

刍议水利工程大坝填筑施工关键技术

陈兴有*

贵州电子信息职业技术学院 贵州 凯里 556000

摘要:近年来,水利工程建设事业得到了快速发展,水利工程的重要性开始凸显出来,水利工程建设数量和规模都在逐渐增加;大坝作为水利工程项目的组成部分,其填筑施工对技术的要求较高,且施工较复杂;文章就水利工程大坝填筑施工技术相关内容进行分析探究,重点落实了水利工程大坝心墙料填筑施工、坝体填筑及碾压施工及接缝填筑施工,严控坝体沉降变形,全面提高我国水利工程大坝填筑施工有效性。

关键词:水利工程、大坝填筑施工、关键技术

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5251-0312-16>

引言

水利工程中的大坝填筑施工环节相当重要,因为大坝填筑的施工质量直接关系到大坝建成后的使用年限和质量,必须严格控制相关施工环节。在填筑进行的过程中,要就大坝的具体特点,参照相关技术规范标准,运用先进的施工设备,制定可行性强的施工方法,并对施工的全过程实行严格的控制和管理,使坝体的施工能正常进行。

1 水利工程大坝填筑施工关键技术分析

1.1 水利工程大坝填筑施工准备工作

1.1.1 制定科学的施工方案

在大坝填筑施工正式开展前需对施工现场进行详细勘察,并结合勘察结果制定全面的大坝填筑施工方案,在现场调研工作开展过程中,要对施工地区气候、自然及地质等情况进行详细调查记录;不但要给予施工企业足够重视还要能满足最基础资质要求,以确保在大坝施工中的各项施工指标都能满足施工需求;由于大坝施工规模大施工周期长且整个施工过程使用的建筑材料种类和数量繁多,且整个施工工序也复杂;在不同坝区开展施工时需注意上游比下游施工难度高,所以科学的施工方案对大坝填筑施工的顺利开展有非常重要的作用。

1.1.2 坝料的准备

在大坝填筑工作开始前,需对土料进行开采,且要结合填筑需求对其进行科学加工,对涂料开采一般采用的是平面开采法或立面开采法;由于立面开采法中对涂料的含水率相对较高,故在实际开采过程中利用机械设备进行开采与装卸;由于立面开采有较高的开采条件,其使用范围较小,在温度限制下容易出现散失的问题;如选用平面开采方式进行土料收集会导致土料中含水率大大降低,所以该方法更适用于对含水率要求低的土料收集;此外平面开采也易受环境温度影响,在环境温度较低时不适合采用这种开采方式。

1.2 水利工程大坝心墙料填筑施工

(1) 土料摊铺:心墙土料摊铺采用进占法施工,即汽车边卸料,推土机边摊铺,进料汽车在刚摊铺开的松土层上行驶碾压封闭,不仅会避免暴雨突袭造成的被动,更重要的是减少了雨水造成的损失和雨后的影响天数、进占法另一施工特别之处是它避开了在已验收合格的层面上重车行驶,反复碾压导致的剪力破坏的发生。

(2) 铺土厚度:心墙采用30cm(压实厚度)一层填筑施工,松铺系数1.3,松铺厚度不超过40cm,须严格控制、采用定点测量方式解决超厚问题、碾压采用10t以上的振动平碾进行,碾压完成检验合格后采用推土机刀架下部刀片后面加装的齿耙推毛,解决新老层面结合问题、相邻两段交接带碾压时,其碾迹应互相搭接,垂直碾压方向(横缝)搭接宽度应不小于0.3-0.5m,顺碾压方向(纵缝)搭接宽度应为1.0-1.5m,天气干燥时,土层表面水分易蒸发,铺料前,压实表土适当洒水湿润,严禁干燥情况下在其上铺新土碾压、碾压应沿坝轴线方向进行,以避免横向碾压可能产生的

*通讯作者:陈兴有,1992.03,男,彝族,贵州凯里,贵州电子信息职业技术学院,助理工程师,本科,研究方向:水利水电工程。

渗透通道、心墙分段施工的横向接头采用不小于1:3的斜坡搭接。

1.3 水利工程坝体填筑施工技术

1.3.1 土料晾晒及洒水

对坝体上坝部分来说,如填料中含水量较大且高于适宜含水量的2%时,则无法对上坝部分进行摊铺处理,为了对含水量进行改善,应利用推土机摊铺进行翻土处理才能在短时间使土料含水量降低到标准范围内后将其挖掘运输到填土面中开展坝体的填筑工作;如含水量低于2%的话,则需对其进行洒水处理。

1.3.2 刨毛处理

在土料填筑并完成碾压之后,如压实面出现光面则需对光面进行刨毛处理,才能使上下两层之间结合的紧密性得到保障,实际刨毛操作流程如下:利用带有翻犁推土机进行浅层的刨毛处理,此过程中对刨毛深度进行严格把控,在推土机运行过程中,对推土机的行走路线也有一定要求,要能沿着平行与土坝轴线方向进行刨毛处理。

