

# 地铁明挖车站防水工程施工技术的应用研究

袁涛涛

中国水利水电第三工程局有限公司 陕西 西安 710000

**摘要:** 随着经济社会的发展,为与现代人类的要求相结合,我国开始大力推动地铁工程建设。通过长期的不懈努力,人类交通模式开始发生改变,地铁工程的简单、便捷成为现代人的选择。对于每天承担最多客运量的地铁工程列车,安全工作是最关键的。根据地铁工程车站特点,深入研究后认为地铁工程站点防排水措施是若干项目中最关键的组成部分,业内人士一致认为工程效果与否和防水设计存在若干关系。

**关键词:** 地铁明挖车站;防水工程;施工技术

## 1 明挖法技术应用的优点

从地铁工程的整体建造工艺的角度考虑,它又可以分为明挖法与暗挖法,相较于暗挖法的施工难度和工艺要求,明挖法不仅具有了工程的投资相对小、施工效率较高、可以适应各类不同的地貌条件、线路埋深控制要求高的优点,而且整体建造工艺技术也较为简单、技术适用环境也较为齐全、整个施工过程又相对安全的优势<sup>[1]</sup>。而且,由于明挖法主要在地表面进行施工,面积比暗挖法会很大的减少,这从而有效的改善了整个城市地铁工程施工的建设效果。所以,利用明挖法开展城市地铁工程施工,是最好的选择策略。

## 2 地铁明挖车站防水施工设计的主要原则

为了保证地铁明挖车站的防水能力,强化防水效果,在整个防水施工环节,施工企业应坚持车站防水施工预防为主的原则,依托地铁车站所处的地理环境,建立综合性的防水模式。在防水施工环节,考虑到地铁明挖车站施工对环境的扰动程度较大,为防范防水质量问题的发生,技术人员可以采取因地制宜的方式,提前进入施工现场,开展有针对性的勘察,掌握施工数据和资料。结合以往的经验,地铁明挖车站防水施工设计环节应注重把握三个层面的内容。(1)不断提升地铁明挖车站混凝土结构的防水效果。作为整个车站的主体结构,混凝土结构的抗渗漏能力和防裂效果是整个明挖法防水施工技术应用的基础与前提。这就要求在项目的设计环节,施工企业应依据相关的标准规范,有目标地进行混凝土防渗能力的设计,对混凝土配比方式、配备原料等进行适当的调整。(2)由于地铁车站所处环境的地下水资源较为丰富,只依靠混凝土结构的防水施工往往达不到预期的防水施工目标。为了应对这种情况,在防水施工技术设计环节,施工企业要认真评估外包防水方案,在地铁车站的相关位置进行柔性防水材料的安装和敷设,

借助防水材料的物理、化学特性,全面提升建筑结构的防水能力。(3)有序做好地铁车站特殊区域的防水作业。施工企业应将地铁明挖车站中的施工缝预留的变形缝,作为防水处理的重点区域,并结合重点区域的尺寸、规格等情况,制订更为全面可行的防水施工技术方

## 3 地下车站的防水施工必要性

地铁工程没有占据地上空间,可以有效减轻地上交通负荷,也是防止地上交通系统崩溃的重大措施。有关单位为全面发展地铁工程对当前经济社会发展的意义,正在提交了关于地铁工程的推进计划<sup>[2]</sup>。地铁工程建设的数量和以往比较明显增加,规模明显扩大,但一切都是为保障人民日常生活。由于工程中包含了很多阶段,流程也相对繁琐,因此施工中存在着很大困难,总的来讲,地下工程也相对复杂。由于地下铁路必须设置于正常地下水位以下,因此地下水位的变动也会形成各种问题,也就是由于水位变动的不可控性也会造成系统的可靠性无法提高。从如此看来,排水管理始终是整个地铁建设项目施工过程中和工程安全管理的重要一环。因此一旦在地铁建设项目施工结束后或交付使用过程中发生漏水的问题,便立即引起了当地政府及相关部门的广泛关注。由于地下铁路是最主要道路,因此如果存在技术漏洞所导致的质量损失并不是一般人们所能够承受的,而建筑防水设计如果不成功那么隧道施工的效果就无法提高,建筑物使用寿命也大大降低。从保证城市地铁工程的顺畅运营和设备安全开始逐步提升管理,要做到以全包防水措施为基础,同时进行细微环节防水管理,从而可以减少因地下水位降低可能带来的不良效应。

## 4 地铁明挖车站技术类型

### 4.1 放坡开挖法

放坡式开挖方法已构成了地铁工程建设施工种明开

挖车站的首选工艺,尤其适合于将地道埋深在二十米之内的城市轨道交通项目建设。在开挖过程中,必须适当控制坡度,而合理控制坡度则有助于增强工程混凝土体的稳定性,从而提高明挖车站的建筑效率,同时由于放坡施工过程对周围环境的干扰相对较小,也有助于工程对建筑时节要求和环境目标的达到,对提高工程建筑设计水平也有着一定的作用。

#### 4.2 围护结构加支撑法

围护结构加支撑法适用于基坑深度较大的地铁工程建设项目,一般是在底层利用连续墙来保持地基的侧压能力,然后通过基础保护提高围护能力。在具体建设过程中,必须特别重视基础刚性、厚度、位置和其他施工工艺参数的管理,同时加大施工人员技能运用的考核力度,以确保城市地铁工程建设品质和效果。

