5

**发布**

国家市场监督管理总局

国家标准化管理委员会

XXXX-XX**-**XX实施

XXXX-XX-XX发布

排水泵站一体化设备

Integrated equipment of drainage pump station

点击此处添加与国际标准一致性程度标识

（征求意见稿）

（本稿完成日期：2023-06-20）

GB/T XXXX-XXXX

中华人民共和国国家标准

ICS 91.140.60

P40



1. 目 次

[前言 Ⅱ](#_Toc119656925)

[1 范围 1](#_Toc119656926)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc119656927)

[3 术语和定义 2](#_Toc119656928)

[4 分类与型号 3](#_Toc119656934)

[5 通用要求 4](#_Toc119656938)

[6 要求 7](#_Toc119656945)

[7 试验方法 15](#_Toc119656976)

[8 检验规则 21](#_Toc119656984)

[9 标志、包装、运输和贮存 22](#_Toc119656988)

[附录A（资料性）室内排水一体化设备组成示意 24](#_Toc119656993)

[附录B（资料性）室外排水一体化设备组成示意 26](#_Toc119656994)

[附录C（规范性）筒体承载力验算方法 29](#_Toc119656994)

[附录D（规范性）检修平台承载力验算方法 32](#_Toc119656994)

[附录E（规范性）筒体抗浮验算方法 33](#_Toc119656994)

1. 前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020 给出的规则起草。

本文件由住房和城乡建设部提出。

本文件由全国城镇给水排水标准化技术委员会（SAC/TC434）归口管理。

本文件为首次发布。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

1. 排水泵站一体化设备

1 范围

本文件规定了排水泵站一体化设备的术语和定义、分类与型号、通用要求、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于排水泵站一体化设备的生产和检验。

2 规范性引用文件

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

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 700 碳素结构钢

GB/T 1447 纤维增强塑料拉伸性能试验方法

GB/T 1448 纤维增强塑料压缩性能试验方法

GB/T 1449 纤维增强塑料弯曲性能试验方法

GB/T 1451 纤维增强塑料简支梁式冲击韧性试验方法

GB/T 1458 纤维缠绕增强塑料环形试样力学性能试验方法

GB/T 3091 低压流体输送用焊接钢管

GB/T 3216-2016 回转动力泵 水力性能验收试验 1级、2级和3级

GB/T 3280 不锈钢冷轧钢板和钢带

GB/T 3797 电气控制设备

GB/T 3854 增强塑料巴柯尔硬度试验方法

GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）

GB/T 8804.3 热塑性塑料管材 拉伸性能测定 第3部分：聚烯烃管材

GB/T 8806 塑料管道系统塑料部件尺寸的测定

GB/T 9647 热塑性塑料管材环刚度的测定

GB/T 12785-2014 潜水电泵试验方法

GB/T 13306 标牌

GB/T 13384  机电产品包装通用技术条件

GB/T 14152 热塑性塑料管材耐性外冲击性能 试验方法 时针旋转法

GB/T 17889.2 梯子第2部分：要求、试验和标志标准

GB/T 18042 热塑性塑料管材蠕变比率的试验方法

GB 18613-2020 电动机能效限定值及能效等级

GB/T 19472.2 埋地用聚乙烯（PE）结构壁管道系统 第2部分：聚乙烯缠绕结构壁管材

GB/T 24674 污水污物潜水电泵

GB 30253-2013 永磁同步电动机能效限定值及能效等级

GB/T 35451.2 埋地排水排污用聚丙烯（PP）结构壁管道系统 第2部分：聚丙烯缠绕结构壁管材

GB/T 41048 城镇排水用塑料检查井技术要求

GB 50069 给水排水工程构筑物结构设计规范

GB 50141 给水排水构筑物工程施工及验收规范

GB 50332 给水排水工程管道结构设计规范

GB 55002 建筑与市政工程抗震通用规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

排水泵站一体化设备 integrated equipment of drainage pump station

将排水泵站的主要功能部件集成于一体的排水设备，分为用于室内和室外的两种类型。以下简称为“设备”。

3.2

室内排水一体化设备 integrated equipment of indoor drainage

将建筑物内的排水提升至室外排水管网的一体化设备。

3.3

室外排水一体化设备 integrated equipment of outdoor drainage

一种在工厂内将筒体、水泵、格栅、管道、阀门、控制单元和通风系统等主体部件集成为一体，经预装和测试后运至现场安装，用于排除污废水、雨水的设备。

3.4

固液分离器 solid-liquid separation device

将污废水中的杂物与其进行分离，并将分离后的杂物暂时贮存的专用设备，主要用于室内排水一体化设备。

3.5

箱体自动清洁器 automatic water tank cleaning device

用于自动清洁箱体底部淤泥，保持箱体清洁的专用设备。

3.6

筒体 cylinder

室外排水一体化设备中连接底座和顶盖，并通向地面的筒状部件。

3.7

底座 tank base

室外排水一体化设备中连接筒体、安装水泵耦合底座和粉碎格栅等设备支架的部件。

3.8

耦合连接器 coupling connector

排水泵与底座自动耦合的装置，包括耦合底座、耦合滑板、导杆和提链。

3.9

粉碎型格栅 crushed grille

由独立的切割机构成或者将切割机与旋转格栅组合成一体的格栅，是将污水中的固体物拦截粉碎的主要部件。

4 分类与型号标记

4.1 分类

4.1.1 设备分为室内排水一体化设备和室外排水一体化设备两种类型。

4.1.2 室内排水一体化设备按照泵组安装方式可分为内置式和外置式，按照排水储存方式可分为贮存式和即排式。室内排水一体化设备组成示意参见附录A。

4.1.3 室外排水一体化设备按照组成方式分为整体式和分体式。室外排水一体化设备设备组成示意参见附录B。

4.2 型号标记

4.2.1 室内排水一体化设备

a) 室内排水一体化设备型号标记

室内排水一体化设备型号标记由设备名称、类型代号、泵组安装或排水储存方式代号、额定排水流量、额定排水扬程组成：

PSSB-N-□-□-□

额定排水扬程（m）

额定排水流量（m3/h）

泵组安装或排水储存方式代号（ZC—内置贮存式；JP—内置即排式；WZ—外置式）

室内排水一体化设备

排水泵站一体化设备

b) 室内排水一体化设备型号标记示例

PSSB-N-ZC-20-15表示：室内排水一体化设备，贮存式，额定排水流量为 20m³/h，额定排水扬程为 15m。

4.2.1 室外排水一体化设备

a) 室外排水一体化设备型号标记

室外排水一体化设备型号标记由设备名称、类型代号、组成方式代号、筒体材料代号、额定排水流量、额定排水扬程组成：

PSSB-Y-□-□-□-□

额定排水扬程（m）

额定排水流量（m3/h）

筒体材料代号（GRP—玻璃钢；HMPP—高模量聚丙烯；HDPE—高密度聚乙烯）

组成方式代号（ZT—整体式；FT—分体式）

室外排水一体化设备

排水泵站一体化设备

b) 室外排水一体化设备型号标记示例

PSSB-Y-ZT-GRP-30-15表示：室外排水一体化设备，整体式，筒体材料为玻璃钢，额定排水流量为 30m³/h，额定排水扬程为 15m。

5 通用要求

5.1 组成

5.1.1 室内排水一体化设备由贮水容器、水泵机组、检修排空构件、液位计、管路系统、控制柜等组成，可根据用户需求配置固液分离器、自动清洁器、布水器、回流及安全构件。

