

广东省《畜禽养殖业污染物排放标准（第二次征求意见稿）》编制说明

标准编制组

二〇二二年一月

目 录

1	项目背景.....	1
1.1	任务来源.....	1
1.2	承担单位及分工.....	1
1.3	工作过程.....	1
2	行业发展现状及污染防治情况.....	4
2.1	行业发展概况.....	4
2.2	行业产排污情况及污染控制技术分析.....	11
3	标准修订的必要性.....	21
3.1	落实国家及省生态环境保护管理要求.....	21
3.2	符合畜禽养殖行业转型发展的需要.....	25
3.3	现行标准污染物排放控制水平有待提高.....	27
3.4	标准修订满足区域经济社会发展质量提升的需求.....	29
4	总体思路、编制原则和技术路线.....	30
4.1	总体思路.....	30
4.2	修订原则.....	30
4.3	技术路线.....	31
5	标准技术内容.....	32
5.1	标准结构框架.....	32
5.2	范围.....	32
5.3	标准执行时间段划分.....	33
5.4	术语和定义.....	33
5.5	污染物控制指标的选择.....	35
5.6	污染物排放限值的确定及制定依据.....	36
5.7	其他污染控制要求的确定及制定依据.....	42
5.8	监测要求.....	43
5.9	实施与监督.....	45
5.10	标准修订情况.....	45
5.11	涉及专利的有关情况.....	47

6 征求意见及反馈情况.....	48
7 国内外相关标准研究.....	49
7.1 国内相关标准情况.....	49
7.2 国外相关标准情况.....	50
7.3 与国内相关标准比较.....	55
8 经济技术可行性.....	59
8.1 水污染物.....	59
8.2 大气污染物.....	64
9 环境经济效益分析.....	65
10 标准实施建议.....	66
10.1 强化保障措施.....	66
10.2 实施期限建议.....	67

1 项目背景

1.1 任务来源

为加强畜禽养殖污染防治，改善区域水环境质量，促进畜禽养殖污染治理技术进步，2018年8月经原广东质监局（现为广东省市场监督管理局）立项批准（粤质监标函〔2018〕629号），由生态环境部华南环境科学研究所承担《畜禽养殖业污染物排放标准》（DB 44/613-2009）的修订工作。

1.2 承担单位及分工

生态环境部华南环境科学研究所作为《畜禽养殖业污染物排放标准》（DB 44/613-2009）修订的牵头实施单位，负责统筹标准修订工作，具体包括编写标准文本及编制说明，并根据征求意见的反馈意见修改完善标准相关材料等；广东省农业科学院农业资源与环境研究所作为项目协助单位，负责开展典型畜禽养殖场资料收集及现状研究工作；华南农业大学、广东省现代农业装备研究所作为项目协助单位，负责开展畜禽养殖污染治理技术工艺、技术经济可行性及典型案例分析。

1.3 工作过程

2018年1月，收到《广东省质监局关于2018年度省级地方标准（工业、服务业类）立项工作的通知》（粤质监标函〔2018〕39号），征集省级地方标准。

2018年2月-4月，标准编制组组织开展畜禽养殖业污染物排放标准立项前期研究工作，收集整理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。

2018年4月-6月，标准编制组编制完成《畜禽养殖业污染物排放标准》地方标准立项申报材料，并向省质监局报送立项。

2018年7月，《畜禽养殖业污染物排放标准》被省质监局纳入2018年省地方标准制修订计划项目进行公示，向社会各界公开征求意见。

2018年8月，省质监局正式发布2018年度广东省地方标准制修订计划项目，

其中《畜禽养殖业污染物排放标准》修订项目获立项批准，由生态环境部华南环境科学研究所承担标准制修订任务。

2018年9月-10月，接到任务后，标准编制组在前期研究成果的基础上，进一步加快了标准制修订工作，调研了畜禽污染防治相关文献及国内外标准制定情况，形成了《畜禽养殖业污染物排放标准》框架。

2018年11月，组织温氏食品集团股份有限公司、广东广垦畜牧集团股份有限公司、深圳市农牧实业有限公司、惠州市兴牧环保科技股份有限公司、广东筠诚生物科技有限公司、广东水清环保科技有限公司、东莞市红树林环保科技有限公司、广州华科环保工程有限公司、华南农业大学等畜禽养殖行业企业、环保公司及高校科研院所等单位代表，召开《畜禽养殖业污染物排放标准》座谈会，听取畜禽污染防治情况介绍及对修订地方标准的意见建议。

2019年，受非洲猪瘟疫情影响，畜禽养殖场现场调研工作无法按计划开展，标准编制组结合2019年前开展的畜禽养殖场现场调研情况，经多次专题讨论，形成《畜禽养殖业污染物排放标准》评审稿及编制说明。

2020年1月-7月，受新冠疫情影响，标准编制组邀请行业专家通过视频会议、电话等方式开展咨询讨论，进一步修改完善了《畜禽养殖业污染物排放标准》评审稿及编制说明。

2020年8月，组织召开《畜禽养殖业污染物排放标准》专家评审会，根据专家意见，需进一步研究总氮污染物排放限值设置的合理性。

2020年10月-11月，标准编制组选择典型畜禽养殖场开展现场调研及采样检测工作。通过现场监测，收集现有养殖场污染物排放数据，研究总氮等污染物排放限值的合理性，分析现有养殖场达到标准修订限值的达标率。

2020年12月，根据现场调研数据，经多次专题讨论，标准编制组编制形成标准征求意见稿及编制说明。

2021年3月，为完善广东省《畜禽养殖业污染物排放标准》，提高标准的科学性及可行性，省生态环境厅发函向各地级以上市人民政府办公室（厅）、各厅级单位及各有关单位共39个单位征求意见。经多次专题讨论，形成标准公开征求意见稿及编制说明。

2021年7月，为提高广东省地方标准的科学性和适用性，根据《生态环境

标准管理办法》《广东省标准化条例》等有关要求，通过省生态环境厅公众网向社会公众征求对广东省《畜禽养殖业污染物排放标准（征求意见稿）》强制性地方标准的意见。经多次专题讨论，修改形成标准征求意见稿及编制说明。

2021年8月，省生态环境厅发函向生态环境部征求意见，修改形成标准送审稿及编制说明。

2021年11月23日，广东省生态环境厅组织召开广东省地方标准《畜禽养殖业污染物排放标准（送审稿）》技术审查会。经修改完善，形成标准二次征求意见稿及编制说明。

2 行业发展现状及污染防治情况

2.1 行业发展概况

2.1.1 产值逐年递增

统计数据显示，广东省农林牧渔业年生产总值逐年递增，占总生产总值比例在4%左右波动。2020年为4769.99亿元，占地区生产总值（110760.94亿元）的4.31%；生猪养殖量2010-2018年逐年稳步增长，2019年受非洲猪瘟疫情影响骤降，2020年随着疫情得到较好控制，稳产保供工作顺利推进，年末存栏1767.3万头，比上年同期增加433.5万头，增长32.5%，生猪存栏恢复至2017年的83%。

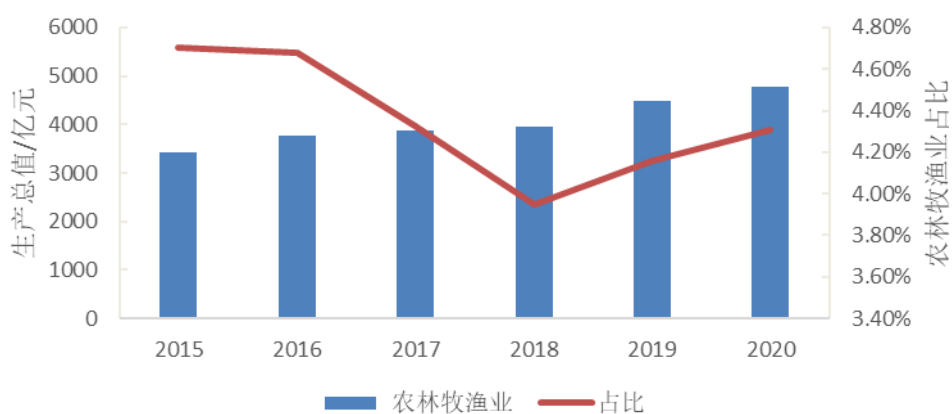


图 2.1-1 农林牧渔业产值概况

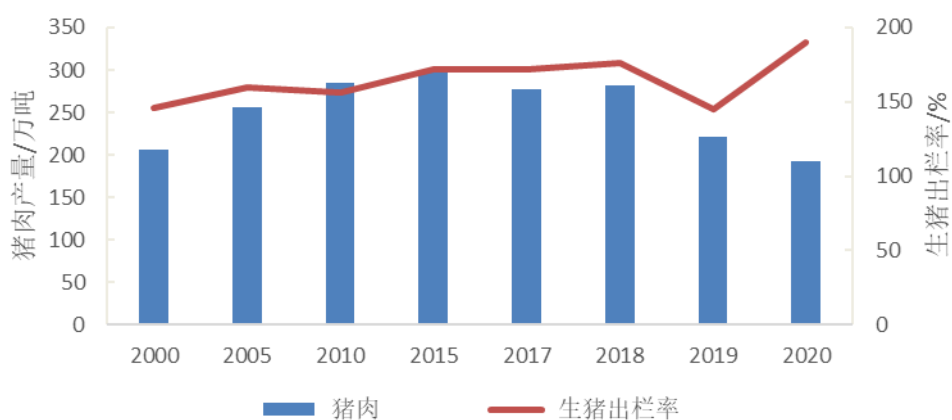


图 2.1-2 猪肉产量变化情况

2.1.2 生产稳步发展

广东省统计数据显示，2020 年全省畜牧业生产肉类总产量 455.91 万吨、同比增长 10.63%；禽蛋 44.63 万吨，同比增长 7.59%；牛奶 19.75 万吨，同比增长 41.88%。出栏生猪 2537.36 万头、同比减少 1.64%，出栏家禽 11.17 亿只，同比减少 7.82%，出栏肉牛 33.62 万头，同比增长 1.05%；出栏肉羊 108.06 万头，同比减少 2.57%。

根据《广东农村统计年鉴》（2020）及广东省农业统计数据，从养殖总量看，2010~2020 年期间，全省畜禽养殖生产形势总体稳定，2019 年养殖猪当量因非洲猪瘟疫情影响，存在较大波动，同比 2018 年减少 9.38%。从养殖结构看，养殖种类占比变化不大，生猪、鸡、鸭、鹅、肉牛、奶牛、肉羊的多年平均占比分别为 56.23%、19.69%、12.11%、6.10%、3.72%、1.79%、0.35%。

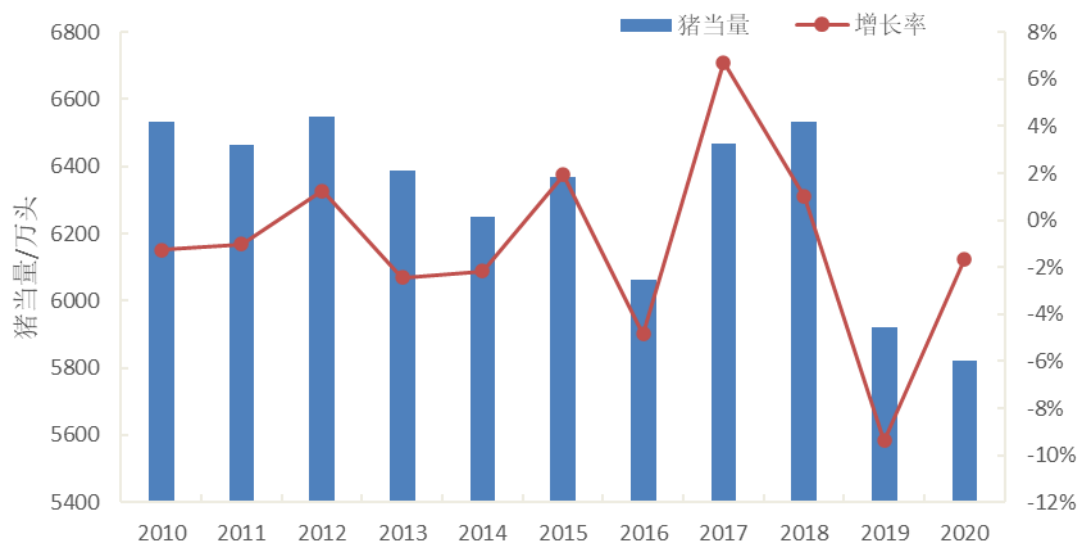


图 2.1-3 广东省近十年畜禽养殖量变化情况

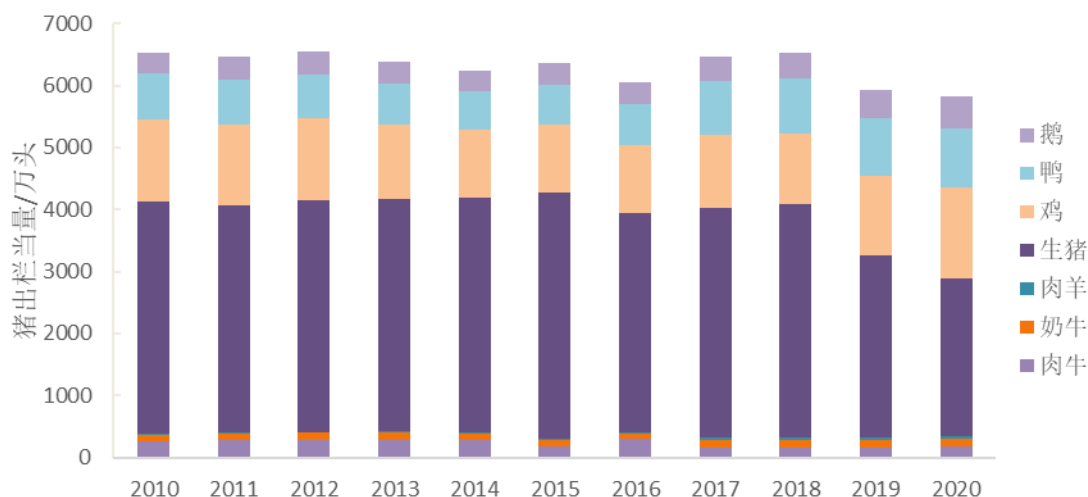


图 2.1-4 广东省 2010-2020 年间畜禽养殖结构变化情况

2.1.3 产业素质向优

2020 年全省标准化规模养殖持续发展，畜禽规模养殖比例 72.4%。各养殖种类规模化率差异较大，奶牛、蛋鸡、肉鸡、生猪的规模化率较高，年养殖量规模化率占比分别为 96.5%、87.5%、76.1%、65.2%，其中奶牛的养殖量主要集中在大型养殖场（年末存栏数 2000-4999 头），占比为 50.28%；蛋鸡的养殖量主要集中在大型养殖场（年存栏数 100000 以上），占比为 49.94%；肉鸡的养殖量主要集中在中型养殖场（年出栏数 10000-49999 只），占比 38.77%；生猪的养殖量主要集中在中小型养殖场（年出栏数 100-2999 头），占比为 51.84%。肉羊、肉牛年养殖量规模化率仅为 38.33%、13.31%，养殖量主要集中在散养户，肉羊的养殖量年出栏数 1-29 只的养殖场，占比为 33.21%；肉牛的养殖量主要集中在年出栏数 1-9 头的养殖场，占比为 67.73%。

表 2.1-1 2020 年各类畜禽养殖场规模化情况

养殖种类	类型	场（户）数			年养殖量（头、只）		
		合计	规模以下	规模以上	合计	规模以下	规模以上
生猪	出栏量	160825	151432	9393	26721002	9292650	17428352
肉鸡	出栏量	1842426	1825702	16724	1032930516	246549517	786380999
蛋鸡	存栏量	355037	354496	541	24698784	3469231	21229553

养殖种类	类型	场（户）数			年养殖量（头、只）		
		合计	规模以下	规模以上	合计	规模以下	规模以上
奶牛	存栏量	407	371	36	51150	3125	48025
肉牛	出栏量	109458	108948	510	424914	368373	56541
肉羊	出栏量	16241	15311	930	636748	392704	244044

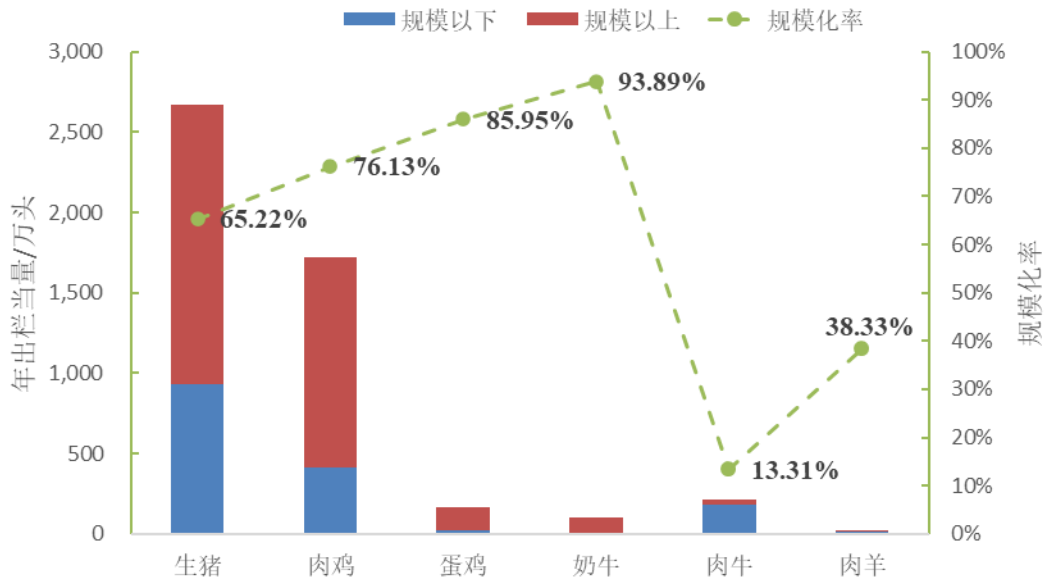


图 2.1-5 2020 年各类畜禽养殖场规模化情况

2.1.4 区域分布集中

从行政区域看，按猪当量计算，2019 年广东省畜禽养殖主要分布在茂名市、肇庆市、湛江市、清远市等地市，按生猪出栏量计分别为 992.75 万头、596.97 万头、558.65 万头、503.02 万头，占比为 16.89%、10.15%、9.50%、8.56%。

表 2.1-2 2020 年广东省行政区域畜禽养殖分布情况

单位：万头、万只

市别	猪当量	存栏量栏	出栏量						
		奶牛	生猪	肉牛	肉羊	鸡	鸭	鹅	鸽子
广州市	145.05	0.85	42.22	0.39	0.39	3052.89	408.74	287.50	2794.83
深圳市	11.53	0.19	5.57	0.03	0.00	26.34	35.81	5.23	75.22
珠海市	3.87	0.00	0.85	0.00	0.02	130.14	5.86	9.86	21.29
汕头市	129.03	0.15	50.66	0.27	0.33	863.75	290.08	746.33	0.65

市别	猪当量	存栏量栏	出栏量						
		奶牛	生猪	肉牛	肉羊	鸡	鸭	鹅	鸽子
佛山市	202.85	0.38	23.65	0.09	0.44	4984.34	1233.43	703.39	117.24
韶关市	298.96	0.19	180.03	1.05	7.11	3604.82	1299.84	62.55	411.78
河源市	197.74	0.06	90.91	1.52	3.75	3479.25	895.77	134.52	420.88
梅州市	335.66	0.30	163.74	2.79	11.60	5535.24	1382.43	148.13	484.25
惠州市	246.80	0.79	95.85	1.55	2.65	3908.25	1047.80	396.06	72.08
汕尾市	122.66	0.13	52.22	2.42	1.73	1311.65	550.79	224.26	82.28
东莞市	2.63	0.00	1.33	0.01	0.10	58.85	4.68	0.87	0.10
中山市	22.34	0.00	1.64	0.01	0.04	164.45	528.58	4.01	144.40
江门市	407.04	0.18	160.64	0.45	2.02	7285.75	1292.42	1129.02	1172.85
阳江市	321.33	0.35	211.99	3.30	3.44	2264.99	378.56	514.52	25.56
湛江市	558.04	0.50	284.40	6.37	18.65	6428.72	3187.12	182.99	109.35
茂名市	976.69	0.06	492.34	2.65	12.98	14980.67	5998.81	239.88	2891.41
肇庆市	594.28	0.80	223.64	4.14	14.77	7120.92	3821.56	1243.01	484.13
清远市	500.09	1.67	218.00	2.14	18.18	8237.36	880.99	979.84	526.62
潮州市	86.63	0.02	36.67	0.85	0.75	585.11	482.94	289.38	9.19
揭阳市	205.27	0.23	109.87	2.77	2.37	2187.62	963.66	114.02	77.73
云浮市	453.53	0.00	91.13	0.80	6.73	12377.57	4177.76	159.11	400.35

备注：换算比例为：30 只蛋鸡、60 只肉鸡、30 只鸭、15 只鹅、180 只鸽子、3 只羊折算成 1 头猪，1 头奶牛折算成 10 头猪，1 头肉牛折算成 5 头猪。

