

畜禽养殖业污染物排放标准

编制说明

(征求意见稿)

标准编制组

2017年6月

标准制定主管部门：

上海市环境保护局

标准编制牵头单位：

上海市环境科学研究院

标准编制参加起草单位：

上海市环境监测中心

主要参与起草人员：

本标准主要起草人：沈根祥、钱晓雍、徐昶、王振旗、陈晓婷、宋梦洁、胡双庆、陈小华、李金文、张洪昌、郭春霞、赵庆节、顾海蓉、朱英、汤正泽、付侃。

目录

1	制定本标准的必要性和工作过程	1
1.1	制定本标准的必要性	1
1.2	标准编制的工作过程	2
2	行业概况	4
2.1	上海市畜禽养殖概况	4
2.2	上海市畜禽分布	5
2.3	上海市畜禽养殖污染治理与设施建设	6
3	行业产排污情况	8
3.1	恶臭的表征	9
3.2	典型畜禽场调研及实测结果	11
4	国内外畜禽养殖业污染排放标准制定体现	15
4.1	美国15	
4.2	欧盟16	
4.3	英国18	
4.4	澳大利亚	18
4.5	日本19	
4.6	韩国20	
4.7	中国台湾	21
4.8	国内恶臭污染物排放标准	22
5	标准制定原则与体系建立	22
5.1	标准制定的原则	22
5.2	标准的定位	23
5.3	标准制定的总体思路	23
6	标准主要技术内容说明	24

6.1 标准内容框架	24
6.2 适用范围的说明	24
6.3 术语和定义	24
6.4 标准执行时间段的划分	25
6.5 污染物控制项目的选择	25
6.6 污染物排放标准的确定及制定依据	26
7 与国家政策法规相符性	27
7.1 标准制定所依据的国家法律法规	27
7.2 与现行国家和上海市地方环境保护标准的关系及严格程度	28
8 技术经济可行性分析	29
8.1 恶臭污染物总体控制技术	29
8.2 过程控制技术分析	29
8.3 末端治理技术可行性	30
9 经济可行性分析	33
9.1 成本分析	33
9.2 经济成本核算	34
10 预期效益分析	34
11 标准实施建议	35

1 制定本标准的必要性和工作过程

1.1 制定本标准的必要性

1.1.1 上海市新一轮畜禽养殖布局调整的加快推进是驱动本项目开展的政策需求

根据《上海市养殖业布局规划》（2015-2040年），在禁止养殖区范围内，执行“只减不增不布点”的原则，所有畜禽养殖场在2020年前逐步完成退养，不保留任何畜禽养殖场，不新增任何畜禽养殖场。

随着《环境保护法》（2015年）和《畜禽规模养殖污染防治条例》（2014年）的贯彻实施，以及上海市新一轮畜禽养殖布局调整的加快推进，针对本市“十二五”期间个别减排模式在过去应用中出现的运维管理困难等问题，有必要进一步完善本市畜禽规模养殖污染减排技术体系、制定畜禽养殖业污染物排放标准，用于指导规划保留的98家规模化畜禽场“十三五”期间开展粪尿综合利用和污染治理，实现本市畜禽养殖业健康、良性、可持续发展。

1.1.2 环境污染现状、厂群矛盾突出、对标国际是驱动本项目开展的现实需求

随着本市各郊区县城城镇化进程的加快发展，一些上世纪建成的畜禽场运行维护问题突出，且由于该类养殖场往往靠近建成区、居民区，不仅污水无法实现生态还田，臭气等引起的环境污染及“场群矛盾”日益凸显，对居民环境影响较大，而现有标准限制较为宽泛，无法据此处置、搬迁。因此，有必要对标国际，根据国际化大都市发展的定位的需求，制定并出台《上海市畜禽养殖业污染物排放标准》，从根本上解决畜禽养殖恶臭扰民问题的同时，促进本市畜禽养殖业的进一步布局优化。

1.1.3 现行国家畜禽养殖业污染物排放标准已无法适应上海市实际工作开展是驱动本项目开展的管理需求

上海市尚未出台地方性的畜禽养殖业污染物排放标准，之前均参考国家《畜禽养殖业污染物排放标准》（GB18596-2001），而基于上海本地的实际情况出发，上述国家标准无法满足上海市当前的实际需求。

（1）GB18596-2001 中水污染物排放标准不适应上海市畜禽养殖业的实际工作开展的需求。

上海市现有 400 多家畜禽场 95%以上均采用生态还田利用的粪污处理方式，仅 8 家采用达标直排或纳管处理的排放方式，原则上鼓励今后全部采用生态还田的利用方式，并配合出台了《上海市畜禽固体粪和污水还田污染防治技术规范》。因此现畜禽养殖业污染物排放国家标准仅能约束不到 5%的畜禽场（小区），无法满足管理工作开展的实际需求。

（2）GB18596-2001 中恶臭污染物排放标准过于宽松，无法满足污染治理、布局调整的需求

现 GB18596-2001 中恶臭污染物排放限值参考 GB14554-93 中相关标准，场界的臭气浓度限值为 70，过于宽松，无法据此开展环境管理、污染治理、布局调整工作。

综上所述，迫切需要出台适应上海市畜禽养殖业实际状况和工作开展的地方性污染排放标准。

1.2 标准编制的工作过程

1.2.1 任务的来源

上海市质量技术监督局于 2016 年将本标准列入 2016 年上海市地方标准制修订项目计划，由上海市环境保护局组织制订。上海市环境保护局于 2016 年下达了《畜禽养殖业污染物排放标准》（以下简称《标准》）的编制任务，经过投标，上海市环境科学研究院获得牵头承担该项标准编制的任务。上海市环境科学研究院作为牵头单位，经过讨论论证，组建了标准编制组：上海市环境科学研究院、上海市环境监测中心为主要编制单位。在标准编制过程中，也有上海市农委、华东理工大学、天津环科院、国家环境保护恶臭污染控制重点实验室以及很多企业协助或标准的编制工作，为标准的编制做出了贡献。

1.2.2 标准编制的过程

承担该项目后，编制组全面收集了有关畜禽养殖业的行业概况和污染防治的

相关文献、以及国内外畜禽养殖行业相关的环保法规和标准等资料。同时对部分畜禽养殖场进行了调研，主要包括：（1）生产工艺：重点考察了畜禽养殖场的生产规模、工艺，以及资源、能源消耗情况。（2）污染物产生情况：对所调研养殖场的养殖流程进行现场了解，并对畜禽养殖过程中污染物的产生环节、产生量及污染物组成、污染物排放去向等进行了重点调研。（3）污染物处理现状：对调研养殖场现有污染物处理装置的处理工艺、效果、主要设备及投资费用、运行费用、污染物排放去向进行了调查研究。在此基础上，标准编制组邀请相关领域和单位的专家召开研讨会议，对标准开题报告及标准草稿进行审阅，提出进一步的细化和修改意见，补充完善相关资料，形成了标准征求意见稿及编制说明。

（1）2016年3月-4月：资料调研

——资料研究：全面收集了有关畜禽养殖业的行业概况和污染防治的相关文献、以及国内外畜禽养殖行业相关的环保法规和标准等资料。包括国内外畜禽养殖业污染排放、控制的学术文献，畜禽场环评报告书，美国、日本、欧盟、荷兰、澳大利亚、韩国、台湾等国家、组织和地区的相关国家和行业标准和规范，以及国内外有关资料和数据。

——2016年4月：成立了编制组，并组织召开了编制组会议。

（2）2016年5月-6月：课题立项

-----2016年5月24日：上海市技术质量监督局组织专家对恶臭污染物排放标准的立项进行了论证，得以通过。

——2016年5月：畜禽场调研及监测。筛选出10家生产工艺、污染处理工艺不同的典型畜禽场，开展畜禽场的恶臭污染现场调研和监测工作。

——2016年6月：邀请天津市环科院、国家环境保护恶臭污染控制重点实验室专家来课题组进行交流，对国家恶臭行情标准、国家畜禽养殖业标准等相关标准进行讨论。

（3）2016年7月-2017年2月：现场实测及分析

——畜禽场现场调查：对筛选出来的典型畜禽场生产工艺、污染现状、处理状况进行调研和分析。

——现场实测及分析：对筛选出来的典型畜禽场主要污染排放环节臭气浓度、主要恶臭污染物进行为期4个季度的现场实测，积累第一手数据和资料。

——研究分析比对：根据典型畜禽场的污染排放、生产工艺、治理情况，结合现场实测数据，进行分析对比验证。

(4) 2017年3月：标准初稿

——形成了标准初稿。

——开展了专家咨询工作。

——听取了职能部门的意见。

(5) 2017年4月-6月：

——形成标准文本和编制说明

(6) 后续流程：

——公开征求意见；

——征求意见处理，形成技术审查稿。

——进行技术审定。

——标准发布。

2 行业概况

2.1 上海市畜禽养殖概况

根据 2015 年环境统计数据，上海市规模化畜禽场共 355 家，养殖规模为生猪 156.0 万头（年出栏）、奶牛 5.7 万头（年存栏）、蛋鸡 156.0 万羽（年存栏）、肉鸡 926.0 万羽（年出栏）、肉牛 0.02 万头（年出栏）；专业户约 3000 余家，养殖规模为猪 82 万头（出栏）、蛋鸡 142 万羽（存栏）、肉鸡 1957 万羽（出栏）。为便于统一尺度分析比较不同畜禽品种的养殖量，按照标准猪进行折算后，全市规模化畜禽养殖量约 257.1 万头标准猪（出栏），占养殖总量的 73.3%，为本市重点监控污染源。其中，猪和奶牛养殖量分别占 60.7%和 34.1%，为上海市畜禽规模养殖污染的主要排放源，见图 2-1。

