

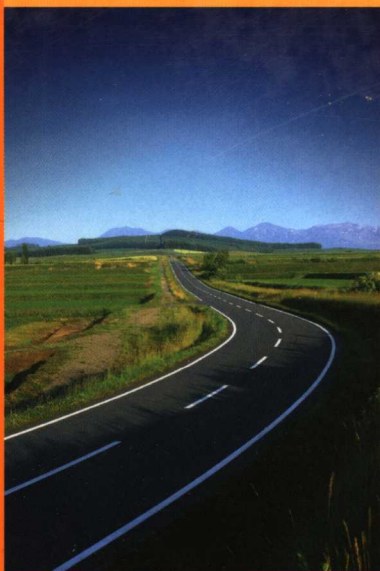
建造师一本通系列

公路工程

建造师

gonglu gongcheng jianzaoshi

本书编委会 编



中国计划出版社

CHINA PLANNING PRESS

建造师一本通系列

公路工程建造师

本书编委会 编

中国计划出版社

图书在版编目(CIP)数据

公路工程造价师/《公路工程造价师》编委会编.

—北京:中国计划出版社, 2006.10

(建造师一本通系列丛书)

ISBN 7-80177-667-4

I. 公... II. 公... III. 道路工程—基本知识

IV. U41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 043160 号

建造师一本通系列

公路工程造价师

本书编委会 编

☆

中国计划出版社出版

(地址:北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 4 层)

(邮政编码:100038 电话:63906433 63906381)

新华书店北京发行所发行

三河富华印刷包装有限公司印刷

787×1092 毫米 1/16 42.5 印张 1164 千字

2006 年 10 月第一版 2006 年 10 月第一次印刷

印数 1—3000 册

☆

ISBN 7-80177-667-4/TU·427

定价:85.00 元

出版说明

为加强建设工程项目管理,提高工程项目总承包及施工管理专业技术人员素质,规范施工管理行为,保证工程质量和施工安全,2002年12月5日,人事部、建设部联合印发了《建造师执业资格制度暂行规定》(人发[2002]111号),自此,我国建造师执业资格制度正式建立。国家对建设工程项目总承包和施工管理关键岗位的专业技术人员实行执业资格制度,纳入全国专业技术人员执业资格制度统一规划,在现有的注册建筑师、结构工程师、监理工程师、工程造价师的基础上,新增设了建造师。实行建造师执业资格制度后,全国大中型项目的建筑业企业项目经理逐步由取得注册建造师资格的工程技术人员担任。建造师执业资格制度的建立,为我国工程建设事业的管理体制改革指明了方向,为提高项目经理素质和工程质量奠定了基础,也为我国拓展国际建筑市场开辟了广阔的道路。

建造师是以专业技术为依托,以工程项目管理为主业的执业注册人员。建造师不仅要懂技术、懂管理、懂经济、懂法规,还要有一定的理论水平,具有丰富的实践经验和较强的组织能力。注册建造师受聘后,可以担任建设工程项目施工的项目经理,从事其他施工活动的管理工作,以及法律、行政法规或国务院建设行政主管部门规定的其他业务。推行建造师执业资格制度,是完善建设工程领域执业资格体系的重要内容,既符合社会主义市场经济发展和政府职能转变的要求,也是规范建筑市场秩序,保证工程质量和施工安全的重要举措。

随着我国建设事业的迅速发展和建造师执业资格制度的推行,今后我国每年将有一大批建筑从业人员通过执业资格考试,成为建造师行业中的一员。由于注册建造师是一项新的执业资格制度,作为已经通过执业资格考试,取得执业资格的建造师,如何适应新的执业资格制度,如何在新的市场环境下工作,如何在建造师岗位上做好本职工作,充分发挥建造师的职能,是他们面临的共同问题。因此,他们迫切需要一本集施工技术、管理方法、建设经济、工程法规等多项综合知识于一体的工具书。为此,我们按照《建造师执业资格制度暂行规定》的要求,结合建造师工作特点,组织编写了本套建造师一本通系列丛书。

