|  |  |
| --- | --- |
| 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 0110—2025

水利工程地下连续墙施工质量检测

实施规范

Specification for quality inspection of diaphragm wall 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](#_Toc207805855)

[引言 V](#_Toc207805856)

[1 范围 1](#_Toc207805857)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc207805858)

[3 术语和定义 1](#_Toc207805859)

[4 施工质量检测要求 2](#_Toc207805860)

[5 质量控制与管理 4](#_Toc207805861)

[6 质量检测报告与档案管理 6](#_Toc207805862)

[7 检测设备与技术要求 8](#_Toc207805863)

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：山东黄河勘测设计研究院有限公司。

本文件主要起草人：邹晓玲。

1. 引言

水利工程中的地下连续墙广泛应用于水库、泵站、堤坝等工程中，作为防渗、支护和隔离的关键结构，承载着重要的生态与安全责任。地下连续墙的质量直接关系到工程的稳定性、耐久性和安全性，因此，确保其施工质量达到标准要求是工程建设的重要环节。

随着水利工程建设规模的日益扩大，地下连续墙的施工技术和质量管理面临着新的挑战。为了进一步提升地下连续墙施工的质量管理水平，确保施工过程中的每个环节都符合设计要求和相关标准，建立科学的质量检测体系至关重要。

本文件旨在为水利工程地下连续墙施工的质量检测提供技术指导和操作规范。通过对施工过程中的关键环节进行全程监控与检测，确保施工质量达到规范要求，避免质量问题对工程造成不良影响。本文件的实施将有效保障地下连续墙施工的质量，提升水利工程的整体安全性和稳定性。

水利工程地下连续墙施工质量检测

实施规范

* 1. 范围

本文件适用于水利工程地下连续墙施工过程中的质量检测工作，涵盖地下连续墙的施工质量检测要求、质量控制与管理、质量检测报告与档案管理以及检测设备与技术要求等方面。

本规范适用于包括水库、大坝、堤坝、泵站等各类水利工程中地下连续墙的施工质量检测工作，涉及地下连续墙的土质、混凝土强度、防渗性能、施工过程控制等方面的检测内容。

本规范不适用于地下连续墙的设计、施工前期的规划及施工后的后期维护工作。

* 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 50300—2013 建筑工程施工质量验收统一标准

