

【英】阿瑟·克拉克 著

声音越过海洋

海洋出版社

声音越过海洋

[英] 阿瑟·克拉克 著

陈之定 彭晓平 译

海洋出版社

1987年·北京

内 容 简 介

《声音越过海洋》是一本介绍海洋电缆发展历史的图书。它向人们描述了人类在多个世纪中同海洋作斗争的过程，讲述了人类如何战胜种种困难，敷设海底电缆，建立全球通讯的故事。

本书内容丰富，情节生动有趣，适合广大青少年阅读。

责任编辑 齐海峰

责任校对 李慧萍

声 音 越 过 海 洋

[英] 阿瑟·克拉克 著

陈之定 彭晓平 译

※

海洋出版社出版（北京市复兴门外大街1号）

新华书店北京发行所发行 海洋出版社印刷厂印刷

开本：787×1092 1/32 印张：6 1/8 字数：135千字

1987年10月第一版 1987年10月第一次印刷

印数：1—900

•

ISBN 7-5027-0010-2/TN·1

统一书号：17193·0941 ¥：1.70元

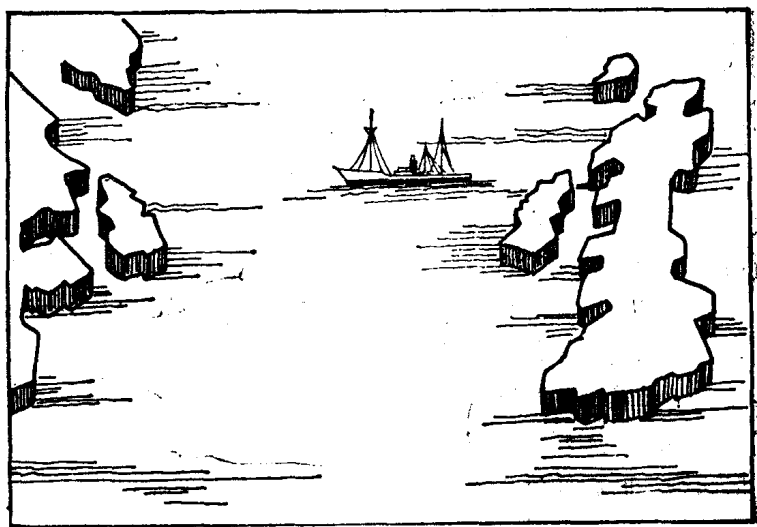
目 录

引言.....	(1)
一、电报的产生.....	(7)
二、穿过加来海峡.....	(13)
三、一位出色的美国人.....	(21)
四、科学界的勋爵.....	(33)
五、初战失利.....	(39)
六、成功与失败.....	(50)
七、事后的调查分析.....	(57)
八、胜利在望.....	(65)
九、如意港.....	(75)
十、海底之战.....	(84)
十一、地球的腰带.....	(92)
十二、荒漠的海底.....	(98)
十三、电缆的核心.....	(104)
十四、导线开始说话.....	(109)
十五、爱因斯坦的先驱.....	(118)
十六、空中的反射镜.....	(126)
十七、穿越大西洋的电话.....	(134)
十八、思想工厂.....	(141)
十九、水下放大器.....	(147)
二十、略谈电子学.....	(158)

二十一、制造放大器.....	(162)
二十二、大洋彼岸的声音.....	(165)
二十三、未来.....	(171)
跋.....	(177)

引 言

这本书讲的是人类在很多个世纪的斗争中，征服海洋、取得辉煌胜利的故事，讲的是首先发现者的大无畏精神和崇高的科学功绩，以及他们在奔向既定目标的征途中遇到的种种险境。他们在斗争中取得的胜利，虽然与我们每一个人都有着某种程度的联系，然而我们大多数人却几乎对此毫无所知。



