

附件 3

《恶臭污染物排放标准（征求意见稿）》 编制说明

《恶臭污染物排放标准》编制组
二〇一八年十一月

目 录

1 项目背景.....	17
1.1 任务来源.....	17
1.2 工作过程.....	17
2 我国恶臭污染现状及特点.....	19
2.1 我国恶臭污染的现状.....	19
2.2 我国恶臭污染的特点.....	22
3 标准修订的必要性分析.....	22
3.1 国家及生态环境主管部门的相关要求.....	22
3.2 恶臭污染控制技术取得显著进步.....	24
3.3 现行标准存在的问题.....	25
4 修订原则及总体思路.....	26
4.1 修订原则.....	26
4.2 总体思路.....	27
4.3 本标准与其他标准之间的关系.....	27
5 标准的主要内容.....	27
5.1 标准内容框架.....	27
5.2 适用范围.....	27
5.3 术语和定义.....	28
5.4 时间段的划分.....	28
5.5 指标体系的确定.....	29
5.6 控制项目.....	29
5.7 污染物排放限值的确定依据.....	29
5.8 其他管理和技术规定.....	33
5.9 监测要求.....	34
6 与国内外相关标准的对比和分析.....	36
6.1 与现行恶臭污染物排放标准的比较.....	36
6.2 与国外恶臭污染物排放标准的比较.....	37
7 实施本标准的环境效益及技术经济分析.....	40
7.1 社会效益.....	40
7.2 环境效益.....	41
7.3 技术可达性分析.....	41
7.4 标准实施成本分析.....	44
8 实施本标准建议.....	44

《恶臭污染物排放标准（征求意见稿）》编制说明

1 项目背景

1.1 任务来源

恶臭污染是与人民群众生活环境密切相关的扰民污染，属于重要的民生问题。1993年《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）实施以来，在我国恶臭污染排放管理中发挥了重大作用，但随着我国科学技术不断进步、环境管理不断深入和人民生活水平的提高，GB 14554-93已难以适应当前和今后我国生态环境保护工作的要求。原环境保护部在《关于开展2009年度国家环境保护标准制修订项目工作的通知》（环办函〔2009〕221号）中下达了《恶臭污染物排放标准》修订计划，由天津市环境保护科学研究院承担该标准的修订任务，项目编号为497.14，上海市环境监测中心、北京市环境卫生设计科学研究所（现为北京市城市管理研究院）参加修订工作。

1.2 工作过程

接受任务后，天津市环境保护科学研究院成立了由从事恶臭污染分析测试、法规标准、控制技术等领域的科技人员组成的标准编制组。

2009年7月~12月，标准编制组对我国恶臭污染排放现状和发展趋势以及环境保护的要求进行了系统的研究与预测，收集了美国、日本、澳大利亚、欧洲等发达国家和地区的相关标准和最佳控制技术等资料，以及我国国家和地方的恶臭污染相关排放标准。

2010年1月27日，原环境保护部向各有关单位发放了“关于征集对修订国家环境保护标准《恶臭污染物排放标准》意见的函”（环办函〔2010〕71号）。发放的范围包括中央各机关部委、各省、自治区、直辖市环境保护厅（局）及下属的监测、监察部门、各环境保护重点城市环境保护局及下属的监测、监察部门等单位。征集意见主要包括标准的适用范围、分级方式、污染物种类、浓度限值调整、排气筒高度、监测技术内容等9个方面。

2010年4月~10月，编制组对发达国家和地区恶臭排放标准和控制经验进行研究，对我国恶臭排放现状与趋势和环境保护的要求进行了系统的分析，对《恶臭污染物排放标准》修订方案进行研讨，形成了标准修订的原则与思路及标准修订草案。

2010年12月9日，编制组在天津市向原环境保护部科技标准司汇报了标准修订进展情况，经过深入讨论，进一步明确了标准修订的思路：①取消特定恶臭污染物控制项目，保留臭气浓度控制项目，特定恶臭污染物应在行业型污染物排放标准中规定；②取消依据环境功

能区划分级制订标准限值，制订统一的排放限值；③为避免高空稀释排放，鼓励源头治理，有组织排放制订统一的排放限值并从严要求。

2011年~2012年，编制组对一些典型恶臭排放行业，如石化、化工、制药、食品加工、污水处理厂、垃圾填埋场等企业进行了现场调研与实地监测，并对监测数据进行了总结。根据我国环境保护标准体系的最新要求，在参考、借鉴国外恶臭标准的基础上，考虑我国的恶臭污染特点、现状、控制技术和经济水平，对原标准修订草案进行了修改，完成《恶臭污染物排放标准》文本及其编制说明的征求意见稿初稿。

2012年9月17日，原环境保护部科技标准司在北京市就标准的征求意见稿和编制说明召开了专家论证会，专家组就标准修订的思路及需要解决的重大问题进行了深入的研讨，建议：①加快修订完成并实施本标准对于防治恶臭污染具有促进作用，对于解决恶臭扰民，改善民生具有重大意义；②编制组提出的取消特定恶臭污染物控制项目，保留臭气浓度控制项目的修订思路虽然有助于完善我国新时期大气污染物排放标准体系，但是由于目前行业标准还未完全建立起来，取消特定物质控制项目会造成一些行业恶臭排放管理上的真空，建议控制项目中保留臭气浓度和特定恶臭污染物的限值。

2013年1月~2015年3月，标准编制组针对我国目前恶臭污染现状和环境管理的实际情况，研究臭气浓度和强度对应关系确定标准限值制定方法，结合恶臭污染源排放特征调查结果，对《恶臭污染物排放标准》文本及其编制说明进行了修改。

2015年9月28日，原环境保护部科技标准司在北京召开了《恶臭污染物排放标准》修订研讨会，专家组听取了标准编制组针对标准征求意见稿的汇报，并就标准的修订方案、主要技术内容进行了认真、充分的讨论，建议：①进一步明确标准的适用范围；②建议保留特定恶臭污染物控制项目，以适应我国环境管理的需要；③排放源排放取消区域划分，限值从严。

2016年3月《恶臭污染物排放标准》修订工作由原环境保护部科技标准司转交给大气环境管理司进行管理。

2018年2月6日，编制组在北京召开研讨会，专家组听取了标准编制组对标准修订进展、修订方案和主要技术内容的汇报，经过认真、充分的讨论，建议：①进一步明确现行标准存在的主要问题；②进一步研究分工业区和非工业区制定标准的可行性；③进一步研究污染物排放控制方式和要求。

2018年3月~6月，编制组结合研讨会意见，依据《中华人民共和国大气污染防治法》中对恶臭控制的要求进一步确定了标准的适用范围，综合考虑我国固定源大气污染物排放标

准体系现状及恶臭排放管理未来发展，取消了标准分区，完善了排放控制要求，形成了最新的征求意见稿及编制说明。

2018年7月5日，生态环境部大气环境司主持召开了《恶臭污染物排放标准》（征求意见稿）技术审查会，专家组听取了标准主编单位所作的标准征求意见稿的内容介绍，经质询、讨论，专家组同意：鉴于恶臭物质多达上千种，本标准无法控制完全，应主要通过臭气浓度限值控制恶臭污染物排放，每个污染源责任主体均应识别并控制排放的恶臭污染物使臭气浓度满足本标准的要求，但考虑到标准体系的协调性保留原标准的8种恶臭污染物控制项目。专家组通过了该标准征求意见稿的技术审查，建议修改完善后提请公开征求意见。

2 我国恶臭污染的现状和特点

2.1 我国恶臭污染的现状

恶臭是指一切刺激嗅觉器官引起人们不愉快感觉及损害生活环境的异味气体，是典型的扰民污染。根据全国环保举报管理平台统计，2017年全国恶臭/异味投诉占有所有环境问题投诉的17.5%，2018年1-6月份恶臭/异味投诉占有所有环境问题投诉的比例为21.1%，仅次于噪声居第二位。以天津市为例，自2006年以来恶臭投诉占有所有环境投诉的比例逐年递增，如图2-1所示，2014年恶臭投诉占有所有环境投诉比例的31%，超过噪声成为第一投诉源。据了解，上海、广东、浙江、江苏、山东等经济发达、人口密度大的地区，对恶臭的投诉也已占环境投诉的30%左右。在某些石化、化工产业集中的地区，甚至90%的环境投诉都来自恶臭问题。