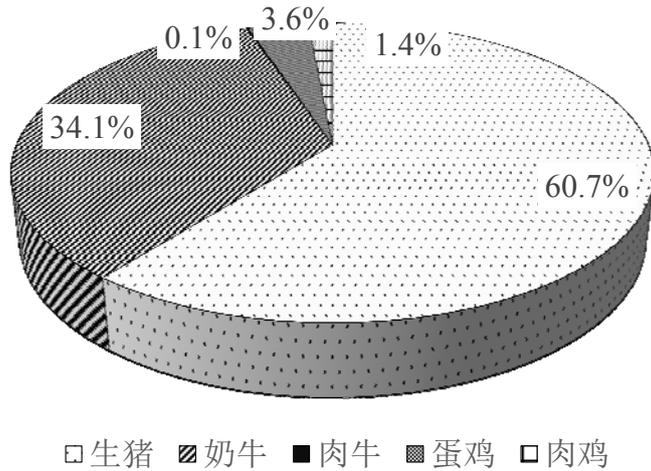


图 2-1 2015 年上海市主要畜禽出/存栏情况

2.2 上海市畜禽分布

按照上海市 2015 年行政区划、以 9 个郊区（含市属单位）为单元，上海市规模化畜禽养殖场现状（2015 年）和规划（2020 年）分布见图 2-2 所示。2015 年，崇明、浦东、奉贤和金山四个区占总量的 80.9%，种养平衡失调、环保监察力度不足、治理形势严峻等问题突出，亦是“十二五”期间重点减排区域。

《上海市养殖场布局规划》（2015-2040 年）（以下简称“规划”）明确，到 2020 年全市“四大品种”（猪、奶牛、蛋鸡和肉鸡）养殖总量缩减为标准猪 199.99 万头，含规模化养殖场 158 个、种养结合家庭农场 93 个（均为生猪养殖，位于松江区），宝山区、闵行区、青浦区畜禽养殖场将全部减量拆除。由于奉贤区计划在《规划》的基础上进一步缩减养殖规模，畜禽主产区将逐步集中于崇明区、金山区和松江区。从污染物排放量的空间分布来看，非规模化养殖主要分布在奉贤区的金汇镇、奉城镇、海湾镇等，浦东新区的大团镇、四团镇等，金山区的枫泾镇、廊下镇、朱泾镇等，与畜禽规模养殖较大的区域分布基本一致。

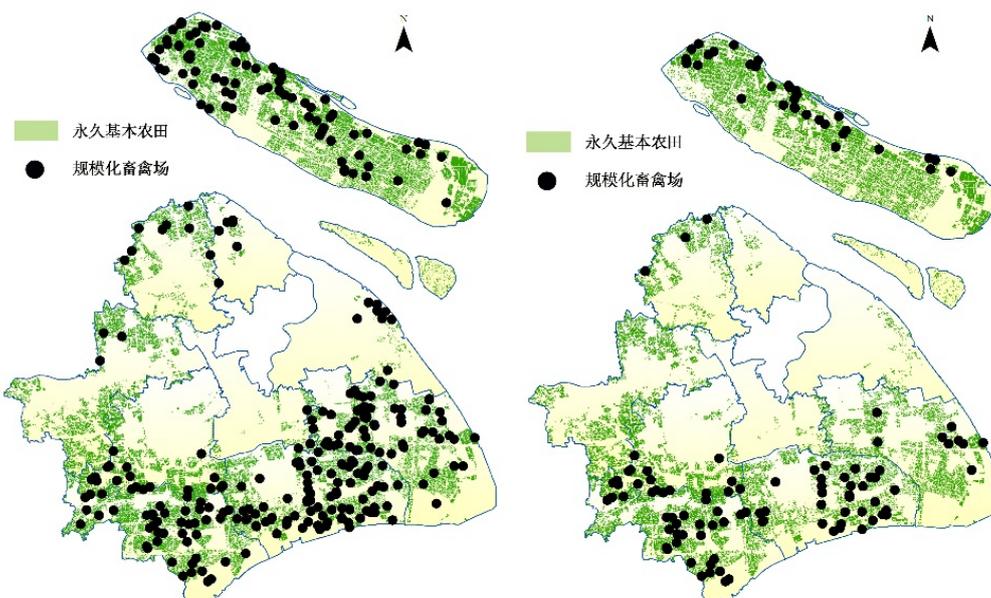


图 2-2 上海市规模化畜禽养殖场现状（左）和规划（右）分布图

2.3 上海市畜禽养殖污染治理与设施建设

2.3.1 规模化畜禽养殖场

依托过去 10 余年畜牧业标准化生态养殖基地建设、畜禽养殖沼气工程等污染治理项目的推进实施，上海市畜禽规模养殖污染排放负荷有所降低，但由于成立于上世纪 60-90 年代的规模化畜禽场占有较大比重，治理设施简陋或不配套、粪尿资源化综合利用水平低、综合运行成本高等问题普遍存在，已建成的治理设施远达不到处理目的，出现达标工程废弃、沼气产气率低下等不良运行情况，成为畜禽养殖业可持续发展面临的主要问题。在 2011 年进入以污染减排为抓手的全过程污染治理工程实施阶段以后，畜禽养殖污染治理形成了以生态还田为主的资源循环、能源利用多途径综合处理体系。

（1）已完成减排工程养殖场

“十二五”期间，上海市按照以资源化还田利用为主、工业化达标治理为辅的技术模式（见图 2-3），共完成 88 个规模化畜禽场污染减排项目，覆盖了约 60% 的畜禽规模养殖量。减排工程涵盖了源头清洁生产至末端废弃物综合利用全过程控制，基本做到了雨污分流、粪便和污水单独收集。在资源化还田利用环节中，固体粪通过干式发酵后或直接生产有机肥，污水经厌氧处理后就近还田利用，配套设施包括沼气（厌氧）池、沼液（污水）储存池、有机肥生产间、沼液（污水）

还田利用管网等；对于工业化达标治理模式，固体粪直接生产有机肥，污水则经处理至相关标准后排放或预处理后纳入污水处理厂进一步处理，配套设施包括污水厌氧-好氧处理池、堆粪棚、有机肥生产间等。

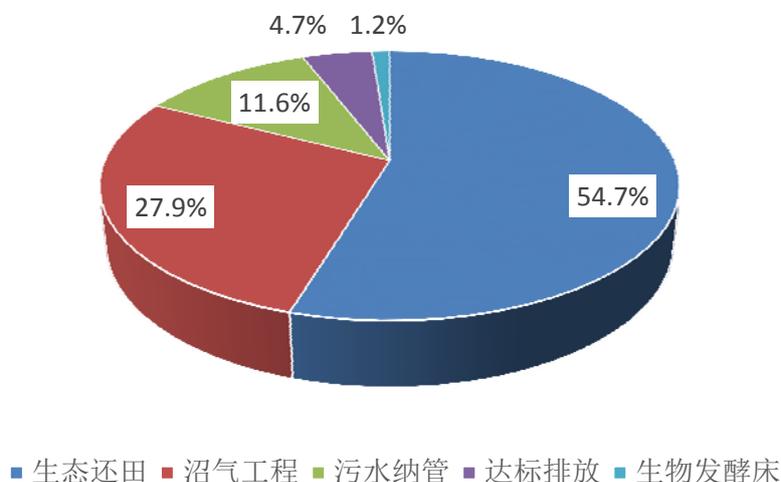


图 2-3 上海市规模化畜禽养殖场污染治理模式比例

基于上述减排工程的推进实施，本市规模化畜禽场以化学需氧量、氮、磷等为主的常规水污染物的排放及其对水环境污染风险逐步得到有效控制。但是，在通过畜禽粪污农田消纳解决常规水污染物问题的同时，畜禽养殖过程抗生素大量使用和内分泌干扰物排放带来的生态环境风险问题也逐步凸显。

（2）未实施减排工程养殖场

针对尚未实施污染减排工程的规模化畜禽场污染治理情况，在 2015 年开展的“一场一档”现场检查中发现，50%以上的养殖场存在环境违法行为，主要原因有负责人主观故意、无配套处理设施、治理设施废弃不用等，污染形势十分严峻。对粪便污水进行了简易处理的养殖场不足 50%，处理方式包括：①直接纳管（未达纳管标准），主要分布在宝山区、浦东新区等；②片区沼气工程（沼渣液委托还田），主要分布在崇明区；③简易还田（配备管道或车辆），主要分布在金山区、浦东新区、崇明区等；④垫草垫料养殖，主要分布在嘉定区、崇明区等。上述未实施减排工程养殖场 70%以上已列入调整关闭范围，通过该轮布局规划的推进实施，未实施减排工程的养殖场在污染物排放贡献率方面占比将逐步缩小。

2.3.2 非规模化养殖户

经实地调研，在非规模化畜禽养殖中，本地户主自养/外来人员租养约为 1.5。出于经济考虑，大部分养殖户对粪便污水的治理较为忽视，储存和处理设施均极

为简陋，缺乏防渗、防雨等措施，甚至无环保设施，粪便随意露天堆放、污水直排河道、泔脚饲养、与居民区混杂等问题十分突出，尤其以生猪养殖污染风险最高，污染物排放占排放总量的 90%以上。该类养殖方式，不仅存在较大的安全隐患，且往往对区域环境造成严重影响。

