

团 体 标 准

T/CCTAS XX—2023

山地（齿轨）轨道交通工程施工质量验收规范

Code for construction quality acceptance of mountain(rack) rail transit works

征求意见稿

2023.08..01

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

中国交通运输协会 发 布

目 次

1	范围	1
2	规范性引用文件	1
3	术语和定义	2
4	基本规定	3
4.1	一般规定	3
4.2	工程质量验收单元划分	4
4.3	工程质量验收内容和要求	5
4.4	工程质量验收程序和组织	6
5	路基	6
5.1	一般规定	6
5.2	分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目	6
6	桥涵	17
6.1	一般规定	17
6.2	分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目	17
7	隧道	26
7.1	一般规定	26
7.2	分部工程、分项工程、检验批划分和检验批项目	26
7.3	原材料、构配件和半成品	31
7.4	加固处理	31
7.5	矿山法隧道	31
7.6	明挖隧道	32
7.7	盾构（TBM）隧道	33
7.8	附属设施	33
8	轨道	33
8.1	一般规定	33
8.2	分部工程、分项工程、检验批划分	33
8.3	有砟道床	35
8.4	无砟道床	36
8.5	道岔及钢轨伸缩调节器	39
8.6	无缝线路	42
8.7	有缝线路	46
8.8	齿轨	48
8.9	轨道安全设备及附属设备	51
9	站场	52
9.1	一般规定	52
9.2	分部工程、分项工程、检验批划分和检验批项目	52
9.3	站场工程质量综合评定	56
10	牵引供电系统	58
11	弱电系统	70

11.1	一般规定	70
11.2	通信	70
11.3	信号	73
11.4	信息	78
12	灾害监测预警系统	80
12.1	一般规定	80
12.2	分部工程、分项工程、检验批划分	80
12.3	监测中心系统	81
12.4	现场监测设备	81
12.5	数据采集及传输网络	82
12.6	光电缆线路	82
12.7	其他	82
13	车辆基地	82
13.1	一般规定	82
13.2	分部工程、分项工程、检验批划分	82
13.3	基地构筑物	83
13.4	工艺设备安装工程	87
13.5	车辆基地功能质量验收	90
14	综合维修	92
14.1	一般规定	92
14.2	分部工程、分项工程、检验批划分	92
14.3	构筑物工程	92
14.4	工艺设备安装工程	92
14.5	功能质量验收	92
15	综合联调与试运行	93
15.1	一般规定	93
15.2	齿轨系统联调	93
附录 A	(资料性) 检验批质量验收记录	94
附录 B	(资料性) 分项工程质量验收记录	95
附录 C	(资料性) 分部工程质量验收记录	96
附录 D	(资料性) 单位工程质量控制资料核查记录	97
附录 E	(资料性) 单位工程实体质量和主要功能核查记录	98
附录 F	(资料性) 单位工程观感质量核查记录	99
附录 G	(资料性) 单位工程质量验收记录	100

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国交通运输协会新技术促进分会提出。

本文件由中国交通运输协会标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：中铁二院工程集团有限公司、四川蜀道新制式轨道集团有限公司、四川都金山地轨道交通有限公司、中国水利水电第七工程局有限公司、中建铁投轨道交通建设有限公司、中铁五局集团有限公司、中铁十八局集团有限公司、中国铁建电气化局集团有限公司、四川省铁路建设有限公司、中铁三局集团有限公司。

本文件主要起草人：徐银光、黄志相、韩瑀萱、张茂帆、余浩伟、杨佳、陈宇坤、梅万波、宋海潮、张朋宽、林红松、杨吉忠、黄建、赖馨、严希、雷雳、吴友庆、邹文露、廖玉义、杨瑞、刘德卫、李洲、徐代宏、罗晋明、魏贤奎、齐亮、杨文茂、陈志辉、姜梅、李正康、张爽、惠恒波、任正涛、毛斌、刘飞、沈涛、谌建民、周初松、程素明、吴晓、杨利、孟振华、顾昀、胡连军、盛柳、饶清友。

山地（齿轨）轨道交通工程施工质量验收规范

1 范围

本文件规定了山地（齿轨）轨道交通工程施工质量验收的基本规定、路基、桥涵、隧道、轨道、站场、牵引供电系统、弱电系统、灾害监测预警、车辆基地、综合维修、综合联调与试运行等要求。

本文件适用于最高运行速度120 km/h、最大坡度250‰的山地（齿轨）轨道交通新建和改建工程施工质量验收，其他类似齿轨交通工程可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注明日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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。

- GB/T 19418 钢的弧焊接头 缺陷质量分级指南
- GB/T 20626.2 特殊环境条件 高原电工电子产品 第2部分：选型和检验规范
- GB 50093 自动化仪表工程施工及验收规范
- GB 50147 电气装置安装工程高压电器施工及验收规范
- GB 50148 电气装置安装工程电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范
- GB 50149 电气装置安装工程母线装置施工及验收规范
- GB 50150 电气装置安装工程电气设备交接试验标准
- GB 50168 电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范
- GB 50169 电气装置安装工程接地装置施工及验收规范
- GB 50171 电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范
- GB 50172 电气装置安装工程蓄电池施工及验收规范
- GB 50173 电气装置安装工程66kV及以下架空电力线路施工及验收规范
- GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范
- GB 50231 机械设备安装工程施工及验收通用规范
- GB 50254 电气装置安装工程低压电器施工及验收规范
- GB 50255 电气装置安装工程电力变流设备施工及验收规范
- GB 50278 起重设备安施工及验收规范
- GB/T 50299 地下铁道工程施工质量验收标准
- GB 50300 建筑工程施工质量验收统一标准
- GB 50303 建筑电气工程施工质量验收规范
- GB/T 50312 综合布线系统工程验收规范

GB 50382 城市轨道交通通信工程质量验收规范
 GB 50446 盾构法隧道施工及验收规范
 GB 50575 1kV及以下配线工程施工与验收规范
 GB/T 50578 城市轨道交通信号工程施工质量验收标准
 GB/T 51310 地下铁道工程施工标准
 TB/T 412 标准轨距铁路道岔技术条件
 TB/T 1632 钢轨焊接
 TB/T 2073 电气化铁道接触网零部件通用技术条件
 TB/T 2140 铁路碎石道砟
 TB/T 2810 铜接触线
 TB/T 2821 铜合金接触线
 TB/T 3353 铁路隧道钢筋混凝土管片
 TB/T 3448 铁路碎石道床状态参数测试方法
 TB 10413 铁路轨道工程施工质量验收标准
 TB 10414 铁路路基工程施工质量验收标准
 TB 10415 铁路桥涵工程施工质量验收标准
 TB 10417 铁路隧道工程施工质量验收标准
 TB 10418 铁路通信工程施工质量验收标准
 TB 10420 铁路电力工程施工质量验收标准
 TB 10421 铁路电力牵引供电工程施工质量验收标准
 TB 10423 铁路站场工程施工质量验收标准
 TB 10424 铁路混凝土工程施工质量验收标准
 CJJ/T 49 地铁杂散电流腐蚀防护技术规程
 CJJ/T 288 城市轨道交通架空接触网技术标准
 YD/T 2374 分组传送网（PTN）总体技术要求
 Q/CR 700 隧道防护门

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

山地（齿轨）轨道交通 mountain （rack ） rail transit

位于山地环境，采用齿轮齿轨驱动或齿轮齿轨+钢轮钢轨驱动，服务于旅游景区内部、景区之间以及沿线主要城镇客流的低运量轨道交通系统。

3.2

齿轨 rack rail

与山地轨道交通车辆驱动齿轮相互啮合的齿型轨道结构。

3.3

粘着路段 wheel-rail adhesive tractive railway section

仅通过钢轮与钢轨之间的粘着力实现车辆有效牵引驱动的路段。

3.4

齿轨路段 rack rail section

车辆的钢轮处于惰行状态并通过齿轮-齿轨啮合驱动的路段。

3.5

齿轨道岔 rack rail turnout

在齿轨路段，一种可使齿轨车辆从一股轨道转入另一股轨道的连接设备。

3.6

入齿机构 rack-rail transition equipment

齿轨车辆以较低速度从粘着路段驶入齿轨路段时，可实现驱动齿轮与齿轨有效啮合的一种轨道配套结构。

3.7

齿顶高度 Height of the top of rack

齿轨顶面相对钢轨顶面的高度。

3.8

齿轨扣件 Rack fastener

连接齿轨与轨枕的轨道部件。

3.9

岔区可动齿轨 Movable rack of turnout

道岔区齿轨与钢轨在交叉范围内可相对转动的齿轨，通过转动实现齿轨车辆驶入股道的齿轨保持连续。

4 基本规定

4.1 一般规定

4.1.1 施工现场应具有相应的施工技术标准、健全的质量管理体系、施工质量检验制度和综合施工质量水平评定考核制度。

4.1.2 施工过程质量控制的检验应符合下列规定：

a) 工程采用的原材料、构配件和设备，施工单位应按规定进行检验，并形成记录，不合格的不得用于施工。

b) 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，施工单位应进行测试或检查，并形成记录，相关专业接口工序的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。

c) 工序施工过程中所进行的测试或试验应符合相关技术标准规定，并形成记录。

d) 隐蔽工程覆盖前应按国家法律法规规定要求全数检查，并形成记录，经监理工程师检查签字后才能进行下道工序施工。

e) 工程施工完成后应进行实体质量和外观质量检查，并形成记录。

4.1.3 工程施工质量验收应符合下列规定：

a) 工程质量验收均应在施工单位自检合格的基础上进行。

b) 参加工程施工质量验收的各方人员应具备相应的资格。

c) 工程施工质量验收应包括实体质量检查、外观质量检查、质量控制保证资料检查等内容。

d) 涉及结构安全、环境保护和主要使用功能的试块、试件及材料，应在进场时或施工中按规定进行检验。

e) 隐蔽工程在覆盖前应由施工单位通知监理单位进行验收，并形成验收文件。

f) 涉及结构安全、环境保护和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。

g) 工程外观质量应由验收人员现场检查，并共同确认。

h) 应对轨行区土建结构内轮廓、设备和管线进行检测，并出具测量报告，经鉴定满足建筑限界、设备限界设计要求后，可进行列车上线调试。

4.1.4 工程施工质量控制资料应齐全、真实、系统、完整，并应包括下列主要内容：

a) 所用原材料及制品、半成品和成品质量检验结果。

b) 材料配合比、拌合过程检验和试验数据。

c) 隐蔽工程检查记录及相关影像资料。

d) 各项质量控制指标的试验记录和质量检验汇总资料。

e) 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。

f) 施工过程中发生的质量缺陷，经处理后，满足安全和使用功能要求的技术资料。

4.1.5 山地（齿轨）轨道交通工程的给排水、供暖通风与空气调节、站内客运设施、站房门、声屏障等工程验收应符合现行相关标准的规定。

4.1.6 山地（齿轨）轨道交通工程除满足本文件规定外，还应符合 GB 50300 的规定。

4.2 工程质量验收单元划分

4.2.1 工程质量验收应划分为单位工程、分部工程、分项工程和检验批。

4.2.2 路基单位工程宜按下列规定划分：

a) 一个区间或一个车站的路基为一个单位工程。

b) 一个施工单位承担的路基施工范围为一个单位工程。

c) 相对独立或技术复杂的特大型结构为一个单位工程。

4.2.3 桥涵单位工程宜按下列规定划分：

a) 每座特大桥、大桥为一个单位工程。

b) 对于特别长大桥梁，一个独立施工区段为一个单位工程。

c) 中桥、小桥不超过 5 座为一个单位工程。

d) 涵洞不超过 10 座为一个单位工程。

4.2.4 隧道单位工程宜按下列规定划分：

隧道单位工程可按一个完整工程、一个施工标段或一种施工方法的施工范围划分，并按下列原则确定：

a) 一座隧道及其辅助坑道为一个单位工程。

b) 双洞隧道为一个单位工程，联络通道可根据施工组织情况划入其中一座隧道。

c) 长隧道和特长隧道可按施工标段划分为若干个单位工程。

d) 明挖法、盾构（TBM）法施工的隧道区段可按单位工程进行验收。

4.2.5 轨道单位工程宜按下列规定划分：

a) 轨道工程为一个单位工程；

b) 分期施工的、分标段施工的、场段范围内的轨道工程也可分别划分为单位工程。

4.2.6 站场单位工程宜按下列规定划分：

a) 一个站、场、基地、段（所）的站场路基、站场道路和站场构筑物为一个单位工程。对于站场范围内的其他专业的单位工程按相关专业验收标准划分。

b)对中间站、越行站、会让站等一些规模较小车站，整个车站可为一个单位工程。对大型站或车辆基地，可按车场或站段将路基工程划分为若干个单位工程。

4.2.7 牵引供电系统单位工程宜按下列规定划分：

- a)一座变电所、分区所、开闭所为一个单位工程。
- b)一个站、场或一个区间的接触网工程为一个单位工程。
- c)一座变电所的外部电源架空输电线路或电缆线路工程为一个单位工程。

4.2.8 弱电系统单位工程宜按下列规定划分：

- a)通信工程可按一个子系统为一个单位工程划分；也可按一个合同范围为一个单位工程划分，并可根据建设规模、设备运维管理需要适当调整。
- b)信号工程为一个独立的单位工程，可划分为正线信号工程和车辆基地工程。
- c)信息工程可按一个车站为一个单位工程划分；也可按一个合同范围为一个单位工程划分，并可根据建设规模、设备运维管理需要适当调整。

4.2.9 灾害监测系统按雨、地震及滑坡、崩塌、泥石流和落石等监测系统划分单位工程。

4.2.10 车辆基地单位工程宜按下列规定划分：

- a)每座车辆段、停车场或车辆基地为一个单位工程。
- b)车辆段、停车场或车辆基地内具有独立使用功能单体工程、工艺设备安装、道路及环境、管线等附属工程宜分别划分为单位工程。

4.2.11 每处综合维修中心、综合维修工区宜为一个单位工程。

4.2.12 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，并由监理单位审批，建设单位备案。本文件未涵盖的分部、分项工程和检验批，可由建设单位组织监理、施工单位协商确定。

4.3 工程质量验收内容和要求

4.3.1 检验批验收应包括下列内容：

- a)实物检查：对原材料、构配件、半成品和设备等的检验，应按进场的批次和本文件规定的抽样检验方案执行；对工序质量的检验，应按本文件规定的抽样检验方案执行。
- b)资料检查：原材料、构配件和设备等的质量证明文件和检验报告、工序的施工记录、自检和交接检验记录、平行检验报告、见证检验报告、关键工序影像资料等。

4.3.2 检验批质量验收合格应符合下列规定：

- a)主控项目的质量经抽样检验全部合格。
- b)一般项目的质量经抽样检验全部合格。一般项目当采用计数抽样检验时，其合格点率应达到80%及以上，不合格点不应集中，且不应有严重缺陷。
- c)隐蔽工程应具有完整的检验记录，重要工序应有完整的施工记录。

4.3.3 分项工程质量验收合格应符合下列规定：

- a)分项工程所含检验批均应验收合格。
- b)分项工程所含检验批的质量验收记录应完整。

4.3.4 分部工程质量验收合格应符合下列规定：

- a)分部工程所含分项工程的质量均应验收合格。
- b)分部工程所含分项工程质量验收记录应完整。
- c)涉及结构安全和主要使用功能的检测结果应符合设计要求。

4.3.5 单位工程质量验收合格应符合下列规定：

- a)单位工程所含分部工程的质量均应验收合格。
- b)质量控制资料应完整。
- c)工程实体质量和主要功能应符合设计要求。
- d)工程实体外观质量验收应符合要求。

4.3.6 工程施工质量验收记录可按下列规定填写：

- a) 检验批质量验收记录可按附录 A 填写。
- b) 分项工程质量验收记录可按附录 B 填写。
- c) 分部工程质量验收记录可按附录 C 填写。
- d) 单位工程质量控制资料核查记录、单位工程实体质量和主要功能核查记录、单位工程观感质量评定记录、单位工程质量验收记录可分别按附录 D、附录 E、附录 F、附录 G 填写。

4.4 工程质量验收程序和组织

4.4.1 山地（齿轨）轨道交通工程施工质量验收应按检验批、分项工程、分部工程、单位工程的顺序进行验收。

4.4.2 检验批应由监理工程师组织施工单位专职质量检查员等进行验收。监理单位应对全部主控项目进行检查，一般项目的检查内容和数量可根据具体情况确定。

4.4.3 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。

4.4.4 分部工程应由总监理工程师组织施工单位项目负责人和技术、质量负责人等进行验收。需设计单位专业负责人参与验收的按本文件规定进行。

4.4.5 单位工程完工后，施工单位应自行组织有关人员进行检查评定，监理单位应组织有关人员进行检查，存在施工质量问题时，应进行整改。整改完毕后向建设单位申请工程验收。

4.4.6 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、施工单位项目负责人进行验收。

5 路基

5.1 一般规定

5.1.1 路基工程施工质量检验项目符合下列规定时，判定为合格：

- a) 符合工程设计文件的要求。
- b) 符合本标准和相关验收标准及相关补充验收细则的规定。

5.1.2 符合下列条件之一时，可适度减少抽样检验频次和试验数量，调整后的抽样检验、试验方案应由施工单位编制，并报监理单位、建设单位确认：

- a) 同一项目中由相同单位施工的多个路基单位、分部工程，使用同一生产厂家的同品种、同规格、同批次的产品或构配件。
- b) 同一施工单位在现场生产的制品或加工的成品、半成品、构配件用于同一项目中的多个路基单位、分部工程。
- c) 在同一项目中，针对同一抽样对象已有检验成果可以重复利用。
- d) 获得产品认证的、来源稳定且连续三批均一次检验合格的产品。

5.2 分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目

5.2.1 路基工程施工质量验收单元可按以下原则进行划分：

- a) 分部工程可按一个完整部位、主要结构或施工阶段划分。
- b) 分项工程可按工程、材料、施工工艺及可停顿的工序等划分。
- c) 检验批可依据施工及质量控制和验收需要，按施工段落、部位或工程数量等划分。

5.2.2 路基工程的分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目应符合表 1 规定。

表 1 路基工程分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目

序号	分部工程	分项工程	检验批	检验项目条文号 (TB 10414 标准对应的条文号)	
				主控项目	一般项目
1	地基处理	原地面处理	单线连续长度每 600 m, 双线连续长度每 400 m	5.1.3	5.1.4~5.1.5
		换填	单线连续长度每 600 m, 双线连续长度每 400 m	5.2.3~5.2.6	5.2.7
		砂垫层	单线连续长度每 600 m, 双线连续长度每 400 m	5.3.4、5.3.9	5.3.10
		碎石垫层	单线连续长度每 600 m, 双线连续长度每 400 m	5.3.5	5.3.10
		灰土(水泥土)垫层	单线连续长度每 600m, 双线连续长度每 400 m	5.3.7、5.3.9	5.3.10
		土工合成材料加筋垫层	单线连续长度每 600 m, 双线连续长度每 400 m	5.3.6、5.3.8	5.3.11
		强夯(重锤夯实)	单线连续长度每 600 m, 双线连续长度每 400 m	5.4.3~5.4.6	5.4.7~5.4.8
		强夯置换	单线连续长度每 600 m, 双线连续长度每 400 m	5.5.3~5.5.8	5.5.9~5.5.11
		袋装砂井	单线连续长度每 600 m, 双线连续长度每 400 m	5.6.2~5.6.5	5.6.6
		塑料排水板	单线连续长度每 600 m, 双线连续长度每 400 m	5.7.2~5.7.3	5.7.4
		真空预压	连续长度每 100m	5.8.4~5.8.9	5.8.10
		堆载预压	单线连续长度每 600 m, 双线连续长度每 400 m	5.9.4~5.9.5	5.9.6
		砂桩	每 1000 根	5.10.3~5.10.9	5.10.10
		碎石桩	每 1000 根	5.10.3~5.10.9	5.10.10
		挤密桩	每 1000 根	5.11.3 ~5.11.12	5.11.13
		粉体喷射搅拌桩	每 1000 根	5.12.5、5.12.8~5.12.12	5.12.13
		浆体喷射搅拌桩	每 1000 根	5.12.6~5.12.12	5.12.13
		旋喷桩	每 1000 根	5.13.5~5.13.10	5.13.11
		素混凝土桩	每 1000 根	5.14.4~5.14.10	5.14.11
		混凝土预制桩	每 1000 根	5.15.5 ~5.15.9	5.15.10

表 1 路基工程分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目（续）

序号	分部工程	分项工程	检验批	检验项目条文号 (TB 10414 标准对应的条文号)	
				主控项目	一般项目
1	地基处理	钢筋混凝土灌注桩	每 10 根桩	5.16.3~5.16.7	5.16.8
		托梁（承载板）、筏板结构	每 10 根桩	5.17.2~5.17.5	5.17.6~5.17.11
		筏板	每一浇筑批	5.17.2~5.17.4	5.17.6~5.17.11
		桩帽	每 1000 个	5.18.3~5.18.6	5.18.7
		毛细水隔断层	单线连续长度每 600 m 双线连续长度每 400 m	5.19.5~5.19.7	5.19.13~5.19.15
		复合土工膜隔断层	单线连续长度每 600 m 双线连续长度每 400 m	5.19.8~5.19.12	5.19.14、5.19.16~ 5.19.17
		岩溶洞穴、陷穴处理	每个岩溶洞穴、陷穴	5.20.3~5.20.12	/
2	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 600 m， 双线连续长度每 400 m 每检测层	6.1.4~6.1.8	6.1.9~6.1.11
		化学改良土路堤填筑	单线连续长度每 600 m， 双线连续长度每 400 m 每检测层	6.2.3~6.2.4	6.2.5
		加筋土路堤填筑	单线连续长度每 600 m， 双线连续长度每 400 m 每检测层	6.3.5~6.3.9	6.3.10~6.3.11
		软土地基上路堤填筑	单线连续长度每 600 m， 双线连续长度每 400 m 每检测层	6.4.6~6.4.8、6.4.14	/
		多年冻土地基上路堤填筑	单线连续长度每 600 m， 双线连续长度每 400 m 每检测层	6.4.8~6.4.10、 6.4.14	/
		盐渍土地基上路堤填筑	单线连续长度每 600 m， 双线连续长度每 400 m 每检测层	6.4.11、6.4.14	/
		膨胀土地基上路堤填筑	单线连续长度每 600 m， 双线连续长度每 400 m 每检测层	6.4.12、6.4.14	/

表 1 路基工程分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目（续）

序号	分部工程	分项工程	检验批	检验项目条文号 (TB 10414 标准对应的条文号)	
				主控项目	一般项目
2	基床以下路堤	湿陷性黄土地基上路堤填筑	单线连续长度每 600 m， 双线连续长度每 400 m 每检测层	6.4.13、6.4.14	/
		路堤边坡成型	单线连续长度每 600 m， 双线连续长度每 400 m	6.5.3~6.5.4	6.5.5
3	基床表层以下过渡段填筑	基坑回填	每个过渡段	7.1.4~7.1.7	7.1.7
		过渡段填层及锥体填土	每个过渡段	7.2.4~7.2.8	7.2.9~7.2.10
		过渡段混凝土填层	每个过渡段	7.3.2~7.3.4	7.3.5
		路堤与路堑过渡段填层	每个过渡段	7.4.4~7.4.8	7.4.9~7.4.11
4	路 堑	路堑开挖	单线连续长度每 600m，双线连续长度每 400m	8.1.6~8.1.9	8.1.10
		路堑基床底层	单线连续长度每 600m，双线连续长度每 400m 每检测层	8.2.3~8.2.10	8.2.11
		路堑基床表层	单线连续长度每 600m，双线连续长度每 400m 每检测层	8.3.3~8.3.6	8.3.7
5	基 床	基床底层	单线连续长度每 600m，双线连续长度每 400m 每检测层	9.1.4~9.1.9	9.1.10
		基床表层	单线连续长度每 600m，双线连续长度每 400m 每检测层	9.2.5~9.2.8	9.2.9
6	站场路基	地基处理	正线区域每每 5000m ² 、到发线区域每 1×10 ⁴ m ²	第 5 章	第 5 章
		路基填筑	正线区域每每 5000m ² 、到发线区域每 1×10 ⁴ m ² 的每一压实检测层	6、7、9	6、7、9
7	路基 支挡工程	重力式挡土墙	明挖基坑	长度每 50m 每个施工段	10.1.6
			挡土墙基础	长度每 50m 每个施工段	10.1.4、 10.1.7~ 10.1.17
			墙身钢筋	每个安装段	10.1.4、 10.1.18~ 11.1.19
			墙身混凝土	每个浇筑（砌筑）段	10.1.20~ 10.1.22
			墙背填筑及反滤层	长度每 50m 每个施工段	10.1.5、 10.1.25~ 10.1.28

表 1 路基工程分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目（续）

序号	分部工程		分项工程	检验批	检验项目条文号 (TB 10414 标准对应的条文号)	
					主控项目	一般项目
7	路基 支挡工程	重力式挡土墙	沉降缝（伸缩缝）、泄水孔	每座挡土墙	10.1.23~10.1.24	10.1.37
		短卸荷板式挡土墙	明挖基坑	长度每 50m 每个施工段	10.2.6	10.2.17
			挡土墙基础	长度每 50m 每个施工段	10.2.4、10.2.7	10.2.18~10.2.19
			钢筋	每个安装段	10.2.4、10.2.8~10.2.9	10.2.24
			墙身混凝土	每个浇筑段	10.2.10、10.2.14~10.2.15	10.2.20~10.2.22
			墙背填筑及反滤层	长度每 50m 每个施工段	10.2.5、10.2.12、10.2.13	10.2.23
			沉降缝（伸缩缝）、泄水孔	每座挡土墙	10.2.11、10.2.12、10.2.16	10.2.20
		悬臂式和扶壁式挡土墙	明挖基坑	长度每 50 m 每个施工段	10.3.6	10.3.15、10.3.17
			挡土墙基础	长度每 50 m 每个施工段	10.3.8	10.3.16
			钢筋	每个安装段	10.3.4、10.3.7、10.3.9、10.3.11	10.3.22
			墙身混凝土	每个浇筑段	10.3.10	10.3.18~10.3.20
			墙背填筑及反滤层	长度每 50 m 每个施工段	10.3.5、10.3.13~10.3.14	10.3.21
			沉降缝（伸缩缝）、泄水孔	每座挡土墙	10.3.12~10.3.13	10.3.16、10.3.19
		锚杆挡土墙	明挖基坑	长度每 50 m 每个施工段	10.4.6	10.4.17
			挡土墙基础	长度每 50 m 每个施工段	10.4.4、10.4.7	10.4.18~10.4.19
			锚杆	长度每 50 m 每个施工段	10.4.4、10.4.8~10.4.11	10.4.20
			肋柱、墙面板	长度每 50 m 每个施工段	10.4.4、10.4.12	10.4.21~10.4.22、10.4.25
			墙背反滤层	长度每 50 m 每个施工段	10.4.5、10.4.13	10.4.24
			沉降缝（伸缩缝）、泄水孔	每座挡土墙	10.4.14	10.4.18
			分级平台	每座挡土墙	10.4.15~10.4.16	10.4.23

