

水利工程施工中土方填筑施工技术分析

任朝伟

中国水电建设集团十五工程局有限公司 陕西西安 710000

摘要: 在水利工程施工中,土方填筑是一项常见的施工活动,土方填筑用于建立水利工程的基础结构,如坝体、堤防、渠道等的基础。通过填筑土方可以平整地表,为后续工程施工提供坚实的基础支撑。土方填筑可以调整地面高程,实现工程设计要求的高程和坡度。这对于渠道、排水系统等水利工程的设计和运行具有重要意义。通过在工程结构周围或下方填筑土方,可以加固工程结构,提高其稳定性和承载能力,这在堤防、坝体等工程中尤为重要。针对水利工程施工当中的土方填筑施工及其应用技术进行了分析,以供参考。

关键词: 水利工程;土方填筑;填筑施工;施工技术

土方填筑在水利工程施工中具有多种重要作用,是保障工程质量和安全的关键环节之一。土方填筑可以改变地形地貌,使其符合工程设计要求。这对于水利工程的景观美化和环境整治具有重要作用。土方填筑是一种经济、环保的施工方法,可以利用现场土方资源进行填筑,节约建筑材料和施工成本。土方填筑是一种施工进度较快的方法,可以快速完成工程地基和地面的处理,提高施工效率,缩短工期。

1 影响水利工程中土方填筑施工技术效果的主要因素

1.1 机械设备

在一般的水利工程施工期间,如果有土方填筑作业,需要选用施工机械对土方进行开挖、填筑以及碾压,在此过程中,施工设备的选择会在一定程度上影响施工效率和质量,致使土方填筑施工作业取得不同的施工结果。以碾压施工环节为例,在选用机械设备进行土方碾压时,施工单位通常会从静压碾压、振动碾压以及夯击3种作业类型的施工机械中进行选择。但是如果机械设备的选型存在问题,最终建造的填筑体密度、含水量都会受到不同程度的影响,从而影响填筑体结构的稳定性。其典型的表现有:采用静压碾压设备处理黏性土时,由于黏性土的干密度小于非黏性土,填筑而成的筑体孔隙比相对较大,最终导致出现难以压实现象。

1.2 填筑工艺缺少适配性

不同的施工工艺在土方填筑施工中会产生不同的适配效果,如果水利工程土方填筑施工采用的施工工艺缺少适配性,则施工后填筑体的质量通常无法达到标准。

例如,常见的土方填筑施工技术可以搭配均匀填筑法、分堆积填筑法、加筋填筑法等工艺技术,但不同工艺技术适用的施工领域大不相同,典型的表现有,在水利工程的土方开挖后,填筑平面经常出现大面积坑洞或凹陷等情况,这就导致如果继续在施工中采用均匀填筑法进行填筑施工,新的土料逐层积累,会大幅度增加填筑后的土石料的空隙比。因此,填筑工艺的工艺属性以及适配性会在一定程度上限制土方填筑施工技术的使用效果,在缺少定量的施工条件和控制手段的情况下,使施工作业难以真正发挥出土方填筑施工技术的优势。

2 土方填筑施工技术的应用要点分析

2.1 施工准备阶段的技术要点

在土方填筑施工前的准备工作阶段,施工单位需要根据土方填筑施工技术的使用需求完善施工现场的作业条件,以便制订完善的土方填筑施工技术方案,保障后续施工能够常态化进行,可参考某施工单位总结的技术要点,详述如下。

1) 根据土方填筑施工技术的规范要求,施工单位明确要求施工中采用的土料符合土质情况、表观密度等指标的要求,因此,该施工单位在施工准备阶段提前对土料进行质量控制,采用的技术方法有:针对含水量偏高的土料,应用分散处理以及轮换掌子面的方法进行排干处理;针对含水量偏低的土料,采用灌水浸渍的方法加湿,控制最终的土料干密度在 $1.3\sim 1.6\text{g}/\text{cm}^3$,保障其符合土方填筑施工技术设计要求。

