UDC

中华人民共和国行业标准 CJJ

**CJJ 60—202\***

**城镇污水处理厂运行、维护及**

**安全技术规程**

**CJJ 60-202\***

**Technical standard for operation, maintenance and safety**

**of municipal wastewater treatment plant**

**征求意见稿**

20XX－XX－XX 发布 20XX－XX－XX 实施

|  |
| --- |
| 中华人民共和国住房和城乡建设部  联合发布 |
| 国家市场监督管理总局 |

**前言**

根据住房和城乡建设部《关于印发<2019年工程建设标准规范制订修订计划>的通知》（建标[2019]8号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，编制了本标准。

本标准的主要技术内容是：1 总则；2 基本规定；3 污水处理；4 深度处理；5 污泥处理与处置；6 臭气处理；7 化验检测；8 电气及自动控制；9 生产运行记录及报表；10 应急预案；11 安全管理及职业健康。

本次修订的主要内容是：1 章节设置在保留原章节的基础上做了部分调整，更加适应各种不同组合工艺特点的污水处理厂，完善了运行参数、制度及安全保障等方面的内容；2 纳入了近十年来出现并成熟的新技术、新工艺；3 进一步完善了污水处理、污泥处理与处置方面的内容；4 调整了污水深度处理方面的内容；5 补充了臭气处理方面的内容；6 新增加了安全管理与职业健康相关的内容。

本标准中以黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。本标准由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释，由中国城镇供水排水协会和天津创业环保集团股份有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送中国城镇供水排水协会（地址：北京市海淀区北洼路48号，邮政编码：100048）或天津创业环保集团股份有限公司（地址：天津市南开区卫津南路76号创业环保大厦，邮政编码：300381）。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **主编单位：** | 中国城镇供水排水协会  天津创业环保集团股份有限公司  中国城镇供水排水协会 | | | | |
| **参编单位：** | （待整理） | | | | |
| **主要起草人：** | （待整理） | | | | |
| **主要审查人：** | （待整理） |  |  |  |  | |

**目 次**

[1 总则 1](#_Toc21980904)

[2 基本规定 2](#_Toc21980905)

[2.1 运行管理 2](#_Toc21980906)

[2.2 安全操作 2](#_Toc21980907)

[2.3 维护保养 5](#_Toc21980908)

[2.4 技术指标 6](#_Toc21980909)

[3 污水处理 8](#_Toc21980910)

[3.1格栅 8](#_Toc21980911)

[3.2 进水泵房 9](#_Toc21980912)

[3.3 沉砂池 10](#_Toc21980913)

[3.4初沉池 11](#_Toc21980914)

[3.5初沉污泥泵房 13](#_Toc21980915)

[3.6 生物反应池 13](#_Toc21980916)

[3.7 二沉池 17](#_Toc21980917)

[3.8 回流污泥泵房 18](#_Toc21980918)

[3.9 剩余污泥泵房 19](#_Toc21980919)

[3.10供气系统 19](#_Toc21980920)

[3.11 化学除磷 20](#_Toc21980921)

[3.12 消毒 21](#_Toc21980922)

[3.13碳源投加 25](#_Toc21980923)

[3.14磁混凝沉淀池 26](#_Toc21980924)

[3.15 高效沉淀池 27](#_Toc21980925)

[3.16 气浮池 28](#_Toc21980926)

[3.17 深床滤池 29](#_Toc21980927)

[3.18 活性砂滤池 31](#_Toc21980928)

[3.19 臭氧及催化氧化 32](#_Toc21980929)

[3.20 人工湿地 32](#_Toc21980931)

[4 深度处理](#_Toc21980932) 36

[4.1 传统工艺](#_Toc21980933) 36

[4.2 膜处理工艺](#_Toc21980934) 39

[5 污泥处理与处置](#_Toc21980935) 44

[5.1 稳定均质池](#_Toc21980936) 44

[5.2 浓缩池](#_Toc21980937) 44

[5.3污泥厌氧消化](#_Toc21980938) 46

[5.4 污泥浓缩脱水](#_Toc21980939) 52

[5.5 污泥料仓](#_Toc21980940) 54

[5.6 污泥干化](#_Toc21980941) 55

[5.7 污泥焚烧](#_Toc21980942) 59

[5.8 污泥发酵](#_Toc21980943) 61

[5.9污泥好氧消化](#_Toc21980944) 63

[5.10 污泥热水解](#_Toc21980945) 64

[5.11 污泥炭化](#_Toc21980946) 65

[5.12污泥气化](#_Toc21980947) 66

[6 臭气处理](#_Toc21980948) 68

[6.1 收集与输送](#_Toc21980949) 68

[6.2 除臭](#_Toc21980950) 68

[7 化验检测](#_Toc21980951) 73

[7.1 取样](#_Toc21980952) 73

[7.2 化验项目及检测周期](#_Toc21980953) 73

[7.3 化验室](#_Toc21980954) 76

[8 电气及自动控制](#_Toc21980955) 78

[8.1 电气](#_Toc21980956) 78

[8.2 自动控制](#_Toc21980957) 79

[9 生产运行记录及报表](#_Toc21980958) 82

[9.1 生产运行记录](#_Toc21980959) 82

[9.2计划、统计报表和报告制度](#_Toc21980960) 82

[9.3 维护、维修记录](#_Toc21980961) 83

[9.4 交接班记录](#_Toc21980962) 83

[10 应急预案](#_Toc21980963) 84

[11 安全管理及职业健康](#_Toc21980964) 85

[11.1 安全管理](#_Toc21980965) 85

[11.2 职业健康](#_Toc21980966) 85

[本标准用词说明](#_Toc21980967) 87

[引用标准名录](#_Toc21980968) 88

**Contents**

[1 General Provisions 1](#_Toc281229689)

[2 Basic Requirements 2](#_Toc281229690)

[2.1 Operation Management 2](#_Toc281229691)

[2.2 Safety Operation 2](#_Toc281229692)

[2.3 Maintenance 5](#_Toc281229693)

[2.4 Technical Index 6](#_Toc281229694)

[3 Wastewater Treatment 8](#_Toc281229695)

[3.1 Bar Screen 8](#_Toc281229696)

[3.2 Influent Pump Station 9](#_Toc281229697)

[3.3 Grit Chamber 1](#_Toc281229698)0

[3.4 Primary Settlement Tank 11](#_Toc281229699)

[3.5 Sludge Pump Station for Primary Settlement Tank 13](#_Toc281229700)

[3.6 Biological Reaction Tank 1](#_Toc281229701)3

[3.7 Secondary Clarifier 17](#_Toc281229702)

[3.8 Returned Sludge PumpStation 18](#_Toc281229703)

[3.9 Excess Sludge Pump Station 18](#_Toc281229704)

[3.10 Air System 19](#_Toc281229705)

[3.11 Chemical Removal of Phosphorus 2](#_Toc281229706)0

[3.12 Disinfection 2](#_Toc281229707)1

[3.13 External Carbon Addition 2](#_Toc281229707)5

[3.14 Magnetic Coagulatory Settler 2](#_Toc281229707)6

[3.15 High rate Clarification Tank 2](#_Toc281229707)6

[3.16 Flotation Tank 2](#_Toc281229707)7

[3.17 Deep-bde Filter 2](#_Toc281229707)8

[3.18 Continuous Sand-filter 3](#_Toc281229707)0

[3.19 Catalytic Ozonation 3](#_Toc281229707)1

[3.20 Constructed Wetlands 3](#_Toc281229707)3

[4 Advanced Treatment 3](#_Toc281229708)6

[4.1 Traditional Process 3](#_Toc281229709)6

[4.2 Membrane Process 3](#_Toc281229710)9

[5 Sludge Treatment and Disposal 4](#_Toc281229711)4

[5.1 Stablizing and Equalization Tank 4](#_Toc281229712)4

[5.2 Concentration Tank 4](#_Toc281229713)4

[5.3 Sludge Anaerobic Digesting 4](#_Toc281229714)6

[5.4 Sludge Concentrating Dewatering 5](#_Toc281229715)2

[5.5 Sludge Silo 5](#_Toc281229716)4

[5.6 Sludge Drying 5](#_Toc281229717)5

[5.7 Sludge Incineration 5](#_Toc281229718)9

[5.8 Sludge Composting 6](#_Toc281229719)1

[5.9 Aerobic Nitrifying 6](#_Toc281229719)3

[5.10 Sludge Pyrolysis 6](#_Toc281229719)4

[5.11 Sludge Carbonization 6](#_Toc281229719)5

[5.12 Sludge Gasification 6](#_Toc281229719)6

[6 Odor Treatment 6](#_Toc281229720)8

[6.1 Collection and Transportation 6](#_Toc281229721)8

[6.2 Deodorization 6](#_Toc281229722)8

[7 Laboratory Testing 7](#_Toc281229723)3

[7.1 Sampling 7](#_Toc281229724)3

[7.2 Analysis Items and Period 7](#_Toc281229725)3

[7.3 Laboratory 7](#_Toc281229726)6

[8 Electric and Auto Control 7](#_Toc281229727)8

[8.1 Electric 7](#_Toc281229728)8

[8.2 Auto Control 7](#_Toc281229729)9

[9 Operation Record and Report 8](#_Toc281229730)2

[9.1 Operation Record 8](#_Toc281229731)2

[9.2 Scheming and Statistic Report 8](#_Toc281229732)2

[9.3 Maintenance and Repair Record 8](#_Toc281229733)3

[9.4 Handover Recor 8](#_Toc281229734)3

[10 Emergency Plans 8](#_Toc281229735)4

[11 Safety management and Occupational Health 8](#_Toc281229735)5

[11.1 Safety Management 8](#_Toc281229733)5

[11.2 Occupational Health 8](#_Toc281229734)5

[Explanation of Wording in This Standard 8](#_Toc281229736)7

[List of Quoted Standards 8](#_Toc281229737)8

# 1 总 则

**1.0.1** 为提高城镇污水处理厂运行、维护技术水平，确保城镇污水处理厂安全、稳定、高效运行，达标排放，实现污水净化、污泥安全处理和处置、节能减排、保护环境和使资源得到充分利用的目的，制订本标准。

**1.0.2**本标准适用于城镇污水处理厂的运行、维护及其安全操作。

**1.0.3**城镇污水处理厂的运行、维护及安全除应符合本标准外，还应符合国家现行有关标准的规定。

# 2 基本规定

## 2.1 运行管理

**2.1.1** 城镇污水处理厂应依据本标准制定相应的管理制度、岗位操作规程、设施、设备维护保养手册及事故应急预案，并应定期修订。

**2.1.2** 城镇污水处理厂必须建立、健全污水处理设施、设备运行与维护管理制度，各岗位运行操作和维护人员应经培训后持证上岗，并应定期考核。

**2.1.3** 城镇污水处理厂应有工艺流程图、管网现状图、自控系统图及供电系统图等。

**2.1.4** 城镇污水处理厂各岗位应有健全的技术操作规程、安全操作规程及岗位责任等制度。

**2.1.5** 运行管理、操作和维护人员必须掌握处理工艺和设施、设备的运行、维护要求及技术指标。

**2.1.6** 厂内供水、排水、供电、供热和燃气等设施的运行、维护及管理工作必须符合国家现行有关标准的规定。

**2.1.7** 污水处理、污泥处理处置及臭气处理工艺运行过程中应配置相应的在线仪表。城镇污水处理厂的进、出水口应配置流量计、化学需氧量（CODCr）、氨氮（NH3-N）、总氮（TN）、总磷（TP）、pH等在线监测仪表。

**2.1.8** 能源、药剂和材料等的消耗应准确计量，并应做好各项生产指标的统计，进行成本核算。

## 2.2 安全操作

**2.2.1** 起重设备、锅炉、压力容器等特种设备的安装、使用、检修、检测及检定，必须符合国家现行有关标准的规定。

**2.2.2** 对易燃易爆、有毒有害等气体检测仪应定期进行检查和校准，并应按国家有关规定进行强制检定。

**2.2.3** 对厂内各种工艺管线、闸阀及设备应着色并标识，并应符合现行行业标准《城市污水处理厂管道和设备色标》CJ/T 158的规定。

**2.2.4** 在设备转动部位应设置防护罩；设备启动和运行时，操作人员不得靠近、接触转动部位。

**2.2.5** 非本岗位人员严禁启闭本岗位的机电设备。

**2.2.6** 各种闸阀开启与关闭应有明显标志，并应定期做启闭试验，应定期为丝杠等部位加注润滑油脂。

**2.2.7** 设备急停开关必须保持完好状态；当设备运行中遇有紧急情况时，可采取紧急停机措施。

**2.2.8** 对电动闸阀的限位开关、手动与电动的联锁装置，应每月检查1次。

**2.2.9** 各种闸阀井应保持无积水，寒冷季节应对外露管道、闸阀等设备采取防冻措施。

**2.2.10** 操作人员在现场开、停设备时，应按操作规程进行，设备工况稳定后方可离开。

**2.2.11** 新投入使用或停运后重新启用的设施、设备，必须对构筑物、管道、闸阀、机械、电气、自控等系统进行全面检查，确认正常后方可投入使用。

**2.2.12** 停用的设备应每月至少进行1次运转。环境温度低于0℃时，必须采取防冻措施。各种类型的刮泥机、刮砂机、刮渣机等设备，长时间停机后再开启时，应先点动，后启动。冬季有结冰时，应除冰后再启动。

**2.2.13 各种设备维修前必须断电，并应在开关处悬挂维修和禁止合闸的标志牌，经检查确认无安全隐患后方可操作。**

**2.2.14** 清理机电设备及周围环境卫生时，严禁擦拭设备运转部位，冲洗水不得溅到电机带电部位、润滑部位及电缆头等。

**2.2.15** 设备需要维修时，应在机体温度降至常温后，方可维修。

**2.2.16** 各类水池检修放空或长期停用时，应根据需要采取抗浮措施，并应对池内配套设备进行妥善处理。

**2.2.17** 凡设有钢丝绳结构的装置，应按要求做好日常检查和定期维护保养；当出现绳端断丝、绳股断裂、扭结、压扁等情况时，必须更换。

**2.2.18** 起重设备应设专人负责操作，吊物下方危险区域内严禁有人。

**2.2.19** 设备电机外壳接地必须保证良好，确保安全。

**2.2.20 构筑物、建筑物的护栏及扶梯必须牢固可靠，设施护栏不得低于1.2m，在构筑物上必须悬挂警示牌,配备救生圈、安全绳等救生用品，并应定期检查和更换。**

**2.2.21** 各岗位操作人员在岗期间应佩戴齐全劳动防护用品，做好安全防护工作。

**2.2.22** 城镇污水处理厂必须健全进出污泥消化处理区域的管理制度，值班室的警报器、电话应完好畅通。

**2.2.23** 污泥消化处理区域内工作人员应穿戴防静电装备；定期检验静电消除装置。

**2.2.24 污泥消化处理区域及除臭设施防护范围内，严禁明火作业。**

**2.2.25 对可能含有有毒有害气体或可燃性气体的深井、管道、构筑物等设施、设备进行维护、维修操作前，必须在现场对有毒有害气体进行检测，不得在超标的环境下操作。所有参与操作的人员必须佩戴防护装置，直接操作者必须在可靠的监护下进行，并应符合现行行业标准《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ 6的有关规定。**

**2.2.26** 在易燃易爆、有毒有害气体、异味、粉尘和环境潮湿的场所，应进行强制通风，确保安全。

**2.2.27** 消防器材的设置应符合应急管理部门有关法规和标准的规定，并应按相关规定的要求定期检查、更新，保持完好有效。

**2.2.28** 雨天或冰雪天气，应及时清除走道上的积水或冰雪，操作人员在构筑物上巡视或操作时，应注意防滑。

**2.2.29** 雷雨天气，操作人员在室外巡视或操作时应注意防雷电。

**2.2.30** 对栅渣、浮渣、污泥等废弃物的输送系统应定期做维护保养，在室内设置的除渣、除泥等系统，应保持室内良好的通风条件。

**2.2.31** 剧毒、易制毒、易制爆等危险化学品的储存、使用应有专人负责管理，并按照国家现行有关法律法规的规定执行。

**2.2.32** 污水处理厂生产和化验过程中产生的危险废物按照国家相关规定执行，委托危废处置的单位应具备国家相关资质。

## 2.3 维护保养

**2.3.1** 运行管理、操作和维护人员应按要求巡视检查设施、设备的运行状况并做好记录。

**2.3.2** 对厂内各种管线应定期进行检查和维护，并做好记录。

**2.3.3** 设施、设备的使用与维护保养应按照设施、设备的操作规程和维修保养规定执行。

**2.3.4** 设施、设备应保持清洁，及时处理跑、冒、滴、漏、堵等问题。

**2.3.5** 水处理构筑物堰口、排渣口、池壁应保持清洁完好。

**2.3.6** 根据不同机电设备要求，应定期添加或更换润滑剂，更换出的润滑剂应按规定妥善处置。

**2.3.7** 对构筑物、建筑物的结构及各种闸阀、护拦、爬梯、管道、井盖、盖板、支架、走道桥、照明设备和防雷电设施等应定期进行检查、维修及防腐处理，应保持其完好。

**2.3.8** 对各种设备连接件应经常检查和紧固，并应定期更换易损件。

**2.3.9** 对各类机械设备进行检修时，必须保证其同轴度、静平衡或动平衡等技术要求。

**2.3.10** 对高（低）压电气设备、电缆及其设施应定期检查和检测，并应保证其性能完好。

**2.3.11** 对电缆桥架、控制柜（箱）应定期检查并清洁，发现安全隐患应及时处理，并应做好电缆沟雨水及地下渗水的排除工作。

**2.3.12** 对各类仪器、仪表的检查和校验，应定期进行。

**2.3.13** 各种设施、设备的日常维护保养和大、中、小修，应按要求进行，并根据相关规定提前向主管部门报告。

**2.3.14** 设施、设备维修前,应做好必要的检查，并制定维修方案及安全保障措施；设施、设备修复后，应及时组织验收，合格后方可交付使用。

**2.3.15** 构筑物、建筑物及自控系统等避雷、防爆装置的测试、维修方法及其周期应符合国家现行标准的有关规定。

**2.3.16** 操作人员发现运行异常时，应做好相应处理并及时上报，同时做好记录。

**2.3.17** 地下、半地下式污水处理厂的速闭闸、强排水泵、新风和除臭系统、消防排烟和报警系统等应定期维护保养，确保其正常运行。

## 2.4 技术指标

**2.4.1** 城镇污水处理厂的进、出水、污泥应符合《污水排入下水道水质标准》GB/T 31962、设计文件以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918等的规定，进水水量应符合设计文件，污泥符合相关标准。

