

# 城市轨道交通地下工程施工工艺

赵 顺\*

中国电建市政建设集团有限公司 天津 300384

**摘要:**城市轨道交通在施工过程中应当注意施工工艺的有效性和安全性,在短轨枕式整体道床施工工艺过程中应当注重每个环节的有效实施,提高施工质量。工程管理渗透到各个环节,不仅是检验施工工程质量的重要手段,也是在后期工程验收时的重要保障。做好工程施工管理,有助于提高施工质量,顺利完成施工。

**关键词:**城市轨道交通;工程施工工艺

**DOI:** <https://doi.org/10.37155/2717-557X-0209-20>

## 引言

社会经济的发展和城市化进程的不断加快引发一系列问题,给人们的日常生活带来了巨大的影响。目前,交通拥堵是我国大多数城市亟待解决的问题,而城市地铁、城际铁路以及轻轨的出现极大程度上缓解了该问题。对于城市轨道交通地下工程来说,施工技术的选择和应用是否合理,可以直接决定地下工程的成败。因此,在开展城市轨道交通地下工程项目施工的过程中,必须综合考虑项目实际情况,选择最适合的施工技术,保证项目工程顺利有序开展。

## 1 城市轨道交通地下工程施工特点

城市轨道交通地下工程施工易受到现场地质条件的影响,较为典型的有如下4种:一是软弱土层,其特点是缺乏足够的稳定性,若未合理采取处理措施,则容易在施工期间发生局部不均匀沉降现象,破坏地下车站、隧道等建筑物的稳定性,例如上海市的轨道交通地下工程施工中则时常遇到此类土层。二是岩层,以青岛、重庆地区较为典型。三是软弱层与岩层交替,其组成条件更为复杂,例如广州、南京等地。四是砂卵石层,较为典型的有北京、成都等地。总体来看,城市轨道交通地下工程施工范围内的地层条件复杂,需立足于地层的实际情况,选择相适应的施工工艺,在安全的前提下高效完成相关工作,由此也彰显出施工工艺多样化与复杂化的特点。

## 2 明挖法施工技术

### 2.1 围护结构

明挖法是轨道交通地下工程施工过程中较为常见的施工方法,其在软弱层地下连续墙围护结构被广泛应用。例如,上海地铁的1、2号线,在其修建过程中,就应用了地下连续墙法。应用该方法进行施工时,首先需要挖除隧道部位的岩体,完成洞门和洞身的修建后,再进行回填,进而保证工程地下的各个结构不会受到不稳定因素的影响。应用该方法施工时,施工人员应注意严格把控支护、开挖土方以及降低地下水位等项目<sup>[1]</sup>。

### 2.2 基坑开挖

基坑开挖工作量较大,应分阶段有序推进,放坡坡度比按1:1.5控制。随开挖工作的持续开展,到达坑底标高位置时,各层坡度调整为1:2.5。开挖结束后,按照要求将提前准备好的垫块和支撑材料设置到位。在整个基坑施工完成后,要求纵向坡度不超过1:3。

### 2.3 旋喷桩施工

①钻机就位,控制孔位中心和钻杆头一致,然后将钻机安装在既定的孔位上,对钻机进行水平校正,保证钻孔的垂直度符合具体要求;②应用地质钻机进行钻孔,在钻进施工的过程中,需要严格控制钻孔的实际位置和设计位置之间的误差不大于50mm;③钻孔完毕后,分段取出岩心管,取出过程中必须保证岩心管的垂直度,然后放入二重喷射注浆管;④喷射注浆管插入后,就可以进行喷射注浆,注意喷射注浆的顺序为由上到下,在开展喷射注浆施工过程中,一旦发现异常,立即停止喷浆,只有待问题彻底解决后方可继续喷浆,在整个喷浆过程中,必须配置专业的工作

\*通讯作者:赵顺,1985.7,山东肥城,汉,男,本科,中级工程师,山东建筑大学,研究方向:市政工程施工。

人员仔细查看喷浆的各项指标参数,保证其可以达到相应的设计要求,然后采集相关参数数据,绘制作业曲线;⑤为了防止深层注浆管发生扭断,在开展深层喷浆施工过程中,需要适当提升钻杆高度,旋喷作业过程中,需要合理控制冒浆量处于10%~20%,如果需要增大加固面积或者提高强度,可以重复进行喷射浆液;⑥如果喷射高度达到桩高,需要将注浆管撤出,然后彻底清洗注浆管等设备<sup>[1]</sup>。

#### 2.4 结构自防水

防水是城市轨道交通地下工程施工中的重点内容,其贯穿于工程全流程中。在项目建设阶段,需注重车站材料的质量。以防水抗裂混凝土为例,则需同时满足强度达到C35以上、抗渗等级达P8级的双重要求,以确保建成后的底板、顶板和侧墙均具有足够的防水性能。

