

UDC

中华人民共和国行业标准

TB

P

TB 10422 — 2020  
J 944 — 2020

# 铁路给水排水工程施工质量验收标准

Standard for Acceptance of  
Water Supply and Sewerage Works in Railway

2020-04-23 发布

2020-08-01 实施

国 家 铁 路 局 发 布

# 中华人民共和国行业标准

## 铁路给水排水工程施工质量验收标准

**Standard for Acceptance of  
Water Supply and Sewerage Works in Railway**

**TB 10422—2020**

**J 944—2020**

主编单位：中铁四局集团有限公司

批准部门：国家铁路局

施行日期：2020 年 8 月 1 日

中国铁道出版社有限公司

2020 年 · 北 京



# 国家铁路局关于发布铁道行业标准的公告

## (工程建设标准 2020 年第 3 批)

国铁科法〔2020〕13 号

现公布《铁路站场工程施工质量验收标准》(TB 10423—2020)等 3 项铁路工程建设标准(见表 1),自 2020 年 8 月 1 日起实施。以上标准由中国铁道出版社有限公司出版发行。《铁路站场工程施工质量验收标准》(TB 10423—2014)等 2 项铁路工程建设标准(见表 2)同时废止。

**表 1 新发布标准目录**

序号	标准名称	标准编号
1	铁路站场工程施工质量验收标准	TB 10423—2020
2	铁路给水排水工程施工质量验收标准	TB 10422—2020
3	铁路路基支挡结构检测规程	TB 10450—2020

**表 2 废止标准目录**

序号	标准名称	标准编号
1	铁路站场工程施工质量验收标准	TB 10423—2014
2	铁路给水排水工程施工质量验收标准	TB 10422—2011

国家铁路局

2020 年 4 月 23 日



## 前 言

本标准根据《国家铁路局 2017 年铁路工程建设标准编制计划》(国铁科法函〔2017〕185 号)的要求,系统分析铁路给水排水工程施工质量验收现状,全面总结近年来我国铁路给水排水工程实践经验,充分借鉴国内外相关标准,经广泛征求意见,在《铁路给水排水工程施工质量验收标准》TB 10422—2011 基础上修订而成。

本标准共分 9 章,包括总则、术语、基本规定、水源、管道、构筑物、设备安装、系统调试、给水排水单位工程综合质量评定等,另有 9 个附录。

本次修订的主要内容如下:

1. 优化工程施工质量验收的单元划分、组织程序、实施方法和工作内容。
2. 突出工程施工质量全过程控制,明确进场检验、隐蔽工程和关键工序质量验收的原则要求。
3. 明确管井井孔钻进所用泥浆密度和黏度的要求。
4. 明确高填方地段管沟开挖、硬聚氯乙烯管黏结连接、管道砂石基础压实度的有关要求。
5. 增加预应力、自应力混凝土管铺设安装和管道修复更新施工验收内容。
6. 增加真空卸污管道、不锈钢管、内外涂塑钢管安装与铺设和真空卸污管道气密性试验验收内容。
7. 完善无压混凝土管道闭水试验允许渗水量要求。
8. 增加构筑物防腐不锈钢衬里材质、性能和焊接质量要求。
9. 增加卸污单元与真空机组、浮筒液位计、格栅设备、巴氏计

量槽设备安装验收内容。

10. 补充进出水堰、堰板与集水槽的相关验收内容。
11. 增加旅客列车给水设备的相关验收要求。
12. 明确真空卸污系统调试的相关技术要求。
13. 增加控制系统的基本功能验收要求。

在执行本标准过程中,希望各单位结合工程实践,认真总结经验,积累资料。如发现需要修改和补充之处,请及时将意见和相关资料寄交中铁四局集团有限公司(安徽省合肥市望江东路 96 号,邮政编码:230023),并抄送国家铁路局规划与标准研究院(北京市西城区广莲路 1 号,邮政编码:100055),供今后修订时参考。

本标准由国家铁路局科技与法制司负责解释。

**主编单位:**中铁四局集团有限公司。

**参编单位:**中铁第五勘察设计院集团有限公司、中铁一局集团有限公司、中铁上海工程局集团有限公司。

**主要起草人:**陈 军、周 江、黄建波、董素格、杨岳勤、邓永驰、吴正新、肖金凤、刘克亮、张怀玉、李上寿、辛 颖、查显卫、易志兵、金建军、孙焕斌、赵文莉、杜有秀、苏 岚、代忠权、张守超、燕勇凯、吴杭州、刘小俊、陈哲红。

**主要审查人:**蒋金辉、刘 珣、林传年、陈作云、王庆生、吴国华、邢军朝、陈 静、张 敏、郑康达、翟 炜、陈火明、原郭兵、夏真荣。

**本标准的历次版本发布情况:**《铁路给水排水工程质量检验评定标准》TB 10422—1998;《铁路给水排水工程施工质量验收标准》TB 10422—2003;TB 10422—2011。

## 目 次

1	总 则 .....	1
2	术 语 .....	3
3	基本规定 .....	7
3.1	一般规定 .....	7
3.2	验收单元划分 .....	9
3.3	验收内容和要求 .....	10
3.4	验收程序和组织 .....	11
4	水 源 .....	13
4.1	一般规定 .....	13
4.2	管 井 .....	14
4.3	大口井、结合井、辐射井和集水井 .....	19
4.4	地表水取水构筑物 .....	26
5	管 道 .....	33
5.1	一般规定 .....	33
5.2	管 沟 .....	34
5.3	管道安装与铺设 .....	38
5.4	管道非开挖施工 .....	52
5.5	真空卸污管道安装与铺设 .....	58
5.6	管道附属设施 .....	58
5.7	管道功能性试验及冲洗消毒 .....	63
6	构 筑 物 .....	68
6.1	一般规定 .....	68
6.2	基 础 .....	69
6.3	水池、水柜 .....	73

6.4	水 塔 .....	81
6.5	构筑物附属设施 .....	86
6.6	构筑物满水试验 .....	92
6.7	构筑物防腐与保温 .....	92
6.8	构筑物装饰 .....	95
7	设备安装 .....	99
7.1	一般规定 .....	99
7.2	设备基础 .....	99
7.3	水泵安装 .....	101
7.4	管道安装 .....	107
7.5	旅客列车给水设备 .....	113
7.6	卸污单元与真空机组安装 .....	114
7.7	水处理设备安装 .....	116
7.8	仪表与自动控制系统安装 .....	126
7.9	起重设备安装 .....	128
8	系统调试 .....	130
8.1	一般规定 .....	130
8.2	水处理系统调试 .....	131
8.3	旅客列车给水设备系统调试 .....	131
8.4	卸污系统调试 .....	132
8.5	自动监控系统调试 .....	133
9	给水排水单位工程综合质量评定 .....	135
9.1	单位工程质量控制资料核查 .....	135
9.2	单位工程实体质量和主要功能核查 .....	135
9.3	单位工程观感质量评定 .....	135
附录 A	隐蔽工程和重要工序施工影像资料留存要求 .....	138
附录 B	分部、分项工程划分和检验批划分 .....	141
附录 C	检验批、分项、分部、单位工程质量验收记录 .....	147
附录 D	渗漏水程度描述术语、定义和符号 .....	152

附录 E 压力管道注水法渗透水量试验 ..... 153

附录 F 无压管道闭水法渗漏量试验 ..... 155

附录 G 真空卸污管道气密性试验 ..... 157

附录 H 满水试验 ..... 159

附录 J 单位工程综合质量核查记录 ..... 162

本标准用词说明 ..... 165

《铁路给水排水工程施工质量验收标准》条文说明 ..... 166

# 1 总 则

- 1.0.1** 为加强铁路给水排水工程施工质量管理,统一验收要求,制定本标准。
- 1.0.2** 本标准适用于新建、改建铁路的室外给水排水工程施工质量验收。
- 1.0.3** 铁路给水排水工程建设应执行国家法律法规及相关技术标准,严格按照设计文件进行施工,满足工程结构安全、耐久性能及系统使用功能要求。
- 1.0.4** 铁路给水排水工程建设各方应建立健全质量保证体系,对工程质量进行全过程控制,强化进场检验、隐蔽工程及关键工序的质量验收。
- 1.0.5** 铁路给水排水工程应采用先进、成熟、科学的检测手段,其检测结果应全面反映工程质量状况。
- 1.0.6** 铁路给水排水工程的质量检测报告、检查验收记录和其他工程技术资料应按规定编制,并应执行责任人签字确认制度。
- 1.0.7** 铁路给水排水工程施工应合理利用资源,做好环境保护、水土保持等工作。
- 1.0.8** 铁路给水排水工程施工中所采用的承包合同文件和工程技术文件等,对施工质量的要求不应低于本标准的规定。当高于本标准的规定时,应按合同文件 and 设计要求进行验收。
- 1.0.9** 铁路给水排水工程所用的原材料、构配件、设备等产品,其品种、规格、性能应符合设计和国家有关产品质量标准的规定。严禁使用国家明令淘汰、禁用的产品。接触饮用水的构筑物、材料、设备应符合国家生活饮用水卫生标准的规定。
- 1.0.10** 本标准未涉及新技术、新工艺、新设备、新材料,其施工质



量的验收应符合设计和相关标准的规定,具体验收由建设单位组织参建各方研究制定相应验收细则。

**1.0.11** 铁路给水排水工程施工质量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。

## 2 术 语

### 2.0.1 工程施工质量 construction quality of works

反映工程施工过程或实体满足相关标准规定或合同约定的要求,包括其在安全、使用功能及其在耐久性能、环境保护等方面所有明显和隐含能力的特性总和。

### 2.0.2 验收 acceptance

工程施工质量在施工单位自行检查评定的基础上,参与建设活动的有关单位共同对检验批、分项、分部、单位工程的质量按有关规定进行检验,根据相关标准以书面形式对工程质量达到合格与否做出确认。

### 2.0.3 进场检验 site inspection

对进入施工现场的材料、构配件、设备等按相关标准规定要求进行检验,对其达到合格与否做出确认。

### 2.0.4 检验批 inspection lot

按同一生产条件或按规定的方式汇总起来供检验用的由一定数量样本组成的检验体。

### 2.0.5 检验 inspection

对检验项目中的性能进行量测、检查、试验等,并将结果与标准规定要求进行比较,以确定每项性能是否合格所进行的活动。

### 2.0.6 见证检验 witness inspection

监理单位对施工单位材料取样、送检、检验或某项工程的测试、试验过程进行的监督活动。

### 2.0.7 平行检验 parallel inspection

监理单位利用一定的检查或检测手段,在施工单位自检的基础上,按照一定的比例独立进行检查或检测的活动。

### **2.0.8 抽样检验 sampling inspection**

按照规定的抽样方案,随机地从进场的材料、构配件、设备或工程检验项目中,按检验批抽取一定数量的样本所进行的检验。

### **2.0.9 工序 construction procedure**

施工过程中具有相对独立特点的作业活动,或由必要的技术间歇及停顿分割的作业活动,是组成施工过程的基本单元。

### **2.0.10 交接检验 handing over inspection**

由施工的承接方与完成方共同检查并对可否继续施工做出确认的活动。

### **2.0.11 主控项目 critical item**

对质量、安全、卫生、环境保护和公众利益起决定性作用的检验项目。

### **2.0.12 一般项目 general item**

除主控项目以外的检验项目。

### **2.0.13 缺陷 defect**

结构施工质量不符合规定要求的检验项或检验点,按其程度可分为严重缺陷和一般缺陷。

### **2.0.14 管井 tube well**

为抽取地下水或把符合要求的水灌(压)入含水层中的地下竖向构筑物,有井管护壁,井径为 200 mm ~ 800 mm,是供水管井、降水管井、热源管井、回灌管井的统称。

### **2.0.15 大口井 dug well**

由人工开挖或沉井法施工,设置井筒,以截取浅层地下水的构筑物。

### **2.0.16 辐射井 radial well**

为增加产水量,在大口井内接近井底处沿井壁圆周,向含水层内设置集水管的水井。

### **2.0.17 施工缝 construction joint**

在混凝土浇筑施工中,因技术或施工组织的原因,不能一次连

续浇筑时,而在预先选定的停歇位置留置的搭接面或后浇带。

#### **2.0.18 变形缝 deformation joint**

为适应温度变化作用、地基沉陷作用和地震破坏作用引起水平和竖向变位而设置的构造缝。包括伸缩缝、沉降缝和防震缝。

#### **2.0.19 止水带 water stopping band**

在构筑物或管渠相邻部分或分段接缝间,用以防止接缝面产生渗漏的带状设施,其材质类型有金属、橡胶、塑料等。

#### **2.0.20 满水试验 watering test**

水池结构施工完毕后,以水为介质对其进行的严密性试验。

#### **2.0.21 刚性接口 rigid joint of pipelines**

不能承受一定量的轴向曲线变位和相对角度变位的管道接口,如用水泥类材料密封或用法兰连接的管道接口。

#### **2.0.22 柔性接口 flexible joint of pipelines**

能承受一定量的轴向曲线变位和相对角度变位的管道接口,如用橡胶圈等材料密封连接的管道接口。

#### **2.0.23 管渠 channel**

指采用砖、石、混凝土砌块砌筑的,钢筋混凝土现场浇筑的或采用钢筋混凝土预制构件装配的矩形、拱形等异型断面的输水通道。

#### **2.0.24 沉管法 immersed pipeline method**

将组装成一定长度的管段或钢筋混凝土密封管段沉入水底开挖的沟槽内的管道铺设方法。

#### **2.0.25 管道非开挖施工 pipe trenchless construction**

在不开挖或少量开挖地表的条件下进行管道的探测、铺设、修复和更新。

#### **2.0.26 顶管法 pipe jacking method**

借助于顶推装置,将预制管节顶入土中的地下管道非开挖施工方法。

#### **2.0.27 定向钻法 directional drilling method**

利用水平钻孔机钻进小口径的导向孔,然后用回扩钻头扩大钻孔,同时将管道拉入孔内的非开挖施工方法。

**2.0.28 管道修复更新 no-dig rehabilitation and replacement**

采用非开挖施工技术在在役管道原位对管道进行沿线缺陷修复,或者原位更换在役管道改善其性能。

**2.0.29 电视检测 closed circuit television inspection**

通过控制摄像爬行器,对管道内情况进行探测和摄像,依据检测技术规程再进行评估,为制定修复方案和修复后检测提供重要依据。

**2.0.30 旅客列车给水设备 water supply equipment for passenger train**

设置在车站线路之间或客车整备所及动车段(所)内,供旅客列车上水的装置。

**2.0.31 卸污单元 sewage discharge unit**

布置在卸污线上,能与旅客列车集便器卸污口连接,具有抽送污物功能且与卸污管道连接的固定装置。

**2.0.32 真空机组 vacuum set**

用来产生真空并具有排污及控制功能的装置。

**2.0.33 旅客列车卸污设施 sewage discharge equipment for passenger train**

接收和输送旅客列车集便器内污物的设备、管道和附属设施。

## 3 基本规定

### 3.1 一般规定

**3.1.1** 铁路给水排水工程施工现场质量管理应有相应的施工技术标准、健全的质量管理体系、施工质量检验制度和综合施工质量水平评定考核制度。建设单位应对施工、监理单位质量管理体系和制度进行检查。

**3.1.2** 铁路给水排水工程施工应加强现场标准化管理和过程控制。

**3.1.3** 铁路给水排水工程施工质量控制应符合下列规定：

1 施工单位和监理单位应按本标准及国家有关标准的规定和设计文件要求对工程采用的原材料、构配件和设备,进行检验并形成记录,不合格的不应用于工程施工。

2 各工序应按施工技术标准 and 设计文件要求进行质量控制,每道工序完成后,施工单位应进行测试或检查,并形成记录,相关专业接口工序的检验应经监理单位检查认可。未经检查或经检查不合格的不应进行下道工序施工。

3 工序施工过程中所进行的测试或试验应符合相关技术标准和本标准规定。

4 隐蔽工程覆盖前应按国家法律法规规定和本标准要求全数检查并形成记录,经监理工程师检查签认后才能进行下道工序施工。

5 工程施工完成后应进行实体质量和外观质量检测并记录。

**3.1.4** 铁路给水排水工程施工质量验收应符合下列规定：

1 工程质量验收均应在施工单位自检合格的基础上进行。

2 参加工程施工质量验收的各方人员应具备相应的资格。

3 工程施工质量验收应包括实体质量检查、外观质量检查、质量保证资料检查等内容。

4 对涉及结构安全、环境保护和主要使用功能的试块、试件及材料,应在进场时或施工中按规定进行平行检验或见证检验。

5 隐蔽工程在覆盖前应由施工单位通知监理单位进行验收,并应形成验收文件,验收检查应按附录 A 的要求留存影像资料。

6 单位工程以及涉及结构安全、环境保护和使用功能的重要分部工程在验收前应按规定进行抽样检验。

7 工程外观质量应由验收人员现场检查,并共同确认。

**3.1.5** 铁路给水排水工程施工质量控制资料应齐全、真实、系统、完整,并应包括下列主要内容:

1 所用原材料、构配件、设备质量检验结果。

2 材料配合比、拌和过程检验和试验数据。

3 隐蔽工程检查记录及规定的相关影像资料。

4 各项质量控制指标的试验记录和质量检验汇总资料。

5 施工过程中遇到的非正常情况记录及其对工程质量影响分析资料。

6 施工过程中发生的质量缺陷,经处理后,满足质量要求的技术资料。

**3.1.6** 工程施工质量验收合格应符合工程设计文件要求、本标准和相关验收标准的规定。

**3.1.7** 符合下列条件之一的,可调整抽样检验、试验数量,调整后的抽样复验、试验方案应由施工单位编制,并报监理单位、建设单位审核确认。

1 同一项目中由相同施工单位施工的多个单位工程,使用同一生产厂家的同品种同规格同批次的原材料、构配件、设备。

2 同一施工单位在现场加工的成品、半成品、构配件用于同一项目的多个单位工程。

3 在同一项目中,针对同一抽样对象已有检验成果可以重复

利用。

**4** 获得产品认证的来源稳定且连续三批次均一次性检验合格的产品。

**3.1.8** 本标准对铁路给水排水工程中的验收项目未做出相应规定的,应由建设单位组织设计、监理、施工等单位制定专项验收方案。涉及安全、环境保护等项目的专项验收方案应由建设单位组织专家论证。

### **3.2 验收单元划分**

**3.2.1** 给水排水工程施工质量验收应划分为单位工程、分部工程、分项工程和检验批。

**3.2.2** 单位工程应按下列原则确定:

**1** 一个完整且相对独立的给水排水工程可作为一个单位工程。

**2** 相当规模的施工范围可作为一个单位工程。

**3.2.3** 分部工程应按一个完整部位或主要结构及施工阶段划分。

**3.2.4** 分项工程应按照工种、工序、材料、施工工艺等划分。

**3.2.5** 检验批可根据施工及质量控制和验收需要按施工阶段或部位等划分。

**3.2.6** 给水排水工程的分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目宜按照本标准附录 B 的规定划分。

**3.2.7** 所用原材料、构配件、设备等应按进场批次进行检验。属于同一工程项目且同期施工的多个单位工程,对同一厂家生产的同批次原材料、构配件、设备等,可统一进行验收。

**3.2.8** 施工前,应由施工单位结合工程特点制定分项工程和检验批的划分方案,并由监理单位审批,建设单位备案。

**3.2.9** 本标准未涵盖的分部、分项工程和检验批,可由建设单位组织监理单位、施工单位协商确定。



### 3.3 验收内容和要求

#### 3.3.1 检验批质量验收应包括下列内容:

1 实物检查:对原材料、构配件和设备等的检验,应按进场批次和本标准规定的抽样检验方案执行;对工序质量检验应按本标准规定的抽样检验方案执行。

2 资料检查:原材料、构配件和设备等的质量证明文件和抽样检验报告,工序施工记录、自检和交接检验记录、平行检验报告、见证检验报告等。

3 质量责任确认:对施工作业人员质量责任登记进行确认。

#### 3.3.2 检验批质量验收合格应符合下列规定:

1 主控项目质量经抽样检验全部合格。

2 一般项目质量经抽样检验全部合格。一般项目采用计数抽样检验时,除本标准各章有专门规定外,其合格点率应达到80%及以上,不合格点不应集中,且不应有严重缺陷。

3 隐蔽工程应具有完整的检验记录,重要工序应有完整的施工记录。

4 施工作业责任人员登记情况真实、全面。

#### 3.3.3 分项工程质量验收合格应符合下列规定:

1 分项工程所含检验批质量均应验收合格。

2 分项工程所含检验批的质量验收记录应完整。

#### 3.3.4 分部工程质量验收合格应符合下列规定:

1 分部工程所含分项工程的质量均应验收合格。

2 分部工程所含分项工程质量验收记录应完整。

3 观感质量应符合要求。

4 重要分部工程中涉及结构安全及使用功能的项目抽样检测结果应符合有关规定。

#### 3.3.5 单位工程质量验收合格应符合下列规定:

1 单位工程所含分部工程的质量均应验收合格。

- 2 质量控制资料应完整。
  - 3 工程实体质量和主要功能应符合设计要求和相关标准规定。
  - 4 工程实体外观质量验收应符合要求。
- 3.3.6** 当工程施工质量不符合规定时,应按下列规定进行处理:
- 1 经返工重做的或更换构配件、设备的检验批应重新进行验收。
  - 2 经有资质的检测机构检测鉴定能够达到设计要求的检验批,可予以验收。
  - 3 经返修或加固处理的分项工程,满足安全和使用功能要求时,可按技术处理方案的要求予以验收。
- 3.3.7** 工程质量控制资料应齐全完整,当部分资料缺失时,应委托有资质的检测机构按有关标准进行相应的实体检验或抽样试验。
- 3.3.8** 经返修或加固处理仍不能满足结构安全和使用功能要求的分部工程、单位工程,严禁验收。

### **3.4 验收程序和组织**

- 3.4.1** 检验批应由监理工程师组织施工单位专职质量检查员等进行验收。监理单位应对全部主控项目进行检查,对一般项目的检查内容和数量可根据具体情况确定。检验批质量验收记录应按本标准表 C.0.1 填写。
- 3.4.2** 分项工程应由监理工程师组织施工单位分项工程质量负责人、技术负责人等进行验收,并按本标准表 C.0.2 填写记录。
- 3.4.3** 分部工程应由总监理工程师组织施工单位项目负责人和技术、质量负责人等进行验收,水源工程及贮配水构筑物的地基与基础分部工程进行验收时,勘察设计单位项目负责人应参加,并按本标准表 C.0.3 填写记录。
- 3.4.4** 单位工程完工后,施工单位应自行组织有关人员进行检查

验收,监理单位应组织有关人员进行检查,存在施工质量问题时,应进行整改。整改完毕后向建设单位提交工程验收报告。

**3.4.5** 建设单位收到单位工程验收申请后,应由建设单位项目负责人组织设计、监理、施工单位项目负责人进行单位工程验收,并按本标准表 C.0.4 填写记录。

## 4 水 源

### 4.1 一 般 规 定

#### 4.1.1 管井施工应符合下列规定：

- 1 钻井用的泥浆宜采用黏土粉调制,当使用其他黏土材料时,应先调制成泥浆再行使用。
- 2 施工中应随时观察、记录钻进情况,分析水文地质、抽水试验及地下水位的变化规律。
- 3 在封闭的含水层内,井壁管接口不得用拉板连接。
- 4 管井安装完毕,应及时洗井。
- 5 管井施工完毕,应将泥浆废液、剩余黏土和砾石、地层碎屑和泄漏油料及施工垃圾清除干净。

#### 4.1.2 大口井、结合井、辐射井和集水井施工应符合下列规定：

- 1 大口井、结合井、辐射井和集水井施工,应根据水文地质条件、水量、井深及施工设备等情况,确定开挖、下沉方式。
- 2 井筒下沉接近设计高程时,应减缓下沉速度,并应随时探测井底状态,不得超挖。必要时井底可经人工处理。
- 3 铺设辐射管、导水管、水平集水管宜在枯水期施工。开挖铺管前,应做好改流、截排水措施。

#### 4.1.3 地表水取水构筑物施工应符合下列规定：

- 1 施工前应对取水地点的水文、河床、工程地质及其他影响施工、安全的因素进行调查,并制定施工和安全预案。
- 2 施工场地布置、土石方堆弃及排泥等均不得影响航运安全;施工船舶停靠、锚泊、作业等,应事先征得航道管理部门的同意。

3 在河流中采用围堰防护施工时,应掌握施工期间汛期和泄洪河水流量、流速及水位资料。

4 取水头部定位后,应及时进行固定,并按河道航行规定设立安全保护设施和永久性航行标志。

5 施工期间应有专人负责与当地水文、气象部门取得联系,及时采取有效措施,防止发生安全事故。

4.1.4 完工后应及时拆除全部施工设施,清理现场,恢复地面原貌,周围施工场地应干净平整。

4.1.5 水源卫生防护带的形式、范围应符合设计要求。

## 4.2 管 井

### I 井 孔 钻 进

#### 主 控 项 目

4.2.1 井孔位置应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位仪器测量;监理单位见证检验。

4.2.2 钻进所用泥浆质量应符合下列规定:

1 含砂量的体积比不应大于 6%。

2 一般地层,泥浆密度应为  $1.10 \text{ g/cm}^3 \sim 1.36 \text{ g/cm}^3$ ;高压自流水和易坍塌地层,应适当加大泥浆密度。

3 黏度应为  $28 \text{ s} \sim 42 \text{ s}$ ,粗颗粒地层可采用较大值。

检验数量:施工单位每班检测一次,监理单位按施工单位检验数量的 20% 进行见证检验。

检验方法:含砂量测定仪、玻璃比重计、漏斗黏度计检测。

4.2.3 井孔地质应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位取土样颗粒分析,绘制地质柱状图,并与设计提供的地质柱状图核对,设计单位确认;监理单位见证检验。

**4.2.4** 井孔直径应不小于设计尺寸,井孔深度允许偏差为 $^{+30}_0$  cm。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位用试孔器、测孔仪或测绳检查;监理单位见证检验。

**4.2.5** 小于或等于 100 m 的井段,其顶角的偏斜不得超过 $1^\circ$ ;大于 100 m 的井段,每百米顶角偏斜的递增速度不得超过 $1.5^\circ$ ;井段的顶角和方位角不得有突变。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位测斜仪检查;监理单位见证检验。

## II 过 滤 管

### 主 控 项 目

**4.2.6** 过滤管的规格、质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量、检查产品质量证明文件。

**4.2.7** 缠丝过滤管的骨架管上应有纵向垫筋,缠丝与管壁间应有 2 mm ~ 4 mm 的空隙。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

**4.2.8** 缠丝过滤管下管前应进行检查,缠丝不得有脱焊、松动、移位等现象。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、拨动缠丝检查。

**4.2.9** 过滤管安装深度允许偏差为 $\pm 30$  cm。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位测量;监理单位见证检验。

### 一 般 项 目

**4.2.10** 过滤管加工允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 4.2.10 的规定。

表 4.2.10 过滤管加工允许偏差、检验数量和检验方法

序 号	项 目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	孔隙率	+10% 0	全部检查	测量
2	缠丝间隙	±10%	每节过滤管检查 4 点	

### Ⅲ 井壁管及沉淀管

#### 主 控 项 目

**4.2.11** 井壁管及沉淀管的规格、质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量、检查产品质量证明文件。

**4.2.12** 井壁管及沉淀管接头质量应符合下列规定:

1 管箍连接时,螺纹应清晰,不应有毛刺、乱丝和缺口等缺陷。

2 焊接连接时,焊缝应连续、严密。熔接金属不得突入管内,焊接处不得有裂纹、气孔、烧穿、咬肉和焊瘤等缺陷。

3 拉板连接时,对口应平整,密贴,其间隙不得大于缠丝间隙,螺栓孔不得错位。

4 焊接拉板接口时,应按规定工艺满焊,并应封口严密。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

**4.2.13** 井壁管、沉淀管长度应符合设计要求,沉淀管管底应焊堵板或按设计要求进行封闭。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:下入井孔前尺量、观察。

**4.2.14** 井壁管、沉淀管防腐应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、检查产品质量证明文件。

**4.2.15** 井管安装应直立于井孔中心,井壁管上端口应保持水平。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:尺量、水平尺检查。

#### 一 般 项 目

**4.2.16** 井壁管、沉淀管加工允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 4.2.16 的规定。

**表 4.2.16 井壁管、沉淀管加工允许偏差、检验数量和检验方法**

序 号	项 目	允许偏差		施工单位 检验数量	检验方法
		直线度(mm/m)	内外径偏差		
1	无缝钢管	1.0	1.0%~1.5%	每节管检 查 1 点	尺量
2	焊接钢管	1.0	2.0%		

### IV 封井及回填

#### 主 控 项 目

**4.2.17** 砾石规格、质量应符合设计要求,并应按要求筛分清洗。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位填入砾石前抽样进行筛分试验,并进行材料检验;监理单位检查材料检验报告并见证检验。