**2.4.2** 城镇污水处理厂年处理水量应达到计划指标的95%以上。建制镇污水处理厂年处理水量应达到计划指标的85%以上。

**2.4.3** 设施、设备、仪器、仪表的完好率均应达95%以上。

**2.4.4** 各类设备在运转中噪声均应小于85 dB。厂界噪声应符合现行国家标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348的有关规定。

**2.4.5** 各种化学药剂、危险化学品及有毒有害药品的使用单位，必须备有化学品安全技术说明书及完善的规章制度。

**2.4.6** 厂界臭气指标应符合现行国家标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918中关于大气污染物排放的有关规定。

# 3 污水处理

## 3.1 格 栅

**3.1.1** 格栅开机前，应检查系统是否具备开机条件，经确认后方可启动。

**3.1.2** 粉碎型格栅、超细格栅应连续运行。粗、细格栅宜间歇式运行。可根据实际运行情况选择格栅自动或手动运行模式。

**3.1.3** 应及时清除栅条（鼓、耙）、格栅出渣口及机架上悬挂的杂物；应定期对栅条校正；当汛期及进水量增加时，应加强巡视，增加清污次数。

**3.1.4** 对栅渣应及时处理或处置。

**3.1.5** 格栅运行中应定时巡检，发现设备异常应立即停机检修。

**3.1.6** 对传动机构应定期检查，并应保证设备处于良好的运行状态。

**3.1.7** 对粉碎型格栅刀片组的磨损和松紧度应定期检查，并及时调整或更换。

**3.1.8**长期停止运行的格栅，应关闭前、后闸门，排空渠道内污水，并做好设备的清洁保养工作。

**3.1.9** 检修格栅或人工清捞栅渣时，应切断电源，并在有效监护下进行；当需要下井作业时，除应符合本标准第2.2.25条的规定外，还应进行临时性强制性通风。

**3.1.10** 格栅间的除臭设置应符合本标准第6章的有关规定。

**3.1.11** 开启格栅机的台数应按工艺要求确定，污水的过栅流速宜为(0.6～1.0) m/s。

**3.1.12** 污水通过格栅的前后水位差宜小于0.3m。

**3.1.13** 间歇运行的格栅应及时调整运行周期，提高格栅的截留效率和截留量。

**3.1.14** 内进流、转鼓等格栅冲洗水系统应保证冲洗水量、压力，及时维护冲洗水系统，冬季应做好防冻措施。

## 3.2 进水泵房

**3.2.1** 水泵开启台数及变频的调节应根据进水量的变化和工艺运行情况进行调节。

**3.2.2** 当多台水泵由同一台变压器供电时，不得同时启动，应逐台间隔启动。

**3.2.3 当泵房突然断电或设备发生重大事故时，在岗员工应立刻报警,并启动应急预案。**

**3.2.4** 水泵在运行中，必须执行巡回检查制度，并应符合下列规定：

**1** 应观察各种仪表显示是否正常、稳定；

**2** 轴承温升不得超过环境温度35℃或设定的温度；

**3** 应检查水泵填料压盖处是否发热，滴水是否正常,否则应及时更换填料；

**4** 水泵机组不得有异常的噪声或振动。

**3.2.5** 水泵运行中发现下列情况时，必须立即停机：

**1** 水泵发生断轴故障；

**2** 电机发生严重故障；

**3** 突然发生异常声响或振动；

**4** 轴承温升过高；

**5** 电压表、电流表、流量计的显示值过低或过高；

**6** 进（出）水管道、闸阀发生大量漏水。

**3.2.6** 潜水泵运行时，应符合下列规定：

**1** 应观察和记录潜水泵运行状态控制器的信息，并应及时处理发现的问题；

**2** 应定期检查和更换潜水泵油室的油料、接线端子和机械密封件，操作时严禁损伤密封件端面和轴；

**3** 起吊和吊放潜水泵时，严禁直接牵提泵的电缆；

**4** 应巡视检查导架固定、运行噪声和振动情况。

**3.2.7** 对泵房的集水池应每年至少清淤一次，应检修集水池液位计及其变送装置。

**3.2.8** 应及时清除叶轮、闸阀、管道的堵塞物，人工作业时应符合本标准第2.2.25条的规定。

**3.2.9** 应定时观察集水池的水位变化，集水池的水位宜设定在最高和最低水位范围内。

**3.2.10** 泵房除臭应符合本标准第6章的规定。

## 3.3 沉砂池

**3.3.1** 沉砂池应根据池组的投运与水量变化情况，调节进水闸门的开启度。

**3.3.2** 沉砂池的排砂时间和排砂频率应根据沉砂池类别、污水中含砂量及含砂量变化情况设定，沉砂池底无明显积砂。

**3.3.3** 曝气沉砂池的空气量宜根据进水量的变化进行调节。

**3.3.4** 沉砂量应有记录统计，并定期对沉砂颗粒进行有机物含量分析。

**3.3.5** 当采用机械除砂时，应符合下列规定：

**1** 除砂机械应每日至少运行一次；操作人员应进行有效巡查，发现故障，及时处理；

**2** 应每日检查吸砂机的液压站油位，并应每月检查除砂机的限位装置；

**3** 吸砂机在运行时，同时在桥架上的人数不得超过允许的重量荷载。

**3.3.6** 对沉砂池排出的砂粒和清捞出的浮渣应及时处理或处置。

**3.3.7** 对沉砂池应定期进行清池，并对设备设施进行检修。

**3.3.8** 对沉砂池上的电气设备，应做好防潮湿、抗腐蚀处理。

**3.3.9** 旋流沉砂池搅拌器应保持连续运转，并合理设置搅拌器叶片的角度、转速、浸没深度。当搅拌器发生故障时，应立即停止向该池进水。

**3.3.10** 采用气提式排砂的沉砂池，应定期检查储气罐安全阀、鼓风机过滤芯及气提泵管、电磁阀，严禁出现失灵、饱和及堵塞的问题。

**3.3.11** 沉砂池除臭应符合本标准第6章的规定。

**3.3.12** 各类沉砂池运行参数除应符合设计要求外，还可按照表3.3.12中的规定确定。

**表3.3.12 各类沉砂池运行参数**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **沉砂池种类** | | **停留时间**  **(s)** | **流速**  **(m/s)** | **曝气强度**  **(m3气/m3水)** | **表面水力负荷**  **[m3/(m2·h)]** |
| 平流式沉砂池 | | 30~60 | 0.15~0.30 | － | － |
| 竖流式沉砂池 | | 30~60 | 0.02~0.10 | － | － |
| 曝气式沉砂池 | | >300 | 0.06~0.12 （水平流速）0.25~0.30 （旋流速度） | 0.1~0.2 | － |
| 旋流沉砂池 | 比氏沉砂池 | >30 | 0.60~0.90 | － | 150~200 |
| 钟氏沉砂池 | >30 | 0.15~1.20 | － | 150~200 |

**3.3.13** 沉砂颗粒中的有机物含量宜小于30%。

**3.3.14** 水平螺旋除砂机械宜在无板结状态下间歇自动运行，应每日检视驱动电机运行状态和控制面板的转速及电流数据。

**3.3.15** 应定期检查砂水分离器螺旋、衬板的磨损情况及减速机的运行状态，必要时进行维修更换；具有洗砂功能的砂水分离器应调节其冲洗水量，检查布水装置、搅拌器、排砂螺杆、冲洗水电磁阀和放空阀等情况。

**3.3.16** 宜核查沉砂池排砂粒径分布情况。排砂粒径小于1mm的砂粒质量占比宜大于20%。

## 3.4 初沉池

**3.4.1** 初沉池进水量的调节应根据池组设置、进水量的变化进行，使各池配水均匀。

**3.4.2** 对沉淀池的沉淀效果，应定期观察，宜采用精确排泥控制系统，并根据污泥界面高度、排出污泥量及含水率等确定排泥的频率和时间。

**3.4.3** 沉淀池堰口应保持出水均匀，并不得有污泥溢出。

**3.4.4** 对浮渣斗和排渣管道的排渣情况，应经常检查，排出的浮渣应及时处理或处置。

**3.4.5** 共用配水井（槽、渠）和集泥井（槽、渠）的初沉池，且采用静压排泥的，应平均分配水量，并应按相应的排泥时间和频率排泥。

**3.4.6** 刮泥机运行时，同时在桥架上的人数，不得超过允许的重量荷载。

**3.4.7** 应经常检查刮泥机的电机、行走装置、浮渣刮板、刮泥板等易磨损件，发现损坏应及时更换。当采用非金属链条刮泥机时，应定期对链条的松紧度进行检查调整。

**3.4.8** 根据运行情况应定期对斜板(管）和池体进行冲刷，对斜板(管）及附属设备进行检修。

**3.4.9** 初沉池宜每年排空1次，清理配水渠、管道和池体底部积泥并检修刮泥机及水下部件等。

**3.4.10** 初沉池刮泥机长时间待修或停用时，应将池内污泥放空。

**3.4.11** 初沉池除臭应符合本标准第6章的规定。

**3.4.12** 初沉池运行参数除应符合设计要求外，还可按照表3.4.12中的规定确定。

**表3.4.12 初沉池运行参数**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **池型** | **表面负荷**  **[m3/(m2·h）]** | **停留时间 （h）** | **出口堰负荷[L/(s·m）]** | **含水率**  **（%）** |
| 平流式沉淀池 | 0.8～2.0 | 1.0～2.5 | ≤2.9 | 95 ～97 |
| 辐流式沉淀池 | 1.5～3.0 | 1.0～2.0 | ≤2.9 | 95 ～97 |

**3.4.13** 当进水浓度符合设计进水指标时，出水生化需氧量(BOD5)、化学需氧量和悬浮物(SS)的去除率应分别大于25%、30%和40%。

**3.4.14** 当初沉池出水BOD5/TN值小于3时，可适当提高初沉池表面负荷、缩短停留时间，并根据生物反应池脱氮效果可超越初沉池。

## 3.5初沉污泥泵房

**3.5.1** 初沉污泥泵房的运行管理应符合本标准第2章、第3.2节和第3.8节的有关规定。

**3.5.2** 污泥泵的运行台数和排泥时间应根据运行工况确定。

**3.5.3 在半地下式或地下式污泥泵房检查维修时，应保证工作间内良好的通风换气，并应符合本标准第2.2.25条的有关规定。**

## 3.6 生物反应池

**3.6.1** 调节生物反应池各池进水量，应根据设计能力及进水水量，按池组设置数量及运行方式确定，使各池配水均匀；对于多点进水的生物反应池，应合理分配进水量。

**3.6.2** 污泥负荷、泥龄或污泥浓度可通过剩余污泥排放量进行调整。

**3.6.3** 根据不同工艺的要求，应对溶解氧和氧化还原电位等参数进行控制。好氧池溶解氧浓度宜为（1～3）mg/L，缺氧池溶解氧浓度宜小于0.5 mg/L，氧化还原电位值宜控制在（-150～-50）mV，厌氧池溶解氧浓度宜小于0.2 mg/L，氧化还原电位值宜不高于-250 mV，硝酸盐氮宜小于1.5 mg/L。

**3.6.4** 生物反应池内的营养物质应保持平衡。

**3.6.5** 运行管理人员应掌握生物反应池配水量、pH、溶解氧（DO）、氧化还原电位（ORP）、污泥浓度（MLSS）、挥发性污泥浓度（MLVSS）、污泥沉降比（SV）、污泥指数（SVI）、水温、回流比、回流污泥浓度等工艺控制指标，每天进行SV检测，观察活性污泥颜色、状态、气味及上清液透明度等，并进行生物镜检观测活性污泥的生物相，及时调整运行工况。

**3.6.6** 当发现污泥膨胀、污泥上浮等不正常状况时，应分析原因，并应针对具体情况调整系统运行工况，应采取有效措施使系统恢复正常。

**3.6.7** 当生物反应池水温较低时，应采取适当延长曝气时间、提高污泥浓度、增加泥龄或其他方法，保证污水的处理效果。

**3.6.8** 根据出水水质的要求及不同运行工况的变化,应对不同工艺流程生物反应池的回流比进行调整与控制。

**3.6.9** 当生物池中出现泡沫、浮泥等异常现象时，应根据感观指标和理化指标进行分析，并应采取相应的调控措施。

**3.6.10** 操作人员应经常排放曝气系统空气管路中的存水，并应及时关闭放水阀。

**3.6.11** 对生物反应池曝气装置和水下推流（搅拌）器的运行和固定情况应经常观察，发现问题，必须及时修复。

**3.6.12** 采用序批式活性污泥法工艺时，应合理调整和控制运行周期，并应按照设备要求定期对滗水器进行检查、清洁和维护,对虹吸式滗水器还应进行漏气检查。

**3.6.13** 对曝气生物滤池，应按设计要求进行周期反冲洗并控制气、水反冲洗强度。

**3.6.14** 对金属材质的空气管、挡墙、法兰接口或丝网，应定期进行检查，发现腐蚀或磨损，应及时处理。

**3.6.15** 较长时间不用的曝气器，应采取相应措施避免太阳曝晒。

**3.6.16** 对生物反应池上的浮渣、附着物以及溢到走道上的泡沫和浮渣，应及时清除，并应采取防滑措施。

**3.6.17** 采用除磷脱氮工艺时，应根据水质要求及工况变化及时调整溶解氧浓度、碳氮比及污泥回流比等。

**3.6.18** 采用化学除磷工艺进行除磷时，应符合本标准第3.11节中的有关规定。

**3.6.19** 生物反应池运行参数应符合设计要求，并可按照表3.6.19的规定确定。

**表3.6.19 生物反应池运行参数**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **生物处理类型** | | **污泥负荷**  **[kgBOD5/（kgMLSS·d） ]** | **泥龄**  **(d)** | **外回流比**  **(%)** | **内回流比**  **(%)** | **MLSS**  **(mg/l)** | **水力停留时间(h)** |
| 传统活性污泥法 | | 0.20～0.40 | 4～15 | 25～75 | － | 1500～2500 | 4～8 |
| 吸附再生法 | | 0.20～0.40 | 3～10 | 50～100 | － | 2500～6000 | 吸附段1～3 |
| 阶段曝气法 | | 0.20～0.40 | 4～15 | 25～75 | － | 1500～3000 | 3～8 |
| 合建式完全混合曝气法 | | 0.25～0.50 | 2～4 | 100～400 | － | 2000～4000 | 3～5 |
| A/O法（厌氧/好氧法） | | 0.10～0.40 | 3.5～7 | 40～100 | － | 1800～4500 | 3-8(其中,厌氧段1～2） |
| A/A/O法（厌氧/缺氧/好氧法） | | 0.10～0.30 | 10～20 | 50～100 | 100～300 | 2500～4000 | 7-14(其中,厌氧段1～1.5,缺氧段4及以上；预缺氧段（0.5～1.5） |
| 倒置A/A/O法  改良倒置A/A/O法 | | 0.10～0.30 0.10～0.30 | 10～20  10～20 | 20～100 50～100 | 200～400 100～300 | 2500～4000 2500～4000 |
| AB法（超高负荷活性污泥法） | A段 | 3.00～4.00 | 0.4～0.7 | ＜70 | － | 2000～4000 | 0.5 |
| B段 | 0.15～0.30 | 15～20 | 50～100 | － | 2000～3000 | 5.0 |
| 传统SBR法  （序批式活性污泥法） | | 0.05～0.15 | 15～30 | － | － | 4000～6000 | 4～12 |
| DAT-IAT法  （连续间歇曝气序批式活性污泥法） | | 0.05～0.10 | 20～30 | － | 200～400 | 4500～5500 | 8～12 |
| CAST法（循环式活性污泥法） | | 0.07～0.18 | 12～25 | 20～35 | － | 3000～5500 | 16～20 |
| LUCAS/UNITANK法（传统活性污泥法与序批式活性污泥法组合法） | | 0.05～0.10 | 15～20 | － | － | 2000～5000 | 8～12 |
| MSBR法（改良式序批间歇曝气活性污泥法） | | 0.05～0.13 | 8～15 | 30～50 | 130～150 | 2200～4000 | 12～18 |
| ICEAS法（间歇式循环延时曝气活性污泥法） | | 0.05～0.15 | 12～25 | － | － | 3000～6000 | 14～20 |
| 卡鲁塞尔式氧化沟 | | 0.05～0.15 | 12～18 | 75～150 | － | 3000～5500 | ≥16 |
| 奥贝尔式氧化沟 | | 0.05～0.15 | 12～18 | 60～100 | － | 3000～5000 | ≥16 |
| 双沟式（DE型氧化沟） | | 0.05～0.10 | 10～30 | 60～200 | － | 2500～4500 | ≥16 |
| 三沟式氧化沟 | | 0.05～0.10 | 20～30 | － | － | 3000～6000 | ≥16 |
| 水解酸化法 | | － | 15～20 | － | － | 7000～15000 | 5～14 |
| 延时曝气法 | | 0.05～0.15 | 20～30 | 50～150 | － | 3000～6000 | 18～36 |
| BNR法  (生物强化脱氮法) | | 0.05～0.15 | 10～20 | 60～100 | － | 3000～5000 | 9～20 |
| BBR法  （芽孢杆菌生物反应器法） | | 0.08～0.12 | 9～15 | 50～100 | 50～200 | 2500～4500 | 6～10 |
| MBR法  （膜生物反应器法） | | 0.03～0.10 | 15～30 | －膜池至好氧池混合液回流比：400～600  好氧池至缺氧池混合液回流比300～500：缺氧池至厌氧池混合液回流比：100～200 | | 中空纤维膜：6000-15000  平板膜：10000～20000 | 10～15 |
| MBBR法  （流动床生物反应器法） | | 容积负荷：2.82kg[COD/（m3·d）]  填料表面负荷：14.8g[COD/（m3·d）] | 10 | 100 | 50 | 3000～4000 | ＞8 |

