

公路施工手册

PAVEMENT  
**路面**

主编 / 王秉纲 张起森 副主编 / 田小草 郑木莲



人民交通出版社  
China Communications Press

公路施工手册

PAVEMENT  
**路面**

主编 / 王秉纲 张起森 副主编 / 田小革 郑木莲



人民交通出版社  
China Communications Press

## 内 容 提 要

本手册共分三篇,系统介绍了国内外沥青路面和水泥混凝土路面施工技术方面的最新成果和经验。第一篇为路面工程施工组织,内容包括原始资料调查,施工方法,工程进度,资源调配计划,实施性施工组织示例;第二篇为沥青路面施工技术,内容包括材料,沥青路面表面处治与贯入式路面,透层、封层、黏层的施工,普通密级配沥青混合料的摊铺与压实,沥青玛蹄脂碎石混合料路面的施工,多碎石沥青混合料路面施工,开级配沥青混凝土路面的施工,Superpave混合料路面的施工,沥青再生的施工方法,其他沥青混凝土面层铺筑,沥青路面施工质量控制,沥青路面工程质量检验评定;第三篇为水泥混凝土路面施工技术,内容包括普通水泥混凝土面层材料,面层混凝土摊铺机施工,面层混凝土三辊轴机组与小型机具施工,配筋混凝土面层施工,复合式路面施工,施工质量管理与验收。

本书可供公路工程技术与管理人員使用,也可供公路工程专业在校师生学习参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

公路施工手册·路面 / 王秉纲,张起森主编. —北京:  
人民交通出版社,2008.6  
ISBN 978-7-114-07144-7

I. 公… II. ①王…②张… III. ①道路工程-工程施工-  
技术手册②路面-工程施工-技术手册 IV. U415-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第061114号

书 名:公路施工手册 路面

著 者:王秉纲 张起森

责任编辑:丁润铎

出版发行:人民交通出版社

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)59757969,59757973

总 经 销:北京中交盛世书刊有限公司

经 销:各地新华书店

印 刷:北京密东印刷有限公司

开 本:787×1092 1/16

印 张:23

字 数:568千

版 次:2008年6月第1版

印 次:2008年6月第1次印刷

书 号:ISBN978-7-114-07144-7

印 数:0001—3000册

定 价:55.00元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

# 前 言

近几十年来,我国公路建设事业迅猛发展,随着公路里程的增长和公路等级的提高,对路面提出了更高要求,促使沥青路面和水泥混凝土路面的研究工作深入开展。这个时期,路面科学研究与施工技术不断取得进展,新的沥青和水泥技术标准、沥青混合料和水泥混凝土配合比设计方法相继提出并颁布实施。

本书收集了国内外沥青路面和水泥混凝土路面施工技术的最新研究成果和成功经验,既注重技术的实用性,又注重内容的深度与广度;既立足我国的技术现状和发展趋势,又反映世界的技术水平与动态;既注意突出重点,又考虑详略得当,而且对新技术进行必要的叙述,对前沿性内容也给予足够的重视。

本书共分为三篇:第一篇(第一至六章)介绍了路面工程施工组织,其中对施工方法、工程进度、资源调配计划方面进行分析,并举例加以说明。第二篇(第八至十八章)介绍沥青路面施工技术,其中第七章为沥青路面原材料;第八章为沥青路面表面处治与贯入式路面施工技术;第九章为透层、封层、黏层施工技术;第十章为普通密级配沥青混合料摊铺和碾压;第十一章至第十五章为特殊沥青混合料路面施工技术,其中包括沥青玛蹄脂碎石混合料(SMA)、多碎石沥青混合料(SAC)、开级配沥青混合料(OGFC)、Superpave 沥青混合料路面以及沥青路面再生施工技术;第十六章为其他沥青混凝土面层铺筑;第十七章、第十八章为沥青路面施工质量控制及检验评定。第三篇(第十九至二十五章)介绍水泥混凝土路面施工技术,其中第十九章简要介绍水泥混凝土路面的结构构造与使用性能;第二十章为普通水泥混凝土面层材料的组成要求与配合比设计方法;第二十一章为水泥混凝土面层滑模摊铺机与轨道摊铺机施工技术;第二十二章为水泥混凝土面层三辊轴机组与小型机具施工技术;第二十三章为钢筋混凝土、连续配筋混凝土及钢纤维混凝土等配筋混凝土面层的构造与施工技术;第二十四章为水泥混凝土复合式路面结构及水泥混凝土与沥青混凝土复合式路面结构,并重点介绍贫混凝土基层、碾压混凝土基层及多孔混凝土基层的配合比设计方法与施工技术;第二十五章为水泥混凝土路面的施工质量管理与验收。

