

团体标准

T/TJSSD-001-2023

地下式污水处理厂清洁空气环境可持续管理指南： 臭气收集与通风

Guidelines for sustainable management of clean air environment in
underground wastewater treatment plants:

Odor collection and ventilation

(征求意见稿)

2024-**-** 发布

2024-**-** 实施

天津市可持续发展研究会

发布

目 录

前 言	II
总 则	1
1 范围	2
2 规范性引用文件	3
3 术语和定义	4
4 臭气收集系统	6
4.1 一般规定	6
4.2 臭气源的确定	7
4.3 臭气源密闭	7
4.4 臭气风量的确定	7
4.5 臭气收集气流组织	7
4.6 风机的确定	9
4.7 管路布置及敷设	10
4.8 管材及附属设备	10
4.9 监测与控制	11
5 通风及空调系统	12
5.1 一般规定	12
5.2 设计参数	12
5.3 气流组织设计	13
5.4 风道及风塔	15
5.5 监测与控制	16
6 建设与运行管理	18
6.1 施工	18
6.2 调试	18
6.3 验收	20
6.4 运行管理	21
6.5 节能	21
7 环境、健康与安全（EHS）管理要求	23

7.1 职业健康	23
7.2 安全管理	23
附录 A 污水处理厂臭气污染物浓度	24
附录 B 通风机空调系统设计参数	25
附：条文说明	27
1 范围	30
4 臭气收集系统	31
5 通风及空调系统	37
6 建设与运行管理	39
7 环境、健康与安全（EHS）管理要求	40

前 言

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

本文件由天津大学提出。

本文件由天津市可持续发展研究会归口。

主编单位：天津大学

参编单位：信开环境投资有限公司、北京北华清创环境工程有限公司、中国市政工程华北设计研究总院有限公司、中国环境科学研究院。

主要起草人：王灿、刘素梅、彭轶、曹效鑫、唐群才、汪泳、刘世德、张悦、吕雅慧、于一凡、王洪昌、李维华、王永超、孙事昊

总 则

为规范地下式污水处理厂恶臭废气收集与通风系统的设计、施工、验收及运行管理，营造清洁空气环境，促进绿色高质量可持续发展，制定本标准。

1 范围

本文件规定了地下式污水处理厂臭气收集与通风系统的工艺设计、装备技术要求、运行准备、运行管理、故障诊断与排除、环境、健康、安全管理要求、应急预案等。

本文件适用于地下式污水处理厂臭气收集与通风系统的运行管理。

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 50016 建筑设计防火规范

GB 50738 通风与空调工程施工规范

GB 50243 通风与空调工程施工质量验收规范

GB 12021.3 房间空气调节器能效限定值及能效等级

GB 51245 工业建筑节能设计统一标准

GB 21454 多联式空调（热泵）机组能效限定值及能源效率等级

GB 50013 室外给水设计规范

GB 50014 室外排水设计规范

GB 50116 火灾自动报警系统设计规范

GB 51251 建筑防烟排烟系统技术标准

GB 8624 建筑材料及制品燃烧性能分级

GB 50053-9 10KV 及以下变电所设计规范

HJ 2038 城镇污水处理厂运行监督管理技术规范

CJJ 60 城镇污水处理厂运行、维护及安全技术规程

DBJ/T 15-202-2020 城镇地下污水处理设施通风与臭气处理技术标准

3 术语和定义

3.1 地下式污水处理厂 Underground wastewater treatment plant

水处理构筑物位于地面以下，设备操作层封闭，地面层进行综合利用的污水处理设施，包括全地下、半地下等形式，简称地下式污水处理厂。

3.2 臭气污染物 Odor pollutants

刺激人体嗅觉器官、引起人们不愉快和损坏生活环境的气体物质。

3.3 臭气源 Odor source

地下式污水处理厂污水、污泥和固体废弃物处理处置过程中，产生臭味的构筑物和设备的臭气散发点。

3.4 操作层 Operational area

地下式污水处理厂箱体分为上下两层结构，指地下式污水处理厂上层的工艺厂房。

3.5 工艺层 Process area

地下式污水处理厂箱体分为上下两层结构，指地下式污水处理厂下层的池体和检修廊道。

3.6 进水及预处理 Water intake and pretreatment

用于调配污水处理厂进水水质水量和去除污水中较大的悬浮物、漂浮物等杂物，以保障后续生物反应处理工艺正常运行的工艺区段。通常包括：进水格栅井、进水泵房、调节池、沉砂池等处理设施。

3.7 生物除臭 Biological deodorization

通过微生物的生理代谢将具有臭味的物质加以转化，使目标污染物被有效分解去除的臭气处理方式。

3.8 离子新风 Plasma fresh air

经过离子发生器处理后的室外新风。一般用于对室内臭气进行就地干预和处理以改善室内空气品质和人体舒适度。

3.9 气流组织 Space air diffusion

在地下污水处理设施内合理地布置送风口、排风口，对气流流向和均匀度按一定要求进行组织，将清洁空气由送风口送入室内，在扩散与混合的过程中，均匀地消除室内余热、余湿及臭气（异味），在工作区形成比较均匀而稳定的温度场、湿度场、速度场和浓度场，满足生产工艺和人体相对舒适要求的通风系统布置方式。

3.10 自然通风 Natural ventilation

不用通风机械，由热压、风压作用实现室内换气的通风方式。

3.11 机械通风 Mechanical ventilation

采用通风机械实现换气，以获得安全、健康等适宜的空气环境的技术。

3.12 新风系统 Fresh air system

将室外清洁空气或经过处理的空气送入室内的机械通风系统。

3.13 无组织排放 Fugitive emission

凡不通过烟囱或排气系统而泄漏烟尘、生产性粉尘和其他有害污染物，均称为无组织排放。

3.14 无组织排放监控点 Fugitive emission monitoring point

为判别无组织排放是否超过标准而设立的监测点。

3.15 厂界 Unit border

指单位与外界环境接界的边界。通常应依据法定手续确定边界；若无法定手续，则按目前的实际边界确定。

4 臭气收集系统

4.1 一般规定

4.1.1 地下式污水处理厂的臭气收集系统和通风空调系统应按不同区域单独设置。对于臭气污染物难以完全封闭的地下空间，其通风系统宜结合臭气处理系统统筹设置，合理组织气流，并满足排除余热、余湿、控制臭气浓度的要求。

