

农业行业标准

《畜禽粪肥还田利用养分追溯技术规范》

(公开征求意见稿)

编制说明

农业行业标准《畜禽粪肥还田利用养分追溯技术规范》起草组

2024年08月

目录

一、工作简况	1
(一) 任务来源	1
(二) 制定背景	1
(三) 起草过程	2
二、国家标准编制原则、主要内容及其确定依据	5
(一) 编制原则	5
(二) 主要内容及其确定依据	6
三、试验验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效益、社会效益和生态效益	2 5
(一) 背景和场地信息	25
(二) 粪便收集、贮存、处理和运输	25
(三) 农场安全和安保的要素	27
(四) 粪便还田利用	27
(五) 土壤及环境风险评估分析	29
(六) 养分管理要素	30
(七) 活动台账记录	32
(八) 经济效益	32
(九) 社会和生态效益	32
四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况，或者与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况	3 3
五、以国际标准为基础的起草情况，以及是否合规引用或者采用国际国外标准，并说明未采用国际标准的原因	3 3
六、与有关法律、行政法规及相关标准的关系	33
七、重大分歧意见的处理经过和依据	33
八、涉及专利的有关说明	34
九、实施国家标准的要求，以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期的建议等措施建议	3 4
十、其他应当说明的事项	34

一、工作简况

（一）任务来源

2020年5月，XXXX共同向全国畜牧业标准化技术委员会提出申报制定《畜禽粪便还田利用养分追溯技术规范》标准。2020年7月，农业农村部农产品质量安全监管司以农质标函【2020】128号文件下达了2020年农业国家标准和行业标准制修订项目计划的通知，批复该标准立项，项目编号为HYB-20100。项目承担单位为XXXX，首席专家XXX，主要起草人有XXX、XXX。

（二）制定背景

2017年6月国务院办公厅印发了《关于加快推进畜禽养殖废弃物资源化利用的意见》（国办发〔2017〕48号），明确指出要加快推进畜禽养殖废弃物资源化利用，提出构建种养循环发展机制，全国畜禽粪污综合利用率2020年达到75%以上。《中共中央办公厅国务院办公厅关于创新体制机制推进农业绿色发展的意见》（2017年第29号）提出，探索区域农业循环利用机制，实施粮经饲统筹、种养相结合、农林牧渔融合循环发展。2019年12月，农业农村部和生态环境部发布了《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》（农办牧〔2019〕84号），提出了按照“养分平衡、以养促种”的思路，优化畜禽粪污处理和利用模式，促进畜禽粪污养分高效利用，通过信息化管理提高计算的精准性和便捷性。

我国针对粪污资源化利用和种养结合出台的大部分政策、法律法规是指导性和方向性的，而粪污资源化利用受区域间自然资源、地形、气候、土壤、作物种类和经济发展等区域因素和养殖经营主体特征的影响较大，这就导致现有指导性和方向性的政策、法律法规和措施无法在各地和各经营主体的有效实施。虽然现阶段国家已经制定了GB-T 25246—2010《畜禽粪便还田技术规范》和GB/T 36195—2018《畜禽粪便无害化处理技术规范》等标准，对畜禽粪便的无害化处理和还田利用进行了规定。但是从粪便产生、收集、处理、贮存到还田利用过程中存在养分迁移和损失，而我国目前没有针对畜禽粪污养分产生、处理利用全链条养分监管的操作技术规范标准，导致了实际粪便处理利用过程中的养殖场（户）粪肥替代用量不清晰、缺乏还田利用台账、科学还田利用方法不明、环保部门执法缺乏依据等问题。通过制定畜禽粪便综合养分追溯技术规范，指导规模化养殖场合理规范的科学合理还田等具有重要的意义。

(三) 起草过程

1. 成立标准编制组

为了做好标准的预研工作，2020年8月，项目单位成立了标准编制组，XXXX作为标准起草的牵头单位负责本文件起草工作，包括标准文献资料的收集、标准材料的起草及修改、组织标准的征求意见等工作，参与单位XXXX和XXXX等提供企业在畜禽粪便还田利用养分追溯方面的企业内部规范，并开展相关内容的验证工作，确保本文件科学性、可行性和可操作性。

表1 标准起草组成员及分工

序号	姓名	单位	分工
1	XXX	XXXX	负责标准编制工作的统筹安排和编写
2	XXX	XXXX	负责与企业联络，安排企业验证
3	XXX	XXXX	标准文本的整体编写和修改
4	XXX	XXXX	协助案例验证
5	XXX	XXXX	协助标准文本的整体编写和修改

2. 调研和文献收集及分析

标准编制工作组成员根据任务分工，于2020年8月至10月收集如下国内外畜禽粪便处理利用和养分管理的相关标准、文献书籍等资料，为标准起草提供参考。

收集整理《关于加快推进畜禽养殖废弃物资源化利用得意见》、《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》、《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》、《规范畜禽粪污处理降低养分损失技术指导意见》等相关法律法规和相关政策文件，分析其中与畜禽粪便还田利用养分循环利用的有关内容。

收集梳理《畜禽粪便监测技术规范》(GB/T 25169)、《畜禽粪便还田技术规范》(GB/T 25246)、《畜禽养殖污水采样技术规范》(GB/T 27522)、《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》(GB/T 11893)、《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》

(GB/T 11904)、《土壤全钾测定法》(GB/T 9836)、《土壤全磷测定法》(GB/T 9837)、《饲料中粗蛋白的测定 凯氏定氮法》(GB/T 6432)、《饲料中总磷的测定分光光度法》(GB/T 6437)、《有机肥料》(NY/T 525)、《肥料硝态氮、铵态氮、酰胺态氮含量的测定》(NY/T 1116)、《土壤水分测定法》(NY/T 52)、《土壤检测 第 6 部分：土壤有机质的测定》(NY/T 1121.6)、《土壤检测 第 24 部分：土壤全氮的测定 自动定氮仪法》(NY/T 1121.24)、《土壤检测 第 24 部分：土壤有效磷的测定 连续流动分析仪法》(NY/T 1121.25)、《植物中氮、磷、钾的测定》(NY/T 2017)、《土壤速效钾和缓效钾含量的测定》(NY/T 889)、《畜禽粪便土地承载力测算方法》(NY/T 3877)、《水质氨氮的测定 蒸馏-中和滴定法》(HJ 537)、《土壤 干物质和水分的测定 重量法》(HJ 613)、《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 氨氮的测定 连续流动-水杨酸分光光度法》(HJ 665)、《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 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 快速分解光度法》(HJ/T 399)、《土壤 pH 的测定》(NY/T 1377) 等与畜禽粪便还田利用养分追溯有关的标准制修订和应用情况。

