



高等院校交通运输类十二五规划教材

丛书主编 田红旗

道路与铁道工程 施工技术

李明华 编著



DAOLU YU TIEDAOGONGCHENG SHIGONG JISHU DAOLU YU TIEDAOGONGCHENG SHIGONG JISHU



中南大学出版社
www.csupress.com.cn

道路与铁道工程施工技术

李明华 编著



中南大学出版社
www.csupress.com.cn

图书在版编目(CIP)数据

道路与铁道工程施工技术/李明华编著. —长沙:中南大学出版社,2012.4

ISBN 978-7-5487-0476-8

I. 道... II. 李... III. 铁路工程—工程施工 IV. U215

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 031286 号

道路与铁道工程施工技术

李明华 编著

☐责任编辑 刘 辉

☐责任印制 文桂武

☐出版发行 中南大学出版社

社址:长沙市麓山南路

邮编:410083

发行科电话:0731-88876770

传真:0731-88710482

☐印 装 长沙市宏发印刷厂

☐开 本 787×1092 1/16 ☐印张 32 ☐字数 816 千字

☐版 次 2012 年 4 月第 1 版 ☐2012 年 4 月第 1 次印刷

☐书 号 ISBN 978-7-5487-0476-8

☐定 价 59.50 元

图书出现印装问题,请与经销商调换

内 容 提 要

• • • • •

《道路与铁道工程施工技术》是为高等学校土木工程专业及其相关专业方向如道路与铁道工程、桥梁工程、隧道与地下建筑、城市轨道交通工程、公路与城市道路等编写的教材，主要讲述道路与铁道工程的路基、桥梁、涵洞、隧道、铁路轨道及公路路面等工程施工技术。全书共分7章，主要内容有：第1章绪论，主要介绍工法与竣工文件的编制以及对道路、桥梁、隧道、轨道工程施工技术发展进行综述；第2章混凝土及相关工程；第3章路基土石方工程；第4章桥涵工程；第5章隧道工程；第6章铁路轨道工程；第7章公路路面工程。第2章至第7章，主要介绍各项工程的基本施工方法、施工程序及其操作要点。

本书除作为高等学校相关专业教学用书之外，也可作为铁路、公路等相关行业工程技术人员及监理工程师参考。

总序

.....

交通运输业是国民经济体系的重要组成部分，也是促进国民经济发展的基础产业和推动社会发展的先决条件。在最近的30年里，我国交通运输业整体上取得飞速发展，交通基础设施、现代化运输装备、客货运量总量和规模等都迅猛扩展，大量的新技术、新设备在铁路等交通运输方式中被投入应用。同时，通过大量的交通基础设施建设，特别是近年来我国高速铁路的不断投入使用，使我国的交通供需矛盾得到一定的缓解，我国交通运输网络的结构也得到了明显改善，颇具规模的现代化综合型交通运输网络已经初步形成。

我国交通运输业日新月异的发展，不仅对专业人才提出了迫切的需求，更使其教材建设成为专业建设的重点和难点之一。为解决当前国内高校交通运输类专业教材内容落后于专业与学科科技发展实际的难题，由中南大学出版社组织国内交通运输领域内的一批专家学者，协同编写了这套交通运输类“十二五”规划教材。参与规划和编写这套教材的人员都是长期从事交通运输专业的科研、教学和管理实践的一线专家学者，他们不仅拥有丰富的教学和科研经验，同时还对我国交通运输相关科学技术的发展和变革也有深入的了解和掌握。这套教材比较全面、系统地介绍了目前国内交通运输领域尤其是高速铁路的客货运输管理、运营技术、车站设计、载运工具、交通信息与控制、道路与铁道工程等方面的内容，在编写时也注意吸收了国内外业界最新的实践和理论成果，突出了实用性和操作性，适合大中专院校交通运输类以及相关专业的培养目标和教学需求，是较为系统和完整的交通运

输类系列教材。该套教材不仅可以作为普通高校交通运输专业课程的教材，同时还可以作为各类、各层次学历教育和短期培训的首选教材，也比较适合作为交通运输从业人员的学习参考用书。

由于我们的水平和经验所限，这套教材的编写也有不尽如人意的地方，敬请读者朋友不吝赐教。编者在一定时期之后会根据读者意见以及学科发展和教学等的实际需要，再对教材进行认真的修订，以期保持这套教材的时代性和实用性。

