

# 水利工程项目中的混凝土面板堆石坝体填筑施工

秦力

内蒙古河套灌区水利发展中心总干渠分中心

DOI:10.12238/hwr.v5i6.3858

**[摘要]** 在水利工程项目中,面板堆石坝由于能够通过就地取材减少废弃材料,可以节省水泥、钢筋等大量消耗性材料,降低施工成本,并缩短施工工期,因此应用广泛。而实际进行面板堆石坝施工,想要保证施工质量,还要做好坝体填筑施工。加强水利工程中面板堆石坝坝体填筑施工技术研究,把握施工关键工序和技术要点,能够得到结构稳固的坝体,为水利工程的可持续发展提供保障。本文就水利工程项目中的混凝土面板堆石坝坝体填筑施工进行分析。

**[关键词]** 水利工程; 混凝土面板堆石坝; 填筑; 施工

中图分类号: TV211 文献标识码: A

Construction of the concrete panel stacking dam body filling in the water conservancy project

Li Qin

Inner Mongolia Hetao Irrigation District Water Conservancy Development Center Main Canal Sub-center

**[Abstract]** In water conservancy projects, face rockfill dam can reduce waste materials through local materials, can save a large number of consumable materials such as cement, steel, reduce construction costs, and shorten the construction period, so it is widely used. The actual construction of face rockfill dam, want to ensure the quality of construction, but also do a good job in the dam filling construction. Strengthening the research on filling construction technology of face rockfill dam body in water conservancy engineering, grasping the key process and technical points of construction, can get the dam body with stable structure, and provide guarantee for the sustainable development of water conservancy engineering. This paper analyzes the construction of concrete face rockfill dam in water conservancy projects.

**[Key words]** hydraulic engineering; Concrete face rockfill dam; Filling; The construction of the

水利工程项目中的混凝土面板堆石坝体填筑施工工艺是非常重要的施工技术之一,对其进行分析能够更好的保证水利工程质量,同时关系着农业以及防汛抗旱工作,因此应高度重视混凝土面板堆石坝坝体填筑施工。混凝土面板堆石坝施工技术经过了很多年的发展直至现在在我国的水利工程建设中也被广泛的利用。

## 1 堆石坝坝体填筑施工概述

混凝土面板堆石坝的施工技术已经有了很长时间的的发展,最早产生在美国,并且使用的是木质的面板。经过了很长时间的的发展之后成为了现在的混凝土堆石坝。这一过程的演变大致经过了三个阶段:(1)最早通过使用堆石来进行抛填,

这样形成的堆石坝坝体比较低,高度一般在100米以下,并且由于技术的不成熟质量也达不到预想的水平,往往会出现裂缝、渗漏、变形等情况。(2)后来逐渐从抛填式堆石向碾压堆石过渡,但是并没有得到一个实质性的发展,一直没有改观。(3)在1960年以后,碾压堆石开始大力发展并取代了抛填堆石,而且开始有了一些新的技术能够制造出一些高质量的坝体,这时的技术已经可以说是成熟阶段引领现代的主流建设。面板堆石坝的特点基本如下:

### 1.1 安全可靠特点

面板堆石坝主要有防渗面板、防渗接地结构、堆石坝体构成。其中,防渗面板主要为堆石坝提供防渗效果,结合周

边缝与防渗接地结构相连接;防渗接地结构主要对地基以及两岸坝基的渗流完成控制,实现渗水量的减少;堆石坝体主要完成面板以及接缝位置的漏水,并为面板提供支撑,是大坝的主要构件。对于面板堆石坝来说,其在安全可靠性的主要特点如下:由于建设在密实的沙砾层或是坚硬的岩基上,因此具备较高的抗滑稳定性;由于堆石属于非冲蚀材料,因此具备较好的渗流稳定性;由于整个堆石体为干燥区,因此具备更优的抗震性;相比于其他坝体结构来说,面板堆石坝的变形相对较小。

### 1.2 施工及经济性特点

对于面板堆石坝来说,由于其能够在未浇筑面板而有保护的条件下实现直

接的过水或挡水,因此为施工导流、度汛等提供了更好的条件,保障了面板堆石坝坝体施工期间的安全性。同时,在面板堆石坝的施工中,各个工序之间均可独立展开,相互之间的干扰较少,为机械化施工作业提供了更便捷的条件。面板堆石坝结构中的面板主要位于大坝的表面,当其产生了一些裂缝时,可以更为容易的完成维修与加固。另外,对于面板堆石坝来说,其对于地质条件、坝址地形条件等均有着更高的适应性,因此应用范围更为广泛。

