

ICS 13.060.30

CCS Z05

# 团 体 标 准

T/ACEF □□—2022

## 污泥高温间接干化冷凝废水处理 工程技术规程

Technical specification for condensation wastewater treatment on high temperature  
indirect sludge drying system

(征求意见稿)

20□□-□□-□□发布

20□□-□□-□□实施

中 华 环 保 联 合 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 .....      | 1  |
| 5 工艺设计 .....      | 2  |
| 6 主要辅助工程 .....    | 3  |
| 7 劳动安全与职业卫生 ..... | 4  |
| 8 运行与维护 .....     | 5  |
| 附录 A（资料性） .....   | 7  |
| 附录 B（资料性） .....   | 9  |



## 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。

本文件由国能龙源环保有限公司提出。

本文件由中华环保联合会归口。

本文件主编单位：

本文件参编单位：

本文件主要起草人：



# 污泥高温间接干化冷凝废水处理工程技术规程

## 1 范围

本文件规定了污泥高温间接干化冷凝废水处理工程建设的技术要求。  
本文件适用于污泥高温间接干化冷凝废水处理工程。

## 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 50014 室外排水设计规范  
GB 50684 化学工业污水处理与回用设计规范

## 3 术语和定义

### 3.1

#### 污泥间接干化 **indirect sludge drying**

热介质通过热交换的方式将热传递给湿污泥，并不与污泥直接接触，从而使污泥中的水分脱离。

### 3.2

#### 污泥高温间接干化冷凝废水 **condensation wastewater treatment on high temperature indirect sludge drying system**

指利用高温蒸汽间接加热对污泥烘干（干燥机内温度100-120℃），干化过程中产生的废气进入换热器冷却，将水蒸气冷凝形成的冷凝废水。

## 4 总体要求

4.1 污泥间接高温干化冷凝水处理工程建设，应遵循“三同时制度”，即必须与污泥干化主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，除应符合本规定外，还应遵守国家基本建设程序以及国家、废水处理行业有关强制性标准的规定。按照“清污分流、分类处理、分质回用”的原则，根据废水类型和水质特点进行分类收集、处理和回用。

4.2 污泥间接高温干化冷凝水处理企业应从废水的产生、处理和排放全过程进行控制，采用清洁生产技术，提高资源、能源利用率，降低污染物的产生量和排放量，做好构（建）筑物的防渗措施，预防污染环境。

4.3 污泥间接高温干化冷凝水处理工程的排放水质、水量应根据工程所在地和流域的重要性、受纳水体的环境容量，符合GB 18918《城镇污水处理厂污染物排放标准》以及环境影响评价审批文件要求。

4.4 污泥间接高温干化冷凝水处理工程技术方案应以企业生产情况及发展规划为依据，贯彻

国家产业政策和行业污染防治技术政策，结合不同地区气候等环境因素，统筹集中与分散、现有与新（扩、改）建的关系，经技术经济论证后确定。

## 5 工艺设计

### 5.1 一般规定

5.1.1 在工艺设计前，应对废水的水质、水量及变化规律进行全面调查，并进行必要的分析试验。废水的污染物与污染负荷参见资料性附件A。

5.1.2 应根据废水的水质、处理去向、排放等因素，进行实验室试验，并进行可靠度和经济性比较后确定合适的工艺路线。

5.1.3 对于污泥间接高温干化生产过程产生的废水，宜根据水质特点，在废水治理工程内设置一级或多级预处理设施，确保其水质满足生化处理系统要求。

5.1.4 污泥间接高温干化冷凝水处理宜采用生物处理与物化处理相结合的处理工艺，对于出水水质要求较高的，应进一步采取深度处理。

5.1.5 工艺选择时应考虑不同地区、不同季节下环境温度对生物处理的影响，并有针对性地采取保温或冷却等措施。

5.1.6 应当考虑当地的自然条件选择工艺，地下水位高、地质条件差的场所，一般不宜采用构筑物深度较大、施工难度较高的工艺。

5.1.7 废水处理过程中应尽可能选择二次污染小的药剂，并提高利用率，减少药剂的投加。

### 5.2 工艺流程

5.2.1 排入集中加工区污水处理厂（站）的企业宜根据要求选用预处理工艺；排入城镇污水处理厂的企业宜根据污水处理厂接管要求选择预处理+生化处理工艺；直接排入自然水体的企业应根据排放标准要求选择处理工艺。

