|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 65.020.30 |
| CCS | B44 |

|  |
| --- |
| 43 |

湖南省地方标准

DB 43/T XXXX—2024

水稻秸秆加工储藏技术规范

Technical specifications for processing and storage of rice straw

（本草案完成时间：2024.10.8）

2024 - XX - XX发布

2024 - XX - XX实施

湖南省市场监督管理局  发布

目次

[前言 II](#_Toc179734188)

[1 范围 3](#_Toc179734189)

[2 规范性引用文件 3](#_Toc179734190)

[3 术语和定义 3](#_Toc179734191)

[4 原料收集 4](#_Toc179734192)

[5 加工处理 4](#_Toc179734193)

[6 储藏方法 5](#_Toc179734194)

[7 储存管理 6](#_Toc179734195)

[8 品质鉴定 6](#_Toc179734196)

[9 档案管理 7](#_Toc179734197)

1. 前言

本文件按照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》的规定起草。

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。

本文件由湖南省农业农村厅提出。

本文件由湖南省农业标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：湖南省畜牧兽医研究所、湖南农业大学、中国科学院亚热带农业生态研究所、湖南省春云农业科技股份有限公司、湖南冠众农业科技有限公司、湖南中闵思齐农牧科技有限公司。

本文件主要起草人：刘莹莹、江为民、肖定福、张佰忠、颜琼娴、汤少勋、陈晨、彭英林、胡雄贵、魏忠珊、贺彭毅、任慧波、李华丽、邓缘、朱吉、崔清明、曹丽华、李昊帮、张马兵。

水稻秸秆加工储藏技术规范

* 1. 范围

本文件规定了水稻秸秆原料收集、加工处理、储藏方法、储存管理、品质鉴定和档案管理等技术要求。

本文件适用于我省水稻秸秆的加工和储藏。

* 1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 22142 饲料添加剂 有机酸通用要求

GB/T 40935 青贮牧草膜

NY/T 991 牧草收货机械 作业质量

NY/T 1444 微生物饲料添加剂技术通则

NY/T 1631 方草捆打捆机作业质量

NY/T 2463 圆草捆打捆机作业质量

NY/T 2698 青贮设施建设技术规范 青贮窖

NY/T 2771 农村秸秆青贮氨化设施建设标准

DB 43/T 2824 农作物秸秆收储运技术规范

SB/T 10318 氨态氮测定法

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

水稻秸秆rice straw

又称禾秆草，是指禾本科农作物水稻成熟脱粒后剩余的茎叶部分。

青贮ensiling

将青绿水稻秸秆置于密封的青贮设施设备中，在厌氧环境下利用乳酸菌的发酵作用产生大量乳酸，使饲料呈酸性，从而抑制各种杂菌的繁殖和生长，使青绿饲料能够长期保存的饲草加工方法。

黄贮yellow straw silage

利用干水稻秸秆作原料，经过粉碎后，加适量水和生物菌剂，压捆以后装袋储存的一种技术。

二次发酵second fermentation

在饲喂和储存过程中，如果青贮饲料的密封不严或密封被破坏，青贮饲料长时间暴露在空气中，好氧菌快速繁殖，引起发酵霉变。

青贮添加剂additive

为改善青贮饲料营养成分和品质而掺入青贮饲料中的少量或者微量物质，包括营养性添加剂和非营养性添加剂等。

搂集raking

通过机械或人工操作，将农作物秸秆按打捆要求集条铺放的作业过程。

* 1. 原料收集
     1. 收集时间

（1）用于青贮的原料应在水稻茎秆青绿状态下收割，立即采用人工或机械方式收集水稻秸秆，减少曝晒，避免堆积发热，剔出附着的泥土和杂质。

（2）用于干草和黄贮的原料应在水稻籽粒完熟期，刈割水稻并去除籽粒后，将水稻秸秆晾晒至叶片卷缩，挤压茎秆无明显水分溢出。

* + 1. 收集方式与方法

根据水稻收割方式，水稻秸秆打捆收集作业技术流程分以下3种：

（1）水稻联合收割机高茬收获（留茬高度一般≥35 cm）→割草机割茬（留茬高度不大于5 cm）→秸秆搂集铺条（辅助作业，如需要）→水稻秸秆打捆机打捆（圆捆为主）；割草机作业质量执行（NY/T 991）的有关规定。

