

T/NAASS

宁夏回族自治区农学会团体标准

T/NAASS 024—2022

宁夏规模牛场全混合日粮制作及质量评价 规程

Regulations for preparation and quality evaluation of total mixed ration in Ningxia
large-scaled dairy farm

(报批稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2022 - 11 - 12 发布

2022 - 12 - 16 实施

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。

本文件由宁夏回族自治区科技厅提出。

本文件由宁夏回族自治区农学会归口。

本文件起草单位：宁夏农垦乳业股份有限公司、宁夏大学、宁夏回族自治区畜牧工作站、宁夏博瑞饲料有限公司、宁夏回族自治区兽药饲料监察所。

本文件主要起草人：刘永军、王玲、温万、杨进喜、杨海峰、张立强、韩丽云、王德志、郑文凯、马世鹏、杨玉东、文汇玉、孙宝成、刘敏、文鹏、文亮、刘乐、白岩、厉龙、周佳敏、田佳、朱继红、毛春春、张宇、脱征军、刘维华、杜爱杰、虎雪姣、任宇佳、马苗苗、侯丽娥、路婷婷。

宁夏规模牧场全混合日粮制作及质量评价规程

1 范围

本文件规定了宁夏规模牧场全混合日粮（TMR）制作及质量评价的术语和定义、TMR搅拌机、牛群与TMR类型、饲料与营养需要、TMR制作、TMR质量评价和饲喂管理。

本文件适用于宁夏规模牧场TMR的制作及质量评价。

2 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 13078 饲料卫生标准

NY/T 34 奶牛饲养标准

NY/T 2203 全混合日粮制备机 质量评价技术规范

NY/T 3049 奶牛全混合日粮生产技术规程

NY 5027 无公害食品 畜禽饮用水水质

中华人民共和国农业部公告第1773号 饲料原料目录

中华人民共和国农业部公告第2038号 饲料原料目录修订

中华人民共和国农业部公告第2045号 饲料添加剂品种目录

中华人民共和国农业部公告第2625号 饲料添加剂安全使用规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

全混合日粮 Total Mixed Ration, TMR

根据奶牛营养需要和饲料原料的营养价值，科学合理设计日粮配方，选用的粗饲料、精饲料、矿物质、维生素和添加剂等饲料原料按照一定比例通过专用的搅拌机械进行切割搅拌而制成的一种混合均匀营养相对均衡的日粮。

（来源：NY/T 3049—2016，3.1）

3.2

干物质采食量 Dry Matter Intake, DMI

奶牛在24 h 内所采食各种饲料干物质的质量总和。

（来源：NY/T 3049—2016，3.2）

3.3

宾州筛 Pennsylvania Sifter

由两个不同孔径的筛子和底盘组成，用来评估TMR各组分比例的工具。

4 TMR 搅拌机

4.1 TMR 搅拌机的质量要求

按NY/T 2203 的规定执行。

4.2 TMR 搅拌机的类型及选择

TMR搅拌机按照搅拌方式可分为牵引式、自走式、固定式三种，按搅拌轴方向可分为立式、卧式两种。应根据牛群规模、牛舍建筑、上料方式等选择适宜的TMR搅拌机型号。

4.3 TMR 搅拌机容积配置

奶牛饲养规模与TMR搅拌机容积的选择见表1。

表1 奶牛饲养规模与 TMR 搅拌机容积的选择

| TMR搅拌机容积 (m ³) | 每次搅拌喂头数(头) | 适合奶牛场规模(头) |
|----------------------------|------------|-------------|
| 12 | 180~200 | 600~1 000 |
| 16 | 170~220 | 600~1 500 |
| 24 | 180~250 | 800~2 000 |
| 28 | 220~300 | 1 200~3 000 |
| 30 | 280~350 | 2 000~3 500 |
| 40 | 300~370 | 3 500~5 000 |

4.4 TMR 制作相关设备的维护

应按TMR搅拌机的使用说明及实际情况进行维护。定期对搅拌机称重系统进行校正，定期检查和更换刀片、润滑油。保养明细及标准见附录A。

5 牛群与 TMR 类型

见表2。

表2 牛群与 TMR 类型

| 牛群类别 | 定义 | TMR类型 |
|-------|----------------------|--------|
| 育成牛 | 7月龄~15月龄母牛 | 后备牛TMR |
| 青年牛 | 怀孕到产犊前的头胎牛 | 青年牛TMR |
| 干奶牛 | 停止挤奶到分娩前 21 d 的奶牛 | 干奶牛TMR |
| 围产前期牛 | 分娩前21 d 到产犊的奶牛 | 围产牛TMR |
| 围产后期牛 | 分娩至产后 21 d 的奶牛 | 新产牛TMR |
| 泌乳前期牛 | 分娩后第21 d~100 d 的奶牛 | 高产牛TMR |
| 泌乳中期牛 | 分娩后第101 d ~200 d 的奶牛 | 中产牛TMR |
| 泌乳后期牛 | 分娩后第201 d 至干奶的奶牛 | 低产牛TMR |