GB 50108—2008 地下工程防水技术规范

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 50476—2019 混凝土结构耐久性设计标准

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

地下连续墙 diaphragm wall

地下连续墙是通过连续浇筑或插入预制混凝土墙板，并与周围土体形成连续屏障的结构，广泛应用于水利工程中的防渗、支护和隔离等功能。

质量检测 quality testing

质量检测是对地下连续墙施工过程中的各项技术指标和质量要求进行监测、检查和验证的过程，确保施工质量达到设计和相关标准的要求。

强度检测 strength testing

通过对混凝土样本进行抗压强度、抗拉强度等测试，评估地下连续墙混凝土材料的承载能力和结构安全性。

防渗性能检测 waterproofing performance testing

检测地下连续墙的防渗效果，包括混凝土的渗透性测试、墙体裂缝检查以及防渗材料的施工质量等，以保证地下连续墙具有足够的防水功能。

施工过程控制 construction process control

施工过程控制是指在地下连续墙的施工过程中，通过对施工步骤、工艺和质量的全程监控，确保各项施工活动符合设计标准与质量要求。

标准贯入试验standard penetration test,spt

通过标准贯入试验检测地下连续墙所在区域的土层强度与土质特性，为设计和施工提供重要的地质信息。

混凝土配合比 concrete mix ratio

混凝土配合比是指混凝土中水泥、骨料、水以及添加剂等原材料的比例，合理的配合比直接影响地下连续墙的混凝土质量和性能。

无损检测 non-destructive testing

无损检测是在不损害物体的前提下，对地下连续墙进行检测的一种方法，包括超声波检测、X射线检测等，用于评估混凝土结构的密实度、裂缝等情况。

施工质量控制点 quality control point

施工质量控制点是指在地下连续墙施工过程中，依据设计要求和施工工艺，确定的关键环节和监控点，用于确保施工质量的符合性。

* 1. 施工质量检测要求
     1. 施工前质量检测
        1. 材料质量检测

所有用于地下连续墙施工的材料，包括水泥、砂、石、混凝土添加剂等，应在施工前进行严格的质量检查，确保其符合相关国家标准或设计要求。特别是混凝土的配比、抗压强度、抗渗性能等，应根据设计要求进行实验室检测。

* + - 1. 设备检查与验证

施工设备如搅拌机、泵送设备、钻孔设备等，应在施工前进行全面检查和验证，确保设备正常运行，能够满足施工过程中的需求。

* + - 1. 环境条件监测

对施工现场的环境条件进行检测，包括地下水位、土质等信息。特别是在地下连续墙的防渗要求较高时，应重点关注地下水位变化对施工的影响。

* + 1. 施工过程中的质量检测

施工过程中，各项关键技术指标的实时监控和检测对于保证施工质量至关重要。施工过程中的质量检测应包括以下内容：

1. 土层质量检测：通过标准贯入试验(SPT)和土壤压实度测试等，了解施工区域的土层强度及土质特性。检测结果为后续施工提供依据，确保地下连续墙设计方案的适应性；
2. 混凝土浇筑质量检测：在混凝土浇筑过程中，应进行实时监测，确保混凝土的流动性、均匀性等符合标准。可通过现场浇筑温度、抗压强度、配合比等测试手段进行质量控制；
3. 防渗性能检测：在防渗墙施工中，应定期进行混凝土渗透性试验，包括水压试验、渗透率测试等。通过对墙体的渗透性进行检测，确保地下连续墙能够满足防渗要求；
4. 施工裂缝检测：在施工过程中，尤其是浇筑完成后的养护期内，要定期检查墙体是否存在裂缝。裂缝的出现可能影响地下连续墙的防渗性和强度，必要时进行补修处理；
5. 无损检测：采用超声波检测、回弹法、红外热成像等无损检测手段，对地下连续墙的整体性、密实性等进行评估，及时发现并处理混凝土中的气泡、裂缝等问题。
   * 1. 施工后质量检测

施工后质量检测是评估地下连续墙施工质量是否符合设计要求的最后环节。主要包括：

1. 混凝土强度测试：在施工完成后，通过标准养护后的混凝土抗压强度测试，评估混凝土的强度是否达到设计要求。根据不同的混凝土强度等级，采用不同的标准进行检测；
2. 墙体完整性检测：对地下连续墙的完整性进行检查，重点监测墙体是否存在裂缝、空洞等结构性问题。采用无损检测技术，如超声波检测等，检查墙体的密实度和均匀性；
3. 防渗性能检验：施工完成后的防渗性能是关键检测指标之一。通过静水压试验、渗透试验等方式，检测墙体的防渗效果，确保墙体能够有效隔离地下水或其他液体；
4. 竣工验收检测：完工后，应进行最终的质量验收检测，确保地下连续墙满足设计和施工标准。验收内容包括材料质量、施工工艺、墙体强度、防渗效果等，合格后可进入后续的工程验收程序。
   * 1. 质量检测报告

每一项检测应形成书面报告，包括检测的具体内容、检测方法、检测结果及其对施工质量的评价。质量检测报告应由相关专业人员签字确认，并存档保存。

每份质量检测报告应包括以下内容：检测目的、检测日期、检测项目、检测方法、检测结果、分析与结论等。

质量检测报告需经过相关部门的审核与审批，确保检测结果真实有效，并且符合施工质量要求。

* 1. 质量控制与管理
     1. 质量控制体系
        1. 质量管理机构

地下连续墙施工质量的控制需要建立全面、科学的质量控制体系。质量控制体系应明确责任分工，确保施工各环节的质量得到有效监管和控制。

施工单位应设立专门的质量管理机构，负责组织和实施质量管理工作。质量管理机构应有明确的组织架构、职责分工及人员配置，确保质量管理工作贯穿整个施工过程。

* + - 1. 质量控制人员配置

质量控制人员应具备专业的技术资质与经验，确保能够识别和解决施工过程中可能出现的质量问题。每个质量控制点都应安排专人负责，并定期进行培训和技术交流，提升质量控制水平。