表 1 路基工程分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目（续）

序号	分部工程	分项工程	检验批	检验项目条文号 (TB 10414 标准对应的条文号)		
				主控项目	一般项目	
7	路基支挡工程	加筋土挡土墙	明挖基坑	长度每 50 m 每个施工段	10.5.8	10.5.27
			挡土墙基础	长度每 50 m 每个施工段	10.5.6、10.5.9	10.5.28
			墙面板预制	每施工批	10.5.6、10.5.10~10.5.13	10.5.29、10.5.30、
			拉筋、墙面板安装	长度每 50 m 每个施工段	10.5.7、10.5.14~10.5.18	10.5.33
			墙背填筑及反滤层	长度每 50 m 每个施工段	10.5.7、10.5.16~10.5.18、10.5.20~10.5.21、10.5.26	10.5.32
			沉降缝（伸缩缝）、泄水孔	每座挡土墙	10.5.19、10.5.22	10.5.30
			帽石	长度每 50 m 每个施工段	10.5.6、10.5.23~10.5.24	10.5.31
		土钉墙	明挖基坑	长度每 50 m 每个施工段	10.6.7	/
			坡脚墙	长度每 50 m 每个施工段	10.6.5、10.6.8~10.6.9	10.6.24~10.6.25
			坡脚墙墙背反滤层	长度每 50 m 每个施工段	10.6.6、10.6.10	10.6.26
			土钉	长度每 50m 每个施工段	10.6.5、10.6.11~10.6.14	10.6.19
			钢筋网（土工网）	长度每 50 m 每个施工段	10.6.5、10.6.6、10.6.15	10.6.20~10.6.21、10.6.23
			喷射混凝土面层	长度每 50m 每个施工段	10.6.16~10.6.18	10.6.22~10.6.23
		抗滑桩	成孔	每 10 根桩	10.7.5、10.7.7、10.7.8	10.7.14、10.7.15
			钢筋	每 10 根桩	10.7.5、10.7.7、10.7.9~10.7.11	10.7.16、10.7.18
			混凝土	每 10 根桩	10.7.5、10.7.12、10.7.13	10.7.17
		预应力锚索	锚索孔	每 30 个孔	10.8.9~10.8.10	10.8.22
			锚索制作	每施工批	10.8.8、10.8.11~10.8.12	/
			注浆锚固	每 30 个孔	10.8.7、10.8.13~10.8.14	/
			锚索张拉	每 30 个孔	10.8.8、10.8.15~10.8.20	10.8.23
			垫块及混凝土封闭	每个预应力锚索工点	10.8.21	10.8.24

表 1 路基工程分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目（续）

序号	分部工程		分项工程	检验批	检验项目条文号 (TB 10414 标准对应的条文号)	
					主控项目	一般项目
7	路基支挡结构	桩板式挡墙	成孔	每 10 根桩	10.7.5、10.7.7、10.7.8	10.7.14、10.7.15
			钢筋	每 10 根桩	10.9.4、10.7.9~10.7.11	10.9.15、10.9.20
			混凝土	每 10 根桩	10.9.4、10.9.9、10.7.12、10.7.13	10.9.16~10.9.17
			挡土板安装	长度每 50m 每个施工段	10.9.10	10.9.18
			墙后填筑	长度每 50m 每个施工段	10.9.11~10.9.13	/
			路堑挡土墙顶面及周围封闭	每个挡土墙工点	/	10.9.19
		槽型挡土墙	明挖基坑	长度每 50m 每个施工段	10.10.4	10.10.15、10.10.17
			挡土墙基础	长度每 50m 每个施工段	10.10.2、10.10.5	/
			底板、侧墙钢筋	每个安装段	10.10.2、10.10.7、10.10.9、10.10.12	10.10.20
			底板、侧墙混凝土	每个浇筑段	10.10.2、10.10.8	10.10.16、10.10.18
			墙背填筑及反滤层	长度每 50m 每个施工段	10.10.3、10.10.13、10.10.14	10.10.19
			墙背防水层	长度每 50m 每个施工段	10.10.6	10.10.21
			沉降缝（伸缩缝）、止水带、泄水孔	每座挡土墙	10.10.6、10.10.10、10.10.13	10.10.16、10.10.18、10.10.21
8	路基防护	绿色防护	植物护坡	连续护坡长度每 500m	11.1.4~11.1.7	11.1.17
			客土植生护坡	连续护坡长度每 500m	11.1.8	11.1.17
			喷混植生护坡	连续护坡长度每 500m	11.1.12~11.1.16	11.1.19
			土工合成材料植被护坡	连续护坡长度每 500m	11.1.9~11.1.11	11.1.18
		骨架护坡	浆（干）砌片石骨架护坡	连续护坡长度每 500m	11.2.8~11.2.12	11.2.16
			预制件骨架护坡	连续护坡长度每 500m	11.2.6、11.2.9~11.2.12	11.2.15、11.2.16
			现浇混凝土骨架护坡	连续护坡长度每 500m	11.2.5、11.2.7、11.2.10~11.2.12	11.2.16

表 1 路基工程分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目（续）

序号	分部工程		分项工程	检验批	检验项目条文号 (TB 10414 标准对应的条文号)	
					主控项目	一般项目
8	路基防护	骨架护坡	植草	连续护坡长度每 500m	11.2.13~11.2.14	11.2.17
		实体护坡（墙）	现浇混凝土护坡	连续护坡长度每 500m	11.3.5、11.3.7、11.3.10~11.3.15	11.3.17
			浆（干）砌石料护坡	连续护坡长度每 500m	11.3.5、11.3.8~11.3.15	11.3.17
			浆砌预制块（件）护坡	连续护坡长度每 500m	11.3.5、11.3.8~11.3.15	11.3.16、11.3.17
			浆砌卵石方格边坡防护	连续护坡长度每 500m	11.3.5~11.3.11	11.3.17
		喷射混凝土（砂浆）防护	锚杆	连续护坡长度每 500m	11.4.5~11.4.7	11.4.10
			挂网	连续护坡长度每 500m	11.4.5	/
			喷射混凝土（砂浆）	连续护坡长度每 500m	11.4.3~11.4.5、11.4.8	11.4.9、11.4.11、11.4.12
		锚杆（锚索）框架梁防护	框架梁	连续护坡长度每 500m	11.5.5~11.5.8	11.5.14
			锚杆（锚索）	连续护坡长度每 500m	11.5.4、11.5.9~11.5.12	/
			植草	连续护坡长度每 500m	11.5.13	11.5.15
		柔性防护网防护	主动防护网防护	连续长度每 500m 每个施工段	11.6.3、11.6.4~11.6.9	11.6.23
			被动防护网防护	连续长度每 500m 每个施工段	11.6.3、11.6.15~11.6.22	11.6.23
			引导式防护网防护	连续长度每 500m 每个施工段	11.6.3、11.6.10~11.6.14	11.6.23
		孔窗式护坡（墙）	浆（干）砌片石孔窗式护墙	连续护坡长度每 500m	11.7.4~11.7.10、11.7.14	11.7.15
			浆（干）砌预制块（件）孔窗式护墙	连续护坡长度每 500m	11.7.4~11.7.10、11.7.14	11.7.15
			现浇混凝土孔窗式护墙	连续护坡长度每 500m	11.7.1、11.7.2、11.7.7~11.7.10	11.7.15
			捶面护坡	连续护坡长度每 500m	11.7.12~11.7.13	11.7.15
			植物	连续护坡长度每 500m	11.7.11	11.7.16

表 1 路基工程分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目（续）

序号	分部工程		分项工程	检验批	检验项目条文号 (TB 10414 标准对应的条文号)	
					主控项目	一般项目
8	路基防护	包坡防护	黏土、卵（砾、碎）石包坡	连续长度每 500m 每个施工段	11.8.3~11.8.6	11.8.9
			骨架沟槽	连续长度每 500m 每个施工段	11.8.7、11.8.8	11.8.9
		石笼防护	土工合成材料石笼防护	连续长度每 500m 每个施工段	11.9.4~11.9.10	11.9.12
			金属石笼防护	连续长度每 500m 每个施工段	11.9.3、11.9.6~11.9.10	11.9.12
		边坡支顶	支顶结构物地基	每个工点	11.10.6、11.10.7	/
			支顶结构物	每个工点	11.10.3~11.10.5、 11.10.8、11.10.9、 11.10.12、11.10.13	11.10.14
			锚杆	每个工点	11.10.10、11.10.11	/
		挡石墙、 拦石堤、 缓冲土堤	浆砌片石挡石墙、拦石堤	每个工点	11.11.4~11.11.8	11.11.11
			现浇混凝土挡石墙、拦石堤	每个工点	11.11.2、11.11.3、 11.11.6~11.11.8	11.11.11
			缓冲土堤	每个工点	11.11.9、11.11.10	11.11.11
		防风沙设施	挡风墙	连续防护长度每 500m	11.12.5~11.12.16	11.12.26
			固沙、阻沙栅栏	连续防护长度每 500m	11.12.17~11.12.22	11.12.25
			平面防护	连续防护长度每 500m	11.12.13、11.12.24	11.12.25
		防雪害设施	阻雪栅栏	连续护坡长度每 500m	11.13.1~11.13.4、 11.13.6	11.13.9
			阻雪墙	连续护坡长度每 500m	11.13.1~11.13.4、 11.13.7	11.13.9
			阻雪棚洞	连续护坡长度每 500m	11.13.1~11.13.4、 11.13.8	11.13.9
		冻土地区 路基保温 防护	通风路基	连续防护长度每 500m	11.14.1~11.14.7	11.14.18
			热棒	连续防护长度每 500m	11.14.1、11.14.8~ 11.14.10	11.14.18
			遮阳板	连续防护长度每 500m	11.14.1、11.14.11~ 11.14.13	11.14.18

表 1 路基工程分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目（续）

序号	分部工程		分项工程	检验批	检验项目条文号 (TB 10414 标准对应的条文号)	
					主控项目	一般项目
8	路基防护	冻土地区路基保温防护	保温护道	连续防护长度每 500m	11.14.1、11.14.14~11.14.16	11.14.18
			保温板	连续防护长度每 500m	11.14.1、11.14.16~11.14.17	11.14.18
		护岸	砌石护岸	连续长度每 500m 每个施工段	11.15.2、11.15.3、11.15.5、11.15.6、11.15.8~11.15.11	11.15.14、11.15.15
			现浇混凝土护岸	连续护坡长度每 500m	11.15.2~11.15.4、11.15.8~11.15.11	11.15.14、11.15.15
			抛掷物、石笼护岸	连续护坡长度每 500m	11.15.2、11.15.7、11.15.12、11.15.13	11.15.16、11.15.17
		导流堤	导流堤	堤连续长度每 100m	11.16.3~11.16.6	11.16.7
		消能堤	消能堤	堤连续长度每 100m	11.17.3~11.17.6	11.17.7
		挡水埝	基坑	埝连续长度每 100m	11.18.3~11.18.7、11.18.9、11.18.11	11.18.14
			埝身	埝连续长度每 100m	11.18.3~11.18.8、11.18.10、11.18.12、11.18.13	11.18.14
		河床开挖与冲刷防护	河床开挖	直线地段连续长度每 100m，曲线地段连续长度每 40m	11.19.9~11.19.11	11.19.17
			冲刷防护	直线地段连续长度每 100m，曲线地段连续长度每 40m	11.19.7~11.19.8、11.19.12~11.19.15	11.19.16、11.19.18
9	路基防排水	地表排水	基坑	连续长度每 100m	12.1.8~12.1.10	/
			现浇混凝土水沟（吊沟、挡水墙）	每浇筑段	12.1.5、12.1.11~12.1.13、12.1.18	12.1.22
			预制水沟	连续长度每 100m	12.1.6、12.1.18、12.1.11~12.1.13	12.1.21、12.1.22
			砌筑水沟	连续长度每 100m	12.1.5、12.1.6、12.1.13、12.1.18	12.1.22
			站场排水	每 100m	12.1.7、12.1.14~12.1.19	12.1.20
		地下排水	排水沟	连续长度每 100m	12.2.6~12.2.12、12.2.14~12.2.18	12.2.28
			检查井	每座井	12.2.6、12.2.8、12.2.19	12.2.29
			渗井	每座井	12.2.6~12.2.8、12.2.20~12.2.21、12.2.26	12.2.27、12.2.30、12.2.31

表 1 路基工程分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目（续）

序号	分部工程		分项工程	检验批	检验项目条文号 (TB 10414 标准对应的条文号)	
					主控项目	一般项目
9	路基防排水	地下排水	泄水隧洞	连续长度每 100m	12.2.6、12.2.8、 12.2.10~12.2.12、 12.2.22~12.2.25	12.2.31
		坡体排水	排水沟（支撑渗沟）	连续长度每 100m	12.3.2~12.3.7	12.3.9、 12.3.10
			仰斜排水孔	连续长度每 100m	12.3.8	/
		过渡段排水	无砂透水混凝土块（渗水板）	每个过渡段	12.4.3、12.4.4、12.4.7	/
			透水管	每个过渡段	12.4.5、12.4.6、12.4.9	/
			渗水盲沟	每个过渡段	12.4.3、12.4.8	/
10	路基相关工程及设施	电缆槽（井）	基底	沿线路连续长度每 400m	13.1.5 ~13.1.7	/
			电缆槽	沿线路连续长度每 400m	13.1.3、13.1.4 13.1.8~13.1.10	13.1.12、 13.1.13
			电缆井	每处电缆井	13.1.3、13.1.4 13.1.8、13.1.10	13.1.11
		接触网支柱基础	接触网支柱基础	沿线路每 10 处接触网支柱基础	13.2.2~13.2.7	13.2.8
		声屏障基础	声屏障基础	按 TB10428 划分和检验		
		预埋管、综合接地	预埋管	沿线路每 10 处	13.4.2~13.4.5	/
			综合接地	沿线路连续长度每 400m	13.4.2、13.4.3	/
		检查设备	检查井	每处检查井	13.5.6、13.5.10	13.5.12
			检查栏杆	沿线路连续长度每 500m	13.5.6~13.5.10	13.5.11
			检查台阶（检查梯）	每 10 处检查台阶（检查梯）	13.5.6、13.5.10	13.5.11
		防护栅栏	防护栅栏	沿线路连续长度每 500m	13.6.2~13.6.10	13.6.11
		取、弃土场	取土场	每个取土场	13.7.5~13.7.9	13.7.10
			弃土场	每个弃土场	13.7.5~13.8.9	13.7.10
11	变形观测与评估	变形观测	变形观测	沿线路连续长度每 1000m	14.0.9~14.0.10	14.0.11~ 14.0.12

6 桥涵

6.1 一般规定

- 6.1.1 桥涵工程施工应加强现场标准化管理和过程控制。
- 6.1.2 工程施工质量验收合格应符合工程设计文件要求和相关验收标准的规定。
- 6.1.3 符合下列条件之一的，可调整抽样检验、试验数量，调整后的抽样复验、试验方案应由施工单位编制，并报监理单位、建设单位审核确认。
- a) 同一项目中由相同施工单位施工的多个单位工程，使用同一生产厂家的同品种、同规格、同批次的材料、构配件、半成品设备。
 - b) 同一施工单位在现场加工的成品、半成品、构配件用于同一项目的多个单位工程。
 - c) 在同一项目中，针对同一抽样对象已有检验成果可以重复利用。
 - d) 获得产品认证的产品或来源稳定且连续三批次均一次检验合格的产品。
- 6.1.4 对于梁拱等组合结构可按 TB 10415 相关章节内容进行验收。
- 6.1.5 桥涵工程应采用先进、成熟、科学的检测手段进行实体检测，并按规定将检测结果纳入竣工文件。
- 6.1.6 桥涵工程的各类质量检测报告、检测验收记录和其他工程技术资料，应按规定编制，并严格履行责任人签字确认制度。
- 6.1.7 本文件对桥涵工程中的验收项目未作出相应规定的，应由建设单位组织设计、监理、施工等单位制定专项验收方案。涉及安全、环境保护等项目的专项验收方案应由建设单位组织专家论证。
- 6.1.8 桥梁地基与基础分部工程进行验收时，勘察设计单位专业负责人应参加。
- 6.1.9 桥涵工程各分部工程施工质量验收应符合 TB 10415 的规定。
- 6.1.10 桥梁工程施工质量验收单元按以下原则进行划分：
- a) 分部工程应按一个完整部位或主要结构及施工阶段划分，当分部工程较大时，可按照主要结构、材料及施工阶段划分为若干子分部工程。
 - b) 分项工程应按工种、工序、材料、施工工艺等划分。
 - c) 检验批可根据施工及质量控制和验收需要，按施工段、施工部位或工程量等划分。检验批的划分以同一分项工程内部便于一次验收的工程内容为一个检验批。
 - d) 原材料、构配件、半成品、设备等应按进场批次进行检验。属于同一工程项目且同期施工的多个单位工程，对同一厂家生产的同批次的原材料、构配件、半成品、设备等，可统一进行验收。

6.2 分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目

- 6.2.1 桥梁工程的分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目应符合表 2 的规定。

表 2 桥梁分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目

序号	分部工程		分项工程	检验批	检验项目条文号 (TB 10415 标准对应的条文号)	
	类别	名称			主控项目	一般项目
1	地基 及基础	明挖基础	地基处理	每个基坑	4.1.2	4.1.2
			基坑开挖	每个基坑	4.2.1、4.2.2	4.2.3
			钢 筋	每个基础	4.3.1、4.3.2	4.3.3
			混凝土	每个基础	4.3.4、4.3.5	4.3.6、4.3.7
			基坑回填	每 10 个基坑	4.4.1~4.4.3	/
		沉入桩	沉 桩	每个基础	5.2.1~5.2.5	5.2.6
		钻（挖） 孔桩	钻 孔	每根桩	5.3.1~5.3.3	5.3.4
			挖 孔	每根桩	5.3.5~5.3.7	5.3.8
			钢 筋	每根桩	5.3.9、5.3.10	5.3.11、5.3.12
			混凝土	每根桩	5.3.13~5.3.17	5.3.18
		承台	钢 筋	每个承台	5.4.1~5.4.3	5.4.4
			混凝土	每个承台	5.4.5~5.4.7	5.4.8、5.4.9
			基坑回填	每 10 个基坑	4.4.1~4.4.3	/
		就地制作 沉井	钢筋	每节沉井	6.2.1、6.2.2	6.2.3
			混凝土	每节沉井	6.2.4、6.2.5	6.2.6、6.2.7
			下沉	每次下沉	6.2.8	6.2.9
			清基、封底及填充	每座沉井	6.2.10~6.2.14	/
		浮式沉井	混凝土沉 井制作	钢筋	每座沉井	6.2.1、6.2.2
				混凝土	每座沉井	6.2.4、6.2.5
			钢沉井制作		每座沉井	6.3.2、6.3.3
			浮运就位		每座沉井	6.3.5
			下沉		每次下沉	6.3.7、6.3.8
			清基、封底及填充		每座沉井	6.3.10
2	墩台	墩台身	墩身	钢 筋	每安装段	7.2.1、7.2.2
				混凝土	每浇筑段	7.2.4~7.2.7
			台身	钢筋	每个桥台	7.2.1、7.2.2
				混凝土	每个桥台	7.2.4~7.2.7
				防水层	每个桥台	7.2.10
		支承垫石	钢筋		每 20 个垫石	7.3.1、7.3.2
			混凝土		每 20 个垫石	7.3.4、7.3.5

表2 桥梁分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目（续）

序号	分部工程		分项工程	检验批	检验项目条文号 (TB 10415 标准对应的条文号)	
	类别	名称			主控项目	一般项目
2	墩台	锥体及排水设施	锥体	每个桥台	7.4.1~7.4.5	7.4.6、7.4.7
			排水设施	每个桥台	7.4.8~7.4.16	7.4.17~7.4.20
3	预应力混凝土简支 T 梁	后张法预应力混凝土简支 T 梁预制	钢 筋	每片梁	8.2.1、8.2.2	8.2.3、8.2.4
			混凝土	每片梁	8.2.5~8.2.9	8.2.10、8.2.11
			预应力	每片梁	8.2.12、8.2.13	8.2.14
		先张法预应力混凝土简支 T 梁预制	钢 筋	每片梁	8.3.1、8.3.2	8.3.3、8.3.4
			混凝土	每片梁	8.3.5~8.3.9	8.3.10、8.3.11
			预应力	每片梁	8.3.12~8.3.17	8.3.18、8.3.19
		预应力混凝土简支 T 梁架设	架 梁	每孔梁	8.4.1~8.4.6	8.4.7
			支 座	每孔梁	8.4.18	8.4.19
			梁体横向连接（整体桥面）	钢 筋	每 5 孔梁	8.4.8、8.4.9
				混凝土	每 5 孔梁	8.4.12、8.4.13
			梁体横向连接（整体桥面）	预应力	每 5 孔梁	8.4.15、8.4.16
						8.4.17
4	预应力混凝土简支箱梁	后张法预应力混凝土简支箱梁预制	钢 筋	每孔梁	9.2.1、9.2.2	9.2.3、9.2.4
			混凝土	每孔梁	9.2.5~9.2.9	9.2.10、9.2.11
			预应力	每孔梁	9.2.12、9.2.13	9.2.14
		先张法预应力混凝土简支箱梁预制	钢 筋	每孔梁	9.3.1、9.3.2	9.3.3、9.3.4
			混凝土	每孔梁	9.3.5~9.3.9	9.3.10、9.3.11
			预应力	每孔梁	9.3.12~9.3.17	9.3.18、9.3.19
		架桥机架设	架 梁	每孔梁	9.4.1~9.4.7	/
			支 座	每孔梁	9.4.8	9.4.9
		预应力混凝土简支箱梁	组合箱梁横向连接	钢筋	每 10 孔梁	9.4.10、9.4.11
				混凝土	每 10 孔梁	9.4.14、9.4.15
				预应力	每 10 孔梁	9.4.18、9.4.19
		支架法现浇预应力混凝土简支箱梁	模板及支架		每孔梁	9.5.1~9.5.4
			钢 筋		每孔梁	9.5.7、9.5.8
			混凝土		每孔梁	9.5.11~9.5.13
			预应力		每孔梁	9.5.16、9.5.17
			支 座		每孔梁	9.5.19
						9.5.20

表2 桥梁分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目（续）

序号	分部工程		分项工程	检验批	检验项目条文号 (TB 10415 标准对应的条文号)	
	类别	名称			主控项目	一般项目
4	预应力混凝土简支箱梁	移动模架现浇	模板及支架	每孔梁	9.6.1~9.6.4	9.6.5、9.6.6
		预应力混凝土简支箱梁	钢 筋	每孔梁	9.6.7、9.6.8	9.6.9、9.6.10
		移动模架现浇	混凝土	每孔梁	9.6.11~9.6.13	9.6.14、9.6.15
		预应力混凝土简支箱梁	预应力	每孔梁	9.6.16、9.6.17	9.6.18
		移动模架现浇	支 座	每孔梁	9.6.19	9.6.20
		移动支架拼装	梁段预制	每梁段	9.7.1~9.7.5	9.7.6~9.7.9
		预应力混凝土简支箱梁	梁段拼装	每孔梁	9.7.10、9.7.11	9.7.12~9.7.14
		移动模架现浇	预应力	每孔梁	9.7.15、9.7.16	9.7.17
		移动模架现浇	支 座	每孔梁	9.7.18	9.7.19
		移动模架现浇	混凝土	每孔梁	9.6.11~9.6.13	9.6.14、9.6.15
		预应力混凝土简支箱梁	预应力	每孔梁	9.6.16、9.6.17	9.6.18
		移动模架现浇	支 座	每孔梁	9.6.19	9.6.20
		移动支架拼装	梁段预制	每梁段	9.7.1~9.7.5	9.7.6~9.7.9
		移动支架拼装	梁段拼装	每孔梁	9.7.10、9.7.11	9.7.12~9.7.14
		移动支架拼装	预应力	每孔梁	9.7.15、9.7.16	9.7.17
		移动支架拼装	支 座	每孔梁	9.7.18	9.7.19
5	预应力混凝土连续梁、连续刚构	悬臂浇筑预应力混凝土连续梁、连续刚构	模板及支架	每个安装段	10.1.13、10.1.14	10.1.15、10.1.16
			钢 筋	每个梁段	10.1.17、10.1.18	10.1.19、10.1.20
			混凝土	每个梁段	10.1.21~10.1.24	10.1.25~10.1.27
			预应力	每个施工段	10.1.28~10.1.31	10.1.32
			支 座	每联梁	10.1.33	10.1.34
		悬臂拼装预应力混凝土连续梁、连续刚构	模板及支架	每个安装段	10.2.8、10.2.9	10.2.10、10.2.11
			梁段	钢筋	10.2.12、10.2.13	10.2.14、10.2.15
			预制	混凝土	10.2.16~10.2.19	10.2.20、10.2.21
			预应力	每个施工段	10.2.22~10.2.25	10.2.26
			梁段拼装	每拼装段	10.2.27~10.2.30	10.2.31
			支 座	每联梁	10.2.32	10.2.33

表2 桥梁分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目（续）

序号	分部工程		分项工程	检验批	检验项目条文号 (TB 10415 标准对应的条文号)	
	类别	名称			主控项目	一般项目
5	预应力混凝土连续梁、连续刚构	支架法现浇预应力混凝土连续梁、连续刚构	模板及支架	每联梁	10.3.10~10.3.13	10.3.14、10.3.15
			钢 筋	每个安装段	10.3.16、10.3.17	10.3.18、10.3.19
			混凝土	每个浇筑段	10.3.20~10.3.24	10.3.25、10.3.26
			预应力	每个施工段	10.3.27、10.3.28	10.3.29
			支 座	每联梁	10.3.30	10.3.31
		转体法施工预应力混凝土连续梁、连续刚构	模板及支架	每个安装段	10.4.1	10.4.1
			钢 筋	每个安装段	10.4.1	10.4.1
			混凝土	每个浇筑段	10.4.1	10.4.1
			预应力	每个施工段	10.4.1	10.4.1
			转体系统	每个转体	10.4.8~10.4.16	10.4.17
			转体施工	每个转体	10.4.18、10.4.19	10.4.20
			支 座	每联梁	10.4.21	10.4.22
		顶推法施工预应力混凝土连续梁	模板及支架	每安装段	10.5.1	10.5.1
			钢 筋	每个安装段	10.5.1	10.5.1
			混凝土	每个浇筑段	10.5.1	10.5.1
			预应力	每个施工段	10.5.1	10.5.1
			梁段顶推	每施工段	10.5.6~10.5.11	10.5.12~10.5.14
			支 座	每孔（联）梁	10.5.15、10.5.16	10.5.17
6	结合梁	结合梁	钢梁	拼装架设	每施工段	11.2.1~11.2.6
				涂 装	每施工段	11.2.9~11.2.15
				支 座	每孔梁	11.2.17
			混凝土桥面板	钢 筋	每个安装段	11.3.1、11.3.2
				混凝土	每个浇筑段	11.3.4~11.3.6
				预应力	每个施工段	11.3.9、11.3.10
				桥面板安装	每个安装段	11.3.12、11.3.13
7	钢桁梁	钢桁梁	杆件预拼	每个施工段	12.2.1~12.2.8	12.2.9
			拼装架设	每个施工段	12.3.1~12.3.8	12.3.9
			涂 装	每个施工段	12.4.1	12.4.2
			桥面板	每孔梁	12.5.1~12.5.6	12.5.6
			支 座	每孔梁	12.6.1、12.6.2	12.6.3

