

**《生活垃圾处理恶臭污染防治可行技术指南》
(征求意见稿)
编制说明**

编制组

二〇二五年六月

目 录

1 指南编制背景.....	1
1.1 任务来源.....	1
1.2 工作过程.....	1
2 指南编制的必要性.....	2
2.1 行业发展规划的相关要求.....	2
2.2 完善排污许可技术支撑体系的需要.....	3
2.3 生活垃圾处理可持续发展的需要.....	3
3 指南编制的基本原则和技术路线.....	3
3.1 基本原则.....	3
3.2 技术路线.....	4
4 标准主要技术内容说明.....	6
4.1 范围.....	6
4.2 规范性引用文件.....	6
4.3 术语和定义.....	6
4.4 处理工艺及污染物排放.....	6
4.5 污染预防技术.....	7
4.6 污染治理技术.....	7
4.7 环境管理措施.....	7
4.8 污染防治可行技术.....	7
5 实施本标准的成本-效益分析.....	8
5.1 环境效益.....	8
5.2 社会效益.....	8
5.3 经济效益.....	9
6 对实施本指南的建议.....	9

1 指南编制背景

1.1 任务来源

为生活垃圾处理行业更好地落实新时期下环境管理要求、顺利开展污染物减排与恶臭控制工作、完善行业环境保护技术体系、促进行业恶臭污染防治整体水平和行业经济高质量发展，天津市环境科学学会组织相关单位编制《生活垃圾处理恶臭污染防治可行技术指南》。

1.2 工作过程

(1) 前期准备阶段

成立指南编制组，编制组成员主要为有多年恶臭污染防治工作经验、行业标准和相关技术规范制定经验的技术人员。

(2) 资料收集和技术初筛

编制组开展资料收集与技术初筛工作，主要形式包括资料调研、调研表调研、公开案例征集、专家咨询等。资料收集内容包括行业基本信息、行业污染防治技术和达标排放信息、国内外生活垃圾处理污染防治技术信息及其他信息等。同时收集了天津市大部分生活垃圾焚烧厂和餐厨垃圾处理厂环保技术改造可行性研究报告、环境影响评价报告书、排污许可证副本、环保监测报告、学术交流资料等，以及我国主要环保设计及设备单位、各地行业协会和专家等信息。编制组通过市生态环境局发放企业调研表，以及微信群、交流会等渠道开展污染防治可行技术案例征集，获得企业基础数据和污染防治技术资料，共获取 12 家企业的资料。

(3) 开展可行技术调研与技术研讨

编制组从垃圾处理厂规模、恶臭污染等级、是否具有恶臭治理措施等角度考虑，选择了 4 家垃圾焚烧厂、6 家垃圾转运站进行可行技术调研，对垃圾转运站工艺流程、垃圾焚烧处理过程工艺、恶臭产生环节和排放特征、设备或工艺革新技术、废气收集技术和废气治理技术的工艺参数及经济成本、达标排放情况、环境管理现状等方面开展了详细调研。编制组还针对重点环节、重点技术开展了现场实测，现场抽取样品进行废气成分和含量、臭气浓度检测分析，对备选技术的可行性进行调查分析论证。

(4) 技术评估

编制组按照《污染防治可行技术指南编制导则》(HJ 2300-2018) 中的相关要求，构建了评价指标体系，包括污染防治技术性能、经济指标、运行管理和环境效益等指标，按照技术的特征与原理

对备选可行技术清单内的技术单元进行分析和归类，结合调研得到的资料进行了技术可行性分析。同时完成指南文本初稿的编制。

(5) 编制完成标准文本的征求意见稿和编制说明

筛选和初步确定可行技术种类、关键技术参数、污染物排放水平等信息。在上述工作的基础上，编制组编制完成了标准的征求意见稿及编制说明。

(6) 召开标准工作研讨会，提交征求意见稿和编制说明

环境学会组织参编单位召开了标准工作组内研讨会，探讨标准征求意见稿技术内容，并提出了修改建议。主编单位汇总各方意见建议，对标准文本和编制说明进行了修改完善，形成标准征求意见稿及其编制说明。