最后衷心感谢参加这套教材编写的全体同仁，正是由于他们的辛勤劳动，编写工作才得以顺利完成。我们还应该真诚感谢中南大学出版社的领导和同志们，正是由于他们的大力支持和认真督促，这套教材才能够如期与读者见面。

田弘强

高等院校交通运输类十二五规划教材

编 审 委 员 会

丛书主编

田红旗

编委会委员

(按姓氏笔画为序)

方晓平	邓连波	叶峻青	史 峰	冯芬玲
朱晓立	杨 岳	李明华	李学苗	张云丽
尚龙文	罗意平	郑国华	姚家林	秦 进
夏伟怀	雷定猷			

前 言

路基、桥梁、涵洞、隧道以及道路路面和铁路轨道是道路或铁道工程的主体结构单元,熟悉其施工技术并进行工艺设计是工程技术人员的基本要求。由于施工技术是一门综合性强、涉及面广的学科,同其他相关专业互相渗透,新技术发展快,施工工法更新快,且随施工条件、对象和材料的不同而变化。为适应应用型人才培养需要,本书在编写过程中以土木工程通用施工技术知识为基础,以道路与铁道工程主体结构为对象,适当考虑篇幅与学时要求,重点介绍相关工程的基本施工程序、施工方法和操作要点,并与工程实际相结合,力求提高综合应用能力,全面而系统地了解道路与铁道工程施工的基本过程与基本操作,以解决工程实际问题。

本书结合作者多年的现场施工经验和教学体会编写,可作为高等学校土木工程专业相关方向(如道路与铁道工程、隧道与地下建筑、桥梁工程、城市轨道交通工程、公路与城市道路等)的教学用书,也可供铁路、公路工程相关行业专业工程技术人员及监理工程师参考。

本书在编写时,取材选用力求反映国内外先进的技术水平,内容尽量符合施工现场的实际应用,适应社会发展需要,力求知识的系统性与简明性。全书共分7章:第1章介绍工法与竣工文件的编制及铁路工程施工技术的现状与发展,第2章介绍混凝土及相关工程,第3章介绍路基土石方工程,第4章介绍桥涵工程,第5章介绍隧道工程,第6章介绍铁路轨道工程,第7章介绍公路路面工程。实际教学中可根据教学要求侧重选用相关章节。

由于公路、铁路所采用的规范存在较大差异,在本书的编写过程中,有关术语和数据大多以现行的铁路规范为依据,除特别说明外主要参考铁路规范。另外,行业规范也在不断的修订之中,因此,如相关术语与现行规范不相符时请以现行规范为准。

编写过程中除参看参考文献中所列资料外,还参看了部分作者论文及网络资料,恕不一一列举。由于作者水平有限,不妥之处在所难免,敬请批评指正。

李明华

2011年12月于华东交通大学



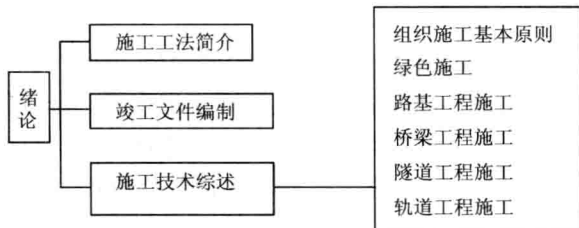
目 录

第 1 章 绪论	(1)
1.1 工法简介	(1)
1.2 竣工文件编制	(3)
1.3 施工技术综述	(6)
思考题	(17)
第 2 章 混凝土及相关工程	(18)
2.1 模板工程	(19)
2.2 钢筋工程	(24)
2.3 脚手架工程	(34)
2.4 混凝土工程	(38)
2.5 新型混凝土工程	(50)
2.6 水下混凝土工程	(61)
2.7 预应力混凝土工程	(66)
2.8 砌体工程	(82)
思考题	(84)
第 3 章 路基土石方工程	(86)
3.1 土石方量计算	(86)
3.2 土石方施工机械选择	(90)
3.3 施工前的相关准备	(101)
3.4 施工方法与填料分类	(106)
3.5 土石方调配	(111)
3.6 基底处理	(118)
3.7 路基土石方施工	(124)
3.8 石方爆破施工	(136)
3.9 过渡段施工	(163)
3.10 路基支挡与防护施工	(168)
3.11 冬雨季施工及其他注意事项	(172)
3.12 特殊地区的路基施工	(178)
思考题	(187)
第 4 章 桥涵工程	(188)
4.1 桥梁施工方法概述及施工方法选择	(188)