（2）水稻收割机收获+水稻秸秆打捆一体机作业→人工或小型机械捡拾打捆。

（3）水稻收割机收获（留茬高度≤15 cm）→水稻秸秆捡拾打捆（方捆或圆捆）；作业质量符合NY/T 2463和NY/T 1631的规定。

* 1. 加工处理
     1. 干草

（1）水分调节：将水稻秸秆晾晒至水分含量低于20%。

（2）直接堆垛存放：将水稻秸秆收集晾晒后，进行打捆，置于仓库堆放保存。

* + 1. 青贮

（1）切短：拌料饲喂时，应按饲喂家畜的种类和秸秆的质地切短秸秆，喂牛长度为2 cm～4 cm，喂羊为2 cm～3 cm。

（2）粉碎：当水稻秸秆作为反刍动物配合饲料的原料时，先进行粉碎，长度不大于1 cm。

（3）水分调节：青贮前，原料含水量在60%～70%。秸秆含水量不足时，可均匀喷洒适量的水；秸秆含水量过高时，应晾晒。

（4）青贮工艺流程：水稻秸秆→刈割→运输→切草机切短混合喷洒青贮添加剂→装填→压实→封窖→管理→开启。

（5）装填与压实：将切短并混匀的水稻秸秆原料逐层装入窖/袋内，装填厚度每增加15 cm，用重物将原料压实，并将窖/袋壁四周及角落压实。地上式大型青贮窖可以楔形装填并压实，逐渐向前推进。装填地下窖时，原料高出窖口50 cm～100 cm，使其呈中间高四周低。在装填过程中避免雨水进入；宜3 d内完成装填工作。

（6）添加剂使用：在秸秆青贮时可添加一定比例的青贮添加剂，青贮添加剂应与原料混匀。青贮专用微生物饲料添加剂按照产品说明书执行，用于饲喂牛、羊的青贮秸秆可添加0.3%～0.4%尿素，0.10%～0.15%食盐。添加剂的使用应符合GB/T 22142、NY/T 1444的规定。

* + 1. 黄贮

（1）铡切粉碎：应按饲喂家畜的种类和秸秆的质地处理秸秆，长度宜为2 cm～4 cm。

（2）生物调制：将微生物发酵剂与调节原料水分所用水混合均匀后，在常温下放置1 h～2 h，活化菌种形成菌液，再均匀喷洒在原料上。微生物发酵菌剂宜选择秸秆专用复合菌剂，其有效活菌数应不低于1×109 CFU/g，质量应符合NY/T 1444的规定，使用量按照微生物发酵剂说明书执行。

（3）装填：切碎的原料要及时入窖/袋，原料装填应迅速、均匀，避免日光曝晒。黄贮加工量在300 m3以下，可平铺分层填装；加工量超过300 m3，原料应由内向外呈楔形分层装填。每层不应超过30 cm，使用人工或机械逐层压实，压实密度应≥400 kg/m3，尤其要压实池角及四周边缘。原料装填应与水分调节、含糖量调节、添加微生物发酵剂和压实作业逐层交替进行。

（4）水分调节：黄贮原料含水量一般应在60%～70%，水分不足应逐层喷酒补充水分。

（5）含糖量调节：秸秆原料糖分含量低于1.5%时，可逐层加入秸秆原料重的1%～1.5%的麦麸或玉米粉作为辅料进行调节。

* 1. 储藏方法
     1. 堆贮法

干草直接堆垛保存。

* + 1. 窖贮法

（1）通过将水稻秸秆填入密闭设施中（如青贮窖、黄贮窖等），经过微生物发酵作用，达到长期保存其营养成分的目的。

（2）储藏窖建设：高度、宽度可根据所饲养动物的数量和饲喂期限进行设计，深度宜不超过4 m，宽度宜不超过6 m。窖的设计与建设应符合NY/T 2698和NY/T 2771的规定。

