

中华人民共和国交通行业标准

公路工程质量 检验评定标准

Quality Inspection and Evaluation Standards
for Highway Engineering

JTJ 071—98

主编部门：交通部公路科学研究所

批准部门：中华人民共和国交通部

施行日期：1999年7月1日

关于发布《公路工程质量 检验评定标准》的通知

交公路发〔1998〕670号

各省、自治区交通厅,北京市交通局,上海市市政工程项目管理局,天津市市政工程项目局,重庆市交通局,部属公路设计、施工、科研、监督、监理单位,公路院校:

现批准发布《公路工程质量检验评定标准》(编号JTJ 071—98),作为行业标准,自1999年7月1日起施行。1994年发布的《公路工程质量检验评定标准》(JTJ 071—94)同时废止。

该标准由交通部公路科学研究所主编,人民交通出版社出版。希各单位在实践中注意积累资料,总结经验,及时将发现的问题和修改意见函告交通部公路科学研究所,以便修订时参考。

中华人民共和国交通部
一九九八年十一月三日

前 言

1994年3月6日,中华人民共和国交通部以交函公路[1994]115号文发布了行业标准《公路工程质量检验评定标准》(JTJ 071—94),于1994年10月1日开始施行。这一标准作为公路工程建设中必须严格执行的主要技术法规,对于加强工程技术管理和质量监控起到了重要作用。

近年来,公路建设发展迅速,高速公路大幅度增长,机械化施工水平日益提高。为确保和提高公路工程质量,《公路工程质量检验评定标准》(JTJ 071—94)的部分质量指标需要适当修正,需要增补某些特大桥(如悬索桥)以及一些分项工程的技术内容,以应生产急需。为此,交通部原公路管理司于1997年要求对《公路工程质量检验评定标准》(JTJ 071—94)进行局部修订。

本次修订的主要内容是:修订建设项目的质量等级评定方法及总则部分条款,增补悬索桥、结合梁斜拉桥、伸缩缝(包括大型伸缩缝)、锚喷支护和基础工程中的大直径空心桩、地下连续墙以及附录E喷射混凝土强度评定的技术内容,对于交通安全设施的质量标准进行适当调整;结合技术发展和应用实践增加新的质量检验评定指标;并修订有关检验评定标准,以与新近颁布的规范保持一致;对于标准存在的问题和某些文字表述以及部分条文说明进行必要的修改等等。修订后的《公路工程质量检验评定标准》必将进一步促进公路建设的发展,确保工程质量稳步提高。

请各有关单位将执行本标准中所发现的问题和意见函告交通部公路科学研究所(地址:北京西土城路8号 邮政编码:100088),以便下次修订时参考。

本标准1994年修订单位

主 编 单 位:交通部公路科学研究所

参 加 单 位:交通部第一公路工程总公司

辽宁省交通工程质量监督站

广东省公路工程总公司

北京市公路局公路设计研究院

主要起草人:曾沛霖 楼庄鸿 江秉谿 王敬钦 迟宝琦 巫东浩

何朝富 李燕文 白永森 翁 心 姜锡志 李咏梅

本次修订单位

主 编 单 位:交通部公路科学研究所

主要起草人:曾沛霖 楼庄鸿

1 总则

1.0.1 目的和适应范围

本标准包括公路工程的质量标准和评定标准,是检验评定公路工程质量和等级的标准尺度。

本标准适用于公路工程质量监督部门对工程质量的检查鉴定、监理工程师对工程质量的抽查认定、施工单位自检和分项工程的交接验收,是公路工程交工验收和竣工验收的质量评定依据。

本标准适用于三级及三级以上公路的新建和改建工程,四级公路和各级公路的大、中修工程可参照使用。

1.0.2 单位、分部、分项工程划分

根据建设任务、施工管理和质量检验评定需要,应在施工准备阶段将建设项目按下列原则及附录 A 划分为单位工程、分部工程和分项工程。

1.0.2.1 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,可以单独作为成本计算对象的工程。

1.0.2.2 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。

1.0.2.3 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。

施工单位、监理工程师和质量监督部门应按此种工程划分逐级进行工程质量的监控和管理。

1.0.3 工程质量评分方法

施工单位应对各分项工程按本标准所列基本要求、实测项目和外观鉴定进行自查,按附录 J 中“分项工程质量检验评定表”提交真实、完整的自查资料,对工程质量进行自我评分。监理工程师应按规定要求对工程质量进行检查,对施工自查资料进行签认和评分。质量监督部门根据抽查资料和确认的施工自查资料以及监理工程师的质量管理资料对工程质量逐级进行评定,作为交工、竣工验收评定质量等级的依据。

公路工程质量检验评分以分项工程为评定单元,采用 100 分制评分方法进行评分。在分项工程评分的基础上,逐级计算各相应分部工程、单位工程评分值、建设项目的单位工程优良率和评分值。

1.0.3.1 分项工程评分方法

分项工程质量检验内容包括基本要求、实测项目、外观鉴定和质量保证资料四个部分,只有在其使用的材料、半成品、成品及施工工艺符合基本要求的規定且无严重外观缺陷和质量保证资料真实并基本齐全时,才能对分项工程质量进行检验评定。

分项工程的实测项目分值之和为 100 分,外观缺陷或资料不全时,须予扣分。

分项工程评分 = 实测项目中各检查项目得分之和 - 外观缺陷扣分 - 资料不全扣分

(1) 基本要求检查

各分项工程所列基本要求,包括了有关规范的主要点,对施工质量优劣具有关键作用,应按基本要求对工程进行认真检查,经检查不符合基本要求规定时,不得进行工程质量的检验和评定。

(2) 实测项目是对规定检查项目采用现场抽样方法,按照规定频率和下列计分方法对分项工程的施工质量直接进行检测评分。

检查项目除按数理统计方法评定的项目以外,均应按单点(组)测定值是否符合标准要求进行评定,并按合格率计分。

$$\text{检查项目合格率}(\%) = \frac{\text{检查合格的点(组)数}}{\text{该检查项目的全部检查点(组)数}} \times 100$$

$$\text{检查项目评定分数} = \text{检查项目规定分数} \times \text{合格率}$$

对于路基路面压实度、弯沉值、路面结构层厚度、水泥混凝土抗压和抗弯拉强度、半刚性材料强度等

检查项目,则分别采用附录B至附录I所列方法进行评定计分。

(3) 外观缺陷扣分

对工程外表状况进行检查评定时,如发现外观缺陷,应区分档次进行扣分。对于较严重的外观缺陷,施工单位须采取合适的措施进行整修处理。

(4) 资料不全扣分

分项工程的施工资料和图表残缺,缺乏最基本的数据,或有伪造涂改资料者,不予检验和评定。资料不全者应予扣分,扣分幅度可按本标准1.0.4所列各款逐款检查,视资料不全情况,每款扣1~3分。

1.0.3.2 分部工程和单位工程评分方法

附录A表所列分项工程和分部工程区分为一般工程和主要(主体)工程,分别给以1和2的权值。进行分部工程和单位工程评分时,采用加权平均值算法确定相应的评分值。

即:

$$\text{分部(单位)工程评分} = \frac{\sum [\text{分项(分部)工程评分} \times \text{相应权值}]}{\sum \text{分项(分部)工程权值}}$$

1.0.3.3 建设项目工程质量评分方法

建设项目工程质量的评分,采用单位工程优良率和建设项目工程质量评分值两个指标。

$$\text{单位工程优良率}(\%) = \frac{\text{被评为优良的单位工程数}}{\text{建设项目中单位工程总数}} \times 100$$

建设项目工程质量评分值按《公路工程竣工验收办法》计算。

1.0.4 施工单位应提交的质量保证资料

施工单位应有完整的施工原始记录、试验数据、分项工程自查数据等质量保证资料,并进行整理分析,负责提交齐全、真实和系统的施工资料和图表。监理工程师负责提交齐全、系统的监理资料。质量保证资料应包括以下六个方面:

- 1.0.4.1 所用材料、半成品和成品质量检验结果。
- 1.0.4.2 材料配比、拌和加工控制检验和试验数据。
- 1.0.4.3 地基处理和隐蔽工程施工记录。
- 1.0.4.4 各项质量控制指标的试验记录和质量检验汇总图表。
- 1.0.4.5 施工过程中遇到的非正常情况记录及其对工程质量影响分析。
- 1.0.4.6 施工中如发生质量事故,经处理补救后,达到设计要求的认可证明文件等。

1.0.5 工程质量等级评定办法

工程质量评定分为优良、合格和不合格三个等级,应按分项、分部、单位工程和建设项目逐级评定。

1.0.5.1 分项工程质量等级评定

分项工程评分不小于85分者为优良;小于85分而不小于70分者为合格;小于70分者为不合格。

经质量监督部门检查评为不合格的分项工程,经加固、补强、返工或进行整修,满足设计要求后,可以重新评定其质量等级,但只可复评为合格。

1.0.5.2 分部工程质量等级评定

所属各分项工程全部合格,其加权平均分不小于85分,且所含主要分项工程全部评为优良时,则该分部工程评为优良;如分项工程全部合格,但加权平均分小于85分,或加权平均分虽不小于85分,但主要分项工程未全部达到优良标准时,则该分部工程评为合格;如分项工程未全部达到合格标准时,则该分部工程为不合格。

1.0.5.3 单位工程质量等级评定

所属各分部工程全部合格,其加权平均分不小于85分,且所含主要分部工程全部评为优良时,则该单位工程评为优良;如分部工程全部合格,但加权平均分小于85分,或加权平均分虽不小于85分,但主要分部工程未全部达到优良标准时,则该单位工程评为合格;如分部工程未全部达到合格标准时,则该

单位工程为不合格。

1.0.5.4 建设项目(或标段)质量等级评定

建设项目(或标段)工程质量等级评定,采用单位工程优良率和建设项目(或标段)工程质量评分值双指标控制。

建设项目(或标段)所含单位工程全部合格,其工程质量等级为合格;建设项目(或标段)所含单位工程全部合格,单位工程优良率不小于80%,且建设项目(或标段)的工程质量评分值不小于85分时,其工程质量等级才可评为优良;所含任一单位工程不合格时,则建设项目(或标段)的工程质量为不合格。

1.0.6 与相关规范关系

公路工程质量检验评定应以本标准为准。少数质量标准与施工规范不一致者,宜以颁布年份最新者为准。

在公路施工、质量管理和工程质量检验评定中,除应符合本标准外,尚应符合现行交通部颁布和国家颁布的相关设计、施工技术规范 and 试验规程的规定。

1.0.7 工程质量管理

公路施工单位、工程监理和监督部门应按照质量第一的方针和全面质量管理要求,采取切实有效的措施,不断提高质量管理水平。要建立健全“政府监督、社会监理、企业自检”的质量保证体系,严格实行质量自检,加强质量监理和质量监督,以抓好工序质量,确保分项工程质量,以分项工程质量保证分部工程、单位工程和整个建设项目的工程质量。

施工单位可以结合自身条件提出比本标准更为严格的质量要求,必须按质量标准对施工全过程进行有效的质量控制和管理。

监理工程师应对施工全过程进行检查、监控和管理。监理工程师拥有质量和支付否决权,凡质量不合格的工程一律不签收,不结算工程价款。

公路工程质量监督部门是对公路工程质量进行监督管理的专职机构,依据国家有关法规和部颁的现行技术规范、规程和质量检验评定标准,对公路工程质量进行强制性的监督管理。建设、设计、施工、监理单位在工程实施阶段都应接受质量监督部门的监督。

1.0.8 对某些特殊地区、特殊情况,或因采用新材料、新结构、新工艺,或在本标准中缺乏具体的技术规定时,可参照相关行业标准,或在确保工程质量的前提下,按照实际情况制订相应的技术标准,并报主管部门批准执行。

对特大工程,可单独制订比本标准更严格的质量标准,进行质量管理。其质量等级评定仍以本标准为准。

2 路基土石方工程

2.1 一般规定

2.1.1 土方路基和石方路基的实测项目技术指标的规定值或允许偏差按高速公路、一级公路和其他公路(指二级及以下公路)两档设定。

2.1.2 土方路基和石方路基实测项目规定的检查频率为双车道公路每一检查段内的最低检查频率,多车道公路必须按车道数与双车道之比,相应增加检查数量。

2.1.3 路基压实度指标须分层检测,确保符合附录B规定要求。路基其他检查项目均在路基完成后对上路床顶面进行检查测定。对于压实度指标,可只按上路床的检查数据计分。

2.1.4 路肩工程应作为路面工程的一项分项工程进行检查评定。

2.2 土方路基

2.2.1 基本要求

2.2.1.1 在路基用地和取土坑范围内,认真清除地表植被、杂物、积水、淤泥和表土,处理坑塘,并对基底进行认真压实和处理,满足规范和设计的要求。

2.2.1.2 不得采用设计或规范规定的不适用土料作为路基填料。路基填料强度(CBR)应符合规范和设计规定。

2.2.1.3 路基必须分层填筑压实,每层表面平整,路拱合适,排水良好。

2.2.1.4 施工临时排水系统应与设计排水系统结合,勿使路基附近积水,避免冲刷边坡。

2.2.2 实测项目

见表 2.2.2。

表 2.2.2 土方路基实测项目

项次	检查项目			规定值或允许偏差		检查方法和频率	规定分	
				高速公路 一级公路	其他公路			
1	压实度 (%)	零填及路堑上路床(cm)		0~30	95	93	按附录 B 检查 密度法:每 2 000m ² 每压实层 测 4 处	30
		路堤(cm)	上路床	0~30	95	93		
			下路床	30~80				
			上路堤	80~150	93	90		
			下路堤	>150	90	90		
2	弯 沉 (0.01 mm)			不大于设计计算值		按附录 I 检查	15	
3	纵断高程(mm)			+10,-15	+10,-20	水准仪:每 200 m 测 4 断面	10	
4	中线偏位(mm)			50	100	经纬仪:每 200 m 测 4 点,弯 道加 HY、YH 两点	10	
5	宽 度(mm)			不小于设计值		米尺:每 200 m 测 4 处	10	
6	平 整 度 (mm)			15	20	3 m 直尺:每 200 m 测 4 处×3 尺	15	
7	横 坡(%)			±0.5	±0.5	水准仪:每 200 m 测 4 个断面	5	
8	边 坡			不陡于设计值		抽查每 200 m 测 4 处	5	

注:① 压实度检查深度从路床顶面算起。桥台、涵洞、锥坡、挡土墙等背后填土及其他关键部位应增加压实度的检查频率。

② 采用核子仪检验压实度时应进行标定试验,确认其可靠性。

③ 表列压实度以重型击实试验法为准,评定路段内的压实度下置信界限不得小于规定标准,单个测定值不得小于极值(表列规定值减 5 个百分点)。小于表列规定值 2~5 个百分点的测点,按其数量占总检查点的百分率计算扣分值。

④ 特殊干旱、特殊潮湿地区或过湿土,以及铺筑中、低级路面的三、四级公路路基,可按交通部颁发的路基设计、施工规范所规定的压实度标准进行评定。

2.2.3 外观鉴定

2.2.3.1 路基表面平整,边线直顺。不符合要求时,单向累计长度每 50 m 减 1~2 分。

2.2.3.2 路基边坡坡面平顺稳定、不得亏坡,曲线圆滑。不符合要求时,单向累计长度每 50 m 减 1~2 分。

2.2.3.3 取土坑、弃土堆、护坡道、碎落台的位置适当,外形整齐、美观,防止水土流失。不符合要求时,每处减 1~2 分。

2.2.3.4 设计植草的路段,发现明显缺陷时,单向累计长度每 50 m 减 1~2 分。

2.3 石方路基

2.3.1 基本要求

2.3.1.1 开炸石方的施工方法应能保证边坡稳定,清理险石,避免过量爆破损害自然环境。

2.3.1.2 修筑填石路堤应认真进行地表清理,逐层水平填筑石块,摆放平稳。填筑层厚度及石块尺寸应

符合设计和施工规范规定,填石空隙用石碴、石屑嵌压稳定。上、下路床填料和石料最大尺寸应符合规范规定。采用振动压路机分层碾压,压至填筑层顶面石块稳定,振压两遍无明显标高差异。

2.3.1.3 路基表面应整修平整。

2.3.2 实测项目。

见表2.3.2。

2.3.3 外观鉴定

2.3.3.1 上边坡不得有松石。不符合要求时,每处减1~2分。

2.3.3.2 路基边线直顺,曲线圆滑。不符合要求时,单向累计长度每50 m减1~2分。

表 2.3.2 石方路基实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差		检查方法和频率	规定分
			高速公路 一级公路	其他公路		
1	压实度		层厚和碾压遍数符合要求		查施工记录	30
2	纵断高程(mm)		+10,-20	+10,-30	水准仪;每200 m测4断面	10
3	中线偏位(mm)		50	100	经纬仪;每200 m测4点弯道加HY、YH两点	10
4	宽度(mm)		不小于设计值		米尺;每200 m测4处	10
5	平整度(mm)		20	30	3 m直尺;每200 m测4处×3尺	15
6	横坡(%)		±0.5	±0.5	水准仪;每200 m测4断面	10
7	边坡	坡度	不陡于设计值		每200 m抽查4处	15
		平顺度	符合设计			

注:土石混填路基可根据实际可能性进行压实度或固体体积率检验。

2.4 软土地基处治

2.4.1 基本要求

2.4.1.1 换填地基的填筑压实要求同2.2土方路基。

抛石挤淤应使用不易风化石料,石料尺寸一般不宜小于30 cm。抛填方向根据软土下卧地层横坡而定。横坡平坦时自地基中部渐次向两侧扩展;横坡陡于1:10时,自高侧向低侧抛填。片石露出水面或软土面后,应用较小石块填塞垫平、压实,然后铺设反滤层。

2.4.1.2 砂垫层:砂的规格和质量必须符合设计要求和规范规定;适当洒水,分层压实;砂垫层宽度应宽出路基边脚0.5~1.0 m,两侧端以片石护砌;砂垫层厚度及其上铺设的反滤层应符合设计要求。

2.4.1.3 反压护道:填筑材料、护道高度、宽度应符合设计要求,压实度不低于90%。

2.4.1.4 袋装砂井、塑料排水板:砂的规格、质量、砂袋织物质量和塑料排水板质量必须符合设计要求;砂袋和塑料排水板下沉时不得出现扭结、断裂等现象;井(板)底标高必须符合设计要求,其顶端必须按规范要求伸入砂垫层。

2.4.1.5 碎石桩:碎石材料应符合规范要求;应严格按试桩结果控制水压、电流和振冲器的留振时间;分批加入碎石,切实注意振密挤实效果,防止发生“断桩”或“颈缩桩”。

2.4.1.6 砂桩:砂料应符合规定要求;砂的含水量应根据成桩方法合理确定;桩体应确保连续、密实。

2.4.1.7 粉喷桩:水泥标号应符合设计要求;根据成桩试验确定的技术参数进行施工;严格控制喷粉时间、停粉时间和水泥喷入量,确保粉喷桩长度;桩身上部(1/3桩身)范围内必须进行二次搅拌,确保桩身质量;发现喷粉量不足时,应整桩复打;喷粉中断时,复打重叠孔段应大于1 m。

2.4.2 实测项目

见表2.4.2-1至2.4.2-4。

表 2.4.2-1 砂垫层实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	砂垫层厚度	不小于设计	每 200 m 检查 4 处	40
2	砂垫层宽度	不小于设计	每 200 m 检查 4 处	30
3	反滤层设置	符合设计	每 200 m 检查 4 处	30

表 2.4.2-2 袋装砂井、塑料排水板实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分	
				井	板
1	井(板)间距(mm)	±150	抽查 2%	20	40
2	井(板)长度(m)	不小于设计	查施工记录	30	40
3	竖直度	1.5%	查施工记录	20	20
4	砂井直径(mm)	+10,0	挖验 2%	10	
5	灌砂量	5%	查施工记录	20	

表 2.4.2-3 碎石桩(砂桩)实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	桩距(mm)	±150	抽查 2%	15
2	桩径(mm)	不小于设计	抽查 2%	20
3	桩长(m)	不小于设计	查施工记录	25
4	竖直度(%)	1.5	查施工记录	20
5	灌石(砂)量	不小于设计	查施工记录	20

表 2.4.2-4 粉喷桩实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	桩距(mm)	±100	抽查 2%	15
2	桩径(mm)	不小于设计	抽查 2%	15
3	桩长(m)	不小于设计	查施工记录	20
4	竖直度(%)	1.5	查施工记录	10
5	单桩喷粉量	符合设计	查施工记录	20
6	强度(kPa)	不小于设计	抽查 5%	20

2.4.3 外观鉴定

2.4.3.1 砂垫层表面坑洼不平时,每处减 1~2 分。

2.4.3.2 袋装砂井、塑料排水板间距均匀。不符合要求时,每处减 1~2 分。

2.4.3.3 碎石桩(砂桩)、粉喷桩间距均匀。不符合要求时,每处减 1~2 分。

2.5 土工合成材料处治层

2.5.1 基本要求

2.5.1.1 土工合成材料质量应符合设计要求,外观无破损、无老化、无污染现象。

2.5.1.2 在平整的下承层上按设计要求铺设、固定,土工合成材料应按设计要求张拉,紧贴下承层,锚固端施工应符合设计要求。

2.5.1.3 接缝搭接粘接强度符合要求,上、下层土工合成材料接缝应交替错开。

2.5.2 实测项目

见表2.5.2-1至表2.5.2-4。

表 2.5.2-1 加筋工程土工合成材料实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	下承层平整度拱度	符合设计施工要求	每200 m 检查4处	20
2	搭接宽度(mm)	+50,0	抽查2%	25
3	搭接缝错开距离(mm)	符合设计施工要求	抽查2%	25
4	锚固长度(mm)	符合设计施工要求	抽查2%	30

表 2.5.2-2 隔离工程土工合成材料实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	下承层平整度拱度	符合设计施工要求	每200 m 检查4处	20
2	搭接宽度(mm)	+50,0	抽查2%	25
3	搭接缝错开距离(mm)	符合设计施工要求	抽查2%	25
4	搭接处透水点	不多于1个点	每条缝	30

表 2.5.2-3 过滤排水工程土工合成材料实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	下承层平整度拱度	符合设计施工要求	每200 m 检查4处	20
2	搭接宽度(mm)	+50,0	抽查2%	40
3	搭接缝错开距离(mm)	符合设计施工要求	抽查2%	40

表 2.5.2-4 防裂工程土工合成材料实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	下承层平整度拱度	符合设计施工要求	每200 m 检查4处	20
2	搭接宽度(mm)	≥50(横向) ≥150(纵向)	抽查2%	40
3	粘结力(N)	≥20	抽查2%	40

2.5.3 外观鉴定

- 2.5.3.1 土工合成材料重叠、皱折不平顺,每处扣1~2分。
- 2.5.3.2 土工合成材料固定处松动,每处扣1~2分。
- 2.5.3.3 在土工合成材料中央向两侧填土,每次扣1~2分。

3 排水工程

3.1 一般规定

- 3.1.1 排水工程应严格按设计及施工规范的要求施工,依照实际地形,选择合适的位置,将地面水和地下水排出路基以外。
- 3.1.2 本章3.4和3.5均包括边沟、截水沟、排水沟等。
- 3.1.3 跌水、急流槽、水簸箕等其他排水工程可按照本章3.5的标准进行评定。
- 3.1.4 沟槽回填土应符合设计要求及施工规范的规定。
- 3.1.5 排水泵站明开挖基础可按照6.7或6.10的标准进行评定。

3.2 管道基础及管节安装

3.2.1 基本要求

3.2.1.1 管材必须逐节检查,不合格的不得使用。

3.2.1.2 基础混凝土强度达到5MPa以上时,才可进行管节铺设。

3.2.1.3 管节铺设应平顺、稳固,管底坡度不得出现反坡,管节接头处流水面高差不得大于5mm。管内不得有泥土、砖石、砂浆等杂物。

3.2.1.4 管道内的管口缝,当管径大于1000mm时,应在管内作整圈勾缝。

3.2.1.5 管口内缝砂浆平整密实,不得有裂缝、空鼓现象。

3.2.1.6 抹带前,管口必须洗刷干净,管口表面应平整密实,无裂缝现象。抹带后应及时覆盖养生。

3.2.1.7 设计中要求防渗漏的排水管须做渗漏试验,渗漏量应符合要求。

3.2.2 实测项目

见表3.2.2。

表3.2.2 管道基础及管节安装实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	混凝土抗压强度或砂浆强度(MPa)		在合格标准内	按附录D、F检查	30
2	管轴线偏位(mm)		50	经纬仪或拉线;每两井间测3处	15
3	管内底高程(mm)		±20	水准仪;每两井间测2处	15
4	基础厚度(mm)		不小于设计值	尺量;每两井间测3处	10
5	管座宽度(mm)		不小于设计值	尺量、拉边线;每两井间测2处	10
6	抹带	宽度	不小于设计值	尺量;按10%抽查	10
		厚度	不小于设计值		
7	相邻管内底错口(mm)		5(下游低于上游)	按10%抽查	10

3.2.3 外观鉴定

3.2.3.1 管道基础混凝土表面平整密实,侧面蜂窝不得超过该表面积的1%,深度不超过10mm。不符合要求时,减1~3分。

3.2.3.2 管节铺设直顺,管口缝带圈平整密实,无开裂脱皮现象。不符合要求时,每处减1~2分。

3.3 检查(雨水)井砌筑

3.3.1 基本要求

3.3.1.1 井基混凝土强度达到5MPa时,方可砌筑井体。

3.3.1.2 砌筑砂浆配合比准确,井壁砂浆饱满,灰缝平整。圆形检查井内壁应圆顺,抹面光实,踏步安装牢固。

3.3.1.3 井框、井盖安装必须平稳,井口周围不得有积水。

3.3.2 实测项目

见表3.3.2。

表3.3.2 检查(雨水)井砌筑实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	砂浆强度(MPa)		在合格标准内	按附录F检查	30
2	轴线偏位(mm)		50	经纬仪;每个井检查	20
3	圆井直径或方井长、宽(mm)		±20	尺量;每个井检查	20
4	井盖与相邻路面高差(mm)	雨水井	0~-4	水准仪、水平尺;每个井检查	30
		检查井	0~+4		

3.3.3 外观鉴定

3.3.3.1 井内砂浆抹面无裂缝。不符合要求时,减1~2分。

3.3.3.2 井内平整圆滑,收分均匀。不符合要求时,减1~2分。

3.4 土沟

3.4.1 基本要求

3.4.1.1 土沟边坡必须平整、稳定、严禁贴坡。

3.4.1.2 沟底应平顺整齐,不得有松散土和其他杂物,排水畅通。

3.4.2 实测项目

见表3.4.2。

表 3.4.2 土沟实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	沟底纵坡(%)	符合设计	水准仪;每200 m测4点	30
2	断面尺寸(mm)	不小于设计	丈量;每200 m测2点	30
3	边坡坡度	不陡于设计	每200 m检查2处	20
4	边棱直顺度(mm)	50	丈量;20 m拉线每200 m检查2处	20

3.4.3 外观鉴定

沟底无阻水现象。不符合要求时,每处减1~2分。

3.5 浆砌排水沟

3.5.1 基本要求

3.5.1.1 砌体砂浆配合比准确,砌缝内砂浆均匀饱满,勾缝密实。

3.5.1.2 浆砌片(块)石、混凝土预制块的质量和规格应符合设计要求。

3.5.1.3 基础中缩缝应与墙身缩缝对齐。

3.5.1.4 砌体抹面应平整、压光、直顺,不得有裂缝、空鼓现象。

3.5.2 实测项目

见表3.5.2。

表 3.5.2 浆砌排水沟实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	砂浆强度(MPa)	在合格标准内	接附录F检查	30
2	轴线偏位(mm)	50	经纬仪;每200 m测5点	10
3	沟底高程(mm)	±50	水准仪;每200 m测5点	15
4	墙面直顺度(mm)或坡度	30或不陡于设计	20 m拉线、坡度尺;每200 m查2点	10
5	断面尺寸(mm)	±30	丈量;每200 m查2点	15
6	铺砌厚度(mm)	不小于设计	丈量;每200 m查2点	10
7	基础垫层宽、厚(mm)	不小于设计	丈量;每200 m查2点	10

3.5.3 外观鉴定

3.5.3.1 砌体内侧及沟底应平顺。不符合要求时,减1~2分。

3.5.3.2 沟底不得有杂物。不符合要求时,减1~2分。

3.6 盲沟

3.6.1 基本要求

3.6.1.1 盲沟的设置及材料规格、质量等应符合设计要求和施工规范规定。

3.6.1.2 反滤层应用筛选过的中砂、粗砂、砾石等渗水性材料分层填筑

3.6.1.3 排水层应采用石质坚硬的较大粒料填筑,以保证排水孔隙度。

3.6.2 实测项目

见表 3.6.2。

表 3.6.2 盲沟实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	沟底纵坡 (%)	±1	水准仪;每 10~20 m 测 1 点	50
2	断面尺寸 (mm)	不小于设计	尺量;每 20 m 检查 1 处	50

3.6.3 外观鉴定

3.6.3.1 反滤层应层次分明。不符合要求时,减 1~2 分。

3.6.3.2 进出水口应排水通畅。不符合要求时,减 1~2 分,并及时清理。

3.7 排水泵站

3.7.1 基本要求

3.7.1.1 地基应具有足够的承载能力。

3.7.1.2 井壁混凝土要密实,混凝土强度达到合格标准后方可进行下沉。

3.7.1.3 沉井下沉过程中,应随时注意正位,发现偏位及倾斜时须及时纠正。

3.7.1.4 沉井封底应密实不漏水。

3.7.2 实测项目

见表 3.7.2。

表 3.7.2 排水泵站实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	混凝土强度(MPa)	在合格标准内	按附录 D 检查	30
2	轴线平面偏位(mm)	1.0%井深	用经纬仪检查纵、横向各 2 点	20
3	垂直度(mm)	1.0%井深	用垂线检查纵、横向各 1 点	20
4	底面高程(mm)	±50	水准仪检查 4 点	30

3.7.3 外观鉴定

泵站轮廓线条清晰,表面平整。不符合要求时,减 1~2 分。

4 挡土墙、防护及其他砌石工程

4.1 一般规定

4.1.1 当挡土墙平均墙高 $H \geq 6$ m、且墙身面积 $A \geq 1200$ m² 时,为大型挡土墙,可作为分部工程进行评定。

$H < 6$ m 或 $A < 1200$ m² 的一般挡土墙,应作为分项工程进行评定。

4.1.2 大型挡土墙可划分为几个分项工程:

大型砌体或混凝土挡土墙可划分为基础和墙身两个分项工程。基础可按本标准 6.10、6.13 进行评定,墙身应按本章有关标准进行评定。

大型加筋土挡土墙可划分为基础、面板预制、面板安装及加筋土挡土墙总体四个分项工程。基础、面板预制可按本标准 6.13 节评定,面板安装及加筋土挡土墙总体按本章标准进行评定。

4.1.3 一般挡土墙按本章标准进行评定,其中一般加筋土挡土墙可仅按加筋土挡土墙总体的标准进行评定。

4.1.4 挡土墙路段的路基压实度可按一般路基要求评定。距加筋土挡土墙面板 1 m 范围内的路基压实

度,可采用现行《公路加筋土工程施工技术规范》的规定值。

4.1.5 本章4.6可用于第6章及本章中未列出名称的其他砌石分项工程的评定。

4.2 砌石、混凝土挡土墙

4.2.1 基本要求

4.2.1.1 石料规格和质量应符合有关规定。

4.2.1.2 地基必须满足设计要求。

4.2.1.3 砂浆或混凝土的配合比符合试验规定。

4.2.1.4 砌石分层错缝。浆砌时坐浆挤紧,嵌填饱满密实,不得有空洞;干砌时不得松动、叠砌和浮塞。

4.2.1.5 墙背填料符合设计和施工规范要求。

4.2.1.6 沉降缝、泄水孔数量应符合设计要求。

4.2.2 实测项目

见表4.2.2-1、4.2.2-2。

表 4.2.2-1 砌体和混凝土挡土墙实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	砂浆或混凝土强度(MPa)		在合格标准内	按附录F或附录D检查	30
2	平面位置(mm)	浆砌挡土墙	50	每20m用经纬仪检查3点	15
		混凝土挡土墙	30		
3	顶面高程(mm)	浆砌挡土墙	±20	每20m用水准仪检查1点	15
		混凝土挡土墙	±10		
4	断面尺寸(mm)		不小于设计	每20m用尺量2个断面	20
5	底面高程(mm)		±50	每20m用水准仪检查1点	10
6	表面平整度(mm)	块石	20	每20m用2m直尺检查3处	10
		片石	30		
		混凝土	10		