* + - 1. 质量责任制

在质量控制体系中，必须明确每个施工阶段的质量责任人，包括施工单位、监理单位、材料供应商等各方的责任。施工质量的每一项检测工作都应有明确的责任人和监控机制。

* + 1. 质量控制程序
       1. 施工前质量控制

地下连续墙施工质量控制程序应包括从施工前准备到施工完成后的各个环节，每个环节都要进行严格的质量控制。

在施工前，质量管理人员应检查施工设计图纸、技术规范以及施工方案，确保设计方案和施工方案的合理性。同时，对所有施工材料和设备进行检查，确保符合相关标准和设计要求。

* + - 1. 施工过程质量控制

施工过程中，质量管理人员应定期巡查施工现场，检查施工工艺、施工进度、设备运行情况等，确保每个施工环节的质量符合规范要求。在关键施工阶段，如混凝土浇筑、钢筋绑扎等，应进行实时检测和记录。

* + - 1. 施工后质量控制

完工后，质量管理人员应组织竣工验收，检查地下连续墙的各项质量指标是否符合设计标准。对于不合格的部分，应要求施工单位进行整改并重新检测，确保所有质量问题得到解决。

* + 1. 质量检测与反馈机制
       1. 质量监控

质量检测工作不仅限于施工过程中的检测，还应包括对整个施工过程的质量监控和反馈机制。质量检测和反馈机制的有效运行能够及时发现和解决质量问题，确保工程的质量达到预期目标。

通过设立质量监控点、定期检查和现场反馈，确保施工质量在每个阶段得到有效控制。质量监控的重点环节应包括土质检测、混凝土浇筑、墙体裂缝检查、防渗性能测试等。

* + - 1. 检测反馈机制

每次质量检测完成后，应及时将检测结果反馈给相关人员。施工人员、监理人员和项目负责人应根据检测结果采取相应的措施，进行整改和优化。

* + - 1. 问题整改

对于检测中发现的质量问题，应采取及时整改措施，并通过重新检测、复查等手段确保问题得到有效解决。在整改过程中，施工单位应确保整改措施的落实并形成报告，确保问题的彻底解决。

* + 1. 质量保证措施
       1. 标准化作业

施工单位应严格按照相关施工标准和技术规范进行操作，确保施工过程中各项作业符合标准要求。作业人员应定期进行技术培训和考核，提高作业水平和质量意识。

* + - 1. 设备维护与管理

所有施工设备应进行定期检查和保养，确保设备的正常运行。特别是泵送设备、混凝土搅拌设备、钻孔设备等，必须定期进行维护，确保设备能够满足施工要求。

* + - 1. 材料控制与管理

材料的质量直接影响地下连续墙的质量，施工单位应加强对材料的采购、储存、运输和使用等环节的管理，确保所有材料符合质量标准。在材料使用前，必须进行检验并保持相关记录，确保材料的可追溯性。

* + - 1. 信息记录与档案管理

施工单位应建立完善的信息记录和档案管理系统，确保施工过程中所有质量检测数据、施工记录、问题整改记录等得到及时记录和保存。所有文档应按照相关规定进行管理，确保项目全过程的可追溯性。

