

第四届“卿云杯”全国通识课程论文大赛

封面样张

学校	北京师范大学	院系	未来教育学院
专业	思想政治教育	姓名	覃杨睿
年级	2022 级	任课教师	曾点
课程名称	科学、技术与社会		
论文题目	智利的社会主义赛博协同工程实践		

智利的社会主义赛博协同工程实践

摘要：从 1970 年开始，掌握智利政权的社会主义性质政治组织“人民团结联盟”与英国控制论技术团队密切合作，在智利建设赛博协同（Cybersyn）工程，以期同时提升劳动阶层民主权利与生产资料国有化水平。它受到英国神经科学和系统科学的深刻影响，强调中枢与部件的双向控制、有机连接。Cybersyn 将各个子系统视为具备自我维持与适度流变功能的有机结构，中枢机制的计划调节决策通过逐级上卷的数据信息渐趋生成，而非直接进行顶自底的量化发包。智利 Cybersyn 工程的建设实践独具前瞻性，是技术同人文社会深度连接、相互改造的典型样例，不仅有助于拓宽关于世界社会主义经济建设范式的认识，也可为我国更加充分利用数字信息技术推进社会主义建设提供有益参鉴。

关键词：赛博协同工程；Cybersyn；智利；社会主义；科学史

智利的赛博协同（Cybersyn）工程实践历史是目前科学技术史领域亟待探索的领域。由于智利 20 世纪 70 年代饱经政变动荡困扰，相关史实材料破坏严重、发掘不足且可达性不佳，因而国内科学史学界绝少探讨过这一涉关数据信息统筹管理、复杂系统控制、工程社会学和社会主义计划经济新道路开辟尝试的珍闻。欧美国家则有相当数量的学者对 20 世纪 70 年代早期在智利昙花一现、却颇具社会主义理想乌托邦色彩的阿连德政权兴趣浓厚，尤其对阿连德政府和英国控制论学家斯塔福德·比尔（Stafford Beer）合作创构的控制论和信息管理模型关注热切。

斯塔福德·比尔是第一个采用控制论系统解决大规模管理问题的学者¹，他具有神经学和生物学学理背景，对控制论的发展提出了革命性的创新理论。比尔认为，合理的控制论系统应当近似于自然生物的精神组织系统，子系统与中枢系统之间既存在顶自底的控制连接，也存在底自顶的上卷（Rolling-up）反馈²；但是就系统本质而言，子系统和中枢的生存链构互为整体，不能分离，一旦人为切割，将类同切断大脑附近的侧枝纤维，“大脑皮质就无法活跃起来。而如果大脑皮层失去血液供应，几分钟内就会因缺氧而死亡。”³同时，比尔在智利的控制论实践记录业已成为西方学界深入考究其理论的重要史料，不断有相关学者对这一去中心化、强自持力和建

¹ Magnus Ramage & Karen Shipp, *Systems Thinkers*. London: Springer, 2020. p.189-197.

² Eden Medina, *Cybernetic revolutionaries: technology and politics in Allendes Chile*. Cambridge: The MIT Press, 2011, P70.

³ Stafford Beer: *Cybernetics Of National Development Evolved From Work In Chile*. The Zaheer Lecture, 5th December 1974.[2023.12.19]:<https://www.arvindguptatoys.com/arvindgupta/beer.pdf>

构性的控制系统加以研究，并尝试将其同当今学界热议的人工智能、大数据以及现代政府治理相互嫁接形成参鉴联结⁴。

现代，建设信息强国、开发“信息边疆”以不断提升我国在世界数字技术和数字空间场域的综合竞争力，正渐趋成为推进中国式现代化的重要渠道。大规模数据生产、系统算力爆炸性迭增、信息收集和制造呈现普遍化趋势、终端设施深入平民生活全环节等业已成为现实平常的生活场景，亦同智利赛博协同工程多中心、多变量的设计需求考量逐渐形似。因此，把握当今信息时代条件下发展中国特色社会主义的独特数字方式，或可从智利社会主义阿连德政府的赛博协同工程建设实践当中析取参鉴。同时，探讨智利赛博协同工程的建构理路，亦是对第三世界后发国家信息互联系统建设探索的有益总结。邱林川教授评价道：“智利的赛博协同控制尝试证实了一点：……资本逻辑并不总是与科技网络结合在一起。这是硅谷精英竭力避免谈论的一段历史。”⁵故而，发掘各个后发经济体被西方普世价值话语体系、既定技术发展书写范式遮盖的道路选择，也应当作为构建人类文明新形态、强化新兴国际政治经济格局影响力的关键举措着手推行。因此，探索智利赛博协同系统的历史实践概况仍然具有值得重视的价值内蕴。

