

谨以此书

祝贺中国铁通公司的成立
迎接新世纪的到来

中国铁路通信世纪回顾

胡耀华 诸均安 主编

中国铁道出版社

2001年·北京

(京)新登字 063 号

内 容 简 介

本书是《中国铁路通信史》的补充。它是在《中国铁路通信史》的基础上,回顾了中国铁路通信 120 多年来的成长过程,阐述了其与铁路运输的密切关系,并总结了发展中的经验和教训。

本书主要内容包括:中国铁路通信的形成及其在铁路运输中的地位和作用,中国铁路通信建设与技术发展的概况和经验教训,中国铁路工业的形成和对铁路通信做出的贡献,中国铁路通信的维护管理经验以及在新形势下铁路通信改革的必要性和展望。

本书可供通信行业的领导人员、技术人员、管理人员阅读,并可供有关专业人员、科研人员、大专院校师生学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

中国铁路通信世纪回顾/胡耀华,诸均安主编. —北京:中国铁道出版社,2001. 1
ISBN 7-113-04046-2

. 中... . 胡... 诸... . 铁路通信-技术史-中国 . U28-092

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 88289 号

书 名:中国铁路通信世纪回顾

著作责任者:胡耀华 诸均安 主编

出版发行:中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街 8 号)

责任编辑:安颖芬 傅立谚

封面设计:马 利

印 刷:中国铁道出版社印刷厂

开 本:850 mm × 1 168 mm 1/32 印张:2.75 插页:4 字数: 千

版 本:2001 年 1 月第 1 版 2001 年 1 月第 1 次印刷

印 数:1 ~ 3 000 册

书 号:ISBN 7-113-04046-2/TN·131

定 价:16.80 元

版权所有 盗印必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社发行部调换。

序

铁路通信是铁路运输的重要技术装备。不论是运输指挥、经营管理,还是安全质量、经济效益,都离不开通信技术进步。在信息社会里,通信、计算机和网络一起,将对铁路运输发挥更加重要的作用。通信智能化,是铁路运输管理现代化的重要标志。

新中国成立 51 年来,铁路事业取得了举世瞩目的成就。改革开放为我们带来了历史机遇,铁路进一步加快了发展。不仅路网规模扩大,而且主要技术装备水平有了很大提高。特别是铁路通信,发展更快,变化更大。从架空明线,到电缆为主,很快又为光缆所代替;从模拟通信,很快发展到数字通信;从故障修,到预防修,很快进入了状态修。覆盖全路的通信网,为运输提供了安全可靠、优质高效的技术保障。广大通信职工艰苦奋斗、开拓创新,为铁路发展做出了重大贡献。

两年前,铁道部电务部门组织上百名专家,撰写了百万字的《中国铁路通信史》,以丰富、翔实的史料,记述了中国铁路通信的发展历程。许多重大工程项目、重要活动内容、技术发展过程,都已载入书中。今年,他们又撰写了《中国铁路通信世纪回顾》,着重对铁路通信发展中的重要经验和教训进行认真总结。我认为,这是一项艰辛的工作,是一个积极的探索,意义深远,精神可嘉。

在铁路通信发展中,固然有诸多因素的影响,但技术决策正确与否至关重要。这里,我举两个例子。1986 年修建大秦铁路一期工程时,首次在大同至大石庄 411 km 长的铁路干线上铺设光缆,为全国通信发展开了先河。当时许多人不赞成,认为光缆比电缆贵,话路虽很多但没有必要。经反复论证,并报请国务院领导批准,决定上光缆。两三年后,光缆大发展,不仅话路多,而且造价低、优势大。由于把握住了技术发展的方向,当时处于领先地位。

1993年修建京九铁路时,对于光缆设计容量也有不同的看法,从铁路运营来说,8芯即可满足需要,但考虑未来向社会开放的需要,我部决定铺设20芯光缆。时隔不到5年,现在即可将富余话路向社会出租了。应该说,铁路发展光缆和程控交换机,起步早,起点高,有一定基础。但是,这几年全国通信迅猛发展,铁路通信已感到压力在身了。

我们即将跨入新的世纪。铁路正处于发展的关键时期,现已制定了“十五”发展宏图。铁路现代化必须依靠信息化,以信息化带动铁路现代化。铁路通信有着悠久的历史、巨大的优势和广阔的前景。伴随着铁路管理体制改革的深化,企业将进行重组,成立中国铁道通信有限责任公司,这是铁路通信发展的一个新的里程碑。我相信,铁通公司将继承铁路通信的优良传统,不断创新,发展壮大,在新的征途上再创辉煌。

