



李 乐◎主编

广播电视概论

GUANGBO DIANSHI GAILUN



高等教育新闻传播学类“十三五”规划教材



郑州大学出版社



李 乐◎主编

广播电视概论

GUANGBO DIANSHI GAILUN



高等教育新闻传播学类“十三五”规划教材

 郑州大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

广播电视概论/李乐主编. —郑州:郑州大学出版社,2017.4

(高等教育新闻传播学类“十三五”规划教材)

ISBN 978-7-5645-3258-1

I. ①广… II. ①李… III. ①广播电视-概论-高等学校-教材

IV. ①G220

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 171242 号

郑州大学出版社出版发行

郑州市大学路 40 号

出版人:张功员

全国新华书店经销

虎彩印艺股份有限公司印制

开本:787 mm×1 092 mm 1/16

印张:12.75

字数:321 千字

版次:2017 年 4 月第 1 版

邮政编码:450052

发行部电话:0371-66966070

印次:2017 年 4 月第 1 次印刷

书号:ISBN 978-7-5645-3258-1

定价:35.00 元

本书如有印装质量问题,由本社负责调换

作者名单

● 主 编 李 乐

● 副主编 李悦悦 张秀丽 孙碧轩

前言

广播电视是 20 世纪最伟大的发明之一,它一经诞生便成为人类极其重要的一种传播媒介。作为先进的电子传媒,它具备“声音”和“画面”的特色优势,因而很快被广泛地使用,并渗透到人类社会生活的各个领域。

近年来,随着广播电视事业在全国的迅速发展和产业属性的显现,对广播电视人才的需求也越来越大。为适应这种需要,我国广播电视类专业高等教育取得了长足的发展,为广播电视行业、系统培养了大量的人才,在具体教学实践中,广大教师深感迫切需要一本适用、可用的质量较高的教材。为此郑州大学出版社深入调研,组织国内 30 多所学校教师编写本套系列教材。《广播电视概论》作为广播电视基础性的教材,可供新闻传播学、广播电视学及相关学科教学使用,也可供广播电视从业人员、爱好者和研究者参考。

本书具有以下几个特点:

在内容方面,做到了与时俱进。本书一方面紧密结合广播电视飞速发展的现实,以新的时代理念和中外参照的视野诠释广播电视传播观念与传播功能的新发展;另一方面对于广播电视的历史、体制、节目形态、内容创新以及目前面临的挑战和未来发展都进行了深入浅出的梳理,不仅内涵丰富,而且指征前卫。

在体例方面,基本做到了理论与实践相结合,并突出了思辨性。本书密切跟进广播电视媒体发展的实践,同时又提供了一个逻辑思路将这些知识加以系统整合,以便启发读者科学地理解、辩证地思考广播电视媒介。

在语言方面,以易读性为第一追求。广播电视是一种与社会生活非常贴近的媒体,因此本书遣词造句避免大而空和晦涩难懂,务求通俗易懂,使人爱读,既照顾初学者“入门”的要求,又能够深入浅出地论述本学科最新的实践和理论成果,满足一部分读者较高的要求。

本书的编者都是高校从事广播电视教学的专任教师,了解学界的发展和学生的需求;同时在教学之余,都有从事广播电视工作的经历,从而能以真切感受和实际经验避免了闭门造车、雾里看花式的教材编写缺陷,有效提升了本教材的实用性和时代性。

本书共分为八章,南阳师范学院新闻与传播学院副教授李乐担任主编,负责拟定大纲及编写第三章、第四章内容;中原工学院的李悦悦老师负责编写第一章、第二章内容;南阳理工学院张秀丽老师负责编写第七章、第八章

