

深基坑止水帷幕施工工艺分析

何晋飞

湖南岳麓山建设集团有限公司 湖南 长沙 410000

摘要：深基坑止水帷幕施工工艺是保障深基坑工程安全和质量的关键技术。通过在基坑周围设置止水结构，有效阻断地下水渗透，降低基坑水位，增强土壤稳定性，提高施工效率。适用范围广，可应对复杂地质条件，与其他支护结构灵活组合。止水效果好，结构稳定，耐久性好，广泛应用于各类深基坑工程。严格的施工规范和操作要求是保证质量的关键。

关键词：深基坑；止水帷幕；施工工艺

引言：深基坑止水帷幕施工工艺在深基坑工程中扮演着至关重要的角色。作为防止地下水渗入基坑的关键措施，它直接关系到基坑的稳定性和施工安全。深基坑止水帷幕能有效阻挡地下水进入施工区域，从而降低土方开挖、基础施工等阶段因地下水干扰造成的不利影响。因此，深基坑止水帷幕施工工艺是确保深基坑工程顺利进行的重要保障。

1 深基坑止水帷幕施工的重要性

深基坑止水帷幕施工的重要性不言而喻，其主要作用在于防止地下水渗漏，保证基坑内的干燥环境，从而确保施工安全和质量。在深基坑施工中，由于地下水位较高，土质松散，很容易出现渗水和涌水现象，如果不及时采取措施进行止水处理，不仅会影响施工进度和质量，还可能造成安全事故。首先，深基坑止水帷幕能够有效地阻断地下水的渗透路径，降低基坑内的水位。在施工过程中，通过注浆等手段将浆液注入地层中，利用浆液的凝固作用形成止水帷幕，从而有效地阻断地下水的渗透路径，降低基坑内的水位。这样可以保证基坑内的施工环境干燥，有利于加快施工进度和提高施工质量。其次，深基坑止水帷幕能够增强基坑的稳定性。由于地下水的存在，土壤中的水分含量较高，容易造成土壤松软、土压力不稳定等问题，从而影响基坑的稳定性^[1]。通过设置止水帷幕，可以有效地减少土壤中的水分含量，增强土壤的密实度，提高土压力的稳定性，进而增强基坑的稳定性，防止基坑坍塌等事故的发生。最后，深基坑止水帷幕能够提高工程的安全性和可靠性。在施工过程中，止水帷幕能够有效地防止地下水的渗漏和涌水现象，从而保证施工安全和质量。同时，止水帷幕的使用寿命较长，能够保证工程的长期使用效果。

2 深基坑止水帷幕施工工艺分析

2.1 三轴水泥搅拌桩止水帷幕施工工艺

三轴水泥搅拌桩止水帷幕施工工艺是一种常用的土木工程施工方法，用于地下水的隔离和控制。该工艺通过将三轴水泥搅拌桩混合物注入地下土体中，形成一道坚实的搅拌桩墙体，有效阻止地下水的渗透和涌入。施工前的准备工作非常重要，需要明确施工范围和深度，确定施工的具体要求。根据项目要求进行桩型设计，包括桩径、桩距和桩身结构等。采购所需的水泥、骨料、混凝土搅拌机施工材料和设备，并设置安全措施，确保施工人员和设备的安全。在实际施工中，需要清理工地，将杂物和障碍物清除干净，确保施工区域整洁。按照设计要求，确保桩墙的准确性和垂直度。使用混凝土搅拌机进行开孔，将钻头逐步打入地下，并向孔中注入水泥、骨料和水混合搅拌，形成均匀的泥浆。将钻头慢慢抽出，同时继续注入水泥浆体，使其充满孔洞，形成坚实的桩体。等待水泥浆体凝固成坚实的桩体，进行后期处理，提高桩体的密实性和凝结度。施工完成后，进行桩墙的检查 and 验收，确保施工质量和效果达到要求。在施工过程中，需要注意根据地下水情况和施工要求，调整桩径、桩距和深度。控制搅拌桩插入的速度和角度，保证桩体的质量和稳定性。注浆时要控制注浆压力和注浆量，确保水泥浆体与土壤的充分结合。施工过程中定期检查桩体的质量和垂直度，及时调整施工参数。施工现场设置安全防护措施，确保施工人员和设备的安全。通过以上施工工艺步骤和注意事项，能够有效进行三轴水泥搅拌桩止水帷幕的施工，达到地下水的隔离和控制的目的。同时，施工过程中要严格按照施工方案和安全要求进行操作，确保施工质量和施工安全。

