

# 水利施工中土石坝施工技术的应用研究

刘建军

浙江省常山水利建设有限公司

DOI:10.32629/bd.v3i2.2045

**[摘要]** 从本质上分析,土石坝施工技术作为水利工程一项传统施工技术,是指借助于当地资源优势,通过石料或混合料实现填充与碾压。随着社会经济的发展,中国水利工程总体建设规模日趋扩张,其中土石坝施工技术的使用范围也越来越大,直接影响着水利工程项目的建设质量,也是水利工程顺利运行的重要保障。基于此,本文根据土石坝施工技术要点,对水利工程施工中土石坝施工技术的有效使用展开的深度研究。

**[关键词]** 水利工程; 土石坝; 施工技术; 应用策略

土石坝是水利工程项目施工中时常遇到的一类坝体。而土石坝施工技术作为一项传统技术,如今其在工艺方面取得了突破性成果,也体现了全新的技术面貌,受到工程界有关人士的重点关注。土石坝施工中所需的材料大多能够在当地获取,同时在施工中也可以挖掘出土石坝施工材料,所以也被称之为当地材料坝。从土石坝类型方面分析,若是以砂砾、土壤作为主要施工材料,那么就称之为土坝;若是以石块、石渣等作为主要施工材料,那么就称之为堆石坝;若是砂砾、土壤、石块、石渣等施工材料的配合比大体接近,那么就称之为混合坝。从经济方面或者是施工方面分析,土石坝施工技术都有着突出性优势。基于此,分析与研究水利工程项目中土石坝施工技术的有效使用具有现实意义。

## 1 土石坝施工技术

### 1.1 料场规划

土石坝施工技术在水利工程中的使用,施工材料主要为施工现场内的土料与砂石,因为水利工程中土石坝工程量相对较大,为了防止破坏生态环境,所以在取材时必须展开科学规划<sup>[1]</sup>。与此同时,土石坝施工材料必须保证质量,也要综合分析材料运输问题。土石坝施工前施工单位应该对施工现场实际情况展开深入调查与研究,以此作为依据实现场地的科学规划,而且也要重视土石坝施工的整体,确保土石坝施工技术可以有效使用。

此外,土石坝施工前也需要综合分析水文环境,重视土石坝使用具体情况,要避开雨季施工,若是土石坝施工材料含水量超出了标准要求,那么就会造成土石坝施工质量不合格,因此必须结合现状提前制定科学、有效的施工方案。

### 1.2 土料加工

在选择合理的土料之后,应该对其进行有效处理,以能在土石坝建设之中有效使用。但是施工时必须高度重视,因为土料具有一定的特殊性,水分等要素会直接影响土料的性能,同时也要对土料进行压实,有效控制土料内部水分的含量<sup>[2]</sup>。此外,关于土料加工处理,还可使用一种方法对土料水分含量进行控制,就是由土料内部水分实现自然蒸发,或是选择烘烤晾晒等方法,使得土料内部水分可以降低。若

是土料内部含水量无法满足施工标准要求,那么就要通过挖掘加水方法提升土料内部水分;若是石料的粒径相对较大,还需要通过机械化设施加以处理,若是大粒径石料占比比较多,还需要对其展开筛选作业,从中挑选出最适合的土石坝施工材料。

### 1.3 土石料堆放

经过加工之后的土石料,应该把土石料堆放于指定的位置,以免影响土石料的性能。同时关于土石料的堆放,也有着更为苛刻、严格的要求。一方面应该把土石料以分开的方式进行堆放,把材料之中的土料与砂石进行有效分开,以免两者堆放于一起从而对土石料性能造成负面影响<sup>[3]</sup>。另一方面,关于不同区域内土石料的具体堆方数量,必须要进行严格控制,以满足规定要求,堆放的土石料也必须满足施工标准要求,同时材料堆放区域内的材料堆放数量绝不能过多,否则就会影响土石料性能,发生变质问题,土石料堆放顺序与具体位置也必须科学。

### 1.4 土石料开挖运输

关于土石料开挖前,必修结合施工现场现实条件制定科学、有效的开挖与运输计划<sup>[4]</sup>。一般情况下,土石料开挖运输计划可分为二类:①以正向铲的方式实现开挖作业,然后通过汽车方式进行运输,或是通过运输机械把土石料运输至施工现场;②以挖掘机的形式实现开挖作业,通过运输机实现土石料的有效运输,最后安排专用汽车把土石料运输至施工现场。通过对各项土石料运输计划的综合性分析,这些计划各有各的特点与优势,而关于土石料具体开挖运输方案的使用,必须结合现实状况进行综合性分析,然后以施工现场地形条件作为依据选用与之相符的土石料开挖运输计划。大多水利工程项目中土石坝的施工,采用先进的技术和设备对材料进行挖掘和运输,有效解决了土石料运输过程中暴露的各种问题,切实提升了土石料运输工作效率,减小了土石料开挖运输成本。

