

# 前 言

根据原建设部《关于印发 2007 年工程建设标准规范制订、修订计划（第一批）的通知》（建标【2007】125 号）的要求，编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，编制本规范。

本规范的主要技术内容是：总则、术语、基本规定、限界、轨道、防淹门、疏散平台、隧道通风、区间给排水、信号、车辆基地设备、感应板、防雷的施工及验收。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释，由广州市地下铁道总公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送广州市地下铁道总公司（地址：广东省广州市海珠区新港东路 618 号南丰汇环球展贸中心 12 层，邮编 510335）。

本规范主编单位：广州市地下铁道总公司

本规范参编单位：广州地铁设计研究院有限公司

中铁一局集团有限公司

中铁二局股份有限公司

广东水电二局股份有限公司

南车青岛四方机车车辆股份有限公司

长春轨道客车股份有限公司

本规范主要起草人员：蔡昌俊 邹 东 卜立峰 苏振宇

袁仲雅 熊 辉 段晨宁 龙广钱

凌光清 吴 嘉 王 颖 张爱明

陈 朗 卢昌仪 苟俊琴 罗 辉

肖 锋 刘增华 向 东 赵紫京  
高文虎 韦穗亨 刘 红 李文夏  
于东明

本规范主要审查人员：刘卡丁 张 禄 何永春 付丽茹  
杨少杰 张荣国 周 建 彭华春  
崔 成 周振强 谢志伟 田德仓  
余才高 仲建华

住房和城乡建设部信息中心  
浏览专用

# 目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	4
4	限界	6
4.1	一般规定	6
4.2	车辆基地	6
4.3	区间	7
4.4	车站	8
5	轨道	9
5.1	一般规定	9
5.2	施工准备	9
5.3	整体道床施工	10
5.4	碎石道床轨道施工	13
5.5	无缝线路施工	13
5.6	工程验收	13
6	防淹门	21
6.1	一般规定	21
6.2	防淹门安装	22
6.3	工程验收	26
7	疏散平台	28
7.1	一般规定	28
7.2	施工准备	28
7.3	复合材料结构疏散平台安装	28
7.4	钢结构和预制钢筋混凝土疏散平台安装	29
7.5	疏散平台紧固锚栓、预埋件安装	30

7.6	疏散平台工程验收	30
8	隧道通风	32
8.1	一般规定	32
8.2	风机安装	32
8.3	组合风阀安装	33
8.4	消声器安装	33
8.5	风管及部件安装	34
8.6	调试	35
8.7	验收	35
9	区间给排水	38
9.1	一般规定	38
9.2	安装	40
9.3	工程验收	44
10	信号	45
10.1	一般规定	45
10.2	信号系统施工	45
10.3	信号系统验收项目划分	48
10.4	计轴设备施工质量验收	49
10.5	地面应答器或信标施工质量验收	50
10.6	轨旁无线接入设备施工质量验收	51
10.7	波导管施工质量验收	52
10.8	车地通信漏缆施工质量验收	53
10.9	环线施工质量验收	53
10.10	转辙安装装置施工质量验收	54
10.11	连锁试验质量验收	54
11	车辆基地设备	56
11.1	一般规定	56
11.2	直线电机气隙检测装置的安装	57
11.3	直线电机气隙检测装置的验收	57
12	感应板	59

12.1	一般规定	59
12.2	施工准备	59
12.3	安装	59
12.4	验收	62
13	防雷	65
13.1	一般规定	65
13.2	施工准备	65
13.3	接闪器施工	65
13.4	引下线施工	66
13.5	等电位施工	66
13.6	接地装置施工	67
13.7	验收	68
附录 A	工程施工验收表	69
	本规范用词说明	72
	引用标准名录	73

# Contents

1	General Provisions .....	1
2	Terms .....	2
3	Basic Requirements .....	4
4	Gauge .....	6
4.1	General Requirements .....	6
4.2	Vehicle Base .....	6
4.3	Section .....	7
4.4	Station .....	8
5	Track .....	9
5.1	General Requirements .....	9
5.2	Construction Preparations .....	9
5.3	Construction on the Whole Ballast Bed .....	10
5.4	Construction on the Track of the Breakstone Ballast Bed .....	13
5.5	Seamless Line Construction .....	13
5.6	Project Inspection and Acceptance .....	13
6	Flood-proof Door .....	21
6.1	General Requirements .....	21
6.2	Installation of Flood-proof Door .....	22
6.3	Project Inspection and Acceptance .....	26
7	Evacuating Platform .....	28
7.1	General Requirements .....	28
7.2	Construction Preparations .....	28
7.3	Installation of Evacuating Platform with the Structure in Compound Material .....	28
7.4	Installation of Evacuating Platform with Iron Structure and	

Prefabricated Armoured Concrete .....	29
7.5 Installation of Tighten anchor and Embedment parts .....	30
7.6 Project Inspection and Acceptance of Evacuating Platform .....	30
8 Tunnel Ventilation .....	32
8.1 General Requirements .....	32
8.2 Fan Installation .....	32
8.3 Installation of Combined Air Valve .....	33
8.4 Installation of Noise Silencer .....	33
8.5 Installation of Blast Pipe and the Parts .....	34
8.6 Commissioning .....	35
8.7 Inspection and Acceptance .....	35
9 Water Supply and Drainage in the Section .....	38
9.1 General Requirements .....	38
9.2 Installation .....	40
9.3 Project Inspection and Acceptance .....	44
10 Signal .....	45
10.1 General Requirements .....	45
10.2 Construction of the Signalling System .....	45
10.3 Division of the Signalling System Inspection and Acceptance Project .....	48
10.4 Construction and Quality Inspection and Acceptance of Axle Counter Equipment .....	49
10.5 Construction and Quality Inspection and Acceptance of Ground Transponder or Beacon .....	50
10.6 Construction and Quality Inspection and Acceptance of Wireless Connecting Equipment beside the Track .....	51
10.7 Construction and Quality Inspection and Acceptance of Wave Guide .....	52
10.8 Construction and Quality Inspection and Acceptance of Train-Ground Communication Leaky Coaxial Cable .....	53

10.9	Construction and Quality Inspection and Acceptance of Loop Wire .....	53
10.10	Construction and Quality Inspection and Acceptance of Switch Installation Device .....	54
10.11	Quality Inspection and Acceptance of Interlocking Testing .....	54
11	Equipment in the Depot .....	56
11.1	General Requirements .....	56
11.2	Installation of Linear Motion Actuator Gap Finder .....	57
11.3	Acceptance of Linear Motion Actuator Gap Finder .....	57
12	Reaction Plate .....	59
12.1	General Requirements .....	59
12.2	Construction Preparations .....	59
12.3	Installation .....	59
12.4	Inspection and Acceptance .....	62
13	Lightning Protection .....	65
13.1	General Requirements .....	65
13.2	Construction Preparations .....	65
13.3	Construction of Lightning Receptor .....	65
13.4	Construction of Downlead .....	66
13.5	Iso-electric Construction .....	66
13.6	Construction of Earthing Device .....	67
13.7	Inspection and Acceptance .....	68
Appendix A Engineering Construction Inspection		
	Schedule .....	69
Explanation of Wording in This Code .....		72
List of Quoted Standards .....		73



# 1 总 则

**1.0.1** 为提高直线电机轨道交通工程质量，规范工程施工及其质量的验收，保证工程安全，制定本规范。

**1.0.2** 本规范适用于直线电机轨道交通工程新建、扩建和改建工程的施工及质量验收。

**1.0.3** 采用的原材料、预制品、设备等，应符合国家现行有关标准的规定。产品应有合格证和出厂说明书，设备应有铭牌。

**1.0.4** 直线电机轨道交通工程施工及质量验收除应执行本规范外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 直线电机 linear motor

电动机处在平面内，只有磁场系统或定子安装在车上，另一部分则固定在轨道上。它是一种将电能转换成直线运动机械能，而不需要中间转换机构的驱动装置。直线电机可分为直线感应电动机和直线同步电动机。

### 2.0.2 直线电机牵引系统 rail transit by linear motor

采用直线电机非粘着驱动、钢轮/钢轨为支撑和导向的车辆运送乘客的轨道交通。

### 2.0.3 感应板 reaction plate

直线电机安装在轨枕或道床上的部分，由导电板、导磁板和支座组成。

### 2.0.4 固定式感应板 fixed reaction plate

感应板本体固定而垫片高度可以调节的一种感应板。

### 2.0.5 可调式感应板 adjustable reaction plate

感应板本体高度固定而预埋的螺栓、螺母高度可以调节的一种感应板。

### 2.0.6 短定子 shorter stator

定子铁芯长度小于感应板长度的一种直线电机。

### 2.0.7 疏散平台 evacuating platform

列车在区间运行时，遇到突发事件，用于乘客疏散的一种固定设施。

### 2.0.8 接闪器 air-termination system

由拦截雷电闪击的接闪杆、接闪带、接闪线、接闪网以及金属屋面、金属构件等组成。

### 2.0.9 引下线 down-conductor system

用于将雷电流从接闪器传导至接地装置的导体。

**2.0.10 等电位连接 bonding**

将分开的装置诸部分互相连接以使它们之间的电位相等。

**2.0.11 雷电预警 lightning current warning**

为防止雷电对人和设备等的侵害，而采取的提前告之的警示方法。

**2.0.12 静态车辆限界 static kinematic gauge**

空车在平直线的轨道上以低于 5km/h 的速度运行，计及了规定的车辆和轨道的公差值产生的车辆各部位横向和竖向偏移轨迹的包络线。

**2.0.13 漏缆 leaky coaxial cable**

由内导体、绝缘介质和开有周期性槽孔的外导体三部分组成。电磁波在漏缆中纵向传输的同时通过槽孔向外界辐射电磁波；外界的电磁场也可通过槽孔感应到漏缆内部并传送到接收端。

**2.0.14 凯文接线 Kevin wiring**

在防雷上是 SPD 的接线形式，如果 SPD 的接线距离等于零，就是标准的凯文接线，即 V 形接线法。

## 3 基本规定

**3.0.1** 工程施工前应进行测量，应满足建筑施工和设备安装偏差的要求。

**3.0.2** 各专业开工前，应具备下列条件：

1 设计文件和施工图纸已审查并交底，设计文件和施工图纸能满足施工需要；

2 已向质量、安全监督部门完成相关报监工作；

3 施工组织设计文件已经批准，且已交底；

4 根据设计文件和施工图纸已进行现场核对和施工测量；

5 主要材料、设备的供应已基本落实，机具、劳力能满足施工需要；

6 前期工程已基本完成，能满足施工要求；

7 临建房屋、工程用水、用电、施工场地、运输通道等已妥善解决；

8 开工报告已批准，开工日期已确定。

**3.0.3** 设备安装的环境温度、湿度等应符合设计和设备技术文件的要求。

**3.0.4** 各专业设备安装前应对上一道工序进行检查，并应符合下列规定：

1 结构工程应符合建筑限界要求，各专业施工完成后应进行限界复验，所有设备、部件不得侵入车辆限界；

2 影响设备安装和安装后的装修工程应已完成；

3 预埋件位置应正确、牢固，基础的混凝土强度、位置、几何尺寸和质量应符合设计要求。

**3.0.5** 设备安装前应进行开箱检查，装箱清单、设备说明书、产品质量合格证书、产品性能检测报告及随机文件应齐全，并应

形成书面的开箱检查确认意见。

**3.0.6** 施工材料的质量和设备的性能参数指标均应符合设计要求。

**3.0.7** 各专业施工前宜制定专项成品保护方案，施工过程中应按专项成品保护方案执行。

**3.0.8** 各专业的设备、材料堆放及吊装运输应符合下列规定：

1 堆放场地应硬化，应符合平整、坚实、排水系统通畅的要求；

2 设备材料应堆码整齐，不得采取倾斜、歪扭等有可能造成变形、损坏的堆放方式，堆放层数及每层隔断应符合存储要求；

3 设备材料露天堆放时应用遮雨材料进行遮盖；

4 设备材料吊装、搬运时宜使用类似软性尼龙吊带进行搬运，应防止曲折、扭转、磕碰、损伤及破坏油漆，同时在吊运过程中应有监理工程师旁站监控。

**3.0.9** 所有专业施工前应合理配置消防器材，应设置消防通道，并应制定消防安全措施。

**3.0.10** 工程竣工验收应具备下列资料：

1 原材料和设备合格证、说明书、试验记录；

2 图纸会审记录、变更设计或洽商记录；

3 测试与调试记录；

4 隐蔽工程验收记录；

5 质量评定记录；

6 工程项目的开工、竣工报告；

7 重大缺陷处理记录和报告；

8 设计修改通知单和有关会议纪要；

9 安装竣工图；

10 试运行记录和报告；

11 各专业竣工验收要求的其他特定资料。

## 4 限 界

### 4.1 一 般 规 定

4.1.1 各专业轨旁设备和管线安装后应分专业检测限界，并宜按本规范附录 A 表 A.1 做好记录。

4.1.2 轨行区所有专业施工完成并通过分部工程验收后应进行限界检查，并宜按本规范附录 A 表 A.2 提交限界检查报告表。

4.1.3 线路开通试运行前，必须确认所有设备和管线不侵入设备限界。

4.1.4 限界应采用测量仪器或限界检测车（以下简称检测车）相结合方式进行检测。

4.1.5 当采用测量仪器检测时，应根据国家有关法规，对测量仪器进行检定。应采用施工图的设计线路中心线及轨面作为测量基准线及基准面。

4.1.6 检测车宜安装声电感应报警器。检测车检测前，应对其进行第三方检测，检测车上各检测点的允许误差应为 $\pm 5\text{mm}$ 。

### 4.2 车 辆 基 地

4.2.1 车辆基地应设车辆限界检测装置，并应符合下列规定：

- 1 安装检测装置前后 20m 内的轨道钢轨精度应符合下列规定：
  - 1) 轨距的允许偏差为 $-1\text{mm}\sim+2\text{mm}$ ，变化率不应大于 $1\text{‰}$ ；
  - 2) 轨顶水平及高程：高程允许偏差应为 $\pm 1\text{mm}$ ，左右股钢轨顶面水平允许偏差为 $1\text{mm}$ ，在延长 18m 的距离范围内应无大于 $1\text{mm}$ 的三角坑；
  - 3) 轨道方向：用 10m 弦量允许偏差为 $1\text{mm}$ ；
  - 4) 轨顶高低差：用 10m 弦量不应大于 $1\text{mm}$ 。

