

HNNY

湖南省农业技术规程

HNNY313-2022

---

奶牛抗热应激技术规程

Technical regulation for heat stress resistance of Dairy cows

2022-08-16 发布

2022-08-16 实施

---

湖南省农业农村厅发布

# 目 次

## 前 言

1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 奶牛热应激程度评定 .....	1
5 抗热应激技术 .....	3
6 数据记录 .....	5
附录 A .....	6

## 前 言

本文件按照《湖南省农业技术规程制修订与发布管理规范》相关规定起草。

本文件的某些内容可能涉及专利，本规程的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由湖南省农业农村厅提出，湖南省农业标准化技术委员会技术归口。

本文件起草单位：湖南农业大学，皇氏集团湖南优氏乳业有限公司，湖南优卓牧业有限公司，浏阳市农业农村局动物疾病预防控制中心，邵阳县农业农村局畜牧水产事务中心。

本文件主要起草人：张佩华，唐圣果，张建超，张永勇，兰欣怡，肖松义，龚铁军，简耀威，周宇桥，龚新宇，欧阳九一。

# 奶牛抗热应激技术规程

## 1 范围

本文件规定了奶牛热应激程度的评定、抗热应激技术、数据记录等技术要求。

本文件适用于湖南奶牛热应激的防控。

## 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规程必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本规程。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 19022 测量管理体系 测量过程和测量设备的要求

NY 5027 无公害食品 畜禽饮用水水质

NY 5032 无公害食品 畜禽饲料和饲料添加剂使用准则

NY 5047 无公害食品 奶牛饲养兽医防疫准则

NY/T 1567 标准化奶牛场建设规范

NY/T 2363 奶牛热应激评价技术规范

NY/T 5049 无公害食品 奶牛饲养管理准则

## 3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

## 4 奶牛热应激程度评定

### 4.1 评定方法

评定奶牛群体热应激程度，宜用温湿度指数评定；观测个体奶牛或小群体奶牛，宜用呼吸频率或直肠温度评定。

#### 4.1.1 感官评定

采用目测法，观察奶牛躺卧，是否站立不安、呼吸急促、张口呼吸、伸舌头、流涎等。当躺卧率 $\leq 32\%$ 时，可判定奶牛处于热应激状态，THI 在 80~90 之间。严重热应激奶牛外观见图 1。



资料来源：奶源之声

图 1 严重热应激奶牛

#### 4.1.2 按牛舍环境温湿度指数（THI）评定

牛舍环境温湿度指数（THI）计算公式参见附录 A，温湿度指数与奶牛热应激程度的关系见附录表 A-1。

#### 4.1.3 按呼吸频率评定

按照 NY/T 2363 规定的方法执行。

#### 4.1.4 按直肠温度评定

按照 NY/T 2363 规定的方法执行。

### 4.2 测量工具

包括体温计、干湿球温湿度测量仪、计时秒表。应符合 GB/T 19022 的要求。

### 4.3 测量方法

#### 4.3.1 测量牛群数量要求

对牛群数量应按 NY/T 2363 的方法执行。

#### 4.3.2 测量次数与时间点

每天测量三次，测量时间点为 6:00，14:00 和 22:00。测量牛舍温度和湿度、直肠温度和呼吸频率。取三次测定结果平均值。

### 4.3.3 温湿度测量

温湿度测量应按 NY/T 2363 的方法执行。

### 4.3.4 呼吸频率测量

观察奶牛呼吸频率（腹部起伏次数），记录 1min 内奶牛的呼吸次数，重复测定 2~3 次，求平均值。

### 4.3.5 直肠温度测量

将体温计放置在奶牛直肠内并停留 3 min~5 min，测得奶牛直肠温度。

## 5 抗热应激技术

### 5.1 物理降温

#### 5.1.1 牛舍

按照 NY/T 1567 规定的方法执行。屋顶应高于 10m，采用人字形提升顶。牛舍钟楼高出瓦面 1m，重叠 0.5m。

#### 5.1.2 遮阳网

在太阳照射牛舍的南、西方向搭建遮阳率为 80%左右的遮阳网。赶牛通道、运动场加装遮阳网，每头牛遮阳面积为 3.7~4.2m<sup>2</sup>，遮阳宽度为 6~10m，遮阳网高度应大于 4.5m。