**4.2.18** 过滤管周围填砾厚度及数量应满足设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位测绳检查,与管井计算填砾量对照;监理单位见证检验。

**4.2.19** 砾石填充高度应满足设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位仪器测量;监理单位见证检验。

**4.2.20** 封闭位置允许偏差为  $\pm 30$  cm。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。



检验方法:施工单位仪器测量;监理单位见证检验。

**4.2.21** 分层取水时,其封闭材料应符合设计要求。

检验数量:施工单位每批检查1次;监理单位按施工单位检验数量的10%进行平行检验,且同一料源不少于1次。

检验方法:测量、试验检查。

**4.2.22** 井口部分封闭材料及高度应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位测量,与设计资料对照;监理单位见证检验。

## V 洗井及抽水试验

### 主控项目

**4.2.23** 洗井时,应连续观测水位,水位应无一直下降的趋势。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位用测钟或电测水位计连续观测;监理单位见证检验。

**4.2.24** 抽水试验应符合下列规定:

1 抽水试验的下降次数可为一次,试验出水量应满足设计要求。

2 连续观测出水量及水位值,按稳定值确定管井出水量和动水位,稳定持续时间应不少于8 h。

3 抽水试验结束前,应对抽出井水的含砂量进行测定。供水管井含砂量的体积比应小于1/200 000,降水管井含砂量的体积比应小于1/100 000。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位在抽水试验结束前取井水测定含砂量;监理单位见证检验。

**4.2.25** 洗井结束后,应清除沉淀管中的沉积物。井底沉淀管内沉积物高度不得大于沉淀管长度的5%。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位测量;监理单位见证检验。

**4.2.26** 洗井结束后,水的含砂量应符合本标准第 4.2.24 条第 3 款的规定,且不得含泥浆、岩粉或钻屑等成分。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位观察出水洁净程度和水的透明度、测定含砂量;监理单位见证检验。

**4.2.27** 抽水试验终止前,应由当地水质检测部门取样分析,水质应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:检查水样分析报告。

### 4.3 大口井、结合井、辐射井和集水井

#### I 井筒模板及支架

##### 主控项目

**4.3.1** 模板及支架安装和拆除应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

**4.3.2** 加高井筒时,模板不应支撑于地面上。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察。

##### 一般项目

**4.3.3** 模板及预埋件安装允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 4.3.3 的规定。

表 4.3.3 模板及预埋件安装允许偏差、检验数量和检验方法

序 号	项 目		允许偏差 (mm)	施工单位检验数量	检验方法
1	平面尺寸		$\pm 10$	按井筒高度每 10 m 检查 4 点	尺量
2	截面尺寸	池壁	$\pm 3$		

续表 4.3.3

序 号	项 目		允许偏差 (mm)	施工单位检验数量	检验方法
3	表面平整度		5	每 20 m 检查 1 点	2 m 靠尺、 塞尺检查
4	中心位置	预埋件、 预埋管	3	每处检查 1 点	测量
5		预留洞	5		
6	相邻两模板表面高低差		2	每 20 m 检查 1 点	尺量

**4.3.4** 拆除非承重模板及支架应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

## II 井筒钢筋

### 主控项目

**4.3.5** 钢筋原材料、加工、连接和安装应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

### 一般项目

**4.3.6** 钢筋原材料、加工、连接和安装应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

## III 井筒混凝土

### 主控项目

**4.3.7** 混凝土原材料、配合比设计和施工质量检验应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

**4.3.8** 井筒混凝土强度应符合设计要求。其质量验收应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

### 一般项目

**4.3.9** 混凝土施工和表面质量检验应符合《铁路混凝土工程施工

质量验收标准》TB 10424 的规定。

**4.3.10** 分节浇筑的井筒,各节井筒中轴线应重合,其允许偏差为 10 mm。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:测量。

**4.3.11** 大口井、结合井、辐射井井筒制作允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 4.3.11 的规定。

**表 4.3.11 井筒制作允许偏差、检验数量和检验方法**

序 号	项 目	允许偏差 (mm)	施工单位检验数量	检验方法
1	钢筋混凝土壁厚	$\pm 15$	每 10 延长米检查 1 点	尺量
2	直径 $D_0$	$\pm 0.5\% D_0$	每座井检查 4 点	

注: $D_0$ 为井筒外径(mm)。

## IV 井 筒 下 沉

### 主 控 项 目

**4.3.12** 对于分节下沉的井筒,第一节井筒混凝土强度等级应达到设计强度的 100%,其他井筒混凝土强度等级应达到设计强度的 70% 时方可下沉。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位每节沉井下沉前进行混凝土强度检测;监理单位检查强度试验报告并见证检验。

### 一 般 项 目

**4.3.13** 大口井、结合井、辐射井井筒下沉至设计高程后,允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 4.3.13 的规定。

表 4.3.13 井筒下沉允许偏差、检验数量和检验方法

序 号	项 目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	井筒中心位置	1/50 井深	每座井检查 1 点	测量
2	井筒倾斜	1/50 井深	每座井检查 1 点	测量
3	顶、底面高程	$\pm 30$ mm	取方井四角或圆井每座井顶、底面各检查 4 点	水准仪检查

## V 井壁进水结构

### 主 控 项 目

**4.3.14** 无砂混凝土和滤料的规格、质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:检查混凝土试验报告、滤料检验报告。

**4.3.15** 进水孔处井壁外侧应装有防止滤料流失的格网,格网的规格、材质、固定方法应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、丈量。

**4.3.16** 井筒下沉到设计高程填入滤料前,井壁外格网应冲洗干净,填入的滤料应符合设计要求,滤料填满后,应在井筒内壁的孔眼处加装格网。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察。

**4.3.17** 填入孔内的滤料的规格、质量应符合设计要求,其检验应符合本标准第 4.2.17 条的规定。

**4.3.18** 当采用无砂混凝土井壁时,无砂混凝土的灰石比、水灰比、滤料粒径、级配和混凝土强度等级均应符合设计要求。无砂混凝土的滤料应黏结牢固,孔隙无灰浆封堵。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:检查混凝土试验报告、观察。

## VI 井底反滤层及封底

### 主控项目

**4.3.19** 井底反滤层滤料的规格、质量应符合设计要求,其检验应符合本标准第 4.2.17 条的规定。

**4.3.20** 井底反滤层填筑厚度、顺序、级配及层数应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量、试验检查。

**4.3.21** 井底不进水的大口井,封底混凝土强度等级应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:检查混凝土强度试验报告。

**4.3.22** 采用抽水法封底时,停止抽水前封底混凝土强度应满足抗浮要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:停止抽水前检查混凝土强度试验报告。

### 一般项目

**4.3.23** 井底反滤层顶部施工高程允许偏差为  $\pm 50$  mm。

检验数量:施工单位每座井检查不少于 4 点。

检验方法:水准仪检查。

**4.3.24** 封底混凝土高程允许偏差为  $\pm 30$  mm。

检验数量:施工单位每座井检查不少于 4 点。

检验方法:水准仪检查。

## VII 辐射管

### 主控项目

**4.3.25** 辐射管的规格、质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量、检查产品质量证明文件。

**4.3.26 辐射管的位置、层数、每层根数应符合设计要求。**

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

**4.3.27 辐射管的坡度应符合设计要求。**

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位测量;监理单位见证检验。

一般项目

**4.3.28 辐射管进水孔眼应无毛边飞刺,实际总面积允许偏差为 $^{+10\%}_0$ 。**

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察、测量。

VIII 水平集水管

主控项目

**4.3.29 集水管的规格、质量应符合设计要求。**

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量、检查产品质量证明文件。

**4.3.30 集水管内底面高程应符合设计要求。**

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位测量;监理单位见证检验。

**4.3.31 集水管孔眼铺设前应进行全面清理,当管材有裂纹及孔眼局部损坏时,不得使用。**

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察。

**4.3.32 滤层填料的规格、质量应符合设计要求,其检验应符合本标准第4.2.17条的规定。**

一般项目

**4.3.33 进水孔眼实际总面积允许偏差为 $^{+10\%}_0$ 。**

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:测量。

**4.3.34 集水管孔眼应沿管周上部  $1/3 \sim 1/2$  范围内布置。**

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:尺量。

## IX 导水管

### 主控项目

**4.3.35 导水管和套管的规格、质量应符合设计要求。**

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量、检查产品质量证明文件。

**4.3.36 管道穿过岸边集水井和水泵井井壁时,穿墙套管位置应符合设计要求。**

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

**4.3.37 导水管闭水试验应符合本标准第 5.7.5 条 ~ 第 5.7.7 条的规定。**

### 一般项目

**4.3.38 导水管采用顶管施工时,其允许偏差和检验方法应符合本标准第 5.4.7 条的规定。**

**4.3.39 导水管采用明挖施工时,其轴线允许偏差为 50 mm,高程允许偏差为  $\pm 10$  mm。**

检验数量:施工单位每 100 m 管段检查 3 点。

检验方法:仪器测量、尺量。

## X 抽水试验

### 主控项目

**4.3.40 抽水、洗井应符合下列规定:**

1 洗井前应将构筑物中的泥砂和其他杂物清除干净。



2 抽水清洗时,应记录静水位,在井中水位降到设计最低动水位以下时,应停止抽水。待水位回升至静水位后,应再进行抽水,并记录水位下降值。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位观察、抽水试验;监理单位见证检验。

**4.3.41** 抽水试验宜在枯水期,并应符合下列规定:

1 测定水源井中的静水位。

2 抽出的水应排至降水影响半径范围以外。

3 按设计产水量进行抽水,测定井中相应动水位和实际产水量。

4 抽水试验含砂量应符合本标准第 4.2.24 条第 3 款的规定。

5 测定产水量时,水位和水量的稳定延续时间应符合设计要求;设计无要求时,岩石地层不应少于 8 h,松散地层不应少于 6 h。

6 及时记录产水量及其相应水位下降值检测结果。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位进行抽水试验,产水量可采用薄壁堰等方法测定;监理单位见证检验。

**4.3.42** 水质分析应符合本标准第 4.2.27 条的规定。

## **4.4 地表水取水构筑物**

### **I 防护工程钢筋**

#### **主控项目**

**4.4.1** 钢筋原材料、加工、连接和安装应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

#### **一般项目**

**4.4.2** 钢筋原材料、加工、连接和安装应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

## II 防护工程混凝土

### 主控项目

4.4.3 混凝土原材料、配合比设计和施工质量检验应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

4.4.4 防护工程混凝土强度应符合设计要求。其质量验收应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

### 一般项目

4.4.5 混凝土结构外形尺寸允许偏差和表面质量应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

## III 砌体工程

### 主控项目

4.4.6 砌体原材料和砌筑质量应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

### 一般项目

4.4.7 砌体砌筑质量应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

## IV 堤坝、护坡

### 主控项目

4.4.8 筑堤用黏性土类质量应均匀一致,有机物含量不得大于1%,并不得夹有石块、有机物及冰雪等。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位观察、焙烧法测定有机物含量;监理单位见证检验。

4.4.9 堤坝和护坡的位置、结构形式、长度、宽度、坡度及坡顶高程等应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位用仪器测量和尺量;监理单位见证检验。

**4.4.10 筑堤填土的压实度应符合设计要求。**

检验数量:每压实层每 500 m<sup>2</sup>检查 3 点。

检验方法:施工单位按《铁路工程土工试验规程》TB 10102 规定的试验方法进行检验;监理单位见证检验。

**4.4.11 护坡背后需填反滤层时,其颗粒粒径、级配、层数、各层厚度等均应符合设计要求。**

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位对滤料抽样筛分、水准仪检查和尺量;监理单位见证检验。

## V 航行标志及安全设施

### 主控项目

**4.4.12 航行标志及安全设施的材质、结构形式符合设计要求。**

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、检查产品质量证明文件。

**4.4.13 航行标志及安全设施的位置符合设计要求。**

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、测量。

### 一般项目

**4.4.14 航行标志及安全设施外观清晰、协调,外表无损伤,无沉降、变形。**

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察。

## VI 取水头部

### 主控项目

**4.4.15 预制桩的规格和强度应符合设计要求。**

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法: 尺量、检查产品质量证明文件。

#### 4.4.16 箱式取水头部外形、尺寸应符合设计要求。

检验数量: 施工单位、监理单位全部检查。

检验方法: 观察、尺量。

### 一 般 项 目

#### 4.4.17 打入桩与设计平面位置允许偏差和检验方法应符合表 4.4.17 的规定。

表 4.4.17 桩位允许偏差和检验方法

序 号	项 目		允许偏差	检验方法
1	带有基础梁的桩	垂直基础梁的中心线	100 mm	尺量
2		沿基础梁的中心线	150 mm	
3	桩数为 1~3 根桩基中的桩		100 mm	
4	桩数为 4~16 根桩基中的桩		1/2 桩径 或边长	
5	桩数大于 16 根桩基中的桩	最外边的桩	1/3 桩径 或边长	
6		中间的桩	1/2 桩径 或边长	

检验数量: 施工单位全部检查。

#### 4.4.18 钢筋混凝土箱取水头部制作允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 4.4.18 的规定。

表 4.4.18 钢筋混凝土箱取水头部制作允许偏差、检验数量和检验方法

序 号	项 目	允许偏差 (mm)	施工单位检验数量	检验方法
1	长、宽(直径)、高度	$\pm 20$	每个构件检查 4 点	尺量
2	厚度	+10 -5	每个构件检查 8 点	

续表 4.4.18

序 号	项 目	允许偏差 (mm)	施工单位检验数量	检验方法
3	表面平整度	10	每个构件检查 4 点	2 m 靠尺、 塞尺检查
4	中心位置	预埋件、 预埋管	每处检查 1 点	测量
5		预留孔		

**4.4.19** 取水头部下沉定位允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 4.4.19 的规定。

表 4.4.19 取水头部下沉定位允许偏差、检验数量和检验方法

序 号	项 目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	轴线位置	100 mm	每座检查 2 点	仪器测量、 尺量
2	顶面高程	+50 -100 mm	每座检查 4 点	水准仪检查
3	水平扭转	1°	每座检查 1 点	仪器测量、 尺量
4	垂直度	1.5‰ $H$ , 且不应大于 30 mm	每座检查 1 点	仪器测量、 尺量

注:  $H$  为取水头部外轮廓最大高度(mm)。

## Ⅶ 进 水 管 道

### 主 控 项 目

**4.4.20** 管道和套管的规格、质量应符合设计要求。

检验数量: 施工单位、监理单位全部检查。

检验方法: 观察、尺量、检查产品质量证明文件。

**4.4.21** 进水管接口连接应严密, 管道闭水试验应符合本标准第 5.7.5 条 ~ 第 5.7.7 条的规定。

**4.4.22** 管道穿过取水头部、岸边集水井和水泵井等井壁时, 穿墙

套管位置应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

**4.4.23** 管沟施工质量应符合本标准第 5.2 节相关条款的规定。

**4.4.24** 水下管道的埋设位置应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位仪器测量;监理单位见证检验。

**4.4.25** 水下管道回填及加固防护应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位仪器测量;监理单位见证检验。

**4.4.26** 顶管施工质量应符合本标准第 5.4.2 条 ~ 第 5.4.4 条的规定。

#### 一 般 项 目

**4.4.27** 管沟开挖允许偏差检验应符合本标准第 5.2.5 条的规定。

**4.4.28** 沉管法水下铺管轴线位置允许偏差为 100 mm, 高程允许偏差为  $\pm 50$  mm。

检验数量:施工单位每 100 m 管段检查 3 点。

检验方法:仪器测量、尺量。

**4.4.29** 水下管道施工允许偏差检验应符合本标准第 5.3.39 条 ~ 第 5.3.40 条的规定。

**4.4.30** 顶管施工轴线位置允许偏差检验应符合本标准第 5.4.7 条的规定。

### VIII 趸 船 取 水

#### 主 控 项 目

**4.4.31** 趸船吨位、各部位尺寸、技术参数应符合设计要求。钢制趸船油漆应完好。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量、检查产品质量证明文件。

**4.4.32 趸船锚固设施应符合设计要求。**

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位拖动检查;监理单位见证检验。

**4.4.33 摇臂管安装前应进行水压试验,在试验压力为设计压力的 1.5 倍且不应小于 0.9 MPa 的情况下,稳压 5 min,不得有渗漏现象。**

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位观察、试验检查;监理单位见证检验。

**4.4.34 趸船与摇臂管应进行联合试运转,并应符合下列规定:**

- 1 机组连续试运转不应小于 24 h。
- 2 摇臂管转动灵活,挠度应符合设计要求。
- 3 移动趸船泊位,摇臂管水平移动应正常,接头不应有渗漏。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位观察、试运转检查;监理单位见证检验。

## 5 管 道

### 5.1 一 般 规 定

**5.1.1** 下列场地开挖管沟应采用支护法施工,并应采取安全监控措施:

- 1 当施工现场狭窄管沟无法放坡。
- 2 管沟距建筑物较近可能影响建筑物基础安全时。
- 3 在铁路路基或既有线间开挖管沟。
- 4 在软土或其他不稳定土层中开挖管沟。

**5.1.2** 管沟人工开挖无法及时铺管或采用机械开挖时,管沟底应预留 0.2 m 厚的原状土层,铺管前由人工清理至设计高程。

**5.1.3** 钢管安装与铺设前,对首次采用的钢材、焊接材料、焊接方法或焊接工艺,应在施焊前按设计要求和相关规定进行焊接试验,并应根据试验结果编制焊接工艺指导书。

**5.1.4** 排水管道管沟应严格控制管沟底高程和坡度,并应符合下列规定:

1 控制管沟底高程和坡度的测量标志桩应选用坚固且不易变形的材料,其设置应牢固,并应便于开挖操作。

2 平面上呈直线的管道坡度控制标志桩间距不宜大于20 m,井室位置、折点和变坡点处应增设坡度控制点。

**5.1.5** 高填方地段,应在场坪回填至设计高程后,方可进行管沟开挖。

**5.1.6** 不同材质、压力等级的管道不得混用,预应力、自应力混凝土管不得截断使用。

**5.1.7** 管道压力试验分段长度不宜大于 1 km。试验管段不得采



用阀门分隔。试验前,应将试验管段内阀门开启,并不得有消火栓、水锤消除器、安全阀等附件。

## 5.2 管 沟

### I 管 沟 开 挖

#### 主 控 项 目

**5.2.1** 管沟开挖至设计高程后不得扰动原状地基,不得被水浸泡或受冻,并与设计勘测资料核对,验槽合格后应及时进行铺管施工。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察。

**5.2.2** 地基承载力应满足设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位观察、动力触探或平板荷载试验;监理单位见证检验。

**5.2.3** 管沟地基换填处理时,其压实度、厚度应符合设计要求。

检验数量:施工单位每 100 m 检查 2 点,监理单位按照施工单位检验数量的 20% 进行见证检验。

检验方法:观察、测量,按《铁路工程土工试验规程》TB 10102 规定的试验方法进行检验。

**5.2.4** 管沟支护应符合施工设计方案要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、与施工设计方案核对。

#### 一 般 项 目

**5.2.5** 管沟开挖允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 5.2.5 的规定。

表 5.2.5 管沟开挖允许偏差、检验数量和检验方法

序 号	项 目	允许偏差(mm)		施工单位检验数量	检验方法
1	沟底高程	土方	$\pm 20$	每两井之间检查 3 点	水准仪检查
2		石方	$+20$ $-200$		
3	沟底中线每 侧宽度	不应小于设计规定值		每两井之间检查 6 点	挂中线用 钢尺测量,每 侧计 3 点
4	管沟边坡	不应小于设计规定值		每两井之间检查 6 点	用坡度尺 测量,每侧计 3 点

## II 砂 石 基 础

### 主 控 项 目

#### 5.2.6 砂石基础的规格、质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位每批检查 1 次,监理单位按施工单位检验数量的 10% 进行平行检验,且同一料源不少于 1 次。

检验方法:试验检验。

#### 5.2.7 砂石基础分层填铺厚度、压实度应符合设计要求。

检验数量:施工单位每 50 m 或转角点检查 1 点,监理单位按施工单位检验数量的 20% 进行见证检验。

检验方法:尺量,按《铁路工程土工试验规程》TB 10102 规定的试验方法检验。

#### 5.2.8 岩石、半岩石及卵石等不均匀基底的找平处理层,其宽度、厚度及平整度等应符合设计要求。

检验数量:施工单位每 50 m 或转角点检查 1 点,监理单位按施工单位检验数量的 10% 进行平行检验。

检验方法:观察、尺量。

### 一 般 项 目

#### 5.2.9 砂石基础允许偏差和检验方法应符合表 5.2.9 的规定。

表 5.2.9 砂石基础允许偏差和检验方法

序 号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	宽度	不应小于设计规定	尺 量、水 准 仪 检 查
2	高程	0 -15	
3	厚度	不应小于设计规定	
4	支承角侧边高程	不应小于设计规定	

检验数量:施工单位每 50 m 或转角点检查 1 点。

### Ⅲ 灰 土 基 础

#### 主 控 项 目

**5.2.10** 灰土的原土料和外掺料的种类、质量和混合料配合比应符合设计要求。

检验数量:施工单位每 50 m<sup>3</sup> 检查 1 次,监理单位按照施工单位检验数量的 10% 进行平行检验,且同一料源不少于 1 次。

检验方法:试验检验。

**5.2.11** 灰土基础分层填铺厚度、平整度、坡度、含水量、压实度应符合设计要求。

检验数量:施工单位每 50 m 或转角点检查 1 点,监理单位按照施工单位检验数量的 20% 进行见证检验。

检验方法:尺量,按《铁路工程土工试验规程》TB 10102 规定的试验方法进行检验。

#### 一 般 项 目

**5.2.12** 灰土基础允许偏差检验应符合本标准第 5.2.9 条的规定。

### Ⅳ 混凝土基础

#### 主 控 项 目

**5.2.13** 钢筋原材料、加工、连接和安装应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

**5.2.14** 混凝土原材料、配合比设计和施工质量检验应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

**5.2.15** 基础混凝土强度应符合设计要求。其质量验收应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

#### 一般项目

**5.2.16** 钢筋原材料、加工、连接和安装应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

**5.2.17** 混凝土施工和表面质量检验应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

**5.2.18** 混凝土基础结构尺寸允许偏差和检验方法应符合表 5.2.18 的规定。

**表 5.2.18 混凝土基础结构尺寸允许偏差和检验方法**

序 号	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	管座平基	宽度 0 -10	尺量
2		高程 0 -15	水准仪检查
3		厚度 不应小于设计规定值	尺量
4	管座	肩宽 +10 -5	
5		肩高 $\pm 20$	尺量或仪器测量

检验数量:施工单位每 50 m 或转角点检查 1 点。

### V 管 沟 回 填

#### 主控项目

**5.2.19** 管沟回填填料的种类、质量、规格应符合设计要求。

检验数量:施工单位每 50 m<sup>3</sup> 检查 1 次,监理单位按照施工单位检验数量的 10% 进行平行检验,且同一料源不少于 1 次。

检验方法:试验检验。

**5.2.20** 沟槽回填土分层填筑厚度、压实度应符合设计要求。

检验数量:施工单位每压实层每 100 m 检查 1 点,监理单位按

照施工单位检验数量的 20% 进行见证检验。

检验方法:尺量、按《铁路工程土工试验规程》TB 10102 规定的试验方法进行检验。

### 一般项目

**5.2.21** 回填土表面应与原地面或设计地面平齐。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察或用水准仪检查。

**5.2.22** 处于绿地或农田范围内沟槽回填土表层 0.5 m 范围内不宜压实。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察。

## 5.3 管道安装与铺设

### I 球墨铸铁管

#### 主控项目

**5.3.1** 球墨铸铁管、管件、橡胶圈的规格和质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量、检查产品质量证明文件。

**5.3.2** 球墨铸铁管管节及管件表面不得有裂纹、夹渣、重皮及妨碍使用的凹凸不平等缺陷;承插口工作面应光滑,不得有影响接口密封性的缺陷。

检验数量:施工单位全部检查,监理单位按照施工单位检验数量的 10% 进行平行检验。

检验方法:观察、小锤敲击检查。

**5.3.3** 橡胶圈外观应光滑平整,不得有裂缝、破损、气孔、重皮等缺陷。

检验数量:施工单位全部检查,监理单位按照施工单位检验数量的 10% 进行平行检验。

检验方法:观察。

## 一 般 项 目

**5.3.4** 球墨铸铁管沿直线铺设时,承插口方向应正确,其纵向间隙不应小于 3 mm,环向间隙允许偏差和检验方法应符合表 5.3.4 的规定。

**表 5.3.4 球墨铸铁管承插接口环向间隙允许偏差和检验方法**

管径(mm)	标准环向间隙(mm)	允许偏差(mm)	检验方法
$80 \leq DN \leq 200$	10	+3 -2	观察、尺量
$250 \leq DN \leq 450$	11	+4 -2	
$500 \leq DN \leq 800$	12	+4 -2	

检验数量:施工单位每个接口检查不少于 4 点。

**5.3.5** 球墨铸铁管沿曲线铺设时,接口允许转角和检验方法应符合表 5.3.5 的规定。

**表 5.3.5 球墨铸铁管承插接口允许转角和检验方法**

接口种类	管径(mm)	允许转角(°)	检验方法
刚性接口	$80 \leq DN \leq 450$	2	仪器测量
	$500 \leq DN \leq 800$	1	
橡胶圈接口	$80 \leq DN \leq 600$	3	
	$700 \leq DN \leq 800$	2	

检验数量:施工单位全部检查。

**5.3.6** 球墨铸铁管安装允许偏差和检验方法应符合表 5.3.6 的规定。

**表 5.3.6 管道安装允许偏差和检验方法**

序 号	项 目	允许偏差(mm)		检验方法
		无压力管道	压力管道	
1	轴线位置	15	30	仪器测量
2	高程	±10	±20	

检验数量:施工单位按系统检查起点、终点、井位点、分支点、变向点及各点之间的直线管线全部检查,每个检查段不宜大于 100 m。

**5.3.7 橡胶圈安装就位不得扭曲,沿圆周各点与承口端面距离应相等,允许偏差为  $\pm 3$  mm。**

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察、探尺检查。

II 钢 管

主 控 项 目

**5.3.8 钢管、管件、焊条的规格、质量应符合设计要求。管节表面应无斑疤、裂纹、严重锈蚀等缺陷。**

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量、检查产品质量证明文件。

**5.3.9 焊缝尺寸和焊接工艺应符合设计及焊接工艺试验要求。焊缝不得有裂纹、未焊透、烧穿、夹渣、气孔等质量缺陷。焊缝质量技术要求和检验方法应符合表 5.3.9 的规定。**

表 5.3.9 焊缝质量技术要求和检验方法

序 号	项 目	技术要求	检验方法
1	外观	不得有熔化金属流到焊缝外未熔化的母材上,焊缝和热影响区表面不得有裂纹、气孔、弧坑和灰渣等缺陷;表面光顺、均匀、焊缝与母材应平缓过渡	观察、放大镜观察、尺量。当有特殊要求时,应进行无损探伤检验
2	宽度	应焊出坡口边缘 2 mm ~ 3 mm	
3	表面余高	应不大于 1 mm + 0.2 倍坡口边缘宽度,且不应大于 4 mm	
4	咬边	深度应不大于 0.5 mm,焊缝两侧咬边总长不得大于焊缝长度的 10%,且连续长度不应大于 100 mm	
5	错边	应不大于 0.2 倍壁厚,且不应大于 2 mm	

检验数量:施工单位全部检查,监理单位按照施工单位检验数量的 10% 进行平行检验。

**5.3.10** 采用螺纹连接时,管节切口断面应平整,并与管节中心线垂直,偏差不得大于一丝扣。丝扣应光洁,不得有毛刺、乱丝、断丝,缺丝总长不得大于丝扣全长的 10%。接口紧固后宜露出 2~3 个丝扣。

检验数量:施工单位全部检查,监理单位每 100 m 检查 1 点。

检验方法:观察、尺量。

**5.3.11** 不锈钢管采用卡压式连接、环压式连接、双卡压式连接或内插卡压式连接时,连接周圈的压痕应凹凸均匀,且应紧密,不得有间隙。卡压式连接、双卡压式连接和内插卡压式连接挤压部位的形状应为六边形,环压式连接形状应为圆形。

检验数量:施工单位全部检查,监理单位按照施工单位检验数量的 10% 进行平行检验。

检验方法:观察、尺量。

**5.3.12** 不锈钢管管道安装完毕后,其表面应平整、光洁,不得有超过壁厚允许偏差的机械划伤、凹瘪、异物嵌入及飞溅物造成的污染等现象。

检验数量:施工单位全部检查,监理单位按照施工单位检验数量的 10% 进行平行检验。

检验方法:观察、尺量。

**5.3.13** 内外涂塑钢管采用沟槽连接时,沟槽应均匀,沟槽圆心应与管壁同心,不得损坏管子的涂层。卡箍螺栓应紧固到位,橡胶密封圈不得起皱。

检验数量:施工单位全部检验,监理单位按照施工单位检验数量的 10% 进行平行检验。

检验方法:观察、扳手拧试、尺量。

#### 一般项目

**5.3.14** 管道安装允许偏差检验应符合本标准第 5.3.6 条的规定。



**5.3.15 法兰连接允许偏差和检验方法应符合表 5.3.15 的规定。****表 5.3.15 法兰连接允许偏差和检验方法**

序 号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	螺栓孔中心	$\leq 5\%$ 螺栓孔径	尺量、塞尺检查
2	法兰与法兰之间	$\leq 5\%$ 法兰外径,且 $\leq 2$	
3	法兰与管道	$D_i \leq 300$ $\leq 1$	尺量
4	二者中轴线	$D_i > 300$ $\leq 2$	

