



普通高等教育汽车与交通类专业“十二五”规划教材

道路工程检测技术

■ 张 雁 于晓坤 主编

中国林业出版社

普通高等教育汽车与交通类专业“十二五”规划教材

道路工程检测技术

张 雁 于晓坤 主编

程培峰 主审

中国林业出版社

内 容 简 介

道路工程检测技术是一门理论性和实践性都很强的课程,本教材结合课程要求,充分强调理论联系实际,尽可能地呈现既能反映工程实际又符合教学要求的内容。本教材融检测原理、测试操作技能及相关基础知识于一体,是工程设计、施工质量控制、施工验收评定、养护管理决策的主要依据。本教材系统地介绍了有关道路工程检测技术的基本原理和检测方法,主要内容包括路基土检测、砂石材料检测、钢材检测、土工合成材料检测、水泥和水泥混凝土检测、沥青和沥青混合料检测、路基路面工程检测、桥涵工程检测、隧道工程检测、道路工程沿线设施检测等。

本教材可作为高等学校土木工程专业、道路工程、桥梁工程与渡河工程专业的教学用书,也可作为其他相关专业师生及技术人员参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

道路工程检测技术 / 张雁, 于晓坤主编. —北京: 中国林业出版社, 2013.2
(普通高等教育汽车与交通类专业“十二五”规划教材)

ISBN 978-7-5038-6973-0

I. ①道… II. ①张… ②于… III. ①道路工程-检测-高等学校-教材
IV. ①U41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 038913 号

中国林业出版社·教材出版中心

策划编辑: 牛玉莲 杜娟

责任编辑: 许玮 杜娟

电 话: 83282720 83280473 传真: 83220109

出版发行: 中国林业出版社 (100009 北京西城区德内大街刘海胡同 7 号)

E-mail: jiaocaipublic@163.com 电话: (010) 83224477

<http://lycb.forestry.gov.cn>

经 销: 新华书店

印 刷: 北京市昌平百善印刷厂

版 次: 2013 年 2 月第 1 版

印 次: 2013 年 2 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 18

字 数: 416 千字

定 价: 36.00 元

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有 侵权必究

高等院校汽车与交通类专业教材

编写指导委员会

主任委员：储江伟 闵永军

副主任委员：于文华 朱守林 牛玉莲 周新民 齐晓杰

王海林 李翔晟 高连兴 刘瑞军 雷良育

委员：（按拼音排序）

蔡伟义 陈 劭 陈松利 陈文刚 党相文

邓 飞 杜 娟 黄 新 李国芬 廖一峰

林 丽 刘仁鑫 马健霄 孟利清 彭樟林

戚春华 盛玉刚 王 巍 王国忠 王青青

肖 艳 姚嘉凌 岳永恒 张 雁 赵 新

秘书：王 巍 杜 娟

前言

本书是根据普通高等教育汽车与交通类专业“十二五”规划教材编写要求而完成的，由多年从事道路工程检测技术教学的教师编写。在编写过程中，充分吸取已出版相关教材的优点和近年来道路工程技术的进展，采用了国家及有关行业的最新标准和规范，同时还采纳了有关院校应用本科教学的经验和要求。

本书由张雁、于晓坤任主编。编写分工如下：第1、10、12章由内蒙古农业大学的张雁副教授编写，第2、3、5章由内蒙古农业大学郭根胜老师编写，第7、8章由南京林业大学胡亚风老师编写，第6、9、11章由东北林业大学于晓坤老师编写，第4章由内蒙古农业大学李维生老师编写，全书由张雁统稿，东北林业大学程培峰教授审阅。在本书的编写过程中，江苏现代工程检测有限公司张非非、西南林业大学夏冰华老师、内蒙古农业大学研究生孟凡凤为本书的资料收集和校对做了许多工作，在此对他们的辛勤劳动表示衷心地感谢。

读者在阅读本书的过程中，若发现有不妥之处，欢迎来函告知。

编 者

2012年8月

目 录

前 言

第 1 章 绪论	(1)
1.1 检测目的和意义	(2)
1.1.1 检测的目的	(2)
1.1.2 检测的意义	(2)
1.2 检测规程和细则	(2)
1.2.1 检测规程	(3)
1.2.2 检测细则	(4)
1.3 道路工程质量检验评定方法	(6)
1.3.1 项目划分	(6)
1.3.2 工程质量评分	(10)
1.3.3 工程质量等级评定	(11)
第 2 章 路基土检测	(13)
2.1 土的物理性质检测	(13)
2.1.1 含水率检测	(14)
2.1.2 密度检测	(14)
2.1.3 比重检测	(16)
2.1.4 粒度成分检测	(17)
2.2 土的力学性质检测	(19)
2.2.1 击实特性检测	(19)
2.2.2 压缩性检测	(21)
2.2.3 抗剪强度检测	(22)
2.2.4 粗粒土和巨粒土的最大干密度检测	(24)
2.2.5 土的承载比检测	(26)

