

# 水利工程施工技术研究

汪涛

山东水利建设集团有限公司

DOI:10.18282/hwr.v1i4.1093

**摘要:**科学技术的进步带动了水利工程施工技术的不断革新和发展,极大地提升了水利工程施工的整体质量和水平。文章就目前我国水利工程实施项目的施工要点展开分析,以期进一步提高水利工程的可靠性和安全性,进而为我国水利工程更好地为现代化建设服务做出初步的贡献。

**关键词:**水利工程;施工;技术

## 1 水利工程的主要施工技术要点

### 1.1 土方工程

土方工程是水利工程的基础部分。按照施工技术不同,土方工程主要分为水中填土式土方工程、水力冲填式土方工程、定向爆破式土方工程、干填碾压式土方工程四种类型。从应用程度上看,干填碾压式土方工程是我国目前水利工程应用最广泛的施工技术。通常情况下,土方工程有着严格的质量要求,不仅要求工程强度和密实度达到国家相关的规范标准,而且要求堤坝的稳定性高、沉降量小、防渗性好。铺土、平整、洒水、压实、细节处理、检验是土方工程的主要工序。在完成这些工序的过程中,需要高质量的材料、设备作保障。就堤坝施工而言,它的工序复杂,工种繁多,作业面狭窄,机械设备庞杂。在这种情况下,为了保证土方工程质量,需要采取“按需申报、定点卸料、随卸随用、责任到人、插杆检查”等各项质量保障措施,严格把控各道工序。

### 1.2 水坠坝工程

简单地说,水坠坝就是通过水力冲刷方式而修筑土坝的工程。与其他修筑方式相比,水力冲刷方式不仅省时省力,而且造价水平相对较低。因此,在现实中,水坠坝工程成为一项重要的综合治理措施。而且,它还能应用于水土流失较为严重的地区,在防止水平流失方面功不可没。水是水坠坝工程的基本条件。在施工准备阶段,就要有足够的水量,以满足水力冲刷的需求。通常情况下,水坠坝坝体充填的总土方量和实际所需的水量大致相等,而和储备土料的数量呈现 2:3 的比例。在实际中,一岸冲填、两岸交替冲填、畦冲填、多畦间歇冲填是比较常用的坝体冲填方式。但不管采用哪种方式,都应当符合“早、稠、坚、排、匀”的冲填要求。排水是冲填的后续环节。对于水坠坝工程而言,其主要采用两项排水措施,一是表层排水,二是深层排水。而每项排水措施又由多项内容组成,如埋管自流排水、虹吸排水、水泵排水是常见的表层排水形式,而排水棱体、排水褥垫、和砂井砂沟则是常见的深层排水形式。

### 1.3 混凝土坝工程

混凝土坝是一种通过混凝土浇筑、碾压、装配等方式而修筑成堤坝的工程。目前,它主要应用于库容量较大的水利

工程。混凝土坝工程主要由地基开挖处理与混凝土大坝修筑两项内容组成。在工序方面,主要包括工程准备、水流控制、地基处理、混凝土大坝修筑、金属结构安装等内容。其中,混凝土大坝修筑是最主要的工序,由生产、搅拌、运输、浇筑等四项分工序组成。当混凝土大坝修筑完成以后,可能会出现裂缝问题。之所以会这样,与低下的施工质量有着直接关联。因为低下的施工质量会引发一系列的问题,如沉降不均、分缝不合理、结构设计不科学等等。但是究其根源,还在于混凝土变形以及过多地约束变形。按照深度和部位区分,混凝土大坝裂缝主要有三种不同的类型,一是表面裂缝,二是深层内部裂缝,三是贯穿裂缝。此外,根据裂缝产生的相关机理,可以通过降低混凝土存储温度、加速混凝土散热、降低水化热温度升高等措施,以有效规避裂缝问题。

### 1.4 灌浆工程

为提高灌浆结实的密实度,既应当遵循分序加密的灌浆原则,也需要坚持先固结后帷幕的灌浆次序。在实际中,纯压式与循环式是两种比较常用的灌浆手段。其中,纯压式灌浆是先通过施工机械将浆液一次性压入钻孔,然后通过持续增压使浆液扩散到岩石缝隙;而循环式灌浆是在浆液入孔以后,通过重力作用将浆液扩散到岩石缝隙,而那些没有渗入的浆液则会被抽回至拌浆筒以备下次使用。与此同时,不同的灌浆手段适用于不同的施工条件。纯压式灌浆主要适用于以岩石为主且岩石间隙较小的地质条件,而循环式灌浆则主要适用于以岩石为主且岩石间隙较大的地质条件。

### 1.5 软土地基处理

在水利工程施工过程中,通常会遇到设计内容与实际地质不一致的情况。有的局部地段含水量过大而出现地基软弹,也有的局部地基承载力不符合原先的设计要求。因此,要加强软土地基的处理。长期以来,排水固结法、复合地基法、无排水砂垫层真空预压等是比较常用的软土地基处理方法。通常情况下,这些方法需要较长的时间才能更好地发挥功效。而实际中常会遇到工期紧的情况,这就需要采取一些新型的处理方式。为此,专家学者加强了相关问题的研究。例如,为缩短预压时间,保证工程实效,可以采取先余压

