

# 水工建筑工程施工中的帷幕灌浆施工技术研究

雷震霄

新疆水利水电勘测设计研究院

DOI:10.12238/hwr.v5i8.3975

**[摘要]** 水工建筑工程具有施工难度大以及施工环境复杂的特点,这就需要施工部门强化建筑的防渗透性,落实更加合理的施工方案,发挥帷幕灌浆施工技术的优势,从而一定程度上提高整个工程项目的安全性和稳定性。

**[关键词]** 水工建筑; 帷幕灌浆施工; 研究

**中图分类号:** TV698 **文献标识码:** A

## Study on Curtain Grouting Construction Technology in Hydraulic Engineering Construction

Zhenxiao Lei

Hydraulic and Hydropower Survey and Design Institute, Xinjiang Province

**[abstract]** Hydraulic engineering has the characteristics of difficult construction and complex construction environment, which requires the construction department to strengthen the anti-permeability of the building, implement a more reasonable construction scheme and give full play to the advantages of curtain grouting construction technology, so as to improve the safety and stability of the whole project to a certain extent.

**[Key words]** hydraulic construction; curtain grouting construction; study

### 1 工程案例

本文以某灌溉水工建筑工程项目为例,工程项目包括水库工程单元、大坝工程单元、取水建筑物工程单元和引水渠工程单元等。全长1600m,为了提升工程项目的防渗效果,在坝基施工过程中采取帷幕灌浆技术,一直延伸到左右坝端,利用先固结后帷幕的施工顺序落实合理性的分段施工。并且,为了避免灌浆中断、漏浆以及串浆等问题,施工部门还结合实际工程情况落实了相应的技术升级体系。

### 2 水工建筑工程施工中的帷幕灌浆施工技术应用方案

#### 2.1 具体方案

2.1.1 初步测量。为了保证帷幕灌浆施工技术运行合理,要在技术开始前对水工建筑工程项目的相关数据信息和资料予以收集,完善测量的准确性,从而有效提升钻孔测量的效果。施工人员要借助动态控制机制检查和校对相应数据,避免因信息数据不准确对施工质量产

生的影响。岩基帷幕灌浆施工技术应用示意图(图1)。

2.1.2 灌浆孔处理。对于水工建筑工程项目而言,要想发挥帷幕灌浆施工技术的作用,就要依据实际施工流程完善具体施工单元,要结合具体的设计需求按照序列进行防渗墙上灌浆孔位置的处理,确保工序流程的合理性。一般而言,灌浆孔要设置在渗透轴位置上,利用回转钻进的处理方式保证护壁成孔的合理性,孔距约为2m,孔位的允许偏差在 $\pm 5\text{cm}$ 。若是出现失浆较为严重的问题,则要用黏土或者是密度较大的泥浆完成堵漏处理。

一方面,为了提升灌浆孔处理的综合效果,要依据参数要求落实具体的施工环节。本工程中帷幕灌浆孔借助的是XY-2回旋式地质钻机,并且不同地层配置不同型号的钻头,对应的孔位满足设计基本要求,并且孔间轴线的允许偏差为 $\pm 10\text{cm}$ 。值得一提的是,具体孔洞的深度要结合帘式灌浆底线位置予以确定,

保证实际深度和防渗墙混凝土的底部位置相距在一定数值范围内,约为25m。

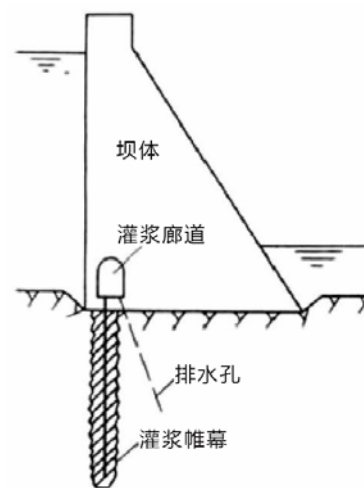


图1 岩基技术布置示意图

另一方面,在灌浆孔处理工作中,技术人员要提升用钻工作的标准性和科学性,依据灌浆流程分批次、分程序、分阶段完成具体操作流程。首先,利用清水钻进基岩结构,并且在开孔后完成孔斜度的检测分析,为后续施工操作的规范性

提供保障。要使用KXP-1斜度测量仪每隔5m完成对应的因此测量处理,深度要在30m以上。此时,顶角保持90度或者是倾斜角在5°以下才满足标准。其次,在实际操作中,若是发现钻孔的偏斜角度超出了设计预期和实际标准,就要及时进行操作补救处理,有效将成孔倾斜度维持在1%范围内。最后,在灌浆孔处理工作结束后,操作人员要依据施工现场的环境要求和施工设计方案迅速完成泥浆的注入处理,从而及时避免灌浆孔出现塌孔的问题。

2.1.3挖孔。对于整个帷幕灌浆施工技术而言,前期准备工作结束后最重要的就是进行成孔开挖处理,为了保证具体施工质量符合预期,施工人员要按照标准流程有序开展具体作业。

