



普通高等教育铁道规划教材

铁路信息系统工程与实践

唐日红 主编 张红麟 主审



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

普通高等教育铁道规划教材

铁路信息系统工程与实践

唐日红 主 编

张红麟 主 审

中国铁道出版社

2014年·北 京

内 容 简 介

本书是普通高等教育铁道规划教材。全书共十章,主要包括铁路信息系统工程概述、信息系统工程立项、信息系统工程设计内容和方法、工程投资和概算编制、应用软件开发、信息系统工程实施、信息系统工程验收与后评价、信息工程监理、信息工程工程管理以及案例介绍等。

本书为高等学校铁路相关专业的本科生与研究生教学用书,也可以作为铁路相关专业高等职业院校的教材,并可供相关企事业单位业务与管理人员的学习和参考。

图书在版编目(CIP)数据

铁路信息系统工程与实践/唐日红主编. —北京:
中国铁道出版社, 2014. 10

普通高等教育铁道规划教材

ISBN 978-7-113-19207-5

I. ①铁… II. ①唐… III. ①铁路运输—信息系
统一高等学校—教材 IV. ①U29-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 211710 号

书 名: 普通高等教育铁道规划教材
铁路信息系统工程与实践
作 者: 唐日红 主编

责任编辑: 朱敏洁 编辑部电话: 010-51873134 电子信箱: zhuminjie_0@163.com
封面设计: 崔丽芳
责任校对: 龚长江
责任印制: 陆 宁 高春晓

出版发行: 中国铁道出版社(100054, 北京市西城区右安门西街 8 号)
网 址: <http://www.tdpress.com>
印 刷: 三河市兴达印务有限公司
版 次: 2014 年 10 月第 1 版 2014 年 10 月第 1 次印刷
开 本: 787 mm×960 mm 1/16 印张: 12.5 字数: 267 千
书 号: ISBN 978-7-113-19207-5
定 价: 29.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书, 如有印制质量问题, 请与本社读者服务部联系调换。电话: (010)51873174(发行部)
打击盗版举报电话: 市电(010)51873659, 路电(021)73659, 传真(010)63549480

前 言

本书是普通高等教育铁道规划教材,由铁道部教材开发领导小组组织编写,并经铁道部相关业务部门审定,适用于高等院校铁路特色专业教材以及铁路专业技术人员使用。本书为铁路信息技术系列教材之一。

随着铁路信息化快速发展,信息技术与铁路各业务日益融合,铁路信息化在提高安全保障能力、运输生产效率、经营效益、管理水平和提升服务质量等方面发挥着越来越重要的作用。

编者在多年从事铁路信息化建设和实践的基础上,结合铁路信息化建设实际,以积累的大量素材和信息系统工程实际案例为参考,以信息系统工程建设和生命周期为主线,对铁路信息系统的概念和建设全过程做了详细描述,介绍了信息工程建设和管理的基本要求以及具体操作方法,目的是使读者认识、了解铁路信息系统建设程序、建设内容和建设过程,掌握工作方法,提高实践技能,学以致用,提高工作水平,保证信息工程建设质量。

本书共分为十章,第一章介绍了铁路信息工程的概念、铁路信息化建设概况与发展前景;第二章介绍了信息工程立项的前期准备、立项过程和可行性研究报告的内容及编制过程;第三章介绍了信息工程设计内容和方法;第四章介绍了投资和概算编制;第五章介绍了信息工程中应用软件开发过程、开发方法和软件配置管理;第六章介绍信息工程实施的组织与过程管理;第七章介绍信息工程验收内容、流程、后评价的方法和指标体系;第八章介绍信息工程监理的机制和制度体系、组织管理和方法、目标、内容;第九章介绍了信息工程进度、质量、成本、风险和人员管理等;第十章介绍了青藏铁路信息工程的案例。

本书内容全面,概念清楚,注重理论与实践相结合,具有较高的系统性和实用性,适合教学和自学,可作为高等院校铁路相关专业本科和研究生教学用书,也可供从事铁路信息化建设、管理、设计和软件开发的相关技术人员学习参考。

本书由原铁道部信息化办公室唐日红主编,原铁道部信息技术中心张红麟担



任主审。编写分工如下:唐日红编写第一章;原铁道部信息技术中心侯彬编写第二、三、四章;北京交通大学王宁、于双元编写第五章;原铁道部信息技术中心王朝晖和北京交通大学杨芳南编写第六章;原铁道部信息化办公室李永巍和北京交通大学张骏温编写第七章;王朝晖编写第八章;北京交通大学魏名元、张骏温编写第九章。唐日红和侯彬整理编写了工程案例。唐日红和张骏温对全书进行了统稿。