没有高效能的通信工具，文明社会是不能生存的。现在的人已经很难想象，从前向大西洋彼岸传递一条消息需要整

整一个月（而且得在顺风时），得到答复也需要同样长的时间。在这种条件下，怎么能实现现代的国际贸易和文化交流呢？世界其他各地传来的新闻，就会象天文学家收到的有关遥远星球上的消息一样早已成为陈迹，我们就只好“望洋兴叹”了。

然而，人类历史的大部分时光正是在这样的条件下度过的。维多利亚女王1837年登基以后，她与英帝国最远领地之间的联系工具并不比恺撒大帝所拥有的工具快多少。不错，曾经采用过一种在固定高塔上、靠叶片移动来显示信号——字母的方法，这与我们已陈旧的老式铁路信号装置相仿佛。不过，用这种通信工具传输完整的消息是很不容易的。

几千年来，人们一直把奔驰的快马和风力驱动的帆船作为最迅速的通讯工具。直到十九世纪初叶，科学家终于认识了电的某些奇异特性，从而使得世界的面貌在比较短的时期中发生了变化，并且摧垮了自古以来阻碍着国际交往的时空障碍。

电流能够以几乎无法测量的高速通过导线，这种性能一经发现，很多国家的发明家便尝试利用这种特性进行远距离通讯，结果发明了电报。1840年电报跨出实验室，成为非常有效的工具。在此后的十年当中，电报网遍及欧洲的大部分地区和北美的居民区。然而，它总是停留在海岸上，海洋成了它不可逾越的障碍。

不过，人们终于战胜了海洋，在欧美两洲之间建立了电报联系，而后又建立起电话联系，这正是本书所要讲述的内容。

一百年以前，一批有远见、有进取心的人以令人难以置信的努力为代价，在大西洋底敷设了一条电报电缆，人们一

按电钮就能够在一瞬间跨越阻隔欧美两洲的巨大空间。然而，海洋毕竟太强大、太狂暴了，用“一条软弱无力的导线”是无法传递信息的。两大洲之间的联络很快又中断了，它们依然象从前一样遥远。但是，在此后八年，人们以顽强的精神和非凡的勇敢又一次取得了胜利，敷设了一条实用的、横跨大西洋的电报电缆。历史上这光辉的一页，正是工程技术至高无上的丰功伟绩，它在我们今天同样是颇有教益的。

维多利亚人^①的工程质量很高。上个世纪敷设的某些电缆一直不停顿地应用到今天，已经为人们服务了数百万次。例如，在大西洋中部有一段电缆，从1873年至今始终完整无损地工作着。在这漫长的岁月里，神学家曾经十分猖獗，企图推翻达尔文的学说；居里夫人发现了镭；北卡罗来纳州的两位自行车机械师把摩托安装在他们巨大的风筝上^②；爱因斯坦抛弃了专利证办事处的工作^③；费尔米在芝加哥大学的网球场上搭成了一组六价铀的滑轮^④；最后，第一支火箭升上了太空……大概很难举出另外一种技术设施，能够持续工作如此之久，而且周围的世界在同一时间之内又发生如此惊人的变化。

① 指英国十九世纪的居民，具体地说，是指维多利亚女王统治时期（1837—1901）的居民。英国十九世纪常被称作维多利亚世纪。

② 指莱特兄弟：威尔伯（1867—1912）和奥维尔（1871—1948）。莱特兄弟是美国飞机设计师，航空事业的奠基人。1903年他们在自己设计的滑翔机上安装了内燃发动机并数次飞上天空。1908年他们在世界上首次实现了载客飞行。

