**重庆市工程建设标准 DB**

**P DB/T-XXX-XXXX**

**轨道交通整体道床技术标准**

**（征求意见稿）**

**XXXX-XX-XX发布 XXXX-XX-XX实施**

**重庆市城乡建设委员会**

重庆市工程建设标准

轨道交通装配式整体道床技术标准

DBXXXXX-XXXX

主编单位：重庆单轨交通工程有限责任公司

重庆市轨道交通（集团）有限公司

批准部门：重庆市城乡建设委员会

实施日期：XXXX年XX月XX日

2024 重庆

**前言**

本标准是根据重庆市城乡建设委员会《关于下达2021年重庆市工程建设标准制订、修订项目计划的通知》（渝建标[2021]460号）的要求，本标准编制组全体编制人员在深入总结和分析我国轨道交通预制整体式道床设计和施工建设经验及相关科研成果的基础上，经多次反复论证和研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国内先进标准，并在广泛征求意见的基础上，编制本标准。

本标准共分8章，主要技术内容包括：1.总则；2.术语与符号；3.基本规定；4.材料；5.设计；6.预制；7.铺设及验收；8.附录等。

本标准由重庆市城乡建设委员会负责管理，由重庆单轨交通工程有限责任公司及重庆市轨道交通（集团）有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中，如有意见和建议请寄送至重庆单轨交通工程有限责任公司（地址：重庆市大渡口区建桥大道36号，邮编：401320；传真：023-88533009，电子邮箱：9741592@qq.com），以供今后修订时参考。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人员和主要审查人员：

主编单位：重庆单轨交通工程有限责任公司

重庆市轨道交通（集团）有限公司

参编单位：

主要起草人：

主要审查人：

**目录**

[1 总则 1](#_Toc163119392)

[2 术语与符号 2](#_Toc163119394)

[2.1 术语 2](#_Toc163119395)

[2.2 符号 5](#_Toc163119396)

[3 基本规定 6](#_Toc163119397)

[4 材料 7](#_Toc163119398)

[4.1 水泥 7](#_Toc163119399)

[4.2 集料 7](#_Toc163119400)

[4.3 水 7](#_Toc163119401)

[4.4 混凝土外加剂 8](#_Toc163119402)

[4.5 掺合料 8](#_Toc163119403)

[4.6 钢筋 9](#_Toc163119404)

[4.7 纤维 9](#_Toc163119405)

[4.8 混凝土 9](#_Toc163119406)

[4.9 其他材料 9](#_Toc163119407)

[5 设计 11](#_Toc163119408)

[5.1 一般规定 11](#_Toc163119409)

[5.2 一般及中等减振地段道床 12](#_Toc163119410)

[5.3 高等减振道床 12](#_Toc163119411)

[5.4 特殊减振道床 12](#_Toc163119412)

[5.5 耐久性设计 13](#_Toc163119413)

[5.6 道床排水 14](#_Toc163119414)

[5.7 道床电务 15](#_Toc163119415)

[6 预制 17](#_Toc163119416)

[6.1 模具 17](#_Toc163119417)

[6.2 钢筋加工 18](#_Toc163119418)

[6.2.2 钢筋骨架焊接应符合下列规定： 18](#_Toc163119419)

[6.3 混凝土制作 19](#_Toc163119420)

[6.4 脱模与吊装 20](#_Toc163119421)

[6.5 出厂验收 20](#_Toc163119422)

[6.6 存放与运输 21](#_Toc163119423)

[6.7 标志与出厂证明书 22](#_Toc163119424)

[7 铺设及验收 23](#_Toc163119425)

[7.1 一般规定 23](#_Toc163119426)

[7.2 进场检验 23](#_Toc163119427)

[7.3 施工准备 25](#_Toc163119428)

[7.4 普通预制道床 27](#_Toc163119429)

[7.5 减振预制道床 29](#_Toc163119430)

[7.6 预制道岔板 31](#_Toc163119431)

[7.7 质量验收 32](#_Toc163119432)

[8 附录 34](#_Toc163119433)

[附录A 静载试验 34](#_Toc163119434)

[附录B 预埋套管抗拔力试验方法 37](#_Toc163119435)

[附录C 型式检验 39](#_Toc163119436)

[本标准用词说明 42](#_Toc163119437)

[引用标准目录 43](#_Toc163119438)

# 1 总则

**1.0.1** 为满足重庆市轨道交通轨道工程建设需要，使重庆市轨道交通整体道床的设计、施工和验收等技术工作，符合安全可靠、耐久适用、技术先进、经济合理的要求，制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于重庆市轨道交通整体道床的设计、施工和验收。

**1.0.3** 整体道床主体结构的预制构件设计使用年限应为100年。

**1.0.4** 整体道床预制构件在施工和运营过程中应满足强度、刚度、稳定性及耐久性要求。

**1.0.5** 整体道床的设计、施工和验收除应符合本标准外，尚应符合现行国家、行业及重庆市有关标准的规定。

1.0.6 整体道床的预制构件宜采用工厂化预制和信息化管理。

**1.0.7** 整体道床的选型宜便于施工、运营和维护。

# 2 术语与符号

## 2.1 术语

**2.1.1** 整体道床 monolithic track bed

采用钢筋混凝土等整体结构作为轨下基础的轨道结构。整体道床上可直接安装扣件、弹性垫层和钢轨。

**2.1.2** 现浇整体道床cast-in-situ monolithic track bed

以现场浇筑混凝土方式将轨枕浇筑到钢筋混凝土道床内形成的整体轨道结构。

**2.1.3** 预制轨道板 prefabricated track slab

在工厂预制的钢筋混凝土或预应力钢筋混凝土结构，用以支承和固定钢轨并，将列车载荷分布给板下基底的轨道结构。

**2.1.4** 预制整体道床 prefabricated monolithic track bed

由工厂预制轨道板和现场浇筑钢筋混凝土连接层或基层形成的整体轨道结构。

**2.1.5** 轻型预制轨道板 lightweight prefabricated track slab

纵向分块预制的轨道板，由两个纵向预制轨枕组成，纵向预制轨枕带外露骨架钢筋笼，可实现预制构件轻量化。

**2.1.6** 板式预制轨道板 plate-type prefabricated track slab

结构形式为整体板式的预制轨道板

**2.1.7** 轻型预制整体道床 lightweight prefabricated monolithic track bed

轻型预制轨道板和现浇下部钢筋混凝土底座连接层共用同一骨架钢筋笼形成的复合式整体道床结构。

**2.1.8** 板式预制整体道床 plate-type prefabricated monolithic track bed

一种由板式预制轨道板、自密实混凝土充填层、隔离层、弹性缓冲垫层、钢筋混凝土底座等组成的整体道床结构，轨道板通过板下自密实混凝土充填层铺设于带有限位凹槽的钢筋混凝土底座上。

**2.1.9** 预制长轨枕 prefabricated long sleepers

在工厂预制的钢筋混凝土或预应力混凝土长轨枕。

**2.1.10** 预制短轨枕 prefabricated short sleepers

在工厂预制的钢筋混凝土短轨枕**。**

**2.1.11** 浮置板floating slab

采用预制或现浇的钢筋混凝土结构构成板式或梁式整体道床，通过弹性元件与轨道基础弹性隔离，构成质量、弹簧与阻尼系统的道床质量单元。

**2.1.12** 弹性元件 elastic component

设置于轨枕、浮置板或轨道板下的弹性部件的统称，起承受和传递上部荷载，并缓和或抑制上部荷载对下部基础结构的冲击作用。

**2.1.13** 隔离式减振垫 vibration isolating pad

铺设于浮置板下，用于将浮置板与下部基础结构分离，并通过调节系统自振频率，吸收振动能量，达到隔振减振效果的弹性阻尼垫层。

**2.1.14** 梯形轨枕 ladder sleeper

由预应力混凝土纵梁及联结钢杆组成的梯子形状轨道构件。

**2.1.15** 减振垫板 vibration isolating pad

设置在梯形轨枕下支点处，起隔离轨枕传递到钢筋混凝土道床振动作用的弹性垫层。

**2.1.16** 缓冲垫板buffer pad

设置在梯形轨枕侧面支点处，起减缓轨枕对钢筋混凝土道床横向和纵向冲击作用的弹性垫层。

**2.1.17** 橡胶弹簧减振器 rubber spring shock absorber

应用于浮置板轨道结构，利用橡胶弹簧形变耗能减少轮轨振动向周边传递的减振原件。

**2.1.18** 钢弹簧减振器 steel spring shock absorber

应用于浮置板轨道结构，利用钢弹簧形变耗能减少轮轨振动向周边传递的减振原件。

**2.1.19** 减振器套筒 shock absorber sleeve

预埋在浮置板内，用于安装橡胶弹簧减振器或钢弹簧减振器的套筒。

**2.1.20** 剪力铰 shear hinge

浮置板的相邻板之间设置约束板端垂向和横向移动的装置。**2.1.21** 限位装置 restrainer

约束浮置板横向或纵向位移的结构或设备。

## 2.2 符号

**2.2.1** 材料性能有关符号

*S*95─矿渣粉的掺量为95%，表示矿物掺合料的细度模数为2.4~3.2，SiO2含量大于等于70%，Al2O3+Fe2O3含量小于等于6%，SO3含量小于等于3%，烧失量小于等于5%。

60Si2Mn─锰硅弹簧钢，表示平均碳含量0.6%，平均硅含量百分之2%，Mn<1.5%；

**2.2.2** 几何参数

*b*─钢轴直径（mm）；

R─钢轴半径（mm）；

**2.2.3** 荷载及荷载效应

P1─检验龄期的静载检验荷载（kN）；

*M1*─检验龄期的静载检验弯矩（kN•m）；

*P2*─检验龄期的静载检验荷载（kN）；

*M2*─检验龄期的静载检验弯矩（kN•m）；

# 3 基本规定

**3.0.1** 整体道床宜构造简洁，力求标准化，便于施工和养护维修。

**3.0.2** 整体道床的工程材料应根据结构类型、受力条件、使用要求和所处环境等选用，并符合现行国家及行业标准的有关规定。

**3.0.3** 整体道床工程建设、设计、生产、施工、监理、检测等单位应加强协调配合。

**3.0.4** 预制整体道床宜推行轻量化设计，符合便捷施工与运维的原则。

**3.0.5** 预制构件混凝土等级不应低于C50，道床现浇结构不应低于C35，其他素混凝土回填层可采用C30。

# 4 材料

## 4.1 水泥

水泥应符合下列要求：

**1** 水泥应使用硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥，不应使用早强型水泥；

**2** 水泥的强度等级不应低于42.5级；

**3** 碱含量不应大于0.60%，三氧化硫含量不应大于3.0%；

**4**  其他技术要求应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175的规定。

## 4.2 集料

**4.2.1** 粗骨料宜使用二级或多级单粒级碎石，最大粒级为25mm，不应使用碎卵石；含泥量按质量计不应大于0.50%，氯化物含量不应大于0.02%，其他技术要求应符合现行行业标准《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52的规定。