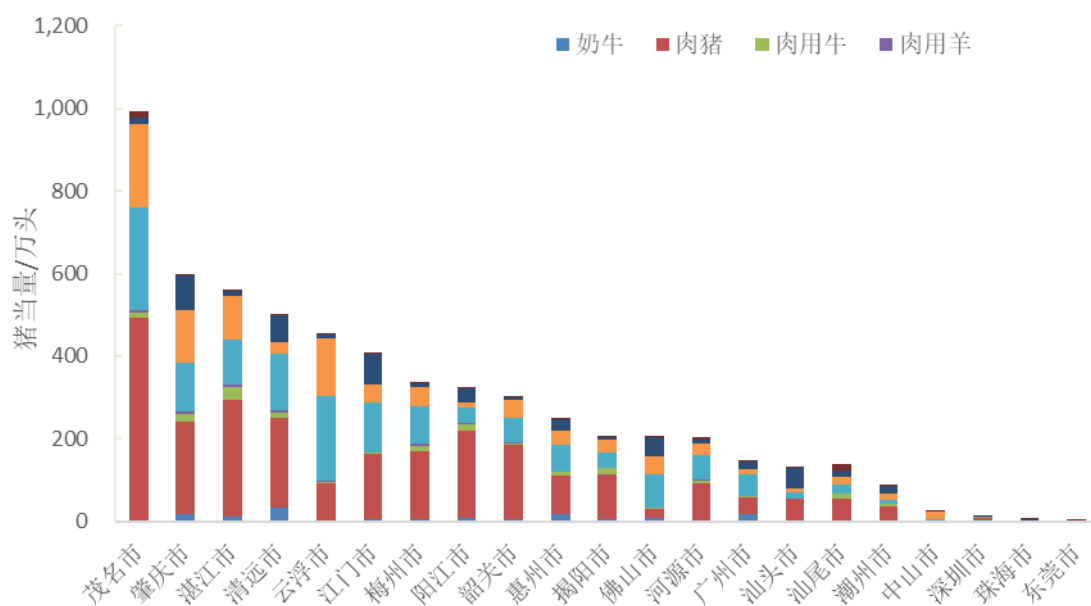


图 2.1-6 广东省各地市畜禽养殖量分布情况

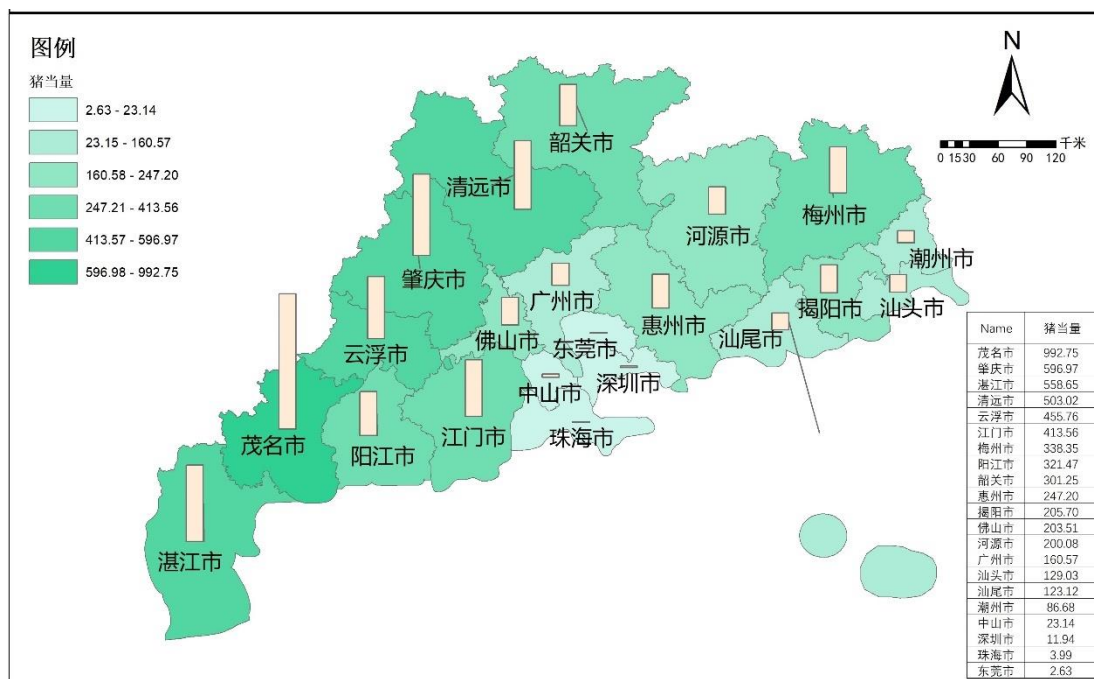


图 2.1-7 广东省畜禽养殖猪当量分布情况

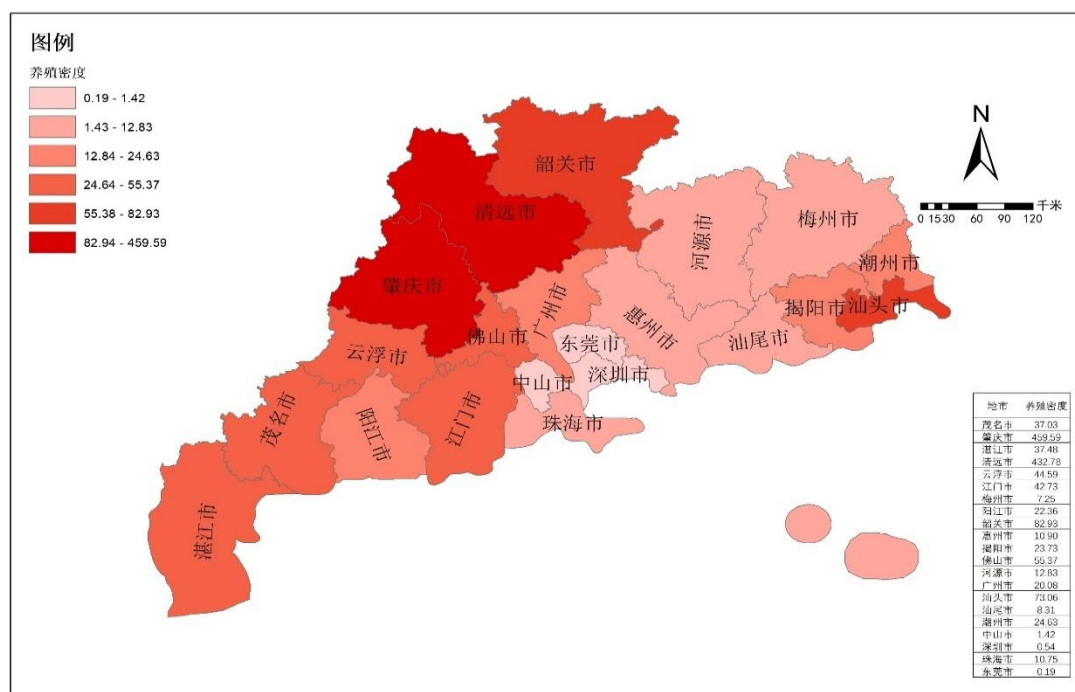


图 2.1-8 广东省畜禽养殖密度分布情况

2.1.5 养殖结构稳定

从养殖种类看，生猪是广东省主要的畜禽养殖种类，按猪当量计算，养殖当

量为 2537.36 万头，占比约 43%；其次为鸡，养殖当量为 1476.48 万头，占比为 25%，鸭养殖当量为 962.25 万头，占比为 16%。

从行政区域分布情况，奶牛主要分布在清远（占该养殖总类总量的 24.39%，下同）、广州（12.48%）、湛江（11.76%）；生猪主要分布在茂名（19.40%）、湛江（11.21%）、肇庆（8.81%）、清远（8.59%）、阳江（8.35%）；肉牛主要分布在湛江（18.59%）、肇庆（12.31%）、阳江（9.83%）；肉羊主要分布在湛江（17.26%）、清远（16.83%）、肇庆（13.67%）；鸡主要分布在茂名（16.91%）、云浮（13.97%）、清远（9.30%）；鸭主要分布在茂名（20.78%）、云浮（14.47%）、肇庆（13.24%）；鹅主要分布在肇庆（16.41%）、江门（14.91%）、清远（12.94%）；鸽子主要分布在茂名（28.01%）、广州（27.08%）、江门（11.36%）。

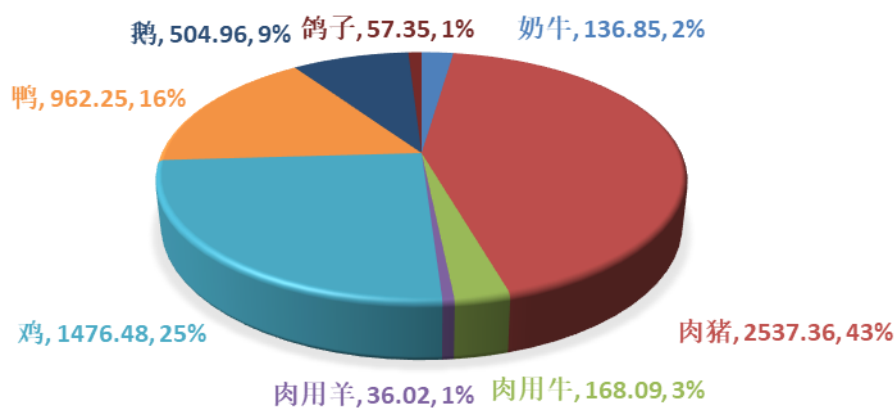


图 2.1-9 广东省畜禽养殖种类结构占比情况

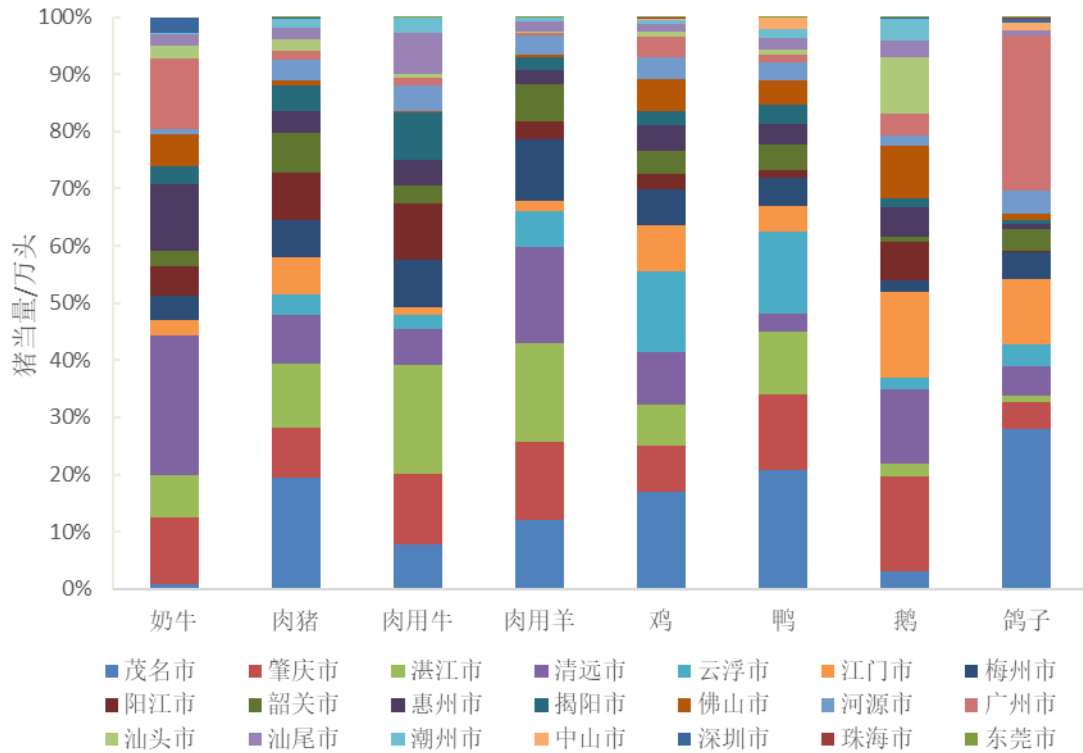


图 2.1-10 广东省各地市畜禽养殖结构情况

2.2 行业产排污情况及污染控制技术分析

2.2.1 畜禽养殖工艺流程及产污分析

畜禽养殖工艺过程一般包括繁育、保育、育肥三个部分。

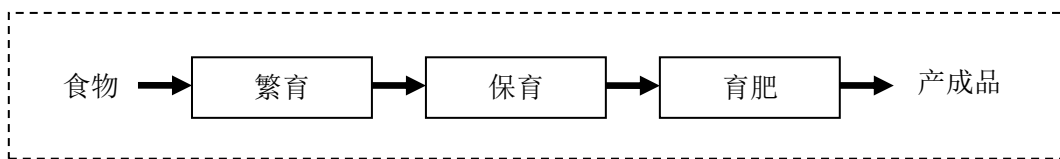


图 2.2-1 畜禽养殖工艺过程

2.2.1.1 畜禽养殖工艺流程

(1) 生猪养殖

按繁殖过程划分，生猪养殖流程包括母猪配种、妊娠、分娩、仔猪哺乳、育成和肥育等，其中哺乳阶段指仔猪出生至断乳阶段，一般约 21 日龄；保育阶段

指是仔猪断奶后至保育结束前的阶段，一般约 35 日龄；生长肥育阶段指仔猪保育结束进入生长舍饲养，直至出栏这一阶段，一般约 70~180 日龄。按种类划分，可分为公猪群、繁殖母猪群、仔猪保育群和生长育肥群。其中繁殖母猪群又可分为后备母猪群、待配母猪群、妊娠母猪群和分娩泌乳母猪群。

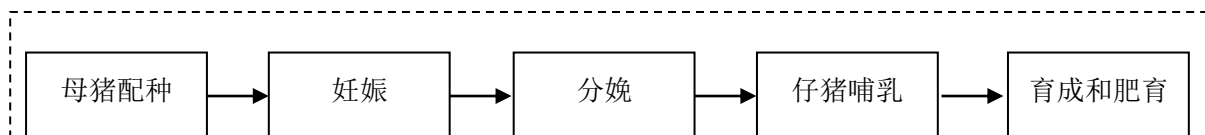


图 2.2-2 生猪养殖流程

(2) 奶牛养殖

按繁殖阶段划分，可分为怀孕期、泌乳期和干奶期。根据年龄和生理特点，牛群可分为犊牛、青年牛、后备牛、成年牛，犊牛为 0~6 月龄的小牛；青年牛为 7~15 月龄；后备牛为 16~24 月龄；2 岁以后为成年牛。

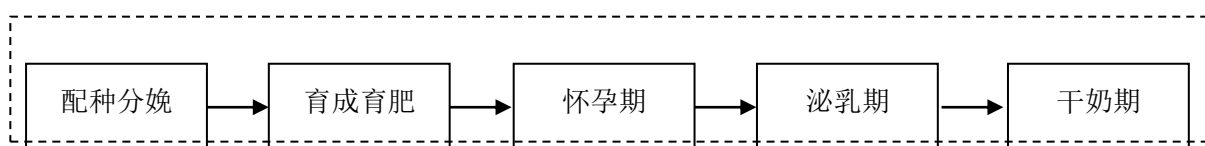


图 2.2-3 奶牛养殖流程

(3) 肉牛养殖

商品肉牛在断奶后根据需要进行犊牛肥育或青年牛肥育。犊牛肥育包括 0~8 周龄短期肥育（犊牛出牛后人工哺乳，后期加喂精饲料，体重达到 45~120kg 时上市）和 0~12 月龄强度肥育（犊牛人工哺乳，4~5 月龄断奶，此后用青饲料和精饲料肥育，拴系以限制其活动，12 月龄上市）。青年牛肥育即对 0~12 月龄强度肥育的犊牛延长饲养期，在体重达到 400~500kg 时上市。成年牛肥育是将淘汰的役用牛、奶牛、肉用的种牛经过驱虫后，进行 2~3 个月的肥育后上市。

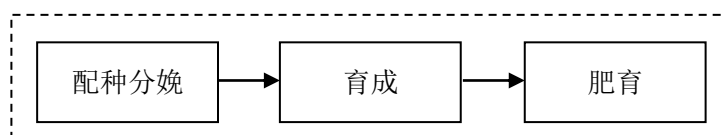


图 2.2-4 肉牛养殖流程

(4) 蛋鸡养殖

蛋鸡场的任务是繁殖以产蛋为特长的专用鸡种，或利用这些鸡直接生产商品鸡蛋。蛋鸡的生长发育，可分为雏、中雏和成鸡三个阶段，在生产管理上相应划分为育雏（0~42 日龄）、育成（43~132 日龄）和成鸡（132~504 日龄）三个类群。

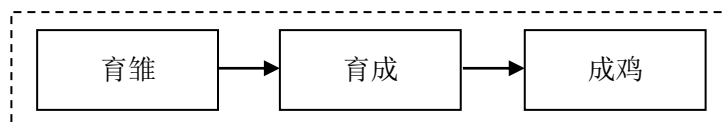


图 2.2-5 蛋鸡养殖流程

（5）肉鸡养殖

肉鸡场的任务是繁殖以产肉为特长的专用鸡种或直接生产肉用仔鸡。就目前的生产水平来说，肉仔鸡一般在 56 日龄出栏上市，然后利用 17 日左右对鸡舍进行彻底清扫、消毒和空置，接着开始养第二批仔鸡。肉鸡舍的利用周期为 73 日，每年可以养 5 批仔鸡。

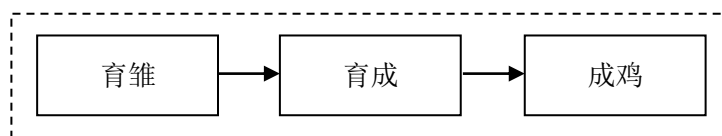


图 2.2-6 肉鸡养殖流程

2.2.1.2 畜禽养殖废水水质特征

畜禽养殖产生的水污染物主要来源于畜禽粪便及冲洗粪便产生的污水。畜禽粪尿排泄量因畜种、养殖场性质、饲养管理工艺、气候、季节等情况的不同会有较大的差别。例如，牛的粪尿排泄量明显高于其他畜禽粪尿排泄量；禽类粪尿混合排出，故其总氮较其他家禽高；夏季饮水量增加，禽粪的含水率显著提高等。

除畜禽粪便外，畜禽养殖的污水还主要包括清理粪便的冲洗水和少量工人生活生产过程中产生的污水。养殖场产生的污水量及其水质因畜种、养殖场性质、饲养管理工艺、气候、季节等情况不同会有很大差别。如肉牛场污水量比奶牛场少；鸡场的污水量比猪场少；采用乳头式饮水器的鸡场比水槽自流饮水者污水量少；各种情况相同的养殖场，南方污水比北方污水量大；同一养殖场夏季比冬季

污水量大等。冲洗方式与污水产量及污水性质有较大的关系，采用水冲或水泡粪工艺比干清粪工艺的污水量大，并且采用干清粪方式的养殖场污水通常会比水冲粪方式养殖场污水中的 COD 浓度低一个数量级¹，其他指标通常也会相差 3~6 倍，若能控制猪场冲洗用水量，则可大大减少猪场的污水产生量和排放量。畜禽养殖主要水污染物产生量及其性质见下表。

表 2.2-1 畜禽养殖主要水污染物及其来源

养殖种类	清粪方式	日产生量 (kg/头)	COD _{Cr} (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	TN (mg/L)	pH
生猪	水冲粪	18	15600-46800	130-1780	30-290	140-1970	6.3-7.5
	干清粪	8	2500-2770	230-290	35-50	320-420	
肉牛	干清粪	20	890*	22*	40*	5*	7.1-7.5
奶牛	干清粪	50	920-1050	40-60	16-20	57-80	
鸡	干清粪	0.25	2740-10500	70-600	13-60	100-750	6.5-8.5

2.2.1.3 畜禽养殖主要污染物排污情况

广东省河网地区水系密集，畜禽养殖场大多定址于河流水系周边区域，养殖污染对水体水质影响不容忽视。根据《广东省第二次全国污染源普查公报》，2017 年，全省水污染物排放量：化学需氧量 166.03 万吨，氨氮 9.89 万吨，总氮 30.15 万吨，总磷 3.16 万吨，其中畜禽养殖业化学需氧量、氨氮、总氮、总磷分别为 60.18 万吨、0.62 万吨、3.73 万吨、0.93 万吨，占比分别为 36.25%、6.27%、12.37%、29.43%。

2.2.2 畜禽养殖业污染物控制技术分析

各地自然、经济条件千差万别，养殖场的规模也大小不一，粪污处置与排放方式也不尽相同。科学地看，大中型养殖场粪污处理首先应考虑综合利用，多余的污水达标排放。对于有种植业和养殖业的农场、村庄和有广阔土地的单位，采

¹王智. 规模化畜禽养殖项目环境影响评价技术体系构建及应用[D]. 辽宁大学, 2014.