表2 桥梁分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目（续）

序号	分部工程		分项工程	检验批	检验项目条文号 (TB 10415 标准对应的条文号)	
	类别	名称			主控项目	一般项目
8	拱桥	钢管 混凝土拱	钢管拱肋制作	每个安装段	13.2.1~13.2.4	13.2.5
			钢管拱肋拼装架设	每个安装段	13.2.6~13.2.10	13.2.11
			钢管拱肋涂装	每个安装段	13.2.16	13.2.17
			钢管内混凝土	每个拱肋	13.2.12~13.2.15	/
			吊杆及系杆	每孔拱部	13.2.18~13.2.21	/
			拱上立柱	每孔梁	13.2.22	13.2.22
			梁 部	每孔梁	13.2.23	13.2.23
			支 座	每孔梁	13.2.24	13.2.25
		劲性 骨架拱	劲性骨架制作	每个安装段	13.3.1~13.3.3	13.3.4
			杆件预拼	每个安装段	13.3.5	13.3.6
			拼装架设	每个安装段	13.3.7	13.3.8
		劲性 骨架拱	涂 装	每个安装段	13.3.9	13.3.10
			混凝土	每个浇筑段	13.3.11~13.3.15	13.3.16
			吊杆及系杆	每孔梁	13.3.17	/
			拱上立柱	每孔梁	13.3.18	13.3.18
			梁 部	每孔梁	13.3.19	13.3.19
			支 座	每孔梁	13.3.20	13.3.21
		钢拱	杆件预拼	每个施工段	13.4.1	13.4.2
			拼装架设	每个施工段	13.4.3	13.4.4
			涂 装	每施工段	13.4.5	13.4.6
			桥面板（梁部）	每孔梁 （每孔梁）	13.4.7、13.4.8	13.4.8
			支 座	每孔梁	13.4.9	13.4.10
		钢筋 混凝土拱	模板及支架	每个安装段	13.5.1	13.5.2、13.5.3
			钢筋	每个拱部	13.5.4、13.5.5	13.5.6
			混凝土	每个拱部	13.5.7~13.5.9	13.5.10、13.5.11
			桥面板	每孔梁	13.5.12	13.5.12
			支座	每孔梁	13.5.13	13.5.14
9	斜拉桥	索塔	模板与支架	每个安装段	14.2.1	14.2.2、14.2.3
			钢 筋	每个安装段	14.2.4~14.2.6	14.2.7
			混凝土	每个浇筑段	14.2.8、14.2.9	14.2.10、14.2.11

表2 桥梁分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目（续）

序号	分部工程		分项工程	检验批	检验项目条文号 (TB 10415 标准对应的条文号)	
	类别	名称			主控项目	一般项目
9	斜拉桥	索塔	预应力	每个施工段	14.2.12~14.2.14	14.2.15、14.2.16
			索塔锚固区	每个施工段	14.2.17~14.2.19	/
		混凝土主梁	模板与支架	每个安装段	14.3.1	14.3.2、14.3.3
			钢 筋	每个安装段	14.3.4、14.3.5	14.3.6、14.3.7
			混凝土	每个浇筑段	14.3.8、14.3.9	14.3.10、14.3.11
			预应力	每个施工段	14.3.12~14.3.14	14.3.15、14.3.16
			支 座	每孔梁	14.3.17、14.3.18	14.3.19
		钢主梁	拼装架设	每个施工段	14.3.20~14.3.22	14.3.23
			钢梁涂装	每施工段	14.3.24	14.3.25
			桥面板	每孔梁	14.3.26	14.3.26
			支 座	每孔梁	14.3.27、14.3.28	14.3.29
		斜拉索	斜拉索	每梁段	14.4.1~14.4.4	14.4.5、14.4.6
10	钢筋混凝土刚构（架）和框架桥	刚架结构	钢 筋	每个安装段	15.2.1、15.2.2	15.2.3、15.2.4
			混凝土	每个浇筑段	15.2.5、15.2.6	15.2.7、15.2.8
			预应力	每个施工段	15.2.9~15.2.11	15.2.12
			支 座	每座桥	15.2.13	15.2.14
		框架桥	钢筋	每座桥	18.2.1、18.2.2	18.2.3
			混凝土	每座桥	18.2.4~18.2.6	18.2.7、18.2.8
11	桥面附属设施	桥面附属设施	挡砟墙（防护墙）、遮板、电缆槽竖墙、接触网支柱基础	钢 筋 每座桥，3km 以上 特大桥每 3km	17.2.1~17.2.5	17.2.6
				混凝土 每座桥，3km 以上 特大桥每 3km	17.2.7、17.2.8	17.2.9~17.2.11
			声（风）屏障基础、栏杆（挡板）、电缆槽（盖板）、人行步板	每座桥，3 km 以上 特大桥每 3 km	17.3.1~17.3.6	17.3.7~17.3.9
			桥梁梁端防水装置、防落梁挡块	每座桥，3 km 以上 特大桥每 3 km	17.4.1~17.4.4	/
			桥面防水层、保	防水层 每座桥，3 km 以上 特大桥每 3 km	17.5.1~17.5.6	/
			护层	保护层 每座桥，3 km 以上 特大桥每 3 km	17.5.7~17.5.11	17.5.12

表 2 桥梁分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目（续）

序号	分部工程		分项工程	检验批	检验项目条文号 (TB 10415 标准对应的条文号)	
	类别	名称			主控项目	一般项目
11	桥面 附属 设施	桥面 附属 设施	桥梁排水设施	每座桥, 3 km 以上 特大桥每 3 km	17.6.1~17.6.6	/
			人行道、避车台、吊篮、围栏	每座桥, 3 km 以上 特大桥每 3 km	17.7.1~17.7.6	17.7.7~17.7.9
			桥上救援疏散设施	每处	17.8.1~17.8.8	/
			综合接地	每座桥, 3 km 以上 特大桥每 3 km	17.9.1~17.9.3	/

6.3.2 涵洞分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目应符合表 3 的规定。

表 3 涵洞分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目

序号	分部工程	分项工程	检验批	检验项目条文号 (TB 10415 标准对应的条文号)	
				主控项目	一般项目
1	地基及基础	地基处理	每座涵	4.1.2	4.1.2
		基坑开挖	每座涵	4.2.1、4.2.2	4.2.3
		钢 筋	每座涵	4.3.1、4.3.2	4.3.3
		混凝土	每座涵	4.3.4、4.3.5	4.3.6、4.3.7
		基坑回填	每座涵	4.4.1~4.4.3	/
2	框架涵	钢 筋	每个安装段	18.2.1、18.2.2	18.2.3
		混凝土	每个浇筑段	18.2.4~18.2.6	18.2.7、18.2.8
		防水层	每座涵	18.2.9	/
		沉降缝	每座涵	18.2.10~18.2.13	/
3	盖板涵	钢 筋	每座涵	18.3.1、18.3.2	18.3.3
		混凝土	每座涵	18.3.4~18.3.7	18.3.8~18.3.10
		防水层	每座涵	18.3.11	/
		沉降缝	每座涵	18.3.12	/
4	圆涵	钢 筋	每座涵	18.4.1、18.4.2	18.4.3
		混凝土	每座涵	18.4.4、18.4.5	18.4.6、18.4.7
		涵节拼装	每座涵	18.4.8~18.4.10	18.4.11
		防水层	每座涵	18.4.12	/
		沉降缝	每座涵	18.4.13	/
5	顶进涵	钢 筋	每个安装段	18.5.1、18.5.2	18.5.3
		混凝土	每个浇筑段	18.5.4、18.5.5	18.5.6
		顶 进	每施工段	18.5.7、18.5.8	18.5.9、18.5.10
		防水层	每施工段	18.5.11	/
		沉降缝	每施工段	18.5.12	/
6	渡槽	钢 筋	每座渡槽	18.6.1、18.6.2	18.6.3
		混凝土	每座渡槽	18.6.4、18.6.5	18.6.6、18.6.7
		砌 体	每座渡槽	18.6.8	18.6.9
		防水层	每座渡槽	18.6.10	/
7	端翼墙及附属工程	钢 筋	每座涵	18.7.1、18.7.2	18.7.3
		混凝土	每座涵	18.7.4、18.7.5	18.7.6、18.7.7
		砌 体	每座涵	18.7.8	18.7.9、18.7.10
		栏 杆	每座涵	18.7.11	18.7.12

7 隧道

7.1 一般规定

7.1.1 隧道工程应采用先进、成熟、科学的检测手段对工程实体进行检测，并将检测结果纳入竣工文件。

7.1.2 隧道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、同时验收。

7.1.3 工程施工质量验收合格应符合下列要求：

- a) 符合工程设计文件的要求。
- b) 符合本文件和相关验收标准的规定。

7.2 分部工程、分项工程、检验批划分和检验批项目

7.2.1 隧道工程施工质量验收应按单位工程、分部工程、分项工程和检验批划分。

7.2.2 分部工程可按单位工程的一个完整部位确定，当分部工程较大时可按主要结构、材料及施工阶段划分为若干个子分部工程。

7.2.3 分项工程可按主要结构、工种、工序、材料、施工工艺等进行划分。

7.2.4 检验批可根据施工、质量控制和验收的需要，按施工段落、工程量等进行划分。

7.2.5 原材料、构配件、半成品、成品、设备等应按进场批次进行检验。属于同一工程项目且同期施工的多个单位工程，对同一厂家生产的同批次原材料、构配件、半成品、成品、设备等，可由建设单位组织监理、施工单位协商确定。

7.2.6 隧道工程的分部、分项工程、检验批的划分以及检验数量、检验方法应符合表 4～表 6。

表 4 矿山法隧道分部工程、分项工程划分和检验批检验项目

序号	分部工程	分项工程		检验批	检验项目条文号 (TB 10417 标准对应的条文号)	
					主控项目	一般项目
1	加固处理	地表注浆加固		同一连续加固段且不大于 100m	5.2.1~5.2.3	5.2.4
		隧底加固桩		同一连续加固段且不大于 100m	5.3.1~5.3.4	5.3.5
2	洞口及明洞 (棚洞)工程	洞口开挖		每个洞口	6.2.1~6.2.2	6.2.3~6.2.4
		明洞(棚洞)结构		每个洞口	6.3.1~6.3.3	6.3.4
		洞门及端翼墙及挡土墙		每个洞口	6.4.1~6.4.4	6.4.5~6.4.6
		回填		每个洞口	6.5.1~6.5.2	6.5.3
		洞口及明洞边仰坡防护		每个洞口	6.6.1~6.6.2	/
		洞门检查设施		每个洞口	6.7.1~6.7.2	6.7.3~6.7.4
3	洞身开挖	开挖		同一围岩不大于 60 隧道延米	7.2.1~7.2.3	/
4	支护	超前	管棚	每施工循环	8.2.1~8.2.4	8.2.5
			超前小导管	同一围岩不大于 60 隧道延米	8.3.1~8.3.4	8.3.5
		支护	水平旋喷桩	每施工循环	8.4.1~8.4.3	8.4.4
			超前预注浆	每施工循环	8.5.1~8.5.3	8.5.4
		初期	喷射混凝土	同一围岩不大于 60 隧道延米	8.6.1~8.6.3	8.6.4
			钢筋网		8.7.1~8.7.2	8.7.3
		支护	系统锚杆		8.8.1~8.8.3	8.8.4~8.8.5
			钢架		8.9.1~8.9.3	8.9.4
5	衬砌	仰拱(底板)和填充		同一围岩不大于 5 个浇筑段	9.2.1~9.2.6	9.2.7~9.2.8
		拱墙衬砌			9.3.1~9.3.7	9.3.8~9.3.10
		拱墙回填注浆			9.4.1~9.4.2	/
6	防水和排水	洞口防排水		每个洞口	10.2.1~10.2.6	10.2.7
		防(排)水板		不大于 5 个衬砌浇筑段	10.3.1~10.3.5	10.3.6~
		涂料防水层		不大于 5 个衬砌浇筑段	10.4.1~10.4.4	10.4.5
		施工缝		不大于 5 个衬砌浇筑段	10.5.1~10.5.3	10.5.4
		变形缝		整座隧道	10.6.1~10.6.4	10.6.5
		排水盲管		不大于 5 个衬砌浇筑段	10.7.1~10.7.4	10.7.5
		洞内排水沟(管)		不大于 200 隧道延米	10.8.1~10.8.5	10.8.6~
		检查井		不大于 5 个	10.9.1~10.9.3	10.9.4~
		泄水洞		不大于 100 隧道延米	10.10.1~	/

表 4 矿山法隧道分部工程、分项工程划分和检验批检验项目（续）

序号	分部工程	分项工程	检验批	检验项目条文号 (TB 10417 标准对应的条文号)	
				主控项目	一般项目
6	防水和排水	隧底深埋排水沟	不大于 100 隧道延米	10.11.1~10.11.4	/
		注浆防水	不大于 5 个衬砌浇筑段	10.12.1~10.12.3	10.12.4
7	辅助坑道	开挖	同一围岩不大于 100 隧道延	11.2.1	11.2.2
		超前支护	管棚	每施工循环	8.2.1~8.2.4
			超前小导管	同一围岩不大于 100 隧道延	8.3.1~8.3.4
			水平旋喷桩	每施工循环	8.4.1~8.4.3
			超前预注浆	每施工循环	8.5.1~8.5.3
		初期支护	喷射混凝土	8.6.1~8.6.3	8.6.4
			钢筋网	同一围岩不大于 100 隧道延	8.7.1~8.7.2
			系统锚杆	米	8.8.1~8.8.3
			钢架	8.9.1~8.9.3	8.9.4
		二次衬砌	仰拱（底板）和填充	9.2.1~9.2.6	9.2.7~9.2.8
			拱墙衬砌	同一围岩不大于 5 个浇筑段	9.3.1~9.3.7
			拱墙回填注浆	9.4.1~9.4.2	/
		坑道口及其封闭	坑道口及其封闭	11.3.1~11.3.3	11.3.4
8	附属设施	通风土建工程	每处	12.2.1~12.2.6	12.2.7
		疏散救援设施	每处	12.3.1~12.3.8	12.3.9
		电缆槽	不大于 200 隧道延米	12.4.1~12.4.3	12.4.4~12.4.5
		附属洞室	每处	12.5.1~12.5.3	12.5.4
		综合接地	不大于 200 隧道延米	12.6.1~12.6.3	/
		弃渣场	每处	12.7.1~12.7.5	12.7.6~12.7.7

表 5 明挖隧道分部工程、分项工程划分和检验批检验项目

序号	分部工程	分项工程	检验批	检验项目条文号 (TB 10417 标准对应的条文号)	
				主控项目	一般项目
1	围护结构	钻孔灌注桩	不大于 20 根	TB 10414	
		地下连续墙	每 5 幅	13.2.1~13.2.5	13.2.6
		搅拌桩、旋喷桩等 其它围护结构	不大于 20 根	TB 10414	
2	支护	土钉墙	每结构浇筑段	TB 10414	
		预应力锚索	每结构浇筑段		
		支撑结构	每结构浇筑段	13.3.1~13.3.5	13.3.6
3	基坑开挖	基坑开挖	每结构浇筑段	13.4.1~13.4.2	13.4.3
4	基底处理	混凝土垫层	每结构浇筑段	13.5.1~13.5.2	13.5.3
		隧底加固桩	每结构浇筑段	5.3.1~5.3.4	5.3.5
5	衬砌结构	基础结构	每 2 个结构浇筑段	9.2.1~9.2.6	9.2.7~9.2.8
		拱墙结构	每 2 个结构浇筑段	9.3.1~9.3.7	9.3.8~9.3.10
6	防水和排水	洞口防排水	每个洞口	10.2.1~10.2.6	10.2.7
		防（排）水板	不大于 5 个衬砌浇筑段	10.3.1~10.3.5	10.3.6~10.3.7
		涂料防水层	不大于 5 个衬砌浇筑段	10.4.1~10.4.4	10.4.5
		施工缝	不大于 5 个衬砌浇筑段	10.5.1~10.5.3	10.5.4
		变形缝	整座隧道	10.6.1~10.6.4	10.6.5
		排水盲管	不大于 5 个衬砌浇筑段	10.7.1~10.7.4	10.7.5
		洞内排水沟（管）	不大于 200 隧道延米	10.8.1~10.8.5	10.8.6~10.8.7
		检查井	不大于 5 个	10.9.1~10.9.3	10.9.4~10.9.5
		隧底深埋排水沟	不大于 100 隧道延米	10.11.1~10.11.4	/
7	附属设施	通风土建工程	每处	12.2.1~12.2.6	12.2.7
		疏散救援设施	每处	12.3.1~12.3.8	12.3.9
		电缆槽	不大于 200 隧道延米	12.4.1~12.4.3	12.4.4~12.4.5
		附属洞室	每处	12.5.1~12.5.3	12.5.4
		综合接地	不大于 200 隧道延米	12.6.1~12.6.3	/
		弃渣场	每处	12.7.1~12.7.5	12.7.6~12.7.7
8	基坑回填	基坑回填	不大于 200 隧道延米	6.5.1~6.5.2	6.5.3

表 6 盾构（TBM）隧道分部工程、分项工程划分和检验批检验项目

序号	分部工程	分项工程	检验批	检验项目条文号 (TB 10417 标准对应的条文号)	
				主控项目	一般项目
1	洞口工程	洞口开挖	每个洞口	6.2.1~6.2.2	6.2.3~6.2.4
		洞门结构	每个洞口	6.4.1~6.4.4	6.4.5~6.4.6
		洞口防护	每个洞口	6.6.1~6.6.2	/
2	TBM 始发、接收洞	管棚	每作业循环	8.2.1~8.2.4	8.2.5
		超前小导管	同一围岩不大于 60 隧道延米	8.3.1~8.3.4	8.3.5
		超前预注浆	每作业循环	8.5.1~8.5.3	8.5.4
		开挖	同一围岩不大于 60 隧道延米	7.2.1~7.2.3	/
		喷射混凝土		8.6.1~8.6.3	8.6.4
		钢筋网		8.7.1~8.7.2	8.7.3
		锚杆		8.8.1~8.8.3	8.8.4~8.8.5
		钢架		8.9.1~8.9.3	8.9.4
		二次衬砌	每 5 个衬砌浇筑段	9.3.1~9.3.7	9.3.8~9.3.10
3	盾构始发、接收井	钻孔灌注桩	不大于 20 根	TB 10414	
		地下连续墙	每 5 幅	13.2.1~13.2.5	13.2.6
		搅拌桩、旋喷桩等其它围护结构	不大于 20 根	TB 10414	
		支撑结构	每道支撑	13.3.1~13.3.5	13.3.6
		衬砌结构	每衬砌浇筑段	9.3.1~9.3.7	9.3.8~9.3.10
4	管片衬砌	盾构法隧道管片制作	GB 50446		
		盾构法隧道管片进场验收	每 10 环	GB 50446	
		TBM 法隧道管片、仰拱预制块制作	TB/T 3353		
		TBM 法隧道管片、仰拱预制块进场验收	每 10 环	TB/T 3353	
		管片、仰拱预制块拼装	每 10 环	14.2.1~14.2.4	14.2.5~14.2.7
		同步注浆	每 10 环	14.3.1~14.3.2	/
		二次注浆	每 10 环	14.4.1~14.4.2	/
		豆砾石充填及注浆	每 10 环	14.5.1~14.5.3	/
5	结构防水	管片及接缝防水	每 30 环	14.6.1~14.6.4	14.6.5~14.6.6

表 6 盾构（TBM）隧道分部工程、分项工程划分和检验批检验项目（续）

序号	分部工程	分项工程	检验批	检验项目条文号 (TB 10417 标准对应的条文号)	
				主控项目	一般项目
6	附属设施	通风土建工程	每处	12.2.1~12.2.6	12.2.7
		疏散救援设施	每处	12.3.1~12.3.8	12.3.9
		电缆槽	不大于 200 隧道延米	12.4.1~12.4.3	12.4.4~12.4.5
		附属洞室	每处	12.5.1~12.5.3	12.5.4
		综合接地	不大于 200 隧道延米	12.6.1~12.6.3	/
		弃渣场	每处	12.7.1~12.7.5	12.7.6~12.7.7

7.3 原材料、构配件和半成品

7.3.1 隧道模筑混凝土、喷射混凝土及结构钢筋等原材料的技术指标和进场检验应符合 TB 10424 的规定。其它材料、构配件、半成品的规格及性能应符合设计要求和有关标准的规定，其检验数量和检验方法应符合 TB 10417 的规定。

7.3.2 钢架、钢筋网片、小导管、沟槽盖板、衬砌管片等半成品、构配件应实现工厂化生产，检验合格方能出厂，可采用出厂检验合格证作为质量证明文件。

7.3.3 进场原材料、构配件和半成品应按品种、规格和检验状态分别标识，分区存放。

7.3.4 本文件中未涉及的其他材料的技术指标和进场验收应符合国家、行业现行相关标准。

7.4 加固处理

7.4.1 地表注浆、隧底加固桩施工前，应进行工艺性试验，确定施工工艺参数。

7.4.2 加固处理应符合环保要求，不得污染环境和周围水源。

7.4.3 地面注浆结束后，应按设计要求检查注浆效果；注浆孔、检验孔应及时封填密实。

7.5 矿山法隧道

7.5.1 隧道洞口（明洞）开挖、回填应符合下列规定：

a) 隧道洞口及边、仰坡开挖过程中应及时核查地形、地质情况，如与设计不符，应变更开挖方案和支护措施。

b) 隧道洞口边、仰坡及上方的危石应在边、仰坡开挖前清除干净，不能完全清除的，应完善其防护措施。

c) 洞口边、仰坡抗滑桩等防护工程以及洞口边、仰坡截排水系统应在边、仰坡开挖前完成。

d) 开挖应自上而下、分层分段，控制分段开挖长度，并及时支护。

e) 洞门和明洞结构回填应在混凝土达到设计强度，且在防水层、泄水孔、结构预埋件等验收合格后进行。

7.5.2 隧道洞身开挖应符合下列规定：

a) 开挖前，应按超前地质预报方案开展地质预报，并应根据地质条件、断面大小等因素对设计文件中的开挖方法进行评估。

b) 隧道开挖断面尺寸，应综合考虑施工误差、测量误差、围岩预留变形量等因素适当外放，避免侵入隧道衬砌结构。

- c) 每循环开挖后,应做好地质编录和核对工作,如所揭示的围岩与设计不符,或隧底承载力不足,应及时提请设计变更。岩溶隧道应根据设计要求对洞身周边及隧底岩溶赋存情况进行探测,并采取相应的工程措施。
 - d) 隧道施工应根据监控量测数据及时回归分析,判定隧道围岩及初期支护的稳定状态,动态调整开挖时围岩预留变形量。
- 7.5.3 隧道采用超前预注浆、水平旋喷桩等预加固时,施工前应进行工艺性试验,合理确定工艺参数。
- 7.5.4 隧道初期支护施作应符合下列规定:
- a) 初期支护应紧跟开挖及时施作,并应及早封闭成环。
 - b) 钢筋网铺设应在初喷混凝土后施工,并固定牢靠;如有钢架,钢筋网应铺设在钢架与初喷混凝土之间。
 - c) 系统锚杆应按垂直开挖轮廓线布设,并应兼顾岩层主要结构面产状,系统锚杆应设置垫板,垫板应与基面密贴。
 - d) 钢架底脚不得置于虚渣上,并应采用混凝土预制块或钢垫板垫实。
 - e) 喷射混凝土应采用湿喷工艺,改善作业环境。特殊地质条件下,设计有特殊要求时,喷混凝土工艺应符合设计要求。
- 7.5.5 二次衬砌施工应符合下列规定:
- a) 岩溶地区隧道,仰拱(底板)施工前,应采用物探、钻探等手段探测隧底和拱腰5m范围内岩溶情况,发现异常情况应提请变更,及时处理。
 - b) 仰拱(底板)和填充混凝土应纵向分段浇筑,施作仰拱(底板)混凝土前应将隧底虚渣、淤泥、积水和杂物清除。
 - c) 二次衬砌应在围岩变形基本稳定后施做,设计有特殊要求时,应符合设计要求。二次衬砌正式施工前,应由建设单位组织开展首件验收评估工作,首件验收评估通过后,方可进行衬砌施工。
 - d) 拱墙环向施工缝的设置应符合设计要求,并应与仰拱、填充施工缝对齐;设计为钢筋混凝土结构时,环向施工缝、沉降缝处纵向钢筋可断开。
 - e) 拱墙混凝土在初期支护变形稳定后施工的,拆模时的混凝土强度不应小于10MPa;特殊环境下,拆模时的混凝土强度应符合设计要求,设计无要求时,不应小于设计强度的70%。
 - f) 衬砌混凝土浇筑拆模后,施工单位应对衬砌混凝土表面质量进行检查,标记和记录裂纹情况,并及时更新。
 - g) 仰拱(底板)和填充、拱墙二次衬砌完成后,应采用地质雷达对其实体质量进行检查;必要时,采用钻孔等手段检查。
 - h) 隧道衬砌正式施工前,应由建设单位组织开展首件验收评估工作,首件验收评估通过后,方可进行衬砌施工。
- 7.5.6 隧道防排水系统施工应符合下列规定:
- a) 洞口防排水系统应在隧道进洞开挖前完成,并应按要求与洞外排水系统合理连接。
 - b) 洞内排水沟(槽)宜采用定型模架整体浇筑。
 - c) 防(排)水板铺设宜采用专用作业台架或自动铺设台车,铺设前应对基面进行清理和处置,确保基面平顺、无尖刺、无股状流水。
 - d) 边墙预留泄水孔距离施工缝不应小于30cm。
 - e) 涂料、喷涂防水层检测合格后,应对检测部位进行修复处理,确保整体防水质量。
- 7.5.7 辅助坑道与正洞的结合部应加强支护设计,结合部的二次衬砌及时施作。辅助坑道支护、衬砌和防排水施工质量验收标准同正洞。

7.6 明挖隧道

7.6.1 围护结构施工应符合下列规定:

- a) 钻孔灌注桩、地下连续墙等围护结构施工放样时,应综合考虑施工误差、水平位移

等因素适当外放，避免侵入明挖隧道衬砌结构。

- b) 钻孔灌注桩、地下连续墙的钢筋笼吊装时，应设置纵、横向起吊桁架，防止吊运过程中产生不可复原的变形。
- c) 钻孔灌注桩、地下连续墙混凝土灌注应采用水下混凝土施工工艺。灌注前应做好清渣和刷壁工作，灌注应连续均匀。
- d) 土钉墙支护施工前应进行土钉拉拔试验，预应力锚索施工前应进行锚固试验，确定施工工艺和参数。

7.6.2 基坑开挖应符合下列规定：

- a) 基坑开挖前，应按设计做好施工降水和地面排水系统；地下水位应稳定在基底 0.5m 以下。
- b) 基坑开挖应根据地质、环境条件自上而下、纵向分段、竖向分层进行，并应及时完成支撑和支护。

7.7 盾构（TBM）隧道

7.7.1 盾构（TBM）法施工应根据地形、地质及水文地质条件，做好设备选型，合理确定技术参数，完善设备配套。

7.7.2 盾构（TBM）在现场组装完成后，应进行各系统调试和整机调试，调试完成后应进行现场验收并签认现场验收报告，验收合格后方可始发施工。

7.7.3 掘进过程应做好地质预测预报，强化监控量测，及时收集、分析各类信息资料，实施信息化施工。

7.7.4 矿山法施工的 TBM 始发洞、TBM 接收洞、联络通道及泵房的洞身开挖、支护、衬砌、防排水施工质量验收应符合矿山法隧道相关规定。

7.7.5 盾构法隧道管片制作的施工质量检验标准应符合设计文件要求及 GB 50446 的相关规定。TBM 法隧道管片、仰拱预制块制作的施工质量检验标准应符合设计文件要求及 TB/T 3353 的相关规定。

7.8 附属设施

7.8.1 隧道通风、防灾救援、洞内附属构筑物等与土建相关的运营设施安装不应侵入隧道建筑限界。

7.8.2 照明灯具、电源箱、配电支架及附件应符合接触网（接触轨）的带电安全距离要求。

7.8.3 标志标线应按设计要求定位准确、图像清晰、标志方向正确、文字醒目。

7.8.4 防护门的安装应符合设计要求，并应安装牢固。

7.8.5 防护门的规格、种类、尺寸、性能应符合设计及 Q/CR 700 等有关标准的规定。

7.8.6 疏散救援通道、附属洞室等附属设施的支护、衬砌和防排水工程施工质量验收标准同正洞。

8 轨道

8.1 一般规定

8.1.1 山地（齿轨）轨道交通工程的有砟轨道、无砟轨道、道岔及钢轨伸缩调节器、无缝线路、有缝线路、齿轨系统、轨道安全设备及附属设备工程的施工质量验收应符合本章的规定。