**4.2.2** 细骨料应使用非碱活性中粗砂，细度模数应为2.3~3.3，含泥量按质量计不应大于2.0%，硫化物和硫酸盐含量不应大于1.0%，氯离子含量不应大于0.06%，人工砂总压碎指标不应大于30%，其他应符合现行行业标准《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52的规定。

## 4.3 水

**4.3.1** 混凝土拌合用水

1 混凝土拌合用水水质要求应符合表4.3.1的规定，设计使用年限为100年的构件其混凝土还应满足：氯离子含量不应大于500mg/L，对使用钢丝或经热处理钢筋的预应力混凝土，氯离子含量不应大于350mg/L。

表4.3.1 混凝土拌合用水水质要求

| 项目 | 预应力混凝土 | 钢筋混凝土 | 素混凝土 |
| --- | --- | --- | --- |
| pH值 | >5.0 | ≥4.5 | >4.5 |
| 不溶物(mg/L) | ≤2000 | ≤2000 | ≤5000 |
| 可溶物(mg/L) | ≤2000 | ≤5000 | ≤10000 |
| Cl- ( mg/L) | ≤500 | ≤1000 | ≤3500 |
| SO42-( mg/L) | ≤600 | ≤2000 | ≤2700 |
| 碱含量(mg/L) | ≤1500 | ≤1500 | ≤1500 |

注：碱含量按Na2O+K2O计算值表示。

**2** 混凝土拌合用水不应有漂浮明显的油脂和泡沫，不应有明显的颜色和异味。

**4.3.2** 混凝土养护用水

**1** 养护用水氯离子不应大于3500mg/L；

**2** 养护用水不得含有油脂等杂质。

## 4.4 混凝土外加剂

混凝土外加剂应符合现行国家标准《混凝土外加剂》GB 8076的规定。

## 4.5 掺合料

4.5.1 矿物掺合料的应用应符合下列规定：

1 掺用矿物掺合料的混凝土，宜采用硅酸盐水泥和普通硅酸盐水泥。

2 在混凝土中掺用矿物掺合料时，矿物掺合料的种类和掺量应经试验确定。

3 矿物掺合料宜与高效减水剂同时使用。

4 对于高强混凝土或有抗渗、抗冻、抗腐蚀、耐磨等其他特殊要求的混凝土不宜采用低于Ⅱ级的粉煤灰。

5 对于高强混凝土和有耐腐蚀要求的混凝土，当需要采用硅灰时，不宜采用二氧化硅含量小于90%的硅灰。

4.5.2 用于混凝土中的矿物掺合料可包括粉煤灰、粒化高炉矿粉、硅灰、沸石粉、钢渣粉、磷渣粉；可采用两种或两种以上的矿物掺合料按一定比例混合使用。粉煤灰应符合现行国家标准《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596的有关规定，粒化高炉矿渣粉应符合现行国家标准《用于水泥和混凝土中粒化高炉矿渣粉》GB/T 18046的有关规定，钢渣粉应符合现行国家标准《用于水泥和混凝土中的钢渣粉》GB/T 20491的有关规定，其他矿物掺合料应符合相关现行国家标准的规定并满足混凝土性能要求。矿物掺合料的放射性应符合现行国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB 6566的有关规定。

**4.5.3** 矿粉应符合现行国家标准《用于水泥、砂浆和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》GB/T 18046，且不应低于S95级技术要求。

**4.5.4** 严禁采用对预制品产生有害影响的掺合料。

## 4.6 钢筋

**4.6.1** 钢材的品种、级别、规格和位置应符合设计要求。

**4.6.2** 钢筋直径大于10mm时宜采用热轧带肋钢筋，其性能应符合现行国家标准《钢筋混凝土用钢 第2部分：热轧带肋钢筋》GB/T 1499.2的规定；钢筋直径小于或等于10mm时宜采用热轧光圆钢筋，其性能应符合现行国家标准《钢筋混凝土用钢 第1部分：热轧光圆钢筋》GB/T 1499.1的规定。

**4.6.3** 预应力筋其性能应符合GB/T 5224的规定。

**4.6.4** 低碳钢冷拔钢丝其性能应符合YB/T 5294的规定。

## 4.7 纤维

**4.7.1** 钢纤维应符合现行行业标准《钢纤维混凝土》JG/T 472的规定，并应进行相关钢纤维混凝土耐久性试验。

**4.7.2** 合成纤维应符合现行国家标准《水泥混凝土和砂浆用合成纤维》GB/T 21120的规定，并应进行相关合成纤维混凝土耐久性试验。

## 4.8 混凝土

**4.8.1** 混凝土配合比设计应符合现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55的规定。

**4.8.2** 混凝土的耐久性设计应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010和《混凝土结构耐久性设计标准》GB/T 50476的有关规定，氯离子含量不应大于胶凝材料总量的0.06%，混凝土的总碱量不应大于3kg/m³。

**4.8.3** 混凝土质量控制应符合现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB 50164的规定。

## 4.9 其他材料

**4.9.1** 预制构件的预埋件应满足设计要求；

**4.9.2** 各类预埋件安装尺寸累积误差不应大于2mm；

**4.9.3** 扣件预埋套管直径允许误差应为 ±0.2mm；

**4.9.4** 扣件预埋套管抗拔力不应小于100kN。

# 5 设计

## 5.1 一般规定

**5.1.1** 正线、出入线、配线、库内线宜采用整体道床，库外线可采用有砟道床。**5.1.2** 高架及地面段的整体道床基础层与下部结构之间宜采取有效的连接措施。

**5.1.3** 车辆段及停车场平交道口宜采用与库内一般地段一致的整体道床结构。**5.1.4** 地下段整体道床宜选择设置两侧边沟的道床结构，当无法设置边沟时，宜采用具有中心明沟的道床结构。

**5.1.5** 道岔区及道岔之间不足50m的地段不设轨底坡，其余地段宜采用1/40轨底坡。

**5.1.6** 高架和地面段曲线超高应采用全超高，限界许可的地下段宜采用全超高。区间超高值不应大于150mm，车站有效站台范围内最大超高值15mm。

**5.1.7** 不同地段道床结构高度要求应符合表5.1.7

5.1.7不同地段道床结构高度

| 序号 | 土建结构形式 | | 道床形式 | 减振等级 | 轨道结构最小高度(mm) |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 矩形、U型槽 | | 整体道床 | 一般及中等减振 | 600 |
| 2 | 高等减振 | 600 |
| 3 | 特殊减振 | 800 |
| 4 | 圆形隧道 | | 一般及中等减振 | 740 |
| 5 | 高等减振 | 840 |
| 6 | 特殊减振 | 840 |
| 7 | 单洞单线马蹄形隧道 | | 一般及中等减振 | 700 |
| 8 | 高等减振 | 700 |
| 9 | 特殊减振 | 800 |
| 10 | 单洞双线马蹄形隧道 | | 一般及中等减振 | 600 |
| 11 | 高等减振 | 600 |
| 12 | 特殊减振 | 800 |
| 13 | 高架段、地面段 | | 一般及中等减振 | 560 |
| 14 | 高等减振 | 600 |
| 15 | 特殊减振 | 750 |
| 16 | 出入线 | | 整体道床 | \ | 与正线相同 |
| 17 | 碎石道床 | \ | 845 |
| 18 | 车场线 | 试车线 | 碎石道床 | \ | 845 |
| 19 | 库外线 | 碎石道床 | \ | 625 |
| 20 | 库内线 | 整体道床 | \ | 600 |
| 21 | 墙式检查坑 | \ | 500 |
| 22 | 柱式检查坑 | \ | 立柱底部至轨面高度 |