5.1.2 室外排水一体化设备由筒体、底座、顶盖、水泵机组、格栅、管路系统、通风装置、控制柜等组成，可根据用户需求配置气体检测装置、单独配置阀门井。

5.2 使用条件

5.2.1 设备使用条件应符合下列规定：

a) 供电频率：50×（100±5）% Hz；

b) 供电电压：AC380×（100±10）% V；功率为0.37 kW～2.2 kW的泵也可配置单相电机，供电电压为AC220×（100±10）% V；

c) 相对湿度：20℃环境温度下，不大于90 %；

d) 输送介质温度：0℃～40℃；

e) 输送介质pH值：4～10；

f) 海拔高度：不大于1000 m。

5.2.2 室内排水一体化设备使用环境温度为4 ℃～40 ℃。

5.2.3 室外排水一体化设备使用环境温度不低于-20℃；控制柜环境温度为-10℃～40 ℃。

5.2.4 室外排水一体化设备筒体材料采用玻璃钢时，埋深不大于16m；筒体材料采用高模量聚丙烯时，埋深不大于14m；筒体材料采用高密度聚乙烯时，埋深不大于6m。

5.2.5 室外排水一体化设备筒体材料采用玻璃钢时，直径不大于4.2m；筒体材料采用高模量聚丙烯时，直径不大于3.5m；筒体材料采用高密度聚乙烯时，直径不大于2m。

5.3 基本参数

5.3.1 贮存式室内排水一体化设备基本参数应符合表1的规定。

表1 贮存式室内排水一体化设备基本参数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 贮水容器最小有效容积/ L | 出水管公称直径 | 水泵数量/ 台 | 排水流量/（m3/h） |
| 350 | DN50/ DN65 | 2 | 10 |
| 530 | DN65/ DN80 | 2 | 15 |
| 710 | DN65/ DN80 | 2 | 20 |
| 910 | DN80/ DN100 | 2 | 25 |
| 1110 | DN80/ DN100 | 2 | 30 |
| 1190 | DN80/ DN100 | 2 | 35 |
| 1410 | DN100/ DN125 | 2 | 40 |
| 1630 | DN100/ DN125 | 2 | 45 |
| 1750 | DN100/ DN125 | 2 | 50 |
| 1930 | DN125/ DN150 | 2 | 55 |
| 2280 | DN125/ DN150 | 2 | 65 |
| 2590 | DN125/ DN150 | 2 | 75 |
| 3030 | DN150 | 2 | 90 |
| 3370 | DN150 | 2 | 100 |
| 注1：贮水容器最小有效容积按单台水泵工作计算。 | | | |

5.3.2 室外排水一体化设备基本参数宜符合表2的规定。

表2 室外排水一体化设备基本参数

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 筒体公称直径 | 筒体最大高度  （m） | 出水管径 | 水泵数量  （台） | 格栅  类型 | 检修  平台 | 最大  排水流量  （m3/h） | 水泵  最大扬程  （m） |
| DN1000 | 6 | ≥DN100 | 2 | N/B | 无 | 54 | 40 |
| DN1200 | 10 | ≥DN150 | 2 | N/B/G | 有 | 108 | 40 |
| DN1400 | 10 | ≥DN150 | 2 | N/B/G | 有 | 144 | 50 |
| DN1600 | 12 | ≥DN250 | 2 | N/B/G | 有 | 360 | 50 |
| DN1800 | 12 | ≥DN300 | 2 | N/B/G | 有 | 450 | 50 |
| DN2000 | 14 | ≥DN300 | 2 | N/B/G | 有 | 540 | 50 |
| DN2500 | 14 | ≥DN400 | 2、3 | N/B/G | 有 | 900 | 50 |
| DN3000 | 14 | ≥DN500 | 2、3 | N/B/G | 有 | 1260 | 50 |
| DN3500 | 14 | ≥DN600 | 2～4 | N/B/G | 有 | 1728 | 50 |
| DN3800 | 16 | ≥DN600 | 2～4 | N/B/G | 有 | 3600 | 50 |
| DN4200 | 16 | ≥DN600 | 2～4 | N/B/G | 有 | 4968 | 50 |
| 注1：本表为常用规格推荐值，可根据实际需要定制。  注2：筒体高度可根据需要定制，超过本标准规定应进行专项论证。  注3：格栅类型，N为无格栅，B为提篮格栅，G为粉碎格栅。  注4：筒体高度不超过6m时，可不设检修平台。  注5：功率大于600kW的设备可采用高压电源。 | | | | | | | |

5.4 设备配套材料

5.4.1 室内排水一体化设备材料应符合下列规定：

a) 贮水容器箱体板材可选用不锈钢板、高密度聚乙烯（HDPE）或碳素钢板。选用不锈钢板应符合GB/T 3280的规定；选用高密度聚乙烯（HDPE）应符合GB/ 1116的规定；选用碳素钢板应符合GB/T 700中Q235的要求。

b) 贮水容器采用不锈钢板时，与箱体连接的各零部件及组件等应与箱体材质一致。

c) 贮水容器采用Q235碳素钢板时，与贮水容器箱体连接的布水器、回流及安全构件、检修排空构件等的材质应采用镀锌钢管，镀锌钢管应符合GB/T 3091的规定；固液分离器、箱体自动清洁器宜采用不锈钢材质。

5.4.2 室外排水一体化设备材料应符合下列规定：

a) 筒体、底座、顶盖可采用玻璃钢（GRP）、高模量聚丙烯（HMPP）或高密度聚乙烯（HDPE）等质量轻、强度高和耐腐蚀的材料，设备内部管路系统和安装附件宜采用不锈钢材质。

b) 筒体、顶盖等部件采用玻璃钢（GRP）时，筒体玻璃钢应以无碱玻璃纤维无捻粗纱及其制品为增强材料．热固性树脂为基体材料，宜采用缠绕工艺；顶盖、底部和连接部位等无法采用缠绕工艺的部分可采用手糊成型工艺。

c) 筒体、底座、顶盖等部件采用高模量聚丙烯（HMPP）时，其树脂原料的性能应符合GB/T 35451.2的要求。原料中允许掺入为提高材料性能所必需的增强材料和添加剂，但树脂含量（质量分数）不应小于95%，增强材料和添加剂应均匀分散。

d) 筒体、顶盖等部件采用高密度聚乙烯（HDPE）时，其树脂原料的性能应符合GB/T 19472.2的要求。采用筒身采用100%原料聚乙烯一次滚塑成型工艺，无焊缝。

5.4.3 设备潜污泵性能应符合GB/T 24674的要求；潜污泵的水力性能容差不应低于GB/T 3216-2016中4.4.1条2级的规定；潜污泵配套电机的能效等级不应低于GB 18613-2020中4条3级的规定，当采用永磁同步电机时，其能效等级不应低于GB 30253-2013中4.2条3级能效规定。

