

UDC

MH

中华人民共和国行业标准

P

MH 5007—2017
代替 MH 5007—2000

**民用机场飞行区场道工程
质量检验评定标准**

**Quality inspection and evaluation standards for
airfield engineering of civil airport**

2017-06-22 发布

2017-08-01 施行

中国民用航空局 发布

中华人民共和国行业标准

民用机场飞行区场道工程质量检验评定标准

**Quality inspection and evaluation standards for
airfield engineering of civil airport**

MH 5007—2017

主编单位：上海华东民航机场建设监理有限公司
民航专业工程质量监督总站

批准部门：中国民用航空局

施行日期：2017年8月1日

中国民航出版社

2017 北 京

中国民用航空局 公告

2017 年第 6 号

中国民用航空局关于发布《民用机场 飞行区场道工程质量检验评定标准》的公告

现发布《民用机场飞行区场道工程质量检验评定标准》(MH 5007—2017) 行业标准, 自 2017 年 8 月 1 日起施行, 原《民用机场飞行区工程竣工验收质量检验评定标准》(MH 5007—2000) 同时废止。

本标准由中国民用航空局机场司负责管理和解释, 由中国民航出版社出版发行。

中国民用航空局

2017 年 6 月 22 日

前 言

《民用机场飞行区工程竣工验收质量检验评定标准》(MH 5007—2000)自2000年8月1日施行以来,适应了当时和其后一段时期机场建设的需求,对指导我国民用机场飞行区工程质量检验评定发挥了重要作用。近年来,随着我国民用机场建设事业的快速发展,在民用机场飞行区工程质量检验评定方面积累了丰富的经验,飞行区场道工程专业划分更加明晰,检验技术和检验方法进一步完善。

为满足今后一段时期我国民用机场工程建设和管理的需要,本标准对以下方面进行了修订和完善:

——为更准确地描述本标准适用的工程范围,体现工程质量的过程控制,将原标准名称《民用机场飞行区工程竣工验收质量检验评定标准》修改为《民用机场飞行区场道工程质量检验评定标准》;

——建立了以分项工程为基础的逐级评定方法,分项工程质量检验评定分为基本要求、实测项目、外观检查和质量保证资料四个部分;

——将工程质量评定由“优良”、“合格”、“不合格”三个等级改为“合格”与“不合格”两个等级;

——从工程管理的角度,完善了飞行区场道工程单位工程、分部工程及分项工程的划分;

——补充和细化了土方工程、石方工程、地基处理工程、边坡防护及支挡工程、道面工程、路面工程、排水工程、桥梁工程、涵隧工程、消防管网工程、围界工程的质量检验评定方法;

——补充和完善了压实度、水泥混凝土弯拉强度、水泥混凝土抗压强度、水泥砂浆强度、无机结合料稳定材料基层和底基层强度、反应模量及道面抗渗等指标的评定方法;

——修订了工程质量检验评定用表。

本标准第1章、第2章由万朝俊、苏尔好、廖志高编写,第3章由廖志高、万

朝俊编写,第4章、第5章由林建、黄崇伟、王伟编写,第6章、第7章由保卫国、苏尔好、黄崇伟编写,第8章由刘松、苏尔好编写,第9章、第10章由张道玲、赵旭、陆剑波编写,第11章由周利民、谢亚章编写,第12章由常玉英、侯建杰编写,附录A至附录E由阚孝荣、张甲峰、张玉芳编写,附录F至附录J由陈士昌、罗勇、童俊编写。

本标准由主编单位负责日常管理工作。执行过程中如有意见和建议,请函告本标准日常管理组(联系人:万朝俊、张玉芳;地址:上海市长宁区虹桥机场内空港一路89号;邮政编码:200335;传真:021-22327411;电话:021-22327375、22327411;电子邮箱:wanchaojun1974@163.com、hdmhjlzs@163.com),以便修订时参考。

主编单位:上海华东民航机场建设监理有限公司

民航专业工程质量监督总站

参编单位:上海公路桥梁(集团)有限公司

中国电建集团航空港建设有限公司

北京颐和工程监理有限责任公司

上海民航新时代机场设计研究院有限公司

主 编:万朝俊 苏尔好

编写人员:黄崇伟 林 建 保卫国 刘 松 王 伟 赵 旭 谢亚章

张道玲 周利民 陆剑波 陈士昌 阚孝荣 张玉芳 常玉英

罗 勇 张甲峰 童 俊 侯建杰 廖志高

主 审:西绍波 徐德欣

参审人员:邵道杰 姜昌山 马志刚 郑 斐 周栋亮 张飞林 彭余华

柴震林 赵忠进 滕力鹏 李海燕 宋 力 王克海 李久权

孙贤福 薛小刚 贾逸勤

本标准于2000年首次发布,主编单位为中国民用航空总局机场司,主要起草人为罗毓华、刁永海、佟岱山。本次修订为第一次修订。

目次

1	总则	1
2	术语	2
3	工程质量评定	3
3.1	一般规定	3
3.2	质量等级评定	3
3.3	质量检验评定程序	5
4	土石方与地基处理工程	6
4.1	一般规定	6
4.2	土方工程	6
4.3	石方工程	7
4.4	地基处理	8
4.5	土工合成材料处治地基	12
5	边坡防护及支挡工程	15
5.1	一般规定	15
5.2	现浇混凝土挡土墙	15
5.3	装配式钢筋混凝土挡土墙	16
5.4	砌筑挡土墙	17
5.5	加筋土挡土墙	18
5.6	锚喷防护	19
5.7	浆砌砌体防护	20
5.8	植草防护	21
5.9	石笼防护	22
6	道面工程	23
6.1	一般规定	23
6.2	水泥混凝土面层	23
6.3	沥青混凝土面层	25
6.4	水泥稳定集料基层和底基层	26

6.5	石灰粉煤灰稳定集料基层和底基层	26
6.6	石灰稳定集料底基层	27
6.7	石灰/水泥/石灰粉煤灰稳定土底基层、垫层	28
6.8	级配碎(砾)石基层、底基层和垫层	29
6.9	沥青稳定碎石基层	29
6.10	碾压混凝土基层	30
6.11	贫混凝土基层	31
7	路面工程	32
7.1	一般规定	32
7.2	水泥混凝土面层	32
7.3	沥青混凝土面层	33
7.4	稳定集料类基层和底基层	34
7.5	稳定土类基层和底基层	35
7.6	级配碎(砾)石基层和底基层	36
8	排水工程	38
8.1	一般规定	38
8.2	盖板沟工程	38
8.3	预制盖板	41
8.4	钢筋混凝土箱涵工程	42
8.5	管道工程	43
8.6	明沟工程	44
8.7	检查井、连接井、集水井、进出水口	47
8.8	盲沟工程	48
9	桥梁工程	50
9.1	一般规定	50
9.2	钢筋和预应力筋加工、安装及张拉	50
9.3	基础	53
9.4	桥梁下部结构	57
9.5	桥梁上部结构	60
9.6	桥面系和附属工程	62
10	涵隧工程	66
10.1	一般规定	66
10.2	主体结构	66

10.3	结构防水	68
10.4	人行道铺设	69
11	消防管网工程	71
11.1	一般规定	71
11.2	沟槽开挖	71
11.3	管道基础	72
11.4	管道安装	72
11.5	沟槽回填	73
12	围界工程	74
12.1	一般规定	74
12.2	基础	74
12.3	钢筋网围栏	75
12.4	钢筋混凝土预制板围栏	76
12.5	砖砌围栏	76
附录 A	单位/分部/分项工程划分	78
附录 B	压实度评定	80
附录 C	水泥混凝土弯拉强度评定	82
附录 D	水泥混凝土抗压强度评定	84
附录 E	水泥砂浆强度评定	87
附录 F	无机结合料稳定材料基层和底基层的强度评定	88
附录 G	道基反应模量评定	89
附录 H	道（路）面抗渗评定	90
附录 J	工程质量检验评定用表	91
	标准用词说明	94
	引用标准名录	95

1 总 则

1.0.1 为规范民用机场飞行区场道工程质量检验评定工作，保证工程质量，制定本标准。

【条文说明】《建设工程质量管理条例》规定，建设单位收到工程竣工验收申请后，应组织设计、勘察、施工、工程监理等有关单位进行竣工验收。建设工程经验收合格的，方可交付使用。

1.0.2 本标准适用于民用运输机场（含军民合用机场的民用部分）飞行区场道工程的质量检验评定。

通用机场飞行区场道工程的质量检验评定可参照本标准执行。

本标准所称的飞行区场道工程包括土石方与地基处理、边坡防护、道面、路面、排水、桥梁、涵隧、消防管网、围界等工程。

【条文说明】本条将原标准中“通用航空机场和直升机场可参照执行”修订为“通用机场飞行区场道工程的质量检验评定和验收，可参照本标准执行”。

本标准所规定的飞行区场道工程所包含的工程，出自2011年住房和城乡建设部、民航局联合发布的《关于进一步明确民航建设工程招投标管理和质量监督工作职责分工的通知》。

1.0.3 本标准未明确质量检验评定方法的，可参照相关标准，或根据实际情况制定相应检验标准，并经专家评审论证后报主管部门。

【条文说明】因采用新材料、新工艺、新技术，或因地质、水文等其他特殊情况，导致本标准不适用时，本条提出了质量检验评定的处理方法。

1.0.4 数字化施工过程监控技术可作为质量检验评定的辅助手段。

【条文说明】我国法定工程质量的检验评定方法均为事后检验。采用数字化施工过程监控等手段，有利于及时发现和处理施工过程的质量问题，提高工程质量评定结果的可靠性。

1.0.5 民用机场飞行区场道工程的质量检验评定，除应符合本标准外，还应符合国家和行业现行有关规定或标准的要求。

2 术 语

2.0.1 质量检验 quality inspection

对检验项目的外观或性能采用目测、量测、试验、检查等方法,结合施工过程中形成的技术资料,将结果与标准要求进行比较的活动。

2.0.2 评定 evaluation

依据检验结果确定工程质量是否合格的活动。

2.0.3 单位工程 unit project

具备独立施工条件,功能相对独立的工程。

2.0.4 分部工程 part project

单位工程的组成部分,是按工程的部位、结构形式或专业性质等划分的工程。

2.0.5 分项工程 subentry project

分部工程的组成部分,是按工程的施工工艺、材料或设备类型等划分的工程。

2.0.6 基本要求 basic requirements

在施工过程中,直接影响工程质量、结构安全或使用功能的要求。

2.0.7 实测项目 measured item

对工程实体采用量测、试验等方法进行质量检验的项目。

2.0.8 保证项目 guarantee item

对安全、质量、功能和公众利益起决定性作用的实测项目。

2.0.9 一般项目 general item

除保证项目以外的实测项目。

2.0.10 外观检查 quality of appearance

通过观察和必要的量测反映工程外在质量的活动。

2.0.11 质量保证资料 quality assurance data

施工过程中形成的与工程质量相关的检查、试验、控制及产品质量证明文件。

3 工程质量评定

3.1 一般规定

3.1.1 飞行区场道工程应划分为单位工程、分部工程和分项工程，具体见附录 A。

【条文说明】工程划分是工程管理的基础。原标准的工程划分是根据工程使用功能进行的，在民航专业工程规模比较小的情况下是合适的，但随着工程规模的扩大、专业内涵的扩展和深入，原标准的划分方法已与实际操作情况不符。因此，本标准从工程管理的角度出发，结合其他行业经验和民航实际，对飞行区场道工程进行了重新划分，使之更符合工程管理需要。

3.1.2 工程建设的相关主体应按照统一的工程划分进行工程质量和检验评定。

【条文说明】近年来，飞行区场道工程因各方理解差异存在划分不一的情况，导致在工程管理和沟通中缺乏统一的标准。因此，本条强调工程建设相关主体严格执行统一划分方法的重要性。

3.2 质量等级评定

3.2.1 工程质量检验评定应以分项工程为基本评定单元，在分项工程评定的基础上，逐级评定分部工程、单位工程。

【条文说明】原标准的工程质量检验评定以分部工程为基本评定单元。本标准结合其他行业经验和现场工程实际，确立以分项工程作为基本评定单元，使工程质量更便于控制和管理。

3.2.2 工程质量检验评定等级分为合格和不合格。

【条文说明】目前相关行业均已取消工程质量评分，将工程质量检验评定等级分为合格和不合格。本次修订根据民航实际情况和相关行业经验，取消了工程质量评分办法和优良等级。

3.2.3 分项工程质量检验评定内容应包括基本要求、实测项目、外观检查和质量保证资料。

3.2.4 基本要求检查合格是进行分项工程质量检验评定的先决条件。

3.2.5 实测项目分为保证项目和一般项目，评定为合格应符合下列规定：

- 1 实测项目有规定极值的，任一单个检测值都不得超出规定极值；实测项目无规定极值

的, 单点检测值的偏差不应超过允许偏差值的 2 倍。

2 保证项目的合格率不得低于 95%, 一般项目的合格率不得低于 85%; 合格率另有规定的, 按其规定执行。

合格率按以下公式计算:

$$\text{合格率} = \frac{\text{检测合格的点(组)数}}{\text{全部检测点(组)数}} \times 100\% \quad (3.2.5)$$

3 采用数理统计方法进行评定的实测项目, 应按照本标准规定的要求进行评定。

【条文说明】“检测合格的点(组)数”是指在“规定值或允许偏差”范围内的点(组)数。当实测值不符合“规定值或允许偏差”, 但在“规定极值”或“允许偏差值 2 倍”范围内, 该点(组)实测值不合格。

3.2.6 外观检查应符合本标准的要求。存在较严重的外观缺陷时, 应在施工单位采取措施进行整修合格后, 方可进行质量检验评定。

3.2.7 当质量保证资料中出现图表残缺、基本数据缺乏时, 该分项工程不合格。

3.2.8 分项工程质量检验评定为合格应满足以下条件:

- 1 基本要求全部满足;
- 2 实测项目全部合格;
- 3 质量保证资料完整;
- 4 外观检查符合要求。

3.2.9 分部工程质量检验评定为合格应满足以下条件:

- 1 分项工程全部合格;
- 2 质量保证资料完整;
- 3 功能符合相关要求。

3.2.10 单位工程质量检验评定为合格应满足以下条件:

- 1 分部工程全部合格;
- 2 质量保证资料完整;
- 3 功能符合相关要求。

【条文说明】当分部/单位工程有功能要求时, 例如消防管网联合调试、围界监控/报警系统联动等, 应对其功能进行检查。

3.2.11 评定为不合格的工程, 经加固、补强或返工, 符合设计要求后, 应重新评定其工程质量。

3.3 质量检验评定程序

3.3.1 施工单位应按要求对分项工程进行自检，合格后按附录 J 表 J-1 要求填写工程质量检验评定用表，报监理单位验收。监理单位应结合平行量测和平行试验的结果，按相关要求对施工单位的检验评定结果进行签认。

3.3.2 施工单位应按要求对分部工程进行自检，合格后按附录 J 表 J-2 的要求填写工程质量检验评定用表，报监理单位验收。监理单位根据工程实际情况，组织施工验收，根据检查结果对施工单位的检验评定结果进行签认。

3.3.3 施工单位应按要求对单位工程进行自检，合格后按附录 J 表 J-3 的要求填写工程质量检验评定用表，报监理单位。监理单位应会同建设单位组织施工、设计、勘察等有关单位进行验收，对验收评定结果进行签认。

3.3.4 单位工程验收合格后，方可提交竣工验收。

【条文说明】 本标准仅适用于飞行区场道工程的质量检验评定，并未涵盖全部民航专业工程，因此对建设项目的竣工验收未做具体规定，可参照民航行业的其他规定执行。

4 土石方与地基处理工程

4.1 一般规定

4.1.1 土石方工程的实测项目，应按飞行区场地的不同功能分区分别进行检测。

【条文说明】按照《民用机场岩土工程设计规范》（MH/T 5027—2013）规定，飞行区道面影响区为道面（包括跑道、滑行道、联络道、机坪、道肩、防吹坪）下与其变形有相互影响的一定地基范围，土面区为除道面影响区范围以外的区域，包括跑道端安全区、升降带平整区及其他土面区等，但不包括填方边坡稳定影响区。

4.1.2 道基反应模量或道基回弹模量应符合设计要求。道基反应模量评定应按附录 G 的要求执行，道基回弹模量的评定参照相关标准执行。

4.1.3 服务车道、巡场路的路基压实度应符合设计要求，顶面高程和平整度检查频率应参照飞行区道面影响区标准执行。

4.1.4 填方边坡稳定影响区的土石方压实度应符合设计要求，其高程、平整度实测项目按土石方工程其他土面区的检查方法及标准执行。

4.2 土方工程

4.2.1 基本要求

- 1 场地清表及平整符合设计及施工规范的要求；
- 2 填料类别及其技术指标符合设计及施工规范的要求；
- 3 土方施工符合设计及施工规范的要求；
- 4 压实层数/厚度符合设计及施工规范的要求，并已自下而上进行了验收。

4.2.2 实测项目应按表 4.2.2 的要求进行检查。

表 4.2.2 土方工程实测项目

序号	项次	检查项目			规定值或允许偏差	检查方法和频率		
1	保证项目	压实度	飞行区道面影响区			设计要求	按附录 B 的要求检查：每层每 1000 m ² 测 1 处	
			土面区	填方	跑道端安全区、升降带平整区	设计要求	按附录 B 的要求检查：每层每 1000 m ² 测 1 处	
					其他土面区	设计要求	按附录 B 的要求检查：每层每 2000 m ² 测 1 处	
			挖方及零填	跑道端安全区、升降带平整区	设计要求	按附录 B 的要求检查：每层每 1000 m ² 测 1 处		
				其他土面区	设计要求	按附录 B 的要求检查：每层每 2000 m ² 测 1 处		
2	一般项目	顶面高程 (mm)	飞行区道面影响区			+10, -20	水准仪：按 10 m×10 m 方格网频率检查	
			跑道端安全区，升降带平整区			±30	水准仪：按 20 m×20 m 方格网频率检查	
			其他土面区			±50		
3	一般项目	顶面平整度 (mm)	飞行区道面影响区			≤20	3 m 直尺，连续 5 尺取最大值：每 1000 m ² 测 1 处	
			跑道端安全区，升降带平整区			≤50	3 m 直尺，连续 5 尺取最大值：	每 2000 m ² 测 1 处
			其他土面区			≤50		每 5000 m ² 测 1 处

注：沟、浜塘区域道基压实度的检测频率应加密为表中频率的 2 倍。

4.2.3 外观检查

- 1 表面平整，边线直顺；
- 2 边坡坡面平顺，无亏坡。

4.3 石方工程

4.3.1 基本要求

- 1 场地清表及平整符合设计及施工规范的要求；
- 2 填筑石料最大粒径、曲率系数、不均匀系数等技术指标符合设计及施工规范的要求；
- 3 石方施工符合设计及施工规范的要求；
- 4 压实层数/厚度符合设计及施工规范的要求，并已自下而上进行了验收。

4.3.2 实测项目应按表 4.3.2 的要求进行检查。

表 4.3.2 石方工程实测项目

序号	项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	固体体积率 (%)	飞行区道面影响区	设计要求	灌砂法或水袋法：每层每 4000 m ² 测 1 处
			跑道端安全区、升降带平整区		灌砂法或水袋法：每层每 4000 m ² 测 1 处
			其他土面区		灌砂法或水袋法：每层每 6000 m ² 测 1 处
2	一般项目	顶面高程 (mm)	飞行区道面影响区	+20, -30	水准仪：按 10 m×10 m 方格网频率检查
3		顶面平整度 (mm)	飞行区道面影响区	≤20	3 m 直尺，连续 5 尺取最大值：每 1000 m ² 测 1 处