③ 阿尔伯特·爱因斯坦（1879—1955），著名物理学家，相对论的创立者。此处指1909年他的科学功绩得到普遍承认，他本人成为苏黎世大学教授的时候。

④ 恩里克·费尔米（1901—1954），意大利著名物理学家，诺贝尔奖金获得者。1942年12月，他首次实现了链式反应并建立了原子反应堆。

但是，当时的水下电缆有着严重的缺陷。它可以传输电报信号，却不能（短距离除外）传输更为复杂的、人类声音的振动。也就是说，这种电缆不能用来进行电话联络。

1876年格雷奇·贝尔发明了电话，在通讯方面开创了新的纪元，但它对水下电缆体系并未发生重大的影响。通过水下电缆远距离传输，人类的语言，在技术上的要求极为复杂，当时似乎是无法完成的。

无线电的发明使情况发生了根本的改变，并且战胜了水下电缆的严重挑战。科学家们惊奇不已的是，地球的周围竟然环绕着一层能够反射无线电波的看不见的“镜子”。有了这面镜子（电离层），无线电波才无法逃到太空中去。这面镜子通过一次反射或多次反射把无线电波传递到地球的各个角落。但是，电离层并不是均匀的、稳定的，它在太阳的影响下不断发生变化，这种变化在太阳发生耀斑的时候，尤为剧烈。结果，有时电离层向地面反射回来的无线电波就不能落到需要的地方去，远距离的无线电联络也就无法保证时刻畅通了。而且，甚至在良好的条件下，无线电波也会吸收宇宙中传来的各种信号。对于无线电联络说来，宇宙是个喧闹不堪的地方。帕斯卡^①曾经惋惜地说，浩渺太空的沉默使他感到惊心动魄。他是大错特错了。假如他知道宇宙中充满了太阳的耀斑、星辰的爆裂和银河的撞击所发出的种种巨响，他该是多么惊奇呀。地球各大陆之间的无线电通讯就是在这种电磁干扰中进行的。

然而，1927年人们建立了横跨大西洋的无线电话联络，这种联络在此后30年中成了欧美两洲之间传输人类话语的唯

① 布列兹·帕斯卡，法国十七世纪著名数学家和物理学家。

一手段。这里大概有必要指出，多数人对于这种联络方式的认识是不正确的，他们以为横跨大西洋的电话不是通过无线电，而是通过水下电缆实现的。例如，有一名德国间谍，竟然硬着头皮说他接通了水下电缆，窃听到了罗斯福与邱吉尔的谈话。其实，在人们能够通过大西洋海底进行谈话以前12年，罗斯福就去世了。

1956年，欧美之间的第一条电话线路终于敷设成功。从前曾经有人断定，人类的声音不可能通过海底电缆传输数百公里以上，现在这种所谓不容置疑的“规律”再也不能成立了。整个工程采用了全新的措施：在大西洋底敷设了由电缆和一百多个信号放大器组成的系统，这种信号放大器每一个都是十分复杂的装置。

任何一项重大工程的建设成功，都会引起喜悦和精神上的满足，如果它曾经长期被认为是无法实现的话，就更加如此。巨型桥梁、摩天大楼、远洋巨轮等等，是每个人都能够看到，都能有所感触的。水下电缆呢，虽然不在人们的视野之内，但它毫不逊色。它在黑暗的深渊，在永远不见天日的、寒冷的世界里，在深水“怪物”的包围中，默默地完成着自己的工作。而且，这条电缆正是现代社会的极其重要的神经，如同活生生的机体的神经一样。它是整个世界通讯体系中不可分割的一部分，它一旦发生故障，就会使人们断绝联络，退回到他们的祖先那里去。这条横跨大西洋电缆的作用是很难过高估计的。

按照所述材料的性质，本书似乎可以分为两个部分。第

一部分中，惊险故事较多，用来叙述首先发现者们的英勇无畏的业绩，叙述他们如何在同大自然的斗争中耗费了又积累了大笔财富，叙述传奇式的巨轮“大东”号在世界上首屈一指的那个时代。第二部分讲的是我们的今天。它谈技术较多，缺少物理领域的惊险情节。不过，我认为它不会使不懂专业技术的人感到困难。我在这里想要强调的是，这本书整体说来并不是一部水下通讯史，但它所反映的历史是真实的，当然，书中没有作包罗万象的记述。