编制组向全国18个省、2个自治区、3个直辖市共计86个城市的环境监测单位、第三方检测机构发放问卷，调查表明恶臭污染的主要行业有垃圾处理、污水处理、畜禽养殖、化工等，另外餐饮、食品加工、制药等行业在某些地区的恶臭污染问题也比较突出，如图2-2所示。

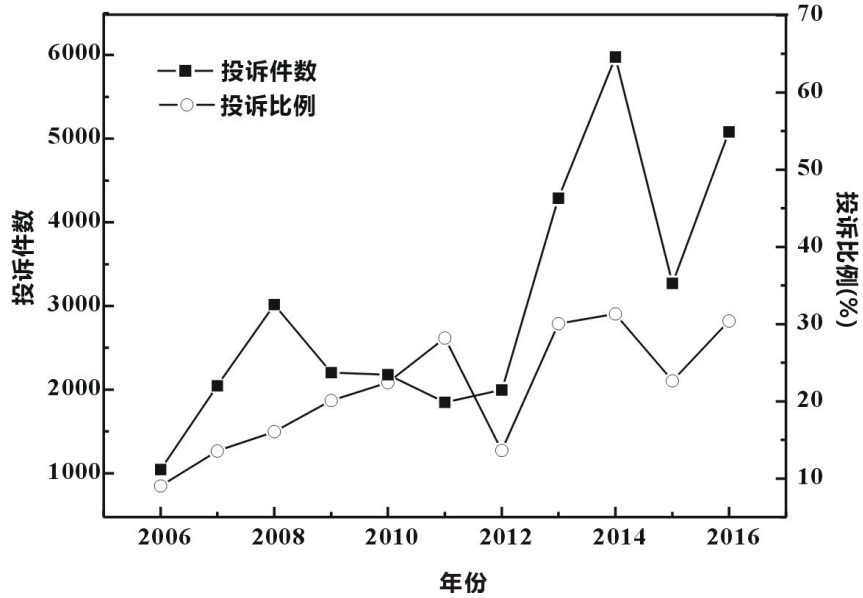


图 2-1 天津市近十年来恶臭污染投诉情况

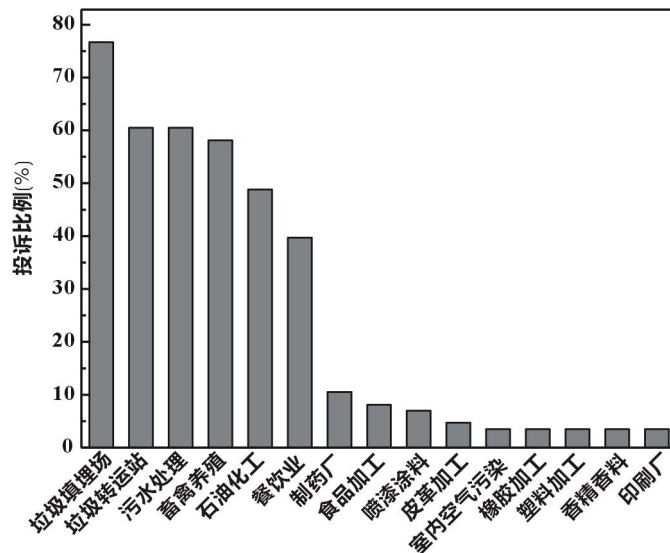


图 2-2 我国恶臭污染排放主要来源

针对恶臭污染排放的主要来源，编制组对 131 家恶臭排放单位的 2000 多个样品进行采样测试，对主要恶臭污染行业臭气浓度水平和恶臭污染物排放情况等进行分析，如表 2-1 所示，不同行业排放的特征恶臭污染物差别较大，同一行业的不同单位由于生产工艺、管理水平、治理技术的不同臭气浓度水平也有巨大差异。

表 2-1 各行业臭气浓度水平及主要恶臭污染物

单位：无量纲

行业	臭气浓度范围		恶臭污染物
	厂界	排气筒	
垃圾填埋	17~415	—	氨、硫化氢、甲硫醚、二甲二硫、乙醛、异戊酸、戊酸，等等
污水处理	10~89	174~97724	氨、硫化氢、甲硫醇、二甲二硫、甲胺、乙胺、二甲胺、三甲胺，等等
畜禽养殖	41~1318	—	氨、甲硫醇、甲硫醚、二甲二硫、二硫化碳、乙醇、乙醛、丁醛、三甲胺，等等
石油化工	15~89	309~17387	氨、硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、二甲二硫、二硫化碳、乙硫醇、丙酮、异戊醛、丙醛、正丁醛、丁烯醛、苯乙烯、乙苯、间/对-二甲苯、异丙苯、柠檬烯，等等
制药行业	28~65	131~54954	氨、乙醇、异丙醇、丁醇、丙酮、丙醛、乙酸乙酯、乙酸丁酯、甲苯，等等
涂装行业	14~174	55~7413	乙醇、甲基乙基酮、甲基异丁酮、乙酸乙酯、乙酸丁酯、甲苯、乙苯、苯乙烯，等等
橡胶制品	10~43	55~4168	二硫化碳、异丙醇、乙酸乙酯、甲苯、乙苯、间/对-二甲苯、苯乙烯，等等
食品加工	15~713	977~74134	氨、甲硫醇、二甲二硫、乙醛、丙醛、戊醛、异戊醛，等等
电子行业	10~93	74~9772	二硫化碳、乙醇、丙酮、异丙醇、乙酸乙酯、乙酸丁酯、甲苯、柠檬烯，等等
机械制造	11~234	41~5495	乙醇、甲基异丁酮、乙酸乙酯、乙酸丁酯、间/对-二甲苯、邻-二甲苯、苯乙烯，等等
塑料加工	10~741	174~17378	乙醇、乙醛、苯甲醛、乙酸、乙酸丁酯、甲苯、三氯乙烯、甲酰胺，等等
印刷行业	18~89	417~41687	乙醇、丙酮、异丙醇、乙醛、丙醛、甲苯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、乙酸异丙酯，等等

2.2 我国恶臭污染的特点

总体来说，我国的恶臭污染具有以下特征：（1）来源广泛。通过调查表明，我国恶臭污染源广泛，构成恶臭排放源的既有化工、石油炼制、制药、涂装、造纸、食品加工、香精香料等工厂企业的点源，又有污水处理厂、垃圾填埋场等市政设施的面源、体源，且各种污染源彼此交错，互相干扰，给环境管理部门对于恶臭污染的判别与控制带来了很大的难度；

（2）成分复杂。不同的排放源排放的恶臭物质各不相同，且组分复杂，少则十几种，多达几十种甚至上百种，常见的恶臭物质包括硫化氢、氨、醛类、酮类、醇类、酯类、有机硫、有机胺、有机酸类、芳香烃类、萜烯类等，这些物质大多具有嗅觉阈值低的特点，在较低浓度下就可以被人感知，表 2-1 中仅列出各行业的部分恶臭污染物；（3）投诉频发。恶臭污染属于感官污染，公众可以通过嗅觉感官感知异味的存在。近些年，随着生活水平的提高，环境保护意识的逐步增强，我国公众对生活环境的要求越来越高，企事业单位和其他生产经营者排放的恶臭气体影响了公众的生活环境质量，导致投诉激增；（4）监管乏力。恶臭投诉一旦发生，环境监测、监察部门需进行现场采样取证，但是由于恶臭污染具有阵发性、瞬时性的特点，因此往往很难捕捉到真实有效的样品，需要多次往返甚至蹲点查守才能捕捉到真实有效的样品，耗费了大量的人力、物力。在一些工厂企业集中、排放源较多的工业园区，还面临着无法识别恶臭污染来源的问题，给环境管理部门造成严重困扰。

3 标准修订的必要性分析

3.1 国家及生态环境主管部门的相关要求

3.1.1 中共中央国务院有关文件的要求

习近平总书记在中国共产党第十九次全国代表大会上的报告中指出：“中国特色社会主义进入新时代，我国社会主要矛盾已经转化为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾”，并在报告中指出“坚定走生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路，建设美丽中国，为人民创造良好生产生活环境”。对于着力解决突出环境问题，习总书记要求“提高污染排放标准、强化排污者责任”。

《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》指出我国生态文明建设和生态环境保护面临不少困难和挑战，存在许多不足，这些问题成为重要的民生之患、民心之痛，成为经济社会可持续发展的瓶颈制约，成为全面建成小康社会的明显短板；必须加大力度、加快治理、加紧攻坚，打好标志性的重大战役，为人民创造良好生产生活环境。恶臭污染作为典型的扰民污染，影响了人民的正常生活，降低了人民的生活环境

