

ICS XXXXXX

CCS XXXX

团 体 标 准

T/CIECCPA XXX—20XX

煤气化废水处理技术要求

Technical requirements for treatment of high strength ammonium nitrogen
wastewater of coal gasification

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国工业节能与清洁生产协会 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	1
4 总体要求	2
5 工艺技术要求	2
6 检测与控制	8
7 运行与维护	9
附录 A（资料性）典型煤气化废水处理工艺流程示意图	11
附录 B（资料性）典型煤气化废水水质特征	13

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。

本文件由中国工业节能与清洁生产协会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

煤气化废水处理技术要求

1 范围

本文件规定了煤气化废水处理工程的总体要求、工艺技术要求、主要工艺设备、检测与控制、运行与维护的技术要求。

本文件适用于煤气化装置废水处理设施的工艺设计、设备选型、检测控制、运行维护；煤化工工厂其他废水处理可参照执行。

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，注明日期的引用文件，仅该日期的对应版本适用本文件；不注明日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GBZ 1 工业企业设计卫生标准
- GBZ 2 工作场所有害因素职业接触限值
- GB 8978 污水综合排放标准
- GB/T 12801 生产过程安全卫生要求总则
- GB 14554 恶臭污染物排放标准
- GB 15562.1 环境保护图形标志 排放口（源）
- GB 18597 危险废物贮存污染控制标准
- GB 18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准
- GB/T 21534 节约用水 术语
- GB 31571 石油化学工业污染物排放标准
- G 37822 挥发性有机物无组织排放控制标准
- GB 50014 室外排水设计标准
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB/T 50046 工业建筑防腐蚀设计标准
- GB 50053 20kV 及以下变电所设计规范
- CJJ 60 城镇污水处理厂运行、维护及安全技术规程
- HJ/T 92 水污染物排放总量监测技术规范
- HJ/T 242 环境保护产品技术要求 污泥脱水用带式压榨过滤机
- HJ/T 283 环境保护产品技术要求 厢式压滤机和板框压滤机
- HJ/T 335 环境保护产品技术要求 污泥浓缩带式脱水一体机
- HJ 1405 排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范
- HJ 2016 环境工程名词术语

3 术语和定义

HJ 2016 与 GB/T 21534 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

废水预处理 wastewater pre-treatment

包括装置内预处理与污水处理站预处理。装置内预处理主要包括对固定床气化废水采取的除油、脱酸、脱氨、脱酚等，污水处理站预处理包括调节池（罐）、隔油、气浮、脱氰、混凝、沉淀等。

4 总体要求

- 4.1 废水处理设施的建设、运行过程中应防止二次污染，应设置废气、污泥、噪声及其他污染治理设施。污泥的贮存、处理处置应满足 GB 18599 及 GB 18597 的规定，废气、废水、噪声排放应满足达标排放要求和环境影响评价文件、排污许可证规定的要求。
- 4.2 废水处理设施的设计、建设、运行过程中应重视职业卫生和劳动安全，严格执行 GBZ 1、GBZ 2 和 GB/T 12801 的规定。
- 4.3 隔油、酚氨回收的机电设备应按规定采取防爆措施，并设置防静电接地设施。
- 4.4 污水处理设备的选择应满足国家环境保护产品技术要求；对易腐蚀的设备、管道及材料应根据介质的腐蚀性质，采取相应的防腐措施，并满足 GB/T 50046 的规定。
- 4.5 水泵、风机等主要用能设备的能效等级应不低于项目节能评估文件所确定的选型要求，并满足国家现行相关强制性能效标准的规定；设备供货时须提供有效的能效认证或检测证明。
- 4.6 煤化工废水应遵循分类收集、分级分质处理的原则，煤气化废水应纳入生产废水系统考虑。
- 4.7 废水处理工艺流程应根据废水处理去向，结合回用要求、排放标准、集中式污水处理厂纳管指标等因素，经技术经济比较后确定。
- 4.8 废水水质不满足污水处理站的进水指标要求时，应进行装置内预处理，达到要求后方可排入。
- 4.9 污水处理站应设置符合 HJ 1405 要求的污水排污口及配套设施，并设置符合 GB 15562.1 要求的排放口标志。
- 4.10 废水处理设施的运行和维护应配备相应人员、设备，并按照规定制定管理制度、操作规程。

