

《集约化养鸡污染控制技术指南》

（征求意见稿）

编制说明

《集约化养鸡污染控制技术指南》编制组

2021年1月

项目名称：集约化养鸡污染控制技术指南

项目来源：2020年中国环境科学学会标准（第一批）

承担单位：中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所

编制组主要成员：耿兵，刘翀，李红娜，朱昌雄，刘雪，邸云飞，赵永坤，叶婧，李峰，
田云龙

编制组联系人：赵永坤

目 次

1 项目背景.....	1
2 标准编制的必要性.....	2
3 国内外相关标准研究.....	4
4 行业概况与污染控制技术.....	7
5 编制原则与依据.....	11
6 标准主要技术内容说明.....	13
7 环境经济社会效益分析.....	18
8 标准实施建议.....	18

《集约化养鸡污染控制技术指南》编制说明

1 项目背景

1.1 任务来源

国务院《关于落实科学发展观，加强环境保护的决定》中明确要求“以饮水安全和重点流域治理为重点，加强水污染防治”。《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020）》明确将“水体污染控制与治理”列为确定的16个重大专项之一，湖泊富营养化控制和河流水环境综合整治是该重大专项的主要研究任务。2007年12月26日国务院常务会议，审议并原则通过了《水体污染控制与治理》国家科技重大专项实施方案。该专项将重点围绕“三河、三湖、一江、一库”，集中攻克一批节能减排，迫切需要解决的水污染防治关键技术，为实现节能减排目标和改善重点流域水环境质量提供有力支撑。综上，国家对环境保护的部署迫切需要相关方面的技术支持。在水专项《农业面源污染控制治理技术集成与应用》（2017ZX07401002）课题、《流域农业面源污染防控整装技术与农业清洁流域示范》（2015ZX07103007）子课题《养殖业面源污染防治共性与整装技术》的支撑下制定了编制《集约化养鸡污染控制技术指南》的任务，项目承担单位为中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所。

1.2 工作过程

承担项目后，编制组全面收集了家禽养殖行业发展概况和污染控制的文献资料、以及国内外家禽养殖行业有关的环保法规和标准等资料。在此基础上，编制组成员针对5大流域分布的典型规模化家禽养殖场进一步开展了污染控制措施的调研，主要包括以下方面：（1）生产概况，调研家禽养殖场的生产规模、品种、占地、水电消耗情况；（2）饲喂管理，家禽饲料的原料组成与配比、添加剂和药物的使用情况；（3）粪污产生、清理和去向，重点调研养殖场的生产管理流程、污染物产生环节和组成、产生量、采用的清粪技术、以及污染物排放去向；（4）粪污处理现况，调研养殖场现有粪污处理设备和设施、处理工艺、处理效果、投资费用、以及运行成本；（5）禽粪资源化利用情况，包括利用率、利用途径、生产积极性、以及经济效益。

2017年，在北京召开了《集约化养鸡污染控制技术指南》开题论证会。由相关领域多位专家对编制污染控制技术指南的需求进行了论证。多位专家对编制组前期调研工作给予了一致肯定，并进一步提出明确和细化指南的适用范围，深入调研指南所规范的养殖污染控制

技术的适用性与可行性。根据专家组意见，编制组开展针对性的深入调研，补充完善相关资料，形成污染控制技术指南的初稿及编制说明。

2018年10月，编制组邀请有关专家就指南草稿规范的技术内容进行研讨，在进一步修改完善的基础上，形成《集约化养鸡污染控制技术指南》（专家咨询稿）及编制说明。

2019年3月20日，召开了《集约化养鸡污染控制技术指南》审议会。与会专家一致肯定了指南的主要技术内容，提出针对指南中资源化利用部分的指导细节进行修改调整，并进一步完善指南文本和编制说明的建议。编制组根据与会专家的建议对相关内容进行了修改补充，形成《集约化养鸡污染控制技术指南》立项审批稿和编制说明。

2020年1月，编制组联合中国环境科学学会，邀请专家就指南的立项及内容等进行咨询，经专家结合指南内容及团体标准设计要求等提出的意见建议，进一步完善了指南内容形成立项稿。

2 标准编制的必要性

2.1 养鸡业污染治理技术优势未能得到有效发挥

随着社会经济的发展和人们物质生活水平的不断提高，畜禽养殖业已经成为我国农业发展的支柱产业之一，养鸡业尤其发展迅速。近年来，各省市相继出台了相关鼓励扶持政策，有力的促进了养鸡业的发展，养鸡业的集约化和规模化程度进一步提升。随着养鸡业的发展，其带来的环境污染问题已影响到了养鸡业的可持续发展和人类的身体健康。由于处理运行成本高、基建设施不完善，大多数养鸡场难以直接采用城市污染治理技术模式来解决养鸡业的环境污染问题，造成污染物大量累积或者任意排放。2011年国家环境保护部完成了对新修订的《畜禽养殖业水污染物排放标准》（征求意见稿）的意见征求工作。与已颁布尚未废止的《畜禽养殖业污染物排放标准》（GB 18596）相比，新标准提高了对畜禽养殖业污染物排放要求，增加了总氮、铜及锌等控制排放的污染项目，与2001年颁布的《畜禽养殖业污染物排放标准》相比，提高了污染物排放控制要求。这就需要有新的更有效的生态环保养殖技术来防控养鸡业对环境的污染，满足即将修订的畜禽养殖污染物排放标准的要求。

因此，通过编制污染控制技术指南筛选低投入、高效率、易管理的粪污处理和资源化利用技术，打造污染控制技术集成体系，指导养鸡业的污染防治是十分必要的。本指南的编制主要针对肉蛋鸡养殖行业缺少具有普遍指导作用的污染控制技术现状，提出符合集约化养殖特点的养鸡污染控制技术的实施规定。

2.2 缺少可持续污染控制技术的筛选

在养鸡业取得巨大成绩的同时，环境污染风险问题也接踵而至。目前全国肉鸡年出栏量和产蛋鸡年存栏量已达百亿羽以上，每天仅鸡粪产生量就要超过 18 万吨以上，其中超过半数以上来自于不同规模的集约化饲养。如此大量的鸡粪处理不当或不能及时处理，势必造成严重的生态环境污染问题，也增加了养鸡行业的发展风险。

养鸡业通常以堆肥、贮存、发酵床等控制技术为主治理粪便污染，沼气工程应用较少，但对于饲养源头管理、粪污收集和处理、及资源化利用的全程控制不足，存在处理成本高、二次污染隐患、效果欠佳等常见问题，导致实际应用中粪便污染控制的经济和环境效益不理想。