质量，是当前需要解决的重要生态环境问题之一。

3.1.2 我国宪法及环境保护法律的有关要求

2018年3月11日第十三届全国人民代表大会第一次会议通过的《中华人民共和国宪法修正案》第二十六条规定“国家保护和改善生活环境和生态环境，防治污染和其他公害。”

2014年修订通过的《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第九号）第四章第四十二条明确提出“排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当采取措施，防治在生产建设或者其他活动中产生的废气、废水、废渣、医疗废物、粉尘、恶臭气体、放射性物质以及噪声、振动、光辐射、电磁辐射等对环境的污染和危害。”

2015年修订的《中华人民共和国大气污染防治法》（中华人民共和国主席令第三十一号）第四章第五节第八十条“企业事业单位和其他生产经营者在生产经营活动中产生恶臭气体的，应当科学选址，设置合理的防护距离，并安装净化装置或者采取其他措施，防止排放恶臭气体。”

《畜禽规模养殖污染防治条例》（中华人民共和国国务院令 第643号）第十九条明确提出“从事畜禽养殖活动和畜禽养殖废弃物处理活动，应当及时对畜禽粪便、畜禽尸体、污水等进行收集、贮存、清运，防止恶臭和畜禽养殖废弃物渗出、泄漏。”

3.1.3 国家生态环境保护规划、政策的有关要求

2012年原环境保护部印发的《重点区域大气污染防治“十二五”规划》（国函[2012]146号）中提到“逐步开展有毒、恶臭等挥发性有机物的有机化工企业在线连续监测系统的建设，并与环境保护主管部门联网。”

2012年原环境保护部制定的“‘十二五’时期全国污染防治工作的要点（环办[2011]46号）”中将“加强恶臭、餐饮油烟治理，解决突出的扰民问题”列为今后污染防治工作的要点。

2017年原环境保护部印发的《国家环境保护标准“十三五”发展规划》（环科技[2017]49号）中提出“修订恶臭污染物排放标准，加强恶臭控制。”

《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121号）明确提出“环境保护部制修订制药、农药、汽车涂装、集装箱制造、印刷包装、家具制造、人造板、涂料油墨、纺织印染、船舶制造、储油库、汽油运输、干洗、油烟等行业大气污染物排放标准，制修订挥发性有机物无组织排放控制标准，修订恶臭污染物排放标准。”

国务院印发的《“十三五”生态环境保护规划》（国发[2016]65号）中明确指出“加强垃圾渗滤液处理处置、焚烧飞灰处理处置、填埋场甲烷利用和恶臭处理。”

在《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37号）、《国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》等一系列政策文件中都明确指出加强挥发性有机污染物的排放控制，推进挥发性有机物污染治理、完善挥发性有机物排放标准体系。由于恶臭污染物多数都是挥发性有机物，因此加强恶臭污染治理的同时也将起到控制挥发性有机物排放的作用。

3.2 恶臭污染控制技术取得显著进步

自《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）发布实施以来的20多年里，我国恶臭污染控制技术取得了显著的进步，从掩蔽法、水洗法、吸附法逐步发展到直接燃烧法、催化燃烧法、冷凝法、生物法、催化氧化法、等离子体法等，从单一的处理单元发展为多种技术组合式应用，恶臭气体的去除率较以往有了较大提高，取得较好的处理效果，这些控制技术为提高恶臭污染物排放控制要求提供了技术支撑。表3-1汇总了常见的各种恶臭污染控制技术的原理、去除效率和适用范围。实际工作中，应视恶臭排放源排放的物质种类、浓度大小、排放参数等因素选择相应的一种或几种恶臭控制技术。

此外，经过20多年的发展，我国清洁生产也得到了大范围的推广，很多行业通过改进生产工艺设备、升级原辅材料、减少能耗和物耗、加强生产管理，使其恶臭排放水平也得到了进一步的降低。

表 3-1 恶臭污染控制技术

技术名称	原理	去除效率	适用范围
吸附法	用多孔固体材料（吸附剂）将臭气混合物中一种或多种组分积聚或凝缩在其表面，使混合物中的组分彼此分离，达到净化效果的单元操作过程。	一般情况下用活性炭去除低浓度的有机恶臭气体，如甲苯、二甲苯、苯乙烯、乙酸乙酯等，去除效率可达90%以上。	适用于处理低浓度恶臭污染物或者作为多级脱臭系统中的终端净化单元。
吸收法	利用恶臭气体中各混合组分在选定的吸收剂中溶解度的不同，或者其中某一种或多种组分与吸收剂中活性组分发生化学反应，达到将有害物质从废气中分离出来、净化空气的目的。	采用纵型向流式充填塔，工业用水为吸收液，处理风量为200m ³ /min，可去除90%的氨。以硫酸为吸收液，处理风量为50m ³ /min，可去除95%的氨，80%的三甲胺。以氢氧化钠和次氯酸钠的混合物为吸收液，处理风量为50m ³ /min，可去除95%以上的含硫化合物。	可应用于畜禽养殖、污水处理、食品加工、化工等行业，包括H ₂ S、NH ₃ 、卤代烃等恶臭污染物在内的许多工业废气的处理。
燃烧净化法	利用工业恶臭废气中污染物可以燃烧氧化的特性，将有害物质气化燃烧或高温分解，转化为无害物质的方法，其主要化学反应为燃烧氧化，少数为热分解。	直接燃烧法处理高浓度VOCs气体时去除效率可达98%以上；热力燃烧适用于可燃组分含量较低恶臭气体的净化处理，处理效率可达85%~95%；催化燃烧法对有机恶臭气体的去除率达到95%以上。	燃烧法可用于处理高浓度有机废气。

技术名称	原理	去除效率	适用范围
生物脱臭法	利用微生物把溶解水中的恶臭污染物吸收于微生物自身体内，通过微生物的代谢活动使其降解的一种过程。	采用生物过滤和生物滴滤技术，以硫化氢为代表的硫化物净化效率在 85%~98%、氨以及部分有机化合物则接近 100%。	适用于污水处理、垃圾填埋、生物制药、饲料加工等行业中低浓度臭气的处理。
光催化法	利用光催化技术能将 OH 和 H ₂ O 分子氧化成具有强氧化性的自由基，将大多数的有机污染物及部分无机污染物，氧化降解为 H ₂ O、CO ₂ 等有机小分子和相应的无机离子等无害物质。	去除效率可达 90% 左右。	可应用于食品加工厂、污水处理厂、餐饮娱乐业等行业的恶臭气体治理。
等离子体法	在外加电场的作用下，放电产生的大量携能电子轰击污染物分子，使其电离、解离和激发，使大分子污染物变成简单小分子，或有毒有害物质转变为无毒无害或低毒低害物质。	不同放电形式产生的效果有所差异，硫化氢去除率在 90% 以上，而甲硫醇可达 75%~100%，对污水处理厂产生氨的去除率大于 91%。	适用于轻工、化工、制药、印刷、皮革、家具、汽车、喷涂等行业的有机废气处理。

3.3 现行标准存在的问题

我国现行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 于 1993 年 8 月 6 日发布，1994 年 1 月 15 日正式实施。标准目的旨在控制恶臭污染物对大气的污染，保护和改善环境；适用范围是全国所有向大气排放恶臭气体单位及垃圾堆放场的排放管理以及建设项目的环境影响评价、设计、竣工验收及其建成后的排放管理。标准规定了 8 种恶臭污染物（氨、三甲胺、硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、二甲二硫、二硫化碳、苯乙烯）的一次最大排放速率限值、臭气浓度限值及无组织排放源的厂界浓度限值。目前该标准主要存在以下问题：

(1) 分区执行不同排放限值有失公平原则

现行标准依据《大气环境质量标准》(GB 3095-82) 中的划分的一类、二类、三类区标准将恶臭污染物厂界标准分为一级、二级、三级，不同区域的排污单位执行不同的排放限值。由于恶臭污染是针对人的嗅觉感官的扰民污染，人的嗅觉通常不会因为区域的不同而产生明显的变化。《恶臭污染物排放标准》目的是保护人体健康，对于人体健康的保护都应采取统一标准，否则造成不公平现象；而且，《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 已经将三类区并入二类区。因此，应取消《恶臭污染物排放标准》中的分区。

