

ICS 93.060
CCS P 21

DB32

江 苏 省 地 方 标 准

DB 32/ 4305-2022

公路堰筑隧道工程质量检验评定规程

Code for quality inspection and evaluation of road cofferdam tunnel engineering

2022 - 07 - 04 发布

2022 - 08 - 04 实施

江苏省市场监督管理局

发 布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 基本规定	2
4.1 一般规定	2
4.2 工程质量检验	3
4.3 工程质量评定	4
5 总体评定	4
5.1 一般规定	4
5.2 隧道总体	4
6 围堰工程	5
6.1 一般规定	5
6.2 土石围堰	5
6.3 钢板（管）桩围堰	6
7 基坑围护及支护	8
7.1 一般规定	8
7.2 喷射混凝土	8
7.3 锚杆	9
7.4 型钢水泥土搅拌墙	10
7.5 高压旋喷桩	11
7.6 围护钻孔灌注桩	12
7.7 地下连续墙	13
7.8 混凝土冠梁及支撑	15
7.9 钢支撑	16
7.10 格构柱	16
8 基坑开挖及回填	17
8.1 一般规定	17
8.2 基坑开挖	17
8.3 土方回填	18
8.4 降水井	19
8.5 软土就地固化	20
9 钢筋混凝土结构工程	20
9.1 一般规定	20

9.2	钢筋制作及安装	21
9.3	混凝土主体结构	22
9.4	预制桩	23
9.5	钻孔灌注桩	24
10	防排水工程	25
10.1	一般规定	25
10.2	结构外防水	25
10.3	细部构造防水	26
10.4	排水沟	28
11	隧道路面	29
11.1	一般规定	29
11.2	沥青混凝土路面	29
附录 A (规范性)	单位、分部及分项工程的划分	31
附录 B (规范性)	水泥混凝土抗压强度评定	32
附录 C (规范性)	结构混凝土外观质量限制缺陷	34
附录 D (规范性)	压实度评定	35
附录 E (规范性)	防水层与混凝土间正拉黏结强度评定	37
附录 F (规范性)	路面横向力系数评定	38
参考文献	39

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这些专利的责任。

本文件由江苏省交通运输厅提出并归口。

本文件起草单位：江苏省交通运输综合行政执法监督局、华设设计集团股份有限公司、江苏省交通工程建设局、苏交科集团股份有限公司。

本文件主要起草人：郑洲、方忠强、余有光、方太云、孙统立、刘亚楼、夏文俊、王峻、俞先江、周欣、唐风华、王海啸、赵阳、刘毅、姜益涛、王正、孙振锋、黄飞、张宇、吕志洲、郑鑫、华卫兵、沈东美、李相松、胡怀秋。

公路堰筑隧道工程质量检验评定规程

1 范围

本文件规定了公路堰筑隧道工程质量检验评定中基本规定、总体评定、围堰工程、基坑围护及支护、基坑开挖及回填、钢筋混凝土结构工程、防排水工程、隧道路面等内容的一般规定和检验内容。

本文件适用于公路堰筑隧道工程中土建工程的质量检验评定，城市道路堰筑隧道及明挖法隧道工程的质量检验评定可参照执行。

2 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 50202 建筑地基基础工程施工质量验收标准
- GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范
- GB 50205 钢结构工程施工质量验收标准
- GB 50208 地下防水工程质量验收规范
- GB 50210 建筑装饰装修工程质量验收规范
- GB 50496 大体积混凝土施工规范
- GB 50661 钢结构焊接规范
- JGJ/T 70 建筑砂浆基本性能试验方法标准
- JGJ 81 建筑钢结构焊接技术规程
- JGJ 120 建筑基坑支护技术规程
- JGJ 145 混凝土结构后锚固工程技术规程
- JGJ/T 199 型钢水泥土搅拌墙技术规程
- JTG F80/1 公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程
- SL 260 堤防工程施工规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

堰筑隧道 cofferdam tunnel

设置临时挡水围堰，在围堰内采用明挖法修建的隧道。

3.2

围堰 cofferdam

挡水结构，使主体结构、围护结构免受河（湖、海）水影响的临时性挡水建筑物。

3.3

土石围堰 earth-rock fill cofferdam
以土、砂、石等材料为主填筑而成的围堰。

3.4

钢板（管）桩围堰 steel sheet (pile) cofferdam
使用钢板（管）桩逐根插打，钢板（管）桩之间相互咬接，必要时加内支撑及封底，挡住外侧水土形成施工空间的围堰。