* + 1. 质量评估与持续改进
       1. 质量评估方法

质量评估是检验地下连续墙施工质量的重要手段。施工单位应定期对施工质量进行评估，并结合评估结果进行持续改进。

质量评估可以通过现场检查、检测报告、第三方评审等方式进行，重点对地下连续墙的施工质量、材料质量、设备运行等方面进行综合评估。

* + - 1. 持续改进机制

通过质量评估结果，施工单位应识别出施工过程中的问题和不足，并制定改进计划。持续改进机制应包括问题识别、原因分析、整改实施和效果评估等步骤，确保每次施工质量的不断提升。

* 1. 质量检测报告与档案管理
     1. 质量检测报告

质量检测报告是地下连续墙施工质量检测的重要文件，是施工质量控制的依据之一。每次质量检测都应形成详细的报告，报告内容应包括检测的具体项目、方法、结果及分析。质量检测报告应包括但不限于以下内容：

1. 检测目的与背景；
2. 检测日期、地点及检测人员信息；
3. 检测方法与标准；
4. 检测项目及检测结果（包括检测数据、表格、图表等）；
5. 数据分析与质量评估；
6. 结论与建议（如存在质量问题，提出整改意见）。
   * + 1. 报告的格式与要求

质量检测报告应规范化、标准化，确保其内容清晰、准确，能够有效传递检测结果。报告应简洁明了，重点突出，不得漏项。所有检测报告应由相关检测人员签字确认，并由质量管理人员审核。

* + - 1. 报告审批与存档

所有质量检测报告应经过项目负责人、技术负责人和监理单位的审批，确保报告内容的准确性和合规性。检测报告应及时归档，便于日后查询和审计。对于质量问题的整改报告，应附上整改前后对比数据，并进行跟踪验证。

* + 1. 档案管理

质量检测档案是施工质量管理和项目验收的基础，必须按照相关要求进行整理、存储和管理。档案管理工作应确保检测记录的完整性、准确性和可追溯性，质量检测档案应包括以下内容：

1. 质量检测的原始记录、检测报告、检测数据；
2. 施工过程中的质量控制记录、检查记录、整改记录；
3. 相关管理文件，如施工方案、设计变更记录、施工日志等；
4. 各项检测设备的校验和维护记录。

档案应根据内容进行分类，如检测报告档案、整改记录档案、质量控制档案等，每类档案应单独存放，确保信息清晰易查。

* + - 1. 档案存储与保管

质量检测档案应按规定存放，确保档案的长期保存和信息的完整性。档案可以采用纸质档案与电子档案相结合的形式进行存储，确保档案的安全性与可查询性。所有纸质档案应保存在干燥、清洁的环境中，避免受潮、虫蛀等影响；电子档案应定期备份，确保数据的完整性与安全性。

* + - 1. 档案管理责任人

施工单位应指定专门的档案管理人员，负责质量检测档案的整理、存储、查询和保管。档案管理人员应定期对档案进行检查，确保档案完整且符合存储规范。

* + - 1. 档案查询与使用

档案应方便项目管理人员、质检人员、监理单位及其他相关方查询。对于需要查询的档案，工作人员应根据规定的流程进行查询与调阅，确保档案的安全与合规使用。档案管理人员应对档案的借阅、复印、使用进行严格记录，避免档案的滥用或丢失。

* + 1. 档案归档周期与移交
       1. 归档周期

所有质量检测记录和报告应在完成检测后的一定时间内及时归档。一般来说，质量检测报告应在施工阶段结束后的30日内归档完成，确保所有文件资料在项目进行时随时可供查阅。

* + - 1. 项目移交

项目完成后，施工单位应将所有相关质量检测档案移交给业主或监理单位，并确保档案移交的完整性和规范性。档案移交时，应进行清单确认，确保每一项文件的移交都有记录，防止漏交或遗失。移交后的档案应存放在专门的档案管理部门，以备未来的审查、验收或历史追溯使用。