随着肉蛋鸡养殖规模日益扩大，仅依赖于单一模式的粪污处理技术已无法解决养殖污染治理问题。必须进一步围绕肉蛋鸡养殖延长主导产业链，将种养有机结合构建循环农业，从而降低养殖企业治污的运行成本。因此，将养殖污染控制技术与资源化利用相结合，形成集收集、处理和利用为一体的技术组合就尤为重要，以养殖废弃物资源利用的增值补贴运行成本，才有可能解决好养鸡场环境污染问题。此外，鸡粪产生氨气、硫化氢等毒害气体远超猪和牛，尤其是蛋鸡养殖场产生的臭气影响最大，解决臭气问题也是养鸡业污染控制的一个主要需求。

2.3 现行养殖污染控制标准存在的主要问题

《畜禽养殖业污染治理工程技术规范》(HJ/T 497) 以我国当前的污染物排放标准和污染控制技术为基础，规定了畜禽养殖业污染治理工程设计、施工、验收和运行维护的技术要求，重点针对废水处理、固体粪便处理、病死畜禽尸体处理与处置和恶臭控制进行了规范。

《畜禽养殖业污染防治技术规范》(HJ/T 81) 主要规定了畜禽养殖场的选址要求、场区布局与清粪工艺、畜禽粪便贮存、污水处理、固体粪肥的处理利用、饲料和饲养管理、病死畜禽尸体处理与处置、污染物监测等污染防治的技术要求。

《畜禽养殖业污染防治技术规范》(HJ/T 81) 和《畜禽养殖业污染治理工程技术规范》(HJ/T 497) 的实施对肉蛋鸡养殖污染控制起到了积极的作用，但我国养殖规模化比例、集约化程度对技术的应用仍具有一定限制，导致存在一些问题。

上述技术规范主要提出了针对沼气工程处理污水和堆肥处理固粪的技术要求，但家禽养殖业基本不产生废水，较少采用沼气工程处理粪便，更多则是进行肥料化利用；而堆肥处理方式又相对单一，因此现有技术规范的针对性有所不足。此外，鸡粪资源化利用途径和方式也相对单一，仅以肥料化利用为主，在当地种植业不发达的情况下难以真正消纳粪便资源。

鉴于以上原因，上述技术规范不能完全满足当前养殖污染防治工作，因此编制养殖污染

控制技术指南十分必要。本指南的编制针对我国复杂的养殖发展现状，创新提出以养殖方式和规模决定污染控制技术的使用，将原位养殖/异位发酵床处理技术进行组合，与源头饲料配方技术、清粪技术和资源化利用技术形成的集成技术体系，从而达到有效控制养殖污染的目的。总之，本指南的编制将为提高养鸡业污染治理的管理水平，推动国家环境污染治理工程技术标准体系的建立健全，以及国家环保事业的健康发展发挥重要作用。

3 国内外相关标准研究

3.1 国内相关法规和标准情况

3.1.1 畜禽养殖污染治理现行政策法规

《中华人民共和国水污染防治法》(2008)：畜禽养殖场或养殖小区建设畜禽粪便、废水的综合利用或者无害化处理设施；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。

《固体废物污染环境防治法》(2004)：畜禽规模养殖企业应按照国家有关规定收集、贮存、利用或者处理养殖过程中产生的粪便，防止污染环境。

《畜牧法》(2005)：畜禽养殖场、养殖小区应当保证畜禽粪便、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。

《农业法》(2002)：畜禽规模养殖单位和个人应对粪便、废水及废弃物进行无害化处理或者综合利用。

《畜禽养殖污染防治管理办法》(2001)：畜禽养殖场应当保持环境整洁，采取清污分流和粪尿的干湿分离等措施，实现清洁养殖。

《畜禽养殖业污染治理工程技术规范》(HJ/T 497)：养殖场的排水系统应实行雨水和污水收集输送系统分离；新、改、扩建的畜禽养殖场应采取干法清粪工艺，采取有效措施将粪便及时、单独清出，不可与尿、污水混合出；采用水冲粪、水泡粪湿法清粪工艺的养殖场，要逐步改为干法清粪工艺；畜禽养殖过程中产生的污水应坚持种养结合的原则，经无害化处理后尽量充分还田，实现污水资源化管理。

《畜禽养殖业污染防治技术规范》(HJ/T 81)：新、改、扩建的畜禽养殖场应采取干法清粪工艺；采用水冲粪、水泡粪湿法清粪工艺的养殖场，应逐步改为干法清粪工艺；畜禽粪污应日产日清。

3.2 国外畜禽养殖污染治理相关法规或标准情况

3.2.1 美国

美国为解决畜禽养殖污染对生态环境的影响，强制规模化养殖场必须实施、鼓励小养殖户自愿实施综合养分管理计划（Comprehensive Nutrients Management Plan, CNMP），主要是针对水、土壤、空气和动植物资源所做的保护措施和资源管理。其主要内容包括 6 部分：粪便和污水贮存和处理；养分管理；土壤资源保护；饲料管理；操作记载以及可选择利用方式；同时也关注到空气质量、病原菌、盐和重金属。

美国环保局修改了清洁水法案，规定所有集中化养殖场（Concentrated Animal Feeding Operations, CAFO）需申请国家污染物减排系统许可，将畜禽养殖场列入污染物排放源。建设新的大型集约养殖场需要建筑许可、雨水许可、个人经营许可、公开听证以及制订综合养分管理计划或养分管理计划。中型规模化畜禽养殖场要求要有雨水许可、建筑许可、通用经营许可和制订养分管理计划。典型规模化养殖场粪肥使用在无缓冲带条件下，距离下游水体 30 米，有植物缓冲带条件下，距离下游水体 10 米。各州可有不同的规定，一般要严于国家要求。

国联邦法案 CFR Part 412 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：

3.2.1.1 场地管理，对于所有规模化畜禽养殖场，都需要实施最佳管理措施，具体包括：

（1）养殖场需对场地可能流失的氮和磷等营养元素含量、形态进行客观的评估，采取措施减少氮和磷排入地表水的总量。

（2）养殖场需监测畜禽粪便产生量、垃圾或污水还田施用的频次，在满足农田养分管理的前提下降低氮和磷排入地表水的总量。

（3）每年至少对畜禽粪便中氮、磷含量进行 1 次监测，至少每 5 年对场地土壤中磷含量进行 1 次监测，肥料施用频次以监测结果作为依据。

（4）养殖场需对粪污处理或施用的设备进行周期性的检查，防止污染的产生。

（5）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，但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，并施用畜禽粪肥。