(2) 恶臭污染物排放控制要求宽松

现行标准实施 20 多年来人民的环保意识逐步增强，环境保护的需求不断提高，同时恶臭污染控制技术水平大幅度提升，现行排放限值明显宽松，特别是标准中规定的厂界恶臭污

染物浓度限值、排气筒最高允许排放速率和臭气浓度排放限值较高。同时，现行标准中对于两种高度之间的排气筒，规定采用四舍五入的方法计算其排气筒的最高允许排放速率和臭气浓度限值，容易造成污染源通过加高排气筒高度增加恶臭污染物排放量。

(3) 规定的管理要求简单、引用的监测分析方法落后

现行标准制订于上世纪 90 年代初，管理规定简单，引用的监测分析方法落后，不能满足现在的环境管理需求。现行标准缺少对企业主动识别其排放的恶臭污染物的要求，缺乏密闭生产、废气收集和处理以减少无组织排放的要求，与我国强化排污者责任、减少无组织排放的要求不相符。现行标准中氨的测试方法 GB/T 14679 和苯乙烯的测试方法 GB/T 14677 均废止且已发布新标准，甲硫醇、甲硫醚、二甲二硫、二硫化碳的测试方法已有新的标准发布。

综上所述，现行标准已经不能满足人民日益增长的美好生活需要，不利于提高环境准入门槛、促进生产工艺技术进步、优化产业结构以及改善人民生活环境，有必要尽快修订。

4 修订原则及总体思路

4.1 修订原则

4.1.1 合法与支撑原则

修订后的标准应规范法律允许的排放情形，标准中规定的各项恶臭控制要求应符合国家各项法律、法规的要求，支撑环境影响评价、排污许可、监督执法等生态环境管理制度的实施。

4.1.2 绿色和谐原则

修订后的标准应充分考虑国民经济和社会发展规划和环境保护规划的目标和要求，推动产业结构优化调整、生产工艺和恶臭污染防治技术进步，减少恶臭扰民和公众投诉，促进社会和谐发展。

4.1.3 客观公正性原则

修订后的标准制定应客观真实反映恶臭排放源生产工艺、恶臭污染防治技术水平及恶臭污染物排放状况等，充分吸纳国家有关部门、地方环境保护部门、行业生产企业、相关协会、公众等有关方面的意见，参考发达国家同类标准控制水平的基础上提出排放控制要求，做到客观、公正。

4.1.4 体系协调性原则

修订后的标准应与其他行业型、通用型或复合型大气污染物排放标准相衔接，避免交叉

重叠，恶臭污染物和排放限值与监测分析方法标准相适用、配套，满足环境监督管理对标准的要求，做到标准体系严密、协调。

4.1.5 合理可行性原则

修订后的标准应根据国家经济、技术水平，以人的嗅觉感官为依据进行制定，明确达标技术路线，并进行环境效益与经济成本分析，使标准技术可达、经济可行。

4.2 总体思路

以习近平新时代中国特色社会主义思想 and 生态文明思想为指导，以改善生活环境、促进绿色和谐发展为目标，按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国大气污染防治法》等有关法律法规的要求，明确适用范围，取消标准分级；重点通过臭气浓度指标控制一切恶臭污染物的排放；考虑标准体系的协调性，暂保留具体恶臭污染物；收紧排放限值，完善监测要求；使标准实施后能够显著降低恶臭污染物排放水平，减少恶臭扰民污染，降低恶臭投诉，促进绿色发展和和谐社会建设。

4.3 本标准与其他标准之间的关系

本标准为通用型大气污染物排放标准。其他固定源大气污染物排放标准中规定的恶臭污染物排放控制要求按其规定执行，例如《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB 16171-2012)、《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)等标准中规定了氨的排放限值，则不执行本标准中氨的排放限值。其他固定源大气污染排放标准中未规定的恶臭污染物排放控制要求，执行本标准，例如《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB 16171-2012)未规定臭气浓度的排放限值，则臭气浓度的排放限值执行本标准。

本标准为适用于全国的基本控制要求。省级人民政府对本标准未作规定的污染物项目，可以制定地方污染物排放标准；对本标准已作规定的污染物项目，可以制定严于本标准的地方污染物排放标准。

5 标准的主要内容

5.1 标准内容框架

本标准包括：前言、适用范围、规范性引用文件、术语和定义、污染物排放控制要求、污染物监测要求、实施与监督共七部分。

5.2 适用范围

现行标准的适用范围为“本标准适用于全国所有向大气排放恶臭气体单位及垃圾堆放场的排放管理以及建设项目的环评、设计、竣工验收及其建成后的排放管理。”

依据《中华人民共和国大气污染防治法》第四章第五节第八十条，将标准的适用范围修改为：本标准适用于生产经营活动中产生恶臭气体的企业事业单位和其他生产经营者的恶臭污染物排放管理，以及建设项目的环境影响评价、环境保护设施设计及其投产后的恶臭污染物排放管理。本标准适用于法律允许的排放行为。新设立污染源的选址和特殊保护区域内现有污染源的管理，按照《中华人民共和国大气污染防治法》、《中华人民共和国环境影响评价法》等法律、法规、规章的相关规定执行。

5.3 术语和定义

现行标准规定了恶臭污染物、臭气浓度、无组织排放源的3个术语，本次修订将“恶臭污染物”改为“恶臭”，修改了“臭气浓度”定义，删除了“无组织排放源”，增加了“最高允许排放速率”、“排气筒高度”、“周界”、“现有污染源”、“新建污染源”，共计7个术语和定义。

恶臭是指一切刺激嗅觉器官引起人们不愉快感觉及损害生活环境的异味气体，其含义既涵盖了特定的恶臭污染物也包括综合感官影响，因此修订后的标准将“恶臭污染物”调整为“恶臭”，与已颁布的《恶臭嗅觉实验室建设技术规范》（HJ 865-2017）、《恶臭污染环境监测技术规范》（HJ 905-2017）保持一致。

现行标准中臭气浓度定义为“恶臭气体（包括异味）用无臭空气进行稀释，稀释到刚好无臭时，所需的稀释倍数。”由于“刚好无臭”为主观描述，无法确定衡量标准，因此将该定义修改为“用无臭空气对臭气样品连续稀释至嗅辨员阈值时的稀释倍数”，该定义与已颁布的《恶臭嗅觉实验室建设技术规范》（HJ 865-2017），《恶臭污染环境监测技术规范》（HJ 905-2017）保持一致。

目前环境管理要求避免无组织排放，同时对周界的控制要求可以促使污染源责任主体加强对无组织排放的控制，因此取消现行标准中的“无组织排放源”定义。

修订后的标准增加了“最高允许排放速率”、“排气筒高度”、“周界”、“现有污染源”和“新建污染源”的定义，其中最高允许排放速率的定义来自《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996），排气筒高度、周界、现有污染源、新建污染源参考借鉴了国家行业型污染物排放标准中的相关定义。

5.4 时间段的划分

自标准颁布实施之日起，新建企业执行本标准的排放控制要求。标准颁布实施2年后，现有企业执行本标准的控制要求，在此之前仍执行原标准。

5.5 指标体系的确定

本标准仍然延续现行标准的指标体系，即恶臭排放源以恶臭污染物最高允许排放速率和臭气浓度作为控制指标，周界以物质浓度和臭气浓度作为控制指标。

由于本标准通用型排放标准，跨行业执行，因此无法规定基准排气量、基准氧含量、基准过量空气系数或掺风系数。为避免企业稀释排放，造成周边环境的影响，本标准基于周界线监控点浓度限值，利用大气污染扩散模型推算排气筒最高允许排放速率，以确保污染物落地浓度不会对人群造成嗅觉感官影响。同时，排气筒限定了臭气浓度限值，也可起到促进生产工艺更新和污染治理设施改进，进而减少污染物排放浓度的作用。

5.6 控制项目

具有气味的物质种类繁多，据不完全统计达到 4000 多种，含硫化合物、含氮化合物、醛类、酮类、酯类、酸类、酚类、芳香烃、萜烯类等物质都具有嗅觉阈值低、气味明显的特点，可导致恶臭污染的发生。不同行业排放的恶臭污染物种类、浓度、排放量等差异极大，无法在本标准中统一限定。同时在执行过程中臭气浓度为综合指标，无论排放源排放多少种恶臭污染物，都应达到臭气浓度的限值要求。因此，恶臭污染源责任主体应主动根据原辅材料、生产工艺过程等识别其产生的恶臭污染物并加强控制，使其排放符合臭气浓度要求，而不是在本标准中增加更多的恶臭污染物进行控制。特定恶臭污染物的控制要求应在行业型污染物排放标准中进行规定。

