

ICS 75. 200

P94 E98

备案号: 21990—2007

**SY**

# 中华人民共和国石油天然气行业标准

SY 4207—2007

---

## 石油天然气建设工程施工质量验收规范 管道穿跨越工程

Code for quality acceptance  
of oil and gas construction engineering  
Pipeline crossing and aerial crossing engineering

2007—10—08 发布

2008—03—01 实施

---

国家发展和改革委员会 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 .....       | 1  |
| 4 总则 .....          | 2  |
| 5 基本规定 .....        | 2  |
| 6 大开挖穿越工程 .....     | 2  |
| 6.1 土建工程 .....      | 2  |
| 6.2 管道安装工程 .....    | 11 |
| 7 定向钻穿越工程 .....     | 12 |
| 7.1 成孔与回拖 .....     | 12 |
| 7.2 管道安装工程 .....    | 14 |
| 8 钻爆法隧道穿越工程 .....   | 14 |
| 8.1 土建工程 .....      | 14 |
| 8.2 管道安装工程 .....    | 25 |
| 9 盾构隧道穿越工程 .....    | 28 |
| 9.1 土建工程 .....      | 28 |
| 9.2 管道安装工程 .....    | 31 |
| 10 顶管隧道穿越工程 .....   | 32 |
| 10.1 土建工程 .....     | 32 |
| 10.2 管道安装工程 .....   | 34 |
| 11 悬吊式管桥跨越工程 .....  | 35 |
| 11.1 土建工程 .....     | 35 |
| 11.2 钢索及钢结构工程 ..... | 45 |
| 11.3 管道安装工程 .....   | 50 |
| 12 拱式管桥跨越工程 .....   | 51 |
| 12.1 土建工程 .....     | 51 |
| 12.2 钢结构工程 .....    | 51 |
| 12.3 管道安装工程 .....   | 53 |
| 13 桁架式管桥跨越工程 .....  | 53 |
| 13.1 土建工程 .....     | 53 |
| 13.2 钢结构工程 .....    | 53 |
| 13.3 管道安装工程 .....   | 56 |
| 14 托架式管桥跨越工程 .....  | 56 |
| 14.1 土建工程 .....     | 56 |
| 14.2 钢结构工程 .....    | 57 |
| 14.3 管道安装工程 .....   | 58 |
| 15 梁式管桥跨越工程 .....   | 59 |

**SY 4207—2007**

|              |                          |     |
|--------------|--------------------------|-----|
| 15.1         | 土建工程 .....               | 59  |
| 15.2         | 钢结构工程 .....              | 59  |
| 15.3         | 管道安装工程 .....             | 60  |
| 16           | 交工验收 .....               | 60  |
| 附录 A (规范性附录) | 检验批质量验收记录表 .....         | 61  |
| 附录 B (规范性附录) | 管道穿跨越工程质量控制资料核查记录表 ..... | 127 |
| 附录 C (资料性附录) | 条文说明 .....               | 128 |
| 参考文献         | .....                    | 140 |

## 前 言

本标准的第 6.1.1.4.1a) 条、第 6.1.2.1.2a), b) 条、第 6.1.2.2.1a), b), c) 条、第 6.1.3.2.2a) 条、第 6.2.1.2a) 条、第 6.2.2.1 条、第 6.2.5.2 条、第 7.1.1.2a), b) 条、第 8.1.1.2a) 条、第 8.1.2.1.1a) 条、第 8.1.2.2.2a) 条、第 8.1.2.3.2a), b) 条、第 8.1.2.4.2a), b) 条、第 8.1.3.2 条、第 8.1.4.1.2a), b) 条、第 8.1.4.2.2a), b) 条、第 8.1.4.3.2a), b) 条、第 8.1.4.4.2a), b) 条、第 8.1.4.5.2a), b) 条、第 8.1.5.1.1a), b) 条、第 8.1.5.2.1a) 条、第 8.2.1.5.2a) 条、第 8.2.1.6.1 条、第 8.2.2.4.1 条、第 9.1.1.2a), b) 条、第 9.1.3.2a), b) 条、第 9.1.4.2a) 条、第 10.1.1.2a), b) 条、第 10.1.2.1a) 条、第 10.1.4.2 条、第 11.1.2.1.2a), b) 条、第 11.1.2.2.2a), b) 条、第 11.1.3.1.2 条、第 11.1.3.2.2a) 条、第 11.1.3.3.2a) 条、第 11.1.4.1.2a), b) 条、第 11.1.4.2.2a), b) 条、第 11.1.5.2a) 条、第 11.1.6.2a) 条、第 11.1.7.1a) 条、第 11.2.1.2 条、第 11.2.2.2a) 条、第 11.2.3.2a) 条、第 11.2.4.1.2a) 条、第 11.2.5.2a) 条、第 11.3.5.1 条、第 12.2.2.2a) 条、第 13.2.1.2a) 条、第 13.2.2.2a) 条、第 14.2.1.2a) 条、第 14.2.2.1a) 条为强制性的, 其余为推荐性的。

本标准是依据中华人民共和国建设部“验评分离、强化验收、完善手段、过程控制”十六字施工验收规范改革思路, 按照 SY 4200《石油天然气建设工程施工质量验收规范 通则》的有关规定, 结合目前石油天然气管道穿跨越工程的施工技术水平, 参照或引用国内外现行有关标准编制而成。

本标准附录 A、附录 B 为规范性附录, 附录 C 为资料性附录。

本标准由石油工程建设专业标准化委员会提出并归口。

本标准主要起草人: 刘崑辉、张怀法、马红昕、程梦鹏、詹胜文、赵海宴、孙宏全、常怀民、马金凤。

本标准由中国石油天然气管道工程有限公司负责解释。

# 石油天然气建设工程施工质量验收规范

## 管道穿跨越工程

### 1 范围

本标准规定了石油天然气建设工程管道穿跨越工程的施工质量验收准则；检验批、分项工程、分部工程和单位工程验收的质量标准、内容和程序；管道穿跨越工程施工现场质量管理和质量控制规定；检验批质量检验的抽样方法、管道穿跨越工程质量验收的工程划分原则等。

本标准适用于管道穿跨越工程施工质量的验收。相关专业施工质量验收规范应与本标准配合使用。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 8923 涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级  
GB 50026 工程测量规范  
GB 50108 地下工程防水技术规范  
GB 50202 建筑地基基础工程施工质量验收规范  
GB 50203 砌体工程施工质量验收规范  
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规范  
JGJ 18 钢筋焊接及验收规程  
JGJ 81 建筑钢结构焊接技术规程  
JTJ 071 公路工程质量检验评定标准  
SY 4200—2007 石油天然气建设工程施工质量验收规范 通则

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1

**石油天然气管道穿越工程** oil and gas pipeline crossing engineering

敷设于天然和人工障碍物下方的油（气）输送管道工程。

#### 3.2

**石油天然气管道跨越工程** oil and gas pipeline aerial crossing engineering

敷设于天然和人工障碍物上方的油（气）输送管道工程。

#### 3.3

**定向钻穿越工程** crossing by directional drilling

采用水平定向钻机敷设管道的穿越工程。

#### 3.4

**隧道穿越工程** tunnel crossing engineering

采用隧道敷设管道的穿越工程。

### 3.5

**悬吊式管桥跨越工程** suspension cable type pipeline aerial crossing engineering

采用悬索或斜拉索等结构形式架空敷设管道的跨越工程。

### 3.6

**拱式管桥跨越工程** arch type pipeline aerial crossing engineering

采用拱的形式架空敷设管道的跨越工程。

### 3.7

**桁架式管桥跨越工程** truss type pipeline aerial crossing engineering

采用桁架形式架空敷设管道的跨越工程。

### 3.8

**托架式管桥跨越工程** bracket beam type pipeline aerial crossing engineering

采用托管拉索组成的空间格架形式架空敷设管道的跨越工程。

### 3.9

**梁式管桥跨越工程** beam pipeline aerial crossing engineering

采用梁的形式架空敷设管道的跨越工程。

### 3.10

**桥面系统** floor system of bridge

管道跨越工程的桥面构造系统，包括桥面板、桥面桁架、检修通道及栏杆等。

## 4 总则

4.1 本标准依据现行的国家有关工程施工质量的法规、管理标准和国家及相关行业有关技术标准的规定而编制的。

4.2 管道穿跨越工程采用的主要材料、半成品、成品、构配件、器具和设备在进入施工建设时应提供相应的质量证明文件。

4.3 本标准中尚未列入的工程，应由建设单位制定或采用相应的质量验收标准，作为质量验收的依据，并报主管部门备案。

4.4 管道穿跨越工程施工质量的验收除应执行本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

4.5 本标准应与 SY 4200—2007 配套使用。

## 5 基本规定

5.1 穿跨越工程的施工现场质量管理应符合 SY 4200—2007 中 5.1 规定。

5.2 本标准将穿越工程、跨越工程作为单位工程，其分部工程、分项工程与检验批划分见表 1 和表 2，若为小型穿跨越，可将穿越工程作为所在线路段单位工程中的分部工程。

## 6 大开挖穿越工程

### 6.1 土建工程

#### 6.1.1 管沟开挖

##### 6.1.1.1 一般规定

a) 测量放线应依据施工图设计，根据设定的相对坐标点和相对标高测量管沟中心线、沟底标高和沟宽。

b) 应根据批准的施工方案确定管沟开挖采用的施工方法。

##### 6.1.1.2 导流围堰管沟开挖

##### 6.1.1.2.1 主控项目

表1 穿越单位、分部、分项工程与检验批

| 单位工程名称    | 分部工程名称 | 分项工程名称     | 检验批         |
|-----------|--------|------------|-------------|
| 大开挖穿越工程   | 土建工程   | 管沟开挖       | 导流围堰管沟开挖    |
|           |        |            | 水下管沟开挖      |
|           |        |            | 沉管法管沟开挖     |
|           |        | 稳管工程       | 混凝土压重块稳管    |
|           |        |            | 混凝土连续覆盖层稳管  |
|           |        | 回填与护岸工程    | 回填工程        |
|           |        |            | 护岸工程        |
|           | 管道安装工程 | 组对焊接       | 组对焊接        |
|           |        | 防腐补口       | 防腐补口        |
|           |        | 阴极保护       | 阴极保护        |
|           |        | 清管、试压      | 清管、试压       |
|           |        | 管道下沟       | 管道下沟        |
| 定向钻穿越工程   | 成孔与回拖  | 导向孔钻进      | 导向孔钻进       |
|           |        | 导向孔扩孔      | 导向孔扩孔       |
|           |        | 回拖         | 回拖          |
|           | 管道安装工程 | 组对焊接       | 组对焊接        |
|           |        | 防腐补口       | 防腐补口        |
|           |        | 阴极保护       | 阴极保护        |
|           |        | 清管、试压      | 清管、试压       |
| 钻爆法隧道穿越工程 | 土建工程   | 隧道开挖       | 隧道开挖        |
|           |        | 支护工程       | 锚杆支护        |
|           |        |            | 钢架支护        |
|           |        |            | 喷射混凝土支护     |
|           |        |            | 浇筑（预制）混凝土支护 |
|           |        | 钢筋工程       | 钢筋工程        |
|           |        | 竖井工程       | 沉井          |
|           |        |            | 预注浆帷幕支护竖井   |
|           |        |            | 地下连续墙竖井     |
|           |        |            | 钻爆开挖竖井      |
|           |        |            | 工作坑         |
|           |        | 防水工程       | 隧道复合式衬砌防水   |
|           |        |            | 隧道锚喷支护防水    |
|           | 管道安装工程 | 支架（墩）式管道安装 | 组对焊接        |
|           |        |            | 防腐补口        |
|           |        |            | 阴极保护        |

表 1 (续)

| 单位工程名称    | 分部工程名称 | 分项工程名称     | 检验批          |
|-----------|--------|------------|--------------|
| 钻爆法隧道穿越工程 | 管道安装工程 | 支架(墩)式管道安装 | 清管、试压        |
|           |        |            | 支架(墩)制作(浇筑)  |
|           |        |            | 管道安装就位       |
|           |        | 埋设式管道安装    | 组对焊接         |
|           |        |            | 防腐补口         |
|           |        |            | 阴极保护         |
|           |        |            | 管道埋设         |
| 盾构隧道穿越工程  | 土建工程   | 盾构环片制作     | 盾构环片制作       |
|           |        | 盾构机掘进      | 盾构机掘进        |
|           |        | 盾构环片拼装     | 盾构环片拼装       |
|           |        | 盾构隧道防水     | 盾构隧道防水       |
|           |        | 竖井工程       | 沉井           |
|           |        |            | 预注浆帷幕支护成井(坑) |
|           |        |            | 地下连续墙        |
|           |        |            | 钻爆开挖竖井       |
|           |        |            | 工作坑          |
|           | 管道安装工程 | 支架(墩)式管道安装 | 组对焊接         |
|           |        |            | 防腐补口         |
|           |        |            | 阴极保护         |
|           |        |            | 清管、试压        |
|           |        |            | 支架(墩)制作(浇筑)  |
|           |        |            | 管道安装就位       |
| 顶管隧道穿越工程  | 土建工程   | 钢套管制作与组对   | 钢套管制作与组对     |
|           |        | 混凝土套管组对    | 混凝土套管组对      |
|           |        | 套管顶进       | 套管顶进         |
|           |        | 顶管隧道防水     | 顶管隧道防水       |
|           |        | 竖井工程       | 沉井           |
|           |        |            | 预注浆帷幕支护竖井    |
|           |        |            | 地下连续墙竖井      |
|           |        |            | 钻爆开挖竖井       |
|           |        |            | 工作坑          |
|           | 管道安装工程 | 支架(墩)式管道安装 | 组对焊接         |
|           |        |            | 防腐补口         |
|           |        |            | 阴极保护         |



表 1 (续)

| 单位工程名称   | 分部工程名称 | 分项工程名称     | 检验批         |
|----------|--------|------------|-------------|
| 顶管隧道穿越工程 | 管道安装工程 | 支架(墩)式管道安装 | 清管、试压       |
|          |        |            | 支架(墩)制作(浇筑) |
|          |        |            | 管道安装就位      |

表 2 跨越单位、分部、分项工程与检验批

| 单位工程名称    | 分部工程名称   | 分项工程名称     | 检验批        |
|-----------|----------|------------|------------|
| 悬吊式管桥跨越工程 | 土建工程     | 基坑开挖工程     | 基坑开挖工程     |
|           |          | 基础工程       | 锚固墩        |
|           |          |            | 扩大基础       |
|           |          | 基桩工程       | 钢管桩        |
|           |          |            | 混凝土预制桩     |
|           |          |            | 混凝土灌注桩     |
|           |          | 墩台工程       | 混凝土墩台      |
|           |          |            | 柱式墩台       |
|           |          | 混凝土索塔工程    | 混凝土索塔工程    |
|           |          | 钢筋工程       | 钢筋工程       |
|           |          | 预埋件        | 预埋件        |
|           | 钢索及钢结构工程 | 钢索         | 钢索         |
|           |          | 锚具及连接件     | 锚具及连接件     |
|           |          | 钢质索塔       | 钢质索塔       |
|           |          | 桥面结构       | 桥面结构制作     |
|           |          |            | 桥面结构安装     |
|           |          | 人行道板、栏杆、护栏 | 人行道板、栏杆、护栏 |
|           |          | 钢结构防腐      | 钢结构防腐      |
|           | 管道安装工程   | 组对焊接       | 组对焊接       |
|           |          | 防腐补口       | 防腐补口       |
|           |          | 阴极保护       | 阴极保护       |
|           |          | 清管、试压      | 清管、试压      |
|           |          | 管道安装就位     | 管道安装就位     |
|           |          |            |            |
| 拱式管桥跨越工程  | 土建工程     | 基坑开挖工程     | 基坑开挖工程     |
|           |          | 基础工程       | 扩大基础       |
|           |          | 基桩工程       | 钢管桩        |
|           |          |            | 混凝土预制桩     |
|           |          |            | 混凝土灌注桩     |

表 2 (续)

| 单位工程名称    | 分部工程名称 | 分项工程名称    | 检验批       |
|-----------|--------|-----------|-----------|
| 拱式管桥跨越工程  | 土建工程   | 墩台工程      | 柱式墩台      |
|           |        |           | 混凝土墩台     |
|           |        | 钢筋工程      | 钢筋工程      |
|           |        | 预埋件       | 预埋件       |
|           | 钢结构工程  | 单管拱       | 单管拱       |
|           |        | 桁架拱       | 桁架拱       |
|           |        | 钢结构防腐     | 钢结构防腐     |
|           | 管道安装工程 | 组对焊接      | 组对焊接      |
|           |        | 防腐补口      | 防腐补口      |
|           |        | 阴极保护      | 阴极保护      |
|           |        | 清管、试压     | 清管、试压     |
|           |        | 管道安装就位    | 管道安装就位    |
| 桁架式管桥跨越工程 | 土建工程   | 基坑开挖工程    | 基坑开挖工程    |
|           |        | 基础工程      | 扩大基础      |
|           |        | 桩基工程      | 钢管桩       |
|           |        |           | 混凝土预制桩    |
|           |        |           | 混凝土灌注桩    |
|           |        | 墩台工程      | 柱式墩台      |
|           |        |           | 混凝土墩台     |
|           |        | 钢筋工程      | 钢筋工程      |
|           |        | 预埋件       | 预埋件       |
|           | 钢结构工程  | 钢桁架制作     | 钢桁架制作     |
|           |        | 桥面结构安装    | 桥面结构安装    |
|           |        | 钢结构防腐     | 钢结构防腐     |
|           | 管道安装工程 | 组对焊接      | 组对焊接      |
|           |        | 防腐补口 (保温) | 防腐补口 (保温) |
|           |        | 阴极保护      | 阴极保护      |
|           |        | 清管、试压     | 清管、试压     |
|           |        | 管道安装就位    | 管道安装就位    |
| 托架式管桥跨越工程 | 土建工程   | 基坑开挖工程    | 基坑开挖工程    |
|           |        | 基础工程      | 扩大基础      |
|           |        | 桩基工程      | 钢管桩       |
|           |        |           | 混凝土预制桩    |
|           |        |           | 混凝土灌注桩    |

表 2 (续)

| 单位工程名称    | 分部工程名称 | 分项工程名称    | 检验批       |
|-----------|--------|-----------|-----------|
| 托架式管桥跨越工程 | 土建工程   | 墩台工程      | 柱式墩台      |
|           |        |           | 混凝土墩台     |
|           |        | 钢筋工程      | 钢筋工程      |
|           |        | 预埋件       | 预埋件       |
|           | 钢结构工程  | 托架拉索制作    | 托架拉索制作    |
|           |        | 托架及桥面结构   | 托架及桥面结构   |
|           |        | 钢结构防腐     | 钢结构防腐     |
|           | 管道安装工程 | 组对焊接      | 组装焊接      |
|           |        | 防腐补口      | 防腐补口      |
|           |        | 阴极保护      | 阴极保护      |
|           |        | 清管、试压     | 清管、试压     |
|           |        | 管道安装就位    | 管道安装就位    |
| 梁式管桥跨越工程  | 土建工程   | 基坑开挖工程    | 基坑开挖工程    |
|           |        | 基础工程      | 扩大基础      |
|           |        | 基桩工程      | 钢管桩       |
|           |        |           | 混凝土预制桩    |
|           |        |           | 混凝土灌注桩    |
|           |        | 墩台工程      | 柱式墩台      |
|           |        |           | 混凝土墩台     |
|           |        | 钢筋工程      | 钢筋工程      |
|           |        | 预埋件       | 预埋件       |
|           | 钢结构工程  | 梁体及桥面构件安装 | 梁体及桥面构件安装 |
|           |        | 钢结构防腐     | 钢结构防腐     |
|           | 管道安装工程 | 组对焊接      | 组对焊接      |
|           |        | 防腐补口      | 防腐补口      |
|           |        | 阴极保护      | 阴极保护      |
|           |        | 清管、试压     | 清管、试压     |

a) 围堰内管沟沟底应平直, 开挖深度允许偏差为  $\pm 200\text{mm}$ 。

检验数量: 每 20m 不应少于 1 处。

检验方法: 现场测量、仪器测量, 检查施工记录。

b) 围堰内管沟开挖的质量要求及其检验数量、检验方法应符合表 3 的规定。

表 3 围堰内管沟开挖的质量要求及其检验数量、检验方法

| 质量要求 | 管沟位置应符合设计要求     | 管沟坡度应符合设计要求 |
|------|-----------------|-------------|
| 检验数量 | 每 100m 不应少于 5 处 |             |
| 检验方法 | 观察检查、仪器测量       |             |

## 6.1.1.2.2 一般项目

围堰内管沟开挖沟底宽度允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表4的规定。

表4 围堰内管沟开挖沟底宽度允许偏差及其检验数量、检验方法

| 项 目                                                                | 允许偏差, m | 规定值, m    | 检验数量      | 检验方法                         |
|--------------------------------------------------------------------|---------|-----------|-----------|------------------------------|
| 沟底宽度                                                               | 淤泥、粉细砂  | $\pm 0.6$ | $D+4$ (8) | 每 100m 不应少于 5 处<br>用尺测量、仪器测量 |
|                                                                    | 中粗砂、卵砾  | $\pm 0.5$ | $D+3$ (6) |                              |
|                                                                    | 砂土与粘土   | $\pm 0.5$ | $D+2$ (5) |                              |
|                                                                    | 岩石      | $\pm 0.5$ | $D+2$     | 每 15m 不应少于 1 处<br>用尺测量、仪器测量  |
| 注 1: $D$ 为钢管直径。<br>注 2: ( ) 内为采用沟下组焊规定值。<br>注 3: “+” 为欠挖, “-” 为超挖。 |         |           |           |                              |

## 6.1.1.2.3 质量验收记录

导流围堰管沟开挖检验批质量验收记录应按表 A.1 记录。

## 6.1.1.3 水下管沟开挖

## 6.1.1.3.1 主控项目

水下管沟开挖的质量要求及其检验数量、检验方法应符合表5的规定。

表5 水下管沟开挖的质量要求及其检验数量、检验方法

|      |             |               |
|------|-------------|---------------|
| 质量要求 | 管沟位置应符合设计要求 | 管沟开挖深度满足设计要求  |
| 检验数量 | 沿管底不应少于 5 处 | 每 5m 不应少于 1 处 |
| 检验方法 | 水下观察、仪器测量   | 检查施工记录、测量记录   |

## 6.1.1.3.2 一般项目

水下管沟开挖沟底宽度允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表6的规定。

表6 水下管沟开挖沟底宽度允许偏差及其检验数量、检验方法

| 项 目           | 允许偏差, m | 规定值, m    | 检验数量  | 检验方法                          |
|---------------|---------|-----------|-------|-------------------------------|
| 沟底宽度          | 淤泥、粉细砂  | $\pm 0.8$ | $D+5$ | 每 100m 不应少于 5 处<br>用尺测量、超声波探测 |
|               | 中粗砂、卵砾石 | $\pm 0.6$ | $D+4$ |                               |
|               | 粘土、砂土   | $\pm 0.6$ | $D+3$ |                               |
|               | 岩石      | $\pm 0.6$ | $D+2$ | 每 15m 不应少于 1 处                |
| 注: $D$ 为钢管直径。 |         |           |       |                               |

## 6.1.1.3.3 质量验收记录

水下管沟开挖检验批质量验收记录应按表 A.2 记录。

## 6.1.1.4 沉管法管沟开挖

**6.1.1.4.1 主控项目**

a) 沉管开挖深度允许偏差为 $\pm 0.3\text{m}$ 。

检验数量：每 15m 检查不应少于 1 处。

检验方法：仪器测量，检查施工记录。

b) 沉管法管沟开挖的质量要求及其检验数量、检验方法应符合表 7 的规定。

**表 7 沉管法管沟开挖的质量要求及其检验数量、检验方法**

| 质量要求 | 沟底平直           | 管沟位置应符合设计要求 |
|------|----------------|-------------|
| 检验数量 | 沿管底每 5m 检查 1 处 |             |
| 检验方法 | 观察检查、仪器测量      |             |

**6.1.1.4.2 一般项目**

沉管法管沟开挖沟底宽度允许偏差为 $\pm 0.6\text{m}$ 。

检验数量：每 15m 检查不应少于 1 处。

检验方法：仪器测量，检查施工记录。

**6.1.1.4.3 质量验收记录**

沉管法管沟开挖检验批质量验收记录应按表 A.3 记录。

**6.1.2 稳管工程****6.1.2.1 混凝土压重块稳管****6.1.2.1.1 一般规定**

a) 压重块安装前应按设计要求在管道上划线。

b) 压重块安装时应轻吊轻放。

**6.1.2.1.2 主控项目**

a) 稳管工程所用钢筋、水泥的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查出厂质量证明文件和复验报告。

b) 压重块混凝土的强度等级和密度应符合设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查试件强度试验报告。

c) 压重块重量应符合设计要求。

检验数量：抽查 5%，且不应少于 5 块。

检验方法：称重或计算。

d) 混凝土压重块稳管的质量要求及其检验数量、检验方法应符合表 8 的规定。

**表 8 混凝土压重块稳管的质量要求及其检验数量、检验方法**

| 质量要求 | 稳管后管道不应发生漂浮和滚动 | 压块的数量与布设间距应符合设计要求 | 安装压重块不应破坏防腐绝缘层 |
|------|----------------|-------------------|----------------|
| 检验数量 | 全部检查           | 全数检查              | 全部检查           |
| 检验方法 | 观察检查、潜水检查      | 现场点数、用尺测量         | 观察检查           |

**6.1.2.1.3 一般项目**

混凝土压重块的外观质量应符合设计要求。

检验数量：抽查 5%，且不应少于 5 块。

检验方法：观察检查，用尺测量。

#### 6.1.2.1.4 质量验收记录

混凝土压重块稳管检验批质量验收记录应按表 A.4 记录。

#### 6.1.2.2 混凝土连续覆盖层稳管

##### 6.1.2.2.1 主控项目

a) 稳管工程所用钢筋、水泥的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查产品的质量合格证明文件及检验报告。

b) 连续覆盖层混凝土的强度等级和密度应符合设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查试件强度试验报告。

c) 稳管后管道不应发生漂浮和滚动。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查或潜水检查。

##### 6.1.2.2.2 一般项目

混凝土连续覆盖层厚度不应小于设计值。

检验数量：每 20m 检查 1 处，且不应少于 5 处。

检验方法：用尺测量。

##### 6.1.2.2.3 质量验收记录

混凝土连续覆盖层稳管检验批质量验收记录应按表 A.5 记录。

#### 6.1.3 回填与护岸工程

##### 6.1.3.1 回填工程

###### 6.1.3.1.1 一般规定

a) 施工期间应保护施工现场周围的生态环境，工程完毕后，应立即拆除临时设施并恢复地貌。

b) 管道下沟后应及时进行回填。

###### 6.1.3.1.2 一般项目

a) 管沟回填土的质量应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查，检查施工记录。

b) 水上管沟回填高度应符合设计要求。

检验数量：每 20m 检查 1 处，且不应少于 5 处。

检验方法：用尺测量。

###### 6.1.3.1.3 质量验收记录

回填工程检验批质量验收记录应按表 A.6 记录。

##### 6.1.3.2 护岸工程

###### 6.1.3.2.1 一般规定

a) 护岸工程施工时，不应造成环境破坏与水土流失，应根据水务部门批准的设计方案要求施工。

b) 现浇混凝土护岸工程，浇注前应进行混凝土配合比试验。

c) 砌块或砌石护岸工程，砌筑砂浆的配合比应按 GB 50203 的有关规定进行，并满足设计要求。

###### 6.1.3.2.2 主控项目

a) 护岸工程所用材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查产品的质量合格证明文件及检验报告。

b) 护岸工程混凝土强度等级应符合设计要求。

检验数量：全数检查

检验方法：检查试件强度试验报告。

c) 护岸工程的断面构造（垫层、排水孔、反滤层等）应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查，检查施工记录。

#### 6.1.3.2.3 一般项目

护岸工程各项尺寸不应小于设计值。

检验数量：全部检查。

检验方法：用尺测量。

#### 6.1.3.2.4 质量验收记录

护岸工程检验批质量验收记录应按表 A.7 记录。

### 6.2 管道安装工程

#### 6.2.1 组对焊接

##### 6.2.1.1 一般规定

a) 焊接施工应符合焊接工艺规程要求。

b) 管道焊接设备的性能应满足焊接工艺规程要求。

c) 焊工应具有相应的资格证书。

##### 6.2.1.2 主控项目

a) 穿越管段的焊接材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查产品的质量合格证明文件及检验报告。

b) 穿越管段的焊接质量应符合设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查无损检测报告。

##### 6.2.1.3 一般项目

组对焊接允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 9 的规定。

表 9 组对焊接允许偏差及其检验数量、检验方法

| 项次 | 项目        | 规定值   | 检验数量 | 检验方法     |
|----|-----------|-------|------|----------|
| 1  | 焊缝余高, mm  | 0~3   | 全部检查 | 用焊接检验尺测量 |
| 2  | 管子对接不直度偏差 | 小于 3° | 全部检查 | 用尺测量     |

##### 6.2.1.4 质量验收记录

组对焊接检验批质量验收记录应按表 A.8 记录。

#### 6.2.2 防腐补口

##### 6.2.2.1 主控项目

防腐补口的剥离强度应符合设计要求。

检验数量：抽查 1%，且不应少于 1 处。

检验方法：配套检验仪器。

##### 6.2.2.2 一般项目

防腐补口表面应平整，无气泡、褶皱等缺陷。

检验数量：抽查 20%，且不应少于 1 处。

检验方法：观察检查。

#### 6.2.2.3 质量验收记录

防腐补口检验批质量验收记录应按表 A.9 记录。

#### 6.2.3 阴极保护

##### 6.2.3.1 主控项目

a) 管段的防腐绝缘应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：检查电火花检漏记录。

b) 管段的阴极保护应符合设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查施工、测试记录。

##### 6.2.3.2 质量验收记录

阴极保护检验批质量验收记录应按表 A.10 记录。

#### 6.2.4 清管、试压

##### 6.2.4.1 主控项目

穿越管段的清管、试压应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：检查清管、试压报告。

##### 6.2.4.2 质量验收记录

清管、试压检验批质量验收记录应按表 A.11 记录。

#### 6.2.5 管道下沟

##### 6.2.5.1 一般规定

a) 管道焊接、无损检测、补口完成后应尽快下沟和回填。

b) 管道下沟宜使用吊管机，不应使用推土机和撬杆等非起重机具。

c) 管道下沟前，应使用电火花检漏仪检测防腐层，如有破损，应及时修补。

d) 管道下沟时，应避免与沟壁磕碰。

##### 6.2.5.2 主控项目

管道埋设深度应符合设计要求。

检验数量：每 10m 检查 1 处。

检验方法：检查施工测量记录。

##### 6.2.5.3 一般项目

a) 管道下沟后管底与沟底不宜悬空，局部悬空段应采取措施填实。

检验数量：每 10m 检查 1 处。

检验方法：现场检查，检查施工测量记录。

b) 管道下沟中心偏移允许偏差距沟壁不小于 10mm。

检验数量：每 50m 检查 1 处，且不应少于 5 处。

检验方法：尺测或水下潜水检测。

##### 6.2.5.4 质量验收记录

管道下沟检验批质量验收记录应按表 A.12 记录。

### 7 定向钻穿越工程

#### 7.1 成孔与回拖

##### 7.1.1 导向孔钻进



**7.1.1.1 一般规定**

- a) 根据施工图要求的人土点和出土点坐标放出管道中心轴线，并确定钻机安装位置和蓄水池、泥浆池、回收池的占地边界线。
- b) 泥浆配制应根据地质条件和管径大小确定粘度、密度。
- c) 钻进施工时应作好泥浆回收，防止污染环境。
- d) 施工钻进应根据设计曲线钻导向孔，并应随钻随测量，做好记录。
- e) 施工前应对钻杆和套管进行清扫，不应有杂物。钻杆质量应满足钻进要求。

**7.1.1.2 主控项目**

- a) 导向孔钻进曲线的曲率半径应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：检查施工记录。

- b) 入土点坐标符合设计要求。

检验数量：入土点。

检验方法：仪器测量。

- c) 导向孔曲线允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 10 的规定。

**表 10 导向孔曲线允许偏差及其检验数量、检验方法**

| 项次 | 项目             |    | 允许偏差, m                  | 检验数量 | 检验方法   |
|----|----------------|----|--------------------------|------|--------|
| 1  | 导向孔曲线与设计曲线的偏移量 | 深度 | $\leq 1$                 | 全部检查 | 检查施工记录 |
|    |                | 横向 | $\leq 2$                 |      |        |
| 2  | 出土点            | 纵向 | $\leq L/100$ 且 $\leq 10$ | 全数检查 | 仪器测量   |
|    |                | 横向 | $\leq L/500$ 且 $\leq 2$  |      |        |

注：L 为穿越长度。

**7.1.1.3 质量验收记录**

导向孔钻进检验批质量验收记录应按表 A. 13 记录。

**7.1.2 导向孔扩孔****7.1.2.1 一般规定**

- a) 扩孔应根据地质条件与管径大小分次逐步扩大。
- b) 扩孔时应注意两端的石头和杂物等不要进入导向孔中。

**7.1.2.2 主控项目**

扩孔的孔径应满足管道回拖要求。一般情况下，穿越管段直径小于或等于 219mm 时，最小扩孔直径宜比管径大 100mm；穿越管段直径大于 219mm 且小于 610mm 时，最小扩孔直径宜为管径的 1.5 倍；穿越管段直径大于或等于 610mm 时，最小扩孔直径宜比管径大 300mm。

检验数量：全部检查。

检验方法：检查施工记录。

**7.1.2.3 质量验收记录**

导向孔扩孔检验批质量验收记录应按表 A. 14 记录。

**7.1.3 回拖****7.1.3.1 一般规定**

- a) 穿越管段组装焊接长度应在核实设计长度后，再加长 20m。
- b) 回拖前应将试压使用的放空阀和压力表割除，并应将端头封堵。

- c) 穿越管段回拖前应检查切割刀和扩孔器内各通道及各泥浆喷嘴是否通畅,合格后方可将穿越管段与钻具连接。
- d) 穿越管段回拖前应管段摆放在发送托管支架上或放入发送沟内。发送沟内不应有石块等硬物与植物根,沟内应放水。
- e) 穿越管段回拖施工宜连续进行,特殊情况停留时间不宜大于 24h。
- f) 出土角度较大时,在回拖过程中应采取措施保证管道曲率半径不宜过小。
- g) 采用支架或发送沟回拖管道时,应满足出土角的坡度要求,并应保证管道支点受力均匀。

### 7.1.3.2 主控项目

穿越管段回拖前应对管道防腐层及补口进行检查。

检验数量:全部检查。

检验方法:检查电火花检漏记录。

### 7.1.3.3 质量验收记录

管道回拖检验批质量验收记录应按表 A.15 记录。

## 7.2 管道安装工程

### 7.2.1 组对焊接

按 6.2.1 的规定执行。

### 7.2.2 防腐补口

按 6.2.2 的规定执行。

### 7.2.3 阴极保护

按 6.2.3 的规定执行。

### 7.2.4 清管、试压

按 6.2.4 的规定执行。

## 8 钻爆法隧道穿越工程

### 8.1 土建工程

#### 8.1.1 隧道开挖

##### 8.1.1.1 一般规定

- a) 隧道开挖前,应在探明工程地质、水文条件下,有明确的 HSE 措施后方可开挖。
- b) 挖掘施工应根据批准的开挖方案进行。
- c) 爆破材料的购买、运输、堆放、剩余处理应符合有关规定要求,以确保安全。
- d) 弃渣堆放应注意环境保护,不应形成环境破坏与水土流失。
- e) 爆破挖掘应根据批准的钻爆方案进行。

##### 8.1.1.2 主控项目

- a) 隧道开挖时不应欠挖。

检验数量:每 20m 不应少于 1 处。

检验方法:用尺或仪器测量,检查施工记录。

- b) 隧道开挖的质量要求及检验数量、检验方法应符合表 11 的规定。

表 11 隧道开挖的质量要求及检验数量、检验方法

|      |                |             |
|------|----------------|-------------|
| 质量要求 | 隧道轴线、进出口定位准确   | 隧道坡度应符合设计要求 |
| 检验数量 | 每 20m 不应少于 1 处 |             |
| 检验方法 | 用尺或仪器测量、检查施工记录 |             |

## 8.1.1.3 一般项目

隧道开挖允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 12 的规定。

表 12 开挖允许偏差及其检验数量、检验方法

| 项次 | 项目       |              | 允许偏差, mm       | 检验数量          | 检验方法    |
|----|----------|--------------|----------------|---------------|---------|
| 1  | 拱部<br>开挖 | I 级围岩        | 平均 100, 最大 200 | 每 5m 不应少于 1 处 | 用尺或仪器测量 |
|    |          | II 级~III 级围岩 | 平均 150, 最大 250 |               |         |
|    |          | IV 级~VI 级围岩  | 平均 100, 最大 150 |               |         |
|    | 边墙、仰拱、隧底 |              | 平均 100         |               |         |
| 2  | 隧道碰头位置   | 平面位置         | $\pm 30$       | 全数检查          |         |
|    |          | 高程           | $\pm 20$       |               |         |

## 8.1.1.4 质量验收记录

隧道开挖检验批质量验收记录应按表 A. 16 记录。

## 8.1.2 支护工程

## 8.1.2.1 锚杆支护

## 8.1.2.1.1 主控项目

a) 锚杆抗拔力应满足设计要求, 同一批试件锚杆抗拔力平均值不应小于设计锚固力的 90%。

检验数量: 1 组/100 根, 每组抽 3 根为一试验批, 现场测试, 不足 100 根时按 1 组检查。

检验方法: 检查施工测试记录。

b) 锚杆、垫板、锚固剂的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量: 全部检查。

检验方法: 检查产品的质量合格证明文件及检验报告。

## 8.1.2.1.2 一般项目

a) 锚杆分布应均匀, 且垂直于临空面, 并应加设垫板。

检验数量: 全数检查。

检验方法: 检查施工记录。

b) 锚杆支护允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 13 的规定。

表 13 锚杆支护允许偏差及其检验数量、检验方法

| 项次            | 项    目 |        | 允许偏差, mm  | 规定值, mm  | 检验数量     | 检验方法 |
|---------------|--------|--------|-----------|----------|----------|------|
| 1             | 锚杆孔位   |        | ± 150     | —        | 1 处/10 根 | 用尺测量 |
| 2             | 锚杆孔径   | 水泥砂浆锚杆 | —         | $D + 15$ |          |      |
|               |        | 树脂锚杆   | —         | $D + 15$ |          |      |
|               |        | 楔缝式锚杆  | + 2       | —        |          |      |
|               |        | 胀壳式锚杆  | - 1 ~ - 3 | —        |          |      |
| 3             | 钻孔深度   | 水泥砂浆锚杆 | ± 50      | —        |          |      |
|               |        | 树脂锚杆   | ± 50      | —        |          |      |
|               |        | 楔缝式锚杆  | 0 ~ + 30  | —        |          |      |
|               |        | 胀壳式锚杆  | 0 ~ + 50  | —        |          |      |
| 注: $D$ 为锚杆直径。 |        |        |           |          |          |      |