注：1 固体体积率检测方法应按《民用机场高填方工程技术规范》(MH/T 5035—2017) 的相关规定执行。

2 石方工程上覆土层完工后，应进行平整度和高程检测。上覆土层的厚度应符合设计要求，压实度、平整度及高程按表 4.2.2 的要求执行。

4.3.3 外观检查

- 1 表面平整，边线直顺；
- 2 边坡坡面平顺，无亏坡。

4.4 地基处理

4.4.1 换填

- 1 基本要求
 - 1) 换填的深度和范围符合设计要求；
 - 2) 换填材料技术指标符合设计及施工规范的要求；
 - 3) 换填施工符合设计及施工规范的要求。

2 实测项目应按土石方工程的要求进行检查。

3 外观检查

表面平整。

4.4.2 强夯

- 1 基本要求
 - 1) 强夯填料技术指标符合设计及施工规范的要求；

- 2) 强夯能级及夯锤规格符合设计要求；
 3) 符合设计及施工规范要求的停夯标准。
 2 实测项目应按表 4.4.2 的要求进行检查。

表 4.4.2 强夯实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	夯击次数、遍数	设计要求	施工记录
2		承载力	设计要求	按规定要求检查
3	一般项目	夯击范围	设计要求	经纬仪或全站仪；所有角点位置
4		锤重 (kg)	±100	称重
5		夯点间距偏差 (mm)	±500	丈量；每 1000 m ² 测 10 处
6		夯锤落距 (mm)	±300	施工记录
7		前后两遍间歇时间	设计要求	施工记录

4.4.3 堆载预压

1 基本要求

- 1) 堆载填料的技术指标符合设计及施工规范的要求；
 2) 填筑速率符合设计要求；地基沉降与侧向位移等传感器的埋设及监测手段符合设计及施工规范的要求；

- 3) 堆载时间、沉降量和卸载条件符合设计要求；
 4) 对于堆载体卸载后保留的部分，其压实度应符合设计要求。

- 2 实测项目应按表 4.4.3 的要求进行检查。

表 4.4.3 堆载预压实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	一般项目	堆载体宽度、长度 (mm)	-100	丈量；每 100 m 等距测 4 处
2		堆载体高度 (mm)	±100	水准仪；每 1000 m ² 测 4 点
3		堆载体平面位置 (mm)	±100	经纬仪或全站仪；所有角点位置
4		堆载体边坡坡率 (%)	±0.5	丈量；每 100 m 等距测 4 处

4.4.4 真空预压

1 基本要求

- 1) 密封沟和密封墙施工、密封膜铺设符合设计及施工规范的要求；

- 2) 真空预压设备选择符合设计及施工规范的要求;
 - 3) 观测点、观测断面、观测频次和观测精度符合设计要求, 有定期复核校正观测基桩的测量记录;
 - 4) 正式抽真空前已进行试抽, 试抽施工参数及结果符合设计要求;
 - 5) 真空预压卸载时间的评估记录齐全, 评估结果符合设计要求。
- 2 实测项目应按表 4.4.4 的要求进行检查。

表 4.4.4 真空预压实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	真空度	设计要求	真空度每测表读数: ≥ 1 次/天
2	一般项目	处理范围 (mm)	± 150	经纬仪或全站仪; 所有角点位置
3		密封膜层数	设计要求	施工记录

4.4.5 水泥粉煤灰碎石桩

- 1 基本要求
 - 1) 水泥、粉煤灰、砂、石等原材料技术指标符合设计及施工规范的要求;
 - 2) 桩身混合料的配合比、坍落度和提拔钻杆速度 (或提拔套管速度)、成孔深度、混合料灌入量符合设计及施工规范的要求。
- 2 实测项目应按表 4.4.5 的要求进行检查。

表 4.4.5 水泥粉煤灰碎石桩实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	承载力	设计要求	按规定要求检查
2		桩体强度	设计要求	取芯法; 抽查 2%
3		桩径 (mm)	-20	尺量: 抽查 10%, 并不少于 10 根; 并计算填料量; 施工资料
4		桩长 (mm)	-100	施工记录
5	一般项目	桩间距偏差 (mm)	± 100	尺量: 抽查 5%, 且不少于 5 根
6		桩顶标高 (mm)	± 150	水准仪: 抽查 5%, 且不少于 5 根
7		垂直度 (%)	≤ 1.5	施工记录

4.4.6 压密注浆

- 1 基本要求
 - 1) 浆液组成原材料的技术指标符合设计及施工规范的要求;
 - 2) 浆液配合比及主要技术指标符合设计及施工规范的要求;

- 3) 注浆顺序符合设计及施工规范的要求。
- 2 实测项目应按表 4.4.6 的要求进行检查。

表 4.4.6 压密注浆实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	承载力	设计要求	按规定要求检查
2		水泥用量 (%)	-5	施工记录
3	一般项目	注浆孔间距偏差 (mm)	± 20	尺量: 抽查 5%, 且不少于 5 根
4		注浆孔深 (mm)	± 100	施工记录
5		注浆压力 (%)	± 10	施工记录

注: 水泥用量“-5%”的允许偏差, 是指掺入水泥量允许有其重量 5% 的偏差。

4.4.7 水泥土搅拌桩

1 基本要求

- 1) 水泥、外加剂等原材料技术指标及配合比符合设计及施工规范的要求;
- 2) 桩机及搅拌机工作性能、各种计量设备符合设计及施工规范的要求;
- 3) 机头提升速度、水泥注入量、搅拌桩的长度及标高符合设计及施工规范的要求;
- 4) 桩体强度及桩体直径资料齐全;
- 5) 水泥土搅拌桩强度检验取芯时间符合设计要求。

- 2 实测项目应按表 4.4.7 的要求进行检查。

表 4.4.7 水泥土搅拌桩实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	承载力	设计要求	按规定要求检查
2		桩体强度	设计要求	按规定要求检查
3	一般项目	桩底标高 (mm)	± 200	施工记录
4		桩顶标高 (mm)	+100, -50	水准仪: 抽查 5%, 且不少于 5 根
5		桩间距偏差 (mm)	± 50	经纬仪或全站仪: 抽查 5%, 且不少于 5 根
6		桩径 (mm)	$\leq 0.04 D$	开挖后尺量: 抽查 5%, 且不少于 5 根
7		垂直度 (%)	≤ 1.5	施工记录
8		搭接	设计要求	尺量: 抽查 5%, 且不少于 5 处

注: D 为桩体直径。

4.4.8 灰土挤密桩

1 基本要求

- 1) 水泥、石灰等原材料技术指标符合设计及施工规范的要求；
 - 2) 填料的含水量、灰剂量等技术指标符合设计及施工规范的要求；
 - 3) 桩孔位置、桩孔直径、桩孔深度及夯击次数符合设计及施工规范的要求。
- 2 实测项目应按表 4.4.8 的要求进行检查。

表 4.4.8 灰土挤密桩实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	桩体及桩间土干密度	设计要求	灌砂法或水袋法：每 1000 m ² 测 1 处
2		承载力	设计要求	按规定要求检查
3	一般项目	桩长 (mm)	-100	施工记录
4		桩间距偏差 (mm)	±100	尺量：抽查 5%，且不少于 5 根
5		垂直度 (%)	≤1.5	施工记录
6		桩径 (mm)	-20	开挖后尺量：抽查 5%，且不少于 5 根

4.4.9 碎石桩

- 1 基本要求
 - 1) 碎石材料的技术指标符合设计要求；
 - 2) 灌石量符合设计及施工规范的要求；
 - 3) 碎石桩施工符合设计及施工规范的要求。
- 2 实测项目应按表 4.4.9 的要求进行检查。

表 4.4.9 碎石桩实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	桩身动力触探击数	设计要求	按规定要求检查
2		桩长 (mm)	-100	施工记录
3	一般项目	桩间距偏差 (mm)	±150	尺量：抽查 2%，且不少于 6 处
4		垂直度 (%)	≤1.5	施工记录
5		桩径	设计要求	施工记录

4.5 土工合成材料处治地基

4.5.1 基本要求

- 1 土工合成材料技术指标符合设计、施工规范及有关产品质量标准的要求。

2 产品质量证明文件齐全，相应的抗拉强度、顶破强度、透水性能、负荷延伸率等技术指标符合设计及有关产品质量标准的要求。

3 既有工作面已检验合格；垫层技术指标、铺设及压实符合设计及施工规范的要求。

4 现场土工材料铺设、搭接、粘接强度和长度符合设计及施工规范的要求。

【条文说明】根据《土工合成材料应用技术规范》(GB/T 50290)规定，土工合成材料是指工程建设中运用的与土、岩石或其他材料接触的聚合物材料(含天然的)的总称，包括土工织物、土工膜、土工复合材料和土工特种材料四大类。

从机场工程常用的土工合成材料上来看，按其功能将其分为加筋、隔离、过滤排水、固结排水、防裂等。

4.5.2 实测项目应按表 4.5.2-1~4.5.2-5 的要求进行检查。

表 4.5.2-1 加筋土工合成材料实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	锚固长度	设计要求	尺量：抽查 2%
2	一般项目	下承层平整度	设计要求	3 m 直尺，连续 5 尺取最大值：每 1000 m ² 测 1 处
3		搭接宽度 (mm)	+50, -0	尺量：抽查 2%
4		搭接缝错开距离	设计、施工要求	尺量：抽查 2%

表 4.5.2-2 隔离土工合成材料实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	搭接处透水点	不多于 1 个	目视：每缝
2	一般项目	下承层平整度	设计要求	3 m 直尺，连续 5 尺取最大值：每 1000 m ² 测 1 处
3		搭接宽度 (mm)	+50, -0	尺量：抽查 2%
4		搭接缝错开距离	设计要求	尺量：抽查 2%

表 4.5.2-3 过滤排水工程土工合成材料实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	搭接宽度 (mm)	+50, -0	尺量：抽查 2%
2		搭接缝错开距离	设计要求	尺量：抽查 2%
3	一般项目	下承层平整度	设计要求	3 m 直尺，连续 5 尺取最大值：每 1000 m ² 测 1 处

表 4.5.2-4 固结排水土工合成材料实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	插入深度 (mm)	±200	施工记录
2	一般项目	平面边界位置 (mm)	±100	经纬仪或全站仪: 全部边界
3		间距偏差 (mm)	±150	尺量: 抽查 5%, 且不少于 20 根
4		垂直度 (%)	≤1.5	施工记录
5		回带长度 (mm)	≤500	尺量: 抽查 5%, 且不少于 10 根
6		回带根数 (%)	<5	目测: 抽查 5%, 且不少于 10 根
7		高出砂垫层距离 (mm)	≥200	尺量: 抽查 5%, 且不少于 10 根

表 4.5.2-5 防裂土工合成材料实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	搭接宽度 (mm)	≥50 (横向), ≥150 (纵向)	尺量: 抽查 2%
2	一般项目	下承层平整度	设计要求	3 m 直尺, 连续 5 尺取最大值: 每 1 000 m ² 测 1 处
3		粘结力	设计要求	试验: 抽查 2%

4.5.3 外观检查

- 1 表面平顺, 搭接良好;
- 2 土工合成材料固定处不得松动。

5 边坡防护及支挡工程

5.1 一般规定

- 5.1.1** 挡土墙基础地基处理的质量检验评定应按第 4 章的相关要求执行。
- 5.1.2** 钢筋及预应力筋加工、安装及张拉的质量检验评定应按第 9.2 节的相关要求执行。
- 5.1.3** 墙背排水反滤层、泄水孔的质量检验评定应符合设计及施工规范的要求。
- 5.1.4** 边坡防护及支挡工程应按以下方法进行质量检验评定：
- 1 坡率法的防护工程按砌体防护或植草防护进行评定；
 - 2 重力式挡墙按照砌筑挡土墙或现浇混凝土挡土墙进行评定；
 - 3 扶壁式、悬臂式、桩板式、板肋式、格构式挡墙应根据施工形式不同，按照现浇混凝土挡土墙或装配式钢筋混凝土挡土墙进行评定；
 - 4 锚杆、岩石喷锚等工程应按锚喷防护进行评定；
 - 5 抗滑桩应按第 9.3 节相关要求进行评定；
 - 6 加筋边坡筋体应按第 4.5 节相关要求进行评定。

5.2 现浇混凝土挡土墙

- 5.2.1** 基本要求
- 1 水泥、砂、石等原材料技术指标符合设计及施工规范的要求，并有不同批次原材料在工程中使用部位的记录；
 - 2 挡土墙基坑开挖施工及支护措施符合设计及施工规范的要求；
 - 3 现浇混凝土施工符合设计及施工规范的要求；
 - 4 反滤层保护符合设计及施工规范的要求；
 - 5 墙背填土、排水滤水层施工符合设计及施工规范的要求。
- 5.2.2** 实测项目应按表 5.2.2 的要求进行检查。

表 5.2.2 现浇混凝土挡土墙实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	混凝土强度	设计要求	按附录 D 的要求检查
2		墙背填土压实度	设计要求	按附录 B 的要求检查；每层每 20 m 测 1 处
3	一般项目	平面位置 (mm)	±20	经纬仪或全站仪；每 20 m 测 2 点
4		墙厚 (mm)	±5	尺量；每 20 m 测 2 处
5		垂直度	≤0.15% H, 且 ≤10 mm	经纬仪或垂线测量；每 20 m 测 2 处
6		墙面平整度 (mm)	≤5	2 m 直尺，垂直和墙长方向各 1 尺取最大值；每 20 m 测 2 处
7		顶面高程 (mm)	±5	水准仪；每 20 m 测 2 点

注：H 为挡土墙高度。

5.2.3 外观检查

- 1 墙面色泽均匀，表面清洁，无露筋、缺损及孔洞；
- 2 麻面、蜂窝面积不得超过该面总面积的 0.5%，深度不得超过 10 mm；
- 3 混凝土表面裂缝宽度不得超过设计规定，或设计未规定时不得超过 0.15 mm；
- 4 泄水孔坡度向外，无堵塞现象，位置符合要求；
- 5 无错台、跑模现象。

5.3 装配式钢筋混凝土挡土墙

5.3.1 基本要求

- 1 挡土墙基底的平整度、强度和承载力符合设计及施工规范的要求。
- 2 预制墙板的拼缝与基础变形缝吻合，预埋件位置符合设计及施工规范的要求；焊接及焊缝处理符合设计及施工规范的要求。
- 3 墙板灌缝及勾缝施工符合设计及施工规范的要求。

5.3.2 实测项目应按表 5.3.2-1~5.3.2-2 的要求进行检查。

表 5.3.2-1 装配式钢筋混凝土挡土墙预制实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	混凝土强度	设计要求	按附录 D 的要求检查
2	一般项目	尺寸 (mm)	± 10	尺量: 每梁 (板)
3		平整度 (mm)	≤ 5	2 m 直尺, 垂直和墙长方向各 1 尺取最大值; 每侧面每 10 m 梁长测 1 处

表 5.3.2-2 装配式钢筋混凝土挡土墙安装实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	
1	保证项目	承载力	设计要求	按规定方法	
2	一般项目	平面位置 (mm)	顺挡墙方向	± 10	经纬仪或全站仪: 每构件测 2 点
			垂直挡墙方向	± 5	
3	一般项目	纵向高程 (mm)	+8, -5	水准仪: 每 20 m 测 2 点	
4		墙面垂直度	$\leq 0.15\% H$, 且 ≤ 10 mm	垂线测量: 每 20 m 测 2 处	
5		直顺度 (mm)	≤ 10	20 m 拉线尺量: 每 20 m 测 2 处	
6		相邻板顶面高差 (mm)	± 8	尺量: 每 20 m 测 2 处	

注: H 为挡土墙高度。

5.3.3 外观检查

预制块铺砌平整、稳定, 缝线规则, 表面无开裂。

5.4 砌筑挡土墙

5.4.1 基本要求

- 1 石料、混凝土预制块、砂浆及嵌缝板等技术指标及砂浆配合比符合设计及施工规范的要求;
- 2 沉降缝嵌缝板的安装符合设计及施工规范的要求;
- 3 挡土墙体施工符合设计及施工规范的要求;
- 4 墙背填土、排水滤水层材料技术指标及施工符合设计及施工规范的要求。

5.4.2 实测项目应按表 5.4.2 的要求进行检查。

表 5.4.2 砌筑挡土墙实测项目

序号	项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	砂浆强度		设计要求	按附录 E 的要求检查
2		墙背填土压实度		设计要求	按附录 B 的要求检查；每层每 20 m 测 1 处
3	一般项目	平面位置 (mm)		±50	经纬仪或全站仪；墙顶外边线每 20 m 测 3 点
4		断面尺寸 (mm)		±20	尺量；每 20 m 测 2 个断面
5		顶面高程 (mm)		±20	水准仪；每 20 m 测 1 点
6		墙面垂直度		≤0.5% H, 且 ≤20 mm	垂线测量；每 20 m 测 2 处
7		表面平整度 (mm)	块石	≤20	2 m 直尺，垂直和墙长方向各 1 尺取最大值；每 20 m 测 3 处
	片石		≤30		
	混凝土块、料石		≤10		

注：H 为挡土墙高度。

5.4.3 外观检查

- 1 表面平整，砌缝完好、无开裂现象，勾缝平顺、无脱落现象；
- 2 沉降缝整齐垂直，上下贯通。

5.5 加筋土挡土墙

5.5.1 基本要求

- 1 现浇混凝土基础及预制面板施工符合设计及施工规范的要求；
- 2 水泥、砂、石、外掺剂、筋带等原材料的技术指标及配合比符合设计及施工规范的要求；
- 3 土料选择及其物理、力学性能符合设计及施工规范的要求；
- 4 筋带数量符合设计要求；
- 5 筋带与面板、筋带与筋带连接符合设计及施工规范的要求；
- 6 面板安装符合设计及施工规范的要求。

5.5.2 实测项目应按表 5.5.2 的要求进行检查。

表 5.5.2 加筋土挡土墙实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	一般项目	加筋材料长度	设计要求	丈量：每 20 m 测 5 处
2		加筋材料与面板连接	设计要求	目测：每 20 m 测 5 处
3		加筋材料连接	设计要求	目测：每 20 m 测 5 处
4		墙面倾斜度	+ ($\leq 0.5\% H$) ^① 且 $\leq +50$ ^① mm; - ($\leq 1.0\% H$) ^① 且 ≥ -100 ^① mm	垂线：每 20 m 测 2 处
5		墙面平整度 (mm)	≤ 15	2 m 直尺，垂直和墙长方向各 1 尺取最大值：每 20 m 测 3 处

注：1 ①示墙面倾斜度“+”指向外、“-”指向内；

2 H 为挡土墙高度。

5.5.3 外观检查

- 1 面板表面平整光洁，线条顺直美观，无破损翘曲、掉角、啃边等现象；
- 2 墙面直顺，线形顺适，板缝均匀，伸缩缝贯通垂直；
- 3 露在面板外的锚头封闭密实、牢固，整齐美观。

