

(第二版)

电气化铁路 施工组织与项目管理

中铁电气化集团第一工程公司 编

DIANQIHUA TIELU
SHIGONG ZUZHI YU XIANGMU GUANLI

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

电气化铁路施工组织 与项目管理

(第二版)

中铁电气化集团第一工程公司 编

中国铁道出版社

2009年·北京

内 容 简 介

本书对电气化铁路施工的各项管理工作进行了较为详尽的阐述,并结合电气化铁路施工特点,对施工、技术、安全、质量、物资、机械、计划、成本等管理工作的目的、要求、内容及方法做了较全面的介绍。

图书在版编目(CIP)数据

电气化铁路施工组织与项目管理/中铁电气化集团第一工程公司编. —2版. —北京:中国铁道出版社,2009.3
ISBN 978-7-113-09141-5

I. 电… II. 中… III. ①电气化铁道—施工组织
②电气化铁道—项目管理 IV. U227.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 032158 号

书 名:电气化铁路施工组织与项目管理
作 者:中铁电气化集团第一工程公司 编

责任编辑:王风雨 电话:(010) 51873139 电子信箱:tdpress@126.com
编辑助理:孙楠
封面设计:崔丽芳
责任校对:孙玫
责任印制:郭向伟

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)
网 址:<http://www.tdpress.com>
印 刷:北京市永乐印刷厂
版 次:1995年3月第1版 2009年4月第2版 2009年4月第2次印刷
开 本:787mm×1092mm 1/32 印张:11.75 字数:266千
印 数:5001~10000册
书 号:ISBN 978-7-113-09141-5/U·2308
定 价:26.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社读者服务部调换。

电 话:市电(010)51873170,路电(021)73170(发行部)
打击盗版举报电话:市电(010)63549504,路电(021)73187

前 言

受铁道出版社之约,由我们公司介绍本企业在现代管理模式下的具体做法,并按照改制后的运作模式,真实地再现铁路电气化施工企业运用项目部管理模式的具体做法,负责编写了《电气化铁路施工组织与项目管理》一书。

由于改制工作对于一个企业来说,不是一朝一夕就能够完成的事业,因其涉及方方面面的管理工作都需要围绕着改制工作运作。我们依照国家及铁道部有关改制工作的文件精神,不断探索新的管理思路、管理办法及相应的保障措施,并回顾、借鉴计划经济期间有效的管理模式加以继承和发扬。绝不能像有些企业那样,改制一上来就把原来的一切管理办法全推翻,重新建立所有的管理办法。改制还是要稳妥,在稳妥中求过渡,求管理制度的前后衔接,以避免走弯路致使管理工作脱节。

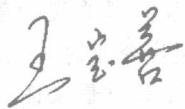
由于项目部的现场管理基本上代表一个企业的精神风貌,既要突出企业的文化底蕴,又要表现良好的工作作风,以及可靠的工程质量保证。只有在这个基础上,企业才能够决定要建立一个什么样的项目部来管理现场的施工生产,且能够保证企业的管理方针和质量目标得以实现。所以,我们也只能简要以我们目前的企业管理模式介绍给广大同行和读者。由于各个企业的改制方式不一致,要达到的目的不统一,因此,不可能有一个完全适用的管理模式直接套用。结合目前的形势,我们的项目部管理模式也还需要不断地进行完善,以适应客观条件的变化,尤其要适应铁路快速发展的需要。

《电气化铁路施工组织与项目管理》一书共分十三章,主要介绍项目部应该具备的职能,如施工管理所涉及的施工技术、质量、安全、物资、机械、计划、成本管理,以及工程竣工验收、开通的程序及工程总结的编制等内容。本书主要编写分工如下:

苏保卫(第1章和第13章);杨建国(第5章和第12章);李凤祥(第3章和第10章);王丽辉(第2章);刘建军(第4章);黄争艳(第6章);李保录(第7章);王居华(第8章);李润田(第9章);宋文华(第11章)。

在此,感谢广大读者阅读本书,希望我们的铁路建设同行和广大读者积极对我们公司的项目部管理模式提出宝贵意见和建议,一起来探讨企业对项目部的管理方式,争取把企业发展得更好,为祖国的铁路建设事业做出更大的贡献。读者对本书各章节有不同意见,可直接与作者进行联系。我们的通信地址:北京市丰台区南四环西路188号七区10号楼。邮政编码:100070。