表 4.2.2-2 干砌片石挡土墙实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	平面位置(mm)	50	每20m用经纬仪检查3点	20
2	顶面高程(mm)	±30	每20m用水准仪测3点	20
3	竖直度或坡度(%)	0.5	每20m用吊垂线检查3处	10
4	断面尺寸(mm)	不小于设计	每20m检查2处	20
5	底面高程(mm)	±50	每20m用水准仪测1点	20
6	表面平整度(mm)	50	每20m用2m直尺检查3处	10

4.2.3 外观鉴定

4.2.3.1 砌体坚实牢固,勾缝平顺,无脱落现象。不符合要求时减1~3分。

4.2.3.2 混凝土表面的蜂窝麻面不得超过该面积的0.5%,深度不超过10mm。不符合要求时,每超过0.5%减2分。

4.2.3.3 泄水孔坡度向外,无堵塞现象。不符合要求时减3~5分。

4.2.3.4 沉降缝整齐垂直,上下贯通。不符合要求时减3~5分。

4.3 加筋土挡土墙

4.3.1 基本要求

- 4.3.1.1 地基应符合设计要求,基础应符合第6章桥梁工程的要求。
- 4.3.1.2 预制面板的强度和重量,应符合第6章混凝土工程的质量要求,经检验合格后方可安装。
- 4.3.1.3 拉筋的强度和重量规格,应符合规范及设计的要求。
- 4.3.1.4 拉筋的长度、根数不得小于设计要求。拉筋需理顺,放平拉直。拉筋与面板、拉筋与拉筋应牢固连接。
- 4.3.1.5 使用钢拉筋时,应进行防护处理。
- 4.3.1.6 填料的规格和压实度,必须严格按照规范及设计要求进行。
- 4.3.2 实测项目

见表4.3.2-1、4.3.2-2。其中表4.3.2-1仅用于大型加筋土挡土墙(分部工程)的评定。

表4.3.2-1 面板安装实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	每层面板顶高程(mm)	±10	每20m抽查4组板	30
2	轴线偏位(mm)	10	每20m挂线量3处	40
3	面板竖直度或坡度	+0, -0.5%	每20m吊垂线或坡度板量3点	30

注:面板安装以同层相邻两板为一组。

表4.3.2-2 加筋土挡土墙总体实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	墙顶平面位置(mm)	路堤式	+50, -100	每20m检查3处	25
		路肩式	±50		
2	墙顶高程(mm)	路堤式	±50	每20m用水准仪测3点	20
		路肩式	±30		
3	墙面竖直度或坡度(mm)		+0.5% <i>H</i> 及+50 -1% <i>H</i> 及-100	每20m用吊垂线或坡度板测2处	25
4	面板缝宽(mm)		10	每20m至少检查5条	10
5	墙面平整度(mm)		15	每20m用2m直尺测3处	20

注:①平面位置及竖直度“+”指向外,“-”指向内。

②*H*是指墙高。

4.3.3 外观鉴定

- 4.3.3.1 墙面板光洁无破损,平顺美观,板缝均匀。不符合要求时减1~3分。
- 4.3.3.2 墙面直顺,线形顺适。不符合要求时减1~3分。
- 4.3.3.3 沉降缝贯通、顺直。不符合要求时减3~5分。

4.4 锚喷支护

4.4.1 基本要求

- 4.4.1.1 钢筋应清除污锈,钢筋网与锚杆或其他锚固装置连接牢固,喷射时钢筋不得晃动。
- 4.4.1.2 钢筋网应在岩面喷射一层混凝土后铺设。喷头与待喷面垂直,保证混凝土密实。
- 4.4.1.3 喷射前做好排水设施,对个别漏水孔洞的缝隙应采取堵水措施,确保支护质量。
- 4.4.1.4 不允许钢筋与锚杆外露,不允许混凝土开裂脱落。

4.4.2 实测项目

见表4.4.2。

表 4.4.2 锚喷支护实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	混凝土强度(MPa)	在合格标准内	接附录E检查	35
2	锚杆拔力(kN)	拔力平均值 \geq 设计值 最小拔力 ≥ 0.9 设计值	按锚杆数1%,且不少于3根做拔力试验	35
3	喷层厚度(mm)	平均厚 \geq 设计厚,检查点的60% \geq 设计厚,最小厚度 ≥ 0.5 设计厚,且 ≥ 60	每10m检查1个断面,每3m检查1点,用凿孔或激光断面仪确定厚度	30

4.4.3 外观鉴定

混凝土表面密实,光滑整齐,不得有突变。不符合要求时减1~3分。

4.5 锥、护坡

4.5.1 基本要求

4.5.1.1 锥、护坡基础埋置深度及地基应符合设计要求。

4.5.1.2 浆砌时砂浆配合比应符合试验规定,砌体要咬扣紧密,嵌缝饱满密实。

4.5.1.3 石料质量规格符合有关规定。

4.5.1.4 锥、护坡填土密实度达到设计要求。

4.5.2 实测项目

见表4.5.2。

表 4.5.2 锥、护坡实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	砂浆强度(MPa)	在合格标准内	按附录F检查	30
2	顶面高程(mm)	± 50	每50m用水准仪检查3点不足50m时至少3点	15
3	表面平整度(mm)	30	用2m直尺检查,锥坡检查3处,护坡每50m检查3处	10
4	坡度	不陡于设计	每50m用坡度尺抽量3处	10
5	厚度(mm)	不小于设计	每100m检查3处	25
6	底面高程(mm)	± 50	每50m用水准仪检查3点	10

4.5.3 外观鉴定

4.5.3.1 表面平整,无垂直通缝。不符合要求时减1~3分。

4.5.3.2 勾缝平顺,无脱落现象。不符合要求时减1~3分。

4.6 砌石工程

4.6.1 基本要求

4.6.1.1 砂浆的配合比应符合试验规定。

4.6.1.2 砌筑时,砌块要错缝。浆砌时坐浆挤紧,嵌缝后砂浆饱满,无空洞现象;干砌时不松动、叠砌和浮塞。

4.6.1.3 石料质量规格应符合要求。

4.6.2 实测项目

见表4.6.2-1、表4.6.2-2。

表 4.6.2-1 浆砌砌体实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	砂浆强度(MPa)		在合格标准内	按附录F检查	30
2	顶面高程(mm)	料、块石	±15	每20m用水准仪检查3点	10
		片石	±20		
3	竖直度或坡度	料、块石	0.3%	每20m吊垂线检查3点	20
		片石	0.5%		
4	断面尺寸(mm)	料石	±20	每20m用尺检查2处	20
		块石	±30		
		片石	±50		
5	表面平整度(mm)	料石	10	每20m用2m直尺检查5处	20
		块石	20		
		片石	30		

表 4.6.2-2 干砌片石实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	顶面高程(mm)	±30	每20m用水准仪测3点	15
2	外形尺寸(mm)	±100	每20m或自然段,长宽各量3处	30
3	厚度(mm)	±50	每20m用直尺量3处	30
4	表面平整度(mm)	50	每20m用2m直尺检查5处	25

4.6.3 外观鉴定

4.6.3.1 砌体牢固,边缘直顺。不符合要求时减1~3分。

4.6.3.2 勾缝平顺,缝宽均匀,无脱落现象。不符合要求时减1~3分。

4.7 导流工程

4.7.1 基本要求

4.7.1.1 导流堤(坝)的基础埋置深度及地基应符合设计要求。

4.7.1.2 材料规格和质量应符合有关规定。

4.7.2 实测项目

见表4.7.2。

表 4.7.2 导流工程实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	砂浆强度(MPa)		在合格标准内	按附录D或F检查	30
2	平面位置(mm)		30	按设计图控制坐标检查	20
3	长度(mm)		-100	用尺量	10
4	断面尺寸(mm)		±50	用尺量5处	20
5	高程(mm)	基底	不大于设计	用水准仪检查5点	20
		顶面	±30		

4.7.3 外观鉴定

表面平整,线条直顺,曲线圆滑。不符合要求时减1~3分。

4.8 石笼防护

4.8.1 基本要求

4.8.1.1 铁丝笼的网眼尺寸应符合设计要求。

4.8.1.2 石笼的坐码或平铺应符合设计要求。

4.8.1.3 材料规格和质量应符合有关规定。

4.8.2 实测项目

见表 4.8.2。

表 4.8.2 石笼防护实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	平面位置(mm)	符合设计要求	按设计图控制坐标检查	20
2	长度(mm)	-300	每个(段)用尺量	20
3	宽度(mm)	-200	每个(段)用尺量5处	20
4	高度(mm)	不小于设计	用水准仪或尺检查5处	20
5	底面高程	不高于设计	用水准仪检查5点	20

4.8.3 外观鉴定

表面整齐,曲线圆滑,线条直顺。不符合要求时减1~2分。

5 路面工程

5.1 一般规定

5.1.1 路面工程的实测项目规定值或允许偏差按高速公路、一级公路和其他公路(指二级及其以下公路)两档设定。

5.1.2 路面工程实测项目规定的检查频率为双车道公路每一检查段内的检查频率,多车道公路的路面各结构层均须按其车道数与双车道之比,相应增加检查数量。

5.1.3 各类基层和底基层压实度平均值的代表值(下置信界限)和单点极值均不得超过规定值。小于代表值规定值2个百分点的测点,应按其占总检查点数的百分率计算扣分值。

5.1.4 垫层的质量要求同相同材料的其他公路的底基层结构要求;联结层的质量要求同相应的基层或面层结构。

5.1.5 表层平整度测定以自动或半自动的平整度仪为主,全线每车道连续测定按每100m输出结果计算合格率。采用3m直尺测定路面各结构层平整度时,以最大间隙作为指标,按每尺结果计算合格率。合格率不小于95%时,可得规定分值的满分;合格率小于70%时,其平整度指标为零分;合格率小于95%且不小于70%时,则内插扣分。

5.1.6 路面各结构层厚度设定平均值的代表值偏差和极值两个指标。当代表值偏差超过标准值时,评为零分;当代表值偏差满足要求但存在超过极值偏差的测点时,按合格率计分。

5.1.7 材料要求和配比控制列入各节基本要求,通过检查施工单位提交的资料进行评定。

5.1.8 水泥混凝土上加铺沥青面层的复合式路面,两种路面结构均需进行检查评定。水泥混凝土路面结构不检查抗滑构造,平整度可按相应等级公路的标准;沥青面层不检查弯沉;并相应调整各自的规定分值。

5.2 水泥混凝土面层

5.2.1 基本要求

5.2.1.1 基层经检测,必须符合检验评定标准各项指标的要求,并应进行基层弯沉测定,验算的基层整体模量应满足设计要求。

5.2.1.2 采用的水泥,其物理性能和化学成分应符合国家有关标准的规定。

- 5.2.1.3 粗细骨料、水及接缝填缝料应符合施工规范要求。
- 5.2.1.4 施工配合比应根据现场测定水泥的实际标号进行计算,并经试验室试验,选择采用最佳配合比。
- 5.2.1.5 接缝的位置、规格、尺寸及传力杆、拉力杆的设置应符合设计文件的要求。
- 5.2.1.6 路面横向采取的拉毛或机具压槽等抗滑措施,其构造深度应符合施工规范要求。
- 5.2.1.7 面层与其他构造物相接应平顺,检查井盖顶面高程应高于周边路面1~3 mm。雨水口标高按设计比路面低5~8 mm,路面边缘不积水。
- 5.2.1.8 混凝土铺筑后按施工规范要求养生。

5.2.2 实测项目

见表5.2.2。

5.2.3 外观鉴定

5.2.3.1 混凝土板的断板块数,高速公路和一级公路不得超过评定路段混凝土板总块数的2%,其他公路不得超过4%。不符合要求时每超过1%减2分。对于断裂板应采取适当措施予以处理。

5.2.3.2 混凝土板表面的脱皮、印痕、裂纹、石子外露和缺边掉角等病害现象,对于高速公路和一级公路,有上述缺陷的面积不得超过受检面积的2%,其他公路不得超过3%。不符合要求时每超过1%减2分。

对于连续配筋的混凝土路面和钢筋混凝土路面,因干缩、温缩产生的裂缝,可不减分。

表 5.2.2 水泥混凝土面层实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差		检查方法和频率	规定分
			高速公路一级公路	其他公路		
1	弯拉强度(MPa)		在合格标准之内		按附录C检查	30
2	板厚度 (mm)	代表值	-5		按附录H检查 每200 m每车道2处	20
		极值	-10			
3	平整度	σ (mm)	1.5	2.5	平整度仪:全线每车道连续检测每100 m计算 σ 、IRI	15
		IRI(m/km)	2.5	4.2		
		最大间隙h(mm)		5		
4	抗滑构造深度(mm)		0.8	0.6	砂铺法:每200 m测1处	8
5	相邻板高差(mm)		2	3	抽量:每条胀缝2点 每200 m抽纵、横缝各2条,每条2点	8
6	纵、横缝顺直度(mm)		10		纵缝20 m拉线,横缝沿板宽拉线; 每200 m ⁴ 处,每200 m ⁴ 条	3
7	中线平面偏位(mm)		20		经纬仪:每200 m测4点	3
8	路面宽度(mm)		±20		抽量:每200 m ⁴ 处	5
9	纵断高程(mm)		±10	±15	水准仪:每200 m测4断面	3
10	横坡(%)		±0.15	±0.25	水准仪:每200 m测4断面	5

注:表中 σ 为平整度仪测定的标准偏差;IRI为国际平整度指数;h为3 m直尺与面层的最大间隙。

- 5.2.3.3 路面侧石直顺、曲线圆滑,越位2 cm以上者,每处减1~2分。
- 5.2.3.4 接缝填筑饱满密实。不符合要求时,累计长度每100 m减2分。
- 5.2.3.5 胀缝有明显缺陷时,每条减1~2分。

5.3 沥青混凝土面层和沥青碎(砾)石面层

5.3.1 基本要求

- 5.3.1.1 沥青混合料的矿料质量及矿料级配应符合设计要求和施工规范的规定。
- 5.3.1.2 沥青材料及混合料的各项指标应符合设计和施工规范要求,沥青混合料的生产,每日应做抽提试验(包括马歇尔稳定度试验)。
- 5.3.1.3 严格控制各种矿料和沥青用量及各种材料和沥青混合料的加热温度。
- 5.3.1.4 拌和后的沥青混合料应均匀一致,无花白,无粗细料分离和结团成块现象。
- 5.3.1.5 基层必须碾压密实,表面干燥、清洁、无浮土,其平整度和路拱度应符合要求。
- 5.3.1.6 摊铺时应严格掌握摊铺厚度和平整度,避免矿料离析,要注意控制摊铺和碾压温度,碾压至要求的密实度。

5.3.2 实测项目

见表5.3.2。

表 5.3.2 沥青混凝土面层和沥青碎(砾)石面层实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差		检查方法和频率	规定分	
			高速公路 一级公路	其他公路		高速公路 一级公路	其他公路
1	压实度(%)		95(98*)	94(98*)	按附录B检查,每200m每车道1处	20	20
2	平整度	σ (mm)	1.2	2.5	平整度仪:全线每车道连续按每100m计算IRI或 σ	15	20
		IRI(m/km)	2.0	4.2			
		最大间隙h(mm)		5	3m直尺;每200m ² 处×10尺		
3	弯沉值(0.01mm)		≤竣工验收弯沉值		按附录I检查	15	20
4	抗滑	摩擦系数	符合设计	—	摆式仪;每200m测1处横向力系数车;全线连续	10	
		构造深度			砂铺法;每200m测1处		
5	厚度(mm)	代表值	总厚度-8 上面层-4	总厚≤60时 -5 总厚>60 时-8%H	按附录H检查 每200m每车道1点	20	20
		极值	总厚度-15 上面层-8	总厚≤60时 -10 总厚>60 时-15%H			
6	中线平面偏位(mm)		20		经纬仪;每200m4点	5	5
7	纵断高程(mm)		±10	±15	水准仪;每200m4断面	5	5
8	宽度(mm)	有侧石	±20	±30	水准仪;每200m4处	5	5
		无侧石	不小于设计值				
9	横坡(%)		±0.3	±0.5	尺量;每200m4断面	5	5

注:①表内压实度带*号者按试验路压实度为准。压实度比表列规定值低一个百分点的检查点应按其占总检查点数的百分率计算扣分值。

②表列厚度仅规定负允许偏差。其他公路的厚度代表值和极值允许偏差按总厚度计,当总厚度≤60mm时,允许偏差分别为-5mm和-10mm;总厚度>60mm时,允许偏差分别为总厚度的-8%和-15%。H为总厚度。

5.3.3 外观鉴定

- 5.3.3.1 表面应平整密实,不应有泛油、松散、裂缝、粗细料明显离析等现象,对于高速公路和一级公

路,有上述缺陷的面积(凡属单条的裂缝,则按其实际长度乘以0.2 m宽度,折算成面积)之和不得超过受检面积的0.03%,其他公路不得超过0.05%。不符合要求时每超过0.03%或0.05%减2分。

半刚性基层的反射裂缝可不计作施工缺陷,但应及时进行灌缝处理。

5.3.3.2 搭接处应紧密、平顺、烫缝不应枯焦。不符合要求时,累计每10 m长减1分。

5.3.3.3 面层与路缘石及其他构筑物应接顺,不得有积水现象,不符合要求时,每一处减1~2分。

5.4 沥青贯入式面层(或上拌下贯式面层)

5.4.1 基本要求

5.4.1.1 沥青材料的各项指标应符合设计和施工规范规定的要求。

5.4.1.2 各种材料的规格和用量应符合设计要求和施工规范的规定,上拌沥青混凝土混合料每日应做抽提试验(包括马歇尔稳定度试验)。

5.4.1.3 碎石层必须平整坚实,嵌挤稳定,沥青贯入应深透,浇洒应均匀,不得污染其他构筑物。

5.4.1.4 嵌缝料必须趁热撒铺,扫料均匀,不得有重叠现象。

5.4.1.5 上层采用拌和料时,混合料应均匀一致,无花白和粗细分离现象,摊铺平整,接茬平顺,及时碾压密实。

5.4.1.6 沥青贯入式面层施工时,应先做好路面结构层与路肩的排水措施,使雨水及时排出路面结构层。

5.4.2 实测项目

见表5.4.2。

5.4.3 外观鉴定

5.4.3.1 表面应平整密实,不应有松散、裂缝、油包、油丁、波浪、泛油等现象,有上述缺陷的面积之和不超过受检面积的0.2%。不符合要求时每超过0.2%减2分。

5.4.3.2 表面无明显碾压轮迹。不符合要求时,每处减1~2分。

5.4.3.3 面层与路缘石及其他构筑物应接顺,无积水现象。不符合要求时,每一处减1~2分。

表5.4.2 沥青贯入式面层(或上拌下贯式面层)实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	平整度	σ (mm)	3.5	平整度仪:全线每车道连续按每100 m计算IRI或 σ	20
		IRI(m/km)	5.8		
		最大间隙 h (mm)	8	3 m直尺:每200 m 2处×10尺	
2	弯沉值(0.01mm)		≤设计值	按附录I检查	20
3	厚度	代表值	-8% H 或-5 mm	按附录H检查 每200 m每车道1点	20
		极值	-15% H 或-10 mm		
4	沥青总用量(kg/m ²)		±10%	每工作日每层洒布沥青按(T 0982)查1次	20
5	中线平面偏位(mm)		30	经纬仪:每200 m 4点	5
6	纵断高程(mm)		±15	水准仪:每200 m 4断面	5
7	宽度(mm)	有侧石	±30	尺量:每200 m 4处	5
		无侧石	不小于设计值		
8	横坡(%)		±0.5	水准仪:每200 m 4断面	5

注:①当设计厚度≥6 cm时,按厚度百分率控制;设计厚度<6 cm时,按厚度不足的毫米数控制。 H 为厚度(mm)。

②沥青总用量按《公路路基路面现场测试规程》(T 0982)方法,每工作日每层洒布沥青检查一次,并计算同一路段的单位面积的总沥青用量。

5.5 沥青表面处治面层

5.5.1 基本要求

5.5.1.1 在新建或旧路的表层进行表面处治时,应将表面的泥砂及一切杂物清除干净,底层必须坚实、稳定、平整、保持干燥后才可施工。

5.5.1.2 沥青材料的各项指标和石料的质量规格用量应符合设计要求和施工规范的规定。

5.5.1.3 沥青浇洒应均匀,无露白,不得污染其他构筑物。

5.5.1.4 嵌缝料必须趁热撒铺,扫布均匀,不得有重叠现象,压实平整。

5.5.2 实测项目。

见表5.5.2。

表 5.5.2 沥青表面处治面层实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	平整度	σ (mm)	4.5	平整度仪:全线每车道连续按每100 m计算 IRI 或 σ	20
		IRI(m/km)	7.5		
		最大间隙 h (mm)	10	3 m 直尺:每 200 m ² 处×10 尺	
2	弯沉值(0.01mm)		≤设计值	按附录 I 检查	20
3	厚度 (mm)	代表值	-5	按附录 H 检查 每 200 m 每车道 1 点	20
		极 值	-10		
4	沥青总用量(kg/m ²)		±10%	每工作日每层洒布沥青按(T 0982)查 1 次	20
5	中线平面偏位(mm)		30	经纬仪:每 200 m 4 点	5
6	纵断高程(mm)		±15	水准仪:每 200 m 4 断面	5
7	宽度 (mm)	有侧石	±30	尺量:每 200 m 4 处	5
		无侧石	不小于设计值		
8	横坡(%)		±0.5	水准仪:每 200 m 4 断面	5

注:同表 5.4.2 注②。

5.5.3 外观鉴定

5.5.3.1 表面平整密实,不应有松散、油包、油丁、波浪、泛油、封面料明显散失等现象,有上述缺陷的面积之和不超过受检面积的 0.2%。不符合要求时每超过 0.2% 减 2 分。

5.5.3.2 无明显碾压轮迹。不符合要求时,每处减 1~2 分。

5.5.3.3 面层与路缘石及其他构筑物应接顺,不得有积水现象。不符合要求时,每处减 1~2 分。

5.6 水泥土基层和底基层

5.6.1 基本要求

5.6.1.1 土的性能应符合设计要求,土块要经粉碎。

5.6.1.2 水泥用量按设计要求控制准确。

5.6.1.3 路拌深度要达到层底。

5.6.1.4 混合料处于最佳含水量状况下,用重型压路机碾压至要求的压实度。

5.6.1.5 碾压检查合格后立即覆盖或洒水养生,养生期要符合规范要求。

5.6.2 实测项目

见表 5.6.2。

表 5.6.2 水泥土基层和底基层实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差				检查方法和频率	规定分
			基 层		底基层			
			高速公路 一级公路	其他公路	高速公路 一级公路	其他公路		
1	压实度 (%)	代表值	—	95	95	93	按附录B检查 每200m每车道2处	30
		极 值	—	91	91	89		
2	平整度(mm)		—	12	12	15	3m直尺:每200m ² 处×10尺	15
3	纵断高程(mm)		—	+5,-15	+5,-15	+5,-20	水准仪:每200m测4个断面	5
4	宽度(mm)		不小于设计值		不小于设计值		丈量:每200m测4个断面	5
5	厚 度 (mm)	代表值	—	-10	-10	-12	按附录H检查 每200m每车道1点	20
		极 值	—	-20	-25	-30		
6	横坡(%)		—	±0.5	±0.3	±0.5	水准仪:每200m测4个断面	5
7	强度(MPa)		符合设计要求		符合设计要求		按附录G检查	20

5.6.3 外观鉴定

5.6.3.1 表面平整密实、无坑洼。不符合要求时,每处减1~2分。

5.6.3.2 施工接茬平整、稳定。不符合要求时,每处减1~2分。

5.7 水泥稳定粒料(碎石、砂砾或矿渣等)基层和底基层

5.7.1 基本要求

5.7.1.1 粒料应符合设计和施工规范要求,并应根据当地料源选择质坚干净的粒料,矿渣应分解稳定,发现未分解渣块应予剔除。

5.7.1.2 水泥用量和矿料级配按设计控制准确。

5.7.1.3 路拌深度要达到层底。

5.7.1.4 摊铺时要注意消除粗细料离析现象。

5.7.1.5 混合料处于最佳含水量状况下,用重型压路机碾压至要求的压实度。

5.7.1.6 碾压检查合格后立即覆盖或洒水养生,养生期要符合规范要求。

5.7.2 实测项目

见表5.7.2。

表 5.7.2 水泥稳定粒料基层和底基层实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差				检查方法和频率	规定分
			基 层		底基层			
			高速公路 一级公路	其他公路	高速公路 一级公路	其他公路		
1	压实度 (%)	代表值	98	97	96	95	按附录B检查 每200m每车道2处	30
		极 值	94	93	92	91		
2	平整度(mm)		8	12	12	15	3m直尺:每200m测2处×10尺	15
3	纵断高程(mm)		+5,-10	+5,-15	+5,-15	+5,-20	水准仪:每200m测4断面	5
4	宽度(mm)		不小于设计值		不小于设计值		丈量:每200m测4处	5

续上表

项次	检查项目		规定值或允许偏差				检查方法和频率	规定分
			基 层		底基层			
			高速公路 一级公路	其他公路	高速公路 一级公路	其他公路		
5	厚度 (mm)	代表值	-8	-10	-10	-12	按附录H检查 每200m每车道1点	20
		极 值	-15	-20	-25	-30		
6	横坡(%)		±0.3	±0.5	±0.3	±0.5	水准仪:每200m测4断面	5
7	强度(MPa)		符合设计要求		符合设计要求		按附录G检查	20

5.7.3 外观鉴定

5.7.3.1 表面平整密实、无坑洼、无明显离析。不符合要求时,每处减1~2分。

5.7.3.2 施工接茬平整、稳定。不符合要求时,每处减1~2分。

5.8 石灰土基层和底基层

5.8.1 基本要求

5.8.1.1 土的性质应符合设计要求,土块要经粉碎。

5.8.1.2 石灰质量应符合设计要求,块灰须经充分消解才能使用。

5.8.1.3 石灰和土的用量按设计要求控制准确,未消解生石灰块必须剔除。

5.8.1.4 路拌深度要达到层底。

5.8.1.5 混合料处于最佳含水量状况下,用重型压路机碾压至要求的压实度。

5.8.1.6 保湿养生,养生期要符合规范要求。

5.8.2 实测项目

见表5.8.2。

表 5.8.2 石灰土基层和底基层实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差				检查方法和频率	规定分
			基 层		底基层			
			高速公路 一级公路	其他公路	高速公路 一级公路	其他公路		
1	压实度 (%)	代表值	—	95	95	93	按附录B检查 每200m每车道2处	30
		极 值	—	91	91	89		
2	平整度(mm)		—	12	12	15	3m直尺:每200m测2处×10尺	15
3	纵断高程(mm)		—	+5,-15	+5,-15	+5,-20	水准仪:每200m测4断面	5
4	宽度(mm)		不小于设计值		不小于设计值		尺量:每200m测4处	5
5	厚度 (mm)	代表值	—	-10	-10	-12	按附录H检查 每200m每车道1点	20
		极 值	—	-20	-25	-30		
6	横坡(%)		—	±0.5	±0.3	±0.5	水准仪:每200m测4断面	5
7	强度(MPa)		符合设计要求		符合设计要求		按附录G检查	20

5.8.3 外观鉴定

5.8.3.1 表面平整密实、无坑洼。不符合要求时,每处减1~2分。

5.8.3.2 施工接茬平整、稳定。不符合要求时,每处减1~2分。

5.9 石灰稳定粒料(碎石、砂砾或矿渣等)基层和底基层

5.9.1 基本要求

5.9.1.1 粒料应符合设计和施工规范要求,矿渣应分解稳定后才能使用。

5.9.1.2 石灰质量应符合设计要求,块灰须经充分消解才能使用。

5.9.1.3 石灰的用量按设计要求控制准确,未消解生石灰块必须剔除。

5.9.1.4 路拌深度要达到层底。

5.9.1.5 混合料处于最佳含水量状况下,用重型压路机碾压至要求的压实度。

5.9.1.6 保湿养生,养生期要符合规范要求。

5.9.2 实测项目

见表 5.9.2。

表 5.9.2 石灰稳定粒料基层和底基层实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差				检查方法和频率	规定分
			基 层		底基层			
			高速公路 一级公路	其他公路	高速公路 一级公路	其他公路		
1	压实度 (%)	代表值	—	97	96	95	按附录 B 检查 每 200 m 每车道 2 处	30
		极 值	—	93	92	91		
2	平整度(mm)		—	12	12	15	3 m 直尺:每 200 m 2 处×10 尺	15
3	纵断高程(mm)		—	+5, -15	+5, -15	+5, -20	水准仪:每 200 m 4 断面	5
4	宽度(mm)		不小于设计值		不小于设计值		丈量:每 200 m 4 处	5
5	厚 度 (mm)	代表值	—	--10	-10	-12	按附录 H 检查 每 200 m 每车道 1 点	20
		极 值	—	--20	-25	-30		
6	横坡(%)		—	±0.5	±0.3	±0.5	水准仪:每 200 m 4 断面	5
7	强度(MPa)		符合设计要求		符合设计要求		按附录 G 检查	20

5.9.3 外观鉴定

5.9.3.1 表面平整密实、无坑洼。不符合要求时,每处减 1~2 分。

5.9.3.2 施工接茬平整、稳定。不符合要求时每处减 1~2 分。

5.10 石灰、粉煤灰土基层和底基层

5.10.1 基本要求

5.10.1.1 土的性质应符合设计要求,土块要经粉碎。

5.10.1.2 石灰和粉煤灰质量应符合设计要求,石灰应经充分消解后才能使用。

5.10.1.3 混合料配合比应准确,不得含有灰团和生石灰块。

5.10.1.4 碾压时应先用轻型压路机稳定,后用重型压路机碾压至要求的压实度。

5.10.1.5 保持一定湿度养生,养生期要符合规范要求。

5.10.2 实测项目

见表 5.10.2。

表 5.10.2 石灰、粉煤灰土基层和底基层实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差				检查方法和频率	规定分
			基 层		底基层			
			高速公路 一级公路	其他公路	高速公路 一级公路	其他公路		
1	压实度 (%)	代表值	—	95	95	93	按附录 B 检查 每 200 m 每车道 2 处	30
		极 值	—	91	91	89		
2	平整度(mm)		—	12	12	15	3 m 直尺:每 200 m 2 处×10 尺	15
3	纵断高程(mm)		—	+5,-15	+5,-15	+5,-20	水准仪:每 200 m 4 断面	5
4	宽度(mm)		不小于设计值		不小于设计值		丈量:每 200 m 4 处	5
5	厚 度 (mm)	代表值	—	-10	-10	-12	按附录 H 检查 每 200 m 每车道 1 点	20
		极 值	—	-20	-25	-30		
6	横坡(%)		—	±0.5	±0.3	±0.5	水准仪:每 200 m 4 断面	5
7	强度(MPa)		符合设计要求		符合设计要求		按附录 G 检查	20

5.10.3 外观鉴定

5.10.3.1 表面平整密实、无坑洼。不符合要求时,每处减 1~2 分。

5.10.3.2 施工接缝平整、稳定。不符合要求时,每处减 1~2 分。

5.11 石灰、粉煤灰稳定粒料(碎石、砂砾或矿渣等)基层和底基层

5.11.1 基本要求

5.11.1.1 粒料应符合设计和施工规范要求,并应根据当地料源选择质坚干净的粒料。矿渣应分解稳定,发现未分解渣块应予剔除。

5.11.1.2 石灰和粉煤灰质量应符合设计要求,石灰应经充分消解后才能使用。

5.11.1.3 混合料配合比应准确,不得含有灰团和生石灰块。

5.11.1.4 摊铺时要注意消除粗细料离析现象。

5.11.1.5 碾压时应先用轻型压路机稳压,后用重型压路机碾压至要求的压实度。

5.11.1.6 保持一定湿度养生,养生期要符合规范要求。

5.11.2 实测项目

见表 5.11.2。

表 5.11.2 石灰、粉煤灰稳定粒料基层和底基层实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差				检查方法和频率	规定分
			基 层		底基层			
			高速公路 一级公路	其他公路	高速公路 一级公路	其他公路		
1	压实度 (%)	代表值	98	97	96	95	按附录 B 检查 每 200 m 每车道 2 处	30
		极 值	94	93	92	91		
2	平整度(mm)		8	12	12	15	3 m 直尺:每 200 m 2 处×10 尺	15
3	纵断高程(mm)		+5,-10	+5,-15	+5,-15	+5,-20	水准仪:每 200 m 4 断面	5
4	宽度(mm)		不小于设计值		不小于设计值		丈量:每 200 m 4 处	5