3.5

软土就地固化 In situ solidification of soft soil
利用固化剂对软弱土体就地进行均匀搅拌，使土体达到一定强度或其他使用要求，从而对土体进行就地利用或达到地基处理要求的方法。

3.6

自密实水泥土 Self-Consolidating cement soil
利用基坑开挖的弃土掺入一定比例的固化剂、水，通过特殊机械进行充分搅拌，形成的具有流动性的回填加固材料。

3.7

关键项目 dominant item
分项工程中对结构安全、耐久性和主要使用功能起决定性作用的检查项目，在本文件中以“Δ”标识。

3.8

一般项目 general item
分项工程中除关键项目以外的检查项目。

3.9

外观质量 appearance quality
通过观察和必要的量测所反映的工程外在质量及功能状态。

4 基本规定

4.1 一般规定

4.1.1 公路堰筑隧道工程质量检验评定应按分项工程、分部工程、单位工程逐级进行，并应符合下列规定：

- 在合同段中，具有独立施工条件和结构功能的工程为单位工程；
- 在单位工程中，按路段长度、结构部位及施工特点等划分的工程为分部工程；
- 在分部工程中，根据施工工序、工艺或材料等划分的工程为分项工程。

4.1.2 单位工程、分部工程和分项工程应在施工准备阶段按附录 A 进行划分。

4.1.3 公路堰筑隧道工程质量检验评定应符合下列规定：

- a) 分项工程完工后，应根据本文件进行检验，对工程质量进行评定。隐蔽工程在隐蔽前应检查合格；
- b) 分部工程、单位工程完工后，应汇总评定所属分项工程、分部工程质量资料，检查外观质量，对工程质量进行评定；
- c) 临时工程只进行质量检验不对其评定，永久工程应进行质量检验与评定。

4.1.4 公路堰筑隧道工程质量检验评定除应符合本文件的规定外，还应符合国家和行业有关标准的规定。

4.2 工程质量检验

4.2.1 分项工程应按基本要求、实测项目、外观质量和质量保证资料等检验项目分别检查。

4.2.2 分项工程质量应在所使用的原材料、半成品、成品及施工控制要点等符合基本要求的規定，无外观质量限制缺陷且质量保证资料真实齐全时，方可进行检验评定。

4.2.3 基本要求检查应符合下列规定：

- a) 分项工程应对所列基本要求逐项检查，经检查不符合规定时，不得进行工程质量的检验评定；
- b) 分项工程所用的各种原材料的品种、规格、质量及混合料配合比和半成品、成品应符合有关技术标准规定并满足设计要求。

4.2.4 实测项目检验应符合下列规定：

- a) 对检查项目按规定的检查方法和频率进行随机抽样检验并计算合格率；
- b) 本文件规定的检查方法为标准方法，采用其他高效检测方法应经比对确认；
- c) 本文件中以路段长度规定的检查频率为双车道路段的最低检查频率，对多车道应按车道数与双车道之比相应增加检查数量；
- d) 应按式（1）计算检查项目合格率：

$$\rho = \frac{n}{m} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

ρ ——检查项目合格率，单位为百分号（%）；

n ——合格的点（组）数；

m ——该检查项目的全部检查点（组）数。

4.2.5 检查项目合格判定应符合下列规定：

- a) 关键项目的合格率应不低于 95%，否则该检查项目为不合格；
- b) 一般项目的合格率应不低于 80%，否则该检查项目为不合格；
- c) 有规定极值的检查项目，任一单个检测值不应突破规定极值，否则该检查项目为不合格。

4.2.6 外观质量应进行全面检查，并满足规定要求，否则该检验项目为不合格。

4.2.7 工程应有真实、准确、齐全、完整的施工原始记录、试验检测数据、质量检验结果等质量保证资料。质量保证资料应包括下列内容：

- a) 所用原材料、半成品和成品质量检验结果；
- b) 材料配合比、拌和加工控制检验和试验数据；
- c) 地基处理、隐蔽工程施工记录和隧道施工监控资料；
- d) 质量控制指标的试验记录和质量检验汇总图表；
- e) 施工过程中遇到的非正常情况记录及其对工程质量影响分析评价资料；
- f) 施工过程中如发生质量事故，经处理补救后达到设计要求的认可证明文件等。

