

《工业废水深度脱氮技术指南》征求意见稿

团体标准编制说明

一、任务来源

工业废水深度脱氮技术是依托生物脱氮、化学脱氮与深度处理工艺，对工业废水进行高效脱氮处理、水质达标排放与资源化利用的核心技术体系。目前已在化工、制药、食品加工、氮肥制造等工业废水处理领域得到广泛应用。随着我国水生态环境保护要求不断提高、污染物排放标准持续收紧，工业废水深度脱氮技术也将与低碳环保、智慧水务、高效节能、资源化利用等先进技术相结合，实现更加高效化、低碳化、智能化的废水处理与回用。

未来，工业废水深度脱氮技术将面临着脱氮效率更高、处理成本更低、低碳排放更优、智能化控制更强、资源化利用更广、运行稳定性更好的发展趋势，且会往高效低碳化、智能精准化、资源循环化方向升级，在化工、制药、食品、印染、电镀等行业废水处理及回用领域增量市场巨大，存在广阔的应用前景与发展空间。

通过团体标准的实施，能够有效规范深度脱氮工艺流程、统一技术指标要求、明确设备选型与运行控制标准，降低工程建设与运营成本，推动工业废水处理行业安全、合规、低碳、可持续发展。综上所述，《工业废水深度脱氮技术指南》

团体标准的编制是行业内的一项重要工作，对于规范市场秩序、提高工程质量、促进技术创新和推动行业绿色低碳发展具有重要意义。根据《团体标准管理规定》、《“十四五”工业绿色发展规划》（工信部规〔2021〕178号）、《工业废水循环利用实施方案》（工信部联节〔2021〕213号）、《关于推进污水处理减污降碳协同增效的实施意见》（发改环资〔2023〕1714号）等国家部委有关规定，特立项本标准。本标准项目计划编号为 2026-204-CWDPA。

二、起草单位

本标准由中国西部开发促进会提出，由中国西部开发促进会归口。本标准由上海理工大学、武汉森泰环保股份有限公司、北京恒润慧创环境技术有限公司、中化环境科技工程有限公司共同起草。

三、标准的编制原则

标准起草小组在编制标准过程中，以国家、行业现有的标准为制订基础，结合我国目前的工业废水深度脱氮技术行业现状，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》的规定及相关要求编制。

四、标准编制过程

1、项目调研阶段

2026年1月，标准起草工作组围绕工业废水深度脱氮技术领域开展全面技术调研与专业咨询，广泛收集工业废水处理、深度脱氮工艺、环保设施运维、水环境管控等相关行业资料。结合国内各行业工业废水排放现状、深度脱氮技术发展趋势及生态环境管控要求，以环保工程企业、科研院所实践经验及现行环保行业相关标准为核心参考依据，完成前期调研与资料梳理工作，为本标准编制奠定坚实技术基础。

2、项目立项阶段

2026年4月10日，中国西部开发促进会标准化工作委员会正式立项《工业废水深度脱氮技术指南》团体标准，明确标准立项获批，正式启动该团体标准的规范化编制流程。

3、标准起草阶段

立项后，成立标准编制工作起草小组，全面统筹标准编制组织工作，同步开展标准起草单位的筹备与征集，经严格征集、评审与筛选，确定标准起草工作组核心成员单位。工作组基于前期调研成果，于2026年4月完成《工业废水深度脱氮技术指南》团体标准草案稿编写；并于4月22日召开标准启动会议，针对草案稿内容研讨优化，完善标准框架与核心条款。

4、意见征集阶段

2026年4月28日，中国西部开发促进会标准化工作委员会发布通知，面向行业公开征集《工业废水深度脱氮技术指南》团体标准修改意见，广泛吸纳各方专业建议，对标准内容进行全面优化完善。

后续，标准起草工作组将结合意见征集阶段收集的反馈建议，对标准草案稿进行修订完善，并按流程进行送审及报批等工作。

五、标准主要内容

1、范围

本文件规定了工业废水深度脱氮技术的选型原则、技术要求、辅助工程及运行与维护。

本文件适用于经预处理或常规生物处理后，总氮仍不能满足排放标准或回用要求的工业废水深度脱氮工程，包括新建、改建和扩建项目的设计、建设及运行管理。需深度脱氮的各类工业废水，涵盖食品、石化、电子、纺织、化工等中低浓度氮废水，焦化、制药、冶金等高氨氮废水，以及垃圾渗滤液、高盐浓水等难降解废水。

