

附件 2



中华人民共和国国家生态环境标准

HJ □□□□—202□

生态环境技术评估指南

Guideline for the assessment of eco-environmental technology

（征求意见稿）

202□-□□-□□发布

202□-□□-□□实施

生 态 环 境 部 发 布

目 次

前 言 ii

1 适用范围 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 基本原则 2

5 评估程序 2

6 评估方法 5

7 评估报告的编制..... 8

8 质量控制要求..... 8

附录 A（资料性附录） 生态环境技术评估项目委托表 10

附录 B（资料性附录） 生态环境技术评估基础资料 12

附录 C（资料性附录） 生态环境技术评估专家意见表 13

附录 D（资料性附录） 生态环境技术评估报告（参考提纲） 14

附录 E（资料性附录） 部分领域/行业技术适用度评估参考指标 15

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《中华人民共和国环境噪声污染防治法》《中华人民共和国科学技术进步法》《中华人民共和国促进科技成果转化法》等法律，规范生态环境技术评估和筛选，促进生态环境技术转移转化，推动技术推广应用，防治环境污染，改善环境质量，制定本标准。

本标准规定了生态环境技术评估的基本原则、评估程序、评估方法、评估报告的编制以及质量控制要求等。

本标准附录 A～附录 E 为资料性附录。

本标准为首次发布。

本标准由生态环境部科技与财务司、法规与标准司组织制订。

本标准起草单位：中日友好环境保护中心、中国环境科学研究院、粤港澳生态环境科学研究中心。

本标准生态环境部 202□年□□月□□日批准。

本标准自 202□年□□月□□日起实施。

本标准由生态环境部解释。

生态环境技术评估指南

1 适用范围

本标准规定了生态环境技术评估的基本原则、评估程序、评估方法、评估报告的编制以及质量控制要求等。

本标准适用于生态环境技术筛选、推广应用、成果转化等过程中的技术评估。

2 规范性引用文件

本标准引用了下列文件或其中的条款。凡是注明日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是未注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB 5085.3	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别
GB/T 2589	综合能耗计算通则
GB/T 16157	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法
GB/T 19001	质量管理体系 要求
GB/T 24602	城镇污水处理厂污泥处置 单独焚烧用泥质
GB/T 27025	检测和校准实验室能力的通用要求
GB 50160	石油化工企业设计防火标准
T/CSES-2	环境保护技术验证评价 测试通用规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

生态环境技术 eco-environmental technology

用于保护自然环境和自然资源、防治环境污染、修复和改善生态环境的技术、工艺、装备、产品、材料等。

3.2

技术评估相关方 stakeholder of technology assessment

参与技术评估活动的相关各方，包括技术评估委托方、技术评估机构、技术测试机构、咨询专家、技术持有方、技术需求方等。

3.3

技术适用度 technological applicability

生态环境技术在应用过程中对实际需求的适用程度，包括使用过程中的技术性、经济性，以及对环境、安全等方面的影响。

3.4

技术创新度 technological innovation level

生态环境技术的创新程度，以突破性、独特性、新颖性、创造性等为表征。

3.5

技术成熟度 technology readiness level

生态环境技术从科学研究到产品规模化、商业化或产业化过程中所处阶段的成熟程度。

3.6

市场需求度 market demand level

从市场潜力和政策影响两方面衡量技术需求方对生态环境技术的市场需求强烈程度。

3.7

技术评价指数 technology evaluation index

应用技术适用度、技术创新度、技术成熟度和市场需求度四个维度对生态环境技术进行评价，通过线性加权求和法对这四个维度值进行合成计算，形成一个定量概括技术基础条件的非线性无量纲指数。