**3.6.20** 生物膜法运行参数应符合设计要求，可按照表3.6.20中的规定确定。

**表3.6.20 生物膜法运行参数**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **工艺** | **水力负荷**  **（m3/m2·d）** | **BOD负荷**  **[kgBOD5/（kg**  **MLSS·d）]** | **转盘速度**  **（r/min）** | **BOD5容积负荷[kgBOD5/（m3滤料·d）]** | **反冲洗周期（h）** | **反冲洗水量（%）** |
| BIOFOR  （曝气生物滤池） | － | － | － | 2.0～5.0  （对硝化无要求）；≤2.0  （对硝化有要求） | 14～40 | 5～12 |
| 低负荷生物滤池 | 1～3 | 0.15～0.30[kg/（m3·d）] | － | － | － | － |
| 高负荷生物滤池 | 10～30 | 0.8～1.2[kg/（m3·d）] | － | － | － | － |
| 生物转盘 | 0.08～0.2 | 0.005～0.02 [kg/（m2·d）] | 0.8～3.0 | － | － | － |

**3.6.21** 采用外加碳源进行脱氮时，应符合本标准第3.13节中的有关规定。

## 3.7 二沉池

**3.7.1** 调节各池进水量，应根据池组设置、进水量变化，保证各池配水均匀。

**3.7.2** 二沉池污泥排放量可根据生物反应池的水温、污泥沉降比、混合液污泥浓度、污泥回流比、泥龄及二沉池污泥界面高度确定。

**3.7.3** 对出水堰口，应经常观察，保持出水均匀；堰板与池壁之间应密合、不漏水。

**3.7.4** 操作人员应经常检查刮吸泥机以及排泥闸阀，应保证吸泥管、排泥管路畅通，并应保证各池均衡运行。

**3.7.5** 对二沉池的配水渠、吸泥管、积泥槽，应定期清除槽内杂物并做好维护。

**3.7.6** 池内污水宜每年排空1次，并进行池底清理以及刮吸泥机水下部件的检查、维护。

**3.7.7** 当二沉池出水出现浮泥等异常情况时，应查明原因并及时处理。

**3.7.8** 二沉池停运10 d以上时，应将池内积泥排空，并对刮吸泥机采取防变形措施。非金属链条式刮泥机应定期旋转180°（1/2循环）。

**3.7.9** 刮吸泥机在运行时，同时在桥架上的人数，不得超过允许的重量荷载。

**3.7.10** 二沉池运行参数应符合设计要求，并可按表3.7.10中的规定确定。

**表3.7.10 二沉池运行参数**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **池型** | | **表面负荷**  **[m3/(m2h）]** | **固体负荷**  **[kg/(m2·d）]** | **停留时间**  **（h）** | **污泥含水率**  **（%）** |
| 平流式  沉淀池 | 活性污泥法后 | 0.6～1.0 | ≤150 | 2.0～5.0 | 99.2～99.6 |
| 生物膜法后 | 1.0～1.5 | ≤150 | 1.5～4.0 | 96.0～98.0 |
| 中心进周边出辐流式沉淀池 | | 0.6～1.5 | ≤150 | 1.5～4.0 | 99.2～99.6 |
| 周进周出辐流式沉淀池 | | 1.0～2.0 | ≤240 | 1.5～4.0 | 98.8～99.6 |

**3.7.11** 非金属链条刮泥机应定期检查链条松紧度、齿轮磨损等情况。

## 3.8 回流污泥泵房

**3.8.1** 回流量应根据生物反应池的进水量、污泥浓度及二沉池的运行情况调节，确定回流污泥泵开启数量和频率。

**3.8.2** 对泵房集泥池内杂物应及时清捞。

**3.8.3** 对回流泵的泵体、叶轮、叶片、电缆、油质、密封应定期检查，应按时巡视水泵控制柜保护器的运行状态。

**3.8.4** 寒冷季节，启动泵时，应检查其泥池内是否结冰。

**3.8.5** 各类回流污泥泵的运行保养应符合本标准第2章及第3.2节的有关规定。

## 3.9 剩余污泥泵房

**3.9.1** 系统中的剩余污泥应及时排除。

**3.9.2** 运行管理应符合本标准第2章、第3.2节、3.5节、3.8节的有关规定。

## 3.10 供气系统

**3.10.1** 调节鼓风机的供气量，应根据生物反应池的需氧量确定。

**3.10.2** 当鼓风机及水(油）冷却系统因突然断电或发生故障时，应立即采取措施。

**3.10.3** 鼓风机叶轮严禁倒转，空气悬浮鼓风机严禁无背压启动。

**3.10.4** 鼓风机房应保证良好的通风。正常运行时，出风管压力不应超过设计压力值。停止运行后，应关闭进、出气闸阀或调节阀。长期停用的水冷却鼓风机，应将水冷却系统的存水放空。

**3.10.5** 鼓风机在运行中，应定时巡查风机及电机的油温、油压、风量、风压、外界温度、电流、电压等参数，并填写记录报表。当遇到异常情况不能排除时，应立即按操作程序停机。

**3.10.6** 对鼓风机的进风廊道、空气过滤、油过滤装置及磁悬浮、空气悬浮鼓风机的进风过滤网，应根据压差变化情况适时清洁；并应按设备运行要求进行检修或更换部件。

**3.10.7** 对备用的鼓风机转子与电机的联轴器，应定期手动旋转1次，并更换原停置角度。

**3.10.8** 对鼓风系统消声器消声材料及导叶的调节装置，应定期检查，当发生腐蚀、老化、脱落现象时，应及时维修或更换。

**3.10.9** 使用微孔曝气装置时，应进行空气过滤，并应对微孔曝气器、单孔膜曝气器进行定期清洗。

**3.10.10** 对横轴表曝机两侧的轴承，应定期补充润滑剂，并应检查减速机的油位和减速机通气帽是否畅通。

**3.10.11** 长期停止运行的横轴曝气机，必须切断电源，减速机加满润滑油，应定期调整水平轴的静置方位并固定。

**3.10.12** 调整表面曝气设备的浸没深度和转速，应根据运行工况确定，并应保证最佳充氧能力和推流效果。

**3.10.13** 正常运行的鼓风机严禁完全关闭出风阀，不得超负荷运行。

**3.10.14 对以沼气为动力的鼓风机，应严格按照开停机程序进行，每班应加强巡查，并应检查气压、沼气管道和闸阀，发现漏气应及时处理。**

**3.10.15** 鼓风机运行中严禁触摸空气管路。维修空气管路时，应在散热降温后进行。

**3.10.16** 调节出风管闸阀时，应避免发生湍振。

**3.10.17** 按照运行维护周期，应在卸压的情况下对安全阀进行各项功能的检查。

**3.10.18** 在机器间巡视或工作时，应与联轴器等运转部件保持安全距离。

**3.10.19** 进入鼓风机房时,应佩戴安全防护耳罩等。

**3.10.20** 应定期对磁悬浮、空气悬浮鼓风机控制柜的变频器、电抗器、滤波器、整流器及UPS电源等元器件进行检测，并保证完好。

## 3.11 化学除磷

**3.11.1** 选择合适的除磷化学药剂、投加量和药剂投加点，应根据工艺要求确定，可采用一点或多点投加方式。

**3.11.2** 化学药剂的储存与使用，应符合国家现行有关标准的规定。

**3.11.3** 化学药剂投加后，应保证与污水充分混合,并应达到设计规定的反应时间和搅拌速度。

**3.11.4** 根据进、出水总磷浓度变化，及时调整药剂投加量。

**3.11.5** 对干式投料仓及附属投料设备，应每班检查１次，保证药剂不在料仓内板结。

**3.11.6** 对湿式投料罐及附属投料设备的密闭情况，应每班检查１次。

**3.11.7** 药剂投加管道应保持通畅。

**3.11.8** 对药剂投加系统的流量、液位、压力，应每2 h巡视检查１次。

**3.11.9** 采用水稀释的溶药系统，应每2 h检查１次供水的压力和流量。

**3.11.10** 更换不同类型药剂时，应清空药剂投加系统，避免化学反应。

## 3.12 消毒

**3.12.1 采用二氧化氯消毒时，必须符合下列规定：**

**1 盐酸的采购和存放应符合国家现行有关标准的规定；**

**2 固体氯酸钠应单独存放，且与设备间的距离不得小于5m；库房应通风阴凉；**

**3 在搬运和配制氯酸钠过程中，严禁用金属器件锤击或摔击，严禁明火；**

**4 操作人员应戴防护手套和眼镜。**

**3.12.2** 采用二氧化氯消毒时，除应符合本标准第3.12.1条外，还应符合下列规定：

**1** 应根据水量及对水质的要求确定加药量；

**2** 应定期清洗二氧化氯原料罐口闸阀中的过滤网；

**3** 开机前应检查防爆口是否堵塞，并应确保防爆口处于开启状态；

**4** 开机前应检查水浴补水阀是否开启，并应确认水浴箱中的水量是否充足；

**5** 停机时加药泵停止工作后，设备应再运行30 min以后，方可关闭进水；

**6** 停机时，应关闭加热器电源。

**3.12.3** 采用次氯酸钠消毒时，应符合下列规定：

**1** 应根据水量、药剂的实测浓度及对水质的要求确定加药量；

**2** 应每月清洗1次次氯酸钠发生器电极；

**3** 应将药剂贮存在阴暗干燥处和通风良好的清洁室内；

**4** 次氯酸钠溶液应避光存放，储存时间不宜超过7 d。

**3.12.4 采用液氯消毒时，必须符合下列规定：**

**1 应每周检查1次报警器及漏氯吸收装置与漏氯检测仪表的有效联动功能，并应每周启动1次手动装置，确保其处于正常状态；**

**2 氯库应设置漏氯检测报警装置及防护用具。**

**3.12.5** 采用液氯消毒时，除应符合本标准第3.12.4条外，还应符合下列规定：

**1** 加氯量应根据水质、水量、水温和pH值等具体情况确定；

**2** 应每月检查并维护漏氯检测仪１次，每周对空气式呼吸器、防毒面具等检查１次；

**3** 漏氯吸收装置药液宜每6个月更换1次，并定期检测吸收液浓度；

**4** 加氯时应按加氯设备的操作规程进行，停泵前应关闭出氯总闸阀；

**5** 加氯间的排风系统，在加氯机工作前应通风（5～10）min；

**6** 应制定液氯泄漏紧急处理预案和程序；

**7** 加氯设施较长时间停置，应将氯瓶妥善处置；重新启用时，应按加氯间投产运行的检查和验收方案重新做好准备工作；

**8** 开、关氯瓶闸阀时，应使用专用扳手，用力均匀，严禁锤击，同时应进行检漏；

**9** 氯瓶的管理应符合现行国家标准《氯气安全规程》GB 11984的规定；

**10** 采用液氯消毒时，运行参数应符合设计要求，可按表3.12.5中的规定确定。

**表3.12.5 液氯消毒运行参数**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目** | **接触时间**  **（min）** | **加氯间内氯气的最高允许浓度（mg/m3）** | **出水余氯量（mg/L）** |
| 污水 | ≥30 | 1 | － |
| 再生水 | ≥30 | 1 | ≥0.20（城市杂用水） |
| ≥0.05（工业用水） |
| ≥1.00～1.50（农田灌溉） |
| ≥0.05（景观环境水） |

注：1 对于景观环境用水采用非加氯方式消毒时，无此项要求；

　　2 表中城市杂用水和工业用水的余氯值均指管网末端。

**3.12.6 采用紫外线消毒，消毒水渠无水或水量达不到设备运行水位时，严禁开启设备。**

**3.12.7** 采用紫外线消毒时，除应符合本标准第3.12.6条外，还应符合下列规定：

**1** 无论是否具备自动清洗机构，都必须根据污水水质和现场污水实际处理情况定期对玻璃套管进行人工清洗；

**2** 应定期更换紫外灯、玻璃套管、玻璃套管清洗圈及光强传感器；

**3** 应定期清除溢流堰前的渠内淤泥；

**4** 应满足溢流堰前有效水位，保证紫外灯管的淹没深度；

**5** 在紫外线消毒工艺系统上工作或参观的人员必须做好防护；非工作人员严禁在消毒工作区内停留；

**6** 设备灯源模块和控制柜必须严格接地，避免发生触电事故；

**7** 人工清洗玻璃套管时，应戴橡胶手套和防护眼镜；

**8** 应定期检测污水的透射率，其透射率应大于30 %。

**3.12.8 采用臭氧消毒时，应定期校准臭氧发生间内的臭氧浓度探测报警装置；当发生臭氧泄露事故时，应立即打开门窗并启动排风扇。**

**3.12.9** 采用臭氧消毒时，除应符合本标准第3.12.8条外，还应符合下列规定：

**1** 臭氧发生器的开启和关闭应滞后于臭氧系统的其他设备，操作人员必须严格按照系统的启动和停机顺序进行操作；

**2** 应根据温度、湿度的高低，增减空气压缩机的排污次数；

**3** 空气压缩机必须设有安全阀，应保证其在规定的压力范围内工作，当系统中的压力超过设定压力时，应检查超压原因并排除故障；

**4** 水冷式空气压缩机应根据温度调节冷却水量，循环冷却水进水温度宜控制在(20～32）℃，出水温度不应超过38℃；

**5** 干燥机的运行在满足用气质量要求的前提下，应尽量减少再生气消耗量；

**6** 冬季或臭氧发生器长时间不工作，应将设备系统内的水排净；

**7** 采用尾气破坏器进行尾气处理时，应检查催化剂使用效果，及时更换催化剂；

**8** 应每月对空气压缩机、干燥机、预冷机、臭氧发生器等进行维护保养；

**9** 每年应至少对臭氧接触及尾气吸收设施进行清刷1次，油漆铁件1次；

**10** 不同种类的臭氧发生器,其臭氧产量与电耗的关系应符合设计要求，生产每千克臭氧的电耗参数可按表3.12.9中的规定确定；

**表3.12.9 臭氧发生器生产每千克臭氧的电耗参数**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **发生器种类** | **臭氧产量(g/h）** | **电耗[kWh/(kg•O3）]** |
| 空气源大型 | ＞1000 | ≤18 |
| 空气源中型 | 100～1000 | ≤20 |
| 空气源小型 | 1～100 | ≤22 |
| 空气源微型 | ＜1 | 实测 |
| 氧气源发生器 | ＞1000 | 9～11 |

注：表中电耗指标限值不包括净化气源的电耗。

**11** 臭氧系统运行参数应符合设计要求，投加量一般为（5～8 ）mg/L；

**12** 应定期检查液氧储罐压力、蒸发器结冰情况，液氧储存区域内严禁动火操作。

## 3.13 碳源投加

**3.13.1** 应优先利用进水碳源，坚持先内碳源后外碳源的原则。

**3.13.2** 根据水质、水量、工艺设计及运行情况，选择合适的碳源，确定投加点位，可采用一点或多点投加方式。

**3.13.3** 根据水质、水量及工艺运行情况确定投加量。并根据生物反应池投加段或反硝化滤池前后的硝态氮值以及出水总氮情况，及时调整投加量，宜采用变频自动投加。

**3.13.4** 应及时养护维修搅拌器、推进器等混合设备，保证碳源与生物反应池混合液充分混合。

**3.13.5** 碳源的储存与使用，应符合国家现行有关规定。

**3.13.6** 采用变频泵自动投加碳源时，应定时巡视投配系统的投加泵、管道、过滤器、阀门、计量与控制仪表等。

**3.13.7** 应定期清理和维护溶解池、投配池和管道过滤器等，避免堵塞、结晶。

## 3.14 磁混凝沉淀池

**3.14.1** 混凝和助凝剂种类选择和投加量，按照本标准3.11节化学除磷中的相关规定执行。

**3.14.2** 磁粉的选择应根据进水水质、设备性能等参数，充分考量含铁量、粒径和纯净度。

**3.14.3** 应及时调整控制搅拌转速使磁粉悬浮、矾花持续增大。

**3.14.4** 应合理控制剩余污泥排放量，充分回收并返回磁粉。

**3.14.5** 磁粉浓度宜控制在（5000～10000）mg/L，当沉淀池出水浑浊或矾花颜色变浅时应及时检查磁粉浓度。

**3.14.6** 系统的磁粉补充量应控制在（2～4）mg/L，当磁粉损耗量大于总量的0.5%时，应及时排查原因并进行相应处理。

**3.14.7** 应按时巡视检查系统进水水质、混合反应区搅拌器转速、沉淀区分离情况、磁粉投加及分离设备状态、出水堰状态，发现异常及时处理。

**3.14.8** 系统停止运行时，应先停进水和加药，其它设备应继续运行，直到磁鼓表面无磁粉后再停机。

## 3.15 高效沉淀池

**3.15.1** 混凝和助凝剂种类选择、投加量和混合反应工艺参数，按照本标准3.11节化学除磷中的相关规定执行。

**3.15.2** 应控制处理系列之间的配水水量平稳均衡。

**3.15.3** 应根据沉淀池的泥位和污泥浓度合理控制污泥排放量。

**3.15.4** 药剂储存和运行巡视应按照本标准第3.11节化学除磷的相关要求执行。

**3.15.5** 斜管、斜板沉淀池排空后进水时，应降低上升流速防止斜管、斜板浮起。

**3.15.6** 夏季藻类繁殖旺盛时，宜采取避光措施减少藻类滋生，当藻类较多时应采用投氯或其它有效除藻措施。

**3.15.7** 应定期对斜管、斜板表面及内部沉积的絮体泥渣进行冲洗。

**3.15.8** 机械和电气设备运行、安全和维护工作应按照本标准第2章的相关要求执行。

**3.15.9** 沉淀池应每年放空检修1次。

## 3.16 气浮池

**3.16.1** 设备运行巡视和溶气罐压力等参数，按照本标准5.2.2条气浮浓缩池中的相关规定执行。

**3.16.2** 应根据进水水质、水温情况调整溶气水回流比、气浮区停留时间、溶气罐液位等参数,调整范围可按表3.16.2中的规定确定：

**表3.16.2 气浮运行参数**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **溶气水回流比**  **（%）** | **气浮区停留时间**  **（min）** | **溶气罐液位**  **（%）** |
| 15～30 | 30～40 | 25～50 |

