

ICS 13.030.40  
CCS J 88



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 28742—2025

代替 GB/T 28742—2012

## 污水处理设备安全技术规范

Technical specification for safety of sewage treatment equipment

2025-12-02 发布

2026-07-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准管理委员会 发布



## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 安全要求和措施 .....	2
4.1 材料 .....	2
4.2 机械 .....	2
4.3 电气 .....	3
4.4 控制系统 .....	3
4.5 噪声 .....	3
4.6 振动 .....	3
4.7 温度 .....	4
4.8 雷击 .....	4
4.9 环境 .....	4
4.10 人类工效学 .....	4
5 安全要求和措施的验证 .....	4
5.1 材料 .....	4
5.2 机械 .....	4
5.3 电气 .....	4
5.4 控制系统 .....	5
5.5 噪声 .....	5
5.6 振动 .....	5
5.7 温度 .....	5
5.8 雷击 .....	5
5.9 环境 .....	5
5.10 人类工效学 .....	5
6 使用信息 .....	5
6.1 一般要求 .....	5
6.2 安全标识 .....	6
6.3 随机技术文件 .....	6
参考文献 .....	7





## 前　　言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 28742—2012《污水处理设备安全技术规范》，与 GB/T 28742—2012 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了“范围”（见第 1 章，2012 年版的第 1 章）；
- b) 删除了“危险分类”（见 2012 年版的第 3 章）；
- c) 增加了“术语和定义”（见第 3 章）；
- d) 增加了“材料”的安全要求（见 4.1）；
- e) 增加了吊环或吊钩的要求（见 4.2.4）；
- f) 更改了引入或卷入危险、高压流体喷射系统危险的要求（见 4.2.7～4.2.8，2012 年版的 4.4、4.5）；
- g) 增加了电气控制柜外壳防护等级、绝缘电阻、电动机防护等级、电气部件安装箱温度的要求（见 4.3.1、4.3.5、4.3.7、4.3.8）；
- h) 更改了电气设备外部影响的要求（见 4.3.2～4.3.4、4.3.6，2012 年版的 4.3）；
- i) 增加了“控制系统”的要求（见 4.4）；
- j) 更改了“噪声”的要求（见 4.5，2012 年版的 4.14）；
- k) 增加了“振动”“温度”“雷击”的要求（见 4.6～4.8）；
- l) 增加了密闭空间、有限空间的要求（见 4.9.4）；
- m) 删除了“静电现象”和“生物和微生物”的消除措施（见 2012 年版的 4.19、4.24）；
- n) 增加了“安全要求和措施的验证”（见第 5 章）；
- o) 更改了“安全标识”的要求（见 6.2，2012 年版的 5.1）；
- p) 增加了“随机技术文件”的要求（见 6.3）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国环保产业标准化技术委员会（SAC/TC 275）归口。

本文件起草单位：绍兴市质量技术监督检测院（挂市纤维检验所牌子）、浙江启明星环保工程有限公司、中机生产力促进中心有限公司、中节能国祯环保科技股份有限公司、南洋环境科技（杭州）有限公司、中国标准化研究院、中国长江三峡集团有限公司、机科发展科技股份有限公司、天津大学、湖北省生态环境科学研究院（省生态环境工程评估中心）、浙江商达公用集团有限公司、中节能（北京）节能环保有限公司、中国环保机械行业协会、宁波丽景环保科技有限公司、钱江水利开发股份有限公司、南方智水科技有限公司、苏州仕净科技股份有限公司、浙江大维高新技术股份有限公司、安徽普氏生态环境有限公司、浙江德安科技股份有限公司、湖南清源华建环境科技有限公司、杭州银江环保科技有限公司、山东和创智云环保装备有限公司、山东中侨启迪环保装备有限公司。

本文件主要起草人：骆明儿、龚德明、李艳波、丁琴红、沈忠昀、侯红勋、胡晓亮、黄进、陈洪锋、陈亚松、李哲、石小峰、周华领、齐运才、周康、凌海波、郑展望、曾武清、易川、王天强、焉杰文、杜恒锋、唐建兴、陈学功、沈松土、辛丰、张晓昕、张宁迁、曹霞、俞建德、刘树模、叶伟武、宋布杰、梁传寅。

