“有效的建模方式——不管用不用矩阵求逆算法”，并且这个项目早于Cybersyn项目。见于Herb Grosch, letter to Stafford Beer, 2 April 1973, box 63, Beer Collection.

同样, Cybersyn 项目使用计算机的方式,很可能也无法在工业化国家复制。1973年,智利经济体量大约只有德国的1/20、美国的1/100,由很少几个核心产业支撑。^① 建设一个计算机系统来管理智利经济,比在德国或美国建设这样一个系统要简单得多。况且如果不是在社会主义经济大环境中,这么一个系统也没太大意义。政治革命的大背景在智利营造了一种氛围,人们希望打破过去的约束,探索新的科技可能性,尝试与美苏两国都不同的方式。Cybersyn之所以可能,恰恰因为它诞生于这个特定历史时期的智利,而不是在发达工业国家。

整个3月,比尔都在英国,一边在曼彻斯特商学院教书,一边在英国媒体上为 Cybersyn 辩护。在智利,项目主管劳尔·埃斯佩霍决定以另一种方式将 Cybersyn 公之于众。3月初,他通过电传告诉比尔,他已经委托人编写了六篇报告,作为项目的正式文档,并给 Cybersyn “一个科学的角色”。^② 通过这一系列报告,埃斯佩霍希望提升 Cybersyn 在科学上的合法性,从而在政府内部博取更多支持。然而聚焦项目科学层面的决定惹恼了施温伯,他认为项目负责人应该花更多精力来说服国有企业的管理者们采纳这一系统。随后的讨论[188]揭示了团队成员关于 Cybersyn 的科技与政治部分何者为重的意见分歧:是应该充分发展其概念和科技的部分,还是应该竭尽全力将系统投入实际使用? 这一分歧从另一个角度表明: Cybersyn 的命运是与智利社会主义的存亡紧密相关的。

施温伯责备埃斯佩霍让 Cybersyn 在工业管理中被边缘化。3月22日,施温伯在给比尔的信中写道:“恩里克[法尔内]和我无法说服劳尔,他的策略是错的。他没打算使用指挥室,只是让胡安去研究它。他[埃斯佩霍]认为理论能解决所有问题,他觉得某个时候工业界会——在上帝的指引下——全都对机器张开双臂。”施温伯警告说:“如果我们不尽

^① 据世界银行的数据,折算成2008年的美元,1973年美国的GDP是14.2万亿,德国的GDP是3.6万亿,智利的GDP是1690亿。德国的数据仅限两德统一之前的联邦德国。信息出自世界银行的Data Finder网站(<http://datafinder.worldbank.org>),该网站已不提供1980年前的数据。

^② Raúl Espejo, telex to Stafford Beer, 1 March 1973, box 66, Beer Collection. 页225注①和页226注①引用了其中的两份报告。

快在至少一个生产单位使用控制论软件，整个 Cybersyn 项目都会身败名裂。”^①施温伯的话引起了比尔的警觉。3月28日，比尔电传埃斯佩霍：“我了解当前的问题，也不会低估已经完成的工作，但请记住我说的小汽车的比喻。不管有多颠簸，我们都应该继续往前开，而不是停下来检修、擦亮门把手、坐等增援……公众知名度越高，攻击也会越多。如果不能快速建立起正确的舆论引导路线，我们就会失去信用。”^②

尽管比尔和施温伯都相信最重要的是让系统发挥作用，而学术部分只是其次，但埃斯佩霍却感到自己缺少政治影响力，无法推动国开或智利工业界接纳这个系统。弗洛雷斯从1972年起就一直在为项目提供政治保护，但如今他已经远离这个项目，从制度安排角度和个人角度都是如此。弗洛雷斯的缺位使埃斯佩霍没有了选择，也许这能解释为何他决定花时间来提升 Cybersyn 在科学上的可靠性，而不是着手处理更困难的任务：在国有工厂中推广这个系统。^③而且，埃斯佩霍发现，尽管比尔宣称 Cybersyn 不是集中控制经济的工具，但这个宣言实施起来很困难，尤其考虑到国开确实想要集中控制全国经济、延伸国家机器的触角。3月29日，埃斯佩霍电传比尔：“现在我已经没有奥雷良诺[弗洛雷斯]的支持……我不得不去推销这些理念。”埃斯佩霍认为这是荒唐的局面。^④4月5日，埃斯佩霍电传比尔说，弗洛雷斯需要投入到项目中，因为他“是现在唯一说话有分量的人”。^⑤在4月中旬的一份报告中，埃斯佩霍再次指出，弗洛雷斯“没有说或者做任何与这个项目有关的事”，并抱怨团队缺乏政治指导。^⑥没有来自弗洛雷斯的指导，团队无法让自己的工作与当前的政治状况相适配。

① Herman Schwember, letter to Stafford Beer, 22 March 1973, box 63, Beer Collection.

② Stafford Beer, telex to Raúl Espejo, 28 March 1973, box 66, Beer Collection.

③ 埃斯佩霍尝试过在基层车间推广控制论，例如他在1972年联系了画家弗朗西斯科·阿里斯蒂亚，请他用壁画形式描绘国有企业中的控制论应用。阿里斯蒂亚与埃斯佩霍一同走访了一家工厂，但还没来得及着手绘画，就搬家去了矿业城市丘基卡马塔。Francisco Ariztia, interview by author, 13 October 2008, Lisbon, Portugal.

④ Raúl Espejo, telex to Stafford Beer, 29 March 1973, box 66, Beer Collection.

⑤ Raúl Espejo, telex to Stafford Beer, 5 April 1973, box 66, Beer Collection.

⑥ Raúl Espejo, “Memorandum January—March Activities”, 16 April 1973, box 64, Beer Collection.

恩里克·法尔内和埃尔曼·施温伯也开始与埃斯佩霍保持距离。弗洛雷斯要求法尔内考虑 Cybersyn 实施过程中的政治部分,例如如何在车间一线建立起对 Cybersyn 项目的支持。但法尔内已经被汽车行业的工作耗尽了精力,而且这时他还伤了一条[189]腿,这也给他带来很多困扰。法尔内的缺位意味着项目的这个关键部分没人在监督。弗洛雷斯要求施温伯思考如何将 Cybersyn 系统融入智利社会主义的大图景,后者与比尔保持着常规的联系,但与埃斯佩霍则沟通不多。在离开国家铜业公司的技术岗位,并在农业管理中承担起领导角色以后,施温伯的时间也愈发有限了。弗洛雷斯决定更多地将自己的注意力转移到财政部长这个角色,远离 Cybersyn 项目,这导致他与埃斯佩霍的交流也非常有限(不过弗洛雷斯仍然与比尔保持着联系)。内阁职位压力巨大,已经影响到了这位年轻的财政部长的健康,3月里,弗洛雷斯因为肾脏问题一度住院。

尽管弗洛雷斯、法尔内和施温伯都有很好的理由不与埃斯佩霍保持常规联系,但埃斯佩霍无论如何还是感到自己被抛弃了。从书信来往中可以清楚地看到,这位项目负责人感觉自己陷入了一个反馈循环。4月16日,埃斯佩霍在给比尔的信中写道,就连 Cybersyn 团队的成员都把这个项目看作“与政治和社会进程格格不入的精致科技”,正好就是因为他们缺乏政治领导,无法将系统融入当下的政治和社会进程。^①

Cybersyn 是一个可用的原型,但尚未达到可以为智利工厂管理者所用的成熟度。而且这些管理者每天忙于在一线救火,也无暇给一个仍在开发中的原型科技产品提供支持。尽管埃斯佩霍写道,为 Cybersyn 构建的工厂模型帮助伊斯顿家具厂的管理者改进了生产流程,但整体而言,这个系统对工厂的生产行为没有产生太大影响。^②

比尔一直宣称 Cybersyn 是一个实时控制系统,但其实它的运作太

① 同上。

② 可能有几个例外。在“人民团结”联盟执政期间,雷蒙多·贝卡是国家计算机公司(ECOM)的主管,同时也是电器工厂 MADEMSA 的干预者。他声称,将关键生产指标展示出来激励了工人,因为工人的奖金是基于这些指标计算出来的,并且这些指标倡导的是提高集体生产水平,而不是提高个人产出。但贝卡也注意到,能否在工厂里顺利应用 Cybersyn 的模型,高度依赖于干预者的支持。例如 MADEMSA 在贝卡离开之后就中止了所有 Cybersyn 实施工作。Raimundo Beca, interview by author, 9 September 2003, Santiago, Chile.

慢,无法给工业管理者们提供有效的帮助。团队经常需要超过两周时间来采集工厂数据,再用 Cyberstride 软件处理这些数据,然后才能把信息送回工厂。3月29日,埃斯佩霍电传比尔说“有很多原因”造成这个两周的延迟:“我们之前的错误在于没有把报告送回给企业。他们[企业]经常拖延[给 Cybersyn 团队的]信息发送,因为他们没有意识到这些信息的价值。”^①这个延迟导致系统对于工厂干预者而言毫无用处。

从一件小事可以看出为什么工厂管理者不认为这个系统有用。一家水泥厂的干预者发现工厂的煤炭严重短缺,于是他决定走访上游的煤矿,了解煤炭短缺的原因。他去了煤矿,跟矿工面谈,向他们解释了保持煤炭供应的重要性。然后他建立了一个日志,来跟踪何时会有火车可以从矿山把煤炭拉到工厂。这位干预者回到水泥厂之后几天,收到 Cybersyn 发来的提醒,告诉他工厂可能会出现煤炭短缺。^② 系统正确地识别出了[190]问题,但发现得太晚,以至于这个信息失去了价值。从这个例子就不难理解,为什么工厂管理者们不太上心把数据发送给国家计算机公司,以及为什么埃斯佩霍在向直接从事工业管理的人推销 Cybersyn 系统时会遇到困难。

为了得到工厂里的数据,国家计算机公司的员工不得不单独给各家企业打电话,督促他们通过电传网络上传数据,以便大型主机来处理。这是个费劲的过程。据当时的数据主管伊萨基诺·贝纳多夫说,企业的回复经常是:“噢,等一分钟,就一分钟,我半小时内就给你发[数据]。”但是“半小时后你[还得]再打电话”。最大的问题“不是科技,不是计算机,是人”,贝纳多夫总结说。^③ 作为一个社会科技系统,Cybersyn 要依赖的不仅仅是计算机软硬件。要让这个系统运行起来,就必须把人的因素也考虑进来,各种角色必须按纪律行事。在 Cybersyn 这里,把人整合到系统

^① 埃斯佩霍写道,Cyberstride 临时套件在第一批建模的纺织行业和 INSA 轮胎厂应用时,延迟从来没有低于 15 天。Espejo to Beer, 29 March 1973.

^② Cemento Polpaico 工厂的干预者埃尔南·杜兰讲述的故事,见于 Andrés Varela G., “Gestión de los trabajadores en las empresas del Área de Propiedad Social: un análisis testimonial”, in Miguel Lawner, Hernán Soto, and Jacobo Schatan, eds., *Salvador Allende: Presencia en la ausencia* (Santiago, Chile: LOM, 2008), 239—240.

^③ Isaquino Benadof, interview by author, 10 April 2002, Santiago, Chile.

中,改变人们的行为,其难度不亚于建设电传网络或者编写软件——甚至还要更难。对于计算机资源,Cybersyn 团队多少还能掌控;但对于工厂里的情况,例如工人参与管理的程度,如何将 Cybersyn 与现有管理实践整合等,项目组几乎毫无掌控。埃斯佩霍和贝纳多夫无权强制要求国有工厂实施 Cybersyn,工业管理者们则对这个系统的效果并不信服。

就连国开的高级管理者,埃斯佩霍都没办法说服他们使用 Cybersyn 除了电传网络之外的部分。例如国开的计划主管曾公开批评 Cybersyn,因为他认为“国家经济和国有工厂都还不够发达,不应该将它们与一个超级发达的控制中心连接”。^① Cybersyn 项目不仅被反对派抨击,被工厂管理者忽视,在政府内部也缺乏真正的政治支持。没有这样的支持,这个项目就逐渐被边缘化,在国开信息部的小空间里逐渐失去了活力。

Cybersyn 也没有得到英国科学界左翼成员的支持,这是比尔最希望获得其认同的一个群体。1973 年 4 月,进步的英国媒体《科学为人民》(*Science for People*)发表了一篇文章,对比尔和 Cybersyn 项目展开了批评。这个自相矛盾的情景再一次说明,旁观者多么容易将 Cybersyn 的科技与它的核心政治价值割裂。这个事件也让我们看到英国左翼的多样性,以及比尔与英国进步科学群体之间复杂的关系。

《科学为人民》是英国科学社会责任学会的出版物,该学会成立于 1968 年。促成这样一个学会成立的原因之一,是当时美国和英国的一些高校中在进行着生物武器[191]和化学武器的研究。比尔认为这个学会的成员能同情他在智利的工作,所以他与学会中的一小组科学家开放地讨论了自己的工作。但并非所有学会成员都把比尔视为志趣相投的同志。他一边宣称支持阿连德的社会主义,另一边又过着舒适的生活,这也让一些人质疑比尔的动机。如果他们知道 1973 年 9 月智利政府向比尔

^① 国开的计划主管阿尔贝托·马丁内斯于 2003 年受访时说,他愿意建设一套机制来帮助经济集中化,但智利工厂做不到每天甚至实时统计生产行为。他还认为这种系统跟工人参与完全不相干。马丁内斯的评论与档案材料一致。档案显示,他曾公开反对 CHECO 的经济模型。马丁内斯说,国开的副总裁佩德罗·武斯科维奇支持 Cybersyn,从他给项目提供资金的意愿上就能看出。但从埃斯佩霍与比尔的通信中所表现出的困惑状态看来,武斯科维奇似乎并没有强迫国开接纳 Cybersyn 和控制论管理。Alberto Martínez, telephone interview by author, 7 October 2003.

支付了将近 7.9 万英镑(约合 2009 年的 110 万美元)作为与 Cybersyn 项目相关的费用,其中包括将近 3.3 万英镑(约合 2009 年的 46.1 万美元)是给他个人的服务费,也许对他的政治立场还会有更多的质疑。^①

乔纳森·罗森黑德是英国科学社会责任学会的创始人之一,他也很了解比尔的工作。罗森黑德在比尔离开 SIGMA 之后不久去了那里工作。1972 年 1 月,他还曾联系比尔,想去智利参加 Cybersyn 项目。^② 尽管罗森黑德没有参加比尔与其他学会成员的会议,但他说他从学会成员那里听来了以下故事:“斯塔福从裤兜里抽出他的小酒壶,喝着威士忌,抽着雪茄,跟这些穿粗布衬衫的科学家聊天。然后有人问道:‘斯塔福,你开的车是劳斯莱斯吗?’比尔答道:‘啊,对,是啊。’”罗森黑德说,审讯继续进行下去,甚至有人提出这样的问题:“‘斯塔福,你认为自己是社会主义者吗?’”罗森黑德认为“他们感到[比尔]所说的与他的真实生活是两码事”,这种感觉“让一些人不舒服”。^③ 比尔是对的,至少在一定程度上,对他的负面印象确实就是情绪化的。

另一方面,学会成员对于阿连德政府也有担心,因此对于比尔决定将科学专长用于协助智利社会主义感到一定程度的不舒服。“[英国的]左翼不是铁板一块,”罗森黑德解释道,“就拿科学社会责任学会来说,这里有托派、无政府派和自由派,大家都非常反对集权主义,其实整个英国的左翼都是这个状态。”^④ 由于协会成员高度批评斯大林主义和苏联共产党自上而下的纪律,对于智利社会主义他们也持怀疑态度,尽管阿连德一直承诺保护公民的自由。从某个角度来说,罗森黑德和他的同事们对智利的解读是准确的。尽管阿连德是社会主义者,并坚信宪政革命的理念,但他同时也是左翼执政联盟的领袖,联盟中共产党和社会党的成员希望加快革命步伐,甚至不惜破坏现行法律。不论在智利还是英国,左翼都并不

① 这些数字出自比尔的私人财务记录,见于 Stafford Beer, accounts, n. d., box 67, Beer Collection.

② 罗森黑德拒绝了比尔的工作邀请,因为他觉得比尔想要“真正的信徒”来追随他的管理方法,而罗森黑德想要有机会实践自己的想法。罗森黑德后来于 1986 年就任运筹学会的主席,比尔曾于 1970 年担任过这个职位。Jonathan Rosenhead, telephone interview by author, 8 October 2009.

③ 同上。

④ 同上。

团结,这也导致了英国左翼对阿连德和智利政治实验的多种误读与误解。

《科学为人民》的这篇文章把 Cybersyn 描绘成智利政府集中控制和虐待工人的工具,文章标题一目了然:《智利:一切[192]尽在掌握》(*Chile: Everything under Control*)。这期杂志的封面配图更强化了标题的效果:一个肥头大耳的智利管理者舒服地半躺在椅子上,懒洋洋地按下大型主机上的一个按钮,驱动一个机器工人的

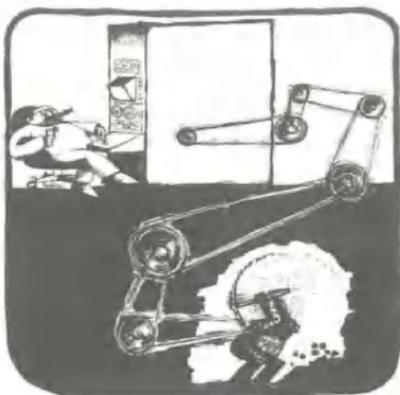


图 6.2

《科学为人民》1973 年 4—5 月号封面配图。

肢体(如图 6.2)。文章作者约翰·亚当斯(John Adams)声称 Cybersyn 系统把权力集中到总统或操纵指挥室的人手里。对于比尔的欣快痛觉警告信号,他也提出严厉的批评,认为其目的不是最大化工厂自主性,而是控制每一个工人。“一旦系统中处于基层的人有不同的目标,使他们的行为超出了‘生理极限’,对‘运转良好的生产机器’构成了威胁,他们就会通过‘欣快痛觉’被上报。”亚当斯这样写道,引用了比尔的古德曼演讲中的一些词汇。^①通过这篇文章,科学社会责任学会认定 Cybersyn 项目的意图是摧毁“人类的内在自主性”,让工人成为润滑良好的机器上的一个零件。

罗森黑德推测,比尔肯定觉得《科学为人民》的这篇文章“就像被原以为是朋友的人从背后捅了一刀”。从比尔给杂志编辑的信中也可以看出,他认为自己遭受了不公正的待遇。“从别人的著作里随便挑一章……选出其中看着有点奇怪的段落,不诚实地将这些引文罗织成罪状。你们这不是系好了绳结引人把脖子往里钻吗?”这位控制论学者这样问道。^②事后看来,罗森黑德认为:如果能预见到即将发生的武装政变和随之而来的皮诺切特的独裁暴政,学会应该会以不同的态度来看待 Cybersyn。“那

① John Adams, “Chile: Everything under Control”, *Science for People*, April-May 1973.

② 《科学为人民》的文章发表后,比尔立即起草了回应,并发表在该杂志的后面一期上。参见 Stafford Beer, letter to the editor, *Science for People*, June-July 1973, 5.

时他们会明白，我们是同一边的，[193]我们做梦都不会做出那样的事。”罗森黑德这样说道。^① 如果学会成员们了解智利即将走上的历史道路，他们对 Cybersyn 的立场也许会改变。但在 1973 年 4 月，他们对这个系统的解读，折射出的是冷战的地缘政治环境，以及英国左翼的分裂状态。

比尔则意识到了武装政变的切实可能性。在写给《科学为人民》编辑的信中，他已经考虑到 Cybersyn 可能会被“邪恶的独裁者”用于压迫工人。但他争辩道，由于 Cybersyn 团队成员已经告知了智利人民这种风险，因此人民可以破坏独裁的系统。“也许连独裁者本人也会被颠覆，因为‘信息就是控制’，一旦人民明白这个道理，他们就可以打败独裁者的枪炮。”这是比尔设想的情景。^② 也许 Cybersyn 团队的确告知了智利工人关于 Cybersyn 系统可能被误用的风险，但我没有找到直接的证据。

比尔的回应中流露着一种天真，表明他对于军事独裁缺乏认识。但此时智利民众也同样对此缺乏认识。到 1973 年底，皮诺切特政变之后四个月，信息在智利的确形成了控制，但与比尔想象的方式大相径庭。军队组建了国家情报部(DINA)，这个部门通过拷问和监视获得信息，并根据这些信息拘禁和“消灭”军政府认为的颠覆分子。

革命的装置

4 月 16 日，当比尔回到智利时，情况让他心痛。4 月 19 日，负责工厂建模的托马斯·科恩给这位控制论学者写了一封长信。“这场控制论探险显然已经到了尾声，对吗？”科恩在信中问道，“项目最初的目标是要提出管理的新工具，更重要的是给传统的管理实践带来重大改变。”然而，科恩发现“管理者接受了你的工具，但也仅限于工具……最终的目标，‘管理的革命’，他们没有接受，甚至根本不理解……到头来，他们只认可你的工作是提供了更高效地开展传统管理实践的工具”。^③

在 4 月 27 日的一份题为《关于“去控制论”》(On Decybernation) 的报

① Rosenhead interview.

② Beer, letter to editor, Science for People, 5.

③ Tomás Kohn, letter to Stafford Beer, 19 April 1973, box 63, Beer Collection.

告中,比尔对科恩的来信做出了回应——“去控制论”(decybernation)这个生造词是指 Cybersyn 的科技部分被独立地使用,无视其控制论意义上的目标:变革政府组织。比尔在报告中写道:“如果我们想要一个新的政府系统,我们就必须改变现有的秩序。”而改变现有秩序则需要智利政府本身做出改变。比尔提醒团队成员,他们起初创造 Cybersyn 就是为了支持这样的组织变革。如果 Cybersyn 沦落到只剩科技部分,[194]它就“不再是一个可生存系统,只是一堆零件的组合”。现下的政府系统可以吸收这样一个系统,但“我们就无法得到一个新的政府系统,只会是旧的政府系统加上一些新的工具……而且不是我们意图发明的那些工具”,比尔这样写道。^①

《关于“去控制论”》受了智利生物学家翁贝尔托·马图拉纳和弗朗西斯科·巴雷拉的影响。为了理解比尔为何如此坚持组织变革,需要首先了解马图拉纳和巴雷拉关于“组织”与“结构”的区分。按照两位生物学家的观点,“系统的结构”是指其中的组成部分以及各组成部分之间的关系;而“系统的组织”则是让系统成其为这样一个系统的关联关系,与具体的组成部分无关。系统的结构可以改变,而不一定改变系统的身份认同;而一旦系统的组织发生改变,整个系统就变成了别的东西。在1987年出版的著作《知识之树》(*The Tree of Knowledge*)中,马图拉纳和巴雷拉用抽水马桶举例来解释组织与结构之间的区别:“抽水马桶的组织是一个水位控制系统,其中有一个能感知水位的部件和一个能阻止水流入的部件,两者的关系构成了整个系统的组织。”一个抽水马桶的浮筒和旁通阀可能是塑料制成的,另一个则可能是木头做的,但它们都有同样的抽水马桶的组织形态。^②也可以举一个商业上的例子:一家公司可以改变每个部门的名称,而公司还是原来这个公司。如果要把公司变成一个不同的组织,就需要更大幅度的变革发生。比尔把这些理念延伸到了政府领域,认为结构性的改变还不足以保障革命成功;革命性的改变需要对政府的组织做出更加根本性的变革。

因此,比尔对团队成员提出挑战,希望他们重新反思项目的期望,努

^① Stafford Beer, “On Decybernation: A Contribution to Current Debates”, 27 April 1973, box 64, Beer Collection.

^② Humberto Maturana and Francisco Varela, *The Tree of Knowledge: The Biological Roots of Human Understanding* (Boston: Shambhala, 1998), 47.

力达成超越科技的、更加宏大的目标。比尔感到团队正在达成“科技至上的目标”，却没能真正帮助人民，也没有创造出一个新的政府系统。“我们团队的成员极其困惑，对于成功的定义没有共识”，比尔这样写道。他将这种困惑归咎于项目团队多样化的组合，团队混合了各种“科技的、技术官僚主义的、社会的、政治的目标”，导致对于项目的发展方向缺乏共识。^① 他的观察反映出科技的历史学与社会学研究中的一个常见现象：科技的“成功”不是一个客观度量，而是社会协商的结果，总是与具体的环境和目标捆绑在一起。从不同的视角，Cybersyn 既可以说是成功的，也可以说是失败的。私下里，比尔认为 Cybersyn 团队的构成是一个关键问题。在关于项目的回顾中，他这样写道：“Cybersyn 项目里有大约 70 多个人，在专业上和政治上都没有做出承诺。”^② 比尔感到，这种 [195] 对于控制论和政治目标缺乏团结的状态，再加上政治领导力的缺失，导致项目变成了他最反感的科技中心论的尝试。^③

在 4 月的报告里，比尔敦促参与项目的人们把 Cybersyn 看作“革命的装置”，并在强调这一点的同时谈到了马克思。“‘生产方式’仍是智利革命中不可或缺的环节，”比尔指出，但“‘革命的方式’是这个复杂的世界提出的额外需求，马克思和列宁都没有经历过如此复杂的世界。”^④ 开展这种组织形态和监管方式上的革命，需要对政府的组织进行大刀阔斧的变革，包括国开在内的政府机关都需要改变，这是一项艰巨的任务。^⑤ 比尔自问，“做控制论学者比做枪手更需要勇气吗？”^⑥ 对他而言，革命不仅是工业国有化或者改善大众生活水平，更是要改变社会的组织形态，首先从政府机关改起。控制论，作为“有效组织的科学”，在革命中起到的作用可能不亚于枪炮。

但在国开内部，埃斯佩霍有不同的观点，他知道比尔的提议有多困

① Beer, "On Decybernation".

② Beer, *Brain of the Firm*, 343.

③ Beer, "On Decybernation".

④ 同上。

⑤ 阿连德执政期间，国家官僚体系飞速成长。据萨利纳斯·阿拉亚提供的数据，国开的规模从 600 人成长到了 8000 人，这样的成长速度使得政府机关的改组变得愈发困难。Salinas Araya, *Ciencia, estado y revolución*, 265.

⑥ Beer, "On Decybernation".

难。埃斯佩霍认为团队应该把意识形态放在一边,专注于科技性的目标,例如提升政府监管经济的能力。“在政府内部,短期而言,我认为意识形态是次要问题。”在5月给比尔的信中,埃斯佩霍这样写道,“我们可以通过建模来解决经济的效率问题……由此就可以消灭官僚主义。”^①埃斯佩霍认为经济监管是一个更合理的目标,他在国开的同事也更有可能接受。他还认为,这条偏重科技的路径并不一定背离比尔的控制论目标,毕竟后者的目标也是消灭官僚主义。

这些观点的差异导致了比尔与埃斯佩霍之间的摩擦,1973年里,比尔愈发对埃斯佩霍感到恼火。“劳尔本应该让事情按照我的计划进行,”在2001年接受采访时,比尔这样说道,“但他逐渐停下了这部分工作,开始做他自己想做的事。”比尔甚至一度写好了辞职信,只是没有发送出去。后来他解释道,因为他感觉“既然劳尔已经控制了所有事,我就没什么用了”。^②比尔把这些围绕着 Cybersyn 的路线冲突都归结为科技中心论,但如果简单地说埃斯佩霍是科技中心论者,而比尔更有政治立场,这又未免过度简化了。对于 Cybersyn 系统如何在极其复杂、充满政治斗争的环境中做出最大的贡献,对于哪些事有可能达成,两人有着不同的认识。^③ 尽管埃斯佩霍热衷于强调 Cybersyn 的科技视角,这并不表示他想要抛弃其社会和政治视角。他之所以采用一条更加科技中心的路径,也可以看作是孤注一掷的尝试:他希望让 Cybersyn 在政府竭力维持政权的斗争中发挥作用。

[196]如果换个角度,比尔和埃斯佩霍的这场争论本身都可能显得奇怪,毕竟整个国家正在他们身边崩溃。5月,在反对派的支持下,全国最大的铜矿“中尉铜矿”发生了罢工,使经济危机变得愈发严重。这次罢工成了阿连德执政期间最严重的劳工冲突,它中断了国家最重要的出口商

① Raúl Espejo, letter to Stafford Beer, 22 May 1973, box 66, Beer Collection.

② Beer interview.

③ 比塔尔写道,反对派用各种政治和法律的手段来阻挠阿连德政府,包括公诉内阁成员违宪、置疑3月选举的结果、煽动法官和审计官反对决策当局、支持“联合工业带”等反“人民团结”联盟组织的宣传、试图在众议院通过投票谴责政府违法违宪等。比塔尔说:“这次投票给颠覆政府披上了合法的外衣。”这些举动都是为了阻止政府做出组织调整。而且,即便政治环境安稳,政府内部的党派任命岗位和雇员人数剧增(也是阿连德削减失业政策的副产品)也会使政府机关的变革极其困难。党派任命权和反对派终结智利社会主义的愿望结合在一起,使得比尔想要的组织变革无法实现。参见 chap. 9 of Bitar, *Chile: Experiment in Democracy*.

品生产,给了极端分子煽动公众暴乱的借口。5月5日,极右翼准军事团体“祖国与自由”引发的暴力事件迫使政府宣布首都圣地亚哥戒严,全城进入军事管制状态。阿连德指责反对派“故意地、恶意地制造冲突,想要把国家拖入内战”。^①政府和反对派之间不断升级的冲突对于智利社会主义而言不是一个好的预兆。

5月21日,政府报告称26.7%的国有企业已经不同程度地接入了Cybersyn,这些企业创造了混合所有制和全民所有制领域一半的营业额。这是Cybersyn项目的一大成就,但某种意义上,这一切已经没用了:此时政府已经不可能打赢生产大战了。不管科技还是控制论哲学,Cybersyn已经无法再帮助政府成功实现其社会主义实验。^②尽管如此,在危机之中,项目组成员们还是希望尽自己的努力。

费尔南多·恩里克·卡多佐(Fernando Henrique Cardoso)是依附理论的奠基者之一,也是后来的巴西总统。他认为Cybersyn项目证明了智利缺乏革命的经验。他在回忆录中写道:“以一种奇特的方式,智利稳定的过去反而成了它最大的诅咒。由于缺乏政治动荡的经验,整个国家的反应有点像个没搞清状况的小孩,被突然扔进所有拉美邻居都未曾处理过的复杂而残酷的现实中,尽管这些邻居们在处理政治与经济混乱方面已经算颇有心得。每一天的生活都变得更加荒诞。”^③卡多佐把Cybersyn项目当作一个荒诞主义的典型范例。1973年的一个晚上,当卡多佐到访智利时,他与弗洛雷斯和比尔在一个共同的友人家里共进晚餐。弗洛雷斯提早离席,去抓捕一名右翼恐怖分子。“财政部长去抓人!这有多荒谬。”卡多佐写道。当晚,比尔向卡多佐介绍了他在Cybersyn项目中的工作,给这位未来的总统留下了深刻的印象。按照卡多佐的解读,比尔“在建设一个冷战风格的‘状态室’,显示所有状态,就在财政部里,大概这样能让经济学家们安全地看着整个国家沉入地狱”。^④卡多佐认为Cyber-

① “Declaración UP sobre un presunto golpe de estado”, *La Prensa*, 9 May 1973, reprinted in González Pino and Fontaine Talavera, *Los mil días de Allende*, 630.