收集总结美国农业部 (USDA) 国家自然资源保护局 (NRCS) 第 405 部分—综合养分管理计划通用手册 (General Manual, Part 405—Comprehensive Nutrient Management Plans)、美国农业部国家自然资源保护局第 620 部分—综合养分管理计划技术手册 (Handbooks, Part 620—Comprehensive Nutrient Management Plans) 等国际与畜禽粪便养分管理利用有关的技术指南。

3. 调研分析

2021 年 3 月至 5 月, 起草组在牧原集团的钟祥牧原第三分场开展了养殖场饲料、粪便处理利用、设施设备、还田区域等全链条调研, 并听取了参与单位对畜禽粪便还田利用养分追溯系统的意见和建议, 根据实际生产的情况确定了相关内容和参数。

4. 试验验证情况

于 2022 年在湖北省钟祥市钟祥牧原第三分场开展了奶牛养殖畜禽粪便还田利用养分追溯技术流程的试验验证。

5. 征求意见稿的起草

在以上收集和分析相关参考文献、调研的基础上，起草组根据 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规则，与 2021 年 9 月起草并形成了《畜禽粪便还田利用养分追溯技术规范》标准征求意见稿及编制说明。征求意见稿主要内容包括范围、规范性引用文件、术语和定义、畜禽粪便还田利用养分追溯要求、活动台账记录、粪便养分追溯报告编制要求、采样和分析方法、测定指标和分析方法、粪便还田利用计算方法等 9 个章节。

6. 定向征求意见

2021 年 8 月至 2021 年 9 月，标准编制组采用电子邮件的形式向江苏省畜牧总站、南京农业大学、生态环境部南京环境科学研究所、四川省畜牧科学研究院、中国农业大学、农业部沼气科学研究所、广东省农业科学院农业资源与环境研究所、北京市土肥工作站、山东省畜产品质量安全中心、华南农业大学、农业农村部工程建设服务中心、中国科学院生态环境研究中心、中国科学院亚热带农业生态研究所、上海市农业科学院、吉林省农业科学院、江苏省农业科学院、农业农村部环境保护科研监测所、四川省畜牧总站、湖南农业大学、全国畜牧总站、农业农村部规划设计研究院、天津市农业发展服务中心等有关科研院所、大学、技术推广部门、大型企业共 25 家单位的相关专家发放征求意见稿，进行标准征求意见。收到回函的单位为 25 个，其中 22 个单位专家给出具体意见；征求意见经归纳整理后共 234 条，其中采纳意见 195 条，部分采纳意见 6 条，两者占总意见的 85.5%，未采纳意见 33 条，占有意见总数的 14.5%；不采纳的意见主要涉及到标题、范围和畜禽粪便还田利用养分追溯要求。2021 年 10 月至 2024 年 3 月：基于征求意见稿中专家意见进行了认真梳理和归纳，对标准征求意见稿进行修改完善，形成标准预审稿。

表 2 征求意见单位名单

序号	征求意见单位名称
1	江苏省畜牧总站
2	南京农业大学
3	生态环境部南京环境科学研究所
4	四川省畜牧科学研究院
5	中国农业大学

6	农业部沼气科学研究所
7	广东省农业科学院农业资源与环境研究所
8	北京市土肥工作站
9	山东省畜产品质量安全中心
10	华南农业大学
11	农业农村部工程建设服务中心
12	中国科学院生态环境研究中心
13	中国科学院亚热带农业生态研究所
14	上海市农业科学院
15	吉林省农业科学院
16	江苏省农业科学院
17	农业农村部环境保护科研监测所
18	四川省畜牧总站
19	湖南农业大学
20	全国畜牧总站
21	农业农村部规划设计研究院
22	天津市农业发展服务中心

表 3 不同领域单位类型情况

序号	单位类型	单位数量
1	高校	4
2	研究所	10
3	事业单位	8

7. 预审阶段

2024年8月19日，标准起草组在北京组织召开了《畜禽粪肥还田利用养分追溯技术规范》标准预审会，专家组由相关领域专家、企业专家共9人组成，叶小梅为标准预审组组长。专家组在听取了起草组介绍后，本着科学求实、协调一致的原则对该项标准预审稿的各项内容进行了充分、认真、细致的讨论和审查，并提出了若干修改意见。

审查组一致认为：该标准的制定具有十分重要的现实意义；该标准技术要求科

学合理、可操作性强，达到国内先进水平；该标准的预审稿符合标准的编写要求，内容安排合理，送审材料齐全，起草程序完善，符合标准文本要求。

审查组一致通过对该标准的审查，建议起草组根据审查修改意见修改后形成公开征求意见稿。

二、国家标准编制原则、主要内容及其确定依据

（一）编制原则

1. 规范性原则

标准的编写工作严格按照《标准化工作导则 第一部分：标准的结构和编写规则》（GB/T1.1-2020）给出的规则进行编制，对标准文件结构、要素及文字的描述，进行规范性修改。

2. 科学性原则

充分考虑我国现阶段畜禽养殖随着养殖场规模的不断扩大，种养主体分离、种养不匹配和畜禽粪肥还田利用“最后一公里”没有打通的问题。本标准基于养分平衡的原则，采用综合养分管理的理念给出了养殖场粪污从产生到利用的全链条追溯路径的报告框架、台账记录要求、监测指标和检测方法和粪污土地利用量的测算方法，便于各养殖场对本场种养各生产环节现状的精准管理、评估和规划。