* 1. 检测设备与技术要求
     1. 检测设备要求

地下连续墙施工质量检测工作需要借助一系列专业设备进行数据采集和分析。为确保检测结果的准确性和可靠性，所使用的检测设备应符合以下要求：

1. 设备精度要求：所有用于地下连续墙施工质量检测的设备应具有高精度，能够准确测量各项指标，如混凝土抗压强度、渗透性、裂缝宽度等。设备的精度应满足相关国家标准和行业规范要求；
2. 设备校准与检定：所有检测设备在使用前应进行定期的校准和检定，确保其测量数据的准确性和有效性。特别是对于强度检测仪器、渗透性测试设备等，必须定期检查校准，并保留相关的校准记录；
3. 设备选择与配置：根据不同检测项目的需求，选择合适的检测设备。例如，混凝土强度检测可以采用抗压试验机、回弹仪等；裂缝检测可使用裂缝宽度计、超声波探伤仪等；渗透性测试可采用水压试验装置。所有设备应具备操作简便、数据可存储和分析功能，便于数据的记录和归档；
4. 设备维护与保养：检测设备在使用过程中应进行定期的维护与保养，确保其正常运行。设备的日常维护应由专门人员负责，包括清洁、校验、功能检查等，以延长设备使用寿命，减少因设备故障带来的检测误差。
   * 1. 检测技术要求
        1. 混凝土强度检测

混凝土强度检测应使用符合国家标准的设备，如抗压试验机。试样应从地下连续墙的关键部位随机取样，试验结果应满足设计强度要求。混凝土抗压强度的检测应按规定的养护周期进行，确保检测数据的代表性和准确性。

* + - 1. 裂缝检测

裂缝检测主要用于评估地下连续墙在施工过程中的结构稳定性。裂缝宽度可通过裂缝宽度计、光学仪器或数字影像分析方法进行检测。对于关键部位的裂缝，应定期检查并记录其变化，必要时进行修复。

* + - 1. 防渗性能检测

防渗性能的检测可采用水压试验、渗透率测试等方法。通过模拟实际水压条件，检测地下连续墙的防渗效果。检测时应考虑墙体的整体性和局部渗透性，确保防渗要求得到充分验证。

* + - 1. 施工过程中的监控

施工过程中，检测技术要求应涵盖对关键环节的实时监控，例如混凝土浇筑过程中的温度、流动性、均匀性等指标。使用温度监控仪器、流动性测试仪等设备，确保混凝土浇筑质量符合设计要求。

* + - 1. 无损检测技术

超声波探伤、回弹法检测等无损检测技术应广泛应用于地下连续墙的质量检测中。超声波探伤仪可用于检测混凝土的密实度，回弹仪可用于评估混凝土的表面强度。无损检测不仅能够提高检测效率，还能避免对墙体造成破坏。

* + 1. 数据处理与分析
       1. 数据采集与记录

所有检测数据应通过标准化的数据采集系统进行记录，确保数据的完整性和准确性。数据应以电子方式进行存储，并备份，避免数据丢失或篡改。

* + - 1. 数据分析与评估

数据分析应根据检测目的和方法，采用合适的分析工具和模型。例如，在混凝土强度检测中，应通过统计分析对多次试验结果进行评估，确保数据的代表性和可靠性。在裂缝和渗透性检测中，分析结果应结合设计要求，进行比对和评估。

* + - 1. 报告生成与输出

检测数据经过分析后，应形成详细的质量检测报告，报告内容应包括检测结果、数据分析、质量评估及建议等。报告应清晰明了，便于相关方理解和应用。

* + 1. 检测人员要求
       1. 专业资质

检测人员应具备相关领域的专业资质，并通过培训与考核，确保其掌握最新的检测技术和方法。检测人员应定期参加相关培训，提升技术水平。

* + - 1. 操作规范

检测人员在进行地下连续墙质量检测时，应严格按照相关操作规范进行操作，避免因操作不当导致检测结果误差。所有检测操作应记录详细过程，以便日后审核。

* + - 1. 定期考核与评价

为确保检测人员的操作水平，施工单位应定期进行质量检测人员的考核与评价，确保其能够熟练操作各类检测设备，掌握检测标准和方法。