8.1.2 轨道工程施工前应进行线路交接，并应进行复测，形成交接记录，土建工程分部工程验收合格后方可进行轨道工程施工。

8.2 分部工程、分项工程、检验批划分

8.2.1 轨道工程的分部工程、分项工程、检验批划分应符合表 7 的规定。

表 7 轨道工程分部工程、分项工程、检验批划分

序号	分部工程	分项工程	检验批
1	有砟轨道	铺轨前铺砟	2km
		铺枕、铺轨	2km
		上砟整道	2km
2	无砟轨道	轨排铺设、精调	1km
		道床模板	1km
		道床钢筋	施工段
		道床混凝土	1km
3	有砟道岔	铺砟	每组
		道岔组装铺设	每组
		上砟整道	每组
4	无砟道岔	道岔组装铺设	每组
		道床模板	每组
		道床钢筋	每组
		道床混凝土	每组
5	钢轨伸缩调节器	钢轨伸缩调节器组装铺设	每组
6	无缝线路	工地钢轨焊接	每个区间
		线路锁定	单元轨节
		轨道整理	每个区间
7	有缝线路	轨道整理	正线每个区间、车场线每股道
8	正线齿轨	齿轨铺设	0.5km
		齿轨扣件固定	0.5km
		齿轨精调	0.1km
9	入齿机构	设备混凝土基础	每组
		入齿机构安装	每组
10	齿轨道岔	铺砟	每组
		齿轨道岔组装铺设	每组
		上砟整道	每组
11	轨道安全设备及附属设备	护轨安装	每处
		车挡	每处
		线路及信号标志	每个区间/每个站场
		轨道加强设备	每个区间/每个站场
注 1：同类道床形式连续长度不足一个检验批数量的，应按一个检验批验收。			
注 2：检验批长度均按单线计算。			

8.3 有砟道床

I 主控项目

- 8.3.1 钢轨的规格、型号、质量及外观应符合设计及产品标准规定。
 检验数量：施工单位、监理单位全部检查
 检验方法：查验产品合格证、质量证明文件，观察检查。
- 8.3.2 扣件及钢轨联结件的类型、规格、质量、外观应符合设计和产品标准规定。
 检验数量：施工单位、监理单位全部检查。
 检验方法：查验产品合格证、质量证明文件，观察检查。
- 8.3.3 轨枕规格、型号应符合设计要求，产品质量及标识应符合相关标准规定。
 检验数量：施工单位、监理单位全部检查。
 检验方法：对照设计图纸复核轨枕型号，查验质量证明文件。
- 8.3.4 混凝土枕表面不应有收缩及受力产生的裂纹。
 检验数量：施工单位、监理单位全部检查。
 检验方法：观察检查。
- 8.3.5 混凝土枕上的扣件预埋件抗拔力应符合设计文件要求。
 检验数量：施工单位、监理单位每千米抽检 3 个道钉。
 检验方法：抗拔力试验。
- 8.3.6 钢枕表面应清洁，不允许有裂纹、夹杂、折叠、氧化皮压入。涂层应光滑、于钢枕表面完全涂覆。
 检验数量：施工单位、监理单位全部检查。
 检验方法：观察检查。
- 8.3.7 道砟进场时应对其品种、级别等进行验收，其质量应符合 TB/T 2140 的规定。
 检验数量：施工单位、监理单位全部检查。
 检验方法：查验厂家提供的生产检验证书和产品合格证。
- 8.3.8 道砟材质应符合现行 TB/T 2140 的规定。
 检验数量：同一产地、同一级别的道砟，每 5000m³ 为一批，不足 5000m³ 时亦按一批计。施工单位每批抽检一次，监理单位全部见证取样检测。
 检验方法：施工单位按 TB/T 2140.2 中规定的方法进行检验，监理单位见证取样检测。
- 8.3.9 道砟进场时应对其粒径级配、颗粒形状进行检验。
 a) 道砟粒径级配应符合 TB/T 2140 的规定。
 b) 道砟针状指数和片状指数按 TB/T 2140.2 进行试验，针状指数、片状指数均不得大于 20%。
 检验数量：同一产地、级别且连续进场的道砟，每 5000m³ 为一批，不足 5000m³ 时亦按一批计。施工单位每批抽检一次。监理单位道砟粒径级配平行检验次数为施工单位抽检次数的 10%，道砟针状指数、片状指数监理单位见证取样检测次数为施工单位抽检次数的 20%，但每单位工程不少于一次。
 检验方法：施工单位进行粒径级配、针状指数、片状指数试验；监理单位检查施工单位试验报告，并进行平行检验和见证取样检验。
- 8.3.10 预铺道砟的品种、级别、外观应符合设计要求。
 检验数量：施工单位、监理单位全部检查。
 检验方法：观察检查。

II 一般项目

- 8.3.11 铺轨时，扣件安装应符合设计文件要求。
 检验数量：施工单位、监理单位每 2km 抽检 2 个轨排，各检查 5 个扣件；站线每股道抽检 10 个扣件。
 检验方法：观察检查，扭力扳手检测。
- 8.3.12 轨枕外观质量应符合设计要求和相关标准的规定。
 检验数量：每 1000 根为一批，不足 1000 根按一批计，施工单位、监理单位每批抽检 5 根。

检验方法：观察检查、尺量。

8.3.13 轨枕预埋套管内不得有混凝土淤块。

检验数量：每 1000 根轨枕为一批，不足 1000 根按一批计，施工单位、监理单位每批抽检 5 根。

检验方法：观察检查。

8.3.14 有缝线路单层道床，铺轨前每股钢轨下预铺砟带宽度应不小于 800mm，厚度 150mm~200mm。

检验数量：施工单位、监理单位每 500m 抽检 1 处。

检验方法：尺量。

8.3.15 无缝线路单层道床铺轨前，道砟摊铺应按中线铺设，并采用机械碾压，压实密度不得低于 $1.6\text{g}/\text{cm}^3$ 。砟面平整度不得大于 30mm/3m，厚度 150mm~200mm。

检验数量：施工单位、监理单位每 5km 抽检 5 处，每处测 1 个点位。

检验方法：用灌水法检测压实密度，用 3m 靠尺检查砟面平整度，厚度尺量。

8.3.16 道床整理砟肩宽度允许偏差应为 0mm~+50mm，厚度允许偏差应为 $\pm 50\text{mm}$ 。

检验数量：施工单位、监理单位正线每 2km 各抽检 10 个测点；站线每股道各抽检 5 个测点。

检验方法：钢尺量测。

8.3.17 整道后的线路、道岔应道床饱满、捣固密实。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

8.3.18 无缝线路有砟轨道整理工艺性试验时，道床达到稳定状态后，道床支承刚度、道床纵横向阻力应符合设计要求。

检验数量：在有砟轨道精调整理之初，选择一段线路作为工艺性试验段，进行轨道整理后，测试达到稳定状态后的道床主要参数指标是否符合要求。如果达到，则后续轨道整理作业按此工艺开展。

检验方法：按 TB/T 3448 中规定的方法进行检验。

8.4 无砟道床

I 主控项目

8.4.1 钢轨、扣件及钢轨联结件、轨枕的规格、型号、质量及外观应符合本文件 8.3.1~8.3.5 条的规定。

8.4.2 轨排支撑架应有足够的强度、刚度和稳定性，其材料质量及结构应符合施工工艺设计要求。支撑架应架设牢固，并与钢轨垂直，间距及安置应便于调整、拆卸和混凝土浇筑。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查相关工艺设计资料及材料质量证明文件，观察、测量。

8.4.3 钢筋进场时，应对其质量指标进行全面检查，钢筋直径、物理性能等指标检验应符合 TB 10424 规定。

8.4.4 钢筋规格、型号应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

8.4.5 钢筋加工、连接、安装质量应符合下列规定：

a) 钢筋加工应符合 TB 10424 规定。

b) 钢筋的连接方式、接头的技术要求应符合 TB 10424 规定。

c) 钢筋安装质量应符合 TB 10424 规定，并留存影像资料。

8.4.6 钢筋绝缘电阻或钢筋排流网电阻应符合设计要求，电阻检测应留存影像资料。

检验数量：施工单位全部检查，监理单位平行检验 10%。

检验方法：兆欧表测试。

8.4.7 钢筋网应按设计要求焊接接地钢筋和接地端子，或按设计要求设置连接端子、排流端子和测试端子，并留存影像资料。

检验数量：施工单位全部检查，监理单位平行检验 10%。

检验方法：观察、尺量。

8.4.8 混凝土到达施工现场后，应确认混凝土强度等级、配合比等符合设计及相关要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：对照委托单核对拌和站提供的混凝土质量证明文件。

8.4.9 混凝土的强度等级应符合设计要求。

检验数量：施工单位同一配合比每班次应取样 1 次制作试件。

检验方法：施工单位进行抗压强度试验；监理单位检查试验报告。

8.4.10 混凝土浇筑前轨排铺设允许偏差应符合表 8 的规定。

表 8 无砟道床混凝土浇筑前轨排铺设允许偏差

序号	检查项目	允许偏差
1	轨距	-1mm~+2mm，变化率不应大于 1‰
2	水平	2mm
3	轨向	直线不应大于 2mm/10m 弦
4	高低	直线不应大于 2mm/10m 弦
5	中线	5mm
6	高程	±5mm
7	轨底坡	1/35~1/45（设计文件为 1/40 时）

注：表中“轨向”为曲线时应符合表 9 的规定。

表 9 轨道曲线正矢（20m 弦量）调整允许偏差

序号	曲线半径 m	缓和曲线正矢与 计算正矢差 mm	圆曲线正矢 连续差 mm	圆曲线正矢最大与 最小值差 mm
1	$R \leq 250$	4	6	9
2	$250 < R \leq 350$	3	5	7
3	$350 < R \leq 450$	2	4	5
4	$450 < R \leq 650$	2	3	4
5	$R > 650$	1	2	3

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位采用全站仪及轨道几何状态测量仪连续检测，监理单位见证检验。

8.4.11 预埋钢筋或锚固销钉的位置、规格、数量、间距应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量。

8.4.12 过渡段辅助轨及扣件类型应符合设计要求，扣件安装完整、正确。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察，检查产品质量证明文件。

II 一般项目

8.4.13 钢轨、扣件及钢轨联结件、轨枕的质量应符合本文件 8.3.11~8.3.13 条的规定。

8.4.14 轨枕间距允许偏差应为±10mm。

检验数量：施工单位、监理单位每 1km 检查 10 个测点。

检验方法：钢尺量测。

8.4.15 扣件螺栓、垫板同轨枕连接螺栓的扭矩应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：测力扳手检测。

8.4.16 钢筋外观质量检验应符合 TB 10424 规定。

8.4.17 钢筋加工允许偏差、接头设置、绑扎质量及安装允许偏差应符合下列规定：

a) 钢筋加工允许偏差应符合 TB10424 规定。

b) 钢筋骨架的绑扎应稳固，缺扣、松扣的数量不得超过绑扎扣数的 5%。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和手扳检查。

c) 钢筋绑扎安装及保护层允许偏差应符合表 10 的规定。

表 10 钢筋绑扎安装及保护层允许偏差

序号	项 目		允许偏差 mm
1	钢筋间距		±20
2	钢筋保护层厚度	C≥30mm	+10 0
		C<30mm	+5 0

检验数量：施工单位、监理单位每施工段至少抽检 10 处。

检验方法：观察、尺量。

8.4.18 混凝土道床板外形尺寸允许偏差应符合表 11 的规定。

表 11 混凝土道床板外形尺寸允许偏差

序号	检查项目	允许偏差
1	顶面宽度	±10mm
2	长度	±10mm
3	中线位置	2mm
4	道床板顶面与承轨台面相对高差	-5mm~0mm
5	平整度	3mm/1m
6	伸缩缝位置	10 mm
7	伸缩缝宽度	±5 mm
8	承轨面高程	-8mm~+2mm
9	道床板表面排水坡	-1%~+3%

检验数量：施工单位、监理单位每施工段至少抽检 10 处。

检验方法：专用仪器测量。

8.4.19 混凝土结构表面应密实、平整、颜色均匀，不应有露筋、蜂窝、孔洞、疏松、麻面和缺棱掉角等缺陷。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

8.4.20 混凝土结构表面裂缝宽度不应大于 0.2mm。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察或刻度放大镜检查。

8.4.21 道床板表面应整平、抹光，表面排水应顺畅，不应积水。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

8.4.22 模板及支架工程质量验收应符合 GB 50204 的规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

8.4.23 道床模板安装允许偏差应符合表 12 的规定。

表 12 道床模板安装允许偏差

序号	项目	允许偏差 mm	备注
1	宽度	±5	以钢轨中心线为基准，单侧允许偏差
2	长度（沿线路方向）	±5	/
3	模板平整度	2	用 1m 靠尺检查

检验数量：施工单位、监理单位每施工段抽检 10 处。

检验方法：钢尺量测。

8.4.24 钻孔位置、深度、孔径应符合设计要求。钻孔应清理干净、无浮尘。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量。

8.4.25 孔内注入的植筋胶应饱满。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

8.4.26 过渡段辅助轨长度应符合设计要求。辅助轨、轨枕安装的允许偏差及检验方法应符合表 13 的规定。

表 13 过渡段辅助轨、轨枕安装位置允许偏差及检验方法

序号	项目	允许偏差 mm	检验方法
1	辅助轨横向偏差	5	尺量
2	辅助轨轨面高程	-15~0	测量
3	特殊枕轨枕间距	±20	尺量

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

8.4.27 过渡段辅助轨扣件扭矩不应小于设计值。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：扭矩扳手测量。

8.5 道岔及钢轨伸缩调节器

I 主控项目

8.5.1 道岔钢轨规格、型号、质量应符合设计要求及 TB/T 412 的规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：查验产品合格证、质量证明文件，观察检查。

8.5.2 道岔钢轨外观质量应符合设计要求及 TB/T 412 的规定，钢轨表面应无碰伤、擦伤、掉块、凹陷、硬弯、扭曲等缺陷。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：尺量、观察检查。

8.5.3 尖（心）轨第一牵引点前与基本轨密贴缝隙应小于 0.5mm。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：尺量。

8.5.4 查照间隔（辙叉心作用面至护轨头部外侧的距离）、护背距离（翼轨作用面至护轨头部外侧的距离）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：尺量。

- 8.5.5 道岔轨件不应有碰伤、擦伤、掉块、低陷、压溃飞边等缺陷。
检验数量：施工单位、监理单位全部检查。
检验方法：观察检查。
- 8.5.6 有缝道岔绝缘接头轨缝不应小于 6mm。
检验数量：施工单位、监理单位全部检查。
检验方法：尺量。
- 8.5.7 道岔钢轨焊接质量主控项目应符合 TB 10413 规定。
- 8.5.8 钢轨接头、尖轨尖端、跟部、辙叉心等部位不得有空吊板；其他部位不得有连续空吊板，空吊板率不得大于 8%。
检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验 10%。
检验方法：观察检查、锤击。
- 8.5.9 道岔转辙器及尖轨安装应符合下列规定：
a) 转辙器应扳动灵活。
b) 尖轨无损伤，尖轨顶面宽 50mm 及以上断面处，不低于基本轨顶面 2mm。
c) 在静止状态下，尖轨尖端至第一牵引点应与基本轨密贴，间隙小于 0.5mm；其他地段小于 1mm。
检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验 10%。
检验方法：观察检查、尺量，仪器检查。
- 8.5.10 道岔平顺性允许偏差应符合表 14 的规定。

表 14 道岔平顺性允许偏差及检验数量与方法

序号	项 目	允许偏差 mm		检验数量	检验方法
		正线及到发线	其他站线		
1	轨向（10m 弦量）	4	6	5 个点	尺量
2	高低（10m 弦量）	4	6	5 个点	尺量
3	水平	4	6	10 个点	轨距尺
4	扭曲（基线长 6.25m）	4	/	5 个点	尺量

- 检验数量：施工单位全部检查。监理单位按施工单位抽检次数的 10%进行见证检验，但至少一次。
- 8.5.11 钢轨伸缩调节器规格、型号应符合设计要求及产品技术条件规定。
检验数量：施工单位、监理单位全部检查。
检验方法：观察检查。
- 8.5.12 钢轨伸缩调节器钢轨外观不得有碰伤、擦伤、掉块、低陷、压溃飞边等缺陷。
检验数量：施工单位、监理单位全部检查。
检验方法：观察检查。
- 8.5.13 钢轨伸缩调节器铺设位置及方向应符合设计要求。
检验数量：施工单位、监理单位全部检查。
检验方法：施工单位对照设计图纸、尺量；监理单位检查施工单位检查记录，并观察检查。
- 8.5.14 钢轨伸缩调节器铺设时应考虑温度变化对梁体、钢轨的伸缩影响，准确预留伸缩量，铺设后应做好伸缩起点标志，并应留存影像资料。
检验数量：施工单位、监理单位全部检查。
检验方法：施工单位轨温计测量、尺量；监理单位观察检查。
- 8.5.15 钢轨伸缩调节器的尖轨刨切范围内应与基本轨密贴；尖轨尖端至其后 400mm 处，缝隙不得大于 0.5mm，其余部分不得大于 1.0mm。
检验数量：施工单位、监理单位全部检查。
检验方法：施工单位尺量；监理单位检查施工单位检测记录并观察检查。

8.5.16 钢轨伸缩调节器铺设调整后，基本轨应伸缩无障碍，尖轨应锁定不爬行。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

8.5.17 钢轨伸缩调节器铺设后，应做好伸缩零点标志。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：轨温计测量，钢尺量测。

8.5.18 道岔及钢轨伸缩调节器有砟道床主控项目应符合本文件 8.3.1~8.3.10 的规定；道岔及钢轨伸缩调节器无砟道床主控项目应符合本文件 8.4.1~8.4.11 的规定。

II 一般项目

8.5.19 道岔铺设内部结构尺寸允许偏差应符合表 15 的规定。

表 15 道岔铺设内部结构尺寸允许偏差（mm）

序号	检验项目		正线	到发线	其他站线
1	轨距	尖轨尖端	± 1	± 1	± 1
2		其他	$+3$ -2	$+3$ -2	$+3$ -2
3	支距		± 2	± 2	± 2
4	尖轨其余部分与基本轨密贴缝隙 (除尖轨第一牵引点前)		<1.0	<1.0	<1.0
5	顶铁与尖轨轨腰的缝隙		<1.0	<1.0	<1.0
6	尖轨限位器两侧缝隙差		± 1.0	/	/
7	护轨轮缘槽宽度		平直段 $-0.5 \sim +1.0$; 其余 ± 2.0	$+3$ -1	$+3$ -1
8	岔枕位置偏差		± 10 , 累计误差 ± 20	± 20	± 20
9	轨缝实测值与设计值差		± 2	± 2	± 2
10	错台、错牙		≤ 1	≤ 1	≤ 2
11	道岔全长		± 20	± 20	± 20
12	尖轨轨底与滑床台		缝隙小于 1.0mm, 且大于或等于 1.0mm 缝隙不应连续出现。	≤ 2 (每侧允许一处大于 2mm)	
13	轨枕扣件不良者		$\leq 8\%$	$\leq 8\%$	$\leq 10\%$

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：专用仪器测量。

8.5.20 道岔各部位螺栓扭矩应符合设计要求。

检验数量：施工单位每组道岔抽检扣件、紧固螺栓各 3 个。

检验方法：测力扳手检测，观察检查。

8.5.21 道岔各类螺栓丝扣均应按规定涂专用长效油脂。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

8.5.22 道岔钢轨焊接质量一般项目应符合 TB 10413 规定。

8.5.23 钢轨伸缩调节器铺设应符合以下规定：

a) 垫板、轨撑及螺栓安装齐全，螺母达到规定扭矩。

b) 伸缩调节器两端、尖轨尖端、尖轨轨头刨切起点处，轨距允许偏差均为 $\pm 1\text{mm}$ 。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：尺量、塞尺及扭矩扳手检测。

8.5.24 轨枕应方正，间距及偏斜允许偏差为 $\pm 20\text{mm}$ 。

检验数量：施工单位、监理单位每组抽检 10 根轨枕。

检验方法：观察检查、尺量。

8.5.25 钢轨伸缩调节器轨道中线与设计中线允许偏差 30mm。

检验数量：施工单位、监理单位每组抽检 3 处。

检验方法：尺量。

8.5.26 钢轨伸缩调节器整道应符合表 16 的规定。

表 16 钢轨伸缩调节器整道允许偏差及检验数量与方法

序号	检查项目	允许偏差	检验方法
1	轨向	尖轨尖端至尖轨顶宽 5mm 处范围内允许有 4mm 的空线，其余范围内允许有 2mm 的空线，不允许抗线。	单向调节器用 12.5m 弦、双向调节器用 25m 弦测量，每隔 1m 检查一处。
2	高低	4mm	12.5m 弦，每组抽检 3 处
3	水平	4mm	每组抽检 3 处
4	扭曲	4mm	6.25m 测量基线

检验数量：施工单位、监理单位每组全部检查。

检验方法：观察检查、尺量。

8.5.27 道岔及钢轨伸缩调节器有砟道床一般项目应符合本文件第 8.3.11 条～第 8.3.18 条的规定；道岔及钢轨伸缩调节器无砟道床一般项目应符合本文件第 8.4.13 条～第 8.4.27 条的规定。

8.6 无缝线路

I 主控项目

8.6.1 待焊钢轨的类型、规格、质量应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：查验产品合格证、质量证明文件，观察检查。

8.6.2 工地钢轨闪光焊接接头的型式检验应符合 TB/T 1632.2 规定；工地钢轨气压焊接接头的型式检验应符合 TB/T 1632.4 规定；

检验数量：施工单位按上述标准的规定数量进行检验；监理单位全部见证取样检验。

检验方法：施工单位按上述标准的规定方法进行检验；监理单位见证取样并检查施工单位型式检验报告。

8.6.3 工地钢轨闪光焊接接头的生产检验应符合 TB/T 1632.2 规定；工地钢轨气压焊接接头的生产检验应符合 TB/T 1632.4 规定。

检验数量：施工单位按上述标准规定数量进行检验；监理单位全部见证检验。

检验方法：施工单位按上述标准的规定方法进行检验；监理单位见证取样并检查施工单位生产检验报告。

8.6.4 钢轨焊头应进行超声波探伤检查。超声波探伤应符合 TB/T 1632.1 规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位见证检验 10%。

检验方法：施工单位观察检查、探伤仪检查；监理单位检查施工单位探伤检查记录，并进行见证检验。

8.6.5 工地钢轨焊接插入短轨时，正线插入焊钢轨长度不得小于 6m；站线不得小于 4.5m。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：尺量、观察检查。

8.6.6 焊接接头平直度应符合表 17 的规定。

表 17 工地钢轨焊接接头平直度允许偏差

序号	项目	单位	允许偏差
1	轨顶面	mm/m	+0.3 0
2	轨头内侧工作面	mm/m	±0.3
3	轨底（焊筋）	mm	+0.5 0
注 1：轨顶面中，符号“+”表示高出钢轨母材规定基准面。 注 2：轨头内侧工作面中，符号“+”表示凹进。 注 3：轨底（焊筋）中，符号“+”表示凸出。			

检验数量：施工单位全部检查。监理单位见证检验数量为施工单位检测数量的 20%。

检验方法：按 TB/T 1632.1 中规定的方法进行检验。

8.6.7 单元轨节锁定前应按设计要求设置好钢轨位移观测桩，位移观测桩应设置齐全、牢固、不易损坏并易于观测。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

8.6.8 线路锁定时，实际锁定轨温应在设计锁定轨温范围内，相邻单元轨节间的实际锁定轨温之差不得大于 5℃，同一区间内单元轨节的最高与最低实际锁定轨温之差不得大于 10℃；左右两股钢轨锁定轨温差不应大于 5℃。轨温测量应留存影像资料。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位用轨温计测定并记录；监理单位检查施工单位记录，并旁站监理。

8.6.9 线路锁定后，应立即在钢轨上标记位移观测“零点”位置，并每月观测钢轨位移情况并做好记录。伸缩区最大伸缩位移量不应超过 20mm，固定区最大伸缩位移量不超过 5mm。位移观测应留存影像资料。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位尺量并记录；监理单位检查施工单位观测记录。

8.6.10 钢轨冻结接头的类型、规格、质量应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：查验产品合格证，观察检查。

8.6.11 钢轨冻结接头的安装应符合设计文件要求及产品规格的规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查，扭力扳手检测。

8.6.12 钢轨胶接绝缘接头的类型、规格应符合设计要求，质量应符合 TB/T 2975 要求。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验 10%。

检验方法：施工单位查验产品合格证、观察检查、尺量并检测接头绝缘性能；监理单位查验产品合格证及施工单位检测记录，并进行平行检验。

8.6.13 经精调整后，无砟轨道静态铺设精度标准应符合表 18 的规定。

表 18 无砟轨道静态平顺度

序号	项目		允许偏差 mm	备注
1	轨距		-2~+3 变化率不应大于 1‰	/
2	轨向	直线	4	弦长 10m
		曲线	见表 19	
3	高低		4	弦长 10m
4	水平		4	不包含曲线、缓和曲线上的超高值
5	扭曲		4	基长 6.25m，不包含缓和曲线上由于超高顺坡所造成的扭曲量。
6	中线		10	/
7	高程		±10	/
8	轨底坡		1/30~1/50	设计文件为 1/40 时

表 19 无砟轨道曲线静态圆顺度（mm）

序号	曲线半径 R（m）	实测正矢与计算正矢差		圆曲线正矢连续差	圆曲线最大最小正矢差
		缓和曲线	圆曲线		
1	R≤250	6	7	12	18
2	250<R≤350	5	6	10	15
3	350<R≤450	4	5	8	12
4	450<R≤800	3	4	6	9
5	800<R≤1600	2	4	4	6
6	1600<R≤2800	2	3	4	6
7	2800<R≤3500	2	3	4	5
8	R>3500	1	2	3	4
9	测量弦长	20m			
注：曲线起讫点位置应符合设计要求，曲线应圆顺，曲线头尾不得有反弯或“鹅头”。					

检验数量：施工单位连续检测；监理单位全部见证检验。
检验方法：施工单位采用全站仪及轨道几何状态测量仪检测，监理单位见证检验。

8.6.14 经轨道整理后，有砟轨道静态铺设精度标准应符合表 20 的规定。

表 20 有砟轨道静态平顺度

序号	项目		允许偏差 mm	备注
1	轨距		-2~+4 变化率不应大于 1‰	/
2	轨向	直线	4	弦长 10m
		曲线	见表 19	
3	高低		4	弦长 10m
4	水平		4	不包含曲线、缓和曲线上的超高值
5	扭曲		4	基长 6.25m, 不包含缓和曲线上由于超高顺坡所造成的扭曲量。
6	中线		10	/
7	高程		±10	/
8	轨底坡		1/30~1/50	设计文件为 1/40 时

检验数量：施工单位每 5km 抽检两处，每处各抽检 10 个测点。监理单位见证检验数量为施工单位检测数量的 20%。

检验方法：仪器测量；监理单位检查施工单位检测记录，并进行见证检验。

II 一般项目

8.6.15 钢轨焊头及其附近钢轨表面不应有裂纹、明显压痕、划伤、碰伤、电极灼伤、打磨灼伤等伤损。对母材的打磨深度宜小于 0.5mm。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验 10%。

检验方法：施工单位观察检查、尺量；监理单位检查施工单位检验记录，并进行平行检验。

8.6.16 焊接接头经外形精整后，以焊缝为中心的 1m 范围内，轨顶面的表面不平度应满足：在任意 200mm 区段内不大于 0.2mm（母材表面未打磨区域的凹坑不做表面不平度要求）。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验 10%。

检验方法：施工单位观察检查、尺量；监理单位检查施工单位检验记录，并进行平行检验。

8.6.17 单元轨节锁定焊接头宜相对，相错量不应大于 100mm。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：尺量。

8.6.18 工地钢轨焊接接头不应设置在不同轨道结构过渡段以及不同线下基础过渡段范围内。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：尺量。

8.6.19 工地钢轨焊接接头编号应标记齐全，字迹清楚，记录完整。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