4.2.8 检验项目评为不合格的，应进行整修或返工处理直至合格。

4.3 工程质量评定

4.3.1 工程质量等级应分为合格与不合格。

4.3.2 工程质量评定应按分项工程、分部工程、单位工程逐级进行，检验评定用表应符合 JTG F80/1 的有关规定。

4.3.3 分项工程质量评定合格应符合下列规定：

- a) 检验记录应完整；
- b) 实测项目应合格；
- c) 外观质量应满足要求。

4.3.4 分部工程质量评定合格应符合下列规定：

- a) 评定资料应完整；
- b) 所含分项工程及实测项目应合格；
- c) 外观质量应满足要求。

4.3.5 单位工程质量评定合格应符合下列规定：

- a) 评定资料应完整；
- b) 所含分部工程应合格；
- c) 外观质量应满足要求。

4.3.6 评定为不合格的分项工程、分部工程，经返工、加固、补强或调测，满足设计要求后，可重新进行检验评定。

4.3.7 所含单位工程合格，该合同段评为合格；所含合同段合格，该建设项目评定为合格。

5 总体评定

5.1 一般规定

5.1.1 隧道土建工程总体设计包含隧道建筑限界、洞口位置、路面、装饰装修、附属设施、预留预埋、排水系统等内容。

5.1.2 隧道内横截沟、雨废水泵房、消防泵房、地下变电所、车行（人行）横通道等附属设施的位置、尺寸等应满足设计文件要求。

5.1.3 隧道施工后结构沉降、变形、防水、耐久性等应满足设计文件要求。

5.1.4 隧道路面面层的检验，应符合 JTG F80/1 的有关规定。

5.1.5 隧道装饰装修工程应符合 GB 50210 的有关规定。

5.2 隧道总体

5.2.1 基本要求

隧道总体应符合下列基本要求：

- a) 隧道结构内轮廓及所有运营设施均不得侵入建筑限界；
- b) 隧道防水施工质量应符合下列要求：
 - 高速公路、一级公路和二级公路隧道底板、侧墙、顶板、设备箱孔不漏水，结构表面可有少量湿渍；
 - 隧道局部机电设备集中区域不渗水，结构表面无湿渍；
 - 隧道有种植区域的顶板不渗水，结构表面无湿渍。

c) 隧道防水等级的质量检验应在装修工程施工前进行，防水等级参照 GB 50208 的要求确定。

5.2.2 实测项目

隧道总体实测项目应符合表1的规定。

表1 隧道总体实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	行车道宽度/mm	±10	尺量或激光测距仪：曲线每 20 m、直线每 40m 检查 1 个断面
2Δ	内轮廓宽度/mm	+5, -20	
3Δ	内轮廓高度/mm	+5, -10	尺量或激光测距仪：曲线每 20 m、直线每 40m 检查 1 个断面
4	隧道偏位/mm	20	全站仪：曲线每 20 m、直线每 40 m 测 1 处
5	路面高程/mm	±10	水准仪：每 20 m（曲线段）或 50 m（直线段）检查 1 次
6Δ	渗漏水	满足设计要求	红外成像法，100%检测

5.2.3 外观质量

隧道总体外观质量应符合下列规定：

- 隧道内结构轮廓线型应顺直，不得出现严重突变、折变或波浪弯曲现象；
- 排水系统无淤积、无堵塞。

6 围堰工程

6.1 一般规定

- 6.1.1 施工前应对进场材料、构件进行检验和验收。
- 6.1.2 土石围堰、钢板（管）桩围堰的设置应符合设计要求。
- 6.1.3 地基处理采用水泥土搅拌桩时，参照 7.4 的要求进行。
- 6.1.4 围堰的迎水面防渗、防浪措施应符合设计要求。
- 6.1.5 围堰拆除应符合环境保护及水土保持要求。

