

# 堤防填筑施工质量控制要点探讨

喻成豪 何光飞

江苏省水利建设工程有限公司 江苏 扬州 225000

**摘要：**堤防作为抵御洪水侵袭，保障人民生命与财产安全的关键水利设施，其填筑施工质量直接关系到防洪体系的稳定运行。本文围绕堤防填筑施工质量控制展开探讨。先概述了堤防填筑施工流程，深入分析了影响施工质量的因素，包括土料选择、压实程度、施工工艺、人员与管理等。接着详细阐述了施工前准备、施工过程以及施工后质量检测与验收阶段的质量控制要点，涵盖方案审查、材料设备检验、堤基处理、碾压施工等多方面。最后提出加强质量管理体系建设、推广先进技术工艺、提高人员素质、强化质量监督管理等提升施工质量的建议与对策，旨在为堤防填筑施工质量控制提供参考。

**关键词：**堤防填筑；施工质量；控制要点；探讨

引言：堤防工程作为防洪、护岸等的重要基础设施，其施工质量直接关系到人民生命财产安全和社会稳定。随着水利工程建设的不断推进，堤防填筑施工的质量控制愈发关键。然而，在实际施工中，受到多种因素影响，如土料质量、施工工艺等，导致堤防填筑施工质量参差不齐。若施工质量不达标，可能引发堤身渗漏、滑坡等严重问题。因此，深入探讨堤防填筑施工质量控制要点，提出有效的提升措施，对于保障堤防工程的安全可靠运行具有重要的现实意义。

## 1 堤防填筑施工流程概述

堤防填筑施工是一项综合性、系统性的作业，涉及多个紧密关联的施工环节，每一个环节都对工程质量有着决定性影响。在施工准备阶段，测量人员需借助全站仪等专业设备，精准测定堤身中心线和边线，并设立明显的界桩。同时，全面清理施工场地内的树木、杂草、垃圾以及腐殖土等，防止其对堤身质量造成不良影响。堤基处理是确保堤防稳定性的关键。针对软土地基，常用的处理方法包括换填法、强夯法与排水固结法等，通过这些方法，消除堤基的潜在沉降风险，提升其承载能力。随后进入土料开采与运输环节，施工方需依据设计标准选定合适的土料场，并严格控制土料的含水量与颗粒级配。利用自卸卡车将土料快速、安全地运至施工现场。在土料填筑时，严格遵循水平分层填筑的原则，每层填筑厚度控制在 25 至 35 厘米之间，并使用推土机初步平整。填筑完成后，选择合适的压实机械开展碾压作业。对于粘性土，可采用羊角碾；对于非粘性土，则优先使用振动压路机。碾压时，按照先轻后重、先慢后快、先边缘后中间的顺序进行，确保压实度满足设计要求。在整个施工过程中，要通过环刀法、灌砂法等手

段，对各环节的施工质量进行实时监测，及时发现并解决问题<sup>[1]</sup>。

## 2 影响堤防填筑施工质量的因素分析

### 2.1 土料选择

土料的质量对堤防填筑质量起决定性作用。若土料的含水量过高，碾压时易出现弹簧土现象，导致压实度无法达标；若含水量过低，土颗粒间摩擦力大，同样难以压实。土料的颗粒级配也十分关键，级配良好的土料，填筑后结构更密实，能增强堤身稳定性。此外，土料中若混入杂质，像腐殖土、垃圾等，会降低土体的强度与抗渗性，致使堤身出现渗漏、沉降等问题，严重威胁堤防的安全运行。

### 2.2 压实程度

压实是提升堤防填筑质量的关键环节。压实不足，土颗粒间孔隙大，堤身密实度和强度不达标，在水压力和外力作用下，堤身易产生变形、裂缝，引发渗漏。压实设备选择不当，如压实功率过小，难以达到设计压实度；压实遍数不够或碾压速度过快，会使土料压实不均匀。

### 2.3 施工工艺

施工工艺贯穿堤防填筑全过程，对质量影响显著。堤基处理不规范，如未彻底清除软弱土层或处理深度不够，堤身会因基础不稳产生沉降、滑移。土料填筑时，分层厚度控制不当，过厚会导致下层土压实不到位，过薄则影响施工效率且易造成层面结合不良。碾压过程中，碾压顺序不合理，不能保证土体均匀压实，会形成薄弱部位，在长期运行中引发质量问题。

### 2.4 人员与管理

施工人员的专业素养和管理水平，直接关系到堤防填筑质量。施工人员缺乏专业培训，对施工规范和技术

要求理解不深,操作中就容易出现违规行为,如土料摊铺不均匀、压实参数控制不准确。现场管理混乱,质量管理体系不完善,质量监督不到位,无法及时发现和纠正施工中的质量问题<sup>[2]</sup>。