4.1.2 根据臭气成分的不同，宜分区设计进入各自的除臭系统。

4.1.3 对于规模较大的工程，宜设计多个除臭系统，以减少管路系统的不平衡现象。

4.1.4 对于臭气成分不同或需要单独处理的单体，除臭装置可分区布置，满足单体特殊要求，减少系统不平衡现象。

4.1.5 在设置除臭系统时，考虑充分利用地下式污水处理厂操作层，符合该层底板的结构荷载，同时充分考虑工艺层的操作空间。

4.1.6 确定需除臭的单体范围与工艺专业相配合，核实除臭量。

4.1.7 合理匹配主、支管除臭风量、管径及流速，可通过调节支管及风口处阀门达到阻力平衡，满足设计除臭量。

4.1.8 鉴于除臭系统的风机产生的风噪影响，充分考虑其设置位置，应与系统内主要操作检修通道避让。

4.1.9 根据各区域的气量分配，合理布置除臭装置和风机安装的位置，确保进排风管道有足够的安装空间，同时注意进排风口方向与箱体总气流方向一致。

4.1.10 充分考虑危险气体探测设备的设置点位，应尽量靠近系统内通风和臭气死角。

4.1.11 对于系统末端，主排风机风压不能满足要求时，需增加串联末端风机。

4.1.12 设备选型宜采用臭气散发量少的封闭式技术和装备。

4.1.13 在系统运行前，应对整个系统进行调试。

4.2 臭气源的确定

4.2.1 污水处理厂的臭气可采用硫化氢、氨等常规因子和臭气浓度表示。

4.2.2 地下式污水处理厂的臭气污染物浓度应根据实测数据确定，也可采用所在城市历年监测数据开展设计。当没有上述数据时，可参考《城镇地下污水处理设施通风与臭气处理技术标准》DBJ/T 15-202-2020 的规定取值，详见附录 A。

4.3 臭气源密闭

4.3.1 地下式污水处理厂的臭气源密闭收集包括加盖或加罩密封隔离、负压抽吸等方式，应根据臭气源特点和工艺操作要求选择合适的密闭收集方式，密闭罩应尽量靠近臭气源。

4.3.2 宜在臭气源区与非臭气源区分隔处设置缓冲间，并送入离子新风等措施。

4.3.3 针对特殊工艺，无法做到严格密封的情况，如曝气沉砂池的桥车槽等工段，应设置行之有效的活动式密封，同时考虑局部的二次密封手段。

4.3.4 应充分考虑运营操作泄露，如日常操作过程中，臭气的逸散和栅渣、砂等杂质散落所产生的操作污染，宜适当增加移动式密封设施。

4.3.5 密封设施的材质，应充分考虑其耐久，强度，安全性，做到结构简单、经济合理、密封性好，同时也应考虑便于拆卸，检修和日常维护。

4.4 臭气风量的确定

4.4.1 除臭风量一般应结合臭气散发率、空间体积、室内外压差控制需求安全系数等综合确定，可参考标准《城镇地下污水处理设施通风与臭气处理技术标准》DBJ/T 15-202，具体数据需与工艺专业配合确定。

4.4.2 根据管路系统密封性能，需要考虑 10% 的富余系数，作为漏失风量。

4.4.3 根据不同工况复核臭气风量，如水量季节性变化，上游污染物浓度变化等。

4.5 臭气收集气流组织

4.5.1 除了不易控制臭气扩散的设备或空间，宜将臭气散发设备或空间进行加罩设计，并设置隔离房间。

4.5.2 当臭气源设置有隔离房间时，对于臭气密度大于空气的气体如硫化氢，氯气等，臭气收集点应设置在隔离房间的低处；对于臭气密度小于空气的气体如氨气等，臭气收集点应设置在隔离房间的高处。

4.5.3 对于复杂污水及污泥处理区域的通风除臭系统气流组织设计，宜借助流体动力学数值模拟计算工具，避免通风死角。

4.5.4 收纳工业废水的地下式污水处理厂，应根据来水水质特点，考虑是否进行电气防爆设计。

4.5.5 预处理区的除臭系统气流组织设计应符合下列规定：

- 1 应采用透明密闭罩对粗、细格栅以及出渣口进行密闭收集臭气。
- 2 应对泵井、格栅池、沉砂池等内部臭气进行密闭收集。
- 3 沉砂池宜进行二次密封。

4.5.6 生化区的除臭系统气流组织设计应符合以下规定：

- 1 生化区生化池内应单独设置生物除臭系统。
- 2 生物除臭系统应通过池体盖板上方的支风管引入好氧池、厌氧池、缺氧池等池体中进行臭气收集。
- 3 好氧池、厌氧池、缺氧池每个流道内均应设置除臭风口，并宜按照生化区空间情况均匀布置。

4.5.7 污泥脱水与干化车间的气流组织设计应符合下列规定：

- 1 污泥脱水机房应分别对储泥池、污泥反应罐（池）、污泥脱水机和料仓内接入风管进行臭气收集，风口应靠近臭气源。

- 2 污泥干化车间应根据污泥干化工艺特点、臭气源产生方式选择合理的通风除臭及除尘系统，并应采取局部与全面通风除尘除臭相结合的方式。
- 3 应对干化设备尾气、各类污泥输送设施及其存储空间臭气单独收集。
- 4 应对干化设备密闭透明钢化玻璃罩内臭气采用沿长边一侧均匀设置上下收集风口，并宜在收集口对侧送入离子风。

4.6 风机的确定

4.6.1 根据地下式污水处理厂的实际情况，综合考虑排风效果和初投资及运行费用，选择主排风机系统形式（图 4.6.1）或主排风机与支管排风机结合（图 4.6.2）的臭气收集系统形式。