在本书编写过程中,得到原铁道部相关部门、北京交通大学教务处和计算机与信息技术学院的大力支持和帮助。北京交通大学李红辉和原铁道部信息技术中心孙远运进行了资料收集、整理和文字校核修订工作,在此表示衷心的感谢。

书中若有不足之处,敬请读者批评指正。

编者

2014年5月

目 录

第一章 铁路信息系统工程概述	1
第一节 铁路信息化建设和应用概述	1
第二节 铁路信息系统工程概念	3
第三节 铁路信息化发展展望	5
复习思考题	7
第二章 信息系统工程立项	8
第一节 工程项目基本概念	9
第二节 项目建议书	12
第三节 可行性研究报告	14
复习思考题	24
第三章 信息系统设计	25
第一节 工程设计阶段划分	25
第二节 工程设计规范与标准	42
复习思考题	43
第四章 工程投资计算	44
第一节 工程概(预)算分类	44
第二节 定额与单价	45
第三节 投资构成	46
第四节 概(预)算编制	47
复习思考题	57
第五章 应用软件开发	58
第一节 软件开发过程	59
第二节 软件开发方法	81
复习思考题	87
第六章 工程实施	88
第一节 工程实施组织机制	88



第二节 工程实施过程	89
复习思考题	96
第七章 工程验收与后评价	97
第一节 工程验收	97
第二节 工程后评价	130
复习思考题	136
第八章 铁路信息工程监理	137
第一节 概 述	137
第二节 信息工程监理的框架体系	138
第三节 信息工程监理的依据	140
第四节 信息工程监理的组织及管理	141
第五节 信息工程监理的工作内容	142
第六节 信息工程监理的方法、目标及程序	143
复习思考题	147
第九章 工程管理	148
第一节 概 述	148
第二节 进度计划	148
第三节 质量控制	153
第四节 人员管理	155
第五节 风险管理	160
第六节 文档规范	164
第七节 沟通与协调	166
复习思考题	167
第十章 案例介绍——青藏铁路的信息系统工程	168
第一节 工程建设范围及内容	168
第二节 工程建设过程	169
第三节 工程监理	186
第四节 信息系统工程验收	189
第五节 青藏铁路信息系统工程特点	190
复习思考题	193
参考文献	194

第一章

铁路信息系统工程概述

中国铁路信息技术应用始于 20 世纪 60 年代,经历了四十多年的发展历程,从单项的、部门级的以数据处理为主的初级应用,发展到今天涉及各业务领域的、覆盖全路的、实时处理的综合应用。进入 21 世纪后,伴随着全球信息化的浪潮,铁路信息化也得到了快速发展,取得了许多瞩目的成果。2005 年,铁道部发布了信息化总体规划,铁路信息化进入新的发展阶段,铁路信息化基础设施不断强化,新装备、新技术的普遍得到应用,许多信息工程完成建设并投入应用,为铁路现代化提供了有力的技术支撑。随着高速铁路建设,信息化在行车安全、监控检测方面发挥了更大的支持作用,应用更为广泛和深入。

第一节 铁路信息化建设和应用概述

(一)基础设施建设

1. 铁路已经建成了由基础网、移动通信网、业务网构成的通信网络架构

铁路信息网络承载在传输网之上,覆盖全路所有干线和车站,并延伸到车间、工区。铁道部、铁路局和主要站段都建成了局域网,各级局域网通过广域网互连。铁路信息网络为信息化建设和应用提供了基础承载平台,移动通信网(GSMR)主要承载调度指挥、列车运行控制、列车运行安全监控等。

2. 建设了初具规模的信息处理平台

建立了铁道部、铁路局两级数据中心,承担着铁路大量应用信息系统的运行。建立了部、局和主要站段的信息处理平台。配置了上万台大、中、小型计算机设备,运行 UNIX 系统、ORACLE、SYBASE 数据库和 MQ、WEBLOGICAL 等中间件。用户终端达数十万台。

