

水利工程施工中的帷幕灌浆技术的运用探索

武振刚

中国葛洲坝集团三峡建设工程有限公司

摘要:大量水利工程建设给我国带来了良好可喜的社会效益。在水利工程当中,防渗工作非常重要,关乎工程成败。帷幕灌浆技术作为水利工程防渗处理的重要措施,在水利工程当中的应用较为广泛,能够较大限度降低渗透量、控制坝基渗流坡降等。但在水利工程建设期间,受多种因素影响,未能充分掌握帷幕灌浆技术应用的核心,对工程整体质量产生不利影响。所以,必须深入分析水利工程施工中的帷幕灌浆技术的运用核心,掌握帷幕灌浆技术优势及施工要点,进而规避容易出现的问题,提升水利工程总体施工质量。

关键词:水利工程;施工;帷幕灌浆;技术

一、帷幕灌浆法简介

大坝的防渗处理,山区水库基本上都选择帷幕灌浆处理地基以及坝肩等渗漏部位,具有很好的防渗效果,目前在水利工程中广泛使用。而帷幕灌浆就是用钻孔机械(回旋式、冲击式、回旋冲击式)在大坝帷幕灌浆轴线上按照设计孔位造孔,冲孔洗孔合格后利用柱塞泵将设计比级的水泥浆用一定的压力注入灌浆孔中,通过水泥浆在裂隙中的填充连成一道连续的挡水幕墙,降低坝基的渗流以及坝基的扬压力,从而确保大坝的稳定性。

二、工程基础帷幕灌浆施工技术的优势分析

(一) 实用性

水利工程关乎社会民生,是社会主义现代化建设的重要内容,尤其是在可持续发展背景下,打造高质量的水利工程,有助于带来可观的经济效益和社会效益。帷幕灌浆施工技术作为一种前沿的施工技术,在水利工程施工中广泛应用,操作原理简单,可以有效的缩短施工周期和施工成本,提升工程施工效率。在工程基础施工中,在岩层帷幕钻孔,将泥浆浇灌到孔洞中,泥浆凝固后形成帷幕防水层,可以大大提升水利工程的防水效果,降低渗漏可能性。相较于传统的施工技术,帷幕灌浆施工技术优势突出,促使施工活动高效展开,提升施工效率和施工质量。

(二) 安全性

帷幕灌浆施工技术的安全性突出,在施工前需要对施工区域进行充分的地质勘察,获取周边环境的数据参数,在对数据综合分析和处理后,编制合理的施工方案。对比不同的施工方案,改善其中的不足,选择最佳的施工方案,指导后续施工活动高效展开。另外,水利工程施工中,设计人员应综合分析水流速度和冲击力,是影响水利工程使用性能的主要因素。所以,水利工程施工活动需要在安全环境下规范进行,维护人员生命财产安全。

(三) 成本低

水利工程施工中,相较于其他类型特点施工难度更大,需要提供充足的建设资金,保证工程建设质量的同时,降低施工成本。帷幕灌浆施工技术的成本低,所选择的材料和设备成本不高,可以降低水利工程施工成本,提升工程建设质量的同时,带来可观的经济效益和社会效益。需要注意的是,帷幕灌浆施工技术实际应用中,原材料包括水泥、煤灰和其他添加剂,便于操作施工,降低施工成本,推动水利工程建设和发展。

三、施工工艺

(一) 确定帷幕灌浆的参数

根据设计图纸提供的参数,在帷幕灌浆轴线上确定孔口桩号、孔口高程、砵盖板厚度、孔深、钻孔角度等。然后根据设计参数以及现场帷幕灌浆试验所确定的参数确定各分段的钻进深度、灌浆压力以及封孔方式。

(二) 布孔

在帷幕灌浆造孔前需按照设计给定的帷幕灌浆孔的孔距及布孔在帷幕灌浆的轴线上布设各个孔位,确保各孔在造孔前在同一

轴线上。在布设的孔位上用醒目的标志标注出先导孔、I序孔、II序孔、III序孔。

(三) 造孔

在布孔工作完成之后,进行造孔。所谓造孔是指按照设计要求的钻进角度竖直、斜向或者水平自上而下钻进。在钻孔时要测量孔斜、孔底偏距,保证钻进方向的方位角和孔底偏距符合规范要求。除此以外还要注意观察钻进时孔口的返水或者孔底吹渣情况,发现孔口不返水、孔底残渣不能吹出等异常情况要立即停止钻进,排查问题。

(四) 冲洗、压水试验

在打孔的时候孔内会有很多的残渣,如不及时清理或导致孔内裂隙被封堵,需要用清水冲洗帷幕灌浆孔,参照各段压水试验的压力冲洗至少20min,待返水清净后,开始做简易压水试验,确定各段的透水率。

(五) 制备水泥

在压水试验后准备灌注水泥浆液,按照设计给定的浆液比级5:1起灌,若注浆量较大,或注浆量与灌浆压力有比例关系,则需调整浓一级的浆液灌注,灌注的水泥浆液需提前制备,但超过4h的视为弃浆。使用高速搅拌机将计算好的水泥与水混合好导入搅拌机内高速搅拌,然后放入低速搅拌桶中持续搅拌为柱塞式灌浆泵提供持续的灌注浆液。

(六) 灌浆

帷幕灌浆的时候,注浆塞距孔底不大于50cm,采用大循环灌浆方式,保证孔内浆液处于一个循环的过程,避免造成浆液沉淀封堵裂隙。通过调节回浆路上的高压阀确保灌浆的压力,同时在灌浆的时候还要观察回浆量和进浆量。如果出现泥浆随压力变大而变大、无回浆、回浆的浆液比级降低等特殊情况及需及时调节水泥浆液。需要注意的是除了先导孔之外,其他的帷幕孔都是自上而下灌浆的。

(七) 封孔作业

在帷幕灌浆封口的时候要用0.5:1的浓浆置换孔里面的浆液,再用全孔最大的灌浆压力进行封口,最后用水泥砂浆封闭空口部分,进行相应的记录,这样就能保证封口的正确操作。

(八) 质量检测

帷幕灌浆施工结石14d后,按照帷幕灌浆孔数的10%选择检查孔,在吕荣值大、单米耗灰量大或有其他异常灌浆孔位附近布设检查孔,采用单点法做压水试验获取吕荣值,钻取岩芯,观察岩石裂隙中水泥结石的情况。按照帷幕灌浆孔数的10%抽取,压水试验的透水率在设计给定范围内视为合格。

结语

将帷幕灌浆工艺应用到水利工程建设中时,必须采取有效措施避免现场施工各种问题,最终保证帷幕灌浆质量满足设计标准要求。但由于不同类型的水利工程又存在着一定差别,因此,在实际施工过程中必须提前做好相应预案,建立高效、快速的反应机制,以确保水利工程帷幕灌浆施工出现的各类问题能够及时解决。同时,积极引导、鼓励现场人员进行经验总结,通过不断创新,提升水利工程帷幕灌浆技术水平。

参考文献

- [1]刘树国,梁金松.水电站大坝帷幕补强灌浆技术在涌水孔段的改进[J].四川水力发电,2019,38(5):141-143.
- [2]曲兴伟.帷幕灌浆施工技术在水库大坝基础防渗处理中的应用[J].中国标准化,2019(18):146-147.
- [3]方飞.帷幕灌浆施工技术与质量管控措施[J].河南水利与南水北调,2019,48(8):55-56.