团 体 标 准T/XXXX XXX—2021

村镇污水处理一体化集成装备技术标准

Technical standard of integrated equipment for villages and towns wastewater treatment

XXXX-XX-XX 发布 XXXX-XX-XX 实施

中华环保联合会 发 布

前 言

为改善村镇环境治理，提高村镇人居环境，规范村镇污水处理一体化装备设计、建设、使用和运行维护过程，提升其使用效果，促进一体化装备在村镇生活污水处理行业发展，编制组经广泛调查研究，总结实践经验，参考国内外相关先进标准，在广泛征求行业意见的基础上，编制了本标准。本标准的主要技术内容包括：1.总则；2.术语和符号；3.规范性引用文件；4.一般规定；5.工艺要求；6.一体化装备主体及配套设备；7.电气控制系统；8.单户或多户一体化设备；9. 施工与验收；10.运行维护；11.装备标准化信息登记。

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。

本文件由中华环保联合会提出并归口管理，由重庆市科学技术研究院负责具体技术内容的解释。执行过程如有意见或建议，请寄送……。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：。

村镇污水处理一体化集成装备技术标准

# 1.总则

1.1编制目的

为保护村镇水环境，规范村镇生活污水处理一体化装备的设计、建设、使用和运行维护，提高一体化污水处理装备运行效果，促进污水处理一体化装备行业发展，制定本标准。

1.2适用范围

本指南适用于户、村、乡、镇或其他类似水质的小型集中或分散点源，单套装备规模为500 m3/d以下的村镇污水处理一体化集成装备，不适用于村镇工矿企业、食品加工等产生废水处理，如需进入处理的，应符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准。

# 2 基本术语和定义

2.1村镇污水

村镇居民生活过程中产生的污水，主要包括厕所污水和生活杂排水，也称村镇居民生活污水。（其他污水进入条件）

2.2 村镇污水处理一体化集成装备

用于村镇生活污水处理的装备，其将污水处理中的多个工艺环节、配套设备、控制系统集成于一体的具有一定处理功能的成套装备。

2.3活性污泥

生物反应池中繁殖的含有各种微生物群体的絮状体。

2.4活性污泥法

污水生物处理的一种方法。是在人工条件下，对污水中的微生物群体进行连续混合和培养，形成悬浮状态的活性污泥，分解去除污水中的有机及营养污染物，并使污泥与水分离的过程。

2.5生物膜法

污水生物处理的一种方法，利用相关填料或载体，使具有生物活性的微生物在其表面形成的活性生物膜对有机及营养污染物进行吸附和分解，使污水得到净化的过程。

2.6缺氧/好氧工艺（AO）

污水经过缺氧、好氧交替状态处理，提高总氮去除率的生物处理。

2.7厌氧/缺氧/好氧工艺（A2/O）

通过厌氧区、缺氧区和好氧区的各种组合以及不同的污泥回流方式来去除水中有机污染物和氮、磷等的活性污泥法废水处理方法，简称A2/O 法。主要变形有改良厌氧缺氧好氧活性污泥法、厌氧缺氧缺氧好氧活性污泥法、缺氧厌氧缺氧好氧活性污泥法等。

2.8生物接触氧化工艺

指一种好氧生物膜废水处理方法，该系统由浸没于废水中的填料、填料表面的生物膜、曝气系统和池体构成。在有氧条件下，废水与固着在填料表面的生物膜充分接触，通过生物降解作用去除废水中的有机物、营养盐等，使废水得到净化。

2.9膜生物工艺（MBR）

把生物反应与膜分离相结合，以膜为分离介质替代常规重力沉淀固液分离获得出水，并能改变反应进程和提高反应效率的废水处理方法。

2.10膜曝气生物膜反应器（MABR）

一种基于膜表面无泡曝气的生物膜反应器，是将气体分离膜技术和生物膜法相接在一起形成的水处理工艺。

2.11生化处理单元

是污染物去除主要单元，一般由厌氧、缺氧、好氧反应区组成。

2.12生态处理单元

指利用人工湿地、人工快渗、稳定塘或其他经人工强化具有净化功能的土地处理污水的单元。

2.13 水力停留时间 （HRT）

污水在处理构筑物内的平均停留时间。

2.14污泥浓度（MLSS）

生物反应池内混合液悬浮固体平均浓度。

斟酌增加设备、施工、运维方面术语

# 3 规范性引用文件

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

GB 8978-1996 污水综合排放标准

GB 50014 室外排水设计规范

GB 14554-1993 恶臭污染物排放标准

GB 3096-2008 声环境质量要求

CJJ/T 163-2011 村庄污水处理设施技术规程

HJ 2005-2010 人工湿地污水处理工程技术规范

GB/T 19837 城市给排水紫外线消毒设备

GB/T 18369-2008 玻璃纤维无捻粗纱

GB/T 18370-2014 玻璃纤维无捻粗纱布

GB/T 8237-2005 纤维增强塑料用液体不饱和聚酯树脂

GB/T 13657-2011 双酚A型环氧树脂

GB/T 1447-2005 纤维增强塑料拉伸性能试验方法

GB/T 1449-2005 纤维增强塑料弯曲性能试验方法

GB/T 21238-2016 玻璃纤维增强塑料夹砂管

GB/T 3854-2017增强塑料巴柯尔硬度试验方法

GB/T 1462-2005 纤维增强塑料吸水性试验方法

GB/T 11115-2009 聚乙烯（PE）树脂

GB/T 700-2006 碳素结构钢

JB/T 2932-1999 水处理设备技术条件

GB/T 4171-2008 耐候结构钢

GB/T 24674-2021 污水污物潜水电泵

JB/T 6534-2006离心式污水泵 型式与基本参数

GB 50275风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范

Q/ZS 2-2016 电磁式空气泵

JB/T 10563-2006一般用途离心通风机技术条件

HJ/T 251 环境保护产品技术要求 罗茨鼓风机

HJ/T 252环境保护产品技术要求 中、微孔曝气器

CJ/T 264水处理用橡胶膜微孔曝气器

HG/T 3796 搅拌器

CJ/T 83-2016水处理用斜管

HJ 2527-2012 环境保护产品技术要求 膜生物反应器

HJ 2528-2012环境保护产品技术要求 中空纤维膜生物反应器组器

HJ 2522-2012 环境保护产品技术要求 紫外线消毒装置

HJ/T 367-2007环境保护产品技术要求 电磁管道流量计

HJ/T 15-2007环境保护产品技术要求 超声波明渠污水流量计

JJG 1033-2007电磁流量计检定规程

JJG 004-2015明渠堰槽流量计计量检定规程

HJ/T 245 环境保护产品技术要求 悬挂式填料

HJ/T 246 环境保护产品技术要求 悬浮填料

HJ 2014-2012生物滤池法污水处理工程技术规范

GB/T 3091-2015低压流体输送用焊接钢管

[GB∕T 12459-2017 钢制对焊管件 类型与参数](http://www.baidu.com/link?url=0aKQNB-VCKdZrMnFOT_nWb5x3ApUxC92sVICyCvOV9rCCNWG7WWWJOJimZ0orWBO9Okmlo_gXuz5F7zdQfzWYvoDoUpn70a0hCc1QFe-m1W" \t "_blank)

