

19世纪英国电气工程师学会的成立及其早期活动

The Establishment of the Institution of Electrical Engineers and Its Early Activities in Nineteenth Century Britain

杨可鑫 / YANG Kexin

(温州商学院马克思主义学院, 浙江温州, 325035)
(School of Marxism, Wenzhou Business College, Wenzhou, Zhejiang, 325035)

摘要: 19世纪70年代, 随着电报科学家和工程师群体的逐渐壮大, 弗朗西斯·博尔顿、查尔斯·西门子等8名创始人于1871年组织成立电报工程师学会, 1888年更名为电气工程师学会。学会以“为了电气和电报科学的全面发展, 促进成员之间的信息和思想交流”为宗旨, 承袭实验哲学传统, 通过出版与印刷、演讲与展览、实验与发明等方式开展科学、技术与社会活动, 在维多利亚时期工业化进程中发挥着不可替代的作用。本文从学会发展史的视角, 梳理学会的成立缘由、核心成员、组织结构、早期活动、历史地位, 并探析学会长期存续的影响因素, 为研究19世纪英国电气科学、技术与工业之间复杂互动关系提供重要案例和历史视角。

关键词: 维多利亚时代 电气科学 科技社团

Abstract: In the 1870s, with the gradual growth of telegraph scientists and engineers, the British Society of Telegraph Engineers was founded in 1871 by eight initiators, including Francis Bolton and Charles Siemens. In 1888, it was renamed the Institution of Electrical Engineers. With the aim of “promoting the exchange of information and ideas among its members for the overall development of electrical and telegraph science”, the Society inherited the tradition of experimental philosophy and carried out scientific, technical and social activities through publishing and printing, lectures and exhibitions, as well as experiments and inventions. It played an irreplaceable role in the process of industrialization during the Victorian period. From the perspective of the development history of the Society, this paper reviews the reasons for its establishment, its core members, organizational structure, early activities and historical status, and analyses the factors contributing to its long-term vitality, providing important cases and historical perspectives for the study of the complex interaction between electrical science, technology and industry in nineteenth-century Britain.

Key Words: Victorian era; Electrical science; Science and Technology Society

中图分类号: N09; G359.229 DOI: 10.15994/j.1000-0763.2025.11.002 CSTR: 32281.14.jdn.2025.11.002

引言

英国电气工程师学会(The Institution of Electrical Engineers, IEE)汇聚了英国在电子、电气、制造和信息技术等领域的专业人员, 是

电气工程师的专业组织。该学会创建于1871年, 成立之初名为电报工程师学会(Society of Telegraph Engineers, STE), 1888年正式更名为电气工程师学会。该学会摆脱了英国绝大多数电气学会昙花一现的历史命运, 一直延续至今。2006年英国电气工程师学会和国际工

收稿日期: 2021年11月27日; 返修日期: 2025年9月2日

作者简介: 杨可鑫(1996-)女, 内蒙古通辽人, 温州商学院马克思主义学院副教授, 研究方向为科学技术与社会。Email: 1048537781@qq.com

业工程师学会合并,更名为英国工程技术学会(The Institution of Engineering and Technology, IET)。总部位于英国伦敦,是欧洲规模最大、全球第二的国际专业学会。在存续了长达150多年的历史长河中,该学会在英国的工业化进程以及电报、电气、无线电等技术工程的发展;维护电气工程师权益;制定电气、电力行业标准;搭建科技工作者的学术平台等方面均做出了不可替代的贡献。