用“综合利用”是解决畜禽污染的最佳途径，也是生物质能多层次利用、保证农业可持续发展的最好出路；而对于不具备大量农田或利用后仍有多余污水需排放时，应将污水进行处理后达标排放。对于畜禽养殖业的污染防治主要采取两种措施，第一种措施是污染预防技术；第二种措施是末端治理技术。

2.2.2.1 源头减量技术

1、畜舍地面设计

畜舍地面设计对于养猪场来说尤为重要。在生猪畜舍内包含多种不同类型的地板，包括实体、实体漏缝相结合和全漏缝地板。实体地板一般由混凝土制成，建设成本低，但难以保持清洁和干燥，清粪过程需要高强度的劳力投入。漏缝地板可较大程度减少生猪与粪污的接触机会，生猪尿液通过漏缝地板直接流入粪尿沟中，粪便则经猪的踩踏后落入粪沟中，同时，可有效减少氨气挥发量，因此，越来越多养殖场采用漏缝地板。漏缝地板包括水泥漏缝地板、金属漏缝地板、生铁漏缝地板及塑料漏缝地板等。尽管采用漏缝地板猪舍内的氨气挥发量低于实体地面，但长时间存放粪污，对畜舍的空气质量影响仍较大。部分研究人员改进了漏缝地板的板条设计，进一步研发了微缝地板（板条间缝隙宽度 $\leq 10\text{mm}$ ），实现粪尿分离。

2、排水系统设计

养殖场的排水系统要实行雨水和污水收集输送系统分离，即畜禽养殖场雨污分流，建成独立的雨水径流收集排放系统，其目的在于防止雨水径流进入污水系统，控制减低畜禽污水产生量。受畜禽养殖场内地表散落物质等的影响，一般雨水径流尚具有一定的污染影响，因此建议雨水排放应在末端设置氧化塘，经自然净化后排放，减少污染物浓度。在场区内外设置的污水收集输送系统不得采取明沟布设。

3、设置卫生防护距离

养殖场要设置卫生防护距离，其选址与城市和城镇居民区，包括文教科研区、医疗区、商业区、工业区、游览区等人口集中地区的最小距离不得小于 500 m，以保证养殖场产生的恶臭污染物不会对周围环境敏感区造成影响。

4、开展周边环境绿化

绿色植物能净化空气，改善养殖场环境质量。绿化后，有害气体至少有 25% 被阻留净化，林带可降低恶臭 50% 以上，养殖场内及其附近种植的玉米、大豆、棉花、向日葵等作物，都会从大气中吸收氨气而促进生长，使养殖场氨气浓度下降。可供养殖场绿化的树种主要有槐树、杨树、柳树、榆树等，绿篱植物主要有侧柏、小叶黄杨、紫穗槐等，也可大量种植花卉和秧蔓植物。

2.2.2.2 过程控制技术

1、饲料优化

为使生产的饲料达到消化率高、增重快，排泄少，污染少、无公害的目的，在选购饲料原料时要注意选购消化率高、营养变异小的原料。据测定，选用高消化率饲料至少可减少粪中 5% 的氮排出量；同时应选择有毒有害成分低，安全性高的原料。

高铜、高锌或含有砷制剂的日粮对动物，尤其是生猪有显著的促长或防制腹泻等效果，并被广泛应用于生产中。但长期使用高剂量的铜和锌或砷，大量含金属元素的畜禽粪污排出畜禽体外，对生态环境是一个潜在的污染。同时，砷是一种剧毒性物质，也是致癌因子，在动物生产中长年累月的使用砷制剂，最终会导致人畜砷中毒和生态危机。因此，生产生态营养饲料中应科学使用添加剂，避免其在动物体及环境中残留给环境带来污染。

制剂添加到饲料中可调节饲料中氨基酸的平衡，从而使畜禽体内的氨气、硫化氢、甲烷等转化为可供畜体吸收的化合态氮和其它物质，可使排泄物中所含的营养成分和有害成分都明显降低，提高饲料中蛋白质的消化利用率，并减少臭气的产生。实验表明，添加芽胞杆菌后，可减少肠道、粪便和门脉中氨气的含量，双歧杆菌可抑制肠道内腐败物质的生成，降低粪便中恶臭物质的含量，嗜酸乳杆菌也具有双歧杆菌的效用。

2、节水技术

畜禽养殖场用水主要有两部分，一是畜禽饮用水，二是畜舍清洗用水。不合理的饮水设施容易造成放、流、跑、漏、渗水等情况发生，增加了养殖场污水的排放量。畜禽养殖业的节水技术主要包括节约饮水和冲洗水。实施污水减量化，

应控制畜禽养殖的用水量入手，实行科学的配水管理措施，保持实际用水量与需水量之间的相对平衡。而实现这一目标的重要措施就是改良饮水设施。如：养鸡场采用乳头饮水线，可大幅度降低舍内鸡的饮用水水量及污染排放量。

3、粪污收集

畜禽养殖场污物的收集指将畜禽粪便、污水等在原地收集或在存放场地进行积聚。一般的粪污收集劳动是利用通用工具进行粪便收集、冲洗、消毒和清理。选择合理的清粪方式可从源头控制畜禽粪便污染。常见的猪舍清粪方式一般为干清粪、水泡粪清粪和水冲式清粪。与水泡粪和水冲式清粪工艺相比，干清粪工艺用水量少，固态粪便含水量低，粪污中营养成分损失小，肥料价值高，更有利于后续处理。干清粪包括机械干清粪及人工干清粪两种类型。人工干清粪设备简单、一次性投资成本低，但人工成本高、效率低，适用于小规模养殖场；机械干清粪包括使用铲车和刮粪板清粪，工作效率高，但需要一定投资成本和运行维护费用，适用于中大型养殖场。广东省环境保护厅数据显示，截止至 2017 年，仍有 32.6% 的规模化畜禽养殖场采用水冲粪方式。

4、生物发酵舍工艺

“生物发酵舍零排放养猪技术”新技术正在部分省市循序渐进推广。在《2009 年国家鼓励发展的环境保护技术目录》中“生物发酵舍零排放养猪技术”作为国家鼓励发展的环境保护技术，经工程实践证明成熟可行。该技术是将锯末、谷壳、米糠和微生物菌种混合成垫料，进行水分调节混合搅拌和堆积发酵后，作为垫料铺在猪舍内，降解、消化生猪排出的粪、尿，三年后即可达到《有机-无机复混肥料》（GB18877-2002）要求，作为生物有机肥料出售。与传统养猪技术相比，无需设置清粪和粪尿处理措施，节约用水约 80%，猪场场界无恶臭，猪肉可达《无公害食品猪肉》（NY5029-2001）的要求，废水可实现近零排放。

该技术从成本上来看，每平方猪舍的垫料建造成本为 40 元（规模化经营可以再降低成本 40%），1 万头存栏量的猪场需要面积约 1 万平方米，投资 40 万元，可以使用 3 年。该技术减少人工费用 50%，3 年节约费用约 7.5 万元；减少用水量，3 年节约资金约 10.8 万元；减少环境处理费用，3 年约 12 万元；3 年合计节约资金约 30.3 万元。产生生物有机肥料约 0.7 万吨，每吨 150 元出售计，则可收益 105 万元。由此可见，该技术可在节约成本的基础上，实现创收，整体经济效益、

环境效益可观。

2.2.2.3 畜禽养殖废弃物处理及处置技术

1、废水处理技术

畜禽粪污预处理技术包括物理处理技术、化学处理技术等，其配套设施包括格栅、沉砂池、集水池、水解酸化池等，预处理技术能有效去除水中部分污染物，有利于后续处理。畜禽废水处理技术包括厌氧处理、好氧处理和自然处理。

畜禽养殖废水属于高有机物浓度、高 N、P 含量和高有害微生物数量的废水，经厌氧处理后废水中的 COD 去除率达 80%~90%，且运行成本相对较低，成为畜禽养殖场粪污处理中不可缺少的关键技术。用于畜禽养殖粪污处理的厌氧工艺很多，较为成熟且常用的有全混合厌氧反应器(CSTR)、升流式固体反应器(USR)、推流式反应器(PFR)、升流式厌氧污泥床(UASB)及厌氧复合床反应器(也称污泥床滤器 UBF)等。厌氧反应器的选择和设计应根据粪污种类、工程类型和工艺路线确定。CSTR、USR、PFR 等适用于高悬浮物(SS)浓度的废水处理，适用于的畜禽粪污综合利用处理工艺；UASB 和 UBF 则要求进水的 SS 浓度较低，是畜禽粪污达标排放处理工艺推荐采用的厌氧反应器类型。

在畜禽养殖废水处理中，由于所处理的废水有机物浓度较高，厌氧处理的出水中 COD 的浓度和氨氮浓度仍比较高，很难达到排放或再利用的标准，因此，通常以好氧方法对厌氧出水做进一步的处理。好氧处理的基本原理是利用微生物在好氧条件下分解有机物，同时合成自身细胞(活性污泥)，处理过程中可生物降解的有机物最终可被完全氧化为简单的无机物。

结合养殖废水的水质特点，好氧处理工艺对 pH 值的要求不是很严格，对温度要求不高，在冬季时即使不控制水温仍达到较好的出水水质，但由于养殖场废水是高浓度有机废水，COD、BOD 及 SS 含量较高，好氧处理工艺不耐冲击负荷，需对废水进行稀释或采用很长的水力停留时间，所以单纯采用好氧处理工艺，项目投资大、能耗高且运行费用也较高。因此，通常与厌氧处理工艺联合使用。常用的好氧生物处理方法为 SBR 和生物接触氧化法。

畜禽养殖废水自然处理法主要有常规的稳定塘处理(包括好氧塘、兼性塘和水生植物塘等)、土地处理(包括慢速渗滤、快速法滤、地面漫流)和人工湿地

等。自然生物处理法不仅基建费用低，动力消耗少，设计运行良好时对氮、磷等营养物和细菌的去除率也高于常规的二级处理。此外，在一定条件下，该法配合污水灌溉可实现污水资源化利用。该法的缺点主要是占地面积大、处理效果易受季节影响、易影响环境卫生（例如夏季稳定塘管理不善散发臭味影响周边环境）等。采用自然处理必须考虑对周围环境以及水体的影响，不得降低周围环境的质量，应根据区域特点选择适宜的自然处理方式。

2、固体废弃物处理技术

畜禽废物含有丰富的营养物质，所以对畜禽固体废物的处理，不仅是要达到治理污染的目的，更重要的是要实现畜禽废物的资源化。畜禽固体废弃物处理技术主要通过物理技术、化学技术、生物技术、生态技术等对畜禽固体废弃物进行无害化处理。

物理技术主要是干燥技术，包括塑料大棚自然干燥、高温快速干燥、烘干法和热喷法，干燥后可用作饲料、肥料等。其中自然干燥法操作简单，成本低，但杀菌除臭效果不理想，适用于小规模养鸡场。快速干燥、烘干法及热喷法均是采用设备制造高温条件达到干燥、杀菌的效果，但能耗较大，会产生部分氮损失。

化学技术主要通过向粪便中加入氢氧化钠、丙酸、醋酸等化学试剂，与畜禽粪便中的有机物进行化学反应，达到杀菌消毒的效果，处理成本高。

生物技术主要指生物发酵处理法，包括厌氧发酵、好氧发酵等技术，厌氧发酵是通过利用沼气池、发酵罐等设施，在厌氧条件下，对畜禽粪便进行消化分解并产生沼气的过程；好氧发酵是目前畜禽粪便处理与利用常用的方法，利用好氧细菌、真菌等微生物的代谢产热所致高温（ $>60^{\circ}\text{C}$ ）有效杀灭病原体，同时将有机物质分解成稳定的有机物，包括农作物生长所需要的大量氮、磷以及氨基酸、蛋白质和胡敏酸等有机成分，对提高作物品质和改善土壤质量具有重要意义。

生态技术主要包括食物链“加环”技术等。利用畜禽废弃物培养蚯蚓、蝇蛆等动物蛋白饲料，可提高粪便利用率及利用的安全性，是间接利用畜禽粪便作饲料的一种方式。

3、臭气处理技术

畜禽养殖场恶臭主要来源于畜禽粪便的微生物腐败分解，成分复杂，主要包括挥发性脂肪酸类、含硫化合物、芳香族化学物以及氨和挥发性胺等四类物质，

其中浓度较高、对人畜健康影响最大的有害气体主要是 NH_3 和 H_2S 等。常用的臭气的控制方法主要使用除臭剂对其恶臭污染物进行控制，包括物理除臭技术（包括掩蔽法、稀释扩散法、冷凝法、吸收法和吸附法等）、化学除臭技术（酸碱吸收法、化学洗涤法、氧化法）、生物除臭技术（生物过滤法、生物滴滤池法、生物洗涤法），其中物理除臭和化学除臭具有操作简单、除臭起效快等优点，但两种方法存在处理成本较高，易对环境造成二次污染等缺点；生物除臭法具有处理效率高、无二次污染、安全性好、操作简单、费用低廉等优点，但该方法只能对水溶性大的恶臭气体进行脱臭，同时依赖微生物的降解性能。集中式粪污处理厂的卸粪接口及固液分离设备应喷淋生化除臭剂，尽量减少恶臭对周围环境的污染。

（1）物理除臭

可采用向粪便或舍内投（铺）放吸附剂减少臭气的散发，宜采用的吸附剂有沸石、锯末、膨润土以及秸秆、泥炭等含纤维素和木质素较多的材料。

（2）化学除臭

可向养殖场区、堆肥处理厂以及废水处理站投加或喷洒化学除臭剂、中和剂消除或减少臭气的产生。宜采用的化学氧化剂有高锰酸钾、重铬酸钾、双氧水、次氯酸钠、臭氧等；宜采用的中和剂有石灰。

（3）生物除臭

养殖场宜采用的生物除臭措施有生物过滤法和生物洗涤法。养殖场应根据养殖种类、场地情况、经济条件等情况选用适当的措施控制臭气污染，但严禁对环境及畜禽造成二次污染。国家安监局针对恶臭污染物提供了如下恶臭污染控制技术。

表 2.2-2 恶臭污染控制技术

技术名称	原理	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。	适用于处理低浓度恶臭污染物或者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	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 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的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	燃烧法可用于处理高浓度有机废气
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	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	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	适用于轻工、化工、制药、印刷、皮革等行业的有机废气处理

3 标准修订的必要性

3.1 落实国家及省生态环境保护管理要求

3.1.1 我国及广东省畜禽养殖相关法律法规

我国及广东省畜禽养殖相关法律法规明确提出对畜禽养殖场污染物排放的控制要求，畜禽养殖场应当保证畜禽粪便、废水及其他固体废弃物综合利用或者无害化处理设施的正常运转，保证污染物达标排放，防止污染环境。

表 3.1-1 我国畜禽养殖相关法律法规

序号	名称	主要条款内容
1	《中华人民共和国环境保护法》	第十六条“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；

序号	名称	主要条款内容
		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。” 第四十九条“畜禽养殖场、定点屠宰企业等的选址、建设和管理应当符合有关法律法规规定。从事畜禽养殖和屠宰的单位和个人应当采取措施，对畜禽粪便、尸体和污水等废弃物进行科学处置，防止污染环境。”
2	《中华人民共和国畜牧法》	第四十六条畜禽养殖场应当保证畜禽粪便、废水及其他固体废弃物综合利用或者无害化处理设施的正常运转，保证污染物达标排放，防止污染环境。畜禽养殖场违法排放畜禽粪便、废水及其他固体废弃物，造成环境污染危害的，应当排除危害，依法赔偿损失。
3	《中华人民共和国农业法》	第六十五条从事畜禽等动物规模养殖的单位和个人应当对粪便、废水及其他废弃物进行无害化处理或者综合利用，从事水产养殖的单位和个人应当合理投饵、施肥、使用药物，防止造成环境污染和生态破坏。
4	《中华人民共和国水污染防治法》	第十二条国务院环境保护主管部门制定国家水环境质量标准。省、自治区、直辖市人民政府可以对国家水环境质量标准中未作规定的项目，制定地方标准，并报国务院环境保护主管部门备案。 第四十九条畜禽养殖场、养殖小区应当保证其畜禽粪便、废水的综合利用或者无害化处理设施正常运转，保证污水达标排放，防止污染水环境。
5	《中华人民共和国土壤污染防治法》	第二十八条县级以上人民政府有关部门应当加强对畜禽粪便、沼渣、沼液等收集、贮存、利用、处置的监督管理，防止土壤污染。
6	《畜禽规模养殖污染防治条例》	第十三条畜禽养殖场应当根据养殖规模和污染防治需要，建设相应的畜禽粪便、污水与雨水分流设施，畜禽粪便、污水的贮存设施，粪污厌氧消化和堆沤、有机肥加工、制取沼气、沼渣沼液分离和输送、污水处理、畜禽尸体处理等综合利用和无害化处理设施。
7	《广东省环境保护条例》	畜禽养殖场、养殖小区应当根据养殖规模和污染防治需要，建设相应的污染防治配套设施以及综合利用和无害化处理设施并保障其正常运行；未建设污染防治配套设施、自行建设的配套设施不合格，或者未自行建设综合利用和无害化处理设施又未委托他人对畜禽养殖废弃物进行综合利用和无害化处理的，畜禽养殖场、养殖小区不得投入生产或者使用。
8	《广东省水污染防治条例》	第三十五条畜禽养殖场、养殖小区应当依法对畜禽养殖废弃物实施综合利用和无害化处理。养殖专业户、畜禽散养户应当采取有效措施，防止畜禽粪便、污水渗漏、溢流、散落。委托农户进行畜禽养殖的企业事业单位和其他生产经营者应当在委托时明确畜禽粪便、污水处置要求，并指

序号	名称	主要条款内容
		导农户对畜禽粪便、污水采取有效污染防治措施。
9	《广东省实施<中华人民共和国土壤污染防治法>办法》	第二十七条从事畜禽、水产规模化养殖的单位和个人，应当根据土壤污染等污染防治需要，配套建设粪便、污水以及其他废弃物的贮存、处理、利用设施。 县级以上人民政府农业农村、生态环境等主管部门应当加强对畜禽、水产养殖废弃物综合利用的监督、指导和服务，引导、支持单位和个人对病死畜禽进行无害化处理。

3.1.2 我国及广东省畜禽养殖相关政策文件

我国及广东省畜禽养殖相关政策文件如下表所示。

表 3.1-2 我国畜禽养殖相关政策文件

序号	名称	主要条款内容
1	《农业面源污染治理与监督指导实施方案（试行）》（环办土壤〔2021〕8号）	以促进畜禽粪污资源化利用为导向，健全畜禽养殖污染治理标准体系，加强养殖场户环境监督管理。农田灌溉用水、水产养殖用水、畜禽粪污肥料化利用应执行相应标准，防止污染土壤、地下水和农产品。
2	《农业部关于促进南方水网地区生猪养殖布局调整优化的指导意见》（农牧发〔2015〕11号）	珠江三角洲水网区应坚持减量为主，实行生猪养殖总量控制，加快发展适度规模养殖，同时大力推广猪沼茶（果、林、草、菜）等生态养殖模式和高架床等清洁养殖模式，提高生猪养殖设施装备水平和粪便综合利用水平；利用技术和资本优势，加快生猪种业发展，提高生产效率和产业化水平，进一步提升生猪养殖业竞争力。
3	《全国生猪生产发展规划（2016—2020年）》（农牧发〔2016〕6号）	大力发展生猪适度规模养殖、着力推进生态养殖、清洁养殖，提高规模养殖场自动化装备水平、标准化生产水平和现代化管理水平。完善生猪规模养殖标准，推行精细化管理，加强高效适用技术集成创新与推广，提高母猪繁殖力和仔猪成活率，增强综合生产能力。
4	《关于进一步加强畜禽养殖污染防治工作的通知》（环水体〔2016〕144号）	环保部门要以环境质量改善为核心，改革完善畜禽养殖污染物排放统计核算方法，将粪便和废水无害化还田利用量作为统计污染物削减量的重要依据，促进畜禽粪便和废水综合利用。到2020年，全国3.9万家畜禽养殖场新增废弃物综合利用设施，畜禽粪便利用率达到75%以上，主要水污染物排放量削减12%以上。
5	《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发〔2016〕65号）	大力推进畜禽养殖污染防治。划定禁止建设畜禽规模养殖场（小区）区域，加强分区分类管理，以废弃物资源化利用为途径，整县推进畜禽养殖污染防治。养殖密集区推行粪污集中处理和资源化综合利用。”
6	《国务院办公厅关于加快推进畜禽养殖废弃物资源化利用的意见》（国	到2020年，建立科学规范、权责清晰、约束有力的畜禽养殖废弃物资源化利用制度，构建种养循环发展机制，全国畜禽粪污综合利用率达到75%以上，规模养殖

