

# 水工建筑基础灌浆施工技术的研究

何猛

中国水利水电第十二工程局有限公司施工科学研究院

DOI:10.32629/btr.v1i6.1715

**[摘要]** 水工建筑工程中各种灌浆技术都有着特有的优点和缺点,其施工质量也受到区域及地质环境等因素的影响,所以在水工建筑施工前,要对其进行详细的勘察了解,采用合理的灌浆施工技术,防止渗漏等问题的发生。本文就将对水工建筑基础灌浆施工技术进行详细的分析和阐述,以供参考。

**[关键词]** 水工建筑; 灌浆技术; 渗漏问题

基础施工质量决定整个水工建筑的质量,而基础灌浆施工技术是进行结构加固、提高地基施工质量的重要内容,所以对于灌浆施工中存在的问题,制定合理施工方案,加强抗震性能,提高整体工程质量有着重要意义。

## 1 水工建筑基础灌浆施工技术的重要作用

在城市化快速发展的今天,水工建筑的规模和数量不断增加,人们对于施工质量的重视度也在不断加大,作为基础性的施工技术,基础灌浆施工技术在的环境下也逐渐被人们所重视,在整个工程建设中占有重要地位。

首先,在水工工程中,很容易受到水压的增加而导致内部结构出现不同程度的裂缝或者损毁,进而破坏整个建筑的坚固程度,降低建筑的稳定性,而采用基础关键技术后,能够有效提升建筑工程结构的强度和稳固性,减少水压对内部结构的影响。

其次,水工建筑施工中,如果未采用合理的防渗措施,很容易在后期使用中因水流作用的影响而出现坍塌等问题,这样不仅会破坏区域内交通的良好性,还会造成自然灾害和水患等问题。为此,有必要采用基础灌浆技术来提升建筑结构的防渗性能,防止隐患的产生。

最后,由于水工建筑工程的施工时间较长,耗费的资金成本较高,一旦出现质量问题,一方面会为企业带来严重的经济损失,另一方面也会影响区域内的生态环境质量,不利于城市后期的发展与建设,所以要加强基础灌浆技术的研究,改善水工建筑的质量,提升水工建筑效益。

## 2 水工建筑基础灌浆施工技术的种类

### 2.1 混凝土裂缝灌浆处理技术

混凝土裂缝灌浆处理技术主要分为两种,即水泥浆技术和化学浆技术。其中化学浆技术是最常使用的一种处理技术,在很多水工建筑工程中,灌浆孔多是通过化学处理制成的,尤其是无粒径浆的应用,因其自身具有良好的渗透和扩散性能,对于提升建筑质量和性能,减少渗漏等问题的产生有着良好效果。而水泥浆技术则多被应用在体积较大、裂缝较多的混凝土施工中。

### 2.2 高压灌浆地基处理技术

高压灌浆地基处理技术一般被应用在喀斯特地形区内

的水工建筑施工中,由于该技术具有稳定性和抗渗性强的特征,将其应用在该区域的水工建筑施工中,能够增强建筑结构的稳定性和坚固性,强化整体工程建设质量。

### 2.3 高压旋喷灌浆地基处理技术

该技术在实际操作中主要是利用钻管和特殊喷嘴将浆液沿着钻孔灌入到指定位置中,之后再利用高压脉冲泵通过喷射装置将水泥浆转化为土壤,破坏原有土层,最后再通过钻杆的匀速上升转动使其与原有土壤有效结合起来,形成新的土壤结构,加强地基的坚固性。

### 2.4 深岩溶基础灌浆处理技术

深岩溶基础灌浆处理技术同高压灌浆处理技术相似,都被应用在喀斯特地形区的水工建筑施工中,其不同之处在于,高压灌浆处理技术比较适用于深度不超过 50 米的喀斯特地层施工环境中,如果施工深度超过 50 米,由于地层等变化的不同,很容易加大施工难度,降低高压灌浆处理技术的应用效果。而使用深岩溶基础处理技术能够将深度地层喜爱泥浆与土壤的融合效力增加,并随着垂直挤压压力的形成与增加,缩短硬化时间,改善水工建筑施工的强度和抗渗透能力,提高施工质量。

### 2.5 固结灌浆施工技术

固结灌浆施工技术对于加大水工建筑基层结构强度,降低透水性能有着显著效果。不过在使用在施工技术时,需要结合地基的实际条件合理布置灌浆孔,以确保整体施工质量。在地基条件允许的情况下,可以将灌浆孔设置在大坝或者河流下游等区域内,如果地基条件不允许,就需要加强对水平高度较大的灌浆处理,以免影响基础结构质量和性能。现阶段使用的固结灌浆施工技术主要有孔冲灌浆法和群孔灌浆法两种,主要被应用在处理厚度较大的水工建筑基础结构中。

而在使用固结灌浆处理技术时,为了保证灌浆效果和和质量,一般会采用波速弹性模量测定方法和静态弹性模量测定方法进行检验。只有在确定岩石的波速和静弹性模量与实际设计要求相符,才能保证水工建筑的整体施工质量合格。此外,单点水压试验法也是固结灌浆质量检测的一种常用方式,不过在使用该检测方法时,需要对检查孔的数量予以确定,只有确保其比灌浆数量多,才能加强检测的准确性。