**8.1.2.1.3 质量验收记录**

锚杆支护检验批质量验收记录应按表 A.17 记录。

**8.1.2.2 钢架支护****8.1.2.2.1 一般规定**

- a) 钢架支撑应具有必要的强度和刚度，钢架的设计强度应保证能单独承受与设计隧道等高的松动岩柱重量，其形状应与开挖断面相适应。
- b) 钢材焊接工艺应符合焊接工艺评定要求。

**8.1.2.2.2 主控项目**

- a) 钢架所用钢材、焊接材料的品种、规格、性能应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查产品的质量合格证明文件及检验报告。

- b) 钢构件的搭接长度、焊缝尺寸应符合设计要求。

检验数量：抽查 20%。

检验方法：观察检查，检查施工记录。

- c) 钢架间连接应平顺、牢固，钢架定位应符合设计要求。

检验数量：抽查 20%。

检验方法：观察检查，检查施工记录。

**8.1.2.2.3 一般项目**

钢架支护允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 14 的规定。

**表 14 钢架支护允许偏差及其检验数量、检验方法**

| 项次 | 项 目  | 允许偏差     | 检验数量                        | 检验方法         |
|----|------|----------|-----------------------------|--------------|
| 1  | 拱架制作 | 拱架矢高, mm | 每 30 榀取 1 组, 每组抽取 3 榀, 取平均值 | 用尺测量, 检查施工记录 |
|    |      | 拱架弧长, mm |                             |              |
|    |      | 墙架高度, mm |                             |              |
|    |      | 总宽度, mm  |                             |              |
|    |      | 总高度, mm  |                             |              |
| 2  | 拱架安装 | 横向, mm   | 每 30 榀取 1 组; 每组抽取 3 榀, 取平均值 | 用尺测量, 检查施工记录 |
|    |      | 纵向, mm   |                             |              |
|    |      | 高程, mm   |                             |              |
|    |      | 垂直度      |                             |              |

**8.1.2.2.4 质量验收记录**

钢架支护检验批质量验收记录应按表 A.18 记录。

**8.1.2.3 喷射混凝土支护****8.1.2.3.1 一般规定**

- a) 根据现场材料情况由专业部门通过试验提出符合设计强度、抗渗等级要求的混凝土配合比。
- b) 喷射混凝土支护可分为素混凝土支护和加钢筋网支护。

**8.1.2.3.2 主控项目**

- a) 喷射混凝土支护所用的钢筋、水泥、添加剂的品种、规格、性能应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查产品的质量合格证明文件及检验报告。

b) 喷射混凝土强度等级及钢筋网布置应满足设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查试件强度试验报告。

### 8.1.2.3.3 一般项目

a) 喷射混凝土支护的质量要求及其检验数量、检验方法应符合表 15 的规定。

表 15 喷射混凝土支护的质量要求及其检验数量、检验方法

| 质量要求 | 喷射混凝土<br>质量的匀质性<br>应符合设计要求    | 支护面不应<br>有漏喷、离鼓现象 | 支护面不应有<br>尚在扩展或危<br>及安全的裂缝 | 钢架保护层应<br>符合设计要求；<br>锚杆尾端不应外露 | 钢筋网的<br>制作、安装应<br>符合设计要求 |
|------|-------------------------------|-------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| 检验数量 | 每 20m 在拱部和边墙各<br>取一组，每组至少 3 块 | 全部检查              | 全部检查                       | 全部检查                          | 全部检查                     |
| 检验方法 | 施工完后 28d 现场取样、<br>试验          | 观察检查、锤击           | 观察检查                       | 观察检查                          | 观察检查、<br>用尺测量            |

b) 喷射混凝土支护允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 16 的规定。

表 16 喷射混凝土支护允许偏差及其检验数量、检验方法

| 项次 | 项 目                   |                   | 允许偏差<br>mm | 规定值                            | 检验数量                                                     | 检验方法          |
|----|-----------------------|-------------------|------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------|
| 1  | 喷射<br>混凝土<br>支护厚<br>度 | 检查厚度小于设计厚度的<br>点数 | —          | 小于检查总数 40%                     | 每 20m 至少应检<br>查一个断面，每<br>个断面应从拱顶<br>起，每间隔 2m 布<br>设一个检查点 | 现场凿孔、<br>用尺测量 |
|    |                       | 检查最小厚度            | —          | 不应小于设计厚度的 1/2                  |                                                          |               |
|    |                       | 平均厚度              | —          | 不应小于设计厚度                       |                                                          |               |
|    |                       | 平整度               | —          | $\pm 30\text{mm}$ ，且矢玄比 $>1/6$ |                                                          |               |
|    |                       | 总厚度               | +10        | —                              |                                                          |               |
| 2  | 断面<br>尺寸              | 宽度                | $\pm 30$   | —                              | 每 20m 应至少检<br>查一个断面                                      | 用尺测量          |
|    |                       | 墙高                | $\pm 30$   | —                              |                                                          |               |
|    |                       | 拱高                | $\pm 30$   | —                              |                                                          |               |
|    |                       | 总高度               | $\pm 40$   | —                              |                                                          |               |

### 8.1.2.3.4 质量验收记录

喷射混凝土支护检验批质量验收记录应按表 A.19 记录。

### 8.1.2.4 浇筑（预制）混凝土支护

#### 8.1.2.4.1 一般规定

根据现场材料情况由专业部门通过试验提出符合设计强度、抗渗等级要求的混凝土配合比。

#### 8.1.2.4.2 主控项目

a) 浇筑（预制）混凝土支护所用钢筋、水泥、添加剂的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查产品的质量合格证明文件及检验报告。

b) 混凝土强度等级应满足设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查试件强度试验报告。

#### 8.1.2.4.3 一般项目

a) 浇筑（预制）混凝土支护的质量要求及其检验数量、检验方法应符合表 17 的规定。

**表 17 浇筑（预制）混凝土支护的质量要求及其检验数量、检验方法**

| 质量要求 | 支护表面应平整密实 | 蜂窝、麻面不应超过面积的 1% | 裂缝宽度不应大于设计要求 | 钢筋保护层厚度应符合设计要求 |
|------|-----------|-----------------|--------------|----------------|
| 检验数量 | 全部检查      |                 |              |                |
| 检验方法 | 观察检查      |                 | 用尺或仪器测量      |                |

b) 浇筑（预制）混凝土支护允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 18 的规定。

**表 18 浇筑（预制）混凝土支护允许偏差及其检验数量、检验方法**

| 项次 | 项目   |      | 允许偏差, mm   | 检验数量            | 检验方法 |
|----|------|------|------------|-----------------|------|
| 1  | 高程   | 底板高程 | ± 10       | 每 50m 至少应抽查一个断面 | 仪器测量 |
|    |      | 顶板高程 | - 10~ + 30 |                 |      |
|    |      | 预埋件  | ± 5        |                 |      |
| 2  | 平面位置 | 内墙   | ± 10       | 全数检查            | 用尺测量 |
|    |      | 变形缝  | ± 20       |                 |      |
|    |      | 预埋件  | ± 10       |                 |      |
|    |      | 预留孔洞 | ± 20       |                 |      |
| 3  | 平整度  | 内墙   | 15         | 每 50m 至少应抽查一个断面 |      |
|    |      | 底板   | 15         |                 |      |
|    |      | 拱部   | 15         |                 |      |
| 4  | 断面尺寸 | 内墙高度 | ± 10       |                 |      |
|    |      | 拱部高度 | ± 10       |                 |      |
|    |      | 总高度  | ± 20       |                 |      |
|    |      | 宽度   | ± 20       |                 |      |

#### 8.1.2.4.4 质量验收记录

浇筑（预制）混凝土支护检验批质量验收记录应按表 A. 20 记录。

### 8.1.3 钢筋工程

#### 8.1.3.1 一般规定

钢筋连接工艺和要求应符合设计要求及有关规定。

#### 8.1.3.2 主控项目

钢筋及焊接材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：检查产品的质量合格证明文件及检验报告。

## 8.1.3.3 一般项目

a) 钢筋工程的质量要求及其检验数量、检验方法应符合表 19 的规定。

表 19 钢筋加工及安装的质量要求及其检验数量、检验方法

| 质量要求 | 焊缝或搭接长度<br>应符合设计要求 | 钢筋绑扎、焊接<br>牢靠, 不应变形松脱或开焊 | 钢筋保护层厚度<br>应满足设计要求 |
|------|--------------------|--------------------------|--------------------|
| 检验数量 | 全部检查               |                          |                    |
| 检验方法 | 观察检查或查看施工记录        |                          |                    |

b) 钢筋工程允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 20 的规定。

表 20 钢筋加工允许偏差及其检验数量、检验方法

| 项次            | 项 目            |                   |           | 允许偏差             | 规定值 | 检验数量            | 检验方法            |
|---------------|----------------|-------------------|-----------|------------------|-----|-----------------|-----------------|
| 1             | 钢筋加工           | 调直后局部弯曲, mm       |           | $D/4$ (长度 5m 之内) | —   | 浇筑混凝土<br>前抽查 5% | 现场尺测、检<br>查施工记录 |
|               |                | 受力钢筋顺长度方向全长尺寸, mm |           | $\pm 10$         | —   |                 |                 |
|               |                | 弯起<br>成型<br>钢筋    | 弯起点位置, mm | $\pm 10$         | —   |                 |                 |
|               |                |                   | 弯起高度, mm  | $-10\sim 0$      | —   |                 |                 |
|               |                |                   | 弯起角度      | $2^{\circ}$      | —   |                 |                 |
|               |                |                   | 钢筋宽度, mm  | $\pm 10$         | —   |                 |                 |
|               |                | 箍筋高度, mm          |           | $-10$            | —   |                 |                 |
|               |                | 箍筋宽度, mm          |           | $+5$             | —   |                 |                 |
| 2             | 焊接<br>骨架<br>尺寸 | 钢筋骨架高度, mm        |           | $\pm 5$          | —   | 浇筑混凝土<br>前抽查 5% | 现场尺测、检<br>查施工记录 |
|               |                | 钢筋骨架宽度, mm        |           | $\pm 10$         | —   |                 |                 |
|               |                | 主筋间距, mm          |           | $\pm 10$         | —   |                 |                 |
|               |                | 箍筋间距, mm          |           | $\pm 10$         | —   |                 |                 |
|               |                | 钢筋网片长和宽, mm       |           | $\pm 10$         | —   |                 |                 |
|               |                | 钢筋网眼尺寸, mm        |           | $\pm 10$         | —   |                 |                 |
| 3             | 钢筋<br>定位       | 主筋<br>间距          | 列间距, mm   | $\pm 10$         | —   | 浇注混凝土<br>前抽查 5% | 现场尺测、检<br>查施工记录 |
|               |                |                   | 层间距, mm   | $\pm 5$          | —   |                 |                 |
|               |                | 箍筋间距, mm          |           | $\pm 10$         | —   |                 |                 |
|               |                | 钢筋弯起点位移, mm       |           | $\pm 10$         | —   |                 |                 |
|               |                | 受力钢筋保护层, mm       |           | $\pm 5$          | —   |                 |                 |
|               |                | 预埋<br>件           | 中心线位移, mm | $\pm 10$         | —   |                 |                 |
|               |                |                   | 水平及高程, mm | $\pm 5$          | —   |                 |                 |
| 注: $D$ 为钢筋直径。 |                |                   |           |                  |     |                 |                 |

## 8.1.3.4 质量验收记录

钢筋工程检验批质量验收记录应按表 A. 21 记录。

## 8.1.4 竖井工程

## 8.1.4.1 沉井

**8.1.4.1.1 一般规定**

- a) 沉井主体应采用防水混凝土浇筑，其防水等级不宜低于设计要求。
- b) 沉井分节制作时，施工缝应根据防水等级按 GB 50108 的规定采取防水措施。

**8.1.4.1.2 主控项目**

- a) 沉井所用钢筋、水泥、添加剂的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。  
检验数量：全数检查。  
检验方法：检查产品的质量合格证明文件及检验报告。
- b) 混凝土强度等级应满足设计要求。  
检验数量：全数检查。  
检验方法：检查试件强度试验报告。
- c) 触变泥浆等辅助下沉材料质量应符合设计要求。  
检验数量：全数检查。  
检验方法：检查试件试验报告和施工记录。
- d) 竖井中心定位参数应符合设计要求及规定。  
检验数量：全部检查。  
检验方法：查看测量记录。

**8.1.4.1.3 一般项目**

- a) 沉井施工的质量要求及其检验数量、检验方法应符合表 21 的规定。

**表 21 沉井施工的质量要求及其检验数量、检验方法**

| 质量要求 | 钢筋加工符合设计要求 | 蜂窝、麻面不应超过面积的 1% | 裂缝宽度不应大于设计要求 | 沉井下沉破土对称、均匀，不发生突然沉降 | 沉井封底、回填施工符合设计要求与规范规定 | 沉井的防水等级应符合设计要求 |
|------|------------|-----------------|--------------|---------------------|----------------------|----------------|
| 检验数量 | 全部检查       |                 |              |                     |                      |                |
| 检验方法 | 观察检查、用尺测量  |                 |              | 观察检查，检查施工记录         |                      |                |

- b) 沉井施工允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 22 的规定。

**表 22 沉井施工允许偏差及其检验数量、检验方法**

| 项次            | 项目   |                  |       | 允许偏差                              | 检验数量                | 检验方法 |
|---------------|------|------------------|-------|-----------------------------------|---------------------|------|
| 1             | 沉井制作 | 断面尺寸<br>mm       | 长、宽   | $\pm 0.5\%$ ，且不应大于 100            | 每 20m 至少应<br>抽查一个断面 | 用尺测量 |
|               |      |                  | 半径    | $\pm 0.5\%$ ，且不应大于 50             |                     |      |
|               |      |                  | 对角线长度 | 对角线长度的 1%                         |                     |      |
|               |      | 井壁厚度，mm          |       | $\pm 15$                          |                     |      |
|               |      | 井壁、隔墙垂直度         |       | $H/100$                           |                     |      |
|               |      | 预埋件、预留孔位移，mm     |       | $\pm 20$                          |                     |      |
| 2             | 沉井下沉 | 刃脚平均标高，mm        |       | $H/100$                           | 全数检查                | 用尺测量 |
|               |      | 沉井水平位移，mm        |       | $H/100$ ，且 $\leq 100$             |                     |      |
|               |      | 刃脚底面四角任何两角的高差，mm |       | 两角间水平距离的<br>$1/100$ ，且 $\leq 300$ |                     |      |
| 注： $H$ 为沉井高度。 |      |                  |       |                                   |                     |      |



#### 8.1.4.1.4 质量验收记录

沉井检验批质量验收记录应按表 A.22 记录。

#### 8.1.4.2 预注浆帷幕支护竖井

##### 8.1.4.2.1 一般规定

- 预注浆帷幕支护一般采用深层搅拌桩和高压旋喷桩两种。
- 施工场地应预平整，清除桩位处地面和地下障碍物。
- 施工前应根据要求进行成桩试验，以确定桩的注浆配比和数量、提升速度等参数。固化剂和外加剂应先通过室内试验合格后方可使用。
- 深层搅拌桩应在成桩后 7d 内进行质量检验，高压旋喷桩的质量检验应在成桩 28d 后进行，检验数量不应少于成桩数量的 3%，且不少于 3 根。
- 如成桩检验质量达不到设计要求，不应进行基坑开挖。
- 开挖后应加强对成桩的水平变形检测，必要时应采用水平钢架支撑。

##### 8.1.4.2.2 主控项目

- 竖井所用钢筋、水泥、添加剂的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查产品的质量合格证明文件及检验报告。

- 混凝土强度等级应符合设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查试件强度试验报告。

- 成桩的抗压强度、抗渗等级应符合设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查试验报告和施工记录。

- 竖井中心定位参数应符合设计要求及规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：查看测量记录。

##### 8.1.4.2.3 一般项目

- 预注浆帷幕支护竖井施工的质量要求及其检验数量、检验方法应符合表 23 的规定。

表 23 预注浆帷幕支护竖井施工的质量要求及其检验数量、检验方法

| 质量要求 | 成桩数量、直径和成桩深度达到设计要求 | 施工中注浆的控制压力和进浆量符合设计及预先确定的参数 | 注浆施工中应注意环境保护，控制浆液不溢出地面和超出有效注浆范围 | 钢筋层保护厚度应符合设计要求 | 蜂窝、麻面不应超过面积 1%。钢筋加工、制作、安装符合设计要求 | 防水施工达到设计要求及规范规定 |
|------|--------------------|----------------------------|---------------------------------|----------------|---------------------------------|-----------------|
| 检验数量 | 全数检查               |                            |                                 |                |                                 |                 |
| 检验方法 | 观察检查，检查施工纪录        |                            |                                 |                |                                 |                 |

- 预注浆帷幕支护竖井施工允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 24 的规定。

表 24 预注浆帷幕支护成井施工允许偏差及其检验数量、检验方法

| 项次 | 项目，m  |                | 允许偏差，mm | 检验数量 | 检验方法 |
|----|-------|----------------|---------|------|------|
| 1  | 桩位偏差  |                | 50      | 全数检查 | 用尺测量 |
| 2  | 垂直度偏差 | 深度 $L < 10$    | $L/100$ |      |      |
|    |       | 深度 $L \geq 10$ | $L/200$ |      |      |

8.1.4.2.4 质量验收记录

预注浆帷幕支护竖井检验批质量验收记录应按表 A. 23 记录。

8.1.4.3 地下连续墙竖井

8.1.4.3.1 一般规定

- a) 地下连续墙应根据工程要求和施工条件划分单元槽段，应尽量减少槽段数量，墙体之间接缝应避开拐角处。
- b) 选择合适的泥浆配比或降低地下水位等措施，以防止塌方。挖槽期间，泥浆面应高于地下水位 500mm 以上，遇有地下含盐或受化学污染时应采取措施不应影响泥浆指标。
- c) 浇筑混凝土之前应清槽、置换泥浆和清除沉渣。
- d) 地下连续墙浇筑施工时，混凝土应按每一个单元槽段留置一组抗压强度试件，每 5 个单元槽段留置一组抗渗试件。
- e) 地下连续墙应采用掺外加剂的防水混凝土，水泥用量：采用卵石时不应少于 370kg/m<sup>3</sup>，采用碎石时不应少于 400kg/m<sup>3</sup>，水灰比应小于 0.6，坍落度宜为 180mm~220mm，石子粒径不宜大于导管直径的 1/8，混凝土浇注应连续进行，冬季施工时应采取保温措施，墙顶混凝土未达到设计强度的 50% 时不应受冻。

8.1.4.3.2 主控项目

- a) 竖井所用的钢筋、水泥、添加剂的品种、规格、性能应符合现行国家产品标准和设计要求。  
检验数量：全数检查。  
检验方法：检查产品的质量合格证明文件及检验报告。
- b) 混凝土强度等级和抗渗等级应符合设计要求。  
检验数量：全数检查。  
检验方法：检查试件强度试验和抗渗试验报告。
- c) 竖井中心定位参数应符合设计要求及规定。  
检验数量：全部检查。  
检验方法：查看测量记录

8.1.4.3.3 一般项目

- a) 地下连续墙竖井施工的质量要求及其检验数量、检验方法应符合表 25 的规定。

表 25 地下连续墙竖井施工的质量要求及其检验数量、检验方法

|      |                                   |                      |                   |                  |                                         |                                     |
|------|-----------------------------------|----------------------|-------------------|------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|
| 质量要求 | 钢筋加工、制作、安装应符合设计要求                 | 混凝土浇筑前沉渣厚度不应大于 100mm | 钢筋笼浸泡泥浆时间不应超过 10h | 钢筋保护层厚度不应小于 70mm | 蜂窝、麻面不应超过面积的 2%，露筋面积不应大于 1%，且不应有漏石和夹泥现象 | 地下连续墙与内衬结构连接处，应凿毛并清理干净，必要时应作特殊的防水处理 |
| 检验数量 | 每 10 个槽段抽查 1 处，且不应少于 3 处，每处 1 个槽段 |                      |                   |                  |                                         |                                     |
| 检验方法 | 观察检查，用尺测量，检查施工记录                  |                      |                   |                  |                                         |                                     |

- b) 地下连续墙竖井施工允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 26 的规定。

表 26 地下连续墙竖井施工允许偏差及其检验数量、检验方法

| 项次 | 项 目   |            | 允许偏差        | 检验数量 | 检验方法 |
|----|-------|------------|-------------|------|------|
| 1  | 墙面垂直度 |            | 小于墙身的 1/250 | 全部检查 | 用尺测量 |
| 2  | 墙面平整度 | 临时支护墙体，mm  | 100         |      |      |
|    |       | 单一或复合墙体，mm | 50          |      |      |

**8.1.4.3.4 质量验收记录**

地下连续墙检验批质量验收记录应按表 A. 24 记录。

**8.1.4.4 钻爆开挖竖井****8.1.4.4.1 一般规定**

- a) 竖井开挖前，应了解隧道工程地质和水文地质情况。
- b) 应根据探明的工程地质、水文条件和设计要求制定竖井开挖及支护方案，经批准后实施。
- c) 爆破材料的购买、运输、堆放、剩余处理应符合有关规定要求，以确保安全。

**8.1.4.4.2 主控项目**

- a) 竖井所用钢筋、水泥、添加剂的品种、规格、性能应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查产品的质量合格证明文件及检验报告。

- b) 混凝土强度等级、抗渗等级及钢筋网布置应符合设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查试件强度试验和抗渗试验报告。

- c) 竖井中心定位参数应符合设计要求及规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：查看测量记录。

**8.1.4.4.3 一般项目**

钻爆开挖竖井施工允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 27 的规定。

**表 27 钻爆开挖竖井施工允许偏差及检验数量、检验方法**

| 项次               | 项    目    |               |           | 允许偏差                     | 检验数量        | 检验方法 |
|------------------|-----------|---------------|-----------|--------------------------|-------------|------|
| 1                | 竖井开挖, mm  |               |           | 平均 100, 但最大小于 200, 且不应欠挖 | 每 5m 检查一个断面 | 用尺测量 |
| 2                | 混凝土支护     | 断面尺寸          | 长、宽, mm   | ± 0.5 %, 且不应大于 100       | 每 5m 检查一个断面 | 用尺测量 |
|                  |           |               | 半径, mm    | ± 0.5 %, 且不应大于 50        |             |      |
|                  |           |               | 对角线长度, mm | 对角线长度的 1 %               |             |      |
|                  |           | 坑（井）壁厚度, mm   |           | ± 15                     |             |      |
|                  |           | 坑（井）壁垂直度      |           | $H/1000$                 |             |      |
|                  |           | 预埋件、预留孔位移, mm |           | ± 20                     |             |      |
| 3                | 表面平整度, mm |               |           | 50                       | 每 5m 检查一个断面 | 用尺测量 |
| 注：H 为开挖竖井的深度, m。 |           |               |           |                          |             |      |

**8.1.4.4.4 质量验收记录**

钻爆开挖竖井检验批质量验收记录应按表 A. 25 记录。

**8.1.4.5 工作坑****8.1.4.5.1 一般规定**

- a) 基坑开挖宜采取有效的施工措施以防止塌方。
- b) 基坑开挖完成后，应根据施工图或设计交桩进行基础中心位置测量，并作记录。
- c) 混凝土浇筑施工应在基坑质量验收合格后进行，并应符合 GB 50204 的规定。

**8.1.4.5.2 主控项目**

- a) 工作坑所用钢筋、水泥、添加剂的品种、规格、性能应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查产品的质量合格证明文件及检验报告。

b) 混凝土强度等级及钢筋网布置应符合设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查试件强度试验报告。

c) 竖井中心定位参数应符合设计要求及规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：查看测量记录。

#### 8.1.4.5.3 一般项目

a) 工作坑施工的质量要求及其检验数量、检验方法应符合表 28 的规定。

表 28 工作坑施工的质量要求及其检验数量、检验方法

| 质量要求 | 钢筋加工应符合设计要求 | 蜂窝、麻面不应超过面积的 1% | 工作坑定位应符合设计要求 | 工作坑防水应符合设计要求 |
|------|-------------|-----------------|--------------|--------------|
| 检验数量 | 全数检查        |                 |              |              |
| 检验方法 | 观察检查，用尺测量   |                 | 测量仪器         | 观察检查         |

b) 工作坑施工允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 29 的规定。

表 29 工作坑施工允许偏差及检验数量、检验方法

| 项次                  | 项 目    |              |          | 允许偏差             | 检验数量 | 检验方法 |
|---------------------|--------|--------------|----------|------------------|------|------|
| 1                   | 混凝土井壁  | 断面尺寸         | 长、宽，mm   | ± 0.5%，且不应大于 100 | 全数检查 | 用尺测量 |
|                     |        |              | 半径，mm    | ± 0.5%，且不应大于 50  |      |      |
|                     |        |              | 对角线长度，mm | 对角线长度的 1%        |      |      |
|                     |        | 坑（井）壁厚度，mm   |          | ± 15             |      |      |
|                     |        | 坑（井）壁垂直度     |          | H/100            |      |      |
|                     |        | 预埋件、预留孔位移，mm |          | ± 20             |      |      |
| 2                   | 装配式后背墙 | 垂直度          |          | H/1000           | 全数检查 | 用尺测量 |
|                     |        | 水平扭转度        |          | L/1000           |      |      |
| 注 1：H 为装配时后背墙高度，mm。 |        |              |          |                  |      |      |
| 注 2：L 为装配式后背墙长度，mm。 |        |              |          |                  |      |      |

#### 8.1.4.5.4 质量验收记录

工作坑检验批质量验收记录应按表 A. 26 记录。

#### 8.1.5 防水工程

##### 8.1.5.1 隧道复合式衬砌防水

##### 8.1.5.1.1 主控项目

a) 塑料防水板、土工复合材料和内衬混凝土原材料应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：检查产品的质量合格证明文件及检验报告。

b) 混凝土强度等级和抗渗等级应符合设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查试件强度试验和抗渗试验报告。

c) 施工缝、变形缝、穿墙管道等部位的防水构造作法应符合设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查，检查施工记录。

#### 8.1.5.1.2 一般项目

隧道复合式衬砌防水的质量要求及其检验数量、检验方法应符合表 30 的规定。

表 30 隧道复合式衬砌防水的质量要求及其检验数量、检验方法

|      |                          |                              |
|------|--------------------------|------------------------------|
| 质量要求 | 衬砌混凝土渗漏水应控制在设计防水等级要求的范围内 | 衬砌混凝土表面应坚实、平整，不应有裂缝、漏筋、蜂窝等缺陷 |
| 检验数量 | 全部检查                     | 全部检查                         |
| 检验方法 | 观察检查、渗漏水测量               | 观察检查                         |

#### 8.1.5.1.3 质量验收记录

隧道复合式衬砌防水检验批质量验收记录应按表 A. 27 记录。

### 8.1.5.2 隧道锚喷支护防水

#### 8.1.5.2.1 主控项目

a) 锚喷支护所用钢筋、水泥、锚杆、添加剂的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查产品的质量合格证明文件及检验报告。

b) 混凝土强度等级、抗渗等级应符合设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查试件强度试验和抗渗试验报告。

#### 8.1.5.2.2 一般项目

隧道锚喷支护衬砌防水的质量要求及其检验数量、检验方法应符合表 31 的规定。

表 31 隧道锚喷支护衬砌防水的质量要求及其检验数量、检验方法

|      |                          |                         |                                                  |                                    |
|------|--------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------|
| 质量要求 | 衬砌混凝土渗水量应控制在设计等级防水要求的范围内 | 喷层与围岩及喷层之间应粘结紧密，不应有空鼓现象 | 喷层厚度有 60% 不小于设计厚度，平均厚度不应小于设计厚度，最小厚度不应小于设计厚度的 50% | 喷射混凝土应密实、平整，无裂缝、陀螺、漏喷、漏筋、空鼓和渗漏水等缺陷 |
| 检验数量 | 每 50m 检查 1 处，且不应少于 5 处   |                         |                                                  |                                    |
| 检验方法 | 观察检查，渗水量测量               | 用锤击法检查                  | 用针探或钻孔检查                                         | 观察检查                               |

#### 8.1.5.2.3 质量验收记录

隧道锚喷支护防水检验批质量验收记录应按表 A. 28 记录。

### 8.2 管道安装工程

#### 8.2.1 支架（墩）式管道安装

##### 8.2.1.1 组对焊接

按 6.2.1 的规定执行。

**8.2.1.2 防腐补口**

按 6.2.2 的规定执行。

**8.2.1.3 阴极保护**

按 6.2.3 的规定执行。

**8.2.1.4 清管、试压**

按 6.2.4 的规定执行。

**8.2.1.5 支架（墩）制作（浇筑）****8.2.1.5.1 一般规定**

a) 管道支墩施工应符合 GB 50204 的规定。

b) 钢筋对接焊接的接头形式、焊接工艺和质量验收应符合 JGJ 18 的规定。

**8.2.1.5.2 主控项目**

a) 支架（墩）所用材料的品种、规格、性能应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查产品的质量合格证明文件及检验报告。

b) 预埋件的埋设位置、锚固长度应符合设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查施工记录。

c) 支架结构尺寸、构件规格、焊缝尺寸应符合设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查施工记录及无损检验报告。

d) 混凝土强度等级应符合设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查试件强度试验报告。

**8.2.1.5.3 一般项目**

a) 支架（墩）施工允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 32 的规定。

**表 32 支架（墩）施工允许偏差及其检验数量、检验方法**

| 项次 | 项目       | 允许偏差, mm  | 检验数量 | 检验方法 |
|----|----------|-----------|------|------|
| 1  | 顶面标高     | $\pm 15$  | 全部检查 | 仪器测量 |
| 2  | 轴线偏移     | 15        | 全部检查 | 仪器测量 |
| 3  | 预埋件位置    | 5         | 全部检查 | 用尺测量 |
| 4  | 跨径（度）    | $\pm 100$ | 全部检查 | 用尺测量 |
| 5  | 基础嵌入基岩深度 | - 50      | 全部检查 | 用尺测量 |

b) 支架（墩）施工的质量要求及其检验数量、检验方法应符合表 33 的规定。

**表 33 支架（墩）施工的质量要求及其检验数量、检验方法**

| 质量要求 | 墩台裂缝宽度应符合设计要求，钢筋不外露 | 混凝土表面蜂窝、麻面积不应超过同侧面面积的 1% | 钢筋绑扎、布设应符合设计要求 | 预埋件及连接钢板的防腐应符合设计要求 |
|------|---------------------|--------------------------|----------------|--------------------|
| 检验数量 | 全数检查                |                          |                |                    |
| 检验方法 | 观察检查、检查施工记录         |                          |                |                    |

**8.2.1.5.4 质量验收记录**

支架（墩）制作（浇筑）质量验收记录应按表 A. 29 记录。

**8.2.1.6 管道安装就位****8.2.1.6.1 主控项目**

管道安装所用材料的品种、规格、性能应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：检查产品的质量合格证明文件及检验报告。

**8.2.1.6.2 一般项目**

a) 管道安装就位的质量要求及其检验数量、检验方法应符合表 34 的规定。

**表 34 管道安装就位的质量要求及其检验数量、检验方法**

|      |                    |              |                |
|------|--------------------|--------------|----------------|
| 质量要求 | 管道支座型式、发送方案应符合设计要求 | 管道、支座、支墩连接牢固 | 安装就位后防腐绝缘应完好无损 |
| 检验数量 | 全数检查               |              |                |
| 检验方法 | 观察检查，检查施工记录        | 观察检查         | 观察检查，检查施工记录    |

b) 管道安装就位允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 35 的规定。

**表 35 管道安装就位允许偏差及检验数量、检验方法**

| 项次 | 项目       | 允许偏差<br>mm | 检验数量                | 检验方法 |
|----|----------|------------|---------------------|------|
| 1  | 管道中心平面位置 | $\pm 20$   | 支座数量的 1/4，并不应少于 3 处 | 用尺测量 |
| 2  | 管道中心高程   | $\pm 30$   | 支座数量的 1/4，并不应少于 3 处 | 用尺测量 |
| 3  | 管道单跨跨度   | $\pm 50$   | 支座数量的 1/4，并不应少于 3 处 | 用尺测量 |

**8.2.1.6.3 质量验收记录**

管道安装就位检验批质量验收记录应按表 A. 30 记录。

**8.2.2 埋设式管道安装****8.2.2.1 组对焊接**

按 6.2.1 的规定执行。

**8.2.2.2 防腐补口**

按 6.2.2 的规定执行。

**8.2.2.3 阴极保护**

按 6.2.3 的规定执行。

**8.2.2.4 管道埋设****8.2.2.4.1 主控项目**

管道安装所用材料的品种、规格、性能应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查产品的质量合格证明文件及检验报告。

**8.2.2.4.2 一般项目**

a) 管道埋设的质量要求及其检验数量、检验方法应符合表 36 的规定。

表 36 管道埋设的质量要求及其检验数量、检验方法

|      |                       |          |             |
|------|-----------------------|----------|-------------|
| 质量要求 | 管沟挖深应符合设计要求           | 管沟内不应有石块 | 管堤砌筑应符合设计要求 |
| 检验数量 | 每 50m 检查 1 处，且不少于 5 处 |          |             |
| 检验方法 | 观察检查，用尺测量，检查施工记录      |          |             |

b) 管道埋设允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 37 的规定。

表 37 埋设式管道安装允许偏差及其检验数量、检验方法

| 项次 | 项 目      | 允许偏差, mm  | 检验数量                      | 检验方法    |
|----|----------|-----------|---------------------------|---------|
| 1  | 管道中心平面位置 | $\pm 50$  | 每 50m 检查 1 处，且<br>不少于 5 处 | 用尺和仪器测量 |
| 2  | 管道埋深     | $\pm 100$ |                           |         |

### 8.2.2.4.3 质量验收记录

管道埋设检验批质量验收记录应按表 A.31 记录。

## 9 盾构隧道穿越工程

### 9.1 土建工程

#### 9.1.1 盾构环片制作

##### 9.1.1.1 一般规定

- 钢筋混凝土环片同一配合比每生产 5 环应制作抗压强度试件一组；每 10 环制作抗渗试件一组。
- 环片每生产 2 环应抽检 1 块做检漏测试，检验方法按设计抗渗等级保持时间不小于 2h，渗水深度不超过环片厚度的 1/3 为合格。若检验环片中有 25% 不合格时，应对当天生产环片逐块检漏。
- 由三环环片进行水平组合拼装，并经检验合格后方可投入正式生产；投入正式生产后环片开始生产 50 环进行水平拼装一次；开始生产 100 环后再经水平拼装一次检验合格后可定为每生产 100 环作一次水平拼装检验。

##### 9.1.1.2 主控项目

- 盾构环片所用钢筋、水泥、添加剂的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查产品的质量合格证明文件及检验报告。

- 混凝土强度等级、抗渗等级应符合设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查试件强度试验和抗渗试验报告。

##### 9.1.1.3 一般项目

- 盾构环片制作的质量要求及其检验数量、检验方法应符合表 38 的规定。

表 38 盾构环片制作的质量要求及其检验数量、检验方法

|      |             |                |                  |
|------|-------------|----------------|------------------|
| 质量要求 | 环片尺寸应符合设计要求 | 钢筋保护层厚度应符合设计要求 | 环片质地均匀、密实，外观棱角清晰 |
| 检验数量 | 全数检查        | 抽查 5%          | 全数检查             |
| 检验方法 | 观察检查        | 仪器测量           | 观察检查             |



b) 盾构环片制作允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 39 的规定。

表 39 盾构环片制作允许偏差及其检验数量、检验方法

| 项次                                          | 项 目      |            | 允许偏差, mm            | 检验数量                 | 检验方法 |
|---------------------------------------------|----------|------------|---------------------|----------------------|------|
| 1                                           | 钢筋制作     | 网片长、宽      | ± 10                | 全数检查                 | 用尺测量 |
|                                             |          | 网片间距       | ± 10                |                      |      |
|                                             |          | 分布筋长度      | ± 10                |                      |      |
|                                             |          | 分布筋间距      | ± 5                 |                      |      |
|                                             |          | 骨架长尺寸      | + 5                 |                      |      |
|                                             |          | 骨架宽、高尺寸    | - 10                |                      |      |
|                                             |          | 主筋保护层      | + 5, - 3            |                      |      |
|                                             |          | 箍筋间距       | ± 10                |                      |      |
|                                             |          | 环纵向螺栓孔     | 畅通、内圆面平整            |                      |      |
| 2                                           | 单块环片外形尺寸 | 宽度         | ± 1                 | 抽查总量的 10%, 各项尺寸测 3 点 | 用尺测量 |
|                                             |          | 弧长         | ± 1                 |                      |      |
|                                             |          | 弦长         | ± 1                 |                      |      |
|                                             |          | 厚度         | + 3, - 1            |                      |      |
| 3                                           | 环片水平拼装   | 环缝间隙       | 2                   | 每环测 3 点              | 插片   |
|                                             |          | 纵缝间隙       | 2                   | 每条缝测 3 点             | 插片   |
|                                             |          | 成环后内径      | ± 2                 | 测 4 条 (不放衬垫)         | 用尺测量 |
|                                             |          | 成环后外径      | ± 2                 | 测 4 条 (不放衬垫)         | 用尺测量 |
|                                             |          | 纵、环向螺栓全部穿进 | $d_{孔} - d_{螺} < 2$ | 螺栓杆与孔的间隙             | 插钢丝  |
| 注 1: $d_{孔}$ 为螺栓孔直径。<br>注 2: $d_{螺}$ 为螺栓直径。 |          |            |                     |                      |      |

#### 9.1.1.4 质量验收记录

盾构环片制作检验批质量验收记录应按表 A. 32 记录。

#### 9.1.2 盾构机掘进

##### 9.1.2.1 一般规定

- 掘进前应对工程地质、水文地质条件进行仔细地研究, 对掘进中、掘进各特殊阶段 (出洞段、正常段和进洞段) 可能遇到的问题进行分析, 并制定出相应的应急方案与措施。
- 盾构机选型应与工程地质、水文条件相适应。
- 进出洞段应做好密封防水、地质改良工作。
- 掘进作业面的所有机电设备及管线准备安装调试就位; 并做好掘进施工运输系统的准备工作。
- 盾构设备应进行分部试运、系统试运和联合试运, 盾构设备验收应满足隧道施工的要求。

##### 9.1.2.2 主控项目

盾构机掘进允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 40 的规定。

##### 9.1.2.3 一般项目

严格控制超挖, 避免出现较大的地面沉陷。

检验数量: 全部检查。

表 40 盾构隧道掘进允许偏差及检验数量、检验方法

| 项次 | 项目       | 允许偏差, mm  | 检验数量                       | 检验方法   |
|----|----------|-----------|----------------------------|--------|
| 1  | 隧道轴线平面位置 | $\pm 100$ | 每 100m 不应少于 1 处, 且不少于 15 处 | 检查施工记录 |
| 2  | 隧道轴线高程   | $\pm 100$ |                            |        |