## 5.2 一般及中等减振地段道床

**5.2.1** 预制道床板可采用轻型预制道床或板式预制整体道床结构。

**5.2.2** 轻型预制整体道床预制部分的钢筋宜与二次浇筑层的钢筋形成整体骨架，并形成杂散电流排流网。

**5.2.3** 预制整体道床现浇基层厚度不宜小于100mm。

**5.2.4** 当超高大于60mm的曲线地段，预制构件底面宜设置超高。

**5.2.6** 当曲线半径小于等于800m时，预制道床板长度不宜大于4.0m。

**5.2.7** 曲线地段，当采用以直代曲时，扣件的理论偏移量不得大于3mm。

**5.2.8** 库内柱式检查坑宜采用预制立柱结构。

**5.2.9** 道岔区整体道床宜采用预制构件。

## 5.3 高等减振道床

**5.3.1** 高等减振道床可采用预制梯形轨枕或预制减振垫浮置板道床等型式。

**5.3.2** 当曲线半径小于等于500m或纵坡大于等于30‰时，梯形轨枕长度不应大于3.6m。

**5.3.3** 高架桥梁、地基基础不稳定地段、TBM圆形隧道宜采用预制梯形轨枕。

**5.3.4** 当预制梯形轨枕应用在跨度大于等于100m的连续刚构桥梁或地基基础不稳定地段时，侧向限位台座应加高，其加高量不宜小于桥梁或基础变形量的1.5倍。

**5.3.5** 预制减振垫浮置板厚度不宜小于230mm，宽度不宜小于2.3m。

## 5.4 特殊减振道床

**5.4.1** 特殊减振道床可采用橡胶弹簧浮置板或钢弹簧浮置板等道床型式，其轨道板应采用预制构件。

**5.4.2** 减振器在垂向、水平、纵向3个方向均应具有足够的承载能力，浮置板道床的钢轨动态轨距扩张量不应大于3㎜，钢轨动态下沉量不应大于4㎜。

**5.4.3** 弹簧、减振器套筒、剪力铰及其它埋设于道床结构内的构件，其耐久性应为100年。

**5.4.4** 减振效果在50年内衰减应小于5%。

**5.4.5** 当曲线半径小于等于500m或纵坡大于等于30‰时，宜采用橡胶弹簧浮置板。

**5.4.6** 特殊减振浮置轨道板中钢制品防腐要求如下：

**1** 弹簧、减振器套筒、观察筒、减振器调节垫板、限位器、剪力铰及连接件，应满足500h中性盐雾试验（NSS试验）保护等级不低于9级；

**2** 中心沟水沟盖板、套筒盖板需满足240h中性盐雾试验（NSS试验）保护等级不得低于9级。

**5.4.7** 钢弹簧浮置板应满足下列要求：

**1** 减振器应采用绝缘上盖，绝缘上盖设计击穿电压应大于1500V；

**2** 减振器弹簧线径不宜小于42mm，弹簧材质宜为51CrMnV、60Si2CrV或51CrV4；

**3** 平限位器安装率不小于50%，曲线地段及线路纵坡大于等于20‰位置应全部设置，直线地段（线路纵坡小于20‰）可间隔设置；

**4** 剪力铰应为外置式剪力铰，每个接缝处剪力铰不少于4对。剪力铰销轴材质为60Si2Mn弹簧钢，直径应大于等于50mm，单个剪力铰抗剪承载力应大于等于200kN。

**5.4.8** 橡胶弹簧浮置板应满足下列要求

**1** 减振器应设置内套筒，内套筒上下部分间隙不应大于0.5mm；

**2** 浮置板道床间应有可靠的限位措施；

**3** 橡胶弹簧减振元件不得采用再生橡胶。

## 5.5 耐久性设计

**5.5.1** 扣件（含道岔）的弹条、道钉、螺栓，表面处理后应满足500h中性盐雾试验（NSS试验）保护级不得低于9级；

**5.5.2** 扣件、护轮轨连接件、轨距拉杆其余金属件，表面处理后应满足240h中性盐雾试验（NSS试验）保护级不得低于9级。

**5.5.3** 扣件的弹条、道钉、螺栓，钢弹簧的减振器、剪力铰及其预埋件、减振器套筒的表面处理应采用多元合金共渗防腐工艺进行表面处理。

## 5.6 道床排水

**5.6.1** 道床排水沟宜与线路纵坡一致，且沟底坡度不宜小于2‰。

**5.6.2** 当排水沟的类型或纵坡不同时，应进行排水沟顺接，顺接坡度不宜小于2‰。

**5.6.3** 高架或地面与地下段相邻时，敞开段范围内道床排水沟宜为边沟+中心水沟组合排水，并有防止高架或地面积水向地下区间倒灌的措施。

**5.6.4** 当土建结构位于排水沟有效排水断面时，应在结合处涂刷防水涂料。

**5.6.5** 废水泵站附近应设置汇水坑，坑截面尺寸不宜小于400mm×700mm，坑底应低于排水沟底400mm。

**5.6.7** 道岔转辙机基坑与排水沟不得连通，并在不影响转辙机安装的地坑边角上开集水井，通过自动方式进行抽水。

**5.6.8** 人防、防淹门相关专业根据轨道专业提资，在人防、防淹门门槛处预留排水孔洞，排水沟与预留孔洞应连通。人防地段排水孔尺寸不应小于300×500mm。

**5.6.9** 浮置板道床应设置中心排水沟，在条件许可时还宜增设两侧明沟。中心排水沟深度应大于150mm，宽度应大于400mm。中心排水沟检查孔间距不应大于3.6m，其洞口净空尺寸不应小于300mm×300mm。

**5.6.10** 道床排水以防、排、截、堵相结合，排水设计应满足：

**1** 隧道内的车站、区间和道岔区均设置道床排水沟；

**2** 排水沟断面尺寸应结合结构废水流量及泵站设置综合确定；

**3** 道床排水沟的纵坡原则上应与线路坡度一致，且不宜小于2‰；

**4** 车站内废水就近排入站内废水池，不应排入区间；

**5** 高架线和路基道床利用路基和桥梁本身的排水系统进行排水，轨道单元结构间应预留排水通道。

**5.6.11区间道床排水**

**1** 一般预制板式整体道床宜设置双侧水沟，高等及特殊减振地段浮置板道床宜设置中心水沟；

**2** 减振排水过渡、线路调线调坡等不满足设置边侧水沟的地段，宜设置中心水沟；

**3** 道床横向排水沟宽度不宜小于200mm，应在相邻轨枕间居中设置，且设置的横向排水坡不宜小于1%；

**4** 隧道一般地段设置两边侧水沟宽度不小于300mm；

**5** 圆形隧道壁与水沟交界处、自密实混凝土与底座间应进行防水处理。

**5.6.12 车站道床排水**

**1** 一般预制板式整体道床宜设置双侧水沟，高等及特殊减振地段浮置板道床宜设置中心水沟并加设双侧水沟；

**2** 对应泵房位置道床一般应设置两侧集水坑，困难条件可设置单侧集水坑，且道床内采用横向排水沟连通；

**3** 双侧水沟与中心水沟通过道床横向排水沟连通，暗沟中心水沟上游端应设置沉沙坑及水篦子；

**4**  浮置板减振道床与一般地段水沟存在高差时，可采用中心水沟与下游排水沟顺坡连通，再汇集排入泵站集水井。顺坡坡度不宜小于2‰，困难地段建议采用增设泵房等方式解决；

**5** 岔区排水路径需特殊处理：

（1）道床表面设置不小于1%的横向排水坡；

（2）转辙机侧道岔前后排水沟通过横向水沟引入转辙机对侧水沟；

（3）转辙机拉杆槽与转辙机对侧排水沟断开，设置逆向排水坡，将槽内散水引入转辙机坑；

（4）转辙机坑前后设置挡水墙；

（5）转辙机坑线路高程较低一侧设置集水坑。

**5.6.13 库内排水**

库内线轨道利用土建结构排水系统进行排水。

**5.6.14 排水接口**

**1** 集水坑、横截沟位置应根据车站、区间集水坑位置确定；

**2** 竖曲线范围水沟纵坡较小，沟底抹面时严禁出现反坡；

**3** 轨道排水沟与盾构管片、土建底板或边墙衔接地段，应进行防水处理；

**4** 废水泵房埋管不在线路最低点时，应从埋管处开始设计反坡排水。

## 5.7 道床电务

**5.7.1一般要求**

**1** 杂散电流防护采取防排结合、以防为主、以排为辅的设计原则；

**2** 钢轨应焊接成长钢轨，并应全线电气连续，以减少回流阻抗；

**3** 钢轨采用绝缘法安装，轨道部件之间应采取绝缘措施，以减少钢轨泄漏电流；

**4** 钢轨底部与道床之间的间隙宜≥70mm；

**5** 施工时应避免脏污扣件，通车前应将脏污扣件清理干净。运营后定期冲洗扣件道床；

**6** 整体道床应设置良好的排水措施，避免整体道床积水；

**7**  扣件与轨下基础应采取有效绝缘措施，绝缘件的绝缘阻值应达到108Ω。

**5.7.2道床排流网设计要求**

**1** 直流供电项目根据杂散专业的要求进行道床排流网设计，交流供电项目根据供电专业的要求进行综合接地设计；

**2** 利用道床内结构钢筋作为排流收集网，再通过排流端子和连接电缆把电流排入接地箱；

**3** 被选作排流网的结构钢筋应均匀分布。纵向钢筋若有搭接，必须进行搭接焊；

**4** 当采用交流电供电时，宜将整体道床纵向钢筋设置成排流网，并在道床外设置排流端子，将少量泄漏至道床的杂散电流排出；

**5** 当采用直流电供电方式，道床排流网设置应符合现行国家标准《地铁设计规范》GB 50157的规定。

**5.7.3道床电务连接**

1 道床电务连接应根据信号等专业要求进行综合接地设计；

2 每块轨道板、底座单元端头预埋接地端子，轨道板间、底座间进行等电位连接。接地单元通过连接电缆把电流排入接地箱。

# 6 预制

## 6.1 模具

**6.1.1**  一般规定

整体道床预制构件的模具应有足够的承载力、刚度、稳定性和良好的密封性能，模具偏差应符合表6.1.1的规定。

表6.1.1 模具精度控制要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | | 模具精度 |
| 1 | 整套模板 | 长度(㎜) | ±1.5 |
| 2 | 宽度(㎜) | ±1.5 |
| 3 | 厚度(㎜) | ±1.5 |
| 4 | 底模 | 平面度(㎜) | 纵±0.3  横±0.15 |
| 5 | 预埋套管 | 保持轨距的两套管中心距(㎜) | ±0.3 |
| 6 | 同一承轨台两相邻套管中心距(㎜) | ±0.3 |
| 7 | 承轨台 | 相邻承轨台面高差(㎜) | ±0.2 |
| 8 | 横向两承轨台中线距离误差(㎜) | 0.3 |
| 9 | 承轨面坡度（轨底坡） | 1:38-1:42 |
| 10 | 扣件间距 | 板端螺栓孔距板端距离(㎜) | ±1.0 |
| 11 | 纵向相邻套管中心距离(㎜) | ±1.0 |

**6.1.2** 当出现下列情况之一时，应对模具进行检验，检验结果应符合表6.1.1的要求：

**1** 模具每周转100次；

**2** 模具受到严重撞击或碰撞；

**3** 预制构件几何尺寸不合格；

**4** 模具停用半年后，再次投入生产前。

**6.1.3** 合模与开模应符合下列要求：

**1** 合模前应清理模具各部位，内表面不应有杂物和浮锈；

**2** 模具内表面应均匀涂刷脱模剂，模具夹角处不应漏涂，且无积液、流淌现象，钢筋骨架和预埋件严禁接触脱模剂；

**3** 预埋件和模具接触面应密封良好；

**4** 合模和开模应按规程操作，并应保护模具和预制构件；

**5** 合模后应核对快速组装标记，模具接缝处不应漏浆。

**6.1.4** 模具拆除应符合下列要求：

**1** 混凝土强度及弹性模量达到设计要求时方可拆模；

**2** 采用蒸汽养护时，关闭蒸汽至模具拆除的时间间隔不应少于1小时；

**3** 当采用先张法预制时，应进行整体连贯放张卸载，严禁单根放张。

## 6.2 钢筋加工

**6.2.1** 钢筋加工应符合现行国家规范《钢筋混凝土用钢》GB/T 1499.1、《钢筋混凝土用钢》GB/T 1499.2及现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107的规定。

6.2.2 钢筋骨架焊接应符合下列规定：

**1** 焊接时不应有水锈、油渍，焊接后不应有焊接缺陷；

**2** 焊接参数应根据钢筋级别、直径及焊接性能等试焊后确定；钢筋骨架应对称跳点焊接，焊接位置应符合规范要求；

**3** 钢筋骨架允许偏差和检验方法应符合表6.2.2的规定。

表6.2.2 钢筋骨架允许偏差和检验方法

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 检验项目 | | 允许偏差(mm) | 检验工具 | 检验数量 |
| 1 | 钢筋骨架 | 长 | +5，-10 | 钢卷尺 | 按每日生产量的5%进行抽检，每日抽检不少于3件，且每件的每个检验项目检查4点 |
| 宽 | +5，-10 |
| 高 | +5，-10 |
| 2 | 主筋 | 间距 | ±5 |
| 层距 | ±5 |
| 3 | 箍筋间距 | | ±10 |
| 4 | 分布筋间距 | | ±5 |