② *Mensaje Presidente Allende ante Congreso Pleno*, 21/Mayo '73, 412—413.

③ Fernando Henrique Cardoso, *The Accidental President of Brazil: A Memoir* (New York: PublicAffairs, 2006), 120.

④ 同上。

syn 是一个耽于空想的、荒诞不经的项目,与当下政治和经济危机的现实格格不入。对于比尔来说,Cybersyn 是促成组织变革的手段,因此是革命的装置;但在卡多佐眼里,Cybersyn 反映出智利人对于剧烈的政治变革缺乏经验。不过,两人都通过这个系统去解读智利的革命计划,并且都意识到了阿连德不可避免的陨落。

拉斯克鲁塞斯

[197]6月,国家计算机公司举办了一场关于政府电子数据处理的会议。Cybersyn 项目出现在会议日程中,但被呈现为一个科技为中心的项目。如图 6.3 所示,计算机——而非工人——被画在了 Cybersyn 的核心位置。在他的 4 月报告中,比尔称这种降解 Cybersyn 系统,只谈科技部分的做法是“彻头彻尾的灾难”。但这个解读对于一屋子计算机专家来说更容易接受,因为他们并不具备比尔的控制论革命视角。

1973 年 6 月 20 日,南半球的初冬,比尔回到了智利,逗留了六个星期。这次他没有住在圣地亚哥喜来登常住的房间,而是选择住在海滨小



图 6.3

计算机——而非工人——被描绘在 Cybersyn 项目的核心位置。原因出自 ECOM 的论文《Synco 项目, Cyberstride 系统》(Proyecto Synco Sistema Cyberstride, 1973 年 6 月)。经国家开发公司授权使用。

镇拉斯克鲁塞斯(Las Cruces)。住所的改变让比尔能够远离公众视野，避开反对派的注意。项目组成员也对比尔的人身安全表示了担心，希望他减少曝光率。^①

考虑到全国性的暴力升级，这种担心是有必要的。6月29日，比尔抵达智利之后九天，军队[198]试图武力推翻政府，用坦克向总统官邸发起了冲击。仍然效忠于宪政的军人很快中止了政变的企图，但这次事件已经暴露出军队内部的裂隙，标志着总统正在失去武装部队的支持。很自然地，Cybersyn项目组对比尔的安全，以及自己有多大能力保护好比尔感到担忧。尽管他们努力让他保持低调，但比尔在拉斯克鲁塞斯还是很显眼：毕竟，身高1米82的英国人在这个智利小镇并不常见，而且他刚到没多久就不小心在属于镇长的房子里点了一把火。^②

拉斯克鲁塞斯给比尔的帮助，不只是使他免于公众曝光。此时的比尔对自己布尔乔亚式的生活日益感到排斥，小镇的生活很适合他的心境，同时又给了他一片宁静的空间，使他得以反思在智利的日子，对这段经历激发的新想法细加雕琢，并且做了大量实际工作。加拿大广播公司请他做1973年的梅西讲座，这是面向加拿大公众的系列广播讲座，邀请哲学、政治、文化等领域的知名学者主讲。比尔感到很有压力，想要讲出一些有价值的东西。此前的梅西讲者包括马丁·路德·金(Martin Luther King Jr.)、罗纳德·大卫·莱因、约翰·肯尼斯·高伯瑞(John Kenneth Galbraith)等人。拉斯克鲁塞斯让比尔获得了一段安静的时光，不受打扰地安心打磨自己的讲稿。(这一系列讲座展现了他从智利的经历中获得的大量洞见，后于1974年以《设计自由》[*Designing Freedom*]为题结集发表。)

比尔还利用在拉斯克鲁塞斯的时间进行智力上的探索。他反复思考了Cybersyn遭遇的各种问题，包括项目团队在科技上花的心思多过组织

① 在这最后一次到访过程中，项目组成员去拉斯克鲁塞斯会见比尔，比尔出行也大多选在晚上。

② 埃斯佩霍安排比尔住在市长拥有的一处空房子里。有一天，比尔在壁炉里生了火，然后就出门沿着海岸散步沉思。“我坐在那儿，回头看我的小屋……发现有很多人站在屋顶上。”比尔回忆道。那些人是消防员。比尔忘了把烟囱里堵着的稻草拿走，导致了一场火灾。Beer interview.

变革,智利工人没能用 Cybersyn 来辅助生产组织和管理等。他的智利同事们认为他的理念不切实际,他寄予厚望的政治实验正在土崩瓦解,而他对此无能为力,这一切都让他深感困扰。他认为控制论能帮助他更好地理解周遭正在发生的事情,并可能指导团队找出为政府提供帮助的新方式。^①

在思考这些问题的过程中,比尔花了大量时间尝试将自己的控制论方法与马克思对资本的批判相对应。他在 1973 年的文章《现状》(Status Quo)中表述了自己对于控制论和马克思主义的看法。这篇在拉斯克鲁塞斯写的文章从未发表,不过还是收入了他的个人文集。尽管在谈论 Cybersyn 项目的《公司的大脑》一书中没有提及这篇文章,但在 1994 年出版的《超越争论》(Beyond Dispute)一书中引用了它。在《超越争论》中,比尔说他在 20 世纪 70 年代和 80 年代继续打磨文章中的理念。

比尔不是马克思主义者,尽管他声称自己在 1971 年首次访问智利之前读了“所有马克思主义著作”作为准备,但他阅读和讨论马克思的[199]热忱远不及他的一些智利同事。^②《现状》只有大约 50 页手稿,其中展现了相当简单的马克思主义哲学,很多人会认为缺乏深度。

而且比尔也不是第一个将控制论与马克思主义联系起来的人。例如 1961 年,苏联数学家、哲学家欧内斯特·科尔曼(Ernest Kolman)引用马克思的段落,论证马克思早已预测到控制论和电子计算机的发展。^③实际上,科尔曼与比尔的项目有相似之处:两人都希望更新马克思的哲学,

^① Beer, *Brain of the Firm*, 345.

^② 比尔说他最爱的马克思是格鲁乔·马克思(美国喜剧演员和电影明星——译者注)。考虑到卡尔·马克思及其后继者著作极丰,比尔说自己读过所有马克思主义著作肯定有夸张。不过比尔确实热衷于阅读,很可能他在准备智利之行时读过一些马克思著作。比尔还读过托洛茨基的著作,并且从托洛茨基对苏联官僚主义的批评中受到了启发。埃尔曼·施温伯记得比尔在拉斯克鲁塞斯时在读托洛茨基,他认为比尔读错了书。施温伯说比尔在拉斯克鲁塞斯时花了很多时间研究政治理论:“有一天我去他那里,看见他的整个政治背景都是基于托洛茨基和托派。不需要是政治学的专家也能看出……托洛茨基的方法……注定要失败。压制矛盾只会让矛盾越来越尖锐,那通常就意味着全面失败……在我看来,不管斯塔福有多聪明,不管他有多渊博,他当时并没有完全理解智利政治的方方面面。”Herman Schwember, interview by author, 22 June 2002, Santiago, Chile.

^③ 根据格罗维奇在 *From Newspeak to Cyberspeak* 一书中的记载,科尔曼在 1953 年有相反的观点,当时他用马克思的话来批判控制论。格罗维奇用科尔曼作为一个例子,展现苏联从 20 世纪 50 年代初到 60 年代初之间对控制论的态度变化。

在其中包含最新的科技发展。但和科尔曼不同，比尔尝试把马克思哲学中的理念翻译成控制论的语言。

从《现状》中可以看到，来自生物学与电子学的理念如何塑造了比尔对于社会与经济系统的理解，智利革命又是如何推动了他的控制论思想发展。这篇文章也能解释比尔为什么把组织变革视为智利革命的核心，为什么他认为控制论——关于高效组织的科学——是理解革命所面临挑战的有用方式。在《现状》的序言中，比尔写道：“马克思教导我们要面对现实，要用科学的分析而非意识形态来研究现实。在这里，我使用的科学是控制论，这是马克思没有的科学。”比尔还赞扬马克思的控制论直觉，文章的标题《现状》也是在向马克思致敬。比尔写道：“对于马克思而言，资本是邪恶的敌人；对我们而言，资本仍然是邪恶的，然而敌人是保持现状……我想，要是马克思还活着，他也会发现我在本文标题中指出的这个新的敌人。”^①在《现状》中，比尔用控制论来探索一些马克思的著名理念，加入通信与计算机领域的最新科技发展，使这些理念与时俱进。在比尔看来，马克思描述的阶级斗争已经过时，“代表的是工业革命本身造成的特定情况，并且已经‘有 100 岁了’”。^② 比尔认为，资本主义已经发展出了新的生产形式与新的剥削关系。^③

比尔用了一种控制论学者的方式来开展他的研究。为了理解资本主义在 20 世纪 70 年代的运作方式，他借鉴了社会学、电子学、生物学等领域的知识。在《现状》的开头，比尔真的重绘了马克思描述的资本主义体系。他首先以控制论形式展示了阶级斗争的概念，然后把控制论中的“稳态”概念替换成劳动者与资本家之间的辩证关系（如图 6.4）。在《现状》的第一节里，他进一步扩展了这幅图，在其中加入了生产、政治、法律以及超越法律的人——他认为这些人是真正的统治阶级。随后，他又讨论了媒体、炫耀式消费、公众对体育和演艺的痴迷等问题。最终的系统图保留了控制论思维的特点，比尔用了电容、放大器、电阻等电子元器件来描述

① Stafford Beer, “Status Quo”, 出自阿莲娜·莱昂纳德和劳尔·埃斯佩霍的私人文件，我要感谢这两位与我分享这份未发表的文件。

② Beer, “Status Quo”.

③ 2001 年我访谈比尔时，他回忆道：“我很激烈地告诉阿连德，马克思认为的无产阶级是在织布机边辛勤工作的普罗大众……我要向他解释[马克思]，所以我要写《现状》。”

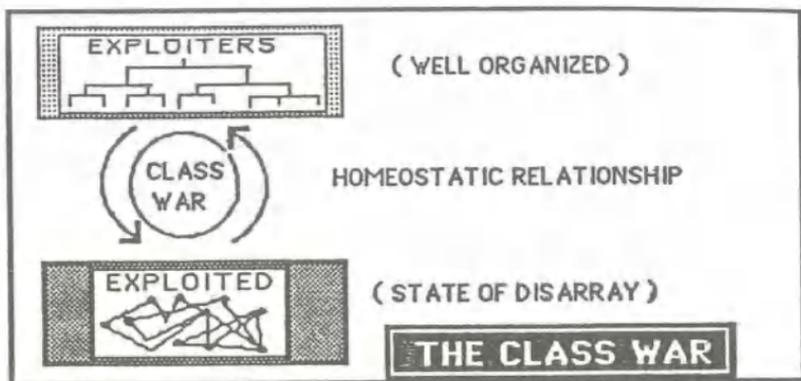


图 6.4

《现状》中描述的劳动者与资本家之间的稳态关系。根据原图绘制，康斯坦丁·马里克授权使用。

社会、经济和政治关系。例如，他[200]把体育和演艺直接接地，表示他认为这些痴迷只会让社会被掏空。

作为电路图来看，比尔的控制论资本主义模型没什么意义。乍看上去，它就是一个极端的例子，展示了如何用控制论将电子工程学的概念与社会组织研究混合起来。然而这些图揭示了比尔看待和理解这个世界的视角。在我看来，这些电阻、电容和放大器——借用心理学家雪莉·特克尔的说法——是比尔的“思维对象”。^① 保罗·爱德华兹等历史学家已经指出，电子科技（包括反馈电路、电子计算机等）给科学家提供的模型，可以用于描述生物器官、理解人类和动物的认知功能。^② 而《现状》则让我们看到：电阻、放大器和电路图也可以用于帮助理解社会理论、描绘经济关系、阐述政治变革。特克尔或许会说，这些对象“把哲学带入了日常生活”。^③ 在比尔这里，计算机和其他电子机器提供了一种方式，使他能够将革命理论化，并想象未来的其他可能性。计算机等科技不仅让比尔用一种新的方式来描绘社会和政治变革，还给了他一种新的方式来展现社会关系，并将极其复杂系统的行为概念化。

^① 参见 Sherry Turkle, *The Second Self: Computers and the Human Spirit*, twentieth anniversary ed. (Cambridge, Mass: MIT Press, 2005), 27.

^② 参见 Paul N. Edwards, *The Closed World: Computers and the Politics of Discourse in Cold War America* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1996).

^③ Turkle, *Second Self*, 27.

马图拉纳与巴雷拉在当时的的工作也对《现状》一文产生了影响。当时他们两人正在发展他们最著名的理论“自创生理论”，并于1973年发表了《关于机器与生命体》一书。^① 比尔参与了这个理论的早期讨论，后来他给这本书的英文版写了一篇介绍，之后被收入1980年出版的《自创生[201]与认知》一书。^② 简单地说，自创生 (autopoiesis) 是指一个组织通过复制自己来保持生存。马图拉纳和巴雷拉用自创生理论来解释生物系统 (例如细胞或器官) 的生存方式，比尔则在《现状》中扩展了这个理论，用来描述社会系统 (包括政府官僚体系) 的生存方式。“官僚体系总是偏爱保持现状，”他这样写道，“因为它作为一个整体有求生意志。”比尔认为，官僚体系为了生存就必须不断自我复制，这个过程在短期内会约束自由，长期则会阻碍变革。^③ “这种情况是社会的恶，”比尔断言道，“这就意味着官僚体系成了社会政体上不断生长的寄生虫，这个寄生怪物的需求会侵占个人自由，最糟糕的是，半个国家的精力都没有花在有价值的事情上。”比尔总结说，由于官僚体系会把我们锁死在现状上，“推翻官僚体系只能是一个革命的目标”。^④ 比尔长期以来激烈反对官僚主义，然而自创生理论终于给了他一种概念性的语言来理解和描述这个敌人。^⑤ 这个理论也解释了为什么国开这样的机构不希望 Cybersyn 作为一个整体存在，而是想要把它拆开，因为这样就可以将其各个部件 (例如电传网络) 分别用来支持现行的政治实践。

比尔对来自生物学的自创生概念的使用，很好地展示了控制论是如

① Humberto Maturana and Francisco Varela, *De máquinas y seres vivos: Una caracterización de la organización biológica* (Santiago, Chile: Editorial Universitaria, 1973).

② Humberto Maturana and Francisco Varela, *Autopoiesis and Cognition: The Realization of the Living* (Boston: D. Reidel, 1980).

③ 因此比尔在《现状》中称，官僚主义支持右翼政府，抗拒左翼政治日程。而且变成公务员的科技专家更倾向于稳定，倾向于保持现状，因此他们会用科技来强化现有的组织形态，而不是引入剧烈的变化。

④ Beer, “Status Quo”，强调为原文所加。比尔相信资本主义同样是自创生的。在他的资本主义控制论图中，比尔认为社会的结构发生了改变——旧的组件变成新的形式，新的组件兴起——但社会的组织没有变。“所有新的发展都被吸收到现有的结构中，强化现有结构的有效性和权威性。”比尔在《现状》中写道。

⑤ 在这方面，比尔与诺伯特·维纳的研究堪相比较。维纳用反馈和控制等概念来理解轴心国飞行员的行为，并依此建立防空伺服系统。参见 Peter Galison, “The Ontology of the Enemy: Norbert Wiener and the Cybernetic Vision”, *Critical Inquiry* 21, no. 1 (1994)。

何将来自一个学科的概念应用于另一个学科。通过这个事例我们可以看到,比尔在智利的工作是如何促成了科学知识的交换。智利政府雇用比尔是为了引入他的专家知识,但他同时也从智利科学家那里汲取想法,并用这些想法来深化自己的思考。智利这样的拉美国家在科学界经常被看作外围而受到轻视,人们经常假设这些国家的科学知识都是来自外国的。然而《现状》一文表明,比尔不止是在分享他的知识,他也从智利科学家那里汲取了知识。

尽管如此,比尔的控制论分析没能告诉他应该如何给智利人提出建议,帮助他们挽救智利的政治计划。实际上,他的分析得出了相反的结论:像智利这样一个社会主义小国,在资本主义世界体系中无法生存。“如果社会螺旋式上升的终极形式是资本主义,那社会主义怎么可能出现在螺旋式上升的较低位置呢?”比尔这样问道。“资本由控制了国家的资本家掌管,还是由国家本身以人民的名义掌管,这两种形式没有多少分别,因为背后的元系统已经有效地保证了资本的剥削能力。”^①换句话说,考虑到美国这样的超级大国给智利这样一个小国施加的经济压力,比尔看不到阿连德政府生存的可能性。但即便在得出这个结论之后,比尔仍继续为阿连德政府工作,因为他在智利社会主义上的个人投入与专业投入盖过了控制论的悲观判断。^②

比尔在《公司的大脑》中写道,在拉斯克鲁塞斯期间,他收到了反对派成员的来信,希望在阿连德[202]退位之后继续使用 Cybersyn。^③ 据比尔说,这些反对派成员希望继续 Cybersyn 项目的工作,但并不强调工人参与。我在比尔的文件档案中没有找到这些信件,因此无法确认这一说法。但如果确有其事,这就是另一个例子:政治角色将 Cybersyn 项目的科技部分与其政治价值相分离,尽管比尔和团队一直试图将政治价值嵌入系统的设计中。从中也能看出,在公开场合与私下场合,反对派对待 Cybersyn 项目的态度是分裂的。在公开场合,反对派抨击这个系统是极权的滥用;然而比尔的说法却指出,在私下场合,反对派成员看好这个系统,

① Beer, "Status Quo".

② 6月和7月,比尔与团队讨论过“用控制论的洞察与工具”能做什么来帮助政府。Beer, *Brain of the Firm*, 345.

③ 同上。

希望继续改进其集中政府控制的能力。

在返回伦敦之前，比尔会见了阿连德总统。这次会议发生在7月26日，是两人的最后一次会面。在等待与阿连德会谈的时间里，比尔与阿连德的侍从武官、海军上校阿图罗·阿拉亚(Arturo Araya)长谈了一番。阿拉亚当时正在努力说服海军支持合法当选的政府，当晚，他被右翼军人刺杀身亡。

回到英国以后，比尔于8月2日给阿连德发了一封信。在信中他对于智利工人没能用上Cybersyn表达了遗憾。“我们尽了一切努力，开发出一套建模方法，工人只要经过简单的解释就能理解”，比尔写道，但工业区的工人仍然“发明他们自己的[管理]办法，完全没有享受到早已为他们准备好的通用控制论方法”。他继续写道：“尽管资本主义国家提出了很多批评，不过我不认为[由技术官僚来控制系统]会使这个项目成为自由的威胁，但这会是智利革命进程中一次严重的机会损失。”^①比尔的信没有收到任何回音。

民主道路的终结

8月，反对派煽动了第二次卡车主罢工，意图阻塞物资调配，搞垮国家经济，颠覆政府。政府再次使用为Cybersyn项目建设的电传网络来实现实时的适应性管理。作为国家开发公司的信息主管，埃斯佩霍采集了食品、燃料、原材料运输的数据，以及政府在罢工期间能够调动的卡车数量。据埃斯佩霍说，在罢工初期，只有10%的卡车仍在运营，到罢工末期增加到了30%。通过调配这些有限的运力，政府得以把食品供应保持在正常水平的50%到70%，保证了95%的战略性企业正常的原材料供应，而且在只有65%的[203]油罐车投入运行的情况下把燃料供应维持在正常水平的90%。^②罢工对物资调配造成了影响，但政府再一次在极度困难的情况下适应并生存下来。另外值得一提的是，如果

^① Stafford Beer, letter to Salvador Allende, 2 August 1973, box 55, Beer Collection.

^② Raúl Espejo, "Cybernetic Praxis in Government: The Role of the Communication Network", November 1973, in the personal files of Raúl Espejo.

没有电传网络的数据传输能力,政府想要汇总统计数据会非常困难。比尔·埃斯佩霍以及 Cybersyn 项目组实际上从这个角度可以看到他们的成功。

在第二次卡车主罢工期间,“我们感到正在赢得工业控制和流通领域的战役,”埃斯佩霍如是写道,“但政治力量太强了。”^①尽管电传网络帮助政府找到哪些卡车可用,物资应该调去何处,哪些道路畅通,但它无法阻止反对派攻击仍在运行的卡车、大巴和火车。到8月中旬,有20人在罢工中丧生,恐怖分子炸毁了两条主要输油管道和一些高压输电塔。在工厂里,越来越多的工人加入“激进左翼运动”(MIR),开始为武装冲突做准备。随着暴力事件的增加,军队开始搜捕武器拥有者,但大部分搜捕行动都发生在“人民团结”的支持者工作、学习和生活的场所。在事态发展的过程中,阿连德任命弗洛雷斯担任政府的秘书长,负责政府对内对外的沟通。在风雨飘摇的智利政府中,弗洛雷斯已经占据了一个最高的位置,此时他才刚刚30岁。

9月3日,智利右翼杂志《新情况》用极尽嘲讽的封面大标题兜售其关于 Cybersyn 的报道:《独家新闻:“人民团结”关于 Cyberstride 的秘密计划》(*Exclusive: Secret Plan Cyberstride of the UP*,如图6.5)。这篇文章声称这个项目正在“加速进展”,电传网络正在帮助政府夺取对工厂的控制权,Cybersyn 系统给了政府“一件控制人民的可怕武器”,将会导致智利人民私人生活的“彻底终结”。^②实际上,据材料显示,电传网络确实让政府能够把全国发来的数据汇总成一份报告,国开每天编写这份报告,并将其发给行业委员会和总统官邸。报告中详细的图表是基于三天前的数据生成的——比起之前要花六个月时间编撰国家经济数据,这是个巨大的进步。新形式的报告让政府对于生产和运输情况有了全面的了解,并能识别出危机所在的地点(如图6.6)。^③借助电传网络,阿连德政府能够以此前的智利政府从未有过的视角来综观国民

① 同上。

② “Avanza ‘Cyberstride’: Plan UP de control por computación”, *Qué Pasa*, 6 September 1973, 8—10.

③ Comando Operativo Central, “Situación general del país”, 3 September 1973, in the personal files of Roberto Canete.

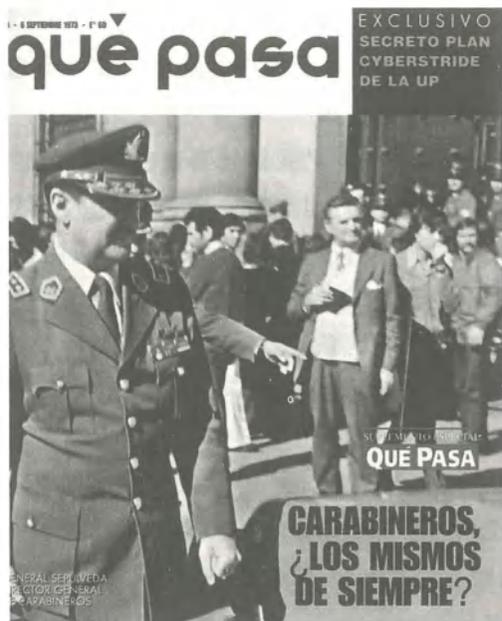


图 6.5

复印自《新情况》1973年9月6日刊。为纪念萨尔瓦多·阿连德逝世30周年，这期杂志于2003年重印。COPESA授权使用图片。

经济行为。尽管如此，对于埃斯佩霍和其他试图——尽管并不成功——让 Cybersyn 项目摆脱边缘地位的人来说，《新情况》的说法想必看来荒唐可笑。《新情况》的文章再一次证明，反对派对 Cybersyn 项目的解读，与他们在更大范围内对阿连德政府的批评是一致的。这篇文章的目标是催生[206]对民选政府的恐惧与不信任，酝酿公众对武装政变的支持。

军队以暴力方式终结智利社会主义之前几天，弗洛雷斯联系了工业设计师吉·蓬希耶佩，告诉他阿连德想要把 Cybersyn 指挥室从当下位置搬到总统官邸。蓬希耶佩担心安装指挥室会破坏总统官邸的历史建筑，于是开始设想各种可能的方案。但总统在最后一分钟取消了会见。^①

① Gui Bonsiepe, interview by author, 21 May 2008, La Plata, Argentina.

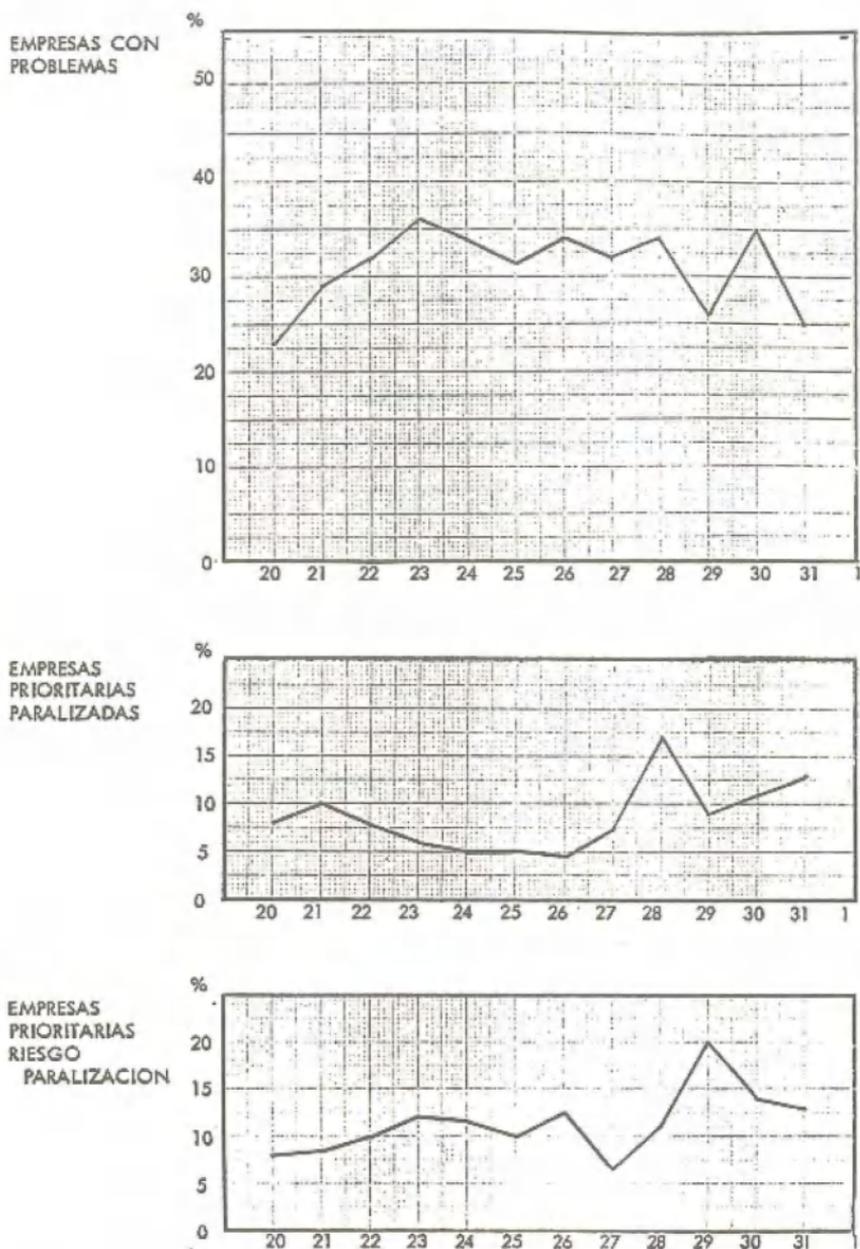


图 6.6

这幅图表用 1973 年 8 月 20 日至 8 月 31 日电传网络采集的数据展示了国家经济行为。网络不能为政府呈现实时经济状况,但可以用三天前的数据生成每日经济行为报告。复印自智利政府报告,中央作战指挥部,《国家总体情况》(“Situación general del país”, 3 September 1973),页 7。

我们不清楚阿连德为什么想把指挥室搬进莫内达宫。在 2003 年的一次访谈中，弗洛雷斯提醒我不要把这次邀请解释为总统对 Cybersyn 项目的高度支持。据他的观察，如果总统真的想要指挥室，1973 年的任何时候他都可以叫弗洛雷斯把指挥室搬进总统官邸，但他并没有这样做。^①尽管如此，总统肯定是看到了 Cybersyn 项目的某些价值，才会在他最后的日子联系蓬希耶佩。也许阿连德只是想要尝试一切办法重新夺回对国家的控制，即便是像“安装控制论作战室”这么不切实际的办法。

科技与政治

整个 1973 年，记者、科学家、政府官员以各种不同的方式来解释 Cybersyn，将其与各种不同的政治目标关联。这些形形色色的解释或许会引出一个结论：Cybersyn 其实是一个中立的科技产物，只是人们用了各种方式去解读它——就好像一块石头，有人用它做镇纸，也有人用它做武器。但如果“中立”是指“超脱于政治争论”，显然 Cybersyn 从来都不中立。Cybersyn 是为了推动一个政治方案、实现一组政治目标而创造的，这些目标包括赢得生产大战、在智利社会制造更加扁平的权力分布等。更重要的是，Cybersyn 帮助“人民团结”保住了执政地位。尽管这个系统没能帮助政府提升生产水平，但它的确在两次危险的全国性罢工中帮助政府实施了管理。

对 Cybersyn 的多重解读也折射出，在一个国际权力转移带来严重甚至灾难性后果的时期，人民对于“科技如何影响权力运用的方式”这个问题有相似的观点。因此，透过对于 Cybersyn 多样的解读，我们能够看到历史上的人们如何探索、影响、担心、理解冷战的世界图景。这些解读也说明，人们曾透过各种政治信仰去看待 Cybersyn 项目，使得 Cybersyn 卷

^① 弗洛雷斯非常肯定地说，在阿连德政府的最后几个月里，他没有推动 Cybersyn 项目。1973 年中，他认为给 Cybersyn 更多的关注、把指挥室搬到总统官邸是在犯罪，因为这会从更重要的事情上分散政府有限的精力。“如果我把那个[指挥室]放在更中心的地位，我就变成了从犯。”弗洛雷斯对我说，“很高兴，我没有这样做。清楚了吗？”不过有必要记住，弗洛雷斯是在 30 年后说这些话的，而且当时正值智利政变 30 周年，有很多纪念与反思正在进行。Fernando Flores, interview by author, 30 July 2003, Viña del Mar, Chile.