迄今为止,对于电气工程师学会的历史研究著作并不多见,目前已知罗洛·阿普亚德(Rollo Appleyard)于1939年出版的《电气工程师学会的历史 1871-1931》(*The History of The Institution of Electrical Engineers 1871-1931*)是最早对该学会进行研究的著作,书中对学会的重要事件与核心人物进行了详细的介绍,塑造了不同科学家、电气工程师等人物的形象,揭示了许多关键人物的性格特征,并说明了每一项新贡献所带来的思想趋势。^[1]该成果对于作者与学会本身都有重要的意义和价值。《自然》(*Nature*)杂志在阿普亚德讣告中写道:“他的《电气工程师学会的历史》将在许多年后依然使该机构的成员想起他在学会中有很多朋友以及他有趣的性格”。^[2]另一本比较著名和全面的是威廉·约瑟夫·里德(William Joseph Reader)撰写的《电气工程师学会的历史 1871-1971》(*A History of the Institution of Electrical Engineers 1871-1971*)。里德在广泛收集史料的基础上,对阿普亚德的早期研究进行了拓展与补充,该书于1987年正式出版。该书共分为三部分17章节,第一部分为电报工程师(The Telegraph Engineers);第二部分为电力工程师(The Power Engineers);第三部分为电子工程师(The Electronics Engineers),分别对应学会三个阶段的历史分期。附录部分对学会的历任主席、出版刊物、经费收支状况以及各地分会的设立等方面进行了详细的记载,是一部全面、权威的学会史著作。

目前,国内关于该学会的研究仍较为稀缺,尚未出现专门针对它的学术专著或论文。本文在里德的著作及IEE公开出版的会刊、档案等

文献的基础上,立足于19世纪英国科学、技术与工业化的时代背景,通过系统梳理电气工程师学会的历史渊源、核心成员、组织架构、会员构成、发展阶段以及科技与社会活动等方面的内容,探讨其在英国电气工业化进程中所发挥的关键作用。同时,本文也试图揭示学会得以持续发展的内在机制,从而呈现科学、技术与社会文化之间复杂的互动关系,并为理解英国电气科学与工程事业的发展提供新的历史案例与视角。

一、维多利亚时代的电报与工程师

1. 电报的早期发明与应用

在电报出现之前,远距离的通讯主要依靠书面通信以及视觉辅助设备,如烽火、烟雾、旗帜、信号灯。使用电发送信息的想法最早在18世纪50年代提出,但直到19世纪初才真正开始实验。^[3]早期的电报系统利用了伏打电堆,例如德国医生塞缪尔·索默林(Samuel Sömmerring)发明的电化学装置。1816年,英国发明家弗朗西斯·罗纳德(Francis Ronalds)在花园里用静电制造了第一台工作电报。但由于当时条件的制约,20年后罗纳德的设计才开始它的商业化进程。^[4]第一个投入商业服务的电报系统是由英国发明家威廉·福瑟吉尔·库克(William Fothergill Cooke)和查尔斯·惠斯通(Charles Wheatstone)在1837年共同开发的,是针式电报的一种形式。1838年,库克和惠斯通在连接帕丁顿车站与西德雷顿的大西部铁路上成功铺设了长达21公里的电报线路,首次实现了电报技术的商业化应用。这一成功案例展示了电报在通信效率与可靠性方面的优势,促使英国各大机构尤其是铁路公司纷纷引入电报系统。此后,电报行业迅速兴起,成为19世纪英国工业化进程中一项重要的基础设施。

1846年,库克和惠斯通以12万英镑的价格将其电报专利出售给新成立的英国电报公司。该公司于同年6月18日正式运营,成为英国电气行业中第一家大型企业。它的成立不仅推动

了同行公司的上市与合并浪潮,也促进了铁路公司规模为进一步扩张。正如查尔斯·威廉·西门子(Charles William Siemens)所言,伦敦在这一时期已成为“世界电报企业的中心”。截至1868年,英国已拥有4119个电报局和长达22,036英里的电报线路,展现出电报业在这一阶段的迅速扩张与成熟。^[5]

2. 土木工程师学会

维多利亚时代是工程师的时代,如果对所大型公立学校进行民意调查,每四个学生中就有三个会申报工程学,其中土木工程师更受公众欢迎。托马斯·埃斯科特(Thomas Escott)在《英格兰:它的人民、政体和追求》(*England: Its People, Polity and Pursuits*)一书中写道:

在所有新职业中,必须把土木工程师放在首位……(他的职业)无论在物质上还是精神上,都是进步和文明的先驱;它满足了英国人的冒险本能。土木工程师跨越岩石,穿破山脉,团结各大洲,通过设计新的铁路和电报延伸方案来跨越时空,是伊丽莎白时代航海家的现代代表。^[6]

在电报学会成立之前,电报工程师主要加入土木工程师学会。该学会可以说是所有实用科学学会的始祖,^[7]其成立于1818年,1828年获得英国皇家特许状。^[8]1870年代,英国在全球电报行业已具有绝对的商业地位和领先优势,但当时还未有专门研究电报、电学科学的学会,唯一的伦敦电气学会(The Electrical Society of London)由于资金紧张在1837到1843年仅建立7年就退出历史舞台。电报工程师群体意识到电报作为新兴产业的发展态势,认为电报作为独立的专业领域,电报工程师也应该建立自己的专业共同体,由此决定创办一个独立的专业学会来代表电气科学。

二、电报工程师学会的成立

弗朗西斯·约翰·博尔顿(Francis John Bolton)作为电报工程师学会主要发起人,在学会的创办过程中发挥了重要作用。博尔顿

是英国陆军军官,也是一名电报工程师。学会的联合创始人查尔斯·埃德蒙·韦伯(Charles Edmund Webber)曾说:“我有幸与他作为创始人之一,我总是说,如果没有弗朗西斯·博尔顿(Francis Bolton),这个学会就不会在早期成立。”^[9]在成立大会召开前,博尔顿进行了大量的前期准备,包括成立大会的邀请工作与章程的讨论工作。1870年8月,博尔顿向拟加入的成员发出邀请信函,并附加“拟议的规则和条例的副本”。博尔顿总共发出了大约150封信,到成立大会召开时,已有73位准会员申请加入。^[9]1871年5月17日,电报工程师学会在维多利亚街2号的威斯敏斯特会议厅正式成立。出席成立大会的只有包括博尔顿在内的8名成员,并在会上对准备入会的73名会员进行投票,其结果否决了其中的7人。^[10]到5月31日召开的第二次会议上,共有11名创始会员出席,包括:博尔顿、韦伯、林赛勋爵(Lord Lindsay)、西门子、罗伯特·萨宾(Robert Sabine)、怀特豪斯(Whitehouse)、塞缪尔·坎宁爵士(Sir Samuel Canning)、拉蒂默·克拉克(Latimer Clark)、克伦威尔·瓦利(Cromwell Varley)、威洛比·史密斯(Willoughby Smith)、卡利(R. S. Culley)。会上由林赛勋爵、西门子、韦伯、萨宾、怀特豪斯五人组成制定规章制度的小组委员会。

根据学会制定的规则和条例,学会成立的宗旨是“为了电气和电报科学的全面发展,促进成员之间的信息和思想交流”。在组织结构上,学会设立一名主席、两名副主席、一名司库和图书馆管理员、一名名誉秘书和两名审计员,以及由11人组成的理事会。主席应从现为或曾为副主席的成员中选出,任期不得超过3年;副主席从正式会员或荣誉会员中选出,任期为3年,可以连任但不能超过两届;司库从现为或曾为普通会员的会员中选出,任期不能超过3年。选举产生的第一届学会负责人包括:主席西门子;副主席林赛勋爵和弗兰克·艾夫斯·斯库达莫尔(Frank Ives Scudamore);司库兼图书馆员萨宾;名誉秘书博尔顿。

在会员资格方面,电报工程师学会参照

土木工程师学会的方式，将成员分为会员（Members）、准会员（Associate Members）、外籍会员（Foreign Members）、荣誉会员（Honorary Member）以及学生会员（Students Members）。会员与准会员分别缴纳2几尼和1几尼的年度会费。会员是学会的正式成员，会员入会必须得到至少十名成员的支持，经过提议并通过选举才能入会。专业工程师须按照通常的培训程序，接受定期的电报工程师教育，并在随后负责的岗位上工作至少5年；或者在电报工程师这一职业中独立从业长达10年才能成为会员。准会员是每个会员都必须先被选为准会员，才能调到更高级别，准会员的年龄要求至少在21岁以上。学生会员的年龄不低于18岁但不超过21岁，为电报工程师服务或正在学习自然科学的学生，由会员推荐。荣誉会员：为在电报相关领域的科学研究或实践经验方面取得卓越成就的人士。