4.2	桥梁的常备式结构与常用机具设备	(195)
4.3	浅平明挖基础施工	(202)
4.4	深基础施工	(215)
4.5	桥梁墩(台)施工	(233)
4.6	上部结构施工	(243)
4.7	涵洞及地道桥施工	(282)
4.8	既有线改造的桥涵施工	(287)
	思考题	(297)
第5章 隧道工程		(298)
5.1	隧道的施工方法	(300)
5.2	隧道的常用机具与常用主要设备	(312)
5.3	隧道开挖方法	(317)
5.4	隧道洞口施工	(327)
5.5	洞身的开挖	(330)
5.6	装碴与运输	(346)
5.7	支护与衬砌	(348)
5.8	施工辅助作业	(374)
5.9	辅助坑道施工	(385)
5.10	不良地质隧道施工	(390)
5.11	监控量测	(401)
	思考题	(409)
第6章 铁路轨道工程		(410)
6.1	施工准备工作	(411)
6.2	普通线路轨道铺设	(414)
6.3	铺砟整道	(420)
6.4	客运专线有砟轨道施工	(424)
6.5	无砟轨道施工	(439)
	思考题	(453)
第7章 公路路面工程		(454)
7.1	概述	(454)
7.2	砂石路面与基层施工	(461)
7.3	沥青路面施工	(475)
7.4	水泥路面施工	(491)
	思考题	(497)
参考文献		(498)

第1章 绪论

本章知识结构



本章教学目标与要求

- 熟悉工法的分类与编写;
- 掌握建设项目竣工文件的作用与编写方法;
- 了解道路与铁道工程施工技术发展现状。

施工是指工程按计划进行建造。工程施工,就是根据基本建设计划或承包合同确定的任务,按照工程设计图纸的要求,把相关建筑物建造起来,并把有关机械设备安装起来的工作,是完整的建筑安装过程,是完成固定资产的物质生产活动。

工程施工是特殊的生产过程,包含十分复杂的工作内容,不仅工程本身种类繁多,而且为施工服务的临时工程和辅助设施工作量也十分庞大,开工前须有周密的施工准备,完工后又有严格的竣工验收手续。由于工程项目施工具有一次性、专业性、高度流动性的特点,尤其是对铁路、公路这种线形工程而言,线长点多、量大项多、地质复杂、环境艰苦。因此,必须进行科学的施工组织,推行最优的施工方法和工艺设计。

施工工艺设计是指将施工图、技术规范、组织和技术措施转换为作业层可执行的技术文件的过程。施工工艺设计是为科学高效地组织、协调和控制现场施工,确保实现建设目标而对施工工艺过程、工序质量控制的步骤、方法、组织方式而进行的系统设计,必须具有针对性、操作性和动态性。

1.1 工法简介

1.1.1 工法的概念

工法是指以工程为对象、工艺为核心,运用系统工程的原理,把先进技术和科学管理结合起来,经过工程实践形成的综合配套的施工方法。它必须具有先进、适用和保证工程质量与安全、提高施工效率、降低工程成本等特点。

施工工法是先进的、科学的、具有企业要求的和综合配套的施工方法,工法所规范了的施工方法由工艺技术和施工管理方法所构成,以工艺技术为核心,它既有别于施工组织设

计、技术总结和论文,也有别于国家、行业的标准和规范;施工组织设计和技术总结以特定的工程为对象,具有特定工程的个性;施工工法所涉及的是专项施工方法,是对专项施工技术的提炼和定型,对技术及其管理的各个环节均给以可能达到的规范化,而成为企业标准的重要组成部分,因此,可以说它是专项施工技术法,是企业在一定时期内的重要技术储备,可以指导相应工程项目的施工。

