|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 93.160 |
| CCS | |  | | --- | | D:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T.pngD:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T后面的反斜杠.png XZBX |   P 55 |

西安市质量与标准化协会团体标准

T/XZBX 0107—2025

水利工程土方施工质量控制指引

Guideline for quality control of earthwork construction in water conservancy projects

2025 - 09 - XX发布

2025 - 09 - XX实施

西安市质量与标准化协会  发布

目次

[前言 III](#_Toc207821484)

[引言 V](#_Toc207821485)

[1 范围 1](#_Toc207821486)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc207821487)

[3 术语和定义 1](#_Toc207821488)

[4 施工质量控制要求 2](#_Toc207821489)

[5 施工验收 5](#_Toc207821490)

[6 常见问题及其解决措施 6](#_Toc207821491)

[7 质量验收 8](#_Toc207821492)

1. 前言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由西安市质量与标准化协会提出并归口。

本文件起草单位：江苏祥和项目管理有限公司。

本文件主要起草人：李 峰。

1. 引言

水利工程是国家基础设施建设的重要组成部分，其中土方施工作为水利工程的基础性工作，其质量直接影响到工程的安全性、稳定性和后期使用寿命。土方施工涉及到土石方的开挖、运输、堆放、填埋及相关的支护、回填等多个环节，施工质量的控制对于确保土方施工的质量至关重要。

随着水利工程建设规模的扩大和施工技术的不断发展，土方施工中的质量管理面临着新的挑战。为了确保水利工程土方施工过程的规范性、科学性和有效性，必须建立起一套系统的质量控制体系，从而规范土方施工的各个环节，确保土方施工质量达到设计要求和国家标准。

本文件依据当前水利工程土方施工的特点，结合工程实践经验，提供了一系列质量控制的技术要求与管理措施。通过对土方施工中各个环节的质量控制要求进行细化，旨在为水利工程施工单位提供科学的质量控制方法和技术支持，确保土方工程的顺利实施和质量目标的实现。

本文件适用于各类水利工程土方施工项目，涵盖了土方施工的各个方面，包括施工前准备、施工过程管理、质量控制措施、验收要求等内容。通过本文件的实施，将有助于提升水利工程土方施工的整体质量，保证工程安全和环境保护。

水利工程土方施工质量控制指引

* 1. 范围

本文件规定了水利工程土方施工的施工质量控制要求、施工验收、常见问题及其解决措施以及质量验收内容。

本文件适用于各类水利工程，包括但不限于水库、渠道、泵站等水利设施的土方施工。针对不同类型的水利工程，施工单位应根据本指引的要求，结合工程实际情况，合理制定土方施工的质量控制措施，并采取必要的技术手段和管理措施，确保土方施工质量。

本文件不适用于非水利工程领域的土方施工，也不涉及土方施工中的特殊施工技术或特殊施工环境。

* 1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 50009—2012 建筑结构荷载规范

GB 50487—2008 水利水电工程地质勘察规范

GB/T 1.1—2020 标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则

GB/T 50010—2010 混凝土结构设计规范

GB/T 50375—2016 建筑工程施工质量评价标准

GB/T 50379—2018 工程建设勘察企业质量管理标准

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

土方施工 earthwork construction

指在水利工程中，进行土石方开挖、运输、堆放、填埋、压实、整平等一系列施工活动的过程。土方施工的质量直接影响到水利工程的稳定性和安全性。

土方开挖 earth excavation

指通过机械或人工方式，按照设计要求对土壤、岩石等材料进行挖掘的过程。土方开挖是土方施工的第一步，必须确保开挖的深度、宽度和坡度符合设计要求。

土方回填 earth backfilling

指将挖掘出的土方或外来填料，按照设计要求填回到指定位置的过程。土方回填需要根据不同工程需求，选择合适的填料并进行压实，确保填土的密实度和稳定性。

堆放 stockpiling

指将土方或填料运输到施工现场后，按照施工需要对其进行临时堆积的过程。堆放过程中，必须确保土方的堆放高度、坡度等符合安全规定，并避免出现土方滑坡等危险。

压实 compaction

指对土方或回填土进行机械或人工处理，使土壤颗粒间的空隙减少，达到设计要求的密实度。压实是土方施工中的重要环节，必须确保压实质量，以确保土体的稳定性和承载力。

土方质量控制 earthwork quality control

指在土方施工过程中，通过一系列的技术措施和管理手段，确保施工质量符合设计要求和施工规范。土方质量控制包括对土方材料的选择、施工方法的应用、施工过程的监控、施工结果的验收等各方面的质量管理工作。

