

水利工程中大坝施工技术研究

杨 飞

甘肃水利机械化工程有限责任公司 甘肃 兰州 730030

摘 要:近年来,水利建设工作取得了迅速进展,因此水利的地位也凸现起来。众所周知堤坝是水利工程的关键构件,对整个工程的安全及其功能性具有十分关键的意义与作用,因此加强对大坝施工过程的监管非常重要。为了增强施工能力,规范技术管理,确保工程护坡高质量施工,本篇研究了砼浇筑之前的基础工序,如大坝修坡和加固,铺设钢筋和排水管。给出了砼浇筑的要领,包括水泥的配制、施工、维护,以供参考。

关键词:水利工程;大坝;施工技术

引言

以我国水电站的碾压水泥筑坝工程来说,已经有将近三十多年的历史发展了,在全球范围内也居于领先地位。这一系统工程的建立与开展,主要是以“快速、经济、高效”为主要特征,目前已经完成并正在进行中的混凝土筑坝系统工程,即集中体现了这一特征。

1 水利工程施工的特点

水利工程是关系国计民生的重要基础工程,其施工特点主要体现在以下几个方面:首先,蓄水、挡水、泄水是水利工程的基本功能,也因此,它对工程基础建筑物有着一些特别的要求,如结构性能较好、耐磨性优良、防渗性能较好等。在水利实施工程中,要严格按照国家工程建设技术标准,并制定有针对性的措施方法,以切实保证国家水利安全^[1]。其次,水利工程施工时对地基也具有很高要求。由于在建设实践中,工程项目往往面临着错综复杂的施工条件,如果不能很好地解决施工问题,就会发生各种安全隐患,进而导致了巨大的投资风险。最后,由于水利工程建设很容易受到季节等条件的干扰,所以在开工时应该有个具体的设计方案,把所有不利的因素考虑其中。

2 大坝概况和重要作用

堤坝是水利建设不可分割的关键组成部分,对调节河流也具有十分关键的意义,通过水坝的运用能够合理的把自然资源加以开发利用,这也是增加水利工程效益的关键手段。修建工程不但能够利用汛期增强水库的蓄洪功能,而且可以继续对自然资源加以开发与利用;水坝施工也可以减少河口出现的泥沙问题,尤其是河口的周边地区如积水较为严重,会对周围的环境产生较大的冲击;当江河上出现洪水后,大坝还能够第一时间降低洪水对下游地区所带来的灾害;工程中大坝还能够实现水利的长期存储,当河流下的农田或灌溉水资源紧缺

时也可以供给相应的供水。

3 水利工程的主要施工技术

3.1 混凝土浇筑

水利与水电施工在碾压混凝土工程浇筑中的核心工作是混凝土施工,而混凝土浇筑施工又是碾压施工的核心,因此需要确保所施工的混凝土工程安全,在碾压混凝土工程浇筑时对砼施工方面的技术要求相当大,首先混凝土浇注施工时必须对水利水电工程的建筑及施工方面的力学知识和施工技术有全面的了解,不然将会导致在混凝土浇筑工程中出现的质量问题。碾压式砼大坝施工人员为了提高整个大坝的混凝土浇筑质量,就需要对混凝土浇筑的每一个环境都进行把控,以防止因施工人员浇筑混凝土不当而影响整个大坝的质量。碾压砼大坝混凝土施工一般采用通仓施工的方法,但是混凝土施工方法不好必然会造成砼工程产生开裂情况,同时工程的结构的安全性无法保障,极易出现安全的问题。碾压砼工程由于混凝土浇筑施工不当而造成开裂发生时,将降低工程整体的防水能力。而如果混凝土工程存在渗水漏水等问题,就算进行了碾压浇筑也不能提高碾压混凝土工程整体的防水能力,所以应该在混凝土施工的过程中提高施工规范性,以减少混凝土施工的开裂。

3.2 土方工程

根据开挖方法的差异,建筑土方可包括水中填筑物的土方工程、水力冲填式建筑土方、定向爆炸破碎型建筑土方、干填碾压型建筑土方四个形式。从使用情况上看,干填碾压型土方工程是中国目前工程使用最为普遍的开挖方法。

一般条件下,对工程土方具有一定的标准要求,不但要求其硬度和密实程度满足我国相应的标准规格要求,同时要求地基的安全性好、沉淀率小、防渗性能好。因此摊地、平整、洒水、压实、细节管理、检测都

是建筑工程土方的重点项目。在完成这些项目的过程中,需要先进的材料、设备作保障。就工程施工而言,它的过程复杂,项目繁多,施工面窄在这种情况下,为提高土方工程产品质量,就需要通过“按需申报、定点卸料、随卸随用、责任到人、插杆检查”等多种品质保证方法,从严把控工程各道工序。