2 检测装置应指定专人保养，确保状态良好。使用前必须用测量仪器校核各控制点坐标，其允许偏差为 $\pm 2\text{mm}$ 。

4.2.2 库内高架检修平台应符合静态车辆限界要求，其建筑限界应采用测量仪器检测。

4.2.3 试车线建筑限界应按区间正线的设备限界，采用检测车验收。基地内其他库外轨行区应按车辆基地设备限界进行验收。

### 4.3 区 间

4.3.1 区间土建工程完成后，在设备和管线安装前应采用测量仪器检测轨行区建筑限界，并应符合下列规定：

1 盾构掘进法施工的隧道，应按直线段每隔 6m、曲线及曲线以外的 20m 直线段每隔 4.5m 测量一个横断面，测点为管片接缝处的突出点；其他工法的区间应按直线段每隔 6m、曲线及曲线以外的 20m 直线段每隔 5m 测量一个横断面；

2 曲线起点、终点、缓圆点、圆缓点、联络通道、防淹门和人防门门框两端、道岔转辙机处、配线范围内的中隔墙和立柱等断面突变处应增加测量一个横断面；

3 高架线和地面线应测量轨顶设计高程处 2 个点的结构内表面至线路中心线的水平距离、高程和线路中心线处结构底板面的高程；

4 U 形槽应测量 6 个点的结构内表面至线路中心线的水平距离、高程和线路中心线处结构底板面的高程；

5 隧道应测量 8 个点的结构内表面至线路中心线的水平距离、高程和线路中心线处的结构顶板底面、结构底板面的高程，圆形隧道宜加测圆心坐标。

4.3.2 横断面测量数据宜按本规范附录 A 表 A.3 记录，并应根据限界要求对线路位置进行检查核实及调整。

4.3.3 设备和管线安装后，在全线冷滑试验前，应采用检测车检测设备限界，并应符合下列规定：

1 检测车可采用安装了刚性检测模板的平板工程车，模板

宜可调节，各坐标点应符合设备限界要求；

2 在直线段和圆曲线段，检测车检测速度应采用 15km/h~30km/h 范围内匀速运行；

3 在缓和曲线段，应按每 10m 长度段最大曲率半径的曲线设备限界进行检测，检测车检测速度应采用 10km/h 匀速运行；

4 安装的设备或管线和检测车发生擦碰，即应视为侵限。

4.3.4 受流器、集电靴和混凝土结构体、车体之间的最小净距，应符合表 4.3.4 的规定。

表 4.3.4 受流器、集电靴和混凝土结构体、车体之间的最小净距

标称电压 (V)	最小净距 (mm)		
	静态	动态	绝对最小动态
直流—750	25	25	25
直流—1500	150	100	60

## 4.4 车站

4.4.1 站台计算长度范围内建筑限界和屏蔽门安装尺寸应符合下列规定：

1 站台高度：允许偏差为 $\pm 5\text{mm}$ ；

2 站台边缘至线路中心线水平距离：允许偏差为  $0\text{mm}\sim +10\text{mm}$ ；

3 屏蔽门最大突出点至线路中心线水平距离：允许偏差为  $-5\text{mm}\sim +15\text{mm}$ 。

4.4.2 应采用测量仪器检测站台计算长度范围内建筑限界和屏蔽门安装尺寸，应按每隔 5m 测量一个横断面，站台屏蔽门两 endpoint、站台两 endpoint 处应增加测量一个横断面，应测量 8 个点的结构内表面至线路中心线的水平距离、高程和线路中心线处的结构顶板底面、结构底板面的高程。

4.4.3 站台计算长度范围外限界应符合本规范第 4.3 节的要求。



# 5 轨 道

## 5.1 一 般 规 定

- 5.1.1 铺轨基标坐标必须采用土建结构竣工测量完成以后的调线调坡实际值。
- 5.1.2 预应力混凝土梁及高路堤地段必须在桥梁徐变残余变形量及路基沉降量满足设计要求后才能进行整体道床的施工。
- 5.1.3 整体道床施工时必须按设计要求设置杂散电流引出端子。
- 5.1.4 应在轨道施工完成后进行线路平纵断面的竣工测量。
- 5.1.5 施工完成后的线路纵横向水沟应排水顺畅。
- 5.1.6 钢轨、轨枕、扣件、道碴等材料的检验要求应符合现行行业标准《铁路轨道工程施工质量验收标准》TB 10413 的规定。

## 5.2 施 工 准 备

- 5.2.1 铺轨基地建设应符合下列要求：
  - 1 轨排井口宜高于地面，土建结构范围内的地表场地堆放材料时应检算结构受力；
  - 2 临时便道应满足钢轨等材料运输要求。
- 5.2.2 材料准备应符合下列规定：
  - 1 钢轨、扣件、道岔堆放应符合现行国家标准《地下铁道工程施工及验收规范》GB 50299 的规定；
  - 2 轨枕应水平放置，长枕堆放层数不得超过 6 层，每层之间应用垫木隔离，各层支垫物位置应上下对齐；短轨枕应枕面朝下水平存放，堆放层数不得超过 5 层；
  - 3 砂浆应按到货日期分类堆码、标识，应采取防潮措施。
- 5.2.3 机械设备准备应符合下列规定：
  - 1 轨道车应能满足牵引重量为 35t 时在最大坡度 55‰或最

小曲线半径 100m 的线路上安全行驶；

2 铺轨门吊起吊重量不应小于 10t，其外形尺寸应满足人防门、防淹门、站台板限界尺寸要求，应安装制动装置。

**5.2.4 技术准备应符合下列规定：**

1 调线调坡、感应板设计应资料齐全；

2 铺轨基标设置应完成，控制基标应经监理及相关部门的检查认可，测量资料应正确；

3 铺轨基标设置应满足下列要求：

1) 基标设置应符合现行国家标准《地下铁道工程施工及验收规范》GB 50299 的规定；

2) 基标应埋设牢固，标识应清楚；高架桥面基标应设置在桥面两侧，高度不得低于防水层厚度；

3) 基标标芯中心点应采用防锈金属材料设置。

### 5.3 整体道床施工

**5.3.1 轨排组装时应符合下列要求：**

1 组装前应检查钢轨外观，不应出现硬弯、毛刺、肥边、剥落现象；

2 拼装时应在一股钢轨轨腰内侧标注轨枕位置（曲线在内股轨腰内侧），直线地段的轨枕中心线应与线路中心线垂直，曲线地段应与线路中心线的切线方向垂直；

3 直线地段轨枕间距应在线路中线处测量，曲线应在靠近内股侧轨枕感应板预埋孔间测量，轨枕间距允许偏差为 $\pm 5\text{mm}$ ；

4 扣件应进行扣件组装试验；垫板方向、轨距块位置安装应正确，扣件节点间隙不应大于 2mm，1mm~2mm 的节点间隙不应超过 8%；严禁锤击扣件；

5 安装垫板时，螺栓应先涂抹防腐剂，螺栓扭力矩应符合设计要求；

6 轨面至枕面的距离应符合设计规定，允许偏差为 $\pm 2\text{mm}$ 。

**5.3.2 轨排运输时应满足下列要求：**

1 轨排装车应按铺轨方向平整放置在平板车上，层数不应超过 2 层，并应做好轨排间横纵向防溜措施；当通过半径为 350m 及以下曲线时，在平板车上应安装简易转向架；

2 轨排运输时行车速度不宜超过 22km/h，距铺轨作业地点前 100m 时，严禁超过 5km/h。道床混凝土强度必须达到设计强度的 70% 以上时才能停留车辆。

### 5.3.3 轨道铺设应符合下列规定：

1 钢筋铺设应满足现行行业标准《铁路轨道工程施工质量验收标准》TB 10413 的规定；

2 铺轨门吊起吊轨排行走速度不应大于 1.2km/h；

3 支撑架架设应符合现行国家标准《地下铁道工程施工及验收规范》GB 50299 的规定；

4 铺设后的轨排应初步调整其水平位置、轨距和高程，必须加设支撑加固轨排；

5 25m 无孔钢轨应采用无孔连接器连接，接头连接应牢固。

5.3.4 轨道位置的调整精度应符合现行国家标准《地下铁道工程施工及验收规范》GB 50299 的规定。

5.3.5 混凝土道床施工应符合现行国家标准《地下铁道工程施工及验收规范》GB 50299 的规定。

### 5.3.6 板式道床施工应满足下列要求：

1 同一跨梁面相邻两道床板间距允许偏差为  $\pm 5\text{mm}$ ，螺栓安装时的扭力矩应达到设计值；

2 钢轨纵、横向位置及高程调整精度应符合本规范第 5.3.4 条的规定；

3 砂浆必须采用机械搅拌，制作试件应进行试验，试验的各种技术指标应满足设计要求；

4 砂浆灌注时每一块道床板必须一次性灌注完成，严禁分次灌注，砂浆应饱满，填充应密实；

5 砂浆施工时的温度应满足设计及产品性能指标的要求。

**5.3.7** 桥面防水层施工应满足下列要求：

1 防水卷材应铺贴平整，搭接边处及周边无翘起、空鼓、皱折、脱层或封口不严，搭接量符合设计要求；

2 保护层混凝土应采用设计规定的强度等级，厚度不得小于设计值，排水坡度、伸缩缝间隔及嵌缝应符合设计要求，排水应畅通。

**5.3.8** 合成轨枕整体道床道岔施工应满足下列要求：

1 组装岔枕时辙岔部分的轨枕应垂直于辙岔角的角平分线，转辙器及连接部分的岔枕应与道岔直股方向垂直；

2 轨枕间距允许偏差为 $\pm 5\text{mm}$ ，承轨槽边缘距整体道床变形缝和钢轨普通或绝缘接缝中心最小距离均应为 $70\text{mm}$ ；

3 合成轨枕安装扣件前应先钻孔，然后再拧入螺旋道钉，严禁锤击；孔边沿至轨枕端头最小距离应为 $90\text{mm}$ ，至侧边的最小距离为应 $40\text{mm}$ ，钻孔深度允许偏差为 $\pm 5\text{mm}$ ；

4 钢筋设置符合本规范第 5.3.3 条第 1 款的规定；

5 道岔调整精度应符合现行国家标准《地下铁道工程施工及验收规范》GB 50299 的规定；

6 整体道床道岔混凝土施工应符合现行国家标准《地下铁道工程施工及验收规范》GB 50299 的规定。

**5.3.9** 长岔枕整体道床道岔应满足本规范第 5.3.8 条的规定。

**5.3.10** 短轨枕整体道床道岔应满足下列要求：

1 岔枕间距离允许偏差为 $\pm 5\text{mm}$ ，承轨槽边缘距离整体道床变形缝和钢轨普通接缝中心最小距离均应为 $70\text{mm}$ ；

2 安装岔枕时，螺栓必须拧紧，严禁钢轨与铁垫板间出现间隙，铁垫板与岔枕间橡胶垫板不得错位；

3 安装感应板的短枕中心线与轨道中心线间距允许偏差为 $\pm 2\text{mm}$ ，短枕间距允许偏差为 $\pm 3\text{mm}$ ，高程允许偏差为 $\pm 1\text{mm}$ ；

4 钢筋设置符合本规范第 5.3.3 条第 1 款的有关规定；

5 道岔调整精度应符合本规范第 5.3.8 条第 5 款的规定；

6 整体道床混凝土施工应符合本规范第 5.3.5 条的规定。

## 5.4 碎石道床轨道施工

5.4.1 铺轨基标测设应符合本规范第 5.2.4 条第 2、3 款的规定。

5.4.2 轨道铺设施工应符合现行行业标准《铁路轨道工程施工质量验收标准》TB 10413 中的规定。

5.4.3 轨道位置的调整应符合现行国家标准《地下铁道工程施工及验收规范》GB 50299 规定。

## 5.5 无缝线路施工

5.5.1 钢轨焊接应符合现行行业标准《钢轨焊接》TB/T 1632.1~4 的规定。

5.5.2 焊头的探伤及外观应符合现行行业标准《铁路轨道工程施工质量验收标准》TB 10413 的有关规定。

5.5.3 线路锁定应符合现行行业标准《铁路轨道工程施工质量验收标准》TB 10413 的有关规定。

## 5.6 工程验收

5.6.1 当正线、辅助线及车辆段轨道工程按专业组成一个承包合同时，竣工验收应按单位工程、分部工程、分项工程分阶段进行，分部工程的划分应符合表 5.6.1 的规定。