土方工程验收 earthwork acceptance

指土方施工完成后，依据相关标准和设计要求，对土方工程的施工质量进行检查和确认的过程。土方工程验收必须确保土方开挖、填埋、回填等环节的质量符合设计要求，并通过质量检测确认其合格性。

土方施工技术交底 earthwork technical disclosure

指在土方施工前，施工单位向施工人员详细说明施工工艺、质量要求、安全注意事项等技术要求的过程。技术交底是确保施工质量的重要环节，施工人员必须严格按照技术交底要求进行施工。

施工质量控制点 construction quality control points

指在土方施工过程中，必须进行质量检查和控制的关键环节或作业点。质量控制点通常包括土方开挖深度、回填土的密实度、压实度检测等关键工序。

* 1. 施工质量控制要求
     1. 施工前准备
        1. 施工方案审核

施工前的准备工作是确保土方施工质量的基础，必须充分开展施工准备工作，做好各项检查和审批，确保施工过程的顺利进行。

施工单位必须根据项目的设计图纸和施工要求，编制详细的土方施工方案。施工方案应包括施工方法、施工进度安排、质量控制措施、施工设备及人员安排等内容。方案应经相关部门审查批准，并确保可操作性与安全性。

* + - 1. 现场条件检查

施工单位应对施工现场进行全面检查，确保场地内的水文条件、土壤条件、交通条件等符合施工要求。特别是在湿地、河道等水利工程中，施工单位应特别关注水位、地下水位及排水系统的设置，避免施工过程中的渗水问题。

* + - 1. 施工设备与人员准备

施工单位应确保土方施工所需的设备完好，并进行调试。施工人员应具备相应的技术和安全操作资质，施工前进行技术交底，确保所有人员了解施工要求及质量标准。

* + 1. 土方开挖质量控制
       1. 开挖深度与宽度

土方开挖是土方施工的第一步，必须严格控制其深度、宽度、坡度等参数，确保符合设计要求。

土方开挖的深度和宽度必须严格按照设计图纸和施工方案执行。开挖过程中，应定期检查开挖深度和坡度，确保其符合设计要求，避免超挖或不足挖，造成不必要的土方浪费或施工质量问题。

* + - 1. 开挖坡度控制

开挖时要确保坡度适当，并避免产生滑坡等安全隐患。特别是在软弱土层或水流较大的区域，应加强边坡支护，避免开挖过深或坡度过陡导致边坡失稳。

* + - 1. 开挖施工顺序

土方开挖应根据现场实际情况合理安排施工顺序，避免一次性开挖过多，导致施工现场拥堵或设备难以到达作业面。开挖顺序应考虑土方的运输、堆放和回填等环节，确保各项工作有序衔接。

* + 1. 土方回填与压实控制
       1. 回填材料选择

土方回填与压实是影响土方施工质量的关键环节。回填土应按照设计要求选材，并严格控制回填的顺序和压实度。

回填土应选择符合设计要求的材料，避免使用未经筛选或不合格的土壤作为回填材料。回填土的颗粒级配、含水量等应符合设计标准，确保回填后的土体具有足够的承载力。

* + - 1. 回填顺序与分层压实

回填过程中，应按照设计要求的顺序进行，并分层进行回填。每层回填的厚度应根据材料和施工设备的压实能力确定，一般不超过30cm。每层回填后，应进行充分的压实，确保每层土体的密实度达到设计标准。

* + - 1. 回填土的压实度控制

回填土应根据设计要求进行压实，压实度必须达到设计规定的标准。施工单位应使用合适的压实设备，并定期进行压实度检测，确保回填土的密实度和稳定性。尤其是在路基、堤坝等对承载力要求较高的区域，压实度应严格控制。