内容;郑州财经学院的孙碧轩老师负责编写第五章、第六章内容。

本书适用于广播电视编导专业、广播电视专业、新闻学专业的教学及业界从事管理及实务的人员参考阅读。

由于自身学识与经验有限,也由于完稿时间仓促,本书难免有疏漏之处,真诚期待大家和读者批评指正。

编 者

2016年6月

目 录

- 001 第一章 广播电视的发明与发展
- 002 第一节 人类传播历史上的五次革命
- 002 一、口语传播
- 002 二、文字传播
- 003 三、印刷传播
- 003 四、电子传播
- 003 五、新媒体传播
- 004 第二节 无线电技术的发明与应用
- 004 一、电的发明与应用
- 005 二、无线电通信
- 007 第三节 广播技术的发明与发展
- 007 一、电子管的问世
- 008 二、收音机的诞生
- 009 第四节 电视技术的发明与发展
- 009 一、保留图像——照相与电影
- 010 二、传送图像——关于电视的设想
- 011 三、机械电视
- 012 四、电子电视
- 013 五、彩色电视机制式
- 015 六、数字电视
- 018 第二章 广播电视的普及与发展
- 019 第一节 广播电视在各国的普及与发展
- 019 一、美国
- 026 二、英国
- 031 三、日本
- 034 第二节 广播电视的全球化及与新媒体的融合
- 034 一、广播电视媒体加强全球化传播
- 037 二、全球化传播时代的广播电视
- 043 第三章 中国广播电视的诞生与发展
- 044 第一节 旧中国广播的诞生
- 044 一、外商在华广播电台
- 045 二、北洋政府时期的广播电台
- 046 三、国民党统治下的广播事业
- 049 四、人民的广播事业

- 050 第二节 中华人民共和国的广播电视事业
- 050 一、初创期(1949—1966):“文革”前的广播电视事业
- 052 二、停滞期(1966—1976):“文革”期的广播电视事业
- 053 三、发展期(1976—1986):“文革”后的广播电视事业
- 054 四、改革期(1987年至今):创新发展的广播电视事业
- 059 第三节 1949年以来港、澳、台的广播电视事业
- 059 一、香港的广播电视事业
- 064 二、澳门的广播电视事业
- 066 三、台湾的广播电视事业
- 069 第四章 广播电视管理体制
- 070 第一节 世界广播电视管理体制类型
- 071 一、商业广播电视管理体制
- 073 二、公共广播电视管理体制
- 076 三、国有广播电视管理体制
- 076 第二节 我国广播电视管理体制
- 076 一、我国广播电视管理的性质与原则
- 078 二、我国广播电视管理体制的建立与发展
- 081 第三节 我国广播电视管理的政策与法规
- 081 一、我国广播电视管理政策法规
- 082 二、我国电台电视台的创立与管理
- 085 第四节 广播电视人员的构成与管理
- 085 一、广播电视人员构成
- 086 二、我国广播电视从业人员资格制度
- 088 三、我国广播电视人事管理制度的改革
- 089 第五节 广播电视从业人员的培养与建设
- 089 一、广播电视行业的人才特点
- 090 二、广播电视从业人员的培养目标
- 091 三、广播电视从业人员的职业道德建设
- 091 四、广播电视人才队伍的建设途径
- 093 第五章 广播电视的符号系统
- 094 第一节 符号系统的分类与构成
- 094 一、语言符号
- 094 二、非语言符号
- 095 第二节 广播符号系统
- 095 一、广播语言符号系统
- 100 二、广播非语言符号
- 102 第三节 电视符号系统
- 102 一、电视语言符号的构成及功能

