水利施工中灌浆技术的应用研究

钱耀庭

河南省周口市沙颖河工程服务中心 河南 周口 466000

摘 要:灌浆施工技术在水利水电工程中的应用是十分广泛的,也是确保水利工程质量的关键技术之一。在灌浆技术应用环节,需要提前做好相应的准备工作,对灌浆施工技术的每一个环节进行严格控制,切实确保施工过程不出现质量问题与安全隐患,采取积极有效的举措,保障灌浆施工技术应用达到预期效果,为水利工程综合效益的实现打下基础。

关键词:水利施工;灌浆技术;应用

1 水利水电工程灌浆技术的意义

灌浆技术具有良好的地基处理效率,能够解决地基的松软问题,对地基的强度形成有效的控制,保障地基的使用水平。灌浆技术的应用能够有效减少工程的渗漏问题,使得水利水电工程的地基增加稳固性,但是具体应用灌浆技术还应该结合施工的具体情况,才能更好地实现对灌浆技术的应用,确保水利水电工程能够促进工业和农业的发展。

2 水利工程施工中灌浆技术的应用分析

2.1 固结灌浆

此外,在施工过程中,需要严格按照设计标准控制灌浆压力。通常最大灌浆压力是根据不抬升基础岩石的标准来确定的,从而保证灌浆压力,减少对水利工程基础的干扰。当施工中出现灌浆管柱时,施工人员可采用平行组孔的方法进行灌浆,但灌浆过程中使用的组孔数量不得超过3个,灌浆过程中还需严格控制灌浆压力^[1]。在灌浆过程中,若浆液供应中断,施工人员应立即采取补浆措施,确保浆液供应的连续性。通常在灌浆作业过程中,应严格按照灌浆规范和实际要求优化具体的灌浆处理方案,进一步规范具体的灌浆作业流程,督促施工人员严格按照施工顺序进行操作。在机械辅助施工过程中,有必要以标准化的方式设置压力指数,以确保灌浆填充更充分。

2.2 水泥环氧复合灌浆技术

水泥环氧复合灌浆技术处理不良地质体的设计理念是先用水泥浆液对不良地质体影响带以及不良地质体中较大裂隙进行灌浆,形成封闭体系,增加结构强度;再用环氧灌浆材料浸润渗透到微细裂隙以及泥化夹层中,从而提高整体强度。将水泥环氧复合灌浆技术应用于水工建筑物不良地质体处理,解决了诸多工程难题,但在许多方面仍值得进一步研究。在灌浆材料方面,环氧灌浆

材料应向高性能、环保性和低成本等发向发展;设备方面 需进一步提升化学灌浆自动记录仪的稳定性和准确性;理 论方面应加强室内可视化模拟试验,丰富完善水泥环氧 复合灌浆理论^[2]。

2.3 帷幕灌浆

在帷幕灌浆施工过程中,为保证水利工程的整体施工质量,将严格按照施工图纸进行施工,在施工过程中,将基础灌浆帷幕孔分为几个施工区域,然后根据建筑行业的要求,将每个施工区域分为两个序列,分别记录为序列 I 孔和序列 II 孔。应先对顺序 I 孔进行帷幕灌浆,然后对顺序 II 孔进行帷幕灌浆。

此外,在岩基段钻进过程中,由于岩石硬度相对较高,在钻进过程中应使用地质旋转钻机,根据设计方案的要求,可灵活确定具体钻进直径。钻头作为钻机的重要组成部分,将直接影响钻机的工作效率和效果,在综合分析市场上的各种钻头后,选择金刚石钻头来保证钻机的工作效率。岩石基础部分的灌浆作业将与钻井作业同时进行。各钻段钻孔完成后,施工人员还需通过测斜仪测量钻孔倾角,进一步确保钻孔满足设计质量要求^[3]。