注: $D_i$ 为管道内径(mm)。

检验数量:施工单位全部检查。

**III 钢筋混凝土管****主 控 项 目**

**5.3.16** 钢筋混凝土管及接口材料的规格、质量应符合设计要求。管道铺设前应进行外观检查。不得使用有裂纹、保护层脱落、空鼓、接口掉角、露筋、露石子等缺陷的管材。

检验数量:施工单位全部检查,监理单位按照施工单位检验数量的 10% 进行平行检验。

检验方法:观察、尺量,逐根进行小锤轻击,检查产品质量证明文件。

**5.3.17** 刚性接口材料、配合比应符合设计要求,填料应密实、饱满。接口环缝间隙应均匀,灰口平整、光滑,不得有开裂、空鼓脱落现象。填料表面凹入承口或套箍接口不应大于 5 mm,养护良好。

检验数量:施工单位全部检查,监理单位每 100 m 检查 10 个接口。

检验方法:观察、尺量,用小锤轻击,检查接口材料配合比检验报告。

**一 般 项 目**

**5.3.18** 预应力、自应力混凝土管、钢筋混凝土管采用橡胶圈接口

时,套在插口上的橡胶圈应平直、无扭曲现象。安装时,橡胶圈应均匀滚动到承、插口工作面上,放松后回弹不得大于 10 mm。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

**5.3.19** 预应力、自应力混凝土管铺设应平直、无突起、突弯现象。沿曲线铺设时,管口间纵向间隙最小处不得大于 5 mm,接口转角和检验方法应符合表 5.3.19 的规定。

**表 5.3.19 预应力管、自应力混凝土管沿曲线铺设接口转角和检验方法**

管材种类	管径(mm)	转角(°)	检验方法
预应力混凝土管	500 ~ 700	≤1.5	观察、测量
	800 ~ 1 400	≤1.0	
	1 600 ~ 3 000	≤0.5	
自应力混凝土管	500 ~ 800	≤1.5	

检验数量:施工单位全部检查。

**5.3.20** 钢筋混凝土管铺设允许偏差检验应符合本标准第 5.3.6 条的规定。

**5.3.21** 钢筋混凝土管沿直线铺设时,管口间纵向间隙和检验方法应符合表 5.3.21 的规定。

**表 5.3.21 钢筋混凝土管管口间纵向间隙和检验方法**

接口类型	管径(mm)	纵向间隙(mm)	检验方法
平口、企口	<600	1.0 ~ 5.0	尺量
	≥700	7.0 ~ 15.0	
承插式甲型口(刚性接口)	500 ~ 600	3.5 ~ 5.0	
承插式乙型口(柔性接口)	300 ~ 3 000	5.0 ~ 15.0	

检验数量:施工单位每两井之间检查 3 点。

## IV 硬聚氯乙烯管、聚乙烯管、聚丙烯管及其复合管

### 主 控 项 目

**5.3.22** 管道及管件、接口材料的规格、质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量、检查产品质量证明文件。

**5.3.23** 聚乙烯管和聚丙烯管接口熔焊连接质量标准、检验数量和检验方法应符合表 5.3.23 的规定。

**表 5.3.23 聚乙烯管、聚丙烯管接口熔焊连接质量标准、检验数量和检验方法**

序 号	质量标准	检验数量	检验方法
1	接口焊缝应完整,无缺损和变形现象;接缝应紧密,无气孔、鼓泡和裂缝;电熔连接电阻丝不应裸露	施工单位、监理单位全部检查	观察
2	熔焊焊缝焊接力学性能不应低于母材	每 200 个接头不宜少于 1 个进行熔焊焊缝焊接力学性能试验	施工单位进行熔焊焊缝焊接力学性能试验;监理单位检查力学性能检测报告
3	热熔对接连接后应形成凸缘,且凸缘变形大小均匀一致,无气孔、鼓泡和裂缝;接头处有沿管节圆周平滑对称的外翻边,外翻边最低处的深度不应低于管节外表面;管壁内翻边应铲平;对接错边量不应大于管材壁厚的 10%,且不大于 3 mm	现场进行破坏性检验或翻边切除检验,现场破坏性检验每 50 个接头不宜少于 1 个,现场内翻边切除检验每 50 个接头不宜少于 3 个;单位工程中接头数量不足 50 个时,仅做熔焊焊缝焊接力学性能试验,可不做现场试验	施工单位进行切割检查;监理单位检查熔焊连接工艺报告,检查力学性能检测报告

## 一般项目

**5.3.24** 采用承插、套筒式连接时,承口、插口部位及套筒连接紧密,无破损、变形、开裂等现象;插入后胶圈位置应正确,无扭曲等现象。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

**5.3.25** 承插、套筒式接口插入深度应符合要求,相邻管口纵向间隙不应小于 10 mm;环向间隙应均匀一致。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:尺量。

**5.3.26** 承插式管道沿曲线安装时,聚乙烯管、聚丙烯管的接口转角不应大于  $1.5^{\circ}$ ;硬聚氯乙烯管的接口转角不应大于  $1.0^{\circ}$ 。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:仪器测量。

**5.3.27** 硬聚氯乙烯管黏结连接应符合下列规定:

1 管材端面应进行坡口,坡口角度不宜小于  $30^{\circ}$ 。

2 插口和承口的表面应清洁干净,在管材插口上标出插入深度标记。

3 插入深度应符合要求,管材上插入深度标记应处在承口端面平面上。

4 承口与插口端面的中心轴线应同心,偏差不应大于  $1.0^{\circ}$ 。

5 接口的插入端与承口环向间隙应满填胶粘剂。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

**5.3.28** 管壁不得出现纵向隆起、环向扁平和其他变形情况。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

**5.3.29** 管道铺设允许偏差检验应符合本标准第 5.3.6 条的规定。

## V 防护涵管铺设

### 主控项目

**5.3.30** 防护涵管、橡胶圈的规格和质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量、检查产品质量证明文件。

**5.3.31** 管节连接为承插口时,接口应平直,环向间隙应均匀,接口间隙应采用橡胶圈或沥青、麻筋等防水材料填塞密实,不得有渗水现象。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位观察、淋水检查;监理单位见证检验。

**5.3.32** 圆管平接口接缝宽度宜为 7 mm ~ 15 mm,接口表面应平整,并应采用有弹性的不透水材料嵌塞密实,不得有渗、漏现象。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位观察、尺量、淋水检查;监理单位见证检验。

### 一般项目

**5.3.33** 钢筋混凝土管节端面应平整并与其轴线垂直。管节表面应光滑圆顺,当有蜂窝麻面,每处面积不得大于 30 mm × 30 mm,深度不得大于 10 mm,总面积不得大于全面积的 1%,并不得露筋。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

**5.3.34** 钢筋混凝土防护涵管铺设允许偏差和检验方法应符合表 5.3.34 的规定。

表 5.3.34 钢筋混凝土防护涵管铺设允许偏差和检验方法

序 号	项 目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	轴线		20	仪器测量、尺量
2	管道内底高程		± 20	
3	涵管总长		+100 -50	
4	相邻管节底面错口	$D_i < 1\,000$	3	
5		$D_i \geq 1\,000$	5	

注:  $D_i$  为管道内径 (mm)。

检验数量: 施工单位每节管检查 2 点。

VI 倒虹吸管铺设

主 控 项 目

5.3.35 倒虹吸管的规格、质量应符合设计要求。

检验数量: 施工单位、监理单位全部检查。

检验方法: 观察、尺量、检查产品质量证明文件。

5.3.36 倒虹吸管水下埋设位置应符合设计要求。

检验数量: 施工单位、监理单位全部检查。

检验方法: 施工单位仪器测量; 监理单位见证检验。

5.3.37 倒虹吸管回填及加固防护应符合设计要求。

检验数量: 施工单位、监理单位全部检查。

检验方法: 施工单位仪器测量; 监理单位见证检验。

5.3.38 倒虹吸管采用钢管时, 其焊接质量检验应符合本标准第 5.3.9 条的规定。

一 般 项 目

5.3.39 倒虹吸管水下开挖沟槽允许偏差和检验方法应符合表 5.3.39 的规定。

**表 5.3.39 倒虹吸管水下开挖沟槽允许偏差和检验方法**

序 号	项 目	允许偏差 (mm)		检验方法
		土	石	
1	槽底高程	0 -300	0 -500	水准仪检查
2	槽底中心线每侧宽度	不应小于设计要求		尺量、探杆检查
3	沟槽边坡	不应小于设计要求		

检验数量:施工单位每 20 m 检查 1 点。

**5.3.40 倒虹吸管水下铺设允许偏差和检验方法应符合表 5.3.40 的规定。**

**表 5.3.40 倒虹吸管水下铺设允许偏差和检验方法**

序 号	项 目	允许偏差 (mm)		检验方法
		轴线位置	高程	
1	给水管道	50	0 -200	仪器测量
2	排水管道	50	0 -100	

检验数量:施工单位每 20 m 检查 1 点。

**5.3.41 倒虹吸管水下管道安全标志的设置应符合设计要求。**

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察、测量。

## VII 管 道 防 腐

### 主 控 项 目

**5.3.42 管道防腐材料的质量、性能应符合设计要求。**

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、检查产品质量证明文件。

**5.3.43 管道基层铁锈、污垢应清除干净,表面应干燥,钢管表面除锈质量等级应符合设计和《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定》GB/T 8923 的规定。**

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察。

### 5.3.44 钢管外防腐层制作应符合设计要求,其质量标准和检验方法应符合表 5.3.44 的规定。

表 5.3.44 钢管外防腐层质量标准和检验方法

材料种类	构 造	检验项目				检验方法
		厚度 (mm)	外观	电压(kV)		
石油沥青涂料	三油二布	≥4.0	涂 层 均 匀 无 褶 皱、空 泡、凝块 现象	16	用 电 火 花 检 漏 仪 检 查 无 打 火 现象	以夹角为45°~60°边长40 mm~50 mm 做切口,从角尖端撕开防腐层;首层沥青层应100%黏附在管道的外表面
	四油三布	≥5.5		18		
	五油四布	≥7.0		20		
环氧煤-沥青涂料	三油	≥0.3		2.0		以 小 刀 割 开 一 舌 形 切 口,撕 开 切 口 处 的 防 腐 层,管道表面 仍 为 漆 皮 所 覆 盖,不得露出金 属 表面
	四油一布	≥0.4		2.5		
	六油二布	≥0.6		3.0		
环氧树脂玻璃钢	加强级	≥3.0	平 整 光 滑、色 泽 均 匀, 无 脱 层、 起 壳 和 固 化 不 完 全 等 缺 陷	3.0~3.5		施 工 单 位 用 测 厚 仪、 电 火 花 检 漏 仪 检 查,切 割、观 察; 监 理 单 位 见 证 检 验

检验数量:防腐层厚度每20根管(含不足20根)抽查1根,测管两端和中间共3个截面,每个截面测互相垂直的4点;电火花检漏全部管节检验;黏结力每20根管(含不足20根)抽查1根,每根1点;对现场防腐补口、补伤的厚度、电火花检漏进行逐口、逐点全部检查。



一 般 项 目

**5.3.45** 水泥砂浆内防腐层厚度及表面缺陷允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 5.3.45 的规定。

**表 5.3.45** 水泥砂浆防腐层厚度及表面缺陷允许偏差、检验数量和检验方法

序 号	项 目	允许偏差		施工单位检验数量	检验方法
1	裂缝宽度	≤0.8 mm		每处	裂缝观测 仪测量
2	裂缝沿管道 纵向长度	小于或等于管 道周长,且不大于 2 000 mm			尺量
3	平整度	<2.0 mm		每管节取两个 截面,每个截面检 查2点,取偏差最 大1点	300 mm 长 直尺、塞尺 检查
4	防腐层厚度	$D_i \leq 800$	±2.0 mm		测厚仪检查
5	麻点、空窝等 表面缺陷的深度	$D_i \leq 800$	2.0 mm		直钢丝或 探尺检查
6	缺陷面积	≤500 mm <sup>2</sup>		每处	尺量
7	空鼓面积	每平方米不得 大于2处,且每处 不大于10 000 mm <sup>2</sup>			小锤轻击 砂浆表面, 尺量

注:1 表中单位除标注外,均为 mm, $D_i$ 为管内径。  
2 工厂涂覆管节,每批抽查 20%;施工现场涂覆管节,逐根检查。

**5.3.46** 环氧涂料内防腐层厚度及电火花试验的允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 5.3.46 的规定。

**表 5.3.46** 环氧涂料内防腐层厚度及电火花试验允许偏差、检验数量和检验方法

序 号	项 目	允许偏差		施工单位检验数量	检验方法
1	干膜 厚度	普通级	$\geq 200 \mu\text{m}$	每节管截取两 个断面,每个截 面各检查 4 个点	测厚仪检查
2		加强级	$\geq 250 \mu\text{m}$		
3		特加强级	$\geq 300 \mu\text{m}$		

续表 5.3.46

序 号	项 目	允许偏差		施工单位检验数量	检验方法
4	电火花 试验检漏 点数	普通级	3 个/m <sup>2</sup>	每节管连续 检测	电火花检漏仪 检查,检漏电压值 根据涂层厚度按 5 V/μm 计算,检漏 仪探头移动速度 不应大于 0.3 m/s
5		加强级	1 个/m <sup>2</sup>		
6		特加强级	不允许		

注:1 焊缝处防腐层厚度不得低于管节防腐层规定厚度的 80%。

2 凡漏点检测不合格的防腐层应补涂,直至合格。

**5.3.47** 环氧涂料内防腐层表面应平整、光滑,无气泡、无划痕等,湿膜应无流淌现象。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察。

## VIII 管道保温

### 主 控 项 目

**5.3.48** 管道保温层材料质量、性能应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、检查产品质量证明文件。

**5.3.49** 保温材料安装应符合设计要求,保温材料应干燥,并应与管道密贴、绑扎牢固。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察。

**5.3.50** 电伴热电热线安装应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位观察、拉动、兆欧表量测;监理单位见证检验。

**5.3.51** 管道保温部位、结构形式应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

一般项目

5.3.52 保温层厚度允许偏差和检验方法应符合表 5.3.52 的规定。

表 5.3.52 保温层厚度允许偏差和检验方法

项 目	允许偏差		检验方法
	瓦块制品	柔性材料	
厚度	+5%	+8%	钢针刺入与尺量

检验数量:施工单位每 20 m 检查 1 点。

5.4 管道非开挖施工

I 顶 管

主控项目

5.4.1 管节及附件等工程材料的规格、质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:检查产品质量证明文件。

5.4.2 钢管接口焊缝无损探伤检验符合设计要求,接口橡胶圈安装位置正确,无位移、脱落现象。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:接口逐个观察,检查钢管接口焊接探伤检验报告。

5.4.3 无压管道不应有反坡现象,曲线段曲率半径应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位测量;监理单位见证检验。

5.4.4 管道接口部位应无破损、顶裂和渗水现象,渗漏程度应不超过本标准附录 D 湿渍标准的规定。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:逐节观察。

### 一般项目

**5.4.5** 管道内应平顺,无突变、变形现象;表面应光洁,无杂物、油渍。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察。

**5.4.6** 管道与工作井进、出洞口的间隙应填塞密实、牢固,洞口应无渗漏水现象。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察。

**5.4.7** 顶管贯通后管道允许偏差和检验方法应符合表 5.4.7 的规定。

**表 5.4.7 顶管贯通后管道允许偏差和检验方法**

序 号	项 目		允许偏差(mm)	检验方法
1	直线顶管 水平轴线	$L < 300 \text{ m}$	50	仪器测量或挂 中线尺量
2		$300 \text{ m} \leq L < 1\,000 \text{ m}$	100	
3		$L \geq 1\,000 \text{ m}$	$L/10$	
4	直线顶管 内底高程	$L < 300 \text{ m}$	$D_i < 1\,500$ +30 -40	水准仪或水平 仪检查
5			$D_i \geq 1\,500$ +40 -50	
6		$300 \text{ m} \leq L < 1\,000 \text{ m}$	+60 -80	水准仪检查
7		$L \geq 1\,000 \text{ m}$	+80 -100	
8	曲线顶管 水平轴线	$R \leq 150D_i$	水平曲线	仪器测量
9			竖曲线	
10			复合曲线	
11		$R > 150D_i$	水平曲线	
12			竖曲线	
13			复合曲线	

续表 5.4.7

序 号	项 目			允许偏差 (mm)	检验方法
14	曲线顶管 内底高程	$R \leq 150D_i$	水平曲线	+100 -150	水准仪检查
15			竖曲线	+150 -200	
16			复合曲线	±200	
17		$R > 150D_i$	水平曲线	+100 -150	
18			竖曲线	+100 -150	
19			复合曲线	±200	
20	相邻管间 错口	钢管、玻璃钢管		≤2.0	尺寸
21		钢筋混凝土管		15% 壁厚,且 小于或等于 20	
22	钢筋混凝土管曲线内外侧接口间隙之差			≤ΔS	
23	钢管、玻璃钢管道竖向变形			≤0.03D <sub>i</sub>	
24	对顶时两端错口			50	

注:  $L$  为顶进长度 (m);  $D_i$  为管内径 (mm);  $R$  为曲线顶管设计曲线半径 (mm);  $\Delta S$  为钢筋混凝土管曲线内外侧接口间隙之差 (mm)。

检验数量: 施工单位对每节管按表中检查项目各检查不应少于 1 点。

## II 定 向 钻

### 主 控 项 目

**5.4.8** 管材、焊条、防腐材料的规格、质量应符合设计要求。

检验数量: 施工单位, 监理单位全部检查。

检验方法: 检查产品质量证明文件。

**5.4.9** 穿越河流、水域、铁路、公路时, 管顶埋深应符合设计要求。

检验数量: 施工单位、监理单位全部检查。

检验方法: 施工单位仪器测量; 监理单位见证检验。

**5.4.10** 管段回拖后实际曲率半径应符合设计要求, 线形应平顺, 无突变、变形现象。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位观察、测量;监理单位见证检验。

一般项目

5.4.11 布管和发送管段时,钢管防腐层结构应完整,无损伤、无变形;回拖后拉出暴露的管段防腐层结构应保持完整、附着紧密。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察。

5.4.12 定向钻施工管道允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 5.4.12 的规定。

表 5.4.12 定向钻施工管道允许偏差、检验数量和检验方法

序 号	项 目			允许偏差 (mm)	施工单位 检验数量	检验方法
1	入土 点位置	平面轴向、平面横向		20	每入、出 土点各检 查1点	仪器测量
2		垂直向高程		±20		
3	出土 点位置	平面轴向		500		
4		平面横向		1/2 倍 $D_i$		
5		垂直向 高程	压力管道	±1/2 倍 $D_i$		
6			无压管道	±20		
7	管道 位置	水平轴线		1/2 倍 $D_i$	每节管 检查不 少于1点	导向探测 仪检查
8		管道内 底高程	压力管道	±1/2 倍 $D_i$		
9			无压管道	+20 -30		
10	控制井	井中心轴向、横向位置		20	每座检 查1点	测量
11		井内洞口中心位置		20		

注: $D_i$ 为管内径(mm)。

Ⅲ 管道修复更新

主控项目

5.4.13 修复更新所用的管材、管件、构配件和主要材料的规格、

质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量、检查产品质量证明文件。

**5.4.14** 原有管道的预处理应符合设计和施工方案的要求,经预处理后,应无影响修复更新施工工艺的缺陷。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:对照设计文件和施工方案检查管道预处理记录,检查施工材料质量证明文件,电视检测辅助检查。

**5.4.15** 各修复更新工法质量检验方法应符合表 5.4.15 的规定。

**表 5.4.15 修复更新工法质量检验方法**

工法名称	特有检验内容及方法		通用检验内容及方法	
	检验内容	检验方法	检验内容	检验方法
穿插法	—	—	内衬管道不应出现裂缝、孔洞、褶皱、起泡、干斑、分层和软弱带等影响管道使用功能的缺陷	检查施工记录、电视检测记录或管内目测记录
原位固化法	内衬管道初始性能(不含玻璃纤维)	弯曲强度 > 31 MPa		
		弯曲模量 > 1 724 MPa		
		抗拉强度 > 21 MPa		
	内衬管道初始性能(含玻璃纤维)	弯曲强度 > 45 MPa		
		弯曲模量 > 6 500 MPa		
		抗拉强度 > 62 MPa		
破(裂)管法	—	—		
折叠内衬法	—	—		
缩径内衬法	—	—		

续表 5.4.15

工法名称	特有检验内容及方法		通用检验内容及方法	
	检验内容	检验方法	检验内容	检验方法
不锈钢内衬法	焊缝探伤合格,强度可靠	检查探伤检测记录	内衬管道不应出现裂缝、孔洞、褶皱、起泡、干斑、分层和软弱带等影响管道使用功能的缺陷	检查施工记录、电视检测记录或管内目测记录
水泥砂浆喷涂法	水泥砂浆抗压强度符合要求,且不低于 30 MPa	检查砂浆配合比,试块抗压强度报告		
环氧树脂喷涂法	液体环氧涂料内衬管道表面应平整、光滑,无气泡、无划痕等,湿膜无流淌现象	检查电视检测记录,施工记录		
不锈钢发泡筒法	不锈钢发泡筒安装位置准确,完全覆盖待修复的局部缺陷且与原有管道紧密贴合	检查电视检测记录		
橡胶胀环法	橡胶胀环安装位置准确,完全覆盖待修复的局部缺陷且与原有管道紧密贴合	检查管内目测记录、电视检测记录		

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

**5.4.16** 内衬管道端口与原有管道间的空隙密封处理应符合设计要求,且应密封良好。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:对照设计文件检查施工记录等。

#### 一般项目

**5.4.17** 管道线形应和顺,接口、接缝应平顺,新老管道过渡应平缓。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察,电视检测辅助检查,检查施工记录、电视检测记录。



## 5.5 真空卸污管道安装与铺设

### 主控项目

- 5.5.1** 管材和管件的规格、质量应符合设计要求。  
检验数量:施工单位、监理单位全部检查。  
检验方法:观察、尺量、检查产品质量证明文件。
- 5.5.2** 管道接点及连接角度应符合设计要求,连接处应保证管道内部光滑。  
检验数量:施工单位、监理单位全部检查。  
检验方法:观察、尺量。
- 5.5.3** 管道埋深、轴线位置和坡度等应符合设计要求。  
检验数量:施工单位、监理单位全部检查。  
检验方法:施工单位仪器测量;监理单位见证检验。
- 5.5.4** 管道接口施工质量应根据材质符合本标准第 5.3 节相关条款的规定。

### 一般项目

- 5.5.5** 管道采用锯齿形铺设时,两个相邻锯齿形提升弯之间的管道坡度不宜小于 2‰。  
检验数量:施工单位全部检查。  
检验方法:仪器测量。
- 5.5.6** 管道铺设允许偏差和检验方法应符合本标准第 5.3.6 条的规定。

## 5.6 管道附属设施

### I 井 室

#### 主控项目

- 5.6.1** 砌筑、现浇和预制井室的材料、井圈、盖板,其规格和质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量、检查产品质量证明文件。

#### 5.6.2 井室位置应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位仪器测量;监理单位见证检验。

#### 5.6.3 井室钢筋混凝土井盖的圈座安砌,应以水泥砂浆坐浆找平,预制的圈座盖、盖板应与圈座、圈梁相匹配。圈座盖、板外观质量应平整光滑。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察。

#### 5.6.4 有地下水的砖砌井室内、外壁水泥砂浆防水层的配合比、厚度和防水处理高度应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:尺量,检查配合比报告。

#### 5.6.5 排水井室内流槽高程应符合设计要求,并应与上、下游管底接顺。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位观察、水准仪检查;监理单位见证检验。

#### 5.6.6 铁路线路之间井盖应高出地面,其高程应符合设计要求;公路路面或硬化地面上井室的井盖应与路面齐平,其允许高度偏差应符合道路施工的相关规定;不在公路或硬化地面上的井盖,高出地面不应小于 100 mm,并在井口做 2% 的护坡。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位观察、尺量、水准仪检查;监理单位见证检验。

#### 5.6.7 防坠网的质量、安装应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量、检查产品质量证明文件。

## 一 般 项 目

**5.6.8** 砌体抹面砂浆与基层应黏结紧密牢固,不得有空鼓、裂纹现象。井室内管道进出口处应以水泥砂浆填塞抹实,不得有渗漏现象。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:小锤轻击、观察。

**5.6.9** 无地下水的砖砌井室内壁应勾缝,外壁砖缝应以水泥砂浆填满压实。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察。

**5.6.10** 井室允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 5.6.10 的规定。

**表 5.6.10 井室允许偏差、检验数量和检验方法**

序 号	项 目		允许偏差 (mm)	施工单位检验数量	检验方法
1	高程	井盖	$\pm 5$	每座检查 1 点	水准 仪检查
2		流槽	$\pm 10$		
3	断面尺寸	圆形井	$\pm 10$	每座检查 2 点	尺量
4		矩形井	$\pm 10$		
5	井底高程	$D \leq 1\,000$	$\pm 10$	每座检查 2 点	水准 仪检查
6		$D > 1\,000$	$\pm 15$		

注:  $D$  为井径(mm)。

**5.6.11** 砌体墙面应排列均匀、平整、灰缝平直,砌石体选料得当,砌面基本平整,砌缝符合设计要求,勾缝应无明显缺陷。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

## II 支墩及锚固结构

### 主 控 项 目

**5.6.12** 支墩及锚固结构的规格、质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、检查材料质量证明文件。

**5.6.13 支墩基础、锚固结构及后背墙设置应符合设计要求。**

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、检查混凝土强度试验报告。

**5.6.14 支墩及锚固结构的位置应符合设计要求。**

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

### III 水 道 标

#### 主 控 项 目

**5.6.15 水道标的材质应符合设计要求。**

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、检查材料质量证明文件。

**5.6.16 水道标埋设位置应符合设计要求,埋设应牢固。**

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

**5.6.17 当管道所经处地面不允许埋设水道标时,应在附近明显处设置标记,并标明与管道位置的关系。**

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察。

#### 一 般 项 目

**5.6.18 水道标标志应清晰、耐久。**

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察。

### IV 管 桥 及 支、吊 架

#### 主 控 项 目

**5.6.19 管桥及支、吊架的规格、质量应符合设计要求。**

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量、检查产品质量证明文件。

**5.6.20** 管桥及支、吊架安装和埋设位置应符合设计要求。安装应平整、牢固、排列整齐,并应与管道接触紧密。管道法兰接口至支、吊架距离不应小于 100 mm。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量、晃动检查。

#### 一般项目

**5.6.21** 管桥及支、吊架油漆种类和涂刷遍数应符合设计要求,油漆应附着良好,无脱皮、起泡和漏涂。漆膜厚度均匀,色泽一致,无流淌及污染现象。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察。

**5.6.22** 管桥支座及滑动托架的滑动面应平整、清洁,不应有卡涩现象;滑托与滑槽间应留有 3 mm ~ 5 mm 的位移量。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

### V 排水口

#### 主控项目

**5.6.23** 砌体材料的规格、质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:检查产品质量证明文件。

**5.6.24** 排水口位置、高程及结构形式应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位观察、仪器测量;监理单位见证检验。

**5.6.25** 砌筑应紧密,纵横搭叠应压缝,护坡平顺、整齐,坡度符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

### 一般项目

**5.6.26** 砖、石砌体墙面质量检验应符合本标准第 5.6.11 条的规定。

## 5.7 管道功能性试验及冲洗消毒

### I 管道水压试验

#### 主控项目

**5.7.1** 管道水压试验压力和检验方法应符合表 5.7.1 的规定。

**表 5.7.1 管道水压试验压力和检验方法**

管材种类	工作压力 (MPa)	试验压力 (MPa)	允许压力降 (MPa)	检验方法
钢管	$P$	$P+0.5$ ,且不应小于0.9 (消防管道不小于1.4)	0	施工单位 进行水压试 验;监理单位 见证检验
球墨铸铁管	$\leq 0.5$	$2P$	0.03	
	$> 0.5$	$P+0.5$		
钢筋混凝土管	$\leq 0.6$	$1.5P$		
	$> 0.6$	$P+0.3$		
现浇混凝土管渠	$\geq 0.1$	$1.5P$		
塑料及复合管	$\geq 0.1$	$1.5P$ ,且不应小于0.8	0.02	

注: $P$  为工作压力(MPa)。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

**5.7.2** 压力管道采用允许渗水量进行最终合格判定时,实测渗水量不应大于表 5.7.2 的规定。

表 5.7.2 管道允许渗水量和检验方法

序 号	管道内径 (mm)	允许渗水量 [L/(min·km)]			检验方法
		钢管	球墨铸铁管、 玻璃钢管	自应力、预应力 钢筋混凝土管	
1	100	0.28	0.70	1.40	施工单位 按本标准附录 E 进行试 验、观察；监 理单位见证 检验
2	150	0.42	1.05	1.72	
3	200	0.56	1.40	1.98	
4	300	0.85	1.70	2.42	
5	400	1.00	1.95	2.80	
6	600	1.20	2.40	3.14	
7	800	1.35	2.70	3.96	