* + 1. 土方运输与堆放管理
       1. 运输路线规划

土方运输与堆放环节直接影响施工效率和质量。应合理安排土方的运输路线和堆放位置，避免无序堆放和运输过程中的污染。

土方运输路线应根据施工现场的实际情况进行规划，避免运输过程中的交叉作业和堵塞。运输路线应确保土方车辆能够顺畅通行，并采取措施防止扬尘、污染等问题。

* + - 1. 堆放管理

堆放土方时，应根据施工需要，将土方分批堆放在指定区域，避免过高堆放和不当堆积，影响施工现场的正常操作。堆放区应设有防护措施，防止土方滑落或被风吹散。

* + 1. 施工中质量控制检查
       1. 阶段性检查

土方施工过程中，必须定期进行质量检查，确保各个环节符合设计要求和施工规范。

施工单位应根据施工进度进行阶段性检查，确保每一阶段施工工作完成后，达到设计质量要求。对于开挖、回填、压实等关键环节，必须进行验收，验收合格后方可进入下一步施工。

* + - 1. 质量检测

在土方施工过程中，应定期进行土方质量检测，包括但不限于回填土的压实度、开挖深度、坡度等。对于检测不合格的部分，施工单位应立即采取整改措施，确保质量符合设计要求。

* 1. 施工验收
     1. 验收准备
        1. 施工记录与文档整理

施工单位应整理所有施工记录，包括土方开挖、回填、压实、堆放等各环节的施工日志、质量检查记录、检测报告等，确保施工过程的可追溯性。

* + - 1. 质量检测报告

对土方施工的关键环节，如回填土的压实度、开挖深度等，应进行相关质量检测，并形成正式的检测报告。验收时，检测报告应作为质量评定的重要依据。

* + - 1. 施工图纸与设计要求确认

施工单位应将实际施工情况与设计图纸进行对照，确保各项施工内容符合设计要求。如果有任何偏差，应及时进行修正，并报告相关部门。

* + 1. 验收标准
       1. 土方开挖验收

土方开挖应符合设计要求的深度、宽度和坡度。开挖过程应检查是否存在超挖、欠挖、坡度不符合要求等问题。特别是对基坑开挖和水库、堤坝基础的开挖，应确保边坡稳定、无滑坡现象。

* + - 1. 回填土的质量验收

回填土的材料应符合设计要求，回填的土壤颗粒级配、含水量等指标应符合标准。回填的分层厚度不得超过设计规定，每层的压实度应达到设计要求，回填完成后应进行压实度检测。

* + - 1. 压实度验收

在回填土的压实过程中，每层土壤的压实度必须达到设计要求。压实度检测应使用标准设备，确保每一层回填土的密实度符合规定。通常，压实度应达到95%以上。

* + - 1. 边坡稳定性验收

对于开挖后的边坡，应进行稳定性检查，确保边坡没有出现滑坡、塌方等问题。边坡的坡度应符合设计要求，并采取必要的支护措施，防止后期出现不稳定情况。

* + 1. 验收程序
       1. 自检与整改

施工单位在施工完成后，首先进行自检，确保所有施工环节的质量符合要求。对于自检中发现的问题，施工单位应立即整改，并重新进行检查，直到达到标准要求。

* + - 1. 部门验收

自检合格后，施工单位应邀请项目管理单位、监理单位等相关部门进行验收。验收过程中，应按照设计要求和标准，逐项检查施工质量，并对检查结果进行记录。

* + - 1. 专家验收

在特殊情况下，项目可能涉及复杂的土方施工技术或特殊环境条件时，可邀请专家进行技术验收。专家验收应依据相关标准进行，确保施工质量的科学性和合理性。

* + - 1. 正式验收报告

验收合格后，施工单位应提供完整的验收报告，报告中应包括施工记录、检测结果、验收结论等内容。验收报告应由相关验收人员签字确认，并归档管理。

* + 1. 不合格项的处理
       1. 整改措施

对于发现的不合格项，施工单位应立即采取整改措施。整改措施应包括问题分析、修复方案、时间节点等内容，并在整改后进行重新验收，确保所有问题得到解决。

* + - 1. 延期验收

如果不合格项较为严重，且需要较长时间进行整改的，验收单位可以决定延期验收，直到整改完成，确保施工质量符合设计要求。

* + - 1. 质量问题上报

对于无法解决的质量问题或涉及重大安全隐患的，施工单位应及时向业主单位或相关管理部门报告，采取应急措施，并配合相关部门进行调查与处理。

* + 1. 验收后的质量跟踪

验收完成后，施工单位应继续对土方施工质量进行跟踪与维护。特别是在回填土的压实度和边坡稳定性方面，应定期进行检查，确保工程在使用过程中没有出现质量问题。施工单位应按照要求进行定期巡查，及时发现并处理可能存在的隐患。