2 指南编制的必要性

2.1 行业发展规划的相关要求

《“十四五”全国城市基础设施建设规划》在城市环境卫生提升行动中明确提出建立生活垃圾分类管理系统，完善城市生活垃圾资源回收利用体系，并提出环卫系统 2025 年的目标分别是：城市生活垃圾回收利用率 $\geq 35\%$ ，城市生活垃圾焚烧处理能力占比 $\geq 65\%$ （西部地区 $\geq 40\%$ ），城市生活垃圾资源化利用率 $\geq 60\%$ 。

《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》提出以提高城镇生态环境质量为核心，以保障人民健康为出发点，以推进生活垃圾减量化、资源化、无害化为着力点，补短板强弱项，着力解决城镇生活垃圾分类和处理设施存在的突出问题，加快建立分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的生活垃圾处理系统，为形成绿色生产生活方式、推动生态环境根本好转和促进美丽中国建设作出新贡献。到 2025 年底具体目标如下：全国城市生活垃圾资源化利用率达到 60%左右；全国生活垃圾分类收运能力达到 70 万吨/日左右，基本满足地级及以上城市生活垃圾分类收集、分类转运、分类处理需求；鼓励有条件的县城推进生活垃圾分类和处理设施建设；全国城镇生活垃圾焚烧处理能力达到 80 万吨/日左右，城市生活垃圾焚烧处理能力占比 65%左右。

《天津市可再生能源发展“十四五”规划》重点任务提出：统筹垃圾焚烧发电布局，提高垃圾“减量化、资源化、无害化”处理水平；加快先进污染处理技术应用和推广，不断提高垃圾焚烧发电环保水平。

本指南的制订与实施，可全流程、多环节促进生活垃圾处理行业改进恶臭治理和管理水平，主动减少恶臭污染物排放，助力形成绿色生产生活方式。

2.2 完善排污许可技术支撑体系的需要

2016年,《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》(国办发〔2016〕81号)明确指出,要建立健全基于排放标准的可行技术体系,推动企事业单位污染防治措施升级改造和技术进步。随着排污许可工作不断加快推进,排污许可制法律法规及技术支撑体系逐步健全,构建了以排污许可申请与核发技术规范为核心,自行监测技术指南、污染防治可行技术指南、源强核算技术指南等相关技术指南为配套的技术支撑体系框架。

从污染防治可行技术指南的作用上来看,根据排污许可证申请与核发技术规范中对污染防治技术指南的相关规定,标准中所列污染防治可行技术及运行管理要求可作为环境保护主管部门对排污许可证申请材料审核的参考。对于排污单位采用标准所列可行技术的,原则上认为具备符合规定的防治污染设施或污染物处理能力。对不属于污染防治可行技术的污染治理技术,排污单位应当加强自行监测、台账记录,评估达标可行性。指南的编制是进一步构建和完善排污许可技术支撑体系的重要内容。

2.3 生活垃圾处理可持续发展的需要

生活垃圾处理是城市管理和公共服务的重要组成部分,是建设资源节约型和环境友好型社会、提高人居环境和生态文明水平一项重要工作。随着中国城市化进程的不断加快,城市生活垃圾清运量不断提高,垃圾处理压力增大,随之带来的恶臭污染问题日趋严重,投诉率居高不下,严重影响周边居民日常生活。城市生活垃圾收运及处理处置过程包括生活垃圾收集系统、压缩转运系统和处理系统,整个收运距离较长,从垃圾产生到处理终端需要1-3天时间,垃圾降解组分自发降解衍生大量恶臭物质,并在封闭处理不当情况下,恶臭气体外泄。因此,城市生活垃圾处理的恶臭污染防治是目前亟待研究和解决的问题。

制定生活垃圾处理恶臭污染防治可行技术指南,不仅可以支撑生活垃圾处理设施污染物达标排放,也可以实现垃圾处理高质量发展、可持续发展,满足人民群众日益增长的优美生态环境需要。

