

# 水利工程中土方回填施工要点

孔伟民

山东省水利工程局有限公司 山东 济南 250000

**摘要：**水利工程的土方回填施工，直接关系到工程的整体稳定性和耐久性，是水利建设的关键环节。本文聚焦水利工程中土方回填施工，阐述了其施工的概述，着重分析了施工要点，包括施工前准备、材料选择、分层填筑与压实、排水措施以及坡面防护等方面。同时，指出了土方回填施工中存在含水量控制不佳、压实度不足、回填材料不合格、施工缝处理不当等常见问题，并针对性地提出含水量调整、压实质量控制、材料质量把控、施工缝处理等解决措施，旨在为水利工程土方回填施工质量的提升提供参考。

**关键词：**水利工程；土方回填；施工要点

引言：水利工程作为关乎国计民生的重要基础设施，土方回填施工是其中的关键环节。土方回填施工质量直接影响水利工程的稳定性、耐久性和安全性。若施工要点把控不当，易出现各种质量问题，威胁工程正常运行。随着水利工程建设规模的不断扩大和技术要求的日益提高，深入研究土方回填施工要点，有效解决施工中常见问题，对于保障水利工程质量、发挥水利工程效益具有重要的现实意义。

## 1 水利工程中土方回填施工概述

土方回填作为水利工程建设的核心环节，对工程质量和运行安全起着决定性作用。在水利工程体系中，土方回填被广泛应用于多个场景。在堤坝建设领域，回填土方构成了坝体的主体部分，形成坚实的防洪屏障，有效抵御洪水侵袭；在渠道建设方面，回填土能保证渠道结构稳定，防止渗漏，提升输水效率；而对于水闸、泵站等水工建筑物，土方回填是确保基础稳固的关键，避免建筑物沉降或位移。土方回填施工遵循严格的流程。施工前，需全面清理基底，清除杂物、腐殖土，确保基底坚实。随后，按照设计要求选择适宜的回填材料。施工时，采用分层填筑的方式，每层厚度严格控制在规定范围内，并使用专业压实设备对每层填土进行压实，确保达到设计压实度。此外，为防止回填土受水侵蚀，施工过程中要同步做好排水和坡面防护工作，以此保障水利工程土方回填的质量，为水利设施的长期稳定运行筑牢基础<sup>[1]</sup>。

## 2 水利工程中土方回填施工的要点分析

### 2.1 施工前准备

施工前开展全面且细致的现场勘查，是土方回填施工的重要前提。技术团队需运用专业测绘设备，对施工区域的地形、地貌展开全方位测绘，详尽记录场地的

坡度、标高与起伏状况。同时，借助地下管线探测仪等工具，查明地下管线、电缆以及其他隐蔽设施的准确位置，防止施工过程中对其造成损坏。依据勘查结果，组织专家团队研讨并制定科学的施工方案，明确各阶段施工流程，结合场地条件与回填要求，合理选择挖掘机、装载机、压路机等施工机械，并规划机械的调配方案，制定各环节的质量控制标准。在人员管理方面，对所有参与施工的人员进行技术交底和安全培训。技术交底会上，技术人员通过图文并茂的演示，让施工人员深入了解回填施工的技术要求、工艺流程，明确施工中的重点和难点。安全培训则借助案例分析、视频教学等方式，强化施工人员的安全意识，确保其熟练掌握安全操作规程，降低施工风险。

### 2.2 材料选择

回填材料的质量直接关乎水利工程的稳定性和耐久性，因此材料选择需严格把关。优先选用透水性好、压缩性低、抗剪强度高的材料，如洁净的砂土、砾石土等。这类材料排水性能优越，能有效避免回填土内部积水，增强工程结构的稳定性。严禁使用淤泥、腐殖土、冻土以及有机含量超标的土料，这些劣质材料物理力学性质差，可能导致建筑物沉降、塌陷等严重问题，威胁水利工程的安全运行。对回填材料的粒径进行严格控制同样重要，大粒径土块不仅难以压实，还会在回填层内形成空隙，降低整体强度。在材料使用前，按照规范要求抽样检验，通过土工试验精确测定其含水量、压实度、颗粒级配等指标。只有各项指标均符合设计要求的材料，方可用于土方回填施工，从源头上杜绝因材料质量问题引发的工程隐患，为工程质量提供可靠保障。