**3.16.3** 应根据进、出水悬浮物的指标调整加药量。

**3.16.4** 应调整刮渣机的运转速度及时清除浮渣，并定期排除气浮池底部污泥。

**3.16.5** 溶气罐应定期放空并清洗罐体和内部填料。

**3.16.6** 应按时巡视检查溶气释放器运行状态、气浮区效果、空压机压力、回流泵流量、溶气罐液位、刮渣效果等情况，发现异常及时处理。

**3.16.7** 气浮设备停机后，溶气装置应继续运行10 min后关闭。

**3.16.8** 机械及电子设备的维护保养应符合本标准第2章的有关规定。

## 3.17 深床滤池

**3.17.1** 应根据滤池池组的设计和运行方式调整滤池进水量，使各滤池配水均匀。

**3.17.2** 滤池启动前应检查配套的风机、水泵、阀门、管道、自控系统、滤池液位、反冲洗废液池液位、反冲洗水源供应等是否正常。

**3.17.3** 新装滤料或补充滤料的滤池，应进行清洗处理后方可运行。

**3.17.4** 进水堰与滤池水位的液位差宜在0.2 m以内。

**3.17.5** 应根据进出水水质、滤池液位和运行时间综合确定反冲洗周期、冲洗时间及冲洗强度应根据滤池运行情况进行调整，滤池冲洗时应符合以下规定：

**1** 冲洗前应检查排水管道、气洗管道、水洗管道是否畅通，控制阀门是否能正常启闭；冲洗时重点监控滤池液位、水流方向是否符合运行要求，确保冲洗运行正常；

**2** 进行气水冲洗时，清洗气压应恒定不得超压，加强排气步序并监控冲洗水流量；

**3** 应加强反冲洗废水池的管理，确保排泥泵、搅拌器的正常运行和反冲洗废水池的有效液位。

**3.17.6**启用反硝化功能需考虑挂膜时间和水温条件。应根据进、出水硝态氮数值确定碳源投加量和运行程序，保证滤池进水中的营养物质满足反硝化的运行需要。

**3.17.7** 应根据滤池出水TN、CODCr和SS的监测结果，合理调整碳源投加量。

**3.17.8** 应根据滤池进水水质、出水浊度及滤池液位，调节控制反冲洗频次。

**3.17.9** 每半年检查1次过滤介质的损耗或损坏情况，及时补充或更换。

**3.17.10** 定期清理滤池表面排水槽、滤板及钢件等部位的浮渣、藻类及微生物，保持清洁。

**3.17.11** 应定期检查维护滤池阀门、自动控制系统。

**3.17.12** 应定期对滤池滤板以下出水廊道进行检查，检查工作应符合有限空间作业相关规范。

**3.17.13** 北方地区冬季应做好气动控制管道的防冻保温措施，避免发生冰堵。

**3.17.14** 深床滤池长期停用时，应保持满水浸没状态，宜间隔30**d**反洗1次，防止滤料板结。

**3.17.15** 深床滤池的运行参数除应符合设计要求外，还可按照表3.17.15中的规定确定；

**表3.17.15 深床滤池运行参数**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **池型** | **滤床厚度**  **（m）** | **滤速（m/h）** | **冲洗强度[L/(m2·s)]** | | | **反冲洗耗水量（%）** | **进水SS**  **（mg/L）** | **出水SS**  **（mg/L）** |
| **气洗** | **气水洗** | **水洗** |
| 深床滤池 | 1.8～2.5 | 6.5～7.0 | 25.0～34.0 | 气洗25.0～28.0  水洗3.6～4.5 | 3.6～4.5 | 2.0～4.0 | ≤20.0 | 5.0～10.0 |

## 3.18 活性砂滤池

**3.18.1** 活性砂滤池的运行应按照本标准3.17节和4.1.2条中的进出水要求、巡视检查内容和设备设施维修维护相关规定执行。

**3.18.2** 应定期检查进出水水量、进水口浊度指标、滤砂下沉速度、洗砂废水产生量等工艺参数，发现异常及时处理，并适时调整进水闸门，确保滤池的均匀配水、出水。

**3.18.3** 启用反硝化功能应控制池内溶解氧在0.5 mg/L以下，并调整提砂泵的气压和气量。应根据进水水量、进出水TN和NO3-N指标调整碳源投加量。

**3.18.4** 定期检查空压机压力、管道及储罐积水、油水分离器、气动控制箱压力、减压阀压力、提砂泵工作情况等参数，气动控制箱压力应大于500 KPa，减压阀后宜控制在（250～400）KPa。

**3.18.5** 运行过程中砂层锥形顶端距离洗砂器的下边缘应控制在100 mm以下，若可见水平板应及时补充滤砂。

**3.18.6** 宜每年进行1次倒砂清空工作。  
**3.18.7** 当滤池停运（2～7） d时，使用清水清洗滤砂。

**3.18.8** 活性砂滤池的运行参数除应符合设计要求外，还可按照表3.18.8中的规定确定。

**表3.18.8 活性砂滤池运行参数**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **池型** | **滤床厚度**  **（m）** | **滤速（m/h）** | **反冲洗水量（%）** | **进水SS**  **（mg/L）** | **出水SS（mg/L）** |
|
| 活性砂滤池 | 2～3 | 6～12 | 8～12 | ≤20 | 5～10 |

## 3.19 臭氧氧化及臭氧催化氧化

**3.19.1** 臭氧发生设备的运行操作及安全应按照本标准3.12.8条、3.12.9条臭氧消毒中的相关规定执行。

**3.19.2** 当本工艺段进水CODCr指标达到出水标准90%时，启用臭氧氧化或催化氧化装置。

**3.19.3** 采用催化氧化时，臭氧投加量与进水CODCr指标比例不宜超过1.5:1，如超过应检查臭氧催化反应器的工作状态。

## 3.20 人工湿地

**3.20.1** 应根据进出水水质控制湿地预处理、水量、水位及水位差、溶解氧等参数；当进水水质出现波动，必要时应停止系统运行，采取应急处理措施。

**3.20.2** 当出现暴雨、洪水等进水超负荷情况时，应调整旁路水量，避免湿地长时间淹没。

**3.20.3** 北方地区的湿地床体应采用植物收割物、地膜或冰雪进行覆盖保温，浅中层温度稳定控制在（7～12）℃，深层温度控制在（11～13）℃。

**3.20.4** 可采用分块间歇进水和降低湿地运行水位的方式控制堵塞，夏季低水位时间为（5～7）d，冬季为（10～15）d。

**3.20.5** 湿地发生堵塞雍水时，可翻松湿地表面（100～150）mm填料并清除表面板结填料的方式进行维护。

**3.20.6** 应控制湿地周边蚊蝇并及时消杀，宜采用引入捕食动物、及时收割倒伏植物等生态方法，并在蚊蝇产卵季节控制水深。

**3.20.7** 应控制湿地水域的蓝藻、水棉和福寿螺繁殖，应优先采用净水稀释、人工打捞、投放滤食性鱼类等生态方式。

**3.20.8** 应预防和及时处理水生植物的病虫害，及时清除恶性杂草和补植死亡缺株。

**3.20.9** 适时修剪和收割（如秋末初冬）湿地植物，保证人工湿地的良性循环。

**3.20.10** 应根据堵塞情况更换补水管周边填料，水平潜流湿地更换周期约为（3～5）年，垂直潜流湿地更换周期约为（10～12）年，更换时宜采用人工或满载小于1000千克的机械进行。

**3.20.11** 设施内部开挖或检查操作应严格执行密闭空间作业制度，构筑物敞口处应配备救生圈。

**3.20.12** 秋季人工湿地收割植物应妥善处置，以免引起火灾。

**3.20.13** 防止湿地管理范围内乱垦滥挖、乱砍滥伐、偷猎滥捕、随意排污及非法放生等破坏湿地行为发生。

**3.20.14** 湿地初次运行应清理构筑物、管道阀门，控制水位确保植物成活率，适当投入微生物助剂尽快建立微生物系统。

**3.20.15** 应每月检查管道、阀门、水泵、风机、电机等设备；应每季度检查盖板、护栏、爬梯、支架等金属构件，并进行防腐和油漆；检查阀门井、集水井、池体等构筑物，并按照本标准3.2节的相关要求进行维护保养。

**3.20.16** 格栅的运行维护应符合本标准3.1节中的相关规定。

**3.20.17** 在线仪表的运行维护应符合本标准8.2节中的相关规定。

**3.20.18** 严格执行进水处理、出水检测制度和标准，保证出水水质。

**3.20.19** 每日检测并记录湿地水体情况包括表观、水质和水位变化。

**3.20.20** 每日观察并记录湿地生境情况，包括植被、物候变化、鸟类种类、种群数量及栖息活动情况和栖息环境。

**3.20.21** 每日检测人工湿地进、出水的pH、温度、DO、NH3-N、NO3-N、TN和TP等水质指标。

# 4 深度处理

## 4.1 传统工艺

**4.1.1** 混合反应池的运行管理、安全操作、维护保养等应符合下列规定：

**1** 应按设计要求和运行工况，控制流速、水位、停留时间等；

**2** 采用机械搅拌的混合反应池，应根据实际运行状况设定搅拌梯度；

**3** 药液与水的接触混合应快速、均匀；

**4** 应定期排除混合反应池、配水池内的积泥；

**5** 混合反应设施、设备应每年检修1次，并应做好防腐处理，及时维修更换损坏部件。

**4.1.2** 滤池的运行管理、安全操作、维护保养等应符合下列规定：

**1** 应根据水头损失或过滤时间进行反冲洗；

**2** 冲洗前应检查排水槽、排水管道是否畅通；

**3** 进行气水冲洗时，气压必须恒定，严禁超压；

**4** 水力冲洗强度应为（8～17）[L/(m2·s)]，冲洗时滤料膨胀率应在（40～50）%；

**5** 进水浊度宜控制在10 NTU以下，滤后水浊度不得大于5 NTU；

**6** 应定期对滤层做抽样检查，含泥量大于3%时应进行滤料清洗或更换；

**7** 新装滤料的滤池，应进行清洗处理后方可运行；

**8** 长期停用的滤池，应使池中水位保持在排水槽之上；

**9** 浅层高效滤池反冲洗后排空时间超过4.5 min，应进行化学清洗；

**10** 采用滤布滤池或纤维转盘时应做好防冻措施，采用纤维束滤池，应定期检查滤料密度调节装置连接部位的紧固件是否有松动；

**11** 浅层高效滤池长期停用时，宜用清水冲洗干净后放空；其它滤池长期停用时，应保持满水浸没状态，宜间隔30 d反洗1次，防止滤料板结；

**12** 各类滤池的运行参数除应符合设计要求外，还可按照表4.1.2中的规定确定。

**表4.1.2 各类滤池运行参数**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **池型** | **滤床厚度**  **（m）** | **滤速（m/h）** | **冲洗强度[L/(m2·s)]** | | | **反冲洗水量（%）** | **进水SS**  **（mg/L）** | **出水SS**  **（mg/L）** |
| **气洗** | **气水洗** | **水洗** |
| 滤布滤池 | － | ≤16.0 | － | － | 300.0～500.0 | 1.0～3.0 | ≤20.0 | 5.0～10.0 |
| 纤维转盘滤池 | － | 9.0～12.0 | － | － | 300.0～500.0 | 1.0～3.0 | ≤20.0 | 5.0～10.0 |
| 纤维束滤池 | － | 18.0～20.0 | － | 气洗60.0～80.0  水洗8.0～10.0 | 8.0～10.0 | 1.0～3.0 | ≤20.0 | 5.0～10.0 |
| 普通快 滤池 | 0.3～1.5 | 8.0～12.0 | － | － | 8.0～17.0 | 3.0～5.0 | ≤20.0 | 5.0～10.0 |
| V型滤池 | 0.8～1.2 | 6.0～8.0 | 13.0～17.0 | 气洗13.0～17.0  水洗2.0～3.0 | 4.0～6.0 | 1.0～3.0 | ≤20.0 | 5.0～10.0 |
| D型滤池 | － | 20.0～25.0 | 20～35 | 气洗20.0～35.0  水洗6.0～10.0 | 6.0～10.0 | 1.0～2.0 | ≤20.0 | 5.0～10.0 |
| 浅层高效滤池 | 0.25 | 6.0～8.0 | － | － | 8.0～10.0 | 1.0～3.0 | ≤20.0 | 5.0～10.0 |

**4.1.3** 清水池的运行管理、安全操作、维护保养等应符合下列规定：

**1** 应设定运行水位的上限和下限，严禁超上限或下限水位运行；

**2** 池顶严禁堆放有可能污染水质的物品或杂物；当池顶种植植物时，严禁施用各种肥料、药物；

**3** 应至少每2年排空清刷1次池体；

**4** 应采取有效的防止雨、污水倒流和渗透到池内的措施；

**5** 应设置清水池水质检测点，每日检测化验不得少于1次；当发现水质超标时，应立即采取措施；

**6** 应每年检查仪表孔、通气孔、人孔等处的防护措施是否良好，并应对清水池内外的金属构件做防腐处理。

**4.1.4** 送水泵房的运行管理、安全操作、维护保养等应符合下列规定：

**1** 应根据管网调度指令合理开启送水泵台数，并确保管网水量、水压满足用户需求；

**2** 当出现瞬时供水流量或压力的波动时，工作人员应及时与管网调度人员联系，不得擅自进行开关泵、升降压等影响供水安全性的操作；

**3** 水泵的日常保养和安全应符合本标准第2章和第3.2节的有关规定；

**4** 用户端水质、水量、水压应满足国家现行标准及供水合同要求。

## 4.2 膜处理工艺

**4.2.1** 预过滤系统的运行管理、安全操作、维护保养等应符合下列规定：

**1** 微滤、超滤系统启动前，应先检查粗过滤器是否处于自动状态；

**2** 系统开机前，应同时打开进水阀和出水阀,然后关闭旁通阀转为过滤器供水,并应打开过滤器上的排气阀，排除罐内空气后，关闭排气阀；

**3** 当需要切换启动备用水泵时，应使过滤器处于手动自清洗运行状态；

**4** 应每日检查进、出口压力表，检查自清洗是否彻底。当清洗不彻底时，应延长自清洗时间或手动自清洗时间；

**5** 应经常观察浊水腔和清水腔压力表，发现异常，应及时处理；

**6** 应每月定期排污1次；

**7** 应每6个月拆卸清洗1次过滤柱；

**8** 压差控制器的差压设定范围应为（20～160）KPa，切换差设定范围应为（35～150）KPa；

**9** 采用超细格栅时应按照本标准3.1节相关规定执行；

**10** 反渗透保安过滤器应根据压差或定期更换滤芯。

**4.2.2** 微滤、超滤系统的运行管理、安全操作、维护保养等应符合下列规定：

**1** 微滤、超滤系统启动前，应做好下列准备工作：

1. 粗过滤器应处于自动状态；
2. 应确认空气压缩系统处于正常状态；
3. 系统进水泵应处于自动状态；
4. 应确认水源供应正常。

**2** 应定时巡查过滤单元，发现异常情况，及时处理；

**3** 应定时排放压缩空气储罐内的冷凝水；

**4** 当单元的过滤阻力值超出规定值时，应及时进行化学清洗；

**5** 系统需要停机时，应在正常滤水状态下进行；

**6** 停机时间超过5d，应将膜系统浸泡在专用药剂中保存；

**7** 微滤、超滤膜系统每3个月必须进行1次渗漏测试，膜元件出现问题，应及时隔离或修补；

**8** 微滤、超滤膜系统在化学清洗时不得将单元内水排空；设备维修时必须将单元内水排空；

**9** 微滤、超滤膜系统运行参数除应符合设计要求外，还可按表4.2.2-1的参数规定确定。

**表4.2.2-1 外压及浸没式微滤、超滤系统运行参数**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **运行参数** | | **单位** | **外压式微、超滤膜** | **浸没式微、超滤膜** |
| 工艺控制气压力 | | KPa | 600～800 | |
| 测试气压力 | | KPa | 80～120 | 60～100 |
| 进水压力 | | KPa | 150～200 | 10～30（静压） |
| 过膜压差 | | KPa | 30～80 | 20～60 |
| 气水反洗 | 气体压力 | KPa | 20～600 | 20～25 |
| 水压 | KPa | 100～150 | 80～120 |
| 反洗时间 | min | 2.0～2.5 | |
| 反洗周期 | min | 30～35 | 30～40 |
| 增强反洗 | 清洗时间 | h | 1.0～1.5 | 1.5～2.0 |
| 清洗周期 | d | 2～3 | 1～3 |
| 药剂浓度 | ppm | 250～500 | |
| 化学清洗 | 清洗压力 | KPa | 100～150 | 50～80 |
| 清洗时间 | h | 2.0～3.5 | 2.5～5.0 |
| 清洗周期 | d | 7.0～15.0 | 7.0～20.0 |
| 药剂浓度 | ppm | 500～2000 | |

**10** 微滤、超滤系统宜采用酸碱联合清洗；

**11** 微滤、超滤处理工艺的产水率应控制在（85～95）%的范围内；

**12** 微滤、超滤处理工艺出水水质指标除应符合设计要求外，还可按表**4.2.2-2**中的规定确定。

**表4.2.2-2 微滤、超滤处理工艺出水水质指标**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **SS(mg/L）** | **pH** | **浊度(NTU）** | **SDI** | **粪大肠菌群（个/L）** |
| ≤4.0 | 6.5～7.5 | ≤0.5 | 2.0～4.0 | ＜3 |