3. 可操作性原则

考虑到部分农场管理并没有现行的台账记录要求和管理机制，为了实现粪便养分的可追溯和可报告，标准中提供了养分管理台账记录参考表。参考表基于养殖场经营许可证、环境影响评价报告和排污许可证需要提交的经营基本信息、设施建设、粪污储存处理工艺等信息，按照粪肥还田养分追溯的需求给出有关台账记录参考表和监测记录参考表，便于将农场已有信息最大化和最便捷的转化为台账记录数据，减少养殖场记录和汇总数据难度。同时在编制说明中给出了案例分析，提升了标准的可操作性。

（二）主要内容及其确定依据

1. 术语和定义

标准内容：

3.1 畜禽粪污 livestock and poultry manure

畜禽养殖过程中产生的粪便、尿液、污水、养殖垫料和少量散落饲料等的总称。

[来源：GB/T 25171，3.4]

依据和理由：

本术语定义采用畜禽养殖环境与废弃物管理术语（GB/T 25171）标准中 3.4 术语和定义。

标准内容：

3.2 畜禽粪肥 livestock and poultry manure fertilizer

以畜禽粪污为主要原料通过无害化处理后进行还田利用的堆肥、沼渣、沼液和肥水。

依据和理由：

本术语定义参照畜禽粪污土地承载力测算技术指南中 3.5 术语和定义进行了修改。原指南文件中定义为“指以畜禽粪污为主要原料通过无害化处理，充分杀灭病原菌、虫卵和杂草种子后作为肥料还田利用的堆肥、沼渣、沼液、肥水和商品有机肥。”，主要修改内容，将原术语定“畜禽粪污”修改为“畜禽粪便”，本文件 3.1 对畜禽粪便进行了定义，畜禽粪便是粪便、尿液和污水的总称。

标准内容：

3.3 粪肥还田利用养分追溯 nutrient tracing on land utilization of animal manure

对畜禽粪污收集、贮存、处理和还田利用各环节的氮、磷、钾流动进行全链条的监测、记录和管理。

依据和理由：

本术语定义参照重要产品追溯 追溯术语（GB/T 38155）标准中 2 术语和定义进行了修改和对标，原标准中定义 2.9 对追溯体系的定义为支撑维护产品及其成分在整个供应链或部分生产和使用环节所期望获取包括产品历史、应用情况或所处位置等信息的相互关联或相互作用的一组连续性要素。本文件对产品及其成分给出了定义，即畜禽粪便还田利用养分；对整个供应链给出了定义，即畜禽粪便收集、贮存、处理和利用全链条；对产品历史、应用情况或所处位置等信息的相互关联和作用给出

了定义，即氮、磷、钾流动。原标准中定义 2.6 对追溯系统的定义为基于追溯码、文件记录、相关软硬件设备和通信网络，实现现代信息化管理并可获取产品追溯过程中相关数据的集成。本文件定义了畜禽粪便还田利用养分追溯系统的数据集成系统包括监测、记录和管理。

标准内容：

3.4 养分管理 nutrients management

以氮磷钾养分为基础，根据畜禽粪污养分供给能力、作物养分需求规律和土壤肥力状况，结合化肥使用情况，科学制定并实施粪肥还田计划的过程。

[来源：GB/T 25171，5.4.3，有修改]

依据和理由：

本术语定义参照畜禽养殖环境与废弃物管理术语（GB/T 25171）中 5.4.3 部分进行了修改，GB/T 25171 中的定义为“以氮磷钾养分为基础，根据畜禽粪污养分供给能力、作物养分需求规律和土壤肥力状况，结合化肥使用情况，科学制定并实施粪肥还田计划，实现养分合理供给的过程。”。本文件定义删除了最后一句话形成了本文件定义为“以氮磷钾养分为基础，根据畜禽粪污养分供给能力、作物养分需求规律和土壤肥力状况，结合化肥使用情况，科学制定并实施粪肥还田计划的过程。”。

2. 通用要求

标准内容：

4.1 畜禽粪肥还田利用养分追溯应包括养殖过程粪污产生、收集贮存处理和粪肥还田利用的全过程监测、记录和管理。

依据和理由：

本文件第 4 部分通用要求参照重要产品追溯 追溯体系通用要求（GB/T 38159）标准中 4 部分的规定，该标准提出追溯体系应充分考虑该体系涉及的产品特点和追溯特性，合理确定追溯单元。本文件根据 GB/T 38159 的 4 部分和粪肥还田利用追溯系统的特点，确定了畜禽粪肥还田利用养分追溯应包括养殖过程粪污产生、收集贮存处理和粪肥还田利用的全过程监测、记录和管理。

标准内容：

4.2 记录信息应真实、有效和完整，并按照纸质存储和电子化储存两种形式同步管理：

——纸质记录应存放于保护袋、卷夹或保护盒等保存介质中；由负责人签字、定点保存；应采取防光、防热、防潮、防霉及防污染等措施；如有破损应及时修补，并留存备查。纸质存储记录应最少保存 5 年；

——电子化记录应存放于电子储存介质中，并进行数据备份，由负责人定期维护管理。文件名称的命名方式应为编号+养殖场名称+记录年份，电子化存储记录建议长期保存，如确实缺乏存条件，应最少保存 10 年。