* 1. 常见问题及其解决措施
     1. 土方开挖过程中常见问题及解决措施
        1. 超挖或欠挖

问题：开挖时可能会出现超挖或欠挖现象，导致土方的浪费或施工不符合设计要求。

解决措施：施工单位应采用标尺、激光水平仪等工具进行精确测量，确保开挖深度和宽度符合设计要求。在开挖过程中应进行定期检查，及时纠正超挖或欠挖问题。

* + - 1. 边坡不稳定

问题：开挖过程中，特别是在软土或湿润环境下，可能出现边坡滑坡或坍塌现象。

解决措施：对于不稳定的边坡，应采取支护措施，如喷锚支护、土钉墙或设置临时支护结构，以确保边坡的稳定性。在施工前应对土质、地下水位等进行详细勘察，以采取针对性的支护方案。

* + - 1. 地下水渗透问题

问题：在开挖过程中，如果地下水位较高，可能会造成水流渗透，影响施工进度和安全。

解决措施：应采取有效的排水措施，如设置临时排水沟、深井泵等，降低地下水位，确保施工现场干燥。如遇到渗水严重的区域，可考虑采用止水帷幕等防水措施。

* + 1. 回填土质量控制中的常见问题及解决措施
       1. 回填土压实度不足

问题：回填土未能达到设计要求的压实度，导致回填土体松软，降低承载力。

解决措施：施工单位应根据设计要求，采用适合的机械设备进行分层压实。每层回填土的厚度不应超过30cm，使用标准的压实设备进行压实，并定期检测回填土的密实度，确保每层土体的压实度达到95%以上。

* + - 1. 回填土材料不合格

问题：回填土使用了不符合设计要求的材料，如含水量过高、颗粒级配不良等。

解决措施：回填土的材料应按照设计要求进行选择和检验，确保回填材料符合要求。施工单位应定期对回填材料进行取样和检测，确保其符合标准。对于不合格的材料应及时更换，避免影响回填效果。

* + - 1. 回填顺序不当

问题：回填顺序不合理，造成不同土层之间的相互影响，影响施工进度和质量。

解决措施：回填土应按照设计要求的顺序进行，通常先进行基础回填，再进行其他区域的回填。在回填过程中，应确保每个区域的回填层次和厚度均匀，避免发生回填不均的情况。

* + 1. 土方压实过程中常见问题及解决措施
       1. 压实设备不当

问题：使用不合适的压实设备或操作不当，导致压实效果不理想。

解决措施：应根据回填土的类型和土层的不同，选择合适的压实设备。对于细颗粒土，应选用振动压路机进行压实；对于沙土类土壤，应采用平板夯或钢轮压路机。施工人员应根据土质和施工要求调整设备参数，确保压实效果。

* + - 1. 压实度不均匀

问题：土方压实过程中出现局部压实不均匀，导致土体密实度不达标。

解决措施：压实过程中应均匀压实，避免某些区域压实不充分。在每层回填土压实时，应确保压实设备的运动轨迹均匀，并根据回填土的特性适时调整设备的工作参数。

* + 1. 运输与堆放中的常见问题及解决措施
       1. 土方堆放不规范

问题：堆放的土方过高或堆放位置不当，导致施工现场杂乱无序，影响施工进度和安全。

解决措施：施工单位应根据施工计划和现场条件合理安排土方堆放区域，避免堆放过高或临时堆放不当。堆放区域应远离施工场地的交通要道，并确保土方堆放时不会对设备和人员造成安全威胁。