2) 在施工准备环节,施工单位秉承施工场地工作清理的专业化原则,对施工场地进行“四通一平”,剔除施

工场地中的超径石块、杂物以及积水，将控制作业平面完整度、平整度作为土方填筑施工技术的应用要点之一，对于保障的作业效果起到关键性作用。

2.2 铺料阶段的施工技术要点

铺料施工是在挖掘原有土方的基础上，重新填筑土料以形成设施基底的一项关键施工作业。在此期间，施工人员需要关注的土方填筑铺料施工技术要点包含以下方面。

1) 在铺料的布局上，一些常见的堤防工程、水坝施工都需要控制铺料与坝轴线保持平行位置进行铺设，并在铺料过程中重复采用进占法等方式进行倒退式铺土，以此保障铺土的均匀性。典型的例子有，某施工单位采用分层铺土的方式进行土料铺设，控制每层铺土厚度在25~40cm，并且避免了反滤料与防渗料出现混杂的情况。

2) 在确定填筑铺料厚度的过程中，施工单位需提前了解地基的承载能力，并采用有效方法计算出其承载力系数，根据最终的极限值确定填筑材料的压实度及总重等施工参数。根据铺料的荷载单位计算铺料体积，从而保障土方填筑施工铺料的合理性。

2.3 填筑压实的施工技术要点

在完成土方施工场地的土料铺料环节之后，由于土料颗粒之间存在孔隙，不能完全用于土基，需要施工人员采用压实的方法进一步优化填筑施工效果。在该施工环节中，施工人员需要关注的技术要点包括压实施工的设计、设备与工艺的选择。在压实施工的设计方面，施工单位主要应当考虑压实遍数和压实过程中的受力系数，通过控制以上施工设计因素，有效控制土方铺料在压实过后的总密度，保证已经完成施工的土方能够正式用于其他环节施工。

3 优化土方填筑施工技术的有效方法

3.1 定期对土料进行试验分析

首先，施工单位应当对土料多种情况下的含水量情况进行测定，选择其中符合施工需求的土料类型进行施工。施工单位在土方填筑施工之前，对料场土料的最大干密度及最佳含水率进行试验，最终选择出平均含水率及土壤干密度更符合施工质量要求的土料进行施工，不仅大幅度降低了压实施工的难度，同时能够保障铺料后的土方稳定性。其次，在对土料湿密度进行测试时，施工人员应当根据环刀质量等数据获取土料的湿密度信息，取其中平行差值较小的土料进行施工，保障后续填筑的

土方能够顺利压实，保障技术使用过程中具备充足且优质的材料条件，从而优化技术的使用效果。

3.2 施工过程需计算土方工程量

土方工程量是土方填筑施工中需进行填筑施工的实际工程量，在土方填筑施工技术的使用期间，施工人员需要采用有效的方法，对土方工程量进行精细计算，这不仅有利于合理分配土方填筑施工的技术资源，施工单位还能就此制订详细的工程进度计划，保障土方填筑施工项目按时进行。为了保障土方工程量计算的准确性，施工单位需要合理选择计算方法、明确计算路径，保证计算数据来源的可靠性与真实性。

3.3 有序开展结合部位的处理施工作业

水利工程结合部位的处理与修复是土方填筑施工作业的一项重要工作环节。在实际施工中，施工人员需要着重关注施工作业的落实，并采用有效的技术对结合部位进行保护处理，以优化土方填筑施工技术的使用效果。(1) 对于水利工程坝身以及混凝土结构物的连接部位，采用土方填筑施工技术作业时，施工人员应当将结合面表面的污物冲洗干净，并采用68%浓黏性浆或者水泥砂浆铺设厚度低于5mm的保护层来保护结合面。(2) 在黏性土、砾质土坝基的结合部位处理上，土方填筑施工中应优先处理表面积水，再采用防渗体土料覆盖50~80mm厚度的填筑层，应用轻型机械压实方法提高土料铺设的密实度。

结束语

综上所述，土方填筑施工技术的应用效果与水利工程施工的质量及效率息息相关，在大力倡导可持续化工理念背景下，研究并应用创新型的土方填筑施工技术已成为水利工程行业的一项重点发展任务。因此，施工单位应将土方填筑施工技术应用到场地准备、施工计算及土方填筑等多个施工环节，打造出具有前瞻性、适应性、务实性的土方填筑施工技术看方案，保障水利工程中填筑体及设施建设的质量。

参考文献

- [1] 宋勇. 水利工程施工中土方填筑施工技术研究[J]. 城市建设理论研究, 2023(19): 89-91.
- [2] 徐建全, 朱艳菊. 水利工程施工中土方填筑施工技术分析[J]. 科技资讯, 2022, 20(21): 99-102.