依据和理由：

本文件 4.2 部分参照重要产品追溯 追溯体系通用要求（GB/T 38159）标准中 5.4 部分、《畜禽养殖场档案规范》（NY/T 3445）3 部分和《排污许可证申请和核发技术规范 畜禽养殖行业》（HJ/T 1029）中第 8 部分环境管理台账记录与执行报告编制要求中 8.1.4 环境管理台账记录要求的规定。GB/T 38159 提出除追溯体系之外，还应建立追溯服务平台和管理平台，并对平台数据进行采集、传输、审核、分类存储和备份，保证不同系统之间追溯信息的有效衔接和交换。HJ/T 1029 规定“8.1.4.1 纸质台账应存放于保护袋、卷夹或保护盒等保存介质中；由专人签字、定点保存；应采取防光、防热、防潮、防细菌及防污染等措施；如有破损应及时修补，并留存备查。8.1.4.2 应存放于电子储存介质中，并进行数据备份；可在排污许可证管理信息平台填报并保存，由专人定期维护管理”。本文件设定了活动台账记录存储及保存要求为“记录信息应真实、有效和完整，并按照纸质存储和电子化储存两种形式同步管理：——纸质记录应存放于保护袋、卷夹或保护盒等保存介质中；由负责人签字、定点保存；应采取防光、防热、防潮、防霉及防污染等措施；如有破损应及时修补，并留存备查。纸质存储记录应最少保存 5 年；——电子化记录应存放于电子储存介质中，并进行数据备份，由负责人定期维护管理。文件名称的命名方式应为编号+养殖场名称+记录年份，电子化存储记录建议长期保存，如确实缺乏存条件，应最少保存 10 年。”。

3. 养殖过程养分追溯

标准内容：

5.1 养殖场信息收集

5.1.1 应包括养殖场的所有者/经营者，养殖场位置和通讯地址，生产区入口的纬度和经度；养殖场设计类型和规模，规划年限；场区总平面布置图，养殖生产流程；养殖畜种，养殖总量和各养殖阶段畜禽数量、重量、饲养时间。

5.1.2 养殖场信息收集见附录 A 表 A.1 和 A.2。

依据和理由：

本文件第5.1部分养殖场信息收集参照重要产品追溯 追溯体系通用要求（GB/T 38159）标准中5.2和5.3的规定，该标准提出追溯系统设计一般性应对设计目标、系统构成、功能需求等内容进行设计，系统追溯信息可包括产品生产经营主体信息、产品信息、初级生产信息、加工信息、包装信息、仓储信息、运输信息、配送信息、销售信息、消费信息、追溯编码信息、标识管理信息、交易信息、应急管理信息等。本文件根据GB/T 38159的规定，设立了畜禽粪便还田立用养分追溯系统的要求，包括养殖场信息，粪污收集贮存处理信息，粪肥还田利用信息3方面。本文件5.1.1养殖场信息收集和5.1.2养分信息记录对应GB/T 38159标准中的初级生产信息。本文件参照美国农业部（USDA）国家自然资源保护局（NRCS）第620部分—综合养分管理计划指南（Handbooks, Part 620—Comprehensive Nutrient Management Plans）中B部分的620.14的规定，提出了台账记录涉及的内容，包括农场生产和粪污产生基本信息和养分监测信息。

标准内容：

5.2 养分信息记录

5.2.1 饲料养分信息宜对养殖场内各类饲料营养成分和投入量进行收集和记录，记录信息模板见附录 A 表 A.3。必要时可进行饲料养分的分析监测，氮、磷、钾含量分析方法分别按 GB/T 6432、GB/T 6437 和 NY/T 2017 执行。

5.2.2 粪污养分信息应对养殖畜禽粪污排泄量、组成形态、养分含量进行收集和记录，记录信息模板见附录 A 表 A.4。必要时可进行粪污养分分析监测。粪尿采样方法按 GB/T 25169 执行；固体粪污全氮、全磷和全钾按 NY/T 525 执行、硝态氮和氨态氮按 NY/T 1116 执行；液体粪污总氮含量分析方法按 HJ/T 667/668 或 HJ/T636 执行，总磷含量分析方法按 GB/T 11893 执行，全钾含量分析方法按 GB/T 11904 执行，氨氮含量分析方法按 HJ/T 665/666 或 HJ/T537 执行，硝态氮含量分析方法按参考文献 1 执行。

依据和理由：

本文件5.2部分养分信息记录根据GB/T 38159标准中的初级生产信息的规定设计了养殖场源头过程养分记录内容为饲料养分信息和粪污产生养分信息，并提供了养分采样和分析的参考标准方法。饲料养分信息宜对养殖场内各类饲料营养成分和投入量进行收集和记录，记录信息模板见附录A表A.3。必要时可进行饲料养分的分析监测，氮、磷、钾含量分析方法分别按GB/T 6432、GB/T 6437和NY/T 2017执行。粪污养分信息应对养殖畜禽粪污排泄量、组成形态、养分含量进行收集和记录，记录信息模板见附录A表A.4。必要时可进行粪污养分分析监测。粪尿采样方法按GB/T 25169执行；固体粪污全氮、全磷和全钾按NY/T 525执行、硝态氮和氨态氮按NY/T 1116执行；液体粪污总氮含量分析方法按HJ/T 667/668或HJ/T636执行，总磷含量分析方法按GB/T 11893执行，全钾含量分析方法按GB/T 11904执行，氨氮含量分析方法按HJ/T 665/666或HJ/T537执行，硝态氮含量分析方法按参考文献1执行。

4. 粪污收集贮存处理过程养分追溯

标准内容：

6.1. 粪污收集贮存处理信息收集

6.1.1 粪污收集贮存信息记录

应记录粪污收集、贮存方式，粪污收集贮存设施其容纳面积、贮存时间，粪便收集率，额外增加的垫料或冲洗用水投入量。

6.1.2 粪污处理信息记录

应记录粪污处理工艺流程、设施装备类型及处理能力，设施面积/容积。

6.1.3 粪污收集贮存处理信息收集记录模板见附录A表A.5~表A.8。

依据和理由：

本文件第5部分养殖过程养分追溯是参照重要产品追溯 追溯体系通用要求（GB/T 38159）标准中5.3的规定，该标准提出系统追溯信息可包括产品生产经营主体信息、产品信息、初级生产信息、加工信息、包装信息、仓储信息、运输信息、配送信息、销售信息、消费信息、追溯编码信息、标识管理信息、交易信息、应急管理信息等。本文件根据GB/T 38159的规定，设立了畜禽粪便还田立用养分追溯系

统包括养殖场信息、粪污收集贮存处理信息和粪肥还田利用信息3方面。本文件6.1粪污收集贮存处理信息收集对应GB/T 38159标准中产品的加工信息、仓储信息和运输信息要求。