4 基本原则

4.1 科学规范

针对技术的特点，科学确定评估内容、评估指标和评估方法，按照规范的评估程序开展评估并编制评估报告。

4.2 客观公正

客观反映和体现技术评估工作情况，坚持技术评估程序独立客观、公开透明，确保技术评估结果准确、真实、公正。

4.3 应用导向

面向技术应用实际需求，以技术适用度、创新度、成熟度和市场需求度为主要评估内容，建立技术评估指标体系，为技术研发、成果转移转化、应用推广等提出意见和建议。

4.4 定量与定性相结合

采用评分、评级、计量等定量评估方法与定性描述相结合的方式进行评估。

5 评估程序

评估工作程序主要包括评估准备、实证调查和评估分析三个阶段，工作程序如图 1 所示。

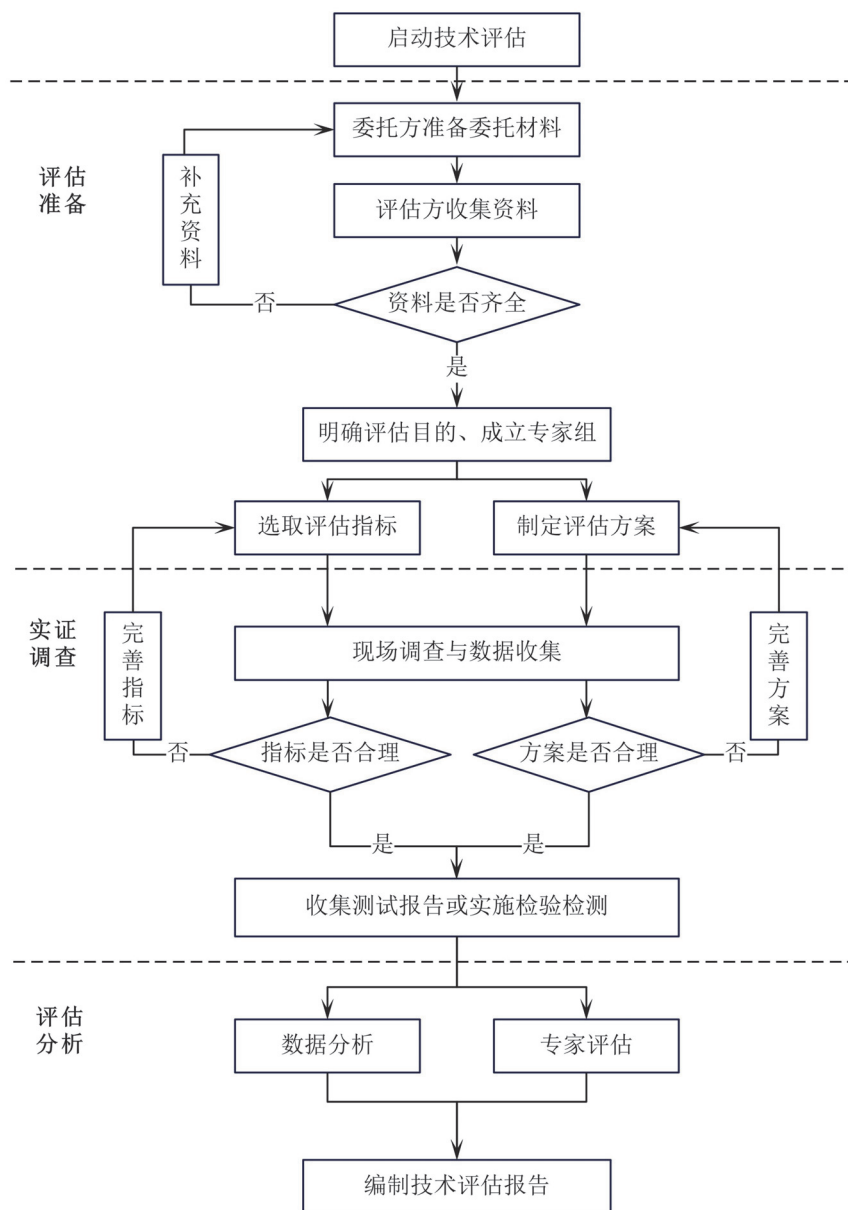


图 1 技术评估工作程序

5.1 评估准备

5.1.1 收集基本信息

委托方填写《生态环境技术评估项目委托表》（见附录 A），收集准备生态环境技术评估基础资料（主要内容见附录 B）及相关证明材料。

5.1.2 补充收集资料

评估机构在委托方提供的资料基础上，针对技术所在领域、特点、形式等进一步调研国内外相关技术及应用情况，可补充收集以下证明材料：

- a) 测试分析报告及主要实验、测试记录报告；
- b) 专业测试机构出具的测试报告、查新报告等；
- c) 专利授权证明、软件著作权等知识产权类文件；
- d) 法律法规、相关标准、技术政策等。

5.1.3 明确评估目的

委托方与评估机构共同确定技术评估目的，确定评估工作主要内容和工作要求，按照市场化运作的方式，明确双方责任义务。

5.1.4 成立评估专家组

5.1.4.1 聘请不少于 5 名专家组成专家组，参与技术评估工作。专家组成员一般应对被评估技术所属专业领域有较丰富的理论知识和实践经验，熟悉国内外该领域技术发展的状况，并兼顾技术、经济、管理、产业、应用等不同类别。