**4.2.3** 反渗透系统的运行管理、安全操作、维护保养等应符合下列规定：

**1** 应根据进水水质定期校核阻垢剂及还原剂的投加浓度；

**2** 设备停机超过24 h，应将膜厂商指定的专用药液注入膜压力容器内将膜浸润；

**3** 应巡查反渗透系统管道及膜压力容器，发现漏水应及时处理；

**4** 根据系统的污染情况，应定期进行化学清洗（酸洗、碱洗），清洗周期应根据单元的操作环境和污染程度确定，并应符合下列规定：

**1）**化学清洗前，必须严格遵守安全规定；在操作和处理化学药品时必须佩戴劳动防护用品；

**2）** 进行化学清洗时，应保证设备处于停止状态；

**3）** 清洗后，应重新安装拆卸的管道，并应确认其牢固性；

**4）** 系统启动前，应用反渗透进水罐的储水将系统中的空气排出；

**5）** 化学清洗应保持清洗水温在（30～35）℃；

**6）** 酸洗药液的pH值范围宜在1.0～2.8，碱洗药液的pH值范围宜在10.5～12.5，并根据清洗前膜污染情况和膜组件品牌型号确定；

**5** 化学清洗前后应记录系统运行时的参数，包括滤液流量、进水流量、反渗透进水压力、各段浓水压力、进水电导率、滤液电导率等；

**6** 膜处理工艺出水水质指标除应符合设计要求外，还可按表4.2.3中的规定确定。

**表4.2.3 反渗透处理工艺出水水质指标**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **pH** | **浊度(NTU)** | **电导率**  **(μS/cm)** | **总溶解性固体**  **(mg/L)** | **粪大肠菌群(个/L)** |
|
| 6.5～7.5 | ≤0.3 | ≤75 | ≤50.0 | ＜3 |

**4.2.4** 化学清洗间的运行管理、安全操作、维护保养等应符合下列规定：

**1** 冬季运行时，车间内温度应保持5℃以上，并应避免碱液结晶堵塞管道；

**2** 化学药品的储存和放置应按其特性及使用要求定位摆放整齐，并应有明显标志；

**3** 用于化学清洗的酸、碱泵，应按设备使用要求定期检查并添加润滑油；

**4** 化学药品储罐应定期进行彻底清洗；

**5** 操作人员在化学清洗间操作时，应正确使用和佩戴劳动防护用品；

**6** 必须保证化学清洗间的通风良好；

**7** 化学清洗配药罐清洗液位应控制在（30～70）%。

# 5 污泥处理与处置

## 5.1 稳定均质池

**5.1.1** 稳定均质池应每2h巡视1次，观察池内混合液液位及搅拌器、污泥泵等设备运行状况。

**5.1.2** 对稳定均质池的污泥含固率应每日检测1次，其含固率宜为（2～3）%。

**5.1.3** 对稳定均质池内的杂物应及时清除。

**5.1.4** 当稳定均质池停运１周时，应将污泥排空。

**5.1.5** 对稳定均质池内搅拌器等配套设备应定期检修。

**5.1.6** 当稳定均质池需要养护或检修时，应按本标准第2.2.25条执行。

## 5.2 浓缩池

**5.2.1** 重力浓缩池运行管理、安全操作、维护保养等应符合下列规定：

**1** 刮泥机宜连续运行；

**2** 宜采用连续排泥方式，并应根据出泥浓度和污泥界面高度控制浓缩池排泥量；

**3** 浓缩池除臭应符合本标准第6章的有关规定；

**4** 刮泥机停运时间不得超过１周，超过规定时间，应将污泥排空，同时不得超负荷运行；

**5** 应及时清除浮渣、刮泥机上的杂物及集水槽中的淤泥；

**6** 当上清液需进行化学除磷时，应符合本标准第3.11节的有关规定；

**7** 机械、电气设备的维护保养应符合本标准第2章的有关规定。

**5.2.2** 气浮浓缩池运行管理、安全操作、维护保养等应符合下列规定：

**1** 气浮浓缩池及溶气水系统应24 h连续运行；

**2** 气浮浓缩池宜采用连续排泥；当采用间歇排泥时，其间歇时间可为（2～4）h；

**3** 应保持压缩空气的压力稳定，宜通过恒压阀控制溶气水饱和罐进气压力，压力设定宜为（0.3～0.5）×103 KPa；

**4** 刮泥机停运时间不得超过１周，超过规定时间，应将污泥排空；

**5** 应及时清捞出水堰的浮渣，并清除刮吸泥机走道上的杂物；

**6** 应保证气浮池池面污泥密实；

**7** 应保证上清液清澈；

**8** 气浮浓缩池应无底泥沉积；

**9** 气浮浓缩池宜用于剩余活性污泥的浓缩，不宜投加混凝剂；

**10** 当刮泥机在长时间停机后再开启时，应先点动、后启动。当冬季有结冰时，应先破坏冰层、再启动；

**11** 排泥时，应观察稳定均质池液位，不得漫溢；

**12** 加压溶气罐的压力表应每6个月检查、校验１次；

**13** 机械、电气设备的维护保养应符合本标准第2章的有关规定；

**14** 应经常清理池体堰口、刮泥机搅拌栅及溶气水饱和罐内的杂物；

**15** 应每班检查压缩空气系统畅通情况，并及时排放压缩空气系统内的冷凝水。

**5.2.3** 浓缩池的运行参数除应符合设计要求外，还可按表5.2.3中的规定确定。

**表5.2.3 浓缩池运行参数**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **类型** | | **污泥固体负荷[kg/(m2·d) ]** | **污泥含水率(%）** | | **停留时间**  **(h)** | **气固比(kg气/kg固体)** |
| **浓缩前** | **浓缩后** |
| 重力型 | 剩余活性污泥 | 20.0～30.0 | 98.5～99.6 | 95.0～97.0 | 6.0～8.0 |  |
| 气浮型 | 1.8～5.0 | 99.2～99.8 | 95.5～97.5 | — | 0.005～0.040 |
| 重力型 | 初沉污泥与剩余活性污泥的混合污泥 | 50.0～75.0 | — | 95.0～98.0 | 10.0～12.0 | — |

## 5.3 污泥厌氧消化

**5.3.1** 污泥厌氧消化池运行管理、安全操作、维护保养等应符合下列规定：

**1** 应按一定投配率依次均匀投加新鲜污泥，并应定时排放消化污泥；

**2** 新鲜污泥投加到消化池，应充分搅拌、保证池内污泥浓度混合均匀，并应保持消化温度稳定；

**3** 对池外加温且为循环搅拌的消化池，投泥和循环搅拌宜同时进行；

**4** 对采用沼气搅拌的消化池，在产气量不足或在消化池启动期间，应采取辅助措施进行搅拌；

**5** 对采用机械搅拌的消化池，在运行期间，应监控搅拌器电机的电流变化；

**6** 应定期检测池内污泥的pH值、脂肪酸、总碱度，进行沼气成份的测定，并应根据检测数据调整消化池运行工况；

**7** 应保持消化池单池的进、排泥的泥量平衡；

**8** 应每班检查静压排泥管的通畅情况；

**9** 宜每班排放二级消化池的上清液；

**10** 应每周检查二级消化池上清液管的通畅情况；

**11** 应每班巡视并记录池内的温度、压力和液位；

**12** 应每班检查沼气管线冷凝水排放情况；

**13** 应每班检查消化池及其附属沼气管线的气体密闭情况，并及时处理发现的问题。

**14** 应每班检查消化池污泥的安全溢流装置；

**15** 应按相关规定校验污泥消化系统的温度、压力和液位等各种仪表；

**16** 应定期检查沼气系统中的安全装置，并按相关规定定期检定安全附件；

**17** 当消化池热交换器长期停止使用时，应关闭通往消化池的相关闸阀，并应将热交换器中的污泥放空、清洗。螺旋板式热交换器宜每6个月清洗1次，套管式热交换器宜每年清洗1次；

**18** 连续运行的消化池，宜（3～5）年彻底清池、检修1次；

**19** 污泥消化控制室、沼气设备间等易出现沼气泄漏区域设置的可燃气体报警器，应定期维修和校验；

**20** 池顶部设置的避雷装置，应定期检查遥测；

**21** 空池投泥前，气相空间应进行氮气置换；

**22** 各类消化池的运行参数除应符合设计要求外，还可按表**5.3.1** 中的规定确定。

**表5.3.1 污泥厌氧消化池的运行参数**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序 号** | **项 目** | | **中温消化** | **高温消化** |
|
| 1 | 温度（℃） | | 33～37 | 52～55 |
| 2 | 日温度变化范围小于（℃） | | ±1 | ±0.5 |
| 3 | 投配率（%） | | 5～8 | 5～12 |
| 4 | 一级消化污泥含水率（%） | 进 泥 | 92～97 | |
| 出 泥 | 93～98 | |
| 二级消化污泥含水率（%） | 出 泥 | 95～96 | |
| 5 | pH值 | | 6.4～7.8 | |
| 6 | 碱度（mg/L）以CaCO3计 | | 1000～5000 | |
| 7 | 沼气中主要气体成份（%） | | CH4>50 | |
| CO2<40 | |
| CO<10 | |
| H2S<1 | |
| O2<2 | |
| 8 | 产气率（m3/kgVSS） | | >0.75 | |
| 9 | 有机物分解率% | | >40 | |
| 10 | 挥发性脂肪酸/总碱度（VFA/ALK） | | 0.1～0.3 | |

**5.3.2** 沼气脱硫装置运行管理、安全操作、维护保养等应符合下列规定：

**1** 应按相关要求，定期校验脱硫装置的温度、压力和pH计；

**2** 当采用保温加热的脱硫装置时，应每日检查1次保温系统；

**3** 应每年至少对脱硫装置进行1次防腐处理；

**4** 应定期清理和更换反应塔内喷淋系统的部件；

**5** 投加泵的维护和保养可按本标准第3.2节的有关规定执行；

**6** 应每日检测1次脱硫效果，并应根据其效果再生或更换脱硫装置的填料，操作时还应采取必要的安全措施；

**7** 干式脱硫装置的运行管理、安全操作、维护保养等应符合下列规定：

**1）** 应每班检查并记录脱硫装置的温度和压力；

**2）** 应定时排放脱硫装置内的冷凝水；

**3）** 当填料再生或更换后、恢复通入沼气前，宜采用氮气置换。

**8** 湿式脱硫装置的运行管理、安全操作、维护保养等应符合下列规定：

**1）** 应每日测试脱硫装置碱液的pH，并保证碱液溢流通畅；

**2）**应每日检查碱液投加泵、碱液循环泵的运行状况；

**3）**应每日检查脱硫装置的气密性；

**4）**应定期补充碱液，冲洗并清理碱液管线、不得堵塞；

**5）**当操作间内出现碱液泄漏时，应使用清水及时冲洗。

**9** 生物脱硫装置的运行管理、安全操作、维护保养等应符合下列规定：

**1）**应通过观察硫泡沫的颜色，及时调节曝气量和回流量；

**2）**应每日监控反应塔内吸收液的pH，并应及时补充吸收液；

**3）**应根据进气硫化氢的负荷，调控反应塔的运行组数；

**4）**应每日检测脱硫前后硫化氢的浓度；

**5）**采用外加生物催化剂或菌种的脱硫工艺，应定期补充催化剂或菌种；

**6）**应避免人身接触硫污泥、硫气泡、碱液，并应配备防护用品；

**7）**应定期检查脱硫系统的布气管道，并进行防腐处理。

**10** 脱硫后沼气中硫化氢的含量应小于0.01% 。

**5.3.3 当维修沼气柜时，必须采取安全措施并制定维修方案。**

**5.3.4** 沼气柜的运行管理、安全操作、维护保养等应符合下列规定：

**1** 低压浮盖式气柜的水封应保持水封高度，寒冷地区应有防冻措施；

**2** 沼气应充分利用，剩余沼气不得直接排放，必须经燃烧器燃烧；

**3** 应按时对沼气柜内的储气量和压力进行检查并做记录；

**4** 应每日排放蒸汽管道、沼气管道内的冷凝水；

**5** 应每日对干式气柜柔膜及柜体金属结构进行检查；

**6** 当沼气柜出现异常时，应及时采取相应措施；

**7** 湿式气柜水封槽内水的pH应定期测定，当pH小于6时，应换水并保持压力平衡，严禁出现负压；

**8** 应每日对湿式气柜的导轨和导轮进行检查，以防气柜出现偏轨现象；

**9** 沼气柜的顶部和外侧应涂饰反射性色彩的涂料；

**10** 在寒冷地区，湿式气柜水封的加热与保温设施应在冬季前进行检修，有水封形式的紧急放散装置，应每年冬季前更换防冻液；

**11** 沼气柜内沼气处于低位状态时严禁排水；

**12** 检修气柜顶部时，严禁直接在柜顶板上操作；

**13** 任何人员不得随意打开沼气柜的检查孔；

**14** 空柜通入沼气前，气相空间应进行氮气置换；

**15** 气柜应安装避雷器，并按相关要求定期检测；

**16** 干式气柜柔膜压力应为（2.5～10） kPa；

**17** 湿式气柜的压力应为（2.5～4）kPa。

**5.3.5** 沼气发电机的运行管理、安全操作、维护保养等应符合下列规定：

**1** 应按时巡视、检查机组运行情况，并做好巡视检查记录，发现问题及时解决；

**2** 应定期清洗沼气、空气过滤装置；

**3** 必须每班检查沼气发电机进气管路，不得因漏气及冷凝水过多而影响供气；

**4** 应按相关要求清洗、检修发电机组余热利用系统的管道、闸阀、换热器等；

**5** 应每班检测沼气稳压罐；

**6** 在发电、供电等各项操作中，必须执行有关电气设备操作票制度；

**7** 当发电机组备用或待修时，应将循环水的进、出闸阀关闭，并放空主机及附属设备内的存水；

**8** 发电机系统的冷却用水必须使用软化水或在循环水中加入阻垢剂；必要时，应更换循环水；

**9** 当在寒冷地区冬季运行时，机组启动前应检查润滑系统，停止运转后应及时排放水箱中的冷却水；

**10** 进入发电机的沼气必须进行脱硫处理；

**11** 进气压力应满足发电机组的设定值，每立方米沼气的发电量宜大于1.5 kW·h。

**5.3.6** 沼气锅炉的运行管理、安全操作、维护保养等应符合下列规定：

**1** 锅炉的用水水质，应符合现行国家标准《工业锅炉水质》GB/T 1576的规定；

**2** 进入锅炉的沼气必须进行脱硫处理，且应满足以下要求：

**1）**甲烷含量 > 50%；

**2）**燃气热值波动< 5%；

**3）**燃气湿度< 65%。

**3** 点火前，必须对沼气锅炉进行相关内容的检查；

1. 锅炉房内各项制度是否齐全，司炉工人、水质化验人员是否持证上岗；
2. 锅炉周围的安全通道是否畅通，锅炉房内可见受压元件、管道、阀门有无变形、泄漏；
3. 安全附件是否灵敏、可靠，水位表、水表柱、安全阀、压力表等与锅炉本体连接通道有无堵塞；
4. 高低水位报警装置和低水位联锁保护装置动作是否灵敏、可靠；
5. 超压报警和超压联锁保护装置动作是否灵敏、可靠；
6. 点火程序和熄火保护装置是否灵敏、可靠；
7. 锅炉附属设备运转是否正常；
8. 锅炉水处理设备是否正常运转，水质化验指标是否符合标准要求。

