

备案号:JXX-2020

四川省工程质量安全手册（试行）

DB

P

DBJX-XX-2020

城市轨道交通工程
实体质量控制管理手册

Management manual for implementation of entity
quality control of Urban Rail Transit Project

2020-04-XX 发布

2020-04-XX 实施

四川省住房和城乡建设厅

联合发布

中铁二局集团有限公司

城市轨道交通工程 实体质量控制管理手册

**Management manual for implementation of entity
quality control of Urban Rail Transit Project**

主编单位：中铁二局集团有限公司

参编单位：中铁二院集团有限公司

批准部门：四川省住房和城乡建设厅

施行日期：2020年 月 日

2 0 2 0 年 · 成 都

前 言

本手册根据四川省轨道交通实体质量控制现状，充分借鉴现行国家城市轨道交通相关规范、标准，全面总结轨道交通实体质量控制实践经验，并广泛征求意见编制而成。

本手册共分 29 章，包括总则，术语，基本规定，地下水控制，明挖法、盖挖法，矿山法，盾构法，沉管法，路基，高架结构，防水，建筑装饰装修，轨道，站内客运设备，站台屏蔽门，通风与空调，给水与排水，供电，通信，信号工程，火灾自动报警系统，环境与设备监控，结合监控系统，乘客信息系统，自动售检票系统，门禁系统，车辆基地，勘察设计第三方监测等。

在执行过程中，希望各单位结合工程实践，认真总结经验，积累资料。如发现需要修改和补充之处，请及时将意见和有关资料寄交四川省住房和城乡建设厅（四川省成都市武侯区人民南路四段 36 号，邮政编码：610031），供今后修订时参考。

本手册由四川省住房和城乡建设厅负责解释。

主编单位：中铁二局集团有限公司。

参编单位：中铁二院集团有限公司。

主要起草人：

主要审查人：

目 次

1	总 则	1
2	术 语	2
3	基 本 规 定	4
3.1	一 般 规 定	4
3.2	工程质量验收单元划分	6
3.3	工程质量验收	7
3.4	工程质量验收程序和组织	8
4	地下水控制	10
4.1	一般规定	10
4.2	管井、井点、渗井	11
4.3	集水明排	11
4.4	排水管线	11
4.5	降水维护	12
4.6	隔水帷幕	12
5	明挖法	13
5.1	一般规定	13
5.2	预制桩、灌注桩、旋喷桩和咬合桩	13
5.3	地下连续墙	14
5.4	土钉墙	14
5.5	土层锚索	14
5.6	桩间混凝土网喷	15
5.7	横撑支护	15
5.8	基坑开挖、回填	15
5.9	地基工程	16

5.10	钢筋工程	16
5.11	模板及支架工程	17
5.12	混凝土工程	17
5.13	钢结构工程	17
5.14	特殊部位工程	18
5.15	内部结构	18
6	盖挖法	19
6.1	一般规定	19
6.2	竖向支撑桩	19
6.3	盖板体系	19
6.4	土方工程及支撑	20
6.5	盖挖结构	20
7	矿山法	21
7.1	一般规定	21
7.2	管棚	21
7.3	超前小导管和超前锚杆	21
7.4	注浆加固	21
7.5	土石方开挖	22
7.6	钻爆开挖	22
7.7	喷射混凝土	22
7.8	钢筋网	23
7.9	锚杆	23
7.10	格栅钢架及型钢钢架	24
7.11	二衬模板及支架工程	24
7.12	二衬钢筋工程	24
7.13	二衬混凝土工程	25
7.14	初支和二衬背后回填注浆	25
8	盾构法隧道	26
8.1	一般规定	26

8.2	管片现场验收	26
8.3	管片拼装	26
8.4	壁后注浆	27
8.5	成型隧道验收	27
8.6	盾构测量	27
9	沉管法	29
9.1	一般规定	29
10	路 基	30
10.1	一般规定	30
10.2	路 堑	30
10.3	路 堤	30
10.4	软土路基	31
10.5	路基支挡、防护	31
10.6	路 基 排 水	31
10.7	涵 洞	32
11	高架结构	33
11.1	一般规定	33
11.2	基础工程	33
11.3	承台及墩台	33
11.4	支 座	33
11.5	现浇钢筋混凝土上部结构	34
11.6	桥梁悬臂浇筑与拼装	34
11.7	装配式预制构件	34
11.8	预应力混凝土结构	35
11.9	钢梁制作、安装及防护	36
11.10	钢混叠合梁	37
11.11	附属结构	38
11.12	桥面防水	38
12	防 水	40

12.1	一般规定	40
12.2	盾构法防水	40
13	建筑装饰装修	41
13.1	一般规定	41
13.2	吊顶工程	41
13.3	站厅及站台墙面、柱面	41
13.4	幕墙、门窗、栏杆及扶手	41
13.5	导向标识	42
14	轨道工程	43
14.1	一般规定	43
14.2	轨道施工测量	43
14.3	道 床	43
14.4	道 岔	43
14.5	钢轨伸缩调节器铺设	44
14.6	无缝线路	45
14.7	有缝线路	46
14.8	轨道安全设备及附属设备	47
15	站内客运设备	49
15.1	一般规定	49
15.2	自动扶梯与自动人行道设备	49
15.3	电梯及楼梯升降机设备	49
16	站台屏蔽门	50
16.1	一般规定	50
16.2	站台屏蔽门下部结构安装	50
16.3	全高站台屏蔽门上部结构安装	50
16.4	门体结构安装	50
16.5	全高站台屏蔽门盖板安装	50
16.6	半高站台屏蔽门固定侧盒安装	50
16.7	绝缘地板安装	51

16.8 电源、电气系统与接轨	51
17 通风与空调	52
17.1 一般规定	52
17.2 风管及部件制作	52
17.3 支吊架安装	53
17.4 风管及部件安装	53
17.5 空调水系统	53
17.6 设备安装	53
17.7 管道防腐与绝热	54
18 给水与排水	55
18.1 一般规定	55
18.2 支架安装	55
18.3 管道安装	55
18.4 设备安装	56
18.5 消火栓（箱）	56
19 供电	57
19.1 一般规定	57
19.2 基础预埋与接地装置安装	57
19.3 牵引与降压变电所设备安装	58
19.4 变电所调试与送电	59
19.5 电缆敷设	59
19.6 电力监控与电能质量管理	59
19.7 接触轨	59
19.8 刚性架空接触网	60
19.9 柔性架空接触网	60
19.10 均流、回流电缆和设备安装	60
19.11 接触网冷滑及送电开通	60
19.12 杂散电流防护	61
19.13 低压配电及动力照明	61

19.14	供电系统联调	62
20	通信	63
20.1	一般规定	63
20.2	通信管线	63
20.3	光电缆线路	64
20.4	无线通信	64
20.5	设备安装与配线	65
20.6	附属设施	65
20.7	调试	65
21	信号	66
21.1	一般规定	66
21.2	电（光）缆线路	66
21.3	室外设备	66
21.4	车载设备	67
21.5	室内设备	67
22	火灾自动报警系统	68
22.1	一般规定	68
22.2	光（电）缆线路敷设	68
22.3	设备安装及配线	68
22.4	电源与接地	69
22.5	调试	69
23	环境与设备监控系统	70
23.1	一般规定	70
23.2	线路敷设、设备安装及配线、电源与接地	70
23.3	调试	70
24	综合监控系统	71
24.1	一般规定	71
24.2	线路敷设、设备安装及配线、电源与接地	71
24.3	调试	71

25	乘客信息系统	72
25.1	一般规定	72
25.2	线路敷设、设备安装及配线、电源与接地	72
25.3	调 试	72
26	自动售检票系统	73
26.1	一般规定	73
26.2	管槽安装及检验	73
26.3	线路敷设、设备安装及配线、电源与接地	73
26.4	调 试	73
27	门禁系统	74
27.1	一般规定	74
27.2	线路敷设、设备安装及配线、电源与接地	74
27.3	调 试	74
28	车辆基地	75
28.1	一般规定	75
28.2	基地构筑物	75
28.3	工艺设备安装工程	77
28.4	车辆基地功能	79
29	综合联调与试运行	81
29.1	一般规定	81
29.2	关联系统调试	82
29.3	总联调	83
29.4	试运行	85
30	勘察、设计（咨询）、第三方监测	87
30.1	勘 察	87
30.2	设计（咨询）	88
30.3	第三方监测	91

1 总 则

1.0.1 为加强四川省城市轨道交通工程实体质量控制，建立符合四川省实际情况质量控制标准，确保施工过程质量，制定本管理手册（以下简称“手册”）。

1.0.2 本手册适用于四川省新建、扩建、改建城市轨道交通工程的施工质量控制过程。

1.0.3 城市轨道交通工程的施工质量控制除应执行本手册外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 城市轨道交通 Urban Rail Transit

城市轨道交通为采用轨道结构进行承重和导向的车辆运输系统，依据城市交通总体规划的要求，设置全封闭或部分封闭的专用轨道线路，以列车或单车形式，运送相当规模客流量的公共交通方式。

2.0.2 项目工程 project engineering

单独立项、具备独立使用功能和运营能力的城市轨道交通工程。

2.0.3 单位工程 unit engineering

具备独立施工条件或具备专业功能的建(构)筑物及专业设备系统。

2.0.4 子单位工程 subunit engineering

单位工程中具备阶段施工条件或者施工内容相对独立的建(构)筑物及专业设备子系统。

2.0.5 分部工程 division engineering

按系统设备专业性质或设备组别等建(构)筑物的一个完整部位或按主要结构及施工阶段划分的工程实体及专业设备安装工程。

2.0.6 分项工程 subdivision engineering

按工种、工序、材料、施工工艺、设备类别等划分的工程实体及专业设备安装工程。

2.0.7 站内客运设备 passenger equipment within the station

车站公共区提供乘客使用的公共交通型自动扶梯和公共交通型自动人行道、无机房和小机房无障碍电梯、楼梯升降机。

2.0.8 站台屏蔽门 platform screen door

设置在站台边缘,将乘客候车区与列车运行区相互隔离,并与列车门相对应、可多级控制开启与关滑动门的连续屏障,有全高、半高、密闭与非密闭之分。又称站台门或屏蔽门。

2.0.9 综合接地系统 compound grocompound grounding system

将地铁车站及区间的供电、机电、信号、通信等设备系统以及其他电子信息系统、疏散平台、声屏障等需接地的装置通过贯通接地干线连成一体的接地系统。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 施工现场应具有健全的质量管理体系和相应的施工技术标准。特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。

3.1.2 工程中使用的材料、半成品、成品、构配件、器具和设备验收应符合下列规定：

1 对其外观、规格、型号进行验收，应满足设计及相关规范要求，质量证明文件、资料应齐全；

2 凡涉及安全、节能、环境保护和使用功能的材料和产品，应按《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 各章的规定进行复检；

3 有防腐、防潮、防虫和防霉变要求的材料，应进行复检；

4 各系统的设备及软件应是通过国家认证（认可）的产品，并应有认证证书和认证标识；

5 进口产品应提供原产地证明和商检证明，配套提供的质量合格证明、检测报告及安装、使用、维护说明书等文件资料应为中文文本或附中文译文。

6 应取样试验的材料，应按批次等要进行取样检测。

3.1.3 施工过程质量控制的检验应符合下列规定：

1 各工序应按施工技术标准进行质量控制，每道工序完成后，

应进行检查；

2 专业工种之间，应进行交接检验，并形成记录；未经检查认可，不得进行下道工序施工；

3 施工过程中，应进行施工试验和检验；

4 各专业、系统之间施工过程中应做好接口协调；

5 不应损坏原有绝热、保温、隔声、防水、防潮、防腐、绝缘构造；不应损伤、破坏受力的钢筋及构件；

6 各类质量检测报告、检查验收记录和其他工程技术管理资料，应及时填写，并应由责任人签字确认。施工质量验收资料的归档、整理应符合现行行业标准《城市轨道交通工程档案整理标准》CJ/T180的规定。

3.1.4 城市轨道交通工程施工质量验收应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299的规定。

3.1.5 工程质量验收中使用的检验设备、仪器等的检定和精度要求应符合《中华人民共和国计量法》相关规定，不应超期使用。

3.1.6 工程测量的质量验收，应符合现行国家标准《城市轨道交通工程测量规范》GB/T50308、《地铁工程施工标准》GB/T51310以及《铁路工程测量规范》TB10101有关CPIII的规定。

3.1.7 工程监控量测的质量验收，应符合现行国家标准《城市轨道交通工程监测技术规范》GB50911和《城市轨道交通工程施工标准》GB/T51310的规定。

3.1.8 人防工程的质量验收，应符合现行国家标准《人民防空工程施工及验收规范》GB50134的规定。

3.1.9 对关键工序和转序施工等环节必须落实现场卡控和领导带班作业制度，施工现场必须有专职质检人员检查确认符合要求后方可

进行后续工序确保施工质量过程受控；施工现场应必须有具备经验的管理人员在场监督，当发现现场操作人员不按施工工序和方案施工时应及时阻止。

3.1.10 监理单位应对施工单位质量管理体系的建立和运行情况进行检查，促进其规范管理。

3.1.11 监理单位应对工程中将要使用的材料、半成品、成品、构配件、器具和设备的质量进行验收，不合格不得使用。

3.1.12 监理单位应对施工过程的工序质量进行检查验收，不合格不得转入下一道工序。

3.2 工程质量验收单元划分

3.2.1 工程质量验收应划分为项目工程、单位及子单位工程、分部及子分部工程、分项工程和检验批。

1 车站的单位、子单位工程划分符合下列规定：

- 1) 每座独立的车站划分为一个单位工程；
- 2) 分属于不同线路的换乘站的车站工程、同一车站采用不同工法施工的区段、不同期实施施工的车站工程、车站每个出入口或风道等附属结构工程划分为子单位工程。

