

DB4401

广州市地方标准

DB4401/T 289—2024

地下式城镇污水处理厂运营管理规范

Technical specification for operation management of underground urban
sewage treatment plant

2024 - 10 - 15 发布

2024 - 11 - 15 实施

广州市市场监督管理局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 总体要求	2
5 污水处理系统运行操作	2
5.1 基本要求	2
5.2 进水闸井	3
5.3 格栅、提升泵与沉砂池	3
5.4 生物反应池和沉淀池	3
5.5 深度处理	4
5.6 消毒	4
6 污泥处理与处置	5
6.1 基本要求	5
6.2 污泥浓缩、调理与脱水	5
6.3 污泥干化	5
6.4 污泥储存	5
6.5 污泥外运	5
7 通风与除臭系统	6
7.1 基本要求	6
7.2 通风系统	6
7.3 防排烟系统	6
7.4 除臭系统	6
8 配套设施	7
8.1 加药系统	7
8.2 电气系统	7
8.3 视频监控系统	8
8.4 自控及仪表系统	8
8.5 监测与计量	8
8.6 管道、管渠及管廊	9
8.7 特种设备	9
8.8 主体结构	9
8.9 地面附属设施及场地	10
9 其他运营管理	10
9.1 安全管理	10
9.2 应急管理	11
9.3 消防管理	12
9.4 一般日常管理	12
附录 A (规范性) 地下有限空间安全作业	15
A.1 基本要求	15
A.2 作业前安全准备	15
A.3 作业安全防护	15
A.4 作业中断	16
A.5 地下有限空间作业环境等级	16
参考文献	17

前 言

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

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由广州市水务局提出并归口。

本文件起草单位：广州市净水有限公司、广东省环境科学学会、北京市市政工程设计研究总院有限公司、广东省环境保护工程研究设计院有限公司。

本文件主要起草人：匡科、谭小萍、邹耀、严辉、陈娟娟、常颖、孙伟、李子逵、何东岳、袁敏忠、牛樱、黄志勇、张红要、李碧清、严兴、刘志明、刘健、关宇霆、陈泽滨、张彤彤、黄兆辉、叶军威、李洁、李伟斌、劳伟康、揭俊业、陈功、王子源、胡丽娅、张凯、黄晓彬、林煜玲、钟毓、苏文越、张舟、陈诚、许培东、唐霞、张建东、廖颖哲、潘南全、蓝伟华、刘莉莉、罗小云。

地下式城镇污水处理厂运营管理规范

1 范围

本文件规定了地下式城镇污水处理厂的总体要求、污水处理系统运行操作、污泥处理与处置、通风与除臭系统、配套设施、其他运营管理等内容。

本文件适用于地下式城镇污水处理厂的运营管理。

2 规范性引用文件

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

GB 4053.3 固定式钢梯及平台安全要求 第3部分：工业防护栏杆及钢平台

GB 8978 污水综合排放标准

GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB 15562.1 环境保护图形标志—排放口（源）

GB 15562.2 环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场

GB 18597 危险废物贮存污染控制标准

GB/T 18883 室内空气质量标准

GB 18918 城镇污水处理厂污染物排放标准

GB 25201 建筑消防设施的维护管理

GB/T 33898 膜生物反应器通用技术规范

GB/T 37894 水处理用臭氧发生器技术要求

GB 39800.1 个体防护装备配备规范 第1部分：总则

GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南

GB 50014 室外排水设计标准

GB/T 50726 工业设备及管道防腐蚀工程技术标准

GB/T 51241 管道外防腐补口技术规范

GB 51251 建筑防烟排烟系统技术标准

GB 51354 城市地下综合管廊运行维护及安全技术标准

GB 55027 城乡排水工程项目规范

GBZ 2.1 工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素

GBZ 2.2 工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素

GBZ/T 205 密闭空间作业职业危害防护规范

CJ/T 51 城镇污水水质标准检验方法

CJ/T 158 城市污水处理厂管道和设备色标

CJ/T 221 城镇污泥标准检验方法

CJJ 6 城镇排水管道维护安全技术规程

CJJ 60 城镇污水处理厂运行、维护及安全技术规程

CJJ 131 城镇污水处理厂污泥处理技术规程

HJ 355 水污染源在线监测系统（COD_{Cr}、NH₃-N等）运行技术规范

HJ/T 369 环境保护产品技术要求 水处理用加药装置

HJ/T 372 水质自动采样器技术要求及检测方法
HJ/T 397 固定源废气监测技术规范
HJ 576 厌氧-缺氧-好氧活性污泥法污水处理工程技术规范
HJ 579 膜分离法污水处理工程技术规范
HJ 2038 城镇污水处理厂运行监督管理技术规范
DBJ/T 15—202 城镇地下污水处理设施通风与臭气处理技术标准
DB4401/T 53 污水处理厂设备设施维护维修及报废操作规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

地下式城镇污水处理厂 underground urban sewage treatment plant

各处理构筑物和维护操作层集约布置在同一个或若干个地下箱体内，该箱体整体或部分布置于地面以下，地面层进行综合利用的操作层通过若干进出通道与地面联通的城镇污水处理厂，包括半地下和全地下式等形式。

3.2

污水处理地下箱体 underground box of sewage treatment plant

地下式城镇污水处理厂埋设在地下，有互相交联的现浇或预制钢筋混凝土梁、板、柱等合围而成，内部用于污水处理及配套设施、设备和管道安置、人员巡视检修及货物吊装运输的合建式腔体。

3.3

地下有限空间 underground confined space

地下式城镇污水处理厂中处于封闭或部分封闭、进出口受限但人员可以进入，未被设计为固定工作场所，自然通风不良，易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或氧含量异常的地下空间。

3.4

膜生物反应器 membrane bioreactor, MBR

以膜为载体，把生物反应（作用）和分离相结合，能改变反应进程和提高反应效率的设备或系统。

[来源：GB/T 20103—2006，6.3.3]

3.5

防淹泡措施 anti-water logging measures

地下式城镇污水处理厂应对洪水及超标雨水来临时或设备设施突发故障时，预防或降低地下式城镇污水处理厂内部发生淹泡风险的设施与措施。

4 总体要求

4.1 地下式城镇污水处理厂应加强污水处理、污泥处理、通风与除臭及配套设施的规范运维，做好安全、应急、消防及一般日常管理等运营管理工作，并应符合 GB 55027、GB 50014、CJJ 60、HJ 2038 及本文件的相关规定，切实保障地下式城镇污水处理厂持续运营和污染物稳定达标排放。