2000年11月8日

前 言

我国第一部反映铁路通信技术发展的专业史书——《中国铁路通信史》去年出版以来,得到了铁道部各级领导和广大读者的好评。普遍认为该书翔实地记载了铁路通信 120 年来的成长历史和技术发展过程,充分反映了铁路通信建设、工业、维护管理、科技和教育系统职工为铁路通信网的成长和发展做出的历史功绩。但也有些同志提出了应进一步对铁路通信事业进行认识、总结和评价的建议。根据这些建议,中铁通信中心于今年年初开始组织《中国铁路通信史》的部分编委,编写《中国铁路通信世纪回顾》一书,旨在简述中国铁路通信在各历史阶段的发展背景下,根据它对铁路运输和通信事业的贡献和作用,进行经验总结和评价,同时还根据新的历史时期深入改革的形势,对铁路通信管理体制的改革成就做了记述并提出了分析和展望,以之作为《中国铁路通信史》的补充。希望这些经验和教训对后人有所启发和借鉴,更加珍惜一个世纪以来铁路通信来之不易的成果,在改革中坚定信心,加快发展,使铁路通信走向新的辉煌。

在《中国铁路通信世纪回顾》即将与读者见面之际,我在此向编写组成员致以感谢。

2000 年 9 月

编者的话

《中国铁路通信史》出版以来,得到广大读者的好评,普遍认为它系统地记载了中国铁路通信 100 多年来的全部发展历程,内容翔实,资料丰富,是一部较有价值的专业性史书。但也有读者提出该书在经验总结方面尚不够充分,在通信与铁路发展的互动关系方面,叙述尚嫌简略。为此,中铁通信中心于今年初组织《中国铁路通信史》部分编委,编著了《中国铁路通信世纪回顾》一书,旨在对中国铁路通信发展中的经验和教训进行较系统的总结和评价,以作为对《中国铁路通信史》的补充。

全书由绪论及五章节组成。绪论部分简要回顾了中国铁路通信 120 多年来走过的 2 个历史阶段和 4 个历史时期,描述了通过长期建设,铁路通信网已达到的规模和水平,以及近年来铁路通信管理体制改革的概况。绪论部分由胡耀华编写。

第一章重点阐述了铁路与电信相互联系、相互促进的密切关系,中国铁路通信在铁路运输中的地位和作用,并从历史发展的实际出发,论述了自成系统的铁路通信存在与独立发展的必然性,以及在中国,铁路通信与公众通信技术发展历程的类同性。本章由陆嘉森、胡耀华编写,诸均安审定。

第二章论述了中国铁路建设与发展在推动铁路通信网发展和铁路通信技术进步方面的作用,探讨了各历史阶段由于铁路运输发展的需要,促使铁路通信技术走在前沿的必然性,并总结了建国以来铁路通信网发展中的经验和教训。本章由诸均安编写,胡耀华审定。

第三章论述了中国铁路通信工业成长和发展的历史背景,及其在铁路通信建设和发展中的保证作用。本章由张良骥编写,诸均安审定。

第四章总结了中国铁路通信网高质量运行的经验,主要是依靠严格、统一的管理体系和行之有效的规章制度,以及不断改进的维护管理方式和手段,并阐述了自 1986 年以来,铁路电务工作的十六字方针在促进铁路通信发展中的重要作用。本章由胡耀华、张良骥编写,诸均安审定。

第五章论述了在社会主义市场经济条件下,中国铁路通信面临的问题,分析了铁路通信在数字化时代具有的巨大潜力,探讨了中国铁路通信管理体制改革的必要性和进一步改革的思路。本章由诸均安、张良骥编写,胡耀华审定。

书中插图由戴涛、王玉花绘制,诸均安审定。

铁道部孙永福副部长是编写本书的倡导者,并在审阅初稿后,热情为本书写了序言,他的关怀和支持推动和加速了本书的编写;

中铁通信中心彭朋总经理从提纲到完稿一直指导本书的编写,并为之写了前言;

本书经李希龄、朱荣筑、周孝先、邱炳炎、乐嘉琪、刘德全、周佳山、李奇才等同志审阅,提出了不少好的意见;