5.6 锚喷防护

5.6.1 基本要求

- 1 锚杆、锚索和钢筋等原材料技术指标符合设计及施工规范的要求；
- 2 混凝土及砂浆所用原材料的技术指标及配合比符合设计及施工规范的要求；
- 3 边坡坡度、坡面符合设计及施工规范的要求；
- 4 锚固施工符合设计及施工规范的要求；
- 5 锚杆位置及插入深度符合设计及施工规范的要求；
- 6 排水设施施工及堵水措施符合设计及施工规范的要求。

5.6.2 实测项目应按表 5.6.2 的要求进行检查。

表 5.6.2 锚喷防护实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	混凝土强度	设计要求	按附录 D 的要求检查
2		砂浆强度	设计要求	按附录 E 的要求检查
3		锚杆、锚索拔力	设计要求	拔力试验：抽查 1%，且不少于 3 根
4	一般项目	锚孔深度	设计要求	尺量：抽查 10%
5		锚杆（索）间距（mm）	±100	尺量：抽查 10%
6		喷层厚度（mm）	平均厚≥设计厚；60%检查点的厚度≥设计厚；最小厚度≥0.5 设计厚，且不小于设计规定	尺量（凿孔）或雷达断面仪：每 10 m 测 1 个断面，每 3 m 测 1 处
7		张拉伸长率（%）	符合设计规定；设计未规定时采用±6	尺量：每索
8		断丝、滑丝数	每束 1 根，且每断面不超过钢丝总数的 1%	目测：逐根

5.6.3 外观检查

- 1 锚杆、钢筋不得外露，混凝土不得开裂脱落；
- 2 喷射混凝土表面密实，无起鼓现象；
- 3 泄水孔泄水通畅。

5.7 浆砌砌体防护

5.7.1 基本要求

- 1 水泥、砂、石、砌块等原材料技术指标符合设计及施工规范的要求；
- 2 砂浆配合比符合设计及施工规范的要求；
- 3 砌块砌筑符合设计及施工规范的要求。

5.7.2 实测项目应按表 5.7.2 的要求进行检查。

表 5.7.2 浆砌砌体实测项目

序号	项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	砂浆强度		设计要求	按附录 E 的要求检查
2		砌体厚度		设计要求	尺量：每 20 m 测 2 处
3		坡度		不陡于设计	坡度尺量：每 20 m 测 3 处
4	一般项目	顶面高程 (mm)	预制块	± 15	水准仪：每 20 m 测 3 点
			块石	± 30	
			片石	± 50	
5		外形尺寸 (mm)	预制块	± 15	尺量：长宽每 20 m 各测 2 处
			块石	± 30	
			片石	± 50	
6		表面平整度 (mm)	预制块	≤ 10	2 m 直尺，垂直和墙长方向各 1 尺取最大值；每 20 m 测 5 处
			块石	≤ 20	
			片石	≤ 30	

5.7.3 外观检查

- 1 砌体表面平整，砌缝完好、无开裂现象；
- 2 泄水孔泄水通畅。

5.8 植草防护

5.8.1 基本要求

- 1 固土网、辅助材料的技术指标符合设计及施工规范的要求；
- 2 草种、草皮、苗木的品种和规格符合设计及施工规范的要求；
- 3 植草及养护符合设计要求。

5.8.2 实测项目应按表 5.8.2 的要求进行检查。

表 5.8.2 植草防护实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	一般项目	固土网搭接宽度 (mm)	+30, -0	尺量: 每 100 m 检验 5 处
2		覆盖率	≥90%, 且每处集中空秃面积<0.2 m ²	钢卷尺: 每 500 m ² 测 1 处
3		固定钉长度	设计要求	尺量: 每 100 m 测 5 处
4		坡度	不陡于设计	坡度尺量: 每 100 m 测 2 处
5		铺 (种) 植范围 (mm)	±200	尺量: 每 100 m 测 1 处
6		土层厚度	设计要求	尺量: 每 100 m 测 1 处

5.8.3 外观检查

坡面平顺, 覆盖均匀连续。

5.9 石笼防护

5.9.1 基本要求

- 1 钢筋、块石等原材料技术指标符合设计及施工规范的要求;
- 2 石笼的网眼及箱体尺寸符合设计及施工规范的要求;
- 3 施工符合设计及施工规范的要求。

5.9.2 实测项目应按表 5.9.2 的要求进行检查。

表 5.9.2 石笼防护实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	一般项目	平面位置	设计要求	经纬仪或全站仪: 控制坐标检查
2		长度 (mm)	-300	尺量: 每个 (段) 检查
3		宽度 (mm)	-200	尺量: 每个 (段) 测 5 处
4		高度	不小于设计	水准仪或尺量: 每个 (段) 测 5 处

5.9.3 外观检查

表面整齐, 线条直顺, 曲线圆滑, 坐码紧密、稳定。

6 道面工程

6.1 一般规定

6.1.1 沥青透层、粘层及封层施工应符合设计及施工规范的要求。

6.1.2 竣工验收时，应测试跑道摩擦系数值，宜测试跑道 IRI 指标，测试结果应符合表 6.1.2 的要求。

表 6.1.2 跑道摩擦系数及 IRI 测试指标

序号	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	摩擦系数	设计要求	摩擦系数测试车；跑道主要轮迹带
2	跑道 IRI	设计要求	车载平整度检测仪；跑道主要轮迹带

6.1.3 隔离层或应力吸收层的高程、平整度应符合表 6.1.3 的要求。

表 6.1.3 隔离层及应力吸收层检测指标

序号	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	高程 (mm)	0, -5	水准仪；10 m×10 m 方格网控制
2	平整度 (mm)	≤5	3 m 直尺，连续 5 尺取最大值；每 2000 m ² 测 1 处

注：其他检查指标参照设计及相关标准执行。

6.2 水泥混凝土面层

6.2.1 基本要求

- 1 水泥的力学性能、物理性能和化学成分符合设计及施工规范的要求；
- 2 粗/细集料、水、外掺剂及接缝填缝料等原材料技术指标符合设计及施工规范要求；
- 3 施工配合比符合设计及施工规范的要求；
- 4 钢筋品种、规格、数量、下料尺寸及技术指标符合设计及施工规范的要求；

- 5 模板制作及安装符合设计及施工规范的要求；
- 6 接缝、传力杆、拉杆和预埋件的设置符合设计及施工规范的要求；
- 7 水泥混凝土的拌和、摊铺、振捣、做面、拉毛、养生等施工符合设计及施工规范的要求。

6.2.2 实测项目应按表 6.2.2 的要求进行检查。

表 6.2.2 水泥混凝土面层实测项目

序号	项次	检查项目		规定值或允许偏差		检查方法和频率
				跑道、滑行道、机坪	道肩、防吹坪	
1	保证项目	混凝土弯拉强度		设计要求		按附录 C 的要求检查
2		抗冻等级		设计要求		按 MH 5006—2015 的规定方法执行：每 20 000 m ² 留 1 组试件，每标段不少于 3 组
3		板厚度 (mm)	规定值	-5		拆模后尺量：分块总数 10% 弯拉强度钻芯试件：每个试件
			极值	-6		
4		平整度 (mm)	规定值	≤3 (合格率 ≥90%)	≤4 (合格率 ≥85%)	3 m 直尺，每块板纵、横、斜各 1 尺取最大值；分块总数的 20%
			极值	≤5	≤6	
5		表面平均纹理深度		设计要求 (合格率 ≥90%)	设计要求 (合格率 ≥85%)	铺砂法：总分块数的 10%，每块 3 处，布置在板中和对角线两端附近
6		刻槽 (mm)	槽深	-1, +2		用游标卡尺及尺量：每 5 000 m ² 测 1 处
			槽宽	-1, +2		
			相邻槽中线间距	-1, +2		
			槽直线性	≤10		
7		相邻板高差 (mm)	规定值	≤2	≤3	塞尺量：分块总数的 20%
	极值		≤4	≤5		
8	纵、横缝直线性 (mm)		≤10		20 m 拉线：抽查接缝总长度的 10%	
9	高程 (mm)	规定值	±5	±10	水准仪：不大于 10 m 测 1 个断面，保证测点间距不大于两块板宽	
		极值	±8	±15		
10	长度 (%)		±1/7000	—	按一级导线测量规定精度检查：中线全长	
11	宽度 (%)		±1/2000	±1/1000	钢尺自中线向两侧量：每 100 m 测量 1 处	
12	预埋件预留孔中心偏差 (mm)		≤10		钢尺量：抽查 20%	

注：“刻槽”检查项目仅针对跑道、快速滑行道两种道面。

6.2.3 外观检查

- 1 无严重缺陷，包括断板、贯通裂缝、错台、边角断裂、大面积起皮/剥落/露石等；

- 2 不宜有以下一般缺陷：局部较小面积的剥落、起皮、露石、粘浆、印痕、积瘤、发丝裂纹、蜂窝、麻面等；
- 3 表面纹理均匀；
- 4 填缝料饱满、粘结牢固，无开裂、脱落、气泡，缝缘清洁整齐。

6.3 沥青混凝土面层

6.3.1 基本要求

- 1 沥青、粗集料、细集料等原材料技术指标符合设计及施工规范的要求；
- 2 混合料的各项技术指标符合设计及施工规范的要求；
- 3 面层施工符合设计及施工规范的要求。

6.3.2 实测项目应按表 6.3.2 的要求进行检查。

表 6.3.2 沥青混凝土面层实测项目

序号	项次	检查项目		规定值或允许偏差		检查方法和频率	
				跑道、滑行道、机坪	道肩、防吹坪		
1	保证项目	压实度		设计要求		按附录 B 的要求检查，每层 5 000 m ² 测 1 处	
2		平整度 (mm)	上面层	≤3	≤5	3 m 直尺，连续 10 尺取最大值；跑道、滑行道、机坪处每 2 000 m ² 测 1 处；道肩、防吹坪处每 3 000 m ² 测 1 处	
			中、底面层	≤5	≤5		
3		渗水系数		设计要求		按附录 H 的要求检查：每 200 m ² 测 1 处	
4		表面平均纹理深度		设计要求		铺砂法：每 4 000 m ² 测 1 处	
5	厚度 (mm)	上面层	规定值：-3，极值：-4		钻孔取芯或利用灯坑测量：每 5 000 m ² 测 1 处		
		总厚度	规定值：-3，极值：-4				
6	一般项目	沥青用量 (%)		±0.3		取样抽提：每层每工作班 1 次	
7		集料级配		设计要求		取样抽提：每层每工作班 1 次	
8		高程 (mm)		-3, +5	±5		水准仪：跑道、滑行道每 50 m 测 1 个断面，每断面 5 个点；机坪测点间距 20 m；道肩、防吹坪每 100 m 测 1 个断面，每断面 3 点
				长度 (%)			
9		宽度 (%)		±1/2000	±1/1000	尺量：每 100 m 测 1 处	
11	横坡 (%)		±0.3		水准仪或断面仪：每 100 m 测 3 个断面		

注：表层渗水系数宜在沥青道面成型后立即测定。

6.3.3 外观检查

- 1 表面平整密实，无泛油、松散、裂缝、粗/细料集中现象，不得有轮迹、推挤、油丁、油团、花白料、结团现象；
- 2 施工缝紧密、平顺。

6.4 水泥稳定集料基层和底基层

6.4.1 基本要求

- 1 水泥、粗集料、细集料、外加剂等原材料技术指标符合设计及施工规范的要求；
- 2 混合料配合比符合设计及施工规范的要求；
- 3 混合料的拌和、运输、摊铺、碾压及养生等施工符合设计及施工规范的要求。

6.4.2 实测项目应按表 6.4.2 的要求进行检查。

表 6.4.2 水泥稳定集料基层和底基层实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差		检查方法和频率
			基层	底基层	
1	保证项目	强度	设计要求		按附录 F 的要求检查
2		压实度	设计要求		按附录 B 的要求检查：每 2000 m ² 测 3 处
3	一般项目	平整度 (mm)	≤8	≤12	3 m 直尺，连续 5 尺取最大值：每 2000 m ² 测 1 处
4		高程 (mm)	+5, -10	+5, -15	水准仪；10 m×10 m 方格网控制
5		宽度 (%)	±1/1000		尺量：每 100 m 测 1 处
6		厚度 (mm)	规定值	-8	-10
	极值		-10	-15	

6.4.3 外观检查

表面平整密实、无松散，施工缝平顺。

6.5 石灰粉煤灰稳定集料基层和底基层

6.5.1 基本要求

- 1 集料、石灰和粉煤灰等原材料技术指标符合设计及施工规范的要求；
- 2 混合料配合比符合设计及施工规范的要求；
- 3 混合料的拌和、运输、摊铺、碾压及养生等施工符合设计及施工规范的要求。

6.5.2 实测项目应按表 6.5.2 的要求进行检查。

表 6.5.2 石灰粉煤灰稳定集料基层和底基层实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差		检查方法和频率
			基层	底基层	
1	保证项目	强度	设计要求		按附录 F 的要求检查
2		压实度	设计要求		按附录 B 的要求检查；每 2000 m ² 测 3 处
3	一般项目	平整度 (mm)	≤8	≤12	3 m 直尺，连续 5 尺取最大值；每 2000 m ² 测 1 处
4		高程 (mm)	+5, -10	+5, -15	水准仪；10 m×10 m 方格网控制
5		宽度 (%)	±1/1000		丈量；每 100 m 测 1 处
6		厚度 (mm)	规定值	-8	-10
	极值		-10	-15	

6.5.3 外观检查

表面平整密实、无松散，施工缝平顺。

6.6 石灰稳定集料底基层

6.6.1 基本要求

- 1 石灰、集料等原材料技术指标符合设计及施工规范的要求；
- 2 混合料配合比符合设计及施工规范的要求；
- 3 混合料的拌和、运输、摊铺、碾压及养生等施工符合设计及施工规范的要求。

6.6.2 实测项目应按表 6.6.2 的要求进行检查。

表 6.6.2 石灰稳定集料底基层实测项目

序号	项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	强度		设计要求	按附录 F 的要求检查
2		压实度		设计要求	按附录 B 的要求检查；每 2000 m ² 测 3 处
3	一般项目	平整度 (mm)		≤12	3 m 直尺，连续 5 尺取最大值；每 2000 m ² 测 1 处
4		高程 (mm)		+5, -15	水准仪；10 m×10 m 方格网控制
5		宽度 (%)		±1/1000	尺量；每 100 m 测 1 处
6		厚度 (mm)	规定值	-10	挖坑尺量或钻取芯样；每 4000 m ² 测 6 处
		极值	-15		

6.6.3 外观检查

表面平整密实、无松散，施工缝平顺。

6.7 石灰/水泥/石灰粉煤灰稳定土底基层、垫层

6.7.1 基本要求

- 1 石灰、水泥、石灰粉煤灰、土等原材料技术指标符合设计及施工规范的要求；
- 2 混合料配合比符合设计及施工规范的要求；
- 3 混合料的拌和、运输、摊铺、碾压及养生等施工符合设计及施工规范的要求。

6.7.2 实测项目应按表 6.7.2 的要求进行检查。

表 6.7.2 石灰/水泥/石灰粉煤灰稳定土底基层实测项目

序号	项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	压实度		设计要求	按附录 B 的要求检查；每 2000 m ² 测 3 处
2	一般项目	平整度 (mm)		≤12	3 m 直尺，连续 5 尺取最大值；每 2000 m ² 测 1 处
3		高程 (mm)		+5, -15	水准仪；10 m×10 m 方格网控制
4		宽度 (%)		±1/1000	尺量；每 100 m 测 1 处
5		厚度 (mm)	规定值	-10	挖坑尺量或钻取芯样；每 4000 m ² 测 6 处
		极值	-15		

6.7.3 外观检查

表面平整密实、无松散，施工缝平顺。

6.8 级配碎（砾）石基层、底基层和垫层

6.8.1 基本要求

- 1 碎石、砂砾、石屑或砂的各项技术指标符合设计及施工规范的要求；
- 2 级配符合设计及施工规范的要求；
- 3 摊铺、碾压符合设计及施工规范的要求。

6.8.2 实测项目应按表 6.8.2 的要求进行检查。

表 6.8.2 级配碎（砾）石基层、底基层和垫层

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差		检查方法和频率
			基层	底基层及垫层	
1	保证项目	压实度	设计要求		按附录 B 的要求检查；每 1000 m ² 测 1 处
2	一般项目	平整度 (mm)	≤8	≤12	3 m 直尺，连续 5 尺取最大值；每 2000 m ² 测 1 处
3		高程 (mm)	+5, -10	+5, -15	水准仪；10 m×10 m 方格网控制
4		宽度 (%)	±1/1000		尺量；每 100 m 测 1 处
5		厚度 (mm)	规定值	-8	-10
		极值	-10	-15	

6.8.3 外观检查

表面平整密实，边线整齐。

6.9 沥青稳定碎石基层

6.9.1 基本要求

- 1 沥青及集料的技术指标符合设计及施工规范的要求；
- 2 配合比符合设计及施工规范的要求；
- 3 混合料的各项技术指标符合设计及施工规范的要求；

4 混合料拌和、运输、摊铺及碾压符合设计及施工规范的要求。

6.9.2 实测项目应按表 6.9.2 的要求进行检查。

表 6.9.2 沥青稳定碎石基层实测项目

序号	项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	压实度		设计要求	按附录 B 的要求检查：每 2000 m ² 测 3 处
2	一般项目	沥青用量 (%)		±0.3	取样抽提：每 15000 m ² 一处
3		平整度 (mm)		≤8	3 m 直尺，连续 5 尺取最大值：每 2000 m ² 测 1 处
4		高程 (mm)		+5, -10	水准仪：10 m×10 m 方格网控制
5		宽度 (%)		±1/1000	尺量：每 100 m 测 1 处
6		厚度 (mm)	规定值	-4	挖坑尺量或钻取芯样：每 4000 m ² 测 6 处
		极值	-6		

6.9.3 外观检查

表面平整密实，施工缝平顺。

6.10 碾压混凝土基层

6.10.1 基本要求

- 1 水泥、集料等原材料技术指标符合设计及施工规范的要求；
- 2 配合比符合设计和施工规范要求；
- 3 混合料拌和、运输、摊铺、碾压、养生等施工符合设计及施工规范的要求。

6.10.2 实测项目应按表 6.10.2 的要求进行检查。

表 6.10.2 碾压混凝土基层实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	强度	设计要求	按附录 D 的要求检查
2		压实度	设计要求	灌砂法或水袋法；每 2000 m ² 测 3 处
3	一般项目	平整度 (mm)	≤8	3 m 直尺，连续 5 尺取最大值；每 2000 m ² 测 1 处
4		高程 (mm)	+5, -10	水准仪；10 m×10 m 方格网控制
5		宽度 (%)	±1/1000	尺量；每 100 m 测 1 处
6		厚度 (mm)	规定值 极值	-8 -10

6.10.3 外观检查

表面平整密实，施工缝平顺。

6.11 贫混凝土基层

6.11.1 基本要求

- 1 水泥、集料等原材料技术指标符合设计及施工规范的要求；
- 2 配合比符合设计及施工规范要求；
- 3 混合料拌和、运输、摊铺、养生等施工符合设计及施工规范的要求。

6.11.2 实测项目应按表 6.11.2 的要求进行检查。

表 6.11.2 贫混凝土基层实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	强度	设计要求	按附录 D 的要求检查
2	一般项目	平整度 (mm)	≤8	3 m 直尺，连续 5 尺取最大值；每 2000 m ² 测 1 处
3		高程 (mm)	+5, -10	水准仪；10 m×10 m 方格网控制
4		宽度 (%)	±1/1000	尺量；每 100 m 测 1 处
5		厚度 (mm)	规定值 极值	-8 -10