一、赛博协同工程同智利社会主义事业的结合

“赛博协同”是国内相关译者对外来词 *Cybersyn* 音意综译的产物。*Cybersyn* 在外文环境中是一个被建构出来的概念。该词的词根 *Cyber* 特指计算机、互联网以及借助这些技术要件展开的活动；与 *Cybersyn* 使用了相同语素的另一个词“*Cybernetician*”则一般译作“控制论者”“控制论专家”，而伊登·梅迪纳（Eden Medina）用“*Cybernetics*”形容控制论学者斯塔福德·比尔的工作领域。国内学者唐晓林在翻译比尔的演讲 *Cybernetics Of National Development Evolved From Work In Chile*⁶时，则将“*Cybernetics*”译作“控制论”。因此，无论翻译为“赛博协同”“赛博控制”还是“控制论工程”，“*Cybersyn*”概念其实指向的是以控制论为核心支撑学科的社会资源管理工程。

⁴ Raul Espejo, “Cybersyn, Big Data, Variety Engineering And Governance,” *AI & Soc.* 2022(37) pp.1163–1177.

⁵ 伊登·梅迪纳：《控制论革命者：阿连德时代智利的技术与政治》，熊节译，上海：华东师范大学出版社，2020年，第2-4页。

⁶ 文本来源见注③。译本见唐晓林：《国家发展控制论：由智利的工作谈起》，《中国美术学院学报》，2019年第2期，第91-108页。



图 1 智利赛博协同工程控制室 (Opsroom) 内景⁷

要理解为何斯塔福德·比尔及其控制论主张得到了智利社会主义建设事业的青睐，需要分析比尔的控制论学说和社会-技术观 (Society-Technology Opinions) 同众多控制论流派的区别。

(一) 斯塔福德·比尔的控制论与“可生存系统”理念

20 世纪 50 年代至 70 年代，控制论被大规模运用于美国的国防规划、经济系统建模和趋势预测业务中。以 MIT 等高校和美国大型智库兰德公司 (RAND co-operation) 为主力推动的“系统分析”理论⁸，主张建设复杂庞大的数学与工程学模型，用严整的运算系统对复杂的社会要件进行分选、量化和规制，利用中心化的算力统筹系统对社会变量加以预测。同时，受中央系统支配的各末端传感器与启动器高效地执行来自中心化设施的命令，按照指令中枢的命令运行机械动作。与之同构的技术很快被运用到美国国防体系的设计上，“贤者” (SAGE) 半自动防空监测系统与美国国防部长罗伯特·麦克纳马拉 (Robert S. McNamara) 主导的量化越南地形与气候行动⁹，是这一“自顶向底” (Top-down) 测量、计算并控制变量理念的突出实践。美国

⁷ 图片来源: Eden Medina, *Cybernetic revolutionaries: technology and politics in Allendes Chile*. Cambridge: The MIT Press, 2011, p.2. Figure P.1 The Cybersyn operations room.

⁸ David Hounshell, “The Medium Is the Message, or How Context Matters: The RAND Corporation Builds an Economics of Innovation, 1946–1962,” *Systems, Experts, and Computers: The Systems Approach in Management and Engineering, World War II and After*. Cambridge: The MIT Press, 2000.

⁹ Robert S. McNamara, “Architect of a Futile War, Dies at 93,” *New York Times*, 6 July 2009, A1.

军方对这套利用信息化系统实现从上至下的系统控制的技术好感有加，MIT 与其他研究中心进而得到了巨量的军方投资与明确的政府支持以推进相关技术的持续研发，并最终在控制论理念的争鸣当中获得了强劲的实力背书。

以斯塔福德·比尔为代表的英国控制论学派则与美国的顶自底命令控制（Top-down command and control）理念迥然不同¹⁰。学者安德鲁·皮克林（Andrew Pickering）指出，英国控制论关注的重点乃至技术启迪更多来自脑科学、人体科学、神经科学而非机器化和制度化的军事工业¹¹，后者是美国科学控制论和通讯控制论大量介入研究，且因而广受资助的主要领域。