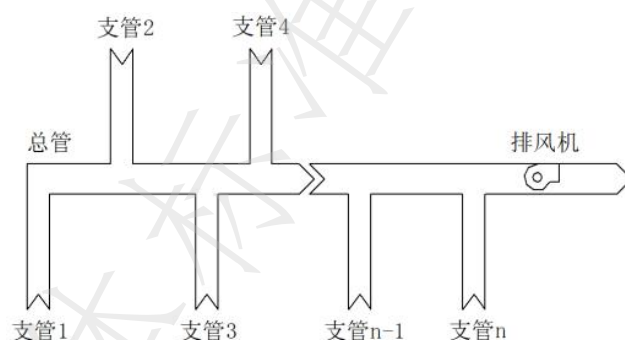


图 4.6.1 主排风机系统

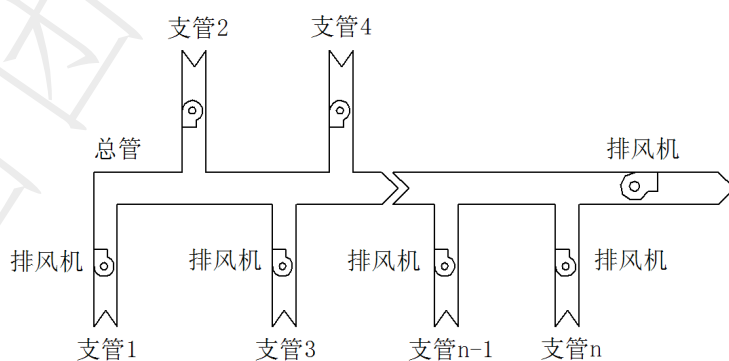


图 4.6.2 主排风机与支管排风机结合的系统形式

4.6.2 对于系统末端，主排风机风压不能满足要求时，需增加串联末端风机。此外，根据臭气风量的不同工况，宜采用变频风机。

4.6.3 当选用主排风机与支管排风机结合的臭气收集系统形式时，应对排风系统水力平衡进行核算，以确保各末端排风量符合设计要求。

4.6.4 收集的臭气中有可燃气体成分的排风机的选型应采用防爆型，臭气收集过程中容易产生凝结水或产生粉尘时，宜采用径向式叶片风机。

4.7 管路布置及敷设

4.7.1 根据各区域的气量分配，合理布置除臭装置的位置，确保进排风管道有足够的安装空间，同时注意进排风口方向与箱体总气流方向一致。

4.7.2 应合理匹配主、支管除臭风量、管径及流速，可通过调节支管及风口处阀门达到阻力平衡，满足设计除臭量。

4.7.3 管道中应设置检修口，便于在运维过程中检验风管风量平衡。

4.7.4 臭气收集管路在工艺设备安装区域内敷设时，应避免影响工艺设备检修。

4.7.5 臭气收集管路应避免穿越人员长期驻留区域。

4.8 管材及附属设备

4.8.1 地下式污水处理厂臭气收集系统的设备与材料应根据输送气流是否具有腐蚀性气体分别选用合适的金属或非金属材质，对于收集污水池及污泥处理设备臭气的风管宜优先选用玻璃纤维增强塑料等非金属耐腐蚀材料，对于输送离子风及其处理后的废气收集风管材质应采用不锈钢材料，并符合国家的相关质量规范与标准规定。

4.8.2 当管道敷设方式为室内架空敷设，宜选用不锈钢管道。

4.8.3 当管道敷设方式为室外架空敷设，宜选用加入阻燃剂的有机玻璃钢风管。

4.8.4 当管道敷设方式为直埋敷设时，宜选用玻璃钢夹砂管。

4.8.5 在臭气收集系统总管及各单体总管处宜设置调节阀门，以保证各单体的设计排气量及管路的压力平衡。

4.8.6 排风管应设置防结露绝热措施，绝热材料采用阻燃或不燃性材料。

4.9 监测与控制

4.9.1 地下式污水处理厂臭气收集系统应纳入全厂集中监控系统。

4.9.2 采用集中监控系统控制的臭气收集系统设备，应设就地手动控制装置，并应通过就地/远控转换开关实现就地与远程控制的转换；就地/远控转换开关的状态应集中监控。

4.9.3 在现场和中控室应分别能对各臭气收集进行启停控制，并显示启停和故障报警状态。

4.9.4 针对甲烷、硫化氢和氨气等有毒有害气体，宜设置传感器和声光报警器进行重点监测。

4.9.5 在重点区域宜设置易燃易爆气体及化学污染物监测与报警装置。

4.9.6 采用主排风机与支管排风机结合的臭气收集系统形式时，应对各支路末端风压进行监测。

5 通风及空调系统

5.1 一般规定

5.1.1 地下式污水处理厂应考虑通风及空调系统设计的范围有：操作层空间区域、工艺层检修廊道、工艺层工艺及附属厂房：如鼓风机房、加药间、设备间、变电站、配电室等。

5.1.2 地下式污水处理厂的通风及空调系统设计在臭气收集设计与防排烟设计基础之上，臭气收集设计即局部排风系统的一种形式，对非除臭区域，则应考虑通风及空调系统设计；对于有排烟设计的区域，在非火灾条件下，排烟系统可作为普通排风系统使用。

5.1.3 应按照每个区域的不同功能以及工业特点，独立设置通风及空调系统。

5.1.4 充分考虑余热、余湿的影响；充分考虑季节性影响；充分考虑气流组织，减少死区。

5.1.5 当通风系统必须合并时，应考虑干湿气体的分离，即工艺厂房及空间的排风不应与电气类房间合并，避免水汽造成的电气设备污染。

5.1.6 地下式污水处理厂的防排烟设计需按照《建筑设计防火规范》 GB50016 执行，但具体防排烟设计要求，按照《建筑防烟排烟系统设计标准》 GB51251 标准执行。

5.2 设计参数

5.2.1 地下式污水处理厂的臭气收集与通风设计有其特殊性，要根据污水处理厂的运行特点、厂房的特点，有针对性地进行设计，按照房间类型确定通风及空调系统类型，各个区域房间内的参数设计宜符合《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB50019 及《城镇地下污水处理设施通风与臭气处理技术标准》 DBJ/T 15-202 相关规定，详见附录 B。

5.2.2 根据管路系统密封性能，需考虑一定的漏风量。

5.2.3 当散入室内的有害物量无法具体计算时，全面通风量可按类似房间换气次数的经验值进行计算。

5.3 气流组织设计

5.3.1 地下式污水处理厂各区域设置的通风系统应根据臭气源分布、压差控制要求等因素进行气流组织设计，工艺过程中伴随臭气产生粉尘的区域，还应合理组织气流控制粉尘的扩散，进排风口位置优化，通风量优化，有条件的房间使用自然通风。

5.3.2 复杂区域通风系统气流组织设计，宜借助计算流体动力学数值模拟。

5.3.3 风管在工艺设备安装区域内敷设时，应避免影响工艺设备检修。

5.3.4 预处理区、污泥处理区等操作空间宜单独设置离子新风系统。

5.3.5 预处理区、生化区、泥区等人员操作检修空间的气流组织设计应避免通风死角。

5.3.6 操作层检修廊道气流组织设计应符合下列规定：

- 1 操作层检修廊道一般有排烟设计，当消防无排烟要求时，应考虑排风设计，且排风风量满足事故通风要求。
- 2 操作层检修廊道的防排烟设计应按照《建筑防烟排烟系统设计标准》GB51251执行。

5.3.7 地下式污水处理厂工艺层按防火分区进行分割的空间区域应符合下列规定：

- 1 没有工艺用途或属于地下池体的检修平台及设备检修盖板位置排风量仅需按照2~3次/h进行考虑即可。
- 2 利用房间的布置形式，尽量采用自然进风，若自然进风不能满足，可适当采取机械进风。

5.3.8 加药间气流组织设计应符合下列规定：

- 1 应根据其排出有害气体的种类，设置机械送风装置。

- 2 按照工艺要求确定加药间通风量，加药间按《室外给水设计规范》GB 50013 和《室外排水设计规范》GB 50014 要求其设备间要有每小时不低于 8~12 次的通风换气，并配备泄露的检测仪和报警设施，有防爆要求房间选用防爆型风机。