4.2 应按照国家相关规定要求制定相关运营管理制度并定期更新。

4.3 宜结合信息化和智慧化手段制定低碳运维方案，并适时进行技术提升改造。

4.4 应保持与其它排水设施和城市智慧排水调度中心的数据信息互通，加强与厂外污水管网联合调度和控制。

5 污水处理系统运行操作

5.1 基本要求

- 5.1.1 地下式城镇污水处理厂正式运营前，应按有关规定进行各类设备设施的单机和联机调试。
- 5.1.2 采用多组并联可切换的处理工艺时，应通过自控安全连锁设置、溢流、超越管渠等方式，防止闸门或阀门意外阻水对地下厂区造成淹泡。
- 5.1.3 应对污水处理系统各工艺单元进行巡检，每日每班组不少于1次。
- 5.1.4 当需要进入地下有限空间作业时，应按照附录A的相关要求执行。
- 5.1.5 应按DB4401/T 53相关规定及技术设计文件要求定期开展清淤和设备设施维修，宜对提升泵房、沉砂池、生化反应池、沉淀池（包括初沉池、二沉池和深度处理沉淀池）、污泥储池、排水泵坑等地下水池制定清淤和维修作业方案，内容包括停产（减产）复产计划、人员配置及安全保障、沉积物的外运处置等。
- 5.1.6 检修时应在污水进水低峰时段进行，充分调度厂内分组设施最大处理能力，避免或减少厂外污水溢流。
- 5.1.7 应全面识别厂内溢水风险点。在风险点位设置液位监测，并与相关提升设备、闸门连锁，防止池水外溢。

5.2 进水闸井

- 5.2.1 重力流总进水管应在进入地下空间前设置能够正、反向受压的速闭闸（阀）。速闭闸（阀）应可手电两用操作并配置不间断电源，同时满足进水异常状态下速闭时间的要求。
- 5.2.2 进水闸井边缘高度应高于管网末端厂区周边室外地面。闸（阀）启闭执行器及现场按钮箱应高于管网最高运行水位1 m以上。
- 5.2.3 进水闸井水位高于最高设计水位时，应迅速关闭速闭闸（阀），防止大量来水进入地下空间。
- 5.2.4 应定期测试速闭闸（阀）的启闭，开展速闭闸（阀）的维护保养，定期检测电源的可靠性，清除通道的障碍物，确保闸（阀）能够启闭到位。进水速闭闸（阀）巡检次数每日不少于1次。

5.3 格栅、提升泵与沉砂池

- 5.3.1 格栅应结合区域排水管网旱雨季运行特点，提前预判栅渣量变化情况，提前做好应对措施，并在降雨天气或处理水量激增情况下适当增加格栅巡查的力度及频次。
- 5.3.2 格栅冲洗宜采用回用水。
- 5.3.3 采用膜生物反应器（MBR）工艺时，应随水量变化调整预处理设施投运数量、巡视频率和清污频次等。
- 5.3.4 提升泵房或集水井应保持在设计水位范围内运行，避免因泵站运行水位过高导致厂外管网高水位运行。提升泵和出水泵应与进水速闭闸（阀）联动控制。
- 5.3.5 提升泵池应分格实施清淤检修，避免同时减停产。
- 5.3.6 沉砂池应根据污水中含砂量合理安排排砂设备的工作时间和排砂频率，避免积砂过多，出现埋泵或堵管。雨季污水砂量明显增加时，应加大排砂频率。
- 5.3.7 应及时清运栅渣、浮渣和积砂，减少蚊虫滋生问题。

5.4 生物反应池和沉淀池

- 5.4.1 生化处理工艺应制定运行使用手册，根据进水水量水质情况适时调整工艺参数，其生化工艺参数应符合CJJ 60、HJ 576的相关规定。
- 5.4.2 应根据厂区特点制定检修时的生产调度方案，提高检修效率。宜采用固定式抽水泵放空，必要时增加移动抽水泵辅助放空。
- 5.4.3 应加强对生化处理系统内污泥浓度、溶解氧、氧化还原电位（厌氧池）、回流比、污泥沉降比和泥龄、剩余污泥排泥量等指标监测，及时调整生化处理系统的运行工况和二沉池污泥排放量。定期（宜不少于每2日1次）观察生化池内微生物变化，采取有效措施保持微生物正常生长、增殖。
- 5.4.4 采用生物脱氮除磷工艺时，应尽量利用原水自身碳源，减少外加碳源和化学除磷药剂的投加。
- 5.4.5 应经常观察二沉池出水堰口，保持出水均匀，浊度正常、不跑泥；堰板与池壁之间应密合、

不漏水。

- 5.4.6 对设有排泥槽的刮吸泥机，应定期清除槽内漂浮物和沉积物。
- 5.4.7 应保持初沉池及二沉池泥路畅通，定期检查污泥界面高度。巡检次数每日不少于1次。
- 5.4.8 生化池及二沉池停运2 d以上时，应采取措施防止污泥腐化或及时排空。
- 5.4.9 宜定期维护曝气设备及其配套设施，如酸洗曝气头、排放空气管线内的积水等，维持生化池曝气均匀。空气主管下弯处宜设置泄水阀。
- 5.4.10 鼓风机房的进风、排风等廊道内应保持清洁，严禁存放任何杂物，及时清理风道及空气过滤器。
- 5.4.11 长期不使用的风机，应关闭进、出气阀门和冷却系统，如有水冷系统宜将存水放空。

5.5 深度处理

- 5.5.1 MBR膜池运行时，应实时监测各项生化运行参数，MBR膜池主要生化运行参数应符合GB/T 33898和HJ 579的有关规定。并根据在线污泥浓度数据及时调整回流量、排泥量和膜池曝气量，保障MBR膜池的污泥浓度符合系统设计要求。
- 5.5.2 MBR膜池应每日监测膜压差、通量变化，及时启动维护性清洗和恢复性清洗程序，确保膜污染和膜污堵可预防、可控制。清洗后的清洗液体在排入污水处理系统前应确保其pH值在6.5~8.5之间。
- 5.5.3 应加强进水量监控，严格控制生化池进水量不超过MBR膜池总产水能力，避免臃水满溢事故。
- 5.5.4 MBR膜池水面上空区域应保持不间断强制通风。
- 5.5.5 当MBR膜池产水水质不能满足标准要求时，应及时排查运行故障，若膜组件发生损坏应及时更换，恢复正常产水。
- 5.5.6 采用滤池（含过滤器）工艺时，应定期对滤池的滤速、滤料含泥率、滤层组织等相关参数进行测定；出现严重偏离且不能通过反冲洗恢复处理水量时，应及时更换滤料和组件，保证滤池的处理能力和效果。
- 5.5.7 采用高效沉淀池工艺时，应加强观测出水浊度及助沉介质的运行状态，当介质损失率过高时，应及时处理。
- 5.5.8 滤池（含过滤器）和高效沉淀池宜设置超越渠道，在满足出水标准的前提下，可根据运行情况进行工艺调整。