5.1.4.2 专家组成员采取回避原则，可签署承诺书或保密协议，对技术评估过程中获取的技术内容保密。

5.1.5 制定评估方案

5.1.5.1 制定包括整体工作安排、主要评估指标及权重、实证调查计划、测试方案等内容的评估方案。

5.1.5.2 测试方案应确定需要开展的测试工作，符合相关标准要求，明确测试方法、测试频次、数据要求、测试时间、测试单位等。可参考 T/CSes-2。

5.1.5.3 评估方案应经技术评估委托方、技术持有方等相关方同意并由评估专家组审核通过。

5.2 实证调查

5.2.1 现场调查与数据收集

5.2.1.1 对技术应用情况进行实地踏勘，现场实地了解技术应用进展、工艺流程、适用条件、实施效果等，查看运行记录等原始资料，并拍照记录。

5.2.1.2 按照所确定的评估指标框架，有针对性地进一步收集数据资料，可通过文献查阅、实地调研、市场调查、技术查新等方式。

5.2.2 测试

5.2.2.1 由具有计量认证资质的技术评估机构测试或由技术评估机构/技术委托方委托有计量认证资质的测试单位，开展测试。

5.2.2.2 测试工作应按照确定的测试方案实施，并符合相关标准要求。

5.3 评估分析

5.3.1 数据分析

评估机构对前期调研资料、测试数据等进行核实、分析整理，对 5.1 中确定的指标完成情况进行核算和综合分析，确定评估指标分值。

5.3.2 专家评估

评估专家组开展经验分析判断，提出专家组意见和建议，填写《生态环境技术评估专家意见表》（见

附录 C)。必要时，专家组可参与现场踏勘、现场测试、资料审核等工作。

5.3.3 形成结论

评估机构综合评估准备、实证调查、评估分析情况，在专家评估意见的基础上形成综合评估结论，编制完成评估报告，交付委托方。

6 评估方法

根据评估目的和评估委托方的具体要求，结合技术特点、所在领域等，从技术适用度、技术创新度、技术成熟度和市场需求度四个方面，选取合适的评估指标、权重和评估方法进行评估，并可在单项评估的基础上进行综合评估。

6.1 技术适用度评估

技术适用度按照表 1 规定的指标及权重进行评估，具体行业或领域的适用度评估指标，可参考附录 E。

表 1 技术适用度评估主要可选指标

一级指标	权重	二级指标	分权重
技术指标	W ₁	污染物（特征污染物）去除率	W ₁₁
		污染物达标排放情况或达标率（涉及末端排放的）	W ₁₂
		稳定性、可靠性等技术性能指标	W ₁₃
		运维难易程度/自动化程度/检修率	W ₁₄
		其它效果性指标	W ₁₅
		无法保证达标排放（涉及末端排放的）	一票否决
经济指标	W ₂	生产（购置）设备/材料/基建成本	W ₂₁
		运维成本	W ₂₂
		使用周期/设备折旧	W ₂₃
		资源回收	W ₂₄
影响指标	W ₃	行业发展/带动作用	W ₃₁
		环境影响	W ₃₂
		安全风险防范情况	W ₃₃

6.2 技术创新度评估

技术创新度评估指标以专利文件、技术查新报告、测试报告等相关资料为依据评价。具体评估指标、判定依据及权重见表 2。

表 2 技术创新度评估主要可选指标

指标	特征描述	主要判定依据	权重
技术突破	解决行业制约性瓶颈问题，具有突出行业带动作用，取得重大效果	测试报告、行业调研报告等	W ₁

指标	特征描述	主要判定依据	权重
创新点	在国际/国内范围公开的数据来源及相关应用领域中,未检索出与该生态环境技术创新点及其组成要素或主要内容有相同的信息	科技查新报告	W_2
专利情况	获得国际专利/国家专利	专利证书	W_3
获奖情况	国际级奖项/国家级奖项/获得行业/省部级奖项	获奖证书	W_4

6.3 技术成熟度评估

按照产品类和工艺类两种技术类型,从应用情况、成果形式等确定技术成熟度评价可选指标及权重,见表3和表4。

表3 装备材料等产品类技术成熟度评估主要可选指标

指标	特征描述	主要成果形式	权重
批量化生产	形成产品生产能力,产品可销售并形成成熟的产品、标准或规范等	产品、案例、相关标准、技术规范、技术指南、产品推广应用证明	W_1
小批量应用	初步产品得到用户认可/完成实际运行的示范案例	初步产品、用户鉴定结论、实验验证报告	W_2
正样	正样性能指标满足要求/在实际环境中样机试验结论成立/实际环境中完成并通过实验验证	正样、测试报告	W_3
中试	中试环境中初样性能指标满足要求/相关环境中的样机演示结论成立	初样/模型样机、测试报告	W_4
小试及以下	明确需求及基本原理/技术方案/技术方案通过论证/关键部件、关键技术、关键功能仿真验证结论成立	验证报告、关键部件、核心构架、技术方案	W_5

表4 技术工艺类技术成熟度评估主要可选指标

指标	特征描述	主要成果形式	权重
产业化发展	专有技术、专利技术被转让/得到广泛应用,形成产业化发展模式	专利、转让合同、应用合同、发票等	W_1
初步推广应用	完成实际通过工程运行的示范案例/形成工艺包、技术指南、规范,得到初步推广应用	技术规范、工艺包、技术指南、规范、应用证明	W_2
工业放大实验	在中试基础上,开展工业放大实验,验证放大规模后的关键技术的可行性,为工程应用提供数据	验证报告、测试报告、正式工艺	W_3
中试	关键技术、参数、功能等通过中试实验室验证,达到预期目标	验证报告、测试报告、中试工艺	W_4
小试及以下	明确需求及基本原理/技术方案/技术方案通过论证/关键技术、关键功能仿真验证结论成立/实验室环境验证成立	验证报告、测试报告、模拟工艺、实验报告、技术方案	W_5