本文件参照美国农业部（USDA）国家自然资源保护局（NRCS）第620部分—综合养分管理计划指南（Handbooks, Part 620—Comprehensive Nutrient Management Plans）中B部分的620.14的规定，提出了台账记录涉及的内容，包括农场生产和粪污处理过程的建设内容和设施设备基本信息（设施设备名称、型号、处理能力、处理工艺等）、粪污产生基本信息（产生记录、离场记录和农场内部各设施设备间的转移记录等）、还田计划和实施记录（还田田块信息、施用信息）和养分监测信息（还田土壤、还田作物和粪肥等）。

标准内容：

6.2 粪污收集贮存处理过程养分信息记录

应对粪污收集贮存过程各环节养分进行记录，记录信息模板见附录A表A.4。必要时可进行分析监测，粪尿采样方法按GB/T 25169执行；固体粪污全氮、全磷和全钾含量分析方法按NY/T 525执行、硝态氮和氨态氮含量分析方法按NY/T 1116执行；液体粪污总氮按HJ/T 667/668或HJ/T636执行，总磷按GB/T 11893执行，全钾按GB/T 11904执行，氨氮按HJ/T 665/666或HJ/T537执行，硝态氮按参考文献1执行。

依据和理由：

本文件6.2部分根据GB/T 38159标准中产品的加工信息、仓储信息和运输信息要求的规定设计了粪污收集贮存处理过程养分信息记录内容，并提供了粪污收集贮存过程各环节采样和分析的标准方法。粪尿采样方法按GB/T 25169执行；固体粪污全氮、全磷和全钾含量分析方法按NY/T 525执行、硝态氮和氨态氮含量分析方法按NY/T 1116执行；液体粪污总氮按HJ/T 667/668或HJ/T636执行，总磷按GB/T 11893执行，全钾按GB/T 11904执行，氨氮按HJ/T 665/666或HJ/T537执行，硝态氮按GB/T 7480执行。

5. 粪肥还田利用过程养分追溯

标准内容：

7.1 粪肥还田利用信息收集

7.1.1 应明确粪肥还田地块区域信息、位置编号、总面积和施粪肥面积、土壤类型、坡度状况、地下水位、种植结构、还田运输距离。

7.1.2 还田实施记录应包括：

- 栽培和施肥情况：农作物种类、产量、施肥用量；
- 粪肥施用情况：作为基肥、追肥的施用量、施用时间和天气情况；
- 粪肥施用方式：施用方式、配套设施设备类型。

7.1.3 粪肥还田利用信息收集见附录 A 表 A.9 和表 A.10。

依据和理由：

本文件第 5 部分养殖过程养分追溯是参照重要产品追溯 追溯体系通用要求（GB/T 38159）标准中 5.3 的规定，该标准提出系统追溯信息可包括产品生产经营主体信息、产品信息、初级生产信息、加工信息、包装信息、仓储信息、运输信息、配送信息、销售信息、消费信息、追溯编码信息、标识管理信息、交易信息、应急管理信息等。本文件根据 GB/T 38159 的规定，设立了畜禽粪便还田立用养分追溯系统包括养殖场信息、粪污收集贮存处理信息和粪肥还田利用信息 3 方面。本文件 7.1 粪肥还田利用信息收集对应 GB/T 38159 标准中销售信息和消费信息的要求，对 7.1.1 粪肥还田利用地块信息、7.1.2 还田实施记录提出了要求，符合农业农村部办公厅和生态环境部办公厅发布的《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）中完善粪肥还田管理制度的要求，制度要求督促指导规模养殖场制定畜禽粪肥还田利用计划，根据养殖规模明确配套农田面积、农田类型、种植制度、粪肥使用时间及使用量等。

标准内容：

7.2 还田利用养分信息记录

应对参与养分追溯的土壤、作物、粪肥和灌溉用水进行养分进行记录，参与养分追溯的土壤记录见附录 A 表 A.11~表 A.12，参与养分追溯的作物记录表 A.13，参与养分追溯的粪肥记录表 A.4，参与养分追溯的灌溉用水记录表 A.14。必要时可进行土壤、作物、粪尿和灌溉用水养分分析监测。

—— 土壤采样方法按 NY/T 1121.1 执行，土壤全氮含量分析方法按 NY/T 1121.24 执行，全磷含量分析方法按 GB/T 9837、全钾含量分析方法按 GB/T 9836 执

行，氨态氮和硝态氮含量分析方法按 GB/T 42487 执行，有效磷含量分析方法按 NY/T 1121.25 执行，速效钾含量分析方法按 NY/T 889 执行。

——作物采样方法按农化分析方法执行，全氮、全磷、全钾含量分析方法按 NY/T 2017 执行。

——粪尿采样方法按 GB/T 25169 执行，固体粪污全氮、全磷和全钾含量分析方法按 NY/T 525 执行、硝态氮和氨态氮含量分析方法按 NY/T 1116 执行。

——粪尿采样方法按 GB/T 25169 执行，液体粪污总氮含量分析方法按 HJ/T 667/668 或 HJ/T636 执行，总磷含量分析方法按 GB/T 11893 执行，全钾含量分析方法按 GB/T 11904 执行，氨氮含量分析方法按 HJ/T 665/666 或 HJ/T537 执行，硝态氮含量分析方法按 GB/T 7480 执行。

——灌溉水采样方法按 GB/T 12998 执行，水质总氮含量分析方法按 HJ/T 667/668 或 HJ/T 636 执行，总磷含量分析方法按 GB/T 11893 执行，全钾含量分析方法按 GB/T 11904 执行，氨氮含量分析方法按 HJ/T 665/666 或 HJ/T537 执行，硝态氮含量分析方法按 GB/T 7480 执行。

依据和理由：

本文件 7.2 部分根据 GB/T 38159 标准中销售信息和消费信息要求的规定设计了粪还田利用养分信息记录内容，并提供了参与粪肥还田利用过程养分追溯的土壤、作物、粪肥和灌溉用水采样和分析的标准方法。

