



人民交通出版社股份有限公司
“十三五”重点图书出版规划项目

城市轨道交通 企业信息系统的建设与应用

何霖 主编

DEVELOPMENT AND APPLICATION OF ENTERPRISE
INFORMATION SYSTEM IN URBAN RAIL TRANSPORTATION



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

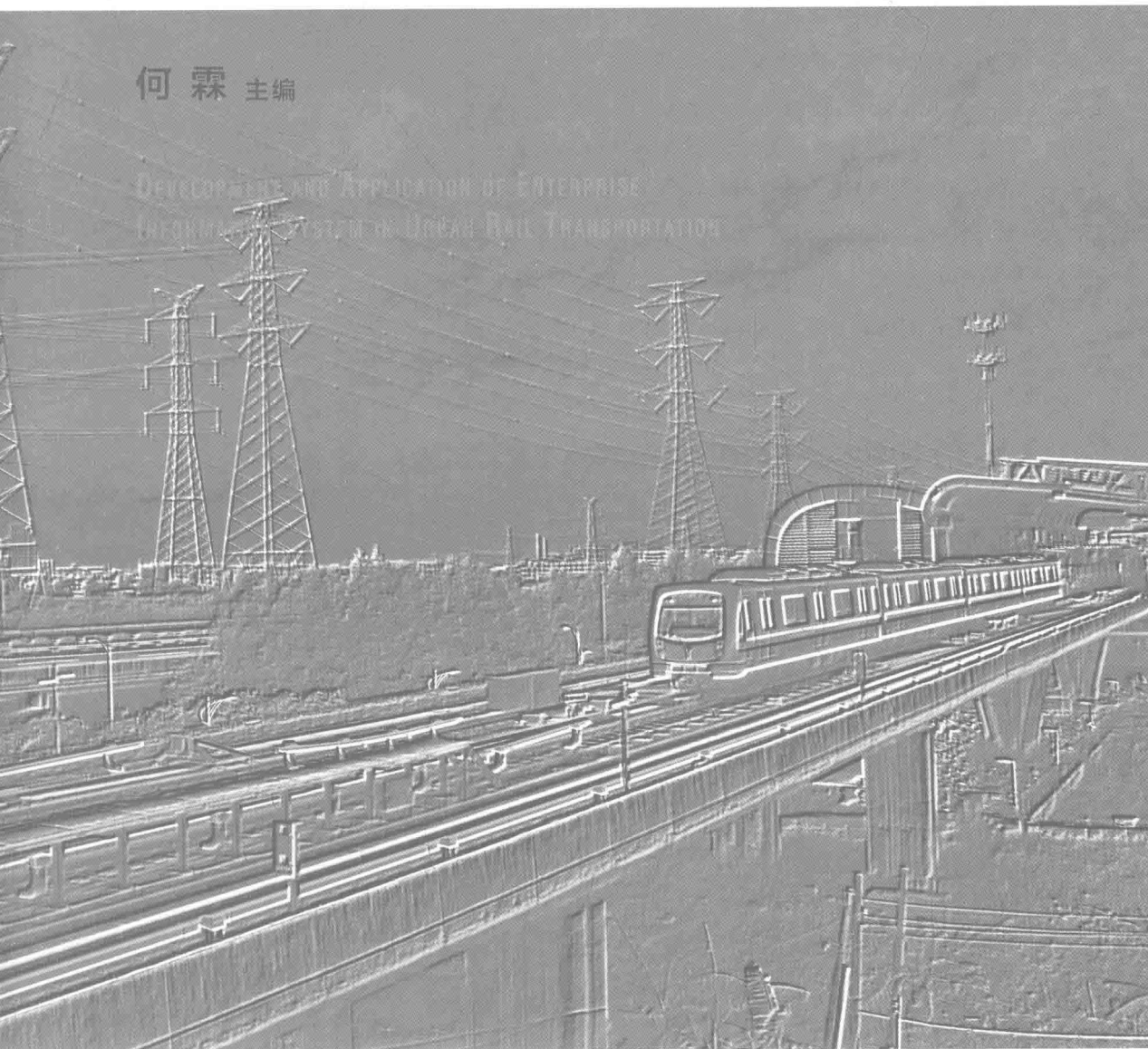


人民交通出版社股份有限公司
“十三五”重点图书出版规划项目

城市轨道交通 企业信息系统的建设与应用

何霖 主编

DEVELOPMENT AND APPLICATION OF ENTERPRISE
INFORMATION SYSTEM IN URBAN RAIL TRANSPORTATION



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

内 容 提 要

本书汇聚了广州地铁集团有限公司十多年的信息化实践经验,同时借鉴了较为完善的信息化管理理念、管理体系、管理方法和最佳实践。

全书共分九章,前四章描述了城市轨道交通企业信息化概述、信息化项目从规划到建设的管理体系,第五至八章介绍了城市轨道交通企业主要信息系统、资产一体化管理信息化实践、信息系统运维服务管理、信息安全,最后一章对城市轨道交通企业信息化进行了总结和展望。