检验方法: 检查施工记录。

#### 9.1.2.4 质量验收记录

盾构隧道掘进检验批质量验收记录应按表 A. 33 记录。

#### 9.1.3 盾构环片拼装

##### 9.1.3.1 一般规定

- 应作好使用环片的地面准备工作。隧道环片在地面上按拼装顺序排列堆放, 并粘贴好环片密封垫、推力垫等防水材料, 环片接缝的连接件和配件、防水垫圈等的数量规格准备齐全, 并随第一块环片运送到工作面。
- 盾构推进后的姿态应符合拼装要求。
- 按盾构的操作要求, 全面检查环片拼装机的动力及液压设备是否正常, 安装设备是否灵活安全可靠。
- 封顶圆环后, 测量人员初测其各项指标, 按测得指标值作圆环校正, 然后测得圆环成果报告表, 并拧紧拼装环所有纵环向螺栓。
- 向环片外注浆工艺, 应根据所建工程对隧道变形及地层沉降的控制要求选择同步注浆或壁后注浆, 一次注浆或多次注浆; 每环注浆量应保证地表控制在各工程环境保护要求的规定以内; 注浆压力宜控制地表变形为原则, 压力应均匀以免损坏环片, 在注浆泵送期间, 应定期取浆液样品, 以检验其品质、凝结时间、收缩及强度等。

##### 9.1.3.2 主控项目

- 盾构环片拼装所用密封材料、注浆材料的品种、规格、性能应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量: 全数检查。

检验方法: 检查产品的质量合格证明文件及检验报告。

- 连接件尺寸、材质、规格、性能应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量: 全部检查。

检验方法: 检查产品的质量合格证明文件及检验报告。

##### 9.1.3.3 一般项目

- 盾构环片拼装的质量要求及其检验数量、检验方法应符合表 41 的规定。

表 41 盾构环片拼装的质量要求及其检验数量、检验方法

| 质量要求 | 密封材料与环片应粘贴密实 | 环片拼装应按设计排列要求进行 | 纵横向连接件应全部穿进、牢固 | 注浆质量应控制在各工程环境保护要求的规定内 |
|------|--------------|----------------|----------------|-----------------------|
| 检验数量 | 全数检查         |                |                |                       |
| 检验方法 | 观察检查、检查施工记录  |                |                |                       |

- 盾构环片拼装允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 42 的规定。

表 42 盾构环片拼装允许偏差及其检验数量、检验方法

| 项次 | 项 目        | 允许偏差        | 检验数量     | 检验方法 |
|----|------------|-------------|----------|------|
| 1  | 平整度        |             | 1 组/10 环 | 用尺测量 |
|    | 环向相邻环片, mm | $\pm 15$    |          |      |
|    | 纵向相邻环片, mm | $\pm 15$    |          |      |
| 2  | 衬砌圆环直径椭圆度  | $\pm 5\% D$ | 1 组/10 环 | 用尺测量 |
| 3  | 环片纵缝, mm   | $\pm 2$     | 1 组/10 环 | 用尺测量 |

注:  $D$  为盾构环片内径。

#### 9.1.3.4 质量验收记录

盾构环片拼装检验批质量验收记录应按表 A. 34 记录。

#### 9.1.4 盾构隧道防水

##### 9.1.4.1 一般规定

- 盾构隧道防水包括环片自防水、环片接缝防水、嵌缝防水、螺栓孔防水等。隧道防水的质量验收合格标准为: 不应有线流、滴漏和漏泥砂, 隧道内面平均漏水量不应超过设计要求。
- 环片应按标准片、邻接片、封顶片三类型的环片分类抽检, 抗渗等级应满足设计要求。
- 根据防水作业的特点, 应由合格的专业防水施工队 (或专业人员) 进行施工。
- 防水施工应与其他施工作业, 即环片制作、环片检漏、环片接缝防水、圆环拼装、盾构推进、环片背注浆等配合, 共同保证防水效果。

##### 9.1.4.2 主控项目

- 盾构法隧道所用防水材料的品种、规格、性能应符合现行国家产品标准和设计要求。  
检验数量: 全数检查。  
检验方法: 检查产品的质量合格证明文件及检验报告。
- 钢筋混凝土环片的抗压强度和抗渗等级应符合设计要求。  
检验数量: 全部检查。  
检验方法: 检查施工记录。

##### 9.1.4.3 一般项目

盾构隧道防水的质量要求及其检验数量、检验方法应符合表 43 的规定。

表 43 盾构防水的质量要求及其检验数量、检验方法

|      |                                        |                 |                                         |
|------|----------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------|
| 质量要求 | 隧道的漏水量应控制在设计防水等级要求的范围内。衬砌接缝不应有线流和漏泥砂现象 | 环片拼装接缝防水应符合设计要求 | 环向及纵向连接件应全部穿进并牢固, 衬砌内表面的外露铁件防腐处理应符合设计要求 |
| 检查数量 | 每 100m 不应少于 1 处, 且不少于 10 处             |                 |                                         |
| 检查方法 | 观察检查, 渗漏水量测量                           | 检查施工记录          | 观察检查                                    |

##### 9.1.4.4 质量验收评定

盾构隧道防水检验批质量验收记录应按表 A. 35 记录。

#### 9.1.5 竖井工程

按 8.1.4 的规定执行。

#### 9.2 管道安装工程

##### 9.2.1 隧道内支架 (墩) 式管道安装

**9.2.1.1 组对焊接**

按 6.2.1 的规定执行。

**9.2.1.2 防腐补口**

按 6.2.2 的规定执行。

**9.2.1.3 阴极保护**

按 6.2.3 的规定执行。

**9.2.1.4 清管、试压**

按 6.2.4 的规定执行。

**9.2.1.5 支架（墩）制作（浇筑）**

按 8.2.1.5 的规定执行。

**9.2.1.6 管道安装就位**

按 8.2.1.6 的规定执行。

**10 顶管隧道穿越工程****10.1 土建工程****10.1.1 钢套管制作与组对****10.1.1.1 一般规定**

a) 焊工应具有相应的资质证书，并在其考试合格项目及其认可范围内按照焊接作业指导书进行施焊。

b) 如设计有防腐要求，应按规定进行防腐处理。

**10.1.1.2 主控项目**

a) 钢管的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查产品的质量合格证明文件及检验报告。

b) 焊接材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查产品的质量合格证明文件及检验报告。

**10.1.1.3 一般项目**

a) 两钢管的对接焊缝错开不应少于 100mm。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查、用尺测量。

b) 钢套管组对焊接允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 44 的规定。

**表 44 钢套管组对焊接允许偏差及其检验数量、检验方法**

| 项次 | 项 目    | 允许偏差          | 规定值        | 检验数量 | 检验方法 |
|----|--------|---------------|------------|------|------|
| 1  | 钝边, mm | $\pm 0.8$     | 1.6        | 50%  | 用尺测量 |
| 2  | 坡口角度   | $\pm 5^\circ$ | $60^\circ$ | 50%  |      |
| 3  | 间隙, mm | $\pm 0.8$     | 3          | 50%  |      |
| 4  | 错边, mm | 0             | $\leq 3$   | 50%  |      |

**10.1.1.4 质量验收记录**

钢套管制作与组对检验批质量验收记录应按表 A.36 记录。

**10.1.2 混凝土套管组对**

**10.1.2.1 主控项目**

a) 混凝土套管的抗压强度、抗渗等级应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：检查混凝土强度试验报告和抗渗试验报告。

b) 节间接缝应按设计要求进行防水处理。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查施工记录。

c) 接头处的平整度应符合设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

**10.1.2.2 一般项目**

混凝土套管组对应顺直，沿套管轴向最大矢高不应大于套管直径的 0.2%。

检验数量：全部检查。

检验方法：用尺测量。

**10.1.2.3 质量验收记录**

混凝土套管组对检验批质量验收记录应按表 A.37 记录。

**10.1.3 套管顶进****10.1.3.1 一般规定**

a) 顶进前应对工程地质、水文地质条件进行仔细研究，对顶进中可能遇到的问题进行分析，并制定出相应的处理措施。

b) 顶管机选型应与工程地质、水文条件相适应。

c) 进出洞段应做好密封防水、地质改良工作。

d) 施工中应严格控制超挖，按规定频次测量、纠偏，避免出现过大的地面隆起与沉降。

**10.1.3.2 主控项目**

套管顶进允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 45 的规定。

**表 45 套管顶进允许偏差及其检验数量、检验方法**

| 项次                    | 项 目      | 允许偏差, mm | 检验数量 | 检验方法   |
|-----------------------|----------|----------|------|--------|
| 1                     | 横向贯通偏差   | ± 100    | 全数检查 | 检查施工记录 |
| 2                     | 高程贯通偏差   | ± 50     |      |        |
| 3                     | 地面隆起最大极限 | + 30     |      |        |
| 4                     | 地面沉降最大极限 | - 30     |      |        |
| 注：两边对顶时，错口允许偏差为 50mm。 |          |          |      |        |

**10.1.3.3 质量验收记录**

顶管施工检验批质量验收记录应按表 A.38 记录。

**10.1.4 顶管隧道防水****10.1.4.1 一般规定**

a) 混凝土套管顶管隧道防水通常采用 T 形钢套环橡胶圈防水接口和采用橡胶圈密封的企口或防水接口。

b) 采用 T 形钢套环橡胶圈防水接口时应符合下列要求：

1) 混凝土管节表面应光洁、平整，无砂眼、气泡；接口尺寸符合规定。

- 2) 橡胶圈的外观和断面组织应致密、均匀,无裂缝、孔隙或凹痕等缺陷;安装前应保持清洁,无油污,且不应在阳光下直晒。
- 3) 钢套环接口应无疵点,焊接接缝应平整,肋部与钢板平面垂直,且应按设计规定进行防腐处理。
- 4) 木衬垫的厚度应与设计顶力相适应。
- c) 采用橡胶圈密封的企口或防水接口时,应符合下列规定:
  - 1) 粘结木衬垫时凹凸口应对中,环向间隙应均匀。
  - 2) 插入前,滑动面可涂润滑剂;插入时,外力应均匀。
  - 3) 安装后,发现橡胶圈出现位移、扭转或露出管外,应拔出重插。
- d) 顶管结束后,管节接口的内侧间隙应按设计规定处理;设计无规定时,可采用石棉水泥、弹性密封膏或水泥砂浆密封。填塞物应抹平,不应凸入管内。

#### 10.1.4.2 主控项目

顶管隧道所用防水材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查产品的质量合格证明文件及检验报告。

#### 10.1.4.3 一般项目

顶管隧道防水的质量要求及其检验数量、检验方法应符合表 46 的规定。

表 46 顶管防水的质量要求及其检验数量、检验方法

|      |                                       |                 |
|------|---------------------------------------|-----------------|
| 质量要求 | 隧道的漏水量应控制在设计防水等级要求的范围内。接缝处不应有线流和漏泥砂现象 | 套管拼装接缝防水应符合设计要求 |
| 检验数量 | 每 100m 不应少于 1 处,且不少于 10 处             |                 |
| 检验方法 | 观察检查和渗漏水量测量                           | 检查施工记录          |

#### 10.1.4.4 质量验收评定

顶管隧道防水检验批质量验收记录应按表 A.39 记录。

#### 10.1.5 竖井工程

按 8.1.4 的规定执行。

#### 10.2 管道安装工程

##### 10.2.1 隧道内支架(墩)式管道安装

##### 10.2.1.1 组对焊接

按 6.2.1 的规定执行。

##### 10.2.1.2 防腐补口

按 6.2.2 的规定执行。

##### 10.2.1.3 阴极保护

按 6.2.3 的规定执行。

##### 10.2.1.4 清管、试压

按 6.2.4 的规定执行。

##### 10.2.1.5 支架(墩)制作(浇筑)

按 8.2.1.5 的规定执行。

##### 10.2.1.6 管道安装就位

按 8.2.1.6 的规定执行。

## 11 悬吊式管桥跨越工程

### 11.1 土建工程

#### 11.1.1 基坑开挖工程

##### 11.1.1.1 一般规定

- a) 基坑的坐标位置与尺寸应根据设计图纸在现场测量放线。
- b) 基坑坑壁坡度应根据工程地质、水文地质和基坑深度及现场情况确定。当基坑深度较大、地下水水位较高或土质易坍塌时，应采取相应措施。
- c) 开挖岩石基坑时，应保护基岩的整体性。

##### 11.1.1.2 主控项目

基坑开挖的质量要求及其检验数量、检验方法应符合表 47 的规定。

表 47 基坑开挖的质量要求及其检验数量、检验方法

| 质量要求 | 基坑无积水     | 基坑平面尺寸符合设计要求 | 基底土不扰动、不浸泡（若为回填夯实，应达到设计承载力要求） | 基底平整 |
|------|-----------|--------------|-------------------------------|------|
| 检验数量 | 全数检查      |              |                               |      |
| 检验方法 | 观察检查，用尺测量 |              |                               |      |

##### 11.1.1.3 一般项目

基坑开挖允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 48 的规定。

表 48 基坑开挖允许偏差及其检验数量、检验方法

| 项次        | 项 目  |    | 允许偏差, mm | 检验数量       | 检验方法 |
|-----------|------|----|----------|------------|------|
| 1         | 轴线偏移 |    | ≤50      | 每个基坑检查 4 点 | 仪器测量 |
| 2         | 基坑标高 | 土质 | - 50     | 四角与中心 5 点  |      |
|           |      | 岩质 | - 150    | 四角与中心 5 点  |      |
| 注：“-”为超挖。 |      |    |          |            |      |

##### 11.1.1.4 质量验收记录

基坑开挖检验批质量验收记录应按表 A. 40 记录。

#### 11.1.2 基础工程

##### 11.1.2.1 锚固墩

##### 11.1.2.1.1 一般规定

- a) 基坑开挖完成后，应根据施工图或设计交桩进行基础中心位置测量，并作记录。
- b) 基础按施工图完成后，应复测基础尺寸及基础相互间的尺寸，做好记录反馈给设计单位，以备确认或修正跨越工程上部结构的下料尺寸。
- c) 墩基础，其间距丈量精度不应低于 1/10000L，应按 GB 50026 的相关规定施测。
- d) 锚固墩施工应在基坑质量验收合格后进行，并应符合 GB 50204 的规定。

##### 11.1.2.1.2 主控项目

- a) 锚固墩所用材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：检查产品的质量合格证明文件及检验报告。

b) 锚固墩混凝土强度等级应符合设计要求。

检验数量：全数检查

检验方法：检查试件强度试验报告。

c) 锚固墩允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 49 的规定。

表 49 锚固墩允许偏差及其检验数量、检验方法

| 项 次 | 项 目     | 允许偏差值, mm | 检验数量 | 检验方法 |
|-----|---------|-----------|------|------|
| 1   | 顶面标高    | $\pm 30$  | 全数检查 | 仪器测量 |
| 2   | 轴线偏移    | 30        |      | 仪器测量 |
| 3   | 一般预埋件位置 | 5         |      | 用尺测量 |
| 4   | 地脚螺栓    | 2         |      |      |

#### 11.1.2.1.3 一般项目

锚固墩质量要求及其检验数量、检验方法应符合表 50 的规定。

表 50 锚固墩质量要求及其检验数量、检验方法

| 质量要求 | 裂缝尺寸不应大于设计规定 | 蜂窝、麻面不应超过同侧面积的 1% | 钢筋布设应符合设计要求 | 断面各向尺寸符合设计要求 |
|------|--------------|-------------------|-------------|--------------|
| 检验数量 | 全数检查         |                   |             |              |
| 检验方法 | 观察检查, 用尺测量   | 观察检查, 用尺测量        | 观察检查, 查施工记录 | 用尺测量         |

#### 11.1.2.1.4 质量验收记录

锚固墩检验批质量验收记录应按表 A. 41 记录。

#### 11.1.2.2 扩大基础

##### 11.1.2.2.1 一般规定

- 扩大基础施工应符合 GB 50204 的规定和设计要求。
- 钢筋对接焊接的接头形式、焊接工艺和质量验收应符合 JGJ 18 的规定。
- 混凝土浇筑应按试验确定的配合比进行。
- 混凝土浇筑宜依次逐层浇完, 不宜任意中断, 并在下层混凝土凝结前, 完成上层混凝土浇筑。层间允许间隔时间应符合要求。
- 当混凝土层间间隔时间超过允许间歇时间时, 应采取保证质量的措施或按施工缝处理。

##### 11.1.2.2.2 主控项目

- 扩大基础所用材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：检查产品的质量合格证明文件及检验报告。

- 混凝土强度等级应符合设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查试验报告。

- 扩大基础允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 51 的规定。



表 51 扩大基础允许偏差及其检验数量、检验方法

| 项次                | 项    目    |        | 允许偏差，mm       | 检验数量 | 检验方法    |
|-------------------|-----------|--------|---------------|------|---------|
| 1                 | 顶面标高      | 承    台 | ± 15          | 全部检查 | 仪器测量    |
|                   |           | （柱）墩台身 | ± 10          |      |         |
| 2                 | 轴线偏移      | 承    台 | 15            | 全部检查 | 仪器测量    |
|                   |           | 墩台身    | 10            |      |         |
|                   |           | 柱式墩台   | 10            |      |         |
|                   |           | 墩台帽    | 10            |      |         |
| 3                 | 预埋件位置     |        | 5             | 全部检查 | 用尺测量    |
| 4                 | 柱式墩台帽相邻间距 |        | ± 15          | 全部检查 | 用尺测量    |
| 5                 | 跨径（度）     | 大    型 | ± $L_0$ /3000 | 全部检查 | 用尺或仪器测量 |
|                   |           | 中小型    | ± 30          |      |         |
| 注： $L_0$ 为设计单跨长度。 |           |        |               |      |         |

## 11.1.2.2.3 一般项目

a) 扩大基础质量要求及其检验数量、检验方法应符合表 52 的规定。

表 52 扩大基础质量要求及其检验数量、检验方法

| 质量要求 | 墩台裂缝宽度应小于设计要求 | 蜂窝、麻面不应超过同侧面积的 1% | 承台、墩帽无掉边、掉角 | 表面平整密实 |
|------|---------------|-------------------|-------------|--------|
| 检验数量 | 全数检查          |                   |             |        |
| 检验方法 | 观察检查, 用尺测量    |                   | 观察检查        |        |

b) 扩大基础允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 53 的规定。

表 53 扩大基础允许偏差及其检验数量、检验方法

| 项次            | 项 目   |      | 允许偏差, mm            | 检验数量 | 检验方法 |
|---------------|-------|------|---------------------|------|------|
| 1             | 断面尺寸  | 承 台  | ± 20                | 全部检查 | 用尺检测 |
|               |       | 墩台身  | ± 15                |      |      |
|               |       | 墩台帽  | ± 10                |      |      |
| 2             | 垂直或斜坡 | 墩台身  | $H/500$             | 全部检查 | 仪器测量 |
|               |       | 柱式墩台 | $H/300$ 且 $\leq 20$ |      |      |
| 注: $H$ 为结构高度。 |       |      |                     |      |      |

## 11.1.2.2.4 质量验收记录

扩大基础检验批质量验收记录应按表 A. 42 记录。

## 11.1.3 桩基工程

## 11.1.3.1 钢管桩

## 11.1.3.1.1 一般规定

a) 钢管桩工程施工应符合 GB 50202 与 JTJ 071 的规定。

- b) 钢管桩位置应根据施工图测量定位，并符合 GB 50026 的规定。
- c) 钢管桩管内空间应浇筑混凝土充填，浇筑前宜将钢管内部清洗干净。

11.1.3.1.2 主控项目

钢管桩制作及其所用材料的品种、规格、性能应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：检查产品的质量合格证明文件及检验报告。

11.1.3.1.3 一般项目

- a) 钢管桩质量要求及其检验数量、检验方法应符合表 54 的要求。

表 54 钢管桩质量要求及其检验数量、检验方法

|      |                         |                            |                  |
|------|-------------------------|----------------------------|------------------|
| 质量要求 | 管节对口焊接不应有表面裂纹、气孔和未熔合等缺陷 | 钢管桩起吊、运输与堆放不应有管身变形和损伤、涂层破损 | 防腐涂层及现场补伤应符合设计要求 |
| 检验数量 | 全部环焊缝                   | 全部钢管桩                      | 全部钢管桩            |
| 检验方法 | 观察检查、探伤记录检查             | 观察检查                       | 观察检查、施工记录检查      |

- b) 钢管桩允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 55 的规定。

表 55 钢管桩允许偏差及其检验数量、检验方法

| 项次                                                  | 项 目            |                     | 允许偏差                     | 检验数量 | 检验方法            |                 |
|-----------------------------------------------------|----------------|---------------------|--------------------------|------|-----------------|-----------------|
| 1                                                   | 桩中轴线偏斜率        | 竖 直 桩               | 1%                       | 全部桩  | 仪器测量            |                 |
|                                                     |                | 斜桩倾斜度               | $15\% \tan \theta$       |      |                 |                 |
| 2                                                   | 承台底群桩平面位置, mm  | 边 桩                 | $0.25d$                  |      | 用尺测量,<br>检查施工记录 |                 |
|                                                     |                | 中间桩                 | $0.5d$                   |      |                 |                 |
| 3                                                   | 帽梁底排架桩平面位置, mm | 沿帽梁轴线               | 50                       |      |                 | 用尺测量,<br>检查施工记录 |
|                                                     |                | 垂直帽梁轴线              | 40                       |      |                 |                 |
| 4                                                   | 承台边缘至边桩净距, mm  | 桩径 $\leq 1\text{m}$ | $\geq 0.5d$ 且 $\geq 250$ |      |                 | 用尺测量,<br>检查施工记录 |
|                                                     |                | 桩径 $> 1\text{m}$    | $\geq 0.3d$ 且 $\geq 500$ |      |                 |                 |
| 注 1: $d$ 为桩的直径或短边尺寸。<br>注 2: $\theta$ 为桩纵轴线与垂直线间夹角。 |                |                     |                          |      |                 |                 |

11.1.3.1.4 质量验收记录

钢管桩检验批质量验收记录应按表 A. 43 记录。

11.1.3.2 混凝土预制桩

11.1.3.2.1 一般规定

- a) 混凝土预制桩工程施工应符合 GB 50202 与 JTJ 071 的规定。
- b) 混凝土预制桩位置应根据施工图测量定位，应按 GB 50026 进行测量。

11.1.3.2.2 主控项目

- a) 混凝土预制桩的品种、规格、性能应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：检查产品的质量合格证明文件及检验报告。

- b) 预制桩施工完后应对单桩承载力进行检测及桩体质量进行检查。

检验数量：抽查 1%，且不少于 3 根。

检验方法：检查单桩承载力检查报告和施工记录。

### 11.1.3.2.3 一般项目

a) 混凝土预制桩的质量要求及其检验数量、检验方法应符合表 56 的要求。

表 56 混凝土预制桩的质量要求及其检验数量、检验方法

|      |                |                                 |                     |
|------|----------------|---------------------------------|---------------------|
| 质量要求 | 桩尖与桩顶标高应符合设计要求 | 施工完成后，桩顶不应有隆起发生                 | 混凝土预制桩桩身施工完后不应有开裂发生 |
| 检验数量 | 全数检查           |                                 |                     |
| 检验方法 | 用尺测量、仪器测量      | 用水准仪测量单桩施工完成后的标高与全部施工完成后各桩的标高对比 | 观察检查                |

b) 混凝土预制桩允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 57 的规定。

表 57 混凝土预制桩允许偏差及其检验数量、检验方法

| 项次                                                  | 项 目            |                     | 允许偏差                     | 检验数量 | 检验方法            |
|-----------------------------------------------------|----------------|---------------------|--------------------------|------|-----------------|
| 1                                                   | 桩中轴线偏斜率        | 竖直桩                 | 1%                       | 全数检查 | 仪器测量            |
|                                                     |                | 斜桩倾斜度               | $15\% \tan \theta$       |      |                 |
| 2                                                   | 承台底群桩平面位置, mm  | 边 桩                 | $0.25d$                  |      | 用尺测量、<br>检查施工记录 |
|                                                     |                | 中间桩                 | $0.5d$                   |      |                 |
| 3                                                   | 帽梁底排架桩平面位置, mm | 沿帽梁轴线               | 50                       |      | 用尺测量、<br>检查施工记录 |
|                                                     |                | 垂直帽梁轴线              | 40                       |      |                 |
| 4                                                   | 承台边缘至边桩净距, mm  | 桩径 $\leq 1\text{m}$ | $\geq 0.5d$ 且 $\geq 250$ |      | 用尺测量、<br>检查施工记录 |
|                                                     |                | 桩径 $> 1\text{m}$    | $\geq 0.3d$ 且 $\geq 500$ |      |                 |
| 注 1: $d$ 为桩的直径或短边尺寸。<br>注 2: $\theta$ 为桩纵轴线与垂直线间夹角。 |                |                     |                          |      |                 |

### 11.1.3.2.4 质量验收记录

混凝土预制桩检验批质量验收记录应按表 A.44 记录。

### 11.1.3.3 混凝土灌注桩

#### 11.1.3.3.1 一般规定

- 混凝土灌注桩工程施工应符合 GB 50202 与 JTJ 071 的规定。
- 混凝土灌注桩位置应根据施工图测量定位，应按 GB 50026 进行测量。
- 混凝土灌注桩在浇注过程中应连续施工，不应出现断桩、分层等现象。

#### 11.1.3.3.2 主控项目

- 混凝土灌注桩所用材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：检查产品的质量合格证明文件及检验报告。

- 混凝土灌注桩孔径、孔深允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 58 的规定。

表 58 混凝土灌注桩孔径、孔深允许偏差及其检验数量、检验方法

| 项次 | 项 目 |     | 允许偏差, mm        | 检验数量 | 检验方法   |
|----|-----|-----|-----------------|------|--------|
| 1  | 孔径  | —   | $\geq d$        | 全数检查 | 用尺测量   |
| 2  | 孔深  | 摩擦桩 | $\geq$ 设计值      | 全数检查 | 检查施工记录 |
|    |     | 端承桩 | $\geq 50 +$ 设计值 |      |        |

注:  $d$  为设计桩直径。

c) 混凝土灌注桩的质量要求及其检验数量、检验方法应符合表 59 的规定。

表 59 混凝土灌注桩的质量要求及其检验数量、检验方法

| 质量要求 | 混凝土强度等级<br>应符合设计要求 | 钢筋骨架配筋和定位<br>应符合设计要求 | 清孔及孔底标高<br>应符合设计要求 |
|------|--------------------|----------------------|--------------------|
| 检验数量 | 全数检查               | 全数检查                 | 全数检查               |
| 检验方法 | 检查试件强度试验报告         | 观察检查、施工记录            | 检查施工记录             |

d) 灌注桩施工完毕后应对单桩承载力进行检测并对桩体质量进行检查。

检验数量: 抽查 1%, 且不少于 3 根。

检验方法: 检查单桩承载力检查报告和施工记录。

#### 11.1.3.3.3 一般项目

混凝土灌注桩允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 60 的规定。

表 60 混凝土灌注桩允许偏差及其检验数量、检验方法

| 项次 | 项 目              |        | 允许偏差                  | 检验数量 | 检验方法                    |
|----|------------------|--------|-----------------------|------|-------------------------|
| 1  | 孔的中心位置, mm       | 群 桩    | $\leq 100$            | 全数检查 | 仪器测量                    |
|    |                  | 单排桩    | $\leq 50$             |      |                         |
| 2  | 倾斜度              | 直 桩    | $< 1/100$             | 全数检查 | 仪器测量检查施工记录              |
|    |                  | 斜 桩    | $< \pm 2.5\%$ 设计倾斜度   |      |                         |
| 3  | 孔内沉淀土的<br>厚度, mm | 摩擦桩    | $\leq 0.4d \sim 0.6d$ | 全数检查 | 检查施工记录                  |
|    |                  | 端承桩    | $\leq$ 设计规定值          |      |                         |
| 4  | 清孔后砂浆指标          | 相对密度   | 1.05~1.2              | 全数检查 | 施工检测孔的顶、中、底<br>取样, 检查记录 |
|    |                  | 粘度、含砂率 | 17s~20s, $< 4\%$      | 全数检查 |                         |

注:  $d$  为设计桩直径。

#### 11.1.3.3.4 质量验收记录

混凝土灌注桩检验批质量验收记录应按表 A. 45 记录。

#### 11.1.4 墩台工程

##### 11.1.4.1 混凝土墩台

##### 11.1.4.1.1 一般规定

- 墩台施工应符合 GB 50204 的规定和设计要求。
- 钢筋对接焊接的接头形式、焊接工艺和质量验收应符合 JGJ 18 的规定。
- 混凝土浇筑应按试验确定的配合比进行。

- d) 混凝土浇筑应依次逐层连续浇完,不得任意中断,并在下层混凝土初凝前,完成上层混凝土浇捣。层间允许间隔时间应符合要求。
- e) 当混凝土层间间歇时间超过允许间歇时间时,应采取保证质量的措施或按施工缝处理。

#### 11.1.4.1.2 主控项目

- a) 墩台工程所用材料的品种、规格、性能应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:检查产品的质量合格证明文件及检验报告。

- b) 混凝土强度等级应符合设计要求。

检验数量:全部检查每一浇筑批。

检验方法:检查试验报告。

- c) 混凝土墩台允许偏差项目的质量指标及其检验数量、检验方法应符合表 61 的规定。

**表 61 混凝土墩台允许偏差项目质量指标及其检验数量、检验方法**

| 项次                                  | 项 目   |     | 允许偏差, mm                      | 检验数量       | 检验方法        |
|-------------------------------------|-------|-----|-------------------------------|------------|-------------|
| 1                                   | 断面尺寸  | 承 台 | ± 20                          | 检查 3 个断面   | 用尺检测        |
|                                     |       | 墩台身 | ± 15                          |            |             |
|                                     |       | 墩台帽 | ± 10                          |            |             |
| 2                                   | 垂直或斜坡 | 墩台身 | 0.2% <i>H</i>                 | 检查 4 处~8 处 | 用经纬仪或吊重线测量  |
| 3                                   | 顶面标高  | 承 台 | ± 15                          | 检查 4 处~8 处 | 用水准仪测量      |
|                                     |       | 墩 台 | ± 10                          | 检查 4 处~8 处 | 用水准仪测量      |
| 4                                   | 轴线偏移  | 承 台 | 15                            | 纵横各测量 2 点  | 用经纬仪或全站仪测量  |
|                                     |       | 墩台身 | 10                            |            |             |
|                                     |       | 墩台帽 | 10                            |            |             |
| 5                                   | 预埋件位置 |     | 5                             | 全部检查       | 用尺测量        |
| 6                                   | 跨径(度) | 中小型 | ± 30                          | 全部检查       | 用尺或高精度测距仪测量 |
|                                     |       | 大 型 | ± <i>L</i> <sub>0</sub> /3000 |            |             |
| 注 1: <i>H</i> 为结构高度。                |       |     |                               |            |             |
| 注 2: <i>L</i> <sub>0</sub> 为设计单跨长度。 |       |     |                               |            |             |

#### 11.1.4.1.3 一般项目

混凝土墩台的质量要求及其检验数量、检验方法应符合表 62 的规定。

**表 62 墩台的质量要求及其检验数量、检验方法**

| 质量要求 | 墩台裂缝宽度应小于设计要求与规范的规定 | 蜂窝、麻面不应超过同侧面积的 1% | 承台、墩帽无掉边、掉角及蜂窝麻面 | 表面平整密实 |
|------|---------------------|-------------------|------------------|--------|
| 检验数量 | 全部检查                |                   |                  |        |
| 检验方法 | 观察与检测               | 现场检测              | 观察检查             | 观察检查   |

#### 11.1.4.1.4 质量验收记录

混凝土墩台检验批质量验收记录应按表 A. 46 记录。

## 11.1.4.2 柱式墩台

## 11.1.4.2.1 一般规定

- a) 墩台施工应符合 GB 50204 的规定和设计要求。
- b) 钢筋对接焊接的接头形式、焊接工艺和质量验收应符合 JGJ 18 的规定。
- c) 混凝土浇筑应严格按试验确定的配合比进行。
- d) 混凝土浇筑应依次逐层连续浇完，不得任意中断，并应在下层混凝土初凝前，完成上层混凝土浇捣。层间允许间隔时间应符合要求。
- e) 当混凝土层间间歇时间超过允许间歇时间时，应采取保证质量的措施或按施工缝处理。

## 11.1.4.2.2 主控项目

- a) 墩台工程所用材料的品种、规格、性能应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：检查产品的质量合格证明文件及检验报告。

- b) 混凝土强度等级应符合设计要求。

检验数量：全部检查每一浇筑批。

检验方法：检查试验报告。

- c) 混凝土墩台允许偏差项目的质量指标及其检验数量、检验方法应符合表 63 的规定。

表 63 柱式墩台允许偏差项目质量指标及其检验数量、检验方法

| 项次                  | 项 目     |       | 允许偏差, mm         | 检验数量         | 检验方法            |
|---------------------|---------|-------|------------------|--------------|-----------------|
| 1                   | 断面尺寸    | 承 台   | ± 20             | 检查 3 个断面     | 用尺检测            |
|                     |         | 墩台身   | ± 15             |              |                 |
|                     |         | 墩台帽   | ± 10             |              |                 |
| 2                   | 垂直或斜坡   | 柱式墩台  | 0.3 % $H$ 且 ≤ 20 | 检查 4 处 ~ 8 处 | 用经纬仪<br>或吊重线测量  |
| 3                   | 顶面标高    | 承 台   | ± 15             | 检查 4 处 ~ 8 处 | 用水准仪测量          |
|                     |         | 柱式墩台身 | ± 10             |              |                 |
| 4                   | 轴线偏移    | 柱式墩台  | 10               | 纵横各测量 2 点    | 用经纬仪或<br>全站仪测量  |
|                     |         | 柱式墩台身 | 10               |              |                 |
|                     |         | 墩台帽   | 10               |              |                 |
| 5                   | 预埋件位置   |       | 5                | 全部检查         | 用尺测量            |
| 6                   | 相邻墩台柱间距 |       | ± 15             | 检查 3 处       | 用尺或全站仪测量        |
| 7                   | 跨径 (度)  | 中小型   | ± 30             | 全部检查         | 用尺或高精度<br>测距仪测量 |
|                     |         | 大 型   | ± $L_0$ / 3000   |              |                 |
| 注 1: $H$ 为结构高度。     |         |       |                  |              |                 |
| 注 2: $L_0$ 为设计单跨长度。 |         |       |                  |              |                 |

## 11.1.4.2.3 一般项目

柱式墩台的质量要求及其检验数量、检验方法应符合表 64 的规定。

## 11.1.4.2.4 质量验收记录

柱式墩台检验批质量验收记录应按表 A. 47 记录。

## 11.1.5 混凝土索塔工程

表 64 墩台的质量要求及其检验数量、检验方法

|      |                     |                   |                  |         |
|------|---------------------|-------------------|------------------|---------|
| 质量要求 | 墩台裂缝宽度应小于设计要求与规范的规定 | 蜂窝、麻面不得超过同侧面积的 1% | 承台、墩帽无掉边、掉角及蜂窝麻面 | 表面平整、密实 |
| 检验数量 | 全部墩台均作检查            |                   |                  |         |
| 检验方法 | 观察与检测               | 现场检测              | 观察检查             | 观察检查    |

## 11.1.5.1 一般规定

- a) 混凝土索塔施工应按 GB 50204 的规定进行。
- b) 混凝土索塔施工过程中应加强测量监控,采取有效的纠偏措施。
- c) 混凝土用料应按设计强度要求,经试验确定配合比,在现场按确定的配合比配料浇筑或预制。
- d) 索塔浇筑完成后,应进行养护,养护时间不应少于 7d。

## 11.1.5.2 主控项目

- a) 混凝土索塔所用材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:检查产品的质量合格证明文件及检验报告。

- b) 索支点(座)在索塔上的安放位置应符合设计要求,并且安放牢固。

检验数量:全部检查。

检验方法:现场检查并核查施工记录。

## 11.1.5.3 一般项目

## 11.1.5.3.1 混凝土索塔的质量要求及其检验数量、检验方法应符合表 65 的规定。

表 65 混凝土索塔的质量要求及其检验数量、检验方法

|      |                        |               |            |                         |
|------|------------------------|---------------|------------|-------------------------|
| 质量要求 | 索道孔及锚箱位置、锚固面与水平面交角控制准确 | 混凝土表面应平整,线形顺直 | 锚箱混凝土不应有蜂窝 | 塔身混凝土蜂窝麻面不应超过同侧面积的 0.5% |
| 检验数量 | 全数检查                   | 全数检查          | 全数检查       | 全数检查                    |
| 检验方法 | 用尺或仪器测量,检查施工记录         | 观察检查          | 观察检查       | 观察检查,用尺测量               |

## 11.1.5.3.2 混凝土索塔工程允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 66 的规定。

表 66 混凝土索塔工程允许偏差及其检验数量、检验方法

| 项 次                | 项 目          | 允许偏差     | 检验数量     | 检验方法 |
|--------------------|--------------|----------|----------|------|
| 1                  | 轴线偏移, mm     | $\pm 10$ | 全数检查     | 仪器测量 |
| 2                  | 断面尺寸, mm     | $\pm 20$ | 每塔抽查 30% | 用尺测量 |
| 3                  | 倾斜度          | $H/1500$ | 全数检查     | 仪器测量 |
| 4                  | 预埋螺栓中心位置, mm | $\pm 2$  | 抽查 50%   | 用尺测量 |
| 5                  | 塔顶标高, mm     | $\pm 10$ | 全数检查     | 仪器测量 |
| 注: $H$ 为混凝土索塔设计高度。 |              |          |          |      |

## 11.1.5.4 质量验收记录

混凝土索塔检验批质量验收记录应按表 A. 48 记录。

## 11.1.6 钢筋工程

**11.1.6.1 一般规定**

- a) 受力钢筋同一截面的接头数量、搭接长度和焊接、机械接头质量应符合规范要求。
- b) 钢筋接头宜采用焊接，并以闪光对焊为主，柱钢筋接头应采用闪光对焊。
- c) 同一构件内，主筋应采用同种型号钢筋。
- d) 钢筋接头设置应避免在钢筋承受应力最大之处。

**11.1.6.2 主控项目**

- a) 钢筋、焊条材料的品种、规格、性能应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：检查产品的质量合格证明文件及检验报告。

- b) 钢筋的位置应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：检查施工记录。

- c) 钢筋的搭接长度以及弯钩的设置应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：检查施工记录。

**11.1.6.3 一般项目**

钢筋工程允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 67 的规定。

**表 67 钢筋工程允许偏差及其检验数量、检验方法**

| 项次 | 项 目             |       | 允许偏差, mm     | 检验数量             | 检验方法 |
|----|-----------------|-------|--------------|------------------|------|
| 1  | 受力钢筋的排距         |       | $\pm 5$      | 每构件检查两个断面        | 用尺测量 |
| 2  | 同排受力钢筋的间距       |       | $\pm 20$     | 每构件检查两个断面        | 用尺测量 |
| 3  | 箍筋、横向水平钢筋、螺旋筋间距 |       | $-20 \sim 0$ | 每构件检查 2 个~10 个断面 | 用尺测量 |
| 4  | 混凝土             | 柱、梁   | $\pm 5$      | 每构件检查 8 处        | 用尺测量 |
|    | 保护层厚度           | 基础、墩台 | $\pm 10$     | 每构件检查 8 处        | 用尺测量 |