5.6 消毒

- 5.6.1 当采用紫外线消毒时，应符合以下要求：
 - a) 前序处理工艺出水的浊度须满足紫外线消毒设备的运行要求，消毒渠水位应满足灯管的浸没要求并保持稳定；
 - b) 应关注紫外系统照射强度和穿透率等参数，保证擦拭功能正常；
 - c) 紫外灯管应根据相关要求定期更换。
- 5.6.2 当采用次氯酸钠消毒时，应符合以下要求：
 - a) 次氯酸钠应储存在阴凉通风的库房，远离火种热源；
 - b) 次氯酸钠投加前应确保其有效浓度和投加量相匹配；
 - c) 应采用计量泵投加次氯酸钠；
 - d) 次氯酸钠的储药池（罐体）应设置围堰和抽排设施，防止泄漏；
 - e) 次氯酸钠的储药池（罐体）、进药管、排放管不可与其他药剂的进药管、排药管相连，防泄漏槽不可与其他药剂防泄漏槽通道相连；
 - f) 应加强设备操作间通风，做好个人防护措施。
- 5.6.3 采用其他氯类方式（如氯饼）消毒时，应根据接纳水体环境加强余氯控制，避免二次污染或生态伤害。
- 5.6.4 采用臭氧消毒时，应符合GB/T 37894与CJJ 60要求，并定期校准臭氧发生间内的臭氧浓度探测报警装置。当发生臭氧泄漏事故时，应及时停机并开启事故排风措施。

6 污泥处理与处置

6.1 基本要求

- 6.1.1 地下式城镇污水处理厂应收集处理污水处理产生的全部污泥，并按 CJJ 60、CJJ 131、HJ 2038 和广东省相关文件的规定制定相应的操作规程并严格执行。
- 6.1.2 污泥浓缩、调理、脱水与干化设备在运行过程中应保持密闭，防止臭气、粉尘扩散，并维持密闭罩体内负压。严禁露天堆存污泥。
- 6.1.3 污泥处理区工作场所应满足职业病危害因素检测要求，化学有害因素职业接触限值应符合 GBZ 2.1 的有关规定，物理因素职业接触限值应符合 GBZ 2.2 的有关规定，室内空气环境质量主要指标应符合 GB/T 18883 及 DBJ/T 15—202 的有关规定。
- 6.1.4 污泥装卸区应设置隔断门，泄泥时确保污泥装卸区处于密闭状态。污泥装卸作业时段应加强空间换气和臭气的负压收集处理。
- 6.1.5 污泥处理区域应严格管理易燃、易爆物品及助燃剂进入，严禁使用明火。
- 6.1.6 污泥输送设备和处理设备在带负荷运行前，应先空载运行检查。
- 6.1.7 检修人员进入污泥储存容器和设备作业时，应按照有限空间作业及附录 A 的相关要求执行。

6.2 污泥浓缩、调理与脱水

- 6.2.1 污泥浓缩池、储存池应每班组巡视 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。对储存池内的污泥含水率宜每日检测 1 次，其含水率宜为污泥处理工艺设置要求。
- 6.2.2 污泥重力浓缩池刮泥机宜连续运行；浓缩池可间歇排泥，并应合理控制排泥周期和时间。
- 6.2.3 宜尽可能减少调理剂的投加，保持或改善污泥中的养分和热值，选择对后续处理处置过程适应性好的污泥调理方式。
- 6.2.4 应定期检查污泥脱水系统中的高压设备、管道，如压榨管道、冲洗管道及支架的安全性，防止安全事故发生。
- 6.2.5 当回流废液需进行化学除磷时，应符合 CJJ 60 的有关规定。

6.3 污泥干化

- 6.3.1 宜选择适用于地下空间安全的清洁能源作为干化热源，避免选择化石能源。采用燃气、沼气、蒸汽、水源热泵等能源时，应符合国家相关运行维护要求。
- 6.3.2 污泥干化工艺过程中产生的冷凝水和除尘过程中产生的污水，应通过封闭管道连接排至进水泵房污水池中，严禁直接散排或明沟排水。
- 6.3.3 干化系统运行中断或暂停时，应保持通风设备运转。涉及特种设备的运行和维护按照 8.7 和 9.4.5 执行。
- 6.3.4 应加强除尘处理并持续监测粉尘浓度，确保污泥干化车间及污泥输送、卸车环境中的污泥粉尘浓度符合国家相关标准要求。

6.4 污泥储存

- 6.4.1 存放湿污泥的储池、储罐停运后 24 h 内应及时清空污泥。脱水干化后污泥在料仓内存放的时间不宜超过 5 d。料仓停用后应将仓内污泥彻底清理干净。
- 6.4.2 料仓的储存量不得大于总容量的 90%。
- 6.4.3 应做好料仓仓体和钢结构架的内外防腐，检查滑架系统是否运转正常，定期检查、维修和保养，发现问题应及时处理。应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。料仓的防雷、通风、消防和防爆等安全措施应齐全。

6.5 污泥外运

- 6.5.1 运行管理人员应充分了解设计容许的污泥运输车辆的长度、高度及重量。污泥运输进出通道

宜与人员通行和巡检通道分开。污泥运输车辆通道及停车位宜设置防撞设施和车挡。严禁超长、超高及超重车辆进入地下生产区域和碾压地下箱体顶板。

6.5.2 由第三方处置污泥时，应加强污泥处置单位和污泥外运车辆的管理，确保污泥运输按照国家的相关规定执行。

6.5.3 污泥外运应委托具有道路运输经营许可证及相关运营资质的污泥运输单位进行，应采用防渗漏、防遗撒、易于装卸和清洁的专用密闭式污泥运输车辆进行运输，有效防止恶臭逸散。

7 通风与除臭系统

7.1 基本要求

7.1.1 地下式城镇污水处理厂应按 CJJ 60、HJ 2038、GBZ 2.1 及 DBJ/T 15—202 等文件的相关规定制定通风与除臭系统相应的操作规程并严格执行。

7.1.2 通风与除臭系统应 24 h 连续运行，通风系统与除臭系统的风机应设有一定余量，风机应至少满足一用一备。

7.1.3 散发臭气的污水、污泥处理设施、孔洞和车间应进行密闭隔离，密闭空间应严格按有限空间作业标准开展作业。

7.1.4 通风、除臭设施应与污水、污泥处理设施同步运行。预处理、二级处理、污泥处理的工艺处理处置场所应保持臭气聚集区域及构筑物空间的微负压，并持续开启新、排风及除臭系统，对人员维护空间送入新风，形成良好的气流组织。

7.1.5 应监测预处理、二级处理、污泥处理的工艺处理设施及处置场所的硫化氢、氨、甲烷等浓度，宜设置气体监测报警仪器。当浓度超标时应发出报警信号，禁止人员进入，补充新鲜空气和进行事故通风、除臭处理。

7.1.6 应定期检查和维修各类除臭设备和收集管道的密闭、滴漏、腐蚀及积水状况，出现异常时应及时处理。应定期巡检与维护通风系统，监测和记录各类通风设备的压力、振动、噪声、密封、腐蚀等情况定期检查阀门组件、通风管道的密闭、滴漏和腐蚀状况。

7.1.7 臭气应及时就地处理或收集后集中处理，达标后方可排放。

7.2 通风系统

7.2.1 应加强各区域的通风换气，并应在预处理间、污泥处理车间、生化反应区等操作空间的死角处采取导流措施，监测并保持高危区域的有毒有害气体和可燃性气体的浓度满足有关要求，确保地下空间内人员安全。