一、丛书分册名称

本套丛书共7个分册,各分册名称分别是:

- 1.《机电安装建造师》
- 2.《房屋建筑建造师》
- 3.《装饰装修建造师》
- 4.《市政公用建造师》
- 5.《公路工程建造师》
- 6.《电力工程建造师》
- 7.《水利水电建造师》

二、本套丛书特点

丛书编写过程中,从内容编排与表现形式上,均充分考虑了建造师的实际工作特点和具体需求:

1. 丛书各分册内容涵盖了工程经济、建设法规、施工技术、质量监控与验收、项目管理、企业管理等多个层面的综合知识;

2. 对于工程经济、建设法规、项目管理等理论性强,通常是纯文字的内容,丛书打破了传统的编写模式,以表格和框线图为主要表现形式,使内容表达明了,阅读轻松;

3. 丛书各分册根据各自专业特点,收录了该领域先进的施工工艺和技术,完全根据最新施工标准与验收规范组织编写;

4. 丛书结构清晰明了,内容系统完整,查阅快捷方便,注重实用性与指导性,充分考虑了施工、监理、监督、管理等多方面的需求。

本套丛书是对建造师应掌握的各项专业知识的综合汇总,主要宗旨是给建造师执业提供一个工作速查宝典,为建造师能更好的执业提供一定的帮助。此外,丛书也可供咨询工程师、监理工程师以及相关工程技术管理人员使用。在丛书编写过程中,参考了不少文献资料,谨对有关作者致以敬意和谢意。同时,由于编者水平所限,丛书难免存在疏漏及不妥之处,敬请广大读者批评指正。

丛书编委会

内 容 提 要

公路工程是一级建造师的 14 个专业之一,根据国家对公路工程造价师执业的基本要求,本书分六篇:基础知识篇、管理实务篇、工程技术篇、监理验收篇、工程经济篇及法律法规篇,本书在坚持理论阐述的基础上更加强调实践中的可操作性。其中工程技术篇和监理验收篇涉及到公路、桥梁、隧道及交通工程等领域,对工程实际操作进行了分析;其余几篇则对建造师执业中的实际问题作了回答。

本书内容全面,可供公路工程造价师使用,也是公路工程各级领导、工程技术人员不可缺少的工具书。

目 录

第一篇 基础知识篇

第一章 公路工程概论.....	(1)
第一节 公路工程的特点	(1)
第二节 公路工程项目划分	(1)
第二章 注册建造师制度	(8)
第一节 注册建造师制度的起源与建立	(8)
第二节 建造师执业资格制度的意义	(8)
第三章 建造师执业有关规定	(10)
第一节 建造师分类与资格认定	(10)
第二节 建造师注册与执业管理	(11)

第二篇 管理实务篇

第四章 公路工程项目管理概论	(13)
第一节 概 述	(13)
第二节 施工企业工程项目管理	(23)
第三节 公路工程项目管理专业知识	(25)
第五章 公路工程招投标与合同管理	(33)
第一节 公路工程招标投标管理	(33)
第二节 公路工程项目合同管理	(50)
第六章 公路工程进度管理	(65)
第一节 概 述	(65)
第二节 进度控制基本要求	(66)
第三节 进度计划的编制	(67)
第四节 进度计划的审批	(69)
第五节 进度计划的比较与调整	(70)

第七章 公路工程质量	管理	(73)
第一节	概 述	(73)
第二节	公路工程质量控制	(75)
第八章 公路工程造价	管理	(77)
第一节	概 述	(77)
第二节	定额及预(决)算的编制	(96)
第三节	公路工程施工项目成本管理	(106)
第四节	工程计量	(113)
第五节	工程支付	(114)
第九章 公路工程施工安全控制与环境保护		(119)
第一节	概 述	(119)
第二节	公路工程施工安全控制	(132)
第三节	公路工程施工环境保护	(139)
第十章 公路工程施工现场生产要素管理		(142)
第一节	施工现场材料管理	(142)
第二节	施工现场机械设备管理	(145)
第三节	劳动力管理	(148)
第四节	施工项目资金管理	(149)