续表 5.11.2

项次	检查项目		规定值或允许偏差				检查方法和频率	规定分
			基 层		底基层			
			高速公路 一级公路	其他公路	高速公路 一级公路	其他公路		
5	厚 度 (mm)	代表值	-8	-10	-10	-12	按附录H检查 每200m每车道1点	20
		极 值	-15	-20	-25	-30		
6	横坡(%)		±0.3	±0.5	±0.3	±0.5	水准仪:每200m 4断面	5
7	强度(MPa)		符合设计要求		符合设计要求		按附录G检查	20

5.11.3 外观鉴定

5.11.3.1 表面平整密实、无坑洼、无明显离析。不符合要求时,每处减1~2分。

5.11.3.2 施工接缝平整、稳定。不符合要求时,每处减1~2分。

5.12 级配碎(砾)石基层和底基层

5.12.1 基本要求

5.12.1.1 选用质地坚韧、无杂质碎石、砂砾、石屑或砂,颗粒级配应符合要求。

5.12.1.2 配料必须准确,塑性指数必须符合规定。

5.12.1.3 混合料拌和均匀,无明显粗细颗粒离析现象。

5.12.1.4 碾压应遵循先轻后重的原则,洒水碾压至要求的密实度。

5.12.2 实测项目

见表5.12.2。

表 5.12.2 级配碎(砾)石基层和底基层实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差				检查方法和频率	规定分
			基 层		底基层			
			高速公路 一级公路	其他公路	高速公路 一级公路	其他公路		
1	压实度 (%)	代表值	98	98	96	96	按附录B检查 每200m每车道2处	30
		极 值	94	94	92	92		
2	平整度(mm)		8	12	12	15	3m直尺:每200m 2处×10尺	25
3	纵断高程(mm)		+5,-10	+5,-15	+5,-15	+5,-20	水准仪:每200m 4断面	5
4	宽度(mm)		不小于设计值		不小于设计值		丈量:每200m 4处	5
5	厚 度 (mm)	代表值	-8	-10	-10	-12	按附录H检查 每200m每车道1点	30
		极 值	-15	-20	-25	-30		
6	横坡(%)		±0.3	±0.5	±0.3	±0.5	水准仪:每200m 4断面	5

5.12.3 外观鉴定

表面平整密实,边线整齐,无松散。不符合要求时,每处减1~2分。

5.13 填隙碎石(矿渣)基层和底基层

5.13.1 基本要求

5.13.1.1 粗粒料应为质坚、无杂质的轧制石料或分解稳定的轧制矿渣,填缝料为5 mm 以下的干燥筛余料或粗砂。

5.13.1.2 应用振动压路机碾压,使填缝料填满粗粒料孔隙。

5.13.2 实测项目

见表5.13.2。

表 5.13.2 填隙碎石(矿渣)基层和底基层实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差				检查方法和频率	规定分
			基 层		底基层			
			高速公路 一级公路	其他公路	高速公路 一级公路	其他公路		
1	固体体积率 (%)	代表值	—	85	85	83	灌砂法; 每200 m 每车道2处	30
		极 值	—	82	80	80		
2	平整度(mm)		—	12	12	15	3 m 直尺;每200 m 2处×10尺	25
3	纵断高程(mm)		—	+5,-15	+5,-15	+5,-20	水准仪;每200 m 4断面	5
4	宽度(mm)		不小于设计值		不小于设计值		尺量;每200 m 4处	5
5	厚 度 (mm)	代表值	-	-10	-10	-12	按附录H 检查 每200 m 每车道1点	30
		极 值	—	-20	-25	-30		
6	横坡(%)		—	±0.5	±0.3	±0.5	水准仪;每200 m 4断面	5

5.13.3 外观鉴定

表面平整密实,边线整齐,无松散现象。不符合要求时,每处减1~2分。

5.14 路缘石铺设

5.14.1 基本要求

5.14.1.1 预制缘石的质量应符合设计要求。

5.14.1.2 安砌稳固,顶面平整,缝宽均匀,勾缝密实,线条直顺,曲线圆滑美观。

5.14.1.3 槽底基础和后背填料必须夯打密实。

5.14.2 实测项目

见表5.14.2。

表 5.14.2 路缘石铺设实测项目

项次	检 查 项 目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	直顺度(mm)	15	20 m 拉线;每200 m 4处	40
2	相邻两块高差(mm)	3	水平尺;每200 m 4处	25
3	相邻两块缝宽(mm)	±3	尺量;每200 m 4处	15
4	顶面高程(mm)	±10	水准仪;每200 m 4点	20

5.14.3 外观鉴定

5.14.3.1 勾缝密实均匀,无杂物污染。不符合要求时,每处减1~2分。

5.14.3.2 缘石与路面齐平或排水口整齐、通畅,无阻水现象。不符合要求时,每处减1~2分。

5.15 路肩

5.15.1 基本要求

5.15.1.1 路肩表面平整密实,不积水。

5.15.1.2 肩线直顺,曲线圆滑。

5.15.1.3 硬路肩同相同路面结构质量要求。

5.15.2 实测项目。

见表5.15.2。

表 5.15.2 路肩实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	压实度(%)		不小于设计值	按附录B检查,每200 m ² 处	30
2	平整度(mm)	土路肩	20	3 m直尺:每200 m ² 处×4尺	20
		硬路肩	10		
3	横坡(%)		±1.0	水准仪:每200 m ² 处	20
4	宽度(mm)		不小于设计值	尺量:每200 m ² 处	30

5.15.3 外观鉴定

5.15.3.1 路肩无积水现象。不符合要求时,每处减1~2分。

5.15.3.2 路肩边缘直顺,无其他堆积物。不符合要求时,单向累计长度每50 m或每处减1~2分。

6 桥梁工程

6.1 一般规定

6.1.1 互通立交的桥梁部分、分离式立交、高架桥应按本章有关节的标准进行评定。

6.1.2 跨径或全长符合小桥标准的通道,应按本章有关节的标准进行评定。

6.1.3 拱桥组合桥台的各个组成部分,应按本章有关节的标准进行评定;其组合作用则按本章6.11的标准进行评定。

6.1.4 对本章6.11包括的砌体工程项目,应按4.6砌石工程的标准进行评定。

6.1.5 本章中未列出的施工过程应用设施(如模板、支架、拱架、顶推台座、导梁、转动设施、猫道等)的质量标准,应根据施工技术规范严格掌握,以确保工程质量。

6.1.6 斜拉桥仅列出悬臂施工的标准,如采用支架现场浇筑时,可参照悬臂浇筑的标准进行评定。

6.1.7 对工厂制造的钢梁,施工单位应参加厂内钢梁的试装及验收,按施工技术规范的标准进行评定。

6.1.8 桥上如采用波形梁护栏及缆索护栏时,应按照9.5、9.7的标准进行评定。

6.1.9 基础及下部构造可为一个或几个分部工程。当分部工程有几个墩台,评定时以每墩、台为一个统计单元(下有若干个分项工程),采用附录J中附表5-5工程汇总表,将各墩、台的得分汇总,计算平均分,作为基础及下部构造分部工程的得分,并据此评定质量等级。但只有各墩、台均合格时,该分部工程才能评为合格;只有各墩、台均优良时,该分部工程才能评为优良。

6.1.10 大桥每座为一个单位工程。当有若干座中桥时,可合并为一个单位工程,先对每座中桥进行评定,然后用附录J中表5-5的工程汇总表将各中桥的得分汇总,计算平均分,作为该单位工程的得分,并据此评定质量等级。但只有各中桥均合格时,该单位工程才能评为合格;只有各中桥均优良时,该单位工程才能评为优良。

6.1.11 特大桥的单位工程、分部工程,可根据具体情况另行划分。

6.2 桥梁总体

6.2.1 基本要求

6.2.1.1 桥梁施工应严格按照设计图纸、施工规范和有关技术操作规程要求进行。

6.2.1.2 中、下承式桥净空,不得小于设计要求。

6.2.2 实测项目

见表 6.2.2。

表 6.2.2 桥梁总体实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	桥面中线偏位(mm)		10	用经纬仪检查 3~8 处	20
2	桥宽 (mm)	车行道	±10	用钢尺量每孔 3~5 处	25
		人行道	±10		
3	桥长(mm)		+300,-100	用测距仪检查	15
4	引道中心线与桥梁中心线的衔接(mm)		±20	分别将引道中心线和桥梁中心线延长至两岸桥长端部,比较其平面位置	20
5	桥头高程衔接(mm)		±3	用水准仪测量	20

6.2.3 外观鉴定

6.2.3.1 车辆通过桥头搭板时不存在跳车现象。不符合要求时减 3~5 分。

6.2.3.2 踏步顺直,与边坡一致。不符合要求时减 1~2 分。

6.2.3.3 桥梁的内外轮廓线条应顺滑清晰。不符合要求时减 1~3 分。

6.3 钻孔灌注桩

6.3.1 基本要求

6.3.1.1 孔径和孔深必须符合设计要求。

6.3.1.2 成孔后必须清孔,测量孔径、孔深、孔位和沉淀层厚度,确认满足设计要求后,再灌注水下混凝土。

6.3.1.3 水下混凝土应连续灌注,严禁有夹层和断桩。

6.3.1.4 钢筋笼不得上浮。嵌入承台的锚固钢筋长度不得低于规范规定的最小锚固长度要求。

6.3.1.5 按施工规范的要求,对有代表性的桩、对质量有怀疑以及因灌注故障处理过的桩,应采用无损检测法检测桩的质量。重要工程或重要部位的桩应逐根进行无损检测或钻取芯样。

6.3.1.6 桩的无损检测结果须经设计单位确认。

6.3.1.7 凿除桩头混凝土后,无残余的松散混凝土。

6.3.2 实测项目

见表 6.3.2。

表 6.3.2 钻孔灌注桩实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	混凝土强度(MPa)		在合格标准内	按附录 D 检查	35
2	桩位 (mm)	群桩	100	用经纬仪检查纵、横方向	15
		排架桩	50		
3	钻孔倾斜度		1%	查灌注前记录	20
4	沉淀厚度 (mm)	摩擦桩	符合设计要求	查灌注前记录	
		支承桩	不大于设计规定		20
5	钢筋骨架底面高程 (mm)		±50	查灌注前记录	10

6.3.3 外观鉴定

6.3.3.1 需嵌入承台内的混凝土桩头及锚固钢筋长度应符合设计要求,不符合时减 1~3 分。

6.3.3.2 无破损检测桩的质量有缺陷,但经设计单位确认仍可用时,应减3分。

6.4 挖孔桩

6.4.1 基本要求

6.4.1.1 孔径、孔深必须符合设计要求。

6.4.1.2 挖孔达到设计深度后,应及时进行孔底处理,必须做到无松渣、淤泥等扰动软土层,使孔底情况满足设计要求。

6.4.1.3 嵌入承台的锚固钢筋长度不得低于规范规定的最小锚固长度要求。

6.4.2 实测项目。

见表6.4.2。

表 6.4.2 挖孔桩实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	混凝土强度(MPa)		在合格标准内	按附录D检查	35
2	桩位 (mm)	群桩	100	用经纬仪检查纵、横方向	25
		排架桩	50		
3	孔的倾斜度		0.5%	查灌注前记录	25
4	钢筋骨架底面高程 (mm)		±50	查灌注前记录	15

6.4.3 外观鉴定

嵌入承台内的桩及锚固钢筋的长度应符合设计要求,不符合要求时减1~3分。

6.5 大直径空心桩

6.5.1 基本要求

6.5.1.1 孔径和孔深不小于设计要求。

6.5.1.2 大直径空心桩的预制节段,须经验收合格后,方可埋放。

6.5.1.3 节段接头连接必须牢固、密合,不漏浆。

6.5.1.4 按规范要求,对桩壁及桩尖两次压浆,每次必须连续进行,压浆饱满,压力及压浆持续时间必须按规定进行。

6.5.1.5 对质量有怀疑的、或经处理的桩,都必须进行无破损检测。

6.5.1.6 嵌入盖梁的锚固钢筋长度不得低于规范规定的最小锚固长度要求。

6.5.2 实测项目。

见表6.5.2。

表 6.5.2 大直径空心桩实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分	
1	压浆强度(MPa)		不低于设计	按附录F检查	35	
2	桩位 (mm)	群桩	直径2.5m	150	用经纬仪检查纵、横方向	20
			每增1m	50(其间内插)		
		排架桩	直径2.5m	75		
			每增1m	25(其间内插)		
3	倾斜度		1%	查灌注前记录	20	
4	沉淀厚度(mm)		符合设计要求	查灌注前记录	25	

6.5.3 外观鉴定

嵌入承台内的桩头或锚固钢筋的长度应符合设计要求。不符合要求时减1~3分。

6.6 地下连续墙

6.6.1 基本要求

6.6.1.1 地下连续墙深度、宽度必须符合设计要求。

6.6.1.2 水下混凝土应连续浇筑,严禁有夹层和断墙。

6.6.1.3 浇筑混凝土时,钢筋骨架不得上浮。

6.6.1.4 处理好接头,防止间隔浇筑时漏水漏浆。

6.6.2 实测项目。

见表 6.6.2。

表 6.6.2 地下连续墙实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	混凝土强度(MPa)	在合格标准内	按附录 D 检查	30
2	轴线位置(mm)	30	用尺量或用经纬仪检查	10
3	倾斜度	0.5%	查灌注前记录	10
4	沉淀厚度	符合设计要求	查灌注前记录	20
5	外形尺寸(mm)	-0,+30	用尺量	15
6	顶面高程(mm)	±10	用水准仪检查	15

6.6.3 外观鉴定

外轮廓线应顺滑,无突变转折现象。不符合要求时,每处减 1~3 分。

6.7 沉桩

6.7.1 基本要求

6.7.1.1 混凝土桩必须按表 6.13.2-2 检查合格后,才可沉桩。

6.7.1.2 钢管桩的材料规格、外形尺寸和防护应符合设计和施工规范的要求。

6.7.1.3 用射水法沉桩,当桩尖接近标高时,应停止射水,用锤击或振动达到设计标高。

6.7.1.4 桩的接头应严格按照规范要求,确保质量。

6.7.1.5 应按设计要求抽取一定比例进行无损检测。

6.7.2 实测项目。

见表 6.7.2。

6.7.3 外观鉴定

桩头无劈裂,如有劈裂时应进行处理,并减 1~3 分。

表 6.7.2 沉桩实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分	
1	桩位 (mm)	群桩	中间桩	$d/2$ 且不大于 250	用经纬仪检查 20%	30
			外缘桩	$d/4$		
		排架桩	顺桥方向	40		
			垂直桥轴方向	50		
2	桩尖高程(mm)		不高于设计规定	查沉桩记录	40	
	贯入度(mm)		小于设计规定			
3	倾斜度		直桩	1%	查沉桩记录	30
			斜桩	$\pm 15\% \operatorname{tg} \theta$		

注:① d 为桩径或短边;② θ 为斜桩轴线与垂线间的夹角。

6.8 管柱

6.8.1 基本要求

- 6.8.1.1 管柱的直径和强度必须满足设计要求,并有成品出厂合格证。
- 6.8.1.2 管柱两端接头法兰盘端面应平整并与柱面轴线垂直,连接的管柱应与原管柱保持同一轴线。
- 6.8.1.3 钢管柱连接施焊应对称进行。接头均需进行防护处理。
- 6.8.1.4 应按设计要求抽取一定比例钻取芯样,钻深到柱底0.5 m 以下。

6.8.2 实测项目

见表 6.8.2。

6.8.3 外观鉴定

- 6.8.3.1 法兰盘和连接螺栓突出管柱外壁时减 1~3 分。
- 6.8.3.2 混凝土管柱外壁光滑密实,柱头不得出现裂纹。不符合要求时减 1~3 分。
- 6.8.3.3 需嵌入承台内的桩头及锚固钢筋长度应符合设计要求,不符合要求时减 1~3 分。锚固长度低于规范规定的最小锚固长度要求时,必须返工处理。

表 6.8.2 管柱实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	管柱内芯混凝土强度 (MPa)		在合格标准内	按附录 D 检查	30
2	管柱顶面中心 偏位(mm)	管柱群	250	用经纬仪抽查 30%	15
		单排柱	顺桥向 150,横桥向 250		
3	倾斜度	不钻岩	2%	检查记录	20
		单排顺桥向	1%		
4	管柱底高程(mm)		符合设计规定	检查记录	25
5	钢筋骨架底面高程 (mm)		±50	检查记录	10

6.9 沉井

6.9.1 基本要求

- 6.9.1.1 沉井下沉应在井壁混凝土达到规定强度后进行。浮式沉井在下水、浮运前,应进行水密性试验。
- 6.9.1.2 沉井接高时,各节的竖向中轴线应与第一节竖向中轴线相重合。接高前应纠正沉井的倾斜。
- 6.9.1.3 沉井下沉到设计高程时,应检查基底,确认符合设计要求后方可封底。
- 6.9.1.4 沉井下沉中出现开裂,必须查明原因。进行处理后,才可继续下沉。
- 6.9.1.5 下沉记录应填写正确,不得在原记录上涂改。

6.9.2 实测项目

见表 6.9.2。

表 6.9.2 沉井实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	各节沉井混凝土强度 (MPa)		在合格标准内	按附录 D 检查	30
2	沉井平面尺寸(mm)	长、宽	±0.5%,大于 24 m 时±120	用尺量	10
		半径	±0.5%,大于 12 m 时±60		
3	井壁厚度 (mm)	混凝土	+40,-30	沿周边量 4 点	10
		钢壳和钢筋 混凝土	±15		
4	沉井刃脚高程(mm)		符合设计规定	用水准仪检查	10

续表 6.9.2

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分	
5	顶、底面中心偏位 (纵、横向)(mm)	一般	1/50 井高	用经纬仪检查	15
		浮式	1/50 井高+250		
6	沉井最大倾斜度(纵、横方向) (mm)	1/50 井高	吊垂线检查	15	
7	平面扭转角(°)	一般	1	吊垂线检查垂直 两个方向	10
		浮式	2		

6.9.3 外观鉴定

沉井接高时施工缝应清除浮浆和凿毛,不符合要求时减3~5分。

6.10 砌体

6.10.1 基本要求

6.10.1.1 石料或混凝土块的强度和规格,应符合设计和有关规范要求。

6.10.1.2 砌筑时应错缝,坐浆挤紧,嵌缝料和砂浆要饱满无空洞;砌缝要匀称,不做宽缝,不以大堆砂浆填隙,不勾假缝。

6.10.1.3 拱圈不得出现拱顶或四分点区段局部下挠的现象。

6.10.1.4 基础的地基承载力必须满足设计要求,严禁超挖回填虚土。

6.10.2 实测项目

见表 6.10.2-1 至 6.10.2-4。

表 6.10.2-1 浆砌片石基础实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	砂浆强度(MPa)	在合格标准内	按附录F检查	35
2	轴线偏位(mm)	25	用经纬仪测量纵、横各2点	20
3	平面尺寸(mm)	±50	用尺量长、宽各3处	20
4	顶面高程(mm)	±30	用水准仪测5~8点	15
5	基底高程 (mm)	土质	用水准仪测5~8点	10
		石质		

表 6.10.2-2 墩、台身砌体实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分	
1	砂浆强度(MPa)	在合格标准内	按附录F检查	35	
2	轴线偏位(mm)	10	用经纬仪测量纵、横各2点	15	
3	墩台长、宽(mm)	料石	用尺量3个断面	15	
		块石			+30,-10
		片石			+40,-10
4	竖直度或坡度	料石、块石	用垂线或经纬仪测量纵、横 各2点	10	
		片石			0.5%
5	墩、台顶面高程(mm)	±10	用水准仪测量3点	20	
6	大面积平整度 (mm)	料石	用2m直尺检查	5	
		块石			20
		片石			30

表 6.10.2-3 拱圈砌体实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	砂浆强度(MPa)		在合格标准内	按附录F检查	35
2	轴线和砌体外 侧平面偏位(mm)	无镶面	+30,-10	用经纬仪检查拱脚、拱顶、L/ 4共5处	10
		有镶面	+20,-10		
3	拱圈厚度(mm)		+0.03厚,-0	用尺量拱脚、拱顶、L/4共5 处	25
4	相邻镶面石砌 块表层错位(mm)	粗料石、混凝土块	3	拉线用尺量	10
		块石	5		
5	内弧线偏离设 计弧线(mm)	跨径≤30m	±20	用水准仪或尺量测拱脚、拱 顶、L/4共5处高程	20
		跨径>30m	±1/1500跨径		

表 6.10.2-4 侧墙砌体实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	砂浆强度(MPa)		在合格标准内	按附录F检查	35
2	外侧平面偏位(mm)	无镶面	+30,-10	用经纬仪检查5处	10
		有镶面	+20,-10		
3	宽度(mm)		+40,-10	用尺量5处	15
4	顶面高程(mm)		±10	用水准仪检查5点	20
5	竖直度或坡度(mm)	片石砌体	0.5%	吊垂线检查	20
		块石、粗料石、混 凝土块镶面	0.3%		

6.10.3 外观鉴定

6.10.3.1 砌体直顺圆滑,表面平整。不符合要求时减2~4分。

6.10.3.2 勾缝平顺,无脱落现象。不符合要求时减2~4分。

6.10.3.3 拱圈轮廓线条清晰圆滑,表面整齐。不符合要求时减2~4分。

6.11 拱桥组合桥台

6.11.1 基本要求

6.11.1.1 组合桥台的各个组成部分,其接触面必须紧贴。

6.11.1.2 阻滑板不得断裂。

6.11.1.3 台后填土应用水稳性好的土,必须在架设上部构造前全部填起,加以预压,并按设计要求,认真做好排水和其他处理措施,促使沉陷及早完成;也应控制填土进度,防止桥台出现过大的变位。

6.11.1.4 必须对组合桥台的位移、沉降、转动及各部分是否紧贴进行观测,提供观测数据。

6.11.2 实测项目

除按有关各节评定各组成部分自身的质量外,还需按本节评定其组合性能,见表6.11.2。

表 6.11.2 拱桥组合桥台实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	架设拱圈前,台后沉陷完成量	设计值的85%以上	用水准仪测量台后上、下游两侧填土 后至架设拱圈前高程差	20
2	台身后倾率	1/150	吊垂线检查或量沉降缝分离值推算	20
3	架设拱圈前台后填土完成量	90%以上	填土状况推算	30
4	拱建成后桥台水平位移	在设计允许值内	用经纬仪检查预埋测点	30

6.11.3 外观鉴定

6.11.3.1 各组成部分接触面不平整者,减3~5分。

6.11.3.2 各组成部分接近桥面的顶面如因沉陷不同而有错台时减3~5分。错台大时必须整修。

6.12 钢筋加工及安装

6.12.1 基本要求

6.12.1.1 钢筋、焊条品种规格和技术性能应符合国家现行标准规定和设计要求。

6.12.1.2 冷拉钢筋的机械性能必须符合规范要求,钢筋平直,表面不应有裂皮和油污。

6.12.1.3 受力钢筋同一截面的接头数量、搭接长度和焊接、机械接头质量应符合规范要求。

6.12.2 实测项目

见表6.12.2-1至6.12.2-3。

表 6.12.2-1 钢筋加工及安装实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分	
1	受力钢筋间距 (mm)	两排以上排距		±5	每构件检查2个断面,用 尺量	30
		同排	梁板、拱肋	±10		
			基础、锚碇、墩台、柱	±20		
		灌注桩		±20		
2	箍筋、横向水平钢筋、螺旋筋间距(mm)		+0,-20	每构件检查5~10个间距	15 (25)	
3	钢筋骨架尺寸 (mm)	长	±10	按骨架总数30%抽查	20 (25)	
		宽、高或直径	±5			
4	弯起钢筋位置(mm)		±20	每骨架抽查30%	20(0)	
5	保护层厚度 (mm)	柱、梁、拱肋	±5	每构件沿模板周边检 查8处	15 (20)	
		基础、锚碇、墩台	±10			
		板	±3			

注:不设弯起钢筋时,可按括弧内规定分评定。

表 6.12.2-2 钢筋网实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	网的长、宽(mm)	±10	用尺量	35
2	网眼尺寸(mm)	±10	用尺量,抽查3个网眼	35
3	对角线差(mm)	10	用尺量,抽查3个网眼对角线	30

表 6.12.2-3 预制桩钢筋安装实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	纵钢筋间距(mm)	±5	用尺量3个断面	30
2	箍筋、螺旋筋间距(mm)	+0,-20	用尺量5个间距	20
3	纵钢筋保护层(mm)	±5	用尺量3个断面,每个断面4处	15
4	桩顶钢筋网片位置(mm)	+5	用尺量	15
5	纵钢筋底尖端位置(mm)	±5	用尺量	20

6.12.3 外观鉴定

6.12.3.1 钢筋表面无铁锈及焊渣。不符合要求时减3~5分。

6.12.3.2 多层钢筋网要有足够的钢筋支撑,保证骨架的施工刚度。不符合要求时减1~3分。

6.13 混凝土浇筑

6.13.1 基本要求

6.13.1.1 所用的水泥、砂、石、水、粉煤灰及添加剂的质量规格必须符合有关规范的要求。按规定的配合比施工。

6.13.1.2 不得出现露筋和空洞现象。

6.13.1.3 钢筋混凝土结构在自重荷载下,不允许出现受力裂缝。

6.13.1.4 空心板采用胶囊施工时,胶囊上浮量应符合设计要求。

6.13.1.5 寒冷地区混凝土骨料应按有关规定进行抗冻试验,结果应符合规范要求。

6.13.1.6 混凝土基础的地基承载力必须满足设计要求,严禁超挖回填虚土。

6.13.2 实测项目

见表6.13.2-1至6.13.2-15。

表 6.13.2-1 混凝土基础实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	混凝土强度(MPa)		在合格标准内	按附录D检查	35
2	平面尺寸(mm)		±50	用尺量长、宽各3处	20
3	基础底面标高(mm)	土质	±50	用水准仪测量5~8点	10
		石质	+50,-200		
4	基础顶面标高(mm)		±30	用水准仪测5~8点	15
5	轴线偏位(mm)		25	用经纬仪测量纵、横各2点	20

表 6.13.2-2 预制桩实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	混凝土强度(MPa)		在合格标准内	按附录D检查	35
2	长度(mm)		±50	用尺量	10
3	横截面 (mm)	桩的边长	±5	检查3个断面(每批检查10%)	15
		空心桩空心(管芯)直径	±5		
		空心中心与桩中心偏差	±5		
4	桩尖对桩的纵轴线 (mm)		10	抽查10%	10
5	桩纵轴线弯曲矢高 (mm)		0.1%桩长,且不大于20	沿桩长拉线量,取最大矢高	10
6	桩顶面与桩纵轴线倾斜偏差 (mm)		1%桩径或边长,且不大于3	用垂线测量,抽检10%	10
7	接桩的接头平面与桩轴平面垂直度		0.5%	每批抽检20%	10

表 6.13.2-3 预制管节实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	混凝土强度(MPa)	在合格标准内	按附录D检查	35
2	内径(mm)	不小于设计	用尺量	25
3	壁厚(mm)	≥ -3	用尺量	30
4	顺直度	矢度不大于0.2%	沿管节拉线量,取最大矢高	10

表 6.13.2-4 承台实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	混凝土强度(MPa)	在合格标准内	按附录D检查	35
2	尺寸(mm)	± 30	用尺量长、宽、高各2点	20
3	顶面高程(mm)	± 20	用水准仪测量	20
4	轴线偏位(mm)	15	用经纬仪测量纵、横各2点	25

表 6.13.2-5 墩、台身实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	混凝土强度(MPa)	在合格标准内	按附录D检查	35
2	断面尺寸(mm)	± 20	检查3个断面	15
3	竖直度或斜度(mm)	$0.3\%H$ 且不大于20	用垂线或经纬仪测量2点	10(15)
4	顶面高程(mm)	± 10	用水准仪测量3处	15
5	轴线偏位(mm)	10	用经纬仪测量纵、横各2点	15
6	大面积平整度(mm)	5	用2m直尺检查	5
7	预埋件位置(mm)	10	用尺量	5(0)

注:① H 为墩、台身高度。

② 无预埋件时按括弧内规定分评定。

表 6.13.2-6 柱或双壁墩实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	混凝土强度(MPa)	在合格标准内	按附录D检查	35
2	相邻间距(mm)	± 15	用尺量或测距仪测量(顶、中、底)3处	10
3	竖直度(mm)	$0.3\%H$ 且不大于20	用垂线或经纬仪,每柱纵、横向各检查2处	15
4	柱(墩)顶高程(mm)	± 10	用水准仪检查	10
5	轴线偏位(mm)	10	用经纬仪定出轴线检查4处	20
6	断面尺寸(mm)	± 15	检查3个断面	10

注: H 为墩、柱高度。

表 6.13.2-7 墩、台帽或盖梁实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分	
1	混凝土强度(MPa)	在合格标准内	按附录D检查	35	
2	断面尺寸(mm)	± 20	检查3个断面	15	
3	轴线偏位(mm)	10	用经纬仪测量纵、横各2点	15	
4	支座处顶面高程(mm)	简支梁	± 10	水准仪每支座检查1点	20
		连续梁	± 5		
		双支座连续梁	± 2		
5	支座位置(mm)	5	用尺量	10	
6	预埋件位置(mm)	5	用尺量	5	

表 6.13.2-8 预制梁(板)实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	混凝土强度(MPa)		在合格标准内	按附录D检查	35
2	梁(板)长度(mm)		+5,-10	用尺量	15
3	宽度 (mm)	干接缝(梁翼缘、板)	±10	用尺量3处	15
		湿接缝(梁翼缘、板)	±20		
		箱板顶宽	±30		
		腹板或梁肋	+10,-0		
4	高度 (mm)	梁、板	±5	用尺量2处	15 (20)
		箱梁	+0,-5		
5	跨径(支座中心至支座中心) (mm)		±20	用尺量	5
6	支座表面平整度(mm)		2	查浇筑前记录	5
7	平整度(mm)		5	用2m直尺检测	5
8	横系梁及预埋件位置(mm)		5	用尺量	5(0)

注:无预埋件时,按括弧内规定分评定。

表 6.13.2-9 就地浇筑梁(板)实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	混凝土强度(MPa)		在合格标准内	按附录D检查	35
2	断面尺寸(mm)		+8,-5	检查3个断面	15
3	长度(mm)		+0,-10	用尺量	20
4	轴线偏位(mm)		10	用经纬仪测量3处	15
5	平整度(mm)		8	用2m直尺检查	5
6	支座板平面高差(mm)		2	查浇筑前记录	10

表 6.13.2-10 预制拱圈实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	混凝土强度(MPa)		在合格标准内	按附录D检查	35
2	每段拱箱内弧长(mm)		+0,-10	用尺量	10
3	内弧偏离设计弧线 (mm)		±5	用样板检查	10
4	断面尺寸 (mm)	顶底腹板厚	+10,-0	用尺量2处	15
		宽度及高度	+5,-10		
5	轴线偏位 (mm)	肋拱	5	用经纬仪测量3处	10
		箱拱	10		
6	拱箱接头尺寸及倾角 (mm)		±5	用尺量	10
7	预埋件位置 (mm)	肋拱	5	用尺量	10
		箱拱	10		

表 6.13.2-11 就地浇筑拱圈实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	混凝土强度(MPa)		在合格标准内	按附录D检查	35
2	轴线偏位 (mm)	板拱	10	用经纬仪测量5处	15
		肋拱	5		
3	内弧线偏离设计弧线(mm)	跨径 ≤ 30 m	± 20	用水准仪检查5处	20(25)
		跨径 > 30 m	$\pm 1/1500$ 跨径		
4	断面尺寸 (mm)	高度	± 5	用尺量拱脚、L/4、 拱顶5个断面	20(25)
		顶底板厚	+10,-0		
5	拱肋间距(mm)		5	用尺量5处	10(0)

