

农业行业标准

畜禽粪污资源化利用技术规范

第 3 部分：奶牛

（公开征求意见稿）

编制说明

《畜禽粪污资源化利用技术规范 第 3 部分：奶牛》起草组

2025 年 9 月

目录

一、工作简况，包括任务来源、制定背景、起草过程等	1
（一）任务来源	1
（二）制定背景	1
（三）起草过程	2
二、标准编制原则、主要内容及其确定依据	17
（一）标准编制原则	17
（二）主要技术内容确定依据	18
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	41
（一）奶牛粪污肥料化利用	41
（二）奶牛粪污能源化利用	43
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	46
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	46
六、与有关法律、行政法规及其相关标准的关系	46
七、重大分歧意见的处理经过和依据	46
八、涉及专利的有关说明	46
九、实施标准的要求，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	46
十、其他应当说明的事项	47

一、工作简况，包括任务来源、制定背景、起草过程等

（一）任务来源

2023 年 11 月，xxx 向全国畜牧业标准化技术委员会提出申报制定《畜禽粪污资源化利用技术规范 第 3 部分：奶牛》标准；2025 年 6 月，农业农村部以农质标函〔2025〕63 号文件批复该标准立项，项目计划号为：NYB-25030，项目承担单位为 xxx，参与编制单位包括 xxx 等单位，首席专家为 xxx。

（二）制定背景

奶业是关系国计民生的战略支柱产业。我国奶牛养殖规模化、集约化程度高，全国规模化率超过 71%，规模化奶牛场设施装备配套率超过 80%，总体发展水平稳居世界前 5 位。与此同时，奶牛年产粪污量超过 8.6 亿吨，环保问题日趋严峻，成为阻碍国家奶业生存和发展的痛点和堵点。

粪污资源化利用是国家推进面源污染防治和奶业绿色低碳发展的根本国策。“十四五”以来，针对奶牛场粪污资源化利用，国家密集出台了《“十四五”奶业竞争力提升行动方案》（农牧发〔2022〕8 号）、《畜禽养殖场（户）粪污处理设施建设技术指南》（农办牧〔2022〕19 号）、《“十四五”全国畜禽粪肥利用种养结合建设规划》（农计财发〔2021〕33 号）等一揽子纲领性文件，明确指出“促进粪污资源化利用，协同提质增效和减污降碳，推进绿色低碳发展。”

“质量提升、标准先行”。为贯彻落实党中央、国务院加快推动畜禽粪污资源化利用的决策部署，充分发挥标准对畜禽粪污资源化利用的规范

和引领作用，2023 年 8 月，国家标准委、农业农村部、生态环境部联合印发了《关于推进畜禽粪污资源化利用标准体系建设的指导意见》，从国家层面首次围绕粪污资源化利用提出了标准体系建设的指导意见，发挥行业标准的规范和引领作用，推动制修订国家/行业标准 100 项左右，加快建立粪污资源化利用标准体系，推动粪污由“治”向“用”转变。因此，立足行业需求、按照政策导向，制定奶牛粪污资源化利用技术规范，意义重大、十分必要。

（三）起草过程

1. 成立标准起草组

为了做好标准的编制工作，2025 年 6 月，项目单位成立了标准起草组，主要由 xxx 作为标准起草的牵头单位，xxx 参与，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。

表 1-1 起草人员与分工

起草人员	工作单位	主要分工	
xxx	xxx	负责人	标准提出、编写、论证及预审
xxx	xxx	主要参加人	标准论证、组织和协调
xxx	xxx	主要参加人	标准论证、组织和协调
xxx	xxx	主要参加人	标准编制论证与讨论
xxx	xxx	主要参加人	标准编制、征求意见、标准文本与编制说明编写
xxx	xxx	主要参加人	资料收集与整理、标准修订讨论
xxx	xxx	主要参加人	资料收集与整理、标准修订讨论
xxx	xxx	主要参加人	资料收集与讨论

XXX	XXX	主要参加人	资料收集与讨论
XXX	XXX	主要参加人	资料收集与讨论
XXX	XXX	主要参加人	资料收集与讨论
XXX	XXX	主要参加人	资料收集与讨论
XXX	XXX	主要参加人	资料收集与讨论
XXX	XXX	主要参加人	资料收集与讨论

2. 标准起草

(1) 文献调研和资料分析

2025 年 6-7 月，收集到如下国内外相关法律法规、规范性文件、标准、文章等，为本文件起草提供了参考。

① 规范性文件

收集整理了《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国畜牧法》《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》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《畜禽规模养殖污染防治条例》等法律法规，都涉及奶牛养殖污染治理和执法监管。

同时也收集了《关于推进畜禽粪污资源化利用标准体系建设的指导意见》《“十四五”全国农业绿色发展规划》《“十四五”奶业竞争力提升行动方案》《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》《全国现代设施农业建设规划（2023—2030 年）》《“十四五”全国畜禽粪肥利用种养结合建设规划》《关于开展绿色种养循环农业试点工作》《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》《关于加强畜禽粪污资源化利用计划和台账管理》等部门文件，对

奶牛粪污资源化利用均有相关要求。

②畜禽粪污资源化利用相关标准收集与分析

国际相关标准：在国际标准化组织（ISO）（<https://iso.org/home.html>）、美国国家标准化组织（ANSI）（<https://www.ansi.org/>）、美国国家标准与技术研究院（NIST）（<https://www.nist.gov/>）、欧洲标准化委员会（CEN）（<https://www.cencenelec.eu/>）、德国标准化学会（DIN）（<https://www.din.de/de>）、英国标准协会（BSI）（<https://www.bsigroup.com/>）、法国标准化协会（AFNOR）（<https://www.afnor.org/en/>）、加拿大标准委员会（SCC）（<https://www.scc.ca/en>）、澳大利亚标准（<https://www.standards.org.au/>）、爱尔兰国家标准局（NSAI）（<https://www.nsai.ie/>）、日本工业标准调查会（JISC）（<https://www.jsa.or.jp/en/>）、非洲地区标准化组织（ARSO）（<https://www.arso-oran.org/>）网站上，以“manure”、“dairy wastewater”、“slurry”、“biogas slurry”、“anaerobic digested fertilizer”和“resource utilization”为检索词进行奶牛粪污资源化利用相关标准检索。

美国国家标准化组织（ANSI）网站上检索到 39 项粪污相关标准，主要是对粪肥的贮存、利用、固体粪肥撒肥车、粪浆罐车和粪浆表施设备等进行规定；德国标准化学会（DIN）网站上检索到 16 项粪污相关标准，主要对粪肥撒肥机等设备方面的要求；英国标准协会（BSI）网站上检索到 8 项标准，主要为撒肥机安全、粪浆罐车安全、粪浆表施要求和沼气使用指南；非洲地区标准化组织（ARSO）网站上检索到 2 项标准，是对粪肥和动物废

弃物进行规定。综上，未检索到奶牛粪污资源化利用相关技术标准。

国内相关标准：在国家标准全文公开系统（openstd.samr.gov.cn/bzgk/gb/index）、国家标准信息公共服务平台（<https://std.samr.gov.cn/coordination>）、国家标准化管理委员会（www.sac.gov.cn/）、农业行业标准制修订管理系统（http://nybz.aqsc.org/rtnURL=func%3DSY_HOME）、中国农业标准网（<https://www.sdtdata.com/fx/fmrule/tsLib#>）自然资源标准化信息服务平台（www.nrsis.org.cn/portal/xxcx/std）、地方标准信息服务平台（dbba.sacinfo.org.cn/）上检索奶牛粪污资源化利用方面的 27 项相关标准和指导性技术文件，结果如下：

GB 5084 农田灌溉水质标准

GB 7959 粪便无害化卫生标准

GB/T 17643 土工合成材料 聚乙烯土工膜

GB 20287 农用微生物菌剂

GB/T 25246 畜禽粪肥还田技术规范

GB/T 26624 畜禽养殖污水贮存设施设计要求

GB/T 27622 畜禽粪便贮存设施设计要求

GB/T 28740 畜禽养殖粪便堆肥处理与利用设备

GB/T 36195 畜禽粪便无害化处理技术规范

GB/T 40750 农用沼液

GB 50069 给水排水工程构筑物结构设计规范

JB/T 13756 畜禽粪便固液分离机

HJ 497 畜禽养殖业污染治理工程技术规范

NY/T 525 有机肥料

NY/T 884 生物有机肥

NY/T 1221 规模化畜禽养殖场沼气工程运行、维护及其安全技术规程

NY/T 1222 规模化畜禽养殖场沼气工程设计规范

NY/T 2065 沼肥施用技术规范

NY/T 2374 沼气工程沼渣沼液后处理技术规范

NY/T 2596 沼肥

NY/T 2662 标准化养殖场 奶牛

NY/T 3119 畜禽粪便固液分离机 质量评价技术规范

NY/T 3442 畜禽粪便堆肥技术规范

NY/T 4754 畜禽养殖场粪污资源化利用设施技术要求

NY/T XXXX.1 畜禽粪污资源化利用技术规范 第1部分：总则

畜禽养殖场（户）粪污处理设施建设技术指南（农办牧〔2022〕19号）

畜禽养殖场规模标准（中华人民共和国农业农村部公告 第927号）

对检索的以上标准进行分析，目前关于畜禽粪污处理国家和行业制定了较多的标准，但是还没有专门针对奶牛粪污资源化利用的国家和行业标准，部分省、市制定了奶牛粪污处理与资源化相应的技术规范或指南，其中包括天津市、黑龙江省、新疆维吾尔自治区、内蒙古自治区等。

《GB 5084 农田灌溉水质标准》本标准规定了农田灌溉水质要求、监测和监督管理要求，适用于以地表水、地下水作为农田灌溉水源的水质监督管理。城镇水（工业废水和医疗污水除外）以及未综合利用的畜禽养殖废水、农产品加工废水和农村生活污水进入农田灌溉渠道，其下游最近的灌溉取水点的水质按本标准进行监督管理。

《GB 7959 粪便无害化卫生标准》规定了粪便无害化卫生要求限值和粪便处理卫生质量的监测检验方法，适用于城乡户厕、粪便处理厂（场）和小型粪便无害化处理设施处理效果的监督检测和卫生学评价。

《GB/T 17643 土工合成材料 聚乙烯土工膜》规定了聚乙烯土工膜的术语和定义、基础树脂的要求、产品分类、代号与命名、要求、试验方法、检验规则及标志、包装、贮存和运输，适用于以聚乙烯树脂、乙烯共聚物为原料，加入各类添加剂所生产的聚乙烯土工膜。

《GB 20287 农用微生物菌剂》规定了农用微生物菌剂（即微生物接种剂）的术语和定义、产品分类、要求、试验方法、检验规则、包装、标识、运输和贮存，适用于农用微生物菌剂类产品。

