

水利泵站施工中高喷防渗墙施工的具体运用

关永坤 雷金璐

河南永坤水利建筑工程有限公司

DOI:10.12238/hwr.v7i5.4790

[摘要] 由于具有操作技术上比较容易并且应用成本偏低等优点,各市的市政雨污水管工程中对高喷防渗墙技术的应用也非常普遍。这种工艺技术主要是利用向钻孔内喷射高压射流、并混入适量浆液形成的高浓度防渗透固物,因此我们要为尽量确保高喷防渗墙技术的应用效果,围绕着本项目的主题进行了专门的实际问题的研究。

[关键词] 高喷防渗墙技术;雨污泵站;垂直度

中图分类号: TV543+.82 **文献标识码:** A

The Specific Application of High-pressure Jet Grouting Anti-seepage Wall Construction in Water Conservancy Pumping Station Construction

Yongkun Guan Jinlu Lei

Henan Yongkun Water Conservancy Construction Engineering Co., Ltd

[Abstract] Due to the advantages of easy operation technology and low application cost, the application of high-pressure jet grouting anti-seepage wall technology in the municipal rain sewage pipe project is also very common. This process technology mainly utilizes high concentration impermeable solids formed by spraying high-pressure jet into the borehole and mixing an appropriate amount of slurry. Therefore, we have conducted specialized practical research around the theme of this project to ensure the application effect of high-pressure jet grouting anti-seepage wall technology as much as possible.

[Key words] high-pressure jet grouting anti-seepage wall technology; rain and sewage pumping station; verticality

前言

由于具有操作技术上比较容易并且应用成本偏低等优点,使得市政雨污水工程建设对高喷防渗墙技术的应用极为广泛。这种技术主要通过向钻孔内喷射高压射流、混入适量浆液构成高强度防渗固体,因此本文为了尽可能保证高喷防渗墙技术的应用效果而围绕该课题开展具体研究。

1 高喷防渗墙技术应用的相关要点

1.1 准备环节要点

高喷防渗墙技术应用中,准备环节必须得到重点关注,具体准备要点如下:

①场地清理。要求清楚施工场地现状,处理好现场垃圾、做好现场平整。防止城市雨污工程防渗设施受场地干扰。

②施工材料准备。应确保施工的设备、物料的完好。并经过检验达到规范标准。

③保证施工队伍专业性。需通过严格制度和培训,以保证施工人员都具备较高的专业技能和良好的职业素质

④施工前试验。在高喷防渗墙技术应用前,施工单位必须开

展高喷试验,结合试验获得的数据制定针对性,科学性较高的施工方案,即可为施工质量施工安全保障提供支持。

1.2 技术要点

在高喷防渗墙施工的实践运用中,应当重视以下几个方面的技术问题:

①管道检查。在实际施工过程中,应当严格按照规范进行,尤其是需要对管道进行检查,主要包括:检查管道直径是否满足设计标准;管道是否存在破损,尤其是出现漏水现象,必须及时发现并进行处理;检查管道的密封性。

②垂直施工。在垂直施工过程中,应当使用水平钻机,将钻杆长度控制在4m左右,提升钻头旋转速度。当钻杆下沉到规定位置时,应当对钻头进行检查,如果发现偏差严重,则需要及时调整钻头的位置和方向。

③高压射流喷射。高压射流喷射的方法,主要包括以下两种:第一种为单管法,即在高压的作用下,通过对喷嘴和喷射管的运动来完成喷射活动;在实践应用过程中,应当根据具体的工程情况,合理的选择高压射流喷射的方法,以此来实现对防渗墙

结构的优化。

④喷射过程控制。在实际的高压喷射工程中,应尽量保持喷管的上升和转动,以节省拆除和重新安装所需时间,这样既节约了资金又节约了时间。

⑤搅拌喷浆。为了防止沉降而危害工程的质量,因此需注重对水灰比的监控,此外,搅拌好水泥的存储条件同样不容忽视。

⑥止损措施。除了以上操作要领之外,高压喷射注浆设备中的压力、注浆料量控制也必须进行重点关注,若发生意外则应及时采取相应处理措施止损。若发生冒浆率瞬时下降的状况,应及时中止注浆,并于数小时内清洗注浆管,待相应处理措施结束后再进行重新喷射。

⑦钻孔质量管理。钻机施工管理作为高喷防渗墙使用的重要基础,由于泵站防渗透力量受该环节施工管理的直接影响,所以建筑施工单位应当着重确保钻井环节的工程质量。在具体的钻孔施工中,对污物的清理和润滑也十分重要,而这便要求获得大量浆液的支撑,并且对钻头也进行较强的防护,而对于最佳浆液效用的发挥,其黏度控制也应当受到关注。为进一步提升泥浆质量,可选用优良黏土、优良膨润土等当作主要原料,而二者的配比也应掌握在1.2~1.3左右,而且还需确保砂浓度超过4%且胶体率在百分之九十,而高品质砂浆的应用也同样可以为建筑工程质量的保障带来强有力的支持。