6.4 市场需求度评估

从市场需求类型确定技术的需求度,其主要可选指标及权重见表5。

表 5 市场需求度评估主要可选指标

一级指标	权重	二级指标及特征描述	主要判定依据	分权重
市场潜力	W ₁	市场规模：技术成果完成销售合同的数量和金额/现有市场规模占预期市场中的市场份额/同类技术现有市场份额	销售合同、示范工程、质量测试报告、行业调研报告等	W ₁₁
		潜在市场规模：已有转让或购买意向的合同数量和预计金额/同类技术或应用场景中预期可替代的市场规模/相关政策支持可能产生的潜在市场规模	政策文件、调研报告、洽谈备忘录、会议纪要等	W ₁₂
政策影响	W ₂	已列入国家或地方出台的淘汰技术目录或存在违背相关政策标准要求的情况	政策、法规文件等	一票否决
		国家或地方出台行业技术政策或提高排放标准或属于国家重点支持的高新技术领域，对该项技术推广应用有间接促进作用	政策、法规文件等	W ₂₁
		国家或地方出台鼓励发展该类技术的政策或标准，或列入国家或地方出台的产业政策目录，对该项技术推广应用有直接促进作用	政策、法规文件等	W ₂₂

6.5 综合评估

6.5.1 定量评估

6.5.1.1 单项评估

a) 技术适用度

根据评估技术的实际情况确定指标及其权重，宜采用层次分析法，确定二级及三级评价指标。推荐以具体测试数据对照相关标准或行业水平数据等为主要判定依据进行赋分和计算，再采用加权平均法对各项指标值进行综合核算。

b) 技术创新度

推荐以测试报告、行业调研报告、科技查新报告、专利、获奖证书等具体情况确定各指标权重和赋分，再采用加权平均法对各项指标值进行综合核算。

c) 技术成熟度

根据评估技术的实际情况确定指标及其权重，推荐以产品、案例、相关标准、技术规范、技术指南、产品推广应用证明等具体成果情况为主要判定依据进行赋分和计算。

d) 市场需求度

根据评估技术的实际情况确定指标及其权重，推荐以销售合同、示范工程、质量检测报告、行业调研报告等为主要判定依据进行赋分和计算，再采用加权平均法对各项指标值进行综合核算。

6.5.1.2 整体评估

技术评估机构在对技术适用度、技术创新度、技术成熟度和市场需求度四个维度进行单项评估的基础上，对各项指标进行整体评估，采用技术评价指数（TEI）进行表征。计算公式见下列公式。

$$I_{TEI} = \sum_{i=1}^4 w_i I_i \quad \left(\sum_{i=1}^4 w_i = 1 \right)$$

式中， I_i ——技术适用度、技术创新度、技术成熟度和市场需求度四个维度的评估指标的加权平均值，即前述单项评估中的结果；

w_i ——权重，各单项评估指标权重之和为 1。

6.5.1.3 在评估过程中，根据评估需求，可对权重进行个性化设置，并确定不同的 TEI 阈值。

6.5.1.4 定量评估可在同一应用条件或同类技术开展技术筛选或横向比较中使用。

6.5.2 定性评价

6.5.2.1 由评估专家组提出定性评价意见。

6.5.2.2 分析技术应用的主要成效、经济性、影响性等在其所属行业或领域的水平，总结技术创新点、解决的主要瓶颈问题、产生的带动作用等。

6.5.2.3 分析技术的适用范围、影响、改进方向、成熟情况、应用前景及预期市场需求，对需要进行二次开发的，分析二次开发可行性及开发方向和内容。

6.5.2.4 综合分析技术的突出特点、主要优势和存在问题，针对评估需求，提出技术在二次开发、技术推广、技术交易和产业孵化等方面的意见和建议。

7 评估报告的编制

7.1 评估报告语言应简练，内容充分，资料详实，结论科学、准确，客观反映技术水平等。评估报告参考提纲见附录 D。

7.2 评估过程中收集的与评估有关的资料和证明文件可作为附件，附件是评估报告的组成部分，与正文同效。

7.3 技术评估项目委托表、技术评估工作方案和专家意见表应作为附件。

8 质量控制要求

8.1 一般规定

8.1.1 评估机构应具有科学合理的内部质量控制、技术审查、技术档案管理、合同管理等制度和要求。

8.1.2 测试机构应具有计量认证资质，在资质范围内承担评估测试任务，并按照 GB/T 27025 和 GB/T 19001 等建立和运行质量管理体系，按照相关测试技术规范开展工作。

8.1.3 技术评估项目承担人员应具有相应专业背景和同类技术实践或科研经验。

8.1.4 评估委托方、技术完成方或技术持有方等利益相关方的人员不得作为专家组成员。

8.1.5 技术评估机构、测试机构、评估专家等机构和人员对技术评估过程中获取的技术信息和数据具有保密义务，未经评估委托方或技术持有方许可，不得对外公布。

8.1.6 任何参与机构和人员不得利用技术评估过程中获取的技术信息和数据，从事与技术评估无关的

其它获取利益的活动。

8.2 评估过程中的质量管理

8.2.1 评估前应充分沟通和确定评估目的和需求，根据评估目的和需求，明确评估指标，制定科学合理的技术评估工作方案。

8.2.2 评估时提供的技术成果相关资料应充分反映技术的核心内容，展示其技术价值。

8.2.3 测试过程应严格按照评估工作方案及相应的质量管理体系进行，测试机构对其测试结果和数据质量负责。

8.2.4 评估机构按照内部质量控制程序，对技术评估报告进行审核，并对报告的质量负责。

8.2.5 评估专家组应参与技术评估指标选取、指标权重设置、评估工作方案、测试方案、现场踏勘、初步评估报告、评估结论等全过程并进行质量控制，确保评估工作的科学性和合理性。