5.3.9 生化区操作间气流组织设计应符合以下规定：

- 1 生化区操作间应单独设置机械送排风系统，宜采用上排风方式。
- 2 生化区操作间宜利用柱、墙均匀布置壁挂式风扇加强大空间气流扰动。

5.3.10 鼓风机房的通风系统气流组织设计宜满足下列规定：

- 1 地下鼓风机房宜合理设计送排风形式，当采用机械送风机械排风时，送风量应大于排风量，防止室外空间的湿热气体进入房间，腐蚀设备。但对于产生较大热量的鼓风机设备，宜从鼓风机上直接引出散热管通向室外，即局部通风设计，避免大量热量散至室内不易收集。
- 2 当生化区与鼓风机房长边相邻布置时，在做好生化池孔洞密闭情况下，可将生化区操作间排风系统与鼓风机房新风系统合并设置，通过相邻隔墙上的百叶和鼓风机房排风机将生化区排风作为鼓风机房的进风，但生化区排风温度不宜过高。
- 3 鼓风机房内多台大功率鼓风机转动是高热高噪音的污染源，宜对鼓风机加设隔音罩杜绝高热高噪音向车间的扩散。并要作好罩内的送排风以维持电机的环境温度不高于 38℃。
- 4 若使用全面通风系统，应根据机房内余热量计算通风量的大小。

5.3.11 变配电站（室）通风气流组织设计宜满足下列规定：

- 1 变配电站（室）根据工艺不同通风设计主要针对高压配电室、低压配电室、变压器室。变配电站均以消除室内余热为主，设备散热量由电气专业提供。

- 2 通风量需保证室内换气次数不宜小于 12 次/h，变电站的散热通风按国家标准图的标示办法实行，同时可满足事故通风的要求。
- 3 变配电室宜设置独立的送、排风系统。设在地下的变配电室送风气流宜从高压配电区流向变压器区，从变压器区排至室外。
- 4 排风温度不宜高于 40℃。当通风无法保障变配电室设备工作要求时，宜设置空调降温系统。
- 5 一般情况下，高压配电室宜设不能开启的自然采光窗。因此，进风方式可采用低位进风百叶或机械进风方式。设置机械进风时，应考虑进风与排风设备的联锁控制。在气流组织方面，采用下进上排，同时注意气流的均匀分布，避免通风死角的形成。
- 6 低压配电室可设能开启的自然采光窗，更利于充分利用自然通风；另外，低压配电室设备散热量较大，对通风系统的设计要求更高。在满足散热量要求的前提下，低压配电室通风设计可参考高压配电室进行。
- 7 《10KV 及以下变电所设计规范》 GB 50053 指出，变压器室宜采用自然通风。
夏季的排风温度不宜高于 45℃，进风和排风的温差不宜大于 15℃。

5.3.12 每部分的排风系统应根据浓度设置；当不可避免的合并通风系统时，应考虑干湿气体的分离，即工艺厂房的排风不应与电气类房间合并，避免水汽造成的电气设备污染。

5.4 风道及风塔

5.4.1 由于箱体面积较大，有害气体的排放、新风的引入均宜集中设置。根据箱体布置形式，送、排风风道及风塔需结合建筑、结构、景观等专业进行布置。

5.4.2 各风道应作好防水和排水设计，外界水流不得通过风口流入风道内。

5.4.3 风道的设计在特殊区域如加药间等，应充分考虑耐腐蚀性。

5.4.4 风机软接头的防火等级应达到现行国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624 的 A 级不燃要求，常温耐温要求在 0℃～70℃之间。风机软接头在地下潮湿的环境下耐老化，寿命应达到 15 年以上，其工作压力范围宜为-25KPa～25KPa。软接头内应有弹簧钢丝螺旋支撑，使其伸缩自如，并能充分吸收设备振动、保证通风截面，在负压时不会被吸瘪。风机软接头应使用内壁光滑、不易粘附尘埃的材料。

5.4.5 一般并联运行的风机型号及参数应尽量相同，且不宜超过 4 台。

5.5 监测与控制

5.5.1 城镇地下式污水处理厂通风工程监测与控制系统的功能,宜包括地下空间及地面综合办公楼的相关参数检测、参数与设备状态显示、自动调节与控制、工况自动转换、设备连锁、自动保护与报警、能量计量以及中央监控与管理等。通风与臭气处理工程监测与控制系统的设计应根据地下污水处理设施的工艺特点、地下空间环境控制要求、设备运行时间和节能要求等因素确定。

5.5.2 城镇地下式污水处理厂通风系统应纳入全厂集中监控系统。

5.5.3 采用集中监控系统控制的通风系统设备，应设就地手动控制装置，并应通过就地/远控转换开关实现就地与远程控制的转换；就地/远控转换开关的状态应在集中监控系统的人机界面上显示。

5.5.4 控制器宜安装在被控系统或设备附近。

5.5.5 预处理区、污泥处理区域及底层排空泵房应设置有毒有害气体的监测和声光报警装置，超标报警时联锁启动相应的事故通风系统。

5.5.6 下列各处应设相关污染物浓度监测仪表和报警装置：

- 1 排水泵站：硫化氢（ H_2S ）浓度；
- 2 消化池：甲烷（ CH_4 ）浓度；

- 3 加氯间：氯气（ Cl_2 ）浓度；
- 4 底层排空泵房：硫化氢（ H_2S ）、甲烷（ CH_4 ）浓度；
- 5 排放塔、无组织排放口：硫化氢（ H_2S ）、甲烷（含 CH_4 ）、氨气（ NH_3 ）浓度；
- 6 其他易产生有毒有害气体的密闭房间或空间：硫化氢（ H_2S ）浓度。
- 7 监控仪表应充分考虑设置在死区和重点监测区域。

5.5.7 臭气监测指标采用氨气、硫化氢、臭气浓度，特殊情况可根据污染特征增加其他臭气监测指标，硫化氢、甲烷、氨气气体检测报警装置的主要技术参数应达到《城镇地下污水处理设施通风与臭气处理技术标准》DBJ/T 15-202 相关规定。

5.5.8 在现场和中控室应分别能对各通风系统进行启停控制，并显示启停和故障报警状态。

5.5.9 防火与排烟系统的监测与控制应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116、《建筑设计防火规范》GB 50016 和《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251 等有关规定。

6 建设与运行管理

6.1 施工

6.1.1 地下式污水处理厂的臭气收集与通风设备及管线施工前应组织施工人员熟悉图纸，并按设计要求对预留、预埋件进行复核。

6.1.2 构筑物 and 设备的加盖应符合下列规定：

- 1 对构筑物进行加盖时应保证有效密闭；
- 2 设备的加盖应在设备安装完成后进行；
- 3 盖内施工结束前，盖内不应密闭且应保持有效通风状态；
- 4 应设置可开启式的门、窗或孔，并应预留设备所需的维修空间。

6.1.3 风管的施工应符合下列规定：

- 1 施工前应对风管走向、标高和位置进行复核；充分做好管线综合，对于碰撞等情况充分考虑避让，应遵循“有压管道让无压管、支管避让干线管、小口径管避让大口径管”的基本原则。
- 2 风管安装前应对外观进行质量检查，并应清除施工过程中遗留的管内杂物；
- 3 风管安装应按设计要求的坡度敷设。
- 4 做好全厂管线的统筹规划，提前做好孔洞，规避现场风管改道的情况。

