

# 城市地铁轨道施工工艺的研究

严明磊

(中铁十九局集团轨道交通工程有限公司 北京 101300)

**摘要:**随着我国社会经济与交通运输行业的发展,推动城市地铁轨道施工工艺的创新与施工水平的提升。本文主要围绕“城市地铁轨道施工工艺”展开研究,对城市地铁轨道施工工程特点与难点进行全方位的阐述,从不同层次分析城市地铁轨道施工的流程,致力于推动我国城市轨道交通与建筑行业的长远发展,为人民群众的出行的安全提供保障,促进我国社会繁荣稳定的发展。

**关键词:**城市地铁;轨道施工;施工工艺;技术难点

**引言:**随着我国人口数量的增加,为方便人们的出现,缓解交通压力,城市地铁轨道交通应运而生。作为我国目前最受人们欢迎的城市交通设施,其不仅有着极高的安全性,具有较高的运输效率,对地面土地资源的使用面积小,绝大部门建筑设施处于地下,对自然环境与生态系统的污染程度相对较小。随着城市交通的发展,我国对城市地铁轨道的建筑施工提出更高的标准与要求,施工单位在施工的过程中不仅要灵活运用新技术与新型材料,减少施工成本,缩短施工工期,还要保证工程的总体质量。

## 1 城市地铁轨道施工工程的概况

### 1.1 城市地铁轨道施工工程的特点

①针对不同城市的地形地貌与施工路线,在施工的过程中选用的道床也存在着明显的区别。通常情况下在项目的正线设计中主要以无缝线路为主,对于普通的地段主要有断枕式普通整体道床与双块式普通整体道床两种。而对于有减震需要的地段则要采用橡胶隔振垫整体道床或采用钢弹簧浮置板整体道床,减少地铁在运行过程中对地面的震动,保障路线安全。同时,设计人员与施工人员还要注意,在衔接不同类型道床的过程中还要针对衔接处进行设过渡段处理,实现对轨道两端的水沟与轨道中间水沟的过渡控制以及轨道轨枕间距的控制。

②城市地铁轨道在施工的过程中需要不断的对线路与坡度进行调整。导致该情况出现的原因主要是受土建施工的影响,部分城市地铁土建工程在施工的过程中会允许在区间方向与水平上出现一定的偏差,这就导致在轨道施工的过程中存在跳纤调坡困难或无法调线调坡情况的发生。从而延误工程的竣工周期并对工程质量造成较大的影响。

### 1.2 城市地铁轨道施工工程的重点

城市地铁轨道施工作为地下工程,在施工的过程中存在较多的困难,加之后续的检修工作相对复杂。因此,在初期的施工过程中要对工程的重点部分给予高度的重视,并严格规范施工流程,加强对工程各个环节的监管力度。

①道床混凝土施工。混凝土作为城市地铁轨道施工中的重要材料以及承载列车重量的基础,在施工之前要对混凝土原材料的质量进行检查,选择符合国家规定标准与工程实际情况的原料,在浇筑混凝土前要对轨道中各个结构的部件安装情况进行检查,包括“安装位置是否正确、安装是否牢固”等,在确定准确无误后再进行浇筑。

②钢轨焊接施工。城市地铁作为舒适性最高,城市内部运行速率最快,承载旅客数量最多的交通设施,对钢轨的质量与钢轨的焊接方法均有着严格要求。首先,钢轨的强度要符合规定标准,钢轨在运输时要有相关的产品质量报告,技术人员也

要对钢轨的强度进行测试。其次,在焊接时采用无缝焊接的方法,在完成焊接工作后还要对钢轨的平顺性进行检查,以及对焊接处的强度进行测试,从而保障地铁在后续运行的过程中有着较高的舒适性。