**11.1.6.4 质量验收记录**

钢筋工程检验批质量验收记录应按表 A.49 记录。

**11.1.7 预埋件****11.1.7.1 主控项目**

- a) 预埋件材料的品种、规格、性能应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：检查材料出厂质量证明书并作观察检查。

- b) 预埋件的埋设位置应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查，检查施工记录。

- c) 预埋件的锚筋长度或锚固螺栓长度应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：检查施工记录。

**11.1.7.2 一般项目**

预埋件埋设允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 68 的规定。



表 68 预埋件埋设允许偏差及其检验数量、检验方法

| 项次 | 项 目             | 允许偏差, mm | 检验数量 | 检验方法      |
|----|-----------------|----------|------|-----------|
| 1  | 预埋件的中心位置        | $\pm 10$ | 全部检查 | 用尺测量、仪器测量 |
| 2  | 预埋件的锚筋长度或锚固螺栓长度 | $\pm 20$ | 全部检查 | 用尺测量      |
| 3  | 预埋件的标高          | $\pm 5$  | 全部检查 | 用尺测量、仪器测量 |

**11.1.7.3 质量验收记录**

预埋件检验批质量验收记录应按表 A. 50 记录。

**11.2 钢索及钢结构工程****11.2.1 钢索****11.2.1.1 一般规定**

- a) 厂制索股应按设计要求及有关标准验收合格, 并签发产品合格证后, 方可运到工地安装。
- b) 钢索切割完成后, 应编号。
- c) 钢索安装应根据现场地形、施工设备、河流流速、通航条件等因素选择合理的牵引方案。在拖放过程中, 不应损坏钢索的保护层及其钢丝。

**11.2.1.2 主控项目**

钢索所用材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量: 全部检查。

检验方法: 检查产品的质量合格证明文件及预拉伸试验报告。

**11.2.1.3 一般项目**

- a) 钢索的质量要求及其检验数量、检验方法应符合表 69 的规定。

表 69 钢索的质量要求及其检验数量、检验方法

| 质量要求 | 无锈蚀、无断丝、无扭结 | 防腐绝缘良好   | 钢索调整应符合设计要求 |
|------|-------------|----------|-------------|
| 检验数量 | 全部检查        |          | 检查 1 处      |
| 检验方法 | 观察检查        | 观察或检验仪检查 | 检查施工记录与监理记录 |

- b) 钢索的轴线偏移允许偏差为  $\pm 20\text{mm}$ 。

检验数量: 检查 1 处。

检验方法: 用尺测量。

**11.2.1.4 质量验收记录**

钢索检验批质量验收记录应按表 A. 51 记录。

**11.2.2 锚具及连接件****11.2.2.1 一般规定**

- a) 运输及安装过程中应注意保护, 防止损伤。
- b) 安装完后应及时清理杂物、去除污物。

**11.2.2.2 主控项目**

- a) 锚具及连接件所用材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量: 全部检查。

检验方法: 检查产品的质量合格证明文件及检验报告。

- b) 锚具及连接件的防腐应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：检查产品的质量合格证明文件及检验报告。

#### 11.2.2.3 一般项目

a) 锚具及连接件的质量要求及其检验数量、检验方法应符合表 70 的规定。

表 70 锚具及连接件的质量要求及其检验数量、检验方法

|      |             |             |
|------|-------------|-------------|
| 质量要求 | 无裂纹、夹渣和分层   | 防腐层良好，无金属外露 |
| 检验数量 | 全部检查        |             |
| 检验方法 | 观察检查或用放大镜检查 | 观察检查或仪器测量   |

b) 锚具及连接件允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 71 的规定。

表 71 锚具及连接件允许偏差及其检验数量、检验方法

| 项次 | 项 目      | 允许偏差，mm | 检验数量      | 检验方法       |
|----|----------|---------|-----------|------------|
| 1  | 锚具的长度和宽度 | $\pm 3$ | 切割面数的 10% | 用尺测量       |
| 2  | 局部缺口深度   | $\pm 1$ | 构件数 10%   | 观察检查、放大镜检查 |
| 3  | 螺栓孔直径    | +1      | 构件数 10%   | 用尺测量、孔径量规  |
| 4  | 圆度       | +2      | 构件数 10%   | 用尺测量       |

#### 11.2.2.4 质量验收记录

锚具及连接件检验批质量验收记录应按表 A. 52 记录。

#### 11.2.3 钢质索塔

##### 11.2.3.1 一般规定

- 钢结构索塔的制作质量应符合设计要求和 GB 50205 的有关规定。
- 钢塔架焊接前应按 JGJ 81 进行焊接工艺评定，并依据评定合格的焊接工艺编制焊接作业指导书。焊接应由具备相应资质的焊工在其考试合格项目及其认可范围内按照焊接作业指导书进行施焊。
- 钢塔架施焊时，应采取有效措施控制钢结构变形。
- 钢塔架组装应在组装平台上进行。

##### 11.2.3.2 主控项目

a) 钢质索塔所用材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：外观检查，检查产品的质量合格证明文件及检验报告。

b) 钢质索塔支座与基础应紧贴接触平稳、位置正确。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查、塞片检查。

c) 索支点（座）在索塔上的安放位置应符合设计要求，并且安放牢固。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查，检查施工记录。

##### 11.2.3.3 一般项目

a) 钢质索塔的质量要求及其检验数量、检验方法应符合表 72 的规定。

表 72 钢质索塔的质量要求及其检验数量、检验方法

|      |                    |                      |                 |                    |
|------|--------------------|----------------------|-----------------|--------------------|
| 质量要求 | 节点焊接应无裂纹、夹渣、未熔透等缺陷 | 杆件装运、堆放不应损坏和变形,合格后组装 | 塔支座制作与安装应满足设计要求 | 塔架防腐涂层应做到100%外露面覆盖 |
| 检验数量 | 抽查 20%             | 抽查 30%               | 全部支座            | 抽查 30%             |
| 检验方法 | 观察检查,检查无损检测报告      | 观察检查,检查施工记录          | 检查施工记录          | 观察检查               |

b) 钢质索塔允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 73 的规定。

表 73 钢质索塔允许偏差及其检验数量、检验方法

| 项次                    | 项 目          | 允许偏差      | 检验数量 | 检验方法 |
|-----------------------|--------------|-----------|------|------|
| 1                     | 轴线偏移, mm     | $\leq 10$ | 全数检查 | 仪器测量 |
| 2                     | 横隔面对角线差值, mm | 5         | 全数检查 | 用尺测量 |
| 3                     | 塔身垂直度        | $H/1500$  | 全数检查 | 仪器测量 |
| 4                     | 塔身横向挠曲       | $H/1000$  | 全数检查 | 仪器测量 |
| 5                     | 塔身高度, mm     | $\pm 10$  | 全数检查 | 仪器测量 |
| 6                     | 主索锚固点标高, mm  | $\pm 10$  | 全数检查 | 仪器测量 |
| 注: $H$ 为钢质索塔设计高度, mm。 |              |           |      |      |

#### 11.2.3.4 质量验收记录

钢质索塔检验批质量验收记录应按表 A. 53 记录。

#### 11.2.4 桥面结构

##### 11.2.4.1 桥面结构制作

###### 11.2.4.1.1 一般规定

- 桥面结构制作应在现场进行 1:1 放样,并按设计要求及设计规定的施工验收规范进行验收,合格后方可安装。
- 钢结构防腐前应除锈干净,符合设计要求后,方可涂装。
- 钢桥面施焊时,应采取有效措施控制钢结构变形。
- 桥面结构焊接应由具备相应资质的焊工在其考试合格项目及其认可范围内按照焊接作业指导书进行施焊。

###### 11.2.4.1.2 主控项目

- 桥面结构制作所用的钢材、焊接材料、紧固件等主要原材料及成品应按 GB 50205 的相关规定进行进场验收和检验。

检验数量:全部检查。

检验方法:检查产品的质量合格证明文件及检验报告。

- 桥面结构尺寸、构件规格、焊缝尺寸应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:用尺测量,检查施工记录。

###### 11.2.4.1.3 一般项目

- 桥面结构制作的质量要求及其检验数量、检验方法应符合表 74 的规定。

表 74 桥面结构焊缝等级及其质量要求

|      |                                   |                                                                              |
|------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 质量要求 | 一级、二级焊缝质量等级、缺陷分级应符合 GB 50205 相关规定 | 一级、二级焊缝不应有表面气孔、夹渣、弧坑裂纹、电弧擦伤等缺陷。且一级焊缝不应有咬边、未焊满、根部收缩等缺陷                        |
| 检验数量 | 一级抽查 100%、二级抽查 20%                | 每批同类构件抽查 10%，且不应少于 3 件；被抽查构件中，每类型焊缝按条数抽查 5%，且不应少于 1 条；每条检查 1 处，总抽查处不应少于 10 处 |
| 检验方法 | 无损检测                              | 使用放大镜、焊缝量规和用尺测量                                                              |

b) 连接件制作允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 75 的规定。

表 75 连接件制作允许偏差及其检验数量、检验方法

| 项次 | 项 目    | 允许偏差, mm | 检验数量    | 检验方法      |
|----|--------|----------|---------|-----------|
| 1  | 局部缺口深度 | $\pm 1$  | 构件数 10% | 观察或放大镜检查  |
| 2  | 螺栓孔直径  | + 1      | 构件数 10% | 游标卡尺或孔径量规 |
| 3  | 圆度     | + 2      | 构件数 10% | 游标卡尺测量    |

#### 11.2.4.1.4 质量验收记录

桥面结构制作检验批质量验收记录应按表 A. 54 记录。

#### 11.2.4.2 桥面结构安装

##### 11.2.4.2.1 一般规定

桥面结构的钢梁或钢桁架节段应经过检验合格，并进行预拼装。运输过程中应采取措施，防止构件变形和损坏漆面。

##### 11.2.4.2.2 主控项目

a) 索夹应经过验收合格方能安装，螺栓的紧固力和紧固次数应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：检查施工验收记录。

b) 桥面结构安装允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 76 的规定。

表 76 桥面结构安装允许偏差及其检验数量、检验方法

| 项次                                     | 项 目               | 允许偏差      | 检验数量     | 检验方法 |
|----------------------------------------|-------------------|-----------|----------|------|
| 1                                      | 钢梁或钢桁架桥面轴线偏移, mm  | $\pm 20$  | 检查 3 处   | 用尺检测 |
| 2                                      | 钢梁或钢桁架桥面侧向弯曲矢高    | $L/1000$  | 检查 2 处   | 仪器测量 |
| 3                                      | 管桥预拱度             | $F_p/100$ | 检查 1 处   | 仪器测量 |
| 4                                      | 桥面上吊点的侧向偏移, mm    | $\pm 10$  | 检查 4 处   | 仪器测量 |
| 5                                      | 每一组 2 吊索的相对高差, mm | $\pm 20$  | 检查 4 处   | 仪器测量 |
| 6                                      | 断面尺寸, mm          | $\pm 20$  | 每节检查 1 处 | 用尺检测 |
| 注 1: $L$ 为桥面长度。<br>注 2: $F_p$ 为设计预拱度值。 |                   |           |          |      |

**11.2.4.2.3 一般项目**

桥面结构应平直，无扭曲、变形。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

**11.2.4.2.4 质量验收记录**

桥面结构安装检验批质量验收记录应按表 A. 55 记录。

**11.2.5 人行道板、栏杆、护栏****11.2.5.1 一般规定**

a) 人行道板、栏杆、护栏应与主梁牢固连接。

b) 栏杆和护栏不应有断裂或弯曲现象。

**11.2.5.2 主控项目**

a) 人行道板、栏杆、护栏所用材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：检查产品的质量合格证明文件及检验报告。

b) 人行道板、栏杆、护栏焊接应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：检查施工记录及无损检验报告。

**11.2.5.3 一般项目**

a) 人行道板、栏杆、护栏的质量要求及其检验数量、检验方法应符合表 77 的规定。

**表 77 人行道板、栏杆、护栏的质量要求及其检验数量、检验方法**

|      |                              |              |
|------|------------------------------|--------------|
| 质量要求 | 人行道板、栏杆、护栏安装应牢固，线条顺直，不应歪斜、扭曲 | 与扶手连接焊缝应打磨光滑 |
| 检验数量 | 全部检查                         |              |
| 检验方法 | 观察检查                         | 观察检查         |

b) 人行道板、栏杆、护栏允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 78 的规定。

**表 78 人行道板、栏杆、护栏允许偏差及其检验数量、检验方法**

| 项次 | 项 目      | 允许偏差，mm | 检验数量   | 检验方法 |
|----|----------|---------|--------|------|
| 1  | 人行道板的平整度 | ± 5     | 检查 20% | 仪器测量 |
| 2  | 栏杆柱纵横向垂直 | ± 10    | 检查 20% | 垂线检查 |
| 3  | 栏杆的扶手高度  | ± 5     | 检查 20% | 用尺测量 |

**11.2.5.4 质量验收记录**

人行道板、栏杆、护栏检验批质量验收记录应按表 A. 56 记录。

**11.2.6 钢结构防腐****11.2.6.1 主控项目**

a) 防腐涂料的性能应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：检查产品的质量合格证明文件及检验报告。

b) 防腐涂装前钢材表面应进行除锈，除锈等级应符合设计要求。

检验数量：按构件数抽查 10%，且同类构件不应少于 3 件。

检验方法：用铲刀检查和用 GB/T 8923 规定的图片对照观察检查。

c) 涂装遍数、涂层厚度应符合设计要求。

检验数量：按构件数抽查 10%，且同类构件不应少于 3 件。

检验方法：用测厚仪检查，检查施工记录。

#### 11.2.6.2 一般项目

a) 除锈处理后的钢材表面不应有焊渣、焊疤、灰尘、油污、水和毛刺等。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

b) 涂层表面应均匀，不应有误涂、漏涂、褶皱、流坠、针眼、气泡、脱皮和返锈等现象。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

#### 11.2.6.3 质量验收记录

钢结构防腐检验批质量验收记录按表 A 57 记录。

### 11.3 管道安装工程

#### 11.3.1 组对焊接

按 6.2.1 的规定执行。

#### 11.3.2 防腐补口

按 6.2.2 的规定执行。

#### 11.3.3 阴极保护

按 6.2.3 的规定执行。

#### 11.3.4 清管、试压

按 6.2.4 的规定执行。

#### 11.3.5 管道安装就位

##### 11.3.5.1 主控项目

管道安装所用材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：检查产品的质量合格证明文件及检验报告。

##### 11.3.5.2 一般项目

a) 管道安装就位的质量要求及其检验数量、检验方法应符合表 79 的规定。

表 79 管道安装就位的质量要求及其检验数量、检验方法

| 质量要求 | 安装构件应符合设计要求 | 防腐质量应符合设计要求        |
|------|-------------|--------------------|
| 检验数量 | 全数检查        | 1 处/50m，每处不应少于 5 次 |
| 检验方法 | 现场查看或查看施工记录 |                    |

b) 安装就位允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 80 的规定。

表 80 管道安装就位允许偏差及其检验数量、检验方法

| 项次 | 项 目      | 允许偏差，mm  | 检验数量                   | 检验方法     |
|----|----------|----------|------------------------|----------|
| 1  | 管道中心平面位置 | $\pm 20$ | 每 50m 检查 1 点，但不应少于 5 点 | 水准仪或用尺测量 |
| 2  | 管道标高     | $< 10$   |                        |          |

c) 管道支座的制作与安装的允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 81 的规定。

表 81 管道支座的制作与安装的允许偏差及其检验数量、检验方法

| 项次 | 项 目      | 允许偏差, mm | 检验数量      | 检验方法       |
|----|----------|----------|-----------|------------|
| 1  | 锚具的长度和宽度 | $\pm 3$  | 切割面数的 10% | 用尺测量       |
| 2  | 局部缺口深度   | $\pm 1$  | 构件数 10%   | 观察检查、放大镜检查 |
| 3  | 螺栓孔直径    | + 1      | 构件数 10%   | 用尺测量、孔径量规  |
| 4  | 圆度       | + 2      | 构件数 10%   | 用尺测量       |

### 11.3.5.3 质量验收记录

管道安装就位检验批质量验收记录应按表 A.58 记录。

## 12 拱式管桥跨越工程

### 12.1 土建工程

#### 12.1.1 基坑开挖工程

按 11.1.1 的规定执行。

#### 12.1.2 基础工程

按 11.1.2.2 的规定执行。

#### 12.1.3 基桩工程

按 11.1.3 的规定执行。

#### 12.1.4 墩台工程

按 11.1.4 的规定执行。

#### 12.1.5 钢筋工程

按 11.1.6 的规定执行。

#### 12.1.6 预埋件

按 11.1.7 的规定执行。

### 12.2 钢结构工程

#### 12.2.1 单管拱

##### 12.2.1.1 一般规定

a) 单管拱应按设计要求曲线进行加工。

b) 吊装单管拱, 应平稳下落, 减少单管拱变形, 拱脚混凝土浇注前, 应校核单管拱, 进行必要的调整。

c) 单管拱焊接应由具备相应资质的焊工在其考试合格项目及其认可范围内按照焊接作业指导书进行施焊。

检验数量: 全数检查。

检验方法: 检查焊工合格证及其认可范围、有效期。

##### 12.2.1.2 主控项目

a) 单管拱的质量要求及其检验数量、检验方法应符合表 82 的规定。

表 82 单管拱的质量要求及其检验数量、检验方法

| 质量要求 | 混凝土支座的位置应符合设计要求 | 管道的轴线位置应符合设计要求 |
|------|-----------------|----------------|
| 检验数量 | 全部检查            |                |
| 检验方法 | 用尺测量、仪器测量       | 仪器测量           |

b) 单管拱允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 83 的规定。

表 83 单管拱允许偏差及其检验数量、检验方法

| 项次 | 项 目     | 允许偏差, mm | 检验数量 | 检验方法 |
|----|---------|----------|------|------|
| 1  | 管拱的曲率半径 | $\pm 20$ | 全部检查 | 仪器测量 |
| 2  | 跨度      | $\pm 20$ | 全部检查 | 仪器测量 |

### 12.2.1.3 一般项目

单管拱的拱基础标高允许偏差为  $\pm 20\text{mm}$ 。

检验数量：全部检查。

检验方法：仪器测量。

### 12.2.1.4 质量验收记录

单管拱检验批质量验收记录应按表 A. 59 记录。

## 12.2.2 桁架拱

### 12.2.2.1 一般规定

a) 桁架拱应按设计要求曲线进行加工。

b) 吊装桁架拱, 应平稳下落, 减少桁架拱变形, 拱脚混凝土浇注前, 应校核桁架拱, 进行必要的调整。

### 12.2.2.2 主控项目

a) 桁架拱所用材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：检查产品的质量合格证明文件及检验报告。

b) 钢结构焊接等级及焊缝尺寸应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查, 用钢尺、焊缝检查尺检查, 检查施工记录及无损检验报告。

c) 桁架拱混凝土支座的位置应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：用尺或仪器测量。

d) 桁架拱允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 84 的规定。

表 84 桁架拱允许偏差及其检验数量、检验方法

| 项次 | 项 目     | 允许偏差, mm | 检验数量 | 检验方法 |
|----|---------|----------|------|------|
| 1  | 桁架拱曲率半径 | $\pm 10$ | 全部检查 | 仪器测量 |
| 2  | 桁架拱跨度   | $\pm 20$ | 全部检查 | 仪器测量 |
| 3  | 桁架拱轴线偏移 | $\pm 10$ | 全部检查 | 仪器测量 |

### 12.2.2.3 一般项目

桁架拱允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 85 的规定。

表 85 桁架拱允许偏差及其检验数量、检验方法

| 项次 | 项 目          | 允许偏差, mm | 检验数量 | 检验方法 |
|----|--------------|----------|------|------|
| 1  | 拱基础标高        | $\pm 20$ | 全部检查 | 仪器测量 |
| 2  | 每一组吊杆吊点的相对高差 | $\pm 10$ | 全部检查 | 仪器测量 |



**12.2.2.4 质量验收记录**

桁架拱检验批质量验收记录应按表 A.60 记录。

**12.2.3 钢结构防腐**

按 11.2.6 的规定执行。

**12.3 管道安装工程****12.3.1 组对焊接**

按 6.2.1 的规定执行。

**12.3.2 防腐补口**

按 6.2.2 的规定执行。

**12.3.3 阴极保护**

按 6.2.3 的规定执行。

**12.3.4 清管、试压**

按 6.2.4 的规定执行。

**12.3.5 管道安装就位**

按 11.3.5 的规定执行。

**13 桁架式管桥跨越工程****13.1 土建工程****13.1.1 基坑开挖工程**

按 11.1.1 的规定执行。

**13.1.2 基础工程**

按 11.1.2.2 的规定执行。

**13.1.3 基桩工程**

按 11.1.3 的规定执行。

**13.1.4 墩台工程**

按 11.1.4 的规定执行。

**13.1.5 钢筋工程**

按 11.1.6 的规定执行。

**13.1.6 预埋件**

按 11.1.7 的规定执行。

**13.2 钢结构工程****13.2.1 桁架制作****13.2.1.1 一般规定**

- a) 钢桁架可在工厂预制或施工现场制作，所用构件及节点板均应放样确定其下料尺寸。
- b) 钢桁架施焊时，应采取有效措施控制钢结构变形。
- c) 钢桁架焊接应由具备相应资质的焊工在其考试合格项目及其认可范围内按照焊接作业指导书进行施焊。

**13.2.1.2 主控项目**

- a) 桁架制作所用的钢材、焊接材料、紧固件等主要原材料及成品应按 GB 50205 的相关规定进行进场验收和检验。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查产品的质量合格证明文件及检验报告。

- b) 钢桁架结构尺寸、构件规格、焊缝尺寸应符合设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：用钢尺、焊缝检查尺检查，检查施工记录。

c) 钢桁架焊缝等级应符合设计要求，其质量要求应符合表 86 的规定。

表 86 钢桁架焊缝等级及其质量要求

|      |                                   |                                                                              |
|------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 质量要求 | 一级、二级焊缝质量等级、缺陷分级应符合 GB 50205 相关规定 | 焊缝表面不应有裂纹、焊瘤等缺陷。一级、二级焊缝不应有表面气孔、夹渣、弧坑裂纹、电弧擦伤等缺陷。且一级焊缝不应有咬边、未焊满、根部收缩等缺陷        |
| 检验数量 | 一级抽查 100%、二级抽查 20%                | 每批同类构件抽查 10%，且不应少于 3 件；被抽查构件中，每类型焊缝按条数抽查 5%，且不应少于 1 条；每条检查 1 处，总抽查处不应少于 10 处 |
| 检验方法 | 检查无损探伤报告                          | 观察检查，使用放大镜、焊缝量规检查                                                            |

d) 钢桁架制作允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 87 的规定。

表 87 钢桁架制作允许偏差及其检验数量、检验方法

| 项次          | 项 目        | 允许偏差, mm            | 检 验 数 量                                           | 检 验 方 法 |
|-------------|------------|---------------------|---------------------------------------------------|---------|
| 1           | 桁架跨度       | $L \leq 24\text{m}$ | 按构件数抽查 10%，且不应少于 3 件                              | 用尺测量    |
|             |            | $L > 24\text{m}$    |                                                   |         |
| 2           | 桁架跨中高度     | $\pm 10$            | 按构件数抽查 10%，且不应少于 3 件                              | 用尺测量    |
| 3           | 桁架跨中拱度     | 设计要求起拱              | 按构件数抽查 10%，且不应少于 3 件                              | 用尺测量    |
|             |            | 设计未要求起拱             |                                                   |         |
| 4           | 桁架构件轴线交点错位 | $\pm 3.0$           | 按构件数抽查 10%，且不应少于 3 个，每个抽查构件按节点数抽查 10%，且不应少于 3 个节点 | 用尺测量    |
| 注：L 为桁架的跨度。 |            |                     |                                                   |         |

### 13.2.1.3 一般项目

钢桁架组装及焊缝感观的质量要求及其检验数量、检验方法应符合表 88 的规定。

表 88 钢桁架组装及焊缝感观的质量要求及其检验数量、检验方法

|      |                                                          |                                               |
|------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 质量要求 | 焊缝感观应达到：外形均匀、成型较好，焊渣和飞溅物基本清除干净                           | 设计要求顶紧的节点，其顶紧接触面应有 75% 以上的面积紧贴                |
| 检验数量 | 每批同类构件抽查 10%，且不应少于 3 件；被抽查构件中，每类型焊缝按条数抽查 5%，总抽查处不应少于 5 处 | 按接触面的数量抽查 10%，且不应少于 10 个                      |
| 检验方法 | 观察检查                                                     | 用钢尺和 0.3mm 厚的塞尺检查，其塞入面积应小于 25%，边缘间隙不应大于 0.8mm |

### 13.2.1.4 质量验收记录

桁架制作检验批质量验收记录应按表 A. 61 记录。

### 13.2.2 桥面结构安装

#### 13.2.2.1 一般规定

桁架吊装前，应对基础进行全面检查验收，达到设计要求后，方可吊装。

#### 13.2.2.2 主控项目

a) 桁架安装的地脚螺栓规格及紧固应符合设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查施工记录。

b) 桥面结构安装焊缝的质量等级及检验标准应符合设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查，检查无损探伤报告。

c) 桁架安装前应对其基础支承面、地脚螺栓（锚栓）的位置、标高等进行复核，支承面、地脚螺栓（锚栓）允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 89 的规定。

表 89 支承面、地脚螺栓（锚栓）允许偏差及其检验数量、检验方法

| 项次          | 项 目          |     | 允许偏差, mm | 检验数量 | 检验方法      |
|-------------|--------------|-----|----------|------|-----------|
| 1           | 支承面          | 标高  | ± 3. 0   | 全数检查 | 用水平尺和仪器测量 |
|             |              | 水平度 | L/1000   |      |           |
| 2           | 地脚螺栓（锚栓）中心偏移 |     | 5. 0     | 全数检查 | 用尺测量      |
| 3           | 预留螺栓孔中心偏移    |     | 10. 0    | 全数检查 | 用尺测量      |
| 4           | 地脚螺栓（锚栓）露出长度 |     | + 30. 0  | 全数检查 | 用尺测量      |
| 5           | 地脚螺栓（锚栓）螺纹长度 |     | + 30. 0  | 全数检查 | 用尺测量      |
| 注：L 为桁架的跨度。 |              |     |          |      |           |

d) 桁架安装允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 90 的规定。

表 90 桁架安装允许偏差及其检验数量、检验方法

| 项次                                   | 项 目          |                               | 允许偏差, mm                 | 检验数量 | 检验方法          |
|--------------------------------------|--------------|-------------------------------|--------------------------|------|---------------|
| 1                                    | 桁架定位轴线       |                               | $\pm 10.0$               | 全数检查 | 用拉线和尺测量       |
| 2                                    | 桁架跨中垂直度      |                               | $h/250$ , 且 $\leq 15.0$  | 全数检查 | 用吊线、拉线、仪器和尺测量 |
| 3                                    | 桁架侧向<br>弯曲矢高 | $L\leq 30\text{m}$            | $L/1000$ , 且 $\leq 10.0$ | 全数检查 |               |
|                                      |              | $30\text{m}<L\leq 60\text{m}$ | $L/1000$ , 且 $\leq 30.0$ |      |               |
|                                      |              | $L>60\text{m}$                | $L/1000$ , 且 $\leq 50.0$ |      |               |
| 注 1: $h$ 为桁架的高度。<br>注 2: $L$ 为桁架的跨度。 |              |                               |                          |      |               |

#### 13.2.2.3 一般项目

a) 桥面结构安装的质量要求及其检验数量、检验方法应符合表 91 的规定。

b) 支座底板、防护栏杆安装允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 92 的规定。

表 91 桥面结构安装的质量要求及其检验数量、检验方法

|      |                                                |                                      |                            |
|------|------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| 质量要求 | 桥面底与其支承面应紧贴平稳，其顶紧接触面不应少于 70%，且边缘最大间隙不应大于 0.8mm | 爬梯、栏杆、走道板安装应牢固，线条顺直，不应歪斜、扭曲          | 结构表面应干净，主要表面不应有疤痕、油污、泥砂等污垢 |
| 检验数量 | 全数检查                                           | 按总长度各抽查 10%，爬梯不应少于 1 跑，栏杆、走道板不应少于 5m | 按同类构件数抽查 10%，且不应少于 3 件     |
| 检验方法 | 用钢尺及 0.3mm 和 0.8mm 厚的塞尺现场实测                    | 用吊线和尺检查                              | 观察检查                       |

表 92 支座底板、防护栏杆安装允许偏差及其检验数量、检验方法

| 项次 | 项 目           | 允许偏差, mm                               | 检验数量                | 检验方法           |
|----|---------------|----------------------------------------|---------------------|----------------|
| 1  | 支座底板四角相对高差    | 2.0                                    | 全数检查                | 用仪器测量，四角各设 1 点 |
| 2  | 支座底板预留螺栓孔中心偏移 | $\pm 1.5$                              | 全数检查                | 用尺测量           |
| 3  | 防护栏杆          | 高度<br>$\pm 15.0$<br>立柱间距<br>$\pm 15.0$ | 按总长度抽查 10%，且不应少于 5m | 用尺测量           |

#### 13.2.2.4 质量验收记录

桥面结构安装检验批质量验收记录应按表 A. 62 记录。

#### 13.2.3 钢结构防腐

按 11.2.6 的规定执行。

#### 13.3 管道安装工程

##### 13.3.1 组对焊接

按 6.2.1 的规定执行。

##### 13.3.2 防腐补口

按 6.2.2 的规定执行。

##### 13.3.3 阴极保护

按 6.2.3 的规定执行。

##### 13.3.4 清管、试压

按 6.2.4 的规定执行。

##### 13.3.5 管道安装就位

按 11.3.5 的规定执行。

#### 14 托架式管桥跨越工程

##### 14.1 土建工程

###### 14.1.1 基坑开挖工程

按 11.1.1 的规定执行。

###### 14.1.2 基础工程

按 11.1.2.2 的规定执行。

**14.1.3 基桩工程**

按 11.1.3 的规定执行。

**14.1.4 墩台工程**

按 11.1.4 的规定执行。

**14.1.5 钢筋工程**

按 11.1.6 的规定执行。

**14.1.6 预埋件**

按 11.1.7 的规定执行。

**14.2 钢结构工程****14.2.1 托架拉索制作****14.2.1.1 一般规定**

托架下弦采用钢丝绳时，施工前应按程序进行预拉伸，下料在预拉伸之后进行。

**14.2.1.2 主控项目**

a) 托架拉索所用材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查产品的质量合格证明文件及检验报告。

b) 托架拉索的预拉伸应符合设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查施工记录。

c) 托架拉索的锚头制作应符合设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查，检查施工记录。

**14.2.1.3 一般项目**

a) 托架拉索的质量要求及其检验数量、检验方法应符合表 93 的规定。

**表 93 托架拉索的质量要求及其检验数量、检验方法**

| 质量要求 | 拉索无锈蚀、无断丝、无扭结 | 拉索防腐绝缘良好 |
|------|---------------|----------|
| 检验数量 | 全数检查          | 全部检查     |
| 检验方法 | 观察检查          | 观察检查     |

b) 托架拉索制作允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 94 的规定。

**表 94 托架拉索制作允许偏差及检验数量、检验方法**

| 项次 | 项 目      | 允许偏差      | 检验数量 | 检验方法          |
|----|----------|-----------|------|---------------|
| 1  | 预拉伸应力值   | $\pm 5\%$ | 全数检查 | 用拉力计测量或检查施工记录 |
| 2  | 下料长度, mm | $\pm 5.0$ | 全数检查 | 用尺测量          |

**14.2.1.4 质量验收记录**

托架拉索制作检验批质量验收记录应按表 A. 63 记录。

**14.2.2 托架及桥面结构****14.2.2.1 主控项目**

a) 托架及桥面结构制作所用材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查产品的质量合格证明文件及检验报告。

b) 托架结构尺寸、杆件规格、节点连接构造、支座型式应符合设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查，用尺测量，检查施工记录。

c) 托架焊缝质量等级、焊缝尺寸应符合设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查，用焊缝检查尺、钢尺检查。

d) 托架及桥面结构允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 95 的规定。

**表 95 托架及桥面结构允许偏差及其检验数量、检验方法**

| 项次 | 项目       | 允许偏差, mm | 检验数量 | 检验方法 |
|----|----------|----------|------|------|
| 1  | 托架跨度     | +5, -10  | 全数检查 | 用尺测量 |
| 2  | 托架高度     | ±10.0    | 全数检查 | 用尺测量 |
| 3  | 托架上弦跨中拱度 | +10, -5  | 全数检查 | 用尺测量 |

#### 14.2.2.2 一般项目

a) 托架及桥面结构的质量要求及其检验数量、检验方法应符合表 96 的规定。

**表 96 托架及桥面结构的质量要求及其检验数量、检验方法**

|      |                                      |                                   |
|------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 质量要求 | 托架应横平竖直。爬梯、栏杆、走道板安装应牢固，线条顺直，不应歪斜、扭曲  | 焊缝表面不应有裂纹、焊瘤缺陷，外形均匀、过度平滑，焊渣飞溅清除干净 |
| 检验数量 | 按总长度各抽查 10%，爬梯不应少于 1 跑，栏杆、走道板不应少于 5m | 每批同类构件抽查 10%，且不应少于 3 件            |
| 检验方法 | 观察检查，用吊线和尺检查                         | 观察检查，用焊缝检查尺检查                     |

b) 托架及桥面结构允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 97 的规定。

**表 97 托架及桥面结构允许偏差及其检验数量、检验方法**

| 项次 | 项 目       | 允许偏差  | 检验数量 | 检验方法  |
|----|-----------|-------|------|-------|
| 1  | 轴线偏移, mm  | ±20.0 | 全数检查 | 仪器测量  |
| 2  | 支承面标高, mm | ±10.0 | 全数检查 | 仪器测量  |
| 3  | 拉索预应力值    | ±5%   | 全数检查 | 测力器检查 |

#### 14.2.2.3 质量验收记录

托架及桥面结构检验批质量验收记录应按表 A.64 记录。

#### 14.2.3 钢结构防腐

按 11.2.6 的规定执行。

#### 14.3 管道安装工程

##### 14.3.1 组对焊接

按 6.2.1 的规定执行。

##### 14.3.2 防腐补口

按 6.2.2 的规定执行。

14.3.3 阴极保护

按 6.2.3 的规定执行。

14.3.4 清管、试压

按 6.2.4 的规定执行。

14.3.5 管道安装就位

按 11.3.5 的规定执行。

15 梁式管桥跨越工程

15.1 土建工程

15.1.1 基坑开挖工程

按 11.1.1 的规定执行。

15.1.2 基础工程

按 11.1.2.2 的规定执行。

15.1.3 桩基工程

按 11.1.3 的规定执行。

15.1.4 墩台工程

按 11.1.4 的规定执行。

15.1.5 钢筋工程

按 11.1.6 的规定执行。

15.1.6 预埋件

按 11.1.7 的规定执行。

15.2 钢结构工程

15.2.1 梁体及桥面构件安装

15.2.1.1 一般规定

梁体吊装时，吊点间距的确定应保证梁体不产生塑性变形，并应在吊点处采取防扭措施，避免梁体扭转。

15.2.1.2 主控项目

梁体安装允许偏差及其检验数量、检验方法应符合表 98 的规定。

表 98 梁体安装允许偏差及其检验数量、检验方法

| 项次 | 项目    | 允许偏差，mm | 检验数量 | 检验方法 |
|----|-------|---------|------|------|
| 1  | 轴线偏移  | ± 20.0  | 全数检查 | 仪器测量 |
| 2  | 梁体跨度  | ± 50.0  | 全数检查 | 仪器测量 |
| 3  | 支承面标高 | ± 10.0  | 全数检查 | 仪器测量 |

15.2.1.3 一般项目

梁体及桥面构件安装的质量要求及其检验数量、检验方法应符合表 99 的规定。

表 99 梁体及桥面构件安装的质量要求及其检验数量、检验方法

|      |                            |               |
|------|----------------------------|---------------|
| 质量要求 | 桥面构件安装应横平竖直，焊接牢固，不应歪斜、扭曲   | 梁体支座安装应符合设计要求 |
| 检验数量 | 按桥面总长度抽查 10%，栏杆、走道板不应少于 5m | 全数检查          |
| 检验方法 | 观察检查，用吊线和尺检查               | 观察检查，检查施工记录   |

**15.2.1.4 质量验收记录**

梁体及桥面构件安装检验批质量验收记录应按表 A.65 记录。

**15.2.2 钢结构防腐**

按 11.2.6 的规定执行。

**15.3 管道安装工程**

**15.3.1 组对焊接**

按 6.2.1 的规定执行。

**15.3.2 防腐补口**

按 6.2.2 的规定执行。

**15.3.3 阴极保护**

按 6.2.3 的规定执行。

**15.3.4 清管、试压**

按 6.2.4 的规定执行。

**16 交工验收**

**16.1** 管道穿跨越工程在输送管道投产安全连续试运行 72h 后，应向业主提出穿跨越工程交工验收。

**16.2** 交工验收应由业主组织监理、设计、施工各承包商在现场实施。

**16.3** 现场交工验收检查穿跨越整体单位工程应符合设计施工图中包含的全部分部工程与分项工程，外观应完整，且满足环境保护要求。

**16.4** 交工验收应提供的资料见附录 B。

**16.5** 穿跨越单位工程交工验收完成后，应有资料清单汇总，并经监理、业主各方确认存档。

**16.6** 穿跨越单位工程交工验收完毕归档的各项资料，均应作为管道系统工程竣工验收资料的组成部分。



附 录 A  
(规范性附录)  
检验批质量验收记录表

A.1 导流围堰管沟开挖检验批质量验收记录按表 A.1 记录和作出验收结论。

表 A.1 导流围堰管沟开挖检验批质量验收记录表

|                                                                    |          |                                          |           |                |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------|-----------|----------------|----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 工程名称                                                               |          | 分项工程名称                                   |           | 验收部位           |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 施工单位                                                               |          | 专业负责人                                    |           | 项目经理           |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 施工执行标准<br>名称及编号                                                    |          |                                          |           | 检验批<br>编号      |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 质量验收规范规定                                                           |          |                                          |           | 施工单位检查<br>评定记录 |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 主控项目                                                               | 1        | 围堰内管沟沟底应平直, 开挖深度允许偏差为 $\pm 200\text{mm}$ |           |                |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                    | 2        | 管沟位置应符合设计要求                              |           |                |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                    | 3        | 管沟坡度符合设计要求                               |           |                |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 一般项目                                                               | 项目       |                                          | 允许偏差<br>m | 规定值<br>m       | 实测偏差或实测值 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                    | 沟底<br>宽度 | 淤泥、粉细砂                                   | $\pm 0.6$ | $D+4$ (8)      |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                    |          | 中粗砂、卵砾                                   | $\pm 0.5$ | $D+3$ (6)      |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                    |          | 砂土与粘土                                    | $\pm 0.5$ | $D+2$ (5)      |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                    |          | 岩石                                       | $\pm 0.5$ | $D+2$          |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 施工<br>单位<br>检查<br>评定<br>结果                                         |          | 项目专业质量检查员<br><br>年 月 日                   |           |                |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 监理<br>(建设)<br>单位<br>验收<br>结论                                       |          | 监理工程师<br>(建设单位项目代表)<br><br>年 月 日         |           |                |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 注 1: $D$ 为钢管直径。<br>注 2: ( ) 内为管子沟下组焊规定值。<br>注 3: “+” 为欠挖, “-” 为超挖。 |          |                                          |           |                |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