5.4.4 设备配套使用的阀门、仪表、电子元器件等外购件，其类型、规格、精度应满足使用要求，并应具有质量合格证。

5.5 设备布置与安装

5.5.1 用于排除污废水的室外排水一体化设备应设置一台备用泵，用于排除雨水的室外排水一体化设备宜设置一台备用泵。

5.5.2 设备组成方式、管路系统及部件位置应布置合理，便于安装、操作、调整和维修，可根据现场使用要求确定。

5.5.3 室内排水一体化设备的四周、上方应留不小于600mm的安装检修空间，坑内安装时与四周坑壁、坑盖板的距离不应小于200mm。

5.5.4 室外排水一体化设备地基基础应根据设备满水运行时施加动、静荷载要求进行设计，回填材料和作业方式应符合GB 50141中的相关规定。

6 要求

6.1 外观

6.1.1 设备表面应平整、匀称，不应有明显的划伤、凹陷、局部变形等缺陷。

6.1.2 设备表面涂层的颜色应均匀，不应有明显的脱漆、起泡、剥离、裂纹、流痕等缺陷。管路系统布置应合理、美观、检修方便，易于操作。

6.1.3 焊缝应均匀、牢固，不应有气孔、夹渣、裂纹或烧穿等缺陷。

6.1.4 部件间采用螺栓连接时，应牢固、可靠。

6.1.5 设备及主要部件铭牌应符合GB/T 13306的规定，并安装牢固，应有电机转向、水流流向、电气安全标识，宜有区分性、使用性提示标识或挂牌。

6.2 室内排水一体化设备要求

6.2.1 贮水容器

贮水容器应符合下列规定：

a） 贮水容器外形尺寸和有效容积应符合设计要求。

b） 贮水容器设有防止臭气外泄的密封措施，顶部设有通气管接口。

c） 贮水容器底部设有检修排空构件，顶部设有检修盖板。

d） 外置式室内排水一体化设备贮水容器并联数量不超过3个。

6.2.2 水泵机组

水泵机组应符合下列规定：

a） 排水泵宜采用不易堵塞的大流道或涡流形式叶轮水泵、自动搅匀潜水排污泵、切割型污水泵。

b） 贮存型室内排水一体化设备宜设置备用泵，备用泵的供水能力不小于最大一台运行污水泵的供水流量与扬程。

c） 当即排型室内排水一体化设备进口端设有过滤器，底部设有旋转刀片时，排水泵可采用普通污水污物提升泵。

d） 外置式室内排水一体化设备排水泵应采用干式安装的单级无阻塞型潜污泵，或采用绞刀泵；水泵电机与泵叶轮应同轴相连。

e） 外置式室内排水一体化设备水泵电机当采用回流污水经过冷却套的冷却方式时，正常连续运行时间应不小于30min。

6.2.3 固液分离器

当设备内设置固液分离器时，应设置2台交互使用，互为备用；分离固体杂物直径不小于10mm。

6.2.4 工作性能

设备的工作性能应符合下列规定：

a）水泵启动时，自动清洁器开始工作，保持贮水容器清洁。

b）水泵启动时，能够对固液分离器进行反冲洗，并将固体杂物一并提升排出。

6.2.5 设备控制功能

设备控制功能应符合下列规定：

a）设备具备水泵手动和自动控制启停功能，二种状态能够相互切换。

b）当设备主控制器或液位传感器发生故障时，在启停水位范围外，水泵仍能够正常工作，并发出控制器或液位传感器故障信号。

c）当设备配置2台或2台以上水泵时，各水泵能依次轮换运行，且先启先停；当工作泵发生故障时，备用泵应能自动投入运行。

6.2.6 控制柜

设备控制柜应符合下列规定：

a）控制柜性能应符合GB/T 3797的规定，外壳防护等级应符合GB/T 4208的规定。

b）有声光报警功能。

c）控制回路设有过载和漏电保护。

d）宜具备远程控制功能。

6.3 室外排水一体化设备要求

6.3.1 筒体结构计算

筒体结构计算应符合下列规定：

a）筒体结构应进行有限元受力分析，壁厚及最大径向变形率应满足有限元受力分析计算要求。

b）筒体结构应满足承载能力极限状态和正常使用极限状态的设计验算要求，并应符合GB 55002的规定。筒体承载力验算方法见附录C。

c）检修平台承载力验算方法见附录D。

d）筒体安装在地势较低或地下水位较高的地方时，需对整体抗浮进行验算。验算不满足要求时，应采取有效抗浮措施。抗浮验算方法见附录E。

6.3.2 筒体物理力学性能

筒体物理力学性能应符合下列要求：

a）玻璃钢（GRP）筒体物理力学性能应符合表3的规定。

表3 玻璃钢（GRP）筒体物理力学性能

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 测试指标 | 性能要求 | |
| 环向弯曲弹性模量 | — | 20~35GPa | |
| 冲击强度 | 温度（23±2）℃，钢球重2kg，测试高度2m | 表面无裂纹 | |
| 抗压强度 | 试验速度10mm/min | ≥150MPa | |
| 拉伸强度 | — | ≥120MPa | |
| 弯曲强度 | 试验速度10mm/min | ≥250MPa | |
| 环刚度 | — | 筒体高度H/ m | 最小环刚度/（kN/m2） |
| H≤6 | 2.5 |
| 6<H≤12 | 5.0 |
| 12<H≤16 | 10.0 |
| 巴氏硬度 | 采用巴柯尔硬度计，每压入0.0076mm为一个巴氏硬度单位 | ≥40 | |

b）高模量聚丙烯（HMPP）筒体物理力学性能应符合表4的规定。

表4 高模量聚丙烯（HMPP）筒体物理力学性能

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 测试指标 | 性能要求 | | |
| 抗冲击性能 | 温度（0±1）℃，锤重16.0kg，锤头类型d90，测试高度0.5m | 无破裂或影响筒体性能的损坏 | | |
| 环刚度 | — | 筒体高度H/ m | 最小环刚度/（kN/m2） | |
| H≤6 | 6 | |
| 6<H≤10 | 10 | |
| 10<H≤14 | 16­ | |
| 环柔性 | 压缩30% | 试样无分层、无反向弯曲、无破裂，试样沿肋切割处开始的撕裂长度应小于0.075倍DN或75mm（取较小值） | | |
| 蠕变比率 | （23±2）℃ | ≤4% | | |
| 熔接处的拉伸力 | 拉伸速率15mm/min | 公称直径/ mm | | 最小拉伸力/ N |
| 1000≤DN<2000 | | 1020 |
| 2000≤DN <2500 | | 1428 |
| DN≥2500 | | 2040 |
| 抗剪切  （适用于焊接连接的管道承口） | 连接管道接头管径/(mm) ：DN  荷载/（N）：25×DN  温度（23±2）℃，时间为15min | 无破裂、裂缝 | | |

c）高密度聚乙烯（HDPE）筒体物理力学性能应符合表5的规定。

表5 高密度聚乙烯（HDPE）筒体物理力学性能

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 测试指标 | 性能要求 | | |
| 抗冲击性能 | 温度（0±1）℃，锤重12.5kg，锤头类型d90，测试高度0.5m | 无破裂或影响筒体性能的损坏 | | |
| 环刚度 | — | 筒体高度H/ m | 最小环刚度/（kN/m2） | |
| H≤6 | 8 | |
| 环柔性 | 压缩30% | 试样无圆滑，无反向弯曲，无破裂，试样沿肋切割处开始的撕裂允许小于0.075倍DN或75mm（取较小值） | | |
| 蠕变比率 | （23±2）℃ | ≤4% | | |
| 熔接处的拉伸力 | 拉伸速率15mm/min | 公称直径/ mm | | 最小拉伸力/ N |
| 900≤DN <1800 | | 1020 |
| 1800≤DN <2500 | | 1428 |
| DN2500 | | 2040 |

6.3.3 筒壁

筒体采用高模量聚丙烯（HMPP）时，筒壁结构断面形式及规格尺寸应符合GB/T 35451.2-2018中关于A型结构壁管的规定。筒体采用高密度聚乙烯（HDPE）时，筒壁结构断面形式及规格尺寸应符合GB/T 19472.2-2017中关于A型结构壁管的规定。筒壁平均内径和最小壁厚应符合表6的规定。

表6 筒壁平均内径和最小壁厚 单位为毫米

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 筒壁公称直径 | 玻璃钢（GRP）材质 | | 高模量聚丙烯（HMPP）材质 | | 高密度聚乙烯（HDPE）材质 | |
| 平均内径 | 最小壁厚 | 平均内径 | 最小内层壁厚 | 平均内径 | 最小内层壁厚 |
| DN1000 | 1000 | 12 | 985 | 8 | 985 | 20 |
| DN1200 | 1200 | 13 | 1185 | 10 | 1185 | 20 |
| DN1400 | 1400 | 15 | 1385 | 12 | 1385 | 20 |
| DN1600 | 1600 | 17 | 1585 | 15 | 1585 | 25 |
| DN1800 | 1800 | 18 | 1785 | 15 | 1785 | 25 |
| DN2000 | 2000 | 20 | 1985 | 15 | 1985 | 25 |
| DN2500 | 2500 | 25 | 2485 | 18 | — | — |
| DN3000 | 3000 | 29 | 2985 | 20 | — | — |
| DN3500 | 3500 | 34 | 3485 | 20 | — | — |
| DN3800 | 3800 | 36 | — | — | — | — |
| DN4200 | 4200 | 40 | — | — | — | — |
| 注：筒壁平均内径和整体高度偏差应不大于1%。 | | | | | | |