本书主要面向城市轨道交通企业管理人员、信息化工作者和参与信息化建设的业务人员。

图书在版编目(CIP)数据

城市轨道交通企业信息系统的建设与应用 / 何霖主

编. — 北京:人民交通出版社股份有限公司,2015.12

ISBN 978-7-114-12628-4

I. ①城… II. ①何… III. ①城市铁路—交通运输企业—管理信息系统 IV. ①F570.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 274667 号

书 名:城市轨道交通企业信息系统的建设与应用

著 作 者:何 霖

责任编辑:吴燕伶

出版发行:人民交通出版社股份有限公司

地 址:(100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址:<http://www.ccpres.com.cn>

销售电话:(010)59757973

总 经 销:人民交通出版社股份有限公司发行部

经 销:各地新华书店

印 刷:北京鑫正大印刷有限公司

开 本:787×1092 1/16

印 张:17.5

字 数:400千

版 次:2015年12月 第1版

印 次:2015年12月 第1次印刷

书 号:ISBN 978-7-114-12628-4

定 价:55.00元

(有印刷、装订质量问题的图书由本公司负责调换)

《城市轨道交通企业信息系统的建设与应用》

编写人员

主 编:何 霖

副主编:姚世峰 胡晓萱

编 者:何 霖 姚世峰 韩松龄 李 杨(第一章)

姚世峰 冯亚琳 胡晓萱 张 芃 林 真 李 杨(第二章)

姚世峰 李 杨 张 芃 胡晓萱 林德辉 何佳嘉 罗伟庭

梁 宇 何朝阳 刘 纯(第三章)

林德辉 程 涛 曹 佳(第四章)

姚世峰 林德辉 冯亚琳 胡晓萱 曹 佳 卢国云 程 涛

艾凌博 饶憬韩 何佳嘉 罗伟庭 曾剑云 陈建忠 陈秀丰

廖贤聪 罗慧华 钟 鸣 刘靖昌 李 罗 梁 宇 张日见

(第五章)

姚世峰 何佳嘉(第六章)

李 红 吕利民 胡晓萱 徐国飞 廖 清 张 涛(第七章)

林德辉 程 涛 罗伟庭 江南翔(第八章)

姚世峰 刘 辉 李 杨 胡晓萱(第九章)

前言

Introduction

近年来,我国城市轨道交通行业进入了高速发展期。截至2014年年底,中国内地已有22个城市拥有了94条建成并正式运营的城市轨道交通线路,运营总里程达3173km。就像路基托起了钢轨,大规模的城市轨道交通建设和运营需要信息化手段来支撑,企业信息化在城市轨道交通企业经营管理中的作用也越来越重要。城市轨道交通企业信息化不仅具有一般企业信息化的特点,还具有行业信息化的特点——专业众多、资产密集、面向公众、建设规模大、运营线网复杂、附属资源种类繁多等。城市轨道交通企业应当根据所属行业特点和结合企业实际情况,选择合适的企业信息化发展道路、信息化管理体系和信息系统建设方法,秉承以人为本的服务理念打造“想用、实用、好用”的信息系统,让信息化融入企业业务,从而促进企业的持续发展。

广州地铁集团有限公司企业信息化起步较早。1997年广州地铁就成立了总公司信息中心,开始了信息化基础设施建设和部门级信息系统的开发。1999年6月28日,随着广州地铁第一条地铁线路全面开通运营,企业业务从以建设为重点,逐步转入建设、运营和资源开发并行的快速发展阶段。同年,广州地铁开始了一系列向现代化企业转型的改革,编制了第一个企业五年发展战略。2000年,为了配合企业改革的深化和落实改革成果,在企业发展战略指导下,广州地铁开始进行企业级信息化建设,第一个企业信息化五年战略规划是一个突破口,同时也为后续发展奠定了基础。到目前为止,广州地铁企业信息化已走过第3个五年发展阶段,形成了较为完善的企业信息化管理体系和信息化人才队伍,建成和运维了40多个管理信息系统,建立和完善了信息化基础设施,有效推动了企业向规范化、标准化、精细化管理的方向健康快速发展。此外,广州地铁还提炼了一系列完整的企业信息化管理体系和方法论,其中包括企业信息化管控体系、信息化规划方法论、企业信息化项目管理体系、企业信息安全管理体系以及企业信息化运维服务体系等。



