

河南省工程建设标准

DBXXXXXXXXXXXX

备案号：XXXXXX

城市轨道交通路基工程 施工质量验收标准

Standard for acceptance of construction quality
of subgrade engineering of Urban Rail Transit

(征求意见稿)

20XX - XX - XX 发布

20XX - XX - XX 实施

河南省住房和城乡建设厅 发布

前 言

根据《河南省住房和城乡建设厅关于发布工程建设地方标准复审结果的通知》（豫建科[2024]31号）的要求，为了加强河南省轨道交通建设管理水平，在《城市轨道交通路基工程施工质量验收规范》DBJ/T157-2016的基础上，总结近年来河南省轨道交通路基建设和运营经验，借鉴了国内先进标准，在广泛征求意见的基础上，全面修订而成。

本标准共分14章，主要内容包括：总则、术语、基本规定、地基处理、基床以下路堤、基床表层以下过渡段、路堑、基床、路基支挡工程、路基防护、路基防排水、路基相关工程及设施、变形观测与评估、单位工程观感验收。

本次修订的主要内容如下：

1. 优化调整了施工质量验收单元划分，并规定了施工前施工单位结合工程特点制定分项工程和检验批的划分方案，且由监理单位审批，建设单位备案的要求。

2. 将基床以下路堤填筑验收分类由按部位划分修改为按填料准类划分，进一步优化了基床以下路堤填筑的验收标准。

3. 补充了槽型挡土墙的质量验收要求，优化调整了重力式挡土墙、扶壁式挡土墙的质量验收要求。

4. 将路基相关工程和路基附属设施两部分合并为路基相关工程及设施，明确了电缆槽、接触网支柱基础、声屏障基础等路基相关工程与路基同步施工，且不能破坏路基的安全和稳定的要求。优化了检

查设备、防护栅栏等相关工程的质量验收要求。

5. 优化调整了附录内容，将本标准的用表统一调整至附录，分为 A、B、C 三类，删除了原附录路基工程检验批质量验收记录。

本标准由河南省住房和城乡建设厅负责管理，由郑州地铁集团有限公司负责具体技术内容的解释。执行本标准过程中，如有意见或建议，请反馈给郑州地铁集团有限公司技术管理部（地址：郑州市郑东新区中兴南路与康宁街交叉口郑州地铁集团有限公司，邮编 450000）。

主编单位：郑州地铁集团有限公司

参编单位：中铁第四勘察设计院集团有限公司

中铁七局集团有限公司

中铁十一局集团有限公司

郑州城盾隧安地下工程有限公司

主要起草人员：

主要审查人员：

目次

1	总则	1
2	术语和符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	4
3	基本规定	5
3.1	一般规定	5
3.2	工程施工质量验收单元的划分	7
3.3	工程施工质量验收内容和要求	7
3.4	工程施工质量验收的程序和组织	9
4	地基处理	11
4.1	原地面处理	11
4.2	换填	11
4.3	砂垫层	14
4.4	碎石垫层	17
4.5	强夯（重锤夯实）	18
4.6	挤密桩	19
4.7	搅拌桩	21
4.8	旋喷桩	23
4.9	素混凝土桩	24
5	基床以下路堤	26
5.1	普通填料、物理改良土路堤填筑	26
5.2	加筋土路堤填筑	28
5.3	湿陷性黄土地基上路堤填筑	30
5.4	路堤边坡成型填筑	31
6	基床表层以下过渡段	33
6.1	基坑回填	33
6.2	过渡段填层、锥体填筑	33
7	路堑	36
7.1	路堑开挖	36
7.2	路堑基床底层	37
7.3	路堑基床表层	39
8	基床	41
8.1	基床底层	41
8.2	基床表层	42
9	路基支挡工程	45
9.1	重力式挡土墙	45
9.2	悬臂式和扶壁式挡土墙	51
9.3	槽型挡土墙	54
10	路基防护	58
10.1	植物防护	58
10.2	骨架护坡	59
10.3	实体护坡（墙）	61

10.4	喷射混凝土（砂浆）防护	62
11	路基防排水	65
11.1	地表排水	65
11.2	地下排水	66
11.3	过渡段排水	68
12	路基相关工程	70
12.1	电缆槽（井）	70
12.2	防护栅栏	72
12.3	接触网支柱基础	73
12.4	声屏障基础	73
12.5	预埋管线、综合接地	74
13	变形观测	76
14	单位工程观感验收	77
	附录 A 施工现场质量管理检查记录	79
	附录 B 路基工程分部工程、分项工程、检验批划分	80
	附录 C 路基工程质量验收记录	83
	本标准用词说明	91
	引用标准目录	92
	条文说明	93

1 总则

1.0.1 为了加强城市轨道交通工程路基施工质量管理,统一路基工程施工质量的验收,保证工程质量,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于新建、改建城市轨道交通路基工程施工质量的验收。

1.0.3 路基工程涉及的环境保护、水土保持工程应与主体工程同时设计、同时施工和同时验收,应合理利用资源,做好环境保护、水土保持、文物保护等工作。

1.0.4 城市轨道交通路基工程施工质量的验收除应符合本标准外,尚应符合国家、河南省现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.0.1 城市轨道交通 urban rail transit

在不同型式轨道上运行的大、中运量城市公共交通工具，是当代城市中地铁、轻轨、单轨、自动导向、磁悬浮、市域快速轨道交通等轨道交通的总称。

2.0.2 工程施工质量 construction quality of works

反映工程施工过程或实体满足相关标准规定或合同约定的要求，包括其在安全、使用功能及耐久性能、环境保护等方面所有明显和隐含能力的特性总和。

2.0.3 验收 acceptance

工程施工质量在施工单位自行检查评定的基础上，参与建设活动的有关单位共同对检验批、分项、分部、单位工程的质量按有关规定进行检验，根据相关标准以书面形式对工程质量达到合格与否作出确认。

2.0.4 进场检验 site inspection

对进入施工现场的材料、构配件、设备等按相关标准规定要求进行检验，对其达到合格与否作出确认。

2.0.5 见证检验 witness inspection

监理单位或建设单位对施工单位材料取样、送样、检验或某项检测、试验过程进行的监督活动。

2.0.6 抽样检验 sampling inspection

按照规定的抽样方案，随机地从进场的材料、构配件、设备或工程检验项目中，按检验批抽取一定数量的样本所进行的检验。

2.0.7 检验批 inspection lot

按同一生产条件或按规定的方式汇总起来供检验用的，由一定数量样本组成的检验体。

2.0.8 路基排水 subgrade drainage

为保证路基稳定而采取的汇集、排除地表或地下水的措施。

2.0.9 观感质量 quality of appearance

通过观察和必要的测试所反映的工程外在质量和功能状态。

2.0.10 变形观测 reformation

对建筑物及其地基由荷重和地质条件等外界因素引起的各种变形（空间位移）的测定工作。

2.0.11 普通填料 original soil

颗粒级配及技术性能满足填料要求可直接填筑的原土料，或经简单筛分、拌和后能满足填筑要求的原土料。

2.0.12 物理改良土 physically-improved soil

原土料经过破碎、筛分或掺入砂、砾（碎）石等材料并拌和均匀，以改变填料的颗粒级配、改善工程性能的混合土料。

2.0.13 化学改良土 chemically-improved soil

通过在土中掺入石灰、水泥、矿物掺和料等材料改变填料的化学成分，以改善其工程性能的混合料。

2.0.14 级配碎石 graded crushed stone

由开山块石、天然卵石或砂砾石经破碎筛选而成的，其粒径、颗粒级配及性能符合技术条件规定的粗、细碎石集料和石屑各占一定比例的混合料。

2.0.15 螺杆（纹）桩 screw pile

采用螺杆（纹）桩机施工形成的桩身全部带有螺牙（或部分带有螺牙）的混凝土灌注桩。

2.2 符号

K —压实系数

K_{30} —地基系数

E_d —动态变形模量

q_u —7d 饱和和无侧限抗压强度

D_{15} —较粗一层土小于该粒径的质量占总质量的 15%含量的颗粒粒径

d_{85} —较细一层土小于该粒径的质量占总质量的 85%含量的颗粒粒径

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 路基工程施工现场质量管理应有相应的施工技术标准、健全的质量管理体系和施工质量检验制度。施工现场质量管理检查记录应由施工单位在施工前按附录 A 的规定填写，总监理工程师组织监理工程师进行检查，并做出检查结论。

3.1.2 路基工程施工质量控制应符合下列规定：

1 路基工程采用的原材料、构配件和设备，施工单位应对其外观、规格、型号和质量证明文件等进行验收，并经监理工程师检查认可；凡涉及结构安全和使用功能的，施工单位应进行检验，监理单位应按规定进行见证取样检测。

2 各工序应按设计文件要求和施工技术标准进行质量控制，每道工序完成后，施工单位应进行检查，并形成记录。

3 工序之间应进行交接检验，上道工序应满足下道工序的施工条件和技术要求；相关专业工序之间的交接检验应经监理工程师检查认可。未经检查或经检查不合格的不得进行下道工序施工。

4 隐蔽工程覆盖前应按国家法律法规和本标准要求进行检查并形成记录，经监理工程师检查验收后方可进行下道工序施工。

3.1.3 路基工程施工质量应按下列规定进行验收：

- 1 工程施工质量应符合本标准和相关专业验收标准的规定。
- 2 工程施工质量的验收均应在施工单位自检合格的基础上进行。
- 3 参加工程施工质量验收的各方人员应具备相应的资格。

4 工程施工质量验收应包括实体质量检查、观感质量检查、质量控制资料检查等内容。

5 涉及结构安全、环境保护或主要使用功能的试块、试件以及材料，应按规定进行见证或平行检验。

6 隐蔽工程在覆盖前应经监理单位进行验收，并应按附录 C.0.2 所示的规定填写隐蔽工程检查记录以形成验收文件，并留存影像资料；地基处理等重要分部工程验收时，勘察设计单位应派人参加。

7 检验批的质量应按主控项目和一般项目进行验收。

8 单位工程以及涉及结构安全、环境保护或使用功能的重要分部工程在验收前应按规定进行抽样检验。

9 承担见证取样检测及有关结构安全检测的单位应具有相应的资质。

10 单位工程的观感质量应由验收人员通过现场检查共同确认。

3.1.4 路基工程施工质量控制资料应包括下列主要内容：

1 所用原材料及制品、半成品和成品质量检验结果(质量合格证、规格、型号及性能检测报告和抽样检验报告等)。

2 图纸会审、设计变更，工程洽商记录及专项施工方案。

3 材料配合比，拌合过程检验和试验数据。

4 隐蔽工程检查记录及相关影像资料。

5 各项质量控制指标的试验记录和质量检验汇总资料。

6 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资料。

7 施工中发生的质量缺陷,经处理后满足安全和使用功能要求的技术资料。

3.2 工程施工质量验收单元的划分

3.2.1 路基工程施工质量验收单元应按单位工程、分部工程、分项工程和检验批划分。

3.2.2 单位工程应按一个完整工程或一个相当规模的施工范围划分,并按下列原则确定:

- 1 一个区间的正线路基为一个单位工程。
- 2 一个施工单位承担的路基施工范围可作为一个单位工程。
- 3 相对独立或技术复杂的特大型结构可作为一个单位工程。

3.2.3 分部工程应按一个完整部位或主要结构及施工阶段划分。

3.2.4 分项工程应按工种、工序、材料、施工工艺等划分。

3.2.5 检验批可根据施工及质量控制和验收需要,按施工段或部位等划分。

3.2.6 施工前,应由施工单位结合工程特点制定分项工程和检验批的划分方案,并由监理工程师审批,建设单位备案。

3.2.7 路基工程的分部工程、分项工程和检验批的划分应符合附录 B 的规定。

3.3 工程施工质量验收内容和要求

3.3.1 检验批的质量验收应包括下列内容:

1 实物检查:原材料、构配件和设备等检验应按进场的批次和本标准规定的抽样检验方法执行;对工序质量的检验,按本标准规定的

抽样检验方法执行。

2 资料检查:核查施工原始记录、试验检测数据、质量检验结果等质量控制资料。包括原材料、构配件和设备等的质量证明文件(质量合格证、规格、型号及性能检测报告等)和检验报告、施工过程中重要工序的自检和交接检验记录、平行检验报告、见证取样检测报告和隐蔽工程验收记录等。

3.3.2 检验批质量验收合格应符合下列规定:

1 主控项目的质量经抽样检验全部合格。

2 一般项目的质量经抽样检验全部合格。其中,有允许偏差的抽查点,除有专门要求外,80%及以上的抽查点应控制在规定允许偏差内,最大偏差不应大于规定允许偏差的1.5倍。不合格点不应集中,且不应有严重缺陷。

3 隐蔽工程应具有相关质量检验记录,重要工序应具有完整的施工记录。

3.3.3 分项工程质量验收合格应符合下列规定:

1 所含的检验批均应验收合格。

2 所含的检验批的质量控制资料应完整。

3.3.4 分部工程质量验收合格应符合下列规定:

1 所含的分项工程均应验收合格。

2 所含的分项工程质量控制资料应完整。

3 地基处理、基床以下路堤、基床、路堤边坡等涉及结构安全和使用功能的工程实体质量抽样检验结果应符合有关规定。

4 观感质量验收应符合要求。

3.3.5 单位工程质量验收合格应符合下列规定：

1 所含的分部工程均应验收合格。

2 质量控制资料应完整。

3 工程实体质量和主要功能应符合设计要求和相关标准的规定。

4 工程观感质量验收应符合要求。

3.3.6 工程施工质量不符合要求部分，应按下列规定进行处理：

1 经返工重做的或更换构配件、设备的检验批，应重新进行验收。

2 经有资质的检测机构检测鉴定能够达到设计要求的检验批，可予以验收。

3 经返修或加固处理的分项工程，满足安全及使用功能要求时，可按技术处理方案和协商文件的要求予以验收

3.3.7 通过返修或加固处理仍不能满足安全和使用功能要求的分部工程、单位工程，严禁验收。

3.4 工程施工质量验收的程序和组织

3.4.1 路基工程施工质量验收的程序和组织应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300 的规定。

3.4.2 检验批经施工单位自检合格后，报监理单位，由监理工程师组织施工单位专职质量检查人员进行验收。监理单位应对全部主控项目进行检查，对一般项目的检查内容和数量可根据具体情况确定。路基工程检验批质量验收记录应按附录 C.0.1 填写。

3.4.3 分项工程应由监理工程师组织施工单位分项工程技术负责人

等进行验收，勘察设计单位专业负责人应参加支挡结构基坑开挖、边坡防护、路基防排水等重要分项工程验收。分项工程验收记录应按附录 C.0.3 填写。

3.4.4 分部工程应由总监理工程师(或建设单位项目负责人)组织施工单位项目负责人和技术、质量负责人等进行验收，勘察、设计单位项目负责人应参加地基处理、变形观测、路堑开挖及支挡结构、基坑开挖、边坡防护、路基防排水等重要分部工程验收。分部工程验收记录应按附录 C.0.4 填写。

3.4.5 单位工程完工后，施工单位应自行组织有关人员进行检查。监理单位应组织有关人员进行预验收。单位工程施工质量检验记录按附录 C.0.5 填写。

3.4.6 建设单位收到单位工程验收申请后，应由建设单位项目负责人组织勘察、设计、监理、施工等单位项目负责人进行单位(子单位)工程验收。单位工程验收记录应按附录 C.0.5 填写。

4 地基处理

4.1 原地面处理

I 主控项目

4.1.1 原地面地基碾压质量应符合相应部位的压实质量要求。

检验数量：区间正线路基沿线路纵向连续长度每100m、站场路基每 $1.0 \times 10^4 \text{m}^2$ ，施工单位抽样检验4点，至少有1点在碾压范围边线上，监理单位按施工单位抽检数量的10%平行检验，每工点至少1点。

检验方法：按现行《铁路工程土工试验规程》TB10102规定的试验方法检验。

II 一般项目

4.1.2 原地面坡度陡于1:5时，所设置纵、横向台阶的高度、宽度应符合设计要求。

检验数量：施工单位每个台阶每100m检验3点。

检验方法：观察、尺量。

4.1.3 原地面处理后，排水横坡应符合设计要求，其允许偏差为 $\pm 1\%$ 。

检验数量：区间正线路基沿线路纵向连续长度每100m、站场路基每 $1.0 \times 10^4 \text{m}^2$ ，施工单位抽样检验4点，监理单位平行检验不少于1点。

检验方法：观察基底处理外观，用坡度尺测量横坡坡度。

4.2 换填

I 主控项目

4.2.1 换填所用的填料应符合设计要求。

1 砂垫层应采用中、粗、砾砂，其0.075mm以下颗粒含量不得大于5%；排水固结地基的砂垫层及砂袋用砂，其0.075mm以下颗粒含量不应大于3%；碎石垫层应采用未风化的碎（卵）石或砾石，最大粒径

不得大于50mm，0.075mm以下颗粒含量不得大于10%；且不含草根、垃圾等有机杂质。

2 普通填料或物理改良土的品种、规格应符合设计要求，使用前应核对表4.2.1-1、4.2.1-2，并引用、存档。

表4.2.1-1 路基填料最大粒径要求

设计速度	基床表层	基床底层	基床底层以下路堤
160 km/h 及以下	≤100mm	≤200mm	≤300mm

表4.2.1-2 普通填料的检验数量和检验方法

填料名称	检验项目	施工单位检验数量	监理单位检验数量
巨粒土、粗粒土	颗粒分析、细粒含量、颗粒密度	每一料场每 $1.5 \times 10^4 \text{ m}^3$ 检验 1 次	按施工单位检验数量的 10% 平行检验，且同一土源不少于 1 次
细粒土	液限、塑限、颗粒分析(黏粒、粉粒、粗粒含量)		
风化软岩(呈砂、砾、碎石状)	颗粒级配、最大粒径、细粒含量、颗粒密度		
风化软岩(呈土状)	液限、塑限、颗粒分析(黏粒、粉粒、粗粒含量)		
膨胀土、盐渍土、黄土等特殊土	除按普通填料要求检验一般项目外，还应进行矿物分析、膨胀率、湿化试验、设计要求的其他检验项目		

3 化学改良土的品种、规格应符合设计要求，使用前应核对表4.2.1-3，并引用、存档。

表4.2.1-3 化学改良土外掺料的检验数量及检验方法

外掺料名称	检验项目	施工单位检验数量	监理单位检验数量	检验方法
水泥	凝结时间	同一产地、厂家、品种且连续进场的水泥每 500 t 检验 1 次；石灰每 4000 t 检验 1 次；粉煤灰每 4000 t 检验 1 次	按施工单位检验数量的 10% 见证检验，且不少于 1 次	现行《水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法》GB/T 1346
	胶砂强度			现行《水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)》GB/T17671