6 饲料与营养需要

6.1 饲料

饲料原料和饲料添加剂选取应符合中华人民共和国农业部公告第1773号、2038号和2045号的规定，其质量应符合相应产品的标准。饲料添加剂产品的使用应严格按照中华人民共和国农业部公告第2625号使用。饲料原料卫生指标应符合GB 13078 要求。

6.2 TMR 营养水平

奶牛营养需要应符合 NY/T 34的要求。TMR营养水平见附录B。

7 TMR 制作

7.1 原料使用

原料使用应遵循先进先出原则；禁止饲喂发霉变质饲料。

7.2 加料原则

应遵循先干后湿、先长后短、先粗后精、先轻后重的基本原则。

7.3 加料量与加料准确性

7.3.1 加料量

——占总容积的70%~85%为宜，最低装载量应不低于总容积的60%；

——添加剂最低添加量应达到搅拌罐中饲草料累计重量的“2%”以上。若不足“2%”时，应提前与精料补充料混匀后再加入TMR搅拌机。

——泌乳牛TMR容载量： $0.32 \text{ t/m}^3 \times \text{搅拌机容量} (\text{m}^3) \times 0.85$

——干奶牛、育成牛TMR容载量： $0.16 \text{ t/m}^3 \times \text{搅拌机容量} (\text{m}^3) \times 0.85$

7.3.2 加料准确性

——粗饲料加料误差应控制在 $\pm 20 \text{ kg}$ 以内或小于5%。

——精饲料加料误差应控制在 $\pm 5 \text{ kg}$ 以内或小于2%。

7.4 铲车装料位置

铲车应垂直于搅拌罐且在搅拌罐正上方中间位置装料。

7.5 糖蜜和水的添加

喷淋管应位置居中，覆盖搅拌罐的2/3长度。水质应该符合NY 5027的要求。

7.6 搅拌时间

边加料边搅拌，待全部加完原料后再搅拌3 min~5 min，具体以TMR评价为准。

8 TMR质量评价

8.1 感官评价

搅拌效果良好的TMR应精粗饲料混合均匀，松散不分离，色泽均匀，新鲜不发热，无异味，不结块。

8.2 水分

TMR的水分应控制在48%~52%。

8.3 粒度

用宾州筛评价和监控TMR的粒度，操作方法见附录C。

8.4 TMR混合均匀度评价

采用变异系数作为评价指标，操作方法见附录D。

8.5 TMR日粮化验检测

定期检测TMR的化学成分，每月至少检测一次，检测方法按NY/T 3049规定执行。将TMR配方理论值与加工后化验检测值进行对比，两者差异宜符合表3。

表3 TMR营养成分差异范围评价标准表

| 营养指标 | 干物质 (DM) | 粗蛋白 (CP) | 粗脂肪 (EE) | 中性洗涤纤维 (NDF) | 酸性洗涤纤维 (ADF) | 粗灰分 (ASH) |
|------|-----------|-----------|-------------|--------------|--------------|-------------|
| 差异范围 | $\pm 2\%$ | $\pm 1\%$ | $\pm 0.5\%$ | $\pm 3\%$ | $\pm 2\%$ | $\pm 0.5\%$ |

9 饲喂管理

9.1 投喂次数

每天应投喂2次~3次。

9.2 投料要求

每班次投料顺序应与挤奶顺序一致，投料应准时、准确、均匀，投料误差控制在60 kg 以内。

9.3 推料次数

每间隔40 min~60 min推料1次。

9.4 料槽管理

每24 h 应至少清除1次剩料，24 h 剩料量新产牛4%~6%，高产牛2%~3%，低产牛0%~2%，围产牛0%~2%，后备牛 \leq 1%。每月定期对料槽底部彻底清理1次。