坦白地说，我写这本书并不是想教会读者什么，而是希望给他们带来一些快乐，同时也把电信领域某些新鲜的趣闻报告给读者。因此，只要情况允许，我便转移话题，插叙一些引人入胜的小故事，它们都是同本书有关的。例如：奥利弗·赫维赛德^①怎样煮茶；开耳芬勋爵^②的单眼镜怎样使得电气测量发生了大转变；肯塔基州的上校为什么来到伦敦市中心的街道上；西龙宁公司怎样在阿拉斯加丢掉了三百万美元；维多利亚人用马来树胶制成了多么惊人的产品。但是，我觉得，正是这些琐碎的小故事给本书增添了光彩，扩大了容量。所以，我把它们收在书中，并不觉得遗憾。

建立大西洋海底电报与电话系统的历史，是各国人民努力实现共同目标、一起走向进步的范例。敷设海底电缆，是这种国际力量合作的非常完美的榜样。现在，当人们终于能够跨越大西洋毫无阻碍地进行谈话的时候，一个电信联络的新时代已经开始了。它对于大陆之间的政治、贸易和社会关系正在产生十分重要的影响。

音乐会、戏剧演出、辩论会——各式各样的、吵吵嚷嚷

① 奥利弗·赫维赛德（1850—1925），英国物理学家。

② 威廉·汤姆森（开耳芬勋爵），英国杰出物理学家（1824—1907）

的无线电节目现在已不再失真。如今两大洲的无线电广播网已经进行联播，它的清晰度在过去是无法达到的。过去，你同大洋彼岸的对话者通话时，必须扯开嗓子压住噪音的强烈干扰。现在你们的谈话是平静的，你一定很难相信，对方的声音来自遥远的大西洋线路的另一端。在这种电话中谈话，会产生一种对话者就在面前、彼此正在促膝谈心的感觉。读者如肯尝试一番，一定会有很深的体会。它对于文化交流的作用和影响是极其显著的。

一、电报的产生

电报也同大多数重大发明一样，有它众说纷纭、莫衷一是的长久历史。看来，俄国、美国、德国和英国都有各种各样的理由自认为在这方面有优先权。塞缪尔·莫尔斯的名字，同其他与电报发明有关的人物比较起来，虽然更为人们所熟知，但实际上他并不是电报的发明人。1844年5月24日，他确实用电报拍发了他的历史性《消息》：“上帝啊，你创造了什么？”（顺便说说，这是一个至今未能找到恰当答案的问题）。但是，在电报产生的历史中，从1753—1839年，出现了47种以上电报发明。诚然，其中许多已经不再发挥作用，但也有一些成了现代电报技术的基础。1809年瑟梅灵^①在慕尼黑设计的所谓化学电报，可以有充分理由认为是采用电力进行远距离信号传输的初次值得注意的尝试。请读者设想一种装置，它包括许多装满了水的玻璃容器，每一个容器与一根导线相通，并代表字母表中的一个字母。当电流

① 托马斯·瑟梅灵（1755—1830），德国物理学家和解剖学家。

通过某一导线时，相应的容器中就会出现氢气形成的水泡，从而向观察者表明传输的是哪一个字母。这种方法在当时是一项出色的成就。它引起了许多研究者的注意，但这种形式的电报未必能够应用于实践。

以静电性质为依据的比较复杂的电报机是1816年由弗朗西斯·罗纳尔兹^①设计的。他在哈默史密斯^②自家的花园里架设了一条13公里长的导线，并且根据以特殊方法连接在导线终端的轻型小球的摆动情况，读出了导线中传输的信号。这些小球是可移动的，它们接收到表示字母的信号时，便因充电而移动。对弗朗西斯爵士应该给予应有的评价，他对电报这种通讯手段的社会作用和国际意义认识得十分明确。他于1823年发表了第一部有关电报方面的著作。这本书的主要内容是谈他针对电报线路可能受损的地点与性质的确定问题提出的解决办法。