GB/T 4219.1-2008工业用硬聚氯乙烯(PVC-U)管道系统 第1部分：管材

GB/T 4219.2-2015工业用硬聚氯乙烯（PVC-U）管道系统 第2部分：管件

GB/T 5836.1-2018 建筑排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管材

GB/T 5836.2-2018 建筑排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管件

GB/T 10002.1-2006 给水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管材

GB/T 18742.1-2017 冷热水用聚丙烯管道系统 第1部分：总则

GB/T 18742.2-2017 冷热水用聚丙烯管道系统 第2部分：管材

GB/T 18742.3-2017 冷热水用聚丙烯管道系统 第3部分：管件

GB/T 20207.1-2006 丙烯腈－丁二烯－苯乙烯（ABS）压力管道系统 第1部分：管材

GB/T 20207.2-2006 丙烯腈－丁二烯－苯乙烯（ABS）压力管道系统 第2部分：管件

CJ/T 250-2018 建筑排水用高密度聚乙烯(HDPE)管材及管件

GB 50184-2011 工业金属管道工程施工质量验收规范

GB/T 8259-2008 卡箍式柔性管接头 技术条件

GB/T 8260-2008 卡箍式柔性管接头 型式与尺寸

GB 50054-2011 低压配电设计规范

GB 50171-2012 电气装置安装工程盘、柜及二级回路接线施工及验收规范

GB/T 4208-2017 外壳防护等级（IP代码）

GB/T 13955-2017 剩余电流动作保护装置安装和运行

GB 50055-2011 通用用电设备配电设计规范

GB 50057-2019 建筑物防雷设计规范

GB 50343-2012 建筑物电子信息系统防雷技术规范

GB 5084-2021 农田灌溉水质标准

GB/T 50319-2013 建设工程监理规范

GB 50268-2008给水排水管道工程施工及验收规范

GB 50204-2015混凝土结构工程施工质量验收规范

GB 50203-2011砌体结构工程施工质量验收规范

GB 50141-2008给水排水构筑物工程施工及验收规范

GB 50300-2013建筑工程施工质量验收统一标准

GB 50303-2015建筑电气工程施工质量验收规范

GB 50326-2017建设工程项目管理规范

GB 50328-2014建设工程文件归档规范

# 4.基本规定

4.1 一体化装备的设计应参照《室外排水设计标准》（GB50014）等相关标准和规范的要求，应真实标注处理规模、出水标准及主要工艺参数。

4.2 一体化装备的选型应根据进水水质特征、出水要求及当地管理水平等因地制宜的选择。

4.3 一体化装备进水应符合市政排水管网水质标准，且应经预处理，如格栅、调节池、沉沙池、隔油池等。

4.4 进水水质应根据调查资料或实测确定，无调查资料或不具实测条件的，宜根据当地人口规模、用水习惯、生活习惯、经济条件等确定或其他类似地区排水水质确定，可参考表4.4-1取值范围确定：

表4.4-1 村镇居民生活污水水质参考值（单位：mg/L，pH为无量纲）

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 主要指标 | CODcr | BOD5 | AN | TN | TP | SS | pH |
| 参考值 | 100-400 | 50-200 | 20-40 | 20-50 | 2.0-7.0 | 100-200 | 6.5-8.5 |

注：南方水网地区取值宜偏小，北方地区取值宜偏大

4.5 根据村镇污水排放特征，一体化装备前端应设置调节池，稳定进水流量，调节池容积应根据当地水量排放规律及处理规模合理确定，无法确定水量排放规律的，可参考表4.5-1。

表4.5-1 一体化设备前端调节池参考容积

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 设计处理规模（m3/d） | Q≤100 | 100＜Q≤300 | 300＜Q≤500 | 500＜Q≤1000 |
| 调节池有效容积（m3） | 50-100 m3 | 100-200 m3 | 150-300 m3 | 250-500 m3 |

4.6一体化装备出水水质应满足国家或地方相关标准或实施项目环境影响评价文件批复的水质要求，出水用于回用的，应符合相关用途水质标准。

4.7一体化装备出水可进入生态处理单元进一步处理，生态处理单元应符合5.4.4节要求。

4.8一体化装备正常运行时，通气口、排气口等各类排放口或厂界臭气浓度应符合GB14554-1993中相关规定，其厂界噪声应符合声环境质量要求（GB3096）。

4.9 温度对一体化装备处理效果有较大影响，为保证微生物活性及处理效果，寒冷地区应根据装备出水排放标准，对装备进行保温处理；如保温处理亦不能达标的，装备污水处理的停留时间（HRT）、污泥浓度（MLSS）等关键参数设计取值时应适当加大。保温措施一般包括：1）一体化设备外层增加保温层，2）采用地埋式安装，3）置于室内，室内设取暖设施。

4.10 一体化装备宜采用自动化运行，区域化、专业化管理。

4.11一体化装备宜有远程运行状态显示、功能控制及信息化集中监管平台，无监管平台的，宜有远程接口；有动力单户或多户一体化设备宜有设备运行状态显示及传输功能。

4.8 一体化设备应在制造工厂内完成制造与装配，且应满足运输、吊装要求。

4.9 一体化设备出厂前应进行整机试运行测试，保证各配套设备及控制正常运行、管路无泄漏。

4.10 应在醒目位置设置产品标牌、警示标志、指示标志等，各配套设备应有功能标签，管路应明确标注介质类别及流向，控制按钮应有明确标注等。

# 5.工艺要求

## 5.1 一般规定

5.1.1 村镇污水水质及排放特征与城市具有较大差异，村镇污水处理一体化设备宜采用成熟、稳定、耐冲击负荷强的工艺。

5.1.2 生化段宜采活性污泥法、生物膜法、泥膜混合法，以提高工艺稳定性和耐冲击能力。

5.1.3 一体化设备的工艺类型应根据项目要求排放出水标准、管理水平等实际情况，经经济、技术、管理综合比较后确定。

5.1.4为促进村镇污水治理进步与创新，在充分论证基础上，鼓励专利型一体化设备的应用。

5.1.5 使用专利型一体化设备时，应按照设计文件，说明一体化设备主要参数，以便设计单位复核设计计算书。

5.1.6 使用专利型一体化设备时，应提供成功应用案例；首次使用时，应提供中试规模以上的试验数据，开展同行专家可行性评议。

5.1.7 使用专利工艺使用时，知识产权应明晰。

## 5.2工艺分类

5.2.1 污水处理工艺主要有活性污泥法、生物膜法、生态处理法。

5.2.2 排放标准为城镇排放一级标准的一体化设备宜采用AAO、AO、多级AO、氧化沟、CASS等成熟工艺，且宜与生物膜法相结合。

5.2.4 生物膜法中填料可采用悬浮填料或固定填料，固定填料分为悬挂填料和固定网格床，填料类型及形式应根据实际情况科学选用。

5.2.5填料填充度应根据填料类型及比表面积等参数确定，采用固定填料时，一般厌氧池固定填料高度不宜小于池深2/3，固定填料充度宜50%-80%，填料填充后不应影响活性污泥悬浮、泥水混合及正常曝气。

5.2.6 采用悬浮填料时，填料填充度宜30%-60%，密度较大悬浮填料填充度不宜过高，厌氧池、缺氧池污泥悬浮方式为搅拌时，不宜填充悬浮填料填。

5.2.7 村镇排水特征及运行管理实际，一体化设备不宜采用短程硝化、厌氧氨氧化、颗粒污泥控制要求高或控制条件苛刻的工艺。

5.2.8 以去除有机物、氨氮等耗氧类污染物为主时，一体化设备可采用生物转盘、接触氧化、曝气生物滤池、好氧池等好氧生物处理工艺。

5.2.9 有去除硝氮、磷需求时，一体化设备应设置缺氧、厌氧区。生物除磷不能达到除磷要求时，应有辅助化学除磷措施。

## 5.3工艺参数

5.3.1 乡镇级活性污泥工艺一体化设备的容积负荷、污泥浓度、水力停留时间、溶解氧等主要工艺参数应符合《室外排水设计规范》（GB50014）。

5.3.2 村级活性污泥工艺一体化设备的污泥浓度、水力停留时间、溶解氧等主要工艺参数应符合《村庄污水处理设施技术规程》（CJJT163-2011）。

5.3.3 专利型工艺一体化设备的污泥浓度、水力停留时间、溶解氧等主要工艺参数应明确标注。

5.3.4 厌氧区溶解氧浓度一般应小于0.2mg/，缺氧区溶解氧浓度一般控制在0.2~0.5 mg/L，好氧区溶解氧浓度一般在2 mg/L 左右。

5.3.5 厌氧区水力停留时间一般不低于为1~2h，缺氧区水力停留时间宜为0.5~3.0h。好氧区的有效容积宜根据污泥负荷法进行计算，一般不低于2-5h。

5.3.6 活性污泥法污泥浓度宜3000-5000 mg/L，以超滤膜/微滤膜（MBR）为泥水分离时，污泥浓度应参考膜厂家推荐，一般宜5000-10000 mg/L。

5.3.7 一体化设备关键工艺参数应在操作说明书或标识牌标注，以方便运营单位参考使用。

## 5.4工艺单元

5.4.1前处理单元

1. 前处理单元不宜集成到一体化设备，
2. 污水进入一体化设备前宜经过化粪池或厌氧预处理。
3. 一体化设备进水前端应设置格栅和调节等单元。
4. 格栅的栅渣清理应便捷，应有防臭及防蝇、虫措施。
5. 调节池液位宜采用液位计计量，通过液位设置控制提升泵启停，不宜采用单浮球控制提升泵启停。