为了总结和共享广州地铁信息化建设过程中积累的宝贵经验,广州地铁集团有限公司联合广州城市轨道交通培训学院特别组织编写了这本理论与实践相结合的企业信息化读本,取名为《城市轨道交通企业信息系统建设与应用》。本书是一本面向城市轨道交通企业管理人员和从事信息化建设人员的管理读本。全书共分为九章。第一~四章主要描述了城市轨道交通企业信息化概况,以及信息化项目从规划到建设的管理体系;第五章是本书的核心内容,以广州地铁为例,结合国内其他城市轨道交通企业,按照统一展现层、决策支撑层、支撑管理层、核心业务层、公共基础层划分,对城市轨道交通企业主要信息系统的建设背景、系统方案和应用效益进行了详细介绍;第六章围绕城市轨道交通企业资产一体化理念详细介绍了实现资产一体化的信息化对策、方案要点和成效;第七章详细介绍了城市轨道交通企业信息系统运维服务体系框架、组织模式和主要流程管理要点,第八章介绍了城市轨道交通企业信息安全管理体系统框架和建设要点;第九章总结了城市轨道交通信息化的关键成功要素和主要成效,同时对云计算、物联网、大数据等现代信息技术在城市轨道交通企业信息化的应用进行了展望。

总之,本书内容将理论与实践相结合,是广州地铁多年信息化经验的沉淀,也是广州地铁企业信息化与其他兄弟企业交流的一种方式,希望能有更多的城市轨道交通企业关注、思考和分享信息化的成果,共同促进轨道交通企业信息化的全面发展。

最后谨向为广州地铁信息化工作付出努力的各位领导、同事以及合作伙伴们表示深深的敬意和衷心的感谢,向在本书编写过程中给予鼓励、支持和帮助的所有人员表示衷心的感谢!特别要感谢广州地铁培训学院韩松龄、张春海对本书编写和出版的支持,黄慧瑾的全程参与和协调;感谢张晓波、谢晓虹、彭伟泽参与了本书的校对与插图绘制等工作。

由于编者技术水平及实践经验的局限性,书中难免有描述不当之处,敬请读者批评指正,对此,我们将十分感激。

作 者

2015 年 11 月

目录

Contents

第一章 城市轨道交通企业信息化概述	1
第一节 城市轨道交通企业信息化发展状况	1
第二节 城市轨道交通企业信息化主要构成与特点	3
第三节 城市轨道交通企业信息化建设思路与成效	4
第二章 城市轨道交通企业信息化管控体系	12
第一节 城市轨道交通企业信息化管控体系概述	12
第二节 城市轨道交通企业信息化治理体系	13
第三节 城市轨道交通企业信息化管理体系	18
第三章 城市轨道交通企业信息化规划	23
第一节 城市轨道交通企业信息化规划概述	23
第二节 城市轨道交通企业信息化架构模型	26
第三节 城市轨道交通企业信息化基础架构	34
第四节 城市轨道交通企业信息化规划案例	64
第四章 城市轨道交通企业信息化项目建设	76
第一节 城市轨道交通企业信息化项目建设管理概要	76
第二节 城市轨道交通企业信息化项目管理要素	78
第三节 城市轨道交通企业信息化项目过程管理	85
第四节 城市轨道交通企业信息化项目管控	91
第五节 城市轨道交通企业信息化项目管理系统	93
第六节 城市轨道交通企业信息化项目建设案例	95

第五章 城市轨道交通企业主要信息系统	110
第一节 统一展现层和决策支持层信息系统	111
第二节 支撑管理层信息系统	121
第三节 核心业务层信息系统	153
第四节 公共基础层信息系统	181
第六章 城市轨道交通企业资产一体化管理信息化实践	190
第一节 城市轨道交通企业资产一体化管理理念与目标	190
第二节 城市轨道交通企业资产一体化管理的信息化体系	191
第三节 城市轨道交通企业资产一体化管理信息化实践	195
第七章 城市轨道交通企业信息化运维服务管理	200
第一节 城市轨道交通企业信息化运维服务管理体系	200
第二节 城市轨道交通企业信息化运维服务管理流程	204
第三节 城市轨道交通企业信息系统的维修管理	214
第八章 城市轨道交通企业信息安全管理	219
第一节 城市轨道交通企业信息安全概述	219
第二节 城市轨道交通企业信息安全管理体系	226
第三节 城市轨道交通企业信息安全技术	230
第四节 城市轨道交通企业信息安全运营	246
第九章 城市轨道交通企业信息化总结与展望	267
第一节 城市轨道交通企业信息化总结	267
第二节 现代信息技术发展对企业信息化的影响	268
参考文献	272