A.2 水下管沟开挖检验批质量验收记录应按表 A.2 记录和作出验收结论。

表 A.2 水下管沟开挖检验批质量验收记录表

|                              |      |                                                                                                         |           |          |          |                |  |           |                  |  |  |  |
|------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|----------|----------------|--|-----------|------------------|--|--|--|
| 工程名称                         |      |                                                                                                         |           | 分项工程名称   |          |                |  | 验收部位      |                  |  |  |  |
| 施工单位                         |      |                                                                                                         |           | 专业负责人    |          |                |  | 项目经理      |                  |  |  |  |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |      |                                                                                                         |           |          |          |                |  | 检验批<br>编号 |                  |  |  |  |
| 质量验收规范规定                     |      |                                                                                                         |           |          |          | 施工单位检查<br>评定记录 |  |           | 监理（建设）单位<br>验收意见 |  |  |  |
| 主控项目                         | 1    | 管沟位置应符合设计要求                                                                                             |           |          |          |                |  |           |                  |  |  |  |
|                              | 2    | 管沟开挖深度满足设计要求                                                                                            |           |          |          |                |  |           |                  |  |  |  |
| 一般项目                         | 项目   |                                                                                                         | 允许偏差<br>m | 规定值<br>m | 实测偏差或实测值 |                |  |           |                  |  |  |  |
|                              | 沟底宽度 | 淤泥、粉细砂                                                                                                  | ±0.8      | D+5      |          |                |  |           |                  |  |  |  |
|                              |      | 中粗砂、卵石                                                                                                  | ±0.6      | D+4      |          |                |  |           |                  |  |  |  |
|                              |      | 砂土、粘土                                                                                                   | ±0.6      | D+3      |          |                |  |           |                  |  |  |  |
|                              |      | 岩石                                                                                                      | ±0.6      | D+2      |          |                |  |           |                  |  |  |  |
| 施工单位<br>检查<br>评定<br>结果       |      | <div style="text-align: center;">项目专业质量检查员</div> <div style="text-align: right;">年 月 日</div>            |           |          |          |                |  |           |                  |  |  |  |
| 监理<br>（建设）<br>单位<br>验收<br>结论 |      | <div style="text-align: center;">监理工程师<br/>（建设单位项目代表）</div> <div style="text-align: right;">年 月 日</div> |           |          |          |                |  |           |                  |  |  |  |
| 注：D 为钢管直径。                   |      |                                                                                                         |           |          |          |                |  |           |                  |  |  |  |

A.3 沉管法管沟开挖检验批质量验收记录应按表 A.3 记录和作出验收结论。

表 A.3 沉管法管沟开挖检验批质量验收记录表

|                              |                                    |                                                                                                                                |  |                |  |                  |  |
|------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------|--|------------------|--|
| 工程名称                         |                                    |                                                                                                                                |  | 分项工程名称         |  | 验收部位             |  |
| 施工单位                         |                                    |                                                                                                                                |  | 专业负责人          |  | 项目经理             |  |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |                                    |                                                                                                                                |  |                |  | 检验批<br>编号        |  |
| 质量验收规范规定                     |                                    |                                                                                                                                |  | 施工单位检查<br>评定记录 |  | 监理（建设）单位<br>验收意见 |  |
| 主控<br>项目                     | 1                                  | 沉管开挖深度允许偏差为 $\pm 0.3\text{m}$                                                                                                  |  |                |  |                  |  |
|                              | 2                                  | 沟底平直                                                                                                                           |  |                |  |                  |  |
|                              | 3                                  | 管沟位置应符合设计要求                                                                                                                    |  |                |  |                  |  |
| 一般<br>项目                     | 沉管法管沟开挖沟底宽度允许偏差为 $\pm 0.6\text{m}$ |                                                                                                                                |  |                |  |                  |  |
| 施工<br>单位<br>检查<br>评定<br>结果   |                                    | <div style="text-align: center;">             项目专业质量检查员             <span style="float: right;">年 月 日</span> </div>            |  |                |  |                  |  |
| 监理<br>（建设）<br>单位<br>验收<br>结论 |                                    | <div style="text-align: center;">             监理工程师<br/>（建设单位项目代表）             <span style="float: right;">年 月 日</span> </div> |  |                |  |                  |  |

A.4 混凝土压重块稳管检验批质量验收记录应按表 A.4 记录和作出验收结论。

表 A.4 混凝土压重块稳管检验批质量验收记录表

|                              |                    |                                                                                                         |                |                |           |
|------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|-----------|
| 工程名称                         |                    | 分项工程名称                                                                                                  |                | 验收部位           |           |
| 施工单位                         |                    | 专业负责人                                                                                                   |                | 项目经理           |           |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |                    |                                                                                                         |                |                | 检验批<br>编号 |
| 质量验收规范规定                     |                    |                                                                                                         |                | 施工单位检查<br>评定记录 |           |
| 主控项目                         | 1                  | 稳管工程所用钢筋、水泥的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求                                                                   |                |                |           |
|                              | 2                  | 压重块混凝土的强度等级和密度应符合设计要求                                                                                   |                |                |           |
|                              | 3                  | 压重块重量应符合设计要求                                                                                            |                |                |           |
|                              | 4                  | 稳管后管道不应发生漂浮和滚动                                                                                          |                |                |           |
|                              | 5                  | 压块的数量与布设间距应符合设计要求                                                                                       |                |                |           |
|                              | 6                  | 安装压重块不应破坏防腐绝缘层                                                                                          |                |                |           |
| 一般项目                         | 项目                 |                                                                                                         | 施工单位检查<br>评定记录 |                |           |
|                              | 混凝土压重块的外观质量应符合设计要求 |                                                                                                         |                |                |           |
| 施工单位<br>检查<br>评定<br>结果       |                    | <div style="text-align: center;">项目专业质量检查员</div> <div style="text-align: right;">年 月 日</div>            |                |                |           |
| 监理<br>(建设)<br>单位<br>验收<br>结论 |                    | <div style="text-align: center;">监理工程师<br/>(建设单位项目代表)</div> <div style="text-align: right;">年 月 日</div> |                |                |           |



A.6 回填工程检验批质量验收记录应按表 A.6 记录和作出验收结论。

表 A.6 回填工程检验批质量验收记录表

|                              |   |                                                                                                                                |        |                |                  |  |
|------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|------------------|--|
| 工程名称                         |   |                                                                                                                                | 分项工程名称 |                | 验收部位             |  |
| 施工单位                         |   |                                                                                                                                | 专业负责人  |                | 项目经理             |  |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |   |                                                                                                                                |        |                | 检验批<br>编号        |  |
| 质量验收规范规定                     |   |                                                                                                                                |        | 施工单位检查<br>评定记录 | 监理（建设）单位<br>验收意见 |  |
| 一般<br>项目                     | 1 | 管沟回填土的质量应符合设计要求                                                                                                                |        |                |                  |  |
|                              | 2 | 水上管沟回填高度应符合设计要求                                                                                                                |        |                |                  |  |
| 施工<br>单位<br>检查<br>评定<br>结果   |   | <div style="text-align: center;">             项目专业质量检查员             <span style="float: right;">年 月 日</span> </div>            |        |                |                  |  |
| 监理<br>（建设）<br>单位<br>验收<br>结论 |   | <div style="text-align: center;">             监理工程师<br/>（建设单位项目代表）             <span style="float: right;">年 月 日</span> </div> |        |                |                  |  |

A.7 护岸工程检验批质量验收记录应按表 A.7 记录和作出验收结论。

表 A.7 护岸工程检验批质量验收记录表

|                              |                 |                                                                                                         |        |                |                  |  |
|------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|------------------|--|
| 工程名称                         |                 |                                                                                                         | 分项工程名称 |                | 验收部位             |  |
| 施工单位                         |                 |                                                                                                         | 专业负责人  |                | 项目经理             |  |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |                 |                                                                                                         |        |                | 检验批<br>编号        |  |
| 质量验收规范规定                     |                 |                                                                                                         |        | 施工单位检查<br>评定记录 | 监理（建设）单位<br>验收意见 |  |
| 主控<br>项目                     | 1               | 护岸工程所用材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求                                                                      |        |                |                  |  |
|                              | 2               | 护岸工程混凝土强度等级应符合设计要求                                                                                      |        |                |                  |  |
|                              | 3               | 护岸工程的断面构造（垫层、排水孔、反滤层等）应符合设计要求                                                                           |        |                |                  |  |
| 一般<br>项目                     | 护岸工程各项尺寸不应小于设计值 |                                                                                                         |        |                |                  |  |
| 施工<br>单位<br>检查<br>评定<br>结果   |                 | <div style="text-align: center;">项目专业质量检查员</div> <div style="text-align: right;">年 月 日</div>            |        |                |                  |  |
| 监理<br>（建设）<br>单位<br>验收<br>结论 |                 | <div style="text-align: center;">监理工程师<br/>（建设单位项目代表）</div> <div style="text-align: right;">年 月 日</div> |        |                |                  |  |

A.8 组对焊接检验批质量验收记录应按表 A.8 记录和作出验收结论。

表 A.8 组对焊接检验批质量验收记录表

|                              |    |                                          |                |           |                  |
|------------------------------|----|------------------------------------------|----------------|-----------|------------------|
| 工程名称                         |    | 分项工程名称                                   |                | 验收部位      |                  |
| 施工单位                         |    | 专业负责人                                    |                | 项目经理      |                  |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |    |                                          |                | 检验批<br>编号 |                  |
| 质量验收规范规定                     |    |                                          | 施工单位检查<br>评定记录 |           | 监理（建设）单位<br>验收意见 |
| 主控项目                         | 1  | 穿越管段的焊接材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求      |                |           |                  |
|                              | 2  | 穿越管段的焊接质量应符合设计要求                         |                |           |                  |
| 一般项目                         | 项目 |                                          | 规定值            | 实测偏差或实测值  |                  |
|                              | 1  | 焊缝余高, mm                                 | 0~3            |           |                  |
|                              | 2  | 管子对接不直度偏差                                | 小于 3°          |           |                  |
| 施工单位<br>检查<br>评定<br>结果       |    | <p>项目专业质量检查员</p> <p>年 月 日</p>            |                |           |                  |
| 监理<br>(建设)<br>单位<br>验收<br>结论 |    | <p>监理工程师<br/>(建设单位项目代表)</p> <p>年 月 日</p> |                |           |                  |



A.9 防腐补口检验批质量验收应按表 A.9 记录和作出验收结论。

表 A.9 防腐补口检验批质量验收记录表

|                              |                     |                                          |  |                  |  |
|------------------------------|---------------------|------------------------------------------|--|------------------|--|
| 工程名称                         |                     | 分项工程名称                                   |  | 验收部位             |  |
| 施工单位                         |                     | 专业负责人                                    |  | 项目经理             |  |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |                     |                                          |  | 检验批<br>编号        |  |
| 质量验收规范规定                     |                     | 施工单位检查<br>评定记录                           |  | 监理（建设）单位<br>验收意见 |  |
| 主控<br>项目                     | 防腐补口的剥离强度应符合设计要求    |                                          |  |                  |  |
| 一般<br>项目                     | 防腐补口表面应平整，无气泡、褶皱等缺陷 |                                          |  |                  |  |
| 施工单位<br>检查<br>评定<br>结果       |                     | <p>项目专业质量检查员</p> <p>年 月 日</p>            |  |                  |  |
| 监理<br>（建设）<br>单位<br>验收<br>结论 |                     | <p>监理工程师<br/>（建设单位项目代表）</p> <p>年 月 日</p> |  |                  |  |

A.10 阴极保护检验批质量验收应按表 A.10 记录和作出验收结论。

表 A.10 阴极保护检验批质量验收记录表

|                              |   |                                                                                                                                |                |      |                  |
|------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------|------------------|
| 工程名称                         |   | 分项工程名称                                                                                                                         |                | 验收部位 |                  |
| 施工单位                         |   | 专业负责人                                                                                                                          |                | 项目经理 |                  |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |   |                                                                                                                                |                |      | 检验批<br>编号        |
| 质量验收规范规定                     |   |                                                                                                                                | 施工单位检查<br>评定记录 |      | 监理（建设）单位<br>验收意见 |
| 主控<br>项目                     | 1 | 管段的防腐绝缘应符合设计要求                                                                                                                 |                |      |                  |
|                              | 2 | 管段的阴极保护应符合设计要求                                                                                                                 |                |      |                  |
| 施工单位<br>检查<br>评定<br>结果       |   | <div style="text-align: center;">             项目专业质量检查员             <span style="float: right;">年 月 日</span> </div>            |                |      |                  |
| 监理<br>（建设）<br>单位<br>验收<br>结论 |   | <div style="text-align: center;">             监理工程师<br/>（建设单位项目代表）             <span style="float: right;">年 月 日</span> </div> |                |      |                  |

A.11 清管、试压检验批质量验收应按表 A.11 记录和作出验收结论。

表 A.11 清管、试压检验批质量验收记录表

|                              |                                                                                                        |                |  |                  |  |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--|------------------|--|
| 工程名称                         |                                                                                                        | 分项工程名称         |  | 验收部位             |  |
| 施工单位                         |                                                                                                        | 专业负责人          |  | 项目经理             |  |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |                                                                                                        |                |  | 检验批<br>编号        |  |
| 质量验收规范规定                     |                                                                                                        | 施工单位检查<br>评定记录 |  | 监理（建设）单位<br>验收意见 |  |
| 主控<br>项目                     | 穿越管段的清管、试压应符合设计要求                                                                                      |                |  |                  |  |
| 施工<br>单位<br>检查<br>评定<br>结果   | <div style="text-align: center;"> 项目专业质量检查员 <span style="float: right;">年 月 日</span> </div>            |                |  |                  |  |
| 监理<br>（建设）<br>单位<br>验收<br>结论 | <div style="text-align: center;"> 监理工程师<br/>（建设单位项目代表） <span style="float: right;">年 月 日</span> </div> |                |  |                  |  |

A.12 管道下沟检验批质量验收应按表 A.12 记录和作出验收结论。

表 A.12 管道下沟检验批质量验收记录表

|                              |                               |                                                                                                         |                |                                                                                                                                                                                                                   |                  |
|------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 工程名称                         |                               | 分项工程名称                                                                                                  |                | 验收部位                                                                                                                                                                                                              |                  |
| 施工单位                         |                               | 专业负责人                                                                                                   |                | 项目经理                                                                                                                                                                                                              |                  |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |                               |                                                                                                         |                | 检验批<br>编号                                                                                                                                                                                                         |                  |
| 质量验收规范规定                     |                               |                                                                                                         | 施工单位检查<br>评定记录 |                                                                                                                                                                                                                   | 监理（建设）单位<br>验收意见 |
| 主控项目                         | 管道埋设深度应符合设计要求                 |                                                                                                         |                |                                                                                                                                                                                                                   |                  |
|                              | 1 管道下沟后管底与沟底不宜悬空，局部悬空段应采取措施填实 |                                                                                                         |                |                                                                                                                                                                                                                   |                  |
| 一般项目                         | 项目                            |                                                                                                         | 允许偏差，mm        | 实测偏差或实测值                                                                                                                                                                                                          |                  |
|                              | 2 管道下沟中心偏移                    |                                                                                                         | 距沟壁不小于 10      | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> |                  |
| 施工单位检查<br>评定<br>结果           |                               | <div style="text-align: center;">项目专业质量检查员</div> <div style="text-align: right;">年 月 日</div>            |                |                                                                                                                                                                                                                   |                  |
| 监理<br>（建设）<br>单位<br>验收<br>结论 |                               | <div style="text-align: center;">监理工程师<br/>（建设单位项目代表）</div> <div style="text-align: right;">年 月 日</div> |                |                                                                                                                                                                                                                   |                  |



A. 14 导向孔扩孔检验批质量验收记录应按表 A. 14 记录和作出验收结论。

表 A. 14 导向孔扩孔检验批质量验收记录表

|                              |                                                                                                                                               |        |                |                  |  |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|------------------|--|
| 工程名称                         |                                                                                                                                               | 分项工程名称 |                | 验收部位             |  |
| 施工单位                         |                                                                                                                                               | 专业负责人  |                | 项目经理             |  |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |                                                                                                                                               |        |                | 检验批<br>编号        |  |
| 质量验收规范规定                     |                                                                                                                                               |        | 施工单位检查<br>评定记录 | 监理（建设）单位<br>验收意见 |  |
| 主控<br>项目                     | 扩孔的孔径应满足管道回拖要求。一般情况下，穿越管段直径小于或等于 219mm 时，最小扩孔直径宜比管径大 100mm；穿越管段直径大于 219mm 且小于 610mm 时，最小扩孔直径宜为管径的 1.5 倍，穿越管段直径大于或等于 610mm 时，最小扩孔直径宜比管径大 300mm |        |                |                  |  |
| 施工<br>单位<br>检查<br>评定<br>结果   | <div style="text-align: center;">项目专业质量检查员</div> <div style="text-align: right;">年 月 日</div>                                                  |        |                |                  |  |
| 监理<br>（建设）<br>单位<br>验收<br>结论 | <div style="text-align: center;">监理工程师<br/>（建设单位项目代表）</div> <div style="text-align: right;">年 月 日</div>                                       |        |                |                  |  |

A.15 管道回拖检验批质量验收记录应按表 A.15 记录和作出验收结论。

表 A.15 管道回拖检验批质量验收记录表

|                              |                                                                                                      |        |                |                  |  |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|------------------|--|
| 工程名称                         |                                                                                                      | 分项工程名称 |                | 验收部位             |  |
| 施工单位                         |                                                                                                      | 专业负责人  |                | 项目经理             |  |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |                                                                                                      |        |                | 检验批<br>编号        |  |
| 质量验收规范规定                     |                                                                                                      |        | 施工单位检查<br>评定记录 | 监理（建设）单位<br>验收意见 |  |
| 主控<br>项目                     | 穿越管段回拖前应对管道防腐层及补口进<br>行检查                                                                            |        |                |                  |  |
| 施工<br>单位<br>检查<br>评定<br>结果   | <div style="text-align: center;"> 项目专业质量检查员 <div style="float: right;">年 月 日</div> </div>            |        |                |                  |  |
| 监理<br>（建设）<br>单位<br>验收<br>结论 | <div style="text-align: center;"> 监理工程师<br/>（建设单位项目代表） <div style="float: right;">年 月 日</div> </div> |        |                |                  |  |

A.16 隧道开挖检验批质量验收记录应按表 A.16 记录和作出验收结论。

表 A.16 隧道开挖检验批质量验收记录表

|                              |          |                                          |         |                |          |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |
|------------------------------|----------|------------------------------------------|---------|----------------|----------|--|--|------------------|--|--|--|--|--|--|
| 工程名称                         |          |                                          |         | 分项工程名称         |          |  |  | 验收部位             |  |  |  |  |  |  |
| 施工单位                         |          |                                          |         | 专业负责人          |          |  |  | 项目经理             |  |  |  |  |  |  |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |          |                                          |         |                |          |  |  | 检验批<br>编号        |  |  |  |  |  |  |
| 质量验收规范规定                     |          |                                          |         | 施工单位检查<br>评定记录 |          |  |  | 监理（建设）单位<br>验收意见 |  |  |  |  |  |  |
| 主控项目                         | 1        | 隧道开挖时不应欠挖                                |         |                |          |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |
|                              | 2        | 隧道轴线、进出口定位准确                             |         |                |          |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |
|                              | 3        | 隧道坡度应符合设计要求                              |         |                |          |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |
| 一般项目                         | 项目       |                                          |         | 允许偏差<br>mm     | 实测偏差或实测值 |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |
|                              | 1        | 拱部<br>开挖                                 | I级围岩    | 平均 100, 最大 200 |          |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |
|                              |          |                                          | Ⅱ级~Ⅲ级围岩 | 平均 150, 最大 250 |          |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |
|                              |          |                                          | Ⅳ级~Ⅵ级围岩 | 平均 100, 最大 150 |          |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |
|                              | 边墙、仰拱、隧底 |                                          |         | 平均 100         |          |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |
|                              | 2        | 隧道碰<br>头位置                               | 平面位置    | ± 30           |          |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |
|                              |          |                                          | 高程      | ± 20           |          |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |
| 施工单位<br>检查<br>评定<br>结果       |          | <p>项目专业质量检查员</p> <p>年 月 日</p>            |         |                |          |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |
| 监理<br>(建设)<br>单位<br>验收<br>结论 |          | <p>监理工程师<br/>(建设单位项目代表)</p> <p>年 月 日</p> |         |                |          |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |



A. 17 锚杆支护检验批质量验收记录应按表 A. 17 记录和作出验收结论。

表 A. 17 锚杆支护检验批质量验收记录表

|                              |                        |                                             |                               |        |           |                |          |           |                  |  |  |  |  |  |
|------------------------------|------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------|--------|-----------|----------------|----------|-----------|------------------|--|--|--|--|--|
| 工程名称                         |                        |                                             |                               | 分项工程名称 |           |                |          | 验收部位      |                  |  |  |  |  |  |
| 施工单位                         |                        |                                             |                               | 专业负责人  |           |                |          | 项目经理      |                  |  |  |  |  |  |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |                        |                                             |                               |        |           |                |          | 检验批<br>编号 |                  |  |  |  |  |  |
| 质量验收规范规定                     |                        |                                             |                               |        |           | 施工单位检查<br>评定记录 |          |           | 监理（建设）单位<br>验收意见 |  |  |  |  |  |
| 主控项目                         | 1                      | 锚杆抗拔力应满足设计要求，同一批试件锚杆抗拔力平均值不应小于设计锚固力的 90%    |                               |        |           |                |          |           |                  |  |  |  |  |  |
|                              | 2                      | 锚杆、垫板、锚固剂的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求         |                               |        |           |                |          |           |                  |  |  |  |  |  |
| 一般项目                         | 1                      | 锚杆分布应均匀，并垂直于临空面，并应加设垫板                      |                               |        |           |                |          |           |                  |  |  |  |  |  |
|                              | 项目                     |                                             | 允许偏差<br>mm                    |        | 规定值<br>mm |                | 实测偏差或实测值 |           |                  |  |  |  |  |  |
|                              | 2                      | 锚杆孔位                                        |                               | ± 150  |           |                |          |           |                  |  |  |  |  |  |
|                              | 3                      | 锚杆孔径                                        | 水泥砂浆锚杆                        |        | D + 15    |                |          |           |                  |  |  |  |  |  |
|                              |                        |                                             | 树脂锚杆                          |        | D + 15    |                |          |           |                  |  |  |  |  |  |
|                              |                        |                                             | 楔缝式锚杆                         |        | + 2       |                |          |           |                  |  |  |  |  |  |
|                              |                        |                                             | 胀壳式锚杆                         |        | - 1 ~ - 3 |                |          |           |                  |  |  |  |  |  |
|                              | 4                      | 钻孔深度                                        | 水泥砂浆锚杆                        |        | ± 50      |                |          |           |                  |  |  |  |  |  |
|                              |                        |                                             | 树脂锚杆                          |        | ± 50      |                |          |           |                  |  |  |  |  |  |
|                              |                        |                                             | 楔缝式锚杆                         |        | 0 ~ + 30  |                |          |           |                  |  |  |  |  |  |
|                              |                        |                                             | 胀壳式锚杆                         |        | 0 ~ + 50  |                |          |           |                  |  |  |  |  |  |
|                              | 施工单位<br>检查<br>评定<br>结果 |                                             | <p>项目专业质量检查员</p> <p>年 月 日</p> |        |           |                |          |           |                  |  |  |  |  |  |
| 监理<br>(建设)<br>单位<br>验收<br>结论 |                        | <p>监理工程师</p> <p>(建设单位项目代表)</p> <p>年 月 日</p> |                               |        |           |                |          |           |                  |  |  |  |  |  |
| 注：D 为锚杆直径。                   |                        |                                             |                               |        |           |                |          |           |                  |  |  |  |  |  |

A. 18 钢架支护检验批质量验收记录应按表 A. 18 记录和作出验收结论。

表 A. 18 钢架支护检验批质量验收记录表

|                              |    |                                          |         |        |          |                |  |           |                  |  |  |  |  |
|------------------------------|----|------------------------------------------|---------|--------|----------|----------------|--|-----------|------------------|--|--|--|--|
| 工程名称                         |    |                                          |         | 分项工程名称 |          |                |  | 验收部位      |                  |  |  |  |  |
| 施工单位                         |    |                                          |         | 专业负责人  |          |                |  | 项目经理      |                  |  |  |  |  |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |    |                                          |         |        |          |                |  | 检验批<br>编号 |                  |  |  |  |  |
| 质量验收规范规定                     |    |                                          |         |        |          | 施工单位检查<br>评定记录 |  |           | 监理（建设）单位<br>验收意见 |  |  |  |  |
| 主控项目                         | 1  | 钢架所用钢材、焊接材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求    |         |        |          |                |  |           |                  |  |  |  |  |
|                              | 2  | 钢构件的搭接长度、焊缝尺寸应符合设计要求                     |         |        |          |                |  |           |                  |  |  |  |  |
|                              | 3  | 钢架间连接应平顺、牢固，钢架定位应符合设计要求                  |         |        |          |                |  |           |                  |  |  |  |  |
| 一般项目                         | 项目 |                                          | 允许偏差    |        | 实测偏差或实测值 |                |  |           |                  |  |  |  |  |
|                              | 1  | 拱架制作                                     | 拱架矢高，mm | 0～+20  |          |                |  |           |                  |  |  |  |  |
|                              |    |                                          | 拱架弧长，mm | 0～+20  |          |                |  |           |                  |  |  |  |  |
|                              |    |                                          | 墙架高度，mm | ±20    |          |                |  |           |                  |  |  |  |  |
|                              |    |                                          | 总宽度，mm  | 0～+10  |          |                |  |           |                  |  |  |  |  |
|                              |    |                                          | 总高度，mm  | 0～+10  |          |                |  |           |                  |  |  |  |  |
|                              | 2  | 拱架安装                                     | 横向，mm   | ±30    |          |                |  |           |                  |  |  |  |  |
|                              |    |                                          | 纵向，mm   | ±50    |          |                |  |           |                  |  |  |  |  |
|                              |    |                                          | 高程，mm   | ±30    |          |                |  |           |                  |  |  |  |  |
|                              |    |                                          | 垂直度     | ±2°    |          |                |  |           |                  |  |  |  |  |
| 施工<br>单位<br>检查<br>评定<br>结果   |    | <p>项目专业质量检查员</p> <p>年 月 日</p>            |         |        |          |                |  |           |                  |  |  |  |  |
| 监理<br>(建设)<br>单位<br>验收<br>结论 |    | <p>监理工程师<br/>(建设单位项目代表)</p> <p>年 月 日</p> |         |        |          |                |  |           |                  |  |  |  |  |

A. 19 喷射混凝土支护检验批质量验收记录应按表 A. 19 记录和作出验收结论。

表 A. 19 喷射混凝土支护检验批质量验收记录表

|                      |    |                                            |             |                |                 |       |  |
|----------------------|----|--------------------------------------------|-------------|----------------|-----------------|-------|--|
| 工程名称                 |    | 分项工程名称                                     |             | 验收部位           |                 |       |  |
| 施工单位                 |    | 专业负责人                                      |             | 项目经理           |                 |       |  |
| 施工执行标准<br>名称及编号      |    |                                            |             | 检验批<br>编号      |                 |       |  |
| 质量验收规范规定             |    |                                            |             | 施工单位检查<br>评定记录 |                 |       |  |
| 主控项目                 | 1  | 喷射混凝土支护所用的水泥、添加剂的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求 |             |                |                 |       |  |
|                      | 2  | 喷射混凝土强度等级及钢筋网布置应满足设计要求                     |             |                |                 |       |  |
| 一般项目                 | 1  | 喷射混凝土质量的匀质性应符合设计要求                         |             |                |                 |       |  |
|                      | 2  | 支护面不应有漏喷、离鼓现象                              |             |                |                 |       |  |
|                      | 3  | 支护面不应有尚在扩展或危及安全的裂缝                         |             |                |                 |       |  |
|                      | 4  | 钢架保护层应符合设计要求；锚杆尾端不应外露                      |             |                |                 |       |  |
|                      | 5  | 钢筋网的制作、安装应符合设计要求                           |             |                |                 |       |  |
|                      | 项目 |                                            | 允许偏差<br>mm  | 规定值            | 实测偏差或实测值        |       |  |
|                      | 6  | 喷射混凝土支护厚度                                  | 检查厚度小于设计的点数 | —              | 小于检查总数 40%      |       |  |
|                      |    |                                            | 检查最小厚度      | —              | 大于设计厚度的 1/2     |       |  |
|                      |    |                                            | 平均厚度        | —              | 不应小于设计厚度        |       |  |
|                      |    |                                            | 平整度         | —              | ±30mm, 且矢玄比>1/6 |       |  |
|                      |    |                                            | 总厚度         | +10            | —               |       |  |
|                      | 7  | 断面尺寸                                       | 宽度          | ±30            | —               |       |  |
|                      |    |                                            | 墙高          | ±30            | —               |       |  |
|                      |    |                                            | 拱高          | ±30            | —               |       |  |
| 总高度                  |    |                                            | ±40         | —              |                 |       |  |
| 施工单位<br>检查评定<br>结果   |    | 项目专业质量检查员                                  |             |                |                 | 年 月 日 |  |
| 监理（建设）<br>单位验收<br>结论 |    | 监理工程师<br>(建设单位项目代表)                        |             |                |                 | 年 月 日 |  |

|                  |    |                                                      |         |                |          |                  |  |  |
|------------------|----|------------------------------------------------------|---------|----------------|----------|------------------|--|--|
| 工程名称             |    |                                                      | 分项工程名称  |                |          | 验收部位             |  |  |
| 施工单位             |    |                                                      | 专业负责人   |                |          | 项目经理             |  |  |
| 施工执行标准<br>名称及编号  |    |                                                      |         |                |          | 检验批<br>编号        |  |  |
| 质量验收规范规定         |    |                                                      |         | 施工单位检查<br>评定记录 |          | 监理（建设）单位<br>验收意见 |  |  |
| 主控项目             | 1  | 浇筑（预制）混凝土支护所用钢筋、水泥、添加剂的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求     |         |                |          |                  |  |  |
|                  | 2  | 混凝土强度等级应满足设计要求                                       |         |                |          |                  |  |  |
| 一般项目             | 1  | 支护表面应平整密实                                            |         |                |          |                  |  |  |
|                  | 2  | 蜂窝、麻面不应超过面积的 1%                                      |         |                |          |                  |  |  |
|                  | 3  | 裂缝宽度不应大于设计要求                                         |         |                |          |                  |  |  |
|                  | 4  | 钢筋保护层厚度应符合设计要求                                       |         |                |          |                  |  |  |
|                  | 项目 |                                                      | 允许偏差，mm |                | 实测偏差或实测值 |                  |  |  |
|                  | 5  | 高程                                                   | 底板高程    | ± 10           |          |                  |  |  |
|                  |    |                                                      | 顶板高程    | - 10 ~ + 30    |          |                  |  |  |
|                  |    |                                                      | 预埋件     | ± 5            |          |                  |  |  |
|                  | 6  | 平面位置                                                 | 内墙      | ± 10           |          |                  |  |  |
|                  |    |                                                      | 变形缝     | ± 20           |          |                  |  |  |
|                  |    |                                                      | 预埋件     | ± 10           |          |                  |  |  |
|                  |    |                                                      | 预留孔洞    | ± 20           |          |                  |  |  |
|                  | 7  | 平整度                                                  | 内墙      | 15             |          |                  |  |  |
|                  |    |                                                      | 底板      | 15             |          |                  |  |  |
|                  |    |                                                      | 拱部      | 15             |          |                  |  |  |
|                  | 8  | 断面尺寸                                                 | 内墙高度    | ± 10           |          |                  |  |  |
| 拱部高度             |    |                                                      | ± 10    |                |          |                  |  |  |
| 总高度              |    |                                                      | ± 20    |                |          |                  |  |  |
| 宽度               |    |                                                      | ± 20    |                |          |                  |  |  |
| 施工单位<br>检查评定结果   |    | 项目专业质量检查员                      年    月    日           |         |                |          |                  |  |  |
| 监理（建设）<br>单位验收结论 |    | 监理工程师<br>（建设单位项目代表）                      年    月    日 |         |                |          |                  |  |  |

A. 21 钢筋工程检验批质量验收记录应按表 A. 21 记录和作出验收结论。

表 A. 21 钢筋工程检验批质量验收记录表

|                 |                                   |                     |                  |          |                  |                |          |           |                  |  |  |  |  |
|-----------------|-----------------------------------|---------------------|------------------|----------|------------------|----------------|----------|-----------|------------------|--|--|--|--|
| 工程名称            |                                   |                     |                  | 分项工程名称   |                  |                |          | 验收部位      |                  |  |  |  |  |
| 施工单位            |                                   |                     |                  | 专业负责人    |                  |                |          | 项目经理      |                  |  |  |  |  |
| 施工执行标准<br>名称及编号 |                                   |                     |                  |          |                  |                |          | 检验批<br>编号 |                  |  |  |  |  |
| 质量验收规范规定        |                                   |                     |                  |          |                  | 施工单位检查<br>评定记录 |          |           | 监理（建设）单位<br>验收意见 |  |  |  |  |
| 主控项目            | 钢筋及焊接材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求 |                     |                  |          |                  |                |          |           |                  |  |  |  |  |
|                 |                                   |                     |                  |          |                  |                |          |           |                  |  |  |  |  |
| 一般项目            | 1                                 | 焊缝或搭接长度应符合设计要求      |                  |          |                  |                |          |           |                  |  |  |  |  |
|                 | 2                                 | 钢筋绑扎、焊接牢靠，不应变形松脱或开焊 |                  |          |                  |                |          |           |                  |  |  |  |  |
|                 | 3                                 | 钢筋保护层厚度应满足设计要求      |                  |          |                  |                |          |           |                  |  |  |  |  |
|                 |                                   |                     | 项目               |          | 允许偏差             |                | 实测偏差或实测值 |           |                  |  |  |  |  |
|                 | 4                                 | 钢筋加工                | 调直后局部弯曲，mm       |          | $D/4$ （长度 5m 之内） |                |          |           |                  |  |  |  |  |
|                 |                                   |                     | 受力钢筋顺长度方向全长尺寸，mm |          | $\pm 10$         |                |          |           |                  |  |  |  |  |
|                 |                                   |                     | 弯起成型钢筋           | 弯起点位置，mm |                  | $\pm 10$       |          |           |                  |  |  |  |  |
|                 |                                   |                     |                  | 弯起高度，mm  |                  | $-10 \sim 0$   |          |           |                  |  |  |  |  |
|                 |                                   |                     |                  | 弯起角度     |                  | $2^\circ$      |          |           |                  |  |  |  |  |
|                 |                                   |                     |                  | 钢筋宽度，mm  |                  | $\pm 10$       |          |           |                  |  |  |  |  |
|                 |                                   |                     | 箍筋高度，mm          |          | $-10$            |                |          |           |                  |  |  |  |  |
|                 |                                   |                     | 箍筋宽度，mm          |          | $+5$             |                |          |           |                  |  |  |  |  |
|                 | 5                                 | 焊接骨架尺寸              | 钢筋骨架高度，mm        |          | $\pm 5$          |                |          |           |                  |  |  |  |  |
|                 |                                   |                     | 钢筋骨架宽度，mm        |          | $\pm 10$         |                |          |           |                  |  |  |  |  |
|                 |                                   |                     | 主筋间距，mm          |          | $\pm 10$         |                |          |           |                  |  |  |  |  |
|                 |                                   |                     | 箍筋间距，mm          |          | $\pm 10$         |                |          |           |                  |  |  |  |  |
|                 |                                   |                     | 钢筋网片长和宽，mm       |          | $\pm 10$         |                |          |           |                  |  |  |  |  |
|                 |                                   |                     | 钢筋网眼尺寸，mm        |          | $\pm 10$         |                |          |           |                  |  |  |  |  |
|                 | 6                                 | 钢筋定位                | 主筋间距             | 列间距，mm   | $\pm 10$         |                |          |           |                  |  |  |  |  |
|                 |                                   |                     |                  | 层间距，mm   | $\pm 5$          |                |          |           |                  |  |  |  |  |
|                 |                                   |                     | 箍筋间距，mm          |          | $\pm 10$         |                |          |           |                  |  |  |  |  |
|                 |                                   |                     | 钢筋弯起点位移，mm       |          | $\pm 10$         |                |          |           |                  |  |  |  |  |
|                 |                                   |                     | 受力钢筋保护层，mm       |          | $\pm 5$          |                |          |           |                  |  |  |  |  |
| 预埋件             |                                   |                     | 中心线位移，mm         | $\pm 10$ |                  |                |          |           |                  |  |  |  |  |
|                 |                                   |                     | 水平及高程，mm         | $\pm 5$  |                  |                |          |           |                  |  |  |  |  |

表 A. 21 (续)

|                              |                                                      |
|------------------------------|------------------------------------------------------|
| 施工<br>单位<br>检查<br>评定<br>结果   | 项目专业质量检查员                      年    月    日           |
| 监理<br>(建设)<br>单位<br>验收<br>结论 | 监理工程师<br>(建设单位项目代表)                      年    月    日 |

注：D为钢筋直径。

**A.22** 沉井施工检验批质量验收记录应按表 A.22 记录和作出验收结论。

表 A.22 沉井施工检验批质量验收记录表

|                 |   |                                         |        |                |                  |  |
|-----------------|---|-----------------------------------------|--------|----------------|------------------|--|
| 工程名称            |   |                                         | 分项工程名称 |                | 验收部位             |  |
| 施工单位            |   |                                         | 专业负责人  |                | 项目经理             |  |
| 施工执行标准<br>名称及编号 |   |                                         |        |                | 检验批<br>编号        |  |
| 质量验收规范规定        |   |                                         |        | 施工单位检查<br>评定记录 | 监理（建设）单位<br>验收意见 |  |
| 主控项目            | 1 | 沉井所用钢筋、水泥、添加剂的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求 |        |                |                  |  |
|                 | 2 | 混凝土强度等级应满足设计要求                          |        |                |                  |  |
|                 | 3 | 触变泥浆等辅助下沉材料质量应符合设计要求                    |        |                |                  |  |
|                 | 4 | 竖井中心定位参数应符合设计要求及规定                      |        |                |                  |  |
| 一般项目            | 1 | 钢筋加工、制作、安装符合设计要求                        |        |                |                  |  |
|                 | 2 | 蜂窝、麻面不应超过面积的 1%                         |        |                |                  |  |
|                 | 3 | 裂缝宽度不应大于设计要求                            |        |                |                  |  |
|                 | 4 | 沉井下沉破土对称、均匀，不发生突然沉降                     |        |                |                  |  |
|                 | 5 | 沉井封底、回填施工符合设计要求与规范规定                    |        |                |                  |  |
|                 | 6 | 沉井的防水等级应设计要求                            |        |                |                  |  |