（3）清理窖内杂物，并检查窖的墙体、地面及渗水孔是否完好。

* + 1. 裹包法

（1）将水稻秸秆经机械高密度压缩打捆，并用专用拉伸膜缠绕裹包，形成厌氧环境，进行乳酸菌发酵。水分以65%～70%为宜。裹包密度不低于550 kg/m3，包裹层数以4层～6层为宜。裹包好的水稻秸秆可堆垛存放，堆垛层数不宜超过3层。

（2）薄膜应符合GB/T 40935的规定。

* + 1. 袋贮法

利用水稻秸秆作为原料，通过将其切碎后装入塑料袋中，进行密封储藏。青贮或黄贮袋建议厚度12丝以上，利用压块机械或人工装入袋内。

* 1. 储存管理
     1. 储存场要求

（1）干草储存场应设置明显的防火警示标识；应避开易燃、易爆等物品生产工厂与仓库以及高压输电线路等地方。

（2）水稻秸秆储存场应符合DB 43/T 2824的要求。

* + 1. 贮后管理

（1）发酵期间，密封发酵时间宜不少于40 d。

（2）应监测青贮窖和黄贮窖的中心温度，控制在20℃～25℃；超过25℃应及时通风散热。

（3）应监测干草堆的中心温度。当温度上升至40℃～50℃时，应采取预防其升温措施，并做好温度测定记录；当堆垛内部温度达到60℃～70℃时，应立即拆垛散热。

（4）应经常检查储存设施密封性，发现破损渗漏，及时修补。

（5）注意防鼠、防鸟、防人畜踩踏。

（6）干草存放应防潮防雨防火。

（7）取用过程中根据养殖场每次配料的用量进行取料，每次取料时保持料面平整。取后及时盖好塑料薄膜，防止料面暴露导致第二次发酵。

* 1. 品质鉴定
     1. 感官评价

（1）干稻草应是自然的黄色，无烂斑、无霉变。含水量应低于20%；可以通过手握稻草秸秆的感觉来判断，如果草茎开裂且有弹性，则含水量适中；如果轻易拧成绳状则表明水分过多，不利于保存。

（2）青贮水稻秸秆饲料的感官评价按气味、色泽、质地和pH值分为优等、良好、中等和低劣四个等级，见表1。

1. 青贮水稻秸秆饲料感官评价指标

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 等级 | 气味 | 色泽 | 质地 | pH值 |
| 优等 | 芳香酸味 | 呈黄绿色或青绿色 | 柔软，松散，保持茎、叶原状，叶脉及绒毛清晰可见 | ＜4.5 |
| 良好 | 淡香酸味 | 呈黄褐色 | 较柔软，松散，基本保持茎、叶原状 | 4.5～5.0 |
| 中等 | 酒精或酪酸味 | 呈褐色 | 可分辨茎、叶原状，略带粘性，或略干 | 5.0～5.5 |
| 低劣 | 刺鼻腐臭味、霉变味 | 呈黑色 | 茎叶结构保存极差，粘滑、发霉、腐烂，或干枯粗硬 | ＞5.5 |

* + 1. 实验室评价

氨态氮的含量可作为评价水稻秸秆饲料发酵质量的指标，见表2。氨态氮含量测定应符合SB/T 10318规定。

1. 氨态氮含量与水稻秸秆饲料发酵质量的关系

|  |  |
| --- | --- |
| 水稻秸秆饲料发酵质量 | 氨态氮/总氮/% |
| 优等 | ＜5 |
| 良好 | 5～10 |
| 中等 | 10～15 |
| 低劣 | ＞15 |

* 1. 档案管理

建立水稻秸秆饲料生产过程档案，包括原料来源地、含水量、乳酸菌种类及添加量、生产日期、生产数量、贮藏地、责任人等信息。

档案记录保持2年，内容准确、完整、清晰。