注：板拱用括弧内规定分评定。

表 6.13.2-12 桁架梁、拱杆件预制实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	混凝土强度(MPa)	在合格标准内	按附录D检查	40
2	断面尺寸(mm)	± 5	用尺量2处	20
3	杆件长度(mm)	± 10	用尺量2处	15
4	轴线偏位(mm)	5	用经纬仪测量	15
5	预埋件位置(mm)	5	用尺量	10

注：如成批生产，每批抽查25%。

表 6.13.2-13 大体积构件浇筑实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	混凝土强度(MPa)	在合格标准内	按附录D检查	35
2	轴线偏位(mm)	20	用经纬仪测量	15
3	断面尺寸(mm)	± 30	用尺量	20
4	结构高度(mm)	± 30	用尺量8~10处	15
5	顶面标高(mm)	± 20	用水准仪测量8~10处	10
6	大面积平整度(mm)	8	用2m直尺检查	5

表 6.13.2-14 小型预制件实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分	
1	混凝土强度(MPa)	在合格标准内	按附录D检查	40	
2	断面尺寸 (mm)	≤ 80	± 5	用尺量2处	35
		> 80	± 10		
3	长度(mm)	+5,-10	用尺量	25	

表 6.13.2-15 预制加筋土面板实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	混凝土强度(MPa)	在合格标准内	按附录D检查	35
2	边长(mm)	± 5 或0.5%边长	长宽各量1次，每批抽查10%	20
3	两对角线差(mm)	10或0.7%最大对角线长	用尺量，每批抽查10%	10
4	厚度(mm)	+5,-3	量2处，每批抽查10%	15
5	表面平整度(mm)	4或0.3%边长	用直尺量长、宽各1次，每批抽查10%	10
6	预埋件位置(mm)	5	用尺量，每批抽查10%	10

6.13.3 外观鉴定

- 6.13.3.1 混凝土表面平整,施工缝平顺。不符合要求时每处减2分。
- 6.13.3.2 混凝土蜂窝麻面面积不得超过该面积的0.5%,深度不超过10mm。不符合要求时每超过0.5%减5分。
- 6.13.3.3 混凝土表面出现非受力裂缝,减1~3分。缝宽超过0.15mm者必须处理。
- 6.13.3.4 小型构件外形轮廓清晰,线条直顺,不得有翘曲现象。不符合要求时减1~3分。
- 6.13.3.5 预制桩的桩顶和桩尖不得有蜂窝、麻面现象。不符合要求时减3~5分,严重的要整修。
- 6.13.3.6 预制管的管壁蜂窝每处面积不得大于3cm×3cm,其深度不得超过1cm,总面积不得超过总面积的1%。不符合要求时,蜂窝每处减1分,蜂窝总面积每超过1%减5分。
- 6.13.3.7 封锚混凝土应密实、平整,不符合要求时减3~5分。

6.14 预应力筋的加工和张拉

6.14.1 基本要求

- 6.14.1.1 预应力筋的各项技术性能必须符合国家现行标准规定和设计要求。
- 6.14.1.2 预应力钢丝束应梳理顺直,不得有缠绞、扭麻花现象。
- 6.14.1.3 单根钢绞线不允许断丝。
- 6.14.1.4 同一截面预应力筋接头面积不超过预应力筋总面积的25%,接头质量应满足施工规范的要求。
- 6.14.1.5 预应力钢丝采用墩头锚时,墩头应头型圆整,不得有斜歪或破裂现象。
- 6.14.1.6 制孔管道应安装牢固,接头密合,弯曲圆顺。锚垫板平面应与孔道轴线垂直。
- 6.14.1.7 千斤顶、油表、钢尺等器具应经检查校正。
- 6.14.1.8 锚具应经检验合格方可使用。
- 6.14.1.9 压浆工作在5℃以下进行时,应采取防冻或保温措施。
- 6.14.1.10 孔道压浆的水泥浆强度必须符合设计要求,压浆时排气孔、排水孔应有水泥浓浆溢出。

6.14.2 实测项目

见表6.14.2-1至6.14.2-3。

6.14.3 外观鉴定

预应力筋应除锈。不符合要求时减3~5分。

表 6.14.2-1 钢丝、钢绞线先张法实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	墩头钢丝同束长度相对差(mm)	束长>20m	每批抽查2束	20
		束长6~20m		
		束长>6m		
2	张拉应力值	符合设计要求	查张拉记录	35
3	张拉伸长率	±6%	查张拉记录	15
4	同一构件内断丝根数不超过钢丝总数的百分数	1%	查张拉记录	30

注: L 为长度。

表 6.14.2-2 粗钢筋先张法实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	冷拉钢筋接头在同一平面内的轴线偏位(mm)	2及1/10直径	抽查30%	30
2	中心偏位(mm)	4%短边及5	用尺量	15
3	张拉应力值	符合设计要求	查张拉记录	35
4	张拉伸长率	±6%	查张拉记录	20

表 6.14.2-3 后张法实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	管道坐标 (mm)	梁长方向	30	抽查 30%，每根查 10 个点	15
		梁高方向	10		
2	管道间距 (mm)	同排	10	抽查 30%，每根查 5 个点	10
		上下层	10		
3	张拉应力值		符合设计要求	查张拉记录	30
4	张拉伸长率		±6%	查张拉记录	15
5	断丝滑 丝数	钢束	每束 1 根，且每断面不超过钢丝总数的 1%	查张拉记录	30
		钢筋	不允许		

6.15 墩、台安装

6.15.1 基本要求

墩、台柱埋入基座坑内的深度和砌块墩、台埋置深度，必须符合设计规定。

6.15.2 实测项目

见表 6.15.2。

表 6.15.2 墩、台安装实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	轴线平面位置(mm)	10	用经纬仪检查	30
2	顶面高程(mm)	±10	用水准仪检查	30
3	倾斜度(mm)	0.3%墩、台高，不大于 20	用垂线检查	20
4	相邻墩、台柱间距(mm)	±15	用尺量或用测距仪检查 3 处	20

6.15.3 外观鉴定

墩、台表面应平整，接缝应饱满，均匀整齐。不符合要求时减 1~3 分。

6.16 梁、板安装

6.16.1 基本要求

6.16.1.1 安装前，墩、台支座垫板必须稳固。

6.16.1.2 梁板就位后，梁两端支座应对位，板梁与支座须密合，否则应重新安装。

6.16.1.3 两梁板之间接缝填充材料的规格和强度应符合设计要求。

6.16.2 实测项目

见表 6.16.2。

表 6.16.2 梁、板安装实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	支座中心偏位 (mm)	梁	5	用尺量，每孔抽查 4~6 个支座	50 (60)
		板	10		
2	竖直度		1.2%	吊垂线，每孔 2 片梁	20(0)
3	梁、板顶面纵向高程(mm)		+8, -5	用水准仪抽查，每孔 2 片，每片 3 点	30 (40)

注：板的安装按括号内的规定分评定。

6.16.3 外观鉴定

梁、板的填缝应平整密实。不符合要求时每条缝减2分。

6.17 顶推施工梁

6.17.1 基本要求

6.17.1.1 台座和滑道组的中心线必须在桥轴线或其延长线上。

6.17.1.2 导梁应在地面试装后,才在台座上安装,导梁与梁身必须牢固连接。

6.17.1.3 千斤顶及其他顶推设备在施工前应仔细检查校正,多点顶推必须确保同步。

6.17.1.4 顶推过程中,要设专人观测墩台沉降、墩台位移及梁的偏位、导梁和梁挠度等资料,提供观测数据。

6.17.1.5 顶推及落梁程序正确。万一梁体出现裂缝,应查明原因,采取措施后,方可继续顶推。

6.17.2 实测项目

见表6.17.2。

表 6.17.2 顶推施工梁实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	轴线偏位(mm)		10	用经纬仪检查,每段2处	20
2	落梁反力		不大于1.1设计反力	用千斤顶油压计算	25
3	支座顶面高程(mm)		±5	用水准仪测量	25
4	支点高差 (mm)	相邻纵向支点	5或设计要求	用水准仪测量	30
		同墩两侧支点	2或设计要求		

6.17.3 外观鉴定

各梁段连接线形平顺,接缝光洁,色泽一致。不符合要求时减1~3分。

6.18 悬臂施工梁

6.18.1 基本要求

6.18.1.1 悬臂浇筑或合拢段浇筑所用的砂、石、水泥、水及添加剂的质量和规格,必须符合规范和设计要求。

6.18.1.2 悬拼或悬浇块件前,必须对桥墩根部(0号块件)的高程、桥轴线作详细复核,符合设计要求后,方可进行悬拼或悬浇。

6.18.1.3 悬臂施工必须对称进行,并确保轴线和挠度达到设计要求和在允许误差范围内。

6.18.1.4 在施工过程中,梁体不得出现受力裂缝。出现裂缝时,必须查明原因,经过处理后方可继续施工。

6.18.1.5 必须确保接头质量。

6.18.2 实测项目

见表6.18.2-1至表6.18.2-2。

表 6.18.2-1 悬臂浇筑梁实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	混凝土强度(MPa)		在合格标准内	按附录D检查	35
2	轴线偏位 (mm)	$L \leq 100$ m	10	用经纬仪检查,每跨5处	15
		$L > 100$ m	$L/10\ 000$		
3	顶面高程 (mm)	$L \leq 100$ m	±20	用水准仪检查,每跨5处	15
		$L > 100$ m	$L/5\ 000$		
	相邻节段高差	10	用水准仪检查		

续表 6.18.2-1

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
4	断面尺寸 (mm)	高度	+5, -10	检查施工记录, 每跨5个断面	25
		顶宽	±30		
		顶底腹板厚	+10, -0		
5	同跨对称点 高程差(mm)	$L \leq 100$ m	20	用水准仪检查, 每跨5处	10
		$L > 100$ m	$L/5\ 000$		

注: L 为梁跨径。

表 6.18.2-2 悬臂拼装梁实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	轴线偏位 (mm)	$L \leq 100$ m	10	用经纬仪检查, 每跨5处	25
		$L > 100$ m	$L/10\ 000$		
2	合拢段混凝土强度 (MPa)		在合格标准内	按附录 D 检查	35
3	顶面高程 (mm)	$L \leq 100$ m	±20	用水准仪检查, 每跨5处	25
		$L > 100$ m	± $L/5\ 000$		
		相邻节段高差	10	用水准仪检查	
4	同跨对称点 高程差(mm)	$L \leq 100$ m	20	用水准仪检查, 每跨5处	15
		$L > 100$ m	$L/5\ 000$		

注: L 为梁跨径。

6.18.3 外观鉴定

6.18.3.1 线形平顺, 梁顶面平整, 每孔无明显折变。不符合要求时减 1~3 分。

6.18.3.2 相邻块件的接缝平整密实, 色泽一致, 棱角分明, 无明显错台。每孔出现两处明显错台 (≥ 3 mm) 或一个块件色泽不一致时, 减 2 分。

6.18.3.3 混凝土表面平整密实, 蜂窝麻面的面积不超过该面面积的 0.5%, 深度不超过 10 mm。不符合要求时, 每超过 0.5% 减 5 分, 并应作处理。

6.18.3.4 梁体出现非受力裂缝, 可视情节减 3~5 分。缝宽超过 0.15 mm 者必须处理。

6.18.3.5 箱室内的建筑垃圾必须清理。不符合要求时减 1~3 分。

6.19 拱的安装

6.19.1 基本要求

6.19.1.1 拱桥特别是多孔拱桥的安装, 必须严格按设计规定的施工程序进行。

6.19.1.2 拱段接头采用现浇混凝土时, 必须确保其强度和質量, 并在达到强度的 70% 后, 才可进行拱上建筑的施工。

6.19.2 实测项目

见表 6.19.2-1 至表 6.19.2-2。

表 6.19.2-1 主拱圈安装实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	轴线横向偏位 (mm)	$L \leq 60$ m	10	用经纬仪检查 5 处	25
		$L > 60$ m	$L/6\ 000$		
2	拱圈标高 (mm)	$L \leq 60$ m	±20	用水准仪检查 5~7 点	25
		$L > 60$ m	± $L/3\ 000$		

续表 6.19.2-1

项次	检查项目	规定值或允许偏差		检查方法和频率	规定分
3	两对称接头点相对高差 (mm)	$L \leq 60$ m	20	用水准仪检查每段	20
		$L > 60$ m	$L/3\ 000$		
4	同跨各拱肋相对高差 (mm)	$L \leq 60$ m	20	用水准仪检查 5 处	15
		$L > 60$ m	$L/3\ 000$		
5	同跨各拱肋间距(mm)	±10		用尺量 5 处	15

注：① 正拱斜置时，4 项为两对称接头点(实际高程—设计高程)之差。

② L 为跨径。

表 6.19.2-2 腹拱安装实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	轴线横向偏位(mm)	10	用经纬仪检查纵、横各 2 处	45
2	起拱线高程(mm)	±20	用水准仪检查	30
3	相邻块件高差(mm)	5	用尺检查 5 处	25

6.19.3 外观鉴定

6.19.3.1 接头处没有因焊接或局部受力造成的混凝土开裂、缺损或露筋现象。不符合要求时减 3~5 分，并进行整修。

6.19.3.2 接头垫塞楔形钢板应均匀合理。不符合要求时减 1~3 分。

6.20 悬臂拼装的桁架拱、桁架梁

6.20.1 基本要求

6.20.1.1 严格按设计规定的施工程序拼装。

6.20.1.2 拼装过程中，万一杆件或节点出现开裂，应查明原因，采取措施后，方可继续悬拼。

6.20.1.3 合拢段两侧高差必须在设计规定的允许范围内。

6.20.2 实测项目

见表 6.20.2。

表 6.20.2 悬臂拼装的桁架拱、桁架梁实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差		检查方法和频率	规定分
1	轴线偏位 (mm)	$L \leq 60$ m	10		用经纬仪检查，每跨 5 处	20
		$L > 60$ m	$L/6\ 000$			
2	节点混凝土强度(MPa)		在合格标准内		按附录 D 检查	30
3	弦杆高程 (mm)	$L \leq 60$ m	±20		用水准仪检查，每肋每跨 5 处	15
		$L > 60$ m	$\pm L/3\ 000$			
4	相邻拱片高差(mm)		20		用水准仪检查，每跨 5 处	10
5	对称点相对高差(mm)		$L \leq 60$ m	20	用水准仪检查，每跨 5 处	10
			$L > 60$ m	$L/3\ 000$		
6	拱片竖直度(mm)		1/300 高度，不大于 20		吊垂线检查，每片 2 处	15

注： L 为跨径。

6.20.3 外观鉴定

6.20.3.1 节点应平整，接头两侧的杆件应无错台。不符合要求时减 1~3 分。

6.20.3.2 上下弦杆线形顺畅，表面平整。不符合要求时减 1~3 分。

6.21 转体施工梁、拱

6.21.1 基本要求

6.21.1.1 转动设施和锚固体系必须经过严格检查,安全可靠。

6.21.1.2 采用双侧对称同步转体施工时,必须设位控体系,严格控制两侧同步,使误差控制在设计允许的范围内。

6.21.1.3 上部构造在转体施工中,万一出现裂缝,应查明原历,采取措施后,方可继续转体。

6.21.1.4 合拢段两侧高差必须在设计规定的允许范围内。

6.21.2 实测项目

见表 6.21.2。

表 6.21.2 转体施工梁、拱实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	封闭转盘和合拢段混凝土强度(MPa)	在合格标准内	按附录 D 检查	35
2	轴线偏位(mm)	$L/6\ 000$	用经纬仪检查 5 处	20
3	跨中梁或拱顶面高程(mm)	± 20	用水准仪检查	25
4	同一横截面两侧或相邻上部构件高差(mm)	10	用水准仪检查 5 处	20

注: L 为跨径。

6.21.3 外观鉴定

合拢段混凝土应平整密实,色泽一致。不符合要求时减 1~3 分。

6.22 劲性骨架混凝土拱

6.22.1 基本要求

6.22.1.1 骨架应按设计要求的线形精心加工。骨架接头处要在吊装以前进行试拼,以便吊装后骨架迅速成拱。

6.22.1.2 所有焊缝必须符合规范规定和设计要求,不得有松脱和开焊现象。

6.22.1.3 杆件在施工中,万一出现开裂或局部构件失稳,应查明原因,采取措施后,方可继续施工。

6.22.1.4 吊装骨架,应平稳下落,减少骨架变形。浇筑前应校核骨架,进行必要的调整。

6.22.1.5 混凝土的浇筑,应分层对称地按设计规定的顺序进行,无空洞和露筋现象。并严格按设计要求,采取保证骨架稳定的措施。

6.22.1.6 浇筑混凝土过程中,要加强观测,严格控制拱轴线,防止误差累加。

6.22.2 实测项目

见表 6.22.2-1 至表 6.22.2-2。

表 6.22.2-1 劲性骨架加工与安装实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差		检查方法和频率	规定分
1	轴线横向偏位(mm)		$L \leq 60\text{ m}$	10	经纬仪检查,每肋检查 5 处	20
			$L > 60\text{ m}$	$L/6\ 000$		
2	高程(mm)		不大于设计要求		用水准仪检查拱顶、拱脚及接头点	30
3	尺寸 (mm)	骨架	± 10		用尺量,每段检查 5 个断面	35
		杆件断面	不小于设计			
4	箍筋间距(mm)		$+0, -20$		用尺量,每段检查 3 个相邻间距	15

表 6.22.2-2 劲性骨架拱混凝土浇筑实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差		检查方法和频率	规定分
1	混凝土强度(MPa)	在合格标准内		按附录D检查	35
2	轴线横向偏位(mm)	$L \leq 60$ m	10	经纬仪检查,每肋5点	15
		$L = 200$ m	50		
		$L > 200$ m	$L/4000$		
3	拱圈标高(mm)	$L/3000$		用水准仪测量5处	20
4	对称点高差(mm)	$L/3000$		用水准仪测量3处	15
5	断面尺寸(mm)	± 10		用尺量5处	15

注:① L 为跨径。

② L 在 60~200 m 间时,轴线偏位允许偏差内插。

6.22.3 外观鉴定

6.22.3.1 骨架曲线圆滑,无折弯。不符合要求时减 3~5 分。

6.22.3.2 混凝土表面平整密实,蜂窝麻面面积不超过该面面积的 0.5%,深度不超过 10 mm。不符合要求时,每超过 0.5% 减 5 分。

6.23 钢管混凝土拱

6.23.1 基本要求

6.23.1.1 使用的钢和其他材料,应符合规范和设计的要求。

6.23.1.2 钢管的加工和拼接,应按施工规范有关钢桥制作规定施工。

6.23.1.3 应保证管内混凝土饱满,管壁与混凝土紧密结合。

6.23.1.4 防护涂料和层数,应符合设计要求。

6.23.2 实测项目

见表 6.23.2-1 至表 6.23.2-2。

表 6.23.2-1 钢管拱肋制作与安装实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差		检查方法和频率	规定分
1	焊缝质量	符合要求		用超声检查全部焊缝长度	30
2	内弧偏离设计弧线(mm)	8		样板检查	10
3	每段拱肋内弧长(mm)	$+0, -10$		用钢尺丈量	10
4	钢管直径(mm)	$D/500$ 及 5		用钢尺丈量5处	10
5	轴线横向偏位(mm)	$L/6000$		用经纬仪检查5处	15
6	拱肋接缝错台(mm)	0.2 壁厚		用尺量每个接缝	10
7	拱圈高程(mm)	符合设计要求		用水准仪检查5处	15

注: D ——钢管直径。

表 6.23.2-2 钢管拱肋混凝土浇筑实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差		检查方法和频率	规定分
1	混凝土强度(MPa)	在合格标准内		按附录D检查	35
2	轴线横向偏位(mm)	$L \leq 60$ m	10	用经纬仪检查5处	25
		$L = 200$ m	50		
		$L > 200$ m	$L/4000$		
3	拱圈高程(mm)	$L/3000$		用水准仪检查5处	20
4	对称点高差(mm)	$L/3000$		用水准仪检查3处	20

注:① L 为跨径。

② L 在 60~200 m 间时,轴线偏位允许偏差内插。

6.23.3 外观鉴定

6.23.3.1 线形圆顺,无折弯。不符合要求时减1~3分。

6.23.3.2 浇筑混凝土的预留孔应焊接平整光滑,不突出与漏焊,不烧伤混凝土。不符合要求时减3~5分。

6.24 中、下承式拱吊杆的安装

6.24.1 基本要求

6.24.1.1 钢材应符合设计要求。吊杆经验收合格后方可安装。

6.24.1.2 锚具应经过检验。

6.24.2 实测项目

见表6.24.2。

表 6.24.2 吊杆的安装实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	吊杆的拉力(kN)		符合设计要求	用测力仪检查	35
2	吊点位置(mm)		10	用经纬仪检查	20
3	吊点高程 (mm)	高程	±10	用水准仪检查	20
		两侧高差	20		
4	吊杆锚固处防护		符合设计要求	每根检查	25

6.24.3 外观鉴定

6.24.3.1 吊杆顺直,无扭转现象。不符合要求时减3~5分。

6.24.3.2 防护层完整,无破损现象。不符合要求时减1~3分,并加以整修。

6.25 钢筋混凝土索塔

6.25.1 基本要求

6.25.1.1 索塔的索道孔及锚箱位置,以及锚箱锚固面与水平面的交角均应控制准确,锚板与孔道必须互相垂直,符合设计要求。

6.25.1.2 分段浇筑时段与段间不得有错台。

6.25.1.3 横系梁施工中,不得因支架变形、温度或预应力而出现裂缝。

6.25.2 实测项目

见表6.25.2-1、表6.25.2-2。

6.25.3 外观鉴定

6.25.3.1 混凝土表面平整,线形顺直。不符合要求时减1~3分。

6.25.3.2 在任一塔宽乘与塔宽同高的面积中,混凝土蜂窝麻面不超过该面面积的0.5%,深度不超过10mm。不符合要求时每超0.5%减5分。

6.25.3.3 锚箱混凝土不得有蜂窝。不符合要求时减3~5分,并进行整修。

表 6.25.2-1 斜拉桥钢筋混凝土索塔实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	混凝土强度(MPa)	在合格标准内	按附录D检查	35
2	地面处水平偏位(mm)	10	用经纬仪或全站仪检查	10
3	倾斜度(mm)	塔高的1/3 000,且不大于30;或设计要求	用经纬仪或全站仪纵、横方向各检查3~4点	15
4	断面尺寸(mm)	±20	用尺量,每5m检查1点	10

续表 6.25.2-1

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
5	锚固点高程(mm)	±10	用水准仪或全站仪测量	10
6	系梁高程(mm)	±10	用水准仪或全站仪测量	5
7	孔道位置(mm)	10,且两端同向	用钢尺量	15

表 6.25.2-2 悬索桥钢筋混凝土索塔实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	混凝土强度(MPa)	在合格标准内	按附录D检查	35
2	塔柱底水平偏位(mm)	10	用经纬仪或全站仪检查	10
3	倾斜度(mm)	塔柱高的1/3 000,且不大于30	用经纬仪或全站仪纵、横方向各检查3~4点	15
4	断面尺寸(mm)	±20	用尺量,每5m检查1处	10
5	系梁高程(mm)	±10	用水准仪或全站仪测量	10
6	索鞍底板面高程(mm)	+10,-0	用水准仪或全站仪测量	15
7	预埋件位置(mm)	符合设计要求	用钢尺量	5

6.26 悬臂施工斜拉桥的梁

6.26.1 基本要求

- 6.26.1.1 千斤顶及油表等斜拉索张拉工具,必须事先经过检查和标定。
- 6.26.1.2 穿索前应将锚箱孔道毛刺打平,避免钢索损伤。
- 6.26.1.3 施工过程中必须对索力、高程及塔柱变形进行观测,并记下当时当地的温度。
- 6.26.1.4 有关梁的悬臂施工的基本要求同6.18节。
- 6.26.1.5 结合梁的钢梁,其基本要求同6.33节。
- 6.26.1.6 钢梁的合拢必须严格按设计温度进行。

6.26.2 实测项目

见表6.26.2-1至表6.26.2-3。

表 6.26.2-1 悬臂浇筑混凝土斜拉桥的梁实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	混凝土强度(MPa)	在合格标准内	按附录D检查	30
2	轴线偏位(mm)	$L \leq 100$ m	10	用经纬仪或全站仪检查,每段2点
		$L > 100$ m	$L/10\ 000$	
3	斜拉索拉力(kN)	符合设计要求	用测力仪测每索拉力	30
4	断面尺寸(mm)	高	+5,-10	用尺量,每段2个断面
		顶宽	±30	
		板厚	+10,-0	
5	梁锚固点高程(mm)	$L \leq 100$ m	±20	用水准仪或全站仪检查
		$L > 100$ m	± $L/5\ 000$	
6	锚具轴线与孔道轴线偏位(mm)	5	用尺量,抽查25%	5

注: L为跨径。

表 6.26.2-2 悬臂拼装混凝土斜拉桥的梁实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差		检查方法和频率	规定分
1	轴线偏位(mm)	$L \leq 100$ m	10	用经纬仪或全站仪检查,每段2点	15
		$L > 100$ m	$L/10\ 000$		
2	斜拉索拉力(kN)	符合设计要求		用测力仪测每索拉力	30
3	锚具轴线与孔道轴线偏位(mm)	5		用尺量,抽查25%	10
4	梁锚固点高程(mm)	$L \leq 100$ m	± 20	用水准仪或全站仪检查	15
		$L > 100$ m	$\pm L/5\ 000$		
5	合拢段混凝土强度(MPa)	在合格标准内		按附录D检查	30

注: L 为跨径。

表 6.26.2-3 悬臂施工结合梁斜拉桥的梁实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差		检查方法和频率	规定分
1	轴线偏位(mm)	$L \leq 200$ m	10	用经纬仪或全站仪检查,每段2点	10
		$L > 200$ m	$L/20\ 000$		
2	混凝土强度(MPa)	在合格标准内		按附录D检查	25
3	混凝土板断面尺寸(mm)	厚	$\pm 10, -0$	用尺量,每段2个断面	10
		宽	± 30		
4	斜拉索拉力(kN)	符合设计要求		用测力仪测每索拉力	25
5	梁锚固点顶面高程(mm)	$L \leq 200$ m	± 20	用水准仪或全站仪检查	10
		$L > 200$ m	$\pm L/10\ 000$		
6	钢梁防护	涂装不小于设计要求		用测厚仪检查,每节段或每连接处2点	20

注: L 为跨径。

6.26.3 外观鉴定

6.26.3.1 张拉后螺帽底部应密合平整。不符合要求时减5分。

6.26.3.2 锚环外丝完好,无变形,螺帽无击伤。不符合要求时减5分。

6.26.3.3 有关梁的悬臂施工外观鉴定同6.18。

6.26.3.4 有关钢梁的外观鉴定同6.33。

6.27 悬索桥锚固系统安装

6.27.1 基本要求

6.27.1.1 施工放样方法必须经监理工程师批准,并对测量仪器进行校正和标定。

6.27.1.2 刚架、锚具等必须有工厂合格证书,经验收合格后方可安装。

6.27.1.3 锚固系统必须安装牢固,在浇筑混凝土时不扰动,不变位。混凝土达设计强度后,才可按规定程序进行张拉。

6.27.1.4 暴露在混凝土外部的钢结构,应按规范和设计的要求,进行防锈涂装。

6.27.1.5 预应力孔道压浆必须饱满,灰浆强度不得小于设计规定。

6.27.2 实测项目

见表6.27.2-1和表6.27.2-2。

表 6.27.2-1 预应力锚固系统安装实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	拉杆张拉力	符合设计要求	查张拉记录	30
2	前锚面孔道中心坐标偏差(mm)	±10	用经纬仪或全站仪,每孔道都检查	15
3	前锚面孔道角度(°)	±0.2	用经纬仪或全站仪,每孔道都检查	15
4	拉杆轴线偏位(mm)	5	用经纬仪或全站仪,每拉杆都检查	20
5	连接器轴线偏位(mm)	5	用经纬仪或全站仪,每连接器都检查	20

表 6.27.2-2 刚架锚固系统安装实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	刚架坐标(mm)	±10	用经纬仪或全站仪,检查轮廓控制点	15
2	锚固点纵横偏位(mm)	10	用经纬仪或全站仪,每根都检查	20
3	锚固点高程(mm)	5	用水准仪或全站仪,每根都检查	25
4	后锚梁偏位(mm)	5	用经纬仪或全站仪,每根都检查	20
5	后锚梁高程(mm)	5	用水准仪或全站仪,每根都检查	20

6.27.3 外观鉴定

钢结构外露部分涂装如发现损伤,除必须补涂外,每处减1~3分。

6.28 悬索桥锚碇混凝土

6.28.1 基本要求

6.28.1.1 基础的地基承载力必须满足设计要求。

6.28.1.2 锚室不得渗水、积水。

6.28.1.3 其他基本要求同6.13。

6.28.2 实测项目

见表6.28.2。

表 6.28.2 悬索桥锚碇混凝土实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	混凝土强度(MPa)	在合格标准内	按附录D检查	30
2	轴线偏位(mm)	基础20,锚面槽口10	用经纬仪或全站仪测量	20
3	断面尺寸(mm)	±30	用尺量	15
4	基础底面标高 (mm)	土质	用水准仪或全站仪测量8~10处	10
		石质		
5	顶面标高(mm)	±20	用水准仪或全站仪测量8~10处	10
6	大面积平整度 (mm)	5	用2m直尺检查	5
7	预埋件位置(mm)	符合设计要求	用尺量	10

6.28.3 外观鉴定

6.28.3.1 混凝土表面平整,施工缝平顺。不符合要求时减1~3分。

6.28.3.2 不得出现蜂窝麻面,否则除应修补外,每处还应减1~3分。

6.29 索鞍安装

6.29.1 基本要求

6.29.1.1 索鞍按设计要求和施工技术规范验收合格,并填发产品合格证后,方可运到工地安装。

6.29.1.2 索槽内部应清洁,不沾上会减少缆索和索鞍之间摩擦的油或油漆等材料。

6.29.1.3 索鞍运输过程中,要安置妥当,避免焊缝损坏和涂层损伤。

6.29.1.4 主索鞍应锁定牢固。

6.29.2 实测项目

见表6.29.2-1、表6.29.2-2。

表 6.29.2-1 索鞍安装实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	纵向最终偏位(mm)	符合设计要求	用经纬仪或全站仪测量	40
	横向偏位(mm)	10		
2	高程(mm)	+20,-0	用经纬仪或全站仪测量	30
3	四角高差(mm)	2	用经纬仪或全站仪测量	30

表 6.29.2-2 散索鞍安装实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	纵、横向偏位(mm)	5	用经纬仪或全站仪测量	40
2	高程(mm)	±5	用经纬仪或全站仪测量	30
3	角度	符合设计要求	用经纬仪或全站仪测量	30

6.29.3 外观鉴定

涂装如有损坏,必须修补,并每处扣1~3分。

6.30 主缆架设与防护

6.30.1 基本要求

6.30.1.1 厂制索股按设计要求和有关标准验收合格,并填发产品合格证后,方可运到工地安装。

6.30.1.2 锚头、锚头灌注合金及锁定应经检验,符合设计和规范要求。

6.30.1.3 索股入鞍、入锚位置必须符合设计要求。

6.30.1.4 主缆防护前,必须按规范和设计的要求,清洗洁净。

6.30.1.5 缠丝机应进行评定,按规定的张力进行缠丝。

6.30.2 实测项目

见表6.30.2。

表 6.30.2 主缆架设与防护实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	索股标高 (mm)	基准	中跨跨中 $L/20000$,边跨跨中为中跨跨中的2倍,上下游基准索股高差10	查记录	30
		一般	与基准索股比,0,+10		
2	索股力与设计的偏差(%)		符合设计要求	抽查5%~10%,锚端放传感器测量	25
3	主缆空隙率(%)		±2	查记录	15
4	主缆防护		符合设计要求	查防护记录	30

6.30.3 外观鉴定

6.30.3.1 架设后索股钢丝顺直,如有鼓丝现象,每处减1~3分。

6.30.3.2 索股顺直,不交叉,如有扭转现象,每处减3~5分。

6.30.3.3 缠丝镀锌钢丝保护完好,不符合要求时每处减1~3分。

6.31 加劲梁的安装

6.31.1 基本要求

6.31.1.1 索夹经过验收合格才能安装,其螺栓的紧固力及重紧次数应符合设计要求。

6.31.1.2 吊装必须进行预张拉。锚具应逐个进行探伤检验,其合金灌注率应符合要求,锚锁牢固。

6.31.1.3 钢箱或钢桁架节段经验收合格,并进行厂内预拼装。工地施工人员应参加验收。当签发产品合格证后,才能运至工地安装。运输过程中应采取措施,防止构件变形或损坏漆面。