6.11.3 外观检查

表面平整密实，施工缝平顺。

7 路面工程

7.1 一般规定

7.1.1 本章用于服务车道及巡场路路面工程的质量检验评定。当服务车道、巡场路与飞行区道面重合时，应按照第 6 章的要求执行。

7.1.2 隔离层或应力吸收层质量检验评定参照第 6 章的要求执行。

7.2 水泥混凝土面层

7.2.1 基本要求

- 1 水泥、集料、水、外掺剂等原材料技术指标符合设计及施工规范要求；
- 2 混凝土配合比符合设计及施工规范的要求；
- 3 混凝土拌和、运输、摊铺、振捣、做面、养生等施工符合设计及施工规范的要求。

7.2.2 实测项目应按表 7.2.2 的要求进行检查。

表 7.2.2 水泥混凝土面层实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	混凝土弯拉强度	设计要求	按附录 C 的要求检查：每 500 m ³ 成型 1 组 28 d 试件；每 3 000 m ³ 增做不少于 1 组试件，供竣工验收时进行试验。每 20 000 m ² 钻芯一处，每标段不少于 3 个芯样
2		抗冻等级	设计要求	按 MH 5006—2015 的规定方法执行：每 20 000 m ² 留 1 组试件，每标段不少于 3 组
3		板厚 (mm)	-5	拆模后尺量：分块总数 10% 弯拉强度钻芯试件：每个试件

续表

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	
4		平整度 (mm)	规定值	≤ 4	3 m 直尺, 每块板纵、横、斜各 1 尺取最大值: 分块总数的 20%
			极值	≤ 6	
5		表面平均纹理深度 (mm)	设计要求, 且与设计值偏差不得超过: -0.1 mm	铺砂法: 总分块数的 10%	
6		高程 (mm)	规定值	± 10	水准仪: 每 10 m 测 1 个断面, 相邻测点间距不大于两板宽
			极值	± 15	
7	一般项目	相邻板高差 (mm)	规定值	≤ 3	塞尺量: 总分块数的 20%
			极值	≤ 5	
8		纵、横缝直线性 (mm)	≤ 10	20 m 拉线: 抽查接缝总长度 10%	
9		路面宽度 (%)	$\pm 1/1000$	抽量: 每 1000 m ² 测 1 处	
10		预埋件预留孔位置 中心偏差 (mm)	≤ 10	尺量: 抽查 20%	

7.2.3 外观检查

- 1 无严重缺陷, 包括断板、贯通裂缝、错台、边角断裂、大面积起皮/剥落/露石等;
- 2 不宜有以下一般缺陷: 局部较小面积的剥落、起皮、露石、麻面等;
- 3 填缝料饱满、粘结牢固, 无脱落、气泡。

7.3 沥青混凝土面层

7.3.1 基本要求

- 1 沥青、粗集料、细集料等原材料技术指标符合设计及施工规范的要求;
- 2 混合料的各项技术指标符合设计及施工规范的要求;
- 3 面层施工符合设计及施工规范的要求。

7.3.2 实测项目应按表 7.3.2 的要求进行检查。

表 7.3.2 沥青混凝土面层实测项目

序号	项次	检查项目		规定值或允许偏差		检查方法和频率
				服务车道	巡场路	
1	保证项目	压实度		设计要求		按附录 B 的要求检查；每 2000 m ² 测 1 处
2		平整度 (mm)	规定值	≤4	≤5	3 m 直尺，连续 10 尺取最大值；每 2000 m ² 测 2 处
			极值	≤6	≤7	
3		渗水系数		设计要求		按附录 H 的要求检查；每 2000 m ² 测 1 处
4		抗滑	摩擦系数	设计要求	—	摆式仪；每 2000 m ² 测 1 处 横向力系数测定车：全线连续
			构造深度			
5	一般项目	厚度 (mm)	规定值	总厚度：-3 上面层：-3	-8% H	钻芯取样；每 2000 m ² 测 1 处
			极值	总厚度：-4 上面层：-4	-12% H	
6		中线平面偏位 (mm)		±20	±30	经纬仪或全站仪；每 2000 m ² 测 4 点
7		高程 (mm)		±15	±20	水准仪；每 2000 m ² 测 4 点
8		宽度 (mm)	有侧石	±20	±30	丈量；每 2000 m ² 测 4 处
			无侧石	不小于设计		

注：1 表层渗水系数宜在沥青路面成型后立即测定；

2 H 为沥青层设计总厚度。

7.3.3 外观检查

1 表面平整密实，无泛油、松散、裂缝、粗/细料集中现象，不得有轮迹、推挤、油丁、油团、花白料、结团现象；

2 施工缝紧密、平顺。

7.4 稳定集料类基层和底基层

7.4.1 基本要求

1 水泥、石灰或粉煤灰等原材料的技术指标符合设计及施工规范的要求；

2 混合料配合比符合设计及施工规范的要求；

3 混合料的拌和、运输、摊铺、碾压及养生等施工符合设计及施工规范的要求。

7.4.2 实测项目应按表 7.4.2 的要求进行检查。

表 7.4.2 稳定集料类基层和底基层实测项目

序号	项次	检查项目		规定值或允许偏差				检查方法和频率
				基层		底基层		
				服务车道	巡场路	服务车道	巡场路	
1	保证项目	强度		设计要求				按附录 F 的要求检查
2		压实度		设计要求				按附录 B 的要求检查；每 2000 m ² 测 2 处
3	一般项目	平整度 (mm)		≤8	≤12	≤12	≤15	3 m 直尺，连续 5 尺取最大值；每 2000 m ² 测 1 处
4		厚度 (mm)	规定值	-8	-10	-10	-12	挖坑尺量或钻取芯样；每 2000 m ² 测 1 处
			极值	-15	-20	-25	-30	
5		高程 (mm)		+5, -10	+5, -15	+5, -15	+5, -20	水准仪；每 2000 m ² 测 4 点
6	宽度 (%)		±1/1000				尺量；每 2000 m ² 测 4 处	

7.4.3 外观检查

表面平整密实、无松散，施工缝平顺。

7.5 稳定土类基层和底基层

7.5.1 基本要求

- 1 原材料技术指标符合设计及施工规范的要求；
- 2 无机结合料用量符合设计要求；
- 3 拌和、碾压及养生等施工符合设计及施工规范的要求。

【条文说明】无机结合料是指水泥、石灰、粉煤灰及其组合。

7.5.2 实测项目应按表 7.5.2 的要求进行检查。

表 7.5.2 稳定土类基层和底基层实测项目

序号	项次	检查项目		规定值或允许偏差				检查方法和频率
				基层		底基层		
				服务车道	巡场路	服务车道	巡场路	
1	保证项目	强度		设计要求				按附录 F 的要求检查
2		压实度		设计要求				按附录 B 的要求检查；每 2 000 m ² 测 2 处
3	一般项目	平整度 (mm)		≤8	≤12	≤12	≤15	3 m 直尺，连续 5 尺取最大值；每 2 000 m ² 测 1 处
4		厚度 (mm)	规定值	-8	-10	-10	-12	挖坑尺量或钻取芯样；每 2 000 m ² 测 1 处
			极值	-15	-20	-25	-30	
5		高程 (mm)		+5, -10	+5, -15	+5, -15	+5, -20	水准仪；每 2 000 m ² 测 4 点
6	宽度 (%)		±1/1000				尺量；每 2 000 m ² 测 4 处	

7.5.3 外观检查

表面平整密实、无松散，施工缝平顺。

7.6 级配碎 (砾) 石基层和底基层

7.6.1 基本要求

- 1 碎石、砂砾、石屑或砂的各项技术指标符合设计及施工规范的要求；
- 2 级配符合设计及施工规范的要求；
- 3 摊铺、碾压符合设计及施工规范的要求。

7.6.2 实测项目应按表 7.6.2 的要求进行检查。

表 7.6.2 级配碎（砾）石基层和底基层实测项目

序号	项次	检查项目		规定值或允许偏差				检查方法和频率
				基层		底基层		
				服务车道	巡场路	服务车道	巡场路	
1	保证项目	压实度		设计要求				按附录 B 的要求检查：每 2000 m ² 测 2 处
2	一般项目	平整度 (mm)		≤8	≤12	≤12	≤15	3 m 直尺，连续 5 尺取最大值：每 2000 m ² 测 1 处
3		厚度 (mm)	规定值	-8	-10	-10	-12	挖坑尺量或钻取芯样：每 2000 m ² 测 1 处
			极值	-15	-20	-25	-30	
4		高程 (mm)		+5, -10	+5, -15	+5, -15	+5, -20	水准仪：每 2000 m ² 测 4 点
5	宽度 (%)		±1/1000				尺量：每 2000 m ² 测 4 处	

7.6.3 外观检查

表面平整密实，边线整齐。

8 排水工程

8.1 一般规定

8.1.1 排水泵站工程质量检验评定按建筑及机电设备安装的相关标准执行。

8.1.2 顶管施工应符合设计及施工规范的要求。

8.2 盖板沟工程

8.2.1 钢筋混凝土盖板沟

1 基本要求

- 1) 钢材、砂、石、水泥等原材料技术指标符合设计及施工规范的要求；
- 2) 钢筋加工、连接、安装符合设计及施工规范的要求；
- 3) 模板安装符合施工规范的要求；
- 4) 混凝土施工配合比符合设计及施工规范的要求；
- 5) 混凝土拌和、浇筑、振捣及养生等施工符合设计及施工规范的要求。

2 实测项目应按表 8.2.1 的要求进行检查。

表 8.2.1 钢筋混凝土盖板沟实测项目

序号	项次	项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	强度	设计要求	用预留件或用施工记录；每 100 m 测 1 处
2		墙厚度 (mm)	±5	尺量或施工记录；每 20 m 测 4 处
3		土基压实度	设计要求	按附录 B 的要求检查；每 100 m 测 1 处
4		回填材料压实度或强度	设计要求	按附录 B 或附录 D 的要求检查；每 100 m 测 1 处
5		沟底高程 (mm)	±10	用水准仪测量或用施工记录；每 20 m 测 3 点

续表

序号	项次	项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
6	盖板顶面 高程 (mm)	暗沟	± 30	水准仪或施工记录；每 20 m 测 3 点
		土面区明沟	± 10	
		道面区明沟	± 5	
7		沟底平整度 (mm)	≤ 5 (不允许有倒坡)	2 m 直尺，连续 3 尺取最大值；每 20 m 测 2 处
8	沟中心线 (mm)	土沟槽	± 30	经纬仪或全站仪；每 20 m 测 1 点
		盖板沟	± 15	经纬仪或全站仪；每 20 m 测 1 点
		沟墙	± 5	经纬仪或全站仪；每 20 m 测 1 点
9		墙身轴线 (mm)	± 10	用经纬仪、全站仪测量或用施工记录；每 100 m 测 1 点
10		沟内尺寸 (mm)	± 10	尺量或施工记录；每 20 m 测 2 处
11		底板厚度 (mm)	± 5	尺量或施工记录；每 20 m 测 2 处
12		墙面或接缝垂直度	$\leq 0.3\% H$ ，且 ≤ 6 mm	垂线测量或施工记录；每 100 m 测 2 处
13		预留孔中心位置 (mm)	± 10	尺量或施工记录；全检

注： H 为墙净高。

3 外观检查

- 1) 混凝土表面平整，棱线顺直，无严重啃边、掉角、蜂窝、麻面；
- 2) 混凝土表面出现不影响结构功能或使用性能的裂缝时，其宽度不得超过 0.15 mm；
- 3) 盖板填缝平整密实。

8.2.2 砖砌盖板沟

1 基本要求

- 1) 砖、砂、石、水泥等原材料技术指标符合设计及施工规范的要求；
- 2) 砂浆配合比符合设计及施工规范的要求；
- 3) 砌筑、勾缝及抹面符合设计及施工规范的要求。

- 2) 实测项目应按表 8.2.2 的要求进行检查。

表 8.2.2 砖砌盖板沟实测项目

序号	项次	项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	
1	保证项目	墙厚度 (mm)	±5	尺量或施工记录; 每 100 m 测 2 处	
2		土基/回填土压实度	设计要求	灌砂法、环刀法等或用施工记录; 每 100 m 测 2 处	
3		沟底高程 (mm)	±10	水准仪; 两接缝之间测 3 点	
4		砂浆强度	设计要求	按附录 E 的要求检查	
5	一般项目	盖板顶面 高程 (mm)	暗沟	±20	水准仪; 两接缝之间测 2 点
			土面区明沟	±10	
			道面区明沟	±5	
6	一般项目	平整度 (mm)	清水墙面	≤5	2 m 直尺, 连续 3 尺取最大值; 两接缝之间测 2 处
			混水墙面	≤8	
7	一般项目	沟中心线 (mm)	±15	经纬仪或全站仪; 两接缝之间测 1 点	
8		墙身轴线 (mm)	±10	经纬仪或全站仪; 两接缝之间测 2 点	
9		基础厚度 (mm)	+10, -5	尺量或施工记录; 两接缝之间测 2 处	
10		墙面或接缝垂直度	≤0.2% H, 且 ≤5 mm	垂线测量; 每 100 m 测 2 处	

注: H 为墙净高。

3 外观检查

表面平整、平顺, 沟内无杂物。

8.2.3 浆砌块石盖板沟

1 基本要求

- 1) 水泥、砂、块石等原材料的技术指标符合设计及施工规范的要求;
- 2) 砌筑、勾缝及抹面施工符合设计及施工规范的要求。

2 实测项目应按表 8.2.3 的要求进行检查。

表 8.2.3 浆砌块石盖板沟实测项目

序号	项次	项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	砂浆强度	设计要求	按附录 E 的要求检查
2		墙厚度 (mm)	±20	尺量或施工记录; 每 100 m 测 2 处
3		沟底高程 (mm)	±20	用水准仪测量或用施工记录; 两接缝之间测 3 点
4		土基、回填土压实度	设计要求	灌砂法、环刀法等或用施工记录; 每 100 m 测 2 处

续表

序号	项次	项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
5		盖板顶面 高程 (mm)	暗沟	± 30	水准仪：两接缝之间测 2 点
			土面区明沟	± 10	
			道面区明沟	± 5	
6	一般 项目	沟底 平整度 (mm)	清水墙面	≤ 20	2 m 直尺，连续 3 尺取最大值；两接缝之间测 2 处
			混水墙面	≤ 30	
7		沟中心线 (mm)		± 20	经纬仪或全站仪：两接缝之间测 1 点
8		墙身轴线 (mm)		± 15	经纬仪或全站仪：两接缝之间测 2 点
9		基础厚度 (mm)		+30, -20	尺量或施工记录：两接缝之间测 2 处
10		墙面或接缝垂直度		$\leq 0.5\% H$ ，且 ≤ 10 mm	垂线测量：每 100 m 测 2 处

注：H 为墙净高。

3 外观检查

表面平整、平顺，勾缝饱满，沟内无杂物。

8.3 预制盖板

8.3.1 钢筋混凝土盖板

1 基本要求

- 1) 水泥、粗/细集料、水、外掺剂及接缝填缝料等原材料技术指标符合设计及施工规范要求；
- 2) 施工配合比符合设计及施工规范的要求；
- 3) 钢筋的品种、规格、数量、下料尺寸，弯制和末端弯钩的设置，及各项技术指标应符合设计及施工规范的要求；
- 4) 混凝土浇筑、养生符合设计及施工规范的要求。

2 实测项目应按表 8.3.1 的要求进行检查。

表 8.3.1 钢筋混凝土盖板实测项目

序号	项次	项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证	混凝土强度	设计要求	按附录 D 的要求执行。
2	项目	厚度 (mm)	+3, -2	尺量：每 100 块板测 5 块板

续表

序号	项次	项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
3	一般项目	长、宽 (mm)	±5	尺量: 每 100 块板测 5 块板
4		预留孔中心位置偏差 (mm)	±5	尺量: 每 100 块板测 5 块板
5		预留孔长度偏差 (mm)	±5	尺量: 每 100 块板测 5 块板
6		预留孔宽度偏差 (mm)	±10	尺量: 每 100 块板测 5 块板

3 外观检查

表面平整, 边角顺直, 不应有掉边、掉角、裂缝。

8.3.2 铸铁箅子、钢箅子盖板

1 基本要求

产品符合设计及行业规范的要求。

2 实测项目应按表 8.3.2 的要求进行检查。

表 8.3.2 铸铁箅子、钢箅子盖板安装实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	错台 (mm)	≤5	塞尺量: 每 100 块板测 10 块板
2	一般项目	盖板间距 (mm)	±1.5	尺量: 每 100 块板测 10 块板

3 外观检查

表面平整, 无翘曲、锈蚀。

8.4 钢筋混凝土箱涵工程

8.4.1 基本要求

- 1 钢筋、砂、石、水泥等原材料技术指标符合设计及施工规范的要求;
- 2 箱涵施工符合设计及施工规范的要求;
- 3 箱涵施工缝处理符合设计及施工规范的要求;
- 4 养生符合设计及施工规范的要求。

8.4.2 实测项目应按表 8.4.2 的要求进行检查。

表 8.4.2 钢筋混凝土箱涵工程实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	混凝土强度	设计要求	按附录 D 的要求检查
2		槽底土基、回填土压实度	设计要求	灌砂法、环刀法：每 20 m 测 1 处
3		顶板厚、侧墙厚和底板厚 (mm)	+10, -5	尺量：两缝之间每墙测 2 处
4		涵底高程 (mm)	±10	尺量：两缝之间测 3 点
5	一般项目	涵内尺寸 (mm)	+25, -10	尺量：两缝之间测 2 处
6		涵中心线 (mm)	±20	尺量：两缝之间测 1 处
7		涵底平整度 (mm)	≤5 (不允许有倒坡)	2 m 直尺，连续 3 尺取最大值：两缝之间测 2 处
8		涵顶高程 (mm)	+10	尺量：两缝之间测 2 点
9		墙面或接缝垂直度	≤0.3% H, 且 ≤6mm	尺量：两侧墙各测 2 处，接缝全检
10		预留孔中心位置 (mm)	±10	尺量：全检

注：H 为墙净高。

8.4.3 外观检查

- 1 混凝土表面平整、顺直，无严重啃边、掉角，无明显蜂窝、麻面和露筋现象；
- 2 无影响结构安全的裂缝等严重缺陷，混凝土表面裂缝宽度不得超过 0.15 mm。

8.5 管道工程

8.5.1 基本要求

- 1 水泥、砂、石、钢筋等原材料技术指标符合设计及施工规范的要求；
- 2 管节预制构件技术指标符合设计及施工规范的要求；
- 3 管道铺设施工符合设计及施工规范的要求；
- 4 管道接口及管周加固施工符合设计及施工规范的要求；
- 5 管道渗漏试验符合设计及施工规范的要求。

8.5.2 实测项目应按表 8.5.2-1~8.5.2-2 的要求进行检查。

表 8.5.2-1 管基及管座实测项目

序号	项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	混凝土强度		设计要求	按附录 D 的要求检查
2	一般项目	中心线 (mm)		±30	经纬仪或全站仪; 两接缝之间测 1 点
3		高程 (mm)		±10	水准仪; 两接缝之间测 2 点
4		基础厚度 (mm)		±10	尺量; 两接缝之间测 2 处
5		基础宽度 (mm)		±10	尺量; 两接缝之间测 2 处
6		管座高度 (mm)	管径 ≤ 1000 mm	±5	尺量; 两接缝之间测 2 处
	管径 > 1000 mm		±10	尺量; 两接缝之间测 2 处	