根据上述分析，本次修订未新增恶臭污染物，同时考虑到我国现行固定源大气污染物排放标准体系的协调性及未来发展，本次修订仍然保留了原标准中的 8 项恶臭污染物。

5.7 污染物排放限值的确定依据

5.7.1 周界监控点浓度限值的确定依据

恶臭气体的无组织排放是对环境敏感点造成影响的重要途径，因此本标准通过制订周界标准值以限制恶臭排放单位无组织排放。

由于恶臭污染是直接作用于人的嗅觉的感官污染，因此国外针对恶臭的环境或者周界的浓度限值均依据恶臭污染物浓度与人的嗅觉刺激程度作为制订依据。恶臭污染物浓度与人的嗅觉刺激程度的关系遵循韦伯-费希纳公式。

$$Y = K \cdot \lg C + a \quad \text{公式 (1)}$$

其中 Y 为感觉强度；C 为污染物浓度；K, a 为常数。

韦伯-费希纳定律说明了人的一切感觉，包括视觉、听觉、味觉、嗅觉、电击觉等等，

其感觉强度与刺激量的对数成正比。臭气强度指标是人体嗅觉对于恶臭污染最直观的反应，不同的强度级别对应的感官描述见表 5-1。

标准编制组依据公式(1)将标准中的 8 种受控物质配制成不同浓度，选择年龄在 25~45 岁、依照《三点比较式臭袋法》(GB/T 14675-93)中嗅觉检测合格的嗅辨员进行臭气强度测试，获得了每种物质的浓度与臭气强度的对应关系式；另外，编制组同时测定了 1159 个恶臭污染样品的臭气浓度和臭气强度，样品来自化工、石油炼制、制药、喷漆涂料、食品加工、香精香料、畜禽养殖、污水处理、垃圾处理等行业，依据公式(1)建立臭气浓度的对数与臭气强度的对应关系式，如表 5-2 所示。

表 5-1 臭气强度的感官描述

臭气强度	描述
0	无臭
1	气味似有似无
2	微弱的气味，但是能确定什么样的气味
3	能够明显的感觉到气味
4	感觉到比较强烈气味
5	非常强烈难以忍受的气味

表 5-2 8 种受控物质物质浓度与臭气强度的对应关系式

序号	物质名称	关系式
1	氨	$Y=1.13X+1.681, R^2=0.980$
2	三甲胺	$Y=0.91X+2.7, R^2=0.94$
3	硫化氢	$Y=1.462X+3.659, R^2=0.983$
4	甲硫醇	$Y=0.955X+4.15, R^2=0.991$
5	甲硫醚	$Y=1.3X-3.79, R^2=0.96$
6	二甲二硫	$Y=1.089X+3.108, R^2=0.990$
7	二硫化碳	$Y=0.85X+1.697, R^2=0.989$
8	苯乙烯	$Y=1.77X+1.778, R^2=0.999$
9	臭气浓度	$Y=1.341X-0.740, R^2=0.997$

Y: 臭气强度; X: $\lg C$, C 为物质浓度(单位 ppm)或臭气浓度

根据表 5-2 中物质浓度与臭气强度的对应关系，计算每种受控恶臭污染物臭气强度 1 级（刚好能感到臭气）时对应的浓度值，并与国外相关标准、美国周围环境目标值（AMEG）和健康风险参考浓度（RfC）进行了对比确定恶臭污染物周界标准值（见表 5-3），确保受控物质既不会产生气味影响，也不会对人体健康造成危害。

表 5-3 恶臭污染物周界标准值

序号	物质名称	单位	浓度限值
1	氨	mg/m ³	0.2
2	三甲胺	mg/m ³	0.05
3	硫化氢	mg/m ³	0.02
4	甲硫醇	mg/m ³	0.002
5	甲硫醚	mg/m ³	0.02
6	二甲二硫	mg/m ³	0.05
7	二硫化碳	mg/m ³	0.5
8	苯乙烯	mg/m ³	1.0
9	臭气浓度	无量纲	20

其中，苯乙烯的 1 级强度对应的浓度值为 1.7 mg/m³，高于 AMEG 值、RfC 值，因此苯乙烯的周界浓度限值参照 AMEG 值和 RfC 值确定为 1.0 mg/m³。

5.7.2 有组织排放限值的确定依据

(1) 臭气浓度

目前国际上主要有日本、韩国、中国台湾地区的标准规定了污染源排气筒的臭气浓度限值，根据日本《恶臭防止法》的相关规定，日本的排气筒排放限值需要依据厂界的标准限值通过大气扩散模型进行推算，因此不同的排气筒由于其排放高度、排放参数、周边最大建筑物高度的不同，执行的排放限值也各不相同。韩国《恶臭防止法》中规定工业区排气筒排放限值为 1000，非工业区为 500。中国台湾地区依据排气筒高度将排放限值划分为 3 级，分别是 1000、2000 和 4000。

标准编制期间，编制组对全国各地 131 家企业 1356 个恶臭污染排放源样品的臭气浓度进行了测定。通过对臭气浓度的统计分析，如表 5-5 所示，目前我国只有 22% 的企业能够达到排气筒臭气浓度 500 的限值，约有 43% 的企业能够达到排气筒臭气浓度 1000 的限值。

表 5-5 排放源臭气浓度统计结果

浓度范围	样品个数	样品(%)
≤500	296	21.83
≤1000	581	42.85
≤2000	806	59.44
≤4000	988	72.86

综合考虑我国污染排放实际情况、经济技术水平并参照国内外现行标准，建议我国排放源臭气浓度排放限值为 1000，并且为了避免污染排放单位通过加高排气筒达标排放，不再按照现行标准中根据排气筒高度执行不同的臭气浓度排放限值，臭气浓度执行统一限值。

(2) 特定恶臭污染物的最高允许排放速率

特定恶臭污染物的控制指标为最高允许排放速率，依据《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996) 编制说明详解》，选用的计算公式如下：

$$Q = C_0 \times R \times K_e \quad \text{公式 (2)}$$

式中：Q——排气筒最高允许排放速率，kg/h；

C_0 ——周界浓度限值，mg/m³；

R——排放系数；

K_e ——地区性经济技术系数，参照我国《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996) K_e 值，取值范围为 0.5-1.5，其中《大气污染物综合排放标准》 K_e 取值为 0.85。2017 年我国 GDP 为 82.7 万亿，是 1996 年 GDP 的 11.6 倍，2017 年人口 13.9 亿，是 1996 年人口的 1.4 倍。我国的经济水平较 20 年前有了巨大的增长，因此本标准 K_e 取下限值 0.5。

C_0 选取恶臭污染物周界浓度限值。 R 值的选取参考《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996) 用于计算二类地区排放速率标准值的气体污染物 R 值，依据不同排气筒的高度，选择不同的 R 值，如表 5-6 所示。特定恶臭污染物排放限值依据公式 (2) 计算结果如表 5-7 所示，部分结果进行了取整。

表 5-6 用于计算排放速率标准值的气体污染物 R 值

排气筒高度(m)	R
15	6.07
20	10.18
30	34.29

表 5-7 特定恶臭污染物排放限值

序号	控制项目	排气筒高度(m)	最高允许排放速率(kg/h)
1	氨	15	0.60
		20	1.0
		≥30	3.5
2	三甲胺	15	0.15
		20	0.25
		≥30	0.90
3	硫化氢	15	0.06
		20	0.10
		≥30	0.35
4	甲硫醇	15	0.006
		20	0.01
		≥30	0.03

序号	控制项目	排气筒高度(m)	最高允许排放速率(kg/h)
5	甲硫醚	15	0.06
		20	0.10
		≥30	0.35
6	二甲二硫	15	0.15
		20	0.25
		≥30	0.90
7	二硫化碳	15	1.5
		20	2.5
		≥30	6.0
8	苯乙烯	15	3.0
		20	5.0
		≥30	17

其中，二硫化碳根据公式(2)计算，排气筒高度≥30 m时最高允许排放速率为 8.6 kg/h，但由于原标准中二硫化碳的最高允许排放速率为 6.1 kg/h，因此排气筒高度≥30 m时二硫化碳最高允许排放速率收严到 6.0 kg/h。苯乙烯根据公式(2)计算，排气筒高度为 20 m时最高允许排放速率为 5.1 kg/h，本标准中收严到 5.0 kg/h。