石灰	(CaO + MgO) 含量			现行《建筑石灰试验方法第2部分：化学分析方法》 JC/T 478.2
粉煤灰	烧失量			现行《水泥化学分析方法》 GB/T 176

4.2.2 换填的范围、深度和基底地质条件应满足设计要求，坑底应整平。

检验数量：区间正线路基沿线路纵向连续长度每100m、站场路基每 $1.0 \times 10^4 \text{m}^2$ ，施工单位抽样检验4个断面，监理单位平行检验1个断面。

检验方法：观察、尺量。

4.2.3 换填基底有承载力要求时，其承载力应符合设计要求。

检验数量：区间正线路基沿线路纵向连续长度每100m、站场路基每 $1.0 \times 10^4 \text{m}^2$ ，施工单位抽样检验3个点，其中线路中间1点，两侧距换填边缘2m处各1点，监理单位平行检验1点。

检验方法：标准贯入法。

4.2.4 换填分层压实质量应符合设计要求，其压实质量检验应符合下列规定：

1 换填基床以下路堤的质量验收应根据换填填料种类分别符合表4.2.4-1、4.2.4-2规定。

表4.2.4-1 基床以下路堤普通填料和物理改良土填料压实标准

设计速度		填料	压实标准	
			压实系数 K	地基系 K_{30} (MPa/m)
轨道交通	160km/h 及以下	细粒土、砂类土	≥ 0.90	≥ 80
		砾石类、碎石土	≥ 0.90	≥ 110
		块石类	≥ 0.90	≥ 130

表4.2.4-2 化学改良土填筑压实标准

设计速度	压实标准
------	------

		压实系数 K	7d 饱和和无侧限抗压强度 q_u (kPa)
轨道交通	160km/h 及以下	≥ 0.90	≥ 200

2 换填基床底层的质量验收应符合表4.2.4-3规定。

表4.2.4-3 基床底层压实标准

设计速度		填料		压实标准			
				压实系数 K	地基系数 K_{30} (MPa/m)	7d 饱和和无侧限 抗压强度 q_u (kPa)	动态变形模 量 E_{vd} (MPa)
轨道 交通	160km/h 及以下	A、B、 C1、C 2 组	砾石类、碎石类	≥ 0.93	≥ 130	-	-
			砂类土、细粒土	≥ 0.93	≥ 100	-	-
			化学改良土	≥ 0.93	-	≥ 350	-

3 换填基床表层的质量验收应符合表4.2.4-4规定。

表4.2.4-4 基床表层压实标准

设计速度		填料		压实标准			
				压实系数 K	地基系数 K_{30} (MPa/m)	7d 饱和和无侧 限 抗压强度 q_u (kPa)	动态变形模 量 E_{vd} (MPa)
轨道 交通	160km/h 及以下	级配碎石		≥ 0.95	≥ 150	-	-
		A1、 A2 组	砾石类、碎石类	≥ 0.95	≥ 150	-	-
		BI、 B2 组	砾石类、碎石类	0.95	≥ 150	-	-
			砂类土(粉细砂 除外)	≥ 0.95	≥ 110	-	-
		化学改良土		≥ 0.95	-	≥ 500	-

II 一般项目

4.2.5 换填施工顶面高程、横坡的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表4.2.5的规定。

表4.2.5 换填施工顶面高程、横坡的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	顶面高程	$\pm 50\text{mm}$	沿线路纵向每 200m 抽样检验 10 处	仪器测量
2	横坡	$\pm 1\%$	沿线路纵向每 200m 抽样检验 10 个断面	坡度尺量

4.3 砂垫层

I 主控项目

4.3.1 砂垫层所用砂料品种、规格应符合设计要求。砂垫层应采用中、粗、砾砂，其0.075mm以下颗粒含量不得大于5%；排水固结地基的砂垫层及砂袋用砂，其0.075mm以下颗粒含量不应大于3%；砂料中不应含有草根、垃圾等有机杂质。

4.3.2 土工合成材料的品种、规格应符合设计要求。使用前应核对以下相关材料质量验收结果，并引用、存档。

1 土工合成材料的各项技术指标应符合设计要求。

检验数量：同一厂家、品种、批号，每 $2.5 \times 10^4 \text{m}^2$ 为一批。施工单位每批抽样检验1次；监理单位全部见证检验。

检验方法：查验每批产品的质量证明文件。按设计要求的项目抽样检验。

2 土工格栅合成材料的各项技术指标应符合设计要求。

检验数量：同一厂家、品种、批号，每 $10 \times 10^4 \text{m}^2$ 为一批。施工单位每批抽样检验1次；监理单位全部见证检验。

检验方法：查验每批产品的质量证明文件。按设计要求的项目抽样检验。

3 土工膜合成材料的各项技术指标应符合设计要求。

检验数量：同一厂家、品种、批号，每 $10 \times 10^4 \text{m}^2$ 为一批。施工单位每批抽样检验1次；监理单位全部见证检验。

检验方法：查验每批产品的质量证明文件。按设计要求的项目抽样检验。

4 土工网合成材料的各项技术指标应符合设计要求。

检验数量：同一厂家、品种、批号，每 $2.5 \times 10^4 \text{m}^2$ 为一批。施工单位每批抽样检验1次；监理单位全部见证检验。

检验方法：查验每批产品的质量证明文件。按设计要求的项目抽样检验。

5 土工布合成材料的各项技术指标应符合设计要求。

检验数量：同一厂家、品种、批号，每 $10 \times 10^4 \text{m}^2$ 为一批。施工单位每批抽样检验1次；监理单位全部见证检验。

检验方法：查验每批产品的质量证明文件。按设计要求的项目抽样检验。

4.3.3 土工合成材料的铺设层数、铺设方向和连接方法应满足设计要求。

检验数量：区间正线路基沿线路纵向连续长度每100m、站场路基每 $1.0 \times 10^4 \text{m}^2$ ，施工单位抽样检验3点，监理单位见证检验1点。

检验方法：观察、计数。

4.3.4 砂垫层的厚度及压实质量应符合设计要求。

检验数量：区间正线路基沿线路纵向连续长度每100m、站场路基每 $1.0 \times 10^4 \text{m}^2$ ，施工单位抽样检验4点，其中路基中间2点，两侧距路基边缘2m处各1点，监理单位平行检验不少于1点。

检验方法：按现行《铁路工程土工试验规程》TB10102规定的试验方法检验、丈量。

II 一般项目

4.3.5 砂垫层垫层铺设范围、厚度、顶面高程、横坡的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表4.3.5的规定。

表4.3.5 砂垫层施工各项允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	铺设范围	不小于设计值	区间正线路基沿线路纵向连续长度每100m、站场路基每 $1.0 \times 10^4 \text{m}^2$ 抽样检验4处	尺量
2	厚度	不小于设计值	区间正线路基沿线路纵向连续长度每100m、站场路基每 $1.0 \times 10^4 \text{m}^2$ 抽样检验4处	尺量

3	顶面高程	+50 -20mm	区间正线路基沿线路纵向连续长度每 100m、站场路基每 $1.0 \times 10^4 \text{m}^2$ 抽样检验 5 处	仪器测量
4	横坡	$\pm 1\%$	区间正线路基沿线路纵向连续长度每 100m、站场路基每 $1.0 \times 10^4 \text{m}^2$ 抽样检验 4 个断面	坡度丈量

4.4 碎石垫层

I 主控项目

4.4.1 碎石垫层所用碎(卵)石或砾石的品种、规格应符合设计要求。碎石垫层应采用未风化的碎(卵)石或砾石，最大粒径不得大于50 mm，0.075mm以下颗粒含量不得大于10%，且不含草根、垃圾等有机杂质。

检验数量：同一产地、品种、规格且连续进场的碎石或砾石，每5000m³为一批，不足5000m³时亦按一批计。施工单位每批抽样检验1组；监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：筛析法、有机质试验，现场观察。

4.4.2 土工合成材料的铺设层数、铺设方向和连接方法应满足设计要求。

检验数量：区间正线路基沿线路纵向连续长度每100m、站场路基每 $1.0 \times 10^4 \text{m}^2$ ，施工单位抽样检验3点，监理单位见证检验1点。

检验方法：观察、计数。

4.4.3 碎石垫层的厚度及压实质量应符合设计要求。

检验数量：区间正线路基沿线路纵向连续长度每100m、站场路基每 $1.0 \times 10^4 \text{m}^2$ ，施工单位抽样检验4点，其中路基中间2点，两侧距路基边缘2m处各1点，监理单位平行检验不少于1点。

检验方法：按现行《铁路工程土工试验规程》TB10102规定的试验方法检验、丈量。

II 一般项目

4.4.4 碎石垫层垫层铺设范围、厚度、顶面高程、横坡的允许偏差、检验数量及检验方法应符合本标准4.3.5的规定。

4.5 强夯（重锤夯实）

I 主控项目

4.5.1 强夯(重锤夯实)夯击点位布置应符合设计要求。

检验数量：区间正线路基沿线路纵向连续长度每100m、站场路基每 $1.0 \times 10^4 \text{m}^2$ ，施工单位等间距检查5个断面，监理单位见证检验1个断面。

检验方法：观察、尺量。

4.5.2 夯击遍数、最后两击平均夯沉量应符合工艺性试验确定的工艺参数，低能量满夯的搭接面积不得小于加固面积的1/4。

检验数量：施工单位对最后两击平均夯沉量、低能量满夯的搭接面积，检验每遍总夯击点数的10%，监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：观察、尺量、计算。

4.5.3 强夯(重锤夯实)加固地基的承载力应符合设计要求。加固深度不小于设计处理深度，检验时间应符合设计规定。必要时，设计单位、监理单位、施工单位共同确认加固效果。

检验数量：区间正线路基沿线路纵向连续长度每100m、站场路基每 $1.0 \times 10^4 \text{m}^2$ ，施工单位等间距检查4个断面，每个断面左、中、右各1点，监理单位见证检验1个断面。

检验方法：电测式静力触探、动力触探。

4.5.4 强夯(重锤夯实)处理范围应符合设计要求，其允许偏差为+150mm。

检验数量：区间正线路基沿线路纵向连续长度每100m、站场路基每 $1.0 \times 10^4 \text{m}^2$ ，施工单位等间距检查4个断面，监理单位见证检验1个断面。

检验方法：尺量。

II 一般项目

4.5.5 强夯(重锤夯实)夯坑中心允许偏差为 $0.1D$ (D 为夯锤直径)。

检验数量：施工单位检查总夯击点的10%。

检验方法：尺量，查施工记录。

4.5.6 强夯(重锤夯实)地基的顶面高程、横坡允许偏差及检验标准应符合设计要求。

4.6 挤密桩

I 主控项目

4.6.1 灰土挤密桩(柱锤冲扩桩)所用石灰品种、规格、质量应符合设计要求。

4.6.2 水泥土挤密桩(柱锤冲扩桩)所用水泥品种、规格、质量应符合设计要求。

4.6.3 柱锤冲扩桩采用砂石作为桩体材料时，其品种、规格、质量应符合设计要求。砂桩所用的砂料应为渗水率较高的中粗砂、砾砂， 0.075mm 以下的颗粒含量不应大于5%。碎石桩所用的碎石粒径为 $20\text{mm} \sim 50\text{mm}$ ， 0.075mm 以下的颗粒含量不应大于5%。

检验数量：同一产地、品种、规格且连续进场的砂料(碎石)，每 5000m^3 为一批，不足 5000m^3 时亦按一批计。施工单位每批抽样检验1次；监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验，且不少于1次。

检验方法：按现行《铁路工程土工试验规程》TB10102规定的试验方法检验、尺量。

4.6.4 挤密桩所用土的质量应符合设计要求。用水泥改良时，土的有机质含量不应大于2%，用石灰改良时，土的有机质含量不应大于5%。

检验数量：同一取土地点、相同土性的土，每1000m³为一批。施工单位每批抽样检验1次，监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验，且不少于1次。

检验方法：按现行《铁路工程土工试验规程》TB10102规定的试验方法检验、丈量。

4.6.5 挤密桩的数量、布置形式应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察、计数。

4.6.6 挤密填充料的配比应符合工艺性试验确定的参数。

检验数量：施工单位每工作班至少检验1次；监理单位全部见证检验。

检验方法：检查配料计量。

4.6.7 挤密孔的直径和深度应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验；监理单位按总桩数的20%见证检验。

检验方法：孔底夯实后丈量。

4.6.8 挤密桩桩孔填夯密实度应符合设计要求。

检验数量：施工单位检验总桩数的2%，且不少于3根，监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验，且不少于1根。

检验方法：标准贯入试验。

4.6.9 挤密桩间土处理效果应符合设计要求

检验数量：沿线路纵向连续长度每50m，施工单位抽样检验不少于3处；监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：设计要求的静置期后，在形心点进行静力触探或标准贯入试验。

4.6.10 挤密成桩28d后的承载力应满足设计要求。

检验数量：施工单位抽样检验总桩数的1%，且不少于3根；监理单位全部见证检验

检验方法：平板载荷试验。

II 一般项目

4.6.11 挤密桩位、直径的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表

4.6.11的规定。

表4.6.11 挤密桩施工各项允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	桩位	±100mm	按成桩总数的3%抽样检验，且每检验批不少于5根	经纬仪或钢尺丈量
2	直径	不小于设计值		开挖50cm-100cm深后，钢尺丈量

4.7 搅拌桩

I 主控项目

4.7.1 粉体喷射搅拌桩所用水泥的品种、规格、质量应符合设计要求。

4.7.2 浆体喷射搅拌桩所用加固料和外加剂的品种、规格、质量应符合设计要求。

4.7.3 浆液应按试验确定的配合比拌制，制备好的浆液应均匀不离析。

检验数量：施工单位每工作班抽样检验3次，监理单位每工班平行检验1次。

检验方法：观察，查搅拌记录，用浆液比重计检测浆液密度。

4.7.4 搅拌桩的数量、布置形式应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察、计数。

4.7.5 搅拌桩单桩加固料用量应符合设计要求。

检验数量：施工单位检验总根数的2%，且不少于20根，监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：查施工计量记录。

4.7.6 搅拌桩成桩长度及复搅长度应符合设计要求。

检验数量：施工单位检查桩基总根数的2%，监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：尺量钻杆长度刻线，检查施工记录。

4.7.7 搅拌桩桩身完整性、均匀性、无侧限抗压强度应符合设计要求。

检验数量：施工单位抽样检验搅拌桩总数的2%，且不少于3根，监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验，且不少于1根。

检验方法：将桩长分为3段，在桩径方向1/4处采用钻芯法取样，在每段的中部提取芯样；芯样做无侧限抗压强度试验。

4.7.8 设计有要求时，搅拌桩处理后的单桩或复合地基承载力应符合设计要求。

检验数量：施工单位抽样检验总桩数的1%，且每工点不少于3根；监理单位全部见证检验。

检验方法：平板载荷试验。

II 一般项目

4.7.9 搅拌间距、直径的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表

4.7.9 的规定。

表4.7.9 搅拌桩施工各项允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	间距	±100mm	抽查 1%，且不少于 5 处	钢尺丈量
2	直径	不小于设计值	抽查 1%，且不少于 2 根	开挖 50cm~100cm 后，钢尺丈量

4.8 旋喷桩

I 主控项目

4.8.1 旋喷所用水泥和外加剂的品种、规格、质量应符合设计要求。

4.8.2 浆液应按试验确定的配合比拌制，制备好的浆液应均匀、不离析。

检验数量：施工单位每工作班抽样检验3次；监理单位每工班平行检验1次。

检验方法：观察，查阅搅拌记录，用浆液比重计检测浆液密度。

4.8.3 旋喷桩的数量、布置形式应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察、计数。

4.8.4 旋喷桩的长度应符合设计要求。

检验数量：施工单位检查旋喷桩总数的3%，且不少于3根；监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验，且不少于3根。

检验方法：尺量钻杆长度刻线。

4.8.5 旋喷桩无侧限抗压强度应满足设计要求。

检验数量：施工单位抽样检验旋喷桩总数的2%，且不少于3根，监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验，且不少于1根。

检验方法：将桩长分为3段，在桩径方向1/4处采用钻芯法取样，在每段的中部提取芯样，芯样试件做无侧限抗压强度试验。

4.8.6 旋喷桩处理后的复合地基承载力应满足设计要求。

检验数量：施工单位抽样检验旋喷桩总数的1%，且每工点不少于3根，监理单位全部见证检验。

检验方法：平板载荷试验。

II 一般项目

4.8.7 旋喷桩间距、直径的允许偏差、检验数量及检验方法应符合本标准4.7.9的规定。

检验方法：平板载荷试验。

4.9 素混凝土桩

I 主控项目

4.9.1 成桩所用水泥、粗骨料、细骨料、掺和料、外加剂、水等材料的品种、规格、质量应符合设计要求。

4.9.2 素混凝土混合料的强度应符合设计要求。

检验数量：施工单位每100m³混凝土取试件1组，不足100m³也制取1组试件，监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：浇筑地点制作试件，标准养护28d后进行混凝土抗压强度试验。

4.9.3 素混凝土桩的数量、布置形式、成桩深度应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察、尺量、计数。

4.9.4 桩底应置于设计要求的土层。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：查验进入设计土层后的钻进电流值。

4.9.5 每根的混合料用量不应少于设计灌注量。

检验数量：施工单位全部检验；监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：料斗现场计量或查验混凝土泵自动记录。

4.9.6 素混凝土桩的桩身完整性应满足设计要求。

检验数量：施工单位按总桩数的10%抽样检验，且不少于3根，监理单位全部见证检验。

检验方法：低应变检测。

4.9.7 素混凝土桩处理后的复合地基承载力应满足设计要求。

检验数量：施工单位抽样检验总桩数的2%，且每工点不少于3根，监理单位全部见证检验。

检验方法：平板载荷试验或标准贯入试验。

II 一般项目

4.9.8 素混凝土桩桩位、直径、桩顶高程的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表4.9.8的规定。

表4.9.8 素混凝土桩施工各项允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	桩位(纵、横向)	±100mm	按成桩总数 10%抽样检验， 且每检验批不少于 5 根	仪器测量
2	直径	不小于设计值		开挖 50cm~100cm 深后， 钢尺丈量
3	桩顶高程	±50mm		仪器测量

5 基床以下路堤

5.1 普通填料、物理改良土路堤填筑

I 主控项目

5.1.1 路堤填料的种类、质量应符合设计要求。

5.1.2 基床以下路堤填筑应符合下列规定：

1 每一水平层的全宽应用同一种填料填筑。

2 碾压时，填料的含水率应控制在由工艺性试验确定的最优含水率范围内，每层填料的摊铺厚度及碾压遍数，应按工艺性试验确定的参数进行控制。

3 碾压时，各区段交接处应互相重叠压实，纵向搭接长度不应小于2.0m，纵向行与行之间的轮迹重叠不小于40cm，上下两层填筑接头应错开不小于3.0m。

检验数量：施工单位区间正线路基沿线路纵向连续长度每200m、站场路基每 $1.0 \times 10^4 \text{m}^2$ 每层按大致均匀分布抽样检验3处；监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验。