表 5.6.1 单位工程分部工程划分

单位工程	分部工程					
正线、车辆段 轨道工程	整体道床 轨道	整体道床 道岔	碎石道床 轨道	碎石道床 道岔	无缝线路	轨道附属 设备

5.6.2 当车辆段工程作为一个单位工程验收时，其中的轨道工程应作为其子单位工程验收，轨道的分部工程划分应符合表 5.6.2 的规定。

表 5.6.2 子单位工程分部工程划分

单位工程	子单位工程	分部工程					
车辆段工程	轨道工程	整体道床轨道	整体道床道岔	碎石道床轨道	碎石道床道岔	无缝线路	轨道附属设备

5.6.3 直线电机系统轨道工程应按分部工程开展中间过程的检验，中间检验应以分项工程检验批为基本单位，分项工程及检验批划分应符合表 5.6.3 的规定。

表 5.6.3 分项工程及检验批划分

序号	分部工程名称	分项工程名称	检验批
1	整体道床轨道	基标测设	测量区段
		轨道铺设	施工段
		轨道调整	施工段
		整体道床	施工段
2	整体道床道岔	基标测设	组
		道岔铺设	组
		道岔调整	组
		整体道床	施工段
3	碎石道床轨道	基标测设	施工段
		轨道铺设	施工段
		轨道调整	施工段
		碎石道床	施工段
4	碎石道床道岔	基标测设	组
		道岔铺设	组
		道岔调整	组
		碎石道床	施工段
5	无缝线路	钢轨焊接	施工段
		线路锁定	施工段
6	轨道附属设备	线路信号、标志	每个区间
		车挡、护轨	处
		曲线加强设备、防爬设备	套
		平过道	处

注：桥梁整体道床参照此划分，桥面防水纳入整体道床内。

## I 主控项目

**5.6.4** 控制基标、加密基标应设置牢固，数量正确，控制基标应按永久设置。

检验数量：全数检验控制基标，抽查加密基标 20%。

检验方法：现场检查。

**5.6.5** 基标测设数据应满足本规范第 5.2.4 条的要求。

检验数量：控制基标全数检验，加密基标抽查 20%。

检验方法：仪器检测。

**5.6.6** 钢轨、轨枕、道床板、合成轨枕、扣件的材质、类型及铺设位置应满足现行行业标准《铁路轨道工程施工质量验收标准》TB 10413 的规定及设计文件的要求。

**5.6.7** 钢筋接头应符合现行行业标准《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定，钢筋尺寸、数量符合设计要求，应按设计要求设置杂散电流引出端子。

检验数量：全数检验。

检验方法：查看试验报告，现场量测、核对。

**5.6.8** 轨道几何尺寸及轨面至枕面距离允许偏差应符合表 5.6.8 的要求。

表 5.6.8 轨道几何尺寸及轨面至枕面距离允许偏差

序号	内容	偏差值
1	轨道中心线	±2mm
2	轨向（10m 弦量）	2mm
3	轨道高程	±2mm
4	钢轨左、右股水平差	不大于 2mm
5	轨顶前后高低差（10m 弦量）	不大于 2mm
6	在延长 18m 的距离范围内三角坑	不大于 2mm
7	轨距	-1mm~+2mm
8	轨底坡	按设计值
9	轨面至枕面的距离偏差	±2mm
10	接头错牙	±1mm

检验数量：施工段每 25m 应检查接头、1/4 断面、1/2 断面、3/4 断面，抽样为施工单位的 10%。

检验方法：现场量测。

**5.6.9** 曲线正矢应满足现行行业标准《铁路轨道工程施工质量验收标准》TB 10413 的要求。

检验数量：全数检验。

检验方法：现场量测。

**5.6.10** 道岔、岔枕、扣件的类型、规格、材质及铺设位置满足现行行业标准《铁路轨道工程施工质量验收标准》TB 10413 的规定及设计文件的要求。

**5.6.11** 道岔钢筋应符合本规范第 5.6.7 条的要求。

**5.6.12** 道岔调整几何尺寸允许偏差值应满足表 5.6.12 的规定。

表 5.6.12 道岔调整几何尺寸允许偏差

序号	内 容		偏差值
1	全长范围内高程		不大于 2mm
2	全长范围内高低差		±2mm
3	左右水平		2mm
4	道岔方向 (10m 弦)		2mm
5	导曲线支距		2mm
6	附带曲线正矢 (10m 弦量)		2mm
7	轨距	尖轨尖端	±1mm
		轨距	±2mm
8	尖轨与基本轨的间隙		不大于 1mm
9	曲尖轨在第一连接杆处动程	9# (曲)、12# (曲)	不小于 160mm
		7# (曲)、5# (曲)	不小于 152mm
10	护轨头部外侧至辙岔心作用边距离 1391		0mm~+2mm
11	护轨头部外侧至翼轨作用边距离 1348		-1mm~0mm
12	轨撑与基本轨密贴, 其间隙		不大于 1mm
13	轨顶距感应板安装基面高度		±2mm
14	滑床板在同一平面内与尖轨离缝		每侧大于 2mm 不超一处

检验数量：每组道岔全数检验。

检验方法：现场量测。



**5.6.13 混凝土强度应符合设计要求。**

检验数量：一个施工段取二组试件，一组标养，一组同条件养护。

检验方法：检查检验报告。

**5.6.14 砂浆技术指标应满足设计要求，砂浆饱满密实。**

检验数量：一个施工段取三组试件。

检验方法：检查试验报告；现场外观检查。

**5.6.15 防水材料规格、外观、尺寸应符合设计要求。**

检验数量：每 2000m 为一批，不足 2000m 按一批计，抽检 10%、见证检查 20%。

检验方法：检查产品资料，现场外观检查、量测。

**5.6.16 道碴级配、材质、规格、品种、形状、清洁度应符合现行行业标准《铁路碎石道碴》TB/T 2140 要求。**

检验数量：每 1000m<sup>3</sup> 为一批，抽检 1 次。

检验方法：检查材质报告、合格证、检验报告。

**5.6.17 道床（面、底碴）厚度允许偏差为±50mm，道床断面半宽允许偏差为-30mm~+50mm。**

检验数量：抽检，每 100m 一个断面。

检验方法：现场量测。

**5.6.18 钢轨焊接接头的型式检验、周期性生产检验、探伤检查、外观质量、平直度检查应符合现行行业标准《铁路轨道工程施工质量验收标准》TB 10413 的规定。**

**5.6.19 长轨锁定轨温应符合设计要求。**

检验数量：全数检验，100%旁站见证。

检验方法：现场量测。

**5.6.20 位移观测桩数量、位置应符合设计要求。**

检验数量：全数检验，100%旁站见证。

检验方法：现场观测。

**5.6.21 锁定轨的左右两股钢轨、相邻单元轨节的温差应小于或等于 5℃。**

检验数量：全数检验，100%旁站见证。

检验方法：现场量测。

**5.6.22** 同一区间内各单元轨条的最高与最低锁定轨温差应小于或等于  $10^{\circ}\text{C}$ 。

检验数量：全数检验，100%旁站见证。

检验方法：现场量测。

**5.6.23** 位移观测桩处 200m 范围内位移量应小于或等于 10mm；任一位移观测桩处位移量应小于或等于 20mm。

检验数量：全数检验。

检验方法：现场量测。

**5.6.24** 线路、信号标志、加强设备、防爬设备、平过道、护轨等应符合现行行业标准《铁路轨道工程施工质量验收标准》TB 10413的规定。

## II 一般项目

**5.6.25** 控制基标、加密基标标识应清晰，易于查找。

检验数量：每一施工段全数检验，见证取样 10%。

检验方法：现场检查。

**5.6.26** 钢轨、轨枕、道床板、合成轨枕、扣件的外观质量应符合设计要求。

检验数量：每一施工段抽检 10%，见证取样 10%。

检验方法：现场检查。

**5.6.27** 钢筋间距允许偏差应符合下表 5.6.27 的规定。

表 5.6.27 钢筋间距允许偏差表

序号	内容		偏差值
1	受力钢筋排距		$\pm 5\text{mm}$
2	分布钢筋间距		$\pm 20\text{mm}$
3	箍筋	绑扎	$\pm 20\text{mm}$
	间距	焊接	$\pm 10\text{mm}$
4	钢筋保护层厚度 $c$		$c \geq 35\text{mm}$ , $-5\text{mm} \sim +10\text{mm}$ ; $25\text{mm} < c < 35\text{mm}$ , $-2\text{mm} \sim +5\text{mm}$ ; $c \leq 25\text{mm}$ , $-1\text{mm} \sim +3\text{mm}$

- 检验数量：每施工段不少于 10 处，平行检验。  
检验方法：现场量测。
- 5.6.28** 轨枕间距误差应控制在 $\pm 5\text{mm}$  范围内。  
检验数量：每一施工段全数检验，平行检验。  
检验方法：现场量测。
- 5.6.29** 岔枕及扣件的外观、数量应符合设计要求，感应板预埋螺栓孔宜采取保护措施。  
检验数量：每一施工段全数检验，平行检验不少于 10%。  
检验方法：现场检查。
- 5.6.30** 道岔铺设钢筋间距应符合第 5.6.27 条的规定。
- 5.6.31** 混凝土应无蜂窝、麻面；伸缩缝应顺直；表面平整度应为 $\pm 3\text{mm}$ 。  
检验数量：每施工段抽检不少于 10%。  
检验方法：现场实测。
- 5.6.32** 养护措施应到位、及时，混凝土道床应达到 70% 强度方可承重，排水坡应符合设计要求。  
检验数量：每施工段抽检 10%。  
检验方法：现场实测。
- 5.6.33** 防水层应铺贴平整，搭接处及周边应无翘起、空鼓、皱折、脱层或封口不严。  
检验数量：每施工段抽检 10%。  
检验方法：现场实测。
- 5.6.34** 保护层厚度不应小于设计值，伸缩缝应顺直、排水坡应符合设计要求。  
检验数量：每施工段抽检 10%。  
检验方法：现场实测。
- 5.6.35** 碎石道床捣固，空吊率不应小于 8%。  
检验数量：抽检，每 25m 抽样 5%。  
检验方法：现场实测。
- 5.6.36** 钢轨焊接接头编号、标记及记录应齐全、清晰、完整。

检验数量：抽检 10%。

检验方法：现场实测。

**5.6.37** 线路锁定位移观测桩编号、标记及记录应齐全、清晰、完整。

检验数量：抽检 10%。

检验方法：现场实测。

**5.6.38** 线路、信号标志、轨道加强设备、防爬设备、平过道、护轨应符合现行行业标准《铁路轨道工程施工质量验收标准》TB 10413的规定。

## 6 防 淹 门

### 6.1 一 般 规 定

6.1.1 防淹门所采用的材料应满足下列要求：

- 1 钢材必须符合设计规定；
- 2 钢板超声波探伤应符合现行行业标准《压力容器用钢板超声波探伤方法和标准》JB/T 4709 的要求；
- 3 电力电缆和控制电缆应采用低烟无卤阻燃电缆；
- 4 止水橡皮的物理机械性能应符合表 6.1.1 的规定。

表 6.1.1 止水橡皮的物理机械性能

序号	性 能		指标值			
			I		II	高水头止水橡皮
			SF6674	SF6474	SF6574	
1	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	1.2~1.5	1.2~1.5	1.2~1.5	1.2~1.5	
2	含胶量 (%)	≥60	≥60	≥60	≥60	
3	拉伸强度 (MPa)	≥10	≥13	≥14	≥22	
4	邵氏硬度	60±5	60±5	60±5	70±5	
5	延伸率 (%)	≥450	≥450	≥400	≥400	
6	拉伸弹性模量 (MPa)	100%	1.6~2.0	1.6~2.0	1.6~2.0	2.0~4.0
		当 200%	1.8~2.5	1.8~2.5	1.8~2.5	2.5~5.0
7	压缩弹性模量 (MPa)	当 20%	5.5~6.0	5.5~6.0	5.5~6.0	5.8~8.0
		当 30%	5.6~6.0	5.6~6.0	5.6~6.0	5.6~8.0
		当 40%	6.2~6.8	6.2~6.8	6.2~6.8	6.0~9.0
8	在-40℃~+40℃温度环境下工作	不发生冻裂或硬化				