《GB/T 25246 畜禽粪肥还田技术规范》规定了畜禽粪肥还田的通用要求、施用量、记录与效果监测方面的内容，描述了畜禽粪肥还田施用方法、采样和分析方法，适用于经无害化处理腐熟后的畜禽粪肥还田。

《GB/T 26624 畜禽养殖污水贮存设施设计要求》规定了畜禽养殖污水贮存设施选址、技术参数要求等内容，适用于畜禽养殖污水贮存设施的设计。

《GB/T 27622 畜禽粪便贮存设施设计要求》规定了畜禽场固体粪便贮存设施的选址、参数设计等方面内容，适用于畜禽场固体粪便贮存设施的设计。

《GB/T 28740 畜禽养殖粪便堆肥处理与利用设备》规定了畜禽养殖粪便堆肥处理与利用设备的术语和定义、一般要求、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存等，适用于对畜禽养殖粪便进行好氧发酵的堆肥处理设备和有机肥加工设备，不适用于厌氧发酵及其他形式处

理与利用的设备。

《GB/T 36195 畜禽粪便无害化处理技术规范》规定了畜禽粪便无害化处理的基本要求、粪便处理场选址及布局、粪便收集、贮存和运输、粪便处理及粪便处理后利用等内容，适用于畜禽养殖场所的粪便无害化处理。

《GB/T 40750 农用沼液》规定了农用沼液产品分类、质量要求与检测方法、检验规则、标志、运输、储存等，适用于以畜禽粪污、农作物秸秆等有机废弃物为主要原料农用沼液的生产、检验与施用。

《GB 50069 给水排水工程构筑物结构设计规范》规定的主要内容有：给水排水构筑物工程及其分项工程施工技术、质量、施工安全方面规定；施工质量验收的标准、内容和程序；适用于新建、扩建和改建城镇公用设施和工业企业中常规的给排水构筑物工程的施工与验收，不适用于工业企业中具有特殊要求的给排水构筑物工程施工与验收。

《JB/T 13756 畜禽粪便固液分离机》规定了畜禽粪便固液分离机(以下简称固液分离机)的术语和定义、产品型号、技术要求、试验方法、检验规则、铭牌、包装、运输和贮存，适用于处理牛、猪、鸡等粪便的固液分离机。

《HJ 497 畜禽养殖业污染治理工程技术规范》规定了集约化畜禽养殖场(区)污染治理工程设计、施工、验收和运行维护的技术要求，适用于集约化畜禽养殖场(区)的新建、改建和扩建污染治理工程从设计、施工到验收、运行的全过程管理和已建污染治理工程的运行管理，可作为环境影响评价、设计、施工、环境保护验收及建成后运行与管理的技术依据。

《NY/T 525 有机肥料》规定了有机肥料的范围、术语和定义、要求、检验规则、包装、标识、运输和储存，适用于以畜禽粪便、秸秆等有机废

弃物为原料,经发酵腐熟后制成的商品化有机肥料,不适用于绿肥、农家肥和其他自积自造自用的有机肥。

《NY/T 884 生物有机肥》规定了生物有机肥的要求、检验方法、检验规则、包装、标识、运输和贮存,适用于生物有机肥。

《NY/T 1221 规模化畜禽养殖场沼气工程运行、维护及其安全技术规程》规定了“规模化畜禽养殖场沼气工程”(以下简称“沼气工程”)运行、维护及其安全技术要求,适用于规模化畜禽养殖场和规模化饲养小区的“沼气工程”。

《NY/T 1222 规模化畜禽养殖场沼气工程设计规范》规定了规模化畜禽养殖场沼气工程的设计范围、原则以及主要参数选取等,适用于新建、改建和扩建的规模化畜禽养殖场沼气工程(参见 NY/T 667—2003)的设计。畜禽养殖区沼气工程的设计可参照执行。

《NY/T 2065 沼肥施用技术规范》规定了沼气池制取沼肥的工艺条件、理化性状,主要污染物允许含量、综合利用技术与方法,适用于以畜禽粪便为主要发酵原料的户用沼气发酵装置所产生的沼肥用于粮油、果树、蔬菜、食用菌等的施用。

《NY/T 2374 沼气工程沼渣沼液后处理技术规范》规定了从沼气工程厌氧消化器排出的沼液沼渣实现资源化利用或达标处理的技术要求,适用于以畜禽粪便、农作物秸秆等农业有机废弃物为主要发酵原料的沼气工程,以其他有机质为发酵原料的沼气工程参照执行。

《NY/T 2596 沼肥》规定了沼肥的术语和定义、技术要求及检验方法、检测规则、包装、标识、运输和储存,适用于以畜禽粪便、秸秆等有机废弃物为原料,经充分厌氧发酵产生的固体和液体沼肥。

《NY/T 2662 标准化养殖场 奶牛》规定了奶牛标准化养殖场的基本要求、选址与布局、生产设施与设备、管理与防疫、废弃物处理、生产水平和质量安全等，适用于奶牛规模养殖场的标准化生产。

《NY/T 3119 畜禽粪便固液分离机 质量评价技术规范》规定了畜禽粪便固液分离机的术语和定义、基本要求、质量要求、检测方法和检验规则，适用于畜禽粪便固液分离机（以下简称固液分离机）的质量评定。

《NY/T 3442 畜禽粪便堆肥技术规范》规定了畜禽粪便堆肥的场地要求、堆肥工艺、设施设备、堆肥质量评价和检测方法，适用于规模化养殖场和集中处理中心的畜禽粪便及养殖垫料堆肥。

《NY/T 4754 畜禽养殖场粪污资源化利用设施技术要求》规定了畜禽养殖场粪污暂存、固体粪污处理、液体粪污处理、粪肥还田利用等设施的技术要求，适用于畜禽养殖场粪污资源化利用设施建设的指导和评估。

《NY/T XXXX.1 畜禽粪污资源化利用技术规范 第1部分：总则》规定了畜禽粪污资源化利用基本原则、粪污收集、暂存、运输、利用方式、安全生产、记录的要求，适用于畜禽粪污的肥料化、能源化、基质化等资源化利用。

《畜禽养殖场（户）粪污处理设施建设技术指南（农办牧〔2022〕19号）》适用于畜禽养殖场（户）粪污处理设施建设的指导和评估。规定了设施设备总体要求、圈舍及运动场粪污减量设施、雨污分流设施、畜禽粪污暂存设施、液体粪污贮存发酵设施、液体粪污深度处理设施、固体粪污发酵设施、沼气发酵设施等相关建设内容。

《畜禽养殖场规模标准》结合我国畜禽养殖发展实际，制定了畜禽养殖场规模标准，其中奶牛场存栏量100头以上为规模化。

③奶牛粪污资源化利用文献收集与分析

在中国知网、万方数据、维普中文期刊等平台上进行奶牛粪污资源化利用技术模式方面检索，检索到的相关文献如下：

[1]于佳动，赵立欣，姚宗路，等. 我国集约化奶牛养殖场粪污污染综合防治全链条技术模式评价[J]. 中国乳业，2021，(11)：12-22.

[2]高雁，曾军，霍向东，等. 奶牛粪污资源化利用模式推广[J]. 中国乳业，2022，(09)：57-61.

[3]姚全福，刘颖，王雪峰. 规模化奶牛养殖业粪污的资源化利用与废水处理[J]. 内蒙古民族大学学报(自然科学版)，2022，37(03)：241-246.
DOI: 10.14045/j.cnki.15-1220.2022.03.011.

[4]席志宏. 奶牛场粪污处理现状及处理技术[J]. 中国畜禽种业，2022，18(04)：118-120.

[5]付龙，张淑芬，丁昕颖，等. 浅析奶牛场粪污资源化利用措施[J]. 现代畜牧科技，2021，(10)：82-83. DOI: 10.19369/j.cnki.2095-9737.2021.10.042.

[6]丁琳，黄玉林，蒋永健. 奶牛粪污资源化利用途径的探索——浙江一景生态牧场案例分析[J]. 中国奶牛，2021，(07)：57-60. DOI: 10.19305/j.cnki.11-3009/s.2021.07.010.

[7]王盼柳，施正香，曾雅琼，等. 牛床再生垫料生产技术模式和产业需求分析，中国畜牧杂志，2017，53(3)：147-153.

[8]陈铭哲，印遇龙，何流琴. 畜禽粪污资源化处理与种养循环一体化研究与思考[J]. 中国科学：生命科学，2024(5).

[9]彭小珈，王亚蕾，刘统，等. 环境保护税感知度对畜禽养殖粪污资

资源化利用行为的影响[J]. 现代农业, 2024, 49 (03): 105-112. DOI: 10.14070/j.cnki.15-1098.2024.03.009.

[10] 韦伟, 李佳, 张伟涛, 等. 奶牛场粪污资源化利用模式[J]. 北方牧业, 2023, (06): 8.

[11] 徐永洞, 王子涵, 路永强, 等. 北京市奶牛粪污管理及资源化利用技术现状[J]. 中国乳业, 2021, (11): 2-11.

[12] 康飞, 王化江. 奶牛养殖场粪污资源化利用现状与对策[J]. 畜牧兽医科学(电子版), 2021, (17): 123-124.

[13] 全维瑶, 蔡永清. 规模化奶牛场粪污资源化利用方法路径探讨[J]. 现代农村科技, 2020, (08): 118.

[14] 张威. 奶牛粪污资源化利用技术[J]. 畜牧业环境, 2020, (10): 15.

[15] 朱晓春, 杜晓丹, 贾向春, 等. 规模化奶牛牧场粪污资源化利用标准化研究[J]. 中国标准化, 2019, (21): 179-183.

[16] 毛春春, 王巍巍, 刘毅, 等. 规模化奶牛场粪污资源化利用探索与实践[J]. 畜牧业环境, 2019, (10): 16-18.

[17] 朱俊峰, 于书云, 林雨鑫, 等. 规模奶牛场粪污资源化利用浅析[J]. 中国畜禽种业, 2018, 14 (12): 106-107.

[18] 侯丽. 规模奶牛场粪污处理及循环利用模式[J]. 中国乳业, 2018, (11): 39-42. DOI: 10.16172/j.cnki.114768.2018.11.010.

[19] 汪文鑫, 孙友德, 刘锡武. 对奶牛粪污资源化利用技术的认识[J]. 畜牧兽医科技信息, 2018, (05): 60.

[20] 许继飞, 倪茹, 张数礼, 等. 我国规模化奶牛养殖污染物的特征及其资源化利用[J]. 黑龙江畜牧兽医, 2017, (06): 5-8. DOI: 10.13881

/j.cnki.hljxmsy.2017.0464.

[21]施正香,孙飞舟,刘志丹,等.我国奶牛养殖粪污综合治理和资源有效利用的现状与对策[J].中国畜牧杂志,2013,49(20):35-40.