### 3 堤防填筑施工质量控制要点

#### 3.1 施工前准备阶段质量控制

##### 3.1.1 施工方案审查

施工方案是指导堤防填筑施工的纲领性文件,对其严格审查至关重要。审查人员需检查方案的完整性,涵盖施工流程、技术工艺、质量保障、安全管理以及进度计划等内容。关注施工工艺是否契合工程实际,比如针对不同的堤基地质条件,是否选用了适宜的堤基处理方法;土料填筑和碾压的参数,是否依据土料特性和设计要求合理确定。同时,评估方案的可行性,分析施工单位的技术力量、设备配置能否满足方案要求,施工进度安排是否科学,避免因赶工而忽视质量。

##### 3.1.2 材料与设备检验

材料和设备是堤防填筑施工的物质基础,其质量直接关系到工程质量。对土料,要严格检验各项指标,包括含水量、颗粒级配、塑性指数等,确保土料符合设计要求,杜绝使用不合格土料。对水泥、钢材等辅助材料,检查其质量证明文件,进行抽样检测,确保材料性能达标。设备方面,依据施工方案和工程需求,检查设备的型号、规格、数量是否匹配。对设备进行全面调试和维护,保证设备在施工过程中稳定运行,避免因设备故障导致施工中断或质量问题,从源头上把控施工质量。

##### 3.1.3 施工人员培训

施工人员的业务水平和操作技能,是影响施工质量的关键因素。在施工前,组织全面的培训活动,提升施工人员的专业素养。培训内容包括施工规范和技术要求,让施工人员清楚各施工环节的操作标准和质量要求,如土料填筑的分层厚度、碾压的顺序和遍数等。开展安全培训,强化施工人员的安全意识,掌握必要的安全防护知识,避免因违规操作引发安全事故,影响施工质量。通过案例分析,分享类似工程的成功经验和失败教训,让施工人员从中吸取经验,提高解决实际问题的能力。

#### 3.2 施工过程质量控制

##### 3.2.1 堤基处理

堤基处理质量直接关乎堤防稳定性。在施工时,需全面勘察堤基状况,针对不同地质条件,采用适宜处理方法。若堤基存在软土层,运用换填法时,要彻底清除软土,换填优质材料,并严格控制换填厚度与压实度。采用

排水固结法,要合理布置排水设施,确保排水顺畅,加速软土固结。处理过程中,要持续监测堤基沉降与位移,若发现异常,立即暂停施工,分析原因并采取有效措施。处理完成后,按规范要求进行检测,检测合格后,方可进入下一道工序,从根基处保障堤防质量。

##### 3.2.2 土料填筑

土料填筑需严格遵循规范与设计的要求。填筑前,对土料进行再次检查,确保其含水量、颗粒级配等指标符合标准。采用水平分层填筑方式,精确控制每层填筑厚度,一般在25至35厘米之间,利用推土机或平地机进行平整,保证层面均匀平整。不同土料分区填筑时,注意控制交接处的坡度与结合质量,防止出现层间错动。填筑过程中,安排专人巡查,及时处理土料中的杂质、大颗粒等问题,避免影响填筑质量。每完成一层填筑,都要进行检测,合格后再进行下一层施工,保障堤身填筑的整体性与稳定性。

##### 3.2.3 碾压施工

碾压是提升堤身密实度与强度的关键环节。依据土料性质和设计压实度,选择匹配的压实设备与压实参数。开始碾压前,进行现场碾压试验,确定最佳压实遍数、速度与激振力等参数。碾压时,遵循先轻后重、先慢后快、先边缘后中间的原则,相邻碾压轮迹需重叠一定宽度,确保碾压均匀,无漏压、欠压现象。对堤身拐角、边缘等部位,采用小型压实设备或人工夯实,保证压实质量。

##### 3.2.4 特殊情况处理

施工过程中,难免遇到特殊情况。遭遇雨天时,要及时停止填筑作业,对已填筑但未压实的土料进行覆盖保护,雨后对土料含水量进行检测,符合要求后再继续施工。若发现堤身出现裂缝,立即分析裂缝产生原因,针对不同类型裂缝,采取相应处理措施。如表面裂缝,可采用开挖回填法处理;深层裂缝,则需通过灌浆等方法进行加固。当遇到地下障碍物时,要及时与设计、建设单位沟通,制定合理的处理方案,确保施工顺利进行,同时保障堤防工程质量。