- 105 二、电视非语言符号的构成及功能
- 109 三、电视声画关系的组合形式
- 112 **第六章 广播电视的内容系统**
- 113 第一节 广播电视内容形态
- 113 一、新闻类节目
- 114 二、文化娱乐类节目
- 115 三、教育服务类节目
- 116 第二节 广播电视发展新方向
- 116 一、栏目化发展
- 118 二、频道专业化
- 119 第三节 广播电视新闻
- 119 一、广播电视新闻的种类和特点
- 122 二、广播电视新闻的主体地位
- 123 三、广播电视新闻的功能
- 125 四、广播电视新闻的传播优势与弱点
- 127 第四节 广播剧与电视剧
- 127 一、广播剧的发展与特点
- 128 二、电视剧的发展与特点
- 130 第五节 广播电视广告
- 130 一、广播电视广告特点
- 130 二、广播电视广告播出费用
- 131 三、广播电视广告存在问题及管理辦法
- 134 四、广播电视广告播出原则
- 136 **第七章 广播电视的传播系统**
- 137 第一节 广播电视传播特性
- 137 一、广播电视传播的优势
- 140 二、广播电视传播的劣势
- 141 第二节 广播电视的传播层面
- 141 一、频道层面
- 142 二、栏目层面
- 143 三、节目层面
- 144 第三节 广播电视传播内容解析
- 144 一、广播电视的传播符号
- 151 二、广播电视的传播内容
- 154 第四节 广播电视传播者
- 154 一、作为个体的广播电视传播者
- 157 二、作为机构的广播电视传播者
- 159 第五节 广播电视受众

- 159 一、广播电视的受众特点及构成
- 160 二、广播电视的受众需求
- 162 三、广播电视受众的接收习惯
- 165 第八章 新媒体技术与广播电视新形态
- 166 第一节 新媒体概说
- 166 一、网络媒体的发展历程
- 167 二、新传媒技术在传统广播电视媒体中的应用
- 167 三、新媒体发展的重要作用
- 168 第二节 第四媒体——网络媒体
- 168 一、网络媒体的优势
- 169 二、网络媒体对广播电视媒体的冲击
- 170 三、网络媒体与广播电视媒体的融合
- 171 四、我国网络媒体存在的主要问题
- 171 五、网络媒体发展的局限
- 171 六、网络媒体发展趋势
- 172 第三节 新媒体与广播
- 172 一、数字广播
- 174 二、网络广播
- 176 三、手机广播
- 177 第四节 新媒体与电视
- 178 一、数字电视
- 180 二、IPTV
- 183 三、网络电视
- 183 四、手机电视
- 185 五、车载移动电视
- 186 六、楼宇电视
- 188 第五节 广播电视新媒体的发展
- 188 一、广播电视新闻媒体发展现状概述
- 189 二、广播电视新媒体发展的媒介生态新变化
- 190 三、广播电视新媒体发展的问题及对策
- 193 参考文献

第一章 广播电视的发明与发展

导言

本章重点难点问题

- 1. 人类传播历史上的五次革命。
- 2. 电视技术的发展历程。



媒介理论家麦克卢汉(Herbert Marshall McLuhan)在他的著作《理解媒介——论人的延伸》中说,任何媒介对个人和社会产生的影响都是由新的尺度引起的,我们任何一种延伸(任何一种新技术)都要在我们的实务中引进一种新的尺度。在他的理论中,媒介不再是冰冷的存在,而是成为人的身体、精神的一种延伸,改变了人们的存在方式和看世界的态度。

广播电视堪称是20世纪人类最伟大的科技发明之一,它的出现在人类社会发展历史进步中起着无可替代的作用。人类使用广播电视媒介,丰富了生活的含义,在很大程度上使全人类的信息传播、价值观念、文化解读等方面发生了重大改变,并由此进一步影响和改变了人类社会的政治、经济、文化等领域。我们在学习生活中理解“广播”时,多指其狭义内涵,即利用无线电波和导线,只用声音传播内容的媒介;而认为电视媒介又专指电视机这一载体。从广义上看,“广播”一词既包含用声音传播内容的广播媒介,也包含声音和图像并存的电视媒介,两者都是指通过无线电或导线向广大地区播送音响、图像节目的传播媒介。为了便于理解,本书中所称的“广播”一词,专指“传送声音的广播媒介”,即“声音广播”。

