

# 水利工程中的砂砾料填筑施工质量控制分析

赵国伟

河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司

**[摘要]**基于当前水利工程的施工来看,最重要的工作之一便是砂砾料填筑。因此,要保证工程的整体质量,首先要明确工程的质量管理思想,把握好施工流程和关键技术,特别是在工程全过程中,要真正做到对砂砾料填筑施工工程质量进行全面的控制,并根据工程的特点,采取有针对性的措施。本文从水利工程中砂砾料填筑施工的现状以及施工质量思路出发,探究影响填筑干密度的主要因素及处理措施,进而总结几点加强砂砾料填筑施工质量控制的有效对策,以供业内人士借鉴及参考。

**[关键词]**水利工程;砂砾料;填筑;施工;质量控制

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2020.03.663

引言:水利工程建设质量,关系到地方经济的发展,关系到人民群众的利益,保证水利工程砂砾料填筑施工建设的质量是当务之急。同时在工程建设中,提高砂砾料填筑施工质量也是保证工程质量的关键。基于此,本文分析了水利工程中砂砾料填筑施工质量控制的几点策略,以期达到工程质量标准。

## 一、水利工程中砂砾料填筑施工的现状

就目前而言,水利堤坝工程周围的地质和环境状况存在着很大的差别。因而在砂砾料填筑建设过程中,经常会遇到诸如人员对质量的控制意识不强、原料质量控制不到位、施工过程监督不力等问题,这些问题若没有得到有效的处理,不仅会对工程的质量造成不利的影响,还会造成一定的经济损失。因此作为建筑工人,必须主动与地方政府进行磋商和交流,充分利用工程自身的技术优势,并力求提高施工的质量管理水平,为工程项目的开展提供积极的保障。

## 二、水利工程砂砾料填筑施工质量思路

要加强水利堤坝工程的质量管理,就必须明确其质量管理思想,从加强料场的质量控制入手,切实强化施工技术质量的管控,从源头上把握水利工程的施工要领,加强各工序的质量控制,以提高工程整体的质量。

## 三、影响填筑干密度的主要因素及处理措施

### (一)砂砾石天然级配对于干密度的影响

大部分水利工程建设通常采用上、下游河床的自然沙砾进行冲刷和填筑。由于分选性能差等原因,容易造成碾压后的局部架空。可以采取以下处理措施:一是采用优质料场和下料场的材料进行混合,避免在一定范围内聚集,并有专门的人员进行现场指导。二是在现场开采过程中,采用人工方法将大直径的大孤石进行人工清除,以碾压后的干密度满足设计指标为质量控制标准。

### (二)含泥量对于干密度的影响

在水利工程中,砾石堆砌的料场一般都在上游,主要是由于冲积物引起,特别是在上游料场的砂砾石层中存在着一种不均匀的透镜或薄层泥,因此原料中的泥质含量在7.2%~9.8%之间。由于充填后的淤泥含量较高,含水量较大,并在细沙中聚集,在碾压过程中,土壤中的气体是封闭的,难以排泄,只能增加土壤的孔隙容积,从而降低干密度,即

使通过了碾压,也无法达到2.10 t/m<sup>3</sup>以上的要求,并且容易产生不同区域的淤浆。有研究对矿坑进行过相应的测定,结果表明,含泥量为8.0%~9.5%,含水量6.5%~7.8%,可以采取以下处理措施:一是对已经出现淤泥的部分进行开挖,使其合格。二是将水泵设置从1台泵改为2台,将清洗后的河床一侧的净料装上,从而解决了一台水泵清洗不彻底、一边清洗一边装的问题,大幅度减少了含泥量。三是在上坝铺料时,与其他料场的料块进行混合。通过上述措施,基本上可以有效解决泛浆的问题。

### (三)含水率对填筑密度的影响

由于水分含量对填土的干密度有很大影响,然而上下两个矿体的采掘厚度较小,在三米的范围内,基部为新的第三系砂质粘土岩层,从下到上一次开挖,将孔隙水全部加载到车上,因此很难控制水分。此外,从上游料场到坝址的运输路径为下坡路,过多的湿气容易滞留在封闭良好的槽底处,造成大量的湿气进入坝体,淤泥含量过高,冲水后含水量难以控制,是一种很难解决的矛盾。可以采取以下措施解决:在上坝上坡时,减慢速度,让水自然排出,对储水多的车,等水排完后再上坝卸料,保证填筑质量,虽然这样含水量还是偏高,但若细土不集中到某个区域,经测量虽然比实际压实率要低一些,但满足质量和设计标准绰绰有余。

## 四、水利工程中砂砾料填筑施工质量控制的有效对策分析

### (一)强化料场质量管控工作的开展

#### 1.明晰品质管理要求,严格执行质量管理职责

在进行砂砾料采掘作业前,施工单位应根据施工管理计划进行作业,第一,各有关负责人要明确自己的职责,在料场的质量控制各方面建立相应的责任人,以保证各司其职,真正发挥作用;第二,实行工程质量与工资、奖金的考评,建立了奖惩机制,使有关部门更加重视质量管理,保障料场对水利工程的施工负责任,进一步控制和完善料场从检测到运输的动态质量管理管控。

#### 2.强化物料场的动态管理,做好生产工艺的控制

在进行自查时要做到以下几点:(1)先将堆场表面的各种垃圾清理掉,再用推土机将堆场的垃圾、生活垃圾等进行清扫,并按照规定的时间进行分类。以便以后的施工,并提供必要的设备,确保物料的安全。(2)严格按有关规范,尤其是

对泥质含量和水分的配比要进行严格的检验,要求其含泥量不得高于5%,并清除部分土块和土层。(3)确保分级满足有关品质要求,并在采掘过程中采取必要的安全保护措施。(4)对过大、过密(大于60 mm)的砾石,按30%以下合理处理。