* + - 1. 运输过程中的扬尘问题

问题：土方运输过程中，未采取有效防尘措施，导致扬尘污染。

解决措施：在运输过程中，应采取洒水、覆盖等措施控制扬尘。特别是在干燥季节或风力较大的情况下，应定期洒水，防止土方在运输过程中产生大量扬尘，影响施工环境和周围居民的健康。

* 1. 质量验收
     1. 土方开挖验收标准
        1. 开挖深度和宽度

开挖的深度、宽度应严格按照设计要求执行。开挖深度和宽度偏差应符合设计规定的允许偏差范围。常见的偏差范围一般为±2 cm，但对于深基坑等特殊部位，可根据具体情况进行调整。

* + - 1. 边坡稳定性

在开挖过程中，特别是在软弱土层或水位较高的地区，应加强边坡的稳定性检查。开挖后的边坡应无滑坡、坍塌等现象，坡度符合设计要求，若发现不稳定情况，应及时采取支护措施。

* + - 1. 开挖形状与设计一致性

开挖后的底面应平整，无明显不规则形状。底面高程应符合设计要求，且开挖过程中应尽量避免超挖和欠挖现象。对开挖过程中出现的局部不规则形状，施工单位应及时调整。

* + 1. 回填土验收标准
       1. 回填土材料要求

回填土的材料应符合设计要求，主要包括土壤的颗粒级配、含水量、无害物质等指标。不得使用含有腐殖质、有毒物质或不合格材料的土壤进行回填。回填土的颗粒级配应符合设计要求，含水量应控制在规定范围内。

* + - 1. 回填层厚度与压实度

回填时应分层进行，每层的厚度不应超过设计规定，通常每层回填厚度为30 cm以内。每层回填后，应进行压实，回填土的压实度应达到设计标准，通常压实度不低于95%。施工单位应采用标准的压实设备，并进行定期的压实度检测。

* + - 1. 回填顺序与施工质量

回填应按照设计的顺序进行，先进行基础回填，再进行其他区域的回填。回填土应均匀分布，避免不同土层之间的混合。回填完成后，应进行沉降观测，确保回填土体不发生不均匀沉降。

* + 1. 土方压实验收标准
       1. 压实度检测

压实度是衡量土方压实质量的最重要指标，施工单位应采用标准的压实检测方法，如核子密度法、沙袋法等，检测每层回填土的压实度。压实度应达到设计要求，一般要求达到95%以上。对于特殊地质条件下的土方工程，压实度要求可适当提高。

* + - 1. 压实均匀性

在进行压实过程中，应确保每一层土体的压实度均匀，不得出现局部松散现象。对于压实不均匀的区域，应重新进行压实，确保土体的密实度符合标准要求。

* + - 1. 压实设备和操作

压实设备的选择应根据土方的性质、回填层的厚度等因素进行合理选择。常见的压实设备有振动压路机、钢轮压路机、平板夯等。施工人员应根据土壤的特性，合理调整设备的工作参数，确保压实效果。

* + 1. 施工期间质量检查与验收
       1. 质量检查频次

在土方施工过程中，应根据施工进度和施工环节进行多次质量检查，确保施工质量符合标准要求。每一阶段的质量检查结果应详细记录，并在施工结束后进行全面验收。

土方施工应进行定期质量检查，特别是开挖、回填、压实等关键环节。质量检查频次应根据施工进度和项目规模进行合理安排。对于土方开挖和回填阶段，至少每5米进行一次检查；对于压实阶段，至少每层回填土进行一次检测。

* + - 1. 验收合格标准

在土方施工完成后，应进行全面验收。验收内容应包括开挖深度、回填土压实度、土方材料、边坡稳定性等项目。所有验收项目应符合设计要求，并在验收报告中详细列出每个环节的检查结果。

* + 1. 不合格项的处理与整改
       1. 开挖超深或欠深

如开挖深度超出设计要求，应采取措施将多余的土方挖除；如开挖深度不足，应补挖至设计深度，并进行复检。

* + - 1. 回填土压实度不合格

如果回填土的压实度未达到设计要求，应采用更高效的压实设备进行重新压实，确保每层回填土的密实度符合标准。

* + - 1. 材料不合格

如果回填材料不符合设计要求，应立即停止使用不合格材料，并更换为符合设计要求的材料。对于不合格的土方区域，应进行重新回填和压实。

