

# 水利水电施工混凝土面板堆石坝技术分析

张吉桂

银川市桑园沟管理所 宁夏 银川 750000

**【摘要】**水利工程技术快速发展,我国在该领域有了较大进步,我国混凝土堆石坝建设技术日益成熟,技术自主能力不断增强,在水利工程中应用越来越广泛。本文对混凝土面板堆石坝进行了简述,接着介绍了混凝土面板裂缝的具体分类和原理以及产生的原因,然后提出了解决措施,旨在提高混凝土面板的功能。

**【关键词】**浇筑质量控制;混凝土面板堆石坝;坝料摊铺;防渗处理

面板堆石坝技术在我国发展快速,其主要的支持结构就是堆石体,然后浇筑混凝土面板起到防止渗漏的作用。鉴于该技术的优势较多,目前,中国在混凝土面板堆石坝施工技术方面应用得比较广泛。

## 1 混凝土面板堆石坝的病害特征

### 1.1 面板易遭受挤压

混凝土面板一般都是以薄板防渗结构的形式直接浇筑到堆石坝上部的,所以,各方面的压力都会对面板有所冲击,在众多压力和重力的作用下就容易引起面板裂缝,主要压力有自身重量、支撑力、与坝体之间的摩擦力以及蓄水过程中产生的压力等等。在坝体中面板的厚度相对较薄、重量轻,但是其承受的压强却很大,在上述多重压力的作用下就会很容易造成面板扭曲。

### 1.2 面板易产生裂缝

面板在出现较大裂缝之前就已经形成了很多细小的裂缝,其主要原因是面板持续长时间经历混凝土的干缩以及温度的不断变化。随着坝体的升高这些细小裂缝就会逐渐失去稳定,从而在坝体中间左右的位置就会沿着水平方向裂缝逐渐扩大,此现象具有很强的规律性。通常这些裂缝可能是结构性的也可能是非结构性的,结构性的裂缝引起的后果会更严重,对水利工程坝体的质量影响较大。

### 1.3 面板会发生塌陷

在混凝土面板堆石坝中,混凝土面板是堆石坝的主要防渗结构。位于垫层区上面。如果垫层细料较为疏松,将会降低垫层的支撑力,无法为面板提供平整、密实的基础,不能将面板承受的水压力均匀传递给主堆石坝。这种情况下一旦遭受外力,就会造成面板塌陷。面板可能会长期处于蓄水压力的作用下,这样就更容易造成塌陷破损,并且其底部还容易产生拉裂,从而会对面板的

裂缝造成影响,加快裂缝的蔓延扩大;在对具体塌陷面板的破坏形态进行分析时发现,如果面板失去下部支撑,其底部由于水压作用就会产生裂缝,之后就会沿着裂缝向顶部进行扩展,久而久之就会将面板贯穿。

### 1.4 会降低止渗水能力

对于大坝来讲,混凝土面板堆石坝的主要作用就是防止水体向大坝进行渗透,如果面板出现缝隙就会降低止水效果,影响整个坝体的安全性和稳定性。究其原因主要就是止水结构在设计和建设过程中存在弊端,混凝土并没有与结构顶部的材料进行完美结合,没有与止水盖片进行准确搭接,且止水盖片也没有和其面板进行密封连接,这样一来,在水的强力作用下就会降低其止水效果,甚至是完全丧失;有些结构中采用的是铜质材料,由于其延展性较差对混凝土的影响也会较大,如此一来根本不能满足工程的设计要求,造成止水失效的严重后果,为水利工程的安全埋下隐患。

### 1.5 产生裂缝

**塑性收缩裂缝:**塑性收缩裂缝出现主要是由于混凝土整个面板呈塑性,且面板表层较干燥,一旦表层过分干燥,混凝土收缩的应力超过其本身的抗拉强度,就会出现该种裂缝形式。塑性收缩裂缝出现的时间可能会比较早,需要高度关注。

**温度收缩裂缝:**该裂缝出现的原因主要是温度的变化导致的。气温缘故导致混凝土面板的内外出现了较大的温差,这种温差会导致混凝土原有的形态发生变化,其强度会受到温度应力的影响,随着温度应力的不断增大,强度会越来越弱,最终导致开裂。

**干燥收缩裂缝:**之所以会出现这种情况,主要是因为混凝土凝固时内外水分蒸发步调不一致,这样就会出现变形和裂缝。

## 2 混凝土面板堆石坝施工质量控制

### 2.1 浇筑阶段质量控制

浇筑阶段质量控制是完成工程顺利竣工的关键。面板是混凝土面板堆石坝体防水保护措施,趾板是直接与地基岩连接的,混凝土面板的浇筑必须在趾板混凝土浇筑之后进行,一定要严格控制基面的高度差以及平整度,先河床水平段趾板,后两岸趾板,由低向高分段进行,采用普通钢模分块跳仓浇筑。