2 区间的单位、子单位工程划分符合下列规定：

- 1) 每段独立的区间划分为一个单位工程；
- 2) 同一区间采用不同工法施工的区段、区间附属工程、同一区间不同期实施施工的区段、同一区间划分为不同施工标段的区段划分为子单位工程。

3 车辆基地的单位、子单位工程划分符合下列规定：

- 1) 每座车辆段、停车场或车辆基地划分为一个单位工程；
- 2) 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、管线等附属工程分别划分为子单位工程。

4 轨道工程的单位、子单位工程划分符合下列规定:

- 1) 轨道工程为一个单位工程;
- 2) 分期施工的、分标段施工的、场段范围内的轨道工程分别划分为子单位工程。

5 通信、信号、供电等独立的线性工程各划分为一个单位工程,子单位工程的划分符合下列规定:

- 1) 分期施工的、分标段施工的、场段范围内的通信、信号、供电工程分别划分为子单位工程;
- 2) 专用通信系统、公安通信系统、民用通信系统各划分为一个子单位工程;
- 3) 每座主变电站(所)工程划分为子单位工程。

6 具有独立功能的火灾自动报警、环境与设备监控、综合监控、站台屏蔽门、自动售检票等系统按整个项目工程各为一个单位工程;分期施工的、分标段施工的上述工程划分为一个子单位工程。

3.2.3 监理单位应对施工单位划分的工程质量验收单元进行审查,使其符合规范要求并符合工程实际。

3.2.4 分部工程、分项工程和检验批的划分应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300 的规定。

3.2.5 单位、子单位工程的划分按现行国家标准《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 附录 A 的规定

3.3 工程质量验收

3.3.1 检验批验收应包括对工程实体和原材料、构配件和设备的实物检验和资料检查。

3.3.2 检验批质量验收应经抽样检验并全部合格，并具有完整的施工操作依据、质量验收记录。

3.3.3 分项工程、分部及子分部工程、单位及子单位工程的质量验收应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300 的规定。

3.3.4 项目工程质量验收应符合下列规定：

1 项目所含的单位及子单位工程均完成验收，单位工程验收中提出的问题已整改完成；

2 对不影响运营安全及使用功能的缓建、缓验项目经相关部门批准同意；

3 设备系统经联合调试符合运营整体功能要求，已通过对试运营有影响的专项验收。

3.3.5 竣工质量验收应符合下列规定：

1 项目工程质量验收中提出的问题已整改完成，已完成全部专项验收；

2 已完成至少 3 个月的空载试运行，空载试运行过程中发现的问题应已整改完成,并有试运行总结报告。

3.3.6 城市轨道交通工程质量验收记录按现行国家标准《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 相关附录填写。

3.3.7 空载试运行应在城市轨道交通工程完成项目工程质量验收后进行,载客试运营应在城市轨道交通工程完成竣工验收后进行。

3.4 工程质量验收程序和组织

3.4.1 城市轨道交通工程施工质量验收应按检验批、分项工程、分部及子分部工程、单位及子单位工程、项工程和竣工验收的顺序进行验收。

3.4.2 工程质量验收的组织应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300 的规定。

4 地下水控制

4.1 一般规定

4.1.1 采用明挖法、盖挖法、矿山法、盾构法等施工方法的降水和止水工程，其质量过程控制应符合本章规定。

4.1.2 地下水位稳定在基底 500mm 以下。降水和止水施工质量验收应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 的规定。

4.1.3 降水工程的降水井验收应符合以下规定：

1 井的深度、井径、管井沉沙厚度以及降水井的平面位置和数量应符合设计文件要求；

2 井的出水量应符合降水工程的抽水系统或地下水位降低要求。

4.1.4 止水方式的选择，止水施工的范围和技术指标应符合设计要求。

4.1.5 地下水控制工程的质量验收还应符合《建筑与市政工程地下水控制技术规范》JGJ 111 和《建筑基坑支护技术规程》JGJ 120 的规定。

4.1.6 监理单位应检查基坑周边截水沟、集水井、泄水孔等设施的设置是否符合设计及专项方案要求；并检查验收降水井点安装后渗水性能、抽水试验等，同时检查降水过程中周边建（构）筑物的监控量测工作执行情况。

4.2 管井、井点、渗井

- 4.2.1 井孔、孔位深度、垂直度、轴线及轻型井点真空度应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 及设计文件要求，并留存施工检查记录。
- 4.2.2 滤料含泥量不应大于 3%，级配应符合设计文件要求。
- 4.2.3 以深度控制的井孔，深度允许偏差应为-200mm~+1000mm。
- 4.2.4 井孔直径允许偏差为±20mm。
- 4.2.5 钢管管井滤水管，孔隙率不小于 20%，无砂水泥管管井滤水管孔隙率不小于 15%。
- 4.2.6 管井、轻型井点的实际填料量，不小于实际计算量的 95%。
- 4.2.7 监理单位应检查降水井深度、真空度、排水管线的管径料的粒径级配、含泥量等是否符合设计文件要求。

4.3 集水明排

- 4.3.1 排水沟、集水井的平面位置、高程、宽度、深度应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 及设计文件要求。
- 4.3.2 排水盲沟填料、集水井滤料应符合设计文件要求，且实际填料量不应小于计算量的 95%。
- 4.3.3 监理单位应检查排水沟、集水井的位置、几何尺寸等。

4.4 排水管线

- 4.4.1 排水管线的管径应符合设计文件要求，且满足排水量要求；排水管线的接头不应漏水。
- 4.4.2 除单井直排外，排水管铺设坡度不应小 3‰。

4.5 降水维护

4.5.1 抽排水含砂量 3 个月取样送检 1 次，其粗砂、中砂和细砂含量应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 要求。

4.5.2 降水前应统测一次自然水位；在水位未达到设计文件规定的降水深度以前，应每天观测 1 次水位、水量；当水位已达到设计文件规定的降水深度且稳定时，每 5 d 观测 1 次。

4.6 隔水帷幕

4.6.1 连续墙隔水帷幕、冻结法隔水帷幕的质量验收应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 相关规定。

4.6.2 隔水帷幕桩 28d 试件抗压强度、搭接宽度、桩位、桩长、桩径、垂直度、隔水帷幕插入深度等不应小于设计文件要求。

4.6.3 注浆隔水注浆体强度、隔水体厚度和范围应符合设计文件要求。

4.6.4 基坑开挖前应分别在帷幕墙内外紧邻位置设置疏干井和水位观测井，基坑内疏干井抽水时，基坑外侧观测井水位不应下降。

4.6.5 基坑开挖时坑壁不应有明流水，渗漏水对帷幕外地下水位的影响不应超出设计文件规定的变幅，不应有地层颗粒被水带出。

4.6.6 基坑开挖时应每层、每侧检查帷幕桩桩径、搭接宽度。

5 明挖法

5.1 一般规定

5.1.1 采用明挖法修建的隧道、车站主体和附属结构、工作井等工程的质量控制应符合本章规定。

5.2 预制桩、灌注桩、旋喷桩和咬合桩

5.2.1 各类围护结构桩基础在施工前，应获取有关参数，经审查、批准后组织实施。

5.2.2 围护结构的放样、定位应准确。监理单位应对首桩、转角桩等重要桩位进行复测。

5.2.3 纵向受力钢筋的连接方式和位置必须符合设计要求，钢筋笼的制作和安装方向应符合设计文件要求，主筋间距、长度、钢筋笼的直径、箍筋间距偏差应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 相关规定。

5.2.4 围护结构灌注桩顺轴线方向的桩位的允许偏差应为 $\pm 100\text{mm}$ ，垂直轴线方向的允许偏差应为 $0\text{mm}\sim+50\text{mm}$ 。灌注桩成孔深度允许偏差应为 $0\text{mm}\sim+300\text{mm}$ 。

5.2.5 咬合桩的桩身垂直度偏差应小于 3%。灌注桩桩身垂直度允许偏差应小于或等于 1%。旋喷桩施工允许偏差应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 相关规定。

5.2.6 桩体质量应符合设计要求，监理单位应检查灌注桩完整性检

测报告、混凝土强度报告。

5.3 地下连续墙

5.3.1 地下连续墙墙体混凝土抗压强度和抗渗强度等级应符合设计文件要求。

5.3.2 地下连续墙的钢筋骨架和预埋件的安装应无变形，预埋件应无松动和遗漏，标高、位置应符合设计文件要求。

5.3.3 地下连续墙的裸露面应表面密实、无渗漏、空洞、露筋，蜂窝累计的面积不应超过单元槽段裸露面积的 5%。

5.3.4 作为永久结构的地下连续墙垂直度允许偏差为 1/300，临时结构允许偏差为 1/150。

5.3.5 地下连续墙导墙尺寸、钢筋笼尺寸等允许偏差应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 相关规定。

5.4 土钉墙

5.4.1 土钉的布置形式、钢筋网的规格、尺寸、网与土钉的连接应符合设计文件要求。

5.4.2 钉孔锚固砂浆强度、喷射混凝土强度应符合设计文件要求。

5.4.3 土钉孔孔深不小于设计文件规定，孔距、长度、钻孔倾斜度、网格间距、喷射混凝土厚度、坡面平整度应满足《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 相关规定。

5.4.4 喷射混凝土应与坡面、钢筋网紧密结合，表面应平顺、无裂隙、无露筋。

5.5 土层锚索

5.5.1 锚杆（索）的布置形式、安放数量、张拉、锁定、抗拔力值，锚杆注浆量、注浆压力、组装安装和注浆应满足设计及验收规范要

求。监理单位应旁站锚杆锚索注浆，见证注浆试块取样。

5.5.2 锚杆应进行抗拉和验收试验，锚杆杆体插入孔中心长度、锚杆位置、钻孔倾斜度、钻孔深度、孔位高程允许偏差应满足设计及规范要求。监理单位应见证锚杆（索）抗拔力试验。

5.6 桩间混凝土网喷

5.6.1 钢筋网的制作、安装应符合设计文件要求，网格间距允许偏差应为 $\pm 20\text{mm}$ ，钢筋网应与锚杆或其它固定装置连结牢固。。

5.6.2 喷射混凝土应密实、平整，无裂缝、脱落、漏喷、露筋、空鼓和渗漏水。

5.6.3 喷射混凝土厚度允许偏差为 $\pm 10\text{mm}$ 。表面平整度的允许偏差为 30mm ，且矢弦比不得大于 $1/6$ 。

5.7 横撑支护

5.7.1 钢质横撑应按设计要求及时安装牢固，安装前应检查围檩标高、立柱桩直径，安装后及时两侧同步、对称、分级施加预应力后固定，预加轴力允许偏差为 $\pm 50\text{kN}$ 。

5.7.2 钢制横撑安装前应先拼装，拼装后两端支点中心线偏心满足不应大于 20mm ，安装后总偏心量不应大于 50mm 。

5.7.3 横撑安装位置高程允许偏差为 $\pm 50\text{mm}$ 、水平间距允许偏差为 $\pm 100\text{mm}$ 。

5.7.4 腰梁、横撑及桩体应连接牢固并密贴，不密实处应使用不低于C20细石混凝土垫实。

5.8 基坑开挖、回填

5.8.1 基坑用机械开挖至开挖基底预留 $0.2\text{m}\sim 0.3\text{m}$ 厚土层采用人工开挖，不应扰动基底土层，如发生超挖时应按设计文件要求处理，

结构施工前应由监理单位组织基底验槽。

5.8.2 基坑开挖轴线位置、基底标高、长宽、基坑基底平整度、基坑顶面标高、平整度等允许偏差应符合验收规范。

5.8.3 基坑回填必须在主体结构及外墙防水验收合格后进行，压实分层、方式、厚度及压实度等应满足验收规范要求。监理单位应见证回填压实度试验检测。

5.8.4 基坑位于道路下方时，基坑回填碾压密实度应符合《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 的规定。

5.9 地基工程

5.9.1 各种地基处理施工的工程质量验收应符合《建筑地基工程施工质量验收标准》GB 50202 的规定。

5.9.2 地基处理施工前应明确处理范围和深度，严格按照设计要求进行施工。

5.9.3 注浆地基、水泥土搅拌桩复合地基的承载力必须达到设计要求。

5.10 钢筋工程

5.10.1 钢筋的品种、级别、规格和数量，以及纵向受力钢筋及加强箍的连接方式、接头的力学性能应符合设计和相关规定。

5.10.2 钢筋应安装牢固，钢筋的安装位置、锚固方式、接头面积百分率应符合设计和相关规定。

5.10.3 钢筋保护层的垫块规格、数量、位置应符合设计和相关规定。

5.10.4 主钢筋安装时，杂散电流腐蚀防护措施应符合设计文件及《地铁杂散电流腐蚀防护技术规程》CJJ 49 的规定。

5.11 模板及支架工程

5.11.1 现浇混凝土结构模板及支架的安装质量，应符合施工方案和有关标准的规定和要求。

5.11.2 后浇带的模板及支架应独立设置。

5.11.3 模板及其支架拆除时的混凝土强度应符合设计要求；当设计无具体要求时，混凝土强度应符合规范要求。

5.11.4 对跨度大于 4m 的现梁、板，模板应按设计及规范要求起拱。

5.11.5 固定在模板上的预埋件、预留孔和预留洞均不得遗漏，且应安装牢固，其检验方法按规范要求执行。

5.12 混凝土工程

5.12.1 水泥品种、强度等级、水灰比和外加剂的品种、掺量按相关规定进行检验。

5.12.2 混凝土拌合、运输、浇筑和间歇、养护应符合施工方案及相关规范要求。

5.12.3 拌合物的入模坍落度不应超过理论配合比坍落度的控制范围。

5.12.4 混凝土工程的质量验收应符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定。

5.13 钢结构工程

5.13.1 钢管及钢材加工在工厂制作，焊缝质量应符合设计文件要求，设计文件无要求时应达到二级标准，并应达到与母材等强的要求。

5.13.3 钢管柱加工制作和安装的允许偏差应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 相关规定。

