

水利工程防渗处理中的灌浆施工技术分析

王雪梅

新疆兵团水利水电工程集团有限公司 新疆 乌鲁木齐 830011

摘要:在我国,水利工程建设迅速发展的同时,也给水利工程建设提出了更高的要求。在水利水电工程中,防渗技术是一种普遍采用的技术,而在防渗技术中,防渗技术是一种非常关键的技术,它的优劣将决定整个防渗技术的水平。因为在此以前,我们已经建立了许多的水利水电项目,从现在的状况来看,在经过一段时间的运营之后,不可避免地会出现漏水、渗漏等危险的问题,这就要求我们做好防渗漏工程的设计。文章就渗处理中的灌浆施工技术在水利工程中的运用问题进行了初步的分析与讨论。

关键词:水利水电工程;防渗灌浆技术;要点

引言

这对于加快推进我国的农业现代化,以及解决广大现实的社会问题具有重要的现实意义。近几年,在国家相关部委的大力扶持下,一大批水利建设项目相继竣工投产。伴随着国家的发展和综合国力的持续加强,水利工程的防渗施工技术也在各个方面都有了很大的进步,并在各个领域都有了很大的应用,同时也在改进了许多的质量保证项目。应用灌浆技术进行水利工程,可以提高水利工程施工技术水平,对水利工程的质量进行有效的控制,从而确保水利工程的成效。

1 水利工程的防渗问题

治理得当、质量过关的水利工程,才是真正解决民生问题的工程。防水工程不仅要经受水的影响,还要经受风吹日晒的摧残,还要经受雨雪风霜的侵蚀,施工时操作不当,久而久之就会出现渗漏问题。因此,防止渗漏不仅是施工过程中非常重要的工作,也是竣工后的日常护理。只有做好了前期的规划和建设,项目才能在长远发挥重要作用,降低后期的维护成本。

1.1 自然原因导致的渗漏问题

水利项目位于河流上方,一些丛林和山脉包围着。自然灾害,如泥石流,洪水,以及地震,都会对水利的基础设施和漏水产生损害。因而,由于地面下陷、气温的改变,会对重要的水资源保障设施产生严重的冲刷作用,从而导致水利工程出现渗漏现象。

1.2 人为原因导致的渗漏问题

从前期的选址、规划设计,到后期的施工、调试、维护,每一个过程和进度都与工程质量息息相关。例如,如果项目初期地质和环境研究不够充分,在施工过程、采购和质量检验过程中,设计图纸可能存在结构差异,这将抑制项目泛滥人员的素质。施工材料质量未严

格把关,导致工程不符合设计和使用要求,随时可能发生渗漏。施工人员不够专业,工艺不够严格。每当人力资源管理人员粗心验收,工程质量得不到充分保证,容易出现漏水现象,给水利工程带来隐患,影响民生^[1]。

2 水利工程灌浆施工技术类型和特点

2.1 防渗帷幕灌浆技术

防渗帷幕灌浆技术主要应用于岩石颗粒较多的地质环境,这意味着施工人员在设计防渗帷幕时,不仅要将其放置在一定深度,还要施工和使用。防渗帷幕灌浆技术按单位孔数分类,可分为两排孔和多排孔。施工企业在应用防渗帷幕缝施工技术时,主要是在帷幕孔内注入适量的水泥砂浆,以增加帷幕的强度和抗水性,保证大坝的稳定性,避免出现渗漏问题。由于渗漏施工技术在实际应用过程中必须使用大量的水泥和粘土,如果粘土用量大,水泥用量宜少。因此,施工人员必须将两者结合起来进行后续的陶器施工过程。

2.2 高压喷射灌浆技术

高压喷射灌浆技术是国内水利水电工程中,采用了一种较为普遍的防渗措施。在工程实践中,采用压缩空气向地下火山口的松软岩浆中喷灌浆液来充填地下水源的潜在泄漏点。由于浆液在被压缩空气的撞击之后,被喷射到了土层中比较薄弱的部位,随后,在经过一段时间之后,浆液会慢慢地变得冰凉,并与土层中的岩浆凝固在一起,形成牢固的固结体,进而可以有效地预防漏水问题的发生。通过多年的实际使用,我们可以看出,由于其操作简单、效率高、成本控制困难等特点,因此在水利工程的防渗施工中得到了普遍的采用。然而,因为这种技术在实际的应用中,会涉及到许多专业的设备,所以它对操作者的技术水平有很高的要求^[2]。