第一章

城市轨道交通企业信息化概述

第一节

城市轨道交通企业信息化发展状况

一、城市轨道交通行业概况

按照《城市轨道交通技术规范》(GB 50490—2009)规定,城市轨道交通包括地铁、轻轨、单轨、现代有轨电车、磁浮交通、市域轻轨等类型。相比之下,地铁的发展历史较为悠久。自1863年世界第一条地铁在英国伦敦建成通车后,城市轨道交通行业已经历了150多年的发展。据统计,目前全球共有40多个国家和地区的120多座城市修建了地铁。

我国第一条地铁线路于1969年10月在北京建成通车,历经40余年的发展,截至2014年年底,中国内地已有22个城市拥有了94条建成并正式运营的城市轨道交通线路,运营总里程达3173km。2014年城市轨道交通在建城市40个,在建里程达4073km^①。预计至2020年,我国城市轨道交通建设将扩展到79个城市,规划总里程1.4万km,远景设想总规模3万km左右。我国城市轨道交通呈现出规模化快速扩张、多制式结构协调发展、网络化统筹运作、集约化资源共享的发展趋势。

二、城市轨道交通企业信息化概况

(一)城市轨道交通企业发展面临的挑战

随着国内城市轨道交通的快速发展,城市轨道交通企业的发展也遇到了问题和挑战,如何充分利用信息化手段为城市轨道交通的发展业务提供支持,是各企业需要重点考虑的问题。

1. 如何在大规模建设的形势下确保工程安全和质量

随着国家新一轮对各地城市轨道交通线网规划的批复,国内越来越多城市开始兴建城市轨道交通,有的城市则进入大规模、高强度的建设。城市轨道交通工程是一项复杂的系统工

① 数据来源于中国城市轨道交通协会编制的《城市轨道交通2014年度统计分析报告》。

程,是岩土、建筑、结构、机电设备、通信、信号、车辆、轨道、自动控制等各专业的高度集成,需要规划、勘测、设计、施工、监理、供货等众多管理人员和技术人员的紧密配合,需要自始至终高效细致的管理。建设管理过程中的任何纰漏都有可能带来严重的后果,甚至是无法估量的灾难。因管理失误以及管理不到位导致工程事故、工期延误、投资增加等事例在城市轨道交通建设中屡见不鲜。如何通过信息化手段加强工程风险的管控,现场施工和监理人员的到位,以及关键工序的控制等,是各城市轨道交通企业需要去重点考量的问题。

2. 如何在客流量快速增长的情况下保证服务质量

城市轨道交通由于其安全、准点、快捷等特点,已成为居民城市交通出行的主要选择。截至2014年年底,国内城市轨道交通日均客运量超过500万人次的城市已有3个(北京953万人次/日、上海784万人次/日、广州610万人次/日)。同时,每开通一条新线都会带来既有核心线路客流的大幅增加,给运营服务能力带来巨大挑战。依靠手工方式开展运输策划、设备保障和乘客服务的手段已力不从心,需要采用先进的工具和技术,利用计算机管理软件、物联网技术、移动互联等方式,在做好内部管理的同时,打造“智慧车站”和“智慧城轨”,为乘客提供更优质的出行服务。

3. 如何在巨量资产增长中做到有效管理

城市轨道交通企业属于资产密集型企业。城市轨道交通建造成本巨大,国内建设一条地铁线路的投资基本在100亿元以上,建设完成后将形成巨量的资产,如广州地铁在建成236km的线网后,公司资产已达到1736亿元^①。而且城市轨道交通使用率非常高,进入运营期后,城市轨道交通基础设施会不断老化,车站、车辆和轨道需要整修,以确保设施处于良好状态来支撑运营的需要。为了保证企业资产的保值增值,需要通过信息化手段构建高效的资产管理体系,整合资产全生命周期管理过程中的流程、数据和系统,保证流程高效、数据一致、系统集成以及业务协同,最终缩短项目周期、降低项目成本,并提高资产的运转效率。