入了冷战的巨大意识形态斗争。因此,追踪对于 Cybersyn 这样科技产物的不同解读,能开拓我们对于冷战的理解决,更好地了解冷战是如何对智利和英国这样截然不同的国家产生影响的。

[207]Cybersyn 这样一个科技项目,本来力图去中心化智利的权力结构,支持自下而上的革命,却常被视为政府集中控制的工具,其中的原因颇为复杂。一些时候,这种解读是由于错误的信息,例如媒体指责政府对项目保密。另一些时候,是因为解读者故意抹黑阿连德政府。苏联在 20 世纪 50 年代末到 60 年代对控制论的重视,也使一部分人把 Cybersyn 看作中心化的科技。甚至连国家、政府、人民这些词汇,对于比尔、他的同事和他的批评者而言也意味着不同的范畴。比尔认为 Cybersyn 在中心化的国家体制中保留了企业的自主性。但国有化进程把工厂纳入国家的控制,并且由国家指派工厂管理者。如果比尔的工具给国家指派的管理者赋予了对工厂更大的控制力,这究竟是创造了一种去中心化的控制呢,还是延展了国家的触角、增强了国家的中心化权力?这个分歧或许能解释,为何一些人认为 Cybersyn 是实施中心化控制的工具。

不过,同时也有必要留意:对于 Cybersyn 的不同解读往往谈的不是同一个系统。虽然将一个科技系统简化为硬件系统是个诱人的想法,但科技史学家们早已发现,科技系统不只是机器本身。例如科技史学家托马斯·休斯认为,科技系统是社会、制度与科技关系结成的“无缝的网”。^① 本章介绍的众多对于 Cybersyn 项目的不同解读,是由于 Cybersyn 本身就被当作多个不同的社会科技系统在对待。

为了让 Cybersyn 以比尔期望的方式运作,他不仅要建设系统中的各个科技组件,还要建设围绕着科技的社会与组织关系。虽然比尔和他的团队有意地尝试设计 Cybersyn 来保持智利社会主义的政治价值观,但其主要手段是指定某些社会与组织关系,而不是将政治价值观构建在科技的设计之中。

^① 参见 Thomas P. Hughes, “The Seamless Web: Technology, Science, Etcetera, Etcetera”, *Social Studies of Science* 16, no. 2 (1986): 281—292; 以及 Thomas P. Hughes, “The Evolution of Large Technological Systems”, in *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology* (Cambridge, Mass: MIT Press, 1987), 51—82。

例如比尔希望通过改变工人与科技之间的关系来改变车间的权力关系。他希望通过改变组织内命令传递的层级结构来制度化一种去中心的控制方法。他希望通过让管理者获得实时信息来改变决策方式(尽管信息的采集和传递还主要依赖人工)。这些社会与组织关系一旦发生任何改变,就会得到一个不同于比尔提议的社会科技系统。因此只要重新配置,Cybersyn 系统就可以用来支撑不同的权力配置和政治目标。

[208]而且以别的社会科技方式配置 Cybersyn 并不难想象,尤其考虑到在两极化的政治与战争经济的大背景下,比尔构想的配置方式几乎不可能实现。事实证明,比起比尔自己对于 Cybersyn 的社会科技描述,这些可能的替代配置更有说服力:其他国家政府邀请比尔去建设与 Cybersyn 相似的系统,这就是证据。例如巴西和南非政府联系比尔,因为他们认为 Cybersyn 可以整合到他们的社会与政治配置中,帮助他们强化集权控制。英国科学社会责任学会把 Cybersyn 的科技与斯大林主义的社会与政治配置相关联,并因此质疑这个系统的伦理意涵。智利的工业管理者们看到的则是一组尚未完成的工具,其中一些可以在他们当前的管理实践中应用,另一些则被直接忽略。社会视角与科技视角的割裂,使得不同的人可以将 Cybersyn 项目联系到各种不同甚至是与智利社会主义背道而驰的政治价值观。因此,Cybersyn 项目让我们看到,在社会科技系统的设计中嵌入政治价值观是一件多么困难的事。同时我们也看到,只有用社会与科技相结合的眼光,才能有效地讨论一个科技产物的政治或伦理影响。

政治在 Cybersyn 项目中扮演着核心角色。智利的政治实验催生了这次科技创新,这个科技系统的命运仰赖智利社会主义的命运。到 1973 年 9 月,事态已经很清晰了:智利社会主义来日无多。

* * *

武装政变从 1973 年 9 月 11 日黎明开始。9 点刚过,总统做了最后一次广播。中午时分,“霍克猎手”喷气式战斗机向总统官邸发射了火箭弹。冲击波震塌了长久以来矗立在总统官邸前象征智利民主的雕像,浓烟笼罩了建筑物的白色屋顶。

弗洛雷斯此刻已经是阿连德身边最贴切的助手之一,轰炸发生时他

正与总统在一起，一直与军方保持着电话联系。他告知阿连德，军方要求总统立即无条件投降。总统拒绝了这个要求，并派弗洛雷斯去和军方谈判。弗洛雷斯刚走出建筑即被逮捕，从此没有再见到总统。大约下午2点，阿连德死了。^①

听到政变的消息，埃斯佩霍立即开始行动。翌日清晨，他去了在国开的办公室，整理好项目文档，把部分最重要的文档分装成四包。他和项目协调人吉耶莫·托罗计划带着这些文档离开国开，避免它们落入军方之手。^②

[209]埃斯佩霍和托罗对形势做了评估。外面有战斗机低空飞行的声音、枪声和坦克声。办公楼里，他们看见人们拿起有限的武器，准备做最后抵抗。两人决定冒险在军队到达之前离开。2004年，托罗告诉我，他们没有殊死一搏，因为这些文档“必须保存下来讲述这个故事”。^③军队用暴力粉碎了智利的社会主义变革与控制论管理梦想，但 Cybersyn 项目的故事幸存了。

① 参见 Óscar Soto, *El último día de Salvador Allende* (Santiago, Chile: Aguilar, 1998), 90—91, 129. 另见于 *Salvador Allende*, directed by Patricio Guzmán (Chile: Icarus Films, 2004), 100 minutes.

② Guillermo Toro, e-mail to author, 5 June 2004. 1973年6月，索尼娅·莫多霍维奇离开项目去生孩子，吉耶莫·托罗代替她担任项目协调人。

③ Toro, e-mail to author.

第七章 结论：科技，政治，历史

[211]政变之后，军队中止了 Cybersyn 项目，团队的工作成果要么被抛弃，要么被破坏。对 Cybersyn 的拆除有时无情而彻底，在指挥室里，有一名军人用匕首扎破了平面设计师为项目制作的每一张幻灯片。另一些军官则更多地采取询问的方式，他们传唤项目组成员，以及其他并未参与项目的计算机专家，向他们提出关于 Cybersyn 系统的问题。据国家计算机公司 (ECOM) 的计算机科学家伊萨基诺·贝纳多夫说，军方没能理解比尔关于去中心化、适应性管理的理念，这些理念与部队里自上而下的控制风格截然相反。^① 也可能军方理解了比尔的控制理念，但并不觉得这些理念有用。总之，军方对 Cybersyn 项目的兴趣很快就消退了。

在新的军政府背景下，Cybersyn 没有任何意义。它是一个设计用于帮助国家管制国有经济，在不造成失业的前提下提振生产的系统。到 1975 年，军方决定采用新自由主义的“休克疗法”。提出这个方案的是“芝加哥男孩”——这些经济学家要么曾在芝加哥大学师从密尔顿·弗里德曼 (Milton Friedman)；要么毕业于圣地亚哥的天主教大学，师从那里精通弗里德曼货币主义经济学理论的教授。他们制定的经济规划要求继续缩减公共开支，冻结薪酬，将国开国有化的大部分企业私有化，推翻弗雷和阿连德执政时期进行的土地改革（或者说“重塑”：将智利的农田卖给农业资本），以及解雇 8 万

^① Isaquino Benadof, interview by author, 10 April 2002, Santiago, Chile.

名政府员工。^①

在本书开始时，我把这段历史看作两个乌托邦愿景的交集：一个政治的乌托邦（智利社会主义）与一个科技的乌托邦（Cybersyn 项目），由控制论科学联系起来。在接下来的篇幅中，我追寻了智利政府官员与外国顾问（例如斯塔福·比尔）如何尝试兑现这些政治与科技的愿景。虽然随后发生的事件使它们无法实现，但无论如何，这些愿景的重要性是不容忽视的。

[212]这段历史是一个很好的案例，能帮助我们理解科技与政治之间多重的关系。具体而言，我借助这段历史来探究几个问题：（1）政府如何构想想用计算机和通信科技给社会带来结构性变革；（2）科技专家如何尝试在科技系统的设计中嵌入政治价值观；（3）这些尝试遇到了何种挑战；以及（4）对科技与政治之间关系的研究如何揭示科技在历史中重要但经常隐而不显的角色，从而增进我们对历史进程的理解。40年后，这段鲜为人知的历史让我们看到了国际协作和科技创新的重要性，以及地缘政治如何影响科技发展。

计算机和通信科技经常与政治、经济和社会转型相关联。但声称这些科技一定能带来社会的结构性变革——就像我们经常听到的说法，认为计算机能带来民主或增进社会平等——常常是缺乏历史分析的论断。Cybersyn 项目的历史记载了一个政府如何使用这些科技来改变国家的经济、社会与政治结构，希望借此重塑该国的社会。Cybersyn 项目起初

^① 参见下列著作的第2章：Peter Winn, ed., *Victims of the Chilean Miracle: Workers and Neoliberalism in the Pinochet Era, 1973—2002* (Durham: Duke University Press, 2004), 14—70。本书无意对皮诺切特独裁政权制订的新自由主义经济政策做深入分析，感兴趣的读者可以参阅下列著作：Patricio Meller, *Un siglo de economía política chilena (1890—1990)* (Santiago, Chile: Editorial Andrés Bello, 1996)；Ricardo Ffrench-Davis, *Entre el neoliberalismo y el crecimiento con equidad: tres décadas de política económica en Chile* (Santiago, Chile: Dolmen Ediciones, 1999)；Juan Gabriel Valdés, *Pinochet's Economists: The Chicago School of Economics in Chile* (New York: Cambridge University Press, 1995)；以及 Eduardo Silva, *The State and Capital in Chile: Business Elites, Technocrats, and Market Economics* (Boulder, Colo.: Westview, 1996)。关于“芝加哥男孩”推行的新自由主义计划，请参阅：Centro de Estudios Públicos, “*El ladrillo*”: bases de la política económica del gobierno militar chileno (Santiago, Chile: Centro de Estudios Públicos, 1992)。下列著作包含了对政府新自由主义“经济奇迹”的宣传：Joaquín Lavín, *Chile: A Quiet Revolution*, trans. Clara Iriberry and Elena Soloduchim (Santiago, Chile: Zig-Zag, 1988)。

是一个管理系统，目的是帮助政府在日益增长的国有工业领域提升控制力。其缔造者们希望改善国家开发公司与国有企业之间的通信，帮助政府给干预者提供支持——这些被政府派遣到企业中的管理者经常缺乏必要的经验。此外，Cybersyn的科技专家们还看到这个系统能帮助政府做出快速、有见地的决策，预测未来的经济行为，提前为危机做好准备。他们认为，这些能力能帮助政府控制经济“制高点”，最终赢得生产大战。

随着项目的进展，项目组成员发现，Cybersyn不仅可以用于提升经济管理水平，还可以让智利社会主义理念变成可以落地实施的管理手段。例如 Cybersyn 的科技专家们尝试用各种方式增进工人参与，并努力在自上而下的政府控制背景下保持工厂的主观能动性。

同时，关于这个科技系统如何能够最好地为智利社会主义做贡献，甚至它是否真的能做出贡献，众人的观点并不一致。随着阿连德总统任期的进展，这些不同的观点继续分化。例如有些人认为 Cybersyn 项目是为了改善经济管理、采集工业数据、增进工人参政。然而 Cybersyn 从来没有完全融入智利的政治与经济生活，这使得另一些人认为它只是异想天开，与智利的现实情况毫无关联，或者认为这样一个系统的存在恰好证明了智利在政治变革上缺乏经验。还有一些人只关注这个系统展现出的科技先进性。这些还只是一部分被表达出来的观点。

[213]如果 Cybersyn 真的完整实施，究竟会带来什么后果，众人对这一问题的想法就更加不同了。比尔·弗洛雷斯和 Cybersyn 团队的早期成员想在系统的设计中反映和维持智利民主社会主义的价值观——按照他们对这些价值观的理解。然而，国际观察者和智利反对派却总是认为这个系统是极权控制的工具。这些看法部分源自反对派为了推翻阿连德进行的宣传，同时也折射出当时国际上对冷战的焦虑。Cybersyn 项目的历史让我们看到，对于这个系统的设计与运作，这个系统如何在智利社会主义大背景下应用，甚至什么是智利社会主义，有着很多不同的，甚至彼此矛盾的观点。

参照智利政治的复杂性，我们揭示了科技系统建设过程中的社会协商；透过科技系统的建设，我们又得以反观智利政治的复杂与多重解读。我们已经看到，虽然阿连德政府的部分成员和他们在国际上的对话者把计算机看作和平革命的工具，其他人却把计算机视为政府限制智利

人民自由的方式。从我的研究可以看出，关于如何把智利转变为社会主义国家，以及 Cybersyn 项目在转型中应该扮演的角色，各方并没有清晰的共识。

Cybersyn 项目的历史给我们提供了一个详尽的案例，让我们看到科技专家如何试图在科技产物的设计中内嵌政治价值观，从而勾勒出科技与人之间的关系。比尔和他的智利同事们多次尝试在科技的设计中嵌入智利民主社会主义的价值观。例如限制生产指标的个数，这个决定不仅能防止 Cybersyn 信息过载，而且能防止国家对工厂和工人进行不恰当的微观管理。再例如指挥室用于控制幻灯投影的按钮设计在每张椅子的扶手上，而不是在指挥室中央设置一套控制机制，其目的就是让房间里的每个人有均等的机会来选择显示哪些数据，从而促使他们就国有经济展开讨论。这两个例子展现了科技专家如何借助科技来塑造与智利民主社会主义理念相一致的社会关系。然而正如本书反复指出的，单靠科技还不足以强化这些社会关系。

Cybersyn 团队多次尝试通过社会科技工程在 Cybersyn 系统中嵌入政治价值观：他们不仅尝试把价值观构建在科技系统本身的功能中，而且在建设和使用科技系统的社会和组织关系中。这种对社会科技工程的重视是 Cybersyn 项目另一个创新的特性，使其区别于阿连德政府的其他带有政治色彩的科技项目，例如制造低成本的大众消费品。Cybersyn 的社会科技工程包括：科技专家与智利工人共同^[214]为工厂建模；当生产指标出现异常时，国开电传室里的员工会首先警告工厂的管理者，而不是通知高层政府官员。有时项目组诉诸这些社会科技工程的手段，是因为智利有限的科技资源不允许他们在科技系统中构建价值观。例如，如果有充足的经济和科技资源，团队可能会将欣快痛觉通知的过程自动化，从而将去中心化控制的理念直接内嵌在 Cybersyn 的软硬件系统中。但在另一些时候，这些社会和组织工程必不可少，因为社会主义转型需要这样的社会与组织变革，尤其是在智利的工厂中。

Cybersyn 之所以是一个创新的项目，部分原因是因为它将科技与政治相关联，折射出了一个创新政治项目的目标与价值观。智利社会主义打破了美苏的政治模式，与其他国家（例如古巴）的社会主义模式也大相径庭。这种全新的社会主义变革方式指出了新的经济诉求和新的科技可

能性。在这个背景下，Cybersyn 的科技专家们有理由使用新的原材料，学习新的软件开发方法，思考不同的信息可视化方式；他们得以发展出全新的看待计算的视角，他们把信息视为驱策行动的方式。而且，新的社会主义模式也让科技专家们反思：政治如何影响设计，设计又如何推进政治目标。智利不是唯一把科技视为社会主义变革一部分的社会主义国家：纳赛尔的埃及、铁托的南斯拉夫、尼赫鲁的印度都很重视科技，也各自取得了或多或少的成功。这些经验与智利的经验能够形成有趣的对比。

政治的创新也以其他方式刺激了智利的科技创新。例如 Cybersyn 项目的设计反映出阿连德政府的一大特征：Cybersyn 始终面临的工厂自主性与国家经济福祉之间的张力，其实映射出的是中心化与去中心化两种控制机制的斗争，这种斗争一直困扰着阿连德的智利社会主义梦想。Cybersyn 与阿连德政府都强调个体自由的重要性，同时又明白有时需要为了整体的利益牺牲某些特定群体的利益。Cybersyn 系统的历史说明，政治意识形态不仅会影响世界观，而且会影响新科技的设计与应用，从而影响对国家权力的重新配置。这段历史也揭示了 20 世纪 70 年代早期的科技与政治思潮之间的概念相似性，正是这种思想上的相似性让控制论原理与社会主义原理走到了一起。

尝试用计算机技术支持社会主义道路的国家，智利不是第一个，也不是最后一个。苏联于 20 世纪中叶就开始探索经济控制论领域，比智利用计算机管制^[215]国家经济的尝试要早。2010 年，中国政府加强了网络监管。跟阿连德的智利一样，中国政府希望科技系统遵循一些政治信仰，只不过它面临的挑战不同。智利政府试图开发 Cybersyn 这样一个国内网络，但严重受限于 20 世纪 70 年代的国际地缘政治动态。与此相反，今天的互联网是一个国际网络，中国政府尝试通过国内的法律与政策来约束和控制它。在智利这里，政府官员尝试用计算机和通信科技来改变当前的政治、经济与社会结构。在中国这里，政府官员尝试用科技来维持现状。但这两个例子都让我们看到，政府是如何尝试在科技系统的运作中嵌入政治价值观的。这些价值观在不同的国家背景下如何变化，科技与政治环境如何彼此交互和互相强化，这些都是值得深入探讨的问题。

Cybersyn 项目让我们看到，想要建设一个社会科技系统来改变现有的社会关系与权力配置，并逐渐强化新的模式，这是一件困难的事。在中

立的外表下，科学技术可能隐藏着偏见，从而带来预期之外的效果。例如阿连德要求 Cybersyn 项目组建设一个支持工人参与的系统，但智利工程师们用于建模国有工厂的科学技术重现了泰勒制。这种貌似合理的工厂生产方式剥夺了工人的权力，使管理者获得更大的控制权。举例来说，时间分析是在资本主义生产的环境中发展起来的技术，它强调效率和产量，忽视其他价值，例如车间工作的体验。通过使用时间分析技术，Cybersyn 的工程师不经意地制造了一种与“人民团结”的政纲相违背的生产关系，并以计算机模型的形式将其固化下来。

要维持系统起初期望的权力配置，就必须保持其社会科技关系完整。一旦科技、社会和组织关系改变，系统内的权力分布也可能改变。此前我已经提到，有时改变一个社会科技系统，比起保持其不变要容易得多。Cybersyn 项目的历史指出，一个新系统，又是作为一个饱受争议的政治方案的组成部分，而且需要大幅改变现有的社会、科技和组织关系，这样一个系统的社会科技关系会有很高的可塑性。

在这种可塑性之下，想要把一个社会科技系统与一组特定的政治价值观绑定会极其困难，尤其是当这组政治价值观的目标是大幅改变现状时。以 Cybersyn 为例，记者、科学家和政府官员以各自不同的方式[216]解读这个系统，因为他们构想它在不同的社会科技配置中运转。如果 Cybersyn 按照比尔构想的方式实施，它可能会成为一个支撑民主、参与和自主的系统；一旦脱离比尔构想的社会和组织关系，Cybersyn 的科技可以用来支撑很多种不同类型的政府，甚至是极权政府。批评者们已经察觉到，要绕开项目组设置的科技层面与组织层面的约束并不困难。也就是说，在不同的社会、组织和地理背景下，用这个系统来支持另一组政治价值观也并不困难。

以价值观为核心的设计复杂而充满挑战。即便科技专家试图在科技系统的设计中内建某些特定的关系（这本身就是一个费劲的讨价还价的过程），他们也无法保证其他人会以自己期望的方式来接纳这个系统——甚至其他人是否会接纳这个系统都成问题。我们需要记住，Cybersyn 项目从来没有完成，也没有深刻地融入工厂一线管理或是政府经济政策。从这个角度来说，它可以看作是一次边缘性的实验，并未成功地改变工厂管理的实践。甚至可以说 Cybersyn 异想天开，但通过探究它为什么处于

边缘状态的原因，我们能更好地理解智利政治的历史，以及这个科技系统的历史。从中我们可以明白，为什么 Cybersyn 无法像比尔构想的那样成为一个以价值观为核心的整体系统。

Cybersyn 恰好处于智利政治与经济崩塌的大气候下，比尔希望的组织变革不可能发生，工厂管理者们也不可能认真对待一个高风险的科技原型。Cybersyn 在社会科技方面的缺点更加重了这些困难：与中央电传室之间的数据传输有较长的延时，使得 Cybersyn 的告警信号对于工厂管理者失去了意义。操作室的信息显示需要大量人力来更新，很可能正是这个环节阻碍了信息的流动，从而给系统的全面实施造成了障碍。

但要谈 Cybersyn 项目最大的缺陷，以及它不被广泛接纳的最大原因，是它没有与国家的政治、经济和社会进程紧密联结。尽管 Cybersyn 项目的科技部分接近完工，但这个系统没能解决物价飞涨、外汇短缺、铜价暴跌、黑市囤积居奇等问题。这个系统也没有与工厂一线正在发生的变革产生联系。比尔定义的“工人参与”与当下的政府、工会和工人运动毫无关系，而想要以他期望的方式参与 Cybersyn 的运作，会需要大量的培训。当时工人和管理者正在努力让工厂维持运转，根本没有精力组织这样的培训。科技系统总是特定政治时期的产物，能用于达成特定政治目标，并且能形成政治策略的组成部分。从这个意义上，科技也[217]有其政治立场。而且科技能让某些原本不可能的行动成为可能，从而塑造政治的历史。但 Cybersyn 的历史让我们看到，能够创造和强化特定权力配置的科技系统是很难制造出来的，如果新的权力配置与现状有很大差别就更加困难。

尽管很多人认同社会塑造科技、单靠科技本身不能驱动历史，但 Cybersyn 项目的历史也展示了科技如何影响人类的行为。从这个例子就能看出，为何科技在历史的记录中应该有一席之地：科技在历史进程中经常扮演重要而又易被忽视的角色。

科技可以使特定的行动成为可能，从而塑造政治的历史。正如我们所见，电传机组成的网络原本是 Cybersyn 系统的一部分，结果帮助阿连德政府渡过了两次全国性大罢工。借助这个网络，政府能够联络整个狭长的国家，将总统官邸与全国工厂与运输中心正在发生的事件相连。

科技也能帮我们理解历史。Cybersyn 的设计帮助厘清了智利的革

命规划及其局限性，彰显出政治变革中的权力预设。例如操作室座椅的设计鼓励男性风格的表达，没有设计键盘则是因为键盘与女性文员工作相关。这个设计决策展现出了设计者的预设：国家权力很大程度上仍将留在男性的手中，“工人”指的是工厂里的产业工人，而不是办公室里的文员。同样，关于工人应该多大程度地参与 Cybersyn 项目，争论的焦点并不只是技术可行性。这些争论反映出各个阶级对经济与社会变革的不同态度，这种态度差异塑造了科技专家与一线工人之间的关系。

于是，科技的设计揭示了关键的历史人物如何规划智利革命中的权力再分配：我们看到性别与阶级的观念如何进入并塑造了智利革命进程，定义了革命的主体，约束了这些历史人物对未来、对现代化的想象。这些观察让我们不禁思考：今天的科技系统设计，背后又潜藏着哪些预设，这些预设又会如何约束我们对社会、政治和科技的想象？

同样，历史也能帮助我们理解科技。不论作为历史事件还是作为科技发展，Cybersyn 项目都是机缘巧合，是特定的人物、政治目标、科学观念和技术能力交汇的产物。[218]这也是为什么 Cybersyn 这样的科技系统诞生于 20 世纪 70 年代初的智利，而不是科技更发达的国家，例如英国、美国或者苏联。如果弗洛雷斯没有读过比尔的《决策和控制》一书，如果比尔无视了弗洛雷斯的信，如果阿连德没有把国有化作为社会主义变革的核心，或者如果智利此前没有投资采购计算机和电传系统，那么智利政府都不太可能想到，也没有能力建设 Cybersyn 这样的科技系统。而且社会主义革命创造了一种拥抱变化、鼓励新思想的氛围，所以弗洛雷斯这样一个揣着新想法的年轻工程师才能在政府中占据高位，而且得到足够的权力来启动 Cybersyn 这样离经叛道的项目。

这段历史进一步揭示出，不同国家有着非常不同的计算机科技的经验，这些经验与这些国家的政治、经济和地理背景紧密相关。智利的民主社会主义呼唤一种能推进智利革命目标的计算机科技，同样的科技在美国就会毫无意义。智利的背景与苏联也有着根本的区别。由于智利在地理、人口、工业产值等方面都远小于苏联，开发一套辅助管理国家经济的计算机系统 in 智利要可行得多。而且苏联的方案是用计算机来推行集中式的、自上而下的控制，为了改进国家计划会采集关于工业生产的大量数据。而 Cybersyn 系统则采用了比尔的管理控制论观点，不仅重视计划，

而且重视行动。这个系统只向政府传递有限的的数据，力图在不损害整体经济健康的前提下尽量让工厂自我管理。从这个对比中就能看出，科技系统的建设者，以及建设时的政治与经济环境，都会对最终的科技系统产生根本性的影响。

在研究科技与政治相互关系的同时，我也深入研究了控制论在拉丁美洲的历史。虽然控制论说起来是一门统一的学科，其实在“控制论”这个大帽子下面，各地的理念与应用不尽相同，比如智利的控制论就与此前研究较多的美国、苏联和英国的情况大有不同。在美国，控制论发源于学术背景，与高校的研究有很大关系；而在智利，控制论主要的影响是在政府，其用途不是研究，而是建造一个计算机系统来解决当时最紧迫的一个问题，并在全国范围运行。智利的控制论也不同于苏联的控制论。在苏联，控制论起初与美国政治意识形态联系在一起，但到 20 世纪 50 年代末期它已经[219]发展成了苏维埃科学计划的通用语言；而在智利，控制论只在与 Cybersyn 项目相关的小群体里产生了较大影响。

智利的控制论历史与英国也不同，尽管智利的经验大多出自比尔的著作。罗斯·艾什比、戈登·帕斯克、格雷戈里·贝特森等英国控制论学者从没能在自己的国家建设一个能与比尔在智利的工作相提并论的系统。Cybersyn 项目很短命，但它是史上最大胆的控制论应用之一，因为它被应用于整个国家，而且用于支撑一个更宏大的经济、社会与政治转型计划。

Cybersyn 项目还表明，控制论的历史必定是超越国界的。比尔与智利的科技专家在 Cybersyn 项目上并肩工作，随后成立了在工作之外共同学习控制论的 14 人小组，这当然是控制论跨国协作最明显的例证。但同时，比尔的控制论思想也深受在智利的见闻影响，与翁贝尔托·马图拉纳、弗朗西斯科·巴雷拉等智利科学家的交流对他影响深远。例如马图拉纳和巴雷拉的自创生理论给了比尔一套概念性的语汇，让他能够理解和批评政府官僚体系。海因茨·冯·福尔斯特，这位二战后流亡美国的奥地利学者负责编辑梅西大会的会刊，并在伊利诺伊大学领导生物计算机实验室，他在这个故事中也扮演了一个角色。冯·福尔斯特与马图拉纳和巴雷拉有过合作，也是斯塔福·比尔的朋友，他给 14 人小组做过导师。和比尔一样，冯·福尔斯特也深受马图拉纳和巴雷拉著作的影响。

尽管这层联系不在本书范围内，但值得进一步研究。在智识层面上，比尔的工作基于美国和英国控制论学界的先驱者，包括维纳和艾什比等人。他也曾多次表明自己的工作与苏联的经济控制论是相对立的。所以我们能够看到，控制论的历史不仅仅是不同国家各自的故事，因为这些理念跨越了国家，影响了其他国家的控制论思想。而且学术理念不仅是从英美流向智利，也从智利流回英国、美国，乃至欧洲、北美和南美的其他国家，在本书的后记中，我对此作了更详细的记述。

透过这种跨国协作，我们看到了在不同的国际环境中科技创新的进程。作为一个科技创新的案例，Cybersyn 项目是一个极具先进性的系统，但其使用的科技远非最先进的。电传机组成的网络加上中等水平的大型主机，就成了一个全新的经济通信系统；老式的投影仪被用于以全新的可视化方式呈现经济数据；每日采集的数据以手绘图的形式展示出来，让政府获得对经济的宏观视角，并识别出最需要关注的经济领域。Cybersyn 挑战了一个普遍的认知：先进的[220]科技必然很复杂。事实上，用简单的技术同样可以构建出先进的系统，只是建设者必须关注人与人之间的交互，并考虑如何用科技来改变这些交互。在思考可持续的设计，思考在资源受限的地区如何建设科技系统等问题时，Cybersyn 可以作为一个有用的范例。^①

这个科技创新的故事还挑战了一个普遍的观点：创新是开放市场上私有企业竞争的结果。事实上，与全球市场隔绝（正如智利的情况）同样可以引发科技创新，甚至可以说让创新成为必须。这段历史说明，国家——跟私有企业一样——能够支持创新。科技史上类似的事例很多，

^① 例如 2009 年，尼加拉瓜的 NGO“SIMAS”（中美洲可持续农业信息服务）开始建设一个计算机系统，从全国各地把农产品价格传输给尼加拉瓜农业部。这个系统的建设者自称从 Cybersyn 得到很多灵感，甚至将新系统取了一个教名“ALBAstryde”——这是美洲玻利瓦尔联盟自由贸易协定“ALBA”与 Cybersyn 项目的软件“Cyberstride”两个词的组合。这个系统会跟踪各种农产品的价格波动，通过无线电和计算机网络把信息交给尼加拉瓜各地的农场主，计算机上运行的都是开源软件。这个系统的目标是让价格信息广泛可得，从而提升农场主的议价能力。跟 Cybersyn 项目一样，ALBAstryde 也相对低科技——它使用无线电而不是高速互联网来传播信息；它的目标也是分散决策权，并增加全国生产行为的可见性。详情参见 Johannes Wilm, “Nicaragua Builds an Innovative Agricultural Information System Using Open Source”, *Linux Journal*, 12 November 2009, <http://www.linuxjournal.com/content/nicaragua-builds-innovative-agricultural-information-system-using-open-source-software>.