关于人体功能结构、尤其是神经应激和反馈模式的深入研究及其启示，是斯塔福德·比尔形成其控制论核心理念的重要环节。比尔从人体各部分与大脑的关系得到启发，重点关注人体各部分的刺激反应与大脑的反馈关系。比尔认为，人体各部分具有一定程度的调控自由以应对突然刺激，而人体机能对应激反应的处置往往是部件化的，各组织机构有一定自由量变的活动能力，这些动作不经中枢控制系统控制也可以生成，并不完全受到中枢系统的彻底支配¹²。比尔依此提出“可生存系统模型（The Viable System Model）”，重视部分的自我调试作用以优化其与统一中枢的关系，强调子系统间构建联系、自我建构、持续成长的特征。

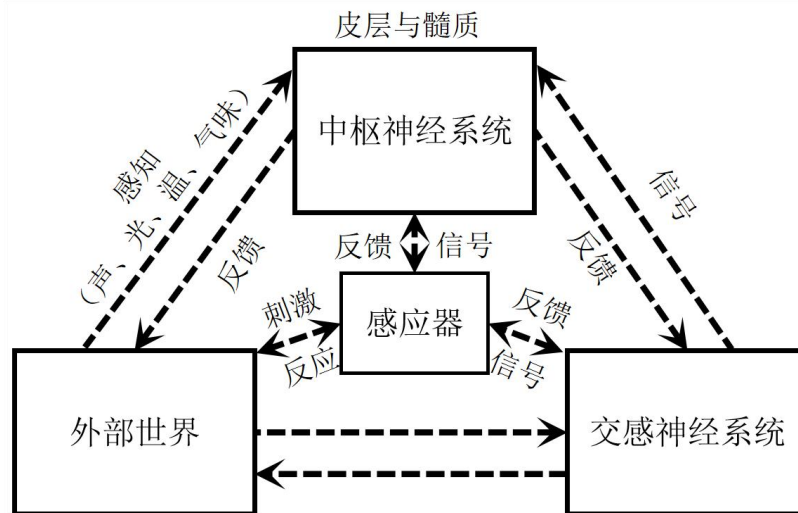


图 2 斯塔福德·比尔的“可生存系统（生物模型）”示意图¹³

¹⁰ Eden Medina, *Cybernetic revolutionaries: technology and politics in Allendes Chile*. Cambridge: The MIT Press, 2011, p.16-19.

¹¹ Andrew Pickering, *The Cybernetic Brain: Sketches Of Another Future*. Chicago: University of Chicago Press, 2011, p.146.

¹² Stafford Beer, *Cybernetics and Management* New York: The English Universities Press, 1959.

¹³ 图表系作者自制。资料引用来源：Stafford Beer, *Brain of the Firm: The Managerial Cybernetics of Organization*, New York: Wiley Press(1995 2nd Edition), p.131.

比尔认为，子系统间的联系和可持续自我运动有利于相互传达子系统本身在一定范围内适应环境变化的讯息。可生存系统的中枢和子系统将构成相互制约的完整机制，且容许子系统根据其具备的性质，在应当面对的特殊环境当中自由裁量一部分行动，即自己决定自己是否应当在该范围中变化，而不是仅能在接收到上层系统或者中枢系统的讯号以后才开始反应。从中枢系统的视角来看，对子系统的严苛控制不再是绝对且唯一实现系统功能的渠道，中枢系统将被纳入一个信息沟通网络，而与时刻变化的外界相接触的子系统则依据其活动的结构特性，决定是否将重大异常信息上传到中枢系统以强化决策，中枢系统便依据这些专为调动其他部件资源集中解决突出异常的信息，判断是否开始接续行动¹⁴。这是比尔控制论观点的最核心要素。