3 指南编制的基本原则和技术路线

3.1 基本原则

(1) 政策相符原则

标准的编制以我国现行有关法律法规、标准以及污染物末端治理、清洁生产等相关政策文件为依据。

(2) 综合防治原则

既考虑污染预防技术，又考虑末端治理技术和废弃物的综合利用及垃圾收运处理全过程管理，全面削减污染物产生和末端排放。另外，既关注主要污染源的有组织排放，也采取相应的管理措施对无组织排放加强控制。

(3) 全面覆盖原则

本标准覆盖天津市生活垃圾处理主要工艺、生产设施及辅助设施的污染预防技术、污染治理技术和企业环境管理措施等。

(4) 客观公正原则

标准在污染治理技术筛选等技术内容的确定方面按照《污染防治可行技术指南编制导则》（HJ 2300-2018）的要求开展相关工作；在标准各个环节（开题论证、征求意见稿技术审查）、专家组成员的构成等方面严格按照相关要求执行，确保标准的编制过程客观、公正。

(5) 科学性与实用性相结合

对生活垃圾转运站、生活垃圾焚烧厂的现场调研，掌握生活垃圾处理恶臭污染防治技术工艺和设备水平、资源能源利用水平、污染物产生指标，废物回收利用指标和环境管理水平，在确保技术可以支撑达标排放的前提下，同时兼顾投资及运行成本，最终筛选确定生活垃圾处理恶臭污染防治可行技术，确保标准的科学性和可操作性。

3.2 技术路线

指南编制工作主要分成资料收集和技术初筛、技术调查、技术评价、征求意见四个阶段实施，具体如下。

(1) 资料收集和技术初筛：查阅国内外相关标准、文献资料、问卷调查、国家排污许可管理信息平台等数据平台，配合专家咨询、研讨等多种方式获得大量基础数据和污染防治技术资料。对处理工艺、污染预防、污染治理等技术资料进行归类整理，与生活垃圾处理生产工艺、环保设计及运行维护等专家和管理部门进行研讨分析，形成备选技术清单。

(2) 技术调查：选择天津市典型垃圾转运站和实行排污许可重点管理的生活污水处理厂，对各类工艺类型及备选技术清单所列的所有可行技术类型进行现场调查。对调查结果进行整理核实，发现缺少必要技术评价数据和关键信息时，开展补充测试和调查。同期，参加行业技术研讨会，与有关行业、环保技术专家进行多次汇报交流，对备选技术清单中的技术进行进一步筛选，形成备选可行技术清单。

(3) 技术评价：按照《污染防治可行技术指南编制导则》（HJ 2300-2018）中的相关要求，建

立污染防治可行技术评价指标体系，对备选可行技术进行技术经济分析，判定可行技术的经济指标、污染物排放水平等信息，确定可行技术，编制完成污染防治可行技术指南初稿及编制说明。