**6.2.3 杂散电流排流网设置应符合下列要求：**

**1** 杂散电流汇流排应采用镀锌扁钢，截面尺寸宜为50mm×7mm；

**2** 排流端子应与镀锌扁钢双面焊接，焊接长度不宜小于100mm；

**3** 镀锌扁钢应在道床端部与所有纵向主筋焊接，排流网焊接时纵向钢筋应放在镀锌扁钢之上焊接；

**4**  当预制道床板长度大于5m时，应在道床中部适当位置选择一处环向箍筋与所有纵向主筋焊接。

**6.2.4** 骨架入模时不应对模具造成损坏，入模后钢筋保护层厚度应符合设计要求。

**6.2.5**预制构件浇筑混凝土前，应进行钢筋骨架隐蔽工程验收。

## 6.3 混凝土制作

**6.3.1** 混凝土原材料应进场复检，合格后方可使用。

**6.3.2** 混凝土配合比应符合下列规定：

**1** 混凝土浇筑前应进行配合比设计或验证；

**2** 混凝土配合比应满足设计使用年限、环境条件及施工工艺要求，混凝土的耐久性指标应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010的规定；

**3** 混凝土中宜适量掺加粉煤灰、矿渣粉或硅灰等矿物掺合料；

**4** 混凝土胶凝材料最大用量不宜超过480kg/m3，水胶比不宜大于0.35，矿物掺合料掺加量不宜超过胶凝材料总量的30%；

**5** 混凝土所用原材料发生变化时，须重新验证配合比。

**6.3.3** 混凝土浇筑应符合下列规定：

**1** 混凝土拌和物配料应采用自动计量装置，所使用的称料衡器应定期检验校准；

**2**  混凝土浇筑前，应复核模板、预埋件等；

**3** 混凝土料拌合时间不得小于120s；

**4** 混凝土浇筑时，模板温度宜在5℃～35℃，混凝土拌和物入模温度宜在5℃～30℃；

**5** 预制构件混凝土浇筑时，宜采用振动台或附着式振捣器振动，并应防止过振、漏振；

**6** 每天拌制的同配合比的混凝土，取样不得少于1次，每次至少成型3组。

**6.3.4** 混凝土脱模前可采用蒸汽养护或自然养护，并应符合下列规定：

**1** 蒸气养护分为静停、升温、恒温、降温四个阶段；

**2** 自然养护应在混凝土浇筑完毕后2h内对混凝土进行保温保湿养护；

**3** 养护期间应采取措施确保混凝土芯部与表层、表层与环境温差不应大于15℃。

**6.3.5** 混凝土脱模后养护应符合下列规定：

**1** 洒水养护时间不少于14d；

**2** 当环境温度低于5℃时，禁止对混凝土表面进行洒水养护，但应采取保温、保湿养护措施；

**3** 养护用水温度不得低于10℃。

## 6.4 脱模与吊装

**6.4.1 预制构件脱模应符合下列规定：**

**1** 脱模强度和弹性模量应符合设计要求，当设计无要求时，脱模强度不低于设计强度的80%，预应力预制构件脱模弹性模量不低于设计值的80%；

**2** 脱模时预制构件与外界环境的温差应小于15℃；

**3** 脱模时宜使用专用工具。

**6.4.2 预制构件吊装应符合下列规定：**

**1** 预制构件吊装宜采用专用吊装工具，吊运前应进行试吊装；

**2** 起吊设备宜采用龙门吊，吊装时应平稳。

## 6.5 出厂验收

**6.5.1** 生产涉及到的主要材料、构配件检测合格；

**6.5.2** 出厂前混凝土抗压强度、弹性模量应检验合格，预制构件外观及尺寸偏差、钢筋笼保护层厚度等指标满足要求。

**6.5.3** 预制构件出厂检验批与抽样数量应符合表6.5.3的规定。

表6.5.3 出厂检验批量与抽样数量

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 批量 | 抽样数量 |
| 1 | 混凝土抗压强度 | 每班次抽样不得少于1次 | |
| 2 | 外观质量 | 200块 | 1块 |
| 3 | 尺寸偏差 | 200块 | 1块 |

**6.5.4** 预制构件外观质量应符合下列规定：

**1** 检验范围内所有检查点全部合格为单项合格，外观质量要求应符合表6.5.4的规定；

**2** 同批次产品主控项目全部合格，一般项目的不合格不超过2项，则判定该批次产品的外观质量合格；

**3** 当道床表面出现缺棱掉角、混凝土剥落以及宽度0.1～0.2mm非贯穿性裂缝时应进行修补。修补时材料的强度不得低于预制构件的设计强度。

表6.5.4 预制构件的外观质量要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 项目类别 | 质量要求 |
| 1 | 贯穿裂缝 | 主控项目 | 不准许 |
| 2 | 非贯穿裂缝 | 一般项目 | 裂缝宽度不超过0.2mm |
| 3 | 枕面裂缝 | 主控项目 | 不准许 |
| 4 | 枕面漏筋 | 主控项目 | 不准许 |
| 5 | 孔洞 | 一般项目 | 不准许 |
| 6 | 麻面、粘皮、蜂窝 | 一般项目 | 不大于表面积的5%，允许修补 |
| 7 | 疏松、夹渣 | 一般项目 | 不准许 |
| 8 | 缺棱掉角 | 一般项目 | 不应有，允许修补 |
| 9 | 套管歪斜 | 主控项目 | 不准许 |

**6.5.4** 预制构件尺寸偏差应符合下列规定：

**1** 受检样品中：宽度、长度、厚度项目所有检查点全部合格为单项合格；

**2** 同批次产品宽度、厚度、长度合格，钢筋保护层厚度超差点不超过检查点的20%，则该批次产品判定合格；

**3** 预制构件的尺寸偏差应符合表6.5.4的规定。

表6.5.4 尺寸允许偏差

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 项目类别 | 允许偏差(mm) |
| 1 | 宽度 | 主控项目 | ±5 |
| 2 | 厚度 | 主控项目 | ±5 |
| 3 | 长度 | 一般项目 | ±10 |
| 4 | 钢筋保护层厚度 | 主控项目 | ±5 |

## 6.6 存放与运输

**6.6.1** 存放、起吊和运输等作业，不应对预制构件产生任何形式的损伤及变形，

支点不宜少于2处且符合设计要求，支点平整度应小于5mm；

**6.6.2** 存放时，上下层支点应在同一位置上，保证预制构件不受剪切破坏；

**6.6.3** 预制构件宜存放在混凝土基础上，道床存储时不得出现不均匀沉降；

**6.6.4** 预制构件出厂验收合格后方可办理交接手续，运输车辆应具有足够的刚度，运输车辆与预制构件之间应设置固定支撑点位，同时保证各受力点位均在同一位置上。

## 6.7 标志与出厂证明书

**6.7.1** 预制构件表面应设置永久标志，永久标志不应脱落，在运营阶段不易遮挡。永久标志宜包括生产厂家、生产年月、模具编号、构件型号。

**6.7.2** 预制构件表面喷涂临时标志，在施工现场组装前不得消失，应清晰易识别。临时标志宜包括生产日期、构件编号、规格型号。

**6.7.3**预制构件应按规定填写出厂合格证明书，其内容包括：

**1** 制造厂厂名、厂址、电话；

**2** 生产日期、出厂日期；

**3** 执行标准；

**4** 产品型号、规格；

**5** 出厂检验项目结果；

**6** 制造厂技术检验部门签章。

# 7 铺设及验收

## 7.1 一般规定

**7.1.1** 整体道床进场检验、施工准备、铺设安装、质量验收应符合本章的规定。

**7.1.2** 施工前应进行线路交接，并应进行交接桩复测，形成交接记录。

**7.1.3** 基底施作前，土建结构底板应干燥、无浮渣，需凿毛的地段凿毛深度和密度应符合设计要求，凿毛后应清理干净确保基底混凝土与底板结合密贴。

**7.1.4** 整体道床施工前，建设单位应组织相关单位对交接的土建结构进行验收，确保底板干燥、无渗漏。

**7.1.5** 基底施作前应测设基标，基标设置及测设精度应符合国家现行标准《城市轨道交通工程测量规范》GB/T 50308。

**7.1.6** 基标标志应设置牢固，标示应设置齐全、清晰完整。

## 7.2 进场检验

**Ⅰ 主控项目**

**7.2.1** 钢轨、扣件及其连接配件的类型、规格、外观及安装位置应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：对照设计文件检查，查验产品合格证、质量证明文件，观察检查。

**7.2.2** 钢筋品种、级别、规格应符合设计文件要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：对照设计文件检查。

**7.2.3** 钢筋的力学性能和重量偏差检验符合国家现行标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204的规定。

检验数量：按进场批次和产品抽样检验方案确定。

检验方法：检查产品合格证，出厂检验报告，进场复验报告。

**7.2.4** 整体道床现浇混凝土强度应符合设计文件要求，混凝土施工检验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。

检验数量：按施工段不超过100m或100m3时取样不应少于一次。

检验方法：检查产品质量证明文件和试验报告。

**7.2.5** 整体道床预制构件进场时，应对型号、外观、数量进行验收，应确保外观无破损，板体无裂纹，质量符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：检查产品合格证和质量证明文件，观察检查，钢尺量测。

**7.2.6** 隔振器进场时，应对其规格、型号、外观、质量等按设计文件及产品标准进行验收。

检验数量：全部检查。

检验方法：查验产品合格证、质量证明文件，观察检查。

**7.2.7** 减振垫进场时，应对其规格、型号、外观、质量等按设计文件及产品标准进行验收。

检验数量：全部检查。

检验方法：查验产品合格证、质量证明文件，观察检查。

**7.2.8** 预制减振垫预制浮置板进场时，应对其型号、外观、数量进行验收，减振垫及缓冲垫应粘贴牢固、无缺失，外贴辅助材料应完整。

检验数量：全部检查。

检验方法：检查产品合格证和质量证明文件，观察检查。

**7.2.9** 整体道床隔离层材料进场时，应对其规格和材质进行验收。

检验数量：全部检查。

检验方法：检查产品合格证和质量证明文件，观察检查。

**7.2.10** 预制整体道床采用的自密实混凝土原材料性能指标应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：检查产品合格证和质量证明文件，试验检测，检查试验报告。

**7.2.11** 预制整体道床采用的自密实混凝土拌合物性能应满足预制轨道板的结构特点和灌注要求，其性能指标应符合设计要求。

检验数量：每拌制50m3混凝土或每班次测试不应少于1次。

检验方法：试验检测，检查试验报告。

**7.2.12** 预制整体道床采用的混凝土拌和物的泌水率应小于0.5%。

检验数量：每工作班测试不应少于1次。

检验方法：试验检测，检查试验报告。

**7.2.13** 自密实混凝土抗压强度应符合设计要求。

检验数量：每班或拌制 50m3制作1组试件。

检验方法：试验检测，检查试验报告。

**7.2.14** 预制道岔板进场时，应对其型号、规格、外观进行验收，检查其表面预留孔是否堵塞，转辙基坑位置是否预留正确。

检验数量：全部检查。

检验方法：检查产品合格证和质量证明文件，观察检查，钢尺量测。

**Ⅱ 一般项目**

**7.2.15** 整体道床预制构件的预埋件应无损坏，无堵塞，位置准确，无污染。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

**7.2.16** 隔离层材料应符合设计要求，且厚度应小于2mm。

检验数量：全部检查。

检验方法：钢尺量测。

## 7.3 施工准备

**Ⅰ 主控项目**

**7.3.1** 整体道床铺设前，应复测基础的高程及平整度，并应将基础面清理干净，不得有杂渣和积水，符合要求后方可进行铺设。

检验数量：直线段间隔5m检查1处，曲线段间隔3～5m检查1处。

检验方法：测量仪器检查，观察检查。

**7.3.2** 板式预制整体道床基底验收合格后，宜在线路中心测设轨道板铺设控制点，直线段宜为5m，曲线段宜为3～5m，并包含曲线要素点，再按控制点标识出预制轨道板铺设边线。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

