

高喷防渗技术在水利工程技术中的运用

张建新

连云港铭禹水利建筑安装工程有限公司

DOI:10.12238/jpm.v6i8.8331

[摘要] 水利工程作为国家基础设施建设的重要组成部分，对于水资源的合理调配、防洪减灾等方面起着至关重要的作用。然而渗漏不仅会导致水资源的浪费，还可能危及工程的安全稳定，引发严重的安全事故。因此，如何有效地解决水利工程的防渗问题，成为了水利工程领域研究的重点之一。本文旨在探讨高喷防渗技术在水利工程中的运用。

[关键词] 高喷防渗技术；水利工程；技术运用

Application of High Pressure Spray Anti Seepage Technology in Water Conservancy Engineering Technology

Zhang Jianxin

Lianyungang Mingyu Water Conservancy Construction and Installation Engineering Co., Ltd

[Abstract] Water conservancy engineering, as an important component of national infrastructure construction, plays a crucial role in the rational allocation of water resources, flood control and disaster reduction. However, leakage not only leads to the waste of water resources, but may also endanger the safety and stability of the project, causing serious safety accidents. Therefore, how to effectively solve the anti-seepage problem in water conservancy engineering has become one of the key research areas in the field of water conservancy engineering. This article aims to explore the application of high-pressure spray anti-seepage technology in hydraulic engineering.

[Key words] high-pressure spray anti-seepage technology; Water conservancy engineering; Technical application

高喷防渗技术作为一种新型的防渗处理技术，近年来在水利工程中得到了广泛的应用。该技术具有施工速度快、防渗效果好、适应性强等优点，能够有效地解决水利工程中的渗漏问题，提高工程的安全性和可靠性。因此，深入研究高喷防渗技术在水利工程中的运用，具有重要的现实意义。

一、水利工程防渗技术中高喷防渗技术原理

高喷防渗技术的核心原理是利用高压设备将水泥浆液或其他固化材料以高速喷射的方式注入到地层中，通过高压射流的冲击力破坏土体结构，使浆液与土体颗粒充分混合，经过凝固后形成具有一定强度和防渗性能的连续墙体或桩体，从而达到

到防渗的目的。

防渗问题一直是水利工程建设与维护过程中不可忽视的关键环节。一旦水利工程出现渗漏现象，不仅会造成水资源的严重浪费，降低工程的使用效率和效益，还可能对工程结构的稳定性产生威胁，引发一系列安全隐患，如坝体滑坡、溃坝等，给周边地区的人民生命财产安全带来巨大损失。因此，选择合适且高效的防渗技术对于保障水利工程的安全稳定运行至关重要。

在高压喷淋装置的运行过程中，将水泥浆液与土体结合起来，形成复合防渗效果，随着高速旋转的喷头渗入土网结构，

沿着管道进行渗透。高压喷射装置的喷头运动可根据高喷凝体运动轨迹和浆液凝固后形成的固结形态分为3种形式，即为旋喷、定喷和摆喷。在水利工程技术应用于高喷防渗时，应根据现场结构特点，选择合适的喷头。如果管路在高压喷射装置喷射时移动速度过快，可能会导致浇筑层出现真空现象。

二、水利工程施工中高喷防渗技术应用要点分析

1 场地平整施工要点

在水利工程施工中，施工单位应用高喷防渗技术时，首先要确保施工场地平整。施工过程中，可以利用推土机等设备，为碾压场地提供便利，使其平整。

2 放线测量要点

施工人员在完成场地平整后，必须严格按照设计标识对施工轴线进行放线测量，确保定位精度，定位孔的误差值不得超过允许范围，所有定位孔必须统一编号标注，并统一标定，以确保定位精度。在施工过程中，应将孔桩打到地面，深度控制在0.1m以内，并采取有效措施防止孔桩受损。