**4** 沼气锅炉运行中，当出现经简单处理不可解决的问题时，应立即停炉；

**5** 对备用或停用的锅炉，必须采取防腐措施；

**6** 应严格执行排污制度，定期排污应在低负荷下进行，并应严格监视水位；

**7** 锅炉沼气燃烧器的安装、调试、操作及保养等各项工作，应按设备说明书及相关的安全规定与准则执行，严禁误操作；

**8** 应确保沼气供应的稳定与充足；

**9** 应每班检查输气管道及阀门等组件的气密性；

**10** 当在保养及检验工作中密封件被打开，重新安装时必须清洁密封面并注意保持密闭性能；

**11** 应每年对锅炉全套设备进行1次维护与保养,对相关部件的气密性进行复查，并应测量每次保养及故障处理后的燃烧烟气值；

**12** 应合理降低热损失，使锅炉的热效率达到设计值；

**13** 燃气锅炉污染物的排放必须符合现行国家标准《锅炉大气污染物排放标准》GB 13271中的有关规定。

**5.3.7** 沼气燃烧器（火炬）的运行管理、安全操作、维护保养等应符合下列规定：

**1** 手动式沼气燃烧器应根据沼气柜贮气量适时点燃；

**2** 应按相关规定，检查自动式沼气燃烧器的自动点燃程序及母火管路的压力；

**3** 应按相关规定，清理沼气燃烧器火焰喷嘴的污物，并定期排放燃烧器内冷凝水；

**4** 应按相关规定，校核沼气燃烧器上的压力表；

**5** 应按相关规定，保养和维修沼气燃烧器管路上的电动闸阀；

**6** 采用电子点火装置的，应按相关规定，检查接地母线；

**7** 采用人工点火装置的，操作人员应站在上风向，并必须与燃烧器保持一定距离；

**8** 沼气燃烧器在运行期间，应每班按时监控火焰燃烧情况。

## 5.4 污泥浓缩脱水

**5.4.1** 选择合适的絮凝剂，应根据污泥的理化性质，通过试验，确定最佳药剂类型、配制浓度及投加量；当采用多种调理剂时，应确定药剂的投加顺序。

**5.4.2** 对带式浓缩机、带式脱水机絮凝剂投加量、进泥量、带速、滤布张力和污泥分布板，应及时调整，使滤布上的污泥分布均匀，控制污泥含水率，滤液含固率应小于10%，带式脱水机还应选择合适的滤带。

**5.4.3** 当巡视检查带式脱水机反冲洗水系统、滤布纠偏系统和投药系统时，发现异常，应及时维修。

**5.4.4** 对离心浓缩机、离心脱水机絮凝剂投加量、进泥量、扭矩和差速，应及时调整，控制污泥含水率,滤液含固率应小于5%。

**5.4.5** 停机前应先关闭进泥泵、加药泵；停机后应间隔30 min方可再次启动。

**5.4.6** 对破碎机清淘系统应定期清理，经常检查破碎机刀片磨损程度并应及时更换。

**5.4.7** 各种污泥浓缩、脱水设备脱水工作完成后，都应立即将设备冲洗干净，对带式脱水机应将滤布冲洗干净。

**5.4.8** 污泥浓缩、脱水机械带负荷运行前应先进行空载运行。

**5.4.9** 对溶药系统应经常清洗，防止药液堵塞；在溶药池边工作时，应注意防滑，同时应将撒落在池边、地面的药剂清理干净。

**5.4.10** 机房内的通风应保持良好，。

**5.4.11** 浓缩机投药量（干药/干泥）应控制在（2～4）kg/t；脱水机投药量（干药/干泥）应控制在（3～5）kg/t，浓缩后污泥含水率应小于96%，脱水后污泥含水率应小于80%。

**5.4.12** 叠螺脱水机和螺压脱水机的运行管理、安全操作、维护保养等应符合下列规定：

**1** 应及时调整絮凝剂投加量、进泥量、转速、背压，控制污泥含水率, 固体回收率应不小于90%；

**2** 脱水机运转中要定期观察脱水机运转状况（异响、高频振动等），机械部件长期使用会发生磨损、损伤、松弛等现象，如出现及时维修；

**3** 脱水机运转中，要定期确认外筒金属滤网孔的堵塞状况确定清洗周期；

**4** 脱水机长期停止后要充分检查脱水机能否正常启动，空载运转稳定后再进行正常运转；

**5** 对配备有絮凝混合槽的脱水机，要定期检查絮凝混合槽的絮凝混合状态，对药品投配率及搅拌速度进行调整，保证絮凝状态；

**6** 要根据脱水机进泥情况，定期对絮凝混合槽进行清洗；

**7** 脱水机运行过程中扭矩超过设定值时会自动停机，螺杆驱动机的扭矩值已预先设定好，未经专业人员同意不得自行调整；

**8** 脱水机运转中（回转体、螺杆驱动轴等）绝对不得接触，有卷入受伤的危险；

**9** 脱水机泥饼挤出口即使在停机状态下也不得接触，有夹伤危险；

**10** 应根据设备说明书确定润滑油的种类、更换周期、更换油量等；

**11** 应定期清理螺旋及动静环缠绕物；

**12** 脱水机定时器运行时，不得轻易变更设定刻度或时间；

**13** 停用一周以上，必须清空腔体内污泥，避免腔体内残留污泥硬化后机器重新启动时造成过载或机器损坏。

**5.4.13** 板框脱水机的运行管理、安全操作、维护保养等应符合下列规定：

**1** 板框脱水机应选择合适的滤布；

**2** 应及时调整絮凝剂和调理剂的投加量、进泥量，保证进泥和压滤压力，控制污泥含水率，滤液含固率应小于5%；

**3** 定期对滤布、滤板进行清洗，停机一周以上应对滤布及排水通道进行彻底清理，避免污泥残留导致污泥硬化堵塞滤布及排水通道；

**4** 根据滤布堵塞、变形及滤水效果情况进行及时更换滤布；

**5** 当进泥量低于脱水机额定进泥量的60%时应停止运行并进行系统维护检修；

**6** 当出现压榨水损耗较大时应及时排查管道及滤板泄漏情况，并及时维修；

**7** 每日检查输送设备、空压机、进泥泵和液压系统时，发现异常，应及时维修；

**8** 定期对液压系统油位、油质、液压元件及各个连接口密封性情况进行检查，每年应更换系统液压油；

**9** 定期对传动部件及辅助设备及进行保养，出现故障及时维修；

**10** 当脱水机运行时工作人员应远离液压系统；

**11** 压滤机在卸泥阶段需人工操作时应穿戴防护用具。

## 5.5 污泥料仓

**5.5.1** 当采用多仓式污泥料仓储存脱水后污泥时，应使各仓污泥量相对均匀。

**5.5.2** 料仓在寒冷季节运行，应采取有效的防冻措施。

**5.5.3** 通过机械振动、搅拌等方式，使污泥在料仓内均匀储存，不得发生堵挂现象。

**5.5.4** 污泥在料仓内存放的时间不宜超过5 d。

**5.5.5** 做好料仓仓体和钢结构架的内外防腐，并定期检查和维修，发现问题应及时处理。

**5.5.6** 污泥输送设备在带负荷运行前，应先空载运行，并检查进料仓和出料仓闸阀的开启状态，同时应进行合理调控。

**5.5.7** 料仓的防雷、通风和防爆等安全措施应齐全。

**5.5.8** 料仓的储存量不得大于总容量的90%。

**5.5.9** 料仓停用应将仓内沉积的污泥彻底清理干净，并做好防腐。

**5.5.10** 维修或维护料仓时，应监测仓内有毒、有害气体含量，并应按本标准第2.2.25条的有关规定执行。

## 5.6 污泥干化

**5.6.1 当流化床式污泥干化机运行时，应连续监测气体回路中的氧含量浓度，严禁在高氧量下连续运行。**

**5.6.2** 流化床式污泥干化机的运行管理、安全操作、维护保养等应符合下列规定：

**1** 污泥泵启动运行必须在自动模式下进行，运行管理、维护保养等应按本标准第2章及第3.2节、3.5节和3.8节中的有关规定执行；

**2** 分配器的启动必须在自动模式下进行；

**3** 湿污泥的破碎尺度应以易被干燥机分配流化而定；

**4** 可根据干化系统污泥的需要量调节分配器；

**5** 分配器在运行中，应注意观察油杯的自动加油状况；

**6** 分配器转速应保持平稳，发现振动或电压、电流异常波动且不能排除时，应立即停机；

**7** 干化系统的运行必须按自动程序完成；运行中应监视干化机的流化状态和床体的温度等各类参数值的变化；

**8** 干化系统的设备及各部件间的连接口、检查孔应保持良好的密封性；

**9** 应控制循环气体回路的流量在一定范围内，并应保持良好的流化状态；

**10** 干化机每运行3个月应对热交换器、风帽、气水分离器、高水位报警点、风室挡板等进行全面检查、清理，并应对所有的密封磨损情况进行详细地检查和记录；

**11** 检修或调换分配器的滚轮时，应使其嘴片盒的间隙满足要求；

**12** 应每班检查旋风分离器内壁的磨损、变形、积灰、漏点及浸没管的浸没深度等情况；

**13** 应调节冷凝换热器的进水量，保证气体回路冷凝后的气体温度满足工艺要求；

**14** 气水分离器底部的冲洗不得间断，并缓慢调节其进水量，必须保证排水管道通畅；

**15** 鼓风机、引风机的运行管理应按本标准第3.10节的有关规定执行；

**16** 干燥机出口压力应控制在允许的范围内；

**17** 当需要进入容器内检修时，检修人员必须做好安全防护；

**18** 循环回路气体温度应控制在规定范围内；

**19** 干化系统运行中或暂停时，不得停止排气风机的运转；

**20** 应定期对干化系统及附属设备进行检查，每年对干化机检修一次。

**5.6.3** 带式污泥干化机的运行管理、安全操作、维护保养等应符合下列规定：

**1** 应防止干化机污泥进泥系统的污泥搭桥和堵塞；

**2** 干化机系统应设定为全自动运行模式；

**3** 应每班检查污泥在干化带上的布料效果，出现异常工况，应停机及时调整；

**4** 应定期对干化机的干化带、风道系统等进行清理；

**5** 应检查干化带的接头是否牢固并调整干化带的张力；

**6** 干化机的风道系统严禁短路漏风，装置内部应处在微负压工况运行；

**7** 每运行3个月应对热交换器的密封、压力表、排水帽等进行全面检查、清理，并对所有的密封磨损情况进行详细地记录和跟踪；

**8** 在正常操作条件下, 累计运行15000 h后应更换润滑油，但最长不得超过3年；

**9** 斗式干泥输送机应设接地装置；

**10** 应每班检查干化机系统配套的电气、仪表和控制柜，当出现不稳定和不安全因素时，应及时维修或更换；

**11** 应根据实际运转时间和磨损件损坏程度修理与更换轴承、干化带、切割刀等磨损件；

**12** 定期清洗蒸发水冷凝器。

**5.6.4** 转鼓式污泥干化机的运行管理、安全操作、维护保养等应符合下列规定：

**1** 干化机的启动、运行、卸载等应采用自动操作模式；

**2** 在自动运行模式下，系统必须连续供应物料；

**3** 系统运行中，应巡检设备的密封、热油系统、传动装置、气闸箱等；

**4** 运行中应检查所有闸阀的开启位置；

**5** 当系统在自动运行模式下冷启动时，应确定所有系统的选择开关都处于关闭状态；

**6** 正常运行需停运干化机时，必须经过冷却程序，严禁手动关闭干化系统；

**7** 当干化机需维修或停机时，应执行冷却的自动模式；

**8** 严禁干化机待机运行；

**9** 过滤器应保持清洁，必要时应进行更换；

**10** 干化机设备防火、防爆的管理必须严格执行国家有关规定和标准。

**5.6.5** 干化后污泥的含水率，应根据污泥最终处置的方法确定。

**5.6.6** 薄层干化机的运行管理、安全操作、维护保养等应符合下列规定：

**1** 干化机系统的启动、运行、停机等应采用自动操作模式；

**2** 启动前应检查干化机及附属设备；手动盘车，至少使滚筒旋转一周；检查热源系统是否准备就绪；

**3** 在薄层干化机壳体温度达到要求，同时机器内氧含量达到5%VOL以下，启动进泥泵进泥；

**4** 应定期更换蒸发器齿轮油及润滑油脂，定期对附属设备进行维护；

**5** 薄层干化机运行平稳后，定时巡检干化机运行状态、检测轴承温度、电机运行状况，以导热油作为热媒的系统检查导热油油位情况；

**6** 每年应对薄层干化系统进行系统检查。

**5.6.7** 圆盘干化机的运行管理、安全操作、维护保养等应符合下列规定：

**1** 干化机系统的启动、运行、停机等应采用自动操作模式；

**2** 每班应检查干化机运转情况、振动情况，有无异响情况，大轴与壳体位移应在（9～14）mm之间；

**3** 出泥口出泥正常，出泥含水率依据处置情况确定，但应无潮湿块状泥排出，出泥口畅通无堵塞及散泥；

**4** 干化机进汽压力应为（0.4～1.0）×103 kPa、温度应控制在（150～180）℃，排出尾气温度应在（100～115）℃范围内；

**5** 干化机内负压值应控制在（-0.55～-0.2）×103 kPa，最终以干化机出泥口不向外冒尾气为准；

**6** 减速机油位正常，无油漏现象，油质无乳化现象；

**7** 除尘控制范围应在（0.4～1.9）m，冲灰水中间池应保证合理液位，及时补充回用水或外排多余冲灰水；

**8** 旋风除尘器每2小时检查放灰1次，放灰时间宜为（5～10）min。接灰桶（若有）每天应及时清理；

**9** 污泥口开度符合出泥要求；

**10** 每月应检查传动部件、疏水系统、蒸汽系统、干化机密封情况，及时清理盘片；

**11** 每季度对干化机出口风管积灰进行清理；

**12** 每年对干化系统进行系统检查维护。

**5.6.8** 桨叶干化机的运行管理、安全操作、维护保养等应符合下列规定：

**1** 干化机系统的启动、运行、停机等应采用自动操作模式。

**2** 干化机启动及生产时必须保证持续进泥，正常生产时必须保证持续出泥；

**3** 启动干化机前应确保检查热源系统准备就绪、湿干泥输送及存储系统畅通；

**4** 启动干化机时应同步启动对应冷凝系统，且保持运行至干化机废气排放口温度低于40℃；

**5** 运行中应监视干化机的污泥状态，干化机内部的温度、氧含量、一氧化碳含量、蒸汽温度、进出口油温等各类参数值的变化；

**6** 系统运行时，应巡检设备的密封、振动，热油系统、冷凝系统、输送系统等；

**7** 干化机运行时须严格控制氧含量，一般不高于5%VOL；

**8** 干化机运行时，不得停止排气风机的运转；

**9** 干化机内部必须保证微负压，宜控制在（-0.55～-0.2）×103  kPa范围；

**10** 干化机内部物料温度不宜超过125℃；

**11** 每月检查传动部件的润滑情况，清理废水蒸汽风道、干泥输送系统、冷凝系统热交换器、过滤器；

**12** 每年对干化机进行抽轴检查维护，维护内容按照设备要求严格执行。

## 5.7 污泥焚烧

**5.7.1** 污泥焚烧采用流化床焚烧炉工艺，焚烧炉点火时，宜在炉内流化床上、下压力差最小的状态下进行，且应缓慢升温，保持焚烧炉炉膛出口处压力宜为（-0.1～-0.05）×103 kPa之间。

**5.7.2** 焚烧炉升温必须严格按照升温曲线进行，焚烧炉温升至550℃以上时，可投助燃剂或干污泥升温，焚烧温度应控制在（850～900）℃。

**5.7.3** 助燃剂和泥的切换应依据焚烧状态调整，且调整的速率应相对平稳。

**5.7.4** 对焚烧炉内物料流化燃烧状况，应随时观察。

**5.7.5** 风机工况点必须避开产生喘振位置，且应保证风机安全、

平稳运行。

**5.7.6** 焚烧烟气排放温度必须大于烟气排放酸露点温度。

**5.7.7** 焚烧炉在运行中应保持料层的流化完好，并应根据料层的压力差及时补砂或排渣。

**5.7.8** 焚烧炉启动前应对下列部位进行检查，且应及时处理发现的问题：

**1** 流化供风系统、砂循环系统、环保装置、急冷系统、供泥系统和流化床砂层；

**2** 耐火砖、助燃剂添加设备、流化床温度传感器及保护管、底部出灰斜槽；

**3** 燃烧器耐火材料、喷嘴、燃烧器空气风门、记录器及其他燃烧系统附件；

**4** 焚烧炉内壁、烟道气管道和引风机；

**5** 燃料投入机及其转子和壳体；

**6** 防爆门处于正常状态；

**7**焚烧炉及出口烟道密封检查，检查孔、排渣阀均关闭；

**8**检查火检及观火设备完好。

**5.7.9** 风机应在无负载下启动，并应在流化风机运行平稳后逐步开大流化风门。

**5.7.10** 压缩空气压力应保持在500 kPa以上。

**5.7.11** 焚烧炉出口烟道烟气含氧量宜保持在（4～10）%VOL。

**5.7.12** 焚烧炉停炉前，必须以一定速度减少焚烧炉的处理能力，保证残留在流化床的废燃料燃烧尽。

**5.7.13** 焚烧炉物料流化高度宜控制在（0.4～0.8）m。

**5.7.14** 风室内压力宜为（8.5～13）KPa。

**5.7.15** 独立气化焚烧炉工艺的运行管理、安全操作、维护保养等应符合下列规定：

**1** 为减少飞灰产量、最大限度实现全系统热能平衡，污泥单独焚烧可采用缺氧气化焚烧炉工艺；

**2** 污泥焚烧采用缺氧气化焚烧炉工艺时，入炉前污泥含水率应控制在15%以下，平均颗粒粒径应在5 mm以上，干基热值不小于2500 kcal/kg；

**3** 对于干基热值较低的原污泥，应对污泥进行有机无机分离预处理，经分离后的有机污泥干基热值大幅提高，经脱水、干化处理后采用气化焚烧炉进行单独焚烧。

**5.7.16** 热电厂协同进行污泥处置时的注意事项：

**1** 在热电厂（含热电厂和火电厂）的燃煤锅炉上掺烧污泥应得到当地政府主管部门的批准和认可；

**2** 在热电厂协同处置污泥时，入炉污泥含水率应控制在40%以下且掺入量宜控制在锅炉输入热量的2%以内；

**3** 热电厂掺烧污泥不仅需要满足国家烟气排放标准和相关环境指标，还必需满足电厂掺烧与污泥干化设施的配套协同；

**4** 干污泥堆场要采取适当的封闭、抑尘、通风及实时监控措施，堆场污泥应及时转运，以避免干污泥在堆放过程中因自燃而产生安全隐患；

**5** 干污泥堆场或料仓应配备相应的烟感及消防喷淋设施；

**6** 干污泥堆放及输送过程中应采取措施，减少异味对周边环境的影响。

**5.7.17** 生活垃圾焚烧厂协同进行污泥处置时的注意事项：

**1** 生活垃圾焚烧厂协同进行污泥焚烧应得到当地政府主管部门的批准和认可；

**2** 污泥和生活垃圾混合焚烧，需要采用干化技术将污泥含水率降至与生活垃圾相似的水平，不宜将脱水污泥与生活垃圾直接掺混焚烧；

**3** 优先考虑采用生活垃圾焚烧余热干化污泥；

**4** 污泥焚烧前通常需要进行脱水或热干化等前处理，以提高污泥热值，降低运输和贮存成本，减少燃料和其它物料的消耗。

## 5.8 污泥发酵

**5.8.1** 污泥发酵前期混合调整段的运行管理、安全操作和维护保养应符合下列规定：

**1** 当用锯沫、秸秆、稻壳等有机物做蓬松剂时，污泥、蓬松剂和返混干污泥等物料经混合后，其含水率应为（55～65）%，碳氮比宜为20:1~30:1，pH宜为中性；

**2** 当无蓬松剂时，污泥与返混干污泥等物料经混合后，其含水率应小于55%；

**3** 蓬松剂颗粒应保持均匀；

**4** 混合机在运行中严禁人工搅拌；

**5** 清理混合机残留物料时，应断开混合机电源。

**5.8.2** 快速发酵阶段的运行管理、安全操作和维护保养等应符合下列规定：

**1** 在快速发酵阶段宜大于20 d，垛体温度为（55～65）℃的天数宜大于3 d；冬季环境温度低于-5℃时，可根据生产实际情况适当延长发酵时间；

**2** 快速发酵阶段可采用自然通气或强制供气。强制供气时，宜采用均匀间断供气方式；

**3** 垛体高度不宜超过设计高度；

**4** 应定期检查供气管路并保证管路畅通；

**5** 在翻垛过程中，应及时排除仓内水蒸汽；当遇低温时，仓内应留有排气口；

**6** 翻垛周期宜为每周3～4次；

**7** 翻垛机在运行中，应随时巡查，发现问题应及时处理；

**8** 应按相关规定，对翻垛机进行维护保养和防腐处理；

**9** 翻垛机工作时，非操作人员不得进入；

**10** 在发酵车间工作时，工作人员应戴防尘保护用品。

**5.8.3** 污泥发酵稳定熟化段的运行管理、安全操作和维护保养等应符合下列规定：

**1** 污泥稳定熟化期宜为（30～60）d；

**2** 稳定熟化期间可采用自然通气或强制供气；

**3** 翻堆周期宜控制在(7～14）d；

**4** 污泥稳定熟化后，污泥产物应符合现行行业标准《城镇污水处理厂污泥处理 稳定标准》CJ/T 510的相关要求，且含水率不宜高于40%。

**5.8.4** 污泥发酵的化验监测应符合下列规定：

**1** 应每日检测1～2次垛体温度；

**2** 应每日测定1次污泥、返混干污泥、调理剂、混合物及垛体的有机物和含水率。

**5.8.5** 污泥发酵还可采用高温菌发酵或膜覆盖发酵等新型工艺。

## 5.9 污泥好氧消化

**5.9.1** 污泥好氧消化单元的进泥应采用序批式，并应先期排放污泥至同步硝化反硝化单元。

**5.9.2** 污泥好氧消化单元内循环泵和射流曝气系统应连续运行，保证池内污泥混合均匀。

**5.9.3** 每班投泥时应取样检测进泥含固率，保持进泥含固率在（3～8）%。

**5.9.4** 污泥好氧消化单元温度应保持在（50～70）℃，ORP应保持在（-400～200）mv，同步硝化反硝化单元温度应保持在（30～37）℃，ORP应保持在（-400～200）mv，当低于或高于该控制范围值时，应查明原因并及时处理。

