

工程施工、质量与监理简明实用手册

公路工程

GONGLU GONGCHENG



杨建宏 吕俊平 陈浙江 王云江◎编

中国建筑工业出版社

工程施工、质量与监理简明实用手册

公路工程

杨建宏 吕俊平 陈浙江 王云江 编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

公路工程/杨建宏等编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2013. 5

工程施工、质量与监理简明实用手册

ISBN 978-7-112-15273-5

I. ①公… II. ①杨… III. ①道路工程—工程施工—手册②道路工程—工程质量—施工监理—手册 IV. ①TU391

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 197970 号

工程施工、质量与监理简明实用手册

公路工程

杨建宏 吕俊平 陈浙江 王云江 编

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京永峥印刷有限公司制版

北京市安泰印刷厂印刷

*

开本: 787 × 1092 毫米 1/32 印张: 7 $\frac{3}{8}$ 字数: 165 千字

2013 年 8 月第一版 2013 年 8 月第一次印刷

定价: 25.00 元

ISBN 978-7-112-15273-5

(23195)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

《工程施工、质量与监理简明实用手册——公路工程》主要介绍公路工程建设中的工程质量评定、路基土石方工程、排水工程、挡土墙、防护及其他筑造工程、路面工程、桥梁工程、涵洞工程、隧道工程、交通安全设施、环保工程等内容。全书依据国家颁布的现行标准、规范。

本书可供公路工程建设领域的施工、质量与监理等相关人员使用，也可供大专院校师生学习使用。

* * *

责任编辑：王 磊 田启铭

责任设计：董建平

责任校对：姜小莲 刘 钰

《工程施工、质量与监理简明实用手册》 编写委员会

主任：王云江

副主任：毛晨阳 吴光洪 韩毅敏 童国友
李中瑞 敬佰文 伍华星 何静姿

编委：丛福祥 张炎良 翁大庆 杨建宏
应小平 祝峰 夏晓春 缪琪
马晓华 蒋宏伟 冯旭峰 杨惠忠
占宏 朱怀甫

《工程施工、质量与监理简明实用手册 ——公路工程》分编委会

主编：杨建宏 吕俊平 陈浙江 王云江
参编：邱祥林 姚永鹤 刘建峰 蒙媛
施晓丽 何和平 应志明 章新宇

前 言

为便于施工现场技术人员及时解决现场施工实际技术问题，应备有简明实用的小型工具书。为此，我们策划出版了一套《工程施工、质量与监理简明实用手册》丛书，包括以下分册：

建筑工程、安装工程、装饰工程、市政工程、园林工程、公路工程、基坑支护、垃圾填埋场、水利工程、楼宇智能、节能工程、城市轨道交通（地铁）。

《工程施工、质量与监理简明实用手册》是“口袋书”，手册中收集了施工、质量与监理施工现场工作中最常用的数据和资料。内容简明、实用、便于携带、随时查阅、使用方便、便于现场及时查阅有关资料，能够解决施工现场遇到的具体问题。

《工程施工、质量与监理简明实用手册——公路工程》以国家现行公路工程相关材料、施工与质量验收标准规范为基础，结合公路工程施工现场实际情况编写。本手册共分10章：第1章 工程质量评定，第2章 路基土石方工程，第3章 排水工程，第4章 挡土墙、防护及其他筑造工程，第5章 路面工程，第6章 桥梁工程，第7章 涵洞工程，第8章 隧道工程，第9章 交通安全设施，第10章 环保工程；基本覆盖了公路工程施工专业的主要应用领域。本手册的编写，旨在为广大公路工程施工人员，也包括设计

人员提供一本有关公路工程施工各个方面的简明、实用、系统、齐全的参考工具书，以帮助现场施工人员快速判断施工质量。

本手册由杨建宏、吕俊平、陈浙江、王云江编。

本手册在编写过程中得到了鲲鹏建设集团有限公司、浙江绩丰岩土技术股份有限公司、龙晟建设有限公司、浙江东方工程管理有限公司、浙江八达交通建设有限公司、江西昭通建设工程有限公司的大力支持，在此表示感谢！

本手册可作为资料齐全、查找方便的技术性工具书。限于水平，本书难免有疏漏和不当之处，敬请广大读者不吝指正。

目 录

1	工程质量评定	1
1.1	一般规定	1
1.2	工程质量评分	6
1.3	工程质量等级评定	9
1.4	路基、路面压实度评定	10
1.5	水泥混凝土弯拉强度评定	13
1.6	水泥混凝土抗压强度评定	14
1.7	喷射混凝土抗压强度评定	16
1.8	水泥砂浆强度评定	17
1.9	半刚性基层和底基层材料强度评定	17
1.10	路面结构层厚度评定	18
1.11	路基、柔性基层、沥青路面弯沉值评定	19
1.12	路面横向力系数评定	20
2	路基土石方工程	22
2.1	一般规定	22
2.2	土方路基	22
2.3	石方路基	25
2.4	软土地基处治	26
2.5	土工合成材料处治层	29