附 录 A
(资料性附录)
生态环境技术评估项目委托表

生态环境技术评估项目委托表见表 A.1。

表 A.1 生态环境技术评估项目委托表

委托单位/委托人					
联系地址				邮政编码	
联系人		电话		传真	
手机			E-mail		
技术名称					
主要应用领域	大气污染防治□ 水污染防治□ 土壤污染修复□ 固体废物处理□ 环境监测专用仪器仪表□ 环境污染应急处理□ 噪声与震动控制□ 环境污染防治材料与药剂□ 环境污染防治设备零部件□ 减污降碳协同处置□ 其它□				
技术来源	自主开发□ 引进技术□ 转让□ 国内合作□ 国际合作□ 其它□				
一、技术简介					
二、技术原理与工艺					
三、技术主要创新点					

四、技术性能概述（主要技术参数、应用效果、材料与药剂的消耗、能耗、经济指标等）
五、适用条件与适用范围
六、技术自我声明
示例：技术[名称]应用于[xx 废水、废气、化学样品、…]，在[流量，温度，进入浓度，…]的条件下，达到 XX 的环境效果。 法定代表人/申请人： 申请单位： （签字） （盖章） 申请日期：

附 录 B
(资料性附录)
生态环境技术评估基础资料

B.1 技术评估需求

B.1.1 技术名称及简介

B.1.2 技术评估目的

B.1.3 技术评估内容

B.2 技术研发报告

B.2.1 技术来源及研发背景

B.2.2 技术研发过程及主要成果

B.2.3 主要技术原理、技术方案及工艺流程

B.2.4 技术主要创新点和解决的瓶颈难题

B.2.5 主要性能指标及与国内外技术的比较

B.2.6 推广应用情况

B.2.7 存在的主要问题

B.3 附件材料

B.3.1 专利证书

B.3.2 技术说明书、运行维护手册或操作规程

B.3.3 测试报告及相关标准

B.3.4 用户报告或应用证明

B.3.5 其他附件

附录 C

(资料性附录)

生态环境技术评估专家意见表见表 C.1。

表 C.1 生态环境技术评估专家意见表

技术名称:
专 家 分 析 与 评 价 意 见
专家意见: (从技术适用度、创新度、成熟度和市场需求度等方面, 给出对技术水平和成果转化方向的明确评估意见, 并提出对成果转化和技术改进的意见和建议, 应包括但不限于以下内容:) 一、技术适用度 1、主要成效 2、适用范围/领域分析 二、技术创新度 1、技术创新点总结 2、技术突破的主要问题 三、技术成熟度 1、技术成果形式 2、主要应用情况 四、市场需求度 1、市场需求情况 2、技术应用前景(市场潜力)分析 五、技术定性评价 1、技术特点与优势(解决的主要问题) 2、技术存在的主要问题 3、技术改进意见和建议 六、技术成果转化及推广应用建议
专家签字:
年 月 日

附 录 D
（资料性附录）
生态环境技术评估报告（参考提纲）

D.1 总论

D.1.1 评估简介

D.1.2 技术评估目的

D.1.3 技术评估依据（法律法规及政策、标准与技术规范等）

D.1.4 评估技术路线

D.1.5 参与评估的机构基本情况及主要职责（评估委托方、评估机构、测试机构等）

D.1.6 评估报告适用范围

D.2 技术评估对象概况

D.2.1 技术概况及主要成果形式

D.2.2 主要技术原理

D.2.3 适用范围与适用条件

D.2.4 技术创新点

D.2.5 知识产权情况

D.2.6 示范应用情况

D.2.7 其它

D.3 技术评估工作情况

D.3.1 评估指标及评估方法

D.3.2 实证测试情况

a) 测试过程概述

参数确定、测试单位、测试时间、测试场所情况、工艺流程、测试条件、采样点、采样周期及频率、样品的分析方法、样品的采集、运输与保存等。

b) 测试结果及分析

D.3.3 技术查新情况

D.3.4 专家评估情况

D.4 技术评估综合结论

D.4.1 技术评估指标评估结果

D.4.2 专家评估结论

D.4.3 综合评估结论（针对评估目的，逐条阐述技术评估结论）

D.4.4 相关意见和建议

D.5 附件

技术评估项目委托书、技术评估工作方案、技术评估专家意见表、主要参考文件、测试报告和技术资料等。

附 录 E

(资料性附录)