(4) 征求意见：召开专家讨论会，按照修改建议对标准文本和编制说明进行修改完善，形成标准征求意见稿和编制说明，并公开征求意见。

本项目技术路线如图 3-1 所示。

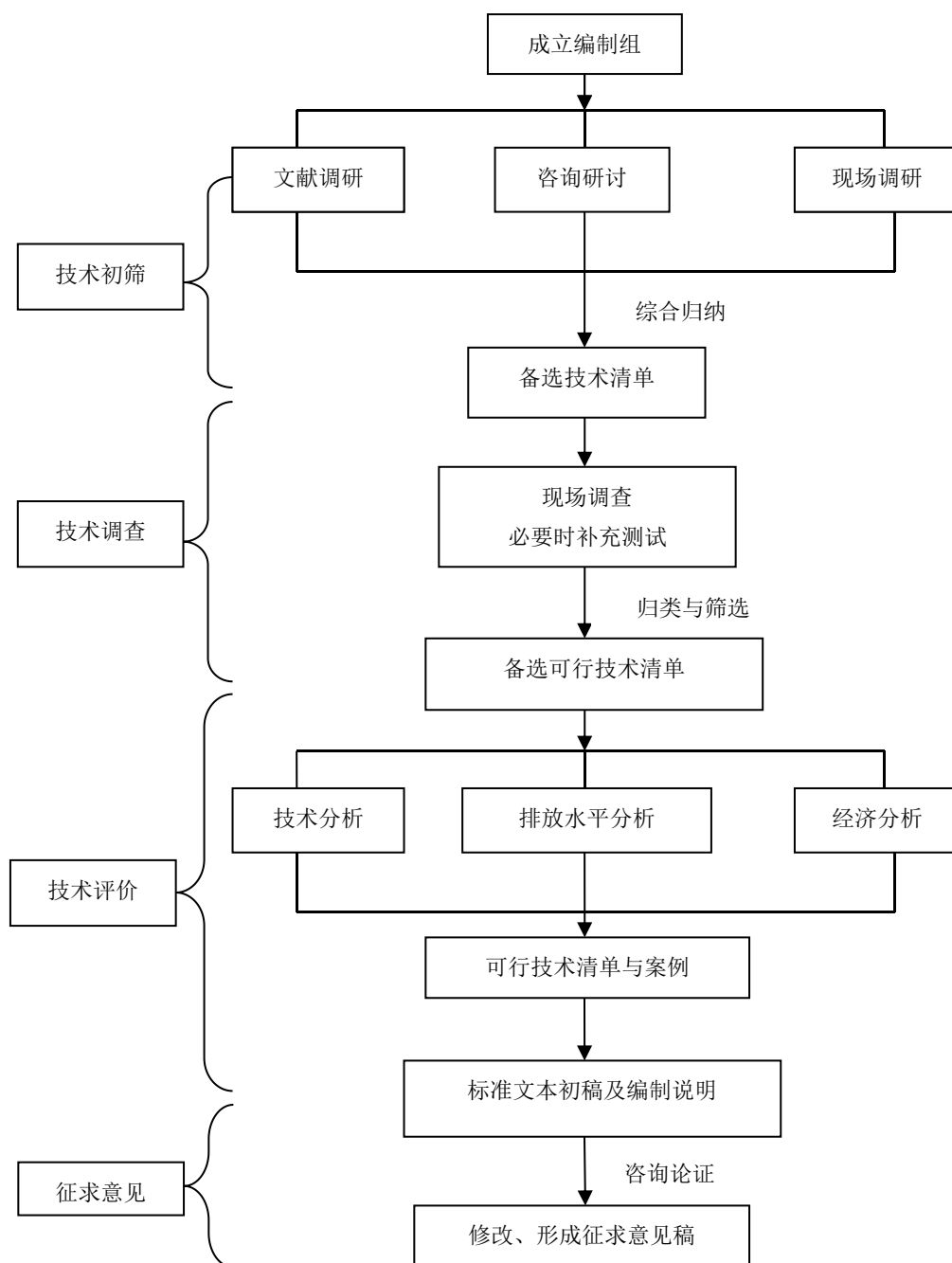


图 3-1 指南编制工作技术路线图

4 标准主要技术内容说明

4.1 范围

本文件提出了生活垃圾收集与运输、垃圾转运站和垃圾焚烧厂恶臭污染预防技术、治理技术、环境管理措施及防治可行技术。

本文件适用于天津市生活垃圾转运站和焚烧厂国家污染物排放标准制修订、排污许可管理、环境影响评价和恶臭污染防治技术的选择。

4.2 规范性引用文件

规范性引用文件引用了 GB 14554 恶臭污染物排放标准，GB 18485 生活垃圾焚烧污染控制标准，GB 37822 挥发性有机物无组织排放控制标准，GB 50019 采暖通风与空气调节设计规范，GB/T 19095 生活垃圾分类标志，CJJ 128 生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术规程，CJJ 205 生活垃圾收集运输技术规程，CJJ/T 47 生活垃圾转运站技术规范，CJ/T 84 垃圾车，CJ/T 127 压缩式垃圾车，CJ/T 516 生活垃圾除臭剂技术要求，HJ 1039 排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧，HJ 1262 环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法，HJ 2000 大气污染治理工程技术导则，HJ 2026 吸附法工业有机废气治理工程技术规范，HJ 2300 污染防治可行技术指南编制导则等。