韩仲民、马荷云、庄丽、许共妮等同志在编写过程中负责编写的日常组织和文整工作,保证了本书按期完成。

在此一并致谢。

由于编著者水平有限,特别是有些论述是首次尝试,难免有不当和错误之处,敬请读者批评指正。

编 者

2000 年 12 月

目 录

绪 论.....	1
第一章 中国铁路与中国铁路通信.....	5
第一节 铁路与现代通信(电信).....	5
一、世界进入工业革命时代,铁路先于电信发展.....	5
二、电报的发明首先用于铁路	5
三、电信技术的不断进步,促使铁路现代化管理水平 日益提高	6
四、自成系统的铁路通信的存在与发展是历史的必然	6
第二节 铁路通信与中国公众通信.....	7
一、同一的历史起点	7
二、平行发展,网络互通,有益补充	8
三、网络结构基本相同,技术发展水平相当.....	8
四、对通信新技术的应用,铁路通信在某些方面往往 走在前面,起着推动通信技术发展的火车头作用.....	9
第三节 铁路通信在铁路运输中的地位与作用	10
一、铁路网与铁路通信网是中国铁路发展中的一对 孪生产物.....	10
二、铁路通信是铁路重要的基础设施和铁路运输综合 生产力的组成部分.....	10
第二章 中国铁路通信的建设与技术发展	16
第一节 中国铁路的建设带动了铁路通信的建设与发展 ...	16
一、铁路通信是依靠铁路建设发展起来的.....	16
二、中国铁路通信网的覆盖范围是随着中国铁路网的 建设和发展而逐步扩大的.....	17
第二节 中国铁路通信技术的发展	18

一、以架空明线为主的建设和技术发展时期 (1876—1970).....	18
二、以电缆模拟通信为主的建设和技术发展时期 (1970—1990).....	24
三、光缆数字通信建设和技术发展时期 (80年代中期以后).....	27
第三节 中国铁路通信建设的几点思考	32
一、依靠铁路新线建设建成骨干通信网,依靠铁路旧线 改造及大修增强通信能力.....	32
二、依靠重点铁路建设推动铁路通信技术进步.....	33
三、各个时期指导性的规划和统一的技术规范,是铁路 通信建设有序进行的依据.....	34
四、及时引进和采用国内外先进技术和装备是保证 铁路通信技术进步的有力措施.....	36
五、铁路专用通信与内部公用通信在同一网内建设和 发展,充分考虑了全程全网的要求	36
六、完整的铁路通信专业设计、施工队伍是完成铁路 通信建设任务的保证.....	37
七、必须重视人才培养和科研工作.....	38
八、值得思考的历史教训.....	39
第三章 中国铁路通信工业是铁路通信建设和发展的坚强 后盾	41
第一节 铁路通信工业的形成和发展是铁路通信发展的 必然	41
一、通信设备修配和生产专用产品的需要,形成了铁路 早期的通信工业.....	41
二、铁路通信工业的发展历程.....	41
三、铁路通信工业建国后发展的成就.....	48
第二节 铁路通信工业的历史地位和作用	49
一、工业生产密切配合铁路通信建设工程的需要.....	50

二、促进了铁路科研成果的转化.....	51
三、铁路通信运营系统的坚强后盾.....	52
第四章 严格和统一的运营、维护与管理体制,是中国铁路 通信高质量运行的保证	54
第一节 铁路通信有全路统一的管理体制	54
一、铁路通信实行全路统一的分级的管理模式.....	54
二、全路有统一制定的严密的运营、维护、管理规章 和制度.....	55
三、铁路通信在全路实行对设备维护过程的规范化.....	57
第二节 中国铁路通信维护管理方式的不断改进和维护 管理手段的不断现代化	59
一、建国前铁路通信设备实行“故障修”.....	60
二、50年代到70年代铁路通信设备实行“预防修”.....	60
三、80年代铁路通信设备的维护方式发展为“有控制 的预防修”	60
四、90年代铁路通信设备的维护逐步发展为“状态修” ...	62
第三节 十六字工作方针——正确的业务指导思想	63
第五章 中国铁路通信面临的挑战和机遇	65
第一节 市场经济条件下的中国铁路通信的生存和发展 面临严峻的挑战	65
一、铁路通信发展的相对滞后,一定程度上制约了铁路 营销机制的转变.....	65
二、国内电信市场的发展对铁路通信提出了挑战.....	66
三、急需改革的铁路通信管理与投资机制.....	67
第二节 中国铁路通信具有向社会开放的历史和巨大 潜力	69
一、铁路通信曾有对社会经营的历史.....	69
二、铁路通信具有向社会开放的巨大潜力.....	69
第三节 中国铁路通信管理体制的改革已迈出了可喜的 步伐	70