检验方法：观察、尺量；查验出场(厂)检验报告。

5.1.3 基床以下路堤的压实质量应符合设计要求与本标准4.2.6的相关规定。

检验数量：区间正线路基连续长度每200m、站场路基每 $1.0 \times 10^4 \text{m}^2$ ，施工单位每压实层均匀抽样检验压实系数6点。另外，每填高约60cm抽样检验地基系数4点。监理单位按施工单位抽检数量的10%平行检验压实系数，按施工单位抽检数量的20%见证检验地基系数，且均不少于1次。

检验方法：按现行《铁路工程土工试验规程》TB10102规定的试验方法进行检验。

5.1.4 按过渡段设计的短路基基床以下路堤填料种类、质量应符合设计要求与本标准第4.2.1的相关规定。使用前应核对相关材料质量验收结果，并引用、存档。

5.1.5 按过渡段设计的短路基基床以下路堤压实标准应符合表5.1.5的规定。

表5.1.5 基床表层以下过渡段填层压实标准

设计速度		压实标准		
		压实系数 K	地基系数 K ₃₀ (MPa/m)	动态变形模量 E _{vd} (MPa)
轨道交通	160km/h 及以下	≥0.93	≥130	-

检验数量：施工单位每段短路基每压实层，按大致均分布抽样检验压实系数3点，每填高约60cm按大致均匀分布抽样检验地基系数2点。

检验方法：按现行《铁路工程土工试验规程》TB10102规定的试验方法进行检验。

II 一般项目

5.1.6 浸水路堤浸水与非浸水分界防护高程的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表5.1.6的规定。

表5.1.6 浸水路堤浸水与非浸水分界防护高程的允许偏差、检验数量及检方法

检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
分界防护高程	+100 0mm	沿线路纵向每 200m 抽样检验 2 点	仪器测量

5.1.7 基床以下路堤顶面宽度、横坡的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表5.1.7的规定。

表5.1.7 基床以下路堤顶面施工各项允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	顶面宽度	不小于设计宽度	区间正线路基沿线路纵向连续长度每200m、站场路基每 1.0×10 ⁴ m ² 抽样检验 3 个断面	尺量
2	顶面横坡	±1%		坡度尺量
3	中线至边缘距离	±50 mm		尺量

5.1.8 反压护道顶面高程、宽度、横坡的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表5.1.8的规定。

表 5.1.8 反压护道施工各项允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	顶面高程	±50mm	沿线路纵向每 200m 抽样检验 3 个断面	仪器测量
2	顶面宽度	不小于设计宽度		尺量
3	顶面横坡	±1%		坡度尺量

5.2 加筋土路堤填筑

I 主控项目

5.2.1 加筋材料的品种，规格，质量应符合设计要求。

5.2.2 加筋材料的铺设位置、层数、方向及连接方法应符合设计要求。

检验数量：施工单位沿线路纵向长度每200m抽样检验3处；监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验。

检验方法：观察，计数。

5.2.3 加筋土路堤填料类别、质量应符合设计要求。普通填料及物理改良土填料使用前应核对本标准4.2.1相关材料质量验收结果，并引用、存档；化学改良土填料使用前应核对表5.2.3材料质量验收结果，并引用、存档。

1 普通填料出场前应进行最大干密度试验。

检验数量：施工单位每 $1.0 \times 10^4 \text{m}^3$ 检验1次；监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验，且同一土源不少于1次。

检验方法：料场抽样，按现行《铁路工程土工试验规程》TB10102规定的方法检验。

表5.2.3 化学改良土外掺料的检验数量及检验方法

外掺料名称	检验项目	施工单位检验数量	监理单位检验数量	检验方法
水泥	凝结时间	同一产地、厂家、品种且连续进场的水泥每 500t 检验 1 次；石灰每 4000t 检验 1 次；粉煤灰每 4.000t 检验 1 次。	按施工单位检验数量的 10% 见证检验，且不少于 1 次	现行《水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法》GB/T1346
	胶砂强度			现行《水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)》GB/T17671
石灰	(CaO+MgO) 含量			现行《建筑石灰试验方法第 2 部分：化学分析方法》JC/T 478.2
粉煤灰	烧失量			现行《水泥化学分析方法》GB/T 176

2 普通填料出场后压实前的含水率应符合工艺性试验确定的含水率要求。

检验数量：施工单位每工作班检验含水率1次；监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验。

检验方法：料场抽样，按现行《铁路工程土工试验规程》TB10102规定的方法检验。

3 设计有渗透性要求的渗水填料，其渗透指标应符合设计要求。

检验数量：施工单位填筑压实工艺性试验时检验1次；大面积填筑时抽检1次。监理单位全部见证检验。

检验方法：按现行《铁路工程土工试验规程》TB10102规定的方法检验。

4 通过破碎、筛分、掺入不同粒径填料或外掺碎石、砾石、砂等措施改良后的填料质量应符合设计要求，其质量验收应符合本标准第4.2.1条的规定。

5 物理改良土外掺料的掺量比应符合设计或试验确定的配合比要求。

检验数量：施工单位每 $1.0 \times 10^4 \text{m}^3$ 检验1次。监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验，且同一土源不少于1次。

检验方法：料场抽样，按现行《铁路工程土工试验规程》TB10102规定的方法检验。

6 物理改良土最大干密度检验应符合本标准第4.2.1条的规定。

7 物理改良土出场时的含水率检验应符合本标准第4.2.1条的规定。

5.2.4 加筋土路堤的填筑应符合《铁路工程土工试验规程》TB10102相关规定。

5.2.5 加筋土路堤的压实质量应符合《铁路工程土工试验规程》TB10102相关规定。

II 一般项目

5.2.6 加筋材料铺设的搭接宽度、层间距、搭接缝错开距离、回折长度的允许偏差检验数量及检验方法应符合表5.2.6的规定。

表5.2.6 加筋材料铺设施工各项允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检检目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	加筋材料搭接宽度	+100	沿线路以向每 200m 各抽样检验 4 处	尺量
2	加筋材料层间距	± 50		仪器测量
3	加筋材料搭接缝错开距离	± 50mm		尺量
4	加筋材料国析长度	± 50mm		尺量

5.2.7 基床以下加筋土路堤填筑的允许偏差、检验数量及检验方法应符合《铁路工程土工试验规程》TB10102相关规定。

5.3 湿陷性黄土地基上路堤填筑

I 主控项目

5.3.1 湿陷性黄土地基上填筑路堤前，应按设计要求做好基底的隔水层和排水工程，其质量验收应符合表5.3.1相关规定。

表5.3.1 地面排水沟施工各项允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差		施工单位检验数量	检验方法
		浆砌排水沟	现浇或预制排水沟		
1	设置范围	±200mm	±100mm	每条沟2处	测量
2	沟底高程	土质±20mm, 石质±30mm, 铺砌沟±20mm		3点	水准仪测量
3	沟底坡度	5%设计值		3处	坡度尺量
4	沟底平整度	土质15mm, 石质30mm, 铺砌沟15mm		3处	尺量
5	宽度	+50 -20mm	±20mm	3处	尺量
6	深度	+100 -30mm	±20mm	3处	尺量
7	铺砌厚度	-10%设计值	不小于设计值	3处	尺量
8	沟顶高程	0-30mm	0-20mm	3点	水准仪测量
9	预制件安装错台	-	5mm	6点	尺量

5.3.2 特殊土地基上的路堤填筑压实质量应根据所填部位、所用填料及加筋方式分别符合本标准4.2.4、5.1.8相关规定。

5.4 路堤边坡成型填筑

I 主控项目

5.4.1 路堤边坡超填部分应按路基的设计宽度、边坡坡率完全刷坡，坡率应符合设计要求，偏陡量不应大于设计值的3%。

检验数量：施工单位沿线路纵向每200m每侧边坡抽样检验3处，在两座桥梁、桥隧或隧道结构之间每侧边坡抽样检验3处；监理单位平行检验1处。

检验方法：水平尺、坡度尺测量。

5.4.2 路堤边坡应平顺、密实、稳固。

检验数量：施工单位沿线路纵向每200m每侧边坡抽样检验3处，在两座桥梁、桥隧或隧道结构之间每侧边坡抽样检验3处；监理单位平行检验1处。

检验方法：观察，钢钎探查。

II 一般项目

5.4.3 路堤变坡点位置、平台位置及宽度的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表5.4.3的规定。

表5.4.3 路堤边坡尺寸的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	变坡点位置	±200mm	沿线路纵向每 200m 每侧各抽样检验 3 点	仪器测量或尺量
2	平台位置	±100mm		仪器测量或尺量
3	平台宽度	+100mm -50		尺量

6 基床表层以下过渡段

6.1 基坑回填

I 主控项目

6.1.1 基坑回填所用填料的种类、质量应符合设计要求。

6.1.2 基坑采用混凝土回填时，混凝土强度等级应符合设计要求。

检验数量：施工单位每个基坑抽样检验1组；监理单位每个基坑见证检验1组。

检验方法：在浇筑地点抽样制作混凝土试件，标准养护28d后进行抗压强度试验。

6.1.3 基坑采用级配碎石或灰土回填时，应分层回填，并采用小型振动机械压实，其压实质量应满足 $E_{vd} \geq 30\text{MPa}$ 。

检验数量：施工单位每个基坑抽样检验2点；监理单位每个基坑见证检验1点。

检验方法：按现行《铁路工程土工试验规程》TB10102规定的试验方法进行检验。

II 一般项目

6.1.4 基坑回填顶面高程的允许偏差为 $\pm 50\text{mm}$ 。

检验数量：施工单位每个基坑抽样检验2点。

检验方法：仪器测量。

6.2 过渡段填层、锥体填筑

I 主控项目

6.2.1 基床表层以下过渡段填料种类、质量应符合设计要求。使用前应核对本标准第4.2节-第4.5节的相关材料质量验收结果，并引用、存档。

6.2.2 基床表层以下过渡段两侧及锥体填料种类、质量应符合设计要求。使用前应核对本标准第4.2节-第4.4节的相关材料质量验收结果，并引用、存档。

6.2.3 在填筑压实过程中，应保证桥台、横向结构物稳定，无损伤。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察。

6.2.4 采用掺水泥级配碎石混合料填筑的过渡段应内在密实、板结良好。基床表层以下过渡段填层的压实质量应符合本标准5.1.5的相关规定。

检验数量：施工单位每过渡段每压实层按大致均匀分布抽样检验压实系数2点；每填高约60cm按大致均匀分布抽样检验地基系数1点。每过渡段每压实层按大致均匀分布抽样检验动态变形模量2点。监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：按现行《铁路工程土工试验规程》TB10102规定的方法进行检验。

6.2.5 基床表层以下过渡段两侧及锥体填筑压实质量应符合本标准4.2.4的相关规定。

检验数量：

1 每过渡段每压实层施工单位抽样检验压实系数2点，其中左、右各1点，每压实约60cm厚抽样检验地基系数2点，其中左、右各1点；化学改良土填筑时，每压实约60cm厚增加抽样检验无侧限抗压强度1组。

2 每过渡段每压实层施工单位需增加检验动态变形模量2点，其中左、右各1点，每压实约60cm厚抽样检验地基系数1点；

3 每锥体部位每压实层施工单位增加检验压实系数和动态变形模量各1点。

检验方法：按现行《铁路工程土工试验规程》TB10102规定的试验方法进行检验。

II 一般项目

6.2.6 基床表层以下过渡段填层及锥体的纵向填筑长度、填筑宽度、路基顶面宽度、边坡坡率的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表6.2.6的规定。

表6.2.6 基床表层以下过渡段填层及锥体允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	基床表层以下过渡段填层纵向填筑长度	不小于设计值	每层抽样检验3点，左、中、右各1点	尺量
2	基床表层以下过渡段填层填筑宽度	不小于设计值	每层抽样检验2点	尺量
3	路基顶面宽度	不小于设计值	每过渡段抽样检验2点	尺量
4	边坡坡率(偏陡量)	3%设计值	每过渡段每侧抽样检验4点	坡度尺量

6.2.7 基床表层以下过渡段两侧及锥体各部的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表6.2.7的规定。

表6.2.7 基床表层以下过渡段两侧及锥体施工各项允许偏差、检验数量及方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	浸水路堤防护高程	+100mm 0	每过渡段抽样检验2点	尺量或仪器测量
2	路堤顶面宽度	不小于设计值	每过渡段每填层抽样2点	尺量
3	边坡坡率	3%设计值	每过渡段每侧抽样3点	尺量

7 路堑

7.1 路堑开挖

I 主控项目

7.1.1 采用机械开挖或光面、预裂爆破应保证开挖后大面平整、无危石和坑穴。边坡坡面稳定、无隐患，局部凹凸差不大于15cm。硬质岩石边坡炮孔痕迹率不宜小于50%。

检验数量：沿线路纵向每500m，施工单位抽样检验5处，监理单位见证检验1处。

检验方法：观察、尺量。

7.1.2 路堑开挖边坡坡率不应陡于设计值。

检验数量：沿线路纵向每500m单侧边坡，施工单位抽样检验8点（上、下部各4点），监理单位平行检验4点（上、下部各2点）。

检验方法：吊线尺量计算或坡度尺量。

7.1.3 半挖半填路基的开挖范围，台阶的宽度、高度及坡度应符合设计要求。

检验数量：区间正线路基沿线路纵向连续长度每100m、站场路基每 $1 \times 10^4 \text{m}^2$ ，施工单位抽样检验开挖范围内台阶的宽度、高度及坡度各5处，监理单位平行检验1处。

检验方法：尺量或仪器测量。

7.1.4 路堑开挖至设计标高后，基底承载力应符合设计要求。

检验数量：沿线路纵向长度每200m，施工单位抽样检验3处，监理单位平行检验1处。

检验方法：标准贯入。

II 一般项目

7.1.5 路堑边坡变坡点位置、平台高程、平台宽度的允许偏差、检验数量及检验方法应符合本标准5.4.3的相关规定。

7.2 路堑基床底层

I 主控项目

7.2.1 路堤与硬质岩石路堑基床底层连接处，填料的种类、质量应符合设计要求。

7.2.2 路堤与硬质岩石路堑基床底层连接处，其填筑及压实质量的检验应符合本标准4.2.4、5.1.5的相关规定。

7.2.3 路堤与软质岩石或土质路堑基床底层连接处，填料的种类、质量应符合设计要求。

7.2.4 路堤与软质岩石或土质路堑基床底层连接处，其填筑及压实质量应符合以下与本标准4.2.4、5.1.5规定。

1 每一水平层的全宽应用同一种填料填筑。

2 碾压时，填料的含水率应控制在由工艺性试验确定的最优含水率范围内；每层填料的摊铺厚度及碾压遍数，应按工艺性试验确定的参数进行控制。

3 碾压时，各区段交接处应互相重叠压实，纵向搭接长度不应小于2.0m，纵向行与行之间的轮迹重叠不小于40cm，上下两层填筑接头应错开不小于3.0m。

检验数量：施工单位区间正线路基沿线路纵向连续长度每200m、站场路基每 $1.0 \times 10^4 \text{m}^2$ 每层按大致均匀分布抽样检验3处；监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验。

检验方法：观察、尺量；查验出场(厂)检验报告。

7.2.5 路堑基床底层换填的填料种类、质量应符合设计要求与。使用前应核对本标准4.2.1、5.2.3的相关材料质量验收结果，并引用、存档。

7.2.6 路堑基床底层按设计换填时，换填深度及宽度应符合设计要求。

检验数量：沿线路纵向每200m，施工单位抽样检验3个断面，监理单位平行检验1个断面。

检验方法：仪器测量、尺量。

7.2.7 路堑基床底层换填的分层填筑应符合以下规定。

1 每一水平层的全宽应用同一种填料填筑。

2 碾压时，填料的含水率应控制在由工艺性试验确定的最优含水率范围内；每层填料的摊铺厚度及碾压遍数，应按工艺性试验确定的参数进行控制。

3 碾压时，各区段交接处应互相重叠压实，纵向搭接长度不应小于2.0m，纵向行与行之间的轮迹重叠不小于40cm，上下两层填筑接头应错开不小于3.0m。

检验数量：施工单位区间正线路基沿线路纵向连续长度每200m、站场路基每 $1.0 \times 10^4 \text{m}^2$ 每层按大致均匀分布抽样检验3处；监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验。

检验方法：观察、尺量；查验出场(厂)检验报告。

7.2.8 路堑基床底层按设计要求采取开挖回填、压夯实、换填、地基改良或加固措施时，分层压实质量应符合设计要求。

II 一般项目

7.2.9 路堑基床底层顶面高程、顶面宽度、顶面横坡的允许偏差、检验数量及检验方法应符合设计要求。

7.3 路堑基床表层

I 主控项目

7.3.1 路堑基床表层换填的填料种类、质量应符合设计要求。使用前应核对本标准4.2.1、5.2.3及表7.3.1相关材料质量验收结果，并引用、存档。

表7.3.1 过度段用级配碎石粒径级配范围

级配编号	通过圆孔筛孔质量百分率									
	50	40	30	25	20	10	5	2.5	0.5	0.075
1	100	95-100	-	-	60-90	-	30-65	20-50	10-30	2-10
2	-	100	95-100	-	60-90	-	30-65	20-50	10-30	2-10
3	-	-	100	95-100	-	50-80	30-65	20-50	10-30	2-10

7.3.2 路堑基床表层按设计换填时，换填深度及宽度应符合设计要求。

检验数量：沿线路纵向每200m，施工单位抽样检验3个断面，监理单位平行检验1个断面。

检验方法：仪器测量、尺量。

7.3.3 路堑基床表层换填的分层填筑应符合设计要求。

7.3.4 路堑基床表层按设计要求换填时，分层压实质量及检验应符合本标准4.2.6的相关规定。

II 一般项目

7.3.5 路堑基床表层顶面中线高程、路肩高程、中线至路肩边缘距离、宽度、横坡、平整度的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表7.3.5的规定。

表7.3.5 基床表层顶面施工各项允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	顶面中线高程	-20mm	沿线路纵向每 200m 抽样检验 3 点	仪器测量
2	路肩高程	-20mm	沿线路纵向每 200m 抽样检验 5 点	仪器测量
3	中线至路肩边缘距离	+100mm 0	沿线路纵向每 200m 抽样检验 5 处	尺量
4	宽度	不小于设计值	沿线路纵向每 200m 抽样检验 5 处	尺量
5	横坡	±0.5%	沿线路纵向每 200m 抽样检验 5 个断面	坡度尺量
6	平整度	不大于 20mm	沿线路纵向每 200m 抽样检验 5 点	3.0m 直尺量