2.3 坝体劈裂灌浆技术

该工艺要求沿轴心切割,以便进行劈缝灌浆操作。这样可以很好地处理并解决大坝中出现的裂缝、漏洞等问题,可以极大地提升大坝的抗渗能力。如果漏水很厉害,那么首先要做的就是标注出来。并在此位置进行了多次灌浆处理,从而形成了一个多层次的防水隔离层。从总体上看,抗渗透性能也将更好。同时,因为大坝自身存在着压力效应,因此在采用该技术的过程中可以达到很好的粘接,随着时间的推移,大坝会变得越来越坚固。由于这项技术的运用取得了良好的成效,现在被大量地用于各类大坝的处理。

2.4 控制性灌浆技术

控制性灌浆技术是在瓦砾石层防渗帷幕灌浆技术的基础上产生的,它既可以很好地继承了前者的优点,又可以对其进行一些改善,对其的施工工艺进行了调整,并且将其主要的控制指标改为了压力和浆液的流量。在施工中,对灌浆效果有很大的影响,特别是对灌浆压力指数、灌浆速度等有很大的影响。这样既可以确保灌浆工作的正常进行,又可以确保工程的质量满足要求。反之,若不能对灌浆的流速和压力进行良好的控制,则工作将难以进行。因此,无论采取何种方法,在进行防渗灌浆技术施工时,都必须对其进行有效的控制,并将其与工程施工结合起来。事实表明,在水利工程的建设过程中,使用防渗灌浆技术时,必须要对其进行科学、理性的运用,以解决可能存在的问题,这样不仅可以提高灌浆工作的效率,还可以有效地降低浆液的成本,同时还可以提高工程施工的效益^[1]。

3 灌浆施工的相关要点

3.1 前期施工的现场勘察

在进行灌浆工作之前,应该对施工现场的环境进行详细的调查,比如:椎体裂缝的大小等。然后,要对水利的相关环境进行全面的调查,这样才能为后续的灌浆、打孔等工作的成功展开打下一个很好的基础。为了确保工程灌浆的质量,还应该在施工现场展开精确的调查,以免对工程施工的稳定性和安全性造成不利的影

3.2 打孔

在钻孔之前,要依据现场的地质情况来决定钻孔的位置和钻孔数量。实践证明,在施工过程中,必须按“先疏后密集”的顺序进行,以确保钻孔位置、钻孔深度及钻孔数量都能达到事先的设计规范,以确保后期施工的顺利进行。

3.3 浆液配制与灌浆施工

3.3.1 浆液配制

浆液的配制质量对钻孔防渗灌浆施工的质量有很大

的影响,它是在防渗灌浆施工技术中非常重要的一个环节。在浆液的制备过程中,重点要做好如下工作:

(1) 根据设计需求,选用适用的制浆材料。在制浆之前,应该展开浆液配制试验,通过试验来确定材料配制比例,为浆液配制奠定依据。浆液配制适用到的材料包括:粘土、膨润土、水泥、外加剂、掺合料。

(2) 对配方物料的品质进行检查。浆液配制所使用的物质需要满足相应的品质标准,例如:粘土应该以重粉质壤土、粉质粘土为主要成分,这种土质的稳定性更高,与此同时,成浆率也更高;硅酸钠中加入量为30-45;质量检查,所配的钻井液中必须没有多余的杂质。

(3) 根据实验配方,对制浆工艺进行了研究。在浆液的制备中,使用浆液搅拌机来制备,将浆液进行充分的搅拌,在将浆液拌制完毕,并将其用于浇筑施工前,应该对浆液的物理力学性质进行测试,以保证其满足设计的物理力学性质指标的要求^[4]。

3.3.2 灌浆施工

采用“少灌多复”的工艺,对水泥砂浆进行了灌浆。在灌浆的时候,

(1) 使用具有高流动性的稀浆来进行灌浆,在灌浆的同时,要逐步提高浆液的密度,直至达到设计要求的密度。

(2) 再注入一次密度稍微高一点的浆液。下一次灌浆要在第一次灌浆完毕后才能灌浆,两次灌浆间隔5天或更长。通过野外测试,各钻孔的实际灌浆数量应保持在5-10次。

(3) 在进行灌浆的过程中,要对灌浆的压力和注入量进行控制,采取小注入量的方法,并保持孔口压力在 $4.9 \times 10^4 \text{Pa}$,利用不断的灌浆来增加孔中的吃浆量,提高灌浆施工的质量。若钻孔间隙很大,则可在进行灌浆时,适当加大灌浆流量。

(4) 在灌浆时,采用先两边,后中间的方法,可以减少施工中冒降的发生。在进行灌浆施工的时候,每个孔应该一气呵成,一般情况下需要对每个孔重复灌三次,直到浆液升至孔口,并且不再吃浆时,才能停止灌浆。

3.4 封孔

在完成灌浆工作后,首先要对灌浆主体进行外观检查,并对其充填情况进行检测,确保灌浆部位有无下沉、吃浆等情况。在钻孔,制浆,灌浆,封孔完毕后,对钻孔,制浆,灌浆,封孔等进行质量检查,并将检查结果作好纪录。如果出现了没有填实的裂缝等情况,要通知相关的施工队,并有针对性地进行处理。灌浆区在目测完成后,必须对其渗透特性作一次彻底的检测,对