表 8.5.2-2 管道安装实测项目

序号	项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	一般项目	中心线 (mm)		±20	经纬仪或全站仪; 两接缝之间测 1 点
2		管内底高程 (mm)	管纵坡 > 1‰	±10	水准仪; 两接缝之间测 2 点
			管纵坡 ≤ 1‰	±5	水准仪; 两接缝之间测 2 点
3		相邻管节底面错口 (mm)	管径 ≤ 1000 mm	≤ 3	尺量; 两接缝之间测 2 处
			管径 > 1000 mm	≤ 5	尺量; 两接缝之间测 2 处

注: 但当管道材料为塑料管、玻璃纤维增强塑料夹砂管时, 验收标准除满足表 8.5.2-2 的要求之外, 还应在回填至设计标高 12 h 后, 测量其管道径向变形, 并要求其 ≤ 3%D, 其中 D 为管道直径。

8.5.3 外观检查

- 1 管节铺设直顺;
- 2 管基及管座混凝土表面平整密实, 无明显裂缝、蜂窝、麻面;
- 3 管口缝带圈平整密实, 无开裂脱皮现象。

8.6 明沟工程

8.6.1 土质明沟

- 1 基本要求
 - 1) 沟体施工符合设计及施工规范的要求;
 - 2) 草皮护坡施工符合设计及施工规范的要求。
- 2 实测项目应按表 8.6.1 的要求进行检查。

表 8.6.1 土质明沟实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	压实度	设计要求	按附录 B 的要求检查；每 200 m 测 3 处
2		沟纵坡	设计要求，无倒坡	水准仪；每 40 m 测 2 点
3	一般项目	沟中心线 (mm)	± 100	经纬仪或全站仪；每 40 m 测 1 点
4		沟底高程 (mm)	± 20	水准仪；每 40 m 测 3 点
5		沟底宽度 (mm)	± 50	尺量；每 40 m 测 3 处
6		边坡坡度	不陡于设计	坡度尺量；每 40 m 测 4 处
7		平整度 (mm)	≤ 20	2 m 直尺，连续 3 尺取最大值；每 40 m 测 4 处，其中沟底测 2 处、两侧沟帮各测 1 处

3 外观检查

沟底平顺，无阻水现象，沟内无杂物。

8.6.2 浆砌明沟

1 基本要求

- 1) 水泥、砂、石等原材料技术指标符合设计及施工规范的要求；
- 2) 砂浆配合比符合设计及施工规范的要求；
- 3) 接缝设置符合设计及施工规范的要求；
- 4) 砌筑施工符合设计及施工规范的要求。

2 实测项目应按表 8.6.2 的要求进行检查。

表 8.6.2 浆砌明沟实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	砂浆强度	设计要求	按附录 E 的要求检查
2		沟纵坡	设计要求，无倒坡	水准仪；每 100 m 测 1 点

续表

序号	项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
3		沟中心线 (mm)	砖砌	±20	经纬仪或全站仪: 每 40 m 测 1 点
			石砌	±30	
4		沟底高程 (mm)	砖砌	±10	水准仪: 每 40 m 测 3 点
			石砌	±20	
5		沟底宽度 (mm)	砖砌	±20	丈量: 每 40 m 测 3 处
			石砌	±30	
6	一般 项目	边坡坡度		不陡于设计	坡度丈量: 每 40 m 测 4 处
7		墙面直顺度 (mm)		≤30	20 m 拉线丈量: 每 100 m 测 1 处
8		铺砌厚度 (mm)	砖砌	±10	丈量: 每 40 m 测 3 处
			石砌	+50, -20	
9		基础层宽、厚		不小于设计	丈量: 每 100 m 测 1 处
10		平整度 (mm)	砖砌	≤10	2 m 直尺, 连续 3 尺取最大值; 每 40 m 测 4 处, 其中沟底 2 处、两侧沟帮各 1 处
			石砌	≤30	

3 外观检查

勾缝无脱落, 沟底无阻水, 沟内无杂物。

8.6.3 水泥混凝土明沟

1 基本要求

- 1) 水泥、砂、石等原材料技术指标符合设计及施工规范的要求;
- 2) 配合比符合设计及施工规范的要求;
- 3) 模板制作及安装符合设计及施工规范的要求;
- 4) 施工符合设计及施工规范的要求。

2 实测项目应按表 8.6.3 的要求进行检查。

表 8.6.3 水泥混凝土明沟实测项目

序号	项次	检查项目		规定值或允许偏差		检查方法和频率
				预制板	现浇	
1	保证项目	混凝土强度		设计要求		按附录 D 的要求检查
2		沟中心线 (mm)		±20	±30	经纬仪或全站仪: 每 40 m 测 1 点
3		沟底 (mm)	宽度	±20	±30	丈量: 每 40 m 测 3 处
			高程	±10	±20	水准仪: 每 40 m 测 3 点
	纵坡		无倒坡和积水现象		水准仪: 每 40 m 测 2 点	
4	边坡坡度		不陡于设计		坡度丈量: 每 40 m 测 2 处	
5	一般项目	平整度 (mm)		≤5	≤10	2 m 直尺, 连续 3 尺取最大值: 每 100 m 沟底测 2 处, 每边各测 1 处
6		混凝土板厚度 (mm)		±5	+10, -5	丈量: 预制板抽查 5%, 现浇混凝土板在沟底和沟帮各测 2 处
7		纵、横缝直线偏差 (mm)		±10	±15	拉线: 每 100 m 测 1 处

3 外观检查

沟底平顺, 无阻水现象, 沟内无杂物。

8.7 检查井、连接井、集水井、进出水口

8.7.1 基本要求

- 1 水泥、砖、石、砂、钢材等原材料技术指标符合设计及施工规范的要求;
- 2 钢筋加工、连接、安装符合设计及施工规范的要求;
- 3 模板安装符合施工规范的要求;
- 4 砌筑施工、混凝土浇筑施工符合设计及施工规范的要求;
- 5 养生符合施工规范的要求。

8.7.2 实测项目应按表 8.7.2 的要求进行检查。

表 8.7.2 检查井、连接井、集水井、进出水口实测项目

序号	项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	砂浆强度		设计要求	按附录 E 的要求检查
2		混凝土强度		设计要求	按附录 D 的要求执行
3		墙厚 (mm)	混凝土及砖结构	+20, -10	丈量: 每座 1 处
	石结构		+30, -20		
4	一般项目	轴线偏位 (mm)	暗井	±30	经纬仪或全站仪: 每座双向检查各 1 点
			明井、进出水口	±20	
5		高程 (mm)	井底	±20	水准仪: 每座 1 点
			进出水口	±10	
6		井内宽 (长×宽) 或直径 (mm)	混凝土及砖结构	±20	丈量: 长宽各 1 处 (方井), 2 次取平均值 (圆井)
			石结构	±30	
7	平整度 (mm)	井底	≤5	2 m 直尺, 连续 3 尺取最大值: 每座 1 处	
		混凝土及砖结构	≤5		
		石结构	≤10		
8	井盖顶面高程 (mm)	暗井	±50	水准仪: 每座 1 点	
		土面区明井	±20		
		道面区明井	±5		

8.7.3 外观检查

- 1 井底流水槽应平顺、压实抹光;
- 2 进出水口与主沟管连接顺直, 与上下游排水沟连接圆顺。

8.8 盲沟工程

8.8.1 基本要求

- 1 原材料技术指标符合设计及施工规范的要求;
- 2 施工符合设计及施工规范的要求。

8.8.2 实测项目应按表 8.8.2 的要求进行检查。

表 8.8.2 盲沟工程实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	一般 项目	沟底高程 (mm)	± 15	水准仪: 每 100 m 测 1 点
2		断面尺寸 (mm)	-20	尺量: 每 100 m 测 1 处

8.8.3 外观检查

反滤层无破损, 出水口排水通畅。

9 桥梁工程

9.1 一般规定

9.1.1 飞行区桥梁的桥面标高、桥下净空、总体线形等应符合设计要求，桥梁的内外轮廓线条应顺滑清晰，表面应平整光洁。

9.1.2 桥梁工程范围内的防攀爬网、防护遮板等安防设施施工应符合设计及相关施工规范要求，排水设施按第8章、防护工程按第5章的相关要求执行。

9.1.3 桥梁工程铺装层质量检验评定按第6章或第7章的相关要求执行。

9.1.4 模板、支架的加工及安装应符合相关施工规范的要求。

9.1.5 工程验收时，桥梁荷载试验可参照《公路桥梁荷载试验规程》(JTG/T J21—01)执行。

9.1.6 钢结构桥梁、钢-混凝土组合桥的质量检验评定参照相关标准执行。

【条文说明】本标准主要对预制装配式桥梁和现浇桥梁的施工及其质量检验评定提出了相应的指标和要求。

9.2 钢筋和预应力筋加工、安装及张拉

9.2.1 钢筋加工及安装

1 基本要求

- 1) 钢筋具备相应质量证明文件，技术指标符合设计及施工规范的要求；
- 2) 钢筋品种、规格、数量符合设计及施工规范的要求；
- 3) 钢筋、钢筋接头按批抽样进行原材料力学和工艺性能检验，其技术指标符合设计及施工规范的要求；

4) 钢筋的弯制和末端弯钩的设置符合设计及施工规范的要求；

5) 受力钢筋焊接、绑扎接头设置符合设计及施工规范的要求。

2 实测项目应按表9.2.1-1~9.2.1-3的要求进行检查。

表 9.2.1-1 钢筋安装实测项目

序号	项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	
1	保证项目	受力钢筋间距 (mm)	两排以上排距		±5	尺量：两端和中间各一个断面，每个断面连续量取钢筋间距，取平均值
			同排	梁、板	±10	
				基础、墩台、柱	±20	
		灌注桩		±20		
2		保护层厚度 (mm)	柱、梁	±5	尺量：每构件沿模板周边测 8 处	
			基础、墩台	±10		
			板	±3		
3	一般项目	箍筋、横向水平钢筋、螺旋筋间距 (mm)		±10	尺量：每构件测 3 处，每处连续量取 5 个间距，其平均值作为 1 处	
钢筋骨架尺寸 (mm)		长	±10	尺量：每构件两端和中间各 1 处		
		宽、高或直径	±5			
5		弯起钢筋位置 (mm)		±20	尺量：每构件抽查 30%	

注：小型构件的钢筋安装按总数抽查 30%；在临海或其他腐蚀性较强的环境中，保护层厚度的允许偏差值不应出现负值。

表 9.2.1-2 钢筋网实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	一般项目	网的长、宽 (mm)	±10	尺量：每片量取两端和中间各 1 处
2		网格尺寸 (mm)	±10	尺量：每片抽查 3 个网眼
3		网片对角线差 (mm)	15	尺量：每片抽查 3 个网眼

表 9.2.1-3 预制桩钢筋安装实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	主筋间距 (mm)	±5	尺量：抽查 3 个断面
2		保护层厚度 (mm)	±5	尺量：抽查 3 个断面，每断面测 4 处
3	一般项目	箍筋、螺旋筋间距 (mm)	±10	尺量：抽查 5 个断面
4		桩顶钢筋网片位置 (mm)	±5	尺量：每桩
5		桩尖纵向钢筋位置 (mm)	±5	尺量：每桩

3 外观检查

- 1) 钢筋应平直, 表面不得有锈蚀、裂缝和污损;
- 2) 安装成型的钢筋骨架 (钢筋网片) 牢固, 多层钢筋网无松动和变形。

9.2.2 预应力筋的加工和张拉

1 基本要求

- 1) 预应力筋具备相应质量证明文件, 技术指标符合设计及施工规范的要求;
 - 2) 预应力筋按批抽样进行原材料力学和工艺性能检验, 其技术指标符合设计及施工规范的要求;
 - 3) 锚具、夹具和连接器符合设计及施工规范的要求;
 - 4) 预应力管道安装、预应力孔道定位符合设计及施工规范的要求;
 - 5) 锚头锚符合设计及施工规范的要求;
 - 6) 千斤顶、油表、钢尺等的使用及校正符合设计及施工规范的要求;
 - 7) 混凝土强度和龄期符合设计及施工规范的要求;
 - 8) 张拉施工符合设计及施工规范的要求;
 - 9) 孔道压浆施工、压浆材料技术指标符合设计及施工规范的要求;
 - 10) 封锚混凝土浇筑符合设计及施工规范的要求。
- 2 实测项目应按表 9.2.2-1~9.2.2-3 的要求进行检查。

表 9.2.2-1 钢丝、钢绞线先张法实测项目

序号	项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	张拉应力		设计要求	查油压表读数, 每束
2		张拉伸长率		设计要求, 设计未规定时 $\pm 6\%$	尺量: 每束
3		同一构件内断丝根数不超过钢丝总数的百分数 (%)		1	目测: 每根 (束)
4	一般项目	锚头钢丝同束长度相对差 (mm)	$L > 20 \text{ m}$	$L / 5000$, 且 ≤ 5	尺量: 每批抽查 2 束
			$6 \text{ m} \leq L \leq 20 \text{ m}$	$L / 3000$, 且 ≤ 4	
			$L < 6 \text{ m}$	2	

注: L 为束长。

表 9.2.2-2 钢筋先张法实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	冷拉钢筋接头在同一平面内的轴线偏位 (mm)	≤ 2 , 且 $\leq 1/10$ 直径	尺量: 抽查 30%
2		张拉应力	设计要求	查油压表读数, 每束
3		张拉伸长率	设计要求, 设计未规定时 $\pm 6\%$	尺量: 每束
4	一般项目	中心偏位 (mm)	4%短边, 且 ≤ 5	尺量: 抽查 30%

表 9.2.2-3 后张法实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	
1	保证项目	张拉应力	设计要求	查油压表读数, 每束	
2		张拉伸长率	设计要求, 设计未规定时 $\pm 6\%$	尺量: 每束	
3		断丝滑丝数	钢束 钢筋	每束 1 根, 且每断面不超过钢丝总数的 1% 不允许	目测: 每根 (束)
4	一般项目	管道坐标 (mm)	梁长方向 梁高方向	± 30 ± 10	尺量: 抽查 30%, 每根测 10 处
5		管道间距 (mm)	同排 上下层	10 10	尺量: 抽查 30%, 每根测 5 处

3 外观检查

- 1) 预应力束中的钢丝、钢绞线应梳理顺直, 表面无损伤, 无缠绞、扭麻花现象;
- 2) 预应力筋表面应保持清洁, 无锈迹;
- 3) 预应力用锚具、夹具、连接器等无污损、锈蚀及机械性损伤。

9.3 基础

9.3.1 扩大基础

1 基本要求

- 1) 水泥、砂、石、水及外加剂等原材料的技术指标符合设计及施工规范的要求;
- 2) 混凝土强度符合设计及施工规范的要求;
- 3) 扩大基础基底承载力符合设计及施工规范的要求;
- 4) 基坑回填时, 基础混凝土强度符合设计及施工规范的要求。

2 实测项目应按表 9.3.1 的要求进行检查。

表 9.3.1 扩大基础实测项目

序号	项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	混凝土强度		设计要求	按附录 D 的要求检查
2	一般项目	平面尺寸 (mm)		±50	尺量: 长、宽各测 3 处
3		基础底面高程 (mm)	土质	±50	水准仪: 测量 5~8 点
			石质	+50, -200	
4		基础顶面高程 (mm)		±30	水准仪: 测量 5~8 点
5	轴线偏位 (mm)		±25	经纬仪或全站仪: 纵、横向各测 2 点	

3 外观检查

混凝土表面应平整, 无明显施工接缝; 无露筋和孔洞现象。

9.3.2 灌注桩

1 基本要求

- 1) 水泥、砂、石、水及外加剂等原材料技术指标符合设计及施工规范的要求;
- 2) 混凝土的技术指标符合设计及施工规范的要求;
- 3) 施工准备、钻孔及清孔符合设计及施工规范的要求;
- 4) 钢筋制作与安装符合第 9.2 节的要求, 水下混凝土灌注施工符合设计及施工规范的要求;
- 5) 基桩检测符合设计及施工规范的要求;
- 6) 锚固钢筋长度符合设计及施工规范的要求;
- 7) 桩后压浆符合设计要求。

2 实测项目应按表 9.3.2 的要求进行检查。

表 9.3.2 灌注桩实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	混凝土强度	设计要求	按附录 D 的要求检查
2		孔深	设计要求	测绳: 每桩测量
3		孔径	设计要求	探孔器: 每桩测量

续表

序号	项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	
4		桩位 (mm)	群桩		100	经纬仪或全站仪：每桩检查
			排架桩	规定值	50	
				极值	100	
5	一般项目	倾斜度 (mm)	钻孔桩	$1\% H$ ，且 ≤ 500	测壁（斜）仪或钻杆垂线法：每桩检查	
			挖孔桩	$0.5\% H$ ，且 ≤ 200		
6		沉淀厚度	摩擦桩	设计要求	沉淀盒或标准测锤：每桩检查	
			端承桩	不大于设计要求		
7		钢筋骨架底面高程 (mm)		± 50	水准仪：每桩检查	

注： H 为桩长。

3 外观检查

桩顶面应平整，无残余松散混凝土，桩柱连接处应平顺且无局部修补。

9.3.3 沉入桩

1 基本要求

- 1) 水泥、砂、石、水及外加剂等原材料技术指标符合设计及施工规范的要求；
- 2) 混凝土强度符合设计及施工规范的要求；
- 3) 成品桩具备相应质量证明文件，技术指标符合设计及施工规范的要求；
- 4) 场地准备、沉桩设备选择及施工方法符合设计及施工规范的要求；
- 5) 钢筋的制作与安装符合第9.2节的要求；
- 6) 桩的接头质量符合设计及施工规范的要求。

- 2) 实测项目应按表9.3.3-1~9.3.3-2的要求进行检查。

表 9.3.3-1 预制桩实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	
1	保证项目	混凝土强度	设计要求	按附录 D 的要求检查	
2	一般项目	长度 (mm)	± 50	尺量: 每桩检查	
3		横截面 (mm)	桩的边长	± 5	尺量: 每预制构件测 2 个断面, 抽查 10%
			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	尺量: 抽查 10%
5			桩纵轴线弯曲矢高 (mm)	$0.1\% H$, 且 ≤ 20	沿桩长拉线量, 取最大矢高: 抽查 10%
6			桩顶面与桩纵轴线倾斜偏差 (mm)	$1\% D$, 且 ≤ 3	角尺: 抽查 10%
7		接桩的接头平面与桩轴平面垂直度 (%)	0.5	角尺: 抽查 20%	

注: H 为桩长; D 为桩径或边长。

表 9.3.3-2 沉桩实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率		
1	保证项目	桩尖高程	设计要求	水准仪: 每桩检查		
2		贯入度	设计要求	与控制贯入度比较: 每桩检查		
3	一般项目	桩位 (mm)	群桩	中间桩 $D/2$, 且 ≤ 250 外缘桩 $D/4$	经纬仪或全站仪: 抽查 20%	
			排架桩	顺桥方向		40
				垂直桥轴方向		50
			4	倾斜度 (mm)		直桩
斜桩	$15\% \tan\theta$					