1.1.2 工法的分级

工法分为国家级(一级)、省(部)级(二级)和企业级(三级)三个等级。企业经过工程实践形成的工法,其关键技术达到国内领先水平或国际先进水平、有显著经济效益或社会效益的为国家级工法;其关键技术达到省(部)先进水平、有较好经济效益或社会效益的为省(部)级工法;其关键技术达到本企业先进水平、有一定经济效益或社会效益的企业级工法。

1.1.3 工法的分类

(1)按工法内容的涵盖范围分类,大致可分为新结构工程工法、专项工程工法、专项技术工法、新设备使用工法、新材料施工工法、施工管理技术工法等6种。

(2)按施工工法技术内容的综合性分类,可分为综合技术工法和单项技术工法两类。

(3)按工法所属的技术领域分类,可根据各施工企业的施工和经营范围,大致划分其技术领域,并应以此为基础、继续予以补充完善。

1.1.4 工法的内容

编写工法,要求层次分明、文字简练、数据准确,深度满足指导项目施工与管理的需要。可以在前言中概述本工法的形成过程和关键技术的鉴定及获奖情况等。具体包括如下内容:

(1)特点:说明本工法在使用功能或施工方法上的特点。

(2)适用范围:说明最宜采用本工法的工程对象或工程部位。

(3)工艺原理:说明本工法工艺核心部分的原理。

(4)工艺流程及操作要点:说明本工法的工艺流程(可用网络图表示)和操作要点。

(5)材料:说明本工法使用新型材料的规格、主要技术指标、外观要求等。

(6)机具设备:说明本工法所必需的主要施工机械、设备、工具、仪器等的名称、型号、性能及合理的数量。

(7)劳动组织及安全:说明本工法所需工种构成、人员数量和技术要求,以及应注意的安全事项和采取的具体措施。

(8)质量要求:说明本工法必须遵照执行的国家及有关部门,地区颁发的标准、规范名称,并指出本工法在现行标准、规范中未规定的质量要求。

(9)效益分析:从工程实践效果分析本工法在质量、工期、成本等方面的经济效益和社会效益。

(10)应用实例:说明本工法应用的工程项目名称、地点、开竣工日期、实物工程量和应用效果。一项工法的形成,一般须有三个应用实例。

1.2 竣工文件编制

基本建设项目竣工后,必须编制竣工文件。竣工文件是真实记录各种地上地下建筑物、隐蔽工程、结构物等工程实际情况的技术文件,是工程进行交工验收、使用维护和日后改建、扩建的依据,是国家重要的科技档案。同时也是铁路基本建设项目工程组成固定资产移交使用单位技术资料的重要组成部分,是建设项目竣工结算和交付使用财产编制的主要技术资料。

1.2.1 编制原则

基本建设项目竣工文件,是基本建设项目竣工时形成的,是反映项目建设过程的文件,随着工程的进展不断收集和整理,根据建设项目的性质不同、建设单位的性质不同,对文件编制要求也存在一些差别,但总的要求是一致的,其编制原则如下:

(1)建设项目接管单位的档案部门在工程开始组织施工即应介入竣工文件的编制工作。在工程施工过程中应组织人员深入施工现场,对本管段内建设项目竣工文件的形成、积累工作进行监督、检查、帮助、指导,在工程竣工前重点督促、帮助施工单位编好竣工文件。

(2)监理单位应依据监理委托合同在施工过程中负责检查、监督施工单位及时收集和整理竣工文件及竣工验收资料,并按规定检查竣工文件的质量和完整性。

(3)施工单位的工程项目负责人、总工程师是该项目竣工文件编制工作的组织和领导者,主持竣工文件的编制工作。应做好统筹安排、督促和检查编制工作情况,要确保参加编制工作人员的相对稳定。主管施工的技术人员必须参加竣工文件的编制工作,必须坚持谁施工谁负责编制的原则,竣工文件未交验合格该项目技术负责人不应离开该工程项目。

(4)工程项目总工程师或工程技术部门负责人应直接领导和组织有关人员参加编制工作,并成立竣工文件编制的工作班子,进行具体分工,落实到人,各司其职。

1.2.2 注意事项

竣工文件编制工作由建设单位负责组织,施工单位负责编制,接管单位档案部门负责协助指导。建设项目在招、投标和签订施工及监理合同、协议时,应列专门条款明确规定竣工文件的编制要求、内容、份数、交接时间以及整理归档的责任。