5.4.2生化处理单元

1. 生化处理是污染物去除主要单元，一般由厌氧、缺氧、好氧反应区组成。
2. 以去除有机物、氨氮等耗氧类污染物为主要目的时，宜有好氧反应区。
3. 要求去除有机物、氨氮、总氮时，宜有缺氧区和好氧反应区。
4. 要求去除有机物、氨氮、总氮、总磷时，宜有厌氧、缺氧、好氧反应区。
5. 生化处理单元应设置污泥混合搅拌装置，特别是厌氧区和缺氧区，防止污泥沉积。
6. 生化处理单元的曝气、排泥、硝化液回流、污泥回流宜准确计量且自动运行。
7. 卧式一体化设备受实际液位限制，常规曝气效率低，宜采用高效曝气装置。
8. 化学除磷单元宜独立设置反应区、沉淀区，除磷剂投加宜准确计量且自动运行。
9. 当一体化设备生化出水不能达到要求时，占地条件允许的，宜采用生态处理单元，生态处理应符合5.4.4要求。
10. 一体化设备处理规模较小、进水浓度或负荷较低时，不宜采用MBR工艺。

5.4.3泥水分离单元

1. 一体化设备生化处理单元之后应设置泥水分离单元，如沉淀、过滤或膜分离。
2. 沉淀池主要工艺设计参数包括表面水力负荷、沉淀时间、固体负荷及出水堰负荷等应符合《室外排水设计规范》（GB 50014）。
3. 卧式一体化设备容积及高度限制，采用自然沉降泥水分离时宜采用浅层沉淀。
4. 采用三角堰等溢流形式时，应充分保证设备水平或溢流堰水平度，确保泥水分离效率。

5.4.4生态处理单元

（1）一体化设备出水不满足要求时， 宜采用生态方法进一步处理。

（2）生态处理主要包括人工湿地、人工快渗、稳定塘或其他经人工强化具有净化功能的土地处理法。

（3）采用人工湿地处理时，应符合《人工湿地污水处理工程技术规范》（HJ 2005-2010）等相关标准规范的规定。

（4）人工湿地、稳定塘等生态处理法应设置防渗层，与居民区之间应设置卫生防护带。

5.4.5化学除磷

（1）一体化设备宜设置独立化学除磷系统，化学除磷系统宜有反应区、泥水分离区、除磷剂投加设备。

（2）无独立除磷反应区时，除磷剂投加位置宜靠前，不宜沉淀池进水口投加。

（3）除磷剂投加设备宜自动运行、准确计量且与设备联动运行。

5.4.6消毒

（1）一体化污水处理设备应设置消毒单元，消毒方式有紫外消毒、活性氧或含氯消毒剂或消毒剂与紫外联用，以保障出水微生物指标达标。

（2）一体化设备消毒工艺的选择应根据现场管理条件确定，无人管理或管理不便应采用紫外线消毒，有人管理宜采用活性氧或含氯消毒剂。

（3）出水悬浮物高时，不宜采用紫外消毒。

（4）采用紫外消毒时，消毒设备的启停应与一体化设备运行（如提升泵）联动。

（5）紫外消毒设备应符合《城市给排水紫外线消毒设备》（GB/T 19837）。

（6）采用活性氧或含氯消毒方法时，应设置接触消毒反应区，相关参数应符合《室外排水设计规范》（GB 50014）规定。

（7）采用消毒剂方法时，加药方式宜自动投加，加药设备宜与一体化设备运行联动，且应准确计量投加量。

5.4.7污泥处置

（1）污水处理站应配置剩余污泥储存池，储泥时间宜不小于7天，并配套设置污泥干化池或污泥脱水机。

（2）规模小于300吨/天的，宜设置污泥干化池或移动式污泥脱水机，大于300吨/天的宜配置固定式污泥脱水机。

（3）污泥脱水机宜采用板框脱水、叠螺脱水。

（4）储泥、脱泥及污泥暂存区应设置遮雨措施。

# 6 一体化设备主体及配套设备（需精简）

## 6.1 一般规定

6.1.1 一体化设备主体材料及加工过程中应符合国家和行业有关标准和规范的规定。

6.1.2 一体化设备主体设计使用寿命应不低于20年。

6.1.3 一体化设备生化段应设置通风、通气口，设备控制区应设置降温、降噪、隔音措施。

6.1.4 一体化设备主体上的各类开口宜具备防雨、防蛇鼠和防絮体功能。

6.1.5 一体化设备操作间内应设置照明设施和固定式安全取电设施，保障夜间操作及维保。

6.1.6 一体化设备在高湿度环境条件下使用时，电气及设备操作间应设置除湿装置。

6.1.7 一体化设备配套设备及材料（包括机械设备、电气元件、电子设备、仪器仪表及管道、线缆等）应符合国家和行业相关质量标准。

6.1.8配套设备及材料应与主体设备统一设计、统一安装、统一验收。

6.1.9配套设备及材料的选择应遵循高效低耗、安全可靠、运维便利和环境友好的原则。

6.1.10 水泵、风机等关键配套设备应有备用，如因一体化设备空间限制无法热备用，应随机配套冷备用。

6.1.11 水泵、风机宜配变频控制器。

## 6.2 设备外观要求

6.2.1设备表面应平整光洁、无杂质，无纤维外漏，无目测可见的裂纹、划痕、凹凸、疵点及白化分层等缺陷，无明显气泡及严重色泽不均匀现象，外观平整度应≤15mm。

6.2.2 焊缝宽度应均匀，平顺、光滑，高度符合规范要求，无焊渣、飞溅、毛刺等缺陷。

6.2.3采用金属焊接时需喷涂防腐喷漆（防锈等级≥Sa2.5）。设备外表面干漆膜厚度不小于250μm；喷涂厚度均匀，附着力强，无漏喷、流挂、气泡等缺陷。

6.2.4 设备边缘应整齐、厚度均匀且无分层。

6.2.5 设备内表面干漆膜厚度宜不小于200μm；喷涂厚度均匀，附着力强，无漏喷。

6.2.6 设备标识应齐全、清晰，设有警示标识时，位置需明显，且耐久、耐污。

6.2.7 地上式一体化设备外表涂装宜与项目所在环境相匹配，简洁、美观。

6.2.8 设备外连接管口应根据接口类型，标明标识，法兰管口处应有相应保护措施。

## 6.3 设备密封性要求

6.3.1设备整体密封性实验时，实验水温不宜低于5℃，充水至最高液位，保压宜不少于48小时，箱壁无渗漏和异常变形

6.3.2 设备内各水路、气路及药剂投加管路应无泄漏。

## 6.4 设备内部各功能单元联通衔接要求

6.4.1一体化设备连接各处理单元间的输水、输泥和输气管线的布置应遵循损失最小、流动通畅、不宜堵塞和便于清理的原则进行设计。

6.4.2相邻密闭功能单元泥水孔或泥水管连接时，应保证相连单元不形成死区和短流，充分利用有限容积，保障各功能区效能最大化。

6.4.3 各功能区连接泥水通道应通畅，不易缠绕丝线、不易堵塞，易通淤。

6.4.4 设备内水、电、气、药等管路应排列规整，稳定牢固，接头连接紧密、可靠。

6.4.5设备内的连接管道应考虑拆卸、检修、支撑等便易性，管路两端无拆卸距离宜采用分段或软连接。

## 6.5 防腐要求

6.5.1 一体化设备所采用易腐材质时（如碳钢等），设备内外均应有防腐措施。

6.5.2 采用紫外线易老化材质时（如玻璃钢等），设备外层应有防紫外线措施。

6.5.3 防腐材料应满足国家或行业相关质量标准。

6.5.4 防腐层厚度应达到相应防腐要求，干漆膜厚度宜不小于200μm。

6.5.6 防腐涂层应密实、均匀、牢固，不应有气泡、龟裂、流挂、剥落等缺陷。

6.5.7 螺纹、密封面等精加工表面应涂敷易去除的保护膜。

6.5.8 地埋式设备防腐要求

（1）地埋式设备因不能定期对外表进行防腐操作，防腐等级与要求应高于非地埋式设备。

（2）地埋式一体化设备的主体应考虑材质腐蚀或老化，主体强度和刚度应有相应富余量，环刚度应不小于罐体空载下，外部土压的1.5倍。

（3）应根据设备的使用寿命和设计使用年限，在结构强度的基础上应有足够腐蚀余量，宜按照0.1mm/年的腐蚀余量预留。

## 6.6 一体化设备主体（罐体）材质要求

6.6.1 一体化设备主体（罐体）材质一般宜采用玻璃钢或高密度聚乙烯、不锈钢等质量轻、强度高、耐腐蚀的材料；当采用碳钢、耐候钢等易腐蚀材料时，应有防腐措施。

6.6.2当罐体采用玻璃钢材质时，原材料质量应符合下列规定：

1. 玻璃纤维应符合GB/T 18369 和 GB/T 18370 的要求；
2. 合成树脂应符合 GB/T 8237 和 GB/T 13657 的要求。
3. 基体材料宜用热固性树脂，增强材料宜用无碱玻璃纤维、无捻粗纱及其制品。
4. 罐体生产工艺为SMC片材模压成型的玻璃钢时，应符合表 1 的要求。