全书由王秉纲教授、张起森教授主编,田小革教授、郑木莲副教授为副主编。其中,张起森、田小革负责第一篇、第二篇的编写;王秉纲、郑木莲负责第三篇的编写。此外,关宏信、张淑泉、荆滨、栾利强、刘伟、仰建岗等参与了本书的编写工作。

在本书的编写过程中,参考了大量的相关文献,均列于每篇之后,在此向各位作者表示感谢,同时对编写过程中给予热情帮助的长沙理工大学、长安大学的老师们表示衷心感谢。

由于编著者水平所限,书中错误与不足之处在所难免,恳请读者批评指正。

编 者  
2008年4月

# 目 录

## 第一篇 路面工程施工组织

第一章 概述	3
第二章 原始资料调查	6
第三章 施工方法	9
第一节 施工保证措施	9
第二节 施工方法	17
第三节 施工机械	19
第四章 工程进度	45
第一节 施工进度计划制订的方法	45
第二节 施工进度图	46
第三节 施工网络计划	49
第五章 资源调配计划	57
第一节 劳动力、材料和设备计划	57
第二节 临时设施	59
第三节 工地运输组织	62
第四节 施工平面布置图	65
第五节 临时设施工程	69
第六章 实施性施工组织示例	71
第一节 工程概况	71
第二节 设备、人员动员周期和设备、人员、材料运到现场的方法	72
第三节 主要工程项目的施工方案、施工方法	73
第四节 各分项工程施工顺序	84
第五节 确保工程质量和工期的措施	86
第六节 重点(关键)和难点工程的施工方案、方法及其措施	91
参考文献	96

## 第二篇 沥青路面施工技术

第七章 材料	99
第一节 沥青	99
第二节 集料	106
第三节 其他材料	109
第八章 沥青路面表面处治与贯入式路面	111
第一节 沥青路面表面处治	111

第二节	贯入式路面施工	113
第九章	透层、封层、黏层的施工	116
第一节	透层施工	116
第二节	黏层施工	118
第三节	封层	119
第十章	普通密级配沥青混合料的摊铺与压实	124
第一节	一般规定	124
第二节	施工准备	124
第三节	沥青混合料的摊铺	127
第四节	沥青路面的压实及成型	129
第五节	接缝及其他	131
第十一章	沥青玛蹄脂碎石混合料(SMA)路面的施工	133
第一节	施工准备工作	133
第二节	施工温度	136
第三节	混合料生产	137
第四节	混合料运输	139
第五节	混合料摊铺	140
第六节	混合料压实	143
第七节	接缝施工	145
第八节	开放交通及其他	145
第十二章	多碎石沥青混合料(SAC)路面施工	146
第一节	原材料	146
第二节	施工温度	148
第三节	拌和检验	149
第四节	混合料碾压	150
第五节	开放交通及其他	154
第十三章	开级配沥青混凝土路面施工	155
第一节	开级配沥青路面施工对机械的要求	155
第二节	施工温度控制	156
第三节	混合料的拌制	156
第四节	运输与摊铺	157
第五节	混合料的碾压	158
第六节	接缝处理技术	159
第七节	开放交通及其他	161
第十四章	Superpave 混合料路面的施工	162
第一节	施工温度控制	162
第二节	混合料的拌和	162
第三节	混合料的运输	164
第四节	混合料的摊铺	164
第五节	混合料的碾压	166