注: D 为桩径或短边长度 (mm); θ 为斜桩轴线与垂线间夹角 ($^{\circ}$); 当贯入度符合设计规定但桩尖高程未达到设计高程时, 应按施工规范的规定进行检验, 并得到设计认可时, 桩尖高程为合格。

3 外观检查

- 1) 预制桩的桩顶、桩身和桩尖无蜂窝、麻面、露筋和裂缝现象;
- 2) 钢筋混凝土接桩应牢固、顺直, 上下节应校正垂直度, 保持上下节桩顺直, 接触面密贴。

9.4 桥梁下部结构

9.4.1 承台、墩（台身）、墩台帽

1 基本要求

- 1) 水泥、砂、石、水及外加剂等原材料技术指标符合设计及施工规范的要求；
- 2) 混凝土配合比符合设计及施工规范的要求；
- 3) 混凝土浇筑、养护符合设计及施工规范的要求。

2 实测项目应按表 9.4.1-1~9.4.1-3 的要求进行检查。

表 9.4.1-1 承台实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	混凝土强度	设计要求	按附录 D 的要求检查
2	一般项目	尺寸 (mm)	± 30	尺量：长、宽、高各测 2 处
3		顶面高程 (mm)	± 20	水准仪：每件测 5 点
4		轴线偏位 (mm)	15	经纬仪或全站仪：纵、横向各测 2 点
5		预埋件位置 (mm)	10	尺量、经纬仪或全站仪：每件测 2 点

表 9.4.1-2 墩、台身实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	混凝土强度	设计要求	按附录 D 的要求检查
2	一般项目	断面尺寸 (mm)	± 20	尺量：每件测 3 个断面
3		竖直度或斜度 (mm)	$0.3\% H$ ，且 ≤ 20	吊垂线、经纬仪或全站仪：每件测 2 点
4		顶面高程 (mm)	± 10	水准仪：测 3 点
5		轴线偏位 (mm)	10	经纬仪或全站仪：纵、横向各测 2 点
6		节段间错台 (mm)	5	尺量：每节测 4 处
7		平整度 (mm)	8	2 m 直尺，垂直和水平方向各 1 尺取最大值：每 20 m ² 测 1 处
8		预埋件位置 (mm)	10	尺量、经纬仪或全站仪：每件测 2 点

注：H 为墩、台身高度。

表 9.4.1-3 墩台帽实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	混凝土强度	设计要求	按附录 D 的要求检查
2	一般项目	断面尺寸 (mm)	±20	尺量: 每件测 3 个断面
3		顶面高程 (mm)	±10	水准仪: 测 3~5 点
4		轴线偏位 (mm)	10	经纬仪或全站仪: 纵、横向各测 2 点
5		支座垫石预留位置 (mm)	10	尺量: 每个
6		预埋件	高程 (mm)	±2
	轴线 (mm)		5	尺量、经纬仪或全站仪: 每件测 1 点

3 外观检查

- 1) 混凝土表面平整, 棱角平直, 无明显施工接缝;
- 2) 结构表面蜂窝、麻面面积不得超过该面总面积的 0.5%, 深度不得超过 10 mm;
- 3) 混凝土表面出现不影响结构功能或使用性能的裂缝时, 其宽度不得超过 0.15 mm。

9.4.2 台背填土

1 基本要求

- 1) 回填材料符合设计及施工规范的要求;
 - 2) 回填施工符合设计及施工规范的要求。
- 2 实测项目应按表 9.4.2 的要求进行检查。

表 9.4.2 台背填土实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	压实度	设计要求	按附录 B 的要求检查, 每 50 m ² 每压实层测 1 处

3 外观检查

- 1) 填土表面平整, 边线直顺;
- 2) 边坡坡面平顺稳定, 不得亏坡, 曲线圆滑。

9.4.3 支座

1 基本要求

- 1) 支座材料技术指标和规格符合设计及施工规范的要求;
 - 2) 砂浆材料技术指标符合设计及施工规范的要求;
 - 3) 支座安放的位置和支座活动方向符合设计及施工规范的要求。
- 2 实测项目应按表 9.4.3-1~9.4.3-3 的要求进行检查。

表 9.4.3-1 支座垫石实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	混凝土强度	设计要求	按附录 D 的要求检查
2		顶面高程 (mm)	±2	水准仪: 检查中心和四角
3		顶面四角高差 (mm)	1	
4	一般项目	轴线偏位 (mm)	5	经纬仪或全站仪: 纵、横向各测 2 点
5		断面尺寸 (mm)	±5	尺量: 每件测 1 个断面
6		预埋件位置 (mm)	5	尺量: 每件

表 9.4.3-2 挡块实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	混凝土强度	设计要求	按附录 D 的要求检查
2	一般项目	平面位置 (mm)	5	经纬仪或全站仪: 每块检查
3		断面尺寸 (mm)	±10	尺量: 每块测 1 个断面
4		顶面高程 (mm)	±10	水准仪: 每块测 1 点
5		与梁体间隙 (mm)	±5	尺量: 每块检查

表 9.4.3-3 支座安装实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	支座中心与主梁中心线横桥向偏位 (mm)	2	尺量、经纬仪或全站仪: 每支座
2		支座高程 (mm)	设计规定, 设计未规定时±5	水准仪: 每支座
3	一般项目	支座顺桥向偏位 (mm)	10	拉线、经纬仪或全站仪: 每支座
4		支座四角高差 (mm)	承压力 ≤ 500 kN 承压力 > 500 kN	1 2

3 外观检查

- 1) 垫石、挡块混凝土表面平整、光洁, 棱角线平直;
- 2) 垫石、挡块混凝土表面出现不影响结构功能或使用性能的裂缝时, 其宽度不得超过 0.15 mm;
- 3) 支座无偏歪、不均匀受力和脱空现象;
- 4) 支座及附近表面清洁。

9.5 桥梁上部结构

9.5.1 预制和安装梁（板）

1 基本要求

- 1) 水泥、砂、石、水及外加剂等原材料技术指标符合设计及施工规范的要求；
- 2) 混凝土强度符合设计及施工规范的要求；
- 3) 钢筋加工及安装、预应力筋加工和张拉评定按第 9.2 节的要求执行；
- 4) 梁（板）起吊、安装应符合设计及施工规范的要求；
- 5) 接缝填充材料的技术指标应符合设计及施工规范的要求。

2 实测项目应按表 9.5.1-1~9.5.1-2 的要求进行检查。

表 9.5.1-1 梁（板）预制实测项目

序号	项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	混凝土强度		设计要求	按附录 D 的要求检查
2	一般项目	梁（板）长度（mm）		+5, -10	尺量：每梁（板）
3		宽度（mm）	干接缝（梁翼缘、板）	±10	尺量：每梁（板）测 3 处
			湿接缝（梁翼缘、板）	±20	
		箱梁	顶宽	±30	
			底宽	±20	
4		高度（mm）	梁、板	±5	尺量：每梁（板）测 2 个断面
	箱梁		0, -5		
5	断面尺寸（mm）	顶板厚	+5, 0	尺量：每梁（板）测 2 个断面	
		底板厚			
		腹板或梁肋			
6		平整度（mm）		8	2 m 直尺，垂直和水平方向各 1 尺取最大值；每侧面每 10 m 梁长测 1 处

表 9.5.1-2 梁（板）安装实测项目

序号	项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	平面位置 (mm)	顺桥纵轴线方向	10	经纬仪或全站仪：每梁（板）测 1 点
			垂直桥纵轴线方向	5	
2	一般项目	梁（板）顶面纵向高程（mm）		+8, -5	水准仪：抽查每跨 2 片，每片 3 点
3		相邻梁（板）顶面高差（mm）		8	尺量：每相邻梁（板）
4		横系梁（mm）		5	尺量：每片测 4 处
5		预埋件位置（mm）		10	尺量：每件

3 外观检查

- 1) 混凝土表面平整，色泽一致，无明显施工缝；
- 2) 混凝土表面无蜂窝、麻面；
- 3) 混凝土表面出现不影响结构功能或使用性能的裂缝时，其宽度不得超过 0.15 mm；
- 4) 封锚混凝土应密实、平整；
- 5) 梁、板间填缝应平整密实；
- 6) 梁（板）底与支座、支座底与垫石顶面密贴；
- 7) 梁体内无遗留建筑垃圾、杂物、临时预埋件等。

9.5.2 现场浇筑梁（板）

1 基本要求

- 1) 水泥、砂、石、水及外加剂等原材料技术指标符合设计及施工规范的要求；
 - 2) 混凝土配合比符合设计及施工规范的要求；
 - 3) 钢筋加工及安装、预应力筋加工和张拉符合第 9.2 节的规定；
 - 4) 混凝土浇筑、养护符合设计及施工规范的要求。
- 2 实测项目应按表 9.5.2 的要求进行检查。

表 9.5.2 现场浇筑梁 (板) 实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	
1	保证项目	混凝土强度	设计要求	按附录 D 的要求检查	
2	一般项目	轴线偏位 (mm)	10	全站仪或水准仪; 纵、横向各测 2 点	
3		梁 (板) 顶面高程 (mm)	±10	水准仪; 测 3~5 点	
4		断面尺寸 (mm)	高度	+5, -10	尺量: 每跨测 1~3 处
			宽度	±30	
			箱梁底宽	±20	
			顶、底、腹板或梁肋厚	+10, 0	
5			长度 (mm)	+5, -10	尺量: 每梁 (板)
6			横坡 (%)	±0.15	水准仪; 每跨测 1~3 点
7		平整度 (mm)	8	2 m 直尺, 垂直和水平方向各 1 尺取最大值; 每侧面每 10 m 梁长测 1 处	
8		预埋件位置 (mm)	10	尺量: 每件	

3 外观检查

- 1) 混凝土表面平整, 色泽一致, 无明显施工缝;
- 2) 混凝土表面无蜂窝、麻面;
- 3) 混凝土表面出现不影响结构功能或使用性能的裂缝时, 其宽度不得超过 0.15 mm;
- 4) 封锚混凝土应密实、平整;
- 5) 梁体内的建筑垃圾、杂物、临时预埋件等应清理干净。

9.6 桥面系和附属工程

9.6.1 桥面防水层

1 基本要求

1) 防水材料的品种、规格、技术指标, 以及防水层的不透水性符合设计及施工规范的要求;

2) 防水层施工符合设计及施工规范的要求。

2 实测项目应按表 9.6.1-1~9.6.1-2 的要求进行检查。

表 9.6.1-1 混凝土桥面基层实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	
1		含水率（质量比）（%）	≤4	含水率检测仪：每 10000 m ² 测 1 处	
2	一般项目	粗糙度（mm）	防水卷材	1.5~2.0	铺砂法：每 10000 m ² 测 1 处
			防水涂料	0.5~1.0	
3		平整度（mm）	5.0	3 m 直尺，连续 3 尺取最大值：每 100 m 测 1 处	

表 9.6.1-2 混凝土桥面防水层实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	一般项目	卷材搭接宽度（mm）	不小于规定	尺量：每 20 m 测 1 处
2		防水涂膜厚度（mm）	设计规定，设计未规定时， ±0.1	测厚仪：每 200 m ² 测 4 处，或按材料用量推算
3		粘结强度（MPa）	不小于设计要求，且≥0.3（常温）， ≥0.2（气温≥35℃）	拉拔仪：每 200 m ² 测 4 处（拉拔速度：10 mm/min）
4		抗剪强度（MPa）	不小于设计要求，且≥0.4（常温）， ≥0.3（气温≥35℃）	抗剪仪：每组测 3 处（剪切速度：10 mm/min）
5		剥离强度（N/mm）	不小于设计要求，且≥0.3（常温）， ≥0.2（气温≥35℃）	90℃剥离仪：每组测 3 个（剥离速度：100 mm/min）

3 外观检查

- 1) 涂料防水层的厚度应均匀一致，无遗漏；
- 2) 防水层表面平整，无空鼓、脱落、裂缝、翘边、油包、气泡和褶皱等现象；
- 3) 防水层与泄水口结合部位密封，无漏封；
- 4) 排水顺畅，桥面不积水。

9.6.2 伸缩缝安装

1 基本要求

- 1) 伸缩缝具备相应质量证明文件，技术指标符合设计及施工规范的要求；
- 2) 伸缩缝锚固牢靠，伸缩性能有效；
- 3) 伸缩缝两侧混凝土的类型和强度符合设计及施工规范的要求。

- 2 实测项目应按表 9.6.2 的要求进行检查。

表 9.6.2 伸缩缝安装实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差		检查方法和频率	
1	保证项目	缝宽	设计要求		尺量：每道测 3 处	
2		与桥面高差 (mm)	2		尺量：每侧各 3~7 处	
3	一般项目	长度	设计要求		尺量：每道测 1 处	
4		纵坡 (%)	一般	±0.5		水准仪：纵向锚固混凝土端部测 3 点
			大型	±0.2		水准仪：沿伸缩缝纵向测 3 点
5	横向平整度 (mm)	3		3 m 直尺：每道测 3 处		

注：缝宽应按安装时气温折算。

3 外观检查

伸缩缝无阻塞、渗漏、变形、开裂、积水现象。

9.6.3 搭板

1 基本要求

- 1) 水泥、砂、石、水及外加剂等原材料技术指标符合设计及施工规范的要求；
- 2) 混凝土配合比符合设计及施工规范的要求；
- 3) 搭板下的地基及垫层或基层的强度和压实度符合设计及施工规范的要求。

2 实测项目应按表 9.6.3 的要求进行检查。

表 9.6.3 搭板实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差		检查方法和频率
1	保证项目	混凝土强度	设计要求		按附录 D 的要求检查
2	一般项目	枕梁尺寸 (mm)	宽、高	±20	尺量：每梁测 2 个断面
			长	±30	尺量：每梁
3	一般项目	板尺寸 (mm)	长、宽	±30	尺量：每板长、宽各测 2~4 处
			厚	±10	尺量：每板测 4~8 处
4	一般项目	顶面高程 (mm)	±2		水准仪：每板测 5 点
5	一般项目	板顶纵坡 (%)	±0.3		水准仪：每板测 3~5 点

3 外观检查

板的表面应平整，无露筋，边缘顺直。

9.6.4 栏杆安装

1 基本要求

- 1) 栏杆构件技术指标符合设计及施工规范的要求；
 - 2) 栏杆安装符合设计及施工规范的要求。
- 2 实测项目应按表 9.6.4 的要求进行检查。

表 9.6.4 栏杆安装实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	一般 项目	栏杆平面偏位 (mm)	4	丈量、经纬仪或全站仪：每 30 m 测 1 点
2		扶手高度 (mm)	±10	水准仪：抽查 20%
3		柱顶高差 (mm)	4	
4		接缝两侧扶手高差 (mm)	3	丈量：抽查 20%
5		竖杆或柱纵横向竖直度 (mm)	4	吊垂线：抽查 20%

3 外观检查

- 1) 栏杆安装直顺美观；
- 2) 栏杆接缝处无开裂现象。

9.6.5 桥面排水设施

1 基本要求

桥面排水设施的设置符合设计及施工规范的要求，泄水孔进水口的布置应有利于桥面和渗入水的排除，出水口不得使水直接冲刷桥体。

- 2 实测项目应按表 9.6.5 的要求进行检查。

表 9.6.5 桥面泄水口实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	一般 项目	高程 (mm)	0, -10	水准仪：每孔
2		间距 (mm)	±100	丈量：每孔

3 外观检查

桥面泄水口应低于桥面铺装层，泄水管下端应至少伸出构筑物底面 100~150 mm。

10 涵隧工程

10.1 一般规定

- 10.1.1 钢筋混凝土构件和预应力混凝土构件的钢筋加工及安装、预应力筋加工和张拉等分项工程，按第9.2节的相关要求执行。
- 10.1.2 U型槽质量检验评定按第10.2节的相关要求执行。
- 10.1.3 结构主体防水混凝土抗渗、抗冻性能应符合设计要求。
- 10.1.4 排水工程质量检验评定按第8章的相关要求执行。
- 10.1.5 挡土墙质量检验评定按第5章的相关要求执行。
- 10.1.6 地基处理质量检验评定按第4章及第9.3节的相关要求执行。
- 10.1.7 基坑回填的质量检验评定按第9.4.2条的要求执行。
- 10.1.8 涵隧工程搭板质量检验评定按第9.6.3条的要求执行，栏杆按第9.6.4条的要求执行。
- 10.1.9 涵隧工程铺装层质量检验评定按第6章和第7章的相关要求执行。
- 10.1.10 机电设备安装质量检验评定参照相关标准执行。
- 10.1.11 涵隧工程装饰装修质量检验评定按《建筑装饰工程质量验收规范》(GB 50210)的相关要求执行。
- 10.1.12 管沟(廊)工程质量检验评定按本章的相关要求执行。
- 10.1.13 轨道工程、隧道工程质量检验评定参照相关标准执行。

10.2 主体结构

10.2.1 基本要求

- 1 水泥、砂、石、水及外加剂等原材料技术指标符合设计及施工规范的要求；
- 2 混凝土配合比符合设计及施工规范的要求；

- 3 混凝土浇筑、养生符合设计及施工规范的要求；
- 4 清水混凝土饰面的涵隧工程，除符合本章规定外，还应符合设计及施工规范的要求。

10.2.2 实测项目应按表 10.2.2-1~10.2.2-3 的要求进行检查。

表 10.2.2-1 垫层实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	混凝土强度	设计要求	按附录 D 的要求检查
2	一般项目	平面尺寸 (mm)	±50	尺量：每 20 m 纵、横向各测 2 处
3		基础底面高程 (mm)	±50	水准仪：每 20 m 测 5~8 点
4		基础顶面高程 (mm)	±30	水准仪：每 20 m 测量 5~8 点
5		轴线偏位 (mm)	25	经纬仪或全站仪：每 20 m 纵、横向各测 2 点

表 10.2.2-2 顶板、底板实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	混凝土强度	设计要求	按附录 D 的要求检查
2		抗渗性能	设计要求	渗水法：每 100 m ² 外露面积测 1 组，每组 6 个
3	一般项目	底板轴线偏位 (mm)	≤15	经纬仪或全站仪：每 10 m 纵、横向各测 2 点
4		标高 (mm)	±10	水准仪：每 10 m 测 2 点
5		截面尺寸 (mm)	+10, -5	尺量：每 10 m 测 2 个断面
6		平整度 (mm)	8	2 m 靠尺：每 20 m ² 测 2 处
7		预埋件中心位置 (mm)	5	尺量：每件
8		预留孔中心位移 (mm)	10	尺量：每个

注：U 型槽横撑梁参考本表执行。

表 10.2.2-3 墙体实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	混凝土强度	设计要求	按附录 D 的要求检查
2		抗渗性能	设计要求	渗水法：每 100 m ² 外露面积测 1 组，每组 6 个
3	一般项目	墙体轴线偏位 (mm)	≤8	经纬仪或全站仪：每 10 m 纵、横向各测 2 点
4		垂直度 (mm)	8	垂线吊量：每 10 m 测 2 处
5		平整度 (mm)	8	2 m 直尺：每 20 m ² 测 2 处
6		截面尺寸 (mm)	+8, -5	尺量：每 10 m 测 2 个断面
7		预埋件中心位置 (mm)	5	尺量：每件
8		预留孔中心位移 (mm)	10	尺量：每个