**5.9.5** 污泥好氧消化单元内应保持工作液位。

**5.9.6** 污泥好氧消化单元内的泡沫层厚度应保持在1.2 m范围内。

**5.9.7** 应定期进行射流循环泵、鼓风机、介质转移泵、消泡泵的养护维修，确保运行状况良好，发现异常，及时处理。

**5.9.8** 应每日观测并记录电流、电压、温度、液位、ORP等仪表数据。

**5.9.9** 应定期对设施设备进行保温及防腐处理。

**5.9.10** 当出现报警时，应及时排查解决，确保系统正常运行。

**5.9.11** 连续运行的污泥好氧消化单元，宜（3～5）年彻底清池、检修1次。

**5.9.12** 应定期检查管路密闭性，保证系统无泄漏。

**5.9.13** 进入好氧消化池检修作业应按照有限空间作业相关规定执行。

**5.9.14** 污泥好氧消化、同步硝化反硝化单元的运行参数除应符合设计要求外，还可按表5.9.14中的规定确定。

**表5.9.14污泥好氧消化、同步硝化反硝化单元的运行参数**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | | **好氧消化单元** | **同步硝化反硝化单元** |
| 1 | 温度（℃） | | 50～70 | 30～37 |
| 2 | 投配率（%） | | 7～9 | 7～9 |
| 3 | pH | | — | 6～7 |
| 4 | 污泥含固率（%） | 进泥 | 3～8 | 2～6 |
| 出泥 | 2～6 | 2～6 |
| 5 | 污泥有机物含量（%） | 进泥 | ≥50 | ≥25 |
| 出泥 | ≥25 | ≥23 |

## 5.10 污泥热水解

**5.10.1** 宜在热水解反应器前对污泥进行除渣和除砂处理。

**5.10.2** 污泥热水解的运行参数除应符合设计要求外，还可按表5.10.2中的规定确定：

**表5.10.2 污泥热水解的运行参数**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **高温热水解** | **低温热水解** |
| **1** | 温度（℃） | 130～200 | 60～70 |
| **2** | 反应时间（h） | 0.5～1.0 | 2.0 |
| **3** | 进泥污泥含固率（%） | 14～18 | 6～8 |

**5.10.3** 高温热水解工艺后衔接消化工艺的，污泥应在进入消化池前对污泥进行降温处理。采用低温热水解工艺的，可与初沉污泥或其它协同发酵物料混合降温，如果没有可混合降温的物料时，可采用热交换器进行降温。

**5.10.4** 高温热水解处理污泥的有机固体溶解率应高于30%。

**5.10.5** 巡视过程中，应重点关注热水解反应器及工艺管道有无泄露、异响或震动，发生上述异常时应按照相关规程及应急预案处置。

**5.10.6** 热水解过程产生的工艺气必须得到妥善处理。

**5.10.7** 系统内的压力容器、压力管道及其安全附件属于特种设备的，应按照特种设备管理要求进行管理。

**5.10.8** 应定期对系统进行检修，并更换易磨损部件。

**5.10.9** 系统保温材料出现破损时应及时更换。

**5.10.10** 高温水解系统运行过程中，禁止人体直接接触高温罐体、管道及设备。低温水解系统中需要投加碱液，因此应严格按照危险品的操作规程和防护要求进行。

## 5.11 污泥炭化

**5.11.1** 进入炭化室的污泥含水率宜小于20%；对于干化炭化一体装置，进入干化室的污泥含水率宜小于60%，进入炭化室的污泥温度宜大于110℃。

**5.11.2** 进入炭化室的污泥颗粒直径宜小于10 mm。

**5.11.3** 污泥炭化室内的温度宜控制在（450～600）℃，炭化时间不小于45 min。

**5.11.4** 污泥炭化室应保持微负压，宜控制在（-0.01～-0.1） KPa。

**5.11.5** 为炭化室供热的热风或烟气温度宜控制在（600～1000）℃。

**5.11.6** 污泥炭化产生的热解气体应引入供热装置作为燃料，引入管道应保持畅通。

**5.11.7** 污泥炭化供热设备应根据供热的热风或烟气的温度，自动调节外加燃料与热解气比例，控制供热的热风或烟气温度。

**5.11.8** 系统风机工况点必须避开产生喘振位置，且应保证风机安全、平稳运行。

**5.11.9** 供热的热风或烟气须进行净化处理，满足国家及行业的相关排放标准后排放。

**5.11.10** 系统高温管路及设备必须按照设计规范及相关规定做好保温工作。

**5.11.11** 炭化炉排出的生物炭宜冷却到小于60℃。

**5.11.12** 生物炭料仓应设置冷却盘管等冷却装置。

**5.11.13** 生物炭散堆库房宜设置喷雾降温降尘装置。

**5.11.14** 日常操作应按时巡检，密切关注系统各点位的温度、压力变化。

**5.11.15** 应在系统可能存在燃气（天然气、一氧化碳、氢气、甲烷）泄露的区域设置检测装置，报警信号上传至中心控制室。

## 5.12 污泥气化

**5.12.1** 污泥热解气化系统应采用自动控制。

**5.12.2** 气化炉入炉污泥颗粒粒度应控制在（20～50）mm为宜，热稳定性TS+6＞60%为宜，抗碎强度＞60%为宜。

**5.12.3** 气化炉燃烧层的温度应控制在污泥灰熔点1100℃以下。

**5.12.4** 进气化炉的空气宜进行预热。

**5.12.5** 日常生产中应实时监测可燃气气体成分变化，可燃气热值总量应＞500 kcal/kg,氧气含量＜5%VOL，二氧化碳含量（12～15）%，如有明显波动应及时分析原因，并采取相应的措施。

**5.12.6**操作中密切关注系统内各点位的温度和压力变化，并根据运行情况采取适当的调整方案。

**5.12.7** 气化炉内的床层阻力应＞0.5 KPa。

**5.12.8** 气化炉运行过程中应控制可燃气出口温度＞300℃。

**5.12.9** 气化炉运行过程中应控制排渣温度＜80℃。

**5.12.10** 污泥在气化炉内应充分反应，炉渣热灼减率应＜5%。

**5.12.11** 污泥热解气化产生的可燃气经除尘后应在燃烧室充分燃烧，且燃烧后的烟气应进行净化处理，达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》GB 18485标准。燃烧后高温烟气宜根据实际情况进行充分的能量回收利用。

**5.12.12** 气化炉的进气管道应设置止逆装置。

**5.12.13** 气化炉进料和排渣过程中，应保证所有应处于关闭状态阀门的密闭性，防止可燃气外溢或空气进入气化炉内造成氧气含量超标。

**5.12.14** 实时监控可燃气气路水封槽的液位，并设置自动联锁装置，避免可燃气外溢。

**5.12.15** 应按照相关标准界定防爆区，防爆区范围内的维护动火作业必须办理动火作业证，有相应的安全防护措施及监护。

**5.12.16** 系统可能存在燃气泄漏的区域应设置检测装置。

**5.12.17** 日常操作中应每2 h巡检1次，巡检内容主要包括：设备运行状况和系统压力、温度情况、做好补水及排污工作等，及时发现并排除故障。

**5.12.18** 气化系统工艺用水水质应达到《工业锅炉水质》 GB/T 1576的标准。

**5.12.19** 应按照国家及行业相关标准的规定校验系统的温度、压力和液位等各种仪表。

**5.12.20** 系统高温管路及设备应按照设计规范及相关规定做好保温工作。

**5.12.21** 气化炉、热风炉、二燃室、余热锅炉等高温设备和管道应设置保温绝热层。

# 6 臭气处理

## 6.1 收集与输送

**6.1.1** 对集气罩、集气管道与输气管道的密闭状况应按时巡视、检查。

**6.1.2** 对集气罩与其他设备、设施相连接处的滑环磨损程度应定期检查、维护。

**6.1.3** 对集气罩骨架上的钢丝绳和遮盖物应定期检查并紧固。

**6.1.4 当进入臭气收集系统的封闭环境内进行检修维护时，必须具备自然通风或强制通风条件，并必须佩戴防毒面具。**

**6.1.5** 对气体输送管线的压降及风机的风量应每班检查和记录。

**6.1.6** 雨、雪、大风天气，应加强输气管线和集气罩的检查、巡视。应及时清除集气罩与轨道间的积雪。

**6.1.7** 对集气输送管道内的冷凝水应每班排放1次。

**6.1.8** 当打开集气罩上的观察窗时，操作人员应佩戴防护用品并站在上风向或侧风向。

**6.1.9** 对风机、集气管道和输气管道应定期检查、维护。

## 6.2 除臭

**6.2.1** 采用化学除臭工艺时应符合下列规定：

1 系统开机前应检查供水、供电、供药情况，并应确保各类阀门处于正常状态；

**2** 系统运行时应监测pH、臭气浓度、流量、温度、压力等参数；

**3** 应根据臭气负荷，及时调整加药量；

**4** 应根据填料塔中的填料压降，及时对填料进行清洗或更换；

**5** 应清洁化学洗涤器底部、除雾器、喷嘴和给排水管路的污垢；

**6** 室外运行的除臭系统，应采取防冻、防晒措施；

**7** 除臭系统长时间停用，应清洗设备及系统管路，同时应对pH、ORP探头采取保护措施；

**8** 应每班对化学吸收系统的压力、振动、噪声、密封等情况进行检查；

**9** 化学药品储罐、备用罐等不应在高温下灼晒，并注意开盖安全；

**10** 化学药品的使用及储藏应符合国家现行有关规定；

**11** 化学洗涤塔必须停机后进行检修,并应排除污染气体、确保塔内正常通风,检修人员应配备安全防护用品。

**6.2.2** 采用生物除臭工艺时应符合下列规定：

**1** 系统运行时，应监测臭气流量、浓度、温度、湿度、压力和pH等参数；

**2** 当生物滴滤系统出现大量脱膜、生物膜过度膨胀、生物过滤床板结、土壤床出现孔洞短流等情况时，应及时查明原因，并采取有效措施处理；

**3** 应保证滤床适宜的湿度；

**4** 除臭系统宜连续运行，当长时间停机时，应敞开封闭构筑池或水井，并保证系统通风；

**5** 应每日检查加湿器、生物洗涤塔及滴滤塔的填料，当出现挂碱过厚、下沉、粉化等情况时，应及时处理、补充或更换；

**6** 应根据生物滤床压降情况，对滤料做疏松维护或更换；被更换的滤料应封闭后集中处理；

**7** 应每班检查系统的压力、振动、噪声、密封等情况，宜定期对洗涤系统、滴滤系统进行维护。

**6.2.3** 采用离子除臭工艺时应符合下列规定：

**1** 除臭系统可间歇运行；当处理臭气时，必须提前启动离子发生装置；

**2** 除臭系统应注意保持管路系统和设备的清洁和密封；

**3** 应每班检查1次离子发生装置是否破损、泄漏，并应及时维护和更换；

**4** 除臭系统维修时必须断电，同时应关闭废气收集系统的进风阀并保证设备内通风良好；

**5** 空气过滤装置应保持清洁，必要时应对其更换；

**6** 应每班巡视和检查、记录离子除臭系统风机运行状况；

**7** 应定期检测除臭系统进、出气中挥发性气体分子浓度、硫化氢气体浓度以及离子浓度的变化。

**6.2.4 采用活性炭吸附除臭工艺时，必须符合下列规定：**

**1 更换活性炭时应停机断电，并应关闭进气闸阀；**

**2 必须配戴防毒面具方可打开卸料口；**

**3 室内操作必须强制通风。**

**6.2.5** 采用活性炭吸附除臭工艺时，除应符合本标准第6.2.4条外，还应符合下列规定：

**1** 应监视系统的压力值，并应及时更换炭料，防止舱内炭的粉化堆积产生堵塞；

**2** 应对室外系统做好夏季防晒处理，不宜在高温环境下运行；

**3** 使用清水再生且在室外运行的系统，冬季应采取防冻、保温措施；

**4** 使用热蒸汽再生的系统，应监视蒸汽的流量和压力，并保证再生处理过程的有效和正常；

**5** 使用碱液再生的系统，应保证碱液的投加量；

**6** 应每2h对系统压力、振动、噪声、密封等情况进行检查；

**7** 应及时清除或清洗过滤器上集结的污物，可根据使用情况予以更换；

**8** 可结合出口的臭气浓度确定炭料的再生次数和更换周期；

**9** 活性炭的存放,应采取防火措施，并按危险品的有关管理规定执行；

**10** 清理活性炭污染物时，应佩戴防护用品；

**11** 废弃的活性炭应装入专用的容器内，予以封闭，并应送交专业部门进行集中处理。

**6.2.6** 采用植物除臭工艺时应符合下列规定：

**1** 天然植物液应在有效期内使用；

**2** 应每日检查供液系统的运行情况，并应及时处理发现的问题；

**3** 用于挥发和喷嘴雾化系统的植物液，应用纯净水稀释，稀释比例应根据除臭现场的动态效果确定；

**4** 应经常检查雾化系统的自动间断式喷洒和液面控制器的有效性、除臭设备的清洁干燥度、输送液管道各个接口的严密性及接地线的可靠性；

**5** 应每班检查挥发系统的风机、风机控制器、供液电机是否正常运转，应及时更换出现滴漏的供液系统输液管道，应及时清洗或更换渗透网；

**6** 应保持植物液储存罐内清洁；

**7** 当设备出现故障时，应切断电源，并应采取相应措施，防止植物液流失。

**6.2.7** 采用源头除臭工艺时应符合下列规定：

**1** 系统启动前，应保证生物反应池正常运行；

**2** 应定期检查供气设备，调节各级阀门，使微生物培养箱的气量保持在合适范围内；

**3** 应每班查看除臭污泥回流泵﹑流量计及各级管道阀门是否处于良好状态；

**4** 根据预处理段的恶臭气体检测数据，调整除臭污泥回流量，使其控制在污水厂进水量的（2~6）%范围内；

**5** 每年应定期对安装于生物反应池底部的微生物培养箱做好维护保养，并补充适量的复合微生物填料。

# 7 化验检测

## 7.1 取样

**7.1.1** 取样点应在工艺流程各阶段具有代表性的位置选取，并应符合下列规定：

**1** 应在总进水口处取进水水样，并应避开厂内排放污水的影响，宜为粗格栅前水下1m处；

**2** 应在总出水口处取出水水样，宜为消毒后排放口水下1m处或排放管道中心处；

**3** 应依据不同污水、污泥及臭气处理工艺确定中间控制参数的取样点；

**4** 应在污泥处理前、后处取泥样；

**5** 应在脱硫塔前、后取沼气样；

**6** 应在除臭系统进、出口处取臭气样。

**7.1.2** 城镇污水处理厂污水、污泥及厂界废气应符合现行国家标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918中对取样与监测的相关规定。

**7.1.3** 噪声控制的测量方法及测点位置应符合现行国家标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348的规定。

**7.1.4** 进、出水样自动取样器应定期保养、维护。

## 7.2 化验项目及检测周期

**7.2.1** 城镇污水处理厂日常化验检测项目和周期应符合现行国家标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918的规定，并应满足工艺运行管理需要。可按表7.2.1-1、表7.2.1-2、表7.2.1-3的规定确定。

**表 7.2.1-1 污水分析化验项目及检测周期**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **检测周期** | **序号** | **检测项目** |
| 每日 | 1 | pH |
| 2 | 生化需氧量（BOD5） |
| 3 | 化学需氧量（CODCr） |
| 4 | 悬浮物（SS） |
| 5 | 氨氮 |
| 6 | 总氮 |
| 7 | 总磷 |
| 8 | 污泥沉降比（SV） |
| 9 | 污泥指数（SVI） |
| 10 | 污泥浓度（MLSS） |
| 11 | 溶解氧（DO） |
| 12 | 镜检 |
| 13 | 色度 |
| 每周 | 1 | 氯化物 |
| 2 | 挥发性污泥浓度（MLVSS） |
| 3 | 总固体 |
| 4 | 溶解性固体 |
| 5 | 粪大肠菌群数 |
| 每月 | 1 | 阴离子表面活性剂 |
| 2 | 硫化物 |
| 3 | 动植物油 |
| 4 | 石油类 |
| 5 | 挥发酚 |
| 每半年 | 1 | 总汞 |
| 2 | 烷基汞 |
| 3 | 总镉 |
| 4 | 总铬 |
| 5 | 六价铬 |
| 6 | 总砷 |
| 7 | 总铅 |
| 8 | 总镍 |
| 9 | 总铜 |
| 10 | 总锌 |
| 11 | 总锰 |

注：

1 亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、凯氏氮的分析周期未列入表中，宜为每日分析项目，应根据工艺需要酌情增减；

2 其他项目可按现行国家标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918的有关规定选择控制项目执行；

3 如遇疫情，粪大肠菌群数应酌情增加检测频次。

4 建制镇污水处理厂可结合当地相关规定适当选择执行。

**表7.2.1-2污泥分析化验项目及检测周期**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **分析周期** | **序号** | **分析项目** | | |
| **每日** | 1 | 含水率 | | |
| **每周** | 1 | pH | | |
| 2 | 有机物 | | |
| 3 | 脂肪酸\* | | |
| 4 | 总碱度\* | | |
| 5 | 沼气成份 | | |
| 6 | 上  清  液 | 总磷 | |
| 7 | 总氮 | |
| 8 | 悬浮物 | |
| 9 | 回流污泥 | 污泥沉降比（SV） | |
| 10 | 污泥指数（SVI） | |
| 11 | 污泥浓度（MLSS） | |
| 12 | 挥发性污泥浓度（MLVSS） | |
| **每月** | 1 | 矿物油 | | |
| 2 | 挥发酚 | | |
| **每季度** | 1 | 总镉 | | |
| 2 | 总汞 | | |
| 3 | 总铅 | | |
| 4 | 总铬 | | |
| 5 | 总砷 | | |
| 6 | 总镍 | | |
| 7 | 总锌 | | |
| 8 | 总铜 | | |
| **每半年** | 1 | 好氧发酵 | | 粪大肠菌群菌值 |
| 2 | 蠕虫卵死亡率 |