**6.1.2** 在防淹门设置里程处，感应板及供电轨的安装应符合设计要求。

**6.1.3** 防淹门底槛标高不得高于铺设后的钢轨轨面标高。

**6.1.4** 防淹门安装应在钢轨铺设完毕之后进行。

**6.1.5** 焊接和防腐要求应符合下列规定：

1 防淹闸门表面除锈等级应符合现行国家标准《涂装前钢材表面锈蚀等级》GB/T 8923 中规定的 Sa2.5 级的要求；

2 防淹闸门的焊接工艺及焊缝检测应符合现行行业标准《水电水利工程钢闸门制造安装及验收规范》DL/T 5018 的要求；

3 防淹闸门安装完后应涂一道面漆。

## **6.2 防淹门安装**

**6.2.1** 土建交接应符合下列规定：

1 锚栓或锚板应按设计图样制造并预埋。混凝土开仓浇筑之前应对预埋的锚栓或锚板位置进行检查、核对；

2 在土建移交时应根据车站交接的测量标高点对预埋在二期混凝土中的锚栓或锚板位置进行复核。

**6.2.2** 防淹门埋件安装应符合下列规定：

1 埋件安装前，一、二期混凝土的结合面应凿毛；

2 埋件安装的允许偏差值应符合表 6.2.2 的规定；

3 埋件工作面对接接头的错位均应进行缓坡处理，过流面及工作面的焊疤和焊缝余高应铲平磨光，凹坑应补焊平并磨光；

4 埋件安装完毕应进行检查，合格后应在 5d~7d 内浇筑二期混凝土。

**6.2.3** 平面滑动式防淹门的安装应符合下列要求：

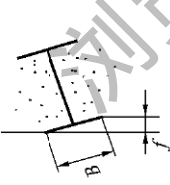

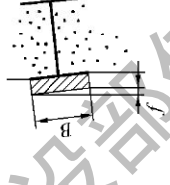
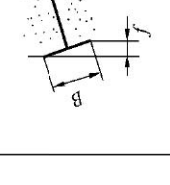
1 整体防淹门在安装前，应对其各项尺寸进行复查，应符合设计图纸的要求；

2 分节防淹门组装成整体后，应满足下列要求：

表 6.2.2 防淹门埋件安装允许偏差值

埋件名称	底槛	门楣	正轨		侧轨	反轨
			加工	不加工		
序号	简图					
1	对角线中心线 $a$	$\pm 5\text{mm}$	$+2.0\text{mm}$ $-1.0\text{mm}$	$+3.0\text{mm}$ $-1.0\text{mm}$	$\pm 5.0\text{mm}$	$+3.0\text{mm}$ $-1.0\text{mm}$
	工作范围内	—	—	$+5.0\text{mm}$ $-2.0\text{mm}$	$\pm 5.0\text{mm}$	$+5.0\text{mm}$ $-2.0\text{mm}$
2	对孔口中心线 $b$	$\pm 5\text{mm}$	$\pm 3.0\text{mm}$	$\pm 3.0\text{mm}$	$\pm 5.0\text{mm}$	$\pm 3.0\text{mm}$
	工作范围外	—	—	$\pm 4.0\text{mm}$	$\pm 5.0\text{mm}$	$\pm 5.0\text{mm}$
3	高程	$\pm 5\text{mm}$	—	—	—	—
4	门楣中心对底槛面的距离 $h$	—	$\pm 3\text{mm}$	—	—	—

续表 6.2.2

序号	埋件名称	底槛	门楣	正轨		侧轨	反轨			
				加工	不加工					
5	工作表面一端对另一端的高差	3.0mm	3.0mm	—	—	—	—			
	工作表面平面度	2.0mm	2.0mm	—	—	—	—			
6	工作范围内	2.0mm	2.0mm	2.0mm	—	—	—			
7	工作表面组合	1.0mm	0.5mm	0.5mm	1.0mm	1.0mm	1.0mm			
	处的错位	—	—	1.0mm	2.0mm	2.0mm	2.0mm			
8	表面扭曲值 $f$	 简图				—	—			
						$B < 100\text{mm}$	1.0mm	1.0mm	0.5mm	1.0mm
						$B = 100\text{mm} \sim 200\text{mm}$	1.5mm	1.5mm	1.5mm	2.0mm
						$B > 200\text{mm}$	2.0mm	2.0mm	2.0mm	2.0mm
		工作范围外允许增加值		—		2.0mm	2.0mm			

- 注：1 构件每米至少应测一点；  
 2 门槽工作范围高度，为启闭防淹闸门为孔口高；  
 3 侧轨如为承压式弹性装置，则侧轨偏差按图样规定；  
 4 组合处错位应磨成缓坡。



- 1) 节间连接螺栓应均匀拧紧，节间橡皮的压缩量应符合设计要求；
  - 2) 节间焊接应采用经评定合格的焊接工艺进行焊接和检验，并应采取措施控制变形；
  - 3) 止水橡皮表面应光滑平直，其厚度允许偏差为 $\pm 1.0\text{mm}$ ，其余外形尺寸的允许偏差为设计尺寸的2%；
  - 4) 止水橡皮接头宜采用生胶热压方法胶合，胶合接头处不得有错位、凹凸不平和疏松现象；
  - 5) 止水橡皮安装后，两侧止水中心距离和顶止水中心至底止水橡皮距离的允许偏差为 $\pm 3.0\text{mm}$ ，止水表面的平面度允许偏差为 $\pm 2.0\text{mm}$ 。止水橡皮的压缩量应符合设计图纸的规定，其允许偏差为 $+2.0\text{mm}\sim -1.0\text{mm}$ 。
- 6.2.4 平开式防淹门的安装应符合下列要求：**
- 1 底枢装置安装应符合下列规定：
    - 1) 蘑菇头中心的允许偏差不应大于 $2.0\text{mm}$ ，高程允许偏差为 $\pm 3.0\text{mm}$ ，左右两蘑菇头标高高差不应大于 $2.0\text{mm}$ ；
    - 2) 底枢轴座的水平度不应大于 $1/1000$ 。
  - 2 顶枢装置安装应符合下列规定：
    - 1) 顶枢埋件应根据门叶上顶枢轴座板的实际高程进行安装，拉杆两端的高差不应大于 $1.0\text{mm}$ ；
    - 2) 两拉杆中心线的交点与顶枢中心应重合，其偏差不应大于 $2.0\text{mm}$ ；
    - 3) 顶枢轴线与底枢轴线的同轴度允许偏差为 $\pm 2.0\text{mm}$ 。
- 6.2.5 固定卷扬式启闭机的安装应符合下列要求：**
- 1 启闭机安装之前，应检查基础螺栓埋设位置、埋入深度及露出部分的长度，必须满足设计图纸的要求；
  - 2 启闭机安装平台高程的允许偏差为 $\pm 5\text{mm}$ ；
  - 3 启闭机的安装应根据起吊中心线找正，其纵横向中心线允许偏差为 $\pm 3\text{mm}$ ；

4 启闭机双吊点的吊距允许偏差为 $\pm 3\text{mm}$ ；双吊点的中心线应在同一水平上，其允许偏差为 $\pm 5\text{mm}$ 。

**6.2.6 防淹门的试验应符合下列要求：**

1 防淹门安装好后，应在无水情况下作全行程启闭试验。启闭时，应在止水橡皮处浇水润滑；

2 防淹门启闭过程中应检查滚轮、支铰及顶枢、底枢等转动部位运行情况；

3 防淹门升降或旋转过程应无卡阻，启闭设备左右两侧应同步，止水橡皮应无损伤；

4 防淹门在承受设计水头的压力下，通过任意 1m 长止水范围内漏水量每分钟不应大于 0.1L。

## 6.3 工程验收

### I 主控项目

**6.3.1** 防淹门、启闭设备、控制柜、电缆及零配件等进场时，应对其规格、型号、外观进行检查，质量应符合设计要求和产品技术条件的规定。

**6.3.2** 应检查底槛、门楣的高程及底槛与门楣之间的高差。

检查数量：全数检查。

检查方法：对照图纸，尺量检查。

**6.3.3** 应检查主轨和侧轨之间的距离及平行度。

**6.3.4** 应对防淹门的密封性检查。

检查数量：全数检查。

检查方法：关闭防淹门，采用透光法检查。

**6.3.5** 应检查启闭机埋件及埋件与启闭机底座连接的牢固性。

检查数量：全数检查。

检查方法：对照图纸，观察和测力计检查。

**6.3.6** 应检查双钩电动葫芦的同轴连接件的平行度。

检查数量：全数检查。

检查方法：对照图纸，水平仪检查。

**6.3.7 控制柜的电气性能应符合设计要求。**

检查数量：全数检查。

检查方法：查阅出厂合格证和试验报告。

II 一般项目

**6.3.8 管路、线槽的安装应符合设计要求。**

检验数量：全数检查。

检验方法：观察、尺量检查。

**6.3.9 设备接地应符合设计要求。**

检验数量：全数检查。

检验方法：观察、万能表检查。

住房城乡建设部信息公开  
浏览专用

## 7 疏散平台

### 7.1 一般规定

- 7.1.1 疏散平台按照材质不同一般可分为复合材料疏散平台、钢结构和预制钢筋混凝土疏散平台及钢结构疏散平台。
- 7.1.2 疏散平台组成构件的安装位置、安装形式应符合设计要求。
- 7.1.3 疏散平台组成构件的规格、型号、材质及性能应符合设计要求。
- 7.1.4 疏散平台应在轨道施工完后再施工。
- 7.1.5 疏散平台构件安装后应进行限界复检，所有构件不得侵入设备限界。

### 7.2 施工准备

- 7.2.1 复合材料构件形式的疏散平台构件应符合下列要求：
- 1 无毛刺、气泡、脱漆、划痕、翘曲、裂纹、裂缝；
  - 2 外形长度允许偏差为 $\pm 10\text{mm}$ ，宽度允许偏差为 $\pm 5\text{mm}$ 。
- 7.2.2 钢筋混凝土形式的疏散平台构件应符合下列要求：
- 1 应方正、平整，无蜂窝麻面；
  - 2 外形长、宽、高的允许偏差为 $0\text{mm}\sim 3\text{mm}$ 。
- 7.2.3 疏散平台钢构件的制作、焊接以及检验应按现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的规定执行。

### 7.3 复合材料结构疏散平台安装

- 7.3.1 疏散平台应以轨道中心线作为基准进行测量与安装。
- 7.3.2 两相邻平台支撑之间的水平距离允许偏差为 $\pm 20\text{mm}$ 。
- 7.3.3 疏散平台的踏板安装应符合下列要求：

- 1 踏板面至轨面的垂直距离允许偏差为  $0\text{mm}\sim-20\text{mm}$ ;
- 2 踏板边缘到线路中心线水平距离允许偏差为  $0\text{mm}\sim+10\text{mm}$ ;
- 3 踏板与每一支撑的连接扣件不应少于 2 个，外边缘允许上翘  $0^\circ\sim 3^\circ$ ;
- 4 踏板应完全支撑在横梁上，踏板端头面应与横梁平齐，且不得悬空。

#### 7.3.4 疏散平台扶手安装应符合下列要求：

- 1 扶手杆中心距疏散平台面垂直高度宜为  $950\text{mm}$ ，允许偏差为  $\pm 10\text{mm}$ ;
- 2 扶手锚固件水平安装间距允许偏差为  $0\text{mm}\sim-100\text{mm}$ ;
- 3 扶手安装后应无水平滑动、转动现象。

#### 7.3.5 平台步梯高度可根据安装位置、道床混凝土高度调整，步梯顶面应与平台踏板面平齐。

### 7.4 钢结构和预制钢筋混凝土疏散平台安装

#### 7.4.1 相邻两个钢支撑装置水平距离允许偏差为 $\pm 1\text{mm}$ 。

#### 7.4.2 构件整组孔位间距允许偏差为 $\pm 1\text{mm}$ 。

#### 7.4.3 钢支撑装置安装后应符合下列要求：

- 1 钢支撑装置安装后应水平、稳固。横向支撑装置应垂直于线路中心线；
- 2 相邻两个钢支撑装置的安装高度应在同一个水平面上，施工偏差应为  $\pm 1\text{mm}$ 。

#### 7.4.4 钢筋混凝土预制疏散平台踏板安装后应符合下列要求：

- 1 平台踏板面平整，踏板之间连接平顺，连续铺装的踏板边缘齐平；
- 2 踏板面到轨面的垂直距离应符合设计要求，允许偏差为  $0\text{mm}\sim-20\text{mm}$ ；
- 3 踏板表面平整度及直顺度允许偏差为  $0\text{mm}\sim 5\text{mm}$ 。

## 7.5 疏散平台紧固锚栓、预埋件安装

### 7.5.1 紧固锚栓的安装应符合下列规定：

- 1 紧固锚栓的安装位置应符合设计要求的最小边距，且不得安装在盾构管片拼缝、管片连接螺栓孔处和隧道结构接缝处；
- 2 锚栓拉拔力应达到设计要求。

### 7.5.2 预埋件设置要求、安装位置应符合设计要求。

## 7.6 疏散平台工程验收

### I 主控项目

#### 7.6.1 疏散平台构件安装完后必须满足限界要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察、测量检查。

#### 7.6.2 疏散平台的起点和终点、区间断面变化处、不同类型疏散平台接口处必须安装平台支撑装置。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察、检查。

#### 7.6.3 锚栓安装边距要求应符合本规范第 7.5.1 条规定。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察、测量检查。

#### 7.6.4 锚栓安装后拉拔力检测应符合本规范第 7.5.1 条规定。

检查数量：按数量 1% 抽查，且不少于 3 处。

检查方法：观察，查阅测试记录和化学填充剂产品批号。

### II 一般项目

#### 7.6.5 疏散平台宽度应满足设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察、测量检查。

#### 7.6.6 疏散平台踏板边缘到线路中心线水平距离应符合本规范

第 7.3.3 条规定。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察、测量检查。

**7.6.7** 疏散平台踏板应密贴隧道壁，相邻平台面应在同一平面上。平台踏板支撑装置安装应符合本规范第 7.3.3 条规定。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

**7.6.8** 平台扶手中心线距平台踏板高度应符合本规范第 7.3.4 条规定。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察、测量检查。

住房城乡建设部信息中心  
浏览专用

## 8 隧道通风

### 8.1 一般规定

- 8.1.1 隧道通风工程应采用具有防潮、防腐、防蛀性能的不燃材料。
- 8.1.2 设备管道的支、吊架的紧固螺栓应有防松动措施。
- 8.1.3 金属风管、钢结构及钢连接件均应有防止杂散电流腐蚀的措施。
- 8.1.4 施工中应与环境与设备监控系统 and 火灾报警系统配合，做好接口处理工作。
- 8.1.5 设备、部件及材料运入现场后，应有防潮及保护措施。
- 8.1.6 设备交付运营前，应定期通电运转。