处理软土后加填压实土垫层的双重处理方式。

### 1.6 基坑排水工程

在现实中,水利工程建筑物的基础施工与地基处理多位于地下水位和外水位。所以,水利工程施工通常会受到地下水、降雨、围堰渗水等诸多因素的影响。为给水利工程施工营造一个良好的环境,基坑排水首当其冲地成为施工是必备元素。在实际中,任何地基都需要解决基坑内的排水问题。因为这不仅有利于增强图集的承载能力,防止地基遭受不必要的破坏;而且有利于增强建筑物基础与地基的结合强度,以最大限度地降低开挖工程量。从另一个角度讲,如果基坑排水处理不当,既会增加施工的难度,也会降低工程的质量,进而带来各类安全隐患。此外,基坑排水还与地基开挖、开挖深度、开挖程序、水位高度、施工环境等因素相关,这也是基坑排水过程需要密切注意的问题。

## 2 水利工程施工涉及因素

### 2.1 人员因素

水利工程施工人员可以根据职能和从事工作的内容分为水利工程施工决策者、管理者、技术人员、施工人员和监理人员,水利工程施工人员素质的高低是影响工程施工质量最主要的因素,人员因素中思想水平、职业道德能力和专业技能水准是重中之重,是确保水利工程施工的主体。

### 2.2 施工机械设备因素

水利工程施工过程中应该综合考虑施工现场的条件、水利工程建筑的形式、机械性能、水利工程施工工艺、方法、组织和管理、整体水利工程的经济等各种因素,必要时采用多种方案综合比较,同时还应该建立水利工程施工机械设备的使用制度、岗位责任制度,确保水利工程施工机械设备始终处于最佳的使用状态,以便达到最佳的施工机械使用效能。

### 2.3 施工方法因素

制定水利工程施工方案和工艺过程应该结合技术、组织、管理、经济等方面进行综合分析,通过技术上可行性的分析对施工方案进行优化,使水利工程达到经济上和技术上的合理性,提高水利工程的施工质量。

## 3 强化水利工程施工技术的对策

### 3.1 加大科学技术的投入

要想加强水利工程施工的技术,就必须加大科学技术在水利工程施工中的创新,将现代化的工程管理模式进行引进与优化。水利工程施工企业要能够以工程项目的施工特点和工程化的造价为基础,深入研究技术的难关,尽可

能地保证施工的技术研究工作于项目的施工同时进行。要积极总结传统的管理方法,探索传统方法的优点与弊端,同时要加强对先进的管理模式的引进,最大程度地发挥工程管理专家的咨询作用。

### 3.2 加强施工的科学化、标准化

在水利工程施工前,施工单位要召开图纸的审查会议,及时发现图纸的不合理之处,及时解决,加强施工人员与设计人员的沟通,使图纸设计的更加科学、更加规范,使得施工人员提前了解施工方向,明确施工程序。在具体的施工中,要严格按照图纸进行施工,如果由于某种原因需要更改施工方案,则需要施工方与设计方相互沟通,然后确定科学合理的更改方案,而且施工方案的更改还需要与业主进行沟通。如果工程中发现了不合格的建筑材料,要及时更换,切不可将就使用,一旦出现问题,后果不堪设想。

### 3.3 加强施工队伍的建设

要想加强水利工程施工的技术,加强施工队伍的建设也是非常重要的。当前,我国水利施工队伍的素质普遍较低,严重缺乏创新性的人才。要想提高工程的施工技术,引进先进的科技人员,建立高素质、高水平的施工队伍也是必要的。要充分发挥科技工作者的骨干作用,加快工作人员的知识更新,不仅要引进人才,更要培养老员工。与此同时,还必须要加强专业工作人员的聘用。在水利工程的施工中,要加强新型人才的引用。企业与企业之间的竞争是综合实力的竞争,综合实力的竞争在一定程度上就是人才的竞争。当前,人才是水利工程技术进行创新的难点也是重点,施工企业根据市场经济发展的基本规律,建立人才培养的新机制也是非常重要的。

## 4 结束语

在水利工程施工中,技术是根本,是保证整个工程能够按时按质完成的一项重要依据。水利工程施工技术与水电的经济效益有着密切联系,在这里,它已经不是简单的技术而已,它是整个水利工程的一个重要因素。只有不断完善水利工程施工技术,才能使水利工程发挥其真正的作用。

### 参考文献:

- [1]张晓昕.浅谈基础灌浆施工技术在水利工程中的应用[J].河南科技,2014,(22):37.
- [2]朱武.水利工程堤防防渗施工技术探究[J].中国高新技术企业,2015,(26):119-120.
- [3]高晓红.水利工程施工中导流技术的应用[J].科技资讯,2015,13(30):63+65.