1872年2月28日，电报工程师学会召开了第一次会员大会。首任主席西门子在大会上发表了主旨演讲，展现了对初创时期学会的期许与抱负。西门子为学会在伦敦众多科技社团中存在的合理性进行辩护，他倡导科学理论与技术应用紧密结合的思想。他声称：

为了掌握自己的专业知识，电报工程师必须‘在尽可能广泛的科学基础上’建立自己的实践。但正如皇家学会只能处理一般的科学原理，必须将详细研究留给‘专门学会’，如化学学会和天文学会。皇家学会可能会拒绝接受《关于绝缘电线接头测试的论文》，但这是一个特别适合我们学会的主题。因此，尽管土木工程师学会偶尔收到有关电报工程进展的论文，但没有时间讨论电报工程师特别感兴趣的细节问题。（[9]，p.23）

因此，西门子认为电报工程师学会对于应用科学的一个新的重要分支——电报的快速发展是十分必要的。这次演讲从认识论上明确了学会存在的价值与合理性，将电报工程师群体从土木工程师学会的从属地位中脱离出来，为学会后续的研究工作聚焦重点，为发展前景指明方向。成立之初，学会在大会召开前拥有

110名会员，会议结束时增至133名。随着其在国内与国际影响力的不断提升，1875至1881年间会员数量增长尤为显著，增幅达153%，总人数达到981人（表1）。

表1 1872-1891年电报/电气工程师学会会员

	STE	%	STE	%	IEE	%
	1872		1881		1891	
荣誉会员	-	-	4	-	2	-
会员	140	50	339	34	353	27
准会员	119	43	475	48	1079	55
学生会员	2	1	11	1	183	9
外籍会员	17	6	152	15	177	9
总数	278	100	981	100	1,976	100
增长率				253		101

三、从STE到IEE的转变

1. 解决财务危机

学会成立第二年即1872年，创办了刊物《电报工程师学会杂志》（*Journal of The Society of Telegraph Engineers*）。然而，由于出版成本高昂，许多会员在订阅后无力支付费用，导致学会财务陷入困境，入不敷出。在第一次会员大会仅五年后，学会已濒临崩溃。据财务委员会核算，学会累积债务至少达1057英镑。

1879年1月，为了解决财务危机，西门子与其他九位学会核心成员共同出资，偿清了印刷商的欠款。这十位认购人均均为学会初期及后续发展中的关键人物，曾担任主席、副主席或理事会成员（表2）。克服财务危机后，学会迅速恢复发展势头，会员人数持续增长，至1891年已接近2000人（表1）。此外，学会与土木工程师学会及皇家学会的成员逐渐出现交叉，尤其与皇家学会的联系日益密切。1881年，电报工程师学会的正式会员中已有近5%为皇家学会会员；到1891年，这一比例升至约6%。对成立不足二十年的学会而言，这一比例显著体现了皇家学会对其的认可，也反映出电报工程师学会在英国科学界日益提升的地位与影响力。

2. 更名“电气工程师学会”

表 2 1879 年十位订购出版物的成员名单

姓名	认购金额	职务
威廉·西门子	£100	主席 (1872)
弗雷德里克·阿贝尔 (Frederick Abel)	£50	主席 (1877)
安德鲁斯 (Andrews)	£50	理事会成员
贝特曼·尚潘 (Bateman-Champain)	£50	主席 (1879)
威廉·亨利·普里斯 (W. H. Preece)	£50	主席 (1880、1893)
韦伯	£50	主席 (1882)
威洛比·史密斯	£100	主席 (1883)
斯帕尼奥莱蒂 (Spagnoletti)	£25	主席 (1885)
威廉·爱德华·艾尔顿 (W. E. Ayrton)	£100	主席 (1892)
卡尔·西门子 (Carl Siemens)	£100	副主席