把现场技术资料的管理和积累工作纳入施工生产计划,做到生产计划与积累资料的计划同时执行,避免技术资料的遗漏和重复。

提高项目部对技术资料的积累是确保竣工文件编制完整的基础。项目部是施工单位的基层管理单位,它在施工生产过程中收集和积累的技术资料,是竣工文件资料的主要来源,项目部对技术资料提供的好坏直接影响竣工文件编制质量。应明确分工,把积累技术资料的责任落实到人。

1.2.3 形成过程

竣工文件是在工程施工过程中形成的,它包括各种施工技术措施,开(竣)工报告,各种检查证,隐蔽工程记录,工程质量评定表和检查记录,变更设计通知单,会议纪要,竣工图

等,它不可能一朝一夕编纂出来。以铁路工程为例,铁路工程施工单位多、线路长、工点分散,形成的文件多渠道,验收管理,对铁道部的行业规范、标准了解不透,各个铁路局对竣工文件要求都不统一,在编制过程中可能出现相关问题。在开工之初就应提前介入,统一标准,以部颁标准为依据,统一规定各专业项目或单位工程组卷原则、内容、顺序、卷内文字材料、图纸折叠等等。对施工中需要的各种检查证(铁程检表)、建交表、验交表、验工计价表、软封面、卷内目录、备考表、档案盒等统一格式,统一订购,使竣工文件编制标准统一,为单位工程内容标准化、规范化打下基础。

铁路工程竣工文件由综合、线路、路基、桥梁、涵洞、隧道、站场、机务、车辆、给水排水、通信、信号、电力、电气化、房建、环境保护与水土保持、铁路用地等 17 个专业组成,具体内容要求铁道部均有明确规定。

在竣工文件的形成与编制中应做到:“三抓”(抓早、抓细、抓实),“三落实”(组织、人员、措施均落实),“三结合”(与日常工作结合、与创优工程结合、与工程进度结合),“三同步”(编制与任务布置同步、资料收集与进度同步、竣工文件交接与工程验收交接同步)。

1.2.4 内容组成

真实是竣工文件的生命,是工程竣工验收的关键,也是检验工程建设质量的基点。齐全是完善归档文件的前提,既可以充分发挥文件效能、反映工程全貌,也可以为以后的改造、维修、扩建提供基本依据。

对一个建设工程施工项目而言,竣工资料的内容分类应有两个方面含义:一是承包人将本单位在工程建设过程中形成的竣工资料向本单位档案管理部门移交,涵盖是全面的;二是承包人将本单位在工程建设过程中形成的竣工资料向发包人移交,内容是归档范围规定的。竣工资料由母系统和子系统构成。母系统是竣工资料的总和,子系统是竣工资料的分类。每一个分类,由若干竣工资料的明细即各种表式组成。

总体而言,竣工资料的内容应包括:工程施工技术资料、工程质量保证资料、工程检验评定资料、竣工图,规定的其他应交资料。

1. 工程施工技术资料

这是建设工程施工全过程中真实记录,是施工各阶段客观产生的工程施工技术文件。如:①施工技术准备资料,②施工现场准备资料,③设计变更洽商记录,④施工记录,⑤预检记录,⑥质量事故及处理记录,⑦竣工测量资料等。

同时还包括工程相关竣工文件,如:①工程竣工报告,②工程竣工验收报告,③工程质量保修书,④工程预(结)算报告,⑤施工项目管理总结等。

2. 工程质量保证资料

这是建设工程施工全过程中全面反映工程质量控制和保证的依据性证明资料,诸如原材料、构配件、器具及设备的质量证明、合格证明、进场材料、施工试验报告等。根据行业和专业特点不同,依据的施工及验收规范和质量检验标准不同,具体又分为多种专业工程质量保证资料。

3. 工程检验评定资料

这是建设工程施工全过程中按照国家现行工程质量检验标准,对施工项目进行单位工程、分部工程、分项工程的划分,再由分项工程、分部工程、单位工程逐级对工程质量做出综

合评定的工程检验评定资料。

工程检验评定资料的主要内容:

- 1) 单位(子单位)工程质量竣工验收记录;
- 2) 分部(子分部)工程质量验收记录;
- 3) 分项工程质量验收记录;
- 4) 检验批质量验收记录;
- 5) 幕墙工程验收记录。