第一节 人类传播历史上的五次革命

一、口语传播

邵培仁在《论人类传播史上的五次革命》中谈道:“语言的产生,是人类第一次传播革命的直接推动力。”人类最早通过自己的喉头发出一一些声音,虽然这些声音缺乏明确的指代意义,但语言正是从早期人类的简单音节体验和体态语言中发展而来的。在劳动过程中,人类的大脑逐渐发达,各种能力竞相发展,包括思维能力和各器官的功能性使用,这些都为语言系统的诞生打下了基础——具有指代意义的音节语言在几十万年前产生。语言产生之后,成为人类主要的信息传播形式。它将声音与指代对象分离,便于社会成员之间信息传递,共享信息内容,并最终形成文化。希腊人在公元前490年打败了波斯人,负责报送胜利信息的士兵斐里庇得斯(Pheidippides)需要从战地马拉松一路跑到雅典。斐里庇得斯跑了42.193千米到达雅典,对聚集在广场上的人群喊出“我们胜利了,雅典得救了”之后便死去了。为了纪念这位战士,在1896年第一届雅典奥运会上,人们以当年斐里庇得斯的跑距,设立了马拉松竞技项目;而从斐里庇得斯口中说出的胜利喜讯也成为口语传播历史上最著名的一次新闻传播。直至今日,口语传播不同于其他传播媒介的冰冷,更加个性化,带有发出方独特的烙印和痕迹,在沟通交流、情感共鸣等方面还发挥着不可替代的作用,人际日常沟通、新闻发布会、演讲等都会使用。

二、文字传播

文字的发明和运用带来人类传播史上第二次革命,从此人类进入了“文明时代”——有文字记载的历史开始了。文字符号系统的使用和完善,弥补了口头传播内容必须较近距离交流、不能保存的问题,使信息与信息传播者分离,使传播具有了超越时空的能力。以文字符号承载信息的方式,促进了人类历史发展和文化衍变的记录与传承。在中国,《礼记·中

庸》记载：“今天下车同轨，书同文，行同伦。”意思是说，所有的马车两轮之间的距离都要一样，书写的文字都要统一，行为伦理以法为教。在秦始皇统一六国之前，各国的文字不尽相同，笔画繁简不一，同一个字往往有很多种写法，造成沟通交流上的障碍。秦推行过三次“书同文”政策，最著名的一次是在秦始皇统一六国之后。《史记·秦始皇本纪》中记载，秦始皇推行“一法度衡石丈尺，车同轨，书同文字”。这里的“一”即是“统一”的意思。秦统一文字，废除六国文字，改变了战国时期文字异形的面貌。从政治上来说，秦始皇将文字作为政治工具传播贯彻政令，服务于中央集权；客观上不可否认的是，“书同文”对国家的政治、文化、经济等方面产生了深远的影响。自秦以后，中国在两千多年的发展历史上，不断地经历着战争、分裂、统一等曲折前进的过程，但文字始终是统一并不断发展完善的。这也是今天我们能一再地从千年历史典籍中不断汲取营养的原因之一。

三、印刷传播

印刷术是中国古代的四大发明之一。中国的印刷术始于隋末唐初的雕版印刷。在雕版印刷的基础上，宋代的毕昇于1045年发明了活字印刷术，实现了印刷史上一次重要的技术飞跃。随后，世界上最早的印刷新闻“小报”在两宋之交的书肆诞生了。在欧洲，德国人古登堡使拉丁文的活字印刷得以实现，此技术在欧洲很快普及。印刷品的出品速度提高，产量大大增加，价格降低；之前需要通过誊抄得以复制的少量印刷品渐渐被取代，信息的传播速度加快，信息接收者的规模迅速变大。1663年，世界上最早的印刷日报《莱比锡新闻》在德国出版。印刷品的出现大大地激发了普通市民的求知欲望，推动了文化的普及和社会进步。报纸的出现，标志着人类的传播活动进入“大众传播时代”，印刷媒介走进了千家万户。

