

水利工程施工中土方填筑施工技术研究

范鲁锋

中国电建市政建设集团有限公司

摘要: 为确保水利工程施工的质量,必须合理应用土方填筑技术,使施工效益最大化。在具体工作中,要制定施工方案,使参与土方工程施工的全体施工人员充分认识和合理应用填土施工技术,以满足工程施工要求。在土方填筑施工中,应充分考虑各种因素,优化安全性能,确保施工质量和工程量。

关键词: 水利工程; 施工; 土方填筑; 施工技术

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2022.06.081

引言

近年来,随着我国社会经济的快速发展,城市建筑物在不断向高空发展的同时,地下空间开发利用也成为一个重要方向,如地下商场、地下停车场及地下车库等。因此,在进行大规模地下工程开挖时,将会涉及大量的深基坑质量安全问题。据有关统计资料显示,目前我国深基坑工程事故的发生率达21.4%,有些地区甚至高达30%,因此深基坑安全施工逐渐得到重视。

一、水利工程的基本概述

水利设施的建设,以保证农业和工业生产的正常进行为前提,以合理利用天然水资源为前提,保证农业和工业生产的正常进行。所以,水利建设是为了造福于民而存在的。但是,目前我国可利用的水资源比较有限,主要是人为因素造成的。在我国西北干旱区,缺水的情况尤其严重。所以,大力发展水利事业是非常必要的。将区域经济建设目标与社会发展需求结合起来,实施水利工程建设,一方面,能够实现防汛抗旱的目标。另一方面,还能够通过合理利用水资源,直接为经济建设提供有利的基础保障,比如、发电、环境美化等,进而提升现代人类生产和生活的效率和质量。目前,我国的水利工程主要有:农业水利工程、水利发电工程、环境水利工程、给排水工程等^[1]。

二、影响水利工程施工质量控制的常见因素

(一) 人员

人力资源是水利工程得以顺利开展的基础,因此,施工人员和质量管理专业的能力及综合素养,对施工质量的控制效果,起决定性作用。从部分水利工程施工质量控制工作目前的开展情况来看,还存在诸多不足和漏洞,其中人为因素,对施工质量的影响较大。由于水利工程的施工规模较大,因此需要大量的人力资源,在招聘施工人员的过程中,未能建立严格的招聘机

制,在管理人员的过程中,缺少完善的监管制度,导致施工人员素质不一,在施工过程中,未能按照工程设计要求,规范使用施工技术,埋下了质量隐患。加之监管力度不足,给偷工减料等不良行为的发生,留下了可乘之机,一些施工人员综合素养低下,在施工期间互相推诿、不作为,给水利工程施工质量的有效控制,造成了不良影响,致使工程质量不达标,给建设单位造成了难以挽回的损失。

(二) 材料

材料设备的管理是水利工程施工质量控制的关键性内容,想要提升工程的施工效果,就要选购质量和性能达标的材料,为工程的整体品质提供坚实的保障。但当前水利工程的材料管理,仍在存在一系列的问题,具体表现在以下几方面:其一,材料采购人员职业素养低下,为谋取不正当利益,存在抽取回扣或者采购劣质劣材料等不良行为。其二,材料检测工作落实不到位。在材料进场前和使用期间,未能对材料展开科学合理的抽检和质量检测,在材料质量检测过程中过于敷衍,致使一些质量不达标材料流入生产环节,给施工的安全性和质量造成了不良影响。其三,水利工程的作业量庞大,需要用到大量规格和类型不一的材料,这就需要做好材料的放置和储存工作,但因相关人员责任意识和素质不足,未能采取科学的措施保存材料,导致材料性能下降,难以满足水利工程的实际建设需求。

三、土方填筑施工技术的应用原则

(一) 就近取料

在土石方填筑施工过程中,收集周边材料是施工的重要原则之一,可以在很大程度上节约施工的经济成本。但应明确的是,在实施近场材料原理的过程中,管理者还应对一些现场数据进行合理的分析,并比较了解全地质条件的整体结构特征。同时,必须全面分析岩

土层的某些内容,在取材位置限定某些土质条件,以保证施工的准确完善。另一方面,在收集周边地区物资的过程中,有关单位的人员也要充分审核数据,看施工阶段是否符合总体质量验收标准,并对一些深层次的问题进行模拟分析优化。在这种情况下,可以大大节省施工单位的一些内部经济成本,同时也保证了材料的质量。同时,遵循从最近的地方取材的原则,可以在一定程度上降低运输成本。在应用这一工作原理的阶段,也有可能防止周围环境的环境污染和水土流失,并使用密度相似的填埋材料,可从根本上消除施工阶段塌方等方面的问题。