2.2.6	土工原位测试	(27)
2.3	土的化学性质检测	(29)
2.3.1	酸碱度检测	(29)
2.3.2	有机质含量检测	(30)
2.3.3	有效氧化钙、氧化镁含量检测	(31)
2.4	冻土的性能检测	(32)
2.4.1	冻土密度检测	(32)
2.4.2	冻土冻结温度检测	(35)
2.4.3	冻土融化压缩指标检测	(35)
第3章	砂石材料检测	(38)
3.1	砂石材料的技术性质	(38)
3.1.1	岩石的技术性质	(38)
3.1.2	集料的技术性质	(40)
3.2	岩石的性能检测	(43)
3.2.1	吸水性检测	(43)
3.2.2	膨胀性检测	(44)
3.2.3	耐崩解性检测	(45)
3.2.4	强度检测	(46)
3.2.5	耐久性检测	(47)
3.3	集料的性能检测	(49)
3.3.1	粗集料密度检测	(49)
3.3.2	粗集料磨耗率检测	(51)
3.3.3	粗集料压碎值检测	(53)
3.3.4	粗集料针片状颗粒含量检测	(53)
3.3.5	粗集料冲击值检测	(54)
3.3.6	粗集料磨光值检测	(55)
3.3.7	细集料含泥量检测	(58)
3.4	矿粉的性能检测	(59)
3.4.1	亲水性检测	(59)
3.4.2	安定性检测	(59)
第4章	钢材检测	(61)
4.1	钢材的种类	(61)
4.2	钢材的技术性能检测	(62)
4.2.1	桥梁用建筑钢材的技术性质及检测	(62)
4.2.2	道路工程用钢材的技术性质及检测	(64)
第5章	基层材料检测	(68)
5.1	基层材料的技术要求	(68)

5.1.1	半刚性类基层、底基层组成材料的技术要求	(68)
5.1.2	柔性类基层、底基层组成材料的技术要求	(70)
5.2	基层材料的性能检测	(72)
5.2.1	结合料剂量检测	(72)
5.2.2	无侧限抗压强度检测	(73)
5.2.3	基层材料劈裂强度检测	(76)
5.2.4	抗压回弹模量检测	(77)
第 6 章	土工合成材料检测	(80)
6.1	基础指标检测	(80)
6.1.1	单位面积质量检测	(80)
6.1.2	厚度检测	(81)
6.1.3	土工格栅、土工网网孔尺寸检测	(83)
6.2	土工合成材料强度检测	(84)
6.2.1	拉伸性能检测	(84)
6.2.2	撕裂性能检测	(87)
6.2.3	顶破强度检测	(89)
6.2.4	刺破性能检测	(90)
6.2.5	落锥穿透性能检测	(91)
6.3	土工合成材料变形特性检测	(92)
6.3.1	格栅温度收缩系数检测	(92)
6.3.2	蠕变检测	(93)
6.4	土工合成材料摩擦、渗透、淤堵性能检测	(94)
6.4.1	摩擦检测	(94)
6.4.2	孔径检测	(98)
6.4.3	渗透系数检测	(100)
6.4.4	淤堵检测	(104)
第 7 章	水泥和水泥混凝土检测	(108)
7.1	水泥的基本性质及技术要求	(108)
7.1.1	物理性质	(108)
7.1.2	化学性质	(109)
7.1.3	力学性质	(109)
7.1.4	水泥的技术要求	(110)
7.2	水泥的性能检测	(110)
7.2.1	水泥的细度检测	(110)
7.2.2	水泥标准稠度用水量检测	(111)
7.2.3	水泥凝结时间检测	(112)
7.2.4	水泥安定性检测	(113)