3.2.1.2 记录养殖场所在地的污染状况，包括粪污中的氮、磷、生物需氧量、总悬浮固体等污染物的排放情况；养殖场需制定当地土地营养管理计划，记录畜禽粪便、垃圾或污水还田情况等，计算还田土壤中氮、磷总量等。

3.2.2 欧盟

欧盟发布了“集约化畜禽养殖（Intensive Rearing of Poultry and Pigs）最佳可行技术支持文件”。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

欧盟对于集约化畜禽养殖业的最佳可行技术中一项主要内容是“良好的农业管理实践”（Good Agricultural Practice），其中的主要内容是：

——对养殖场人员进行培训；

——记录用水量、耗能情况、饲料用量、三废产生情况及施用量等；

——制订应急预案；

——确保使用的机械设备等处于良好状态；

——对粪便、垃圾等的处理进行合理规划；

——对粪便施用于土地进行合理计划。

欧盟还对畜禽的饲养、畜舍建设给出了推荐的技术。尤其在养殖用水方面，推荐使用乳头饮水器、饮水槽等方式供畜禽饮水；推荐每一个养殖周期结束后，采用高压水枪清洗畜舍，同时记录用水量，避免渗漏等。对于畜禽养殖的粪便处理，采用储存池、固体粪便堆积等措施进行处理。

3.2.3 日本

70 年代，日本就已经制定了《废弃物处理与消除法》、《防止水污染法》和《恶臭防止法》等一系列法规，对畜禽养殖污染防控进行了明确的规定。日本污染物统一排放标准如表 1 所示：

表1 污染物排放标准

控制指标	日最大值	日平均值
BOD5	160 mg/L	120 mg/L
COD _α	120 mg/L	/
TKN	120 mg/L	60 mg/L
TP	16 mg/L	8 mg/L
SS	200 mg/L	150 mg/L
粪大肠菌群数	3×10 ⁶ 个/L	/

3.3 本标准与国内外相关标准对比情况

3.3.1 与国内相关标准比较

经过比较，指南中规范的养殖污染控制技术可实现污染的趋零排放，总体排放控制高于现行《畜禽养殖业污染物排放标准》（GB 18596），在养殖污染控制技术的具体实施上，优先推荐采用原位发酵床养殖和异位发酵床处理技术，并对已发布标准未规定的粪污资源化利用方式与途径进行了规定；而《畜禽养殖业污染治理工程技术规范》（HJ/T 497）和《畜禽养殖业污染防治技术规范》（HJ/T 81）则仅推荐使用固体堆肥技术。

3.3.2 与国外相关标准比较

与其他主要国家相关法规或标准进行比较，本指南推荐采用的生猪养殖污染控制技术能够将养殖粪污无害化处理与资源化利用紧密结合，生产、处理和利用环节不再产生二次污染，本指南对生猪养殖污染控制技术实施的具体规范已经非常完善和严格。

4 行业概况与污染控制技术

4.1 我国家禽出栏情况

随着社会经济的发展和人们物质生活水平的不断提高，以肉蛋鸡为主的家禽养殖业已经成为我国畜牧业发展的支柱产业之一。存栏量数据是肉蛋鸡产业重要性的最有力说明，自1990年~2016年，我国生猪年末存栏量始终保持增长趋势，如图1所示。近年来，随着农业产业结构的调整和农村经济的发展，各省市相继出台了相关鼓励扶持政策，进一步促进了家禽养殖业的市场发展。截止2016年，我国家禽出栏量达到约120亿只。

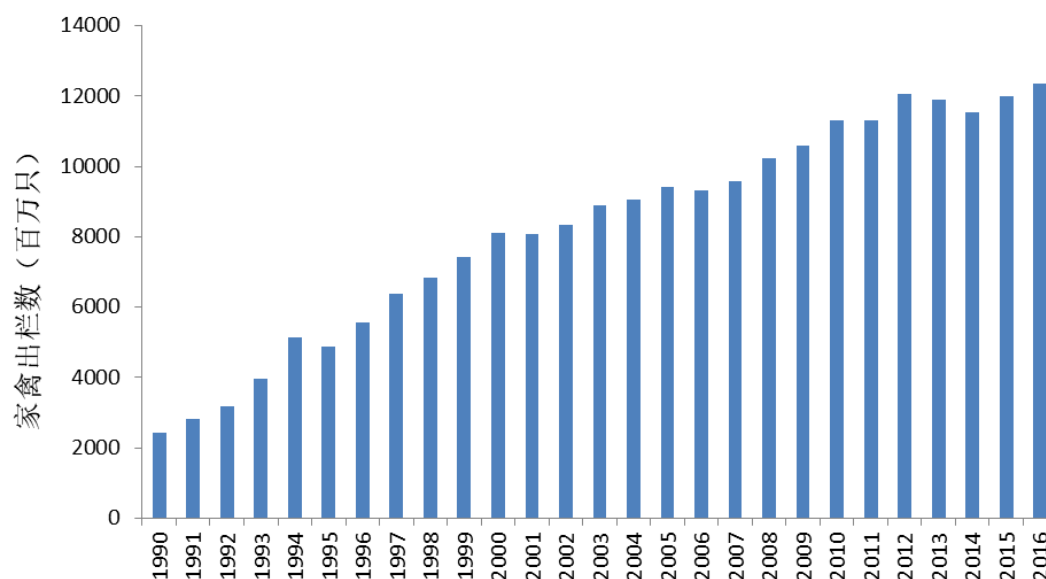
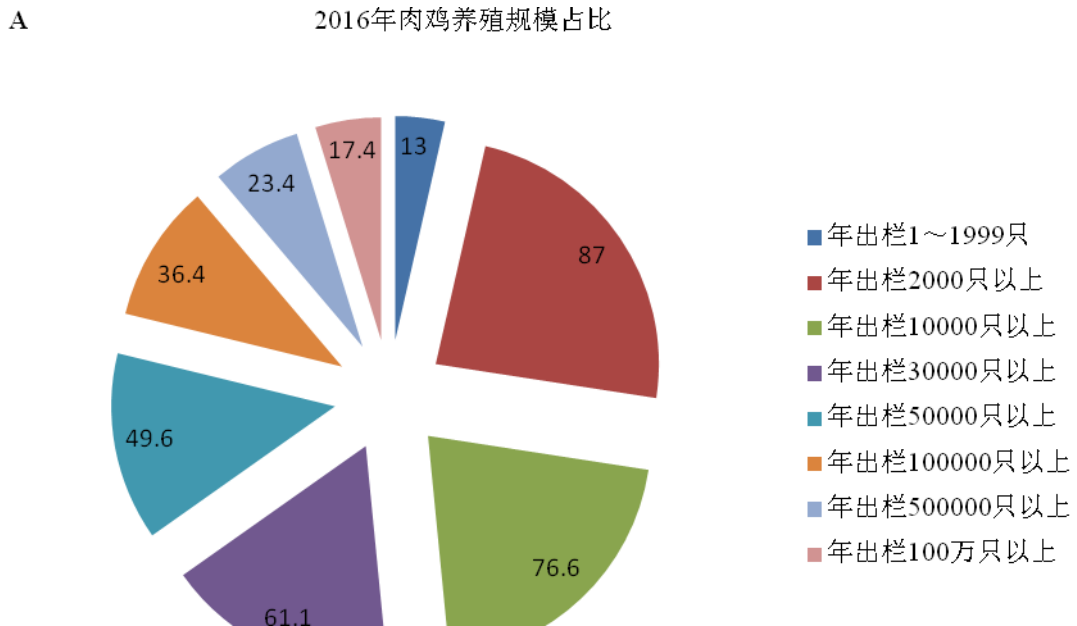