### 8.2 风机安装

- 8.2.1 隧道风机的规格数量应符合设计规定。
- 8.2.2 区间推力风机、射流风机及支吊架、部件的安装定位尺寸应以轨面及轨道中心线为准，与设备限界的距离不应小于100mm。
- 8.2.3 隧道风机的安装允许偏差应满足表 8.2.3 的规定。

表 8.2.3 隧道风机的安装允许偏差值

项次	项目	允许偏差	检查方法
1	中心线的平面位移	≤10mm	经纬仪或拉线和尺量检查
2	标高	≤10mm	水准仪或水平仪、直尺、拉线和尺量检查
3	垂直度	≤10mm	吊线和尺量检查

- 8.2.4 吊装的射流风机及消声器，宜在预埋的钢板上焊接吊杆。如采用锚栓固定，每根吊杆顶端应设型钢，并应采用两个螺栓固



定；应采用扩孔型锚栓或适用于开裂混凝土的化学锚栓。螺栓的受力应有大于 2 倍风机动荷载的安全系数。螺栓应按国家现行标准《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145 的要求进行拉拔试验。

**8.2.5** 隧道风机直通大气的进出口，必须装设防护罩或防护网。

**8.2.6** 隧道风机的前后的扩压筒上应设置检修门。检修门的大小应便于电机的拆装，检修门应平整、启闭灵活、关闭严密，与扩压筒的连接应采取密封措施。

**8.2.7** 隧道风机的轴线应与前后的扩压筒、消声器及风阀的中心线对齐，偏差不宜大于 100mm。

**8.2.8** 安装隔振器的地面应平整，各组隔振器承受荷载的压缩量应均匀，高度误差应小于 2mm。

**8.2.9** 安装风机的隔振钢支架和吊架，其结构形式和外形尺寸应符合设计或设备技术文件的规定。焊接应牢固，焊缝应饱满、均匀。

**8.2.10** 隧道风机的接线盒应设置在便于维修的一侧。

### **8.3 组合风阀安装**

**8.3.1** 组合式风阀应分步安装。

**8.3.2** 组合式风阀宜采用膨胀螺栓在混凝土楼板或墙上安装。混凝土楼板或墙孔内壁面及安装面均应平整。

**8.3.3** 组合风阀的执行器及联动装置应动作可靠，阀板或叶片的开启角应一致，关闭应严密，并应与输入、输出信号同步。

### **8.4 消声器安装**

**8.4.1** 消声器的制作应符合下列规定：

1 填充的消声材料，应按规定的密度均匀敷设，并应有防止下沉的措施，消声材料的覆面层不得破损，搭接应顺气流，且应拉紧，界面应无毛边；

2 隔板与壁板结合处应紧贴严密；穿孔板应平整、无毛刺，

其孔径和穿孔率符合设计要求。

#### 8.4.2 消声器的安装应符合下列规定：

- 1 射流风机前后的消声器应设置固定吊链；
- 2 现场安装的组合式消声器，消声组件的排列、方向和位置应符合设计要求；单个消声器组件的固定应牢固；
- 3 组合后吸声体及框架与侧壁或楼板结合处，应与结构壁面结合牢固，缝隙应严密封堵；
- 4 未设置检修门的区域，组合式消声器应设置可开启的装置；
- 5 消声器安装前应保持洁净；
- 6 消声器安装的位置、方向应正确，与风管的连接应严密，不应损坏与受潮。

### 8.5 风管及部件安装

8.5.1 推力风机的喷嘴应采用 2mm 的钢板制作，并应在长边长度大于 1250mm 处设置加强角钢。喷嘴及连接风管在风压在 1500Pa 时，漏风量不应大于  $3.5\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 。

8.5.2 推力风机的喷嘴下边缘应高于疏散平台或轨面 2000mm。

8.5.3 隧道通风风管与部件支、吊架的预埋件或固定螺栓，应与主体结构固定牢固。用于固定轨行区上方的风管及部件的锚栓应采用扩孔型锚栓或适用于开裂混凝土的化学锚栓。

8.5.4 插板阀壳体应严密，内壁应作防腐处理，插板应平整，启闭应灵活，并应有可靠的定位装置。

8.5.5 风管的密封，应以板材连接的密封为主，宜采用密封胶嵌缝或其他方法密封。密封胶性能应符合使用环境的要求，密封面宜设在风管的正压侧。

8.5.6 风口、风阀应按设计文件或产品质量证明文件进行验收。

8.5.7 隧道通风系统的风管厚度不应小于 1mm，并应满足设计要求。

8.5.8 柔性短管的长度宜为 150mm~300mm，其连接处应严

密、牢固可靠；对设于结构变形缝处的短柔性短管，其长度宜为变形缝的宽度加 100mm 及以上。柔性短管不应作为找正、找平的异径连接管。

**8.5.9** 当金属风管的管段长度大于 1250mm 时，应有加固框。

**8.5.10** 砖、混凝土风道表面水泥砂浆应抹平整、无裂缝，不渗水。不应有排水沟穿越风道，所有穿越风道的管线缝隙应严密封堵。

## 8.6 调 试

**8.6.1** 隧道通风工程安装完成后应进行单机调试。

**8.6.2** 隧道通风工程单机调试后应进行系统联调。

**8.6.3** 系统调试前应编制调试方案；调试结束后应提供调试报告。

**8.6.4** 隧道通风工程的单机调试应满足下列规定：

1 隧道风机应运行平稳，风机的风量、风压、噪声应符合设计要求；

2 组合风阀关闭时间应满足设计要求；

3 风口的风量应满足设计要求。

**8.6.5** 隧道通风工程的系统联调应符合下列规定：

1 应进行区间隧道、隧道风亭、迂回风道等的风量、风速测定，并应满足设计要求；

2 隧道通风系统应连续稳定运行 2h 以上。

## 8.7 验 收

**8.7.1** 隧道通风系统的验收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。

**8.7.2** 隧道通风系统应在系统无负荷联合试运转合格后，进行竣工验收。

## I 主控项目

**8.7.3** 固定隧道风机的螺栓应拧紧并应有防松动措施。

检查数量：全数检查。

检查方法：依据设计图核对、观察检查、力矩扳手检查。

**8.7.4** 防火阀和排烟口必须选用符合消防产品市场准入制度的产品，并应具有相应的产品合格证明文件。

检查数量：按种类、批抽查 20%，不应少于 4 个。

检查方法：核对产品的合格证明文件、性能检测报告，观察或测试。

**8.7.5** 风机前后的防火软接应采用不燃材料制作，耐火温度应满足设计文件的要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：核对材料品种的合格证明文件。

**8.7.6** 风管穿过密闭的防火墙体或楼板时，应设预埋管或防护套管，其钢板厚度不应小于 1.6mm。风管与防护套管之间，应采用不燃且对人体无危害的柔性材料封堵。

检查数量：按数量抽查 40%。

检查方法：尺量、观察、检查产品技术文件。

## II 一般项目

**8.7.7** 组合风阀框体与顶板、楼板、隔墙的缝隙应封堵严密。

检查数量：全数检查。

检查方法：漏光检查。

**8.7.8** 组合风阀驱动装置动作应可靠，在最大设计工作压力下应工作正常。

检查数量：全数检查。

检查方法：核对产品的合格证明文件、性能检查报告，观察或测试。

**8.7.9** 手动多叶调节阀的手轮或扳手，应以顺时针方向转动为

关闭，其调节范围及开启角度指示应与叶片开启角度一致。

检查数量：按批抽查 20%，不应少于 2 个。

检查方法：手动操作、观察检查。

**8.7.10** 电动、气动调节风阀的驱动装置，动作应可靠，在最大工作压力下及活塞风的规律冲击力下应工作正常。

检查数量：按批抽查 20%，不应少于 2 个。

检查方法：核对产品的合格证明文件、性能检测报告，观察或测试。

住房和城乡建设部信息公开  
浏览专用

## 9 区间给排水

### 9.1 一般规定

**9.1.1** 当管道穿越隧道外墙结构时，必须设置防水套管；当穿越墙板时，应设置金属套管。当管道穿越结构伸缩缝、沉降缝时，管道穿越变形缝时应安装金属软管，在金属软管两端应加装支架进行固定。

**9.1.2** 金属管道应按设计要求防腐、保温和防杂散电流绝缘处理。

**9.1.3** 隧道内采用沟槽式连接的钢管，应采用镀锌钢管或内壁涂塑的钢管，钢管表面应采用锌层厚度不低于  $80\mu\text{m}$  的热镀锌防腐处理。区间废水泵房内承压排水管道宜采用镀锌钢管或内壁涂塑或衬塑的钢管。压力排水管道当管径不大于  $DN80$  时，应采用丝扣连接，螺纹不应有断丝；镀锌钢管和配件的镀锌层应无破损，螺纹露出部分防腐应良好，接口处应无外露油麻等缺陷。

**9.1.4** 当隧道内的水消防系统给水干管采用沟槽式连接时，应采用柔性卡箍接头，卡箍间距应满足设计要求。当采用沟槽式连接时，泵房内承压排水管道应采用刚性接头，区间隧道内承压排水管应采用柔性接头。

**9.1.5** 组成卡箍件、橡胶密封圈和紧固件应由生产厂配套供应；产品应符合现行行业标准《沟槽式管接头》CJ/T 156 的规定，用于生活饮用水的橡胶密封圈和管配件的表面涂装还应符合现行国家标准《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T 17219 的规定，用于消防管道上的管接头件应取得国家消防产品检测部门检验合格的文件。

**9.1.6** 卡箍件的材料应采用球墨铸铁、铸钢、碳钢、不锈钢或锻钢，橡胶密封圈材料应采用合成橡胶；卡箍件安装前应作强度

和严密性试验。

**9.1.7** 当管道采用沟槽式连接时，支架的安装应符合下列规定：

1 每一水平直线管段至少应设置一个支架，水平管道支架允许间距应符合表 9.1.7 的规定；

表 9.1.7 水平管道支架允许间距

管道公称直径 DN (mm)	20	25	32	40	50	70	80	100	125	150	200	250	300	
刚性接头 (m)	2.10	2.10		3.00		3.65		4.25		5.15		5.75		7.00
柔性接头 (m)	2.40	3.00		3.60				4.20				4.80		

注：本表适用于非保温管道，对保温管道应根据管道上的保温材料重量的影响相应缩小支架的间距。

2 水平管道支架应设置在卡箍接头的两侧和三通、四通、弯头等管件上下游连接接头的两侧，支架与接头的间距不宜小于 150mm 且不得大于 300mm；

3 水平管道接出支管与支管接头、三通、四通、弯头等管件连接的部位应设置固定支架；

4 管道支架应平整牢固，不应采用临时支架，支架与管道接触应紧密。支架安装位置允许偏差为：纵向 $\pm 50\text{mm}$ ，横向 $\pm 10\text{mm}$ ，高程 $\pm 10\text{mm}$ 的范围内。

**9.1.8** 在区间消防水管的最高点应安装自动排气阀，最低点应安装泄水阀。

**9.1.9** 给排水及水消防系统所有压力管外壁应外涂色环并喷涂相应的文字，其中色环宽度应为 50mm，直线管段色环间距应为 5m，在管道弯头及管道穿墙处应补加色环。管道涂色环及喷字应符合表 9.1.9 的规定。

表 9.1.9 管道涂色环喷字

管道类别	色环颜色	喷 字	
		内容	颜色
消防管	红色	XF	红色
废水管	蓝色	P→	蓝色

## 9.2 安 装

**9.2.1** 当管道采用沟槽式连接时，应符合下列规定：

1 沟槽式接头安装前应校直管道中心线，安装过程中必须防止橡胶密封圈起皱；压紧卡箍件至端面闭合后，应立即安装紧固件，均匀交替拧紧螺栓；安装完成后，卡箍件内缘全圆周应嵌固在沟槽内；

2 支管接头安装前连接支管的中心线必须对准管道上的孔洞中心；安装过程中必须防止橡胶密封圈起皱，安装后的橡胶密封圈应与管道上的孔洞同心，间隙应均匀；压紧支管卡箍件至两端面闭合，应立即安装紧固件，均匀交替拧紧螺栓。

**9.2.2** 管道支座的混凝土达到设计强度后，方可进行水压试验，试压管段长度不宜大于 1000m。管道试压前应对管道、支架安装质量，临时供水及排水管路，管道高点的自动排气装置，低点的泄水装置进行检查。给水管道的的水压试验必须符合设计要求，试验压力应为设计工作压力的 1.5 倍，但不得小于 0.9MPa。