6.2 土石围堰

6.2.1 基本要求

土石围堰施工应符合下列基本要求：

- 回填应分层、分段填压，接头部位应交替搭接，并符合 SL 260 中对压实作业的要求；
- 护面的类型、尺寸及强度应符合设计要求。

6.2.2 实测项目

土石围堰实测项目应符合表2的规定。

表2 土石围堰实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	堰顶高程/mm	0~+150	水准仪：按堤轴线方向每 200 m 测 4 点
2	堰顶宽度/mm	-50~+150	尺量：按堤轴线方向每 200 m 测 4 点
3	坡度	不陡于设计值	尺量：按堤轴线方向每 200 m 测 4 点
4	轴线偏差/mm	±150	全站仪：按堤轴线方向每 200 m 测 4 点
5	填土压实度	不小于设计值	灌砂法：每 200 m 每压实层测 2 处

6.2.3 外观质量

土石围堰外观质量应符合下列规定：

- a) 填土表面应平整、边线顺直，无坑洼现象；
- b) 背水面无渗水现象。

6.3 钢板（管）桩围堰

6.3.1 基本要求

6.3.1.1 钢板（管）桩应符合下列基本要求：

- a) 钢板（管）桩无缺陷，外形尺寸应符合设计要求；
- b) 钢板（管）桩进场后应全数出具检验合格证和出厂检验报告；
- c) 钢板（管）桩的齿槽平直度及光滑度应无电焊渣或毛刺；
- d) 钢管桩与锁口拼装焊接应在加工厂内进行，符合 GB 50661 及 GB 50205 的相关规定。

6.3.1.2 拉杆应符合下列基本要求：

- a) 钢拉杆材料性能应满足设计要求；
- b) 钢拉杆各组件在安装前要进行表面清理；
- c) 钢拉杆组装时应注意保护表面涂层及螺纹；
- d) 应对钢拉杆进行施工后期的防护和防腐；
- e) 采用张拉设备或扭力扳手等措施对钢拉杆进行逐级张拉或紧固，达到设计要求。

6.3.1.3 围堰内填土的施工应符合下列基本要求：

- a) 围堰填土根据水上填筑和水上填筑，采取不同的填筑工艺；
- b) 填土料采用环保型材料，不得对环境造成污染；
- c) 围堰填土应满足设计要求，按设计要求验收合格后方可施工。

6.3.2 实测项目

6.3.2.1 钢板桩实测项目应符合表 3 的规定。

表3 钢板桩实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	与桩墙定位轴线距离/mm	± 100	经纬仪、钢卷尺；打桩完成时：1根/20根与设计轴线不同的点
2	桩顶高程/mm	不低于设计高程	水准仪：全数
3	桩长/m	不小于设计值	尺量：全数
4	桩体垂直度	1%L	铅锤法：每桩
注：L为桩长。			

6.3.2.2 钢管桩实测项目应符合表4的规定。

表4 钢管桩实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	钢管桩桩位/mm	± 15	经纬仪；全数
2	桩顶高程/mm	不低于设计高程	水准仪量测；全数
3	桩长/m	不小于设计值	尺量：全数
4	首节桩身垂直度	0.5%L	吊线和钢尺检查；全数
5	桩身垂直度	1%L	吊线和钢尺检查；全数
注：L为桩长。			

6.3.2.3 拉杆的实测项目应符合表5的规定。

表5 拉杆实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1 Δ	长度/mm	\geq 设计值	尺量：抽查 20%
2	拉杆与面板、锚定板连接	满足设计要求	目测：全部
3	水平间距/mm	± 50	尺量：全数
4	高程/mm	± 50	尺量：全数

6.3.2.4 填土的实测项目应符合表6的规定。

表6 填土实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	每层填土厚度/mm	≤ 300	挖验或水准仪测量：每 200 m 每压实层测 2 点
2	填土压实度	不小于设计值	灌砂法：每 200 m 每压实层测 2 处

6.3.3 外观质量

6.3.3.1 钢板（管）桩外观质量应符合下列规定：

- a) 钢板（管）桩外形应顺直、无变形，连接锁扣处应无锈蚀；

- b) 钢板（管）桩施工及使用期间相邻钢板（管）桩咬合搭接，应无漏水现象。
- 6.3.3.2 拉杆的外观质量应符合下列规定：
- a) 拉杆的表面应光滑，不允许有目视可见的裂纹、折叠、分层、结疤和锈蚀等缺陷；
- b) 拉杆与钢板（管）桩应紧固连接，不允许有脱落、偏位。
- 6.3.3.3 填土表面应平整、边线顺直，无坑洼现象。