序号	名称	主要条款内容
	办发〔2017〕48号	场粪污处理设施装备配套率达到95%以上,大型规模养殖场粪污处理设施装备配套率提前一年达到100%。
7	《生态环境部 农业农村部关于印发农业农村污染治理攻坚战行动计划的通知》(环土壤〔2018〕143号)	(六)着力解决养殖业污染”中提出“南方水网地区要以水环境质量改善为导向,加快畜禽粪污资源化利用,着力提升畜禽粪污综合利用率和规模养殖场粪污处理设施装备配套率。
8	《中共中央 国务院关于坚持农业农村优先发展做好“三农”工作的若干意见》	(四)加强农村污染治理和生态环境保护。加大农业面源污染治理力度,开展农业节肥节药行动,实现化肥农药使用量负增长。发展生态循环农业,推进畜禽粪污、秸秆、农膜等农业废弃物资源化利用,实现畜牧养殖大县粪污资源化利用整县治理全覆盖,下大力气治理白色污染。
9	《关于促进畜牧业高质量发展的意见》(国办发〔2020〕31号)	提出大力推进畜禽养殖废弃物资源化利用。支持符合条件的县(市、区、旗)整县推进畜禽粪污资源化利用,鼓励液体粪肥机械化施用。对畜禽粪污全部还田利用的养殖场(户)实行登记管理,不需申领排污许可证。完善畜禽粪污肥料化利用标准,支持农民专业合作社、家庭农场等在种植业生产中施用粪肥。统筹推进病死猪牛羊禽等无害化处理,完善市场化运作模式,合理制定补助标准,完善保险联动机制。全面提升绿色养殖水平。科学布局畜禽养殖,促进养殖规模与资源环境相匹配。缺水地区要发展羊、禽、兔等低耗水畜种养殖,土地资源紧缺地区要采取综合措施提高养殖业土地利用率。严格执行饲料添加剂安全使用规范,依法加强饲料中超剂量使用总铜、总锌等问题监管。加强兽用抗菌药综合治理,实施动物源细菌耐药性监测、药物饲料添加剂退出和兽用抗菌药使用减量化行动。建立畜牧业绿色发展评价体系,推广绿色发展配套技术。
10	《农业农村部办公厅 生态环境部办公厅关于进一步明确畜禽粪污还田利用要求强化养殖污染监管的通知》(农办牧〔2020〕23号)	对配套土地不足的养殖场户,粪污经处理后向环境排放的,应符合《畜禽养殖业污染物排放标准》(GB 18596)和地方有关排放标准。
11	《广东省水污染防治行动计划实施方案》(粤府〔2015〕131号)	推进农业农村污染防治。防治畜禽养殖污染。现有规模化畜禽养殖场(小区)要配套建设粪便污水贮存、处理与利用设施,散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。自2016年起,新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场(小区)要实施雨污分流、粪便污水资源化利用。
12	《广东省畜禽养殖水污	加强规模化畜禽养殖场环境管理。新建、改建、扩建规

序号	名称	主要条款内容
	染防治方案》（粤农〔2016〕222号）	模化畜禽养殖场要严格履行环境影响评价和“三同时”制度，把实施雨污分流、废弃物综合利用或者污染物达标排放作为环评审批的重要条件。
13	《广东省推进农业供给侧结构性改革实施方案》（粤府〔2017〕118号）	发展健康养殖业。大力实施发展健康养殖业。大力实施减猪稳禽增牛羊行动，清退关闭禁养区生猪养殖场，加快淘汰小型养猪场等落后产能，2020年生猪养殖规模化率达到60%-65%。加强禽流感等疫病防控，推行生鲜鸡上市，稳定家禽产业发展。深入实施南方草地畜牧业推进行动，加强地方特色牛羊保种和草场建设，扩大优质肉牛、肉羊生产。
14	《广东省畜禽养殖废弃物资源化利用工作方案》（粤办函〔2017〕735号）	到2020年，建立科学规范、权责清晰、约束有力的畜禽养殖废弃物资源化利用制度，构建种养循环发展机制，全省畜禽粪污综合利用率达到75%以上，规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到95%以上，大型规模养殖场粪污处理设施装备配套率提前一年达到100%。畜牧大县、省级以上现代农业示范区、农业可持续发展试验示范区和现代农业产业园率先实现上述目标。
15	《广东省打好污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020年）》	推行现代化高效规模养殖场，减少散养户数量。17个国家级和43个省级畜牧大县全力推进畜禽养殖废弃物资源化利用工作，2019年年底，鉴江、小东江、榕江、新兴江等流域规模化养殖场全部配套建设粪污处理设施。运用信息化手段加强执法监管，规模化生猪养殖场实施在线智能化防控并纳入当地农业和环境保护部门监管平台。
16	《广东省畜禽养殖粪污处理与资源化利用技术指南（试行）》（粤农〔2018〕91号）	畜禽粪污应经无害化处理后进行资源化利用。鱼塘不能作为治污设施，对于配套有鱼塘作为资源利用设施的畜禽养殖场，应防止畜禽养殖粪污未经处理直接进入鱼塘，并按照鱼塘承载力确定粪污施用量，根据区域水环境功能要求确定鱼塘排水水质的要求，减少畜禽养殖对周边水环境质量的影响。
17	《广东省打赢农业农村污染治理攻坚战实施方案》（粤环发〔2019〕3号）	着力解决养殖业污染，推进畜禽养殖生产清洁化和产业模式生态化，加强畜禽粪污资源化利用，严格畜禽规模养殖环境监管。

3.2 符合畜禽养殖行业转型发展的需要

生态化发展是畜禽养殖转型升级的必然选择。2020年国务院印发《国务院办公厅关于促进畜牧业高质量发展的意见》，明确要求“统筹资源环境承载能力、畜禽产品供给保障能力和养殖废弃物资源化利用能力，协同推进畜禽养殖和环境

保护，促进可持续发展”。2021年农业农村部办公厅、生态环境部办公厅联合印发《农业面源污染治理与监督指导实施方案（试行）》，提出“以促进畜禽粪污资源化利用为导向，健全畜禽养殖污染治理标准体系，加强养殖场户环境监督管理。”；2020年联合印发《关于进一步明确畜禽粪污还田利用要求强化养殖污染监管的通知》明确提出，“要全面推进畜禽养殖废弃物资源化利用，加大环境监管力度，加快构建种养结合、农牧循环的可持续发展新格局”；2019年《关于促进畜禽粪污还田利用依法加强养殖污染治理的指导意见》明确“积极稳妥推进畜禽养殖污染治理，努力探索畜牧业绿色发展的新路径”。根据广东省人民政府《关于加强生猪和生猪产品质量安全全程监管推进屠宰产业高质量发展的意见》《关于加快推进生猪家禽产业转型升级的意见》等文件精神，要加快推动生猪、家禽产业粗放养殖向绿色科学养殖转型，推广科学高效饲养技术和节水降污养殖工艺，推进养殖废弃物资源化利用。

畜禽养殖业与人们生活密切相关，随着社会经济的发展，人们生活水平的提高，畜禽养殖业在近年来也得到了快速的发展。但与此同时，其所带来的环境问题也日益突出。根据《广东省第二次全国污染源普查公报》，2017年，全省水污染物排放量：化学需氧量 166.03 万吨，氨氮 9.89 万吨，总氮 30.15 万吨，总磷 3.16 万吨，其中畜禽养殖业化学需氧量、氨氮、总氮、总磷分别为 60.18 万吨、0.62 万吨、3.73 万吨、0.93 万吨，占比分别为 36.25%、6.27%、12.37%、29.43%。

同时，自 2018 年 8 月初以来，非洲猪瘟疫情给我国生猪养殖产业的各个方面都带来了巨大影响，同时也是生猪养殖业产业升级的一次“契机”。根据广东省农业农村厅发布的《广东省生猪产销形势分析》统计数据表明，2019-2020 年受非洲猪瘟疫情影响，生猪产能大幅下降，2019 年出栏总量为近五年最低水平，同比 2018 年下降 21.8%；2020 年生猪产能持续恢复向好，截止至 11 月，全省生猪期末存栏 1681.4 万头，基本达到《广东省生猪生产发展总体规划和区域布局》（2018-2020 年）“到 2020 年全省生猪出栏量保持在 3300 万头以上”的要求。受非洲猪瘟的影响，小散户养殖逐渐退市退户，具有资金、人才、技术和品牌的优势的规模化养殖场陆续进入市场。规模化养殖成为生猪养殖行业的主要趋势，粪污产生量的分布有所变化，局部区域粪污的产生量增加，治理压力增大，亟需加强对负荷高、产量大的生猪养殖场的污染排放的控制。

综上，制定更严格的行业排放标准，有利于加强畜禽养殖污染治理，全面提升畜禽养殖业绿色养殖水平，促进产业结构调整，推动行业技术进步。

3.3 现行标准污染物排放控制水平有待提高

3.3.1 现行标准污染物排放限值宽松

广东省现行畜禽养殖业执行的排放标准为《畜禽养殖业污染物排放标准》(DB 44/613-2009)，规定了集约化畜禽养殖场、集约化畜禽养殖区最高允许排水量，水污染物最高允许日均排放浓度，臭气浓度，以及畜禽养殖业废渣无害化环境标准。DB 44/613-2009 中珠三角的化学需氧量、氨氮、总磷排放限值分别为 380mg/L、70mg/L、7mg/L，非珠三角的化学需氧量、氨氮、总磷排放限值分别为 400mg/L、80mg/L、8mg/L；臭气浓度（无量纲）排放限值为 60。

在水污染物排放限值方面，与工业源污染物排放标准，如《发酵酒精和白酒工业水污染物排放标准》(GB 27631—2011)、《淀粉工业水污染物排放标准》(GB 25461—2010)、《屠宰与肉类加工工业水污染物排放标准》(征求意见稿)等典型行业标准的直接排放限值相比，现行标准的化学需氧量、氨氮、总磷的非珠三角排放限值分别超过其限值的 3 倍 (100mg/L)、4.3 倍 (15mg/L)、3 倍 (2mg/L)；与广东省《水污染物排放限值》(DB44/26—2001) 中其他排污单位二级标准的排放限值相比，分别超过其限值的 3 倍 (100mg/L)、3 倍 (20mg/L)、7 倍 (1mg/L)。与生活源污染物排放标准，如广东省《农村生活污水处理排放标准》(DB44/2208-2019) 三级排放标准相比，现行标准的化学需氧量、氨氮的非珠三角排放限值分别超过其限值的 3 倍 (100mg/L)、2.2 倍 (25mg/L)。

在恶臭污染物排放限值方面，我国现行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 二类区臭气浓度（无量纲）厂界二级排放标准值为 20。2018 年，生态环境部组织修订《恶臭污染物排放标准》(GB 14554)，该标准修订稿的征求意见稿已取消 GB 14554 中的分区，并将臭气浓度（无量纲）周界标准制设定为 20。

由此可见，现行标准化学需氧量、氨氮、总磷、臭气浓度等污染物排放限值偏松，具有较大的收严空间。

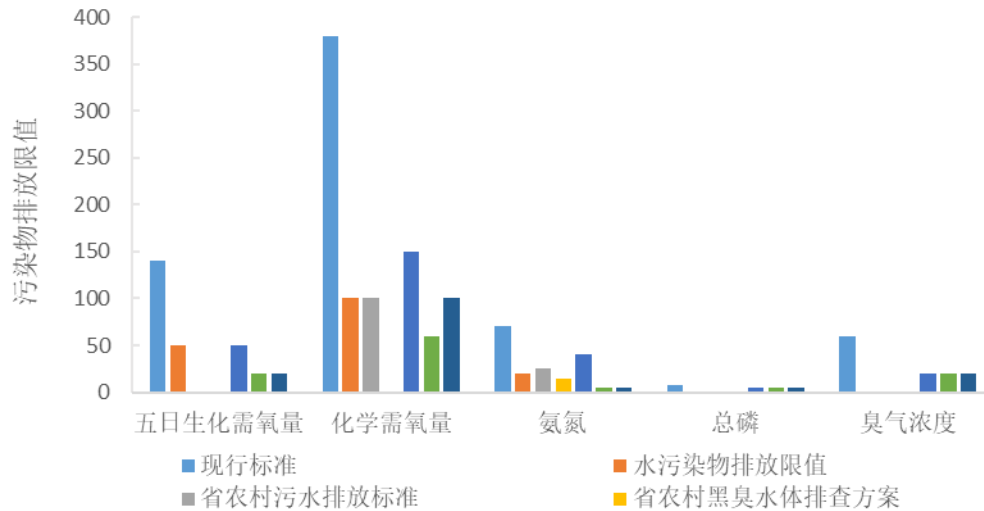


图 3.3-1 现行标准污染控制水平情况

3.3.2 现行标准污染物控制项目不全面

《畜禽养殖业污染物排放标准》(DB44 /613-2009) 中污染物控制项目包括悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、粪大肠菌群数和蛔虫卵共 7 项水污染控制项目，蛔虫卵死亡率、粪大肠菌群数共 2 项固体废物污染物控制项目及臭气浓度 1 项恶臭污染物控制项目。自 2016 年起，据外企对中国大型养殖场粪便重金属进行抽样调查，根据欧美发达国家标准，铜在猪干粪中最高超标 5 倍，锌最高超标 39 倍。导致锌，铜高排放的主要原因之一就是饲料中微量元素的超量添加。日粮中过量使用的矿物质，大部分未被畜禽机体利用而随粪便排放到环境中，在土壤和环境水体中沉积，对环境产生不利影响。从而导致了环境的污染。农业部出台的《饲料添加剂安全使用规范》明确规定要从源头上控制锌、铜的超量添加。因此，有必要在新的排放标准中增加总铜、总锌等重金属元素的排放限值。另外，总氮是造成水体富营养化的重要指标，面对我国水体富营养化趋势的日益严重，有必要增加总氮控制指标。

3.3.3 环境监测分析方法有待更新

在监测方法方面，近年来，已发布了大量新的环境监测分析方法，需要及时补充、更新。

3.4 标准修订满足区域经济社会发展质量提升的需求

随着农业绿色发展理念的树立，绿色生产成为行业的自愿行为、自觉行动，部分省市已经自我加压，主动出台了严于国家标准的行业污染物排放标准或规范性文件，规范畜禽养殖业污染物排放。如上海市 2018 年颁布实施《畜禽养殖业污染物排放标准》（DB31/1098-2018），其中对化学需氧量、氨氮、总磷排放限值从严要求，分别为 60mg/L、5mg/L、5mg/L；浙江省 2017 年出台《浙江省畜禽粪污减量化无害化和资源化利用技术导则》，要求畜禽废水经处理后直接排放的，化学需氧量最高允许排放浓度为 100mg/L。广东省作为畜牧业大省，境内水网遍布，养殖密度高，其中珠江三角洲水网区涉及 16 个生猪主产县。制定更严格的行业排放标准，对改善畜禽养殖业环境污染现状，加快推进广东省新一轮畜禽养殖布局调整有重要意义，也是推进现有畜禽养殖场采用资源化利用方式的重要措施。

综上，现有标准已不能满足当前行业发展及环境保护工作的最新要求，现阶段是修订畜禽养殖业水污染物排放标准，推动行业转型升级的最佳时期。

4 总体思路、编制原则和技术路线

4.1 总体思路

标准编制组通过文献查询、实地调研、现场监测、座谈会、评审会等多种方式，多渠道、多方面、详细的了解广东省禽养殖业生产技术、生产管理水平和污染物排放现状、治理水平以及行业未来发展趋势等相关行业资料以及其他省市畜禽养殖业污染防治情况。在上述基础上，以国家及广东省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，以环保先进国家的环境标准为参考进行编制，参考国内先进的污染控制经验和技術，结合广东省畜禽养殖行业特色和管理需求，在符合相关国家地方法律、法规基础上，修订形成符合广东省畜禽养殖业特点的污染物排放标准。

4.2 修订原则

1、合法与支撑原则。本标准修订以国家及广东省生态环境保护相关法律、法规、政策和规章为依据。符合《地方环境质量和污染物排放标准备案管理办法》《生态环境标准管理办法》《广东省标准化条例》等相关要求；与国家及生态环境部发布的《畜禽粪便还田技术规范》（GB/T 25246）、《畜禽粪便无害化处理技术规范》（GB/T 36195）、《排污许可证申请与核发技术规范 畜禽养殖行业》（HJ1029-2019）、《畜禽养殖业污染治理工程技术规范》（HJ 497-2009）等相关标准衔接，可支撑环境影响评价、排污许可、总量控制、监督执法等生态环境管理制度的实施。

2、绿色与引领原则。本标准修订充分考虑广东省畜禽养殖业行业发展规划和生态环境保护规划等的目标和要求，通过收严畜禽养殖业污染物排放控制要求，推动畜禽养殖业产业结构优化调整，促进畜禽养殖业生产工艺和污染防治技术进步，引领绿色、低碳、循环发展。

3、风险防控原则。本标准修订充分考虑畜禽养殖业行业特点，基于各类特征污染物的污染防治技术水平、环境质量标准、监测方法和监测水平等，识别并筛选了畜禽养殖业 10 种特征水污染物、2 种固体废物特征控制项目、1 种特征大

气污染物，明确其排放限值。

4、客观公正原则。本标准修订过程种通过文献查询、实地调研、现场监测、座谈会、评审会等多种方式，多渠道、多方面、详细的了解畜广东省禽养殖业生产技术、生产管理水平和、污染物排放现状、治理水平以及行业未来发展趋势等相关行业资料以及其他省市畜禽养殖业污染防治情况，并充分吸纳国家有关部门、地方人民政府、行业企业、相关协会、公众等有关方面意见，并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。

5、体系协调性原则。本标准修订与广东省《水污染物排放限值》（DB 44/26—2001）、《农村生活污水处理排放标准》（DB 442208-2019）等标准相衔接，污染物项目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。

6、合理可行性原则。本标准修订充分考虑经济因素，进行了标准实施的环境效益与经济成本分析，确保标准技术可达、经济可行。

4.3 技术路线

本标准修订参照《国家环境保护标准制修订工作管理办法》的要求开展各阶段工作。

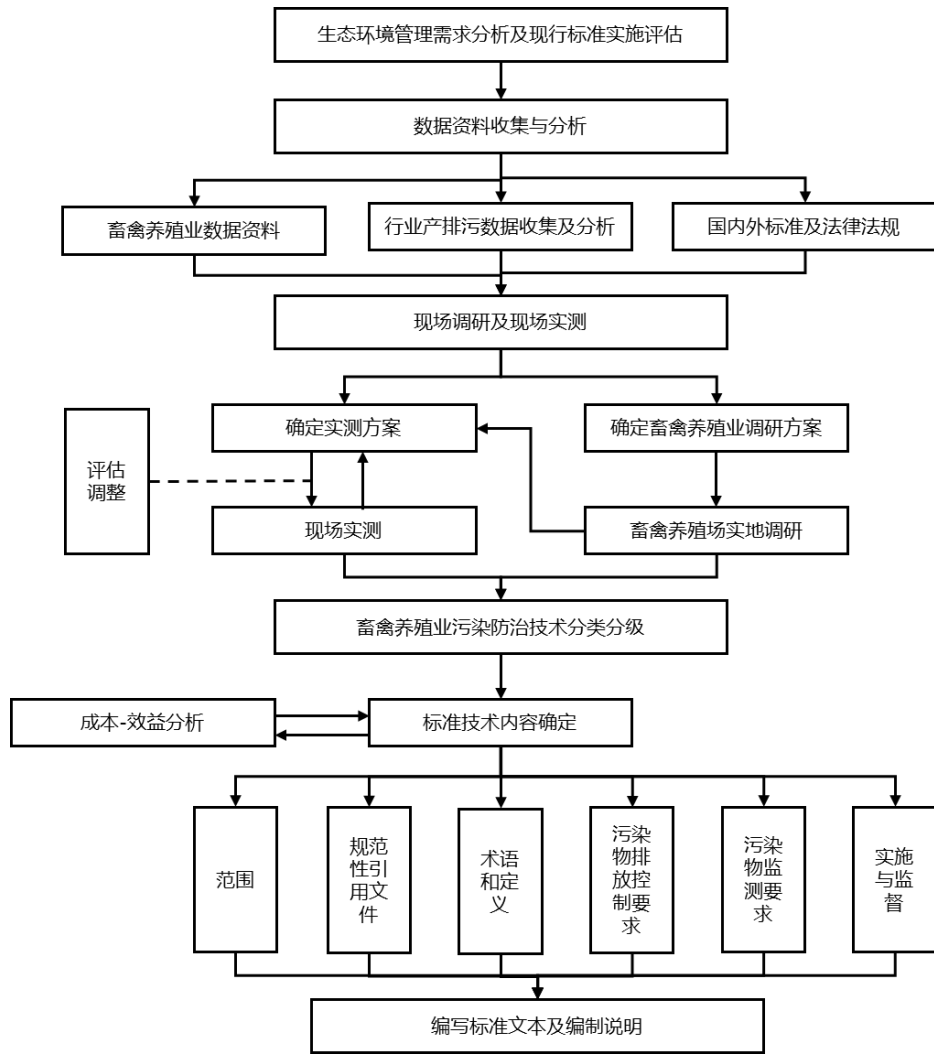


图 4.3-1 技术路线

5 标准技术内容

5.1 标准结构框架

本文件结构按照《标准化工作导则》（GB/T 1.1-2020）的要求进行编排，分封面、目次、前言、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、实施与监督九部分。

