

混凝土面板坝堆石坝的填筑质量控制研究

刘伟

中国水利水电第十一工程局有限公司

DOI:10.32629/hwr.v3i12.2597

[摘要] 混凝土面板堆石坝是水利工程施工中的重要环节之一,堆石坝坝体的质量对水利工程的质量有着直接的影响,因此强化堆石坝坝体的质量是提升水利工程质量的关键。而本文以某水利工程为例,通过对其高面板堆石坝的施工方式进行研究,明确在高面板堆石坝施工过程中进行质量控制以提升坝体质量的方案,可以为我国其他水利工程施工中堆石坝坝体的质量控制提供参考。

[关键词] 水利工程; 堆石坝; 质量控制

1 相关工程简要

该工程为抽水蓄能电站,位于河南省南阳市南召县马市坪乡境内,由上水库、地下厂房系统、输水系统、下水库以及地面建筑构成。其中地下厂房内为水力发电机组,单台容量为300MW,共计4台。

下水库大坝的高程为540.6m,顶部宽10m,最大高度为100.6m,轴线长度28.6m,大坝上游坡比为1:1.4,下游综合坡比均为1:1.4,下游局部坡比为1:1.5,下水库大坝的填筑石料总量为160万 m^3 ,坝体自上游向下游分为底部1m厚反滤料、2m厚过渡料、主堆石、过渡区、特殊垫层区、垫层区、混凝土防渗面板、粉煤灰、全风化土、石渣混合料、下游堆石区。下游有部分种植植被的网格与砌石护坡。

2 混凝土面板堆石坝施工流程

2.1 施工材料

该工程下水库大坝的总填筑量为159万 m^3 ,其中大坝主体的填筑量为75.1万 m^3 ;次级填筑石料为47.5万 m^3 ;过渡料为18.0万 m^3 ;反滤料层为22.8万 m^3 ;垫料为52.8万 m^3 ;特殊垫料为0.3万 m^3 。

2.2 运输方案

大坝EL490以下填筑主要利用前期修筑的⑤公路、大坝下游填筑右岸预留道 路进入填筑坝面,EL490~EL500m 填筑施工利用⑤公路经下游围堰至Y20乡道,沿Y20乡道向下修筑便道至坝面,EL500m以上填筑施工利用右岸已修筑的X2道路自EL541平台至坝面。

2.3 施工进度

根据坝体的施工规模,预测施工时间大约为17.6个月,从2018年8月13日至2021年3月31日。按照施工总时间以及工程规模计算,平均的施工强度大约在8.5万 m^3 /月。

2.4 坝体填筑

运输石料采用汽车,装载石料采用2 m^3 的挖掘机,为确保坝体的施工质量,采用分层碾压施工的方式进行坝体的填筑工作。分层碾压式施工按照

卸料、摊铺、加水、碾压的过程反复循环完成施工,这种施工的方式能够较好地发挥混凝土的作用,对提升施工质量有较大帮助。铺料的平均厚度应在40~80cm之间,采用水准仪进行厚度的测量,当铺料完成后有不平整的部位时,应当采用推土机推平,在铺料完成后对边角部位进行修整。

根据设计的施工图纸以及以往的混凝土堆石坝的施工经验来看,在坝体之前的填筑区应当采用多层压实的方式,每层的压实厚度控制在40cm,特殊垫料层的厚度控制在20cm,按照两层过渡料和垫层料,一层垫层料和两层特殊垫料的施工方式进行施工,在坝体前的挡水面采用翻模砂浆固坡技术,在填充垫料后利用砂浆进行固坡施工。

3 坝体填筑准备过程中的质量控制

该工程中的大坝是堆石坝,利用自身的重力起到挡水的作用,同时还需要保证坝体下游具有良好的排水功能。一般来说,对于混凝土面板堆石坝,其质量控制主要从以下几个方面进行:

3.1 石料开采控制

石料是构成面板堆石坝坝体的主要材料,因此石料的质量直接影响堆石坝的质量和挡水作用。而石料厂采集石料的方式主要是爆破采取,爆破的方式对于所采集到的石料的质量有着直接的影响,石料厂在进行爆破采石之前,应当首先进行爆破实验,通过爆破实验明确堆石坝所用石料的爆破装药量以及装药孔距离等参数的要求,在确保爆破实验所得到的石料满足堆石坝的需求后再进行爆破。