**7.3.3** 板式预制整体道床的预制轨道板安装前，应根据控制点和铺设边线初调轨道板的位置，曲线段应考虑偏移量。

**7.3.4** 板式预制整体道床的限位凹槽/凸台尺寸、安装位置符合设计文件要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：钢尺量测，观察检查。

**7.3.5** 预制橡胶垫浮置板道床的基底高程应符合设计要求，高程允许偏差-5mm～+10mm，平整度允许偏差为5mm（1m靠尺）。

检验数量：每基标检查1处。

检验方法：测量仪器检查，观察检查。

**7.3.6** 隔振器安装位置的基础表面平整度的允许偏差为±2mm/m2。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量仪器检查。

**7.3.7** 隔振器安装的平面位置允许偏差为±3mm。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量仪器检查。

**Ⅱ 一般项目**

**7.3.8** 铺轨支撑架应具有足够的刚度和稳定性，支撑架安装时应避开隔振器、承轨台、吊装孔等位置。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

**7.3.9** 道床排水沟应顺直，与上下游道床排水顺接流畅避免积水，基底高程应满足设计要求。

检验数量：直线段间隔10m检查1处，曲线段间隔3～5m检查1处。

检验方法：测量仪器检查，观察检查。

**7.3.10** 预制轨道板隔离层应铺设平整、无破损、边沿无翘起、空鼓、皱褶、封口不严等缺陷。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

**7.3.11** 钢筋施工作业应符合国家现行标准《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299的规定，安装位置符合设计文件要求。

检验数量：每施工段抽查10处。

检验方法：测量仪器检查，钢尺量测。

**7.3.12** 混凝土浇筑模板安装符合国家现行标准《地下铁道工程施工质量验收标准》GB/T 50299的规定，安装位置符合设计文件要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：钢尺量测，观察检查。

**7.3.13** 混凝土结构应密实、表面平整、颜色均匀，不应有裂纹、漏筋、蜂窝麻面、疏松、缺角等缺陷。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

**7.3.14** 板式预制整体道床安装宜采用自由设站控制网与三向调节器配合精调安装，应先对自由设站控制网进行复测，复测误差符合设计文件要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：对照设计文件检查。

**7.3.15** 精调使用的测量标架应经过有资质的测量单位校核，合格后方可使用。

检验数量：全部检查。

检验方法：对照设计文件检查。

**7.3.16** 精调使用的三向调节器应结构牢固，螺栓无锈蚀，不出现卡顿。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

## 7.4 普通预制道床

**Ⅰ 主控项目**

**7.4.1** 预制轨道板安装时，钢筋网片应完好无损，安装位置准确，轨道板中防杂散电流连接端子的材质、规格和位置应满足设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：检查连接端子质量证明文件、必要时送检测机构检验，观察检查，钢尺量测。

**7.4.2** 板式预制道床精调后应安装限位及压板装置，确保自密实混凝土施工过程中轨道板不出现位移和上浮。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

**7.4.3** 直线段轨道板安装允许偏差符合表7.4.3规定，曲线段轨道板安装误差符合设计要求。

|  |  |
| --- | --- |
| 检查项目 | 允许偏差（mm） |
| 高程 | -3~+1 |
| 中线 | ±2 |
| 相邻轨道板接缝处承轨台顶面相对高差 | 2 |
| 相邻轨道板接缝处承轨台顶面平面位置 | 2 |

表7.4.3 轨道板安装允许偏差

检验数量：全部检查。

检验方法：测量仪器检查，钢尺量测。

**7.4.4** 板式预制整体道床应按布板图给定的型号和位置安装轨道板。

检验数量：全部检查。

检验方法：对照布板图现场检查。

**7.4.5** 板式预制整体道床初调后，纵向及横向位置偏差不宜大于5mm。

检验数量：全部检查。

检验方法：钢尺量测。

**Ⅱ一般项目**

**7.4.6** 板式预制整体道床铺设前，隔离层表面不得残留杂物，钢筋网及限位槽安装位置准确。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

**7.4.7** 板式预制整体道床应按设计图纸给定的型号和位置进行铺设。

检验数量：全部检查

检验方法：对照设计图纸现场核对。

## 7.5 减振预制道床

**Ⅰ 主控项目**

**7.5.1** 梯形轨枕轨排组装前应按设计要求在梯形轨枕外侧面及限位凸台两侧粘贴缓冲垫。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

**7.5.2** 梯形轨枕底面及侧面无减振垫和缓冲垫的区域设置隔离层，隔离层的厚度不应小于减振垫或缓冲垫厚度。隔离层与减振垫和缓冲垫连接处不得有空隙。梯形轨枕应采用尼龙膜全部包裹。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

**7.5.3** 预制轨道板应按设计给定的方向和位置进行安装。

检验数量：全部检查。

检验方法：对照设计文件检查，测量仪器检查。

**7.5.4** 减振垫浮置板道床限位凸台（凹槽）设置应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：对照设计文件检查。

**7.5.5** 弹簧浮置板顶升高度应符合设计或产品技术要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：用仪器测量。

**Ⅱ 一般项目**

**7.5.6** 梯形轨枕轨排组装时，轨距允许偏差应为±2mm。

检验数量：每1km抽检4个轨排，各检查3个测点。

检验方法：万能道尺量。

**7.5.7** 梯形轨枕的减振垫和缓冲垫与台座密贴，其余区域应与台座间隙不应小于10mm。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查，钢尺量测。

**7.5.8** 梯形轨枕轨排组装时，轨枕间距允许偏差宜为±10mm。

检验数量：每1km抽检4个轨排，各检查3个测点。

检验方法：尺量。

**7.5.9** 预制减振垫浮置板安装允许偏差应符合表7.5.13规定。

表7.5.13 减振垫预制道床施工允许偏差

|  |  |
| --- | --- |
| 检验项目 | 允许偏差(mm) |
| 中线位置 | ±10 |
| 长度(沿线路方向) | ±20 |
| 道床顶面与承轨台相对高差 | ±5 |
| 平整度 | 3/1000 |

检验数量：每200m检查10个点。

检验方法：测量仪器检查，钢尺、1m靠尺量测。

**7.5.10** 弹簧浮置板隔离层应铺贴平整，无破损，接缝处搭接应严密不漏浆，限位台座应高出轨道板精调完成面20cm。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

**7.5.11** 弹簧浮置板铺设时，应考虑弹簧在板自重作用下的弹性变形量。预制弹簧浮置板安装允许误差应符合表7.5.11的规定。

表 7.5.11预制弹簧浮置板初调允许偏差

|  |  |
| --- | --- |
| 检验项目 | 允许偏差(mm) |
| 左右 | ±3 |
| 前后 | ±3 |
| 高低 | +3/-5 |

检验数量：每个基标点。

检验方法：测量仪器检查，钢尺量测。

**7.5.12** 预制弹簧浮置板精调允许偏差应符合表7.5.12的规定，曲线段预制弹簧浮置板精调允许偏差还应符合设计要求。

表7.5.12 预制弹簧浮置板精调允许偏差

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 检验项目 | 允许偏差(mm) | |
| 中线位置 | ±3 | |
| 测点处承轨面高程 | ±3 | |
| 相邻轨道板接缝处承轨面相对横向偏差 | ±1 | 不允许连续3块以上轨道板出现通向偏差 |
| 相邻轨道板接缝处承轨面相对高差 | ±1 |

检验数量：每200m检查10块轨道板。

检验方法：测量仪器检查，钢尺量测。

## 7.6 预制道岔板

**Ⅰ 主控项目**

**7.6.1** 预制道岔板精调允许误差应符合表7.6.1规定。

表7.6.1预制道岔板精调允许误差

| 检查项目 | 允许误差(mm) |
| --- | --- |
| 左右 | ±0.3 |
| 前后 | ±0.3 |
| 高低 | ±0.3 |
| 相邻道岔板承轨面相对横向误差及高差 | 0.3 |

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位依据基准点进行测量；监理单位检查测量记录。

**7.6.2** 道岔板的扣压装置应安装稳固，竖向垂直，横向水平，螺杆安装垂直稳固，螺帽与扣压装置贴紧。

检验数量：施工单位全部检查，监理单位按施工单位检验数量的10%进行见证检验。

检验方法：施工单位观察和手拧；监理单位见证检验。

**7.6.3** 查照间隔不得小于1391mm，护背距离不得大于1348mm。测量位置应符合设计文件要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：钢尺量测。

**7.6.4** 导曲线不应有反超高。

检验数量：全部检查。

检验方法：万能道尺量测。

**7.6.5** 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%。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查、锤击检查。

**7.6.6** 道岔辙叉及尖轨安装应符合下列规定：

**1** 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；

**2** 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；

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查，钢尺量测，仪器检查。

**Ⅱ 一般项目**

**7.6.7** 预制道岔板初调允许偏差为：纵向高程±5mm，横向5mm。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：测量。

**7.6.8** 道岔板铺设灌注完成后，表面及周围多余混凝土、沥青砂浆等杂物应清理干净，标识及承轨台编号应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：对照设计资料，观察

## 7.7 质量验收

**Ⅰ 主控项目**

**7.7.1** 钢轨、扣件质量验收主控项目包括产品类型及数量、安装位置。

检验数量：全部检查。

检验方法：对照设计文件观察检查。

**7.7.2** 正线插入的短钢轨长度不应小于6m，配线插入的短钢轨长度不应小于4.5m，道岔间插入的短钢轨应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查，钢尺量测。

**7.7.3** 不同类型的整体道床应按设计要求设置过渡段。

检验数量：全部检查。

检验方法：对照设计文件观察检查，钢尺量测。

**7.7.4** 轨道结构缝的柔性密封材料应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：检查产品合格证和质量证明文件，观察检测。

**7.7.5** 轨距、轨向、水平、高低、扭曲等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/T 50299的规定。

检验数量：每1km施工段抽检2处，每处10个测点。

检验方法：万能道尺、弦线、钢尺量。

**7.7.6** 扣件连接螺栓的扭矩应符合设计文件要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：扭力扳手检测。

**Ⅱ一般项目**

**7.7.7** 轨道线路中线和轨面高程允许偏差应符合现行国家标准《地下铁道工程施工及验收标准》GB/T 50299的规定。

检验数量：每1km施工段抽检2处，每处10个测点。

检验方法：尺量、水准仪测量。

**7.7.8**  密封条材质和性能应符合设计要求，安装应密封良好，无褶皱。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

# 8 附录

## 附录A 静载试验

**A.1** 静载抗裂试验

**A.1.1** 试验条件

**1** 试验场地和工装应坚固、稳定、平整；

**2** 整体道床静载试验应在成型后28d后进行；

**3** 同一整体道床，应分别对其两个横向截面和一个纵向截面进行抗裂性检验。

**A.1.2** 设备

**1** 千斤顶

应采用校验系数不大于1.05的千斤顶。

**2** 压力传感器

应采用精度不低于C级，显示仪表最小分度值不大于加载最大值的1%，示值误差为±1%F·S的压力传感器。

**3** 放大镜

应采用具有照明功能，放大倍数不低于10倍，直径不小于50mm的放大镜。

**A.1.3** 加载位置与试验荷载

**1** 横向截面试验的加载位置应为距离整体道床纵向两端的第二块承轨台中心处，加载点的平面尺寸应为200mm×150mm；支承位置应为道床横向中线两侧第一块承轨台中心处，支承点的平面尺寸应为道床宽度×200mm；加载和支承位置应对称设置，检验荷载参考值为20kN；