自 2007 年以来，上海市积极开展畜禽不规范养殖整治，对城市化较快的近郊实行退养或减量化，并大幅削减承载能力超标地区的畜禽养殖量，针对养殖设施简陋、粪便污水直排、场群矛盾突出、存在“五违”问题的不规范养殖户，已累计整治 8500 余家。

3 行业产排污情况

上海市现有 355 家规模化畜禽养殖场（小区），水污染物处理方式 95%以上均采用生态还田利用的粪污处理，仅不到 8 家采用达标直排或纳管处理的排放方式（图 3-1），原则上今后全部参照《上海市畜禽固体粪和污水还田污染防治技术规范》，采用生态还田的利用方式，不鼓励达标直排或者纳管处理。因此，水污染物标准仅能约束到不到 5%（<8 家）的畜禽场（小区），无法满足管理工作开展的实际需求。

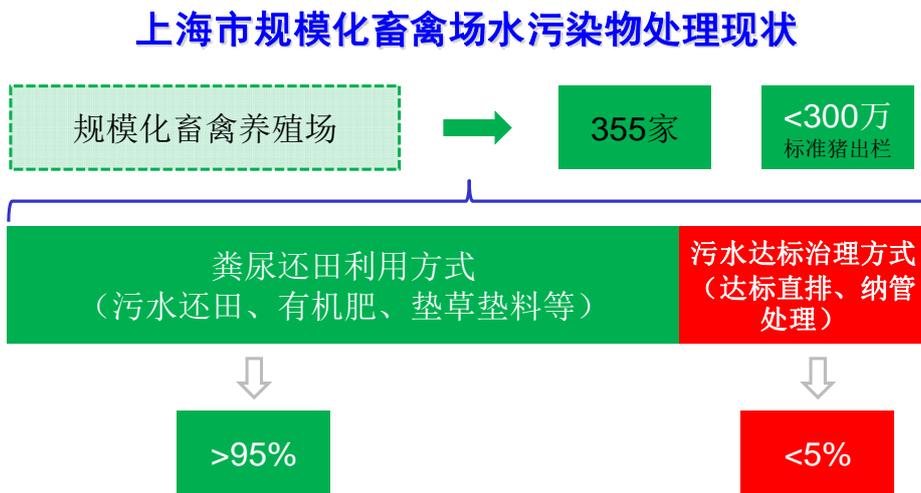


图 3-1 上海市规模化畜禽场水污染物处理现状

相比而言，355 家规模化畜禽养殖场的恶臭污染物均处于无组织排放状态，存在较大的监管空间，因此本标准的重心主要关注畜禽养殖场恶臭污染物排放情况。对于水污染物排放标准及固体废物排放标准两部分内容直接参考《国家畜禽

养殖污染物排放标准》、《上海市污水综合排放标准》、《上海市畜禽粪便还田技术规范》等相关标准或规定。

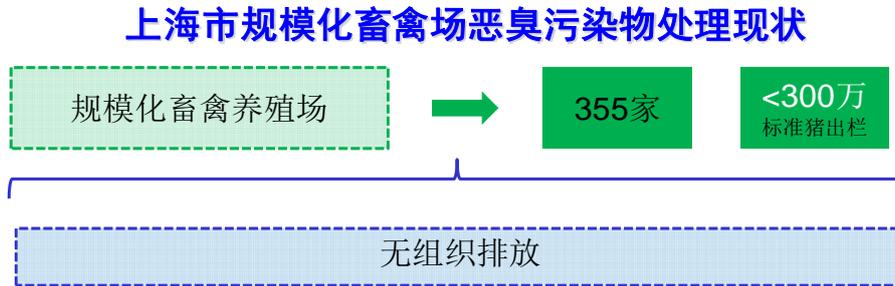


图 3-2 上海市规模化畜禽场恶臭污染物处理现状

3.1 恶臭的表征

3.1.1 臭气强度的划分

臭气强度是指恶臭气体在未经稀释的情况下对人体嗅觉器官的刺激程度。一般情况下，臭气强度以数字的形式表示。因此臭气强度指标是人体对于恶臭污染最直观的反应，可以简单直观地反映恶臭污染的程度。不同的国家的分级方法也略有不同，一般情况下，大家共识的强度分类方法是日本的 6 阶段分级法，不同的强度级别对应的感官描述见表 3-1。臭气强度与臭气浓度的关系遵循韦伯-费希纳定律，其公式如下：

$$Y=K\lg X+a \quad (3-1)$$

其中：Y 为感觉强度；X 为刺激强度，或者采用臭味物质的浓度，ppm 或者 mg/m^3 ；K，a 为常数。

这个定律说明了人的一切感觉的强度与刺激量的对数成正比，臭味物质浓度增加 10 倍时，臭气强度增加 k 值。

因此有必要研究并建立臭气强度与臭气浓度的对应关系，依据臭气强度计算对应的臭气浓度，可获得臭气浓度标准限值。

表 3-1 臭气浓度的感官描述

臭气强度	描述	对应的臭气浓度
0	无臭	≤10
1	气味似有似无，勉强可感知的臭气（感知阈值）	10-34
2	微弱的气味，但是能确定什么样的气味（辨识阈值或者认知阈值）	34-78
3	能够明显的感觉到气味	78-176
4	感觉到比较强烈气味	176-600
5	非常强烈难以忍受的气味	≥600

注：源自《恶臭污染评估技术及环境基准》（邹克华主编，2013，p237）

3.1.2 臭气强度与臭气浓度、臭味物质的关系

中国台湾地区以及天津市环科院都曾经对恶臭污染物的浓度与强度之间关系进行了研究，如表 3-2 所示。

表 3-2 6 阶段臭气强度中一些恶臭污染物与臭气强度的关系

序号	物质名称	关系式（天津）	关系式（中国台湾）	感知阈值（ppm）
1	氨	$Y=1.13\lg C+1.681$, $R^2=0.980$	$Y=1.67\lg C+2.38$	0.15
2	三甲胺	$Y=1.149 \lg C +2.815$, $R^2=0.998$	$Y=0.90\lg C+4.56$	0.00011
3	硫化氢	$Y=1.462 \lg C +3.659$, $R^2=0.983$	$Y=0.95\lg C+4.14$	0.0005
4	甲硫醇	$Y=0.955 \lg C +4.15$, $R^2=0.991$	$Y=1.25\lg C+5.99$	0.0001
5	甲硫醚	$Y=1.104 \lg C +3.3$, $R^2=0.996$	---	
6	二甲硫	$Y=1.089 \lg C +3.108$, $R^2=0.990$	$Y=0.78\lg C+4.06$	0.00012
7	苯乙烯	$Y=1.77 \lg C +1.778$, $R^2=0.999$	$Y=1.42\lg C+3.10$	0.033
8	乙苯	$Y=1.353 \lg C +1.277$, $R^2=0.999$		
9	丙醛	$Y=1.13 \lg C +2.679$, $R^2=0.997$		
10	丁醛	$Y=1.305 \lg C +3.258$, $R^2=0.991$		
11	戊醛	$Y=1.195 \lg C +3.347$, $R^2=0.999$		

畜禽养殖业污染物排放标准（编制说明）

12	乙酸酯	$Y=1.784 \lg C - 0.336,$ $R^2=0.992$		
13	乙酸丁酯	$Y=1.435 \lg C + 2.601,$ $R^2=0.9$		
14	甲基乙基酮	$Y=1.41 \lg C + 1.057,$ $R^2=0.987$	$Y=1.85 \lg C + 0.15$	2.9
15	甲基异丁基酮	$Y=1.72 \lg C + 1.783,$ $R^2=0.991$		
16	乙醛		$Y=1.01 \lg C + 3.85$	0.0015
17	丙烯酸甲酯		$Y=1.30 \lg C + 4.30$	0.0029
18	甲基丙烯酸甲酯		$Y=2.05 \lg C + 2.68$	0.00015
19	酚类		$Y=1.42 \lg C + 3.74$	0.00015
20	臭气浓度	$Y=1.341 \lg C - 0.740,$ $R^2=0.997$		

3.2 典型畜禽场调研及实测结果

（1）典型畜禽场筛选

基于畜禽养殖类型、污染治理工艺、污水处理单元、粪便处理单元等条件筛选出了 10 家典型畜禽养殖场，作为恶臭排放调研及现场监测对象，如表 3-3 所示。按照相关国标 GB/T14675-93《三点比较式臭袋法》、GB14554-93《恶臭污染物排放标准》要求，开展调研及监测工作。

需要说明的是，本次筛选的 10 家典型畜禽养殖场，均为已开展水污染物减排工程畜禽场（见 2.3.1）。

表 3-3 本研究选取的 10 家典型畜禽养殖场

畜禽养殖业污染物排放标准（编制说明）

序号	区县	规模化畜禽场名称	养殖类型	养殖规模 (头\羽)	污染治理工艺	污水处理单元	粪便处理单元
1-1	金山	奶牛场（1号）	奶牛	1100	自制有机肥+污水纳管	生化处理池	有机肥生产车间
2-1	奉贤	猪场（1号）	猪	7000	外送有机肥厂+污水达标排放	生化处理池	堆粪棚
1-2	金山	奶牛场（2号）	奶牛	520	自制有机肥+污水还田利用	污水储存池	有机肥生产车间
2-2	奉贤	猪场（2号）	猪	19756	沼气工程+自制有机肥+污水还田利用	污水储存池	有机肥生产车间
1-3	奉贤	奶牛场（3号）	奶牛	1130	外送有机肥厂+污水还田利用	污水储存池	堆粪棚
2-3	浦东	猪场（3号）	猪	14500	外送有机肥厂+污水还田利用	污水储存池	堆粪棚
1-4	浦东	奶牛场（4号）	奶牛	1400	沼气工程+自制有机肥+污水还田利用	污水储存池	有机肥生产车间
2-4	浦东	猪场（4号）	猪	30000	沼气工程+沼渣液还田利用	生化处理池	沼渣堆棚
3-1	奉贤	鸡场（1号）	蛋鸡	20000	简易堆肥	/	堆粪棚
3-2	浦东	鸡场（2号）	蛋鸡	320000	自制有机肥	/	有机肥生产车间