第三篇 工程技术篇

第十一章	公路工程施工图识读	(151)
第一节	道路工程	(151)
第二节	桥涵、隧道工程	(166)
第三节	交通工程	(176)
第十二章	路基工程施工技术	(181)
第一节	路基工程基础知识	(181)
第二节	施工一般规定	(184)
第三节	施工测量放样	(185)
第四节	路基土石方工程	(188)
第五节	特殊路基工程	(195)
第六节	路基防护与加固	(210)
第七节	路基整修与维护	(214)
第八节	公路工程施工综合排水	(215)
第九节	挡土墙、防护及其他砌石加固施工	(218)

第十三章 路面工程施工技术	(227)
第一节 路面工程基础知识	(227)
第二节 路面基层(底基层)	(229)
第三节 各类沥青路面的材料	(243)
第四节 沥青路面	(251)
第五节 特殊沥青路面	(272)
第六节 水泥混凝土路面的材料	(274)
第七节 水泥混凝土路面	(280)
第十四章 桥梁工程施工技术	(294)
第一节 桥梁工程基础知识	(294)
第二节 施工测量放样	(295)
第三节 基础工程	(300)
第四节 墩、台身和盖梁	(312)
第五节 梁 桥	(317)
第六节 拱 桥	(322)
第七节 钢桥、斜拉桥和悬索桥	(329)
第八节 桥面系和附属工程	(344)
第九节 涵 洞	(349)
第十五章 隧道工程施工技术	(353)
第一节 隧道工程基础知识	(353)
第二节 施工测量	(357)
第三节 隧道洞口工程	(360)
第四节 洞身开挖	(361)
第五节 洞身支护与衬砌	(362)
第六节 防水与排水工程	(367)
第七节 隧道机电设施	(368)
第十六章 交通工程施工技术	(372)
第一节 交通安全设施	(372)
第二节 监控设施	(384)
第三节 收费设施	(390)
第四节 通信设施	(398)
第五节 供配电与照明设施	(404)
第十七章 公路工程主要工序安全作业技术	(409)
第一节 专业工种安全作业技术	(409)
第二节 起重吊装安全作业技术	(413)
第三节 特殊环境安全作业技术	(416)

附录 A 路面横向力系数评定	(419)
附录 B 路基、路面压实度评定	(419)
附录 C 水泥混凝土弯拉强度评定	(420)
附录 D 水泥混凝土抗压强度评定	(421)
附录 E 喷射混凝土抗压强度评定	(422)
附录 F 水泥砂浆强度评定	(422)
附录 G 半刚性基层和底基层材料强度评定	(422)
附录 H 路面结构层厚度评定	(423)
附录 I 路基、柔性基层、沥青路面弯沉值评定	(423)

第四篇 监理验收篇

第十八章 公路工程质量监理基础知识	(425)
-------------------------	-------

第一节 公路工程监理的内容与特点	(425)
第二节 质量监理的依据与任务	(428)
第三节 工程质量控制	(429)
第四节 质量监理阶段的划分	(432)
第五节 质量缺陷与质量事故的处理	(443)

第十九章 公路工程质量监理与验收	(446)
------------------------	-------

第一节 路基工程	(446)
第二节 路面工程	(447)
第三节 桥梁工程	(465)
第四节 隧道工程	(469)
第五节 工程质量统计与分析方法	(470)
附录 A 回弹弯沉值的计算与检验	(471)
附录 B 现场随机取样位置的确定	(473)
附录 C 沥青面层压实度计算及标准密度的确定方法	(479)
附录 D 施工质量动态管理的方法	(481)

第二十章 公路工程监理验收现场测试方法	(484)
---------------------------	-------

第二十一章 公路工程常用施工监理表	(523)
-------------------------	-------

第五篇 工程经济篇

第二十二章 工程经济基础	(540)
--------------------	-------

第一节 建设工程项目投资	(540)
第二节 资金的时间价值	(542)