5.2 范围

本文件调整了 DB44 /613-2009 标准中的范围，取消了按养殖规模区分排放控制要求的规定，并将专业从事畜禽养殖废弃物综合利用和无害化处理单位污染

物的排放纳入管理范围。

本文件适用于有废水排放口的畜禽养殖场或专业从事畜禽养殖废弃物综合利用和无害化处理单位的污染物排放管理，如无废水排放口的，则应配套畜禽养殖粪污处理与资源化利用设施，设施配套参数参考《广东省畜禽养殖粪污处理与资源化利用技术指南（试行）》（粤农农〔2018〕91号）。

本文件取消了按养殖规模区分排放控制要求的规定，适用于生猪年出栏数 ≥ 500 头，奶牛年存栏数 ≥ 100 头，肉牛年出栏数 ≥ 50 头，蛋鸡年存栏数 ≥ 2000 只，肉鸡年出栏数 ≥ 10000 只，肉鸭年出栏数 ≥ 10000 只，肉鹅年出栏数 ≥ 5000 只，肉鸽年出栏数 ≥ 50000 只，肉羊年出栏数 ≥ 100 只等畜禽养殖场污染物的排放管理，对具有不同畜禽种类的养殖场，其规模可将养殖量换算成生猪的养殖量进行核定，与《关于印发〈广东省农业农村厅种畜禽生产经营许可证发放和畜禽养殖备案办法〉的通知》（粤农农规〔2019〕10号）文件充分衔接，对引导规模化畜禽养殖的发展起到了积极的作用。

5.3 标准执行时间段划分

修订后的标准的污染控制项目排放限值的执行时间区分现有畜禽养殖场和新建畜禽养殖场。考虑到畜禽养殖场提升改造的需求，为保障现有畜禽养殖场平稳过渡，本文件拟设置一年过渡期，即对于新建畜禽养殖场于标准实施之日起执行本文件表1、表4限值；现有畜禽养殖场在一年过渡期后执行本文件表1、表4限值，在这一年过渡期中，现有畜禽养殖场仍执行DB44/613-2009的相关要求。

5.4 术语和定义

在原标准术语和定义的基础上，本次修订删除了集约化畜禽养殖场（含集约化畜禽养殖户）、集约化畜禽养殖区（含集约化畜禽养殖小区）、干清粪工艺、废渣、最高允许排水量、敏感水域和有特殊功能的水域7项术语和定义，新增了畜禽养殖场、现有畜禽养殖场、新建畜禽养殖场、水污染物、排水量、单位产品基准排水量、场界7项术语和定义，修改了臭气浓度1项术语和定义。本文件中涉及的术语和定义来源如下表所示。

表 5.4-1 术语和定义来源

序号	术语	定义	来源
1	畜禽养殖场	指养殖规模达到广东省相关规定确定的规模标准的畜禽养殖场所，按以下标准确定：生猪年出栏数≥500头，奶牛年存栏数≥100头，肉牛年出栏数≥50头，蛋鸡年存栏数≥2000只，肉鸡年出栏数≥10000只，肉鸭年出栏数≥10000只，肉鹅年出栏数≥5000只，肉鸽年出栏数≥50000只，肉羊年出栏数≥100只。对具有不同畜禽种类的养殖场，其规模可将养殖量换算成生猪的养殖量进行核定。	参考了《广东省农业农村厅种畜禽生产经营许可证发放和畜禽养殖备案办法》中规模畜禽养殖场的范围。
2	现有畜禽养殖场	指本文件实施之日前，已建成投产、环境影响评价文件已通过审批或备案的畜禽养殖场。	参考了《国家水污染物排放标准制定技术导则》（HJ 945.2-2018）中的“现有排放源”及《畜禽养殖业污染物排放标准》（GB 18596）（二次征求意见稿）中“现有畜禽养殖场、养殖小区”的表述。
3	新建畜禽养殖场	指本文件实施之日起，环境影响评价文件通过审批或备案的新建、改建和扩建的畜禽养殖场。	参考了《国家水污染物排放标准制定技术导则》（HJ 945.2-2018）中的“新建排放源”及《畜禽养殖业污染物排放标准》（GB 18596）（二次征求意见稿）中“新建畜禽养殖场、养殖小区”的表述。
4	水污染物	直接或间接向环境水体排放的，能导致水体污染的物质。	引用了《国家水污染物排放标准制定技术导则》（HJ 945.2-2018）中“水污染物”的定义。
5	排水量	指畜禽养殖场向场界以外排放的废水的量，包括与畜禽养殖有直接或间接关系的各种外排废水（含生活污水、冷却废水和锅炉废水等）。	参考了《国家水污染物排放标准制定技术导则》（HJ 945.2-2018）及《畜禽养殖业污染物排放标准》（GB 18596）（二次征求意见稿）中“排水量”的表述。
6	单位产品基准排水量	指用于核定水污染物排放浓度而规定的单位畜禽的废水排放量上限值。	引用了《畜禽养殖业污染物排放标准》（GB 18596）（二次征求意见稿）中“单位产品基准排水量”的定义。
7	恶臭污染	指一切刺激嗅觉器官引起人们不愉	引用了《恶臭污染物排放标准》

序号	术语	定义	来源
	物	快及损害生活环境的气体物质。	(GB14554-93)的定义。
8	臭气浓度	指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。	引用了《恶臭污染物排放标准》(GB14554) (二次征求意见稿)的定义。
9	场界	由法律文书(如土地使用证、房产证、租赁合同等)中确定的业主所拥有所有权(或使用权)的场所或建筑物边界,对于畜禽养殖场原则上以其实际占地(包括建设用地和粪污消纳土地,其中粪污消纳土地仅考虑与畜禽养殖场紧邻且不间断的情况)的边界为场界。	引用了《排污许可证申请与核发技术规范 畜禽养殖行业》(HJ 1029—2019)中“场界”的定义。

5.5 污染物控制指标的选择

《畜禽养殖业污染物排放标准》(DB44 /613-2009)中污染物控制项目包括悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、粪大肠菌群数和蛔虫卵共7项水污染控制项目,蛔虫卵死亡率、粪大肠菌群数共2项固体废物污染物控制项目及臭气浓度1项恶臭污染物控制项目。本文件在原有的污染物控制项目基础上新增了总氮、总铜、总锌等三项污染物控制项目。

实施总氮约束性指标管理符合环境质量管理发展趋势。近几年的全国环境状况公报显示,我国水环境质量呈现出稳中趋好的态势,但湖库、近岸海域富营养化问题依然突出,总氮控制急需加强。地表水总氮主要来自农业源,而畜禽养殖是农业源总氮的主要来源。广东省《第二次全国污染源普查公报》显示,畜禽养殖业总氮排放3.73万吨,占全省总氮排放量(30.15万吨)的12.37%。考虑到江河湖海以及地表地下的相互影响关系,我国主要河流的总氮远高于GB 3838-2002中湖库III类要求,已成为影响湖体和近岸海域水质的重要因素。为进一步改善我国水环境质量,有必要对总氮实施总量控制。国家《“十三五”生态环境保护规划》及《水污染防治行动计划》均明确设立总氮控制区,将广州等沿海地级及以上城市实施总氮总量控制。根据《“十四五”国家地表水环境质量监测网断面设置方案》(环办监测〔2020〕3号),生态环境部已将总氮作为基本指标纳入到全国水质自动站的监测和评价体系中,实施总氮约束性指标管理成为“十四五”完善环境质量管理的污染物总量减排制度的重要趋势。在省级层面,《广东省电

镀水污染物排放标准》（DB 44/1597-2015）、《农村生活污水处理排放标准》（DB 44/2208-2019）等标准均将总氮指标纳入控制项目。因此，有必要将总氮纳入控制指标。

控制总铜、总锌污染物排放成为控制畜禽养殖业污染物排放的重要趋势之一。在重金属指标方面，由于饲料添加和抗生素的使用，畜禽养殖废水呈现高铜、高锌的特征。根据标准编制组在广东省部分地市开展的调研情况，部分生猪养殖场冲洗废水中铜和锌的浓度高达 2910mg/L、7640mg/L；部分养殖场周边鱼塘水体总铜、总锌指标平均含量分别为 0.01mg/L、0.18mg/L，与《国家渔业水质标准》相比，鱼塘水水样中 Cu 超标的水样占 60%；Zn 超标的水样占 20%，最高含量甚至达到 0.758 mg/L，远大于标准值 0.1mg/L；此外，畜禽养殖场对周边鱼塘底泥总铜、总锌元素含量影响较大，与养殖量呈现正相关关系。早在 2012 年，原环境保护部、农业部编制的《全国畜禽养殖污染污染防治“十二五”规划》就明确提出需要严格控制饲料中锌、铜等重金属物质使用量。2017 年农业部修订《饲料添加剂安全使用规范》，进一步收严锌、铜等微量元素的添加量。2019 年《农业农村部办公厅 生态环境部办公厅关于促进畜禽粪污还田利用依法加强养殖污染治理的指导意见》明确提出源头减少重金属残留要求。同时，国家《畜禽养殖业污染物排放标准》（二次征求意见稿）及上海市《畜禽养殖业污染物排放标准》（DB31/1098-2018）均将总铜、总锌指标纳入控制指标。因此，本次修订将总铜、总锌纳入控制指标。

5.6 污染物排放限值的确定及制定依据

5.6.1 化学需氧量、五日生化需氧量和悬浮物

根据《农业农村污染治理攻坚战行动计划》《广东省水污染防治行动计划实施方案》《广东省畜禽养殖废弃物资源化利用工作方案》的相关要求，结合技术经济可行性，本文件规定珠三角区域化学需氧量、五日生化需氧量和悬浮物排放限值分别为 100mg/L、30mg/L 和 70mg/L，非珠三角区域化学需氧量、五日生化需氧量和悬浮物排放限值分别为 150mg/L、50mg/L 和 100mg/L。

根据水生态环境管理的需要，位于水环境功能重要、水环境容量较小或者未

达到水环境质量目标而需要采取特别保护措施的地区，应严格控制养殖场的污染物排放行为，在上述地区的现有和新建畜禽养殖场执行水污染物特别排放限值。化学需氧量、五日生化需氧量和悬浮物排放限值分别为 40mg/L、30mg/L 和 20mg/L。本文件的化学需氧量、五日生化需氧量和悬浮物排放限值与相关标准的比较见下表。

表 5.6-1 化学需氧量、五日生化需氧量和悬浮物排放限值与相关标准的比较

单位：mg/L

序号	标准	SS	BOD ₅	COD _{Cr}	
	本文件	珠三角	70	30	100
		非珠三角	100	50	150
		特别排放限值	20	30	40
1	广东省畜禽养殖业污染物排放标准（DB44/613—2009）	珠三角	160	140	380
		其他	200	150	400
2	畜禽养殖业污染物排放标准（GB18596-2001）	200	150	400	
3	畜禽养殖业污染物排放标准（二次征求意见）	直接排放限值	150	40	150
		特别排放限值	70	30	100
4	广东省农村生活污水处理排放标准（DB 44/2208-2019）	一级标准	20	/	60
		二级标准	30	/	70
		三级标准	50	/	100
		特别排放限值	20	/	40
5	水污染物排放限值（DB 44/26—2001）	养殖一级标准	70	30	80
		养殖二级标准	100	50	100
		养殖三级标准	400	300	500
6	浙江省《畜禽养殖业污染排放标准》（DB33/593-2005）	160	140	380	
7	上海《畜禽养殖业污染物排放标准》（DB31/1098-2018）	30	20	60	
8	江苏省《畜禽养殖业污染排放标准》（DB32/ XXXX-XXXX）	30	20	100	

5.6.2 氨氮、总氮和总磷

畜禽养殖污水中含有较高成分的氮、磷元素，目前已成为农业污染排放的主要污染源，氮、磷的流失情况对我国水体富营养化程度造成较大影响，是我国水体环境污染防治的重点之一。除采用干清粪等清洁生产工艺减少污水量等措施外，目前，我国畜禽污水中氮元素的去除方法主要有物理法，包括吹脱和离子交

换法；生化法，包括传统硝化反硝化和新型生物脱氮等。吹脱除氮和沸石离子交换法虽然具有工艺流程简单、处理效果稳定、投资少等优点，但是其运行成本较高，在现阶段不具备成为养殖场污水除氮主流工艺的趋势。因此，末端污水处理工艺目前主要采用厌氧-好氧工艺脱氮除磷。去除磷元素主要是通过混凝加药的方式。

根据《农业农村污染治理攻坚战行动计划》《广东省水污染防治行动计划实施方案》《广东省畜禽养殖废弃物资源化利用工作方案》的相关要求，结合技术经济可行性，本文件规定珠三角区域氨氮、总氮和总磷排放限值分别为 25mg/L、40mg/L 和 3.0mg/L，非珠三角区域氨氮、总氮和总磷排放限值分别为 40mg/L、70mg/L 和 5.0mg/L。

根据水生态环境管理的需要，位于水环境功能重要、水环境容量较小或者未达到水环境质量目标而需要采取特别保护措施的地区，应严格控制养殖场的污染物排放行为，在上述地区的现有和新建畜禽养殖场执行水污染物特别排放限值。氨氮、总氮和总磷排放限值分别为 5mg/L、20mg/L 和 1mg/L。

本文件的氨氮、总氮和总磷排放限值与相关标准的比较见下表。

表 5.6-2 氨氮、总氮和总磷排放限值与相关标准的比较

单位：mg/L

序号	标准	氨氮	总氮	总磷	
	本文件	珠三角	25	40	3
		非珠三角	40	70	5
		特别排放限值	5 (8)	20	1
1	广东省畜禽养殖业污染物排放标准 (DB44/613—2009)	珠三角	70	/	7
		其他	80	/	8
2	畜禽养殖业污染物排放标准 (GB18596-2001)	80	/	8	
3	畜禽养殖业污染物排放标准 (二次征求意见)	直接排放限值	40	70	5
		特别排放限值	25	40	3
4	广东省农村生活污水处理排放标准 (DB 44/2208-2019)	一级标准	8 (15)	20	1
		二级标准	15	/	/
		三级标准	25	/	/
		特别排放限值	5 (8)	20	1
5	《水污染物排放限值》 (DB 44/26—2001)	养殖一级标准	10	/	0.5
		养殖二级标准	20	/	1
		养殖三级标准	/	/	/
6	浙江省《畜禽养殖业污染排放标准》	70	/	7	

序号	标准	氨氮	总氮	总磷
	(DB33/593-2005)			
7	上海《畜禽养殖业污染物排放标准》 (DB31/1098-2018)	5 (8)	15	5
8	江苏省《畜禽养殖业污染物排放标准》 (DB32/ XXXX-XXXX)	5 (8)	45	5

5.6.3 粪大肠菌群数、蛔虫卵

粪大肠菌群数、蛔虫卵为畜禽粪尿的特征污染物。患病或隐性带病的畜禽会排出多种致病菌和寄生虫卵，如大肠杆菌、沙门氏菌、蛔虫卵、毛首线虫卵等，如不适当处理，不仅破坏环境，还会影响人类和畜禽健康。畜禽粪污经过污水处理过程，能够有效地去除粪大肠菌群数以及蛔虫卵。

根据《农业农村污染治理攻坚战行动计划》《广东省水污染防治行动计划实施方案》《广东省畜禽养殖废弃物资源化利用工作方案》的相关要求，结合技术经济可行性，本文件规定珠三角区域粪大肠菌群数和蛔虫卵排放限值分别为 400 个/100ml 和 1 个/L，非珠三角区域粪大肠菌群数和蛔虫卵排放限值分别为 1000 个/100ml 和 2 个/L。

根据水生态环境管理的需要，位于水环境功能重要、水环境容量较小或者未达到水环境质量目标而需要采取特别保护措施的地区，应严格控制养殖场的污染物排放行为，在上述地区的现有和新建畜禽养殖场执行水污染物特别排放限值。粪大肠菌群数和蛔虫卵排放限值分别为 400 个/100ml 和 1 个/L。

本文件的氨氮、总氮和总磷排放限值与相关标准的比较见下表。

表 5.6-3 粪大肠菌群数和蛔虫卵排放限值与相关标准的比较

序号	标准	粪大肠菌群数 (个/100ml)	蛔虫卵 (个/L)	
	本文件	珠三角	400	1
		非珠三角	1000	2
		特别排放限值	400	1
1	广东省畜禽养殖业污染物排放标准 (DB44/613—2009)	珠三角	1000	2
		其他	1000	2
2	畜禽养殖业污染物排放标准 (GB18596-2001)	1000	2	
3	畜禽养殖业污染物排放标准 (二次征求意见)	直接排放限值	1000	2
		特别排放限值	400	1
4	《水污染物排放限值》	养殖一级标准	500	/

序号	标准	粪大肠菌群数 (个/100ml)	蛔虫卵 (个/L)
	(DB 44/26—2001)	养殖二级标准	1000
		养殖三级标准	5000
		第二时段	1000
		第三时段	1000
5	浙江省《畜禽养殖业污染排放标准》 (DB33/593-2005)	1000	2
6	上海《畜禽养殖业污染物排放标准》 (DB31/1098-2018)	500	2
7	江苏省《畜禽养殖业污染排放标准》 (DB32/XXXX-XXXX)	500	2

5.6.4 总铜、总锌

微量元素铜、锌是生猪生长所必需的营养物质，为生猪体内酶、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，过量的微量元素未能被畜禽吸收而随畜禽粪尿等排出，造成了一定的环境污染。

《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。据部分调研数据，畜禽养殖废水中总铜、总锌排放浓度较高，普遍高于《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 的浓度限值，接近《水污染物排放限值》(DB44/26—2001) 一级标准 (总铜 0.5mg/L、总锌 2.0mg/L) 的控制水平。

根据《农业农村污染治理攻坚战行动计划》《广东省水污染防治行动计划实施方案》《广东省畜禽养殖废弃物资源化利用工作方案》的相关要求，结合技术经济可行性，本文件规定总铜、总锌排放限值分别为 1mg/L、2mg/L。

根据水生态环境管理的需要，位于水环境功能重要、水环境容量较小或者未达到水环境质量目标而需要采取特别保护措施的地区，应严格控制养殖场的污染物排放行为，在上述地区的现有和新建畜禽养殖场执行水污染物特别排放限值。本文件规定总铜、总锌排放限值分别为 1mg/L、2mg/L。

本文件的总铜、总锌排放限值与相关标准的比较见下表。

表 5.6-4 总铜、总锌排放限值与相关标准的比较

单位: mg/L

序号	标准	总铜	总锌	
	本文件	珠三角	1	2
		非珠三角	1	2
		特别排放限值	1	2
1	广东省畜禽养殖业污染物排放标准 (DB44/613—2009)	珠三角	/	/
		其他	/	/
2	畜禽养殖业污染物排放标准 (GB18596-2001)	/	/	
3	畜禽养殖业污染物排放标准 (二次征求意见)	直接排放限值	1	2
		特别排放限值	1	2
4	广东省农村生活污水处理排放标准 (DB44/2208-2019)	一级标准	/	/
		二级标准	/	/
		三级标准	/	/
		特别排放限值	/	/
5	《水污染物排放限值》 (DB44/26—2001)	养殖一级标准	0.5	2
		养殖二级标准	1	3
		养殖三级标准	2	5
6	上海《畜禽养殖业污染物排放标准》 (DB31/1098-2018)	0.5	2.0	
7	江苏省《畜禽养殖业污染排放标准》 (DB32/ XXXX-XXXX)	0.5	2.0	

5.6.5 臭气浓度

我国现行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)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。目前《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)已经将三类区并入二类区,臭气浓度(无量纲)厂界二级排放标准值为20。2018年,生态环境部组织修订《恶臭污染物排放标准》(GB 14554),该标准修订稿的征求意见稿已取消GB 14554中的分区,并将臭气浓度(无量纲)周界标准制设定为20。

畜禽养殖行业中,国家《畜禽养殖业污染物排放标准》(GB 18596-2001)臭气浓度(无量纲)标准值为70,该标准修订稿征求意见稿收严至20;山东省、

浙江省臭气浓度（无量纲）与广东省现行畜禽养殖业标准限值接近，分别为 70、60；2018 年，上海发布《畜禽养殖业污染物排放标准》（DB31 1098-2018），现有畜禽养殖场、新建畜禽养殖场臭气浓度（无量纲）分别为 50、20；2021 年，江苏省编制《畜禽养殖业污染物排放标准》（征求意见稿），现有畜禽养殖场、新建畜禽养殖场臭气浓度（无量纲）拟设置为 60、20。

目前全省畜禽养殖场多数仍存在臭气扰民举报现象，臭气处理设施尚未全面覆盖，为加强恶臭污染物排放监管，保障现有畜禽养殖场臭气浓度排放限值平稳过渡，本文件现有畜禽养殖场规定现有畜禽养殖场自 2023 年 7 月 1 日起，新建畜禽养殖场自本文件实施之日起恶臭污染物的排放执行排放限值要求。