四、电子传播

19世纪中后期，自人类应用电子技术开始，崭新的电子传播时代到来了。电子传播时代使人类的信息传播挣脱了印刷时代必须依附的纸张束缚，降低了运输成本，借助声波和电磁波瞬息万里，人类自古以来的“顺风耳”“千里眼”梦想成为现实。广播和电视的相继面世，改变了人类接收信息和认识世界的方式，解读信息的文化门槛进一步降低，人们可以通过声音和画面“亲临”事件发生的“第一现场”，无比震撼的体验感是印刷时代所不能比拟的。广播媒介打破时空限制，伴随性强、传播速度快，所提供的内容服务性强，增加了听众的互动参与，价格低廉实惠。20世纪中期，堪称广播的“鼎盛时代”，广播节目强大的感染力一度使美国报纸上的新闻报道都黯然失色。1924年第一台电视机于英国面世，发明者是英国电子工程师贝尔德。电视是科学进一步发展的产物，它的问世和普及使广播的势头受到压制，人们似乎更易被这种图文并茂的信息传播形式所吸引。电视媒介视听兼备，视听符号发挥出极强的冲击力和代入感，史无前例地使受众接收信息的视线“前移”；加之电视适合表现很多报纸和广播所无法表现的题材，受众面较之前的媒介都更加广泛，更使其成为全世界家庭的主流媒体。广播和电视媒介深刻地改变着人类社会和文化的发展。

五、新媒体传播

我们正处在以互联网为代表的新媒体传播时代。网络传播是以计算机通信网络为基础

来进行信息的传递、交流和利用的传播途径和方式。开放性是网络传播最鲜明的特点。

(1)信息传递开放、信息收受者身份开放。网络可以不受时间、地点、国界的限制,传播区域覆盖全球。网状的信息通信轨迹,使人们不论在哪个节点,都可以成为信息的接收者和发出者,尤其是对信息发出者几乎不设身份门槛。

(2)网络传播中的互动性表现在受众随时的实时信息交换、反馈。人机交互的界面,打破了报纸、广播和电视单向信息输出的局面,使交互双方都掌握了信息交流的主动权。

(3)互联网络中的信息无法计数,以海量来形容;而且,这种信息文化的传播不再是单一的,而是多姿多彩的跨文化传播。互联网集合了文字、声音、影像等之前所有媒体所具有的传播样式,打通了文字媒介、广播媒介、电视媒介之间难以逾越的障碍,真正实现了多媒体传播。

无疆界实时传播的互联网,使信息的传播距离、范围与成本无关,打破了物理上的空间概念,传播成本变得低廉。如今,传统媒体与互联网媒体进行融合再造已经成为大势所趋,打造“融媒体”,取各家媒体所长,充分利用互联网技术和平台,力求实现资源、内容和利益的突破。如今,数字互动电视、手机媒体、电子阅读器等也加入了互联网媒体的大家庭,不断刷新着我们对大众传播的认知和理解。

第二节 无线电技术的发明与应用

我国电子学专家赵保经先生的一篇文章中记述了美国科学家费森登(Fessenden)进行的人类第一次无线电广播实验时的情形:1906年的12月24日,圣诞节前夕晚上8点钟左右,美国新英格兰海岸外,在穿梭往来的船只上,一些听惯了“滴滴答答”莫尔斯电码声的报务员们,忽然听到耳机中传来了人的说话声和乐曲声——朗读圣经故事和播放韩德尔的唱片,最后并祝大家圣诞快乐。报务员们怔住了。他们大声呼叫起来,纷纷将耳机传递给同伴们听,以此证明自己并非痴言梦语……无线电广播进入人们的生活,至今已经110年了。百余年中,广播媒介以其独特的交流性质,成为受众规模巨大、即时性强、直观性强的大众传媒。