7 基坑围护及支护

7.1 一般规定

- 7.1.1 基坑围护施工完成后的质量检验应在基坑开挖前进行，支锚结构的质量验收应在对应的分层土方开挖前进行。
- 7.1.2 基坑支护结构施工前应对放线尺寸进行校核，施工过程中应根据施工组织设计复核各项施工参数，施工完成后宜在一定养护期后进行质量验收。
- 7.1.3 基坑开挖过程中，应根据分区分层开挖情况及时对基坑开挖面的围护墙外观质量，支护结构的变形、渗漏水情况以及支撑竖向支承构件的垂直度偏差等项目进行检查。
- 7.1.4 基坑支护如采用钢板（管）桩，质量检验见 6.3 相关要求。
- 7.1.5 水泥土挡墙、止水帷幕如采用搅拌桩形式，质量检验见 7.4 相关要求，并满足防渗设计要求。

7.2 喷射混凝土

7.2.1 基本要求

喷射混凝土的基本要求应满足：

- a) 喷射混凝土强度应符合设计要求，不得采用干喷工艺施工；
- b) 受喷基面应无空洞、杂物，疏导、排泄措施应符合设计要求；
- c) 钢筋网片铺设及固定应符合设计要求。

7.2.2 实测项目

喷射混凝土实测项目应符合表7的规定，钢筋网实测项目应符合表8的规定。

表7 喷射混凝土实测项目

项次	检测项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1Δ	喷射混凝土强度/MPa		不小于设计值	28 d 试块强度：每 500 m ² 喷射混凝土预留试块 1 组，不足 500 m ² 按 1 组计。
2	放坡开挖	喷层厚度/mm	平均厚度≥设计厚度；60%的检查点的厚度≥设计厚度；最小厚度≥0.6 设计厚度	地质雷达法或凿孔法：沿隧道纵向分别在边坡顶、护坡道、坡脚等点位布置连续测线（点），每 30 m 检查 1 个断面，每个断面检测 3 个点。
3		喷层与土体接触情况	无空洞，无杂物	

表 7 喷射混凝土实测项目（续）

项次	检测项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
----	------	----------	---------

4Δ	垂直 开挖	平整度/mm	20	全部检查, 2 m 直尺检查
5		喷层厚度/mm	平均厚度 \geq 设计厚度; 60%的检 查点的厚度 \geq 设计厚度; 最小 厚度 ≥ 0.6 设计厚度	地质雷达法或凿孔法: 取最薄处厚度作为 测试结果。竖向每 5 m 布置一条水平测线 (点), 30 m 测一处, 每处测线长度不小于 10m。

表8 钢筋网实测项目

项次	检测项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1Δ	网格尺寸/mm	± 10	尺量: 每 100 m ² 检查 3 个网眼
2	搭接长度/mm	≥ 50	尺量: 每 20 m 测 3 个点

7.2.3 外观质量

喷射混凝土的外观质量应符合下列规定:

喷射混凝土表面应无漏喷、离鼓、钢筋网外露。

7.3 锚杆

7.3.1 基本要求

锚杆的基本要求应满足:

- 锚杆的根数不得少于设计要求;
- 锚杆的长度应大于或等于设计长度, 锚杆插入锚孔内的长度不得小于设计长度的 98%;
- 锚杆注浆性能应符合相关施工技术规范规定, 锚孔内注浆应密实, 注浆压力满足设计要求;
- 基坑支护如采用土钉墙形式, 土钉的质量检验参照锚杆相关要求。

7.3.2 实测项目

锚杆的实测项目应符合表9的规定。

表9 锚杆实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1Δ	抗拔承载力	不小于设计值	锚杆抗拔试验: 检查数量按设计要求, 设计 未要求时按锚杆数 5%, 且不少于 3 根检查
2Δ	锚固体强度	不小于设计值	试块强度: 抽查 20%
3Δ	预加力	不小于设计值	检查压力表读数: 抽查 20%
4Δ	锚杆长度	不小于设计值	用钢尺量: 抽查 20%
5	钻孔孔位/mm	≤ 100	用钢尺量: 抽查 20%

表9 锚杆实测项目 (续)

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
----	------	----------	---------

6	锚杆直径	不小于设计值	用钢尺量：抽查 20%
7	钻孔倾斜度/（°）	≤3	测倾角：抽查 20%
8	水胶比（或水泥砂浆配比）	设计值	实际用水量与水泥等胶凝材料的重量比
9	注浆量	不小于设计值	查看流量计
10	注浆压力	设计值	检查压力表读数
11	自由套管长度/mm	±50	用钢尺量：抽查 20%