(2) 调研及监测结果

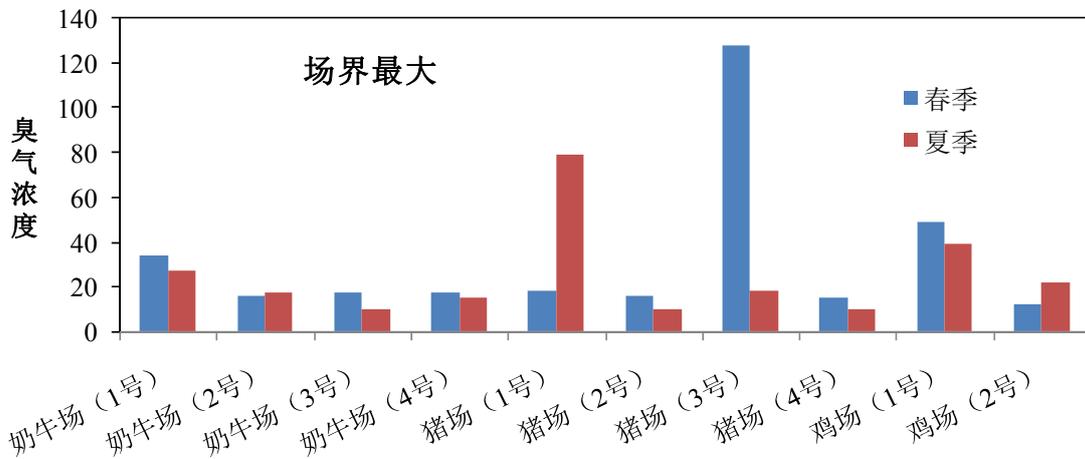


图 3-3 各典型畜禽场场界臭气浓度水平

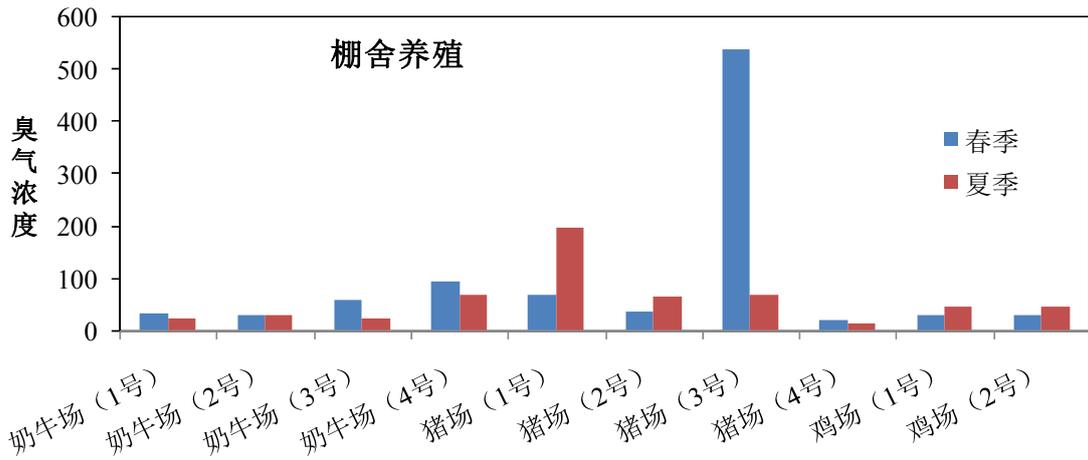


图 3-4 各典型畜禽场棚舍养殖环节臭气浓度水平

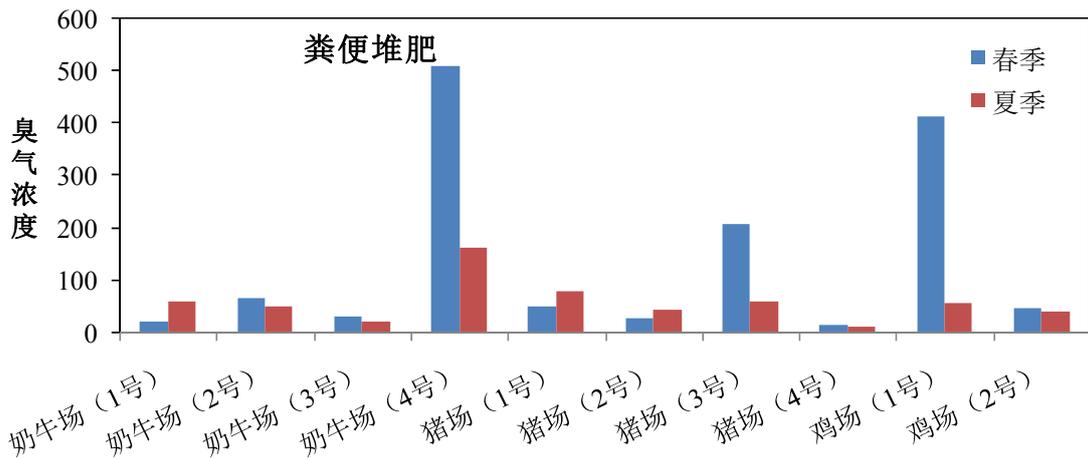


图 3-5 各典型畜禽场粪便堆肥环节臭气浓度水平

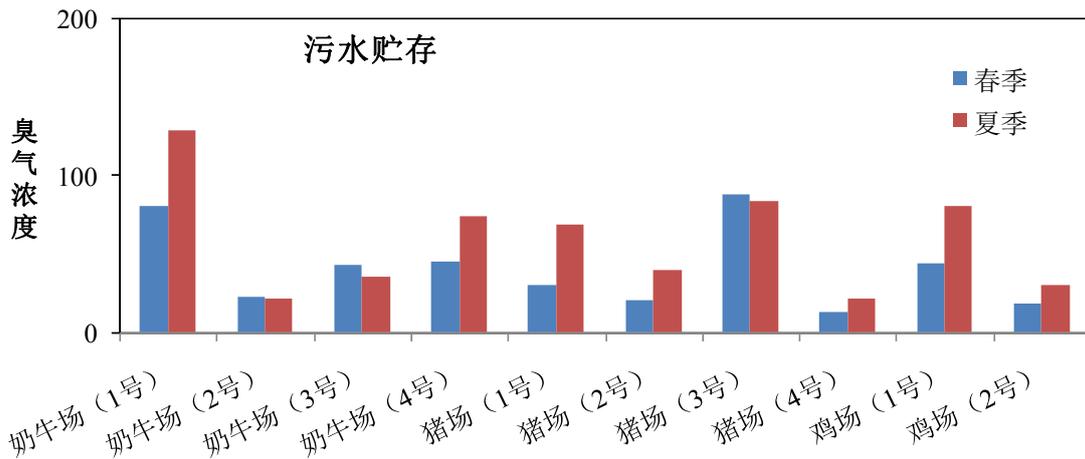


图 3-6 各典型畜禽场污水贮存环节臭气浓度水平

对各典型畜禽场监测结果进行统计分析，如表 3-4 所示。按照原国家标准，即场界臭气浓度 70 的限值来看，本次调研监测的 10 家畜禽场达标率均达到了 90.0%以上，而原国家标准中并未对棚舍养殖、粪便堆肥、污水贮存环节臭气浓度限值进行规定，因此该部分达标率暂无法统计。

同时按过渡期标准和新标准对场界、棚舍养殖、粪便堆肥、污水贮存 4 个环节的达标率分别进行统计。按过渡期场界 50、棚舍养殖、粪便堆肥、污水贮存均 100 的标准限值来看，场界达标率达到了 90.0%，其余 3 个环节分别在 77.0~87.0% 之间；按新标准场界 20、棚舍养殖、粪便堆肥、污水贮存均 50 的标准限值来看，场界达标率达到了 79.1%，其余 3 个环节分别在 54.2~62.5% 之间。

表 3-4 典型畜禽场实测结果按臭气浓度不同限值达标情况

臭气浓度	原国家标准		过渡期标准		新标准	
	限值	达标率	限值	达标率	限值	达标率
场界	70	90.0%	50	90.0%	20	79.1%
棚舍养殖	/	/	100	86.0%	50	54.2%
粪便堆肥	/	/	100	77.0%	50	62.5%
污水贮存	/	/	100	87.0%	50	62.5%

4 国内外畜禽养殖业污染排放标准制定体现

调研发现，目前国内外针对畜禽养殖业污染物排放标准大多集中水污染物、固体废物污染物，专门针对畜禽养殖业恶臭污染物制定的标准总体仍较少；但较多国家或地区都制定了相关的恶臭行业或地方标准。

4.1 美国

美国环境保护署认为恶臭是区域性的问题，不同区域由于经济发展水平、产业结构、地理环境和气象条件不同，恶臭污染情况差异较大，因此联邦政府没有制订统一的恶臭法规标准，而是由各个州根据所辖区域经济发展特点和实际情况制订相应的恶臭管理方法。各州一般有以下几种类型：