第一,集中进行现场清理,依据施工要求铺设相应的地板,并且要借助方形的木质结构搭建钻孔平台,确保打钻设备的平衡和整齐。最关键的是,要保证钻杆、灌浆孔、钻级平台三点一线,从根本上维持打孔工作的效果。

第二,钻机安装结束后,要利用钻探处理和对应结构实验分析操作保证系统运行的合理性。需要注意的是,从水工建筑工程质量标准出发,要对钻具以及钻管等施工工具予以全面检查,一定程度上避免设备出现弯曲或者是变形。

第三,在实际施工处理工作环节中,要合理性采取加密控制,缩小孔间距,从而确保密实挤压浆液操作更加便捷,为浆液结石密度和扩散效果最优化奠定基础,也为科学化维持帷幕灌浆施工技术应用连续性。

第四,施工人员要对孔的单位吸水量和单位注入量予以分析,避免邻孔串浆的现象。

第五,技术人员要在钻孔的过程中进行实时性测定和分析,一定程度上保证钻孔的合理性,测量中要着重关注转折点的测量过程,保证数据准确性的基础上,对顺序、深度、孔径等参数予以汇

总,维持整个施工单元的质量水平。与此同时,保证孔口高程数据信息监控效果和布设(图2)分析效果也非常关键,能从根本上提高帷幕灌浆施工技术应用的效率。

图2为帷幕灌浆孔施工顺序示意图,其中,P为施工部门结合施工环境设置的先导孔,I为第一次孔序、II为第二次孔序、III为第三次孔序,C为最终的施工现场检查孔。

2.1.4现场试验。要想保证帷幕灌浆施工技术的质量,在成孔后要借助导管进行孔壁的冲洗处理,顺利完成对应的压水试验。

(1)冲洗单孔。保证回流水呈“清澈状态”,然后继续冲洗10min+,总的冲洗时间控制在0.5h以内;(2)冲洗串孔。总冲洗时间>2h,保证沉渣的厚度<20cm。

另外,缝隙冲洗时,要将压力控制在灌浆压力80%左右,单点压水试验操作在缝隙冲洗后。

2.1.5灌浆施工。第一,要对灌浆孔布置的实际位置和方式、压力等参数予以汇总,本工程对采取的是双管式灌浆循环灌入的方式,能有效避免浆液出现沉淀问题。

第二,采取自下而上的处理方式,要结合注入率确定相应的灌注时间。(1)注入率<0.4L/min,灌注时间为0.5h;(2)注入率<1L/min,灌注时间为1h。

第三,采取自上而下的幕式灌浆,灌浆时间在50分钟。

第四,灌浆施工中进行实时性测量,在施工效果满足预期设计要求后停止。

2.1.6密封。本工程中施工部门采取压力灌浆和置换并行的方法完成孔洞的密封处理,按照水泥浆和孔内浆液5:1的比例进行置换控制,完成0.5h的纯压力操作,并且实时进行数据的记录和汇总,为后续保养工作的开展提供保障。

#### 2.2技术问题应急处理方案

第一,灌浆中断问题。前期施工人员要对输浆管进行运行情况的检查,保证质量,并且选取适宜的输浆泵完

成帷幕灌浆处理。若是操作中出现灌浆中断,及时采取处理措施后尽快完成复灌操作。

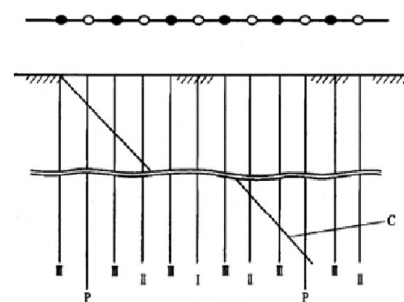


图2 帷幕灌浆孔顺序

第二,串浆问题。操作人员在操作中要在不同孔洞中进行灌浆泵的设置,并且将灌浆塞直接安装在串浆孔的漏浆上方位置,提升封堵的密实效果。

### 3 结语

总而言之,在水工建筑工程项目中帷幕灌浆施工技术,要秉持精细化施工原则落实对应的施工方案,提升施工整体水平,促进经济效益和社会效益的双赢。

#### [参考文献]

[1]陈鹏.水工建筑工程施工中的帷幕灌浆施工技术研究[J].建材与装饰,2020,(21):295-296.

[2]周强.帷幕灌浆施工技术在水工建筑工程施工中的运用[J].建材发展导向(下),2020,18(5):178.

[3]张伟.水库除险加固工程中的大坝帷幕灌浆施工工艺[J].百科论坛电子杂志,2020,(6):1282.

[4]陈维波,解道福,陈春艳,等.浩口水电站大坝帷幕灌浆质量控制[J].云南水力发电,2019,35(z2):107-110.

[5]丁加原,朱强,谢华.猴子岩水电站帷幕灌浆特殊情况处理[J].四川水力发电,2018,37(5):131-133.

#### 作者简介:

雷震霄(1990—),男,汉族,新疆乌鲁木齐人,大学本科,工程师,从事水利工程设计工作。