7.3.3 外观质量

锚杆的外观质量应满足下列规定：

- 混凝土表面无本文件附录 C 所列限制缺陷；
- 锚杆不得外露，且与钢筋网连接不得松脱，封锚混凝土或砂浆应无裂缝、疏松。

7.4 型钢水泥土搅拌墙

7.4.1 基本要求

型钢水泥土搅拌墙的基本要求应符合下列规定：

- 型钢水泥土搅拌墙施工应符合 JGJ/T 199 的规定；
- 水泥、外加剂、钢材等原材料的质量、规格等应符合设计要求和现行有关标准的规定；
- 型钢焊缝质量应符合 JGJ 81 的规定；
- 型钢水泥土搅拌墙中拟拔除回收的型钢，插入前应先干燥条件下除锈，再在其表面涂刷减摩材料，回收 H 型钢应及时进行注浆填充。

7.4.2 实测项目

型钢水泥土搅拌墙中水泥土搅拌桩的实测项目应符合表10的规定，型钢施工的实测项目应符合表11的规定，型钢水泥土搅拌墙施工实测项目应符合表12的规定。

表10 水泥土搅拌桩实测项目

项次	检测项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	桩距/mm	±100	尺量：抽查 2%且不少于 5 点
2	垂直度/%	≤0.5（三轴） ≤1（单轴或双轴）	经纬仪或检查自动测斜仪：每桩全过程
3	搭接/mm	搭接长度的 1/4 并≤50	桩头暴露后用钢尺：三轴桩位每根桩，其余为抽查
4	桩径/mm	≥设计值	尺量：抽查 2%且不少于 5 点
5Δ	桩长/mm	≥设计值	查施工记录并结合取芯检查 0.2%，且不少于 3 根
6Δ	强度/MPa	不小于设计值	取芯法：抽查桩数的 0.5%，且不少于 3 根

表11 型钢施工实测项目

项次	检测项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
----	------	----------	---------

1	型钢顶标高/mm	±50	水准仪测量：每根桩
2	型钢平面位置/mm	±50（平行于基坑边线）	用钢尺量：每根桩
3		±10（垂直于基坑边线）	用钢尺量：每根桩
4	型钢长度/mm	±50	用钢尺量：每根桩

表12 型钢水泥土搅拌墙施工实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	表面平整度/mm	±20	2 m 直尺：每 200 m 测 2 点，且不少于 5 点

7.4.3 外观质量

型钢水泥土搅拌墙外观质量应符合下列规定：

- 水泥搅拌墙轴线顺直，外形整齐；
- 开挖后墙面无渗漏水；
- 型钢位置无偏转。

7.5 高压旋喷桩

7.5.1 基本要求

高压旋喷桩的基本要求应符合下列规定：

- 高压旋喷桩施工工艺应根据设计要求结合现场试验或施工经验确定具体施工参数；
- 水泥、外加剂等原材料的质量、规格等应符合设计要求和现行有关标准的规定；
- 桩位、压力表、流量表的精度和灵敏度，高压喷射设备的性能等，应符合设计和工艺要求。

7.5.2 实测项目

高压旋喷桩的实测项目应符合表13的规定。

表13 高压旋喷桩实测项目

项次	检测项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1Δ	加固体强度/MPa	不小于设计值	取芯法：抽查桩数的 1%，且不少于 3 根
2Δ	水泥用量/%	不小于设计要求，并满足工艺要求	查看流量计，每根桩读 3 次数
3	钻孔位置偏差/mm	≤50	钢尺，每根桩
4	钻孔垂直度/%	≤1	经纬仪或角度仪测钻杆，每根桩
5	桩长/mm	不小于设计值	查施工记录并结合取芯检查 0.2%，且不少于 3 根
6	桩体搭接/mm	>200	开挖后用钢尺量，或根据取芯情况判断
7	注浆压力/MPa	按设计或工艺参数	查看压力表，每根桩