因此,对于城市轨道交通企业而言,信息化已经不是一个可选项,而是维系企业生产运营活动正常开展的必要生产工具和管理工具。

(二)城市轨道交通企业信息化发展状况

由于国内大部分城市地铁建设的起步时间都不相同,因此城市轨道交通企业业务发展水平和对应的信息化水平也相差较大,大致可分为三个发展阶段。

1. 起步期

正在投入建设或正准备建设城市轨道交通的企业。在此阶段中企业刚刚组建,公司架构、人员组成、业务组织还不稳定,此时公司的业务重心基本上都在城市轨道交通规划和筹备以及工程建设方面。

2. 发展期

企业已有部分线路投入运营,公司的内部管理不断完善,组织架构及人员组织相对健全,衍生资源经营也开始初见规模。此阶段的信息化主要是体现在企业内部管理和部分业务支撑

^① 数据源于《广州地铁2014年度报告》。

管理系统的建设和应用方面,包括合同管理、档案管理、财务管理、人力资源管理、资产管理、车务管理和采购管理等方面,企业信息化已有一定的覆盖面,但在深度和广度上还需进一步扩展。

3. 成熟期

企业已经具备较大的线网运营规模,管理模式比较成熟,形成了较为完善的信息化组织与管理体系。企业信息化不仅实现了工程建设、运营和衍生资源开发等主要业务的支撑,同时还向资产管理等企业核心的业务延伸,信息化应用逐步深化,信息化价值不断得到体现。

第二节

城市轨道交通企业信息化主要构成与特点

一、城市轨道交通企业信息化主要构成

信息化经过多年的发展,一些城市轨道交通企业信息化水平已比较成熟,已形成了比较完善的信息化体系,并且逐渐为行业内其他企业所借鉴。以下以成熟的城市轨道交通企业信息化为例,分不同的角度介绍城市轨道交通企业信息化构成。为简化描述,本书中也用“IT”来表示“信息化”。

(一) 信息化架构

从信息化架构角度划分,城市轨道交通企业信息化总体架构由业务架构和 IT 架构两部分组成,其中 IT 架构包括 IT 应用架构、IT 数据架构和 IT 技术架构,其中业务架构为源头、IT 应用架构为基础、IT 数据架构为核心、IT 技术架构为支撑。

(二) 信息化工作

从信息化工作角度划分,城市轨道交通企业信息化管理职能包括 IT 规划管理、IT 建设管理和 IT 运维管理。核心管理业务包括 IT 需求管理、IT 应用管理、IT 数据管理、IT 技术管理、IT 项目管理、IT 运维服务、IT 资产管理和信息安全管理等内容。

(三) 信息化服务

根据信息化服务范围划分,城市轨道交通企业信息化构成包括企业级应用、部门级应用、子公司级应用。对于企业级应用,由企业统一建设;对于部门级应用及子公司级应用,可进行有效授权建设。

(四) 信息系统类型

根据信息系统类型划分,城市轨道交通企业信息系统的类型可划分为统一展现层、决策支持层、支撑管理层、核心业务层以及公共基础层五种类型。统一展现层信息系统主要包括企业外部门户系统和企业内部门户系统。决策支持层系统包括企业数据平台和组织绩效管理系统

等。支撑管理层信息系统包括财务管理系统、协同办公管理系统、人力资源管理系统、合同管理系统、全面预算管理系统、内部控制管理系统、资金管理系统和费用控制系统等。核心业务层信息系统包括工程项目管理系统、设备维修管理系统、运营施工管理系统、物流管理系统、供应商门户系统、站务管理系统、票务管理系统、乘客服务管理系统、资源管理系统等。公共基础层信息系统包括企业服务总线系统、企业工作流系统和企业用户管理系统等。

二、城市轨道交通企业信息化特点

城市轨道交通企业信息化除了具备一般企业信息化的特点外,还具有以下行业特征。

(一) 信息化涉及业务面广、专业众多

城市轨道交通企业的核心业务包括城市轨道交通的规划、设计、建设、运营以及衍生资源的开发经营。企业信息化除需要建立财务管理系统、人力资源管理系统、办公自动化系统等通用信息系统外,还需要实施具有城市轨道交通企业特点的工程项目管理系统、运营施工管理系统、物流管理系统、乘客服务管理系统、站务管理系统、票务管理系统、设备维修管理系统等专业系统,以支撑企业核心业务的发展。

(二) 企业规模会随着线路的延伸而迅速增长

城市轨道交通企业在成立初期企业规模一般较小,主要业务集中在城市轨道交通的规划及首条(首期)线路的建设,人员规模一般为 200 ~ 300 人,一旦进入运营筹备期,或者是陆续开通后续线路时,企业人员规模往往迅速增长到 1000 ~ 2000 人,如深圳地铁在 2005 年年底,人员总数为 1495 人,但到 2013 年年末,开通里程为 179km,人员数已达到 10575 人^①。因此城市轨道交通企业在进行 IT 规划时,应充分考虑和满足企业规模快速增长的需要。