8 基床

8.1 基床底层

I 主控项目

8.1.1 基床底层填料的种类、质量应符合设计要求。

8.1.2 基床底层普通填料及物理改良土填料分层填筑应符合下列规定。

1 每一水平层的全宽应用同一种填料填筑。

2 碾压时，填料的含水率应控制在由工艺性试验确定的最优含水率范围内；每层填料的摊铺厚度及碾压遍数，应按工艺性试验确定的参数进行控制。

3 碾压时，各区段交接处应互相重叠压实，纵向搭接长度不应小于2.0m，纵向行与行之间的轮迹重叠不小于40cm，上下两层填筑接头应错开不小于3.0m。

检验数量：施工单位区间正线路基沿线路纵向连续长度每200m、站场路基每 $1.0 \times 10^4 \text{m}^2$ 每层按大致均匀分布抽样检验3处；监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验。

检验方法：观察、尺量；查验出场(厂)检验报告。

8.1.3 化学改良土填筑应内在密实、板结良好，其压实质量应符合本标准4.2.6的规定。站场路基基床底层的压实质量应符合设计和相关验收标准的要求。

检验数量：

1 区间正线路基沿线路纵向连续长度每200m、站场路基每 $1.0 \times 10^4 \text{m}^2$ ，施工单位每压实层按大致均匀分布抽样检验压实系数6点。

2 每填高约60cm按大致均匀分布抽样检验地基系数4点，化学改良土每压实层按大致均匀分布抽样检验7d饱和和无侧限抗压强度4组，每填高约60cm还需按大致均匀分布抽样检验动态变形模量4点。

3 站场路基按填筑分块分区段情况参照区间正线路基取点方法抽样检验。

4 监理单位按施工单位抽检数量的10%平行检验压实系数、地基系数、7d饱和和无侧限抗压强度或动态变形模量，且均不少于1次。

检验方法：按现行《铁路工程土工试验规程》TB10102规定的试验方法进行检验。

8.1.4 按过渡段设计的短路基，基床底层填料种类、质量应符合设计要求。使用前应核对本标准4.2.1、5.2.3、7.3.1相关材料质量验收结果，并引用、存档。

8.1.5 按过渡段设计的短路基，基床底层压实标准应符合本标准5.1.5的规定。

检验数量：施工单位每段短路基每压实层，按大致均匀分布抽样检验压实系数3点；每填高约60cm按大致均匀分布抽样检验地基系数2点；每段短路基每压实层还需按大致均匀分布抽样检验动态变形模量 E_{vd} 点。监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：按现行《铁路工程土工试验规程》TB10102规定的试验方法进行检验。

II 一般项目

8.1.6 基床底层各项目施工的允许偏差、检验数量及检验方法应符合本标准5.1.8的规定。

8.2 基床表层

I 主控项目

8.2.1 基床表层填料的种类、质量应符合设计要求。使用前应核对本标准第4.2节-第4.5节的相关材料质量验收结果，并引用、存档。

8.2.2 基床表层填料分层填筑应符合下列规定。

1 每一水平层的全宽应用同一种填料填筑。

2 碾压时，填料的含水率应控制在由工艺性试验确定的最优含水率范围内；每层填料的摊铺厚度及碾压遍数，应按工艺性试验确定的参数进行控制。

3 碾压时，各区段交接处应互相重叠压实，纵向搭接长度不应小于2.0m，纵向行与行之间的轮迹重叠不小于40cm，上下两层填筑接头应错开不小于3.0m。

检验数量：施工单位区间正线路基沿线路纵向连续长度每200m、站场路基每 $1.0 \times 10^4 \text{m}^2$ 每层按大致均匀分布抽样检验3处，监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验。

检验方法：观察、丈量。按现行《铁路工程土工试验规程》TB 10102规定的试验方法检验含水率。

8.2.3 过渡段基床表层采用级配碎石掺水泥填筑时，水泥掺量允许偏差应符合本标准第4.5.4条的规定。

8.2.4 基床表层压实质量应符合本标准4.2.1的规定。站场路基基床表层的压实质量应符合设计和相关验收标准的要求。

检验数量：

1 检测压实系数K时，区间正线路基沿线路纵向连续长度每200 m、站场路基每 $1.0 \times 1.0^4 \text{m}^2$ ，施工单位每压实层按大致均匀分布抽样检验12点；站场路基按填筑分块分区段情况参照区间正线路基取点方法抽样检验。

2 检测地基系数K时，区间正线路基沿线路纵向连续长度每200m、站场路基每 $1.0 \times 1.0^4 \text{m}^2$ ，施工单位每填高约60cm按大致均匀分布抽样检验地基系数8点，化学改良土每压实层按大致均匀分布抽样检验7d饱和无侧限抗压强度8处；站场路基按填筑分块分区段情况参照区间正线路基取点方法抽样检验。

3 检测动态变形模量E时，区间正线路基沿线路纵向连续长度每200m、站场路基每 $1.0 \times 1.0^4 \text{m}^2$ ，施工单位每压实层按大致均匀分布抽样检验12点；站场路基按填筑分块分区段情况参照区间正线路基取点方法抽样检验。

检验方法：按现行《铁路工程土工试验规程》TB10102规定的试验方法进行检验。

II 一般项目

8.2.5 基床表层顶面中线高程、路肩高程、中线至路肩边缘距离、宽度、横坡、平整度的允许偏差、检验数量及检验方法应符合本标准7.3.5的规定。

9 路基支挡工程

9.1 重力式挡土墙

I 主控项目

9.1.1 基坑底面应无浮渣，基坑地基承载力应符合设计要求。

检验数量：施工单位每 20m 检查 2 点；监理单位见证检查 1 点。

检验方法：土质基坑采用动力触探 ($N_{63.5}$)；击数标准经试验确定或设计给定，试验时监理旁站；石质基坑采用现场目测鉴别方法。

9.1.2 基坑开挖高程应符合设计要求。

检验数量：施工单位每 20m 检查 4 点；监理单位见证检查 1 点。

检验方法：水准仪测量、用钢尺量。

9.1.3 台阶形坑底应完整、无伤损，台面与阶壁应平顺。斜面地基应平整、无贴补。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、用钢尺量。

9.1.4 基础砌筑所用砂、石料、水泥等材料的品种、规格、质量应符合设计要求。

9.1.5 基础混凝土（浆砌片石砂浆）强度等级应符合设计要求。

检验数量：施工单位每 100m³ 砌体的砂浆、混凝土取试件 1 组。不足 100m³ 亦取 1 组试件。施工单位全部检查，监理单位按施工单位检查数量的 30% 见证取样检测，且至少 1 次。

检验方法：混凝土（砂浆）试件做抗压强度试验。

9.1.6 换填基础所用材料的类别、规格、质量应符合设计要求。

检验数量：施工单位每换填 100m³ 时检查 2 组，每增加 50m³，增加 1 组检验；监理单位按施工单位检查数量的 30% 见证取样检测，且不少于 1 组。

检验方法：检查产品质量证明文件及抽样试验。

9.1.7 换填基础的底面高程应符合设计要求。

检验数量：施工单位每段换填基础检验 5 点（四角各 1 点，中间 1 点）；监理单位按施工单位检验数量的 20% 见证检验。

检验方法：水准仪器测量。

9.1.8 换填地基的压实质量应符合设计要求。

检验数量：施工单位对每压实层检验 8 点；监理单位见证检查 2 点。

检验方法：根据填料类别采用触探（ N_{10} 、 $N_{63.5}$ ）或设计指定的其他办法。

9.1.9 挡墙砌筑所用的水泥、砂、石料及反滤层材料的品种、规格、质量应符合设计要求。

9.1.10 墙身浆砌片石的砂浆、混凝土强度等级应符合设计要求。

检验数量：施工单位每 100m³ 砌体的砂浆、混凝土制取试件 1 组，不足 100m³ 亦制取试件 1 组；监理单位按施工单位检查数量的 30% 见证取样检测，且不少于 1 组。

检验方法：砂浆、混凝土试件做抗压强度试验。

9.1.11 墙面应平顺整齐，墙顶、两端面与基础连接处应密贴封严。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

9.1.12 墙后防排水设施、隔水反滤层的构造应符合设计要求。其反滤层厚度不小于设计规定。

检验数量：施工单位检查不少于 3 处；监理单位见证检查 1 处。

检验方法：观察、用钢尺量。

9.1.13 墙后反滤层袋装砂卵石层、透水土工布、隔水层的设置位置、构造尺寸应符合设计要求。

检验数量：沿线路连续挡土墙每 20m 每 1m 高度，施工单位抽样检验 5 处，监理单位全部见证检验。

检验方法：观察、尺量。

9.1.14 挡土墙及基础沉降缝（伸缩缝）的预留与塞封应符合设计要求，接缝平直、塞缝严密。沉降缝(伸缩缝)应为贯通缝，严禁切割墙体设置假缝。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位按施工单位检查数量的 20%的见证检验，且每 20m 或不足 20m 不少于 1 处。

检验方法：观察。

9.1.15 泄水孔孔径、位置、排水坡度应符合设计要求，保持排水通畅。

检验数量：施工单位全部检验；监理单位全部见证检验。

检验方法：观察、尺量、炮棍法测排水坡。

9.1.16 墙背填筑应分层压实，其压实质量应符合设计要求。

检验数量：施工单位每夯填层检查 3 点；监理单位每三层见证检查 2 点。

检验方法：轻型动力触探（ N_{10} ），其击数标准经试验确定。

II 一般项目

9.1.17 挡土墙明挖基坑各部尺寸检验标准应符合表 9.1.17 的规定。

表 9.1.17 挡土墙明挖基坑各部尺寸检验标准

序号	项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	

1	基坑边缘距路基中线距离	+50mm, 0mm	每 20m	4	用钢尺量
2	台阶尺寸	±100mm		4	用钢尺量
3	斜面基底坡率	±1%		4	水平尺与楔形尺量
4	起讫里程	±100mm	截面尺寸变化处	2	经纬仪测量、用钢尺量
5	基底高程	0 mm, -50mm	每 20m	5	水准仪测量

检验数量：施工单位全部检查。

9.1.18 基坑回填应分层夯填密实，并应符合设计要求。

检验数量：施工单位每 20m 检查 3 点。

检验方法：轻型动力触探 (N_{10})，击数标准经击实试验确定。

9.1.19 基础表面除设计有专门要求外，应轮廓清晰、大面平整。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

9.1.20 基础顶面高程、前边缘距路基中线距离、基础宽度、基础襟边宽度（高度）、起讫里程（长度）、变形缝位置及宽度检验标准应符合表 9.1.20 的规定。

表 9.1.20 基础顶面高程、前边缘距路基中线距离、基础宽度、基础襟边宽度（高度）、起讫里程（长度）、沉降缝位置及宽度检验标准

序号	项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	顶面高程	±20mm	每 20m	3	仪器测量
2	前边缘距路基中线距离	+50mm			钢尺量
3	基础宽度	±50mm			尺量
4	基础襟边宽度（高度）	±20mm	每扩大基础段	3	尺量
5	起讫里程（长度）	±100mm	每不同结构尺寸段	1	经纬仪测量、尺量
6	沉降缝（伸缩缝）位置	±50mm	每道缝	1	尺量
7	沉降缝（伸缩缝）宽度	±4mm	每基坑	6	尺量

检验数量：施工单位全部检查。

9.1.21 换填地基的顶面高程、换填深度、边缘距路基中线的距离、起讫里程检验标准应符合表 9.1.21 的规定。

表 9.1.21 换填地基顶面高程、换填深度、边缘距路基中线的距离、起讫里程检验标准

序号	项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	顶面高程	±20mm	每 20m	4	水准仪测量
2	换填深度	±50mm			水准仪测量
3	边缘距路基中线距离	±50mm			用钢尺量
4	起讫里程	±100mm	每施工段	2	经纬仪测量、用钢尺量

检验数量：施工单位全部检查。

9.1.22 浆砌片石（块石、砌块）的砌缝宽度、三块石相接处的内切圆直径和砌筑方式应符合表 9.1.22 的规定。

表 9.1.22 浆砌片石（块石、砌块）的砌缝宽度、三块片石相接处的内切圆直径和砌筑方式

序号	项目	允许偏差			检验频率		检验方法
		片石 (mm)	块石 (mm)	粗料石（混凝土砌块）(mm)	范围	点数	
1	表面砌缝宽度	≤40	≤30	15~20	每 20m	3	观察、用钢尺量
2	每找平一次的砌筑高度	≤1 200	≤1 200	—			
3	两层间竖向错缝	≥80	≥80	≥100, 困难时丁石上下只能一面有竖缝			
4	三块石料间的内砌圆直径	≤70	—	—			
5	砌筑方式	—	一丁一顺或二顺一丁	一丁一顺			

检验数量：施工单位全部检查。

9.1.23 墙身前边缘距线路中线距离、墙身厚度、顶面高程、泄水孔间距、起讫里程、沉降缝位置、沉降缝宽度检验标准应符合表 9.1.23 的规定。

表 9.1.23 墙身前边缘距线路中线距离、墙身厚度、顶面高程、泄水孔间距、起讫里程、变形缝位置、变形缝宽度检验标准

序	项目	允许偏差	检验频率	检验方法
---	----	------	------	------

号		浆砌片石	混凝土	范围	点数	
1	距线路中线距离	+50mm, 0mm	+20mm, 0mm	每 20m	3	经纬仪测量、 用钢尺量
2	墙身厚度(前缘 至后缘)	+20mm, 0mm	+20mm, 0mm			用钢尺量
3	顶面高程	±20mm	±20mm			水准仪测量
4	泄水孔间距	±20mm	±20mm			用钢尺量
5	起讫里程	±100mm	±100mm	每不同 结构长 度处	2	经纬仪测量、 用钢尺量
6	沉降缝位置	±50mm	±50mm	每道缝	2	用钢尺量
7	沉降缝宽度	±4mm	±4mm		3	用钢尺量

检验数量：施工单位全部检查。

9.1.24 墙面垂直度、斜度、平整度检验标准应符合表 9.1.24 的规定。

表 9.1.24 墙面垂直度、斜度、平整度检验标准

序号	项目		允许偏差		检验频率		检验方法
			浆砌片石	混凝土	范围	点数	
1	垂直 度	h≤6m	20mm	10mm	每 20m	3	吊线、用钢尺量
2		h>6m	30mm	15mm			吊线、用钢尺量
3	斜度		±5%设计斜 度	±3%设计 斜度			坡度尺或吊线、用 钢尺量
4	平整度		30mm	20mm			3m 靠尺检查

9.1.25 墙后反滤层透水土工布搭接方式应符合设计要求, 搭接宽度允许偏差为 $^{+50}_0$ mm。

检验数量: 施工单位每条搭接缝抽样检验 3 处。

检验方法: 观察、尺量。

9.2 悬臂式和扶壁式挡土墙

I 主控项目

9.2.1 悬臂式和扶壁式挡土墙明挖基坑的施工质量及验收应符合本标准第 9.1.1 条~9.1.3 条、第 9.1.17 条的规定。

9.2.2 悬臂式和扶壁式挡土墙挡土墙基础的施工质量及验收应符合本标准第 9.1.4 条~9.1.5 条的规定。

9.2.3 趾板、踵板钢筋的规格、数量、钢筋骨架形式、钢筋连接方式应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位按施工单位检查数量的 10%平行检验。

检验方法：观察、用钢尺量。

9.2.4 趾板、踵板钢筋接头的施工质量应符合符合设计要求和相关标准的规定。

9.2.5 面板、扶壁钢筋的规格、数量、钢筋骨架形式、钢筋连接方式应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位按施工单位检查数量的 30%见证检查，且至少 1 次。

检验方法：观察、用钢尺量。

9.2.6 墙面板、扶壁钢筋接头的施工质量应符合相关标准的规定。

9.2.7 趾板、踵板所用的钢筋、砂、碎石等材料的品种、规格、质量应符合设计要求。

9.2.8 趾板、踵板的混凝土强度等级应符合设计要求。

检验数量：施工单位每 100m³混凝土取试件 1 组，不足 100m³混凝土亦取试件 1 组。施工单位全部检查，监理单位按施工单位检查数量的 30%见证取样检测检验，且至少 1 次。

检验方法：混凝土试件做抗压强度试验。

9.2.9 趾板、踵板、面板及肋（扶壁）的模板应支架稳固、接缝严密、具有足够的强度和刚度。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察，必要时做荷载试验。

9.2.10 立臂板、扶壁施工所用材料的品种、规格、质量应符合设计要求和相关标准的规定。

9.2.11 立臂板、扶壁的混凝土强度等级应符合设计要求。

检验数量：施工单位每 100m³混凝土取试件 1 组，不足 100m³混凝土亦取试件 1 组。施工单位全部检查，监理单位按施工单位检查数量的 30%见证取样检测，且至少 1 次。

检验方法：混凝土试件做抗压强度试验。

9.2.12 立臂板、扶壁的的模板应支架稳固、接缝严密、具有足够的强度和刚度。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察，必要时做荷载试验。

9.2.13 墙背反滤层应按设计要求随填筑及时施工。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、用钢尺量。