7.5.3 外观质量

高压旋喷桩外观质量应符合下列规定：

- a) 高压旋喷桩轴线顺直，外形整齐；
- b) 开挖后墙面无渗漏水。

7.6 围护钻孔灌注桩

7.6.1 基本要求

围护钻孔灌注桩应符合下列基本要求：

- a) 成孔后清孔，并测量孔径、孔深、孔位和沉渣厚度，确认满足设计要求并符合施工技术规范规定后，方可灌注水下混凝土；
- b) 水下混凝土应连续灌注，灌注时钢筋笼不应上浮；
- c) 嵌入冠梁的锚固钢筋长度不得小于设计要求的锚固长度；
- d) 混凝土强度检验频率：灌注桩每浇筑 50 m³ 必须至少留置 1 组混凝土强度试件，单桩不足 50 m³ 的桩，每连续浇筑 12 h 必须至少留置 1 组混凝土强度试件。有抗渗等级要求的灌注桩尚应留置抗渗等级检测试件，一个级配不宜少于 3 组。

7.6.2 实测项目

围护钻孔灌注桩钢筋笼安装实测项目应符合表14的规定，钻孔灌注桩实测项目应符合表15的规定，咬合桩导墙的实测项目应符合表16的规定。

表14 围护钻孔灌注桩钢筋笼安装实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	主筋间距/mm	±10	尺量：每段检测 2 个断面
2	箍筋或螺旋筋间距/mm	±20	尺量：每段检测 10 个断面
3	钢筋外骨架外径或厚、宽/mm	±10	尺量：每段检测 2 个断面
4	钢筋骨架长度/mm	±100	尺量：每个骨架测 2 处
5	钢筋骨架底端高程/mm	±50	水准仪：测顶端高程测，用骨架长度计算
6Δ	保护层厚度/mm	+20, -10	尺量：测每段钢筋骨架外侧定位块处

表15 围护钻孔灌注桩实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	
1Δ	混凝土强度/MPa	不小于设计值	28 d 试块强度或钻芯法	
2	桩位/mm	允许值	≤50	全站仪：每桩测中心坐标
		极值	≤100	
3Δ	孔深/mm	≥设计值	测绳：每桩测量	
4	孔径/mm	≥设计值	探孔器或超声波成孔检测仪：每桩测量	

表 15 围护钻孔灌注桩实测项目（续）

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
----	------	----------	---------

5	钻孔垂直度/mm	$\leq 0.5L$, 且 ≤ 200	钻杆垂线法或超声波成孔检测仪: 每桩测量
6	沉渣厚度/mm	≤ 200	沉渣仪或重锤量测
7 Δ	桩身完整性	每桩均满足设计要求; 设计未要求时, 每桩不低于II类	满足设计要求; 设计未要求时, 采用低应变反射波法或超声波透射法: 20%抽检, 且不少于5根。
注: L为桩长, 计算规定值或允许偏差时以mm计。			

表16 导墙实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	成孔孔径/mm	+30、0	超声波或井径仪: 每桩测量
2	成孔垂直度	$\leq 1/300$	超声波或测斜仪: 每桩测量
3 Δ	成孔孔深	不小于设计值	钻杆长度或用测绳: 每桩测量
4	导墙平面位置/mm	≤ 20	钢尺量: 检查全部
5	导墙顶面标高/mm	± 20	水准测量: 检查全部

7.6.3 外观质量

围护钻孔灌注桩外观质量应符合下列规定:

- 凿除桩头预留混凝土后, 桩顶应无残余的松散混凝土;
- 外露混凝土表面无漏筋现象。

7.7 地下连续墙

7.7.1 基本要求

地下连续墙应符合下列基本要求:

- 每一槽段成槽后应清底, 并测量槽深、槽宽及倾斜度, 确认满足设计要求并符合施工技术规范规定后, 方可灌注水下混凝土;
- 水下混凝土应连续灌注, 灌注时钢筋骨架不应上浮;
- 无损和取芯检测数量及结果应符合设计要求;
- 槽段接头形式和质量应符合设计要求, 墙体接头不应出现夹渣、松散, 间隔灌注时接头处不应出现漏水、漏浆;
- 相邻两槽段墙体中心线在任一深度的偏差值不得超过墙厚的 1/10;
- 墙体强度试块检查每 100 m³ 混凝土不应少于 1 组, 且每幅槽段不应少于 1 组, 每组为 3 件; 墙身混凝土抗渗试块每 5 幅槽段不应少于 1 组, 每组为 6 件。