例如美国政府就在计算机和航空等关键领域资助了大量高风险的研究。但这些经验教训经常被人们忘记。例如近年来的全球金融危机，很大程度上正是因为我们自由市场逻辑异乎寻常的信心。当我们从金融危机的影响中逐渐恢复，应该牢记这些经验教训。

Cybersyn 项目的历史还提醒我们，科技和科技理念没有单一起源。在政治、经济和地理环境的影响下，不同的理念和科技产物会以各种方式遭遇。这些彼此不同的遭遇，会以不同的形式催生相似的想法。例如 Cybersyn 就代表了与美苏不同的另一种用计算机构建全国通信和数据分享网络的思路。但并不是所有的想法都能落地生根，科技的成败并非总是由科技本身的优劣决定。归根到底，Cybersyn 没能生存下来，是因为它绑定的政治规划在冷战背景下不被允许。正如 Cybersyn 的历史所展示的，地缘政治能影响科技的存亡。一言以蔽之，要解释科技的变迁，国际地缘政治是重要的一环，尤其对于在冷战期间成为意识形态战场的国家更是如此。

鉴于 Cybersyn 项目在武装政变之前取得的成果，有理由相信这个系统的绝大部分在技术上是可行的，如果再有一些时间的话，其大部分组件都可以完工。但 Cybersyn 与智利的和平社会主义革命紧密相关，而这个政治愿景与美国冷战时期的拉美外交策略相抵触。美国资助智利政府的反对党，帮助反对派拥有的媒体宣扬对阿连德及其政府的恐惧，建立隐蔽的经济封锁来伤害智利经济，削减美国出口商品，撤出美国企业投资，控制智利外汇储备。这些措施挑起了智利国内的政治争端和经济崩溃，最终把这个国家推向暴力武装政变，终结了[221]智利社会主义和阿连德的生命。我们无法猜测，如果 Cybersyn 项目能够完工，或者如果在一个经济和政治更稳定的时期建设这个项目，情况会怎么样。也许它能帮助政府管好经济，也许不能。无论如何，国际地缘政治是导致项目中止的决定性因素。当智利的和平社会主义梦想破灭，这个控制论社会主义的梦想也就随之消散了。

地缘政治也影响着我们对科技发展和科技变迁的理解。如果历史学家、科技专家、设计师、教育者和政策制订者只对胜出的科技——其中大部分都出自世界工业中心的少数国家——投以巨大的关注，他们就无法看到工业中心之外丰富多样的科技跨国传播，无法看到人、思想和科技产

品如何以复杂的方式流动和发展。科技创新是复杂的、跨越国家与文化边界的社会、政治和经济关系的产物。要理解科技发展的动向,进而鼓励科技发展,就必须扩展我们的视野,对世界的边缘地区投以更多的关注。对过往的研究有助于我们看清现在和未来的科技创新。

尽管本书中介绍的政治乌托邦和科技乌托邦没能在智利开花结果,但我们不应该轻视这些努力。将政治与科技结合,力图创造一个更加公平的社会,这样的尝试能够从科技、智识、政治等多种角度打开全新的可能性。虽然 Cybersyn 项目没能完全实现,但它给人类留下了重要的遗产。

尾声 Cybersyn 的遗产

我在智利的故事
拜托上帝
还不该终结。

——斯塔福·比尔,《变革的平台》(1975)

[223]Cybersyn 项目的经历改变了比尔,也影响了主要参与者后来的职业生涯。记录 Cybersyn 项目中的人和思想在 1973 年之后去向何方,正可以给这篇科技与政治的研究画上句号。智利由民主到独裁的转变,迫使项目组的核心成员开始流亡,同时也带上了比尔的思想。这些思想又不断移动变迁,在不同的国家与政治环境中影响了后续的管理实践与科技系统。

我只在 2001 年见过斯塔福·比尔一次,当时我还是博士三年级在读生,正希望从 Cybersyn 的历史中学到更多东西。此前几个月,我在搜索拉美计算机史相关信息时,误打误撞地看到了 Cybersyn 的一点信息。我感觉这会是一个好故事。

比尔慷慨地邀请我去他在多伦多的家中,进行了两天的访谈。当时他已经有一些健康问题。从前比尔的书稿和信件都是手写的,他写得一手独具特色的草体字,但一次中风夺走了他那优雅的书法。在访谈过程中,中风后遗症也不时让他找不到准确的词汇来表达自己的意思。尽管如此,他的善于表达和人格魅力还是深深令我折服。

比尔的长胡须当时已经完全白了。访谈过程中,他不时拿起他戏称

为“巫师杯”的高脚杯啜饮掺水的白葡萄酒。他说他曾经尝试戒酒，一度有两年多滴酒不沾，但最终还是采取节制而非完全戒断的策略，因此他在所有酒精饮料中都掺了水(图 8.1)。



图 8.1

2001年，斯塔福·比尔和他的巫师杯。作者拍摄。

他在多伦多的房子有一种古怪的怀旧味道，让人联想起他早先在萨里郡富人区的住所。浴缸周围环绕着镜子，起居室中间有一个小型的可移动喷泉。[224]他在一间小型工作室里给别人上瑜伽私教课，只收那些不问价钱的学生。“在我看来，钱会妨碍所有事。”比尔这样说道。比起支付学费，他更愿意学生给他带些熏香、蜡烛或是鲜花表达谢意。“比如说，教堂应该怎么收费？”他大声问道，“这很荒唐。”^①

智利的项目是比尔人生的转折点，对他造成了深远的影响。正如智利生物学家翁贝尔托·马图拉纳所说，比尔来到智利时是个生意人，离开时是个嬉皮士。^②智利项目戛然而止之后，比尔很苛责自己的布尔乔亚生活方式对物质的需求，决心做出改变。1974年，他开始了一次精神上与物质上的重塑，首先去威尔士乡下旅行了很长时间。1976年，他搬到威尔士的一处小屋长期居住，那里连自来水都没有。他和妻子分居，但直

① Stafford Beer, interview by author, 15—16 March 2001, Toronto, Canada.

② Humberto Maturana, interview by author, 8 September 2003, Santiago, Chile.

到1996年才正式离婚，此时他们的孩子已经长大成人。1981年，比尔在多伦多召开的一次控制论会议上遇到阿莲娜·莱昂纳德，两人坠入爱河。莱昂纳德本身也是一位成就斐然的控制论学者，她一直陪伴了比尔的余生。后来莱昂纳德一度担任美国控制论学会的主席（2002年至2004年），以及国际系统科学学会的主席（2009年至2010年）。

Cybersyn项目之后，比尔出版了六本关于控制论的书，其中都提到在智利的工作。此外，他还再版了《公司的大脑》（1981年），在其中加入了对智利项目的思考。比尔一直感兴趣用控制论思想改善社会状况，但1973年以后，^[225]他更加明确地在工作中关注社会维度。在1974年发表的论文《国家发展的控制论》（*Cybernetics of National Development*）中，他用 Cybersyn 项目作为案例，鼓励发展中国家改变经济计划的方式，用科技服务经济增长或消费主义之外更有意义的目标。比尔一直对自上而下的、集中式的控制持批评态度。他在1993年的文章《饱受折磨的世界》（*World in Torment*）中，把饥荒、战争、过度消耗自然资源、剥削土著人等恶行都归咎于全球复杂系统的控制机制过于集中，这种集中控制不止见于苏联式的中央计划，西方资本主义国家也同样在朝着寡头政治的方向发展。

比尔与智利的联系并未中止于1973年9月11日。在奥古斯托·皮诺切特将军的高压独裁统治（1973年至1990年）时期，超过3千智利人“被消失”，或是被他们自己的政府杀害。^① 有数据来源称，被军政府酷刑折磨的人数超过10万，相当于当时智利人口的1%。^② 政变之后，比尔不知疲倦地努力工作，帮助他的朋友逃离智利，利用自己广泛的工作联系帮他们在其他国家开始新的生活。到1973年底，比尔帮助两名 Cybersyn 项目经理豪尔赫·巴里恩托斯和托马斯·科恩举家搬到了英国。Cyber-

^① 据1990—1991年真相与和解委员会的统计，政府机构要对皮诺切特独裁时期2905人的死亡或失踪负责，另外139人的死亡应归咎于政治暴力。但历史学家史蒂夫·斯特恩认为死亡与失踪人数应该在3500到4500人，并指实际的人数可能还会更高。参见 Steve J. Stern, *Remembering Pinochet's Chile: On the Eve of London, 1998* (Durham, N. C.: Duke University Press, 2004), 158—160。

^② Steve J. Stern, *Battling for Hearts and Minds: Memory Struggles in Pinochet's Chile, 1973—1988* (Durham, N. C.: Duke University Press, 2006), xxi.

syn 项目主管劳尔·埃斯佩霍也在比尔的帮助下离开了智利,甚至还在比尔家里暂住了一段时间。比尔还帮助罗贝尔托·卡尼耶特全家搬到了加拿大,并通过自己的关系网帮卡尼耶特找到了工作。在 1973 年 12 月 5 日写给海因茨·冯·福尔斯特的信中比尔写道:“天知道我该怎么养家糊口——[帮智利朋友们出逃]这个业务太花钱了。”^① 比尔一直努力援助这些智利朋友,直到 1976 年皮诺切特政府终于从监狱里释放费尔南多·弗洛雷斯并允许他流亡海外。

阿连德政府倒台之后,比尔继续在拉丁美洲工作,接到了来自乌拉圭、墨西哥、委内瑞拉等国政府的咨询邀请。1982 年,比尔为墨西哥总统米格尔·德拉马德里(Miguel de la Madrid,于 1982 至 1988 年执政)的政府工作了一年。^② 政府要求比尔研究墨西哥的官僚体系,提出改善政府组织、终结政府腐败的方案建议。但比尔发现墨西哥的官僚体系是块难啃的硬骨头。一年的咨询工作结束后,政府停止了资金支持,完全无视或者拒绝了他的建议。1983 年 12 月,墨西哥报纸《北方日报》(*El Norte*)发表了标题文章《他[比尔]来到墨西哥,挑战官僚主义;他离开墨西哥,逃离官僚主义》(*He Came to Mexico to Combat the Bureaucracy; He Left Mexico Fleeing from the Bureaucracy*)。在这篇文章中,比尔把墨西哥的官僚体系描绘成一个病态的自创生系统,“除了自我生长之外没有别的功能”。他说墨西哥如果只保留 1/4 的公务员,公共行政事务会运转得更高效。^③

1985 年,比尔受乌拉圭总统胡里奥·马里亚·桑吉内蒂(Julio María Sanguinetti)之邀,为乌拉圭[226]政府建设新版本的 Cybersyn。这个项目被命名为 Proyecto Urucib(“Urucib”是“Uruguay Cibernética”——乌拉圭控制论——的缩写)。Urucib 项目由通信网络、用于筛选经济数据

① Stafford Beer, letter to Heinz von Foerster, 5 December 1973, box 69, Stafford Beer Collection, Liverpool John Moores University, Liverpool, England.

② 米格尔·德拉马德里钟爱自由市场,在他执政期间,国有工业的数量大幅减少。从这个角度,他的政府与智利的“人民团结”联盟非常不同。但德拉马德里赢得选民支持的政纲是“重建社会道德”,向腐败宣战。他终结腐败的意愿与比尔创造更有效的组织、消除冗赘官僚体系的意愿相近。

③ “Viene a México a combatir la burocracia: Sale de México huyendo de la burocracia”, *El Norte*, 6 December 1983.

的统计软件、基于系统动力学理论的经济模拟器,以及“制订决策的新环境”几个部分组成,无怪乎比尔把乌拉圭的这个项目称为“第二个智利”。莱昂纳德与比尔在乌拉圭一起工作过,据她的说法,Urucib项目还不如智利项目走得远。该项目遇到了财政困难,而且最要紧的是,这个项目里没有像弗洛雷斯这样的人:“一个既有影响力又聚精会神的领导者”,能推动项目不断前进。莱昂纳德还说,比尔为委内瑞拉总统卡洛斯·安德烈斯·佩雷斯(Carlos Andrés Pérez)所做的工作也没能走远,因为该国政治形势不稳定。^①

比尔于2002年逝世,享年75岁。在他死后,运筹学学会设立了“斯塔福·比尔奖章”,每年授予“信息系统和/或知识管理领域哲学、理论或实践最杰出的贡献”,颁奖信息发布在《欧洲信息系统或知识管理研究和实践期刊》(*European Journal of Information Systems or Knowledge Management Research and Practice*)上。^② 比尔的理念被马里克管理公司传承,这是一家有300余名员工的跨国咨询企业,擅长整体论管理和和管理复杂度。

劳尔·埃斯佩霍搬到英国后继续学习管理控制论。1977年,他作为高级讲师加入位于英格兰伯明翰的阿斯顿商学院。1985年,他成立了Syncho公司,这家咨询公司的名字出自Cybersyn项目的西班牙语名字“Synco”。^③ 1988年,埃斯佩霍从阿斯顿商学院获得博士学位。他在毕业论文中感谢了比尔、冯·福尔斯特、马图拉纳和巴雷拉给他的研究方法。

埃斯佩霍在Cybersyn项目中的经验对他1973年以后的知识体系和专业生涯有着至关重要的影响。1989年,他与阿斯顿商学院的学生罗

① Allenna Leonard, e-mail to author, 10 December 2009. 参与过智利项目中的老兵里,比尔不是唯一尝试在其他国家重建Cybersyn的人。政变之后,比尔的翻译罗贝尔托·卡尼耶特搬去了加拿大,后来为加拿大公司索雷斯(Sorés, Inc)工作。他曾提案为阿尔及利亚政府建设一个类似于Cybersyn的项目,其中包括重建Cybersyn的指挥室。但这个提案没能落地实施。

② 更多关于这个奖项的信息,参见OR [Operational Research] Society, “The OR Society and Its Activities: Stafford Beer Medal”, <http://www.theorsociety.com/Pages/Awards/Stafford.aspx>.

③ 埃斯佩霍在给公司命名时还参考了伊利亚·普里戈金和伊莎贝尔·斯唐热的著作《从混沌到有序》(*Order out of Chaos*)。他解释说:“这本书给了我一个造词的点子:SYNergy out of CHaOs(从混沌到协作),SYNCHO。当然,毫无疑问,我[还是]想回到Cybersyn的根上去。”Raúl Espejo, interview by author, 9 September 2006, Lincoln, U. K.

杰·哈登(Roger Harnden)共同编辑了《可生存系统模型:斯塔福·比尔的VSM解释与应用》(*The Viable System Model: Interpretations and Applications of Stafford Beer's VSM*)一书。^① 埃斯佩霍于1994年离开阿斯顿商学院,加入了位于英格兰林肯的林肯大学。在整个智利小组中,埃斯佩霍无疑是比尔最紧密的追随者,尽管两人并不总是意气相投。

埃斯佩霍继续传授和实践比尔的管理控制论原理。Syncho公司承接了英国、德国、哥伦比亚、瑞典等国政府的项目,但埃斯佩霍认为哥伦比亚是受管理控制论影响最深的国家。在埃斯佩霍的帮助下,哥伦比亚国家审计局采用可生存系统模型来研究和改进国有企业的组织形式。Syncho公司对数百名哥伦比亚人进行了组织控制论的培训,让他们担任政府的“组织审计员”角色。^②

[227] 埃尔曼·施温伯费了很大力气才离开智利。军队把他关进了瓦尔帕莱索附近的里托克监狱,他直到1975年才终于离开智利。1976年,比尔帮助他在伦敦帝国大学找到一个科技与管理研究职位。1977年,施温伯在哈特姆特·柏塞尔(Hartmut Bossel)编辑的《计算机辅助政策分析概念与工具》(*Concepts and Tools of Computer-Assisted Policy Analysis*)一书中撰写了一个章节,在其中回顾了Cybersyn项目的经验。^③ 在这一章里,施温伯讨论了科技与政治的关系,并称Cybersyn项目推进了阿连德政府的政治目标。施温伯绘制的两幅系统图展示了工人参与在Cybersyn运转中的核心地位。在第一幅图中(如图8.2),施温伯把国家、中央政府、行业、企业描绘成层层嵌套的可生存系统,工人则位于整个系统的最中心,强调工人在整个国家里的重要地位。第二幅图(如图8.3)则重绘了比尔的五层可生存系统模型,[228]把工人放在了一级系统和五

① 此外,埃斯佩霍还与人合著了《组织转型与学习:一种控制论管理方法》(*Organizational Transformation and Learning: A Cybernetic Approach to Management*)一书。这本书介绍了可生存系统模型在德国的赫斯特公司应用的情况,该案例从很多方面受到了智利项目的启发。Raúl Espejo, Werner Schuhmann, Markus Schwaninger, and Ubaldo Bilello, *Organizational Transformation and Learning: A Cybernetic Approach to Management* (New York: Wiley, 1996).

② Espejo interview.

③ Herman Schwember, "Cybernetics in Government: Experience with New Tools for Management in Chile, 1971-1973", in Hartmut Bossel, ed., *Concepts and Tools of Computer-Assisted Policy Analysis* (Basel, Germany: Birkhäuser, 1977).

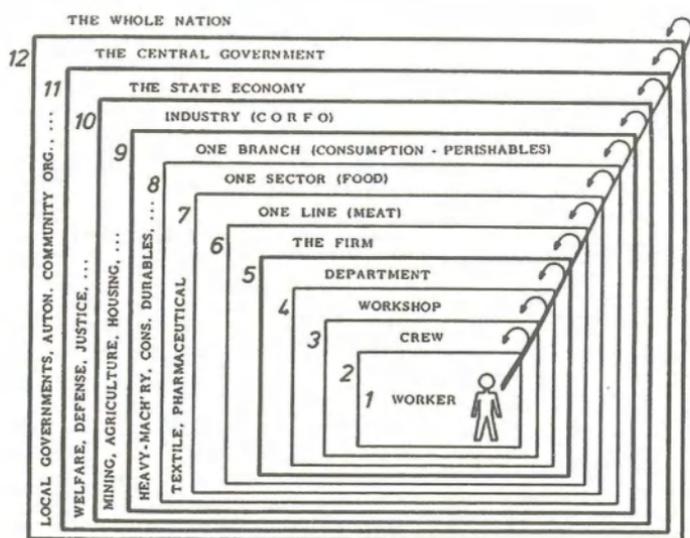


图 8.2

工人位于所有可生存系统的中心。图片出自: Herman Schwember, 《政府中的控制论: 智利 1971—1973 年使用管理新工具的经验》(Cybernetics in Government: Experience with New Tools for Management in Chile, 1971—1973), 见 Hartmut Bossel, ed., *Concepts and Tools of Computer-Assisted Policy Analysis*, Basel: Birkhäuser, 1977。斯普林格科学+商业媒体授权使用图片。

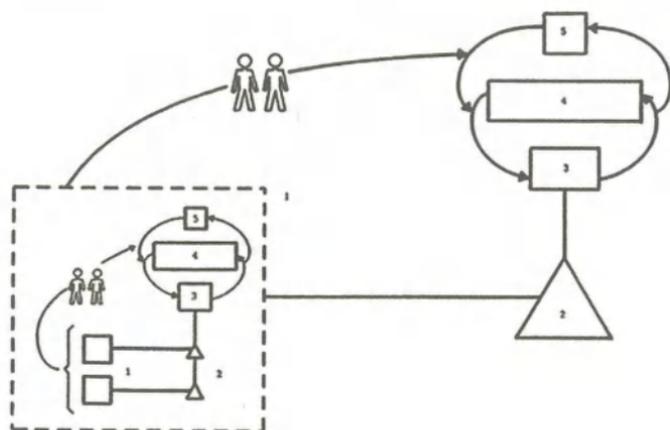


图 8.3

包含了工人参与的可生存系统模型。图片出自施温伯的文章《政府中的控制论》。斯普林格科学+商业媒体授权使用图片。

级系统之间。在这个模型中,工人不仅从物理上参与生产过程,而且从思想上参与生产过程的制订。这幅图以图像的形式,回应了马克思对资本主义社会中劳动异化现象的批判。

据《政策科学》(*Policy Sciences*)杂志的评论,计算机在政策制订中的用途大多局限在长周期模拟,或是通过自动化决策把人排除在决策环之外,而《计算机辅助政策分析概念与工具》一书展现了在政策制订中使用计算机的其他方式。但这份杂志同时也批评了施温伯撰写的章节,说他对 Cybersyn 的描写展现了“Cybersyn……团队对社会变革的进程、对政治制度、对组织行为的理解非常幼稚”。^① 当我 2001 年采访施温伯时,显然他花了很多时间反思阿连德时期哪些事做得对,哪些事可以做得更好,哪些事超出了政府的控制。我猜测,回头来看,他可能会同意《政策科学》的观点: Cybersyn 在政治上确实相当幼稚。^②

施温伯最终回到了智利做一名独立咨询师,为多个拉美和欧洲国家提供能源、环境、高等教育等领域的建议。晚年他成了一名散文作家,获奖的小说作家,以及人权卫士。^③ 他于 2008 年意外辞世,享年 69 岁。

[229]费尔南多·弗洛雷斯作为政治犯在监狱里待了 3 年。军政府在政变当日逮捕了他,把他关进位于火地群岛(Tierra del Fuego)的道森岛监狱。他和阿连德政府的其他高官一起在那里关了 9 个月,然后被转移到瓦尔帕莱索附近的里托克监狱,在这里他又遇上了施温伯。

① Colin Eden, review of Concepts and Tools of Computer-Assisted Policy Analysis, in *Policy Sciences* 9, no. 3 (1978): 356.

② 1979 年,施温伯在给比尔的信中写道:“我们犯的 error 不比其他[政治]派系少,但好的工具[Cybersyn]无法取代[原文如此]深刻的政治共识。”Herman Schwember, letter to Stafford Beer, 27 August 1979, box 88, Beer Collection.

③ 2005 年,智利总统里卡多·拉戈斯给了施温伯一个困难的 task: 帮助巴伐利亚山谷的居民重新融入智利社会。巴伐利亚山谷(Villa Baviera)曾被称为“尊严殖民地”(Dignity Colony),由前纳粹分子保罗·舍费尔于 20 世纪 60 年代建立,一直不受智利政府管辖,直到 2005 年舍费尔被捕。后续调查发现,殖民地中存在大量儿童性侵、折磨、镇压、逼迫的情况——施温伯称之为“皮诺切特执政以来最明目张胆的侵犯人权行径”。警察在对殖民地的搜索中还发现大量武器装备,怀疑该殖民地收容了前纳粹分子,并在皮诺切特独裁期间与智利军方情报机构 DINA 勾结。施温伯于 2006 年底辞去了政府职务,但仍致力于帮助尊严殖民地的居民,直至逝世。Mariela Herrera Muzio, “Revelaciones de Villa Baviera post era Schäfer”, *El Mercurio*, 31 May 2009; Patricio Tapia, “Falleció Herman Schwember, ex Delegado de Gobierno para Villa Baviera”, *La Tercera*, 31 May 2008.

在道森岛上，弗洛雷斯和其他政治犯反思了过去3年的经历，尝试理解智利社会主义的复杂性，回想哪些地方出了错。弗洛雷斯用控制论帮这组人解读过去几年中的重要事件，这个方法深得前矿业部长塞尔吉奥·比塔尔的认同。1986年，比塔尔出版了一本详细记述阿连德政府历史的著作，其中也用了控制论来解释阿连德执政期间的一些事件。比塔尔写道：“在当时的情况下，[阿连德政府]对现有的自我约束机制（主要是市场的机制）的替换和扰乱，使得系统多样性增加。但指挥中心[政府]控制多样性的能力没有跟上，也没有找到新的自我约束机制来取代现有的机制。”比塔尔总结道：“对一个复杂系统[智利整个国家]展开转型时，必须随时管理好系统多样性。”^①他所选择的语言，放在一份政治史研究中显得很突兀。由此可以看到，控制论在智利不仅造就了Cybersyn项目，而且还塑造了阿连德政府中部分官员的想法。在回顾反思这段历史时，他们会不自觉地使用控制论的语言。

弗洛雷斯还利用在监狱里的时间拓展知识面。离开道森岛之后，对他的人身限制放松了一些，他开始广泛地阅读，叫朋友帮他搜集阅读材料，再由他妻子格洛莉亚偷偷带进监狱。弗洛雷斯还告诉施温伯，他想读一个控制论的学位，施温伯后来去英国时把这个想法转达给了比尔。^②比尔尝试安排弗洛雷斯在羁押期间从英国公开大学远程攻读博士学位，还把弗洛雷斯被监禁的情况告知了国外的人权组织。^③

^① Sergio Bitar, *Chile: Experiment in Democracy*, trans. Sam Sherman (Philadelphia: Institute for the Study of Human Issues, 1986), 193. 比塔尔还引用罗斯·艾什比和斯塔福·比尔的著作来解释必要多样性定律，并断言说“可生存性就是控制”（193—195）。

^② 这些行动都记录在写给“马克·佩里”的信中——这是比尔的化名，1974年施温伯从智利往英国写信时就用这个收件人名。施温伯给自己的化名是“杰拉尔多”。施温伯写道：“[弗洛雷斯]可能被关很长时间，不过他可以读书学习……他像疯了一样读书。他——还有我——觉得，就算自由受限，他还是可以做一些很有用的学术研究。他着迷于拿一个控制论的学位（甚至是博士学位）……基于现在的情况，唯一的希望就是一所英国的大学。据我了解，只有英国人才有这样的智慧——或者疯狂——按人们的成就而非派系来授予学位。”Gerardo, letter to “Mark Perry”, 8 July 1974, box 70, Beer Collection.

^③ 见于下列文件夹：“Fernando’s Defense”, box 70, Beer Collection。相关文件另见于：Heinz von Foerster Papers at the University of Illinois, Urbana-Champaign。这些文件显示，冯·福尔斯特介绍比尔认识了保罗·德雷克，后者是著名的研究智利的美国学者，当时也在伊利诺伊大学任教。德雷克把比尔汇集起来的关于弗洛雷斯的卷宗转给了拉丁美洲研究协会发起的“紧急援助拉美学者委员会”。见于 Heinz von Foerster, letter to Stafford Beer, 16 November 1973, box 1, Heinz von Foerster Papers, University of Illinois, Urbana-Champaign; Paul Drake, letter to Stafford Beer, 27 November 1973, box 70, Beer Collection; Stafford Beer, letter to Paul Drake, 5 December 1973, box 70, Beer Collection。我要感谢罗纳德·克莱因提示我去查看关于冯·福尔斯特的资料。

然而,书读得越多,弗洛雷斯就愈发看见控制论思想的局限性。尽管弗洛雷斯仍然感到必要多样性定律和可生存系统模型是有用的概念,但他开始相信,单靠这些概念不足以应对他在阿连德内阁期间遇到的情况。“我[在阿连德内阁期间]的问题不是多样性,而是现实的配置问题,以及如何说服别人。”弗洛雷斯这样说道。^① 理解现实的配置,成了驱动弗洛雷斯不断学习的动力。他发现智利生物学家马图拉纳和巴雷拉的著作在这方面特别有价值。马图拉纳不仅与巴雷拉一同发展了自创生理论,还在视觉领域做了很多研究。1959年,他与杰里·莱特文、沃伦·麦卡洛克和沃尔特·皮茨分析了青蛙的视觉系统,得出一个结论:青蛙看见的不是现实世界本身,而是视觉系统构建的效果。也就是说,青蛙看见的是其生物[230]结构的产物。这个现实与构建的差异,是马图拉纳和巴雷拉在20世纪60年代和70年代大量生物学和认知科学领域研究的基础,后来激发这两位生物学家打破传统的“科学客观性”观念,强调观察者的角色。马图拉纳最著名的论断“一切都出自观察者之口”充分展示了他的这一观点。^②

弗洛雷斯不光对控制论不满,对控制论学界也有相似的不满。海因茨·冯·福尔斯特曾与马图拉纳、巴雷拉和智利的14人小组共事,在他看来,说控制论能创造一个对现实世界的客观、独立于观察者的映射,这种说法是有问题的。^③ 冯·福尔斯特把这种想法称为“一阶控制论”,意思是“被观察系统的控制论”。然而在马图拉纳的影响之下,冯·福尔斯特开始赞同:观察者在控制论模型的构造中扮演着核心的角色。1973年秋天,冯·福尔斯特在伊利诺伊大学开了一门整学年的课,名叫“控制论的控制论”,也即后来所说的二阶控制论:“观察系统的控制论”。^④ 冯·

① Fernando Flores, interview by author, 18 August 2003, Santiago, Chile.

② J. Y. Lettvin, H. R. Maturana, W. S. McCulloch, and W. H. Pitts, “What the Frog’s Eye Tells the Frog’s Brain”, *Proceedings of the Institute of Radio Engineers* 47, no. 11 (1959): 1940–1951. “一切都出自观察者之口”这句话的各种变体在马图拉纳的著作中多次出现,例如参见 Humberto Maturana, “Neurophysiology of Cognition”, in Heinz von Foerster, ed., *The Cybernetics of Cybernetics: The Control of Control and the Communication of Communication* (Minneapolis: Future Systems, 1995), 113.

③ Von Foerster, *Cybernetics of Cybernetics*.

