

研究水利水电工程钻探与灌浆技术

王少楠

新疆水利水电勘测设计研究院勘测总队

DOI:10.32629/hwr.v4i7.3160

[摘要] 在现代化社会经济的发展中,水利水电工程项目建设规模在不断扩大,其具有一定的复杂性,施工成本高、施工程序复杂,这就对水利水电施工技术提出了更加严格的要求,相关部门需要做好水利水电工程技术研究工作。现阶段,在水利水电工程建设中,钻探技术、灌浆技术是其中的关键技术,水利水电部门必须予以重视,提升水利水电工程项目的整体质量,文章主要针对水利水电工程钻探与灌浆技术进行了分析,推动水利水电行业的发展。

[关键词] 水利水电工程; 钻探技术; 灌浆技术

引言

在社会经济建设和发展过程中,社会各界越来越注重民生工程的建设和发展,基础设施建设与人民群众的切身利益息息相关,水利水电工程属于基础设施,是民生工程中的重点内容。为了提升水利水电工程建设的整体质量,相关部门必须加强对钻探技术、灌浆技术的重视,为水利水电工程项目建设的有效进行提供支持^[1]。基于此,文章介绍了我国水利水电工程现状,针对水利水电工程钻探与灌浆技术进行了分析。

1 我国水利水电工程现状

在社会经济的快速发展中,各项不利因素直接关系着水利水电工程建设的有效实施,在改革日益深化的大背景下,水利水电工程建筑问题日益增加,如工程建设不满足国家规定、防洪能力有待提高等,严重阻碍了水利水电行业的持续发展,严重的还会威胁人民群众的生命财产安全。水利水电工程的经济效益巨大,相关人员为了获取更多的经济效益,在实际施工中普遍使用质量差的材料,还有一些工程为了树立良好的形象,缺乏对水利水电工程质量、效力的关注,严重影响着水利水电工程项目建设实际效益,既会浪费大量的资源,又会导致人民群众不满,尤其在水利水电工程持续建设中,很多问题还未得到良好整治,对国家经济的发展带来了很大影响。在

水利水电工程项目建设中,工程基础设施直接关系着工程建设的整体质量,地基是水利水电工程的支撑者,自重比较大,在地基施工遇到质量问题的情况下,会引发工程建设倾斜、变形、坍塌等问题,这对工程项目建设来说是十分致命的,相关部门需要深入分析水利水电工程建设问题,并采取相应的办法进行优化,确保水利水电工程建设的有序进行。

2 水利水电工程钻探与灌浆技术分析

2.1 水利水电钻探技术。(1) 水利水电钻探技术目标。水利水电工程钻探技术与工业化钻探技术,如传统的煤矿开采、石油勘查等存在很大差异。在水利水电工程钻探过程中,技术人员必须明确水利水电钻探技术目标:第一,从产业定性要求角度进行分析。水利水电工程钻探的目标是充分了解水利水电工程的水文地质情况,如地下岩层特性、稳定性、加固处理情况、处理方式等,其根本目的是非资源获取的。第二,从生产需求的角度进行分析。在水利水电工程钻探准备阶段,相关部门无需开展多层取样试样观察地下资源部署,必须探讨底层结构的承载力、渗透性,以满足拟建工程施工承载力要求,并采取相应的措施予以处理。(2) 水利水电工程钻探施工工序。在水利水电工程钻探施工准备阶段,技术人员需要做好地质勘察工作,明确

拟建工程施工的潜在风险,针对作业环境问题进行分析,通过开展前期调查工作,充分了解钻探位置的地质组成、相应的岩层底层覆盖厚度,为后续施工的有效进行提供依据。在水利水电工程钻探过程中,技术人员需要引进清水钢粒钻探法,这种方法安全性强,其主要是利用清水持续清洗钢粒,回旋冲击土层碎粒,清理出钻探空间,这种方法的应用可以确保钻探的持续性,减少泥浆卡壳现象,技术人员还需要安装运动套管,确保钻头在钻探过程中的稳定性,装置需要在卡料结合的支持下收集更多的岩土,为实验室试验提供支持。通常情况下,技术人员需要选择清水作为清洗液,有效地冷却钻头,减少因高温出现的过热问题,并冲刷剥离物,使其转变成泥浆,但在应用这种技术的过程中,极易出现安全隐患,如在钢粒转入过程中,精准度要求比较严格,在冲洗液过量的情况下,钻井内部会形成反冲击力,阻碍钻头的正常前进;在冲洗液不足的情况下,钻头会出现过热现象,甚至会造成断钻头问题。除此之外,在水利水电工程钻探过程中,合金钻头钻探方式是一种常见方式,这种方式适用于坚硬的岩土层中,其原理与清水钢粒钻探法基本一致。但是,金钻头钻探方式的钻头孔径规格直径相对较小,一般直径型号是 $\Phi 127$ 、 $\Phi 108$ 、 $\Phi 90$,图1是合金钻探钻头。根据钻探要求差异性进行分类,一般有