国内专家学者从不同的分类角度对奶牛粪污资源化利用模式进行划分和定义,综合来看主要划分为两种:一是按照粪污资源化利用技术的不同划分,二是按照处理后的粪污最终资源化利用去向来划分。

按照粪污资源化利用技术划分,于佳动等(2021)将规模化奶牛场粪污资源化技术分为6大模式:“干清粪干发酵气肥联产+沼渣肥农田施用”模式、“粪污湿发酵气肥联产+粪水储存还田利用”模式、“干清粪垫料+粪肥农田施用”模式、“粪污厌氧发酵垫料+粪水储存还田利用”模式、“干清粪堆肥+全量还田利用”模式、“粪污储存+全量还田利用”模式。席志宏(2022)粪污利用技术分为粪便利用和污水利用两部分。收集的粪污经固液分离后,固体粪便通过堆肥处理后作为肥料应用于农田或作为牛床再生垫料。对污水可作为液态肥使用。另外,也可用于养殖场回用。处理过的污水作为循环水可冲洗粪沟,从而大大降低污水排放量。王盼柳等(2017)牛床再生垫料制作方式不同,可大致分为3种模式:固液分离直接利用模式(粪污固液分离后直接作垫料)、厌氧发酵垫料生产模式(粪污沼气发酵后经固液分离作垫料)、好氧发酵垫料生产模式(粪污固液分离后经好氧发酵作垫料)。

按照处理后的粪污最终资源化利用去向来划分,将粪污资源化模式划分为肥料化、能源化、基料化四种模式,陈铭哲和印遇龙等(2024)认为畜禽粪污资源化处理主要方法是将畜禽粪污进行饲料化、能源化、基料化、肥料化循环利用,实现可持续绿色发展;姚全福(2022)介绍了牛粪的能源

化、肥料化、食用菌种植利用和牛粪基生物炭利用等资源化利用方法。李瑞婷等（2022）将畜禽粪污资源化处理技术分为肥料化利用技术、垫料养殖技术、能源化利用技术和饲料化技术四种。高雁等（2022）梳理了奶牛场粪污资源化利用模式，主要包括奶牛粪污全量收集还田利用、专业化能源利用、粪便垫料回用、异位发酵床、污水肥料化利用，以期提高奶牛粪污的利用价值，实现变废为宝。彭小珈等（2024）认为，畜禽粪污资源化利用主要方式有肥料化、能源化、基质化三种。付龙等（2021）将奶牛场粪污资源化利用措施分为粪污肥料化、粪污能源化、粪便垫料回用、粪便制作基质栽培食用菌和养殖蚯蚓等利用方法。

（2）形成标准征求意见稿

在文案调研和分析基础上，起草组按照 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，形成了《畜禽粪污资源化利用技术规范 第3部分：奶牛》文本定向征求意见稿和编制说明。

（3）定向征求意见阶段

2025年7月，根据《全国畜牧业标准化技术委员会标准预审管理办法（试行）》中第二章第五条的规定，标准项目承担单位具备以下条件可进行标准预审，完成标准文本及编制说明的定向征求意见稿。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》中5.3.2具体的明确了标准起草时需要考虑文件使用者（生产方、供应方、采购方、检测机构、认证机构、立法机构、管理机构等），从而保证规范性要素中的内容是特定使用者需要的。基于上述的规定和原则，按照标准工作程序，标准编制组采取邮件、会议的方式，广泛征求各方意见，将《畜禽粪污资源化利用技术规范 第3部分：奶牛》文本定向征求意见稿及编制说明发送

给：北京、天津、河北、江苏、上海、湖北、宁夏、云南、黑龙江、四川、山东、新疆维吾尔自治区等省、市、自治区的高校、科研院所、相关企业及推广单位，共发放征求意见函 25 份。

先后收到征求意见反馈回函 23 份，其中有意见 23 份，没有回函 7 家单位，具体见表 1-2。

表 1-2 标准修订征求意见稿发出与反馈情况

类型	序号	姓名	单 位	职务/职称	联系方式	是否反馈
国家层面行业主管部门	1	田有国	全国农技推广中心	首席专家/正高级农艺师	13611099438	是
地方层面行业主管部门	2	刘子芝	天津市农业综合行政执法总队	处长/推广研究员	13920621480	是
	3	王鸿英	天津市农业发展服务中心	部长/推广研究员	15122257667	是
	4	倪俊卿	河北省畜牧良种工作站	站长/研究员	13803337871	否
	5	温万	宁夏自治区畜牧工作站	副站长/正高级畜牧师	13709503296	是
	6	杨旭艳	云南省大理州畜牧工作站	站长/助理研究员	15125262197	是
	7	梁永红	江苏省耕地质量与农业环境保护站	站长/推广研究员	13951967572	是
国家层面科研院所	8	朱志平	中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所	研究员	13801130791	是
	9	陶秀萍	中国农科院成都都市研究所	研究员	13691413728	否
	10	罗涛	农业农村部沼气科学研究所	研究员	18782012718	是
	11	王选	中国科学院遗传发育研究所农业资源研究中心	研究员	13831175680	是
	12	钱晓雍	上海市环境科学研究院	研究员	13916151662	是
地方层面科研院所	13	刘杰	黑龙江省农业科学院	处长/研究员	13351681677	是

	14	裴占江	黑龙江省黑土保护利用研究院	研究员	13030076109	是
	15	马毅	天津市农业科学院	研究员	13114820585	是
	16	孙世友	河北省农林科学院	所长/研究员	13833108626	是
	17	李彦	山东省农业科学院	副院长/研究员	13505310715	否
	18	刘福元	新疆农垦科学院	研究员	13579761832	是
高校	19	黄光群	中国农业大学	副院长/教授	13810562113	是
		罗文海	中国农业大学	副所长/教授	18311430503	是
	20	李博文	河北农业大学	教授	13503327598	是
	21	张学炜	天津农学院	教授	13821461560	是
	22	吴根义	湖南农业大学	教授	13319584632	否
	23	刘广龙	华中农业大学	教授	15871824878	是
奶牛养殖相关企业	24	袁耀明	光明食品（集团）有限公司	总经理	17717202898	是
	25	韩波	天津富优农业科技有限公司	高级畜牧师	18622051687	是
	26	贾春涛	天津市武清区海林养殖场	场长	13920459195	是
	27	刘树怀	天津市宁河区天隆源畜牧养殖专业合作社	场长	18920580236	否
	28	张威	优然牧业	场长	19939623555	否
牧场服务公司企业	29	钟顺和王春荣	云南顺丰洱海环保科技股份有限公司	总经理	13608723406 13887219081	是
	30	曹凯军	北京弘宇晟达农业科技有限公司	高级工程师	13671053335	是
	31	申海梅	哈尔滨丹青农业科技股份有限公司	高级工程师	18888841161	否
	32	冯仁坤	山东北源机械设备有限公司	高级工程师	15853409630	是

编制小组对意见进行了认真梳理，在 23 份有意见的回函中共有 140 条意见，经研究采纳 109 条，不采纳 21 条，部分采纳 10 条，根据采纳的

意见对标准文本及其编制说明进行了修改完善。

4. 预审阶段

2025年9月5日，xxx组织在天津召开了《畜禽粪污资源化利用技术规范 第3部分：奶牛》预审会，专家组由田有国、李国学、赵立欣、黄光群、马毅、程广平、范旭组成。在听取起草小组汇报的基础上，专家组审查了标准文本及编制说明，见预审会议审查意见汇总处理表。

专家组一致同意审查通过，建议标准起草单位按照专家组提出意见进一步修改后形成公开征求意见稿，报全国畜牧业标准化技术委员会秘书处。

二、标准编制原则、主要内容及其确定依据

（一）标准编制原则

1. 规范性原则

按照《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》（GB/T 1.1—2020）的要求和规定编写本文件内容。以国务院办公厅2017年5月印发的《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）文件和2020年9月印发的《关于促进畜牧业高质量发展的意见》（国办发〔2020〕31号）文件为基础，确保标准内容与现有文件一致。

2. 适应性原则

在文件编制过程中，以“行业发展计划、法律法规”为依据，“行业发展需求和科技发展”为导向。《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》（国办发〔2017〕48号）中指出健全畜禽粪污还

田利用标准体系。《国务院办公厅关于促进畜牧业高质量发展的意见》（国办发〔2020〕31号）中指出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，完善畜禽粪污肥料化利用标准，建立畜牧业绿色发展评价体系，推广绿色发展配套技术。上述指导性文件为畜牧业高质量发展和规范奶牛粪污资源化利用提供了根本遵循和目标要求，增强资源化利用技术体系的协调性和统一性。

3. 科学先进性原则

2021年10月，农业农村部和国家发展改革委联合印发了《“十四五”全国畜禽粪肥利用种养结合建设规划》，要加快推动农业绿色低碳发展，深入打好污染防治攻坚战，畜禽粪污资源化利用作为农业面源污染最有效的途径，必须不断完善粪污资源化利用技术模式的相关要求，本文件按照资源化的方式对奶牛粪污进行相关要求，最大程度地减轻粪污对农业生态环境的污染，实现绿色低碳循环发展，确保标准的先进性。

（二）主要技术内容确定依据

1. 范围

本文件规定了奶牛粪污资源化利用的基本要求、粪污处理与利用及档案记录。

本文件适用于不同类型奶牛养殖场（户）粪污的肥料化、能源化、垫料化等资源化利用。

理由及依据：

2017年6月，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；为贯彻落实该政策，深入开展畜禽粪污资源化利用行动，加快推进畜牧业绿色发展，农业农村部制定了《畜禽粪污资源化利用行动方案（2017—2020年）》。“十四五”时期，保障国家粮食安全和重要农副产品有效供给，全面推进乡村振兴和农业农村现代化，对畜禽粪污资源化利用提出了更高要求，畜禽粪污资源化利用水平仍需提升；2023年，为贯彻落实《国家标准化发展纲要》和《“十四五”推进农业农村现代化规划》有关部署，推动重点标准研制，加快畜禽粪污资源化利用，提升畜牧业绿色发展水平，国家标准委联合农业农村部和生态环境部印发《关于推进畜禽粪污资源化利用标准体系建设的指导意见》，推进畜禽粪污资源化利用标准体系建设。但是，目前奶牛粪污处理和利用规范化标准化水平还不高，利用方式较为粗放，无法满足种养结合、农牧循环发展的要求。基于此目的，本文件规定了奶牛粪污资源化利用的基本要求、粪污处理与利用及档案记录，适用于不同类型奶牛养殖场（户）粪污的肥料化、能源化等资源化利用。