3 钻进成孔施工技术要点

钻孔是一项前期准备工作，施工效果与采用高喷防渗墙技术的效果息息相关。施工人员钻进前应了解钻机工作情况、定位是否准确、水平度和固定是否牢靠等作了细致检查，为了避免钻进时失效。要确保钻具能够安全地到达预定位置并保持正确的角度和方向，同时还要保证钻杆与钻头之间具有良好的密封性。钻进时孔径应精确控制、钻孔的深度和垂直度。使用地质钻孔时，应当确保施工人员得到妥善的保护。施工人员完成孔后，应密切关注钻孔管线的状况，确保管线畅通。钻孔机在进行钻孔作业时，常用的方式有正循环钻孔和反循环钻孔。施工人员进行施工时，应根据施工情况选择合适的钻机行进方式。施工人员应及时检查钻位、钻杆、垂直度以及倾斜度，每钻进5米就要检查一次。

4 制浆施工技术要点

水利工程灌浆施工前，按灌浆目的，与地基条件相结合，选择合适浆液构成原料，以及浆液中各种材料的配合比的确定，对于水利工程所需灌浆地质条件较为有利，常用的灌浆方法和材料均可，即可满足要求，并要求基础有防渗性能，外加剂必须与灌浆材料混合使用，使之形成浆液具有较好的防渗性能和较高强度。为了确保水利工程的质量，根据水利工程所在的地质、水文等情况灌浆方案等。灌浆前，应根据灌浆技术要

求选择灌浆材料，并严格按照设计要求进行称量，搅拌时确保浆液均匀，如果在灌浆过程中地质条件发生变化，可采用掺粉煤灰与速凝剂同步，根据施工时节做好夏季放热工作，冬防寒的措施确保水利工程的基础安全等等。

5 浆液灌注施工技术要点

施工人员进行灌浆时，应对高压水泵、空压机、搅拌机等设备的运行状况，以及施工过程中需要使用的泥浆泵等设备，进行高喷防渗技术的检测，以确保其正常运行。在进行喷油作业之前，应进行现场测试，以验证技术参数的合理性，以确保施工质量。施工人员应按照从下往上的顺序，逐步完成防渗板墙的喷涂作业，直至发现钻孔出现返浆现象，再将喷涂管道提升。施工人员应加强对孔口冒浆的检测，一旦发现有冒浆现象出现，就表明该孔位存在集中漏水通道或地层较大的空隙，应立即暂停施工，并采取补砂等方式进行返浆，以确保防渗墙的连续完整，同时保证冒浆位置的连续性。施工单位应加强对设备在注浆施工过程中运行状态的检测，以提高施工环节的协调性。在施工过程中，如果受到客观条件的限制，必须中断喷油，且间隔时间超过24小时，喷头插入深度控制在50cm以上，然后重新投入使用。

6 回浆利用技术要点

在施工过程中，采用高喷防渗技术时，经常会出现水泥浆从钻孔中冒出，这不仅可以浪费资源，还会影响施工区域的自然环境。在进行高喷防渗施工时，应首先开挖沉淀池，然后从中提取出水泥浆液，以促使沉淀池中的水泥浆液析出。当水泥浆沉降完毕后，再进行搅拌机重新搅拌，不仅可以提高资源的循环利用率，还可以减少废料的排放，从而防止严重污染环境。

7 回灌施工技术要点

施工人员在采用高喷防渗技术时，应加强对喷管的质量和性能的检测，并按照设计高程标准逐步提升。在回灌过程中，应确保水泥浆液的连续性，并及时停止回灌，直至水泥浆停止下沉。

8 封孔施工技术要点

完成回灌作业后，应立即进行封孔施工。施工人员在封孔时，必须严格控制水泥浆泵的压力，以确保防渗能力和密实度达到设计要求。完成高喷防渗施工后，施工单位应将废弃泥浆集中收集，并利用专用运输工具，如汽车，在废弃泥浆坑内进行晾晒处理，最后将废浆坑内的废弃泥浆集中收集起来。

三、高喷防渗技术在水利工程技术中的运用

1 提前对水利工程施工图纸进行检验

在水利工程施工中,由于缺乏收集土体和地层资料,大多数高喷防渗技术出现了灌注失败的情况,因此不能盲目相信经验。在决定采用高喷防渗技术的情况下,应针对水利工程周边的环境特点和土质条件,组织相关专业人员进行专项的土体试验,并结合规范施工,将水利工程的高喷防渗技术与其他工法结合起来,进行综合试验。