图1 1990年~2016年来我国家禽出栏情况（出栏数计）

4.2 我国家禽养殖业规模化概况

近年来，随着农业产业结构的调整和农村经济的发展，各省市相继出台了相关鼓励扶持政策，有力的促进了养鸡业的发展。养鸡业在稳定城乡食品价格、促进农民增收方面发挥了重要的作用，已经成为一些地区农村经济的支柱产业、农民增收的主要来源。目前，虽然我国养鸡业仍以中小规模分散经营占据较大比例，但养鸡业的集约化、规模化和专业化水平也随着市场需求的发展不断提高。据《中国畜牧统计》公布，2016年我国肉鸡出栏量 99.85 亿羽，当年 12 月产蛋鸡存栏量 12.6 亿羽；肉鸡年出栏数 2000 只以下的养殖场（户）占比为 13%，10000 只以上的占 76.6%，100 万只以上的仅占 17.4%（图 2A）；蛋鸡年存栏数 500 只以下的养殖场（户）占比为 17.1%，10000 只以上的占 40.7%，100 万只以上的仅占 7.5%（图 2B）。总体来看，肉蛋鸡规模化养殖程度相对于 2015 年均有明显增长，且科学饲养与技术装备水平也呈现提升，但仍处于以中小规模的分散养殖为主向大型规模化集中养殖过渡的阶段，专业化、规模化程度与欧美等发达国家差距很大，还有待进一步提高。



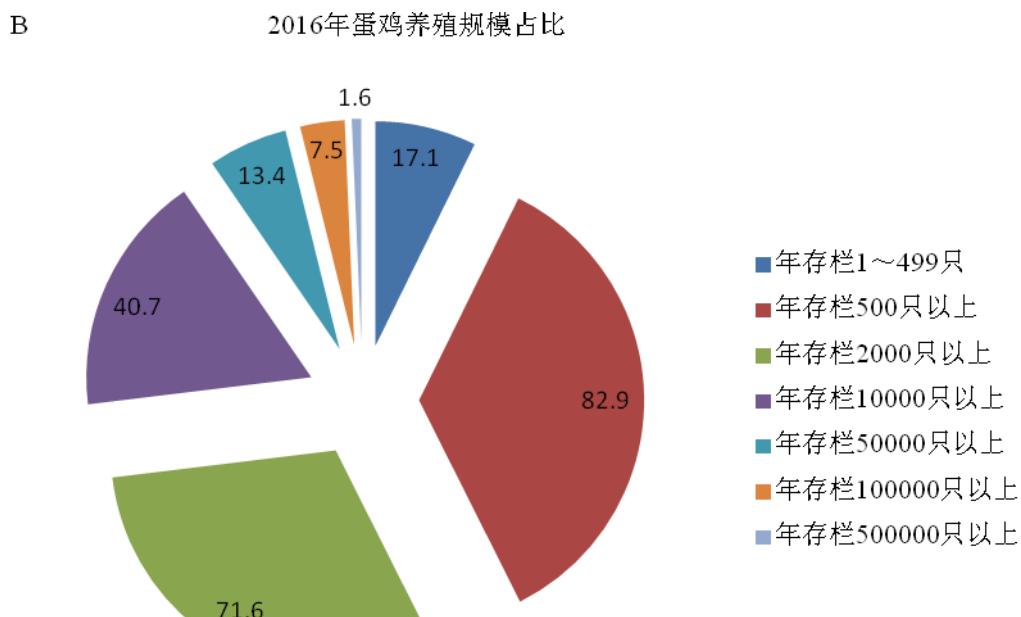


图 2 2016 年我国肉蛋鸡养殖规模占比情况（以出/存栏数计）

4.3 国内家禽养殖业市场状况

2016 年全年禽肉产量 1888.2 万吨，同比增长 3.4%；禽蛋产量 3094.9 万吨，同比增长 3.2%。市场有效供给保障水平提升，畜产品生产总体呈现稳中有进、稳中向优的良好态势，平均出栏 1 只肉鸡获利 1.69 元，同比增长 21.5%；每只产蛋鸡全年累计收益 12.3 元，同比下降 5.6%。随着环境控制技术的发展，蛋鸡生产由河北等传统主产区向安徽、四川、湖南、湖北等南方地区转移，以往从北方长距离调运鸡蛋的窘境正在逐步改善。

4.4 我国家禽养殖业发展趋势

我国是家禽养殖大国，肉蛋鸡出/存栏量均居世界第一位，肉蛋产品消费基本可满足国内需求，但行业发展水平、规模化和集约化程度相对较低。家禽养殖还存在较大的提升和发展空间，随着社会经济发展和环保要求的提高，我国畜禽养殖业的集约化、规模化比例和生产管理水平还会继续不断提升。

4.5 污染控制技术分析

我国各地域地理、气候环境和经济条件千差万别，养鸡业发展规模化和集约化程度也各不相同，因此粪污处理与资源化利用方式通常因地制宜，整体来看缺少统一的规划和技术实施的管理。近年来，养鸡业主要针对粪便污染进行源头控制和末端治理。

4.5.1 源头污染控制技术

4.5.1.1 减少粪尿污染物含量

培育优良品种、科学饲养，科学配料、合理配比饲料、应用无公害的绿色添加剂和高新技术改变饲料品质及物理形态（如生物制剂处理技术、饲料颗粒化、饲料热喷技术）等措施，改善饲料转化率，提高肉鸡增重和蛋鸡产蛋率，降低鸡粪中氮的含量及恶臭气体的排放。减少饲料抗生素、重金属添加量，降低养殖废弃物的处理成本，减轻对环境的二次污染。

