

明挖地铁车站主体结构渗漏水防治施工技术

蒋泽龙

浙江明康工程咨询有限公司 浙江杭州 310000

摘要: 随着城市化进程的不断加快,为了解决城市交通拥堵的情况,很多城市选择建设地铁为城市居民提供出行便利。但是地铁建设是一项复杂的工程,尤其在明挖地铁车站主体结构工程中,渗漏水是其中一项主要的工程缺陷,不仅严重影响地铁建设质量,同时也极大的影响了城市发展。文章主要研究明挖地铁车站主体结构工程渗漏水处理施工基础。

关键词: 明挖地铁车站;主体结构;渗漏水防治

引言: 地铁车站主体结构的质量受设计方案、原材料质量、地下水分布特点等多项因素的影响,在某项或多项工作未落实到位时,均易出现地铁车站主体渗漏的问题,威胁地铁车站的稳定性。因此,技术人员应对实际情况形成准确认识,采取针对性的防治技术,从根本上解决渗漏问题,推动建设工作的顺利开展。

1 工程概况

举例,杭州地铁轨道交通工程3号线建设于市区内,地勘资料表明,该工程沿线地质条件复杂,包含大量性质恶劣的地层,填土、软土和风化岩广泛分布,且存在大量腐蚀性地下水。因此,该工程的沿线施工以明挖顺筑法为主,左、右线明挖段长度分别为141.421m、140.00m。隧道埋深0~1.5m,主体结构采取单层双跨矩形断面设计形式,可见部分顶板露出地面,对施工技术要求极高。

2 主体结构工程渗漏水施工的原理和思路

地铁车站主体结构工程的渗漏水处理施工技术,要求施工单位在有效分析工程渗漏水原因的基础上,对渗漏水的部位进行有效地填堵,采取设置封面防水槽的处理方法,并根据当地的环境进行综合治理,提升防漏水处理质量。同时,为了防止漏洞的重复出现,还可以采取注浆的方式,将浆液有效填充到混凝土的裂缝当中,这样既能发挥防水的作用,同时也可以利用泥浆来确定或置换地下混凝土的位置,方便日后的维护和更新。

3 渗漏水问题分析

3.1 防水卷材防水层漏水

地铁主体结构防水施工中,防水层为关键的防护体系,若该部分出现漏水现象,将难以隔绝水的侵蚀,导致其流入主体结构表面,危害整体结构。柔性防水材料局限性较强,存在耐久性欠佳、易老化等问题,难以满

足地铁车站的防水需求。防水卷材的铺设面积较大,对基面要求高,其需要与混凝土结构紧密贴合,若某部分存在贴合不密实的情况,将影响防水层的防水效果。

3.2 细节处理不严谨

地铁车站主体结构工程在施工的过程中,有大量的细节工作需要施工人员进行精密处理,如侧墙水平施工、混凝土浇筑过程以及钢板设置角度等。但是在实际的工程施工中,侧墙水平施工中,技术操作人员并未对施工缝进行凿毛处理,工程局部表面不清洁。在混凝土浇筑的过程中,直接将浮渣堆放到结构的边角处,混凝土浇筑质量不密实。在焊接过程中,钢板设置的位置不够集中,而且搭接的长度不足,极容易出现变形和焊接不饱满的情况。变形缝等密封结构不严格,也成了工程渗漏水的主要原因。

3.3 设计方面

通过分析得知,结构设计阶段若未依据行业规范及先进工程理念而展开,将严重影响其后续的正常使用寿命。其中,防水设计不合理现象主要表现为防水措施不当、防水等级偏低等,进而降低车站主体结构的防渗水平。具体而言,这与设计人员密切相关,若其未对渗漏水问题给予高度重视,导致设计工作中出现疏漏,或并未针对现场的施工条件提出完备的防渗漏处理措施,造成正式施工的错误引导,最终其设计的工程就会发生渗漏水现象。

4 主体结构混凝土本身存在的缺陷

首先,在建设地铁车站的过程中,所采用的混凝土大多都大体积混凝土,其体积和力量相对较大,因此在施工中会选择与商品拌合站合作,每个阶段都由附近不同的拌合站供应混凝土,这样虽然能够节省时间和施工流程,但是由于不同混凝土拌合站其工作效率不统一,存在供应不及时或拌和质量不过关的情况,这样就会导致部分地铁车站部分局域的混凝土出现冷缝,为后续的

个人简介: 蒋泽龙,男,汉,1994年,浙江杭州建德人,本科,毕业于浙江理工大学,从事工程管理。

施工和维护带来隐患。

其次是混凝土浇筑和运输的问题。不同的天气，混凝土浇筑效果会略有不同。很多城市由于夏季天气炎热，再加上混凝土运输的位置较远，混凝土在如泵前就会出现坍落现象，不仅违背了设计要求，也难以保障工程建设质量。同时，施工人员为了节省时间和工作流程，会对混凝土拌合物进行二次加水，导致混凝土的拌和效果过于稀稠，成为出现渗漏水的主要原因。最后是混凝土结构问题。地铁车站主体结构的高度通常会超过2 m，使得混凝土在浇筑的过程中容易出现骨料沉降。再加上地铁车站主体结构需要具备抗震和防水的属性，需要在混凝土结构中加入大量的钢筋，振捣效果会受到影响，混凝土的整体性和密实性都不能达标^[1]。