5.2.2 污泥间接高温干化冷凝水处理一般工艺流程附件B示意图。

5.2.3 污泥间接高温干化冷凝水温度大于50℃，预处理工艺宜设置换热装置，使废水在进入生化处理前降至40℃以下。

5.2.4 根据HJ 2006《污水混凝与絮凝处理工程技术规范》和HJ 2007《污水气浮处理工程技术规范》选用沉淀、气浮预处理工艺。

5.2.5 生物处理宜采用水解酸化+活性污泥法。当污泥间接高温干化冷凝水COD<sub>Cr</sub>不大于500mg/L，且出水水质符合GB 8978-1996中的“新建企业水污染物排放限值”时，可取消水解酸化处理单元。

5.2.8 当处理后的废水需要满足GB/T 18920《城市污水再生利用 城市杂用水水质》标准时，即对出水的悬浮物、COD、氨氮、总氮、总磷等指标要求较高，宜增设深度处理工艺。

### 5.3 技术要求

#### 5.3.1 调节池

污泥间接高温干化冷凝水处理厂应设调节、均质设施，参见GB 50684《化学工业污水处理与回用设计规范》5 物化处理，5.2 调节与均质章节。

#### 5.3.2 预处理工艺

##### 5.3.2.1 换热降温

a) 通常污泥间接高温干化冷凝水出水水温较高应设置冷却处理装置，并设置实时监控。

- b) 冷却降温装置宜采用管壳式、套管式或板式换热等间壁式换热器。
- c) 宜设置自动控制回路，从而保证在生化池内水温在10-35℃范围内。
- d) 冷却系统应设置旁通管，冬季温度较低时，废水可不经冷却直接进入处理系统。
- e) 在寒冷地区应采取保温措施，废水处理设施宜设置在地下或加盖保温。

#### 5.3.2.2 气浮、混凝、沉淀

采用气浮、混凝、沉淀工艺时，参见GB 50684《化学工业污水处理与回用设计规范》5 物化处理，5.4、5.6、5.7章节。

#### 5.3.2.3 pH值调整

当废水pH值小于6或大于9时，应采取pH值调整措施，参见GB 50684《化学工业污水处理与回用设计规范》5 物化处理，5.5章节。

### 5.3.3 生化处理工艺

#### 5.3.3.1 水解酸化

水解酸化池设置参见GB 50684《化学工业污水处理与回用设计规范》6 厌氧生物处理相关章节。

#### 5.3.3.2 活性污泥法

采用活性污泥法时，参见GB 50684《化学工业污水处理与回用设计规范》7 活性污泥法相关章节。

### 5.3.4 深度处理工艺

深度处理工艺及技术参数应根据废水水质、排放标准要求，通过工艺试验，经技术经济比较后确定。深度处理工艺选择应结合常规处理单元统筹考虑。

a) 当排放要求化学需氧量  $\text{COD}_{\text{Cr}}$  为 50mg/L~80mg/L 时，深度处理工艺一般可采用絮凝沉淀（或气浮）法、化学氧化法、膜生物反应器（MBR）、曝气生物滤池法、生物活性炭法、过滤法、吸附法等工艺中的一种或几种工艺组合。

b) 深度处理采用化学氧化工艺时，可选用臭氧、臭氧/紫外、双氧水、双氧水/紫外、芬顿（类芬顿）氧化工艺，氧化反应时间 2h~4h。

c) 深度处理采用吸附工艺时，一般可选用颗粒活性炭或粉末活性炭吸附。

d) 过滤法可采用滤池或机械纤维转盘过滤器。

e) 深度处理的膜分离法、膜生物反应器（MBR）法、絮凝法、曝气生物滤池工艺的详细参数可分别参考 GB 50684《化学工业污水处理与回用设计规范》8 生物膜法相关标准的相关规定。