（1）针对某种特定的恶臭物质制订标准，如一些州和地方规了硫化氢等恶臭物质的环境标准。但是如果多个污染源的恶臭气体混合在一起，组分变得复杂，则利用单一物质测试法评价恶臭污染存在定的困难。

（2）根据居民投诉，测试人员现场定恶臭污染的程度，并用规范性语言描述恶臭强度，等级一般分为6级，分别为：1=非常微弱，2=微弱，3=明显，4=强烈，5=非常强烈，6=难以忍受。该方法简单、直观，但是人的主观影响结果偏差较大，且恶臭污染多发生在深夜或清晨因此测试人员无法及时赶到现场。

（3）建立在动态嗅觉测试法和扩散模型预的基础上非现场测试方法。用动态嗅觉测试法定排放源的臭气浓度，然后将数据输入大扩散模型进行预测。恶臭的单位为OU，或OU/m³，或D/T(dilutions/threshold)。三个单位与我国标准中的臭气浓度概念相同，均指将恶体稀释至嗅觉阈值倍数。

（4）向新扩建企业推荐最佳实用技术（BACT）用于控制恶臭污染。

（5）美国农业工程协会(ASAE)建议畜禽养殖场应与居民区保持0.4~0.8km的距离，与新建居民区保持1.6km的距离。

表 4-1 美国部分州和地区恶臭限值

地区	臭气浓度（无量纲）	平均时间
伊利诺斯州	居住区/公共区：1	

畜禽养殖业污染物排放标准（编制说明）

	工业区：24 其他：4	
密苏里州圣路易斯市	居住区：0 工业区：20	
内布拉斯加州奥马哈市	居住区：4 工业区：20 其他：8	
明尼苏达州	居住区/公共区：1 轻工业区：2 其他：4	
新泽西州	5	5 min 或更少
俄勒冈州	1-2	15 min
加利福尼亚州奥克兰市	50	3 min
旧金山海湾地区控制质量管制区	5	90 d 内至少 10 次投 诉后执行
圣地亚哥市污水处理厂	5	5 min
西雅图市污水处理厂	5	5 min
阿勒格尼县污水处理厂	4	2 min

4.2 欧盟

在欧盟，荷兰、德国、法国等国家在恶臭控制领域起步较早。1971 年，荷兰针对高密度的畜禽养殖业颁布了欧盟第一个国家级恶臭污染影响评价标准。标准规定，对于现有和新建的养猪场，必须根据其生产能力即猪的数量，决定养殖场与居民区之间的最小防护距离。随着标准的颁布，人们迫切需要恶臭的定量测试方法。1984 年，荷兰颁布了针对工业源恶臭定量化的《空气质量大纲》。该大纲规定使用嗅觉计方法测定恶臭浓度，并将嗅觉计测定的排放源的恶臭浓度输入扩散模型（LTFD）中，预测超过某一小时平均浓度限值的相应时间百分数。

1984 年，荷兰环境部颁布了两项排放标准。对现有工业企业标准要求相对

较低，对新建的工业企业要求较高，具体如下：（1）对于新建企业，周边环境敏感点如居住区、学校、医院、疗养院等，99.5%的小时平均臭气浓度不应超过 0.5 OUE/m^3 ，即 C99.5， $1\text{-hour} < 0.5 \text{ OUE/m}^3$ ；（2）对于现有企业，周边环境敏感点如居住区、学校、医院、疗养院等，98%的小时平均臭气浓度不应超过 0.5 OUE/m^3 ，即 C98， $1\text{-hour} < 0.5 \text{ OUE/m}^3$ 。

1995 年荷兰出台了更为灵活的恶臭管理方法，现已被写入 2000 年的《国家排放准则》（National Emissions Guideline），准则中对 16 类企业的恶臭污染排放要求进行规定，以全年 98% 的小时平均恶臭浓度为指标，并提供相应的控制技术方法。具体行业的排放限值如表 4-2。

表 4-2 荷兰各主要行业恶臭标准限值

行业	周边环境敏感点的恶臭标准限值
面包和糕点店	$C98.0, 1\text{-hour} = 5 \text{ OUE/m}^3$
屠宰场	$C98.0, 1\text{-hour} = 1.5 \text{ OUE/m}^3$
油脂提炼厂	$C98.0, 1\text{-hour} = 1.5 \text{ OUE/m}^3$
肉类加工厂	$C98.0, 1\text{-hour} = 2.5 \text{ OUE/m}^3$
咖啡屋	$C98.0, 1\text{-hour} = 3.5 \text{ OUE/m}^3$
香精香料厂	$C98.0, 1\text{-hour} = 2.0 \text{ OUE/m}^3$
酿酒厂	$C98.0, 1\text{-hour} = 1.5 \text{ OUE/m}^3$
饲料加工厂	$C98.0, 1\text{-hour} = 2.5 \text{ OUE/m}^3$
畜禽养殖场	$C98.0, 1\text{-hour} = 1.0 \text{ OUE/m}^3$
	人口密集区：
	现有： $C98.0, 1\text{-hour} = 1.5 \text{ OUE/m}^3$
	新建： $C98.0, 1\text{-hour} = 0.5 \text{ OUE/m}^3$
污水处理厂	工业区及人口密度小的地区：
	现有： $C98.0, 1\text{-hour} = 3.5 \text{ OUE/m}^3$
	新建： $C98.0, 1\text{-hour} = 1 \text{ OUE/m}^3$
家庭有机废物堆肥	$C98.0, 1\text{-hour} = 1.5 \text{ OUE/m}^3$

4.3 英国

1990年英国《环境保护法案》中第79节指出“扰民包括由工业、贸易、商业造成的对健康有害或对居住环境造成侵扰的粉尘、水雾、气味等”。法规的执行取决于环境健康工作人员，首先由他们判断某个具体场所是否存在扰民现象，然后采取措施将其消除。这在实际评价过程中，会使评价结果存在很大的差异。因此，2003年1月英国环境署颁布了《H4-恶臭管理导则》、《综合污染防治》(IPPC)和《恶臭标准指导》，为恶臭污染的评价提供了依据。

《H4-恶臭管理导则》规定企业若要获得环境许可证，必须制订恶臭管理计划(Odour Management Plan, 简称OMP)，环境管理部门可根据企业恶臭管理计划的内容和实施情况对企业的环境许可证进行管理。导则中还提出了制定恶臭管理计划应包含的内容，恶臭污染控制的方法，行业的排放标准，环境管理部门审批环境许可证的程序以及具体问题的管理办法等。

对于行业的恶臭排放标准，《H4-恶臭管理导则》的操作具有一定的灵活性。根据气味对人感官影响的不同，不同类型的行业制订不同的标准：（1）对于气味强烈难闻的排放源，例如涂料厂，98%的小时平均恶臭浓度为 $C_{98.0, 1-hour} < 1.5 \text{ OUE/m}^3$ ；（2）对于气味中等的排放源，例如食品加工厂，98%的小时平均恶臭浓度为 $C_{98.0, 1-hour} < 3.0 \text{ OUE/m}^3$ ；（3）对于气味不太难闻的排放源，例如面包房，98%的小时平均恶臭浓度为 $C_{98.0, 1-hour} < 6.0 \text{ OUE/m}^3$ 。

判断是否超过相应的标准，需要定量测定排放源的恶臭浓度，将排放源恶臭浓度及相应的气象条件输入扩散模型，并进行计算，以小时平均浓度的98%响应时间百分数为指标，判定企业周边或其他环境敏感点是否存在恶臭污染。

4.4 澳大利亚

1984年，澳大利亚成为第一个应用恶臭的测定和大气扩散模型结果来控制恶臭的国家。虽然各地方政府根据所辖区域的实际情况分别制定相应的恶臭影响评价标准，标准的控制水平不尽相同（见表4-3），但是标准的制定思路基本一致，主要包括以下内容：

- （1）用动态嗅觉计测定恶臭排放源臭气强度和臭气浓度；
- （2）用扩散模型预测恶臭排放源的影响范围；

（3）预测结果与相应标准进行比较。

除此之外，澳大利亚还规定了一些地面污染物的限值。

表 4-3 澳大利亚部分地区恶臭影响评价标准

地区	环境恶臭标准
西澳洲	C99.9,1-hour<2 OU/m ³
新南威尔士	C99.9,3-minute<7 OU/m ³
	口密度大时：C99.9,3-minute<2 OU/m ³
维多利亚	C99.9,3-minute<1 OU/m ³
昆士兰	养猪场：C98,1-hour=10 OU/m ³

4.5 日本

日本对恶臭污染研究开展较早，1972 年日本颁布了《恶臭防止法》，针对特定企业的特定恶臭污染物的排放进行限制，这也是世界上首次针对恶臭污染问题而制订的法规。随着现代服务业和个体经济的快速发展，恶臭污染投诉呈现多样化，恶臭污染源众多，恶臭气体的物质成分也十分复杂。原法规不足以满足日益增多的恶臭污染管理需要，1995 年日本修订了《恶臭防止法》，并引入了臭气指数标准规定。日本臭气指数标准实施区域由地方政府根据地理状况和人口环境确定。在受控区域内，一切恶臭排放单位必须执行臭气指数限制规定。

臭气指数限制标准包含 3 类指标：厂界标准或环境标准、排气筒排放标准和排水口标准，地方政府可以根据实际情况制订合适的标准限值。在三个标准类型中，厂界标准是其他两个标准的基础。标准制定首先应当建立受控区域的臭气强度标准。