第三节 设备更新的经济分析	(543)
第四节 项目经济评价指标体系	(546)
第二十三章 会计基础与财务管理	(551)
第一节 会计的基本概念与职能	(551)
第二节 会计报表与现金流量表	(552)
第三节 资产核算	(554)
第四节 负债核算	(559)
第五节 所有者权益核算	(560)
第六节 收入与利润核算	(562)
第七节 财务分析	(563)
第二十四章 建设工程估价	(565)
第一节 建设工程项目总投资的组成	(565)
第二节 建设工程定额分类和用途	(567)
第三节 建设工程项目估算	(569)
第六篇 法律法规篇	
第二十五章 工程建设法律关系与法律责任	(571)
第一节 工程建设法律关系	(571)
第二节 工程建设法律责任	(572)
第二十六章 招标投标相关法规	(575)
第一节 《招标投标法》的基本原则	(575)
第二节 招标的主要规定	(575)
第三节 投标的主要规定	(576)
第四节 开标、评标和中标的主要规定	(577)
第五节 法律责任	(578)
第二十七章 合同法律制度	(581)
第一节 《合同法》的基本原则	(581)
第二节 《合同法》的法律规定	(581)
第三节 合同担保形式	(589)
第四节 违反《合同法》应承担的法律责任	(590)
第二十八章 建设工程经济相关法律	(592)
第一节 《企业法》相关规定	(592)
第二节 《公司法》相关规定	(595)
第三节 《税法》相关规定	(596)

第四节 《反不正当竞争法》相关规定	(599)
第二十九章 工程勘察设计与质量管理相关法律法规	(601)
第一节 《建设工程勘察设计管理条例》相关规定	(601)
第二节 《建设工程质量管理条例》相关规定	(602)
第三十章 工程安全法律制度	(609)
第一节 《安全生产法》相关规定	(609)
第二节 《安全生产管理条例》相关规定	(617)
第三十一章 《建设项目环境保护管理条例》相关规定	(627)
第三十二章 建设工程纠纷的处理	(629)
第一节 建设工程纠纷处理的基本形式	(629)
第二节 建设工程纠纷仲裁处理	(630)
第三节 建设工程纠纷诉讼处理	(631)
第四节 工程建设中常见纠纷成因与防范	(633)
第三十三章 公路工程相关法律法规	(636)
第一节 《公路法》相关规定	(636)
第二节 《公路工程质量管理办法》相关规定	(638)
第三节 公路工程施工企业资质标准与要求	(641)
第四节 公路工程质量事故等级划分和报告制度	(645)
第五节 公路工程竣工验收	(646)
第六节 《公路工程技术标准》相关规定	(648)
第七节 公路工程施工招标投标管理办法	(659)
参考文献	(665)

第一篇 基础知识篇

第一章 公路工程概论

第一节 公路工程的特点

公路是服务全社会的公益基础设施,对国民经济的发展和人民群众的生活具有极其重要的作用。公路工程建设具有以下特点:

1. 造价高、投资大

国家规定高速公路标段的路基工程一般不应小于 10km,路面工程一般不应小于 15km。其他等级公路标段工作量一般不应小于 5000 万元。因此,公路工程项目投资一般是非常巨大的,其建设工程合同的价金基本上是几千万、上亿甚至几百亿元,这是一般的建筑工程项目所不可比拟的。

2. 点多、线长、面广

公路连接城镇和乡村,是一种线性带状结构物,在建设过程中往往要跨越不同地区、穿越不同条件,涉及面很广,同步建设、协作配合、综合平衡等问题都很复杂,需要按其均衡性和均匀性要求周密安排、全盘考虑。