\*注：

1 建制镇污水处理厂可结合当地相关规定适当选择执行；

2 采用厌氧消化处理方法，每周检测一次脂肪酸和总碱度。

**7.2.1-3 气体分析化验项目及检测周期**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **检测周期** | **序号** | **分析项目** | |
| 每周 | 1 | 沼气成份 | 甲烷 |
| 2 | 二氧化碳 |
| 3 | 硫化氢 |
| 4 | 氮 |
| 每季度 | 1 | 臭气 | 氨 |
| 2 | 硫化氢 |
| 3 | 臭气浓度 |

注：各项检测项目应根据工艺需要酌情增减。

**7.2.2** 再生水出水水质化验项目及检测周期应根据再生水用途分别符合相应的现行国家标准《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T 18920、《城市污水再生利用 景观环境水水质》GB/T 18921、《城市污水再生利用 地下水回灌水质》GB/T 19772和《城市污水再生利用 工业用水水质》GB/T 19923的规定。

**7.2.3**对城镇污水处理厂厂界废气、工作场所的有毒有害气体等项目应定期进行监测。

**7.2.4**城镇污水处理厂应根据相关规定安装进出水在线监测仪表，并确保数据有效性。

## 7.3 化验室

**7.3.1**城镇污水处理厂日常化验检测项目的检测方法应符合国家现行标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918、《污水综合排放标准》GB8978、《城市污水水质检验方法标准》CJ/T51和《城市污水处理厂污泥检验方法》CJ/T221的规定。

**7.3.2** 化验室应建立、健全质量管理体系、环境管理体系和职业健康安全管理体系。

**7.3.3** 每一个检测项目都应有完整的原始记录。当日的样品应在当日内完成检测（粪大肠菌群数和BOD5除外）。对检测的原始数据和化验结果报告，应进行复审并保存。

**7.3.4** 化验检测的各种仪器、设备、标准药品及检测样品应按产品的特性及使用要求固定摆放整齐，并应有明显的标识。

**7.3.5**化验检测所用的量具应按规定由国家法定计量部门进行校正。

**7.3.6 化验室必须建立危险化学品、剧毒物的申购、储存、领取、使用、销毁等管理制度。**

**7.3.7** 化验样品保存、容器类别均应符合现行国家标准及技术规范规定。

**7.3.8** 化验室应配置紧急喷淋设施。

**7.3.9**化验室应配备防火、防盗等安全保护设施。工作完毕后，应对仪器开关、水、电、气源等进行关闭检查。

**7.3.10** 易燃易爆物、强酸强碱、剧毒物、易制毒、易制爆及贵重器具必须由专门部门负责保管，并应建立监督机制，领用时应有规范手续。

**7.3.11** 化验室应设专人对检测的样品进行编号、登记和验收；化验室检测的精度范围和重现性应符合国家现行的有关标准和规定。

**7.3.12** 化验室的建设与配置可符合《城镇供水与污水处理化验室技术规范》CJJ/T 182。

**7.3.13** 化验室应配备口罩、护目镜、手套、防护服等防护用品，化验人员应做好个人防护。

# 8 电气及自动控制

## 8.1 电 气

**8.1.1** 变、配电装置的工作电压、工作负荷和温度应控制在额定值的允许变化范围内。

**8.1.2** 对电力线路、变、配电室内的主要电气设备应巡视检查，全面掌握线路及电气设备运行状况及存在缺陷，并应按照要求做好运行日志。接受并执行调度命令，正确迅速执行停、送电、倒闸操作、异常和故障处理，正确使用并妥善保管工器具及备件,保持变、配电室内环境条件满足电气设备运行要求。

**8.1.3 当变、配电室设备在运行中发生跳闸时，在未查明原因之前严禁合闸**。

**8.1.4** 电气设备的运行参数应按时记录，并记录有关的命令指示、调度安排，严禁漏记、编造和涂改。应遵守当地电力部门变电室管理制度的规定。

**8.1.5** 电力线路、电气设备及相关场所的运行与维护，应严格遵守国家标准《电力用户供配电设施运行维护规范》GB/T37136、《10KV及以上电力用户变电站运行规范》GB/T32893、国家行业标准《变电站运行导则》DL∕T969、《电力变压器运行规程》DL/T572、《配电变压器运行规程》DL/T1102的相关规定。

**8.1.6** 从事电力线路、电气设备运行、维护、检修及试验的工作人员电气安全要求必须符合国家标准《电力安全工作规程 发电厂和变电站电气部分》GB26860、《电力安全工作规程 电力线路部分》GB26859、国家行业标准《电业安全工作规程》(发电厂和变电所电气部分) DL408、《电业安全工作规程》(电力线路部分) DL409的相关规定。

**8.1.7** 当变、配电室停、送电，倒闸操作、异常及故障处理，必须严格遵守现行的《变电站现场运行规程》及相关管理制度要求。

**8.1.8** 当变、配电装置在运行中发生异常情况不能排除时，应立即停止运行。  
**8.1.9** 电容器在重新合闸前，必须使断路器断开，将电容器放电。

**8.1.10** 隔离开关接触部分过热，应断开断路器、切断电源；当不允许断电时，则应降低负荷并加强监视。  
**8.1.11** 所有的高压电气设备，应根据具体情况和要求选用含义相符的标志牌。

**8.1.12** 电缆接头、接线端子等直接接触腐蚀气体的部位，应做好防腐处理。

**8.1.13** 高压预防性试验、继电保护及自动装置试验检测，智能电器的保养、检修应按规定的周期进行，并应保留试验测试报告和整定值记录。

**8.1.14** 对变电站运行数据、各种记录应进行备份，并应保留检定值的记录。

**8.1.15**电气元器件在腐蚀性气体和尘土环境下运行，环境温度不超过40℃、湿度小于80％、不结露，必要时采用降温措施。长期保管不使用的变频器应定期使用专用设备充电，并检查I/O端口。应巡视检查变频器运行参数、面板显示、噪声、振动，有无异常气味和异响，检查冷却系统工作情况时，风冷却注意过滤器要保持风道畅通，风机运转正常，水冷却注意补充冷却液，发现问题及时处理或停运变频器。

**8.2 自动控制**

**8.2.1** 自控系统应设置用户使用权限。

**8.2.2** 当自控系统需要与外界网络相连时，应只设置一条途径与外界相连，同时应采取必要的措施保护硬件和软件，并应及时升级。

**8.2.3** 自控系统应采取有效措施避免病毒和非法软件的侵入。

**8.2.4** 布设各类测量仪表应根据工艺需求和现场实际情况确定，监测点设定的参数不得随意改动。

**8.2.5** 对仪表应按有关规定进行维护和校验，属国家强检范围的仪表应按周期报技术监督部门进行标定。

**8.2.6** 仪表维护、检修时，应先查看保护接地情况，带电部位应设明显标志，防止触电。

**8.2.7** 仪表的测量范围、精度、灵敏度应符合工艺要求。

**8.2.8** 自控系统的软件、程序应存档，并应备份运行数据。

**8.2.9** 中央控制系统的显示数据应与现场设备、仪表的运行状况相符，并应及时维护和校核。

**8.2.10** 正常情况下，PLC(可编程逻辑控制器)应长期保持带电状态，安装有后备电池的CPU(中央处理器)应及时更换电池。

**8.2.11** PLC机站、计算机房应保持适宜设备正常工作的温度和湿度，有效隔离环境中存在的腐蚀性气体，防止电器元件腐蚀损坏。

**8.2.12**按时巡视检查过程监测仪器的运行状态，定期进行比对试验、仪表零点和量程校准，确保测量精确度、准确度满足使用要求。执行器、驱动器的动作开关、执行机构也应定期进行检查、调整与维护，有联锁控制的事前应退出运行并切除控制，完工后恢复并校验。

**8. 2.13** 自控系统升级改造或更新接入设备，应与原有系统的硬件、软件兼容，软件的互操作性，涉及的系统技术指标、检测和测量点技术要求、设备控制技术要求、安全和技术防范要求应遵守国家行业标准《城镇排水系统电气与自动化工程技术标准》CJJ∕T120相关规定。

**8.2.14** 视频监控系统应定期检查、调整与维护，实现连续远程监视和关键部位画面存储。监控人员应对重点区域、重点部位、关键设备的视频图像持续观察，发现异常情况，及时通知相关人员进行处置。

**8.2.15** 污水处理厂应充分利用自动检测仪器、自动化设备，通过数据采集、通信传输，实现工艺运行自动化。信息管理系统通过数据分析，为优化运行管理、辅助决策、应急处置提供支持。

**8.2.16** 智慧污水处理厂建设应遵循自上而下技术路线，做好顶层规划、底层设计。在技术经济分析基础上，以安全、可靠、高效、经济为原则。在规划设计阶段应考虑扩展性和开放性，在实施阶段应做到先进性与合理性相结合。

**8.2.17**应用物联网等技术，通过各类可能的网络接入，智慧污水处理厂实现物与物、物与人互联，智能感知、识别，信息互联互通，数据交换共享。应用信息管理系统，数据深层次挖掘分析，融合决策算法和仿真技术，智慧污水处理厂自主决策、自适应、自协调，人为参与少，对周围环境友好，信息公开透明，方便公众参与，利益相关者满意。实现污水处理厂安全、稳定、高效、低耗运行。

**8.2.18**智慧污水处理厂信息安全的运行维护应执行相应的现行信息安全国家标准，并借鉴现行国家标准《信息安全技术智慧城市安全体系框架》GB∕T 37971。宜利用全流程感知系统对污水处理过程进行数据监测，应定期巡查、维护、校准各类感知设备，清洗和校准频次不宜少于每两周1次。

**8.2.19**宜利用专家系统逐步替代人工方式对污水处理厂进水负荷、出水水质及过程参数进行评估分析，对数据变化趋势进行预警，确定精准调控方案。

**8.2.20** 宜利用精准控制单元逐步替代人工调整方式实现除砂、初沉排泥、曝气、除磷、脱氮和泥龄的精准控制。应定期对精准控制单元相关设备、仪表和自控系统进行维护。

# 9 生产运行记录及报表

## 9.1 生产运行记录

**9.1.1** 生产运行记录应如实反映全厂设备、设施、工艺及生产运行情况，并应包括下列内容：

1 化验结果报告和原始记录；

**2** 各类设备、仪器、仪表运行记录；

**3** 运行工艺控制参数记录；

**4** 生产运行计量及材料消耗记录；

**5** 库存材料、备品、备件等库存记录。

**9.1.2** 每班应有真实、准确，字迹清晰且用碳素墨水笔填写的值班记录，并应由责任人签字。

**9.1.3** 记录应由相关人员审核无误并签名确认后方可按月归档。

**9.1.4** 中控室系统记录和纸质原始记录应按规定年限保存。

## 9.2 计划、统计报表和报告制度

**9.2.1** 城镇污水处理厂应执行计划、统计报表和报告制度。

**9.2.2** 计划报表应根据城镇污水处理厂正常运行的需要，全面反映进出水水量、进出水水质、污泥处理量、沼气产量、再生水利用量、能源材料消耗量、维护维修项目和资金预算等运营指标，并符合城镇污水处理管理信息报送的要求。

**9.2.3** 统计报表应依据生产运行及维护、维修记录，全面反映城镇污水处理厂运行情况，并定期向社会公开运营维护信息，接受政府主管部门及社会公众的监督。

**9.2.4** 中控室应将在线记录的数据和运行参数等，生成报表和相关参数曲线，且能随机调阅并按规定年限保存。

**9.2.5** 计划、统计报表内容应主要包括生产指标报表、运行成本报表、能源及药剂消耗报表、工艺控制报表以及运行分析等。计划、统计报表应按月、年填报。

**9.2.6** 报告制度应包括：生产运营计划执行情况、安全生产、设施和设备大修及更新、信息上报和财务年度预、决算等。分析报告应按月、年完成。

**9.2.7** 报表和报告经审批、签字、盖章后方可报出。

## 9.3 维护、维修记录

**9.3.1** 运行管理中应建立健全电气、仪表、机械设备的台帐。

**9.3.2** 维护、维修记录应包括设施、设备、电气、仪器、仪表等维护维修记录。

**9.3.3** 应建立设施、设备、电气、仪器、仪表等相关技术档案。

## 9.4 交接班记录

**9.4.1** 交班人员应做好巡视维护、工艺及机组运行、责任区卫生及随班各种工具使用情况等记录。

**9.4.2** 接班人员应对交班情况做接班意见记录。

**9.4.3** 交、接双方必须对规定内容逐项交接，应在双方均确认无误后方可签字。

**9.4.4** 当遇有事故处理或正在工艺、电气、设备操作过程中，暂不进行交接班时，接班人员应协助交班人员处理后方可交接；并应由交班人员整理工作记录，接班人员确认。

**9.4.5** 当遇到异常情况时，应在交接班记录中详细记录。

# 10 应急预案

**10.0.1 城镇污水处理厂应建立健全应急体系,并应制定相应的安全生产、职业卫生、环境保护、自然灾害等应急预案。**

**10.0.2** 制定应急预案应符合下列规定:

**1** 应明确说明编制预案的目的、原则、编制依据和适用范围等；

**2** 应建立应急组织机构并明确其职责、权利和义务；

**3** 应根据城镇污水处理厂实际特点制定各种应急技术措施，包括: 触电、中毒、疫情、防汛、关键性生产设备紧急抢修、重大水质污染、严重超负荷运行、压力容器故障、氯气泄漏、沼气泄漏、硫化氢等有毒有害气体泄漏、防火防爆、防自然灾害、防溺水、防高空坠落和化验室事故等；

**4** 应有应急装备物资保障、技术保障、安全防护保障和通信信息保障等；

**5** 综合应急预案应与上一级管理组织的应急预案相互衔接；

**6** 应急预案应按《生产安全事故应急预案管理办法》要求在所属地应急管理部门备案。

**10.0.3** 城镇污水处理厂的员工应定期接受应急救援方面的教育、培训、演练和考核。

**10.0.4** 各种应急预案应每年进行1次补充、修改和完善，并做好其档案的管理与评审工作。

**10.0.5** 每年应至少进行1次应急预案的演练。演练形式可以采取下列形式：

**1** 桌面演练；

**2** 功能演练；

**3** 全面演练。

# 11 安全管理及职业健康

## 11.1 安全管理

**11.1.1** 应建立健全全部工作岗位安全生产责任制。按规定设置安全生产管理机构，配备安全生产管理人员。

**11.1.2** 应制定安全生产规章制度和安全操作规程，规范员工生产作业活动，教育和督促员工严格执行。

**11.1.3** 应对各岗位的员工实施安全教育培训管理，使其具备与本岗位相匹配的安全意识和能力，同时主要负责人、安全管理人员、特种作业人员应参加当地安全生产监督管理或行业主管部门安全培训并取得相关资格证书，对于新入职、转岗人员应进行内部培训和考核。对外来参观、学习等人员应进行安全风险告知。

**11.1.4** 应对本厂危险源进行识别和风险评价，并制定有针对性的控制措施。

**11.1.5** 应识别危险作业范围。危险作业必须执行相应审批流程，安排专人负责现场安全监管。

**11.1.6** 应在厂内存在安全风险的区域设置安全警示标志、安全周知卡等。

**11.1.7** 危险化学品的购买和运输必须按照国家及地方法律、法规、标准的相关要求执行。危险化学品的储存应设专用仓库，分类存放、专人管理。

**11.1.8** 应对生产过程、安全管理、改善职业健康条件进行安全检查，消除隐患。

**11.1.9** 应对安全生产检查整改、教育培训、作业审批等相关工作进行详细的记录，并建立相应的档案。

**11.1.10** 发生生产安全事故后，应启动相应应急预案，积极开展事故救援，妥善保护事故现场及有关证据，按规定及时向上级单位、政府有关部门报告，同时应积极配合事故调查。

## 11.2 职业健康

**11.2.1** 应定期识别、检测作业场所职业危害因素，并对职业危害因素的相关情况进行警示和告知。

**11.2.2** 应对员工进行职业健康监护管理，每年至少进行1次职业病体检，建立健全职业健康相关档案。

# 本标准用词说明

**1**为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

**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“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）**表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

**2**条文中指定应按其他有关标准、规范执行时，写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

# 引用标准名录

1 《工业锅炉水质》GB1576

**2** 《污水综合排放标准》GB8978

3 《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348

4 《水质采样 样品的保存和管理技术规定》HJ493

**5** 《锅炉大气污染物排放标准》GB13271

6 《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918

**7** 《氯气安全规程》GB11984

**8** 《生活垃圾污染控制标准》GB18485

**9**  《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918

**10** 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T 18920

**11** 《城市污水再生利用 景观环境水水质》GB/T 18921

**12** 《城市污水再生利用 地下水回灌水质》GB/T 19772

**13** 《城市污水再生利用 工业用水水质》GB/T 19923

**14** 《电力安全工作规程 电力线路部分》GB26859

**15** 《电力安全工作规程 发电厂和变电站电气部分》GB26860

**16** 《电力用户供配电设施运行维护规范》GB/T37136

**17** 《10KV及以上电力用户变电站运行规范》GB/T32893

**18** 《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ 6

**19** 《城镇排水系统电气与自动化工程技术标准》CJJ∕T120

**20** 《城市污水水质检验方法标准》CJ/T51

**21** 《城市污水处理厂管道和设备色标》CJ/T158

**22** 《城市污水处理厂污泥检验方法》CJ/T221

**23** 《电业安全工作规程》DL408

**24** 《电业安全工作规程》DL409

**25** 《电力变压器运行规程》DL/T572

**26** 《变电站运行导则》DL∕T969

**27** 《配电变压器运行规程》DL/T1102