2 案例分析

2.1 工程概况

因为我国对砒分级施工的厚薄有具体的相关要求,而且在工程的砒浇筑施工过程中,需要采用各种砒划分的施工方式,以确保其厚薄合乎规定,而砒划分的多种方式怎么运用,这就要求人们按照施工条件和现场的条件去选取使用方式,以保证分成的厚薄相符。想要防止开裂问题造成的建筑物构件强度或者各项能力不够的状况出现,那么水泥在分层施工阶段中的初凝持续时间要低于其中间隔时限。所以在混凝土浇筑施工时,必须要严密地遵照规范的技术要求来进行整个工程,以确保建筑工程的整体质量。为了增强科学研究的实际意义,论文中选取了河北唐山市丰润区某地雨污水泵场项目的实验范围,抽水站的水泵室采用了预应力砒矩形沉井框架,尺寸为12.1m×11.6m,地下沉井部分的长度为十五点六米,而且周围比较近距离存在着城市道路和建筑物。因为距高层建筑很近,沉中挖土下沉的过程会在井周产生一个沉降区域,为了防止威胁周围建筑物安全,项目将使用高喷防渗墙工艺,以确保附近建筑物安全,主要是此工艺可以有效抑制附近地下水与土壤的迁移。

2.2 准备工作

在热风喷射防渗墙体技术的工程中,由于准备工作主要是现场平整以及垃圾清除,因此必须进行大量施工机具的准备。如果整个施工团队中涉及钻孔工、注浆成型人员和质量检查人员等,且规模均在三十人以下,我们公司就需要保证人员的专业技术知识水平,同时也必须持证上岗,以提高整个施工队伍的职业道德素养和专业水平,为今后工程效率的进一步提高奠定

了有利条件。而如果工程规模很大,则施工人员机具的使用率也将会逐步提高,此时,我们公司必须进行对所有机具的质量检查操作,并与专业规范相一致。除此之外,在此次建设当中还使用上了SPJ型的转盘钻机,设备规模为三台车,以及电焊机、空压器等装置,上述设施:每次运用前后都必须加以严密检测,保证设备达到良好运行情况。

2.3 工艺方案

工程人员原要求先建造间距为0.4米的旋喷桩,并将单边长、旋喷桩的长度分别限制在14.2米、17米。根据先导孔,施工单位已经确定了旋喷桩成孔方法的深浅,但考虑到施工实际情况,施工方法还是选用了较小钻头的成孔方法,且必须确定旋喷桩成孔方法深浅与成孔的垂直度误差范围分别限制在21米—22米,≤1.5%区间内。为建立系统完善的防水工程帷幕,并要求使用高喷防渗墙等材料,为此施工制定了以下的工艺措施:

①总体平面布置。高压旋喷桩使用图一规定的总体平面布置,桩直径为 $\phi 900@500$,刃脚外侧至桩边的长度为300~500mm。

②废浆处理、地面保护。在具体的实施方案中,回填孔及压浆注浆材料孔应靠近建筑物布置,间距应限制为0.5—温度系数m,为合理使用从高喷孔中流溢的砂浆,孔深、间距应分别限制在3~5m。1.0m,因此浆液回灌措施可为高喷防渗墙材料的应用效率保障提供了强力支撑。

③减少沉降减阻措施。应在沉降井壁周围的空间内继续实施补砂,补砂仅限于沉井阶段。

2.4 钻孔

钻孔是前期的作业内容,和热喷防渗墙的具体使用过程有着重要关系。在实际工地中,施工人员首先必须按照正确的图纸要求寻找空位。将偏差减小到5cm以内,而钻井砂浆具备洁净、防护等功能,能够对钻头进行防护,但对其应用规范还有很大局限性。另外,本次重点工程建设中主要以膨润土应用为主。在其中加入一定的黏土,之后按照1:2的比例进行搅拌,最终确保混合物胶体率达到90%以上,在此过程中,粘度和含砂量也要与相关标准要求相符。在钻机放置上。设备本身必须保证一定的均匀度,保证钻头与孔的位置一致。为保证操作的科学性,操作者必须对过程做出详尽记录,只要在桩端地层内未出现软弱层。必须向监理工程师汇报。在钻头操作时,施工人员必须随时保证钻头处在垂直位置,钻凿速率也必须做到从慢到快的情况,防止钻孔斜度大于1%。因为该反渗墙在施工过程中是用旋喷桩搭设的,钻孔作业必须分为二序才能完成。

2.5 制浆插管

该工艺一般使用的设备为IS-2100水泥拌和机,保证灌注浆液调制具有适当的比例和品质,这当中会关系到流动性等技术参数。当钻孔钻至一定水深后,即可下放喷出管。而对于保障各项任务的顺利完成,技术人员也应该先在工地上进行低温射水试验,以防止喷头产生阻塞问题的发生,然后再进行高喷台车转换操作,使得三重喷出管都能够垂直下放到孔底,并按照技术参数进行喷射注浆的操作。