(二)铁路信息系统应用

伴随铁路发展步伐,铁路信息化建设快速发展,信息技术全面渗透铁路的各个业务领域,先后建成了一大批信息系统并投入运用,推进了铁路运输生产和经营管理现代化进程,对改造铁路传统产业、加快结构调整、提高运输生产效率和管理、营销水平,起到了重要的作用。



1. 运输组织、生产和管理信息化水平不断提高

列车调度指挥系统(TDCS)、调度集中系统(CTC)、运输调度管理系统(TDMS)全面建成运用,覆盖铁道部调度中心、18个铁路局和6000余个车站和6万多公里国铁干线铁路。列车调度指挥人员告别了“一部电话、一把尺子、一支铅笔、一张图纸”的传统人工调度指挥方式,铁路调度指挥现代化水平和指挥效率显著提高,基本实现了列车调度指挥的自动化和辅助决策。

列车运行控制技术取得重大突破。时速200~250 km装备了CTCS-2级列控系统;时速300 km以上高速铁路装备了CTCS-3级列控系统。列车运行控制系统的成功应用,实现了高速运行下的列车运行速度、运行间隔的实时监控和超速防护,全面提高了列车运行安全控制能力,保证了列车运行的安全、可靠和高效。

铁路运输生产信息化建设成效显著,驱动了运输业务流程再造。货票信息管理系统建设范围涵盖了全路近万个货运制票点,实现了取消手工制票、货票全部电子化的目标。集装箱管理系统在全路600多个集装箱办理站投产使用,使货主和铁路工作人员可实时掌握集装箱动态位置和状态。铁路车号自动识别系统(ATIS)应用RFID技术自动采集和识别机车、车辆电子标签信息,实现了对机车、车辆和列车的实时追踪。编组站综合自动化系统,将编组站复杂的运输作业、计划管理、决策优化、调度指挥、过程控制有机地融为一体,实现了计划管理自动决策和自动执行、列车和调车进路集中自动控制、作业过程透明显示与闭环管理、调度指挥集中化和自动化。极大地提高了编组站作业效率。

运输安全和行车设备监控手段发生根本性变化。充分利用新一代信息技术、传感技术、无线通信技术、监测技术、视频图像等技术,实时监测列车运行状态、货物装载与加固状态、危险品运输、自然灾害预警,以及线路几何尺寸、车辆轴温、车辆滚动轴承、设备动静态特性、弓网关系等设备运用状态,对于及时发现安全隐患和设备故障,强化安全监控,指导设备维修,预防设备故障和行车事故起到了重要作用。

2. 客货营销和服务能力不断增强

客票发售与预订系统全面建成。全路客运营业站全部取消手工客票,全路车站实现了计算机联网售票,票额资源的集中管理和集中利用,对于改进客票销售手段,提升客运组织管理水平,提高客运服务质量和铁路市场竞争力发挥了重要作用。

客运服务质量明显提升。全面实现了互联网售票、电话订票和电子支付,实现了车票实名制。客票代售点布局加密,应用了自动售检票系统,旅客凭二代身份证可直接在高速铁路车站进站上车,明显改变了旅客运输高峰期车站售票排队、人员拥挤不堪现象。建设了铁路客户服务中心12306网站,采用统一的客户服务号码,通过网站、短信、语音等方式,为客户提供信息查询、售票、退票等业务办理、投诉受理和咨询服务。

货运营销和电子商务系统成效显著。货运营销与生产管理系统的的应用缩短了货运计划编制周期,提高了货运计划编制质量,实现了快捷审批与下达,以及货运计划编制过程的透明管理。电子商务系统的全面应用,使铁路货运业务全面实现了互联网受理和货运信息实时查询,



使货运资源公平公开服务于人民群众。大大提高了铁路货运服务质量和办理效率。

3. 经营和资源管理信息化应用不断深化

铁路财务会计管理基本实现信息化。会计核算、预算管理、资本监管、铁道货币资金结算与管理、客货运清算和成本计算等系统的全面运用,实现了会计集中核算、资金集中管理、付费集中清算、成本实时控制,加速了货币资金周转速度,加强了资金的合理调配使用,保障了资金安全,推动了财务管理现代化。

铁路建设项目管理信息系统普遍应用。服务对象包括铁道部和建设、设计、咨询、监理、施工单位,满足建设项目管理需要,提高了铁路建设管理水平。

铁路办公信息系统应用广泛。建成了铁道部、铁路局、站段三级联网的办公信息系统,基本实现了网络办公,简化了工作环节,优化了业务流程,节约了办公成本,提高了工作效率。促进了政务公开。