第六节	施工接缝处理	168
第七节	开放交通及其他	168
<b>第十五章</b>	<b>沥青再生的施工方法</b>	<b>169</b>
第一节	沥青再生方法	169
第二节	厂拌热再生施工	172
第三节	现场热再生施工	175
第四节	冷刨施工	178
第五节	全厚再生施工	181
第六节	冷再生施工	188
第七节	厂拌冷再生施工	191
<b>第十六章</b>	<b>其他沥青混凝土面层铺筑</b>	<b>193</b>
第一节	桥面沥青铺装层的结构组成	193
第二节	混凝土桥铺装层沥青混合料	194
第三节	钢桥面沥青铺装	197
第四节	隧道沥青路面施工	201
<b>第十七章</b>	<b>沥青路面施工质量控制</b>	<b>202</b>
<b>第十八章</b>	<b>沥青路面工程质量检验评定</b>	<b>210</b>
第一节	路面工程质量检验一般规定	210
第二节	沥青混凝土面层和沥青碎(砾)石面层质量评定	210
第三节	沥青贯入式面层(或上拌下贯式面层)质量评定	212
第四节	沥青表面处治面层质量评定	213
第五节	路缘石及路肩质量评定	214
第六节	钢桥面板上沥青混凝土铺装质量评定	215
<b>参考文献</b>		<b>216</b>

### 第三篇 水泥混凝土路面施工技术

<b>第十九章</b>	<b>概述</b>	<b>219</b>
第一节	水泥混凝土路面结构构造	219
第二节	水泥混凝土路面使用性能	221
第三节	水泥混凝土路面施工	223
<b>第二十章</b>	<b>普通水泥混凝土面层材料</b>	<b>226</b>
第一节	组成材料要求	226
第二节	主要技术经济性质	236
第三节	配合比设计	239
<b>第二十一章</b>	<b>面层混凝土摊铺机施工</b>	<b>251</b>
第一节	概述	251
第二节	施工准备	252
第三节	工艺流程与机械配置	255
第四节	混凝土拌和与运输	257
第五节	滑模摊铺机施工	260

第六节	轨道摊铺机施工	266
第七节	表面修整与抗滑构造制作	267
第八节	接缝施工	268
第九节	混凝土面层养生	274
第十节	混凝土面层断裂破坏的成因及防治	275
<b>第二十二章</b>	<b>面层混凝土三辊轴机组与小型机具施工</b>	<b>279</b>
第一节	概述	279
第二节	施工准备	279
第三节	机具配置	281
第四节	混凝土拌和物搅拌与运输	286
第五节	混凝土面层铺筑	287
第六节	其他工序	290
第七节	真空脱水	293
<b>第二十三章</b>	<b>配筋混凝土面层施工</b>	<b>297</b>
第一节	钢筋混凝土面层	297
第二节	连续配筋混凝土面层	300
第三节	钢纤维混凝土面层	305
<b>第二十四章</b>	<b>复合式路面施工</b>	<b>313</b>
第一节	复合式路面结构	313
第二节	贫混凝土基层	325
第三节	碾压混凝土基层	331
第四节	多孔混凝土排水基层	336
<b>第二十五章</b>	<b>施工质量管理与验收</b>	<b>346</b>
第一节	全面质量管理	346
第二节	质量保证体系	347
第三节	三阶段质量控制	349
<b>参考文献</b>		<b>357</b>



# 第一篇 路面工程施工组织



# 第一章 概 述

## 一、公路施工组织设计的阶段和内容

在公路工程施工过程中,根据各阶段的工程内容,施工组织设计按以下几个阶段进行。

### 1. 施工组织计划

设计阶段编制的施工组织计划的内容主要是:制订公路施工的轮廓计划,初步拟订施工方案、施工程序及施工时间(工期)。它是由工程设计者编制,是编制施工图预算和招标标底的依据。

### 2. 指导性施工组织设计

施工单位在参加工程项目投标时,根据工程招标文件的要求,结合企业的具体情况,编制施工组织设计。中标后,在工程正式开始之前,施工单位还要重新进行审查、修订或重新编制施工组织设计。这个阶段的施工组织设计称为指导性施工组织设计。