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

**5.7.3 硬聚氯乙烯管实测渗水量不应大于按式(5.7.3)计算的允许渗水量。**

$$q = 3 \cdot \frac{D_i}{25} \cdot \frac{P}{0.3\alpha} \cdot \frac{1}{1440} \quad (5.7.3)$$

式中  $q$ ——允许渗水量 [L/(min·km)]；

$D_i$ ——管道内径(mm)；

$P$ ——管道工作压力(MPa)；

$\alpha$ ——温度—压力折减系数；当试验水温 0℃~5℃时， $\alpha$  取 1；25℃~35℃时， $\alpha$  取 0.8；35℃~45℃时， $\alpha$  取 0.63。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位采用仪表检测,按本标准附录 E 进行试验、观察、计算检查;监理单位见证检验。

**5.7.4 聚乙烯、聚丙烯管及其复合管进行水压试验时,允许排出的最大水量  $\Delta V_{\max}$  应按式(5.7.4)计算方法如下:**

$$\Delta V_{\max} = 1.2V\Delta P \left( \frac{1}{E_w} + \frac{D_i}{e_n E_p} \right) \quad (5.7.4)$$

式中  $V$ ——试压管段总容积(L);  
 $\Delta P$ ——降压量(MPa);  
 $E_w$ ——水的体积模量,不同水温时  $E_w$  值可按表 5.7.4 取值;  
 $D_i$ ——管道内径(m);  
 $e_n$ ——管材公称壁厚(m);  
 $E_p$ ——管材弹性模量(MPa),与水温及试压时间相关。

表 5.7.4 温度与体积模量关系

温度(℃)	5	10	15	20	25	30
体积模量(MPa)	2 080	2 110	2 140	2 170	2 210	2 230

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位进行水压试验,按本标准附录 E 进行试验、观察、计算检查;监理单位见证检验。

II 无压管道闭水试验

主控项目

**5.7.5** 闭水试验管段应按井间距离分隔,带井试验,且管道未回填土、沟槽内无积水。闭水试验管段中的预留孔洞及管道两端堵板满足承载力要求,封堵应坚固、严密。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位观察,对堵板结构进行承载力检算、扳动检查;监理单位见证检验、检查检算书。

**5.7.6** 管道闭水试验的试验水位应高出试验管段上游管顶 2 m。渗水量观测时间不得小于 30 min。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、计时、尺量。

**5.7.7** 管道闭水试验时,应进行外观检查,不得有漏水现象,允许渗水量应符合下列规定和表 5.7.7 的要求。

1 管道闭水试验应按本标准附录 F 的规定进行。



2 当地下水位高出试验管段上游管顶内壁 2 m 时,闭水试验应测定地下水的渗入量。当地下水位高于试验管段上游管顶内壁 4 m 时,每增加 1 m,允许渗入水量可在表 5.7.7 规定的基础上增加 10%。

表 5.7.7 管道闭水试验允许渗水量

管 材	管径(mm)	允许渗水量 [m <sup>3</sup> /(d·km)]	管 材	管径(mm)	允许渗水量 [m <sup>3</sup> /(d·km)]
钢筋混 凝土管	200	17.60	钢筋混 凝土管	1 700	51.50
	300	21.62		1 800	53.00
	400	25.00		1 900	54.48
	500	27.95		2 000	55.90
	600	30.60		2 100	57.28
	700	33.00		2 200	58.63
	800	35.35		2 300	59.94
	900	37.50		2 400	61.23
	1 000	39.52		2 500	62.50
	1 100	41.45		2 600	63.73
	1 200	43.30		2 700	64.95
	1 300	45.00		2 800	66.14
	1 400	46.70		2 900	67.31
	1 500	48.40		3 000	68.46
	1 600	50.00			

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位进行闭水试验,设置有试验水头标志的补水用稳压水箱,进行计量、观测;监理单位见证检验。

5.7.8 塑料管材管道闭水试验的实测渗水量不应大于按式(5.7.8)计算的允许渗水量:

$$q = 0.0046D_i \quad (5.7.8)$$

式中  $q$ ——允许渗水量 $[\text{m}^3/(\text{d} \cdot \text{km})]$ ;

$D_i$ ——管道内径(mm)。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位按本标准附录 F 进行闭水试验,设置有试验水头标志的补水用稳压水箱,进行计量、观测;监理单位见证检验。

### III 真空卸污管道气密性试验

#### 主控项目

**5.7.9** 试验用精密真空表使用前应送交有资质的单位进行校检,其精度不得低于 0.4 级,量程应为试验数值的 1.5 倍。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:查看仪表检定报告。

**5.7.10** 试验时将管道进行封堵抽成真空至设计真空压力,保压 60 min,管道内压力变化应小于试验压力的 5%。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位进行气密性试验,按本标准附录 G 进行试验,观察、计算检查;监理单位见证检验。

### IV 给水管道冲洗消毒

#### 主控项目

**5.7.11** 管道应以流速大于 1.0 m/s 的清洁水连续冲洗,直至出水口处浊度小于 3NTU 为止。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位仪表测量;监理单位见证检验。

**5.7.12** 管道应进行消毒,并采用氯离子浓度不应小于 20 mg/L 的清洁水浸泡 24 h 以上,再用清洁水冲洗至水质合格。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:检查水质检验报告。

## 6 构筑物

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 基础工程轴线定位点、水准基点经复测后,应采取保护措施。

**6.1.2** 基坑施工应符合《建筑边坡工程技术规范》GB 50330 和《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 的相关规定。

**6.1.3** 基坑地基不得超挖、扰动。基坑开挖至设计高程后应对基坑底进行保护,并与设计文件提供的地质资料相核对,经验槽合格后,方可进行垫层施工。

**6.1.4** 构筑物基底地基处理、桩基础施工应符合《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 的相关规定。

**6.1.5** 构筑物池壁宜一次浇筑完毕,不宜留施工缝。中途需立模时,间歇时间不应超过 2.5 h,超过时应按施工缝处理。水柜的混凝土施工缝宜留在中环梁内。

**6.1.6** 构筑物附属设施施工应符合下列规定:

1 附属设施安装前,应核对各预埋孔、洞、预埋件的位置、高程、数量。

2 避雷针安装前应先将接地装置敷设好,避雷针组立后应立即用引下线与接地装置焊接牢固。

3 水柜和水池的防水层、保温层及结构防腐层施工应在水柜满水试验合格后进行。

4 钢平台、钢梯和防护栏杆的焊接必须牢固可靠,焊缝饱满。

5 照明器具、设备安装应结合构筑物工艺设备和电气设备安装进行综合布置,并符合潮湿、防火、防爆等特定环境条件下的安

全要求和安装技术规定。

#### **6.1.7 构筑物满水试验应符合下列规定:**

**1** 编制试验方案,各项保证试验安全的措施及池体抗浮稳定性满足设计要求。

**2** 混凝土或砂浆强度已达到设计要求,所试验构筑物连接的已建管道、构筑物的强度符合设计要求。

**3** 混凝土结构,试验应在防水层、防腐层、保温层施工前进行;装配式预应力混凝土结构,试验应在保护层喷涂前进行;砌体结构,试验应在防水层施工以后。

**4** 水柜、水池结构达到设计强度后,应在提升或基坑回填前完成满水试验。

**5** 满水试验注水过程应按要求分次注水,并应连续观测池体的渗漏和沉降情况。

**6.1.8** 与饮用水接触的防水层,其材料应符合国家饮用水卫生标准的相关规定。

**6.1.9** 水泥砂浆防水层质量验收应符合《地下防水工程质量验收规范》GB 50208 的相关规定。

**6.1.10** 基坑应在构筑物地下部分验收合格后及时进行回填。

## **6.2 基 础**

### **I 基坑及换填**

#### **主 控 项 目**

**6.2.1** 基坑平面位置、坑底尺寸应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

**6.2.2** 基坑地基承载力应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位观察、动力触探或平板荷载试验。监理单

位观察和见证检验。勘察设计单位进行现场确认。

### 6.2.3 基坑换填材料的种类、质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位每 50 m<sup>3</sup> 检查 1 点,监理单位按照施工单位检验数量的 10% 进行平行检验。

检验方法:观察、试验检查。

### 6.2.4 基坑换填范围、厚度、压实度应符合设计要求。

检验数量:施工单位每压实层每 25 m<sup>2</sup> 检查 1 点,监理单位按照施工单位检验数量的 20% 进行见证检验。

检验方法:观察、尺量,按《铁路工程土工试验规程》TB 10102 规定的试验方法进行检验。

## 一般项目

### 6.2.5 基坑换填允许偏差检验应符合本标准第 5.2.9 条的规定。

### 6.2.6 基坑高程和基底表面平整度允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 6.2.6 的规定。

表 6.2.6 基坑底高程和表面平整度允许偏差、检验数量和检验方法

序 号	项 目	允许偏差(mm)	施工单位检验数量	检验方法
1	土方基坑底高程	± 20	每 25 m <sup>2</sup> 检查 1 点	水准仪检查
2	石方爆破开挖基 坑底高程	+50 -200		
3	基底表面平整度	20		2 m 靠尺、 塞尺检查

## Ⅱ 钢 筋

### 主控项目

### 6.2.7 钢筋原材料、加工、连接和安装应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

### 6.2.8 水池壁预埋在底板的竖向钢筋、水塔基础预埋的塔身滑模支撑杆和塔身竖向钢筋的设置位置、规格、数量及长度等均应符合

设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

### 一般项目

**6.2.9** 钢筋加工、连接和安装应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

## III 混 凝 土

### 主控项目

**6.2.10** 混凝土原材料、配合比设计和施工质量检验应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

**6.2.11** 基础混凝土强度应符合设计要求。其质量验收应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

**6.2.12** 基础混凝土应连续浇筑,不应留施工缝。当需要留变形缝时,施工缝应留在底板以上,且不应小于 0.2 m。当底板与池壁连接有腋角时,宜留在腋角以上,且不应小于 0.2 m 处。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

**6.2.13** 位于水池底板的管道和水池集水坑的防渗漏施工质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

**6.2.14** 管道穿越水池壁时,应在墙中预埋穿墙防水套管,穿墙套管位置应符合设计要求。管道与穿墙套管之间的间隙应以沥青麻丝、防水石膏、微膨胀水泥等填塞严密。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

### 一般项目

**6.2.15** 混凝土施工和表面质量检验应符合《铁路混凝土工程施

工质量验收标准》TB 10424 的规定。

**6.2.16** 基础尺寸的允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 6.2.16 的规定。

**表 6.2.16 基础尺寸允许偏差、检验数量和检验方法**

序 号	项 目	允许偏差(mm)	施工单位检验数量	检验方法
1	基础杯口壁厚	+10 -3	检查不少于5点	尺寸
2	基础杯口内径	杯口内径的1% 且不应大于20		弧形靠尺、 尺寸
3	基础杯口内外表面 的局部凹凸不平	20		尺寸
4	基础底板直径和 厚度	±20		测量
5	轴线位置	15	每边检查不少 于2点	2 m 靠尺、 塞尺检查
6	表面平整度	10	检查不少于5点	水准仪检查
7	高程	±10		

#### IV 基 坑 回 填

##### 主 控 项 目

**6.2.17** 基坑回填前不应有积水、淤泥、杂物等。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察。

**6.2.18** 回填土的质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位进行土料取样分析,观察;监理单位见证检验。

**6.2.19** 回填土压实度应符合设计要求。

检验数量:构筑物四周回填的压实度按每压实层每 50 m 检查 3 点。

检验方法:施工单位按《铁路工程土工试验规程》TB 10102 规定的试验方法进行检验;监理单位见证检验。

### 6.3 水池、水柜

#### I 模板及支架

##### 主控项目

**6.3.1** 模板及支架安装和拆除应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

##### 一般项目

**6.3.2** 拆除非承重模板及支架应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

**6.3.3** 水池、水柜模板安装允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 6.3.3 的规定。

**表 6.3.3 水池、水柜整体现浇混凝土模板安装允许偏差、检验数量和检验方法**

序 号	项 目		允许偏差(mm)	施工单位 检验数量	检验方法
1	轴线位置	底板	10	每 10 m 检查 1 点	测量
2		池壁、柱、梁	5		
3	高程		±5	每 10 m 检查 1 点	水准仪 检查
4	平面尺寸	$L \leq 20$ m	±15	每池检 查 4 点	丈量
5		$L > 20$ m	±25		
6	混凝土 结构截面 尺寸	池壁、柱、梁、 顶板	±3		
7		洞、槽、沟净 空,变形缝宽度	±5		
8	池壁、柱的垂直度		5	每 10 m 或每柱检 查 1 点	垂线、 丈量



续表 6.3.3

序 号	项 目		允许偏差(mm)	施工单位 检验数量	检验方法
9	表面平整度		3	每 20 m 检查 1 点	2 m 靠尺、 塞尺检查
10	中心位置	预 埋 件、预 埋管	3	每 处 检 查 1 点	尺量
11		预留洞	5		
12	相邻两表面高低差		2	每 20 m 检查 1 点	尺量
13	止水带	中心位移	5	每 5 m 检查 1 点	尺量
14		垂直度	5		垂线、 尺量

注:L为底板和池体的长、宽或直径(m)。

## Ⅱ 钢 筋

### 主 控 项 目

**6.3.4** 钢筋原材料、加工、连接和安装应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

**6.3.5** 下环梁起吊水柜预留孔及水柜就位预埋钢板,应与钢筋焊接牢固。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

**6.3.6** 水池、水柜环向钢筋接头在同一截面处应错开,接头数量不得大于该截面钢筋总数的 25%。纵向钢筋不宜搭接。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

### 一 般 项 目

**6.3.7** 钢筋加工、连接和安装应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

**6.3.8** 倒锥壳水柜下锥壳、球体双层钢筋间应以钢筋支架固定,保持钢筋层间距离,钢筋及预埋件位置允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 6.3.8 的规定。

**表 6.3.8 钢筋及预埋件位置允许偏差、检验数量和检验方法**

序 号	项 目		允许偏差(mm)	施工单位 检验数量	检验方法
1	受力钢筋的间距		$\pm 10$	每 5 m 检查 1 点	尺量
2	受力钢筋的排距		$\pm 5$		
3	钢筋弯起点位置		20		
4	箍筋、分布 钢筋间距	绑扎骨架	$\pm 20$		
5		焊接骨架	$\pm 10$		
6	焊接预埋件	中心线位置	3		
7		水平高差	$\pm 3$		
8	保护层厚度		$+3$ 0		

**6.3.9** 避雷针接地引线的两组钢筋,应采用通长钢筋,接头应采用搭接焊,焊接长度不得小于钢筋直径的 10 倍。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

### Ⅲ 混 凝 土

#### 主 控 项 目

**6.3.10** 混凝土原材料、配合比设计和施工质量检验应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

**6.3.11** 水池、水柜混凝土强度应符合设计要求。其质量验收应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

**6.3.12** 水池顶盖与池壁施工缝宜留在顶盖下,且不应小于 0.2 m。当有腋角时留在腋角下,且不应小于 0.2 m。倒锥壳水塔

顶盖和池壁施工缝宜留在水柜中环梁内。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

**6.3.13** 倒锥壳水柜采用无内模浇筑时,粗骨料为卵石的混凝土含砂率宜为 0.39,粗骨料为碎石的混凝土含砂率宜为 0.41。坍落度应控制在 2 cm ~ 3 cm。

检验数量:施工单位每班次检查不少于 2 次;监理单位每个水柜检查不少于 2 次。

检验方法:检查配合比报告并进行坍落度试验。

#### 一般项目

**6.3.14** 混凝土表面质量检验应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

**6.3.15** 水塔水柜允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 6.3.15 的规定。

**表 6.3.15 水塔水柜允许偏差、检验数量和检验方法**

序 号	项 目	允许偏差 (mm)	施工单位 检验数量	检验方法
1	轴线位置	10	每座检 查 2 点	水准仪 检查
2	水柜直径	±20	每座检 查 4 点	尺量
3	壁厚	+10 -3		
4	表面平整度	5	每座检 查 2 点	弧长 2 m 的弧形尺 检查
5	预埋管、预埋件中心位置	5	每处检 查 1 点	尺量
6	预留孔中心位置	10		

**6.3.16** 钢筋混凝土水池的允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 6.3.16 的规定。

表 6.3.16 钢筋混凝土水池允许偏差、检验数量和检验方法

序 号	项 目		允许偏差	施工单位 检验数量	检验方法
1	轴线位置	底板	15 mm	每池壁、柱、 梁检查 2 点	仪 器 测 量和尺寸
2		池壁、柱、梁	8 mm		
3	高程	垫层、底板、 池壁、柱、梁	± 10 mm	垫层、底板、 池壁每 25 m <sup>2</sup> 检 查 1 点, 柱、梁 每根检查 1 点	尺 量 或 水准仪检查
4	平面尺寸(底 板和池体的 长、宽或直径)	$L \leq 20$ m	± 20 mm	长、宽各检查 2 点, 直径检查 4 点	尺 量
5		$20 \text{ m} < L \leq 50 \text{ m}$	± $L/1\ 000$		
6		$L > 50 \text{ m}$	± 50 mm		
7	截面尺寸	池 壁、底 板、柱、梁	+10 -5 mm	池壁、底板每 10 m 检查 1 点, 柱、梁每根检查 1 点	尺 量 或 水准仪检查
8		洞、槽、沟 净空	± 10 mm	每孔处检查 1 点	
9	垂直度偏 差值	$H \leq 5 \text{ m}$	8 mm	每 10 m 检查 1 点	仪 器 测 量 或 吊 线 和 尺 量
10		$5 \text{ m} < H \leq 20 \text{ m}$	$1.5H/1\ 000$		
11	表面平整度	一般平面	8 mm	每 25 m <sup>2</sup> 检查 1 点	2 m 靠尺、 塞尺检查
12		轮轨面	5 mm	每 10 m 检查 1 点	水 准 仪 检 查
13	中心线位置	预埋件、预 埋管	5 mm	每处检查 1 点	尺 量
14		预留洞	10 mm		
15		水槽	± 5 mm	每 10 m 检查 2 点	仪器测量
16	坡度		0.15%	每 10 m 检查 1 点	仪器测量

注:1  $L$  为底板和池体的长、宽或直径(mm)。2  $H$  为池壁、柱的高度(mm)。

## IV 变 形 缝

### 主 控 项 目

**6.3.17** 构筑物变形缝止水带、柔性密封材料及接头等产品的规格和质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、检查产品质量证明文件。

**6.3.18** 构筑物的变形缝设置位置、构造应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、测量。

**6.3.19** 金属止水带应平整、尺寸正确,其表面铁锈、油渍应清除干净,不得有砂眼、钉孔,接头应按其厚度分别采取折叠咬接或搭接,搭接长度不得小于 20 mm,咬接或搭接应采用双面焊接,金属止水带在变形缝中的部分应涂防锈或防腐涂料。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

**6.3.20** 塑料或橡胶止水带的形状、尺寸及其材质的规格和质量应符合设计要求,且无裂纹、气孔、孔洞,止水带接头应采用热接,不得采用叠接,接缝应平整牢固,不得有裂口、脱胶现象。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、检查产品质量证明文件。

**6.3.21** 止水带位置应符合设计要求,安装应固定稳固,无孔洞、撕裂、扭曲、褶皱等现象。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

**6.3.22** 先行施工一侧的变形缝结构端面应平整、垂直,混凝土或砌筑砂浆应密实,止水带与结构咬合紧密,端面混凝土不得有漏筋、蜂窝、孔洞、疏松、麻面和缺棱掉角等缺陷。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察。

**6.3.23** 变形缝应贯通,缝宽一致。柔性密封材料嵌填深度应符合设计要求,嵌填前应清洁缝内杂物、污物,并与两侧端面粘接紧密,嵌填表面应平整,嵌填应完整、饱满、密实。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

#### 一般项目

**6.3.24** 变形缝结构端面部位施工完成后,止水带接头应完整,线形直顺,无损坏、位移、褶皱等现象。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察。

**6.3.25** 变形缝内填缝板应完整,无脱落、缺损现象。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察。

**6.3.26** 构筑物变形缝施工允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 6.3.26 的规定。

**表 6.3.26 构筑物变形缝施工允许偏差、检验数量和检验方法**

序 号	项 目		允许偏差(mm)	施工单位 检验数量	检验方法
1	结构端面平整度		8	每处检查 1点	1 m 靠尺、 塞尺检查
2	结构端面垂直度		2H/1 000， 且不大于8	每处检查 1点	垂线、尺量
3	变形缝宽度		±3	每处每2 m 检查1点	尺量
4	止水带长度		不小于设 计要求	每根检查 1点	
5	止 水 带位置	结构端面	±5	每处每2 m 检查1点	
6		止水带中心			
7	相邻错缝		±5	每处检查 4点	

注:  $H$  为结构全高(mm)。

## V 防 水 层

### 主 控 项 目

**6.3.27** 防水层所用材料的质量和性能应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量、检查产品质量证明文件。

**6.3.28** 水泥砂浆防水层的基层表面应清洁、平整、坚实、粗糙,并充分湿润,平面坡度应均匀,不得有积水。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察。

**6.3.29** 防水层水泥砂浆坍落度宜控制在 7 cm ~ 8 cm。采用机械喷涂时,应经试验确定。

检验数量:施工单位每班次检查不应少于 2 次,监理单位每座构筑物检查不应少于 2 次。

检验方法:采用砂浆稠度仪测量。

**6.3.30** 卷材防水层搭接长度应符合设计要求,粘接应牢固、严密,不得有皱折、翘边和鼓泡等缺陷,防水层的端头应与基层黏结牢固。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

**6.3.31** 刚性多层结构防水层每层应连续操作,不应留施工缝。当必须留施工缝时,应留阶梯茬并按层次顺序,层层搭接,接茬部位距阴阳角的距离不应小于 200 mm。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

**6.3.32** 防水卷材粘贴基层应牢固,表面洁净、平整、干燥。阴阳角处呈圆弧形或钝角,冷底子油涂布均匀,无漏涂。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察。

**6.3.33** 卷材防水层檐口、转角、变形缝、穿越套管等细部的防水构造,应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察。

#### 一般项目

**6.3.34** 卷材防水层的保护层应与防水层表层结合紧密。在涂刷着色剂保护层之前,应将其表面清扫干净,涂刷厚度应均匀一致。

检验数量:施工单位每 10 m<sup>2</sup> 检查 1 点。

检验方法:观察。

**6.3.35** 水泥砂浆防水层表面应密实、无裂纹、起砂、麻面等缺陷,阴阳角处应呈圆弧形或钝角。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察、小锤轻击检查。

**6.3.36** 水泥砂浆防水层允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 6.3.36 的规定。

**表 6.3.36 水泥砂浆防水层允许偏差、检验数量和检验方法**

序 号	项 目		允许偏差 (mm)	施工单位 检验数量	检验方法
1	表面 平整	铺抹、不掩盖	4	每 10 m <sup>2</sup> 检 查 1 点	1 m 靠尺和 楔形塞尺检查
2		铺抹、掩盖	7		

## 6.4 水 塔

### I 塔身模板及支架

#### 主控项目

**6.4.1** 模板及支架安装和拆除应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

**6.4.2** 滑模装置组装允许偏差、检验数量和检验方法应符合表



6.4.2 的规定。

表 6.4.2 滑模装置组装允许偏差、检验数量和检验方法

序 号	项 目		允许偏差(mm)	检验数量	检验方法
1	模板结构轴线与水塔塔身轴线位置		3	每座检查 1点	施 工 单 位 仪 器 测 量、尺 量;监 理 单 位 见 证 检 验
2	围圈位置	水平方向	3	每座检查 1点	
3		垂直方向	3		
4	提升架的	平面内	3	每3m高 度检查1点	
5	垂直偏差	平面外	2		
6	安装千斤顶的提升架横梁相对高程偏差		5	每根横梁 检查1点	
7	考虑倾斜 度后模板尺 寸的偏差	模板上口	0 -1	每3m高 度检查2点	
8		模板下口	2 0		
9	千斤顶安 装位置	提升架平 面内	5	每个千斤 顶检查1点	
10		提升架平 面外	5		
11	圆模直径、方模边长		+3 -2	每座检查 4点	
12	相邻两块模板平面平整		1.5	每3m高 度检查2点	

一 般 项 目

6.4.3 拆除非承重模板及支架应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

6.4.4 采用滑升模板时,预留孔洞的胎模厚度应比模板上口尺寸小 10 mm ~ 15 mm。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:尺量。

## II 塔身钢筋

### 主控项目

**6.4.5** 钢筋原材料、加工、连接和安装应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

**6.4.6** 绑扎塔身的钢筋时,应保证钢筋位置准确,每层混凝土浇灌完毕后,应在混凝土表面上至少应有一道绑扎好的横向钢筋;竖向钢筋绑扎后,其上端应用限位支架或箍筋等临时固定。

检验数量:施工单位每滑升 4 m 检查一次,但不少于 5 个绑扎点。监理单位抽查 2 点。

检验方法:观察。

**6.4.7** 利用塔身结构钢筋作为滑模施工的非工具式支承杆通过千斤顶后,应与横向钢筋点焊连接,焊点间距不宜大于 500 mm。其接头应等强度连接。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位观察、尺量、检查钢筋连接强度实验报告;监理单位检查钢筋连接强度实验报告并见证检验。

**6.4.8** 滑升中应对支承杆的接头进行检查,同一结构截面内,支承杆接头的数量不应大于总数的 25%。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:点验计数检查。

**6.4.9** 工具式支承杆的丝扣必须拧紧。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:扭矩扳手试拧。

### 一般项目

**6.4.10** 钢筋加工、连接和安装应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

### III 塔身混凝土

#### 主 控 项 目

**6.4.11** 混凝土原材料、配合比设计和施工质量检验应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

**6.4.12** 塔身混凝土强度应符合设计要求。其质量验收应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

**6.4.13** 预埋件的型号及数量应符合设计要求,并固定牢靠。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、丈量。

**6.4.14** 水塔塔身混凝土坍落度和检验方法应符合表 6.4.14 的规定。

**表 6.4.14 水塔塔身混凝土坍落度和检验方法**

结构种类	坍落度 (cm)	检验方法
配筋密列的结构	5 ~ 8	施工单位进行坍落度试验
配筋特密结构	8 ~ 10	

检验数量:施工单位按批次全部检查;监理单位按施工单位检验数量的 20% 进行见证检验。

#### 一 般 项 目

**6.4.15** 混凝土表面质量检验应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

**6.4.16** 水塔塔身允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 6.4.16 的规定。

**表 6.4.16 水塔塔身允许偏差、检验数量和检验方法**

序 号	项 目	允许偏差 (mm)	施工单位 检验数量	检验方法
1	中心线垂直度	高度的 1.5/1 000, 且不大于 30	每座检查 1 点	仪器测 量和丈量

续表 6.4.16

序 号	项 目	允许偏差 (mm)	施工单位 检验数量	检验方法
2	壁厚	+10 -3	每 3 m 高 度检查 4 点	尺量
3	截面直径	截面直径的 1%, 不得大于 20		
4	内外表面平整度	10	每 3 m 高 度检查 2 点	弧形塞 尺和楔形 塞尺检查
5	预埋件、 预留孔中心 线位移	普通模板	每处检查 1 点	尺量
		滑模		

**6.4.17** 门、窗框预先安装时,门、窗和衬板(衬模)的总宽度应比滑模板上口尺寸小 10 mm ~ 15 mm,门、窗框安装允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 6.4.17 的规定。

表 6.4.17 门、窗框安装允许偏差、检验数量和检验方法

序 号	项 目	允许偏差 (mm)	施工单位 检验数量	检验方法
1	中心线位移	10	每个门、 窗检查 2 点	尺量
2	框正侧面垂直度	3		
3	框对角线长度	3		

#### IV 水塔水柜提升吊装

##### 主 控 项 目

**6.4.18** 水柜提升支架所用的钢材的规格、质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量、检查材料产品质量证明文件。

**6.4.19** 水柜提升支架、钢支座结构形式及各部位尺寸应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

**6.4.20** 水塔水柜提升吊装时,水柜中环梁及以下部分结构强度应符合设计要求;塔顶栏杆应安装完成。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、检查混凝土试件强度报告。

**6.4.21** 水柜就位时支架或支座的高程和水平度应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位仪器测量;监理单位见证检验。

#### 一般项目

**6.4.22** 钢支架及钢拉杆的螺栓孔位置允许偏差为  $\pm 2$  mm。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:尺量。

**6.4.23** 水塔水柜吊装施工允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 6.4.23 的规定。

**表 6.4.23 水塔水柜吊装施工允许偏差、检验数量和检验方法**

序 号	项 目		允许偏差(mm)	施工单位 检验数量	检验方法
1	轴线位置		10	每座检查 1 点	仪器测量
2	底部高程		$\pm 10$		
3	中环梁顶面水平度		符合设计要求		
4	中心位置	预埋管、 预埋件	5	每处检查 1 点	尺量
5		预留洞	10		

## 6.5 构筑物附属设施

### I 钢梯、平台、栏杆制作安装

#### 主控项目

**6.5.1** 钢材的规格、质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量、检查产品质量证明文件。

6.5.2 钢直梯、环向钢梯及预埋件的平面位置、高程、结构形式等应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位观察、尺量、仪器测量;监理单位见证检验。