2. 规范性引用文件

本文件共引用了11个规范性引用文件，包括3项国家标准和8项农业行业标准，主要支持相关奶牛粪污资源化利用技术要求等内容，具体引用的规范性文件如下。

GB 5084 农田灌溉水质标准

GB 20287 农用微生物菌剂

GB/T 25246 畜禽粪便还田技术规范

GB/T 36195—2018 畜禽粪便无害化处理技术规范

NY/T 525 有机肥料

NY/T 884 生物有机肥

NY/T 1221 规模化畜禽养殖场沼气工程运行、维护及其安全技术规程

NY/T 1222 规模化畜禽养殖场沼气工程设计规范

NY/T 2065 沼肥施用技术规范

NY/T 2374 沼气工程沼渣沼液后处理技术规范

NY/T 2596 沼肥

NY/T 3442 畜禽粪便堆肥技术规范

NY/T 4754 畜禽养殖场粪污资源化利用设施技术要求

NY/T 4756 畜禽粪污覆膜式好氧发酵技术规范

NY/T XXXX.1 畜禽粪污资源化利用技术规范 第1部分：总则

3. 术语和定义

本文件基于相关内容要求，给出了包括奶牛粪污、规模以下奶牛养殖场（户）、规模奶牛养殖场、卧栏养殖、卧床垫料、通铺发酵床养殖、喷淋用水、挤奶厅污水共8个术语及定义，主要情况及依据说明如下：

标准内容：

3.1 奶牛粪污 *dairy cow manure*

奶牛养殖过程产生的粪便、尿液、污水、养殖垫料和少量散落饲料等的总称。

注：污水包括喷淋用水，挤奶厅、待挤厅冲洗用水和滴漏饮用水等。

[来源：GB/T 25171—2023，3.4，有修改]。

理由及依据：来自《畜禽养殖环境与废弃物管理术语》（GB/T 25171—2023，3.4）国家标准中对畜禽粪污的定义，根据本文件的方向进行了部

分修改。

3.2 规模以下奶牛养殖场（户） *below-scale dairy cow household* **存栏量 100 头以下的奶牛养殖场（户）。**

理由及依据：根据 7 月 4 日农业农村部发布的《畜禽养殖场规模标准》中奶牛养殖规模的描述，根据本文件的方向进行了部分修改。

3.3 规模奶牛养殖场 *scaled dairy cow farm* **存栏量 100 头及以上的奶牛养殖场。**

理由及依据：来自 7 月 4 日农业农村部发布的《畜禽养殖场规模标准》中奶牛养殖规模的描述。

3.4 卧栏养殖 *free-stall breeding*

通过围栏分隔，为每头奶牛提供独立休息空间的养殖方式。

理由及依据：根据“十二五”职业教育国家规划教材《畜牧场规划与设计》（第二版）P8 对“散栏式饲养”的描述，并结合本文件的方向进行释义。

3.5 卧床垫料 *cubicle padding*

卧栏中铺设的用于奶牛卧卧物料。

理由及依据：根据天津市地方标准《DB12/T 907 牛粪制备卧床垫料技术规程》、内蒙古自治区地方标准《DB15/T 3041 规模化奶牛场牛粪再生垫料制备技术规程》、新疆维吾尔自治区地方标准《DB65/T 4821 规模化奶牛场粪便生产牛床垫料技术规范》等地方标准中相关内容的表述进行释义。

3.6 通铺发酵床养殖 *widespread fermentation bed for dairy cow breeding*

在奶牛养殖区域通体铺设垫料、原位降解奶牛粪尿的一种方式。

理由及依据：根据《DB23/T 2553 规模化奶牛场粪便密闭好氧发酵生产垫料技术规程》等地方标准中的相关内容表述自定义。

3.7 喷淋用水 *spraying water*

用于牛体降温、缓解奶牛热应激的喷淋水。

理由及依据：参考 2021 年 3 月《农业环境科学学报》刊发的论文《奶牛场用水特征及节水措施》中相关喷淋用水部分的内容描述。

3.8 挤奶厅污水 *milking parlor wastewater*

挤奶厅冲洗水、酸碱废液、少量粪尿等总称。

理由及依据：参考 2021 年 3 月《农业环境科学学报》刊发的论文《奶牛场用水特征及节水措施》和《DB15/T 483 机械化挤奶设备清洗规程》中相关挤奶厅污水部分的内容描述。

4. 基本要求

标准内容：

4.1 应符合 NY/T XXXX.1《畜禽粪污资源化利用技术规范 第1部分：总则》的要求。

4.2 宜采用液位控制饮水、智能感应喷淋用水等源头减量措施。

4.3 粪污收集、转运、处理、贮存及利用过程，应采取防雨、防渗漏、防倾倒、防溢流及除臭等措施。

4.4 根据养殖规模、方式及区域资源禀赋，因地制宜选择资源化利用模式。

理由及依据：

本文件为畜禽粪污资源化利用技术规程系统文件的一部分，应遵循

NY/T XXXX《畜禽粪污资源化利用技术规程 第1部分：总则》中相关要求。

2023年6月15日，农业农村部联合国家发展改革委、财政部、自然资源部制定印发《全国现代设施农业建设规划（2023—2030年）》，其中要求推动畜禽规模养殖场配套和完善精准饲喂、自动饮水、电子识别、状态监测、疫病防控等设备及控制系统，实现高效节约养殖。完善智能环境控制设备，应用环境自动监测、自动通风、清洗消毒、无害化处理、除臭、降温、湿度调节设备以及智能控制系统，实现圈舍环境自动调节。因此，本文件规定“宜采用液位控制饮水、智能感应喷淋用水等源头减量措施。”

《畜禽规模养殖污染防治条例》中明确提到，第十九条 从事畜禽养殖活动和畜禽养殖废弃物处理活动，应当及时对畜禽粪便、畜禽尸体、污水等进行收集、贮存、清运，防止恶臭和畜禽养殖废弃物渗出、泄漏；《畜禽规模养殖场粪污资源化利用设施建设规范（试行）》中明确提出，畜禽规模养殖场应及时对粪污进行收集、贮存，粪污暂存池（场）应满足防渗、防雨、防溢流等要求。因此，本文件中规定“粪污收集、转运、处理、贮存及利用过程，应采取防雨、防渗漏、防倾倒、防溢流及除臭等措施。”

2017年，农业农村部印发的《畜禽粪污资源化利用行动方案（2017—2020）》的基本原则中明确提到，“坚持分类指导。根据不同区域资源环境特点，结合不同规模不同畜种养殖场的粪污产生情况，因地制宜推广经济适用的粪污资源化利用模式，做到可持续运行。根据粪污消纳用地的作物和土壤特性，推广便捷高效的有机肥利用技术和装备，做到科学还田利用。”此外，2021年8月全国畜牧总站发布的《规范畜禽粪污处理降低养分损失技术指导意见》中提出的第三条基本原则“坚持因地制宜细化要求。各地要充分考虑区域资源环境特点，逐级细化畜禽粪污处理设施

和工艺要求，积极探索具有地方特色的技术模式。”，因此，本文件规定“根据养殖规模、方式及区域资源禀赋，因地制宜选择资源化利用模式。”

5 粪污处理与利用

标准内容：

5.1 规模奶牛养殖场

5.1.1 卧栏养殖

5.1.1.1 收集与转运

5.1.1.1.1 奶牛粪污收集可采用刮粪板、吸粪车、铲车等清粪方式，日清粪频次不宜低于2次，泌乳牛清粪频次应适当增加。收集的粪污可通过集粪沟或车辆转运至集污池。

5.1.1.1.2 挤奶厅酸、碱液宜回收再利用。挤奶厅污水可单独收集后回冲待挤区地面，也可通过暗沟、暗管转运至集粪沟、集污池。

5.1.1.2 处理与贮存

5.1.1.2.1 可配备螺旋挤压等设施设备进行固液分离，分离后的固体粪污宜垫料化或肥料化利用，液体粪污可用于回冲集粪沟或沼气发酵；也可不分离直接沼气发酵。

5.1.1.2.2 固体粪污宜采用堆肥处理，应符合 NY/T 3442 的规定。采用膜堆肥处理的，应符合 NY/T 4756 的规定；采用堆沤、蚯蚓处理的，应符合如下要求。

a) 堆沤处理：宜添加除臭、发酵微生物菌剂及采取秸秆、塑料布或土工布覆盖等措施。堆体宽高不宜少于 0.5 m，堆温应达到 60℃并持续 5 d 以上。堆沤周期不宜少于 60 d，冬季不宜少于 90 d；气温低于零下 20℃时不宜少于 180 d。【同堆沤标准】

b) 蚯蚓处理：晾晒或堆沤 5 d~7 d 预发酵至牛粪质地不粘手、含水率调整至 60%~70%。

5.1.1.2.3 液体粪污宜采用沼气工程处理，应符合 NY/T 1222 和 NY/T 1221 的规定。沼渣、沼液处理应符合 NY/T 2374 的规定。沼液采用深度处理的，可采用氧化塘、生态湿地等深度处理工艺。

5.1.1.2.4 固体、液体粪污贮存设施应符合 NY/T 4754 的规定。

5.1.1.2.5 液体粪污密闭贮存，周期不宜少于 90 d。敞口贮存宜增加覆盖措施，处理周期不宜少于 180 d。有条件的奶牛场可建设两座及以上贮存设施交替或承接使用。

5.1.1.3 利用

5.1.1.3.1 垫料化利用

5.1.1.3.1.1 固液分离后的固体粪污可通过高温发酵或卧床垫料再生系统制备卧床垫料，厌氧发酵后的沼渣宜通过高温干燥等处理制备卧床垫料。

5.1.1.3.1.2 垫料含水率不宜高于 50%，卫生学应符合 GB/T 36195—2018 中 7.1.2 要求，且金黄色葡萄球菌和沙门氏菌均不得检出。

5.1.1.3.2 肥料化利用

5.1.1.3.2.1 固体粪肥还田利用应符合 GB/T 25246 的规定，加工成商品化有机肥料或生物有机肥，应符合 NY/T 525 或 NY/T 884 的要求。

5.1.1.3.2.3 液体粪肥宜作为基肥还田利用，也可做追肥，施用量和施用方法应符合 GB/T 25246 规定。

5.1.1.3.2.4 工艺流程见附录 A 中的图 A.1。

5.1.1.3.2 能源化利用

5.1.1.3.2.1 加工成的沼肥应符合 NY/T 2596 的规定，沼肥施用应按照 NY/T 2065 的规定执行。

5.1.1.3.2.2 深度处理后的尾水，可作为农田灌溉水利用，水质基本控制项目限值应符合 GB 5084 的规定。

5.1.1.3.2.3 工艺流程见附录 A 中的图 A.2。

理由及依据：

农业农村部（原农业部）2017 年印发《种养结合循环农业示范工程建设规划（2017—2020 年）》的通知中指出三改两分为改水冲清粪或人工干清粪为漏缝地板下刮粪板清粪、改无限用水为控制用水、改明沟排污为暗道排污，固液分离、雨污分离；通过实施养殖场“三改两分”，建造高标准规模养殖场，营造良好的饲养环境，加强动物疫病防控，提高动物生产性能，保障食品安全，减少环境污染，降低养殖废弃物处理成本。此外，规模化奶牛场冬季和其他季节分别通常分别采用铲车和吸粪车清粪，每天清粪至少 2 次、早晚各 1 次，刮粪板清粪会根据奶牛场实际需求和产品特点人工调节清粪频次。通过车辆收集粪污的方式，通常直接转运至场区中心的集污池，而通过刮粪板收集的方式通常由固液筛分后的上清液由集粪沟冲至场区中心的集污池上固液分离机处理。因此，本文件规定“奶牛粪污收集可采用刮粪板、吸粪车、铲车等清粪方式，日清粪频次不宜低于 2 次，泌乳牛清粪频次应适当增加。收集的粪污可通过集粪沟或车辆转运至集污池。”