#### 5.3.5 回用处理工艺

回用处理工艺详见GB 50684《化学工业污水处理与回用设计规范》10 回用处理章节。

#### 5.3.6 污泥处理

污泥处理与处置详见GB 50684《化学工业污水处理与回用设计规范》11 污泥处理与处置章节。

## 6 主要辅助工程

### 6.1 电气仪控

6.1.1 废水处理工程电气专业的技术要求应与生产过程中的技术要求一致，工作电源的引接和操作室设置应与生产过程统筹考虑，高、低电压等级及用电中性接地方式应与生产设备一致。

6.1.2 独立废水处理工程供电宜按二级负荷设计，厂内处理厂（站）供电等级，应与生产车

间相等。

6.1.3 电气系统设计应符合 GB 50055 标准的规定。

6.1.4 废水处理工程的仪表设计应符合 HG/T20507 标准，控制设计应符合 HG/T20700 标准的规定。

6.1.5 建设工程施工现场供用电安全应符合 GB 50194 的规定。

### 6.3 空调与暖通

6.3.1 废水治理工程建筑物内应有采暖通风与空气调节系统，并应符合 GB 50019 标准的规定。

6.3.2 废水治理工程采暖系统设计应与生产系统统一规划，热源宜由厂区供热系统提供。

6.3.3 地下构筑物应有通风设施。

### 6.4 给水排水

6.4.1 废水处理工程排水一般宜采用重力流排放；当潮汛、暴雨可能使排水口标高低于地表水水位时，应设防潮闸和排水泵站。

6.4.2 给水管与处理装置衔接时应采取防止污染给水系统的措施。

6.4.3 回用水输配系统应独立设置，其供水管道宜采用塑料给水管或塑料和金属复合管或其它给水管材，并应根据使用要求安装计量装置。

### 6.5 消防

废水处理工程消防设计应符合 GB 50016 的有关规定，车间或场所应按消防部门要求设置消防器材。

### 6.5 道路与绿化

6.5.1 废水处理厂工程内道路应符合 GBJ 22 的有关规定。

6.5.2 大型独立废水处理厂（站）绿化面积不宜小于厂（站）总占地面积的 30%，工厂内的处理厂（站）可根据实际情况确定。

## 7 劳动安全与职业卫生

### 7.1 一般规定

7.1.1 污泥高温间接干化冷凝废水处理工程在设计、建设和运行过程中，应高度重视劳动安全和职业卫生，采取各种防治措施，保护人身的安全和健康。

7.1.2 污泥高温间接干化冷凝废水处理工程安全管理应符合与主体工程中的有关规定。

7.1.3 安全和卫生设施应与污泥高温间接干化冷凝废水处理工程同时建成运行，并制订相应的操作规程。

### 7.2 劳动安全

7.2.1 污泥高温间接干化冷凝废水处理工程的用电安全应符合 GB/T 13869、AQ 3009 中的有关规定。

7.2.2 污泥高温间接干化冷凝废水处理工程调质剂选用熟石灰时，应对操作人员采取必要的劳

动安全防护措施。

7.2.3 污泥高温间接干化冷凝废水处理工程的安全标志设计应符合与主体工程的有关规定。

### 7.3 职业卫生

7.3.1 污泥高温间接干化冷凝废水处理工程职业卫生要求应符合与主体工程的规定。

7.3.2 为防止职业中毒，污泥高温间接干化冷凝废水处理工程工作场所的卫生工程防护措施应符合GBZ/T 194中的有关规定。

7.3.3 在易发生粉尘飞扬或洒落的区域应设置必要的除尘设备或清扫措施。

7.3.4 应尽可能采用低噪声、低振动设备，对于噪声和振动较高的设备应采取减振消声等措施。应尽量将噪声和振动源与操作人员隔开。

## 8 运行与维护

### 8.1 一般规定

8.1.1 污泥高温间接干化冷凝废水处理工程的运行、维护及安全管理除应符合本规程外，还应符合相应行业设施运行的有关规定。

8.1.2 污泥高温间接干化冷凝废水处理工程的运行应根据污泥干化设备负荷的变化及时调整。