表 6.6-1 SMC片材模压成型玻璃钢的要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 要求 |
| 1 | 玻纤含量 | 29.5%±1.0% |
| 2 | 拉伸强度/MPa | ≥100 |
| 3 | 弯曲强度/MPa | ≥220 |
| 4 | 弯曲弹性模量/GPa | ≥12 |
| 5 | 巴氏硬度 | ≥50 |
| 6 | 无缺口冲击强度/kJ/m2 | ≥70 |
| 7 | 吸水率 ≤1% | ≤1% |

1. 罐体生产工艺为侧壁缠绕或手糊工艺或手糊+喷射成型的玻璃钢时，应符合表6.6-2 的要求。

表6.6.-2 缠绕或手糊或手糊+喷射成型玻璃钢的要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 要求 |
| 1 | 拉伸强度/MPa | ≥160 |
| 2 | 弯曲强度/MPa | ≥200 |
| 3 | 拉伸弹性模量/GPa | ≥11（手糊+喷射工艺、手糊）≥13（缠绕工艺） |
| 4 | 弯曲弹性模量/GPa | ≥10（手糊+喷射工艺、手糊）≥12（缠绕工艺） |
| 5 | 环刚度 | 初始环刚度≥10000N/m2 |
| 6 | 巴氏硬度 | ≥50 |
| 7 | 吸水率 ≤1% | ≤1% |

其中：

1）拉伸强度和拉伸弹性模量的检验按照 GB/T 1447的要求。

2）弯曲强度和弯曲弹性模量的的检验按照 GB/T 1449的要求。

3）环刚度的检验按照GB/T 21238的要求。

4）巴氏硬度的检验按照GB/T 3854的要求。

5）吸水率的检验按照GB/T 1462的要求。

6.6.3当罐体采用高密度聚乙烯材质时，原材料应符合 GB/T 11115 的要求。罐体侧壁和底部应采用高密度聚乙烯滚塑成型工艺，材料强度和厚度应具有均一性；井筒侧壁应进行必要的摩擦力和强度增强。

6.6.4当罐体采用碳钢材质时，原材料质量应符合 GB/T 700 的要求；应按照 JB/T 2932 的要求考虑腐蚀余量，并且应进行表面防腐处理。

6.6.5当罐体采用耐候钢材质时，原材料应符合 GB/T 4171 的要求；应按照 JB/T 2932 的要求考虑腐蚀余量，并且应进行表面防腐处理。

6.6.6当罐体采用不锈钢S30403及以上材质时，其厚度不应小于5 mm；采用碳钢材质时，其厚度不应小于8 mm，采用耐候钢材质时，其厚度不应小于6 mm。

## 6.7 格栅和格网

6.7.1 一体化设备可装备格栅或格网用于拦截和过滤漂浮物和悬浮物，相关规定可参照《室外排水设计标准》（GB 50014）执行。

6.7.2 处理规模不大于5m3/d的一体化设备，宜采用孔径1.5mm-5.0mm的过滤提篮。

6.7.3 采用膜过滤的一体化设备细格栅过滤精度不宜大于2 mm。

## 6.8 水泵

6.8.1 可选用污水污物潜水电泵或离心式污水泵用于污水或污泥的提升，应符合《污水污物潜水电泵》GB/T 24674或《离心式污水泵 型式与基本参数》（JB/T 6534）的规定。

6.8.2 水泵应根据流量、扬程和效率选择节能、低噪音、少堵塞和耐腐蚀产品。

6.8.3 采用水泵时，应采用自动耦合安装装置。

6.8.4 水泵的安装和验收应符合《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》（GB 50275）的规定。

6.8.5 水泵机组首次无故障运行时间不应小于2年，使用寿命不应小于10年。

6.8.6 水泵机组应有过热、过载及过流保护装置。

## 6.9 风机

6.9.1 风机宜选用电磁式空气泵、回转式鼓风机、潜水风机、离心风机或罗茨鼓风机等通用设备，应符合《电磁式空气泵》（Q/ZS 2）、《一般用途离心通风机技术条件》（JB/T 10563）、《环境保护产品技术要求 罗茨鼓风机》（HJ/T 251）的规定。

6.9.2 风机应根据风量、风压和效率选择节能、低噪音和易维护的产品。

6.9.3 风机是一体化设备噪音主要来源，应有降噪措施。

6.9.4 风机应安装水平，与基础连接稳固，弹性接头宜靠近风机进出口端，所有管道均应设置可靠支撑。

6.9.5 风机的安装和验收应符合《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》（GB 50275）的规定。

6.9.6 风机的首次无故障运行时间应不小于10000 小时，使用寿命应不小于10年。

6.9.7 风机应有过热、过载及过流保护装置。

## 6.10 曝气器

6.10.1 曝气器宜选用中、微孔曝气器、射流曝气器、中空纤维膜曝气，应符合《环境保护产品技术要求 中、微孔曝气器》（HJ/T 252）、《水处理用橡胶膜微孔曝气器》（CJ/T 264）的规定。

6.10.2 采用MBR工艺的膜吹扫曝气设备，宜采用槽式曝气或脉冲曝气等不易积泥堵塞的曝气装置，采用曝气管曝气时，应考虑曝气管堵塞时的清理措施。

## 6.11 搅拌器和推流器

6.11.1 污泥混合、推流宜选择机械搅拌器或水下推流器，搅拌器应符合《搅拌器》（HG/T 3796）的规定。

6.11.2 搅拌器和推流器选用功率及安装位置应保证泥水混合均匀、不发生沉积，厌氧区、缺氧区机械搅拌的功率宜采用2W/m3-8W/m3。

6.11.3 搅拌器和推流器首次无故障运行累计时间不应小于2年，使用寿命不应小于10年。

## 6.12 泥水分离材料及设备

6.12.1 采用浅层沉淀斜管应符合《水处理用斜管》（CJ/T 83-2016）相关规定。

6.12.2 膜分离材料包括有机中空纤维膜、平板膜有机膜和无机陶瓷平板膜。有机膜寿命应不低于3年，膜通量设计不宜大于15LMH；无机膜寿命应不低于10年，膜通量设计不宜大于25LMH。

6.12.3 膜分离材料及设备应符合《环境保护产品技术要求 膜生物反应器》（HJ 2527-2012）和《环境保护产品技术要求 中空纤维膜生物反应器组器》（HJ 2528-2012）的相关规定。

## 6.13 加药设备

6.13.1 一体化设备药剂投加一般包括调节水质的酸或碱、碳源、除磷剂、消毒剂等，宜采用防腐蚀、精准计量投加方式。

6.13.2 加药宜采用隔膜泵、螺杆泵等相关计量设备，应符合相关质量标准。

6.13.3 药剂的储存和输送应符合相关安全要求，应选用防腐材料产品。

6.13.4 加药设备应有计量装置，宜与一体化设备联动启停的自动投药系统。

## 6.14 消毒设备

6.14.1 一体化设备消毒设备一般包括采用紫外消毒的紫外消毒灯及控制设备，采用化学药剂消毒的泵入设备及控制设备等。

6.14.2 紫外线消毒设备应符合《城市给排水紫外线消毒设备》（GB/T 19837）和《环境保护产品技术要求 紫外线消毒装置》（HJ 2522）的相关规定。

6.14.3 采用活性氧、含氯等药剂消毒投加设备应符合7.8节加药设备相关规定。

## 6.15 流量计

6.15.1 一体化设备流量计量方式宜采用管道流量计或明渠流量计，管道计量宜采用电磁管道流量计，明渠计量宜采用超声波明渠流量计。

6.15.2 管道电磁流量计应符合《环境保护产品技术要求 电磁管道流量计》（HJ/T 367）的规定，明渠超声波流量计应符合《环境保护产品技术要求 超声波明渠污水流量计》（HJ/T 15）的规定。