3.3 灌浆工程

为提高灌浆时结实的密实度,既应当遵循分序加密的灌浆原则,也需要坚持先固结后帷幕的灌浆次序。在实际中,纯压式和循环式都是二个相对常用的注浆成形工艺。其中,纯压式灌浆法是指首先利用施工机具将泥浆一次性地压进钻机,而后再利用持续增压将泥浆扩散到围岩缝隙;而循环式灌浆则是在浆液入孔以后,通过重力作用将浆液扩散到周围岩石缝隙中,而那些还没有渗入的浆液则会被抽回至拌浆筒,以备下次使用^[3]。与此同时,不同的灌浆技术也适合于不同的工程建设要求。纯压式灌浆法主要应用于以岩层为主且岩性空隙较小的特殊地质条件,而循环式灌浆法则主要应用于以岩层为主且岩性空隙较大的特殊地质条件。

3.3.1 坝基裂缝处理

在堤坝灌浆的过程中,如果出现了裂缝,就必须马上进行裂缝的处理。如果是坝基出现了裂缝,施工人员应需要认真进行裂缝的观察,根据裂缝的方向进行补救具体措施的判断与选择;如果裂缝是横向发生的,必须及时将灌浆工作停止,准确找到形成裂缝产生的原因,并采用泥浆回填的方式进行对裂纹的修复;而如果裂纹是纵向产生的,则不需立即进行处理,即可继续进行灌浆作业。

3.3.2 多次灌浆处理

如果坝基出现了冒浆、串浆或者是灌浆中断的情况,就必须结合具体情况进行相应的处理。如果是冒浆的情况,要巨额和冒浆的具体位置通过不同方法进行处理。现场的工作人员必须通过铅封或者是封堵措施的及时采取,控制好灌浆压力和浆液浓度,并在恰当的位置进行浆量的设置,直到冒浆得以控制之后,设定的压力值得以恢复,才可以继续灌浆的操作。一旦发生了串浆的情况,如果串浆口是已经准备完成并灌孔的,那么就可以与注浆成型操作一起完成;如果不是在灌浆进行的情况下进行的,应该首先堵住串浆口,进行及时的扫孔和清洗,以后才能继续灌浆。一旦出现了突发事件导致灌浆发生了停顿,现场的工作人员应在减少了灌浆中断次数,并保证中断时间不大于三十分钟的情况下,立即冲洗钻孔,然后再次灌浆。

3.4 软土地基处理

在水利工程实施过程中,往往会出现工程设计要求和现场地质不相符的现象。有的部分地块含水率太高而产生地面软弹,也有的部分地基承载能力不能满足原有的建设条件。所以,政府必须做好软土地基的管理。长期以来,排水固结法、复合地基法、非排水细砂垫层真空预压法都是较为普遍的软土地基处理技术。一般情况下,这种方式需要很长的时间才能良好的起到作用^[4]。在实际中经常会出现工期紧的问题,这就必须采用一种新的解决方法。因此,专家学者加大对有关课题的探讨。因此,据马牛静的建议,为了减少预压时间,并提高施工效果,可采用先余压的软混凝土再加填压实土垫板的双重处理方法。

3.5 洒水

通常采用坝外、坝面浇水方法,并根据不同的要求,适当进行喷水,可保持石料充分湿度,在震动或碾压激振的情况下,应尽量保持石料的相互碰撞,对于部分棱角击碎,则可减少空隙度,待碾压、洒水量试验结构确定之后,对于风化岩惨配料,可增加洒水量,促使其提前湿润软化。

3.6 压实

对于过渡料、垫层料,可选择震动碾压的进退错距方法,对于主次堆石材料或砂砾石料,可选择牵引式的振动碾压,沿着平行坝轴线方向碾压。对岸的边坡设计上,需进行顺向碾压时,应选用液压振动碾压技术,以掌握好碾压遍数、碾压厚度。当振动的碾压长度为二m,遍数为七时,相错距一般为二十六cm。而对于在坝体上的碾压工作,一般选用小型扶式碾。

4 水电站碾压混凝土筑坝施工质量控制

4.1 制定完整的方案,保证施工开展顺利

施工前需要先制定合理完善的施工方案,需要符合实际需求,同时具有很强的实用性,这样才能做好施工的“指导者”。施工计划的编制必须有一定的依据,并需要经过现场检查和研究后获取多种资料,并加以仔细分析,使各个方面都符合建设条件^[4]。要深入到施工现场,开展调研,对项目所在地情况全面搜集、总结和研,如气象情况、地理和自然情况。确保项目企业资质太强,能够对大坝进行高度负责。