附 录 A
(规范性)
TMR 搅拌机中心设备维护保养明细

A.1 TMR 搅拌机中心设备维护保养明细

见表A.1。

表A.1 TMR 搅拌机中心设备维护保养明细

| 系统 | 保养内容 | 周期 |
|---------------|------------------|---------|
| 固定式TMR 搅拌机 | 刀片磨损度 | 2 周 |
| | 电机减速机/搅龙减速机油位 | 1 周 |
| | 电机减速机/搅龙减速机更换齿轮油 | 1 000 h |
| | 检查是否漏油 | 1 d |
| | 传动轴加注锂基脂 | 1 周 |
| | 电机轴承加注锂基脂 | 3 月 |
| | 液压站更换液压油 | 1 年 |
| | 称重系统准确度 | 1 月 |
| | 配电柜清理灰尘 | 1 d |
| 出料刮板机 | 出料轴两端轴承加注锂基脂 | 1 周 |
| | 出料链条张紧度 | 1 周 |
| | 电机减速机更换齿轮油 | 1 000 h |
| 牵引式TMR 搅拌机 | 刀片磨损度 | 2 周 |
| | 搅龙减速机油位 | 1 周 |
| | 搅龙减速机更换齿轮油 | 1 000 h |
| | 检查是否漏油 | 1 周 |
| | 传动轴/出料链条轴承加注锂基脂 | 1 周 |
| | 车桥轴头加注锂基脂 | 6 月 |
| | 检查出料链条张紧度 | 1 月 |
| | 检查轮毂螺丝/胎压 | 2 周 |
| | 称重系统准确度 | 1 月 |
| 撒料系统 | 是否漏油和漏水 | 1 d |
| | 发动机油 | 400 h |
| | 前桥润滑油 | 1 年 |
| | 变速箱油 | 1 年 |
| | 液压油 | 1 年 |
| | 制动器用润滑油 | 1 年 |
| | 轮毂轴承润滑油 | 1 年 |
| | 绞龙轴承/出料皮带轴承 | 1 周 |
| | 防冻液 | 2 年 |

| 系统 | 保养内容 | 周期 |
|--------------|---|-------|
| | 柴油滤芯 | 400 h |
| 撒料系统 | 空气滤芯 | 400 h |
| | 内柴油滤芯 | 400 h |
| | 液压油回油滤芯 | 1 年 |
| 进料系统 | 传动链条定期清洁并刷适量 30#机械油 | 1 周 |
| | 轴承添加润滑油 | 3 月 |
| | 减速机更换齿轮油 | 6 月 |
| | 冬季气温 0℃以下时，减速机更换防冻齿轮油 | 6 月 |
| | 混合机传动链条涨紧、气动控制元件的检修、定期清除出料控制机构部分的积尘 | 2 月 |
| | 混合机门封老化需及时更换 | 2 年 |
| | 提升机提升带跑偏应及时纠偏，避免畚斗与机筒碰擦 | 1 月 |
| | 提升机更换畚斗及紧固件、更换提升带、头轮传动轴（磨损情况） | 2 年 |
| | 螺旋输送机固定支架地脚螺丝涨紧、卫生清理 | 1 月 |
| | 刮板输送机固定支架地脚螺丝涨紧、卫生清理、检查刮板链条松紧和磨损、刮板是否损伤 | 1 月 |
| | 控制系统系统维护、精度校准、操作人员培训等 | 6 月 |
| | 大保养：轴承清洗换油、清除机内残存垃圾、传动链条清洁涨紧、提升带纠偏、更换齿轮油等 | 1 年 |
| | 机头轴承钙基润滑脂 GB491-652C-3 | 3 月 |
| | 机尾轴承钙基润滑脂 GB491-652C-3 | 3 月 |
| | 拉紧螺杆 | 3 月 |
| 传动链条机油 HJ-30 | 1 周 | |
| 除尘系统 | 皮带张紧度 | 3 月 |
| | 更换机油 | 1 年 |
| | 检查漏气 | 1 d |
| | 检查布袋 | 1 月 |
| | 检查漏灰口上部是否有灰尘 | 1 d |