2.4 无塞灌浆技术

在水利工程建设中,无塞灌浆技术应用非常广泛, 其施工特点是从上到下灌输浆液,等到浆液凝固后封闭 孔口。整个灌浆过程中通过插入电钻杆填充水泥壁之间 的孔,每次填充工作完成后再次组装电钻杆,从而进行 下一次的水泥灌浆,反复利用,直到所有的钻孔填充完 成。而且无塞灌浆技术不需要冷凝,也不会对不同孔之 间造成影响,可以防止水泥堵塞造成的泄露问题。

2.5 回填灌浆

在具体施工过程中,施工人员需按设计要求在工程 区内合理埋设预埋灌浆管,并通过黑色铁管将灌浆管引出 孔外,并用膨胀螺丝将灌浆管有效固定。在回填灌浆过程 中,为防止灌浆管脱落,全面保证灌浆质量,每7天对灌浆管的具体固定和布置进行一次深入试验。当然,鉴于回填灌浆施工中涉及的灌浆孔数量较多,在具体的检查过程中,可以通过抽样检查来确定灌浆孔的质量。在对选定的灌浆孔进行质量检查时,应确保抽样检查的灌浆孔数量不少于灌浆孔总数的5%,在所有测试的灌浆孔中,如果合格率超过80%,则视为合格,否则为不合格^[4]。在具体的灌浆过程中,施工人员可通过钻孔灌浆的方法,按2:1的水灰比配制灌浆所需的浆液,并保证灌浆开始10min内总灌浆流量不超过10L,并以此速度进行缓慢灌浆,以确保灌浆质量和效果。

2.6 坝体劈裂灌浆技术

劈裂灌浆技术主要是满足填充灌浆要求的情况下,针对水利工程所处区域的土地进行压密,增加土体压力,当灌浆压力增大时,沿主坝轴线劈开,多次间断灌注浆液,通过反复的压缩、回弹和挤压,提升坝体的密实程度,形成具备较高稳定性的连续性的防渗帷幕。在进行堤坝劈裂灌浆施工时,首先需要施工人员对堤坝进行勘察,找到渗漏位置进行标记,然后针对渗漏位置反复灌浆,形成多层防渗漏层,增强防渗能力,施工完成一段时间后,还需要对灌浆位置进行检查,查看黏土幕墙质量,确保没有质量问题。施工中需要注意的是要做好灌浆压力的控制,由于堤坝本身有应力作用,如果灌浆压力控制不好有可能损坏堤坝结构,甚至引发危险,控制好灌浆压力对坝体压密和回弹能起到良好的效果,待施工完成一段时间后坝体会达到良好的防渗效果。

2.7 诱导灌浆技术

在具体施工过程中,以施工现场条件和工程规范为出发点,为灌浆帐篷施工创造条件,以达到阻断土侧压力、提高建筑物抗渗漏性能的目的。同时,保护工程设计也是泥浆流量控制的重要组成部分。一方面可以有效地控制灌浆质量,另一方面也可以提高水利建筑物的坚固性,从而提高水利工程的整体质量。在不断的实际应用和发展中,许多新的诱导灌浆技术也应运而生。施工人员需要选择最符合工程要求的方法,以确保施工效率和质量。

2.8 防渗帷幕灌浆技术

防渗帷幕灌浆技术就是将提前混合好的泥浆注入这些孔眼中,泥浆主要原料是黏土和水泥,由于灌浆所需泥浆量较大因此需要根据施工提前准备好原料,保障灌浆施工的顺利进行。为了提升水工建筑施工中帷幕灌浆技术的应用水平,要着重落实完整的控制方案,践行规范化管理工作。

- (1)要对整个灌浆过程予以监督,保证灌浆管应用的合理性和科学性,维持整体施工效果。并且,在灌浆操作开始前,要选择匹配的灌浆管,主要是结合施工情况和施工环境,确保灌浆管的材质应用效果最优化,而在施工设备搭建的过程中则要依据规范标准落实设置工序。
- (2)施工工作过程中,相关人员要及时对灌浆管的质量进行实时性监督检测,避免堵塞问题、损坏问题对后续应用效果产生的影响。若是出现问题要及时清洗,有效提升阀门等相关元件的应用效率。