4.5.1.2 原位发酵床养鸡技术

原位发酵床养鸡技术是一种新型生态养殖方式，是指在鸡舍内铺设垫料并喷洒具有发酵功能的无害微生物菌剂，通过鸡刨食促使粪便与垫料混合，并在微生物作用下持续发酵，从而在饲养过程中同步实现鸡粪的无害化降解。采用原位发酵床养鸡技术无需清理鸡粪，鸡舍无恶臭气味产生，腐熟垫料可实现多途径的资源化利用。

4.5.2 末端污染控制技术

4.5.2.1 粪污异位发酵床处理技术

粪污异位发酵床处理技术是一种养殖污染控制技术，将鸡粪集中收集并贮存，均匀搅拌后通过自动喷淋设备定时喷洒在垫料上，并利用翻抛机定时翻拌，直至垫料完全腐熟，处理后的腐熟垫料可进行多途径的资源化利用。该技术可基本实现污染趋零排放，并为资源化利用提供了支撑，可打造高品质、高附加值的生物有机肥产品，提升养殖废弃物资源化的价值与竞争力。

4.5.2.2 沼气工程技术

鸡粪氨氮含量高、含水率低，生产过程中基本无污水产生，因此与猪场和牛场相比，沼气工程处理案例较少，大部分养鸡场主要对固体粪便进行直接处理和利用。

4.5.2.3 焚烧法

利用焚烧处理技术，在 800℃~1000℃下充分燃烧鸡粪，产生的灰渣用作肥料资源，燃烧过程产生的热量则可用于发电。焚烧处理可减少 90%以上的粪便，且灰渣中不含致病菌和虫卵，但技术投资大，处理费用昂贵，燃烧时释放大量有害气体污染大气环境。

4.5.2.4 堆肥法

鸡粪除含有大量有机质和氮、磷、钾等植物必需营养元素外，还含有微量元素、多种生物酶和微生物，是生产有机肥的优质原料。通过堆肥处理，粪便中的营养成分经微生物降解腐熟后可被植物更好的吸收利用。同时有机质经在降解过程中产生的热量能够灭杀粪便中含

有大量的病原菌和寄生虫，最终腐熟的肥料可安全还田施用。因此，鸡粪堆肥处理是一项可有效解决养殖污染问题，并实现养殖废物资源化利用的技术措施。

5 编制原则与依据

5.1 编制原则

5.1.1 认真贯彻国家、地方的环境保护法律法规及有关规定的原则；要有充分的科学依据，依靠系统科学的分析方法，考虑养鸡场污染控制的特点，考虑与现有同类规范的衔接，提高规范的系统性和整体性。

5.1.2 充分考虑当地自然条件、养殖规模、农业发展水平以及气候特征，以选择工艺成熟、处理有效、建设和运行成本可承受为原则选择养鸡场污染控制技术，力求运行管理简便易行。

5.1.3 在技术指南编制内容中坚持种养结合、循环利用的农业发展指导原则，强调养鸡场源头的饲料防控与用水减量，充分体现粪污的资源化利用带来的经济和环境效益。

5.1.4 规范养鸡场污染控制过程的环境监测与设施设备的安全运行。

5.2 法律依据

为防止环境污染，改善农村环境质量，促进新农村建设及养鸡业的可持续发展，技术指南编制过程中，依据的现有法律法规包括：

中华人民共和国环境保护法

中华人民共和国动物防疫法

中华人民共和国水污染防治法

中华人民共和国大气污染防治法

5.3 技术依据

5.3.1 污染控制技术选择依据

按《畜禽养殖业污染物排放标准》（GB 18596）的规定选择污染控制技术，以“减量化、无害化、资源化”为原则，污水和固废环境排放不超过产生总量的 1%，构建粪污资源的“肥料化、基料化、燃料化”利用体系，同时减少养殖与处理过程的臭气产生。