5.14 特殊部位工程

5.14.1 施工缝、变形缝、后浇带的形式、位置尺寸、防水构造应符合设计文件要求及施工方案规定。

5.14.2 后浇带的钢筋接头应符合设计文件要求。

5.14.3 变形缝的表面质量应达到缝宽均匀，缝身竖直，环向贯通，填塞密实，表面应光洁。

5.15 内部结构

5.15.1 站台板、轨顶风道、楼梯的车站内部结构施工在主体结构验收完成后进行。

5.15.2 主体结构施工时的预留预埋件、预留钢筋的数量、位置、规格应符合设计文件要求。

5.15.3 地铁车站、区间及其附属结构采用的砌体结构施工质量验收应符合《砌体结构工程施工质量验收规范》GB50203 的规定。

6 盖挖法

6.1 一般规定

6.1.1 采用盖挖法施工的结构应符合本章要求，包括围护结构、铺盖体系、地基处理、主体结构和内部结构等部分。

6.2 竖向支撑桩

6.2.1 围护结构、土方工程和地基处理、桩基的施工质量应符合第5章规定。

6.2.2 支承柱灌注混凝土强度应符合设计文件要求。

6.2.3 临时支承柱垂直度、长度、截面几何尺寸、柱身弯曲矢高、安装顶标高、位置等的允许偏差应符合应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 相关规定。

6.3 盖板体系

6.3.1 采用临时铺盖体系的支承梁、钢盖板的制作和拼装质量验收应符合《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的规定。

6.3.2 盖板的结构形式、尺寸、安装方式应符合设计文件要求，盖板表面平整度允许偏差为 10mm。。

6.3.3 支承梁安装水平位置允许偏差应为 $\pm 20\text{mm}$ ，高程允许偏差应为 $\pm 10\text{mm}$ ，表面平整度允许偏差为 10mm。

6.4 土方工程及支撑

6.4.1 基坑土方开挖与回填应符合第 5 章的规定。开挖过程中，监理单位应督促施工单位对临时路面系统的挠度、拉杆应力、螺栓紧固度进行定期监测，审批监测成果。

6.5 盖挖结构

6.5.1 盖挖结构采用土模时，土模的承载力、土质、含水量及土模结构应符合设计文件要求。

6.5.2 支撑柱与梁板、逆筑墙与梁板等节点处的做法应符合设计文件要求，混凝土应密实、接缝整齐。

6.5.3 土模的高程允许偏差应为 $\pm 10\text{mm}$ ，平整度允许偏差应为 10mm 。

6.5.4 盖挖法结构施工应符合第 5 章的相关规定。

7 矿山法

7.1 一般规定

7.1.1 采用矿山法修建的隧道、车站、工作井等工程的质量控制应符合本章的规定，包括地层超前支护及加固、土石方工程、初支结构、钢筋混凝土主体结构工程、附属结构工程等部分。

7.1.2 矿山法施工竖井的质量验收，当采用有支护结构的竖井时，应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 的规定；

7.2 管棚

7.2.1 管棚内的注浆材料、注浆量、配合比、注浆压力、管棚仰角、搭接长度及与受力拱架的连接应符合设计文件要求。监理单位应对管棚注浆过程进行旁站。

7.2.2 管棚钻孔允许偏差及检验数量应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 的规定。

7.3 超前小导管和超前锚杆

7.3.1 超前小导管和超前锚杆所用钢材的品种、级别、规格和数量应符合设计文件要求。

7.3.2 超前小导管和超前锚杆注浆量、注浆压力、配合比、纵向搭接长度、与支撑结构的连接应符合设计文件要求；允许偏差及检验数量应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 的规定。

7.4 注浆加固

7.4.1 注浆材料、浆液配合比、注浆孔的数量、间距、孔深应符合设计文件要求，且浆液应充满钢管及周围的空隙，注浆加固终凝后应进行注浆效果检查，监理单位应见证检测。

7.5 土石方开挖

7.5.1 开挖断面轮廓线、中线、高程应符合设计文件要求，隧道不应欠挖。

7.5.2 应核对边墙基础及隧底地层土质与设计文件符合情况，基底内无积水、浮渣；当隧底需要进行加固处理时，加固措施应符合设计要求，监理单位应审查隧底标高、加固措施。

7.5.3 隧道贯通平面位置的允许偏差应为 $\pm 30\text{mm}$ ，高程允许偏差应为 $\pm 20\text{mm}$ 。

7.5.4 开挖断面超挖允许值应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 的规定。

7.6 钻爆开挖

7.6.1 爆破孔的数量、位置、深度，周边眼炸药的密度、爆速、猛度等指标应符合爆破方案和《土方与爆破工程施工及验收规范》GB 50201 的规定

7.6.2 隧道不应欠挖，当围岩完整、石质坚硬时，岩石突出部分侵入衬砌不应大于 5cm。仰拱以上 1m 断面不应欠挖。监理单位应审查净空断面测量资料。

7.6.3 爆破眼的半孔残留痕率应符合下列要求：

- 1 硬岩应大于 80%，中硬岩应大于 60%，并在轮廓面上均匀分布；
- 2 两炮眼衔接台阶的最大尺寸不应大于 150mm；
- 3 爆破后岩块尺寸最长边长度不应大于 300mm。

7.7 喷射混凝土

7.7.1 应做好排水措施，对基面有滴水、淌水、集中出水点的情况，应采用埋管、凿槽等方法进行引导疏干。

7.7.2 喷射混凝土配合比、强度应符合设计文件要求。

7.7.3 喷射混凝土的厚度应符合下列规定：

- 1 大于和等于设计文件要求厚度的测点应在 80%以上；
- 2 最小值不应小于设计文件要求厚度的 80%；
- 3 厚度总平均值不应小于设计文件要求的厚度。

7.7.4 喷射混凝土应密实、平整，无裂缝、脱落、漏喷、露筋、空鼓、渗漏水等现象。平整度允许偏差应为 30mm，且矢弦比不应大于 1/6。

7.8 钢筋网

7.8.1 钢筋网的网格间距允许偏差应为 $\pm 10\text{mm}$ ，钢筋总根数不应小于设计文件要求，钢筋搭接长度允许偏差应为 $\pm 15\text{mm}$ 。

7.8.2 钢筋网在喷射一层混凝土后铺挂。采用双层钢筋网时，第二层钢筋网应在第一层钢筋网被混凝土覆盖及混凝土终凝后铺设。

7.8.3 钢筋网搭接长度不应小于 200mm（或一网格）。

7.9 锚杆

7.9.1 锚杆钻孔数量应符合设计文件要求，孔位、孔深和孔径应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 的规定。

7.9.2 砂浆锚杆采用的砂浆强度等级、配合比应符合设计文件要求。

7.9.3 锚杆应进行抗拔试验，同一批试件抗拔力的平均值不应小于设计文件要求的锚固力，且同一批试件抗拔力最低值不应小于设计文件要求锚固力的 90%。监理单位应检查锚杆抗拔试验报告。

7.9.4 锚杆孔应保持直线，保持与隧道衬砌切线方向垂直。当隧道内岩层结构面出露明显时，锚杆孔与岩层主要结构垂直，锚杆垫板应与基面密贴。

7.10 格栅钢架及型钢钢架

7.10.1 制作钢架的钢材品种、级别、规格和数量应符合设计文件要求。

7.10.2 格栅钢架钢筋的弯制、末端的弯钩及型钢钢架的弯制、钢架安装的位置、接头连接、纵向拉杆应符合设计文件要求，钢架安装不应侵入二次衬砌断面，开挖面不应有虚渣和积水。

7.10.3 格栅钢架主筋连接应在格栅接头处，应采用同一型号钢筋焊接，钢架与围岩间的间隙应采用喷射混凝土喷填密实。

7.10.5 格栅钢架加工和安装允许偏差和检验数量应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299 的规定。

7.11 二衬模板及支架工程

7.11.1 二次衬砌施工前应对初期支护及其净空测量验收，断面尺寸的允许偏差应为-5mm。

7.11.2 支架应进行稳定性检算，支承结构试压应符合设计文件要求。

7.11.3 模板支立前应清理干净并涂刷隔离剂，铺设应牢固、平整、接缝严密、不漏浆。

7.11.4 止水带不应穿孔或用铁钉固定。端头模板平面位置的允许偏差应为±10mm，垂直度的允许偏差应为2%。

7.11.5 模板及支架工程的验收应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299 的规定，监理单位应对模板及支架进行验收。

7.12 二衬钢筋工程

7.12.1 钢筋工程应符合本手册第5章规定。

7.12.2 钢筋工程的验收及完成后的结构边墙和拱顶的钢筋间距和保护层的无损检测应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》

GB/T50299 的规定。

7.13 二衬混凝土工程

7.13.1 二衬混凝土工程应符合本手册第 5 章规定。

7.13.2 衬砌结构应进行厚度的检测，其允许偏差应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299 的规定。

7.13.3 当结构变形缝设置的嵌入式止水带应定位准确，表面干净，无损坏和卷曲；

7.13.4 隧道结构强度应满足设计要求，无露筋、露石，允许偏差应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299 的规定。

7.14 初支和二衬背后回填注浆

7.14.1 浆液配合比、注浆压力、注浆量、注浆孔数量、深度应符合设计文件要求。监理应对注浆全过程进行旁站。

7.14.2 背后注浆应密实。监理单位应审查雷达无损检测背后注浆密实度报告。

8 盾构法隧道

8.1 一般规定

8.1.1 采用盾构法修建的隧道质量控制应符合本章的规定，包括管片验收、管片拼装、壁后注浆、成形隧道验收等部分。

8.1.2 盾构法施工隧道的工程质量验收除应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 的规定外，还应符合现行国家标准《盾构法隧道施工及验收规范》GB 50446 的规定。

8.2 管片现场验收

8.2.1 管片应进行现场验收，质量证明文件应齐全，外观质量缺陷应满足《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 的规定。

8.2.2 管片衬砌成环尺寸偏差应在规范允许范围内，出厂前应进行3环水平预拼装检验，管片拼装允许偏差应符合规范要求。

8.3 管片拼装

8.3.1 管片拼装过程中，隧道轴线、椭圆度及拼缝的偏差应符合要求。

- 1 隧道轴线平面位置和高程允许偏差为 $\pm 50\text{mm}$;
- 2 衬砌环椭圆度允许偏差为 $\pm 5\%$;
- 3 衬砌环内错台允许偏差为 5mm ;
- 4 衬砌环间错台允许偏差为 6mm 。

8.3.2 管片螺栓及连接件安装数量、螺栓拧紧度应符合设计文件要

求，安装紧固完成后的外露螺纹长度不小于 2 个螺距。

8.3.3 整环拼装相邻环环面间隙允许偏差 0.6~0.8mm，整环拼装纵缝相邻块间隙允许偏差 1.5~2.5mm。

8.4 壁后注浆

8.4.1 注浆使用的原材料、浆液配合比、注浆压力和注浆量应符合设计文件要求

8.4.2 壁后注浆应保证管片背后充填密实。

8.5 成型隧道验收

8.5.1 防水质量应符合设计文件要求，渗水情况应符合设计文件中防水等级要求。

8.5.2 管片结构表面应无贯穿性裂缝、无缺棱掉角，管片接缝应符合设计要求；

8.5.3 成形隧道的轴线、平面位置和高程、衬砌环椭圆度、衬砌环内错台、衬砌环间错台允许偏差量应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 的规定。

8.5.4 衬砌结构不应侵入建筑限界。

8.6 盾构测量

8.6.1 盾构法隧道施工测量应包括盾构始发、掘进和接收三个阶段施工测量工作。

8.6.2 采用人工测量方法进行初始姿态测量和实时姿态测量时应符合下列规定：

1 盾构测量标志点应牢固设置在盾构机纵向或横向截面上，标志点间距离应尽量大，且不应少于 3 个，标志点可粘贴反射片或安

置强制对中棱镜。

2 盾构测量标志点的三维坐标应与盾构结构几何坐标建立换算关系。

3 盾构测量标志点测量宜采用极坐标法，并宜采用双极坐标法进行检核，测量中误差不应超过 $\pm 3\text{mm}$ 。

8.6.3 盾构机始发井建成后，应利用联系测量成果加密测量控制点，进行隧道掘进中心线与导轨位置测设以及反力架和洞门圈安装测量。

8.6.4 盾构拼装后应进行初始姿态测量，掘进中应进行实时姿态测量，盾构机姿态测量应包括平面偏差、高程偏差、俯仰角、方位角、滚动角及切口里程。

8.6.5 在盾构始发前，应对输入自动导向系统的线路设计参数进行检查，无误后方可输入，输入后应采用到处输入数据进行复核的方法对输入数据进行二次复核。

8.6.6 盾构掘进过程中应采用人工测量方法对导向系统测量成果进行检核。

9 沉管法

9.1 一般规定

9.1.1 采用钢筋混凝土结构管节的沉管法修建水下隧道结构工程在四川省境内应用极少，本章不进行规定，其包含的干坞、隧道基槽、管节、接头、舾装部分应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 的规定；