5.8 其他管理和技术规定

(1) 恶臭污染源责任主体应识别排放的恶臭特征污染物，确保任何情况下臭气浓度符合恶臭污染物排放限值和周界浓度限值。鉴于恶臭物质多达上千种，本标准无法控制完全，应主要通过臭气浓度限值控制恶臭污染物排放，每个污染源责任主体均应识别并控制排放的恶臭污染物使臭气浓度满足本标准的要求，但考虑到标准体系的协调性保留原标准的 8 种恶臭污染物控制项目。

(2) 恶臭污染源责任主体应在密闭空间或者设备中进行生产或服务活动，废气经收集系统和(或)处理设施后达标排放。若不能密闭，则应采取局部气体收集处理措施或其他有效污染控制措施，达标排放。企业排放的污染物不应恶化周围敏感区环境质量，更不应对外围保护人群造成健康危害和嗅觉感官影响。为防止恶臭污染的无组织排放，进行如下规定：产生恶臭污染物的生产或服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，废气经收集系统和(或)处理设施后达标排放。如不能密闭，则应采取局部气体收集处理措施或其他有效污染控制措施，达标排放。生产工艺设备、废气收集系统以及处理设施应同步运行。

(3) 排气筒高度处于标准文本表 1 所列的两根排气筒高度之间时，其执行的最高允许排放速率以内插法计算。以高度为 25m 排气筒的氨排放限值为例，根据本标准内插法计算该排气筒氨的最高允许排放速率为 2.25 kg/h，根据现行标准四舍五入计算其排放限值的要求该排气筒氨的最高允许排放速率为 3.5 kg/h，本标准中内插法计算排放限值的方法更加合理。

5.9 监测要求

监测方法标准原则采用国家有关的环境监测方法标准，对恶臭污染物的测定采用表 5-8 所列的方法标准。部分特定恶臭污染物的分析方法尚在制订中，或者目前仍处于缺失状态，如三甲胺、硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、二甲二硫、二硫化碳的固定污染源废气测定方法。因此标准规定凡无适用的国家环境监测分析方法标准的控制项目，待监测分析方法标准发布后实施。每种控制项目的测定方法检出限与对应的标准限值进行比较，如表 5-8 所示，现有的标准方法均满足修订后的标准要求。

表 5-8 恶臭污染物测定方法标准

序号	控制项目	方法标准名称	标准编号	单位	方法检出限	标准限值
1	氨	环境空气 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法	HJ 534-2009	mg/m ³	采样体积 1~4L: 0.025 采样体积 25L: 0.004	0.2
		环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ533-2009	mg/m ³	采样体积 10L: 0.25 采样体积 45L: 0.01	
2	三甲胺	空气质量 三甲胺的测定 气相色谱法	GB/T 14676-93	mg/m ³	0.0025	0.05
3	硫化氢	空气质量 硫化氢、甲硫醇、甲硫醚和二甲二硫的测定 气相色谱法	GB/T 14678-93	mg/m ³	0.0002~0.001	0.02
4	甲硫醇	空气质量 硫化氢、甲硫醇、甲硫醚和二甲二硫的测定 气相色谱法	GB/T 14678-93	mg/m ³	0.0002~0.001	0.002
		环境空气 挥发性有机物的测定 罐采样/气相色谱-质谱法	HJ 759-2015	mg/m ³	0.0003	
5	甲硫醚	空气质量 硫化氢、甲硫醇、甲硫醚和二甲二硫的测定 气相色谱法	GB/T 14678-93	mg/m ³	0.0002~0.001	0.02
		环境空气 挥发性有机物的测定 罐采样/气相色谱-质谱法	HJ 759-2015	mg/m ³	0.0005	
6	二甲二硫	空气质量 硫化氢、甲硫醇、甲硫醚和二甲二硫的测定 气相色谱法	GB/T 14678-93	mg/m ³	0.0002~0.001	0.05
		环境空气 挥发性有机物的测定 罐采样/气相色谱-质谱法	HJ 759-2015	mg/m ³	0.0006	
7	二硫化碳	空气质量 二硫化碳的测定 二乙胺分光光度法	GB/T 14680-93	mg/m ³	0.03	0.5
		环境空气 挥发性有机物的测定 罐采样/气相色谱-质谱法	HJ 759-2015	mg/m ³	0.004	
8	苯乙烯	固定污染源废气 挥发性有机物的测定 固相吸附-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 734-2014	mg/m ³	0.004	1.0
		环境空气 苯系物的测定 固体吸附/热脱附-气相色谱法	HJ 583-2010	mg/m ³	0.0005	
		环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法	HJ 584-2010	mg/m ³	0.0015	
		环境空气 挥发性有机污染物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	mg/m ³	0.0006	
		环境空气 挥发性有机物的测定 罐采样/气相色谱-质谱法	HJ 759-2015	mg/m ³	0.0006	
9	臭气浓度	空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法	GB/T 14675-93	无量纲	10	20

6 与国内外相关标准的对比和分析

6.1 与现行恶臭污染物排放标准的比较

与 GB 14554-93 相比,本标准取消了一类区、二类区、三类区的划分,执行统一的排放标准。如表 6-1 所示,本标准加严了氨、三甲胺、硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、二甲二硫、二硫化碳、苯乙烯的周界浓度限值,收严幅度范围 16.67%~86.67%,氨的浓度限值收严幅度最大,二甲二硫的收严幅度最小,平均收严 62.54%;臭气浓度周界限值与 GB 14554-93 相同。

表 6-1 周界浓度限值与 GB 14554-93 比较

序号	物质名称	单位	浓度限值		收严幅度, %
			本标准	GB 14554-93 二级新扩改建	
1	氨	mg/m ³	0.2	1.5	86.67
2	三甲胺	mg/m ³	0.05	0.08	37.50
3	硫化氢	mg/m ³	0.02	0.06	66.67
4	甲硫醇	mg/m ³	0.002	0.007	71.43
5	甲硫醚	mg/m ³	0.02	0.07	71.43
6	二甲二硫	mg/m ³	0.05	0.06	16.67
7	二硫化碳	mg/m ³	0.5	3	83.33
8	苯乙烯	mg/m ³	1.0	3	66.67
9	臭气浓度	无量纲	20	20	0.00

与 GB 14554-93 相比,本标准加严了氨、三甲胺、硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、二甲二硫、二硫化碳、苯乙烯、臭气浓度的排放限值,收严幅度范围 0%~88.51%,氨的浓度限值收严幅度最大,二硫化碳的收严幅度最小,平均收严 63.75%;本标准臭气浓度排放限值规定统一的限值、不按照排气筒高度划分,与 GB 14554-93 中排气筒高度 15m 的排放限值相比收严了 50%。

表 6-2 恶臭污染物排放限值与 GB 14554-93 比较

序号	控制项目	排气筒高度, m	最高允许排放速率, kg/h		收严幅度, %
			本标准	GB 14554-93	
1	氨	15	0.60	4.9	87.76
		20	1.0	8.7	88.51
		≥30	3.5	20	82.50
2	三甲胺	15	0.15	0.54	72.22
		20	0.25	0.97	74.23
		≥30	0.90	2.2	59.09
3	硫化氢	15	0.06	0.33	81.82
		20	0.10	0.58	82.76

序号	控制项目	排气筒高度, m	最高允许排放速率, kg/h		收严幅度, %	
			本标准	GB 14554-93		
		≥30	0.35	1.3	73.08	
4	甲硫醇	15	0.006	0.04	85.00	
		20	0.01	0.08	87.50	
		≥30	0.03	0.17	82.35	
5	甲硫醚	15	0.06	0.33	81.82	
		20	0.10	0.58	82.76	
		≥30	0.35	1.3	73.08	
6	二甲二硫	15	0.15	0.43	65.12	
		20	0.25	0.77	67.53	
		≥30	0.90	1.7	47.06	
7	二硫化碳	15	1.5	1.5	0.00	
		20	2.5	2.7	7.41	
		≥30	6.0	6.1	1.64	
8	苯乙烯	15	3.0	6.5	53.85	
		20	5.0	12	58.33	
		≥30	17	26	34.62	
9	臭气浓度	排气筒高度, m	标准值, 无量纲	排气筒高度, m	标准值, 无量纲	
		≥15	1000	15	2000	50.00
				25	6000	83.33
				35	15000	93.33
				40	20000	95.00
				50	40000	97.50
				≥60	60000	98.33

6.2 与国外恶臭污染物排放标准的比较

(1) 日本

日本是较早开展恶臭污染研究的国家之一,1971年日本制订了《恶臭防止法》,并于1972年6月正式实施,经过30年的不断修订和完善,现行的《恶臭防止法》于2000年最终修订完成。