4.2 严格划分施工区域,开展平行作业

水利水电建设施工要求高,建设任务繁杂,融多个学科于一身,所以,在正式进行以前,除制定实施计划以外,必须对水库建设作出正确计划,分阶段进行填筑。要确保施工人员的整体素质过硬,所有建筑设备、要求符合

规定,按规划进行实施。水利工程的建设项目较多,涉及面很广,但一般在实施以前将整个施工过程中包括在上游、中游、下游三个建筑区域,对一个地方进行建设的,应采用并联设计的方法。进行上游开挖后,施工人员受到的荷载很大,这就是这一过程的施工是水库建设中的重要部分,需要对河床以下趾板基础进行处理,并做好混凝土浇筑工作。上游段的起始填筑面比较低,施工工期最长,难度系数很高。在中游区域施工时,首先要保证在开挖河床基础时,保证开挖处足够密实,然后再利用振动碾进行压实操作,并设置足够的场地,以供堆石料碾压试验。每次实验,应确保填料比例一致,使配比值正确。在下游地段开挖时,因为工程的起始阶段其地基较上游段坝基面小,所以,在开展建设时将下游地段的地基开挖分为二区段,前开挖,后回填。

4.3 进行材料配比试验,选择恰当时机施工

由于建筑材料类型不同,用量很多,必须根据填筑工地要求合理加以选用,确保建筑材料种类齐备,用量足够,工程质量有保障。在开展工程建设以前,必须做好配比测试,重点对防渗物质的含水率加以控制。要根据气象情况确定填筑条件,一旦天气条件好转,便可展开填筑材料,再对填筑条件好的物料加以碾压,使其表层平滑,这也能够减少防渗层上的含水率。假如正值雨季,就不提倡回填,因为填充物的含水率将进一步增加。在施工前,应把填筑物层上的质量不符合要求的湿土清洗一遍。要针对不同的工程选用不同的安装方式。若是在冬天进行开挖,必须确保填筑地基的开挖地点向阳、背风^[5]。开挖前应根据冻土分布做好处理,对工所在地的气温和相对湿度加以适当调控。如遇下雪天,就要停止施工,雪停后施工时,要保证每一个填料没有冻土和雪,做好防寒保温处理。

4.4 构建完善的水库管理机制

在当前水库管理工作中,出现职责界定不清楚现象,这种情况也容易造成在水库发生危险后,找不到负责人,所以在水库的防御保护工作上,第一点是健全机制。我们需要在管理机制中,确定管理部门的责任分配,规定水库工程的控制方式,对巡逻队伍进行巡视并作好记录,对班使,需要进行记录交接。对有意破坏水库的,可以给予一定的处罚。这样的管理要求可以增强

我们对水库的保护,使得水库得以持久、平稳发展。

4.5 提高工程质量监督意识

在质量监督过程中,首先需要提高水利工程质量监督管理人员的质量监督意识,水利工程管理人员必须意识到质量监督工作的重要性。其次是加固措施的管理方面,在不同领域中关系到工程的实施,如蓄水池、小坝等,在实施工程中,其用料、施工方法等方面必须严密的质量跟踪和监督,这样建设的水利工程才是合格的工程,才能够服务于民^[6]。第三是按照国家标准进行施工,国家对水利工程施工有明确的要求,达到要求的工程才可以投入到使用中去,所以在水利实施过程中,管理者必须注重对工程质量的控制,确保水利建设项目可以在标准化、高效率的背景下进行。

结束语

水利工程的建立能够对饮用水加以控制与管理,解决人民在生活上的饮水问题,并能够达到对抗山洪等自然灾害的作用。在水利工程实施活动中,坝基作为工程的基本支护构件,而工程的处理过程直接关系到工程的总体安全性,也可以认为是工程的基本设计要求之一。坝基施工过程中容易遇到特殊地貌,此时需要针对地貌情况选用恰当的技术手段,从而提高土层的抗剪能力和硬度。

参考文献

- [1]樊贵超,钟登华,任炳昱等.基于分形理论的坝基裂隙岩体注灰量与导水率关系研究[J].水利学报,2019,48(05):576-587.
- [2]沈福学.帷幕灌浆施工技术在水利工程大坝基础防渗加固处理中的应用[J].科学技术创新,2019(18):118-119.
- [3]杜威.水利大坝填筑施工关键技术分析[J].黑龙江水利科技,2019(12):168-170.
- [4]刘淑艳.水利大坝填筑施工技术分析[J].科技创新与应用,2019(14):218.
- [5]蒋丽.水利工程中大坝填筑的施工管理[J].中国高新技术企业.2015(26)
- [6]王广,周力.水利工程中大坝施工技术研究[J].科技资讯.2015(13)