2 强化高喷防渗技术设计人员理论计算水平

许多水利工程的设计者在设计时,都是根据过去的施工经验来制定方案,但由于各种原因,很少按照高喷防渗技术的理论来计算施工作业精细数据。为了提高水利工程中高喷防渗技术的应用效果,设计人员需要不断学习加强理论计算,对相关理论数据的计算不太熟悉,并对其进行规范化、精准化和规范化。只有采取有效措施,才能有效提升水利工程的质量。

3 加强材料搅拌机控制

材料搅拌机的正常运行是确保水泥浆液质量的关键,因此需要有专人对其进行监控,并根据材料特性控制混合液的流速和搅拌时间。根据水利工程图纸、高压喷射装置的喷射情况以及高压管的型号,选择合适的材料时,需要根据材料的特性进行选择。为了防止材料搅拌机内的泥浆在未正式投入施工之前就加速固化,应根据施工现场情况及时添加适量的硬化剂,以免影响整体性能。

4 优化高压灌浆方案

为了充分利用高喷防渗技术的优势,确保水利工程结构的整体防渗性能,根据水利工程施工参数和地质条件,确定合理的注浆处理方案,优化高喷防渗技术参数,延长使用寿命,采取防渗性能优化措施。采用高喷防渗技术,可以反复试验材料、气密性、力学性能等,并通过横向对比高压喷射注浆液,把握喷射参数,进行可行性分析。要确保注浆孔间距的合理性,就必须根据水利工程周围的土壤状况,为水利工程主体提供可靠的防渗技术保障。使用高喷防渗技术时,很可能会出现灌注不畅的情况,因为水利工程施工的土体地层资料没有组织相关人员进行详细勘察。水利工程设计人员未按照高喷防渗技术的理论,在规划时没有对施工作业进行数据测算,也可能存在效果不佳的情况,因此,在设计时,工程设计人员对施工作业的数

据进行了测算。为了更好地控制材料搅拌机,应在水利工程施工中采用高喷防渗技术,提前检测施工图纸,加强理论计算水平。通过优化高压注浆方案,可以实现高喷防渗技术的创新。

5 严控工程质量

因为在施工过程中会受到各种不利因素的影响。所以要在施工过程中实施监督管理。施工中使用的混凝土和砂浆都需要经过严格检测才能投入使用。由专业钻机钻孔,根据测量结果及,进行桩端土的检验,以及上报工程管理部门,布设若干控制点,对孔位偏差及钻孔深度进行控制。在施工过程中对可能出现问题的地方加以处理或采取其他措施,以保证工程质量。对不合规定者,要及时行动。采用气动潜孔锤对桩端土层实施冲击钻进,利用压缩空气产生压力差使钻头前进。采用竖线对钻孔垂直度进行调整控制。保证每一个孔都能达到设计位置,同时保证每个孔内有一定数量的泥浆量,避免泥浆流失,从而提高了工作效率。喷嘴的升速以 8cm/min 为宜,高压水泵的控制范围为 35MPa~38MPa,高压泥浆泵压力以 0.6MPa 为宜,空压机控制在 0.4MPa 至 0.8MPa,保证各项参数均满足施工标准。对泥浆配比进行调整时必须遵守相关规范。严格按照要求标准配制原料。根据配比进行配制,然后将其注入钻头内。密度测量用于配合比测量。配制好的砂浆必须满足一定的流动性和保水性。水灰比控制为 0.9~1.0,溶液,密度达到 1.5g/cm³ 以上。

结语

高喷防渗技术广泛应用在地下工程基础防渗中,水利工程项目因为其地质和土质的不同,都会面临不同形式的高喷防渗施工法,为保证工程施工质量,设计在进行理论计算时也参考地质勘查结果,合理给出施工方案,施工人员应该详细了解高喷防渗技术的施工特点和施工工艺,对施工质量严加把控,建设合格工程,为企业创造效益。

[参考文献]

- [1]王银东.大型水利泵站机电设备安装和检修措施[J].农业科技与信息,2020(24):115-116.
- [2]雷斌.水利泵站工程施工中的高喷防渗墙技术[J].内蒙古水利,2020(11):48-49.
- [3]傅绍娟.探讨高喷防渗技术在水利工程技术中的运用[J].黑龙江水利科技,2017(11):154-156.