(三) 需整体考虑与生产设备信息系统的集成

城市轨道交通生产控制设备信息化程度已经相当高,如车辆、通信、信号、AFC(自动售检票系统)和主控系统等,均大量采用信息技术进行控制和管理,这些系统运行后将产生大量有价值的信息,企业信息化需考虑如何与生产系统进行数据共享、利用和分析,以支持和提高企业生产管理水平。

第三节

城市轨道交通企业信息化建设思路与成效

较早开通地铁线路的城市如香港、北京、上海和广州等,从它们的城市轨道交通企业发展路径中可以看出,企业信息化总是伴随着企业发展而逐步开展并得到不断地完善。随着运营

^① 数据源于《深圳地铁集团公司 2014 年度报告》。

线路的不断延伸,特别是形成整个城市的轨道交通线网后,城市轨道交通企业人员不断增多,企业规模日益庞大,内部管理日益复杂,信息化投资也会越来越大。选择合适的企业信息化建设方针和方法是信息化顺利开展的前提。

一、城市轨道交通企业信息化建设指导方针

根据一些国内城市轨道交通企业的信息化建设经验总结,信息化建设应坚持总体规划、分步实施、需求驱动、务实高效、协同建设、统一管理、支持决策、促进发展的方针原则开展。

(一) 总体规划、分步实施

“总体规划、分步实施”是企业信息化建设的总体原则。企业信息化需从企业整体利益出发,应坚持全集团信息化的总体规划,有效整合各类业务需求、全面支持公司决策;同时合理调配企业信息化资源,分批分期组织信息化项目的实施,充分保证实施的整体效果。

(二) 需求驱动、务实高效

服务业务是企业信息化建设的出发点和信息化存在的根本。“需求驱动、务实高效”就是坚持以业务主导信息化发展、以需求驱动信息化建设、注重实际应用成效,追求应用对管理效率和效益的有效提升。此外,在具体的建设过程中,要做到“实用、好用、想用”。

(三) 协同建设、统一管理

“协同建设、统一管理”是一体化业务战略对信息化建设的基本要求。是指在企业信息化总体规划原则下,根据业务特点,可选择不同的信息化项目建设方式,同时必须坚持企业信息化的统一管理,视业务管控要求,进行有序授权。

(四) 支持决策、促进发展

“支持决策、促进发展”是企业信息化的最终目的。在信息化建设过程中,对公司各级决策的支持和对企业发展的促进将作为信息化建设的根本任务和 IT 部门绩效评估的关键指标。

二、城市轨道交通企业信息化建设策略

常用的信息化建设策略如下。

(一) 继承已有成果,充分考虑信息化现状

在已有信息化成果的基础上,充分考虑现有项目的状况,根据当前的应用系统和项目进展状况,考虑相互间的依赖关系,制定信息化建设策略。

(二) 以项目为承载,逐步完善信息化整体技术架构

企业技术架构的建设要结合企业应用系统和核心技术平台的建设需要,在适当的时候进行建设。核心技术平台的建设需要经过项目的检验,以确定平台是否达到预期目标,同步应开展规范的建设,促进项目不断完善。

(三) 充分重视实施过程中的风险,先试点、后推广

企业信息化系统的建设不是一蹴而就的,需要经过一个较长的积累过程,在项目实施过程

中积累经验。在应用系统、技术架构以及基础设施和网络的建设过程中,要注重整体规划,并且以动态的观点来分析问题。项目实施分阶段推进,先基础再全面,先试点再推广,尽量降低项目建设风险。

三、城市轨道交通企业信息化成效

城市轨道交通企业信息系统的成效,主要体现在企业内部管理目标的达成。以广州地铁为例,信息化从 2001 年第一个五年信息化战略发展规划开始,经历了三个规划期,建成了 45 个核心应用系统,基本覆盖了整个集团 70% 以上的业务,对各项业务起到了重要的支撑作用,体现了良好的效益。