5.3.2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本是用于本标准。

GB 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分：通用技术条件

GB 13078 饲料卫生标准

GB/T 14048.5 低压开关设备和控制设备 第 5-1 部分：控制电路电器和开关元件 机电式控制电路电器

GB 18596 畜禽养殖业污染物排放标准

GB 50016 建筑设计防火规范

NY/T 682 畜禽场场区设计技术规范

NY/T 1168 畜禽粪便无害化处理技术规范

NY525 有机肥料

NY 884 生物有机肥

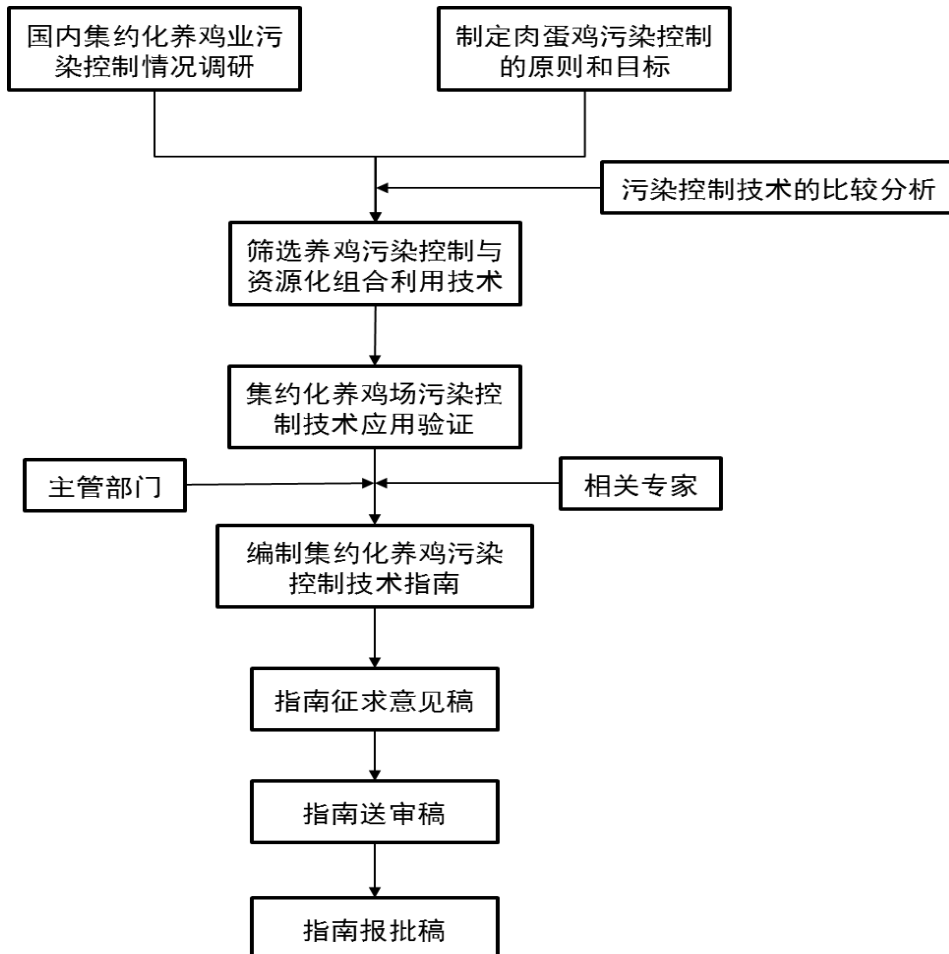
NY 5032 无公害食品 畜禽饲料和饲料添加剂使用准则

NY/T 5030 无公害农产品 兽药使用准则

DB 64/T702 农村畜禽养殖污染防治技术规范

DB 32/T 2600 畜禽养殖粪便集中收集处理技术规程

5.4 技术路线



6 标准主要技术内容说明

6.1 标准适用范围

本指南规定了集约化养鸡场原位发酵床养鸡技术和粪污异位发酵床处理技术的实施细则，规范了鸡粪处理后产品的资源化利用策略和途径。指南中规定的肉蛋鸡养殖污染控制技术以资源化利用为目标，以集约化养鸡场为对象，突出种养结合过程粪污处理技术与资源化利用的整合性。由于沼气工程主要用于猪粪和牛粪的处理，在鸡粪处理方面的应用相对较少，因此本指南仅针对集约化养鸡场原位发酵床养殖技术和异位发酵床处理技术的实施进行指导。

6.2 规范性引用文件

本部分说明本技术规范编制时引用的主要标准、规范和相关规定。

6.3 术语和定义

为了使指南内易于理解，本指南规定了重要的术语和定义，分别为集约化养殖、垫料、发酵菌剂、原位发酵床养殖、蛋鸡多层笼饲养、粪污异位发酵床处理、自动输送清粪设备、发酵车间、垫料资源化利用。

6.4 养殖场区环境和管理要求

6.4.1 本指南 5.2 规定了污染控制技术的应用要求。不同分级的养殖规模在选择处理技术时应有所区分，直接关系到鸡场污染控制技术的运行成本以及处理效果。本部分针对集约化和分散式养殖规模，分别列表说明了适用的污染控制技术、技术的关键内容和适用要求。粪污异位发酵床处理技术以整个养鸡场粪便污染控制为目的，原位发酵床养殖技术则针对整栋鸡舍进行粪便污染控制。当肉蛋鸡出/存栏规模达到 I 级（肉鸡出栏>20 万，蛋鸡存栏>10 万），采用该技术有利于实现集中处理，且方便养鸡场的运行维护；当肉蛋鸡出/存栏规模为 II 级（3 万≤肉鸡出栏<20 万，1.5 万≤蛋鸡存栏<10 万），还可考虑采用原位发酵床养殖技术，或形成技术组合模式，能够降低一定的运行成本；对于肉蛋鸡出/存栏规模为 III 级（肉鸡出栏<3 万，蛋鸡存栏<1.5 万）的小规模分散式养殖，采用原位发酵床养殖技术的运行成本最低，有较好的经济和环境效益。

6.4.2 本指南 6.1 条规定了发酵床鸡舍的新建、改建和扩建应符合的设计标准。规定了消火栓和建筑物内固定灭火器材的配置严格按 GB 50016 规定执行；电器电路系统按 GB/T 14048.5 规定执行；电气安全按 GB 5226.1 规定执行。

6.4.3 本指南 6.2 条规定了饲料原料的品质要求，严禁变质饲料及原料用于肉蛋鸡饲喂，避

免诱发消化道疾病或造成增重、产蛋性能下降，相关管理应严格按照 GB 13078 规定执行。同时建议通过改善饲料配比、添加无害环保饲料添加剂或微生物菌剂等方式提高饲料转化率，一方面可提高家禽生产性能，同时减少鸡粪源头的氮、磷排放量，以及臭气的产生，具有改善养殖环境的作用。

6.4.4 本指南 6.3 条规定了饲料添加剂的使用方式，要求饲料添加剂产品必须获得当地主管部门颁发的生产许可证，添加成分符合农业农村部规定，禁止存在毒害作用的非法添加物使用。尤其需要重点关注铜、锌等重金属元素的添加量，按农业农村部 2018 年初公布的《饲料添加剂安全使用规范 2625 号公示》，肉蛋鸡饲料铜添加指导量不超过 25mg/kg，锌添加指导量不超过 120mg/kg，但养鸡场实际添加量往往远超指导标准，而绝大部分铜、锌随鸡粪排出体外，导致鸡粪中重金属严重超标，处理和资源化利用的难度增加，阻碍种养结合、循环农业的发展。

6.4.5 本指南 6.4 条规定了兽药使用要求。国内肉、蛋鸡饲料中普遍超量添加抗生素用于防病和促生长，甚至农业农村部已公布废止使用的兽药仍然活跃在养殖行业。肉质中的药物残留可能会引发人体毒理反应，兽药残留也会增加鸡粪处理的难度和成本，还田利用还有可能引发环境耐药性扩散风险以及瓜果蔬菜的药物残留风险问题。因此，在饲喂源头上要求严格执行 NY 5030 的规定。

6.5 原位发酵床养殖技术实施要求

6.5.1 本指南 7.1 条规定了原位发酵床养殖技术的实施细则，包括技术适用范围、鸡舍设计、通风控温、饮水饲槽设计、养殖密度要求、发酵池设计、菌剂选择与调配、发酵床铺设与管理、以及除臭。

原位发酵床养殖技术是适用于肉蛋鸡饲养与粪便处理的一体化模式，鸡舍建议采用钢骨架结构，彩钢板顶棚，发酵池应做好防渗漏处理；鸡舍长宽比为 5:1，顶棚和南北两侧墙体安装通风窗，有利于进行自然通风；应安装通风降温设备，当夏季鸡舍内温度超过 30℃时，启动机械通风降温是避免家禽热最有效的手段。食槽可选用吊塔式圆形或长条形食槽，食槽数量和分布按鸡舍面积和养鸡数量确定。肉鸡和产蛋前期蛋鸡可选择塔形真空饮水器，能够保证饮水清洁；在饮水器下方安装地漏或排水管道，可避免滴漏水影响垫料发酵。对于产蛋鸡，宜采用乳头式饮水器，由于蛋鸡笼养空间有限，饮水器可安装在围栏内侧或食槽上方。

