

水利水电工程中的土石坝施工技术研究

罗英伟

霍邱县水利局沔西水利中心

DOI:10.12238/hwr.v5i3.3731

[摘要] 土石坝施工是水利水电工程施工中的常用技术,具有取材方便,造价成本低,工序流程简单、施工效率高等优势,但是在施工过程中由于人为因素影响,土石坝施工中存在一定的安全问题。因此,本文就水利水电工程中土石坝施工技术的开展工序流程进行介绍,总结管理要点,进一步规范施工技术,提升土石坝施工质量。

[关键词] 水利水电工程; 土石坝; 施工技术

中图分类号: TV221 **文献标识码:** A

Study on the Construction Technology of Earth and Stone Dam in Water Conservancy and Hydropower Engineering

Yingwei Luo

Huoqiu County Water Resources Bureau Fengxi Water Conservancy Center

[Abstract] Soil and stone dam construction is a common technology in the construction of water conservancy and hydropower projects, with the advantages of convenient materials, low cost, simple process process and high construction efficiency, but, there are certain safety problems in the construction of earthwork. Therefore, this paper introduces the development process of soil and rock dam construction technology in water conservancy and hydropower projects, summarizes the management points, and further standardizes the construction technology, to improve the construction quality of soil and rock dam.

[Key words] water conservancy and hydropower engineering; earth and stone dam; construction technology

土石坝是利用工程施工现场的土料、石料及混合料作为材料,通过堆叠形成的坝体,发挥挡水作用,由于成本低廉,使用效果良好,在水利水电工程中得到了广泛使用,多通过土石坝建立抵抗水应力。为了进一步提升土石坝的施工质量,优化施工技术,使工程可高效完工,更好提升水利水电工程质量。本文从技术角度出发,探析土石坝的施工技术的流程工序与施工要点,明确工程施工期间的管理措施,进一步提升施工质量。

1 土石坝施工技术的优劣分析

1.1 优势

(1) 技术操作简单。基于土石坝施工技术进行施工,工程技术水平较高,操作简单,具体包含采集原料、处理坝基、抛填石料以及固定等环节,部分环节施工难度较高,需要选择合理的方式选购原

料,并做好人力资源优化配置。在具体施工中,土石坝施工技术较之传统技术可以减少人员数量,一定程度上降低施工成本。

(2) 施工成本低。具体施工中,土石坝施工技术可以就近取材,不可避免降低材料采购和运输成本。通过此种方式,可以避免原材料运输成本增加,提升工程项目整体经济效益。

(3) 缩短施工周期。就土石坝施工技术优势来看,结合工程项目特性,基于大型机械设备辅助施工,不需要耗费大量的时间进行前期准备,贯穿于施工全过程来缩短施工周期。此项技术的应用,不需要对坝体进行复杂设计即可满足施工需要,创设安全可靠的作业环境。

(4) 改建便捷。结合土石坝施工技术特性来看,简单堆积材料形成的土石坝

结构简单,内部受力更加均匀。如果后期工程建设中需要进一步改扩建,可以直接在现有基础上朝着不同方向延伸拓展,并且为土石坝整体施工质量提供坚实保障。即便破坏局部坝体,对于土石坝整体结构稳定和安全也不会带来过大的影响。

1.2 缺点

(1) 坝体自重大。就土石坝施工技术的缺陷和不足来看,主要是简单堆砌坝体,坝体体积和功能联系密切,因此决定了坝体的自重大特性。在具体施工中,不需要地基深度处理,后期受到多方作用力影响下,不可避免的出现坝体沉降问题。

(2) 气候因素影响大。土石坝施工技术操作简单,但是外界环境的抗干扰能力较弱,如果是梅雨时期施工,会导致原

料含水量过高,直接投入施工应用会埋下一系列质量隐患。对于北方地区,冬季土壤封冻状态下无法正常使用,在天气转暖时施工则会出现渗水情况,影响到坝体功能充分发挥。

(3)不具备溢洪功能。土石坝施工技术简单,原材料较为常见,就近取材,因此土石坝的结构相较于简单,不具备溢洪功能,后期施工中则需要增设溢洪通道,提升水利水电工程的防洪功能。

2 土石坝施工技术施工要点

2.1 规划阶段的注意要点

水利水电工程中确定应用土石坝技术后,序号开展工程坝基挖掘作用、坝基两侧岸坡处理作业等前期准备工作。需要对坝基表面存在的杂物与障碍物进行分类处理,对坝基挖掘作业、清理作用的顺序进行明确。完成坝基清理作业后,需进行坝基挖掘作用,挖掘方向自上而下挖掘,使坝基两侧岸坡的坡度进行有效控制。在料场规划设计阶段,需提前对周边环境的地质情况进行勘察,了解不同区域中土石料的分布情况,明确土石料的储存情况^[1]。以地质勘察报告作为依据,制定筑坝料场开采计划,优化料场的开采计划。

