

水利水电大坝施工技术及其问题探究

季林

四川子禾工程技术有限公司

DOI:10.12238/btr.v5i3.4000

[摘要] 随着国家各项事业的稳定长效发展,水利水电工程作为基础建设内容也得到了高度重视和长足建设。灌浆技术作为现阶段水利水电工程大坝施工中较为常见的施工手段,需要引起施工人员的广泛重视,明确施工技术应用要点,以便从根本上提升水利水电工程大坝施工建设质量,为国民经济的稳定发展提供有力支持。基于此,文章以灌浆施工技术为例,就水利水电工程大坝施工中存在的问题进行了分析,并提出了灌浆技术在水利水电工程大坝施工中的具体应用措施。

[关键词] 水利水电; 大坝; 灌浆施工技术,问题; 措施

中图分类号: TV212 文献标识码: A

Research on construction technology and problems of water conservancy and hydropower dams

Lin Ji

Sichuan Zihe Engineering Technology Co., LTD

[Abstract] With the stable and long-term development of various national undertakings, water conservancy and hydropower projects have also received great attention and considerable construction as the basic construction content. As a common construction method in the construction of dams in water conservancy and hydropower projects at this stage, grouting technology needs to attract the attention of construction personnel and clarify the application points of construction technology, so as to fundamentally improve the construction quality of dams in water conservancy and hydropower projects. Provide strong support for stable development. Based on this, this paper analyzes the problems existing in the construction of dams in water conservancy and hydropower projects, and puts forward specific application measures of grouting technology in the construction of dams in water conservancy and hydropower projects.

[Key words] water conservancy and hydropower; dam; grouting construction technology, problems; measures

水利水电工程作为社会建设的重要组成部分,在水利水电工程施工中,大坝施工是关键内容。如果不能保证大坝施工质量,将会直接威胁到整个水利工程的安全,所以需要运用更合适的施工技术与方法。大坝施工期间的灌浆技术应用,必须对大坝施工的复杂性有正确认识,同时还要合理控制施工成本,以灌浆技术为基础进一步提高水利水电工程大坝施工质量。

1 水利水电大坝施工中灌浆技术相关内容

现如今,灌浆施工技术作为水利水电工程中的常用施工技术,随着水利水电工程的快速发展,灌浆施工技术工艺也逐步成熟。从本质上来说,灌浆施工技术就是把浆液泵送到水利水电工程地基裂缝、断层破碎带或者建筑本身接缝处,通过浆液凝固后的性能来提高水利水电工程的整体稳定性和抗渗性能。相对于常规工程项目,水利水电工程对于工程整体的质量及抗渗性能将有更高的实际要求,而灌浆施工技术的应用则可以保证

水利水电工程满足相关要求,进而促使灌浆施工技术在当前水利水电工程中得到广泛普及应用。高压喷射灌浆技术是一种利用高压的技术,它会在高压下产生射流,射流强大的冲击力会破坏被灌土体。当被灌土体被破坏后,浆液和土粒会发生结合从而形成防渗墙来防止水流渗入、侵蚀水利水电设施。高压喷射灌浆技术的效果有多个影响因素,喷浆的压力、喷浆的数量和时间都会对高压喷射灌浆产生不同的影响,可以说高压喷浆凝结体是多个条件相互影响的产物。

2 水利水电工程大坝施工中存在的问题

2.1 高压喷射灌浆技术的应用存在不足

从当前水利水电工程项目的建设情况来看,实现高压喷射灌浆技术的创新优化至关重要。但是,部分水利水电工程存在高压喷射灌浆技术利用率较低的问题,缺乏对施工效率影响因素的分析,未能从管控工程成本的角度出发,制定高压喷射灌浆技

术的改良应用方案,导致喷射技术的孔洞方位无法得到合理设置,难以在打孔机械的合理操作之下,满足孔洞制备的需要。一些高压喷射灌浆技术的应用对喷射管的位置重视程度较低,对灌浆技术操作行为关注度较低,导致各类型的施工操作方案无法得到有效调整,难以有效地提升高压喷射灌浆技术的应用水平。

2.2材料性能无法满足要求

材料性能无法满足要求对于水利水电工程大坝施工中灌浆技术的应用会带来很大程度的影响。在进入20世纪90年代之后我国部分水利工程灌浆技术施工所应用的灌浆材料相比西方先进国家仍然显得较为落后,并且无法有效地应用于不断创新和优化的灌浆技术中,从而使得水利水电工程的灌浆技术应用效果不佳。除此之外,材料性能无法满足要求还体现在了灌浆施工过程中需要注意的问题较多,而之前的施工材料无法有效地满足其性能,因此无法有效地保证灌浆材料符合施工要求。