④ 同上, 1。

福尔斯特不是唯一参与二阶控制论理论发展的人,但对这段学科历史的研究表明,是他弥合了一阶与二阶控制论思想之间的裂隙。^①毫不意外,弗洛雷斯也接受了二阶控制论的思想,并且在之后的著作中引用了冯·福尔斯特编撰的文集《控制论的控制论》(*Cybernetics of Cybernetics*)。^②

1976年,大赦国际的旧金山分部成功地通过谈判促成弗洛雷斯获释,并在斯坦福大学计算机科学系给他安排了为期一年的研究职位。在斯坦福,他遇到了计算机科学家特里·维诺格拉德(Terry Winograd),两人在20世纪70年代后期和80年代紧密合作。弗洛雷斯出狱后不久,比尔去他在加州帕洛阿尔托的新家探访了他,在他家小住了几天。^③但两人的方向已然不同,就此渐行渐远。

弗洛雷斯在加州大学伯克利分校获得了博士学位,师从哲学家约翰·塞尔(John Searle)、休伯特·德雷福斯(Hubert Dreyfus)和经济学家安·马库森(Ann Markusen)。他于1982年完成的毕业论文讨论了如何在“未来的办公室”里用计算机改进管理和交流。^④在2003年接受采访时,弗洛雷斯说:“无疑我是从斯塔福那里学到了交流和组织的重要性。”^⑤比尔在早年间对弗洛雷斯的想法有所影响,但在完成毕业论文的时候,弗洛雷斯的关注点已经从管理控制论转移到言语行为理论和海德格尔哲学,因为这些是他的博士委员会成员专擅的领域。

是马图拉纳向弗洛雷斯推荐了马丁·海德格尔(Martin Heidegger)的著作。跟马图拉纳一样,海德格尔也拒绝承认客观外部世界的存在,他认为客体/文本都是与观察者/解读者并存的。海德格尔关于“被抛”

① N. Katherine Hayles, *How We Became Posthuman: Virtual Bodies in Cybernetics, Literature, and Informatics* (Chicago: University of Chicago Press, 1999), 132.

② 参见 Terry Winograd and Fernando Flores, *Understanding Computers and Cognition: A New Foundation for Design* (Norwood, N. J.: Ablex, 1986)。

③ Stafford Beer, letter (no specified recipient), 6 December 1976, box 70, Beer collection.

④ Carlos F[ernando] Flores L., “Management and Communication in the Office of the Future” (Ph. D. diss., University of California-Berkeley, 1982)。在这篇论文中,弗洛雷斯向施温伯、埃斯佩霍、比尔、马图拉纳和巴雷拉致谢,感谢他们“为一个智识空间的构建做出了重要的贡献,在他们的基础上,这篇论文才得以完成”。他还写道:“感谢斯塔福和其他 Cybersyn 项目上的朋友加深了我在实践层面上的理解,这篇论文延续了他们的先行尝试,探索相关的语言和理解问题。”

⑤ Flores interview.

(thrownness)的理念——我们每天都被抛入世界，[231]被迫行动，无法受益于反思、理性的计划和客观的评判——也引起了弗洛雷斯的共鸣。回望过去，弗洛雷斯看到自己在阿连德内阁任职的日子就是“被抛”的范例，根本无法做出理性的决策。“工作如此紧迫，以至于我没有时间[把手上的事]做到完美。我只有时间去感觉，这就是我感觉到的。”^①在当时的紧急状态下，他没有时间学习控制论的原理，更遑论活用这些理论找出解决政府危机的最佳办法。当时的弗洛雷斯经常只能靠直觉做决定，他自己过往的经历、智利社会的传统，都隐晦地影响了他的决定。弗洛雷斯还意识到，“如果你是部长，只要你说话，不管你說什麼，都会造成某些后果”。^②所以居高位者必须谨言慎行。弗洛雷斯发现，通过控制多样性来开展管理有其局限性：这种方式不允许直觉的决策，也不考虑决策者的过往经历和社会文化背景，并且忽视了高效的、意图明确的交流的重要性。

1986年，弗洛雷斯发表了他的第一本书，与维诺格拉德合著的《理解计算机和认知》(*Understanding Computers and Cognition*)。这本书结合了计算机领域的问题与“生物本质、语言、人类行为本质等方面的理论”，^③着重讨论计算机能和不能从事哪些人类实践。

《理解计算机和认知》一书首先就批判了理性主义的假设：存在一个客观的外部世界。基于海德格尔、塞尔、马图拉纳、约翰·奥斯汀(J. L. Austin)和汉斯-格奥尔格·伽达默尔(Hans-Georg Gadamer)的思想，这本书的批判观点认为：知识是解读的结果，与解读者的过往经历、所处的社会传统密不可分。维诺格拉德和弗洛雷斯随后称，由于计算机缺乏这样的经历和传统，它们无法取代人类作为知识创造者的角色。“追求客观的、博学的专家是不现实的，必须转而认识到背景的重要性。”他们这样写道，“这个关注点的转变会指引人们设计出这样的工具：它引导对话，从而在一群有知识的人之间演进共识”。^④基于这个观察，两位作者认为计算机不应该替人类做决定，而应该辅助人类的行为，尤其是“交流的行为，

① 同上。

② 同上。

③ Winograd and Flores, *Understanding Computers and Cognition*, xii.

④ 同上,76。

通过这些行为催生请求和承诺，使我们彼此相连”。^①而且，计算机的设计者不能只是制造一件物品，而应该把他们的劳动视为某种形式的“本体论设计”。计算机应该反映我们是谁，我们与世界的交互关系，从而塑造我们能做什么、能成为什么。美国信息科学学会把《理解计算机和认知》评为1987年“最佳信息科学书籍”，这本书现在被认为是人机交互领域的关键文本之一。^②

《理解计算机和认知》几乎没有提及比尔，不过还是提到了Cybersyn项目，将其作为基于计算机的决策支撑系统的早期范例。但比尔的思想在书中随处可见，例如书中重述了比尔解决问题的思路：“不是强调[232]解决[问题]，而是令其消融。”^③和比尔一样，两位作者把计算机视为支撑决策和促成行动的工具。他们号召读者建立对复杂性的全面视角，充分认识由组织、社会和科技实践共同组成的复杂系统，计算机科技则是这个复杂系统中的一环。^④他们也大量引用了计算机科学、哲学、生物学、神经生理学等领域的文献和发现。指出这本书与比尔的思想之间的相似性，不是想说比尔是这些思想的唯一源头——显然他也不是。我也并非暗示维诺格拉德和弗洛雷斯剽窃比尔的思想而没有给他恰当的赞誉。我认为这些相似性说明比尔和控制论对弗洛雷斯的思想产生了深远的影响，尽管从《理解计算机和认知》一书的引用和参考文献中看不出这种影响。

20世纪80年代，弗洛雷斯还转型成了一名硅谷企业家。他创立了教育咨询公司Logonet，向商业社会传授本体论设计思想。他还跟维诺格拉德一起创立了Action科技公司，开发了名为“协调者工作组生产力系统”的软件包，他们声称这是第一款用于计算机网络的工作组系统。这个系统由一个会话管理软件和一个日历软件组成，通过调制解调器、局域

① 同上。

② 我要感谢杰夫·巴泽尔向我解释《理解计算机和认知》一书在人机交互领域的重要性。

③ Winograd and Flores, *Understanding Computers and Cognition*, xiii. 在《设计自由》(1974)一书中，比尔写道：“我希望你认识到：消融问题比解决问题要好。”(42—43)这句话的变体也曾出现在他的《决策和控制》(1966)、《变革的平台》(1975)等著作中。Stafford Beer, *Designing Freedom* (New York: J. Wiley, 1974).

④ Winograd and Flores, *Understanding Computers and Cognition*, 6.

网和分时网络将用户联结在一起。系统中传递的消息可以被标记为“请求”或“承诺”之类,从而分清各个员工的意图和责任,并通过网络把员工的日历也关联起来。后来一位记者称“协调者”是“全世界第一款社交网络软件”。^①但研究计算机支持协作领域的学者批评这款软件把语言学范畴体系强加于组织。他们认为,这些范畴不能完全承载组织中交流的复杂性和异质性,甚至可能强迫这些丰富的交流屈从于软件固化的控制形式。^②

1989年,弗洛雷斯又成立了一家咨询公司,名叫“商业设计合伙人”(Business Design Associates),或者简称BDA。BDA向困境中的企业传授言语行为理论的原则,例如提出明确的请求、做出明确的承诺等,试图以这种方式改变这些企业。弗洛雷斯宣称,这些指导改善了公司内的协作,鼓励诚恳的交流,并帮助员工更有力地使用言词从而获得力量。在其巅峰时,BDA有150名员工,在三个大陆上开展工作,年收入5000万美元。^③据《快公司》(*Fast Company*)杂志的报道,弗洛雷斯个人的服务收费价格高达100万美元。到2007年,弗洛雷斯的财富净值据估算达到了4000万美元。^④他的名气也随着财富一道蒸蒸日上。有人认为他唐突、脾气暴躁、说话直接甚至是粗鲁、惹人讨厌;但他对外传递的讯息,以及他在学界和商界的成功,让不少人把他视为偶像。

1997年,弗洛雷斯与人合著了第二本书《揭秘新世界》(*Disclosing New Worlds*),与他合作的是从前的导师休伯特·德雷福斯,以及在伯克利做研究的博士、BDA的管理者查尔斯·斯宾诺莎(Charles Spinosa)。在这本书中,弗洛雷斯回归了自己写作的中心主题,例如现实的配置、知识和实践的关系等。这本书集中讨论了[233]“创造历史”的理念:人类实践可以改变我们所处的世界。作者宣称,创造历史是生命最好的呈现形式,

① Lawrence Fisher, “Fernando Flores Wants to Make You an Offer”, *Strategy+Business*, 24 November 2009, <https://www.strategy-business.com/article/09406?gko=ce081>.

② Lucy Suchman, “Do Categories Have Politics? The Language Perspective Reconsidered”, *Computer-Supported Cooperative Work (CSCW)* 2 (1994): 177–190.

③ BDA的业务于2000年达到巅峰。参见Fisher, “Fernando Flores Wants to Make You an Offer”。

④ Harriet Rubin, “The Power of Words”, *Fast Company*, 31 December 2007, <https://www.fastcompany.com/36313/power-words>.

他们给出了三个历史创造者的例子：企业家、品德高尚的公民，以及文化象征。作者探讨了企业家如何发展出一个具体的愿景，用一种新的发明来改变社会。他们所用的例子基本上就是以弗洛雷斯为原型的：他一开始是智利国家开发公司的科技主管，最后他开创了一家企业来实现自己的理想——用计算机支持协作。书中视为“创造历史”的只有他后来作为企业家的部分，并不包括之前帮助阿连德领导国有化计划的部分。“市场经济下的公民民主是迄今为止最好的政治构造，因为它允许人们成为历史创造者。”作者们这样宣称。^① 弗洛雷斯从一个社会主义国家的部长开始，发生了脱胎换骨的转变；他给自己创造了完完全全的新自由主义者形象。

于是，到 20 世纪 90 年代末，弗洛雷斯和比尔互相调换了立场。弗洛雷斯变成了一个富有的国际咨询师，坚信组织、交流和行动是商业成功的核心要素；比尔则愈发感兴趣社会问题和改良世界。比尔的最后一本书《超越争论》(1994 年)提出了一种基于正二十面体的几何配置的问题解决方法，他把这种方法称为“同步完整”，认为这种方法能用于解决中东等地区的冲突。

2002 年，弗洛雷斯以百万富商的身份回到智利，并作为国家最北端地区的代表被选为参议员，由此开启了他作为政治家的人生新篇章。2008 年，他脱离支持他当选参议员的中左联盟，成立了自己的政党“智利第一党”。2009 年，他又完全转变立场，公开支持右翼总统候选人、亿万富商塞巴斯蒂安·皮涅拉(Sebastián Piñera)。最终皮涅拉赢得了大选。^②

① Charles Spinosa, Fernando Flores, and Hubert L. Dreyfus, *Disclosing New Worlds: Entrepreneurship, Democratic Action, and the Cultivation of Solidarity* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1997). 这几位作者把《揭秘新世界》定位为与弗朗西斯·福山的《历史的终结及最后之人》(*The End of History and the Last Man*, New York: Free Press, 1992)的对话。福山认为，相对于其他形式的政府，自由民主已经取得了巨大的胜利，并预测资本主义即将彻底战胜其他经济形式(例如社会主义)。由于他坚信自由民主和资本主义会成为未来世界统治性的政治和经济框架，他认为这两者的发展意味着“历史的终结”。但自由民主使人缺乏动力去承担风险追求更高的理想。因此福山也承认，人有可能变成割裂的、只顾自己的“最后之人”。和他的观点相反，斯宾诺莎、弗洛雷斯和德莱弗斯认为，资本主义和民主制度让人成为历史的创造者，因此能活出最好的生命。

② 一位 CNN 智利的记者采访弗洛雷斯，问他作为阿连德政府的前任部长为何支持右翼候选人。弗洛雷斯发怒了。在采访即将结束时，他直接在直播镜头前对记者说：因为这些愚蠢的问题，他一年内不会再允许这位记者采访自己。CNN 对弗洛雷斯的采访见于：https://www.youtube.com/watch?v=z0lnCYb_MMk。

弗洛雷斯把 Cybersyn 项目列为一生中最重要的四个项目之一,其他三个分别是 Logonet、“协调者”,以及(在我 2003 年采访他时)尝试让北智利融入国家的新经济体系。^①但他将控制论视为 20 世纪 40 年代和 50 年代的产物,认为它在当今世界已经不再适用。“一个理论怎么可能从 50 年代至今没有改变过?”他这样问道。^②尽管如此,弗洛雷斯承认,Cybersyn 项目塑造了他的心智,对他后续的成就有着不可磨灭的意义。这个项目“不是我[1973 年]之后做那些事的原因”,弗洛雷斯对我说,“但话说回来,要是没有 Cybersyn 项目,我大概永远也做不了那些事”。^③

弗洛雷斯不是唯一有此感受的人。我访谈过的 Cybersyn 项目参与者大多认为这个项目的经历改变了他们的人生。这些人大多在学术、商业或是政府领域相当成功。^④例如[234]Cyberstride 软件项目主管伊萨基诺·贝纳多夫认为是 Cybersyn 教会了他如何给代码写文档、如何测试软件等实践。这个项目还教给他培育团队关系的重要性,甚至在组建项目团队时要优先考虑处理人际关系的技巧而不是技术能力。他认为这是他从 Cybersyn 项目中学到的最宝贵的经验,在后来的职业生涯中不断发挥价值。^⑤其他 Cybersyn 项目组成员则从项目中学到了如何可视化显示信息,如何用信息促成行动,以及政治如何制约科技设计等。

作为科技系统的 Cybersyn 在政变当日就已终结了,但它仍然活在系统建设者们——控制论革命者——心中,影响着他们后来的职业生涯。他们从这个短暂的项目中获得了宝贵的知识、能力和技巧,这份收获让我们看到,高风险的科技项目和融合科技与政治的尝试能产生积极的效果,即便这个项目本身从未达到完成状态,即便连项目的核心参与者都改变

① Flores interview by author.

② 弗洛雷斯也批评埃斯佩霍在管理控制论上止步不前,没有与时俱进地更新自己的知识体系。

③ Flores interview.

④ 除了前面提及的弗洛雷斯、比尔·施温伯和埃斯佩霍之外,其他 Cybersyn 项目成员有人去联合国工作,有人成为私有企业的高管,有人在拉美和欧洲的大学任教,也有人成立了自己的公司。

⑤ Isaquino Benadof, interview by author, 10 April 2002, Santiago, Chile.

了立场。武装政变在智利的科技与政治图景上造成了断裂,但通过这个故事中各个人物的人生历程,我们看到了历史的延续,看到了智利短暂的控制论社会主义实验的重大意义,看到了政治如何影响理念与科技的传播,也看到了在科技史研究中更加包容的国际视角是何其重要。

附录一 国有企业的结构

国家开发公司(国开)将国有经济领域分为四个主要分支:消费品、轻工业、建材、重工业。每个分支又细分为若干行业,每个行业有行业委员会提供指导。每个行业内的企业既有全民所有制的(由政府拥有),也有混合所有制的(政府拥有主要股份)。每家企业又可能由多家工厂组成。

消费品分支下属的行业负责生产大众消费用品,例如食品、纺织品、家具、药品等。轻工业分支下属的是装配型行业,例如汽车业、电子电气行业、橡胶和塑料制品、铜制品(不是采矿业)等。建材分支下属木材业和水泥业。重工业分支下属钢铁、能源、石化、化肥等行业。

采矿业和农业不属国开管辖,直接向矿业部和农业部汇报。智利国家铜业公司(CODELCO)负责指导大型铜矿的生产、计划和营销。农业改革公司负责指导农业改革。由于 Cybersyn 项目从体制上归属于国开,因此这个系统也并未采集铜矿和农业生产的数据。

附录二 智利计算机技术大事记(1927—1964)

1927 年

卡洛斯·伊瓦涅斯·德尔·坎波(Carlos Ibáñez del Campo)以 96% 的支持率高票当选总统。

智利从美国进口了 29 台卡片打孔机、排序机及其他各种制表机。

1929 年

IBM 在圣地亚哥市中心开设第一个驻智利分支机构,办公室开业时只有两名员工。

华尔街股市崩盘,大萧条开始。

智利政府共有 30147 名公务员。

1930 年

首次全国人口统计,用到了何乐礼(Hollerith)制表机。

1931 年

伊瓦涅斯辞职,智利政局陷入混乱。

1932 年

先后有六个政府上上下下,包括智利的第一个“社会主义共和国”。阿图罗·亚历山德里当选总统,代表着激进派、民主派和自由派组成的中右自由主义联盟的胜利。他提出了刺激国内消费的政策,试图将智利拉出大萧条的泥沼。为此,他提高了国家对经济的干预程度。他实施了上调关税、引入进口许可证制度、管制换汇额度等措施。在他执政期间,智利工厂数量翻了一番,制造业就业人数也几乎翻番。国家在国民经济中日益重要的角色,给日后公务员队伍的扩张提供了理由。

1933 年

IBM 在智利有了 20 名员工。

1935 年

智利公务员达到 41266 人。

智利从美国进口了 30 台打孔机、排序机和其他制表机。

1938 年

佩德罗·阿吉雷·塞尔达(Pedro Aguirre Cerda)代表中左翼人民阵线联盟当选总统。他和他的支持者相信,国家应该在刺激经济增长中扮演更重要的角色。

1939 年

大地震,西南部城市康塞普西翁和奇廉遭灾。政府成立两个新的实体来协助救灾:救灾与重建公司,负责受灾最严重地区的重建工作;以及国家开发公司(国开),负责指导国民经济。国开由此成为国家干预经济的机制。

IBM 在智利有了 70 名员工。

1940 年

美国进出口银行给国开提供了 1700 万美元信用证,用于向美国采购机器、原材料和技术支持。政府决定用外部资金(而非税收得来的内部资金)支持国开,增加了美国在智利经济中的影响力。

1941 年

智利中央公务员队伍共计 49538 人,其中 17355 人从事社会和教育领域工作,2812 人从事财经领域工作。

1942 年

胡安·安东尼奥·里奥斯(Juan Antonio Ríos)当选总统,在执政第四年逝世。

1945 年

智利从美国进口了 82 台打孔机、排序机和其他制表机。

1946 年

加夫列尔·冈萨雷斯·魏地拉(Gabriel González Videla)当选总统。虽然他代表激进派、共产主义者和自由派的联盟,但美国迫使他反对共产党,并通过对私人投资者和美国企业有利的经济政策。

1948年

冈萨雷斯·魏地拉通过了《永久捍卫民主法》，宣布共产党为非法组织，取消了3万选民的投票资格。这部法案直到1958年才被废除。

1949年

IBM把智利办公室提升为IBM全球贸易公司的子公司。IBM总裁小托马斯·沃森访问智利，与总统冈萨雷斯·魏地拉共进午餐。

智利中央公务员队伍达到68225人，其中25483人从事社会和教育领域工作，8415人从事财经领域工作。

1951年

智利中央公务员队伍达到70882人，其中27536人从事社会和教育领域工作，8797人从事财经领域工作。

1952年

卡洛斯·伊瓦涅斯·德尔·坎波作为独立候选人再度当选总统。他承诺终结腐败、全面改革，创造一个以科技为中心的国家，把专业技能摆在政治派系之上。在任命官员时，他完全不考虑政治派系的因素。

智利中央公务员队伍达到75542人，其中28899人从事社会和教育领域工作，11302人从事财经领域工作。

1956年

年通胀率达86%。美国咨询公司克莱因-萨克斯公司实施了经济稳定计划，削减政府开支，包括减少公共服务补贴、控制公务员薪酬、去除价格控制等。这些政策削弱了智利人民的购买力，使工人和领工资的白领生活日益艰难。

IBM智利分公司员工超过100人。

1957年

国家石油公司(ENAP)在巴塔哥尼亚安装了IBM的单位记录机。

1958年

豪尔赫·亚历山德里当选总统。他不直接隶属于任何政党，支持他的主要是保守派选民。他相信国家应该少干预经济，他的政府开始对官僚体系展开初步研究，尝试提高其效率。

1959年

智利大学采购了一台标准电机公司的“洛伦兹”(Lorenz)计算机，这

款德国产的电子计算机能够从黄色纸带上读取数据。

智利中央公务员队伍达到 91236 人,其中 36103 人从事社会和教育领域工作,17778 人从事财经领域工作。

1960 年

财政部预算办公室成立 OCOM,引入组织和方法来提升智利公共事务管理水平。OCOM 也负责监督政府对制表机的进口和使用。

发生里氏 9.5 级的大地震(智利有记录以来最强地震),南部城市瓦尔迪维亚受灾。

IBM 智利分公司迁入圣地亚哥市中心的一栋高楼。

1962 年

智利开始采购电子计算机。海关、财政部和空军分别采购了 IBM 1401 计算机。私人企业到 1963 年也开始采购 IBM 1401 机型。

1963 年

智利中央公务员队伍达到 103151 人,其中 44459 人从事社会和教育领域工作,15850 人从事财经领域工作。

国家铁路公司(Ferrocarriles del Estado)和太平洋钢铁公司(CAP)分别购入 IBM 1401 计算机。天主教大学购入一台 IBM 1620 计算机,用于教学和研究。

1964 年

IBM 发布新机型 System/360。

爱德华多·弗雷·蒙塔尔瓦当选总统,提出的政纲是“自由革命”。

来源:

U. S. Department of Commerce, *Foreign Commerce and Navigation of the United States* (Washington, D. C. : U. S. Government Printing Office, 1923—1946);

“Hablan los precursores”, *IBM Diálogo* (1987): 4—5;

Germán Urzúa Valenzuela and Ana María García Barzelatto, *Diagnóstico de la burocracia chilena (1818—1969)* (Santiago, Chile: Editorial Jurídica de Chile, 1971);

中央公务员统计不包含军队或半自主国有企业(例如国家电力公司、太平洋钢铁公司、国家石油公司)的数据。

参考文献

以下是我参考的一手文献来源,包括政府和机构档案、个人档案、访谈等,此外还有报刊列表。二手文献来源在注释中已经列出。

访谈

如果访谈不是面对面进行的,在下文和注释中都标记出来了。我列出了每次访谈最初使用的语言。注释中并没有引用所有这些访谈,但所有访谈对象都帮助了我理解和解读这段历史。

Cybersyn 项目参与者

- Eugenio Balmaceda (Spanish), 28 January 2003, Santiago, Chile.
Jorge Barrientos (Spanish), 26 July 2006, Santiago, Chile.
Raimundo Beca (Spanish), 9 September 2003, Santiago, Chile.
Stafford Beer (English), 15 and 16 March 2001, Toronto, Canada.
Isaquino Benadof (English), 10 April 2002, Santiago, Chile.
Gui Bonsiepe (Spanish), 21 May 2008, La Plata, Argentina.
Roberto Cañete (English), 16 January 2003, Viña del Mar, Chile.
Raúl Espejo (Spanish), 9 September 2006, Lincoln, U. K.
Enrique Farné (Spanish), 16 October 2008, Denia, Spain.
Fernando Flores (English), 30 July 2003, Viña del Mar, Chile, and 18 August 2003, Santiago, Chile.
Carmen (Pepa) Foncea (Spanish), 25 July 2006, Santiago, Chile.
Mario Grandi (Spanish), 30 July 2010, e-mail correspondence.
Tomás Kohn (English), 5 September 2003, Santiago, Chile.
Sonia Mordoiovich (Spanish), 16 July 2002, Santiago, Chile.
Herman Schwember (Spanish), 22 June 2002, Santiago, Chile.
Fernando Shultz (Spanish), 9 and 10 September 2008, Mexico City, Mexico.

Guillermo Toro (Spanish), 5 June 2004, e-mail correspondence.

Eduardo Vidal (Spanish), 9 February 2004, Santiago, Chile.

Rodrigo Walker (Spanish), 24 July 2006, Santiago, Chile.

其他人

除了 Cybersyn 项目组成员以外,我还咨询了其他与这段历史相关的人。下列受访对象中,有人是当时智利工厂里的劳动者和管理者,有人以各种形式与 Cybersyn 团队一起工作,还有人与项目有关但不是项目组成员。受访对象还包括了智利计算机产业的亲历者、弗雷和阿连德政府中的官员、国际控制论和运筹学界的成员,以及智利科学与工程界的成员。

Alfredo Acle (Spanish), 18 and 23 December 2004, Santiago, Chile.

Francisco Ariztía (Spanish), 13 October 2008, Lisbon, Portugal.

Edgardo Boeninger (Spanish), 28 July 2006, Santiago, Chile.

Italo Bozzi (Spanish), 14 July 2006, Curacaví, Chile.

Juan Ignacio Cahis (Spanish), 2 January 2004, Santiago, Chile.

Marcelo Energici (Spanish), 17 December 2003, Santiago, Chile.

Enrique d'Etigny (Spanish), 23 June 2006, Santiago, Chile.

Oswaldo Garcia (Spanish), 25 September and 6 October 2003, Santiago, Chile.

Oscar Guillermo Garretón (Spanish), 4 August 2003, Santiago, Chile.

Patricio Léniz (Spanish), 23 December 2003, Santiago, Chile.

Carmen Gloria Leon (Spanish), 4 February 2004, Santiago, Chile.

Allenna Leonard (English), 10 December 2009 and other dates, e-mail correspondence.

Alberto Martínez (Spanish), 7 October 2003, telephone interview.

Humberto Maturana (Spanish), 8 September 2003, Santiago, Chile.

Pedro Medina (Spanish), 20 December 2004, Santiago, Chile.

Jaime Mendoza (Spanish), 26 August 2003, Santiago, Chile.

Sergio Molina (Spanish), 15 January 2004, Santiago, Chile.

Jorge Morales (Spanish), 9 August 2002, Santiago, Chile.

Andrés Navarro Hauessler (Spanish), 15 January 2004, Santiago, Chile.

Virginia Olmos (Spanish), 4 February 2004, Santiago, Chile.

Angel Parra (Spanish), 31 January 2008, Berlin, Germany.

René Peralta (Spanish), 12 January 2004, Santiago, Chile.

Vicente Poblete (Spanish), 31 July 2003, Santiago, Chile.

Guillermo Ríos (Spanish), 6 October 2003, Santiago, Chile.

Jonathan Rosenhead (English), 8 October 2009, telephone interview.

Luis Salazar (Spanish), 19 August, 2003, Santiago, Chile.

Juan Francisco Sánchez (Spanish), 27 July 2003, Santiago, Chile.

Gustavo Silva (Spanish), 5 September 2003, Santiago, Chile.

Patricio Taulis (Spanish), 28 July 2003, Santiago, Chile.

Stuart Umpleby (English), 23 July 2009, telephone interview.

Fernando Villanueva (Spanish), 9 and 16 December 2003, Santiago, Chile.

Ann Zammit (English), 27 January 2010, telephone interview.

档案和文件

除了下列文献来源,我还查询了 INTEC(国家科技学院)、IBM 智利分公司、CONICYT(国家科学与技术研究委员会)和国开的机构图书馆和/或资料库,分别位于它们在智利圣地亚哥的办公地点。

Archives of the Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. 这个资料库存有有关智利天主教大学计算史的重要文档,以及国家现实研究中心(CEREN)的出版物。

Stafford Beer Collection, Liverpool John Moores University, Liverpool, U. K.

Nettie Benson Collection, University of Texas, Austin. 存有描述 20 世纪 60 年代至 70 年代智利科技发展状态以及当时接受国际援助的一手材料。

Biblioteca Nacional de Chile, Santiago. 智利国立图书馆,存有大量有价值的一手材料,包括与智利计算史相关的政府文档和出版物。国立图书馆还有大量的新闻和杂志馆藏。

Heinz von Foerster Papers, University of Illinois Archives, Urbana-Champaign, Illinois.

Fundación Eduardo Frei, Santiago. 这个资料库存有爱德华多·弗雷·蒙特尔瓦执政期间的文档,包括他作为总统的演讲记录。

Library of the Dirección de Presupuestos, Ministerio de Hacienda, Santiago, Chile. 该图书馆保存了关于计算机在公共管理领域早期应用的政府文档。

Library of the Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLA), Santiago, Chile. 该图书馆保存了关于弗雷和阿连德时期智利经济理论和政策的大量资料。

Library of the Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Santiago. 该图书馆存有来自国家计算机公司(ECOM,现在已停止运作)的 Cybersyn 项目文档。

Library of the Instituto de Ingenieros de Chile, Santiago. 该图书馆存有大量关于智利工程历史的一手资料。

Library of the Instituto Nacional de Estadística, Santiago, Chile. 该图书馆存有统计数据、全国普查数据、智利计算史的一手资料等有价值的材料。

Records of the U. S. Bureau of Foreign and Domestic Commerce, Government Documents Repository, Harvard University, Cambridge, Massachusetts. 其中有美国向智利出口的记录。

Norbert Wiener Papers. Institute Archives and Special Collections, MIT Libraries, Cambridge, Massachusetts.

报刊

下列报刊都在智利发行。

Cuadernos de la Realidad Nacional

Ercilla

Estadística Chilena

IBM Diálogo

Informática

Ingenieros

INTEC

El Mercurio

Mundo NCR

La Nación

Qué Pasa

Revista Chilena de Ingeniería y Anales del Instituto de Ingenieros

Señal

Sondaute

下列文集收录了大量关于阿连德时期的智利媒体报道,覆盖了左、中、右各派观点:

González Pino, Miguel, and Arturo Fontaine Talavera, eds. *Los mil días de Allende*. 2 vols. Santiago, Chile: Centro de Estudios Públicos, 1997.

参考文献精选

以下列举的一手文献(以及部分二手文献),想要更多了解控制论和智利社会主义的读者可能会感兴趣。

关于阿连德

Allende, Salvador. *Chile's Road to Socialism*. Ed. Joan E. Garcés. Trans. J. Darling. Baltimore: Penguin, 1973.

Allende, Salvador. *Nuestro camino al socialismo: La vía chilena*. 2d ed. Buenos Aires: Ediciones Papiro, 1971.

Allende, Salvador. *La revolución chilena*. 1. Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires, 1973.