部分领域/行业技术适用度评估参考指标

E.1 废水处理技术适用度评估参考指标见表 E.1～表 E.6。

E.2 废气治理技术适用度评估参考指标见表 E.7～表 E.10。

E.3 固废治理技术适用度评估参考指标见表 E.11～表 E.12。

E.4 碳减排/捕集/储存技术适用度评估参考指标见表 E.13。

表 E.1 农村生活污水处理技术适用度评估参考指标

一级指标	二级指标	指标具体说明
技术指标	化学需氧量去除率 (%)	对常规污染物和特征污染物的去除效果，污染物的种类根据具体行业、技术领域确定
	氨氮去除率 (%)	
	总氮去除率 (%)	
	总磷去除率 (%)	
	出水达标率	处理后出水水质指标监测达标数据占全部指标监测数据的比例
	操作管理难易度	技术/设备运行自动化程度；日常运行管理操作是否需要较高文化水平、专业知识或技能；维护、修理是否可就地进行；药剂、材料等购置是否便捷等
	运行稳定性	技术/设备运行一段时间的出水达标稳定性
经济指标	投资成本	技术/设备达到预期目标所需要的吨水一次性投资费用，包括必要的基建，不包括土地使用相关费用
	运行成本	吨水运行一年所需要的电费、药剂、材料、人工等相关费用，并与行业平均水平比较
	维护成本	技术/设备运行一年所需要的维修、服务等相关费用，并与行业平均水平比较
影响指标	自然选址条件	技术/设备对选址基础条件的要求
	占地面积	吨水处理系统占地面积

表 E.2 畜禽养殖废水处理技术适用度评估参考指标

一级指标	二级指标	指标说明
技术指标	出水达标率	处理后出水水质指标监测达标数据占全部指标监测数据的比例
	处理能力	废水处理的最高单日处理规模
	操作难易程度	技术/设备运行自动化程度；日常运行管理操作是否需要较高文化水平、专业知识或技能；维护、修理是否可就地进行；药剂、材料等购置是否便捷等
	运行稳定性	技术/设备运行一段时间的出水达标稳定性
经济指标	成本投资	技术/设备达到预期目标所需要的吨水一次性投资费用，包括必要的基建，不包括土地使用相关费用
	运行成本	吨水运行一年所需要的电费、药剂、材料、人工等相关费用，并与行业平均水平比较
	再生资源收益	吨水再生资源收益

一级指标	二级指标	指标说明
影响指标	存在的环境隐患	运行中可能造成的环境问题

表 E.3 工业园区污水处理厂技术适用度评估参考指标

一级指标	二级指标	指标说明
技术指标	总悬浮物去除率	对常规污染物和特征污染物的去除效果，污染物的种类根据具体行业、技术领域确定
	五日生化需氧量去除率	
	化学需氧量去除率	
	色度去除率	
	总氮去除率	
	总磷去除率	
	氨氮去除率	
	特征污染物去除率	
	抗水力冲击负荷	对来水水量变化的适应能力，可采用调节池容积与日处理水量的比值来进行定量评价，调节能力越大抗水力冲击负荷能力越强
	抗水力/水质冲击负荷恢复能力	受到水力/水质变化冲击后恢复到之前稳定状态所需要的时间，由此判断其恢复能力的强弱
	工艺运行稳定性	技术/设备运行一段时间的出水达标稳定性
	自动化程度	技术/设备运行自动化程度
	运维难易程度	日常运行管理操作是否需要较高文化水平、专业知识或技能；维护、修理是否可就地进行；药剂、材料等购置是否便捷等
经济指标	吨水建设投资	技术/设备达到预期目标所需要的吨水一次性投资费用，包括必要的基建，不包括土地使用相关费用
	吨水年运行费用	吨水运行一年所需要的电费、药剂、材料、人工等相关费用，并与行业平均水平比较
	吨水占地面积	吨水处理系统占地面积
	污泥产量	处理吨水产生的污泥量及含水率
	再生资源收益	污泥、再生水等资源综合利用收益
影响指标	噪声影响	/
	恶臭气体	/

表 E.4 工业园区企业污水处理设施（不直接排放环境）技术适用度评估参考指标

一级指标	二级指标	指标说明
技术指标	特征污染物去除率	对行业、企业特定污染物的去除效果
	抗水力冲击负荷	对来水水量变化的适应能力，可采用调节池容积与日处理水量的比值来进行定量评价，调节能力越大抗水力冲击负荷能力越强
	抗水质冲击负荷	对来水水质变化的适应能力，用受到水质变化冲击后恢复到之前稳定状态所需要的时间来判断该废水处理技术抗水质冲击负荷能力的强弱

一级指标	二级指标	指标说明
	每班次人数	/
	设备完好率	/
	自动化程度	/
	工艺普及度	水处理工艺被使用的广泛程度
经济指标	吨水建设费用	技术/设备达到预期目标所需要的吨水一次性投资费用，包括必要的基建，不包括土地使用相关费用
	吨水年运行费用	吨水运行一年所需要的电费、药剂、材料、人工等相关费用，并与行业平均水平比较
	吨水占地面积	吨水处理系统占地面积
影响指标	进水常规污染物占标率	进水中常规污染物指标测试值与相应标准值的比值
	五日生化需氧量与化学需氧量的比值	出水五日生化需氧量与化学需氧量的比值，反映了污水的可生化性
	出水常规污染物占标率	出水中常规污染物指标测试值与相应标准值的比值
	企业事故池应急能力	企业事故水池容积与企业废水预处理日处理水量的比值
	臭气影响程度	废水在处理过程中产生的臭气对周围环境的影响程度
	噪声影响程度	废水在处理过程中固定设备等产生的噪音达标情况或对周围环境的干扰程度
	污泥产率	平均处理 1 吨污水产生的污泥总量
	污泥处理难易度	对污水处理设施产生的污泥进行处理时，整个处理过程的难易程度