10 路 基

10.1 一般规定

10.1.1 区间、车辆基地地面路基工程的质量控制应符合本章的规定,包括路堑、路堤、软土路基、路基支挡和防护、路基排水、涵洞部分。

10.1.2 路基工程施工的质量验收,除应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 的相关规定外,尚应符合《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ1 的规定。

10.2 路 堑

10.2.1 路堑基床换填厚度、换填填料、排水设施和防护应符合设计文件要求。

10.2.2 路堑基床压实度应大于 96%,路堑允许偏差应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 要求。

10.3 路 堤

10.3.1 路堤地表清理、每层路堤填筑的压实度应符合设计文件要求及 GB/T 50299 的相关规定。

10.3.2 路基填料的强度(CBR)值应符合设计文件要求,其最小强度值应符合《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ1 的规定。

10.3.3 路堤允许偏差及检验应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 要求。

10.4 软土路基

10.4.1 软土路基地基承载力的验收应符合《建筑地基处理技术规范》JGJ 79 和《复合地基技术规范》GB/T 50783 的规定。

10.4.2 软土路基处理所采用的材料、设置的位移和沉降观测点，应符合设计文件要求。

10.4.3 软土路基处理的允许偏差及检验应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 要求。

10.5 路基支挡、防护

10.5.1 路基支挡和防护的地基承载力，基础埋置深度，沉降缝、泄水孔、反滤层的设置，路基防护的基底及坡面坡度，植物防护种类和数量、基材和厚度、路堤边坡的压实度应符合设计文件要求。

10.5.2 支挡和防护的钢筋、模板及支架、混凝土工程应符合第 5 章要求。

10.5.3 砌体砌筑应符合《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203 要求。

10.5.4 混凝土不应有露筋和空洞，沉降缝填缝应无空鼓、裂缝和漏水现象。

10.6 路 基 排 水

10.6.1 基底压实度垫层、反滤层的材料和设置应符合设计文件要求，排水应通畅。

10.6.2 砌体砌筑、钢筋、模板及支架、混凝土工程的质量验收、排水工程的允许偏差及检验数量应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 要求。

10.6.3 排水管道的施工应符合国家现行标准《给水排水管道工程施

工及验收规范》GB50268 的规定。

10.7 涵 洞

10.7.1 地基承载力、基础埋置深度及沉降缝的设置应符合设计文件要求。

10.7.2 涵洞工程的钢筋、模板及支架、混凝土工程的允许偏差、质量验收应符合第 5 章要求。

10.7.3 涵洞采用卷材或涂料防水层，与基层的粘接、防水层的厚度、搭接尺寸和保护层质量应符合《地下防水工程质量验收规范》GB 50208 要求。

10.7.4 沉降缝填缝应无空鼓、裂缝、漏水现象；洞身应顺直，进出口、洞身、沟槽衔接应平顺，应无阻水现象。

11 高架结构

11.1 一般规定

11.1.1 区间、车站的高架结构工程质量控制应符合本手册规定，包含地基基础、下部结构、支座、上部结构、桥面防水、桥面系及附属结构部分。

11.2 基础工程

11.2.1 基坑地基承载力应符合设计文件要求。

11.2.2 桩基承载力应符合设计文件要求，其检测应符合《建筑桩基检测技术规范》JGJ 106 要求；

11.2.3 扩大基础混凝土强度应符合设计要求，混凝土表面无孔洞、露筋、缺棱掉角、蜂窝麻面和宽度超过 0.15mm 的收缩裂缝。

11.3 承台及墩台

11.3.1 承台及墩台的钢筋、模板、支架、混凝土工程应符合第 5 章相关规定。

11.3.2 混凝土工程应符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 要求。

11.3.3 承台、墩身、台身、墩帽，台帽和盖梁的允许偏差应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 要求

11.4 支 座

11.4.1 支座安装前应检查垫石的轴线偏位、断面尺寸、顶面高程、

顶面四角高差及预埋件位置是否满足设计要求。

11.4.2 支撑垫石混凝土强度、垫层材料质量及强度应符合设计应符合设计要求。

11.4.3 支座安装位置、安装方向应符合设计要求。

11.4.4 支座和梁底及垫石之间应密贴，局部空隙不应大于 0.3mm。支座水平各层部件应密贴无空隙。

11.4.5 支座锚栓质量、预埋深度和螺栓外露长度应符合设计要求。支座锚栓固结位置应准确。预埋锚栓孔应填满捣实，填料种类和质量应符合设计要求。

11.5 现浇钢筋混凝土上部结构

11.5.1 现浇钢筋混凝土上部结构的钢筋、模板、支架、混凝土工程应符合第 5 章及《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定。

11.5.2 混凝土浇筑施工应符合《城市桥梁工程施工与质量验收规范》CJJ2 的规定

11.6 桥梁悬臂浇筑与拼装

11.6.1 钢筋原材料、加工、连接和安装、模板施工应符合第 5 章及《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204 的规定。

11.6.2 悬臂浇筑与拼装应对称进行。

11.6.3 合龙时，两侧梁体的高差应符合设计文件要求。

11.6.4 混凝土表面不应有蜂窝麻面、节段线型应平顺、梁顶面应平整，各段无明显折变。相邻节段宜色泽一致，接缝应平整密实。

11.7 装配式预制构件

11.7.1 预制墩台柱与基础连接处混凝土面应接触严密，钢筋或钢构

件应牢固，现浇混凝土灌注应密实，强度应符合设计要求。

11.7.2 预制构件安装时，混凝土强度和预应力孔道砂浆强度应达到设计强度的 75%。

11.7.3 梁（板）和台柱的预制、安装允许偏差应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 要求。

11.7.4 预制构件表面应无空洞、露筋、蜂窝、麻面和缺棱掉角。

11.8 预应力混凝土结构

11.8.1 预应力筋、锚具、夹具、管道、连接器的各项技术性能及预应力混凝土结构质量验收应符合国家现行标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定。

11.8.2 锚具、夹具和连接器应有厂家提供的产品质量保证书、产品技术手册、锚固区传力性能型式检验报告，以及夹片式锚具的锚口摩擦损失测试报告或参数。

11.8.3 预应力施工应根据环境温度采取必要的质量保证措施，并应符合下列规定：

- 1 当环境温度低于-15℃时，不进行预应力筋张拉作业；
- 2 当环境温度高于 35℃或冬期施工时，不进行管道压浆施工。

在此条件进行压浆时，应采取质量保证措施。

11.8.4 预应力筋张拉采用智能张拉设备，张拉控制采用数字信息化技术。

11.8.5 预应力材料的保护应符合下列规定：

1 预应力筋及锚具、夹具和连接器在搬运和存放过程中应避免机械损伤、沾污和锈蚀，进场后存放时间不超过 6 个月；

2 管道在搬运时应采用非金属绳捆扎或框架装载，不得抛摔及在地面拖拉。管道存放应远离热源及可能遭受各种腐蚀性气体、介

质影响的地方。

11.9 钢梁制作、安装及防护

11.9.1 钢梁及梁段的质量控制应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205、《钢结构工程施工规范》GB 50755 的规定。

11.9.2 钢梁及梁段采用的钢材和焊接材料的品种规格、化学成分及力学性能应符合现行国家标准《钢结构焊接规范》GB 50661 的规定，应具有完整的出场质量合格证书。

11.9.3 高强螺栓扭矩允许偏差应为 $\pm 10\%$ 。

11.9.4 钢梁梁段应进行试组装。

11.9.5 钢梁内外表面不应有凹陷、划痕、焊疤、电弧损伤、外露边缘应无毛刺。

11.9.6 焊缝均应平滑，应无裂缝、未熔合、夹渣、为填满狐坑、焊瘤等外观缺陷，焊缝探伤等级的检验结构应符合设计文件要求。

11.9.7 钢梁应按设计文件规定的程序进行安装，安装线性应平顺，应无明细折变。

11.9.8 防护涂装材料的品种、规格、技术性能指标应符合设计文件要求，并应具有完整的出场质量合格证明。

11.9.9 防护涂装后漆膜颜色应一致，涂层表面应完整光洁、均匀一致，不应有破损、气泡、裂纹、针孔、凹陷、麻点、流挂和皱皮等缺陷。

11.9.10 钢梁运输、存放应符合下列规定：

- 1 水运时钢梁杆件或梁段的抗倾覆安全系数不应小于 1.5；
- 2 存放场地应坚实、平整，应有良好的排水措施，杆件或梁段的支撑处不得产生不均匀沉降；

3 运输、存放过程中，钢梁应不变形、不破坏、不散失。

11.9.11 钢梁现场施工准备和安装应符合下列规定：

1 安装前应计入环境、现场焊接变形等因素对钢梁线形、拱度及中心线位置的影响；

2 梁段预先组拼、栓合或焊接，扩大拼装单元后安装；

3 容易变形的杆件应验算强度和稳定性，必要时应采取临时加固措施。

11.10 钢混叠合梁

11.10.1 钢主梁架设和混凝土施工前，应按设计或施工要求搭设施工支架。施工支架应根据钢桥拼接荷载、混凝土结构和施工荷载确定。

11.10.2 现浇混凝土组合梁浇筑应符合下列规定：

1 混凝土浇筑前，钢主梁的安装位置、高程、纵横向连接及临时支架应符合设计和施工要求；

2 钢桥顶面剪力钉、剪力键焊接应经检验合格后方可浇筑混凝土；

3 混凝土桥面结构应全断面连续浇筑，顺桥向应由跨中考试向支点处浇筑或一端开始浇筑；横桥向应由中间开始向两侧浇筑。

11.10.3 预制混凝土组合梁安装应符合下列规定：

1 预制组合梁的规格、质量、预留孔位置和尺寸应经检验符合设计要求后方可安装；

2 预制组合梁分段安装顺序、接缝方法、于钢梁间隙处理方式应符合设计要求；

3 相邻组合梁之间的预应力孔道应精确定位。

11.10.4 当采用支架施工时，应待混凝土强度达到设计要求且预应

力张拉完成后，方可卸落支架。

11.11 附属结构

11.11.1 伸缩缝所用的原材料、形式、规格尺寸应符合设计文件要求。

11.11.2 伸缩缝安装应无阻塞、渗漏、变形现象。

11.11.3 护栏线性直顺美观，混凝土表面应平整密实，不应出现蜂窝麻面，不应有露筋和空洞，护栏节段间应平滑顺接，混凝土强度应符合设计文件要求。

11.11.4 栏杆杆件不应有弯曲或断裂现象。栏杆安装应牢固，其杆件焊接应符合设计文件要求。

11.11.5 泄水孔的细部处理、泄水管接头的连接方式应符合设计文件要求，接头应严密、连接牢固。

11.11.6 排水设施安装位置应符合设计文件要求，不见应齐全，无破损漏水。

11.11.7 声屏障所使用的焊接材料和紧固件应符合设计文件要求并符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205 的规定。

11.11.8 声屏障屏体与基础的连接缝、屏体与立柱及屏体间的缝隙应密实。

11.11.9 人行步道应平整，并按设计文件规定留置排水坡度。

11.11.10 路缘石固定牢固，位置正确。

11.12 桥面防水

11.12.1 卷材及涂膜防水层的施工质量应符合《地下防水工程质量验收规范》GB 50208 的规定。

11.12.2 防水基层面应坚实、平整、干燥，阴、阳角处应按规定半径做成圆弧。防水层施工前应将浮尘及松散物质清除干净并涂刷基层处理剂。

11.12.3 桥面防水层应采用满粘法施工。防水层总厚度和卷材或胎体层数应符合设计要求。防水层与泄水槽、泄水口之间应粘结牢固、封闭严密。

11.12.4 防水层完成后应加强成品保护，不得压破、刺穿、划痕损坏防水层。防水层应及时验收，在确认合格后尽快铺设桥面铺装层。

12 防 水

12.1 一般规定

12.1.1 地下防水工程防水应符合本章及《建筑防水涂料中有害物质限量》JC1066 和《沥青基防水卷材用基层处理剂》JC/T1069 的规定，还须满足设计文件的要求。

12.1.2 采用明挖法、矿山法和盖挖法施工的结构或隧道，防水层施工、验收完成前，应保持地下水位稳定在施工作业面以下 0.5m。

12.2 盾构法防水

12.2.1 盾构隧道采用的管片及防水材料的品种、规格、性能应符合设计文件要求。

12.2.2 管片拼装接缝及螺栓孔防水处理应符合设计文件要求。

12.2.3 变形缝、柔性接头、隧道与工作井、联络通道附属构筑物特殊结构处的接缝防水处理应符合设计文件要求。

12.2.4 管片防水密封条应粘贴牢固、平整、严密，不应有起鼓、开口现象。

12.2.5 管片螺栓止水圈安装定位应准确，与螺栓孔预留槽密贴，螺栓安装紧固到位后止水圈不应外露。

12.2.6 管片嵌缝及孔洞封堵应密实、连续、饱满，表面应平整，密贴应牢固，所用材料质量应符合设计文件要求。

13 建筑装饰装修

13.1 一般规定

13.1.1 地铁建筑装饰装修工程应符合本章规定，包含地面、抹灰、门窗、外墙防水、吊顶、轻质隔墙、墙面及柱面、幕墙、涂饰、细部、标志等部工程。

13.1.2 建筑装饰装修工程的验收应符合国家现行标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210、《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209 和《玻璃幕墙工程质量验收标准》JGJ/T139 的规定，室内环境质量检测及验收应符合现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325 的规定，无障碍设施部分的验收应符合现行国家标准《无障碍设施施工验收及维护规范》GB 50642 的规定。