8.1.3 污泥高温间接干化冷凝废水处理工程运行应在满足设计工况的条件下进行，并根据工艺要求定期对各类设备、电气、自控仪表及建（构）筑物进行检查维护。

8.1.4 污泥高温间接干化冷凝废水处理工程不应在超过设计负荷的条件下长期运行。

8.1.5 工厂应建立健全与污泥高温间接干化冷凝废水处理工程运行维护相关的各项管理制度，以及运行、操作和维护技术规程；建立污泥高温间接干化冷凝废水处理工程、主要设备运行状况的台帐。

### 8.2 人员与运行管理

8.2.1 应至少设置1名的废水处理技术管理专业人员。

8.2.2 污泥高温间接干化冷凝废水处理工程的管理和运行人员应定期进行培训。

8.2.3 运行人员应按照运行管理制度和技术规程要求做好交接班和巡视，并做好相关记录。

### 8.3 水质监测

8.3.1 废水处理工程运行过程应定期采样分析，常规指标包括但不限于：化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、pH值、色度、温度、氨氮、总氮、总磷、硫化物、硫酸盐及特征因子等。

8.3.2 已安装在线监测系统的，应定期进行取样，进行人工监测，比对监测数据。

8.3.3 生产周期内每间隔4h采一次样，每日采样次数不少于3次，其中化学需氧量、悬浮物、pH值、色度、氨氮、总氮、总磷等每天至少分析1次；五日生化需氧量1周至少分析1次。

8.3.4 应在废水处理设施排放口和根据处理工艺选取的控制点进行水质取样。

### 8.4 维护与检修

8.4.1 污泥高温间接干化冷凝废水处理工程的检修维护宜纳入污泥干化工程统筹考虑，检修周期和工期宜与污泥干化工程同步。

8.4.2 维修人员应根据维护保养规定定期检查、更换或维修必要的部件，并做好维护保养记录。

## 附录 A（资料性）

## A.1 废水的污染物与污染负荷

## A.1.1 废水来源及分类

污泥间接高温干化冷凝废水主要包括干化冷凝水、除臭排水、冲洗水。污泥间接高温干化工业典型生产工艺及废水主要产生环节如图A.1.1.1所示：

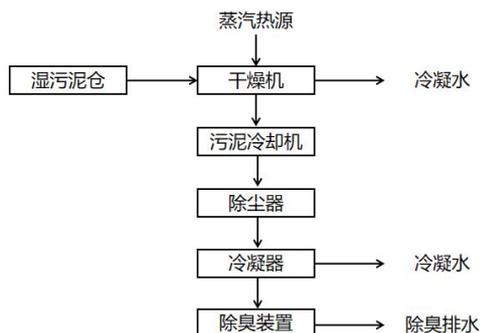


图 A.1.1.1 污泥间接高温干化工艺

## A.1.2 废水水量

污水处理场设计规模宜按平均时处理污水量计，处理污水量应包括生产污水量、生活污水量、初期污染雨水量和未预见污水量。详见GB 50684 设计水量、水质章节。

## A.1.3 废水水质

A.1.3.1 污泥间接高温干化冷凝水水质可通过采样化验确定，也可按生产实际依据物料平衡确定。采样化验时，应对进水、出水及相关工艺段的水质进行逐一化验采样。采样化验应符合HJ/T 91的技术要求。

A.1.3.2 新建的污泥间接高温干化冷凝水处理工程，可参照现有同等生产规模和同种生产工艺生3.3 无检测和参照数据时，废水水质可参照表格的数据取值。

表 A.1.3.2.1 污泥间接高温干化冷凝水水质

| 序号 | 污染物                        | 单位   | 浓度          |
|----|----------------------------|------|-------------|
| 1. | pH                         |      | 8-10        |
| 2. | 色度                         |      | ≤50, 黄色, 浑浊 |
| 3. | 化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> ) | mg/L | 1000-2500   |
| 4. | 悬浮物 SS                     | mg/L | 200-3000    |
| 5. | 氨氮 (以 N 计)                 | mg/L | 200-700     |