**9.2.3** 生活给水管道在系统试压合格后进行冲洗和消毒后方可使用，应经过有关部门取样检验，并应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的要求。

**9.2.4** 消火栓安装完成后应取区间端头及中部两处消火栓做试射试验，并应达到设计要求。

**9.2.5** 排水泵安装应符合下列规定：

- 1 潜污泵安装前应将水池内所有垃圾清理干净；
- 2 潜污泵在池内潜入水中的深度应符合设备技术规定及设



计要求；

3 自动耦合装置中的两根导轨应垂直安装并应保持互相平行；

4 自动耦合装置中的螺栓、螺母等所有连接件安装时应紧固；

5 水泵自动耦合装置就位前应检查基础的地脚螺栓的大小、材质，其垂直度必须满足安装要求，螺丝应拧紧，扭力矩应均匀，螺母、垫圈及底座间接触应紧密；

6 潜污泵吊装后导向挂件上的两只挂耳应以导管为中心均匀放置。安装应反复提起再吊下，直到使水泵获得正确安装位置。

9.2.6 水泵试运转应符合下列规定：

1 电机及叶轮转动方向正确；

2 水泵运转应无卡阻现象和异常声响；

3 水泵带负荷连续运转不应少于 2h；

4 附属系统的运转应正常，管道连接应牢固无渗漏；

5 各密封部位应无渗漏水现象；

6 滚动轴承温度不应高于 80℃，特殊轴承温度应符合设备技术文件的规定；

7 电机电流不应超过额定值；

8 安全保护和电控装置及各部分仪表均应灵敏、正确、可靠。

9.2.7 管道应采用机械方法切割，切口表面应平整，无裂缝、凹凸、缩口、熔渣、氧化物，并应打磨光滑。钢管切口端面应垂直于管道中心线，其倾角偏差不得大于表 9.2.7 的规定。

表 9.2.7 切割端面倾角允许偏差 (mm)

公称直径	切割端面倾角允许偏差
≤80	0.8
100~150	1.2
≥200	1.6

**9.2.8** 采用沟槽式连接的钢管平口端环形沟槽必须采用专门的滚槽机加工成型，管道开孔也应采用专门的开孔机加工。钢管最小壁厚和沟槽尺寸、管端至沟槽边尺寸（图 9.2.8）应符合表 9.2.8 的规定。

**表 9.2.8 钢管最小壁厚和沟槽尺寸、  
管端至沟槽边尺寸 (mm)**

公称直径 $DN$	钢管外径 $D_c$	最小壁厚 $\delta$	管端至沟槽边尺寸 $A_{-0.0}^{+0.5}$	沟槽宽度 $B_{-0.0}^{+0.5}$	沟槽深度 $C_{-0.0}^{+0.5}$	沟槽外径 $D_1$		
20	27	2.75	14.0	8.0	1.5	24.0		
25	33	3.25			1.8	28.4		
32	42	3.25				38.4		
40	48	3.50			44.4			
50	57	3.50	12.5	9.5	2.2	52.6		
50	60	3.50				55.6		
65	76	3.75				71.6		
80	89	4.00				84.6		
100	108	4.00				103.6		
100	114	4.00				109.6		
125	133	4.50				16.0	2.5	128.6
125	140	4.50						135.6
150	159	4.50	154.6					
150	165	4.50	160.6					
150	168	4.50	19.0	13.0	5.5	163.6		
200	219	6.00				212.6		
250	276	6.50				268.0		
300	325	7.50				319.0		

**9.2.9** 滚槽机加工的沟槽管端至沟槽段的表面应平整，无凹凸、无滚痕。沟槽圆心应与管壁同心，加工后不得损坏管道的镀锌层

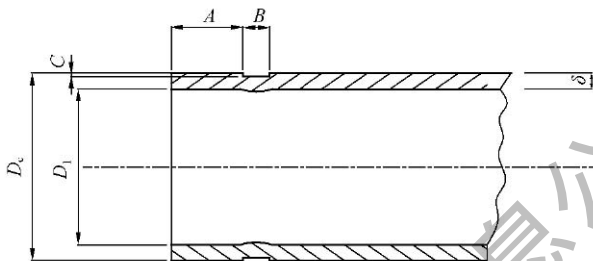


图 9.2.8 钢管沟槽尺寸图

及内壁各种涂层。

**9.2.10** 消防器材箱规格型号应符合设计要求，产品合格证、产品说明书及随机配件应齐全。箱体安装前应进行外观检查，合格后方可安装；安装后箱体上下角的水平位移不得超过 2mm。

**9.2.11** 消火栓安装前应作耐压强度试验。

**9.2.12** 消火栓口的安装应符合下列规定：

- 1 栓口应朝外；
- 2 栓口中心距地面应为 1.1m，允许偏差为  $\pm 20\text{mm}$ 。

**9.2.13** 水平管道允许偏差为：中心线  $\pm 15\text{mm}$ ，高程为  $\pm 20\text{mm}$ 。

**9.2.14** 排水管道安装应符合下列规定：

- 1 在立管底部接支管的部位，支承立管重量的部位应设置固定支架或吊架；
- 2 立管垂直度允许偏差不应大于 2‰。

**9.2.15** 过轨消防水管的安装应符合下列规定：

- 1 道床上预留的管槽应符合设计要求，检查合格后方可埋设套管；
- 2 过轨消防水管应采用不锈钢管，焊接连接。套管两端应安装止水翼环，应使用沥青油麻封堵，焊缝应刷防锈漆。

### 9.3 工程验收

**9.3.1** 设备、管道及部件的检验项目及检验方法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 50242 及《地下铁道工程施工及验收规范》GB 50299 的规定。

# 10 信 号

## 10.1 一 般 规 定

**10.1.1** 感应板周边的应答器、信标、环线和计轴装置等信号设备的安装牢固强度应满足设计规定和安装手册要求。

**10.1.2** 信号室外设备及其附属设施与接触轨的最近直线距离不应小于 150mm。

**10.1.3** 所有轨旁信号设备的金属部件、箱盒、支架、支柱、用于电缆防护的钢管、金属电缆槽应采用  $16\text{mm}^2$  以上的接地电缆与区间综合接地地线进行连接，接地电阻应符合设计规定。

**10.1.4** 感应板安装区域的信号室外设备电缆过轨应采用钢管防护。

**10.1.5** 信号设备及附属部件的型号、规格、性能应符合设计要求及产品技术规格文件规定。

## 10.2 信号系统施工

**10.2.1** 计轴设备的安装应符合下列要求：

1 车轮传感器应安装于两条轨枕间钢轨的轨腰处，安装高度、孔径、孔距、绝缘性能、离轨缝的距离应符合设计要求；

2 传感器安装位置应避开感应板缝隙、牵引回流线和护轮轨；计轴磁头的安装位置离感应板缝隙不应少于 300mm；传感器周围 0.5m 范围内不应有除感应板以外的其他金属物，干扰抑制区域内不应有钢轨回流线和钢轨地线；

3 室内外设备连接应采用计轴专用电缆，电缆屏蔽层应做绝缘、接地处理，接地电阻应符合设计要求；

4 轨旁箱盒的安装位置应避开其他设备，轨旁箱盒和安装托架应采用  $16\text{mm}^2$  以上的接地电缆与区间综合接地地线进行

连接；

5 安装后应对计轴磁头的发送端和接收端的电压和频率值进行测量，电压和频率值应符合安装手册的规定。

**10.2.2** 地面应答器或信标的安装应符合下列要求：

1 应答器或信标应安装于钢轨和感应板之间，安装位置离感应板缝隙不应少于 300mm，安装所需的非金属空间应满足信号设计要求及产品技术文件规定；

2 应答器或信标的安装高度应低于轨面 10mm~40mm；

3 电缆电线与应答器各个侧面之间不应小于 1m 的净空间隔；

4 有源应答器电缆屏蔽层应做绝缘、接地处理，接地电阻应符合设计要求；

5 应答器的固定方式和强度应符合安装手册要求，螺栓紧固的力矩应符合安装手册的要求。

**10.2.3** 轨旁无线接入网络设备的安装应符合下列要求：

1 无线网络接入点及天线安装位置、天线安装方向应符合设计及安装手册技术要求。信号无线接入点与其他采用同样频段的无线接入点及天线之间的距离不应少于 50m；

2 隧道内无线网络接入点和天线安装于弱电电缆侧的隧道壁上，天线与通信漏缆的间距不应小于 500mm；在高架线路或地面线路，无线天线设备宜采用立柱形式进行安装，立柱顶端应设置避雷针；

3 天线馈线过轨应采用钢管防护，安装位置离感应板缝隙不应少于 300mm；屏蔽层应做绝缘、接地处理。

4 无线设备和防雷应分别接地，接地电线（电缆）的线径和规格应符合设计要求；

5 天线接头、馈线连接部位应做防水处理，工艺应符合防水规范；

6 光缆熔接后，接头衰减值应符合设计及安装文件的要求；

7 轨旁无线接入设备安装完成后，应进行无线场强覆盖测

试，其指标应符合设计及信号技术规格的要求。

#### 10.2.4 车地通信漏缆设备的安装应符合下列要求：

1 漏缆宜安装在隧道内墙的侧面，安装高度宜与车载接收器天线的高度保持水平，安装后的漏缆应能在支架内滑动；

2 漏缆与信号分配器之间的连接宜采用低损耗同轴电缆，漏缆、同轴电缆和信号分配器的电气连接参数应满足设计及安装手册要求；

3 应对现场每一接线器进行电压驻波比测量，电压驻波比的最大值应为 1.5 : 1（或 14dB 的反射损耗）；

4 必须保证漏缆连续、可靠地辐射信息，漏缆经过分配器后形成的信号断点间距不应大于 610mm。

#### 10.2.5 波导管的安装应符合下列要求：

1 波导管的安装位置应符合设计规定，严禁侵入设备限界，应设在供电接触轨的钢轨对面侧，并用支架固定在线路旁，波导管与接触轨的最近直线距离不应小于 150mm；

2 应根据无线接入点的设计里程确定波导管的安装位置；

3 波导管法兰盘顶面应与轨顶面平齐，其高度可在 -10mm~0mm 范围内调整；波导管支架到轨道中心的距离应为 1140mm，允许偏差为 ±10mm；在碎石道床上安装时，每两个固定架之间宜留空两个轨枕；

4 波导管传输段组装时应清洁法兰末端，波导管管身应干燥清洁，应采用中间双槽法兰将波导管连接起来，扭力扳手的最大力矩应为 5N·m；

5 波导管遇到障碍或过轨时，宜采用同轴电缆接续。

#### 10.2.6 感应环线的安装应符合下列要求：

1 感应环线电缆应敷设在感应板与两侧钢轨之间，安装位置应与信号车载天线的安装位置相对应；

2 感应电缆每 25m 应交叉一次，交叉点应位于感应板下方；

3 感应环线不得损伤，芯线不得断线或接地，电气特性应

符合设计和产品技术文件的规定；感应环电缆的拼接应在轨旁干净、干燥环境下进行；

4 感应环线应采用滑动支架或固定支架进行支撑，支架的最大间隔不应超过 1.5m，感应环电缆线缆支撑架的滑片应可调整，固定后的线缆高度应低于轨面 40mm，允许偏差为 -10mm ~ 0mm；

5 感应环线的信号辐射强度应符合设计及安装文件的要求；

6 安装后的感应环线电缆应与环线连接盒相连，环线连接盒的标示应清晰、准确。

### 10.2.7 电动转辙设备应符合下列要求：

1 感应板与电动转辙安装装置杆件等金属部件之间的安全距离不应小于 40mm；

2 安装装置绝缘杆件的绝缘性能应满足设计要求；

3 转辙机、安装装置和箱盒与供电接触轨的直线距离不应小于 150mm，转辙机及附属装置应接地。

## 10.3 信号系统验收项目划分

10.3.1 信号单位工程质量应划分为分部、分项工程和检验批进行检验和评定，分部工程应包括电线路、车地通信设备、信号机、转辙装置、轨道区段、室内设备和连锁试验等内容。

10.3.2 信号工程质量检验项目划分及检验范围宜符合表 10.3.2 的要求。

表 10.3.2 信号工程质量检验项目划分及检验范围

分部工程		分项工程	施工单位验评	监理或建设单位验评
1	信号机	色灯信号机	√	√
2	转辙装置	安装装置	√	
		转辙机	√	√
		分动外锁闭转辙装置	√	√



续表 10.3.2

分部工程		分项工程	施工单位验评	监理或建设单位验评
3	轨道区段	计轴设备	√	√
4	车地通信设备	应答器或信标	√	√
		轨旁无线接入设备	√	√
		漏缆	√	√
		波导管	√	√
		环线	√	√
5	电缆线路	电缆线路敷设	√	√
		电缆防护	√	√
		电缆接续	√	√
		箱盒安装	√	√
		DTI 显示接口和单元	√	√
6	室内设备	电缆引入	√	√
		接地装置	√	√
7	连锁试验	室内单项试验	√	√
		室外单项试验	√	√
		综合试验	√	√