注：立柱参考本表执行。

10.2.3 外观检查

- 1 混凝土表面平整，棱角平直，无明显施工接缝；
- 2 蜂窝、麻面面积不得超过该面总面积的 0.5%，深度不得超过 10 mm；
- 3 混凝土结构中无疏松、夹渣、露筋、孔洞；
- 4 混凝土表面出现不影响结构功能或使用性能的裂缝时，其宽度不得超过 0.15 mm。

10.3 结构防水

10.3.1 止水带

- 1 基本要求
 - 1) 止水带的材质、规格及技术指标应符合设计及施工规范的要求；
 - 2) 止水带的安装应符合设计及施工规范的要求。
- 2 实测项目应按表 10.3.1 的要求进行检查。

表 10.3.1 止水带实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	一般项目	纵向偏移 (mm)	±50	尺量：每段测 3 处
2		偏离结构端头中心线 (mm)	设计要求，设计未规定时 ≤30	尺量：每段测 3 处

3 外观检查

- 1) 无破裂、偏位现象；
- 2) 止水带与混凝土结构连接端头正交。

10.3.2 卷材及涂料防水层

- 1 基本要求
 - 1) 防水材料的技术指标符合设计及施工规范的要求；
 - 2) 卷材、涂料施工符合设计及施工规范的要求。
- 2 实测项目应按表 10.3.2-1~10.3.2-2 的要求进行检查。

表 10.3.2-1 防水卷材施工实测项目

序号	项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	一般项目	搭接宽度 (mm)		≥ 100	尺量: 每个搭接测 3 处
2		缝宽 (mm)	焊接	两侧焊缝宽 ≥ 25	尺量: 每个搭接测 5 处
			黏接	黏缝宽 ≥ 50	
3		固定点间距		设计要求	尺量: 抽查 10%

表 10.3.2-2 防水涂料施工实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	一般项目	涂膜厚度	设计要求	切片卡尺量: 每 100 m ² 测 1 处
2		搭接宽度 (mm)	≥ 100	尺量: 每个搭接测 3 处

3 外观检查

- 1) 防水卷材表面平顺, 无褶皱、气泡、破损等现象, 与基面密贴, 松紧适度, 无紧绷现象;
- 2) 接缝、补眼粘贴密实饱满, 无气泡、空隙;
- 3) 防水涂料喷涂均匀, 无气泡、漏喷、针眼等现象。

10.4 人行道铺设

10.4.1 基本要求

- 1 铺设材料技术指标符合设计及施工规范的要求;
- 2 铺设施工符合设计及施工规范的要求。

10.4.2 实测项目应按表 10.4.2 的要求进行检查。

表 10.4.2 人行道板铺设实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	一般 项目	人行道边缘平面偏位 (mm)	5	尺量、经纬仪或全站仪; 每 30 m 测 1 点
2		纵向高程 (mm)	+10, 0	水准仪; 每 100 m 测 3 点
3		接缝两侧高差 (mm)	2	水准仪; 抽查 10%
4		横坡 (%)	±0.3	水准仪; 每 100 m 测 3 点
5		平整度 (mm)	5	3 m 直尺; 每 100 m 测 3 处

注: 不足 100 m, 按 100 m 处理。

10.4.3 外观检查

人行道构件连接牢固、密贴, 线形直顺, 表面平整。

11 消防管网工程

11.1 一般规定

11.1.1 消防井/水池工程的土体开挖、基础、主体结构、结构防水质量检验评定按第 4 章、第 9 章、第 10 章的相关要求执行。

11.1.2 消火栓、阀门、泵房等机电设备安装工程的质量检验评定参照相关标准执行。

11.1.3 管网试压应符合设计及施工规范的要求。

11.2 沟槽开挖

11.2.1 基本要求

- 1 沟槽边坡应符合设计及施工规范的要求；
- 2 沟底施工符合设计及施工规范的要求。

11.2.2 实测项目应按表 11.2.2 的要求进行检查。

表 11.2.2 沟槽开挖实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	槽底土基压实度	设计要求	按附录 B 的要求检查：每 100 m 每层测 3 处
2	一般项目	槽底高程 (mm)	+20, -30	水准仪：每 20 m 测 3 点
3		轴线偏移 (mm)	±30	经纬仪或全站仪：每 20 m 测 1 点
4		槽底宽度 (mm)	±30	尺量：每 20 m 测 1 处

11.2.3 外观检查

沟面平整，边线直顺。

11.3 管道基础

11.3.1 基本要求

- 1 原材料技术指标符合设计及施工规范的要求；
- 2 基础施工符合设计及施工规范的要求。

11.3.2 实测项目应按表 11.3.2 的要求进行检查。

表 11.3.2 管道基础实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	基础压实度	设计要求	按附录 B 的要求检查，每层每 100 m 测 3 处
2		混凝土强度	设计要求	按附录 D 的要求检查
3	一般项目	基础宽度 (mm)	±20	尺量：两井之间测 3 处
4		高程 (mm)	+10, -20	水准仪：两井之间测 3 点
5		厚度 (mm)	±20	尺量：两井之间测 3 处

11.3.3 外观检查

基础表面平整，线形直顺。

11.4 管道安装

11.4.1 基本要求

- 1 消防管材、管件、阀门、消火栓、井圈、井盖等产品的技术指标符合设计及施工规范的要求，具备完整的产品质量证明文件；
- 2 管道安装施工符合设计及施工规范的要求；
- 3 压力试验、严密性试验符合设计及施工规范的要求。

11.4.2 实测项目应按表 11.4.2 的要求进行检查。

表 11.4.2 管道安装实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	一般 项目	平面位置 (mm)	±30	经纬仪或全站仪; 每管节测 1 点
2		管顶高程 (mm)	±30	水准仪; 每管节测 1 点

11.4.3 外观检查

管道表面无损伤, 管节铺设直顺, 接口严密。

11.5 沟槽回填

11.5.1 基本要求

- 1 回填材料技术指标符合设计及施工规范的要求;
- 2 回填施工符合设计及施工规范的要求。

11.5.2 实测项目应按表 11.5.2 的要求进行检查。

表 11.5.2 管道沟槽回填实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	回填土压实度	设计要求	按附录 B 的要求检查; 每层每 100 m 测 3 处
2	保证 项目	高程 (mm)	±30	水准仪; 每 100 m 测 1 点
3		平整度 (mm)	≤30	3 m 直尺, 连续 3 尺取最大值; 每 100 m 测 1 处

注: 1 压实度检查包括管底、管道有效支撑角、管侧及管顶土体的压实度;

2 当设计要求回填湿贫混凝土时, 其保证项目“压实度”改为“混凝土强度”指标, 检查频率不变。

11.5.3 外观检查

回填表面平整, 外露附属物无损伤。

12 围界工程

12.1 一般规定

12.1.1 钢板网等其他围栏的质量检验评定参照相关标准执行。

12.1.2 监控、报警系统工程的质量检验评定参照相关标准执行。

12.2 基础

12.2.1 基本要求

- 1 材料及构配件技术指标符合设计及施工规范的要求；
- 2 配合比符合设计及施工规范的要求。

12.2.2 实测项目应按表 12.2.2 的要求进行检查。

表 12.2.2 基础工程实测项目

序号	项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	混凝土强度		设计要求	按附录 D 的要求检查
2		槽底土基、回填土压实度		设计要求	灌砂法、环刀法：每 100 m 测 3 处
3		垫层压实度		设计要求	灌砂法、环刀法：每 100 m 测 3 处
4	一般项目	沟槽 (mm)	宽度	+25, -10	丈量：每 100 m 测 2~3 处
			槽底高程	±10	丈量：每 100 m 测 3 处
			中心线	±20	经纬仪或全站仪：每 100 m 测 1 点
			槽底平整度	5	2 m 直尺，连续 3 尺取最大值；每 100 m 测 2 处
5	一般项目	垫层厚度 (mm)		±10	丈量：每 100 m 测 2 处
6		地梁 (mm)	轴线	±20	经纬仪或全站仪：每 100 m 测 2 点
			尺寸	±5	丈量：每 100 m 测 1 个断面
	高程		±5	水准仪：每 100 m 测 2 点	

12.2.3 外观检查

混凝土表面平整，无露筋、蜂窝现象。

12.3 钢筋网围栏

12.3.1 基本要求

1 焊接钢筋网网片、支撑柱、斜撑杆、螺栓、螺母、垫片等原材料的技术指标符合设计及施工规范的要求；

2 钢筋强度、防腐处理、防腐材料技术指标及厚度应符合《民用航空运输机场安全防范监控系统技术规范》（MH 7008）的要求。

12.3.2 实测项目应按表 12.3.2 的要求进行检查。

表 12.3.2 钢筋网围栏实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	网片高度 (mm)	±5	尺量：每 40 m 测 3 处
2		距地梁间距 (mm)	±5	尺量：每 40 m 测 3 处
3	一般项目	网格尺寸 (mm)	±3	尺量：每 40 m 测 3 处
4		立柱垂直度 (mm/m)	≤8	垂线测量：每 50 根测 2 根
5		柱顶高度 (mm)	±15	尺量：每 50 根测 2 根
6		立柱间距 (mm)	±20	尺量：每 50 根测 2 根
7		顺直度 (mm/m)	≤8	拉线尺量：抽查 2%
8		刺笼直径 (mm)	±20	尺量：每 100 m 测 2 处
9		刺笼间距 (mm)	±20	尺量：每 100 m 测 2 处

注：编织型围栏金属丝交界处应有焊接并提供使用期质量保证书，必要时可切断单根金属丝检测其松散现象。

【条文说明】对于编织型金属丝围栏，常因局部破坏导致整面松散，本注主要用于确保围栏使用期间的整体稳定性。

12.3.3 外观检查

- 1 网面平整，无断筋，网格无明显歪斜；
- 2 钢筋网安装无松动、倾斜，整体稳固；
- 3 涂层均匀光滑、连续，无孔隙、裂缝、蜕皮及其他有害缺陷。

12.4 钢筋混凝土预制板围栏

12.4.1 基本要求

- 1 预制板构件技术指标符合设计及施工规范的要求；
- 2 围栏施工符合设计及施工规范的要求。

12.4.2 实测项目应按表 12.4.2 的要求进行检查。

表 12.4.2 钢筋混凝土预制板围栏安装实测项目

序号	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	一般 项目	墙面垂直度 (mm/m)	≤8	垂线测量: 每 20 m 测 2 处
2		预制板间距 (mm)	±5	尺量: 每 40 m 测 3 处
3		顺直度 (mm/m)	≤8	拉线尺量: 每 20 m 测 2 处
4		板间错台 (mm)	±5	尺量: 每 20 m 测 2 处

12.4.3 外观检查

预制板安装平整、稳固, 表面无开裂。

12.5 砖砌围栏

12.5.1 基本要求

- 1 水泥、砂、砖等原材料技术指标符合设计及施工规范要求；
- 2 水泥砂浆配合比符合设计及施工规范的要求；
- 3 砌筑施工符合设计及施工规范的要求。

12.5.2 实测项目应按表 12.5.2 的要求进行检查。

表 12.5.2 砖砌围栏实测项目

序号	项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	保证项目	砂浆强度		设计要求	按附录 E 的要求检查
2	一般项目	轴线位置偏移 (mm)		± 10	丈量: 每 100 m 测 2 处
3		墙砌体高度 (mm)		± 15	丈量: 每 100 m 测 2 处
4		墙面垂直度 (mm)	每层	≤ 5	2 m 托线板: 不少于 5 处
			全高	≤ 10 m	
		> 10 m		≤ 20	垂线测量: 每 100 m 测 1 处
5		墙面平整度 (mm)	清水墙	± 5	2 m 直尺, 垂直和墙长方向各 1 尺取最大值: 每 40 m 测 1 处
			混水墙	± 8	
6		水平灰缝平直度 (mm)	清水墙	± 7	拉线, 取最大矢高: 每 100 m 测 2 处
	混水墙		± 10		
7	截面偏差 (mm)	宽度	± 10	丈量: 抽查 10%	
		高度			
8	刺笼 (mm)	直径	± 20	丈量: 每 100 m 测 2 处	
		间距	± 20	丈量: 每 100 m 测 2 处	

12.5.3 外观检查

勾缝均匀; 抹面平整, 无裂缝; 变形缝顺直, 填料饱满。

附录 A 单位/分部/分项工程划分

附表 A 飞行区场道工程单位、分部、分项工程划分表

单位工程	分部工程	分项工程
土石方与地基处理工程	地基处理工程	换填、强夯、堆载预压、真空预压、水泥粉煤灰碎石桩、压密注浆、水泥土搅拌桩、灰土挤密桩、碎石桩、土工合成材料等
	土石方工程	土方工程、石方工程等
防护及支挡工程	支挡工程	重力式挡土墙、扶壁式挡土墙、悬臂式挡土墙、桩板式挡土墙、板肋式挡土墙、格构式挡土墙、排桩式挡土墙、抗滑桩、加筋土挡土墙等
	防护工程	浆砌砌体、干砌砌体、植草防护、锚喷防护、石笼防护、钢筋混凝土框架防护等
跑道、滑行道、机坪道面工程	底基层	水泥稳定集料底基层、石灰粉煤灰稳定集料底基层、石灰稳定集料底基层、石灰/水泥/石灰粉煤灰稳定土底基层、级配碎(砾)石底基层等
	基层	水泥稳定集料基层、石灰粉煤灰稳定集料基层、级配碎(砾)石基层、沥青稳定碎石基层、碾压混凝土基层、贫混凝土基层等
	面层	水泥混凝土面层、沥青混凝土面层等
服务车道、巡场路路面工程	底基层	水泥稳定集料底基层、水泥稳定土底基层、石灰稳定集料底基层、石灰稳定土底基层、石灰粉煤灰稳定集料底基层、级配碎(砾)石底基层等
	基层	水泥稳定集料基层、水泥稳定土基层、石灰稳定集料基层、石灰稳定土基层、石灰粉煤灰稳定集料基层、级配碎(砾)石基层、碾压混凝土基层等
	面层	水泥混凝土面层、沥青混凝土面层、土(碎石、砂砾或矿渣)面层等
排水工程	沟涵工程	钢筋混凝土明涵、钢筋混凝土暗涵、钢筋混凝土盖板沟、砖砌盖板沟、浆砌块石盖板沟、土质明沟、浆砌明沟、水泥混凝土明沟、钢筋混凝土盖板、铸铁箅子盖板、钢箅子盖板等
	管道及其他附属	管基及管座、管道安装、盲沟、排水泵站、检查井、连接井、集水井、进出水口等

续表

单位工程	分部工程	分项工程
桥梁工程	基础	钢筋加工与安装、承台、扩大基础、桩基（灌注桩、沉入桩）等
	桥梁下部结构	钢筋加工与安装、预应力筋的加工与张拉、墩台身（砌体）、盖梁或墩帽（台帽）、台背填土、支座等
	桥梁上部结构	钢筋加工与安装、预应力筋的加工与张拉、预制梁（板）、安装梁（板）、现场浇筑梁（板）等
	桥面系和附属工程	桥面防水层、桥面铺装、搭板、伸缩缝、栏杆、桥面排水等
涵隧工程 (含管沟/廊)	地基及基础	换填、强夯、预压、注浆、高压喷射注浆、砂石桩、水泥土搅拌桩、灰土挤密复合桩、碎石桩、钢筋加工与安装、灌注桩、沉入桩等
	主体结构（箱涵/U型槽/挡土墙等）	钢筋加工与安装、预应力筋的加工与张拉、垫层、底板、墙体、顶板、立柱、梁、挡土墙、回填等
	附属工程	涵隧铺装、结构防水、排水沟、人行道铺设、栏杆、搭板等
	装修	装修工程
	安装工程	机电设备安装
消防管网工程	管道	沟槽开挖、管道基础、管道安装、沟槽回填等
	消防井/水池	土方开挖、基础、主体结构、结构防水、机电安装工程等
围界及监控系统工程	围界工程	基础、钢筋网围栏、砖砌围栏、钢围栏、钢板网围栏、钢筋混凝土预制板围栏等
	监控系统	线缆敷设、设备安装、设备调试等

注：未含在本标准范围内的工程，其工程划分应根据本表的划分原则确定。

附录 B 压实度评定

B.0.1 土方、基层、底基层及垫层标准密度的击实标准应符合设计要求，可采用环刀法、灌砂法、蜡封法等方法；沥青混凝土面层（包括上面层、中面层和下面层）压实度的标准密度以马歇尔稳定度击实成型标准为准。

【条文说明】我国室内扰动土的击实试验有轻型击实试验和重型击实试验两种，水利、铁路路基填土均采用轻型击实试验，城镇道路路基填土采用轻型和重型击实试验两种方式并行，高等级公路填土和机场场道工程采用重型击实试验较多。现场工程质量检验评定对于标准的选择，一般根据设计文件、相关规定及工程实际情况选用。

B.0.2 击实试验的执行应符合《公路土工试验规程》(JTG E40) 及《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》(JTG E51) 的相关规定。

【条文说明】国内各标准所列击实试验的相关试验参数如表 B.0.2 所示，从中可以看出，各标准在锤重、锥面大小、落距、层数、击数及击实功上都较为接近；从国外的各种击实试验方法来看，试验方法略有不同，例如英国通过改变击数而不改变击实功，日本通过不改变击数而改变击实功，美国维持击实功不变而改变击数，但其击实试验方法基本大同小异。

但从试验规程体系的完整性上来看，交通部还规定了无机结合料的相关试验方法。因此，在综合考虑土体及无机结合料击实试验的方法体系上来看，选择以交通部标准做为民航业场道工程土工材料击实试验的参考标准。

附表 B.0.2 国内各标准击实试验参数对比

方法标准类别		锤的质量 (kg)	落高 (mm)	试桶容积 (cm ³)	层数	每层击数	击实功 (kJ/m ³)
GB/T 50123—1999	轻型	2.5	305	947	3	25	591.55
	重型	4.5	457	2104	3	94	2701.34
SL 237—1999	轻型	2.5	305	947	3	25	591.55
	重型	4.5	457	2104	5	56	2682.18
JTG E40—2007	轻型 1	2.5	300	997	3	27	597.14
	轻型 2	2.5	300	2177	3	59	597.59
	重型 1	4.5	450	997	5	27	2687.14
	重型 2	4.5	450	2177	3	98	2680.03

续表

方法标准类别		锤的质量 (kg)	落高 (mm)	试桶容积 (cm ³)	层数	每层击数	击实功 (kJ/m ³)
JTG E51—2009	甲	4.5	450	997	5	27	2 687.14
	乙	4.5	450	2 177	5	59	2 689.15
	丙	4.5	450	2 177	3	98	2 680.03

B.0.3 当压实度小于 K_0 (设计规定值) 的测点数不超过总测点数的 5%、且任一测点压实度均不小于极值时, 压实度评定为合格。极值取值如下:

1 对于土面区土方, 极值为 $K_0 - 2\%$;

2 对于沥青混凝土面层、基层、底基层、垫层、飞行区道面影响区及填方边坡稳定影响区的土方工程, 极值为 $K_0 - 1\%$ 。

【条文说明】本标准取消了原标准压实度使用数理统计的方法, 采用以合格率、极值双重标准进行质量检验评定。原因如下: 首先, 现场测点经常存在小批量的数据, 导致数理统计方法并不适用; 其次, 采用 95% 的合格标准, 当单批次测点总数在小于 20 个时, 则不允许有任何一个点不满足要求, 相当于点点满足设计, 也符合目前现场小批量检测的执行实际; 再次, 相对于数理统计而言, 合格率标准更为直接和简单, 操作起来也更为方便。