5 工艺技术要求

5.1 装置内预处理

5.1.1 蒸氨

气流床气化废水根据其气化工艺和煤种特性，可采用蒸氨等装置内预处理工艺，出水水质应满足生化处理单元的进水指标要求，氨氮浓度宜小于等于 400mg/L。

5.1.2 酚氨回收

5.1.2.1 固定床气化废水根据其气化工艺和煤种特性，应采用包括脱酸、脱氨、萃取脱酚、溶剂回收的酚氨回收预处理工艺。

5.1.2.2 酚氨回收前应进行焦油分离，宜先采用重力除油，再采用过滤除油。排油管道应设置蒸汽伴热。

5.1.2.3 氨回收工艺可采用蒸汽汽提工艺或间接加热汽提工艺，可采取双塔工艺或采取单塔汽提工艺脱酸脱氨。

5.1.2.4 酚回收宜采用萃取工艺；萃取塔可采取多塔串联或单塔内部多级萃取的形式，萃取剂可采用二异丙基醚（DIPE）、甲基异丁基酮（MIBK）或其他高效萃取溶剂，具体选择应根据废水中酚类物质组成、萃取剂回收经济性、安全卫生、装置规模及占地面积等因素综合确定。

- 5.1.2.5 萃取剂的再生可采用精馏再生。
- 5.1.2.6 酚氨回收出水水质应满足生化处理单元的进水指标要求，总酚浓度宜小于等于 600mg/L。
- 5.1.2.7 脱酸产生的酸性气应送全厂酸性气回收装置处理。
- 5.1.2.8 蒸氨塔顶冷凝器应设置不凝气排放口，不凝气排放应经过氨吸收处理。
- 5.1.2.9 氨回收产生的浓氨水可回用于锅炉脱硝或其他场合。
- 5.1.3 废水在装置内预处理后，GB 8978 规定的第一类污染物浓度在装置排放口应满足其规定要求。

5.2 污水预处理

5.2.1 隔油

- 5.2.1.1 隔油处理用于处理废水中的浮油和粗分散油。
- 5.2.1.2 平流式隔油池宜用于去除粒径大于等于 150 μm 的油珠。斜板隔油池宜用于去除粒径大于等于 80 μm 的油珠。隔油装置宜优先选用斜板隔油池。
- 5.2.1.3 斜板隔油池上浮段表面水力负荷宜为 0.6 $\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})\sim 0.8\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ 。
- 5.2.1.4 斜板板间净距宜采用 40mm，安装角度不应小于 45°，板间流速宜为 3mm/s~7mm/s。
- 5.2.1.5 隔油池内刮油泥速度宜小于等于 15mm/s。
- 5.2.1.6 排泥管直径应大于等于 200mm。
- 5.2.1.7 隔油池应密封，盖板应采用难燃材料。
- 5.2.1.8 隔油池应设置蒸汽灭火设施。

5.2.2 气浮

- 5.2.2.1 气浮处理用于去除废水中分散油和乳化油。
- 5.2.2.2 含油废水宜优先选用部分废水回流加压溶气气浮，回流比宜采用 30%~50%。
- 5.2.2.3 溶气气浮进水 pH 值宜为 6.5~8.5，含油量宜小于 100mg/L；进入溶气罐的废水温度不宜大于 40℃。
- 5.2.2.4 气浮池前应设置药剂混合和絮凝设施。
- 5.2.2.5 溶气气浮法宜一间气浮池配一个溶气罐。
- 5.2.2.6 溶气罐工作压力宜为 0.3MPa_g~0.5MPa_g，供气量可按废水量 5%~10%计算，设计供气量应按照 25%过量考虑。
- 5.2.2.7 加压溶气气浮池设计应符合下列规定：
 - a) 气浮池可采用矩形或圆形；
 - b) 矩形气浮池每格池宽应小于等于 4.5m，长宽比宜为 3~4；
 - c) 矩形气浮池有效水深宜为 2.0m~2.5m，超高应大于等于 0.4m；
 - d) 废水在气浮池分离段停留时间宜小于等于 1h；
 - e) 废水在矩形气浮池内的水平流速宜小于等于 10mm/s；
 - f) 气浮池应配置液位自动控制装置，保障浮沫挡板的适宜位置；
 - g) 气浮池顶部应设置刮泡沫机，刮泡沫机的移动速度宜为 1m/min~2m/min。
- 5.2.2.8 气浮池不应小于 2 格，每格应能单独运行。
- 5.2.2.9 气浮池应设置难燃材料制成的盖板，宜设置排气设施。

5.2.3 脱氰

- 5.2.3.1 煤气化废水的脱氰处理方法可采用碱性氯化法、过氧化氢氧化法。

5.2.3.2 当采用碱性氯化法时,应采用二级脱氰,第一阶段 pH 控制在 10~11,第二阶段 pH 控制在 8~9;氧化停留时间宜为 1h~1.5h,加氯量宜过量 10%~30%。

5.2.3.3 当采用过氧化氢氧化法时,宜将废水的 pH 值调节至大于 7,氧化停留时间宜为 1h,过氧化氢与氰化物(以 CN 计)摩尔比不宜小于等于 2:1,产生的氨气采用硫酸、盐酸等吸收。