2.2 钢筋混凝土止水帷幕施工工艺

钢筋混凝土止水帷幕施工工艺是一种在深基坑施工中常用的止水措施。该工艺主要通过通过在基坑周围设置钢筋混凝土止水桩，形成一道连续的止水帷幕，以阻断地

下水的渗透路径,防止基坑内出现渗漏和涌水现象。在施工前,应进行详细的地质勘察和资料收集,了解地下水位、地质结构、土壤性质等情况。同时,应制定详细的施工方案和计划,准备好所需的施工设备和材料,并进行安全技术交底,确保施工顺利进行。根据设计要求和施工方案,确定钢筋混凝土止水桩的位置和间距,并进行准确的测量放样。桩位的确定应考虑到基坑形状、大小和地质条件等因素,确保止水帷幕能够有效地阻断地下水的渗透。采用适当的方法进行桩孔开挖,并根据需要采取适当的护壁措施,以确保桩孔的稳定性和安全性。在开挖过程中,应随时监测桩孔的位置、深度和垂直度,确保符合设计要求。按照设计要求制作钢筋笼,并确保钢筋规格、数量、间距等符合规范要求。在安装钢筋笼时,应保证其位置准确、固定牢固,以防止在浇筑混凝土时发生移位或变形。浇筑前应对桩孔进行清理和检查,确保无杂物和积水。浇筑时应分层、连续进行,并振捣密实,确保混凝土的密实度和强度。浇筑完成后应及时进行养护,防止混凝土开裂和损坏。在施工过程中和施工完成后,应对钢筋混凝土止水桩进行质量检测 and 验收。

2.3 高压喷射注浆止水帷幕施工工艺

高压喷射注浆止水帷幕施工工艺是一种在地下工程中常用的截水技术,主要用于防止地下水的渗透和侵蚀。这种工艺的主要优点是施工速度快,效果好,成本低,适应性强。施工前需要进行详细的地质勘察和设计,确定注浆孔的位置、深度和间距,以及注浆材料的种类和比例。同时,还需要准备好必要的施工设备和材料,包括高压注浆泵、注浆管、注浆头、止水剂等。施工过程中,进行钻孔作业,使用钻机在预定的位置上钻孔,孔的直径和深度需要根据设计要求来确定。钻孔完成后,需要安装注浆管和注浆头,然后将注浆管与高压注浆泵连接,通过高压注浆泵将注浆材料注入钻孔中。在注浆过程中,需要控制好注浆的压力和速度,以保证注浆材料的充分扩散和固化^[2]。同时,还需要定期检查注浆的效果,如有需要,可以进行二次注浆。注浆完成后,需要进行质量检查和验收。主要检查内容包括注浆孔的位置、深度和间距是否符合设计要求,注浆材料是否充分扩散和固化,止水效果是否达到预期。在整个施工过程中,还需要严格遵守安全操作规程,防止发生安全事故。同时,还需要做好环境保护工作,防止对周围环境造成污染。高压喷射注浆止水帷幕施工工艺是一种高效、经济、环保的截水技术,具有广泛的应用前景。但是,由于施工过程中涉及到的因素较多,需要有丰富

的经验和专业的技术才能保证施工的质量和效果。因此,施工单位需要不断提高技术水平和管理水平,以满足工程建设需要。

2.4 垂直后退式分段注浆工艺

垂直后退式分段注浆工艺是深基坑止水帷幕施工中常用的一种工艺,通过注浆材料的注入形成密实的土体与注浆体,达到止水的效果。下面将对垂直后退式分段注浆工艺进行分析。对基坑进行钻孔是垂直后退式分段注浆的第一步。根据设计要求和基坑的实际情况,确定钻孔的位置和数量。在钻孔过程中,需要对钻孔设备和参数进行合理选择,并控制钻孔的深度和直径,以确保注浆材料的充实和均匀分布。注浆材料的选择和准备是关键步骤。常见的注浆材料有水泥浆、膨润土浆等。根据基坑的地质条件和设计要求,选择适合的注浆材料,并进行合理的搅拌和稀释,以获得适宜的注浆液体。同时,需要对注浆材料进行质量检查和控制,确保注浆材料的质量符合要求。注浆施工过程中,注浆管道的设置和注浆的方法也是关键。注浆管道的设置应符合设计要求,保证注浆材料能够顺利注入到地下土体中。注浆方法应根据基坑的实际情况和注浆材料的性质进行选择,常见的注浆方法有顶部注浆、底部注浆和侧部注浆等。在注浆过程中,要注意注浆材料的流速和压力的控制,以确保注浆材料充实地与土体结合。施工完成后,需要对注浆帷幕的质量进行检查和验收。通过地下水位监测和注浆体渗透性试验,评估注浆帷幕的止水效果和质量。如果发现问题,需要及时采取补救措施,修复注浆帷幕,以确保止水效果满足设计要求。它能够通过注浆材料的注入形成较为致密的注浆帷幕,防止地下水的渗入。然而,施工中需注意注浆材料的合理调配和施工参数的控制,以及注浆管道的设置等细节。通过科学的施工管理和质量控制,垂直后退式分段注浆工艺可以获得较好的止水效果,确保深基坑工程的安全与稳定。