6.15.3 流量计量设备应定期检定，计量检定应符合《电磁流量计检定规程》（JJG 1033）、《明渠堰槽流量计计量检定规程》（JJG 004）的规定。

## 6.16 生物填料

6.16.1 生物填料包括悬浮填料、固定悬挂填料和固定床网格填料，作为生物膜载体。

6.16.2 填料材质应对微生物无毒害、易挂膜，并具有强度高、材质抗老化、比表面积大和不宜结垢等性能。

6.16.3 生化池的填料使用寿命应不低于5年，因结构破坏损失率应不大于5%。

6.16.4 填料的生产原料不应使用回收废料。

6.16.5 悬（浮）挂式填料和悬浮式填料应符合《环境保护产品技术要求 悬挂式填料》 （HJ/T 245）和《环境保护产品技术要求 悬浮填料》（HJ/T 246）的规定。

6.16.6 生物滤池填料应符合《生物滤池法污水处理工程技术规范》（HJ/T 2014）的规定。

6.17 管道、阀门及线缆

6.17.1 金属管道和管件宜采用S30403不锈钢及以上材质，塑料管道和管件应根据用途采用硬聚氯乙烯、聚丙烯、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯、高密度聚乙烯等材质。

6.17.2 管道及管件应符合如下标准规定：

（1）金属管材及管件应符合《低压流体输送用焊接钢管》（GB/T 3091）和《钢制对焊管件 类型与参数》（GB/T 12459）的规定；

（2）硬聚氯乙烯（PVC-U）管及管件应符合《[工业用硬聚氯乙烯（PVC-U）管道系统](http://www.jianbiaoku.com/webarbs/book/130896/3826082.shtml%22%20%5Ct%20%22http%3A//www.jianbiaoku.com/webarbs/book/130896/_self)》（GB/T 4219）、《建筑排水用硬聚氯乙烯（PVC-U）管材》（GB/T 5836）和《给水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管材》（GB/T 10002.1）的规定；

1. 聚丙烯（PP）管材及管件应符合《冷热水用聚丙烯管道系统》（GB/T 18742）的规定；
2. 丙烯腈-丁二烯-苯乙烯（ABS）管材及管件应符合《丙烯腈－丁二烯－苯乙烯（ABS）压力管道系统》（GB/T 20207）的规定；

（5）高密度聚乙烯（HDPE）管材及管件应符合《建筑排水用高密度聚乙烯（HDPE）管材及管件》（CJ/T 250）的规定。

6.17.3 流体控制可选用球阀、截止阀、闸阀、蝶阀、止回阀、液位阀、排气阀等阀门，自动控制系统可选用电动阀、气动阀、电磁阀等阀门。

6.17.4 阀门应选用符合相应质量标准的通用规格产品。

6.17.5 金属管道安装应符合《工业金属管道工程施工质量验收规范》（GB 50184），所用卡箍式柔性管接头应符合《卡箍式柔性管接头 技术条件》（GB/T 8259）和《卡箍式柔性管接头 型式与尺寸》（GB/T 8260）的规定。

6.17.6 塑料管道安装和验收应符合相关材质管道的规范要求。

6.17.7 管路系统应排列整齐、布置紧凑、安装平直、牢固稳定，接头连接紧密、无泄露。

6.17.8 “穿墙”管道（包括穿线管），宜采用双头丝或法兰连接方式。

6.17.9 设备内电缆应避免有接头，当接头必须存在时，应设置在便于检修维护的位置，当电缆接头在水下或者易接触水时应使用防水接线盒。

# 7 电气控制

## 7.1电气控制柜

电气控制柜可采用强弱垫一体化设计，其设计及制作应符合GB50054和GB50171相关要求。

## 7.2安全要求

7.2.1电气控制柜的防护等级不应小于GB4208中的IP54。

7.2.2电气控制柜内的保护接地和信号回路接地分别接到电气控制的接地母线上。

7.2.4设备应采取漏电保护措施，漏电保护器的安装和运行应符合GB13955的规定，宜采用漏电断路器作为二次回路的电源开关。

7.2.5设备应装设短路保护和过载保护器件，其类型和安装应符合GB50054和GB50055的规定。

7.2.6 对于处理量≥5t/d处理设备应装设防雷保护器件，其类型和安装应符合GB50057和GB50343的规定。

## 7.3电器原件

电气控制柜所采用的电器元件应符合GB50054的规定。

## 7.4自动控制系统结构

7.4.1一体化设备处理量≥5t/d设备控制系统宜采用由控制层、设备层和传输层组成的三层结构。

7.4.2设备层的控制优先级高于控制层，当控制层出现故障时，设备层可独立运行。

7.4.3控制层宜采用可编程控制逻辑（PLC），为无人值守模式，操作方式可为面板按钮，也可以人机界面。

7.4.4设备层宜采用星型拓扑结构方式，以硬接线电缆连接仪表和设备。

7.4.5传输层与控制层协同工作，将控制层采集的数据通过无线传输技术上传到监控系统。

7.4.6一体化设备处理量＜5t/d设备宜直接输出控制电源或由物联网模块采集信号并控制电源输出。

## 7.5自动控制系统功能

7.5.1 一体化设备处理量≥5t/d时，控制系统应有手动和自动两种工作模式。

7.5.2控制系统运行监测的范围宜包括：液位，流量，溶解氧、污泥浓度等运行参数，各机械设备运行状态等。

7.5.3控制系统应具有声、光报警功能。

7.5.4控制系统应预留外部通讯接口。

7.5.5一体化设备处理量＜5t/d设备可直接由硬接线回路进行控制，需安装远程监控模块，同时预留外部通讯接口。

## 7.6仪器仪表

8.6.1一体化设备处理量≥5t/d生物反应池和调节池内应设装液位测量仪表。

8.6.2设备应配置液体流量监测仪表，以监测设备进水或出水的瞬时流量和累计流量。

8.6.3所选仪表量程和精度应满足污水处理工艺的要求。（什么要求？）

8.6.4与污水直接接触的仪表防护等级不应小于IP68

8.6.5所选仪表应能够提供标准的电流和电压信号或总线式通讯接口。

8.6.1 一体化设备所用仪器仪表应符合\*\*标准要求。

8.6.2 仪器仪表量程和精度应满足\*\*标准。

8.6.3规模\*\*时，应设置\*\*检测仪表？如规模大于5吨/天，应设装\*\*指标，规模大于\*\*，应检测\*\*。设备运行状态监测

8.6.4与污水直接接触的仪表防护等级不应小于IP68

8.6.5所选仪表应能够提供标准的电流和电压信号或总线式通讯接口。

# 8 单户或多户一体化设备

## 8.1 一般规定

8.1.1 适用于因地形、坡度、河流阻断等原因污水无法纳入集中管网系统的分散农户或是不具备条件修建集中管网系统的偏远分散户。

8.1.2 污水来源应是农户产生的生活污水，包括厕所污水、厨房废水、洗涤废水和盥洗废水。

8.1.3不同来源的生活污水宜分质收集，厕所污水经三格化粪池或普通化粪池处理后与其他杂排水混合进入一体化处理设备（图9.1）。



图9.1 农户生活污水收集-处理-排放示意图

8.1.4 一体化处理设备进水端应设置格栅井，起到拦截杂物以及沉砂的作用，格栅间距宜在10-20mm间。

## 8.2 功能要求

8.2.1 一体化处理设备处理工艺宜采用生物膜法，如固定床/滤池类/悬浮填料类等生物接触氧化法。

8.2.2 应根据人口当量确定处理规模，5人以下的1户或2户可采用单户型，5-10人的2户或多户可采用单户型并联，10人以上的多户应按人口当量选择适宜规模的设备，多户型设备最大对应的人口当量宜不超过50人，处理规模宜小于5吨/天。

8.2.3 一体化处理设备的出水应满足当地农村生活污水的最低排放标准或是《农田灌溉水质标准》，宜就地农林回用或是排入沟渠，不应直接排放至河流、湖泊等自然水体。

8.2.4 当农户地处水源地保护区、受保护的河流湖泊等水体敏感区域时，多户型应强化装备的脱氮除磷功能，宜增设人工湿地深度处理单元。

8.2.5 一体化处理设备应具有一定的抗水量负荷冲击能力，应提升设备的水量自适应性或宜配备水量调蓄设施。

8.2.6 一体化设备宜具有指示设备运行状态监控的的能力，将数据传输至云端控制平台，实现对设备运行状态或是流量变化等常规指标的监测，根据需要能够装配水质在线监测装置。