2.3大坝抗洪能力低

由于一些历史原因或地域差异,部分地区的主管部门对水利水电工程的大坝抗洪要求并不算太高,但是在具体的施工环节,施工总包单位则往往会按照既定的标准进行施工建设,在完成了最终的建设工作后,大坝本身质量也会存在一定的问题。特别是经过一段时间的使用后,大坝各个方面的能力都会存在不同程度的削弱,进而引发一系列的安全隐患问题。在整个水利水电工程当中,修筑大坝的目的主要是在于发挥其蓄水及抗洪功能,但由于在日常工作当中缺乏行之有效的管理手段,从而往往也使得大坝功能很难得到全面、有效地发挥。

3 水利水电大坝灌浆施工技术应用原则

灌浆施工技术在应用于水利水电工程中,为达到预计的效果,就需要遵守一定的原则,只有这样才能提高水利水电工程大坝施工质量。在施工中主要应该遵循以下的原则:第一,使用混凝土浇筑方法时,要采用基础相对较深的地方,这样可以为大坝奠定坚固的基础条件,有效地缩减了整个施工工程量。第二,在水利工程施工浇灌过程中,应该按照一定的顺序进行浇灌,一般是以自重大为先,自中小为后,其中自重大的施工部分应该牵制相邻的地基。第三,在水利工程施工中,需要先浇筑工程中最主要的部分,不重要的施工部分次之,这种施工顺序有利于稳固工程地基。

4 灌浆技术在水利水电工程大坝施工中的具体应用

4.1漏水通道灌浆技术

上面我们已经分析过水利水电工程在施工中存在的技术难度,并因为技术等因素导致的水利水电工程漏水现象,为避免问题的发生,技术人员和施工人员可以加强对漏水通道灌浆技术的应用。比如施工人员可以利用爆破施工方法,破坏漏水结构的方式,然后在原有的位置上进行灌浆,从而避免水利水电工程漏水问题发生。但是需要注意的是,在采用漏水通道灌浆技术中可能会对水利水电工程其他部位的工程质量产生一定的影响,从整体上来说施工难度较大,而且会投入较多的施工成本。基于

此,施工人员可以尝试使用尼龙袋或者聚丙烯材料来替代配料,堵漏灌浆,一方面降低施工成本,同时减少对水利水电工程其他部分的影响。

4.2高压喷射灌浆防渗透施工技术

利用高压喷射灌浆防渗透施工技术开挖并不会花费很大工作量,并且工程造价低,整个施工也比较简单等等。其并不需要占据很大面积,所以基本不会影响周围环境。运用这项技术可以保证工程的防渗和抗洪能力。首先,施工人员要及时填充钻孔中的漏点,并进行套管和钻进。同时,进行钻孔时要保证其角度维持在1%左右的垂直状态。其次,运用这项技术会因为不同的喷射形式产生不同基础参数。在不同地质环境使用同种技术也不会影响水压、浆压和气压。但是灌浆速度随着工程底层的变化而改变。遇砂卵石就会减缓,遇砂质就会加快。要确保按照先加快后减缓的速度进行灌浆工作。如果孔内没有出现反浆量,就需要随时调整灌浆速度。但是施工人员要按照相关标准确保灌浆速度、压力和开进速度始终保持在一定范围内。

4.3吸浆灌注技术

岩缝是大坝建设高发性问题。岩缝成分复杂,较易发生吸浆,在吸浆影响下发生浆液外渗,或经由部分管道向地表流淌泥浆。大坝建设时应因地制宜,分析具体工况,制定针对性治理方案,促进可靠性大坝建设。首先应对灌浆速度进行控制,在实施灌浆操作时应使灌浆速度控制在稳定状态,在限定时间内匀速灌浆,坚持此种原则是为缓解灌浆过程中大坝受到的冲击力。促进泥浆沉淀时间延长,从而保证大坝具有较强的承受力。科学控制灌浆压力,避免压力过大,促使砂浆有足够的流动时间,可使吸浆加大灌注。进行此操作时,砂浆流动过程中应保证泥浆充足,随时添加泥浆。不仅如此,灌浆时间应不低于8h,实施间歇作业。具体技术控制细节应符合实际工况。

4.4防渗帷幕灌浆技术

帷幕灌浆技术多应用于岩石或者砂砾石比较多的地基条件中,原理是将准备好的浆液灌注到岩土地基的孔缝中形成连续的坚固的帷幕,使得帷幕具有防水的功能,并且以此来达到减小渗水量的目的,更好地实现防止水利工程渗漏的作用。帷幕灌浆技术的应用可以分为两排孔帷幕和多排孔帷幕,遇到地质条件复杂的工程,大多应用多排孔帷幕灌浆技术,以此形成更加具有稳定性的帷幕,减少渗漏的安全隐患,保障水利工程的施工能够顺利进行。防渗帷幕灌浆技术的应用是需要按比例配合应用水泥和黏土,二者应用的数量关系是此多彼少,只有水泥和黏土二者的比例得当,施工团队高效融合应用,才能使帷幕灌浆技术发挥最大的作用。