6.31.1.4 加劲梁安装过程中,必须按设计规定的阶段,将主索鞍顶推至规定量。

6.31.1.5 钢箱工地焊接应严格按有关焊接工艺规程进行,不翘曲变形。

6.31.1.6 防护涂料和除锈涂装,应符合有关规范和设计的要求。

6.31.1.7 钢箱应密闭,以发挥抽湿防护性能。

6.31.2 实测项目

见表6.31.2。

表 6.31.2 钢加劲梁安装实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	吊点偏位(mm)	20	用测距仪、经纬仪检查	10
2	箱或桁架顶面高程在两吊索处高差(mm)	20	用水准仪检查至少5个断面	15
3	相邻节段匹配高差(mm)	2	钢尺量,逐段	10
4	吊索防护	符合设计要求	查防护记录	20
5	箱或桁架段工地连接	符合规范和设计要求	查记录	25
6	钢箱或桁架工地防护	符合设计要求	用测厚仪及测定箱内相对湿度	20

6.31.3 外观鉴定

6.31.3.1 安装后索夹密封良好,不符合要求时减1~3分,并加处理。

6.31.3.2 吊索顺直,无扭转现象,不符合要求时减3~5分,并加处理。

6.31.3.3 箱或桁架梁线形平顺,无弯折现象。焊缝平整、顺齐、光滑,不符合要求时减1~3分。

6.31.3.4 钢箱或钢桁架防护漆膜完好,不符合要求时减1~3分,并加处理。

6.32 悬索桥支座安装

6.32.1 基本要求

6.32.1.1 支座所用材料性能必须满足设计和规范要求。

6.32.1.2 支座必须有出厂产品合格证。

6.32.1.3 运输中要注意保护,防止损伤。

6.32.2 实测项目

见表6.32.2。

表 6.32.2 悬索桥支座安装实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	竖向支座垫石钢板水平度(mm)	2	用水准仪测量	20
2	竖向支座纵、横向偏位(mm)	5	用全站仪或钢尺量	30
3	支座位高(mm)	±10	用水准仪测量	20
4	抗风支座与牛腿侧面间隙(mm)	2	用卡尺量	30

6.32.3 外观鉴定

6.32.3.1 支座安装好后,应及时清理杂物,去除污物。不符合要求时减1~3分。

6.32.3.2 做好防护,确保灰尘和有害物质不进入,防止污染。不符合要求时减1~3分。

6.33 钢梁的安装与防护

6.33.1 基本要求

6.33.1.1 钢梁在厂内应进行试装,并按设计要求和施工技术规范进行验收。工地施工人员应参加试装和验收。当符合要求填发产品合格证后,才能运到工地安装。

6.33.1.2 钢梁在发运装车时,应采取可靠措施防止构件运输途中变形或损坏漆面。严禁在工地安装具有变形构件的钢梁。

6.33.1.3 所使用的焊接材料和紧固件必须符合设计要求和现行标准的规定。焊缝不得有裂纹、未熔合、夹渣和未填满弧坑等缺陷。高强螺栓施拧前,必须进行试装,求得参数,作为施拧依据。测力扳手应校正。

6.33.1.4 防护涂料的质量与性能,应符合规范规定和设计要求。

6.33.1.5 钢杆件表面必须除锈清净,符合规范规定和设计要求的清净度后,才能涂装。

6.33.2 实测项目

见表6.33.2。

表 6.33.2 钢梁的安装与防护实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分	
1	轴线偏位 (mm)	钢梁中线	10	用经纬仪测量2处	15	
		两孔相邻横梁 中线相对偏位	5			
2	梁底标高 (mm)	墩台处梁底	±10	用水准仪检查4处	10	
		两孔相邻横梁 相对高差	5			
3	支座偏位 (mm)	支座纵、横线扭转		1	用经纬仪检查	10
		固定支座顺 桥向偏差	连续梁	20		
			>60 m 简支梁			
			<60 m	10		
活动支座按设计气温,定 位前偏差	3					
4	支座底板四角相对高差(mm)		2	用水准仪检查	10	
5	连接	对接焊缝的焊缝尺寸、气孔率	符合规范要求	用超声探伤,抽10%用射线探伤	30	
		高强螺栓扭矩	±10%	用测力扳手检查,每螺栓群查5%, 每主桁节点不少于5个		
6	涂膜厚度(mm)		不小于设计要求	用测厚仪检查,每杆件3处	25	

6.33.3 外观鉴定

6.33.3.1 焊缝应整齐顺滑。不符合要求时减1~3分。

6.33.3.2 防护漆膜不应剥落。不符合要求时减1~3分,并局部除锈补漆。

6.34 桥面铺装

6.34.1 基本要求

6.34.1.1 桥面铺装应符合同级路面的要求。

6.34.1.2 桥面泄水孔的进水口应略低于桥面面层,其数量不得低于设计要求。

6.34.2 实测项目

见表 6.34.2。

表 6.34.2 桥面铺装实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差		检查方法和频率	规定分	
1	强度或压实度		在合格标准内		按附录 B 或 D 检查	35	
2	厚度(mm)		+10, -5		对比路面浇筑前后标高检查, 每 100 m ⁵ 处	20 (25)	
3	平整度	高速、一级公路	沥青混凝土	水泥混凝土	平整度仪: 全桥每车道连续检测, 每 100 m 计算 IRI 或 σ	20 (25)	
			IRI(m/km)	2.5			3.0
		σ (mm)	1.5	1.8			
		其他公路	IRI(m/km)	4.2			
			σ (mm)	2.5			
h (mm)	5						
4	横坡	水泥混凝土	$\pm 0.15\%$		每 100 m 检查 3 个断面	15	
		沥青面层	$\pm 0.3\%$				
5	抗滑构造深度		符合设计要求		砂铺法每 200 m 查 3 处	10(0)	

注: ① 桥长不满 100 m 者, 按 100 m 处理。

② 复合桥面时, 必须对混凝土桥面及沥青面层都作评定。但混凝土桥面不做抗滑构造, 按括号内值评分。

6.34.3 外观鉴定

桥面排水良好, 不符合要求时减 3~5 分。

6.35 钢桥面板上沥青混凝土铺装

6.35.1 基本要求

6.35.1.1 防水胶、粘结层、沥青混合料的矿料质量及矿料级配应符合设计要求和施工规范的规定。

6.35.1.2 沥青材料及混合料的各项指标应符合设计和施工规范的要求, 沥青混合料的生产, 每日应做抽提试验(包括马歇尔稳定度试验)。

6.35.1.3 严格控制各种矿料和沥青用量及各种材料和沥青混合料的加热温度。碾压温度应符合要求。

6.35.1.4 拌和后的沥青混合料应均匀一致, 无花白、无粗细料分离和结团成块现象。

6.35.2 实测项目

见表 6.35.2。

表 6.35.2 钢桥面板上沥青混凝土铺装实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差		检查方法和频率	规定分	
1	压实度(%)		碾压吨位与遍数符合要求		查施工记录	25	
2	平整度	高路、一级公路	IRI(m/km)	2.5	平整度仪: 全桥每车道连续检测, 每 100 m 计算 IRI 或 σ	20	
			σ (mm)	1.5			
		其他公路	IRI(m/km)	4.2			
			σ (mm)	2.5			
			h (mm)	5			
3	平均厚度(mm)		0, -5		按沥青混凝土实际用量计算	30	
4	抗滑构造深度(mm)		符合设计要求		砂铺法, 每 200 m ¹ 处	15	
5	横坡(%)		± 0.3		水准仪, 每 200 m ⁴ 断面	10	

6.35.3 外观鉴定

6.35.3.1 表面应平整密实,不应有泛油、裂缝、粗细料集中等现象。有上述缺陷的面积(单条裂缝则按其长度乘以0.2m宽度,折算成面积)之和不得超过受检面积的0.03%。不符合要求时,每超过0.03%减2分。

6.35.3.2 表面无明显碾压轮迹。不符合要求时,每处减1~3分。

6.35.3.3 搭接处应紧密、平顺。不符合要求时,累计每10m长减1分。

6.35.3.4 面层与其他的构筑物应接顺,不得有积水现象,不符合要求时,每处减1~2分。

6.36 伸缩缝安装

6.36.1 基本要求

6.36.1.1 伸缩缝产品必须有合格证,并经验收后才能安装。

6.36.1.2 伸缩缝必须锚固牢靠,不能松动,伸缩性能必须有效。

6.36.2 实测项目

见表6.36.2。

表 6.36.2 伸缩缝安装实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	缝宽		符合设计要求	用尺量	30
2	与桥面高差(mm)		2	用尺量	30
3	纵坡(%)	大型	±0.2	用水准仪测量,小型缝测纵向锚固混凝土端部,大型缝测纵向两端	20
		一般	±0.3		
4	横向平整度(mm)		3	用3m直尺测量	20

6.36.3 外观鉴定

伸缩缝无阻塞、渗漏、变形、开裂现象,不符合要求时必须进行整修,并减1~3分。

6.37 人行道铺设

6.37.1 基本要求

6.37.1.1 悬臂式人行道必须在横向与主梁牢固连结。

6.37.1.2 人行道板必须在人行道梁锚固后才可铺设。

6.37.2 实测项目

见表6.37.2。

表 6.37.2 人行道铺设实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	人行道边缘平面偏位(mm)	5	30m拉线检查	25
2	纵向高程(mm)	+10,-0	每100m用水准仪检查3处	15
3	接缝两侧高差(mm)	2	用水准仪检查	15
4	横坡(%)	±0.3	每100m检查3处	20
5	平整度(mm)	5	每100m用3m直尺检查3处	25

注:桥长不满100m者,按100m处理。

6.37.3 外观鉴定

人行道牢固直顺,不符合要求时减1~3分。

6.38 栏杆、护栏

6.38.1 基本要求

6.38.1.1 栏杆、护栏不得有断裂或弯曲现象。

6.38.1.2 栏杆块件必须在人行道板铺完后才可安装。

6.38.1.3 栏杆与扶手接缝处的填缝料必须饱满平整。

6.38.1.4 护栏的外露钢件应按设计要求进行防护。

6.38.2 实测项目

见表6.38.2-1至表6.38.2-2。

表 6.38.2-1 栏杆安装实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	栏杆平面偏位(mm)	4	每5根柱拉线检查	25
2	栏杆扶手平面偏位(mm)	3	30m拉线或用经纬仪检查	20
3	栏杆柱顶面高差(mm)	4	用水准仪检查,抽查20%	20
4	栏杆柱纵、横向竖直度(mm)	4	用垂线检查,抽查20%	20
5	相邻栏杆扶手高差(mm)	5	用尺量,抽查20%	15

表 6.38.2-2 护栏安装实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	混凝土强度(MPa)	在合格标准内	按附录D检查	35
2	平面偏位(mm)	4	30m或每4节段拉线检查	20
3	断面尺寸(mm)	±5	用尺量,每100m每侧3处	20
4	竖直度(mm)	4	用垂线检查,每100m每侧3处	15
5	护栏接缝两侧高差(mm)	5	用尺量,每100m每侧3处	10

6.38.3 外观鉴定

6.38.3.1 栏杆、护栏牢固直顺美观,不符合要求时减1~3分。

6.38.3.2 栏杆接缝处无开裂现象,不符合要求时减1~3分。

6.38.3.3 护栏混凝土表面的蜂窝麻面面积不超过该面面积的0.5%,深度不超过10mm。不符合要求时每超0.5%减3分。

7 涵洞工程

7.1 一般规定

7.1.1 以每道涵洞作为一个分项工程进行评定。施工过程中必须严格控制各个部位和各个工序的施工质量。

7.1.2 涵洞上的填土要求和路基相同。

7.1.3 跨径或全长符合涵洞标准的通道,可参照本章的标准进行质量评定。

7.1.4 带有急流槽的涵洞,可按涵洞及急流槽分别评定,再取平均值。急流槽按4.6的标准评定。

7.1.5 预制混凝土构件(如管节、盖板等),应按照6.13的标准进行质量评定。

7.1.6 涵洞的桩基应按第6章的标准进行评定。

7.1.7 箱涵钢筋应按6.12的标准进行评定。

7.2 管涵

7.2.1 基本要求

7.2.1.1 钢筋混凝土圆管外购成品的质量,必须符合施工规范规定和设计要求,并经工地验收后方可进行安装。预制管节必须按6.13评定合格后,方可进行安装。

7.2.1.2 管节接缝宽度及填塞材料应严格按设计和规范要求办理。

7.2.1.3 地基承载力必须满足设计要求。

7.2.2 实测项目

见表 7.2.2。

7.2.3 外观鉴定

表 7.2.2 管涵实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	混凝土强度(MPa)	在合格标准内	按附录D检查	35
2	轴线偏位(mm)	50	用经纬仪检查,纵横各2处	10
3	涵底流水面高程(mm)	±20	用水准仪检查洞口2处,拉线检查中间2处	20
4	涵管长度(mm)	+100,-50	用尺量	15
5	管座宽、厚度(mm)	大于设计值	用尺量3处	10
6	相邻管节底面	管径≤1m	用水平尺检查接头处	10
	错口(mm)	管径>1m		

7.2.3.1 涵洞直顺,进出口平顺,无阻水现象。不符合要求时减1~3分。

7.2.3.2 帽石、一字墙或八字墙平直,无翘曲现象。不符合要求时减1~3分。

7.3 盖板涵、箱涵

7.3.1 基本要求

7.3.1.1 预制盖板必须按6.13评定合格后,方可进行安装。箱涵的混凝土质量必须符合规范规定和设计要求。

7.3.1.2 沉降缝、防水层及台背回填土应按施工规范和设计要求施工。

7.3.1.3 涵台地基承载力必须满足设计要求。

7.3.1.4 用做通道时,其净空必须符合设计要求。

7.3.2 实测项目

见表 7.3.2。

表 7.3.2 盖板涵、箱涵实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	混凝土和砂浆强度(MPa)	在合格标准内	按附录D和F检查	30
2	轴线偏位 (mm)	明涵	用经纬仪检查,纵横各2处	10
		暗涵		
3	结构尺寸(mm)	±20	用尺量3~5处	20
4	涵底流水面高程(mm)	±20	用水准仪检查洞口2处,拉线检查中间2处	10
5	长度(mm)	+100,-50	用尺量	10
6	孔径(mm)	±20	用尺量3处	10
7	顶面高程 (mm)	明涵	用水准仪检查3处	10
		暗涵		

7.3.3 外观鉴定

7.3.3.1 涵身直顺,涵底铺砌密实平整。不符合要求时减1~3分。

7.3.3.2 进出口与上下游沟槽连接顺适,水流畅通。不符合要求时减1~3分。

7.3.3.3 帽石、一字墙或八字墙平直,无翘曲现象。不符合要求时减1~3分。

7.3.3.4 涵洞处路面平顺,无跳车现象。不符合要求时减3~5分。

7.4 拱涵

7.4.1 基本要求

- 7.4.1.1 拱圈砌筑或浇筑应符合规范的要求。
- 7.4.1.2 拱圈达到设计要求的强度时,方可拆架、回填土。拱圈出现裂缝时,必须查明原因,加以处理。
- 7.4.1.3 沉降缝、防水层及台背回填土应按施工规范和设计要求施工。
- 7.4.1.4 涵台地基承载力必须满足设计要求。

7.4.2 实测项目

见表7.4.2。

表 7.4.2 拱涵实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	混凝土或砂浆强度(MPa)		在合格标准内	按附录D或F检查	35
2	轴线偏位(mm)		30	用经纬仪检查纵、横向各2处	10
3	结构尺寸 (mm)	拱圈	混凝土 ±15	用尺量,检查5处	20
			石料 ±20		
	涵台		±20		
4	涵底流水面高程(mm)		±20	用水准仪检查洞口2处,拉线检查中间2处	10
5	跨径(mm)		±20	用尺量3处	10
6	长度(mm)		+100,-50	用尺量	10
7	砌体平整度(mm)		20	每侧墙用2m直尺查5处	5

7.4.3 外观鉴定

- 7.4.3.1 涵身直顺,涵底铺砌密实平整,拱圈圆滑。不符合要求时减1~3分。
- 7.4.3.2 进出口与上下游沟槽连接顺适,流水畅通。不符合要求时减1~3分。
- 7.4.3.3 帽石、一字墙或八字墙平直,无翘曲现象。不符合要求时减1~3分。

7.5 倒虹吸管

7.5.1 基本要求

- 7.5.1.1 管节接头及进出口接缝必须进行防水处理,确保不漏水。填土前应做灌水试验,符合要求后才能填土。
- 7.5.1.2 管节质量必须符合施工规范和设计要求。预制管节必须按6.13评定合格后,方可进行安装。
- 7.5.1.3 地基承载力必须满足设计要求。

7.5.2 实测项目

见表7.5.2。

表 7.5.2 倒虹吸管实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	混凝土强度(MPa)		在合格标准内	按附录D检查	35
2	轴线偏位(mm)		30	用经纬仪检查,纵横向各2处	10
3	涵底流水面高程(mm)		±20	用水准仪检查洞口2处,拉线检查中间2处	15
4	相邻管节底 面错口(mm)	管径≤1m	3	用水平尺检查接头处	10
		管径>1m	5		
5	竖井尺寸 (mm)	长、宽	±20	用尺量	15
		直径	±20		
6	竖井高程 (mm)	顶部	±20	用水准仪检查	15
		底部	±15		

7.5.3 外观鉴定

7.5.3.1 上下游沟槽与竖井连接顺适,流水畅通。不符合要求时减1~3分。

7.5.3.2 井身竖直,内面平整。不符合要求时减1~3分。

7.6 顶入法施工的桥、涵

7.6.1 基本要求

7.6.1.1 基底应密实,并有足够承载力。

7.6.1.2 严禁带水作业。

7.6.1.3 工作坑的台背墙必须垂直桥涵轴线,并有能承受顶进力的足够强度。

7.6.1.4 节间接缝应按设计要求进行防水处理。

7.6.2 实测项目

见表7.6.2。

表 7.6.2 顶入法施工的桥、涵实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	轴线偏位 (mm)	涵(桥)长 <15 m	箱 100	用经纬仪检查	40
			管 50		
		涵(桥)长 15~30 m	箱 150		
			管 100		
		涵(桥)长 >30 m	箱 300		
			管 200		
2	高程 (mm)	涵(桥)长 <15 m	箱 +30, -100	用水准仪检查两端	50
			管 ±20		
		涵(桥)长 15~30 m	箱 +40, -150		
			管 ±40		
		涵(桥)长 >30 m	箱 +50, -200		
			管 +50, -100		
3	相邻两节高差(mm)	箱 30	用尺量5处	10	
		管 20			

7.6.3 外观鉴定

7.6.3.1 顶入的桥、涵身直顺,一字墙或八字墙表面平直,无翘曲现象。不符合要求时减1~3分。

7.6.3.2 进出口与上下游沟槽或引道连接顺直平整,水流或车流畅通。不符合要求时减1~3分。

8 隧道工程

8.1 一般规定

8.1.1 有关隧道的通风、照明等标准,应参照有关专业规定进行质量评定。

8.1.2 明洞应按照6.13的标准进行质量评定。

8.1.3 隧道洞口的开挖,应按照路基土石方工程2.2和2.3的标准;洞门和翼墙的浇(砌)筑,应按照挡土墙4.2的标准进行质量评定。

8.1.4 隧道路基、路面,应按照路基、路面的标准进行质量评定。

8.1.5 隧道排水,应按照排水工程的标准进行质量评定。

8.1.6 长隧道每座为一个单位工程。当有若干座中、短隧道时,可合并为一单位工程,先对每座隧道进

行评定,然后用附录J表5-5的工程汇总表,按中隧道权值为2、短隧道权值为1,计算这些隧道的加权平均分,作为该单位工程的得分值,并据此评定质量等级,但只有各隧道均合格时,该单位工程才能评为合格;各隧道均优良时,该单位工程才能评为优良。

8.1.7 特长隧道的单位工程、分部工程,可根据具体情况另行划分。

8.2 隧道总体

8.2.1 基本要求

8.2.1.1 洞口的设置应符合设计要求。

8.2.1.2 必须按照设计设置洞内外的排水系统,不淤积、不堵塞。

8.2.1.3 隧道应做到拱部边墙不滴水,路面不冒水、不积水,设备箱洞不渗水。

8.2.2 实测项目

见表8.2.2。

表 8.2.2 隧道总体实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	隧道宽度 (mm)	车行道	±10	每20m(曲线)或50m(直线)用尺量1个断面宽度	25
		净总宽	不小于设计值		
2	隧道净高(mm)		不小于设计值	每20m(曲线)或50m(直线)用尺量1个断面,每断面测3点	30(注)
3	隧道偏位(mm)		20	每20m(曲线)或50m(直线)用经纬仪检查1处	20
4	路线中心线与隧道中心线的衔接(mm)		20	分别将引道中心线和隧道中心线延长至两侧洞口,比较其平面位置	15
5	边坡、仰坡		不大于设计值	用坡度板检查	10

注:净高有一点不合格时,即得零分。

8.2.3 外观鉴定

洞内没有渗漏水现象。不符合要求时,视其严重程度,高速、一级公路减1~10分,其他公路减1~5分。

8.3 洞身开挖

8.3.1 基本要求

8.3.1.1 必须先探明隧道的工程地质和水文地质情况,才可进行开挖。

8.3.1.2 应严格控制欠挖。当石质坚硬完整,并确认不影响衬砌结构稳定和强度时,允许岩石个别凸出部分(1m²不大于0.1m²)突入衬砌断面,锚喷支护时突入不大于3cm,衬砌时不大于5cm。拱脚、墙脚以上1m内严禁欠挖。

8.3.1.3 开挖轮廓要预留支撑沉落量及变形量,以防止出现净空不够的情况。

8.3.1.4 采用先拱后墙程序施工时,下部开挖的厚度及用药量应严格控制,并采取防护措施,避免损伤拱圈。

8.3.1.5 洞身开挖,必须清除大浮石。除完整坚硬岩层外,均应做好支撑,不良地质地段应结合地形开挖侧向安全洞。

8.3.2 实测项目

见表8.3.2。

表 8.3.2 洞身开挖实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	拱部超挖 (mm)	破碎岩,土(I、II类围岩)	平均100,最大150	每20m用尺量1个断面	40
		中硬岩、软岩(III—V类围岩)	平均150,最大200		
		硬岩(VI类围岩)	平均100,最大200		
2	宽度 (mm)	每侧	+100,-0	每20m用尺量,每侧1处	30
		全宽	+200,-0		
3	边墙、仰拱、隧底超挖 (mm)		平均100	每20m用水准仪沿中线检查1处	30

8.3.3 外观鉴定

洞顶无浮石。不符合要求时必须清除,并每处减1~3分。

8.4 洞身支护和衬砌

8.4.1 基本要求

8.4.1.1 所用材料必须满足规范或设计要求。

8.4.1.2 支护和衬砌前应做好排水措施,对个别漏水孔洞的缝隙应采取堵水措施,保证支护和衬砌质量。

8.4.1.3 采用先拱后墙程序施工时,拱脚应有支撑,防止开挖边墙时拱脚下沉而引起拱圈开裂。

8.4.1.4 支护和衬砌应与围岩结合牢固,回填密实。

8.4.1.5 仅用锚喷支护时,不允许钢筋与锚杆外露,不允许开裂脱落。

8.4.1.6 锚杆插入孔内的长度不得短于设计长度的95%。

8.4.2 实测项目

见表8.4.2-1至表8.4.2-2。

表 8.4.2-1 锚喷支护实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	混凝土强度(MPa)	在合格标准内	按附录E检查	35
2	锚杆拔力(kN)	28d拔力平均值≥设计值,最小拔力≥0.9设计值	按锚杆数1%做拔力试验,且不小于3根做拔力试验	35
3	喷层厚度(mm)	平均厚度≥设计厚;检查点的60%≥设计厚;最小厚度≥0.5设计厚,且≥60	每10m检查1个断面,每断面从拱顶中线起每2m检查1点,用凿孔或激光断面仪、光带摄影法确定厚度	30

表 8.4.2-2 衬砌实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	混凝土强度(MPa)	在合格标准内	按附录D检查	40
2	衬砌厚度(mm)	不小于设计	每40m检查1个断面,用激光断面仪来确定厚度	35
3	墙面平整度(mm)	20	每40m用2m直尺每侧检查3处	25

8.4.3 外观鉴定

8.4.3.1 混凝土表面密实,任一延米的隧道面积中,蜂窝麻面面积不超过0.5%,深度不超过10mm。不符合要求时,每超过0.5%减5分。

8.4.3.2 结构轮廓线条直顺美观。不符合要求时减1~3分。

9 交通安全设施

9.1 一般规定

- 9.1.1 用绿篱作隔离栅时,其质量和检验评定标准可参照绿化工程的有关规定。
- 9.1.2 桥梁混凝土护栏见第6章6.38的有关规定。
- 9.1.3 本章未包括的其他交通安全设施工程项目,可根据设计文件和其他相关规范另行制定验收评定标准。
- 9.1.4 无灯杆的照明设施系统,其质量验收评定标准可参照9.11另行制定。
- 9.1.5 交通工程设施产品必须经检验合格后,方可使用。
- 9.1.6 外购产品必须满足规范要求,具有产品合格证,并经工地检验确认满足设计要求后方可使用。
- 9.1.7 交通安全设施采用钢质材料时,必须进行防护处理。
- 9.1.8 构件用螺栓组合时,螺栓、垫圈的用量应满足设计要求,并须拧紧。

9.2 标志

9.2.1 基本要求

- 9.2.1.1 安装过程中应注意防止损伤标志板面。
- 9.2.1.2 地基承载力应满足设计要求。
- 9.2.1.3 标志的制作应符合现行国标《道路交通标志和标线》(GB 5768)和部标《公路交通标志板技术条件》(JT/T 279)的规定。

9.2.2 实测项目

见表9.2.2。

表 9.2.2 标志实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	立柱竖直度(mm/m)	±5	垂线、直尺:检查100%	15
2	标志板安装角度	±3°	拉线、量角尺:检查100%	10
3	标志板下缘至路面净空(mm)	+100,0	直尺:检查100%	25
4	标志板内侧距路肩边线距离(mm)	±100	直尺:检查100%	15
5	基础尺寸(mm)	+50,-15	直尺:检查100%	10
6	混凝土强度(MPa)	在合格标准内	按附录D检查	25

9.2.3 外观鉴定

- 9.2.3.1 金属构件镀锌面不得有划痕、擦伤等损伤,不符合要求的每一构件减1~2分。
- 9.2.3.2 钢筋混凝土柱表面应光滑平整。不符合要求的每一立柱减1~2分。
- 9.2.3.3 标志板面不得有划痕、较大气泡和颜色不均匀等表面缺陷,不符合要求时,每块板面减1~3分。

9.3 标线

9.3.1 基本要求

- 9.3.1.1 标线材料应符合部标《路面标线涂料》(JT/T 280)的规定。
- 9.3.1.2 标线喷涂或安装前应先清洁路面,不得有起灰现象。
- 9.3.1.3 标线的颜色及形状应符合现行国标《道路交通标志和标线》(GB 5768)的规定和设计要求。

9.3.2 实测项目

见表9.3.2。

表 9.3.2 标线实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分	
1	厚度 (mm)	溶剂常温涂料	0.3~0.4	按材料用量计算或抽检10%	30
		溶剂加热涂料	0.3~0.5		
		热熔型涂料	设计值±0.25		
2	标线宽度(mm)	±5	直尺;抽检10%	20	
3	标线长度(mm)	±50	直尺;抽检10%	15	
4	纵向间距(mm)	±50	直尺;抽检10%	15	
5	横向偏位(mm)	±30	直尺;抽检10%	20	

9.3.3 外观鉴定

9.3.3.1 标线以外的道路被标线材料污染应及时清理。每处污染面积不超过10 cm²,不符合要求时每处减1~2分。

9.3.3.2 喷涂后的标线边缘无明显毛边。毛边长度超过评价单位长度的1%时,每处减2分。

9.3.3.3 标线应顺直平滑。不符合要求时每处减1~2分。

9.3.3.4 反光标线玻璃珠不均匀或标线厚度不均匀时,每处减1~2分。

9.4 视线诱导标

9.4.1 基本要求

9.4.1.1 反射器的光学性能在入射角为0°~20°范围内应保持稳定,安装角度须正确,颜色与设计相符,反光材料表面无缺损或断裂现象。

9.4.1.2 视线诱导标的图形、符号及材质、几何尺寸应符合设计要求,板面应平整,超过±3 mm/m者不得使用。

9.4.1.3 立柱式视线诱导标的基础混凝土强度、几何尺寸应不小于设计要求。

9.4.1.4 安装前应检验反射器、板材、型材、管材的产品质量合格证,不合格者不得使用。

9.4.1.5 视线诱导标的粘贴剂品种、粘贴厚度及其工艺应符合设计要求。

9.4.2 实测项目

见表9.4.2。

表 9.4.2 视线诱导标实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	反射器中心高度(mm)	±35	直尺;抽检10%	30
2	反射器中距(mm)	±100	卷尺;抽检10%	20
3	反射器安装角度(°)	±3	拉线、量角器;抽检10%	30
4	反射器横向偏位(mm)	±20	直尺;抽检10%	20

9.4.3 外观鉴定

9.4.3.1 立柱损边、掉角、缺损长度不超过5 cm。不符合要求时每处减2分。

9.4.3.2 防腐层不得有气泡、擦伤、划痕等表面缺陷。不符合要求时每处减1~2分。

9.4.3.3 立柱式视线诱导标的垂直度不超过±8 mm/m。不符合要求时每处减1~2分。

9.5 波形梁护栏

9.5.1 基本要求

9.5.1.1 波形梁护栏的端头处理满足设计要求。

9.5.1.2 波形梁钢护栏产品必须符合部标《高速公路波形梁钢护栏》(JT/T 281)的规定。

9.5.1.3 波形梁和立柱的安装应符合《高速公路交通安全设施设计及施工技术规范》(JTJ 074—94)的要求。

9.5.1.4 采用打入法施工的立柱,其顶部应无明显塌边、变形、开裂等现象。

9.5.2 实测项目

见表9.5.2。

表 9.5.2 波形梁护栏实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	立柱外边缘距路肩边线距离(mm)	±20	直尺;抽检10%	15
2	立柱中距(mm)	±5	直尺;抽检10%	20
3	立柱竖直度(mm/m)	±5	垂线、直尺;抽检10%	20
4	护栏顺直度(mm/m)	±5	拉线、塞尺;抽检10%	30
5	横梁中心高度(mm)	±20	直尺;抽检10%	15

9.5.3 外观鉴定

9.5.3.1 波形梁护栏不得有剥落、气泡、裂纹、疤痕、擦伤等表面缺陷。不符合要求时每处减1~2分。

9.5.3.2 波形梁线形顺适,色泽一致。不符合要求时每处减1~2分。

9.5.3.3 波形梁护栏不得现场焊接和钻孔,立柱顶部应无变形、开裂等现象。不符合要求时每处减1~2分。

9.6 混凝土护栏

9.6.1 基本要求

9.6.1.1 混凝土护栏预制块件不得有断裂现象。

9.6.1.2 各混凝土块件之间、混凝土与基础之间的连接方式和要求应满足设计要求。

9.6.1.3 混凝土块件标准段、混凝土护栏起终点及其他开口处的混凝土块的几何尺寸应满足设计要求。

9.6.1.4 混凝土块件的损边、掉角长度每处不得超过2cm,否则应予及时修补。

9.6.2 实测项目

见表9.6.2。

表 9.6.2 混凝土护栏实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	地基压实度(%)	符合设计要求	检查施工记录	10
2	基础厚度(mm)	±10%H	检查施工记录	10
3	基础平整度(mm)	10	检查施工记录	15
4	护栏地面以上中心高度(mm)	±10	直尺;抽检10%	15
5	护栏混凝土强度(MPa)	在合格标准内	按附录D检查,或查产品合格证	25
6	轴线横向偏位(mm)	±50	直尺;抽检10%	25