日本《恶臭防止法》指标体系包括厂界浓度限值、排气筒和排水口恶臭污染物排放限值,本标准恶臭排放源排气筒以恶臭污染物最高允许排放速率和臭气浓度作为控制指标,周界以物质浓度和臭气浓度作为控制指标,与日本指标体系相同。日本《恶臭防止法》控制项目包括22种恶臭污染物浓度和臭气指数(10倍的臭气浓度对数值),恶臭污染物种类比本标准多15种,分别为乙醛、丙醛、丁醛、异丁醛、戊醛、异戊醛、异丁醇、乙酸乙酯、甲基异丁基酮、甲苯、二甲苯、丙酸、丁酸、戊酸、异戊酸,但没有二硫化碳。

日本《恶臭防止法》中排气筒排放限值需要依据厂界的标准限值通过大气扩散模型进行推算，不同的排气筒由于其排放高度、排放参数、周边最大建筑物高度的不同，执行的排放标准也不相同，因此无法与本标准进行比较。本标准与日本周界浓度限值比较，如表 6-3 所示，本标准各恶臭污染物浓度限值均严于日本工业区浓度限值，氨、硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、苯乙烯 5 种物质严于日本非工业区浓度限值，三甲胺和二甲二硫 2 种物质在日本非工业区浓度限值范围内，本标准周界臭气浓度限值在日本限值范围内。

表 6-3 本标准和日本周界浓度限值比较结果

序号	物质名称	单位	本标准 周界浓度限值	日本周界浓度限值	
				工业区	非工业区
1	氨	mg/m ³	0.2	1.5~3.8	0.76~1.5
2	三甲胺	mg/m ³	0.05	0.053~0.18	0.013~0.053
3	硫化氢	mg/m ³	0.02	0.09~0.3	0.03~0.09
4	甲硫醇	mg/m ³	0.002	0.009~0.02	0.004~0.009
5	甲硫醚	mg/m ³	0.02	0.14~0.55	0.028~0.14
6	二甲二硫	mg/m ³	0.05	0.13~0.42	0.038~0.13
7	二硫化碳	mg/m ³	0.5	—	—
8	苯乙烯	mg/m ³	1.0	3.7~9.3	1.9~3.7
9	臭气浓度	无量纲	20	10-126	

(2) 韩国

韩国于 2004 年 2 月制定了《恶臭防止法》，2008 年和 2010 年又先后经过了两次修订。韩国《恶臭防止法》指标体系包括有组织排气筒臭气浓度限值、厂界物质浓度和臭气浓度限值，本标准与其相比多了排气筒的恶臭污染物最高允许排放速率限值；控制项目包括臭气浓度和 22 恶臭污染物浓度，恶臭污染物种类比本标准多 15 种，分别为乙醛、丙醛、丁醛、异丁醛、戊醛、异戊醛、异丁醇、乙酸乙酯、甲基异丁基酮、甲苯、二甲苯、丙酸、丁酸、戊酸、异戊酸，但没有二硫化碳。

韩国周界浓度限值均取日本限值下限，因此较日本标准更为严格，本标准与韩国周界浓度限值比较，如表 6-4 所示，氨、硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、苯乙烯 5 种物质严于韩国限值，三甲胺和二甲二硫高于韩国限值，本标准周界臭气浓度限值与韩国工业区限值相同，高于韩国非工业区限值。

表 6-4 本标准与韩国周界浓度限值比较结果

序号	物质名称	单位	周界浓度限值	
			本标准	韩国
1	氨	mg/m ³	0.2	0.76

序号	物质名称	单位	周界浓度限值	
			本标准	韩国
2	三甲胺	mg/m ³	0.05	0.013
3	硫化氢	mg/m ³	0.02	0.03
4	甲硫醇	mg/m ³	0.002	0.004
5	甲硫醚	mg/m ³	0.02	0.028
6	二甲二硫	mg/m ³	0.05	0.038
7	二硫化碳	mg/m ³	0.5	—
8	苯乙烯	mg/m ³	1.0	1.9
9	臭气浓度	无量纲	20	非工业区 15, 工业区 20

(3) 中国台湾地区

中国台湾地区没有恶臭污染物排放标准，在 2007 年中国台湾地区修订了《固定污染源空气污染物排放标准》，其中仅有周界和排气筒的臭气浓度限值，如表 6-5 所示，控制项目中没有恶臭污染物。本标准周界臭气浓度限值严于中国台湾地区工业农业区限值，高于非工业农业区臭限值；中国台湾地区依据排气筒高度将排放限值划分为 3 级，本标准排气筒臭气浓度限值严于中国台湾地区限值。

表 6-5 中国台湾地区臭气浓度限值

无量纲

控制项目	排气筒		周界	
	高度 (m)	浓度限值	区域	浓度限值
臭气浓度	h≤18	1000	工业及农业区	现有：50
	18<h≤50	2000		新建：30
	h>50	4000	非工业及农业区	10

(4) 臭气浓度限值总体宽严水平对比

本标准与日本、韩国、中国台湾地区的周界和臭气浓度限值比较，如图 6-1 所示，本标准臭气浓度的周界浓度限值在日本控制限值范围内；本标准与韩国工业区限值相同，高于韩国非工业区限值；本标准严于中国台湾地区工业农业区限值，高于非工业农业区限值。总体来说，本标准规定的周界臭气浓度限值比较严格。

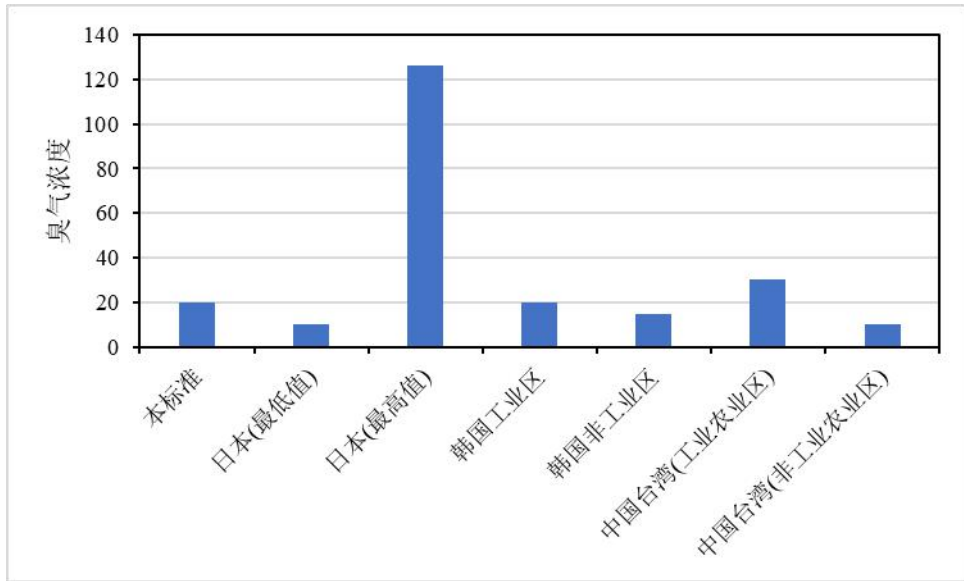


图 6-1 臭气浓度周界浓度限值比较

本标准与韩国、中国台湾地区的周界和臭气浓度限值比较，如图 6-2 所示，本标准排气筒臭气浓度排放限值与韩国工业区限值相同，高于非工业区限值；中国台湾地区依据排气筒高度将排放限值划分为 3 级，本标准排气筒臭气浓度限值严于中国台湾地区的限值。总体来说，本标准规定的臭气浓度排放限值比较适中。