5.2.3.4 脱氰处理后的氰化物浓度应小于等于 0.5mg/L。

5.2.4 混凝、絮凝

5.2.4.1 混凝工艺对悬浮物、胶体颗粒、疏水性污染物有良好的去除效果;对亲水性、溶解性污染物也有一定的絮凝效果。

5.2.4.2 混凝与絮凝处理工艺宜设置调节、隔油等预处理装置,后续工艺应设置沉淀池或气浮池等。

5.2.4.3 完成混凝反应的 pH 值根据投加药剂品种和投药量有较大差别,最佳 pH 值为 7~8.5。

5.2.4.4 混合方式可采用管式混合器混合、水泵混合和机械混合,混合时间宜为 30s~120s。

5.2.4.5 絮凝反应常用竖流折板反应池、网格(栅条)反应池、机械反应池。絮凝宜采用机械搅拌絮凝池,絮凝时间宜为 10min~20min。

5.2.4.6 机械搅拌絮凝池宜设三格以上。各格设相应档数的搅拌器,搅拌器多用垂直轴。桨叶可为平板型、叶轮式,桨叶中心线速度为 0.5m/s~0.2m/s,各格线速度应逐渐减小。

5.2.4.7 机械搅拌絮凝池宜建成方形,单边尺寸宜大于 800mm,池深宜为 2.5m~4m,池边应设检修平台。

5.3 生化处理

5.3.1 水解酸化

5.3.1.1 水解酸化用于降解废水中悬浮性有机固体和难生物降解的大分子物质、提高废水可生化性。

5.3.1.2 水解酸化进水 pH 值宜为 5.0~9.0, COD_{Cr} 浓度宜小于 1500mg/L。

5.3.1.3 升流式水解酸化反应器设计参数宜根据试验资料确定,无试验资料时,可采用经验数据或如下参数取值:

- a) 反应器型式宜为圆形或矩形,矩形反应器的长宽比宜为 1:1~5:1;
- b) 反应器有效水深不宜超过 8m,超高 0.5m~1.0m;
- c) 废水在水解酸化反应器停留时间宜大于 12h,或通过试验确定;
- d) 废水上升流速不宜小于等于 0.4m/h,可适当增加出水回流;
- e) 布水装置宜采用多点式布水装置;
- f) 出水宜采用堰式出水;

5.3.1.4 完全混合式水解酸化反应器设计应符合下列规定:

- a) 反应器宜设置机械搅拌器,不应采用曝气方式搅拌;
- b) 应在反应器后设置沉淀池回流污泥,沉淀池污泥回流比不宜小于 100%。

5.3.2 缺氧好氧工艺

5.3.2.1 缺氧好氧工艺(AO)通过前置反硝化池和后置好氧池实现脱氮和去除有机物的功能。

5.3.2.2 AO 单元可设计为一级 AO 工艺,或两级 AO 工艺串联。

5.3.2.3 当通过提高混合液回流比无法满足脱氮效率要求时,宜采用两级 AO 工艺;两级 AO 之间宜设置中沉池。

5.3.2.4 缺氧池 BOD₅/总氮的值宜大于 4.0,不满足时应补充碳源。

5.3.2.5 AO 工艺设计参数宜根据试验资料确定，无试验资料时，可采用经验数据或如下参数取值：

- a) 缺氧池 DO 宜为 0.2mg/L~0.5mg/L；
- b) 好氧池需氧量 (O_2/BOD_5 的值) 宜为 1.1kg/kg~2.0kg/kg，并根据 BOD_5 去除率、氨氮的硝化及脱氮等要求计算确定；
- c) 缺氧池水力停留时间宜为 2h~4h，好氧池水力停留时间宜为 8h~12h，总水力停留时间宜为 10h~16h；
- d) 设计一级 AO 工艺时，污泥回流比宜为 50%~100%，混合液回流比宜为 200%~400%；
- e) 设计两级 AO 工艺时，第一级 AO 污泥回流比宜为 100%，第一级 AO、第二级 AO 混合液内回流比宜为 300%~400%。

5.3.2.6 回流设施宜分别按最大污泥回流比和最大混合液回流比设计，回流设备宜具有调节流量的功能。

5.3.3 序批式活性污泥法

5.3.3.1 序批式活性污泥法 (SBR) 进水应符合以下条件：

- a) 水温宜为 12℃~35℃；
- b) pH 值宜为 6.0~9.0；
- c) BOD_5/COD_{Cr} 的值宜不小于 0.3；
- d) 总碱度 (以 $CaCO_3$ 计) / 氨氮的值不宜小于 7.14，不满足时应补充碱度；
- e) BOD_5 / 总氮的值不宜小于 4.0，不满足时应补充碳源。