一、电的发明与应用

无线电是指在电磁的互生和转换过程中产生电磁波的传播,它以电场和磁场的形式向空中辐射无线电波。为无线电广播的成功奠定基础的是电学和电磁学的发展。事实上,电从地球出现的时候就是存在的,只是过去我们还没有发现。人们最初是从自然界中“磁力”形式中发现电的。在中国,春秋末期的《管子·地数篇》、战国时期的《鬼谷子》、战国末期的《吕氏春秋》等都记述过天然磁石及其吸铁现象。中国人发现并利用电磁现象发明了用来指示方向的“司南”——指南针,并用于航海。约公元前600年,古希腊哲学家泰利斯(Thales)在研究天然磁石的磁性时发现,用丝绸、法兰绒摩擦琥珀之后,琥珀也会像磁石一样能吸引轻小物体,这种现象实际上就是“静电”现象。

1745年,普鲁士的一位副主教克莱斯特(Edwald Georg von Kleist)利用一根导线将摩擦

起电装置上的电引向装有铁钉的玻璃瓶,使瓶子充电,当他的手触及铁钉时,铁钉上聚集的电穿过人体,让人突然感到放电现象的猛烈一击。次年,荷兰莱顿大学的物理学教授穆欣布罗克(P. V. Musschenbroek)发明了可以将电聚集起来的装置,法国的电学家诺莱特(J. Abbe Nollet)将这种能蓄电的瓶子以穆欣布罗克所在的大学命名,称为“莱顿瓶”。“莱顿瓶”的内外均贴上像纸一样的银箔,把摩擦起电装置所产生的电用导线引到瓶内的银箔上面,而把瓶外壁的银箔接地,这样就可以使电在瓶内聚集起来。“莱顿瓶”所产生的电流可穿过两英里(约3.2千米)长的导线。美国人本杰明·富兰克林(Benjamin Franklin)是公认的发现“电流”的人。他看了“莱顿瓶”演示实验之后,在1752年做了著名的“风筝实验”。据说他将一把铜钥匙系在风筝线的末端。闪电掠过时,风筝线上有一小段直立起来,像被一种看不见的力移动着。富兰克林突然觉得他的手有麻木的感觉,就把手指靠近铜钥匙,顷刻之间,铜钥匙上射出一串火花。富兰克林大叫一声,赶紧把手远离了钥匙并对一旁他的儿子喊道:“威廉!我受到电击了!现在可以证明,闪电就是电。”富兰克林的这一发现统一了人们所见过的“电”,“电”不再是什么“上帝之火”,不论是天上的还是地上的,“电”是一样的。在此基础上,富兰克林发明了避雷针,人们开始有意识地去利用电现象。

意大利物理学家伏特(A. Volt)在1800年研制成功了以自己名字命名的电池——“伏特电池”。这种电池用含食盐水的湿抹布夹在银和锌的圆形板中间,银片和锌片是两种不同的金属,盐水或其他导电溶液作为电解液,它们构成了电流回路。这种今天看来很原始的电池装置证明了人类可以控制和提供稳定的电流,从而告别了静电时代,更为之后的电磁学的研究提供了有力的研究工具。1801年,法国皇帝拿破仑一世授予他金质勋章以表彰他在电学领域做出的贡献。但此时,受“库仑定律”的影响,人们还认为电和磁之间是没有任何关系的。

富兰克林用“莱顿瓶”放电能使钢针磁化这一实验结果,引起了丹麦物理学家奥斯特(Hans Oersted)的注意,他坚定地认为电、磁、光、热等现象是相互存在内在联系的。1820年4月,奥斯特演示了电流效应实验,实验中他发现如果电路中有电流通过,它附近的普通罗盘的磁针就会发生偏移。奥斯特发现了电磁现象,他的实验向人们证明了电和磁是能够相互转化的。1826年,德国科学家欧姆(G. S. Ohm)提出了说明电压、电流和电阻三者关系的著名的欧姆定律,为人类驾驭各种电路进一步铺平了道路。

真正发现电磁感应现象的是英国的物理学家法拉第(M. Faraday)。1831年10月,法拉第在实验中发现:一个通电线圈的磁力虽然不能在另一个线圈中引起电流,但是当通电线圈的电流刚接通或中断的时候,另一个线圈中的电流计指针有微小偏转。他将这一实验反复尝试并进行改装拓展,终于确认了电磁感应现象:磁铁穿过一个闭合线路时,线路内就会有电流产生。法拉第根据电磁感应现象制造出了世界上第一台感应发电机。