9.2.14 泄水孔孔径尺寸、排水坡度应符合设计要求，并排水通畅。

检验数量：施工单位按泄水孔总数的 10%检查；监理单位按施工单位检查数量的 30%见证检查。

检验方法：炮棍法测排水坡、用钢尺量。

II 一般项目

9.2.15 趾板、踵板顶面高程、前边缘距路基中线距离、宽度、起讫

里程、沉降缝位置及宽度等允许偏差及检验方法应符合标准第 9.1.20 条的有关规定。

9.2.16 墙身前边缘距线路中线距离、墙身厚度、顶面高程、泄水孔间距、起讫里程、允许偏差及检验方法应符合本规范第 9.1.23 条的规定

9.2.17 趾板、踵板的墙面的垂直度、斜度、平整度允许偏差及检验方法应符合本标准第 9.1.24 条的有关规定。

9.2.18 趾板、踵板后的回填应符合本标准第 9.1.18 条的规定。

9.2.19 墙背填筑的压实质量应符合设计要求。

9.2.20 扶壁式挡土墙沉降缝（伸缩缝）的施工质量及验收应符合本标准第 9.1.14 条的规定。

9.3 槽型挡土墙

I 主控项目

9.3.1 明挖基坑各部尺寸的允许偏差、检验数量及检验方法应符合本标准第 9.1.17 条的规定。

9.3.2 槽型挡土墙明挖基坑的施工质量及验收应符合本标准第 9.1.1 条~9.1.3 条的规定。

9.3.3 桩基础桩孔尺寸应符合设计要求。

检验数量:施工单位全部检验;监理单位按施工单位检验数量的 20% 见证检验。

检验方法:尺量或检孔器检测。

9.3.4 挡土墙桩基础桩孔底部的岩土层性质应符合设计要求。

检验数量:施工单位全部检验;监理单位按施工单位检验数量的 20% 见证检验。首桩应由设计单位现场确认。

检验方法:现场取样鉴别土层,并详细记录

9.3.5 钢筋的加工、连接、安装质量应符合设计要求,其质量验收应符合相关标准的规定。

9.3.6 基础桩身混凝土应连续、完整。

检验数量:施工单位全部检验;监理单位按施工单位检验数量的 20% 见证检验。

检验方法:低应变检测、声波透射或其他无损检测方法。

9.3.7 桩基础承台(托梁)钢筋的规格、数量及钢筋的加工、连接、安装应符合设计要求。其质量验收应符合相关标准的规定。

9.3.8 桩基础承台(托梁)混凝土强度等级应符合设计要求,其质量验收应符合相关标准的规定。

9.3.9 挡土墙所用钢筋、水泥、粗骨料、细骨料、掺和料、外加剂等原材料的品种、规格、质量应符合设计要求。

9.3.10 底板、侧墙钢筋的加工、连接、安装应符合设计要求。使用前应核对本标准第9.3.5条的相关材料质量验收结果,并引用存档。

9.3.11 侧墙与底板、相邻底板、相邻侧墙的连接钢筋预留长度应符合设计要求,每节的底板(侧墙)混凝土应连续浇筑一次成型。

检验数量:施工单位、监理单位全部检验。

检验方法:观察、尺量。

9.3.12 挡土墙的钢筋保护层垫块材质、规格、位置和数量应符合设计要求。

9.3.13 底板、侧墙的混凝土强度等级应符合设计要求。

9.3.14 挡土墙内净空尺寸应符合设计要求,其允许偏差为 $\begin{matrix} +50 \\ -20 \end{matrix}$ mm。

检验数量:施工单位沿线路方向每10m检查处,左右侧各1处;监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验,且不少于1处。

检验方法:尺量

9.3.15 挡土墙所用土工合成材料的品种、规格、质量应符合设计要求。

9.3.16 墙后反滤层、黏土隔水层所用填料、土工材料的品种、规格、质量应符合设计要求。

9.3.17 墙后反滤层袋装砂卵石层、透水土工布、隔水层的设置位置、构造尺寸应符合设计要求。

检验数量:沿线路连续挡土墙每20m每1m高度,施工单位抽样检验5处,监理单位全部见证检验。

检验方法:观察、尺量。

9.3.18 墙背回填填料的性质应符合设计要求

检验数量:挡土墙填筑过程中沿线路方向每连续20m,施工单位抽样检验1次,不足20m时亦按20m计;监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验,且每个连续挡土墙见证检验不少于1次。

检验方法:按现行《铁路工程土工试验规程》TB10102规定的方法进行检验。

9.3.19 墙背填筑的分层压实质量应符合设计要求。

检验数量:按现场施工划分的段落,施工单位每段每填层检验3点,监理单位每三层见证检验2点。

9.3.20 墙后反滤层透水土工布搭接方式应符合设计要求,搭接宽度允许偏差为 $^{+50}_0$ mm。

检验数量:施工单位每条搭接缝抽样检验3处。

检验方法:观察、丈量。

9.3.21 墙背防水层、止水带所用土工合成材料的设置位置、铺设层数、方向和连接方法应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位沿线路方向每20m检查5处。

检验方法:观察、计数、丈量。

9.3.22 挡土墙墙身及基础沉降缝(伸缩缝)的预留与塞封应符合设计要求,接缝平直、塞缝严密。沉降缝(伸缩缝)应为贯通缝,严禁切割墙体设置假缝。

检验数量:施工单位全部检验;监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验,且每20m或不足20m不少于1处。

检验方法:观察。

9.3.23 墙后泄水孔的施工质量应符合设计要求,其质量验收应符合本标准第9.1.13条、第9.1.25条规定。

9.3.24 泄水孔孔径、位置、排水坡度应符合设计要求,保持排水

通畅。

检验数量:施工单位全部检验;监理单位全部见证检验。

检验方法:观察、尺量、炮棍法测排水坡。

II 一般项目

9.3.25 挡土墙钢筋加工、安装及保护层的允许偏差及质量验收应符合相关标准的规定。

9.3.26 底板、侧墙顶面高程、前边缘距路基中线距离、宽度、起讫里程、沉降缝(伸缩缝)位置及宽度等的允许偏差、检验数量及检验方法应符合本标准第9.1.20条的有关规定,

9.3.27 侧墙的垂直度、斜度、平整度的允许偏差及检验方法应符合本标准第9.1.24条的有关规定。

9.3.28 墙后基坑的回填施工质量应符合设计要求,其质量验收应符合本标准第9.1.16条规定。

9.3.29 墙背防水层、止水带所用土工合成材料铺设的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表9.3.29的规定。

表 9.3.29 土工合成材料铺设的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	铺设范围	不小于设计值	沿线路纵向每 100m 各抽样检验 3 处,且每检验批不少于 3 处	尺量,查验施工记录
2	搭接宽度	+50 0mm		
3	竖向间距	±30mm		
4	上下层接缝 错开距离	±50mm		
5	回折长度			

10 路基防护

10.1 植物防护

I 主控项目

10.1.1 草籽、草皮或植株的种类及数量应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检查，监理单位按施工单位检查数量的30%见证检查。

检验方法：观察、丈量。

10.1.2 边坡绿色防护的防护范围应符合设计要求，并应沿坡面连续覆盖。

检验数量：施工单位全部检查、监理单位按施工单位检查数量的30%见证检查。

检验方法：观察、用钢丈量。

10.1.3 边坡植物种植的密度、数量、株距、行距、树穴的直径和深度应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检查、监理单位按施工单位检验数量的30%见证检验。

检验方法：观察、丈量。

II 一般项目

10.1.4 植物防护应沿坡面连续覆盖，其覆盖率、成活率及检验标准应符合表 10.1.4 的规定。

检验数量：施工单位全部检查。监理单位按施工单位检查数量的30%见证检验。

表 10.1.4 植物防护覆盖率、成活率检验标准

序号	项目	允许偏差		检验频率		检验方法
		覆盖率(%)	成活率(%)	范围	点数	

1	植草防护	土质路基边坡	85	每 100 延米	5	用钢尺量、计算 面积
2		石质路基边坡	70			用钢尺量、计算 面积
3	种植藤本植物、灌 木、乔木防护	土质路基边坡	80			点数、统计计算
4		石质路基边坡	70			点数、统计计算

注：检验点数以一条检验带（从顶至底）为一点，带宽 3m。

10.1.5 防护林带带宽、行距、株距检验标准应符合表 10.1.5 的规定。

检验数量：施工单位全部检查。监理单位按施工单位检查数量的 30% 见证检验。

表 10.1.5 防护林带带宽、行距、株距检验标准

序号	项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	带宽	±5000mm	每 100m	3	用钢尺量
2	行距、株距	±10%设计尺寸		6	用钢尺量

10.2 骨架护坡

I 主控项目

10.2.1 现浇混凝土所用原材料品种、规格、质量应符合设计要求。

10.2.2 预制件的品种、规格、强度等质量指标应符合设计要求。

检验数量：施工单位按同品种、规格预制件每 200 块(节)抽样 2 块(节)检验外观尺寸；监理单位按施工单位检验数量的 20% 见证试验。

检验方法：观察、尺量、抗压强度试验。

10.2.3 现浇混凝土强度等级应符合设计要求，其质量验收应符合相关规定。

10.2.4 护坡骨架应与边坡密贴，无空洞。

检验数量：施工单位每 50m 防护坡面抽样检验 3 处；监理单位全部见证检验。

检验方法：观察

10.2.5 骨架护坡镶边、截水缘与骨架连接应符合设计要求。

检验数量：施工单位沿线路每 50m 防护坡面抽样检验 5 处；监理单

位全部见证检验。

检验方法:观察。

10.2.6 护坡变形缝预留及塞缝质量应符合本标准第 9.1.14 条的规定。

10.2.7 骨架间植草防护的种类应符合设计要求,其质量验收应符合本标准第 10.1.1 条的规定。

10.2.8 骨架间植物防护范围应符合设计要求,其质量验收应符合本标准第 10.1.2 条的规定。

II 一般项目

10.2.9 混凝土预制件结构尺寸的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 10.2.9 的规定。

表 10.2.9 混凝土预制件结构尺寸的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	边长	+5 mm	抽样检验 2%	尺量
2	对角线长	+5 mm		
3	厚度	+4 -2mm		

10.2.10 骨架护坡施工各部允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 10.2.10 的规定。

表 10.2.10 骨架护坡施工各部允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	平面位置	+50 mm	每段护坡抽样检验 4 点	尺量、仪器测量
2	基底高程	+50 mm	每段护坡抽样检验 3 点	
3	坡顶高程	-20 mm	每段护坡抽样检验 3 点	
4	骨架净距	+50 mm	每段护坡抽样检验 6 处 (上、中、下部各 2 处)	尺量
5	骨架厚度及边槽高度	不小于设计值		尺量
6	骨架厚度及嵌置深度	不小于设计值		尺量
7	护肩、镶边及基础厚度、宽度	不小于设计值	每段护坡抽样检验 3 组	尺量
8	踏步宽度、厚度	不小于设计值	每段护坡抽样检验 1 处	尺量
9	坡面平整度	不大于 40 mm	每段护坡抽样检验 3 处	3.0m 长直尺测量

注:每 25m 护坡作为一段,每段护坡长不足 25m 亦按 25 m 计。

10.2.11 骨架间植物防护覆盖率、成活率的检验数量及检验方法应符合本标准第 10.1.4 条的规定。

10.3 实体护坡（墙）

I 主控项目

10.3.1 混凝土、砌体所用钢筋、水泥、石料、砂等材料的品种、规格、质量应符合设计要求，其进场检验应符合有关规定。

10.3.2 防护的布置方式应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

10.3.3 混凝土（砌体砂浆）强度等级应符合设计要求。

检验数量：施工单位每 100m³混凝土（每 100m³砌体的砂浆）取 1 组试件，不足 100m³亦取 1 组试件。施工单位全部检查，监理单位按施工单位检查数量的 30%见证取样检测，且至少 1 次。

检验方法：试件做抗压强度试验。

10.3.4 混凝土、浆砌护坡（墙）局部超挖或凹陷处应挖成台阶，用与砌体相同的材料砌补，不得回填土、石或干砌片石。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

10.3.5 变截面护墙的变截面顶及底宽、分级平台位置及尺寸应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、用钢尺量。

10.3.6 实体护坡厚度应符合设计要求。

检验数量：施工单位每 50m 防护坡面抽样检验不少于 3 处；监理单位全部见证检验。

检验方法:尺量。

10.3.7 实体护坡基础埋置深度应符合设计要求。

检验数量:施工单位每 50m 防护坡面抽样检验不少于 3 处;监理单位全部见证检验。

检验方法:尺量。

10.3.8 砌体变形缝预留与塞缝质量应符合本标准第 9.1.22 条的规定。

10.3.9 泄水孔径尺寸、排水坡度应符合本标准第 9.1.15 条的规定。

10.3.10 墙背填筑及其压实质量应符合本标准第 9.1.16 条的规定。

II 一般项目

10.3.11 护坡墙面应密实、稳固,轮廓线顺直。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察。

10.3.12 混凝土、浆砌护坡墙平面位置、高程、坡率、厚度、表面平整度检验标准应符合表 10.3.12 的规定。

表 10.3.12 护坡墙平面位置、高程、坡率、厚率、表面平整度检验标准

序号	项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	平面位置	±100mm	每 25m	3	经纬仪测量
2	坡顶高程	±30mm			水准仪测量
3	坡率	0.5%设计值			吊垂线测
4	厚度	混凝土		6 (上、中、下各 2)	坡面缝处用钢尺量
5		砌体			用钢尺量
6		垫层			用钢尺量
7	底面高程	±50mm		1	水准仪测量
8	表面平整度	砌片石 30mm, 混凝土 15mm		3	用钢尺量

检验数量:施工单位全部检查。

10.4 喷射混凝土(砂浆)防护

I 主控项目

10.4.1 喷射混凝土的水泥、砂、碎石、外加剂等材料的品种、规格、质量应符合设计要求，并应符合设计要求和有关原材料质量与检验的规定。

10.4.2 挂网锚喷防护的钢筋、水泥、碎石、外加剂等材料的品种、规格、质量应符合设计要求，并应符合设计要求和有关原材料质量与检验的规定。

10.4.3 钢纤维喷射混凝土拌合料配合比应符合设计要求。

检验数量：施工单位检查拌合料总量的 50%；监理单位按施工单位检查数量的 30% 见证取样检测，且至少 1 次。

检验方法：查拌合料中钢纤维掺量计量值。

10.4.4 喷射混凝土强度等级应符合设计要求。

检验数量：施工单位每 100m³ 喷射混凝土取 1 组试件，不足 100m³ 亦取 1 组试件。施工单位全部检查，监理单位按施工单位检查数量的 30% 见证取样检测，且至少 1 次。

检验方法：试件做抗压强度试验。

10.4.5 喷射混凝土面层厚度应符合设计要求。其允许偏差为±10mm。

检验数量：施工单位沿坡面每 200m 长抽样检验 1 个断面，每个断面检查 5 点。

检验方法：凿孔实测或预埋厚度标志。

10.4.6 钢纤维的品种、规格、质量应符合设计要求和相关产品的规定。

检验数量：施工单位每批检查；监理单位按施工单位检查数量的 30% 见证检查。

检验方法：观察、查产品质量证明文件。

10.4.7 钢筋网规格、尺寸应符合设计要求。

检验数量：施工单位每网片检查 4 点；监理单位见证检查 1 点。

检验方法：用钢尺量。

10.4.8 网片制作、安装应与坡面适应，其保护层厚度应大于 3cm。

检验数量：施工单位每批检查 10 点；监理单位按施工单位检查数量的 30%见证检查。

10.4.9 挂网锚喷防护锚杆的布置形式、设置深度及间距应符合设计要求。

检验数量：施工单位按每坡面锚杆数量的 10%抽样检验；监理单位按施工单位检验数量的 20%见证检验。

检验方法：观察、尺量。

II 一般项目

10.4.10 喷护前应平整坡面，边坡坡面应密实、稳固、轮廓线顺直。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

10.4.11 喷层应与边坡基面牢固结合，不得漏喷、脱层；周边与基面之间应无空隙。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

10.4.12 喷层表面应均匀、平顺、不得有突变。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

10.4.13 网与锚杆（土钉）应连接牢固，锚杆（土钉）与坡体应锚接牢固，形成完整的支护体系。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

11 路基防排水

11.1 地表排水

I 主控项目

11.1.1 砌体的钢筋、水泥、砂、石等材料的品种、规格、质量应符合设计要求和相关标准的规定。

11.1.2 地表及站场排水设施平面位置应符合设计要求,其纵坡应和实际地形相协调,排水通畅,不得反坡。

检验数量:施工单位每 100m 抽样检验 6 处;监理单位见证检验 2 处。

检验方法:观察、尺量、水准仪测量。

11.1.3 地表及站场排水设施泄水孔设置的位置、布置形式、尺寸、数量应符合设计要求,且能有效排水。

检验数量:施工单位全部检验;监理单位按施工单位检验数量的 30%见证检验。

检验方法:观察、尺量。

11.1.4 站场内各种集水、检查井的位置、型号、规格应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检验。

检验方法:观察、尺量、仪器测量。

11.1.5 站场内各种排水沟、槽的沟底基础应密实稳固,沟(槽)身铺砌应完整,沉降缝设置应符合设计要求。

检验数量:施工单位全部检验;监理单位按施工单位检验数量的 10%见证检验。

检验方法:观察、尺量、仪器测量。沉降缝(伸缩缝)的位置及塞封应符合设计要求

11.1.6 排水沟开挖断面应符合设计要求，沟底地基应稳固。

检验数量：施工单位每 100m 检查 6 处，监理单位见证检查 2 处。

检验方法：观察、用钢尺量、水准仪测量。

11.1.7 砌体砂浆强度等级应符合本标准第 10.3.3 条的规定。

II 一般项目

11.1.8 铺砌背后及顶部与地面之间应填塞封严；沟底及沟边应平顺整齐。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

11.1.9 地表排水沟设置范围、高程、坡度、平整度、宽度、深度、铺砌厚度检验标准应符合表 11.1.9 的规定。

表 11.1.9 地表排水沟设置范围、高程、坡度、平整度、宽度、深度、铺砌厚度检验标准

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法	
			范围	点数		
1	设置范围	±200	每 100m	2	用钢尺量	
2	沟底高程	土质 ±20，石质 ±30 铺砌沟 ±20		5		水准仪测量
3	沟底坡度	5%设计坡度				坡度尺量
4	沟底平整度	土质 15，石质 30 铺砌沟 15				用钢尺量
5	宽度	+50，-20				用钢尺量
6	深度	+100，-30				用钢尺量
7	铺砌厚度	-10%设计厚度			用钢尺量	

检验数量：施工单位全部检查。

11.2 地下排水

I 主控项目

11.2.1 排水设施所用水泥、砂、石料等材料的品种、规格、质量应符合设计要求，其进场检验应符合本标准有关原材料质量与检验的规定。

11.2.2 渗水管、土工布的品种、规格、质量应符合设计要求。

11.2.3 沟底地基应稳固、密实。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

11.2.4 土工织物铺设层数、方向和连接方法应符合设计要求。

检验数量：施工单位每 100m 等间距检查 3 点；监理单位每 100m 见证检验 1 点。

检验方法：观察、尺量。

11.2.5 混凝土、砂浆强度等级应符合本标准第 10.3.3 条的规定。

11.2.6 反滤层构造应符合设计要求。

检验数量：施工单位检查 4 处；监理单位见证检验 1 处。

检验方法：观察、尺量。

11.2.7 渗水管铺设位置、连接方法应符合设计要求。

检验数量：施工单位对管道铺设位置检查 4 处，检查每个连接处；监理单位见证检验 1 处。

检验方法：观察，管道铺设位置采用测量。

11.2.8 检查井断面、附属设备安装应符合设计要求，井盖密贴。

检验数量：施工单位检查 2 处；监理单位按施工单位检查数量的 20% 见证检验，且不少于 1 处。

检验方法：观察、尺量。

II 一般项目

11.2.9 土工织物铺设应绷紧、抻平，不得褶皱损坏，且无老化、无污染。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