1876 年，贝尔的电话发明获得专利后，从 19 世纪 70 年代到 80 年代，电力的新用途正逐步得到开发。不只在电报领域，电话、交换机、电线发电机、传输电缆、白炽灯等制作和操作系统都需要工程师。1881 年以前，电报工程师学会的成员 80% 以上直接受雇于电报工程或电缆等其他制造业。80 年代以后，直接受雇于电报工程和相关制造业的会员比例急剧下降，而受雇于电话系统、电力供应和各种电气制造的会员比例则逐渐上升。到 1891 年，这一数字已接近总人数的三分之一。

1877 年，贝尔和帕维尔·雅布洛奇科夫 (Pavel Iablotchkov) 加入电报工程师学会。雅布洛奇科夫作为俄国电气工程师，因其成功研制出首个商业化弧光灯而闻名。两位重要发明家的加入促使学会进一步意识到电气工程正在发生的深刻变革。电力技术的迅猛发展对传统电报领域造成冲击，令时任学会主席克拉克深感忧虑。他提醒道：“近来最重要的两三项电气发明均来自大西洋彼岸，我们应为荣誉而警醒，

否则必将落后于人。” ([9], p.31) 克拉克自学会创立之初便认为其关注领域过于狭窄，难以吸引对广义电力科学感兴趣的学者群体。在他看来，学会若仅依赖电报行业，将难以实现长远发展。1880 年，他在致爱德华·格雷夫斯 (Edward Graves) 的信中写道：

如今无论英文或外文科技期刊，无不在大量刊载与电、磁相关的论文……电与磁虽仍处发展初期，其重要性却远超以往，显然即将真正改变世界，甚至可能成为人类最有力的工具之一。……我们岂能袖手旁观，置身于这场宏大进程之外，却仅满足于固守这门广阔学科中的一支？^[11]

在这一共识推动下，1880 年 12 月 22 日，学会经全体会员大会决议更名为“电报工程师与电工学会” (The Society of Telegraph Engineers and of Electricians)。随后在 1887 年 11 月 10 日的理事会会议上，普里斯指出现有名称已无法充分代表英国电气工程师的整体范围，提议再度更名为“电气工程师学会”。该提议最终获采纳，新名称于 1889 年 1 月 1 日正式获得注册证书，标志着该组织进入全新发展阶段。

四、科学、技术与社会活动

1. 科学活动

尽管土木与机械工程师主要依赖经验开展工作，且往往对理论及“书本学习”持保留态度，但即便如此，他们也如同电报工程师一样，无法完全脱离科学原理的指导。尤其对于电报工程而言，科学的理论知识不仅是其发展的基础，更是其存在的先决条件。正如 19 世纪 90 年代英国邮政总局首席工程师普里斯爵士所言：“工程师，必须首先是一位科学家。”^[5] 电报工程师学会自创立之初，便积极吸纳科学家会员。例如，林赛勋爵不仅拥有广泛的科学兴趣，还设有私人实验室，堪称“纯粹热爱科学”的电气工作者典范。另一方面，学会也通过创办学术期刊、组织专题演讲、建立专业图书馆等多种途径，持续推进科学交流与知识传播，从而

在理论与实践之间构建起坚实的桥梁。

(1) 创刊《电报工程师学会杂志》

《电报工程师学会杂志》创刊于1872年，是学会正式出版的唯一刊物。该刊的名称与学会的名称是同步修正的，1881年随着学会名称的初步修改，该刊更名为《电报工程师与电工学会杂志》(*Journal of The Society of Telegraph Engineers and Electricians*)；1889年又更名为《电气工程师学会杂志》(*Journal of The Institution of Electrical Engineers*)，该名称一直保留到1948年。

