

钢板桩围堰施工的技术分析

莫 彪

江苏省水利建设工程有限公司 江苏 扬州 225000

摘 要：钢板桩围堰施工技术是土木工程中重要的临时结构形式，广泛应用于水利、河道整治及港口码头建设等领域。该技术通过钢板桩的打设与连接形成稳定围堰，有效止水并承载水土压力。本文深入分析了钢板桩围堰施工的关键技术要点，探讨了其在实际工程中的应用与优势，并指出了施工中需注意的问题。该技术不仅施工便捷、稳定性好，还符合环保要求，具有广阔的应用前景。

关键词：钢板桩围堰；施工；技术

引言：钢板桩围堰施工技术作为现代土木工程中一种高效、稳定的临时结构形式，其在水利、河道整治及港口码头建设等领域的应用日益广泛。该技术通过精确控制钢板桩的打设与连接，形成坚固的围堰结构，有效应对水土压力，确保施工区域的稳定与安全。通过研究，我们期望能够进一步推动钢板桩围堰施工技术的优化与创新，为土木工程建设领域的发展贡献力量。

1 钢板桩围堰施工概述

钢板桩围堰施工是一种广泛应用于水利工程、建筑工程以及地下空间开发等领域的临时性围护结构。它利用钢板桩的强度和刚度，通过打设、连接等一系列工序，形成封闭或半封闭的围堰，从而实现了对施工区域的隔离和保护。钢板桩围堰施工具有显著的优点。一是它具有优良的止水性能，能够有效地防止地下水、河水或其他液体的渗入，保证施工区域的干燥和安全。二是钢板桩围堰结构稳定，能够承受一定的水土压力和外部荷载，确保施工过程的顺利进行。另外，钢板桩围堰施工速度快，工期短，且材料可重复使用，具有良好的经济效益和环保性能。在施工过程中，钢板桩的选择是关键。不同工程环境和地质条件对钢板桩的要求不同，因此需要根据实际情况选择合适的钢板桩类型和规格。同时，钢板桩的预处理也是施工过程中的重要环节，包括除锈、防腐涂层施工等，以提高其耐久性和使用寿命。钢板桩围堰的施工流程包括打设、连接、支撑等多个环节。打设过程中需要控制打设速度和力度，确保钢板桩垂直、准确地插入土中。连接环节则要求钢板桩之间连接紧密、牢固，防止出现渗漏或断裂现象。

2 钢板桩围堰施工技术的要点分析

2.1 钢板桩选择与预处理

钢板桩作为围堰结构的核心组成部分，其选择与预处理直接关系到围堰的整体稳定性、安全性及使用寿

命。在选择钢板桩时，第一，应充分考虑工程所在地的地质条件、水文情况、施工环境以及工程要求。不同的地质条件对钢板桩的抗压、抗弯、防腐等性能有不同的要求。例如，在软土地区，第二，应选择具有较好抗拔性能的钢板桩；而在河流、湖泊等水域环境中，则需特别关注钢板桩的防腐性能，应根据工程规模、工期要求等因素，确定钢板桩的长度、宽度、厚度等规格。在确定了钢板桩的类型和规格后，接下来便是预处理工作。预处理的主要目的是提高钢板桩的耐久性、抗腐蚀性以及施工过程中的便利性。具体来说，预处理工作包括以下几个方面：一是除锈处理。钢板桩在生产、运输和存储过程中，表面可能会产生锈蚀。这些锈蚀不仅影响钢板桩的外观质量，还可能降低其力学性能和防腐性能。在施工前应对钢板桩进行除锈处理，可采用喷砂、机械打磨等方法，将表面的锈蚀层彻底清除。二是防腐涂层施工。为了提高钢板桩的抗腐蚀性性能，延长其使用寿命，通常会在钢板桩表面涂覆防腐涂层。防腐涂层的种类和材料应根据工程环境和防腐要求进行选择。在施工过程中，应确保涂层均匀、无遗漏，并严格按照涂层的施工要求进行操作。三是标识与编号。为了方便施工过程中的管理和使用，应对钢板桩进行标识和编号。标识内容包括钢板桩的型号、规格、生产厂家等信息，编号则按照施工顺序或区域进行划分。这样可以在施工过程中快速定位、查找和使用钢板桩，提高工作效率。

2.2 围堰结构设计与施工顺序

在钢板桩围堰施工技术中，围堰结构的设计与施工顺序的合理安排至关重要。这两项工作的成功与否直接关系到围堰的稳定性、安全性以及施工效率。围堰结构设计是施工的前提和基础，设计时，需要综合考虑工程的地质条件、水文状况、施工环境以及围堰的使用要求等因素。设计师应利用专业知识，精确计算所需的钢板

