

# 地铁车站地质破裂带WSS注浆施工技术分析

徐渐 彭立飞

济南轨道交通集团第一运营有限公司

**摘要:** 随着城市化进程的不断推进,轨道交通工程在我国各地城市大量兴建,地铁车站地质破裂带处理的受关注程度也随之提升。基于此,本文将围绕WSS注浆施工技术的应用流程及要点、质量控制策略开展深入研究,希望研究内容能够为轨道交通工程建设带来一定帮助。

**关键词:** 地铁车站; WSS注浆施工; 地质破裂带; 加固堵漏

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2020.11.127

## 前言

对于具备安全可靠、速度快、运量大、准点舒适等特点的轨道交通工程来说,其建设过程需设法解决地铁车站渗水、地面交通安全运营、沉降控制等难题,这使得各类新技术的应用直接关系着轨道交通工程建设。为保证WSS注浆施工技术能够较好服务于地铁车站地质破裂带处理,正是本文研究目的所在。

## 一、WSS注浆施工技术的应用流程及要点

### (一) 工艺流程

WSS注浆施工技术的工艺流程可概括为:“孔位布置→管线探测→孔位放样→钻机就位→钻进成孔→注浆”,其中注浆环节需做好浆液配比计算和注浆量计算。

### (二) 应用要点

在孔位布置环节,一般可梅花形布置2排注浆孔于围护结构外侧(注浆平面范围内),可采用0.9m的孔间距,第1排注浆孔距离围护结构外边缘、第2排注浆孔距离第1排注浆孔应分别控制为1.5m、0.9m,可采用5.4m(围护结构方向)为1个单元,为实现各单元的封闭,可增加2个孔于垂直围护结构方向;管线探测需关注管线调查,如确定存在管线,需通过开挖探沟明确具体方位并优选保护措施;孔位放样需结合设计要求,每个孔位放样均需要应用全站仪,地面定位采用钢钉,但需要保证复测验线合格,且需要存在50mm以下的桩孔中心偏差;钻机就位需保证存在±3cm的孔位偏差,以此控制垂直角度钻进,同时需存在1%内的孔斜率。钻机在孔位对准后不得随意起降、移位,随之开展调平、对中,保证钻杆、桩位、桩机垂直度一致。泥浆泵、旋挖机需要在钻孔前调试,钻杆长度校验、深度线在钻塔旁的标注也不容忽视;钻进成孔需要慢速运转进行首孔施工,并保证浆液混合器端部能够流出注入的清水,钻机受到的地层影响需同时明确,如大量溢水出水情况出现,必须立即停止钻进,解决问题后继续施工。施工过程需及时纠偏,做到“钻进一段,检查一段”,以此保证存在30cm内的孔深偏差<sup>[1]</sup>。

### (三) 相关计算

WSS注浆施工技术的应用还需要做好计算工作,具体包括注浆压力、注浆量、浆液配比。注浆量的计算需结合水文条件、工程地质、注浆材料、注浆效果,素填土、砾质黏性土、填块石、中风化混合花岗岩、全强风化混合花岗岩等地层带来的影响也需要得到重视,必要时可基于经验值确定注浆量;注浆压力计算需结合地层水土压力、地层性质,一般控制在0.3~0.35MPa区间,施工过程中需采用注浆量和注浆压力双重

控制,停止注浆需要以达到设计值的注浆压力或注浆量为依据;浆液配比可结合现场实际情况调整,外加剂的科学应用也极为关键,以此保证材料的堵水性能和可灌性,注浆过程的精心操作和控制、浆液渗透性与硬化时间的微调同样需要得到重视<sup>[2]</sup>。

## 二、WSS注浆施工技术应用中的质量控制策略

为保证WSS注浆施工技术更好地服务于地铁车站地质破裂带处理,可从八个方面强化WSS注浆施工技术应用中的质量控制。第一,严格遵循操作规程和施工工艺进行施工,开展规范化、标准化作业,通过针对性的技术培训提升全员技术素质,即可更好保证施工质量;第二,不得使用受潮结块的矿渣水泥或酸盐水,水泥质量的控制也需要引起重视;第三,浆液配合比需基于试验确定,搅拌机在浆液配比中需保证其充分搅拌均匀,一般水泥浆搅拌时间需控制在30min内,多为3~5min,缓慢搅拌在注浆过程中不得停止。基于设计要求,浆液配比需保证存在±5%的最大误差,出现沉淀或搅拌不均匀的浆液不得使用;第四,需严格控制注浆速度,一般应控制在20~30L/min;第五,严格控制钻孔施工角度及长度,客观条件对钻孔孔位造成影响时,移位后的针对性计算极为关键,补充钻孔需要在必要时进行;第六,流量和泵压的变化在注浆过程中需要得到重视,如出现突然下降的压力或很大的吸浆量,且存在长时间不变化的注浆压力,必须针对性查找原因并进行处理。如发现工作面漏浆、串浆等问题,需开展封堵、两孔同时注浆等应对措施;第七,一般采用分序注浆方式进行施工,同时可采用先下后上、逐步约束、间隔跳孔的施工方法;第八,如注浆在填土底部进行,地下水影响下跑浆问题很容易出现,为保证WSS注浆施工技术应用质量,需将A、B液在填土底部注浆时加入,浆液凝固时间可由此控制在10~20s区间,地下水带走浆液或稀释浆液的情况可由此规避。同时还需要开展间歇定量分次注浆,浆液受到的地下水影响可进一步降低;第九,如注浆标准在超过该孔20%加固土体体积的注浆量时仍未达到,必须开展原因分析,重点关注跑浆等情况是否存在,以此针对性处理;第十,需设置水准观测点于地面用于注浆施工监测,需重点关注地面抬升和裂缝情况,如发现相关倾向出现,需优化控制注浆量和注浆压力,施工结束后的场地沉降观测、28d后的注浆效果检验也需要得到重视。

## 结论

综上所述,WSS注浆施工技术能够较好服务于地铁车站地质破裂带处理。在此基础上,本文涉及的应用要点、质量控制措施等内容,则提供了可行性较高的WSS注浆施工技术应用路径。为更好地服务于轨道交通工程建设,“水玻璃+磷酸”(A、B液)的科学应用、后退式注浆的科学开展同样需要得到重视。

## 参考文献

- [1] 李荣. 东曲矿斜巷穿灰岩含水层注浆堵水技术研究与应用[J]. 煤矿现代化, 2020(05): 73-75+78.
- [2] 袁进科, 寇举安, 雷振. 深圳益田浅埋暗挖地铁隧道富水砂层注浆堵水技术[J]. 施工技术, 2019, 48(01): 66-69.