附 录 B
(规范性)
TMR 营养水平

B.1 各类牛群 TMR 营养水平

见表B.1。

表B.1 各类牛群 TMR 营养水平

| 营养水平 | 干奶牛 | 围产牛 | 高产牛 | 中产牛 | 低产牛 | 后备牛 |
|--------------------|---------|-----------|----------|----------|----------|---------|
| 干物质采食量 DMI (kg/头) | 13~14 | 12.5~13.5 | 23.6~25 | 22~23 | 19~21 | 8~10 |
| 泌乳净能 NEL (Mcal/kg) | 1.3~1.4 | 1.4~1.5 | 1.7~1.85 | 1.6~1.7 | 1.5~1.6 | 1.3~1.4 |
| 脂肪 Fat % | 1.8~2.3 | 2~2.5 | 5~7 | 4~6 | 3~4 | 1.5~2.5 |
| 粗蛋白 CP % | 13~14 | 14~15 | 16.5~18 | 16~17 | 15~16 | 13~14 |
| 非降解蛋白 RUP %CP | 20~25 | 25~30 | 38~40 | 35~38 | 35~38 | 25~30 |
| 降解蛋白 RDP %CP | 75~80 | 70~75 | 60~62 | 62~65 | 62~65 | 68 |
| 酸性洗涤纤维 ADF % | 30~35 | 25~30 | 16~18 | 18~20 | 20~22 | 30~35 |
| 中性洗涤纤维 NDF % | 40~45 | 40~45 | 28~35 | 30~36 | 32~38 | 40~45 |
| 粗饲料提供的 NDF % | 35~40 | 30~35 | 19 | 19 | 19 | 35~42 |
| 可消化总养分 TDN % | 60 | 65 | 77 | 75 | 67 | 60 |
| 钙 Ca % | 0.6 | 0.~1.05 | 0.9~1 | 0.8~0.9 | 0.7~0.8 | 0.41 |
| 磷 P % | 0.26 | 0.45 | 0.46~0.5 | 0.42~0.5 | 0.42~0.5 | 0.28 |
| 镁 Mg % | 0.16 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.11 |
| 钾 K % | 0.65 | 1~1.5 | 1~1.5 | 1~1.5 | 1~1.5 | 0.48 |
| 钠 Na % | 0.1 | 0.15 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.08 |
| 氯 Cl % | 0.2 | 1.08 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.11 |
| 硫 S % | 0.16 | 0.38 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.2 |
| 维生素 A(IU/kg) | 10 000 | 10 000 | 10 000 | 5 000 | 5 000 | 4 500 |
| 维生素 D(IU/kg) | 3 000 | 3 000 | 3 000 | 2 000 | 2 000 | 1 200 |
| 维生素 E(IU/kg) | 100 | 100 | 60 | 40 | 40 | 32 |

注：

1. 本表引用标准为NRC奶牛营养需要（2001），实际应用时应以本地饲料条件和牛群的生产水平和气候环境做出合适的调整。
2. 表中营养浓度均以干物质为基础。
3. 干奶牛营养水平为干奶到产前21 d的营养水平。
4. 后备牛营养水平依据14月龄营养需要，如果牛群较大时，建议将后备牛群的分群细化，有利于后备牛群的生长发育和饲料成本的控制。
5. 表中的纤维含量为维持瘤胃健康的最低纤维需要量。
6. 夏季日粮钾的含量应提高，减少热应激。

附录 C
(规范性)
宾州筛取样及检测方法

C.1 取样

将待检测牛舍料槽均分为10个等分位置，料槽投料后立刻在相应位置取样450 g~500 g。样品大于500 g时，可采用四分法进行缩样处理，直至样品重量达到450 g~500 g。

C.2 宾州筛检测方法

C.2.1 将筛子叠落在一起，大孔筛在最上边，无孔托盘在最下面，置于平整地面；

C.2.2 将样品倒入顶筛，并摊平样品；水平摇动宾州筛，每1.1 s摇动1次，每次摇动路径约17 cm；在一个方向上水平摇动宾州筛5次，之后旋转90°，再摇动5次，重复此过程，旋转7次，共计40次；在操作过程中应避免垂直方向上颠簸；

C.2.3 将宾州筛各层饲料分别称重，计算每层饲料重量占饲料总重量的百分比例。

C.3 粒度要求

C.3.1 宾州筛上层与中层之和占比应大于45%。

C.3.2 不同牛群TMR粒度要求见表C.1

表C.1 不同牛群的 TMR 粒度要求

| 粒度标准 | 育成/青年 TMR | 干奶 TMR | 围产 TMR |
|--------------|-----------|-----------|-----------|
| 上层孔径 (19 mm) | 15% ~ 25% | 15% ~ 25% | 10% ~ 18% |
| 中层孔径 (8 mm) | 40% ~ 50% | 40% ~ 50% | 40% ~ 50% |
| 底盘 | 30% ~ 45% | 30% ~ 45% | 30% ~ 45% |

附录 D
(规范性)
TMR 混合均匀度评价

D.1 取样

将待检测牛舍料槽均分为10个等分位置，料槽投料后立刻在每个对应位置取样450 g~500 g。样品大于500 g时，可采用四分法进行缩样处理，直至样品重量达到450 g~500g。

D.2 TMR 样品检测

按照宾州筛检测方法将每个样品进行宾州筛检测，并记录数据。检测方法见附件C。

D.3 变异系数计算

变异系数的计算公式见式(1)。

$$CV = \frac{S}{\bar{X}} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

CV—变异系数，%；

S—标准偏差；

\bar{X} —算数平均值。

D.4 变异系数推荐值

见表D.1。

表D.1 变异系数推荐值

| 变异系数标准 | 泌乳 TMR | 围产 TMR | 干奶 TMR |
|------------|--------|--------|--------|
| 上层 (19 毫米) | ≤18% | ≤8% | ≤8% |
| 中层 (8 毫米) | ≤3.5% | ≤3.5% | ≤3.5% |
| 底层 | ≤4% | ≤4% | ≤4% |