根据 2021 年 3 月《农业环境科学学报》刊发的论文《奶牛场用水特征及节水措施》中相关挤奶单元控制用水和不同类别污水分别收集回收利用方面的研究综述。其中，明确指出了源头减量是破解奶牛场粪污处理利用

难题经济有效的措施。消毒和冲洗用水方式具有较大的节水回用空间，挤奶厅清洗流程的节水与回用主要分为清洗系统分类回收利用、系统节水杀菌和末端处理回用 3 类设备，是奶牛场减污节水的重要措施。因此，本文件规定了“挤奶厅酸、碱液宜回收再利用。挤奶厅污水可单独收集后回冲待挤区地面，也可通过暗沟、暗管转运至集粪沟、集污池。”

通常在奶牛场区集污池上方进行固液筛分，应根据被分离物料的性质、流量、脱水要求，经技术经济比较后选用，固液筛分后的干物质含量高，垫料再生量大，奶牛躺卧舒适，整个系统处理效果显著。整个处理工程无需大型储存设施和长距离粪水输运系统，运行成本低且操作简便。根据《JB/T 13756 畜禽粪便固液分离机》和《NY/T 3119 畜禽粪便固液分离机 质量评价技术规范》中的相关要求，目前规模化奶牛场粪水分离通常采用螺旋挤压和板框压滤式的固液筛分机，适用于总固体悬浮物（TS）浓度范围 3~8% 的奶牛粪污。粪污从进料口泵入，筛网中的挤压螺旋以 30r/min 的转速进行脱水，将干物质通过机口形成的固态物质柱体相挤压而被分离出来，液体则通过筛网筛出。筛分后的出料含水率可降至 65~75%，处理能力能达到 10~20m³/h，TS 去除率达到 40%。这两种分离技术的工作效率取决于粪水中的干物质含量和黏稠度等因素，相比同类技术总体筛分效率要高，系统结构简单且维修保养简便。因此，本文件规定“可配备螺旋挤压等设施设备进行固液分离，分离后的固体粪污宜垫料化或肥料化利用，液体粪污可用于回冲集粪沟或沼气发酵；也可不分离直接沼气发酵。”

《NY/T 3442 畜禽粪便堆肥技术规范》中明确规定了通过堆体曝气或翻堆，使堆体温度达到 55℃ 以上，条垛式堆肥维持时间不少于 15 天、槽式堆肥维持时间不少于 7 天、反应器堆肥维持时间不少于 5 天。条垛式堆

肥和槽式堆肥的翻堆次数宜为每天 1 次；反应器堆肥宜采取间歇搅拌方式，实际运行中可根据堆体温度和出料情况调整搅拌频率。此外，《规范畜禽粪污处理降低养分损失技术指导意见》关键技术 8 “固体粪污密闭堆肥技术”中提出“包括反应器堆肥和膜堆肥。反应器堆肥发酵时间不少于 7 天，膜堆肥发酵时间不少于 14 天。”因此，本文件规定“固体粪污宜采用堆肥处理，应符合 NY/T 3442 的规定。采用膜堆肥处理的，应符合 NY/T 4756 的规定；采用堆沤、蚯蚓处理的，应符合如下要求。”

2022 年，农业农村部办公厅 生态环境部办公厅关于印发《畜禽养殖场（户）粪污处理设施建设技术指南》的通知中规定，冬季温度高于 0℃ 的南方地区，沤肥时间可适当缩短，但不应低于 60 天；春秋温度低于 0℃ 的北方地区，沤肥时间应不低于 90 天；冬季温度低于零下 20℃ 的地区，沤肥时间不应低于 180 天。因此，本文件规定一般地区沤肥时间春、夏、秋应不少于 60 天，冬季不少于 90 天；冬季平均温度高于 0℃ 的南方地区可适当缩短但不少于 60 天；冬季温度低于零下 20℃ 的地区不应低于 180 天。同时，该文件也规定了“畜禽养殖场（户）通过敞口贮存设施处理液体粪污的，应配套必要的输送、搅拌等设施设备，容积不小于单位畜禽液体粪污日产生量（立方米/天·头、只、羽）×贮存周期（天）×设计存栏量（头、只、羽），贮存周期依据当地气候条件与农林作物生产用肥最大间隔期确定，推荐贮存周期最少在 180 天以上，确保充分发酵腐熟，处理后蛔虫卵、粪大肠杆菌、镉、汞、砷、铅、铬、铊和缩二脲等物质应达到《肥料中有毒有害物质的限量要求》”、“畜禽养殖场（户）通过密闭贮存设施处理液体粪污的，应采用加盖、覆膜等方式，减少恶臭气体排放和雨水进入，同时配套必要的输送、搅拌、气体收集处理或燃烧火炬等设施

设备。密闭贮存设施容积不小于单位畜禽液体粪污日产生量（立方米/天·头、只、羽）×贮存周期（天）×设计存栏量（头、只、羽），贮存周期依据当地气候条件与农林作物生产用肥最大间隔期确定，推荐贮存周期最少在 90 天以上，确保充分发酵腐熟，处理后蛔虫卵、粪大肠杆菌、镉、汞、砷、铅、铬、铊和缩二脲等物质应达到《肥料中有毒有害物质的限量要求》”。因此，本文件规定“a）堆沤处理：宜添加除臭、发酵微生物菌剂及采取秸秆、塑料布或土工布覆盖等措施。堆体宽高不宜少于 0.5 m，堆温应达到 60℃并持续 5 d 以上。堆沤周期不宜少于 60 d，冬季不宜少于 90 d；气温低于零下 20℃时不宜少于 180 d。”

2020 年发表在“畜禽养殖科学”上的“粪污资源化利用生态模式——牛粪养殖蚯蚓技术”论文中明确指出：牛粪的收集采用干清粪方式，收集的牛粪杂质比例不超过 5%，保证营养成分齐全。预发酵方式采用堆制发酵，保持温度 15~65℃，原料含水量 40%~50%，pH 值 6.5~8.0。发酵过程中每隔 5~7 天翻堆 1 次，自然堆制发酵 15 天左右，至牛粪颜色呈棕褐色，质地松软不沾手，无酸味、臭味，即表明发酵腐熟，可作为养殖基质。文中在养殖管理明确提出每天观察养殖基质的变化，并通过喷水控制基质湿度 60%~70%，pH 值为 6~8，此条件既能保证蚯蚓正常的呼吸功能，又有利于维持粪污基质的透气性和微生物活动，有助于蚯蚓的生长、繁殖和代谢。此外，卫生学指标符合《GB/T 36195 畜禽粪便无害化处理技术规范》的相关规定，可保证粪污经过无害化处理，降低其中病原微生物、寄生虫卵以及重金属等有害物质的含量，避免蚯蚓感染疾病或受到毒害。因此，本文件规定“b）蚯蚓处理：晾晒或堆沤 5 d~7 d 预发酵至牛粪质地不粘手、含水率调整至 60%~70%。”

《NY/T 1222 规模化畜禽养殖场沼气工程设计规范》中明确了规模化畜禽养殖场沼气工程的选址和总体布置、工艺流程、前处理、厌氧消化、后处理等技术要求，《NY/T 1221 规模化畜禽养殖场沼气工程运行、维护及其安全技术规程》的相关要求，奶牛场粪污采用沼气工程进行厌氧消化处理的，应配套调节池、固液分离机、贮气和沼渣沼液贮存等设施设备，并采取必要的除臭措施。根据不同工艺可配套完全混合式厌氧反应器（CSTR）、升流式厌氧固体反应器（USR）、干法厌氧发酵反应器（DAFR）、升流式厌氧污泥床反应器（UASB）、升流式厌氧复合床（UBF）、内循环厌氧反应器（IC）、厌氧颗粒污泥膨胀床反应器（EGSB）或竖向推流式厌氧反应器（VPF）等设施设备。《畜禽养殖场（户）粪污处理设施建设技术规范》中规定“沼气工程产生的沼液还田利用的，宜通过敞口或密闭贮存设施进行后续处理，贮存容积不小于沼液日产生量（立方米/天）×贮存周期（天），贮存周期不得低于当地农作物生产用肥最大间隔期，推荐贮存周期最少在 60 天以上，确保充分发酵腐熟，处理后蛔虫卵、粪大肠杆菌、镉、汞、砷、铅、铬、铊和缩二脲等物质应达到《肥料中有毒有害物质的限量要求》。沼气工程产生的沼渣还田利用或基质利用的，宜通过堆肥方式进行后续处理。堆肥设施发酵容积不小于（沼渣日产生量+辅料添加量）（m³/天）×发酵周期（天），确保沼液中有毒有害物质达到《GB 38400 肥料中有毒有害物质的限量要求》。”对于覆膜或全膜结构建设的封闭式沼液贮存塘，应选择成本低、耐老化、抗拉伸、耐气候性良好的材料。南方要注意防风、防雨及防紫外线，北方应注意防风、防冰冻、防雪等在膜的表面应加压膜线。常用黑膜为高密度聚乙烯土工膜。《NY/T 2374 沼气工程沼液沼渣后处理技术规范》中明确了沼液后处理技术和沼渣后处理技术，其

中包括沼液用于灌溉的技术要求。因此，本文件规定“液体粪污宜采用沼气工程处理，应符合 NY/T 1222 和 NY/T 1221 的规定。沼渣、沼液处理应符合 NY/T 2374 的规定。沼液采用深度处理的，可采用氧化塘、生态湿地等深度处理工艺。”