本文件于 2012 年首次发布，本次为第一次修订。



# 污水处理设备安全技术规范

## 1 范围

本文件规定了污水处理设备的安全要求和措施、安全要求和措施的验证及使用信息。  
本文件适用于污水处理设备的设计、生产和验收。

## 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 2894 安全色和安全标志
- GB/T 3766 液压传动 系统及其元件的通用规则和安全要求
- GB 3836.15 爆炸性环境 第 15 部分:电气装置设计、选型、安装规范
- GB 4053(所有部分) 固定式钢梯及平台安全要求
- GB/T 4208—2017 外壳防护等级(IP 代码)
- GB/T 4942—2021 旋转电机整体结构的防护等级(IP 代码) 分级
- GB/T 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分:通用技术条件
- GB/T 7932 气动 对系统及其元件的一般规则和安全要求
- GB/T 8196 机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求
- GB/T 12241 安全阀 一般要求
- GB 12358 作业场所环境气体检测报警仪器 通用技术要求
- GB/T 17888.2 机械安全 接近机械的固定设施 第 2 部分:工作平台与通道
- GB/T 17888.3 机械安全 接近机械的固定设施 第 3 部分:楼梯、阶梯和护栏
- GB/T 17888.4 机械安全 接近机械的固定设施 第 4 部分:固定式直梯
- GB/T 18153 机械安全 用于确定可接触热表面温度限值的安全数据
- GB/T 18717.1 用于机械安全的人类工效学设计 第 1 部分:全身进入机械的开口尺寸确定原则
- GB/T 18717.2 用于机械安全的人类工效学设计 第 2 部分:人体局部进入机械的开口尺寸确定原则
- GB/T 20936.1 爆炸性环境用气体探测器 第 1 部分:可燃气体探测器性能要求
- GB/T 21431 建筑物雷电防护装置检测技术规范
- GB/T 22188.4 控制中心的人类工效学设计 第 4 部分:工作站的布局和尺寸
- GB/T 39437 供排水系统防雷技术规范
- GBZ 2.1 工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分:化学有害因素
- GBZ 2.2 工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分:物理因素
- GBZ/T 189.8 工作场所物理因素测量 第 8 部分:噪声
- GBZ/T 189.9 工作场所物理因素测量 第 9 部分:手传振动

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

##### **机械 machinery**

由若干个零、部件连接构成并具有特定应用目的的组合,其中至少有1个零、部件是可运动的,并且配备或预定配备动力系统。

注:术语“机械”也包括为了同一应用目的,将其安排、控制得像一台完整机器那样发挥它们功能的若干机器的组合。

[来源:GB/T 15706—2012,3.1,有修改]

#### 3.2

##### **危险 hazard**

潜在的伤害源。

注1:“危险”一词由其起源(例如:机械危险和电气危险),或其潜在伤害的性质(例如:电击危险、切害危险、中毒危险和火灾危险)进行限定。

注2:本定义中的危险包括:

——在机器的预定使用期间,始终存在的危险(例如:危险运动部件的运动、焊接过程中产生的电弧、不利于健康的姿势、噪声排放、高温);

——意外出现的危险(例如:爆炸、意外启动引起的挤压危险、破裂引起的喷射、加速(减速)引起的坠落)。

[来源:GB/T 15706—2012,3.6,有修改]

#### 3.3

##### **防护装置 guard**

设计为机械的组成部分,用于提供保护的物理屏障。

注1:防护装置单独使用时,对于活动式防护装置,只有“闭合”时才有效;对于固定式防护装置,只有处于“牢固的固定就位”才有效。防护装置与带或不带防护锁定的联锁装置结合使用时,无论防护装置处于什么位置都能起到防护作用。

注2:根据防护装置的结构,分为外壳、护罩、盖、屏、门和封闭式防护装置。

[来源:GB/T 15706—2012,3.27,有修改]