3.2 坝体填筑方式

为保证堆石坝坝体的牢固度,在对堆石坝进行填筑施工时,应本着均衡上升的方式,以保证堆石坝的重心分布均匀。对于体积较大的堆石坝,在实际施工时,可将施工平面按照坝体的轴线划分为若干单元,以单元为施工中心依次有序的完成施工,从而保证坝体施工平面都能够得到标准的填筑与碾压,避免出现超压或漏压的问题。

3.3 施工参数选择

总而言之,随着现代化的发展与建设,电力物资仓储管理的内容需要得到进一步的完善,这样才能满足现代社会的发展要求,进一步将市场化的经济体制确定下来,让我国的电力企业得到更好的发展,这样才能满足人们日益增长的电力需求,为电力企业带来更多的经济收益。

[参考文献]

[1]侯丽,张译霏,王哲媛,等.现代电力经济运行条件下存在的问题及对策分析[J].中国市场,2016(16):61+84.

[2]赵华溢.电力经济运行条件下的问题分析与合理应对方式研究[J].科技经济导刊,2016(12):206.

[3]蒋成锋.电力物资仓储管理的完善及其创新对策[J].通讯世界,2017(7):232.

5 结语

4.4提升管理人员的综合素质。要想真正提升电力物资仓储管理工作效率,就一定要从根本上加强对管理人员的素质教育。另外,物资管理部门还应该意识到管理人员的素质、能力以及技能等方面在仓储管理工作中所发挥的重要作用。首先,将思想根源作为切入点,针对物资管理工作人员组织开展教育培训活动,提升其思想觉悟,引导他们自觉对本身的岗位负责,主动配合工作,最大限度地提高本身的综合素质与能力。其次,加大技术培训力度。物资管理部门应该对仓储工作人员的技能培训工作引起足够的重视,确保他们熟练应用新型的仓储技术与管理措施,提升其信息化水平,以此来促进电力物资仓储实现信息化管理。

在选择施工参数时,应首先对施工现场进行调研,确定河流的水位以及岸边的详细状态后,根据石料厂所采取的石料确定坝体的标高、坝体宽度、施工方式碾压施工参数等,确保所填筑的坝体能够起到抵挡洪水的作用,同时,在初步碾压施工完毕后,应根据实际碾压的效果调整碾压参数。

3.4 石料运输质量控制

首先,在进行采石作业时,应当先由监理单位或质量管理部门对石料厂的石料质量进行审查,在保证石料质量合格后方可使用。这种做法不仅是为了通过审查的方式确保石料质量,还有一点是为了明确质量管理的责任,以便将来出现质量问题时能够明确责任人。

在运输石料时,运输车辆应当悬挂指定标牌,以便于施工人员通过标牌来明确车辆所运输的石料种类。当运输车辆没有挂牌时,指挥员应当根据车辆所运输的材料种类为其悬挂指定标牌,当车辆未悬挂标牌时,应当禁止其参与石料的运输。

3.5 碾压设备选择

堆石坝施工中的碾压设备一般为吨位较大的自行式碾压设备,其中,垫料层使用重量为20t的自行式振动碾压设备,过渡料、坝体坝面,次堆石料等采用重量为26t的自行式振动碾压设备,而坝体的边角部位采用振动板进行夯实。

4 坝体填筑施工过程中的质量控制

4.1 仓面验收

在正式填筑之前,应当先对坝体各区域进行仓面验收,从而把握坝体的整体质量,验收的重点是填筑区的地基,将其中的孤石或危石等清理干净。在施工过程中应当经常记录边坡的倾斜率,如果边坡填筑过程中出现裂缝,应当及时地在裂缝地区进行开挖削坡,并使用混凝土回填,及时的堵塞裂缝;进行浆砌石施工时应当根据坝体的分层进行钻孔操作,根据实际情况决定施工的方式以及是否进行混凝土回填等;在进行灌浆操作时,应当清除施工表面的浮渣和灰尘等,避免杂物影响灌浆的效果;在进行填筑时,应当先进行挖坑实验,确定填筑表面的密度、石料的级配满足技术规范后再进行填筑施工。