Allende, Salvador. *Salvador Allende: Obras escogidas, 1908—1973*. Colección Chile en el siglo XX. Santiago, Chile: Editorial Antártica S. A., 1992.

Cockcroft, James D., ed. *Salvador Allende Reader*. Hoboken, N. J.: Ocean Press, 2000. Debray, Régis, and Salvador Allende. *Conversations with Allende: Socialism in Chile*. London: N. L. B., 1971.

International Telephone and Telegraph Corporation and Bertrand Russell Peace Foundation. 1972. *Subversion in Chile: A Case Study in U. S. Corporate Intrigue in*

the Third World. Nottingham; Bertrand Russell Peace Foundation.

Körnbluh, Peter. 2003. *The Pinochet File: A Declassified Dossier on Atrocity and Accountability*. New York; New Press.

Miguel, Lawner, Hernán Soto, and Jacobo Schatan, eds. 2008. *Salvador Allende: Presencia en la ausencia*. Santiago, Chile; LOM.

Mensaje del Presidente Allende ante el Congreso Pleno, 21 de Mayo de 1972. Santiago, Chile; Departamento de Publicaciones de la Presidencia de la República, 1972.

Mensaje Presidente Allende ante Congreso Pleno, 21/Mayo'73. Santiago, Chile; Departamento de Publicaciones de la Presidencia de la República, 1973.

Primer mensaje del Presidente Allende ante el Congreso Pleno, 21 de Mayo de 1971. Santiago, Chile; Departamento de Publicaciones de la Presidencia de la República, 1971.

Soto, Óscar. *El últimodía de Salvador Allende*. Santiago, Chile; Aguilar Chilena de Ediciones, 1999.

U. S. Senate. *Covert Action in Chile, 1964—1973: Staff Report of the Select Committee to Study Governmental Operation with Respect to Intelligence Activities*. Washington, D. C. ; U. S. Government Printing Office, 1975.

U. S. Senate. Select Committee to Study Governmental Operations with Respect to Intelligence Activities. *Alleged Assassination Plots Involving Foreign Leaders: An Interim Report of the Select Committee to Study Governmental Operations with Respect to Intelligence Activities*. Washington, D. C. ; U. S. Government Printing Office, 1975.

关于控制论和斯塔福·比尔

夸雷尔·伊沙夫学院(Cwarel Isaf Institute)保存了斯塔福·比尔的全部著作。

Ashby, W. Ross. *Introduction to Cybernetics*. London; Chapman and Hall, 1956.

Beer, Stafford. *Beyond Dispute: The Invention of Team Syntegrity, the Managerial Cybernetics of Organization*. New York; Wiley, 1994.

Beer, Stafford. *Brain of the Firm: The Managerial Cybernetics of Organization*. 2nd ed. New York; J. Wiley, 1981.

Beer, Stafford. *Cybernetics and Management*. 2nd ed. London; English Universities Press, 1967.

Beer, Stafford. *Decision and Control: The Meaning of Operational Research and Management Cybernetics*. New York; Wiley, 1966.

Beer, Stafford. *Designing Freedom*. New York; J. Wiley, 1974.

Beer, Stafford. *Diagnosing the System for Organizations*. New York; J. Wiley, 1985.

Beer, Stafford. *Heart of the Enterprise*. New York; Wiley, 1979.

Beer, Stafford. *Management Science: The Business Use of Operations Research*. New York; Doubleday, 1968.

Beer, Stafford. "On Heaping Our Science Together", *Progress in Cybernetics and*

Systems Research 2(1975): 3—11.

Beer, Stafford. "Operations Research and Cybernetics", Paper presented at the 1st International Congress on Cybernetics, Namur, 1956.

Beer, Stafford. *Platform for Change: A Message from Stafford Beer*. New York: Wiley, 1975.

Beer, Stafford. "A Technical Consideration of the Cybernetic Analogue for Planning and Programming", Paper presented at the 1st International Congress on Cybernetics, Namur, 1956.

Beer, Stafford. "Ten Pints of Beer: The Rationale of Stafford Beer's Cybernetic Books (1959—94)", *Kybernetes* 29, no. 5—6(2000): 558—569.

Beer, Stafford. *Think Before You Think: Social Complexity and Knowledge of Knowing*. Ed. David Whittaker. Oxon, U. K.: Wavestone Press, 2009.

Beer, Stafford. "Why Government Should Investigate OR", *Automatic Data Processing*. London: Business Publications Ltd, 1962.

Beer, Stafford. "World in Torment; A Time Whose Idea Must Come", *Kybernetes* 22, no. 6(1993): 15—43.

Beer, Stafford. "The World, the Flesh and the Metal: The Prerogatives of Systems", *Nature* 205, no. 4968(1965): 223—231.

Harnden, Roger, and Allenna Leonard, eds. 1994. *How Many Grapes Went into the Wine: Stafford Beer on the Art and Science of Holistic Management*. New York: Wiley.

Lettvin, J. Y., H. R. Maturana, W. S. McCulloch, and W. H. Pitts. 1959. "What the Frog's Eye Tells the Frog's Brain", *Proceedings of the Institute of Radio Engineers* 47(11): 1940—1951.

Maturana, Humberto R., and Francisco J. Varela. *Autopoiesis and Cognition: The Realization of the Living*. Boston: D. Reidel, 1980.

Müller, Albert, and Karl Müller, eds. *An Unfinished Revolution? Heinz von Foerster and the Biological Computer Laboratory (BCL), 1958—1976*. Vienna: Edition Echoraum, 2007.

Von Foerster, Heinz, ed. *The Cybernetics of Cybernetics: The Control of Control and the Communication of Communication*. Minneapolis: Future Systems, 1995.

Whittaker, David. *Stafford Beer: A Personal Memoir*. Oxon: Wavestone Press, 2003.

Wiener, Norbert. *Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine*. 2nd ed. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1965.

Wiener, Norbert. *The Human Use of Human Beings: Cybernetics and Society*. New York: Da Capo, 1988.

关于智利 1969—1973 年的科技和设计

Bonsiepe, Gui. "Subdesarrollo, tecnología y universidad. Reflexiones metatecnoló-

gicas”, *Cuadernos de la realidad nacional*, no. 11(1972): 137—149.

Bonsiepe, Gui. “Trazado de una alternativa de diseño”, *Revista Summa*, no. 48 (1972): 17—29.

Bonsiepe, Gui. “Vivisección del diseño”, *Revista AULA*, no. 24—25 (1973): 7—12.

EMCO. *Seminario sobre sistemas de información en el gobierno*. Santiago, Chile: EMCO and United Nations Development Program, 1969.

Friedmann, Efraim. *La gestión y los computadores: Conferencias*. Santiago, Chile: Empresa de Servicio de Computación Ltda., 1969.

Friedmann, Efraim. “Management of Computer Resources in LDCs”, Paper presented at the Jerusalem Conference on Information Technology, Jerusalem, August 1971.

Hacia una política de desarrollo científico y tecnológico para Chile. Santiago, Chile: Universidad de Chile Rectoría, 1972.

Maturana, Humberto R., and Francisco J. Varela. *Demáquinas y seres vivos: Una caracterización de la organización biológica*. Santiago, Chile: Editorial Universitaria, 1973.

United Nations Department of Economic and Social Affairs. 1971. *The Application of Computer Technology for Development*. New York: United Nations.

United Nations Department of Economic and Social Affairs. 1973. *The Application of Computer Technology for Development: Second Report of the Secretary General*. New York: United Nations.

Yunis Ahués, Eugenio. *Asignación de recursos y política de investigación para la ciencia y la tecnología: El caso de la Universidad de Chile*. Santiago, Chile: Ediciones C. P. U., 1972.

关于 Cybersyn 项目

“导论”一章的最后一个注释给出了其他 Cybersyn 项目参与者发表的材料。

Barrientos, Jorge, and Raúl Espejo. 1973. “Un modelo cibernético para la dirección del sector industrial”, *INTEC* 4:5—18.

Cañete, Roberto. “The Brain of the Government: An Application of Cybernetic Principles to the Management of a National Industrial Economy”, Paper presented at the 22nd annual North American meeting of the Society for General Systems Research, Avoiding Social Catastrophes and Maximizing Social Opportunities: The General Systems Challenge, Washington, D. C., 13—15 February 1978.

CORFO [Corporación de Fomento de la Producción]. *Proyecto Synco conceptos y práctica del control; Una experiencia concreta; La dirección industrial en Chile*. Santiago, Chile, 1973.

Espejo, Raúl Espejo. “Complexity and Change: Reflections upon the Cybernetic Intervention in Chile, 1970—1973”, *Cybernetics and Systems* 22(4) (1991): 443—457.

Espejo, Raúl. “Cybernetic Praxis in Government: The Management of Industry in

Chile, 1970—1973 ”, *Cybernetics and Systems: An International Journal* 11(1980): 325—338.

Espejo, Raúl. “Performance Management, the Nature of Regulation and the Cyber-Syn Project”, *Kybernetes* 38, no. 1—2(2009): 65—82.

Grupo de Proyecto de Diseño Industrial. 1973. “Diseño de una sala de operaciones”, *INTEC* 4:19—28.

Guzmán, Juan Andrés. (July 24, 2003). “Fernando Flores habla sobre el Proyecto Synco”, *Clinic*, 9.

Harrison, P. J. , and C. R. Stevens. “A Bayesian Approach to Short-Term Forecasting”, *Operational Research Quarterly* 22, no. 4(1971): 341—362.

Schwember, Herman. “Cybernetics in Government: Experience with New Tools for Management in Chile, 1971—1973”, In *Concepts and Tools of Computer-Assisted Policy Analysis*, ed. Hartmut Bossel, 79—138. Basel; Birkhäuser, 1977.

索引

页码后的字母“t”表示表格。(索引中的页码为英文原书页码——译者注)

A

- Abbate, Janet, (珍妮特·阿巴特)64
- Ackoff, Russell, (罗素·艾可夫)
252n49
- Action, management cybernetics and,
(行动,和管理控制论) 25, 33, 68,
71, 265n4
- Action Technologies, (行动的科技) 232
- Adaptation, management cybernetics
and, (适应性,和管理控制论) 71
- Adaptive control |适应性控制
- Ashby's Law of Requisite Variety,
(艾什比的必要多样性定律) 28,
166, 229, 253n57, 296n17
 - Beer on, (比尔的观点) 16—17,
26—29
 - functioning of, (功能) 28
- Adas, Michael, 242n3
- Adler, Emmanuel, 241n3
- Agriculture, economic information from,
(农业,经济信息) 105
- Aguirre Cerda, Pedro, (佩德罗·阿吉
雷·塞尔达) 237
- ALBAstryde, 294n3
- Alder, Ken, (肯·阿德尔) 7
- Alessandri, Arturo, (阿图罗·亚历山德
里) 237
- Alessandri, Jorge, (豪尔赫·亚历山德
里) 44, 238—239
- “Algedonic meters,” (欣快痛觉量表)
89, 90, 91, 167, 270n76
- “Algedonic signal,” (欣快痛觉信号) 39,
119, 120, 192
- Algerian government, cybernetic project
for, (阿尔及利亚政府,控制论项
目) 295n8
- Allende Gossens, Salvador (萨尔瓦多·
阿连德·戈森斯)
- Beer letter to (1973), (比尔 1973 年
的信) 202
 - death of, (逝世) 208
 - election of, (当选) 3, 15, 44
 - first meeting with Beer (1971),
(1971 年首次见到比尔) 75—76
 - Flores and, (与弗洛雷斯) 208
 - on individual freedom, (关于个人自
由) 39, 214
 - last meeting with Beer (1973),
(1973 年最后一次见到比尔) 202
 - on Marx, (关于马克思) 39
 - military coup against, (反对他的军

- 军事政变)208—209,242n5
- National Stadium address (1971), (1971年在国家体育场演讲)45—46
- political career, (政治生涯)44
- portrayals of, (被描绘的形象)10,257n3
- Socialist Party, (社会党)243n3
- socialist vision of, (社会主义愿景)3—4,39
- speech to inaugurate Cybersyn operations room, (Cybersyn 指挥室开幕式上的讲话)168,285n85
- UNCTAD III,100—101,107
- U. S. response to election of, (美国对其当选的反应)5,45
- visit to operations room, (访问指挥室)1,168
- Allende government, (阿连德政府)2,3,5,15—16. See also Popular Unity
- announcement of government control over distribution of essential goods (1973), (1973年宣布对基本物资分配进行政府管制)174
- Christian Democrats and, (与基督教民主党)84
- computer resources and, (与计算机资源)61—62
- computing power available to, (可用的计算能力)55
- and democratic socialism, (与民主社会主义)16,17,30,31,39,41,63,72,93,213
- female marchers, (女性游行)76
- first year, (第一年)50—55
- Flores in, (弗洛雷斯在其中)142,151—153,154,171,189,203,218,229,231
- goals of, (目标)4,5
- military coup against, (推翻它的军事政变)208—209,242n5
- nationalization efforts, (国有化)5,15,16,50—53,137,195
- and 1973 elections, (与1973年大选)185
- October Strike, (十月罢工)141—169
- opposition tactics against, (反对它的策略)291n91
- political struggles (1972), (1972年的政治斗争)66,82—83,95,96
- political vision of, (政治愿景)3—4
- portrayals of, (被描绘的形象)10
- pro-government propaganda, (支持政府的宣传)145,158
- and Project Cybersyn, (与Cybersyn项目)5,164—165
- public reevaluation of (2003), (2003年后公众的反思)242n5
- on science and technology, (对科技的态度)65
- second truck drivers' strike, (第二次卡车主罢工)202—203
- second year of, (第二年)76,82
- union leaders and, (与工会领袖)260n39
- U. S. anti-Allende activities, (美国的反阿连德行动)92—93,105—106,243n5
- Alliance for Progress, (争取进步联盟)5,57,257n6,262n62
- “Americanization,” (美洲化)261n55
- Améstica, Fernando, (费尔南多·阿梅斯蒂卡)86,97,135,269n54
- Anderson, Jack, (杰克·安德森)92—93
- Anderton, Ron, (罗恩·安德顿)82,86,87,101,104,105,106,173,268n43,269n63

- Antú television (IRT), (安徒电视)108
- Araya, Arturo, (阿图罗·阿拉亚)202
- Ariztía, Francisco, (弗朗西斯科·阿里斯蒂亚)289n62
- ARPA, 64, 250n34
- ARPANET, 64
- Arthur Andersen and Company, (安达信公司) 78, 88, 101, 102—103, 266n25, 267n29
- Ashby, W. Ross, (罗斯·艾什比) 22, 24, 27, 157, 219, 250n34
- Introduction to Cybernetics, (《控制论导论》)254nn58, 61
- Ashby's Law of Requisite Variety, (艾什比的必要多样性定律)28, 166, 228, 253n57, 296n17
- Aston Business School, (阿斯顿商学院) 226
- Austin, J. L., (约翰·奥斯汀)231
- Automation and labor, (自动化与劳动) 160—161
- Automobiles(汽车)
- Citroën, (雪铁龙)108, 109, 273n34
- state control of Chilean auto industry, (国家控制智利汽车工业)143
- Autonomy, (自主性)287n33
- Autopoiesis, (自创生) 200—201, 219, 293n110
- Avilés, Hernán, (埃尔南·阿维勒斯) 104, 105
- B**
- Baby Brousse (Citroën), (小布罗瑟, 雪铁龙)108
- Bach, Richard, (理查德·巴赫)98
- Balmaceda, Eugenio, (尤金尼奥·巴尔马塞达)131—132
- Banks, nationalization of, (银行, 国有化) 51, 54
- Barquín, Ramón, 241n3
- Barrientos, Jorge, (豪尔赫·巴里恩托斯)47, 98, 225
- BASF, (巴斯夫公司)187
- Bastos Tigre, Paulo, 241n3
- Bateson, Gregory, (格雷戈里·贝特森)219
- BDA. See Business Design Associates
- Beca, Raimundo, (雷蒙多·贝卡) 71, 290n67
- Beer, Simon, (西蒙·比尔)167
- Beer, Stafford, (斯塔福·比尔) xvi, 17—20, 248nn8—14, 249nn15—22
- “algedonic meters,” (“欣快痛觉量表”)89, 90, 91, 167, 270n76
- “algedonic signals,” (“欣快痛觉信号”)39, 119, 120, 192
- author's meeting with, (作者与他的会面)223—224, 224
- Cañete and, (与卡尼耶特)83, 185, 219
- Cardoso and, (与卡多佐)196
- change in outlook after October Strike, (十月罢工后的观点变化) 153—154, 154, 155, 156—165
- on CHECO team, (关于 CHECO 团队)107
- Chilean colleagues and, (与智利同事)48, 225
- Chilean socialism and, (与智利社会主义)30, 41
- on Chilean workers, (关于智利工人) 131, 159—160, 161, 162—163, 164
- on computers and technology, (关于计算机和科技)29, 30, 62
- computers first available to, (首次接触计算机)55, 61—62, 65
- consulting requests from other gov-

- ernments, (来自其他政府的咨询邀请) 208, 225—226
- on control room (Opsroom), (关于指挥室) 33, 34, 115, 179, 276n70
- on CORFO, 54, 159
- on cybernetic management, (关于控制论管理) 24—29, 54—55, 158
- on cybernetics, (关于控制论) 11, 16—17, 20, 27, 29, 158, 171, 252n48
- death, (逝世) 226
- on DYNAMO, 82, 104, 272n22
- early work, (早期的工作) 17, 32—33
- Espejo and, (与埃斯佩霍) 180, 181, 183, 187, 188, 194—195, 225, 226, 258n21, 272n22
- family, (家庭) 18, 156—157, 224
- first meeting with Allende (1971), (1971年与阿连德首次见面) 75—76
- Flores and, (与弗洛雷斯) 31, 32, 40—41, 43, 47, 48, 49, 54, 68, 71, 74, 76, 77—78, 83, 98—99, 134—135, 176, 180, 225, 229, 230
- Garretón and, (与伽雷顿) 49—50
- Goodman lecture (1973), (1973年的古德曼演讲) 172, 177—181
- on government, (关于政府) 33, 39, 158, 164
- Hanlon on, (关于汉隆) 182
- helps Chilean friends, (帮助智利朋友) 225
- on individual freedom, (关于个人自由) 30, 39, 173
- invitation to Chile, (接到来自智利的邀请) 15, 16, 32, 43
- at IPC, 19
- in Las Cruces, (在拉斯克鲁塞斯) 197—202, 292n97
- last meeting with Allende (1973), (1973年与阿连德最后一次见面) 202
- letter to Allende (1973), (1973年给阿连德的信) 202
- Liberty Machine, (《自由机器》) 32—34, 40, 55, 62, 88, 255n72
- life after Project Cybersyn, (Cybersyn项目之后的生活) 223—226, 248nn6, 8
- management style, (管理风格) 99—100
- Marxism and, (与马克思主义) 282n53, 292n99
- Massey Lectures, (梅西讲座) 198
- on nationalization, (关于国有化) 51, 52, 54
- on October Strike, (关于十月罢工) 142, 168
- on operations research, (关于运筹学) 19, 33—34, 73, 130, 252nn48—49
- outlook in 1973, (1973年的展望) 171—172
- Parra on, (帕拉的评价) 133—134
- payment by Chilean government, (收到智利政府的付款) 77, 92, 157
- personal archives, (个人档案) x
- photos of, (照片) 18, 49, 100, 224
- “Programme Beat-the-Clock,” (“争分夺秒编程”) 135, 136, 137
- on Project Cybersyn, (关于Cybersyn项目) 93, 95, 97—98, 142, 144—145, 162—163, 172, 178—182, 207—208, 216
- psychiatry and, (与精神病学) 25
- public announcement of Project Cybersyn, (Cybersyn项目公开宣布) 145, 172—173, 285n3

- response to Science for People, (对《科学为人民》的回应) 192—193, 289n55, 291n77
- on revolution, (关于革命) 15, 40
- Rosenhead on, (罗森黑德的评价) 17, 18, 192, 193
- Schwember and, (与施温伯) 142, 152, 166, 180, 188, 226—227
- at SIGMA, 18—19, 30, 34, 248n11
- on Soviet approach to cybernetic management, (关于苏联的控制论管理方法) 63—64, 69, 182
- on technocracy, (关于科技中心论) 179—180
- travels to Chile, (到访智利) 1—2, 45—49, 69, 75—76, 85—87, 97—98, 137, 141, 157—158, 173—174, 193, 197—202, 292n97
- at United Steel, (在联合钢铁) 18
- Viable System Model (可生存系统模型, see Viable System Model)
- von Foerster and, (与冯·福尔斯特) 284n77
- Wiener and, (与维纳) 249n17, 253n50
- writings, (著作) 16, 17, 19, 31, 223, 224—225
 - Beyond Dispute, (《超越争论》) 208, 233
 - Brain of the Firm, (《公司的大脑》) 34, 48, 75, 85, 153, 198, 201—202, 224, 255n80, 256n90, 285n86
 - “Cybernetic Notes on the Effective Organization of the State with Particular Reference to Industrial Control,” 70
 - Cybernetics and Management, (《控制论与管理》) 19, 29, 31, 81, 249n17
 - “Cybernetics of National Development,” 225
 - Decision and Control, (《决策与控制》) 19, 31, 47—48, 163, 298n35
 - Designing Freedom, (《设计自由》) 298n35
 - Diagnosing the System for Organization, (《诊断组织系统》) 255n80
 - “Fanfare for Effective Freedom: Cybernetic Praxis in Government” (lecture), (《隆重介绍有效的自由: 政府的控制论实践》, 演讲稿) 181, 286n19
 - Five Principles for the People toward Good Government, (《为了得到好的政府, 人民的五条原则》) 135
 - Heart of the Enterprise, (《企业的心脏》) 255n80, 264n2, 266n18
 - Management Science, (《管理科学》) 34
 - “On Decybernation,” (《关于“去控制论”》) 193—194
 - “One Year of (Relative) Solitude: The Second Level of Recursion” (1972 report), (《一年(相对的)孤独: 第二层轮回》, 1972年的报告) 158, 159, 162, 163, 164
 - Platform for Change, (《变革的平台》) 32, 33, 223, 255n70, 298n35
 - “Project Cyberstride,” (《Cyberstride项目》) 70—71
 - “Status Quo” (unpublished), (《现状》, 未发表) 198—200, 200, 201, 292n103, 293nn109—110
 - “This Runaway World—Can Man Gain Control?,” (《这个失控的世界——人类能夺回控制权吗?》) 40
 - “World in Torment,” (《饱受折磨的世界》) 225
- Benadof, Isaquino, (伊萨基诺·贝纳多

- 夫)61
 —on adaptive control, (关于适应性控制)211
 —on Arthur Andersen consultants, (关于安达信的咨询师)102
 —Project Cyberstride, (Cyberstride 项目)79, 86, 103, 135, 234
 —wife of, (他的妻子)87—88
- Bigelow, Julian, (朱利安·毕格罗)21, 249n26
- Bill, Max, (马克斯·比尔)274n40
- BIMA lumber mill, (毕马木材厂)53, 54
- Bitar, Sergio, (塞尔吉奥·比塔尔)174, 229, 291n91, 296n17
- Black box, (黑盒子)27, 35, 253n53
- Boal, Augusto, (奥古斯都·波瓦)283n61
 —Teatro del oprimido, (《被压迫者的剧场》)283n61
- Bonsiepe, Gui, (吉·蓬希耶佩)47, 49, 113
 —at Catholic University, (在天主教大学)111
 —Flores and, (与弗洛雷斯)112
 —at INTEC, 112—113, 114
 —Project Cybersyn role, (在 Cyberstride 项目的角色)88, 98, 124
 —at the Ulm School, (在乌尔姆学院)110—111, 274nn41—45
- Bossel, Hartmut, (哈特姆特·柏塞尔)227
- Brain(大脑)
 —cybernetics and, (与控制论)24—25
 —Viable System Model and, (与可生存系统模型)36, 37—39, 246n18
- Braverman, Harry, (哈里·布雷弗曼)160—161, 183, 282n53
 —Labor and Monopoly Capital, (《劳动与垄断资本》)160, 282n53
- Buckley, Eve, 241n3
- Bureaucracy(官僚机构)
 —under Allende, (在阿连德治下)291n87
 —Beer on, (比尔的观点)88, 201, 219, 293n109
- Burroughs computers, (宝来计算机)56, 60t, 64, 103
- Business Design Associates (BDA), (商业设计合伙人)232, 298n39
- C
- CADE, 47
- Calculating machines, (计算机)55—56, 237, 238, 245n15
- Callon, Michel, (米切尔·卡隆)244n12
- Cañete, Roberto, (罗贝尔托·卡尼耶特)47
 —on Flores, (关于弗洛雷斯)83
 —life after Project Cybersyn, (Cybersyn 项目后的生活)225, 295n8
 —on nationalization, (关于国有化)137
 —on operations room, (关于指挥室)121, 275n66, 285n86
 —on political situation, (关于政治局面)96, 195
 —and telex network, (关于电传网络)77, 86, 98, 269n56
 —as translator, (作为翻译)47, 49, 74
- Capdevilla, Guillermo, (吉耶莫·卡普德维拉)110, 112, 113
- Capitalism, Beer on, (资本主义, 比尔的观点)199—200, 293n110
- Cárcamo, Lautaro, (劳塔罗·卡尔卡莫)47
- Cardoso, Fernando Henrique, (费尔南多·恩里克·卡多佐)196
- Carmona, Eddy, (艾迪·卡莫纳)111,

112

Castro, Fidel, (菲德尔·卡斯特罗) 46—47, 76, 77

Centralized or decentralized control. See also Viable System Model (中心化或去中心化控制, 另见“可生存系统模型”)

—Beer on, (比尔的观点) 16

—Simon on, (西蒙的观点) 254n64

CEREN, 92, 270n78

Chan, Anita, 241n3

CHECO (Chilean Economic Simulator, 智利经济模拟器)

—background of, (背景) 6, 81—83, 86—87

—Goodman lecture discussion of, (古德曼演讲) 179

—implementation of, (实施) 96, 103—107, 152, 167

—project team, (项目团队) 103, 104, 171

—scope of, (范围) 284n80

—software for, (软件) 104—107, 284n80

—technology transfer from Britain, (从英国传入的科技) 103, 106

Chicago Boys, (芝加哥男孩) 211

Chile. See also Allende government (智利, 另见“阿连德政府”)

—Allende's vision for, (阿连德的愿景) 3—4

—bureaucracy in, (官僚主义) 88

—computers in, (计算机) 8—12, 55—64, 187, 237—239, 263n74

—Cuba and, (与古巴) 46—47

—cybernetics in, (控制论) 8—12, 30—32, 67—68, 166—167, 218, 219

—dependency theory applied to, (依附理论的应用) 66, 67

—earthquake (1939), (1939年地震) 237

—economic management (经济管理)

CHECO, (CHECO) 86, 87, 103—107, 129, 152, 167, 171, 179, 267n35, 284n80

computers under Frei, (弗雷执政期间的计算机) 58—59, 61

data collection, (数据采集) 104—105, 131, 138

El Arrayán meeting, (阿拉扬会议) 83—85

factory productivity and, (与工厂生产效率) 73

Flores and, (与弗洛雷斯) 67—68

Frei government and, (与弗雷政府) 57—58, 242n1

government control over essential goods distribution, (政府控制必需品分配) 174

industrial sectors, (工业) 51

interventors, (干预者) 51, 52, 53, 72, 73

modeling of industrial production, (工业生产建模) 129—133

nationalization and, (与国有化) 5, 15, 16, 51—55, 137

Project Cybersyn and, (与 Cybersyn 项目) x, 5, 6—8

rationing, (原因) 174

Social and Mixed Property Areas, (全民所有制领域和混合所有制领域) 50, 51, 53, 70

unemployment and, (与失业) 73

wages, (工资) 85

worker participation in, (工人参与) 6, 8, 39, 101, 123, 127, 159, 162—163, 184, 202, 216—217, 243n2, 281n50, 288n48

- economy(经济)
 - absence of investment, (缺乏投资) 105—106
 - consumer shortages, (消费品短缺) 76, 85, 96, 105—106
 - difficulties in modeling, (建模遇到的困难) 104—105
 - foreign investment in, (外国投资) 54, 106, 242n1, 261n55
 - industrialization, (工业化) 66—67
 - inflation, (通货膨胀) 85, 96, 105—107, 129, 238
 - magnitude of, (规模) 187
 - in 1972, (1972年) 96—97
 - in 1973, (1973年) 171, 174, 187
 - obtaining economic information, (获得经济信息) 104—105, 131
 - October Strike (1972), (1972年, 十月罢工) 141—169
 - second truck drivers' strike (August 1973), (1973年8月, 第二次卡车主罢工) 202—203
 - unemployment, (失业) 73, 271n1
- elections (1973), (1973年选举) 185
- map of, (地图) 4
- middle class in, (中产阶级) 262n57
- military coup, (军事政变) 208—209, 242n5
- modern history of, (现代历史) 4—5, 15—16
- nationalization, (国有化) 5, 15, 16, 50—53, 137, 257n11
- Beer on, (比尔的观点) 51, 52, 54
- Christian Democrats and, (与基督教民主党) 84
- compensation to foreign investors, (对外国投资者的补偿) 54
- Decree of 1932, (1932年法令) 51—52
- Garretón and, (与伽雷顿) 49
- interventors, (投资者) 51, 52, 53
- management cybernetics and, (与管理控制论) 43—44, 54—55
- management of enterprises and, (与企业管理) 51—53
- Mixed and Social Property Areas, (混合所有制领域和全民所有制领域) 50, 51, 53
- normas básicas de participación, (工人参与管理的基本规范) 53
- patronage and, (党派任命) 53—54
- worker co-management, (工人共同管理) 53, 54
- Pinochet government, (皮诺切特政府) 7, 10, 225, 294n2, 295n3
- political parties in, (政党) 243n3
- revolution(革命)
 - as control problem, (作为一个控制问题) 180—181
 - gender and class, (性别和阶级) 217
 - goals of, (目标) 114
 - limitations of, (局限性) 8
 - nationalization of industry, (工业国有化) 195
 - October Strike, (十月罢工) 141—169
 - organizational change and, (与组织变革) 199
 - Project Cybersyn and, (与 Cybersyn 项目) 8, 195
 - U. S. response to, (美国的反应) 5, 12, 45, 54, 72, 92—93, 105—106, 139, 243n5
- science and technology in, (科学技术) 65—68
- socialism, (社会主义) 184—185, 214, 243n3
- Beer and, (与比尔) 30, 41