5.3.3.2 SBR 工艺设计参数宜根据试验资料确定，无试验资料时，可采用经验数据或如下参数取值：

- a) 反应池的数量不宜少于 2 个，且为并联设计；
- b) SBR 反应池水深宜为 4.0m~6.0m，反应池设计超高宜取 0.5m~1.0m；
- c) 当采用矩形池时，反应池长宽比宜为 1:1~2:1；
- d) SBR 反应池运行周期宜为 6h~8h (含进水、反应、沉淀、排水及待机时间)，具体可根据水质和处理目标调整。
- e) 硝化碱度不足时，应设置加碱系统，硝化段 pH 值宜控制在 8.0~8.4。

5.3.3.3 曝气方式应根据工程规模大小及具体条件选择；恒水位曝气时，鼓风机微孔曝气系统宜选择多池共用鼓风机供气方式，或采用机械表面曝气；变水位曝气时，鼓风机微孔曝气系统宜采用反应池与鼓风机一对一供气方式，或采用潜水式曝气系统。

5.3.3.4 排水应采用有浮渣阻挡装置和密封装置的滗水器。

5.3.3.5 改进型 SBR 工艺可采用循环式活性污泥工艺 (CAST 或 CASS 工艺)，反应池设计应符合下列规定：

- a) 反应池宜分为两个反应区，一区为缺氧生物选择区、二区为好氧区；
- b) 反应池缺氧区内的溶解氧小于 0.5mg/L，进行反硝化反应；
- c) 反应池缺氧区的有效容积宜占反应池总有效容积的 20%；
- d) 反应池内好氧区混合液回流至缺氧区，回流比应根据试验确定，不宜小于 20%。

5.4 深度处理

5.4.1 混凝沉淀

5.4.1.1 生化处理后及进一步深度处理前，宜设置混凝沉淀处理单元，以满足深度处理进水中 SS 要求。

5.4.1.2 当处理废水量小于 100m³/h，混凝工艺宜与沉淀池合建；混凝工艺与沉淀池分建的，混凝池出水应自流进入沉淀池。

5.4.1.3 混凝工艺应合理控制 pH 值，有条件时应设置 pH 自动控制仪，并与加药计量泵耦合。

5.4.1.4 沉淀池的有效水深宜为 2.0m~4.0m，超高不应小于 0.3m。

5.4.1.5 高效沉淀池设计应符合下列规定：

a) 表面水力负荷宜为 6m³/ (m²·h) ~13m³/ (m²·h) ；

b) 混合时间宜为 0.5min~2.0min；

c) 絮凝时间宜为 8min~15min；

d) 污泥回流量宜占进水量的 3%~6%。

5.4.2 臭氧氧化

5.4.2.1 臭氧氧化处理进水悬浮物浓度不宜超过 30mg/L。

5.4.2.2 臭氧发生器气源宜采用氧气源，臭氧产量调节范围应为设备额定产量的 25%~100%，臭氧发生器应靠近臭氧接触池设置。

5.4.2.3 臭氧投加装置采用微孔曝气装置和辐流喷射装置，臭氧投加量根据待处理水水质和试验确定。

5.4.2.4 臭氧接触池设计水深宜为 5m~9m，接触池出水宜设计臭氧脱气室，脱气时间宜为 5min~15min。

5.4.2.5 应设置臭氧尾气消除装置以满足职业健康及安全环保要求。

5.4.2.6 根据待处理废水水质，经技术经济比选后，也可采用臭氧/H₂O₂ 高级氧化、臭氧催化氧化，或者臭氧—生物滤池组合工艺。

5.4.2.7 去除有机物总量为 15mg/L~40mg/L 时，宜选择臭氧氧化—生物接触氧化滤池组合工艺；去除有机物总量大于 40mg/L 时，宜选择臭氧氧化—曝气生物滤池组合工艺。