13.2 吊顶工程

13.2.1 吊杆与结构顶板、吊顶的饰面材料的安装连接、抗振动、防松动构造应符合设计文件要求。

13.3 站厅及站台墙面、柱面

13.3.1 不封闭区域墙面陶瓷面砖的吸水率、抗冻性、有硬度要求的饰面材料的硬度指标应符合设计文件要求。

13.3.2 站厅及站台地面应以轨道中线位置及高程为基准。高程的允许偏差应为 $\pm 3\text{mm}$ ，站台侧面帽石外缘位置的允许偏差应为 $0\text{mm} \sim +3\text{mm}$ 。

13.4 幕墙、门窗、栏杆及扶手

13.4.1 栏杆和扶手安装预埋件的数量、规格、位置以及护栏与预埋

件的连接应符合设计文件要求。

13.4.2 栏杆高度栏杆间距安装位置应符合设计要求，护栏安装应牢固。

13.5 导向标识

13.5.1 悬挂标志安装应符合下列规定：

1 埋件与结构骨架的材质、规格、数量、安装做法及防锈处理应符合设计要求；

2 安装应牢固可靠；可调式挂件应有锁止装置。

13.5.2 附着标志安装应满足下列要求：

1 嵌入墙面和地面的内部照明标志安装，导线应连接正确、可靠，基层应采取防火隔离措施；

2 粘贴方式安装的标志应紧密、平整，应无破损、无褶皱、无起泡等缺陷；

13.5.3 落地式标志材质、规格、数量、安装做法及防腐处理应符合设计文件要求；安装应牢固可靠。

14 轨道工程

14.1 一般规定

14.1.1 城市轨道交通轨道工程包含无砟轨道、有砟轨道、道岔、钢轨伸缩调节器、轨道安全设备及附属设备等工程，施工质量应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 相关规定。

14.1.2 轨道工程施工前应进行复测和线路交接，并形成记录。

14.1.3 监理单位应对道床、道岔、焊轨等关键工序开展首件验收。

14.2 轨道施工测量

14.2.1 基标、CPIII的形式、设置位置及数量应符合设计文件要求。现场应保证标志设置齐全、牢固、清晰完整。

14.2.2 轨道施工测量应符合现行国家标准《城市轨道交通工程测量规范》GB/T50308、《地铁道工程施工标准》GB/T51310 以及《铁路工程测量规范》TB10101 有关 CPIII的规定。

14.3 道床

14.3.1 有砟道床、普通无砟道床、钢弹簧浮置板道床、减振垫浮置板道床、梯形轨枕道床、板式道床的质量控制和验收应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 的相关规定。

14.4 道岔

14.4.1 道岔铺设

1 道岔及岔枕的类型、规格、质量以及螺旋道钉抗拔力应符合设计文件要求。

2 基本轨应落槽，滑床板应平正，轨撑与轨头下颚和垫板挡间应密贴，钢轨接头、尖轨尖端、根部、辙叉心等部位不应有空吊板，其他部位不应有连续空吊板，空吊板率不应大于 8%。

3 道岔辙叉及尖轨安装时，尖轨应无损伤，尖轨顶面宽 50mm 及以上断面处，不应低于基本轨顶面 2mm；在静止状态下，尖轨尖端至第一牵引点应与基本轨密贴，间隙应小于 0.5mm；其他地段应小于 1.0mm。

4 查照间隔（辙叉心作用面至护轨头部外侧的距离）不应小于 1391mm；护背距离（翼轨作用面至护轨头部外侧的距离）不应大于 1348mm；监理单位应重点进行量测验收。

5 道岔道床混凝土浇筑前道岔精调允许偏差应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 的规定。

6 有砟道岔铺设整道后，道床应饱满、密实；

14.4.2 监理单位应检查道床捣固质量、整形尺寸、以及在道床捣固后检查道岔的精调质量是否符合规范要求。

14.5 钢轨伸缩调节器铺设

14.5.1 钢轨伸缩调节器种类、型号、铺设位置、方向及技术条件应符合设计文件要求。

14.5.2 钢轨伸缩调节器铺设后，应做好伸缩零点标志，调整后应达到基本轨伸缩无障碍，尖轨锁定不应爬行；

14.5.3 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。

14.5.4 钢轨伸缩调节器铺设调整后，应达到基本轨伸缩无障碍，尖轨锁定不应爬行；

14.5.5 监理单位应检查钢轨伸缩调节器的铺设位置、方向、安装精度是否符合设计和规范要求。

14.6 无缝线路

14.6.1 钢轨焊接

- 1 待焊钢轨的类型、规格、质量应符合设计文件要求；
- 2 钢轨焊接接头的型式检验和周期性生产检验应符合现行行业标准《钢轨焊接》TB/T1632 的规定；
- 3 焊接设备操作人员应经过专业培训，熟悉钢轨焊头质量标准，并应严格执行焊接设备的操作规程，按型式检验确定的作业参数操作；
- 4 钢轨焊缝两侧各 100m 范围内不应有明显压痕、碰痕、划伤等缺陷，焊头不应有电击伤；
- 5 轨底上表面焊缝两侧各 150mm 范围内及距两侧轨底角边缘各 35mm 范围内应打磨平整，不应打溃；
- 6 监理单位应核查钢轨焊接接头的型式检验、周期性生产检验结论是否符合规范要求。

14.6.2 钢轨打磨

- 1 钢轨焊接接头应纵向打磨平顺，不应有低接头，焊接接头平直度允许偏差应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299 规定；
- 2 监理单位应检查平直度偏差、钢轨焊头纵向打磨质量。

14.6.3 冻结接头

- 1 钢轨冻结接头的类型、规格、质量及安装应符合设计文件要求；
- 2 监理单位应检查冻结接头的安装质量。

14.6.4 钢轨探伤

- 1 探伤人员应具有铁道行业无损检测的 II 级或以上级别的技术资格，并通过钢轨焊接接头探伤技术培训；
- 2 钢轨焊接后应对焊接接头进行超声波探伤检查，经第三方检测单位检测并出具检测报告，焊头不应有未焊透、过烧、裂纹、气孔夹渣等有害缺陷；
- 3 监理单位应对钢轨焊头全数探伤检测进行旁站。

14.6.5 无缝线路放散与锁定

- 1 单元轨节锁定前应按设计文件要求设置好钢轨位移观测桩，位移观测柱应设置齐全、牢固、不易损坏并易于观测；
- 2 线路锁定轨温应在设计文件锁定轨温范围内，左右两股钢轨及相邻单元轨节的锁定轨温差均不应大于 5°C ，监理单位应检查线路锁定轨温是否符合设计和规范要求；
- 3 线路锁定后，应及时在钢轨上设置纵向位移观测的“零点”标记；定期观测钢轨位移量并做好记录；任何一个位移观测桩处位移量不应超过 20mm；
- 4 钢轨及焊接接头编号标记应齐全，字迹应清楚，记录应完整。

14.7 有缝线路

- 14.7.1 钢轨、轨枕、扣件及其连接配件进场时，应对其类型、规格、

外观进行验收，其质量应符合设计文件要求。

14.7.2 钢轨绝缘接头的类型、规格、质量及安装应符合设计文件要求，绝缘接头轨缝不应小于 6mm；

14.7.3 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。

14.7.4 监理单位应检查钢轨绝缘接头的安装位置、质量及轨缝实测值是否符合设计和规范要求。

14.8 轨道安全设备及附属设备

14.8.1 防脱护轨

1 防脱护轨及连接配件、扣件的规格、型号、质量应符合设计文件要求。

2 防脱护轨应在轨道整理达标后进行安装，铺设位置、长度及安装尺寸应符合设计文件要求。

3 护轨支架、绝缘缓冲垫片、安装位置及护轨接头螺栓安装数量应符合设计文件要求。

4 监理单位应检查护轨及梭头的安装质量是否符合设计和规范要求。

14.8.2 轨道加强设备

1 防爬支撑和防爬器的类型、规格、质量、安装位置、数量和制动方向均应符合设计规定；

2 轨距杆或轨撑的安装位置及数量应符合设计规定，轨道电路区段的轨距杆应绝缘；

3 监理单位应检查轨道加强设备的安装位置、数量、方向和质量是否符合设计和规范要求；

14.8.3 线路标志

- 1 线路信号标志的材质、规格、图案字样、数量、位置、高度应符合设计要求；
- 2 各种标志应设置端正、牢固、标示方向应正确、涂料均匀、色泽鲜明，图像字迹清晰完整；
- 3 监理单位应检查线路标志、信号标志的安装位置、数量、方向、质量是否符合设计和规范要求。

14.8.4 车挡及挡车器

- 1 车挡及连接配件的规格、型号、质量应符合设计文件要求；
- 2 车挡安装应牢固，安装位置、高度、固定螺栓扭矩应符合设计要求。

14.8.5 涂油器

- 1 涂油器型号、规格、零部件、安装位置应符合设计要求，安装螺栓应紧固、牢靠；
- 2 涂油板安装位置应符合设计规定，必须采用充分的绝缘措施，以防止造成钢轨接地短路，出现打火等安全隐患。

14.8.6 平过道

- 1 橡胶道口板应对其规格、型号和外观进行验收，其质量应符合设计及产品标准规定。
- 2 平过道范围内不得有钢轨接头。
- 3 平过道高程控制应与周围道路高程协调调整，允许偏差 $\pm 10\text{mm}$ 。

15 站内客运设备

15.1 一般规定

15.1.1 站内客运设备的工程质量验收应符合现行国家标准《电梯工程施工质量验收规范》GB 50310 的规定。

15.1.2 土建结构尺寸与站内客运设备尺寸应符合设计文件要求，并应对应一致。

15.2 自动扶梯与自动人行道设备

15.2.1 自动扶梯与自动人行道设备进场验收应符合现行国家标准《电梯工程施工质量验收规范》GB 50310 的规定。

15.2.2 室外型自动扶梯与自动人行道机械、电气防护等级应符合设计文件要求。

15.2.3 自动扶梯与自动人行道设备安装应符合现行国家标准《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 的规定。

15.3 电梯及楼梯升降机设备

15.3.1 电梯及楼梯升降机设备进场验收应符合现行国家标准《电梯工程施工质量验收规范》GB 50310 的规定。

15.2.2 室外楼梯升降机的电气防护等级应符合设计文件要求。

15.2.3 电梯安装应符合现行国家标准《电梯工程施工质量验收规范》GB 50310 的规定。

15.2.4 楼梯升降机设备设备安装应符合现行国家标准《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 的规定。

16 站台屏蔽门

16.1 一般规定

16.1.1 控制基标交接检验应填写交接记录表，内容应符合现行行业标准《城市轨道交通站台屏蔽门系统技术规范》CJJ 183 的规定。

16.1.2 设备进场验收应填写验收记录表，内容应符合现行行业标准《城市轨道交通站台屏蔽门系统技术规范》CJJ 183 的规定。

16.2 站台屏蔽门下部结构安装

16.2.1 门体与站台结构的连接螺栓扭力值、下部结构绝缘应符合设计文件要求。

16.3 全高站台屏蔽门上部结构安装

16.3.1 上部结构绝缘应符合设计文件要求。

16.4 门体结构安装

16.4.1 门机导轨、立柱、门机梁、门（滑动门、应急门、固定门、端头门等）、门锁装置应符合现行国家标准《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 的规定。

16.5 全高站台屏蔽门盖板安装

16.5.1 站台屏蔽门顶箱后盖板、固定盖板安装应牢固，并应有防松措施，活动盖板安装应平整，其开启角度应符合设计文件要求。

16.6 半高站台屏蔽门固定侧盒安装

16.6.1 固定侧盒立柱应符合设计文件要求，不应往轨道侧倾斜，

不应侵入结构限界。

16.7 绝缘地板安装

16.7.1 地面绝缘层区域内任一点，其对地绝缘电阻值应满足设计文件要求。

16.8 电源、电气系统与接轨

16.8.1 驱动电源应设置 UPS 电源，当供电电源失电时，UPS 的储能应满足设计文件要求。

17 通风与空调

17.1 一般规定

17.1.1 空调水系统管道阀门安装前，应做强度和严密性试验。对于安装在主干管上起切断作用的闭路阀门，应逐个做强度和严密性试验。阀门的强度和严密性试验应符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的规定。

17.1.2 承压管道系统和设备均应做水压试验，管道、水箱、分水器、集水器应进行压力试验、满水试验，并应符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的规定。

17.1.3 通风空调系统主（干）分管及排烟系统风管应做严密性试验，检验方法应符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的规定。

17.2 风管及部件制作

17.2.1 风管材料应符合设计和现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的规定。风管加工质量应通过工艺性的检测或验证，强度和严密性要求应符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243 的规定。

17.2.2 防火风管和排烟风管使用的材料应为不燃材料。防排烟系统的柔性短管必须采用不燃材料。

17.2.3 复合材料风管的覆面材料应采用不燃材料，内层的绝热材料应采用不燃或难燃且对人体无害的材料。

17.3 支吊架安装

17.3.1 风管系统支（吊）架的固定方法、支（吊）架的材质、安装位置及间距、锚栓拉拔力应符合设计要求。

17.3.2 防排烟风道、事故通风风道及相关设备应采用抗震支吊架，其设置应满足设计要求。

17.4 风管及部件安装

17.4.1 风管法兰连接采用的密封垫料材质符合设计及现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243 的规定。