铁路机务、车辆、统计、人力资源等经营资源管理信息系统应用不断深化,大大提高了管理水平和工作效率。

4. 高速铁路信息化建设全面展开

高铁调度集中系统、列车运行控制系统、牵引供电与电力远动系统运行稳定,为调度指挥和列车安全运行提供了有力保障;旅客服务系统在高速铁路建成投入使用,实现客运车站信息自动广播、导向、揭示、监控等功能,为旅客提供了多样化服务手段;动车组管理信息系统的运用,提高了动车组检修和管理的质量和效率。防灾安全监控系统应用不断扩大,提供对风、雨、异物侵限的监控、报警信息,对保障高铁列车运行安全起到了重要作用。

第二节 铁路信息系统工程概念

一、信息和信息系统

信息有多种定义,在不同的环境下可从不同角度来定义信息的概念。信息不以主体存在为转移,客观反映某一客观事物的现实情况,信息可以接受和利用,能够指导人的行为,创造社会价值。信息具有客观性、时效性、价值性、共享性、可传递性等主要特征。信息传递需要借助物质载体。

信息系统是基于计算机、通信网络等技术和手段,对信息进行采集、传递、存储、加工、处理、检索和管理的系统,它们向有关人员和对象提供有用的信息和服务,辅助各级管理人员进行分析、管理、判断和决策,实现业务应用和管理目标,为社会公众提供服务。

二、信息系统工程

工程一般是指利用科学技术原理和方法产生建筑、产品、系统的实践活动和过程。信息系



统工程是用系统工程的原理、方法来指导信息系统建设与管理的全过程。

信息化建设所实施的工程都属于信息系统工程,主要指以计算机和现代通信等信息技术为主要手段建立的各类信息化建设的基础和应用工程,范围十分广泛。涉及交通、能源、农业、工业、国防、金融等社会各个领域和各个行业。典型的如国家电子政务所覆盖的金关、金税、金卡、金盾、金农等“十金工程”。

信息系统工程的特点是研究方法的整体性、技术应用的综合性和管理上的科学化。

研究方法的整体性就是把研究对象和研究过程作为一个整体,进行总体设计,为实现系统整体目标而对各子系统的技术要求进行统筹考虑,制定总体技术方案。

技术应用上的综合性就是采用最优化原则,综合应用各个学科和技术领域内的成果,构建合理的技术结构。

管理上的科学化是对工程过程进行科学管理。

三、铁路信息系统工程

铁路建设化建设发展过程中,已有多项信息系统工程建设并投入应用,涵盖了铁路运输组织、客货营销、经营管理等各个业务领域,为铁路发展提供了有力的技术支撑。

铁路信息工程的建设内容包括建立计算机软硬件平台、应用系统研发、信息网络建设、基础设施(机房、综合布线、楼宇监控等)建设、系统集成等。

铁路信息系统工程主要分为两类。

1. 专项信息系统工程

主要是指以信息系统建设为单一建设内容的工程项目。如铁路业务领域的生产支撑系统、管理信息系统等。单独立项,按照建设程序审批建设。如:工务管理信息系统、货票管理信息系统、客票发售与预定系统等。

2. 综合性信息系统工程

主要是指包含在铁路基本建设项目中的信息系统工程。如建设一条新的铁路,建设一个新的车站时,信息化基础设施、网络、设备、应用系统作为工程中的一部分同步审批建设。在建设一条铁路新线或者客运专线的工程项目中,信息化建设内容包括旅客服务系统、网络通信系统、办公管理系统、运输管理系统等。在建设基础设施检修段、动车段、机车检修基地等工程中,包括同步建设网络等基础设施和相应的管理信息系统。

四、铁路信息工程建设程序

铁路信息工程的建设遵循铁路基本建设项目的建设程序。主要包括:项目立项建议书的编制和批复,可行性研究报告的编制和批复、初步设计的编制和批复,应用系统的研发和评审,工程实施(软硬件采购、安装,调试、建立网络环境、应用部署、系统集成等)和工程验收。

按照《铁路信息化建设项目前期工作管理暂行规定》,由铁路业务部门根据建设需要向信



信息化主管部门提出本部门年度项目建设建议,信息化主管部门统筹考虑后向计划部门提出年度项目建设建议,计划部门研究批准后,纳入前期工作计划。

在项目立项建设前,作为前期工作的依据和基础,信息化主管部门要组织信息系统项目总体方案的研究和评审,业务需求较复杂的信息系统,还应在编制总体方案前由业务部门组织编制业务需求分析报告,并通过评审。