6.3.4 顶盖

顶盖的下方应加横梁，承载能力不小于3.5kN/m2，顶盖中点的挠度不大于泵站筒体内径的0.5%。顶盖上应设置检修孔，检修孔可采用方形或圆形，方形检修孔尺寸不小于800mm×800mm，圆形检修孔尺寸不小于Φ800mm。

6.3.5 盖板

盖板材质宜与筒体材料一致，或采用防腐金属材质，当采用玻璃钢、聚丙烯或聚乙烯时需进行防紫外线处理，采取金属材质时表面需进行防滑处理。盖板厚度不小于5mm，盖板的开启角度应大于90°，盖板在开启过程中不应发生明显变形，开启后应有限位支撑，盖板合上后应能与泵站顶盖上锁连接。

6.3.6 防坠落格板

防坠落格板的开启角度应大于90°，完全开启后应有限位机构锁定，关闭后应有限位机构支撑。

6.4.7 底座

筒体采用玻璃钢（GRP）时，底座可采用糊接型底座；筒体采用高模量聚丙烯（HMPP）和高密度聚乙烯（HDPE）时，底座可采用注塑型底座或焊接型底座。注塑型底座为带肋结构，底座实体板厚度不应小于10mm；焊接型底座实体板厚度不小于30mm、底座锥度偏差不大于1°。底座灌浆孔沿筒体底部均匀布置，灌浆孔直径和数量应符合表7的要求。

表7 底座灌浆孔直径

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 筒体公称直径 | 灌浆孔直径/ mm | 灌浆孔数量/个 |
| DN≤2000 | ≥160 | 2 |
| 2000＜DN＜3000 | ≥200 | 2 |
| DN≥3000 | ≥250 | 4 |

6.3.8 检修平台

检修平台采用不锈钢材质，或框架采用不锈钢材质、隔板采用玻璃钢材质。检修平台的安装位置应方便水泵、管路和阀门等检修，比最高水位高出0.5m，靠近格栅一侧设置安全防护栏。

6.3.9 爬梯

爬梯采用不锈钢材质或铝合金材质。爬梯高度与筒体高度协调一致，性能应符合GB/T 17889.2的规定。

6.3.10 导流板

筒体公称直径大于3m的设备，或进水流速大于0.8m/s时，应设置导流板进行消能。导流板应可靠固定在筒体上，采用聚丙烯或聚乙烯材质时，导流板实体板厚不小于30mm。

6.3.11 吊耳

设备应设置吊耳，吊耳数量应符合表8的规定。吊耳负荷按所有吊耳共同均匀受力，且能够承受不小于2倍设备总重量计算确定。

表8 吊耳数量

|  |  |
| --- | --- |
| 筒体公称直径 | 吊耳数量/个 |
| DN＜1200 | ≥2 |
| 1200≤DN≤1600 | ≥3 |
| DN＞1600 | ≥4 |

6.3.12 管道预留接口

设备进水口连接方式为法兰连接或承插连接，连接管件应符合GB/T 35451.2的规定。出水口连接方式为法兰连接。接口法兰的螺栓孔应分布在筒体轴线或平行线两侧，法兰尺寸应符合GB/T 9119的规定。管道预留接口的方位偏差应不大于6mm，预留接口允许偏转角应符合表9的规定。

表9 管道预留接口允许偏转角

|  |  |
| --- | --- |
| 接管公称直径 | 设备接口端面与接管轴线的允许偏转角/ ° |
| DN＜250 | 1 |
| DN≥250 | 1/2 |
| 注：用于提升含污水成分的设备，当设备不具有切割或粉碎功能时，出水管管径不小于DN100；当设备具有切割或粉碎功能时，出水管管径不小于DN65。 | |

6.3.13 工作性能

设备的工作性能应符合下列规定：

a）额定状态下，所有工作水泵正常运行时，水泵排水不小于设计扬程和设计流量要求。

b）设备储水有效容积不小于设计要求。

c）用于提升含污水成分液体的设备，水泵的过流通道直径不小于40mm，或采用切割型潜污泵；用于提升原水、清水或物理化学性质类似于清水的液体的设备，水泵的过流通道直径不小于10mm。

d）设备具备额定工作状态下的连续运行能力，连续运行时间不少于8 h。

e）设备水位达到筒体高度时，筒体及各处焊缝不得有渗漏现象。

f）设备管路系统应能承受设计压力的1.5倍，且不低于0.6MPa。

g）设备采取自然通风时，通气管管径不小于DN100，通气管数量不少于2个，2个通气管的高差不小于0.50m。采取机械通风时，风机风量应满足换气次数不少于10次/h要求。风机应配置防爆电机。

h）设备启泵后具备自动反冲洗功能，反冲洗时间可设定为15s～50s。

6.3.14 噪声

设备在额定状态下正常运行时，距设备外3m处的噪声值，昼间不超过70dB（A），夜间不超过55dB（A）

6.3.15 设备控制功能

设备控制功能应符合下列规定：

a）设备具备水泵手动、自动和远程控制启停功能，三种状态能够相互切换。

b）当设备主控制器或液位传感器发生故障时，在启停水位范围外，水泵仍能够工作，并发出控制器或液位传感器故障信号。

c）当设备配置2台或2台以上水泵时，各水泵能依次轮换运行，且先启先停；当工作泵发生故障时，备用泵应能自动投入运行。

d）设备可定时将水位降至最低液位，及时排出泵站底部的淤积和浮渣。

e）设备应具备巡检和巡检提示功能，巡检提示周期应能按需设定，但最长周期不超过360h，巡检时水泵应逐台启动运行，运行时间不少于15s。

6.3.16 远程监控

设备应具备以下远程监控功能：

a) 具有与设备连接功能，单节点服务应能同时监控辖区设备运行情况；

b) 具备数据采集、存储与展示功能，数据采集包括温度、出水压力、瞬时流量、液位、水泵电流、功率、电量；

c) 远程监控系统发出指令至执行成功时间间隔不大于 30 s，且远程监控指令执行成功概率不小于 98%；

d) 具备运行故障报警、预警功能；

e) 可根据用户需求，具备对设备所在场所的视频进行集中监控和管理的功能；

f) 具备报警率分析、水泵运行频次分析、维修分析、维保分析等功能，基于设备实时、历史运行数据，生成各类数据报表并能够导出；

g) 具有基于地理信息区域内的资产管理功能；

h) 面向用户端开放，实现数据共享，系统对外接口采用 OPC 接口标准；

i) 设备运行状态数据应记录备份，保存周期不小于1年。

6.3.17 控制柜

设备控制柜应符合下列规定：

a）控制柜性能应符合GB/T 3797的规定。

b）控制柜可安装在井筒内、井筒外户内或井简外户外，外壳防护等级应符合GB/T 4208的规定。安装在井筒内部时，柜体材质宜采用不锈钢，防护等级不低于IP55；安装在井筒外户内时，柜体材质宜采用碳钢喷塑，防护等级不低于IP44；安装在井简外户外时，应采用双层门结构，柜体材质宜采用不锈钢，防护等级不低于IP55。

c）控制柜金属框架及基础型钢应与保护导体可靠连接，可开启的控制柜门和金属框架的接地端子间采用截面积不小于4mm2黄绿绝缘铜芯软导线连接，并应有标识；控制柜内保护接地导体（PE）排应有裸露的连接外部保护导体的端子，并应可靠连接；保护接地电路的连续性应满足试验电流10A、试验时间10s、接地电阻小于1Ω的要求。