但是罗纳尔兹想必生得太早了。他的思想走在了时代的前面，未能得到上层的支持。例如，不列颠海军部对他建议采纳的电报设施的回答是：“公爵大人对现行的报务设施十分满意，不打算以另一种设施加以替换。”其实，当时海军中的报务设施是十分可怜的。它不过是一连串的信号塔，在目光可及的距离上一个连着一个，天气晴朗的时候可以用它从朴茨茅斯向伦敦传递消息，速度只比骑马送信稍快一些而已。

后来，拒绝过罗纳尔兹建议的海军部秘书，好象受到了命运的戏弄。在不列颠百科全书中，登载了他的一段有关报

① 英国物理学家、天文学家。

② 在伦敦西部市郊，泰晤士河北岸。

务问题的条文；而在弗朗西斯住过的寓所里，迁进了以鼓吹复旧闻名的威廉·莫利斯^①，按照他的看法，只有复旧才能使人类摆脱罗纳尔兹等人的思想所导致的令人恐惧的未来。

罗纳尔兹、瑟梅灵和当时其他发明者的电报装置均未能应用于实践。它们的缺点是收发报机过于笨重，使用不便。

真正伟大的发明产生于1820年，是在丹麦科学家奥斯特发现导线中的电流能够使导线旁边的磁针偏离之后。奥斯的发现第一次使人们能够把电用作产生物理作用的力，并且从此以后制造出各种各样的发动机、发电机、电话机、继电器、计数器和扬声器以及其他许许多多电磁装置——文明社会的无以计数的卓越的服务者。

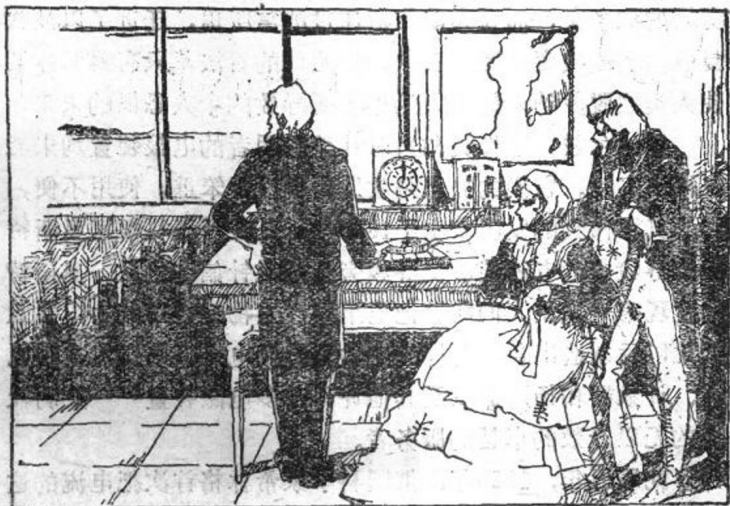
此后五年，1825年，俄国科学家希林格首次把电流的这种特性用于电报事业。他发明的磁式电报机，收报时字母是用指针的位置来表示的。指针安装在专用表盘上，能够在表盘的白格和黑格之间移动。希林格编制了双信号字母电码，用以拍发电文。例如，指针停在表盘的黑格、然后停在白格上，表示字母“A”；在黑格上停两次，表示字母“B”；停在黑、白、白上表示“C”，等等。这种方法后来成了著名的莫尔斯电码^②的基础。

电报装置的基础就这样形成了，11年以后，它的形式发生了一些变化，终于应用于实践之中。

这种情况在美国与英国也几乎同时发生了。1836年，在

① 威廉·莫利斯（1834—1896），英国作家、社会活动家、空想社会主义者。他批评资本主义阻碍艺术和创作，但认为其原因是机器生产的发展。他主张恢复中世纪的手工业和手工技术。