(5)在采料模式上,由于料场区域地下水位较高,物料来源主要集中在水下,所以采取了立面搅拌法,以避免砂砾料中的砾石量(大于60 mm)和沙粒(<2 mm)太少,这样既能保证砂砾料的均匀分布,又能保证一次达到最佳级配,从而达到良好的碾压效果,进而提高工程质量。(6)尽可能从多个地点进行物料的开采,使不同地点的砂砾物料充分混合,但在一定程度上要保持均匀。

### 3. 加强监管机构的作用,充分发挥监管的功能

在料场采掘作业中,监理单位应当对其料场的施工活动实施全程监控。若发现施工单位所用的砂砾材料不符合有关规定,或存在砂砾料规格不符、质量不过关等方面的规定,应立即采取有效的措施,对其进行严格的处罚,直至达到要求为止。

## (二) 切实强化施工技术质量的管控

### 1. 卸料环节

在施工工艺质量控制方面,主要是在卸砂砾料时采用“回填”和“进占”两种方法,并保证卸砂砾料过程符合工程计划和设计要求。但由于砂砾本身不具有粘性,因此使用占据式卸料时常常会有一定的局限性,因此在施工中尽量采取回填方法,但如果在卸料过程中出现了颗粒分离现象,则必须保证在混合后获得均匀的铺展。

### 2. 砂砾料摊铺环节

在整个铺装作业中,要根据现场实际情况,采用推土机进行铺装,尤其是砂砾料摊铺的厚度和边线的尺寸把控,以确保作业连续性和效率,同时考虑到晒干后含水量降低的因素,避免由于干燥而降低工程质量,所以在干地时应加大喷淋的力度。

### 3. 洒水环节

在第一次碾碎前必须进行洒水,然后在后续的碾压期间持续洒水,一般情况下喷洒量一般为新碾碎后的三分之一左右,所选择的洒水装置可以满足施工要求,防止由此造成的施工质量和工期的延误。同时整个灌水器应该能够灵活地控制碾压作业范围,确保在工地上作业的灵活性和便利。

### 4. 碾压环节

在水利工程中的砂砾料填筑施工工程中,碾压是最重要的一个过程。在碾压之前必须要进行碾压试验,以验证砂砾材料的设计参数是否合理,为施工提供精确的碾压参数,保证压实机的种类和型号,并对施工工艺进行优化。经现场碾压测试,确定需要进行碾压的机器型号以及砂砾料的各规格。碾压时要注意控制碾磨的速度和加水量,以肉眼观察碾压面有明水为好,碾压施工采用进、退错位式,碾压宽度大于10厘米,沿平

行线行进,速度必须小于2公里/小时。对工作面进行了0.50米的分层铺装,均匀碾压后要求厚度为45 cm,确保没有裂缝、弹簧土等不合格的情况,并对接合部位进行检验,确保压实质量达到有关标准;在分段进行碾压时,要在每一段设置相应的标记,并将接合胶带连接起来,机械压不到的盲区要采用适当的措施进行加固。

### 5. 填筑环节

在填筑过程中,按照水利工程中的砂砾料填筑施工相关规定,严格控制砂砾材料的填筑质量,其中压实指数以标准的相对密度为基准,在进行质量检验和采样时,采用碾压工作面的随机抽样;在进行自我检查时,每隔一段距离取样1次,抽样量为自检样品的1/3。《核子水分密度仪现场测试规程》规定,ZN-2000核子水分-密度仪用于测量干密度,在进行试验之前先进行校准,然后使用投影方法进行测量,从而达到无损伤、快捷、灵活、方便的目的。有研究指出其主要工作方法是:(1)利用导板、重锤、钎杆等工具,在探测表面上竖向钻入50 mm以上的钻孔,钻孔的垂直度必须与探头的探头相匹配,以保证探头不会倾斜。(2)将测井仪放置在测量点上,以保证在测量孔壁受到干扰的情况下,不能缓慢地将测孔插入,并且必须在预先确定的30 cm处进行探测。(3)将探测时间设置为15秒。(4)开启测试设备,将测试结果记录在案。在此过程中,如果砂砾中有大的颗粒或孔隙会影响测试的精度,此时要将仪器旋转90度,再次旋转,直至旋转360度完成4次测量,最后取平均值作为最终的结果。最终总结填筑的质量把控问题,将干密度值以及合格率记录下来。

### 结语

综上所述,水利工程中的砂砾料填筑施工质量控制必须注意以下几点:第一对料场填料的物理、机械性能要有一定的认识。为了掌握每一种砂砾料的最大干重和最佳含水率,必须对每一料场的填料进行室内碾压试验,以确定铺层的厚度及碾压次数;第二根据规范要求随时绘制干密度、含水率的施工质量控制图,能直接判断干密度以及含水率大小,并能及时指导施工,对工程质量进行有效控制。通过对工程项目的重点管理和监控,不断总结经验教训,强化对水利工程总体进行质量控制,确保其质量符合设计要求,从而保证工程的质量和水平。

### 参考文献:

- [1] 杨玉生,赵剑明,王龙,刘小生.级配特征对筑坝砂砾料填筑标准的影响[J].水利学报,2019,(11):1374-1383.
- [2] 巫世奇,张正勇,王真平.阿尔塔什水利枢纽工程提升砂砾料填筑合格率的研究与实践[J].水利建设与管理,2019,(03):72-76.
- [3] 谭峰屹,陈立博,胡林,胡哲猛,唐德胜.阿尔塔什水利枢纽工程围堰砂砾料填筑施工工艺研究[J].施工技术,2017,(S2):110-113.