表 5.6-5 臭气浓度排放限值比较

序号	标准名称	臭气浓度（无量纲）	
1	本文件	20	
2	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-1993）	20	
3	畜禽养殖业污染物排放标准（GB18596-2001）	70	
4	畜禽养殖业污染物排放标准（二次征求意见稿）	20	
5	广东省畜禽养殖业污染物排放标准（DB44613-2009）	60	
6	浙江省《畜禽养殖业污染排放标准》（DB33/593-2005）	60	
7	上海《畜禽养殖业污染物排放标准》（DB31/1098-2018）	一般排放限值	20
		过渡期排放限值	50
8	江苏省《畜禽养殖业污染物排放标准》（征求意见稿）	现有畜禽养殖场	60
		新建畜禽养殖场	20

5.7 其他污染控制要求的确定及制定依据

各养殖场生产方式和管理水平不同，污水排放量存在较大差异。采用干清粪方式的养殖场污水量通常会比水冲粪方式低，污水中的 COD 浓度低一个数量级，其他指标通常也会相差 3~6 倍。因此，为了实现畜禽养殖行业的节水，必须实施清洁生产，采用先进的技术，提高水的循环利用率。如逐渐淘汰水冲粪、水泡粪工艺，采用干清粪工艺进行替代，对畜舍冷却水进行回用等。

本文件规定了畜禽养殖业的基准排水量限值。畜禽行业基准排水量与季节以及畜禽养殖的用水量有直接的联系。以养猪为例，排放的污水中，其中三分之一

用来喂养牲畜，其余的来自于猪舍的清洗；冬季冲洗水为夏季的三分之一。DB44/613—2009 规定新建、改建、扩建的集约化畜禽养殖场和养殖区必须采用干清粪工艺，并实现雨水和污水的分流。本文件在现行标准中规定的基准排水量的基础上适当提高要求，依据冬季干清粪工艺的排水量确定基准排水量。对具有不同畜禽种类的养殖场，可将存栏量换算成生猪当量，换算比例为：30 只蛋鸡、60 只肉鸡、30 只鸭、15 只鹅、180 只鸽子、3 只羊折算成 1 头猪，1 头奶牛折算成 10 头猪，1 头肉牛折算成 5 头猪。

5.8 监测要求

畜禽养殖场水污染物直接排放的应当在污染物排放监控位置设置永久性排污口标志。畜禽养殖场污染物排放自动监控设备的安装及运维，按国家和广东省有关规定执行。畜禽养殖场水污染物直接排放的应当按照 HJ 1029 要求制定自行监测方案，开展自行监测，保存原始监测记录，并按照 HJ 819 要求进行信息公开。畜禽养殖场产品产量的核定，以法定报表为依据。

本次修订更新了相关环境监测分析方法，有关控制项目的环境监测分析方法主要采用国家和生态环境部近年发布的环境监测分析方法。本文件发布实施后新发布的环境监测标准，如适用性满足要求，同样适用于本文件相应污染物的测定。

表 5.6-1 污染物测定方法

序号	污染物类型	污染物项目	方法标准名称	方法标准编号
1	水污染物	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法	GB 11901
2		五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定 稀释与接种法	HJ 505
3		化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	HJ 828
			水质 化学需氧量的测定 快速消解分光光度法	HJ/T 399
4		氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535
			水质 氨氮的测定 水杨酸分光光度法	HJ 536
	水质 氨氮的测定 蒸馏-中和滴定法		HJ 537	
	水质 氨氮的测定 连续流动-水杨酸分光光度法		HJ 665	
		水质 氨氮的测定 流动注射-水杨酸分光光度法	HJ 666	
		水质 氨氮的测定 气相分子吸收光谱法	HJ/T 195	

序号	污染物类型	污染物项目	方法标准名称	方法标准编号
5		总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	HJ 636
			水质 总氮的测定 连续流动-盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ 667
			水质 总氮的测定 流动注射-盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ 668
			水质 总氮的测定 气相分子吸收光谱法	HJ/T 199
6		总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	GB/T 11893
			水质 磷酸盐和总磷的测定 连续流动-钼酸铵分光光度法	HJ 670
			水质 总磷的测定 流动注射-钼酸铵分光光度法	HJ 671
7		粪大肠菌群数	水质 粪大肠菌群的测定 滤膜法	HJ 347.1
			水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法	HJ 347.2
			水质 总大肠菌群和粪大肠菌群的测定 纸片快速法	HJ 755
			水质 总大肠菌群、粪大肠菌群和大肠埃希氏菌的测定 酶底物法	HJ 1001
8		蛔虫卵	水质 蛔虫卵的测定 沉淀集卵法	HJ 775
9		总铜	水质 铜的测定 二乙基二硫代氨基甲酸钠分光光度法	HJ 485
			水质 铜的测定 2, 9-二甲基-1, 10 菲罗啉分光光度法	HJ 486
			水质 总铜、总锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光谱法	GB 7475
			水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 766
10		总锌	水质 锌的测定 双硫脲分光光度法	GB 7472
			水质 总铜、总锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光谱法	GB 7475
			水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 766
11	固体废物	蛔虫卵死亡率	堆肥蛔虫卵检查法	GB 7959
12		粪大肠菌群数	堆肥、粪稀中粪大肠菌群数检验法	GB 7959
13	恶臭污染物	臭气浓度	空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法	GB/T 14675

5.9 实施与监督

本文件由县级以上生态环境主管部门负责监督实施，农业农村主管部门在其职责范围内指导实施。各级生态环境主管部门在对畜禽养殖场进行监督性检查时，可以现场即时采样或监测的结果作为判定排污行为是否符合排放标准以及实施相关生态环境保护管理措施的依据。畜禽养殖场是污染防治的责任主体，应采取必要措施，达到本文件规定的污染物排放控制要求。

5.10 标准修订情况

5.10.1 修订前后技术内容对比情况

本文件替代 DB44 /613—2009《畜禽养殖业污染物排放标准》，与 DB44 /613—2009 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下，具体差异详见下表。

1、修改了标准的范围，取消了按养殖规模区分排放控制要求的规定，并将专业从事畜禽养殖废弃物综合利用和无害化处理单位污染物的排放纳入管理范围。

2、修改了规范性引用文件。

3、修改了术语和定义，具体包括删除了集约化畜禽养殖场（含集约化畜禽养殖户）、集约化畜禽养殖区（含集约化畜禽养殖小区）、干清粪工艺、废渣、最高允许排水量、敏感水域和有特殊功能的水域等术语和定义，新增了畜禽养殖场、现有畜禽养殖场、新建畜禽养殖场、水污染物、排水量、单位产品基准排水量、场界等术语和定义，修改了臭气浓度术语和定义。

4、修改了水污染物排放控制要求，具体包括补充了一般要求，增加了总氮、总铜、总锌 3 项水污染物项目及其排放限值，修改了悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总磷、粪大肠菌群数、蛔虫卵 7 项水污染物项目排放限值，增加了水污染物特别排放限值及单位产品基准排水量。

5、修改了固体废物污染控制要求。

6、修改了恶臭污染物排放控制要求。

7、修改了污染物监测要求。

8、修改了实施与监督。

表 5.10-1 标准修订前后技术内容比对情况

框架		修改前	修改后
范围		包括集约化畜禽养殖场及畜禽养殖区，规定了不同规模类别畜禽养殖场执行时间。	取消了按养殖规模区分排放控制要求的规定，与《关于印发〈广东省农业农村厅种畜禽生产经营许可证发放和畜禽养殖备案办法〉的通知》（粤农农规〔2019〕10号）文件充分衔接。
规范性引用文件		包括了水环境质量标准、水质监测方法及畜禽养殖污染防治相关技术规范，共 16 项。	删除了与标准衔接度不高的海水水质标准（GB3097）、地表水环境质量标准（GB 3838）及生活饮用水标准检验法（GB5750）等 3 项文件，补充了农田灌溉水质标准（GB 5084）等 33 项引用文件。
术语和定义		规定了集约化畜禽养殖场（含集约化畜禽养殖户）、集约化畜禽养殖区（含集约化畜禽养殖小区）、干清粪工艺、废渣、最高允许排水量、敏感水域和有特殊功能的水域、恶臭污染物、臭气浓度等八项术语和定义。	删除了集约化畜禽养殖场（含集约化畜禽养殖户）、集约化畜禽养殖区（含集约化畜禽养殖小区）、干清粪工艺、废渣、最高允许排水量、敏感水域和有特殊功能的水域等术语和定义，新增了畜禽养殖场、现有畜禽养殖场、新建畜禽养殖场、水污染物、排水量、单位产品基准排水量、场界等术语和定义，修改了臭气浓度术语和定义。
污染物排放控制要求	一般规定	未设置该章节。在 4.4 其他规定中简要规定了畜禽养殖资源化利用的要求。	根据国家及省对畜禽养殖业污染防治要求，明确了畜禽养殖场的基本管理要求，并结合广东省河网密布的特点，明确了配套鱼塘养殖场的管控要求。
	水污染物排放控制要求	规定了集约化畜禽养殖业不同清粪工艺的最高允许排水量、珠三角及其他地区的水污染物排放限值。	明确了珠三角及其他地区的水污染物排放限值，并结合现行管理需求，增加了特别排放限值。 在污染物排放限值方面，增加了总氮、总铜、总锌等 3 项水污染物控制项目及其排放限值；修改了悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总磷、粪大肠菌群数、蛔虫卵等 7 项水污染物控制项目排放限值。 在单位产品基准排水量控制项目控制方面，取消了不同清粪工艺的限值，明确了生猪养殖种类的限值。
	固体	规定了畜禽废渣、畜	按照畜禽固体废物涉及范畴，细化了畜禽固体废物

框架		修改前	修改后
	废物污染控制要求	禽粪便等无害化处理要求。	无害化处理的相关规范。
	恶臭污染物控制要求	在《畜禽养殖业污染物排放标准》（GB 18596）的基础上收严臭气浓度（无量纲）为 60。	与《恶臭污染物排放标准》（GB14554）及其二次征求意见稿、《畜禽养殖业污染物排放标准》（GB 18596）（二次征求意见稿）中臭气浓度（无量纲）的排放限值相衔接，收严至 20。
污染物监测要求		规定了 10 种污染物项目分析方法	1、增加了排污口设置及污染物排放自动监控相关要求。 2、更新了相关污染物的分析方法，并补充了新增污染控制项目的分析方法。
实施与监督		规定了县级以上人民政府环境保护行政主管部门负责监督实施。	增加了县级以上人民政府农业农村主管部门的职责，具有可操作性。

5.10.2 标准的先进性

本文件在 DB44 / 613-2009 的基础上，修订了悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总磷、粪大肠菌群数、蛔虫卵等七项水污染物排放限值和臭气浓度（无量纲）排放限值，新增了总氮、总铜、总锌三项水污染物控制指标，规定了畜禽养殖业污染物排放限值、监测和监督等要求，具有科学性、先进性、实用性和可操作性，对推动广东省畜禽养殖业转型升级，加强畜禽养殖业环境监管，推动我省水环境质量改善具有重要意义。

5.11 涉及专利的有关情况

本文件未直接引用相关专利，但请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

6 征求意见及反馈情况

本标准征求意见稿于 2021 年 3 月征求了各地级以上市人民政府，省发展改革委、科技厅、工业和信息化厅、司法厅、住房城乡建设厅、水利厅、农业农村厅、卫生健康委、市场监督管理局，各有关单位，省生态环境各处室及直属单位的意见；7 月 2 日至 31 日，通过省生态环境厅公众网向社会公众征求对《畜禽养殖业污染物排放标准》（征求意见稿）的意见；8 月，征求了生态环境部意见。

本标准征求意见稿共收到 146 条修改意见，其中采纳和原则采纳 126 条，未采纳 20 条，无意见及未反馈意见 33 条。标准征求意见所反馈的意见主要集中在水污染物排放控制要求（占比 58.4%，下同）、适用范围（14.9%）和术语定义（14.1%）。在水污染物排放控制要求方面，反馈意见主要集中在源头减量要求（26%）、排放去向要求（19%）、折算关系（14%）和排放限值要求（12% 占比）。

表 6.1-1 征求意见及反馈情况汇总表

征求意见时间	征求意见对象	反馈意见数量	采纳数量	未采纳数量	无意见/未反馈意见
3 月	各地级以上市人民政府，省直相关单位、相关行业协会、企业及省厅各处室等单位	129	111	18	33
7 月 2 日至 31 日	社会公众	9	8	1	/
8 月	生态环境部	8	7	1	/
合计		146	126	20	33

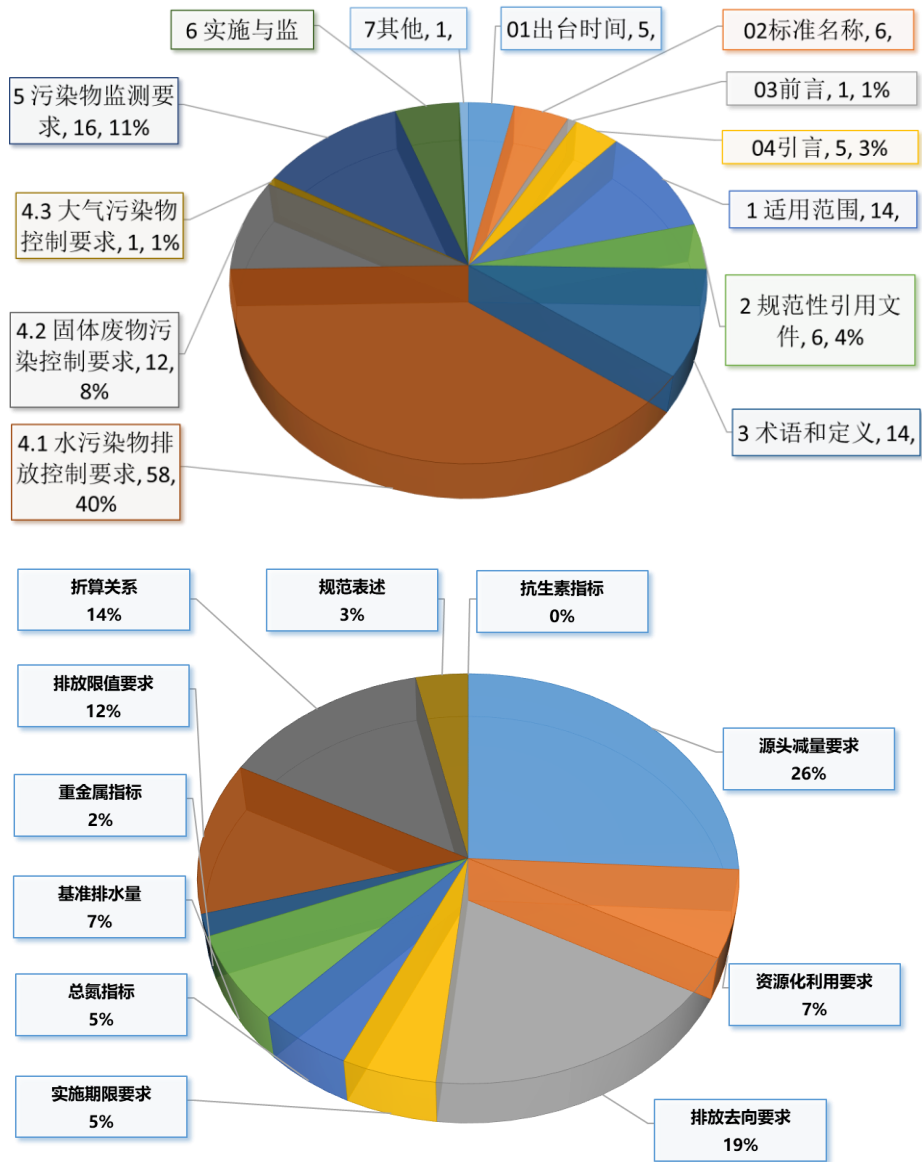


图 6.1-1 征求意见反馈情况分布图

7 国内外相关标准研究

7.1 国内相关标准情况

7.1.1 与上位标准的关系情况

目前我国畜禽养殖业现行法律包括《中华人民共和国农业法》《畜牧法》《畜禽规模养殖污染防治条例》，均明确规定畜禽养殖场需落实污染防治主体责任，减少污染物排放。本标准规定了畜禽养殖业污染物排放控制要求，符合相关法律要求。

我国畜禽养殖业涉及的标准包括《畜禽养殖业污染物排放标准》(GB 18596-2001)、《畜禽养殖业污染治理工程技术规范》(HJ 497-2009)等。2001年,原国家环境保护总局首次制定《畜禽养殖业污染物排放标准》(GB 18596-2001),提出了畜禽养殖业产生的废水、废渣和恶臭的排放限值要求。标准内容包括主题内容与适用范围、定义、技术内容、监测,规定五日生化需氧量、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、粪大肠菌群数、蛔虫卵的集约化畜禽养殖业水污染物最高允许日均排放浓度分别为150mg/L、400mg/L、200mg/L、80mg/L、8.0mg/L、10000个/100mL、2.0个/L。修订后的标准在原国家标准的基础上调整了标准适用范围,取消了按养殖规模区分排放控制要求的规定,增加了总氮、总铜、总锌等控制排放的污染物项目,提高了污染物排放控制要求,规定了畜禽养殖场水污染物监控要求和单位产品基准排水量,符合上位标准的要求。

7.1.2 国内其他省份的标准情况

国内其他省份已发布畜禽行业标准的包括浙江省《畜禽养殖业污染物排放标准》(DB33/593-2005)、上海《畜禽养殖业污染物排放标准》(DB31/1098-2018)。2018年,上海市颁布实施了《畜禽养殖业污染物排放标准》(DB31/1098-2018),对化学需氧量、氨氮、总磷、臭气浓度(无量纲)排放限值从严要求,分别为60mg/L、5mg/L、5mg/L、20,并增加了总氮、总铜、总锌等控制排放的污染物项目,提高了污染物排放控制要求。提高污染物排放控制要求,增加总氮、总铜、总锌等控制排放的污染物项目成为标准修订的总体趋势,满足区域经济社会发展质量提升的需求。

7.2 国外相关标准情况

防治畜牧业污染已引起了越来越多的国家和地区的重视,尤其是发达国家已经把畜牧业污染的防治法规列入了国家法律范围之内。

7.2.1 美国

7.2.1.1. 水污染物

美国各级政府都有制定关于防治畜禽污染的环境保护政策。在美国的清洁水

法中将畜禽养殖场列入污染物排放源，侧重于畜禽养殖场建设管理，规定超过一定规模的必须通过排污许可证才可以养殖生产。《美国联邦法规》(Code of Federal Regulations, 简称 CFR) Part412 规定了集中式畜禽养殖场的水污染物排放要求，其中对标准管辖的畜禽养殖场的规模进行了划分，具体见下表。

表 7.2-1 美国规模化畜禽养殖划分标准及污水排放限值

畜禽种类	规模化标准	污水排放限值
马	500	BPT、BAT：无工艺污水外排
羊	10000	
鸭	5000	BPT： BOD ₅ :1.66（日最大），0.91（月平均） 粪大肠菌群：400 个/100ml BAT：无工艺污水外排
奶牛	700	BPT、BCT、BAT： 无工艺污水、粪便、垃圾外排，需有贮水池防止降雨造成的溢流
牛	1000	
猪	2500（551 磅）	BPT、BCT、BAT： 无工艺污水、粪便、垃圾外排，需有贮存池收集降雨造成的溢流
	10000（小于 551 磅）	
蛋鸡	30000 （蛋鸡，水冲粪）	
	82000 （蛋鸡，非水冲粪）	
肉鸡	125000 （非蛋鸡，非水冲粪）	
火鸡	55000（火鸡）	
肉牛	1000（小肉牛）	

除提出污水排放限值要求外，《美国联邦法规》(Code of Federal Regulations, 简称 CFR) Part412 中还强调了规模化畜禽养殖场的环境管理，并提出了具体的要求：

1、营养元素管理计划 (nutrient management plan)。养殖场主需对场地可能流失的 N、P 等营养元素的量、形态等进行客观的评估，同时，尽可能的采取措施减少 N、P 等营养元素向地表水体的流失和排放。

2、肥料施用频次的确定。养殖场主需要确定将畜禽养殖产生的粪便、垃圾或工艺污水作为肥料施用于耕地上的频次，需尽可能的降低 N、P 等营养元素向

地表水体的排放，同时需要满足营养元素管理的技术标准。

3、粪便及土壤监测。每年至少需进行一次对畜禽粪便中 N、P 等元素的含量监测，至少每 5 年需进行一次对场地土壤中 P 等元素的含量监测，监测结果作为确定肥料施用频次的依据。

4、监控相关设备情况，防止污染。养殖场主需对施用粪便、垃圾或污水的设备进行周期性的检查，防止污染的产生。

5、缓冲区。畜禽养殖产生的粪便、垃圾和工艺污水不能施用于离地表水体 100 英尺以内的土地上，以及农灌水井或其他直接通向地表水体的设施。或者，养殖场主可以采用建设距地表水体 100 英尺外，宽 35 英尺的蔬菜种植区，在其中使用畜禽养殖产生的粪便、垃圾或污水。除此以外，养殖场主可采取其他措施，并能证明该措施能达到或超过建设缓冲区的污染防治效果。

6、记录制度。关注养殖场所在地的污染状况，包括氮、磷、BOD₅、TSS 等污染物的排放情况；养殖场主需要制定当地的土地营养管理计划，记录养殖粪便、垃圾或工艺污水施用于耕地的情况等，同时需要计算施用于土地中氮、磷等营养元素的总量等。