根据《畜禽养殖场（户）粪污处理设施建设技术指南》和《GB/T 25246 畜禽粪肥还田技术规范》中的相关要求，规定了“畜禽养殖场（户）通过敞口贮存设施处理液体粪污的，应配套必要的输送、搅拌等设施设备，容积不小于单位畜禽液体粪污日产生量（立方米/天·头、只、羽）×贮存周期（天）×设计存栏量（头、只、羽），贮存周期依据当地气候条件与农林作物生产用肥最大间隔期确定，推荐贮存周期最少在 180 天以上，确保充分发酵腐熟，处理后蛔虫卵、粪大肠杆菌、镉、汞、砷、铅、铬、铊和缩二脲等物质应达到《肥料中有毒有害物质的限量要求》”、“畜禽养殖场（户）通过密闭贮存设施处理液体粪污的，应采用加盖、覆膜等方式，减少恶臭气体排放和雨水进入，同时配套必要的输送、搅拌、气体收集处理或燃烧火炬等设施设备。密闭贮存设施容积不小于单位畜禽液体粪污日产生量（立方米/天·头、只、羽）×贮存周期（天）×设计存栏量（头、只、羽），贮存周期依据当地气候条件与农林作物生产用肥最大间隔期确定，推荐贮存周期最少在 90 天以上，确保充分发酵腐熟，处理后蛔虫卵、粪大肠杆菌、镉、汞、砷、铅、铬、铊和缩二脲等物质应达到《肥料中有毒有害物质的限量要求》”，同时“鼓励有条件的畜禽养殖场建设两个以上敞口贮存/密闭贮存设施交替使用”。同时，《GB/T 25246 畜禽粪肥还田技术规范》中规定了畜禽粪肥还田的通用要求、施用量、记录与效果监测方面的内容，描述了畜禽粪肥还田施用方法、采样和分析方法，适用于

经无害化处理腐熟后的奶牛粪肥还田。因此，本文件中规定“固体、液体粪污贮存设施应符合 NY/T 4754 的规定。液体粪污密闭贮存，周期不宜少于 90 d。敞口贮存宜增加覆盖措施，处理周期不宜少于 180 d。有条件的奶牛场可建设两座及以上贮存设施交替或承接使用。”

《NY/T 4754 畜禽养殖场粪污资源化利用设施技术要求》中明确规定了畜禽养殖场固体粪污处理、液体粪污处理等设施的技术要求，适用于畜禽养殖场粪污资源化利用设施建设的指导和评估。因此，本文件中规定了“固体、液体粪污贮存设施应符合 NY/T 4754 的规定。”

根据《NY/T 4754 畜禽养殖场粪污资源化利用设施技术要求》中规定了“密闭储存天数不少于 90 d；敞口储存天数不少于 180 d。”；《畜禽养殖场（户）粪污处理设施建设技术指南》中要求“鼓励有条件的畜禽养殖场建设两个以上敞口贮存/密闭贮存设施交替使用”；《规范畜禽粪污处理降低养分损失技术指导意见》关键技术 5“液体粪污覆盖贮存技术”中要求“包括固定式覆盖贮存和漂浮式覆盖贮存。固定式覆盖指在液体粪污贮存设施上加盖或覆膜，应配备气体通风口或气体回收处理装置，以防止易燃气体的积聚。漂浮式覆盖指采用几何形状的塑料覆盖片、蛭石等可漂浮物，宜用于降水较少区域表面积较大的液体粪污贮存设施。”，本文件中规定“液体粪污密闭贮存，周期不宜少于 90 d。敞口贮存宜增加覆盖措施，处理周期不宜少于 180 d。有条件的奶牛场可建设两座及以上贮存设施交替或承接使用。”

根据《DB12/T 907 牛粪制备卧床垫料技术规程》《DB12/T 1145 牛粪卧床垫料生物安全管理规范》《DB15/T 3041 规模化奶牛场牛粪再生垫料制备技术规程》《DB65/T 4821 规模化奶牛场粪便生产牛床垫料技术规范》

《DB2302/T 079 牛粪垫料生产管理技术规程》《DB1501/T 0040 沼渣加工牛卧床垫料技术规程》等地方标准，基于滚筒式反应器的集“固液筛分-消毒杀菌-垫料制备”为一体的粪污高效处理系统，主要包括卧床垫料再生系统（BRU）的主机、控制面板、发酵仓、输料设备及二次分离器。其中，主机连接三条管道，其中一条用来进料，一条用来对未来及时处理的粪便进行回流，一条用来输送处理完的粪便液体。从主机中输出的固体干粪将进入发酵仓，用以对固液分离后的固体物料进行烘干和杀菌。微生物发酵使仓内的温度逐渐上升，最高可达 70℃，一般情况下温度为 65℃左右，大部分细菌将被灭活；同时，高温也使垫料中的水分尽快烘干将发酵仓内已完成杀菌及烘干过程的物料输送到垫料库。因 BRU 主机对粪便进行第一次固液分离后，分离出的液体含水率仍然较高（75~80%），为保证粪便中固体部分得到充分利用，以及保证液体部分含固率满足回冲粪沟水质的标准，故对 BRU 主机分离出的液体进行二次固液筛分，进一步降低筛分后的粪便含水率。与细沙、稻壳、木屑等传统垫料相比，经 BRU 产生的垫料更接近奶牛喜欢的自然舒适的草场环境，舒适度高，且后期粪便处理比沙子更简洁方便；与稻草等传统有机垫料相比，BRU 再生垫料易获得，成本低，无季节性影响，可长期供应，管理方便等。此外，在环保性、安全性、舒适性及经济性等方面也具有优势。采用 BRU 系统对奶牛场粪便进行深度无害化处理后，场区内的环境得到改善，臭气排放量减少，蚊蝇等寄生虫减少，奶牛场整体环境的安全性得到显著提升。牛舍卧床使用 BRU 再生垫料后，奶牛乳房炎及跛足病的患病率下降。因此，本文件规定“固液分离后的固体粪污可通过高温发酵或卧床垫料再生设备进行无害化处理制备卧床垫料，厌氧发酵后的沼渣宜通过高温干燥处理制备卧床垫料。垫料含水率宜

不高于 45%，质量应满足 GB/T 36195 中的卫生学要求，且金黄色葡萄球菌和沙门氏菌均不得检出。”

由于规模奶牛养殖场产生的粪污量远超出规模以下奶牛养殖场（户），固体粪污在堆肥发酵后往往无法全部还田，还有部分需要以商品的形式进行出售，出售这部分粪肥应具备相关生产经营执照，同时产品还应根据是有机肥料还是生物有机肥符合《NY/T 525 有机肥料》和《NY/T 884 生物有机肥》的指标要求。《GB/T 25246 畜禽粪肥还田技术规范》中规定了畜禽粪肥还田的通用要求、施用量、记录与效果监测方面的内容，描述了畜禽粪肥还田施用方法、采样和分析方法，适用于经无害化处理腐熟后的奶牛粪肥还田。因此，本文件规定了“固体粪肥还田利用应符合 GB/T 25246 的规定，加工成商品化有机肥料或生物有机肥，应符合 NY/T 525 或 NY/T 884 的要求。液体粪肥宜作为基肥还田利用，也可做追肥，施用量和施用方法应符合 GB/T 25246 规定。”。

《NY/T 2374 沼气工程沼液沼渣后处理技术规范》中则规定了从沼气工程厌氧反应器排出的沼液沼渣实现资源化利用或达标处理的技术要求，也适用于以畜禽粪便、农作物秸秆等农业有机废弃物为主要发酵原料的沼气工程。本文件规定“沼渣、沼液处理应符合 NY/T 2374 的相关要求。”产生的沼液进行深度处理的，根据不同工艺可配套集污池、曝气池、沉淀池、厌氧消化池、好氧发酵池、膜生物反应器、膜分离浓缩、机械排泥、臭气处理等设施设备，做好防渗、防溢流。排入农田灌溉渠道的，应保证其下游最近的灌溉取水点水质符合《GB 5084 农田灌溉水质标准》。因此，本文件规定“加工成的沼肥应符合 NY/T 2596 的规定，沼肥施用应按照 NY/T 2065 的规定执行。深度处理后的尾水，可作为农田灌溉水利用，水质基本

控制项目限值应符合 GB 5084 的规定。”

5.1.2 通铺发酵床养殖

5.1.2.1 作为通铺发酵床垫料的牛粪应符合 5.1.1.3.1.2 的规定，辅料宜选择稻壳、锯末或秸秆等，无腐烂、无霉变。宜添加一定比例的功能发酵生物菌剂，菌剂应符合 GB 20287 的规定。

5.1.2.2 宜根据奶牛生长阶段和季节确定垫料厚度。后备牛舍垫料厚度夏季不宜小于 30 cm，冬季不宜小于 40 cm；成母牛舍垫料厚度夏季不宜小于 40 cm，冬季不宜小于 50 cm。

5.1.2.3 垫料应定期翻耙疏松，宜每隔 1 d~2 d 翻耙 1 次，泌乳牛垫料宜增加翻耙次数。应根据垫料状况补料。使用 1 a 后宜更换清出，清出的垫料应进行堆肥处理，技术要求同 5.1.1.2.2。

5.1.2.4 每百平米后备牛养殖数量不宜超过 20 头，成年母牛不宜超过 7 头。

5.1.2.5 工艺流程见附录 A 中的图 A.3。

理由及依据：

湖北省牛奶行业协会 2020 年发布的团体标准《THBNX 002 奶牛发酵床养殖技术规程》中指出“因地制宜，选用农作物秸秆（玉米秆、稻草等）、谷壳、花生壳、玉米芯、锯末及其他农林副产品等作为垫料原料，秸秆、玉米芯的粉碎粒度 1 cm~2 cm。腐败或发霉的物料不能用作垫料。无害化处理后的牛粪可以重复使用。”陈英华（2021）在《奶牛大通铺发酵床养殖技术浅析》中提到垫料选择是否合理在大通铺发酵床养殖中有很影响，垫料须耐腐蚀、透气性好、保水性高且适宜菌种生长，常用秸秆、米糠、锯末和稻壳，发霉或含有防腐剂的材料不可作为垫料。钟珍梅、林忠宁等

（2021）提到南方的梅雨季节温度和湿度高，仅使用锯末作为垫料时，发酵床经奶牛踩踏后容易板结紧实，造成死床现象，建议将锯末与谷壳按比例混合使用。麦麸和稻草容易降解，也建议与谷壳和木屑配合使用。总之，发酵床垫料应透气性好、吸水性强、踩踏不易板结且短时间内不易降解等特性。阳琼（2025）对发酵床的垫料进行了描述，发酵床的垫料应添加适宜的发 酵菌种，将发酵菌种与垫料混合均匀后堆积发酵。在日常管理中应防止垫料过湿，垫料的水分状况关系到微生物的正常繁殖，进而影响到发酵床垫料的发酵效果。适宜的含水率通常在 38%~45% 区间，这个数值会根据季节和空气湿度的不同有所差异。黑龙江省发布的地方标准《DB23/T 2553 规模化奶牛场粪便密闭好氧发酵生产垫料技术规程》中提到，垫料外观颜色为褐色或浅褐色，松散颗粒状或粉末状固体，无明显结块，水分含量应小于等于 45%。因此，本文件规定了“作为通铺发酵床垫料的牛粪应符合 5.1.1.3.1.2 的规定，辅料宜选择稻壳、锯末或秸秆等，无腐烂、无霉变。宜添加一定比例的功能发酵生物菌剂，菌剂应符合 GB 20287 的规定。”