## 8.3 安装

8.3.1安装形式：一体化设备分为单户型（5人以下）和多户型（10-50人），宜采用地埋式安装。单户型一般埋设深度不超过2.0m，如埋深超过2.0m，需增加保护措施；多户型一般埋设深度不超过3.5m，如埋深超过3.5m，需增加保护措施。

8.3.2排放口位置：排放口位置应依地形而定，就近排入自然沟渠，排放口位置离自然水体较近时应高于受纳水体雨季水位30cm左右。

8.3.3基础底板：一体化设备应设置混凝土底座，根据当地抗浮要求确定基础底板厚度，底座平面平整度应≤3mm，保障设备安装顺利。

# 9 施工与验收

## 9.1 一般规定

9.1.1 施工单位应具有国家规定的相应资质。

9.1.2 施工应实行工程监理，委托具有相应工程监理资质的单位实行监督并按照《建设工程监理规范》（GB 50319）规定执行。

9.1.3 施工和验收应符合相应的国家、地方标准和要求。

（1）管道工程施工和验收，应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268）的有关规定。

（2）混凝土结构工程施工和验收，应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204）的有关规定。

（3）砌体结构工程施工和验收，应符合现行国家标准《砌体结构工程施工质量验收规范》（GB50203）的有关规定。

（4）构筑物施工和验收，应符合现行国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141）的有关规定。

（5）建筑工程施工和验收，应符合《建筑工程施工质量验收统一标准》 （GB50300）、《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB50303）等的要求。

9.1.4 竣工验收后，建设单位应将有关设计、施工与质量验收文件归档。

9.1.5 经调试运行后的出水水质应符合设计出水水质要求。

9.1.6 工程竣工验收后，应提供一体化设备运行维护指导书。

9.1.7 一体化设备厂家应与施工单位技术交底，明确一体化设备对安装基础、配套管线、电气要求，并提供相应技术支持。

9.1.8 一体化设备有精密仪器仪表，应有良好的防雷、接地措施，一体化设备接地应按仪器仪表相关规范设计实施，接地电阻应小于4欧姆（GB）。

## 9.2 施工

9.2.1一体化设备施工主要包括一体化设备安装基础或地埋式开挖及基础、项目厂区配套设施（调蓄池、管理房等）及设备安装施工。

9.2.2施工管理应符合《建设工程项目管理规范》（GB 50326）的要求，严格按照工程设计文件、设备技术文件要求施工，对必要的工程变更应取得设计、监理、建设等相关单位的变更文件签章后可对工程进行变更施工。

9.2.3 施工前，施工单位应根据施工文件和实地情况编制施工方案，经有关部门批准后方可进入施工。

9.2.4 管道沟槽或构筑物基坑开挖超过一定深度或附近有需要保护的建（构）筑物、管道时，应按照《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（建设部令第 37 号），进行专项施工方案设计及组织专家评审。

9.2.5 施工中，应做好施工记录，对于隐蔽工程的施工过程应留有影像资料备查。隐蔽工程应经过验收合格后，方可进行下一道工序施工。

9.2.6 施工过程中，应采取适当的技术措施避免对生态环境的破坏和居民生活、生产的影响。

9.2.7 一体化设备的施工应满足以下规定：

（1）根据所要安装设备的尺寸，按照相关要求开挖相应尺寸的基坑。

（2）一体化设备基础应满足设备承压、管线路连接要求。

（3）设备安装时应保证设备水平。

（4）设备出水自流排水时，排水管不能形成逆向反坡，且设备水位应高于受纳水体水位。

9.2.8 设备安装应按照一体化设备厂家要求流程进行，必要时应在工艺设计人员和厂家技术人员的指导下完成。

9.2.9 地埋式一体化宜安装、调试完成后回填。

9.2.10 土建实施单位应配合一体化设备安装，宜设备安装、调试完成后进行土建相关验收工作。

## 9.3 调试

9.3.1 一体化设备安装完成后，应由建设单位组织设备厂家或安装单位负责设备调试。

9.3.2 设备调试应由专业的调试工程师在严格的调试程序下进行操作。

9.3.3 调试前应确认设备、管路、构筑物、水电气等满足调试要求，不影响设备正常运行。

9.3.4 设备调试前，调试负责人应依据设备特点制定详细的调试方案。

9.3.5 设备调试过程中，应详细记录调试过程步骤、相关数据。

9.3.6 设备调试包括单机调试和设备整体运行效果调试。

9.3.7 单机调试包括：附属设备、电气设备、仪器仪表、水路和电路等单个设备启停调试。

9.3.8 设备整体运行效果调试包括：设备联动试运行，满水试验，活性污泥或生物膜驯化、培养，设备出水连续稳定达标。

（1）设备联动试运行：按一体化设备正常运行时，所有配套设备、仪器仪表联动运行，联动运行时间一般不低于10分钟，手动操作各设备运行是否正常，自动运行时各设备运行是否正常。

（2）满水试验：一体化设备联动试运行后，按正常运行时水位，注入清水或污水，一体化设备及配套管件、阀门等不应出现渗水、漏水。满水观察正常后，设备按正常运行条件及工况满水试车运行不低于1天，评估一体化设备及配套设备性能是否达到要求。

（3）活性污泥或生物膜驯化、培养：满水试验正常后，投入接种污泥或菌种，注入污水，闷曝气（根据接种污泥情况定闷曝气时间，一般不低于2天，新鲜污泥除外）后，分梯次逐渐增加进水量至设计处理规模。期间应关注并检测生化池溶解氧、污泥浓度、污泥沉降性能、进出水指标等变化。

（4）一体化设备出水连续稳定达标：活性污泥系统性状正常且稳定，出水指标连续监测达标，连续监测取样时间及频次应符合当地环保部门相关要求。

10.3.9 设备运行维护单位宜参与设备调试。

9.4 验收

9.4.1设备进场验收

1. —体化设备到场后应由建设单位组织施工单位、监理单位和设备厂家等有关单位进行进场验收。

（2）进场验收应对一体化设备日期、质检证书、配置清单及数量、设备使用、维护手册、设备名称、型号及规格应与合同规定一致等。

9.4.2设备性能效果验收

（1）—体化设备经调试单位自检，出水宜连续稳定合格30后，提出性能验收申请，性能效果验收，宜由建设单位组织施工、监理和三方检测等有关单位联合进行。

（2）一体化设备的性能验收主要内容应包括：设备处理规模在设计进水水质和水量等工况下，配套设备、仪器仪表、出水水质是否稳定。

（3）核算主要经济技术指标，包括电耗、药耗是否达到相关要求。

9.4.3环保验收

（1）一体化设备环境保护验收应同整个污水处理项目统一进行。

（2）环保验收应由建设单位组织环保、施工、质量管理、监理等有关单位进行。

（3）环保验收应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》相关规定执行。

（4）依据不同处理规模，环保验收对处理量≤50t/d的一体化设备采取分类抽检的方式：处理规模≤5t/d时，设备抽检率5%；处理规模5-20t/d（含20）时，设备抽检率20%；处理规模20-50t/d（含50）时，设备抽检率30%。

9.4.4竣工验收

（1）一体化设备竣工验收应同整个污水处理项目统一进行。

（2）竣工收应由建设单位组织施工、质量管理、监理等有关单位进行。

（3）竣工验收应核实竣工验收资料、检查主体设备及附属设备的运行情况。

（4）建设单位应对竣工文件资料进行审核，审核通过后应及时归档。归档应符合《建设工程文件归档规范》（GB 50328）的有关规定。

# 10 运行维护

## 10.1 一般规定

10.1.1 一体化设备运行维护应根据实际情况，采用建设单位自行运维、委托第三方专业机构运维、设备厂家运行维护等方式。

10.1.2 采用专利型工艺一体化设备宜采用“供管一体”方式，即设备厂家负责设备运行管理。

10.1.3 调试单位或设备厂家应对运维单位技术交底，包括：一体化设备工艺技术特点，主要参数控制范围，安全操作，设备维护、保养内容及频率及常见问题与处理方法等。

10.1.4 一体化设备运行维护单元应有相应技术能力或资质。

10.1.5 应制定一体化设备运行维护管理办法和风险应急预案，运行维护管理办法宜包括：资料保存保管制度，设备运行管理制度，设备维护、保养、维修、大修制度，水质检验检测制度，污泥处置、转运制度，安全管理制度等。

10.1.6 一体化设备运行维护日常记录宜包括：巡查记录表、巡查日志、设备日常维护保养、维修、大修记录表、设备运行异常情况处置记录表、污泥运输申请表、转运联单、化验数据记录表、每月运行统计表等。