### 4 安全要求和措施

#### 4.1 材料

4.1.1 材料的质量和性能应满足设计和使用环境的要求。

4.1.2 材料应不与工作介质发生反应而引发爆炸或生成有毒有害物质。

4.1.3 材料的老化或疲劳期应优于污水处理设备(以下简称“设备”)及其零部件的使用安全期限。

#### 4.2 机械

4.2.1 设备易触及部位不应有锐边毛刺。如不可避免,应加装防护装置。

4.2.2 设备应固定牢靠,防止发生倾斜、滑脱和坠落等危险。

4.2.3 设备应方便正常操作,需要维修的场所应设有通道。必要时应设置相应的扶梯、操作平台和防护栏杆,且应符合GB/T 17888.2、GB/T 17888.3、GB/T 17888.4和GB 4053(所有部分)的规定。

4.2.4 需要吊装和人工搬运的设备应设有吊环或吊钩。

4.2.5 设备往复运动时应设有越程限控装置。

4.2.6 高速旋转的外露部件应设置防护装置,防护装置应符合 GB/T 8196 的规定,并在使用说明中说明此类零部件的检查周期和更换标准。如出于功能、结构等原因不能做到,应在设备上设有警示标识,并在使用说明中标明危害因素。

4.2.7 承压容器应设置安全阀,安全阀应符合 GB/T 12241 的规定。

4.2.8 设备中液压和气动回路及其元件的设计安装应符合 GB/T 3766 和 GB/T 7932 的规定。当设置有溢流阀或排气口时,其安装应保证排出的气体(蒸汽)不对人员造成伤害。

### 4.3 电气

4.3.1 设备电气部件应有可靠的安全防护和屏蔽措施,电气控制柜外壳防护等级应符合 GB/T 4208—2017 的规定,放置于室内时应不低于 IP42,放置于室外时应不低于 IP54 的要求。设备布置在爆炸性环境中时,电气部件应符合 GB 3836.15 的规定。

4.3.2 机械或机械部件的起动可能发生危险的场合(如维修保养期间),应配备防止意外起动的装置。

4.3.3 设备电气部件的动力电路、控制电路、插座及其有关导线、照明电路、变压器应设置过电流保护器件。如果电压降低会引起危险情况,则应在预定的电压值下提供欠压保护(如断开机械电源)。

4.3.4 设备电气应设置剩余电流保护装置。

4.3.5 在动力电路导线和保护联结电路间的绝缘电阻应不小于  $1\text{ M}\Omega$ 。

4.3.6 电动机应设置过载和欠电压保护器件。

4.3.7 电动机防护等级应不低于 GB/T 4942—2021 中 IP55 的要求,其中潜水电泵应不低于 GB/T 4942—2021 中 IP68 的要求。

4.3.8 电气部件安装箱体内部温度不应超过元件制造商规定的环境温度。

### 4.4 控制系统

4.4.1 控制系统应安装在设备附近便于操作和观察的地点。当不能直接观察设备的运行状态时,应在控制系统中设置指示设备工作状态的灯光信号或仪表。

4.4.2 控制系统操作界面设置关键运行参数时,应设置账号密码登录。需用户重新编程时,应限制访问设定安全密码。

4.4.3 控制系统应设有急停功能和复位功能。急停功能应配置急停按钮,外形与其他操作按钮应有明显区别,并布置在不易误触且能快速方便操作的位置。复位应在控制系统上用手动操作。

4.4.4 控制系统断电时,运转设备应能立即自动停止运行,调节型和开关型等执行机构应按设定要求处于安全位置。

4.4.5 控制系统应配置备用电源,当主电源发生异常时应自动切换到备用电源,电源切换过程应不影响控制系统正常运行。

4.4.6 设备零、部件的运动可能导致危险情况时,应对运动设置监控装置,并配备联锁保护装置。

4.4.7 自动或半自动的控制系统,应设置保护装置防止控制指令紊乱,并应有单独手动控制辅助装置。

4.4.8 采用无线控制系统控制设备时,应在无线控制系统控制能力降低前发出警告。

4.4.9 控制系统应具有故障、失效或异常等保护措施,发生过载、短路和断相等故障时,控制系统应发出报警信号并启动保护装置;不可抗拒因素导致控制系统失效或异常时,设备应能立即自动停止运行。