（二）萨尔瓦多·阿连德与智利的社会主义道路探索

萨尔瓦多·阿连德·吉列尔莫·格森斯（Salvador Guillermo Allende Gossens）是智利重要左翼政党“智利社会党”的创始成员。阿连德多年工作在智利的医疗和社会保障事业一线，其亲人马尔马杜克·格罗韦（Marmaduke Grove）是智利历史上第一位民选的社会主义者总统。独特的生活经验导致阿连德产生了独具智利特色的民主社会主义思想，进而影响了智利社会党的行动策略与执政逻辑。1972年3月14日，智利社会党总书记阿尔塔米拉诺一行访华，周恩来总理等接见并长谈¹⁵。中方代表恳切提醒执政的智利社会党注意军队工作，减少军队干预民选政府、进而丢失政权的可能。然而，以阿连德为代表的智利社会党坚信，“武装暴力作为革命的道路，减除了人成为完美无缺的人的可能性。在选举和枪炮两者之中，我们选择选举。”可见，阿连德及其参与缔造的智利社会党在代议制民主制度环境当中长期活动，没有经历过由先锋队动员群众、建设组织、发动武装斗争的革命方式，而高度信任民主分权体制；又因为智利国土狭长，历史上没有形成中央集权的传统，故而智利自治、自主、独立的民族文化深入人心，进而形成智利各民主主义政治组织的意识形态基础。

因此，阿连德的社会主义施政纲领较少考虑自顶向下的党政嵌入和动员式革命，同时又要求维护劳动阶级在民主制度框架下的权力，增进贫困人群福祉，巩固产业主权并实现智利的国家现代化。所以，阿连德并不希望选择“莫斯科共产党使用过的机器”（the apparatus that the Communists have developed in Moscow），即大规模指令性的计划经济实践¹⁶。这种经济模式被认为会导致工人的自主性受到严格管制、最

¹⁴ Stafford Beer, *Brain of the Firm: The Managerial Cybernetics of Organization*, New York: Wiley Press. (1995 2nd Edition).

¹⁵ 裴坚章、封耀元：《周恩来外交活动大事记》，北京：世界知识出版社，1992年，第358页。

¹⁶ Stafford Beer, *The Heart of Enterprise*, New York: Wiley Press, 1995, p.264.

终使得工人变成部门委员会和政府机器的一部分，而技术不过是维持这种“顶自底”结构的支柱¹⁷。另一方面，智利的社会主义者也期望找到改出过度依赖美西方亲资本发展模式的办法，从而到达“通向社会主义的智利道路”（Chilean road to socialism）¹⁸。所以，阿连德政府在经济管理和组织上更偏向去中心化，强调工人参与的实践。一套在社会化大生产、集体福祉、国家宏观经济控制与个人自由、管理民主、可参与性中间保持良好张力的系统，正是阿连德政府的需求，也是斯塔福德·比尔控制论技术社会观的主要内涵。在现实需求驱导下，智利的技术团队接受了坚持整体性和个体调适相统一、强调系统设计复杂性，并尤其重视子系统发挥自由特性、依据信息桥梁构建系统稳态等观念的斯塔福德·比尔，进而与他形成固结的技术同盟。

1971年，受到智利国家开发公司（State Development Cooperate）技术总监费尔南多·弗洛雷斯（Fernando Flores）正式邀请的斯塔福德·比尔赴智利展开工作。伊登·梅迪纳评价道：比尔的可生存系统控制论与智利社会主义的结盟，“将帮助这个政府实现自己的诺言。”¹⁹

二、赛博协同工程的实践模态与建构进路

学者张猷认为，智利赛博协同控制工程主要由赛博网络（Cybernet）、赛博步进预测控制（Cyberstride）、智利未来经济模拟器（Chile Economic Simulator）和控制室（Opsroom，详见图1）四个部分组成²⁰。其中，赛博网络系统在斯塔福德·比尔的“欣快痛觉量表”（algedonic）设计理念指导下，展现出低成本、高可交互性的操作特点；赛博步进预测控制机制则是基于智利算力资源不足和智利政府的基层自治与自我管理需求，结合独特的统计学预测方法开发的算力分配和预测系统。比尔称这一模式为“自由机器”。因此，围绕两者的介绍是理解智利赛博协同控制系统社会建设和经济管理突出特点的重要窗口。

（一）“欣快痛觉”理念指引下的赛博网络系统民情管理实践

“欣快痛觉”（algedonic）是一个神经学概念。斯塔福德·比尔将关于神经系统的研究同控制论理念相结合时，重点探究了人的痛觉与快感传输机制。比尔指出，当感应器承受巨大的痛苦时，痛觉信号将沿着脊柱和髓质组成的通道直接传递到神经

¹⁷ Edén Medina, *Cybernetic revolutionaries: technology and politics in Allendes Chile*. Cambridge: The MIT Press, 2011, p.182.

¹⁸ 同上书，p.155.