一、改革的起步.....	70
二、中国联通公司的成立和中铁通信中心的建立.....	71
三、组建中国铁道通信有限责任公司.....	71
第四节 中国铁路通信管理体制必须进一步深化改革， 走向新的辉煌	72
一、铁路通信管理体制深化改革有利于国家，有利于 铁路，有利于通信企业	72
二、铁路通信管理体制的改革思路.....	73
三、深化改革将为铁路通信带来新的辉煌.....	74
参考文献	74

绪 论

世界上自有铁路运营以来,通信就是其不可缺少的技术基础,1876年英国人在上海修建了一条长14.5 km的吴淞铁路,采用了指针式闭塞电报设备,并沿铁路线建成一条电报线路,成为中国铁路通信的开端,使其发展与中国铁路发展处于同一历史起点。

从这个起点出发,中国铁路通信至今已走过了120多年的漫长历程,其发展以1949年中华人民共和国成立为界,大体分为2个历史阶段和4个历史时期。

1876~1949年,长达70余年的第一阶段是铁路通信由起步,单项设备成线使用,逐步扩展到区域性成网的初级阶段,总体看发展缓慢而艰难。这一阶段又可分为2个发展时期。1876~1920年(即清末民初)为铁路通信初创期,瓜分中国的帝国主义列强,在各自的势力范围内修建铁路,同时也沿铁路线装设了通信设备,建设了简单的通信线路;在运营中又由单纯的行车电报电话,发展为运输各部门指挥联络服务的专用电话,个别铁路局甚至设立交换局,使铁路通信成为供铁路内外共同使用的公用通信设施。但这一时期的铁路通信处于各条铁路各自为政状态,不成系统。1921~1949年(即民国时期),可视为铁路通信区域性网络形成与发展期,在此30年内,铁路虽因战争不断而发展缓慢,但铁路线在一些地区联网,特别在日本帝国主义长期统治的东北、华北地区内,日本帝国主义为其侵华军事的需要,对铁路实施统一管理,同时在其辖区内改造和建设统一的铁路通信网,采用3路载波电路组成一定范围的区域性铁路长途通信网;其他铁路除采用一些新的有线通信设备外,还积极采用无线短波电台作为长途通信使用。

中华人民共和国的建立,给中国铁路的发展带来了春天,也给铁路通信的发展开辟了广阔的天地,进入了长足发展与进步的第

二个历史阶段。这一阶段铁路通信大致又经历了 2 个发展期,发生了翻天覆地的变化。1949 ~ 1978 年为铁路通信全国一网的模拟通信大发展期,这一时期铁路在计划经济体制下,实行高度集中的管理模式,决定了铁路通信必须全路统一并优先发展。其特征是,铁路通信迅速形成全路一网,当时先进的现代模拟通信技术在网得到广泛采用,而且在自力更生、自我发展的基础上经历了几代的技术进步,并始终跟踪世界模拟通信的技术发展,基本达到了相应的发展水平。这一时期的铁路通信渗透到各部门和各领域,支撑着庞大的铁路系统,作为运输生产指挥、安全正点行车、事故救援抢险、客货用户服务以及政治思想动员的重要手段,成为运输综合生产力的组成部分,是铁路赖以生存的重要基础设施。同时铁路通信又是 300 多万铁路职工相互联系、协同工作、对外联络的不可缺少的公用通信工具。而且,铁路通信网有史以来即与公众通信网互相沟通,成为国家通信网的组成部分,在中国通信事业发展中,常常在新技术应用上,起着历史火车头的作用。

从 1978 年至今的 20 多年里,可视为铁路通信网实行数字化改造时期。随着国际社会信息化进程加快,世界通信技术发生由模拟通信向数字通信的转变,由光通信技术、数字无线通信技术、程控数字交换技术、互联网技术以及多媒体信息技术等组成的现代通信技术,从各个层面使通信领域发生了深刻的质的飞跃。而国家实行的对外开放政策,又给铁路通信一次新的机遇,通过引进国外技术,在消化吸收的基础上不断创新,近 15 年来,铁路通信网已初步完成由模拟向数字通信的转变,大体上跟上了世界通信发展的步伐。

现在,铁路通信网有传输线路 120 000 千米,沿铁路的通信干线 60 000 多千米,其中光缆近 40 000 千米、数字微波 5 000 多千米,卫星地面站近 60 座,形成了可靠性很高的立体网络,覆盖了除西藏以外的大陆各省市自治区的大、中城市。网内有铁路长途电话、电报网,由 ATM、帧中继及 X. 25 分组数据交换设备组成的数据网,铁路互联网,各城市中的铁路地区交换及接入网,以及沿铁