(一) 管理效益

1. 促进资产保值增值

通过信息化手段打通资产管理关键业务环节,实现资产一体化管理,促进千亿资产的保值增值。

广州地铁 2009 年启动了“资产一体化项目(IAM)”,引入“资产全生命周期管理”理念,搭建了广州地铁涵盖投资计划、设计、建造采购安装、验收移交接管、运行、维护/维修、报废处置资产全生命周期七个阶段的资产管理体系,对财务核算、工程投资管理、合同管理、设备维修管理、采购物流管理等系统进行流程梳理,打通了包括采购—合同—财务—投资等关键业务环节,实现了资产从前端合同数据直接通过信息系统转为资产数据和设备维修数据,确保了数据的一致性,使广州地铁的资产信息从合同采购到建造和移交运营维护的全过程完整信息得到记录和可追溯。目前,在系统中已管理了 10 万余台资产,资产信息分别以价值信息、实物资产信息及设备信息存储在财务系统和设备管理信息系统,并实现了信息的联动,确保账实相符。

2. 实现精细化管理

通过信息化手段,实现企业工程建设、设备维修等核心业务的精细化管理。

①在工程建设领域建成了融入“规范化、标准化、精细化、信息化”思想的“一体化工程项目管理系统”。2011 年,广州地铁以土建项目为试点,将 8 类工法划分为 572 道标准工序,并将工序提交物作为控制点,推动现场施工单位和监理单位采用信息化手段加强施工过程关键点的监控,建成了一体化工程项目管理系统,从轨道交通九号线开始试点,通过采取强有力的推广手段,目前已实现“开工一个,上线一个”的目标,有效管理了 12 条新线所有新开工工点,系统中已管理了 65089 份工程文档、约 40 万份设计图纸、9000 余份设计变更。并扩展到所有专业,有效地固化了 8 类工程和专业,总共 2089 道工序。有效促进了新线建设过程管理规范化、专业管理标准化、施工管理精细化、责任管理信息化(图 1-1),使得现场可监控、过程可跟踪,提升了工程建设管理水平与监管效率。

②在运营管理领域建成了 LMIS(精细化维修信息系统)。对运营维修管理的 21 个专业的 1068 份作业工序标准进行了全面梳理,采用移动终端方式支撑现场完成每个单体设备的检修记录填报,并对关键工序要求强制性拍照互检,实现了设备维修管理从维修策略、计划统筹、作业执行监控、作业执行分析全过程的管理。使用系统后,可有效地规范维修人员到场的管理,加强了安全防护与管控。同时管理人员可从系统实时获取各项管理指标,并实时掌握检修作

业完成情况。截至2014年12月31日,系统中管理了近9万台套设备,对这些设备的测点值设置超过40万个;拥有超过3500份标准作业模板,对各类设备、各类规程作业工序予以标准化与规范化管理;根据维修规程固化了超过4万份预防性维护计划。每个月通过系统自动生成的预防性维修计划平均达28万份,极大地规范了维修作业。

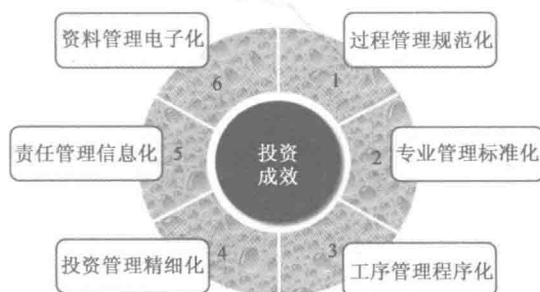


图 1-1 提高工程建设管理水平

3. 强化集团化管控

通过信息化手段,强化集团化财务、人力、合同以及投资等管控力度(图 1-2)。



图 1-2 强化集团化管控

①通过财务管理系统,统一了集团公司财务标准,全面实现集团内部多组织财务的合并和管理,已管理了集团所有的核算主体(含下属子公司,超过30个)的核算科目;实现公司多个业务前段数据接口,包括合同应付、资金应收应付、物资采购库存、资金及资产等管理系统间的衔接。

②通过人力资源管理系统,覆盖至下属业务单元和板块,使用统一标准的岗位体系和职务体系,管理了集团公司各事业总部、中心2万多名员工的基本信息,并逐步推广到全资子公司。

③通过合同管理系统,强化和完善城市轨道交通工程项目建设过程中的成本归集,让概算单元和开支类型从合同开项开始到竣工决算贯穿项目合同的整个生命周期,在概算执行过程中进行跟踪管理,从合同计划、议题申报、招投标以及合同审批、支付到结算实现全过程信息化管理,有效实现概算的日常回归和投资控制,系统中已管理了9000多份合同,完成了6000多