¹⁹ 同上书，p.40.

²⁰ 张猷：《OGAS与Cybersyn：数字社会主义早期实践探赜》，山东科技大学学报（社会科学版），2023年第3期，第25页。

中枢，神经中枢则即刻调节优先级予以回应²¹。这一直接由感应器向顶端传递的敏感信号被比尔称为“欣快痛觉信号”（The algedonic signal），它是可生存模型的主要部件。“欣快痛觉”理念指引下的信息收集反馈模式要求直接对滚动统计过程中的突变事项进行预先控制和算力调度，这旨在强化政府对接基层活跃状态的能力，从基础域直接收集信息底数并加以决策。

阿连德政府期望这一理念可以服务于政府有效把握工人社区民情民意并及时调整政策的改革。因此，比尔团队着手调整赛博网络系统的相关设计。但是，在 1970 年代的智利，计算机、电话等电传电讯设备极度匮乏。1971 年，巴西全国拥有 754 台电子计算机，波多黎各拥有约 300 台；而国土面积是波多黎各 84 倍的智利，仅有新旧各种电子计算机 57 台²²。毋需说当时的拉丁美洲并没有如今遍布世界的智能手机终端作为收集信息的赋能基础，这项收集信息的任务也相当艰巨。

赛博协同工程团队将设计落点放在较为普及的电视机和收音机上。当时，智利每年可生产平价电视机约 20 万台²³，电视网络服务基本覆盖了所有智利选民。依托相互联网的电视系统，团队提议在电视用户中间推广安装一种电阻扭动表盘，它直接同政府的计算系统联网。电阻两侧分别表示“不满意”“满意”，但不设具体刻度，也没有统一指标、统计口径和运算函数的规制。当媒体通过电视网络播发社会事件时，听众完全凭依自己在这一个时刻的情绪感觉直接扭动电阻表盘，联网电压值就会发生变化。

可见，这一系统不需要昂贵的用户终端，也规避了繁复的问卷和易被机构操作定义的结构化问题测评，而可以直接从居民区获得关于重大事件的实时反馈并统计公众舆情的量化指数。这些指数则完全是时刻流变、活动和自主更新的。此外，指数的呈现形式仅仅是简单的电压数值，因此它完全匿名，公众也无需担心表达情绪指数会带来额外压力。智利国家开发公司技术总监弗洛雷斯则提议将这一系统运用到生产者管理参与当中。当现时生产状况引发工人不满，工人则扭动设置在附近的无记名电阻，影响在公共信息平台展示的民情指数（电压平均数），同时督促工人和管理者协商改进生产模式。

赛博协同团队将这套机制命名为“赛博大众”（Cyberfolk）²⁵，它的理念折射出鲜明的民意反馈和集中管理有机和谐共存的特征。公开且对于单个个人完全匿名的

²¹ 见图表 1 及其引用来源。

²² Ramón C. Barquín, “Computation in Latin America” *Datamation*. 1974(20), pp.75-102.

²³ Economic Commission for Latin America, *Statistical Yearbook for Latin America*. New York: United Nations, 1978.

²⁴ Eden Medina, *Cybernetic revolutionaries: technology and politics in Allendes Chile*. Cambridge: The MIT Press, 2011, p.88-92.

总体数据指标，可以时刻影响并督促政府-选民、工人-管理者等系统诸方相互检查流程问题。这些数据指标并不为管理机制的任何一方人为控制和建构，管理对象从被制造的各种研究范式和口径的操作、规训情形当中解脱出来，变为与管理者相互影响、相互监督、共同调适整个控制流程的有机成分。可见，赛博协同工程的“欣快痛觉”理念同智利社会主义基层民主治理的需求产生了良性互动，生发出独特的技术治理实践形态。