美国地方环境管理条例内容主要包括畜牧养殖场规模与土地面积相适应、规定禁养区域和其他农业活动区域以及缴纳环境污染债券等。

7.2.1.2 恶臭污染物

关于恶臭污染物的控制，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来评价恶臭污染存在一定的困难。

(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/m^3 ，或 D/T (dilutions/threshold)。三个单位与我国标准中的臭气浓度概念相同，均指将恶臭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 0.4~0.8 km 的距离，与新建居民区保持 1.6 km 的距离。

7.2.2 欧盟

为配合欧盟 IPPC 指令的有效实施，在 2003 年 6 月，欧盟发布了《集约化畜禽养殖污染综合防治最佳可行技术》(Reference Document on Best Available Techniques for Intensive Rearing of Poultry and Pigs)。在该文件中给出了集中式畜禽养殖场的定义，即：

- 大于 40000 只家禽（家禽包括蛋鸡、肉鸡、火鸡、鸭以及珍珠鸡）；
- 大于 2000 头猪（大于 30kg）；
- 大于 750 头母猪。

该文件中一项主要内容是“良好的农业管理实践”(good agricultural practice)，其中的主要内容是：

- (1) 对养殖场人员进行培训；
- (2) 记录用水量、耗能情况、饲料用量、三废产生情况及施用量等；
- (3) 制订应急预案；
- (4) 确保使用的机械设备等处于良好状态；
- (5) 对粪便、垃圾等的处理进行合理规划；
- (6) 对粪便施用于土地进行合理计划。

与此同时，该文件还对畜禽的饲养、畜舍的设置以及能源的消耗和使用给出了推荐的技术。对于养殖用水，欧盟推荐使用乳头饮水器、饮水槽等方式，但都有各自的优缺点，目前尚未有可以成为最佳推荐技术。为节约养殖业的用水，该文件推荐在每一个养殖周期结束后，采用高压水枪进行畜舍清洗；采取措施避免水的渗漏；对用水量进行记录等。

对于畜禽养殖的粪便处理，该文件认为即使在富营养化区域，也可以采用一些如储存池、固体粪便堆积等措施处理畜禽粪便，同时指出需要设置足够大的粪便储存设施待进行进一步的处理和施用于土地。

在欧盟的 BRFE 文件中列举了部分养殖场污水的污染物排放量，见下表。

表 7.2-2 欧盟养殖场污水污染物排放量

单位：g/kg 产品

控制项目	BOD ₅	COD _{Cr}	N	P ₂ O ₅	SS
排放量	0.05~0.8	1~2	0.05~1	0.4~11	0.3~0.6

关于恶臭污染物，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。

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。

7.2.3 日本

20 世纪 70 年代，日本制定了《废弃物处理与消除法》、《防止水污染法》和《恶臭防止法》等 7 部法律，对畜禽污染管理作出了明确的规定。其中《防止水污染法》明确了畜禽养殖场污水排放标准，并在 1985 年 7 月新增氮、磷等指标的排放标准，日本污染物排放标准如下表所示。

表 7.2-3 污染物统一排放浓度

控制项目	单位	日最大值	日平均
BOD ₅	mg/L	160	120
COD _{Cr}	mg/L	120	—
TKN	mg/L	120	60

TP	mg/L	16	8
SS	mg/L	200	150
粪大肠菌群数	个/L	3*10 ⁶	—

日本引入了臭气指数标准规定。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。

7.2.4 新加坡

新加坡政府规定，养猪场的污水排放 COD_{Cr} 必须小于 250mg/L。

7.3 与国内相关标准比较

本文件在原有的污染物控制指标中提高悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总磷、粪大肠菌群数、蛔虫卵等七项水污染物及恶臭污染物排放控制要求，并补充了总氮、总铜、总锌三项污染物控制指标。除非珠三角区域，粪大肠菌群数、蛔虫卵与《畜禽养殖业污染物排放标准》（GB18596-2001）、广东省《畜禽养殖业污染物排放标准》（DB44/613—2009）持平外，其他指标均严于两项标准。

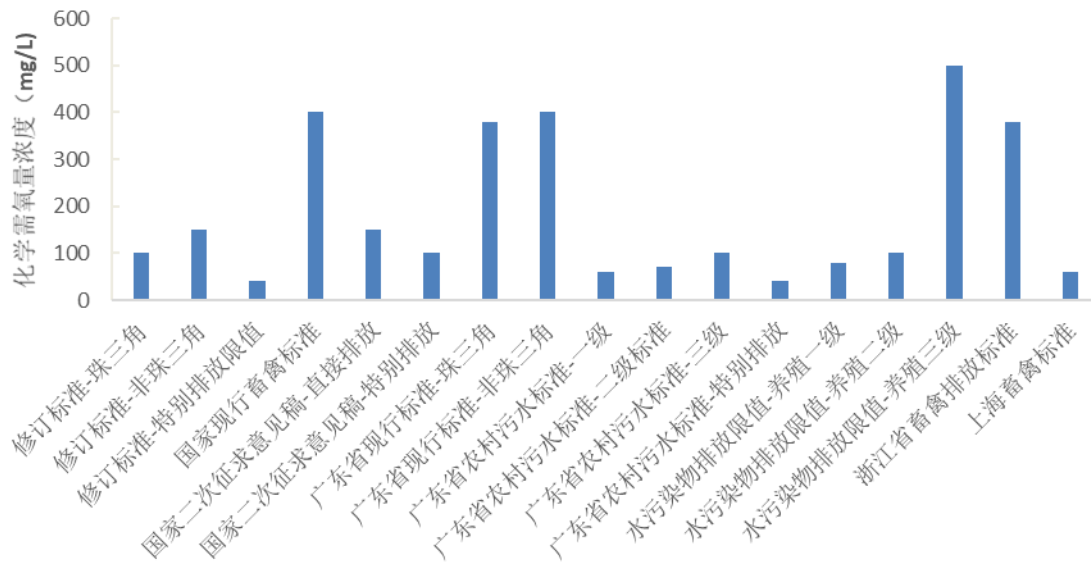


图 7.3-1 本文件与国内其他相关地方标准的比较（化学需氧量）

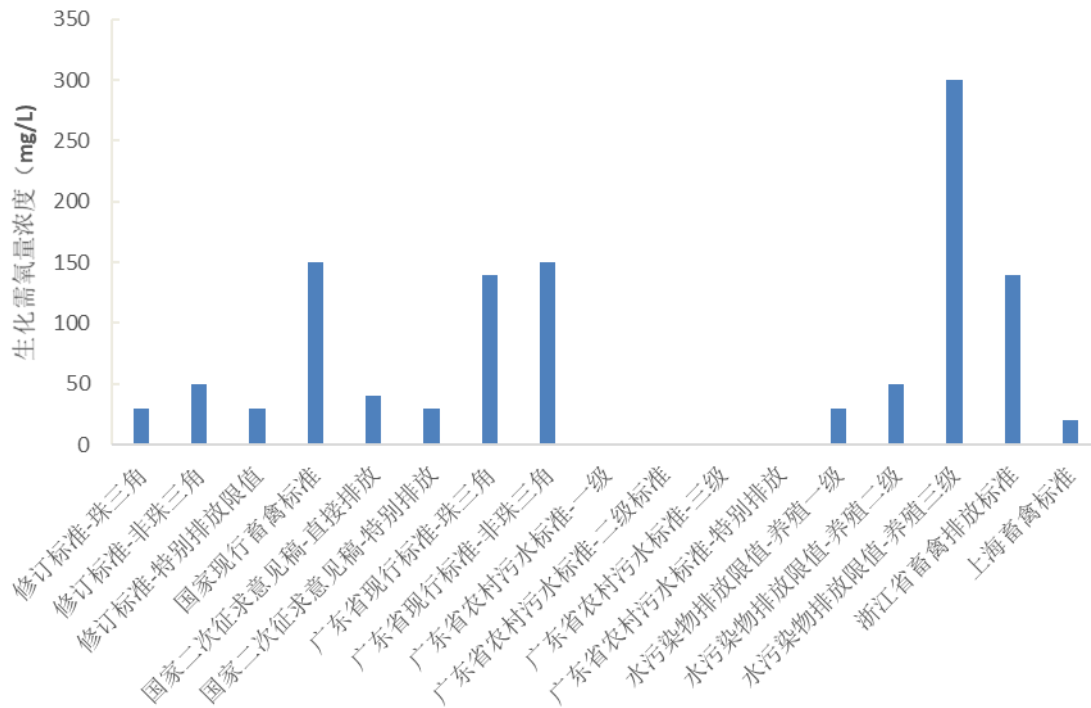


图 7.3-2 本文件与国内其他相关地方标准的比较（生化需氧量）

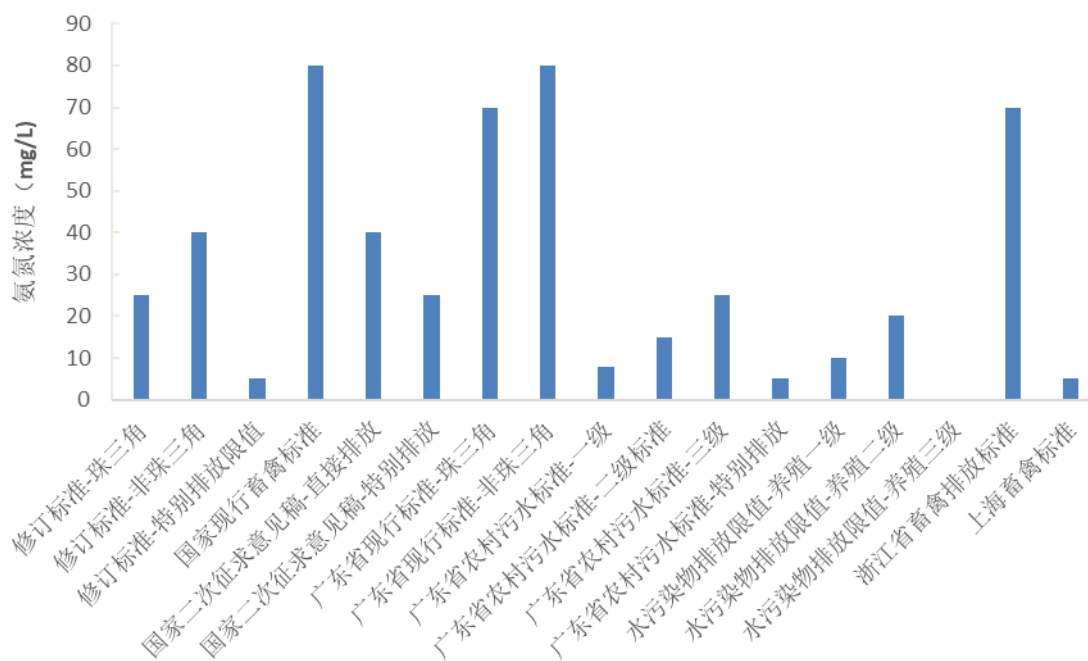


图 7.3-3 本文件与国内其他相关地方标准的比较（氨氮）

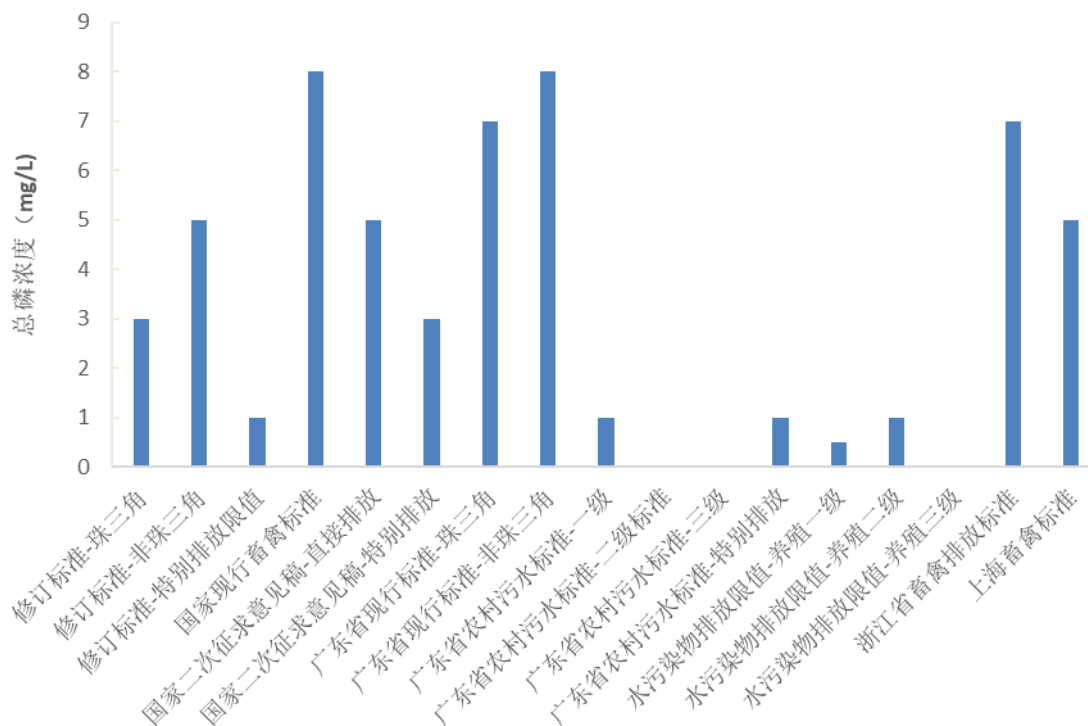


图 7.3-4 本文件与国内其他相关地方标准的比较（总磷）

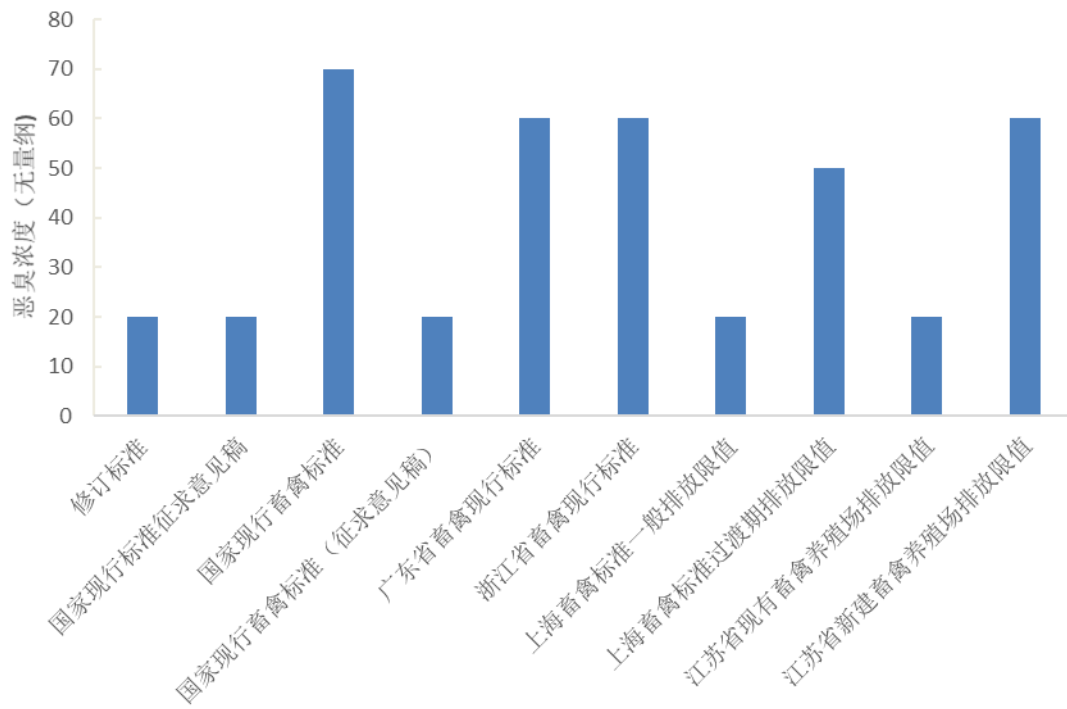


图 7.3-5 本文件与国内其他相关地方标准的比较（臭气浓度）

8 经济技术可行性

8.1 水污染物

8.1.1 技术可达性

畜禽养殖废水主要包含畜禽尿液及冲洗栏舍产生的污水，具有“三高”特点，即高有机物浓度、高 N、P 含量和高有害微生物数量。养殖场生产方式和管理水平对废水排放量及水质有较大影响。一般来说，采用干清粪方式的养殖场比水冲粪方式养殖场废水中的 COD 浓度低一个数量级，氨氮、总磷、总氮等指标通常也会相差 3~6 倍。通过科学配置饲料、提高饲养技术以及改善基础设施等手段可有效降低畜禽养殖废弃物的产生和排放量，减少末端处理环节的压力。

为分析现有养殖场水污染物排放浓度达到标准修订限值的可达性，强化标准的科学合理性，编制组于 2020 年 10 月-11 月选择广东省 14 家典型畜禽养殖场，调研畜禽养殖场废水中五日生化需氧量（BOD₅）、化学需氧量（COD_{Cr}）、总氮（TN）、氨氮（NH₃-N）、总磷（TP）、总铜（Cu）、总锌（Zn）等主要污染指标的排放特征，分析畜禽污水治理工艺关键单元对污染物的削减情况及排放达标情况。调研数据表明，BOD₅、COD_{Cr}、TN、NH₃-N 的平均达标率分别为 71.43%、78.57%、57.14%、85.71%、78.57%。养殖场固液分离原水中总铜、总锌浓度高达 2.2mg/L、22mg/L，经污水治理设施处理后，养殖场排放的废水中总铜、总锌浓度均降到 1mg/L 以下。

根据本文件对化学需氧量、氨氮、总磷、总氮等主要水污染物限值的要求，建议可采用升流式厌氧污泥床（UASB）+序批式好氧活性污泥法反应器（SBR）+混凝沉淀、沼气池+序批式好氧活性污泥法反应器（SBR）+膜反应器等污水治理工艺，通过多级生化处理与物化处理，可有效去除总氮等污染物，并通过进一步优化技术参数实现达标排放。上述废水处理工艺技术路线较为成熟可靠，并在当前畜禽养殖业污染治理中得到广泛应用。