表 A. 22 (续)

| 一般项目          |      | 项目                                                                                                                                     |       | 允许偏差                         | 实测偏差或实测值 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------|----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 7             | 沉井制作 | 断面尺寸<br>mm                                                                                                                             | 长、宽   | $\pm 0.5\%$ , 且不应大于 100      |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               |      |                                                                                                                                        | 半径    | $\pm 0.5\%$ , 且不应大于 50       |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               |      |                                                                                                                                        | 对角线长度 | 对角线长度的 1%                    |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               |      | 井壁厚度, mm                                                                                                                               |       | $\pm 15$                     |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               |      | 井壁、隔墙垂直度                                                                                                                               |       | $H/100$                      |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               |      | 预埋件、预留孔位移, mm                                                                                                                          |       | $\pm 20$                     |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8             | 沉井下沉 | 刃脚平均标高, mm                                                                                                                             |       | $H/100$                      |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               |      | 沉井水平位移, mm                                                                                                                             |       | $H/100$ , 且 $\leq 100$       |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               |      | 刃脚底面四角任何两角的高差, mm                                                                                                                      |       | 两角间水平距离的 1/100, 且 $\leq 300$ |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 施工单位检查评定结果    |      | <div style="text-align: center;">项目专业质量检查员</div> <div style="text-align: right;">年 月 日</div>                                           |       |                              |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 监理(建设)单位验收结论  |      | <div style="text-align: center;">           监理工程师<br/>           (建设单位项目代表)         </div> <div style="text-align: right;">年 月 日</div> |       |                              |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 注: $H$ 为沉井高度。 |      |                                                                                                                                        |       |                              |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

A. 23 预注浆帷幕支护竖井检验批质量验收记录应按表 A. 23 记录和作出验收结论。

表 A. 23 预注浆帷幕支护竖井检验批质量验收记录表

|                              |       |                                         |                |                |  |  |
|------------------------------|-------|-----------------------------------------|----------------|----------------|--|--|
| 工程名称                         |       | 分项工程名称                                  |                | 验收部位           |  |  |
| 施工单位                         |       | 专业负责人                                   |                | 项目经理           |  |  |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |       |                                         |                | 检验批<br>编号      |  |  |
| 质量验收规范规定                     |       |                                         |                | 施工单位检查<br>评定记录 |  |  |
| 主控项目                         | 1     | 竖井所用钢筋、水泥、添加剂的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求 |                |                |  |  |
|                              | 2     | 混凝土强度等级应符合设计要求                          |                |                |  |  |
|                              | 3     | 成桩的抗压强度、抗渗等级应符合设计要求                     |                |                |  |  |
|                              | 4     | 竖井中心定位参数应符合设计要求及规定                      |                |                |  |  |
| 一般项目                         | 1     | 成桩数量、直径和成桩深度达到设计要求                      |                |                |  |  |
|                              | 2     | 施工中注浆的控制压力和进浆量符合设计及预先确定的参数              |                |                |  |  |
|                              | 3     | 注浆施工中应注意环境保护, 控制浆液不溢出地面和超出有效注浆范围        |                |                |  |  |
|                              | 4     | 钢筋层保护厚度应符合设计要求                          |                |                |  |  |
|                              | 5     | 蜂窝、麻面不应超过面积 1%。钢筋加工、制作、安装符合设计要求         |                |                |  |  |
|                              | 6     | 防水施工达到设计要求及规范规定                         |                |                |  |  |
|                              | 项目, m |                                         | 允许偏差, mm       | 实测偏差或实测值       |  |  |
|                              | 7     | 桩位偏差                                    |                | 50             |  |  |
|                              | 8     | 垂直度<br>偏差                               | 深度 $L < 10$    | $L/100$        |  |  |
|                              |       |                                         | 深度 $L \geq 10$ | $L/200$        |  |  |
| 施工单位<br>检查<br>评定<br>结果       |       | 项目专业质量检查员<br><br>年 月 日                  |                |                |  |  |
| 监理<br>(建设)<br>单位<br>验收<br>结论 |       | 监理工程师<br>(建设单位项目代表)<br><br>年 月 日        |                |                |  |  |



A.24 地下连续墙施工检验批质量验收记录应按表 A.24 记录和作出验收结论。

表 A.24 地下连续墙检验批质量验收记录表

|                              |    |                                          |             |                |  |
|------------------------------|----|------------------------------------------|-------------|----------------|--|
| 工程名称                         |    | 分项工程名称                                   |             | 验收部位           |  |
| 施工单位                         |    | 专业负责人                                    |             | 项目经理           |  |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |    |                                          |             | 检验批<br>编号      |  |
| 质量验收规范规定                     |    |                                          |             | 施工单位检查<br>评定记录 |  |
| 主控项目                         | 1  | 竖井所用的钢筋、水泥、添加剂的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求 |             |                |  |
|                              | 2  | 混凝土强度等级和抗渗等级应符合设计要求                      |             |                |  |
|                              | 3  | 竖井中心定位参数应符合设计要求及规定                       |             |                |  |
| 一般项目                         | 1  | 钢筋加工、制作、安装应符合设计要求                        |             |                |  |
|                              | 2  | 混凝土浇注前沉渣厚度不应大于 100mm                     |             |                |  |
|                              | 3  | 钢筋笼浸泡泥浆时间不应超过 10h                        |             |                |  |
|                              | 4  | 钢筋层保护厚度不应小于 70mm                         |             |                |  |
|                              | 5  | 蜂窝、麻面不应超过面积的 2%，露筋面积不应大于 1%，且不应有漏石和夹泥现象  |             |                |  |
|                              | 6  | 地下连续墙与内衬结构连接处，应凿毛并清理干净，必要时应作特殊的防水处理      |             |                |  |
|                              | 项目 |                                          | 允许偏差        | 实测偏差或实测值       |  |
|                              | 7  | 墙面垂直度                                    | 小于墙身的 1/250 |                |  |
|                              | 8  | 墙面<br>平整度                                | 临时支护墙体，mm   | 100            |  |
|                              |    |                                          | 单一或复合墙体，mm  | 50             |  |
| 施工单位检查<br>评定<br>结果           |    | 项目专业质量检查员<br><br>年 月 日                   |             |                |  |
| 监理<br>(建设)<br>单位<br>验收<br>结论 |    | 监理工程师<br>(建设单位项目代表)<br><br>年 月 日         |             |                |  |

A. 25 钻爆法开挖竖井施工检验批质量验收记录应按表 A. 25 记录和作出验收结论。

表 A. 25 钻爆法开挖竖井施工检验批质量验收记录表

|                              |    |                                         |             |                          |          |                |  |           |                  |  |  |
|------------------------------|----|-----------------------------------------|-------------|--------------------------|----------|----------------|--|-----------|------------------|--|--|
| 工程名称                         |    |                                         |             | 分项工程名称                   |          |                |  | 验收部位      |                  |  |  |
| 施工单位                         |    |                                         |             | 专业负责人                    |          |                |  | 项目经理      |                  |  |  |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |    |                                         |             |                          |          |                |  | 检验批<br>编号 |                  |  |  |
| 质量验收规范规定                     |    |                                         |             |                          |          | 施工单位检查<br>评定记录 |  |           | 监理（建设）单位<br>验收意见 |  |  |
| 主控<br>项目                     | 1  | 竖井所用钢筋、水泥、添加剂的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求 |             |                          |          |                |  |           |                  |  |  |
|                              | 2  | 混凝土强度等级、抗渗等级应符合设计要求                     |             |                          |          |                |  |           |                  |  |  |
|                              | 3  | 竖井中心定位参数应符合设计要求及规定                      |             |                          |          |                |  |           |                  |  |  |
| 一般<br>项目                     | 项目 |                                         | 允许偏差        |                          | 实测偏差或实测值 |                |  |           | 监理（建设）单位验收意见     |  |  |
|                              | 1  | 竖井开挖, mm                                |             | 平均 100, 但最大小于 200, 并不应欠挖 |          |                |  |           |                  |  |  |
|                              | 2  | 断面<br>尺寸                                | 长、宽, mm     | $\pm 0.5\%$ , 且不应大于 100  |          |                |  |           |                  |  |  |
|                              |    |                                         | 半径, mm      | $\pm 0.5\%$ , 且不应大于 50   |          |                |  |           |                  |  |  |
|                              |    |                                         | 对角线长度, mm   | 对角线长度的 1%                |          |                |  |           |                  |  |  |
|                              |    | 混凝土<br>支护                               | 坑（井）壁厚度, mm | $\pm 15$                 |          |                |  |           |                  |  |  |
|                              |    |                                         | 坑（井）壁垂直度    | $H/1000$                 |          |                |  |           |                  |  |  |
|                              |    | 预埋件、预留孔位移, mm                           | $\pm 20$    |                          |          |                |  |           |                  |  |  |
|                              | 3  | 表面平整度, mm                               |             | 50                       |          |                |  |           |                  |  |  |
| 施工<br>单位<br>检查<br>评定<br>结果   |    | 项目专业质量检查员<br><br>年 月 日                  |             |                          |          |                |  |           |                  |  |  |
| 监理<br>（建设）<br>单位<br>验收<br>结论 |    | 监理工程师<br>（建设单位项目代表）<br><br>年 月 日        |             |                          |          |                |  |           |                  |  |  |

注：H 为开挖竖井的深度，m。

A.26 工作坑施工检验批质量验收记录应按表 A.26 记录和作出验收结论。

表 A.26 工作坑施工检验批质量验收记录表

|                                            |        |                                          |          |                       |                        |  |
|--------------------------------------------|--------|------------------------------------------|----------|-----------------------|------------------------|--|
| 工程名称                                       |        | 分项工程名称                                   |          | 验收部位                  |                        |  |
| 施工单位                                       |        | 专业负责人                                    |          | 项目经理                  |                        |  |
| 施工执行标准<br>名称及编号                            |        |                                          |          | 检验批<br>编号             |                        |  |
| 质量验收规范规定                                   |        |                                          |          | 施工单位检查<br>评定记录        |                        |  |
| 监理单位检查<br>验收意见                             |        |                                          |          |                       |                        |  |
| 主控项目                                       | 1      | 工作坑所用钢筋、水泥、添加剂的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求 |          |                       |                        |  |
|                                            | 2      | 混凝土强度等级及钢筋布置应符合设计要求                      |          |                       |                        |  |
|                                            | 3      | 竖井中心定位参数应符合设计要求及规定                       |          |                       |                        |  |
| 一般项目                                       | 1      | 钢筋加工应符合设计要求                              |          |                       |                        |  |
|                                            | 2      | 蜂窝、麻面不应超过面积的 1%                          |          |                       |                        |  |
|                                            | 3      | 工作坑定位应符合设计要求                             |          |                       |                        |  |
|                                            | 4      | 工作坑防水应符合设计要求                             |          |                       |                        |  |
|                                            | 项目     |                                          | 允许偏差     | 实测偏差或实测值              |                        |  |
|                                            | 5      | 混凝土井壁                                    | 断面尺寸     | 长、宽<br>mm             | $\pm 0.5\%$ ，且不应大于 100 |  |
|                                            |        |                                          | 半径<br>mm | $\pm 0.5\%$ ，且不应大于 50 |                        |  |
|                                            |        |                                          | 对角线长度，mm | 对角线长度的 1%             |                        |  |
|                                            |        | 坑（井）壁厚度，mm                               | $\pm 15$ |                       |                        |  |
|                                            |        | 坑（井）壁垂直度                                 | $H/100$  |                       |                        |  |
| 6                                          | 装配式后背墙 | 预埋件、预留孔位<br>移，mm                         | $\pm 20$ |                       |                        |  |
|                                            |        | 垂直度                                      | $H/1000$ |                       |                        |  |
|                                            |        | 水平扭转度                                    | $L/1000$ |                       |                        |  |
|                                            |        |                                          |          |                       |                        |  |
| 施工单位<br>检查<br>评定<br>结果                     |        | 项目专业质量检查员<br>年 月 日                       |          |                       |                        |  |
| 监理<br>（建设）<br>单位<br>验收<br>结论               |        | 监理工程师<br>（建设单位项目代表）<br>年 月 日             |          |                       |                        |  |
| 注 1：H 为装配式后背墙高度，mm。<br>注 2：L 为装配式后背墙长度，mm。 |        |                                          |          |                       |                        |  |

A. 27 隧道复合式衬砌防水检验批质量验收记录应按表 A. 27 记录和作出验收结论。

表 A. 27 隧道复合式衬砌防水检验批质量验收记录表

|                              |   |                                          |                |                  |
|------------------------------|---|------------------------------------------|----------------|------------------|
| 工程名称                         |   | 分项工程名称                                   |                | 验收部位             |
| 施工单位                         |   | 专业负责人                                    |                | 项目经理             |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |   |                                          |                | 检验批<br>编号        |
| 质量验收规范规定                     |   |                                          | 施工单位检查<br>评定记录 | 监理（建设）单位<br>验收意见 |
| 主控项目                         | 1 | 塑料防水板、土工复合材料和内衬混凝土原材料应符合现行国家产品标准和设计要求    |                |                  |
|                              | 2 | 混凝土强度等级和抗渗等级应符合设计要求                      |                |                  |
|                              | 3 | 施工缝、变形缝、穿墙管道等部位的防水构造作法应符合设计要求            |                |                  |
| 一般项目                         | 1 | 衬砌混凝土渗漏水量应控制在设计防水等级要求的范围内                |                |                  |
|                              | 2 | 衬砌混凝土表面应坚实、平整，不应有裂缝、漏筋、蜂窝等缺陷             |                |                  |
| 施工单位检查<br>评定<br>结果           |   | <p>项目专业质量检查员</p> <p>年 月 日</p>            |                |                  |
| 监理<br>（建设）<br>单位<br>验收<br>结论 |   | <p>监理工程师<br/>（建设单位项目代表）</p> <p>年 月 日</p> |                |                  |

A.28 隧道锚喷支护防水检验批质量验收记录应按表 A.28 记录和作出验收结论。

表 A.28 隧道锚喷支护防水检验批质量验收记录表

|                              |   |                                                  |                |                  |
|------------------------------|---|--------------------------------------------------|----------------|------------------|
| 工程名称                         |   | 分项工程名称                                           |                | 验收部位             |
| 施工单位                         |   | 专业负责人                                            |                | 项目经理             |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |   |                                                  |                | 检验批<br>编号        |
| 质量验收规范规定                     |   |                                                  | 施工单位检查<br>评定记录 | 监理（建设）单位<br>验收意见 |
| 主控项目                         | 1 | 锚喷支护所用钢筋、水泥、锚杆、添加剂的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求     |                |                  |
|                              | 2 | 混凝土强度等级、抗渗等级应符合设计要求                              |                |                  |
| 一般项目                         | 1 | 衬砌混凝土渗漏水应控制在设计等级防水要求的范围内                         |                |                  |
|                              | 2 | 喷层与围岩及喷层之间应粘结紧密，不应有空鼓现象                          |                |                  |
|                              | 3 | 喷层厚度有 60% 不小于设计厚度，平均厚度不应小于设计厚度，最小厚度不应小于设计厚度的 50% |                |                  |
|                              | 4 | 喷射混凝土应密实、平整，无裂缝、陀螺、漏喷、漏筋、空鼓和渗漏水等缺陷               |                |                  |
| 施工单位检查<br>评定结果               |   | <p>项目专业质量检查员</p> <p>年 月 日</p>                    |                |                  |
| 监理<br>（建设）<br>单位<br>验收<br>结论 |   | <p>监理工程师<br/>（建设单位项目代表）</p> <p>年 月 日</p>         |                |                  |



A.30 管道安装就位检验批质量验收记录应按表 A.30 记录和作出验收结论。

表 A.30 管道安装就位检验批质量验收记录表

|                              |                                    |                                          |          |                |  |
|------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------|----------|----------------|--|
| 工程名称                         |                                    | 分项工程名称                                   |          | 验收部位           |  |
| 施工单位                         |                                    | 专业负责人                                    |          | 项目经理           |  |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |                                    |                                          |          | 检验批<br>编号      |  |
| 质量验收规范规定                     |                                    |                                          |          | 施工单位检查<br>评定记录 |  |
| 质量验收规范规定                     |                                    |                                          |          | 监理单位<br>验收意见   |  |
| 主控项目                         | 管道安装所用材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求 |                                          |          |                |  |
|                              |                                    |                                          |          |                |  |
| 一般项目                         | 1                                  | 管道支座型式、发送方案应符合设计要求                       |          |                |  |
|                              | 2                                  | 管道、支座、支墩连接牢固                             |          |                |  |
|                              | 3                                  | 安装就位后防腐绝缘应完好无损                           |          |                |  |
|                              | 项目                                 |                                          | 允许偏差, mm | 实测偏差或实测值       |  |
|                              | 4                                  | 管道中心平面位置                                 | ± 20     |                |  |
|                              | 5                                  | 管道中心高程                                   | ± 30     |                |  |
|                              | 6                                  | 管道单跨跨度                                   | ± 50     |                |  |
| 施工单位<br>检查<br>评定<br>结果       |                                    | <p>项目专业质量检查员</p> <p>年 月 日</p>            |          |                |  |
| 监理<br>(建设)<br>单位<br>验收<br>结论 |                                    | <p>监理工程师<br/>(建设单位项目代表)</p> <p>年 月 日</p> |          |                |  |

A.31 管道埋设检验批质量验收记录应按表 A.31 记录和作出验收结论。

表 A.31 管道埋设检验批质量验收记录表

|                              |                                   |                                          |            |                |                  |
|------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------|------------|----------------|------------------|
| 工程名称                         |                                   | 分项工程名称                                   |            | 验收部位           |                  |
| 施工单位                         |                                   | 专业负责人                                    |            | 项目经理           |                  |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |                                   |                                          |            |                | 检验批<br>编号        |
| 质量验收规范规定                     |                                   |                                          |            | 施工单位检查<br>评定记录 | 监理（建设）单位<br>验收意见 |
| 主控项目                         | 管道安装所用材料的品种、规格、性能应符合现行国家产品标准和设计要求 |                                          |            |                |                  |
|                              |                                   |                                          |            |                |                  |
| 一般项目                         | 1                                 | 管沟挖深应符合设计要求                              |            |                |                  |
|                              | 2                                 | 管沟内不应有石块                                 |            |                |                  |
|                              | 3                                 | 管堤砌筑应符合设计要求                              |            |                |                  |
|                              | 项目                                |                                          | 允许偏差<br>mm | 实测偏差或实测值       |                  |
|                              | 4                                 | 管道中心平面位置                                 | ± 50       |                |                  |
|                              | 5                                 | 管道埋深                                     | ± 100      |                |                  |
| 施工单位<br>检查<br>评定<br>结果       |                                   | <p>项目专业质量检查员</p> <p>年 月 日</p>            |            |                |                  |
| 监理<br>(建设)<br>单位<br>验收<br>结论 |                                   | <p>监理工程师<br/>(建设单位项目代表)</p> <p>年 月 日</p> |            |                |                  |



A.32 盾构环片制作检验批质量验收记录应按表 A.32 记录和作出验收结论。

表 A.32 盾构环片制作检验批质量验收记录表

|                 |    |                                           |                     |                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------------|----|-------------------------------------------|---------------------|----------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 工程名称            |    | 分项工程名称                                    |                     | 验收部位           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 施工单位            |    | 专业负责人                                     |                     | 项目经理           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 施工执行标准<br>名称及编号 |    |                                           |                     | 检验批<br>编号      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 质量验收规范规定        |    |                                           |                     | 施工单位检查<br>评定记录 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 主控项目            | 1  | 盾构环片所用钢筋、水泥、添加剂的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求 |                     |                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                 | 2  | 混凝土强度等级、抗渗等级应符合设计要求                       |                     |                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 一般项目            | 1  | 环片尺寸应符合设计要求                               |                     |                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                 | 2  | 钢筋保护层厚度应符合设计要求                            |                     |                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                 | 3  | 环片质地均匀、密实，外观棱角清晰                          |                     |                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                 | 项目 |                                           | 允许偏差，mm             | 实测偏差或实测值       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                 | 4  | 钢筋制作                                      | 网片长、宽               | ±10            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                 |    |                                           | 网片间距                | ±10            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                 |    |                                           | 分布筋长度               | ±10            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                 |    |                                           | 分布筋间距               | ±5             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                 |    |                                           | 骨架长尺寸               | +5             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                 |    |                                           | 骨架宽、高尺寸             | -10            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                 |    |                                           | 主筋保护层               | +5 - 3         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                 |    |                                           | 箍筋间距                | ±10            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                 |    |                                           | 环纵向螺栓孔              | 畅通、内圆面平整       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                 | 5  | 单块环片外形尺寸                                  | 宽度                  | ±1             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                 |    |                                           | 弧长                  | ±1             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                 |    |                                           | 弦长                  | ±1             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                 |    |                                           | 厚度                  | +3, -1         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                 | 6  | 环片水平拼装                                    | 环缝间隙                | 2              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                 |    |                                           | 纵缝间隙                | 2              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                 |    |                                           | 成环后内径               | ±2             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 成环后外径           |    |                                           | ±2                  |                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 纵、环向螺栓全部穿进      |    |                                           | $d_{孔} - d_{螺} < 2$ |                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

表 A. 32 (续)

|                                           |                                  |
|-------------------------------------------|----------------------------------|
| 施工<br>单位<br>检查<br>评定<br>结果                | 项目专业质量检查员<br><br>年 月 日           |
| 监理<br>(建设)<br>单位<br>验收<br>结论              | 监理工程师<br>(建设单位项目代表)<br><br>年 月 日 |
| 注 1: $d_L$ 为螺孔直径。<br>注 2: $d_{螺}$ 为螺栓杆直径。 |                                  |

A. 33 盾构隧道掘进检验批质量验收记录应按表 A. 33 记录和作出验收结论。

表 A. 33 盾构隧道掘进检验批质量验收记录表

|                              |                     |                                  |                |           |                  |
|------------------------------|---------------------|----------------------------------|----------------|-----------|------------------|
| 工程名称                         |                     | 分项工程名称                           |                | 验收部位      |                  |
| 施工单位                         |                     | 专业负责人                            |                | 项目经理      |                  |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |                     |                                  |                | 检验批<br>编号 |                  |
| 质量验收规范规定                     |                     |                                  | 施工单位检查<br>评定记录 |           | 监理(建设)单位<br>验收意见 |
| 主控<br>项目                     | 项目                  | 允许偏差<br>mm                       | 实测偏差或实测值       |           |                  |
|                              | 1 隧道轴线平面位置          | $\pm 100$                        |                |           |                  |
|                              | 2 隧道轴线高程            | $\pm 100$                        |                |           |                  |
| 一般<br>项目                     | 严格控制超挖, 避免出现较大的地面沉陷 |                                  |                |           |                  |
| 施工<br>单位<br>检查<br>评定<br>结果   |                     | 项目专业质量检查员<br><br>年 月 日           |                |           |                  |
| 监理<br>(建设)<br>单位<br>验收<br>结论 |                     | 监理工程师<br>(建设单位项目代表)<br><br>年 月 日 |                |           |                  |

A. 34 盾构环片拼装检验批质量验收记录应按表 A. 34 记录和作出验收结论。

表 A. 34 盾构环片拼装检验批质量验收记录表

|                              |    |                                            |            |                |  |            |  |
|------------------------------|----|--------------------------------------------|------------|----------------|--|------------|--|
| 工程名称                         |    | 分项工程名称                                     |            | 验收部位           |  |            |  |
| 施工单位                         |    | 专业负责人                                      |            | 项目经理           |  |            |  |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |    |                                            |            | 检验批<br>编号      |  |            |  |
| 质量验收规范规定                     |    |                                            |            | 施工单位检查<br>评定记录 |  |            |  |
| 主控项目                         | 1  | 盾构环片拼装所用密封材料、注浆材料的品种、规格、性能应符合现行国家产品标准和设计要求 |            |                |  |            |  |
|                              | 2  | 连接件尺寸、材质、规格、性能应符合现行国家产品标准和设计要求             |            |                |  |            |  |
| 一般项目                         | 1  | 密封材料与环片应粘贴密实                               |            |                |  |            |  |
|                              | 2  | 环片拼装应按设计排列要求进行                             |            |                |  |            |  |
|                              | 3  | 纵横向连接件应全部穿进、牢固                             |            |                |  |            |  |
|                              | 4  | 注浆质量应控制在各工程环境保护要求的规定内                      |            |                |  |            |  |
|                              | 项目 |                                            | 允许偏差       |                |  | 实测偏差或实测值   |  |
|                              | 5  | 平整度                                        | 环向相邻环片, mm |                |  | $\pm 15$   |  |
|                              |    |                                            | 纵向相邻环片, mm |                |  | $\pm 15$   |  |
|                              | 6  | 衬砌圆环直径椭圆度                                  |            |                |  | $\pm 5\%D$ |  |
|                              | 7  | 环片纵缝, mm                                   |            |                |  | $\pm 2$    |  |
| 施工单位<br>检查<br>评定<br>结果       |    | 项目专业质量检查员<br><br>年 月 日                     |            |                |  |            |  |
| 监理<br>(建设)<br>单位<br>验收<br>结论 |    | 监理工程师<br>(建设单位项目代表)<br><br>年 月 日           |            |                |  |            |  |
| 注: D 为盾构环片内径。                |    |                                            |            |                |  |            |  |

A. 35 盾构隧道防水检验批质量验收记录应按表 A. 35 记录和作出验收结论。

表 A. 35 盾构隧道防水检验批质量验收记录表

|                  |   |                                                                                                         |  |                |                  |
|------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------|------------------|
| 工程名称             |   | 分项工程名称                                                                                                  |  | 验收部位           |                  |
| 施工单位             |   | 专业负责人                                                                                                   |  | 项目经理           |                  |
| 施工执行标准<br>名称及编号  |   |                                                                                                         |  |                | 检验批<br>编号        |
| 质量验收规范规定         |   |                                                                                                         |  | 施工单位检查<br>评定记录 | 监理（建设）单位<br>验收记录 |
| 主控项目             | 1 | 盾构法隧道所用防水材料的品种、规格、性能应符合现行国家产品标准和设计要求                                                                    |  |                |                  |
|                  | 2 | 钢筋混凝土环片的抗压强度和抗渗等级应符合设计要求                                                                                |  |                |                  |
| 一般项目             | 1 | 隧道的漏水量应控制在设计防水等级要求的范围内。衬砌接缝不应有线流和漏泥砂现象                                                                  |  |                |                  |
|                  | 2 | 环片拼装接缝防水应符合设计要求                                                                                         |  |                |                  |
|                  | 3 | 环向及纵向螺栓应全部穿进并拧紧，衬砌内表面的外露铁件防腐处理应符合设计要求                                                                   |  |                |                  |
| 施工单位检查<br>评定结果   |   | <div style="text-align: center;">项目专业质量检查员</div> <div style="text-align: right;">年 月 日</div>            |  |                |                  |
| 监理（建设）单位<br>验收结论 |   | <div style="text-align: center;">监理工程师<br/>(建设单位项目代表)</div> <div style="text-align: right;">年 月 日</div> |  |                |                  |

A.36 钢套管制作与组对检验批质量验收记录应按表 A.36 记录和作出验收结论。

表 A.36 钢套管制作与组对检验批质量验收记录表

|                              |   |                                          |               |                |  |          |
|------------------------------|---|------------------------------------------|---------------|----------------|--|----------|
| 工程名称                         |   | 分项工程名称                                   |               | 验收部位           |  |          |
| 施工单位                         |   | 专业负责人                                    |               | 项目经理           |  |          |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |   |                                          |               | 检验批<br>编号      |  |          |
| 质量验收规范规定                     |   |                                          |               | 施工单位检查<br>评定记录 |  |          |
| 主控项目                         | 1 | 钢管的品种、规格、性能应符合现行国家产品标准和设计要求              |               |                |  |          |
|                              | 2 | 焊接材料的品种、规格、性能应符合设计要求                     |               |                |  |          |
| 一般项目                         | 1 | 两钢管的对接焊缝错开不应少于 100mm                     |               |                |  |          |
|                              |   | 项目                                       | 允许偏差          |                |  | 实测偏差或实测值 |
|                              | 2 | 钝边, mm                                   | $\pm 0.8$     |                |  |          |
|                              | 3 | 坡口角度                                     | $\pm 5^\circ$ |                |  |          |
|                              | 4 | 间隙, mm                                   | $\pm 0.8$     |                |  |          |
|                              | 5 | 错边, mm                                   | 0             |                |  |          |
| 施工单位<br>检查<br>评定<br>结果       |   | <p>项目专业质量检查员</p> <p>年 月 日</p>            |               |                |  |          |
| 监理<br>(建设)<br>单位<br>验收<br>结论 |   | <p>监理工程师<br/>(建设单位项目代表)</p> <p>年 月 日</p> |               |                |  |          |

A.37 混凝土套管组对检验批质量验收记录应按表 A.37 记录和作出验收结论。

表 A.37 混凝土套管组对检验批质量验收记录表

|                              |                                    |                                                                                                         |                |                  |  |
|------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|--|
| 工程名称                         |                                    | 分项工程名称                                                                                                  |                | 验收部位             |  |
| 施工单位                         |                                    | 专业负责人                                                                                                   |                | 项目经理             |  |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |                                    |                                                                                                         |                | 检验批<br>编号        |  |
| 质量验收规范规定                     |                                    |                                                                                                         | 施工单位检查<br>评定记录 | 监理（建设）单位<br>验收意见 |  |
| 主控项目                         | 1                                  | 混凝土套管的抗压强度、抗渗等级应符合设计要求                                                                                  |                |                  |  |
|                              | 2                                  | 节间接缝应按设计要求进行防水处理                                                                                        |                |                  |  |
|                              | 3                                  | 接头处的平整度应符合设计要求                                                                                          |                |                  |  |
| 一般项目                         | 混凝土套管组对应顺直，沿套管轴向最大矢高不应大于套管直径的 0.2% |                                                                                                         |                |                  |  |
| 施工单位检查<br>评定结果               |                                    | <div style="text-align: center;">项目专业质量检查员</div> <div style="text-align: right;">年 月 日</div>            |                |                  |  |
| 监理<br>（建设）<br>单位<br>验收<br>结论 |                                    | <div style="text-align: center;">监理工程师<br/>（建设单位项目代表）</div> <div style="text-align: right;">年 月 日</div> |                |                  |  |

A. 38 套管顶进检验批质量验收记录应按表 A. 38 记录和作出验收结论。

表 A. 38 套管顶进检验批质量验收记录表

|                              |            |                                          |          |                |  |
|------------------------------|------------|------------------------------------------|----------|----------------|--|
| 工程名称                         |            | 分项工程名称                                   |          | 验收部位           |  |
| 施工单位                         |            | 专业负责人                                    |          | 项目经理           |  |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |            |                                          |          | 检验批<br>编号      |  |
| 质量验收规范规定                     |            |                                          |          | 施工单位检查<br>评定记录 |  |
| 主控项目                         | 项目         | 允许偏差<br>mm                               | 实测偏差或实测值 |                |  |
|                              | 1 横向贯通偏差   | ± 100                                    |          |                |  |
|                              | 2 高程贯通偏差   | ± 50                                     |          |                |  |
|                              | 3 地面隆起最大极限 | + 30                                     |          |                |  |
|                              | 4 地面沉降最大极限 | - 30                                     |          |                |  |
| 施工单位<br>检查<br>评定<br>结果       |            | <p>项目专业质量检查员</p> <p>年 月 日</p>            |          |                |  |
| 监理<br>(建设)<br>单位<br>验收<br>结论 |            | <p>监理工程师<br/>(建设单位项目代表)</p> <p>年 月 日</p> |          |                |  |
| 注：两边对顶时，错口允许偏差为 50mm。        |            |                                          |          |                |  |

A. 39 顶管隧道防水检验批质量验收记录应按表 A. 39 记录和作出验收结论。

表 A. 39 顶管隧道防水检验批质量验收记录表

|                              |                                      |                                                                                                         |                |      |                  |
|------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------|------------------|
| 工程名称                         |                                      | 分项工程名称                                                                                                  |                | 验收部位 |                  |
| 施工单位                         |                                      | 专业负责人                                                                                                   |                | 项目经理 |                  |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |                                      |                                                                                                         |                |      | 检验批<br>编号        |
| 质量验收规范规定                     |                                      |                                                                                                         | 施工单位检查<br>评定记录 |      | 监理（建设）单位<br>验收意见 |
| 主控项目                         | 顶管隧道所用防水材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求 |                                                                                                         |                |      |                  |
| 一般项目                         | 1                                    | 隧道的漏水量应控制在设计的防水等级要求的范围内。接缝处不应有线流和漏泥砂现象                                                                  |                |      |                  |
|                              | 2                                    | 套管拼装接缝防水应符合设计要求                                                                                         |                |      |                  |
| 施工单位检查<br>评定结果               |                                      | <div style="text-align: center;">项目专业质量检查员</div> <div style="text-align: right;">年 月 日</div>            |                |      |                  |
| 监理<br>(建设)<br>单位<br>验收<br>结论 |                                      | <div style="text-align: center;">监理工程师<br/>(建设单位项目代表)</div> <div style="text-align: right;">年 月 日</div> |                |      |                  |





A. 41 锚固墩检验批质量验收记录应按表 A. 41 记录和作出验收结论。

表 A. 41 锚固墩检验批质量验收记录表

|                              |   |                                          |          |                |                  |
|------------------------------|---|------------------------------------------|----------|----------------|------------------|
| 工程名称                         |   | 分项工程名称                                   |          | 验收部位           |                  |
| 施工单位                         |   | 专业负责人                                    |          | 项目经理           |                  |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |   |                                          |          |                | 检验批<br>编号        |
| 质量验收规范规定                     |   |                                          |          | 施工单位检查<br>评定记录 | 监理（建设）单位<br>验收意见 |
| 主控项目                         | 1 | 锚固墩所用材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求        |          |                |                  |
|                              | 2 | 锚固墩混凝土强度等级应符合设计要求                        |          |                |                  |
|                              |   | 项目                                       | 允许偏差, mm | 实测偏差或实测值       |                  |
|                              | 3 | 顶面标高                                     | ± 30     |                |                  |
|                              | 4 | 轴线偏移                                     | 30       |                |                  |
|                              | 5 | 一般预埋件位置                                  | 5        |                |                  |
|                              | 6 | 地脚螺栓                                     | 2        |                |                  |
| 一般项目                         | 1 | 裂缝尺寸不应大于设计规范的规定                          |          |                |                  |
|                              | 2 | 蜂窝、麻面不应超过同侧面积的 1%                        |          |                |                  |
|                              | 3 | 钢筋布设应符合设计要求                              |          |                |                  |
|                              | 4 | 断面各向尺寸应符合设计要求                            |          |                |                  |
| 施工单位<br>检查<br>评定<br>结果       |   | <p>项目专业质量检查员</p> <p>年 月 日</p>            |          |                |                  |
| 监理<br>(建设)<br>单位<br>验收<br>结论 |   | <p>监理工程师<br/>(建设单位项目代表)</p> <p>年 月 日</p> |          |                |                  |

**A.42** 扩大基础检验批质量验收记录应按表 A.42 记录和作出验收结论。

表 A.42 扩大基础检验批质量验收记录表

|                              |           |                                    |                       |     |          |                |  |  |  |  |  |  |  |
|------------------------------|-----------|------------------------------------|-----------------------|-----|----------|----------------|--|--|--|--|--|--|--|
| 工程名称                         |           |                                    | 分项工程名称                |     |          | 验收部位           |  |  |  |  |  |  |  |
| 施工单位                         |           |                                    | 专业负责人                 |     |          | 项目经理           |  |  |  |  |  |  |  |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |           |                                    |                       |     |          | 检验批<br>编号      |  |  |  |  |  |  |  |
| 质量验收规范规定                     |           |                                    |                       |     |          | 施工单位检查<br>评定记录 |  |  |  |  |  |  |  |
| 主控项目                         | 1         | 扩大基础所用材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求 |                       |     |          |                |  |  |  |  |  |  |  |
|                              | 2         | 混凝土强度等级应符合设计要求                     |                       |     |          |                |  |  |  |  |  |  |  |
|                              | 项目        |                                    | 允许偏差，mm               |     | 实测偏差或实测值 |                |  |  |  |  |  |  |  |
|                              | 1         | 顶面标高                               | 承台                    | ±15 |          |                |  |  |  |  |  |  |  |
|                              |           |                                    | (柱)墩台身                | ±10 |          |                |  |  |  |  |  |  |  |
|                              | 2         | 轴线偏移                               | 承台                    | 15  |          |                |  |  |  |  |  |  |  |
|                              |           |                                    | 墩台身                   | 10  |          |                |  |  |  |  |  |  |  |
|                              |           |                                    | 柱式墩台                  | 10  |          |                |  |  |  |  |  |  |  |
|                              |           |                                    | 墩台帽                   | 10  |          |                |  |  |  |  |  |  |  |
|                              | 3         | 预埋件位置                              |                       | 5   |          |                |  |  |  |  |  |  |  |
| 4                            | 柱式墩台帽相邻间距 |                                    | ±15                   |     |          |                |  |  |  |  |  |  |  |
| 5                            | 跨径（度）     | 大型                                 | ±L <sub>0</sub> /3000 |     |          |                |  |  |  |  |  |  |  |
|                              |           | 中小型                                | ±30                   |     |          |                |  |  |  |  |  |  |  |
| 一般项目                         | 1         | 墩台裂缝宽度应小于设计要求                      |                       |     |          |                |  |  |  |  |  |  |  |
|                              | 2         | 蜂窝、麻面不应超过同侧面积的1%                   |                       |     |          |                |  |  |  |  |  |  |  |
|                              | 3         | 承台、墩帽无掉边、掉角                        |                       |     |          |                |  |  |  |  |  |  |  |
|                              | 4         | 表面平整密实                             |                       |     |          |                |  |  |  |  |  |  |  |
|                              | 项目        |                                    | 允许偏差，mm               |     | 实测偏差或实测值 |                |  |  |  |  |  |  |  |
|                              | 5         | 断面尺寸                               | 承台                    | ±20 |          |                |  |  |  |  |  |  |  |
|                              |           |                                    | 墩台身                   | ±15 |          |                |  |  |  |  |  |  |  |
|                              |           |                                    | 墩台帽                   | ±10 |          |                |  |  |  |  |  |  |  |
| 6                            | 垂直或斜坡     | 墩台身                                | H/500                 |     |          |                |  |  |  |  |  |  |  |
|                              |           | 柱式墩台                               | H/300且≤20             |     |          |                |  |  |  |  |  |  |  |
| 施工单位<br>检查<br>评定<br>结果       |           | 项目专业质量检查员<br><br>年 月 日             |                       |     |          |                |  |  |  |  |  |  |  |
| 监理<br>(建设)<br>单位<br>验收<br>结论 |           | 监理工程师<br>(建设单位项目代表)<br><br>年 月 日   |                       |     |          |                |  |  |  |  |  |  |  |