份合同变更和 2 万多份支付信息。

④通过预算管理系统,实现了预算管理的事前预算、事中控制、事后分析,强化了全面预算管理。对预算的编制、下达和执行实现了信息化的全控制,尤其是实现了与相关业务管理系统(合同管理系统、费用报销系统)的集成,对预算可用数进行事中校验,达到精确化预算控制的目的;通过与后端财务系统等实现集成,实现大部分预算数据的自动反馈,提高反馈数据质量,能及时准确地体现预算执行、实现预算不同维度的比较分析。

⑤通过项目投资管理系统,对全公司(含投资企业)6000 多个各类投资项目(含投资类、科研类)的立项、调整审批,项目执行过程监控、评估等进行了全过程信息化管理。

4. 规范业务操作

通过信息化手段,规范业务流程与操作,减少企业各类管理风险(图 1-3)。



图 1-3 规范管理流程与业务操作

①广州地铁信息系统中管理了企业超过 360 多个关键业务流程。通过规范完整的审批流程信息、清晰的审批过程留痕以及规范透明的流程设计,对各类业务的管理全过程提供固化和留痕,提供了事后备查的监督工具。结合系统功能、业务分工进行严格的权限控制,通过预设的功能,规范了业务操作,让各类审批控制更加自动化,减少人为错误选择带来的流程节点错误,使企业各项审批业务得到有效监控。如在设备合同到货及支付环节中,系统要求必须实现合同清单信息与基建物流到货清单、发票信息的完整一致后,方可完成支付,杜绝了设备变更后与合同签订不一致的问题。在费用控制系统中对费用的申请、借款和报销事项进行了全过程信息化记录和自动关联,上一环节(如申请)未完成,下一环节(如报销)无法启动,并根据集团财务管理的权限,对各级审批的金额在系统中做了预设,超出金额必须到上一级审批,避免了超权限审批的问题,同时在系统中还引入了影像系统,对原始凭证(支付审批件)进行规范和统一的扫描录入,方便后续直接调阅原始材料,确保了资料的唯一性,并为总公司后续财务共享中心的成立奠定基础。

②通过内控内审系统和廉洁风险防控等系统,对合同计划、招标、变更、审批等流程设置了 25 类检测规则,自动产生预警信息,实现管理手段由“人脑”到“电脑”转变、管理方法由“粗放”到“精细”转变、风险防控由“事后算账”向“事前预警”转变,进而为工程管理建立“监测哨”,为阻隔腐败建立“防火墙”(图 1-4)。



图 1-4 提高企业内审与风险防控能力

③通过供应商网上比价系统,防范廉政风险,确保了程序控制、权力制衡、过程监督,实现阳光采购;从系统上线至今,共进行网上比价 8000 次以上,共涉及合同金额 19.8 亿元以上,实现零差错、零投诉、零违纪违规。

④通过运营施工管理系统,实现调度命令零误听零误写,以及零年度严重错误发生率,保证了运营施工的安全。

5. 促进管理可视化

通过信息化手段,提高管理效率,促进管理可视化、简单化。

①综合利用内部门户、微信等多种沟通工具,提升了企业沟通与宣传管理水平。通过企业内部门户,实现企业内部信息发布与协同办公的一体化,集成和实现了企业所有信息系统的单点登录,支持基于部门级文件的权限控制和共享,体现了“一站式”的系统应用体验,提高了各级人员的协同办公效率和企业内部管理人员工作与信息交流。结合移动互联技术发展趋势,实现了企业内部通信 Glink、企业公众微信、维修精细化服务号、运营日报应用等移动互联应用。企业内部通信 Glink 实现了广州地铁内部沟通协作,同时实现了对工程建设、维修管理等相关外部单位的签到考勤管理,基于 Glink 开发了 EAP 阳光心语、维修精细化、运营日报、危机公关查询、地铁舆情资讯、廉洁地铁、深度交响等 17 个服务号,成为企业服务进行社交化的传播者。

②缩短行政审批时间,降低手工录入工作量。如通过人力资源管理系统集中管理组织主数据、员工主数据等人力资源数据信息,实现一次录入多次使用,通过系统计算薪资,输出统计报表,减轻人力资源管理手工操作,降低手工操作效率低或出错的概率。

③缩短企业运营过程的时间,提高业务的运作效率。

通过车务及线网管理系统,站务排班从一天缩短为两小时,乘务排班从两天缩短到半天,线网列车运行图编制从一天缩短到半小时。

通过施工管理系统,为运营施工计划、请销点、停送电、拆挂地线的审批和管理提供服务,目前日均创建施工计划 480 多份,日均请销点 480 多次作业,大幅缩短施工计划的审批时间、现场作业组织时间、调度命令发布时间,较未使用系统前效率提升了 1 倍以上。