指导性施工组织设计是施工单位在深入了解和研究设计文件,以及调查、复核了现场情况之后着手编制的。它不但要在设计中拟订的施工方法付诸实施的具体措施,还要深入研究加以改进甚至变更,并对设计中没有规定的施工方法进行落实。施工所需要的劳动力的数量及进场、退场时间;所需机具的种类,数量,规格及进、退场时间;所需材料的品种、规格、数量及分期供应计划;工地运输组织工作;附属企业、加工厂的设置,预制厂布置,工地临时房屋的规划,工地供水、供电的计划,施工场地的平面布置,以及降低成本措施、施工财务计划等,都要通过施工组织设计来反映。

指导性施工组织设计的主要任务是:

- (1) 确定最合适的施工方法和施工程序,以保证在合同工期内完成或提前完成施工任务。
- (2) 及时而周密地做好施工准备工作、供应工作和服务工作。
- (3) 合理地组织劳动力和施工机具,使其需要量没有骤增、骤减的现象,同时尽量发挥其工作效率。
- (4) 在施工场地内最合理地布置生产、生活、交通等一切设施,最大限度地节约临时用地,节省生产时间,同时方便生活。
- (5) 施工进度计划及劳动力、机具、材料供应计划,要详细按月安排,以便于具体进行组织供应工作。

指导性施工组织设计是编制施工预算的主要依据,是组织施工的总计划,所以,应使其尽可能符合客观实际,并随时根据客观情况的变化不断调整和修改。

### 3. 实施性施工组织设计

对于单位工程和分部工程,应在指导性施工组织设计的基础上,分别编制实施性的施工组织设计。实施性施工组织设计的任务是:

- (1) 用来直接指挥施工的计划,因此应具体制订出按工作日程安排的施工进度,这是实施性施工组织设计的核心内容。

(2)根据施工进度计划,具体计算出劳动力、机具、材料等的日程需要量,并规定工作班组及机械在作业过程中的移动路线及日程。

(3)在施工方法上,要结合具体情况考虑到工程细目的具体施工细节,具体到能按所定施工方法确定工序、劳动组织及机具配备。

(4)工序的划分、劳动力的组织及机具的配备,既要适应施工方法的需要,还要考虑适应工作班组的组织结构和设备情况,既要最有效地发挥班组的工作效率,又要便于实行分项承包和结算。此外,还要切实保证工程质量和施工安全。

(5)要考虑到当发生意外情况时,留有调节计划的余地。如因故中途必须停止计划项目的施工时,要启动非关键工程,调动原计划安排的班组继续工作,避免窝工。

实施性施工组织设计,必须具体、详细,以达到指导施工的目的,但应避免编制过于复杂、烦琐。

上述三种施工组织设计中,用来指导施工的主要是指导性施工组织设计和实施性施工组织设计。不过,实施性施工组织设计是在指导性施工组织设计基础之上,基本按照指导性施工组织设计规定的内容进行编制的,其作用是把指导性施工组织设计分期、分步付诸实施。

## 二、编制依据

只有依据实际资料编制的施工组织设计文件,才能满足使用要求。

### 1. 计划文件及合同文件

指国家批准的基本建设计划文件,施工期限要求,建设单位对工程设计、施工的指示,施工单位上级主管部门下达的施工任务等。实行施工招标投标工程的合同,与施工沿线单位签订的协议、合同、纪要等。

### 2. 工程设计文件

包括设计说明书、设计图纸、有关表格等。特别应了解各项工程的结构形式和结构特点,工程数量的分布情况,个别工程对施工的特殊要求,采用新技术、新工艺、新结构、新材料的情况。

### 3. 自然条件调查资料

公路勘测设计阶段对沿线自然条件的调查资料,可以在施工组织设计中使用。

### 4. 各种定额及技术规范

编制施工组织设计时,应对上一阶段的施工组织设计文件进行分析,并根据确定的施工方案计算资源数量,因此应收集相关的定额,施工操作规程、安全规程,设计与施工规范等。

### 5. 施工时可能调用的资源

工程施工的进度,直接受到资源供应的控制。在进行实施性施工组织设计时,对资源的供应情况应有十分具体、确切的资料。在设计阶段,因施工单位未确定,资源供应情况一般由建设单位提供。为了落实施工时可能调用的资源,要进行施工资源调查。