第三节 铁路信息化发展展望

铁路作为国家的重要基础设施、大众化交通工具,在全面建设小康社会中肩负着提供运力支持、当好先行的重要历史使命,铁路信息化是铁路现代化的重要内容和主要支撑手段,有着广阔的发展前景。

一、总体目标

铁路信息化将在铁路发展的总体战略指导下,充分借鉴发达国家铁路信息化建设的成熟经验,认真学习国内其他行业信息化实践的成功做法,紧密结合铁路改革与发展的要求,结合铁路运输生产的需要,坚持高起点、高层次,抓住以信息化带动传统产业现代化、实现铁路持续发展的历史机遇,为实现运输能力的显著增长、运输组织效率的普遍提高和运输服务质量的全面提升提供强有力的技术支撑。

铁路信息化的总体目标是:以运输组织、客货营销、经营管理为信息化建设重点,加强基础建设,整合既有资源,经过 10~15 年的努力,建成技术先进、结构合理、功能完善、管理科学、经济适用、安全可靠、具有中国特色的铁路智能运输信息系统,其总体水平跃居世界先进行列。实现调度指挥智能化、客货营销社会化、经营管理现代化,在提高运输效率、扩大运输能力、优化资源配置、保障运输安全、提高服务质量、提升管理水平、实现增收节支、提高经济效益和逐步提升公共服务水平等方面发挥明显作用,为铁路发展提供技术支撑与保障。

二、具体目标

(一)全面实现铁路运输调度指挥智能化

(1)结合铁路中长期规划,在客运专线、城际铁路、煤运通道和其他路网干线建成调度集中系统。

(2)建成若干个以地域或线别为控制模式的大型综合调度指挥中心,实现铁路运输调度指挥组织模式的根本转变。

(3)在全路自动闭塞区段全面实现制式统一和主体化机车信号系统。在繁忙干线、提速线路、客运专线、城际铁路等全面建成列车运行控制系统。

(4)在高速铁路、城际铁路和路网干线建成行车安全监控系统,实现对机车、车辆、线路、信



号、电网和列车运行状态的全面监测、预警及安全管理。

(5)全面实现列车、机车、车辆、货物、集装箱的实时追踪,在客货运组织的各主要环节实现计算机管理。

(二)建成铁路电子商务及现代物流系统

(1)以电子商务系统为平台,建设客户服务中心,向社会提供充分的信息交流和互动式服务,实现客运售票、货运业务网上办理和电子支付,提供电话、手机、互联网等多种售票方式和渠道,提供常客户管理和延伸服务,全部客运站和旅客列车建成完善的旅客服务系统。

(2)发展现代物流,推动铁路运输由以运输组织为中心向以客货营销为中心的变革,使铁路运输融入全社会的综合服务体系。

(三)实现经营管理现代化

(1)实现机车、车辆修程修制的改革和铁路运力资源管理的科学化,全面建成各专业的信息管理系统。

(2)实现全面预算管理的信息化,实现人力资源、财务、清算、统计、工程建设等经营资源管理的合理配置及有效利用。

(3)实现全路的网络化、智能化办公。

(4)建成铁路决策支持系统,实现个性化、专题化、智能化的决策支持。

(四)形成完整的铁路信息化体系

(1)建成覆盖全路的高速宽带数字通信网,实现全国铁路信息化通道的光缆化、数字化、宽带化,全面满足铁路运输指挥、市场营销等多媒体通信、综合数字移动通信等所需通道的要求。

(2)与 CTC、铁路中长期路网新线建设同步,统筹建设中国铁路 GSM-R 网络。

(3)建成支持电子交易与社会化服务的安全网络。

(4)建设新一代数据中心,建立完善的信息资源体系和信息共享平台;完成信息系统的整合集成,全面实现信息共享与综合利用;形成安全生产、管理决策、商业智能体系,适应铁路发展。