### 2.3 分层填筑与压实

分层填筑与压实是确保土方回填质量的核心环节。

每层填筑厚度应依据回填材料性质、压实机械类型以及设计要求合理确定,一般控制在20-30厘米。过厚的填筑层难以保证压实效果,易出现压实度不足的问题;过薄则会降低施工效率,增加施工成本。填筑过程中,通过合理的布料方式确保回填材料均匀分布,避免出现粗细颗粒分离现象。采用水平分层填筑法,从场地最低处开始,逐层向上填筑。每完成一层填筑,立即进行压实作业。根据回填材料的特性选择匹配的压实机械,压实作业遵循先轻后重、先静后振、先边缘后中间的原则,控制好压实遍数。通过现场试验确定最佳压实参数,每压实一层,采用环刀法、灌砂法等检测手段进行压实度检测,只有压实度达到设计标准后,方可进行下一层填筑,确保整个回填体的压实质量,为水利工程的稳定运行奠定坚实基础。

#### 2.4 排水措施

水利工程施工环境复杂,地下水和地表水对土方回填质量影响较大,因此做好排水措施至关重要。施工前,在回填区域周围合理设置截水沟、排水沟等排水设施,拦截地表水流入回填区,防止回填土被水浸泡,影响其压实效果和强度。对于地下水位较高的区域,采用井点降水、明沟排水等方法降低地下水位,为回填施工营造干燥的作业环境。在回填过程中,每层填土表面设置3%-5%的排水坡度,便于雨水和施工用水顺利排出。定期对排水设施进行检查,及时清理排水通道内的杂物,确保排水畅通。一旦发现回填土被水浸泡,立即进行晾晒或换填处理,待检测合格后再继续施工,避免因积水导致回填土质量下降,保障工程的整体质量和稳定性。

#### 2.5 坡面防护

水利工程的回填坡面长期遭受雨水冲刷、风化等自然因素的侵蚀,做好坡面防护对延长工程使用寿命、保障工程安全意义重大。常用的坡面防护方式包括植被防护、浆砌石防护、混凝土防护等。植被防护适用于坡度较缓、水流速度较小的坡面,通过在坡面上种植草皮、灌木等植物,利用植物根系固土,减少坡面水土流失,营造良好的生态环境。浆砌石防护和混凝土防护则适用于坡度较陡、水流速度较大的坡面。浆砌石防护是用水泥砂浆将块石砌筑在坡面上,形成坚固的防护层;混凝土防护则是在坡面上浇筑混凝土,增强坡面的抗冲刷能力。在进行坡面防护施工时,确保防护结构与回填坡面紧密贴合,防护层厚度符合设计要求,表面平整,合理设置排水孔,排除坡体内积水,达到良好的防护效果,有效保护回填坡面,提升水利工程的安全性和耐久性<sup>[2]</sup>。

### 3 水利工程土方回填施工常见问题及解决措施

#### 3.1 常见问题

##### 3.1.1 含水量控制不佳

回填土含水量对压实效果有着决定性影响,实际施工中,含水量控制不佳的问题较为常见。当回填土含水量过高,土颗粒间被过多水分填充,降低了颗粒间的摩擦力。在压实过程中,水分无法及时排出,导致土体出现“橡皮土”现象,难以达到设计压实度,还会影响后期工程稳定性。而当回填土含水量过低时,土颗粒之间粘结力不足,压实过程中土颗粒难以相互嵌挤,不仅压实功增加,压实效果也不理想。

##### 3.1.2 压实度不足

压实度不足是土方回填施工的突出问题。一方面,压实设备选择不当,未能根据回填土性质和施工要求选择合适的压实机械,导致压实能量无法满足土体压实需求。例如,在压实粘性较大的回填土时,轻型压路机难以有效压实。另一方面,压实参数设置不合理,压实遍数过少、行驶速度过快,使得土体无法充分压实。此外,施工过程中分层填筑厚度超过规定标准,下层土体得不到有效压实。在压实过程中,还可能因施工人员操作不规范,如压实顺序混乱、边角部位漏压等,造成局部压实度不足,影响整个回填区域的质量。

##### 3.1.3 回填材料不合格

回填材料不合格问题严重威胁水利工程质量。部分施工单位为降低成本,使用不符合设计要求的回填材料。例如,选用淤泥、腐殖土等劣质土料,这些土料含有大量有机质,其自身强度低、压缩性高,在回填后会逐渐分解,导致土体沉降变形。冻土作为回填材料时,随着温度升高,冻土融化,土体体积收缩,引发回填区域下沉。此外,回填材料的颗粒级配不符合要求,会影响土体的压实效果和透水性。若进场材料检验不严格,未能及时发现材料不合格问题,将给水利工程埋下安全隐患。