6.5.3 钢平台、钢梯和防护栏杆安装质量检验应符合《固定式钢梯及平台安全要求》GB 4053 的规定。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、测量、检查焊接强度检验报告。

6.5.4 钢平台、钢梯和防护栏杆焊接质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:检查焊接强度检验报告。

一 般 项 目

6.5.5 钢平台、钢梯和防护栏杆焊接外形尺寸的允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 6.5.5 的规定。

表 6.5.5 钢结构焊接外形尺寸允许偏差、检验数量和检验方法

序 号	项 目		允许偏差(mm)	施工单位 检验数量	检验方法
1	对口错边		$t/10$ ,且不大于 3.0	每条焊缝 检查 1 点	拉线尺量
2	间隙		$\pm 1.0$		尺量
3	搭接长度		$\pm 5.0$		尺量
4	缝隙		1.5		尺量
5	中心偏移		2.0		尺量
6	箱型截 面构件	高、宽	$\pm 2.0$	每件检查 不少于 3 点	尺量
7		垂直度	$b/200$ ,且不大于 3.0		仪器测量、 尺量

注: $t$  为板厚度(mm), $b$  为板宽度(mm)。

**6.5.6** 钢平台、钢梯和防护栏杆表面涂漆应符合设计要求,表面应平整光洁,不起皱、不流淌。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察。

**6.5.7** 钢平台、钢梯和防护栏杆安装允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 6.5.7 的规定。

**表 6.5.7 钢平台、钢梯和防护栏杆安装允许偏差、检验数量和检验方法**

序 号	项 目	允许偏差(mm)	施工单位 检验数量	检验方法
1	平台高度	$\pm 15.0$	每 10 m 检查 1 点	水准仪检查
2	平台梁水平度	$L/1\,000$ ,且不应 大于 20.0	每根梁检 查 1 点	
3	平台支柱垂直度	$H/1\,000$ ,且不应 大于 15.0	每根立柱 检查 1 次	垂线、尺量
4	承重平台梁侧向弯曲	$L/1\,000$ ,且不应 大于 10.0	每 10 m 检查 1 点	水准仪或拉 线和尺量
5	承重平台梁垂直度	$H/250$ ,且不应 大于 15.0		垂线、尺量
6	直梯垂直度	$H/1\,000$ ,且不应 大于 15.0		垂线、尺量
7	栏杆高度	$\pm 15.0$		尺量
8	栏杆立柱间距	$\pm 15.0$	每 5 m 检 查 1 点	

注: $L$  为梁的长度(mm); $H$  为梁高度(mm)。

## II 避雷针与接地

### 主 控 项 目

**6.5.8** 避雷针接地所用材料的规格、质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

**6.5.9** 避雷针与引下线之间的位置应符合设计要求,并应焊接牢固。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量、晃动检查。

**6.5.10** 接地装置水平及垂直接地体敷设的位置和埋设深度应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

**6.5.11** 接地装置的接地电阻值应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位用接地电阻测试仪测试;监理单位见证检验。

**6.5.12** 接地装置在地面以上测试点设置位置应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

#### 一般项目

**6.5.13** 接地装置焊接搭接长度和检验方法应符合表 6.5.13 规定。

**表 6.5.13 接地装置焊接搭接长度和检验方法**

序 号	项 目	搭接要求	检验方法
1	扁钢搭接长度	$\geq 2b$	尺量
2	圆钢搭接长度	$\geq 6d$ 且为双侧焊接	
3	圆钢和扁钢搭接长度	$\geq 6d$ 且为双侧焊接	
4	扁钢搭接焊的棱边数	$\geq 3$	计数检查

注: $b$  为扁钢宽度(mm), $d$  为圆钢直径(mm)。

检验数量:施工单位全部检查。



### III 配管及配件

#### 主控项目

**6.5.14** 配管及配件材料的规格、质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量、检查产品质量证明文件。

**6.5.15** 配管及管件位置应符合设计要求,安装牢固。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位仪器测量、晃动检查;监理单位见证检验。

#### 一般项目

**6.5.16** 配管及管件安装后中线垂直允许偏差为配管高度的1.5/1 000。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:仪器测量。

**6.5.17** 管卡应与塔身预埋铁件及管道连接牢固。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:晃动检查。

**6.5.18** 配管及管道涂漆应符合设计要求,表面应平整光洁,不起皱、不流淌。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察。

### IV 液位显示装置

#### 主控项目

**6.5.19** 液位显示装置的规格、质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量、检查产品质量证明文件。

**6.5.20** 液位显示装置安装位置应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

### 一般项目

**6.5.21** 液位显示装置垂直度允许偏差为设计高度的 1/1 000,且不大于 2 mm。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:测量。

## V 通气管

### 主控项目

**6.5.22** 通气管的规格、质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量、检查产品质量证明文件。

**6.5.23** 通气管安装方式、设置位置、高度、方向应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位观察、仪器测量;监理单位见证检验。

**6.5.24** 通气帽安全防护功能符合设计要求,通气管的防护罩、网应安装牢固。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、晃动、网目检查。

### 一般项目

**6.5.25** 通气管涂漆应符合设计要求,表面应平整光洁,不起皱、不流淌。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察。

**6.5.26** 通气管安装垂直度允许偏差为设计高度的 1/1 000,中心位移不应大于 20 mm。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:测量。

## 6.6 构筑物满水试验

### 主控项目

**6.6.1** 满水试验应符合本标准附录 H 的规定。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位试验、观测检查;监理单位见证检验。

**6.6.2** 水柜壁渗漏水程度应符合本标准附录 D 湿渍以上标准。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察。

**6.6.3** 配管穿越部位不得有渗水、滴漏现象。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察。

## 6.7 构筑物防腐与保温

### I 玻璃钢衬里

#### 主控项目

**6.7.1** 玻璃钢衬里的质量、性能应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、检查产品质量证明文件。

**6.7.2** 玻璃钢衬里固化后,其厚度应符合设计要求,表面应光滑。

检验数量:每座玻璃钢产品随机抽查 5 个检测点。

检验方法:施工单位用棉球蘸丙酮擦拭玻璃钢表面,不得粘挂棉花丝,棉球亦不得变色,用测厚仪检测厚度;监理单位见证检验。

**6.7.3** 玻璃钢衬里应与基层表面结合牢固,不得有皱折、起鼓、翘边和封口不严密等缺陷,层间气泡直径不得大于 0.5 mm,直径小于 0.5 mm 的气泡每平方米不应超过 3 个,并不得有玻璃纤维露出。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位放大镜观察、尺量、小锤轻击检查;监理单位见证检验。

## II 不锈钢衬里

### 主控项目

**6.7.4** 不锈钢衬里的质量、性能应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、检查产品质量证明文件。

**6.7.5** 不锈钢焊接质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:检查无损探伤报告、焊缝质量检验报告。

### 一般项目

**6.7.6** 不锈钢焊缝外观整齐,无气孔、无未焊透、无裂纹、无焊瘤、无过烧。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察、放大镜检查。

## III 防腐涂料

### 主控项目

**6.7.7** 防腐工程所用材料的质量、性能应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、检查产品质量证明文件。

**6.7.8** 涂层层数和总厚度应符合设计要求,厚度应均匀。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位观察、钢针刺入检查;监理单位见证检验。

### 一般项目

**6.7.9** 防腐涂层薄膜应光滑平整、颜色一致,无针孔、气泡、流淌及剥落等缺陷。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察、放大镜检查。

## IV 保 温 层

### 主 控 项 目

**6.7.10** 保温层材料的质量、性能应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、检查产品质量证明文件。

**6.7.11** 水柜保温层的结构类型应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察。

**6.7.12** 倒锥壳水柜采用装配式保温层时,保温罩插板的预埋件应与肋梁上的预埋件连接牢固。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、扳动检查。

**6.7.13** 采用空气保温层时,保温罩接缝处应以水泥砂浆填塞密实。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察。

**6.7.14** 聚氨酯泡沫塑料保温层的基层应清除浮灰、保持干燥,保温层表面应平整、圆顺,厚度应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位采用钢针刺入检查;监理单位见证检验。

**6.7.15** 沥青防腐隔离层应涂刷均匀,无皱纹、不起皮。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察。

**6.7.16** 膨胀珍珠岩保温块铺设应平整紧密。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、扳动检查。

## 一般项目

**6.7.17** 塔内进出水配管缠包保温层时,在管道支架处,应适当留出管道的伸缩活动余量,并填充柔性材料。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察。

## 6.8 构筑物装饰

### I 饰面砖粘贴

#### 主控项目

**6.8.1** 饰面砖(板)的主材、辅材及安装质量均应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量、检查产品质量证明文件。

**6.8.2** 有排水要求的部位应做滴水线(槽)。滴水线(槽)应顺直,流水坡向应正确,坡度应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、水平尺检查。

#### 一般项目

**6.8.3** 饰面砖(板)表面应平整、洁净、色泽一致,无裂痕和缺损。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察。

**6.8.4** 阴阳角处搭接方式、非整砖使用部位应符合设计要求。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察。

**6.8.5** 墙面突出物周围的饰面砖应整砖套割吻合,边缘应整齐。墙裙、贴脸突出墙面的厚度应一致。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

**6.8.6** 饰面砖接缝宽度和深度应符合设计要求,并应平直、光滑,

填嵌应连续、密实。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

**6.8.7 饰面砖粘贴允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 6.8.7 的规定。**

**表 6.8.7 饰面砖粘贴允许偏差、检验数量和检验方法**

序 号	项 目	允许偏差(mm)	施工单位 检验数量	检验方法
1	立面垂直度	3	每 100 m <sup>2</sup> 检查 1 处, 每处不少于 10 m <sup>2</sup>	2 m 垂直检测尺检查
2	表面平整度	4		2 m 靠尺、塞尺检查
3	阴阳角方正	3		直角检测尺检查
4	接缝直线度	3		拉 5 m 线, 不足 5 m 拉通线, 用钢直尺检查
5	接缝高低差	1		钢直尺和塞尺检查
6	接缝宽度	1		钢直尺检查

## II 涂 料 涂 饰

### 主 控 项 目

**6.8.8 水性涂料和溶剂型涂料涂饰工程所选用材料的质量、性能应符合设计要求。**

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、检查质量证明文件。

**6.8.9 水性涂料和溶剂型涂料涂饰工程的颜色、图案应符合设计要求。**

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察。

**6.8.10** 水性涂料和溶剂型涂料涂饰工程应涂饰均匀、黏结牢固,不得漏涂、透底、起皮和反锈。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、触摸检查。

**6.8.11** 新建构筑物的混凝土或抹灰基层应平整、坚实、牢固,无粉化、起皮和裂缝,在涂饰涂料前应涂刷抗碱封闭底漆。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察。

一 般 项 目

**6.8.12** 色漆涂饰质量和检验方法应符合表 6.8.12 的规定。

表 6.8.12 色漆涂饰质量和检验方法

序 号	项 目	普通涂饰	高级涂饰	检验方法
1	颜色	均匀一致	均匀一致	观察
2	光泽、光滑	光泽基本均匀 光滑无挡手感	光泽均匀 一致光滑	观察、触摸 检查
3	刷纹	刷纹通顺	无刷纹	观察
4	裹棱、流坠、皱皮	明显处不允许	不允许	
5	装饰线、分色线直线 度允许偏差(mm)	2	1	拉 5 m 线, 不足 5 m 拉 通线,用钢直 尺检查

注:无光泽漆不检查光泽。

检验数量:施工单位全部检查。

**6.8.13** 复层涂料涂饰质量和检验方法应符合表 6.8.13 的规定。



**表 6.8.13 复层涂料涂饰质量和检验方法**

序 号	项 目	质量要求	检验方法
1	颜色	均匀一致	观察
2	泛碱、咬色	不允许	
3	喷点疏密程度	均匀、不允许连片	

检验数量:施工单位全部检查。

## 7 设备安装

### 7.1 一般规定

**7.1.1** 设备安装前应对设备基础、地基处理、桩基础等隐蔽工程检查结果进行核查,核对基础平面位置、高程、几何尺寸和地脚螺栓孔的位置;设备安装前土建施工方和设备安装方应进行交接。

**7.1.2** 堰板、槽板、孔板等安装应平整和牢固,接缝严密,堰顶、穿孔槽、孔眼的底缘在同一水平面上。

**7.1.3** 箱、槽安装时,连接螺栓、螺母应拧紧,垫铁应放置正确,接触紧密,焊接牢固。

**7.1.4** 阀、栓、仪表等外观应整洁,几何尺寸准确,标识清晰;阀、栓启闭灵活,操作方便。

**7.1.5** 设备配件安装应正确、牢固,操作应灵活、标识清晰。

**7.1.6** 旅客列车地面卸污设施的安装检验与系统调试运行,应符合国家现行有关标准的规定。

### 7.2 设备基础

#### I 模板及支架

##### 主控项目

**7.2.1** 模板及支架的安装和拆除应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

##### 一般项目

**7.2.2** 拆除非承重模板及支架应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。

**7.2.3 模板及预埋件安装允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 7.2.3 的规定。**

**表 7.2.3 模板及预埋件安装允许偏差、检验数量和检验方法**

序 号	项 目	允许偏差 (mm)	施工单位 检验数量	检验方法
1	轴线	10	纵向、横向 各检查 1 点	仪器测量和 尺量
2	两对角线长度差	5	每对角线 各检查 1 点	尺量
3	高程	$\pm 10$	检查不少 于 3 点	水准仪检查
4	预埋件中心位置、预 留洞中心尺寸	5	每处检查 1 点	尺量

## II 钢 筋

### 主 控 项 目

**7.2.4 钢筋原材料、加工、连接和安装应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。**

### 一 般 项 目

**7.2.5 钢筋原材料、加工、连接和安装应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。**

## III 混 凝 土

### 主 控 项 目

**7.2.6 混凝土原材料、配合比设计和施工质量检验应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。**

**7.2.7 混凝土强度应符合设计要求。其质量验收应符合《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB 10424 的规定。**

### 一 般 项 目

**7.2.8 混凝土表面质量检验应符合《铁路混凝土工程施工质量验**

收标准》TB 10424 的规定。

7.2.9 设备基础和地脚螺栓安装允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 7.2.9 的规定。

表 7.2.9 设备基础和地脚螺栓安装允许偏差、检验数量和检验方法

序 号	项 目		允许偏差(mm)	施工单位 检验数量	检验方法
1	基础坐标		8	纵向、横向 各检查 1 点	仪器测量、 拉线和尺量
2	基础高程		0 -20	检查不少 于 3 点	水准仪检查
3	基础平面外形尺寸		±10	检查不少 于 3 点	尺量
4	预留地	中心位置	8	每孔检查 1 点	
5	脚螺栓孔	深度	+20 0		
6	预埋地 脚螺栓	外漏长度	+20 0	每处检查 1 点	尺量
7		中心距 (根部)	±2		

7.3 水 泵 安 装

主 控 项 目

7.3.1 水泵规格、型号、质量应符合设计要求;泵体应完整无损,随机附件、电缆、专用工具及资料应齐全。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、检查产品质量证明文件。

7.3.2 离心泵安装位置、方向应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

7.3.3 整体安装的泵,纵向安装水平允许偏差应为 0.10/1 000,横向安装水平允许偏差应为 0.20/1 000。解体安装的泵,纵向和

横向安装水平允许偏差均应为 0.05/1 000。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位使用千分表、塞尺检查;监理单位见证检验。

**7.3.4** 解体安装的泵,两轴不同轴度允许偏差和检验方法应符合表 7.3.4 的规定。

**表 7.3.4 两轴不同轴度允许偏差和检验方法**

联轴节外形直径(mm)	两轴不同轴度的允许偏差		检验方法
	径向位移(mm)	倾 斜	
105 ~ 260	0.05	0.20/1 000	施工单位使用千分表、塞尺检查;监理单位见证检验
290 ~ 500	0.10		

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

**7.3.5** 潜水泵安装前,泵的转子转动应平稳;轴向窜动量应符合产品技术要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位使用千分表检查;监理单位见证检验。

**7.3.6** 潜水泵电机引出电缆与电力电缆线的接头形式、绝缘电阻应符合产品技术要求和国家标准的有关规定;接头浸泡于水槽中 6 h 后,绝缘电阻不应小于 100 MΩ。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位观察接头形式,用 500 V 兆欧表测量绝缘电阻;监理单位见证检验。

**7.3.7** 充水式潜水电机的密封性应符合产品技术要求;下井前应进行注水检查,电机外表应无渗漏水,密封垫圈应严密无损伤。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位注满水排净空气,拧紧呼吸螺钉和注水螺钉,静置 2 h,检查电机外表面无渗漏水的情况;再打开呼吸螺钉和

注水螺钉,注水排除余气,拧紧呼吸螺钉和注水螺钉,并检查螺钉密封垫圈严密无损伤。监理单位见证检验。

**7.3.8** 潜水泵电机定子绕组的耐压性能应符合产品技术要求和国家产品质量标准的规定。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位按《潜水电泵 试验方法》GB/T 12785 规定的试验方法进行耐压试验;监理单位见证检验。

**7.3.9** 电机定子绕组对机壳冷态绝缘电阻,应符合产品技术要求和国家标准的有关规定,并应符合表 7.3.9 中的规定。

**表 7.3.9 不同电机对机壳冷态的绝缘电阻要求**

电机形式	绝缘电阻(MΩ)
干式电机	≥50
充油式电机	≥100
绝缘材料为聚乙烯和交联聚乙烯的充水式电机	≥150
绝缘材料为聚氯乙烯的充水式电机	≥40

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位使用 500 V 兆欧表测量电机外壳与电缆相线绝缘电阻;监理单位见证检验。

**7.3.10** 电动机接地方式和接地电阻应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位观察、使用接地电阻测试仪检查;监理单位见证检验。

**7.3.11** 传动装置防护设施的结构形式、安装位置及安装质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

**7.3.12** 泵的振动速度有效值应符合随机技术条件的要求,随机技术文件无要求时,应符合下列规定:

- 1 泵的振动速度有效值测量仪器的频率范围宜为 10 Hz ~ 1 000 Hz,转速小于或等于 600 r/min 时,其测量仪器的频率下限值宜为 2 Hz;测量允许偏差为指标值的  $\pm 10\%$ 。
- 2 离心泵、混流泵、轴流泵等叶片泵,在小流量、额定流量和大流量三种工况下转速的允许偏差为  $\pm 5\%$ ,且不得在气蚀状态下进行测量。
- 3 泵的振动测量点位置和测量方向:单级和两级悬臂泵应在悬架或托架的轴承座上测量;双级和多级离心泵应在两端轴承座上测量;立式泵应在泵支座、泵与电机连接处和出口法兰上测量。每个测量点应在垂直、水平、轴向三个方向分别进行测量。
- 4 泵振动速度有效值的限值应符合表 7.3.12 要求。

表 7.3.12 泵的振动速度有效值限值

类 别	泵的中心高 $h$ (mm)			振动速度 有效值(mm/s)
	$h \leq 225$	$225 < h \leq 550$	$h > 550$	
	泵的转速 $n$ (r/min)			
第一类	$n \leq 1\,800$	$n \leq 1\,000$	—	$\leq 2.80$
第二类	$1\,800 < n \leq 4\,500$	$1\,000 < n \leq 1\,800$	$600 < n \leq 1\,500$	$\leq 4.50$
第三类	$4\,500 < n \leq 12\,000$	$1\,800 < n \leq 4\,500$	$1\,500 < n \leq 3\,600$	$\leq 7.10$
第四类	—	$4\,500 < n \leq 12\,000$	$3\,600 < n \leq 12\,000$	$\leq 11.20$

注:1 泵的分类按泵的中心高和泵的转速划分为四类。卧式泵的中心高指泵的轴线到泵的泵底座上平面间的距离。

2 立式泵的中心高指泵的出口法兰密封面到泵轴线间的投影距离。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位在额定转速、最高排出压力和无气蚀条件下,用测速仪和手提式振动仪测量振动速度有效值,观察;监理单位见证检验。

7.3.13 泵试运转前应进行下列检查:

- 1 润滑、密封、冷却和液压等系统应清洗洁净,保持畅通,其

受压部分已完成严密性试验。

2 润滑部位加注润滑剂的规格和数量应符合随机技术文件的规定,有预润滑、预热和预冷要求的泵应按随机技术文件的规定进行处理。

3 泵的附属系统应单独试验合格,运行正常。

4 泵体、泵盖、连接杆和其他连接螺栓与螺母应按规定的力矩拧紧;联轴器及其他外露的转动部位应有保护罩,并应固定牢固。

5 泵的安全报警和停机连锁装置,应经模拟试验,其动作应灵敏、正确、可靠。

6 经控制系统联合试验,各种仪表显示、声讯和光电信号等应灵敏、正确、可靠,并符合机组运行要求。

7 盘动转子,其转动灵活,无摩擦和阻滞现象。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位逐项查看、测量,检查润滑、密封、冷却液等,查验材料合格证,检查设备、仪表安装试验记录;监理单位见证检验。

#### 7.3.14 泵试运转应符合下列规定:

1 试运转的介质应采用清水。

2 润滑油不得有渗漏和雾状喷油;轴承、轴承箱和油池润滑油温升不应超过环境温度 40℃;滚动轴承温度不应大于 80℃。

3 泵试运转时,各固定连接部位不应有松动,运动部件运转应正常,无异常声响和摩擦;附属系统运转应正常;管道连接应牢固、无渗漏。

4 轴承振动速度有效限值应符合本标准第 7.3.12 条的规定。

5 填料密封的泄漏量不应大于表 7.3.14—1 的规定,机械密封的泄漏量不应大于 5 mL/h。



表 7.3.14—1 填料密封允许最大泄漏量

设计流量 $Q$ ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	$Q \leq 50$	$50 < Q \leq 100$	$100 < Q \leq 300$	$300 < Q \leq 1\,000$	$Q > 1\,000$
泄漏量 ( $\text{mL}/\text{min}$ )	15	20	30	40	60

6 泵在额定工况下连续试运转时间不应少于表 7.3.14—2 的规定;高速泵及特殊要求的泵试运转时间应符合随机技术文件的规定。

表 7.3.14—2 泵在额定工况下连续试运转时间

泵轴功率 ( $\text{kW}$ )	连续试运转时间 ( $\text{min}$ )
$P < 50$	30
$50 \leq P < 100$	60
$100 \leq P < 400$	90
$P \geq 400$	120

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位观察,使用温度表、量杯测量、计时检查;监理单位见证检验。

### 7.3.15 潜水泵的电机转向、电压及水位应符合下列规定:

- 1 电机转向应正确。
- 2 电缆的电压降应与潜水电机引出电缆接头处的电压持平,并不应低于潜水电机的规定值。
- 3 启动前,井下部分的扬水管内不应充水。
- 4 井内静止水位应符合泵的启动要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位逐项查看、测量,电机转向点动检查;监理单位见证检验。

### 7.3.16 潜水泵试运转应符合下列规定:

- 1 压力、流量应正常,工作电流不应大于额定值。
- 2 安全保护装置及仪表均应安全、可靠。

3 扬水管应无异常振动。

4 在额定转速和最大流量下,连续运行时间不应少于 2 h。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位使用压力表、流量表、电流表、触摸、计时检查;监理单位见证检验。

**7.3.17** 电动机额定运转电流及温升应符合产品技术要求和国家产品质量标准的规定。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:使用电流表、温度计测试。

#### 一般项目

**7.3.18** 泵体安装完毕后,其外观不应有擦伤和划痕,泵壳不得有压伤,轴表面不得有裂纹、压伤及其他缺陷。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察。

**7.3.19** 潜水泵管法兰上保护电缆的凹槽不得有毛刺或尖角。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察、触摸。

### 7.4 管道安装

#### I 设备管道安装

##### 主控项目

**7.4.1** 管材和管件的规格、型号、质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量、检查产品质量证明文件。

**7.4.2** 吸水管布置位置、长度及吸水口淹没深度应符合设计要求。吸水管路应有不小于 5/1 000 仰向水泵的坡度,并应严密不漏气;变径管的斜面应向下;吸水管任何部分都不应高于泵的入口。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位观察、检查真空表数据、水准仪检查;监理单位见证检验。

7.4.3 弯管不应扭曲,表面不得有裂纹、重皮和麻面。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、放大镜检查。

一 般 项 目

7.4.4 管道安装的平面位置、标高的允许偏差为  $\pm 10\text{ mm}$ ;管道的水平度或垂直度偏差不应大于  $2/1\,000$ 。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:尺量、仪器测量。

7.4.5 弯管椭圆率和褶皱不平度允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 7.4.5 的规定。

表 7.4.5 弯管椭圆率和褶皱不平度允许偏差、检验数量和检验方法

序 号	项 目		允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	椭圆率	$\text{DN} \leq 150$	10‰	每弯管至少检验 2 点	外卡钳、 尺量
2		$150 < \text{DN} \leq 400$	8‰		
3		$400 < \text{DN} \leq 600$	6‰		
4	褶皱不平度	$\text{DN} \leq 150$	5 mm		
5		$150 < \text{DN} \leq 400$	7 mm		
6		$400 < \text{DN} \leq 600$	9 mm		

注:DN 为公称直径。

7.4.6 管道油漆颜色、涂刷遍数应符合设计要求,油漆涂层应完好。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察。

## II 室外消火栓安装

### 主控项目

- 7.4.7** 消火栓的规格、型号、质量应符合设计要求。  
检验数量:施工单位、监理单位全部检查。  
检验方法:观察、尺量、检查产品质量证明文件。
- 7.4.8** 消火栓安装前应进行全面检查,附件应齐全、启闭灵活。  
检验数量:施工单位、监理单位全部检查。  
检验方法:观察、启闭检查。
- 7.4.9** 消火栓安装位置应符合设计要求,底座应固定在稳固的基础或支墩上。  
检验数量:施工单位、监理单位全部检查。  
检验方法:观察、尺量、扳动检查。
- 7.4.10** 隧道内消火栓箱安装完成后不得侵入铁路限界。  
检验数量:施工单位、监理单位全部检查。  
检验方法:观察、尺量。
- 7.4.11** 寒冷和严寒地区地下式消火栓,防冻保温措施和保温材料的类型、性能、质量应符合设计要求,其检验应符合本标准第 5.3.48 条~第 5.3.51 条的规定。
- 7.4.12** 消火栓安装完成后应作通水试验和水压试验,通水水压及射程应符合设计要求。  
检验数量:施工单位、监理单位全部检查。  
检验方法:施工单位通水试射;监理单位见证检验。

## III 水锤消除器、多功能水泵控制阀安装

### 主控项目

- 7.4.13** 水锤消除器和多功能水泵控制阀的规格、型号、性能参数应符合设计要求。  
检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量、检查产品质量证明文件。

**7.4.14** 水锤消除器、多功能水泵控制阀应外观完好,启闭灵活。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、启闭检查。

**7.4.15** 水锤消除器、多功能水泵控制阀安装位置应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:尺量。

**7.4.16** 寒冷和严寒地区水锤消除器,防冻保温措施和保温材料的类型、性能、质量应符合设计要求,其检验应符合本标准第 5.3.48 条~第 5.3.51 条的规定。

**7.4.17** 水锤消除器应在通水试验中进行一次断电停泵模拟测试,测试结果应符合产品质量标准规定,全面调试后,应恢复准备状态。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位进行模拟试验;监理单位见证检验。

#### IV 阀门安装

##### 主控项目

**7.4.18** 阀门的规格、型号、质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量、检查产品质量证明文件。

**7.4.19** 阀门安装位置、方向应符合设计要求。在井室内安装阀门时;井底距法兰盘下缘不得小于 100 mm;井壁距法兰盘外缘距离应符合表 7.4.19 的规定。

表 7.4.19 井壁距法兰盘外缘距离

管径(mm)	井壁距法兰盘外缘的距离(mm)
≤400	≥250
>400	≥350

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:仪器测量、尺量。

#### 7.4.20 阀门安装应紧固,启闭灵活,外观完好。

检验数量:施工单位全部检查,监理单位按照施工单位检验数量的 20% 进行平行检验。

检验方法:观察、扳动、启闭检查。

#### 7.4.21 阀门的严密性和强度试验最短持续时间、试验压力应符合表 7.4.21 的规定。

表 7.4.21 阀门的严密性和强度试验最短持续时间、试验压力

公称直径 (mm)	严密性试验			强度试验	
	最短试验持续时间(s)		试验压力	最短试验 持续时间(s)	试验压力
	金属密封	非金属密封			
≤50	15	15	公称压力 的 1.1 倍	15	公称压力 的 1.5 倍
60 ~ 200	30	15		60	
250 ~ 450	60	30		180	

检验数量:每批抽查 10%,且不少于一个。试验应在每批数量中抽查;对安装在主干管上的阀门,应逐个进行强度试验和密闭性试验。

检验方法:施工单位进行严密性试验、强度试验;监理单位见证检验。

#### 7.4.22 排气阀应安装在起伏管段的最高处,排泥阀应安装在起伏管段的最低处。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位使用水准仪检查;监理单位见证检验。

#### 7.4.23 阀门阀杆轴线应与管道中心线垂直。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位使用线锤、仪器测量;监理单位见证检验。

## 一般项目

**7.4.24** 阀门开闭方向指示清楚,阀杆升降限位指示标尺完整、准确。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察。

## V 伸缩器安装

### 主控项目

**7.4.25** 伸缩器的规格、型号、质量应符合设计要求;用于生活饮用水管道的伸缩器填料应符合国家卫生标准。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、检查产品质量证明文件。