附录 C 水泥混凝土弯拉强度评定

C.0.1 现场成型室内标养小梁弯拉强度试验, 试验方法: JTG E30 T0551/T0558; 钻芯劈裂强度试验方法: JTG E30 T0551/T0561。

C.0.2 水泥混凝土板钻芯取样测得的圆柱体劈裂强度与标准小梁弯拉强度折算应符合下列规定:

1 跑道、滑行道、机坪道面总面积不小于 50 000 m² 的工程, 应由试验得到该工程的统计折算公式。制定上述统计折算公式时, 实验组数应不少于 15 组, 试验应保持坍落度基本不变, 以施工配合比水泥用量为中值, 改变水泥用量至一定范围 (±50 kg/m³), 并得出混凝土劈裂强度与标准小梁弯拉强度统计曲线和折算公式。

2 若已制定统计折算公式, 采用的原材料基本一致, 则可采用已制定的折算公式。

3 跑道、滑行道、机坪道面总面积小于 50 000 m² 的工程, 混凝土钻芯圆柱体劈裂强度与标准小梁弯拉强度的折算, 可根据粗集料品种按下列公式计算:

石灰岩、花岗岩碎石混凝土:

$$f_c = 1.868f_{sp}^{0.871} \quad (\text{C.0.2-1})$$

式中: f_c ——混凝土标准小梁弯拉强度 (MPa);

f_{sp} ——混凝土直径 150 mm 圆柱体的劈裂抗拉强度 (MPa)。

玄武岩碎石混凝土:

$$f_c = 3.035f_{sp}^{0.423} \quad (\text{C.0.2-2})$$

破碎卵石混凝土:

$$f_c = 1.607 + 1.035f_{sp} \quad (\text{C.0.2-3})$$

C.0.3 在施工过程中, 面层、道肩、防吹坪道面及路面水泥混凝土每 500 m³ 成型 1 组 28 d 试件; 每 3 000 m³ 增做不少于 1 组试件, 用于竣工验收试验; 每 20 000 m² 钻芯 1 处进行劈裂强度试验, 每标段不少于 3 个芯样。

每组 3 个试件的平均值作为一个统计数据。

C.0.4 混凝土弯拉强度的合格标准

1 试件组数大于 10 组时, 平均弯拉强度合格判断式为:

$$f_{cs} \geq f_r + K\sigma \quad (\text{C.0.4-1})$$

式中: f_{cs} ——混凝土合格判定平均弯拉强度 (MPa);

f_r ——设计弯拉强度标准值 (MPa);

K ——合格判定系数（见附表 C.0.4）；

σ ——强度标准差。

强度标准差计算公式为：

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f_{c,i}^2 - nf_{c,n}^2}{n-1}} \quad (\text{C.0.4-2})$$

$f_{c,n}$ ——同批 n 组试件弯拉强度的平均值（MPa）；

$f_{c,i}$ ——第 i 组混凝土的弯拉强度（MPa）。

附表 C.0.4 合格判定系数

试件组数 n	11~14	15~19	≥ 20
合格判定系数 K	0.75	0.70	0.65

当 $f_{cs} \geq f_r + K\sigma$ 、任一组弯拉强度均不小于极值 $0.95f_r$ 、且小于 f_r 的试件组数不超过试件总组数的 5% 时，弯拉强度评定为合格。

2 试件组数等于或少于 10 组时，当 $f_{cs} \geq 1.1f_r$ 、任一组弯拉强度均不小于极值 $0.95f_r$ 、且小于 f_r 的试件组数不超过试件总组数的 10% 时，弯拉强度评定为合格。

C.0.5 采用小梁标准试件和混凝土板钻芯取样圆柱体劈裂强度折算的弯拉强度均应合格。当局部水泥混凝土面层小梁弯拉强度不合格而圆柱体劈裂强度折算的弯拉强度合格时，应增加钻芯取样至每 2000 m² 不少于三个芯样，实测劈裂强度并折算为小梁弯拉强度合格时，代表区域内混凝土面层弯拉强度判断为合格；芯样弯拉强度不合格时，则代表区域内混凝土面层弯拉强度判定为不合格。

附录 D 水泥混凝土抗压强度评定

D.0.1 混凝土试件的立方体抗压强度试验应根据现行国家标准《普通混凝土力学性能试验方法标准》(GB/T 50081) 的规定执行。

D.0.2 评定水泥混凝土的抗压强度, 应以标准养生 28 d 试件在标准试验条件下测得的极限抗压强度为准。试件为边长 150 mm 的立方体。试件 3 个为 1 组, 制取组数应符合下列规定:

- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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, 每工作班应制取 2 组。
- 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。
- 7 应根据施工需要, 另制取几组与结构物同条件养生的试件, 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.0.3 水泥混凝土抗压强度评定应按下列规定进行:

- 1 当连续生产的混凝土, 生产条件在较长时间内保持一致, 且同一品种、同一强度等级混凝土的强度变异性保持稳定时, 应按第 D.0.4 条的规定进行评定;
- 2 其他情况按第 D.0.5 条或第 D.0.6 条的规定进行评定。

D.0.4 一个检验批的样本容量应为连续的 3 组试件, 其强度应同时符合下式要求:

$$m_{f_{cu}} \geq f_{cu, k} + 0.7 \sigma_0 \quad (\text{D.0.4-1})$$

$$f_{cu, \min} \geq f_{cu, k} - 0.7 \sigma_0 \quad (\text{D.0.4-2})$$

检验批混凝土立方体抗压强度的标准差应按下式计算:

$$\sigma_0 = \sqrt{\frac{\sum f_{cu, i}^2 - nm_{f_{cu}}^2}{n-1}} \quad (\text{D.0.4-3})$$

当混凝土强度等级不高于 C20 时, 其强度的最小值尚应满足下式要求:

$$f_{cu, min} \geq 0.85f_{cu, k} \quad (D.0.4-4)$$

当混凝土强度等级高于 C20 时，其强度的最小值尚应满足下式要求：

$$f_{cu, min} \geq 0.9f_{cu, k} \quad (D.0.4-5)$$

式中： $m_{f_{cu}}$ ——同一检验批混凝土立方体抗压强度的平均值（MPa），精确到 0.1（MPa）。

$f_{cu, k}$ ——混凝土立方体抗压强度标准值（MPa），精确到 0.1（MPa）。

σ_0 ——检验批混凝土立方体抗压强度的标准差（MPa），精确到 0.01（MPa）；当检验批混凝土强度标准差 σ_0 计算值小于 2.5 MPa 时，应取 2.5 MPa。

$f_{cu, i}$ ——前一个检验期内同一品种、同一强度等级的第 i 组混凝土试件的立方体抗压强度代表值（MPa），精确到 0.1 MPa；该检验期不应少于 60 d，也不得多于 90 d。

n ——前一检验期内的样本容量，在该期间内样本容量不应少于 45。

$f_{cu, min}$ ——同一检验批混凝土立方体抗压强度的最小值（MPa），精确到 0.1（MPa）。

D.0.5 当试件大于等于 10 组时，应以数理统计方法按下式条件评定：

$$m_{f_{cu}} \geq f_{cu, k} + \lambda_1 \cdot S_{f_{cu}} \quad (D.0.5-1)$$

$$f_{cu, min} \geq \lambda_2 \cdot f_{cu, k} \quad (D.0.5-2)$$

同一检验批混凝土立方体抗压强度的标准差应按下式计算：

$$S_{f_{cu}} = \sqrt{\frac{\sum f_{cu, i}^2 - nm_{f_{cu}}^2}{n-1}} \quad (D.0.5-3)$$

式中： $S_{f_{cu}}$ ——同一检验批混凝土立方体抗压强度的标准差（MPa），精确到 0.01（MPa）；当检验批混凝土标准差 $S_{f_{cu}}$ 计算值小于 2.5 MPa 时，应取 2.5 MPa。

λ_1 、 λ_2 ——合格评定系数，应按附表 D.0.5 取用。

n ——本检验期内的样本容量。

附表 D.0.5 混凝土强度的合格评定系数 λ_1 、 λ_2

试件组数	10~14	15~19	≥ 20
λ_1	1.15	1.05	0.95
λ_2	0.9	0.85	

D.0.6 当试件小于 10 组时，应按下式条件评定：

$$m_{f_{cu}} \geq \lambda_3 \cdot f_{cu, k} \quad (D.0.6-1)$$

$$f_{cu, min} \geq \lambda_4 \cdot f_{cu, k} \quad (D.0.6-2)$$

式中： λ_3 、 λ_4 ——合格评定系数，应按表 D.0.6 取用。

附表 D.0.6 混凝土强度的合格评定系数 λ_3 、 λ_4

试件组数	<C60	\geq C60
λ_3	1.15	1.10
λ_4	0.95	

D.0.7 实测项目中，水泥混凝土抗压强度评为不合格时，相应分项工程为不合格。

附录 E 水泥砂浆强度评定

E.0.1 水泥砂浆立方体抗压强度试验的执行应符合《公路工程水泥及水泥混凝土试验规程》(JTG E30 T0570) 的相关规定。

E.0.2 评定水泥砂浆的强度，应以标准养生 28 d 的试件为准。试件为边长 70.7 mm 的立方体。试件 6 个为 1 组，制取组数应符合下列规定：

- 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；
- 2 重要及主体砌筑物，每工作班制取 2 组；
- 3 一般及次要砌筑物，每工作班可制取 1 组；
- 4 拱圈砂浆应同时制取与砌体同条件养生试件，以检查各施工阶段强度。

E.0.3 水泥砂浆强度的合格标准：

- 1 同一验收批砂浆试块强度平均值应大于或等于设计强度值；
- 2 同一验收批砂浆试块抗压强度的最小一组平均值应大于或等于设计强度等级值的 75%。

E.0.4 实测项目中，水泥砂浆强度评为不合格时，相应分项工程为不合格。

附录 F 无机结合料稳定材料基层和底基层的强度评定

F.0.1 半刚性基层和底基层、刚性基层材料强度试验的执行应符合《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》(JTG E51) 的相关规定。

F.0.2 无机结合料稳定材料基层和底基层的强度, 以规定温度下保湿养生 6 d、浸水 1 d 后的 7 d 无侧限抗压强度为准。

F.0.3 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。每 2 000 m²或每工作班制备 1 组试件。当稳定材料变异系数 $C_v \leq 10\%$ 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。

F.0.4 试件的平均强度 $f_{cu,n}$ 应符合下式要求:

$$f_{cu,n} \geq f_{cu,k} / (1 - Z_\alpha C_v) \quad (\text{F.0.4})$$

式中: $f_{cu,k}$ ——设计抗压强度 (MPa)。

C_v ——试验结果的变异系数 (以小数计); $C_v = \sigma / f_{cu,n}$ 。

σ ——试件强度的标准差。

Z_α ——标准正态分布表中随保证率而变的系数。

C、D、E、F 级机场: 保证率 95%, $Z_\alpha = 1.645$;

A、B 级机场: 保证率 90%, $Z_\alpha = 1.282$ 。

F.0.5 评定区域内半刚性材料强度评为不合格时, 相应分项工程不合格。

附录 G 道基反应模量评定

G.0.1 道基反应模量测定应按《民用机场道面现场测试规程》(MH 5110)的相应要求执行,测出特定变形值下相应的荷载或者特定荷载下的道基变形值,计算求得道基反应模量。

G.0.2 对反应模量试验数据进行整理分析,绘制 p-s 曲线(荷载-沉降曲线),并计算基础反应模量。

1 对于一般道基:

$$k_u = \frac{P_B}{0.00127} \quad (\text{G.0.2-1})$$

式中: k_u ——现场测得的反应模量 (MN/m^3);

P_B ——承载板下沉量为 1.27 mm 时所对应的单位面积压力 (MPa)。

2 对于承载板下沉量无法达到 1.27 mm 的坚硬道基:

$$k_u = 70.00/l_B \quad (\text{G.0.2-2})$$

式中: l_B ——承载板在单位面积压力为 0.07 MPa 时所对应的下沉值 (mm)。

G.0.3 应按下式将现场测得的道基反应模量 k_u 换算成不利季节的道基反应模量 k_0 :

$$k_0 = d/d_u \times k_u \quad (\text{G.0.3})$$

式中: d ——现场原样试件在 0.07 MPa 压力下的压缩量 (mm),在试验室用固结仪测得;

d_u ——现场试件浸水饱和后在 0.07 MPa 压力下的压缩量 (mm),在试验室用固结仪测得。

G.0.4 反应模量的检测频率为 3 点/10 000 m^2 ,每批次反应模量检测不得少于 3 个点。

【条文说明】按《民用机场道面现场测试规程》(MH 5110—2015)的规定,3 点为 1 组,每单元检测不宜少于 3 个点,但并未给出 3 个点测试结果的具体处理办法,因此现场反应模量质量检验按逐点进行评定。本规范规定反应模量的检测频率为 3 点/10 000 m^2 ,既符合《民用机场道面现场测试规程》(MH 5110—2015)中每单元检测最小点数的基本思想,又符合现场逐点检测的质量检验评定执行办法。

G.0.5 反应模量应逐点检测,当不符合规定要求时,相应分项工程不合格。

附录 H 道 (路) 面抗渗评定

H. 0.1 道 (路) 面抗渗评定应按《公路路基路面现场测试规程》(JTG E60—2008) 的相应要求执行。

H. 0.2 渗水系数在路面成型后立即测定, 并进行渗水试验, 每个测点进行 5 次试验, 并计算 5 次试验的平均值为该点的代表值。

H. 0.3 对选取道面检查点位, 采用渗水仪在相应点位进行渗水试验。当水面下降速度较慢, 则测定 3 min 的渗水量即可停止; 如果水面下降速度较快, 在不到 3 min 的时间内到达 500 ml 的刻度线, 则记录到达 500 ml 刻度线的时间; 如果水面下降到一定位置基本不动, 说明基本不透水, 应在报告中注明。

H. 0.4 计算时以水面从 100 ml 下降到 500 ml 所需的时间为标准, 若渗水时间过长, 也可以采用 3 min 通过的水量计算。

$$C_w = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1} \times 60 \quad (\text{H. 0.4})$$

式中: C_w ——道面渗水系数 (ml/min);

V_1 ——第一次计时时的水量 (ml), 通常为 100 ml;

V_2 ——第二次计时时的水量 (ml), 通常为 500 ml;

t_1 ——第一次计时的时间 (s);

t_2 ——第二次计时的时间 (s)。

H. 0.5 道面渗水系数小于或等于设计要求值, 相应分项工程合格。

附录 J 工程质量检验评定用表

附表 J-1 _____ 分项工程质量检验评定表

编号:

工程名称:

工程部位 (坐标/区域):

分部工程:

单位工程:

施工单位:

监理单位:

分类	项次	序号	检查项目	规定值或 允许偏差	极值或 允许偏差×2	检测点数	合格点数	质量评定		
								合格率 (%)	极值判别	评定结果
实测 项目	保证 项目	1								
		2								
		3								
		4								
		5								
	一般 项目	1								
		2								
		3								
		4								
		5								
		6								
基本要求检查										
外观检查										
资料检查										
评定结论										
监理意见 (签字、项目章)										

施工单位项目技术负责人: (签字、项目章)

复核:

检测:

年 月 日

标准用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对于要求严格程度不同的用词，说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。

2) 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”。

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。

4)) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 本规范中制定按其他有关标准、规范或其他有关规定执行时，写法为“应符合……的规定”或“应按……的规定执行”。

引用标准名录

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- [1] 混凝土结构工程施工质量验收规范（GB 50204）
- [2] 地下防水工程质量验收规范（GB 50208）
- [3] 城市综合管廊工程技术规范（GB 50838）
- [4] 给水排水管道工程施工及验收规范（GB 50268）
- [5] 消防给水及消火栓系统技术规范（GB 50974）
- [6] 混凝土强度检验评定标准（GB/T 50107）
- [7] 建筑地基基础工程施工质量验收规范（GB 50202）
- [8] 民用机场水泥混凝土面层施工技术规范（MH 5006）
- [9] 民用机场沥青混凝土道面施工技术规范（MH 5011）
- [10] 民用机场飞行区排水工程施工技术规范（MH 5005）
- [11] 民用机场飞行区土（石）方与道面基础施工技术规范（MH 5014）
- [12] 民用机场飞行区技术标准（MH 5001）
- [13] 民用机场岩土工程设计规范（MH/T 5027）
- [14] 民用机场高填方工程技术规范（MH/T 5035）
- [15] 民用航空运输机场安全保卫设施建设标准（MH/T 7003）
- [16] 民用航空运输机场安全防范监控系统技术规范（MH 7008）
- [17] 民用航空运输机场飞行区消防设施（MH/T 7015）
- [18] 公路工程施工质量检验评定标准（JTG F80/1）
- [19] 公路桥梁荷载试验规程（JTG/T J21—01）
- [20] 公路土工试验规程（JTG E40）
- [21] 公路工程无机结合料稳定材料试验规程（JTG E51）
- [22] 公路路基路面现场测试规程（JTG E60）
- [23] 公路桥涵施工技术规范（JTG/T F50）
- [24] 城镇道路工程施工与质量验收规范（CJJ 1）
- [25] 城市桥梁工程施工与质量验收规范（CJJ 2）

民用机场建设工程行业标准出版一览表

序号	编号	书名（书号）	定价（元）
1	MH/T 5003—2016	民用运输机场航站楼离港系统工程设计规范（0409）	20.00
2	MH 5006—2015	民用机场水泥混凝土面层施工技术规范（0265）	45.00
3	MH 5007—2017	民用机场飞行区场道工程质量检验评定标准（0474）	55.00
4	MH 5008—2017	民用运输机场供油工程设计规范（0424）	60.00
5	MH/T 5009—2016	民用运输机场航站楼楼宇自控系统工程设计规范（0386）	20.00
6	MH 5013—2014	民用直升机场飞行场地技术标准（0189）	38.00
7	MH/T 5015—2016	民用运输机场航班信息显示系统工程设计规范（0385）	20.00
8	MH/T 5018—2016	民用运输机场信息集成系统工程设计规范（0387）	20.00
9	MH/T 5019—2016	民用运输机场航站楼时钟系统工程设计规范（0408）	10.00
10	MH/T 5020—2016	民用运输机场航站楼公共广播系统工程设计规范（0411）	20.00
11	MH/T 5021—2016	民用运输机场航站楼综合布线系统工程设计规范（0410）	20.00
12	MH/T 5027—2013	民用机场岩土工程设计规范（0145）	68.00
13	MH 5028—2014	民航专业工程工程量清单计价规范（0218）	98.00
14	MH 5029—2014	小型民用运输机场供油工程设计规范（0233）	25.00
15	MH/T 5030—2014	通用航空供油工程建设规范（0204）	20.00
16	MH 5031—2015	民航专业工程施工监理规范（0242）	48.00
17	MH/T 5032—2015	民用运输机场航班信息显示系统检测规范（0266）	20.00
18	MH/T 5033—2017	绿色航站楼标准（0430）	30.00
19	MH 5034—2017	民用运输机场供油工程施工及验收规范（0435）	70.00
20	MH/T 5035—2017	民用机场高填方工程技术规范（0429）	50.00
21	MH/T 5111—2015	特性材料拦阻系统（1580110·354）	50.00