4. 竣工图

竣工图是建设工程施工完毕的实际成果和反映,是建设工程竣工验收的重要备案资料。竣工图的编制整理、审核盖章、交接验收应按国家对竣工图的要求办理。承包人应根据施工合同的约定,提交合格的竣工图。

5. 规定的其他应交资料

- 1) 建设工程施工合同。
- 2) 施工图预算、竣工结算。
- 3) 工程项目施工管理机构(项目经理部)及负责人名单。
- 4) 工程竣工验收记录。
- 5) 工程质量保修书。

6) 凡有引进技术或引进设备的项目,要做好引进技术和引进设备的图纸、文件的收集和整理。

7) 地方行政法规、技术标准已有规定和施工合同约定的其他应交资料,均应作为竣工资料汇总移交。

1.2.5 整理方法和案卷质量要求

竣工文件的整理,是将收集的施工资料、图纸、工程日志,通过加工整理组成保管单位。整理的主要任务是:①将应收集归档的施工资料编制好次序装订成册,装上竣工文件软封面;②对施工图纸进行修改,更换图标,按尺寸要求进行折叠或装订;③对工程日志进行整理,去掉空白页,对重要内容进行摘抄(打印也可以),装订成册,装上软封面;④对卷内施工资料、工程日志、图纸编张号、填写卷内目录、备考表、装入铁道部统一规定的科技档案盒内。

1. 施工资料整理

1) 对已形成单位工程的施工资料进行排列、装订成册。其排列的顺序是(按施工程序、轻重进行排列)开竣工报告及批复文件、工程施工小结、竣工工程数量表、变更设计通知单、建交表、各种检查证、各种原始记录、各种原材料及成品出厂合格证、各种动力机械图纸和出厂合格证及说明书、质量检验评定表、验收报告、其他报表和文字材料、工程日志、竣工图(按专业、图号排列)。以上各项内容如组在同一卷内,由于保管期限不同,整个案卷保管期限应从长。

2) 施工资料装订控制在15~20 mm之内(不能超过50 mm),装订前先除去金属物,检查文件材料是否齐全,空白页是否去掉,有无颠倒、错页、重份、表格文头是否一律向上或向左,施工资料装订线是否预留,小于A4开纸是否粘贴在A4开纸上。文件材料采用尼龙细线

在左侧装订,以打4个眼为宜,装订后要求结实牢固、整齐美观。

2. 竣工图的修改和整理

竣工图是对工程实体的写照,是工程档案中最重要的部分,是工程移交的重要凭证,其修改、整理要求是:

1)进相关部委档案馆的重点建设项目,要绘制正规的竣工底图。有的建设项目虽不属于进部档案馆,但图上有结构改变、工艺改变、平面位置改变、地下管线埋设位置等重大改变,或在一张图上改变部位超过35%,修改后图面混乱,应重新绘制。

2)新绘制或修改的竣工图,应将图上的施工里程改为竣工(统一)里程,如线路平、纵断面图上应将桥、涵、隧、站、道口、水准基点、曲线始终点、百米标、公里标等都修改成统一里程(或称竣工里程)。路基设计宽度也应改为实际宽度。

3)一个建设项目如一条铁路线的平、纵断面缩图,不能按施工管段分段绘制,应由建设单位(建设指挥部)统一组织绘制,以免影响使用效果。

4)桥梁、房建专业在施工中如部分采用定型图、通用图、施工单位只需在竣工图上标明采用的图号即可,如整个建筑(房屋、水塔等)全部采用定型图、通用图时,施工单位应向维修部门提供一套完整的图纸。

5)新绘制或用设计图纸修改的竣工图,都应将原图标更换成正规的竣工图标,大小尺寸应以能遮盖住原图标为准,图标内施工负责人等要签署齐全、法律手续完备。

6)用设计图修改成竣工图时,应在原设计图标的位置上贴上竣工图标,并应全部覆盖,以起到否定原设计图的作用。贴上的竣工图标应蓝晒,不能用图章盖在白纸上。新绘制的竣工图标,要加强审核、防止笔误。