d）控制柜内线路的线间和线对地间的绝缘电阻值，馈电线路不应小于0.5MΩ，二次回路不应小于1MΩ。二次回路的耐压试验电压应为1000V，当回路绝缘电阻值大于10 MΩ时，应采用2500V兆欧表代替，试验持续时间应为1min或符合产品技术文件要求。

e）控制柜应有可靠的防雷击措施。

f）控制柜应有观察泵站运行状态、运行时间、启动次数、工作频率等正常工作和观察故障的显示窗口，即应包括泵站水位的显示窗口，观察排污泵压力、瞬时流量和累计流量的显示窗口，观察管路压力、流量的显示窗口，观察电压、电流的显示窗口，当电机配置有温度传感器时、显示电机温度的窗口，以及故障显示的窗口等。

g）控制柜具有电源过压、欠压、过流、过载、缺相、短路等故障报警及自动保护功能。对可恢复的故障应能自动或手动解除，恢复正常运行。

h）控制柜出现故障时应能自动向监控中心发出报警信息。

i）控制柜具有防盗报警功能，当非法打开柜门时，能及时上传报警信息至监控中心。

6.3.18 配件及辅件

设备配件及辅件应符合下列规定：

a）格栅应配有导轨，便于检修、拆除和安装；格栅的规格尺寸和安装位置应符合设计图纸要求，格栅应能隔离（或粉碎）树木树叶及石块等物料；提篮格栅间距不大于40mm，且不宜大于后继水泵过流直径，应能从一侧倾倒栅渣。

b）沉入式液位计安装在液位计保护套管内，液位计传感器距离设备底部200mm，凸出保护管10mm～30mm，液位计保护套管的位置应避开设备进水口及水泵等障碍物。

c）浮球液位计安装在流速较小的地方，连接导线长度过长时，应对浮球液位计导线进行加固。

d）硫化氢气体检测仪安装应牢固、可靠，并能连锁控制风机启停。

e）出水管径不大于400mm时宜采用刀闸阀，出水管径大于400mm时宜采用平板闸门。

7 试验方法

7.1 外观检查

在正常自然光线下，采用目测并结合手感的方法，检验设备外观。

7.2 室内排水一体化设备要求检验

7.2.1 贮水容器

贮水容器检验应符合下列规定：

a）用精度1mm的钢卷尺测量贮水容器外形尺寸，计算贮水容器有效容积。

b）打开贮水容器的盖板，目测检查是否有密封条或其他密封措施；目测检查贮水容器顶部是否设有通气管。

c）目测检查贮水容器底部和盖板，是否满足6.2.1的要求。

d）目测检查贮水容器数量。

7.2.2 水泵机组

水泵机组检验应符合下列规定：

a）检查所用水泵说明书、合格证。

b）检查贮存型室内排水一体化设备备用泵说明书、合格证，是否符合6.2.2的要求。

c）检查设备进口端是否设有过滤器，底部是否设有旋转刀片，同时检查采用的排水泵型号。

d）检查外置式室内排水一体化设备所用水泵说明书、合格证；检查水泵电机与泵叶轮的连接情况。

e）检查外置式室内排水一体化设备外置水泵冷却方式，采用回流污水冷却方式时，检查水泵说明书、合格证，其正常连续运行时间是否符合6.2.2的要求。

7.2.3 固液分离器

固液分离器检验应符合下列规定：

a）检查设备内固液分离器设置数量，启动设备检查运行情况。

b）启动设备，在进水时打开盖板，目测检查是否有固体物质进入箱体，采用游标卡尺测量进入水箱的固体物质的直径。

7.2.4 工作性能

设备的工作性能检验应符合下列规定：

a）启动设备运行，目测箱体内自动清洁器是否有带压水流冲出。

b）启动设备运行，打开固液分离器，检查固液分离器内的杂物是否随污水一并排出。

7.2.5 设备控制功能

设备控制功能检验应符合下列规定：

a）启动设备运行，检查水泵手动和自动控制启停功能，及手动和自动控制相互切换。

b）启动设备运行，模拟主控制器或液位传感器发生故障情况，检查在启停水位范围外，设备控制是否符合6.2.5的要求。

c）启动设备运行，检查设备2台或多台水泵控制，是否符合6.2.5的要求。

7.2.6 控制柜

设备控制柜检验应符合下列规定：

a）依据GB/T 3797和GB/T 4208规定，检查控制柜性能和外壳防护等级情况。

b）模拟设备故障，检查控制柜声光报警功能。

c）依据GB/T 3797规定，检查控制回路是否满足6.2.6的要求。

d）检查控制柜是否具备远程控制功能。

7.3 室外排水一体化设备要求检验

7.3.1 筒体结构计算

筒体结构计算检验应符合下列规定：

a）检查筒体结构有限元分析报告，壁厚及最大径向变形率是否满足有限元受力分析计算要求。

b）检查筒体承载力结构计算书。

c）检查检修平台承载力结构计算书。

d）检查筒体抗浮计算书，检查抗浮措施是否满足要求。

7.3.2 筒体物理力学性能

设备筒体物理力学性能检验应符合下列规定。

a）玻璃钢（GRP）筒体物理力学性能检验要求：

1）环向弯曲弹性模量按GB/T 1458规定的方法进行；

2）冲击强度GB/T 1451规定的方法进行；

3）抗压强度按GB/T 1448规定的方法进行；

4）拉伸强度按GB/T 1447规定的方法进行；

5）弯曲强度按GB/T 1449规定的方法进行；

6）环刚度按GB/T 21238规定的方法进行；

7）巴氏硬度按GB/T 3854规定的方法进行。

b）高模量聚丙烯（HMPP）筒体物理力学性能检验要求：

1）抗冲击性能按GB/T 14152规定的方法进行检验，筒体的试样和试验参数按GB/T 35451.2-2018中8.10条执行，底座的试样为完整底座；

2）环刚度检验按GB/T 9647规定的方法进行；

3）环柔性检验按GB/T 9647规定的方法进行；

4）蠕变比率检验按GB/T 18042规定的方法进行，用计算法外推两年的蠕变比率；

5）熔接处的拉伸力检验按GB/T 35451.2-2018图C.1制备试样，试验按GB/T 8804.3规定的方法进行；

6）抗剪切检验按GB/T 41048规定的方法进行。

c）高密度聚乙烯（HDPE）筒体物理力学性能检验要求：

1）抗冲击性能按GB/T 14152规定的方法进行检验，筒体的试样和试验参数按GB/T 35451.2-2018中8.10条执行，底座的试样为完整底座；

2）环刚度检验按GB/T 9647规定的方法进行；

3）环柔性检验按GB/T 9647规定的方法进行；

4）蠕变比率检验按GB/T 18042规定的方法进行，用计算法外推两年的蠕变比率；

5）熔接处的拉伸力检验按GB/T 35451.2-2018图C.1制备试样，试验按GB/T 8804.3规定的方法进行。

7.3.3 筒壁

筒体采用高模量聚丙烯（HMPP）时，从筒壁结构开孔处的废料上切取试样，对照GB/T 35451.2-2018中图2，目测检查。筒体采用高密度聚乙烯（HDPE）时，从筒壁结构开孔处的废料上切取试样，对照GB/T 19472.2-2017中图2，目测检查。

采用精度不低于1mm量具，筒壁内径测量2次，取平均值；从开孔处随机切取5个试样，用精度0.02mm的游标卡尺测量最小壁厚，取最小值。

7.3.4 顶盖

对照设计文件检查顶盖的安装方式、检修孔的位置和相关配件等，用精度1mm的钢卷尺测量顶盖、检修孔及横梁的结构尺寸和安装尺寸；用沙袋重压法和通用量具检查顶盖中心点的挠度，沙袋加载不小于3.5kN/m2。