6. 养分追溯报告编制

标准内容：

报告编制周期为自然年，对经营时间超过一年的畜禽养殖经营主体，应编制养分追溯报告。报告编制内容和格式应按附录 B 执行。

依据和理由：

本文件 8 部分养分追溯报告编制参照根据 GB/T 38159 的规定设立的本文件的畜禽粪肥还田利用养分追溯系统结构和参考美国农业部国家自然资源保护局第 620 部分—综合养分管理计划技术手册的报告结构规定，本文件设计了报告编制内容和格式，包括养殖场信息、粪污收集贮存处理信息和粪肥还田利用信息 3 方面。

7. 附录 A 畜禽粪肥还田利用养分追溯信息记录表

标准内容:

畜禽粪肥还田利用养分追溯信息记录表包括表A.1 养殖场基础信息、表A.2 养殖信息和圈舍信息、表A.3 饲料养分测定、表A.4 养殖场粪便养分测定、表A.5 养殖场粪便贮存和处理设施设备编号、表A.6 养殖场粪便贮存设施设备、表A.7 养殖场固体粪便处理设施设备、表A.8 养殖场液体粪便处理设施设备、表A.9 养殖场粪肥施用田块信息、表A.10 养殖场粪肥施用——施用计划、表A.11 养殖场粪肥施用测定——粪肥施用前土壤测定、表A.12 养殖场粪肥施用测定——粪肥施用后土壤测定、表A.13 粪肥施用后作物养分测定和表A.14 灌溉用水进行养分含量记录。

依据和理由:

本文件附录 A 畜禽粪肥还田利用养分追溯信息记录表按照本文件记录内容设计了记录表内容和格式。

8. 附录 B 养分追溯报告模板

标准内容:

依据和理由:

本文件 8 部分养分追溯报告编制参照根据 GB/T 38159 的规定设立的本文件的畜禽粪肥还田利用养分追溯系统结构和参考美国农业部国家自然资源保护局第 620 部分—综合养分管理计划技术手册的报告结构规定，本文件设计了报告编制内容和格式，包括养殖场信息、粪污收集贮存处理信息和粪肥还田利用信息 3 方面。

三、试验验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效益、社会效益和生态效益

运用本文件的规定对钟祥牧原第三分场畜禽粪肥还田利用进行了养分追溯系统的建立，养分追溯报告编制情况如下。

(一) 养殖过程养分追溯

1、养殖场信息记录

(1) 养殖场信息

钟祥牧原养殖场第三分场位于钟祥市旧口镇高明村，养殖场联系人王川，联系电话 15938866018。具体信息见表 4。

表 A.4 养殖场基础信息

养殖场名称:	钟祥牧原养殖场第三分场			畜种:	猪
详细地址	钟祥市旧口镇高明村				
市	荆门	省	湖北	邮政编码	
联系人	王川				
办公电话	/	手机号码	15938866018		
E-mail	/				
起始年		起始月		计划年限	
起始年还田土地总面积 (亩)	1200	其中, 自营土地面积 (亩)	80	流转土地面积 (亩)	
结束年还田土地总面积 (亩)	1200	其中, 自营土地面积 (亩)	80	流转土地面积 (亩)	

(2) 生产信息

该场为种猪场，2023 年，该场年均存栏母猪 4400 头，体重 180 千克；仔猪 8329 头，开始体重 1.3 千克，结束体重 6 千克（表 5）。

表 5 养殖信息和圈舍信息

圈舍编号	生产阶段	数量 (头)	开始体重 (kg)	结束体重 (kg)	该批畜禽饲养起始日期	该批畜禽饲养结束时间	地面类型	粪污收集方式	粪污贮存位置	备注
	仔猪	8329	1.3	6			平铺猪舍	密闭泵送+固液分离	黑膜池	
	怀孕	4400	180	180			平铺	密闭	黑膜	

	母猪						猪舍	泵送+ 固液 分离	池	
--	----	--	--	--	--	--	----	-----------------	---	--

(3) 场区总平面布置图



图 1 场区总平面布置图

(4) 养殖生产流程

养殖场粪污处理流程见图 2。养殖场年产液体粪污（经过处理后需要还田的量）约万 5.1m^3 ，养殖场猪舍采用全漏缝地板结构，单元底窗里的粪污通过密闭泵输送到收集池。粪污在单元底部的暂存时间为 1~4 个月。粪污收集后进行固液分离，固体粪污进入发酵棚堆肥发酵；液体粪污输送到厌氧反应器（体积 1070m^3 ，无加温设备），厌氧反应 5d，沼液无害化处理。液体粪污在厌氧反应器反应后，进入覆膜的沼液储存池（1 个，总体积为 25200m^3 ）。沼液贮存时间超 180d，根据作物生长规律进行还田。还田时，通过双吸泵和压力罐将沼液注入管网，输送到农田。利用还田压力罐和配套管网增压输送沼液，施肥管网每隔 60~80m 设置一个出水口，每个出水口接软管可以再辐射 200m（软管的最远端与出水口之间的最远距离为 100m）。养殖场周边共铺设 2 条支农管网，沼液经济输送距离 3km。

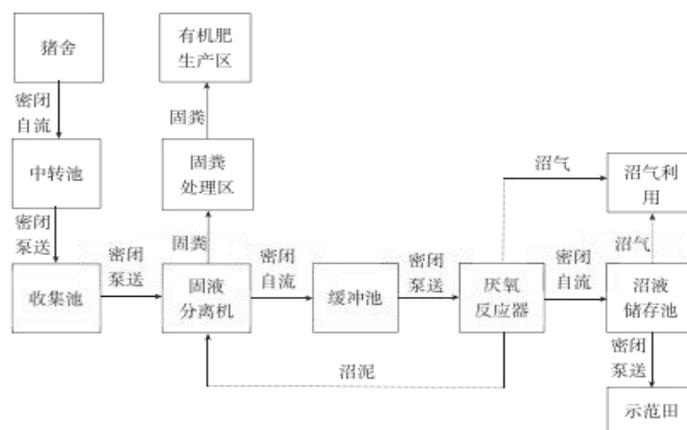


图 2 养殖场粪污处理流程

2、养殖场养分信息记录

(1) 饲料养分信息

无监测。

(2) 粪污养分信息

养殖场委托河南宏信检测技术有限公司（隶属于牧原股份），对本公司的畜禽养殖粪污养分含量进行检测（表 6）。

表 6 养殖场粪污养分测定

粪便编号	设备编号	采样日期	全氮 (%)	氨氮 (mg/kg)	硝态氮 (mg/kg)	总磷 (%)	有效磷 (mg/kg)	全钾 (%)	有效钾 (mg/kg)
			1034mg/L			52mg/L		425mg/L	