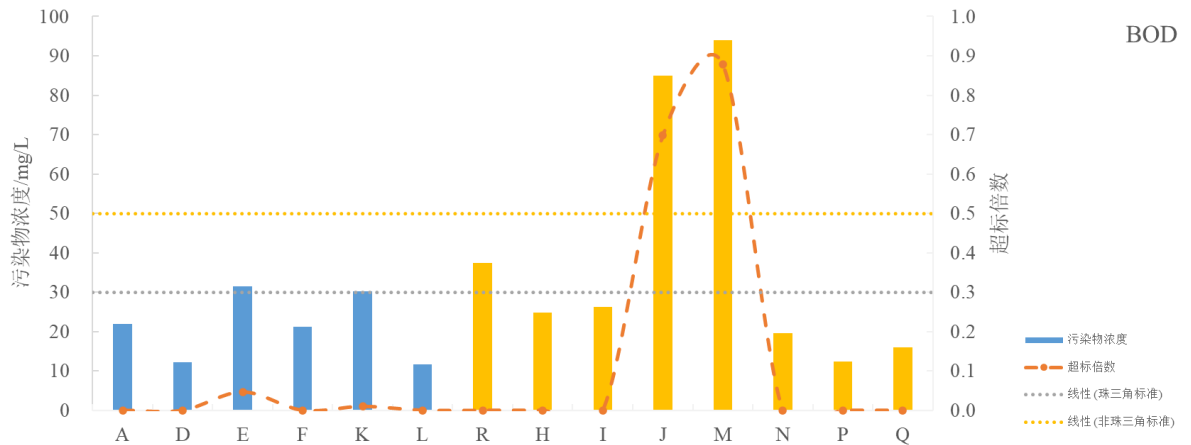


图 8.1-1 五日生化需氧量排放浓度分布情况

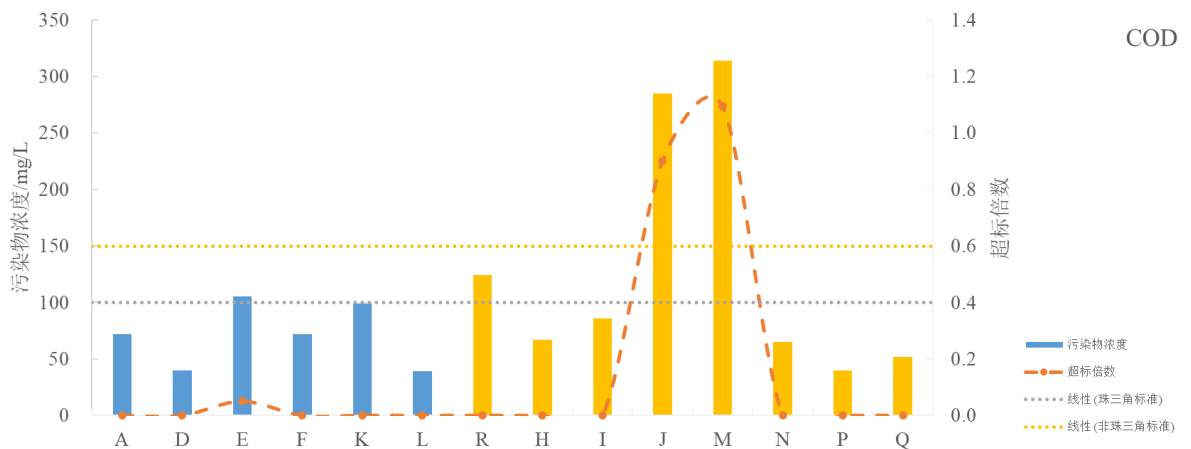


图 8.1-2 化学需氧量排放浓度分布情况

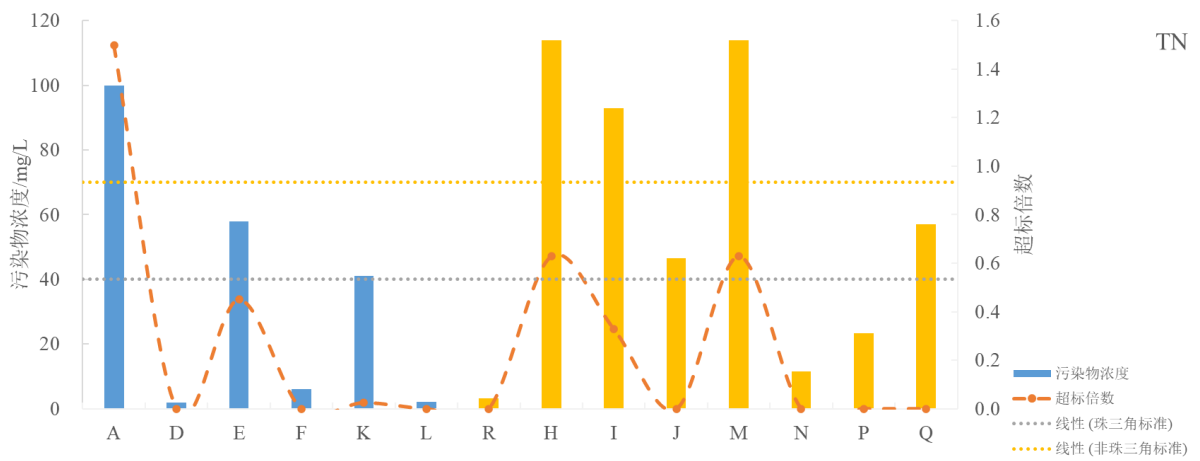


图 8.1-3 总氮排放浓度分布情况

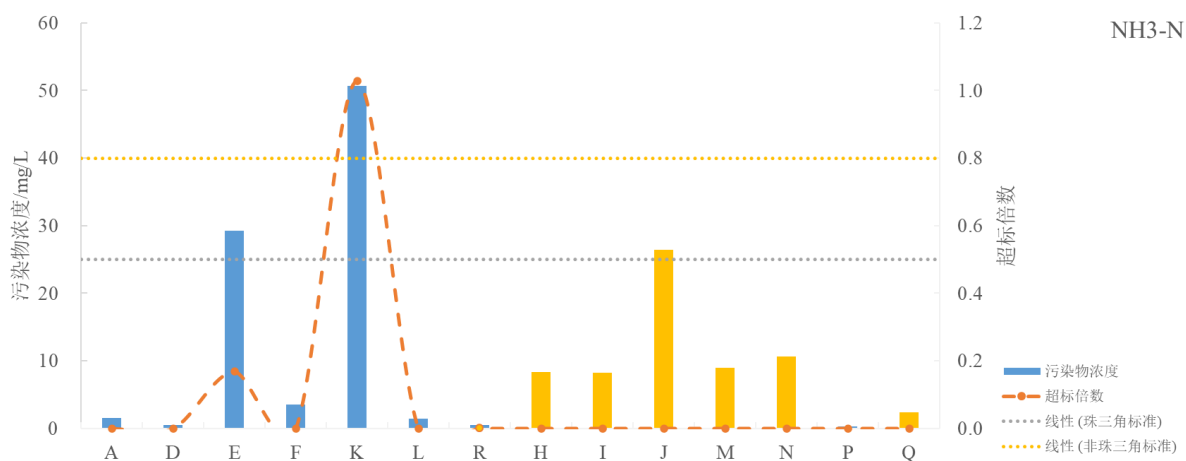


图 8.1-4 氨氮排放浓度分布情况

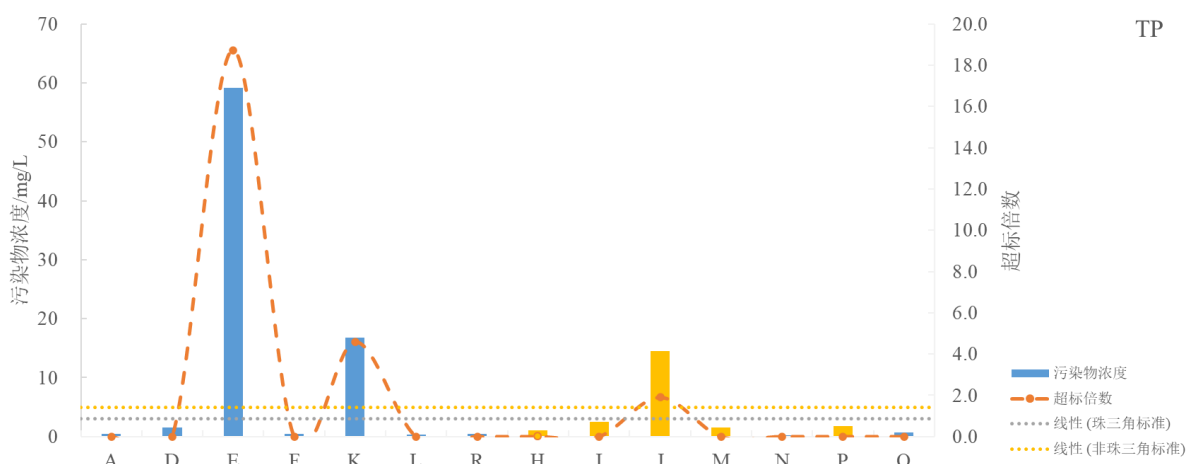


图 8.1-5 总磷排放浓度分布情况

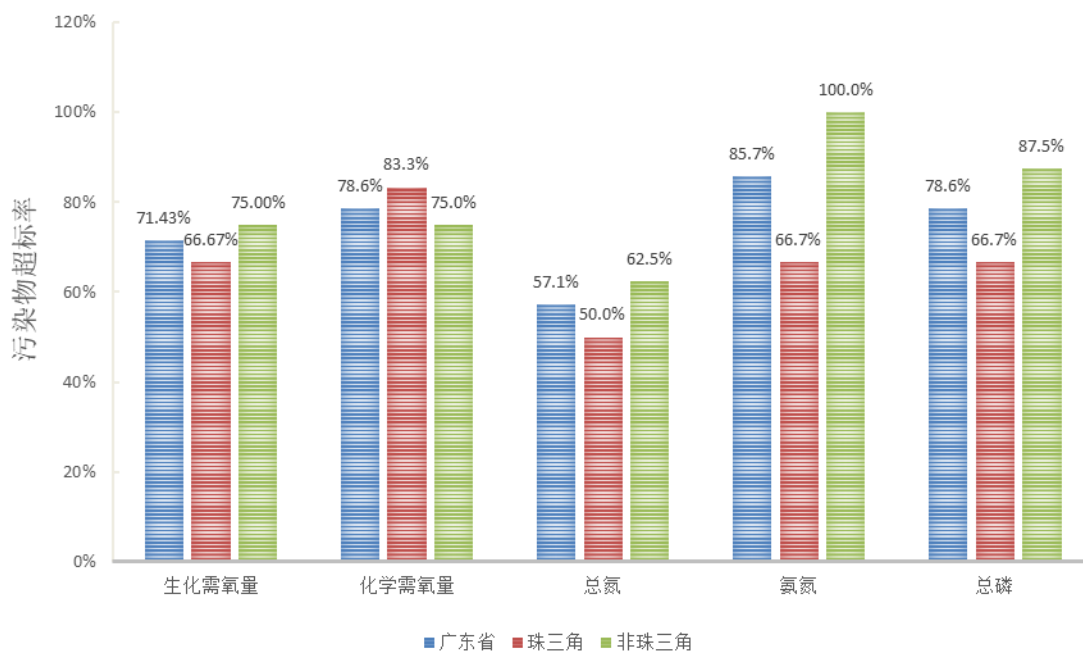


图 8.1-6 污染物排放达标情况

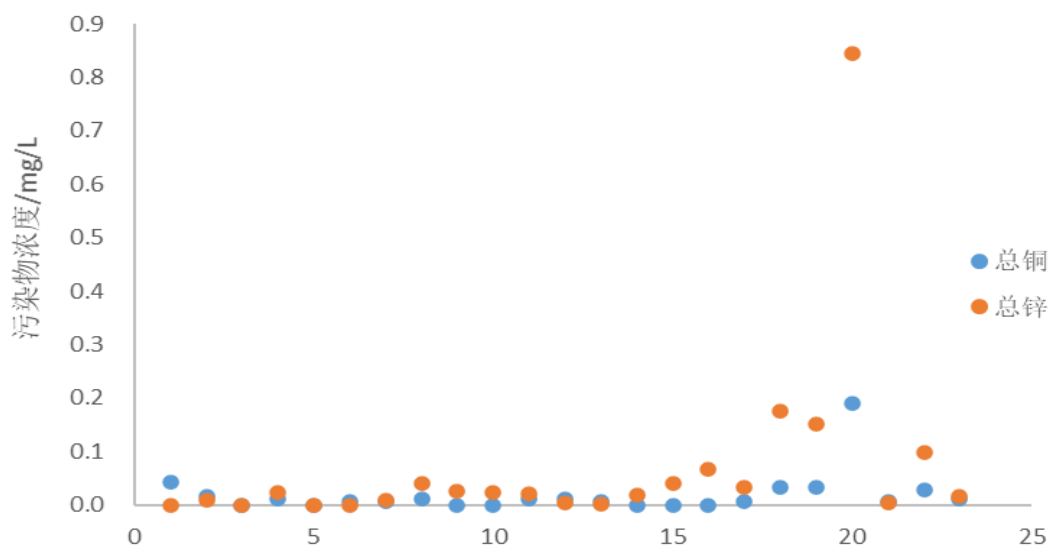


图 8.1-7 总铜、总锌排放浓度分布情况

8.1.2 经济可达性

达标排放的畜禽养殖场经济实力扎实。根据我国“十二五”期间全国污染物总量减排认定的六万余家规模化畜禽养殖场污染防治模式情况，90%以上的规模畜禽养殖场采用粪污资源化利用的治理模式，采用达标排放模式（有污水排放口

的规模养殖场) 仅有 7%，主要为大型养殖场，其次，非洲猪瘟后幸存及恢复的生猪养殖场以规模化养殖场为主，具有较好的经济基础。在企业盈利方面，受非洲猪瘟影响，生猪出栏头均盈利增幅较大。据统计，2019、2020 年商品猪公斤出栏价同比增长均超过 60%，畜禽养殖行业处于高盈利时期。随着供给回升，生猪整体出栏价格逐渐回落，但预计回落价格不低于 2018 年出栏均价（13.67 元/公斤）。

按每头生猪测算，新建污水处理设施建设成本为 200 元，占生猪产值（按 2018 年出栏均价测算）的 10.26%；如对现有污水处理设施进行提升改造，增加成本为 50 元，仅占生猪产值 2.56%。按吨水投资测算，新建污水处理设施总投资约 1~2 万元/吨水，运行成本约 10 元/吨水；畜禽养殖场污水处理设施提升改造，新增投资成本约 5000 元/吨水，新增运行成本约 5 元/吨水。因此，畜禽养殖场基本可以承受达到本文件排放限值的污水处理设施的投资和运行。

按 2019 年广东省畜禽养殖总量测算，从投资成本来看，广东省畜禽养殖业污水处理设施提升改造总投资约 1.42 亿元；从运行成本来看，畜禽养殖业污水处理的运行成本约 0.52 亿元。

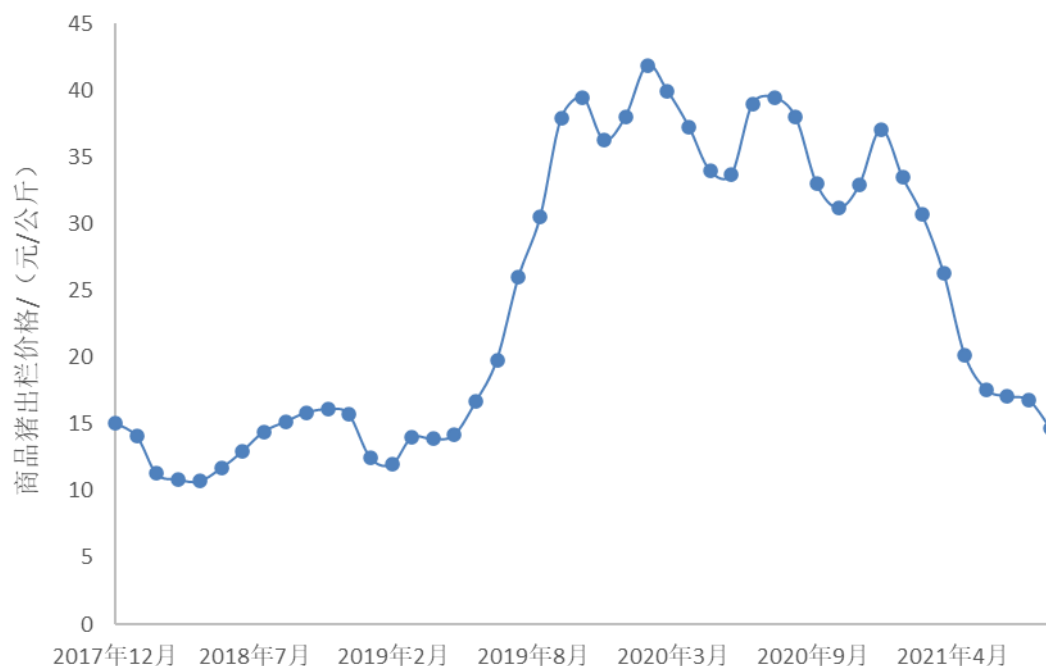


图 8.1-8 商品猪 2018~2021 年出栏价格情况

表 8.1-1 畜禽养殖场污染治理设施投资情况

项目	单位	成本	占每头生猪产值比例 (%)
----	----	----	---------------

项目		单位	成本	占每头生猪产值比例 (%)
建设	新建	元/头生猪	200	10.26%
	提升改造	元/头生猪	50	2.56%
运行	新建	元/头生猪	36.5	1.87%
	提升改造	元/头生猪	18.25	0.94%

8.2 大气污染物

监测数据显示，大部分畜禽养殖场臭气浓度排放限值可达到 20。上海市及江苏省畜禽养殖场臭气浓度监测数据表明，畜禽养殖场全年场界臭气浓度范围为 10~128，按养殖种类，臭气浓度生猪>奶牛>蛋鸡。在达标率方面，上海畜禽养殖场标准限值为 50 时，达标率为 90.0%，标准限值为 20 时，达标率为 79.1%。江苏省标准限值为 50 时，达标率为 100%；标准限值为 30 时，达标率为 80.48%。

表 8.2-1 典型畜禽养殖场臭气浓度排放情况

养殖种类	上海		江苏			
	春季	夏季	春季		夏季	
			范围	均值	范围	均值
生猪	10~128	10~79	10~79	35	10~128	50
奶牛	10~34	10~27	10~44	35	10~85	48
蛋鸡	10~13	10~39	10~30	21	10~37	25

畜禽养殖场恶臭污染物控制技术成熟。现行畜禽养殖场主要通过畜禽养殖、堆肥棚舍的密闭式改造，具体包括加盖、安装水帘、配置风机、设计风道及通风系统、增添自动化控制设置等过程控制技术减少恶臭污染物排放，相关技术成熟度高，改造费用较低。改造费用如下表所示。

表 8.2-2 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（如温控设备）	5~10 万
废气收集处理设备	≥30 万

本文件对恶臭污染物排放限值设置 1 年的过渡期，规定现有畜禽养殖场在过渡期内延续原畜禽养殖标准臭气浓度控制要求，并通过逐步加强对废气处理设施的投入以及对现有养殖场的工艺改进，实现过渡期后臭气浓度达到 20 限值排放愿景，具有较强的经济技术可行性。

9 环境经济效益分析

按广东省 2020 年规模养殖总量，有排放口的养殖场约占规模化总量 10% 测算污染物排放量，根据 DB44/613-2009 污染物控制要求，广东省畜禽养殖化学需氧量、氨氮和总磷的年排放量分别为 271.50 万吨、54.30 万吨、5.43 万吨。若严格执行本文件，预计化学需氧量、氨氮和总磷的年排放量分别为 101.81 万吨、27.15 万吨、3.39 万吨，削减量为 169.69 万吨、27.15 万吨、2.04 万吨，削减率分别为 62.50%、50.00%、37.50%，由此可见，执行新修订的标准，可进一步削减污染物排放量，减轻区域水污染负荷，改善区域环境质量，为广东省打赢污染治理攻坚战提供技术支撑，有利于畜禽养殖业的可持续发展，保障区域生态系统的平衡，促进居民生活品质的提升，具有巨大的社会效益与生态效益。

表 9.1-1 畜禽养殖业污染物排放情况测算

项目	单位	化学需氧量	氨氮	总磷
原标准排放量	万吨	271.50	54.30	5.43
新标准排放量	万吨	101.81	27.15	3.39
削减量	万吨	169.69	27.15	2.04
削减率	%	62.50%	50.00%	37.50%

10 标准实施建议

10.1 强化保障措施

10.1.1 加强组织领导

本文件的提出单位和具体归口管理是广东省生态环境厅，根据相关规定，本文件由县级以上生态环境主管部门负责统一监督实施。各级生态环境部门在对畜禽养殖场进行监督性检查时，可以现场即时采样或监测的结果，作为判定排污行为是否符合排放标准以及实施相关生态环境保护管理措施的依据。在发现设施耗水或排水量有异常变化的情况下，应核定畜禽养殖场的实际产品产量和排水量，按本文件的规定，换算水污染物基准排水量排放浓度。畜禽养殖场作为实施排放标准的责任主体，应采取必要措施，达到本文件规定的污染物排放控制要求。畜禽养殖场未遵守本文件规定的措施性控制要求，构成违法行为的，依照法律法规等有关规定予以处理。

3.2.4 提高环境执法水平，加强违规排污企业监管力度

加大环境执法力度，进一步加强违规排污畜禽养殖场的监管力度，违法必究。对重点污染源实行一月一巡查，严厉打击治污设施不正常运行、偷排、超标排放等环境违法行为，加大处罚力度。建立联合执法机制，定期开展交叉执法检查。

严厉打击环境违法行为。各级环保、公安、建设等部门定期开展联合专项行动，重点打击私设暗管或利用渗井、渗坑、溶洞排放、倾倒含有毒有害污染物废水、含病原体污水，监测数据弄虚作假，不正常使用水污染物处理设施，或者未经批准拆除、闲置水污染物处理设施等环境违法行为。对造成生态损害的责任者严格落实赔偿制度。

10.1.3 加强畜禽养殖污染治理技术推广应用

鼓励推广畜禽养殖污染治理先进技术的应用，坚持污染治理与资源利用相结合，因地制宜采取低成本、低能耗、易维护、高效率的畜禽养殖污染处理技术，推广适合不同规模的畜禽养殖污染控制模式。进一步筛选符合我省实际的畜禽养殖污染防治技术，建立技术汇编并予以推广。借助畜禽养殖污染防治技术、装备

专项展示会、研讨会、培训会等形式，加强实用技术以及成功示范案例推介交流，提供畜禽养殖处理设施从管网设计施工、处理技术产品选用、设施建设安装到日常运行维护等全过程管理指导和技术培训。

10.2.1 强化宣传培训

多措并举全力加大畜禽养殖业污染防治和标准实施宣传力度，借助电视、广播、报刊、微信等媒体大力宣传，并开展标准实施宣贯培训，包括政策及现有畜禽养殖场污染防治提标改造技术要求，推广典型做法、先进技术、成功案例，有计划地组织管理部门、设计单位、建设单位以及企业代表到示范片区考察学习，总结经验、解决问题困难，推动各级生态环境部门及建设、运营单位深入理解和掌握本文件的技术内容，逐步提升畜禽养殖场生态环境保护意识和污染治理能力，提高畜禽养殖场落实生态环境保护主体责任的自觉性，推进畜禽养殖业转型发展。

10.2 实施期限建议

考虑到现有部分畜禽养殖场污染物排放未能完全达到修改后的标准要求，建议本文件的过渡期设定为1年。为落实国家及广东省“十四五”深入打好污染防治攻坚战的部署安排，推动畜禽养殖业绿色转型，建议尽快出台修订后的畜禽养殖业污染物排放标准，建议实施日期为2022年7月1日。