7.2.2 处于检修状态时，靠近臭气源、有害物质散发源，且无安装有效的局部排风收集口的工作地点，应采用临时通风措施直接向工作地点送风。

7.2.3 应加强地下空间，尤其人行下沉区域的气体检测，实时监测有毒有害气体浓度，信号传输至中控室，当浓度超标报警时，应启动事故通风系统。

7.2.4 工作人员集中区域，以及变配电室、脱水干化车间、中央控制室等散热量较大的设备房间，当通风排热不能满足人员及设备正常工作所需的环境温度，或采用通风方式不经济时，应安装空调降温除湿，空调房间室内的温度、湿度的调节应符合相关规定。

7.2.5 空调系统应定期清洁、消毒和维护保养，确保空调房内空气清洁卫生。

7.3 防排烟系统

7.3.1 应制定防排烟系统的管理制度及操作规程。

7.3.2 排烟窗的温控释放装置、排烟防火阀的易熔片应配有备用件。

7.3.3 应加强防排烟系统维护保养，定期巡查防烟、排烟系统，保证系统处于准工作状态，并应符合 GB 51251 的相关规定。

7.4 除臭系统

- 7.4.1 应根据臭气浓度、粉尘含量、臭气源分布特点和污水、污泥处理工艺操作要求选择合适的臭气处理方式，对污水、污泥处理处置全过程的所有臭气源采取臭气控制、收集和输送措施，并保持臭气处理装置连续有效运行。
- 7.4.2 对于长期堆放和存储栅渣污泥、渗滤液等臭气源的有限空间，应监测臭气中的可燃气体浓度。当可燃气体浓度值超过爆炸下限浓度的 10% 时，应立刻启动通风或除臭系统进行稀释，使可燃气体浓度值低于爆炸下限浓度的 10%。
- 7.4.3 与工艺设备连锁控制或同步运行的除尘、除臭设备，应比工艺设备提前启动、滞后停止。
- 7.4.4 应定期排放集气管道和输气管道内的冷凝水，应通过封闭管道连接排至进水泵房污水池中，严禁直接散排或明沟排水。
- 7.4.5 离子新风系统应以室外新鲜空气为风源，宜定期对离子发生装置出口的臭氧含量进行监测，保证其臭氧含量符合国家相关规范要求。
- 7.4.6 预处理间、污泥处理车间及存在高浓度臭气的操作空间，宜采用离子新风方式进行环境空气净化，采取立体送风方式形成对臭气源设备、人员工作岗位、巡视检修路径、车间大门等处的覆盖。
- 7.4.7 采用生物除臭滤池时，宜根据收集处理的臭气温度、湿度、填料的持水性能和渗滤液水质变化、生物过滤处理后的臭气去除效果变化，调节液气比，确定最佳的喷淋频率和喷淋量，保证最佳处理效果。
- 7.4.8 采用化学洗涤装置与生物滤池组合设置时，应定期检查气液分离器，防止洗涤装置中的化学洗涤剂液滴进入生物滤池。
- 7.4.9 应加强地面废气排放口和通风口部巡检，确保通风口部处无杂物堆积，确保废气排放口及排风口水平距离 20 m 范围内无明火产生或火花溅落。

8 配套设施

8.1 加药系统

- 8.1.1 地下式城镇污水处理厂应按 HJ/T 369 的相关规定制定水处理各类加药装置的管理制度和操作规范。
- 8.1.2 应跟踪管理药剂成分，确保所加药剂成分与浓度符合工艺要求，并通过有效措施提高加药的精准度，减少运行药耗。对于投加次氯酸钠、氯饼等对尾水排放存在过量排放风险的药剂，宜设置监控设施。
- 8.1.3 各种药剂应标识明确，分区域存放，混合后易发生反应的药剂不应放置于同一车间或相邻车间，不可共壁存放，不能将其加药管道、溢流排放管道、车间排水管道相连。应采取有力措施杜绝卸药和加药时错误投加药剂。
- 8.1.4 对于容易发生堵塞的加药管道宜设置双通道，保障药剂投加安全；具有接触伤害、腐蚀性或消防风险的加药管道布置，应避开线缆桥架、重要设备和人员通道或频繁作业区域，必要时增加套管保护。
- 8.1.5 需要反冲洗的加药系统应增加止回阀，避免反冲洗作业时造成药剂混合反应或性质指标变化。
- 8.1.6 应定期做好加药系统的维护保养，定期清洗加药系统，清除杂物；定期检查并更换润滑油及相关易损配件。
- 8.1.7 卸药处、加药间应设置防泄漏和紧急冲洗等安全设施，并定期维护，保障意外时能正常使用。

8.2 电气系统

- 8.2.1 变配电房宜设置在地面层，或高于水处理构筑物顶板并预留一定安全高度。不宜与水池及水渠相贴邻，不得设置在水处理构筑物层。
- 8.2.2 变、配电装置的工作电压和工作负荷应控制在额定值的允许变化范围内，保障地下部分潮湿环境的安全用电要求。
- 8.2.3 电房宜配置环境控制系统，以维持电气电子设备的长期稳定运行。高低压配电室应设置降温

设施，宜使用空调控制配电室温度。

8.2.4 应做好变配电房的防水、防潮工作，门口应设置挡水板，房内电缆夹层、电缆沟和电缆室应采取排水措施，变配电房出入口门外宜安装水淹报警装置。

8.2.5 应配置 EPS 应急照明柜或应急发电设备，最低持续供电时间不少于 2 小时，供地下异常情况应急照明使用。

8.2.6 变配电房工作人员应持证上岗，严格遵守操作规程，严守岗位职责，加强巡查维护和保养好设备，要做好巡查记录，确保正常安全供电。

8.2.7 应定期对电气设施进行巡查、清洁、检修和保养，并做好记录。

8.2.8 宜根据厂区及工艺系统情况配置能源管理系统，对各子系统或重要设备进行能源计量、能耗计算/分析，进行节能诊断和能效评估，找到异常耗能设备，计算潜在的节能空间，提出节能建议，同时为碳核算与减排的计量提供基础数据。

8.3 视频监控系统

8.3.1 视频监控系统宜对地上和地下厂区车辆、人员、门禁，及地下空间出入口、各工艺构筑物 and 重点变配电等重点区域进行监控，视频信号接入中控室。

8.3.2 现场的视频监控设备应接入不间断电源（UPS）作为备用电源，便于停电时继续监控记录。

8.3.3 视频监控应确保图像信息资料画面质量清晰，应设置保留备查期限。保留备查期不少于 90 日，在保存期限内，不得擅自删改、破坏图像信息资料的原始数据记录。视频监控设备主机机柜应粘贴封条、专人专锁，确保视频监控设备、数据安全。