原位发酵床养殖技术最适合肉鸡散养，可按育雏、生长前期和后期调整饲养密度宜符合以下要求：0 天~21 天（育雏期）为 20 只/m²~30 只/m²，22 天~37 天（生长前期）15 只/m²~20 只/m²，38 天至出栏前（生长后期）10 只/m²~15 只/m²；对于蛋鸡，散养更适合育

雏期养殖密度宜符合以下要求：0 天~12 天（育雏前期）20 只/m²~30 只/m²，13 天~42 天（育雏后期）15 只/m²~20 只/m²；育成期（43 天~120 天）与产蛋期蛋鸡应采用笼养，10 只/m²~15 只/m²。通过饲养密度的调整可为肉蛋鸡保留足够的活动空间，避免其完全在粪污中活动休息，诱发疾病和炎症，也不会超过垫料处理粪污的负荷，可以达到最佳的垫料发酵效果。对于产蛋鸡，笼养是最常用的饲养方式，此时垫料应铺设在网笼下方，网笼分层应相互错开，确保鸡粪能够落入垫料上，形成分离式的原位发酵床。

原位发酵床养殖技术效果的好坏关键在于发酵床制作和管理，其中垫料配制和影响发酵效果的关键参数必须按指南规定执行，否则达不到最适发酵温度，发酵床将无法正常运行，不能生产优质有机肥原料，还会产生大量臭气，且滋生有害细菌。发酵菌剂与垫料质量比宜为 1‰、垫料水分控制在 40%~50% 之间、发酵温度应保持在 45℃~55℃ 之间，此时可实现最佳的饲养效果，粪污处理最充分、无臭味和病原菌存在；发酵床垫料高度减少量达到 10% 或出现臭味时需及时补充垫料，否则碳氮比失衡，导致发酵床失活；每出栏 1 批肉鸡或育雏 1 批蛋鸡，更换 1 次垫料，避免滋生有害细菌引起疾病。针对肉蛋鸡饲养特点和鸡粪特性，肉鸡原位发酵床垫料厚度略薄，夏季宜为 10cm~20cm，冬季宜为 20cm~30cm；蛋鸡采用笼养，粪便含氮量高，下方垫料厚度 40cm~50cm 更适合。散养条件下垫料每周人工或机械翻耙 1 次，翻耙深度 10cm 左右；笼养条件下每两周人工翻耙 1 次，翻耙深度 10cm 左右；可有效减少臭气产生，并发挥出垫料最佳的发酵效率。需要注意，原位发酵床垫料原料的选择要与养殖条件相搭配，蛋鸡笼养条件下垫料铺设厚度高、粪氮高，产蛋周期长，应避免选择秸秆类易降解的原料，更多推荐选择锯末、稻壳、蘑菇渣和玉米蕊块等原料，腐熟周期会相对较长一些；而散养条件下肉蛋鸡垫料铺设厚度低，饲养周期短，选择秸秆类易降解的原料有利于垫料腐熟。

6.5.2 本指南 7.1.15 条对原位发酵床养殖鸡舍除臭措施进行了说明。采用配合饲料，调整饲料中氨基酸等各种营养成分的比例，提高饲料养分的利用效率，可减少粪尿中氨氮化合物、含硫化合物等恶臭气体的产生和排放；合理调整日粮中粗纤维的水平，可减少吲哚和粪臭素的产生；在饲料中添加使用微生物制剂、酶制剂和植物提取液等活性物质，适当增加垫料厚度或在垫料中选择添加沸石粉、丝兰属植物等原料可减少原位发酵床养殖环境中的恶臭气体产生。

6.6 粪污异位发酵床处理技术实施要求

本指南 7.2 条规定了粪污异位发酵床处理技术的实施细则，包括技术适用范围、发酵车间设计、养殖密度要求、清粪工艺选择、粪污收集与转运要求、粪污贮存要求、菌剂选择与

调配、粪污异位发酵床运行管理等。

粪污异位发酵床处理技术是针对集约化养鸡养殖场粪便集中处理为目的而设计的，严格控制源头冲洗水用量、采用干清粪工艺是确保粪污异位发酵床处理能够实现污染物趋零排放的前提；适用于年出栏或存栏超过 ≥ 1.5 万羽肉鸡或 ≥ 3 万羽蛋鸡的集约化鸡场使用。采用粪污异位发酵床处理技术，要求肉、蛋鸡进行笼养，其中肉鸡养殖密度宜符合以下要求：0 天~21 天（育雏期）为 $350 \text{ 只}/\text{m}^2 \sim 450 \text{ 只}/\text{m}^2$ ，22 天~37 天（生长前期）为 $300 \text{ 只}/\text{m}^2 \sim 400 \text{ 只}/\text{m}^2$ ，38 天至出栏（生长后期） $250 \text{ 只}/\text{m}^2 \sim 350 \text{ 只}/\text{m}^2$ ；蛋鸡养殖密度宜符合以下要求：0 天~12 天（育雏前期）为 $200 \text{ 只}/\text{m}^2 \sim 300 \text{ 只}/\text{m}^2$ ，13 天~42 天（育雏后期）为 $150 \text{ 只}/\text{m}^2 \sim 200 \text{ 只}/\text{m}^2$ ，43 天~120 天（育成期）与产蛋期为 $100 \text{ 只}/\text{m}^2 \sim 150 \text{ 只}/\text{m}^2$ ；上述饲养密度为家禽正常活动保留了足够空间，不存在疾病诱发风险。

发酵车间宜采用轻钢结构框架设计，高度不低于 4m，需保持良好的采光和通风，门窗采用卷帘，车间式设计造价成本相对较低，有利于机械化操作和发酵产品的贮存和运输。粪污槽应在发酵车间中央位置，可设置多列发酵槽，分列于粪污槽两侧，该设计节约占地空间，减少了粪污输送管道的布置，同步实现多列发酵槽的粪污处理。需要注意的是，粪污槽和发酵槽底部及侧壁要做好防渗漏处理，避免污水或发酵产生的渗滤液渗入地下污染地下水体。发酵槽一端需要设计污水循环池，可将发酵过程中垫料产生的渗滤液回流到粪污槽回用，避免污染环境。