10.1.7 纸质版运行维护记录资料保存时间不宜低于三年，电子版维护记录应永久保存。

10.1.8设备巡检宜采用智慧管理平台远程监视和现场巡查相结合，每日诊断设备运行状态，及时发现异常，保证设施设备稳定运行。

10.1.9 设备运行管理人员应严格履行岗位职责，遵守各项规章制度、岗前培训合格方可上岗。

10.1.10 运行管理人员应做到“四懂三会”：懂设施设备结构、懂设施设备工作原理、懂设施设备性能、懂设施设备用途，会操作使用、会维护保养、会排除一般故障。

10.1.11 风机、泵等关键设备使用过程中，应根据易损配件情况，配置备用件。

10.1.12 自动运行一体化设备运行各类工艺参数不宜随意调整，有相关专业基础单位应根据现场实际情况调整，无相关专业基础单元应在厂家技术支持下调整。

## 10.2 一体化设备主体维护

10.2.1 应定期巡查一体化设备主体、外观，宜1次/月。

10.2.2 应及时对一体化设备主体出现的锈蚀、划痕、污渍等进行规范处理。

10.2.3 应定期对一体化设备主体进行防腐、防锈保养，宜1次/年。

10.2.4 应对一体化设备爬梯、护栏、支架、照明设备定期检查。

10.2.5 应对一体化设备外部连接管道、阀门、管路标志进行定期维护，宜1次/月。

## 10.3 曝气装置维护与保养

10.3.1 曝气装置维护保养包括风机、配套管路、阀门及曝气器。

10.3.2 风机的日常维护与管理

（1）应每日检查风机运行状况，观察运转平稳性，是否有杂音。

（2）定期检查油箱油位，应不低于最低油位线，宜1次/月。

（3）定期检查风机温度、出风压力是否正常，宜1次/月。

（4）定期清理风罩及过滤网，宜宜1次/6月，使用环境恶劣应缩短清理时间。

（5）特殊风机应根据厂家提供维护保养手册按期进行。

10.3.3 配套管路及阀门

（1）应每日检查气体管路密封性、稳定性。

（2）定期检查阀门起、闭是否严密，转动是否顺畅，宜1次/月。

10.3.4 曝气器

（1）应每日观察曝气器运行是否正常，是否存在曝气不均匀。

（2）是否存在曝气器堵塞、脱落等情况。

（3）曝气器曝气效率明显下降后，应及时更换，防止影响出水水质。

## 10.4 水泵维护与保养

10.4.1 一体化设备水泵维护与保养应按照使用说明书规定的保养周期及部位严格执行，特别是润滑油、密封圈等应按照说明书要求定期检查和更换。

10.4.2 水泵日常运行过程中，应（1）“听”，听水泵运行声音是否沉稳，有异常；（2）“摸”，摸水泵连接管路震动是否异常；（3）“闻”，针对干式离心泵闻是否有烧焦或其他异味。

10.4.3 无流量检测水泵，应定期检查是否存在堵塞，叶轮是否缠绕等。

10.4.4应定期进行大修及检查，更换易磨损件，检查紧固件状态，宜1次/年。

10.4.5应如实记录检查、维护、保养、维修与更换配件情况，针对易损、高发情况，应制定定期维护制度。

## 10.5管件阀门维护和保养

10.5.1 定期检查管件有无腐蚀、裂纹及渗漏。

10.5.2 定期检查、校验并调整管道上的相关阀门等附件是否处于正常状态。

10.5.3 定期检查螺母、螺栓、垫片等配件的腐蚀、磨损、变形情况，并根据相关要求校正或更换。

## 10.6填料维护

10.6.1 一体化设备各功能单元有填料的，应定期对填料运行情况进行检查和维护。

10.6.2应每日观察填料上生物膜生长状况，及时判断异常并针对处理。

10.6.3 固定填料的，应定期检查填料稳固状况，防止填料脱落、缠绕、堵塞管理。

10.6.4 悬浮填料的，应定期检查悬浮填料截留装置，是否存在流失。

10.6.5 应对老化、变形、结构损坏填料及时更换。

## 10.7泥水分离膜维护

10.7.1 应严格按照设备厂家要求定期或根据出水水量、跨膜压差等情况对泥水分离膜进行维护性清洗和恢复性清洗。

10.7.2 维护性清洗和恢复性清洗时，应按照厂家膜清洗方法进行。

10.7.3平板膜离线恢复性清洗时，不应用高压水冲洗膜表面，防止破裂。

10.7.4 膜组件使用年限长后，应根据恢复性清洗后膜通量恢复、膜污染速率（清洗周期）与膜更换的经济性，以评估膜更换。

## 10.8仪器仪表维护

10.8.1 仪器仪表应根据相关规范和要求定期维护。

10.8.2 电缆沟/槽应定期检查并清洁，发现安全隐患，应及时处理，宜1次/6月。

10.8.3 应定期检查控制柜，清理通风口和滤网。

10.8.4 应定期检查防雷、接地设施是否正常，宜1次/6月；定期检测接地电阻，是否符合相关要求，宜1次/年。

10.8.5 应定期清理各类工艺参数检测传感器（DO、ORP、MLSS等），无自清洁功能传感器宜1次/周，具有自清洁功能传感器宜1次/2月。

10.8.6 应定期清理各类仪表表面污尘，表盘、标尺、刻度等应清晰。

10.8.7 计量仪表应按要求定期校验。

## 10.9 单户或多户一体化设备运行维护

10.9.1单户型一体化设备的现场巡检频次至少1次/季度；多户型一体化设备的现场巡检频次至少1次/月；冬季应适当增加巡检频次。

10.9.2现场巡检的检查内容包括生物膜状况，布气系统运行状况，进出水pH、溶解氧等指标的测定，排放口排水状况等。

10.9.3单户型和多户型设备每月通过云端检查设备的运行状况，鼓励每日监测并记录进出水量的变化。

10.9.4根据当地政府部门的相关要求，定期取进出水样监测水质评估达标率，至少保证日常巡检时监测一次。

10.9.5一体化设备的故障巡检应根据云端故障指示或是农户反馈及时开展，排查问题，维修更换水泵、鼓风机等机电设备。

10.9.6加设消毒药剂的设备，应定期检查消毒药剂的余量并及时添加；添加氯消毒剂时，注意做好防护工作。

10.9.7配备有碳源和除磷药剂投加的多户型处理设备，应定期检查碳源和除磷药剂的余量并及时添加。

10.9.8每半年清掏一次设备前的格栅井；单户型处理设备宜每年清掏一次剩余污泥；多户型处理设备宜每半年清掏一次剩余污泥。

# 11 设备标准化信息登记

|  |
| --- |
| 产品名称与型号：供应商名称和地址：售后电话（固话和手机）： |
| 处理工艺 |  | 出厂编号 |  |
| 处理规模 |  | 生产时间 |  |
| 出水标准 |  | 外形尺寸 |  |
| 装机功率 |  | 空重/荷载重量 |  |
| 关键工艺参数控制范围： | MLSS： mg/L，溶解氧（DO）：厌氧区 mg/L、缺氧区 mg/L、好氧区 mg/L，  |

注：处理工艺应清晰地表达工艺原理，应按《室外排水设计规范》或《排水设计手册》上明确的通用工艺名称，如AO、A2O、AO/A2O+MBR、接触氧化、生物转盘等；若为专利工艺，应采用通用工艺加标注的方式。