7.2.5	水泥胶砂强度检测	(114)
7.3	水泥混凝土技术性性质检测	(116)
7.3.1	水泥混凝土拌合物工作性检测	(116)
7.3.2	水泥混凝土拌合物表观密度检测	(118)
7.3.3	水泥混凝土拌合物凝结时间检测	(119)
7.3.4	水泥混凝土强度检测	(121)
第8章	沥青和沥青混合料检测	(124)
8.1	沥青的性能检测	(124)
8.1.1	沥青试样准备方法	(124)
8.1.2	沥青密度与相对密度检测	(126)
8.1.3	沥青针入度检测	(128)
8.1.4	沥青软化点检测	(129)
8.1.5	沥青延度检测	(130)
8.1.6	沥青含蜡量检测	(131)
8.1.7	沥青老化检测	(134)
8.1.8	沥青动力黏度检测	(135)
8.2	沥青混合料技术性性质检测	(136)
8.2.1	沥青混合料取样方法	(136)
8.2.2	沥青混合料试件制作方法	(138)
8.2.3	沥青混合料密度检测	(141)
8.2.4	沥青混合料马歇尔稳定度检测	(144)
8.2.5	沥青混合料车辙检测	(146)
8.2.6	沥青与矿料黏附性检测	(147)
8.2.7	沥青混合料中沥青含量检测	(148)
第9章	路基路面工程检测	(154)
9.1	压实度检测	(154)
9.1.1	标准密度确定	(154)
9.1.2	现场密度检测	(155)
9.1.3	压实度检测结果评定	(161)
9.2	强度检测	(162)
9.2.1	回弹弯沉检测	(162)
9.2.2	回弹模量检测	(164)
9.2.3	水泥混凝土路面芯样劈裂强度检测	(166)
9.2.4	沥青混凝土路面芯样马歇尔稳定度检测	(167)
9.3	平整度检测	(168)
9.3.1	3m 直尺法	(169)
9.3.2	连续式平整度仪法	(169)
9.3.3	车载式颠簸累积仪法	(170)

9.4	路面抗滑性能检测	(172)
9.4.1	手工铺砂法	(172)
9.4.2	电动铺砂法	(174)
9.4.3	摆式仪法	(175)
9.4.4	横向力摩擦系数测定系统	(177)
9.5	路面结构层厚度检测	(179)
9.6	沥青路面渗水系数检测	(180)
第 10 章	桥梁工程检测	(183)
10.1	桥梁下部结构检测	(183)
10.1.1	地基承载力检测	(183)
10.1.2	钻孔灌注桩检测	(186)
10.1.3	基桩承载力检测	(190)
10.1.4	混凝土基础、墩、台结构检测	(196)
10.2	桥梁上部结构检测	(198)
10.2.1	梁桥的检测	(198)
10.2.2	拱桥的检测	(201)
10.2.3	钢桥的检测	(204)
10.2.4	混凝土斜拉桥的检测	(206)
10.2.5	混凝土悬索桥的检测	(207)
10.2.6	桥面系及附属工程的检测	(210)
10.3	成桥的检测	(212)
10.3.1	静载检测	(212)
10.3.2	动载检测	(214)
10.3.3	承载能力评定	(216)
第 11 章	隧道工程检测	(218)
11.1	注浆材料性能检测	(218)
11.1.1	注浆材料分类及性质	(218)
11.1.2	化学浆黏度检测	(220)
11.2	喷射混凝土质量检测	(220)
11.2.1	抗压强度检测	(221)
11.2.2	喷射混凝土厚度的检测	(221)
11.2.3	喷射混凝土与围岩黏结强度检测	(222)
11.2.4	喷射混凝土粉尘、回弹检测	(222)
11.2.5	施工质量评判	(222)
11.3	排水材料性能检测	(223)
11.4	防水混凝土抗渗性能检测	(229)
11.5	混凝土初砌质量检测	(230)