(二) 均匀施工

均匀施工原则是保证整个建筑施工全面质量提高的关键。作为现场施工单位的管理人员,应了解现场施工的一些技术和设备,同时采用倒填土的方法对现场进行处理,以确保最终施工效果能够有效地实现。此外,在统一施工过程中,工作人员还应为相应的土方施工技术进行合理的设施配置,通过计算有效数据的技术标准进行施工。特别是对于土方施工的轧制机械设备,要掌握适当的尺寸和间距,以保证顺利进行。最后,在所有工作完成后,应对整个技术标准进行合理的检验,以确保其符合新时代的标准和要求,土方施工技术方案在统一施工方法实施阶段可能偏离实际,因此必须要求施工人员的专业水平。

(三) 挖填结合原则

在水利工程施工中,由于填土施工需要的材料较多,为了更好地保证填土施工的质量,有必要从填土材料的环节中进行选择,以检查填土材料的质量。在挖掘水利工程时,必须合理使用泥土物料,并调整水利工程的施工布置,以便有效控制施工进度和质量,同时亦可控制整个工程项目的施工成本。因此,有必要严格按照设计要求,使填土得到有效利用。在整个开挖充填过程中,需要注意的问题很多,如开挖的时间和空间分布,以便最大限度地利用土壤。另外,对于不同的土方填筑点,在施工过程中,需要采取同时施工作业的方式。在混凝土施工中,必须采用土方填筑施工技术。同时,对于不同的材料,必须按照不同的使用标准对其进行使用,从而减少二次运输,降低不必要的成本增加。

四、水利工程施工中土方填筑施工技术研究

(一) 填筑前准备

为了尽可能提升后续施工质量水平,在开展土方填

筑施工活动前,首先,相关工作人员需要对施工现场的具体情况进勘,根据施工需要完成土方填筑部位的基础清理和排水工作。其次,根据施工总进度计划的要求和选定的开挖土料,制订工程填筑计划,确保土方填筑工程的可性和均性。再次,为了尽可能提升土方填筑工程的效率,相关工作人员要依据施工现场的实际情况,将1台802KT推土机、1台K⁻12振动碾、3台打夯机、5辆东风载重汽车运输至施工现场,并检查设备的运转状态,确保设备能够在后续填筑施工中正常使用,从而提升工程施工质量水平。

(二) 分层铺平、压实

为了尽可能增强土方填筑施工区域主体结构的承载力,施工人员采用分层压实的方式,完成了土方填筑工作。在施工过程中,为了保证施工质量能够切实满足工程项目的需要,施工人员采取以下措施来加强施工管理:①在土方填筑施工过程中,每一层按规定参数施工完毕,并经监理人员检查合格后,再继续下一层的铺筑施工。②在继续铺筑新材料之前,对压实层表面残留的、被碾压土块翻松的半压实层进行处理,以免出现土层间结合不良的现象。③检查压实土体是否存在漏压虚土层、干松土、弹簧土、剪力破坏和光面等不良现象。④为保持土料正常的填筑含水量,日降雨量大于1.0mm时停止填筑,当风力或日照较强时,按监理人的指示,在坝面上进行洒水湿,以保持合适的含水量。⑤为了避免积水对工程项目质量产生影响,在填筑过程中,控制填筑面略向上倾斜,降低积水的排出难度,同时在下雨前采取措施,防止雨水下渗,并且雨后将填筑面含水量调整至合格范围。⑥雨季停工前,填筑表面铺设保护层,复工前清除。⑦填筑料铺筑厚度控制在30cm以内,土方压实后压实度不小于0.91。

(三) 填筑土料

在对施工区域的侧面结构与翼墙进行全面分析后,施工人员按照施工计划开展了填筑土料的工作。为了保证施工过程中回填工作的有序进行,在填筑土料的过程中,工作人员需要对土料的性质进行严格的检查,详细记录土料的含水率、透水性,并将其与施工方案进行比较,在保证两者误差符合标准后,开展填筑土料的施工工作,以保证施工质量能够符合工程项目的具体要求^[2]。