③道床结构转换与过渡段施工。城市地铁轨道施工相对复杂,针对不同的地段选用的道床存在明显的区别,为保证列车的运行安全还需要对道床的衔接处进行设过渡段处理。因此,施工人员要格外注意施工方法与地段变化情况保证过渡段的质量符合规定标准。技术人员要严格控制轨道铺设的精度,在每完成益处地段的轨道敷设后边进行一次测量,从细节上提升工程质量。

④环境保护与文明施工。可持续发展理念强调人与自然的协同发展,城市地铁主要建立在城市人员密集的区域,如“商业圈、繁华街区”等。在施工设计时要尽可能的减少对周边环境的污染与破坏,做好降噪工作。在施工时也要秉持文明施工的理念,组织施工人员认真阅读施工手册,做好安全防护,一旦出现問題要及时上报处理,不可根据自身的主观经验进行判断。

## 2 城市地铁轨道施工工艺原理与流程

### 2.1 城市地铁轨道施工工艺原理

城市地铁轨道的铺设主要是在道床施工完毕之后,道床作为主要承受地铁运行力量的基础,在施工过程中应保证每个地段的质量,以此提高整体道床的生命周期与抗冲击能力。同时,钢轨的焊接使用无缝焊接的方法,形成无缝型轨道,增强列车运行的平稳度与舒适性形。最后,便是注重对环境的保护,减少对周围环境与建筑物的影响,提高人们城市生活的幸福感。

### 2.2 城市地铁轨道施工流程

#### 2.2.1 施工测量

建筑施工单位要想提高城市地铁轨道施工的质量,缩短施工周期,就要做好施工前期准备工作,对影响轨道铺设的各项因素进行测量。首先,确定测设基标,制定基标测量工作程序,以图1为例。由监理单位为施工单位提供轨行区的控制桩点等基本数据,派遣专业人员对各控制桩点进行缝合,保由监理单位进行审查后,在敷设控制基标与加密基标,再经过监理的复测后最终交付铺轨作业。其次,在敷设控制基标时,应保证在直线路段的敷设每个控制基标的距离小于120m,曲线路段的敷设为每60m一个。在敷设加密基标时则是保证在直线路段上,每6m设置一个,曲线路段每5m设置一个。

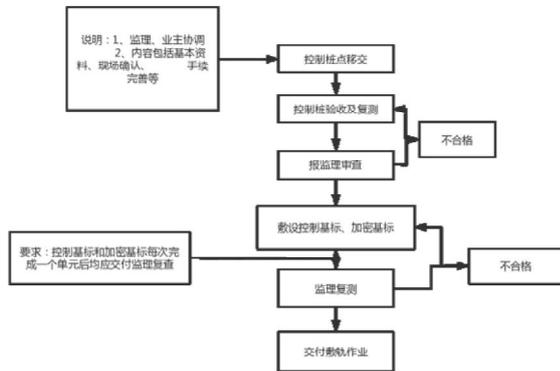


图1 基标测量工作程序图

### 2.2.2 轨排的组装

轨排的组装工作应在基地组装作业台中完成。首先，技术人员在施工之前先进行配轨计算，以及各地段钢轨的长度进行连续计算。对于曲线路段则要测量与确定两条钢轨接头的位置。其次，枕轨之间的距离应小于 10mm，并根据不同地段与不同情况将枕轨与扣件进行组装，按照文件与施工方案中的规定数量等距悬挂，即用将已完成枕轨与扣件组装的部分悬挂在钢轨上，形成轨弦。最后，施工人员先对轨排按照铺设的顺序进行编号，并依照编号内容分别装在轨距控制装置中，将轨弦组装成 25m 的轨排。