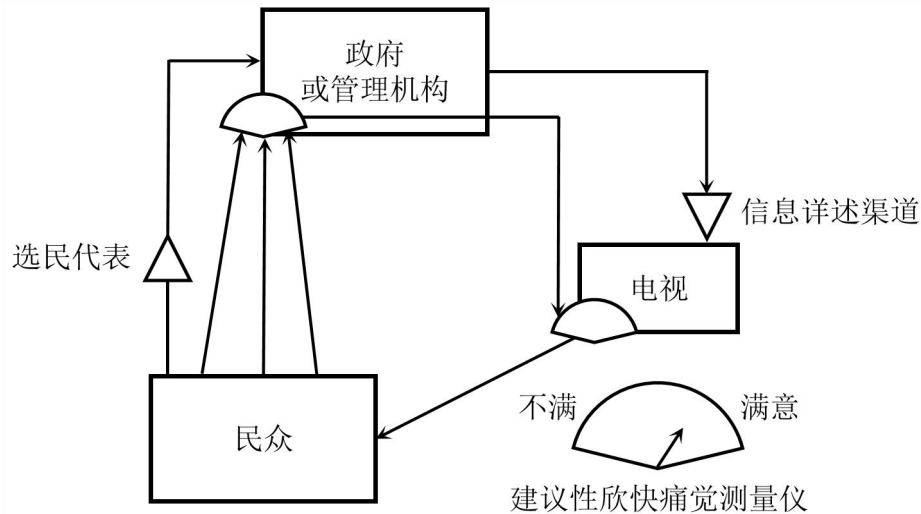


图3 斯塔福德·比尔的 Cyberfolk 系统示意图²⁴

（二）“自由机器”理念指引下的赛博计划经济体系建构

关于如何采用社会主义方式管理智利的国民经济，先前已经论及阿连德政府的现实困境。一方面，美国尼克松政府对智利“倒向古巴、倒向社会主义”极端不满，业已调集外交力量、勾结智利垄断资产阶级集团对智利展开经济封锁，期望通过破坏智利经济安全颠覆智利的社会主义政权²⁶；另一方面，阿连德政府期望智利的社

²⁵ 图表系作者绘制，文本依据斯塔福德·比尔的手绘流程图转译。来源与转译依据：Eden Medina, *Cybernetic revolutionaries: technology and politics in Allendes Chile*. Cambridge: The MIT Press, 2011, p.90. Figure 3.2. Drawing by Beer of how the algedonic meters from Project Cyberfolk could help the government and the Chilean people adapt to one another. Original kept at Liverpool John Moores University, Learning and Information Services, Special Collections and Archives.

²⁶ Eden Medina, *Cybernetic revolutionaries: technology and politics in Allendes Chile*. Cambridge: The MIT Press, 2011, p.45. 作者引据来源：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, P227; U.S. Senate, Covert Action in Chile, 1964-1973, P170.

会主义改革尽可能保护绝大多数智利公民在代议制民主制度社会框架下的基本权利，同时加大力度保障劳动者的主体性，扩大公众参与并排斥专职官僚机构。

因此，赛博协同工程团队面临两个主要的难题：政府既需要掌握对信息和数据有效流转的控制，却不应该建构逐级上报、中央控制、地方收集的科层调节系统。后者违背阿连德政府的执政理念，将地方生产单位化为了单纯的数据收集终端，且将迫使政府不得不面对极端庞杂的信息收集结果和复杂的信息输入端口，而算力有限的智利政府无法支撑这些处理请求。

比尔借助“可生存系统模型”理念，为阿连德政府设计了“自由机器”，将它作为适配阿连德社会主义理念，且主要用于经济自动化信息网络运营的核心部件。

“自由机器”摒弃了苏联依赖国家统一计划经济部门收集生产端数据、进行集中经济运筹与指标运算最后下达各生产单位的“OGAS”（Obshche-Gosudarstvennaya Avtomatizirovannaya Sistema Upravleniya）模式。工厂的指标与技术标准的制定将允许工人把紧靠一线最真实的供需情况与生产状况作为计划生成和调整的参数，而非通过行政计划中枢的指标摊派压力被动地接受生产指标；数据传达逐渐向上滚动，这种滚动非计划控制中枢命令基层收集数据的活动，而是传达需求与差额的活动。比尔评价道：“政府的政策逐渐下达工厂，工厂则将需求逐渐向上滚动，管理者在中间扮演使系统形成稳态而不是压制基层的作用，这样可以避免自上而下决策不得不处理海量数据的低效活动。”

同时，比尔借助哈里斯——史蒂文斯方法构想了一套数据异常鉴别系统，使得运筹节点可以根据以往的数据群判断现时单个数据点的合理性，进而节省政府经济运筹中心的算力，将更多资源快速集中到突发异常上来。“自由机器”鉴别异常的方式与此前述及的欣快痛觉传达反馈方式同构，一旦发生数据伪造或者生产危机，异常数据点便不能通过，系统将立刻判断异常数据点所代表的数组群产生的可能趋势，析明该数据是正常的增产还是需求的阻塞，并引导中枢把更多资源投入到这些异常上。