注：H为结构高度。L<sub>0</sub>为设计单跨长度。



A.44 混凝土预制桩检验批质量验收记录应按表 A.44 记录和作出验收结论。

表 A.44 混凝土预制桩检验批质量验收记录表

|                      |               |                                  |                          |                       |  |  |
|----------------------|---------------|----------------------------------|--------------------------|-----------------------|--|--|
| 工程名称                 |               | 分项工程名称                           |                          | 验收部位                  |  |  |
| 施工单位                 |               | 专业负责人                            |                          | 项目经理                  |  |  |
| 施工执行标准<br>名称及编号      |               |                                  |                          | 检验批<br>编号             |  |  |
| 质量验收规范规定             |               |                                  |                          | 施工单位检查<br>评定记录        |  |  |
| 主控项目                 | 1             | 混凝土预制桩的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求 |                          |                       |  |  |
|                      | 2             | 预制桩施工完毕后应对单桩承载力进行检测及桩体质量进行检查     |                          |                       |  |  |
| 一般项目                 | 1             | 桩尖与桩顶标高应符合设计要求                   |                          |                       |  |  |
|                      | 2             | 施工完成后，桩顶不应有隆起发生                  |                          |                       |  |  |
|                      | 3             | 混凝土预制桩桩身施工完工后不应有开裂发生             |                          |                       |  |  |
|                      | 项目            |                                  | 允许偏差                     | 实测偏差或实测值              |  |  |
|                      | 4             | 桩中轴线                             | 竖直桩                      | 1%                    |  |  |
|                      |               | 偏斜率                              | 斜桩倾斜度                    | $0.15\text{tg}\theta$ |  |  |
|                      | 5             | 承台底群桩平面位置, mm                    | 边桩                       | $0.25d$               |  |  |
|                      |               |                                  | 中间桩                      | $0.5d$                |  |  |
|                      | 6             | 帽梁底排架桩平面位置, mm                   | 沿帽梁轴线                    | 50                    |  |  |
|                      |               |                                  | 垂直帽梁轴线                   | 40                    |  |  |
| 7                    | 承台边缘至边桩净距, mm | 桩径 $\leq 1\text{m}$              | $\geq 0.5d$ 且 $\geq 250$ |                       |  |  |
|                      |               | 桩径 $> 1\text{m}$                 | $\geq 0.3d$ 且 $\geq 500$ |                       |  |  |
| 施工单位<br>检查评<br>定结果   |               | 项目专业质量检查员<br><br>年 月 日           |                          |                       |  |  |
| 监理（建设）<br>单位验<br>收结论 |               | 监理工程师<br>(建设单位项目代表)<br><br>年 月 日 |                          |                       |  |  |

注：d 为桩的直径或短边尺寸。 $\theta$  为桩纵轴线与垂直线间夹角。

A.45 混凝土灌注桩检验批质量验收记录应按表 A.45 记录和作出验收结论。

表 A.45 混凝土灌注桩检验批质量验收记录表

|                              |    |                                      |                  |                       |  |  |
|------------------------------|----|--------------------------------------|------------------|-----------------------|--|--|
| 工程名称                         |    | 分项工程名称                               |                  | 验收部位                  |  |  |
| 施工单位                         |    | 专业负责人                                |                  | 项目经理                  |  |  |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |    |                                      |                  | 检验批<br>编号             |  |  |
| 质量验收规范规定                     |    |                                      |                  | 施工单位检查<br>评定记录        |  |  |
| 主控项目                         | 1  | 混凝土灌注桩所用材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求 |                  |                       |  |  |
|                              | 2  | 混凝土强度等级应符合设计要求                       |                  |                       |  |  |
|                              | 3  | 钢筋骨架配筋和定位应符合设计要求                     |                  |                       |  |  |
|                              | 4  | 清孔及孔底标高应符合设计要求                       |                  |                       |  |  |
|                              | 5  | 灌注桩施工完毕后应对单桩承载力进行检测及桩体质量进行检查         |                  |                       |  |  |
|                              | 项目 |                                      | 允许偏差<br>mm       | 实测偏差或实测值              |  |  |
|                              | 6  | 孔径                                   | $\geq d$         |                       |  |  |
|                              | 7  | 孔深                                   | 摩擦桩              | $\geq$ 设计值            |  |  |
| 端承桩                          |    |                                      | $\geq 50 +$ 设计值  |                       |  |  |
| 一般项目                         | 项目 |                                      | 允许偏差             | 实测偏差或实测值              |  |  |
|                              | 1  | 孔的中心<br>位置 mm                        | 群 桩              | $\leq 100$            |  |  |
|                              |    |                                      | 单排桩              | $\leq 50$             |  |  |
|                              | 2  | 倾斜度                                  | 直 桩              | $< 1/100$             |  |  |
|                              |    |                                      | 斜 桩              | $< \pm 2.5\%$ 设计倾斜度   |  |  |
|                              | 3  | 孔内沉淀<br>土的厚<br>度, mm                 | 摩擦桩              | $\leq 0.4d \sim 0.6d$ |  |  |
|                              |    |                                      | 端承桩              | $\leq$ 设计规定值          |  |  |
|                              | 4  | 清孔后砂<br>浆指标                          | 相对密度             | 1.05~1.2              |  |  |
| 粘度、含砂率                       |    |                                      | 17s~20s, $< 4\%$ |                       |  |  |
| 施工<br>单位<br>检查<br>评定<br>结果   |    | 项目专业质量检查员<br><br>年 月 日               |                  |                       |  |  |
| 监理<br>(建设)<br>单位<br>验收<br>结论 |    | 监理工程师<br>(建设单位项目代表)<br><br>年 月 日     |                  |                       |  |  |
| 注: $d$ 为设计桩直径。               |    |                                      |                  |                       |  |  |



A. 47 柱式墩台检验批质量验收记录应按表 A. 47 记录和作出验收结论。

表 A. 47 柱式墩台检验批质量验收记录表

|                                        |       |                                                                                                         |                |                       |          |                |  |           |                  |  |  |  |  |  |  |
|----------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------|----------|----------------|--|-----------|------------------|--|--|--|--|--|--|
| 工程名称                                   |       |                                                                                                         |                | 分项工程名称                |          |                |  | 验收部位      |                  |  |  |  |  |  |  |
| 施工单位                                   |       |                                                                                                         |                | 专业负责人                 |          |                |  | 项目经理      |                  |  |  |  |  |  |  |
| 施工执行标准<br>名称及编号                        |       |                                                                                                         |                |                       |          |                |  | 检验批<br>编号 |                  |  |  |  |  |  |  |
| 质量验收规范规定                               |       |                                                                                                         |                |                       |          | 施工单位检查<br>评定记录 |  |           | 监理（建设）单位<br>验收意见 |  |  |  |  |  |  |
| 主控项目                                   | 1     | 墩台工程所用材料的品种、规格、性能应符合现行国家产品标准和设计要求                                                                       |                |                       |          |                |  |           |                  |  |  |  |  |  |  |
|                                        | 2     | 混凝土强度等级应符合设计要求                                                                                          |                |                       |          |                |  |           |                  |  |  |  |  |  |  |
|                                        | 项目    |                                                                                                         | 允许偏差, mm       |                       | 实测偏差或实测值 |                |  |           |                  |  |  |  |  |  |  |
|                                        | 1     | 断面尺寸                                                                                                    | 承台             | $\pm 20$              |          |                |  |           |                  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |       |                                                                                                         | 墩台身            | $\pm 15$              |          |                |  |           |                  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |       |                                                                                                         | 墩台帽            | $\pm 10$              |          |                |  |           |                  |  |  |  |  |  |  |
|                                        | 2     | 垂直或斜坡                                                                                                   | 柱式墩台           | $0.3\% H$ 且 $\leq 20$ |          |                |  |           |                  |  |  |  |  |  |  |
|                                        | 3     | 顶面标高                                                                                                    | 承台             | $\pm 15$              |          |                |  |           |                  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |       |                                                                                                         | 柱式墩台身          | $\pm 10$              |          |                |  |           |                  |  |  |  |  |  |  |
|                                        | 4     | 轴线偏移                                                                                                    | 柱式墩台           | 10                    |          |                |  |           |                  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |       |                                                                                                         | 柱式墩台身          | 10                    |          |                |  |           |                  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |       |                                                                                                         | 墩台帽            | 10                    |          |                |  |           |                  |  |  |  |  |  |  |
|                                        | 5     | 预埋件位置                                                                                                   |                | 5                     |          |                |  |           |                  |  |  |  |  |  |  |
|                                        | 6     | 相邻墩台柱间距                                                                                                 |                | $\pm 15$              |          |                |  |           |                  |  |  |  |  |  |  |
| 7                                      | 跨径（度） | 中小型                                                                                                     | $\pm 30$       |                       |          |                |  |           |                  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |       | 大型                                                                                                      | $\pm L_0/3000$ |                       |          |                |  |           |                  |  |  |  |  |  |  |
| 一般项目                                   | 1     | 墩台裂缝宽度小于设计要求与规范的规定                                                                                      |                |                       |          |                |  |           |                  |  |  |  |  |  |  |
|                                        | 2     | 蜂窝、麻面不得超过同侧面积的 1%                                                                                       |                |                       |          |                |  |           |                  |  |  |  |  |  |  |
|                                        | 3     | 承台、墩帽无掉边、掉角及蜂窝麻面                                                                                        |                |                       |          |                |  |           |                  |  |  |  |  |  |  |
|                                        | 4     | 表面平整密实                                                                                                  |                |                       |          |                |  |           |                  |  |  |  |  |  |  |
| 施工单位<br>检查<br>评定<br>结果                 |       | <div style="text-align: center;">项目专业质量检查员</div> <div style="text-align: right;">年 月 日</div>            |                |                       |          |                |  |           |                  |  |  |  |  |  |  |
| 监理（建设）<br>单位验收<br>结论                   |       | <div style="text-align: center;">监理工程师<br/>(建设单位项目代表)</div> <div style="text-align: right;">年 月 日</div> |                |                       |          |                |  |           |                  |  |  |  |  |  |  |
| 注 1: $H$ 为结构高度。<br>注 2: $L_0$ 为设计单跨长度。 |       |                                                                                                         |                |                       |          |                |  |           |                  |  |  |  |  |  |  |





A. 49 钢筋工程检验批质量验收记录应按表 A. 49 记录和作出验收结论。

表 A. 49 钢筋工程检验批质量验收记录表

|                              |    |                                   |            |                |  |
|------------------------------|----|-----------------------------------|------------|----------------|--|
| 工程名称                         |    | 分项工程名称                            |            | 验收部位           |  |
| 施工单位                         |    | 专业负责人                             |            | 项目经理           |  |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |    |                                   |            | 检验批<br>编号      |  |
| 质量验收规范规定                     |    |                                   |            | 施工单位检查<br>评定记录 |  |
| 主控项目                         | 1  | 钢筋、焊条材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求 |            |                |  |
|                              | 2  | 钢筋的位置应符合设计要求                      |            |                |  |
|                              | 3  | 钢筋的搭接长度以及弯钩的设置应符合设计要求             |            |                |  |
| 一般项目                         | 项目 |                                   | 允许偏差<br>mm | 实测偏差或实测值       |  |
|                              | 1  | 受力钢筋的排距                           | ±5         |                |  |
|                              | 2  | 同排受力钢筋的间距                         | ±20        |                |  |
|                              | 3  | 箍筋、横向水平钢筋、螺旋筋间距                   | -20~0      |                |  |
|                              | 4  | 混凝土柱、梁                            | ±5         |                |  |
|                              |    | 保护层厚度<br>基础、墩台                    | ±10        |                |  |
| 施工单位检查<br>评定结果               |    | 项目专业质量检查员<br>年 月 日                |            |                |  |
| 监理<br>(建设)<br>单位<br>验收<br>结论 |    | 监理工程师<br>(建设单位项目代表)<br>年 月 日      |            |                |  |

**A. 50** 预埋件检验批质量验收记录应按表 A. 50 记录和作出验收结论。

**表 A. 50 预埋件检验批质量验收记录表**

|                              |    |                                                                                                 |          |                |  |
|------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|--|
| 工程名称                         |    | 分项工程名称                                                                                          |          | 验收部位           |  |
| 施工单位                         |    | 专业负责人                                                                                           |          | 项目经理           |  |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |    |                                                                                                 |          | 检验批<br>编号      |  |
| 质量验收规范规定                     |    |                                                                                                 |          | 施工单位检查<br>评定记录 |  |
| 主控项目                         | 1  | 预埋件材料的品种、规格、性能应符合现行国家产品标准和设计要求                                                                  |          |                |  |
|                              | 2  | 预埋件的埋设位置应符合设计要求                                                                                 |          |                |  |
|                              | 3  | 预埋件的锚筋长度或锚固螺栓长度应符合设计要求                                                                          |          |                |  |
| 一般项目                         | 项目 |                                                                                                 | 允许偏差, mm | 实测偏差或实测值       |  |
|                              | 1  | 预埋件的中心位置                                                                                        | ± 10     |                |  |
|                              | 2  | 预埋件的锚筋长度或锚固螺栓长度                                                                                 | ± 20     |                |  |
|                              | 3  | 预埋件的标高                                                                                          | ± 5      |                |  |
| 施工单位<br>检查<br>评定<br>结果       |    | <p style="text-align: center;">项目专业质量检查员</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>            |          |                |  |
| 监理<br>(建设)<br>单位<br>验收<br>结论 |    | <p style="text-align: center;">监理工程师<br/>(建设单位项目代表)</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p> |          |                |  |

**A.51 钢索检验批质量验收记录应按表 A.51 记录和作出验收结论。**

表 A.51 钢索检验批质量验收记录表

|                              |                                  |                                                  |         |      |          |                |           |                  |
|------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------|---------|------|----------|----------------|-----------|------------------|
| 工程名称                         |                                  |                                                  | 分项工程名称  |      |          | 验收部位           |           |                  |
| 施工单位                         |                                  |                                                  | 专业负责人   |      |          | 项目经理           |           |                  |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |                                  |                                                  |         |      |          |                | 检验批<br>编号 |                  |
| 质量验收规范规定                     |                                  |                                                  |         |      |          | 施工单位检查<br>评定记录 |           | 监理（建设）单位<br>验收意见 |
| 主控项目                         | 钢索所用材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求 |                                                  |         |      |          |                |           |                  |
|                              |                                  |                                                  |         |      |          |                |           |                  |
| 一般项目                         | 1                                | 无锈蚀、无断丝、无扭结                                      |         |      |          |                |           |                  |
|                              | 2                                | 防腐绝缘良好                                           |         |      |          |                |           |                  |
|                              | 3                                | 钢索调整应符合设计要求                                      |         |      |          |                |           |                  |
|                              | 项目                               |                                                  | 允许偏差，mm |      | 实测偏差或实测值 |                |           |                  |
|                              | 4                                | 轴线偏移                                             |         | ± 20 |          |                |           |                  |
| 施工单位检查<br>评定结果               |                                  | 项目专业质量检查员                      年  月  日           |         |      |          |                |           |                  |
| 监理<br>（建设）<br>单位<br>验收<br>结论 |                                  | 监理工程师<br>（建设单位项目代表）                      年  月  日 |         |      |          |                |           |                  |



A.53 钢质索塔检验批质量验收记录应按表 A.53 记录和作出验收结论。

表 A.53 钢质索塔检验批质量验收记录表

|                    |            |                                    |           |                |  |          |
|--------------------|------------|------------------------------------|-----------|----------------|--|----------|
| 工程名称               |            | 分项工程名称                             |           | 验收部位           |  |          |
| 施工单位               |            | 专业负责人                              |           | 项目经理           |  |          |
| 施工执行标准<br>名称及编号    |            |                                    |           | 检验批<br>编号      |  |          |
| 质量验收规范规定           |            |                                    |           | 施工单位检查<br>评定记录 |  |          |
| 主控项目               | 1          | 钢质索塔所用材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求 |           |                |  |          |
|                    | 2          | 钢质索塔支座与基础应紧贴接触平稳、位置正确              |           |                |  |          |
|                    | 3          | 索支点（座）在索塔上的安放位置应符合设计要求，并且安放牢固      |           |                |  |          |
| 一般项目               | 1          | 节点焊接无裂纹、夹渣、未熔透等缺陷                  |           |                |  |          |
|                    | 2          | 杆件装运、堆放不应损坏和变形，合格后组装               |           |                |  |          |
|                    | 3          | 塔支座制作与安装应满足设计要求                    |           |                |  |          |
|                    | 4          | 塔架防腐涂层做到 100% 外露面覆盖                |           |                |  |          |
|                    | 项目         |                                    | 允许偏差      |                |  | 实测偏差或实测值 |
|                    | 5          | 轴线偏移，mm                            | $\leq 10$ |                |  |          |
|                    | 6          | 横隔面对角线差值，mm                        | 5         |                |  |          |
|                    | 7          | 塔身垂直度                              | $H/1500$  |                |  |          |
|                    | 8          | 塔身横向挠曲                             | $H/1000$  |                |  |          |
|                    | 9          | 塔身高度，mm                            | $\pm 10$  |                |  |          |
| 10                 | 主索锚固点标高，mm | $\pm 10$                           |           |                |  |          |
| 施工单位<br>检查评定结果     |            | 项目专业质量检查员<br>年 月 日                 |           |                |  |          |
| 监理（建设）<br>单位验收结论   |            | 监理工程师<br>（建设单位项目代表）<br>年 月 日       |           |                |  |          |
| 注：H 为混凝土索塔设计高度，mm。 |            |                                    |           |                |  |          |

A.54 桥面结构的制作检验批质量验收记录应按表 A.54 记录和作出验收结论。

表 A.54 桥面结构的制作检验批质量验收记录表

|                              |    |                                                         |          |                |  |
|------------------------------|----|---------------------------------------------------------|----------|----------------|--|
| 工程名称                         |    | 分项工程名称                                                  |          | 验收部位           |  |
| 施工单位                         |    | 专业负责人                                                   |          | 项目经理           |  |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |    |                                                         |          | 检验批<br>编号      |  |
| 质量验收规范规定                     |    |                                                         |          | 施工单位检查<br>评定记录 |  |
| 主控项目                         | 1  | 桥面结构制作所用的钢材、焊接材料、紧固件等主要原材料及成品应按 GB 50205 的相关规定进行进场验收和检验 |          |                |  |
|                              | 2  | 桥面结构尺寸、构件规格、焊缝尺寸应符合设计要求                                 |          |                |  |
| 一般项目                         | 1  | 一级、二级焊缝质量等级、缺陷分级应符合 GB 50205 的相关规定                      |          |                |  |
|                              | 2  | 一级、二级焊缝不应有表面气孔、夹渣、弧坑裂纹、电弧擦伤等缺陷。且一级焊缝不应有咬边、未焊满、根部收缩等缺陷   |          |                |  |
|                              | 项目 |                                                         | 允许偏差, mm | 实测偏差或实测值       |  |
|                              | 1  | 局部缺口深度                                                  | ±1       |                |  |
|                              | 2  | 螺栓孔直径                                                   | +1       |                |  |
|                              | 3  | 圆度                                                      | +2       |                |  |
| 施工单位<br>检查<br>评定<br>结果       |    | <p>项目专业质量检查员</p> <p>年 月 日</p>                           |          |                |  |
| 监理<br>(建设)<br>单位<br>验收<br>结论 |    | <p>监理工程师<br/>(建设单位项目代表)</p> <p>年 月 日</p>                |          |                |  |

A.55 桥面结构安装检验批质量验收记录应按表 A.55 记录和作出验收结论。

表 A.55 桥面结构安装检验批质量验收记录表

|                                       |                 |                                   |           |                |  |
|---------------------------------------|-----------------|-----------------------------------|-----------|----------------|--|
| 工程名称                                  |                 | 分项工程名称                            |           | 验收部位           |  |
| 施工单位                                  |                 | 专业负责人                             |           | 项目经理           |  |
| 施工执行标准<br>名称及编号                       |                 |                                   |           | 检验批<br>编号      |  |
| 质量验收规范规定                              |                 |                                   |           | 施工单位检查<br>评定记录 |  |
| 主控项目                                  | 1               | 索夹应经过验收合格方能安装, 螺栓的紧固力和紧固次数应符合设计要求 |           |                |  |
|                                       |                 | 项目                                | 允许偏差      | 实测偏差或实测值       |  |
|                                       | 2               | 钢梁或钢桁架桥面轴线<br>偏移 mm               | $\pm 20$  |                |  |
|                                       | 3               | 钢梁或钢桁架桥面侧向<br>弯曲矢高                | $L/1000$  |                |  |
|                                       | 4               | 管桥预拱度                             | $F_p/100$ |                |  |
|                                       | 5               | 桥面上吊点的侧向偏移,<br>mm                 | $\pm 10$  |                |  |
|                                       | 6               | 每一组 2 吊索的相对高<br>差, mm             | $\pm 20$  |                |  |
|                                       | 7               | 断面尺寸, mm                          | $\pm 20$  |                |  |
| 一般项目                                  | 桥面结构应平直, 无扭曲、变形 |                                   |           |                |  |
| 施工<br>单位<br>检查<br>评定<br>结果            |                 | 项目专业质量检查员<br><br>年 月 日            |           |                |  |
| 监理<br>(建设)<br>单位<br>验收<br>结论          |                 | 监理工程师<br>(建设单位项目代表)<br><br>年 月 日  |           |                |  |
| 注 1: $L$ 为桥面长度。<br>注 2: $F_p$ 设计预拱度值。 |                 |                                   |           |                |  |



A.56 人行道板、栏杆、护栏检验批质量验收记录应按表 A.56 记录和作出验收结论。

表 A.56 人行道板、栏杆、护栏检验批质量验收记录表

|                              |    |                                          |         |                |  |          |
|------------------------------|----|------------------------------------------|---------|----------------|--|----------|
| 工程名称                         |    | 分项工程名称                                   |         | 验收部位           |  |          |
| 施工单位                         |    | 专业负责人                                    |         | 项目经理           |  |          |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |    |                                          |         | 检验批<br>编号      |  |          |
| 质量验收规范规定                     |    |                                          |         | 施工单位检查<br>评定记录 |  |          |
| 主控项目                         | 1  | 人行道板、栏杆、护栏所用材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求 |         |                |  |          |
|                              | 2  | 人行道板、栏杆、护栏焊接应符合设计要求                      |         |                |  |          |
| 一般项目                         | 1  | 人行道板、栏杆、护栏安装应牢固，线条顺直，不应歪斜、扭曲             |         |                |  |          |
|                              | 2  | 与扶手连接焊缝应打磨光滑                             |         |                |  |          |
|                              | 项目 |                                          | 允许偏差，mm |                |  | 实测偏差或实测值 |
|                              | 3  | 人行道板的平整度                                 | ±5      |                |  |          |
|                              | 4  | 栏杆柱纵横向垂直                                 | ±10     |                |  |          |
|                              | 5  | 栏杆的扶手高差                                  | ±5      |                |  |          |
| 施工单位<br>检查<br>评定<br>结果       |    | <p>项目专业质量检查员</p> <p>年 月 日</p>            |         |                |  |          |
| 监理<br>(建设)<br>单位<br>验收<br>结论 |    | <p>监理工程师<br/>(建设单位项目代表)</p> <p>年 月 日</p> |         |                |  |          |

A. 57 钢结构防腐检验批质量验收记录应按表 A. 57 记录和作出验收结论。

表 A. 57 钢结构防腐检验批质量验收记录

|                              |   |                                                                                                 |        |                |                  |  |
|------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|------------------|--|
| 工程名称                         |   |                                                                                                 | 分项工程名称 |                | 验收部位             |  |
| 施工单位                         |   |                                                                                                 | 专业负责人  |                | 项目经理             |  |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |   |                                                                                                 |        |                | 检验批<br>编号        |  |
| 质量验收规范规定                     |   |                                                                                                 |        | 施工单位检查<br>评定记录 | 监理（建设）单位<br>验收意见 |  |
| 主控项目                         | 1 | 防腐涂料的性能应符合现行国家产品标准和设计要求                                                                         |        |                |                  |  |
|                              | 2 | 防腐涂装前钢材表面应进行除锈，除锈等级应符合设计要求                                                                      |        |                |                  |  |
|                              | 3 | 涂装遍数、涂层厚度应符合设计要求                                                                                |        |                |                  |  |
| 一般项目                         | 1 | 除锈处理后的钢材表面不应有焊渣、焊疤、灰尘、油污、水和毛刺等                                                                  |        |                |                  |  |
|                              | 2 | 涂层表面应均匀，不应有误涂、漏涂、皱纹、流坠、针眼、气泡、脱皮和返锈等现象                                                           |        |                |                  |  |
| 施工单位检查<br>评定<br>结果           |   | <p style="text-align: center;">项目专业质量检查员</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>            |        |                |                  |  |
| 监理<br>（建设）<br>单位<br>验收<br>结论 |   | <p style="text-align: center;">监理工程师<br/>（建设单位项目代表）</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p> |        |                |                  |  |



A. 59 单管拱检验批质量验收记录应按表 A. 59 记录和作出验收结论。

表 A. 59 单管拱检验批质量验收记录表

|                              |   |                                                                                                         |          |                |                  |
|------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|------------------|
| 工程名称                         |   | 分项工程名称                                                                                                  |          | 验收部位           |                  |
| 施工单位                         |   | 专业负责人                                                                                                   |          | 项目经理           |                  |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |   |                                                                                                         |          |                | 检验批<br>编号        |
| 质量验收规范规定                     |   |                                                                                                         |          | 施工单位检查<br>评定记录 | 监理（建设）单位<br>验收意见 |
| 主控项目                         | 1 | 混凝土支座的位置符合设计要求                                                                                          |          |                |                  |
|                              | 2 | 管道的轴线位置符合设计要求                                                                                           |          |                |                  |
|                              |   | 项目                                                                                                      | 允许偏差, mm | 实测偏差或实测值       |                  |
|                              | 3 | 管拱的曲率半径                                                                                                 | ± 20     |                |                  |
|                              | 4 | 跨度                                                                                                      | ± 20     |                |                  |
| 一般项目                         |   | 项目                                                                                                      | 允许偏差, mm | 实测偏差或实测值       |                  |
|                              |   | 单管拱的拱基础标高                                                                                               | ± 20     |                |                  |
| 施工单位<br>检查<br>评定<br>结果       |   | <div style="text-align: center;">项目专业质量检查员</div> <div style="text-align: right;">年 月 日</div>            |          |                |                  |
| 监理<br>(建设)<br>单位<br>验收<br>结论 |   | <div style="text-align: center;">监理工程师<br/>(建设单位项目代表)</div> <div style="text-align: right;">年 月 日</div> |          |                |                  |

A. 60 桁架拱检验批质量验收记录应按表 A. 60 记录和作出验收结论。

表 A. 60 桁架拱检验批质量验收记录表

|                              |    |                                                                                                         |          |                |  |
|------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|--|
| 工程名称                         |    | 分项工程名称                                                                                                  |          | 验收部位           |  |
| 施工单位                         |    | 专业负责人                                                                                                   |          | 项目经理           |  |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |    |                                                                                                         |          | 检验批<br>编号      |  |
| 质量验收规范规定                     |    |                                                                                                         |          | 施工单位检查<br>评定记录 |  |
| 主控项目                         | 1  | 桁架拱所用材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求                                                                       |          |                |  |
|                              | 2  | 钢结构焊接等级及焊缝尺寸应符合设计要求                                                                                     |          |                |  |
|                              | 3  | 桁架拱混凝土支座的位置符合设计要求                                                                                       |          |                |  |
|                              | 项目 |                                                                                                         | 允许偏差, mm | 实测偏差或实测值       |  |
|                              | 4  | 桁架拱曲率半径                                                                                                 | ± 10     |                |  |
|                              | 5  | 桁架拱跨度                                                                                                   | ± 20     |                |  |
|                              | 6  | 桁架拱轴线偏移                                                                                                 | ± 10     |                |  |
| 一般项目                         | 项目 |                                                                                                         | 允许偏差, mm | 实测偏差或实测值       |  |
|                              | 1  | 拱基础标高                                                                                                   | ± 20     |                |  |
|                              | 2  | 每一组吊杆吊点的相对高差                                                                                            | ± 10     |                |  |
| 施工单位<br>检查<br>评定<br>结果       |    | <div style="text-align: center;">项目专业质量检查员</div> <div style="text-align: right;">年 月 日</div>            |          |                |  |
| 监理<br>(建设)<br>单位<br>验收<br>结论 |    | <div style="text-align: center;">监理工程师<br/>(建设单位项目代表)</div> <div style="text-align: right;">年 月 日</div> |          |                |  |

A. 61 桁架制作检验批质量验收记录应按表 A. 61 记录和作出验收结论。

表 A. 61 桁架制作检验批质量验收记录

|                              |            |                                                                       |             |                |  |  |
|------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------|----------------|--|--|
| 工程名称                         |            | 分项工程名称                                                                |             | 验收部位           |  |  |
| 施工单位                         |            | 专业负责人                                                                 |             | 项目经理           |  |  |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |            |                                                                       |             | 检验批<br>编号      |  |  |
| 质量验收规范规定                     |            |                                                                       |             | 施工单位检查<br>评定记录 |  |  |
| 主控项目                         | 1          | 桁架制作所用的钢材、焊接材料、紧固件等主要原材料及成品应按 GB 50205 的相关规定进行进场验收和检验                 |             |                |  |  |
|                              | 2          | 桁架结构尺寸、构件规格、焊缝尺寸应符合设计要求                                               |             |                |  |  |
|                              | 3          | 一级、二级焊缝质量等级、缺陷分级应符合 GB 50205 的相关规定                                    |             |                |  |  |
|                              | 4          | 焊缝表面不应有裂纹、焊瘤等缺陷。一级、二级焊缝不应有表面气孔、夹渣、弧坑裂纹、电弧擦伤等缺陷。且一级焊缝不应有咬边、未焊满、根部收缩等缺陷 |             |                |  |  |
|                              | 项目         |                                                                       | 允许偏差, mm    | 实测偏差或实测值       |  |  |
|                              | 5          | 桁架跨度                                                                  | $L \leq 24$ | +3, -7         |  |  |
|                              |            |                                                                       | $L > 24$    | +5, -10        |  |  |
|                              | 6          | 桁架跨中高度                                                                |             | ±10            |  |  |
|                              | 7          | 桁架跨中拱度                                                                | 设计要求起拱      | ±L/5000        |  |  |
|                              |            |                                                                       | 设计未要求起拱     | +10, -5        |  |  |
| 8                            | 桁架构件轴线交点错位 |                                                                       | ±3.0        |                |  |  |
| 一般项目                         | 1          | 焊缝感观应达到：外形均匀、成型较好，焊渣和飞溅物基本清除干净                                        |             |                |  |  |
|                              | 2          | 设计要求顶紧的节点，其顶紧接触面应有 75% 以上的面积紧贴                                        |             |                |  |  |
| 施工单位<br>检查<br>评定<br>结果       |            | 项目专业质量检查员<br><br>年 月 日                                                |             |                |  |  |
| 监理<br>(建设)<br>单位<br>验收<br>结论 |            | 监理工程师<br>(建设单位项目代表)<br><br>年 月 日                                      |             |                |  |  |
| 注：L 为桁架的跨度。                  |            |                                                                       |             |                |  |  |

A. 62 桥面结构安装检验批质量验收记录应按表 A. 62 记录和作出验收结论。

表 A. 62 桥面结构安装检验批质量验收记录

|                 |                        |                                                  |                        |                          |  |  |
|-----------------|------------------------|--------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|--|--|
| 工程名称            |                        | 分项工程名称                                           |                        | 验收部位                     |  |  |
| 施工单位            |                        | 专业负责人                                            |                        | 项目经理                     |  |  |
| 施工执行标准<br>名称及编号 |                        |                                                  |                        | 检验批<br>编号                |  |  |
| 质量验收规范规定        |                        |                                                  |                        | 施工单位检查<br>评定记录           |  |  |
|                 |                        |                                                  |                        | 监理（建设）单位<br>验收意见         |  |  |
| 主控项目            | 1                      | 桁架安装的地脚螺栓规格及其紧固等应符合设计要求                          |                        |                          |  |  |
|                 | 2                      | 桥面结构安装焊缝的质量等级及检验标准应符合设计要求                        |                        |                          |  |  |
|                 | 项目                     |                                                  | 允许偏差, mm               | 实测偏差或实测值                 |  |  |
|                 | 3                      | 支承面                                              | 标高                     | $\pm 3.0$                |  |  |
|                 |                        |                                                  | 水平度                    | $L/1000$                 |  |  |
|                 | 4                      | 地脚螺栓（锚栓）中心偏移                                     |                        | 5.0                      |  |  |
|                 | 5                      | 预留螺栓孔中心偏移                                        |                        | 10.0                     |  |  |
|                 | 6                      | 地脚螺栓（锚栓）露出长度                                     |                        | +30.0                    |  |  |
|                 | 7                      | 地脚螺栓（锚栓）螺纹长度                                     |                        | +30.0                    |  |  |
|                 | 8                      | 桁架定位轴线                                           |                        | $\pm 10.0$               |  |  |
|                 | 9                      | 桁架跨中垂直度                                          |                        | $h/250$<br>且 $\leq 15.0$ |  |  |
|                 | 10                     | 桁架侧<br>向弯曲<br>矢高                                 | $L \leq 30m$           | $L/1000$ 且 $\leq 10.0$   |  |  |
|                 | $30m < L \leq 60m$     |                                                  | $L/1000$ 且 $\leq 30.0$ |                          |  |  |
| $L > 60m$       | $L/1000$ 且 $\leq 50.0$ |                                                  |                        |                          |  |  |
| 一般项目            | 1                      | 桥面底与其支承面要紧贴平稳, 其顶紧接触面不应少于 70%, 且边缘最大间隙不应大于 0.8mm |                        |                          |  |  |
|                 | 2                      | 爬梯、栏杆、走道板安装应牢固, 线条顺直, 不应歪斜、扭曲                    |                        |                          |  |  |
|                 | 3                      | 桥面结构的表面应干净, 主要表面不应有疤痕、油污、泥砂等污垢                   |                        |                          |  |  |
|                 | 项目                     |                                                  | 允许偏差<br>mm             | 实测偏差或实测值                 |  |  |
|                 | 4                      | 支座底板四角相对高差                                       |                        | 2.0                      |  |  |
|                 | 5                      | 支座底板预留螺栓孔中心偏移                                    |                        | $\pm 1.5$                |  |  |
|                 | 7                      | 防护栏杆                                             | 高度                     | $\pm 15.0$               |  |  |
| 立柱间距            |                        |                                                  | $\pm 15.0$             |                          |  |  |

表 A.62 (续)

|                                     |                                  |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| 施工<br>单位<br>检查<br>评定<br>结果          | 项目专业质量检查员<br><br><br>年 月 日       |
| 监理<br>(建设)<br>单位<br>验收<br>结论        | 监理工程师<br>(建设单位项目代表)<br><br>年 月 日 |
| 注 1: $h$ 为桁架的高度<br>注 2: $L$ 为桁架的跨度。 |                                  |

A.63 托架拉索检验批质量验收记录应按表 A.63 记录和作出验收结论。

表 A.63 托架拉索检验批质量验收记录

|                              |    |                                    |           |                |                  |
|------------------------------|----|------------------------------------|-----------|----------------|------------------|
| 工程名称                         |    | 分项工程名称                             |           | 验收部位           |                  |
| 施工单位                         |    | 专业负责人                              |           | 项目经理           |                  |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |    |                                    |           | 检验批<br>编号      |                  |
| 质量验收规范规定                     |    |                                    |           | 施工单位检查<br>评定记录 | 监理(建设)单位<br>验收意见 |
| 主控项目                         | 1  | 托架拉索所用材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求 |           |                |                  |
|                              | 2  | 托架拉索的预拉伸应符合设计要求                    |           |                |                  |
|                              | 3  | 托架拉索的锚头制作应符合设计要求                   |           |                |                  |
| 一般项目                         | 1  | 托架拉索无锈蚀、无断丝、无扭结                    |           |                |                  |
|                              | 2  | 拉索防腐绝缘良好                           |           |                |                  |
|                              | 项目 |                                    | 允许偏差      | 实测偏差或实测值       |                  |
|                              | 3  | 预拉伸应力允许偏差                          | $\pm 5\%$ |                |                  |
|                              | 4  | 下料长度允许偏差, mm                       | $\pm 5.0$ |                |                  |
| 施工<br>单位<br>检查<br>评定<br>结果   |    | 项目专业质量检查员<br><br>年 月 日             |           |                |                  |
| 监理<br>(建设)<br>单位<br>验收<br>结论 |    | 监理工程师<br>(建设单位项目代表)<br><br>年 月 日   |           |                |                  |



A. 64 托架及桥面结构检验批质量验收记录应按表 A. 64 记录和作出验收结论。

表 A. 64 托架及桥面结构检验批质量验收记录

|                              |    |                                         |           |                |  |
|------------------------------|----|-----------------------------------------|-----------|----------------|--|
| 工程名称                         |    | 分项工程名称                                  |           | 验收部位           |  |
| 施工单位                         |    | 专业负责人                                   |           | 项目经理           |  |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |    |                                         |           | 检验批<br>编号      |  |
| 质量验收规范规定                     |    |                                         |           | 施工单位检查<br>评定记录 |  |
| 主控项目                         | 1  | 托架及桥面结构制作所用材料的品种、规格、性能应符合现行国家产品标准和设计要求  |           |                |  |
|                              | 2  | 托架结构尺寸、杆件规格、节点连接构造、支座型式应符合设计要求          |           |                |  |
|                              | 3  | 托架焊缝质量等级、焊缝尺寸应符合设计要求                    |           |                |  |
|                              | 项目 |                                         | 允许偏差, mm  | 实测偏差或实测值       |  |
|                              | 4  | 托架跨度                                    | + 5, - 10 |                |  |
|                              | 5  | 托架高度                                    | ± 10. 0   |                |  |
|                              | 6  | 托架上弦跨中拱度                                | + 10, - 5 |                |  |
| 一般项目                         | 1  | 托架应横平竖直, 爬梯、栏杆、走道板等安装应牢固, 线条顺直, 不应歪斜、扭曲 |           |                |  |
|                              | 2  | 焊缝表面不应有裂纹、焊瘤等缺陷, 焊道外形均匀、过度平滑, 焊渣飞溅清理干净  |           |                |  |
|                              | 项目 |                                         | 允许偏差      | 实测偏差或实测值       |  |
|                              | 3  | 轴线偏移, mm                                | ± 20. 0   |                |  |
|                              | 4  | 支承面标高, mm                               | ± 10. 0   |                |  |
|                              | 5  | 拉索预应力值                                  | ± 5%      |                |  |
| 施工单位<br>检查<br>评定<br>结果       |    | 项目专业质量检查员<br><br>年 月 日                  |           |                |  |
| 监理<br>(建设)<br>单位<br>验收<br>结论 |    | 监理工程师<br>(建设单位项目代表)<br><br>年 月 日        |           |                |  |