#### 3.3 施工后质量检测与验收

##### 3.3.1 质量检测手段与方法

堤身压实度检测多采用环刀法、灌砂法与核子密度仪法。环刀法适用于细粒土,通过取土测定计算压实度;灌砂法通用性强,能对各类土进行检测;核子密度仪则可快速测定压实度。对于堤身外观,采用直观检查,查看是否存在裂缝、坑洼、表面不平整等问题。此外,借助地质雷达检测堤身内部结构的完整性,查找有

无空洞、脱空等隐患，利用水准测量监测堤顶高程、平整度，通过全站仪测量堤身轮廓尺寸，确保各项指标符合设计要求。

### 3.3.2 质量验收标准与评定

依据国家和行业现行标准，堤身压实度必须达到设计规定的数值，堤顶高程、宽度、坡度的允许偏差需在规定范围内。外观方面，堤身表面应平整，无明显裂缝、松散、起伏等缺陷。验收评定时，将单位工程划分为多个分部工程，每个分部工程再细分若干单元工程。对各单元工程进行质量检验，统计合格与优良数量，计算合格率与优良率。当各分部工程质量合格，且重要隐蔽单元工程及关键部位的单元工程优良率达到规定要求时，判定单位工程质量合格，满足更高标准则评定为优良。

### 3.3.3 常见质量问题及处理措施

若压实度不达标，需分析原因，如压实参数不合理或土层厚度不均，通过重新碾压、调整压实参数或返工处理解决。针对堤身裂缝，浅表裂缝可沿裂缝开挖，回填压实处理；深层裂缝要通过钻孔灌浆填充裂缝，防止裂缝扩展。堤身渗漏问题，可在迎水侧铺设防渗材料，或在背水侧设置排水减压设施。对于外观缺陷，如表面不平整，使用机械或人工进行平整修复，确保堤身质量满足运行要求。

## 4 提升堤防填筑施工质量的对策

### 4.1 推广先进施工技术与工艺

积极引进并推广先进的堤防填筑施工技术与工艺，提高施工效率和质量。例如，采用自动化监测技术，对堤基沉降、位移以及堤身应力应变进行实时监测，为施工决策提供科学依据，及时发现并处理潜在的质量隐患。应用智能压实技术，通过传感器实时反馈压实参数，自动调整压实设备的运行状态，确保压实质量的均匀性和稳定性。此外，探索新型环保材料在堤防工程中的应用，如生态护坡材料，不仅能增强堤身的防护功能，还能降低对环境的影响。通过技术创新，推动堤防填筑施工向智能化、绿色化方向发展。

### 4.2 提高施工人员素质

施工人员的素质直接决定着工程质量。定期组织施

工人员参加专业培训，邀请行业专家授课，培训内容涵盖施工规范、新技术新工艺、安全知识等，使施工人员及时了解行业动态，掌握先进的施工技术。开展技能竞赛和岗位练兵活动，激发施工人员的学习积极性和工作热情，营造比学赶超的良好氛围，提升施工人员的实际操作技能。同时，提高施工人员的准入门槛，优先录用具有丰富经验和专业技能的人员。建立合理的薪酬激励机制，对表现优秀的施工人员给予物质和精神奖励，吸引和留住高素质人才，为工程质量提供人力保障。

### 4.3 强化质量监督与管理

建立独立、专业的质量监督团队，对施工全过程进行严格监督。监督团队要定期检查施工质量，重点检查施工方案的执行情况、材料设备的质量以及各施工环节的质量控制情况，对发现的问题及时下达整改通知，跟踪整改落实情况，确保问题得到彻底解决。引入第三方检测机构，对工程质量进行客观、公正的评估，增强质量监督的公信力。利用信息化手段，搭建质量监督管理平台，实现质量数据的实时上传、分析和共享，提高监督管理的效率和透明度<sup>[1]</sup>。

### 结束语

综上所述，堤防填筑施工质量关乎防洪安全与社会稳定，从施工前的精心筹备，到施工过程的严格管控，再到施工后的细致检测，每个环节都不容忽视。通过剖析影响质量的因素，实施针对性的质量控制要点，并积极采用提升施工质量的建议与对策，可有效提升堤防填筑施工质量。未来，随着技术的进步与管理的完善，期望堤防填筑施工能朝着更加科学、高效、绿色的方向发展，为守护人民生命财产安全筑牢坚实防线。

### 参考文献

- [1] 赵刚,李娜. 堤防填筑施工质量控制要点探讨[J]. 水利科技与经济,2023,29(3): 145-149.
- [2] 钱伟,孙明. 堤防填筑施工质量控制要点探讨[J]. 水利建设与管理,2022,34(6): 178-182.
- [3] 周华,吴亮. 提升堤防填筑施工质量的建议与对策[J]. 水利科学与技术,2021,37(2): 156-160.