(二) 粪污收集贮存处理过程养分追溯

1、粪污收集贮存处理过程信息记录

(1) 粪污收集贮存信息记录

a 粪污贮存设施设备编号记录

养殖场粪污贮存设施设备见表 7。

表 7 养殖场粪污贮存设施设备编号

设施设备名称	设备编号	
	1	2
暂存池	1 个 100m ³ 中转	
贮存池	1 个 100m ³ 中转	

b 粪污贮存设施设备信息记录

粪污贮存设施设备信息记录见表 8。

表 8 养殖场粪污贮存设施设备

贮存池编号	粪污类型	贮存池类型	贮存池体 (m ³)	贮存时间 (天)	备注
	全量粪浆	黑膜池	100	暂存 2-4 天	

(2) 粪污处理信息记录

a 粪污处理设施设备编号记录

养殖场粪污处理设施设备见表 9。

表 9 养殖场粪污贮存设施设备编号

设施设备名称	设备编号	
	1	2
固液分离机	斜板筛 1 台	滚筒筛 1 套
堆肥场	有	
厌氧发酵设备	有	
沼液贮存池	有	

b 粪污处理设施设备信息记录

粪污处理固体粪污设施设备信息记录见表 10，粪污处理液体粪污设施设备信息记录见表 11。

表 10 养殖场固体粪污处理设施设备

设备编号	固体粪污编号	晒粪场面积 (m ²)	是否有雨棚	晒粪场粪便 (吨)	自然堆放开始日期	自然堆放结束日期	固体粪污堆肥 (吨)	是否配密闭或除臭设备	堆肥方式	堆肥开始日期	堆肥结束日期	大于 55°C 持续天数	还田利用日期	备注
		317	是	根据生产情况				是	条垛式					

表 11 养殖场液体粪污处理设施设备

设备编号	液体粪污编号	厌氧发酵工艺	厌氧发酵池体积 (m ³)	沼液贮存池体积 (m ³)	贮存周期 (天)	深度处理工艺	氧化塘体积 (m ³)	储存天数 (天)	人工湿地体积 (m ³)	膜处理能力	还田利用
		是	1070	22727	180	/	/	/	/	/	全部

2、粪污收集贮存处理过程养分信息记录

(1) 粪污收集贮存处理过程养分信息

养殖场委托河南宏信检测技术有限公司（隶属于牧原股份），对本公司的畜禽养殖液体粪肥养分进行检测（表 12）。

表 12 沼液成分

含水量 (%)	pH	氨氮 (mg/L)	总氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)
>99	7.19	1001.97	1120	76.54

(三) 粪肥还田利用过程养分追溯

1、粪肥还田利用过程信息记录

(1) 粪肥还田地块区域信息

养殖场沼液通过场区内的双吸泵和压力罐及支农管网输送到田间地头。养殖场沼液还田时，需要用带有孔隙可移动临时水管连接施肥管网出水口，将一面带有孔隙的管带铺在田间，进行喷施。喷施时，用双吸泵将养殖场内沼液即时泵到管网中，田间施肥管网的每个出水口都有闸门控制。



图3 钟祥牧原九场及施肥管网图示

钟祥牧原九场及施肥管网见图3。施肥管网铺设在场区周边的农田地头，铺设深度约1m，沼液由沼液储存池配套的还田泵输送。管道是PVC材质，直径分主管200mm，支管160mm，出水管110mm或75mm两种。其中，可移动临时水管的特征如下：蓝水带，外径80mm，长度一般为20m，材质为化纤涤纶经过圆筒编织而成，厚度为15mm以上，可承受0.6~0.8MPa压力。透明喷带，长度为100m每盘，孔径为15mm，塑料材质，直径90mm，孔距30cm（图2）。粪肥还田地块区域信息见表13。

表13 养殖场粪肥施用田块信息

场地编号	农田编号	总面积(亩)	可接收粪肥面积(亩)	农田距离(km)	主要土壤类型(名称、质地、示意图)	坡度(%)	灌溉	自有比例(%)	备注
		1200	1200	0.5			100	0	

(2) 还田实施信息

沼液施肥选择过程中，依据作物肥力需求以及外部环境确定施肥时期，一般每亩每年进行两次，每亩农田每年施用沼液35~40m³，其中小麦、水稻各一次，保证作物肥力供给充足又不过量，具体施肥量依据沼液肥总氮浓度调整。

粪肥还田施用计划见表14。每亩地喷施沼液需要1人，根据还田标准、喷灌覆盖面积及流量来计算每亩地喷施肥用时（例：当水稻底肥施用沼液时，还田标准是20m³/亩，管带覆盖面积330m²，流速15m³/h，每亩施肥用时80min，期间管带挪动一次，每次施肥40min）。

第一次沼液作为水稻底肥施用。施肥时间为5月中旬小麦收获后、水稻整地前进行第一次沼液施用，一般为5月25日前。做基肥还田时，不需要稀释。整地前每亩施用量约20m³沼液，具体施用量依据每年的土壤和沼液检测结果进行计算。同时，依据农户常规施肥习惯进行，一般是在整地时每亩施用复合肥25kg。通过水泵和还田管网将沼液输送到农田地头，农田地头设有出水口，再通过可移动喷带与出水口相连喷施沼液，依据计算的挪管时间及时挪动喷带。