李倩倩、吴洁等（2019）在《发酵床在奶牛养殖中应用的技术措施》中提到“发酵床一般建立在水泥、红砖或三合土地面的基础上，在上面铺设 50~80 cm 发酵垫料（锯末、稻壳或草粉等）并接种发酵菌群”。李培培、王建华等（2021）在《畜牧生产》上发表的“奶牛大通铺发酵床养殖技术”中指出“垫料厚度 50~80 cm”。湖北省牛奶行业协会 2020 年发布的团体标准《THBNX 002-2020 奶牛发酵床养殖技术规程》中指出“发酵床厚度以 30 cm~50 cm 为宜。根据季节、牛舍面积、铺设厚度，计算所需垫料的用量，冬季可适度增加发酵床厚度。”综上，本文件规定了“宜根据奶牛生长阶段和季节确定垫料厚度。后备牛舍垫料厚度夏季不宜小于 30

cm，冬季不宜小于 40 cm；成母牛舍垫料厚度夏季不宜小于 40 cm，冬季不宜小于 50 cm。”

唐蜜、张晓春等（2025）提到奶牛发酵床垫料以锯末为主，锯末不足时稻壳、秸秆作为替代物，以 5m^3 锯末/ 10m^2 发酵床的比例铺设垫料，预先晒干的垫料与发酵菌混合后调整水分至 40% 左右。为保持垫料的通透性，依据气候温度和湿度，每日进行 1~2 次翻耙，每周进行一次深度翻耙。李倩倩、吴洁等（2019）在《发酵床在奶牛养殖中应用的技术措施》中提到，在发酵床消化分解粪尿的同时，垫料会发生损耗，为保持发酵床性能稳定，须及时补充垫料，新料与旧料混合均匀后调节水分含量。任洁、郑卫民等（2019）指出为保持发酵床的通透性及粪尿与垫料的均匀性，应定期对发酵床进行翻抛，依据牛粪排放量大、含水率高的特点，建议每天进行 2 次 25cm 的翻抛。垫料会被发酵床内微生物分解而产生损耗，建议当垫料减少 10% 后进行补充，以及在规范养护下高温段由下层向表层位移时更新垫料，还有一种是水分过高造成垫料板结，垫料粘在奶牛身上并且牛舍发臭时，也须更换垫料。李培培、王建华等在《畜牧生产》上发表的“奶牛大通铺发酵床养殖技术”中指出“2~3 天翻抛 1 次，翻抛深度 25~30cm，40~60 天深翻 1 次，深度 30~50cm。应根据实际情况和季节变化适当调整。因此，本文件规定了“垫料应定期翻耙疏松，宜每隔 1 d~2 d 翻耙 1 次，泌乳牛垫料宜增加翻耙次数。应根据垫料状况补料。使用 1 a 后宜更换清出，清出的垫料应进行堆肥处理，技术要求同 5.1.1.2.2。”

李培培、王建华等（2021）在《畜牧生产》上发表的“奶牛大通铺发酵床养殖技术”中指出“发酵床的使用和维护密度一般高产泌乳牛 $20\sim 25\text{m}^2/\text{头}$ ，干奶牛 $15\sim 20\text{m}^2/\text{头}$ ，后备牛 $15\sim 20\text{m}^2/\text{头}$ ，犊牛 $8\sim 10\text{m}^2/\text{头}$ 。”

此外，《畜禽粪污减量与资源化利用技术》P213 给出的“大通铺”卧床减量化模式中指出“平均每头牛占有卧床面积约 12m²”。根据测算，本文件规定了“每百平米后备牛养殖数量不宜超过 20 头，成年母牛不宜超过 7 头。”

5.2 规模以下奶牛养殖场（户）

5.2.1 卧栏养殖

5.2.1.1 收集与转运

奶牛舍宜采用干清粪，固体粪污可人工或车辆运输，宜采用密闭车仓。奶牛舍、待挤区及挤奶厅液体粪污应通过管道、暗沟输送。

5.2.1.2 处理与贮存

固体粪污处理要求同 5.1.1.2.2，液体粪污处理要求同 5.1.1.2.5。设施要求同 5.1.1.2.4。

5.2.1.3 利用

固体、液体粪污宜就地就近还田利用，应符合 GB/T 25246 的规定。液体粪污可作为蚯蚓养殖补水。

5.2.2 通铺发酵床养殖

同 5.1.2。

5.2.3 工艺流程

见附录 A 中的图 A.4。

理由及依据：

《规范畜禽粪污处理降低养分损失技术指导意见》关键技术 2 优化畜舍清粪技术中指出“采用干清粪工艺的畜禽养殖场户，若原有舍内清粪频率较低，可适当将清粪频率增加 1-2 次/天，减少粪尿在舍内停留时间；”。2013 年，国务院发布的《畜禽规模养殖污染防治条例》第十三条规定“畜

禽养殖场应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”；第十九条规定“从事畜禽养殖活动和畜禽养殖废弃物处理活动，应当及时对畜禽粪便、污水等进行收集、贮存、清运，防止恶臭和畜禽养殖废弃物渗出、泄漏”。农业农村部 and 生态环境部联合印发的《畜禽养殖场（户）粪污处理设施建设技术指南》的通知（农办牧〔2022〕19号）中要求，“畜禽养殖场（户）应建设雨污分流设施，液体粪污应采用暗沟或管道输送，采取密闭措施，做好安全防护。”因此，本文件规定“奶牛舍宜采用干清粪，固体粪污可人工或车辆运输，宜采用密闭车仓。奶牛舍、待挤区及挤奶厅液体粪污应通过管道、暗沟输送。”

《NY/T 4754 畜禽养殖场粪污资源化利用设施技术要求》中明确规定了畜禽养殖场粪污暂存、固体粪污处理、液体粪污处理、粪肥还田利用等设施的技术要求，适用于畜禽养殖场粪污资源化利用设施建设的指导和评估。因此，本文件规定“固体粪污处理要求同 5.1.1.2.2，液体粪污处理要求同 5.1.1.2.5。设施要求同 5.1.1.2.4。”

规模下奶牛养殖场（户）由于粪污总量不大、一般位于村庄附近，贮存、处理设施都较为简单，仍以就近就地还田为最简便的方式。因此，本文件规定“固体、液体粪污宜就地就近还田利用，应符合 GB/T 25246 的规定。液体粪污可作为蚯蚓养殖补水。”

6 档案记录

标准内容：

6.1 奶牛粪污处理与利用情况应做好详细记录并建立专门台账，同农业农村部印发档案记录相一致。

6.2 台账保存周期应不少于 5 年，格式见附录 B 中的 B.1 和 B.2。

理由及依据:

新修订的《中华人民共和国畜牧法》中规定了畜禽养殖场应建有畜禽粪污无害化处理和利用相适应的设施设备，推行畜禽粪污养分平衡管理，促进农用有机肥利用和种养结合发展等内容。提出的主要目的是对养殖场应确保设施设备保持良好的运行状况，及时对设施设备进行维护，提高粪污资源化利用效率。《畜禽规模养殖污染防治条例》第 22 条的规定，督促指导规模养殖场制定年度畜禽粪污资源化利用计划，内容包括养殖品种、规模以及畜禽养殖废弃物的产生、排放和综合利用等情况，于每年 1 月底前报县级生态环境部门备案，同时抄送农业农村部门。《中华人民共和国畜牧法》第 41 条中规定，畜禽养殖场应当建立养殖档案，载明畜禽粪污收集、储存、无害化处理和资源化利用情况。为进一步提高畜禽粪污资源化利用的规范化、标准化水平，积极推动畜禽粪肥就地就近还田利用，2021 年农业农村部和生态环境部联合发布《关于加强畜禽粪污资源化利用计划和台账管理的通知》（农办牧〔2021〕46 号），提出各地农业农村部门要指导畜禽规模养殖场将畜禽粪污资源化利用情况作为养殖档案的重要内容，建立畜禽粪污资源化利用台账，及时准确记录有关信息，确保畜禽粪污去向可追溯。因此，本文件规定应对奶牛粪污去向及用途做好详细记录并建立专门台账，确保奶牛粪污处理和资源化利用情况可追溯。台账保存时间应达 5 年以上。同时，《DB35/T 2114 畜禽粪污处理与粪肥利用台账要求》中规定了畜禽养殖场粪污处理与粪肥利用设施信息表的格式，同时《加强畜禽粪污资源化利用计划和台账管理的通知》（农办牧〔2021〕46 号）对畜禽养殖场（户）粪污资源化利用台账制定了参考模版。基于以上两种台账的制作方式，本文件在其基础上细化了相关内容，可以更好的反

应奶牛粪污资源化利用的情况，台账格式见附录 B。

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

本文件规范奶牛规模养殖场粪污资源化利用的相关要求，对奶牛养殖粪污合理利用、减少环境污染具有积极的支撑作用，社会和生态环境效益显著。

（一）奶牛粪污肥料化利用

1、主要试验或验证的分析、综述报告

（1）基本情况

天津神驰农牧发展有限公司位于天津市滨海新区中塘镇甜水井村，是当地一家大型民营奶牛养殖企业，是天津市奶牛（肉羊）产业技术体系创新团队种养结合功能试验站。该场始建于 2015 年，场区占地面积 370 亩，建筑面积近 6 万 m²，另有 1.1 万亩配套农用地，种植玉米、苜蓿和燕麦。常年总存栏规模约 3000 头，其中成母牛和育成牛各 1300 头，犊牛 400 头。总共 13 栋牛舍，其中泌乳牛舍 4 栋，后备牛舍 9 栋，青贮窖 3 座，干草棚和精料库 1 间。成年母牛养殖均采用传统的自由散栏卧床式，犊牛单独养殖在犊牛栏舍中；采用移动式 TMR 饲喂方式，挤奶方式为并列式自动化挤奶机；泌乳牛舍粪污采用干清粪+水冲粪工艺，舍内通过刮板或铲车定期清运至牛舍一端尽头的集粪沟中，自流或被固液筛分后的粪水回冲至集污池处，先后进行两次固液筛分后在堆粪场堆沤风干，在露天空地处晒干，其中第一次固液筛分是在 BRU 中进行，出料经晾干后直接用于回垫泌乳牛的散栏卧床，第二次为传统的螺旋挤压式固液分离，筛分出料的颗粒更细，

通常用铲车运至堆粪棚堆自然堆肥腐熟发酵后辅配液态肥水还田；液态粪水直接泵至场区尽头的两个氧化塘中贮存，并于还田季节施肥农用。该场以“肥料化+垫料化利用”为核心实现场内粪污的减量化处理和资源化利用循环模式。