表 E.5 纺织废水处理技术适用度评估参考指标

一级指标	二级指标	指标说明
技术指标	化学需氧量去除率	对常规污染物和特征污染物的去除效果
	色度去除率	
	出水达标率	处理后出水水质指标监测达标数据占全部指标监测数据的比例
	操作难易程度	技术/设备运行自动化程度；日常运行管理操作是否需要较高文化水平、专业知识或技能；维护、修理是否可就地；药剂、材料等购置是否便捷等
	抗击负荷能力	包括抗水力冲击或水质冲击负荷能力
经济指标	基建投资	技术/设备达到预期目标所需要的吨水一次性基建投资费用，不包括土地使用相关费用
	运行成本	吨水运行一年所需要的电费、药剂、材料、人工等相关费用，并与行业平均水平比较
影响指标	回用率	出水返回生产环节回用的量占总出水量的比例

表 E.6 制药行业水污染防治技术适用度评估参考指标

一级指标	二级指标	指标说明
技术指标	特征污染物去除率	/
	抗冲击负荷能力	包括抗水力冲击或水质冲击负荷能力
	污染物年达标率	达标天数/运行天数（%）
	出水浓度	重点考虑化学需氧量
	工艺复杂程度	考虑工艺流程长短
经济指标	吨水投资成本	包括废水、污泥、恶臭、噪声等处理的工程投资
	吨水运行维护成本	包括能耗、材料费、人工费、折旧费及维护费用
	吨水占地面积	吨水处理系统占地面积
	吨水资源回收收益	包括物质回收、污水回用等
影响指标	总排水生物急性毒性	参考制药废水排放标准
	厂界臭气浓度	恶臭新建二级、三级标准

表 E.7 除尘技术适用度评估参考指标

一级指标	二级指标	指标说明
技术指标	除尘效率	含尘气体通过除尘器时所捕集的粉尘量占进入除尘器的粉尘总量的百分数
	压降	气体从除尘器进口到出口的压力下降水平
	技术复杂性指标	工艺复杂程度
	设备维护周期	设备整体维护一次的间隔时间
	清灰频率	每次清理除尘器积灰的间隔时间
	清灰方式	清灰方式先进性
	升级改造难易程度	是否预留有足够空间便于升级改造
	协同效应	对二氧化硫、氮氧化物、温室气体等处理效果
经济指标	初期投资成本	工程投资费用
	运行维护成本	包括能耗、材料费、人工费、折旧费及维护费用
	占地面积	所需占地面积大小
影响指标	二次污染	二次扬尘、噪声等

表 E.8 脱硫技术适用度评估参考指标

一级指标	二级指标	指标说明
技术指标	脱硫效率	含二氧化硫气体通过脱硫设备后所捕集的二氧化硫量占进入设备的二氧化硫总量的百分数
	吸收剂种类	脱硫吸收剂类型，以及可能带来的负面影响
	技术复杂性指标	工艺复杂程度
	协同效应	对颗粒物、氮氧化物、温室气体等处理效果
	设备维护周期	设备整体维护一次的间隔时间
	操作管理难易程度	技术/设备运行自动化程度；日常运行管理操作是否需要较高文化水平、专业知识或技能；维护、修理是否可就地进行；药剂、催化剂、材料等购置是否便捷等

一级指标	二级指标	指标说明
	升级改造难易程度	是否预留有足够空间便于升级改造
经济指标	投资成本	一次性投资
	运行维护成本	单位脱硫所需运行费用
	占地面积	脱硫系统占地面积大小
	再生资源收益	脱硫废物综合利用收益情况
影响指标	二次污染指标	固体废物、废液、噪声等

表 E.9 脱硝技术适用度评估参考指标

一级指标	二级指标	指标说明
技术指标	脱硝效率	含氮氧化物气体通过脱硝设备后所捕集的氮氧化物量占进入设备的氮氧化物总量的百分数
	烟气温度敏感性	烟气温度对脱硝效率的影响情况
	有毒物质敏感性	烟气中有毒物质对脱硝效率的影响情况
	技术复杂性指标	工艺复杂程度
	协同效应	对颗粒物、二氧化硫、温室气体等处理效果
	设备维护周期	设备整体维护一次的间隔时间
	操作管理难易程度	技术/设备运行自动化程度; 日常运行管理操作是否需要较高文化水平、专业知识或技能; 维护、修理是否可就近地进行
	升级改造难易程度	是否预留有足够空间便于升级改造
经济指标	投资成本	一次性投资
	运行维护成本	单位脱硝所需运行费用
	占地面积	脱硝系统占地面积大小
影响指标	二次污染指标	氨逃逸、废催化剂等处置方式与影响