9.6.3 外观鉴定

9.6.3.1 混凝土块件之间的错位不大于5mm。不符合要求时每处减2分。

9.6.3.2 混凝土护栏表面蜂窝麻面、裂缝、脱皮等缺陷面积不超过该构件面积的0.5%,不符合要求时,每超过0.5%,减2分。

9.6.3.3 护栏线形顺适。不符合要求时每处减1~2分。

9.7 缆索护栏

9.7.1 基本要求

9.7.1.1 缆索的直径、性能、质量、锚具及其镀锌质量应符合《高速公路交通安全设施设计及施工技术规范》的要求,安装前缆索抗拉强度按100%、镀锌质量按5%的比例抽检。全部合格后方可使用。

9.7.1.2 张拉前应首先标定拉力测定计。

9.7.1.3 立柱埋深不小于设计值,立柱埋入土中时,回填土应分层(每层厚度不超过10 cm)夯实;立柱埋入混凝土中,基础混凝土的几何尺寸、强度等应达到设计标准。

9.7.1.4 立柱壁厚、外径、长度不小于设计要求。

9.7.1.5 采用打入法施工时,立柱顶部不应出现明显变形、倾斜、扭曲或卷边等现象。

9.7.2 实测项目

见表9.7.2。

表 9.7.2 缆索护栏实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	缆索中心间距(mm)	±10	直尺:抽检10%	15
2	立柱竖直度(mm/m)	±5	垂线、直尺:抽检10%	10
3	立柱中距 (mm)	土基	直尺:抽检10%	10
		混凝土基础		
4	初张力(kN)	5%	检查张拉记录	20
5	缆索安装高度(mm)	±10	直尺:抽检10%	15
6	立柱外边缘距路肩边线的距离(mm)	±25	直尺:抽检10%	10
7	混凝土强度(MPa)	在合格标准内	按附录D检查	20

9.7.3 外观鉴定

9.7.3.1 金属构件表面不得有气泡、剥落、未镀锌面、划痕等表面缺陷。不符合要求时每处减1~2分。

9.7.3.2 缆索护栏线形顺适。不符合要求时每处减1~2分。

9.8 防眩设施

9.8.1 基本要求

9.8.1.1 防眩设施整体应与路线线形一致。

9.8.1.2 防眩板的材质、镀锌量、几何尺寸应符合设计要求,具有产品合格证并经工地检验后方可使用。

9.8.1.3 遮光角应符合设计要求。

9.8.1.4 平面弯曲度超过板长的0.3%时,该防眩板不得使用。

9.8.1.5 防眩设施安装牢固。

9.8.2 实测项目

见表9.8.2。

表 9.8.2 防眩设施实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	板条设置间距(mm)	±10	直尺:抽查10%	30
2	竖直度(mm/m)	±5	垂线、塞尺:抽查10%	20
3	防眩高度(mm)	±10	直尺:抽查10%	30
4	顺直度(mm/m)	8	拉线、直尺:抽查10%	20

9.8.3 外观鉴定

防眩板表面不得有气泡、裂纹、疤痕、端面分层等表面缺陷。不符合要求时,每处减1~2分。

9.9 隔离栅

9.9.1 基本要求

9.9.1.1 用金属网、钢板网和刺铁丝制作的隔离栅,安装后要求网面平整,无明显翘曲和凹凸现象。刺铁丝的中心垂度小于15 mm。

9.9.1.2 金属立柱弯曲度超过8 mm/m,有明显变形、卷边、划伤者,以及混凝土立柱折断者均不得使用。

9.9.1.3 金属网、钢板网、刺铁丝、金属立柱、斜撑构件和连接件的材质、规格及防腐处理均应满足设计要求,具有产品合格证并经工地检验后方可使用。

9.9.1.4 立柱埋深应符合设计要求。立柱与基础、立柱与隔离栅之间的连接应稳固。

9.9.1.5 隔离栅起终点应符合端头封闭设计的要求。

9.9.1.6 立柱和基础的混凝土强度不小于设计要求。

9.9.2 实测项目

见表9.9.2。

表 9.9.2 隔离栅实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分	
				混凝土柱	金属柱
1	立柱竖直度(mm/m)	±8	直尺、垂线;每100根测2根	20	25
2	柱顶高度(mm)	±15	直尺;每100根测2根	20	25
3	立柱中距(mm)	±20	卷尺;每100根测2根	25	25
4	隔离栅顺直度(mm/m)	±8	拉线、塞尺;查2%	15	25
5	混凝土强度(MPa)	在合格标准内	按附录D检查	20	

9.9.3 外观鉴定

9.9.3.1 不得脱焊、虚焊。不符合要求时每处减1~2分。

9.9.3.2 焊点数应符合设计要求。不符合要求时每少1点减1~2分。

9.9.3.3 金属立柱不得有漏镀、露铁、流挂、滴瘤或多余结块和划痕等表面缺陷,不符合要求时每构件减1~2分。

9.9.3.4 混凝土立柱应密实平整,无裂缝、翘曲、蜂窝、麻面等表面缺陷。不符合要求时每构件减1~2分。

9.9.3.5 网面不得有锈蚀、擦伤等缺陷。不符合要求时每处减1~2分。

9.10 紧急电话

9.10.1 基本要求

9.10.1.1 电缆埋深达到设计要求。

9.10.1.2 电缆、紧急电话的设备配置及电话机的质量均应符合现行的国家有关技术规定。

9.10.1.3 电话立柱材料强度、几何尺寸与埋深等应满足设计要求。

9.10.1.4 基础预埋件、预留孔的位置应准确。

9.10.2 实测项目

见表9.10.2。

表 9.10.2 紧急电话实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分	
1	顶面高程(mm)	±40	直尺;抽查10%	10	
2	通话质量	音量及清晰度	符合设计要求	实际通话;100%检查	25
		准确率			
3	立柱中心至路肩边线间距(mm)	±20	直尺;100%检查	10	
4	立柱竖直度(mm/m)	±5	垂线、直尺;100%检查	15	
5	基础尺寸(mm)	±25	直尺;100%检查	15	
6	混凝土强度(MPa)	在合格标准内	按附录D检查	25	

9.10.3 外观鉴定

9.10.3.1 立柱表面不得有气泡、裂纹、疤痕等表面缺陷,不符合要求时每构件减1~2分。

9.10.3.2 基础外露部分的混凝土表面应抹平。不符合要求时每处减1~2分。

9.11 照明设施

9.11.1 基本要求

9.11.1.1 电缆性能技术指标应符合《电气装置安装工程施工及验收规范》(GBJ 232)、《电气装置安装工程施工及验收规范》(DJG 103)中的有关技术规定。

9.11.1.2 灯具型号等应符合设计要求,其电镀层或化学覆盖层应符合《灯具电镀、化学覆盖层》(GB 7003)中的有关规定。开裂者不得使用。

9.11.1.3 电缆接线应准确,接头应作保护性处理,确保不漏电,抗酸碱腐蚀。

9.11.1.4 灯柱质量必须符合设计要求,无断裂现象。

9.11.1.5 灯柱拉线的设置及施工应符合相应规范的要求。

9.11.1.6 电缆埋设及其施工质量应符合有关部门的电缆埋设施工技术规范 and 验收标准,并绘制电缆工程竣工线路图。

9.11.1.7 灯具金属构件部分必须有防锈措施,并符合有关规定。

9.11.1.8 光源设施在安装前应检查产品合格证,功率满足设计要求的方可使用。

9.11.2 实测项目

见表9.11.2。

表 9.11.2 照明设施实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	规定分
1	灯柱地面以上高度(mm)		±40	水准仪测基底、地面高程算得,抽查30%	20
2	灯柱竖直度(mm/m)		±5	经纬仪、直尺;100%检查	50
3	平面位置 (mm)	纵向	±100	直尺;100%检查	30
		横向	±20		

9.11.3 外观鉴定

9.11.3.1 灯柱混凝土表面的蜂窝麻面面积不超过该构件面积的0.5%,不符合要求时每超过0.5%减2分。

9.11.3.2 灯具的连接稳定牢固。不符合要求时每发现1处松动者减2分。

9.11.3.3 灯具无划痕、擦伤现象。不符合要求时减1~2分。

9.11.3.4 灯柱基座平整美观。不符合要求时减1~2分。

附录A 单位、分部及分项工程的划分

附表1

单位工程	分部工程		分项工程
路基工程 (每10 km 或每标段为单元)	路基土石方工程 ^① (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*(每座为单元)		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(1~3 km 路段)		管涵, 盖板涵, 箱涵* 拱涵, 倒虹吸管, 通道, 顶入法施工的桥涵* 等
	砌筑工程(1~3 km 路段)		挡土墙*, 锚喷支护*, 护坡, 丁坝* 等
	大型挡土墙*(每处为单元)		基础*, 墙身*, 面板预制*, 面板安装*, 加筋土挡土墙总体* 等
路面工程(每10 km 或每标段为单元)	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, 路肩等
桥梁工程 (大、中桥)	基础及下部构造*	以每墩、台为单元	明挖基础, 桩基*, 管柱*, 地下连续墙*, 承台, 沉井*, 锚固系统安装*, 锚碇*, 桩的制作*, 钢筋加工安装, 柱及双壁墩*, 墩台身, 墩台安装, 墩台帽*, 组合桥台*, 锥坡等
	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*, 拱圈安装, 转体施工*, 钢管拱的制作与安装*, 劲性骨架拱肋的制作与安装*, 吊杆的安装*, 悬臂施工斜拉桥的梁*, 索鞍安装*, 主缆架设与防护*, 加劲梁的安装*, 钢梁安装及防护* 等
		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*, 钢管拱浇筑*, 劲性骨架混凝土拱浇筑*, 索塔* 等
		总体及桥面	桥梁总体*, 桥面铺装*, 钢桥面板上沥青混凝土铺装*, 伸缩缝安装, 大型伸缩缝安装*, 栏杆, 护栏安装, 人行道铺设, 灯柱安装等
	防护工程		护坡, 护岸 ^② , 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, 标志, 标线等
互通立交工程	桥梁工程*(每座为单元)		基础及下部构造*, 上部构造预制、安装或浇筑*, 桥面*, 栏杆或护栏, 人行道等
	匝道工程(每条为单元)		路基*, 路面*, 通道*, 护坡, 挡土墙*, 护栏, 标志, 标线等
隧道工程	洞身开挖		洞身开挖(分段)
	洞身衬砌*		锚喷支护, 衬砌* 等
	总体及洞口		隧道总体*, 洞口开挖, 洞门和翼墙的浇筑*, 排水工程等
	隧道路面		基层*, 面层* 等
交通安全设施等 (每20 km 或每标段为单元)	标志标线*(1~3 km 路段)		标志*, 标线*, 视线诱导标等
	防护栏*、栅(1~3 km 路段)		护栏和柱预制, 波形梁护栏*, 混凝土护栏*, 缆索护栏*, 防眩设施, 隔离栅等
	紧急电话(1~3 km 路段)		紧急电话
	照明设施(1~3 km 路段)		照明设施

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。

附录B 路基、路面压实度评定

B.0.1 路基和路面基层、底基层的压实度以重型击实标准为准,沥青混凝土面层压实度以马歇尔稳定度击实成型标准或试验路压实度为准。

对于特殊干旱、潮湿地区或过湿土,以及铺筑中、低级路面的三、四级公路路基,则以路基设计施工规范规定的压实度标准进行评定。

B.0.2 标准密度应做平行试验,求其平均值作为现场检验的标准值。对于均匀性差的路基土质和路面结构层材料,应根据实际情况补做标准密度试验,求得相应的标准值,以控制和检验施工质量。

B.0.3 路基、路面压实度以1~3 km 长的路段为检验评定单元,按本标准各有关章节要求的检测频率进行现场压实度抽样检查,求算每一测点的压实度 K_i 。细粒土现场压实度检查可以采用灌砂法或环刀法;粗粒土及路面结构层压实检查可以采用灌砂法、水袋法或钻孔取样蜡封法。应用核子密度仪时,须经对比试验检验,确认其可靠性。

检验评定段的压实度代表值 K (算术平均值的下置信界限)为:

$$K = \bar{k} - t_a S / \sqrt{n} \geq K_0$$

式中: \bar{k} ——检验评定段内各测点压实度的平均值;

t_a —— t 分布表中随测点数和保证率(或置信度 α)而变的系数, t_a 见附表2。

采用的保证率:高速公路、一级公路:基层、底基层为99%,路基、路面面层为95%;

其他公路:基层、底基层为95%,路基、路面面层为90%;

S ——检测值的均方差;

n ——检测点数;

K_0 ——压实度标准值。

附表2 t_a / \sqrt{n} 值

保证率				保证率			
n	99%	95%	90%	n	99%	95%	90%
2	22.501	4.465	2.176	20	0.568	0.387	0.297
3	4.021	1.686	1.089	21	0.552	0.376	0.289
4	2.270	1.177	0.819	22	0.537	0.367	0.282
5	1.676	0.953	0.686	23	0.523	0.358	0.275
6	1.374	0.823	0.603	24	0.510	0.350	0.269
7	1.188	0.734	0.544	25	0.498	0.342	0.264
8	1.060	0.670	0.500	26	0.487	0.335	0.258
9	0.966	0.620	0.466	27	0.477	0.328	0.253
10	0.892	0.580	0.437	28	0.467	0.322	0.248
11	0.833	0.546	0.414	29	0.458	0.316	0.244
12	0.785	0.518	0.393	30	0.449	0.310	0.239
13	0.744	0.494	0.376	40	0.383	0.266	0.206
14	0.708	0.473	0.361	50	0.340	0.237	0.184
15	0.678	0.455	0.347	60	0.308	0.216	0.167
16	0.651	0.438	0.335	70	0.285	0.199	0.155
17	0.626	0.423	0.324	80	0.266	0.186	0.145
18	0.605	0.410	0.314	90	0.249	0.175	0.136
19	0.586	0.398	0.305	100	0.236	0.166	0.129

路基、基层和底基层： $K \geq K_0$ ，且单点压实度 K_i 全部大于等于规定值减2个百分点时，评定路段的压实度可得规定满分；当 $K \geq K_0$ ，且单点压实度全部大于等于规定极值时，对于测定值低于规定值减2个百分点的测点，按其占总检查点数的百分率计算扣分值。

$K < K_0$ 或某一单点压实度 K_i 小于规定极值时，该评定路段压实度为不合格，评为零分。

路堤施工段落短时，分层压实度控制要求点点符合要求，且实际样本数不少于6个。

沥青面层：当 $K \geq K_0$ 且全部测点大于等于规定值减1个百分点时，评定路段的压实度可得规定的满分；当 $K \geq K_0$ 时，对于测定值低于规定值减1个百分点的测点，按其占总检查点数的百分率计算扣分值。

$K < K_0$ 时，评定路段的压实度为不合格，评为零分。

附录C 水泥混凝土弯拉强度评定

C.0.1 混凝土弯拉强度试验方法可用小梁法或劈裂法，试件标准养护时间为28 d，按表5.2.2中所列检查频率，每工作班或每200 m³混合料制备试样2组，每组3个试件的平均值作为一个统计数据。

C.0.2 混凝土弯拉强度的合格标准

C.0.2.1 试件组数大于10组时，平均强度合格判断式为：

$$\bar{R} = R_{sz} + K\sigma$$

式中： \bar{R} ——合格判断强度(MPa)；

R_{sz} ——设计弯拉强度(MPa)；

K ——合格判断系数(见附表3)；

σ ——强度均方差。

附表3 合格判断系数

试件组数 n	11~14	15~19	≥ 20
K	0.75	0.70	0.65

当试件组数大于20组时，允许有一组强度小于0.85 R_{sz} ，但不得小于0.75 R_{sz} 。高速公路和一级公路均不得小于0.85 R_{sz} 。

C.0.2.2 试件组数等于或少于10组时，试件平均强度不得小于1.05 R_{sz} ，任一组强度均不得小于0.85 R_{sz} 。

C.0.3 实测项目中，水泥混凝土弯拉强度评为合格时得满分，不合格时得零分。

附录D 水泥混凝土抗压强度评定

D.0.1 评定水泥混凝土的抗压强度，应以标准养护28 d龄期的试件为准。试件为边长15 cm的立方体。试件3件为1组，制取组数应符合下列规定：

D.0.1.1 不同强度等级及不同配合比的混凝土应在浇筑地点或拌和地点分别随机制取试件。

D.0.1.2 浇筑一般体积的结构物(如基础、墩台等)时，每一单元结构物应制取2组。

D.0.1.3 连续浇筑大体积结构时，每80~200 m³或每一工作班应制取2组。

D.0.1.4 上部结构，主要构件长16 m以下应制取1组，16~30 m制取2组，31~50 m制取3组，50 m以上者不少于5组。小型构件每批或每工作班至少应制取2组。

D.0.1.5 每根钻孔桩至少应制取2组；桩长20 m以上者不少于3组；桩径大、浇筑时间很长时，不少于4组。如换工作班时，每工作班者应制取2组。

D.0.1.6 构筑物(小桥涵、挡土墙)每座、每处或每工作班制取不少于2组。当原材料和配合比相同、并由同一拌和站拌制时，可几座或几处合并制取2组。

D.0.1.7 应根据施工需要,另制取几组与结构物同条件养护的试件,作为拆模、吊装、张拉预应力、承受荷载等施工阶段的强度依据。

D.0.2 水泥混凝土抗压强度的合格标准

D.0.2.1 试件 ≥ 10 组时,应以数理统计方法按下述条件评定:

$$R_n - K_1 S_n \geq 0.9R$$

$$R_{\min} \geq K_2 R$$

式中: n ——同批混凝土试件组数;

R_n ——同批几组试件强度的平均值(MPa);

S_n ——同批几组试件强度的标准差(MPa),当 $S_n < 0.06 R$ 时,取 $S_n = 0.06 R$;

R ——混凝土设计强度等级(或标号)(MPa);

R_{\min} —— n 组试件中强度最低一组的值(MPa);

K_1 、 K_2 ——合格判定系数,见附表4。

附表4 K_1 、 K_2 的值

n	10~14	15~24	≥ 25
K_1	1.70	1.65	1.60
K_2	0.9	0.85	

D.0.2.2 试件少于10组时,可用非统计方法按下述条件进行评定:

$$R_n \geq 1.15 R$$

$$R_{\min} \geq 0.95 R$$

D.0.3 实测项目中,水泥混凝土抗压强度评为合格时得满分,不合格时得零分。

附录E 喷射混凝土抗压强度评定

E.0.1 喷射混凝土抗压强度系指在喷射混凝土板件上,切割制取边长为10 cm的立方体试件,在标准养护条件下养护28 d,用标准试验方法测得的极限抗压强度,乘以0.95的系数

E.0.2 双车道隧道每10延米,至少在拱脚部和边墙各取1组(3个)试件。

其他工程,每喷射50~100 m³混合料或小于50 m³混合料的独立工程,不得少于一组。

材料或配合比变更时需重取试件。

E.0.3 喷射混凝土强度的合格标准

E.0.3.1 同批试件组数 $n \geq 10$ 时

试件抗压强度平均值不低于设计值;

任一组试件抗压强度不低于0.85设计值。

E.0.3.2 同批试件组数 $n < 10$ 时

试件抗压强度平均值不低于1.05设计值;

任一组试件抗压强度不低于0.9设计值。

E.0.4 实测项目中,喷射混凝土抗压强度评为合格时得满分,不合格时得零分。

附录F 水泥砂浆强度评定

F.0.1 评定水泥砂浆的强度,应以标准养护28 d的试件为准。试件为边长7.07 cm的立方体。试件6件为1组,所取组数应符合下列规定:

F.0.1.1 不同强度等级及不同配合比的水泥砂浆应分别制取试件,试件应随机制取,不得挑选。

- F.0.1.2 重要及主体砌筑物,每工作班制取2组。
- F.0.1.3 一般及次要砌筑物,每工作班可制取1组。
- F.0.1.4 拱圈砂浆应同时制取与砌体同条件差护试件,以检查各施工阶段强度。
- F.0.2 水泥砂浆强度的合格标准
- F.0.2.1 同标号试件的平均强度不低于设计强度等级。
- F.0.2.2 任意一组试件的强度最低值不低于设计强度等级的75%。
- F.0.3 实测项目中,水泥砂浆强度评为合格时得满分,不合格时得零分。

附录G 半刚性基层和底基层材料强度评定

- G.0.1 半刚性基层和底基层材料强度,以规定温度下保湿养生6d、浸水1d后的7d无侧限抗压强度为准。
- G.0.2 在现场按规定频率取样,按工地预定达到的压实度制备试件。试件数量每2000m²或每工作班:不论稳定细粒土、中粒土或粗粒土,当多次试验结果的偏差系数 $C_v \leq 10\%$ 时,可为6个试件; $C_v = 10\% \sim 15\%$ 时,可为9个试件; $C_v > 15\%$ 时,则需13个试件。
- G.0.3 评定路段试样的平均强度 \bar{R} 应满足下式要求:

$$\bar{R} \geq R_d / (1 - Z_\alpha C_v)$$

式中: R_d ——设计抗压强度(MPa);

C_v ——试验结果的偏差系数(以小数计);

Z_α ——标准正态分布表中随保证率而变的系数,高速、一级公路:保证率95%, $Z_\alpha = 1.645$;

其他公路:保证率90%, $Z_\alpha = 1.282$ 。

- G.0.4 评定路段内半刚性材料强度评为合格时得满分,不合格时得零分。

附录H 路面结构层厚度评定

- H.0.1 评定路段内路面结构层厚度按代表值的允许偏差和单个测定值的允许偏差进行评定。
- H.0.2 按规定频率,采用挖验或钻取芯样方法测定厚度。
- H.0.3 厚度代表值为厚度的算术平均值的下置信界限值,即:

$$X_l = \bar{X} - t_\alpha \frac{S}{\sqrt{n}}$$

式中: X_l ——厚度代表值(算术平均值下置信界限);

\bar{X} ——厚度平均值;

S ——标准差;

n ——检查数量;

t_α —— t 分布表中随测点数和保证率(或置信度 α)而变的系数,可查附表2。采用的保证率:高速、一级公路:基层、底基层为99%,面层为95%。其他公路:基层、底基层为95%,面层为90%。

- H.0.4 当厚度代表值大于等于设计厚度减去代表值允许偏差时,则按单个检查值的偏差是否超过极值来评定合格率和计算应得分数;当厚度代表值小于设计厚度减去代表值允许偏差时,则厚度指标评为零分。

代表值和极值的允许偏差见第5章各节实测项目表。

- H.0.5 沥青面层一般按沥青铺筑层总厚度进行评定,但高速公路和一级公路多分2~3层铺筑,还应进行上面层厚度的检查和评定。

附录I 路基、沥青路面弯沉值评定

I.0.1 弯沉值用贝克曼梁或自动弯沉仪测量。每一双车道评定路段(不超过1 km)检查80~100个点,多车道公路必须按车道数与双车道之比,相应增加测点。

I.0.2 弯沉代表值为弯沉测量值的上波动界限,用下式计算:

$$l_r = \bar{l} + Z_a S$$

式中: l_r ——弯沉代表值;

\bar{l} ——测量弯沉的平均值;

S ——标准差;

Z_a ——与要求保证率有关的系数,当设计弯沉值按《公路沥青路面设计规范》(JTJ 014—97)确定时,采用:

层位	Z_a	
	高速公路、一级公路	二、三级公路
沥青面层	1.645	1.5
路基	2.0	1.645

I.0.3 计算平均值和标准差时,可将超出 $\bar{l} \pm (2 \sim 3)S$ 的弯沉特异值舍弃。对舍弃的弯沉值过大的点,应找出其周围界限,进行局部处理。用两台弯沉仪同时进行左右轮弯沉值测定时,应按两个独立测点计,不能采用左右两点的平均值。

I.0.4 弯沉代表值不大于设计要求的弯沉值时得满分;大于时得零分。

I.0.5 沥青面层的弯沉值,测定时的路表温度有明显影响,应进行温度修正。当沥青层厚度小于或等于5 cm时,或路表温度在 $20 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ 范围内,可不进行温度修正。

若在非不利季节测定时,应考虑季节影响系数。

附录J 工程质量检验评定用表

分项工程名称:

所属分部工程名称:

所属建设项目:

工程部位:

施工单位:

监理单位:

(桩号、墩台号、孔号)

附表5-1 分项工程质量检验评定表

基本要求																		
项次	检查项目	规定值或允许偏差	实测值或实测偏差值											质量评定				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均、代表值	合格率(%)	规定分	实得分		
实 测 项 目																		
合 计																100		
外观鉴定														减分		监理		
质量保证资料														减分		意见		
工程质量等级评定														得分:	质量等级			

检验负责人:

检测:

记录:

复核:

年 月 日

附表5-2 分部工程质量检验评定表

分部工程名称： 所属单位工程：
 所属建设项目： 工程部位：
 (桩号、墩台号、孔号)
 施工单位： 监理单位：

施工单位	分 项 工 程				备 注
	工程名称	质 量 评 定			
		实得分数	权 值	加权得分	
	合 计				
加权平均分				质量等级	
评定意见					

检验负责人： 计算： 复核： 年 月 日

附表5-3 单位工程质量检验评定表

单位工程名称： 所属建设项目：
 路线名称： 工程地点、桩号：
 施工单位： 监理单位：

施工单位	分 部 工 程				备 注
	工程名称	质 量 评 定			
		实得分数	权 值	加权得分	
	合 计				
加权平均分				质量等级	
评定意见					

检验负责人： 计算： 复核： 年 月 日

附表 5-4 建设项目或标段质量检验评定表

项目名称：
起讫桩号：

路线名称：
完工日期：

标段名称	单 位 工 程					标段权值
	工程名称	实得分数	质量等级	标段单位工程		
				优良率	平均分	
建设项目单位工程优良率(%)			建设项目质量评分			
建设项目质量等级						

检验负责人： 计算： 复核： 年 月 日
附表 5-5 工程汇总表

工 程	实得分数	权 值	加权得分	等 级	备 注
加权平均分				质量等级	

计算： 复核： 年 月 日

附录K 本规范用词说明

K.0.1 对执行条文严格程度的用词采用以下写法：

表示很严格，非这样不可的用词：

正面词采用“必须”；

反面词采用“严禁”。

表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

表示允许稍有选择，在条件许可时首先这样做的用词：

正面词采用“宜”或“可”；

反面词采用“不宜”。

K.0.2 条文中应按指定的其他有关标准、规范的规定执行，其写法为“应按……执行”或“应符合……要求(或规定)”。

如非必须按指定的其他有关标准、规范的规定执行，其写法为“可参照……”。

附件 公路工程质量检验评定标准

(JTJ 071—98)

条文说明

修 订 说 明

《公路工程质量检验评定标准》(JTJ 071—94)自1994年10月1日交通部颁布施行以来,对公路工程建设特别是高速公路和一级公路的建设质量起到了重要的保证和促进作用。在施行过程中,各地提出了一些存在的问题和意见。同时由于公路建设的迅速发展,机械化施工水平日益提高,工程质量意识逐步增强,有必要及时地对这一标准作适当修订。原交通部公路管理司于1997年下达了对《公路工程质量检验评定标准》(JTJ 071—94)的局部修订计划,交通部公路科学研究所承担了这一修订任务,并立即组织力量开展修订工作。

1997年8月和9月,在原交通部公路管理司主持下,分北方和南方两大地区分别在西宁和长沙召开了两次征求意见会,听取公路设计、施工和质量监理各方面专业技术人员对《公路工程质量检验评定标准》的意见和建议,为标准的修订提供了很好的调研基础。近年来,高速公路和一级公路建设规模逐年扩大,在施工中遇到并逐渐克服了不少技术难题,促进了公路技术的发展;特大桥如悬索桥和某些基础工程的建设 and 质量监控,积累了宝贵经验,为标准的充实增补提供了很好的实践依据;新近颁布的和正在修订的多个部颁标准、规范,为协调解决本标准和规范间存在的不一致情况提供了较好的修订时机。为此,本次修订慎重地考虑了上述各个方面,使修订后的标准更加适应公路工程建设的需要。

为利于对标准的理解和正确执行,对条文说明作了认真修改和补充:对于经修订的标准条文,其条文说明作了相应的修改;对于未修订的标准条文,则根据需要对一些原说明作了必要的修改;对于新增的内容,条文说明中作了重点补充。但由于标准涉及面广,无法在条文说明中详细解释标准条文,而只能作简要说明。

各单位在执行本标准过程中,如发现问题或提出意见和建议,请函告交通部公路科学研究所。

1 总则

1.0.1 目的和适用范围

条文中明确提出了本标准包含的技术内容,即包含公路工程的质量标准和评定标准,是对公路工程质量进行管理、监控和验收的法规性技术文件。

本标准的适用范围从质量保证体系方面规定适用于质量监督部门、监理工程师和施工单位对工程质量进行检查鉴定、抽查认定、自查自控等质量管理过程。(JTJ 071—94)提出“是公路工程竣工验收的质量评定依据”,鉴于交工验收时须按本标准对工程质量进行全面检查,应该增加交工验收适用性内容,故修改为“是公路工程交工验收和竣工验收的质量评定依据”。

关于适用的工程性质和工程规模,主要针对三级及三级以上公路的新建和改建工程,不明确提出城市道路及其他专用公路的适用性问题。对于四级公路和各级公路的大、中修工程,考虑到工程规模小、技术和设备条件等因素,难以按本标准实施严格的质量管理和控制,只规定可参照使用。

1.0.2 建设项目的工程划分与(JTJ 071—94)的第1.0.2条基本相同,但明确规定,在施工准备阶段应对建设项目进行工程划分。根据本次修订增加的内容,附录A“单位、分部及分项工程的划分(附表1)”中,路基工程单位工程中增加了土工合成材料处治层、锚喷支护分项工程,桥梁工程单位工程的基础及下部构造分部工程中增加了地下连续墙、锚固系统安装、锚碇等分项工程;上部构造分部工程中增加了悬臂施工斜拉桥的梁、索鞍安装、主缆架设与防护、加劲梁安装、钢桥面板上沥青混凝土铺装、伸缩缝安装、大型伸缩缝安装等分项工程。分部工程和分项工程区分主要工程和一般工程,在工程质量评定计时分别给以2和1的相应权重。附录A中带*号的工程为主要工程。路面单位工程中只包括路面工程这一项分部工程内容,(JTJ 071—94)对路面分部工程未标*号,当然属于主要工程,不标*号是因为不影响单位工程的计分结果。但由于未标*号在实用中已造成了某些理解上的差异,为明确起见,此次修订增补了*号。

本标准明确要求施工单位和监理工程师应按此种工程划分进行质量自检、检查签认和资料汇总,以及质量评分,从全局上了解工程质量状况。质量监督部门应按此种工程划分逐级进行工程质量等级评定。

1.0.3 工程质量评分方法

本条分款列出了分项工程评分方法、分部工程和单位工程评分方法及建设项目工程质量评分方法。

(1) 分项工程评分方法

分项工程质量检验评定是建设项目质量评定的基础。

① 明确监督、监理和施工自查的关系。规定施工单位应对各分项工程按本标准规定的要求和频率进行自查,负责提交真实完整的自查资料,并由监理工程师对施工自查资料进行抽检确认,监督单位根据本身抽检资料、施工自查资料和监理工程师的质量管理资料对分项工程质量进行评分。

② 基本要求具有质量否决权,经检查基本要求不符合规定时,不得进行工程质量的检验和评定。有人提出基本要求与计分应建立联系,但很难找出定量的联系途径。施工单位能否按基本要求施工,主要靠监理从严掌握。如施工单位对基本要求未严格遵循,在工程的质量指标上必然会有所反映,在计分和扣分上应该会有所体现。

③ 分项工程评分为实测项目各检查指标的得分之和,减去外观缺陷扣分和资料不全扣分。

有人提出外观扣分人为因素大,扣分值应作进一步细化。本次修订根据扣分细化要求在各章节作了一些调整;存在某些人为因素的解决办法,一是检评人员要避免带入感情色彩,要客观公正;二是对某些外观缺陷判别有争议时,可先行试点,以期认识相对统一。

(JTJ 071—94)强调了质量保证资料的重要性,有力地促进了工程技术管理和质量管理。鉴于某些施工单位为了应付验收,临时突击整理质保资料,难免存在一些资料真实性问题。这次修订要求质保资料真实并基本齐全,严防伪造涂改资料。

④ 实测项目一般按合格率计分,但路基路面的压实度和弯沉值、路面厚度、水泥混凝土抗压和抗弯拉强度、半刚性材料强度等指标采用数理统计方法进行评定。有关方法均列入附录。

压实度评定要点是:i)控制平均压实度的置信下限,以保证总体水平;ii)规定单点极值不得超出给定值,防止局部隐患;iii)规定扣分界限以区分质量优劣。

路面厚度是关系质量和造价的重要指标,既不能给承包商提供偷工减料的可能机会,又考虑正常施工条件下的厚度偏差情况,采用平均值的置信下限作为否决指标,单点极值作为扣分指标。