17.4.2 风管穿越楼板或墙时应设置钢制防护套管，风管与防护套管之间采用不燃柔性材料封堵严密。

17.4.3 位于防火分区隔墙的防火阀，距墙表面距离应符合设计文件的规定。

17.5 空调水系统

17.5.1 管道支架按设计或标准图制作，支架安装应牢固，距离应符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243 的规定。

17.5.2 空调水管道系统安装完毕，外观检查合格后，应按设计要求进行水压试验

17.6 设备安装

17.6.1 静电式空气净化装置的金属外壳必须可靠接地。

17.6.2 通风机传动装置的外露部位以及直通大气的进、出风口，必须装设防护罩、防护网或采取其它安全防护措施。

17.6.3 制冷机组及附属设备安装的位置、标高和管口方向应符

合设备技术文件要求。

17.7 管道防腐与绝热

17.7.1 风管和管道的绝热层、绝热防潮层和保护层，应采用不燃或难燃材料，材质、密度、规格与厚度应符合设计及现行国家标准《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 中 17.6 的规定。

17.7.2 空调水保温管道与套管四周的缝隙应使用不燃绝热材料填塞紧密。

18 给水与排水

18.1 一般规定

18.1.1 阀门的强度和严密性试验应符合现行国家标准《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 的规定。

18.1.2 承压管道系统和设备的水压试验、非承压管道系统和设备的灌水试验应符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB/T 50242 的规定。

18.2 支架安装

18.2.1 支架的选型及管卡符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB/T 50242 的规定。

18.2.2 PVC 管道的阻火圈、伸缩节等附件安装符合设计和现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB/T 50242 的规定。

18.3 管道安装

18.3.1 所有管道管材进场时应对其品种、规格、外观等进行验收，连接方式应符合设计和现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB/T 50242 的规定。

18.3.2 给水系统应采用与管材相适应的管件。生活给水系统所涉及的材料应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定。

18.3.3 管道安装后应检查管道的水压试验是否符合设计和现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB/T 50242 的规定。

18.4 设备安装

18.4.1 水泵就位前的基础混凝土强度、坐标、标高、尺寸和螺栓孔位置必须符合设计要求。

18.4.2 离心式水泵安装的允许偏差符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB/T 50242 的规定。

18.4.3 地漏水封深度符合设计和现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB/T 50242 的规定。

18.4.4 防爆地漏安装位置及安装方式符合人防设计及相应标准规范要求。

18.5 消火栓（箱）

18.5.1 室内、外消火栓安装符合设计和现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB/T 50242 的规定。

18.5.2 室内消火栓应设置明显的永久性固定标志。

19 供 电

19.1 一般规定

19.1.1 牵引供电制式为直流额定电压 1500V 或 750V、列车设计的行车速度对架空接触网低于 120km/h、接触轨低于 100km/h、走行轨回流的地下铁道供电工程施工质量验收应符合本章规定。

19.1.2 地下铁道供电系统工程应包括电源、牵引供电、动力照明供电、杂散电流防护与监测、防雷与接地、电力监控及电能质量管理等子系统工程。

19.1.3 地下铁道供电工程施工质量验收应符合现行国家标准《电气装置安装工程高压电器施工及验收规范》GB50147、《电气装置安装工程电力变压器、油浸变压器、互感器施工及验收规范》GB50148、《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB50171 的规定。

19.2 基础预埋与接地装置安装

19.2.1 设备基础预埋件的安装应符合下列规定：

- 1 设备基础预埋件的材质、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；
- 2 预埋件应可靠接地，接地方式和数量应符合设计文件要求；
- 3 走行轨回流系统或设置轨电位限制装置的系统，安装在地下铁道结构或高架桥梁上的金属预埋件应按城市轨道交通工程杂散电流腐

蚀防护的设计文件要求，与结构钢筋电气绝缘。

19.2.2 设备基础预埋件安装允许偏差应符合现行国家标准《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299 的规定。

19.2.3 变电所室内接地线敷设应符合下列规定：

- 1 接地线应便于检查，其位置不应妨碍设备装卸及维修；
- 2 支撑件间的距离，水平直线段为 0.5m~1.5m；垂直段为 1.5m~3m，弯曲段为 0.3m~0.5m；
- 3 当沿建筑墙壁水平敷设时，离地面距离为 350mm，地线与墙壁距离为 20mm~25mm；
- 4 接地线应水平或垂直敷设；
- 5 当接地线跨越建筑物伸缩缝、沉降缝时，补偿措施应符合设计文件的要求。

19.3 牵引与降压变电所设备安装

19.3.1 盘、柜安装的垂直度、水平度、盘、柜面和盘、柜间接缝的安装质量应符合现行国家标准《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB50171 的规定。

19.3.2 二次回路接线除应符合现行国家标准《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB50171 的规定及产品技术文件要求外，还应符合现行国家标准《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299 的有关规定。

19.3.3 干式变压器安装后器身应完整，固定螺栓应紧固，应无锈蚀现象，铭牌应齐全，相色标志应正确。

19.3.4 变电所设备应固定牢固，表面涂层应完整，盘面应清洁。

19.4 变电所调试与送电

变电所调试及送电应符合现行国家标准《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299 中 19.4.1~19.4.11 的有关规定。

19.5 电缆敷设

19.5.1 电缆敷设时的环境温度及电缆弯曲半径应符合现行国家标准《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》GB50168 的规定。

19.5.2 环网电缆敷设及中间、终端头制作应符合现行国家标准《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》GB50168 的规定。

19.6 电力监控与电能质量管理

19.6.1 变电所综合自动化系统盘柜的安装应符合现行国家标准《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB50171 的规定。

19.6.2 网络连接的光缆敷设、成端及测试应符合现行国家标准《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB50382 的规定。

19.6.3 电力监控系统设备应做 144h 连续运行试验，并应符合现行国家标准《地区电网调度自动化系统》GB/T13730 的规定。

19.7 接触轨

19.7.1 接触轨绝缘支撑装置、接触轨安装、接触轨调整及接触轨电连接的安装应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 及设计文件要求。

19.7.2 接触轨防护罩的安装应牢固、平顺，安装后应连续无空隙，搭接应紧密牢固。

19.8 刚性架空接触网

19.8.1 隧道内锚栓质量、支持装置安装、汇流排安装、刚性架空接触网悬挂及电连接线安装的位置及截面应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 及设计文件要求。

19.8.2 刚性架空接触网的接触线应可靠嵌入汇流排内，在锚段内应无接头。

19.9 柔性架空接触网

19.9.1 隧道内锚栓质量、基础、支柱、隧道外支持结构、隧道内支持结构、承力索、接触线、馈电线、架空地线架设、补偿装置、接触悬挂装置及电连接线安装的位置及截面应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 及设计文件要求。

19.10 均流、回流电缆和设备安装

19.10.1 均流电缆、回流电缆的规格、型号、位置及连接方式应符合设计文件要求，电缆应连接牢靠、导通良好，均流电缆、回流电缆不应与信号轨相连。

19.10.2 隔离开关柜、隔离开关、分段绝缘器、静调电源柜及避雷器的安装《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 及设计文件要求。

19.11 接触网冷滑及送电开通

19.11.1 接触网送电前应进行冷滑试验，冷滑试验应在线路限界检查后进行，冷滑试验不应少于 2 次；

19.11.2 接触网绝缘电阻试验应按供电分段进行，架空接触网应大于 $0.5\text{M}\Omega/\text{km}$ 。

19.11.3 当牵引变电所向接触网送电时，直流快速自动开关合闸 3 次，接触网应无异常。

19.11.4 接触网带电后供电臂末端测量电压应与直流系统电压一致，合格后进行 24h 空载试验应无异常。

19.11.5 送电后试验车以正常速度运行时，接触网应无火花和拉弧现象。

19.12 杂散电流防护

19.12.1 杂散电流监测装置及防护设备的安装应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 及设计文件要求。

19.13 低压配电及动力照明

19.13.1 柜、屏、台、箱、盘的金属框架及基础型钢应接地或接零可靠；装有电器的可开启门，门和框架的接地端子间应用裸编织铜线连接，且应有标识。

19.13.2 手车、抽出式成套配电柜设备推拉应灵活、无卡阻现象。

19.13.3 环控电控柜柜间线路的线间和线对地间绝缘电阻值，馈电线路应大于 $0.5\text{M}\Omega$ ，二次回路接线应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 的规定。

19.13.4 配电箱固定于结构上时应绝缘安装。

19.13.5 照明配电箱(盘)安装应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 及设计文件要求。

19.13.6 应急照明电源装置柜间线路的线间和线对地间绝缘电阻值，馈电线路应大于 $0.5\text{M}\Omega$ ；二次回路接线应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 第 19.3.13 条的规定。

19.13.7 不间断电源输出端的中性线应与接地干线相连接。

19.13.8 金属电缆桥架及其支架和引入或引出的金属电缆导管应接地或接零可靠。

19.13.9 金属电缆支架、电缆导管应接地或接零可靠。

19.13.10 金属的导管和线槽应接地或接零可靠，并应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 及设计文件要求。

19.13.11 当采用非安全电压时，敞开式灯具的灯头距地面高度应大于 2.5m。

19.13.12 36V 及以下行灯变压器和行灯、应急照明灯具安装及插座接线应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299 及设计文件要求。

19.14 供电系统联调

供电系统调试应符合现行国家标准《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299 的有关规定。

20 通 信

20.1 一般规定

20.1.1 城市轨道交通通信工程包含专用通信系统、民用通信引入系统和公安通信系统。

20.1.2 城市轨道交通通信系统施工阶段，应对各专业间的接口要求进行落实、核准和协商，并应相互配合联调；验收时应核实接口要求的落实情况。

20.1.3 城市轨道交通通信工程中，区间设备安装不得侵入设备限界，安装不得超出车辆限界。

20.2 通信管线

20.2.1 通信管线的检查验收包括支吊架及桥架安装、线管安装、线缆布放等内容。

20.2.2 支吊架及桥架安装的施工工艺、设备限界、封堵情况、经建筑物变形缝的补偿处理、桥架与管道平行或交叉时的最小净距应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303 及设计文件要求。

20.2.3 线管安装的材料规格质量、施工工艺、埋深、管孔（口）封堵措施应符合现行国家标准《通信管道工程施工及验收规范》GB50374 及设计文件的要求。

20.2.4 线缆布放工艺、线间绝缘、组间绝缘、强弱电线缆共线处理应符合现行国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB/T50312

中 6.1.1 节及《综合布线系统工程验收规范》GB50312 的有关规定。

20.3 光电缆线路

20.3.1 光电缆线路的检查验收包括光电缆敷设、光电缆接续及引入等内容。

20.3.2 光电缆敷设的材料质量、单盘检测、敷设径路、端别、盘长、设备限界、线路余留及埋深应符合设计文件要求及现行国家标准《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299 的有关规定。

20.3.3 光电缆接续及引入的芯线色谱排序、接续部位保护、收容弯曲半径、收容余长、接头盒密封、安装工艺应符合设计文件要求。

20.3.4 光电缆线路检测的检测项目及指标应符合现行国家标准《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB50382 中 5.6.1~5.6.5 节的相关规定。

20.4 无线通信

20.4.1 无线通信的检查验收包括漏缆敷设、接续及引入、天线杆（塔）安装、天线、馈线安装等内容。

20.4.2 漏缆敷设、接续及引入的材料质量、单盘测试、夹具安装工艺、设备限界、弯曲半径、接头及防护应符合该型号规格漏缆产品的工程应用指标及设计文件要求。

20.4.3 天线杆（塔）的基础、铁塔安装工艺、屋顶天线杆安装工艺及防雷处理应按设计要求进行施工。

20.4.4 天线、馈线安装工艺、引入方式、布放路由、弯曲半径、驻波比测试应符合所用产品的技术指标及设计文件要求，且馈线中间不应有接头。

20.5 设备安装与配线

20.5.1 设备安装中，机柜（架）工作台等布局、安装工艺、标识情况应符合现行国家标准《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299、《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303 和《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB50382 及设计文件的要求。

20.5.2 设备配线的布放径路、配线工艺、防护及标识情况应符合设计文件要求。

20.6 附属设施

20.6.1 附属设施的检查验收包括前端设备、防雷与接地等内容。

20.6.2 摄像机、扬声器、乘客信息系统显示设备、时钟等前端设备安装位置、方式及工艺、设备限界、安全防护距离、防雷接地等符合设计及规范要求。

20.6.3 防雷与接地的材质及规格、安装位置及方式、安装工艺、引入方式、接地电阻值应符合设计文件的要求。

20.7 调试

城市轨道交通通信工程各子系统调试应符合现行国家标准 GB/T50382 中第 7~20 节中关于性能检测及功能检测的有关规定。

21 信 号

21.1 一般规定

21.1.1 城市轨道交通信号工程施工的施工质量验收应符合本章规定。

21.1.2 城市轨道交通信号系统的验收阶段，应核实与各相关专业的接口，并应协调一致。

21.1.3 在城市轨道交通信号工程中，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，不能通过验收。