3. 建设规模大、投资额大、建设周期长

一般的公路新建、扩建项目,投资动辄几百万元,高速公路更是几亿、十几亿元。公路工程建设以及在使用过程中,要消耗大量的人力、物力和财力。

公路建设是一项系统工程,建设工期包括预可、工可、初步测设、施工图测设以及必要的科研等前期工作时间和施工时间。一般项目需要 2~4 年,有的更长。合理工期应根据工程规模、建设难度、地形地质特点和气候条件等因素综合确定。根据规定,对于平原微丘区的高速公路,前期工作周期应不少于 24 个月,施工工期一般应在 36 个月以上;对于一般的山岭重丘区高速公路和技术复杂的特大桥梁,前期工作周期应不少于 36 个月,施工工期一般应在 48 个月以上。

4. 户外作业环境复杂,不可控因素多

公路工程本身的特点要求施工建设是采用全野外的作业方式,加上施工的路线一般都较长,所以无论是其面临的气候、地质水文条件,还是社会经济环境,乃至风土人情都将是有差异的。其中任何一项因素的变化都会影响公路工程建设的顺利进展。另外,对于不同的施工项目,影响因素又有所不同,不可控因素的增多也使得项目管理在施工中变得尤为重要。

第二节 公路工程项目划分

一、工程项目的划分

(一)土建部分工程项目的划分

《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80—2004)规定,根据建设任务、施工管理和质量检验

评定的需要,应在施工准备阶段按表 1-1 将建设项目划分为单位工程、分部工程和分项工程。施工单位、工程监理单位和建设单位应按相同的工程项目划分进行工程质量的监控和管理。

(1)单位工程。在建设项目中,根据签订的合同,具有独立施工条件的工程。

(2)分部工程。在单位工程中,应按结构部位、路段长度及施工特点或施工任务划分为若干个分部工程。

(3)分项工程。在分部工程中,应按不同的施工方法、材料、工序及路段长度等划分为若干个分项工程。

同一个分项工程中,根据施工工艺、施工进度和完成情况,可以分几段或几个阶段进行检查验收,然后进行汇总。

(4)公路工程标段划分应合理,以适应成建制施工单位组织施工生产的需要。

表 1-1 一般建设项目的工程划分

单位工程	分部工程	分 项 工 程
路基工程 (每 10km 或 每标段)	路基土石方工程 ^① (1~3km 路段) ^②	土方路基*、石方路基*、软土地基*、土工合成材料处治层*等
	排水工程(1~3km 路段)	管节预制、管道基础及管节安装*、检查(雨水)井砌筑*、土沟、浆砌排水沟*、盲沟、跌水、急流槽*、水簸箕、排水泵站等
	小桥及符合小桥标准的通道*、 人行天桥、渡槽(每座)	基础及下部构造*、上部构造预制、安装或浇筑*、桥面*、栏杆、人行道等
	涵洞、通道(1~3km 路段)	基础及下部构造*、主要构件预制、安装或浇筑*、填土、总体等
	砌筑防护工程(1~3km 路段)	挡土墙*、墙背填土、抗滑桩*、锚喷防护*、锥、护坡、导流工程、石笼防护等
路面工程 (每 10km 或 每标段)	大型挡土墙*、组合式挡土墙*、 (每处)	基础*、墙身*、墙背填土、构件预制*、构件安装*、筋带、锚杆、拉杆、总体*等
	路面工程(1~3km 路段)*	底基层、基层*、面层*、垫层、联结层、路缘石、人行道、路肩、路面边缘排水系统等
桥梁工程 ^③ (特大、大、 中桥)	基础及下部构造*、(每桥或每墩、台)	扩大基础、桩基*、地下连续墙*、承台、沉井*、桩的制作*、钢筋加工及安装、墩台身(砌体)浇筑*、墩台身安装、墩台帽*、组合桥台*、台背填土、支座垫石和挡块等
	上部构造预制和安装*	主要构件预制*、其他构件预制、钢筋加工及安装、预应力筋的加工和张拉*、梁板安装、悬臂拼装*、顶推施工梁*、拱圈节段预制、拱的安装、转体施工拱*、劲性骨架拱肋安装*、钢管拱肋制作*、钢管拱肋安装*、吊杆制作和安装*、钢梁制作*、钢梁安装*、钢梁防护*等
	上部构造现场浇筑*	钢筋加工及安装、预应力筋的加工和张拉*、主要构件浇筑*、其他构件浇筑、悬臂浇筑*、劲性骨架混凝土拱*、钢管混凝土拱*等
	总体、桥面系和附属工程	桥梁总体*、钢筋加工及安装、桥面防水层施工、桥面铺装*、钢桥面铺装*、支座安装、搭板、伸缩缝安装、大型伸缩缝安装*、栏杆安装、混凝土护栏、人行道铺设、灯柱安装等
	防护工程	护坡、护岸* ^① 、导流工程*、石笼防护、砌石工程等
	引道工程	路基*、路面*、挡土墙*、小桥*、涵洞*、护栏等