制定不同筑坝料场时,也需从空间层面进行规划,确定最短运输距离,选择适中的料场水平高度、安全间隔距离,制定筑坝料场的全方位分布图。在设计时优先选择与坝基施工现场较近的料场,选择土石料丰富,且周围无建筑物的地区,从而减少土石料运输时间,避免运输过程中受到外界人为因素影响,降低安全事故发生风险。需要从时间角度出发,对工程施工现场中料场蓄水高度受到季节的影响,有限选择水平位置较低,易被淹没的土石料进行开采^[2]。探明土石料储量总量,应保证高于施工所需土石料用量,并根据不同施工阶段的需求量对不同土石料场进行开采。在规划土石料场时,也需明确废料的堆料地方,提前选择最优的处理方式。

2.2 土石料运输与挖掘阶段

土石料场内开展土石料开挖施工作业时,需要提前了解土石料场的地质结构、分布结构,选择合适的施工机械设备,以及适宜的开挖形式。结合土石坝实际施工情况,对运输方式进行选择,包括自卸自走运输、转自卸自走运输,胶带机运输等,将土石料从料场运输至指定位置。根据施工情况选择立体挖掘或平面挖掘,特殊情况下也可结合两种挖掘形式。在施工过程中根据施工需求量、料场分布情况等实际情况,选择合适的型号与运力的施工机械设备。

2.3 土石料压实阶段要点

土石料压实施工阶段过程中,将运输到工地的土石料用碾压机进行碾碎压实,保证碎石料的物理学性质与土石坝施工要求相符合,其中包括颗粒直径大小、孔隙比、密实度等指标^[3]。施工人员在开展压实作用时,需要保证土石料内部的防渗等物理性能与施工要求相符合。若石料含水量过高,会使施工难度提升,因此,在挖掘碾压时,选择含水量较低的土石料。

2.4 筑坝阶段施工要点

施工人员利用机械设备间公益金摊铺的土石料进行反复碾压作业,可保证不同筑层的密实度、厚度、防渗性与稳定性均达到要求。由于施工现场环境复杂,在之前就需要提前拟定整体的筑坝施工计划。利用流水线形式开展土石坝筑坝作业,有效规避施工中出现的各种问题。选择后退卸料方式时,需要提升对土石料卸载高度的控制,保证土石料可均匀洒在坝基施工区域,保证碾压作业的顺利开展。

3 土石坝施工技术施工管理

土石坝施工前需要提前考察施工现场,在准备阶段就需要划分坝面的施工分区,并针对选择应用不同的施工技术,保证工程效率与质量。在施工过程中应充分考虑气候温度对施工效率的影响,根据气候变化制定最佳的施工作业计

划。例如,室外温度较低时,含水量较高的土石料会出现冻结情况,不利于后续工作开展,因此,可提前将含水量高的土石料进行挖掘、运输、压实、碾压、摊铺等施工作业^[4]。施工期间要定期对土石坝施工质量进行检查,一旦出现土体出现渗漏、坝基两侧岸坡倾斜角度过大等情况,均需及时发现并及时解决。施工期间需要结合气候、需水量等方面因素进行综合性分析,及时纠正施工计划,提升全过程安全性。在施工过程中需要定期检查土石料场情况,了解石料的形状、性质及风化等情况,一旦石料无法满足施工需求,则需立即处理,不可使用。

另外,应该加强施工队伍建设,提高人为因素不良影响认知和重视。定期组织施工人员参加专业培训考核,提升专业能力同时,养成良好的职业素养,可以严格遵循制度和标准规范化施工,为工程总体质量提供坚实保障。

4 结束语

综上,土石坝作为常见的施工技术,施工技术优劣直接影响着水利水电工程施工的整体质量。因此,加强土石坝施工技术流程与工序的把握,技术人员需要熟练掌握土石坝的施工操作方式,了解不同技术的优劣势,根据实际施工情况调整施工方案,加强管理力度,可快速建成土石坝,为后续水利水电工程施工质量的提升奠定良好基础。

[参考文献]

- [1]王飞.水利水电工程中的土石坝施工技术研究[J].水电水利,2020,4(7):96-97.
- [2]朴吉星.水利水电工程中的土石坝施工技术分析[J].低碳世界,2020,200(02):73-74.
- [3]王友春.水利水电工程中土石坝施工技术的相关研究[J].中小企业管理与科技,2019,(035):171-172.
- [4]肖晗.水利水电工程中土石坝施工技术分析[J].科学技术创新,2019,(27):134-135.