3 深基坑止水帷幕施工工艺的优势

3.1 止水效果好

深基坑止水帷幕施工工艺通过在基坑周围设置连续的止水结构,能够有效阻断地下水的渗透路径,降低基坑内的水位,保证施工的顺利进行。相比传统的排水措施,止水帷幕能够更好地应对地下水位波动和地质条件复杂的情况,避免了因排水不畅或水位上升导致的工程风险。深基坑止水帷幕施工工艺还具有结构稳定、适用范围广和耐久性好的优点。钢筋混凝土结构抗压和抗剪切剪强度高,能够承受较大的土压力和水平推力,保持结构的稳定性。该工艺适用于各种规模和深度的基坑工

程,特别在地质条件复杂、地下水位较高的情况下更能发挥其优势。同时,止水帷幕的使用寿命较长,能够满足长期工程使用需求。深基坑止水帷幕施工工艺的优势主要表现在优良的止水效果上,同时还具有结构稳定、适用范围广和耐久性好等优点。这些优势使得止水帷幕施工工艺在深基坑工程中得到广泛应用,为保障施工安全和质量提供了有力支持。

3.2 增强基坑稳定性

在深基坑施工中,地下水位和土壤水分含量是影响基坑稳定性的重要因素。高地下水位会使土壤松软,降低土压力稳定性,增加侧向位移和滑移的风险,进而可能导致基坑坍塌等严重事故。而深基坑止水帷幕施工工艺则能有效应对这些问题。止水帷幕通过在基坑周围设置止水结构,可以显著降低土壤中的水分含量,提高土壤密实度。这不仅增强了土压力的稳定性,减少了侧向位移和滑移现象,而且减小了基坑底部的隆起作用。此外,止水帷幕还能有效防止地下水对基坑的冲刷作用,减小水压力变化对基坑稳定性的影响。它就像一道坚实的屏障,为基坑施工提供了安全保障,降低了工程事故发生的可能性。因此,深基坑止水帷幕施工工艺是提高深基坑施工安全性和可靠性的关键措施,对于保障施工安全和工程质量具有重要意义。

3.3 提高施工效率

传统的深基坑施工方法中,排水和止水措施往往是施工的难点和重点,需要耗费大量的时间和人力物力。而深基坑止水帷幕施工工艺通过预先设计好的止水结构,能够快速有效地完成止水工作,大大缩短了施工时间,提高了施工效率。钢筋混凝土止水帷幕的施工过程相对简单,技术成熟,能够减少施工中出现的风险和返工的情况。这种工艺的止水效果稳定可靠,能够保证施工的安全和质量,减少了因地下水问题导致的工程事故和延误。另外,深基坑止水帷幕施工工艺的止水效果稳定可靠,能够保证施工的安全和质量,减少了因地下水问题导致的工程事故和延误,从而提高了整体施工效率^[3]。通过简化施工过程、减少问题发生和加快施工进度等手段,该工艺能够有效地提高深基坑施工的效率,缩短工程周期,降低工程成本。同时,止水帷幕的施工可以采

用预制混凝土管桩或搅拌桩等技术,这些技术可以大幅度减少施工现场的工作量,加快施工进度。这种工艺的应用范围广泛,适用于各种类型的深基坑工程,具有很高的实用价值和经济效益。

3.4 适用范围广

深基坑止水帷幕施工工艺适用于各种规模和深度的基坑工程,无论是大型商业建筑、高层住宅楼还是地铁、隧道等市政工程,都能够采用该工艺进行止水处理。深基坑止水帷幕施工工艺适用于多种地质条件,包括砂土、黏土、砾石层等,能够应对复杂的地质结构,满足不同工程的需求。深基坑止水帷幕施工工艺还可以与其他支护结构结合使用,如钢板桩、混凝土墙等,能够根据工程实际情况进行灵活的组合,提供更加全面和可靠的支护和止水方案。深基坑止水帷幕施工工艺的适用范围非常广泛,适用于各种规模、深度和地质条件的基坑工程,并且能够与其他支护结构进行组合使用,提供更加全面和可靠的支护和止水方案。这种广泛的适用性使得深基坑止水帷幕施工工艺成为一种非常有价值的工程技术手段。

结语

未来,随着科技的不断发展,深基坑止水帷幕施工工艺有望实现更高效、更稳定的效果。一方面,新型材料的研发和应用将进一步提高止水帷幕的耐久性和强度,使其能够更好地应对复杂的地质条件和环境因素。另一方面,智能化施工技术和监控系统的应用将实现对施工过程的实时监测和调控,提高施工效率和质量。这些技术的发展将为深基坑工程提供更可靠的保障,确保工程的安全性和稳定性,推动深基坑止水帷幕施工工艺的持续优化和发展。

参考文献

- [1]张瑞.深基坑止水帷幕施工技术在实际工程中的应用[J].建筑技术,2022,53(5):625-628.
- [2]王新.深基坑止水帷幕的施工质量控制[J].建筑施工,2021,43(1):17-19.
- [3]赵志强.深基坑止水帷幕的施工工艺及技术措施[J].建筑技术,2020,51(3):307-309.