3	排水工程	31
3.1	一般规定	31
3.2	管节预制	31
3.3	管道基础及管节安装	32
3.4	检查（雨水）井砌筑	34
3.5	土沟	35
3.6	浆砌排水沟	35
3.7	盲沟	36
3.8	排水泵站	37
4	挡土墙、防护及其他筑造工程	39
4.1	一般规定	39
4.2	砌体挡土墙	39
4.3	锚杆、锚碇板和加筋土挡土墙	41
4.4	墙背填土	45
4.5	抗滑桩	46
4.6	挖方边坡锚喷防护	47
4.7	锥、护坡	48
4.8	砌石工程	49
5	路面工程	51
5.1	一般规定	51
5.2	水泥混凝土面层	52
5.3	沥青混凝土面层和沥青碎（砾）石面层	55
5.4	沥青表面处治面层	57
5.5	水泥稳定粒料（碎石、砂砾或矿渣等）	

基层和底基层	59
5.6 石灰、粉煤灰稳定粒料 (碎石、砂砾或矿渣等) 基层和底基层	60
5.7 级配碎 (砾) 石基层和底基层	62
5.8 路缘石铺设	63
5.9 路肩	64
6 桥梁工程	66
6.1 一般规定	66
6.2 桥梁总体	67
6.3 钢筋和预应力筋加工、安装及张拉	68
6.4 砌体	73
6.5 基础	77
6.6 墩、台身和盖梁	89
6.7 梁桥	94
6.8 拱桥	102
6.9 钢桥	114
6.10 斜拉桥	121
6.11 悬索桥	137
6.12 桥面系和附属工程	158
7 涵洞工程	172
7.1 一般规定	172
7.2 涵洞总体	172
7.3 涵台	174
7.4 涵管制作	175
7.5 管座及涵管安装	175

7.6	盖板制作	176
7.7	盖板安装	177
7.8	箱涵浇筑	177
7.9	倒虹吸竖井、集水井砌筑	178
7.10	一字墙和八字墙	179
7.11	锥坡	180
8	隧道工程	181
8.1	一般规定	181
8.2	隧道总体	182
8.3	明洞浇筑	184
8.4	明洞防水层	185
8.5	明洞回填	186
8.6	洞身开挖	186
8.7	(钢纤维)喷射混凝土支护	188
8.8	锚杆支护	189
8.9	钢筋网支护	190
8.10	仰拱	191
8.11	混凝土衬砌	192
8.12	钢支撑支护	193
8.13	衬砌钢筋	194
8.14	防水层	195
8.15	止水带	196
8.16	排水	197
8.17	超前锚杆	198
8.18	超前钢管	199

9	交通安全设施	200
9.1	一般规定	200
9.2	交通标志	200
9.3	路面标线	203
9.4	波形梁钢护栏	204
9.5	混凝土护栏	206
9.6	突起路标	208
9.7	轮廓标	209
9.8	防眩设施	210
9.9	隔离栅和防落网	211
10	环保工程	214
10.1	一般规定	214
10.2	金属结构声屏障	215
10.3	中央分隔带绿化	217
10.4	路侧绿化	218
10.5	互通立交区绿化	219
10.6	养护管理区、服务区绿化	220
	参考文献	222

1 工程质量评定

1.1 一般规定

1.1.1 建设单位应在施工准备阶段根据建设任务、施工管理和质量检验评定的需要,组织施工单位和监理单位按表 1.1.1-1、表 1.1.1-2 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、工程监理单位应按相同的工程项目划分进行工程质量的监控和管理。

公路工程一般建设项目的分部分项工程划分

表 1.1.1-1

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* (1~3km路段) ^①	土方路基*,石方路基*,软土地基*,土 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
	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

续表

单位工程	分部工程	分 项 工 程
路面工程 (每10km或每标段)	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 ^② (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*,钢管混凝土拱*等
	总体、桥面系和附属工程	桥梁总体*,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*,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
	互通立交工程	桥梁工程*(每座)
	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

续表

单位工程	分部工程	分 项 工 程
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)	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

续表

单位工程	分部工程	分 项 工 程
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,低压供电等
房屋建筑工程	(按其专业工程质量检验评定标准评定)	

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. 护岸参照挡土墙。

①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。

②斜拉桥和悬索桥可参照附表1.1.1-2进行划分。

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。

1.1.2 在工程项目划分的基础上,进行质量检验评分。工程质量检验评分以分项工程为单元,采用100分制进行。在分项工程评分的基础上,逐级计算各相应分部工程、单位工程、合同段和建设项目评分值。

1.1.3 在工程质量检验评分的基础上,进行工程质量等级评定。工程质量等级评定分为合格与不合格,应按分项工程、分部工程、单位工程、合同段和建设项目逐级评定。

1.1.4 工程质量评定主要包括三个方面:项目划分、工程质量检验评分和工程质量等级评定。项目划分一般是指将建设项目划分为单位工程、分部工程和分项工程的过程。

①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。

②斜拉桥和悬索桥可参照附表1.1.1-2进行划分。

特大斜拉桥和悬索桥为主体建设项目的分部、分项工程划分

表 1.1.1-2

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