|     |                       |      |         |
|-----|-----------------------|------|---------|
| 6.  | 总氮（以 N 计）             | mg/L | 350-800 |
| 7.  | 总磷（以 P 计）             | mg/L | 10      |
| 8.  | BOD <sub>5</sub>      | mg/L | 600     |
| 9.  | 石油类                   | mg/L | 50-150  |
| 10. | 氯化物（Cl <sup>-</sup> ） | mg/L | 0.6-1.2 |
| 11. | 硫化物                   | mg/L | ≤80     |
| 12. | 总铬                    | mg/L | ≤0.1    |
| 13. | 铬（六价）                 | mg/L | ≤0.05   |
| 14. | 锌                     | mg/L | ≤1      |
| 15. | 铜                     | mg/L | ≤0.5    |
| 16. | 镍                     | mg/L | ≤0.05   |

## 附录 B（资料性）

## 污泥间接高温干化冷凝水处理一般工艺流程

B.1 图B.1.1为污泥间接高温干化冷凝水处理一般工艺的流程图

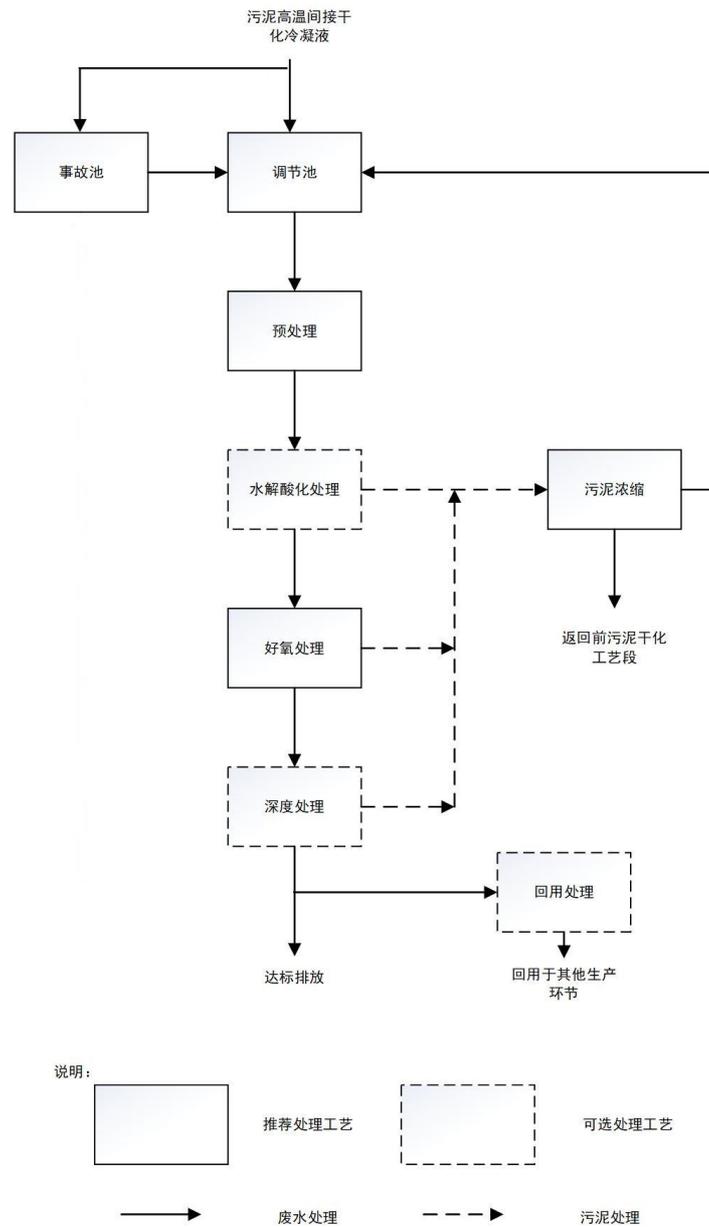


图 B.1.1 污泥间接高温干化冷凝水处理一般工艺流程图