粪污转运过程中应按 DB 64/T 702 规定执行，粪污集中收集后向贮存池转运、贮存过程应做好防渗漏措施，设计专用通道，需与鸡舍保持距离，最好处于下风向区域，避免引发疫病。粪污贮存池底及池壁应防水防漏，避免地下水污染。贮存池有效容积应有异位发酵床日处理量的 1.5 倍以上，否则可能导致粪污供给不足，导致发酵中断。喷淋前要注意调节好贮存池粪污的固形物浓度，将固形物浓度控制在 10% 左右，固形物浓度太高容易堵塞输送喷淋管道，太低则影响垫料发酵效果，还会增加鸡场粪污处理的总负荷。池内必须安装循环搅拌设备，通过搅拌混匀粪污，避免产生结痂和沉淀，搅拌可确保贮存池中的粪污被均匀地喷洒至垫料上，保持稳定的垫料发酵效果。贮存池四周应设立警示标志和隔离栏，预防人畜掉入池中发生危险。

与原位发酵床养殖技术相似，粪污异位发酵床的管理维护也是粪污处理效果和效率的关键，垫料配制和发酵管理的关键指标必须符合指南规定。发酵菌剂添加、垫料厚度、粪污喷洒量、翻拌次数和时间、水分调节、垫料替换须严格执行指南的规定，否则发酵床无法在最适发酵温度下正常运行，不能生产优质有机肥原料。通过现场试验，证明发酵菌剂与垫料质

量比为 1%左右，与垫料混合均匀后，最终堆高在 1.2m~1.5m 之间，可获得最佳的发酵效果；采用喷淋设备将粪污槽内的液体粪污喷洒在垫料上方，使粪污均匀喷洒在垫料上，喷洒后静置约 8h~10h，再利用翻抛机进行机械翻抛，充分混匀垫料和粪污混合物，否则容易导致不均匀发酵；正常情况下，每日翻抛 1 次即可，当夏季高温时或发酵温度过高的情况下需增加翻抛次数，有利于垫料的通风，避免堆体内部温度过高；翻抛应直达垫料底部，完全彻底搅拌均匀，才不会出现局部腐熟不完全的情况。另外，处理过程中当垫料高度消耗量超过 10%时，应及时补充垫料，充分将新旧垫料混合均匀，并进行含水量的调节，避免因碳氮比失衡而停止发酵或产生大量臭气。

发酵过程中应该严格监控垫料与粪污混合物的湿度和温度，如温湿度异常需及时处理。混合物发酵的最适含水率为 50%~60%，发酵过程中需通过定期监测进行判断，湿度可通过适度增加或减少喷淋次数、补充干垫料或增加翻抛次数是调节湿度的常用方法；发酵的最适温度为 50℃~70℃之间，发酵过程中也需定期监测，当温度较低时，可通过添加固体粪便、翻抛增加通气性、调节碳氮比范围控制在 25:1~30:1 之间、重新更换垫料等措施。

6.7 资源化利用方式、途径和要求

按照农业农村部提出的养殖废弃物五料化利用原则，即“肥料化、饲料化、燃料化、基质化、原料化”，将养殖污染控制与资源化利用结合起来。

6.7.1 本指南 8.1 条规定了发酵床垫料资源化利用方式和途径。发酵床养殖或处理产生的发酵垫料进行基质化、肥料化和饲料化利用。主要有 3 种途径：用作食栽培基质原料，尤其适合食用菌培养或绿植育苗产业的应用；用作简单有机肥料，成本投入低，对于中小型养殖场较为适用，可直接对腐熟垫料进行简单粉碎，无需其他处理即可还田施用；腐熟垫料符合生物有机肥生产要求，可用作生产高品质生物有机肥的生产原料，具有较高的产品附加值。

6.7.2 本指南 8.2 条规定了集约化鸡场粪污完全消纳所需配置的农田要求。按照 GB 18596 规定的生猪当量计算，以小麦-玉米轮作模式为例，年出栏 10 万羽肉鸡或存栏 10 万羽蛋鸡的规模化养殖场应配套不少于 600 亩或 1200 亩农田用于消纳每年产生的粪污；如以林地和果园等种植业发展为主，则需要更大面积的土地消纳粪污。采用肥料本地消纳策略，养殖规模和粪污处理技术的选择需要考虑当地种植业的实际需要，做到“以种定养”；采用肥料异地消纳策略，则需充分考虑运输成本、污染风险及本地消纳比例等综合因素的影响；一般来说，有机肥、液态有机肥和生物有机肥向周边农田输送的半径距离分别应控制在 100km、150km 和 300 km 以内，否则成本将超出生产企业的承受能力，且存在环境污染风险。

6.7.3 本指南 8.3 条规定了肥料化产品卫生与质量要求的标准依据，应严格按 NY/T 1168、

NY525、NY 884 或 NY/T 798 规定执行，从而确保肥料具有有效养分，避免携带的致病菌和污染物污染种植作物和土壤环境。

7 环境经济社会效益分析

7.1 环境分析

7.1.1 在预测减排效果时，重点分析现有肉鸡、蛋鸡养殖各污染物的年排放量，计算污染物年排放量削减量和削减比例。

7.1.2 基于产业政策与规划和环境政策等方面的要求，分析标准实施后未来 5 年~10 年新建集约化养鸡养殖场的数量、规模等发展趋势，并分析预测各污染物的年排放量。

7.1.3 应用拟定标准的年排放量情况，分析未来 5~10 年的污染物排放削减量及削减比例。

7.1.4 对于化学需氧量、氨氮、总氮及总磷排放量较大的排放源，针对排放源分布的重点流域，基于未来 5 年~10 年每年污染物排放削减量，分析说明拟定标准实施后对重点流域水环境质量的改善效果。

7.2 经济分析

7.2.1 基于现有集约化肉鸡、蛋鸡养殖场排放源的污染控制技术路线，根据每种排放控制技术投资数据及运维数据，分析确定典型污染控制工艺及设施的建设投资成本和年运行成本。

7.2.2 对因实施拟定排放标准，促进行业清洁生产工艺普及及环境保护，减少物耗、能耗，增加产品产量等情况，可分析标准实施的经济效益。

8 标准实施建议

本指南的实施需要配套管理措施；建议指南发布实施后，根据实施情况适时对本标准进行修订。

附表 1

集约化养鸡场粪污处理情况调查表

养殖场名称			备注
养殖场地址	省 市 县 村		
养殖场占地面积 (m ²)			
负责人			
联系电话			
养殖规模	肉鸡年出栏数 (只)		
	蛋鸡年存栏数 (只)		按养鸡场的实际饲养情况对应肉、蛋鸡出/存栏数量填写。
清粪方式	①人工干清		①选择对应的清粪方式打“√”； ②如为其他方式请注明。
	②机械干清		
	③垫料垫草		
	④其他		
粪污处理技术	①原位发酵床		①选择对应的粪污处理技术打“√”，其中：发酵产沼技术所采用的厌氧处理工艺需要注明； ②如为其他处理技术请注明。