续表

单位工程	分部工程	分 项 工 程
互通立交工程	桥梁工程*(每座)	桥梁总体、基础及下部构造*、上部构造预制、安装或浇筑*、支座安装、支座垫石、桥面铺装*、护栏、人行道等
	主线路基路面工程*(1~3km路段)	见路基、路面等分项工程
	匝道工程(每条)	路基*、路面*、通道*、护坡、挡土墙*、护栏等
隧道工程	总体	隧道总体等
	明洞	明洞浇筑、明洞防水层、明洞回填*等
	洞口工程	洞口开挖、洞口边仰坡防护、洞门和翼墙的浇(砌)筑、截水沟、洞口排水沟等
	洞身开挖*	洞身开挖*(分段)等
	洞身衬砌*	(钢纤维)喷射混凝土支护、锚杆支护、钢筋网支护、仰拱、混凝土衬砌*、钢支撑、衬砌钢筋等
	防排水	防水层、止水带、排水沟等
	隧道路面	基层*、面层*等
	装饰	装饰工程
	辅助施工措施	超前锚杆、超前钢管等
环保工程	声屏障(每处)	声屏障
	绿化工程(1~3km路段或每处)	中央分隔带绿化、路侧绿化、互通立交绿化、服务区绿化、取、弃土场绿化等
交通安全设施 (每20km或每标段)	标志*(5~10km路段)	标志*
	标线、突起路标(5~10km路段)	标线*、突起路标等
	护栏*、轮廓标(5~10km路段)	波形梁护栏*、缆索护栏*、混凝土护栏、轮廓标等
	防眩设施(5~10km路段)	防眩板、网等
	隔离栅、防落网(5~10km路段)	隔离栅、防落网等
机电工程	监控设施	车辆检测器、气象检测器、闭路电视监视系统、可变标志、光电缆线路、监控(分)中心设备安装及软件调测、大屏幕投影系统、地图板、计算机监控软件与网络等
	通信设施	通信管道与光电缆线路、光纤数字传输系统、数字程控交换系统、紧急电话系统、无线移动通信系统、通信电源等
	收费设施	入口车道设备、出口车道设备、收费站设备及软件、收费中心设备及软件、IC卡及发卡编码系统、闭路电视监视系统、内部有线对讲及紧急报警系统、收费站内光、电缆及塑料管道、收费系统计算机网络等
	低压配电设施	中心(站)内低压配电设备、外场设备电力电缆线路等
	照明设施	照明设施
	隧道机电设施	车辆检测器、气象检测器、闭路电视监视系统、紧急电话系统、环境检测设备、报警与诱导设施、可变标志、通风设施、照明设施、消防设施、本地控制器、隧道监控中心计算机控制系统、隧道监控中心计算机网络、低压供配电等