4.5接缝灌浆技术

坝体的填筑是整个水利水电大坝施工的重要组成部分,坝体的填筑质量直接决定着大坝结构的稳定性,影响着水利水电工程的整体质量。因而,在开展坝体填筑施工时,要对填筑工作进行科学设计与合理规划,结合工作量和水利水电工程项目需求来编制施工方案,选择恰当的施工技术及工艺。其中,在进行

坝体填筑时要格外重视接缝的处理,合理选择处理技术。应用最多的接缝处理技术主要包括重复灌浆、骑缝灌浆和盒式灌浆3种。为了保证接缝处理质量,要立足施工实际情况,综合考虑接缝类型和灌浆技术的特点,科学选择灌浆技术,并且可以使得这三种灌浆技术相互补充,提高灌浆作业的效率。在进行灌浆施工时要控制灌浆压力,保证泥浆流动,并保证泥浆粒径达到设计要求,接缝灌浆开张到位,通常情况下,灌浆作业时的压力保持在0.2MPa左右,接缝灌浆开张度应控制在1-3mm范围内。

4.6 无塞灌浆技术

水利水电工程大坝施工的无塞灌浆技术是应用十分广泛的技术,行业内有一句俗语阐述了其技术的要点“自上而下,循环待凝,孔口封闭法”。该技术的具体流程为:若某帷幕灌浆孔约为36mm,就需要我们钻孔时扩大10mm,达到46mm。之后在底部插入一根电钻杆作为射孔管,并将电钻杆与水泥壁之间的间隙作为泥浆回填管。在每次充填期结束后,可以将电钻杆安装起来,进行循环,直到钻孔充填完成。然后更换钻具进行下一个孔的钻孔和充填,由于不同的孔之间没有相互影响,这种充填技术不需要冷凝。无瓶盖拼装技术优势很多,总结如下:例如,填充为同一个项目,一方使用插头填充法和另一个无盖加油技术,从而实现同一个项目所需时间的一半。

5 水利水电工程大坝施工中灌浆技术应用注意事项

5.1 灌浆材料的选择

选择灌浆材料也属于施工的一部分,同样会对工程的质量构成很大影响。灌浆所用的水泥浆材料是水、粉煤灰水泥、外加剂按照一定比例拌制而成的。在灌浆前,需要对水泥浆材料进行质量检验。为了避免在灌浆过程中出现浆体干缩的情况,可以向水泥浆中加入适量的膨胀剂。水泥浆的流动性越大,灌浆施工越顺利,因为浆液的流动值决定着其可灌性。没有掺加减水剂的水泥浆,浆液的流动性值应大于16s,掺加了减水剂的水泥浆,流动性值应达到25s以上,但流动性值并非越大越好,应控制在40s以内。在灌浆施工中,浆液的流动性值应该控制在25-35s之间为最佳。

5.2 加强外部质量管理和监督体系

在外部质量管理、相关监督体系中,所表现出问题分为两个方面,首先是灌浆施工人员缺乏较高的职业技能水平和职业素养,其次就是缺乏专业的施工机械设备。因此,在正式实施灌浆施工前,需要首先细致检查施工所需设备,保证机械设备可以在施工过程中顺利稳定运行,同时还要及时更换和维修老化的机械设备。之后,还需要保证参与灌浆施工的工作人员具备足够的职业素质和专业技术能力。在水利水电工程建设单位中,需要定期组织灌浆施工人员参与培训,也可以到其他建设企业进行学习,对一些先进灌浆施工技术和施工经验进行学习和掌握。建设单位需要同时加强外部和内部质量监督和管理体系,充分协调内外部力量,从而保证工程施工顺利开展。针对内部管理,需要对管理体系和工程监督予以加强,稳扎稳打保证顺利开展水利水电工程施工;在外部管理方面,需要详细了解工程项目中实际存在的问题,并联合相关部门予以解决,提升外部监督水平,从而促进先进机械设备、专业技术人才在水利水电工程中的应用。

6 结束语

综上所述,水利水电工程是我国水利资源利用领域中的重点建设工程,因而在进行水利工程建设施工过程中要尤其注意细节方面的处理。水利水电工程大坝运行情况直接关系到区域社会经济发展,必须重视相关施工技术与管理工作的。灌浆工程作为重要的防渗加固措施,其施工质量直接关系到整个大坝工程的安全性、可靠性,因此必须合理选择灌浆工艺,并加强灌浆参数与工序控制,做好灌浆质量管理工作,切实保证后期水利水电工程稳定运行,发挥应有的社会、经济、生态效益。

[参考文献]

- [1]董洪良.水利水电工程大坝施工中灌浆技术的应用分析[J].冶金管理,2022,(03):109-111.
- [2]王鹏.水利水电工程大坝施工中灌浆技术的应用分析[J].工程技术研究,2020,5(18):92-93.
- [3]王辰辰.水利水电工程施工中灌浆技术的应用分析[J].城市建设理论研究(电子版),2019,(19):32.
- [4]余光善.水利水电工程大坝施工中灌浆技术的分析[J].江西建材,2017,(22):127+131.