21.2 电（光）缆线路

21.2.1 电（光）缆线路验收应包括支架线槽安装、电（光）缆敷设、电（光）缆防护、电（光）缆接续及箱盒安装等内容。

21.2.2 电（光）缆线路施工前应按照施工图对光电缆径路进行现场定测，定测结果作为施工的依据，现场施工满足设计文件要求。

21.2.3 电（光）缆的接续、测试人员应经过专业培训，考核合格后应持证上岗。

21.3 室外设备

21.3.1 室外设备验收包括地面固定信号机安装、发车指示器及按钮装置安装、转辙设备安装、列车检测与车地通信设备安装、设备防雷及接地、设备标识及硬面化等内容。

21.3.2 室外设备安装不得侵入设备限界，满足设计文件要求；

21.3.3 固定信号机及发车指示器在无遮挡条件下的最小显示距离应满足设计要求。

21.3.4 转辙设备安装前应检查道岔结构状态及预留基坑情况，并应满足设备安装条件，设备安装过程中严格把控安装工序，安装质量等。

21.3.5 信号系统设备的接地应接入综合接地系统，当采用分设接地方式时，应满足设计文件要求。

21.3.6 室外设备安装完成后应有明确标识。设备标识内容包括应包括设备名称、编号。室外安装在地面的信号轨旁设备周边应进行硬化处理。

21.4 车载设备

21.4.1 车载设备验收应包括机柜及设备人机界面安装、天线及测速装置安装、车载设备配线等内容。

21.4.2 车载设备与制动系统接口连接、管线布置应满足设计要求。

21.4.3 车载设备电源不得接入其他用电设备。

21.4.4 车载设备安装后应进行静态与动态调试，调试程序和方法满足设计要求。

21.5 室内设备

21.5.1 室内设备验收应包括机柜安装、室内设备配线、电源设备安装、操作显示设备安装等。

21.5.2 室内设备电气与机械特性，安装的防护设置应满足设计要求。

21.5.3 信号系统室内工程施工应满足设计文件要求，并符合现行国家标准《GB50157 地铁设计规范》的规定。

22 火灾自动报警系统

22.1 一般规定

22.1.1 火灾自动报警系统的电磁兼容性防护功能应符合现行国家标准《消防电子产品环境试验方法和严酷等级》GB16838 的规定及设计文件要求。

22.1.2 交流供电和 36V 以上直流供电的消防用电设备金属外壳应有接地保护，接地线应与电气保护接地干线相连接。

22.1.3 火灾自动报警系统接地电阻值及与其他系统的接口应符合设计文件要求。

22.2 光（电）缆线路敷设

22.2.1 电缆桥架、电缆沟、电缆竖井、电线导管的质量验收及线缆敷设，应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303 的规定。

22.2.2 光（电）缆线路敷设，导线的种类、电压等级应符合设计要求。

22.2.3 线槽、线缆、钢管、金属软管、阻燃塑料管、防火涂料以及安装附件等的防火要求应符合设计文件要求。

22.2.4 线槽和线管的规格、安装位置、在变形缝处的补偿处理、与其他管线之间的最小净距、管口和线管连接处的密封处理应符合设计文件要求。

22.3 设备安装及配线

22.3.1 设备机架及底座的型钢材质及规格、型号加图方式、施工

工艺、安装位置及安装要求应符合设计文件要求。

22.3.2 发热元件安装位置应散热良好，各种机柜插接件应插接准确、牢固，机箱应漆饰良好，应无脱漆和锈蚀，机柜设备安装应牢固。

22.3.3 设备配线线缆的规格、布线工艺、弯曲半径、接续要求，连接方式、线缆余留应符合线缆技术指标及设计文件要求。

22.4 电源与接地

22.4.1 电源配线中，交直流电源线应分开布放、单独绑扎，并以线色区别极性，同时配线标识应符合设计文件的要求。

22.4.2 设备接地的方式、端子排列、地线接入及连接应符合设计文件要求。

22.4.3 电源设备的基础型钢、金属框架、柜体；采用交流供电和36V以上直流供电的设备金属外壳；电缆线路的金属护套和屏蔽层，防护用金属管路、金属桥架需单独接地，其接地电阻应小于设计文件要求。

22.5 调 试

火灾自动报警系统调试应符合现行国家标准《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299 的规定。

23 环境与设备监控系统

23.1 一般规定

23.1.1 环境与设备监控系统工程应包括电（光）缆线路、环控系统、电源及接地等工程。

23.1.2 进场材料和软件的型号、规格、质量应符合设计文件要求及现行国家标准《智能建筑工程质量验收规范》GB50339 的规定，电（光）缆的低（无）烟、低（无）卤、阻燃等特性，应有正规检测报告。

23.1.3 工业级控制设备选型应符合设计文件要求；区间设备防护等级不应低于 IP61 的规定并应符合设计文件要求；中心级操作工作站应采取双机热备的冗余措施。

23.1.4 环境与设备监控系统的验收还应符合现行国家标准《智能建筑工程质量验收规范》GB50339 的规定。

23.2 线路敷设、设备安装及配线、电源与接地

光（电）缆线路敷设，传感器、电动阀门及执行器、控制柜和其他设备安装及配线，电源与接地的检查验收的检查验收应满足本手册 22 章的要求。

23.3 调 试

系统调试应符合现行国家标准《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299 的规定。

24 综合监控系统

24.1 一般规定

24.1.1 综合监控系统工程质量检验应包含管线敷设、设备安装、调试及功能验收。

24.1.2 综合监控系统完成综合联调、通过功能测试验收后，还进行三个月的试运行。

24.1.3 综合监控系统的验收应符合现行国家标准《城市轨道交通综合监控系统工程技术标准》GBT50636 的规定。

24.1.4 大屏幕系统的安装固定方式，安装水平垂直度、拼缝宽度、拼缝均匀平整度应符合设计文件要求。

24.2 线路敷设、设备安装及配线、电源与接地

24.2.1 光（电）缆线路敷设，运营控制中心、车站、车辆基地、停车场设备安装及配线，电源与接地的检查验收应满足本手册第 22 章要求。

24.3 调 试

综合监控系统调试应符合现行国家标准《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299 规定。

25 乘客信息系统

25.1 一般规定

25.1.1 乘客信息系统工程质量检验范围包含光（电）缆线路敷设、设备安装、系统调试等。

25.1.2 乘客信息系统完成综合联调验收后，还应进行三个月的试运行。

25.1.3 播放控制器、控制器、交换机、电源适配器、显示屏、天线等车载设备机柜内的安装位置应满足便于检修、散热、通风良好等要求，且应固定牢固，门、盖严密。

25.1.4 车站、车辆基地和运营控制中心显示屏、吊挂式导向设备、导向柱等设备安装位置机架及底座的加固方式应符合设计文件要求。

25.1.5 车载设备电源线应按设计文件要求接入相应电源，回路和电源容量应符合设计文件规定值要求。

25.1.6 区间无线接入点（AP）连接光缆纤芯的各无线接入点（AP）应符合设计文件要求。

25.2 线路敷设、设备安装及配线、电源与接地

25.2.1 光（电）缆线路敷设，设备安装及配线，电源与接地的检查验收应满足本手册第 22 章要求。。

25.3 调 试

25.3.1 乘客信息系统调试应符合现行国家标准《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299 中 25.5 的有关规定。

26 自动售检票系统

26.1 一般规定

26.1.1 自动售检票系统与土建、装修、通信、供电、动照、FAS 接口专业的施工界面、施工范围和接口要求应符合设计文件要求。

26.1.2 自动售检票系统的验收应符合现行国家标准《城市轨道交通自动售检票系统工程质量验收规范》GB50381 的规定。

26.2 管槽安装及检验

26.2.1 线管的规格数量、安装工艺、跨接接地线连接、电气连通性、接地情况应符合设计文件要求。

26.2.2 线槽（桥架）的规格数量、安装工艺、电气连接、经结构变形缝的补偿处理、分线盒和接线盒防水措施、防尘措施、承受荷载能力应符合设计文件要求。

26.3 线路敷设、设备安装及配线、电源与接地

26.3.1 光（电）缆线路敷设，设备安装及配线，电源与接地的检查验收应满足本手册第 22 章要求。。

26.4 调 试

26.4.1 自动售检票系统的设备、系统调试应符合现行国家标准《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299 的有关规定。

27 门禁系统

27.1 一般规定

27.1.1 门禁系统及设备应按一级负荷供电，系统接地应接人综合接地网，接地电阻不应大于 1Ω 。防雷、工作（联合）接地、保护地线与设备连接应符合设计文件要求。

27.1.2 门禁系统的验收应符合现行国家标准《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299、《安全防范工程技术规范》GB50348 和《智能建筑工程质量验收规范》GB50339、《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299 的规定。

27.1.3 门禁系统设备的就地控制器、读卡器、出门按钮、紧急出门按钮的安装应符合设计文件及产品技术说明书的要求，且标识明显，控制器与读卡器间的距离不大于 50m。

27.1.4 电子锁的受力应符合设计文件要求，并安装牢固、启闭灵活。

27.2 线路敷设、设备安装及配线、电源与接地

27.2.1 光（电）缆线路敷设，设备安装及配线，电源与接地的检查验收应满足本手册第 22 章要求。。

27.3 调 试

26.3.1 门禁系统的调试应符合现行国家标准《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299 的规定。

28 车辆基地

28.1 一般规定

28.1.1 地铁车辆基地（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《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299 的相关规定。

28.1.2 车辆基地内房屋建筑、庭院广场等附属设施的工程质量验收、道路桥梁的工程质量验收、通风空调的工程质量验收、给水排水工程的工程质量验收、供电工程的工程质量验收应符合《控制分册》相应章节的规定。

28.2 基地构筑物

28.2.1 电缆沟槽

1 电缆沟混凝土的允许偏差应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299 的规定。

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。

28.2.2 检查坑

1 检查坑施工前应测设其中心线、侧壁轴线及标高,柱式检查坑每根立柱均应测设轴线。

2 开挖方式和支护形式应符合设计文件要求。

3 基底土质应符合设计文件要求。

4 应检查侧壁钢筋位置,核验柱式检查坑每根立柱钢筋,并应符合设

计文件要求;

5 坑顶部预留轨道施工部位钢筋标高应符合设计文件要求柱式检查坑应校核每根立柱上的预埋件位置。

7 模板及支架、钢筋、混凝土验收应符合规范《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299 的相关规定。

28.2.3 检修平台

1 基础开挖前应测定检修平台中心线、基础边线和土方开挖线。

2 土方开挖后的基底标高应符合设计文件要求。

3 基底的长度、宽度尺寸应符合设计文件要求。

4 基底土的均匀性、承载力及变形性能应符合设计文件要求。

5 边坡坡度应符合设计文件或施工方案要求。

6 钢筋、模板及支架、混凝土验收应符合《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T50299 的相关规定。

7 边缘距线路中心线的距离应符合设计文件要求。

28.2.4 卸车平台

1 基底地质条件应符合设计文件要求。

2 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，不应侵入限界。

3 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。

4 伸缩缝的填缝材料应符合设计文件要求，填缝应密实饱满。

28.2.5 车顶防护网

- 1 原材料、杆件的规格、质量应符合设计文件要求。
- 2 安装应牢固、稳定，花式图案应符合设计文件要求。
- 3 限界应符合设计文件要求。

28.3 工艺设备安装工程

28.3.1 不落轮镟床

- 1 机床安装前,排屑机安装完毕。
- 2 机床安装前,应检验不落轮线设备基础两侧轨道的绝缘性。
- 3 机床轨道系统在基础边缘的绝缘垫片应符合技术文件要求。
- 4 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,并应符合设计要求。
- 5 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。
- 6 起始状态各部件尺寸应符合标准轨距铁路机车车辆限界要求。
- 7 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。
- 8 应按技术文件要求对最大机床切屑量进行列车切屑检验,应设定最大切屑值完成检验,切屑检验时应无报警闷车现象。
- 9 应进行断排屑装置检验,断排屑应无异声。

28.3.2 地下固定式架车机

- 1 设备地坑应沿轨道中心线对称布置。
- 2 地坑上缘护角及地坑盖板应与地面轨道顶面标高一致,竖直方向偏差不应大于设计文件要求。
- 3 地坑上缘角钢护角固定与基础钢筋焊接连接。
- 4 限位开关安装高度应符合产品技术文件要求。

5 地下固定式架车机转向架起升架或车体支承架运行时按下电气柜和控制手柄上的急停按钮，设备应立即停止运行。

28.3.3 列车清洗机

1 端刷洗设备走行轨、导轨的各项偏差应满足技术及设计文件的要求。

2 端刷洗走行限位的安装应符合产品技术文件要求。

3 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。

4 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。

5 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。

6 自动清洗功能检验，列车应按正常清洗流程进行检验。

28.3.4 自动化立体仓库

1 地轨安装、货架系统安装、天轨安装应符合技术及设计文件等的规定。

2 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、数据处理系上位计算机的通信功他。被拟故障、自诊断测试，应符合设计文件要求。

3 自动化立体仓储设备应进行 24 连续运转试验。并应符合设计文件要求。

28.3.5 移车台

1 检验移车台的两个司机室除紧急停车情况下，电气互锁功能应与

设计文件要求一致。

- 2 走行与渡桥电动缸位置连锁保护功能应符合设计文件要求。
- 3 快进、慢进及点动功能应符合设计文件要求在起动、停止时应保证平稳、无抖动或两端不同步现象。
- 4 移车台自动对位功能应符合设计文件要求；移车台移动到目的轨道对位完成后，自动制动及锁死功能应符合设计文件要求。
- 5 走行极限位置保护功能应符合设计文件要求。
- 6 短路保护功能应符合设计文件要求。
- 7 大梁端部及中部紧急停车按钮和两个司机室内紧急停车按钮功能应正常。