5.4.2.8 臭氧氧化出水不应直接进入反硝化生物滤池。当有反硝化脱氮需求时，反硝化生物滤池宜布置在臭氧氧化单元之前。

5.4.3 曝气生物滤池

5.4.3.1 曝气生物滤池宜设置于物理化学氧化单元后，可采用如下配置：

a) 去除废水中难降解含碳有机物时，宜采用物理化学氧化和碳氧化生物滤池的组合工艺；

b) 去除废水中以硝态氮为主的总氮、难降解有机物时，宜采用前置反硝化生物滤池+物理化学氧化+碳氧化曝气生物滤池的组合工艺。

5.4.3.2 曝气生物滤池的容积负荷和水力负荷宜根据试验资料确定，无试验资料时，可采用经验数据或如下参数取值：

a) 碳氧化生物滤池 BOD₅ 容积负荷宜为 2kgBOD₅/ (m³·d) ~4kgBOD₅/ (m³·d) ；

b) 前置反硝化生物滤池容积负荷宜为 0.8kgNO₃-N/ (m³·d) ~4.0kgNO₃-N/ (m³·d) ；

5.4.3.3 滤料应满足如下规定：

a) 形状规则、接近球形、机械强度高、比表面积大、亲水性能好、化学稳定性好、生物附着性强；

b) 宜选用球形轻质多孔陶粒或塑料球形颗粒；

c) 滤料设计填装高度宜为 1.6m~4m；

d) 用于碳氧化生物滤池时，平均粒径宜为 3.0mm~6.0mm；

e) 用于前置反硝化滤池时，平均粒径宜为 4.0mm~9.0mm。

5.4.3.4 曝气生物滤池并联运行组数不宜少于 2 组。

5.4.3.5 宜采用气水联合反冲洗。反冲洗空气强度宜为 10L/ (m²·s) ~15L/ (m²·s) ；反冲洗水强度宜为 5L/ (m²·s) ~8L/ (m²·s) 。冲洗时间宜为 8min~12min。

5.4.3.6 反冲洗排水宜先进入反冲洗排水缓冲池，有效容积不小于单格滤池反冲洗总水量的 1.5 倍。

5.4.3.7 反冲洗排水渠和出水口宜分开布置，应设置防止滤料流失的栅型稳流板。

5.4.4 膜生物反应器

5.4.4.1 膜生物反应器宜设置于主生化单元后端，作为二级生化处理单元，宜采用缺氧/膜生物反应器组合工艺。

5.4.4.2 膜的设计通量宜通过试验确定，并考虑 10%~20% 余量。

5.4.4.3 膜生物反应池宜采用射流曝气与穿孔曝气相结合的曝气方式，也可采用穿孔曝气与微孔曝气相结合的曝气方式。

5.4.4.4 膜材料应选择机械强度高、耐受生物降解性能好、热稳定性和化学稳定性高、抗污染能力强以及能耐受高浓度化学药剂（氧化剂）反复清洗的材料。

5.4.4.5 浸没式膜生物反应器宜选用膜孔径为 $0.1\mu\text{m}\sim 0.4\mu\text{m}$ 的外压式微滤膜组件，型式为帘式中空纤维膜组件或板式膜组件；外置式膜生物反应器宜选用膜孔径 $0.02\mu\text{m}\sim 0.1\mu\text{m}$ 的管式超滤膜组件。

5.4.4.6 浸没式膜生物反应池污泥负荷与污泥浓度等设计参数应由试验确定。在无试验数据时，设计宜符合下列规定：

a) 膜的工作水通量宜大于 $10\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ ；

b) 污泥浓度宜为 $5\text{gMLSS/L}\sim 12\text{gMLSS/L}$ ；

c) 污泥停留时间宜为 $15\text{d}\sim 60\text{d}$ 。

5.4.4.7 外置式膜生物反应器膜系统设计宜符合下列规定：

a) 膜的工作水通量宜为 $40\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{h})\sim 150\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ ；

b) 污泥浓度宜为 $10\text{gMLSS/L}\sim 40\text{gMLSS/L}$ ；

c) 操作压力为 $0.2\text{MPa}\sim 0.4\text{MPa}$ 。

5.5 辅助工程

辅助工程设计包括水处理泵房、风机房、加药间、污泥处理、废气处理等。

5.5.1 泵房

5.5.1.1 水泵布置宜采用单行排列。

5.5.1.2 水泵的选择应根据设计流量和所需扬程等因素确定。

5.5.1.3 泵房设计应满足 GB 50014 规定。

5.5.2 风机房

5.5.2.1 风机房应设有曝气风机并考虑备用，风机选型应符合 GB 50014 的规定。

5.5.2.2 鼓风机房应采取降噪措施。

5.5.3 加药间

5.5.3.1 加药间宜设有加药储罐和溶解罐（池）。

5.5.3.2 加药间应备有加药记录表，内容应包括加药量、加药时间、加药种类及加药人签字等信息。

5.5.4 污泥处理

5.5.4.1 污泥处理工艺应综合考虑污泥性质、处置后去向等因素。

5.5.4.2 污泥浓缩池宜设置去除浮渣的装置；污泥重力浓缩池固体负荷宜为 $30 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d}) \sim 60 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ；浓缩时间不宜小于 12h。

5.5.4.3 生化处理污泥宜采用消化方式实现稳定，污泥消化应符合 GB 50014 的规定。

5.5.4.4 污泥脱水设备可选用厢式压滤机和板框压滤机、污泥脱水用带式压榨过滤机、污泥浓缩带式脱水一体机，所选用的设备应符合 HJ/T 242、HJ/T 283、HJ/T 335 的规定。