(四) 施工方法

1) 标高控制。根据提供的水准点结合施工图纸的

要求, 在施工场地内较稳定的地方, 设立2个水准基点, 用二等水准仪闭合与水准点联测, 得出水准点的高程, 作为本测区的水准基准点, 根据2个水准点, 测设每层挖土标高。场区的高程控制网布设成闭合环线, 对重点平面控制点及高程控制点使用砌砖及混凝土加固保护, 并交好底, 提醒车辆及行人注意。2) 开挖放线。依据提供的基坑开挖图坐标, 结合桩锚支护体系方案, 定出基坑上口开挖边线及下口开挖边线, 用白灰线进行测放。3) 基坑排水。根据地质报告可知, 场地地下水在13~15m位置, 基坑开挖必须考虑基坑降水, 在基坑四周及基坑底部设置降水井, 同时在基坑顶部修筑300mm宽的排水沟, 坡比2%, 排水沟汇入集水坑中, 由集水坑排入现场排水网, 沟内壁用20mm厚1:3水泥砂浆抹面硬化。4) 基坑防护与开挖。由于基坑较深, 土方开挖首先将基坑四周场地清理平整, 严格遵循从上向下逐层开挖, 严禁进行土方超挖作业。土方开挖应避开雨季, 开挖过程中做好坑内滞水及大气降水的疏导工作, 确保坑内不积水, 开挖结束后应立即施工, 使基坑暴露的时间尽可能短。土方开挖后应尽快进行桩基施工及地下工程施工^[3]。

(五) 土方开挖操作要求及检查要求

1) 基坑的基土土质必须符合设计要求, 并严禁扰动。2) 开挖时注意保护测量控制定位桩、轴线桩、水准基桩, 防止被挖土和运土机械设备碰撞、行使破坏。3) 基坑(槽)挖到设计标高并钎探后, 及时通知质检站、建设单位、监理、设计和勘察单位会同有关部门验槽, 在监理签署验收文件并发布下一道工序开工令后, 立即进行施工。

(六) 深基坑土方开挖

1) 土方开挖至设计图纸中要求的基础底标高以上30cm, 由人工进行修土。在土方完全退土后, 在最后阶段先开挖地基的中央部分, 再开挖四周部分。完成土方开挖任务后, 即挖除坑内路堤, 此时应将边坡分段削平, 同时防止挖掘机的翻压过大。对人工修土应严格按照规范进行修土, 应紧跟挖掘机进行, 对大井、小电梯以及井余土修挖后, 要进行计量标定。2) 在基坑土方开挖过程中, 随挖土深度的加大, 在地基底周边、中部等分区位置设立了排水明沟。待至土方开挖到设计标高后, 就应当完成浇筑素混凝土垫层, 并同时进行基层保护, 以防止地基底土体暴露时间过长。3) 地下室外墙防水施工完成后, 及时回填基坑周边土方, 缩短基坑侧

壁裸露时间。基坑土方的浇筑后, 应设置临时的渣土坡道, 挖运设备进入基坑作业。土方开挖后, 对出土边坡设置要保持边坡承载力的均匀性, 在机械通道上铺设钢板^[4]。

(七) 基坑监测施工方法

如果基坑的监测数据、现场巡查数据等都提示危险征兆的存在, 就应该进行报警, 其主要危险征兆为:

1) 支承结构位移速率大于设计规定的最大位移限值; 2) 支承结构位移速率增大而不收敛; 3) 支承结构的内力超过了设计限值; 4) 新支护基础部位出现了危及建筑总体稳定性的情况; 5) 新建地面出现了局部沉降; 6) 新建地面施工场地出现了隆起的现象; 7) 新建地面出现了流土、管涌的现象。建设单位委托第三方部门来监测基坑, 施工单位将根据实际施工状况, 积极配合施工监理人员作业, 并委派人员巡查基坑的支撑结构和周围环境, 重点巡查项目包括: 1) 检查基坑支撑结构: 支护构件的成型质量、基座与支架倾斜、止水帷幕渗漏、墙后混凝土体的沉陷收缩、裂缝与滑动、坑涌土、流沙、管涌等; 2) 基坑建设情况: 基坑的施工深度、地质情况、基坑排水与回灌设备的工作要求、基坑周边堆载情况; 3) 检验设施: 基准站、检测点完好情况、检验设施作业状况、检验元件完好情况。

结束语

总之, 为了按计划进行水利工程施工, 并在规定时限内完成施工任务, 有必要合理应用土方施工技术。随着土石水利工程应用范围的扩大和工程数目的增加, 土石填料施工技术在工程建设中的应用是不可避免的, 这也关系到工程能否取得的社会效益。因此, 在实施工程建设规划时, 工程建设需要充分考虑各种需要, 合理应用填土施工技术, 提高工程质量, 对促进水利工程的可持续稳定发展起到一定的作用。

参考文献

- [1] 张光宝, 钱建红. 试论水利工程施工中土方填筑施工技术[J]. 绿色环保建材, 2019, (08): 175-176.
- [2] 王凤彬. 水利工程施工中土方填筑技术[J]. 河南水利与南水北调, 2019, (06): 54+74.
- [3] 孙德刚. 水利工程土方填筑碾压施工技术[J]. 河南水利与南水北调, 2019, (05): 43-44.
- [4] 孙军萍. 水利工程土方填筑施工技术[J]. 河南水利与南水北调, 2020, 49(08): 67-68.