**2** 纵向截面试验的加载位置应为整体道床横向两端各相邻承轨台中心处，加载点的平面尺寸应为200mm×150mm；支承位置应为道床纵向中线处，支承点的平面尺寸应为道床长度×200mm；检验荷载参考值为15kN；

**A.1.4** 试验步骤

**1** 整体道床安装就位后，用放大镜在道床板的上表面及两侧面进行外观检查，对初始缺陷进行标记；

**2** 加载前应对整体道床支承状态进行检查，确认后开始加载，加载时各加载点宜同步、同速达到同一荷载值，单点加载速率不应大于0.5kN/s；

**3** 加载至检验荷载值后，稳定3min，用放大镜观察受拉区的裂纹情况。

**A.2** 静载试验

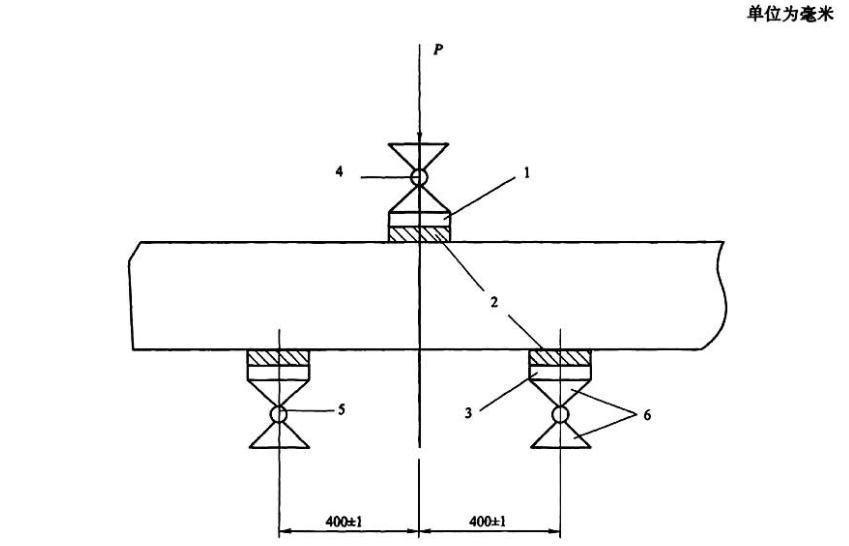
**A.2.1** 检测设备及测量工具

**1** 整体道床静载抗裂试验采用静载试验机或其他加载设备进行，试验机精度为一级；

**2** 裂缝宽度观测采用20倍读数放大镜，读数精度0.01mm，并有照明设备。

**A.2.2** 试验图示

**1** 轨下截面试验图式如图A.1所示；



1——钢板(100mm×20mm)；

2——硬橡胶垫(100mm×15mm)；

3——承载钢板(100mm×20mm)；

4——钢轴直径d为30mm~40mm或钢球半径R为40mm；

5——钢轴直径d为30mm~40mm或钢球半径R为150mm；

6——支座。

图A.1轨下截面静载试验图式

检验荷载P1与检验弯矩M1的关系按式A.1确定

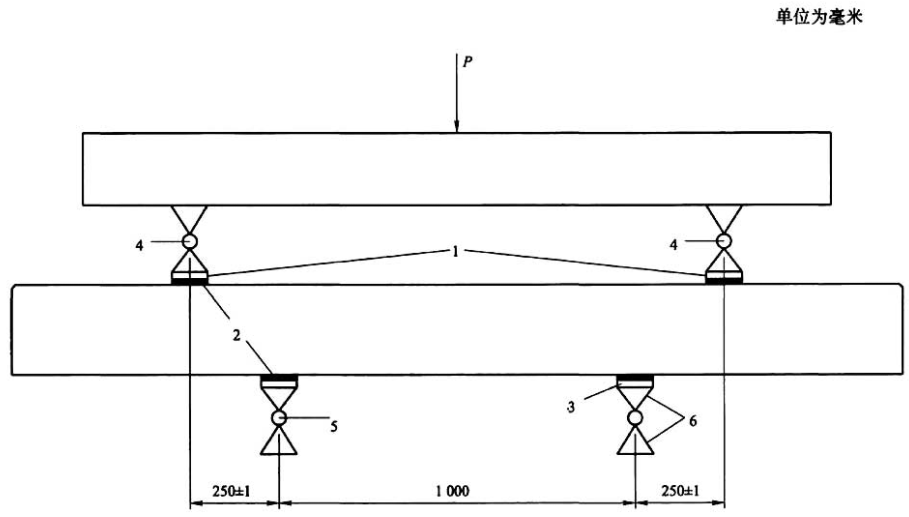
（A.1）

式中：

*P1*——检验龄期的静载检验荷载，单位为千牛（kN）；

*M1*——检验龄期的静载检验弯矩，单位为千牛米（kN·m）。

**2** 中间截面实验图式如图A.2所示。



1——钢板(100mm×20mm)；

2——硬橡胶垫(100mm×15mm)；

3——承载钢板(100mm×20mm) ；

4——钢轴直径d为30mm~40mm或钢球半径R为40 mm；

5——钢轴直径d为30mm~40 mm或钢球半径R为150 mm；

6——支座。

图A.2中间截面实验图式

检验荷载*P2*与检验弯矩*M2*的关系按式A.1确定

（A.2）

式中：

*P2*——检验龄期的静载检验荷载，单位为千牛（kN）；

*M2*——检验龄期的静载检验弯矩，单位为千牛米（kN·m）。

**A.2.3** 试验步骤

**1** 试件就位后，以10kN/min速度加载到规定值（轨下截面试验为105kN；中间截面试验为154kN），在此期间不应有裂缝出现；

**2** 采用1kN·m荷载弯矩逐级加载，每一级持荷时间不少于3min，同时记录*MSR*、*MmR*、*MS0.1*、*Mm0.1*、*MS0.05*、*Mm0.05*；

**3** 以10kN/min速度对试件加载至设计值或破坏，记录对应弯矩。

## 附录B 预埋套管抗拔力试验方法

**B.1** 原理

对预埋于混凝土中的套管施加垂向荷载，通过试验过程中荷载保持能力和试验后预埋套管与混凝土间接合处的状态确定预埋套管的抗拔力。

**B.2** 设备

**1**加载设备

应采用加载速率为40kN/min~60kN/min，最大静态加载能力为150kN的设备。

**2**荷载传感器

应采用能测定施加到预埋套管上荷载的仪器﹐且精度等级不应低于1级。

**B.3** 试件

应采用带有预埋套管的轨枕或轨道板。

**B.4** 试验步骤

加载装置如图B.1所示。预埋套管抗拔力试验应按下列步骤进行：

**1** 将螺旋道钉按设计深度旋入预埋套管内；

**2**  将荷载支承架按图示安装，对称放置在预埋套管的两侧并保持100mm 的距离；

**3**  以预埋套管轴线方向施加荷载，加载速度应为40kN/min~60kN/min，加载至100kN；

**4**  持荷3min后，缓慢无冲击地卸载；

**5** 记录卸载后预埋套管及其与轨枕或轨道板接合处的状态。

**B.5** 试验报告

试验报告应包括下列内容：

**1**  被测扣件、预埋件及轨枕或轨道板的名称、型号和说明；

**2**  试件来源；

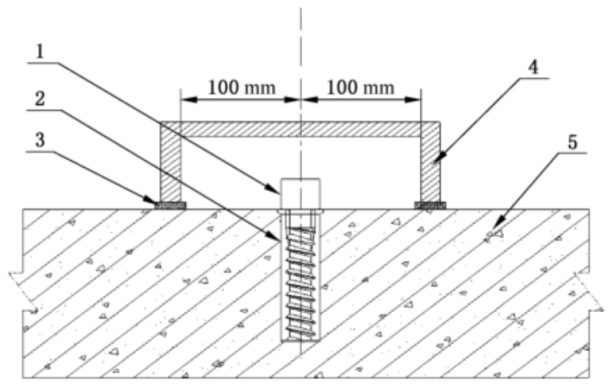
**3**  试验室名称和地址；

**4** 试验荷载；

**5** 试验日期；

**6**  试验结果；

**7**  试验人员和技术负责人。



说明：

1——螺旋道钉；2——预埋套管；3——弹性垫层；4——荷载支承架；5——轨枕或轨道板。

图B.1预埋套管抗拔力试验加载示意图

## 附录C 型式检验

**C.1** 有下列情况之一时应进行型式检验，检验内容应符合表C.1的规定：

**1** 预制轨道板正式投产前；

**2** 连续生产2年时；

**3** 材料、生产工艺有重大变更时；

**4** 停产6个月及以上又恢复生产时；

**5** 用户提出要求时。

表C.1 型式检验规则

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 检验项目 | | 检验规则 |
| 1 | 外观尺寸 | | 外形尺寸和外观质量的抽样数量和检验类别应符合表3（整体道床外形尺寸与外观质量）的规定。A类项别单项项点数的合格率为100%，Bl类项别单项项点数的合格率不小于95%，B2类项别单项项点数的合格率不小于90%，C类项别总项点数的合格率不小于90%时，判定为合格 |
| 2 | 外观质量 | |
| 3 | 混凝土脱模强度 | | 试验结果满足要求则为合格。出厂检验时，每批检验一组 |
| 4 | 28d混凝土抗压强度 | | 试验结果满足要求则为合格。出厂检验时，每批检验一组 |
| 5 | 28d混凝土弹性模量 | | 试验结果满足要求则为合格。出厂检验时，每10批检验一组 |
| 6 | 混凝土总碱含量 | | 按TB/T 3275的规定执行，试验结果满足要求则为合格 |
| 7 | 混凝土氯离子含量 | |
| 8 | 混凝土三氧化硫含量 | |
| 9 | 混凝土抗冻等级 | |
| 10 | 混凝土电通量 | |
| 11 | 混凝土氯离子扩散系数 | |
| 12 | 封锚砂浆 | 抗压轻度 | 每批整体道床分别进行1次1d、7d和28d抗压强度和抗折强度检验，试验结果均满足要求则为合格 |
| 抗折强度 |
| 抗渗性能 | 第一次灌注时进行检验，试验结果满足要求则为合格 |
| 收缩率 |
| 氯离子含量 |
| 13 | 预埋套管抗拔力 | | 随机抽取1块整体道床样品﹐抽取3个预埋套管进行试验，试验结果均满足要求则为合格 |
| 14 | 静载抗裂强度 | | 随机抽取1块外形尺寸和外观质量合格的整体道床进行检验，轨道板纵横向截面均无开裂，判定整体道床静载抗裂性能合格；若有2个截面开裂，判定整体道床静载抗裂性能不合格；若有1个截面开裂，允许重新抽样进行试验；若无开裂，判定轨道板静载抗裂性能合格；若仍有截面开裂，则判定整体道床静载抗裂性能不合格 |