11.5.1	回弹法混凝土强度检测	(230)
11.5.2	超声波法混凝土强度检测	(232)
11.5.3	超声-回弹综合法混凝土强度检测	(233)
11.6	混凝土缺陷检测	(235)
11.6.1	外观缺陷检测	(235)
11.6.2	内部缺陷检测	(235)
11.7	通风性能检测	(237)
11.7.1	粉尘浓度检测	(237)
11.7.2	瓦斯检测	(238)
11.7.3	一氧化碳检测	(240)
11.7.4	烟雾浓度检测	(241)
11.7.5	隧道风压检测	(242)
11.8	照明检测	(245)
11.8.1	光检测器	(245)
11.8.2	光度检测	(246)
11.8.3	照明器发光强度分布量检测	(250)
11.8.4	现场照度和亮度检测	(251)
11.8.5	隧道眩光检测	(253)
第 12 章	沿线设施检测	(255)
12.1	排水设施检测	(255)
12.1.1	地表排水设施检测	(255)
12.1.2	地下排水设施检测	(256)
12.2	工程防护及支挡设施检测	(257)
12.2.1	坡面防护检测	(257)
12.2.2	冲刷防护检测	(257)
12.2.3	支挡设施检测	(258)
12.3	隔离设施检测	(259)
12.3.1	护栏检测	(259)
12.3.2	隔离栅检测	(262)
12.3.3	防眩设施检测	(263)
12.4	交通引导设施检测	(264)
12.4.1	交通标志、标线的检测	(264)
12.4.2	视线诱导设施的检测	(267)
12.5	环保设施检测	(268)
12.5.1	防噪声设施的检测	(268)
12.5.2	绿化工程的检测	(269)
	参考文献	(273)

第1章

绪论

[本章提要]

本章主要介绍道路工程检测的目的和意义,检测的标准、规程、规范,检测细则的内容和方法,道路工程项目的划分,工程质量评分、等级评定的方法等内容。

近年来,我国公路建设速度加快,到2011年年底,全国公路总里程达400多万km,高速公路总里程达8.5万km。按照交通运输部印发的《交通运输“十二五”发展规划》,至2015年,我国公路总里程将达到450万km,高速公路总里程将达到10.8万km。尽管我国在道路建设中取得了很大成就,但是建设质量还存在一些问题。道路工程施工建设中出现了一些质量事故,如昆禄公路在1998年5月工程建成后18天,发现一些路段大范围填方路基沉陷,填挖结合部路基不均匀沉降、边缘坍塌、路面悬空、纵向开裂,由于石料偏少、支砌不规范、砂浆不饱满、水泥标号不够,造成有的地段护面墙等人工构造物因滑坡坍方造成倒塌、变形、开裂,不得不再投入1亿元进行返工修复;甘肃省天水至定西的高速公路2007年开始修建,2011年5月全线竣工,8月中旬开始出现路面凹凸起伏不平,道路中央坑槽严重,9月路面损毁严重,不得不返修,造成较大经济损失,主要原因是施工质量控制和管理方面出现问题。

以上道路工程发生的质量问题,如果进行及时、严格的检测并采取快速处理的措施是可以避免的,因此道路工程检测工作非常重要,是保证道路工程质量的基础。

1.1 检测目的和意义

1.1.1 检测的目的

道路工程检测技术是一门正在发展的新学科。目前,较发达的国家和地区,如美国、日本,道路工程检测技术发展很快,在路基路面压实度、承载力、平整度、弯沉等方面均研制了相应的自动化检测设备。我国道路检测技术从“七五”计划开始,已陆续开展了路面检测技术的研究和产品的研发工作,特别是20世纪80年代中后期从国外引进的各种工程检测仪器的应用,为道路工程检测新技术的研究开发与推广应用奠定了基础。经过20多年对进口设备技术的消化吸收,我国已生产出同类型的国产设备,如自动弯沉仪、平整度测试仪、路面雷达探测系统、摩擦系数测定车、激光构造深度仪等。随着我国道路建设的不断发展和相应标准、规范体系的不断完善,道路工程检测技术也在不断地向前发展,特别是计算机、激光、GPS(全球定位系统)及雷达等高科技的推广应用,有力地推动了道路工程检测技术的发展。20多年来,国际上道路工程的检测技术发展十分迅速,总体的发展趋势是:由一般技术向高新技术发展,由人工检测技术向自动化检测技术发展,由破损类检测向无破损检测技术发展。

道路工程检测是道路工程施工技术管理的一个重要组成部分,也是工程质量控制和竣工验收评定工作中不可缺少的一个主要环节。道路工程检测技术集检测基本理论和测试操作技能以及道路工程相关学科专业基础知识于一体,是工程设计参数选取、施工质量控制、施工验收评定、养护管理决策确定的主要依据。通过检测,能充分地利用当地原材料,迅速推广应用新材料、新技术和新工艺,合理地控制和科学地评定工程质量。