二、无线电通信

从电磁关系到无线电广播之间还存在着科学研究的鸿沟。科学家们还没有认识到,电磁效应能够产生电磁波以及电磁波的传播形式。首先预言电磁波存在的人是英国人麦克斯韦(J. C. Maxwell)。1865年,他在文章《电磁场的动力学理论》中,建立了电磁场的基本方程,预言了电磁波的存在。麦克斯韦研究发现,电磁波只可能是横波,电磁波的传播速度等

于光速,同时得出结论——光是电磁波的一种形式,揭示了光现象和电磁现象之间的联系。因为麦克斯韦这些结论的取得方式都是用数学方程计算推导出来的,所以,当时的人们并没有予以足够的重视,更多人以“数学游戏”来看待他的成果,电磁波所获得的肯定微乎其微。真正让麦克斯韦的发现扬眉吐气的是他之后的一位德国科学家赫兹(H. Hertz)。1887年,在麦克斯韦逝世8年之后,赫兹制作出振荡电路和检验电磁波的装置,在黑暗的实验室中,电路中的金属球之间发出的周期性的电火花清晰可见,更远距离的金属线圈缺口处也发现了小火花。赫兹向世人宣布了电磁波是确实存在的物质,并验证了电磁波的传播速度确实等于光速。赫兹的实验不仅证实了麦克斯韦的大胆预言,也打开了人类进入无线电通信时代的大门。今天,电磁波的振动频率单位就是以“赫兹”来命名的。

1890年,法国科学家布兰利(E. Branly)在重复赫兹实验时发现:当电磁波通过疏散堆积的金属粉末(铜、铁或铝屑)时,这些粉末的导电率大为增加。据此他制成了金属屑检波器。英国教授洛奇(O. Lodge)在1894年进一步改进了布兰利的装置,并改称为“粉末检波器”,可以实现电磁波更远距离的探测和接收。检波器的长足发展为后人打开电磁波应用的大门创造了条件。

历史总是发生惊人的巧合,科学史也不例外。在无线电通信技术的探索中,来自俄国的物理学家波波夫(A. Popov)和意大利发明家马可尼(G. Marconi)同时在实验中成功发明了无线电传送技术。

俄国少年波波夫从小就爱好物理和数学,他的梦想是“为整个俄国带来光明”。波波夫在大学求学和任教期间,积累了丰富的电磁学知识。他在一次公开演讲中,提出了利用电磁波进行无线电通信的设想。1894年,波波夫研制出一台无线电接收机,还将机器运用于雷电检测领域中,用来记录空中闪电。1895年5月7日,波波夫在俄国科学家助理分会上展示了他的发明。次年,波波夫用他的接收机成功发送了世界上第一份无线电报。这些划时代的研究成果并没有得到当时封建保守的俄国政府应有的重视和支持。

青年发明家马可尼出生于意大利北部的一个贵族家庭,赫兹的实验也影响了他。20岁那年,马可尼利用自制的接收装置,在楼上控制按钮使楼下的门铃响起来。此后,马可尼终于在父亲的庄园利用电磁波成功地进行了通信实验。马可尼的装置集合前人的成果,最初的通信距离只有140米,后来增加到2.7千米。当马可尼的进一步研究需要经费的时候,他的求助信并没有得到意大利政府的回应,于是,马可尼带着对无线电的十足信心来到了英国。英国政府看到了马可尼的研究对于未来通信和航海、军事等领域的意义,资助他使其得以不断地实验扩大无线电波通信距离。1897年,马可尼在伦敦成立了自己的无线电通信公司,他的无线电报装置正式投入商用,无线电报的价格要远低于有线电缆传输电报。1899年,马可尼成功地将一份电报从英国发至法国。1901年,他让无线电波跨越了大西洋,“S”字符的摩尔斯码从英国的最西头传递到了北美洲的东端,全球无线电通信的可能性成为现实。1909年11月,35岁的马可尼因为发明无线电的功绩荣获年度诺贝尔物理学奖。