5.5.4.5 污泥脱水系统设计时宜考虑污泥处置的要求，并考虑脱水设备的备用。

5.5.4.6 机械脱水后污泥含水率应小于等于 80%。

5.5.4.7 污泥处理处置过程中产生的污泥水应单独处理或返回污水处理环节进行处理。

5.5.4.8 污泥储存场所应设置防雨、防渗及臭气收集处理设施，避免二次污染。

5.5.4.9 按照《国家危险废物名录》规定或经鉴定后属于危险废物的污泥或结晶盐，在厂内贮存时应满足 GB 18597 要求；属于危险废物的污泥或结晶盐应委托有相应危险废物处置资质的单位外运安全处置。

5.5.5 废气处理

5.5.5.1 应对污水池（罐）、集水井（池）、提升井（池）、调节池、隔油池、气浮池等废水收集和预处理设施、污泥贮池及污泥脱水间产生的废气进行封闭收集处理，宜对水解酸化反应器及生化处理池（深度处理单元除外）的臭气进行封闭收集。

5.5.5.2 产生废气的设施加盖时，应符合下列规定：

- a) 加盖不应影响构筑物内部和相关设备的观察和采光要求，不应妨碍设备的操作和维护检修；
- b) 盖和支撑的材质应具有良好的物理性能，耐腐蚀、抗紫外老化；
- c) 宜设置透明观察窗、观察孔、取样孔和人孔，并应设置防起雾措施，窗和孔应开启方便且密封性良好；
- d) 禁止踩踏的盖应设置栏杆或醒目的警示标识。

5.5.5.3 废气处理工艺可采用化学洗涤法、生物处理法、物理化学吸附法或组合工艺。

5.5.5.4 采用洗涤处理时，空塔流速宜为 $0.6\text{m/s} \sim 1.5\text{m/s}$ ，臭气在填料层停留时间宜为 $1\text{s} \sim 3\text{s}$ 。

5.5.5.5 采用生物处理时，空塔气速不宜大于 300m/h ；填料区停留时间不宜小于 15s，寒冷地区宜根据进气温度情况延长空塔停留时间。

5.5.5.6 采用活性炭处理时，活性炭吸附单元的空塔停留时间应根据臭气浓度、处理要求和吸附容量确定，宜为 $2\text{s} \sim 5\text{s}$ 。

5.5.5.7 除臭系统设计宜兼顾挥发性有机废气治理要求。

5.5.5.8 臭气处理后排放的恶臭污染物应符合 GB 14554 要求，有机废气处理应符合 GB 31571 要求，无组织排放控制应满足 GB 37822 要求。

5.5.6 其他

5.5.6.1 配电室宜包括进线柜、计量柜、PT 柜、出线柜、联络柜、隔离柜，配电室设计应符合 GB 50053 的规定。

5.5.6.2 控制室应放置远程控制系统终端，应采取隔尘、降噪措施。

6 检测与控制

6.1 一般规定

- 6.1.1 煤气化废水处理设施应进行检测和控制，并配置相关的检测仪表和控制系统。
- 6.1.2 应根据规模、工艺流程、运行管理要求确定检测和控制的内容。
- 6.1.3 自动化仪表和控制系统应保证废水处理站的安全和可靠，方便运行管理。

6.2 过程检测

- 6.2.1 总进水口应设置流量、压力、温度、浊度、pH、电导率、氨氮、化学需氧量等仪表。
- 6.2.2 废水调节池（箱）、出水池（箱）、中间水池（箱）等应设置在线液位监测仪表。
- 6.2.3 进、出界区的各种液体物料输送管道应设置流量、压力仪表。
- 6.2.4 曝气单元反应过程应设置溶解氧浓度、氧化还原电位检测仪表。
- 6.2.5 预处理单元应设 pH 计、液位计等，宜设置化学需氧量检测仪、悬浮物检测仪和流量计等。
- 6.2.6 臭气处理排气筒应设置人工取样设施或污染物在线监测仪表。
- 6.2.7 建、构筑物应按使用、储存和产生可燃、可爆或有害气体的危险性，设置相应的监测仪表和报警装置。