2.9 接缝灌浆施工技术

在水利施工过程中必须严格遵守施工标准要求,对 施工内容进行科学合理的安排和规划, 从多个角度综合 考虑制定最佳的施工方案。此外, 在施工技术和工艺的 选择上,将水利施工的具体需要作为重点考虑内容,确 保灌浆技术的选择具有较强的针对性,确保灌浆技术在 水利工程大坝施工中的应用效果。灌浆技术不仅在水利 施工中可以应用,还可以用来处理接缝问题。重复灌浆 技术、接缝灌浆技术以及盒式灌浆技术是目前应用较为 广泛的灌浆技术。在解决接缝问题时,可以根据工程建 设的要求与灌浆特点,科学选择较为合适的灌浆技术; 在必要时, 搭配灌浆方法综合解决问题。重复灌浆可以 很好地避免管道阻塞等问题的发生,对于重复施工的具 体要求也能很好地满足。接缝灌浆技术在施工中压力均 衡,不仅不易出现管道阻塞等问题,还可以流畅地达到 应用效果,但在施工中要时刻关注灌浆压力,还要对接 缝灌浆中泥浆粒径比例和开张度进行严格的把控。

2.10 高压喷射灌浆技术

相比其他灌浆技术而言,高压喷射灌浆技术防渗效果 更好、操作更便捷,因此,目前我国水利工程防渗处理灌 浆施工技术中主要以这种技术为主。其施工原理是利用压 缩空气产生的强烈的冲击力将混合好的浆液喷射到水利工 程堤坝结构中,针对堤坝软质岩浆可能存在的渗漏情况进 行有效填补,通过高压喷射浆液会和堤坝中的土层混合到 一起形成耐水性较好的固体。该技术最大的特点是工作量 较少,工程造价较低,整个施工过程比较简单。但利用这 项技术时,因为喷射形式的不同其基础参数也有所差异, 施工人员需考虑地质环境来不断调整。

2.11 吸浆加大灌注技术

灌浆技术作为水利工程大坝施工中的重要技术组成部分,对整个大坝施工在约定工期内顺利完工起着基础保证作用。水利工程在实际施工过程中因其自身独特的施工性质,导致其容易受到外界地质情况的干扰和影响,这会导致泥浆凝结时间变长,加重对大坝地基的冲

击,进而无法保证灌浆技术应用效果。因此,在水利工程大坝施工中,应科学选用较为合理的灌浆技术,尤其是针对泥浆的流动性展开较为严格的把控工作,并对这一过程逐步增加灌浆量,结合限制吸浆的方式对泥浆流速进行控制,以使其在标准施工范围内顺利凝结。在探究吸浆加大灌注技术方法在水利工程大坝施工中应用的有效途径时,首先需要科学调整泥浆的组分以及水灰比例,应结合实际施工情况对外加剂的添入方法进行适当更改,科学有效地提高对泥浆凝结速度的控制效果。

结语

总之,灌浆技术是处理地基的重要方式,需要严格做 好技术应用工作,提高地基的强度,使地基具有更高的承 载能力。灌浆技术在施工方面具有较高的要求,既要对施工工序进行控制,避免施工过程中出现遗漏,又要注重技术应用的要点,进而保障灌浆技术的应用效果。

参考文献

[1]田洪波.水利施工技术及灌浆施工应用研究[J].四川水泥,2021(10):215-216.

[2]孙慰.基础灌浆施工技术在水利工程中的应用探讨 [J].居舍,2021(22):53-54+58.

[3]谭东东.水利水电工程施工中灌浆技术的应用[J].科技风,2021(21):195-196.

[4]李波. 水利工程防渗处理中的灌浆施工技术分析 [J]. 智能城市, 2021, 7(10):145-146.