臭气强度标准可分为 6 级，地方政府可以根据当地人口和工业发展情况在 2.5、3.0、3.5 之间选择某一臭气强度水平，这一强度水平即为区域恶臭环境标准或厂界标准。废气排放口臭气指数限值根据环境标准由恶臭污染物扩散模型计算而来，这一标准的建立就是排放筒恶臭排放标准与厂界外地面落地臭气指数相吻合；排水口臭气指数限值由实际企业调查确定。

表 4-4 日本部分市、县恶臭控制标准

县/市	测试方法	厂界标准			排放口标准			表示方法
		居民区	商业区	工业区	居民区	商业区	工业区	
东京	三点比	10	15	20	300	500	1000	臭气浓度
千叶	较臭袋	15~25			500~2000			臭气浓度
神户	法	10	14	18	25~33	29~37	33~37	臭气指数

表 4-5 横滨市恶臭标准值（以臭气指数表示）

类别	描述	排出口	厂界环境
A 值	作为标准的基本数值	20	10
B 值	工厂企业所在地区	居民区	0
		商业区	3
		工业区	5
C 值	排出口高度	<8 m	0
		8~15 m	2
		15~25 m	5
		>25 m	10

4.6 韩国

韩国在上世纪 90 年代初制定的《大气环境保全法》中规定恶臭排放标准的相关内容，对于厂界的臭气强度和 8 种恶臭物质浓度设定了限值。90 年代末又追加了厂界和排放口的臭气浓度限值。法规限制的单位包括大气污染的排放单位和居民区内的恶臭污染单位。为了减少恶臭污染，法律规定禁止建立废物焚化炉，禁止户外焚烧橡胶、皮革和人造树脂。

2000 年以后，韩国国民对大规模的工业区造成的恶臭污染投诉急剧增加。2004 年 2 月，韩国政府考虑到恶臭的特殊性，制定了《恶臭防止法》。法律中对恶臭排放限值、测试方法以及惩罚措施等内容进行了规定，同时受控物质由 8 种增加到了 12 种。2008 年、2010 年又先后两次修订了《恶臭防止法》的内容，并增加受控物质，目前受控物质达到了 22 种。《恶臭防止法》的主要内容如下：

（1）由地方政府负责恶臭污染的管理：因为恶臭污染影响的范围并不是全国性的而是地域性的，所以地方社区应当考虑当地的实际状况，负责当地恶臭污染的管理。

（2）规定恶臭污染的控制区域：根据法律规定恶臭污染企业或地区的范围，并逐渐将恶臭管理区扩展到投诉率高的工业区，以进行有效的恶臭排放限制。

（3）地方政府根据本地区情况规定本地区恶臭排放限值，并进行管理，当国家环境管理部门的恶臭排放标准不能解决恶臭问题时，需执行地方标准，强化法规条例。

（4）恶臭法规标准在恶臭排放企业中的应用：除小的企业外，恶臭排放企业既要从恶臭排放设备控制恶臭，又要从生产流程和产品储藏等环节控制恶臭。

（5）恶臭排放单位的基本恶臭控制措施：由环境管理部门指定恶臭排放单位，通过控制指定单位的恶臭排放，来减少恶臭的污染。

（6）建立恶臭污染的测试机构以保证测试方法的可靠性和客观性：建立恶臭测试机构的目的是推动测试技术的发展，提高恶臭测试的精确性，指导恶臭排放标准的实施。

4.7 中国台湾

2007年，台湾省修订了《固定污染源空气污染物排放标准》，其中对恶臭污染的修订重点如下：

- （1）将臭气或厌恶性异味修正为异味污染物；
- （2）依据不同的管道高度对排放标准分别加严；
- （3）考虑新设污染源在建设规划时，对污染防治设施可作妥善设计，故将其厂界标准加严为30。

- （4）规定了近500种污染物的排放速率和厂界监控浓度限值。

排放标准具体内容如表4-6所示。

表4-6 台湾异味（恶臭）污染物排放标准

空气污染物		排放标准	
排放管道		周界	
	高度h（公尺）	臭气浓度	臭气浓度
异味污染物	$h \leq 18$	1000	现有：50
	$18 < h \leq 50$	2000	新建：30
	$h > 50$	4000	工业及农业以外地区 10

4.8 国内恶臭污染物排放标准

（1） 现有国家恶臭污染物排放标准

现行的《（GB14554-93）》中明确规定了 8 种特征污染物和 1 种综合性指标。

主要的特点如下：

恶臭污染物：8+1：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（无量纲）。

控制指标指标体系：最大排放速率限值和排气筒高度不同速率不同。厂界浓度限值：一级、二级、三级。

（2） 国家恶臭污染物排放标准（修订）

取消了原标准分级，按工业区和非工业区划分恶臭污染受控区域，分别执行不同的厂界浓度限值；调整了控制项目，限定了 15 种恶臭物质的排放控制要求；收紧了排放源恶臭排放限值和周界线浓度标准值；调整了排放筒高度的区间。针对排气筒的排放，未按照工业区和非工业区划分。而是执行统一的排放速率限值。总体来看，恶臭污染物控制的形式本质上没有变，但针对工业区来说，限定为省级以上工业区的周界浓度执行较为宽松的限值，而非工业区的污染源则执行比较严格的值。

（3） 国家畜禽养殖业污染物排放标准（意见征求稿）

意见征求稿中明确，畜禽养殖业恶臭排放标准直接参照《恶臭污染物排放标准》（GB14554）。

5 标准制定原则与体系建立

5.1 标准制定的原则

《畜禽养殖业污染物排放标准》的制定应以国家相关环境污染防治法、污染物排放标准和环境质量标准体系为指导，以国家目前畜禽养殖业生产技术、生产管理水平、污染物排放现状、治理水平以及行业未来发展趋势为基础，以环保先进国家的环境标准为参考进行编制，实现环境标准的科学性、先进性和可操作性。

本标准编制应遵循以下原则：

- （1）保护生态环境和人体健康；
- （2）以科学发展观为指导，促进畜禽养殖业经济、社会的可持续发展；
- （3）与我国现行有关的环境法律法规、标准协调配套，以国家“十三五”期间主要污染物总量控制目标为指导；
- （4）促进畜禽养殖业产业和产品结构调整。
- （5）力求使标准做到科学合理，技术上可行、经济上合理、具有可操作性；
- （6）制定过程和技术内容公开、公平、公正。

5.2 标准的定位

（1）标准是畜禽养殖业污染物排放控制的基本要求。污染源排放应控制的污染物项目按照批复的排污许可证或环境影响评价文件执行。环境影响评价文件要求比本标准或地方标准严格时，应按批复环境影响评价文件执行。行业型排放标准和综合型排放标准未规定的项目，则可以参照本标准执行。

（2）与综合排放标准的关系：本标准实施后，优先执行本标准。确有本标准未规定的项目，则可执行DB31/933-2015、DB31/1025-2016、DB31/199-2017中的要求。

（3）与行业型排放标准的关系：优先执行行业排放标准，行业型排放标准未规定的污染物，按照本标准执行。

5.3 标准制定的总体思路

（1）按畜禽养殖场（小区）的设立时间，分两个时段执行不同的标准，标准实施之日前设立的畜禽养殖场（小区）按过渡期排放标准执行，3年的过渡期过后，执行新建畜禽场（小区）排放标准。自实施之日起，新则执行本标准的规定。

（2）标准除对厂界限值进行规定外，分别对畜禽场棚舍养殖、粪便堆肥、污水贮存三大主要环节的臭气浓度限值加以规定，通过源头管控的达到整体减排

的目标。

（3）鉴于上海市现有 355 家畜禽养殖场 95%以上均采用生态还田利用的粪污处理方式，仅 8 家采用达标直排或纳管处理的排放方式，原则上今后全部参照《上海市畜禽固体粪和污水还田污染防治技术规范》，采用生态还田的利用方式，不鼓励达标排放或纳管排放。因此，本标准中对于水污染物排放标准及固体废物排放标准两部分内容直接参考《国家畜禽养殖污染物排放标准》、《上海市污水综合排放标准部分》、《畜禽粪便还田技术规范》等相关标准或规定。

6 标准主要技术内容说明

6.1 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、排放控制要求、管理要求、监测要求、实施与监督共八个部分。

6.2 适用范围的说明

本标准规定了畜禽养殖业恶臭污染物、水污染物和固体废物的排放、监测和管理要求，以及标准的监督实施等相关规定。

本标准适用于猪年出栏数 ≥ 2000 头，奶牛年存栏数 ≥ 200 头，肉牛年出栏数 ≥ 200 头，蛋鸡年存栏数 ≥ 50000 羽和肉鸡年出栏数 ≥ 100000 羽的现有和新建畜禽养殖场(小区)的污染物排放限值、监测和管理要求，以及标准实施与监督等相关规定。

本标准适用于法律允许的污染物排放行为。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》、《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国海洋环境保护法》、《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影响评价法》、《上海市环境保护条例》、《上海市大气污染防治条例》、《上海市饮用水水源保护条例》等法律、法规、规章的相关规定执行。

6.3 术语和定义

本标准采用的术语和定义包括畜禽养殖场(小区)、现有畜禽养殖场(小区)、

新建畜禽养殖场（小区）、厂界、恶臭污染物、臭气浓度、排水量、单位产品基准排水量。

6.4 标准执行时间段的划分

标准区分现有污染源及新建污染源，现有污染源、新建污染源的划分时间点为标准颁布实施后3年。自标准颁布实施日期起，新建污染源执行严格的排放控制要求，现有污染源执行过渡期的排放控制要求，标准颁布实施3年后，现有污染源执行污染源的排放控制要求。