7.3.5 盖板

对照设计文件检查盖板的材质、安装方式、位置和配件等，用精度0.02mm的游标卡尺测量盖板厚度；开启角度用精度2’的角度尺测量；检查盖板开启过程中的变形及盖板合上后的情况。

7.3.6 防坠落格板

对照设计文件检查防坠落格板的安装方式、位置和配件等，防坠落格板开启角度采用精度2′的角度尺测量。

7.3.7 底座

对照设计文件检查底座的材质。采用精度0.02mm的游标卡尺按GB/T 8806规定的方法测量底座板厚和肋高。筒体内壁锥度采用精度为1 mm的钢卷尺测量筒体两端内径差与其对应的长度，按锥度公式计算。对照设计文件检查钢构件、锚固件、筒体底部灌浆孔的位置和数量，每个灌浆孔的直径采用精度1mm的通用量具测量交叉测量2次，取平均值。

7.3.8 检修平台

对照设计文件检查检修平台的材质、构造及安装方式等。检修平台的安装高度采用“＋”字交叉测2次，取平均值。

7.3.9 爬梯

对照设计文件检查爬梯的材质。采用精度为1 mm的钢卷尺检查爬梯的高度和宽度，现场加工的爬梯应按GB/T 17889.2的规定进行荷载试验，外购的成品爬梯应按符合GB/T 17889.2的规定检查产品合格证。

7.3.10 导流板

对照设计文件检查各导流板样式、安装位置、与筒体的连接部位的质量、厚度和加强筋，导流板厚度采用精度0.02mm的游标卡尺按GB/T 8806规定的要求测量。

7.3.11 吊耳

对照设计文件检查吊耳数量、安装方式及位置，吊耳应沿筒体四周均匀布置。检查吊耳设计计算书。

7.3.12 管道预留接口

检查设备进水口和出水口连接方式。管道预留接口方位偏差采用精度为1mm的钢卷尺测量；预留接口允许偏转角采用精度2′的角度尺测量。

7.3.13 工作性能

设备的工作性能检验应符合下列规定：

a）按照GB/T 12785-2014第9章的试验方法检验设备水泵扬程和流量。全部水泵（不包括备用泵）处于并联工频运行状态，调节机组流量调节阀，用压力表测量设备的出水口压力达到设计扬程，用流量计测量设备出水口的排水量。

b）设备储水有效容积按式（1）计算进行检验。

V=π×*d*i2×（*h*max－*h*min）/4 （1）

式中：

V ——设备有效容积，单位为立方米（m3）；

*d*i ——筒体内径，单位为米（m）；

*h*max——启泵水位，单位为米（m）；

*h*min——停泵水位，单位为米（m）。

c）水泵的过流通道直径按照GB/T 12785-2014第18.1节的规定进行检验。

d）设备连续运行能力检验，启动设备运行，调节设备出口阀门，使设备出口排水量达到额定流量，连续运行时间不少于8h，观察设备的运行状态。

e）筒体密封性能试验按照GB 50141-2008第9.2节的要求进行，设备置于水平地面，将进、出水口和电缆孔密封，分3次灌注清水，水位须达到设备检修口位置高度，满水后持续时间不少于24h，观察筒体和各处焊缝有无渗漏现象。

f）设备管路系统承压试验：启动外接试压机，使水泵出水口至设备出水口之间压力达到设计压力的1.5倍且不低于0.6MPa，达到试验压力时，在10min内压力降不应大于0.05MPa，保持30min，然后将试验压力降至最大工作压力进行外观检查，以不漏为合格。

g） 对照设计文件检查设备通风管数量，通风管接口管径用精度0.02mm的游标卡尺测量，采用“＋”字交叉测量2次，取平均值；检查风机产品合格证、技术参数及安装情况。

h）分别设定冲洗阀的反冲洗时间为15s和50s，冲洗阀在水泵启动后应自动开启，用秒表计量开启的时长，且在设定时长（±5s）后自动关闭为合格。

7.3.14 噪声

在天气无雨、风力小于3级，且设备5m范围内无大型声波反射物、环境本底噪声小于设备工作噪声10dB（A）的条件下，设备在额定状态下正常运行时，距设备外3m处，采用声级计距地面不同高度测量，取最大值。

7.3.15 设备控制功能

设备控制功能检验应符合下列规定：

a）在设备正常运转状态下，逐个调试控制柜上的水泵启/停按钮、自动/手动/停止旋钮，检查泵的启停状态；分别在手动、自动和远程控制方式下，模拟水位变化信号，检查泵的启停状态。

b）断开主控制器的输入和输出信号线，模拟水位变化信号，检查水泵的启停状态、故障显示和报警。

c）水泵自动轮换和切换功能试验：水泵处于正常运行状态，按6.3.15条要求进行工作泵与备用泵定时轮换运行功能试验；设备处于自动工作状态，修改定时单元，试验时间可在2min到8h之间任意设定，然后观察并记录设备运行的切换情况。

d）设备定时排空功能试验：启动水泵使水位降至停泵水位，继续运行至超低水位时停泵，通过程序设定24h排空1~2次为合格。

e）设备巡检功能试验：通过程序设定，水泵逐台启动运行，单台水泵运行时间不小于15s，无异常为合格。

7.3.16 远程监控

登录远程监控系统，采用以下方法检验：

a) 检验设备能否与远程监控系统连接，能否显示监控辖区设备运行情况；

b) 打开远程监控详细页面，检验数据展示信息是否符合6.3.16的规定；

c) 对设备进行远程控制操作，检验远程控制参数与远程响应指令是否符合6.3.16的规定；

d) 打开预警报警页面，检验系统是否提供预警报警功能；

e) 打开安防系统页面，检验系统能否对设备所在场所的视频进行集中监控和管理；

f) 打开数据分析页面，检验系统是否提供报警率分析、水泵运行频次分析、维修分析、维保分析的功能，各类数据是否能够导出；

g) 打开数据管理页面，在地图上选取设备，检验用户信息与实际地理信息系统的一致性；

h) 使用用户账号登录远程监控系统，检验能否正常登录，查看设备远程监控数据；

i) 打开设备历史运行记录和预警报警记录，查询数据，检验能否查询到近1年的设备运行记录和预警报警记录。

7.3.17 控制柜

设备控制柜检验应符合下列规定：

a）控制柜性能按GB/T 3797的要求进行检验。

b）控制柜防护等级按GB/T 4208的要求进行检验。

c）控制柜保护接地按GB/T 3797-2016第6.5.1、6.5.2条的要求进行检验；保护接地电路连续性按GB/T 24342的要求进行检验。

d）控制柜内线路的线间和线对地间的绝缘电阻按GB 50303-2015第5.1.6条的要求检验。

e）按照设计文件检查控制柜的防雷措施，并按GB/T 3482的要求进行检验。

f）控制柜显示功能检验：模拟电压、电流、温度、水位、流量、压力和故障等信号，查看控制柜面板上的显示窗口；指示灯和按钮的颜色应按GB/T 4025的要求检验。

g）电源过压、欠压保护检验：设备正常运行时，用调压器调整设备的输入电压，使输入电压超过或低于额定电压的10%时，观察设备停机保护及报警情况。

缺相保护试验：设备在正常工作条件下，将控制柜（箱）的三相输入电源中任意一相切断，观察水泵是否停止运行，显示故障并报警。

过流保护试验：设备在正常工作条件下，将用户设定压力下调低于水泵性能曲线额定扬程范围以下，造成水泵过载，当电机电流超过电机额定电流的1.3倍时，保持2h，观察保护电器自动保护设备的运行情况和停机保护情况。