### 6. 类型相似或相近项目的经验资料

影响公路施工组织设计的因素很多,每项工程都必须单独编制施工组织设计文件。参考以往工程的成功经验,可以少走弯路,提高施工组织设计文件的质量。

### 7. 其他资料

指施工组织与管理工作的有关政策规定和规章制度,环境保护要求,以及历史文物、风景名胜地区对施工的特殊规定等。

### 三、施工组织设计的编制程序

编制施工组织设计要遵循一定的程序,要依据施工时的具体条件,按照施工本身的规律协调处理好各个环节的关系,用科学的方法进行编制。一般的编制程序如下。

#### 1. 分析设计资料,了解工程概况,进行调查研究

这是掌握原始资料、熟悉编制依据必须进行的工作。特别是实施性施工组织设计的编制人员,应充分了解施工对象的特点、重点和难点,全面理解设计人员的设计意图,了解工程概况、做到心中有数,为编好施工组织设计打好坚实的基础。

#### 2. 提出施工整体部署,选择施工方案和施工方法

工程施工不论规模大小都要根据可能的施工条件做出整体部署,即在确保工期和工程质量的前提下,对各单项施工的顺序进行总体安排。然后选择能保证施工部署顺利实现的施工方案和施工方法,从宏观上控制工程的建设进程。

#### 3. 编制工程进度图,即安排各项工程的进度

根据施工部署,采用恰当的施工组织方法,如流水作业、网络计划等,具体落实各单项工程的施工进度。事先应按照选择的施工方法划分施工段,计算工程数量和施工作业的时间。由工程进度图安排的竣工日期不得超过建设计划规定的日期。

#### 4. 计算人工、材料、机具、设备需要量,编制资源计划

根据工程进度图,计算人工、材料、机具在施工期间的动态需要量。如超出实际可能的供应量,应对工程进度图作适当调整。

#### 5. 编制临时工程计划

包括临时生产、生活设施,临时供水、供电、供热计划等。便道、便桥、预制场等临时生产设施,按施工的实际进度和需要编制。临时生活设施应能保证施工高峰期全体施工人员的生活需要。

#### 6. 工地运输组织

公路施工需用的大量外购材料都要运送到施工现场。合理的运输组织既要满足工程按计划进度施工对材料的需用量,又要有适当的储备。运输、使用、储备三者之间应保持恰当的比例,以减少临时仓库的规模。

#### 7. 布置施工平面图

施工场地千变万化,施工条件各地不同。良好的施工平面布置应是综合考虑施工需要、安全、环境等因素的因地制宜的方案。

#### 8. 评价技术经济指标

主要的技术经济指标有工期、劳动生产率、质量、安全、机械化作业程度、工程成本、主要材料消耗等。这些指标与相近或类似的工程对比,就可反映施工组织设计的技术经济效果。

#### 9. 编写施工组织设计说明书

## 第二章 原始资料调查

### 一、自然条件调查

#### 1. 地形、地貌

重点调查公路沿线大桥、隧道、附属加工场、施工困难地段。调查资料用于选择施工用地、布置施工平面图、规划临时设施、掌握障碍物及其数量等。

#### 2. 地质

用以选定自采加工材料料场、制订障碍物的拆除计划等。

#### 3. 水文地质

调查地面水和地下水的分布及其水位、流向、流量,不同季节水文的变化情况,沿溪线应选择具有代表性的河床断面,调查冲刷、淤积以及历史最高水位等情况,还要特别注意灌溉区、水土保持区、排水不良区的情况。

判定地下水水质及其侵蚀性质,制订施工注意事项,研究降低地下水位的措施,复核地下水排水设计,确定临时供水的措施。

#### 4. 气象

气象条件和地质条件一样,是决定工程可施工性的又一重要因素,特别是降雨可使土壤的性质发生较大变化。施工地区气象的季节性特征,直接影响施工工期和施工机械的使用。调查的内容应包括以下几方面:

##### (1) 气温

可以根据气温确定冬季施工及夏季防暑降温措施,估计水泥砂浆的强度增长情况,选择路面工程及砌筑工程的施工季节。其主要包括年平均气温,最高、最低气温,冬季不能施工的气温起止时间,全年温度变化大致情况等。