附录 A 一体化设备生产记录表

|  |
| --- |
|  一体化设备生产记录表（双班）  |
|  年 月 日 | 星期： | 天气： | 使用部门： | 文件编号 |  |
|  |  |  |
| 项目 | 班次 | 白 班 | 夜 班 | 合 计 |
|  |
| 污水处理量(m3) | 起数 | 止数 | 计量 | 起数 | 止数 | 计量 | 污水处理量(m3) | 总污水处理量(m3) |
|   |  |  |   |  |  |  |
| 中水回用量表(m3) | 起数 | 止数 | 计量 | 起数 | 止数 | 计量 | 中水总量(m3) |  |
|   |  |  |   |  |  |  |
| 电量计量(Kw.h) | 起数 | 止数 | 用量 | 起数 | 止数 | 用量 | 总用电量(Kw.h) |
|   |  |  |   |  |  |  |
| 单位电耗(Kw.h/m3) |  |   | 日单位电耗(Kw.h/m3) |  |
| 活性污泥回流量(m3)  | 起数 | 止数 | 用量 | 起数 | 止数 | 用量 | 总回流量(m3) |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 自来水量(m3) | 起数 | 止数 | 用量 | 起数 | 止数 | 用量 | 总自来水量(m3) |
|   |   |   |   |   |   |  |
| 除渣量(kg) | 粗格栅 |   | 粗格栅 |   | 细格栅渣量(kg) |  | 总除渣量(kg) |
| 细格栅 |   | 细格栅 |   | 粗格栅渣量(kg) |  |  |
| 除砂量(kg) | 沉砂池 |   | 沉砂池 |   | 总除砂量(kg) |  |
| 脱水污泥量(T) |   | 总脱水污泥量(T) |  |
| 签 名 |  填报人： 复核人： |  填 报 人: 复核人：  |

|  |
| --- |
|  一体化设备生产记录表（单班）  |
|  年 月 日 | 星期： | 天气： | 使用部门： | 文件编号 |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| 项目 | 起数 | 止数 | 计量 |  | 项目 | 起数 | 止数 | 计量 |
| 污水处理量(m3) |   |  |  |   | 中水回用量表(m3) |  |  |  |
| 电量计量(Kw.h) |  |  |  |  | 活性污泥回流量(m3)  |  |  |  |
| 单位电耗(Kw.h/m3)  |  |   | 自来水量(m3) |  |  |  |
| 除渣量(kg) | 粗格栅  |  |   | 细格栅 |  | 总除渣量 |  |
| 除砂量(kg) |  |   | 脱水污泥量(T) |  |  |  |
| 签 名 |  填报人：  |  复核人：  |

附录 B 一体化设备运行记录表

|  |
| --- |
| **一体化设备运行记录表** |
|  年 月 日 | 星期： | 天气： | 部门： | 人员： |
| 进水表观 |  | 出水表观 |  |
| 进水在线监测 | COD： | AN： | 其他： | 出水在线监测 | COD： | AN： | 其他： |
| 活性污泥性状 | 颜色： | 味道： | 沉降性： | 曝气池表面： |
| 生化池主要参数测定 |
| SV30（1#） | 测定时间 |  | 测定值 |  | SV30（1#） | 测定时间 |  | 测定值 |  |
| DO（1#） | 测定时间 |  | 测定值 |  | DO（2#） | 测定时间 |  | 测定值 |  |
| 主要设备运行情况 | 设备名称 | 运行时间 | 设备名称 | 运行时间 |
| 格栅机1# |  | 格栅机2# |  |
| 提升泵1# |  | 提升泵2# |  |
| 污泥回流泵1# |  | 污泥回流泵2# |  |
| 硝化液回流泵1# |  | 硝化液回流泵2# |  |
| 风机1# |  | 风机2# |  |
| 除磷剂投加器 |  | 消毒设备 |  |
| 当班异常情况说明 |  | 当班人： |

附录 C 一体化设备药剂使用记录表

|  |
| --- |
| **一体化设备药剂使用记录表** |
|  年 月 日 | 星期： | 天气： | 部门： | 人员： |
| 除磷剂投加种类：聚铁（）聚铝（）其他（） | 消毒剂投加种类：二氧化氯（）漂白粉（）次氯酸钠（）其他（） |
| 投加时间 | 投加量 | 投加时间 | 投加量 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

附录 D 一体化设备故障报修及处理表

|  |
| --- |
|  **一体化设备故障报修及处理表** |
|  年 月 日 |  星期: |  天气: | 使用部门 |  | 编号 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 故障汇报 | 发现故障时间 | 汇报时间 | 设备名称 | 设备(出厂)编号 | 汇报人 |
|  |  |  |  |  |
| 故障现象描述 |  |
| 处理意见 |  |
| 故障处理 | 安全措施 |  |
| 故障原因分析 |  |
| 维修完成情况 |  |
| 维修人员 |   | 维修完成时间 |  |
| 维修费用 |  |
| 故障回复 | 验收情况 | 当班人员(签字) |
| 维修验收意见 |  |
| 分管领导  | (签字) |
| 归 档 | 设备管理员(签字) |

附录 E 一体化设备配套设备常见故障原因及排除方法

|  |
| --- |
| **一体化设备配套设备常见故障原因及排除方法** |
| 现象 | 问题设备 | 故障原因 | 解决办法 |
| 设备不出水 | 提升泵阀门 | 1.水泵被杂物堵塞；2．水泵出口阀内被堵；3.止回阀失灵；4.水泵故障。 | 1.提出水泵，并清理杂物；2.关闭阀门重新开启，或拆下阀门去除杂物；3.排查水泵故障。 |
| 溶解氧低或无明细气泡 | 风机 | 1.曝气阀门未打开；2.风机反转。1.管道不密封；2.风机压力不够。风机损坏 | 1.打开曝气阀门；2.检查风机转向，并调整。1.检查管道连接处密封情况；2.维修风机，排除故障。维修风机 |
| 曝气池气泡改变 | 曝气器 | 曝气器或曝气管脱落、破裂 | 恢复脱落曝气器或管道，更换损坏曝气器或管路 |
| 出水总氮超标 | 硝化液回流泵 | 参见提升泵 | 参见提升泵 |
| 出水总磷超标 | 除磷剂投加器 |  |  |
| 生化池污泥浓度短期偏低 | 污泥回流泵 | 参见提升泵 | 参见提升泵 |
| 生化池污泥上下分层 | 搅拌推流器 | 1.拌推流器被杂物缠绕2.拌推流器功率不够3.拌推流器故障 | 1.提出水泵，并清理杂物2.检查水泵故障 |
| 自动控制不能启动 | PLC | 1.调节池水位在低液位以下；2.程序出现问题。 | 1.待水位上升后启动；2．通知相关维修人员 |
| 电控柜手动按钮不能启动电机 | 电控柜 | 1.无电源；2.柜内断路器跳脱 | 1.确认供电正常；2.重新合上断路器再开启，如再跳闸，说明电机过载，通知检修。 |

附录 F 一体化设备生化池异常管理参考表

|  |
| --- |
| **一体化设备生化池异常管理参考表** |
| **异常现象/症状** | **分析及诊断** | **措施** |
| 进水发黑、曝气池发黑，有臭味（正常为土腥味） | 进水浓度高，曝气池供氧不足，DO值低，出水水质不稳定。 | 加大曝气量，增加回流，曝气池DO控制高于2mg/l。 |
| 进水正常，污泥发黑 | 近期曝气池DO控制过低，有机物厌氧分解释放出H2S，其与Fe作用生成FeS   | 增加供氧或加大回流污泥量 |
| 污泥变白 | 丝状菌或固着型纤毛虫大量繁殖 | 污泥膨胀,调整进水营养比例,适量增加N、P  |
| 进水pH值过低，曝气池pH≤6，丝状霉菌大量生成 | 提高进水pH值 |
| 沉淀池有黑色块状污泥上浮 | 沉淀池局部积泥厌氧，产生CH4、CO2，气泡附于泥粒使之上浮，出水氨氮往往提高 | 防止沉淀池有死角，排泥后在死角区用压缩空气冲或清洗 |
| 沉淀池泥面升高，初期出水清澈，流量大时污泥成层外溢 | SV30＞90%，SVI＞200ml/g，污泥中丝状菌占优势，污泥膨胀 | 投加液氯、次氯酸钠、提高pH值等化学法杀丝状菌；投加颗粒炭、粘土、消化污泥等活性污泥“重量剂”；提高DO；间隙进水。 |
| 曝气池表面出现浮渣似厚粥覆盖于表面 | 浮渣中见诺卡氏菌或纤发菌过量生长，或进水中洗涤剂含量过高 | 清除浮渣，避免浮渣继续留在系统内循环，增加排泥 |
| 污泥未成熟，絮粒瘦小；出水混浊，水质差；游动性小型鞭毛虫多 | 水质成分及浓度变化过大；污水中营养不平衡或不足；污水中含毒物或pH值不适  | 使污水的成分、浓度和营养均衡化，并适当补充所缺营养 |
| 曝气池泡沫过多，色白 | 进水中洗涤剂过多 | 滴加消泡剂，水冲或在曝气池表面覆盖丝网控制泡沫外逸 |
| 曝气池泡沫不易破碎、发粘 | 进水负荷过高，有机物分解不全，起泡微生物（如某些诺卡氏菌） | 降低负荷，将起泡微生物产生的浮渣引流到池外排除，投加化学药剂抑制起泡微生物的繁殖  |
| 曝气池泡沫茶色或灰色 | 污泥老化，泥龄过长，解絮污泥附于泡沫上 | 增加排泥   |