1.1.2 检测的意义

道路工程属于线性工程,其特点是线路长、工程量大、投资大、影响因素复杂。在施工过程中,任何一个环节出现问题都会给工程质量带来严重的危害,甚至会造成巨大的损失,因此实行严格的质量控制意义重大。我国在道路质量保证体系中推行“政府监督、社会监理、企业自检”的原则,在这个体系中道路检测技术是不可缺少且非常重要的技术之一。无论是政府监督部门,还是监理单位或是施工企业,都必须各自建立独立的、满足工程建设需要的试验室,做好相关检测以确保监督、监理、自检的顺利进行。因此,道路工程检测有利于提高工程质量、降低工程造价、推动道路工程施工技术进一步发展。

1.2 检测规程和细则

检测结果的准确性与可靠性将直接影响检测机构的工作质量,为了确保数据的可靠,要求质检人员在检测过程中严格按照有关试验规程进行检测,提高检测精度。

1.2.1 检测规程

现行最新颁布的与道路工程检测有关的规范、规程、标准如下:

1) 基础规范

- 《公路自然区划标准》(JTJ 003—1986)
- 《公路工程名词术语》(JTJ 002—1987)
- 《公路工程抗震设计规范》(JTJ 004—1989)
- 《公路工程技术标准》(JTG B01—2003)
- 《公路项目安全性评价指南》(JTG/T B05—2004)
- 《公路环境保护设计规范》(JTG B04—2010)

2) 设计规范

- 《公路土工合成材料应用技术规范》(JTJ/T 019—1998)
- 《公路隧道通风照明设计规范》(JTJ 026.1—1999)
- 《公路路基设计规范》(JTG D30—2004)
- 《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60—2004)
- 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG D62—2004)
- 《公路桥梁抗风设计规范》(JTG/T D60-01—2004)
- 《公路隧道设计规范》(JTG D70—2004)
- 《公路桥梁伸缩装置》(JT/T 327—2004)
- 《公路圬工桥涵设计规范》(JTG D61—2005)
- 《公路路线设计规范》(JTG D20—2006)
- 《公路沥青路面设计规范》(JTG D50—2006)
- 《公路斜拉桥设计细则》(JTG/T D65-01—2007)
- 《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG D63—2007)
- 《公路桥梁加固设计规范》(JTG/T J22—2008)
- 《公路桥梁盆式支座》(JT/T 391—2009)
- 《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTG D40—2011)

3) 施工规范

- 《公路路面基层施工技术规范》(JTJ 034—2000)
- 《公路水泥混凝土路面施工技术规范》(JTG F30—2003)
- 《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40—2004)
- 《公路工程水泥及水泥混凝土试验规程》(JTG E30—2005)
- 《公路工程岩石试验规程》(JTG E41—2005)
- 《公路工程集料试验规程》(JTG E42—2005)
- 《公路路基施工技术规范》(JTG F10—2006)
- 《公路土工合成材料试验规程》(JTG E50—2006)
- 《公路土工试验规程》(JTG E40—2007)
- 《公路沥青路面再生技术规范》(JTG F41—2008)

《公路桥梁加固施工技术规范》(JTG/T J23—2008)
《公路路基路面现场测试规程》(JTG E60—2008)
《公路隧道施工技术规范》(JTG F60—2009)
《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》(JTG E51—2009)
《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T F50—2011)
《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》(JTG E20—2011)
《公路隧道交通工程与附属设施施工技术规范》(JTG/T F72—2011)

4) 勘测规范

《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001)
《公路工程水文勘测设计规范》(JTG C30—2002)
《公路工程地质遥感勘察规范》(JTG/T C21-01—2005)
《公路勘测规范》(JTG C10—2007)
《公路工程地质勘察规范》(JTG C20—2011)

5) 检测评定规范

《建筑基桩检测技术规程》(JGJ 106—2003)
《公路工程质量检验评定标准(第一册土建工程)》(JTG F80/1—2004)
《公路工程质量检验评定标准(第二册机电工程)》(JTG F80/2—2004)
《公路工程基桩动测技术规程》(JTG/T F81-01—2004)
《公路工程基桩动测技术规程》(JTG/T F81-01—2004)
《公路工程施工监理规范》(JTG G10—2006)
《混凝土强度检验评定标准》(GB/T 50107—2010)
《公路桥梁技术状况评定标准》(JTG/T H21—2011)

6) 养护规范

《公路水泥混凝土路面养护技术规范》(JTJ 073.1—2001)
《公路沥青路面养护技术规范》(JTJ 073.2—2001)
《公路隧道养护规范》(JTG H12—2003)
《公路桥涵养护规范》(JTG H11—2004)
《公路养护技术规范》(JTG H10—2009)