### 3 城市轨道交通工程施工工艺

城市轨道交通与火车轨道有些相似,通过短火车的模式,城市轨道交通可以出现在地面上,也可以为了更好地疏通交通环境,将轨道安装在地下或高架上,这样更能体现出城市轨道交通的优势。城市轨道交通路基的铺设一般采用混凝土枕碎石道床,不仅减振效果好,而且造价低,在轨道建筑上利用性非常高,轨道施工过程中采用短轨枕式整体道床施工工艺<sup>[2]</sup>。

#### 3.1 短轨枕式整体道床施工过程

短轨枕式整体道床施工按照有效程序进行,进行施工前应当清理道床,对不同现场进行有效清理。在保证安全的前提下,进行铺轨基标测设,放样后铺设底部的钢筋网,将轨排调试到正确位置,安装支架,扣件等,并悬挂短轨,最后进行施工检测和施工验收等环节。

#### 3.2 短轨枕式整体道床施工工艺

在进行短轨枕式整体道床施工中,首先采用工具轨铺设,然后将永久轨在隧道以外的地方进行焊接,通过有效的方法运到轨道内进行换铺。有时也可采用一次性铺设完成,在轨道内进行接头焊接,完成轨道的铺设。根据城市的发展规划和自身的轨道交通需要,采用不同的方法来铺设轨道。

(1) 在施工工艺中基标设置成为重要的施工开端,根据施工设计图纸要求和线路的不断调试,基标在设置中应当符合科学性的要求,基标的偏差应当符合相应标准<sup>[3]</sup>。

(2) 轨道支撑架的安装间距直线3 m,曲线段在215 m处设置一个,轨道支架安装应当垂直于线路方向,曲线段的安装应当垂直于切线方向,道岔支撑架的安装应当根据道岔结构和连接点的不同进行调整。安装支架时,位置应当水平适宜,并能够测算出短轨枕所要投放的位置。在支架安装完成后,应当进行调试和巩固性测算,支架完成后进行混凝土浇筑。

(3) 在道床浇筑混凝土时,应当逐层施工,用分台阶浇筑适度的振捣,加固混凝土的牢固程度。在浇筑混凝土时,可以先浇筑支架墩,在每一层混凝土凝固前应当进行基础抹面,偏差在3 mm左右。在混凝土养护过程中做好混凝土,养生和强度比例,最后拆除钢轨支撑架。道床上不允许重物的压制,特别是车辆的行驶。保养好道床才能够稳定轨道。

### 4 市轨道交通地下工程施工要点分

#### 4.1 施工整体方案

首先,需要设置轨道铺设的基地,之后将相应的施工材料以及轨排等存放其中而道岔料以及混凝土等材料应该运用市民中心做好运输等辅助作业。其次,能够直接使用25m标准的PD3进行短轨排的组装作业,将其直接运输到隧道当中,使用相应的夹具设备等直接连接轨排。与此同时,要结合换轨铺设方法展开施工作业,实现混凝土的浇筑作业,保证其在实际浇筑的时候严格遵守相关要求。再次,在道岔现场当中进行组装作业的时候,应该在调试作业以后,对道床混凝土展开浇筑。最后,应该对两个水沟当中的混凝土展开浇筑<sup>[4]</sup>。

#### 4.2 注意事项

一方面,在对整体道床进行施工作业活动的时候,应该做好多个工艺的清理事务。比如,对道床的凿毛以及基底等进行清理。在这样的情况下,要想保证施工作业活动的顺利展开,应该明确多个步骤的相关工序。做好相应的间隔,保

证流水作业活动的顺利展开。另一方面要结合施工进度,明确铺设长度。最终与具体施工作业的相关要求相满足。

## 5 结束语

随着时代进步与社会发展,我国城市化进程不断加快。在这样的新形势下,过去的交通工具难以与人们的实际出行要求相满足,这使我国城市轨道交通工程项目数量逐步增多。此类工程的安全程度比较高,并且建设成功的交通工具速度快以及舒适程度非常高,进而被众多的人民群众所重视与关注。近年来,轨道交通在我国城市交通事业当中占据着十分重要的位置,并且起着至关重要的作用。然而,由于某些施工人员的专业素养以及综合能力需要提高,造成了施工方法以及施工工艺较为滞后,导致大部分交通工程在实际施工作业活动当中出现了非常严重的质量问题,进而导致其安全隐患问题增多。一方面会对建设企业的社会价值以及经济效益起到很大程度上的影响,另一方面也会对人们将来出行的可靠性与安全性起到非常严重的威胁。因此,加强城市轨道交通工程施工方法和施工工艺研究具备现实意义。

## 参考文献:

- [1]张伟.试论城市轨道交通工程施工技术要点和管理措施[J].工程建设与设计,2018,(4):119-120.
- [2]杨剑方.城市轨道交通工程施工技术要点和管理[J].信息记录材料,2017,18(S1):20-21.
- [3]黄启龙.浅谈城市轨道交通工程轨道施工技术要点与管理[J].智能城市,2017,3(9):155.
- [4]卢婷.城市轨道交通工程施工技术要点和管理措施探究[J].建材与装饰,2019,(15):277-278.