### 4.5 噪声

设备工作场所噪声职业接触限值应符合 GBZ 2.2 的规定。

### 4.6 振动

设备工作场所手传振动职业接触限值应符合 GBZ 2.2 的规定。

#### 4.7 温度

设备加热管路及其配件表面温度应不超过 GB/T 18153 规定的烧伤阈值。如超过烧伤阈值,应提供固定防护或隔离装置,并加贴警示符号标志。

#### 4.8 雷击

在使用过程中有可能遭受雷击的设备,应采取防雷措施,防雷装置应符合 GB/T 39437 的规定。

#### 4.9 环境

- 4.9.1 设备如使用易燃易爆的气体、液体、粉尘或其他物质,应采取措施防止泄漏、火灾或爆炸的产生。
- 4.9.2 设备产生易燃性气体时,其排气孔(管)末(外)端应设有金属防火网和防火装置。
- 4.9.3 当存在电磁或放射及辐射源时,应设有防止放辐射的装置,并设有明显的警示标志。
- 4.9.4 当存在密闭空间、有限空间时,应具有与外界大气环境相连通的通风设施,并配置气体检测报警仪且在其出入口显著位置设置警示标牌。气体检测报警仪应符合 GB 12358 的规定,其检测范围、检测和报警精度应满足工作要求。空间作业场所存在爆炸危险的,气体检测报警仪应符合 GB/T 20936.1 的规定。
- 4.9.5 设备工作场所空气中化学有害物质的职业接触限值应符合 GBZ 2.1 的规定。

#### 4.10 人类工效学

- 4.10.1 指示器、可视显示单元和操纵器的设计或位置应符合 GB/T 22188.4 的规定。
- 4.10.2 人员进入设备的通道、开口尺寸应符合 GB/T 18717.1 和 GB/T 18717.2 的规定。

### 5 安全要求和措施的验证

#### 5.1 材料

查验材料质量保证书。

#### 5.2 机械

- 5.2.1 检查设备的外观、固定、起吊设置和越程限控装置。
- 5.2.2 扶梯、操作平台和防护栏杆按 GB/T 17888.2、GB/T 17888.3、GB/T 17888.4 和 GB 4053(所有部分)规定的方法进行检验。
- 5.2.3 防护装置按 GB/T 8196 规定的方法进行检验。
- 5.2.4 安全阀按 GB/T 12241 规定的方法进行检验。
- 5.2.5 液压传动系统及其元件按 GB/T 3766 规定的方法进行检验,气动系统及其元件按 GB/T 7932 规定的方法进行检验。目测溢流阀或排气口的安装位置。

#### 5.3 电气

- 5.3.1 查验电气控制柜和电动机防护等级的合格证明文件。
- 5.3.2 爆炸性环境中的电气部件按 GB 3836.15 规定的方法进行检验。
- 5.3.3 查验防止意外启动、过电流保护、欠压保护、过载保护、剩余电流保护等装置或器件的合格证明文件。列入 CCC 强制性产品认证目录的,查验 CCC 认证证书。
- 5.3.4 绝缘电阻按 GB/T 5226.1 规定的方法进行检验。
- 5.3.5 箱体内部温度采用无线温度记录仪进行检测。

## 5.4 控制系统

- 5.4.1 目测控制系统的安装位置和控制面板指示灯、仪表。
- 5.4.2 登录控制系统不同账号,观察不同账号的显示的权限。
- 5.4.3 目测急停按钮的位置。在设备正常工作状态下,操作急停按钮,观察设备停转情况;在急停状态下,手动操作复位按钮,观察设备运转情况。
- 5.4.4 模拟系统断电,观察设备停转情况。
- 5.4.5 模拟主电源故障,观察备用电源切换情况。
- 5.4.6 检查设备零、部件运动监控装置和联锁保护装置。
- 5.4.7 检查手动控制辅助装置。
- 5.4.8 降低无线信号,观察控制系统告警情况。
- 5.4.9 模拟过载、短路和断相等故障,观察控制系统报警和动作情况。