- central focus of, (焦点问题) 16, 30
- centralized vs. decentralized control, (中心化与去中心化控制) 16
- cybernetics and, (与控制论) 12, 30—32, 40—41, 158
- as democratic socialism, (民主社会主义) 16, 17, 30, 31, 39, 41, 63, 72, 93, 213
- individual autonomy vs. needs of community, (个体自主性与群体的需要) 31, 39, 40
- industrial design and creation of, (工业设计和创造) 108—114
- Project Cybersyn and, (与 Cybersyn 项目) 6—8, 158—159, 184—185
- structural change and, (与结构性变革) 16, 30
- worker participation, (工人参与) 6, 8, 39, 101, 123, 127, 159, 162—163, 184, 202, 216—217, 243n2, 281n50, 288n48
- tabulating machines used in, (制表机的应用) 55—56, 237, 238, 245n15, 261nn52, 55, 262n57
- telephone voting system, (电话投票系统) 91
- university reform, (大学改革) 259n24, 264n85
- U. S. aid to, (美国的援助) 5, 106, 257n6
- U. S. economic blockade, (美国的经济封锁) 5, 12, 45, 54, 72, 93, 105—106, 139
- violence (1973), (1973 年的暴力) 196—198, 203
- workers(工人)
- in Allende's first year, (在阿连德执政的第一年) 50
- Beer on, (比尔的观点) 159—160, 161, 163
- class consciousness, (阶级意识) 185
- Garretón and, (与伽雷顿) 49
- labor unions, (工会) 162, 260n39
- nationalization and, (与国有化) 52, 53
- October Strike and, (与十月罢工) 163
- participation in economic management, (参与经济管理) 6, 8, 39, 53, 54, 101, 123, 127, 159, 162—163, 216—217, 281n50
- Project Cybersyn and, (与 Cybersyn 项目) 95—96, 132, 159, 162—164, 207
- relations with white-collar workers, (与白领工人的关心) 95—96
- second truck drivers' strike, (第二次卡车主罢工) 202—203
- Chile, Hoy (journal), (《今日智利》杂志) 288n54
- Chilean Economic Simulator. (智利经济模拟器) See CHECO
- Chileanization, (智利化) 242n1, 258n11
- China(中国)
- cybernetics in, (控制论) 245n15
- government and technology, (政府和科技) 215
- Christian Democratic Party, (基督教民主党) 57—62, 96, 137, 145—146, 152, 243n3, 268n47
- Christian Left, (基督教左翼) 83—84
- Church Committee (U. S. Senate), (丘奇委员会, 美国参议员) 45
- CIA, anti-Allende activities of, (中央情报局, 反阿连德行动) 93
- CII, 64
- Cintolesi, Gustavo, (古斯塔沃·辛托勒希) 113

- Cintolesi, Jessie, (杰西·辛特勒希) 111, 112
- Citroën, (雪铁龙) 108, 109, 273n34
- Co-management, (共同管理) 53, 54, 260n39
- Command-control communication, (命令—控制式通信) 24
- Communication. (通信) See also Project Cyberstride; Telex machines; Telex network, Chilean
- “algedonic meters,” (“欣快痛觉”) 89, 90, 91, 167, 270n76
- ARPANET, 64
- Beer on, (比尔的观点) 118
- Chilean nationalization and, (与智利国有化) 54
- computers as communication networks, (计算机作为通信网络) 62—65
- Flores on, (弗洛雷斯的观点) 265n4
- management cybernetics and, (与管理控制论) 70
- media in Chile, (智利媒体) 89, 158
- Viable System Model, (可生存系统模型) 35, 40
- Communist Party, (共产党) 243n3
- “Competent information,” (“关键信息”) 33
- Complex systems, (复杂系统) 26, 26t, 27
- adaptive control of, (适应性控制) 16—17, 26—29
- computer modeling of, (计算机建模) 23, 81
- design of, (设计) 163
- nature as, (大自然) 163
- Computer-modeling technologies, (计算机建模技术) 106—107. See also CHECO; Economic simulator
- Computing. (计算) See also Technology and computers
- in Chile, (在智利) 8—12, 55—64, 187, 237—239, 263n74, 285n2
- history of, (历史) 241nn2—3
- and labor, (与劳工) 160—161
- Concepts and Tools of Computer-Assisted Policy Analysis (Bossel, ed.), (《计算机辅助政策分析概念与工具》, 哈特姆特·柏塞尔编辑) 227—228
- CONICYT (National Commission for Science and Technology Research, 国家科学和技术研究委员会), 58, 67
- Consumer products (消费品)
- government control over distribution, (政府控制分配) 174
- industrial design of, (工业设计) 110—112
- October Strike and, (与十月罢工) 146
- shortages of, (短缺) 76, 85, 96, 105—106
- Control (控制)
- adaptive control, (适应性控制) 16—17, 26—29
- Ashby's Law of Requisite Variety, (艾什比的必要多样性定律) 28, 166, 228, 253n57, 296n17
- Beer on, (比尔的观点) 28
- centralized vs. decentralized, (中心化与去中心化) 16, 254n64
- Chilean revolution as control problem, (智利革命作为一个控制问题) 180—181
- of complex systems, (复杂系统) 26—29
- as domination, (作为统治手段) 26, 28

- of exceedingly complex systems, (极度复杂系统)27—28
- feedback and, (与反馈)21
- homeostasis, (稳态) 28—29, 70, 163, 181, 199, 254n61
- as self-regulation, (作为自我调节) 26
- Wiener on, (维纳的观点)293n111
- Control room. (控制室) See Operations room
- Conway, Flo, (弗洛·康威) 21, 22, 287n43
- Coordinator Workgroup Productivity System, (协调者工作组生产力系统)232
- Copper mines(铜矿)
 - economic information from, (经济信息)105, 235
 - nationalization of, (国有化)51, 54
 - strike (1973), (1973年的罢工)196
- Cordonesindustriales, (联合工业带) 163, 291n91
- CORFO (Corporación de Fomento de la Producción, 国家开发公司). See also State Development Corporation
 - Automotive Commission, (汽车委员会)273n34
 - Beer on, (比尔的评论)54, 159
 - Espejo and, (与埃斯佩霍)165, 166, 171, 190
 - Flores and, (与弗洛雷斯)31—32, 47, 54, 67—68, 165
 - goals of, (目标)108
 - history of, (历史)237—238, 259n33
 - informatics directorate, (信息部) 165, 171
 - mentality of, (心态)260n49
 - Project Cyberstride and, (与 Cyberstride 项目)71, 72, 86, 87
 - Project Cybersyn and, (与 Cybersyn 项目)165—166
 - size under Allende, (阿连德时期的规模)291n87
 - Social and Mixed Property Areas, (全民所有制领域和混合所有制领域)50, 51, 53
 - structure for economic management, (经济管理的结构)235
 - telex machines, (电传机)165, 166
- Corporación de Fomento de la Producción. (国家开发公司) See CORFO; State Development Corporation
- Cortada, James, (詹姆斯·科尔塔达) 261n55
- CORVI, (国家住房公司)242n1
- Cuba, (古巴)46
- CUT (National Labor Federation, 全国劳工联合会), 53, 277n86
- Cyberfolk. See Project Cyberfolk
- Cybernetics, (控制论) 1, 3, 8—9, 20—24. See also Management cybernetics; Technology and computers
 - adaptive control, (适应性控制)16—17, 26—29
 - Beer on, (比尔的观点)11, 16—17, 20, 27, 29, 158, 252n48
 - black-boxing, (黑盒子) 27, 35, 253n53
 - brain, focus on, (大脑的关注点) 24—25
 - British vs. U. S., (英国与美国) 24—25
 - in Chile, (在智利)8—12, 30—32, 67—68, 166—167, 218, 219
 - and Chilean socialism, (与智利社会主义)12, 30—32, 40—41, 158
 - civilian-sector uses, (在民用领域的应用)23—24

—conflicting interpretations of, (彼此冲突的解读)11

—early uses, (早期应用) 23—24, 250n27

—economic cybernetics, (经济控制论)63

—Flores's dissatisfaction with, (弗洛雷斯的不满)229—230

—Group of 14, (14 人小组) 166—167, 219

—history of, (历史) 8—9, 11, 20—24, 250n27

—interdisciplinary nature, (跨学科性) 21

—Macy conferences, (梅西会议) 22, 219

—Marxism and, (与马克思主义)199

—military uses, (军事应用)23, 24, 34

—on organization of systems, (关于系统的组织)163

—regulators, (调节器)20—21, 27

—role in government, (在政府中的角色)158

—second-order cybernetics, (二阶控制论)230

—social systems and, (与社会系统)25

—in Soviet Union, (在苏联) 62—64, 69, 182, 214—215, 218—219, 245n15, 264n85, 279n8, 287n43

—U. S. views of, (美国的观点)183, 245n15

—von Foerster and, (与冯·福尔斯特)230

—Wiener on, (维纳的观点) 8, 9, 19, 20, 21

Cybernetic synergy, (控制论协作) 270n65

Cyberstride. See Project Cyberstride

Cybersyn. See Project Cybersyn

Cybor House, (赛博屋)248n9

D

Data collection, (数据采集) 104—105, 131, 138

“Datafeed” (Opsroom), (“数据推送”, 在指挥室里)116, 118, 119, 121

Data processing, in Chile, (数据处理, 在智利)55—64

Decision making(决策)

—Beer's Liberty Machine, (比尔的自由机器) 32—34, 40, 55, 62, 88, 255n72

—computers for, (计算机)81, 254n64

—Project Cybersyn and, (与 Cybersyn 项目)93, 207

De la Madrid, Miguel, (米格尔·德拉马德里)225, 295n6

Del Castillo, Lina, 241n3

Del Valle, Alfredo, (阿尔弗雷多·德尔·瓦耶)47, 98

Democratic socialism, (民主社会主义) 16, 17, 30, 31, 39, 41, 63, 72, 93, 213

Dependency theory, (依附理论)65—66, 67, 196

Design. (设计) See also Industrial design

—Chilean study of, (智利的研究) 260n26, 275n48

—participatory, (参与式) 161—162, 163, 282n58

—political dimension of, (政治维度)110

—socialist values and, (与社会主义价值观)158—159

—social values and, (与社会价值观) 125

—value-centered, (价值观为中心的) 216

Deutsch, Sandra McGee, (桑德拉·麦

- 基·杜伊茨)276n72
- Developing nations, (发展中国家) 17, 104, 133, 175, 186, 225
- Development agency, (发展机构) See CORFO; State Development Corporation
- De Vylder, Stefan, (斯特凡·德·维尔德)266n20
- Dianetics, (戴尼提)11
- Dignity Colony, (尊严殖民地)296n16
- Domancic, Pedro, (佩德罗·多曼希克)113
- Domination, (统治)26, 28, 253n58
- Drake, Paul, (保罗·德雷克)297n19
- Dreyfus, Hubert, (休伯特·德莱弗斯) 230, 232—233, 298n41
- Dunsmuir, Alan, (阿兰·邓斯缪尔)79, 86
- Durán, Hernán, (埃尔南·杜兰)290n69
- DYNAMO (computer language), (DYNAMO 编程语言)82, 104, 272n22
- E**
- East Germany, cybernetics in, (东德, 控制论)245n15
- Easton Furniture Company, (伊斯顿家具公司)130, 132, 189, 288n48
- ECOM (National Computer Corporation), (国家计算机公司)55
- capability of, (能力)63
- history, (历史)57, 58—59, 64
- management, (管理)61, 71, 290n67
- name, (命名)61, 263n76
- Project Cyberstride, (Cyberstride 项目)62, 71, 72, 73, 77, 88, 102, 184, 197, 197
- Economic aid, to Chile, (经济援助, 对智利)5, 106, 257n6
- Economic cybernetics, (经济控制论)63
- Economics, (经济学) See also Chile, economic management
- Chicago Boys, (芝加哥男孩)211
- dependency theory, (依附理论) 65—66, 67, 196
- import substitution model, (进口替代模型)65
- regulators, (调节器)27
- Social and Mixed Property Areas, (全民所有和混合所有领域) 50, 51, 53
- Economic simulator, (经济模拟器) 6, 81—83, 86, 267n35. See also CHECO; Modeling
- Edwards, Paul, (保罗·爱德华兹)7, 23, 24, 200
- Effective freedom, (有效的自由)181
- El Arrayán meeting, (阿拉扬会议) 83—85
- Elichirigoity, Fernando, (费尔南多·埃利奇利戈伊蒂)82
- E-mail, history of, (电子邮件的历史)64
- EMCO (National Computer Service Center), (国家计算机服务中心) 57, 58—59, 61, 186
- ENAP (National Petroleum Company), (国家石油公司)57, 238
- Encuentro textil, (纺织大会)281n60
- ENTEL (National Telecommunications Enterprise), (国家电信公司) 72, 118
- Ercilla (news magazine), (《埃尔西利亚》, 新闻杂志)175—176
- Espejo, Raúl (劳尔·埃斯佩霍)
- Beer and, (与比尔) 180, 181, 183, 187, 188, 194—195, 225, 226, 258n21, 272n22
- on CHECO, (关于 CHECO) 104, 141

- on Chilean revolution, (关于智利革命)180—181
 - CORFO and, (与国开)165, 166, 171, 190
 - doctorate, (博士学位)226
 - on ENTEL telex machines, (关于 ENTEL 电传机)72
 - Flores and, (与弗洛雷斯)154, 299n44
 - military coup and, (与军事政变)208—209
 - Organizational Transformation and Learning (Espejo et al.), (《组织转型与学习》, 与他人合著)296n11
 - post-Allende life, (阿连德执政期之后的生活)225, 226
 - Project Cybersyn, (Cybersyn 项目)47, 48, 98, 141, 142, 167, 168, 184, 186, 187—188, 284n83
 - promotion of cybernetics in factories, (在工厂推行控制论)289n62
 - reports on Project Cybersyn, (关于 Cybersyn 项目的报告)187—188
 - response to negative press on Project Cybersyn, (对 Cybersyn 负面报道的回应)176, 178, 203
 - on science and technology, (关于科学技术)143
 - on telex network, (关于电传网络)149, 151
 - on truck drivers' strike, (关于卡车主罢工)202—203
 - Viable System Model, (可生存系统模型)296n11
 - The Viable System Model (Espejo and Harnden), (《可生存系统模型》, 与哈登合著)226
 - Espinosa, Juan, (胡安·埃斯皮诺萨)260n39
 - Evans, Peter, 241n3
 - Exceedingly complex systems, (极度复杂系统)26, 26t, 27—28. See also Viable System Model
- F**
- Fabian socialism, (费边社会主义)41
 - Factories, (工厂)See also Industrial production as exceedingly complex systems, 27
 - labor unions and, (与工会)162
 - October Strike and, (与十月罢工)147
 - power dynamics within, (内部的权力动态)207
 - using Cybersyn in management practices, (在管理实践中使用 Cybersyn)143—144
 - Factory managers(工厂管理者)
 - opinion of Project Cybersyn, (对 Cybersyn 的意见)189—190
 - relationship with CORFO, (与国开的关系)72
 - Farné, Enrique, (恩里克·法尔内)142—143, 164, 188—189
 - Feedback, (反馈)21, 293n111
 - Female clerical work, in Project Cybersyn, (女性文员工作, 在 Cybersyn 项目中)127, 138, 217, 276n73
 - Fernández, Silvia, (西尔维娅·费尔南德斯)109
 - Fiberglass, (玻璃纤维)121—122, 275n66
 - Flores, Fernando, (费尔南多·弗洛雷斯)30—32, 67, 141, 298n42
 - on algedonic meters, (关于欣快痛觉量表)167
 - announcement of government control over distribution of essential

- goods, (宣布政府控制必需品分配) 174
- author's interview with, (接受本书作者的访谈) 233
- Beer and, (与比尔) 31, 32, 40—41, 47, 48, 49, 54, 68, 69, 71, 74, 76, 77—78, 83, 98—99, 134—135, 176, 180, 225, 229, 230
- Bonsiepe and, (与蓬希耶佩) 111—112
- Cañete and, (与卡尼耶特) 83
- Cardoso and, (与卡多佐) 196
- on Chilean government organizations, (关于智利政府的组织) 261n49
- on communication, (关于通信) 265n4
- CORFO and, (与国开) 31—32, 47, 54, 67—68, 165
- on cybernetic management, (关于控制论管理) 43, 54—55, 68
- Disclosing New Worlds (Spinosa, Flores, and Dreyfus), 《揭秘新世界》, 与斯宾诺莎和德雷福斯合著) 232—233, 298n41
- dissatisfaction with cybernetics, (对控制论的不满) 229—230
- distancing from Project Cybersyn, (与 Cybersyn 项目拉开距离) 153, 171, 188, 189
- doctorate, (博士学位) 230, 297n27
- Espejo and, (与埃斯佩霍) 154, 299n44
- Farné and, (与法尔内) 143
- as general secretary, (作为秘书长) 203
- government positions, (在政府的职位) 142, 151—153, 154, 171, 189, 203, 218, 229, 231
- Grandi and, (与格兰迪) 148
- imprisonment, (入狱) 228—229, 230, 297n19
- invitation to Beer, (邀请比尔) 15, 16, 32, 43
- military coup and, (与军事政变) 208—209
- as minister of economics, (作为经济部长) 151—153, 154, 171
- as minister of finance, (作为财政部长) 171, 189
- on October Strike, (关于十月罢工) 150, 152, 168
- photo of, (照片) 49
- post-Allende life, (阿连德执政期之后的生活) 228—233, 259n24
- and Project Cyberstride, (与 Cyberstride 项目) 71, 74, 76, 77—79, 79, 83
- on Project Cybersyn, (关于 Cybersyn 项目) 142, 164
- Project Cybersyn participation, (在 Cybersyn 项目的参与) 153, 171, 188, 189, 294n121
- public announcement of Project Cybersyn, (公开宣布 Cybersyn 项目) 176, 178
- Schwember and, (与施温伯) 48—49, 229
- style, (风格) 98
- on telex network, (关于电传网络) 165
- time and, (与时间) 71
- Understanding Computers and Cognition (Flores and Winograd), 《理解计算机和认知》, 与维诺格拉德合著) 231—232
- university reform, (大学改革) 259n24

- Foncea, Pepa, (佩帕·冯塞阿) 111, 112, 275n49
- Forrester, Jay, (杰·福瑞斯特) 81—82, 268n40, 273n31
- France, (法国) 245n15, 263n70
- Freedom, (自由) 181, 214
- Frei Montalva, Eduardo (爱德华多·弗雷·蒙塔尔瓦)
- computers and data processing and, (与计算机和数据处理) 58, 59, 61
 - economic management, (经济管理) 57—58, 258n11
 - election, (当选) 239
 - on science and technology, (关于科学技术) 65, 152
 - successes of, (成功) 44, 242n1
 - and telex machines, (与电传机) 72
- Freire, Paulo (保罗·弗莱雷)
- Pedagogy of the Oppressed, (《受压迫者教育学》) 283n61
- Friedman, Batya, (巴蒂亚·弗里德曼) 91
- Friedman, Milton, (密尔顿·弗里德曼) 211
- Friedmann, Efraim, (埃弗拉因·弗里德曼) 59
- Frogs, optics of, (青蛙, 视觉) 166, 229—230
- Fukuyama, Francis, (弗朗西斯·福山) 298n41
- G**
- Gabella, Humberto, (温贝托·加韦利亚) 98, 130
- Gadamer, Hans-Georg, (汉斯-格奥尔格·伽达默尔) 231
- Gallo, Rubén, 241n3
- García Márquez, Gabriel, (加夫列尔·加西亚·马尔克斯) 98, 158
- Garretón, Manuel, (马努埃尔·伽雷顿) 270n78
- Garretón, Oscar Guillermo, (奥斯卡·吉耶莫·伽雷顿) 49—50, 74, 259n27
- Gendered space, Project Cybersyn operations room as, (性别差异的空间, Cybersyn 指挥室) 127, 138, 217, 276n72
- General Simulation Program, (通用模拟程序) 248n10
- Geopolitics, (地缘政治) 220, 221
- George, Frank, (弗兰克·乔治) 252n46
- Gerovitch, Slava, (斯拉瓦·格罗维奇) 63, 182, 292n100
- Gerrity, E. J., (E·J·格里蒂) 93
- Gilligan, K. A., (K·A·基利甘) 82, 268n43
- Gómez, Alfonso, (阿方索·戈麦斯) 110, 112, 113
- González Videla, Gabriel, (加夫列尔·冈萨雷斯·魏地拉) 238
- Goodman lecture (1973), (古德曼演讲, 1973年) 172, 177—181
- Government. (政府) See also Allende government
- Beer on, (比尔的观点) 33, 39, 144
 - management cybernetics and, (与管理控制论) 135
 - Project Cybersyn and, (与 Cybersyn 项目) 144—145
- Government administration (政府管理)
- cybernetics used by city government, (城市政府应用控制论) 23—24
 - Liberty Machine, (自由机器) 32—34, 40, 55, 62, 88, 255n72
 - systems analysis for, (系统分析) 23—24
- Grandi, Mario, (马里奥·格兰迪) 87,

- 98, 104, 105, 107, 148, 269n54,
273n31, 280n31
- Great Britain, cybernetics in, (大不列颠/
英国, 控制论) 245n15, 250n27
- Gremios, (行会) 146
- Grosch, Herb, (赫伯·格罗什) 186—
187, 289n55
- Group of 14, (14人小组) 166—167, 219
- Grove, Marmaduke, (马尔马杜克·格罗
韦) 44
- Guzmán, Patricio, 279n12
- ### H
- Hanlon, Joseph, (约瑟夫·汉隆) 182,
183, 287n36
- Hannaway, Cynthia, (辛西娅·汉那威)
17—18
- Harden, Roger, (罗杰·哈登) 226
- Harrison-Stevens Approach, (哈里森-史
蒂文斯方法) 79
- Hawkes, Nigel, (奈杰尔·霍克斯) 65,
109
- Hax, Arnoldo, (阿诺尔多·海克斯) 31
- Headrick, Daniel, 242n3
- Hecht, Gabrielle, (加布里埃尔·赫克
特) 7, 242n3, 244n12
- Heidegger, Martin, (马丁·海德格尔)
230—231
- Helms, Richard, (理查德·赫尔姆斯) 45
- Hemmings, Giles, (加尔斯·赫明
斯) 101
- Hierarchy, (层级结构) 256nn84, 86
- Hinkelammert, Franz, (弗兰兹·辛克拉
默特) 270n78
- Historical change, (历史变革) 245n13
- History. (历史) See also Texts, technolo-
gy as
—Flores on, (弗洛雷斯的观点) 233
—technology and, (与科技) 217
- Hitch, Charles, (查尔斯·希奇) 252n49
- Hoechst AG, (赫斯特公司) 296n11
- “Hollerith departments,” (“何乐礼部
门”) 261n55
- Hollocks, B. W., (布莱恩·W·霍洛克
斯) 248n10
- Homeostasis, (稳态) 28, 70, 163, 181,
199, 254n61
- Hubbard, L. Ron, (罗恩·贺伯特) 11
- Human-computer interaction, (人机交
互) 231
- “Humanization” of labor, (劳动的“人性
化”) 183
- Human-user interface, (人类用户界面)
88, 274n41
- ### I
- Ibáñez del Campo, Carlos, (卡洛斯·伊
瓦涅斯·德尔·坎波) 237, 238
- IBM, (IBM) 262nn59—60, 65
—360 mainframes, (360主机) 58,
103, 239, 262n65
—IBM Chile, (IBM智利分公司) 56—
57, 58, 64, 237, 238, 239,
261nn52—53, 263n68
- Icosahedron, (二十面体) 233
- Import substitution model, (进口替代模
型) 65, 101, 258n11
- Industrial design, (工业设计) 110, 112,
273n33. See also Design
- Industrialization, (工业化) 66, 258n11
- Industrial production. (工业生产) See al-
so Factories
—design and, (与设计) 110
—modeling, (建模) 129—133, 159
—statistics, (统计) 72, 73, 93
- Inflation (通货膨胀)
—in Chile, (在智利) 85, 96, 238
—modeling, (建模) 105—107

—Project Cybersyn and, (与 Cybersyn 项目)129

Information channels(信息渠道)

—Chilean nationalization and, (与智利国有化)55

—Liberty Machine, (自由机器)62

Insulza, José Miguel, (何塞·米格尔·因苏尔萨)133, 278n93

INTEC (State Technology Institute), (国家科技学院)47, 58, 66, 67, 73, 97, 108—110

—industrial design education, (工业设计教育)112—114

—Industrial Design Group, (工业设计小组)283n67

—Project Cybersyn team from, (出自该学院的 Cybersyn 团队)130

Internet, history of, (互联网的历史)64

Interventors, (干预者)51, 52, 53, 72, 73, 277n86

IRT (Industria de Radio y Televisión S. A.), (收音机和电视机工业公司)108

ITT, 92—93

J

Jardini, David R., (大卫·亚尔迪尼)251nn39, 42

K

Kaye, David, (大卫·凯耶)78, 79, 102—103

Keller, Evelyn Fox, (伊夫林·福克斯·凯勒)24

Kendall, Donald, (唐纳德·肯道尔)45

Kissinger, Henry, (亨利·基辛格)45

Kline, Ronald, (罗纳德·克莱因)9, 11, 250n30, 252n46

Klubock, Thomas Miller, (托马斯·米

勒·克鲁伯克)276n72

Knowledge, (知识)231

Kohn, Tomás, (托马斯·科恩)131, 193, 225, 269n54, 276n75

Kolman, Ernest, (欧内斯特·科尔曼)199, 292n100

Kornbluh, Peter, (彼得·科恩布鲁)243n5

Korry, Edward, (爱德华·科里)45

L

Labor. (劳工)See also Chile, workers

—automation and, (与自动化)160—161

—copper mine strike (1973), (铜矿罢工, 1973年)196

—“humanization” of, (“人性化”)183

—labor unions in Chile, (智利的工会)162

—October Strike (1972), (十月罢工, 1972年)141—169

—Scandinavian trade unions, (斯堪的纳维亚工会)161, 282n59

—second truck drivers' strike (1973), (第二次卡车主罢工, 1973年)202—203

Lagos, Ricardo, (里卡多·拉戈斯)296n16

Latin America (publication), (《拉丁美洲》, 杂志)174, 176

Latour, Bruno, (布鲁诺·拉托尔)177

Law, John, (约翰·罗)74, 244n12

Law of Requisite Variety, (必要多样性定律)28, 166, 229, 253n57, 296n17

Leftist Radical Party (PIR), (左翼激进党)83, 96

Leonard, Allenna, (阿莲娜·莱昂纳德)224, 226, 248n6, 256nn84, 97

Lessig, Lawrence, (劳伦斯·莱斯格)91

- Lettvin, Jerome, (杰罗姆·莱特文) 166, 229
- Liberation theology, (解放神学) 282n61
- Liberty Machine, (自由机器) 32—34, 40, 55, 62, 88, 255n72
- Licklider, J. C. R., (约瑟夫·利克莱德) 250n34
- Light, Jennifer S., 23, 24, 251n39
- Limits to Growth, The, (《增长的极限》) 82, 268n40
- Lindsay, John V., (约翰·林赛) 23—24
- Logonet, 232
- Loveman, Brian, (布莱恩·洛夫曼) 242n1
- Lyon, Cristián, (克里斯蒂安·里昂) 108
- M**
- Macy conferences, (梅西会议) 22, 219
- MADMSA, 290n67
- Magic realism, (魔幻现实主义) 272n11
- Mainframe computers, as tools for decision making, (大型主机, 作为决策工具) 81, 219
- Maldonado, Tomás, (托马斯·马尔多纳多) 110
- Management cybernetics, (管理控制论) 24—29
- action and, (与行动) 25, 33, 68, 71, 265n4
- adaptation and, (与适应性) 71
- Beer on, (比尔的观点) 16—17, 25—29, 54—55
- Chilean nationalization and, (与智利国有化) 43—44, 54—55
- communication and, (与通信) 71
- Flores on, (弗洛雷斯的观点) 43, 54, 68
- government and, (与政府) 135
- Liberty Machine, (自由机器) 32—34, 40, 55, 62, 88, 255n72
- revolution and, (与革命) 39—40
- Soviet approach to, (苏联的方式) 63—64, 69, 182
- Man-machine interface, (人机界面) 88, 274n41
- MAPU (Movement of Popular Unitary Action), (统一人民行动运动) 31, 44, 47, 83
- Markusen, Ann, (安·马库森) 230
- Martínez, Alberto, (阿尔贝托·马丁内斯) 87, 290n71
- Marx, Karl, (卡尔·马克思) 39, 198—199, 292n100
- Marxism (马克思主义)
- Beer on, (比尔的观点) 282n53, 292n99
- cybernetics and, (与控制论) 199
- Massey Lectures, (梅西讲座) 198
- Maturana, Humberto, (翁贝尔托·马图拉纳) 166, 173, 194, 200—201, 219, 224, 229, 230
- Autopoiesis and Cognition (Maturana and Varela), 200—201
- De máquinas y seres vivos (Maturana and Varela), 200—201
- Tree of Knowledge, The (Maturana and Varela), (《知识之树》, 与巴雷拉合著) 194
- “What the Frog’s Eye Tells the Frog’s Brain” (Maturana et al.), (《青蛙的眼睛告诉大脑什么》, 与他人合著) 166
- Mavhunga, Clapperton, 242n3
- McCulloch, Warren, (沃伦·麦卡洛克) 166, 229
- McNamara, Robert S., (罗伯特·麦克纳马拉) 23, 251n38
- Media (媒体)