中铁电气化集团第一工程公司总经理



2009年2月

目 录

第一章 概 述	1
第一节 电气化铁路施工的内容与特征	1
第二节 电气化铁路施工	7
第三节 电气化铁路施工的管理工作	10
第四节 电气化铁路施工管理的主要内容	17
第二章 工程概(预)算	25
第一节 工程概(预)算的作用	25
第二节 工程概(预)算的分类	26
第三节 工程概(预)算的费用组成	27
第四节 施工图预算	32
第五节 变更设计	35
第六节 施工预算	37
第三章 施工组织设计	44
第一节 施工组织设计的作用和任务	44
第二节 施工组织设计的分类和内容	46
第三节 施工组织设计的编制依据和原则	50
第四节 编制程序	52
第五节 施工组织设计的实施与管理	77
第四章 施工管理	80
第一节 施工管理的任务及内容	80
第二节 施工准备工作	90
第三节 施工过程管理	94
第四节 施工调度管理	102
第五章 施工技术管理	106

第一节	施工技术管理的基本制度	107
第二节	施工技术管理的作用和内容	117
第三节	施工技术交底	132
第四节	施工工艺与施工工法	137
第六章	工程项目质量管理	153
第一节	工程质量管理的基础工作和基本要求	154
第二节	工程项目质量管理的策划	160
第三节	工程项目质量管理的控制	163
第四节	工程项目质量检验与验收	167
第五节	工程质量控制分析与改进	175
第六节	工程质量事故与质量奖惩	191
第七节	质量管理体系标准及质量管理体系认证	198
第七章	施工安全管理	207
第一节	施工安全管理的基本概念	208
第二节	安全管理的特点与内容	214
第三节	安全生产责任制	226
第四节	施工安全技术措施	240
第五节	事故管理	243
第八章	物资管理	252
第一节	概 述	252
第二节	物资计划管理	255
第三节	物资的采购、运输及仓库管理	263
第四节	物资消耗定额及限额领料制度	273
第五节	现代管理技术在物资管理中的应用	282
第九章	机械设备管理	287
第一节	机械设备管理的意义和任务	287
第二节	机械设备管理的基本制度	290
第三节	机械设备管理的组织与职责	293

第四节	机械设备的装备原则·····	295
第五节	机械设备的使⽤管理·····	296
第六节	机械设备的保养、维修和更新·····	298
第七节	机械设备技术经济指标的统计与核算·····	304
第十章	施工计划管理 ·····	310
第一节	施工计划的作用、任务和原则·····	310
第二节	施工计划体系·····	312
第三节	施工计划的编制·····	314
第十一章	工程项目成本管理 ·····	321
第一节	成本管理的总则·····	321
第二节	项目成本核算·····	322
第三节	项目成本过程监控及考核·····	328
第四节	认真做好工程索赔工作·····	331
第十二章	工程竣工验收与开通投运 ·····	332
第一节	工程竣工验收的准备工作·····	332
第二节	工程竣工验收和开通投运的组织及工作 程序·····	336
第三节	电气化铁路的开通程序·····	344
第四节	调度系统工程的开通程序·····	349
第十三章	施工总结 ·····	355
第一节	工程技术总结·····	355
第二节	工程分析·····	359
第三节	工程回访与服务·····	363

第一章 概 述

第一节 电气化铁路施工的内容与特征

一、电气化铁路工程的内容

铁路电气化工程分为新线一次电气化和对既有线进行电气化改造工程,一般包括以下内容:

1. 电气化前的技术改造工程(新线一次电气化工程没有此项内容),包括站场股道的增加及有效长度的延长和区间小曲线半径改造、影响接触网绝缘的电力线迁改等工程。

2. 通信工程包括电缆工程和相应的通信站、区段、地区通信无线列调等工程。

3. 信号工程,包括电气集中、自动闭塞、调度集中、机车信号等各项室内外电缆及设备安装工程。

4. 电力工程:包括变、配电所、架空电力线路、电缆线路、站场及室内外照明等。

5. 接触网工程,包括基础施工与支柱安装、悬挂安装与调整、供电线架设等工程。

6. 牵引变电工程,包括变电所、分区所、开闭所和远动系统等工程。

7. 机务供电工程,包括电力机务段、折返段、供电段等工程。目前,在客运专线中此项工程有被动车段取代的趋势。

8. 安装电气化设备的配套房建工程。

概括地说,上述各项工程在内的土建、通信、信号、电力、电气化几方面的多项工程组成了铁路电气化工程的整体。

铁路电气化工程专业多,接口多,施工界面交叉,彼此

有干扰。新建的通信、信号、电力电缆径路,大多在同一路肩和站台、隧道、桥梁上通过,它们与接触网支柱互有干扰;在有些情况下,列车无线调度的漏缆、电力贯通、自闭线还要与接触网同杆架设;在既有线上原有的通信、信号、电力设备及线路也干扰着工程施工。接触网、通信、信号电力设施之间的安全距离,彼此依存又相互制约,工序间有着密切的关联。

当前的客运专线设计施工基本不存在敷设电缆要在同一路肩或站台、隧道、桥梁上的要求以及电力线路与接触网同杆架设这些问题,根据铁路的科技发展规划预计以后在其他铁路建设工程中不会再出现上述问题了。

二、电气化铁路工程各专业间的关系

要使电气化施工顺利进行必须加强综合协调工作,强调总体性的科学管理,合理安排施工,防止破坏既有设施和建筑,避免各专业各自为政,顾此失彼,互相干扰,造成不必要的经济损失。

随着电气化铁路的发展,各专业之间的关系也越来越紧密(图 1-1),现将它们的相互关系分析如下。

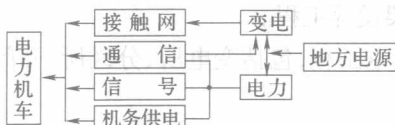


图 1-1 电气化铁路各专业的组成及相互关系

1. 电化前的技术改造工程

电力牵引的牵引能力和行车速度比蒸汽和内燃牵引方式均有较大提高。原有站场股道和股道长度已不能满足需要,区间小曲线半径线路也不能适应电气化提高行车速度的要求,这

些都应在电化前进行改造。由于接触网电压高,使临近电力线必须进行迁移或改造,这几项工程组成了电化前技术改造工程,应当提前完成才能进行接触网和信号工程施工。技改工程是应电气化而发生,又是电气化工程的先期建设工程。

2. 通信工程

一般在电气化区段,把铁路通信明线在电化前改为光、电缆入地,防止高压电产生的电磁干扰。通信工程的施工一般不受其他工程的制约,只是电缆路径在路肩,站场、桥梁、隧道受接触网杆塔和信号电缆位置的影响,但可以独立施工。在进入系统调试开通阶段必须有可靠电源——由电力工程提供。通信专业要为牵引变电工程提供远动系统通道和电力调度电话,以及电力调度与地方供电局之间的直通电话。在新线一次电化区段,还必须提供开通运行所需要的各个调度所和所有通信、信息通道。所以通信工程是电气化的先期开通工程。

3. 信号工程

在包括电气集中、自动闭塞、调度集中和机车信号等信号工程中,电气集中和站场技改联系比较紧,在站场技改进行到一定程度时可同时开始施工,并与站场技改的主体部分同时开通。自动闭塞工程主要受区间小曲线半径改造工程的影响,但小曲线半径改造工程单元不是很多,因此自动闭塞工程也可以组织独立施工。以上两项工程都应在电气化开通前先行开通,属于电气化的先期开通工程。它们在调试开通阶段需要可靠的电源保证。

调度集中和机车信号属信号工程的分支,只能在电气集中和自动闭塞开通时才能开始调试,但可与电气集中和自动闭塞工程同期开始施工,开通可根据要求与电气化工程同步开通,或另行组织开通。

4. 电力工程

电力工程是保证通信信号的自闭电力线和贯通电力线及相应的变配电所和各站供应通信、信号、远动系统、调度集中系统、红外线轴温探测系统等用电设备的电源工程。根据行车需要,以上各项均要求有两路可靠电源,在电气化开通前必须保证以上项目的电力供应。

站场电力照明、隧洞照明也是电力工程的项目,它和接触网工程有着内在联系。既有线的站场电力照明设施经常影响接触网的施工,新线的站场电力照明和自闭贯通电力线可能比较紧张,因此在施工中应考虑和接触网同步施工,统一安排,既保证工程进度,减少过渡,又要保证电力先于接触网开通,为通信、信号等调试开通提供电源。电力工程也属于电气化的先期开通工程。