桩数量、规格和排列方式,以及支撑系统的配置,确保围堰结构具有足够的承载能力和稳定性,还需考虑围堰的止水性能,通过合理的结构设计,防止水流的渗入,保证施工区域的干燥。在确定了围堰结构设计后,接下来便是施工顺序的安排。施工顺序的合理性对于施工效率和质量具有重要影响。一般来说,钢板桩围堰的施工顺序包括以下几个步骤:施工准备、钢板桩打设、支撑系统安装、围堰内土方开挖、围堰封底以及后续施工等^[1]。在施工准备阶段,需要做好施工区域的勘察和测量工作,确定钢板桩的打设位置和深度,同时准备好所需的施工设备和材料。在钢板桩打设阶段,应按照设计要求和施工规范进行操作,确保钢板桩的垂直度和打入深度符合要求。支撑系统的安装也是关键一环,需要根据围堰的结构特点和受力情况,合理布置支撑位置和数量,确保围堰的整体稳定性。在围堰内土方开挖阶段,应严格控制开挖速度和深度,避免对围堰结构造成过大的压力,还需做好排水工作,防止水流的积聚对围堰造成不利影响。

2.3 钢板桩施打与连接技术

钢板桩的施打技术需要特别注意,施打前,应确保施工区域已经清理平整,无障碍物,且钢板桩的规格、型号、数量等已经按照设计要求准备妥当。施打过程中,应严格控制打桩机的操作,确保钢板桩垂直、准确地插入土中,应密切关注地质条件的变化,根据实际情况调整施打速度和力度,避免对周围环境造成破坏。在施打过程中,还需注意钢板桩的偏差控制。由于施工环境和地质条件的不确定性,钢板桩在施打过程中可能会出现偏差,需要定期检查钢板桩的垂直度和位置,发现偏差及时进行调整。另外,为了防止钢板桩在施打过程中发生变形或损坏,还需要使用合适的保护措施,如加设支撑或使用护筒等。除了施打技术,钢板桩的连接技术也是施工中的关键。钢板桩之间的连接需要紧密、牢固,以确保围堰结构的整体稳定性。常用的连接方式有焊接和锁扣连接两种。焊接连接具有强度高、稳定性好的优点,但施工难度较大,需要专业技能较高的焊工进行操作。锁扣连接则相对简便,但连接强度稍逊于焊接。在选择连接方式时,需要根据工程要求和实际情况进行综合考虑。

2.4 围堰内挖基与封底技术

围堰内挖基工作需要在钢板桩围堰结构稳定后进行,挖基前,应对围堰内部进行详细的勘察,了解地质情况和水文条件,以便制定合理的挖基方案。挖基过程中,应严格控制挖掘深度和范围,避免对围堰结构造成破坏,注意挖掘速度的控制,以防止土方坍塌或涌水等

安全事故的发生。在挖掘过程中,排水工作也是至关重要的。应设置有效的排水系统,及时将围堰内的积水排出,保持挖掘面的干燥。排水系统应根据实际情况进行设计,确保排水效率和安全性。挖基完成后,接下来便是封底工作。封底的主要目的是防止水流或地下水渗入围堰内部,保证施工区域的稳定性。封底材料的选择应根据工程要求和实际情况进行确定,常用的材料包括混凝土、砂浆等。封底材料的质量应符合相关标准,以确保其耐久性和止水性能。在封底施工过程中,应严格控制施工质量 and 进度。首先,封底材料应均匀铺设在挖掘面上,避免出现空鼓或裂缝。其次,封底材料的厚度和强度应满足设计要求,以确保其止水效果。最后,封底施工完成后,应进行质量检查,确保封底效果符合要求。

3 钢板桩围堰施工技术的实际应用

3.1 地下工程施工中的应用

钢板桩围堰施工技术在地下工程施工中扮演着举足轻重的角色。这一技术的应用,不仅提高了施工的安全性,还为地下工程的建设提供了有力的支撑和保障。在地下工程施工中,特别是在涉及到深基坑开挖、地下室建设等工程时,由于土壤条件复杂、地下水位高,施工难度和风险往往较大。钢板桩围堰技术凭借其优异的止水性能和稳定的支撑结构,成为了解决这些问题的有效手段。钢板桩围堰通过打设钢板桩形成封闭的围堰结构,有效地隔离了施工区域与外部环境,防止了地下水和其他流体的渗入。这不仅保证了施工区域的干燥和安全,也为施工机械和人员的作业提供了稳定的工作环境。与此同时,钢板桩围堰还具有强大的支撑作用。在地下工程施工中,随着开挖深度的增加,土壤侧压力逐渐增大,如果没有有效的支撑措施,很容易发生土方坍塌等安全事故。钢板桩围堰结构坚固,能够承受较大的侧压力,有效防止了土方坍塌的发生^[2]。最后,钢板桩围堰施工技术还具有施工速度快、工期短的优势。钢板桩的打设和连接相对简便,能够快速形成围堰结构,为地下工程的施工赢得了宝贵的时间,钢板桩围堰的施工对周围环境的影响较小,有利于保护生态环境和周边建筑物的安全。在地下工程施工中,钢板桩围堰施工技术的应用范围广泛。无论是地铁车站、地下室、隧道等大型地下工程,还是小型基坑开挖、管道铺设等工程,都可以采用钢板桩围堰技术来确保施工的安全和顺利进行。