表 E.10 挥发性有机物（VOCs）处理技术适用度评估参考指标

一级指标	二级指标	指标说明
技术指标	非甲烷总烃净化效率	净化设备出口非甲烷总烃的量占设备进口的百分比, 或捕获非甲烷总烃的量与处置前的量之比
	集气罩控制风速	是否能保持微负压状态, 风速不低于 0.3m/s
	热回收效率	蓄热燃烧装置内预热废气实际利用热量与最大可利用热量之比, 以装置燃烧室与进出口温度的温差比值计算
	设备维护周期	设备整体维护/更换主要部件或材料的间隔时间
	操作难易程度	技术/设备运行自动化程度; 日常运行管理操作是否需要较高文化水平、专业知识或技能; 维护、修理是否可就近地进行; 药剂、催化剂、材料等购置是否便捷等
	运行稳定性	技术/设备运行一段时间的达标稳定性
经济指标	投资成本	处理 10000 m ³ 废气达到预期目标所需要的一次性投资费用, 包括必要的基建、主体工程和辅助工程, 不包括土地使用相关费用
	运行成本	处理 10000 m ³ 废气运行一年所需要的电费、水费、药剂、材料、人工等相关费用, 并与行业平均水平比较
	再生资源收益	10000 m ³ 废气再生资源收益
影响指标	安全措施	是否有自动报警装置、阻火器（防火阀）、不低于现场防爆等级的仪器仪表、过热保护、防爆泄压设计符合 GB 50160、消防设施、短路和接地保护、避雷装置等
	存在的环境隐患	运行中可能造成的环境问题

表 E.11 固体废物焚烧处理技术适用度评估参考指标

一级指标	二级指标	指标说明
技术指标	焚烧炉热效率%	焚烧炉热效率采用热损失法计算
	焚烧炉出口烟气氧含量	焚烧炉出口烟气氧含量的测定按 GB/T 16157 中相关规定执行
	灰渣含碳量	先分别计算飞灰和炉渣的含碳量，再依据飞灰和炉渣的生成量通过加权平均计算得到灰渣含碳量
	炉渣酌减率	炉渣酌减率的测定按 GB/T 16157 中相关规定执行
	单位原料综合能耗	指每处理单位原料的焦炭消耗、电耗、蒸汽消耗，以及富氧供应消耗等按 GB/T 2589 的要求折算为标准消耗量之和
	耐火材料耐磨、耐腐蚀层减薄速率（cm/年）	耐火材料耐磨、耐腐蚀层一年内减薄的厚度
	系统监测是否健全	运行台账记录、运行过程参数和排放数据完整，测试分析报告齐全，在线监控系统定期校验
经济指标	单位原料运行成本	每处理单位原料所需要的总成本，包括能耗、药剂材料费、人工费、折旧费及维护费用
	耐火砖替换率	耐火砖替换的数量与总数量之比
	余热回收	是否有余热回收
	环保投资费用占比	环境保护投资占项目总投资额的比例
影响指标	大气环境影响	大气污染物排放情况

表 E.12 固体废物热解资源化处理技术适用度评估参考指标

一级指标	二级指标	指标说明
技术指标	热解率	物料烧失量与原物料量的百分比
	资源化率	热解产生的不凝可燃气、油、生物炭等物质回收利用率
	单位原料综合能耗	指每处理单位原料的焦炭消耗、电耗、蒸汽消耗，以及富氧供应消耗等按 GB/T 2589 的要求折算为标准消耗量之和
	运行、检修及维护生产管理	运行、检修及维护台账记录完整性；测试分析报告、化学分析记录齐全详细；装备台账完整性。安全文明生产满足系统安全、稳定、正常运行要求。企业安全生产标准化等级
	在线监测系统	烟气排放连续监测系统（CEMS）安装位置合理，校验标定及时；设备自控系统采用可编程控制系统（PLC）、分散型控制系统（DCS）等系统，运行正常
经济指标	单位原料运行成本	每处理单位原料所需要的总成本，包括能耗、药剂材料费、人工费、折旧费及维护费用
	环保投资费用占比	环境保护投资占项目总投资额的比例
影响指标	水环境影响	处理后废水排放达标情况
	大气环境影响	处理废气排放达标情况
	毒性浸出影响	热解后污泥浸出液污染物浓度能否达到 GB/T 24602 及 GB5085.3 的要求

表 E.13 碳减排/捕集/储存技术适用度评估参考指标

一级指标	二级指标	指标具体说明
技术指标	碳减排/捕集/储存能力	技术应用能够较应用前在化石燃料燃烧、生产过程中等环节所实现的年降碳总值，即每年碳减少排放总值（非二氧化碳温室气体折算为二氧化碳当量）
	技术当量能耗	技术应用后每年减排/捕集/储存单位二氧化碳当量所需要消耗的能量
	操作难易程度	技术/设备运行自动化程度；日常运行管理操作是否需要较高文化水平、专业知识或技能；维护、修理是否可就地进行
	支撑条件	是否具有碳捕集/封存所必需的运输网络、封存条件等基本支撑条件
	运行稳定性	技术运行一段时间的实际减排效果稳定性
经济指标	静态投资	不考虑资金时间价值条件，以技术的净收益回收其全部投资所需时间
	技术成本	以同行业参数为基线，减排/捕集/封存每吨二氧化碳当量需要投入的成本
影响指标	推广价值	技术推广范围（广泛、一定、特定区域）
	环境影响	与同类技术相比，在减少对环境损害方面的效果