#### 4.3 悬臂支护开挖法

悬臂式支护施工主要是在地基下方进行的围护结构,然后开挖地基上的土方。在具体进行之前,必须正确的计算开挖深度以及建筑物所承担的压力,以稳定的位于固定线章台的施工建筑物,这样确保了建筑物的施工安全。支护工艺的使用不仅可以大幅度提高城市地铁工程建筑的使用效率,而且促进了机械化施工的开展,也因而减少了工程造价和实施工艺过程中的困难<sup>[9]</sup>。经常应用到的围护结构工具有钢桩、本工程、挖孔桩等。

### 5 加强地铁工程地下车站防水施工技术的应用

#### 5.1 采用结构自防水技术

在使用结构自防水技术的过程中,施工人员一般采用砼构件,使用此构件的主要目的是提高车站平台的防水特性,所以在开始施工时就对砼构件提出更高要求。站内侧的砼构件可以适当降低其的压缩力,利用性质的变化来提高其防水渗漏、抗裂性的作用,其防水效果就可以获得显著提高。因此,地铁车站场使用的水泥多采用压缩补偿型水泥,在拌和过程中可适当加入热膨胀水泥,使该体系在稳定后可以大大地减少了裂缝出现的可能性,从而全面提高了防水功能。

#### 5.2 防水材料选择

我国地铁车站明挖防水主要采用预铺防水卷材防水工艺,防水卷材种类较多,且应用效果良好,其成本低的建筑材料主要是混凝土卷料、聚乙烯卷材防水层、橡胶混凝土卷料等多种。预铺型防水连茬工艺面临着突出的工艺技术困难,其对建筑拼接缝隙小和对建筑难度的较高优势均导致了防水接茬工艺,因为还没有实现预想的目标和逐步实现的困难,但是通过喷涂速凝橡胶的防水工艺可以使建筑中防水连茬工艺的难度具有明显降低

的改善效果,并且目前已经逐步被人们所接受,因为速凝橡胶通常采用了高分子液体橡胶或者高分子乳化沥青作为主体材质,当加入了相应的固化剂材料之后,使其在防水部位涂刷时,就能够快速地凝固,也因此产生了无裂缝的丝毛型防水卷材。同时由于材质特性和材料功能的决定因素影响,该防水卷材抗老化技术具备了一定的耐热抗低温的特性,而且还有其无缝技术和喷涂的独特工艺技术,会导致其接茬式施工技术所带来的关键部位防水难度进一步增大,防水技术贴合不够出现的研究、卷料缝隙的技术不过关的问题得以有效的解决。

#### 5.3 变形缝渗漏水

变形缝并不是后期产生的,它是施工的部分,其功能就是吸收水泥构件因为温度、振动等因素带来的应力,是为了防止裂缝现象的出现。变形缝控制难度要大大超过其他施工部分,这从一定意义上表明变形缝渗水处理是防水工程的薄弱环节。变形缝的效果将直接制约结构的作用,处理不善就易产生漏水现象。具体的应该采取"刚柔结合、多道设防"的措施。有针对性的采取了防水措施,保证变形缝在变化中具有封闭性,亦即避免发生渗漏水。采用这种技术所需要进行的准备工作有许多,它对材料有着很严格的规定<sup>[1]</sup>。施工人员必须进行化工浆液的配制,以保证材料配比恰当,并保证工程所使用的化学浆液具有良好的物理化学稳定性,在完成了此项工作之后再重新按着缝隙嵌填。而在目前,由于人们对变形裂缝的抗渗漏方法研究已经日趋完善,已形成了使用高分子物质卷料封顶的各种方法,将施工时所使用的新型材料重新喷涂在表面,从而形成了复合性能的防水卷材。因为复合式卷材的防水层具有高度渗透性,在实际应用的开始就能够有效的减少了渗漏问题的发生。因为以上所说的化学浆液有效的进行了裂缝和漏洞的局部修补,水流泄露的通道就获得了有效填堵,因此降低了水压损失,有着重大意义。

#### 5.4 变形缝处的混凝土灌注与振捣

5.4.1 对垂直于方向的止水带二侧钢筋的浇筑处理,提高钢筋的密实程度和充分振捣,并要把止水带和砼构件中的空气完全排出,使之能够紧密结合,提高止水带上钢筋的强度性能和钢筋振捣的有效性。

5.4.2 待横向止水带下方的混凝土结构达到设计密实度后,切断绑扎止水带的铁丝,水平放置止水带并挤压出混凝土浆液后开始灌注上部混凝土,振捣施工时要采取相应措施避免止水带出现变形。

5.4.3 形变缝外侧采用密封胶处理时,为了防止填缝材料不均匀三向受力,导致防水效果差,在密封胶与填

充材料之间设置牛皮纸,密封胶与接缝两侧结构充分结合,封闭效果好。填缝质地致密,表面不得存在裂纹、泄漏、滑动、凹陷、空鼓、坍塌等现象。

#### 结语

地铁车站的防水工程将直接关系整个站点的良性运转,也可以在一定程度上延长铁路车站的使用寿命,从而增加车站的经济效益。虽然现阶段中国对地铁工程站点的防水施工技术还处于初级阶段,工程防水技术手段也还不够完善,但随着科技的不断进步,尤其是薄弱环节的工程防水技术一定会有效提高,地铁工程的防水工作

将呈现出良好的态势,整个地铁也会越来越安全平稳的进行。

#### 参考文献

[1]巫峰.明挖法地铁车站主体结构设计要点及关键技术研究[J].北方建筑,2020,5(6):31-34.

[2]路红春.地铁明挖基坑施工安全风险分析与应对对策[J].中国设备工程,2020(21):22-23.

[3]杨立伟.地铁施工中地下车站防水施工技术探究[J].四川水泥,202,(03):37-39.