1.4 水利工程坝体碾压施工

一般可以采用重量以15T自卸式汽车,从石料场装料运输至大坝填筑区后由推土机推平,振动碾压;摊铺平整后可由洒水车洒水,水量为堆石压量的15%-20%,洒水后用振动进行碾压,碾压方式往往平行于坝轴线方向按已确定的碾压遍数进行,由现场监理人员根据施工情况来调整压实的遍数,以符合合理的遍数;振动碾压时的原则是少振多遍、分区处理向坝内采用进退错距法依次碾压;在完成上述情况后主堆区石料铺料厚度为100cm,为进行进一步优化,洒水时间、速度与碾压进度三者之间应相匹配,碾压遍数可根据相应的资料进行少几多遍为原则进行碾压。

1.5 接头处理技术

对于坝体的填筑工作来说,由于施工规模较大,资金流动量较大,因此一般采用的是分期施工的形式,为了使分期施工的质量不受影响,需要对层与层之间的距离进行严格的把控,要错开合适的距离;在错开距离的过程中,接头处就容易出现填料松散的问题,所以需要填筑接头进行进一步的处理;除此之外,在坝料填筑的过程中,要能够保证分段线条与坝轴线之间保持平行,并且结合现场的具体情况和实际需求,对各个分段的高差进行把控,在整个过程中接坡坡比的把控也是非常重要的,通常情况下可以将坡比控制为1:3,这种坡度能够给接头处理工作的顺利开展提供方便;接头处理工作的处理方式一般为台阶式处理,这样处理方式对施工质量的控制有着非常好的效果。

1.6 防护以及质量鉴定

在多数水利大坝工程中,由于追赶施工工期,施工方普遍选择开展分段填筑施工作业,且不同施工节段之间会彼此造成一些干扰,从而出现各类施工问题;因此需要填筑坝料作业完成后,组织开展坡面整理作业,为碾压作业的开展提供前提基础,为其施工质量提供有力保障;此外在碾压作业环节中,也需要结合实际施工情况,适当开展洒水作业,且对洒水量进行合理控制(避免因洒水量过多导致其所铺设的填料之间、填料与碾压机械设备之间出现粘连施工问题);在完成水利大坝填筑碾压作业后,也需要采取适当的防护措施,确保施工成果不会受到外界环境的干扰影响。

2 施工案例分析

2.1 工程概况

某水库大坝是以城市供水、农业灌溉以及产业供电等综合功能为一体的控制性水利工程;碾压重力混凝土为电站修建与坝体施工过程中的主要模式,混凝土施工量约12.8m³;在运行过程中水库大坝的主要参数有电站引水进口;左右挡水坝段、溢流坝段和排沙孔坝段等;整理统计水库大坝的整体尺寸,大坝坝顶、底宽分别为6.5m、60m,大坝常约为220m,最大高度为60m;在施工过程中由于采取填筑碾压技术,从而使得大坝混凝土填方量增大3.2万m³,坝顶高程提升至380m;在填筑碾压混凝土施工过程中由于用水量较少且水泥用量较低,因此为保证混凝土强度并降低反应物水化热,在新拌混合物中需要项目监管人员添加约120kg/m³的粉煤灰,从而提高混凝土的自然散热能力;

2.2 施工条件分析

2.2.1 气象条件

此地多年平均降雨量1468.0mm,最大降雨量2343.7mm,最小降雨量832.5mm,最大24小时降雨为234mm;本流域年内分配极不均匀,4月~9月为雨季,降雨量约占全年降雨量的76%,其中5月~6月降雨量占全年降雨量30%,10月至翌年3月为旱季,降雨量约占全年降雨量的24%;由于年内降雨分配不均,加之强度大,主汛期雨量集中,极易造

成洪涝灾害。

2.2.2 工程地质

坝址处地层由上至下划分为第四系冲洪积层(Qal+pl)、第四系坡积土(Qdl)、燕山三期($\gamma 52(3)$)花岗岩;花岗岩按其风化程度分为全风化花岗岩、强风化花岗岩和弱风化花岗岩;溢洪道地层岩性为花岗岩,自上而下为坡积土层,全风化层、强风化层,弱风化层。

3 结语

综上所述,水利工程作为一项非常重要的基础设施建设,对社会的稳定和经济的发展有着重要的作用,坝体填筑作为水利工程的核心施工环节,我们要加强对坝体填筑施工技术的研究力度,加强技术创新,以推动水利工程建设事业的快速发展;

参考文献:

- [1]黎建彪.填筑水利大坝施工技术探究[J].区域治理,2019(49):224.
- [2]刘淑艳.水利大坝填筑施工技术分析[J].科技创新与应用,2016(14):218.
- [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,2018(12):168-170.
- [4]马勇.浅述水利大坝填筑施工关键技术[J].城市建筑,2019,16(29):151-152.
- [5]梁笑坤.水利工程施工中大坝填筑施工技术分析[J].中国新技术新产品,2018.