**10.3.3** 检验批应根据信号系统施工特点和验收需要按施工范围或部位划分，检验项目宜分为主控项目和一般项目。

#### 10.4 计轴设备施工质量验收

##### I 主控项目

**10.4.1** 计轴磁头的设置里程、安装位置和高度应符合设计及安装文件的要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：对照设计技术文件检查里程、位置和高度。

**10.4.2** 计轴磁头离感应板缝隙应满足设计要求，干扰抑制区域

内不能有钢轨回流线和钢轨地线。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察、尺量检查。

**10.4.3** 计轴电缆屏蔽层、接地电阻符合设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：测量电阻。

**10.4.4** 计轴磁头发送端和接收端的电压和频率值在安装手册规定的范围内。

检验数量：全数检查。

检验方法：测量电压和频率。

## II 一般项目

**10.4.5** 轨旁箱盒的安装位置避开其他设备，轨旁箱盒和安装托架应接地完好。

检验数量：抽查30%。

检验方法：观察检查。

## 10.5 地面应答器或信标施工质量验收

### I 主控项目

**10.5.1** 地面应答器或信标的设置里程、安装位置和高度应符合设计及安装文件的要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：对照设计技术文件检查里程、位置和高度。

**10.5.2** 应答器之间的间隔应符合设计要求及信号相关技术标准。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

**10.5.3** 进出有源应答器或信标的电缆应敷设固定并连接好，电缆屏蔽应连接完好。

检验数量：抽验 30%。

检验方法：观察检查。

## II 一般项目

**10.5.4** 电缆电线与应答器各个侧面净空间距不应小于 1m。

检验数量：抽验 30%。

检验方法：观察、尺量检查。

**10.5.5** 应答器的固定方式和强度应符合安装手册要求，螺栓紧固的力矩应满足安装手册要求。

检验数量：抽验 30%。

检验方法：对照安装手册检查外观，用扭力扳手复核力矩。

## 10.6 轨旁无线接入设备施工质量验收

### I 主控项目

**10.6.1** 轨旁无线接入设备及天线安装位置、天线安装方向、与其他同样频段的设备间距应符合设计及安装文件的要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：对照设计技术文件、安装手册检查里程、位置和间距。

**10.6.2** 无线场强覆盖测试应符合设计及安装文件的要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量场强。

**10.6.3** 光缆熔接后，接头衰耗值应符合设计及安装文件的要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量光缆接头衰耗值。

**10.6.4** 地面和高架线安装的无线天线避雷针的设置和地线连接方式应符合设计及安装文件的要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：对照技术文件、安装手册检查防雷设置和地线连接。

## II 一般项目

**10.6.5** 天线接头、馈线的防水连接方式应符合安装文件的要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：对照安装文件、安装手册检查。

**10.6.6** 天线馈线过轨防护应符合设计及安装文件的要求。

检验数量：抽验 30%。

检验方法：观察检查。

## 10.7 波导管施工质量验收

### I 主控项目

**10.7.1** 波导管及支架的安装位置、安装方向、安装高度、与其他设备的间距应符合设计及安装文件的要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：对照设计技术文件、安装手册检查位置、高度和间距。

**10.7.2** 波导管接续处的衰耗及连接方式应符合安装文件的要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量波导管衰耗值。

### II 一般项目

**10.7.3** 波导管传输段的组装应符合安装文件的规定。

检验数量：抽验 30%。

检验方法：观察检查。

## 10.8 车地通信漏缆施工质量验收

### I 主控项目

**10.8.1** 漏缆及固定支架的安装位置、安装高度、与其他无线传输设备的间距、与供电专业汇流开关的间距应符合设计及安装文件的要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、尺量检查。

**10.8.2** 接线器的电压驻波比测量值符合规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量电压驻波比。

## 10.9 环线施工质量验收

### I 主控项目

**10.9.1** 感应环线应按安装文件的要求安在正确的位置，交叉和固定方式应符合设计规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：对照设计技术文件、安装手册检查。

**10.9.2** 感应环线不得损伤，芯线不得断线或接地，电气特性应符合设计和产品技术文件的规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：阻抗测试。

**10.9.3** 环线的信号辐射强度应符合设计及安装文件的要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量信号辐射强度。

**10.9.4** 环线支架的最大间隔应符合安装文件要求，环线与钢轨面的距离应符合设计要求。

检验数量：抽验 10%。

检验方法：观察、尺量检查。

## II 一般项目

### 10.9.5 环线连接盒的标示应清晰、准确。

检验数量：抽验 10%。

检验方法：观察。

## 10.10 转辙安装装置施工质量验收

### I 主控项目

10.10.1 电动转辙安装装置杆件等金属部件与感应板之间的安全距离应符合设计文件要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量。

10.10.2 安装装置绝缘杆件绝缘应满足设计要求，检验数量和方法如下：

检验数量：全部检查。

检验方法：测量杆件绝缘。

10.10.3 转辙机、安装装置和箱盒与供电接触轨的最近直线距离应符合设计规范，转辙机及附属装置应接地。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、尺量检查。

## 10.11 连锁试验质量验收

### I 主控项目

10.11.1 室内设备应进行送电试验，连锁、电源屏等主要信号设备的技术指标应符合设计规范。

检验数量：全部检查。

检验方法：开机（通电）试验，核对技术指标。

**10.11.2** 信号机应显示正确，显示距离应符合设计要求。信号机正常点灯时，应点亮主灯丝。当设有灯丝转换继电器时，灯丝转换继电器应可靠吸起；主灯丝断丝后，灯丝转换继电器应落下并点亮副灯丝。

检验数量：全部检查。

检验方法：试验、观察。

**10.11.3** 转辙装置应保证道岔正常转换，尖轨一侧应与基本轨或翼轨密贴。道岔转换必须与室内操作意图相一致。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量、塞尺、断相。

**10.11.4** 计轴设备发送端和接收端电压频率应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量。

**10.11.5** 连锁关系应正确。室外信号机、道岔、轨道电路区段（计轴设备）以及室外其他设备与室内控制及表示、状态必须一致。

检验数量：全部检查。

检验方法：室内外设备联通试验、核对。

# 11 车辆基地设备

## 11.1 一般规定

11.1.1 设备的安装验收应符合下列规定：

1 金属切削、加工设备安装验收应符合现行国家标准《金属切削机床安装工程施工及验收规范》GB 50271 的相关规定；

2 电缆线路的安装验收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》GB 50168 的相关规定；

3 起重设备的安装验收应符合现行国家标准《起重设备安装工程施工及验收规范》GB 50278 的相关规定；

4 空气压缩机的安装验收应符合现行国家标准《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275 的相关规定；

5 设备安装工程中所涉及的设备放线就位及调平，地脚螺栓、垫铁及灌浆和装配应符合现行国家标准《机械设备安装工程及验收通用规范》GB 50231 的相关规定。

11.1.2 设备电气系统的安装验收应符合下列规定：

1 低压电气系统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》GB 50171 的相关规定；

2 配电柜、电气箱、控制台外观应完好，无缺损，顶部不得经过水管阀门、接头；

3 接触器、继电器、断路器、变压器、控制器模块等电气元件应无缺损，安装应牢固；

4 控制柜、控制盒、电缆沟线路应整齐，接线端子号标识应清晰，应与设计和技术文件一致；

5 设备所有外壳都应可靠接地，接地电阻不应大于  $4\Omega$ 。

11.1.3 车辆基地专用设备的基础应按其基础施工图的规定，其



验收记录应作为整个设备工程验收证书的一部分。

## 11.2 直线电机气隙检测装置的安装

- 11.2.1 轨旁设备应安装牢固，并应符合设计图纸要求。
- 11.2.2 主机柜外观应完好，安装应牢固，防水、防尘、电磁兼容等级应符合技术文件要求。
- 11.2.3 轨旁电缆布线应牢固，防护等级应达到设计标准。
- 11.2.4 车轮传感器应符合下列规定：
  - 1 传感器表面应干净，连接应紧固；
  - 2 电源及信号控制箱上的 LED 指示灯宜可视；
  - 3 固定螺栓不应松动，不应有锈点。
- 11.2.5 激光位移传感器应符合下列规定：
  - 1 传感器表面应干净，接口连接应可靠，固定螺栓应牢固无松动，无锈点；
  - 2 当采用白纸置于激光扫描点上，应有光斑输出。
- 11.2.6 仪器仪表电源及信号控制箱前面板 LED 电源指示灯状态应正常。
- 11.2.7 气泵应符合下列规定：
  - 1 应自动保压，出口压力应符合设计要求；
  - 2 振动产生的移位应符合设计要求；
  - 3 电源及信号控制箱 LED 指示灯状态应正常。
- 11.2.8 气路应符合下列规定：
  - 1 气嘴吹风强度可吹掉传感器表面灰尘；
  - 2 气管密封性应满足无车时两次自动充气时间大于 2h。
- 11.2.9 探头箱保护门外观应无变形，无移位，滑盖螺丝紧固应无松动，保护门螺栓紧固无松动。
- 11.2.10 网卡、电源等连接应牢固可靠，无松动，工作应正常。

## 11.3 直线电机气隙检测装置的验收

- 11.3.1 激光位移传感器应能实时对零点进行校对。

**11.3.2** 箱温传感器应能记录电源及信号控制箱温控器数字面板温度值，同时应记录时间及当天常温。

**11.3.3** 挡雨设施应满足设计要求。

**11.3.4** 系统测试偏差应符合下列规定：

1 同一电机在线检测的测点高度、平面度与静态对应检测的数据偏差最大值作为系统的测量偏差，允许偏差为 $\pm 0.4\text{mm}$ ；

2 同一电机以相同运行参数在相同的测量装置上任意 3 次在线检测，检测结果允许偏差为 $\pm 0.5\text{mm}$ 。

## 12 感 应 板

### 12.1 一 般 规 定

- 12.1.1 感应板安装应在轨道施工、验收完成后进行。
- 12.1.2 固定式感应板和可调式感应板制造应符合设计规定。

### 12.2 施 工 准 备

- 12.2.1 感应板应在硬化的地面上堆码整齐，堆码层数不应超过6层，每层之间应采用木块隔开。
- 12.2.2 感应板露天存放时应采用防雨材料遮盖。
- 12.2.3 搬运感应板时应防止曲折、扭转、磕碰、损伤及破坏油漆。
- 12.2.4 感应板吊运过程中宜使用软性吊带进行吊运。

### 12.3 安 装

- 12.3.1 感应板顶面高程应符合设计要求，允许偏差应为 $-2\text{mm}\sim 1\text{mm}$ 。
- 12.3.2 固定式感应板的安装应符合下列规定：
  - 1 每块感应板至钢轨顶面高度应进行测量，宜选取感应板两端及1/2断面处，共6点确定调整垫片的厚度；
  - 2 宜选用1mm、2mm和5mm三种厚度的调整垫片，同一处的调整垫片数量不宜超过3片；
  - 3 相邻两块感应板之间的间隙应符合表12.3.2-1规定；
  - 4 相邻两感应板端部相接处的高度差不应大于1.5mm；
  - 5 预埋套管上平面不应高出轨枕表面；感应板安装时，应清理干净预埋套管内孔，紧固后扣件和感应板支架在感应板横向间不得留有间隙；

表 12.3.2-1 相邻两块感应板之间的间隙要求

感应板长度 (m)	铺装地点	间隙 (mm)		
		标准	推荐	最小
5	地面	6	6~20	3
	地下	6	6~20	0
2.5	地面	6	6~20	1.5
	地下	6	6~20	0

6 感应板端部不应伸出预制混凝土轨枕或铁垫板，感应板端部从扣件的伸出量不应大于 110mm；

7 当采用混凝土轨枕扣件固定感应板时，感应板支架端部单侧在钢轨方向（纵向）扣压长度应不小于 35mm；

8 当采用合成轨枕扣件固定感应板时，感应板支架端部单侧在轨枕方向上扣压长度不应小于 15mm；

9 在直线区间应以列车运行方向的左侧钢轨作为安装基准，在曲线区间应以外轨侧作为安装基准，在道岔区应以钢轨中心线作为安装基准；

10 直线段的轨道和感应板纵向中心方向允许偏差为 ±10mm，曲线区段感应板与轨道中心线的最大偏移量应符合表 12.3.2-2 规定；

表 12.3.2-2 中心线最大偏移量

曲线半径 (m)	中心线最大偏移量 (mm)	
	5m 感应板	2.5m 感应板
65	—	22.0
80	—	19.8
100	—	17.1
120	—	16.5
200	—	13.9
300	—	12.6
400	—	11.9
500	16.2	11.6

11 道岔区感应板铁垫板边缘与钢轨扣件、拉杆等金属部件之间间距不应少于 40mm；

12 道岔区段，应采用铁垫板和感应板在合成轨枕上预定位；

13 变更铁垫板的螺纹道钉安装位置，应采用合成树脂轨枕专用胶施工修补，再进行施工；

14 在高架桥上铺装感应板时，应在桥梁缝处断开，不得跨过高架桥的梁缝。

### 12.3.3 固定式感应板的扣件螺栓扭力矩应达到 $220\text{N} \cdot \text{m}$ 。

### 12.3.4 可调式感应板的安装应符合下列规定：

1 锚固柱螺栓紧固：对 M24 六角螺母扭矩应为  $250\text{N} \cdot \text{m} \pm 25\text{N} \cdot \text{m}$ ；对 M24 锁紧螺母扭矩应为  $250\text{N} \cdot \text{m} \pm 25\text{N} \cdot \text{m}$ ；

2 感应板切断面不可有毛刺，应进行防腐处理；

3 顶盖端隙应为  $12\text{mm}^{+8}_{-7}$  mm，膨胀节上顶盖端隙应为  $32\text{mm}^{+18}_{-7}$  mm；

4 相邻两个感应板的铝夹固带紧固件（扣件）扭矩应为  $45\text{N} \cdot \text{m} \pm 4.5\text{N} \cdot \text{m}$ ，铜编织电缆应符合设计要求；