3. 竣工文件的质量要求

1)齐全完整。应归档的施工资料、图纸全部收齐,进铁道部和城建档案馆的全部进馆,各项签字盖章齐全,具备法律效力。

2)内容准确。所移交的竣工文件内容,真实记述和准确反映建设过程和竣工时的工程客观实际,如建交表、试验报告、隐蔽工程检查证、各种原始记录、原材料出厂合格证、复试报告和各项技术数据翔实可靠;竣工图纸已按变更设计和施工洽商记录进行了修改,做到图物相符,施工里程已更换为竣工后的统一里程。

3)系统配套。一个建设项目内各专业内容,一个单位工程内施工资料、图纸的各项内容应配套完整。

4)整洁美观。竣工文件材料装订整齐、美观,软封面及卷内目录填写清楚,字体工整,文面整洁。不得用圆珠笔、铅笔、双面蓝色复写纸书写和复印文件。图纸图幅标准、线条清晰、字体工整、反差良好、折叠规范统一。

1.3 施工技术综述

道路与铁道工程施工是一项十分复杂的生产活动,一条铁路或公路是由很多工程组成的,随着地形、地质、水文、气象、交通等条件的不同而构成错综复杂的施工顺序、施工方法、运输方法、机具配备、劳动力组织等不同的施工方案。除了基本作业以外,还有准备作业、辅助作业(临时工程)附属企业、材料储备、运输以及生活福利设施的修建等工作。

1.3.1 组织施工基本原则

铁路、公路等工程是一种线形工程,也是一种综合性的大型工程,特别是地形复杂的山区和地质条件差的地段,施工尤其困难,在组织施工时,应遵循如下诸原则:

- (1)严守基本建设程序,遵循施工工艺和技术规律;
- (2)集中力量,确保重点,统筹安排;
- (3)实施机械化作业,提高效率、确保质量、减轻工人劳动强度;
- (4)推广工厂化施工,积极而慎重地采用国内外先进施工技术和管理方法;
- (5)优化施工组织,科学安排季节性施工项目,实行全年不间断施工;
- (6)按项目法组织施工,不断提高项目管理水平;
- (7)积极推广经济数学方法的应用,组织均衡生产,做好综合平衡;
- (8)专业化作业与综合管理相结合,达到整体优化;
- (9)安全生产,高效优质,确保工期;
- (10)保护环境,文明施工。

1.3.2 绿色施工

传统施工以追求工期为主要目标,节约资源和保护环境处于从属地位,当工期与节约资源和环保发生冲突时,往往不惜以浪费资源(拼设备、拼材料、拼人力)和破坏环境(严重污染、破坏地貌、植被……)为代价保工期。显然,固守传统的施工模式已不能适应科学发展观的要求,因此,以资源的高效利用为核心,以环保优先为原则,追求高效、低耗、环保,统筹兼顾,实现经济、社会、环保(生态)综合效益最大化的绿色施工模式应运而生,成为施工技术发展的必然趋势,成为施工企业可持续发展的必然选择。

绿色施工并不是完全独立于传统施工的施工体系,它是在传统施工的基础上按科学发展观对传统施工体系进行创新和提升。主要体现在下列几方面。

1. 系统化

施工体系是一个系统工程,它包括施工组织设计、施工准备(场地、机具、材料、后勤设施等准备)、施工运行、设备维修和竣工后施工场地的生态复原等。而绿色施工要求从施工组织设计开始的施工全过程(全系统)都要贯彻绿色施工的原则。

2. 社会化

在传统施工中,设法节约资源和保护环境主要靠施工企业的现场施工人员,而绿色施工要求全社会(政府主管部门、施工企业、广大民众)达成绿色施工的共识,支持和监督绿色施工的实施。按照绿色施工的要求,施工企业的全体人员(领导成员、现场人员、后勤服务人员等)都担负着绿色施工的相应任务,除了在施工环节注重环保外,对生活垃圾和施工污水也要进行无害化处理,以保护环境。

3. 信息化

在施工中工程量是动态变化的,随着施工的推进,工程量参数实时变化,传统施工是粗放型施工,施工机械的机种和机台数量往往采用定性方法选定,固定的机种和机台数量不能有效地适应动态变化的工程量,所以会造成机种不匹配、机台数量偏多或偏少、工序衔接不顺畅或脱节等弊病,很难实现高效、低耗、环保的目标。