《电报工程师学会杂志》从1871到1880年一共出版了9卷34期，共381篇文章（详见表3）。从内容上看，其中115篇聚焦于电报领域，涵盖地下电报、海底电缆、无线电报技术、电报实际应用等多个方面。在作者群体中，普里斯的发量居于首位，包括独立撰写、合作完成及讨论会稿件在内共计50篇。在早期研究中，他主要专注于自动化电报、军事电报、海底电缆、电报系统应用与电学测量等领域，独立发表的重要论文包括“自动电报”“论分流器及其在电测与电报中的应用”及“电流的测量”等。至19世纪80年代，普里斯的研究方向显著转向电话技术。他在会刊上发表的“电话”一文，系统梳理了从菲利普·赖斯（Philip Reiss）早期传送音乐声音的设备，到贝尔传递人声的电话发明，再到爱迪生据此改进制造的首台留声机的技术发展历程，详尽阐述了电话的工作原

理并附有操作图解。此后，他与德国作家朱利叶斯·约瑟夫·迈尔（Julius Joseph Maier）合著《电话》一书，于1889年首次出版。基于这些扎实的科学探索，普里斯于1892年在英国开发并推广了无线电报与电话系统。

(2) 罗纳德图书馆

罗纳德爵士是英国科学家与发明家，被誉为英国第一位电气工程师。^[12]他因成功研制出首个可远距离工作的电报系统而被封为爵士。罗纳德热爱电学，长期致力于收集与该领域相关的书籍，曾多次从亚历山德罗·沃尔塔（Alessandro Volta）、弗朗索瓦·阿拉戈（François Arago）及法拉第等著名科学家的遗藏中购得珍贵文献。其私人图书馆共收藏图书2000册、小册子5000份，合计约13000个条目，被誉为电气科学领域最具价值的文献资源之一，在国际上享有重要声誉。^[13]罗纳德一直希望这些藏书能为电学研究者广泛利用，1875年，他将这座著名的电气图书馆捐赠予电报工程师学会。该馆至20世纪初仍被称誉为“电气工程师的荣耀”。

电报工程师学会图书馆位于大圣所路4号。1880年，学会任命弗罗斯特（J. A. Frost）担任图书馆馆长，每年支付其50几尼薪资，并为其配备一名助理。该馆不仅向学会会员开放，也允许其他科学机构的成员阅览，普通公众通过申请亦可借阅。馆藏除大量电气与电报专业书籍之外，还系统收录了全部电气专利文献。在1881年1月1日至12月15日期间，图书馆就收录了430项电气专利。

2. 技术活动

19世纪是实证主义的世纪，实验已经成为一种系统的、有规律的工作程序，实验在已建立的实验室进行，并将可重复验证的成果在专门杂志上报道。电报工程师学会承袭实验哲学传统，为工程师的技术测试、实验提供研究与展示的平台。其一是在会刊上刊登技术研发、改进、讨论的过程，体现技术的理论化、科学化；其二是参与国际、国内技术展览会，以展出的形式宣传学会前沿的技术发明。《电报工程师学会杂志》上发表了大量关于电报、电力技术

表3 《学会杂志》(1872-1880) 发文统计表

期数 卷数	1期	2期	3期	4期	5期
第1卷	8	13	17	-	-
第2卷	24	15	9	-	-
第3卷	15	11	17	-	-
第4卷	10	14	15	-	-
第5卷	22	-	25	-	-
第6卷	19	12	15	-	-
第7卷	12	18	4	-	-
第8卷	5	8	7	9	9
第9卷	8	8	7	17	8

的实验与操作方面的文章,艾尔顿与约翰·佩里(John Perry)发明了一系列电气测量仪器,包括螺旋弹簧电流表、双线悬挂式象限静电计、测力计等,并将重要成果及实验注意事项发表在学会杂志上。此外,杂志还专文探讨开尔文勋爵的贡献,如尤因(J. A. Ewing)所撰“汤姆森的虹吸记录仪”及沃尔特·贾德(Walter Judd)所著“威廉·汤姆森爵士镜面电流计中软铁芯的使用”。开尔文勋爵虽以“热力学之父”著称,但在电学特别是电报工程领域同样贡献卓著。他的多项发明与理论研究为1866年大西洋海底电缆的成功铺设奠定基础。他曾三度当选学会主席,首次于1874年,其学术声望与工程实践极大提升了学会的影响力。