## 2.6 其他基础灌浆施工技术

在水工建筑施工中,限流灌浆技术、减压处理技术和多次灌浆技术也是经常使用的技术类型。在使用限流灌浆技术时,要对水泥浆的喷射率进行有效控制,这样才能保证水泥浆的吸收效率,提高灌浆质量。通常情况下,水泥浆的喷射率要控制在每分钟15升左右为宜。降压处理技术是先将压力降低,以此实现浆料的固化,之后再逐渐升高压力来强化灌浆效果,保证施工质量。而多次灌浆技术则需要结合现场施工的具体条件以及工程建设要求实行合理控制,确保灌浆数量和灌浆时间与实际要求相符,提高水工建筑质量。

## 3 水工建筑渗漏问题的处理技术

渗漏是水工建筑基础灌浆施工中最常出现的问题之一。其一般存在于可溶性岩石缺失的地域中,渗漏问题的出现会造成基础结构出现不同程度的裂缝和破坏情况,严重时还会导致水工建筑坍塌,威胁周边人们的安全以及生态环境质量。目前在改善水工建筑渗漏问题上最常使用的施工技术有,模袋灌技术和填充配料技术这两种。

### 3.1 模袋灌技术

模袋是通过高分子材料组成而成的一种新型集成产品,且具有较高的抗腐蚀和抗摩擦性能,将其应用在灌浆施工中,一方面可以减少水泥凝固水灰比,实现防渗效果。另一方面也能够增强基础结构的抗冲击能力,提高水工建筑质量,因此被广泛应用在水工建筑施工中。

### 3.2 填充配料技术

在水工建筑灌浆施工中,水泥和粗砂是最常使用的灌浆材料。不过在实际使用中,仅靠两者的混合很难达到工程预期效果,因此会在两者混合过程中添加适量的掺合料来增大灌浆材料的粘结度,改善灌浆效果。颗粒材料填充至水工建筑基础局部缝隙以后所呈现出来的反作用,可以在增大水工建筑高度的基础上,发挥出防渗透作用。粉煤灰也是一种较为不错的填充配料。在微观层面,粉煤灰可以呈现出海绵状玻璃体和铝硅酸盐玻璃微珠,应用该物质,能够有效降低混凝土调配中水的用量,减少水热反应的发生。另外,在利用水泥浆进行间隙填充时,粉煤灰能够有效的增强结构密度,并随着混凝土流动性的提升来降低水泥之间的粘结现象,加快水化反应,在减少用水量的同时,加强基础结构的坚固程度,保证水工建筑的整体质量。

## 4 水工建筑施工中灌浆施工的控制措施

### 4.1 工程费用的控制

在基础灌浆施工中,工程费用的控制主要包含了灌浆施

工费用和其他辅助费用这两种,通过对其合理控制能够更好的提高施工净效益,实现利润的最大化。因此,在实际施工过程中,要结合施工现场的实际情况以及自然规律特征,合理规划施工方案,选择合适的施工技术和工艺,增强灌浆系统的合理性,同时结合最优化原则,尽可能的减少负效益,寻找最理想的运用方法,有效的控制工程费用。

### 4.2 环境效益的控制

在环境效益控制措施的制定中,需要重点关注的内容主要有:首先,对生产和生活中产生的垃圾废物、有害气体、粉尘等进行有效控制,设置合理的排放场地,减少对地下水 and 环境带来的影响;其次,对机械、爆破、运输过程中所产生的噪音予以控制,降低对周边居民生活的影响;最后,在施工的过程中应该尽可能少的破坏周边植被景观,并且还应该考虑水利水电工程建成后长期对邻近建筑以及人类健康造成的影响。

### 4.3 质量控制

要想提高灌浆施工的质量,需要对灌入能力、强度以及可塑性等内容予以严格管控,并结合施工建筑的施工要求和性能特征设定合理的质量控制措施。一是根据吸渗反应定理、劈裂判别定理、劈裂定向定理,制定相应的质量控制目标;二是灌浆材料要根据制定好的质量目标合理挑选,并对材料使用过程中可能存在的问题进行科学预测,制定相应解决方案,减少不良因素的影响,保证施工质量;三是在灌浆施工结束后,要对其实施合理养护作业,并开展压水试验对灌浆施工质量实行测定,减少问题的产生。通常情况下,养护作业会在施工后的一个月左右开始。

## 5 结束语

水工建筑在现今形式的快速发展下拥有较为广阔的发展空间,不过随着工程数量和规模的增多,优质地基的破损情况也越来越严重,致使水工工程不得不在施工难度较大的地基上动工,所以要加大对基础灌浆施工技术的重视力度,以满足复杂地质条件的要求,彻底提高水工建筑质量。

### [参考文献]

- [1]陈允东,彭海,陈轩明.水工建筑基础灌浆施工技术的应用分析[J].四川建材,2017,43(10):129-130.
- [2]徐志杰.灌浆施工技术在水利工程中的应用[J].建材与装饰,2017,(25):260-261.
- [3]毛仕宇.探究水利施工技术及灌浆施工应用[J].新农业,2018,(21):52-53.