**7.4.26** 伸缩器安装位置、方向应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

**7.4.27** 填料式伸缩器安装应符合下列规定:

- 1 伸缩器长度和收缩余量应符合设计要求。
- 2 轴线应与管道轴线一致,不得歪斜,导向支座不得偏离中心。
- 3 插管应安装在介质流入端。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位观察、尺量、仪器测量;监理单位见证检验。

**7.4.28** 波纹管伸缩器安装应符合下列规定:

- 1 波纹管节应按设计规定进行预拉伸,受力应均匀。
- 2 在水平管道上波纹管节内套有焊缝的一端应安装在介质流向的上游侧,在垂直管道上应置于上部。
- 3 轴线应与管道轴线一致,不得歪斜,导向支座不得偏离中心。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位观察、仪器测量;监理单位见证检验。

## 7.5 旅客列车给水设备

### 主控项目

**7.5.1** 旅客列车给水设备、阀门、胶管回转器及附属设备,其规格、型号、质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、检查产品质量证明文件。

**7.5.2** 旅客列车给水设备的安装位置应符合铁路限界和设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

**7.5.3** 旅客列车给水设备与管道连接应牢固、不渗漏,阀门启闭应灵活、稳定;井室内排水应通畅、无积水。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量、做启闭检查。

**7.5.4** 回转装置应转动灵活,软管拉伸和回收顺畅无卡滞,软管回收时应有序盘绕,无挤压和扭曲。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、做软管收放检查。

**7.5.5** 注水管接头应与列车水箱注水口径相匹配,两者衔接和脱开应顺畅,连接时应紧密、不漏水。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位观察、做注水管接头锁紧和漏水试验;监理单位见证检验。

**7.5.6** 上水作业完成后,上水软管内的余水应在 45 s 内回流排空。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位观察、做余水自动排空试验;监理单位见证检验。



**7.5.7** 电动上水设备防雷、接地应符合设计要求和国家现行规范的规定。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察。

**7.5.8** 严寒和寒冷地区旅客列车给水设备及井室防冻保温措施和保温材料的类型、性能、质量应符合设计要求,其检验应符合本标准第 5.3.48 条~第 5.3.51 条的规定。

**7.5.9** 旅客列车给水监控采集系统、电脑监控客户端、手机监控客户端等旅客列车给水自动控制系统性能应符合设计和产品技术要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、做开机运转试验。

**7.5.10** 旅客列车给水设备各井室轴线位置、顶盖高程、间距应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:仪器测量。

**7.5.11** 胶管回转器底端高程距给水主管顶应大于 10 cm。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:仪器测量。

## **7.6 卸污单元与真空机组安装**

### **I 卸污单元安装**

#### **主控项目**

**7.6.1** 卸污单元、阀门及胶管回转器,其规格、型号、质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量、检查产品质量证明文件。

**7.6.2** 卸污单元的安装应符合铁路限界和设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

**7.6.3** 设备与管道连接应牢固,阀门启闭灵活、稳定,各连接部位密封严密,无漏气、漏水、漏油、泄漏污物现象;井室内排水应通畅、无积水。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量、做启闭检查。

**7.6.4** 回转装置应转动灵活;软管拉伸和回收顺畅无卡滞,软管回收时应有序盘绕,无挤压和扭曲。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、做软管收放检查。

**7.6.5** 卸污接头和管径应与集便器污物箱排污口相匹配,冲洗接头应与集便器污物箱冲洗口相匹配,并能方便顺利地连接与脱开,连接应紧密、无滴漏。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、做卸污接头锁紧试验。

**7.6.6** 严寒和寒冷地区卸污单元及井室防冻保温措施和保温材料的类型、性能、质量应符合设计要求,其检验应符合本标准第 5.3.48 条~第 5.3.52 条的规定。

**7.6.7** 真空卸污单元控制系统安装应符合设计和产品技术要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

## II 真空机组安装

### 主控项目

**7.6.8** 真空机组设备及配套装置的规格、型号、质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量、检查产品质量证明文件。

**7.6.9** 真空机组设备及配套装置的安装位置、高程、方向应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

**7.6.10** 真空机组设备及配套装置安装连接应牢固、严密,无漏气、漏水、漏油、泄漏污物现象,阀门启闭灵活、可靠。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量、做启闭检查。

**7.6.11** 真空机组真空度宜为 50 kPa ~ 70 kPa,设置的真空度下限恢复到上限的试验时间不应大于 3 min。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、做真空机组性能试验。

**7.6.12** 真空机组配套的真空传感器、真空表和压力表测量精度应为满刻度的  $\pm 2\%$ 。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:查看仪表检定报告。

**7.6.13** 真空机组设备及配套装置应进行运转调试,各装置运行参数应符合设计和产品技术要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、做开机运转试验。

## **7.7 水处理设备安装**

### **I 格栅设备安装**

#### **主控项目**

**7.7.1** 格栅设备的规格、型号、质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量、检查产品质量证明文件。

**7.7.2** 格栅设备出渣口应与输送机进渣口衔接良好,不应漏渣。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察。

### 7.7.3 格栅设备试运转时应平稳,无卡阻、晃摆现象。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察,检查试运转记录。

### 7.7.4 格栅设备与土建基础连接的非不锈钢金属表面防腐蚀处理应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察,检查施工记录。

## 一般项目

### 7.7.5 格栅设备浸水部位两侧及底部与沟渠间隙应封堵严密。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察。

### 7.7.6 格栅设备安装允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 7.7.6 的规定。

表 7.7.6 格栅设备安装允许偏差、检验数量和检验方法

序 号	项 目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	设备平面位置	10 mm	纵向、横向各检查 1 点	测量
2	设备标高	$\pm 10$ mm	检查不少于 2 点	仪器测量
3	设备安装倾角	$\pm 0.5^\circ$	检查 1 点	量角器与线坠检查
4	机架垂直度	$H/1\ 000$	检查 1 点	测量
5	机架水平度	$L_1/1\ 000$	纵向、横向各检查 1 点	水平仪检查
6	栅条与栅条纵向面、栅条与导轨侧面平行度	$0.5L_2/1\ 000$		细钢丝与尺量
7	落料口位置	5 mm		板尺与线坠检查

注: $H$ 为机架高度(mm), $L_1$ 为机架长度(mm), $L_2$ 为栅条纵向面长度(mm)。

## II 进出水堰、堰板与集水槽安装

### 主控项目

**7.7.7** 进出水堰、堰板与集水槽的规格和质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量、检查产品质量证明文件。

**7.7.8** 进出水堰、堰板与集水槽安装位置和结构形式应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位观察、尺量、仪器测量;监理单位见证检验。

**7.7.9** 堰板与基础的接触部位、可调堰板的密封面应严密无渗漏。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察,检查试验记录。

**7.7.10** 堰、堰板出水应均匀。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察。

### 一般项目

**7.7.11** 圆形集水槽安装应与水池同心,其允许偏差应符合设备技术文件的要求。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:尺量。

**7.7.12** 矩形集水槽安装允许偏差应符合设备技术文件的要求。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:尺量。

**7.7.13** 堰、堰板安装允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 7.7.13 的规定。

表 7.7.13 堰、堰板安装允许偏差、检验数量和检验方法

序 号	项 目	允许偏差(mm)	施工单位 检验数量	检验方法
1	单池相对基准线标高	$\pm 5$	纵向、横向 各检查 1 点	水准仪检查
2	同组各池相对标高	$\pm 2$		
3	单池全周长水平度	1	纵向、横向 各检查 1 点	水平仪检查
4	可调堰板垂直度	$H_1/1\ 000$	检查 1 点	垂线、尺量
5	可调堰板门框底槽水平度	$L/1\ 000$	纵向、横向 各检查 1 点	水平仪检查
6	可调堰板门框侧槽垂直度	$H_2/1\ 000$	检查 1 点	垂线、尺量

注: $H_1$ 为堰板高度(mm), $H_2$ 为门框侧槽高度(mm), $L$ 为门框底槽长度(mm)。

### III 箱、槽制作安装

#### 主 控 项 目

**7.7.14** 箱和槽制作所用材料的规格、型号、质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量、检查产品质量检验报告。

**7.7.15** 箱、槽安装位置和结构形式应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位观察、尺量、仪器测量;监理单位见证检验。

**7.7.16** 箱、槽安装前应进行 24 h 满水试验,不得渗漏。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位注水观察;监理单位见证检验。

#### 一 般 项 目

**7.7.17** 箱、槽安装允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 7.7.17 的规定。

表 7.7.17 箱、槽安装允许偏差、检验数量和检验方法

序 号	项 目	允许偏差(mm)	施工单位检验数量	检验方法
1	高程	$\pm 3$	检查不少于 2 点	水准 仪、尺量
2	水平度	$\pm 5$	纵向、横向各 检查 1 点	
3	平面位置	10	纵向、横向各 检查 1 点	测量

7.7.18 箱、槽构件允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 7.7.18 的规定。

表 7.7.18 箱、槽构件允许偏差、检验数量和检验方法

序 号	项 目		允许偏差(mm)	施工单位检验数量	检验方法
1	长度	钢板	$\pm 1$	检查不少于 1 点	尺量
2		型钢	$\pm 2$		
3	挠曲矢高	钢板	1.5		仪器测 量、尺量
4		型钢	$L/1\ 000$ 、但不 得大于 5.0		
5	弧型板(型钢) 与平台实样线 间隙	钢板	1		在平台 实样线上 尺量
6		型钢	4		

注:L为长度(mm)。

7.7.19 箱、槽制成品允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 7.7.19 的规定。

表 7.7.19 箱、槽制成品允许偏差、检验数量和检验方法

序 号	项 目		允许偏差(mm)	施工单位检验数量	检验方法
1	长、宽、高	≤3 m	±5	各检查不少于 1 点	尺量
2		>3 m	±8		
3	对角线之差	≤3 m	±5	每对角线各检 查 1 点	
4		>3 m	±10		

续表 7.7.19

序 号	项 目	允许偏差(mm)	施工单位检验数量	检验方法
5	表面平整度	10	检查不少于 3 点	尺量
6	圆形水箱直径、高度	±8	各检查不少于 1 点	

#### IV 硬聚氯乙烯容器制作安装

##### 主 控 项 目

**7.7.20** 硬聚氯乙烯容器的规格、质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量、检查产品质量证明文件。

**7.7.21** 硬聚氯乙烯制品表面应光洁,焊缝不得有断裂、烧焦变色、分层、鼓泡和凸瘤等缺陷,钻孔边缘不得有裂纹。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、放大镜检查。

**7.7.22** 地脚螺栓应垂直,垫片放置正确,螺母应拧紧。

检验数量:施工单位全部检查,监理单位按照施工单位检验数量的 20% 进行平行检验。

检验方法:观察、扭矩扳手拧试。

##### 一 般 项 目

**7.7.23** 硬聚氯乙烯制品制作长度、宽度、两对角线之差等,其允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 7.7.23 的规定。

**表 7.7.23 硬聚氯乙烯制品制作允许偏差、检验数量和检验方法**

序 号	项 目		允许偏差	施工单位 检验数量	检验方法
1	长 度、 宽 度	对接	1.0 mm	每接口 检查 1 点	尺量
2		搭接	2.0 mm		



续表 7.7.23

序 号	项 目		允许偏差	施工单位 检验数量	检验方法
3	两对角 线之差	对接	2.0 mm	每接口 检查 1 点	尺量
4		搭接	3.0 mm		
5	边缘平直度		1.0 mm	检查不 少于 2 点	拉线和尺量
6	局部挠 曲矢高	板厚小于或等于 14 mm	1.5 mm	检查不 少于 2 点	1 m 直尺 检查
7		板厚大于 14 mm	1.0 mm		
8		卷板厚度 4 mm ~ 7 mm	3.0 mm		
9	弧形板与样板间隙		2.0 mm	检查不 少于 2 点	弦长 1.5 m 样板和尺量
10	坡口	钝边	1.0 mm	各检查 1 点	焊接检验尺 检查
11		角度	2.5°		

**7.7.24** 硬聚氯乙烯制品安装的允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 7.7.24 的规定。

表 7.7.24 硬聚氯乙烯制品安装允许偏差、检验数量和检验方法

序 号	项 目	允许偏差(mm)	施工单位检验数量	检验方法
1	高程	±5	检查不少于 2 点	水准仪、尺量
2	水平度	5	纵向、横向各检查 1 点	
3	平面位置	10	纵向、横向各检查 1 点	经纬仪测量、 尺量

## V 斜管(板)安装

### 主 控 项 目

**7.7.25** 斜管(板)规格、型号、质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量、检查产品质量证明文件。

#### 7.7.26 斜管(板)安装位置、角度应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察。

#### 7.7.27 斜管(板)与池壁接触处应密贴。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察。

#### 7.7.28 斜管(板)支撑面应平整,并应固定可靠。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察。

### 一 般 项 目

#### 7.7.29 斜管(板)的安装允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 7.7.29 的规定。

表 7.7.29 斜管(板)安装允许偏差、检验数量和检验方法

序 号	项 目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	平面位置	10 mm	纵向、横向各检查 1 点	尺量
2	标高	$\pm 10$ mm	检查不少于 2 点	水准仪检查 与尺量
3	底座钢梁水平度	$L/1\ 000$ , 且 $\leq 3$ mm	纵向、横向各检查 1 点	水平仪测量
4	角度	$\pm 1^\circ$	纵向、横向各检查 1 点	测量

注:  $L$  为底座钢梁的长度(mm)。

## VI 配件制作安装

### 主 控 项 目

#### 7.7.30 配件规格、型号、质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量、检查产品质量证明文件。

**7.7.31 配件安装位置、方向应符合设计要求。**

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位观察、仪器测量;监理单位见证检验。

## **VII 滤料、滤板安装**

### **主控项目**

**7.7.32 滤料和滤板的规格、质量和技术参数应符合设计要求。**

滤料的有效粒径和平均粒径应符合设计要求,其允许偏差为 $\pm 10\%$ ,滤料的不均匀系数不得大于1.8。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量、检查产品质量证明文件,检查筛分检验报告。

**7.7.33 滤料、滤板安装位置应符合设计要求。**

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位尺量、仪器测量;监理单位见证检验。

**7.7.34 空池进水及进气时应均匀、无死角。**

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:空池进水,待水位升至滤板面上约300 mm左右时,再进气至气压约30 kPa,观察进气是否均匀、无死角。

**7.7.35 滤料每层铺设厚度应符合设计要求。**

检验数量:施工单位、监理单位每层抽取5点检查。

检验方法:尺量。

## **VIII 巴氏计量槽安装**

### **主控项目**

**7.7.36 巴氏计量槽的规格、型号、质量应符合设计要求。**

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量、检查产品质量证明文件。

**7.7.37** 巴氏计量槽安装应固定牢固,与渠道侧壁、渠底连接应紧密,不漏水。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、检查施工记录。

**7.7.38** 巴氏计量槽的中心线与渠道中心线应重合。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、仪器测量。

**7.7.39** 巴氏计量槽的内表面应平整光滑;喉道表面平整度允许偏差为 $\pm 1\text{ mm}$ ;其他竖直面、水平面、倾斜面和曲面的允许偏差为 $\pm 5\text{ mm}$ 。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、直尺和线坠测量。

## IX 成套设备安装

### 主控项目

**7.7.40** 设备及其配套装置的规格、型号和技术参数应符合设计要求,外观完整,设备机组外壳或箱体应无开裂、变形和损伤痕迹。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、检查产品质量证明文件。

**7.7.41** 设备及配套装置的安装位置、方向应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位观察、仪器测量;监理单位见证检验。

**7.7.42** 水处理设备及管道系统应完整无破损、无渗漏。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位观察、水压试验检查;监理单位见证检验。

**7.7.43** 水消毒处理设备安装应牢固、可靠,管道接头严密、操作灵活;加氯管道气密性应符合设计要求;加氯机的防止倒灌装置安装位置、方向应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位观察、尺量、进行气密性试验;监理单位见证检验。

**7.7.44** 消毒剂泄漏检测仪表、报警装置安装位置符合设计要求。通风设备和消毒剂泄漏检测仪表动作灵敏。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位尺量、测试检查;监理单位见证检验。

**7.7.45** 多单元组合系统安装应纵向平行、横向成排,安装高度一致、间距均匀。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位观察、尺量、水准仪检查;监理单位见证检验。

### 一般项目

**7.7.46** 设备防腐层、面漆颜色均匀一致,无脱落、裂纹、起鼓和皱皮现象。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察。

## 7.8 仪表与自动控制系统安装

### 主控项目

**7.8.1** 仪表与自动控制系统的规格、型号、质量应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、检查产品质量证明文件。

**7.8.2** 水表与自动控制系统的安装位置和方向应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

**7.8.3** 流量计安装位置、方向和上下游直管段长度应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位观察、尺量、仪器测量;监理单位见证检验。

**7.8.4** 流量计节流件安装位置应符合设计要求,并应符合下列规定:

1 节流件安装方向,应使流体从节流件的上游端面流向下游端面。

2 在水平或倾斜管道上安装孔板或喷嘴,当有排泄孔时,排泄孔位置应在管道的正上方。

3 环室上有“+”号一侧应在流体的上游侧。当用箭头标明流向时,箭头指向应与被测流体流向一致。

4 节流件端面应垂直于管道轴线,其允许偏差为 $1^\circ$ 。

5 节流件密封垫片的内径不应小于管道内径,紧固后不得突入管道内壁。

6 节流件应与管道或夹持件同轴,其轴线与上、下游管道轴线之间的轴线误差应符合设计要求,误差应按式(7.8.4)计算:

$$\ell_x \leq \frac{0.0025D_i}{0.1 + 2.3\beta^4} \quad (7.8.4)$$

式中  $\ell_x$ ——不同轴线误差(mm);

$D_i$ ——管道内径(mm);

$\beta$ ——工作状态下节流件内径与管道内径之比。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位观察、尺量、千分表或游标卡尺检查、仪器测量;监理单位见证检验。

**7.8.5** 浮力式液位计安装位置应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

**7.8.6** 浮筒液位计的浮筒应呈垂直状态,垂直度允许偏差为 $2\text{ mm/m}$ ,并处于浮筒正常操作液位。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

**7.8.7 压力表、真空表的安装位置应符合设计要求。**

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

**7.8.8 仪表前后管道最小直线长度应符合设计和产品技术要求。**

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、尺量。

## **7.9 起重设备安装**

### **主 控 项 目**

**7.9.1 起重设备及电气装置的规格、型号和技术参数应符合设计要求;外观应无变形、损伤和锈蚀。**

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、检查产品质量证明文件。

**7.9.2 钢丝绳的规格、质量应符合设计要求,且不得有锈蚀、损伤、弯折、打环、扭结、裂口和松散现象。**

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、检查产品质量证明文件。

**7.9.3 轨道轨距、高程应符合设计要求,螺栓不得有松动现象。**

检验数量:施工单位全部检查,监理单位按照施工单位检验数量的10%进行平行检验。

检验方法:尺量、水准仪检查、扳手拧试。

**7.9.4 电磁制动应迅速准确。行程限位开关应能使相关电动机切断电源,并使起重机各机构停止移动。**

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位测试检查;监理单位见证检验。

**7.9.5 起重设备的空负荷、静负荷、动负荷试运转应无异常。**

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位按产品技术要求进行试运转检查;监理单

位见证检验。

### 一般项目

**7.9.6** 梁式悬挂起重机两平行轨道的实际中心线对安装基准线水平位置允许偏差为 3 mm。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:仪器测量、尺量。

**7.9.7** 电动葫芦车轮轮缘内侧与工字钢轨道翼缘的间隙应符合设备技术文件要求。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:尺量。

**7.9.8** 电缆终端固定装置和拉紧装置固定应牢靠,调节装置齐全,悬挂装置应能沿滑道灵活移动,无卡阻现象。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察、测试。



## 8 系统调试

### 8.1 一般规定

**8.1.1** 参加系统调试、试运行的人员,应熟悉设备构造、性能、设备技术要求,并应掌握调试工艺和操作规程。

**8.1.2** 水处理系统调试前应具备下列条件:

- 1 已制定相应的调试方案。
- 2 构筑物工程、安装工程等验收合格。
- 3 设备单机试运转合格。
- 4 系统各单元水路畅通。
- 5 供电能满足联合试运转的负荷条件。
- 6 电气设备和自控系统达到控制用电设备的条件。
- 7 构(建)筑物、操作平台、井口、坑口、洞口等部位做好安全防护措施。

8 调试必需的物料和应急处理设备、设施准备齐全。

**8.1.3** 系统调试和试运行应为满负荷状态。

**8.1.4** 电气设备调试应符合《铁路电力工程施工质量验收标准》TB 10420 的有关规定。

**8.1.5** 仪表和自动控制系统应协同设备系统、通信系统联合调试。

**8.1.6** 给水处理系统、污水处理系统调试结束后应及时转入试运行。

**8.1.7** 未经系统调试验收合格的单位工程不得投入使用。

## 8.2 水处理系统调试

### 主 控 项 目

**8.2.1** 给水处理系统调试后的进出水量、进出水质、供水压力、各处理工段、自动控制系统等测试参数和数据应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:运行调试,检查各项测试记录。

**8.2.2** 污水处理系统调试后的进出水量、进出水质、供水压力、各处理工段、自动控制系统等测试参数和数据应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:运行调试,检查各项测试记录。

**8.2.3** 水处理设备在设计负荷下的试运行时间和各项指标应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:运行调试,检查各项测试记录。

**8.2.4** 综合控制系统硬件、软件运行调试应符合设计和产品技术要求,并应操作控制准确,状态稳定。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:运行调试,检查回路试验记录和系统试验记录。

## 8.3 旅客列车给水设备系统调试

### 主 控 项 目

**8.3.1** 旅客列车给水设备管道功能性试验的调试结果应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:运行调试,检查各项测试记录。

**8.3.2** 旅客列车给水回转装置拉伸、回收及回水应符合设计和产品技术要求,回转装置应转动灵活,软管拉伸和回收顺畅,软管拉伸和回收时间均应小于 30 s。软管连接处连接牢固、给水过程无

漏水现象。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:运行调试,检查各项测试记录。

**8.3.3 旅客列车给水设备电热防冻装置调试结果应符合设计要求和产品技术要求。**

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:运行调试,检查各项测试记录。

**8.3.4 旅客列车给水控制系统调试结果应符合设计要求,并应操作控制准确、状态稳定。**

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:联网运行调试,检查各项测试记录。

## **8.4 卸污系统调试**

### **主控项目**

**8.4.1 真空卸污管道功能性试验的调试结果符合设计要求。**

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:运行调试,检查各项测试记录。

**8.4.2 真空卸污单元功能性试验的调试结果应符合设计和产品技术要求;并应符合下列规定:**

- 1 软管自动、手动回收及收放时间测试合格。**
- 2 卸污接头、反冲洗接头与客车排污接口连接及脱开测试合格。**
- 3 各连接部位密封严密,测试过程无漏气、漏水、漏油、泄漏污物现象。**

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:运行调试,检查各项测试记录。

**8.4.3 真空机组功能性试验的调试结果应符合设计和产品技术要求,并应符合下列规定:**

- 1 启动真空机组或真空泵,测试抽吸至额定真空压力完成时间应符合本标准第 7.6.11 条的规定。**

**2** 各连接部位密封严密,测试过程无漏气、漏水、漏油、泄漏污物现象。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:运行调试,检查各项测试记录。

**8.4.4** 真空卸污系统的密封性能测试和调试,应符合下列规定:

**1** 在全密闭情况下将真空卸污系统抽成负压,在最大真空压力  $65\text{ kPa} \pm 5\text{ kPa}$  时应满足保压  $60\text{ min}$  真空压力值下降不大于  $5\%$ 。

**2** 真空卸污系统的真空管道总压力下降不宜大于  $5\text{ kPa}$ 。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位运行调试;监理单位检查各项测试记录并见证检验。

**8.4.5** 真空卸污系统的防堵塞测试结果应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位进行防堵塞测试;监理单位见证检验。

**8.4.6** 真空卸污系统应按照卸污污水设计流量进行系统性能测试,测试时需要同步开启的卸污口数按照设计工况或按照每个卸污单元卸污流量为  $4\text{ L/s}$  现场计算确定。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位运行调试;监理单位检查各项测试记录并见证检验。

**8.4.7** 真空卸污控制系统调试应符合设计要求;手动与自动控制模式切换应正常,控制准确、状态稳定、信息清晰。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位运行调试;监理单位检查各项测试记录并见证检验。

## **8.5 自动监控系统调试**

### **主控项目**

**8.5.1** 仪表系统在调试前进行的回路试验结果应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:检查仪表安装记录及试验记录。

### 8.5.2 自动控制系统与工艺系统联动协调、同步、稳定性能及功能性应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位测试检查;监理单位见证检验。

### 8.5.3 仪表和自动控制系统在设计负荷下的试运转、调试应符合设计要求,并应符合下列规定:

- 1 取源部件状态稳定,仪表显示平稳、灵活,数字清晰、稳定。
- 2 接地系统电阻符合设计要求。
- 3 电源设备和电源插卡各种输出电压符合设计要求。
- 4 报警装置及仪表,其报警点、输出接点通断正确、动作可靠。
- 5 变送器、转换器输出、输入信号范围和类型应与铭牌标志和设计要求一致。
- 6 仪表控制系统的液位、温度、压力开关和电动阀门动作准确、可靠。
- 7 设备手动、自动切换功能正常。
- 8 可编程序控制器调试功能正常。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位观察、测试,进行手动和自动切换检查,有动作控制的部件应进行不少于5次的动作试验,状态稳定;监理单位见证检验。

### 8.5.4 控制系统的系统显示、处理、操作、控制、诊断、通信、打印、拷贝等功能应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:查看试验记录。

## **9 给水排水单位工程综合质量评定**

### **9.1 单位工程质量控制资料核查**

**9.1.1** 单位工程质量控制资料应完整齐全,全面反映工程施工质量状况。

**9.1.2** 单位工程质量控制资料核查应由监理单位组织施工单位进行,并按本标准表 J.0.1 填写记录。

### **9.2 单位工程实体质量和主要功能核查**

**9.2.1** 单位工程完成后,应由建设单位组织勘察设计、监理、施工单位对单位工程实体质量和主要功能进行核查,并按本标准表 J.0.2 填写记录。

**9.2.2** 主体结构实体质量和主要功能核查结果合格。

**9.2.3** 结构实体质量和主要使用功能达不到设计要求的单位工程严禁验收。

### **9.3 单位工程观感质量评定**

**9.3.1** 观感质量评定应由建设单位组织勘察设计、监理、施工单位共同进行现场评定,并按本标准表 J.0.3 填写记录。

**9.3.2** 观感质量检查项目评定达不到合格标准,应进行返修。

**9.3.3** 构筑物观感质量应符合下列规定:

1 混凝土表面或水泥砂浆表面应平整、光滑、色泽均匀、无蜂窝麻面。

2 砖砌墙面排砖均匀、平整,灰缝平直;石砌体选料,砌面基本平整,砌缝符合设计要求;勾缝均无明显缺陷。

- 3 饰面砖、板表面应平整、洁净、色泽一致,无裂痕和缺损。
- 4 饰面砖接缝应平直、光滑,填嵌连续、密实。
- 5 墙面突出物周围的饰面砖应整砖套割吻合,边缘整齐。墙裙、贴脸突出墙面的厚度应一致。

6 卷材防水层的表面平整,无积水现象,收头、封边整齐牢固;粒料保护层均匀清洁,着色剂保护层涂刷应均匀一致,不得有脱落和起皮等现象。

7 水性涂料、溶剂型涂料涂饰工程应涂饰均匀、黏结牢固,不得漏涂、透底、起皮和反锈。

8 钢平台、钢梯和防护栏杆应横平竖直,斜梯处的角度应正确。

#### 9.3.4 机械设备观感质量应符合下列规定:

1 起重设备、水泵、配电盘柜安装位置、方向应符合设计要求。

2 设备外观清新,色彩均匀,不应有擦伤和划痕,壳体不得有压伤、裂纹等缺陷。

#### 9.3.5 水处理部件安装位置、方向应符合设计要求,其观感质量应符合下列规定:

1 进出水堰的安装位置和结构形式应符合设计要求,堰口应光滑、无毛刺。薄壁堰顶应保持水平,集水槽多口三角堰堰底或集水槽淹没孔口应在同一水平面上。

2 硬聚氯乙烯制品表面应光洁,焊缝不得有断裂、烧焦变色、分层、鼓泡和凸瘤等缺陷,钻孔边缘处不得有裂纹。

#### 9.3.6 管道观感质量应符合下列规定:

1 管道的安装位置、高程应符合设计要求,弯管不应扭曲,表面不得有裂纹、重皮和麻面。

2 管桥、支吊架、托架安装位置应符合设计要求,排列应整齐,并应与管道接触紧密。

3 外露支墩的断面尺寸应准确,表面应压实抹光,间距相等、

排列整齐。

4 保温层外表顺畅,保护层连续均匀,表面清洁。

5 卸污单元、消火栓布置位置、布置间距应满足铁路限界和设计要求,排列整齐。

### 9.3.7 阀门观感质量应符合下列规定:

1 阀门应与管道中心线垂直、表面清洁、颜色分明、开启指示方向清晰。

2 客车给水栓各井口中心应位于设计中心线上。井间距离符合设计要求,顶盖高程一致。

9.3.8 仪表安装位置应符合设计要求,表面应清晰、无划痕、颜色分明、整齐、美观。

9.3.9 构筑物、各种机械及水处理设备、管道、阀门、计量仪表等油漆的颜色符合设计要求,涂层附着良好,颜色分明,无脱皮、起泡和漏涂。漆膜厚度均匀,色泽一致,无流淌及污染现象。