8.3.4 加强视频监控系统的日常检查、检修和维修制度，及时排除故障，保证视频监控系统的正常运行。

8.4 自控及仪表系统

8.4.1 自控系统宜覆盖生产工艺全过程、通风除臭、防汛防洪、消防等重要系统。

8.4.2 宜采用可无人值守、集中监管的控制措施，设置检测和控制系統。

8.4.3 自控系统应配置 UPS 电源系统，在突发停电情况下，可持续供电时间不低于 1 h。

8.4.4 厂区自控传输宜采用多通路或环网设计传输至中控。

8.4.5 自控系统应采取有效措施避免病毒和非法软件的侵入。

8.4.6 自控系统的软件、程序应存档，并定期备份运行数据。

8.4.7 宜定期对自控系统维护，根据需要进行软件升级和系统优化，定期更换易损件，提高系统稳定性，减少故障发生率。

8.4.8 应定期对各类仪器、仪表按规定进行检定，确保合格有效。

8.4.9 宜设置智能化应用系统，在曝气系统、加药系统、生化池控制、照明系统、能源管理系统等设置精准控制措施，通过智能化手段减少运行能耗、药耗，减少污水处理过程的碳排放。可结合运行管理需求设置智能巡检设备。

8.4.10 应制定智慧污水处理厂实施计划，逐步实现城镇或区域污水处理大数据管理、设备监控、应急预警、决策咨询和信息发布等功能。

8.5 监测与计量

8.5.1 应按 CJ/T 51、GB 12348 和 CJJ 60 的相关规定开展水位、水质、废气、噪声及工艺过程的监测。

8.5.2 应按照 HJ/T 372 和 HJ 355 的相关规定在进水口、排放口安装进水连续采样装置和水质在线连续监测装置。重点监测 pH、化学需氧量（COD）、氨氮、总氮、总磷、悬浮物等指标，运行记录应归档和保存。出现异常时，应进行应急跟踪检测，排查原因，及时采取工艺调控措施，做出有效处理，确保进水水质和排水水质符合 GB 18918 的规定。

8.5.3 应对各集水池和污水处理工艺池的水位进行在线连续监测，水位突然升高时应及时调节和控制。

- 8.5.4 应对预处理区、污泥处理区、生物反应区及底层进水、排空泵房等存在臭气污染物及作业人员经常巡检的区域进行环境气体在线连续监测，重点监测硫化氢、氨气、臭气、甲烷等可燃、有毒有害气体浓度，浓度超标时应立即报警，主要技术参数应符合 DBJ/T 15—202 的相关规定。
- 8.5.5 在线监测仪表的环境温度、湿度应符合相关仪表及其使用药剂的运行、存放要求。
- 8.5.6 在线连续监测装置产生的废液应进行收集和处理，防止产生环境污染。
- 8.5.7 应配备计量污水进水、出水水量的计量装置，实现实时计量，统计日、月、年的计量数值，并符合 CJJ 60 的相关规定。
- 8.5.8 应对水量计量装置做好维护与保养，保持正常、稳定的运行，并定期由具有资质的质量检验部门进行校验。
- 8.5.9 尾水排放口安装和运行的水质自动采样器应符合 HJ/T 372 的相关规定。废气排放口应设置采样孔，采样孔位置、做法和废气测定应符合 HJ/T 397 的相关规定。

8.6 管道、管渠及管廊

- 8.6.1 应制定管道、管渠及管廊的巡检和维护计划，并应符合 CJJ 6 和 GB 51354 的相关规定。
- 8.6.2 应定期巡检管道、管渠及管廊，出现管卡松动、管道锈蚀或破损导致泄漏时，应及时处理修复，保障管道、管渠及管廊的正常功能。
- 8.6.3 厂内供水、排水、供电、供热和燃气等设施的运行、维护及管理工作应符合国家现行有关标准的规定。
- 8.6.4 应对管（渠）的过流流量进行监测，管（渠）道不得出现堵塞、积泥等异常现象；集水坑坑底泵应每周至少检查 2 次，并切换备用泵使用。
- 8.6.5 与污水池、污泥池相连的排水管道宜设置水封措施，防止有毒有害气体散逸到人员操作空间。

8.7 特种设备

- 8.7.1 起重设备、锅炉、压力容器等特种设备的安装、使用、检修、检测及鉴定，应符合国家现行有关标准的规定。
- 8.7.2 新增特种设备在投入使用前，必须持监督检验机构出具的验收检验报告和安全检验合格标志，并到特种设备安全监察机构注册登记。将安全检验合格标志固定在特种设备显著位置上后，方可投入正式使用。
- 8.7.3 应定期对特种设备进行安全技术性能检验，及时更换安全检验合格标志中的有关内容。安全检验合格标志超过有效期的特种设备不得使用。
- 8.7.4 应制定特种设备安全使用和运营的管理制度，按规定对特种设备技术档案进行记录和归档。
- 8.7.5 相关标准或技术规程中有寿命要求的特种设备或零部件，应当按照相应的要求予以报废处理和更新。
- 8.7.6 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。

8.8 主体结构

- 8.8.1 施工完成后，应避免擅自改变结构使用用途、拆卸结构构件、增加或减少隔墙等，如确需更改，应与设计方协商，解决相关技术问题后，方可更改。
- 8.8.2 使用期间应遵循各使用部位的设计荷载，严禁超载，防止对主体结构安全造成危险。
- 8.8.3 应对主体结构的内外防水措施（防腐措施）进行定期巡检和维护，重点检查结构防水层（防腐层）是否存在脱落、变色、龟裂等，外漏钢结构构件、吊环、紧固件、连接件等构件防腐保护层是否存在破损、鼓泡、剥落、锈蚀等。
- 8.8.4 应建立防水工程与防腐工程维护管理制度和渗漏应急预案。当发生渗漏或防水、防腐层脱落时，应进行现场勘查、确定防水或防腐失效的原因、制定维修方案，并应在治理完成后进行专项验收。维修后的防水层（防腐层）的防水（防腐）性能、整体强度、与下层粘结强度和耐久性等指标应满足设计要求，材料使用应符合环保要求。
- 8.8.5 结构开裂、渗漏的巡检，重点检查结构内部楼板、顶部、侧墙内侧、各类施工缝隙、穿墙管

孔、预埋件等。发现开裂、渗水部位后，应针对相应部位材料特性，查找原因并针对性地及时开展防裂防渗漏修复。

8.8.6 使用期间应确保污水处理地下箱体周边排水通道通畅，防止地表水渗入地下箱体内，严禁在地下箱体基础边乱挖及取土，并定期开展结构抗浮安全巡检和监测。

8.9 地面附属设施及场地

8.9.1 厂区地上附属设施用房宜设置配电房、中控室、消防控制中心、办公室、实验室、仓库、危废间等设施及场地，根据国家相关要求做好维护和管理，保证各项设施的正常功能。

8.9.2 厂区地上附属设施用房及出入口、吊装口等部分建构筑物重要部位，应准备好防淹泡临时挡板、防洪沙包等防水淹紧急措施，防止雨洪倒灌。

8.9.3 应做好海绵城市建设设施、排水设施、景观绿地和湿地植物的维护管理，确保海绵和排水设施正常发挥作用，景观绿化定期做好修枝、整形、轧草修边、防病、补种等养护工作。