## 2 水利工程项目中的混凝土面板堆石坝坝体填筑施工分析

### 2.1 施工准备

在面板堆石坝坝体填筑施工前,首先需要做好准备工作,通过有序组织和科学管理为坝体填筑质量提供保障。坝体使用的材料以堆石填筑材料为主,多为不具黏结力的级配碎石,依靠碾压力获得密实度与变形模量。石料松散,经过碾压后才能保证微粒紧密结合,避免产生过大压缩变形。遵循就地、就近取材原则,需要找到合格料源,合理安排开采工作。从结构功能上来看,填料划分为堆石体、垫层、过渡3种类型,用于垫层施工的材料通常为砂石加工材料,其他材料通常由石料场爆破获取。按照材料级配开展爆破试验,然后通过规范作业加强料源质量控制,并根据储量安排施工进度,这样才能保证施工顺利地展开。其次,需要保证不同的坝料顺利地上坝,做好交通组织工作,保证填筑作业的连续性。通过现场勘查掌握场地情况,根据工程量需求、上坝强度等要素修建临时施工道路。由于不同填筑区的施工进度和强度存在差异,一般需要分区、分期将道路布置在压实合格的坝段坡面上,呈“之”字形,纵坡不超10%,禁止通过趾板和垫层区,必要时加铺临时加厚路基。

### 2.2 填料作业

在分区进行填料摊铺时,需要按照“先粗后细”的原则作业,先摊铺主堆石区的过渡层、垫石层等粗粒径料,将界面

料清理干净后增加细料。针对上、下游的主次堆石区料,通过进占法摊铺,利用自卸车卸料,使堆与堆保持60mm间隙。利用推土机平仓,使粗石料滚落底层,面层保留细石料,能够为后续碾压操作提供方便。在料场进行石料粗细搭配,运输到作业面卸料时应用白石灰线标识分界线,提醒人员按界线卸料,用机械摊铺均匀。摊铺过渡层料,需要将上游坡面超30cm块石清理干净。按照要求,过渡层料最大直径为30cm,超出这一要求的石料需要在料场处理,分解成小粒径石料。通过自卸车将石料堆至工作面时,需要采用后退法,先从两边卸料,然后向中间靠近,为流水作业提供方便。在利用机械设备推平时,由人员辅助作业,确保铺层厚度达到要求,误差不超层厚10%,且接缝位置超标石料被清除干净。发现主堆石料侵占过渡层位置,利用反铲方式清理干净。

在摊铺垫层料时,应将上游坡面超8cm石料清除,摊铺黄砂和级配碎石料拌制的粒径不超8cm的填料。在卸料时同样采用后退法,需要辅助人员对填料进行整平,确保上游边线超宽在20cm~30cm。在堆石区填筑一层时,垫层和过渡层均需要填筑二层,用激光仪等设备加强层厚测量,发现超欠问题立即人工整平,保证与堆石区同步填筑。

### 2.3 坝体碾压

在坝体碾压阶段,考虑到不同区域的填料不同,结构受力也存在差异,需要分区碾压,通过开展碾压试验获得碾压遍数、洒水量以及碾压速度等参数的最优值。做好坝料洒水工作,能够保证填料湿润,在强力震动下降低缝隙率,提高结构密实度。在主、次堆石料碾压期间,通常采用进退错距方式。在分区、分段作业期间,依靠振动碾子宽和碾压遍数加强错距控制。如在碾子宽达到2m时,碾压8次的错距通常达到25cm。沿着坝轴线进行碾压,速度通常为1.5km/h~2km/h,各段搭接至少1m。区分碾压层次,严格落实平起平升要求,避免出现漏碾欠碾问

题。靠近山坡位置分布较多大块石,需用粒径小石料进行过渡填筑,碾压时应尽量靠近岸坡。针对大碾压设备无法达到的接触带等区域,利用手扶式设备碾压。碾压期间应加强压力控制,避免混凝土结构损坏。

在过渡层和垫层碾压时,通常采用自行式或拖式振动碾压方式,沿着坝轴线来回碾压,碾距与上游边缘距离不超40cm。按规定洒水后,可以开始碾压,确保与同层堆石区一同碾压。在碾压过程中,应确保碾距离与挤压边墙内侧保持在约20cm的距离。采用压实干密度检测等方法,能够确定压实度质量是否达标。

### 2.4 测量控制

在坝体填筑施工期间,需要加强各层测量控制。按对各区界线进行测量,利用吊竹桩加强垫层上部边线控制,在两岸岩坡上做好各层高程及桩点桩号标记。对界限进行放样测量,应该确保主、次石堆区交界线和下游边线完成2~3层放样,加强沉降量预估。综合分析沉降后高程、外形等参数,将设计高当成是最终沉降高,可以设定沉降安全值,通常为坝高的0.5%~1.0%。

## 3 结语

混凝土面板堆石坝体填筑施工技术的合理应用对于水利工程建设顺利开展非常关键,并且对于抗旱防汛也具有重要作用,所以在水利工程建设时,要合理运用这一技术,从而使水利工程质量得到有效保障。

### [参考文献]

[1]吕永生.水电工程中面板堆石坝坝体填筑施工技术[J].中国高新技术,2017,1(12):48-50.

[2]华耀沛.混凝土面板堆石坝施工中质量控制要点[J].中国新技术新产品,2016,(11):80-81.

[3]罗玉飞.水电工程中的面板堆石坝坝体填筑施工技术研究[J].建材与装饰,2019,(14):295-296.