（2）利用要点

在近泌乳牛舍的固液分离车间内对集污池中的混合粪污进行固液筛分，粪污中的含固率一般在 8% 以下，冬季需引入少量奶厅污水进行稀释。该场采用螺旋挤压筛分机对奶牛粪污进行固液分离，将干物质从固相物质中挤压分离出来，液体通过筛网回流到暂存池储存。筛分后的物料含水率降至 70% 左右，整套系统的处理能力达到 $20\text{m}^3/\text{h}$ ，TS 去除率达到 40%。卧床垫料制备环节，该场通过 SSXH(5.5kW) 潜水搅拌器和 SAGNUSCSPH(7.5kW) 潜水切割泵进行匀浆和提升。BRU 系统由大小两个集装箱组成，小型集装箱在上，内部为 PSSS855 型固液分离机及整个系统的电控系统；大型集装箱在下，用于安装滚筒发酵仓。粪污由潜水切割泵提升至小型集装箱内的固液分离机中，经 1mm 筛网筛分、螺旋挤压后，未处理完的粪污回到集污池内，分离后的固体落入下层滚筒发酵仓内进行发酵、干燥，通过管道进入出料池。当滚筒仓内物料达到 2/3 体积时，当温度上升至 45°C 左右时，固液分离机同步工作开始连续进料程序。运行 35 天后，进料口的温度稳定在 $35\sim 45^{\circ}\text{C}$ ，仓中部温度稳定在 $55\sim 60^{\circ}\text{C}$ ，后部温度稳定在 $65\sim 70^{\circ}\text{C}$ ，出料口温度维持在 $35\sim 40^{\circ}\text{C}$ 。充分发酵腐熟并晾干后的干牛粪由垫料抛撒车均匀铺撒到泌乳牛舍的卧床上，铺设高度不低于 20cm。

2、技术经济论证，预期的经济效益、社会效益和生态效益

①经济效益

该场总卧床面积约 4000m²，传统的人工配合撒料车模式，约需要 15 人常年负责定期清粪，人员工资 5 万元/年，购买传统的细沙或稻壳、锯木屑等垫料需要 18 万元/年；更换为该模式后可生产优质卧床垫料 1 万吨/年，节省传统垫料投资约 80 万元/年以上，减少天气极端变化情况下乳房炎发病率 3%以上，间接效益达 40 万元/年；同时，采用该模式可 100%替代细沙、稻壳、锯木屑等传统垫料，后续粪污处理量减少 60%以上，化学需氧量和氮磷减少 40%以上。

②生态效益

该利用方式有效解决规模化奶牛场粪污产量大、生态环境风险突出问题。模式案例在运行过程中，年处理养殖粪污从 3 万吨提升至 7 万吨，减少 COD 排放 7017 吨/年、总氮排放 287 吨/年、总磷排放 70 吨/年，有效减少了养殖场粪污的水体环境污染风险，具有显著的生态环境效益。

④社会效益

该模式有效解决了规模化奶牛养殖场环境污染的问题，实现变废为宝，粪肥还田利用，形成了一个良性生态循环。同时，有机肥料的推广使用，可以改善土壤结构，提高土壤肥力。奶牛粪污资源化利用，不仅可以缓解我国化肥资源的短缺，改良土壤品质，改善农作物的品质和提高产量，还可以实现清洁生产和农业资源的循环利用，推动奶牛养殖业的健康发展。

（二）奶牛粪污资源化利用

1、主要试验或验证的分析、综述报告

(1) 基本情况

天津市嘉立荷牧业集团有限公司第一奶牛场分公司位于天津市宝坻区大钟庄镇大钟农场内，是当地一家超大型奶牛养殖企业，也是天津市奶牛（肉羊）产业技术体系创新团队宝坻蓟州综合试验站。该场始建于 2011 年，占地面积 700 亩，配套农用地 11000 亩，其中各 1000 亩分别种植玉米和小麦，10000 亩种植水稻。总养殖规模年存栏约 4800 头，其中成母牛 2700 头，育成牛 1500 头，犊牛 600 头。该场共有 50 多栋牛舍，2 栋挤奶车间，固定式 TMR 饲料加工站，泌乳牛和育成牛均采用传统的自由散栏卧床式养殖，挤奶方式为并列式挤奶机，粪污由铲车定期清运至牛舍尽头一端的集粪沟中，由固液筛分后的部分粪水回冲集粪沟至集污池中汇集，采用 2 台螺旋挤压式筛分机进行固液同步分离，分离后的干粪在堆肥车间腐熟发酵晾晒后回垫卧床，液态粪水部分在调节池中调质匀浆加热升温至中温厌氧消化适宜温度，然后被提升至 CSTR 三级厌氧反应器（共 9000 m³）快速发酵，发酵后产生的沼气用于场区供能和整套反应装置保温。经过 15 天的厌氧消化，沼液进入 7 个氧化塘（共 10000 m³）放置 6 个月以上后待施肥季节还田利用。该场特点是以厌氧消化处理产沼气为核心的能源化利用模式。

(2) 利用要点

将全部成年牛舍的粪污全部汇集至集污池经固液分离后的液态粪污在调节池预处理后提升至沼气工程厌氧消化，水力停留时间（HRT）总共 30 天，并与污泥停留时间（SRT）和微生物停留时间（MRT）相等。进料 TS 浓度 8.5%，发酵温度 38℃，有机负荷（OLR）3.75 kg VS/m³/天；发酵罐容积产气率 0.94 m³ /（m³ · 天），沼气甲烷含量 56 %。发酵罐内原料在厌氧

菌的作用下厌氧发酵，产生沼气。发酵罐产生的沼气汇集到气膜中，先进入生物脱硫塔，经生物脱硫后进入沼气冷干机进行脱水，脱水后通过罗茨风机增压，将沼气输送至沼气发电机进行发电，以及场区锅炉自用等。

经过厌氧消化后的沼液在氧化塘中贮存至少 180 天以上后，由双吸泵打入施肥管网，再经过泵站输送至田间地头的混灌池中，运距大概 10km 范围，然后再利用田间管网漫灌和沟灌，或者用沼液施用车辆运输到田间施用，每车次还田沼液 18m^3 。沼液作为基肥施用，每年在水稻种植整地前施用沼液 1 次，每亩沼液施用量 10m^3 左右；施肥时间通常在每年水稻种植前的 2~4 月间；作为基肥施用时大约 $10\text{m}^3/\text{亩}$ ，施肥后立刻翻耕入土；此外，在插秧前旋耕时施入复合肥 $20\text{kg}/\text{亩}$ ，分蘖期追施尿素 $6\text{kg}/\text{亩}$ ，开花期追施穗肥 $8\text{kg}/\text{亩}$ 尿素，灌浆期追施粒肥 $5\text{kg}/\text{亩}$ 复合肥。

2、技术经济论证，预期的经济效益、社会效益和生态效益

①经济效益

采用该模式，每亩可节约肥料成本 93.5 元，水稻增收 85.8 万元/年；全年共计替代 330t 化肥，相比常规施用化肥的水稻田相比，每亩可减少化肥施用总量的 43.5%；通过持续监测 3 年以来，土壤有机质含量由以前未施用沼液的 2.93% 提高到 3.2%。可有效杀灭粪大肠菌群、蛔虫卵等病原微生物 95% 以上，提升土壤固碳能力，实现减污降碳、协同增效。

②社会与生态效益

奶牛粪污资源化利用，有效防止了农业面源污染，优化农业生态环境，提高了农产品品质和效益，改良了土壤，降低了化肥使用量，减轻了种植业过量施用化肥对环境的污染，促进农业生态循环，净化空气和水源，减

少水体富营养化，对推动乡村振兴、促进产业高质量发展具有积极作用。

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

经查，国际、国外均没有此类标准，无需开展相关实验验证对比工作。

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

经查，国际和国外均没有此类标准，本文件不存在采标问题。

六、与有关法律、行政法规及其相关标准的关系

本文件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、法规和畜禽养殖业污染物排放的强制性国家标准，目前还无关于与本文件相关的国家或行业标准。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

本文件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

经查，未识别到与本文件技术内容有关的专利。

九、实施标准的要求，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

本文件发布后，建议相关部门尽快向社会公布本文件，通知相关机构、行业协会和技术单位，发行文件单行本，使该文件信息迅速传播到相关人员和企业中，便于奶牛养殖场和管理部门尽快实施本文件。建议组织专家

开展新文件的培训工作，以加快新文件的推广应用，为奶牛规模养殖场粪污资源化利用提供指导。

建议本标准实施前的过渡期为 6 个月，结合粪污处理整县推进行动，促进本标准的逐步落实。

十、其他应当说明的事项

本文件为首次制定，随着我国奶牛粪污资源化利用新技术的出现或源头减量工艺的推广，奶牛粪污资源化利用方式会不断更新，建议标准在实施过程中及时进行修订。

预审会议审查意见汇总处理表

标准名称： 畜禽粪污资源化利用技术规范 第3部分：奶牛

共 3 页

标准项目承担单位： xxx 等

2025 年 9 月 5 日填写

序号	标准章 条编号	意见内容	提出单位	处理意见	备注
1	标题	Cow 改为“Dairy cow”，全文通改。	专家组	采纳	
2	1	删除“描述了”。	专家组	采纳	
3	2	补充 GB 20287 农用微生物菌剂。	专家组	采纳	
4	3	添加术语和定义“卧栏养殖”。	专家组	采纳	
5	3.1	修改为“奶牛养殖过程产生的粪便、尿液、污水、养殖垫料和少量散落饲料等的总称。” 补充：“注：污水包括喷淋用水，挤奶厅、待挤厅冲洗用水和滴漏饮用水等。”和“[来源：GB/T 25171—2023，3.4，有修改]”。	专家组	采纳	
6	3.2	修改“养殖户”为：“养殖场（户）”。	专家组	采纳	
7	3.4	重新修改“卧床垫料 cubicle padding”术语定义。	专家组	采纳	
8	3.5-3.7	调整术语顺序。	专家组	采纳	

9	5.1.1	删除“防止粪污滴漏”。	专家组	采纳	
10	5.1.4	核对沤肥技术参数，与标准“畜禽粪便沤肥技术规范”一致。	专家组	采纳	
11	5.1.3	应与原 5.1.4 合并，均为粪便处理方式。	专家组	采纳	
12	5.1	补充 NY/T 4756 畜禽粪污覆膜式好氧发酵技术规范。	专家组	采纳	
13	5.1.1.3 .2	液体、固体贮存描述放到前一节。	专家组	采纳	
14	5.2.1.3	修改为“液体粪污可作为蚯蚓养殖补水”。	专家组	采纳	
15	图 A1	“污水回用”改为“补水回用”，图中多路径选框用菱形。	专家组	采纳	
16	全文	根据不同规模对卧栏养殖和通铺发酵床养殖修改框架。	专家组	采纳	
17	附录 A	图中虚框改为实框。	专家组	采纳	