第二次沼液作为水稻追肥施用。施用时间为6月中旬，在水稻返青分蘖期进行追肥。施用量为每亩施用10~20m³，沼液随水施入。通过支农管网将沼液输送到农田地头，地头设有出水口，通过管带将沼液从出水口引出，灌溉时，与灌溉水一起混合施入田间。

第三次沼液作为小麦底肥施用。施肥时间为10月中上旬，水稻收获完成后、小麦播种前，进行第三次沼液施用，无需稀释直接田间施用，待墒情合适，一般3~5天后进行旋耕播种工作。施用量为每亩小麦地施用沼液15~20m³。根据测定的土壤基础肥力和沼液养分含量，每亩小麦施用15~20m³的沼液量且不配施化肥。小麦底肥施用方法与前述水稻底肥施用方法一致，保证沼液对土壤供给充分。但小麦底肥施用沼液时，需关注施沼液后土壤墒情，待墒情合适后可进行旋耕播种。

表 14 养殖场粪肥施用—施用计划

施用日期	拟施用农田编号	拟种植作物编号	粪肥编号	运输方式	运输距离	施用装置	施用时间和频率	施用方式	施用量(吨/亩)	备注
		玉米		管网		管网+管带	农田需肥时节	喷施或条施	25	
		小麦		管网		管网+管带	农田需肥时节	喷施	25	

2、粪肥还田利用过程养分信息记录

(1) 参与粪肥还田利用土壤养分信息

参与粪肥还田利用土壤养分信息见表15和表16。

表 15 养殖场粪肥施用测定——粪肥施用前土壤测定

施用日期	施用农田编号	土壤有机质 (g/kg)	土壤全氮 (g/kg)	土壤氨氮 (mg/kg)	土壤硝态氮 (mg/kg)	土壤总磷 (g/kg)	土壤有效磷 (mg/kg)	土壤全钾 (g/kg)	土壤速效钾 (mg/kg)	土壤盐分	土壤 pH	备注
		22.1	1				7.9		76		8.1	碱解氮 112mg/kg

表 16 养殖场粪肥施用测定——粪肥施用后土壤测定

施用日期	施用农田编号	土壤有机质 (g/kg)	土壤全氮 (g/kg)	土壤氨氮 (mg/kg)	土壤硝态氮 (mg/kg)	土壤总磷 (g/kg)	土壤有效磷 (mg/kg)	土壤全钾 (g/kg)	土壤有效钾 (mg/kg)	土壤 pH	备注
		31.9	1.44				40.1		89	8.5	碱解氮 123mg/kg

(2) 参与粪肥还田利用的作物养分信息

参与粪肥还田利用的作物养分信息见表 17。

表 17 小麦和水稻的养分含量

作物	每 100kg 产量需氮量 (kg)	每 100kg 产量需磷量 (kg)	平均产量 (kg/亩)	需氮量 (kg/亩)	需磷量 (kg/亩)	每年总需氮量 kg/亩	每年总需磷量 kg/亩
小麦	3	1	350	10.5	3.5	24.7	8.7
水稻	2.2	0.8	650	14.3	5.2		

注：小麦和水稻的养分需求中的每 100kg 产量需氮量、每 100kg 产量需磷量数据来源于《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》。

(3) 参与粪肥还田利用的粪肥养分信息

参与粪肥还田利用的粪肥养分信息见表 18。

表 18 参与粪肥还田利用的沼液养分含量

含水量 (%)	pH	氨氮 (mg/L)	总氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)
>99	7.19	1001.97	1120	76.54

(4) 参与粪肥还田利用的灌溉用水养分信息

无监测。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况，或者与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

本文件制定过程中未采用国际标准；国内目前无同类标准，与本标准最相关的标准是《畜禽粪便还田技术规范（GB/T 25246-2010）》，该标准主要内容是畜禽粪便还田的要求，包括无害化处理要求和安全使用要求，标准涉及粪肥的施用方法、还田限量，粪肥样品的采样和分析方法等内容，本标准除涉及以上内容之外，从养殖场粪便生产、收集、运输、处理和利用全链条进行养分的综合管理、追溯、监测、记录和报告，并在本标准的资料性附录中给出了养分管理台账记录参考表和养分管理报告模板，规范记录养殖场生产活动和过程，用于支持其向农业和环境部门提供养殖场规范生产和环境友好生产的证明。

五、以国际标准为基础的起草情况，以及是否合规引用或者采用国际国外标准，并说明未采用国际标准的原因

本文件制定过程中根据国内实际情况制定，未以国际标准为基础进行起草。

六、与有关法律、行政法规及相关标准的关系

本标准编制过程遵循了新修订的《畜牧法》、《畜禽规模养殖污染防治条例》等现行的相关法律、法规。本标准主要针对畜禽粪污产生、收集、储存、处理和利用的全过程监测、记录、核算和报告，从而实现科学合理的种养结合和资源化利用。目前还无关于与本文件相关的国家或者行业标准。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在编制和征求意见过程中无重大分歧意见。

八、涉及专利的有关说明

本文件不涉及具体专利的应用。

九、实施国家标准的要求，以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期的建议等措施建议

本行业标准为首次制定，为推荐性标准。在贯彻实施上，建议率先在整县推进项目和农业绿色先行区示范点的大型规模化养殖场中应用实施，并逐渐带到行业其他企业积极实施本标准。同时，建立以研究机构和质检中心为核心的标准实施监测和检测支持体系，并将实施过程中出现的问题和好的改进建议反馈起草组，以便对本标准进行进一步的修订完善。

十、其他应当说明的事项

运用本标准的畜禽养殖场应以养殖场及其对应的粪便土地利用区为边界，监测、记录、核算和报告边界内所有粪污产生、收集、处理、运输和利用过程的养分追溯。报告主体需要为养殖场养分追溯提供相应的活动数据和监测数据记录。

本标准参考《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》（农办牧[2018]1号）、《畜禽养殖业粪便污染监测核算方法与产排污系数手册》等对一些重要参数给出了通用数值，鼓励各养殖场根据测算方法和养殖场实际值进行测算，有利于提高养殖场养分管理的准确性。