## 5.5 噪声

噪声按 GBZ/T 189.8 规定的方法进行检测。

## 5.6 振动

振动按 GBZ/T 189.9 规定的方法进行检测。

## 5.7 温度

采用红外测温仪或类似功能的仪器测量设备在正常运行过程中的表面温度,在设备前、后、左、右、上 5 个表面各取一个点进行检测,取最大值作为检测结果。

## 5.8 雷击

防雷装置按 GB/T 21431 规定的方法进行检验。

## 5.9 环境



- 5.9.1 检查设备的防泄漏、防爆、防火和防放、辐射装置。
- 5.9.2 检查设备的密闭空间、有限空间的通风装置和警示标牌。
- 5.9.3 查验气体检测报警仪的合格证明文件。
- 5.9.4 设备工作场所的有害物质按 GBZ 2.1 规定的方法进行检测。

## 5.10 人类工效学

- 5.10.1 指示器、可视显示单元和操纵器的设计或位置按 GB/T 22188.4 的规定进行核查。
- 5.10.2 选用通用量具测量通道或开口尺寸。

## 6 使用信息

### 6.1 一般要求

- 6.1.1 设备的明显处应标明下列内容:
  - 制造者的名称和地址;
  - 强制性标识(设备的电压、频率、功率等以及预期在具有潜在爆炸气体环境中使用机械的有关数据);

- 系列或型号标识；
- 制造年份或终止使用日期。

6.1.2 根据设备的特点，在设备的明显位置应选择性的标明下列内容：

- 额定数据；
- 使用条件(例如预期使用在具有爆炸性气体环境中)；
- 鉴定标志或合格标志；
- 相关标准；
- 安装、使用和维修说明。

## 6.2 安全标识

6.2.1 采用间接安全措施和提示性安全措施的设备，均应设置安全标识，安全标识应设在设备的相应部位。安全标识应符合 GB 2894 的规定，同时应满足下列要求：

- 采用耐久性材料制作，并不易褪色；
- 在易被污染的环境中，设透明保护层；
- 在设备整个寿命期间，保持字迹清晰、易于辨认；
- 明显醒目。

6.2.2 当存在危险因素而设备并未采取直接或间接的安全措施时，应在每个危险因素部件附近就相应的提示性安全要求设置警告标志。警告标志应设在有相应危险因素的部位附近，当不能设在该危险因素部件附近时，也可设在设备的操作位置明显处。

6.2.3 电气设备上的危险带电部件周围应使用红色标出区域。当使用警告标志时，如危险因素集中来自某部位，应将该部位周围用红色标出区域。

## 6.3 随机技术文件

设备应提供使用说明书或其他书面说明，内容应包括：

- a) 设备运输、搬运和贮存的信息，如尺寸、质量、重心位置、贮存条件、搬运说明；
- b) 设备安装和试运转的有关信息，如装配和安装条件、使用和维护所需的空间、允许的环境条件（如温度、湿度、振动和电磁辐射等）；
- c) 设备自身的信息，如设备配件、防护装置的详细说明、预定的设备全部应用范围、图表（尤其是安全功能的图解表示）、电气设备的技术文件等；
- d) 设备使用的信息，如预定使用、手动控制的信息、设定和调整、停机的模式和方法（尤其是急停）；
- e) 维护信息，如安全功能检查的性质和频次、需要更换的标准、使用时可能影响操作者健康与安全的备件详细说明等；
- f) 关于拆卸、停用和报废的信息；
- g) 关于紧急状态的信息，如发生事故或损坏时应遵循的操作方法、可能排放或泄漏有害物质的警告（如有可能，指明消除影响的措施）；
- h) 需要相互明显区别开的为技术熟练人员提供的维护说明和为非熟练人员提供的维护说明。

### 参 考 文 献

- [1] GB/T 15706—2012 机械安全 设计通则 风险评估与风险减小