7) 安全规范

《高速公路护栏安全性能评价标准》(JTG/T F83-01—2004)
《高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范》(JTG D80—2006)
《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81—2006)
《公路交通安全设施施工技术规范》(JTG F71—2006)
《公路交通标志和标线设置规范》(JTG D82—2009)
《公路隧道交通工程与附属设施施工技术规范》(JTG/T F72—2011)

1.2.2 检测细则

道路工程的每一项检测方法应根据国家或部颁现行最新标准、操作规程和有关行业

规范制定详细的实施细则。

1.2.2.1 实施细则的内容

- (1) 技术标准、规定要求、检测方法、操作规程。
- (2) 抽样方法及样本大小。
- (3) 检测项目、被测参数大小及允许变化范围。
- (4) 检测仪器设备的名称、型号、量程、准确度、分辨率。
- (5) 检测人员组成和检测系统框架。
- (6) 对检测仪器检查标定的项目和结果。
- (7) 对检查仪器和样品或试件的基本要求。
- (8) 对环境条件的要求。
- (9) 在检测过程中发生异常现象的处理办法。
- (10) 在检测过程中发生意外事故的处理办法。
- (11) 检测结果计算整理分析方法。

1.2.2.2 实施细则的方法

1) 样本大小的确定方法

凡是产品技术标准中已规定样本大小的，按标准规定执行；未明确规定样本大小的，按检测规程和相应的技术标准中的方法确定，也可按百分比抽样的方法确定。百分比抽样的抽样基数不得小于样本的 5 倍；在生产场所抽样时，当天产量不得小于均衡生产时的基本日均产量；在使用中抽样时，抽样基数不得小于样本的 2 倍。

2) 抽样方法

采用随机抽样的方法，由委托检测的单位提供编号进行，原则上抽样人不得与产品直接见面，样本应在生产单位或使用单位已经检测合格的基础上抽取。特殊情况下也允许在生产场所已经检测合格的产品中抽取。

3) 样本的保护方法

抽样人应以适当的方式封存样本，由样本所在部门运往检测部门，运输方式应不损坏样本、样品箱、样品桶、样品包装的外观及性能。

4) 填写样品登记表

抽样结束后，由抽样人填写样品登记表，包括产品生产单位、产品名称、型号、样品中产品单件编号、封样的编号、抽样的依据、样本大小、抽样基数、抽样地点、运输方式、抽样日期、抽样人姓名、封样人姓名。

5) 检测准确度的确定方法

检测时得到大量的原始数据，应进行分析和处理后才能获得准确可靠的检测结果。可以参照有关书籍中有效数字的处理、可疑数据的剔除、误差的处理等方法进行实测数据的分析和处理。

1.3 道路工程质量检验评定方法

道路工程质量检验评定的方法是按照划分的项目首先对划分项目的工程质量进行评分，然后根据评分值评定工程质量等级。

1.3.1 项目划分

根据建设任务、施工管理和质量检验评定的需要，在施工准备阶段将建设项目划分为单位工程、分部工程和分项工程。

1.3.1.1 一般建设项目的工程划分

1) 路基工程

路基工程以每 10 km 或每标段为一个单位工程，路基工程的分部工程及分项工程如表 1-1 所示。

表 1-1 路基工程的划分

分部工程	分项工程
路基土石方工程*（1~3 km 路段）	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（1~3 km 路段）	管节预制、管道基础及管节安装*、检查井砌筑*、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	基础及下部结构*，上部构造预制、安装或浇筑*、桥面*、栏杆、人行道等
涵洞、通道（1~3 km 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（1~3 km 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*	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

注：表 1-1~表 1-8 中，①各表内“*”为主要工程，评分时给 2 的权值，不带“*”的为一般工程，评分时给 1 的权值；②按照路段划分分部工程，高速公路和一级公路宜取低值，二级及二级以下公路可取高值；③护岸可参照挡土墙。

2) 路面工程

路面工程以每 10 km 或每标段为一个单位工程，路面工程的分部工程及分项工程如表 1-2 所示。

表 1-2 路面工程的划分

分部工程	分项工程
路面工程*（1~3 km 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

3) 桥梁工程

桥梁工程以特大、大、中桥工程为一个单位工程，桥梁工程的分部工程及分项工程如表 1-3 所示。