##### (2) 降雨

可以根据降雨情况确定雨季施工措施、工地排水及防洪方案,确定全年施工作业的有效工作天数。其主要包括年降雨天数,降雨量,雨季起止时间,连续降水天数及其降雨量。

#### 5. 其他自然条件

如地震、泥石流、滑坡等,必要时应进行调查。

### 二、施工资源调查

#### 1. 筑路材料

(1) 外购材料的供应及发货地点,规格、单价、可供应数量,运输方式及运输费用。

(2) 地方材料的产地、质量、单价,运输方式、运输距离及运输费用。

(3) 自采加工材料的料场、加工场位置、可开采数量、运距等情况。

#### 2. 交通运输条件

需了解物资材料、机械设备进出工地的道路状况,包括公路、水路、铁路及航运条件,如航

道的封冻、洪水及枯水期等。公路的情况尤为重要,包括桥涵在内的容许载荷、路宽、完好率等均应了解清楚。此外,还应掌握当地运输工具的种类、数量、效率、运费等情况。

### 3. 供水、供电、通信

对于供水,应了解当地水厂供水的可能性,当地供水的水量、水压、水质、水费,输水管道的长度;工地自选水源的可能性,其水质、引水方式、投资费用及设施。对于供电条件,应了解当地电源供电的容量、电压、电费、每月停电次数,如需自行发电,应了解发电设备、燃料、投资费用等。对于通信,应了解当地电信机构的设置情况,如当地能为施工提供水、电及通信服务,应签订相应的协议书或意向书,以利于有关部门提前做好准备。

### 4. 劳动力及生活设施

- (1)当地可动用的劳动力数量、技术水平,如系少数民族地区,还应了解当地风俗习惯。
- (2)可供作临时施工用房的栋数、面积、地点,以及房屋的结构、设备情况。
- (3)工地所在地区的文化教育、生活、医疗、消防、治安情况及其支援能力。
- (4)环境条件,如附近有无有害气体、污水及地方性疾病等。

### 5. 地方施工能力

如当地木材加工厂、采石厂、混凝土拌和厂等建筑施工附属企业的生产能力,及其满足公路施工需求的可能性和数量。

## 三、施工单位能力调查

在公路设计阶段,若可行性研究报告没有明确施工单位,应向建设单位调查落实施工单位,确定是由专业队伍施工还是由当地队伍施工。对施工单位,主要调查其施工能力,如施工工人数量及水平、技术人员数量及类别、施工机械设备的装备水平、施工单位的资质等级及近年的施工业绩等。对实行招标、投标的工程,在设计阶段不可能明确施工单位,编制施工组织设计时,应从工程设计的角度出发,提出优化的、最合理的意见作为依据。在施工阶段,施工单位已确定,施工单位能够调动的施工力量,包括本单位自身的施工能力和按合同规定允许分包的其他施工能力,都是编制施工组织设计的依据。

### 1. 机械化装备程度

拥有施工机械的品种、型号、数量、完好率、利用率及分配、新购情况,机械维修能力和零配件储备情况。

### 2. 劳动力情况

施工工人总数、各工种人数、技术等级、技术人员数量及各专业人员配置情况。

### 3. 施工经验

习惯施工方法,采用先进技术的可能性,同类工程的经历等。

## 四、技术调查

### 1. 研究和熟悉设计文件并进行现场踏勘核对

(1)组织施工有关人员熟悉和研究设计文件、图纸、资料,核对是否齐全,有无遗漏、差错或相互之间有矛盾之处,发现问题向设计单位提出,或补齐或更正,并做好记录;并通过研究设计文件和资料,使施工人员明确设计意图,熟悉设计细节,掌握设计人员收集各种原始资料。

(2)组织有关人员设计文件和图纸资料进行现场踏勘核对。其主要内容是:

- ①设计文件所依据和提供的水文、气象、土壤等资料是否准确、可靠、齐全。

②核对路线中线、主要控制点、水准点等是否准确无误。

③了解沿线需要重点保护的历史文物、古迹、测量标准及军事设置等。

④了解现场附近供水、供电、通信设施、运输路线、场地及其他设施的情况。

⑤了解沿线各单位因施工受到的影响情况,以及车辆交通影响,以便提出安排方案。

⑥核对设计所采用技术参数是否合理,如现场发现设计不合理和错误之处,应做好详细记录并拟订修改意见,待设计技术交底时提出。

## 2. 设计交桩和设计技术交底

施工准备期内,勘测设计单位应向施工单位进行设计交桩和设计技术交底,该项工作应由建设单位主持,设计、监理、施工单位参加。交桩应在现场进行。设计单位将路线测设时所设置的导线控制点和水准点及其他重要点位的桩志逐一移交给施工单位。施工单位在接受这些控制点后,要采取必要措施妥善加固保护,并做好交桩记录。

设计技术交底时设计单位应说明工程的设计意图、设计依据和功能要求,并对某些特殊结构、新材料、新技术、新工艺及施工中的难点和需要注意的方面作详细说明,提出设计要求。施工单位则将在研究和熟悉设计文件中发现的问题提出有关修改设计的意见,由设计单位对有关问题进行澄清和解释。对于合理的修改设计的意见,经过讨论认为确有必要,可在统一认识的基础上,对所讨论的结果逐一记录,并形成纪要,由建设单位正式行文,参加单位共同会签,作为与设计文件同时使用的技术文件和指导施工的依据,以及进行变更设计和工程价款结算的依据。

## 3. 技术培训

施工前对参加项目施工的全体管理人员和具体施工操作人员、测试人员进行技术培训,使每位施工人员明确自己所从事具体工作的内容、标准、要求及工作程序,了解公路项目的客观情况,有利于工程开工后施工和管理工作开展。培训的主要内容有:

(1)宣贯工程招标文件和施工承包合同内容,使施工人员总体了解工程规模、技术标准、工程期限、质量标准、中标标价和办事程序等。

(2)向施工企业内部人员分层次、全方位做技术交底工作,使全体施工人员掌握自己的工作内容、工作方法和达标标准。

(3)学习企业规章制度、每个工作岗位的质量责任及操作规程等。

(4)对于有新材料、新工艺的工程项目,要对技术性能、技术指标检验标准,技术要点要领及施工操作等方法作重点培训,使每位操作者熟练掌握。



# 第三章 施工方法

## 第一节 施工保证措施

### 一、施工组织机构

#### 1. 公路项目施工管理组织机构的设置原则

##### (1) 任务、目标原则

所谓的任务、目标,就是项目管理者所要进行和完成的事。项目管理组织机构的设置要以事为中心,因事设机构、设职务、配备人员,做到人与事高度配合;而不能以人为中心,因人设职、因职设事。

##### (2) 分工协作原则

根据提高管理效率的要求,把项目管理的任务目标分解成各级、各部门、各成员的任务、目标,在此基础上,确定人员之间的协作配合关系;不能出现职责不清、无人负责的混乱局面。

##### (3) 责、权、利一致原则

明确了责任,就要授予相应的权力,做到责权统一,并把责任的大小同经济利益挂钩,做到以责任为中心,以责定权,以尽责定利。

##### (4) 命令统一原则

为了保证命令和指挥统一,下级机构只能接受一个上级机构的命令和指挥,而不能有多头领导。

##### (5) 精干高效原则

项目管理组织在保证履行必要职能的前提下,尽量简化机构,不用多余的人,做到“一专多能”。

##### (6) 类型适应原则

项目管理组织有多种类型,分别适应于规模、地域、工艺技术等各不相同的工程项目。应当在正确分析工程特点基础上选择适当的类型,设置相应的项目管理组织机构。

#### 2. 公路项目施工管理组织机构的类型

##### (1) 部门控制式

它是在不打乱企业现行建制的条件下,把项目委托给企业内部某一工程处或施工队,直接采用其固有的项目管理组织形式。其一般适用于小型简单项目和单一专业型项目,不需涉及众多部门,职责明确,职能专一,关系简单,便于协调;但这种形式不适应大型复杂项目或涉及多个部门的项目,局限性较大。

##### (2) 综合工程队式

这是完全按照对象原则组建的项目管理组织机构,适用于大型项目和工期要求紧迫的项目,或者要求多工种、多部门密切配合的项目。项目管理组织成员来自公司内部不同部门和单