举办和参与展览会也是学会重要的活动方向。随着19世纪80年代欧美电气行业的迅猛发展,一系列大型电气展览会相继召开。学会代表先后参加了巴黎(1881年)、慕尼黑(1882年)、伦敦水晶宫(1882年)及维也纳(1883年)等地举办的国际展会。同时,学会内部也频繁组织展览:1872年6月,于林赛勋爵的私人实验室举办的座谈会上,展出了其大型电磁铁及一系列电气与电报设备;1875年,学会又主办以历史电报与电缆材料为主题的大型展览,展出多位会员收藏的珍贵仪器、文物与典籍。重要展品包括克拉克收藏的磁电学古籍、惠斯通发明的转盘电报机与自动电报设备、磁计数器,卡利提供的铅制气动管样本、单针双工仪器及电报杆实物,以及西门子兄弟用于双工电报的细分电容器和冷凝器等。

3. 社会活动

托马斯·休斯(Thomas Hughes)认为:“工程师在一个同时具有社会、政治、法律和物质的环境中工作时,只有他们不仅能够解决物质技术问题,而且能够解决社会和政治领域的问题,才能实现扩大其大型技术系统的雄心壮志。”^[15]

在这一理念的实践中,雷布·克朗普顿上校(R. E. B. Crompton)是推动电气工程师学会积极参与公共事务并施加影响的重要倡导者之一。19世纪80年代,他参与创建了伦

敦商会电气及联合贸易部(The Electrical and Allied Trades Section of the London Chamber of Commerce),并于1888年出任该部门主席。次年6月,在该机构的协助下,以IEE的汤姆森爵士和瑞利勋爵(Lord Rayleigh)为首的代表团会见了英国贸易部部长,呼吁政府设立国家电气仪器标准化实验室。然而,包括国家物理实验室的建立和电气装置标准化在内的相关进展十分缓慢。直至1890年,贸易委员会总部才设立了一个小型实验室,而国家物理实验室直到1902年才正式成立。^[16]

除推动设立标准化实验室之外,学会还致力于制定行业标准并参与电气领域的立法工作。其最早制定的电气标准为1882年发布的《布线规则:防止电气照明引发火灾风险的规例》。当时电灯作为一种新兴照明方式,用户及安装人员对其潜在风险认识有限,该条例通过确立专业电气操作准则与安全标准,为社会用电提供了重要保障。尽管学会并非官方权威机构,这些规定在法律上不具备强制效力,仅作为行业最佳实践的建议,但《布线规则》仍在英国法律文书中被广泛引用,成为英国家庭、商业及工业电气安装与布线安全的事实国家标准。该条例延续至今已发布十八个版本,持续发挥行业指导作用。

总结与讨论

电气工程师学会成立于19世纪末,由8位创始人共同发起,旨在为英国的工程师、科学家、研究生及其他电气科学爱好者提供一个交流与研究的平台。学会具备完整的组织结构,通过出版刊物、举办学术演讲、开展技术实验与成果展览等学术活动,以及制定行业标准、参与电气立法、普及电气知识等社会活动,持续推动电气科学与技术的发展,成为19世纪英国电气领域的前沿代表。学会的发展史同样是电气科学技术的进步史,它不仅在英国电气科技进程中起到开创、引领与凝聚的作用,也为研究19世纪英国电气科学、技术与工业及社会文化之间复杂共变关系提供了关键案例,对理