6.3 过程控制

- 6.3.1 煤气化废水处理设施应采用 DCS 或 PLC 控制系统。
- 6.3.2 计算机控制管理系统应具有数据采集、处理、控制、管理、历史数据储存和安全保护功能。
- 6.3.3 废水处理关键设备宜配置独立控制箱/控制柜，同时具有“手动/自动”的运行控制切换功能。
- 6.3.4 现场检测仪表宜根据检测介质和安装场所，考虑防腐、抗渗漏、防结垢和自清洗等功能。
- 6.3.5 加药系统宜根据工艺设定参数自动控制加药量。
- 6.3.6 应经常观察活性污泥生物相、上清液透明度、污泥颜色、状态、气味等，定时检测和计算反映污泥特性的有关参数。
- 6.3.7 应根据观察到的现象和检测数据，及时调整进水量、曝气量、污泥回流量、混合液回流量、剩余污泥排放量等，保证出水稳定达标。
- 6.3.8 曝气池发生污泥膨胀、污泥上浮、泡沫浮渣等现象时，应分析原因，针对具体情况采取适当措施。

6.4 分析化验

- 6.4.1 企业分析化验室应按污水处理要求配备相应的检测仪器和设备。
- 6.4.2 检测项目根据废水水质特征和处理工艺确定。
 - 6.4.2.1 固定床气化废水装置内预处理设施进、出水口检测项目宜包括 pH、悬浮物、COD_{Cr}、氨氮、总氮、石油类、挥发酚、总氰化物、硫化物、溶解性总固体、电导率、总硬度、总碱度、氯离子等指标。
 - 6.4.2.2 生化处理池进、出水口检测项目宜包括 pH、悬浮物、浊度、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总氮、石油类、挥发酚、总氰化物、硫化物、溶解性总固体、电导率、总硬度、总碱度、氯离子、硫酸根等指标。
- 6.4.3 煤气化废水处理设施应设置水质监测点，适时检测与监控处理设施的运行状况与处理效果。
- 6.4.4 应在总进、排水口和重要工艺处理单元的进、出水口设置水质监测点。
- 6.4.5 运行过程中应定期采样分析，关键指标采样和分析每天不应少于一次；采样和检测分析方法应符合 HJ/T 92 的规定。
- 6.4.6 已安装在线监测系统的，也应定期进行人工采样监测，并将结果与在线监测数据进行比对。
- 6.4.7 分析化验室应具备监测 NH₄⁺-N、NO₂⁻-N、NO₃⁻-N、pH、DO、温度、COD_{Cr} 等指标的能力。
- 6.4.8 在检测分析过程中，应及时、真实填写原始记录。检测报告应执行三级审核制度。

7 运行与维护

7.1 一般规定

- 7.1.1 煤气化废水处理设施的运行、维护及安全管理应参照 CJJ 60 执行。
- 7.1.2 煤气化废水处理设施的运行管理应配备专业人员。
- 7.1.3 在运行前应制定设备台帐、运行记录、定期巡视、交接班、安全检查等管理制度，以及各岗位的工艺系统图、操作和维护规程等技术文件。
- 7.1.4 操作人员应熟悉本厂（站）处理工艺技术指标和设施设备的运行要求，经过技术培训和生产实践，并考试合格后方可上岗。
- 7.1.5 各岗位的工艺系统图、操作和维护规程等应示于明显部位，运行人员应按规程进行系统操作，并定期检查构筑物、设备、电气和仪表的运行情况。
- 7.1.6 工艺设施和主要设备应编入台帐，定期对各类设备、电气、自控仪表及建（构）筑物进行检修维护，确保设施稳定可靠运行。
- 7.1.7 应定期检测进出水水质，并定期对检测仪器、仪表进行校验。
- 7.1.8 运行中应严格执行经常性的和定期的安全检查，及时消除事故隐患，防止事故发生。
- 7.1.9 各岗位人员在运行、巡视、交接班、检修等生产活动中应做好相关记录。

7.2 运行维护

- 7.2.1 检维修作业应防范风险，严格按照安全规范及操作规程执行。
- 7.2.2 应将预处理和生物反应池作为煤气化废水处理设施的维护重点。
- 7.2.3 应定期检查曝气设备曝气均匀性，影响工艺运行时应维修或更换；曝气池中的设备应按照设备说明书定期维护保养。
- 7.2.4 应定期检查搅拌设备的运行状况，当搅拌设备振动较大时应提出水面进行检查维修。
- 7.2.5 应定期对生物反应池中的溶解氧测定仪、氧化还原电位计、NH₃-N 测定仪、硝态氮测定仪、污泥浓度计、污泥界面仪等仪表进行校正和维修保养。
- 7.2.6 操作人员应严格执行设备操作规程，定时巡视设备运转是否正常，发现问题应尽快检查排除。
- 7.2.7 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，应及时解决。
- 7.2.8 应做好设备维修保养记录。

附录 A

(资料性)