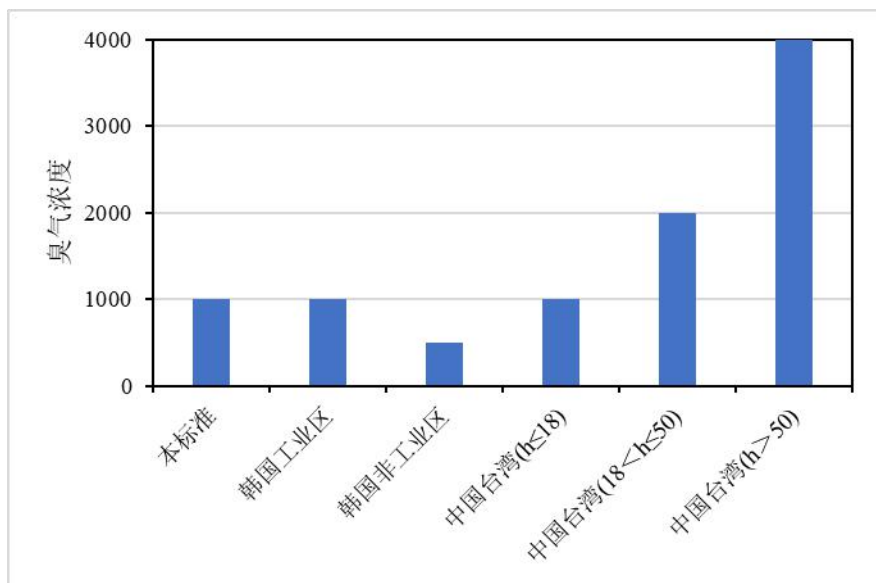


图 6-2 臭气浓度排放限值比较

7 实施本标准的环境效益及技术经济分析

7.1 社会效益

本标准实施后，将取得显著的社会、环境效益。通过加强企业的自我管理，推进清洁生产技术，改进生产工艺，减少污染物排放，采用先进的控制技术，并保证治理设施有效运行，

可降低恶臭污染对公众的影响，有利于改善人民群众的生活环境，对推动环保产业的发展，创建和谐社会也具有十分重要的意义。

7.2 环境效益

恶臭污染物主要包括硫化氢、氨等无机物和醛类、酮类、醇类、酯类等 VOCs，其中氨和部分 VOCs 是 PM_{2.5} 中二次颗粒物形成的前体物，VOCs 也是臭氧生成的重要前体物。因此本标准实施后，在减少恶臭投诉的同时，可协同降低环境 PM_{2.5} 和臭氧的浓度，对于改善生态环境起到积极的促进作用。

7.3 技术可达性分析

目前针对恶臭污染排放的控制技术主要有吸附法、吸收法、燃烧法、生物法、光催化氧化法、等离子体法等几大类，不同的控制技术可有效去除不同类型的恶臭气体，对于复杂的恶臭气体还可以采用将几种控制技术组合起来的方法进行去除。因此，只要采用合理、有效的控制技术，加强企业的自我管理，保障治理设施有效运行，按本标准限值的要求，可以使恶臭气体排放降低到较低水平，能够做到稳定达标排放。通过向治理企业发放调查表、文献资料搜集和实地调研，整理不同治理技术的适用范围、适用行业、技术特点和成本，如表 7-1 所示。

建议新建企业将恶臭污染控制纳入企业规划之内，根据新标准规定的臭气浓度限值，在施工阶段根据自身实际情况合理选择脱臭技术，对无组织排放源（原材料储存仓库、生产车间等）进行科学布局及封闭式管理，减少恶臭气体飘散，降低企业对周边环境的污染程度。

臭气浓度超标企业应根据现有情况进行改善。已有治理措施但臭气浓度检测值超标企业应对现有技术设备进行升级更新（提高处理规模、更换处理技术、附加多级处理单元），满足标准要求。对于尚未安装脱臭设施的超标排放企业应在标准执行过渡期间加装脱臭净化设施。

表 7-1 标准实施成本分析

治理技术	适宜处理废气	适用行业	技术特点	投资费用 (万元/(万 Nm ³ /h))	年运行费用 (万元/(万 Nm ³ /h))
吸附回收技术	浓度较高、组分简单、并且具有回收价值的治理	适用于石油化工、制药、涂装、橡胶制品、食品加工、电子、机械制造、塑料加工、印刷等行业	工艺成熟，设备简单，应用范围广泛；但吸附剂容易失效，运行费用高，如运行管理不当易产生二次污染	5~42	40~80
吸收技术	低浓度、排放稳定、易于溶解于吸收剂	适用于石油化工、制药、涂装、橡胶制品、食品加工、电子、机械制造、塑料加工、印刷等行业	工艺成熟，设备简单，效率高；但吸收剂价格高、后处理投资大，易产生二次污染，常与其他技术联用	12~47	50~97
冷凝回收技术	高沸点、高浓度的有机溶剂蒸气	适用于石油化工、制药、涂装、塑料加工、印刷等行业	对于沸点较高的有机物回收率高；运行费用高，不适宜处理低浓度有机废气，需与其他末端治理技术联用	30~70	48~95
预热式催化燃烧技术	中高浓度有机废气的治理，废气中不含催化剂中毒物质	适用于石油化工、制药、涂装、橡胶制品、电子、机械制造、塑料加工、印刷等行业	能源利用率高，起燃温度低，处理效率高，无二次污染，设备体积小；但不适用于低浓度有机废气	35~70	4~10
蓄热式催化燃烧技术 (RCO)	中高浓度，成分复杂、多变的有机废气，尤其适合于需要热能回收的企业或烘干线废气处理	适用于石油化工、制药、涂装、橡胶制品、电子、机械制造、塑料加工、印刷等行业	能源利用率高，处理效率高，不产生二噁英、NO _x 等二次污染，设备体积小；但催化剂容易中毒失活，应用范围受到一定限制	40~100	4~8
预热式热力焚烧技术	中高浓度、排放稳定、成分复杂或组分可使催化剂中毒的 VOCs 治理，尤其适合热量可以回用的汽车、家电等的烤漆废气处理	适用于石油化工、制药、涂装、橡胶制品、电子、机械制造、塑料加工、印刷等行业	处理效率高，无二次污染，运行操作简单；但热利用率低、设备运行费高	30~65	8~16

治理技术	适宜处理废气	适用行业	技术特点	投资费用 (万元/(万 Nm ³ /h))	年运行费用 (万元/(万 Nm ³ /h))
蓄热式热力焚烧技术 (RTO)	大风量、低浓度, 成分复杂、多变或含有容易使催化剂中毒或活性衰退成分的废气	适用于石油化工、制药、涂装、橡胶制品、电子、机械制造、塑料加工、印刷等行业	处理效率高, 热效率高, 运行成本较低, 无二次污染, 操作维护简单; 但投资费用高, 不适用于含有较多硅树脂废气	40~80	4~8
等离子体技术	大风量低浓度的有机废气, 对油漆雾废气处理更适用	适用于石油化工、制药、涂装、橡胶制品、印刷等行业	能耗低, 装置简单, 设备体积小; 会产生如 NO _x 、CO、O ₃ 有害副产物	30~50	1~3
生物处理技术	中低浓度、含可生物降解废气	适用于垃圾填埋、污水处理、石油化工、制药、涂装、橡胶制品、等行业	投资及运行费用低, 二次污染小; 设备体积大, 场地、操作条件较苛刻, 停留时间长, 净化速度较慢	10~40	6~12
吸附浓缩+催化燃烧	低浓度, 大风量或浓度不稳定的废气, 废气中不含催化剂中毒物质	适用于涂装、电子、机械制造、印刷等行业	处理效率高; 投资成本高	80~100	16

7.4 标准实施成本分析

根据《中国环境统计年鉴（2016）》，2015 年我国工业废气排放量 685190 亿立方米，涉及恶臭气体排放的行业废气排放量 92694 亿立方米。根据污染源调查分析统计，标准修订实施后预计约有 56% 的恶臭排放企业需要对现有的治理设施进行升级改造以满足达标排放，涉及工业废气排放量约 51909 亿立方米。恶臭污染治理设施依据不同的控制技术、处理对象和处理风量，投资和运行费用差异较大，以投资费用平均 50 万元/(万 Nm³/h) 计算，需要增加投资 360 亿元，以年运行费用平均 20 万元/(万 Nm³/h) 计算，年运行费用需要增加 144 亿元。

据国家统计局统计，2015 年我国环境污染治理投资总额达到 8806 亿元，照此估算，恶臭治理设施增加投资占比约为 4.1%，年运行费用增加投资占比约为 1.6%。由于大多数的恶臭物质均为 VOCs，因此在治理 VOCs 的同时对于降低恶臭的排放也将有明显的效果，可不用重复投资建设。

8 实施本标准建议

(1) 建议研究制定恶臭污染防治管理办法，明确各方责任，完善管理程序，加强恶臭排放控制。

(2) 建议各地方政府根据本辖区的经济发展水平、人口密度和环境管理需求，制定符合地方实际情况的地方恶臭污染排放标准。

(3) 建议加快制定特定恶臭污染物的国家环境监测分析方法标准，配套本标准实施，促进恶臭污染源责任主体识别排放的恶臭污染物，加强恶臭污染治理。