5. 牵引变电工程

牵引变电工程不受其他工程的制约,可以独立组织施工,但必须和接触网工程配合,在向接触网送电前,需先行受电启动。在最后调试阶段需要通信工程为其提供远动通道和电力调度电话。

6. 电力机务段、折返段、供电段工程

此项工程按原来的铁路基本建设规划叙述,根据铁道部改革进程的不断变化,客运专线肯定没有电力机务段和折返段,而设立动车段或动车检修所,客货共线铁路是否还采取这种模式也很难说,不过电力机务段在客货共线铁路还是要建立的。此类工程基本上不受其他工程制约,可以独立施工。但就其本身包含的各项工程而言,应先行组织段内的线路施工,为接触网施工创造条件。其开通时间应与电气化同步。

上述各项工程中的房屋建筑工程,是制约各项工程设备安装的关键。在有关工程开始时必须首先安排房建工程的施

工;给设备安装创造条件,以保证各项工程按既定工期按时完成。制约房建施工的是征地和拆迁工作。

以上每个单项工程都可以作为一项独立的工程。各专业都有相应的施工技术标准和施工组织上的特点。但它们又同时处在电气化工程的整体中,其中每一项又都和电气化铁路开通有着直接的关系。这些相互依存又相互制约的关系,以及它们在时间和空间上的衔接和配合就构成了电气化铁路工程的复杂性和特殊性。

三、电气化铁路施工的特征

电气化铁路施工是一项庞大的系统工程。与其他铁路建设工程相比,有许多明显的特殊性,有着自己的客观规律。

1. 施工专业多

一个电气化铁路工程,施工专业多是它的主要特点。接触网专业、变电专业、信号专业、通信专业、电力专业以及房建专业等等。这么多的专业工程,形成了多专业交叉施工的特点,在施工管理中必须加强各专业接口部位的协调问题。

在组织专业工程较多的电气化铁路施工中,各专业间必须紧密协调,统一指挥,采用先重点、多专业、多工点平行作业为主的施工方法。在组织施工生产时,要尽量压缩战线,突出重点,照顾整体,合理安排工期,讲究经济效益。

实际上,电气化各专业工程都是单独组织的,但交叉施工再所难免。一个组织得非常好的电气化工程必须安排好各项工程中有关项目在时间上的衔接点,并在比较准确的预测时间衔接点的基础上,根据各有关工程的工作量及本身的规律比较实际地控制各项工程的进度。做好人力、物力的综合平衡,尽可能组织各项工程的均衡生产。时间上的衔接点,就是指在多项相互之间有制约的工程中,某项工程做到为另一项

工程创造施工条件所需要的时间点。只要在时间配合上安排好,各项工程就可以合理地安排施工进度,而不会因相互制约而影响其中一项工程的进展。

2. 专业技术性强

电气化铁路施工属于技术密集性施工。许多专业工程均呈现出专业技术的先进性及复杂性,如通信专业的光缆数字通信施工、信号专业的无绝缘轨道电路施工、接触网的结构安装、线索展放、变电专业综合自动化调试等等,均是我国铁路科技发展规划中的重要推广课题。这种专业技术性极强的特点,决定了组织电气化铁路施工的严密性和规范性。

组织电气化铁路施工,必须按部就班,遵循技术要求和施工规律,充分利用现代化管理手段,如网络计划、决策技术、目标管理等,加强对工程的控制,建立周密高效率的管理信息系统,注意各种信息的反馈,对照管理目标、计划、制度、标准等,及时纠正偏差,使工作始终沿既定方向开展。在组织施工生产时,一定要摒弃各自为战、一哄而上的现象,要严密组织和科学管理。

3. 外部因素影响大

电气化铁路施工的外部因素,涉及单位多:建设单位、设计单位、其他施工单位、监理单位、接收单位、有关站段及当地各级政府等,尤其在接触网施工中,要占用铁路线路,因此在既有运营线的铁路电气化改造工程中,施工封闭点则成为对施工生产具有决定性影响的主要外部因素。电气化铁路施工既要按施工组织计划实施,又要尽量减少占用铁路线路封闭点时间,减少对运输生产的干扰和影响,这是施工企业必须引起十分重视的问题。