6.1.4 风管安装完毕后，必须进行风管系统的标识，并标注气流方向。不同性质的风管用不同的颜色进行标示。

6.1.5 地下式污水处理厂的臭气收集与通风系统的施工除了符合本标准规定外，尚应符合现行国家标准《通风与空调工程施工规范》GB 50738 等有关规定。

6.2 调试

6.2.1 地下式污水处理厂的臭气收集与通风工程的功能性试验应符合设计文件和相关规

范的要求，功能性试验包括管线工程的严密性试验、强度试验。地下式污水处理厂的臭气收集与通风工程系统，应与整个污水处理厂同时设计，同时施工，同时投用。

6.2.2 地下式污水处理厂的臭气收集与通风工程带负荷联合试运转前应具备下列条件：

- 1 设备、管线安装工程等应验收合格；
- 2 设备单机试运转应合格；
- 3 外部供电能满足联合试运转的负荷条件，厂内的各台变压器应具备用电负荷；
- 4 应为电气设备和自控系统提供符合运行要求的电源条件。

6.2.3 地下式污水处理厂的臭气收集与通风工程进行带负荷联合试运转前，应检查下列文件：

- 1 设备、管线安装工程验收记录；
- 2 设备单机试运转记录；
- 3 外部供电验收报告；
- 4 电气设备、自控系统单机试运转记录；
- 5 联合试运转调试记录。

6.2.4 风机等设备试运转应连续、稳定，符合设计及设备技术文件的要求，运行指标应达到设计要求。

6.2.5 电气设备及系统联合试运转应连续、稳定，运行指标应满足安全要求，供电能力应满足设计要求，运行状态及数据应显示正常，报警应及时。自动控制系统、仪器仪表和执行器安装前应先按照产品手册及国家相关标准的要求进行计量和标定，监控系统方可投入运行。

6.2.6 联合试运转应带负荷运行，试运转持续时间不应小于 72h，设备应运行正常、性能指标符合设计文件的要求。

6.2.7 联合试运转过程中，设备及管线工程应安全可靠。

6.2.8 设备、管道防腐的试验检测应符合设计文件的要求和国家现行标准的有关规定。

6.3 验收

6.3.1 地下式污水处理厂臭气收集与通风系统工程质量验收应由施工单位提出、监理单位组织，建设、施工、监理、设计、运营等单位参加。

6.3.2 地下式污水处理厂臭气收集与通风系统工程质量验收的程序和组织应符合下列规定：

- 1 检验批应由专业监理工程师组织施工单位项目专业质量检查员、施工专业工长等进行验收。
- 2 分项工程应由专业监理工程师组织施工单位项目专业技术负责人等进行验收。
- 3 分部（子分部）工程应由总监理工程师组织各专业监理工程师、施工单位项目负责人和项目技术负责人等进行验收。设计单位项目负责人、臭气收集与通风除臭系统设计人员和施工单位技术、质量部门负责人应参加主要机电设备安装等分部工程的验收。
- 4 单位（子单位）工程应由建设单位项目负责人组织监理、施工、设计等单位项目负责人进行验收。

6.3.3 风管应通过工艺性能检测或强度和严密性试验，并应符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的有关规定。

6.3.4 密闭盖或密闭罩可采用漏光法检测，漏风部位检查可采用听、摸、观察、使用水和烟气等检漏措施，并应做好标记。

6.3.5 应检查臭气处理装置密闭状况和处理设备的压降情况。

6.3.6 应测定并调节各构筑物支管段的风量，总风量应达到设计风量要求，并应对系统

的压力损失进行测定。

6.3.7 喷洒处理装置应检查喷洒的均匀性，单位时间的喷淋水量应符合设计要求。

6.3.8 阀门、风机、动力设备和配套仪表的调节开关应灵敏，仪表指示应正确。

6.4 运行管理

6.4.1 地下式污水处理厂投入试运行前，应进行安全生产评估，评估合格方可投入试运行。

6.4.2 应确保地下污水处理厂内所有臭气收集与通风系统按设计要求连续运行，当现场情况发生变化时，应经授权方可进行必要调整，并保证甲烷、硫化氢和氨气等有毒有害气体浓度在线监测设备的正常运行，对臭气浓度进行定期检测。

6.4.3 正常运行时，应确保所有臭气源密闭盖处于密闭状态；充分考虑日常作业过程中，逸散气体和杂质对于密闭空间环境的影响，应尽量缩短取样、巡视检查的开盖时间。

6.4.4 应采取防止污水和污泥跑冒滴漏的措施，生产过程中产生的污水及冷凝水等污染物禁止直接散排在开放空间里。

6.4.5 操作人员进入密闭空间进行检修维护前，应严格按照有限空间作业流程，测试安全后方可进入，作业时连续臭气收集与通风，并有专业人员陪同。

6.4.6 应定期巡视、检查和记录臭气收集与通风设备设施的运行状况，并应定期维护；现场巡视人员应佩戴危险气体报警仪。

6.4.7 城镇地下式污水处理厂的安全管理除应执行本标准规定外，尚应符合国家现行行业标准《城镇污水处理厂运行、维护及安全技术规程》 CJJ 60 和国家环保部标准《城镇污水处理厂运行监督管理技术规范》 HJ 2038 的有关规定。

6.5 节能

6.5.1 臭气收集与通风系统风机单位风量耗功率应符合现行国家标准《工业建筑节能设

计统一标准》GB 51245 规定，风机的能效等级不应低于 2 级，单位风量耗功率限值 $W_s \leq 0.27 \text{ W}/(\text{m}^3/\text{h})$ 。

6.5.2 风机设计工作点应位于风机经济工作区之内，风机应与系统“流量-压力”特性匹配。

6.5.3 房间空调器的额定能效等级不应低于现行国家标准《房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB 12021.3 中的 2 级能效指标。

6.5.4 多联式空调（热泵）机组的额定能源效率等级不应低于现行国家标准《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能源效率等级》GB 21454 中的 2 级所对应的制冷综合性能系数[IPLV(C)]指标。

6.5.5 按区域和用途分别设置各种用能的计量设备或装置，进行用能的分区、分类和分项计量。

6.5.6 施工完毕后，对制冷、空调、臭气收集与通风等系统进行节能调试，调节功能正常。

7 环境、健康与安全（EHS）管理要求

7.1 职业健康

7.1.1 应建立职业健康安全管理制度，配备必要的劳动安全设施和劳动防护用品。

7.1.2 应定期安排人员体检，建立运行人员健康档案。

7.2 安全管理

7.2.1 应制订安全作业规程，纳入安全管理体系。施工单位应由持有相关资格证的人员担任现场施工经理，并对臭气收集与通风系统安装队伍进行安装前的安全教育培训，特种设备作业员工应持证上岗，达到国家相关要求后才能进场施工。

