

高压旋喷桩在止水帷幕中的应用

庞 常

(中电建生态环境集团有限公司 广东深圳 518100)

摘 要: 随着我国建筑产业的不断发展,对工程施工过程中施工降水的要求日益严格,传统降水施工模式逐步由止水帷幕的方式取代。但是在实际应用过程中,止水帷幕存在抗压强度低、稳定性不足等问题,直接影响到工程施工质量。高压旋喷桩在止水帷幕中的应用具有重要价值,对于提升施工安全性和稳定性起到关键作用。基于此,本文结合高压旋喷桩的止水原理,分析高压旋喷桩在止水帷幕应用过程中施工要点和注意事项,探索高压旋喷桩在止水帷幕中的应用方式,为提升止水帷幕施工质量提供参考。

关键词: 高压旋喷桩; 止水帷幕; 施工应用

引言

随着社会经济的不断发展,对于建筑工程质量要求不断提升。在工程施工过程中,如何隔断工程内外水力联系,降低对建筑工程的负面影响,是施工中面临的重要难题。止水帷幕是工程主体外围止水系列的重要部分,对于防治地下水渗漏、阻断基坑内外水层交流起到重要作用。但止水帷幕设计的科学性、施工方法选择的合理性都会直接影响施工效果。目前,施工工程中常用的是用混凝土灌浆止水帷幕,但其存在的气泡、起砂等问题会直接影响止水帷幕的安全性和稳定性,导致止水效果差,工程施工难度增加。高压旋喷桩在使用的过程中,通过利用注浆机将高压水泥灌入地基中并对其进行固结,形成强度更高的固体,形成效果更好的止水帷幕。在施工实践过程中,高压旋喷桩在止水帷幕中的应用具有快速便捷、强度高、效果好的特点,同时对施工质量的要求更高。施工人员需要明确高压旋喷桩应用的技术要点和难点,通过把握施工过程中的注意事项,借助高压旋喷桩稳步提升止水帷幕质量。

一、高压旋喷桩在止水帷幕中应用的止水原理

了解高压旋喷桩的止水原理对于提升施工质量具有重要的作用。高压旋喷桩在应用过程中,通过将水泥浆与土质进行反应,进而形成强度高、稳定性强的桩体。这种类型的桩体能够在施工过程中有效的阻止水体进行工程内部,确保工程渗透系数处于较低水平。止水帷幕目前在施工建设中得到广泛应用,其应用效果与桩体的渗透性能具有密切的联系,桩体渗透性会受到水泥掺含量、土质等因素的影响。在实际应用高压旋喷桩的过程中,施工人员应当做好施工准备工作,重点对施工前期的数据进行搜集、汇总和分析,加强内部土质的研究,为加强高压旋喷桩的应用打下坚实的基础。施工人员应当结合不同的土质条件开展有针对性的施工作业,充分发挥高压旋喷桩的性能形式形成高质量的桩体,实现更好的止水效果。在实际施工的过程中,高压旋喷桩的应用能够确保桩基和桩体之间衔接紧密,科学处理搭接长度,确保搭接长度稳定在10cm-30cm之间,增加止水帷幕的止水效果。另外,止水帷幕厚度也会直接影响止水效果,目前止水帷幕厚度通常在30cm以上,才能确保工程止水效果的稳定性^[1]。

高压旋喷桩在应用过程中,止水帷幕的深度控制是止水效果的重要内容。止水帷幕深度控制需要集合施工设计和施工性能要求来进行,确保止水帷幕能够与施工场地适配,确保止水帷幕底部高于不透水层的高度。同时,施工现场的自然条件会对止水帷幕应用产生直接应用,因此在高压旋喷桩应用的过程中,需要结合内部地下

水流情况来开展作业,减少水流对止水帷幕效果的影响。在这种情况下,高压旋喷桩在止水帷幕中的应用应当科学的选择施工工艺,重点加强工程底部防渗透技术操作,对高压旋喷桩应用过程中可能出现的施工现场渗漏问题进行重点防治。

二、高压旋喷桩在止水帷幕中应用的施工工艺及工序

在高压旋喷桩在止水帷幕应用的过程中,根据管的数量可以将高压旋喷桩分为单管处理技术、双管处理技术和三管处理技术。这三种技术在不同的条件下都能得到深入的应用。单管处理技术应用是仅喷射水泥浆,双管处理技术在喷射水泥浆的基础上同时喷射压缩空气,三管处理技术是喷射水泥浆、压缩空气和高压水泥,从而达到更好的应用效果。高压旋喷桩不同技术类型在应用的过程中,应当结合施工现场状况、施工区域地质环境、土质类型特征和施工质量标准来科学选择施工技术。从实际应用效果看,三管处理及时深度最大,单管处理技术深度最小^[2]。