2.6 高压喷射

高压喷射环节非常关键,和项目的施工安全密切相关,并且每一环节的执行上都必须慎之又慎。在具体操作流程上,喷射管的拆卸与组装效率必须提高,防止整个作业连续性的干扰,且必须掌握好注浆流速与气压系数。在此处理过程中,气流压强必须维持在1MPa以内,泥浆压强则必须限制在40MPa之内。此外,在喷浆距离设置时,必须比参考值提高0.5m左右,然后使喷洒作业暂停,并迅速抽出喷洒管,用清水冲洗之后移动至存放场所上。

2.7 具体施工过程

施工使用地质挖掘机、高喷台车分别进行开挖和喷洒注浆材料,具体实施流程包括:

①放线定位。进行筏板桩施工,确定孔位、中心线,标注为小本施工,并确保偏差控制在20毫米以内。

②钻孔。工程使用 ϕ 一百五十合金钻头葫芦丝钻孔,工程中采用了一百五十式地质钻头,在具体施工时为对位置进行调整,该钻头对桩位进行了水平的调节,调整时使用水平尺、水准尺,并使用了泥浆护墙钻孔,钻进位在设计高度零点四m以下,钻孔中有地层位移、孔深、低孔位等现象。

③下管喷出。在具体喷洒前须采用高喷台车进行测试,而试验也需在地球上完成,据此才可以合理设定进行施工的气压及用水量。为了防止水泥砂浆堵住喷头,具体的工艺流程必须采取边射或水边下管等方法,且施工阶段的孔隙水压必须控制在1MPa以内。

④喷射作业。施工时共由一百四十四孔组成,需分序进行施工。当达到规定高度时,喷射管的最高喷射速度须从下往上进行调整,为提高施工效率,须保持全孔的持续作业速度,且重复喷射距离最短为1.0m。在终孔进行过程中,工作人员应有意识地减缓提升速率,并静力喷水30秒,应保持施工间歇时间不大于四十八h。施工需确保冒浆量不超出砂浆量的20%,如发生绝对不冒浆或超出20%的情形,需及时在浆液中加入速凝剂,砂浆量也需要同步增加,以此静喷或放缓上升速率直至顺利运行,才能最好地确保工程质量。

⑤回灌法。在浆液的析水作用影响下,固结体顶板必然地会发生一定量程度下降,对这类问题的解决需要引起注意,施工需根据浆液回落实际采用孔口回浆或混入浆液实行回灌,并以不

沉降当作监控目标。

2.8 施工参数控制

为确保质量,建设部门确定了如下施工技术方法:

①建筑材料技术参数。实施采用的建筑材料含有P032.5混凝土方孔筛余度不高于5%,细度为0.080mm城市自来水,制浆机进行2分钟生产水泥浆,水灰比需限制在1:0.5~1:0.8之间,水污泥在达到4h后丢弃。

②主要建筑技术多数。为确保高喷防渗墙技术的应用最好符合实际工程需求,建设部门确定了表一中所示的高喷防渗墙实际运用技术参数表。

2.9 施工成果

因为时间紧迫,整个施工计划每天进行约二十四h,每日的完成桩数为8~10个,2017.2.6~2017.2.20成桩完成,3.10~6.8完成沉井。在具体的实施过程中,设计单位、监理、工程质量监督站都对工艺技术参数进行了严格审核,主要对象涉及了制浆稠度、注浆成型压力、孔距、孔深、沉淀率等,并对进行浇筑的建筑物进行了开挖测试,最后确认了浇筑工艺符合设计规定,且通过高喷防渗墙的使用有效减少了附近区域的沉淀率,高喷防渗墙工艺应用的经济价值也由此获得了很好验证。

3 结论

由上述内容可知,由于具有操作技术比较容易并且应用成本偏低等优点,使得市政雨污水工程建设对高喷防渗墙技术的应用极为广泛。基于此,本文从高喷防渗墙技术应用的相关要点出发,结合工程实例,对其准备工作、工艺方案、钻孔、制浆插管、高压喷射、具体施工过程、施工参数控制以及施工成果等方面进行了说明分析,旨在体现水利泵站施工中高喷防渗墙施工的具体运用成效。

[参考文献]

[1]杨启雯,胡汉林.浅谈水利泵站施工中的高喷防渗墙技术[J].河南建材,2018(06):268-269.

[2]张一弓.谢荷根浅析市政工程基坑施工中高压喷桩技术的应用[J].江西建材,2017(16):88+91.

[3]景志杰.高压旋喷桩防渗墙在张家口市区、崇礼县补水工程取水口泵站施工围堰工程中的应用[J].河北水利,2016(06):42.