#### 5.1.3 通风和喷淋

##### 5.1.3.1 安装区域

安装喷淋区域为待挤厅、采食道、赶牛通道；安装风扇的区域为待挤厅、采食通道和卧床。

##### 5.1.3.2 安装参数

待挤厅、赶牛通道的喷淋半径应 $\geq 1.4\text{m}$ ，垂直向下喷淋覆盖全部待挤区奶牛；喷射角度 360°，流量 1.9~3.8 L/min，高度约 3m，赶牛通道可适当降低；采食通道的喷淋安装间距为 1.8m，流量 1.9-3.8L/min，高度在 1.8~2m，喷射角度为 135°。

风扇安装参数，待挤厅风扇间距 1.83m，水平倾斜度 30°，高度 2.2~2.3m；采食通道、卧床风扇间距 1m，采食通道风扇偏离采食槽 15°~30°，卧床风扇偏离垂直方向 30°，风扇高度 2.8m。采食道、挤奶台风速应 $\geq 3\text{ m/s}$ ，卧床风速应 $\geq 2\text{ m/s}$ ，待挤厅风速应达到 4 m/s。测定风速高度应在采食通道、卧床和挤奶厅 1.5m。

##### 5.1.3.3 时间间隔

喷淋湿度以牛只肩关节水平线以上被毛湿透为原则，牛体显光滑色泽。（图1）牛体淋湿后，待牛体被毛水分约80%蒸发后，开启下一轮喷淋。喷淋的时间长短与喷嘴流量有关，风扇的时间长短与吹干速度有关，应观察牛体情况进行调整。一个降温循环为15~60s的喷淋和5~10min的风扇通风。当牛舍 THI 为72~79时，应喷淋1次/10min，当  $\text{THI} \geq 80$  时，应喷淋1次/5min。水温应低于20℃。



资料来源：奶源之声

图1 牛体喷淋程度及范围

## 5.2 营养调控

### 5.2.1 营养水平

应提高日粮蛋白浓度，增加精料比例，选择适口性较好的多汁高蛋白饲料和优质粗料，推荐使用整粒棉籽。热应激期间不宜频繁调整饲料配方。

提高日粮中脂肪的水平至6%，可添加整粒棉籽、过瘤胃脂肪。

### 5.2.2 补充抗热应激添加剂

#### 5.2.2.1 矿物质

热应激期间，奶牛日粮干物质应含有下列最低水平的常量矿物元素：1.8%~2%的钾（ $\text{K}^+$ ）；0.45%~0.65%的钠（ $\text{Na}^+$ ）；0.35%的镁（ $\text{Mg}^{2+}$ ）。夏季瘤胃缓冲剂的添加量：每日每头成母牛50 g~100 g  $\text{NaHCO}_3$  和 30 g  $\text{MgO}$ ，撒于饲槽固定位置，让牛自由舔食。所用饲料及饲料添加剂应符合 NY 5032 规定。

#### 5.2.2.2 维生素

应补加 6g~12 g/d 过瘤胃烟酸和补饲 8 g/d 烟酰胺。

### 5.2.2.3 中草药

可用薄荷、板蓝根、黄芩、赤芍、黄芪、太子参、淡竹叶、甘草等中草药组方，应遵循兽医建议剂量添加。芦丁添加量应以 2 g/d/头为宜，饲喂时长应大于 30 d。

## 5.3 饲养管理

按 NY/T 5049 的规定执行。

### 5.3.1 饲喂

热应激期间，应增加早、晚的饲料投放量，喂量应占全天的 75%，早：中：晚=30:20:50；增加给料次数；TMR 水分为 55%~60%，应现拌现喂；增加推料次数 $\geq 12$ 次/昼夜。光照强度不小于 200 Lux。

### 5.3.2 挤奶

热应激期间，挤奶时间较应非热应激期间提前 0.5~1h。

### 5.3.3 饮水

热应激期间，应确保饮水清洁而充足。水质按 NY 5027 的规定执行。水槽宽度应 $\geq 30$ cm，深度应 $\geq 10$ cm，每头牛占有水槽长度应 $\geq 7$ cm。水温保持 15.5℃~26.5℃，每天清理一次水槽。牛舍、赶牛通道和待挤厅都应安装水槽。

## 6 数据记录

记录每年 6~10 月牛舍环境温度和湿度及温湿度指数；监测成年奶牛热应激期间的产奶量、乳成分和呼吸频率、直肠温度；记录抗热应激措施使用情况。记录应长期保存。

## 附录 A

(资料性)

### 环境温湿度指数 (THI) 计算方法及其与奶牛热应激程度关系

#### A.1 环境温度指数 (THI) 计算方法

计算公式:

$$THI = 0.81 \times T + RH \times (T - 14.40) + 46.40 \dots\dots\dots (1)$$

式 (1) 中:

THI 为牛舍环境温湿度指数;

T 为牛舍环境温度, 单位为摄氏度 (°C);

RH 为相对湿度, 单位为百分率 (%)。

#### A.2 环境温湿度指数 (THI) 与奶牛热应激程度关系

温湿度指数 (THI) 与奶牛热应激程度关系见表 A-1。

表 A-1 温湿度指数 (THI) 与奶牛热应激程度关系

温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	相对湿度 (%)																				
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
22.0											68	68	69	69	69	70	70	70	71	71	72
23.0								68	68	69	69	70	70	70	71	71	72	72	73	73	73
23.5						68	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	73	74	74
24.0					68	68	69	69	70	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75
24.5				68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75	76	76
25.0			68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75	76	76	77
25.5		68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	74	74	75	75	76	76	77	77	78
26.0		68	69	69	70	70	71	71	72	73	73	74	74	75	75	76	77	77	78	78	79
26.5	68	68	69	70	70	71	71	72	73	73	74	74	75	76	76	77	77	78	79	79	80
27.0	68	69	69	70	71	71	72	73	73	74	74	75	76	76	77	77	78	79	79	80	81
28.0	69	70	70	71	72	72	73	74	74	75	76	76	77	78	78	79	80	80	81	82	82
28.5	69	70	71	71	72	73	74	74	75	76	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	83
29.0	70	71	71	72	73	73	74	75	76	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	84	84
29.5	70	71	72	72	73	74	74	75	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	84	84	85
30.0	71	71	72	73	74	74	75	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	84	84	85	86
30.5	71	72	73	73	74	75	76	77	77	78	79	80	81	81	82	83	84	85	85	86	87
31.0	71	72	73	74	75	76	76	77	78	79	80	80	81	82	83	84	85	85	86	87	88
31.5	72	73	74	74	75	76	77	78	79	79	80	81	82	83	84	84	85	86	87	88	89
32.0	72	73	74	75	76	77	77	78	79	80	81	82	83	84	84	85	86	87	88	89	90
33.0	73	74	75	76	77	78	79	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	90	91
33.5	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	89	90	91	92
34.0	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
34.5	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94
35.0	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
35.5	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
36.0	75	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	93	94	95	96	97
36.5	76	77	78	79	80	81	82	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	96	97	98
37.0	76	77	79	80	81	82	83	84	85	86	87	89	90	91	92	93	94	95	96	97	99
38.0	77	78	79	81	82	83	84	85	86	88	89	90	91	92	93	95	96	97	98	99	
38.5	77	79	80	81	82	83	85	86	87	88	89	91	92	93	94	95	97	98	99		
39.0	78	79	80	82	83	84	85	86	88	89	90	91	92	94	95	96	97	99			
39.5	78	80	81	82	83	84	86	87	88	89	91	92	93	94	96	97	98	99			
40.0	79	80	81	82	84	85	86	87	88	89	90	91	93	94	95	96	98	99			
40.5	79	80	82	83	84	86	87	88	89	91	92	93	94	95	96	97	98				
41.0	80	81	82	83	85	86	87	89	90	91	92	93	94	95	97	98	99				
41.5	80	81	83	84	85	87	88	89	91	92	93	95	96	97	99						
42.0	80	82	83	84	86	87	89	90	91	93	94	95	97	98	99						
43.0	81	83	84	85	87	88	90	91	92	94	95	97	98	99							
43.5	82	83	84	86	87	89	90	92	93	94	96	97	99								
44.0	82	83	85	86	88	89	91	92	94	95	97	98	99								
44.5	82	84	85	87	88	90	91	93	94	96	97	99									
45.0	83	84	86	87	89	90	92	93	95	96	98	99									
45.5	83	85	86	88	89	91	92	94	95	97	99										
46.0	84	85	87	88	90	91	93	94	96	98	99										
46.5	84	86	87	89	90	92	93	95	97	98											
47.0	84	86	88	89	91	92	94	96	97	99											
48.0	85	87	89	90	92	93	95	97	98												
48.5	86	87	89	91	92	94	96	97	99												
49.0	86	88	89	91	93	95	96	98													

THI  $\geq$  68 时, 奶牛开始出现热应激  
 临界热应激: THI = 68 ~ 71  
 轻度热应激: THI = 72 ~ 79  
 中度热应激: THI = 80 ~ 88  
 重度热应激: THI = 89 ~ 99