高压旋喷桩在止水帷幕中应用过程中的施工工序主要为泥浆制备、钻机就位、钻孔、插管、喷射、冲洗及移动机具。(1)泥浆制备是按照施工设计要求和质量标准选择泥浆材料并完成材料配比。在实际应用的过程中,泥浆制备可以通过实验确定,确保原材料能够满足性能要求,保证止水帷幕的强度、稳定性和防渗性能达到标准要求。泥浆制备中搅拌时间不应少于90秒,整体制备时间不应少于4个小时。(2)钻机就位是高压旋喷桩在应用的过程中,沿着防渗轴线打造施工平台,确保止水帷幕施工过程中桩机设备移动的稳定性和安全性。钻机在安装的车各种应当充分考虑到倾斜角度的影响,其在施工的过程中应当保持垂直状态。(3)钻孔施工应当对施工工序进行设计并严格遵照工序来安排。施工人员应当对施工现场的地质条件和工程施工情况进行评估,按照快捷方便的准确来展钻机钻孔,确保施工位置偏差稳定在合理的范围。同时,钻孔的有效深度不应低于500mm,确保其能嵌入不透水层,实现止水帷幕的预期效果。在钻孔施工的过程中,施工人员应当结合设计要求测量孔斜,并在钻孔施工时全面记录孔位、孔深^[3]。在钻孔暂停或完成时,施工人员应对孔口进行保护,确保施工的安全性。(4)插管是在钻孔施工完成并验收合格后进行的施工工序。施工人员需要提前做好准备工作,通过地面试喷来确保插管工作的顺利进行,对于试喷过程中出现的安全问题和潜在风险进行分析。在插管施工的过程中,施工人员应当采取针对性强的措施确保喷嘴和孔壁的安全,保证高压旋喷桩的顺利运行。(5)喷射作业是在插管进入位置后,施工人员按照施工设计和目标进行静喷作业,实现送浆和送气,并在

确保安全的情况下进行喷射作业,并完成止水帷幕^[9]。在实际施工过程中,施工人员需要保持对注浆流量、风量、压力等指标参数的监测,确保施工工作的持续性和稳定性。(6) 冲洗及移动机具是在喷浆作业完成后,关闭搅拌机并移至其它桩位。

三、高压旋喷桩在止水帷幕中应用中的注意事项

一是高压旋喷桩与护坡桩搭接止水帷幕结构设计。在高压旋喷桩应用的过程中,施工现场地质水文条件和地下水运动情况直接影响基坑施工,从而成为影响施工质量的重要因素。在这种情况下,施工人员在进行施工的过程中,大面积的抽水措施不仅无法实现好的止水效果,还对产生很多施工安全问题,此时施工人员需要通过止水帷幕去防止地下水渗入对工程质量的影响。高压旋喷桩与护坡桩搭接止水帷幕结构设计需要合理设置旋喷桩、护坡桩、基坑开挖线的位置。为了形成安全性和稳定性强的止水帷幕,施工人员应当将高压旋喷枪打入土壤中,并以粘性土作为桩的地基。在实际开挖的过程中,施工人员应当确保桩基底部深入粘土层达到足够的深度,确保止水帷幕达到好的阻隔效果。

二是导沟开挖和引孔。在止水帷幕施工之前,施工人员应当按照桩基位置开挖一条导槽,缩短钻孔时间,防止工程障碍物对高压旋喷头造成损害。为了确保高压旋喷桩在止水帷幕中的应用,施工人员应当结合工程质量要求,科学设置导孔直径位置和钻孔深度。同时,施工人员应当结合工程地质条件在孔洞内借助护壁钢管来支持孔壁,尤其在易坍塌地段,应当加深护臂钢管埋填深度。另外,施工人员应当结合施工现场地质状况来确定膨润土泥浆的配比,确保地表沉降控制能够达到施工要求。施工人员可以适当增加外加剂确保施工材料密度符合施工要求,保障高压旋喷桩在止水帷幕中的应用质量。

三是高压旋喷桩施工。高压旋喷桩的施工需要科学选择旋喷注浆管管径和管的数量,为止水帷幕的性能打下基础。施工人员可以通过加固处理来提升旋喷柱直径,同时借助高压旋喷桩管与膨胀土喷护管组合的方式来解决土质分散、颗粒空隙大的问题。为了避免高压旋喷桩应用过程中出现坍塌等安全事故,施工人员需要提前做好安全防护工作,重点加固防水层,并保持地基的湿润状态,确保高压旋喷桩运行的稳定。施工人员需要对压缩空气气压、压缩空气气量、水压力、水流量、喷嘴直径、水泥浆压力、水泥浆流量、水灰比、提升速度、旋转速度等指标参数进行科学设置,并以此为基础开展施工活动。当施工设备到位后,施工人员需要铺设路基板,并在钻孔深度达到施工要求后拆除导孔钻机,并将高压旋喷桩安置在到设计位置上,将钻杆下降到设计高度。在钻孔下钻前,施工人员需要对钻杆进行密封,并及时替换出现问题或质量不达标的钻杆。施工人员需要结合设计参数进行成桩施工,及时对钻杆进行拆除,拆除时应确保钻杆的各项指标正常。施工人员需要在完成高压旋喷桩加固后及时将淤泥压出并运到指定位置进行处理,解决高压旋喷桩应用时出现的出泥量大等问题。施工人员在施工时需要重点监测钻杆运行速度,一旦喷浆机开始工作,施工人员需要及时提起钻杆,并将运行速度设置到施工设计的要求,确保整体施工的稳定。在施工完成后,施工人员需要按照施工标准和操作规定进行拆除钻杆,并完成清洗和维护的工作,确保管道后续工作的畅通。