(5)建成铁路地理信息系统,构建数字化铁路。

(6)建立完善的铁路信息系统运行维护保障机制。

三、发展目标

数字化、信息化、智能化铁路是铁路现代化的重要组成部分,是实现铁路现代化的重要途径,也是铁路信息化建设和发展的目标。

信息化铁路是运用计算机、网络和通信等现代信息技术,深入开发广泛利用信息资源,完成铁路信息化环境的构建。铁路信息资源实现高度共享,铁路运输生产、管理的主要业务、主要环节都是基于信息技术和信息设备的支撑,所有环节实现有效联动,促进铁路业务流程再造,铁路运输效率效益根本性提升。



数字化铁路是综合运用计算机、地理信息、通信、网络、遥感、遥测、虚拟、多媒体等技术,实现铁路运输组织、客货营销、经营管理领域以及固定设施(包括线路、桥梁、隧道、车站、信号等)、移动设备(包括机车、车辆、动车组等)的动态、静态以及多分辨率、三维信息的自动采集、挖掘、存储、处理和展示。

智能化铁路是集成计算机、传感网、物联网、大容量通信、云计算、现代信息处理、自动控制、决策支持和人工智能等技术,以实现铁路移动装备和固定基础设施的自感知、自学习、自诊断、自决策为基础,通过高效综合利用与铁路运输相关的移动、固定、空间、时间和人力等资源,以实现铁路建设管理数字化、运输调度指挥智能化、列车运行控制自动化、行车安全监控综合化、运输生产过程协同化、客货营销服务网络化、经营管理现代化为目标,达到保障运输安全、提高运输效率、提供高品质、个性化、全方位服务目的。

智能化是铁路信息化的推进和延伸,是铁路信息化更高的发展阶段,也是未来的发展方向。

? 复习思考题

1. 简述铁路信息化建设和应用成果。
2. 简要描述铁路信息系统的建设内容和建设程序。
3. 铁路信息系统工程分为几类,有什么不同?

第二章

信息系统工程立项

信息系统工程是以建立信息系统为目标的新兴学科,建设程序包括从项目设想、选择、评估、决策、立项、设计、施工到竣工验收、投入生产使用整个过程。信息系统工程建设程序是在信息系统工程建设活动中需要共同遵守的规则,是引导工程建设节约与合理利用资源,促使工程建设项目达到最佳的经济效益和社会效益的有效手段,对于确保工程质量、规范市场秩序具有重要作用。在我国多年的工程项目建设过程中,基本建设程序管理始终是国家基本建设管理的一个重要内容,是建设项目科学决策和顺利进行的重要保证。

我国的基本建设程序管理经历了多次补充、修改和完善,应该说当前我国大型公共工程建设程序从环节上讲还是相当完善的,但对比发达国家的经验,其主要的欠缺在于:已有各环节中的透明度、参与度和问责度不够。要提高投资决策的正确性,就要进一步提高投资决策的科学化与民主化水平,在科学决策思想的指导下,按照科学的决策规律,遵循科学的决策程序,运用科学的决策方法进行决策。

20 世纪 90 年代,信息技术发展异常迅猛,快速渗透到各应用领域。铁路作为国家经济大动脉,要适应社会发展,提高运输效率,增强市场竞争能力,必须走信息化发展道路,实现铁路客货运输管理现代化。为此,铁路开始建设第一个大规模的管理信息系统——铁路运输管理信息系统,正式拉开了铁路信息系统建设的帷幕。这项工程在 20 世纪 90 年代的中国 IT 建设中极具规模,影响很大,系统复杂程度罕见。为了规范信息系统工程建设,保证工程建设质量,相关责任部门明确该项工程建设按铁路基本建设模式进行管理,从设计到实施再到竣工验收,在全国、全路开创了信息系统走工程建设管理程序的先河,标志着铁路信息系统建设正式融入工程管理程序化的行列。此后近二十年的时间,铁路各专业信息系统陆续建设,应用不断增加,铁路信息系统工程建设管理从无到有,不断成熟和完善。目前铁路信息工程类型涉及车、机、工、电、辆各个专业,在安全生产、经营管理等方面具有重要的地位和作用。信息系统工程作为铁路基本建设的一个重要组成部分,其规范化管理有力地支撑了铁路工程建设和发展,也为铁路信息系统的顺利建设和实施创造了有利条件。