h）远程报警功能检验：人为制造控制柜故障报警，观察监控中心的报警情况。

i）控制柜防盗报警功能检验：非法打开柜门时，观察监控中心的报警情况。

7.3.18 配件及辅件

设备配件及辅件检验应符合下列规定：

a）对照设计文件检查格栅规格和安装方式；用精度为1mm的钢卷尺检查格栅装置的长度、宽度、高度和格栅间距。

b）对照设计文件检查沉入式液位计安装方式，用精度为1mm的钢卷尺测量检查液位计传感器距池底的距离及凸出保护管的长度。

c）对照设计文件检查浮球液位计安装方式。

d）对照设计文件检查硫化氢气体检测仪安装情况；在设备正常时，调整硫化氢气体检测仪到设定值，观察风机的启停情况。

e）查阅设备出水管阀门说明书，是否符合6.3.18的规定。

8 检验规则

8.1 检验分类

检验分出厂检验和型式检验。

8.2 出厂检验

8.2.1 每台设备均应进行出厂检验，并填写合格证后方可出厂。

8.2.2 室内排水一体化设备出厂检验项目应符合表10的规定，室外排水一体化设备出厂检验项目应符合表11的规定。

表 10 室内排水一体化设备检验项目

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 检验项目 | 出厂检验 | 型式检验 | 要求 | 试验方法 |
| 外观 | √ | √ | 6.1 | 7.1 |
| 贮水容器 | √ | √ | 6.2.1 | 7.2.1 |
| 水泵机组 | √ | √ | 6.2.2 | 7.2.2 |
| 固液分离器 | － | √ | 6.2.3 | 7.2.3 |
| 工作性能 | － | √ | 6.2.4 | 7.2.4 |
| 设备控制功能 | √ | √ | 6.2.5 | 7.2.5 |
| 控制柜 | － | √ | 6.2.6 | 7.2.6 |
| 注：“√”为必检项目，“－”为不检项目。 | | | | |

表 11 室外排水一体化设备检验项目

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 检验项目 | 出厂检验 | 型式检验 | 要求 | 试验方法 |
| 外观 | √ | √ | 6.1 | 7.1 |
| 筒体结构计算 | － | － | 6.3.1 | 7.3.1 |
| 筒体物理力学性能 | － | √ | 6.3.2 | 7.3.2 |
| 筒壁 | √ | √ | 6.3.3 | 7.3.3 |
| 顶盖 | √ | √ | 6.3.4 | 7.3.4 |
| 盖板 | √ | √ | 6.3.5 | 7.3.5 |
| 防坠落格板 | √ | √ | 6.3.6 | 7.3.6 |
| 底座 | √ | √ | 6.3.7 | 7.3.7 |
| 检修平台 | √ | √ | 6.3.8 | 7.3.8 |
| 爬梯 | √ | √ | 6.3.9 | 7.3.9 |
| 导流板 | √ | √ | 6.3.10 | 7.3.10 |
| 吊耳 | √ | √ | 6.3.11 | 7.3.11 |
| 管道预留接口 | √ | √ | 6.3.12 | 7.3.12 |
| 工作性能 | － | √ | 6.3.13 | 7.3.13 |
| 噪声 | － | √ | 6.3.14 | 7.3.14 |
| 设备控制功能 | － | √ | 6.3.15 | 7.3.15 |
| 远程监控 | √ | √ | 6.3.16 | 7.3.16 |
| 控制柜 | － | √ | 6.3.17 | 7.3.17 |
| 配件及辅件 | √ | √ | 6.3.18 | 7.3.18 |
| 注：“√”为必检项目，“－”为不检项目。 | | | | |

8.2.3 出厂检验中若出现不合格项，可返修复检，直至合格。

8.3 型式检验

8.3.1 出现下列情况之一时，应进行型式检验：

a）新产品试制、定型鉴定时；

b）已定型的产品，在设计、工艺、材料、关键部件等有较大改变可能影响产品性能时；

c）正常生产，每 3 年应进行一次型式检验；

d）出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

8.3.2 型式检验为设备全项目检验，室内排水一体化设备检验项目应符合表10的规定，室外排水一体化设备检验项目应符合表11的规定。

8.3.3 型式检验样机应从出厂检验合格的产品中随机抽取。型式检验中，如有一项不合格，则应再次抽样检验，若再次抽样检验全部合格，则判定型式检验合格；若仍出现不合格项，则判定型式检验不合格。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 设备明显部位应牢固标牌，标牌应符合GB/T 13306的规定，且应包含下列信息：

a）设备名称、型号；

b）设备主要技术参数，包括筒壁公称直径、筒体高度、额定排水流量、扬程、功率；

c）设备编号和出厂日期；

d）设备制造厂商名称和地址；

e）设备制造执行的产品标准编号。

9.1.2 设备包装箱上应标明下列信息：

a）设备名称、型号；

b）用户名称；

c）设备编号和出厂日期；

d）制造厂商名称和地址；

e）收发货地址；

f) 防雨、防震、向上等标志。

9.2 包装

* + 1. 设备包装应符合GB/T 13384的规定。

9.2.2 包装储运图示标志应符合GB/T 191的规定。

9.2.3 设备包装箱内应附带下列随机文件，并封存在防水的文件袋内。

a) 设备合格证；

b) 设备安装使用说明书；

c) 设备验收单、保修卡；

d) 装箱清单；

e) 设备设计图样，包括设备安装大样图、电气原理图。

9.3 运输

设备运输过程中，应避免受到剧烈振动、撞击。设备装卸及运输过程中不应倒置或翻滚，并注意轻装、轻卸。

9.4 贮存

设备应存放在干燥、通风条件良好且无腐蚀性介质和远离磁场的场所，当露天存放时，应有防雨、防晒、防潮等措施。

附 录 A

（资料性）

室内排水一体化设备组成示意

A.1 内置式室内排水一体化设备组成示意图见A.1。



标引序号说明：

1——进水管 8——通气管 15——软接头

2——出水管 9——集水箱 16——自清洗装置

3——阀门 10——电动阀 17——固液分离器

4——球形止回阀 11——污水泵 18——水箱支架

5——液位控制器 12——水泵支座 19——压力表

6——密闭检修孔 13——排空阀 20——隔振垫

7——电控箱 14——异径管

图A.1 内置式室内排水一体化设备组成示意图

A.2 外置式室内排水一体化设备组成示意图见A.2。



标引序号说明：

1——进水管 8——通气管 15——软接头

2——出水管 9——集水箱 16——自清洗装置

3——阀门 10——电动阀 17——固液分离器

4——球形止回阀 11——污水泵 18——水箱支架

5——液位控制器 12——水泵支座 19——压力表

6——密闭检修孔 13——排空阀 20——隔振垫

7——电控箱 14——异径管

图A.2 外置式室内排水一体化设备组成示意图

附 录 B

（资料性）

室外排水一体化设备组成示意

B.1 整体式室外排水一体化设备组成示意见图B.1-1和图B.1-2。



标引序号说明：

1——潜污泵 10——轴流风机 19——进口挠性接头

2——耦合底座 11——通气管 20——进水管

3——水泵导轨 12——扶手 21——导流板

4——压力管道 13——盖板 22——筒体

5——检修平台 14——防坠落格板 23——机械式冲洗阀

6——止回阀 15——电控柜 24——分流板

7——闸阀 16——爬梯 25——防漩板

8——出水管 17——硫化氢气体检测仪

9——出口挠性接头 18——格栅

图B.1-1 整体式室外排水一体化设备组成示意图（一）



标引序号说明：

1——潜污泵 10——通气管 19——进口挠性接头

2——耦合底座 11——除臭装置 20——进水管

3——水泵导轨 12——扶手 21——导流板

4——压力管道 13——盖板 22——筒体

5——检修平台 14——防坠落格板 23——机械式冲洗阀

6——止回阀 15——电控柜 24——分流板

7——闸阀 16——爬梯 25——防漩板

8——出水管 17——硫化氢气体检测仪

9——出口挠性接头 18——格栅

图B.1-2 整体式室外排水一体化设备组成示意图（二）

B.2 分体式室外排水一体化设备组成示意见图B.2。



标引序号说明：

1——耦合底座 10——闸阀 19——硫化氢气体检测仪

2——潜污泵 11——止回阀 20——格栅

3——压力管道 12——阀门井挠性接头 21——进水管

4——筒体 13——阀门井井盖 22——进口挠性接头

5——轴流风机 14——阀门井安全格栅 23——导流板

6——连通管 15——通气管 24——爬梯

7——阀门井 16——扶手 25——机械式冲洗阀

8——出口挠性接头 17——盖板 26——分流板

9——出水管 18——防坠落格板 27——防漩板

图B.2 分体式室外排水一体化设备组成示意图

附 录 C

（规范性）

筒体承载力验算方法

C.1 筒体的环向压应力应符合式（C.1）的规定：

*σ*t≤*f*c …………(C.1)