注:①表内标注*号者为主要工程,评分时给以2的权值;不带*号者为一般工程,权值为1。

②按路段长度划分的分部工程,高速公路、一级公路宜取低值,二级及二级以下公路可取高值。

③斜拉桥和悬索桥可参照表1-2进行划分。

④护岸参照挡土墙。

表 1-2 特大斜拉桥和悬索桥为主体建设项目的工程划分

单位工程	分部工程	分 项 工 程
塔及辅助、过渡墩 (每座)	塔基础*	钢筋加工及安装、扩大基础、桩基*、地下连续墙*、沉井*等
	塔承台*	钢筋加工及安装、双壁钢围堰、封底、承台浇筑*等
	索塔*	索塔*
	辅助墩*	钢筋加工、基础、墩台身浇(砌)筑、墩台身安装、墩台帽、盖梁等
	过渡墩	
锚碇	锚碇基础*	钢筋加工及安装、扩大基础、桩基*、地下连续墙*、沉井*、大体积混凝土构件*等
	锚体*	锚固体系制作*、锚固体系安装*、锚碇块体、预应力锚索的张拉与压浆*等
上部构造制作与防护 (钢结构)	斜拉索*	斜拉索制作与防护*
	主缆(索股)*	索股和锚头的制作与防护*
	索鞍*	主索鞍和散索鞍制作与防护*
	索夹	索夹制作与防护
	吊索	吊索和锚头制作与防护*等
	加劲梁*	加劲梁段制作*、加劲梁防护*等
上部构造浇筑与 安装	悬浇*	梁段浇筑*
	安装*	加劲梁安装*、索鞍安装*、主缆架设*、索夹和吊索安装*等
	工地防护*	工地防护*
	桥面系及附属工程	桥面防水层的施工、桥面铺装、钢桥面板上防水粘结层的洒布、钢桥面板上沥青混凝土铺装*、支座安装*、抗风支座安装、伸缩缝安装、人行道铺设、栏杆安装、防撞护栏等
	桥梁总体	桥梁总体*
引桥	参见表 1-1“桥梁工程”	
引道	参见表 1-1“路基工程”和“路面工程”	
互通立交工程	参见表 1-1“互通立交工程”	
交通安全设施	参见表 1-1“交通安全设施”	

注:表内标注*号者为主要工程,评分时给以2的权值;不带*号者为一般工程,权值为1。

(二)机电部分工程项目的划分

机电工程是整个公路工程的一部分,但其技术要求、施工工艺、试验检评方法等与公路工程的土建部分有较大区别,故将其作为一个独立的专业单位工程设置。本着不同的专业应由不同的承包单位组织施工,以减少交叉、便于质量监控和管理的原则,划分了分部工程。表 1-3 给出了机电工程的层次结构和抽样单位,检评时可据此表对整个工程进行统计并进行抽样。

表 1-3

机电工程分项工程划分

单位工程	分部工程	分项工程	抽样单位	基本要求	实测项目	外观鉴定
机电工程	监控设施	车辆检测器	1 个控制机箱			
		气象检测器	1 个控制机箱			
		闭路电视监视系统	外场设备以 1 个摄像机为单位,室内设备以中心(分中心)为单位			
		可变标志	1 个外场设备			
		光、电缆线路	以条为单位			
		监控中心设备安装及软件调测	中心为单位测点			
		地图板	以完整块为单位测点			
		大屏幕投影系统	1 个完整屏幕为测点			
		计算机监控软件与网络	中心为单位测点			
	通信设施	通信管道与光电缆线路	以条为单位			
		光纤数字传输系统	站为单位测点			
		程控数字交换系统	站为单位测点			
		紧急电话系统	分机为单位测点,控制台的检测项目单列			
		无线移动通信系统	中心为单位测点			
		通信电源	站为单位测点			
	收费设施	入口车道设备	车道为单位测点			
		出口车道设备	车道为单位测点			
		收费站设备及软件	站为单位测点			
		收费中心设备及软件	中心为单位测点			
		IC 卡及发卡编码系统	套为单位测点			
		闭路电视监视系统	外场设备以 1 个摄像机为单位,室内设备以站为单位			
		内部有线对讲及紧急报警系统	分机、报警器为多测点			
		站内光、电缆线路	以条为单位			
		收费系统计算机网络	中心为单位测点			
	低压配电设施	中心(站)内低压配电设备	站为单位测点			
		外场设备电力电缆	以条为单位			
	照明设施	照明设施	以中心为单位			