第一节 工程项目基本概念

一、工程项目的定义与特征

工程项目是指建设领域中的项目,一般是指为某种特定的目的而进行投资建设并含有建筑安装工程的建设项目。工程项目具有临时性、整体性、不可预测性、不可逆转性等特性。

临时性:每个项目都有一个明确的开始和结束标志,在一定时间内存在,是临时的。明确项目的临时性有利于项目管理机制、机构、模式和手段的选择。

整体性:一个工程项目一般都是由多个单项工程和多个单位工程组成的,这些单项工程密切相关,必须结合到一起才能发挥工程项目的整体功能。

不可预测性:一个工程往往建设周期较长,实施过程涉及面广,而各种情况的变化带来很多不确定因素,使工程项目具有不可预测的特点。

不可逆转性:工程项目实施完成后,由于投资已经转化成固定资产,很难推翻重来,因此工程建设具有不可逆转性。

工程项目是按照一定的建设程序,采用规范的管理方法,经过不同的建设阶段,将投入的人力、物力和财力转变为实体的建设项目。

工程项目作为一项任务必须有明确的目标,每个项目只能有一个统一的最高目标。明确的项目目标是项目的实施和管理的工作方向。

信息系统工程是指在工程项目中包含信息资源、网络、应用软件系统等相关内容的项目。信息系统工程除具有工程项目普遍特征外,还具有以下三性。

1. 技术性

信息技术是近几十年发展起来的高知识产业,属于高科技密集领域,与其他传统行业相比,缺少技术的传承,创新成分多,开发工作量大。信息工程建设无论是对设计人员还是施工人员的技术水平要求都相对较高。

2. 时效性

信息系统工程由于技术发展快,产品更新换代周期大大缩短,相比于其他工程,其投入运营后稳定使用年限一般较短,并且信息系统由于软件升级、改造等原因,也会导致相应的设备更新改造比较频繁,时效性大大缩短。

3. 多变性

信息技术广泛应用于各行各业,但由于不同行业对信息技术认知水平参差不齐,信息工程建设初期应用系统需求分析很难一次到位,经常会随着工程建设的不断深入需求不断发生变化,导致工程建设变更设计多,应用开发周期加大,增加了工程建设风险与投资。



二、工程建设项目的分类

工程建设项目可按投资的再生产性质、建设的规模、建设阶段、建设的用途、资金的来源等不同方式进行分类。

按投资的再生产性质划分,工程项目可分为基本建设项目和更新改造项目。包括新建项目、扩建项目、改建项目、改造项目等。

按建设的规模划分,工程项目可划分为大中型项目、小型项目。

按建设阶段划分,工程项目可分为新开工项目、续建项目、投产项目等。

按建设的用途划分,工程项目可分为生产性建设项目、非生产性建设项目。

按资金的来源划分,工程项目可分为国家预算拨款项目、银行贷款项目、企业自筹资金项目、利用外资项目等。

三、工程项目的周期及阶段划分

每一个工程项目都有一个明确的开始、实施和终结的过程,这就是项目的生命周期。明确项目的生命周期以及各个阶段的任务,有利于总结规律,建立科学的项目管理体系。

目前我国工程项目建设周期一般划分为以下几个主要阶段:项目建议书阶段、可行性研究报告阶段、工程设计阶段、建设准备阶段、建设实施阶段、竣工验收阶段和项目后评估阶段。

国际性项目的建设周期一般包括项目立项、项目准备、项目评估、谈判与批准、项目执行与监督和项目后评估等阶段。

国内项目的建设周期一般包括项目建议书、可行性研究、工程设计、工程实施、竣工验收等阶段,如图 2-1 所示。

图 2-1 中还显示了工程建设程序的各个阶段与长远规划、五年计划及年度投资计划的关系,以及各个阶段中投资精度确认的关系。

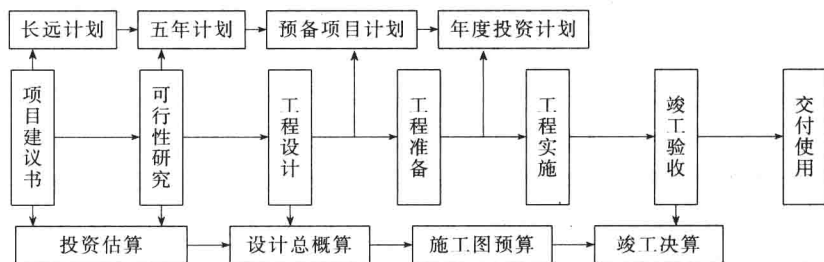


图 2-1 工程建设程序示意图

四、铁路工程项目的前期工作

工程项目前期工作主要指立项决策阶段和工程设计阶段,前期工作是工程建设的先导,对