8.9.4 排放口出水在线连续监测装置，符合 8.5 及 HJ 355 的相关要求，运行记录应归档和保存。

8.9.5 排放口安装和运行的水质自动采样器应符合 HJ/T 372 的相关规定。

9 其他运营管理

9.1 安全管理

9.1.1 防淹泡措施

9.1.1.1 地下式城镇污水处理厂应设置防淹泡措施并定期维护，建立防淹泡应急预案，定期修订、培训和进行演练。

9.1.1.2 污水处理地下箱体的底层维护空间应设置应急排涝设施，应急排涝设施管道系统应加装止回装置，避免倒灌回流地下空间。应急排涝设施宜设移动发电机做其备用电源。

9.1.1.3 污水处理地下箱体出入口室内地坪标高应高于厂区地面标高不小于 0.3 m。出入口、电梯口、楼梯口、通风口、吊装口、采光口以及其他与地面相连的洞口等边缘标高应高于内涝防治 100 年一遇水面线及设计洪水位标高 0.5 m 以上。

9.1.1.4 应采取防止室外雨水侵入室内地下空间的措施，地下空间的车道等应设置驼峰、排水沟、防汛挡板、遮雨棚等防汛措施。应常备防淹泡临时挡板、防洪沙包等紧急防汛用品。出入口、消防控制室、消防水泵房、风机房、电房出入口等位置为首要保护对象。

9.1.1.5 应区分外部洪涝淹泡、内部运行事故淹泡和地下水侵入等情况，全面识别淹泡风险区域和风险程度。

9.1.1.6 应与厂外管网联调联控，当发生淹泡风险时，应优先保证人员和生产安全，及时关闭进水闸（阀）。有条件的地下式城镇污水处理厂可通过外管网互联互通将污水转输至其他污水系统。

9.1.2 地下空间安全

9.1.2.1 应根据具体区域安全风险因素，设置相应的安全措施。

9.1.2.2 不宜在地下空间设置人员工间休息区域。

9.1.2.3 地下空间应安装通讯设备、对讲、广播和照明系统，确保作业人员联络畅通和地下照明，满足地下空间通讯和应急疏散需求。

9.1.2.4 地下空间应设置有毒有害气体检测报警系统，确保现场巡视和维修人员的安全。有毒有害气体检测报警系统应定期进行检测，确保系统正常运作。

9.1.2.5 除臭装置等安全防护设施维修停用时，应采取临时地下空间安全防护及管控措施。

9.1.2.6 地下空间作业车辆及设备应满足地下空间承重及限高要求。

9.1.2.7 地下空间应在处理构筑物的顶部设置用于吊装、观察、取样及检修的孔洞，孔洞盖板应具有较好的密封性和耐腐蚀性。位于人流、车流通道的盖板需满足承载力的要求。

9.1.2.8 应在池顶、罐顶、洞口、坑边、高台等临边设置防护栏，构筑物、建筑物的防护栏及扶梯

应牢固可靠；防护栏应高于 1.2 m，防护栏、楼梯、高台等位置宜设置 100 mm 高的踢脚板，防护栏高度要求应按照符合 GB 4053.3 的要求。

9.1.2.9 厂吊装口及其他污水处理地下箱体通向地面的开口部位应有防止人员坠落的安全防护装置。

9.1.2.10 地下有限空间管理应符合附录 A 及 GBZ/T 205 的相关规定。

9.1.3 安全生产

9.1.3.1 应建立“一厂一策”安全运行规章制度和建立安全生产责任制，建立安全生产操作规程，保障和完善安全管理、安全教育的制度化。

9.1.3.2 运行管理、操作和维护人员应按要求巡查厂区内各类管道、管线及设施、设备的运行状况，做好记录，发现隐患应及时上报处理。

9.1.3.3 应定期进行安全隐患排查，对可能存在的安全隐患，包括有限空间作业、有毒有害气体中毒、触电、机械伤害、化学品灼伤等，制定有效防范措施。

9.1.3.4 设施设备停运后复产，应进行环境监测和安全评估后方可实施生产运行。

9.1.3.5 有限空间作业、吊装、脚手架拆装危险性较大安全管控，应严格落实作业安全。

9.1.3.6 操作人员进入有限空间作业前，应强制通风换气，测试安全后方可进入，作业时必须穿戴好必要防护装备，保持连续通风，并有专业救援人员旁站。

9.1.3.7 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。所有临边操作必须做好安全防护措施，危险作业应 2 人及以上进行。

9.1.3.8 发生安全生产事故时，应立即启动相应的应急预案，积极组织安全生产事故的调查、分析，督促事故单位对责任人、当事人及相关人员进行教育，并制定整改方案和预防措施。

9.1.4 公共安全

9.1.4.1 应建立安全巡查制度，并按规定严格开展现场巡查和中控巡查。

9.1.4.2 应定期组织开展全面、系统的风险源辨识，及时评估风险源的危害性，并在厂区显眼位置展示平层构造图和风险节点平面图，并标注应急逃生线路图。

9.1.4.3 厂内应保持安全设施齐全，标志设置合理，并定期组织检查、测试、维护和保养。

9.1.4.4 安全管理及操作人员应持证上岗，分工明确，责任落实。

9.1.4.5 应对生产厂区划分清晰的厂界，应采取措施使厂区与其他区域进行有效隔离，并应设置明显的标识，严禁非工作人员进入生产厂区。

9.1.4.6 地面层对公众开放或由其他单位管理的地下式城镇污水处理厂应与地面层管理单位明确管理范围和责任。

9.1.4.7 应严格登记和审查进出地下厂区的物品、车辆和人员，做好专业指导和安全管理。

9.1.4.8 应制定指导外来参观人员导览工作流程，外来人员进入厂区内应佩戴防护用品。

9.2 应急管理

9.2.1 应建立各类安全事故应急体系，制定突发事件综合应急预案，定期进行各类应急培训和应急演练。

9.2.2 应具有应对防火、防爆、防淹泡、水质异常、停电事件、有毒有害超标、通风除臭系统故障等情况的设施、设备和技术措施，制定突发事故和环境应急预案，严格执行环境保护法律法规。

9.2.3 应急预案中应编制地下空间人员应急疏散方案，应急疏散方案内容应与应急响应级别匹配，根据事故发生情况和影响范围，设置相应的疏散范围和疏散路线。地上区域应设置应急疏散集合点，便于疏散后的人员统计。

9.2.4 各种应急预案应每两年进行 1 次补充、修改和完善，并做好其档案的管理与评审工作。

9.2.5 制定年度应急培训和演练计划，按照计划进行应急培训与应急演练，演练参与人员应包括内部日常作业人员及相关外施单位工作人员。每年应至少进行 1 次应急预案的演练。

9.2.6 应对应急演练效果进行评估，根据评估结果，及时修订、完善应急预案。

9.2.7 宜根据地下式城镇污水处理厂自身环境特点配置应急设施、应急装备和应急物资，并定期检查、维护和保养。

9.2.8 应建立合理的应急队伍，应急人员应熟悉地下环境，具备紧急抢修及人员救护等应急技能。

9.2.9 应建立内部事故调查和处理制度，根据事故等级和管辖权限开展事故调查，并建立事故档案和管理台账。

9.2.10 根据厂区电源情况可配置移动应急发电设施。

9.3 消防管理

9.3.1 应按 GB 25201 对消防系统及消防设施进行管理和维护，统筹管理防火防爆设施、阻燃或耐火设施、灭火设施、防排烟设施、火灾报警设施，做好日常管理维护，制定消防应急预案，并定期开展消防应急培训和演练，保障地下式城镇污水处理厂的消防安全。