5 顶盖和接地点之间接线端子的紧固件（扣件）扭矩应为  $45\text{N} \cdot \text{m} \pm 4.5\text{N} \cdot \text{m}$ ，接地电缆距离信号系统回路电缆跨接位置不应小于 20mm；

6 当采用混凝土轨枕时，安装应符合下列要求：

1) 预埋套管内部应干燥洁净；

2) 双头螺栓紧固扭矩应达到  $250\text{N} \cdot \text{m} \pm 25\text{N} \cdot \text{m}$ ；

3) 感应板的安装位置应满足设计要求；

4) 应在感应板的位置及高度调整后，进行顶部螺母紧固；

5) 感应板各端定位应在距直线或曲线线路中心线 3mm~5mm 之内，困难条件下，不应大于 10mm；

6) 接地处理应符合设计要求。

7 采用木轨枕或合成轨枕时，安装应符合下列要求：

1) 铺设的轨枕间距应符合设计要求；

- 2) 车辆基础道岔应采用过渡板固定道岔枕木上；
- 3) 铺设完道岔轨枕后应确定过渡板的安装位置，并应使用方头螺钉将过渡板固定到道岔枕木上；
- 4) 应在拧入方头螺钉前在枕木相应位置钻孔；
- 5) 应在感应板降低到施工图纸要求的高度后，按感应板 and 道岔平面布置图将感应板固定到螺杆上；
- 6) 固定螺杆的过渡板的位置应与感应板安装尺寸相匹配；
- 7) 因道岔断开的感应板，应使用设计要求尺寸的电缆进行电气连接和接地连接。

## 12.4 验收

**12.4.1** 感应板竣工验收时应按单位工程进行检验，感应板单位工程、分部工程的验收内容符合表 12.4.1 的规定。

**表 12.4.1 感应板单位工程划分**

单位工程	分部工程	
感应板工程	正线及辅助线感应板	感应板工程

**12.4.2** 当车辆基地工程作为一个单位工程验收时，其中的感应板工程应按其子单位工程验收，车辆基地内感应板分部工程划分应符合表 12.4.2 的规定。

**表 12.4.2 感应板分部工程划分**

单位工程	子单位工程	分部工程		
车辆基地工程	感应板工程	整体、碎石道床处感应板	线道岔处感应板	检查坑处感应板

**12.4.3** 感应板工程应按上述分部工程开展中间过程的检验，中间检验应以分项工程检验批为基本单位，分项工程及检验批划分应符合表 12.4.3 的规定。

表 12.4.3 感应板分项工程及检验批划分

序号	分部工程名称	分项工程名称	检验批
1	正线及辅助线整体道床感应板	预埋件及螺杆	施工段
		感应板安装	施工段
		感应板调整	施工段
2	道岔处感应板	固定铁垫板	组
		感应板安装	组
		感应板调整	组
3	检查坑处感应板	基础柱检查	施工段
		感应板安装	施工段
		感应板调整	施工段

### I 主控项目

**12.4.4** 固定式感应板顶面应控制在钢轨顶面上 $15\text{mm} \pm 1\text{mm}$ 的范围内，可调式感应板顶面应控制在钢轨顶面上 $-2\text{mm} \sim 1\text{mm}$ 的范围内。

检验数量：全数检查。

检验方法：感应板高度测量尺。

**12.4.5** 固定式感应板扣件螺栓的紧固力矩应为  $220\text{N} \cdot \text{m}$ 。

检验数量：全数检查。

检验方法：扭力扳手。

**12.4.6** 固定式感应板的 T 形螺栓应固定在铁垫板的防松槽内。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察、核对。

**12.4.7** 可调式感应板应接地处理。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察、检查。

### II 一般项目

**12.4.8** 每块固定式感应板工作面划痕不应超过三处，累计长度

不应超过 500mm，划深不应超过 1mm，支架不宜有变形、损伤、脱漆。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察、核对。

**12.4.9** 可调式感应板工作面划痕长度不应超过 20mm，深度不应超过 3mm。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察、核对。

**12.4.10** 标识应清晰。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察、核对。

住房城乡建设部信息公开  
浏览专用



## 13 防 雷

### 13.1 一 般 规 定

- 13.1.1 本章适用于采用直线电机的高架车站和高架区间的防雷工程施工及质量验收。
- 13.1.2 防雷施工应按本规范的规定和已批准的设计施工文件进行。
- 13.1.3 防雷工程采用的器材，应具有合格证件。

### 13.2 施 工 准 备

- 13.2.1 应进行防雷安全培训，提高现场施工人员的防雷安全知识。
- 13.2.2 开工前应编制雷击应急预案。
- 13.2.3 应合理安排施工计划，户外高空作业宜避开雷暴高发时段。

### 13.3 接闪器施工

- 13.3.1 高架车站的金属屋面、接闪杆或接闪带必须与引下线可靠连接，屋顶外露的其他金属物体应就近与防雷装置等电位连接。
- 13.3.2 当利用金属屋面作接闪器时，接闪的金属屋面的材料和规格应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的规定。
- 13.3.3 在凸出屋面的大面积玻璃天窗处应安装不锈钢材料的接闪带作为接闪器，且不宜在屋面进行点焊。
- 13.3.4 高架区间的桥两侧挡板顶部的接闪带等必须与桥面其他信号金属杆、风速测控装置和声屏障等其他金属物体连成一个整体的电气通路，且应与桥墩缝隙处防雷引下线连接可靠。
- 13.3.5 接触轨应在桥面防雷保护范围之内。电涌保护器间距不

应大于 200m，并应与桥墩预留接地端子可靠连接。

**13.3.6** 接闪杆、接闪带应位置正确，焊接固定的焊缝应饱满无遗漏，防松脱的零件应齐全，防腐油漆应完整。

**13.3.7** 接闪带应平正顺直，拐弯处的弯角应大于  $90^\circ$ ，固定点支持件间距应均匀、固定可靠，每个支持件应能承受大于 5kg 的垂直拉力。当设计无要求时，高架车站明敷接闪带支持件间距水平直线部分宜为 0.5m~1.5m。

### 13.4 引下线施工

**13.4.1** 暗敷在建筑物抹灰层内的引下线应有卡钉分段固定；高架区间明敷的引下线应平直，拐弯处的弯角应大于  $90^\circ$ ，每段导体焊接处应采用油漆防腐，且应无遗漏。

**13.4.2** 高架区间应利用每个桥墩结构钢筋作引下线。结构钢筋应可靠焊接。

**13.4.3** 每个桥墩处，在缝隙里的引下线应与桥墩处预留的防雷接地端子可靠焊接。

**13.4.4** 每个桥墩工频接地电阻不应大于  $10\Omega$ 。

**13.4.5** 高架区间的接闪带、桥墩缝隙处引下线宜采用不锈钢材料敷设。

### 13.5 等电位施工

**13.5.1** 建筑物等电位连接干线应与接地装置有不少于 2 处直接连接或从等电位箱引出。

**13.5.2** 等电位连接的线路最小允许截面应符合表 13.5.2 的规定。

表 13.5.2 线路最小允许截面

材料	截面 ( $\text{mm}^2$ )	
	干线	支线
铜	16	6
钢	50	16

**13.5.3** 等电位连接的金属部件、构件、裸露导体应连接可靠。

**13.5.4** 需等电位连接的金属部件应采用专用接线螺栓与等电位连接带连接，且应有标识。连接处螺帽应紧固，防松脱零件应齐全。

**13.5.5** 电涌保护器应可靠接地，接地的连线长度不宜大于 0.5m。困难情况下宜采用凯文接线方式，并应可靠接地。

### 13.6 接地装置施工

**13.6.1** 接地装置必须在地面以上设置测试点。

**13.6.2** 接地装置的接地电阻值必须符合设计要求。

**13.6.3** 人行通道处的接地干线埋设深度不应小于 1m，且 3m 范围内应采取均压措施或在其上方铺设 15cm 厚的卵石或 5cm 厚的沥青层。

**13.6.4** 高架桥梁体与桥墩之间应可靠绝缘。

**13.6.5** 车站强电、弱电系统应分别设置接地引出线，引出线应有防止断裂、丢失的措施，并应标识清晰。

**13.6.6** 当铠装电缆金属外皮、金属线槽和金属管道进入车站主体建筑时，应就近与防雷接地装置连接并接地。

**13.6.7** 接地装置顶面埋设深度不应小于 0.6m。接地极应垂直埋入地下，间距不应小于 5m。接地装置的焊接应采用搭接焊，焊接长度应符合下列规定：

1 扁钢与扁钢的连接应为扁钢宽度的 2 倍，且不应少于三面焊接；

2 圆钢与圆钢的连接应为圆钢直径的 6 倍，应双面焊接；

3 圆钢与扁钢的连接应为圆钢直径的 6 倍，应双面焊接；

4 扁钢和圆钢与钢管、角钢互相连接时，除应在接触部位两侧施焊外，还应增加圆钢搭接件；

5 所有焊接应平整、光滑，并应做防腐处理。

**13.6.8** 布线方式应符合下列规定：

1 车站内电缆敷设时宜避开防雷引下线雷电电磁脉冲强的

区域，当无法满足时，应采用屏蔽措施。电缆与防雷引下线平行时，间距不应小于 1000mm；垂直交叉时，间距不应小于 300mm；与保护地线平行时，间距不应小于 50mm；垂直交叉时，间距不应小于 20mm；

2 金属电缆支架，应有可靠的电气连接并单点接地。

### 13.7 验收

**13.7.1** 根据工程施工进度，应提前通知具有法定资质的防雷检测机构，派人到现场监督、检测。

**13.7.2** 防雷竣工验收送审应包括下列资料：

- 1 防雷装置竣工验收申请书；
- 2 防雷装置设计核准书；
- 3 防雷工程施工单位资质证和电工、焊工人员的上岗证；
- 4 具有法定资质的防雷检测机构出具的防雷装置检测报告书。

## 附录 A 工程施工验收表

表 A.1 分专业限界检查表

工程名称		合同编号	
检查专业：			
施工单位自检时间：		监理单位抽检时间：	
施工单位自检结论：		监理单位抽检结论：	
专业限界验评结论（由建设单位填写）：			
参加单位	参加人签名	参加单位	参加人签名

表 A.2 限界检查报告表

工程名称			
限界检查时间：			
限界检查范围：			
包括以下检查内容：			
人防门或防淹门是否有侵限现象			是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
屏蔽门是否有侵限现象			是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
站台板是否有侵限现象			是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
接触轨是否有侵限现象			是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
电缆支架是否有侵限现象			是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
信号机是否有侵限现象			是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
疏散平台是否有侵限现象			是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
隧道风机是否有侵限现象			是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
限界检查结论：			
区间及车站所有设备是否满足行车限界要求，是否达到验收标准			是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
参加单位	参加人签名	参加单位	参加人签名

- 注：1 检查中如有侵限现象，需另附表统计侵限里程、部位、侵限值等。  
 2 表中检查内容视具体情况增减。  
 3 限界检查需有建设单位、运营单位、设计单位、施工单位、监理单位等参加。  
 4 限界检查结论未达到验收标准时，需整改后重新检查。

表 A.3 断面测量记录表

本表规定了断面测量的基本内容，施测中的其他内容在本表的基础上进行补充，并在“备注”栏中加以说明。在表的下方按测量单位的规定，增加作业、检核和负责人等签署项目栏。

工点(站、区间):                      断面类型:                      测量时间:

断面里程	横向位置	实测断面				实测高程			备注
		左		右		顶点(m)	底点(m)	高度(m)	
		L(mm)	H(m)	L(mm)	H(m)				
	上								
	中1								
	中2								
	下								
	上								
	中1								
	中2								
	下								
	上								
	中1								
	中2								
	下								
	上								
	中1								
	中2								
	下								
	上								
	中1								
	中2								
	下								
	上								
	中1								
	中2								
	下								
	上								
	中1								
	中2								
	下								

- 注：1 本表以施工图(需注明使用的图名、图号)的设计线路中心线为测量基准。  
 2 本表L表示横距，H表示横距的测点高程；“实测高程”栏高度(m)为顶点至底点高程差。  
 3 本表可根据横向测点数量增减。

## 本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

- 1) 表示很严格，非这样做不可的：  
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；
- 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：  
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；
- 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时，首先应这样做的：  
正面采用“宜”，反面采用“不宜”；
- 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为“应按……执行”或“应符合……的规定”。



## 引用标准名录

- 1 《建筑物防雷设计规范》GB 50057
- 2 《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收规范》  
GB 50168
- 3 《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 50171
- 4 《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205
- 5 《机械设备安装工程及验收通用规范》GB 50231
- 6 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242
- 7 《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243
- 8 《金属切削机床安装工程施工及验收规范》GB 50271
- 9 《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275
- 10 《起重设备安装工程施工及验收规范》GB 50278
- 11 《地下铁道工程施工及验收规范》GB 50299
- 12 《生活饮用水卫生标准》GB 5749
- 13 《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》  
GB/T 17219
- 14 《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145
- 15 《铁路轨道工程施工质量验收标准》TB 10413
- 16 《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424
- 17 《沟槽式管接头》CJ/T 156
- 18 《涂装前钢材表面锈蚀等级》GB/T 8923
- 19 《水电水利工程钢闸门制造安装及验收规范》DL/T 5018
- 20 《钢轨焊接》TB/T 1632.1~4
- 21 《铁路碎石道碴》TB/T 2140
- 22 《压力容器用钢板超声波探伤方法和标准》JB/T 4709