7.2.2 操作人员在进入现场前按规定穿戴好相关个人安全防护装备，在岗期间做好安全防护工作。

7.2.3 臭气收集与通风设备在完成安装后，应与持有上岗证的电气安装人员共同对臭气收集与通风设备系统进行调试，并保证在调试过程中的安全。

附录 A 污水处理厂臭气污染物浓度

表 1 污水处理厂臭气污染物浓度

处理区域	硫化氢 (mg/m ³)	氨 (mg/m ³)	臭气浓度 (无量纲)
预处理区	0.5~2	0.2~5	100~5 000
厌氧/缺氧区	0.5~1	0.2~5	100~3 000
好氧区、膜区	0.1~2	0.2~3	100~1 000
二沉池、V 型滤池	0.1~1	0.2~3	40~100
污泥脱水区	1~10	1~10	1 000~10 000
污泥干化区	1~30	1~100	3 000~100 000

附录 B 通风机空调系统设计参数

依据广东省地方标准 DBJ/T 15-202-2020《城镇地下污水处理设施通风与臭气处理技术标准》，各个区域房间内的设计参数宜符合表 3、表 4 的规定：

表 3 污水处理设施各地下区域房间空气计算温度、相对湿度与换气次数

房间名称	冬季	夏季		小时换气次数	
	计算温度 ℃	计算温度 ℃	相对湿度 %	排风	进风
高低压配电室、开关室	--	36	--	按排除余热计算风量，或采取冷风降温方式；设备用房区域相对于相邻臭气源区域宜保持 10Pa 微正压	
变压器室	--	36	--		
鼓风机房	--	36	--		
发电机房	--	--	--	6	6
消防泵房、中水泵房	--	--	--	4	4.4
膜设备间	--	≤34	--	8	8
生化区操作间	--	≤34	--	2.2	2.2
膜区、二沉池及深度处理区操作间、管廊	--	≤34	--	1	1
车道	--	--	--	2	--
厕所	--	--	--	15	--
加药间	--	36	--	8 (14.4)	6 (12)
单建式污水泵站水泵间	--	--	--	8	6

注：1、加药间括弧内数值为事故通风时的换气次数。

表 4 空调房间室内设计参数

房间名称	冬季		夏季		新风量 m ³ /h·人	噪声标准 dB(A)	备注
	计算温度 ℃	相对湿度 %	计算温度 ℃	相对湿度 %			
中央控制室(兼 消防控制室)	--	--	26	≤70%	30	≤45	24h
办公室	--	--	26	≤70%	30	≤45	
自控室	--	--	26	--	30	≤45	24h
仪表间	--	--	28	--	30	≤45	24h

附：条文说明

地下式污水处理厂清洁空气环境可持续管理指南：

臭气收集与通风

T/TJSSD-001-2023

条文说明

制 订 说 明

《地下式污水处理厂清洁空气环境可持续管理指南:臭气收集与通风》T/TJSSD-001, 经天津市可持续发展研究会批准发布。

本标准编制过程中,编制组进行了本市及国内城镇地下式污水处理厂臭气收集与通风工程的调查研究和专题研究,总结了本市及相关兄弟省份工程建设的实践经验,同时参考了国内其他地区和国外先进技术标准。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文,《地下式污水处理厂清洁空气环境可持续管理指南:臭气收集与通风》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明,对条文规定的目的、依据及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是,本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目录

1 范围.....	31
4 臭气收集系统.....	32
5 通风及空调系统.....	38
6 建设与运行管理.....	40
7 环境、健康与安全（EHS）管理要求.....	41

1 范围

明确标准编制内容及适用范围。本标准主要针对地下式污水处理厂臭气收集与通风系统进行编写，适用于地下式污水处理厂臭气收集与通风系统的运行管理。

相对于常规地面污水处理设施，地下式污水处理设施运维均在地下密闭空间内进行，污水处理过程中散发的臭气污染物容易富集、难以稀释，需要有针对性的设置相关臭气收集与空调通风系统，并对其从设计、施工、验收和运行管理全过程作出规定，确保地下污水处理设施内部的空气品质符合国家相关规范规定，保证工作人员的身心健康，保证处理后排放的尾气不对周围环境和居民造成二次污染。对于新建、改建和扩建的地下式污水处理设施均应符合本标准各相关规定。

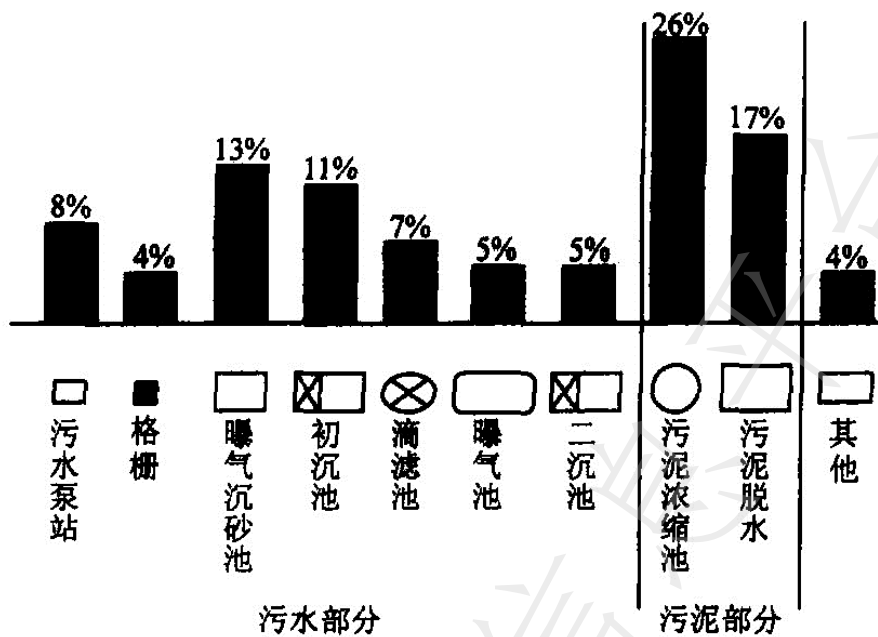
4 臭气收集系统

4.2 臭气源的确定

4.2.2 污水处理厂的臭气物质的浓度与污水水质、污水处理工艺、构筑物的类型及其密闭方式及臭气收集换气次数等因素有关。其臭气污染物应根据实测数据为准，在试运行期间还需进行实测，并对系统及设备运行模式等进行必要校正。

受测量方法限制及时间差异以及运行工况不同，收集的检测数据差异较大。对于预处理区，其进水提升泵内部空间臭气浓度最高，分析原因是由于在污水收集输送管道内生产积累的臭气物质在进入上述空间时集中析出。在预处理区臭气浓度池内空间可取上限值，预处理空间的臭气浓度按下限取值。