针对外部因素的影响,施工企业一要加强协调,处理好各

种外部关系;二要加强公关,取得外部各有关单位的谅解和支持;三要加强内部统筹安排,加强各专业关键工序的施工调度工作,统筹安排好多专业、多工种的平行作业,各专业工程内应实施按工序衔接要求的流水作业法,尤其是接触网专业施工,施工方法要尽量不用或少用封闭点,需要封闭点的施工,要提前做好施工方案,在确保行车运输安全的要求下在规定的时间内完成施工。

第二节 电气化铁路施工

一、电气化铁路施工的依据

施工依据是指施工时必须遵守相关的政策、规定、技术标准和文件。电气化工程一般应有以下几项主要依据:

1. 国家基本建设政策及各项法规和规定。
2. 国家下达指令性任务书或建设单位与施工单位签订的工程承发包合同。
3. 上级下达的施工任务书、施工计划、总体施工组织计划等。
4. 施工调查报告及设计文件等资料。
5. 铁路局关于提供电气化工程用封闭线路的文件及有关规定。
6. 各站场、区间的施工条件及工程量。
7. 施工队伍现状(劳动组织、技术水平、生产能力等)。
8. 其他有关标准和规范等。

二、电气化铁路施工企业

电气化铁路建设是一项系统工程,合理地确定施工组织,

是一个十分重要、十分复杂的问题。要根据施工合同的要求,以及地区条件、基本建设的规模、工程任务量的大小和工程性质来确定施工队伍的模型和规模,在分工协作的基础上,合理组织施工生产。

电气化工程在铁路建设中属于后期工程的最后工种,在施工中不仅受路外多方面制约,而且要受路内多部门、多专业、多工种的制约,是前后期工程矛盾的聚焦点。因此其施工形式也是多种多样的,归纳起来大体可分为以下几种。

1. 专业化施工企业

是指承包单项专业施工任务的企业或部门,如通信信号公司、接触网段、变电电力段、房建段等。

专业化施工企业具有以下几方面的优点:

(1)有利于采用高效的现代化安装机械设备代替手工劳动,改善劳动条件,提高劳动生产率。

(2)可以提高机械、仪表、设备的利用率。

(3)可以使工人和技术人员工作对象单纯化,不断进行重复作业,便于积累经验,熟练技能,提高技术水平。

(4)有利于施工工法和工艺的推行,可以保证和提高工程质量。

(5)有利于节约和合理利用原材料,降低原材料消耗。

(6)对引进的先进技术、设备,易于吸收掌握。

(7)可以使企业的生产活动和管理工作趋向单一,便于减少管理层次,精简管理机构,提高工作效率,加强生产计划管理,保证有节奏地进行均衡生产。

专业化施工企业是可以满足电气化铁路建设规模不断扩大,引进技术设备品种繁多,分工不断加深和精细化的需要,是现代电气化铁路发展的客观要求和必然趋势。为提高生产

力,改进生产关系,就必须走专业化协作的道路。专业化施工组织形式,是电气化铁路建设提高经济效益的重要手段和良好形式,它适用于专项的电气化工程施工。

2. 综合性施工企业

综合性施工企业指能独立承包建设项目的大型电气化施工企业,它集勘测、设计、施工、建筑制品生产、原材料综合加工、施工机械修造为一体。在一定的场合和条件下,它是进行电气化铁路建设最有效的组织形式。

电气化铁路工程专业多,彼此相互干扰,涉及面广,结构复杂,因而需要勘探、设计、施工、材料生产、物资供应、机械修造等许多部门共同参与,才能完成施工任务。电气化铁路建设过程的这种特殊性,决定了组织综合性企业的客观必要性和现实可能性。

在电气化综合性企业内,可实行专业化协作,组成各专业部门。这样可以充分发挥各专业的特长,适应现代高科技的发展需要,提高工程质量和效率。

综合性企业的优点是,可以提高综合生产能力,更充分地采取和利用新技术、新设备、新材料、新工艺、新结构和新方法,提高劳动生产率,加快建设速度,提高综合经济效益。这种组织形式适用于新线一次电气化工程,或既有长大干线的电气化铁路建设。

在电气化铁路建设高速发展,技术不断进步,分工不断扩大,专业化和协作不断发展的情况下,综合性企业的组织形式是一种必然趋势。

铁道部规定:工程总投资在 200 万元(含)以上或单一施工合同额在 100 万元以上的项目,必须进行招标。不管哪种企业,必须具备相应的资质和业绩,方可参与投标。