四是止水帷幕注浆加固。现阶段止水帷幕注浆加固中常用的方法时静压注浆和劈裂注浆。静压注浆是在施工的过程中在封闭位置设置封堵点,并结合施工目标来设置灌浆速度和压力。静压注浆在

应用时受外部环境因素影响较大,一旦施工现场土质密度大,浆液的扩散效果无法得到保障,静压注浆的效果也会受到负面影响。施工人员进行钻孔时需要重视钻杆润滑工作,降低注浆管道压力,并在管道安装完成后进行封闭处理,在后续进行分层注浆,直到注浆充满并排出,从而完成止水帷幕注浆加固的整个过程。

四、高压旋喷桩在止水帷幕中应用中的质控措施

一是高压旋喷桩施工过程中钻头提升速度快、喷射压力小是常见问题,对高压旋喷桩施工和止水帷幕的应用效果产生直接影响。在这种情况下,施工人员需要加强注浆压力和速度的控制,确保注浆压力和速度能够适应施工的需要。施工人员可以提前完成试验桩的制作并进行测试,在其测试结果满足施工设计和质量标准要求后继续开展高压旋喷桩施工。过程控制是提升高压旋喷桩在止水帷幕中应用质量的重要措施,高压旋喷桩设计参数应当成为施工的重要标准,各个环节应当严格按照设计值进行,加强施工各个环节工作的控制。施工单位应当设置专业的负责人员对施工过程中的各项参数进行抽查,提高高压旋喷桩在止水帷幕中应用效果。

二是在安装钻机的过程中,施工人员需要加强钻机平面度和钻杆垂直度的设置,它们会对钻机安装质量产生直接影响,并直接关系到止水帷幕的应用效果。施工人员需要对钻机平面度和钻杆垂直度进行检查,确保指标能够满足施工质量的标准,对于存在的偏差及时采取解决措施。同时,在钻机应用的过程中,施工人员需要加强钻机部件的检查,确保钻机整体运行的安全性和稳定性,避免出现施工设备问题。在钻机钻孔时,施工人员应当对钻孔的相关数据进行记录和整理,为后续的施工提供必要的的数据支持。

三是在交叉注浆和反注浆处理过程中,地质条件的影响非常显著。如果土质空隙过大,施工人员无法完成反注浆,此时施工人员应通过提升旋转速度来增加注浆量。施工人员通过交叉注浆和反注浆处理来提升施工的安全性和稳定性,提高高压旋喷桩在止水帷幕中应用效果。

结语

通过分析可以发现,高压旋喷桩在止水帷幕中的应用具有重要的价值,对于提升工程施工质量起到重要的作用。本文对高压旋喷桩的止水原理、技术要点难点进行了分析,重点对高压旋喷桩在止水帷幕中的应用内容进行研究。建筑工程施工人员应当重视高压旋喷桩在止水帷幕中的应用,在应用过程中应结合工程实际情况选择合适的桩型和参数,增强止水帷幕的防水效果,为提高施工质量提供保障。施工人员应当正视高压旋喷桩应用中存在的难点和问题,积极采取施工质控措施,确保止水帷幕质量满足设计要求,实现有效的止水效果,确保建筑工程施工的安全性和稳定性。

参考文献

- [1]段玉三.灌注桩和局部高压旋喷桩组合止水帷幕在顶管中的应用[J].建筑技术开发, 2023, 50 (08): 135-137.
- [2]赵书龙.高压旋喷桩在深基坑止水帷幕中的应用分析[J].四川水泥, 2023, (04): 201-202+205.
- [3]靳高明,章海刚.灌注桩与高压旋喷桩咬合止水帷幕在复杂地质深基坑支护中的应用[J].中国建材科技, 2021, 30 (06): 123-125.
- [4]孔令山.高压旋喷桩在地铁车站止水帷幕断点处理中的应用分析[J].四川水泥, 2021, (07): 101-102.
- [5]王飞,张亮,龚晓南,等.潜孔冲击高压旋喷桩在基坑止水帷幕中的应用[J].施工技术, 2020, 49 (19): 12-14+26.