典型煤气化废水处理工艺流程示意图

典型煤气化废水处理工艺流程示意图见图 A.1~图 A.3。

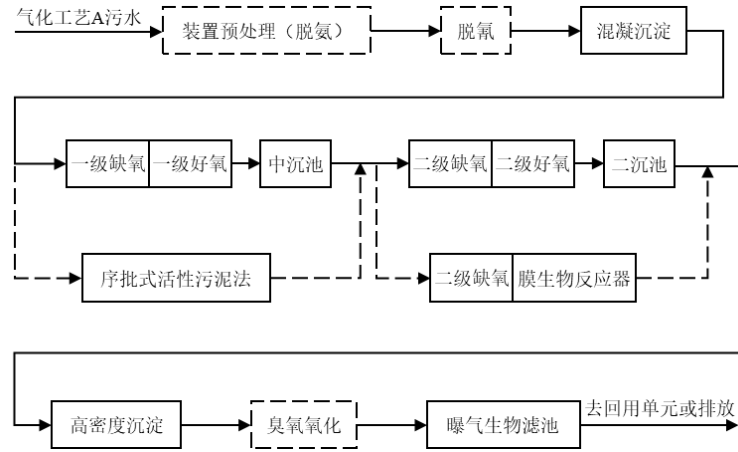


图 A.1 气流床/流化床煤气化工艺废水处理工艺流程示意图

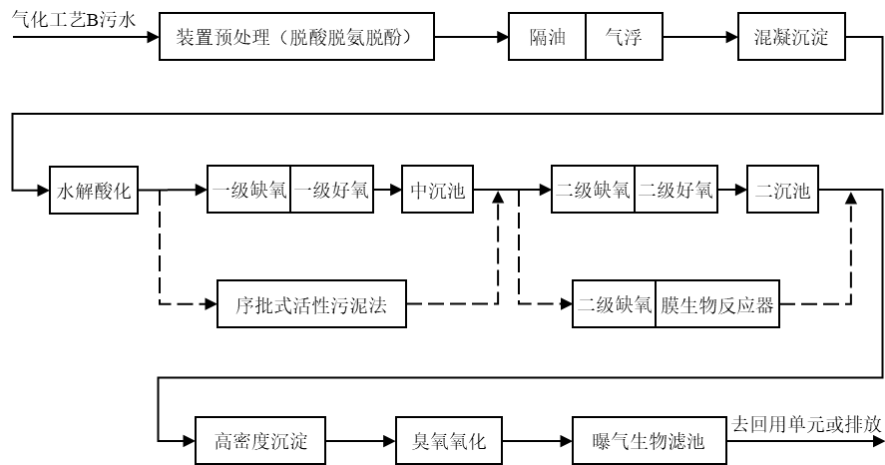


图 A.2 固定床煤气化工艺废水处理工艺流程示意图

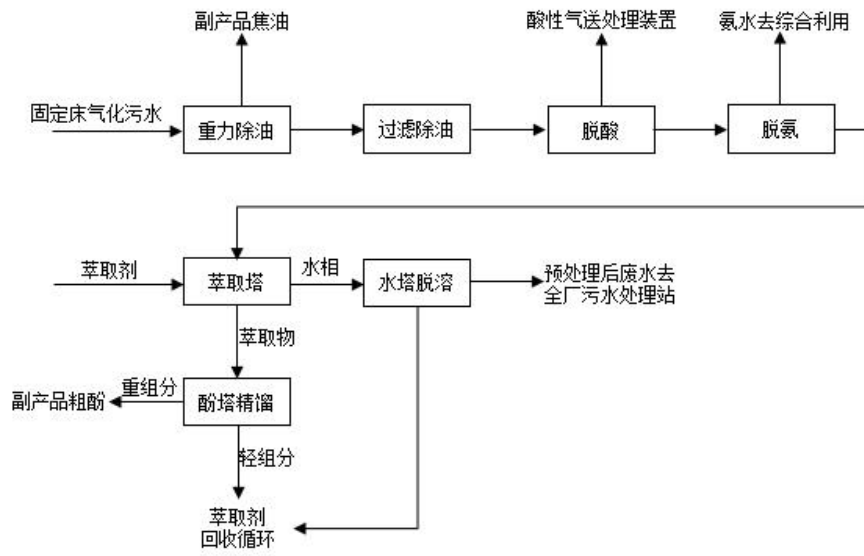


图 A.3 固定床气化污水预处理工艺流程示意图

附录 B

(资料性)

典型煤气化废水水质特征

表 B.1 几种煤气化废水水质特征

项目	固定床 (鲁奇炉)	流化床 (温克勒炉)	气流床 (德士古炉)
总酚 (mg/L)	3500~8000	20	<10
氨氮 (mg/L)	3500~9000	9000	1300~2700
焦油 (mg/L)	<500	10~20	/
甲酸化合物 (mg/L)	/	/	100~1200
氰化物 (mg/L)	1~40	5	10~30
COD _{Cr} (mg/L)	3500~23000	200~300	200~760