解西方科技社团在科学制度化过程中的角色具有重要参考价值。

电气工程师学会从小型的专业学会发展成世界上最大的工程组织之一，在长达150年的时间里从未停歇。笔者认为其之所以具有高度的持续性，有以下原因：首先是学会雄厚的人力资源。学会历届主席均为电气工业与科学界的杰出人物，如西门子、开尔文勋爵、林赛勋爵、克朗普顿、普里斯等。他们不仅在理论层面贡献卓著，多数还拥有自己的企业或工厂以及相关技术能力，体现出知识资本、工业资本与金融资本的深度融合。^[17]他们凭借系统的学识、崇高的声望、前瞻的视野和充沛的资金，为学会注入先进的学术资源与丰富的社会资源。其二是学会富有前瞻性的发展模式。学会成立之时，正值电报行业渐趋饱和而电力科学方兴未艾之际。核心成员准确洞察技术变迁与工程师职业角色的转变，推动学会实现从电报到电气、从高度专业化向全面综合化的战略转型，为学会未来的发展拓宽道路。其三为学会深厚的科学文化精神。会员普遍秉持共同的价值观念、社会理念与行动方式，既体现在对杰出科学家与工程师的尊崇，如设立以开尔文勋爵、爱德华·阿普尔顿勋爵（Sir Edward Appleton）等重要人物命名的讲座，也表现在电气工程师群体中强烈的传承意识。老一辈的工程师通过学徒技术教育将知识传递给新一代，众多杰出会员还将所藏图书、仪器捐赠给学会，逐渐构建出一个丰富的“工程知识库”，为技术转化与创新提供持续的智识支持。当然，若仅从学会的早期历史出发，仍难以全面概括其长周期发展的动因，还需结合更长时段中的重大事件以及经济、军事与社会背景进行深入分析。因此，关于这一问题的探讨还有更多的研究空间。

[参考文献]

- [1] Fleming, A. P. M. 'The History of the Institution of Electrical Engineers (1871-1931)'[J]. *Nature*, 1940, 145: 914-915.
- [2] Dunsheath, P. 'Mr. Rollo Appleyard, O. B. E'[J]. *Nature*, 1943, 151: 321-328.
- [3] Beauchamp, K. *History of Telegraphy*[M]. London: The Institution of Electrical Engineers, 1999, 6.
- [4] 杨领. 从“工业启蒙”到“创造性破坏”——英国早期电报史中的知识、技术与产业互动[J]. *自然辩证法通讯*, 2023, 45(12): 63-70.
- [5] Reader, W. J. 'The Engineer Must Be a Scientific Man: The Origins of the Society of Telegraph Engineers'[J]. *History of Technology*, 1991, 13: 112-118.
- [6] Escott, T. *England: Its People, Polity and Pursuits*[M]. La Vergne: Nabu Press, 1885, 554-555.
- [7] Scudamore, F. I. 'President's Inaugural Address'[J]. *Journal of the Society of Telegraph Engineers*, 1873, 2(4): 1-8.
- [8] 'Our History. Institution of Civil Engineers'[EB/OL]. <https://www.ice.org.uk/about-us/who-we-are/our-history/>. 2015-12-02.
- [9] Reader, W. J. *A History of the Institution of Electrical Engineers, 1871-1971*[M]. London: Peter Peregrinus Ltd, 1987.
- [10] Appleyard, R. *History of the Institution of Electrical Engineers (1871-1931)*[M]. London: Institution of Electrical Engineers, 1939, 29.
- [11] Letter, 'Latumer Clark to Edward Graves, 20 Feb. 1880'[R]. IEE Archives I/6.5 No.16.
- [12] Ronalds, B. F. 'Francis Ronalds (1788-1873): The First Electrical Engineer?'[J]. *Scanning Our Past in Proceedings of the IEEE*, 2016, 104(7): 1489-1498.
- [13] Thomson, W. 'President's Inaugural Address'[J]. *Journal of the Society of Telegraph Engineers*, 1874, 3(7): 1-18.
- [14] 钱乘旦. 英国通史·第5卷·光辉岁月[M]. 南京: 江苏人民出版社, 2016, 492.
- [15] Ben, M. *Engineering Empires: A Cultural History of Technology in Nineteenth-Century British*[M]. London: Palgrave Macmillan, 2005, 8.
- [16] Trotter, A. P. 'The Board of Education Standards Laboratory' Engineering'[J]. *Engineering*, 1906, 82: 683.
- [17] Scudamore, F. I. 'President's Inaugural Address'[J]. *Journal of the Society of Telegraph Engineers*, 1873, 2(4): 1-8.

[责任编辑 王大明 柯遵科]