28.4 车辆基地功能

28.4.1 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。

28.4.2 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。

28.4.3 车辆基地走行功能是指基地内能满足列车在内燃机车拖动下的行走要求。

28.4.4 车辆基地运用整备功能是指具备停车列检、月检、列车清洗机线路等功能,并满足一定的办公、生活条件。

28.4.5 车辆基地检修功能是指能满足列车定修、临修、静调,大(架)修及相应修程检修设备、设施的使用。

28.4.6 车辆基地消防功能是指基地内发生火灾能及时启动报警及

灭火措施。

28.4.7 车辆基地后勤保障功能是指基地内能满足工作人员的包括食、住、行的各种必需的基本要求。

28.4.8 车辆基地具备停车条件的基本要求是至少完成走行功能验收;具备列车调试及行车接管条件的基本要求是至少完成走行功能验收、运用整备功能验收。

29 综合联调与试运行

29.1 一般规定

29.1.1 应对机电设备系统进行综合联调与试运行，机电设备系统应包括车辆、供电、通信、信号、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、通风与空调、给水与排水、防淹门、人防门。

29.1.2 综合联调与试运行应包括以下内容：

- 1 互相有接口关系的两个专业系统应实施关联系统调试；
- 2 所有机电专业应实施系统总联调；
- 3 试运营前全面实施试运行。

29.1.3 设备单系统调试完成合格后，应对具有接口关系的不同专业设备间进行关联系统调试，包括集成调试、接口功能调试和安全性调试。监理单位应见证各项关联系统的调试是否符合设计文件和现行规范规程要求，参加建设管理单位组织的综合联调，并对存在问题的整改情况进行跟踪验证。

29.1.4 系统总联调应符合下列规定：

- 1 应分别完成车辆与行车设备总联调，以及车辆与车站设备总联调；
- 2 应完成车辆、行车设备、车站设备系统总联调。

29.1.5 试运行应符合下列规定：

- 1 系统总联调完成验收后，应开展系统试运行，包括“系统能

力调试”和“行车演练”；

2 系统总联调完成项目工程质量验收后，应按规定运行图和服务要求进行不少于 3 个月的试运行，试运行最后 20d 应按试运营开通时的列车运行图行车；

3 完成总联调可能遗留的调试项目后，应对系统总联调的结果进行检验，对试运行过程中发现的问题应进行整改。

29.1.6 若设有综合监控系统，其集成的子系统的调试项目应纳入综合监控系统。

29.2 关联系统调试

29.2.1 车辆的关联调试应符合《地下铁路工程施工质量验收标准》GB/T50299 的规定。

29.2.2 供电系统的关联调试应符合《地下铁路工程施工质量验收标准》GB/T50299 的规定。

29.2.3 通信系统的关联调试应符合《地下铁路工程施工质量验收标准》GB/T50299 的规定。

29.2.4 乘客信息系统显示终端的列车到站时间、运行方向等行车信息应与信号系统的到站信息一致。

29.2.5 信号系统的关联调试应符合《地下铁路工程施工质量验收标准》GB/T50299 的规定。

29.2.6 通风、空调与采暖系统的关联调试应符合《地下铁路工程施工质量验收标准》GB/T50299 的规定。

29.2.7 给水与排水系统的关联调试应符合《地下铁路工程施工质量

验收标准》GB/T50299 的规定。

29.2.8 火灾自动报警系统的关联调试应符合《地下铁路工程施工质量验收标准》GB/T50299 的规定。

29.2.9 环境与设备监控系统的关联调试应符合《地下铁路工程施工质量验收标准》GB/T50299 的规定。

29.2.10 门禁系统的关联调试应符合《地下铁路工程施工质量验收标准》GB/T50299 的规定。

29.2.11 自动售检票系统的关联调试应符合《地下铁路工程施工质量验收标准》GB/T50299 的规定。

29.2.12 站内客运设备的关联调试应符合《地下铁路工程施工质量验收标准》GB/T50299 的规定。

29.2.13 站台屏蔽门的关联调试应符合《地下铁路工程施工质量验收标准》GB/T50299 的规定。

29.2.14 防淹门、人防门的关联调试应符合《地下铁路工程施工质量验收标准》GB/T50299 的规定。

29.3 总联调

29.3.1 供电系统在设定的各类运行方式下，其电压波动、闪变、电力谐波、功率因数、三相不平衡度、供电效率、走行轨和结构对地电压等供电质量指标应在设计文件要求的允许范围内。

29.3.2 应抽检 10%列车，使用专用无线操作终端的控制中心调度员应与某列列车或多列列车之间实现单呼、组呼、选呼、群呼、紧急呼叫等功能。当列车进出正线时，专用无线车载台应实现归属地

的注册、注销。

29.3.3 模拟输入消防报警信号，应确认广播系统能播放预录制的消防广播，此广播应具有自动循环播放的功能，直至人工终止，车站的所有播音及乘客信息系统显示的内容应完全一致。

29.3.4 信号对车门和站台屏蔽门的开关时序的调试应保证站台屏蔽门和车门同步开启和同步关闭到位，对应同步指标应符合设计文件要求。

29.3.5 站台屏蔽门应根据信号系统发送的控制命令进行站台屏蔽门的开启或关闭。

29.3.6 站台屏蔽门的“关闭并锁紧”命令无法被信号系统确认时，站台工作人员应通过端头控制盒操作“互锁解除”开关，在确认门的安全性后，允许列车离站。并应通过“互锁解除”开关的自动延时或人工操作，恢复正常状态。

29.3.7 信号系统操作命令中断，站台工作人员可通过站台端头控制盒控制一侧站台屏蔽门的开启和关闭，实现站台级控制。

29.3.8 火灾模式下，火灾自动报警系统应向各相关系统正确发送火灾模式指令，并应正确接收各系统的反馈结果，各系统设备的执行结果应符合设计文件要求。

29.3.9 在正常情况及阻塞模式下，环境与设备监控系统应分别向各相关系统正确发送控制命令和阻塞模式命令，并接收各系统的反馈结果，各系统设备的执行结果应符合设计文件要求；

29.4 试运行

29.4.1 系统能力调试。

1 应急照明和应急通风功能、车载蓄电池容量应符合《城市轨道交通技术规范》GB50490 的规定。

2 在线路坡度最大的路段上，列车故障牵引能力和联挂救援能力应符合设计文件要求。

3 按运行图要求的行车密度，进行直流牵引负荷能力测试时，各设备不应发生误动作，其电压波动、闪变、电力谐波、走行轨和结构对地电压等应在设计文件要求的允许范围内。

4 动力照明最大负荷能力测试，供电系统相关设备不应发生误动作，其电压波动、电力谐波、功率因数、三相不平衡度、供电效率等应在设计文件要求的允许范围内。

5 信号系统应通过连续 144h 无故障运行测试。

6 在火灾工况下，通风空调防排烟系统的防排烟能力模拟试验应符合设计文件要求。

7 给水排水与消防系统的最大排水能力测试应符合设计文件要求。

8 自动售票系统、自动扶梯与电梯和站台屏蔽门系统应通过设备最大处理能力测试，测试结果应符合设计文件要求。

29.4.2 行车演练。

1 专项科目演练应出具演练及联调联试报告。

2 试运行最后 20d 运行图仿真演练的运营指标应符合《地下铁

路工程施工质量验收标准》GB/T50299 的规定。

- 3 多专业联动综合演练应出具演练报告
- 4 各阶段演练完成后，未能达标的项目应重新进行测试。

30 勘察、设计（咨询）、第三方监测

30.1 勘察

30.1.1 勘察单位的资质应符合规范要求。

30.1.2 勘察大纲的编制质量应满足有关规程规范和设计要求。

1 勘察工作计划及保障措施、勘察单位质量管理体系及保障措施应建立健全；

2 各阶段勘察内容、工作量、精度应满足有关规程规范和设计要求；

3 勘察手段、方法和程序应科学合理，设备质量应满足要求。

30.1.3 勘察现场作业应满足下列要求：

1 应按照工程建设强制性标准进行勘察，采用的勘察手段与方法应满足工作需要；勘察工作内容及工作量应真实准确；

2 地下水位量测应符合规范要求，地下水埋藏条件、地下水类型应查明。

30.1.4 勘探、测试、测量、试验、物探等原始记录及中间成果应及时、准确、真实。

30.1.5 岩土工程勘察报告、测量及调查报告等报告的编制应完整、图表应规范，勘察遗留问题应进行说明。

30.1.6 场地地震效应评价应符合要求，支护、开挖、地下水控制分析评价应符合要求。

30.1.7 勘察文件上的签字或者盖章应符合规定。

30.1.8 勘察单位应当根据工程实际及工程周边环境资料，在勘察文件中说明地质条件可能造成的工程风险，并将勘察文件向设计、施工、监理单位进行交底。

30.1.9 勘察单位应参加建设工程地基基础、主体结构及其主要隐蔽工程和工程竣工质量的验收。

30.2 设计（咨询）

30.2.1 设计（咨询）单位的资质应符合规范要求。

30.2.2 设计（咨询）大纲的编制质量应满足有关规程规范和设计要
求。

1 设计（咨询）工作计划及保障措施、设计（咨询）单位质量管理体系及保障措施应建立健全；

2 设计（咨询）内容、工作量、精度应满足有关规程规范和设计要
求；

3 设计（咨询）程序应科学合理，设计质量应满足要求。

3.2.3 总体设计阶段

1 本阶段总体总包管理文件应建立健全；

2 工程项目可行性研究报告专家评审意见应得到执行和落实；

3 工程采用的技术标准、功能要求及设计原则应符合有关规程规范
要求；

4 根据客流预测制定的行车组织与运营管理设计应合理；

5 总体设计的工程投资估算和工程策划应合理，工程技术方案的比
选及取舍应合理；

6 各系统的设计原则、技术要求和设计方案应合理；系统间的技术
接口协调性和适应性应科学合理；

- 7 设计文件中制定的区间及车站施工方法应合理、可行；线路平、纵断面设计应合理；
- 8 各车站站位的合理性以及与周边环境应协调，工程实施的迁改、工程策划及交通疏解方案应可行合理；车辆基地的选址应符合线网规划并与城市区域规划相协调、出入段（场）线设计及设计原则应符合有关规程规范要求。

30.2.2 初步设计阶段

- 1 本阶段全线工程筹划应科学、合理，总体总包管理文件、设计技术接口文件应建立健全；
- 2 总体设计专家评审意见应得到执行和落实；抗震设防应组织专项论证；
- 3 初步设计主要设计原则、设计标准应符合有关规程规范要求；模块设计图集和概算编制办法、原则应详细、科学、可行；
- 4 行车组织及运营管理设计、交通疏解及工程筹划方案、线位及站位和机电设备系统方案应符合有关规程规范要求；
- 5 车站建筑方案、车站及区间结构方案和车辆段、停车场及出入段线设计方案应符合有关规程规范要求；全线车站建筑、装修、导向设施设计原则和方案应符合有关规程规范要求；
- 6 土建和设备系统的施工、采购标段划分方案应合理；设备国产化实施方案应具体、可行。

30.2.3 设备招标阶段

- 1 设计提交的设备技术规格书、用户需求书的编写应符合相关要求；

设计深度应达到业主招标要求；

2 设备选型、布置及数量应科学。

30.2.4 施工图设计阶段（含强审）

1 本阶段总体总包管理文件及各专业、系统的主要技术接口文件应建立健全；

2 应按照批准的初步设计文件和有关项目审批文件要求进行设计，初步设计专家评审意见应得到落实；

3 应在设计文件中注明涉及危大工程的重点部位和环节，必要时进行专项设计；节能设计和节能报告应符合有关规定；

4 施工图文件应与施工招标图设计文件相符；施工图应达到规定的深度要求；抗震设计应符合要求；如有修改，应按业主颁布的工程变更管理办法规定办理变更手续，并签署意见；

5 应进行建筑物的稳定性、可靠性、安全性检算，包括地基基础和主体结构体系应安全、可靠；建筑面积计算结果应符合有关规定；

6 设计文件采用的技术标准、组成与内容应符合规范要求；图纸签署和相关专业会签应齐全、符合规定；

30.2.5 施工图实施和变更设计阶段

1 设计总体总包单位应组织提交变更施工图；

2 变更施工图应具有可实施性、安全性，变更手续应完整；

3 设计单位应参加建设工程地基基础、主体结构及其主要隐蔽工程和工程竣工质量的验收。

30.3 第三方监测

30.3.1 需要进行第三方监测的危大工程，应当由具有相应勘察资质的单位进行监测。

30.3.2 监测方案的编制内容、深细度应符合要求，拟采用的监测手段应科学、可靠、具有可操作性，预警体系应符合要求，方案的审核、签字、盖章应符合要求。

30.3.3 监测点的埋设质量、编号、现场标识应符合要求并有保护措施，初始值采集应及时、方法正确。

30.3.4 基准点、工作基点、监测点数量和位置应满足要求并经过验收，基准点或工作基点应定期检测，工作基点使用前应进行检核。

30.3.5 应按方案要求进行监测和巡视，监测数据和巡视信息应连续，现场观测、巡视记录内容应真实、完整，监测人员签字应齐全。

30.3.6 应利用监测数据、巡视信息对工程安全状态作出评价、对施工提出建议。

30.3.7 当出现警情或异常等情况时应提高监测及巡视频率，达到预警标准时应及时进行警情报送。

30.3.8 监测报表中监测时间、工点名称、工况、仪器设备、气象条件等表头信息应齐全，巡视报表中施工工况、支护结构、周边环境、监测设施等主要巡视信息应完整。

30.3.9 阶段性总结报告内容应齐全，现场资料、计算分析资料、文字报告应详实，数据处理成果图表及曲线应全面、清晰。