9.3.2 应加强消防安全巡查，除常开防火门外，防火门应保持常闭，消火栓箱门等消防设施不可被任何物品遮掩，疏散通道、楼梯间不可堆放杂物，物品放置不应影响消防疏散。

9.3.3 预处理、污泥处理、废液池等其它可能产生可燃性气体和粉尘的区域，设施设备应采取防爆措施。维护作业现场和生产现场禁止吸烟，未经许可禁止使用明火。

9.3.4 发生火灾报警时，对于安全保障的通风除臭系统、工艺自控系统等设施设备，不宜强制断电。

9.4 一般日常管理

9.4.1 人员与培训

9.4.1.1 地下式城镇污水处理厂应根据国家相应规定定岗定员，设置管理人员、专业技术人员、生产人员、辅助人员、专职安全管理员、专职职业病卫生管理员等岗位。相应人员应经过技术培训和生产实践，考核合格后方可上岗。所有机电设备、有限空间和高压等特种作业人员应经过岗位操作培训，并应持证上岗和定期考核。

9.4.1.2 应开展新员工岗前安全和技能培训，并定期开展员工业务、安全和应急培训。

9.4.1.3 运行管理人员必须掌握工艺运行、设备维护、安全操作及应急处置等相关要求，并每年考核不少于 1 次。

9.4.1.4 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。

9.4.2 职业健康

9.4.2.1 应建立职工的职业健康管理体系，并符合 GB/T 45001 的规范要求。

9.4.2.2 应提供健康安全的工作场所和活动，防止出现与工作相关的伤害和健康损害，工作场所有害因素职业接触限值应符合 GBZ 2.1 的相关规定。

9.4.2.3 应提供建立、实施、保持和改进职业健康安全管理体系所需的资源，应按照 GB 39800.1 和国家有关规定配备劳动防护用品，保障工作人员的职业健康。

9.4.2.4 操作层各控制室、值班室应配备空气呼吸器、自吸式过滤式防毒面具（半面罩）、急救箱、便携式气体报警仪等。

9.4.2.5 应做好卫生防疫工作，加强防疫宣传，定期开展环境清洁、消杀工作，做好个人防护，避免疫情产生和传播。

9.4.2.6 厂界和环境噪声不应形成污染，各类工作场所、区域噪声应符合相关规定。在噪声较大的区域，工作人员应做好噪声防护措施，必要时佩戴耳塞、耳罩、防声帽等隔音防护用品。

9.4.3 巡查巡检

9.4.3.1 现场巡查应规定现场巡查的巡查路线，明确巡查内容、要点、要求。

9.4.3.2 巡检人员宜按要求配置巡检装备包，现场巡查人员应穿安全鞋、佩戴安全帽，携带采样工具、记录工具、气体检测仪、照明工具、通讯工具和应急救援用品等。

9.4.3.3 现场巡查人员应熟悉地下空间环境及应急逃生路线。

9.4.3.4 中控系统巡查应按时巡查工艺运行自控系统、通风除臭自控系统、视频监控系统，实时监测重要工艺参数、设备运行参数及系统运行状态，并如实记录。

9.4.3.5 中控系统如出现报警，应核实后根据报警级别，及时采取相应措施。

9.4.4 化验

9.4.4.1 日常化验检测项目和周期应符合 GB 18918、GB 8978 和 CJ/T 51 的相关规定。

9.4.4.2 再生水出水水质化验项目及检测周期应根据再生水用途及其相关水质标准的检测规定。

9.4.4.3 污泥泥质化验符合 CJ/T 221 的规定以及后续处置用途泥质检查的规定。

9.4.4.4 化验室宜建立质量管理体系、环境管理体系和职业健康安全管理体系。

9.4.4.5 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。

9.4.4.6 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，必须使用带“CMC”标志的计量器具。化验室必须建立危险化学品的申购、储存、领取、使用、销毁等管理制度。易燃易爆物、危险化学品及贵重器具必须由专门部门负责保管，并应建立监督机制，领用时应有严格手续。

9.4.5 设备维护

9.4.5.1 应按照 DB4401/T 53 的有关规定和实际需要建立合理的维护保养制度，宜编制维护保养手册，规定维护保养的步骤、间隔和记录。

9.4.5.2 应建立设备运行记录，设备的出厂资料、运行、维修、更新、报废等记录齐全完整，用日志、周报或月报的形式及时、真实、完整地记录和保存设备运行和使用情况。

9.4.5.3 设施、设备应进行分类管理和维护，合理配备备品备件、耗材等。

9.4.5.4 应在充分保护环境的前提下，做好每年例行大修工作。

9.4.5.5 涉及地下有限空间维修工作应进行综合评估，完善维修方案、应急预案后方可实施。

9.4.5.6 地下有限空间设备维修期间应确保维修区域与地面之间通道畅顺。

9.4.5.7 在不具备地面空旷平整的区域，宜移至机修车间等专门用于设备维修的区域进行维修，并做好通风、围蔽措施。

9.4.5.8 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，确认无安全隐患后方可操作。当变、配电室设备在运行或维护过程中发生跳闸时，在未查明原因之前严禁合闸。

9.4.5.9 设施、设备修复后，应及时组织验收，合格后方可交付使用。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。

9.4.5.10 停用的设备应每月至少进行 1 次运转。设备长时间停机后再开启时，应先点动，后启动。

9.4.5.11 应保持设备各运转部位良好的润滑状态，及时添加润滑油、除锈；发现漏油、渗油情况，应及时处理。

9.4.5.12 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。

9.4.6 防水、防腐更新

9.4.6.1 应加强地下空间的防水、防潮、除湿和通风措施，适时优化调整工艺运行，减少污水、污泥处理过程中产生腐蚀性气体，减少或替代腐蚀性药剂使用。

9.4.6.2 应定期检查结构、设备、设施、管道等的腐蚀情况，采用合理措施有效减缓腐蚀发展，出现腐蚀情况后，应及时修复。

9.4.6.3 混凝土结构防水、防腐更新应按 8.8 执行，设备、设施、钢制支吊架、管道防腐应按照 GB/T 50726 和 GB/T 51241 相关要求执行。

9.4.7 危险化学品和危险废物

9.4.7.1 应制定危险化学品和危险废物管理制度及相关操作流程，并按国家的相关法律法规与标准要求执行。

9.4.7.2 危险化学品和危险废物应按照 GB 18597 等相关要求分别设置贮存场所，并根据其特性分类，按照 GB 15562.2 进行标识存放，根据国家相关危险废物标准化管理指标体系设置环境保护警示标志，规范入库、出库流程，并安排专人管理。