6.5 污染物控制项目的选择

（1）恶臭污染物

国家恶臭污染物排放标准列入的污染物，全部列入本标准。同时考虑畜禽养殖场（小区）污染物排放和监测的实际情况，主要对臭气浓度限值进行具体规定，其余恶臭污染物限值则参照DB31/1025-2016规定。

（2）水污染物

国家畜禽养殖业（GB 18596-2001）水污染物排放标准列入的污染物，全部列入本标准。《畜禽养殖业污染物排放标准》（GB 18596-2001）中水污染物控制项目包括BOD₅、COD_{Cr}、悬浮物、氨氮、总磷、粪大肠菌群数、蛔虫卵，共7项污染物控制指标。

《第一次全国污染源普查公报》显示，畜禽养殖业总氮排放102.48万吨，占全国总氮排放量（472.89万吨）的21.7%。总氮为硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮与有机氮的总和，是反映水体富营养化的主要指标。

此外，《第一次全国污染源普查公报》显示，畜禽养殖业铜排放量2397.23吨，锌排放量4756.94吨。微量元素铜、锌是猪生命所必需的营养物质，是猪体内酶、激素、维生素以及其它生物活性物质的组成成分或为其活性所必需。参与许多重要的代谢过程，对猪的生命活动、生长发育、繁殖和生产性能有重要的作用。目前，在饲料中基本添加了这两种元素，未能被畜禽吸收的部分随粪尿等排出，造成了一定的环境污染。

鉴于上述情况，同时考虑我国畜禽养殖也实际污染物处理水平，确定总氮、铜、锌作为本标准的控制项目。

综上所述，本标准主要控制水污染物包括pH值、BOD5、CODCr、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、粪大肠菌群数、蛔虫卵、总铜、总锌，共11项污染物控制指标，比原国家标准增加了pH值、总氮、总铜和总锌共4项指标。

（3）固体污染物

对于畜禽养殖固体废物无害化环境控制指标，保留现行国家标准中的“蛔虫卵死亡率”和“粪大肠菌值”。但将现行标准的“粪大肠菌群数”调整为“粪大肠菌值”，与对应监测方法的结果表示一致。同时，为加强畜禽粪污的稳定化处理，本标准增加了“有机物降解率”指标。

6.6 污染物排放标准的确定及制定依据

（一）恶臭污染物

本研究现场实测的典型畜禽场均为已开展减排工程的畜禽养殖场（小区），从表3-4中典型畜禽场实测结果来看，厂界臭气浓度限值为20的达标率情况为79.1%，表明开展过水污染物减排工程的畜禽养殖场（小区）基本能满足厂界限值为20的要求。

同时也发现，棚舍养殖、粪便堆肥、污水贮存三大主要环节臭气浓度限值为100的达标率基本在80%以上，而臭气浓度限值为50左右的达标率仅为50%左右，表明在主要污染排放环节，设置臭气浓度限值50还需要通过其他技术或工程减排手段提升达标率。

（二）水污染物

上海市现有畜禽养殖场（小区）95%以上均采用生态还田利用的粪污处理方式，仅不到8家采用达标直排或纳管处理的排放方式，原则上今后全部参照《上海市畜禽固体粪和污水还田污染防治技术规范》，鼓励采用生态还田的利用方式，不鼓励达标排放或纳管排放。因此，本标准中对于水污染物排放标准及固体废物排放标准两部分内容直接参考《上海市污水综合排放标准部分》及《国家畜禽养殖污染物排放标准》，从严对排放限值进行规定。

（三）固体污染物

上海市现有畜禽养殖场（小区）固体污染物基本采用生态还田处理方式，按照《上海市畜禽固体粪和污水还田污染防治技术规范》中的要求处理，均能满足本标准中所规定的限值。

7 与国家政策法规相符性

7.1 标准制定所依据的国家法律法规

7.1.1 《中华人民共和国环境保护法》

该法第十六条规定：“省、自治区、直辖市人民政府对国家污染物排放标准中未作规定的项目，可以制定地方污染物排放标准；对国家污染物排放标准中已作规定的项目，可以制定严于国家污染物排放标准的地方污染物排放标准。地方污染物排放标准应当报国务院环境保护主管部门备案。”

7.1.2 《国家环境保护标准制修订工作管理办法》

2006年8月国家环境保护总局41号公告发布了《国家环境保护标准制修订工作管理办法》。该办法第四条规定“本办法规定了标准制修订工作的程序、内容、时限和其他要求。标准制修订工作应按本办法的规定进行”。该办法第二章规定了“标准制修订工作的基本原则、程序和各方职责”；第二十七条规定了“在污染物排放(控制)标准制修订工作中,要按照以环境保护优化经济增长的要求,妥善处理经济发展与环境保护之间的关系。应对相关行业的情况进行调查和了解,掌握国家的环保和产业发展相关政策,确定标准的适用范围和控制项目,根据行业主要生产工艺、污染治理技术和排放污染物的特点,提出标准草案,并对标准中排放限值进行成本效益分析(包括实施排放限值对产品成本的影响等),预测行业的达标率。污染物排放(控制)标准中应规定采用的污染物监测方法”。该办法是标准编制过程的主要依据。

7.1.3 《加强国家污染物排放标准制修订工作的指导意见》

2007年3月1日国家环境保护总局以2007年17号公告发布了《加强国家污染物排放标准制修订工作的指导意见》。该指导意见三[(二)]指出“(二)排放标准只适用于法律允许的污染物排放行为,对法律禁止的排放行为,排放标准中不规定排放控制要求,并应明确表述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》第十六条、《中华人民共和国水污染防治法》第二十条和第二十七条、《中华人民共和国海洋环境保护法》第三十条、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第二十二条、《中华人民共和国放射性污染防治法》第四十二条和第四十三条和《饮用水水源保护

区污染防治管理规定》等法律、法规、规章的相关规定执行”。二[（三）]中指出“（三）排放标准应对企事业单位等污染源执行排放控制要求作出明确规定，任何情况下污染物排放均应符合排放限值的要求，以保证其污染防治设施正常运行；排放标准对重点污染源（包括设施、装置等），应提出安装自动监控设备的要求”。

7.2 与现行国家和上海市地方环境保护标准的关系及严格程度

（1）与原国家畜禽养殖业污染物排放标准 GB18596-2001 的关系

国家于 2001 年发布了《畜禽养殖业污染物排放标准》，规定了 7 种特征污染物和 1 个综合性指标。主要的控制指标有：五日生化需氧量、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、粪大肠菌群数、蛔虫卵；综合性指标：臭气浓度（无量纲）。

本标准与 2001 年国家标准相比，除包含上述 8 项指标外，还增加了 pH 值、总氮、总铜和总锌共 4 项指标，以及相应的恶臭污染物指标（参照国家标准）。其中恶臭污染物相关指标里，本标准中规定畜禽场场界的臭气浓度限值为 20（过渡期 50），要显著严于 GB18596-2001 的 70，且本标准对畜禽养殖场（小区）主要排放环节棚舍养殖、粪便堆肥、污水贮存限值做出了具体规定。

（2）与修订中的国家畜禽养殖业污染物排放标准 GB18596 比较。

国家于 2015 年发布了《畜禽养殖业污染物排放标准》（二次意见征求稿），对 2001 年标准进行的修订，包含的指标有：五日生化需氧量、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、粪大肠菌群数、蛔虫卵、pH 值、总氮、总铜和总锌；综合性指标：臭气浓度（无量纲）。

与国家修订中的畜禽养殖业污染物排放标准比，本标准在五日生化需氧量、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、粪大肠菌群数、蛔虫卵、pH 值、总氮、总铜和总锌各项指标上总体参照 DB31/199-2017《上海市污水综合排放标准》，标准限值显著严于国家新定标准。

国家修订标准中，臭气浓度限值直接参照国家《恶臭污染物排放标准》，工业区及非工业区标准限值分别为 40 和 20。本标准中厂界臭气浓度限值为 20，与国家修订标准的非工业区的 20 相同，严于工业区的 40，且对畜禽养殖场（小区）主要排放环节棚舍养殖、粪便堆肥、污水贮存限值做出了具体规定。

（3）与上海市恶臭污染物排放标准 DB31/1025-2016 的关系

上海市《恶臭（异味）污染物排放标准》规定了臭气浓度等 22 种恶臭污染物控制指标，但其适用范围为固定污染源恶臭污染物排放控制、监测与监督实施等要求。本标准的适应范围为猪年出栏数 ≥ 2000 头，奶牛年存栏数 ≥ 200 头，肉牛年出栏数 ≥ 200 头，蛋鸡年存栏数 ≥ 50000 羽和肉鸡年出栏数 ≥ 100000 羽的现有和新建畜禽养殖场(小区)的污染物排放限值、监测和管理要求。因此两者适用范围并不冲突。本标准对畜禽养殖场（小区）场界及主要污染环节棚舍养殖、粪便堆肥、污水贮存的臭气浓度限值做出了具体规定；其余恶臭污染物限值则参照 DB31/1025-2016 规定。

8 技术经济可行性分析

8.1 恶臭污染物总体控制技术

恶臭污染控制技术主要包括吸附法、吸收法、燃烧法、生物脱臭法、光催化氧化法和等离子体法等，由于不同行业排放的恶臭物质种类、浓度和排放量差异较大，因此选择的治理方法有较大不同，一般多选用几种技术进行组合治理，以满足标准的排放要求。