生化区、膜区及深度处理区检测数值为除臭系统运行时的数据，其臭气物质浓度相对预处理区较低。脱水机房为空间料仓口实测数值，其设备内部的臭气浓度应远高于空间数值。污泥干化车间根据干化工艺差异其臭气物质的种类和浓度差别较大，一般其臭气物质的浓度在污水厂内最高。



注:图中数值表示各构筑物产生臭气量占总臭气量的比例

图 1 德国 100 座污水处理厂臭气污染源的调查结果^[1]

表 1 城市污水处理厂主要处理构(建)筑物恶臭散发率^[1]

处理构(建)筑物	最低值 /OU/(m ² ·h)	平均值 /OU/(m ² ·h)	最高值 /OU/(m ² ·h)	数据 数目	污水处理 厂数目/座
进水	357	1 400	5 577	30	9
格栅	828	5 200	32 669	13	6
曝气沉砂池	403	3 200	24 902	40	12
来自沉砂池的砂砾	585	1 100	2 019	11	5
初沉池:水面	401	2 300	12 903	38	10
初沉池:进水堰	1 258	7 700	47 386	22	7
中间沉淀池(水面)	1 158	4 600	17 962	27	5
调节池	4 740	10 000	22 693	4	1
雨水池	110	450	1 826	3	2
厌氧池(生物除磷)	522	1 500	4 305	18	5
预酸化池	37 506	48 000	61 429	4	1
缺氧池(反硝化)	301	730	1 774	47	13
好氧池(硝化)	121	510	2 113	30	13
最终沉淀池(水面)	330	650	1 295	44	13
滤池	148	500	1 680	10	4
一级污泥浓缩池	897	6 700	50 566	13	4
二级污泥浓缩池	521	1 500	4 538	17	7
污泥脱水间	529	2 500	11 516	34	14

表 2 污水处理单元空气中恶臭物质浓度^[1]

恶臭物质	提升泵房	配水井	浓缩池上清液回流井	初沉池进水口	生化池进水口	缺氧段末端	好氧段末端	最终沉淀池出水	出水
硫化氢/ 10^{-2} mg/L	1 244.6	3 187.5	212.50	607.14	22.77	3.04	4.71	0.35	0.05
甲硫醇/ 10^{-2} mg/L	85.71	200.00	65.71	9.86	0.71	1.27	0.20	0.31	-
二甲基硫/ 10^{-2} mg/L	16.33	55.36	110.71	0.83	0.55	3.88	2.77	0.83	-
二甲基二硫醚/ 10^{-2} mg/L	31.96	13.88	28.18	0.17	0.13	0.42	0.34	-	-
氨/ 10^{-2} mg/L	0.76	1.59	3.72	-	0.01	-	-	-	-
乙醛/ 10^{-2} mg/L	10.61	17.29	29.46	60.89	18.07	23.57	29.46	17.68	19.45
丙酸/ 10^{-2} mg/L	0.20	0.10	0.69	0.03	0.03	-	-	-	-
正丁酸/ 10^{-2} mg/L	0.28	0.04	0.28	-	-	-	-	-	-
正戊酸/ 10^{-2} mg/L	0.002 7	-	0.001 4	-	-	-	-	-	-
异戊酸/ 10^{-2} mg/L	0.09	-	0.05	-	-	-	-	-	-
丙烯/ 10^{-2} mg/L	1.40	3.83	1.46	-	-	0.55	0.36	-	-

[1] 王灿, 胡洪营, 席劲瑛. 城市污水处理厂恶臭污染及其评价体系[J]. 给水排水, 2005(09):15-19. DOI:10.13789/j.cnki.wwe1964.2005.09.005.

4.3 臭气源密闭收集

4.3.1 对臭气源密闭加盖（加罩）是控制臭气扩散必不可少的重要手段，设置时应考虑设备检修和巡视要求，并根据工艺要求设置相应的取样口、观察孔和检修口。

4.3.2 通过设置缓冲间，可以在臭气产生的区域与人们工作和生活的区域之间形成一道物理或空气隔离层，缓冲间的设置主要是为了隔断地下污水处理设施中臭气浓度较高的预处理区和泥区与其它区域直接连通，其房门必须保持常闭状态，否则失去设置的意义。缓冲间送入离子风是加强隔断的措施，由于预处理区和泥区送风均为离子风，此加强措施不难实现。

4.3.4 移动式密封设施可以用来密封可能产生臭气的源头或者臭气容易逸散的区域。例如，在处理栅渣、砂等杂质的过程中，这些设施可以有效地封闭容器或处理设备，防止臭气泄漏到周围环境中

4.3.5 对于各类格栅、砂水分离器、栅渣装运区、膜池等宜设置轻质透明耐腐蚀材料集气罩或盖板；对于生物反应池臭气应采用混凝土盖板密闭收集；预处理区和生化区工艺设备设置的各类检修盖板，检修盖板应采用全封闭式，不得采用钢格栅，检修盖四周应设置耐腐蚀橡胶软垫片，保证密封效果；工艺阀门、砂水分离器等设备露出在操作车间

内部分与楼板处缝隙宜用钢板密封，并保证缝隙的密封性；对于二沉池臭气可采用玻璃钢盖板密闭收集；滑动罩使用寿命应不低于 15 年；污泥干化脱水设备应采用透明钢化玻璃密闭罩。

4.4 臭气风量的确定

4.4.1 关于臭气风量，其计算方式为： $Q_{\text{除臭}} = V \times n \times S$

其中： $Q_{\text{除臭}}$ 是除臭风量，单位为立方米每小时（ m^3/h ）。 V 是空间体积，单位为立方米（ m^3 ）。 n 是空气更换率，无单位。 S 是安全系数，通常取 1.5 到 2 之间。

如：进水泵房、沉砂池的臭气风量按单位水面积 $10\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 计算，并增加 1~2 次/h 的空间换气量；初沉池、污泥浓缩池臭气风量按单位水面积 $3\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 计算，并增加 1~2 次/h 的空间换气量；生物池的臭气风量按曝气量的 110% 计算；污泥脱水车间通常将脱水机单独封闭，臭气风量按封闭空间换气次数 6~8 次/h 计算，上述计算仅供参考。

4.4.2 不同的脱水和干化工艺，产生的尾气量及其尾气浓度均存在较大的变化，需由脱水、干化设备厂家根据自身设备特点，明确其排气及密封方式，从而确定其各项臭气成分的基础浓度与臭气量。

4.4.3 在设计除臭系统时，还需要考虑通风系统的效率、管道损失、风机性能等因素。此外，还需要考虑到室外气候条件、建筑物的密封性以及污染物的浓度变化等因素，这些都可能影响实际的风量需求。