(2) 分部工程和单位工程评分方法

采用加权平均值算法,主要工程和一般工程分别给以2和1的权重,以期更加重视和保证主要工程质量。

(3) 建设项目工程质量评分方法

(JTJ 071—94)根据交通部1988年颁布的《公路工程竣工验收办法》按单位工程优良率评定建设项目的工程质量。这次修订认为:单位工程优良率对提高工程质量起了重要作用,应予保留,并同时采用《公路工路竣工验收办法》对建设项目工程质量的评分方法,进行双指标控制。

1.0.5 工程质量等级评定办法

(1) 对分项、分部、单位工程和建设项目质量等级评定分款进行阐述,这是因为分部工程和单位工程优良等级评定时,其组成的主要分项工程和主要分部工程必须全部达到优良;建设项目(JTJ 071—94)按单位工程优良率评定,本次修订根据现行的《公路工程竣工验收办法》,建设项目按工程质量评分和单位工程优良率双指标确定质量等级。各级工程区分质量等级的评分值界限相同,其优良、合格、不合格的分值界限均为:85分和70分。

(2) 分项工程经加固、补强、返工或进行整修后的质量等级重评问题,(JTJ 071—94)对不合格的分项工程规定为:“加固、补强改变了结构外形,造成历史缺陷者,不得评为优良”。这次修订明确为:经质量监督部门评为不合格的分项工程,处治合格后重评质量等级时,只能复评为合格,以利于提高施工单位的质量意识。

1.0.6 与相关规范关系

本标准注意到了与相关规范的协调一致,但仍可能存在某些不一致的情况。出现这种情况时一般应以《标准》为准执行。新颁布的规范在修订过程中,应充分考虑《标准》的有关规定,如仍然出现不一致时,可参照新颁布的规范使用。

本标准不能代替施工规范,故规定在公路施工、质量管理和检验评定中,除应符合本标准外,尚应符合部颁和国家颁布的相关规范的规定。

1.0.7 工程质量管理

本条重点阐述建立健全“政府监督、社会监理、企业自检”的质量保证体系,分施工单位、监理工程师和质量监督部门三个层次规定其质量检控、保证和检验评定功能。监督部门职能按《公路工程质量监督暂行规定》进行了改写。

1.0.8 提出了执行本标准可能出现的技术争议和问题的解决办法。

本标准是强制性技术法规文件,必须认真贯彻执行。但标准、规范是带普遍性的技术经验总结,考虑到地域、土质、水文等特殊情况和技术的发展;或因采用新材料、新工艺、新结构;或本标准缺乏相应的技术规定时,可以参照相关行业标准或在确保工程质量的前提下,提出可行的解决办法,报主管部门批准执行。

对特大或特殊重要的工程,,可提出更严格的质量标准要求。写上此层意思,以期引起重视,提高工程质量。但这类工程的质量等级评定仍以本标准为准。

在本标准修订征求意见过程中,有些单位提出应补充路线检查内容。考虑到路基路面实测项目中有中线偏位、纵断高程等内容,实际上已可对路线进行较严格控制,故可不再设立路线的专项检查评定章节。

有的专家提出应增列环保工程内容,主要为绿化和隔音墙等有关内容。鉴于绿化种类、形式复杂多样,绿化种植与工程验收时间间隔长短不一,不同地区水土气候条件差异对成活率的显著影响,一时尚难规定相对统一的检验评定标准。公路隔音墙还用得不多,且正处在新材料、新结构的迅速发展之中,目前提出标准条件不够具备。同时考虑到目前环保工程验收的实际情况是:凡经国家环保总局审批的项目,一般均由国家环保总局组织对环保工程的验收。因此,本标准暂不列环保工程的检评验收内容。

2 路基土石方工程

2.1 一般规定

2.1.1 路基工程的质量标准为区别高速公路、一级公路与其他公路在施工机械化、质量及管理水平的实际差异分两档作了规定。路基实测项目的检查频率按双车道公路计,高速公路和一级公路等具有多个车道,其检查频率应按实际车道数与双车道之比相应增加。

2.1.3 本条对(JTJ 071—94)所作修改为:路基压实度指标需分层检测,强调确保分层压实质量;引入路床概念,将路基顶面改为上路床顶面;压实度指标可只按上路床的检查数据计分,以下层位的压实质量则由监理工程师按分区压实度要求检查控制。路堤压实的施工检查,监理认定,常碰到小样本数问题,当样本数小于10时,按数理统计方法评定压实度,可能产生不合理结论。所以提出对施工段落短时,分层压实质量控制可采用点点符合要求,且实际样本数不小于6个。

2.1.4 鉴于路肩一般均在路面工程施工中和完工后才进行同步施工和整修,故将路肩工程移至路面工程一章。

2.2 土方路基

2.2.1 基本要求要点

- (1) 明确地表清理范围、内容和基底压实、处理应满足设计要求。
- (2) 限定路基填料,提出路基填料的CBR值应符合设计和规范要求。
- (3) 强调施工过程的表面排水和临时排水系统。

2.2.2 实测项目修订

- (1) 压实度分区划分,引入路基施工规范的“路床”和“路堤”概念,并与其一致。
- (2) 压实度检查频率改为每2000 m²每压实层4处,同时在表注中规定桥台、涵洞、锥坡、挡土墙等背后填土及其他关键部位应增加压实度的检查频率。
- (3) 纵断高程的允许偏差的负值作了一定调整,其检查频率改为每200 m⁴个断面。
- (4) 平整度。由于筑路机械化水平不断提高,平整度质量随之有了明显提高,这次标准修订时对路基及路面各结构层的平整度都作了相应提高。
- (5) 注③规定压实度代表值(下置信界限)不得小于规定值,可保证压实度的总体质量。为避免局部压实度不足导致路面损坏,规定单点极值不得小于规定值减5个百分点;小于规定值2~5个百分点的测点,应按其占总检查点数的百分率计算扣分值。如不提高总体压实水平,其代表值难以满足规定值要求。
- (6) 注①规定对于特殊干旱、潮湿地区或过湿土以及铺筑中、低级路面的三、四级公路路基,可按路基设计、施工规范规定并采用适合这些土的压实度标准。

2.3 石方路基

2.3.1.1 提出开炸石方工艺必须保证边坡稳定的基本要求,这在实际上限制采用大爆破施工工艺。

2.3.1.2 提出修筑填石路堤的基本工艺。由于填石路堤难以检测压实度或固体体积率,为确保其施工质量,必须强调施工工艺。即逐层水平填筑、限制层厚、限制石块尺寸、填石空隙用石渣石屑嵌压稳定、从严限制上下路床填料和石料尺寸等。为定量检验填石路基的压实质量,结合一些地方的经验提出压实要求,即压至填筑层顶面石块稳定和振压两遍无明显标高差异。

2.3.2 表中压实度规定值为“层厚和碾压遍数符合要求”。此种要求应通过试验路段进行确定。鉴于现行路基设计、施工规范尚未定出标高差异要求,而有些地方实际上已采取此种控制措施,其标高差控制

为不大于2 mm 或5 mm。为从严要求,确保质量,亦可试用振压两遍标高差不大于2 mm 控制,并注意加强观测,及时总结修正。表中纵断高程和平整度的要求较土方路基有所降低,但较(JTJ 071—94)有所提高。边坡平顺度在石方路基施工中易被忽视,作为实测指标与边坡坡度一并进行检查,以提高施工质量和管理水平。对于土石混填路基,表注说明可视实际可能情况进行压实度或固体体积率试验,以检验其压实质量。

2.4 软土地基处治

2.4.1 软土地基处治技术发展很快,择其常用方法合并列出,按不同处治措施分款列出基本要求。

碎石桩的基本要求中,增加了严格控制振冲器的留振时间内容。

砂桩一款为新增内容。

表2.4.2-1至表2.4.2-5

(1) 分别列出不同技术措施的实测项目表。

(2) 换填地基和反压护道未提出实测项目,其质量检控与填筑路堤基本相同,可一并列入土方路基分项工程。

(3) 表2.4.2-4 修改为碎石桩和砂桩的共用实测项目表,并增加竖直度检查项目,相应调整了规定分值。

(4) 表2.4.2-5 增加强度检查项目并相应调整规定分值。

2.4.3 外观鉴定的各种情况的扣分幅度均改为每处1~2分,扣分力度有所减轻。

2.5 土工合成材料处治层

2.5.1 基本要求

对土工合成材料的质量、铺设、固定、张拉、接缝搭接等提出了基本要求。

2.5.2 实测项目

分加筋工程、隔离工程、过滤排水工程和防裂工程等分别提出实测项目表。

有的专家建议增列特殊地区路基工程内容。经查阅《公路路基施工技术规范》关于“特殊地基的路基施工”一章,所列13节特殊地区的路基施工要点,其工程措施可归纳为:换填、防水、排水、防护、加固等,多可在本标准的路基土石方工程、排水工程、挡土墙防护及其他砌石工程的相关章节中找到相应的分项工程内容,故可不再列特殊地区路基工程各专项工程的内容。

3 排水工程

3.1 一般规定

3.1.2 排水沟按其用途分为边沟、截水沟、排水沟等,按材料和结构则主要为土沟和浆砌两类。本条阐明3.4节和3.5节按材料和结构列出相应工程的质量要求。

3.1.3~3.1.5 有关的排水工程的质量要求,为避免重复本章未单独列出,指明可按照本标准相关章节所列标准进行评定。

3.2 管道基础及管道安装

3.2.1 基本要求中对管道基础、管道接口、管道安装和抹带等提出了重点要求。

对设计要求防渗漏的管道,为检验管道安装后管节之间的连接是否紧密,管节有无破损,必须在沟槽回填前进行渗透试验,必须确认排水管道昼夜渗漏量在规定值以下。

3.2.2 实测项目表经与《公路桥涵施工技术规范》修订组协调,作了调整。

3.2.3.1 侧面蜂窝面积扣分一次减5分幅度过大,这次修订改为“不符合要求时,减1~3分。”

3.3 检查(雨水)井砌筑

3.3.2 经与《公路桥涵施工技术规范》修订组协调,对表3.3.2作了调整。

3.3.3 外观鉴定的减分幅度1~5分,幅度过大,难以合理掌握,改为减1~2分。

3.4 土沟

边沟、截水沟、排水沟的质量要求相同。外观鉴定减分改为1~2分。

3.5 浆砌排水沟

边沟、截水沟、排水沟的质量要求相同。浆砌片石和混凝土预制块沟等的质量要求也相同。外观鉴定,不符合要求时减1~5分,减分幅度过大,不便合理掌握,此次修订改为减1~2分。

3.6 盲沟

3.6.3 外观鉴定的减分幅度1~5分,幅度过大,难以合理掌握,改为减1~2分。

3.7 排水泵站

3.7.3 外观鉴定的减分幅度1~5分,幅度过大,难以合理掌握,改为减1~2分。

4 挡土墙、防护及其他砌石工程

4.1 一般规定

4.1.1 大型挡土墙作为分部工程进行评定,一般挡土墙作为分项工程进行评定。这次修订中,与挡土墙规范协调,把划分大型挡土墙的标准,改为“平均墙高 $H \geq 6$ m、且墙身面积 $A \geq 1200$ m²”,改正了原来墙身面积 $A \geq 1000$ m²偏低的缺陷。

4.1.2 大型加筋土挡土墙的面板预制,为方便叙述及节省篇幅起见,放在第6章6.13节中。

4.3 加筋土挡土墙

本节主要参照《公路加筋土工程施工技术规范》制订。

4.3.1 基本要求

面板预制应作为一个分项工程进行评定。

4.3.2 实测项目

面板安装实测项目仅用于作为分部工程的大型加筋土挡土墙的评定,而加筋土挡土墙总体实测项目适用于大型及一般的加筋土挡土墙的评定。

4.4 锚喷支护

是这次修订新增加的节。

在虎门大桥、江阴长江公路大桥的锚碇施工中,需深挖方,而且边坡很陡,都成功地采用锚喷支护。

本节锚喷支护的内容和检查项目,与隧道锚喷支护一节内容基本相同。

4.8 石笼防护

4.8.2 实测项目

表4.8.2中增加了底面高程一项,规定分有所调整。

5 路面工程

5.1 一般规定

5.1.1~5.1.2 路面工程的质量标准分高速公路、一级公路和其他公路两档作了规定,使之适应不同等级公路的功能要求。各结构层实测项目的频率按双车道公路规定,高速公路、一级公路等具有多个车道,其检查频率应按实际车道数与双车道之比相应增加。

5.1.3 各类基层和底基层压实度评定方法同路基,采用压实度的平均值的代表值评定结构层的总体压实质量,规定单点极值避免局部压实不足。规定扣分界限以体现质量水平。

5.1.4 垫层和联结层本标准未列单独章节,可参照相同材料的其他结构层要求进行检验评定。

5.1.5 采用3 m直尺方法检验各结构层平整度时,以最大间隙作指标,按尺数的合格率计分。

(JTJ 071—94)规定表面层平整度测定设备以连续平整仪为主。鉴于国内十余年来路面平整度仪器设备的研究开发和应用发展情况,颠簸累积仪已从广泛用于现有路网路面平整度测定,发展成为可完全满足新建路面竣工验收需要的检测手段,故此次修订对于采用较高级的检测设备,不再单指连续平整度仪(即现用的八轮仪),而改为以自动或半自动的平整度仪为主,按每100 m的输出结果计算合格率。使

用颠簸累积仪可获得国际上较通用的国际平整度指数(*IRI*)指标。这次修订总结了十余年来的研究和应用成果,引入了*IRI*作为路面平整度评定的一种指标。对于高速公路和一级公路的路面面层取消了3 m直尺作为平整度的检验评定指标。当合格率 $\geq 95\%$ 时,不予扣分,系考虑到个别构造物处跳车或路面局部污染的特殊情况,适当放宽扣分规定。当合格率 $< 70\%$ 时,表明施工控制不严,平整度指标的规定分全部扣除,以促进提高施工质量。

5.1.6 关于路面各结构层厚度,有关各节给定了厚度代表值和极值的允许偏差。条文规定“代表值偏差超过标准时,评为零分;”意指代表值小于设计值减代表值的允许偏差时,评为零分。

5.1.7 路面各结构层的材料要求和配比控制是保证结构层内在质量的重要因素,在各分项工程的实测项目中一般均未列出,而归入基本要求。主要原因是材料和配比控制的试验内容较多,为避免冲淡规定分值,难以一一罗列,但施工单位必须按照有关施工规范要求,提交真实齐全的自查资料。

5.1.8 对于复合式路面,提出了两层均需进行检查评定。

5.2 水泥混凝土面层

5.2.1 基本要求

(1) 基层的质量直接影响到水泥混凝土面层的使用质量和寿命。写上这一款,目的是防止出现在某些客观因素影响下,企业为了经济效益或工期目的,以忽视基层质量的错误思想来指导施工,而把它作为水泥混凝土路面施工检查的重要环节。

(2) 第5.2.1.4款针对施工现场种种原因或水泥标号不稳定或储存堆放条件差、时间过长,影响水泥标号的可能情况,施工单位不注意会造成水泥混凝土路面质量波动,达不到施工配合比设计的要求。

(3) 目前不少施工单位对接缝填缝料采用普通沥青灌注,保证不了应有的作用,由于切缝造成了混凝土板的临空面,在车轮的反复作用下,此处易被压碎、开裂,造成病害,故列入基本要求。

(4) 部分施工单位对接缝的位置规格不重视,有纵缝的拉力杆、横缝的传力杆随意被取消的现象,这是不妥的,应列入基本要求。

(5) 第5.2.1.6和5.2.1.7款列出抗滑要求,也照顾到城市道路的需要。

5.2.2 实测项目

(1) 抗弯拉强度、板厚、平整度是水泥混凝土路面的重要质量指标,列入前三位。抗弯拉强度与板厚的负误差会严重影响使用寿命。把板厚的负偏差控制在平均值 -5 mm 和单点极值 -10 mm 内,是考虑到板厚的重要性,防止板厚不足造成严重损坏。

(2) 对于平整度,用3 m直尺检查精度低,不少单位希望用先进的平整度仪进行检测,故此次列入了平整度仪检测*IRI*和 σ 的内容,取消了3 m直尺检查方法。高速公路和一级公路的施工机械化水平有很大提高,平整度的规定值也应作相应提高,此次修订为*IRI*不小于 2.5 m/km , σ 不小于 1.5 mm 。

(3) 关于纵断高程和板厚允许误差协调性问题,标准修订过程中考虑了各结构层高程、平整度和厚度偏差的相互关系,定出了合理的允许误差。有种意见提出加大面层纵断高程允许误差值,假定基层高程为 -10 mm ,厚度也为 -10 mm ,则面层高程满足不了 $\pm 10\text{ mm}$ 的要求。这是极差集中于一点并恰好又被检测出来所致,其出现的可能很小,在面层的正常施工中完全可以避免。

5.2.3 外观鉴定

(1) 混凝土板的断裂属路面质量不合格问题,应该是不允许出现的,多数施工单位均作返工处理。但据国内外资料,个别断板尚难以避免,故列为允许 2% 及 4% 板块断裂,超过则要减分。

(2) 混凝土板表面脱皮、印痕、裂缝(未达断板程度)、石子外露和缺边掉角、纹理深度不足、填缝不饱满等系常见病害,属于施工马虎造成,影响美观、行车安全和使用寿命,应作减分处理。

对于连续配筋混凝土路面和钢筋混凝土路面,由于板块较长,因干缩、温缩产生的裂缝,在所难免,可不计作施工病害。

5.3 沥青混凝土面层和沥青碎(砾)石面层

5.3.1.1 各种矿料质量是沥青路面质量的基本保证,矿料质量不能完全满足规范要求的情况屡见不

鲜,应予从严要求。

5.3.1.2~5.3.1.5 是沥青路面质量控制的重要指标和检查内容,在实测项目中难以分项列出,故作为基本要求予以严格控制。

5.3.1.6 厚度、平整度和压实度是重要质量指标,实测项目中虽已分项列出,作为对摊铺的基本要求仍需予以强调,以期更加引起重视。

5.3.2 实测项目

(1) 压实度:列出了以马歇尔试件密度和试验路密度为准的压实度规定值。检查频率改为每200 m每车道1处。

(2) 平整度:列出了 IRI 、 σ 和3 m直尺(高速公路和一级公路不用)三个指标的规定值,并对平整度标准作了一定提高,如 σ 值由1.8 mm提高至1.2 mm,相应的 IRI 则由3.0 m/km提高至2.0 m/km。 IRI 与 σ 有良好的相关关系,其相关系数 r 可达0.98以上,近似表达式为 $IRI = \sigma / 0.6$ 。国内有些高速公路的竣工平整度已经达到了很高水平, σ 值达到了0.7 mm以下,多数高速公路则难以达到此种水平,故在修订时,考虑到机械化施工发展现状和各地对平整度的重视,对平整度指标作了适当的从严要求。

(3) 弯沉值:要求代表弯沉值小于等于竣工验收弯沉值。由于高速公路和一级公路的路基较高、路面总厚度较厚,非不利季节的弯沉测定结果的季节影响不会有一般三级公路的路基填土不高和路面总厚不大时那样显著,确定季节影响系数时应予慎重考虑。由于沥青层较厚,温度影响比较明显。

(4) 抗滑:列出了摩擦系数和构造深度两种指标。高速公路和一级公路交通量大,且为渠化交通,应注重路面结构的抗滑问题,以策安全。采用横向力系数车测定时,宜全线连续施测,测定的车道数可根据需要确定。

(5) 厚度:高速公路和一级公路的沥青面层多为2~3层铺筑,下面层厚度的变异性较大,验收时不作特殊要求,但施工单位和监理应从严予以控制。沥青层厚度是关键质量指标,也与施工单位经济效益密切相关。基层的平整度和纵断高程控制得越好,沥青层的厚度就越易得到合理控制。表中规定了沥青面层总厚度和上面层厚度要求,其他公路的厚度允许偏差以总厚度计。

(6) 纵断高程:(JTJ 071-94)规定为 ± 15 mm和 ± 20 mm,偏松。这次修订改为 ± 10 mm和 ± 15 mm,使之与基层要求相适应。

5.3.3 外观鉴定

5.3.3.1 沥青路面表面均匀性是施工的难点之一,关系到路面的使用质量、使用寿命和整体美观,如发现本款所列外观缺陷超过规定值时,应予扣分。

半刚性基层的反射裂缝,受半刚性材料特性所决定,设计上又难以采取合理的技术措施来完全避免。在检查评定时,如发现此种反射裂缝,可不计作施工缺陷,但需作及时灌缝处理。

5.3.3.2~5.3.3.3 沥青面层接茬或面层与路缘石及其他构筑物应接顺。实践表明,面层接茬不好或与构筑物相接不顺,易造成路面不平、裂缝和积水现象,发现此类缺陷,应予扣分。

5.4 沥青贯入式面层(或上拌下贯式面层)

5.4.1 基本要求

5.4.1.2 本款目的是为突出各种材料规格和用量的重要性。严格控制材料规格和用量是施工质量管理 and 质量检验的重要内容,也是保证路面质量的基本要求。

5.4.2 实测项目

(1) 平整度指标增列了国际平整度指数。

(2) 弯沉值是路面综合质量的重要指标,由于贯入式路面的内在质量难以定量控制,弯沉指标则更显其重要意义。

(3) 厚度:考虑到设计厚度的差异,其允许偏差以设计厚度6 cm为界,分别按厚度的百分率和厚度不足的毫米数控制。

(4) 检查项目中,取消了压实度指标,主要原因是标准值和工地检验密度不易准确确定。

5.4.3 外观鉴定

(1) 5.4.3.1 控制外观缺陷,力求外观均匀致密。

(2) 5.4.3.2 和 5.4.3.3 目的在于保证压实质量,减少和避免路边病害,但减分幅度作了适当降低。

5.5 沥青表面处治面层

本节说明可参见 5.4 沥青贯入式面层的有关条文说明。

5.6~5.12 各类基层、底基层

列入标准的基层、底基层结构类型为当前常用和考虑今后发展的典型结构,并根据其材料特性、施工要求、质量标准等作了合理归并。对于现有道路及有些地区仍在采用的手摆片石和泥结碎石等类结构,由于其性能缺陷,不宜用于等级较高的公路工程,故本标准未予以列入。

编入的结构类型为:

水泥稳定粒料(碎石、砂砾或矿渣)	基层、底基层
水泥土	基层、底基层
石灰土稳定粒料(碎石、砂砾或矿渣)	基层、底基层
石灰土	基层、底基层
石灰粉煤灰稳定粒料(碎石、砂砾或矿渣)	基层、底基层
石灰粉煤灰土	基层、底基层
级配碎(砾)石	基层、底基层
填隙碎石(矿渣)	基层、底基层

同种材料的基层、底基层的内容除实测项目的质量要求有所差别外,其他基本相同,为应用方便和避免重复,均按上述材料和结构合并予以阐述。有人提出采取上述方式合并后的内容还有些比较相近,建议进一步合并。但考虑到应用习惯和应用方便,仍按此种合并,未作修改。

(1) 基本要求:各类材料的基层、底基层从原材料质量、配合比控制、铺筑、压实和养生等关键环节提出了基本要求。

(2) 实测项目:

① 柔性结构弯沉检测虽是一项检测面广的指标,但从严格控制压实度和厚度后,强度均可符合要求,此次修订时删除了弯沉这一实测项目。半刚性结构因有强度指标控制,且难以合理确定测定龄期,故未作检查规定。

② 纵断高程、厚度、平整度三项指标,各结构层次自下而上存在着密切联系,只有从路基开始,逐层从严控制,才能确保面层达到相应的质量要求。为确保结构层厚度,纵断高程只允许较小正值,规定了负值高限;厚度则控制负值高限。此次修订提高了面层平整度要求,基层和底基层的平整度也相应作了从严调整。

③ 水泥土、石灰土和石灰粉煤灰土等细粒土类结构,本身抗干缩裂缝和抗温度收缩能力差,不适于用作高速公路和一级公路基层,实测项目表内相关内容均未列入。

④ 压实度是最重要的指标,规定分值高。压实度平均值的代表值大于等于规定值,且全部测定值大于等于代表值的规定值减2个百分点时,可得规定的满分;大于极值,小于代表值规定值减2个百分点的测点,按其占总检查点数百分率计算扣分值;代表值或极值低于相应规定值时,则该路段的压实度为不合格,评为零分。

⑤ 厚度代表值必须满足要求,单点极值超过规定值时,按其占总检查点数的百分率计算扣分值。

⑥ 半刚性基层、底基层材料的抗压强度,原标准各实测项目表所列规定值同《公路路面基层施工技术规范》。考虑到相应的设计值应为某一确定值,而不宜为某种范围,故这次修订时均改为符合设计要求。

附录G 半刚性基层和底基层材料强度评定,G.0.2 关于现场取样频率,(JTJ 071—94)规定为“试件数量每 2 000 m²:稳定细粒土 6 个,稳定中粒土 9 个,稳定粗粒土 13 个”。各地反映试验工作量过大。目

前高速公路机械化程度高、日铺进度可达若干个2 000 m²,且计量控制水平也有了较大提高,拌和材料的均匀性有了明显改进。因此这次修订给予了充分考虑,改为“试件数量每2 000 m²或每工作班制备一组试样,每组试样的试件个数根据多次试验结果的偏差系数(C_v)确定,不论材料属于细粒土、中粒土,还是粗粒土,只要其 $C_v \leq 10\%$,均可为6个试件; $C_v = 10\% \sim 15\%$,则需9个试件; $C_v > 15\%$,则需13个试件。”

5.13 填隙碎石(矿渣)基层和底基层

5.13.1 基本要求中规定填隙碎石的主要工艺内容和材料要求。

5.13.2 实测项目表5.13.2中固体体积率是控制结构层压实度的指标,通过分析材料组成及其相应的相对密度计算确定。

6 桥梁工程

6.1 一般规定

6.1.5 施工过程中应用设施中,增加了悬索桥的猫道。

6.1.9 增加了只有各墩、台均合格时,该分部工程才能评为合格;各墩、台均优良时,该分部工程才能评为优良的条文。

6.1.10 增加了只有各中桥均合格时,该单位工程才能评为合格;各中桥均优良时,该单位工程才能评为优良的条文。

6.1.11 本条为新增加的条文,允许特大桥的单位工程、分部工程可不同于附录A,根据具体情况自行划分。

6.2 桥梁总体

本节从总体的角度上对桥梁进行评定,其内容与评定项目与以后各具体分项工程不重复。

6.2.2 实测项目

选择了桥面中心偏位、桥宽、桥长、线形与高程的衔接作为实测项目。

人行道宽度的允许偏差,改为 ± 10 mm,原 ± 20 mm偏大。

引道中心线与桥梁中心线衔接的检查方法,改为“分别将引道中心线和桥梁中心线延长至两岸桥长端部,比较其平面位置”,使更明确和可操作。

桥头高程衔接由原 ± 5 mm改为 ± 3 mm。

6.2.3 外观鉴定

删除了桥台伸缩缝的减分条文,因伸缩缝已单独作为一个分项工程。

6.3 钻孔灌注桩

6.3.1 基本要求

由于实测项目很多,故把孔径和孔深不得小于设计列入基本要求,以避免如列入实测项目后,孔径、孔深均不满足设计要求(即承载力不足)而仍能合格的不合理现象。一旦孔径、孔深不满足要求,必须返工。

6.3.1.5 由于钻孔灌注桩施工中往往会存在一些质量缺陷,故规定对钻孔灌注桩进行无破损检测,甚至钻芯检验,是非常必要的,应高度重视这一工作。

6.3.2 实测项目

取消斜桩,因已基本不用。

6.3.3 外观鉴定

将无破损检测桩的质量少量缺陷而不影响使用者,须经设计单位同意列入基本要求。

将嵌入承台的锚固钢筋长度不得低于规范要求列入基本要求。

6.4 挖孔桩

6.4.1 基本要求

规定孔径、孔深不小于设计,理由同 6.3。

6.4.2 实测项目

在倾斜度中,取消了斜桩,因为目前基本不用。孔倾斜度允许偏差,由原 1% 改为 0.5%。

6.4.3 外观鉴定

对嵌入承台的锚固钢筋长度不得低于规范要求列入基本要求。

6.5 大直径空心桩

大直径空心桩一般采用钻孔、埋放预制桩段,桩段间以预应力连接,然后先桩侧、后桩尖两次压浆,使桩产生一定的负摩阻力,可消除断桩现象,提高桩的承载能力。

6.5.1 基本要求

孔径和孔深不小于设计,列入基本要求,理由同 6.3 节。

大直径空心桩预制节段在工地浇筑时,应作为一个独立的分项工程,按 6.13 进行评定。

6.5.2 实测项目

压浆是保证桩与土基紧密结合的重要手段,灰浆强度直接关系桩的承载能力,必须保证。

由于直径大,与一般钻孔灌注桩比,允许偏差可适当放宽,规定允许偏差随桩直径的增大而增大,即以直径 2.5 m 为基数,每增 1 m 允许偏差可增大若干,直径在其间者可进行内插。并按群桩或排架桩分别规定。

6.6 地下连续墙

是这次修订中新增加的节,其内容与施工规范一致。

6.6.1 基本要求

6.6.1.1 由于实测项目较多,故把地下连续墙深度、宽度作为基本要求,以避免分数过于分散而使质量控制困难。

6.6.1.4 地下连续墙往往分 A、B 两类间隔布置,先浇筑 A 型,后浇筑 B 型,要防止漏浆及漏水。

6.7 沉桩

6.7.1 基本要求

现场预制混凝土桩时,桩的预制应作为一个分项工程。

6.7.2 实测项目

鉴于不是每座桥都有直桩、斜桩,故将直桩、斜桩倾斜度合为一项,给予规定分。

6.8 管柱

内容主要参照《公路桥涵施工技术规范》制订。

6.9 沉井

6.9.2 实测项目

所设第 7 项平面扭转角度的检查项目,矩形沉井防止扭转后墩身布置的困难,在基岩不平时防止异形刃脚沉井与岩面的不匹配。

6.10 砌体

将桥梁工程中常用的几项砌体工程,参照《公路桥涵施工技术规范》订出标准,以便于质量控制。

至于本节中未包括的项目,可按第 4 章砌石工程评定。

表 6.10.2-2 中,片石砌体大面积平整度允许偏差改为 30 mm。原规定 50 mm 偏宽。

6.11 拱桥组合桥台

拱桥组合桥台用得较多,且较经济,但掌握不好,也易失败。根据已有的经验,制订了本节标准。

6.11.1 基本要求

组合桥台必须由几个组成部分共同抵抗拱的推力,各部分应紧贴,阻滑板不得断裂。如果不满足这些要求,就不能整体抗推。实践中往往有前台向河中移动而导致组成部分分离的情况,必须注意观测,并采取对已分离的空隙灌浆封闭,否则会导致拱圈开裂。

为抵抗推力,必须利用土重。要及早填土预压,使土密实,并采取排水和其他措施,促使沉陷及早完成。但填土过快,又会使桥台发生过大的倾斜及向河中移动,因此应通过观测加以控制。

6.11.2 实测项目

从众多影响因素中,抽出了沉陷完成量、填土完成量、台身后倾率及台的水平位移四项,按已有经验,给予规定值或偏差,并分别规定了分值。

6.11.3 外观鉴定

外观鉴定的两项是在已确定基本要求和实测项目内容的前提下制定的,列出了接触面不平整及沉陷不均匀而影响桥面平整两项的减分标准。

6.12 钢筋加工及安装

表 6.12.2-1 和表 6.12.2-3 第 2 项不分箍筋和螺旋筋,允许偏差均为 $+0\text{ mm}$, -20 mm 。

6.13 混凝土浇筑

本节包括素混凝土、钢筋混凝土、预应力混凝土结构的混凝土浇筑。

6.13.1 基本要求

略有删节,并增加了钢筋混凝土结构在自重下不得出现受力裂缝的条文。

6.13.2 实测项目

各类结构的质量标准均与《公路桥涵施工技术规范》相同。表 6.13.2-2 空心桩空心直径、空心中心与桩中心偏差,改为 $\pm 5\text{ mm}$ 。

墩、台身(表 6.13.2-5)的竖直度或斜度,改为与柱或双壁墩相同的 $0.3H\%$ 且不大于 20 mm 。

墩、台帽或盖梁(表 6.13.2-7)的支座顶面高程中,对双支座连续梁规定了更严格的标准,以避免强迫位移引起的附加内力。

列出了就地浇筑梁(板)、就地浇筑拱圈的实测项目,以适应当前确实存在现浇梁、拱实际情况的需要。

增加了预制管节和大体积构件浇筑实测项目。大体积构件是指大跨径桥梁的大型基础、大型承台、大型锚碇等。

预制加筋土面板(表 6.13-15)中,增加了预埋件位置一项,规定分中予以调整。

6.13.3 外观鉴定

增加了预制管节的减分条文,是将原第 7 章管涵一节中规定搬移过来。

增加了封锚混凝土的减分条文。

6.14 预应力筋的加工和张拉

为简化评定,将预应力筋制作、张拉、孔道压浆合为一个分项工程。

6.14.1 基本要求

为避免可能出现因实测项目过多而形成重要项目不合格而分项工程仍合格的现象,将某些项目如接头不超过 25% 、预应力筋的接头质量以及压浆的水泥浆强度等,列入基本要求。