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。

GBJ 22 厂矿道路设计规范

GB/T 6920 水质 pH值的测定 玻璃电极法

GB/T 11893 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法

GB/T 11901 水质 悬浮物的测定 重量法

GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB 14554 恶臭污染物排放标准

GB/T 15441 水质 急性毒性的测定 发光细菌法

GB/T 19923 城市污水再生利用 工业用水水质

GB 50009 建筑结构荷载规范

GB 50014 室外排水设计标准

GB 50015 建筑给水排水设计标准

GB 50016 建筑设计防火规范

GB 50019 工业建筑供暖通风与空气调节设计规范

GB 50033 建筑采光设计标准

GB 50037 建筑地面设计规范

GB 50052 供配电系统设计规范

GB 50053 20kV及以下变电所设计规范

GB 50054 低压配电设计规范

GB 50069 给水排水工程构筑物结构设计规范

GB 50108 地下工程防水技术规范

- GB 50140 建筑灭火器配置设计规范
- GB 50141 给水排水构筑物工程施工及验收规范
- GB 50191 构筑物抗震设计规范
- GB 50194 建设工程施工现场供用电安全规范
- GB 50208 地下防水工程质量验收规范
- GB 50222 建筑内部装修设计防火规范
- GB 50243 通风与空调工程施工质量验收规范
- GB/T 51297 水土保持工程调查与勘测标准
- GB 55027 城乡排水工程项目规范
- GB 55037 建筑防火通用规范
- CJJ 60 城镇污水处理厂运行、维护及安全技术规程
- HJ 355 水污染源在线监测系统（CODCr、NH₃-N等）运行技术规范
- HJ 484 水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法
- HJ 505 水质 五日生化需氧量（BOD₅）的测定 稀释与接种法
- HJ 503 水质 挥发酚的测定 4—氨基安替比林分光光度法
- HJ 535 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法
- HJ 636 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法

HJ 637 水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法

HJ 864.1 排污许可证申请与核发技术规范 化肥工业—氮肥

HJ 828 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法

HJ 948.1 排污单位自行监测技术指南 化肥工业—氮肥

HJ 1226 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法

3、术语和定义

GB/T 40429界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

深度脱氮 advanced nitrogen removal

废水经常规脱氮处理后，总氮含量仍未达到排放标准或回用要求时，采用专项技术进一步去除水中总氮（包括有机氮、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮），使出水达标或满足回用于生产工艺、冷却水系统或符合再生水标准等明确用途。

3.2

总氮 total nitrogen, TN

水中有机氮、氨氮、亚硝酸盐氮和硝酸盐氮的总和。

3.3

反硝化生物滤池 denitrification biofilter

一种用于深度脱氮的固定膜生物反应器，微生物附着在滤料表面形成生物膜，在缺氧条件下，利用外加碳源或内源碳将废水中的硝酸盐氮和亚硝酸盐氮还原为氮气。根据水流方向，可分为上向流和下向流两种形式。

3.4

碳氮比 carbon to nitrogen ratio, C/N

碳氮比是指工业废水中可生物降解有机碳与总氮的相对比值，在工业废水深度脱氮工艺设计与运行中，特指五日生化需氧量（BOD₅）与总氮（TN）的比值，该比值直接反映废水生物脱氮过程中碳源与氮源的适配程度，是调控微生物硝化—反硝化效率的关键参数。

3.5

容积负荷 volumetric loading rate

单位时间、单位体积反应器所能去除的污染物质量。通常以千克总氮每立方米反应器容积每天[kg TN/ (m³ · d)]表示。

3.6

水力停留时间 hydraulic retention time, HRT

待处理废水在反应器中的平均停留时间。是反应器有效容积与进水流量之比。

3.7

厌氧氨氧化 anammox

在缺氧或厌氧条件下，厌氧氨氧化菌以亚硝酸盐为电子受体，直接将氨氮氧化为氮气的生物脱氮过程。

3.8

二次污染 secondary pollution

在废水处理过程中，由于工艺本身或操作不当，产生新的污染物（如过量污泥、高盐度废水、温室气体N₂O、过量药剂残留等）而导致的环境污染问题。

3.9

发光细菌抑制率 luminescent bacteria inhibition rate

用于表征废水综合毒性的生物学指标。指废水样品对发光细菌发光强度的抑制程度，抑制率越低，表明废水毒性越小，监测方法按GB/T 15441的规定执行。

4、选型原则

本部分解释了合规性原则、适配性原则、经济性原则、环保型原则。

5、技术要求

本部分包括脱氮生物滤池、厌氧氨氧化、其他技术。

6、辅助工程

本部分对电气系统、给排水与消防、采暖通风与空调、建筑结构、道路与绿化、废物处置进行了解释。

7、运行与维护

本部分包括一般规定、人员与运行管理水质检测。

六、标准水平分析

6.1 采用国际标准和国外先进标准的程度

经查，国内外无相同类型的标准，故没有相应的国内外标准可采用。

6.2 与国际标准及国外标准水平对比

本标准达到国内先进水平。

6.3 与现有标准及制定中的标准协调配套情况

本标准的制定与现有的标准及制定中的标准协调配套，无重复交叉现象。

6.4 设计国内外专利及处置情况

经查，本标准没有涉及国内外专利。

七、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准及相关标准协调配套情况

本标准的制定过程、技术指标的选定、检验项目的设置符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议该标准作为推荐性团体标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议，包括（组织措施、技术措施、过渡办法）

由于本标准首次制定，没有特殊要求。

十一、废止现有有关标准的建议

无。

《工业废水深度脱氮技术指南》

团体标准起草组

2026年4月