8.6.20 缓冲区钢轨接头螺栓扭矩应达到 900N·m，接头处钢轨面高低差及轨距线错牙偏差不得超过 1mm。接头轨缝应按设计预留。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：扭矩扳手检测，尺量。

8.6.21 位移观测桩应编号，每对位移观测桩基准点连线与线路中线应垂直。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

8.6.22 轨道纵向位移“零点”标记应齐全，标记大小应适当、一致，色泽均匀、清晰。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

8.6.23 钢轨胶接绝缘接头铺设位置应符合设计要求，左右两股钢轨的胶接绝缘接头应相对，胶接绝缘接头距轨枕边缘不应小于 100mm。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：尺量。

8.7 有缝线路

I 主控项目

8.7.1 非标准长度钢轨应同一长度集中成段铺设。成段长度：正线轨道不得小于 500m；站线同一股道可集中铺设两种不同长度钢轨。

采用非标准轨的最短长度：正线轨道不得小于 21m；到发线上不得小于 10m；其他站线、次要站线不得小于 8m。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查、尺量。

8.7.2 铺轨轨缝质量检验，当轨温未超过 $t \pm C / (0.0118L)$ 时应按预留轨缝公式计算的 a_0 值为准。

注：其中 C 为钢轨接头阻力和道床纵向阻力限制钢轨自由胀缩的数值（mm），钢轨长度等于和小于 15m 及长度大于 15m 的 C 值，分别为 2mm 和 4mm，但历史最高、最低轨温差大于 85℃地区，铺设钢轨长度大于 20m 的轨道，C 值应采用 6mm；L 为钢轨长度（m）；t 为随铺轨进程测定的钢轨温度（℃）。

检查结果应符合下列规定：

a) 检查段内实际轨缝的平均值，以计算轨缝值为标准允许偏差为 $\pm 2\text{mm}$ 。

b) 轨温小于当地历史最高轨温时，不得有连续 3 个及以上的瞎缝。

c) 不得出现最大构造轨缝（计算值等于最大构造轨缝时除外）。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位观察检查、尺量；监理单位检查施工单位的轨缝检查记录并观察检查。

8.7.3 个别插入的短轨长度，正线轨道不得小于 6m，站线轨道不得小于 4.5m。除两相邻道岔间外，不得连续插入两对以上短轨。调整桥上钢轨接头位置时，短轨应铺在距桥台尾 10m 外。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查，尺量。

8.7.4 下列位置不得有钢轨接头：

a) 明桥面小桥的全长范围内；

b) 钢梁端部、拱桥温度伸缩缝和拱顶等处前后各 2m 范围内；

c) 钢梁的横梁顶上；

d) 设有温度调节器的钢梁的温度跨度范围内；

e) 道口范围内。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查、尺量。

8.7.5 有缝线路轨道静态铺设精度允许偏差应符合表 21 的规定。

表 21 有缝线路轨道静态铺设精度允许偏差

序号	项目		允许偏差 mm		备 注
			正线及到发线	其他站线	
1	轨距		-2~+4 变化率不应大于 1‰	-2~+6 变化率不应大于 1‰	/
2	轨向	直线	4	5	弦长 10m
		曲线	见表 19		/
3	高低		4	5	弦长 10m
4	水平		4	5	不包含曲线、缓和曲线上的超高值
5	扭曲		4	5	基线长 6.25m, 不包含缓和曲线上由于超高顺坡所造成的扭曲量
6	中线		10	10	/
7	高程		±10	±10	/
8	轨底坡		1/30~1/50	1/30~1/50	设计文件为 1/40 时

检验数量：施工单位正线每 2km 各项均抽检 10 个测点，站线每股道各项均抽检 5 个测点，但每单位工程至少抽检一个曲线 10 个测点，监理单位按施工单位抽检次数的 10% 进行见证检验，但至少一次。

检验方法：观察检查、尺量、扭矩扳手检测。

8.7.6 钢轨绝缘接头的类型、规格、质量应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：查验产品合格证，观察检查。

8.7.7 钢轨绝缘接头的安装应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：核对设计文件，观察检查、扭力扳手检测。

8.7.8 绝缘接头轨缝不应小于 6mm。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：钢尺量测。

8.7.9 有缝线路钢轨普通（绝缘）接缝宜设于两轨枕中间，距扣件垫板边缘不应小于 100mm。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：钢尺量测。

II 一般项目

8.7.10 铺轨接头相错量允许偏差应符合表 22 规定。

表 22 接头相错量允许偏差

序号	检验项目			允许偏差	
				mm	
				正线、到发线	其他站线
1	标准轨	相对式 接头	直线	≤40	≤60
2			曲线	≤40 加缩短轨缩短量之半	≤60 加缩短轨缩短量之半
3	再用轨和非标准 长度钢轨		直线	≤40	≤60
4			曲线	≤120	≤140

检验数量：施工单位、监理单位正线每 2km 抽检 8 个轨排；站线每股道抽检 4 个轨排。

检验方法：尺量。

8.7.11 铺轨时接头处的轨面高差和轨距线错牙：正线和到发线不得大于 1mm，其他站线、次要站线不得大于 2mm。

检验数量：施工单位、监理单位每 2 km 抽检 10 个接头。

检验方法：观察检查、尺量。

8.7.12 接头螺栓扭矩应符合表 23 的规定。

表 23 接头螺栓扭矩标准

序号	项目	单位	25m 钢轨				12.5m 钢轨	
			最高、最低轨温差>85℃		最高、最低轨温差≤85℃			
1	钢轨	kg/m	60 及以上	50	60 及以上	50	60	60
2	螺栓等级	/	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9
3	扭矩	N•m	700	600	500	400	500	400
4	C 值	mm	6		4		2	
注 1：C 值为接头阻力及道床阻力限制钢轨自由伸缩的值。								
注 2：高强度绝缘接头螺栓扭矩不应小于 700N•m。								

检验数量：施工单位、监理单位正线每 2km 抽检 10 个螺栓；站线每股道抽检 10 个螺栓。

检验方法：扭矩扳手检测。

8.7.13 接头螺栓及扣件应按规定涂专用长效油脂。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

8.7.14 轨缝质量检验，应以轨缝检算值为准。当轨温超过 $t \pm C / (0.0118L)$ 时，轨缝检算值应分不同情况计算确定。轨缝质量应成段检查，成段长度不宜大于 1km。检查结果应符合下列规定：

- a) 检查段内实际轨缝的平均值，以轨缝检算值为标准允许偏差为±2mm。
- b) 轨温小于当地历史最高轨温时，不得有连续 3 个及以上的瞎缝。
- c) 不得出现最大构造轨缝（检算值等于最大构造轨缝时除外）。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查、尺量。

8.7.15 接头处的轨面高差和轨距线错牙：正线和到发线不得大于 1mm，其他站线、次要站线不得大于 2mm。

检验数量：施工单位、监理单位每 2km 抽检 10 个接头。

检验方法：观察检查、尺量。

8.8 齿轨

I 主控项目

8.8.1 正线及岔区齿轨结构进场时应对其材质、内部缺陷、尺寸、精度及硬度等进行检验，其质量应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：查验产品材质报告、探伤报告、生产检验报告及产品质量证明文件。

8.8.2 岔区可动齿轨及转换部件应完成疲劳及可靠性试验，具体试验方法及试验次数应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：查验具有CMA检测资质的第三方检测机构出具的产品试验报告。

8.8.3 入齿机构进场时应对其整体尺寸、浮动缓冲装置、弹性耐磨装置、销轴及焊缝质量等进行检验，其质量应符合功能要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：查验产品生产检验报告、产品质量证明文件以及具有CMA检测资质的第三方检测机构出具的产品试验报告。

8.8.4 齿轨扣件系统进场时应对其类型、规格、外观、螺栓强度等级、疲劳性能进行检验，其质量应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：查验产品生产检验报告、产品质量证明文件以及具有CMA检测资质的第三方检测机构出具的产品试验报告。

8.8.5 齿轨扣件（铁垫板）与钢枕的焊缝应平整，不应有夹渣、缩孔、缩松等，其长度、高度及质量应符合设计及标准 GB/T 19418。

检验数量：施工单位全部检查，监理单位全部见证检测。

检验方法：按照标准 GB/T19418。

8.8.6 齿轨扣件夹紧及固定螺栓紧固作业后，其预紧力应满足设计要求值。

检验数量：施工单位每0.5km齿轨扣件抽检1处，监理单位全部见证检测。

检验方法：数显扭矩扳手。

8.8.7 直线段齿轨结构安装固定作业后，齿轨结构齿顶高度、偏离轨道中心线及相邻齿轨接口处齿距误差应符合表 24 规定。

表 24 直线段齿顶高度、相对轨道中心线允许误差

序号	项目	允许偏差 mm
1	齿顶相对轨顶高度	±1
2	齿轨偏离轨道中心线	±2
3	相邻齿轨接口处齿距误差	±1

检验数量：施工单位每100件齿轨抽检2处，监理单位全部见证检测。

检验方法：专用量具。

8.8.8 曲线段齿轨结构安装固定作业后，齿轨结构齿顶高度、相邻齿轨接口处齿距误差应符合表 25 规定。

表 25 曲线段齿顶高度、相对轨道中心线允许误差

序号	项目	允许偏差 mm
1	齿顶相对轨顶高度	±1
2	相邻齿轨接口中心处齿距误差	±2

检验数量：施工单位每20件齿轨抽检2处，监理单位全部见证检测。

检验方法：专用量具。

8.8.9 齿轨扣件夹紧及固定螺栓紧固作业后，其预紧力应满足设计要求值。

检验数量：施工单位每100件齿轨扣件抽检2处，监理单位全部见证检测。

检验方法：数显扭矩扳手。

8.8.10 齿轨扣件（铁垫板）与钢枕的焊缝应平整，不应有夹渣、缩孔、缩松等，其长度、高度及质量应符合设计及标准 GB/T 19418 规定。

检验数量：施工单位全部检查，监理单位全部见证检测。

检验方法：按照标准 GB/T 19418。

8.8.11 齿轨道岔地段齿轨结构安装固定作业后，齿轨结构齿顶高度、偏离轨道中心线及相邻齿轨接口处齿距误差等应符合表 26 规定。

表 26 齿轨道岔地段齿顶高度、相对轨道中心线允许误差

序号	项目	允许偏差 mm
1	齿顶相对轨顶高度	±1
2	直股齿轨偏离轨道中心线	±3
3	岔区相邻齿轨接口处齿距误差	±2

检验数量：施工单位全部检测，监理单位全部见证检测。

检验方法：专用量具。

8.8.12 齿轨道岔地段齿轨结构安装固定作业后，可动齿轨副闭合状态时的密贴间隙、啮合面错齿误差应满足表 27 规定。

表 27 可动齿轨闭合密贴间隙及啮合面错齿误差

序号	项目	允许偏差 mm
1	密贴间隙误差	2
2	啮合面错齿误差	2

检验数量：施工单位全部检测，监理单位全部见证检测。

检验方法：靠尺及塞规等专用量具。

8.8.13 入齿机构安装作业后，齿轨段齿顶高度、偏离轨道中心线及与正线相邻齿轨接口处齿距误差应符合表 28 规定。

表 28 入齿机构齿顶高度、相对轨道中心线允许误差

序号	项目	允许偏差 mm
1	齿顶相对轨顶高度	±1
2	齿轨偏离轨道中心线	±2
3	与正线相邻齿轨接口处齿距误差	同等精度等级要求值

检验数量：施工单位全部检验，监理单位全部见证检测。

检验方法：专用量具。

8.8.14 入齿机构安装作业后，非齿轨段部件顶部高度、偏离轨道中心线误差等应符合表 29 规定。

表 29 非齿轨段部件顶部高度、偏离轨道中心线允许误差

序号	项目	允许偏差 mm
1	非齿轨段部件顶部相对轨顶高度	符合设计要求值
2	齿轨偏离轨道中心线	±2

检验数量：施工单位全部检验，监理单位全部见证检测。

检验方法：专用量具。

8.8.15 入齿机构螺栓结构预紧力、浮动缓冲装置的预压缩力应满足功能要求值。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位全部见证检测。

检验方法：数显扭矩扳手及专用量具。

II 一般项目

8.8.16 齿轨结构表面应进行防锈蚀处理，其锐边及锐角应倒钝处理，包装应完好。

检验数量：同一产地、同一级别的齿轨结构，每500件为一批，不足500件时亦按一批次。施工单位每批抽检一次；监理单位全部见证检测。

检验方法：观察检查外观有无锈蚀；查验盐雾试验报告。

8.8.17 入齿机构安装作业前，基坑表面应密实及平整，每 3m 等间距检查 5 点，允许偏差为 $\pm 1\text{mm}$ 。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位全部见证检测。

检验方法：3m 直尺。

8.8.18 入齿机构安装作业后，基础排水状态应良好且无淤堵，表面盖板铺设应平整无缺失。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位全部见证检测。

检验方法：观察检查。

8.8.19 入齿机构安装作业后，融雪装置应安装完备，功能齐全，需有效保障冰雪恶劣环境下的正常工作。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位全部见证检测。

检验方法：观察检查。

8.9 轨道安全设备及附属设备

I 主控项目

8.9.1 护轨及连接配件、扣件的规格、型号、质量应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：查验产品合格证，观察检查。

8.9.2 护轨铺设位置及长度应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

8.9.3 护轨应在轨道整理达标后方能进行安装，其安装尺寸应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查，钢尺量测。

8.9.4 护轨支架及绝缘缓冲垫片安装位置应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

8.9.5 防爬支撑和防爬器的类型、规格、质量应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：查验产品合格证、质量证明文件、观察检查。

8.9.6 防爬支撑和防爬器的安装位置、数量、制动方向均应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位见证检验 10%。

检验方法：施工单位观察检查；监理单位见证检验。

8.9.7 轨距杆、轨撑的类型、规格、质量均应符合设计规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：查验产品合格证、质量证明文件、观察检查。

8.9.8 轨距杆、轨撑的安装位置、数量应符合设计规定，轨道电路区段的轨距杆应绝缘。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位见证检验 10%。

检验方法：施工单位观察检查；监理单位见证检验。

8.9.9 线路、信号标志的材质、规格、图案字样应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检查，监理单位见证检验 10%。

检验方法：观察检查、尺量。

8.9.10 标志的数量、位置、高度应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位见证检验 10%。

检验方法：施工单位点数、观察检查、尺量；监理单位见证检验。

8.9.11 标志设置牢固，标示方向正确。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

8.9.12 车挡及连接配件的规格、型号、质量应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：查验产品合格证，观察检查。

8.9.13 地锚结构的间距、方向、规格、质量应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：查验产品合格证，观察检查。

II 一般项目

8.9.14 护轨方向平顺，接头螺栓应涂油拧紧。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

8.9.15 护轨与基本轨头部间距应符合设计文件要求，其允许偏差不应大于 5mm。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：钢尺量测。

8.9.16 防爬支撑横断面不得小于 120cm²。

检验数量：施工单位、监理单位抽检 10%。

检验方法：尺量。

8.9.17 安装防爬设备应作用良好，无失效。防爬器承力板、防爬支撑与混凝土轨枕间，应用经防腐处理的楔形木顶紧，其厚度不得小于 30mm。

检验数量：施工单位、监理单位每区间抽检 10%。

检验方法：观察检查、尺量。

8.9.18 轨距杆或轨撑无失效，丝杆应涂油。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

8.9.19 各种标志应设置端正，涂料均匀、色泽鲜明，图像字迹清晰完整。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

8.9.20 车挡安装位置、固定螺栓扭矩应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：钢尺量测，扭力扳手检测。

9 站场

9.1 一般规定

9.1.1 工程施工质量应符合行业现行相关专业验收标准的有关规定。

9.1.2 工程施工质量应符合工程勘察、设计文件的要求。

9.1.3 参加工程施工质量验收的各方人员应具备规定的资格。各种检查记录的签证人员应报建设单位确认、备案。

9.1.4 地道地基与基础等重要分部工程验收时，勘察设计单位应派人参加。

9.1.5 涉及结构安全的试块、试件和现场检测项目，监理单位应按规定进行平行检验、见证取样检测或见证检验。

9.1.6 检验批的质量应按主控项目和一般项目进行验收。

9.1.7 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。

9.1.8 单位工程的综合质量应由验收人员通过检查共同评定。

9.1.9 站场路基防排水工程、站场道路、站台工程相关检验数量、检验方法、允许偏差应符合 TB10423 的规定。

9.2 分部工程、分项工程、检验批划分和检验批项目

9.2.1 站场工程施工质量验收划分为单位工程、分部工程、分项工程和检验批。

9.2.2 分部工程应按一个完整部位或主要结构及施工阶段划分。

9.2.3 分项工程应按工种、工序、材料、施工工艺等划分。

9.2.4 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。

9.2.5 站场路基和构筑物单位工程的分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目应符合表 30、表 31 的规定。

对于站场范围内的桥梁、隧道、轨道、四电、给排水等专业单位工程的分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目应按相关专业验收标准进行验收。

表30 站场路基工程分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目

序号	分部工程	分项工程	检验批	检验项目条文号 (TB 10423标准对应的条文号)	
				主控项目	一般项目
1	站场路基结构、支挡、防护、附属设施等	按TB 10414划分和检验；按长度划分检验批和长度规定检验数量的，其长度须按股道数折合为单线长度（路基支挡结构及附属设施除外）。			
2	路基防排水	排水盲沟	每条沟	4.2.1～4.2.3	4.2.4、4.2.5
		排水管道	每100m	4.3.1～4.3.4	4.3.5
		排水沟槽	每100m	4.4.1～4.4.5	4.4.6、4.4.7
		检查井及集水井	每口井	4.5.1～4.5.6	4.5.7、4.5.8
		侧沟和排水沟	每100m	4.6.1～4.6.4	4.6.5、4.6.6
		天沟和截水沟	每100m	4.7.1～4.7.4	4.7.5
		跌水与急流槽	每个跌水或槽段	4.8.1～4.8.3	4.8.4、4.8.5
		渗水池	每个池	4.9.1～4.9.3	/
		排水系统衔接	每个站	4.10.1、4.10.2	/

表31 站场构筑物工程分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目

序号	分部工程		分项工程		检验批	检验项目条文号 (TB 10423标准对应的条文号)	
						主控项目	一般项目
1	地道	明挖基础	按TB10415 划分和检验				
		装配式涵洞涵身					
		顶进涵					
		地道装饰	地道抹灰	每200m ²	6.2.1~6.2.3	6.2.4~6.2.6	
			饰面板（砖）	每200m ²	6.3.1~6.3.3	6.3.4~6.3.7	
			顶棚装饰	每200m ²	6.4.1~6.4.4	6.4.5~6.4.7	
		地道其他设施	进出口台阶及斜坡走道	每个进出口	6.5.1~6.5.5	6.5.6~6.5.8	
			地道排水	每座地道	6.6.1~6.6.3	6.6.4、6.6.5	
2	人行天桥		地基与基础		每个基坑	7.2.1~7.2.5	7.2.6
			混凝土结构现浇及构件预制	模板与支架	每个安装段	7.3.1	7.3.2、7.3.3
				钢筋	每个安装段	7.3.4	7.3.5
				混凝土	每个浇筑段	7.3.6	7.3.7、7.3.8
				预应力	每个施工段	7.3.9	7.3.10
			混凝土构件安装		每个安装段	7.4.1~7.4.4	7.4.5、7.4.6
			钢结构构件制作		每个构件	7.5.1、7.5.2	7.5.3
			钢结构焊接		每个安装段	7.6.1~7.6.3	7.6.4、7.6.5
			钢结构螺栓连接		每个安装段	7.7.1~7.7.4	7.7.5~7.7.7
			支座		每个支座	7.8.1、7.8.2	7.8.3
			钢结构涂装		每座天桥	7.9.1~7.9.4	7.9.5~7.9.7
			天桥棚盖		每个安装段	7.10.1~7.10.4	7.10.5
			天桥栏杆		每座天桥	7.11.1~7.11.3	7.11.4~7.11.6
			饰面板（砖）		每座天桥	7.12.1	7.12.2

表31 站场构筑物工程分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目（续）

序号	分部工程	分项工程	检验批	检验项目条文号 (TB 10423标准对应的条文号)	
				主控项目	一般项目
3	站台	站台墙基础	纵向100m	8.2.1	8.2.2
		预制拼装混凝土站台墙	纵向100m	8.3.1~8.3.5	8.3.6~8.3.12
		砌筑站台墙	纵向100m	8.4.1~8.4.4	8.4.5、8.4.6
		现浇混凝土站台墙	纵向100m	8.5.1~8.5.4	8.5.5~8.5.7
		站台填筑	纵向100m	8.6.1、8.6.2	8.6.3~8.6.5
		混凝土站台面	纵向100m	8.7.1~8.7.3	8.7.4、8.7.5
		块材铺面站台面	纵向100m	8.8.1~8.8.3	8.8.4~8.8.5
		站台墙吸声板	纵向100m	8.9.1~8.9.7	8.9.8
		站台附属设施	每个站台	8.10.1~8.10.8	8.10.9~8.10.10
4	雨棚	地基与基础	每个基坑	9.2.1~9.2.4	9.2.5~9.2.6
		混凝土结构(构件)	模板与支架	每个安装段	9.3.1 9.3.2~9.3.3
			钢筋	每个安装段	9.3.4 9.3.5
			混凝土	每个浇筑段	9.3.6 9.3.7~9.3.8
			预应力	每个施工段	9.3.9 9.3.10
		装饰	每200m ²	9.4.1~9.4.2	9.4.3~9.4.4
		混凝土构件安装	每个安装段	9.5.1	9.5.2
		钢结构构件制作	每个构件	9.6.1	9.6.2
		钢结构焊接	每个施工段	9.7.1	9.7.2
		钢结构螺栓连接	每个安装段	9.8.1~9.8.2	9.8.3~9.8.4
		钢结构涂装	每座雨棚	9.9.1	9.9.2
		雨棚棚盖	纵向100m	9.10.1~9.10.3	9.10.4~9.10.5

表31 站场构筑物工程分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目（续）

序号	分部工程	分项工程	检验批	检验项目条文号 (TB 10423标准对应的条文号)	
				主控项目	一般项目
5	声（风）屏障	基础	单侧100m	11.2.1~11.2.8	11.2.9~11.2.10
		构件安装	单侧100m	11.3.1~11.3.9	11.3.10
6	栅栏和围墙	栅栏	纵向100m	12.1.1~12.1.6	12.1.7
		围墙	纵向100m	12.2.1~12.2.4	12.2.5~12.2.7
7	灯柱灯塔灯桥	灯柱灯塔灯桥基础	每个	13.2.1~13.2.3	13.2.4~13.2.5
		灯柱灯塔灯桥安装	每个安装段	13.3.1~13.3.8	13.3.9~13.3.17
8	静态标志	静态标志安装	每类	15.2.1~15.2.10	15.2.11~15.2.15
9	综合管沟	管沟基础	每100m	16.2.1~16.2.3	16.2.4
		管沟施工	每100m	16.3.1~16.3.6	16.3.7~16.3.8
		检查井	每个	16.4.1~16.4.7	16.4.8
10	挡车器及调速设备	挡车器	每个	17.1.1~17.1.7	17.1.8~17.1.9
		调速设备	每个	17.2.1~17.2.4	17.2.5~17.2.6
11	站场其他构筑物	检查坑	每个	18.2.1~18.2.4	18.2.5~18.2.11
		设备基础	每个	18.3.1~18.3.8	18.3.9~18.3.13

9.3 站场工程质量综合评定

9.3.1 单位工程质量控制资料核查应符合以下规定：

- a) 资料应齐全完整，全面反映工程施工质量状况。
- b) 资料检查应由监理单位组织施工单位进行。

9.3.2 单位工程实体质量和功能检查应符合以下规定：

- a) 单位工程完工后，应由建设单位组织勘察设计、监理、施工单位对单位工程实体质量和主要功能进行核查。
- b) 结构实体质量和主要使用功能达不到设计要求的单位工程禁止验收。

9.3.3 单位工程观感质量评定应符合以下规定：

- a) 应由建设单位组织设计、监理、施工单位共同进行现场评定。
- b) 站场内路基面排水设施观感质量合格标准：
排水沟槽连接协调合理，连接部位平顺，排水畅通；站场路基面排水系统与站场排水系统设置协调，连接完善；沟槽砌筑平顺、稳固，沟（槽）底和墙面平滑，沟沿、沟

顶线条清晰、顺直，沟槽盖板无破损、安装牢固。

c) 站场外地表排水设施观感质量合格标准：

排水系统与地形协调，各种沟槽连接合理，连接部位处理平顺，排水通畅；沟槽砌筑平顺、稳固，砌体嵌缝紧密、咬接良好，沟（槽）底和墙面平滑，沟沿、沟顶线条清晰、顺直。

d) 站场道路路基工程观感质量合格标准：

道路路基肩棱清晰顺直，坡面稳固、平整；路基排水系统布局合理，与站场排水系统协调、排水通畅；排水沟槽砌筑顺直，沟（槽）面平整。

e) 站场道路路面工程观感质量合格标准：

道路路面平整；排水通畅，无积水；路缘肩棱清晰圆顺，砌筑稳固。

f) 站场道路标志观感质量合格标准：

道路标志齐全，字迹、图案清楚，位置协调合理；标志颜色鲜明，喷涂醒目；支撑结构稳固。

g) 站场道路防护工程观感质量合格标准：

道路护栏（护墙）稳固；线形圆顺，位置协调合理；高度适中均匀。

h) 站场道路照明工程观感质量合格标准：

道路照明充足，路灯及其立柱位置协调合理；灯具及供电线路高度合理；供电线路铺设稳固、美观，与站场其他管线铺设协调。

i) 地道工程观感质量合格标准：

地道洞身干燥，墙面洁净；顶棚装饰牢固，饰面清沽，照明灯具安装稳固协调，光亮适中；地面、墙面平整；饰面砖（板）安装平整，分缝一致、顺直；排水坡面合适，地漏安装平整位置协调，排水通畅，无积水；台阶踏步分配均匀，扶手、护栏安装稳固、圆顺、严密完整；进出口与周围环境协调。

j) 人行天桥观感质量合格标准：

混凝土表面平整，无蜂窝麻面等缺陷；钢结构涂装完整，表面光洁、色泽一致；引道连接稳固，踏步分配均匀，与站台等设施布局协调合理；栏杆安装稳固、圆顺，杆件安装均匀；桥面铺装密实、稳固、平整，排水通畅；封闭装饰协调，饰面砖（板）安装稳固、平整、分缝均匀顺直，照明亮度适中。

k) 站台工程观感质量合格标准：

站台墙顺直、分缝均匀；站台面平整、光污，伸缩缝和站台墙沉降缝设置协调一致，与雨棚立柱等设施连接平顺；站名牌、安全线清晰醒目；站台上的安全防护设施安装牢固、功能齐全。

l) 雨棚工程观感质量评定合格标准：

雨棚排架安装稳固、整齐，纵横成线，间距均匀；钢结构排架涂装完整；棚盖安装牢固，搭接均匀，棚缘整齐；落水斗、落水管安装稳固，管道布置与排架协调，管箍间距均匀，与排水暗槽连接平顺。

m) 围墙观感质量合格标准：

围墙砌筑的轴线、墙顶高程与地形协调，墙面平整，涂刷洁净，色泽鲜明；墙柱间距均匀；墙柱、墙顶角线顺直。

n) 栅栏观感质量合格标准：

栅栏安装稳固，与地形协调，栅栏轴线圆顺，竖条间距均匀，栅栏柱及杆件整齐，涂刷颜色一致。

o) 灯柱灯塔灯桥观感质量合格标准：

灯柱灯塔灯桥安装稳固；涂装完整，色泽一致，结构表面洁净光滑。

p) 静态标志安装观感质量合格标准：

静态标志齐全，字迹、图案清楚，内容标准，位置协调合理；标志颜色鲜明，喷涂醒目；支撑结构稳固。

q) 综合管沟观感质量合格标准：

混凝土表面平整、无蜂窝麻面；管沟平顺，盖板高低一致，回填与原地容地貌一致。

10 牵引供电系统

10.1 交流供电制式

10.1.1 一般规定

- a) 山地（齿轨）轨道交通牵引供电工程验收应采用先进、成熟、科学的手段，验收方法应符合有关技术标准的规定。
- b) 山地（齿轨）轨道交通牵引供电工程施工现场应有健全的质量管理体系、相应的施工技术标准和施工质量检验制度。
- c) 山地（齿轨）轨道交通牵引供电工程验收，应满足工程区域高海拔、地震、大风、雨雪等环境条件下的设计要求，并满足大坡道、齿轨等工程技术条件下的运营组织要求。
- d) 山地（齿轨）轨道交通牵引供电工程总体施工质量控制、工程检验要求应符合 TB 10421 的规定。