畜禽养殖业恶臭污染排放大多为无组织排放过程，因此可以选择的手段和技术相对更少。

8.2 过程控制技术分析

畜禽养殖场恶臭的过程控制技术主要为密闭、加盖技术。因为大部分恶臭类物质也挥发性有机物，因此根据 美国环保署上世纪 90 年代设置的《序批式工艺的 VOC 控制导则》，提出了全密闭系统并定义为围绕排放源设置封然后经过收集》，提出了全密闭系统并定义为围绕排放源设置封然后经过收集通过一个排气筒或者道进入控制装置的系统。

畜禽养殖场恶臭过程控制中所选用的密闭、加盖技术主要针对棚舍养殖环节，如图 8-1、8-2 所示。

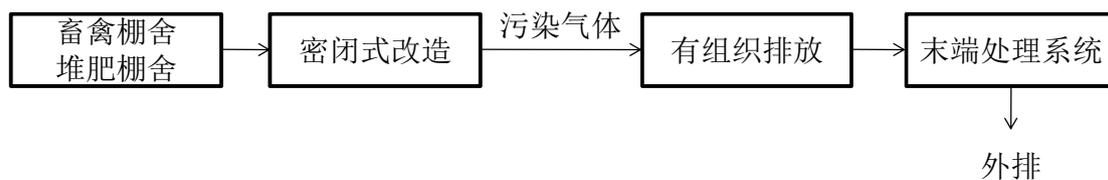


图 8-1 畜禽养殖场密闭式棚舍过程控制技术

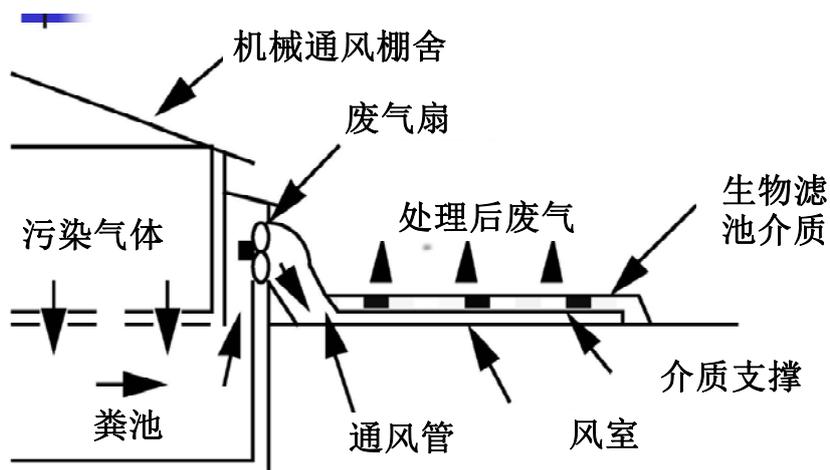


图 8-2 畜禽养殖场密闭式棚舍过程控制技术示意图

8.3 末端治理技术可行性

国家安监局针对恶臭污染物控制提供了如下恶臭污染控制技术，如表 8-1 所示。

表 8-1 恶臭污染控制技术

畜禽养殖业污染物排放标准（编制说明）

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 、卤代烃等恶臭物质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。

续表 8-1 恶臭污染控制技术

生物脱臭法	利用微生物把溶解水中的恶臭物质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。

针对畜禽养殖业而言，采用的恶臭末端控制技术相对更少，针对畜禽养殖业3大恶臭排放环节，棚舍养殖、粪便堆肥、污水贮存，可采取的末端控制技术分别如下。

（1）密闭式生物滤池技术

密闭式生物滤池技术主要针对棚舍养殖环节，目前本市绝大多数规模化畜禽场棚舍养殖采取半开放或开放式方式，且终端恶臭污染物排放未经任何处理直接排入大气环境，经过棚舍改造将畜禽养殖场棚舍从开放/半开放无组织排放方式转为封闭有组织排放方式，终端采取生物滤池进行统一处理，达到削减大气污染物排放的目的。该措施主要针对规模化畜禽场棚舍排放，对新建的规模化畜禽场棚舍建造要求一律采取密闭式生物滤池法，对已有的规模化畜禽场，由于改造工程和物力财力要求较高，在十三五规划期间，争取达到20%的规模化畜禽场覆盖密闭式生物滤池法。密闭式生物滤池处理技术治理效率较高，可有效削减恶臭排放量50-60%；但是执行成本较高，当前覆盖率0%，十三五期间目标覆盖率可定为10%。



图 8-4 密闭式生物滤池处理技术

（2）熟化肥料覆盖堆肥技术

主要针对粪便堆肥环节，通过添加熟化肥料覆盖堆肥，可有效降低堆肥环节中恶臭等大气污染物排放扩散到环节中。到目前本市绝大多数过规模化畜禽场粪便堆肥环节未采用熟化肥料覆盖堆肥法。该方法操作方面，在国外应用较为成熟，推广覆盖率可达到90%以上。该处理技术治理效率一般，可削减恶臭污染物排放量20-30%，目前全市当前覆盖率为0%，有较大操作和执行空间，十三五期间目标覆盖率预计可达到90%以上。

（3）覆盖膜/介质处理技术

覆盖膜/介质处理技术主要针对污水贮存环节，可降低粪污厌氧/好氧处理环节中恶臭等大气污染物的排放。该方法在国外应用已较为成熟，推广执行成本相对较低，治理效率较高，可削减恶臭污染排放量 30-40%；当前本市畜禽养殖场覆盖率仅为 5%左右，十三五期间目标覆盖率可达到 90%以上，具有较大的推行空间。



图 8-5 污水贮存覆膜处理

9 经济可行性分析

9.1 成本分析

（1）过程控制技术的成本

过程控制技术主要为畜禽养殖、堆肥棚舍的密闭式改造，主要包括加盖、水帘安装、风机配置、风道及通风系统设计、自动化控制设置增添等费用

表 9-1 畜禽养殖、堆肥棚舍过程控制措施

过程控制措施	改造费用（单个棚舍）
加盖密闭	8-10 万
安装水帘	0.1-0.5 万
配置风机	1-2 万
自动化控制设备	5-10 万

（2）末端控制技术的成本

畜禽养殖业末端控制技术主要为三大排放环节，棚舍养殖环节采取生物滤池，

单个棚舍生物滤池改造费用在 5-40 万元不等；粪便堆肥环节采取熟化覆料，每吨粪便配置熟化覆料成本约为 20-50 元，按畜禽场 10000 头生猪当量计算，一个畜禽场一年费用约为 30-60 万元；污水贮存介质采取覆盖膜/介质，每平方米覆盖膜费用约为 5-10 元，按畜禽场污水贮存面积 10000 平方米计算，费用约为 5-10 万元，具体如表 9-2 所示。

表 9-2 末端控制技术措施及费用

末端控制措施	控制环节	费用（单价）	费用（总）
生物滤池	棚舍养殖	5-40 万/棚舍	50-400 万（按 10 个棚舍）
熟化覆料	粪便堆肥	20-50 元/吨	30-60 万/年
覆盖膜/介质	污水贮存	5-10 元/平方米	5-10 万/畜禽场

（3）其他费用

本标准实施后，企业在设备监控、环境监测、台帐建设等方面需要投入，整体上，投入的监测费用将增加到每年10-20万/套监测系统。台帐费用和设备监控为一次性投入。

（4）综合费用分析

根据以上分析，本标准实施后，如考虑所有棚舍生物滤池改造，其费用约为 100-500 万/年；如不考虑生物滤池改造费用，大约为 50-70 万/年。

9.2 经济成本核算

从平均水平上看，上海畜禽养殖场平均年利润约为 500-600 万元（按 10000 头生猪年出栏量计算），不考虑生物滤池改造的前提下，企业的年投入约为 50-70 万元/年，占一年利润 1/10 左右，因此企业应该是可以承受的。当然，国有企业、国际著名企业、民营企业的差距是客观存在的，企业规模大小也有异同，可能成本的合算也有偏差，改造压力也有不同，但整体来看，如不考虑生物滤池改造费用，标准对大部分畜禽场是可以承受的；对于棚舍较少的畜禽场，考虑生物滤池改造费用，也在一定的承受范围之内。

10 预期效益分析

恶臭污染物减排量的准确核算比较困难，但可以从下几方面来分析本标准实

施后的环境效益和社会。

（1）标准严格程度

从标准值来看，本标准实施后比旧国标 GB18596-2001 的臭气浓度限值收严了 70%左右；对比新国标 GB18596-2015（意见征求意见稿）的臭气浓度限值，收严了 50%。根据以上来看，畜禽养殖场恶臭污染物的控制效果将非常明显。

（2）减少居民投诉，缓解厂群矛盾

从历史数据分析来看，按本标准厂界臭气浓度 20 的限值执行，可减少畜禽场恶臭扰民状况发生，降低投诉信访频次、有效缓解厂群矛盾。

（3）控制主要污染环节，改善空气质量

本标准对畜禽场主要恶臭排放环节（棚舍养殖、粪便堆肥、污水贮存）的臭气浓度限值做出了规定，有利于控制大气污染前体物排放，改善环境空气质量。

11 标准实施建议

（1）本标准由县级以上人民政府环境保护行政主管部门负责监督实施。

（2）在任何情况下，畜禽养殖场（小区）均应遵守本标准规定的污染物排放控制要求，采取必要措施保证污染防治设施正常运行。各级环保部门在对企业进行监督性检查时，现场即时采样或监测的结果，可以作为判定排污行为是否符合排放标准以及实施相关环境保护管理措施的依据。