梅迪纳评价道：赛博协同工程的尝试创造了新的社会主义科技观。社会主义政府并非要借助科技的强力将自身渗透到全国各个角落，而是依靠科技知晓何处是目前最需要资源调度的地方²⁷。可见，“自由机器”理念指引下的赛博协同工程折射出鲜明的监督理性特点，一方面依赖基层真实的生产情况而非远离一线的计委集中摊派，另一方面则建设了规避主观数据伪造的可行结构系统。因此，智利的赛博步进

²⁷ Edén Medina, *Cybernetic revolutionaries: technology and politics in Allendes Chile*. Cambridge: The MIT Press, 2011, p.80.

控制管理体系业已生长出独特的智利社会主义道路特点，不失为社会主义经济管理和控制理论的一大创新。但是，随着智利政局急转直下，包括“自由机器”“可生存系统”在内的赛博协同实践尝试还未来得及进一步大规模推广，便为美国中央情报局资助的政变截断而停止。

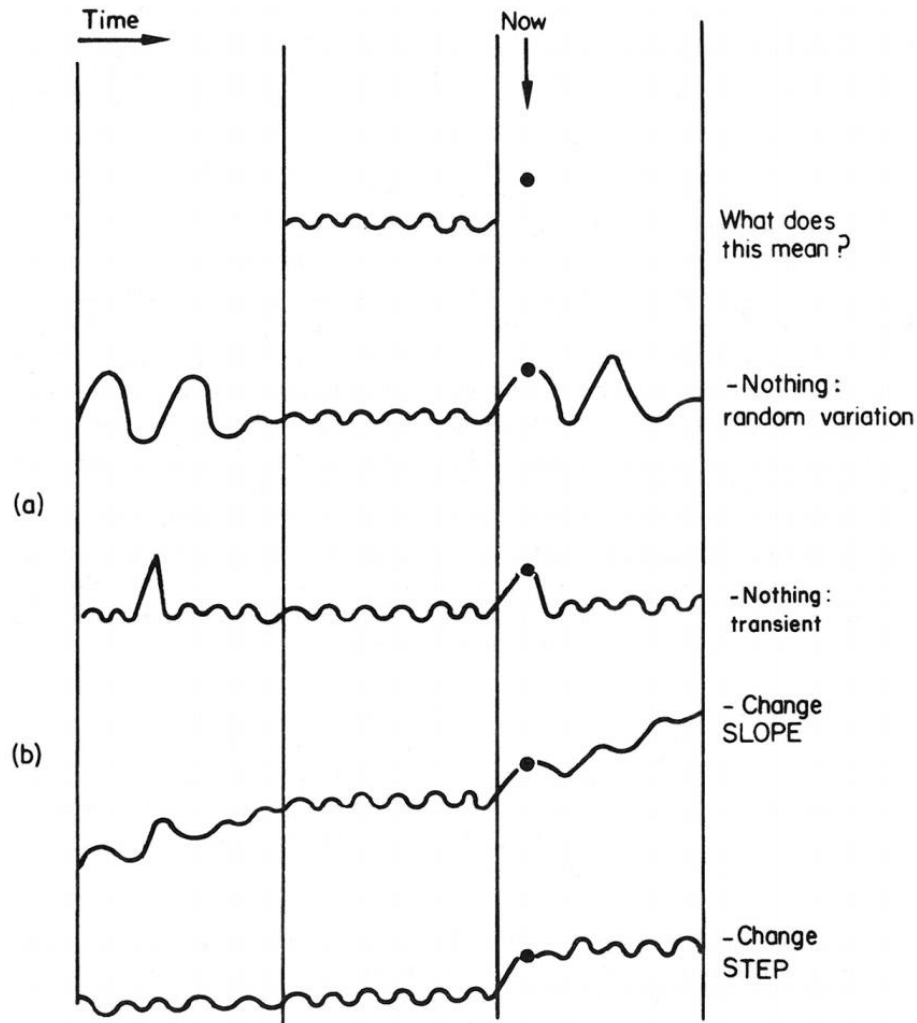


图4 斯塔福德·比尔制作的哈里森-史蒂文斯统计方法示意图²⁸

三、反思与总结

冷战结束以降，西方主流意识形态话语书写机制将社会主义经济管理模式同管制、短缺、压抑绑定在一起，宣扬西方亲资本、放任和杠杆逻辑是后发国家的发展必由之路。智利探寻本国社会主义建设道路、主动建构全新发展模式的尝试，亦消

²⁸ Stafford Beer, "Fanfare for Effective Freedom: Cybernetic Praxis in Government," *Platform for Change*. New York: Wiley, 1975, p.440.