任何科学领域的进步都不是一蹴而就的。牛顿(Isaac Newton)曾说:“如果说我能比别人看得更远的话,那是因为我站在了巨人的肩膀上。”马可尼的成果正是因为有了“莱顿瓶”的诞生、富兰克林的“风筝实验”“伏特电池”的存在、法拉第的电磁感应研究、麦克斯韦的理论、赫兹的实验成果等很多科学前辈的研究,才能得以问世。而马可尼也最终成为科学星空

中一颗闪亮的星,继续照亮后人探索前行的路。这些科学家对于无线电的贡献造福子孙万代,值得永远纪念。

第三节 广播技术的发明与发展

无线电领域研究成果的不断刷新使人们大胆设想:是否能够发明出无线电话——用无线电波传递人的声音呢?这一梦想激励了更多的有志青年投身于无线电的声音传递研究中。

马可尼的电磁波是火花式发射的,电所产生的火花在端际跳跃,因而电波也是不连续的。因为摩尔斯码的间断性很适合用火花式发射机发送,所以,在之前成功发送的无线电报中,内容都是由摩尔斯码组成。但是,人所发出的有意义的声音——即语言,是连续的、有逻辑性的,这是当时断断续续发射的无线电波所不能完整传递的。再加上火花式无线电报发射机本身效率低、体积大、重量大、能耗高、使用费用高,所有声波同时在空中出现时,互相干扰,大大影响了信息的传递。科学家们又面临着新问题:怎样使信息有效传递?

一、电子管的问世

说起广播发送的实现,要从电子管的发明说起。著名发明家爱迪生(Thomas Edison)为了使灯泡的寿命更长、更耐用,尝试了很多方法和材料。1883年,他在一次实验中,将一根铜线另行封入灯泡内,希望能够阻止碳丝蒸发,结果却不尽如人意。但他却从这次失败的实验中偶然发现:碳丝加热后,没有连接在电路里的铜丝,却因接收到碳丝发射的热电子而产生了微弱的电流。爱迪生凭借科学敏感,认为此发现在日后一定有所用途,为此,他将此现象申请了专利,即“爱迪生效应”。英国电子工程师弗莱明(J. A. Fleming)对“爱迪生效应”十分感兴趣。经过多次实验,弗莱明发现:在真空玻璃管内封装入两个金属片,给阳极板加上高频交变电压后,出现了爱迪生效应,同时电子就能实现单向流动。弗莱明把这种装有两个电极的管子叫作真空二极管。

起初,真空二极管作为检波元件虽然使接收灵敏度大幅提高,但因为管内稀薄气体的存在,性能很不稳定。得到普遍应用的是真空二极管的改进版——高真空二极管。真空二极管的发明,拉开了人类进入电子时代的序幕,也为真空三极管的发明创造了技术条件。

美国科学家德福雷斯特(Lee De Forest)也在进行类似的实验。同行的成功并没有改变德福雷斯特的初衷,他决定继续研究真空管的性能,寻找改进方法。在一次实验中,德福雷斯特在真空二极管的灯丝和屏极之间插入一根“Z”形导线,即第三极。结果,他惊奇地发现:在第三极上施加一个微弱的电信号,就会使屏极电流发生显著的变化。后来,德福雷斯特将白金丝制成网状替代“Z”形导线,效果更好。德福雷斯特通过反复实验发现的这一现象,正是电子管的“放大”作用,世界上第一个真空三极管诞生了。人们将声音变成电信号叠加在真空三极管所产生的高频无线电信号上,向辽远的地域播送语音信息,并在远离电台的地方接收这种无线电信号。接收后,再通过真空三极管充分放大,把声音信号再次分离出来。1906年6月26日,德福雷斯特发明的真空三极管获得美国专利。