## 附录 A 隐蔽工程和重要工序施工 影像资料留存要求

**A.0.1** 隐蔽工程和关键工序影像资料留存要求可按表 A.0.1 执行。

**表 A.0.1 隐蔽工程和重要工序影像资料留存要求**

重要工序	拍摄频次	影像形式	图像要求
基坑(槽)基底确认情况	全部	照片	数码照片应真实、清晰、完整,照片格式为 JPG,(2 MB~5 MB)/张
埋地管道基础验收情况	全部	照片	数码照片应真实、清晰、完整,照片格式为 JPG,(2 MB~5 MB)/张
钢筋安装及保护层确认情况	每检验批一次	照片 视频	数码照片应真实、清晰、完整,照片格式为 JPG,(2 MB~5 MB)/张。视频采用 AVI、MP4、MOV 等格式存储、分辨率不小于 1 080×720,单个视频文件小于 100 MB
涵管、套管穿铁路情况	全部	照片 视频	数码照片应真实、清晰、完整,照片格式为 JPG,(2 MB~5 MB)/张。视频采用 AVI、MP4、MOV 等格式存储、分辨率不小于 1 080×720,单个视频文件小于 100 MB
构筑物施工缝、变形缝确认情况	每检验批一次	照片 视频	数码照片应真实、清晰、完整,照片格式为 JPG,(2 MB~5 MB)/张。视频采用 AVI、MP4、MOV 等格式存储、分辨率不小于 1 080×720,单个视频文件小于 100 MB
构筑物防水层施工情况	每检验批一次	照片 视频	数码照片应真实、清晰、完整,照片格式为 JPG,(2 MB~5 MB)/张。视频采用 AVI、MP4、MOV 等格式存储、分辨率不小于 1 080×720,单个视频文件小于 100 MB
穿墙套管及预留孔洞钢筋加固情况	每检验批一次	照片	数码照片应真实、清晰、完整,照片格式为 JPG,(2 MB~5 MB)/张

续表 A.0.1

重要工序	拍摄频次	影像形式	图像要求
预埋件安装情况	每检验批一次	照片	数码照片应真实、清晰、完整,照片格式为 JPG, (2 MB ~ 5 MB)/张
管道接口施工验收情况	每检验批一次	照片 视频	数码照片应真实、清晰、完整,照片格式为 JPG, (2 MB ~ 5 MB)/张。视频采用 AVI、MP4、MOV 等格式存储、分辨率不小于 1 080 × 720,单个视频文件小于 100 MB
功能性试验验收情况	全部	照片 视频	数码照片应真实、清晰、完整,照片格式为 JPG, (2 MB ~ 5 MB)/张。视频采用 AVI、MP4、MOV 等格式存储、分辨率不小于 1 080 × 720,单个视频文件小于 100 MB

注:要求留存的影像资料包括但不限于表中所列重要工序。

**A.0.2** 影像资料应使用语音和标识牌进行记录,其内容应包括隐蔽工程实体、检验人员影像和验收结论。

**A.0.3** 标识牌应包括检验参与单位名称、单位工程、分部工程、验收部位、检查内容、验收结论、验收人员姓名和检查时间等信息。标识牌式样见表 A.0.3。

表 A.0.3 ××工程视频采集标识牌(式样)

施工单位		监理单位	
单位工程			
分部工程		检查部位	
检查内容			
验收结论			
监理人员		施工人员	
		检查时间	

注:1 按 A3 纸张大小,边线距标识牌边缘 10 mm,线条为外粗内细,字体为宋体加粗。

2 标识牌应选用轻便、可擦写、可悬挂、可架立、不反光的白色材质面板。

3 表中项目可根据参加验收单位和检验内容调整。

**A.0.4** 影像资料采集由监理单位组织实施,监理单位、施工单位单独留存,分别存档,并定期做好影像资料的备份工作。

附录 B 分部、分项工程划分和检验批划分

B.0.1 给水排水工程分部、分项工程划分和检验批检验项目可按表 B.0.1 的规定划分。

表 B.0.1 分部、分项工程划分和检验批划分

分部工程		分项工程		检验批	检验批检验项目条文号	
类别	名称				主控项目	一般项目
水源	管井	井孔钻进		每口井	4.2.1~4.2.5	—
		过滤管		每口井	4.2.6~4.2.9	4.2.10
		井壁管及沉淀管		每口井	4.2.11~4.2.15	4.2.16
		封井及回填		每口井	4.2.17~4.2.22	—
		洗井及抽水试验		每口井	4.2.23~4.2.27	—
	大口井、结合井、辐射井和集水井	井筒制作	模板及支架	每口井	4.3.1~4.3.2	4.3.3~4.3.4
			钢筋	每口井	4.3.5	4.3.6
			混凝土	每口井	4.3.7~4.3.8	4.3.9~4.3.11
		井筒下沉		每口井	4.3.12	4.3.13
		井壁进水结构		每口井	4.3.14~4.3.18	—
		井底反滤层及封底		每口井	4.3.19~4.3.22	4.3.23~4.3.24
		辐射管		每口井	4.3.25~4.3.27	4.3.28
		水平集水管		每口井	4.3.29~4.3.32	4.3.33~4.3.34
		导水管		每口井	4.3.35~4.3.37	4.3.38~4.3.39
		抽水试验		每口井	4.3.40~4.3.42	—

续表 B.0.1

分部工程		分项工程		检验批	检验批检验项目条文号	
类别	名称				主控项目	一般项目
水源	地表水取水构筑物	防护工程	防护工程 钢筋	每处	4.4.1	4.4.2
			防护工程 混凝土	每处	4.4.3 ~ 4.4.4	4.4.5
			砌体工程	每处	4.4.6	4.4.7
			堤坝、护坡	每处	4.4.8 ~ 4.4.11	—
			航行标志 及安全设施	每处	4.4.12 ~ 4.4.13	4.4.14
		取水头部		每处	4.4.15 ~ 4.4.16	4.4.17 ~ 4.4.19
		进水管道		每道	4.4.20 ~ 4.4.26	4.4.27 ~ 4.4.30
		趸船取水		每处	4.4.31 ~ 4.4.34	—
管道	管沟	管沟开挖		两个结构物之间 采取同种处理方 式的区段,且不 大于 500 m	5.2.1 ~ 5.2.4	5.2.5
		砂石基础		两个结构物之间 采用同种处理方 式的区段,且不 大于 500 m	5.2.6 ~ 5.2.8	5.2.9
		灰土基础		两个结构物之间 采用同种处理方 式的区段,且不 大于 500 m	5.2.10 ~ 5.2.11	5.2.12
		混凝土基础		两个结构物之间 采取同种处理方 式的区段,且不 大于 500 m	5.2.13 ~ 5.2.15	5.2.16 ~ 5.2.18
		管沟回填		两个结构物之间 采用同种处理方 式的区段,且不 大于 500 m	5.2.19 ~ 5.2.20	5.2.21 ~ 5.2.22

续表 B.0.1

分部工程		分项工程	检验批	检验批检验项目条文号	
类别	名称			主控项目	一般项目
管道	管道安装与铺设	球墨铸铁管	200 延长米	5.3.1~5.3.3	5.3.4~5.3.7
		钢管	200 延长米	5.3.8~5.3.13	5.3.14~5.3.15
		钢筋混凝土管	200 延长米	5.3.16~5.3.17	5.3.18~5.3.21
		硬聚氯乙烯管、聚乙烯管、聚丙烯管及其复合管	500 延长米	5.3.22~5.3.23	5.3.24~5.3.29
		防护涵管铺设	每处	5.3.30~5.3.32	5.3.33~5.3.34
		倒虹吸管铺设	每处	5.3.35~5.3.38	5.3.39~5.3.41
		管道防腐	200 延长米	5.3.42~5.3.44	5.3.45~5.3.47
		管道保温	200 延长米	5.3.48~5.3.51	5.3.52
	管道非开挖施工	顶管	一个顶段且 不大于 300 m	5.4.1~5.4.4	5.4.5~5.4.7
		定向钻	一个顶段且 不大于 300 m	5.4.8~5.4.10	5.4.11~5.4.12
		管道修复更新	两井之间	5.4.13~5.4.16	5.4.17
	真空卸污管道安装与铺设	真空卸污管道安装与铺设	两个结构物之间采取同种施工方式的区段,且不大于 300 m	5.5.1~5.5.4	5.5.5~5.5.6
	管道附属设施	井室	同种井室 不大于 10 座	5.6.1~5.6.7	5.6.8~5.6.11
		支墩及锚固结构	同种做法 不大于 20 处	5.6.12~5.6.14	—
		水道标	每站	5.6.15~5.6.17	5.6.18
		管桥及支、吊架	每处	5.6.19~5.6.20	5.6.21~5.6.22
		排水口	每处	5.6.23~5.6.25	5.6.26

续表 B.0.1

分部工程		分项工程		检验批	检验批检验项目条文号	
类别	名称				主控项目	一般项目
管道	管道功能性试验及冲洗消毒	管道水压试验		每个试验段	5.7.1~5.7.4	—
		无压管道闭水试验		每个试验段	5.7.5~5.7.8	—
		真空卸污管道气密性试验		每个试验段	5.7.9~5.7.10	—
		给水管道冲洗消毒		每个系统	5.7.11~5.7.12	—
构筑物	基础	基坑及换填		每个构筑物	6.2.1~6.2.4	6.2.5~6.2.6
		钢筋		每个构筑物	6.2.7~6.2.8	6.2.9
		混凝土		每个构筑物	6.2.10~6.2.14	6.2.15~6.2.16
		基坑回填		每个构筑物	6.2.17~6.2.19	—
	水池、水柜	水池、水柜混凝土	模板及支架	每个构筑物	6.3.1	6.3.2~6.3.3
			钢筋	每个构筑物	6.3.4~6.3.6	6.3.7~6.3.9
			混凝土	每个构筑物	6.3.10~6.3.13	6.3.14~6.3.16
		变形缝		每个构筑物	6.3.17~6.3.23	6.3.24~6.3.26
		防水层		每个构筑物	6.3.27~6.3.33	6.3.34~6.3.36
		水塔	塔身	模板及支架	每座	6.4.1~6.4.2
	钢筋			每座	6.4.5~6.4.9	6.4.10
	混凝土			每座	6.4.11~6.4.14	6.4.15~6.4.17
	水塔水柜提升吊装		每座	6.4.18~6.4.21	6.4.22~6.4.23	
	构筑物附属设施	钢梯、平台、栏杆制作安装		每座	6.5.1~6.5.4	6.5.5~6.5.7
		避雷针与接地		每座	6.5.8~6.5.12	6.5.13
		配管及配件		每座	6.5.14~6.5.15	6.5.16~6.5.18
		液位显示装置		每座	6.5.19~6.5.20	6.5.21
		通气管		每座	6.5.22~6.5.24	6.5.25~6.5.26

续表 B.0.1

分部工程		分项工程	检验批	检验批检验项目条文号	
类别	名称			主控项目	一般项目
构筑物	构筑物满水试验	满水试验	每座构筑物	6.6.1~6.6.3	—
	构筑物防腐与保温	玻璃钢衬里	每座构筑物	6.7.1~6.7.3	—
		不锈钢衬里	每座构筑物	6.7.4~6.7.5	6.7.6
		防腐涂料	每座构筑物	6.7.7~6.7.8	6.7.9
		保温层	每座构筑物	6.7.10~6.7.16	6.7.17
	构筑物装饰	饰面砖粘贴	每座构筑物	6.8.1~6.8.2	6.8.3~6.8.7
		涂料涂饰	每座构筑物	6.8.8~6.8.11	6.8.12~6.8.13
设备安装	设备基础	模板及支架	每座构建筑物	7.2.1	7.2.2~7.2.3
		钢筋	每座构建筑物	7.2.4	7.2.5
		混凝土	每座构建筑物	7.2.6~7.2.7	7.2.8~7.2.9
	水泵安装	水泵安装	每座构建筑物	7.3.1~7.3.17	7.3.18~7.3.19
	管道安装	设备管道安装	同一设备区 同种管材	7.4.1~7.4.3	7.4.4~7.4.6
		室外消火栓安装	每站	7.4.7~7.4.12	—
		水锤消除器安装、 多功能水泵控制阀 安装	每座构建筑物	7.4.13~7.4.17	—
		阀门安装	每座构建筑物	7.4.18~7.4.23	7.4.24
		伸缩器安装	每座构建筑物	7.4.25~7.4.28	—
	旅客列车给水设备	旅客列车给水设备	每10组	7.5.1~7.5.11	—



续表 B.0.1

分部工程		分项工程	检验批	检验批检验项目条文号	
类别	名称			主控项目	一般项目
设备安装	卸污单元与真空机组安装	卸污单元安装	每 10 处	7.6.1 ~ 7.6.7	—
		真空机组安装	每 10 处	7.6.8 ~ 7.6.13	—
	水处理设备安装	格栅设备安装	每座	7.7.1 ~ 7.7.4	7.7.5 ~ 7.7.6
		进出水堰、堰板与集水槽安装	每座	7.7.7 ~ 7.7.10	7.7.11 ~ 7.7.13
		箱、槽制作安装	每座	7.7.14 ~ 7.7.16	7.7.17 ~ 7.7.19
		硬聚氯乙烯容器制作安装	每座	7.7.20 ~ 7.7.22	7.7.23 ~ 7.7.24
		斜管(板)安装	每座	7.7.25 ~ 7.7.28	7.7.29
		配件制作安装	每座	7.7.30 ~ 7.7.31	—
		滤料、滤板安装	每座	7.7.32 ~ 7.7.35	—
		巴氏计量槽安装	每座	7.7.36 ~ 7.7.39	—
		成套设备安装	每套	7.7.40 ~ 7.7.45	7.7.46
	仪表与自动控制系统	仪表与自动控制系统安装	每个系统	7.8.1 ~ 7.8.8	—
	起重设备安装	起重设备安装	每处	7.9.1 ~ 7.9.5	7.9.6 ~ 7.9.8
系统调试	系统调试	水处理系统调试	每台或每套	8.2.1 ~ 8.2.4	—
		旅客列车给水设备系统调试	每台或每套	8.3.1 ~ 8.3.4	—
		卸污系统调试	每台或每套	8.4.1 ~ 8.4.7	—
		自动监控系统调试	每台或每套	8.5.1 ~ 8.5.4	—

附录 C 检验批、分项、分部、单位  
工程质量验收记录

C.0.1 检验批质量验收记录可按表 C.0.1 填写。

表 C.0.1 检验批质量验收记录

单位工程名称				
分部工程名称				
分项工程名称			验收部位	
施工单位			项目负责人	
施工质量验收 标准名称及编号				
施工质量验收标准的规定		施工单位检查评定记录		监理单位验收记录
主控项目	1			
	2			
	3			
	4			
一般项目	1			
	2			
	3			
	4			
施工作业 责任人员登记				
施工单位 检查结果		专职质量检查员  年 月 日		

续表 C.0.1

勘察设计单位 现场确认情况 (需要时)	现场专业技术人员	年 月 日
监理单位 验收结论	监理工程师	年 月 日

注:1 对于主控项目、一般项目中施工单位检查评定记录和监理单位验收记录结果均为合格的,可多项合并为一栏填写,注明各项目条文号。记录中需注明支持性材料(如试验检测报告单号等)或有特殊情况需要说明的项目则应逐项填写。

2 一般项目中有允许偏差的项目,不需填写具体实测偏差值,只填验收结论。

3 施工作业人员质量责任登记应按部位和工序分别登记参与施工的班组长及作业人员名单。

## C.0.2 分项工程质量验收记录可按表 C.0.2 填写。

表 C.0.2 分项工程质量验收记录

单位工程名称			
分部工程名称		检验批数	
施工单位		项目负责人	
序号	检验批部位	施工单位检查评定结果	监理单位验收结论
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

续表 C.0.2

说明:	
施工单位 检查结果	分项工程质量负责人 分项工程技术负责人  年 月 日
勘察设计单位 现场确认情况 (需要时)	现场专业技术人员  年 月 日
监理单位 验收结论	监理工程师  年 月 日

注:勘察设计单位应参加取水头部、抽水试验、系统调试等分项工程的验收。

C.0.3 分部工程质量验收记录可按表 C.0.3 填写。

表 C.0.3 分部工程质量验收记录

单位工程名称				
施工单位				
项目负责人		项目技术负责人		项目质量负责人
序号	分项工程名称	检验批数	施工单位检查评定结果	监理单位验收结论
1				
2				
3				
4				
5				
6				

续表 C.0.3

7				
8				
9				
10				
质量控制资料				
实体质量和主要功能检验(检测)报告				
验收单位	施工单位	项目负责人 年 月 日		
	勘察设计单位(需要时)	项目专业负责人 年 月 日		
	监理单位	总监理工程师 年 月 日		

注:1 勘察设计单位参加水源工程以及贮配水构筑物地基、基础工程验收。  
2 质量控制资料核查、实体质量和主要功能核查项目应按本标准附录 J 确定。

C.0.4 单位工程质量验收记录可按表 C.0.4 填写。

表 C.0.4 单位工程质量验收记录

单位工程名称						
施工单位			项目负责人		开工日期	
项目技术负责人			项目质量负责人		竣工日期	
序号	项    目	验收记录			验收结论	
1	分部工程	共				

续表 C.0.4

2	综合质量验收	质量控制 资料核查	共核查	项			
3			实体质量 和主要功能 核查	符合要求		项	
				不符合要求		项	
		共核查		项			
		符合要求	项				
		不符合要求	项				
		4	观感质量 验收	共检查	项		
评定为合格的				项			
评定为差的				项			
5	综合验收结论						
参加 验收 单位	施工单位	监理单位	勘察设计单位	建设单位			
	(公章) 项目负责人  年 月 日	(公章) 总监理工程师  年 月 日	(公章) 项目负责人  年 月 日	(公章) 项目负责人  年 月 日			

## 附录 D 渗漏水程度描述术语、定义和符号

表 D 渗漏水程度描述术语、定义和符号

术 语	状况描述与定义	符 号
湿渍	<p>构筑物:混凝土构筑物侧壁,呈明显色泽变化的潮湿斑;在通风条件下潮湿斑可消失,即蒸发量大于渗入量的状态。</p> <p>混凝土管道:混凝土管道内壁,呈明显色泽变化的潮湿斑;在通风条件下潮湿斑可消失,即蒸发量大于渗入量的状态</p>	#
渗水	<p>构筑物:水从混凝土构筑物侧壁渗出,在外壁上可观察到明显的流挂水膜范围;在通风条件下水膜也不会消失,即渗入量大于蒸发量的状态。</p> <p>混凝土管道:水从混凝土管道内壁渗出,在外壁上可观察到明显的流挂水膜范围;在通风条件下水膜也不会消失,即渗入量大于蒸发量的状态</p>	○
水珠	<p>构筑物:挂在混凝土构筑物侧壁顶部的水珠、构筑物侧壁渗漏水用细短棒引流并悬挂在其底部的水珠,其滴落间隔时间超过 1 min;渗漏水用干棉纱能够拭干,但短时间内可观察到擦拭部位从湿润至水渗出的变化。</p> <p>混凝土管道:挂在混凝土管道内壁顶部的水珠、管道侧壁渗漏水用细短棒引流并悬挂在其底部的水珠,其滴落间隔时间超过 1 min;渗漏水用干棉纱能够拭干,但短时间内可观察到擦拭部位从湿润至水渗出的变化</p>	◇
滴漏	<p>构筑物:挂在混凝土构筑物侧壁顶部的水珠、构筑物侧壁渗漏水用细短棒引流并悬挂在其底部的水珠,其滴落速度每分钟至少 1 滴;渗漏水用干棉纱不易拭干,且短时间内可明显观察到擦拭部位有水渗出和集聚的变化。</p> <p>混凝土管道:挂在混凝土管道内壁的水珠、管道内侧壁渗漏水用细短棒引流并悬挂在其底部的水珠,其滴落速度每分钟至少 1 滴;渗漏水用干棉纱不易拭干,且短时间内可明显观察到擦拭部位有水渗出和集聚的变化</p>	▽
线流	指渗漏水呈线流、流淌或喷水状态	↓

## 附录 E 压力管道注水法渗透水量试验

**E. 0.1** 压力升至试验压力后开始计时,每当压力下降应及时向管道内补水,其最大压降不得大于 0.03 MPa,并应保持管道试验压力恒定,恒压延续时间不得少于 2 h,并计量恒压时间内补入试验管段内的水量。

**E. 0.2** 实测渗水量应按式(E. 0.2)计算:

$$q = \frac{W}{T \cdot L} \times 1\,000 \quad (\text{E. 0.2})$$

式中  $q$ ——实测渗水量[L/(min·km)];

$W$ ——恒压时间内补入试验管段内的水量(L);

$T$ ——从开始计时至保持恒压结束的时间(min);

$L$ ——试验管段的长度(m)。

**E. 0.3** 注水法试验记录应按表 E. 0.3 填写。

表 E. 0.3 注水法试验记录

名 称				试验日期	年 月 日	
桩号及地段						
管道内径(mm)	管材种类		接口种类		试验管段长度(m)	
工作压力(MPa)	试验压力(MPa)		15 min 降压值(MPa)		允许渗水量[L/(min·km)]	
渗水量 测定记录	次数	达到试验压力的时间 $T_1$	恒压结束时间 $T_2$	恒压时间 $T(\text{min})$	恒压时间内补入水量 $W(\text{L})$	实测渗水量 $q[\text{L}/(\text{min} \cdot \text{km})]$
	1					



**续表 E.0.3**

渗水量 测定记录	次数	达到试验压力的时间 $T_1$	恒压结束时间 $T_2$	恒压时间 $T(\text{min})$	恒压时间内补入水量 $W(\text{L})$	实测渗水量 $q[\text{L}/(\text{min} \cdot \text{km})]$
	2					
	3					
	4					
	5					
	折合平均实测渗水量 $[\text{L}/(\text{min} \cdot \text{km})]$					
外观						
评语						
施工单位	试验负责人:			记录员:		
监理单位	监理工程师:					

## 附录 F 无压管道闭水法渗漏量试验

**F.0.1** 闭水法试验应符合下列程序：

- 1 试验管段灌满水后浸泡时间不应少于 24 h。
- 2 试验水头应按本标准第 5.7.6 条规定确定。
- 3 试验水头达到规定水头时开始计时，观测管道的渗水量，直至观测结束时，应不断向试验管段内补水，保持试验水头恒定。渗水量的观测时间不得小于 30 min。
- 4 实测渗水量应按式(F.0.1)计算：

$$q = \frac{W}{T \cdot L} \tag{F.0.1}$$

式中  $q$ ——实测渗水量[ L/( min · m ) ]；  
 $W$ ——恒压时间内补入试验管段内的水量(L)；  
 $T$ ——实测渗水观测时间( min )；  
 $L$ ——试验管段的长度(m)。

**F.0.2** 闭水试验应做记录，记录表格应符合表 F.0.2 的规定。

表 F.0.2 管道闭水试验记录

工程名称		试验日期	年 月 日
桩号及地段			
管道内径(mm)	管材种类	接口种类	试验管段长度(m)
试验管段上游设计水头(m)	试验水头(m)	允许渗水量[ m <sup>3</sup> /(24 h · km) ]	

**续表 F.0.2**

渗水量 测定记录	次数	观测起始 时间 $T_1$	观测结束 时间 $T_2$	恒压时间 $T(\text{min})$	恒压时间内 补入的水量 $W(\text{L})$	实测渗水量 $q[\text{L}/(\text{min} \cdot \text{m})]$
	1					
	2					
	3					
	折合平均实测渗水量 $[\text{m}^3/(\text{24 h} \cdot \text{km})]$					
外观记录						
评语						
施工单位	试验负责人:			记录员:		
监理单位	监理工程师:					

## 附录 G 真空卸污管道气密性试验

**G.0.1** 将进行气密性检验的真空卸污管道两端用特制管堵密封,然后将管道内抽排空气至一定的真空度,在规定闭气时间测定管道内气体的升压值。检验装置如图 G.0.1 所示。

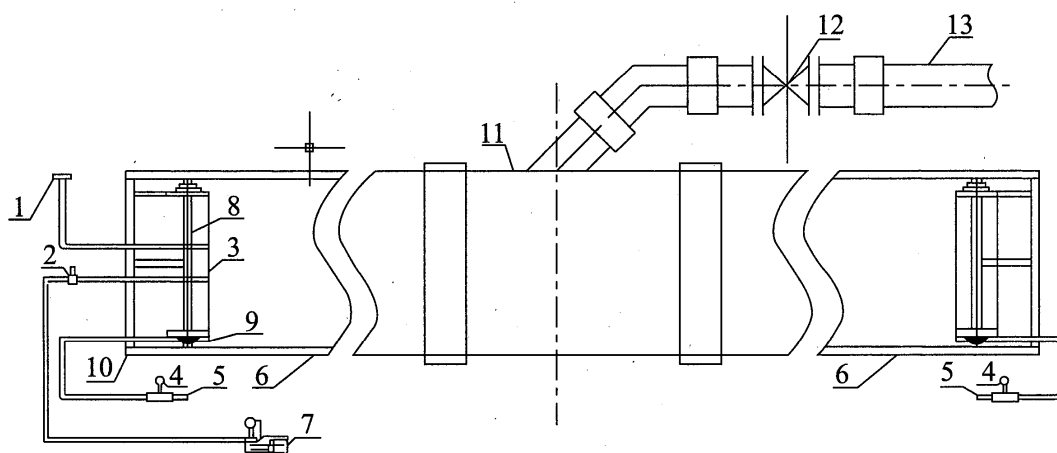


图 G.0.1 真空卸污管道气密性检验装置图

1—精密真空表;2—气阀;3—管封堵板;4—真空压力表;5—气嘴;6—管道;7—真空泵;  
8—温度传感器;9—密封圈;10—堵板支撑;11—斜三通;12—闸阀;13—支管

**G.0.2** 气密性试验应按下列步骤进行:

1 检查气密性检测管道,关闭真空卸污管道与各卸污单元之间的阀门,保证所有接口已经封堵。

2 用真空泵从管道内抽排空气,当精密真空表显示管道内气体压强下降至标准试验压强  $-5\text{ kPa}$  时,关闭气阀和真空泵,使管道内气体趋于稳定。同时检查各管件接口处有无漏气现象。

3 当精密真空表(精度 0.4 级,测量范围  $-100\text{ kPa} \sim 0$ ) 显示管道内气体压强至标准试验压强  $P_1$  开始计时,同时记录管内温度;计时 60 min 时再次记录精密真空表显示的管道内气体压强和

管内温度。如前后温差大于  $1^{\circ}\text{C}$ , 应对管内气体压强升高值进行修正。如真空卸污管道内压强变化值小于试验压强  $P_1$  的 5%, 则真空卸污管道气密性检测合格, 反之为不合格。

#### 4 真空卸污管道气密性试验记录见表 G. 0. 2。

表 G. 0. 2 真空卸污管道气密性试验记录

工程名称							
施工单位							
检测管道		位置: 从          至          , 长度共计          m					
管径		管道内径:          mm		管材及连接			
试验日期				环境温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )		海拔	
标准试验压强 (kPa)				标准闭气时间		60 min	
第一次	试验起始时刻		管内气体相对压强 $P_1$ (kPa)		管内温度 $T_1$ ( $^{\circ}\text{C}$ )		
	试验结束时刻		管内气体相对压强 $P_2$ (kPa)		管内温度 $T_2$ ( $^{\circ}\text{C}$ )		
	压强升高值 ( $P_1 - P_2$ ) (kPa)		压强升高 值修正		升压百分比 [( $P_1 - P_2$ )/ $P_1$ ] $\times 100\%$		
第二次	试验起始时刻		管内气体相对压强 $P_1$ (kPa)		管内温度 $T_1$ ( $^{\circ}\text{C}$ )		
	试验结束时刻		管内气体相对压强 $P_2$ (kPa)		管内温度 $T_2$ ( $^{\circ}\text{C}$ )		
	压强升高值 ( $P_1 - P_2$ ) (kPa)		压强升高 值修正		升压百分比 [( $P_1 - P_2$ )/ $P_1$ ] $\times 100\%$		
检验结果							
施工单位		试验负责人:          记录员:					
监理单位		监理工程师:					