### 2.2.3 轨排的敷设

在开展轨排敷设工作之前，施工人员要先对轨道框架结构的底部进行凿毛处理，在完成凿毛工作后对底板区域进行清理，避免施工垃圾对轨排敷设的影响。同时，沿敷设路线依次打眼防线，组装用于运输轨排的吊车，对轨道进行安装。并在将要敷设轨排的位置铺设一层钢筋网片。在前期的准备工作做好之后，开始敷设轨排。为减少人工成本提高施工效率，施工人员可借助轨排吊车运送轨排，并将其放到制定的施工区域，手动调整轨排的水平方位。紧接着调整轨排在轨道中的位置，横向放在轨道的正下方后依次调直，借助工器具对轨排进行固定。并由监理人员进行检查。在施工的过程中施工人员需要注意的是，轨排中用于横向支撑的一端要严丝合缝的顶在组装卡具的顶端，而另一端则要顶在墙壁上。

### 2.2.4 道床浇筑混凝土

混凝土浇筑工作时城市地铁轨道施工中最为重要的环节，道床作为列车运营时主要的承重部位，混凝土强度的高低将直接影响到列车的安全。因此，需要施工单位与施工人员给予足够的重视。在混凝土的选择上主要以 C30 商业混凝土为主，其主要原因为 C30 混凝土属于预制混凝土，轨道施工工作属于地下作业缺少现场搅拌的条件。在采购 C30 混凝土之前，施工单位要对各个厂家的资质进行检验，在确定合作厂家后将不同的地段情况与施工用料报送给厂家，由商家依据资料内容进行配比。在进行混凝土浇筑之前先要对混凝土的质量与强度进行测试，若在浇筑的过程中出现中断的情况，施工人员要及时垂直

挡板，并在 24 小时之后再继续进行浇筑。同时，在混凝土的振捣工作中要保证连续两次振捣的时间不得超过混凝土的初次凝固时间。



图2 城市地铁轨道道床混凝土浇筑工程

### 2.2.5 抹面养护工作

抹面养护工作应在混凝土浇筑工作完成中，带混凝土完全凝固后对道床的表面进行抹平，保证道床表面的光滑，同时进行亚光处理。在抹面工作完成后里面进行道床养护，检查混凝土的凝固情况、道床是否存在固定不牢靠的问题，着手焊接各单元轨的接头。

### 2.3 轨道的竣工测量

在完成全部的地铁轨道敷设后，施工单位要对整体工程的质量进行检测，包括轨道中的控制基标与加密基标以及在敷设过程中轨道是否存在变形的情况，重点对轨道的高程和折角情况进行检测，以此确定轨道的平顺程度。并将全部的检测的结果以数据的形式移交给监理单位，由监理单位检测无误后最终移交给业主，由业主验收。对其中存在的不合格情况要及时处理，直至检测合格。

3 结束语：地铁轨道施工作为城市地铁工程中最为基础也最为重要的环节，对施工工艺的要求有着较高的标准。在施工中选用的材料，以及使用的新型技术均要符合国家规定的标准与施工方案的要求。施工单位应在开工前对全体人员进行安全培训，从而严格控制与管理地铁轨道的施工工艺。在施工的过程中也要加强对各道施工工序的监督与管理，检测各项材料的质量，在每道工序结束后立即开展复测工作，从而保证地铁轨道施工的质量。

### 参考文献：

- [1] 马福宝. 浅析城市地铁轨道施工重难点及应对措施[J]. 居舍, 2021, (20): 23-24.
- [2] 王培. 城市地铁轨道工程小曲线钢弹簧浮置板整体道床施工技术[J]. 工程技术研究, 2021, 6(06): 127-128.
- [3] 马晋文. 浅析城市地铁轨道施工重难点及应对措施[J]. 江西建材, 2021, (02): 111-112.
- [4] 祁正海. 分析城市地铁轨道施工重难点及应对措施[J]. 建材与装饰, 2020, (05): 235-236.
- [5] 赵进. 城市地铁轨道施工重难点及应对措施[J]. 工程技术研究, 2019, 4(24): 13-14.
- [6] 马锡海. 城市地铁轨道施工重难点及应对措施[J]. 中华建设, 2019, (05): 182-183.