4.2 装料与卸料

在进行装料前,应根据不同种类的施工材料的性质以及运输要求,对装料员以及驾驶员做好交底工作,使之明确装料操作中的基本要求与规范,避免因不合理装料与运输造成施工材料的质量受到影响。在卸料之后,应当首先对材料的性质进行检查,在确保材料的质量以及施工性质满足施工要求后,在正式施工前及时清除施工材料中的各种杂质,利用挖掘机对石料的经面进行处理。

4.3 坝面摊铺

在摊铺时,应当根据施工图纸以及现场的实验结果决定摊铺的厚度,在摊铺时应当注意均匀摊铺,避免因石料体积过大或骨料分离导致的空隙。

实际填筑时,应当根据个填料区的厚度设置相应的标杆,标杆的距离以4-6米为宜,在摊铺时使用推土机进行进一步控制,确保摊铺的层厚度更均匀。

当摊铺料从车辆上卸下后,使用进占法与后退法进行填筑,在使用推土机推料时,应当从进料一侧的底部开始,这种方式可以保证推料更加均匀,防止过厚或过薄的现象。

对于摊铺面上的大型石块应当使用碎石机粉碎后进行摊铺。在摊铺面

上按照一定的距离设置检查点,摊铺完毕后由质检人员进行厚度与平整度的检查,确保摊铺面的质量。

4.3.1 坝料加水量的控制措施

本工程采用坝外加水与坝面补水相结合的加水方式。

在上坝面加水时,使用车辆搭载花管空中加水的方式,加水车辆的质量标准以车辆爬坡时不漏水滴水为准。

设置专门加水站,为车辆加水,并在坝上这监督人员监控上坝的车辆,未加水的车辆不能通过。

坝面摊铺时,应当按照摊铺的面积、厚度等计算适宜的洒水量,以摊铺的面积为基准均匀的在摊铺面上洒水。

控制加水的时机,在加水完成后立即开始进行碾压。

4.3.2 碾压控制

(1) 碾压设备需进行经常性的维护与保养,按规定时间作激振力、频率的测定,保证设备处于良好的受控状态。

(2) 振动碾行走时控制速度2~3km/h。

(3) 采用进退错距法,振动碾行走方向与坝轴线平行,靠近岸坡处,顺岸行走。

碾压方法:即从一侧到另一侧一次碾压完成,两侧加强碾压到规定遍数。也可采用搭接法,搭接宽度0.3m。

(4) 分段碾压时,分段之间的碾迹应重叠。在垫层、过渡层、堆石各分区的交接带,重叠宽度不小于0.5m,在各区之内,重叠宽度不小于0.5m。

(5) 一个填筑单元的起始碾压条带(一个滚筒宽度)加碾3遍。接缝部位增加碾压3遍。

(6) 振动碾碾压不到的边角部位,采用小型振动碾或液压振动板压实。

(7) 碾压设备需进行经常性的维护与保养,按规定时间作激振力、频率的测定,保证设备处于良好的受控状态。

4.3.3 数字化控制系统

数字化控制系统可以监视大坝建设过程中的每一个环节,对于精确提升大坝建设质量有着非常大的帮助,在大坝的填筑过程中,应用数字化监控系统可以实现对碾压设备的控制,从而使碾压设备能够实现精确的碾压行进速度与碾压的次数,提升碾压工作的质量。

5 结论

本文以某水电工程为例,对混凝土面板堆石坝的质量控制进行了研究。在堆石坝施工的准备阶段,进行质量控制的环节有石料开采、坝体填筑方式、施工参数选择、石料运输与碾压设备的选择;而施工阶段的质量控制环节有仓面验收、装料与卸料、坝面摊铺、加水量与碾压环节。

[参考文献]

[1]朱晟,钟春欣,郑希镭,等.堆石体的填筑标准与级配优化研究[J].岩土工程学报,2018,40(1):97.

[2]朱显鹤,赵琦.面板堆石坝坝料冬季低温填筑参数的试验研究[J].科技创新与应用,2017,(35):169-170.

[3]林永生,曹磊,王小红.小粒径石料填筑面板堆石坝的应用研究[J].水力发电,2018,(7):65.

作者简介:

刘伟(1986--),男,河南省三门峡市陕县人,汉族,中国水利水电第十一工程局有限公司,助理工程师。从事工作:工程质量管理。