3.2 水利工程施工中的应用

钢板桩围堰施工技术在水利工程施工中具有重要的应用价值。水利工程往往涉及到河流、湖泊等水域环境,施工条件复杂多变,对围堰结构的稳定性和止水性

能要求极高。钢板桩围堰技术以其独特的优势，为水利工程施工提供了有效的解决方案。一方面，钢板桩围堰在水利工程施工中能够发挥出色的止水作用。水利工程常常需要在水下进行作业，而水域环境中的水流、潮汐等因素会对施工造成极大的干扰。钢板桩围堰通过打设紧密的钢板桩，形成一道坚固的屏障，有效地阻止了水流的渗入，为施工区域提供了干燥的工作环境。这不仅保证了施工的顺利进行，还避免了因水流干扰而引发的安全事故。另一方面，钢板桩围堰具有良好的稳定性和承载能力。水利工程中往往需要建设水坝、堤防等结构，这些结构对基础的稳定性和承载能力要求较高。钢板桩围堰结构坚固，能够承受较大的水土压力，为水利工程的基础施工提供了有力的支撑。同时，钢板桩围堰的施工速度快，能够迅速形成围堰结构，为水利工程的施工进度提供了保障。除了这些，钢板桩围堰施工技术还具有环保性。在水利工程施工中，环保问题一直备受关注。钢板桩围堰所使用的材料可回收再利用，减少了建筑垃圾的产生。

3.3 河道整治与港口码头建设

在河道整治工程中，钢板桩围堰主要用于河岸加固、河道疏浚以及防洪堤建设等方面。通过打设钢板桩形成连续的围堰结构，可以有效地防止河水冲刷河岸，保护河岸的稳定性。同时，钢板桩围堰还可以作为临时支撑结构，为河道疏浚和防洪堤建设提供安全保障。在港口码头建设中，钢板桩围堰则主要用于码头基础施工、防波堤建设以及船舶停靠区域划分等方面。由于港口码头通常位于海洋环境中，受到风浪、潮汐等自然力的影响较大，因此要求围堰结构具有更高的稳定性和承载能力。钢板桩围堰以其坚固的结构和出色的止水性能，能够满足这些要求。通过打设钢板桩形成封闭的围堰结构，可以有效地防止海水渗入施工区域，保持施工区域的干燥和安全^[3]。另外，在港口码头建设中，钢板桩围堰还可以根据需要进行定制和改造，以适应不同工程的需求。例如，可以根据码头的设计要求调整钢板桩的长度、宽度和厚度，以满足承载力和稳定性的要求，钢板桩围堰可以与其他结构进行组合，形成更加复杂的围

堰系统，以满足特殊的施工需求。

3.4 应对地质灾害与环境保护

钢板桩围堰施工技术在应对地质灾害和环境保护方面，展现了其独特的应用价值。在面对诸如山体滑坡、泥石流等地质灾害时，钢板桩围堰的坚固结构和快速搭建特性为应急抢险工作提供了强有力的支撑；同时，该技术还体现了其对环境友好的一面，有助于保护生态环境，实现可持续发展。在地质灾害应对方面，钢板桩围堰的快速搭建特性尤为关键，当发生山体滑坡、泥石流等灾害时，往往需要在短时间内迅速构建起有效的防护措施，以阻止灾害的进一步扩大。钢板桩围堰由于其结构简单、施工便捷，能够在短时间内形成稳定的围堰结构，有效地隔离灾害区域，防止灾害对周边环境和人员造成进一步的影响。在环境保护方面，钢板桩围堰施工技术同样发挥了重要作用。在施工过程中，钢板桩围堰能够有效地防止水土流失和污染物扩散，保护施工区域及周边环境的生态平衡，钢板桩围堰所使用的材料多为可回收再利用的钢材，减少了建筑垃圾的产生，降低了对环境的污染。

结语

总而言之，钢板桩围堰施工技术的深入研究与应用，为现代土木工程建设提供了坚实的技术支撑。其优秀的止水性能、良好的承载能力以及施工便捷性等特点，使得钢板桩围堰在水利、河道整治及港口码头建设等领域得到了广泛应用。随着科技的不断进步和工程实践经验的积累，钢板桩围堰施工技术将不断得到优化与创新，其应用范围也将进一步拓展。我们有理由相信，在未来的土木工程建设中，钢板桩围堰施工技术将发挥更加重要的作用，为社会的基础设施建设做出更大的贡献。

参考文献

- [1]王晓军.钢板桩围堰施工及风险防范措施[J].工程建设与设计,2021(7):136-138.
- [2]李兴.增江特大桥水中墩钢板桩围堰施工技术工艺之研究[J].建筑建材装饰,2019,31(6):50-51.
- [3]姚安军.水利工程中钢板桩围堰施工技术实例[J].黑龙江水利科技,2019,39(06):46-47.