- in Chile, (在智利)89, 158, 270n70
 - public announcement of Project Cybersyn, (公开宣布 Cybersyn 项目) 173—176, 175
 - Mesoamerican Information Service about Sustainable Agriculture. (中美洲可持续农业信息服务) See SIMAS
 - Metra International, 248n11
 - Mexican government, Beer consults for, (墨西哥政府, 比尔为其提供咨询) 225
 - Middle class, in Chile, (中产阶级, 在智利) 262n57
 - Miller, George A., (乔治·米勒) 118, 251n45
 - “The Magical Number Seven, Plus or Minus Two,” (《神奇的数字: 7 ± 2》) 118
 - Mindell, David, (大卫·敏德尔) 249n26
 - Minsky, Marvin, (马文·明斯基) 271n4
 - MIR. (激进左翼运动) See Movement of the Radical Left
 - Mitchell, John, (约翰·米切尔) 45
 - Mixed Property Area, (混合所有制领域) 50, 51, 53
 - Modeling (建模)
 - CHECO, 86, 87, 96, 103—107, 129, 152, 167, 171, 179, 267n35, 284n80
 - of complex systems, (复杂系统) 81
 - difficulties in Chile's economy, (智利经济的困难) 104
 - of factories, (工厂) 159
 - General Simulation Program, (通用模拟程序) 248n10
 - history of, (历史) 23
 - of industrial production, (工业生产) 129—133, 159
 - Modernity (现代性)
 - assumptions of, (预设) 8, 128, 186,
 - 217
 - visions of, (愿景) 1, 108, 115, 123, 124, 217
 - Modernization, theory of, (现代化, 理论) 187. See also Import substitution model; Industrialization; Take-off
 - Molina, Sergio, (塞尔希奥·莫利纳) 61, 262n64
 - Moon, Suzanne, 242n3
 - Mordojovich, Sonia, (索尼娅·莫多霍维奇) 99—100, 100, 137, 154, 155, 181, 272n13, 294n124
 - Movement of Popular Unitary Action. (统一人民行动运动) See MAPU
 - Movement of the Radical Left (MIR), (激进左翼运动) 203
 - Music, for conveying political messages, (音乐, 用于传达政治信息) 133—135, 158
- N
- NASA, 271n4
 - National Agriculture Society, (国家农业协会) 146
 - National Commission for Science and Technology Research. (国家科学与技术研究委员会) See CONICYT
 - National Computer Corporation. (国家计算机公司) See ECOM
 - National Computer Service Center. (国家计算机服务中心) See EMCO
 - Nationalization. (国有化) See Chile, nationalization
 - National Labor Federation. (全国劳工联合会) See CUT
 - National Party, (国家党) 146, 243n3
 - National Petroleum Company. (国家石油公司) See ENAP

- National Telecommunications Enterprise. (国家电信公司) See ENTEL
- Nature, as complex system, (自然, 作为一个复杂系统) 163
- Navarrete, Eduardo, (爱德华多·纳瓦雷特) 47
- Nelson, Diane, 241n3
- Neruda, Pablo, (巴勃罗·聂鲁达) 46
- New Scientist (publication) (《新科学家》杂志)
- Grosch letter on Project Cybersyn, (格罗什关于 Cybersyn 项目的信) 186—187, 289n55
 - on Project Cybersyn, (对 Cybersyn 项目的观点) 182—184, 287n37
- New York City, early use of systems analysis, (纽约市, 对系统分析的早期应用) 24
- Nicaragua, computer system for, (尼加拉瓜, 计算机系统) 294n3
- Nixon, Richard, (理查德·尼克松) 45
- Noble, David, (大卫·诺布尔) 160, 282n53
- Nueva Canción movement, (“新歌曲”运动) 286n13
- O**
- Observer (newspaper), (《观察者报》) 173
- OCOM, 239
- October Strike (1972), (十月罢工, 1972年) 141—169
- Beer on, (比尔的观点) 142, 168
 - consumer products and, (与消费品) 146
 - Project Cybersyn and, (与 Cybersyn 项目) 148—151
 - telex machines and, (与电传机) 148—150
- ODEPLAN, (国家计划部) 145
- Olivetti mainframe computer, (“好利获得”大型主机) 110
- Operational Research Society, (运筹学会) 290n73
- Operations research (运筹学)
- Beer and, (与比尔) 19, 33—34, 73, 130, 252nn48—49
 - modeling of industrial production, (工业生产建模) 129—133
- Operations room (Opsroom) (指挥室)
- Allende's visit to, (阿连德到访) 1, 168
 - armrest control buttons, (扶手上的控制按钮) 125, 125—127, 138, 213
 - chairs, (座椅) 1, 121—122, 125, 125—127, 138, 213, 275n66
 - “datafeed” screens, (“数据推送”屏幕) 116, 118, 119, 121
 - design and construction of, (设计和建设) 108, 114—128, 119—120, 122—127, 137—138, 167—168, 212
 - inauguration, (剪彩) 168
 - magnetic pieces in, (磁铁块) 121, 123
 - man-machine interface, (人机界面) 88
 - photo of, (照片) 2
 - potential move to presidential palace, (可能搬到总统官邸) 206, 294n121
 - Project Cyberstride, (Cyberstride 项目) 70
 - Project Cybersyn, (Cybersyn 项目) 1—2, 6, 33, 88, 179
 - worker participation in, (工人的参与) 127
- Organism, company as, (器官, 企业作为器官) 25—26

- Organization, structure and, (组织, 和结构) 194, 255n72
- Organizational change, (组织变革) 199
- Organization and methods (O&M), (组织和方法) 262n63
- Oriented research, (导向性研究) 65
- Orwell, George, (乔治·奥威尔) 73
- Owens, Larry, (拉里·欧文斯) 245n13
- P**
- Palmarola, Hugo, 241n3
- Paper, and communication, (纸, 和通信) 118
- Paro de Octubre. (十月罢工) See October Strike
- Parra, Angel, (安赫尔·帕拉) 133, 158
- Participatory design, (参与式设计) 161—162, 163, 282n58
- Pask, Gordon, (戈登·帕斯科) 219, 251n45
- Pavez, Dario, (达里奥·帕韦斯) 32
- Performative brain, (行动的大脑) 25
- Pickering, Andrew, (安德鲁·皮克林) 24, 25, 250n27
—The Cybernetic Brain, (《控制论大脑》) 24, 246n18, 250n27, 252nn45—46, 253n58
- Piñera, Sebastián, (塞巴斯蒂安·皮涅拉) 233
- Pinochet government, (皮诺切特政府) 7, 10, 225, 294n2, 295n3
- PIR. (左翼激进党) See Leftist Radical Party
- Pitts, Walter, (沃尔特·皮茨) 166, 229
- Pittsburgh, early use of systems analysis, (匹兹堡, 系统分析的早期应用) 23
- Planning, (计划) 255n72
- Political power, science and technology and, (政治力量, 与科学技术) 152
- Political values, (政治价值观) 7, 138, 177, 215
- Politics (政治)
—and design, (与设计) 110
—music and, (与音乐) 133—135, 158
—Project Cybersyn political aspects, (Cybersyn 项目的政治面向) 134—135, 138, 152
—and technology, (与科技) 3, 6—8, 66, 95, 96, 101, 109, 128—133, 215
- Popular Unity (UP), (人民团结) 12, 40, 114
—Allende election and, (与阿连德的当选) 44
—Chileanization, (智利化) 258n11
—on dissolving Congress, (关于解散议会) 270n72
—on economic monopolies in Chile, (关于智利的经济垄断) 15—16
—labor unions, (工会) 162
—management cybernetics and, (与管理控制论) 44
—political struggles (1972), (政治斗争, 1972年) 82, 96, 137
—structural changes and, (结构性变革) 40
—support for, (获得的支持) 108
—technology as political instrument, (科技作为政治手段) 66, 109
- Power, Margaret, 241n3, 266n20
- Prats, Carlos, (卡洛斯·普拉茨) 147, 168
- Prigogine, Ilya, (伊利亚·普里戈金) 296n10
- Productivity. (生产力) See Factories; Industrial production
- “Programme Beat-the-Clock,” (“争分夺秒编程”) 135, 136, 137
- Project Cyberfolk, (Cyberfolk 项目)

- 88—92, 167, 270nn78, 80
- Project Cybernet, (Cybernet 项目) 96.
- See also Telex network, Chilean
- Project Cyberstride, (Cyberstride 项目)
- 70—72, 96
- CHECO, 86, 87, 103—107, 129, 152, 167, 171, 179, 267n35, 284n80
- communications network, (通信网络) 70—72, 92
- CORFO and, (与国开) 71, 72, 86
- economic simulator (经济模拟器, see CHECO)
- El Arrayán meeting, (阿拉扬会议) 83—85
- history of, (历史) 70—74, 220
- interdisciplinary collaboration and, (与跨学科合作) 73
- “Programme Beat-the-Clock,” (“争分夺秒编程”) 135, 136, 137
- as socialist technology, (作为社会主义科技) 80
- software, (软件) 74, 77—80, 87, 101—103, 159, 167, 171, 183—184, 267n32, 287n33, 290n68
- telex network, (电传网络) 77, 135, 148—150, 165, 166, 172, 190, 202, 216, 265n6, 280n31
- transition into Project Cybersyn, (转变成 Cybersyn 项目) 88
- Project Cybersyn, (Cybersyn 项目) 10—11, 12—13. See also CHECO; Operations room; Project Cyberstride
- accomplishments, (成就) 137—139, 183—184, 189
- administrative assistant, (行政助理) 99—100
- Allende speech to inaugurate operations room, (阿连德在指挥室开幕式上的讲话) 168, 285n85
- Beer on, (比尔的观点) 93, 95, 97—98, 142, 144—145, 162—163, 171—172, 178—182, 207—208, 216
- Beer’s first visit to Chile for, (比尔首次到访智利) 1—2, 45—49, 69
- Beer’s management style, (比尔的管理风格) 99—100
- Burroughs 3500 mainframe, (宝来 3500 主机) 103
- Cardoso on, (卡多佐的观点) 196
- challenges of construction, (建设中的困难) 138—139
- Chilean socialism and, (与智利社会主义) 6—8, 158—159, 184—185
- construction of, (建设) 95—139, 158
- CORFO and, (与国开) 165—166
- creation of, (创建) 5—6, 15—16, 88
- and decision making, (与决策) 93, 207
- design of, (设计) 69—93
- Ercilla article, (《埃尔西利亚》的文章) 175—176
- Espejo on, (埃斯佩霍的观点) 167, 168, 184, 186
- factory managers’ opinion of, (工厂管理者的意见) 189—190
- final days of, (最后的日子) 206
- Flores and, (与弗洛雷斯) 142, 153, 164, 171, 188, 189, 294n121
- freedom and, (与自由) 181
- functions of, (功能) 95
- gendered assumptions in, (性别差异的预设) 127, 138, 217, 276n72
- goals of, (目标) 194—195
- Goodman lecture and, (与古德曼演讲) 177—181
- IBM 360 mainframes, (IBM 360 主机) 58, 103

- innovation in, (创新)214, 220
- as instrument of revolution, (革命的手段)195
- international response to, (国际上的反响)174—188
- interpretations of, (解读)10—11, 194—195, 206—209, 212
- lack of support for, (缺乏支持)189—191
- Latin America article, (《拉丁美洲》的文章)174, 176
- legacy of, (遗产)211—221, 223—234
- management structure, (管理结构)99—100, 143
- military coup and, (与军事政变)208—209, 211
- modeling of industrial production, (工业生产建模)129—133
- negative press, (负面报道)173—176, 175
- New Scientist article, (《新科学家》的文章)182—184, 287n37
- nontechnology aspects of, (非技术的方面)143
- October Strike and, (与十月罢工)141, 148—151
- opposition work on, (反对派人士的贡献)202
- political aspects of, (政治面向)134—135, 138, 152
- political propaganda uses, (用于政治宣传)145, 158
- portrayal by Chilean artists, (智利艺术家的描绘)10, 246n19
- problems of, (问题)198
- “Programme Beat-the-Clock,” (“争夺分秒编程”)135, 136, 137
- project team, (项目团队)93, 97—98, 99—100, 138, 166, 171, 194—195, 212, 213, 219, 223, 247n25, 299n47
- publicizing, (公开)145, 165, 172—173, 176, 178, 285n2
- QuéPasa articles, (《新情况》的文章)185—186, 203, 204
- St. Petersburg Times article, (《圣·彼得堡时报》的文章)174—175, 175
- Science for People article, (《科学为人民》的文章)190—193, 192, 289n55, 291n77
- shortcomings, (缺点)216—217
- sociotechnical relationships and, (与社会科技关系)215—216
- System Five, (五级系统)75, 99, 143, 144
- as technocracy, (科技中心论)164—165
- technological analysis of, (科技分析)186—187, 247n25
- technology transfer, (科技转移)100—108, 138, 139
- as totalitarian control system, (作为集权控制系统)10, 13, 177, 182
- training films, (培训影片)284nn82—83
- value-centered design, (价值观为中心的设计)216
- Vuskovic and, (与武斯科维奇)290n71
- work culture of, (工作文化)98
- worker participation in, (工人的参与)xi, 6, 8, 39, 95—96, 101, 123, 127, 132, 159, 162—164, 184, 202, 216—217, 281n50, 288n48
- as working prototype, (可工作的原型)189
- Project FUBELT, (“福贝尔特”项目)45

- Promoción popular, (本地女性和低收入人群自助组织)242n1
- Proyecto Synco. See Project Cybersyn
- Proyecto Uruçib, 226
- Psychology and psychiatry, cybernetics and, (心理学和精神病学, 与控制论)24—25, 251n45
- Q**
- QuéPasa (magazine), (《新情况》杂志) 185—186, 203, 204
- Quilapayún (music group), (Quilapayún 音乐团体)286n13
- R**
- Radical Party, (激进党)83, 243n3
- Radio, in Chile, (无线电, 在智利) 89, 270n70
- RAND Institute, (兰德公司)23, 24
- Real-time communication, media in Chile, (实时通信, 智利的媒体)89, 158
- Recordkeeping, for Chilean economic management, (记账法, 智利经济管理)104—105, 131, 138
- Regulators(调节器)
- in economics, (经济学)27
 - history of cybernetics and, (控制论的历史)21
 - in science, (科学)28
- Ribeiro, Lucia, (露西亚·里贝罗) 276n72
- Ríos, Juan Antonio, (胡安·安东尼奥·里奥斯)238
- Rodriguez, Julia, 241n3
- Rogers, William, (威廉·罗杰斯)54
- Rojas, Manuel, (曼努埃尔·罗哈斯)46
- “Roll-up” approach, (“向上滚动”方法) 70—71
- Rosenblueth, Arturo, (阿图罗·罗森布吕特)21, 249n26
- Rosenhead, Jonathan, (乔纳森·罗森黑德)18, 82—83, 191, 192, 290n71
- Roszak, Theodore, (西奥多·罗斯扎克)244n10
- S**
- SAGE air defense system, (“贤者”防空系统)23, 81, 267n37
- St. Petersburg Times, (《圣·彼得堡时报》)174—175, 175
- Sanguinetti, Julio María, (胡里奥·马里亚·桑吉内蒂)225—226
- Santa María, Hernán, (埃尔南·圣马利亚)47, 98, 103
- Scandinavian trade unions, (斯堪的纳维亚工会)161, 282n59
- Schäfer, Paul, (保罗·舍费尔)296n16
- Schneider, René, (勒内·施耐德)45
- Schwember, Herman, (埃尔曼·施温伯)143
- author's interview with, (本书作者的访谈)228
 - Beer and, (与比尔) 48—49, 76, 142, 152, 166, 178, 180, 188, 226—227, 292n99
 - Espejo and, (与埃斯佩霍)188
 - Flores and, (与弗洛雷斯)48—49, 76, 152, 153, 229
 - Goodman lecture and, (与古德曼演讲)178
 - photo, (照片)49
 - post-Allende life, (阿连德执政时期之后的生活)226—227, 228, 259n24
 - Project Cybersyn and, (与 Cybersyn 项目)142, 143, 284n83
 - reintegration of Villa Baviera residents, (巴伐利亚山谷居民重新融入社会)296n15

- university reform, (大学改革) 259n24
- on von Foerster, (关于冯·福尔斯特) 166—167
- Science and technology, (科学技术) 9, 28. See also Technology and computers
- in Chile, (在智利) 65—68, 109, 152, 253n58, 285n2
- Chile, Hoy on, (《今日智利》的观点) 288n54
- Science for People (publication), (《科学为人民》杂志) 190—193, 192, 289n55, 291n77
- Searle, John, (约翰·塞尔) 230, 231
- Second-order cybernetics, (二阶控制论) 230
- Self-organization, (自组织) 39, 163, 164
- Self-regulation, control (自我调节, 控制) as, 26
- SEMA, 248n11
- Servomechanism, (伺服机构) 21
- Shannon, Claude, (克劳德·香农) 250n34
- Shultz, Fernando, (费尔南多·舒尔茨) 110—111, 112, 113, 115, 123, 274n46
- Siegelman, Jim, (吉姆·希格尔曼) 21, 22, 287n43
- SIGMA, 18—19, 30, 31, 34, 248n11
- Silva, Gustavo, (古斯塔沃·席尔瓦) 149—150
- Silva, Patricio, 244n10
- SIMAS (Mesoamerican Information Service about Sustainable Agriculture), (中美洲可持续农业信息服务) 294n3
- Simon, Herbert, (司马贺) 166, 254n64
- Simple systems, (简单系统) 26, 26t, 27, 253n53
- Slave labor, (奴隶劳动) 160
- Social and Mixed Property Areas, (全民所有制和混合所有制领域) 50, 51, 53, 70
- Social change (社会变革)
 - Project Cyberfolk, (Cyberfolk 项目) 88—92
 - technology and, (与科技) 6, 101, 108—109, 214—215
 - worker participation in economic management, (工人参与经济管理) 6, 8, 39, 101, 123, 127, 159, 162—163, 184, 202, 216—217, 243n2, 281n50, 288n48
- Socialism. (社会主义) See Chile, socialism; Democratic socialism; Soviet Union
- Socialist Party, (社会党) 243n3
- Social Property Area, (全民所有制领域) 50, 51, 53, 137
- Social systems (社会系统)
 - cybernetics and, (与控制论) 25
 - scientific research and, (与科学研究) 65
 - systems-oriented approach to modeling, (面向系统的建模方法) 21, 24
- Social theory, circuit diagrams to understand, (社会理论, 用电路图帮助理解) 200
- Society, Beer on structure of, (社会, 比尔论社会结构) 293n110
- Sociotechnical engineering, (社会科技工程) 8, 95, 213—214, 215, 244n12
- Software (软件)
 - DYNAMO, 82, 104, 272n22
 - Harrison-Stevens Approach, (哈里森-史蒂文斯方法) 79
 - permanent suite, (长期套件) 78—

- 79, 86, 98, 101, 103, 128, 167, 171
- Project Cyberstride, (Cyberstride 项目) 74, 77—80, 87, 101—103, 159, 167, 171, 183—184, 267n32, 287n33, 290n68
- robustness of, (稳固性) 267n26
- temporary suite, (临时套件) 78—79, 86, 97, 103, 167, 171, 290n68
- Soto, Gustavo, (古斯塔沃·索托) 72
- Soviet Union (苏联)
- computers and cybernetics in, (计算机和控制论) 62—64, 69, 182, 214—215, 218—219, 245n15, 264n85, 279n8, 287n43
- socialism of, (社会主义) 75, 214
- use of information management systems, (使用信息管理) 63, 69, 182, 218, 279n8
- Speech act theory, (言语行为理论) 230
- Spinosa, Charles, (查尔斯·斯宾诺莎) 232—233, 298n41
- Stallings, Barbara, (芭芭拉·史托林斯) 148, 276n73
- Standard Electric Lorenz, (标准电机公司的“洛伦兹”计算机) 239
- State Development Corporation (development agency), (国家开发公司) 16, 73, 165, 171, 235. See also CORFO
- State Technology Institute. (国家科技学院) See INTEC
- Steadman, Sallie (wife of Beer), (萨莉·斯蒂德曼, 比尔的妻子) 18, 156—157, 224
- Stengers, Isabelle, (伊莎贝尔·斯唐热) 296n10
- Stern, Steve, 295n3
- Strikes, (罢工) 51—52, 196, 202—203. See also Labor; October Strike
- Structural change, (结构性变革) 16, 30, 40, 41
- Structure, organization and, (结构, 与组织) 194
- Subsystems (子系统)
- in economics, (经济) 27
- in science, (科学) 28
- variety in, (多样性) 254n60
- Syncho Ltd., 226, 296n10
- Synergy, (协作) 269n65
- Syntegrity, (同步完整) 233
- System dynamics, (系统动力学) 81, 82
- System Five, (五级系统) 75, 99, 143, 144, 266n18
- System Four, (四级系统) 143, 144
- Systems (系统)
- complexity, (复杂性) 253n53
- homeostasis, (稳态) 28—29, 70, 163, 181, 199, 254n61
- organization and structure, (组织和结构) 194
- variety of, (多样性) 27
- viable, (可生存) 34, 75, 99, 143, 144, 227, 227, 246n18
- Systems analysis, (系统分析) 23
- Systems organization (系统组织)
- Beer on, (比尔的观点) 32—39
- Liberty Machine, (自由机器) 32—34, 40, 55, 62, 88, 255n72
- Viable System Model, (可生存系统模型) 32, 34—35, 36, 37—39, 40, 54—55, 99, 143, 144, 227, 227, 228, 246n18, 255nn80—81, 296n11
- System Three, (三级系统) 143, 144, 255n80, 256n89

T

- Tabulating machines, (制表机) 55—56, 237, 238, 245n15, 261nn52, 55,

- 262n57
- Take-off, (“起飞”)104
- Takhtev, Yuri, XXX
- Taulis, Patricio, (帕特里西奥·陶里斯)277n88
- Taylorism, (泰勒制)278n89
- Teatro Campesino, (农民剧场)283n61
- Technocracy, (科技中心论)7, 142, 164, 179—180, 244n10, 279n2
- Technological colonialism, (科技殖民主义)66
- Technologists, (科技专家)xi, 7
- Technology and computers. (科技与计算机) See also Cybernetics
- ARPANET, 64
 - in Chile, (在智利)8—12, 55—64, 187, 237—239, 263n74, 285n2
 - Chilean connection with Britain, (智利与英国的练习)10, 16
 - Chinese government and, (与中国政府)215
 - computers as communication networks, (计算机作为通信网络)62—65
 - in early 1970s, (在20世纪70年代初)x, 3, 5—6, 55, 59, 60t, 65
 - Frei on, (弗雷的观点)58, 59, 61
 - history of computing, (计算史)x, 3, 5—6, 55—59, 59t, 64, 65, 241nn2—3
 - innovation, (创新)214, 220
 - Internet, (互联网)64
 - in 1960s, (在20世纪60年代)55—59
 - political change and, (与政治变革)3, 6—8, 66, 95, 96, 101, 114, 128—133, 215
 - political power and, (与政治权力)152
 - political values embedded in, (嵌入政治价值观)177, 215
 - social change and, (与社会变革)6, 101, 108—109, 214—215
 - Soviet uses of, (苏联的应用)62—63, 69, 182, 218, 279n8
 - U. S. uses of, (美国的应用)63
- Technology transfer, (科技传递)102—108, 138, 139
- Technomation, 121
- Telephone voting system, (电话投票系统)91
- Television, in Chile, (电视, 在智利)89, 108, 270n70
- Telex machines, (电传机)71—72, 178, 265n6, 278n93
- Telex network, Chilean, (电传网络, 在智利)166, 172, 178, 265n6
- Cañete and, (与卡尼耶特)77
 - CORFO and, (与国开)172, 190
 - Espejo on, (埃斯佩霍的观点)149, 151
 - factory managers and, (与工厂管理者)216
 - importance of, (重要性)166, 280n31
 - October Strike and, (与十月罢工)148—150, 175
 - progress of, (进展)135
 - project team, (项目团队)77, 98
 - and truck drivers' strike, (与卡车主罢工)202
- Texts, technologies as, (文本, 科技作为文本)8, 128, 245n13
- Theater, social uses of, (剧场, 社会用途)283n61
- Theory of autopoiesis, (自创生理论)200
- Third United Nations Conference on Trade and Development, (第三届联

- 联合国贸易与发展大会) See UNCTAD III
- “Thrownness,” (“被抛”) 230—231
- Tocher, Keith Douglas, (基思·道格拉斯·托赫尔) 248n10
- Toledo Toledo, Raimundo, (莱蒙多·托雷多·托雷多) 9, 245—246n17
- Tomic, Radomiro, (拉多米罗·托米克) 44
- Toro, Guillermo, (吉耶莫·托罗) 208, 209, 294n124
- Totalitarian control, Project Cybersyn viewed as, (极权控制, Cybersyn 项目被视为) 10, 13, 177, 182
- Transnational corporations, (跨国企业) 66
- Trotsky, Beer and, (托洛茨基, 与比尔) 292n99
- Truck owners, strikes by, (卡车主, 罢工) 146—147, 202—203
- Turkle, Sherry, (雪莉·特克尔) 200
- Turner, Fred, (弗雷德·特纳) 244n10
- 2001: A Space Odyssey, (《2001 太空漫游》) 121

U

- Ulm School, (乌尔姆学院) 110, 274nn40, 45
- UNCTAD III (Third U. N. Conference on Trade and Development), (第三届联合国贸易与发展大会) 100—101, 107
- Underdevelopment, in dependency theory, (欠发达, 依附理论) 66, 67
- United States (美国/合众国)
- aid to Chile, (对智利的援助) 5, 106, 257n6
 - anti-Allende activities, (反阿连德行动) 92—93, 105—106, 243n5
 - computer history in, (计算机史) 63, 241n2
 - cybernetics in, (控制论) 183, 245n15
 - economic blockade of Chile, (对智利的经济封锁) 5, 12, 45, 54, 72, 93, 105—106, 139
 - response to Allende's election, (对阿连德当选的反应) 5, 45
 - uses of computers, (使用计算机) 62—63
- University reform, (大学改革) 259n24, 264n85
- UP. (人民团结) See Popular Unity
- Uruguay, Beer consults for, (乌拉圭, 比尔提供咨询) 225—226
- U. S. Alliance for Progress, (争取进步联盟) 5, 57, 257n6
- Usselman, Steven, (斯蒂文·乌瑟尔曼) 262n59
- U. S. S. R. (苏联) See Soviet Union
- Utopia, (乌托邦) 1, 3, 43, 211, 221, 246n19

V

- Valenzuela, Arturo, (阿图罗·瓦伦瑞拉) 147, 242n1
- Valenzuela, José, (何塞·瓦伦瑞拉) 47, 66, 258n18
- Value-centered design, (价值观为中心的设计) 216
- Varela, Francisco, (弗朗西斯科·巴雷拉) 166, 194, 200—201, 219, 229, 230
- Autopoiesis and Cognition (Maturana and Varela), 200—201
 - De máquinas y seres vivos (Maturana and Varela), 200—201
 - Tree of Knowledge, The (Maturana

- and Varela),《知识之树》,与马图拉纳合著)194
- Variety, of systems, (系统的多样性)27
- Viable System Model, (可生存系统模型)32, 34—39, 40
- application to Hoechst AG, (在赫斯特公司的应用)296n11
- autonomy and cohesion, (自主性与一致性)73
- Beer on, (比尔的观点)255nn80—81
- biological rendering, (生物学角度的呈现)35, 36, 37
- CORFO management and, (与国开的管理)54—55
- management structure for, (管理结构)99, 143, 144, 227, 230
- operations room representation of, (指挥室的呈现)116, 121, 122
- Pickering on, (皮克林的观点)246n18
- Project Cyberstride and, (与 Cyberstride 项目)79
- worker participation and, (与工人参与)227, 228, 228
- Vietnam War, cybernetics used in, (越南战争, 应用控制论)23
- Villa Baviera, (巴伐利亚山谷)296n15
- Von Foerster, Heinz, (海因茨·冯·福尔斯特)166, 219, 230, 284n77, 297n19
- Von Neumann, John, (约翰·冯·诺依曼)246n17
- Vuskovic, Pedro, (佩德罗·武斯科维奇)68, 143, 159, 271n7, 273n34, 278n102, 290n71
- W**
- Wages, (工资)85
- Walker, Rodrigo, (罗德里格·沃克)110, 113, 118, 121, 123, 285n86
- Walter, Grey, (格雷·沃尔特)219
- Watson, Thomas, Jr., (小托马斯·沃森)57, 58
- Wiener, Norbert, (诺伯特·维纳)8, 9, 19, 20, 21, 22, 24, 219, 249nn17, 22—26, 253n50, 293n111
- Cybernetics, (控制论)9, 20, 21, 22, 246n17, 249nn22—23
- Extrapolation, Interpolation and Smoothing of Stationary Time Series, with Engineering Applications, 250n28
- The Human Use of Human Beings, (《人有人的用处》)160, 249n24
- Williams, Patsy, (帕琪·威廉姆斯)87
- Winn, Peter, (彼得·温)163, 277n86, 278n89, 294n2
- Winner, Langdon, (兰登·温纳)91, 244n8
- Winograd, Terry, (特里·维诺格拉德)230, 231—232
- Wolfe, Joel, 241n3
- Worker co-management, (工人共同管理)53, 54
- Workers. (工人)See Chile, workers
- World War II, management cybernetics used in, (第二次世界大战, 管理控制论的应用)34
- Wormald, Lucia, (露西亚·沃玛尔德)111, 112
- Y**
- Yagán (Citröen), (雅甘, 雪铁龙)108, 109, 273n34
- Yarur Textile Mill, (亚鲁尔纺织厂)49, 256n92, 259n29, 277nn86, 88, 278n89

Z

- Zamp, Werner, (维尔纳·岑普)113,116
- Zimbalist, Andrew, (安德鲁·辛巴利斯特)260n39
- Zammit, Ann, (安·扎米特)247n21,
265n6

图书在版编目(CIP)数据

控制论革命者:阿连德时代智利的技术与政治/
(美)伊登·梅迪纳著;熊节译.--上海:华东师范大学出版社,2020

ISBN 978-7-5675-9901-7

I. ①控… II. ①伊…②熊… III. ①乌托邦—
研究—智利 IV. ①D091.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2020)第 039353 号



本书著作权、版式和装帧设计受世界版权公约和中华人民共和国著作权法保护

控制论革命者:阿连德时代智利的技术与政治

著 者 [美]伊登·梅迪纳
译 者 熊 节
责任编辑 王寅军
责任校对 彭文曼
封面设计 吴元瑛

出版发行 华东师范大学出版社
社 址 上海市中山北路 3663 号 邮编 200062
网 址 www.ecnupress.com.cn
电 话 021-60821666 行政传真 021-62572105
客服电话 021-62865537 门市(邮购)电话 021-62869887
地 址 上海市中山北路 3663 号华东师范大学校内先锋路口
网 店 <http://hdsdcbs.tmall.com>

印 刷 者 上海盛隆印务有限公司
开 本 700×1000 1/16
印 张 22.25
字 数 262 千字
版 次 2020 年 8 月第 1 版
印 次 2020 年 8 月第 1 次
书 号 ISBN 978-7-5675-9901-7
定 价 78.00 元

出 版 人 王 焰

(如发现本版图书有印订质量问题,请寄回本社客服中心调换或电话 021-62865537 联系)

CYBERNETIC REVOLUTIONARIES

by Eden Medina

Copyright © 2011 by Massachusetts Institute of Technology

Published by arrangement with Massachusetts Institute of Technology through Bardou-Chinese Media Agency

Simplified Chinese Translation Copyright © 2020 by East China Normal University Press Ltd.

All Rights Reserved.

上海市版权局著作权合同登记 图字:09-2017-637 号