6.14.2 实测项目

按钢绞线、粗钢筋,分先张法、后张法分别列出标准。

张拉应力值规定为符合设计要求。张拉伸长率按施工规范定为 $\pm 6\%$ 。因主要按张拉力控制,故应力规定分高,伸长率规定分低。

表 6.14.2-1 束长 $< 20\text{ m}$ 时,允许偏差加“及 5”,以与规范一致。

6.15 墩、台安装

本节参照《公路桥涵施工技术规范》制订,以适应用预制块件拼装墩、台身的实际需要。

6.16 梁、板安装

6.16.1 基本要求

强调支座垫板、梁板就位和两梁板之间填缝质量要求。

6.16.2 实测项目

梁、板顶面高程会直接影响桥面铺装,严重的会为此而修改设计。因此,在规范中给予适当高分,目的在于安装时引起足够的重视。

板的倾斜度不存在什么问题,因此对板另规定分值(括弧内)。

6.16.3 强调梁板接缝底面的外观质量扣分。它属于桥梁工程外观质量通病之一,应引起施工人员的高度重视。

6.17 顶推施工梁

6.17.2 实测项目

实测项目中的落梁反力控制,是为了防止反力过大而引起过大的主拉应力以致开裂。

6.18 悬臂施工梁

6.18.1 基本要求

强调了合拢段两侧悬臂高差必须在设计允许范围内,以及梁体不得出现受力裂缝。

6.18.2 实测项目

参照《公路桥涵施工技术规范》,对悬臂浇注与悬臂拼装分别制定标准。这是因为悬臂拼装时,预制块件强度、尺寸等已在预制混凝土分项工程中得到评定,而不必在悬臂拼装中体现;而悬臂浇注则必须包括强度、尺寸等因素在内。

修订中,将轴线偏位与顶面高程允许偏差均与跨径相关:轴线偏位在 $L \leq 100$ m 时,仍保留为 10 mm, $L > 100$ m 时为 $L/10\,000$;顶面高程在 $L \leq 100$ m 时为 ± 20 mm, $L > 100$ m 时为 $\pm L/5\,000$,同时增加相邻节段高差为 10 mm 的规定。

检查项目中,列出一项同跨对称点高程差,这是为了控制同跨两侧误差不反向累计而导致合拢段两侧高程差过大,其允许偏差同顶面高程。

6.18.3 外观鉴定

列出了线形不平顺、梁顶面不平整、折变、出现非受力裂缝及箱内垃圾减分的条文。

梁体出现非受力裂缝,是指收缩缝。

箱梁建筑垃圾清理,为减轻不必要自重及文明施工所必需。蜂窝麻面的减分值加重。

6.19 拱的安装

6.19.2 实测项目

内容分主拱圈安装及腹拱安装两部分,前者是分段吊装,后者一般是整体吊装。

表 6.19.2-1 中,将主拱圈轴线偏位与拱圈标高的允许偏差均与跨径相联系; $L \leq 60$ m 时轴线偏位仍保留为 10 mm, $L > 60$ m 时为 $L/6\,000$;标高 $L \leq 60$ m 时为 ± 20 mm, $L > 60$ m 时为 $\pm L/3\,000$,即轴线偏位与标高比过去均有所放宽,这符合跨径越大,偏差一般也较大的实际情况。对称点高差允许偏差也用此值。同跨各拱肋相对高差允许偏差放宽为 20 mm。同跨各拱肋间距的允许偏差改为 ± 10 mm。

表 6.19.2-1 及 6.19.2-2 中均取消跨径一行,因为这是由墩台决定的,拱的安装中无法控制或调整。规定分有所调整。

6.20 悬臂拼装的桁架拱、桁架梁

是根据现有的经验,并参考拱的安装及梁的悬臂拼装的标准而制订。轴线偏位与弦杆高程的允许偏差也与跨径相联系,轴线偏位增加了 $L > 60$ m 时,允许偏差为 $L/6\,000$,高程与其他拱桥一致,即 $L \leq 60$ m 时为 ± 20 mm, $L > 60$ m 时为 $\pm L/3\,000$ 。对称点相对高差与高程允许偏差同。

6.21 转体施工梁、拱

6.21.2 实测项目

轴线偏位的允许偏差与跨径相联系,改为 $L/6\,000$ 。

由于整体施工,而且可调,故标高要求比上两节严格,未与跨径联系。

6.22 劲性骨架混凝土拱

根据已有十几座桥的经验制定。

6.22.1 基本要求

施工最困难的要数混凝土浇筑。基本要求中规定了须严格按设计规定采取措施,以防止骨架的失稳,删除了混凝土浇筑由拱脚向拱顶进行及拱顶压重的提法,因为现已有更好的浇筑程序及防止骨架失稳的方法。基本要求也规定了要防止各层浇筑中挠度误差的累加,并规定加强观测控制挠度。

6.22.2 实测项目

分劲性骨架加工及安装和混凝土浇注两个实测项目表。

劲性骨架安装的轴线偏位规定为 $L \leq 60$ m 时为 10 mm, $L > 60$ m 时为 $L/6\ 000$ 。浇筑混凝土时,则增加了 $L = 200$ m 时的界限, $L = 200$ m 时为 50 mm; $L > 200$ m 时为 $L/4\ 000$, $L = 60 \sim 200$ m 间时内插。

由于劲性骨架较柔,故对称点高差及高程偏差改为不大于设计要求。

浇筑混凝土拱时,允许偏差全拱都规定为 $L/3\ 000$,对称点高差允许偏差也用此值。

6.22.3 外观鉴定

规定了骨架拱轴无折弯及露筋、蜂窝麻面减分值。

6.23 钢管混凝土拱

由于钢管混凝土拱已在我国大跨径拱桥上使用,且有发展推广的趋势,故有必要制订评定标准。

6.23.1 基本要求

应采取施工措施,保证管内混凝土饱满,管壁与混凝土的紧密结合。删除原来的宜用微膨胀或无收缩混凝土的条文。

6.23.2 实测项目

分钢管拱肋制作与安装和混凝土浇注两个实测项目表。

钢管直径改为 $D/500$ 及 5 mm,接缝错台改为 0.2 壁厚,这是根据冶金部发布的行业标准《钢结构制作安装施工规范》制订的。

钢管拱肋制作中,主要是焊接工作,把钢板焊成管段,再把管段焊接成拱段,因而在指标中突出了焊缝质量问题,但取消 X 射线检查。

拱圈高程的允许偏差,钢管拱肋安装改为符合设计要求,混凝土浇注时,考虑又有可能产生偏差,定为 $L/3\ 000$,增加了对称点高差,也用此值。

轴线偏位的允许偏差,安装时与其他拱一样为 $L/6\ 000$,而混凝土浇注时,可予以放宽至 $L/4\ 000$ 。

6.24 中、下承式拱吊杆的安装

本节标题,由原来“中、下承式拱吊杆的制作与安装”,改为“中、下承式拱吊杆的安装”。

6.24.2 实测项目

吊杆的拉力测定与调整,是保证下承式拱系杆不出现开裂的重要环节,故列为实测项目。

取消竖直度和制作长度两行。上下吊点位置改为吊点位置,允许偏差不分纵、横向都改为 10 mm。增加了吊点高程一项。

6.25 钢筋混凝土索塔

6.25.1 基本要求

增加横系梁施工中,不得因变形、温度或预应力而出现裂缝的条文。

6.25.2 实测项目

斜拉桥索塔中锚固点高程允许误差参照《公路桥涵施工技术规范》规定为 ± 10 mm,索塔倾斜度允许偏差改为塔柱高 $H/3\ 000$,且不大于 30 mm 或设计要求。塔顶高程改为系梁高程。

增加了悬索桥索塔的内容,参照斜拉桥索塔制订。

6.26 悬臂施工斜拉桥的梁

本节标题由原悬臂施工混凝土斜拉桥,改为悬臂施工斜拉桥,因增加了结合梁内容。

6.26.1 基本要求

有关混凝土梁悬臂施工和钢梁的基本要求同 6.18 节和 6.33 节,不重复列出。

6.26.2 实测项目

混凝土斜拉桥分悬浇和悬拼,分别列出标准。其内容为悬臂施工及斜拉索张拉的综合,比悬臂施工梁增加了张拉力和梁的锚固点高程两项,标准参照《公路桥涵施工技术规范》制订,悬拼斜拉桥的混凝土梁预制,为独立的分项工程。

增加了结合梁斜拉桥的实测项目。

轴线偏位与跨径相联系,混凝土斜拉桥 $L \leq 100$ m 时仍保留为 10 mm, $L > 100$ m 时为 $L/10\ 000$; 结合梁斜拉桥 $L \leq 200$ m 时为 10 mm, $L > 200$ m 时为 $L/20\ 000$ 。

梁锚固点高程与跨径相联系,混凝土斜拉桥 $L \leq 100$ m 时仍保留为 20 mm, $L > 100$ m 时为 $L/5\ 000$; 结合梁斜拉桥 $L \leq 200$ m 时为 20 mm, $L > 200$ m 时为 $L/10\ 000$ 。

6.26.3 外观鉴定

有关混凝土梁悬臂施工和钢梁的外观减分,同 6.18 节和 6.33 节,不重复列出。

6.27 悬索桥锚固系统安装

是这次修订时新增加的一节。

悬索桥中,主缆的拉力通过锚固系统分散传递到锚碇混凝土上。

锚固系统有刚架锚固系统及预应力锚固系统两大类,前者在西陵长江大桥、虎门大桥与汕头海湾大桥中采用,国外为日本常用;后者在江阴长江公路大桥中采用,国外为欧洲各国常用。本节中分这两大类,分别列出其实测项目。

在预应力锚固系统中,较多采用前锚式,故本节中仅列出前锚式预应力锚固系统的评定标准,参照江阴大桥的标准制订。

在刚架锚固系统中,有拉杆式及前锚梁式,表 6.27.2-2 列出的是拉杆式刚架锚固系统的评定标准。

6.28 悬索桥锚碇混凝土

是这次修订时新增加的一节,悬索桥锚碇混凝土也是一种大型混凝土构件,基本与 6.13 节相同,现单独列出。

6.29 索鞍安装

无论是全铸索鞍,或是铸焊索鞍,都是工厂制造,按规范验收,出合格证,才能出厂。本节不需列出制作标准,产品也不需在工地评定。

主索鞍在安装时,一般留有预偏心,其值由设计确定,在安装箱梁过程中,主索鞍需按设计规定的阶段和数值,将其调整,最终得到正确位置。因此,在索鞍安装后一段时间内,是允许移动的,最终应锁定牢固。

散索鞍安装要求更严格,也要按设计规定,给以预偏量,最终得到正确位置。

6.30 主缆架设与防护

6.30.1 基本要求

本节内容主要是架设索股、成缆、紧缆、缠丝与防护,作为一个分项工程,以简化评定。

多数桥上都采用厂制索股,生产条件较好,质量有保证。出厂前根据规范已进行验收,不必再在工地进行评定,因此未列出制索标准。个别桥曾采用现场制索股,这不一定是方向,也应和厂制索股一样的标准验收合格后才能架设。欧洲较多采用的现场编缆法制索(AS),在我国还缺乏实践,这里没有列出评定标准,待有经验时再补。

6.30.2 实测项目

规定基准索股标高允许偏差中跨跨中为 $L/20\ 000$,边跨跨中为中跨跨中的 2 倍。

5 个实测项目中,将索股标高、索股力偏差及主缆防护三项作为重点。索股标高与索力偏差是互相关联的,标高误差大,索力也往往满足不了要求。

6.30.3 外观鉴定

对于索股的鼓丝、扭转等现象,要从严掌握减分。

6.31 加劲梁的安装

是这次修订时新增加的一节。

本节内容包括吊索的安装与防护、箱或桁架梁的安装,钢箱或桁架的工地连接与防护等内容,将其合为一个分项工程,以简化评定。

索夹、吊索锚具以及钢箱或钢桁架,均在工厂制造,故在本节中未列出制作标准。按规范验收合格后,在工地安装。

6.32 悬索桥支座安装

鉴于悬索桥的支座除传递竖向力外,还传递横向风力,限制纵向位移,故有必要成为一个独立的分项工程。

这一节是参照虎门大桥和江阴长江大桥的评定标准制订的。

6.33 钢梁的安装和防护

内容参照《公路桥涵施工技术规范》制订。

6.34 桥面铺装

6.34.1 基本要求

增加桥面铺装的要求应符合合同级路面的条文。

6.34.2 实测项目

表 6.34.2 中平整度一项,高速公路、一级公路平整度沥青混凝土面层时改为 1.5,增加了 *IRI* 指数,并取消了 3 m 直尺。沥青面层的横坡改为 $\pm 0.3\%$,与路面一致。

取消宽度一项,因桥梁总体中已有。取消纵断高程一项,因已控制梁标高及桥面厚度。增加构造深度一项。

复合桥面时,必须对混凝土桥面及沥青桥面都作评定才能保证桥面平整度。此时混凝土桥面不必作抗滑构造。现相当一些工地对混凝土面层浇筑粗糙,厚度不均,藉口可用沥青面层调整,实际沥青面层厚薄不均,很难保证平整度。

6.35 钢桥面板上沥青混凝土铺装

我国过去修建过一些小悬索桥,沥青混凝土面层往往因与钢桥面结合不好而损坏。关键在于选择性能好的防水胶、粘结层和沥青混凝土面层,按规定的工艺精心施工,才能保证质量。

钢桥面板上沥青混凝土面层因不能取样,必须按规定的吨位与遍数碾压。

平整度检测时高速公路、一级公路必须用平整度仪,标准差为 1.5 mm,或用 *IRI* 指数,不得放宽质量标准。其他公路可用平整度仪或 3 m 直尺。

6.36 伸缩缝安装

伸缩缝的安装,要避免和桥面纵坡相差太大情况的出现。否则车辆驶过伸缩缝,就要发生跳动,既不舒适,又易松动,将影响伸缩缝的使用年限。故在实测项目中,除规定与桥面高差外,还规定与桥面纵坡差,小型伸缩缝测纵向两端锚固混凝土标高差,大型伸缩缝测缝纵向两侧标高差。

6.37 人行道铺设

参照《公路桥涵施工技术规范》的内容制订。

6.38 栏杆、护栏

6.38.2 实测项目

把实测项目分为栏杆及护栏,分别列出标准。由于桥上护栏多采用墙式现浇,故按现浇列出检查项目。

7 涵洞工程

7.1 一般规定

7.1.5 涵洞混凝土构件的预制,应作为一个独立的分项工程。评定合格后方可安装。

7.2 管涵

7.2.1 基本要求

删去了管座混凝土材料必须符合要求的条文,因实测项目中已作具体检查。

7.2.2 实测项目

表7.2.2管座宽度改为管座宽、厚度。

7.2.3 外观鉴定

把预制管节的减分移至第6章混凝土浇筑一节,与预制管节质量评定放在一起。

7.3 盖板涵、箱涵

7.3.1 基本要求

增加7.3.1.4作为通道时净空必须符合设计要求的条文。

7.3.2 实测项目

增加结构尺寸一项,使主要结构的质量评定更有依据。

7.3.3 外观鉴定

跳车减分增大为3~5分。

7.4 拱涵

表7.4.2第3项增加涵台尺寸的允许偏差。

7.5 倒虹吸管

参照《公路桥涵施工技术规范》制订。

7.6 顶入法施工的桥、涵

为叙述方便,把顶入法施工的桥、涵放在一起。

8 隧道工程

8.1 一般规定

8.1.2~8.1.5 叙述了隧道洞口开挖、洞门和翼墙的浇筑、隧道路基、路面和隧道排水等工程,应根据本标准有关章节来评定。这表明了隧道不仅有8.2~8.4的分项工程,还有上述一些项目,都须加以评定。

隧道路基,是修订时增加的。

8.1.6 增加了只有各隧道均合格时,该单位工程才能评为合格,各隧道均优良时,该单位工程才能评为优良的条文。

8.1.7 本条为新增的条文,允许特长隧道的单位工程、分部工程可不同于附录A,根据具体情况自行划分。

8.2 隧道总体

本节的目的在于从总体上保证隧道使用功能而进行的质量评定,内容与以下各节不重复。

8.2.2 实测项目

表8.2.2路线中心线与隧道中心线的衔接一项的检查方法改为“分别将引道中心线和隧道中心线延长至两侧洞口,比较其平面位置”,使更明确而可操作。

边坡、仰坡的规定值,改为不大于设计。

8.2.3 外观鉴定

对渗漏水减分作了调整,并区别高速公路、一级公路和其他公路,按渗漏严重程度减分。

8.3 洞身开挖

8.3.1 基本要求

拱部允许坚硬石质突入衬砌断面的条文,按照《公路隧道施工技术规范》进行修改,要求更为严格。

8.3.2 实测项目

边墙、仰拱、隧底超挖参照《公路隧道施工技术规范》，改为平均100 mm。

8.3.3 外观鉴定

对洞顶浮石，增加了必须清除的内容，并减分。

8.4 洞身支护和衬砌

8.4.1 基本要求

增加锚杆插入孔内的长度，不得短于设计长度95%的条文。

8.4.2 实测项目

锚喷支护实测项目按《公路隧道施工技术规范》，喷层厚度中增加平均厚度 \geq 设计厚；其余 ≤ 0.5 设计厚度的其余两字改为最小厚度，每3 m检查1点改为每2 m检查1点。

衬砌实测项目中，净高、宽度一项移至隧道总体，避免重复。规定分有所调整。

9 交通安全设施

本章有关评定标准根据《高速公路安全设施设计及施工技术规范》及其他相关规范编制。经实际应用发现有些技术指标规定过严，此次修订时均作了适当调整。

9.1 一般规定

本章未包括的其他交通安全设施工程项目，可参照本标准相关章节和设计文件或其他相关规范进行评定。

鉴于交通工程产品生产厂家较多，质量良莠不一，9.1.5强调必须使用经检验合格的产品。

9.2 标志

9.2.1.3 标志的制作增加应符合部标《公路交通标志板技术条件》(JT/T 279)的规定。

9.2.2 实测项目表9.2.2中原标准检查项目的允许偏差规定过严，此次修订作了调整，规定分值也作了一定调整。鉴于标志数量不多，检查频率改为100%。

9.2.3 外观鉴定增加了9.2.3.3款，对标志板面的表面缺陷规定了扣分幅度。

9.2.3.2款，对钢筋混凝土柱表面，要求应光滑平整，扣分幅度从5分减小至1~2分。

9.3 标线

9.3.1.1 标线材料要求改为应符合部标《路面标线涂料》(JT/T 280)的规定。

9.3.1.4和9.3.1.5款，予以删除，因其与标线喷涂无关。

9.3.2 实测项目

(1) 厚度，改按溶剂常温涂料、溶剂加热涂料和热熔型涂料分类，给出了厚度规定值范围。对于热熔型涂料，设计厚度变化幅度较大，故规定为：设计值 ± 0.25 mm。

(2) 标线宽度允许偏差改为 ± 5 mm，横向偏位改为 ± 30 mm。

(3) 规定分值作了适当调整，强调了标线喷涂厚度和宽度，对横向偏位的规定分作了较大压低。

9.3.3 外观鉴定中增加了反光标线的玻璃珠喷撒不均匀和标线厚度不均匀的减分规定。

9.4 视线诱导标

9.4.2 实测项目表9.4.2中1~3项检查项目适当放宽了允许偏差规定。

9.4.3 外观鉴定中，9.4.3.2款防锈层改为防腐层，对其表面缺陷作了从严要求。9.4.3.3款立柱式视线诱导标的垂直度改为不超过 ± 8 mm/m；由于视线诱导标不完全有专设立柱，故其垂直度指标未列入实测项目，而在外观鉴定中予以检查评定。

9.5 波形梁护栏

9.5.1.2 对波形梁钢护栏产品的要求改为必须符合部颁《高速公路波形梁钢护栏》(JT/T 281)的规定。

9.5.2 实测项目表9.5.2中各检查项目的允许偏差作了适应生产实际的调整。

9.5.3 外观鉴定中，9.5.3.1款对波形梁护栏的表面缺陷作了从严限定，9.5.3.3款增列了不得现场焊

接和钻孔的规定,提出了对主柱顶部的缺陷扣分规定。

9.6 混凝土护栏

9.6.1.1 混凝土护栏断裂后将影响护栏的美观和防撞性能,故应严格限制。

9.6.2 表9.6.2 护栏地面以上中心高度的允许偏差 ± 2 mm 要求过严,改为 ± 10 mm,使之于路面的纵断高程要求一致。

9.6.3.1 块件之间的错位从不大于2 mm 改为不大于5 mm。

9.6.3.2 混凝土护栏表面缺陷除蜂窝麻面外增加裂缝、脱皮等缺陷。扣分幅度由5分减至2分。原

9.6.3.3款关于损边、掉角的扣分规定予以删除。

9.7 缆索护栏

9.7.1.1 安装前,缆索的直径、性能、质量和抗拉强度应逐条试验,当一条缆索截成数段交货时,可从中任取一条试验,如合格,则其余各段可免于试验,否则,视该条缆索不合格。镀锌质量按5%比例抽验、锚具的检验率为100%。

9.7.2 实测项目表9.7.2中各检查项目的允许偏差作了适当调整。并增列混凝土强度检查项目,表列规定分立柱竖直度由30分下调至10分,并分配给混凝土强度20分。

9.7.3.1 表面缺陷原为镀锌层表面气泡、剥落,现改为金属构件表面不得有气泡、剥落、未镀锌面、划痕等表面缺陷。

9.8 防眩设施

9.8.1.5 防眩设施应具有一定的抗风能力。因此,在检验时可用手晃动防眩板(网),若有晃动感并表明是由连接不牢引起的,则可视其为不合格,拒绝检验,待加固稳定后再予以检验。

9.8.2 实测项目表中各检查项目的允许偏差和检查频率作了调整。

9.9 隔离栅

9.9.1.1 此款要求隔离栅在施工时应注意立柱位置的准确性以及网面的张拉度。

9.9.2 实测项目

- (1) 检查项目的允许偏差作了适当调整。
- (2) 增加混凝土立柱强度检查项目。
- (3) 规定分按混凝土柱和金属柱分别设定。

9.9.3 外观鉴定

- (1) 9.9.3.3款为新增的对金属立柱的外观缺陷扣分规定。
- (2) 9.9.3.4款对混凝土立柱要求和缺陷规定进一步明确。

9.10 紧急电话

9.10.2 实测项目表中检查项目的允许偏差作了适当调整。

9.10.3 外观鉴定中,9.10.3.1款内容原为针对混凝土立柱,不妥,改为针对金属立柱的有关缺陷。

9.11 照明设施

9.11.2 实测项目表中灯柱竖直度允许偏差改为 ± 5 mm/ m。

9.11.3 外观鉴定

减小了各款的扣分幅度。

附录A 单位、分部及分项工程的划分

(1) 路基工程

- ① 路基土石方分部工程中,增设土工合成材料分项工程。
- ② 路肩为了评定的方便,移到路面工程。
- ③ 将小桥与涵洞分为两个分项工程,小桥以座为单元,涵洞则以1~3 km路段为一个分部。
- ④ 大型挡土墙以每处为单元,作为分部工程,对其作了定义。

(2) 路面工程

为评定方便,将路肩移至路面分部工程。

(3) 桥梁工程

修订中增加了悬臂施工结合梁斜拉桥的梁、锚喷支护、大直径空心桩、地下连续墙、伸缩缝安装及有关悬索桥的一些分项工程。将半刚性骨架改名为习惯用的劲性骨架,将吊杆的制作与安装改为吊杆的安装,因制作通常都在厂内进行,验收后即可安装,不必对产品进行现场评定。

(4) 互通立交工程

作为独立的单位工程,分为桥梁、匝道两个分部工程,以下又各有一些分项工程。

至于分离式立交,仍归桥梁工程。

(5) 隧道工程

洞身开挖(分段)、锚喷支护不作为主要分项工程。

(6) 交通安全设施等

作为独立的单位工程。

分为四个分部工程,每分部又有几个分项工程。除混凝土护栏可能预制外,其他都为成品安装,故仅列护栏和柱预制分项工程。

如有本附录未列出的分项工程,但又无法列入其他单位工程时,可放到本单位工程另设的分部工程中。

附录B 路基、路面压实度评定

B.0.1 对于标准试验组数,有些施工单位一般做一组最佳含水量和最大干密度试验确定标准密度。但是,标准密度值是衡量现场压实度的尺度,要求具有足够精度。对于均质土壤和材料,由于平行试验误差,一组试验求得的标准值难以如实反映试样的实际情况,为此,规定标准密度一般应做平行试验,以平均最大干密度作为标准密度值。

B.0.2 现场压实度检查试验方法,对粗粒土和路面结构采用灌砂法、水袋法,必要时采用钻孔取样蜡封法;对于细粒土,按照土工试验规程,环刀法和灌砂法两种试验方法均可采用,核子密度仪可作适时快速检控应用,但需与常规方法进行对比,以验证其可靠性。

B.0.3 特定土质或材料的压实质量主要取决于压实工艺及其含水量等条件,但土质和材料的均匀性对压实度指标也会带来明显影响,实际上,一定程度的不均匀性在所难免。为此,采用数理统计方法进行压实度合格评定,并增列了单点极值规定是合理的。压实度代表值和单点极值均作为否决指标,任一指标低于规定值时,压实度评为零分。

小样本数压实度检查评定见2.1.3条文说明。

附录C 水泥混凝土弯拉强度评定

本附录内容与国标《水泥混凝土路面施工及验收规范》一致。

附录D 水泥混凝土抗压强度评定

在《公路桥涵施工技术规范》(JTJ 041-89)中,评定混凝土抗压强度用边长20 cm的立方体试件,85%保证率,试件的极限强度称为标号。这些规定与国标《混凝土强度检验评定标准》(GBJ 107-87)都有所不同。

行业标准要与国标一致,这是制订或修订规范的一条重要原则。《标准》有关评定混凝土抗压强度的内容已与国标(GBJ 107-87)一致。与规范比较,有以下不同:

1. 用边长15 cm的立方体试件,代替规范边长20 cm的试件。
2. 保证率为95%,代替规范的85%保证率。
3. 试件极限强度称为强度等级C,代替规范的标号M。
4. 抗压强度的评定公式,无论是数理统计或非数理统计评定,均与规范有所不同。

在《标准》已改,而设计、施工规范尚未修订完成以前的“过渡时期”,在评定混凝土强度中曾出现了一些不一致与混乱的情况。其中一个很有代表性的看法,认为应和当年建筑规范的“过渡时期”一样,按 $C=M-2$ (MPa)换算后,代入新的评定公式进行评定即可。

用 $C=M-2$ 换算后评定,对于保证率确实为85%者,是完全正确的。但对于《公路桥涵施工技术规范》却是不适用的,因为该规范存在以下自相矛盾的问题:

1. 在数理统计评定公式中,其保证率实际上已为95%,而不是所称的85%。公式为:

$$R_n - K_n S_n \geq 0.85R \quad (1)$$

式中 K_n 采用的是围绕1.65而随试件组数波动的值1.60~1.70,实际已为95%保证率。

2. 数理统计评定与非数理统计评定出现突变,因非数理统计按85%保证率。
3. 混凝土配比强度计算中,用 $t=1$,即85%保证率,但却要求用95%保证率进行数理统计评定。

问题的出现,主要在数理统计的评定公式。

《标准》的数理统计评定公式为

$$R_n - K_n S_n \geq 0.9R \quad (2)$$

$C=M-2$ 不适用于(1)和(2)等价。我们用边长15 cm的立方体试件数据,取 $K_n=1.65$,用施工规范评定公式时(加脚标1)

$$R_{n1} \geq (0.85M + 1.65S_n) / 0.95 = 0.9M + 1.74S_n \quad (3)$$

用《标准》评定公式(加脚标2),并以 $C=M-2$ 代入,

$$R_{n2} \geq 0.9(M-2) + 1.65S_n = 0.9M + 1.65S_n - 1.8 \quad (4)$$

取等号,(4)-(3)

$$\Delta R = R_{n2} - R_{n1} = -(0.09S_n + 1.8) < 0$$

由此可见,以 $C=M-2$ 换算后评定,其结果恒低于施工规范评定值,低1.8MPa多一些。

要使 $R_{n2} \approx R_{n1}$,必须在(4)式中消除-1.8一项,那么就必須 $C=M$,则 $\Delta R = -0.09R$,极小。因此,在数理统计评定上,关系是 $C=M$,而不是 $C=M-2$,才能等价。

鉴于施工规范存在上述一些自相矛盾的问题,交通部决定将《公路桥涵施工技术规范》中的混凝土强度部分,提前修订,并已出版。其主要变动是:

1. 将保证率统一为95%,包括数理统计与非数理统计评定,混凝土配比强度计算。

2. 由于保证率的提高,暂不考虑由于试件尺寸变化的换算系数。

3. 在混凝土配比强度计算中,标准差按国标适当减少。

由于施工规范的修订,混凝土强度评定即使设计时采用标号,也可直接按本《标准》进行,而不必考虑试件尺寸的换算系数。

D.0.2 水泥混凝土抗压强度的合格标准

应该尽可能地采用更为科学合理的数理统计评定方法。

只要材料和配合比不变,混凝土构件如桩、盖梁和梁等的混凝土强度都应尽可能采用数理统计评定。文中同批,梁可以每孔或每二、三孔(较窄桥时)作为一批,中、小跨径桥的桩、盖梁,可以数孔作为一批。每批的混凝土试件组数也不宜太多,一般不超过80~100组。

如果在一些构件浇筑后较长时间才浇筑另一些同类构件,或者时间虽不久,但温度等气候条件变化较大时,则不应视作同批,而应分别评定。

附录E 喷射混凝土抗压强度评定

这是本次修订时新增加的附录,是由于喷射混凝土试件的尺寸、强度的评定方法均不同于水泥混凝土所致。内容按国标《锚杆喷射混凝土支护技术规范》(GBJ 86—85)及行业标准《公路隧道施工技术规范》(JTJ 042—94)编写,两者不一致时,以国标规定为准。国标仅对重点工程采用数理统计评定,由于隧道锚喷支护为一般工程,故用非数理统计评定。

附录F 水泥砂浆强度评定

F.0.1 试件6件为一组,系国标《砖石工程施工及验收规范》(GBJ 203—83)的要求。

增加了拱圈砂浆应同时制取与砌体同条件养护的试件的内容。

附录G 半刚性基层和底基层材料强度评定

本附录内容摘自《公路路面基层施工技术规范》,对试件数量作了合理调整。

附录H 路面结构层厚度评定

本附录主要内容摘自《公路路面基层施工技术规范》。

厚度质量评定:确保结构层的平均厚度,以代表值是否小于设计厚度减代表值的允许偏差为评定标准,如超出,则厚度规定分评为零分;如未超出,则按单点测定值是否超过极值计算合格率并计分。

附录I 路基、沥青路面弯沉值评定

本附录的主要修改为:

1. 按《公路沥青路面设计规范》(JTJ 014—97)修改与保证率有关的系数。但当设计弯沉值按以往的《公路柔性路面设计规范》确定时, Z_a 的采用则为:高速公路、一级公路 $Z_a=2.0$;二级公路 $Z_a=1.645$;三级公路 $Z_a=1.5$ 。

2. 规定用两台弯沉仪同时测定左、右轮弯沉值时,应按两个独立测点计,而不能采用左、右两点的平均值。

3. 增加了温度修正和季节修正的考虑因素。