11.2.10 沟顶铺砌片石及勾缝应平顺、美观。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

11.2.11 盲沟及暗沟中心位置、沟底高程、断面尺寸、排水纵坡、检查井位置允许偏差及检验标准应符合表 11.2.11 的规定。

表 11.2.11 盲沟及暗沟中心位置、沟底高程、断面尺寸、排水纵坡、检查井位置允许偏差及检验标准

序号	项目	允许偏差	施工单位检查数量	检验方法	
1	中心位置	±50mm	每侧 3 点	通过检查井引点，经纬仪测量	
2	沟底高程	±20mm	8 个点	通过检查井，水准仪测量	
3	断面尺寸	+50mm -20mm	每 100m 抽查 2 处	尺量	
4	排水纵坡	±5%设计坡度	2 处	水准仪测量	
5	检查井位置	纵向	±50mm	每 10 座抽查 2 处	水准仪测量、尺量
		横向	+50mm -20mm	每 10 座抽查 2 处	水准仪测量、尺量

11.3 过渡段排水

I 主控项目

11.3.1 混凝土、无砂混凝土透水板所用水泥、粗骨料、细骨料、水等材料的品种、规格、质量应符合设计要求。使用前应核对相关材料质量验收结果，并引用、存档。

11.3.2 无砂混凝土透水板的品种、规格、质量应符合设计要求外观完整、无破损。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位按施工单位检验数量的 20%见证检验。

检验方法：观察，查验产品质量证明文件。

11.3.3 软式透水管的品种、规格、质量应符合设计要求。

检验数量：施工单位检查总数 10%，监理单位按施工单位检查数量的 30%见证检查。

检验方法：炮棍法测排水坡度，用钢尺量。

11.3.4 过渡段软式透水管、无砂混凝土透水板设置位置、范围坡度应符合设计要求,排水通畅。

检验数量:每个过渡段施工单位、监理单位全部检验

检验方法:观察、尺量、仪器测量。

11.3.5 混凝土、无砂透水混凝土的强度等级应符合设计要求,其质量验收应符合现行《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB10424 的规定。

11.3.6 过渡段软式透水管、横向排水盲沟出口应与路基排水设施衔接,组成完整的排水系统。

检验数量:每个过渡段施工单位、监理单位全部检验。

检验方法:观察。

12 路基相关工程

12.1 电缆槽（井）

I 主控项目

12.1.1 电缆槽下的中粗砂垫层、土工布材料的检验应符合设计要求的規定。

12.1.2 预制或现浇电缆槽混凝土强度的检验应符合设计要求的規定。

12.1.3 预制电缆槽安装的检验应符合设计要求的規定。

12.1.4 电缆槽(井)开挖断面应符合设计要求,电缆槽(井)的地基应稳固、密实,不得有杂物和积水。

检验数量:施工单位每 25m 电缆槽检验 5 处,电缆井全部检验;监理单位电缆槽见证检验 2 处,电缆井见证检验 1 处。

检验方法:观察。

12.1.5 垫层、找平层的结构形式、位置、厚度应符合设计要求。

检验数量:施工单位每 25m 检验 5 个断面;监理单位平行检验 2 个断面。

检验方法:观察。

12.1.6 电缆槽与级配碎石间、电缆槽与混凝土块间、电缆槽与接触网支柱及声屏障立柱间、电缆槽与侧沟间等缝隙的填充材料和填充质量应符合设计要求,填充材料的检验应符合设计要求的規定。

检验数量:施工单位、监理单位对填充质量全部检验,填充材料按本设计要求规定的检验数量进行检验。

检验方法:观察填充质量,按设计要求的規定检验填充材料。

12.1.7 电缆槽(井)泄水孔的布置形式、位置、孔径、数量应符合设计要求,并确保排水通畅。

检验数量:施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察。

12.1.8 预制电缆槽应拼装平顺, 接缝咬合良好, 接口处理及节间勾缝应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位对填充质量全部检验。

检验方法：观察。

12.1.9 电缆槽综合接地孔的堵塞应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察。

II 一般项目

12.1.10 预制电缆槽及盖板各部尺寸的允许偏差应符合设计要求。

12.1.11 电缆井靠线路侧外壁距线路中线距离、底面高程、截面尺寸、井壁及盖板顶面高程的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 12.1.11 的规定。

表 12.1.11 电缆井施工各项允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	电缆井靠线路侧外壁距线路中线距离	+ 20mm	每个电缆井抽样检验 2 点	尺 量
2	底面高程	±10mm	每个电缆井抽样检验 3 点	水准测量
3	截面尺寸	±10mm	每个电缆井抽样检验 3 处	尺 量
4	井壁及盖板顶面高程	±10mm	每个电缆井抽样检验井壁 2 点, 盖板顶面 2 点	水准测量

12.1.12 电缆槽施工的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 12.1.12 的规定。

表 12.1.12 电缆槽施工的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	距线路中心线位置	+20 mm	每侧抽样检验 5 处	尺量
2	盖板顶面高程	±10 mm	每侧抽样检验 5 处	水准仪测
3	相邻槽节顶面高差	±5 mm	每侧抽样检验 5 处	尺量

4	相邻盖板顶面高差	±2 mm	每侧抽样检验 5 处	尺量
5	相邻槽节错台	±5 mm	每侧抽样检验 5 处	尺量

12.2 防护栅栏

I 主控项目

12.2.1 防护栅栏支柱、栅栏材料的品种、规格、质量应符合设计要求。

检验数量：施工单位每批产品抽样检验不少于 1 组，监理单位见证取样检测 1 组。

检验方法：查验每批产品质量证明文件和性能报告单，并抽样检验。

12.2.2 防护栅栏的设置位置应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量。

12.2.3 陡坡地段防护栅栏下槛下部与地面间的封闭应符合设计要求

检验数量：施工单位、监理单位每 200m 检验 5 处。

检验方法：观察、尺量

12.2.4 金属栏杆杆件的涂料涂刷层数、涂刷质量应符合设计要求，不得漏涂。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察。

12.2.5 “严禁入内”标志应按设计位置、形状尺寸设置。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量。

II 一般项目

12.2.6 防护栅栏设置应平顺，与地面密贴。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察。

12.3 接触网支柱基础

I 主控项目

12.3.1 接触网支柱基础的基坑开挖断面应符合设计要求,地基应稳固、密实,不应有杂物和积水。

检验数量:施工单位、监理单位全部检验。

检验方法:尺量、观察。

12.3.2 接触网支柱基础的基坑必须全部用混凝土灌注密实,应与路基表面衔接平顺。

检验数量:施工单位、监理单位全部检验。

检验方法:观察。

12.3.3 预埋件数量、位置、型号和接地端子应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检验。

检验方法:观察、尺量。

12.3.4 接触网支柱基础混凝土强度的检验应符合设计要求。

II 一般项目

12.3.5 接触网支柱距线路中心线位置、截面尺寸、埋置深度的允许偏差应符合表 12.3.5 的规定。

表 12.3.5 接触网支柱距线路中心线位置、截面尺寸、埋置深度的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	距线路中心线位置	+20mm	按接触网支柱数量 抽样检验 10%	尺量
2	沿线路纵向位置	±50mm		水准仪测
3	形状尺寸(截面尺寸)	+50mm		尺量
4	埋置深度	不小于设计值		水准仪测

12.4 声屏障基础

I 主控项目

12.4.1 声屏障基础挖孔桩或钻孔桩基础的基坑必须全部用混凝土灌注密实，表面应与路基表面衔接平顺。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察。

12.4.2 声屏障基础混凝土强度的检验应符合设计要求和相关标准的规定。

II 一般项目

12.4.3 声屏障基础距线路中心线位置、截面尺寸、埋置深度的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 12.4.3 的规定。

表 12.4.3 声屏障基础距线路中心线位置、截面尺寸、埋置深度的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	距线路中心线位置	0, +20mm	按声屏障基础数量抽样检验 10%	尺量
2	截面尺寸	±20mm		尺量
3	埋置深度	不小于设计值		水准仪测

12.5 预埋管线、综合接地

I 主控项目

12.5.1 预埋管线、综合接地设置位置、方式应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察，测量。

12.5.2 预埋管线、综合接地与路基接触面处理措施应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察，测量。

12.5.3 预埋管、综合接地的贯通地线及分支引接线等进场材料的品种、规格、质量应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法:查验每批产品质量证明文件和性能报告单。

12.5.4 预埋管、综合接地的贯通地线及分支引接线的设置位置方式应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检验

检验方法:观察、丈量。

12.5.5 预埋管基础的形式及材料应符合设计要求,当基础为混凝土时,则其强度应达到设计强度后方可进行后续施工。

检验数量:施工单位、监理单位全部检验

检验方法:观察、查验混凝土试验报告。

12.5.6 预埋管内部应光滑无毛刺,埋设前应将管口磨光。

检验数量:施工单位、监理单位全部检验。

检验方法:观察。

13 变形观测

13.0.1 沉降观测装置和位移边桩的构造、结构尺寸和制作材料的规格、材质等应符合设计要求，且不影响观测精度及变形体的外观和使用。

检验数量：施工单位全部检验。监理单位按施工单位检验数量的20%平行检验。

检验方法：观察，测量设备。

13.0.2 观测断面数量及每一断面观测点布设数量、观测频次和精度应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察，尺量，清点数量。

13.0.3 观测断面及每一观测断面上观测点埋设位置的允许偏差应不大于40cm。

检验数量：施工单位全部检验。

检验方法：观察、尺量。

14 单位工程观感验收

14.0.1 路基面观感质量应符合下列规定：

- 1 路肩线平直、肩棱整齐、路拱线条清晰，路拱面平整，无明显凹凸。
- 2 穿越路基面的管线部位回填规范，无明显的凹凸，路基外观整洁。

14.0.2 路堤边坡观感质量应符合下列规定：

- 1 坡脚、路肩线条清晰、顺直，边坡坡面平顺，无明显凹凸。
- 2 各种检查设备（检查梯、栏杆）与路堤边坡协调、美观大方。

14.0.3 路堑边坡观感质量应符合下列规定：

- 1 路堑边坡脚线条清晰、顺直，坡面平整。
- 2 坡面无悬凸、浮石，高边坡平台清晰、平顺。

14.0.4 挡土墙砌筑（安装）观感质量应符合下列规定：

- 1 砌体（混凝土）轮廓清晰、表面平整、砌体色泽基本一致，无蜂窝、麻面现象，砌体嵌缝紧密、片石（砌体）间咬接良好。
- 2 安装构件间接缝紧密、大面平整、无明显错台。

14.0.5 浆砌（干砌）护坡观感质量应符合下列规定：

- 1 护坡砌体大面平整、轮廓清晰、砌体嵌缝紧密、片石（砌块）间咬接良好。
- 2 护坡面无明显凹陷。

14.0.6 植物防护观感质量应符合下列规定：

- 1 边坡植株均匀，无局部漏植。
- 2 边坡草皮表面平整、均匀、长势较好、基本无露土现象。

14.0.7 排水沟槽观感质量应符合下列规定：

1 排水沟、天沟、侧沟等沟沿、沟顶线条清晰、顺直，流水面平整、无淤积现象，砌体嵌缝紧密、大面平整、片石（砌块）间咬接良好。

2 沟槽盖板基本无破损、安装牢固、无明显安装错台。

14.0.8 防护栅栏观感质量应符合下列规定：

1 防护栅栏安装牢固、立面竖直、圆顺。

2 与地形及路基排水系统协调。

3 整个隔离栅栏系统应色泽一致。

附录 A 施工现场质量管理检查记录

表 A 施工现场质量管理检查记录

工程名称		施工许可证(开工报告)	
建设单位(代建单位)		项目负责人	
设计单位		项目负责人	
监理单位		总监理工程师	
施工单位		项目负责人	项目技术负责人
序号	项目	内容	
1	项目部质量管理体系		
2	现场质量责任制		
3	主要专业工种操作岗位证书		
4	分包方资质与分包单位管理制度		
5	施工图审查情况		
6	地质勘察资料		
7	施工技术标准		
8	施工组织设计、施工方案编制及审批		
9	物资采购管理制度		
10	施工设施和机械设备管理制度		
11	计量设备配备		
12	检测试验管理制度		
13	工程质量检查验收制度		
自检结果: 施工单位项目负责人: <div style="text-align: right;">年 月 日</div>		检查结论: 总监理工程师: <div style="text-align: right;">年 月 日</div>	

附录 B 路基工程分部工程、分项工程、检验批划分

表 B 路基工程分部、分项工程划分和检验批检验项目

分部工程	分项工程	检验批	检验项目条文号	
			主控项目	一般项目
地基处理	原地面处理	单线连续长度每 600m, 双线连续长度每 400m	4.1.1	4.1.2、4.1.3
	换填	单线连续长度每 600m, 双线连续长度每 400 m	4.2.1~4.2.4	4.2.5
	砂垫层	单线连续长度每 600m, 双线连续长度每 400 m	4.3.1~4.3.4	4.3.5
	碎石垫层	单线连续长度每 600m, 双线连续长度每 400 m	4.4.1~4.4.3	4.4.4
	强夯（重锤夯实）	单线连续长度每 600m, 双线连续长度每 400 m	4.5.1~4.5.4	4.5.5、4.5.6
	挤密桩	每 1000 根	4.6.1~4.6.10	4.6.11
	搅拌桩	每 1000 根	4.7.1~4.7.8	4.7.8
	旋喷桩	每 1000 根	4.8.1~4.8.6	4.8.7
	素混凝土桩	每 1000 根	4.9.1~4.9.7	4.9.8
基床以下路堤	普通填料、物理改良土路堤填筑	单线连续长度每 600m, 双线连续长度每 400 m	5.1.1~5.1.5	5.1.9~5.1.8
	加筋土路堤填筑	单线连续长度每 600m, 双线连续长度每 400 m	5.2.1~5.2.5	5.2.6、5.2.7
	湿陷性黄土地基上路堤填筑	单线连续长度每 600m, 双线连续长度每 400 m	5.3.1	/
	路堤边坡成型	单线连续长度每 600m, 双线连续长度每 400 m	5.4.1、5.4.2	5.4.3
基床表层以下过渡段	基坑回填	每个过渡段	6.1.1~6.1.3	6.1.4
	过渡段填层、锥体填筑	每个过渡段	6.2.1~6.2.5	6.2.6、6.2.7
路堑	路堑开挖	单线连续长度每 600m, 双线连续长度每 400 m	7.1.1~7.1.4	7.1.5
	路堑基床底层	单线连续长度每 600m, 双线连续长度每 400 m	7.2.1~7.2.8	7.2.9
	路堑基床表层	单线连续长度每 600m, 双线连续长度每 400 m	7.3.1~7.3.4	7.3.5
基床	基床底层	单线连续长度每 600m, 双线连续长度每 400 m	8.1.1~8.1.5	8.1.6

		基底表层	单线连续长度每 600m, 双线连续长度每 400 m	8.2.1~8.2.4	8.2.5
路基支挡工程	重力式挡土墙	明挖基坑	长度每 20m 每个施工段	9.1.1~9.1.3	9.1.18
		挡土墙基础	长度每 20m 每个施工段	9.1.4~9.1.5	9.1.18~9.1.21
		换填地基	长度每 20m 每个施工段	9.1.6~9.1.8	9.1.22
		墙身混凝土	两伸缩缝间长度	9.1.9~9.1.11	9.1.23~9.1.25
		墙背填筑及反滤层	长度每 20m 每个施工段	9.1.12~9.1.13 9.1.16	9.1.26
		沉降缝(伸缩缝)、泄水孔	两伸缩缝间长度	9.1.14~9.1.15	
	悬臂式和扶壁式挡土墙	明挖基坑	长度每 20m 每个施工段	9.1.1~9.1.3	9.1.18
		挡土墙基础	长度每 20m 每个施工段	9.1.1~9.1.4	9.1.18
		钢筋	每个安装段	9.2.3~9.2.6	
		墙身混凝土	每个浇筑段	9.2.7~9.2.12	9.2.18~9.2.20
		墙背填筑及反滤层	长度每 20m 每个施工段	9.2.13	9.2.21~9.2.22
		沉降缝(伸缩缝)、泄水孔	两伸缩缝间长度	9.2.14	9.2.23
	槽型挡土墙	明挖基坑	长度每 20m 每个施工段	9.3.1	
		挡土墙基础	长度每 20m 每个施工段	9.3.2~9.3.8	
		底板、侧墙钢筋	每个安装段	9.3.9~9.3.12	9.3.26
		底板、侧墙混凝土	每个浇筑段	9.3.13~9.3.14	9.3.28~9.3.29
		墙背填筑及反滤层	长度每 20m 每个施工段	9.3.15~9.3.20	9.3.29
		墙背防水层、止水带	长度每 20m 每个施工段	9.3.21	9.3.30
沉降缝(伸缩缝)、泄水孔		两伸缩缝间长度	9.3.22~9.3.24		
路基防护	植物防护	单侧连续长度小于等于 200m, 双侧连续长度 \leq 250m。	10.1.4~10.1.6	10.1.1~10.1.3	
	骨架护坡	一般地区单侧连续长度 \leq 100m, 双侧连续长度 \leq 50m; 特殊地区单侧连续长度 \leq 50m, 双侧连续长度 \leq 25 m。	10.2.3~10.2.10	10.2.1~10.2.8	

	实体护坡墙	一般地区单侧连续长度 $\leq 100\text{m}$,双侧连续长度 $\leq 50\text{m}$;特殊地区单侧连续长度 $\leq 50\text{m}$,双侧连续长度 $\leq 25\text{m}$ 。	10.3.1~10.3.10	10.2.11~10.3.12
	喷射混凝土	一般地区单侧连续长度 $\leq 100\text{m}$,双侧连续长度 $\leq 50\text{m}$;特殊地区单侧连续长度 $\leq 50\text{m}$,双侧连续长度 $\leq 25\text{m}$ 。	10.4.1~10.4.9	10.4.10~10.4.13
路基防排水	地表排水	沟连续长度 $\leq 100\text{m}$	11.1.1~11.1.7	11.1.8~11.1.9
	地下排水	沟连续长度 $\leq 100\text{m}$	11.2.1~11.2.8	11.2.9~11.2.11
	过渡段排水	沟连续长度 $\leq 100\text{m}$	11.3.1~11.3.6	
路基相关工程及设施	电缆槽(井)	沿线路连续长度每100m,每处电缆井。	12.1.1~12.1.9	12.1.11
	防护栅栏	沿线路连续长度每100m。	12.2.1~12.2.5	12.2.6
	接触网支柱基础	沿线路连续长度每100m。	12.3.2~12.3.5	
	声屏障基础	按声屏障基础数量抽样检验10%	12.4.1~12.4.2	12.4.3
	预埋管、综合接地	预埋管沿线路每10处、综合接地沿线路连续长度每100m。	12.5.1~12.5.6	
	检查设施	全部检查		
变形观测	变形观测	沿线路连续长度每100m。		