② 双信号电码早在古希腊和古罗马时期就曾用于传递目视信号（作者原注）。



海得尔堡学习的英国医科大学学生库克得知了希林格在电报方面的工作情况以后，对这种新型的通讯方式极感兴趣，决定立即放弃未来的医生职业，从事电报技术的研究。正象他自己感觉到的那样，他在这方面产生了出色的设想。但实现这些设想需要专门的知识，遗憾的是他不具备这种知识，因此，他渴望得到专家的帮助。为了寻找专家，库克回到英国，并成功地说服著名英国物理学家、伦敦皇家学会教授查尔斯·韦斯登参加他的工作。韦斯登的名字与电学领域的许多重大成就联系着，他曾提出用已知量衡量未知量的方法测量导线中的电阻，并且研制成一种仪器——著名的韦斯登电桥。

1837年，库克和韦斯登的第一部电报装置取得了专利权。试验是1837年在伦敦两个火车站之间大约2000米的线路上进行的。收报装置是所谓指针式仪表，指针根据收到的信

号左右移动，表示不同的字母。

从整体上看，这套装置仍然是笨重的，运转缓慢，但是，非专业人员也能用这套装置收发电报，这显然是英国铁路直至二十世纪仍在偏僻小站使用这种仪表的原因之一。

铁路与电报的进一步发展是齐头并进的。新型的快速交通工具不能缺少快速的通信设施。此后的几年中，铁路网与电报线路网就遍及了欧洲大部分地区。这时候，库克和韦斯登已经发了大财。然而，他们的成就却成了友谊的终结。两人之间开始了一场长时间的、毫无意义的争论：谁先发明了电报。尽管电报发明的优先权既不属于库克，也不属于韦斯登。

同一时期，在大西洋彼岸的美国，也发生了非常相似的事件。天资中等的肖像画家萨缪尔·莫尔斯也研究起电报技术来了。读者一定会发现，在库克与莫尔斯之间有着惊人的相同之处。莫尔斯的日常工作与科学技术是毫无共同点的，与电学尤其如此。1832年，在从欧洲返回美国的途中，旅伴的一次偶然谈话使他了解到电报事业的发展情况。

途中所闻显然使他产生了强烈印象，他回到家中立即进行了电报通讯方面的试验。试验占用了他的全部时间，只有当他必须挣钱糊口的时候，他才重操旧业。他试图向国家机关或私人企业寻求财务上的略为可观的支持，然而却总是毫无结果。此外，莫尔斯缺乏必要的知识，无法把他的设想变成现实，因此，他也不得不寻求专家的帮助。在这方面，他是非常幸运的。他把杰出的科学家、电磁领域的首先发现者约翰·亨利^①吸引到研究工作中来了。后来，他们的合作也

① 美国物理学家和电工学家（1797—1878），电感单位“亨利”就是以他的名字命名的。

由于优先权问题发生了不体面的争吵，仿佛要同库克与韦斯登达到一个相同的结局似的。

但无论如何，一种新型的、出众的、结构极其简单的电报装置在十八世纪三十年代末终于制造成功了。它仿佛是一种从来就有的东西，使人觉得根本不是由人创造出来的。从前的电报装置都带有许多条导线和复杂而又运转不灵的仪表，而这种装置只用一根导线（另一根由大地代替），它有一个接通和断开电路用的键形发报机和一个记录信号用的收报机。信号由专用电码传输，字母由点与划组合起来表示，一定长度的电流脉冲使收报机上的电磁笔发生振动，在纸带上划出点与划。而且，电码信号发出或短或长的响声，可以用耳朵直接判明。报务员能够很快地掌握业务技巧，以令人难以置信的速度接收或发出信号，这种信号在外行人的耳朵里只是一串不间断的吱吱声。现在，报务员大军已经在很大程度上为专门化的仪器所代替，这种用听力收发电报的高超