面板混凝土施工:根据施工导流方案和施工总进度计划安排,结合大坝拦洪度汛要求,综合考虑坝体填筑分期、浇筑时段选择等因素,面板采用一期浇筑。

### 2.2 加密灌浆

垫层料的主要位置就是面板的下部,这样就可以协助防渗面板进行止水,垫层料最基本的功能就是面板基础。一旦发生渗漏的情况,水流就会通过面板的破损区域和其他的缺陷区域带走垫层内的细料,这样一来就会造成垫层的疏松,导致无法为面板提供支撑,最终导致裂缝的产生更有甚者会发生面板塌陷。对于疏松的垫层要对其进行加密,可以通过修补或者是加密灌浆的方式来保证其对面板的支撑。如果缺失面积比较小,可以通过掺加一定比例的水泥进行修补。如果垫层料缺失的面积比较大,一定要在第一时间按照相关标准来对其进行填补,并将填充料压实。需要注意的是,将填充料进行填补之后一定要检测其密实度,保证其符合标准要求,能够起到足够的支撑作用。

### 2.3 治理面板裂缝

在大坝防水功能中混凝土面板非常重要,一旦坝体出现渗漏的问题,通常原因就是因为在面板出现了裂缝。对于垂直裂缝而言,其主要的治理方式就是用混凝土进行接缝的相关技术将原有的混凝土进行剔除,然后进行重新灌注。这通过这种方式,可以加入钢筋来提高其受力强度,从而增强其抗挤压能力,减少裂缝。在一些温度较低或者气候相对恶劣的地区,为了避免混凝土的冷冻开裂,就要对混凝土实施一定的保护,这样就可以有效减少低温对其的不利影响。另外,面板在修复之后一定要对其修复质量进行检验和验收,确保其合格。

### 2.4 优化混凝土配合比例

混凝土配合比例是否合理科学,也将关系到混凝土

面板的质量。不同的工程有不同的配比要求,要结合实际情况选择相应的水泥和用水量。配比要有严格的理论依据和实验基础,要考虑到施工的材料及其相关要求,并对配比的重要指标严格检测。只有这样才能配置出比例适当的混凝土。在确保混凝土性能的前提下进行混凝土配比优化,就可以帮助混凝土面板获得更加良好的性能,减少开裂的可能性,从而提升坝体质量。

### 2.5 完善堆石体碾压质量控制

堆石体是大坝的骨骼,在大坝结构中可谓是重中之重,加强堆石体碾压质量控制主要是提高其强度,不会轻易变形。质量控制主要体现在两个方面,一个是岩体,一个是后续的填筑。按照要求开展堆石区、垫层、过渡层填筑的施工,尤其要注意的是,填筑工作是重点,不能随便进行,而是要按照计划和要求不间断开展工作。

### 2.6 双层面板技术

该技术是一种针对混凝土面板性能提升的创新技术。主要是将单层的面板变成双层的面板,不同层面的面板有不同的功能,各自独立,除此之外,面板整体厚度与未分层前保持一致。这种各自功能的方式,可以提升面板的性能,使其更加耐用。其实,不管是非结构性裂缝还是结构性裂缝,其解决的重点问题就是通过提升混凝土的性能,坝体和面板的结构,实现裂缝的减少。

## 3 结论

总而言之,混凝土面板堆石坝在水利工程防水中具有重要的作用,为了有效避免面板开裂、塌陷以及渗水等问题,一定要对其成因进行充分的研究,然后再利用加密灌浆、补充空层以及对破损面进行修复的相关技术来对其进行修复处理,增强面板的止水效果,从而为大坝的质量和安提供保障。

### 【参考文献】

- [1] 袁峰. 混凝土面板堆石坝面板防裂混凝土性能研究[J]. 黑龙江水利科技, 2019, 47(10): 36-37.
- [2] 王君利. 混凝土面板堆石坝设计技术进步及安全理念展望[J]. 西北水电, 2020(1): 11-18.
- [3] 林智艳. 混凝土面板堆石坝施工期安全监测数据分析[J]. 中国水能及电气化, 2020(3): 11-15.