表C.2 型式检验频率

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 检验项目 | | 极限偏差/外观缺陷 | 型式检验数量 | 出厂检验数量 | 检验项别 |
| 外形尺寸 | | | | | | |
| 1 | 长度 | | ±3.0mm | 5块 | 3块 | C |
| 2 | 宽度 | | ±3.0mm | 5块 | 3块 | C |
| 3 | 厚度 | | ±3.0mm | 5块 | 3块 | B2 |
| 4 | 预埋  套管 | 板端套管距离板端距离 | ±2.0mm | 5块 | 3块 | B1 |
| 歪斜(距顶面120mm处偏离中心线距离) | 2.0mm | 5块 | 3块 | B2 |
| 套管下沉 | 1.0mm | 5块 | 3块 | B2 |
| 同一承轨台两相邻套管中心距 | ±0.5mm | 5块 | 全检 | B1 |
| 纵向相邻套管中心距 | ±2.0mm | 5块 | 全检 | B1 |
| 中心位置距轨道板中心线距离 | ±1.0mm | 5块 | 全检 | B1 |
| 5 | 承  轨  台 | 预埋套管处承轨台横向位置偏差 | ±0.5mm | 5块 | 全检 | B1 |
| 预埋套管处承轨台垂向位置偏差 | ±1.0mm | 5块 | 全检 | Bl |
| 轨底坡(100mm范围内) | ±0.5mm | 5块 | 全检 | B1 |
| 单个承轨台钳口距离a | ±0.5mm | 5块 | 全检 | A |
| 承轨台与钳口面夹角a | ±1.0° | 5块 | 3块 | Bl |
| 承柜台间外钳口间距离a | ±1.0mm | 5块 | 全检 | A |
| 承轨台外钳口距外侧套管中心距a | ±1.0mm | 5块 | 全检 | B1 |
| 外观尺寸 | | | | | | |
| 6 | 其他预埋件位置及垂直歪斜 | | ±3.0mm | 5块 | 3块 | C |
| 7 | 排流端子距板端距离 | | ±5.0mm | 5块 | 全检 | B1 |
| 8 | 板顶面平整度 | 轨道板四角的承轨面水平 | ±1.0mm | 5块 | 全检 | B1 |
| 9 | 单侧承轨面中央翘曲量 | 2.0 mm | 5块 | 全检 | B1 |
| 10 | 保护层厚度 | | 0mm～＋5.0  mm | 5块 | 3块 | B2 |
| 外观质量 | | | | | | |
| 11 | 表面  裂纹 | 预应力钢轨混凝土轨道板 | 不可见 | 5块 | 全检 | A |
| 普通钢轨混凝土轨道板 | 宽度<0.2mm无贯通裂纹 | 5块 | 全检 | Bl |
| 12 | 承轨部位表面缺陷(气孔、粘皮、麻面、裂纹等） | | 长度≤10mm  深度≤2mm | 5块 | 全检 | B2 |
| 13 | 锚穴部位表面缺陷b (裂纹、脱皮、起壳等) | | 不允许 | 5块 | 全检 | c |
| 14 | 其他部位表面缺陷(气孔、粘皮、麻面） | | 长度≤30mm  深度≤3mm | 5块 | 全检 | C |
| 15 | 轨道板四周凌角破损和掉角 | | 长度≤50mm  深度≤15mm | 5块 | 全检 | C |
| 16 | 预埋套管内混凝土淤块 | | 不允许 | 5块 | 全检 | A |
| 17 | 轨道板露筋 | | 不允许 | 5块 | 全检 | A |
| 18 | 承轨台外缘低于轨道板面 | | 不允许 | 5块 | 全检 | B1 |
| 19 | 轨道板底浮浆 | | 不允许 | 5块 | 全检 | C |
| a.该检验项目仅带挡肩的轨道板进行检测，不带挡肩的轨道板不检查此项。  b.该检验项目仅预应力钢筋混凝土轨道板进行检测，普通钢筋混凝土轨道板不检查此项。 | | | | | | |

# 本标准用词说明

**1** 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1）表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。

2）表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。

3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4）表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

**2** 本标准中指明应按其他有关标准、标准执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

# 引用标准目录

1 《通用硅酸盐水泥》GB 175

2 《混凝土用复合掺合料》JG/T 486

3 《混凝土外加剂》GB 8076

4 《混凝土外加剂匀质性试验方法》GB/T 8077

5 《用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》GB/T 18046

6 《水泥化学分析方法》GB/T 176

7 《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596

8 《水泥原料中氯的化学分析方法》JC/T 420

9 《混凝土用水标准》JGJ 63

10 《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52

11 《混凝土结构耐久性设计规范》GB/T 50476

12 《混凝土质量控制标准》GB 50164

13 《铁路混凝土》TB/T 3275

14 《普通混凝土拌合物性能试验方法标准 GB/T 50080

15 《普通混凝土力学性能试验方法标准》GB/T 50081

16 《铁路混凝土强度检验评定标准》TB 10425

17 《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法》GB/T 50082

18 《钢筋混凝土用钢第 1 部分：热轧光圆钢筋》GB 1499.1

19 《钢筋混凝土用钢第 2 部分：热轧带肋钢筋》GB 1499.2

20 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204

21 《地下铁道工程施工及验收规范》GB/T 50299

22 《地铁设计规范》GB 50107

23 《城轨快线施工质量验收标准》DBJ50/T 398

24 《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB 55032

**重庆市工程建设标准**

**轨道交通装配式整体道床技术标准**

**DBXXXXX-XXXX**

**条文说明**

# 制定说明

本标准是为了加强轨道交通装配式整体道床设计施工质量管理，统一施工质量验收，确保工程质量，根据重庆市城乡建设委员会《关于下达2021年重庆市工程建设标准制订、修订项目计划的通知》（渝建标[2021]460号）的要求，由重庆单轨交通工程有限责任公司及重庆市轨道交通（集团）有限公司为主编单位，并会同参编单位xxxxxxxxx、xxxxxxxxx、xxxxxxxxx，于2022年09月开始重庆市建设标准《轨道交通装配式整体道床技术标准》的编写工作。

轨道交通整体道床装配式技术体现整体道床设计的标准化、构件生产的工厂化、施工安装的机械化和组织管理的科学化，更环保、少干扰、更安全、高质量及低消耗，符合国家绿色建筑的发展战略方向，有望成为轨道结构设计施工的主要方法之一。目前，国内关于装配式整体结构的技术标准，主要有《铁路轨道工程施工质量验收标准》TB10413-2018、《梯形轨枕技术条件》CJ/T 401-2012、《浮置板轨道技术规范》CJJ/T 191-2012、《城市轨道交通梯形轨枕轨道工程施工质量验收规范》CJJ 266-2017等，上述规范中只对预制道床部分参数或单一结构形式预制道床作了规定，而对重庆山地城市实际需求的复杂结构形式和工艺缺少相关规定，将影响装配式道床结构的经济效益和推广价值。

鉴于以上因素，为确保设计和施工科学合理，适应重庆市轨道交通全面建设和发展的形势要求，尽快针对重庆市轨道交通装配式整体道床设计和施工工作制定相应的标准，除作为设计和施工依据以合理确定各种技术控制指标、规范设计和施工外，还将填补重庆地方标准在这一领域空白，提升重庆市轨道交通建设技术、质量水平、经济效益。

本标准主要起草人：

本标准在编制过程中，得到重庆市城乡建设委员会等众多单位和专家的支持，并为本标准的编制原则、指导思想、具体条文等提出较多宝贵意见。

另外，为便于广大设计、施工、监理、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，本标准按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。在使用过程中如发现条文说明不妥之处，请将意见和建议寄送至重庆单轨交通工程有限责任公司（地址：重庆市大渡口区建桥大道36号，邮编：401320；传真：023-88533009，电子邮箱：9741592@qq.com），以供今后修订时参考。

**目录**

[1 总则 47](#_Toc163119440)

[4 材料 48](#_Toc163119441)

[4.7 纤维 48](#_Toc163119442)

[5 设计 49](#_Toc163119443)

[5.1 一般规定 49](#_Toc163119444)

[5.2 一般及中等减振地段道床 49](#_Toc163119445)

[5.3 高等减振道床 49](#_Toc163119446)

[5.4 特殊减振道床 49](#_Toc163119447)

[5.7 道床排水 49](#_Toc163119448)

[5.8 道床电务 50](#_Toc163119449)

[6 预制 51](#_Toc163119450)

[6.1 模具 51](#_Toc163119451)

[6.2 钢筋加工 51](#_Toc163119452)

[6.3混凝土制作 52](#_Toc163119453)

[6.6 存放与运输 52](#_Toc163119454)

[7 铺设及验收 53](#_Toc163119455)

[7.1 一般规定 53](#_Toc163119456)

[7.3 施工准备 53](#_Toc163119457)

[7.4 普通预制道床 53](#_Toc163119458)

[7.5 减振预制道床 54](#_Toc163119459)

[7.6 预制道岔板 54](#_Toc163119460)

# 1 总则

**1.0.2** 整体道床结构的本质仍属于钢筋混凝土结构体系，因此整体道床的设计、生产、施工与验收除执行本标准外，尚应符合《混凝土结构设计规范》GB 50010、《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204等混凝土结构相关的国家现行标准以及重庆市现行有关标准的规定。

**1.0.4** 整体道床预制构件应有足够的强度方可脱模，同时预制模板应采用强度、刚度和稳定性较好的钢模生产加工，同时混凝土配合比设计应符合《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55的规定，混凝土耐久性设计应符合现行国家标准《混凝土结构耐久性设计规范》GB/T 50476的规定。