## 附录 H 满水试验

**H. 0.1** 水池充水宜分三次进行,每次为设计水深的 1/3。相邻两次的充水间隔时间不应少于 24 h。且注水时水位上升速度不宜大于 2 m/d,设计有特殊要求时,应符合设计要求。

**H. 0.2** 每次注水应观察记录 24 h 的水位下降值,计算渗水量,在注水过程和注水后,应对池体进行外观和沉降量检测,发现渗水量或沉降量异常时,应停止注水,处理后方可继续注水。

**H. 0.3** 水位观测和记录时间应符合下列规定:

1 充水水位应用水位标尺观测,标尺测针的读数精度应达到 0.1 mm。

2 充水至试验水位,进行 24 h 渗水量测定,观测并记录标尺测针数据。

3 每个水位初次测定渗水量符合标准时,应再次测定同一水位渗水量;当渗水量超过允许数值,且以后的渗水量逐渐减少时,可延长观测时间至渗水量符合标准时为止。

**H. 0.4** 蒸发量测定应符合下列规定:

1 池体有盖时蒸发量可忽略不计。

2 现场测定蒸发量,可采用内径为 500 mm,内底高 300 mm 的敞口钢板水箱,水箱不得有渗漏现象,设有测定水位的测针,标尺测针精度应达到 0.1 mm。

3 水箱应固定在水池中,水箱充水深度为 200 mm,并与水池水位同步观测,记录数据。

**H. 0.5** 水池渗水量应按式(H. 0.5)进行计算:

$$q = \frac{A_1}{A_2} [(E_1 - E_2) - (e_1 - e_2)] \quad (\text{H. 0.5})$$

式中  $q$ ——渗水量 [ $L/(m^2 \cdot d)$ ];

$A_1$ ——水池水面面积 ( $m^2$ );

$A_2$ ——水池浸润总面积 ( $m^2$ );

$E_1$ ——水池中水位测针的初读数 (mm);

$E_2$ ——测读  $E_1$  后 24 h 标尺测针的读数 (mm);

$e_1$ ——测读  $E_1$  时水箱中水位测针的读数 (mm);

$e_2$ ——测读  $E_2$  时水箱中水位测针的读数 (mm)。

注:1 当继续观测时,前次的  $E_2$ 、 $e_2$  即为下次的  $E_1$ 、 $e_1$ ;

2 雨天时不应做满水试验;

3 当计算结果大于规定标准时,应经检查、处理后重新测定。

#### H. 0.6 满水试验合格标准应符合下列规定:

1 水池的渗水量应按池壁(不含内隔墙)和池底的浸湿总面积计算。

2 钢筋混凝土结构水池渗水量不得大于  $2 [L/(m^2 \cdot d)]$ ;砌体结构水池的渗水量不得大于  $3 [L/(m^2 \cdot d)]$ 。

#### H. 0.7 水柜、水池满水试验记录应按表 H. 0.7 填写。

表 H. 0.7 满水试验记录

构筑物满水试验记录	编 号		
工程名称			
施工单位			
构筑物名称		注水日期	年 月 日
构筑物结构		允许渗水量	$L/(m^2 \cdot d)$
构筑物平面尺寸		水面面积 $A_1$	$m^2$
水深(mm)		湿润面积 $A_2$	$m^2$
测读记录	初读数	末读数	两次读数差
测读时间 ( 年 月 日 时 分)			

续表 H.0.7

构筑物水位 $E(\text{mm})$			
蒸发水箱水位 $e(\text{mm})$			
大气温度 $(^{\circ}\text{C})$			
水温 $(^{\circ}\text{C})$			
实际渗水量 $q$	$\text{m}^3/\text{d}$	$\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$	占允许量的百分率 (%)
试验结论:			
监理(建设)单位 专业负责人	施工单位		
	技术负责人	质检员	测量人



附录 J 单位工程综合质量核查记录

J.0.1 单位工程质量控制资料核查记录可按表 J.0.1 填写。

表 J.0.1 单位工程质量控制资料核查记录

单位工程名称				
施工单位				
序号	资料名称	份数	核查意见	核查人
1	图纸会审、设计变更、洽商记录			
2	工程定位测量、放线记录			
3	原材料出厂质量合格证及进场抽样检验报告			
4	施工试验报告			
5	成品及半成品出厂质量合格证或试验报告			
6	施工记录			
7	工程质量事故及事故调查处理资料			
8	施工现场质量管理检查记录			
9	分项、分部工程质量验收记录			
10	新材料、新工艺施工记录			
结论：				
施工单位 项目负责人		监理单位 总监理工程师		
年 月 日		年 月 日		

注：核查人为监理单位人员。

单位工程名称				
施工单位				
序号	项    目	资料份数	核查意见	核查人
1	构筑物地基承载力试验记录			
2	结构检测试验报告			
3	水压(气压)试验记录			
4	闭水试验记录			
5	给水管道消毒记录			
6	满水试验、气密性试验记录			
7	防水、防腐、保温检测汇总及抽查检验			
8	地下取水构筑物抽水清洗、产水量测定			
9	起重设备试运行记录			
10	给水排水设备试运行及调试记录			
11	自控仪表设备试运行及调试记录			
结论:				
施工单位 项目负责人		监理单位 总监理工程师		勘察设计单位 项目负责人
				建设单位 项目负责人
年  月  日		年  月  日		年  月  日

• 163 •

**J.0.3 单位工程观感质量检查记录可按表 J.0.3 填写。****表 J.0.3 单位工程观感质量评定记录**

单位工程名称					
施工单位					
序号	项目名称	质量状况	质量评定		
			合格	差	
1	构(建)筑物内外表面	混凝土			
2		水泥砂浆			
3		饰面砖			
4		饰面涂料			
5		砌体			
6	附属结构、工艺	防水、防腐、保温			
7		预埋件、预留孔(洞)			
8		变形缝			
9		设备基础			
10		回填土			
11		钢平台、钢梯和防护栏杆			
12	总体布置				
13	管道工程	管道、管道附件、接口及附属构筑物位置			
14		管道设备(阀门、仪表)			
15		防腐、保温			
16		地上管道(管桥、架空管、虹吸管)及承重结构			
17		回填土			
18	设备安装	设备位置排列、溢流堰板(槽)			
19		基础、支架			
20		水泵机电设备安装			
结论:   <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">           施工单位 项目负责人             年 月 日         </div> <div style="text-align: center;">           监理单位 总监理工程师             年 月 日         </div> <div style="text-align: center;">           勘察设计单位 项目负责人             年 月 日         </div> <div style="text-align: center;">           建设单位 项目负责人             年 月 日         </div> </div>					

## 本标准用词说明

执行本标准条文时,对于要求严格程度的用词说明如下,以便在执行中区别对待。

(1)表示很严格,非这样做不可的用词:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”。

(2)表示严格,在正常情况下均应这样做的用词:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”。

(3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的用词:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”。

(4)表示允许有选择,在一定条件下可以这样做的用词,采用“可”。

# 《铁路给水排水工程施工质量验收标准》

## 条文说明

本条文说明系对重点条文的编制依据、存在的问题以及在执行中应注意的事项等予以说明,不具备与标准正文同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。为了减少篇幅,只列条文号,未抄录原条文。

**1.0.1** 本标准的编制目的在于为政府部门和专门质量机构、建设和施工及监理单位对工程质量的监督、管理、控制、验收提供统一的质量标准和检验、验收方法,是规范工程建设各方主体质量行为的主要依据。

**1.0.5** 随着工程检测技术的发展,已有相当多成熟先进的方法、仪器设备应用于工程检测。施工中可采取对比、验证的方法对先进的检测方法、仪器进行试验,在试验检验证明其先进、可靠并经铁路质量管理部门组织有关专家论证的基础上,可作为新的检验方法与既有检验方法共同组成铁路给水排水工程施工质量检验的方法。

**1.0.6** 这里所指的铁路给水排水工程的各类质量检测报告、检查验收记录和其他工程技术管理资料,是体现工程质量状况和各方质量责任人的基础文件,应认真填写,完整归档,便于追溯。按照现行《建设工程文件归档规范》GB/T 50328 的规定,结合铁路工程实际,标准对检验批、分项工程、分部工程、单位工程质量验收记录的归档保存做出了规定。

**1.0.7** 铁路工程施工点多线长、施工期较长,取弃土(渣)、污水

(物)排放、施工过程对生态环境的影响很大。施工单位应在施工前制订有效的环境保护方案、水土保持方案,施工期内最大限度地减少对环境的影响。切实做好环境保护和水土保持,节能减排,节约用地,节约用水工作,落实国民经济的可持续发展战略。

**1.0.8** 本标准中规定的质量指标是合格标准。合格标准即控制施工质量的最低标准。达不到本标准所规定的质量要求的工程,其结构安全、耐久性能、使用功能就不能得到有效保证和满足,就是不合格的工程。所以本标准要求施工所采用的承包合同文件和其他工程技术文件等,对施工质量的要求不能低于本标准中的规定。当设计文件或设计规范及各专业施工质量验收标准要求的质量指标高于本标准的规定时,应按高标准办理。

**3.1.1** 工程施工质量要体现过程控制的原则。施工现场应配齐相应的施工技术标准,包括国家标准、行业标准和企业标准;施工单位要有健全的质量管理体系,要建立必要的施工质量检验制度;施工准备工作要全面、到位。

**3.1.3** 工程施工质量控制的要点有两个方面:一是对材料、构配件和设备质量的进场验收,二是对各工序操作质量的自检和交接检验。

(1)对材料、构配件和设备质量的进场验收应分两个层次进行。

现场验收:对材料、构配件和设备的外观、规格、型号和质量证明文件等进行验收。检验方法为观察检查并配以必要的尺量、检查质量合格证、厂家(产地)试验报告;检验数量多为全部检查。施工单位和监理单位的检验方法和数量多数情况下相同。未经检验或检验不合格的,不应该运进施工现场。

试验检验:凡是涉及结构安全和使用功能的,应该进行试验检验。试验检验项目的确定可以掌握两个原则:一是对工程结构安全和使用功能确有重要影响,二是大多数单位具备相应的试验条件。施工单位试验检验的批量、抽样数量、质量指标应该根据相关

产品标准、设计要求或工程特点确定,检验方法符合国家相关标准或技术条件的规定。监理单位应该按照施工单位抽样数量的10%以上的比例进行见证取样检测或平行检验。不合格的不能用于工程施工。

(2)对各工序操作质量的自检和交接检验。

自检:施工过程中各工序应按施工技术标准进行操作,该工序完成后,对反映该工序质量的控制点进行自检。自检的结果要留有记录。这些结果可以作为施工记录的内容,有的也是检验批验收需要的检验数据,应该填入检验批质量验收记录表中。

交接检验:一般情况下,一个工序完成后就形成了一个检验批,可以对这个检验批进行验收,而不需要另外进行交接检验。对于不能形成检验批的工序,在其完成后应由其完成方与承接方进行交接检验。特别是不同专业工序之间的交接检验,应该经监理工程师检查认可,未经检查或经检查不合格的不得进行下道工序施工。交接检验目的有三个:一是促进前道工序质量控制;二是促进后道工序对前道工序质量的保护;三是分清质量职责,避免发生纠纷。

**3.1.4** 本条规定了铁路给水排水工程施工质量验收的有关要求,必须严格遵守。

(1)参加施工质量验收的各方人员应具有相应的资格。本标准给出了原则性的规定,还应结合工程情况、管理模式等,在保证工程质量、分清责任的前提下具体确定。

(2)施工单位是施工质量控制的主体,应对工程施工质量负责,其工程施工质量必须达到本标准的规定。另外,其他各方的验收工作必须在施工单位自行检查合格基础上进行,否则,也是违反标准的行为。

**3.2.2** 本条规定了单位工程的确定原则。

一个相对独立完整的给水排水工程是指:一个项目经过分期、分段建设具有独立给水或排水的工程。如一个水源取水工程、一

个生活给水站、一个分区的供水管网、一个集中污水处理厂、一个污水收集管网、一个给水或排水工艺设备系统的安装等独立施工项目。

相当规模施工范围的给水排水工程是指:具有相当规模,一次性建设的铁路线路或分段建设的铁路系统工程的给水排水工程。如一条新建铁路、一个区段站、一条新建或增建的区段铁路等具有综合给水排水能力的工程。

**3.2.3、3.2.4** 分部工程按一个完整的部位、主要结构或施工阶段划分,可以由若干个分项工程组成。

分项工程主要是按工种划分,有的也可按工序、工艺、材料等划分。可以由若干个检验批组成,特殊情况也可仅含一个检验批。

**3.2.5** 检验批是分项工程的组成部分。根据施工质量控制和验收需要,将一个分项工程划分成若干检验批。检验批是施工质量验收的基本单元。

**3.3.1** 检验批质量验收中原材料、构配件和设备资料核查的质量证明文件包括质量合格证、规格、型号及性能检测报告等。

**3.3.3** 分项工程质量验收是对其所含检验批质量的统计汇总。主要是检查核对检验批是否覆盖分项工程范围,不能缺漏。当然,如果检验批质量不合格也就不能进行分项工程质量验收。

**3.3.4** 分部工程质量验收包括以下三个方面的内容:

(1)分部工程所含分项工程的质量均应验收合格。这也是一项统计汇总工作。这里应注意核对有没有缺漏的分项工程,各分项工程验收是否正确等。

(2)质量控制资料应完整。这也是一项统计汇总工作,主要是检查检验批的验收资料、施工操作依据、质量记录是否完整配套,是否全面反映了质量状况。

(3)地基基础、混凝土结构的检验和抽样检测结果应符合本标准的有关规定。主要检查项目是否有缺漏、检测记录是否符合要求,检测结果是否符合本标准的规定和设计要求。



**3.3.5** 单位工程质量的验收是建设活动各方对施工质量控制的最最后一关。分部工程质量、质量控制资料、实体质量和主要功能检测资料核查结果、观感质量均应符合本标准的规定。

**3.3.6** 工程质量不符合要求的情况,多在检验批质量验收阶段出现,否则会影响相关分项、分部工程质量的验收。

**1** 对于推倒重做、更换构配件或设备的检验批,应该重新进行验收。当重新抽样检查后,检验项目符合本标准规定的,应判定该检验批合格。

**2** 个别试块试件强度不能满足要求情况,包括试块试件失去代表性、试块试件缺少、试验报告有缺陷或对试验报告有怀疑等。这种情况下,应该由有资质的检测单位进行检验测试,如果测试结果证明该检验批的质量能够达到原设计要求,则该检验批予以合格验收。

对于其他不合格的现象,因情况复杂,本标准不能给出明确的处理方案。由各方根据具体情况按程序协商处理。

**3.4.1 ~ 3.4.5** 工程施工质量验收程序和组织应该把握以下要点:

(1) 施工单位自检合格是验收工作的基础。

(2) 监理单位应对所有主控项目进行检查,对一般项目可根据施工单位质量控制情况确定检查项目。

#### **4.1.1**

**1** 井孔钻进是管井施工中的一个重要工序,不仅要保证下一工序的施工,还要保证管井建成后,通过洗井能顺利地开采地下水。如果在井孔钻进中,采用向井内投黏土块的方法,必然会将一部分黏土块挤入孔壁四周,在以后洗井时,这些被挤入的黏土块,是无法被冲洗干净的,这将大大地影响管井的产水量,因此必须严禁使用这种施工方法。

**4.2.3** 本条是对钻进中采取土样部位、数量的规定,一般情况下采用的含水层每 2 m ~ 3 m 取样,其他地层每 5 m 取样,层厚不足

5 m 时,每层取样。地层变化处(1 m 范围内)取样,所取样品数量一般中、细砂取样数量不应小于 1 kg,砾石、粗砂不应小于 2 kg。这样可以较为准确反映原有地层特征。

**4.2.5** 本条参考《管井技术规范》GB 50296—2014 第 7.2.3 条第 2 款确定。

**4.2.15** 为保证井管安装位于井孔中心,正式吊放井管前,应该采用试孔器进行井孔检验,孔器用比井管外径大 50 mm 的钢管制作,试孔器长度不小于 7 m,下部端头安装比终孔直径小 25 mm 左右的喇叭口。试孔时试孔器下降速度不能太慢,下至井底应该无受阻现象,井孔即符合要求。否则,须修正井孔。试孔合格后应该及时安装井管。对于较稳定地层的井孔,根据成熟经验,也可在终孔检测结果合格时,直接吊放安装井管。对于填砾过滤器以及钢筋混凝土类井管的吊放安装,应该在井壁管外壁每隔 20 m 对称设置找中装置,以控制井孔与井管间隙,找中装置的外径比井径小 30 mm ~ 50 mm,以保证填砾滤料的效果。

**4.3.11** 本条参考《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141—2008 表 7.4.4 的平面尺寸允许偏差标准修订。

**4.3.13** 本条参考《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141—2008 表 7.4.5—2 的刃脚平均高程允许偏差标准修订。

**4.4.17** 本条参考《建筑桩基技术规范》JGJ 94—2008 第 7.4.5 条确定。

**4.4.18** 本条参考《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141—2008 第 5.7.6 条第 7 款确定。

**4.4.19** 本条参考《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141—2008 表 5.7.7 垂直度标准修订。

**5.1.2** 管沟采用机械开挖时为避免不扰动原状土应预留 0.2 m 厚的土层人工开挖,采用人工开挖时如无法及时铺管,为避免原状土长期暴露或被雨水浸泡应预留 0.2 m 厚土层在管道铺设前开挖。

- 5.1.4** 本条对原排水管道沟槽开挖的坡度板设置进行了修改,强调严格控制管沟底高程和坡度。
- 5.1.6** 本条规定预应力、自应力混凝土管不得截断使用,主要考虑不能保证截断端口断面整齐平整和钢筋外露,截断后难以保证接口质量,影响管材的整体质量。
- 5.2.2** 管道沟槽原状地基的承载力主要为现场核实,包括观察、抽样检测,与勘察设计资料进行核实,确认与勘察设计条件相符,并经监理和设计单位验槽合格为准。
- 5.2.11** 增加了灰土分层填铺和含水量控制要求,原条文未明确。
- 5.3.9** 焊条的质量直接影响钢管焊缝质量。焊条应该按有关规定,使用前在烘干箱中进行干燥。表 5.3.9 是参考《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268—2008 第 5.3.2 条第 2 款修订的。
- 5.3.11 ~ 5.3.12** 参考《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB 50184—2011 第 7.6 节、《建筑给水金属管道工程技术规程》CJJ/T 154—2011 第 5.2 节和《薄壁不锈钢管道技术规范》GB/T 29038—2012 第 6.4 节相关条款修订。壁厚允许偏差参考《流体输送用不锈钢焊接钢管》GB/T 12771—2008。
- 5.3.19** 本条依参考《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268—2008 第 5.6.9 条确定。
- 5.3.22** 监理单位或建设单位对管材质量有异议,可指定第三方检测机构进行取样检测,对照设计要求和材料出厂检测报告有关指标进行检测。
- 5.3.26** 本条参考《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268—2008 第 5.10.8 条第 6 款确定。
- 5.3.28** 本条参考《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268—2008 第 5.10.9 条第 3 款确定。
- 5.3.35 ~ 5.3.41** 倒虹吸管施工有许多特点和难点,在水域施工,要进行水上、水下作业,有时还要对河道采用导流或断流后再进行

倒虹吸管施工。如受到上游水库、河流定期或不定期的放水或洪水影响,给倒虹吸管施工带来很多不确定因素。加之倒虹吸管施工有组焊、水压试验、防腐以及下管、回填、防护等多道工序。因此,施工过程中需要进行严密、科学的施工组织,才能使倒虹吸管的施工质量得到有效控制。

**5.3.42、5.3.43** 管道外防腐层施工时,铁锈、污垢的清除以及管道表面的干燥与否,直接影响到防腐层黏结牢固和防腐效果。另外,影响防腐层黏结效果的还有环境温度、湿度,超过规定的气温和湿度,环氧煤沥青则不易固化,石油沥青难以涂刷。气温低于石油沥青的脆化温度时,起吊、运输、安装将会造成沥青防腐层的开裂。

钢管的腐蚀主要是电化学腐蚀,当用电火花检漏仪检查有打火现象时,表明该处有漏电现象绝缘不佳,对此位置应及时处理,并重复检测。

**5.3.44** 本条参考《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268—2008 第 5.4.9 条确定。

**5.3.45 ~ 5.3.46** 参考《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268—2008 第 5.10.3 条第 4 款、第 5 款确定。

**5.4.7** 本条参考《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268—2008 第 6.7.3 条第 10 款修订。

**5.4.12** 本条参考《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268—2008 第 6.7.12 条第 8 款修订。

**5.5.2** 本条参考《铁路站段真空卸污系统技术条件》TB/T 3163—2007 第 7.2.5 条修订。

**5.7.2** 本条根据铁路给水排水规模特点,未列入 1.0 m 以上大口径管道的渗漏试验标准值。对于大口径管道的水压试验和单口试验方法,应该按照《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268—2008 第 9 章的相关内容规定执行。

**5.7.7** 本条参考《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268—

2008 第 9.3.5 条确定。对位于地下水位以下采用内渗法计算实际渗水量时,渗水量的量测可以采用以下方法:

(1)集水井积水量测法:测量在设定时间内集水井水位上升值,通过计算得出渗漏水量。

(2)管道最低处积水量测法:测量在设定时间内最低处水位上升值,通过计算得出渗漏水量。

(3)有流动水的管道内采用三角堰流量法量测,通过计算得出渗漏水量。

(4)通过专用排水泵,计算水泵工作时间、排水量计算得出渗漏水量。

**5.7.8** 无压塑料管道闭水试验允许渗水量计算参考《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268—2008 第 9.3.5 条第 4 款确定。

**5.7.9、5.7.10** 参考《铁路给水排水施工技术规范》Q/CR 9221—2015 附录 A 修订。

**5.7.11、5.7.12** 相关给水管道冲洗消毒的要求主要是参考《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268—2008 第 9.5.3 条确定的。

**6.2.18、6.2.19** 坑周围回填土密实度及表面坡度,对构筑物长期稳定有一定影响,因回填土不实,将会造成地面或混凝土散水的下沉和开裂。

**6.3.3** 本条参考《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141—2008 表 6.8.1 进行数据修订。

**6.3.28** 水泥砂浆防水层属刚性防水,适应变形能力差,不能单独形成结构性防水。应该与基层黏结牢固并连成一体,共同承受外力及水压。故此,水泥砂浆防水层与基层之间必须结合牢固、无空鼓现象。

**6.3.31** 防水层施工前,水池、水柜结构物的施工缝,变形缝,管道穿越处的处理应该到位。这些部位是施工中的薄弱环节。因此,

在防水层施抹前,应对基层浮渣进行清理,并冲洗干净和充分浸湿,对蜂窝麻面和露筋处,应以水泥素浆、水泥砂浆、分层涂抹找平,已保证水泥砂浆防水层的黏结、均匀,整体性完好。

**6.4.7 ~ 6.4.9** 滑升塔身非工具式支承杆与纵、横向钢筋连接的牢固情况,对于防止滑模上升时产生扭矩具有重要作用。

**7.2.9** 本条参考《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141—2008 表 7.4.3 地脚螺栓预留孔允许偏差标准修订。

**7.3.6** 本条参考《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275—2010 第 4.3.2 条第 4 款第 4 项的内容修订。

**7.3.9** 本条参考《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275—2010 第 4.3.2 条第 4 款第 2 项的内容修订。

**7.3.12** 本条参考《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275—2010 附录 A.0.6、附录 A.0.7 有关内容修订。

**7.3.13** 本条参考《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275—2010 第 4.1.9 条有关内容修订。

**7.3.14** 本条参考《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275—2010 第 4.1.10 条、第 4.2.15 条有关内容修订。

**7.3.15 ~ 7.3.16** 分别参考《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275—2010 第 4.3.7 条、第 4.3.8 条修订。

**7.4.2** 为满足水泵吸水条件,减小吸水管的水头损失,吸水管路应尽可能短。

**7.4.15** 多功能水泵控制阀宜水平安装,阀体外的指示方向应与水流方向相同,不得反装。

**7.4.28** 波纹管伸缩器是利用其工作主体波纹管的有效伸缩变形,来吸收管道由于热胀冷缩等原因而产生的尺寸变化。安装时,严禁用波纹管伸缩器变形的方法来调整管道的安装超差,以免影响其使用功能和使用寿命。

**7.5.1** 本条旅客列车给水设备特指带自动回管功能的新型旅客列车给水设备,普通型旅客列车给水设备主要由阀门和软管组成,

结构简单,可参照室外消火栓安装第 7.4.9 条 ~ 第 7.4.12 条验收。

**7.5.10** 《铁路给水排水设计规范》TB 10010—2016 第 8.1.4 条、第 8.1.5 条规定,旅客列车到发线的一侧应设置旅客列车给水设备及井室,设备井室间距宜为 25 m (给水软管管径不应小于 DN25,长度不应大于 15 m;其中客车整备库、整备线给水设备井室间距宜为 25 m,车站及段(所)给水设备井室间距宜采用 20 m ~ 25 m);给水设备井室应与站场排水沟、线路间立柱、旅客列车地面卸污设施统筹设计。

**7.6.8** 真空机组分在线凸轮泵式、真空罐式或其他形式的设备,不同形式的真空机组设备及配套装置均应按成套设备整体安装及验收,不应拆分单元验收。

**7.6.11** 《铁路给水排水设计规范》TB 10010—2016 第 12.4.3 条规定“……卸污系统内的压力从大气压降至设计最大真空度时,真空设备的吸(排)气时间不宜大于 10 min。”第 12.4.5 条规定“采用真空泵与污水真空收集罐机组……真空卸污系统从设定的真空度下限恢复到上限,其真空泵抽气时间可按公式计算确定,且不宜小于 2 min。”《铁路站段真空卸污系统》Q/CR 52—2017 第 6.2 条规定,“真空机组的真空度宜为 50 kPa ~ 70 kPa,从设置的真空度下限恢复到上限的运行时间不应超过 3 min。吸排流量能力应为污水流量的 5 ~ 7 倍。”

**7.7.1** 格栅设备是水处理构筑物的功能性关键设备,本次修订依据《城镇污水处理厂工程质量验收规范》GB 50334—2017 有关格栅验收标准,增加格栅设备验收内容。

**7.7.7 ~ 7.7.13** 参考《城镇污水处理厂工程质量验收规范》GB 50334—2017 有关堰、堰板安装验收规定,增加了可调堰板密封面、出水均匀性、堰板与基础接触严密性、圆形集水槽同心偏差、矩形集水槽安装偏差的验收要求。

**7.7.29** 本条参考《城镇污水处理厂工程质量验收规范》GB 50334—

2017 有关斜管与斜板的规定,明确斜管与斜板设备安装位置偏差检查项为设备平面位置与设备标高,增加了支撑面与底座钢梁水平度检查。

**7.7.42** 水处理设备按设计要求进行水压试验后应进行设备与管道系统破损检查;水压试验后,为避免设备内遗留杂物或锈蚀影响试运行设备运转,设备与管道内部进行清洁。

**7.8.1** 仪表包括机械设备仪表、管道水表、压力表、流量计、液位计等。

**7.8.3** 流量计的种类主要包括转子流量计、靶式流量计、涡轮流量计、电磁流量计、超声波流量计、均速管流量计等,如某种流量计另有特殊的安装要求,应符合相应的产品规定。

**7.8.4** 节流件安装不同轴线误差计算公式依据《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB 50093—2013 第 6.5.1 条确定。

**7.9.7** 电动葫芦车轮轮缘内侧与工字钢轨迹翼缘边缘的间隙太小时容易卡轨,间隙太大则会使小车摇摆,太小和太大都不利于运行。本条是参考《起重设备安装工程施工及验收规范》GB 50278—2010 编写。

**8.1.1** 本条规定水处理工程完工后,建设单位应该组织施工单位、监理单位、设计单位、制造商和其他有关单位共同对水处理系统进行试运转及调试。因为系统试运转及调试与供电、通信、站场设备等各专业配套设施密切相关,需要建设单位统一协调。

**8.1.2** 增加了水处理系统调试前的准备工作内容,调试前水处理系统各单体设备与系统整体应验收合格,并按照制定的调试与试运行方案进行物资准备。调试前应制定调试与试运行方案,方案应包含安全、环保应急处理设备与措施。系统调试前应按设计工艺顺序向各单元进行充水试验,并检查水路是否畅通,其目的是保证调试过程水量要求和安全超越功能。

**8.2.1** 各处理工段主要包括除渣、沉淀处理、过滤处理、吸附、膜处理、消毒等内容。



**8.2.2** 各处理工段主要包括除渣、曝气、沉沙、生化处理、沉淀处理、气浮、过滤、吸附、膜处理、消毒、污泥处理、沼气系统、除臭系统等等内容。

**8.4.5** 防堵塞试验可参考以下方法:将塑料袋( $300 \pm 30$ ) mm  $\times$  ( $270 \pm 20$ ) mm、一次性纸尿布( $45 \pm 5$ ) g、啤酒瓶盖(2个)泡水 3 min投入试验箱,系统应不堵塞。

## **8.5**

本节提出了对自动控制系统进行调试的一般性要求。由于控制系统的产品种类多,系统结构不同,工程规模也有差别,施工中应根据设计文件、产品技术文件要求和项目特点编制技术方案,明确试验项目。

### **附录 D**

渗漏水程度描述术语、定义和符号依据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141—2008 附录 G 和《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268—2008 表 F.0.3 确定。

### **附录 E、附录 F**

压力管道注水法渗漏水试验和无压管道闭水法渗漏水试验依据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50268—2008 附录 C 和附录 D 确定。