发现的问题要加以修正,以保证灌浆的质量。

3.5 其它施工要点

在进行防渗灌浆施工的时候,为了确保最后的质量,还应该掌握其他工序的一些施工要点,比如:裂缝处理、灌注冒浆处理、灌注串浆处理等,并且要做好灌浆过程中的监控工作,比如:严密监测灌浆压力变化、大坝位移情况、大坝裂缝变化等^[5]。

(1)洗孔与裂缝处理。在进行灌浆施工之前,应该采取一种冲洗方式,向孔内、裂缝内注入足够多的清水,对其进行清洗,直至返回的水流变得清澈,才能完成洗孔作业。需要指出的是,在洗孔与裂缝处理的时候,要把冲洗压力控制在1mpa,以免压力过大对大坝孔内结构造成破坏,也以免压力过低导致冲洗不能成功完成。

(2)冒浆处理。在灌浆施工过程中,若发现堤坡或堤坝发生冒浆,应立即暂停灌浆,并用粘性土填补夯实冒浆口,然后再进行灌浆。

(3)在进行钻孔灌浆的时候,要确保灌浆不会对整个大坝的安全性造成任何的威胁,并以此为依据,对相邻孔之间的串浆观察和分析,若钻孔对浆液的吸收量很大,那么在进行灌注的时候,应该使用密度较大的浆液,并且要留意观察串浆、漏浆的现象,在检查没有问题的情况下,继续进行灌浆,直至完成。

(4)对于暴露在外的锈蚀的钢筋,要进行除锈、防锈处理,再对其进行填筑、修复施工,防止其继续腐蚀。

4 灌浆施工技术的质量把控

我国地域辽阔,地质地貌多种多样,水利工程属于地面和水下相结合的建筑,采用灌浆技术不仅能够对坝体的基础进行高效的治理,还能够对水下隧道墙体进行加固、防渗堵渗、衬砌回填、坝体接缝等功能。由此可以看出,灌浆技术对于中国水利水电工程的发展有着十分重大的作用,应当在大力发展的前提下,加强对其质量控制。灌浆技术的工艺步骤,按照工程实践,大致可以划分为分段灌浆和一次性灌浆两种。当遇到陡峭的地层时,一般都会采取分段灌浆的方法。分段灌浆方式采用从上向下的方式,对灌浆压力有很高的要求,而且灌浆时要注意灌浆3-6米深,灌浆后要确保灌浆时的浆体固

化符合规定;一次灌浆方法与分段灌浆方法大体类似,但是对灌浆的要求有所区别,一次灌浆的深度要大于分段灌浆方法,通常为10米以上^[6]。

初步地质调查对于水利工程尤为重要。如果在探索过程中发现溶解的岩石,附近可能有溶洞。但溶洞具有腐蚀性,应及时制定相应的应急预案和腐蚀工程预案。地质报告无异议的,主体施工前应对土质进行取样分析,并通过地质报告验证渠系建设工程的稳定性。施工过程中出现漏水,特别是漏水点集中、频繁且地基比较稳固时,通常是初期施工不当造成的质量问题,会影响整个水利。因此,在处理漏水问题时,首先要调查检查漏水区域的水量,然后用打孔管将水排干并当场做好记录,并进行密封工作。如有任何地方漏水,应相应调整注液方式,材料防漏工作完成后,用防水材料修补漏水处,防止二次漏水。

5 结束语

总的来说,在能源生产,航运,防洪,灌溉,畜牧业,生态农业等领域,都是以水利技术为主的。在水利水电工程中,采用防渗处理技术,既可以确保水利水电工程的正常运行,又可以减少其发生渗漏的概率,又可以以为水利水电工程的长远发展打下良好的基础。

参考文献

- [1]朱恩涛.水利水电工程防渗灌浆技术要点分析[J].山东农业工程学院学报,2020,36(1):49-52.
- [2]卢志斌.对水利水电工程防渗灌浆技术要点的分析[J].城市建设理论研究(电子版),2020(29):7-8.
- [3]章剑.研究水利水电工程常见情况灌浆施工技术处理方法[J].江西建材,2020(5):109-110.
- [4]杨继刚.水利水电工程中灌浆施工的过程控制探究[J].中华建设,2020(9):88-89.
- [5]陈锦华.水利工程施工中防渗技术解析[J].居舍,2020,36:48-49.
- [6]郑金海.浅析水利工程中的防渗处理灌浆施工技术策略[J].农家参谋,2020,07:207-208.
- [7]马永收.水利工程堤防防渗施工技术解析[J].工程技术研究,2020,4(14):103-104.