4.5 臭气收集气流组织

4.5.1 地下式污水处理厂中，在臭气不易控制的设备或空间（如：二沉池、高效沉淀池等区域及格栅、初沉池和曝气池等）需要设置隔离间。

4.5.2 为防止臭气污染物从臭气源区域进入非臭气源区域、从高浓度区域进入低浓度区域，本条文要求，各臭气散发设备应进行加罩设计，并设置隔离间，以拟制因浓度差带

来的污染物扩散，使地下空间各功能间有效避免相互污染。

4.5.4 地下式污水处理厂处理废水的水质特点各不相同，在处理某些具有较高爆炸风险的废水时（如含有沼气、硫化氢等易燃易爆气体的废水），可能会因操作不当引发火灾或爆炸事故，对于具有爆炸风险的废水，应采取相应的电气防爆措施，以确保污水处理设施的安全运行。

4.6 风机的确定

4.6.2 在工业的通风系统中，主排风机通常负责将空气从一个区域转移到另一个区域，以实现通风和空气流通。末端风机则通常负责在系统的末端提供必要的气流。当主排风机的风压（即风机产生的压力）不足以满足系统末端的需求时，可能会出现气流不足，无法将足够的空气输送到系统的末端，导致末端区域的通风不充分以及因系统末端阻力（如管道长度、弯头、过滤器等）导致的压力损失等问题。为了解决这些问题，可能会选择采用串联末端风机提供额外的风压，以满足系统末端的需求。

4.7 管路布置及敷设

4.7.4 在布置臭气收集管路时，应该考虑工艺设备的检修需求，保持足够的距离，避免管路穿越经常需要进行检修的区域，或者在设备旁边设置易于拆卸和移动的管路部件，以便在设备检修时能够方便地移开或调整管路。这样的布置可以确保工艺设备的正常维护，同时减少潜在的安全风险和维护成本。

4.8 管材及附属设备

4.8.1 地下污水处理设施中的臭气收集系统在运行过程中，会涉及各种化学物质，包括有机物、无机盐、酸碱等，这些物质可能会以气态形式存在于臭气中。不同的化学物质对管道和设备的材质有不同的腐蚀性，因此，选择合适的材料对于系统的可靠性和经济性至关重要。同时，正确选择材料可以确保臭气收集系统的安全性和可靠性，减少因腐蚀

导致的泄漏、破裂等事故风险，保障人员和环境的安全。

4.9 监测与控制

4.9.1 由于地下式污水处理厂内的通风、除臭设备数量较多，设置集中监控系统能有效减少运行维护工作量,提高管理水平。集中监控系统容易监控系统的总体运行状态,因而更有利于实现系统的整体优化节能运行。同时，在地下式污水处理厂内工业生产过程中，有些环境无法进行现场的设备操作，通过集中监控系统可实现系统的远程监控与管理，以保证设备的安全可靠运行。

4.9.3 在地下式污水厂实际运行过程中，现场操作人员可能需要根据实际情况快速启停臭气收集系统，例如在发现泄漏或需要进行维护时；同时，中控室操作人员则可以远程控制，提高操作的便捷性和安全性。

此外，在臭气收集系统出现故障时，现场操作人员可能无法安全接近控制系统。中控室的远程控制和报警系统可以确保操作人员在不暴露在有害气体环境中的情况下及时处理问题。

4.9.4 有毒有害气体的产生设施包括：粗、细格栅间、进水泵房、初沉污泥泵房、污泥处理处置车间（浓缩机房、脱水机房、干化机房）等，产生的甲烷、硫化氢和氨气等有毒有害气体需要进行实时准确监控，并采取相应防患措施，以保证工作人员人身安全。

5 通风及空调系统

5.3 气流组织设计

5.3.4/5.6.6 气流组织设计不当将可能导致某些局部空间产生臭气积聚，对操作检修人员造成伤害。不同区域的气流组织应根据其特点有针对性的进行设计和优化，气流组织设计主要包括送风气流组织和臭气收集（排风）气流组织，要特别重视并做好臭气收集气流组织设计。

预处理区应重点组织进行的臭气收集包括：对粗、细格栅以及出渣口用密闭罩进行密封，通过支风管引入密闭罩内进行臭气收集；通过支风管引入泵池、格栅池、沉砂池等池体中进行臭气收集。

泥区应重点组织进行的臭气收集包括：通过支风管引入储泥池池体中进行臭气收集；通过支风管引入到污泥脱水机、真空泵、污泥调理仓和料仓内进行臭气收集；通过支风管引入板框压滤和污泥干化设备密闭罩中进行臭气收集；污泥脱水机房、污泥干化车间以及装泥间采用靠近臭气源排风及上排风的形式收集臭气。

预处理区和泥区气流组织另一重要组成部分就是通过离子送风系统进行的补风，要求将经过离子发生器处理后的新风送至人员操作检修空间，采取水平风管上送风口和垂直风管下送风相结合的立体送风形式。下送的垂直风管宜根据建筑内空间具体情况采用圆形或矩形风管，沿墙或柱垂直安装，宜设计在人员行走通道和操作检修区域。水平风管上送风口宜设计在工艺设备安装区域，不影响工艺设备检修。

生化池区域均通过支风管引入好氧池、厌氧池、缺氧池等池体中进行臭气收集。应保证好氧池、厌氧池、缺氧池每个流道内均有臭气收集风口，并宜均匀布置，有利于臭气的收集，避免大面积无臭气收集风口导致池内某些区域出现正压，臭气从检修口或盖板处外溢。生化区操作检修空间的通风系统宜根据建筑功能分区分别独立设置，包括机

械排风系统和机械送风系统，且风量相等，可采用上送风、上排风方式，风口布置尽量均匀。

预处理区、生化区和泥区检修、巡视空间还可利用柱、墙布置工业用壁挂式风扇，尤其在检修口和排风较弱处加强大空间气流扰动，减少气流死角，改善操作检修环境。

6 建设与运行管理

6.4 运行管理

6.4.5 必须配置监测仪和气体报警仪，供监测可能产生的有害气体，并采取防患措施。

在人员进出且硫化氢等易聚集的密闭场所应设在线式气体检测仪；泵站的格栅井下部、水泵间底部等易积聚硫化氢但安装维护不方便、无人员活动的地方，可采用便携式监测仪监测，也可安装在线式监测仪及报警装置。

6.5 节能

6.5.2 风机类型确定以后，需根据流量、全压选定具体设备型号，应使工作点应位于风机经济工作区内，即在风机最高全压效率的 90%对应的两个工况的流量值范围内；同时注意风机的工作稳定性，应使工作点位于 H-Q 曲线最高点的右侧下降段。

7 环境、健康与安全（EHS）管理要求

7.2 安全管理

7.2.1 地下施工及调试阶段，由于施工人员进行焊接、钻孔、防腐、防水、密封打胶、搬运、装配等作业，同时施工人员自身呼吸和出汗等，造成地下空间空气十分污浊，粉尘大、有害气体多、异味大、噪声高，对人体健康影响较为严重。采取强制通风措施是最有利、最直接的改善地下环境手段。可利用土建预留的风井设置风机排风，进风直接从各楼梯间和通道两端自然补入；也可从室外引风直接送入作业空间；地下空间内可采用风扇、风机加强扰动、对流。