路线的由光缆、电缆及无线多种方式形成的区段接入网等。除具备为铁路信息化所需的能力外,还具有提供为社会服务的较大的网络潜力。

这一时期的另一特征是铁路通信管理体制的逐步改革。随着国家经济由计划经济体制向社会主义市场经济体制过渡的不断深入,铁路在运输业中的垄断地位受到蓬勃发展起来的其他运输方式的挑战,市场份额日益缩小,铁路现行管理体制的改革势在必行。而作为铁路运输与市场联系的重要桥梁的铁路通信,必然要在充分发展铁路信息技术的基础上,率先进行市场化的体制改革,主动与国内电信市场接轨。为此,由铁道部与原国家电子、电力工业部联合发起,并经国务院国发 1993 年 178 号文批准,于 1994 年成立了中国联合通信公司(简称联通),打破了由中国电信独家垄断经营基本电信业务的局面。随后,铁道部决定成立中铁通信中心,作为具有独立法人资格、自主经营、自负盈亏的铁道部直属企业,代表铁道部成为投资联通的股东单位,并统筹全路通信的经营管理。中铁通信中心的建立,是铁路通信进入国内电信市场的起步,5 年来它在支持联通公司成长过程中,不断参与国内电信市场的竞争中,促进铁路通信由生产型向经营服务型,由封闭型向开放型,由专网型向专、公网结合型转变。1998 年起,铁道部考虑到随着中国加入 W T O,中国电信市场将进一步向国内外开放,决定深化铁路通信管理体制改革,成立拥有全部铁路通信资产的铁路通信有限责任公司,准备在新的电信市场体制中,发挥积极作用。国家对铁路通信这样极富潜力的网络资源,给予了足够的重视,经过多年论证,决定充分发挥它在基本电信业务方面的网络优势,已批准授予新组建的铁路通信企业充分的电信经营权,促使其加快管理体制改革的,成为独立的基本电信业务经营者。中国铁道通信有限责任公司的成立,标志着铁路这一改革取得重大突破,也意味着铁路通信获得了前所未有的发展空间,它必将在电信市场的牵引下,在未来的 21 世纪中,得到更快的发展,取得更大的辉煌。

对于铁路通信的存在与发展,有许多问题值得深入探讨,例如

其存在与发展的历史必然性,参与推动中国通信发展的客观性等;有许多经验和教训值得总结,有利于今后借鉴。为此,在这世纪之交的千禧年,让我们通过回顾中国铁路通信百年历史,重新评估铁路通信在中国铁路与中国通信发展进程中的历史地位和作用,以求得到一个新的共识。

第一章 中国铁路与中国铁路通信

第一节 铁路与现代通信(电信)

一、世界进入工业革命时代,铁路先于电信发展

19 世纪初世界工业革命推动制造业的蓬勃发展,生产力的提高,商品经济的发展,产生大量原材料、成品的长距离的转移,迫切要求强大的运输工具与其适应。当时蒸汽机的发明正好被直接应用到水运(轮船)和陆路(铁路)运输上。1825 年,世界上第一列由蒸汽机牵引的列车在英国铁路上运行,不久即投入商用,但由于缺乏先进的通信联络工具,当时只能由信号员手持信号旗,骑马引导列车前进,运输效率低下。显然,强大的运输能力与落后的通信联络手段的尖锐矛盾,呼唤着能远距离快捷联络的现代通信的诞生。

二、电报的发明首先用于铁路

历史上现代通信(电信)的纪元,始自电报的发明,而电报首先使用在铁路上。1837 年世界上第一台用电流传导的电报机(指针式电报机),由英国人库克和惠特斯通教授研制成功,并获得技术专利。他们研制电报的出发点就是“出于推动社会发展的不断扩展的铁路系统的需要”。1839 年,英国大西方铁路在伦敦附近一条铁路线上,首先使用了这种指针式电报机作为列车出发和到达的通信手段。几乎同时(1837 年),美国纽约大学教授莫尔斯发明了一种电磁式电报机(后称莫尔斯电报机),并获得技术专利,但直到 1843 年,由政府投资支持,才作为“运输控制”系统,首先用在华盛顿—巴尔的摩的 60 km 铁路线上,第二年(1844 年 5 月 24 日)该系统经完善后,用于公众通信。从此,电报通信就成为铁路运输生产离不开的工具而普遍采用。