## 2 填筑施工技术

### 2.1 土石坝坝面施工流程

从水利工程方面分析,土石坝的坝面施工流程具体如

下: 铺料、摊铺、洒水、压实以及质检等有关作业。因为坝面作业时, 实际工作面比较狭窄, 涉及的工种比较多、工序复杂、使用的机械化设施多, 所以在施工中必须建立合理的施工组织方案<sup>[5]</sup>。为能防止坝面在实际施工之中受到不必要的干扰, 拖延工期, 土石坝的坝面作业应该选择流水作业施工形式。从本质上分析, 流水作业就是根据施工工序具体数目实现坝面的科学分段, 然后安排专业施工队伍对各个工段展开有效施工。

### 2.2 平起施工技术

在土石坝施工时通常需要使用平起填筑技术, 而平起施工具有的优势具体如下: 有效优化了接缝、接坡以及削坡等有关工序, 切实提升了填筑质量<sup>[6]</sup>。关于防渗土料和反滤过渡料的填筑, 主要分为先土后砂、先砂后土作业方法, 为能保证施工工期, 实现边界的有效控制, 需要选择先砂后土的作业方法。

### 2.3 土石坝分层强夯填充技术

土石坝分层强夯填充技术必须有效控制各层填筑厚度, 应该控制在 20 厘米至 30 厘米。选择比较大打夯机或养足碾进行碾压, 切实增强土石料自身的密度, 有效防治土石料发生变形问题。分层铺筑与分层夯实, 夯实后, 在土层中填充新的土层, 然后进行新的夯实, 一直到满足坝体具体高度要求。

## 3 土石坝施工质量的有效管理与控制

### 3.1 夯实坝体地基, 满足规定的承载与防渗要求

为能提高土石坝的总体施工质量, 就必须对坝体展开夯实作业, 进一步增强坝体强度, 深化坝体承载力, 当坝体进行有效处理后, 才可落实填筑作业<sup>[7]</sup>。针对一些条件比较特殊、复杂的水利工程项目, 必须选择各种方法实现坝体加固处理, 结合现实情况应该选择防渗墙与固体灌浆等措施对坝体地基进行夯实, 由此才能使土石坝的承载与防渗满足标准要求。

### 3.2 重视水文条件的影响, 结合季节特点组织施工

在土石坝施工时施工现场的水文环境影响力比较大, 施工单位必须要高度重视水文条件。若是在雨季施工, 那么土料水分含量就会过高, 从而影响土料性能, 进而不利于填筑质量, 而且也会影响坝体自身强度与可靠性; 若是在冬季施工, 那么土料就会发生结块问题, 必须通过处理方可使用, 所以尽可能避开在冬季、雨季施工, 同时结合具体的情况建立

有针对性的施工计划, 从而才可以有效提高施工质量。

### 3.3 坝面科学分区, 促进填筑作业有效实施

从土石坝施工方面分析, 其规模相对较大, 为能保证施工工期、提升作业效率与质量, 应该选择分区施工措施, 对坝面展开分区流水作业。而关于坝面的分区, 必须结合坝面具体施工状况与各项影响条件等, 对坝面进行科学分区, 同时在进行施工时也要根据有关标准进行严格作业, 有效控制各个环节的作业质量<sup>[8]</sup>。针对坝面施工材料的使用, 必须使用有质量保证的防渗材料, 结合坝面划分区域有条不紊的实现流水化填筑作业, 关于机械化设施的应用必须提前调试, 以保证各项工序的稳步落实。

## 4 结束语

水利工程作为一项民生工程, 要为民谋福谋利。而在水利工程施工中土石坝技术的使用, 直接关系到工程的总体施工质量。基于此, 在进行水利工程施工时必须有效理解与把握土石坝施工技术要点, 根据水利工程实际情况有效使用土石坝施工技术, 从而切实增强水利工程的施工质量, 充分发挥水利工程的作用与价值。

### [参考文献]

- [1]朱奕丞, 刘艳华. 桑河二级水电站土坝快速施工技术和进度管理[J]. 云南水力发电, 2018, 34(01): 122-127.
- [2]甄新娟. 高压喷射灌浆防渗墙技术在水库坝体防渗加固中的应用[J]. 水利科学与寒区工程, 2018, 1(08): 63-66.
- [3]杜威. 试论堤防加固工程中防渗墙的防渗效果与应用条件[J]. 黑龙江水利科技, 2018, 46(10): 168-170.
- [4]拓筱杨. 水利水电工程中土石坝施工技术探讨[J]. 黑龙江水利科技, 2018, 46(09): 113-115.
- [5]肖钰, 胡能永, 彭银生. 浙江青田水利枢纽初期围堰堰基防渗处理研究[J]. 大坝与安全, 2015, (03): 68-71.
- [6]胡超, 赵春菊, 周宜红, 等. 水利工程高边坡开挖面质量实时控制方法及应用[J]. 水电能源科学, 2017, 35(10): 125-128+58.
- [7]韩晓玮. 水利工程建设中土石坝技术的运用及质量控制研究[J]. 河南水利与南水北调, 2016, (03): 52-53.
- [8]保华富, 杨萍, 庞桂, 等. 长河坝水电站大坝反滤料填筑质量检测及成果分析[J]. 云南水力发电, 2018, 34(02): 44-50.