单钻具、双钻具。因此,在水利水电工程项目建设中,钻探技术得到了广泛应用,水利部门需要加大分析力度,进一步提升钻探技术的应用质量。(3)水利水电工程钻探施工的优化。在水利水电工程钻探施工过程中,技术人员需要注重以下内容:首先,通常情况下,硬质合金钻头内外出刃约1mm到1.5mm,岩芯外径和钻具岩芯管内环间隙约1mm到1.5mm。白云岩属于沉积碳酸盐,在高温环境下会生成用作膨胀剂的氧化镁、氧化钙混合物,这种混合物的膨胀率相对较大,在钻头克服岩石、钻具在岩层中回转时,会受摩擦作用的影响,产生很多热量,这样岩芯会不断膨胀,一般岩芯外径和钻具岩芯管内环之间的间隙在1mm范围内,这时岩芯进入岩芯管的阻力持续增大,在大于钻机带动钻具获取进尺克服阻力的情况下,会受“堵钻”的影响,无法正常运行,这时必须被迫起钻,并取出岩芯管内岩芯后重新下钻,增加钻进的辅助时间。岩芯采取率不断升高,而岩芯极易被扰动、品质相对较差,直接影响着岩芯的采取质量。为了有效地解决这一问题,技术人员需要将硬质合金钻头向外出刃,增加到2.5mm到3mm,按照分区破碎方式排列底刃,为岩芯受摩擦生热影响出现膨胀预留出一定的空隙,确保岩芯管、岩芯环状保留一定的间隙。其次,技术人员需要利用钻具提起0.3m到0.5m高度,这时孔底会产生复压,钻具和岩层环状泥浆沿间隙流入孔底,随后下压钻具,孔底泥浆在压力作用的影响下,会沿着岩芯和钻具内环间隙向上流动,形成污泵反循环。在钻头压力大、慢速回转的情况下,可以克服岩层获得进尺。另外,岩芯是持续不断钻进的,技术人员必须确保岩芯扰动小、品质好,保证质量满足规范要求,回次进尺一般控制在0.8m到1.5m,提高钻进效率。最后,在改变硬质合金钻头内外刃、底刃,并使用无泵反循环调整钻进参数后,仍存在“抱钻”“烧钻”事故,技术人员需要实行钻扩结合的钻进方式,增加正常钻进粗径钻具的环状空间^[2]。但是,在扩孔时,技术人员必须提高钻具的提动频率,避免引发附件事故。并且,在

出现微“抱钻”“烧钻”事故的情况下,不能立即处理,一般在停机10min后,岩层、钻具被冷却后开洞钻机,有效地解决各项事故。



图1 合金钻探钻头

2.2 灌浆施工技术。(1)混凝土裂缝灌浆。在水利水电工程项目建设中,技术人员需要合理地使用施工材料,充分考虑成本、实用性等因素,合理地选择混凝土施工材料,但在实际应用过程中,极易出现缝隙问题,技术人员需要针对缝隙做好灌浆处理。在实际灌浆施工过程中,技术人员普遍选择化学灌浆方式,充分利用专业机械设备填补混凝土缝隙,一般选择水泥做好填补,但水泥自身的化学性比较强,在混凝土凝结后,其自身能力会不断增强,为水利水电工程的有序进行提供支持。(2)大坝灌浆技术。在大坝灌浆施工过程中,技术人员需要注重以下技术内容:第一,接缝灌浆技术。在实际施工过程中,需要合理地规划施工量,在施工方确认后,根据工程项目建设实际情况,合理地选择施工工艺。在坝体施工过程中,技术人员需要针对接缝做好处理,常用的接缝处理方式有盒式灌浆、骑缝灌浆以及重复灌浆。技术人员需要明确工程实际情况、灌浆特征,合理地选择接缝处理配合方式,做好灌浆操作处理,一般灌浆压力需要控制在0.2MPa,泥浆粒径控制在1mm到3mm范围内,还要注重灌浆扩张适度。第二,漏水通道灌浆。水利水电工程大坝施工的地址环境存在很大差异,直接影响着大坝施工的有序运行,尤其是漏水问题是其中的关键问题,在外部各项因素的影响下,直接破坏了漏水结构,相关部门必须予以重视,做好灌浆施工工作。因此,技术人员需要引进模袋灌浆技术,这种技

术主要是在聚丙烯材质的袋子或尼龙袋中,填充很多大粒径砂石配料,将其和双浆灌浆技术结合起来,将速凝剂、水泥浆灌入不同管道中,有效地控制漏水点。(3)高压喷射灌浆技术。高压喷射灌浆技术的关键是防渗漏,其开挖面积相对较小、施工量小、所需成本低,不会对周边环境带来很大影响,既能够提高水坝防渗透能力,又可以提高洪水的抗压能力。在高压喷射灌浆施工过程中,技术人员需要做好钻孔工作,为了确保后期喷射工作的有序进行,需要在钻孔的过程中合理地填充漏洞,确保套管、钻进工作的有序进行,有效地维持孔循环,还需要注重钻孔角度问题,一般角度应和平面垂直,偏斜率一般控制在1%以下。同时,在高压喷射关键施工过程中,各种灌浆方式的基础参数都存在很大差异,在岩层变化过程中,直接影响着灌浆速度,这样就会出现过快、过慢的问题。在实际施工过程中,技术人员需要确保钻孔直径在30mm到50mm范围内,在土中喷射直径为0.4mm到4.0mm的固结体^[3]。另外,高压喷射灌浆技术比较灵活、易于成型,可以垂直喷射、倾斜喷射和水平喷射,操作便利,效能高。

3 结束语

综上所述,在社会经济的发展中,社会各界越来越注重水利水电工程项目建设,灌浆技术、钻探技术是其中的关键内容,水利水电部门必须予以重视,有效地提高水利水电工程建设的整体质量,减少安全事故的出现。

[参考文献]

- [1]谢建华.基础灌浆施工技术在水利工程中的应用[J].山西水利,2019,35(05):37-38+43.
- [2]王建博,李寒,杨海鑫,等.探讨水利水电工程钻探与灌浆技术[J].建材与装饰,2018,(38):292.
- [3]邹虎.水利水电工程施工技术探析[J].工程建设与设计,2018,(14):140-141.

作者简介:

王少楠(1989--),男,汉族,新疆昌吉人,本科,钻探中级工,研究方向:水利水电工程勘探;从事工作:水利水电工程勘探(钻探)。