10.1.2 牵引变电所

10.1.2.1 一般规定

- a) 牵引变电所、分区所、开闭所工程施工质量验收应包括下列项目：
 - 1) 基础及架构，包括：基础、构架及支架。
 - 2) 牵引变电所设备安装，包括：
 - 3) 电缆敷设，包括：高压电缆、光缆及低压电缆、电缆支架桥架及电缆附件。
 - 4) 变电所调试与送电。
- b) 牵引变电所、分区所、开闭所设备、材料及构配件进场检验及交接试验应符合 GB 50150、TB 10421 的规定，标准中无规定的，应符合现行行业标准的规定。

10.1.2.2 牵引变电所分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目应符合表 32 的规定。

表 32 牵引变电所分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目

序号	分部工程	分项工程	检验批	检验项目条文号 (TB 10421 标准对应的条文号)	
				主控项目	一般项目
1	基础及构架、支架	基础	一个所	4.2.1、4.2.2、 4.3.1~4.3.7	4.3.8
2		构架及支架	一个所	4.2.3~4.2.5、 4.4.1~4.4.7	4.4.8~4.4.9
3	遮栏及栅栏	遮栏及栅栏	一个所	4.5.1~4.5.5	4.5.6~4.5.8
4	防雷及接地装置	防雷及接地装置	一个所	4.2.6、 4.6.1~4.6.23	4.6.24~4.6.28
5	变压器及互感器	变压器	一个所	4.2.7、 4.7.1~4.7.9	4.7.10~4.7.16
		互感器	一个所	4.2.8、 4.8.1~4.8.6	4.8.7~4.8.8
6	高压电器	高压断路器	一个所	4.2.9、 4.9.1~4.9.8	4.9.9~4.9.10
		SF6 全封闭组合 电器	一个所	4.2.10、4.10.1~ 4.10.12	/
		高压开关柜	一个所	4.2.1、4.11.1~ 4.11.6	4.11.7
		隔离开关、负荷开关 及高压熔断器	一个所	4.2.12、 4.12.1~4.12.7	4.12.8~4.12.9
7	箱式分区所、开 闭所、AT 所	箱式分区所	一个所	4.2.13、 4.13.1~4.13.2	4.13.3
8	母线及绝缘子	母线及绝缘子	一个所	4.2.14~4.2.15、 4.14.1~4.14.7	4.14.8
9	电缆	高压电缆及电缆附件	一个所	4.2.16~4.2.18、 4.15.1~4.15.14	4.15.15~4.15.16
		光缆及低压电缆	一个所	4.2.19~4.2.20、 4.16.1~4.16.7	4.16.8~4.16.10
10	屏柜及二次回 路、交直流系统	屏柜及二次回路	一个所	4.2.21、 4.17.1~4.17.5	4.17.6~4.17.8
		交直流电源装置	一个所	4.2.22、 4.18.1~4.18.9	4.18.10~4.18.12
11	变电所起动试运 行及送电开通	变电所起动试运行及 送电开通	一个所	4.21.1~4.21.8	/

10.1.3 接触网

10.1.3.1 一般规定

- a) 供电电压等级为 AC27.5kV 柔性及刚性架空接触网施工安装应符合 TB 10421 的规定。
- b) 接触网带电部分和结构体、车体之间的空气绝缘间隙应符合设计要求。
- c) 隧道内接触网所有金属零部件均应作防腐处理。
- d) 预配件、零部件中所有螺栓应采用力矩扳手紧固，紧固力矩满足 TB/T 2073 相关要求。用于配合紧固的扳手应为专用扳手，严禁使用活口扳手。
- e) 接触网送电开通前，进行各供电臂的绝缘电阻测试。
- f) 设备进场后，建设单位、监理单位、施工单位、供货商共同对设备进行开箱，形成记录。
- g) 施工质量验收使用的计量仪表、工器具应检定合格，并在有效期内。

10.1.3.2 接触网分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目应符合表 33 的规定。

表 33 接触网分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目

序号	分部工程	分项工程	检验批	检验项目条文号 (TB 10421 标准对应的条文号)	
				主控项目	一般项目
1	基础、埋入杆、化学锚栓	基础	10 个锚段、一个站(场)	5.2.1、 5.3.1~5.3.9	5.3.10~5.3.14
		桥钢柱、拉线锚栓及隧道埋入杆	10 个锚段、一个站(场)	5.2.2、 5.4.1~5.4.6	5.4.7
		化学锚栓	10 个锚段、一个站(场)、 一个隧道	5.2.3~5.2.4、 5.5.1~5.5.3	/
2	支柱、地线及拉线	混凝土支柱	10 个锚段、一个站(场)	5.2.5~5.2.7、 5.6.1~5.6.6	5.6.7~5.6.8
		钢柱	10 个锚段、一个站(场)	5.2.8、 5.7.1~5.7.3	5.7.4
		地线及接地极	10 个锚段、一个站(场)	5.2.9、 5.8.1~5.8.3	5.8.4~5.8.5
		拉线	10 个锚段、一个站(场)	5.2.10、 5.9.1~5.9.5	5.9.6~5.9.7
		软横跨	10 个锚段、一个站(场)	5.2.10~5.2.11、 5.10.1~5.10.3	5.10.4
		硬横梁	10 个锚段、一个站(场)	5.2.12、5.11.1	/
		吊柱	10 个锚段、一个站(场)、一个 隧道	5.2.13、 5.12.1~5.12.7	/
		标志牌及支柱号码牌	10 个锚段、一个站(场)	5.2.22、 5.13.1~5.13.2	5.13.3~5.13.6
		支柱防护及限界门	一个区间、一个站(场)	5.14.1~5.14.2	5.14.3~5.14.4
3	接触悬挂	腕臂结构	10 个锚段、一个站(场)	5.2.11~5.2.14、 5.15.1~5.15.5	5.15.6
		定位装置	10 个锚段、一个站(场)	5.2.14、 5.16.1~5.16.2	5.16.3~5.16.6
		承力索	10 个锚段、一个站(场)	5.2.15、 5.17.1~5.17.3	/
		接触线	10 个锚段、一个站(场)	5.2.15、 5.18.1~5.18.4	/
		中心锚结	10 个锚段、 一个站(场)	5.2.14、 5.19.1	5.19.2~5.19.4

表 33 接触网分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目（续）

序号	分部工程	分项工程	检验批	检验项目条文号 (TB 10421 标准对应的条文号)	
				主控项目	一般项目
3	接触悬挂	吊弦及吊索	10 个锚段、一个站(场)	5.2.14、 5.20.1~5.20.7	5.20.8~5.20.9
		接触悬挂	10 个锚段、一个站(场)	5.21.1~5.21.9	/
		补偿装置	10 个锚段、一个站(场)	5.2.14、 5.22.1~5.22.2	5.22.3~5.22.4
4	设备	电连接	10 个锚段、一个站(场)	5.2.14、 5.23.1~5.23.4	5.23.5
		线岔	一个站(场)	5.2.14、 5.24.1~5.24.3	5.24.4
		开关、避雷器、分段绝缘器、分相装置	一个所亭处、一个站(场)、 一个区间 10~15 个锚段	5.2.16~5.2.19、 5.25.1~5.25.11	5.25.12~5.25.16
5	附加导线	附加导线	10 个耐张段、一个站(场)	5.2.20、 5.26.1~5.26.9	/
		27.5kV 电缆	一个所亭处	5.2.21、 5.27.1~5.27.4	/

10.1.3.3 冷、热滑试验及送电

- a) 冷滑试验应在线路限界检查后进行，受电弓与接触线接触良好，无脱弓现象；拉出值不大于设计要求的最大值；接触线无弯曲、扭转、出槽现象，线面角度正确，无脱弓现象。
- b) 接触网静态检测应对受电弓动态包络线进行检测，受电弓动态包络线符合设计要求。
- c) 开通区段接触网绝缘应良好，绝缘电阻试验应按供电分段进行。接触网送电后，各供电臂始、终端应确保有电。
- d) 送电后，试验车以正常速度运行时，接触网应无明显火花和拉弧现象。
- e) 供电电压等级为 AC27.5kV 柔性及刚性架空接触网热滑试验应符合 TB 10421 的规定。

10.2 直流供电制式

10.2.1 一般规定

- a) 牵引供电制式为直流额定电压 1500V 或 750V 的山地轨道交通工程施工质量验收应符合本规定。
- b) 山地轨道交通工程验收，应符合工程区域高海拔、地震、大风、雨雪等环境条件下的设计要求，并符合大坡道、齿轨等工程技术条件下的运营组织要求。
- c) 工程验收应采用先进、成熟、科学的手段，验收方法应符合有关技术标准的规定。

10.2.2 牵引变电所

10.2.2.1 一般规定

- a) 直流供电制式变电所包括主变电所、开闭所（如有）、牵引变电所、牵引降压混合

变电所、降压变电所（含跟随式降压变电所）。

b) 主变电所高压交流配电装置工程质量验收应符合 GB 50147、GB 50148、GB 50149、GB 50168、GB 50169、GB 50171、GB 50172、GB 50173、GB 50255、GB 50575、GB 50254、TB10421、TB 10420 的规定；上述标准中无规定的，应符合现行行业标准的规定。

c) 直流额定电压为 1500V 及以下的通用低压电器安装施工质量验收应符合 GB 50254、GB 50303 的规定，且应符合产品技术文件要求。

10.2.2.2 牵引变电所分部工程、分项工程、检验批划分应符合表 34 的规定。

表 34 牵引变电所分部工程、分项工程、检验批划分

序号	分部工程	分项工程	检验批
1	基础及架构	基础	一个所
		构架及支架	一个所
2	接地装置	接地装置	一个所
3	变压器	变压器	一个所
4	电器	轨电位限制装置	一个所
		整流器柜	一个所
		再生电能装置	一个所
		中压交流开关柜	一个所
		直流开关柜	一个所
		400V 交流开关柜	一个所
		交直流配电屏	一个所
5	防雷及接地装置	防雷及接地装置	一个所
6	电缆	电缆支架	每一区间
		电缆敷设及电缆附件	每一区间
7	变电所启动试运行及送电开通	变电所启动试运行及送电开通	一个所

10.2.2.3 基础及架构

设备基础预埋与接地装置的预埋件的材质、型号、规格、尺寸、制作应符合设计文件要求，基础预埋件表面防腐处理应符合设计文件要求；预埋件接地方式和数量应符合设计文件要求；预埋件安装偏差符合有关规定；变电所接地装置的安装、焊接、敷设、电阻值应符合有关规定；变电所避雷器设置符合有关规定。

10.2.2.4 设备安装

a) 变电所设备安装应符合相应的设计及规范要求。

b) 箱式变电站应符合：型号与安装位置对应，符合设计要求；高、低压侧安装位置应正确，接线完整，线缆截面符合设计文件要求，输出回路标记清晰，回路名称准确，周围排水通畅；吊装及二次运输应符合产品说明书规定；与基础预埋型钢结合部的防水措施应符合设计文件要求；接地可靠，有标识，接地方式及接地电阻值符合设计要求；箱式变电站内外涂层完整、无损伤，闭锁动作可靠，门锁良好，防小动物设施齐全，通风口的防护网完好、各种电缆进出线口封闭完善；箱式变电站应进行交接试验，其主要电气性能检验项目及要求应符合 GB 50150 的规定。

c) 变电所设置在隧道等危险场所时，电气设备应采用专用的接地线，爆炸危险环境内与接地干线相连的接地线应采用多股软铜绞线，其最小截面符合设计文件要求，易受

机械损伤的部位应装设保护管；爆炸危险环境内接地或接地中性线用的螺栓应设防松螺帽或防松垫片，接地线紧固前其接地端子及上述紧固件均应涂电力复合脂；在爆炸危险环境中接地干线宜在不同方向与接地体相连，连接处不少于 2 处；当爆炸危险区内的非金属构架平行安装的金属管道相互之间的净距离小于 100mm 时，应每隔 20m 用金属线跨接，金属管道相互交叉的净距离小于 100mm 时，应用金属线跨接。

10.2.2.5 防雷及接地装置

- a) 区间、车站综合接地网安装完成后，应进行接地电阻测试，接地电阻值应小于 1Ω 。
- b) 接地体（线）为铜与铜或铜与钢的连接采用放热焊接时，其熔接头应符合 GB/T 51310 的规定。
- c) 变电所接地干线、支线、主接地铜排的安装应符合 GB/T 51310 的规定。
- d) 变电所及沿线所有电气设备的外壳应与结构钢筋及接地做绝缘处理。
- e) 开关柜内装设的避雷器接地应符合设计文件要求或产品的技术规定，柜体应有可靠的接地线连接至室内主接地干线上。

10.2.2.6 电缆敷设

电缆敷设的环境温度、转弯半径、中间头、终端头等应符合 GB 50168 的规定。

10.2.2.7 变电所调试与送电

- a) 变电所设备调试与送电应根据不同牵引供电制式符合相应验收规范标准，直流牵引供电系统符合 GB 50150 的规定。处于高海拔地区的变电所电气设备验收应符合 GB/T 20626.2 的规定。
- b) 变电所受电启动应制定相应的送电开通方案。

10.2.3 接触轨

10.2.3.1 一般规定

- a) 本规定适用于采用钢铝复合轨下部授流、上部授流及侧部授流方式，供电电压等级为 DC750V 或 1500V 的接触轨系统。
- b) 接触轨系统工程必须按照批准的设计文件施工，如需变更应按相关规定执行。
- c) 接触轨应在走行轨起、拨、整道达标后安装；接触轨安装时应与变电所施工相配合。
- d) 接触轨系统带电部分和接地体的最小净距，应符合设计的规定。

10.2.3.2 接触轨分部工程、分项工程、检验批划分应符合表 35 的规定。

表 35 接触轨分部工程、分项工程、检验批划分

序号	分部工程	分项工程	检验批
1	接触轨	绝缘支撑装置安装	每个区段/站场
		接触轨安装及调整	每个区段/站场
		防护罩安装	每个区段/站场
		电连接及接地线	每个区段/站场
2	均流、回流电缆及设备安装	均流、回流电缆	全线
		隔离开关安装	车场线、一个区间
		滑触线安装	车场线、一个区间
		避雷器	车场线、一个区间

10.2.3.3 接触轨及附件安装

- a) 接触轨及附件运达现场应进行检查，质量应符合设计规定和产品技术条件要求。
- b) 接触轨设置长度及断电区的布置应符合设计要求。
- c) 接触轨、端部弯头、中间接头、膨胀接头、中心锚结、绝缘支撑装置、防护罩、电连接、避雷器的安装应符合 GB/T 50299 的规定。

10.2.3.4 设备安装

- a) 隔离开关型号、安装位置及各部件安装尺寸应符合设计要求。
- b) 隔离开关安装后，在任何情况下带电体对地的最小净距均应满足带电距离要求。
- c) 避雷器运达现场应进行检查，其质量应符合设计规定和产品技术条件要求。
- d) 避雷器安装位置、规格、型号、引线方式应符合设计要求，引线连接正确牢固，并预留因温度影响的变化长度。
- e) 避雷器的接地电阻值应不大于 10Ω 。
- f) 滑触线及附件安装应符合 GB/T 50299 的规定。

10.2.3.5 电缆敷设

- a) 线材、设备运达现场应进行检查，其质量应符合设计规定和产品技术条件要求。
- b) 均回流线及箱体的安装位置、接线数量及载流截面、均回流线与钢轨的连接方式应符合设计要求。箱体安装后满足限界要求。
- c) 均回流线应固定牢固、布置规整。均回流线与钢轨连接牢固可靠，电气导通良好，连接前钢轨连接面应打磨、除锈。

10.2.3.6 冷、热滑试验及送电

- a) 冷滑试验应在线路限界检查后进行。常速冷滑时受电靴在接触轨授流面上滑行应平顺，无碰靴、刮靴现象。
- b) 开通区段接触轨系统应绝缘良好。接触轨系统送电后，各供电臂始、末端应确保有电。
- c) 电压等级为 DC750V 或 1500V 的接触轨系统热滑试验应符合 GB/T 50299 的规定。

10.2.4 架空接触网

10.2.4.1 一般规定

- a) 供电电压为 DC750V 或 DC1500V 的架空接触网施工安装应符合 GB/T 50299、CJJ/T 288 的规定。

10.2.4.2 架空接触网分部工程、分项工程、检验批划分应符合表 36、表 37 的规定。

表 36 柔性架空接触网分部工程、分项工程、检验批划分

序号	分部工程	分项工程	检验批
1	基础、预埋件及化学锚栓	基础及预埋、预留件	10 个锚段
		化学锚栓	10 个锚段
2	支柱及拉线	支柱	10 个锚段
		隧道吊柱	10 个锚段
		硬横跨及吊柱	10 个锚段
		拉线	10 个锚段
		标志牌、号码牌	10 个锚段
3	接触悬挂	腕臂结构	10 个锚段
		补偿装置	10 个锚段
		承力索及接触线	10 个锚段
		中心锚结	10 个锚段
		定位装置	10 个锚段
		吊弦及弹性吊索	10 个锚段
		悬挂调整	10 个锚段
		电连接	10 个锚段
4	设备	隔离开关、避雷器分段绝缘器	一个区间或站场
		线岔	一个车站（场）
		锚段关节式电分相	6 处
5	附加悬挂	架空导线	10 个锚段/1 个所亭处
		接触网接地及回流引线	10 个锚段
		27.5 kV 电缆	1 个所亭处

表 37 刚性架空接触网分部工程、分项工程、检验批划分

序号	分部工程	分项工程	检验批
1	接触悬挂	埋入杆件	车场线、一个区间
		支持悬挂装置安装	车场线、一个区间
		汇流排及附件安装	车场线、一个区间
		膨胀元件安装	车场线、一个区间
		接触线架设	车场线、一个区间
		中心锚结安装	车场线、一个区间
		刚柔过渡安装	全线
		电连接安装	车场线、一个区间
		架空地线架设	车场线、一个区间
		接地安装	车场线、一个区间
		号码、标志牌安装	车场线、一个区间
		冷滑试验及送电开通	全线
2	设备安装	隔离开关安装	车场线、一个区间
		分段绝缘器安装	车场线、一个区间

10.2.4.2 汇流排及附件安装

- a) 汇流排型号、材质、制造精度应符合设计和产品制造技术条件要求。
- b) 连接板及汇流排两端连接孔的尺寸误差应符合产品质量要求。
- c) 连接件的接触面清洁，汇流排连接缝两端夹持接触线的齿槽连接处平顺光滑。汇流排连接端缝平均宽度不大于 1mm，紧固件齐全，锚栓紧固力矩根据材质确定。
- d) 化学及后扩底锚栓、刚性悬挂支持装置、接触线、分段绝缘器、电连接、绝缘子、架空地线、警示防护设施的安装应符合 GBT 50299 的规定。

10.2.4.3 线材架设

- a) 线材运达现场应进行检查，其质量应符合 TB/T 2810、TB/T 2821 的规定。
- b) 承力索、接触线的线材规格、型号应符合设计要求。
- c) 承力索、接触线不允许出现接头。
- d) 架空地线的弛度应符合设计要求，在最大弛度时必须保证架空地线及其金具距接触网带电体的距离大于 150mm，对运行车辆的受电弓距离不小于 100mm。
- e) 架空地线在水平方向的转角应符合设计要求。
- f) 附加导线弛度应符合设计要求，其允许偏差为+5%~2.5%。
- g) 电缆接头所用的电缆附件规格与电缆一致，主要性能符合 GB 11033.3 的规定。电缆的耐压试验、泄漏电流和绝缘电阻等技术指标符合 GB 50150 中的规定。

10.2.4.4 设备安装

- a) 隔离开关的所有部件、附件应齐全，无损伤变形及锈蚀，瓷件应无裂纹及破损。
- b) 隔离开关型号及各部尺寸、绝缘性能应符合设计要求。
- c) 隔离开关本体安装、接地安装及接地电阻应符合 GBT 50299 的规定。
- d) 避雷器、放电间隙安装位置、规格、型号、引线方式应符合设计要求，引线连接正确牢固，并预留因温度变化而引起的位移长度。
- e) 金属氧化物避雷器、放电间隙的接地电阻值应符合设计要求。

f) 分段绝缘器安装位置应符合设计要求, 连接牢固可靠, 与接触线接头处应平滑, 分段绝缘器与受电弓接触部分与轨面边线平行, 受电弓通过时应平滑无打弓现象。

g) 安装分段绝缘器安装后应保持原有锚段的张力及补偿距地面的原有高度。

10.2.4.5 冷、热滑试验及送电

a) 冷滑宜采用设计受电弓, 进行两个方向 5km/h~10km/h 的低速试验各一次和两个方向 40km/h~80km/h 的正常速度试验各一次, 冷滑时受电弓对接触线的静态压力宜控制在 60N~80N 范围内。

b) 高速冷滑时接触线的拉出值应符合其设计的最大允许值要求。

c) 受电弓在交叉渡线处不应碰撞主线和渡线, 应平稳过渡, 无脱线、刮弓现象。

d) 冷滑时受电弓应能够平稳滑过锚段关节、道岔、分段绝缘器、中心锚结线夹、电连接线夹、刚柔过渡段等部件安装处, 并无碰弓、无刮弓、无硬点现象。

e) 受电弓与接地体间的距离应符合规定。

f) 直流制式的柔性及刚性架空接触网热滑试验应符合 GB 50157、GBT 50299 的规定。

10.2.5 杂散电流

10.2.5.1 一般规定

a) 直流牵引供电系统应结合工程沿线建(构)筑物及设施设备特点开展杂散电流防护系统验收。

b) 开工前应复核杂散电流防护排流钢筋及防护测点的设置是否符合设计要求。

c) 所有端子连接前应清除表面的附着物。

d) 电缆保护管端头应密封防潮, 电缆敷设前应进行绝缘试验。

e) 电缆终端头与中间接头制作时, 应严格遵守制作工艺规程, 操作人员应具备操作资格。

10.2.5.2 杂散电流分部工程、分项工程、检验批划分应符合表 38 的规定。

表 38 杂散电流分部工程、分项工程、检验批划分

序号	分部工程	分项工程	检验批
1	测防端子	测防端子	每一区间
2	电缆敷设	电缆敷设	一个所
3	排流柜与单向导通装置	排流柜	一个所
		单向导通装置	一个所
4	参比电极及监测装置	参比电极	一个所
		监测装置	一个所
5	系统测试	系统测试	一个所

10.2.5.3 设备安装

a) 排流柜、钢轨电位限制装置、单相导通装置运达现场应进行检查, 其质量应符合 GB 50157 的有关规定。

b) 柜与柜之间的连接方法应正确, 母线连接牢固、可靠; 成列安装排列应整齐, 安装的允许偏差符合设计文件要求。

c) 排流柜、钢轨电位限制装置中的各种开关应动作灵活, 准确可靠, 触头接触紧密, 传动部位无卡阻现象。

10.2.5.4 电缆敷设

a) 杂散电流设备的连接电缆(光缆)的规格、型号及敷设路径、终端位置应符合设计文件要求。

b) 参比电极端子、测试端子、传感器及转换器连接的通信电缆应设置保护管与接线盒, 并应连接可靠。

- c) 杂散电流测防端子电缆连接前，应对道床下主排流网进行导通测试，确保每段主排流网两端连接端子可靠导通。
- d) 电缆端头的标志应符合 GB/T 51310 的要求，各带电部位应符合相应电压等级的电气距离规定。

10.2.5.5 系统调试

- a) 对齿轨工程的杂散电流系统可按照设计要求开展验收。
- b) 杂散电流系统验收及测试应符合以下要求。
 - 1) 杂散电流防护验收及测试应按照 CJJ/T 49 中规定的有关项目进行。
 - 2) 测量使用的仪表应符合 CJJ/T 49 中的有关规定。
- c) 杂散电流系统测试应符合下列规定：
 - 1) 设备本体各项功能应达到设计要求。
 - 2) 排流网测防端子连接可靠，排流回路畅通符合设计标准。
- d) 杂散电流检测系统调试应符合设计规定：
 - 1) 测量功能测试正常；
 - 2) 通信功能测试正常；
 - 3) 计算功能测试正常；
 - 4) 现实功能测试正确；
 - 5) 信息报警测试正确。

10.3 供电调度（SCADA）系统

10.3.1 一般规定

- a) 供电调度系统工程施工质量验收应包括下列项目：
 - 1) 综合自动化系统；
 - 2) 安全监控系统；
 - 3) 远动系统。
- b) 综合自动化系统应满足设计文件要求，并需进行进场校验，进场校验应满足 GB 50150 的规定。施工检验要求应满足 GB 50171、TB 10421 的规定。
- c) 变电所综合自动化系统监控单元、协议转换单元安装位置及供电电源应满足 GB/T 51310 的规定。施工检验要求应满足 TB 10421 的规定。
- d) 安全监控系统应满足设计文件要求，并需进行进场校验，进场校验应满足 GB 50150 的规定。施工检验要求应满足 GB 50171、TB 10421 的规定。
- e) 远动系统应满足设计文件要求，并需进行进场校验，进场校验应满足 GB 50150 的规定。施工检验要求应满足 TB 10421 的规定。

10.3.2 供电调度系统分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目应符合表 39 的规定。

表 39 供电调度系统分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目

序号	分部工程	分项工程	检验批	检验项目条文号 (TB 10421 标准对应的条文号)	
				主控项目	一般项目
1	设备安装	设备安装	一套系统	6.3.1~6.3.4	6.3.5
2	综合自动化系统	综合自动化系统		4.2.23、4.19.1	/
3	安全监测系统	安全监测系统		4.2.24、4.20.1	/
4	远动系统检验	远动系统检验		6.4.1~6.4.2	/

10.4 外部电源

10.4.1 架空输电线路工程

10.4.1.1 一般规定

- a) 为加强山地（齿轨）轨道交通牵引供电工程外部电源 110kV~750kV 架空输电线路工程建设质量的管理，规范施工过程中的质量控制和验收条件，保证工程质量，制定

本文件。

b) 本文件适用于电压等级为 110kV~750kV 的交流架空输电线路的新建、改建及扩建工程的施工与验收。

c) 架空输电线路工程应按照批准和经会审的设计文件施工。需要变更设计时，应经原设计单位确认。

d) 架空输电线路工程施工前应有经审批的施工组织设计文件和配套的施工方案等技术文件。

e) 采用新技术、新工艺、新流程、新装备和新材料，应经过试验、测试及试点验证，判定符合本文件要求时，方可采用。

f) 架空输电线路工程测量及检查用的仪器、仪表、量具等，应经过检定合格，并应在检定有效期内使用。

g) 110kV~750kV 架空输电线路的施工及验收除应符合本文件的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

10.4.1.2 外部电源架空输电线路分部工程、分项工程和检验批划分应符合表 40 的规定。

表 40 外部电源架空输电线路分部工程、分项工程和检验批划分

序号	分部工程	分项工程	检验批
1	基础	现场浇筑基础	一个电源
		混凝土灌注桩基础	
		混凝土电杆基础及预制基础	
		岩石基础	
2	杆塔	铁塔	
		混凝土电杆	
		钢管电杆	
		拉线	
3	架线	张力架线	
		非张力架线	
		连接	
		紧线	
		附件安装	
		光纤复合架空地线（OPGW）架设	
4	接地	接地装置	