7.7.2 实测项目

地下连续墙钢筋安装实测项目符合表17的规定, 地下连续墙实测项目应符合表18的规定。

表17 地下连续墙钢筋安装实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	主筋间距/mm	±10	尺量：每段检测 2 个断面
2	箍筋或螺旋筋间距/mm	±20	尺量：每段检测 10 个断面
3	钢筋外骨架外径或厚、宽/mm	±10	尺量：每段检测 2 个断面
4	钢筋骨架长度/mm	±100	尺量：每个骨架测 2 处
5	钢筋骨架底端高程/mm	±50	水准仪：测顶端高程测，用骨架长度计算
6Δ	保护层厚度/mm	+20, -10	尺量：测每段钢筋骨架外侧定位块处

表18 地下连续墙实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1Δ	墙体强度	不小于设计值	28d 试块强度或钻芯法
2Δ	槽壁垂直度	临时结构	≤1/200 超声波：20%，2 点/幅
		永久结构	≤1/300 超声波：100%，2 点/幅
3Δ	槽段深度	不小于设计值	测绳：2 点/幅
4	导墙尺寸	宽度（设计墙厚+40）/mm	±10 用钢尺量：检查全部
		垂直度	≤1/500 用线锤测：检查全部
		导墙顶面平整度/mm	±5 用钢尺量：检查全部
		导墙平面定位/mm	≤10 用钢尺量：检查全部
		导墙顶标高/mm	±20 水准测量：检查全部
5	槽段宽度	临时结构	不小于设计值 超声波：20%，2 点/幅
		永久结构	不小于设计值 超声波：100%，2 点/幅
6	槽段位	临时结构/mm	≤50 钢尺：100%，1 点/幅
		永久结构/mm	≤30
7	沉渣厚度	临时结构/mm	≤150 测绳：100%，2 点/幅
		永久结构/mm	≤100
8	地下连续墙表面平整度	临时结构/mm	±150 全部检查，2m 直尺检查
		永久结构/mm	±100
9	永久结构渗漏水/（L/（m ² .d））	无渗漏、线流，且≤0.1	现场检验

7.7.3 外观质量

地下连续墙外观质量应符合下列规定：

- a) 墙顶应无松散混凝土；
- b) 外露墙体在任意槽段内应无突变转折；

c) 基坑开挖后墙体应无透水、翻砂。

7.8 混凝土冠梁及支撑

7.8.1 基本要求

混凝土冠梁及支撑应符合下列基本要求：

- 施工前，应对放线尺寸、标高进行校核，对混凝土冠梁及支撑的钢筋和混凝土进行检验；
- 钢筋混凝土支撑应与格构柱顶部的纵向钢筋混凝土系梁同时施工，系梁的钢筋和混凝土检验要求与支撑相同；
- 混凝土强度检验频率：每浇筑 50 m³ 必须至少留置 1 组混凝土强度试件，单次浇筑不足 50 m³ 的构件，每连续浇筑 12 h 必须至少留置 1 组混凝土强度试件。

7.8.2 实测项目

冠梁及支撑钢筋制作及安装实测项目应符合表19的规定，混凝土冠梁及支撑实测项目应符合表20的规定。

表19 冠梁及支撑钢筋制作及安装实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1Δ	主筋间距/mm	两排以上排距	±5	尺量：长度≤20 m 时，每构件检查 2 个断面；长度>20 m 时，每构件检查 3 个断面
		同排	±20	
2	箍筋、构造钢筋、螺旋筋间距/mm		±10	尺量：每构件测 10 个间距
3	钢筋骨架尺寸/mm	长	±10	尺量：按骨架总数 30%抽测
		宽、高或直径	±5	
4	弯起钢筋位置/mm		±20	尺量：每骨架抽查 30%

表20 混凝土冠梁及支撑实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1Δ	混凝土强度	不小于设计值	28 d 试块强度
2	截面宽度/mm	+20~0	用钢尺量：检查全部
3	截面高度/mm	+20~0	用钢尺量：检查全部
4	标高/mm	±20	水准测量：检查全部
5	轴线平面位置/mm	≤20	用钢尺量：检查全部

7.8.3 外观质量

混凝土冠梁及支撑外观质量应符合下列规定：

轴线顺直，表面无露筋、开裂、孔洞、蜂窝、麻面、疏松、夹渣等。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/075110120134011240>