4.3 术语和定义

本标准包括 9 个术语和定义，分别为生活垃圾、焚烧炉、处理能力、恶臭、臭气浓度、无组织排放、密闭、密闭空间、污染防治可行技术。

4.4 处理工艺及污染物排放

4.4.1 处理工艺

垃圾转运站的工艺流程主要包括垃圾接收与暂存、垃圾压缩、垃圾转运、渗滤液处理等。垃圾焚烧处理过程主要包括垃圾运输、堆肥、焚烧、渗滤液处理等步骤。具体工艺流程见文本附录 A。

4.4.2 恶臭污染物排放

垃圾转运站在生活垃圾收集、运输、堆放、挤压及渗滤液处理等操作环节会产生恶臭。由于大部分环节属于开放式操作，恶臭涉及无组织排放较多。垃圾转运过程中的恶臭污染物来自于生活垃圾中大量有机物的发酵、腐烂和分解，主要污染物包括硫化氢、氨、硫醇和有机胺等。

垃圾焚烧过程潜在恶臭污染源包括运输车、堆肥作业区、焚烧炉和渗滤液处理。运输车运输过程中产生的洒、冒、漏情况易产生恶臭污染；堆肥过程产生废气主要包括氨、硫化氢、有机硫化物、挥发性

脂肪酸、低分子量酯等恶臭物质；垃圾焚烧产生的废气主要包括醛酮类、酚类等恶臭物质；渗滤液处理设施包括调节池、生物池等，在处理过程中产生挥发性有机酸、醛酮、酯等恶臭物质。

4.5 污染预防技术

污染预防技术包括源头控制技术和过程控制技术。生活垃圾处理行业应尽可能从源头避免和减少生活垃圾产生，同时应对垃圾收集与运输、垃圾转运站、垃圾焚烧厂等各垃圾处理环节进行控制，减少恶臭污染的产生。

4.6 污染治理技术

生活垃圾恶臭处理工艺宜根据处理要求、场地情况、投资和运行费用等因素确定。周边环境要求高的场所宜采用多种处理工艺组合。

在垃圾收集、转运过程中所产生的恶臭，宜采用喷洒除臭剂等缓解恶臭的措施。生活垃圾转运站收集后的恶臭气体应按工艺要求进行处理，达标排放，常用的处理技术包括光催化氧化法、低温等离子体法、吸附法、吸收法等。转运站垃圾运输车等候区等非密闭区域，宜采用除臭剂进行间歇式喷雾除臭。

垃圾焚烧厂垃圾卸料大厅应配置除臭剂喷洒设施，根据卸料大厅环境状况定期实施除臭剂喷洒。垃圾焚烧厂生活垃圾卸料、贮存设施，餐厨垃圾处理设施和渗滤液收集、处理设施产生的恶臭气体应优先作为一次风进焚烧炉中进行燃烧处理；当焚烧炉停炉检修时，收集的恶臭气体应采用备用的除臭工艺处理满足 GB 14554、DB12/059 要求后排放，备用除臭工艺可以采用吸附法、吸收法、生物法、光催化氧化法及其组合技术。

4.7 环境管理措施

环境管理措施是实现污染物有效预防和控制而采取的管理方法和措施。生活垃圾焚烧厂应按照 CJJ 128 的相关要求进行运行维护，并按照 HJ 1039 的相关要求建立台账。