##### 3.1.4 施工缝处理不当

在土方回填施工中,因施工需要常设置施工缝,若处理不当会影响土体整体性。施工缝处的土体未经妥善处理,新老填土之间存在松散层,导致结合不紧密。在后续施工中,新填筑的土料与已填筑土料不能协同受力,形成薄弱面。此外,施工缝位置设置不合理,没有避开结构受力关键部位,在工程运行过程中,易在施工缝处产生应力集中,引发裂缝等质量问题。而且在施工缝处理过程中,缺乏有效的清理和衔接措施,如未清除施工缝处的杂物和松散土料,未对结合面进行刨毛、洒

水等处理,降低了新老填土之间的粘结力,影响土方回填的整体质量<sup>[3]</sup>。

### 3.2 解决措施

#### 3.2.1 含水量调整

施工前,通过击实试验确定回填土的最优含水量,为施工过程中的含水量控制提供科学依据。在回填土开挖、运输、堆放环节,做好防雨防潮措施,减少外界水分对回填土含水量的影响。当回填土含水量过高时,可采用翻晒法,利用自然阳光使土中水分蒸发,也可在土中添加适量石灰等吸水材料,降低含水量。同时,通过设置盲沟、排水井等方式,排除土体内多余水分。若回填土含水量过低,在压实前采用洒水车均匀洒水,使水分充分渗透到土颗粒中。洒水后,需预留一定的闷料时间,确保土体含水量均匀。施工过程中,定时使用烘干法、酒精燃烧法等对回填土含水量进行检测,根据检测结果及时调整含水量,保证压实效果。

#### 3.2.2 压实质量控制

依据回填土的性质和工程要求,合理选择压实设备。对于粘性土,优先选用羊足碾、轮胎压路机等;对于砂性土,振动压路机效果更佳。在施工前,进行现场压实试验,确定合理的压实参数,包括压实遍数、行驶速度、分层填筑厚度等。严格按照试验确定的参数进行施工,确保压实过程规范有序。在压实作业时,遵循先轻后重、先慢后快、由边缘向中间的原则,避免漏压和过压。对于边角部位,使用小型压实设备或人工夯实,保证压实质量。每层压实后,采用环刀法、灌砂法等检测压实度,只有压实度达到设计标准,才能进行下一层填筑。对压实度不合格的区域,分析原因,采取补压、返工等措施,确保整个回填区域压实质量符合要求。

#### 3.2.3 材料质量把控

建立严格的材料采购制度,选择信誉良好的供应商,确保回填材料来源可靠。在材料进场前,要求供应商提供材料的质量证明文件,包括检验报告、产品合格证等。材料进场时,按规定进行抽样检验,检测项目包括颗粒级配、含水量、压实度、有机质含量等。严禁使用不符合设计要求的回填材料,如淤泥、腐殖土、冻土

等。对于不合格的材料,及时清退出场,防止其用于工程施工。在材料储存过程中,做好防潮、防雨、防污染措施,避免材料变质。定期对储存的材料进行抽检,确保材料质量始终符合要求。同时,加强施工过程中的材料监督,防止施工人员私自更换或使用不合格材料。

#### 3.2.4 施工缝处理

在施工前,根据工程结构特点和施工工艺,合理规划施工缝的位置,尽量避开结构受力关键部位。在施工缝处继续填筑前,彻底清除施工缝处的杂物、松散土料,对结合面进行刨毛处理,增加新老填土之间的摩擦力。然后,洒水湿润结合面,确保新老填土紧密结合。在填筑新土时,先在施工缝处铺设一层厚度适中的同类型土料,并进行适当夯实,再按照正常施工流程分层填筑压实。施工过程中,加强对施工缝处的压实质量控制,确保新老填土协同受力。施工完成后,对施工缝处进行定期检查,观察是否有裂缝、沉降等异常情况,发现问题及时处理,保证土方回填的整体质量<sup>[4]</sup>。

### 结束语

水利工程土方回填质量,直接关系到工程的整体安全与使用寿命。本文梳理的施工前准备、材料把控、分层填筑压实,以及排水与坡面防护要点,是保障回填施工质量的关键。只有严格遵循这些要点,把控每一个环节,才能建造出高质量的水利工程,使其发挥出应有的防洪、灌溉、供水等功能,为社会经济发展筑牢根基。未来,随着科技进步,更先进的技术和工艺将不断融入土方回填施工,助力水利事业迈向新的高度。

### 参考文献

- [1]高冬,赵艳军,郭衡.关于回填土施工质量控制问题的探讨[J].中国科技博览,2023(8):130-131.
- [2]张巳煜,向湘林.填土地基上公路房屋建筑地基基础处理方法探讨[J].公路交通技术,2022(1):6-8.
- [3]赵文杰,张峥.基坑回填土施工及质量控制[J].科技致富向导,2022(15):379-379.
- [4]訾祥.河道堤防回填土的施工与质量控制[J].智慧城市,2022,4(11):101-102.