10.4.2 电缆线路工程

10.4.2.1 一般规定

a) 为加强山地（齿轨）牵引供电工程外部电源电缆线路工程建设质量，统一施工及验收标准，规范施工过程的质量控制要求和验收条件，制定本文件。

b) 本文件适用于额定电压为 500kV 及以下电缆线路及其附属设施施工及验收。

c) 电缆线路施工及验收，除应符合本文件外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

10.4.2.2 外部电源电缆线路工程分部工程、分项工程和检验批划分应符合表 41 的规定。

表 41 外部电源电缆线路分部工程、分项工程和检验批划分

序号	分部工程	分项工程	检验批
1	电缆线路附属设施的施工	电缆线路附属设施施工	一个电源
2	电缆敷设	直埋电缆敷设	
		电缆导管内电缆敷设	
		电缆构筑物中电缆敷设	
		桥梁上电缆敷设	
		水下电缆敷设	
		电缆架空敷设	
3	电缆附件安装	电缆附件安装	
	电缆线路防火阻燃工程	电缆线路防火阻燃设施施工	

11 弱电系统

11.1 一般规定

- 11.1.1 本章适用于通信、信号、信息工程施工质量验收。
- 11.1.2 施工质量的验收除应符合本文件外，尚应符合国家现行相关标准的规定。
- 11.1.3 施工质量的检验、检测工作取得的质量数据，应真实可靠，全面反映工程质量状况。参与工程施工质量验收的各方人员应具备规定的资质。所用方法和仪器应符合相关标准的规定。
- 11.1.4 开工前，施工单位和监理单位应进行施工现场质量管理检查，并按要求填写施工现场质量管理检查记录表。
- 11.1.5 施工质量验收应对隐蔽工程和关键工序进行重点检验。隐蔽工程应按规定留存影像资料，影像资料应包含验收时间、部位、内容，以及施工单位、监理单位和检验人员等信息。
- 11.1.6 工程中，凡有轨旁设备安装侵入设备限界或车载设备安装超出车辆限界的，不得通过验收。
- 11.1.7 工程应符合下列规定：
- a) 工程施工应符合设计。
 - b) 工程采用的材料、构配件和设备应进场检验，不合格者不得用于工程。
- 11.1.8 施工质量验收不符合要求时应返工，或更换材料、构配件、设备，仍不符合要求时，严禁验收。

11.2 通信

- 11.2.1 通信分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目应符合表 42 的规定。

表 42 通信分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目

序号	分部工程	分项工程	检验批	检验项目条文号 (TB 10421 标准对应的条文号)	
				主控项目	一般项目
1	光电缆线路 安装	光电缆敷设、接续及引入	1 个站间/站内	5.2.1~5.2.2、 5.3.1~5.3.9、 5.3.11、5.3.13~ 5.3.15	5.3.16~5.3.18
		电缆敷设、接续及引入	1 个站间/站内	5.2.1、5.2.3、5.2.4、 5.3.1~5.3.8、 5.3.10~5.3.15	5.3.16~5.3.19
2	光电缆线路 检测	光缆线路性能检测	一个中继段	5.4.1~5.4.5	/
		电缆线路性能检测	一个中继段	5.4.6~5.4.7	/
3	传输设备安 装	传输设备进场检验、安 装、配线、防雷及接地	1 个站	6.2.1~6.2.4	/
4	传输系统检 验	传输设备单机功能性能	1 个站	6.3.1~6.3.14	/
		传输系统功能性能	1 个系统	6.4.1~6.4.13	/
		传输系统网管检验	1 个系统	6.5.1~6.5.4	/
5	专用电话和 公务电话设 备安装	专用电话和公务电话设 备进场检验、安装、配 线、防雷及接地	1 个站	8.2.1~8.2.4、 10.2.1~10.2.4	/
6	专用电话和 公务电话系 统检验	专用电话和公务电话设 备系统性能	1 个系统	8.3.1~8.3.8、 10.4.1~10.4.7	/
		专用电话和公务电话设 备网管检验	1 个系统	8.4.1~8.4.3、 10.5.1~10.5.3	/
7	专用应急通 信	应急通信现场设备检验	1 个供货批	15.3.1~15.3.2	/
		应急通信系统功能性能	1 个系统	15.4.1~15.4.3	/
		隧道应急电话检验	1 个系统	15.5.1~15.5.7	15.5.8
8	专用移动通 信系统安装	杆塔基础及杆塔安装	1 个站点	11.2.1~11.2.5	/
		天线和射频同轴电缆安 装	1 个站点	11.3.1~11.3.6	/
		漏泄同轴电缆安装	1 个隧道	11.4.1~11.4.8	11.4.9
		接地装置	1 个站点	11.5.1~11.5.4	/
		设备安装及配线	1 个站点	11.6.1~11.6.5	/

表 42 通信分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目（续）

序号	分部工程	分项工程	检验批	检验项目条文号 (TB 10421 标准对应的条文号)	
				主控项目	一般项目
9	专用移动通信系统检验	核心网检验	1 个系统	11.7.1~11.7.11	/
		无线子系统检验	1 个系统	11.8.1~11.8.7	/
		终端检验	1 个系统	11.9.1~11.9.3	/
		系统服务质量检验	1 个系统	11.10.1~11.10.3	/
		系统业务和功能检验	1 个系统	11.11.1.~11.11.7	/
		运行维护与系统支撑检验	1 个系统	11.12.1~11.12.4	/
10	视频监控设备安装	节点设备进场检验、安装、配线、防雷及接地	1 个视频接入节点	14.2.1~14.2.4	/
		采集设备进场检验、安装、配线防雷及接地	1 个视频接入节点	14.2.6~14.2.9	14.2.10
		视频杆塔安装进场检验、安装、防雷及接地	视频杆按 1 个区间	14.2.5	/
11	视频监控 系统检验	视频监控设备单机检验	1 个视频接入节点	14.3.1~14.3.4	/
		视频监控系统功能性能	1 个系统	14.4.1~14.4.13	/
		视频监控系统网管检验	1 个系统	14.5.1~14.5.2	/
12	同步系统 设备安装	同步设备进场检验、安装、配线、防雷及接地	1 个站	16.2.1~16.2.5、 17.2.1~17.2.5	/
13	同步系统 系统检验	同步设备单机功能性能	1 个站	16.3.1~16.3.5、 17.3.1~17.3.4	/
		同步系统功能性能	1 个系统	16.4.1、17.3.1~17.3.4	/
		同步系统网管检验	1 个系统	16.5.1~16.5.3、 17.5.1~17.5.3	/
14	综合布线 安装	综合布线设备安装、管槽安装、缆线布放	1 个单体建筑	18.2.1~18.2.12	/
15	综合布线 系统检测	综合布线系统检验	1 个单体建筑	18.3.1~18.3.4	/
16	电源设备 安装	电源设备进场检验、安装、配线、防雷及接地	1 个站	19.2.1~19.2.4	/
	电源设备 检测	电源设备功能性能	1 个站	19.3.1~19.3.5	/

表 42 通信分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目（续）

序号	分部工程	分项工程	检验批	检验项目条文号 (TB 10421 标准对应的条文号)	
				主控项目	一般项目
17	监控设备安装	监控设备进场检验、安装、配线、防雷及接地	1 个监控站	20.2.1~20.2.6	/
18	监控系统检测	监控系统设备单机功能性能	1 个监控站	20.3.1~20.3.2	/
		监控系统功能性能	1 个系统	20.4.1~20.4.5	/
注 1：PTN 性能参数应满足 YD/T 2374。					
注 2：移动通信系统检测内容可根据工程项目采用的制式适当调整。					

11.3 信号

11.3.1 信号分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目应符合表 43 的规定。

表 43 信号分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目

序号	分部工程	分项工程	检验批	检验项目条文号 (GB/T 50578 标准对应的条文号)	
				主控项目	一般项目
1	正线光电 缆线路	支架、线槽安装	一个集中站	4.2.1~4.2.6	4.2.7~4.2.11
		光电缆敷设	一个集中站	4.3.1~4.3.6	4.3.7~4.3.10
		光电缆防护	一个集中站	4.4.1~4.4.5	4.4.6、4.4.7
		光电缆接续	一个集中站	4.5.1~4.5.5	4.5.6、4.5.7
		箱盒安装	一个集中站	4.6.1~4.6.4	4.6.5~4.6.9
2	正线固定信号 机、发车指示器 及按钮装置	高柱信号机安装	一个集中站	5.2.1~5.2.6	5.2.7~5.2.9
		矮型信号机安装	一个集中站	5.3.1~5.3.5	5.3.6~5.3.9
		非标信号机安装	一个集中站	5.4.1~5.4.6	5.4.7~5.4.9
		发车指示器安装	一个集中站	5.5.1~5.5.3	5.5.4
		按钮装置安装	一个集中站	5.6.1~5.6.8	5.6.9
3	正线转辙设备	安装装置安装	一个集中站	6.2.1~6.2.6	6.2.7~6.2.9
		外锁闭装置安装	一个集中站	6.3.1~6.3.3	6.3.4
		转辙机安装	一个集中站	6.4.1~6.4.5	6.4.6
4	正线列车检测装 备	应答器安装	一个集中站	7.8.1~7.8.4	7.8.5
		计轴装置安装	一个集中站	7.11.1~7.11.5	7.11.6~7.11.8
5	正线车载设备	机柜及设备、人机界面安装	一列车	8.2.1~8.2.5	8.2.6、8.2.7
		天线及测速装置安装	一列车	8.3.1~8.3.3	8.3.4、8.3.5
		车载设备配线	一列车	8.4.1~8.4.3	8.4.4
6	正线室内设备	机柜安装	一个集中站	9.2.1~9.2.3	9.2.4~9.2.6
		走线架、线槽安装	一个集中站	9.3.1~9.3.3	9.3.4
		光电缆引入及安装	一个集中站	9.4.1~9.4.3	9.4.4~9.4.7

表 43 信号分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目（续）

序号	分部工程	分项工程	检验批	检验项目条文号 (GB/T 50578 标准对应的条文号)	
				主控项目	一般项目
6	正线室内设备	操作显示设备安装	一个集中站	9.5.1~9.5.4	9.5.5、9.5.6
		大屏设备安装	一个控制中心	9.6.1~9.6.5	9.6.6
		电源设备安装	一个集中站	9.7.1~8.7.5	9.7.6~9.7.8
		室内设备配线	一个集中站	9.8.1~9.8.3	9.8.4、9.8.5
7	正线防雷及接地	防雷设施安装	一个集中站	10.2.1~10.2.3	10.2.4
		接地装置安装	一个集中站	10.3.1~10.3.5	10.3.6、10.3.7
8	正线信号设备标识及硬面化	设备标识	一个集中站	12.2.1~12.2.2	/
		硬面化	一个集中站	12.3.1~12.3.3	/
9	正线联锁	室内单项试验	一个集中站	13.2.1~13.2.4	/
		室外单项试验	一个集中站	13.3.1~13.3.4	/
		综合试验	一个集中站	13.4.1~13.4.4	/
10	正线列车自动防护	列车自动防护系统检验	一个系统	15.2.1~15.2.6	/
11	正线列车自动监控	列车自动监控系统功能检验	一个系统	16.2.1~16.2.10	/
12	正线列车自动运行	列车自动运行系统功能检验	一个系统	17.2.1~17.2.4	/
13	正线列车自动控制	列车自动控制系统功能检验	一个系统	18.2.1~18.2.2	/
		列车自动控制系统外部接口检验	一个系统	18.3.1~18.3.3	/
14	正线维护监测	微机监测系统检验	一个集中站	20.2.1~20.2.3	/
		维护支持系统检验	一个集中站	20.3.1、20.3.2	/
15	车辆基地光电缆线路	光电缆敷设	一个站	4.3.1~4.3.6	4.3.7~4.3.10

表 43 信号分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目（续）

序号	分部工程	分项工程	检验批	检验项目条文号 (GB/T 50578 标准对应的条文号)	
				主控项目	一般项目
15	车辆基地光电 线路	光电防护	一个站	4.4.1~4.4.5	4.4.6、4.4.7
		光电接续	一个站	4.5.1~4.5.5	4.5.6、4.5.7
		箱盒安装	一个站	4.6.1~4.6.4	4.6.5~4.6.9
16	车辆基地固定信 号机、发车指示 器及按钮装置	高柱信号机安装	一个站	5.2.1~5.2.6	5.2.7~5.2.9
		矮型信号机安装	一个站	5.3.1~5.3.5	5.3.6~5.3.9
		非标信号机安装	一个集中站	5.4.1~5.4.6	5.4.7~5.4.9
		发车指示器安装	一个站	5.5.1~5.5.3	5.5.4
17	车辆基地固定信 号机、发车指示器 及按钮装置	按钮装置安装	一个站	5.6.1~5.6.8	5.6.9
18	车辆基地转辙设 备	安装装置安装	一个站	6.2.1~6.2.6	6.2.7~6.2.9
		外锁闭装置安装	一个站	6.3.1~6.3.3	6.3.4
		转辙机安装	一个站	6.4.1~6.4.5	6.4.6
19	车辆基地列车检 测设备	计轴装置安装	一个站	7.11.1~7.11.5	7.11.6~7.11.8
20	车辆基地室内设 备	机柜安装	一个站	9.2.1~9.2.3	9.2.4~9.2.6
		走线架、线槽安装	一个站	9.3.1~9.3.3	9.3.4
		光电引入及安装	一个站	9.4.1~9.4.4	9.4.5~9.4.8
		操作显示设备安装	一个站	9.5.1~9.5.4	9.5.5、9.5.6
		电源设备安装	一个站	9.7.1~9.7.5	9.7.6、9.7.8
		室内设备配线	一个站	9.8.1~9.8.3	9.8.4、9.8.5
21	车辆基地防雷及 接地	防雷设施安装	一个站	10.2.1~10.2.3	10.2.4
		接地装置安装	一个站	10.3.1~10.3.5	10.3.6~10.3.7

表 43 信号分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目（续）

序号	分部工程	分项工程	检验批	检验项目条文号 (GB/T 50578 标准对应的条文号)	
				主控项目	一般项目
22	车辆基地信号设备标识 及硬面化	设备标识	一个站	12.2.1、12.2.2	/
		硬面化	一个站	12.3.1~12.3.3	/
23	车辆基地联锁	室内单项试验	二个站	13.2.1~13.2.4	/
		室外单项试验	一个站	13.3.1~13.3.4	/
		综合试验	一个站	13.4.1~13.4.4	/
24	车辆基地列车自动防护	列车自动防护系统检验	一个系统	15.2.1~15.2.6	/
25	车辆基地 列车自动监控	列车自动监控系统功能检验	一个系统	16.2.1~16.2.10	/
26	车辆基地列车自动运行	列车自动运行系统功能检验	一个系统	17.2.1~17.2.4	/
27	车辆基地列车自动控制	列车自动控制系统功能检验	一个系统	18.2.1、18.2.2	/
		列车自动控制系统外部接口 检验	一个系统	18.3.1~18.3.3	/
28	车辆基地维护监测	微机监测系统检验	一个站	20.2.1~20.2.3	/
		维护支持系统检验	一个站	20.3.1、20.3.2	
29	车辆基地培训系统	培训系统设备安装	一个中心	21.2.1、21.2.2	/
		培训系统功能检验	一个中心	21.3.1~21.3.4	/

11.3.2 道岔融雪装置应符合 TB10419 第 9 章规定。

11.3.3 齿轨道岔连接装置安装

a) 转换装置及附件进场时应进行检查，其型号、规格、数量和质量应满足设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：对照设计文件、产品合格证和整机检验报告检查产品质量，并观察检查外观。

b) 转换装置应经防腐和防锈处理，零件表面应无脱皮、反锈、鼓泡现象。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

c) 转换装置的安装位置和安装方式应满足设计要求，连接螺栓应紧固、无松动；安装后各杆件应动作灵活，与轨枕边缘应无干涉、碰擦现象。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、尺量检查。

d) 安装后多功能箱体无变形，旋转调节头连杆和固定连杆和多功能箱体 U 型孔无干涉

摩擦。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、尺量检查。

e) 转换系统输入最大推力不大于配套转辙机输出力，具备密贴调节能力。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

11.4 信息

11.4.1 信息分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目应符合表 44 的规定。

表 44 信息分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目

序号	分部工程	分项工程	检验批	检验项目条文号 (TB10418 标准对应的条文号)	
				主控项目	一般项目
1	系统布线	管槽安装	1 个布线区域	4.2.1、4.4.1~4.4.5	/
		线缆布放	1 个布线区域	4.2.1~4.2.6、4.5.1	/
		布线检测	1 个布线区域	4.7.1~4.7.4	/
2	旅客服务信息系统	管理服务器、控制台及电视墙设备	1 处	5.2.1、5.3.1~5.3.5	5.3.6
		车站客运广播系统	1 个车站功能区	5.2.1、5.4.1~5.4.5	/
		车站综合显示系统	1 个车站功能区	5.2.1、5.5.1~5.5.6	/
		车站视频监控系统	1 个车站功能区	5.2.1、5.6.1~5.6.8	/
		车站时钟系统	1 个车站功能区	5.2.1、5.7.1~5.7.6	/
		车站旅客携带物品安全检查设备	1 个安检区	5.2.1、5.8.1~5.8.8	/
		车站信息查询系统	1 个站	5.2.1、5.9.1~5.9.3	/
		车站入侵报警系统	1 个站	5.2.1、5.10.1~5.10.4	/
		车站求助系统	1 个站	5.2.1、5.11.1~5.11.5	/
		车站客运作业管理系统	1 个站	5.2.1、5.12.1~5.12.3	/
		网络及安全	1 个站	5.2.1、5.13.1~5.13.6	/
		系统及接口检验	1 个系统	5.14.1~5.14.4	/

表 44 信息分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目（续）

序号	分部工程	分项工程	检验批	检验项目条文号 (TB10418 标准对应的条文号)	
				主控项目	一般项目
3	车站门禁系统	门禁设备安装和配线	1 个站	8.0.2~8.0.4	/
		门禁系统检验	1 个站	8.0.5	/
4	电源设备	电源设备安装和配线	1 个机房	9.0.2~9.0.5	/
		电源系统检验	1 个机房	9.0.6~9.0.8	/
5	电源及设备房屋环境监控系统	监控系统设备安装和配线	1 个机房	10.0.2~10.0.5	/
		监控系统设备检验	1 个机房	10.0.6~10.0.7	/
		监控系统检验	1 个系统	10.0.8~10.0.10	/
6	办公管理信息系统	服务器及终端设备及系统检验	1 个站	GB 50382 16.1~16.4	/
7	自动售检票系统	自动售检票系统设备	1 个站	本文件 11.4.4.1~ 11.4.4.5	/
		自动售检票系统检验	1 个系统	本文件 11.4.4.6~ 11.4.4.8	/

11.4.2 信息工程自动售检票系统应符合本文件第 11.4.3.1 条~第 11.4.3.8 条的规定。

11.4.2.1 自动售检票系统中所采用的材料、构配件和设备的外观、规格、型号应符合设计要求，应有合格的质量证明文件。

11.4.2.2 自动售检票系统数据线缆、电源线缆和控制电缆的型号、规格、数量、质量及敷设路径、敷设方式、排布间距应满足设计要求。

11.4.2.3 自动售检票系统数据线缆、控制电缆与电源电缆应分管分槽敷设。线缆出入口处应进行密封处理，并应符合现行国家标准 GB/T 50312 的规定。

11.4.2.4 车站终端设备安装的质量应符合下列规定：

- a) 车站终端设备安装位置应满足设计要求。
- b) 自动检票机设备安装的通道宽度应满足设计要求。
- c) 车站终端设备周围应按设计要求留出操作和维护空间。
- d) 设备和底座安装应牢固，底座与地面间应进行防水处理，设备安装垂直偏差和水平偏差不应大于 3%，自动检票机水平间隔偏差不应大于 5%。

11.4.2.5 机房设备的安装应稳定、牢固。

- a) 机柜的安装质量应符合下列规定：
- b) 机柜应固定牢固，机柜安装的垂直偏差和水平偏差均不应大于 3%。
- c) 同列机柜正面应位于同一平面，允许偏差不应大于 5%。
- d) 机柜应采用不小于 16mm² 的接地线，接地应牢固。

11.4.2.6 自动售检票系统调试验收应包含系统性能检测、系统功能检测和外部接口功能检测。

系统基本性能检测结果应满足设计要求，检测应包含下列项目：

- a) 自动售票机的售票速度。
- b) 自动售票机的卡票率。
- c) 自动检票机的客流通过速度。

检验数量：每个车站选择自动售票机不小于 2 台，自动检票机不少于进出各 1 台。单台自动售票机的售票数量不少于 500 张，单通道自动检票机检票不少于 500 张。

检验方案：模拟客流高峰时段，测试人员从自动售票机购买车票，并持各种车票从自动检票机通过。通过统计单位时间内车票发售数量及检票数量，折算成高峰期车站设备客流处理能力；通过统计卡票次数，折算设备卡票率指标。

11.4.2.7 自动售检票系统与外部接口检测结果应满足设计要求，检测应包含下列项目：

a) 售票功能

- 1) 自助售票功能：支持通过自助售票设备及手机完成自助购票功能。
- 2) 票卡介质：支持电子二维码、纸质二维码等多种票卡介质。
- 3) 费用支付：支持现场扫码支付、手机端支付等多种支付方式。

b) 检票功能

- 1) 二维码检票：支持电子/纸质二维码检票功能，并提供信息提示或告警。
- 2) 人流统计：支持对进出站通行人数统计并上传至后台功能。
- 3) 通行控制：支持防尾随、防反向通行等控制功能。
- 4) 紧急控制：出现紧急情况可通过紧急按钮、后台程序控制闸机开闭状态，达到紧急放行的目的。

c) 后台功能

- 1) 票务管理
- 2) 运行模式
- 3) 参数管理
- 4) 数据库管理
- 5) 远程更新
- 6) 设备状态监控

11.4.2.8 自动售检票系统与外部接口检测结果应满足设计要求，检测应包含下列项目：

a) 与通信系统接口

b) 与火灾报警系统接口

c) 与其他清算或支付系统接口

12 灾害监测预警系统

12.1 一般规定

12.1.1 本章适用于新建的山地（齿轨）轨道交通灾害监测系统工程施工与质量验收，监测对象可根据实际情况合理选择，主要包括雨、地震及滑坡、崩塌、泥石流和落石等监测。

12.1.2 监测系统应采用中心系统、现场监测设备两级架构，包括中心系统、现场监测设备及传输网络等。

12.1.3 工程所用设备、装置均应开箱检查，其规格、型号、数量应符合设计要求，附件、备件和技术文件齐全。

12.1.4 工程安装调试、验收使用的仪器仪表应具有检验合格证，计量器具必须标定后使用并保证使用时在其有效期内。

12.1.5 施工中的安全技术、劳动保护、防火措施及环境保护等必须符合国家有关法律法规和现行有关标准的规定。

12.1.6 灾害监测系统竣工验收应在系统测试完成并通过不间断运行、试运行后进行。

12.1.7 灾害监测系统室内设备的施工质量验收应包括机柜、终端、电源等设备的安装，走线槽安装，设备配线及防雷接地。

12.2 分部工程、分项工程、检验批划分

灾害监测系统分部工程、分项工程、检验批划分应符合表 45 的规定。

表 45 灾害监测系统分部工程、分项工程、检验批划分

序号	分部工程	分项工程	检验批
1	监测中心设备	机柜设备	每处监测中心
		电源设备	每处监测中心
		服务器及存储设备	每处监测中心
		网络及安全设备	每处监测中心
		终端设备	每处监测中心
2	现场监测设备	监控单元设备	每个监控单位
		电源设备	每个监控单位
		雨现场采集设备	每个监控单位所辖风监测点
		地震现场采集设备	每个监控单位所辖地震监测点
		滑坡现场采集设备	每个监控单位所辖滑坡监测点
		崩塌现场采集设备	每个监控单位所辖崩塌监测点
		泥石流现场采集设备	每个监控单位所辖泥石流监测点
		落石现场采集设备	每个监控单位所辖落石监测点
3	光电缆线路	光电缆敷设及防护	每个监控单元至所辖现场采集设备之间
		光电缆接续	每个监控单元至所辖现场采集设备之间
		光电缆引入及成端	每处灾害监测机房
4	系统检验	灾害监测系统检验	每处监测中心

12.3 监测中心系统

12.3.1 灾害监测中心系统应根据山地轨道交通网的规划合理设置（如有），并符合下列规定：

a) 灾害监测中心系统主要包括服务器、存储系统、网络及安全设备、监测终端、展示终端等。

b) 灾害监测系统的主要功能应符合设计要求。

12.3.2 软件系统功能应符合要求：

a) 配置功能应完备，包括：权限管理、数据库配置、图形交互、报表生成、趋势曲线等。

b) 软件更新升级功能应正常。

12.3.3 系统安装完成后，应进行单机检验。

12.3.4 单机检验应包括以下内容：

a) 上电后各设备、模块工作指示灯状态应正常。

b) 设备的硬件配置、软件配置、网络地址设置、预置参数应符合设计要求。

c) 设备中预装的软件运行正常，应用程序、调试工具软件无死机或不响应。

d) 现场传感器数据读取、转换功能正常。

e) 现场采集仪数据采集、处理、传输、控制功能正常。

12.3.5 灾害监测中心系统的功能验收应包括数据接收、数据处理、预警报警、数据存储、数据查询、设备监测等功能验收。

12.4 现场监测设备

12.4.1 施工安装开始应具备以下条件：

a) 工程开工令批复完毕。

b) 建设单位提供的设备用房二次装修基本完成, 用电及环境满足施工要求。

12.4.2 灾害预警系统工程施工现场传感器设备安装除应满足 GB 50093 和 TB 10418 的有关规定外, 还应满足下列要求:

a) 传感器的外观应完整, 附件应齐全, 型号、规格及材质应符合设计要求。

b) 传感器安装数量与安装位置应符合设计要求。

c) 传感器安装应提供完备的施工日志, 包括安装前、过程中及安装后现场照片及安装方法文字说明。

12.4.3 卫星定位系统 (GNSS) 及地表设备安装包括各类地表传感器、供电模组、防雷模组、数据通讯模组等安装。安装时应充分考虑防盗、防雷、防潮的要求。

12.4.4 灾害监测系统现场监测设备的供电电源采用普通电源或太阳能供电等, 监测中心机房内电子设备应采用不间断电源供电。

12.4.5 传感器的安装及验收应做好记录, 包括出厂产品精度测试报告、安装前测试数据与安装后测试数据。其中模拟量类型传感器采用万用表或厂家提供手持采集设备记录数据, 数字量类型传感器采用厂家提供手持设备记录数据。

12.5 数据采集及传输网络

12.5.1 灾害监测系统独立组网, 层级间采用专线连接, 网络设计宜采用基于 TCP/IP 技术的网络体系结构。仅设置雨量监测系统时, 现场采集设备可采用无线方式传输现场雨量监测信息。地灾监测的现场采集设备可采用无线自组网方式将现场信息汇聚后通过有线专网回传。

12.5.2 验收测试时收应对骨干网络及各汇聚点间局域网络、现场无线传感器网络的连通性进行测试。

12.6 光电缆线路

12.6.1 灾害监测系统电缆的敷设、防护、接续、引入、防雷接地应符合 TB 10007、GB 51158 的有关规定。

12.6.2 灾害监测系统光缆的敷设、防护、接续、引入、防雷接地应符合 TB 10006、GB 51158 的有关规定。

12.7 其他

12.7.1 安装工程验收, 应对电源、网络、信号线路进行验收测试。

12.7.2 灾害预警系统通过功能、性能验收后, 应进行不间断运行测试。

13 车辆基地

13.1 一般规定

13.1.1 车辆基地 (含车辆段、停车场) 特殊构筑物、工艺设备、车辆基地功能质量的验收应符合本章规定。

13.1.32 车辆基地内供电工程的工程质量验收应符合本文件第 10 章的规定, 房屋建筑、庭院广场等附属设施、道路桥梁、通风空调、给水排水工程的工程质量验收应符合现行相关标准规定。