# 4 材料

## 4.7 纤维

**4.7.1** 目前国内外广泛使用的钢纤维主要有四大类：高强钢丝切断型、薄板剪切型、钢锭铣削型和熔抽型。钢丝切断型钢纤维是用切断机将冷拔钢丝按需要的长度切断制造的钢纤维；薄板剪切型钢纤维是由冷延薄钢带剪切而成的钢纤维；钢锭铣削型钢纤维是用专用铣刀对钢锭进行铣削制成的纤维；熔抽型钢纤维是通过旋转圆盘与钢水接触迅速凝固形成的钢纤维。

**4.7.2** 钢纤维的增强作用随长径比增大而提高，钢纤维长度太短增强作用不明显，太长则影响拌合物性能；太细在拌合过程中易被弯折甚至结团，太粗则在等体积含量时增强效果差。大量试验研究和工程经验表明：长度在20mm~60mm，直径在0.3mm~0.9mm，长径比在30~80范围内的钢纤维，增强效果和拌合物性能较佳。超出上述范围的钢纤维，试验验证增强效果和施工性能均能满足要求时，也可以采用。对于层布式钢纤维混凝土，因纤维无需与混凝土拌合物一起搅拌。因此，钢纤维的长度限制可以放宽。

一般而言，纤维的抗拉强度比水泥基体高两个数量级，延伸率比混凝土高一个数量级。纤维与基体的弹性模量的比值对复合材料的力学性能影响很大，比值越大，纤维在承担拉伸或弯曲荷载时承担的应力占比也越大。

# 5 设计

## 5.1 一般规定

**5.1.2** 在条件允许的情况下，地下区间也可采用预埋钢筋或其他方式保证道床基础与下部结构的可靠连接，避免后期运营过程出现道床空吊的现象。

**5.1.4** 运营经验表明，采用中心暗沟排水的道床，排水沟易因为水质钙化等原因出现堵塞现象，不易维护，影响道床排水及运营安全，故应尽量采取明沟排水。

**5.1.6** 全超高可提高轨道运行的平顺性，故在满足限界的地下区间，建议采用全超高。

## 5.2 一般及中等减振地段道床

**5.2.5** 当超高较大时，一部分超高可设置在预制轨道板底面，可减小现场施工调整难度，保证线路施工精度。

## 5.3 高等减振道床

**5.3.3 、5.3.4** 在基础变形时，可在梯形轨枕下方设置调节钢板适应结构变形，而其他道床型式较难实现线形调整。

## 5.4 特殊减振道床

**5.4.5** 在小半径或大纵坡的线路条件下，道床承受的水平力较大，对道床刚度要求较高，故宜采用橡胶弹簧浮置板。

**5.4.6** 采用外置式剪力铰方便后期运营维护及更换。外置式剪力铰与道床需牢固连接并采取防松措施。

## 5.7 道床排水

**5.7.1** 道床排水沟沟底标高与轨顶标高的距离保持一致，有利于道床混凝土浇筑施工，故排水沟坡度宜与线路坡度一致。若遇线路平坡段，为保证排水畅通，排水沟纵向坡度不宜小于2‰。

**5.7.2** 不同类型的道床衔接处，若水沟深度不同，应进行排水顺坡设计，顺坡坡度不宜小于2‰。

**5.7.3** 道床排水沟长期处于过水状态，若与土建结构相连，水流易从两者施工接缝处渗入造成病害，故需采取涂刷防水涂料等防水措施。

**5.7.7** 道岔转辙机基坑积水容易造成转辙机故障等问题，且不能与道床排水沟连通，故应采取独立排水措施。

## 5.8 道床电务

**5.8.1** 地铁采用走行轨作回流轨，不可避免会产生电流泄漏，泄漏的杂散电流会对轨道结构、隧道结构产生电腐蚀，干扰信号的稳定，破坏结构的稳定，降低使用寿命。因此，必须对杂散电流采取防护措施，确保杂散电流对结构的腐蚀为最小。采用60kg/m钢轨，降低回流系统的阻抗，减少杂散电流的泄漏量。加强扣件的绝缘性能，采用高绝缘性能的轨距垫、轨下橡胶垫板确保钢轨与扣件的绝缘；采用这种二道绝缘的方法，可以最大限度地阻隔杂散电流向轨下基础的泄漏，保证轨道结构、隧道结构的使用寿命。施工技术要求做严格规定，防止脏污扣件及道床。

**5.8.2 道床排流网设计要求**

**4** 交流供电系统，每块轨道板选择三根上层纵向钢筋作为纵向接地钢筋，即上层钢筋网中心一根钢筋和最外侧两根钢筋，选择一根横向钢筋作为横向接地钢筋，即上层中间一根钢筋。轨道板两端接地端子与外侧纵向接地钢筋进行焊接；

**5**  直流供电系统，在每段整体道床的两端（即靠近结构缝处），应将靠近结构缝的第一排横向结构钢筋与交叉的所有纵向钢筋焊接，并将埋入式测防端子与第一排横向结构钢筋焊接后在整体道床的左、右两侧分别引出作为连接端子。

# 6 预制

## 6.1 模具

**6.1.1** 本条文是保证整体道床混凝土成型质量关键项目。模具的精度直接决定成品整体道床的精度，模具的精度应满足要求。

**6.1.2** 本条文是对模具的使用频率和检验情况做出规定，模具使用频率达到一定程度后可能存在尺寸变化，另外模具在使用过程中发生变形，变形值超过规定以及长时间停产可能导致模具出现尺寸变形等问题，使用前要进行校核满足要求后再投入使用。

**6.1.3** 合模与开模是影响混凝土整体道床成型质量的关键环节。

**1** 脱模剂过多或过少都不利于混凝土预制构件的脱模质量，因此应均匀薄层涂刷。钢筋骨架和预埋件与脱模剂接触会降低其与混凝土的握裹力，不利于结构安全。

**2** 各种预埋件和模具接触面的密封良好利于保证预埋质量。

**3** 合模和开模不当会对模具造成损害，影响模具精度。因此，要严格按照使用说明书的规定顺序操作，并加强对模具和预制构件的保护。

**6.1.4** 整体道床出模强度对吊装存在较大的安全隐患，同时影响道床的质量。

## 6.2 钢筋加工

**6.2.4** 钢筋骨架安装应注意不要损坏模具，安装后要进行验收。钢筋骨架就位时，应从模板上方垂直轻放且缓慢调整其位置，避免骨架撞击模具成型面造成模具表面不光泽，影响整体道床成型质量。

**6.2.5** 钢筋的隐蔽工程验收包括：纵向主筋的品种、规格、数量、位置等；箍筋、横向钢筋的品种规格、数量、间距等。

## 6.3混凝土制作

**6.3.3** 混凝土搅拌所使用的搅拌机计量系统应满足《混凝土质量控制标准》GB 50164中第6.3条规定，同时搅拌时间不应低于本标准要求，同时应留置试件备检。

**6.3.4** 混凝土养护不当易导致混凝土开裂，因此需要对养护环节进行规定。

静停期间应保持棚温不低于5℃，灌筑完2h后方可升温，升温速度不得大于15℃/h，恒温养护期间蒸汽温度不宜超过60℃，混凝土芯部温度不宜超过60℃，不得超过65℃；降温速度不得大于20℃/h。恒温养护时间应根据整体道床拆模强度要求、混凝土配合比及环境等通过试验确定；

**6.3.5**  预制构件成型后可采用喷淋养护、涂刷养护剂及其他可以达到预期养护效果的方法；在条件允许时，优先采用涂刷养护剂养护。但对于采用潮湿养护特别是喷淋养护时，要避免构件内部温度与水温存在温差过大而导致混凝土开裂。

## 6.6 存放与运输

场地不平整容易产生局部应力过大，从而导致预制构件变形或破坏。整体道床存放高度需要结合存放场地的地基承载力和整体道床承压强度验算后确定。整体道床应按型号分别码放，可采用平放或侧面立放的方式存放，每层道床之间应使用垫木分隔，且每层支撑点应在同一平面上，各层支垫物应在同一直线上，以避免局部受压过大造成损坏。

整体道床翻转时应使用柔性材料保护，并避免柔性材料对道床表面造成污染或损伤。道床运输设备上应设有固定支撑点，每层支撑点应在同一平面上，各层支垫物应在同一直线上，并应用钢丝绳或夹具将道床与车体绑扎牢固，锁链接触部位的道床应采用柔性垫衬材料保护。

# 7 铺设及验收

## 7.1 一般规定

**7.1.3** 整体道床施作前，建设单位应组织土建施工单位、铺轨施工单位、监理单位对对交接的土建结构进行验收，并形成书面移交单。

**7.1.8** 预制轨道板应按设计单位移交的铺板图进行铺设，注意板号顺序和曲线板内外侧。

## 7.3 施工准备

**7.3.1** 基底的高程应按照设计图纸进行施工，高程的精度直接影响轨道板铺设质量，减振垫道床基底高程允许偏差-5mm～+10mm，平整度允许偏差为5mm（1m靠尺）基底表面严禁局部凸出或凹陷。

**7.3.2** 隔振器安装位置的基础表面平整度的允许偏差为±2mm/m2。对不满足设计要求的部位应进行打磨整修处理，整修范围应包含安装位置的基础表面及距安装位置外轮廓线100mm的区域。

**7.3.8** 轨道板在安装前，采用钢轨支撑架临时固定轨道板的，支撑架应具有足够的刚度和稳定性，其横梁不应侵入浮置板道床表面，支撑架的位置应避开隔振器位置，以避免对隔振器产生损坏。

## 7.4 普通预制道床

**7.4.1** 轨道板安装时，基底的钢筋网片应完好无损，安装位置准确，轨道板中防杂散电流连接端子的材质、规格和位置应满足设计要求。

**7.4.2** 轨道板精调后为了避免在自密实混凝土浮力下出现位移和上浮，应及时安装限位及压板装置，确保自密实混凝土施工过程中轨道板不出现位移和上浮。

**7.4.6** 轨道板安装宜采用自由设站控制网与三向调节器配合精调安装，应在自由设站控制网交桩后对控制网进行复测，复测超限应重新测量，误差满足限差要求方可使用。

## 7.5 减振预制道床

**7.5.2** 梯形轨枕轨排组装时隔离材料应粘贴牢固，与梯形轨枕、隔振部件和缓冲部件之间的缝隙应采取密封措施，避免隔离材料掉脱影响隔振减振性能。

**7.5.3** 钢弹簧浮置板顶升高度应符合设计文件要求，采用3次左右顶升，避免一次顶升到位。

**7.5.5** 减振垫浮置板道床，应确保减振垫铺设应平整，搭接应牢固、密封。

**7.5.10** 钢弹簧浮置板隔离层应铺贴平整、无破损，接缝处搭接应严密不漏浆，两侧应高出设计文件道床面20cm，并应固定在结构边墙上，避免杂物进入隔离层。

## 7.6 预制道岔板

**7.6.3**  查照间隔是指辙叉的护轨工作边至叉心工作边之间为保证行车安全的最小距离。护背距离是指护轨作用边至翼轨作用边之间的距离。