4.8 污染防治可行技术

生活垃圾处理恶臭污染防治可行技术见表 4-1。

表 4-1 生活垃圾处理恶臭污染防治可行技术

序号	产污环节	污染物种类	预防技术	治理技术
1	生活垃圾收集、转运	臭气浓度、氨、	垃圾分类、密闭	除臭剂除臭

			硫化氢		
2	生活垃圾转运站		臭气浓度、氨、硫化氢	密闭、集气罩	除臭剂除臭，光催化氧化法/低温等离子体法/吸附法/吸收法，光催化氧化法/低温等离子体法+吸附法/吸收法
3	生活垃圾焚烧厂	垃圾、污泥运输通道	臭气浓度、氨、硫化氢	密闭	冲洗/除臭剂除臭、冲洗 ^a 、冲洗+除臭剂除臭 ^a
4		卸料大厅	臭气浓度、氨、硫化氢	密闭+负压	冲洗+除臭剂除臭+入焚烧炉
5		垃圾仓、污泥库	臭气浓度、氨、硫化氢	密闭+负压	入炉焚烧、化学洗涤+光催化氧化/活性炭吸附
6		预处理车间	氨、硫化氢、臭气浓度	密闭+负压	除臭剂除臭、入炉焚烧、化学洗涤/生物过滤/活性炭吸附/光催化氧化
7		渗滤液处理站	臭气浓度、氨、硫化氢	密闭	入炉焚烧、化学洗涤+光催化氧化/生物过滤/活性炭吸附
8		脱硝剂储罐	氨	密闭	—
注：1.“+”表示技术组合；“/”表示技术多选一；					
2. ^a 适用于生活垃圾（污泥）运输车辆具备良好密闭效果和防渗滤液滴漏功能的情况。					

5 实施本标准的成本-效益分析

5.1 环境效益

本指南所规定的达标可行技术，可覆盖天津市生活垃圾转运站和焚烧厂，为地方生态环境部门核发排污许可证提供支撑。实施本指南后，通过加强对企业的监督管理、推广采用先进的恶臭污染控制技术，并保证治理设施的有效稳定运行，可降低生活垃圾转运站和焚烧厂的恶臭污染物排放，对于改善天津市大气环境质量起到积极促进作用，具有较为显著的环境效益。

5.2 社会效益

近年来生活垃圾处理过程中产生的硫化物和氨等恶臭气体对周边环境的影响日益引起关注，民众关于生活垃圾处理设施恶臭扰民的投诉屡见不鲜。本指南的实施将在限制淘汰高污染及落后的处理工艺、促进低污染及先进的处理工艺及促使行业采用先进的污染治理措施方面发挥重要作用，从

而提升行业恶臭污染防治整体水平，改善周边环境质量，保护人民身体健康，降低行业恶臭投诉风险，维护社会和谐稳定，社会效益十分显著。

5.3 经济效益

本指南涉及的恶臭污染防治技术已经被很多生活垃圾转运站和焚烧厂所采用，恶臭污染治理和管控选取的都是目前被广泛采用的成熟可靠的技术，不会对企业生产成本造成明显的经济影响。此外，本指南一方面可以帮助企业开展污染防治可行技术投资和运行成本分析，以选取低成本高可靠稳定达标的污染防治技术，减少企业盲目性投资和节省运行费用；另一方面有利于引导垃圾转运站和焚烧厂整体升级改造和日常运行管理水平的提升，实现转运站和焚烧厂大气污染物深度减排和周边环境的整体改善，提高企业的正面形象，实现行业经济健康可持续发展；同时，也将促进全社会对于生活垃圾处理设施大气污染物控制领域的研发投入和建设投资，带动环保治理领域的经济增长。

6 对实施本指南的建议

针对本指南的实施提出如下建议：

(1) 本指南发布后，应面向环保部门的相关工作人员、企业环保人员，就指南的主要内容等及时开展培训等宣贯工作。

(2) 本指南确定的污染防治可行技术仅为现阶段的可行技术，指南发布后在鼓励行业采用指南推荐技术的同时，也应鼓励引进国外先进污染防治技术及应用国内自主研发的成熟可靠的新技术，并应根据我国垃圾处理行业的污染防治技术水平的提高适时对本指南进行修订。