式中：

*σ*t ——筒体的环向压应力设计值（MPa）；

*f*c ——抗压强度设计值（MPa）。

C.2 筒体的环向压应力可按式（C.2）～式（C.5）计算：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | …………（C.2） |
|  | *N*t=*F*r*R*0 | …………（C.3） |
|  |  | …………（C.4） |
|  |  | …………（C.5） |

式中：

*σ*t —— 筒体的环向压应力设计值（MPa）；

*A*t —— 筒体1mm长度轴向截面的净面积，对中空壁管应扣除孔洞的面积（mm2）；

*W* —— 筒体1mm长度轴向截面绕纵向轴的最小抗弯模量（mm3）；

*N*t —— 径向压力在截面内产生的环向压力设计值（N/mm）；

*M*e —— 回填土不均匀导致的附加弯矩设计值（N·mm/mm）；

*R*0 —— 筒体计算半径(mm)；

*F*r、*F*ep、*F*w —— 径向压力、侧向土压力、地下水压力设计值（MPa），作用在筒体上的侧向土压力应按GB 50069有关规定进行计算。

C.3 筒体的轴向压应力应符合式（C.6）的规定：

*σ*a≤*f*c …………（C.6）

式中：

*σ*a —— 筒体的轴向压应力设计值（MPa）；

*f*c —— 抗压强度设计值（MPa）。

C.4 筒体的轴向压应力可按式（C.7）计算：

…………（C.7）

埋深范围内无地下水时，回填土下曳力标准值按式（C.8）计算：

*𝐹*d，k*=*𝜇(*F*ep, k1+*F*ep,k2)𝜋𝐷𝐻/2 …………（C.8）

埋深范围内有地下水时，回填土下曳力标准值按式（C.9）计算：

*𝐹*d，k*=*𝜋𝐷[𝜇(*F*ep, k1+*F*ep,k3)(𝐻-𝐻w) /2+ 𝜇(*F*ep, k2+*,F*ep,k3)𝐻w /2] …………（C.9）

式中：

*σ*a ——筒体的轴向压应力设计值（MPa）；

*G*——筒体自重设计值和筒体承担的设备、平台荷载等（N）；

*F*d——回填土下曳力设计值（N）；

*F*L——可变作用设计值（N）；

*A*a——筒体的横截面净面积（mm2），应扣除孔洞面积；

*M*——底座约束引起的筒体截面竖向附加弯矩（N·mm）；

*W*——筒体的截面模量（mm3）；

*𝐹*d，k——回填土下曳力标准值（N）；

*μ*——筒体与回填土之间的摩擦系数，应根据试验资料确定，当无试验资料时，可按表C.1取值;

*F*ep,k1——作用于筒体顶部的侧向土压力标准值（MPa）；

*F*ep,k2——作用于筒体底部的侧向土压力标准值（MPa）；

*F*ep,k3——作用于筒体地下水位线处的侧向土压力标准值（MPa）；

*D*——筒体的外直径（mm）；

*H*——筒体的高度（mm）；

*Hw*——筒体底部以上浸水高度（mm）。

表C.1 筒体与回填土之间的摩擦系数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 回填土类别 | | *μ* |
| 黏性土、粉土 | 无地下水 | 0.2 |
| 有地下水 | 0.1 |
| 砂土 | 无地下水 | 0.25 |
| 有地下水 | 0.075 |
| 注：筒体周围回填中、粗砂后，摩擦系数按砂土取值。 | | |

C.5 筒体的环向压曲稳定性能应符合式（C.10）的规定：

*N*tcr,k/*N*t,k≥2.0 …………（C.10）

式中：

*N*tcr,k—— 筒体单位长度上的环向临界压力标准值（N/mm）；

*N*t,k —— 筒体单位长度上的环向压力标准值（N/mm）。

C.6 筒体环向压力标准值和环向压曲临界压力标准值可按式（C.11）计算：

*N*t,k＝*F*r,k*R*0 …………（C.11）

地下水位以上筒体的环向压曲临界压力可按式（C.12）计算：

 …………（C.12）

地下水位以下筒体的环截面压曲失稳的临界压力可按式（C.13）计算：

…………（C.13）

式中：

*N*tcr,k—— 筒体单位长度上的环向压曲临界压力标准值（N/mm）；

*N*t,k —— 筒体单位长度上的环向压力标准值（N/mm）；

*F*r,k —— 径向压力标准值（MPa）；

*SN* —— 筒体的长期环刚度（MPa）；对于实壁管，筒体的长期环刚度*SN*=(*E*t*I*t)/(8*R*03)；

*E*n —— 筒体侧原状土的变形模量（MPa），由试验确定，当缺乏试验数据时，可按GB 50332的规定确定；

*R0* —— 筒体计算半径（mm）；

*R* —— 浮力折减系数，*R*＝1－0.33*H*w/*H*；

*B*′ —— 弹性支撑经验系数，B′＝1/（1＋4e-0.213*H*）；

*E*d —— 筒体侧土综合变形模量（MPa），由试验确定，当缺乏试验数据时，可按GB 50332的规定确定。

C.7 筒体的轴向压曲稳定性能应符合式（C.14）的规定：

*N*acr,k/*N*a,k≥2.0 …………（C.14）

式中：

*N*acr,k —— 筒体的轴向临界压力标准值（N）；

*N*a,k —— 筒体的轴向压力标准值（N）。

C.8 筒体的轴向压力标准值和筒体的轴向压曲临界压力标准值可按式（C.15）～（C.16）计算：

*N*a，k=*G*k＋*F*d，k＋*F*L，k …………（C.15）

 …………（C.16）

式中：

*G*k —— 结构自重标准值（N）；

*F*d,k—— 回填土下曳力标准值（N）；

*F*L,k—— 可变作用标准值（N）；

*E*a —— 长期轴向受压弹性模量（MPa）；

*υ*a —— 长期轴向受压的泊松比；

*A*a —— 筒体的横截面净面积，应扣除孔洞面积（mm2）。

C.9 自重、土压力、水压力、下曳力分项系数可取1.3，活荷载分项系数可取1.5。

附 录 D

（规范性）

检修平台承载力验算方法

D.1 检修平台结构设计应包括结构梁、检修平台板、连接节点在内，平台自重按实际取值，平台活荷载取2.0kN/m2，其承载力应满足式（D.1）规定。

σ≤*f*t …………（D.1）

式中：

*σ* —— 构件应力设计值；

*f*t —— 抗拉强度设计值。

D.2 自重、土压力、水压力、下曳力分项系数可取1.3，活荷载分项系数可取1.5。

附 录 E

（规范性）

筒体抗浮验算方法

E.1 抗浮验算应满足式（E.1）规定。

*G*≥*K*f*F* …………（E.1）

式中：

*G* —— 总重力标准值（N），包括筒体自重、混凝土底板自重、混凝土底板上覆土重；

*K*f —— 抗浮稳定性抗力系数，取值1.1；

*F* —— 泵站整体浮力标准值（N）。

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**