附录 C 路基工程质量验收记录

表 C.0.1 检验批质量验收记录

单位工程名称			
分部工程名称			
分项工程名称		验收部位	
施工单位		项目负责人	
施工质量验收标准名称及条文号			
施工质量验收标准的规定	施工单位检查评定记录	监理单位验收记录	
主控项目			
一般项目			
施工单位 检查评定结果	专职质量检查员 分项工程技术负责人 分项工程负责人	年 月 日 年 月 日 年 月 日	
勘察设计单位 现场确认情况 (需要时)	现场负责人	年 月 日	
监理单位 验收结论	监理工程师	年 月 日	

表 C. 0. 2 隐蔽工程验收记录

工程名称		施工单位		
分部(子分部)工程名称		分项工程名称		
隐蔽部位				
隐蔽项目		隐蔽日期		
隐蔽内容				
施工单位检查情况				
影响资料归档情况				
隐蔽验收结论				
签字栏	施工单位	专业技术负责人	专业质检员	专业施工员
	监理工程师(建设单位项目专业技术负责人)			

表 C. 0. 3 分项工程质量验收记录

单位工程名称			
分部工程名称		检验批数	
施工单位		项目负责人	
序号	检验批部位	施工单位检查评定结果	监理单位验收结论
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
说明:			
施工单位 检查评定结果	分项工程技术负责人 年 月 日		
勘察单位 验收结论	专业负责人 年 月 日		
设计单位 验收结论	专业负责人 年 月 日		
监理单位 验收结论	监理工程师 年 月 日		

注：勘察设计单位应参加支挡结构基坑开挖、边坡防护、路基防排水等重要分项工程的验收。

表 C. 0. 4 分部工程质量验收记录

单位工程名称					
施工单位					
项目负责人		项目技术负责人		项目质量负责人	
序号	分项工程名称	检验批数	施工单位检查评定结果	监理单位验收结论	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
质量控制资料					
实体质量和主要功能检验(检测)报告					
验收单位	施工单位	项目负责人 年 月 日			
	勘察单位	项目负责人 年 月 日			
	设计单位	项目负责人 年 月 日			
	监理单位	监理工程师 年 月 日			
	建设单位 (需要时)	项目负责人 年 月 日			

表 C. 0. 5 单位工程质量验收记录

单位工程名称						
施工单位		项目负责人		开工日期		
项目技术负责人		项目质量负责人		竣工日期		
序号	项 目	验收记录				验收结论
1	分部工程	共 _____ 分部				
2	质量控制资料核查	共 _____ 项				
		经查, 符合要求 _____ 项				
		不符合要求 _____ 项				
3	综合质量验收 实体质量和主要功能核查	共核查 _____ 项				
		符合要求 _____ 项				
		不符合要求 _____ 项				
4	观感质量验收	共检查 _____ 项				
		评定为合格的 _____ 项				
		评定为差的 _____ 项				
5	综合验收结论					
参加验收单位	施工单位	监理单位	设计单位	勘察单位	建设单位	
	(公章) 项目负责人 年 月 日	(公章) 总监理工程师 年 月 日	(公章) 项目负责人 年 月 日	(公章) 项目负责人 年 月 日	(公章) 项目负责人 年 月 日	

表 C. 0. 6 单位工程质量控制资料核查表

单位工程名称				
施工单位				
序号	资料名称	份数	核查意见	核查人
1	图纸会审、设计变更、洽商记录			
2	工程定位测量、放线记录			
3	原材料出厂合格证及进场抽样检验报告			
4	成品及半成品出厂合格证或试验报告			
5	复合地基承载力检测记录			
6	桩基无损检测记录			
7	路基检测、试验报告			
8	沉降观测资料			
9	施工记录			
10	工程质量事故及事故调查处理资料			
11	施工现场质量管理检查记录			
12	分项、分部工程质量验收记录			
13	新材料、新工艺施工记录			
结论:				
施工单位项目负责人 年 月 日		总监理工程师 年 月 日		

表 C. 0. 7 单位单位工程安全和功能检验资料核查及主要功能抽查记录

单位工程名称				
施工单位				
序号	项 目	资料份数	核查意见	核查人
1	沉降观测			
2	路基竣工高程、中线、宽度实测			
3	边坡坡率实测			
4	排水沟槽实测			
5	支挡结构混凝土裂缝宽度检查			
6	支挡结构钢筋的保护层厚度检查			
7	支挡结构无损检测墙体厚度实测			
8	支挡结构无损检测墙后回填密实度实测			
<p>结论:</p> <p> 施工单位项目负责人 年 月 日 </p> <p> 总监理工程师 年 月 日 </p> <p> 设计单位项目负责人 勘察单位项目负责人 建设单位项目负责人 年 月 日 年 月 日 年 月 日 </p>				

本标准用词说明

1 执行本标准条文时，对于要求严格程度不同的用词说明如下，以便在执行中区别对待：

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”。

表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行时的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准目录

- 1 《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB 50300
- 2 《铁路路基工程施工质量验收标准》 TB 10414
- 3 《铁路工程土工试验规程》 TB 10102
- 4 《铁路工程沉降变形观测与评估技术规程》 Q/CR 9230

河南省住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

河南省工程建设标准

城市轨道交通路基工程施工质量验收标准

Standard for construction quality of subgrade
engineering of Urban Rail Transit
(修订送审稿)

DBXXXXXXXX-20XX

条文说明

河南省住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

目次

1	总则.....	97
2	术语和符号.....	98
2.1	术语.....	98
3	基本规定.....	99
3.1	一般规定.....	99
3.2	工程施工质量验收单元的划分.....	102
3.3	工程施工质量验收内容和要求.....	103
3.4	工程施工质量验收的程序和组织.....	105
4	地基处理.....	107
4.1	原地面处理.....	107
4.2	换填.....	107
4.3	砂垫层.....	107
4.4	碎石垫层.....	107
4.5	强夯（重锤夯实）.....	107
4.6	挤密桩.....	107
4.7	搅拌桩.....	108
4.8	旋喷桩.....	108
4.9	素混凝土桩.....	109
5	基床以下路堤.....	111
5.1	普通填料、物理改良土路堤填筑.....	111
5.2	加筋土路堤填筑.....	112
5.3	湿陷性黄土地基上路堤填筑.....	112
5.4	路堤边坡成型填筑.....	112
6	基床表层以下过渡段.....	113
6.1	基坑回填.....	113
6.2	过渡段填层、锥体填筑.....	113
7	路堑.....	114
7.1	路堑开挖.....	114
7.2	路堑基床底层.....	114
7.3	路堑基床表层.....	114
8	基床.....	115
8.1	基床底层.....	115
8.2	基床表层.....	115
9	路基支挡工程.....	117
9.1	重力式挡土墙.....	117
9.2	悬臂式和扶壁式挡土墙.....	117
9.3	槽型挡土墙.....	117
10	路基防护.....	118
10.1	植物防护.....	118
10.2	骨架护坡.....	118
10.3	实体护坡（墙）.....	118
10.4	喷射混凝土（砂浆）防护.....	118

11	路基防排水.....	119
	11.1 地表排水.....	119
	11.2 地下排水.....	119
	11.3 过渡段排水.....	119
12	路基相关工程.....	120
	12.1 电缆槽（井）.....	120
	12.2 防护栅栏.....	120
	12.3 接触网支柱基础.....	120
	12.4 声屏障基础.....	121
	12.5 预埋管线、综合接地.....	121
13	变形观测.....	122
14	单位工程观感验收.....	123

河南省住房和城乡建设厅信息公开网站专用

1 总则

1.0.1 本标准的编制目的是加强城市轨道交通建设管理水平、保证工程施工质量、统一城市轨道交通路基工程施工质量验收。本标准不涉及工程决策阶段的质量、勘察设计阶段的质量和营运维修阶段的质量控制等。

本标准可作为政府部门、专门质量机构、建设单位、监理单位、勘察设计单位和施工单位对工程施工阶段的质量监督、管理和控制的主要依据。

本标准根据城市轨道交通路基专业的工程质量特性，规定了建设活动各方对工程施工质量控制的方法、程序、职责以及质量指标，藉以保证工程质量。

1.0.3 城市轨道交通施工点较多，涉及城市的安全、环保、消防、防汛、劳动保护及扬尘治理等工作，取弃土（渣）、污水（物）排放、噪音等对城市环境的影响很大。施工单位应在施工前制定有效的安全、环保、消防、防汛、扬尘治理等方案，施工期间最大限度地减少对环境的影响，施工结束后要按相关要求给与必要的恢复，切实做好环境保护和水土保持工作。本地区及设计另有要求的应严格按照相关文件要求办理。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1 本章节中给出的 15 个术语，是本标准有关章节中所引用的。在编写本章节术语时，参考了现行国家和行业标准《城市轨道交通工程基本术语标准》GB/T 50833、《铁路路基工程施工质量验收标准》TB 10414、《铁路工程地基处理技术规程》TB 10106 等标准中的相关术语。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 工程施工质量要体现过程控制的原则。施工现场应配齐相应的施工技术标准，包括国家标准、行业标准和企业标准；施工单位要有健全的质量管理体系，要建立必要的施工质量检验制度；施工准备工作要全面、到位。

施工前，监理单位（未委托监理的项目为建设单位，下同）要对施工单位所做的施工准备工作进行全面检查。这是保证开工后顺利施工和保证工程质量的基础。一般情况下，每个单位工程应检验 1 次。施工现场质量管理检查记录由施工单位的现场负责人填写，由监理单位的总监理工程师进行检查验收，做出合格或不合格及限期整改的结论。

现场质量管理制度应包括现场施工技术资料的管理制度在内。

3.1.2 工程施工质量控制的要点有两个方面：一是对材料、构配件和设备质量的进场验收，二是对各工序操作质量的自检、交接检。

1 对材料、构配件和设备质量的进场验收应分两个层次进行。

现场验收：对材料、构配件和设备的外观、规格、型号和质量证明等进行验收。检验方法为观察检查并配必要的尺量，检查合格证、厂家（产地）试验报告；检验数量多为全部检查。施工单位和监理单位的检验方法和检验数量多数情况下相同。未经检验或检验不合格的，不得进入施工现场。

试验检验：凡是涉及结构安全和使用功能的，要进行试验检验。试验检验项目的确定要掌握两个原则：一是对工程的结构安全和使用功能确有重要影响，二是大多数单位具有相应的试验条件。施工单位试验检验的批量、抽样数量、质量指标应根据相关产品标准、设计要求和工程特点确定，检验方法符合相关标准或技术条件规定。监理单位要按施工单位的 30%或 10%以上的比例进行见证取样检测或平行检验。不合格的不能用于工程施工。

2 对各工序操作质量的自检、交接检验。

自检：施工过程中各工序应按照施工技术标准进行操作，该工序完成后，对反映该工序质量的控制点进行自检。自检的结果要留有记录，可作为施工记录的内容，部分为检验批验收的内容。

交接检验：一般情况下，一个工序完成后就形成一个检验批，可以对该检验批进行验收，不需要进行交接检验。对于不能形成检验批的工序，在其完成后应由其完成方和承接方进行交接检验。特别是不同专业工序之间的交接检验，应经监理工程师检查认可，未经检查或检查不合格的不得进行下道工序施工。其目的有三个：一是促进前道工序的质量控制；二是促进后道工序对前道工序质量的保护；三是分清质量职责，避免发生纠纷。

3 对隐蔽工程进行检查并形成记录，经验收合格后方可进行下一道工序。

3.1.3 作为路基工程施工质量验收的规定，必须严格遵守。工程施工

质量验收包括检验批、分项工程、分部工程和单位工程质量的验收。

1 按图施工是施工单位的重要原则，勘察设计文件是施工的依据，施工中不得随意改变勘察设计文件。如必须改变，应按照程序由设计单位修改，施工质量也应符合修改后的设计文件要求。

2 参加施工质量验收的各方人员，是指参加检验批、分项工程、分部工程、单位工程施工质量验收人员，这些人应具有相应的资格。本标准给出了原则性的规定，还应结合工程情况、管理模式等，在保证工程质量、分清责任的前提下具体确定。

3 施工单位是施工质量控制主体，应对工程施工质量负责，其工程施工质量必须达到本标准的规定。另外，其他各方的验收工作必须在施工单位自行检查合格的基础上进行。否则，也是违反标准的行为。

4 施工单位在隐蔽工程施工完成后应先自行检查，符合要求后通知监理单位验收。对于重要的地基处理，在开挖至设计高程后，还应通知勘察设计单位参加验收，实际上是要求勘察设计单位对现场地质情况进行确认。这一点对于保证工程质量及日后可能出现的质量事故的责任判定很重要，不能忽视。

5 为了保证对涉及结构安全的试块、试件的代表性和真实性负责，监理单位必须按照本标准对各检查项目的规定进行平行检验或者见证取样检验，且各检验项目中均有具体规定。涉及结构安全和使用功能的现场检测项目，监理单位应按照规定进行见证或平行检验。见证

或平行检验的数量在各检验项目中也有具体规定。

6 检验批质量验收是对主控项目和一般项目的检查验收。只要这些项目的质量达到了本标准的规定，就可以判定该检验批合格。标准中的其他要求不在检验批质量验收中涉及。

7 为了保证见证取样检测及结构安全检测结果的可靠性、可比性和公正性，检测单位应具备有关管理部门核定的资质。对于特殊项目的检测，可由建设单位确定检测单位。

8 单位工程的观感质量相对涉及结构安全和使用功能的主体工程质量而言，应该也是比较次要的。但是，对完工后的工程进行一次全面检查，对工程整体质量进行一次现场核实，是很有必要的。观感质量验收绝不是单纯的外观检查，也不是在单位工程完成后对涉及外观质量的项目进行重新检查，更不是引导施工单位在工程外观上做片面的投入。观感质量验收的目的在于直观地从宏观上对工程的安全可靠性能和使用功能进行验收。如局部缺损、污染等，特别是在检验批、分项工程、分部工程的检查验收时反映不出来，而后来又发生变化的情况，通过观感质量验收及时发现问题，提出整改，是一个不可缺少的质量控制环节。

3.2 工程施工质量验收单元的划分

3.2.1~3.2.7 铁路路基工程施工质量验收应按四级划分：单位工程、分部工程、分项工程、检验批。

单位工程：按一个完成工程，或一个完整工程中的相当规模施工

范围，或几个完整工程组成的相当规模施工范围划分。其重要的划分原则为一个单位工程必须是由一个施工单位施工的。

分部工程：按一个完整的部位、主要结构或施工阶段划分，由若干个分项工程组成。

分项工程：主要按工种划分，有的也可按工序、材料、施工工艺等划分。由若干个检验批组成，特殊情况下仅含一个检验批。

检验批：是分项工程的组成部分。根据施工质量控制和验收需要，将一个分项工程划分成若干个检验批。检验批是施工质量验收的基本单元。

单位工程、分部工程、分项工程的划分以及检验批的具体规模数量，是开展工程质量验收工作的重要基础，是提高验收可操作性的关键所在，在各级工程质量验收中必须严格执行。为了提高验收资料的系统性和完整性，方便检查、归档、验收，具体实施中，应对单位工程、分部工程、分项工程以及检验批进行编号，每一个检验批都应当有自己独立的一个号码。

3.3 工程施工质量验收内容和要求

3.3.1 检验批质量验收内容包括实物检查和资料检查两部分。本标准对检验批质量验收的要求都是根据这两个方面做出的规定。

3.3.2 检验批质量合格的前提是主控项目和一般项目的质量经抽样检验合格。对于有允许偏差的一般项目抽查点，除有专门要求外，规定在允许偏差内的点应达到 80%及以上，其余抽查点可以超出允许偏

差，但不得超出 1.5 倍的允许偏差。

3.3.3 分项工程质量验收是对其所含检验批质量的统计汇总。主要是检查核对检验批是否覆盖分项工程范围，不能缺漏。当然，如果检验批质量不合格，也就不能进行分项工程质量验收。

3.3.4 分部工程质量验收包括以下三方面的内容：

1 分部工程所包含分项工程的质量均应验收合格。这也是一项统计汇总工作，应注意核对有误缺漏的分项工程，各分项工程验收是否准确等。

2 质量控制资料应完整。这也是一项统计汇总工作，主要是检查检验批的验收资料、施工操作依据、质量记录是否完整配套，是否全面反映了质量状况。

3 地基基础、梁部结构的检验和抽样检测结果应符合本标准的有关规定。主要检查项目是否有缺漏、检测记录是否符合要求、检测结果是否符合本标准的规定和设计要求。

3.3.5 单位工程质量的验收是建设活动各方对施工质量控制的最后一关。分部工程质量、质量控制资料、检测资料及抽查结果、观感质量均应符合本标准的规定。

3.3.6 工程质量不符合要求的情况，多在检验批质量验收阶段出现，否则会影响相关分项、分部工程质量的验收。

1 对于推倒重做、更换构配件或设备的检验批，应该重新进行验收。当重新抽样检查后，检验项目符合本标准规定的，应判定该检验

批合格。

2 个别试块试件的强度不能满足要求的情况，包括试块试件失去代表性、试块试件缺少、试验报告有缺陷或对试验报告有怀疑等。在这种情况下，应由有资质的检测单位进行检验测试，如果测试结果证明该检验批的质量能够达到原设计的要求，则该检验批予以合格验收。

对于其他不合格的现象，因情况复杂，本标准不能给出明确的处理方案。由各方根据具体情况按程序协商处理。

3.3.7 采取返修或加固处理措施后，仍然存在严重缺陷，不能满足安全和使用功能要求的分部工程、单位工程，是不合格工程，严禁验收。

3.4 工程施工质量验收的程序和组织

3.4.1~3.4.6 标准中规定的检验批质量验收记录是通用格式。由于分项工程所含项目差别很大，实际操作过程中，往往发生漏检项目、项目名称不统一、质量描述不规范、检验数量不足等具体问题，所以检验批质量验收记录采用统一格式是非常必要的。

工程施工质量验收的程序和组织反映了以下要点：

- 1 施工单位自检合格是验收工作的基础。
- 2 监理单位对所有主控项目进行检查，对一般项目根据施工单位质量控制情况确定检查项目。

3 参加验收的各方人员应具备相应的资格，主要是能够负质量责任，当发生质量问题时具有可追溯性。

4 勘察设计单位只参加单位工程和与勘察设计文件有直接关系的重要分部工程的验收。

河南省住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

4 地基处理

4.1 原地面处理

4.1 施工前应彻底清除路基范围原地面表层植被及根系，挖除树根，并做好地下水出露的处理和临时排水。原地面处理前应核对地基条件，若发现地基条件与设计不符，应及时向设计、监理单位反馈。

4.2 换填

4.2 施工前应对换填的范围和深度进行核对，若发现与设计文件不符时应及时向设计、监理单位反馈。采用机械挖除换填土时，应留有人工清理层，不得扰动基底持力层。

4.3 砂垫层

4.3 砂垫层施工前应进行摊铺压实工艺性试验，确定主要工艺参数，并报监理单位确认。土工合成材料铺设后，运输、碾压机械不得直接在其上行走，并应按设计及时铺填。加筋材料层上、下层填料中不得有尖石、硬块。