13.2 分部工程、分项工程、检验批划分

特殊构筑物、工艺设备的分部工程、分项工程、检验批划分应符合表 46 规定。

表 46 特殊构筑物、工艺设备的分部工程、分项工程、检验批划分

序号	分部工程	分项工程	检验批
1	特殊构筑物	电缆沟	每 100m
		检查坑	每个
		检修平台	每座
		卸车平台	每座
		车顶防护网	每股停车道
2	工艺设备	不落轮镟床安装	每座设备
		列车清洗机安装	每座设备
		自动化立体仓储设备安装	每座设备

13.3 基地构筑物

I 主控项目

13.3.1 电缆沟沟槽中心线及端部允许偏差应小于 10mm；底面坡度允许偏差应为设计文件坡度值的±0.1%。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查，钢尺量测。

13.3.2 预埋件及变形缝等电缆沟防水质量应符合设计文件要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查，核对设计文件。

13.3.3 检查坑开挖方式和支护形式应符合设计文件要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

13.3.4 检查坑基底土质应符合设计文件要求。

检验数量：全数检验。

检验方法：观察检查。

13.3.5 检查坑的模板及支架、钢筋、混凝土验收应符合现行相关标准的规定。

13.3.6 检修平台土方挖后的基底标高应符合设计文件要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：钢尺量测。

13.3.7 检修平台基底的长度、宽度尺寸应符合设计文件要求。

检验数量：全数检验。

检验方法：用经纬仪、拉线尺量检查并检查施工测量记录。

13.3.8 检修平台基底土的均匀性、承载力及变形性能应符合设计文件要求。

检验数量：全数检验。

检验方法：观察检查，基底承载力试验。

13.3.9 检修平台边坡坡度应符合设计文件或施工方案要求。

检验数量：全数检验。

检验方法：坡度尺检查。

13.3.10 检修平台的钢筋、模板及支架、混凝土验收应符合现行相关标准的规定。

13.3.11 检修平台边缘距线路中心线的距离应符合设计文件要求，允许偏差应为 0mm～+15mm，并不应侵入限界。

检验数量：每 20m 抽查 1 处。

检验方法：水准仪测量。

13.3.12 卸车平台的基底地质条件应符合设计文件要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

13.3.13 卸车平台边缘距线路中心线的距离和顶面高程应符合设计文件要求，允许偏差应分别为 $0\text{mm}\sim+15\text{mm}$ 和 $\pm 10\text{mm}$ ，且不应侵入限界。

检验数量：每 20m 抽查 1 处。

检验方法：钢尺量测，水准仪测量。

13.3.14 卸车平台混凝土站台面伸缩缝的设置位置、塞缝质量、缝宽应符合设计文件要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查，钢尺量测。

13.3.15 卸车平台的伸缩缝的填缝材料应符合设计文件要求，填缝应密实饱满。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查，检查质量证明文件。

13.3.16 车顶防护网所用原材料、杆件的规格、质量应符合设计文件要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查，钢尺量测，检查质量证明文件。

13.3.17 车顶防护网安装应牢固、稳定，花式图案应符合设计文件要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

13.3.18 车顶防护网限界应符合设计文件要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量仪器检查。

II 一般项目

13.3.19 电缆沟土方开挖允许偏差和检验方法应符合表 47 的规定。

表 47 土方开挖允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差	检验方法
1	表面标高	$-50\text{mm}\sim 0\text{mm}$	用水准仪检查
2	长度、宽度	$\pm 30\text{mm}$	经纬仪测量钢尺量测查
3	边坡坡度	设计文件规定值	坡度尺检查

检验数量：全数检查。

13.3.20 电缆沟混凝土的允许偏差应符合表 48 的规定。

表 48 电缆沟混凝土的允许偏差

序号	项目		允许偏差 mm
1	基础中心线（纵横）与厂房轴线位移		20
2	基础标高		-20~0
3	基础外形尺寸		±20
4	沟道中心线的位移		20
5	沟道顶面的标高		-10~0
6	沟道底面坡度（按设计文件坡度计）		10%
7	沟道壁厚		±5
8	预留孔洞、预埋件	中心线位移	10
9		倾斜度	2%
10	电缆排管混凝土	中心位置	50
		标高	20
11	直埋螺栓的偏差	标高（顶部）	0~+20
		中心位置	2
12	盖板的偏差	长度（企口）/（直铺）	-5~+10
		宽度	±5
		厚度	0~+5

检验数量：全数检查。

检验方法：测量检查，钢尺量测。

13.3.21 电缆沟回填土的压实度标准应符合设计文件要求，且应符合表 49 的规定。

表 49 回填土压实度标准

序号	回填部位	压实度 %
1	沟底填土	≥95
2	侧壁填土	≥92
3	沟顶板上 50cm 以内	≥90
4	沟顶板上 50cm 以上	≥95

检验数量：每 50m 每层填土检查 1 处。

检验方法：压实度试验。

13.3.22 检查基坑位置和尺寸的允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 50 的规定。

表 50 检查基坑位置和尺寸的允许偏差、检验数量和检验方法

序号	项目	允许偏差 mm	检验数量	检验方法
1	基坑边至设计文件规定的中线距离	-10~+20	每边至少 2 点	钢尺测量
2	坑底高程	±20	至少 3 点	水准测量
3	基坑长	-20~+50	坑底、坑顶各 1 点	钢尺测量

13.3.23 排水暗沟（管）位置和规格应符合设计文件要求，暗沟（管）的接头应严密，排水应顺畅。

检验数量：全数检验。

检验方法：观察检查。

13.3.24 检查坑外形尺寸的允许偏差和检验数量应符合表 51 的规定。

表 51 检查坑外形尺寸的允许偏差和检验数量

序号	项目	允许偏差 mm	检验数量
1	中线位置	10	不少于 4 处
2	坑壁、坑底平整度	8	不少于 3 处
3	坑顶高程	±5	不少于 5 点
4	坑深	±20	不少于 4 点
5	预留孔洞（井）位置	±15	每孔
6	预留孔洞（井）尺寸	0~+10	每孔
7	预埋件中心位置	5	每件

检验方法：测量检查，钢尺量测。

13.3.25 检修平台基底表面平整度应符合设计文件要求。

检验数量：全数检验。

检验方法：用 2m 靠尺和坡度尺检查。

13.3.26 检修平台施工完成后，标高及压实度应符合设计文件要求，并应形成施工记录及检验报告。

检验数量：全数检验。

检验方法：检查施工记录及验槽报告。

13.3.27 检修平台外形尺寸的允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 52 的规定。

表 52 检修平台外形尺寸的允许偏差和检验方法

序号	项目		允许偏差 mm	检验方法
1	轴线位置	独立基础	10	钢尺测量
		梁、柱	8	
2	标高	层高	±5	水准仪或拉线、钢尺测量
		全高	±10	
3	表面平整度		8	2m 靠尺和塞尺检查
4	截面尺寸		5	钢尺测量
5	预埋件中心位置	预埋件	10	钢尺测量
		预埋管	5	
6	平台板外沿至线路中线距离		0~+15	钢尺测量和水准仪测量

检验数量：全部检验。

13.3.28 卸车平台面应表面平整、色泽均匀，且应排水通畅、无积水。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

13.3.29 卸车平台结构尺寸允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 53 的规定。

表 53 结构尺寸允许偏差、检验数量和检验方法

序号	项目	允许偏差	检验数量	检验方法
1	厚度	±20mm	100m 查 1 处	挖验或钻心取样检测
2	坡度	0.15%	每 100m 查 5 处	坡度尺
3	平整度	7mm		2m 靠尺

13.3.30 车顶防护网安装位置和结构尺寸的允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 54 的规定。

表 54 防护网位置和结构尺寸允许偏差、检验数量和检验方法

序号	项目	允许偏差 mm	检验数量	检验方法
1	轴线位置	10	每 20m 测 1 处	钢尺量测
2	顶面高程	±10	每 20m 测 1 处	水准测量
3	立柱间距	±5	每 20m 测 1 处	钢尺量测

13.4 工艺设备安装工程

I 主控项目

13.4.1 不落轮镟床空载待机运转状态下，测试各运动部件应功能正常，动作到位，并应符合设计文件要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：试运转检查。

13.4.2 在正常的装夹状态下，不落轮镟床应装夹平稳、可靠，装夹定位功能和精度应符合设计文件要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：试运转检查。

13.4.3 不落轮镟床起始状态各部件尺寸应符合标准山地轨道交通（米轨、齿轨）车辆限界要求。

检验数量：全部检验。

检验方法：钢尺量测。

13.4.4 不落轮镟床电气保护等级不应低于 IP54，设备电机绝缘等级不应低于 F 级。

检验数量：检验方抽查 50%。

检验方法：万用表、摇表检测。

13.4.5 不落轮镟床应按技术文件要求对最大机床切削量进行列车切削检验，应设定最大切削值完成检验，切削检验时应无报警闷车现象。

检验数量：全部检验。

检验方法：操作检验。

13.4.6 不落轮镟床应进行断排屑装置检验，断排屑应无异声。

检验数量：全部检验。

检验方法：操作检验。

13.4.7 不落轮镟床安装应交付包括图纸、技术规格书、操作手册、维护维修手册、配件列表，外购件说明等资料。

检验数量：全部检验。

检验方法：表单记录。

13.4.8 列车清洗机设备安装应进行限界检查，在洗车机关闭的情况下，采用受电弓形式或第三轨受流形式的列车与洗车机不应发生触碰。洗车机的洗刷部件在不工作时应有位置锁定和监控。

检验数量：全部检查。

检验方法：实际操作，观察检查。

13.4.9 列车清洗机应在手动模式下清洗列车，测试每个工位的功能与清洗效果，应符合下列规定：

a) 各传感器功能应正常，感应时间应在额定值内。

b) 各电机传动部分转速应正常，应无异响。

c) 各动作阀反应应敏捷，反应时间应在额定值内。

d) 各毛刷应摆动到位，响应时间应正常；各水管喷水应正常，应无堵塞，且喷水范围效果应符合技术文件要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：实际操作，观察检查。

13.4.10 列车自动清洗机电气保护等级不应低于 IP54，设备电机绝缘等级不应低于 F 级。

检验数量：检验方抽查 50%。

检验方法：万用表、摇表检测。

13.4.11 列车自动清洗机自动清洗功能检验，列车应按正常清洗流程进行检验，连续检验 3 次以上，各个设备各部件均应工作正常、无异声，列车外观清洁度应明显上升，列车外表应无损伤，作业效率每小时不应低于 3 列次。

检验数量：全部检验。

检验方法：操作检验。

13.4.12 列车清洗机安装工程应交付包括图纸、技术规格书、操作手册、维护维修手册、配件列表、外购件说明等资料。

检验数量：全部检验。

检验方法：表单记录。

13.4.13 自动化立体仓库应进行信息系统功能、效率、设备抗电磁干扰及光干扰性、噪声、

各类人机命令及接口、数据处理系统上位计算机的通信功能、模拟故障、自诊断测试，并应符合设计文件要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：实际操作，观察检查。

13.4.14 自动化立体仓储设备应进行不低于 6h 连续运转试验，并应符合设计文件要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：实际操作，观察检查。

II 一般项目

13.4.15 不落轮镟床设备表面油漆应均匀光亮、各联接部位应紧固良好。水平度允许偏差不应大于 0.04mm/m，水平方向与轨道中心线允许偏差不应大于 1mm。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查，测量检查。

13.4.16 机床轨道系统与不落轮线连接轨道的接缝允许偏差不应大于 3mm。

检验数量：全部检查。

检验方法：钢尺量测。

13.4.17 机床轨道系统安装的水平度允许偏差应为 $\pm 0.02\text{mm}$ ，直线度允许偏差应为 $\pm 0.5\text{mm}$ ，导向轨道、固定轨、滑动轨内侧面应重合。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查，测量仪器检查。

13.4.18 不落轮镟床测量标准轮对与实际轮对，人机界面应显示测量结果；测量装置的测量精度应符合设计文件要求；不落轮镟床的重复测量精度应符合设计文件要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

13.4.19 列车清洗机指示牌、信号灯安装位置应符合设计文件要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

13.4.20 列车清洗机水路系统应安装牢固、路径清晰；各弯管接头应无漏水。各出水口和各喷淋工位的水压值应符合设计文件要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：实际操作，观察检查。

13.4.21 列车清洗机的气路系统应安装牢固；气管应状态良好，干燥除尘装置应运转良好，无漏气现象。各出气口的压力值应符合设计文件要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：实际操作，观察检查。

13.4.22 每个急停按钮的安全保护功能应正确。

检验数量：全部检查。

检验方法：实际操作，观察检查。

13.4.23 清洗剂的 pH 值应符合设计文件要求，实际清洗剂效果应符合设计文件要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：pH 值测量，观察检查。

13.4.24 应测量清洗每列车的清洁自来水用量及总用水量，清洁自来水用量和循环水的利用率应符合设计文件要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：查验水表。

13.4.25 堆垛机载货尺寸、货箱尺寸应符合设计文件要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：钢尺量测。

13.4.26 堆垛机货叉行程应符合设计文件要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：实际操作，钢尺量测。

13.4.27 堆垛机应进行行走、升降、伸叉定位精度检验，相应部件运行 3 次至同一停止位置，允许偏差应为 $\pm 3\text{mm}$ 。

检验数量：全部检查。

检验方法：实际操作，钢尺量测。

13.4.28 堆垛机运行时，用分贝计测量噪声值应小于 75dB。

检验数量：全部检查。

检验方法：噪声测量仪。

13.4.29 输送机应进行定位精度检验，运行额定重物 3 次至同一停止位置，偏差应为 $\pm 5\text{mm}$ 。

检验数量：全部检查。

检验方法：实际操作，钢尺量测。

13.4.30 单元货物尺寸、载荷重量应与技术文件要求一致。

检验数量：全部检查。

检验方法：实际操作，观察检查。

13.4.31 立柱料厚、安装垂直度、总高误差、宽度误差、孔距累积误差应符合技术文件要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：钢尺量测。

13.4.32 托盘横梁料厚应与技术文件要求一致。

检验数量：全部检查。

检验方法：钢尺量测。

13.4.33 横梁挠度、安装水平误差应符合技术文件要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：钢尺量测。

13.5 车辆基地功能质量验收

13.5.1 车辆基地功能质量验收应包括走行功能质量验收、运用整备功能质量验收、检修功能质量验收、消防功能质量验收及后勤保障功能质量验收。

13.5.2 车辆基地各功能质量验收应在相关专业分部工程实体完工并完成分项工程验收后进行。

I 主控项目

13.5.3 车辆基地走行功能质量验收应符合下列规定：

- a) 车辆基地内轨道工程应完成分部工程验收前检查。
- b) 车辆基地内线路应完成限界检查。
- c) 基地内行车标志应安装完成。
- d) 行车终端车挡应安装完毕。
- e) 基地内线路应清洗完毕，应无铁渣杂物。
- f) 应完成冷滑试验并完成整改。

检验数量：全部检查。

检验方法：检查验收前记录，检查限界检查记录，实地观察及检查施工记录，清洗及巡查记录，沿全部线路步观察检查，检查冷滑试验记录和整改报告。

13.5.4 车辆基地运用整备功能质量验收应符合下列规定：

- a) 走行功能应验收完成。
- b) 满足运用整备功能的临时用水或永久用水应接驳通水。
- c) 供电系统应施工完毕并完成分部、分项工程验收。
- d) 通信、信号系统应施工完毕并完成分部、分项工程验收。
- e) 信号设备室及控制室设备应安装完毕并实现信号功能。
- f) DCC 室设备应安装完毕并实现运转调度功能。
- g) 运用库（停车列检库、季检库）实体工程及动力、照明、给水排水设备设施应安装

施工完毕并完成分项工程验收。

- j) 列车清洗设备应安装完毕并完成分项工程验收。
- k) 运用房屋、装修、机电应安装完毕并完成分项工程验收。
- l) 正式用电应已完成接触网（轨）所有区段、运用库、运用用房等各级受电。
- m) 应完成热滑试验并完成整改。
- n) 列车不落轮镟床、内燃机车、起重设备等工艺设备应安装完毕并完成分项工程验收。

o) 车辆基地应满足电客列车及工程车辆的运输和装卸要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：检查验收记录，观察检查，现场试验，检查热滑试验记录。

13.5.5 车辆基地检修功能质量验收应符合下列规定：

- a) 走行功能应验收完成。
- b) 运用整备功能应验收完成。
- c) 永久用水应通水。
- d) 车辆基地临修库、静调库和定修库、大/架修库实体工程及力、照明、给水排水设备设施应安装施工完毕并完成分项工程验收。
- e) 相应修程检修设备、设施应安装施工完毕并完成分项工程验收。
- f) 轨道、通信、信号、供电系统应完成分项工程验收。
- g) DCC 室应实现检修调度功能。
- h) 相应车辆基地设备维修和动力设施应安装施工完毕并完成分项工程验收。
- i) 检修库和检修办公用房正式用电应完成受电。

检验数量：全部检查。

检验方法：检查验收记录，观察检查，现场试验，检查热滑试验记录。

13.5.6 车辆基地消防功能质量验收，应符合下列规定：

- a) 各单体工程实体、装修、机电安装应施工完毕并完成分项工程验收。
- b) 永久用水应接驳通水。
- c) 正式用电应完成车辆基地内消防设备、设施各级受电。
- d) 包含消防水池蓄水的消防给水系统应施工完毕并完成分项工程验收。
- e) 消防动力、照明系统应施工完毕并完成分项工程验收。
- f) 消防通风、抽排烟设备应施工完毕并成功能检查。
- g) 气体灭火系统应施工完毕并完成分项工程验收。
- h) 火灾自动报警系统应施工完毕并成功能分部、分项工程验收。
- i) 消防控制中心设备应安装完毕并完成监控联动功能。

检验数量：全部检查。

检验方法：检查验收记录，观察检查，现场试验。

13.5.7 车辆基地后勤保障功能质量验收应符合下列规定：

- a) 厨房、餐厅工程的实体、装修、机电应安装施工完毕并完成分部、分项工程验收。
- b) 厨房设备应安装完毕并完成分项工程验收。
- c) 厨房燃气工程应施工完毕并具备通气点火条件。
- d) 厨房、餐厅应完成卫生防疫验收。
- e) 永久用水应接驳通水，取得水质检测报告。
- f) 给水排水系统应施工完毕并完成分部、分项工程验收。
- g) 污水处理站设备、设施应安装施工完毕并完成分项工程验收。
- h) 通风、空调与采暖系统应施工完毕并完成分部、分项工程验收。
- i) 供电系统应施工完毕并完成生产、生活房屋各级受电。

检验数量：全部检查。

检验方法：检查验收记录，观察检查，现场试验。

13.5.8 车辆基地应进行停车功能质量验收，并进行具备列车调试及行车接管功能的质量验收。

检验数量：全部检查。

检验方法：实际操作检查。

14 综合维修

14.1 一般规定

14.1.1 综合维修中心及工区特殊构筑物、工艺设备、功能质量的验收应符合本章规定。

14.1.2 综合维修中心、综合维修工区内路基工程的工程质量验收应符合本文件第 5 章的规定；轨道工程的工程质量验收应符合本文件第 8 章的规定；房屋建筑（含宿舍、食堂）、通风空调、道路、给排水、低压配电及照明、消防设施等工程质量验收应符合现行有关标准的规定。

14.2 分部工程、分项工程、检验批划分

综合维修中心/综合维修工区分部工程、分项工程、检验批划分应符合表 55 规定。

表 55 综合维修中心/综合维修工区分部工程、分项工程、检验批划分

序号	分部工程	分项工程	检验批
1	特殊构筑物	电缆沟	每 100m
		检查坑	每个检查坑
2	工艺设备	起重机	每台设备

14.3 构筑物工程

I 主控项目

14.3.1 综合维修中心、综合维修工区内电缆沟沟槽工程质量验收应符合本文件第 13.3.1 条～第 13.3.2 条的规定。

14.3.2 综合维修中心、综合维修工区内检查坑工程质量验收应符合本文件第 13.3.3 条～第 13.3.5 条的规定。

II 一般项目

14.3.3 综合维修中心、综合维修工区内电缆沟土方开挖应符合本文件第 13.3.19 条的规定。

14.3.4 综合维修中心、综合维修工区内电缆沟混凝土应符合本文件第 13.3.20 条的规定。

14.3.5 综合维修中心、综合维修工区内电缆沟回填土应符合本文件第 13.3.21 条的规定。

14.3.6 综合维修中心、综合维修工区内检查坑基坑应符合本文件第 13.3.22 条～第 13.3.24 条的规定。

14.4 工艺设备安装工程

综合维修中心、综合维修工区内起重机安装工程按现行 GB 50278 及 GB 50231 进行验收。

14.5 功能质量验收

14.5.1 综合维修中心、综合维修工区功能质量验收应包括走行功能质量验收、运用整备功能质量验收及检修功能质量验收。

14.5.2 综合维修中心、综合维修工区功能质量验收应在相关专业分部工程实体完工并完成分项工程验收后进行。

14.5.3 综合维修中心、综合维修工区走行功能质量验收应符合本文件第 13.5.3 条的规定。

14.5.4 综合维修中心、综合维修工区运用整备功能质量验收应符合本文件第 13.5.4 条的规定，以及下列规定：

- a) 轨道车库、材料库（棚）、维修中心检修间实体工程及动力照明、给排水设备设施应安装施工完毕并完成分项工程验收。
- b) 起重机等工艺设备应安装完毕并完成分项工程验收。
- c) 综合维修中心、综合维修工区应满足机具设备及材料的装卸要求。

- 14.5.5 综合维修中心检修间检修功能质量验收应符合本文件第 13.5.5 条的规定，以及：
- a) 检修间实体工程及动力、照明、给排水设备设施应安装施工完毕并完成分项工程验收。
 - b) 检修间内各专业检修设备、设施应安装施工完毕并完成分项工程验收。
 - c) 检修间各间正式用电应完成受电。

15 综合联调与试运行

15.1 一般规定

15.1.1 联调联试项目主要包括机电系统和齿轨系统，其中机电系统主要包括车辆、供电、通信、信号、信息、火灾自动报警系统、环境与设备监控系统、综合监控系统、乘客信息系统、自动售检票系统、门禁、车辆基地工艺设备、站内客运设备、站台屏蔽门（如有）、通风与空调、给水与排水、防淹门（如有）、人防门（如有）等。

15.1.2 运行试验项目主要包括运行图参数、故障模拟、应急救援演练和按图行车。

15.1.3 联调联试过程中，系统测试应与设备精调、缺陷整治、系统优化相结合，需注重系统间联合调试和接口调试，对测试过程中发现的问题和缺陷，应及时进行解决和处理。

15.1.4 联调联试过程中，速度应由低速逐级提高完成调试。

15.1.5 联调联试及运行试验的具体测试内容应结合工程实际合理确定，满足设计和合同要求，并符合现行相关标准的规定。

15.1.6 机电设备系统综合联调与试运行，宜符合 GB/T 50299 的规定。

15.2 齿轨系统联调

15.2.1 齿轨列车牵引齿轨轮与齿轨在直线、最小曲线等典型断面以及齿轨轮不同偏心高度条件下啮合状态侧隙及顶隙应满足设计要求，轮齿啮合精度应保证列车行驶过程中线路两侧距轨道中心线 7.5m、距离轨面高度 1.2m 处噪声应不超过 80dB（A）。

15.2.2 齿轨道岔传统尖轨及可动齿轨联动转换应平稳、连续，在联调联试期间岔区可动齿轨纵向错齿不能大于 3mm。

15.2.3 入齿机构联调应重点试验齿轨车辆在不同速度及载重工况下的入齿功能验证，联调联试期间入齿次数不应低于 100 次，入齿过程中不能存在顶齿或结构损坏，振动加速度不能大于 100g。

附录 A
(资料性)
检验批质量验收记录

A.1 检验批质量验收记录可按表A.1填写。

表 A.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编号				
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	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
				
一般项目	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
				
施工单位检查 评定结果		专职质量检查员： 年 月 日 分项工程技术负责人： 年 月 日		
勘察单位现场确认情况 (需要时)		现场负责人： 年 月 日		
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		

附录 B
(资料性)
分项工程质量验收记录

B.1 分项工程质量验收记录可按表B.1填写。

表 B.1 ____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			
.....			
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 (需要时)		专业负责人： 年 月 日	
设计单位验收结论 (需要时)		专业负责人： 年 月 日	
监理单位 验收结论		监理工程师： 年 月 日	

附录 C
(资料性)
分部工程质量验收记录

C.1 分部工程质量验收记录可按表C.1填写。

表 C.1 ____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					
.....					
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			
	监理单位	总监理工程师： 年 月 日			
	勘察单位 (需要时)	项目负责人： 年 月 日			
	设计单位 (需要时)	项目负责人： 年 月 日			
	建设单位 (需要时)	项目负责人： 年 月 日			

附录 D
(资料性)

单位工程质量控制资料核查记录

D.1 单位工程质量控制资料核查记录可按表D.1填写。

表 D.1 ____单位工程质量控制资料核查记录

工程名称				施工单位			
序号	项目	资料名称	份数	施工单位		监理单位	
				核查意见	核查人	核查意见	核查人
1		图纸会审记录、设计变更、工程洽商记录。					
2		工程定位测量、放线记录。					
3		原材料出厂合格证书及进场检验、试验报告。					
4		成品及半成品出厂合格证或试验报告。					
5		施工记录					
6		分项、分部工程质量验收记录					
7		工程质量事故调查处理资料					
8		新技术论证、备案及施工记录					
9		常见质量问题专项治理检查验收记录。					
10							
结论：							
施工单位项目负责人：				总监理工程师：			
年 月 日				年 月 日			

附录 E
(资料性)

单位工程实体质量和主要功能核查记录

E.1 单位工程实体质量和主要功能核查记录可按表E.1填写。

表 E.1 单位工程实体质量和主要功能核查记录

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				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
……				
结论：				
施工单位项目负责人：		总监理工程师：		
年 月 日		年 月 日		
勘察单位项目负责人：		设计单位项目负责人：		建设单位项目负责人：
年 月 日		年 月 日		年 月 日

附录 F
(资料性)

单位工程观感质量核查记录

F.1 单位工程观感质量核查记录可按表F.1填写。

表 F.1 ____单位工程观感质量核查记录

工程名称					
施工单位					
序号	项目名称	抽查质量状况	质量评定		
			合格	不合格	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
.....					
结论：					
施工单位项目负责人： 年 月 日		总监理工程师： 年 月 日			
设计单位项目负责人： 年 月 日		建设单位负责人： 年 月 日			
注：对质量评价为不合格的项目应进行返修。					

附录 G
(资料性)
单位工程质量验收记录

G.1 单位工程质量验收记录可按表G.1填写。

表 G.1 单位工程质量验收记录

工程名称					
施工单位		项目负责人		开工日期	年 月 日
项目技术负责人		项目质量负责人		完工日期	年 月 日
序号	项目	验收记录		验收结论	
1	分部工程验收	共（ ）个分部，经查符合设计及标准规定的（ ）个分部。			
2	质量控制资料核查	共（ ）项，经核查符合规定的（ ）项，不符合规定的（ ）项。			
3	安全和使用功能核查及抽查结果	共核查、抽查（ ）项，符合规定的（ ）项，不符合规定的（ ）项。			
4	观感质量验收	共检查（ ）项，符合规定的（ ）项，不符合规定的（ ）项。			
综合验收结论					
参加验收单位	建设单位	监理单位	施工单位	设计单位	勘察单位
	(公章) 项目负责人:	(公章) 项目负责人:	(公章) 项目负责人:	(公章) 项目负责人:	(公章) 项目负责人:
	年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日