9.4.7.3 厂区化验室及危险废物贮存场所应设置独立排水系统，单独收集，并交由具备处理处置资质的单位统一处理。

9.4.7.4 应制定危险化学品和危险废物应急预案，配备相应的应急设施，定期组织应急培训和演练。

9.4.7.5 应与有危险废物收集、转移、处理处置资质的单位签订转移处理协议，并按照危险废物转移流程要求实施危险废物转移和处置。

9.4.8 标识要求

9.4.8.1 出入口标识、交通组织、消防应急、有限空间、电房、危废间、逃生路线等应按相关规定设置明显标识，管道的类型、颜色及走向等标识应符合 CJ/T 158 的有关规定。

9.4.8.2 进水口、雨水排放口、进水及出水污染物采样口、污水处理、污泥处理和废气恶臭处理的建、构筑物及设备应按相关规定设置明显标识。排放口应规范化设置，排放口环境保护图形标志牌应符合 GB 15562.1 的相关规定。

9.4.8.3 高温、高压、易燃、易爆、跌倒、落空、落水、窒息、中毒、触电、起火、机械伤害、传染处等潜在危险处应按相关规定设置警示标识；处理构筑物水池顶部的活动盖板或观察窗周边应设置警示线，配备救生圈、安全绳等救生用品。

9.4.8.4 各处理单元应设置相应的设施简介和安全注意事项，各岗位应张贴运行操作规程。

9.4.9 运行记录与档案

9.4.9.1 宜结合智慧管理平台，建立运行记录和档案系统，其运行记录与档案管理应符合 CJJ 60 和 HJ 2038 的相关规定。

9.4.9.2 应按时做好各岗位运行记录、监测记录和统计报表，如实记录主要污水处理、污泥处理、通风除臭、设备设施运行、维修保养等情况，妥善保管并定期存档。

9.4.9.3 档案中岗位运行记录、检测记录保管期限不低于五年，统计报表应永久保存。

A

附 录 A
(规范性)
地下有限空间安全作业

A.1 基本要求

A.1.1 进入地下式城镇污水处理厂格栅井、泵房集水池、沉砂池、生物反应池、二次沉淀池、污泥储池、污泥泵房、地下管廊等风险较高区域时清淤、检修，或地下空间发生火灾、淹泡、有毒有害易燃易爆气体超标、通风除臭系统故障等紧急情况，需要到地下有限空间进行应急救援、紧急抢险、紧急抢修等作业时，应按照有限空间作业要求进行管理，严格执行有限空间作业法律法规及技术规范。

A.1.2 作业人员进入地下有限空间进行作业前，应强制通风换气，检测符合安全准入条件后方可进入，作业时必须穿戴好必要防护装备，保持连续通风，并有专业人员监控。

A.1.3 作业人员应佩戴安全帽、防护鞋、携带气体检测仪、应急照明设备，并根据具体作业项目配备有效的安全防护用品及设备。

A.2 作业前安全准备

有限空间作业前，应做好以下安全准备。

- a) 应检测有限空间中氧气、甲烷、硫化氢、氨气的浓度，依据表 A.1 的规定对有限空间作业环境危险有害程度进行分级：
 - 1) 1 级环境不应进行作业，应进行机械通风，环境转变成 2 级或 3 级环境之后，方可实施作业；
 - 2) 2 级环境必须开展机械通风，方可实施作业；
 - 3) 3 级环境可实施作业。
- b) 应进行作业审批，审批表应经单位审批责任人签字确认，并存档保存至少 1 年。
- c) 作业负责人应对实施作业的全体人员进行安全交底，告知作业内容、作业方案、作业现场可能存在的危险有害因素、作业安全要求及应急处置措施等，并履行签字确认手续。
- d) 应对安全防护设备、个体防护装备、应急救援设备设施、作业设备和工具的齐备性和安全性进行检查，发现问题应立即补充、修复或更换。
- e) 应封闭作业区域，并在出入口周边显著位置设置有限空间作业安全告知牌。

A.3 作业安全防护

有限空间作业时，应做好以下安全防护措施。

- a) 有限空间外上风侧开启出入口，进行自然通风或机械通风。
- b) 作业人员进入地下有限空间作业时应佩戴安全帽、全身式安全带、安全绳、正压式隔绝式逃生呼吸器。
- c) 应按照 GB 39800.1 的要求，根据不同作业环境，为作业者配备相应的个体防护装备，并满足以下要求：
 - 1) 易燃易爆环境，应配备防静电服、防静电鞋；
 - 2) 涉水作业环境，应配备防水服、防水胶鞋；
 - 3) 当有限空间作业场所噪声大于 85 dB(A) 时，应配备耳塞或耳罩。
- d) 在确认作业环境、作业程序、安全防护设备、个体防护装备及应急救援设备设施符合要求后，作业负责人方可许可作业者进入有限空间作业。

A.4 作业中断

作业期间发生下列情况之一时，作业人员应立即中断作业，撤离地下有限空间：

- a) 作业者出现身体不适；
- b) 安全防护设备或个体防护装备失效；
- c) 气体检测报警仪报警；
- d) 监护者或作业负责人下达撤离命令；
- e) 其他可能危及作业者生命安全的情况。

A.5 地下有限空间作业环境等级

根据危险有害程度由高至低，将有限空间作业环境分为1级、2级和3级，具体要求如下：

- a) 符合表A.1中1级项目空气含氧量、甲烷浓度、硫化氢浓度、氨气浓度中条件之一的环境为1级；
- b) 氧含量为19.5%~23.5%，且符合表A.1中2级项目甲烷浓度、硫化氢浓度、氨气浓度中条件之一的环境为2级；
- c) 符合表A.1中3级项目空气含氧量、甲烷浓度、硫化氢浓度、氨气浓度中所有条件的环境为3级。

表A.1 有限空间作业环境等级指标

项目	1级	2级	3级
空气含氧量（%）	≤19.5%或≥23.5%	19.5%~23.5%，含氧量不稳定	19.5%~23.5%，含氧量稳定
甲烷（%）	≥10% LEL	5%~10% LEL，浓度不稳定	≤5% LEL，浓度稳定
硫化氢（mg/m ³ ）	≥10	3~10，浓度不稳定	≤3，浓度稳定
氨气（mg/m ³ ）	≥20	6~20，浓度不稳定	≤6，浓度稳定

参 考 文 献

- [1] GB 2894—2008 安全标志及其使用导则
 - [2] GB 7231—2003 工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识
 - [3] GB 16806—2006 消防联动控制系统
 - [4] GB 17945—2024 消防应急照明和疏散指示系统
 - [5] GB/T 20103—2006 膜分离技术 术语
 - [6] GB/T 29639—2020 生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则
 - [7] GB/T 31962—2015 污水排入城镇下水道水质标准
 - [8] GB/T 33000—2016 企业安全生产标准化基本规范
 - [9] GB 51221—2017 城镇污水处理厂工程施工规范
 - [10] CJJ/T 243—2016 城镇污水处理厂臭气处理技术规程
 - [11] HJ 91.1—2019 污水监测技术规范
 - [12] HJ 2008—2010 污水过滤处理工程技术规范
-