亡于美国主导策划的 1973 年 9 月 11 日武装政变²⁹。

但是，智利的故事业已揭示了一种迥异于“硅谷模式”和“温特制”的赛博控制论与信息化科技形态，为世人展现来自另一条路线的空前技术革命趋势。如果说 1969 年阿姆斯特丹和奥尔德林的首次登月揭开了人类星际探索的序章，那么 1972 年“自由机器”理念在智利的实践落地也应当被视为人类连接、分享并支配信息世界行动的一次全新尝试。因此，作为科学史上的珍闻奇观，智利的赛博协同实践可谓一场发生在半个世纪前的信息化、计算机和互联网理念大革命。它描绘了一幅波澜壮阔的画卷，使我们得以探查这场从圣地亚哥刮起的空前控制论风暴如何将斯塔福德·比尔、理查德·尼克松、美国中央情报局、智利 1971 年大选、基督教民主党、“人民团结”联盟、社会主义与赛博革命卷挟其中，并深刻地影响五十年后另一个由光纤和集成电路搭建起来的现代社会。

对智利社会主义建设事业同技术深度融合的解读也具备独特的时代价值。随着信息技术生产力飞跃发展，当代人类社会同先进信息生产力之间的伴存关系也愈发需要社会科学加以系统梳理研究。智利的社会主义建设实验一度尝试窥见赛博技术融合人类社会的全新样态，却遭遇了严重曲折；当代社会主义国家乃至大量后发新兴国家面对信息技术爆炸增长的时代条件，无疑要面临更复杂的风险与挑战。社会主义事业如何处理技术、产业与人之间诸命题的复杂联系，已然成为当代马克思主义者必须正面思考的时代议题。

²⁹ 王爱娟.美国与 1973 年智利政变.南京:南京大学出版社 2018.P147-152.

参考文献

- [1] 张猷:《OGAS 与 Cybersyn: 数字社会主义早期实践探赜》, 山东科技大学学报(社会科学版), 2023 年第 3 期, 第 25 页。
- [2] 王洪喆:《阿连德的大数据乌托邦——智利互联网考古》,《读书》, 2017 年第 3 期, 第 3-11 页。
- [3] 苏振兴:《拉美国家现代化进程研究》, 北京: 社会科学文献出版社, 2006 年, 第 54-133 页。
- [4] 郑秉文、蔡同昌:《马克思、恩格斯、列宁、斯大林论拉丁美洲》, 北京: 中国社会科学出版社, 2012 年, 第 54-126 页。
- [5] 伊登·梅迪纳:《控制论革命者: 阿连德时代智利的技术与政治》, 熊节译, 上海: 华东师范大学出版社, 2022 年, 第 19-121 页。
- [6] Raul Espejo,“Cybernetic praxis in government: The management of industry in chile 1970-1973,” *Cybernetics and Systems*. 1980(11).pp.325-338.
- [7] Juan Alvarez,“Claudio Gutierrez.Cultural, scientific and technical antecedents of the Cybersyn project in Chile,” *Ai & Society*.2022(37).pp.1093-1103.
- [8] Allenna Leonard, “Stafford Beer and the legacy of Cybersyn: seeing around corners,” *Kybernetes*, 2015(44).pp.926-934.
- [9] Eden Medina, “Designing Freedom, Regulating a Nation: Socialist Cybernetics in Allende's Chile,” *Journal of Latin American Studies*,2006(3).pp.571-606.
- [10] Andrew Pickering.*The Cybernetic Brain: Sketches Of Another Future*.University of Chicago Press.2011.p.92-168.
- [11] Eden Medina.*Cybernetic revolutionaries: technology and politics in Allendes Chile*.The MIT Press.2011.p14-92.
- [12] Stafford Beer. *Designing Freedom*.House of Anansi Press Incorporated.1993.p.35.
- [13] Stafford Beer, *Platform for Change*. J. Wiley, 1975.p.32-66.