A. 65 梁体及桥面构件安装检验批质量验收记录应按表 A. 65 记录和作出验收结论。

表 A. 65 梁体及桥面构件安装检验批质量验收记录

|                              |                            |                                                                                                         |                |                  |
|------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|
| 工程名称                         |                            | 分项工程名称                                                                                                  |                | 验收部位             |
| 施工单位                         |                            | 专业负责人                                                                                                   |                | 项目经理             |
| 施工执行标准<br>名称及编号              |                            |                                                                                                         |                | 检验批<br>编号        |
| 质量验收规范规定                     |                            |                                                                                                         | 施工单位检查<br>评定记录 | 监理（建设）单位<br>验收意见 |
| 主控项目                         | 项目                         | 允许偏差，mm                                                                                                 | 实测偏差或实测值       |                  |
|                              | 1 轴线偏移                     | $\pm 20.0$                                                                                              |                |                  |
|                              | 2 梁体跨度                     | $\pm 50.0$                                                                                              |                |                  |
|                              | 3 支承面标高                    | $\pm 10.0$                                                                                              |                |                  |
| 一般项目                         | 1 桥面构件安装应横平竖直，焊接牢固，不应歪斜、扭曲 |                                                                                                         |                |                  |
|                              | 2 梁体支座安装应符合设计要求            |                                                                                                         |                |                  |
| 施工单位检查<br>评定<br>结果           |                            | <div style="text-align: center;">项目专业质量检查员</div> <div style="text-align: right;">年 月 日</div>            |                |                  |
| 监理<br>（建设）<br>单位<br>验收<br>结论 |                            | <div style="text-align: center;">监理工程师<br/>（建设单位项目代表）</div> <div style="text-align: right;">年 月 日</div> |                |                  |

**附 录 B**  
(规范性附录)

**管道穿跨越工程质量控制资料核查记录表**

管道穿跨越工程质量控制资料核查记录表见表 B.1。

**表 B.1 管道穿跨越工程质量控制资料核查记录表**

| 工程名称 |         | 施工单位                      |    |      |     |
|------|---------|---------------------------|----|------|-----|
| 序号   | 项目      | 资料名称                      | 份数 | 核查意见 | 核查人 |
| 1    | 管道穿跨越工程 | 图纸会审、设计变更、设计交底、洽商记录       |    |      |     |
| 2    |         | 主要原材料、半成品、构配件的质量证明文件、复验报告 |    |      |     |
| 3    |         | 钢丝绳的下料、张拉记录               |    |      |     |
| 4    |         | 连接件的加工检验记录                |    |      |     |
| 5    |         | 锚固头的破坏性试验记录               |    |      |     |
| 6    |         | 施焊焊工合格证书                  |    |      |     |
| 7    |         | 焊接工艺评定报告和焊接工艺规程           |    |      |     |
| 8    |         | 焊接记录                      |    |      |     |
| 9    |         | 开挖回填记录                    |    |      |     |
| 10   |         | 防腐补口、补伤及保温记录              |    |      |     |
| 11   |         | 无损探伤检测报告                  |    |      |     |
| 12   |         | 管道系统清管、强度及严密性试压记录         |    |      |     |
| 13   |         | 锚固墩、混凝土墩台复测记录             |    |      |     |
| 14   |         | 隐蔽工程验收记录                  |    |      |     |
| 15   |         | 质量验收记录                    |    |      |     |
| 16   |         | 基桩检测报告                    |    |      |     |

**附 录 C**  
**(资料性附录)**  
**条文说明**

## **4 总则**

本章是依据 SY 4200—2007 的要求，并参照其总则的格式编写而成。

## **5 基本规定**

**5.2** 小型穿越一般不单出图，而是在一般线路段中标出，故小型穿越也不做单独的分部工程或分项工程对待。

## **6 大开挖穿越工程**

### **6.1 土建工程**

#### **6.1.1 管沟开挖**

##### **6.1.1.2 导流围堰管沟开挖**

###### **6.1.1.2.1 主控项目**

从以前做过的大开挖穿越来看，最突出的问题就是难以保证设计埋深，根据工程经验，每 20m 检查 1 处。

###### **6.1.1.2.2 一般项目**

此条根据 SY/T 4079 和原管道穿跨越验评标准的相关规定编制。

#### **6.1.1.3 水下管沟开挖**

##### **6.1.1.3.1 主控项目**

水下管沟开挖，由于水的影响，施工比无水开挖困难，管沟的深度更难保证，并且要求每 5m 检查 1 处。

##### **6.1.1.3.2 一般项目**

此条保留了 SY/T 4079 和原管道穿跨越验评标准的相关规定。

### **6.1.2 稳管工程**

#### **6.1.2.1 混凝土压重块稳管**

##### **6.1.2.1.2 主控项目**

稳管工程所用材料应符合设计要求，以保证质量，并作为强制性条文。同时管段下沟后不允许发生漂浮、位移和滚动，否则稳管失效。

##### **6.1.2.1.3 一般项目**

此条主要控制压重块的尺寸，尺寸偏差太大，将无法准确地箍住管道；重量过小，将达不到稳管效果。

#### **6.1.2.2 混凝土连续覆盖层稳管**

##### **6.1.2.2.1 主控项目**

所用材料应符合设计要求，以保证质量。同时管段下沟后不允许发生漂浮、位移和滚动，否则稳管失效，并作为强制性条文。此外连续覆盖层应设在设计冲刷下，不能因水流冲击而整体滑移，连续覆盖层设置还应有整体沟槽浇注的条件。

##### **6.1.2.2.2 一般项目**

根据施工经验，对连续覆盖层的浇注厚度可以有 10mm 的偏差。

### 6.1.3 回填与护岸工程

#### 6.1.3.1 回填工程

##### 6.1.3.1.2 一般项目

a) 回填管沟土在设计文件中一般都有具体规定，主要考虑如果用尖锐的石子或沙石回填，将对管道的防腐层产生不利影响。

b) 此条根据以往施工经验确定，管沟回填尺寸沿管沟每 20m 检查 1 处，但不应少于 5 处。

#### 6.1.3.2 护岸工程

##### 6.1.3.2.1 一般规定

近年来，由于生态的恶化，国家对环境保护越来越重视，故护岸时，不能破坏环境和造成水土流失，并且应经过水务部门的同意。

##### 6.1.3.2.3 一般项目

根据工程经验，并得到大多数行业人士的认可，确定护岸工程各向尺寸偏差为总体尺寸的 1%。

### 6.2 管道安装工程

#### 6.2.1 组对焊接

##### 6.2.1.1 一般规定

焊接工程根据施工经验以及以往的习惯做法，焊接施工前均应制定详细的焊接工艺指导书，并进行焊接工艺评定。

##### 6.2.1.2 主控项目

焊材和焊接方式，设计根据焊接工艺评定有明确的说法，应遵照执行。焊接检验要求参照 SY/T 0015.1 的相关规定。

##### 6.2.1.3 一般项目

此条参照 GB 50369 相关规定编制而成。

#### 6.2.5 管道下沟

##### 6.2.5.1 一般规定

此条参照 GB 50369 相关规定编制而成。

##### 6.2.5.3 一般项目

此条参照 GB 50369 相关规定，并且根据施工经验而定。

### 7 定向钻穿越工程

#### 7.1 成孔与回拖

##### 7.1.1 导向孔钻进

##### 7.1.1.1 一般规定

此条参照 SY/T 4079 的相关规定，并综合归纳而成。

##### 7.1.1.2 主控项目

为了保证施工实际钻进曲线与设计曲线吻合，应对定向钻的钻进曲线严格控制，钻孔位置与埋深也直接影响到定向钻钻进施工质量，在此也作为主控项目。

管道的入土点是可以严格控制的，但是，根据现有的定向钻导向技术水平，并参考原管道穿跨越验评标准中的相关规定，对导向孔曲线和出土点位置作了允许偏差要求，根据经验，对出土点的横向和纵向偏差作了适当放大，纵向偏差最大不超过 10m，横向偏差最大不超过 2m。

##### 7.1.2 导向孔扩孔

##### 7.1.2.1 一般规定

扩孔要求是根据中国石油天然气管道局穿越公司穿越专家的意见提出的。

### 7.1.3 回拖

#### 7.1.3.1 一般规定

此节参照 SY/T 4079 的相关规定，同时要求管段回拖施工宜连续进行，考虑停留时间太长，泥浆稠度等随时间变化，根据经验，要求停留时间不大于 24h。

## 8 钻爆法隧道穿越工程

### 8.1 土建工程

#### 8.1.1 隧道开挖

##### 8.1.1.1 一般规定

- a) 隧道开挖是钻爆法隧道施工的至关重要的一环，隧道开挖前应对隧道的工程地质、水文地质进行深入了解，开挖过程中也应采取行之有效的勘察措施得以对工程地质进行更加详尽的了解，以便根据相关条件制定好相关的技术措施，以确保施工安全、可靠、经济。对于水下隧道及其工程、水文地质条件复杂的山体隧道，应采取“探一段、挖一段”的措施，如发现前方围岩较破碎或存在潜水，可根据实际情况采取预注浆以加固围岩、避免出现涌水，确保工程安全。
- b) 隧道施工前应向业主提交施工作业书并获得批准后实施。实施过程中如未遇到与地质条件不符的情况，不宜变更。如地质条件出现较大不符的情况，应及时上报变更方案，经批准后实施。
- d) 隧道开挖中的弃渣堆放应尽量做到利用荒地、滩地和少占地，避免占用良田或采取造地还田等措施；注意生态平衡，保护环境，防止弃渣阻塞河道沟渠。若隧道施工引起洞顶表面水下漏，影响农田水利或居民生活等，应采取有效的弃渣改土、恢复水源或另开水源等措施补救。

##### 8.1.1.2 主控项目

- a) 隧道开挖不允许欠挖主要是为了保证支护厚度能达到设计要求。
- b) 隧道开挖中必需高度重视隧道轴线、坡度、高程等的测量控制。

##### 8.1.1.3 一般项目

隧道围岩分级，其级别和顺序按照 GB 50021 的相关规定执行。

隧道开挖中受围岩级别、节理裂隙、施爆深度、施爆药量等诸多因素的影响，隧道开挖尺寸难以精确控制。根据 TB 10108—2002 中 5.2.3 的有关规定及忠—武输气管道隧道工程的实际经验，本标准对隧道开挖的允许偏差作出了相应规定。

#### 8.1.2 支护工程

##### 8.1.2.1 锚杆支护

锚杆，特别是系统锚杆是隧道支护的重要手段，通常与喷射混凝土支护综合使用，成为锚喷支护。其作用主要体现在两个方面：一是开挖时为确保施工安全的临时支护，二是作为隧道的永久支护。根据隧道的不同地质条件（围岩分级、节理、裂隙走向等）和锚杆的不同作用，合理选用锚杆的类型、锚固剂的类型等，如临时支护多用树脂锚杆，而永久支护则多以水泥砂浆类锚杆为主。

##### 8.1.2.1.1 主控项目

锚杆可能由于下述两种原因而失效。第一种原因是由于锚杆本身的强度不够被拉断；第二种原因是由于锚固力不足而被拉出。第一种多发生在围岩级别为Ⅰ级～Ⅲ级的、作为永久支护的隧道结构。第二种多发生在围岩级别为Ⅳ级～Ⅵ级的软弱围岩，此时锚杆支护只是作为确保施工安全的一种措施，锚杆尺寸在满足构造要求的条件下，其抗拔力在满足现场施工安全要求的前提下可适当降低，但不低于锚杆设计锚固力的 50%。

忠—武输气管道忠县长江隧道穿越工程的开挖岩层为水平向的泥质、泥砂质软岩，单层岩层厚为 0.4m～0.8m，施工中采用了锚喷支护的临时支护方案，操作过程中就存在着由于岩层抗拉强度不足

先破坏而致使抗拔力小于设计拉力的情况。试验抗拔力仅达到锚杆设计拉力的 50% 左右。尽管如此, 锚喷支护还是发挥了其应有的临时支护作用, 确保了整个隧道快速、安全地贯通。

#### 8.1.2.1.2 一般项目

- a) 为使锚杆达到较好的效果, 使锚杆承受拉力或剪力, 锚杆分布应均匀并垂直临空面设置。锚杆的数量和方向应根据开挖地层的节理和走向来决定。垫板是使锚杆与喷射混凝土等组成统一支护结构的重要构件。实践证明, 设置垫板后可明显提高锚杆和喷射混凝土的综合支护效果。
- b) 隧道开挖后岩面凹凸不平且围岩存在节理裂隙, 因此不能完全按照设计布置锚杆孔位。但为了保证锚杆支护的综合组合效果, 本标准参考 TB 10108—2002 中 5.5 的有关规定对锚杆孔位偏差作了规定。

#### 8.1.2.2 钢架支护

钢架支护包含钢拱架支护和钢格栅支护两种。

钢拱架是由钢轨或钢管等型钢组成。如果在喷射混凝土及锚固锚杆的强度尚未达到需要强度之前就对开挖岩面进行支护时, 采用拱架可立即起到支护作用, 当围岩压力大或变形发展快时, 亦应采用钢拱架。其常与背板、钢筋网(格)等联合使用。

钢格栅是近十年来吸取国内外先进经验而使用的一种新型钢架支护形式。它与以往由钢轨、钢管等组成的钢拱架相比, 有受力好、质量轻、刚度可调节、省钢材、易安装等特点, 常与喷射混凝土等联合使用。但制造需要较多的人力和时间。钢格栅与钢拱架用途一致。

#### 8.1.2.2.2 主控项目

钢架的材料、连接、定位应符合设计要求。

#### 8.1.2.2.3 一般项目

参考 TB 10108—2002 中 5.6 的有关规定, 结合管道隧道的特点作了定性的规定。

#### 8.1.2.3 喷射混凝土支护

采用锚喷构筑法修筑的隧道, 认为围岩、初期支护、二次衬砌三者共同构成支护体系。喷射混凝土与锚杆共同作用, 作为隧道的初期支护结构, 同时也是起到封堵围岩裂隙, 加固围岩本身, 以保持或恢复围岩在初始应力场中的受力状态的支护结构。

#### 8.1.2.3.2 主控项目

- a) 混凝土材料要求符合设计要求。当现场难以采购到设计要求的材料时, 可以结合现场实际材料情况, 通过专门试验提出符合设计的强度、抗渗等要求的配合比, 并经设计同意后采用。
- b) 喷射混凝土是由非均质材料组成的, 施工中受到多种因素影响, 强度离散比较大。只有实行严格的质量管理和控制, 选用优良的材料, 配合比准确和拌制均匀, 喷射施工、养护等环节都按规定进行, 方能生产出质量优良的喷射混凝土。

#### 8.1.2.4 浇筑(预制)混凝土支护

#### 8.1.2.4.2 主控项目

隧道混凝土根据地质条件、防水等级等不同条件, 多采用防水混凝土。防水混凝土在抗渗、抗裂方面有着较为严格的要求。施工时应由有资质的专门部门针对使用材料通过试验提出符合设计强度、抗渗、抗裂等要求的混凝土配合比并严格执行。当材料发生改变时应重新进行配合比试验。

#### 8.1.3 钢筋工程

#### 8.1.3.2 主控项目

钢筋及焊材的材质、规格及性能等至关重要, 故作为强制性条款严格控制。

#### 8.1.4 竖井工程

作为永久性设施的工作坑(井), 根据不同的工程地质、水文地质和周围环境条件而采用不同的设计、施工方案, 比较常用的有沉井竖井、开挖竖井(坑)。开挖竖井(坑)根据支护方法不同可分

为预注浆支护法成井（坑）、冷冻法开挖成井、地下连续墙成坑、普通大开挖成坑等，在岩石地区可采用钻爆法开挖竖井（坑）。

#### 8.1.4.1 沉井

##### 8.1.4.1.2 主控项目

- a) 施工用的主要材料极其重要，应严格控制。
- b) 混凝土的配合比和强度对混凝土工程是至关重要的，应严加控制。
- c) 制造触变泥浆的材料、配比宜结合施工现场工程地质等实际情况采用，但应符合设计要求。
- d) 沉井中心的定位应严格要求，并根据现场两侧竖井的实际定位尺寸进行整个隧道系统的定位控制和量测，以确保隧道按照设计要求贯通。

##### 8.1.4.1.3 一般项目

综合国内铁路（公路）隧道、桥梁基础、矿山井巷、地下隧道工程的相关规范规定，结合忠—武输气管道红花套长江盾构穿越隧道工程、城陵矶长江穿越隧道工程的实际情况，对沉井施工做了定性的规定。

#### 8.1.4.2 预注浆帷幕支护竖井

##### 8.1.4.2.1 一般规定

- a) 深层搅拌桩和高压旋喷桩是相互结合的一个整体。在深度小于 20m 时，应优先采用搅拌桩；当深度较深且地下情况较为复杂，则宜考虑采用高压旋喷桩。
- b) 由于深层搅拌机械比较高耸，为确保施工安全，应平整场地，场地低洼回填细土料。为确保搅拌机头的旋转、下沉，应清除桩位处的大块石、树根、生活垃圾等障碍物。
- c) 成桩试验包括浆液配比、注浆量、注浆压力、搅拌头提升速度、浆液经输浆管到达喷浆口的时间等施工参数。固化剂和外掺剂的用量应先进行室内试验后方可用于施工。
- d) 对搅拌桩的质量检验可用轻便触探器钻取桩身加固土样，观察搅拌均匀程度，同时根据轻便触探击数用对比法判断桩身强度。若经触探对桩身强度有怀疑，应钻取桩芯样，制成试块进行强度检测。对高压旋喷桩的质量可采用开挖检查、钻孔取样、标准贯入度测试等方法进行检测。
- f) 任何注浆施工都存在不确定性。为确保开挖、浇注施工安全，强烈推荐采用逆筑法进行边开挖边浇注施工。施工中应加强桩身水平变形的检测，必要时应采取加强水平支撑以确保施工安全。

#### 8.1.4.3 地下连续墙工程

地下连续墙主要用作地下工程的支撑结构，也可以作为复合式衬砌结构的初期结构。

##### 8.1.4.3.1 一般规定

- d) 本款参照 GB 50299—1999 中 4.6.5 的有关规定。
- e) 由于地下连续墙结构是在水下灌注防水混凝土，所以其水泥用量比一般防水混凝土用量多一些。同时为保证混凝土灌注的上升速度，混凝土应有一定的流动性，坍落度也应该大一些。

##### 8.1.4.3.2 主控项目

- c) 竖井中心的定位应严格要求，并根据现场两侧竖井的实际定位尺寸进行整个隧道系统的定位控制和量测，以确保隧道按照设计要求贯通。

#### 8.1.4.4 钻爆开挖竖井

##### 8.1.4.4.1 一般规定

- a) 钻爆法开挖竖井，其施工要求与一般隧道施工有相似之处。竖井开挖前应对竖井的工程地质、水文地质进行深入了解，开挖过程中应采取“探一段、挖一段”的措施，如发现围岩较破碎或存在潜水，可根据实际情况采取预注浆以加固围岩、避免出现涌水，确保工程安全。
- b) 施工前应向业主提交施工作业书并获得批准后实施。实施过程中如未遇到与地质条件不符的



情况，不宜变更。如地质条件出现较大不符的情况，应及时上报变更方案，经批准后实施。

#### 8.1.4.4.2 主控项目

- c) 竖井中心的定位应严格要求，并根据现场两侧竖井的实际定位尺寸进行整个隧道系统的定位控制和量测，以确保隧道按照设计要求贯通。

#### 8.1.4.4.3 一般项目

参考有关规范，结合工程施工的实际情况，作出了定性的要求。

#### 8.1.4.5 工作坑

##### 8.1.4.5.2 主控项目

- a) 施工用的主要材料极其重要，应作为强制性条款严格控制。
- b) 混凝土的强度对混凝土工程是至关重要的，应作为强制性条款严格控制。
- c) 竖井中心的定位应严格要求，并根据现场两侧竖井的实际定位尺寸进行整个隧道系统的定位控制和量测，以确保隧道按照设计要求贯通。

##### 8.1.4.5.3 一般项目

参考有关规范，结合管道隧道工程施工的实际情况，作出了定性的要求。

#### 8.1.5 防水工程

##### 8.1.5.1 隧道复合式衬砌防水

###### 8.1.5.1.1 主控项目

- a) 防水材料对工程防水至关重要，应严格要求。
- b) 混凝土的抗压强度、抗渗等级应严格要求。
- c) 施工缝、变形缝、穿墙管道、埋设件等细部构造，应严格要求，否则会极大地影响结构的整体防水效果。

##### 8.1.5.2 隧道锚喷支护防水

###### 8.1.5.2.1 主控项目

- a) 喷射混凝土采用的原材料的质量及颗粒、钢筋网、锚杆的质量等应严格要求。
- b) 保证喷射混凝土的抗压强度、抗渗等级及锚杆抗拔力对整个结构防水极其重要，应严格执行。

###### 8.1.5.2.2 一般项目

参考 GB 50208—2002 中 5.1.11～5.1.14 的规定，对其作了定性的要求。

#### 8.2 管道安装工程

##### 8.2.1 支架（墩）式管道安装

###### 8.2.1.6 安装就位

###### 8.2.1.6.1 主控项目

管道安装所用材料对工程质量极其重要，应作为强制性条款严格要求。

###### 8.2.1.6.2 一般项目

结合原管道穿跨越验评标准的相关章节内容，并根据管道在隧道内安装存在问题的实际情况，做了相应的调整。

##### 8.2.2 埋设式管道安装

###### 8.2.2.4 管道埋设

###### 8.2.2.4.1 主控项目

管道安装所用材料对工程质量极其重要，应严格要求。

###### 8.2.2.4.2 一般项目

结合原管道穿跨越验评标准的相关章节内容，并根据管道在隧道内安装存在问题的实际情况，作了相应的调整。

## 9 盾构隧道穿越工程

### 9.1 土建工程

#### 9.1.1 盾构环片制作

##### 9.1.1.1 一般规定

本条参照 GB 50208—2002 中 5.4.4 和 GB 50268—1997 的中第 7 章规定做出了要求,以保证环片制作质量。

渗水深度在 GB 50208—2002 中 5.4.4 规定不大于环片厚度的  $1/5$ ,而考虑管道盾构隧道的适用功能,结合忠—武输气管道红花套长江盾构穿越隧道工程、城陵矶长江穿越隧道工程实际操作经验,故此规定检测渗水深度不大于环片厚度的  $1/3$ 。

##### 9.1.1.2 主控项目

- a) 盾构环片通常是 C50 以上高强度、高抗渗的混凝土,应对所用的钢筋、水泥、添加剂等材料作为强制性条款严加要求。
- b) 环片混凝土的强度等级、抗渗等级应作为强制性条款严格要求,以保证质量。

##### 9.1.1.3 一般项目

结合忠—武输气管道红花套长江盾构穿越隧道工程、城陵矶长江穿越隧道工程等经验,对环片制作施工做了要求。

#### 9.1.2 盾构机掘进

##### 9.1.2.1 一般规定

- a) 盾构隧道掘进施工是盾构隧道施工的至关重要的一环,隧道掘进前应对隧道的工程地质、水文地质进行深入了解,开挖过程中也应采取行之有效的勘察措施得以对工程地质进行更加详尽的了解,以便根据相关条件制定好相关的技术措施,以确保施工安全、可靠、经济。  
盾构机在软土层进行隧道施工,因土体扰动造成隧道沿线的构筑物、地下管线、道路、江河等产生沉降、位移。为确保施工安全和满足环境保护要求,应根据盾构的施工性能、工程地质条件、保护对象的特点和控制标准,采取相应的地基加固措施。  
在盾构推进施工前,应及时对已完成各项隐蔽工程进行检查验收。对主要工种应进行上岗前技术培训和考核。
- b) 盾构机选型应根据隧道功能、隧道外径、长度、深度、地质条件、水文条件、沿线地形、地面建筑、地下构筑物和地下管道等环境条件,以及周围环境对地形变形的控制要求,并结合开挖、衬砌等诸多因素,作综合分析后确定。
- c) 盾构进、出洞前,应视地质和现场以及盾构形式等条件,对工作井洞口一定范围内的地层进行必要的地基加固,并对进、出洞口采取密封措施,以防止洞口土体和地下水涌入竖井内引起地面坍塌和危及盾构施工。地基处理方法一般有深层搅拌、高压旋喷、分层注浆和降水等,应视洞口的拆除方法、洞门尺寸、隧道埋深和盾构型式,并考虑地质条件、环境要求,选择经济、合理、可靠的地基处理方法。

##### 9.1.2.2 主控项目

参考 GB 50268—1997 的有关规定,结合忠—武输气管道红花套长江盾构穿越隧道工程、城陵矶长江穿越隧道工程等工作经验,对盾构隧道掘进的质量提出了定性要求。

#### 9.1.3 盾构环片拼装

##### 9.1.3.2 主控项目

- a) 盾构环片的密封材料对整体结构防水极其重要,应作为强制性条款严格要求;注浆对整体结构受力、防水极其重要,故注浆材料应作为强制性条款严格要求。
- b) 盾构环片的连接螺栓螺母对整体结构受力、防水极其重要,故应作为强制性条款严格要求。

**9.1.3.3 一般项目**

- b) 参考 GB 50268—1997 的有关规定，结合忠—武输气管道红花套长江盾构穿越隧道工程、城陵矶长江穿越隧道工程等经验，对盾构隧道环片安装尺寸的允许偏差提出了定量要求。

**9.1.4 盾构隧道防水****9.1.4.2 主控项目**

- a) 防水材料的品种、规格、性能对隧道防水极其重要，应严格要求。
- b) 符合设计要求的混凝土环片的抗压强度、抗渗等级，是确保隧道结构防水的前提，应严格要求。

**9.1.4.3 一般项目**

参考 GB 50208—2002 中 5.4.10~5.4.12 的规定，结合忠—武输气管道红花套长江盾构穿越隧道工程、城陵矶长江穿越隧道工程的等经验，对盾构隧道防水的质量提出了定性要求。

**10 顶管隧道穿越工程****10.1 土建工程****10.1.1 钢套管制作与组对****10.1.1.2 主控项目**

钢管及焊材的材质、规格直接影响着工程质量，故应作为强制性条款严格要求。

**10.1.1.3 一般项目**

参考原管道穿跨越验评标准中的有关要求，结合西气东输郑州黄河顶管隧道工程的经验，对钢套管制作与组对的一般项目的允许偏差提出了要求。

**10.1.2 混凝土套管组对****10.1.2.1 主控项目**

- b) 混凝土套管之间的连接材料、连接施工等应严格要求，以确保防水达到设计要求
- c) 混凝土套管端部的平整度会直接影响套管的安装质量和防水功能，应严格要求。

**10.1.2.2 一般项目**

参考国内外相关规范，对混凝土套管的组对质量作出了要求。

**10.1.3 套管顶进****10.1.3.1 一般规定**

- a) 顶管施工是顶管隧道施工的至关重要的一环，隧道顶进前应对隧道的工程地质、水文地质进行深入了解，顶进过程中也应采取行之有效的勘察措施得以对工程地质进行更加详尽的了解，以便根据相关条件制定好相关的技术措施，以确保施工安全、可靠、经济。
- b) 顶管机选型应根据隧道功能、隧道外径、长度、深度、地质条件、水文条件、沿线地形、地面建筑、地下构筑物 and 地下管道等环境条件，以及周围环境对地形变形的控制要求，做综合分析后确定。
- c) 顶管进、出洞前，应视地质、水文等条件，对工作井洞口一定范围内的地层进行必要的地基加固，并对进、出洞口采取密封措施，以防止洞口土体和地下水涌入竖井内引起地面坍塌和危及顶管施工。地基处理方法一般有深层搅拌、高压旋喷、分层注浆和降水等，应视洞口的拆除方法、洞门尺寸、隧道埋深，并考虑地质条件、环境要求，选择经济、合理、可靠的地基处理方法。

**10.1.3.2 主控项目**

参考 GB 50268—1997 中 6.4.21 的有关规范，结合西气东输郑州黄河顶管隧道工程的经验，对顶管施工的质量作了要求。

#### 10.1.4 顶管隧道防水

采用混凝土套管时，套管连接处需要考虑防水。

对于非通行的顶管隧道其防水等级可按三级要求验收。

##### 10.1.4.2 主控项目

顶管隧道所用的防水材料的品种、规格、性能对结构防水极其重要，应严格要求。

### 11 悬吊式管桥跨越工程

#### 11.1 土建工程

##### 11.1.1 基坑开挖工程

###### 11.1.1.1 一般规定

基坑的放线要求以及基坑孔壁的坡度参照 TB 10415—2003 中 5.2.1~5.2.4 有关规定编制而成，岩石基坑应尽量减少人为扰动，保持岩石的完整性。

###### 11.1.1.2 主控项目

本条参照 TB 10415—2003 中 5.2.5 有关规定内容编制而成。

##### 11.1.2 基础工程

###### 11.1.2.1 锚固墩

###### 11.1.2.1.1 一般规定

根据跨越基础施工的常用做法，并参考 SY/T 0055—2003 中 3.2.2.2 要求，作出定性的规定。

###### 11.1.2.1.2 主控项目

本条参照 JTJ 071—1998 中 6.13.1 和 6.13.2 有关内容，并结合管道跨越施工的特点编制而成。

###### 11.1.2.1.3 一般项目

根据原管道穿跨越验评标准的使用情况，本条保留了原管道穿跨越验评标准的相关内容。

###### 11.1.2.2 扩大基础

###### 11.1.2.2.1 一般规定

本条主要参照 JTJ 071—1998 中 6.13.1 的相关内容编制而成。

###### 11.1.2.2.3 一般项目

根据原管道穿跨越验评标准的使用情况，本条保留了原管道穿跨越验评标准的相关内容。

##### 11.1.3 基桩工程

###### 11.1.3.1 钢管桩

###### 11.1.3.1.3 一般项目

本条主要参照了 GB 50202—2002 中 5.5.4 以及 JTJ 071—1998 中 6.8.2 的相关内容。

###### 11.1.3.2 混凝土预制桩

###### 11.1.3.2.3 一般项目

本条主要参照了 JTJ 071—1998 中 6.7.3 的相关内容。

###### 11.1.3.3 混凝土灌注桩

###### 11.1.3.3.3 一般项目

本条主要参照了 JTJ 071—1998 中 6.3.3 的相关内容。

#### 11.2 钢索及钢结构工程

##### 11.2.1 钢索

###### 11.2.1.1 一般规定

本条参照 JTJ 071—1998 中 6.30.1，钢丝绳下料、切割、编号以及施工要求等均参照 JT/T 449—2001 中 6.1，6.2 的相关规定。

**11.2.1.2 主控项目**

所用材料的品种、性能、规格都应符合设计文件的要求，保证质量。

**11.2.1.3 一般项目**

本条中的 a) 保留了原管道穿跨越验评标准的相关内容，b) 轴线偏移的要求是根据管道悬索跨越施工经验确定。

**11.2.2 锚具及连接件****11.2.2.1 一般规定**

本条内容是根据施工经验编制而成。

**11.2.2.2 主控项目**

材料的品种、性能、规格都应符合设计文件的要求，保证质量，此条为强制性条文。

**11.2.2.3 一般项目**

本条主要参照 GB 50205—2001 中 6.2.3，6.2.4、7.6.1，7.6.2 相关内容编制而成。

**11.2.3 钢质索塔****11.2.3.1 一般规定**

本条参照 GB 50205—2001 中 5.2.2 相关内容编制而成。

**11.2.3.2 主控项目**

材料的品种、性能、规格应符合设计文件的要求，保证质量，此条为强制性条文。

支座的支点位置应准确无误，支座与基础应紧贴，这样才能保证基础面受力均匀。

**11.2.3.3 一般项目**

本条参照 GB 50205—2001 中 5.2.8，8.5.1，8.5.2 相关内容以及管道跨越经验编制而成。

**11.2.4 桥面结构****11.2.4.1 桥面结构制作****11.2.4.1.1 一般规定**

本条的 a) 根据多年施工经验，为了保证施工质量，保证各构件加工的准确性，采取 1:1 现场放样。

**11.2.4.1.2 主控项目**

材料的性质、性能、规格以及防腐焊接都应符合设计文件的要求，保证质量，此条为强制性条文。

**11.2.4.1.3 一般项目**

本条参照 GB 50205—2001 中 6.2.3，6.2.4、7.6.1，7.6.2 的相关内容编制而成。

**11.2.4.2 桥面结构安装****11.2.4.2.1 一般规定**

本条参照 JTJ 071—1998 中 6.33.1 的相关要求。

**11.2.4.2.2 主控项目**

螺栓的紧固力和紧固次数对桥面结构的安装是至关重要的，应首先得到保证。桥面结构的允许偏差参照 JTJ 071—1998 中 6.33.2 的相关内容编制而成。

**11.2.4.2.3 一般项目**

本条主要参照 JTJ 071—1998 中 6.33.3 的相关内容编制而成。

**11.2.5 人行道板、栏杆、护栏****11.2.5.1 一般规定**

本条参照行 JTJ 071—1998 中 6.38.1 的相关要求。

**11.2.5.2 主控项目**

材料的品种、性能、规格以及防腐焊接都应符合设计文件的要求，保证质量，此条为强制性条

文。

### 11.2.5.3 一般项目

本条的 a) 参照 GB 50205—2001 中 7.6.1, 7.6.2 的相关要求, b) 参照 JTJ 071—1998 中 6.38.2 的相关要求, 并考虑管道跨越的行业特点, 根据经验, 对其中的某些项目作了适当的放松。

### 11.2.6 钢结构防腐

本条主要参照 GB 50205—2001 第 14.2 节相关规定编制。

## 11.3 管道安装工程

### 11.3.5 管道安装就位

#### 11.3.5.1 主控项目

材料的品种、性能、规格都应符合设计文件的要求, 保证质量, 此条为强制性条文。

#### 11.3.5.2 一般项目

本条的 b) 主要根据以前施工经验, 并结合管道行业的特点编制。

## 12 拱式管桥跨越工程

### 12.2 钢结构工程

#### 12.2.1 单管拱

##### 12.2.1.1 一般规定

本条参照 JTJ 071—1998 中 6.23.1 的相关要求。

##### 12.2.1.2 主控项目

结合管道行业的特点, 从支座位置和管道轴线几个方面加以控制, 确保拱的施工质量。

##### 12.2.1.3 一般项目

本条是根据管道跨越的行业特点, 参照大多数行业内有经验人士的意见, 综合考虑而定。

#### 12.2.2 桁架拱

##### 12.2.2.1 一般规定

本条参照 JTJ 071—1998 中 6.20.1 的相关要求。

##### 12.2.2.2 主控项目

桁架拱主控项目参照单管拱的主控项目, 同时增加材料的性能、品种、规格以及焊接的控制, 保证质量。

##### 12.2.2.3 一般项目

本条是根据管道跨越的行业特点, 参照大多数行业内有经验人士的意见, 综合考虑而定。

## 13 桁架式管桥跨越工程

### 13.2 钢结构工程

#### 13.2.1 桁架制作

##### 13.2.1.2 主控项目

a) 钢材、焊接材料、紧固件等原材料和成品对桁架制作质量的影响重大, GB 50205—2001 “原材料及成品进场”一章中对其规格和质量都提出了明确规定。因此, 钢桁架制作时应严格按照相关条款执行。本条为强制性条文。

b) 钢桁架结构尺寸、构件规格、焊缝尺寸直接影响着结构的安全, 施工时应按设计要求认真核查, 不应有误。

c) 本款主要参照 GB 50205—2001 中 5.2.4, 5.2.6 相关规定编制。

d) 本款主要参照 GB 50205—2001 中 8.3.4 和 C.0.6 相关规定编制。

**13.2.1.3 一般项目**

本条主要参照 GB 50205—2001 中 5.2.11, 8.3.4 相关规定编制。

**13.2.2 桥面结构安装****13.2.2.2 主控项目**

c) 本款主要参照 GB 50205—2001 中 10.2.2, 10.2.5 和 CJJ 2—90 中 10.8.1 相关规定编制。

d) 本款主要参照 GB 50205—2001 中 10.3.3, 10.3.6 相关规定编制。

**13.2.2.3 一般项目**

a) 本款主要参照 GB 50205—2001 中 10.3.1 的 2) 和 CJJ 2—90 中 9.4.1, 10.8.2 相关规定编制。

b) 本款主要参照 GB 50205—2001 中 10.3.10 和 CJJ 2—90 中 10.8.6 相关规定编制。

**13.2.3 钢结构防腐**

本条主要参照 GB 50205—2001 中 14.2 相关规定编制。

**14 托架式管桥跨越工程****14.2 钢结构工程****14.2.1 托架拉索制作****14.2.1.3 一般项目**

b) 托架拉索预拉伸应力值允许偏差主要参考 CJJ 2—90 中 7.5.1 预应力筋张拉应力允许偏差值确定的; 下料长度允许偏差主要参照 SY 0470—2000 中 9.0.2 相关规定编制。

**14.2.2 托架及桥面结构****14.2.2.1 主控项目**

d) 托架制作允许偏差主要参考 GB 50205—2001 中 C.0.6 桁架外形允许偏差, 并根据托架式管桥跨越设计、施工经验确定的。

**14.2.2.2 一般项目**

b) 本款主要参考原管道穿跨越验评标准和 CJJ 2—90 中 10.8.6 相关规定, 并结合托架式管桥跨越设计、施工经验编制。

**15 梁式管桥跨越工程****15.2 钢结构工程****15.2.1 梁体及桥面构件安装****15.2.1.2 主控项目**

本条主要参考原管道穿跨越验评标准相关规定, 并结合梁式管桥跨越设计、施工经验编制。

### 参 考 文 献

- [1] GB 50021 岩石工程勘察规范
  - [2] GB 50202—2002 建筑地基基础工程施工质量验收规范
  - [3] GB 50205—2001 钢结构工程施工质量验收规范
  - [4] GB 50208—2002 地下防水工程质量验收规范
  - [5] GB 50268—1997 给水排水管道工程施工及验收规范
  - [6] GB 50299—1999 地下铁道工程施工及验收规范
  - [7] GB 50369 油气长输管道工程施工及验收规范
  - [8] SY/T 0015.1 原油和天然气输送管道穿跨越工程设计规范 穿越工程
  - [9] SY/T 0055—2003 长距离输油输气管道测量规范
  - [10] SY 0470—2000 石油天然气管道跨越工程施工及验收规范
  - [11] SY/T 4079 石油天然气管道穿越工程施工及验收规范
  - [12] CJJ 2—90 市政桥梁工程质量检验评定标准
  - [13] JTJ 071—1998 公路工程质量检验评定标准
  - [14] JT/T 449—2001 公路悬索桥吊索
  - [15] TB 10108—2002 铁路隧道喷锚构筑法技术规范
  - [16] TB 10415—2003 铁路桥涵工程施工质量验收标准
-



中华人民共和国  
石油天然气行业标准  
**石油天然气建设工程施工质量验收规范**  
**管道穿跨越工程**  
SY 4207—2007

\*

石油工业出版社出版  
(北京安定门外安华里二区一号楼)  
石油工业出版社印刷厂排版印刷  
新华书店北京发行所发行

\*

880×1230 毫米 16 开本 9.25 印张 274 千字 印 1—4000  
2008 年 4 月北京第 1 版 2008 年 4 月北京第 1 次印刷  
书号：155021·6140 定价：52.00 元

**版权专有 不得翻印**