4.4 碎石垫层

4.4 碎石垫层施工前应进行摊铺压实工艺性试验，确定主要工艺参数，并报监理单位确认。土工合成材料铺设后，运输、碾压机械不得直接在其上行走，并应按设计及时铺填。

4.5 强夯（重锤夯实）

4.5 施工前应依据地形地质条件和设备组合选择有代表性的地段进行工艺性试验，确定主要工艺参数，并报监理单位确认。施工场地与建(构)筑物间应按设计要求采取隔振或防振措施。

4.6 挤密桩

4.6 本标准挤密桩包括了采用振动沉管、冲击或者钻孔夯扩、柱锤冲扩等不同成孔方法的灰土和水泥土挤密桩。施工前应依据地质条件和

设备组合选择有代表性的地段进行成桩工艺性试验(不少于3根), 并进行单桩承载力试验。在确保桩合格的前提下, 确定主要工艺参数和成桩顺序, 并报监理单位确认。发现地层不符应及时反馈。

4.6.1 设计未对所采用石灰质量提出具体要求时, 要检验石灰中活性CaO、MgO含量不低于50% (按干重计), 粒径小于5mm, 夹石量不大于5%。石灰的活性CaO、MgO含量可按照《建筑石灰试验方法》JC/T 478规定的试验方法进行检验。

4.7 搅拌桩

4.7 施工前应依据不同地质条件和设备组合选择有代表性的地段进行成桩工艺性试验(不少于3根), 并进行单桩承载力试验。搅拌桩工艺试验, 要确保采用的设备机型、喷搅次数、复搅长度、深度控制等参数(措施)、不同地层的搅拌提升速度等。在保证桩合格的前提下, 确定主要工艺参数, 并报监理单位确认。发现地层不符应及时反馈。施工设备应具备自动计量装置, 且应保证桩体垂直。应采用截桩机等专用设备截除桩头, 不应影响的完整性。桩施工时, 要根据地质情况和工艺水平等因素确定保护桩长。截除桩头时不要使用挖掘机等大型机械设备直接挖除, 为防止桩身出现浅部断桩, 要采用截桩机等专用设备切割桩头。清土、开挖基槽、截桩和浇筑桩帽或桩顶筏板时, 不要造成桩顶标高以下的桩身断裂或者扰动桩间土。

4.8 旋喷桩

4.8 施工前应依据不同的地质条件和设备组合选择有代表性的地段进行成桩工艺性试验(不少于3根), 并进行单桩承载力试验。旋喷桩

工艺试验，要确保采用的设备机型、喷搅次数、复搅长度、深度控制等参数（措施）、不同地层的搅拌提升速度等。在保证桩合格的前提下，确定主要工艺参数，并报监理单位确认。发现地层不符应及时反馈。旋喷桩施工中应保证桩体垂直，应采用截桩机等专用设备截除桩头，不应影响桩身的完整性。桩施工时，要根据地质情况和工艺水平等因素确定保护桩长。截除桩头时不要使用挖掘机等大型机械设备直接挖除，为防止桩身出现浅部断桩，要采用截桩机等专用设备切割桩头。清土、开挖基槽、截桩和浇筑桩帽或桩顶筏板时，不要造成桩顶标高以下的桩身断裂或者扰动桩间土。

4.8.5 根据研究结果，旋喷桩在成桩后 90 d 其水泥的强度都还在缓慢增长，建筑有关规范均未十分明确地规定检验的取样时间，某些手册建议 90 d 取样较为合理，故本标准规定按设计要求的龄期取样。

4.9 素混凝土桩

4.9 素混凝土桩包括 CFG 桩、螺杆(纹)桩。施工前应依据地质条件和设备组合选择有代表性的地段进行成桩工艺性试验(不少于 3 根)，并进行单桩承载力试验。素混凝土桩（CFG 桩、螺杆（纹）桩）施工工艺试验要确定施工设备、工艺、施打顺序是否适宜，确定混合料配合比、塌落度、搅拌时间、打入深度控制、不同地层提升速度、保护桩长等工艺参数。在保证桩合格的前提下，确定主要工艺参数，并报监理单位确认。成桩施工过程中，应确保桩底达到设计要求的土层(标高)，桩头截除应采用截桩机等专用设备，不得影响桩的完整性。桩施工时，要根据地质情况和工艺水平等因素确定保护桩长。截除桩头

时不要使用挖掘机等大型机械设备直接挖除，为防止桩身出现浅部断桩，要采用截桩机等专用设备切割桩头。清土、开挖基槽、截桩和浇筑桩帽或桩顶筏板时，不要造成桩顶标高以下的桩身断裂或者扰动桩间土。

4.9.6 素混凝土桩桩身完整性一般采用低应变检测。低应变检测有疑问时，采用钻机在检测桩桩径方向 1/4 处、桩长范围内垂直钻孔取芯，通过观察芯样连续性检验桩的完整性，并在上、中、下各 1/3 范围的中部分别取样做抗压强度试验。钻芯后的孔洞采用水泥砂浆灌注封闭。

5 基床以下路堤

5.1 普通填料、物理改良土路堤填筑

5.1 填筑施工前，应根据地形条件和设备组合选取代表性地段进行填筑压实工艺性试验，确定松铺厚度、碾压遍数、最优含水率等主要施工参数，并报监理单位确认。上下相接的填筑层使用不同种类及颗粒条件的填料时，其粒径应满足 $D_{15} < 4d_{85}$ 的要求。块石类填料填筑路基时，石块应大小搭配、嵌塞紧密，摊铺厚度均匀，边坡码砌应随路堤施工同步进行。

填筑试验段要针对同一种类的填料、同一种压实机械进行工艺试验，不同填料、不同压实机械的工艺试验要分别进行。在采用相同工艺参数施工、不少于 3 个检验批验收合格后，可确定大面积施工的工艺参数。路基填筑工艺试验确定的施工工艺参数主要有：机械设备组合，压路机碾压行走速度、碾压方式、碾压遍数，填料类型及粒径级配，填料施工允许含水率范围，松铺厚度。当设计在边坡范围内设置土工材料时，松铺厚度要结合土工材料间隔进行试验。

根据路基工程质量控制实践：碎石类土和砾石类土每层填筑压实厚度不宜超过 40cm，砂类土每层填筑压实厚度不宜超过 30cm，每层最小填筑压实厚度均不小于 10cm。

5.1.1 路基填料要在填料生产场取样检验，检验方法要按照《铁路工程土工试验规程》TB 10102 的有关规定进行，判定填料是否符合设计要求。在摊铺现场，要对填料出场试验报告进行核查，以复查填料是否符合设计要求。

5.2 加筋土路堤填筑

5.2 填筑施工前应依据地形和设备组合选取代表性地段进行加筋土填筑压实工艺性试验，确定主要施工参数，并报监理单位确认。加筋土路堤填筑过程中严禁施工机械直接在加筋材料上行走，受力方向上的连接必须牢固，连接强度不应低于材料的抗拉强度。

5.2.1 加筋材料产品性能试验报告中的检验项目和检验方法，应符合《铁路路基土工合成材料应用设计规范》TB 10118 的有关规定。

5.2.2 加筋材料铺设前要平整、压实下承层，下承层表面不要有坚硬凸物。铺设时，要将强度高的方向置于垂直于路堤的轴线方向，并要拉紧、展平，与下承层面密贴，不褶皱、扭曲和损坏。多层铺设时，上下层接缝要错开。加筋材料铺设后要及时填筑填料，避免阳光长时间照射。

5.3 湿陷性黄土地基上路堤填筑

5.3 特殊土地基上进行填筑施工前，应依据地基条件和设备组合进行路堤填筑压实工艺性试验，确定主要施工参数，并报监理单位确认。

5.4 路堤边坡成型填筑

5.4 路堤边坡宜采用加宽超填施工，超填宽度按设计要求执行，刷坡时应采取挂线法控制边坡坡率和平整度，控制线间距宜为10m~15m。

6 基床表层以下过渡段

6.1 基坑回填

6.1 桥台后基坑及横向结构物基坑开挖后，应及时回填并分层压实，采用混凝土回填时，混凝土应连续浇筑并振捣密实。基坑采用灰土回填时，灰土填料压实后应内在密实、板结良好。

6.1.1 基坑回填所用填料通常为碎石、灰土或混凝土。采用碎石、灰土回填时，所用填料的检验应符合本标准对碎石、灰土填料的检验规定。

6.1.3 基坑采用碎石或灰土回填时，每层的松铺厚度在20cm~25cm，并采用小型压实机械碾压密实。

6.2 过渡段填层、锥体填筑

6.2 施工前应依据地形和设备组合选择有代表性的过渡段作为试验段，进行过渡段填层及锥体填土的填筑压实工艺性试验，确定施工工艺参数，并报监理单位确认。

7 路堑

7.1 路堑开挖

7.1 路堑施工前应完善排水系统，做好堑顶截、排水天沟。临时排水设施应与原有排水系统及永久性排水设施相结合。堑顶为土质或含有软弱夹层的岩层时，天沟应及时铺砌或采取其他防渗措施。路堑开挖时应逐层核对地质资料，地质情况与设计不符时，应及时反馈。路堑基床底层范围内的天然地基特征承载力不满足设计要求时，需要进行加固。天然地基土质符合基床底层填料要求时，可以采用开挖回填或加强碾压夯实的措施；天然地基土质不符合基床底层填料要求时，可以采取换填、地基改良或加固处理。

7.2 路堑基床底层

7.2 路堑基床底层换填施工前，应依据地形及设备组合选取有代表性的地段进行填筑压实工艺性试验，确定主要施工参数，并报监理单位确认。路堑与路堤连接处应按设计要求，顺原地面纵向开挖台阶。

7.3 路堑基床表层

7.3 路堑基床表层换填施工前，应依据地形和设备组合选择试验段进行填料填筑压实工艺性试验，确定施工工艺参数，并报监理单位确认。路堑与路堤连接处应按设计要求，顺原地面纵向开挖台阶。

8 基床

8.1 基床底层

8.1 填筑施工前，应进行填料填筑压实工艺性试验，确定主要施工参数，并报监理单位确认。基床底层与基床以下路基填筑工艺性试验内容、试验方法相同，只是其压实质量要求不同。如基床底层与基床以下路基采用同一种类的填料、同一种压实机械，可在基床以下工艺试验时一并进行基床底层的填筑工艺性试验。在软土、松软土地基上填筑基床底层时，软土地基上路堤填筑高度接近临界高度时，应按设计要求加密沉降观测频次。路堑开挖至基床换填底面标高时，按设计要求做成向两侧的横向排水坡。上下相接的填筑层使用不同种类、不同颗粒条件的填料时，其粒径应满足 $D_{15} < 4d_{85}$ 的要求。

8.1.1 基床底层填料在填料生产场取样试验，判定填料是否符合设计要求。在摊铺现场要对填料出场检验资料进行核查，以复查填料是否符合设计要求。此条规定时鉴于铁路路基填料采取工厂(场)化生产，填料质量相对稳定，颗粒级配抽样检测在场内进行。为优化施工组织、协调施工工序及提高施工效率，对于出厂(场)检验合格运至现场的填料，现场抽样检验填料含水率，原则上不再进行颗粒级配的抽样检验。当运抵现场的填料目测存在明显变化或疑问时，在现场进行填料的颗粒级配的抽样检测。

8.2 基床表层

8.2 填筑施工前，应进行填料填筑压实工艺性试验。按设计要求只换填基床表层的路堑，路堑开挖至基床表层换填底面标高时，开挖表面

应平顺整齐，并按设计要求做成由路基中心向两侧的横向排水坡，接触网支柱基础、渗水暗沟及电缆槽等施工时，应做好路基保护工作。基床表层与下部填料之间应满足 $D_{15} < 4d_{85}$ 的要求。

河南省住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

9 路基支挡工程

9.1 重力式挡土墙

9.1 重力式挡土墙基坑开挖完成后，首段基坑地基承载力应经建设、勘察、设计、施工、监理五方共同检验合格后方可进入下道工序施工。当地质条件发生变化时，需经建设、勘察、设计、施工、监理五方复验后方可继续施工。

9.2 悬臂式和扶壁式挡土墙

9.2 挡土墙凸榫应按照设计尺寸开挖，其混凝土必须与墙底板（趾板、踵板）同时浇筑，并在底板宽度方向上不间断，一次浇筑成型。

1 每段墙的趾板、踵板、立臂板和肋（扶壁）的钢筋应一次绑扎、安装成型。

2 墙背填筑要在墙面板混凝土强度到达设计强度的70%以后才可以进行施工，否则会造成结构物损坏或破坏。

9.3 槽型挡土墙

9.3 侧墙混凝土强度达到设计强度后方可进行墙背填筑，侧墙墙背一旦开始填筑，从结构安全的角度出发即可视为对侧墙的加载，根据建筑有关规范的规定，需要承受荷载的结构在其混凝土强度达到设计强度的100%以后方可进行下一道工序的施工，否则会造成结构物损坏或破坏。

10 路基防护

10.1 植物防护

10.1 绿色防护的品种和配植模式应依据工程所在地的生态及气候条件合理选择。保证植物的成活率,宜采用土、肥料和腐植物的混合物。路基边坡采用绿色防护时,不得影响路基边坡的稳定性。采用喷混植生坡面防护时,喷层应与基面牢固结合。周边与基面之间应无空隙,锚杆锚固材料应无外露现象,周边应封严。植生袋种植土宜现场装袋,并沿坡面铺设整齐。

10.2 骨架护坡

10.2 预制混凝土构件骨架护坡施工时,预制混凝土构件间砂浆应饱满,砌筑后外表整齐,勾缝顺直。混凝土浇筑骨架护坡施工时,应分段放样、分段施工。骨架边线应顺直,骨架沟槽内不应有松土。

10.3 实体护坡(墙)

10.3 路堑护坡时,砌筑前应将坡面表面风化、松软土石清除并将坡面底部夯压密实。

10.4 喷射混凝土(砂浆)防护

10.4 施工前,应将坡面表面风化、松软土石清除干净。钻孔结束后,安装锚杆前,应对锚孔进行查验,合格后方可进入下道工序。

11 路基防排水

11 路基范围内地表水和地下水的防排系统，是保护路基的重要工程。因此，本标准要求其自身的设置应稳定可靠，按设计要求配套齐全，除具有足够的流水断面畅通排水、不得危及各部安全外，还应与周围环境的区域性排水设施网络组成一体。尤其地下防排水系统要满足设计的永久性要求，不污染、不影响本地区的安全、环境条件。

11.1 地表排水

11.1 路基排水沟、侧沟、天沟等地表排水设施应与天然沟渠和相邻的桥涵、隧道、车站等排水设备衔接配合，组成完整的排水系统，排水设施结构形式应符合设计要求。

11.2 地下排水

11.2 地下排水设施应与地表排水系统相配套，水路畅通无隐患。沟槽内碎石回填应均匀、密实。

11.3 过渡段排水

11.3 过渡段无砂混凝土透水板应紧贴台背，不得错位。过渡段填筑不应损坏台背软式透水管和渗水板及其基础。

12 路基相关工程

12 为保证路基工程质量，避免路基相关工程及设施施工影响路基本体的安全与稳定，所有需在路基上开挖埋设、设置构筑物的施工要与路基施工统筹安排，相关工程开挖后要保证回填质量。

12.1 电缆槽（井）

12.1 电缆槽（井）应按设计要求与路基施工同步完成，与路基接触面处理措施应符合设计要求，不应破坏侧沟和侧沟平台、堑坡坡脚及路肩边坡。电缆槽（井）应平顺连接，电缆槽盖板应铺设平稳、牢固。

12.2 防护栅栏

12.2 应按设计要求位置、深度埋设防护栅栏支柱，支柱埋设应稳固。防护栅栏应按设计要求安装牢固，不松动。防护栅栏在区间线路应贯通封闭，并按设计位置、形状尺寸设“严禁入内”的标志。防护栅栏应在基础混凝土强度达到设计强度后进行安装，安装应牢固。

12.3 接触网支柱基础

12.3 修筑于路基上的接触网支柱基础应与路基同步修建，不得因其施工而损坏、危及路基的稳固与安全。电力牵引接触网支柱基础施工应符合下列要求：

1 接触网支柱基础的结构形式应符合设计要求，宜在基床表层施工前完成。基坑施工时不得破坏路基及防护工程结构。

2 接触网支柱基础基坑必须全部用混凝土浇筑；接触网支柱基础施工时不得破坏渗水暗沟等结构物，且不得影响路基的稳定与安全。

3 接触网拉线基础与下锚支柱基础平面位置应符合设计要求，下锚拉线的下锚环方向应在支柱基础中心与拉线基础中心连线上。

4 同组硬横跨基础底面标高应相等，控制线路两侧同里程两基础

中心连线垂直于车站正线。

12.4 声屏障基础

12.4 修筑于路基上的声屏障基础应与路基同步修建，不得因其施工而损坏、危及路基的稳固与安全。声屏障基础应按设计要求位置、形状尺寸、深度施工，基础开挖不得破坏基床表面。

12.5 预埋管线、综合接地

12.5 修筑于路基上的预埋管线、综合接地等各种设施应与路基同步修建，不得因其施工而损坏、危及路基的稳固与安全。

河南省住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

13 变形观测

13 路基施工应按设计要求进行地基沉降、侧向位移的动态观测。观测基桩必须置于不受施工影响的稳定地基内，并进行定期复核校正。观测装置的埋设位置应符合设计要求，且埋设稳定。观测期间应对观测点采取有效的保护措施。沉降、侧向位移观测应不低于二级变形精度要求，观测精度不低于 $\pm 1\text{mm}$ 。在填土过程中，应根据观测结果整理绘制“填土高~时间~沉降量”关系曲线图，分析土体的沉降及其发展趋势，判断地基的稳定性。路基填筑至设计标高，应在路肩设观测桩，应与边桩和沉降同步进行观测，通过测量路肩观测桩的高程变化，确定路基面的沉降量。过渡段应考虑线路纵向平顺性和不同结构物差异沉降，在每个横向结构物每侧各设置不少于一个观测断面。观测资料应齐全、详实、规范，符合设计要求，每次观测后应立即对原始观测数据或监测值进行填表制图、异常值剔除、初步分析和整理等工作，根据监测数据分析结果提出控制措施建议，指导下一步施工。铺轨前应由建设、勘察、设计、施工和监理单位参加的路基验评小组对路基工后沉降进行评定。竣工验收时，变形观测设施和观测资料应与工程同时移交给工程接收单位。

14 单位工程观感验收

14 观感质量由建设单位组织监理单位、施工单位共同进行现场验收。

观感质量达不到合格标准，应进行返修。

河南省住房和城乡建设厅信息公开浏览专用