4 渗漏水防治施工技术

4.1 防水层铺设

(1) 围护结构喷射混凝土施工完成后，应及时进行收面抹平工作，确保后期防水层铺设时基面平整。(2) 防水层基层表面应清理干净，若存在凹凸起伏部位，应使用水泥砂浆找平，避免防水层铺设后背面产生空鼓现象，造成防水层撕裂产生渗水。(3) 防水层相邻两幅卷材的有效搭接宽度为10 cm，按照上幅、下幅搭接，防水层搭接缝应错开1/3~1/2幅宽。施工过程中应严格多次检查搭接部位连接情况，发现有开口情况应立即重新粘贴。

4.2 施工缝渗漏处理

明挖地铁车站主体结构的运营环境复杂，导致其渗漏水的具体表现形式具有多样化的特点，具体要以实际情况为基础作出综合判断，合理布设注浆孔，以现行行业规范为指导合理组织各项处理工作，保证每道渗漏处理工序都满足要求。

(1) 注浆孔的设置

合理的孔位布设方案对于渗漏处理效果有直接影响，通常应设在裂缝上。钻进设备可选择冲击钻，为之配备 $\phi 10\text{mm}$ 的钻头，按照要求钻进成孔，其间加强对孔深和孔径的控制，并以裂缝为中心，要求钻孔与墙面保持相垂直的位置关系。设置注浆孔时需要注重对间距的控制，以50mm为宜，具体视实际情况灵活调整，必须给后续的注浆施工提供良好条件^[2]。

(2) 设置凿槽结构

做好裂缝两端收口处理后，需要设长度约150mm的凿槽结构。此项工作对操作技术提出了较高的要求，边界的切割必须有足够的精度，可借助钢碟片完成，尺寸要求为深度约10mm、宽度不宜超过200mm。此外，还需沿裂缝方向切割修饰，优化结构形态，使其呈U型沟槽，

充分考虑主筋暴露程度，视实际情况合理控制深度。

(3) 加强基面的处理

基面应满足平整、洁净的要求，因此需要适当整理并通过冲洗的方式清理杂质，以免对注浆孔质量造成不良影响。基面的清洁程度是重要控制对象，其与堵漏粉和基面的结合效果将带来明显影响，甚至在很大程度上决定了结构整体的防渗漏水平，因此必须做好基面清理。

4.3 优化混凝土主体结构

首先是注浆堵漏。注浆堵漏的流程一般从材料的准备开始，逐渐到技术准备和基层处理，中间环节包括准确检查漏水点，然后进行封闭注浆，最后采取封闭处理措施恢复基层。在基层清理方面，应该有效剔除渗漏表层，铲除泥沙和水泥，直到基层表面对冲洗干净为止。在进行逐渐堵漏的时候，也需要将混凝土的表层处理干净，有效检查渗漏位置并做好必要标记，深度打孔要做好不管工作，防止位置偏移造成的大面积渗水情况。在完成压水试验之后，需要等到水泥达到一定强度之后，封闭观察并检验是否还存在渗水情况，发现问题及时做好补救处理^[3]。

其次是环氧灌浆。在进行地铁车站主体结构工程施工的时候，大多会采取凿“V”型槽的模式，然后进行骑缝钻孔，保证每一个孔距在50cm的范围之内。在进行封缝和埋管处理时，需技术人员在钻孔部位安置一根止水针头。针对漏水量较大的位置，需要预埋镀锌管，直到水泥凝固之后再关闭，从而保障地铁的有效运行。灌浆处理环节中，大多针对的是吸浆量较小的钻孔，采用环氧浆材料进行浇筑，提升表面基层的质量。最后在进行封孔处理的时候，要将铝管进行封闭，等到材料完全冷却之后在进行装饰面的修复。

结语：综上所述，渗漏水是地铁车站主体结构中较为常见的问题，影响地铁车站的功能，威胁地铁车站的稳定性，引发安全事故。在明挖地铁车站中，其主体结构渗漏的形式主要有有点渗漏、面渗漏、施工缝及变形缝的渗漏，原因体现在材料质量不达标、配比不合理、浇筑方法不当等方面。工程人员应正确认识地铁车站主体结构的渗漏问题，采取合适的防治施工技术，提高施工质量。

参考文献：

- [1] 彭晨.明挖法地铁车站结构设计分析[J].工程技术研究, 2019(22):225-226.
- [2] 张洋.城市地铁车站结构设计浅析[J].中国勘察设计, 2011(4):51-53.
- [3] 刘钧,沈晓伟.南京某明挖地铁车站的中庭结构设计方法分析[J].隧道建设,2009,29(5):531-534.