

ICS 65.020.30

CCS B 44

T/DACS

中国奶业协会团体标准

T/DACS 007—2022

奶牛热应激防控

Heat Stress Prevention and Control Standard for Dairy Cattle

2022 - 08 - 19 发布

2022 - 08 - 19 实施

中国奶业协会 发布

目 次

前 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
3.1 热应激 heat stress	1
3.2 可编程逻辑控制器 Programmable Logic Controller	1
3.3 热指数 Temperature-humidity index	1
3.4 全混合日粮 TotalMixedRation	1
4 设备设施配置、安装、运行、管理	1
4.1 自动控制系统配置原则	1
4.2 风扇、喷淋配置区域	1
4.3 牛舍配置方案	2
4.3.1 顶棚配置方案	2
4.3.2 采食道风扇配置方案	2
4.3.3 卧床风扇配置方案	2
4.4 挤奶厅风扇配置	2
4.5 喷淋头配置	2
4.6 风扇、喷淋组合交替运行技术	3
4.7 喷淋使用效果技术	3
4.8 风扇风速技术	3
4.9 赶牛通道、运动场喷淋、风扇、遮阳网配置	3
4.10 变压器、供电线路、奶牛养殖场供水系统配置	3
4.11 粪水处理系统配置技术	3
5 热应激期间奶牛营养调整技术	4
5.1 日粮配方要点	4
5.2 添加剂使用技术	4
6 热应激期间奶牛养殖场生产管理	4
6.1 设备设施维护使用技术	4
6.1.1 风扇、喷淋系统清理、维修技术	4
6.1.2 风扇、喷淋系统适时开启标准参数:	4
6.2 灭蚊蝇标准:	4
6.3 遮阳网搭建	5
6.4 卧床管理	5
6.5 垫料铺设	5
6.6 牛舍清理	5
6.7 饲养密度	5
6.8 饲草料存放和使用	5
6.8.1 原料储存	5

6.8.2 青贮使用 5

6.8.3 饲草存放 5

6.8.4 精饲料存放 5

6.9 TMR 制作..... 5

7 热应激防控评估 6

7.1 奶牛养殖场热应激基础设施评估表: 6

7.2 奶牛养殖场热应激运行过程评估表 8

附 录 A （资料性） 挤奶厅风扇配置和喷淋头配置..... 10

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。

本文件由中国奶业协会提出并归口。

本文件起草单位：内蒙古蒙牛乳业（集团）股份有限公司、国家奶牛产业技术体系、国家技术标准创新基地（乳业）、现代牧业（集团）有限公司、内蒙古圣牧高科牧业有限公司、上海科派腾信息科技有限公司、中粮饲料有限公司、美国安迪苏中国区反刍事业部、深圳市双福世联科技有限责任公司。

本文件主要起草人：赵杰军、杨敦启、贺永强、程晓飞、王建峰、池文平、刘鲁林、葛旭升、苏海军、王静、郭建强、庄宏治、朱红宾、梁荣峰、彭海宏、张月强、崔桂芳、张添福、蒙勇、焦蓓蕾。

本文件首次发布。

奶牛热应激防控

1 范围

本文件规定了奶牛养殖场热应激防控设备设施配置、安装、运行、管理要求，及奶牛营养调整策略、生产管理策略、热应激评估标准。

本文件适用于奶牛养殖场热应激防控。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 热应激 heat stress

指动物机体处于高温环境中所做出的非特异性生理反应的总和，严重影响着机体呼吸、循环、消化、免疫和内分泌等系统的功能，使机体新陈代谢发生改变。奶牛生产的适宜温度是10~24.5℃，当环境温度高于24.5℃、湿度大于20%时，热应激指数达到68，奶牛即开始遭受热应激，呼吸超过60次/min，直肠温度超过38.5℃，生产性能开始降低，严重影响奶牛饲养的经济效益。

3.2 可编程序控制器 Programmable Logic Controller

是一种专门为在工业环境下应用而设计的数字运算操作的电子装置。它采用可以编制程序的存储器，用来在其内部存储执行逻辑运算、顺序运算、计时、计数和算术运算等操作的指令，并能通过数字式或模拟式的输入和输出，控制各种类型的机械或生产过程。其英文缩写为PLC。

3.3 热指数 Temperature-humidity index

又称不适指标。通常用来形容畜禽养殖过程中是否处于热应激状态及其程度，是最经典的评价动物热应激状态的指标。其英文缩写为THI。

3.4 全混合日粮 Total Mixed Ration

全混合日粮是一种将粗料、精料、矿物质、维生素和其它添加剂充分混合的日粮，能够提供足够的营养以满足奶牛需要。其英文缩写为TMR。

4 设备设施配置、安装、运行、管理

4.1 自动控制系统配置原则

4.1.1 可实现远程控制、自动记录运行数据，过程运行记录能下载导出，方便管理人员查询、数据分析汇总；

4.1.2 根据不同地区、不同季节的气温和湿度不同的需求，智能运行标准程序，可设置2种运行方案10组以上运行程序，即按设定温度运行的单风扇运行方式，和风扇+喷淋运行方式；

4.1.3 风扇+喷淋运行方式采用风扇与喷淋联动运行，喷淋时关闭风扇，不喷淋时开启风扇，可采用PLC自动控制系统根据THI指数智能控制风扇、喷淋程序化启动组合，结合站牛位有无牛只终端控制喷淋开关，实现缓解热应激的同时节约耗水量。

4.2 风扇、喷淋配置区域

泌乳牛舍、新产牛舍、病牛舍、干奶牛舍、围产牛舍、产房、待挤区；产房、无法安装喷淋时，可安装冷风机或者冷水空调等降温设施，数量及间距与待挤厅风扇安装标准一致，确保降温效果。

4.3 牛舍配置方案

4.3.1 顶棚配置方案

牛舍及功能区檐口高度 ≥ 4.2 米的，顶棚可使用单层彩钢板；檐口高度 < 4.2 米时，顶棚采用双层彩钢隔热板；如牛舍屋面材料不符合以上要求，屋面内侧涂刷隔热涂料/外侧涂刷，减少热辐射。

4.3.2 采食道风扇配置方案

采食通道站牛位上方每6米安装1台内径1-1.25米，风量 > 2 万立方米/小时的风扇。

4.3.3 卧床风扇配置方案

方案1：头对头卧床中间固定立柱两侧上方，每6米安装2台内径1-1.25米，风量 > 2 万立方米/小时的风扇；单列卧床中间固定立柱卧牛侧上方，每6米安装1台内径1-1.25米，风量 > 2 万立方米/小时的风扇，保证牛只躺卧时瘤胃处的有效风速 ≥ 2 米/秒；

方案2：每间隔18米安装1台直径 > 2 米，风量 > 8.6 万立方米/小时的风机，保证牛只躺卧时瘤胃处的有效风速 ≥ 2 米/秒。

4.3.4 牛舍风扇安装底端高度2米~2.5米，安装角度 $30^{\circ} \sim 50^{\circ}$ ，以不影响清粪车行走为标准；

4.3.5 牛舍、待挤厅风扇开启后，正对风机位置，0.6至1.2米高度内平均风速应 ≥ 3 米/秒，牛头、牛尾处风速应 ≥ 2 米/秒，牛只全身有效贴身风速应 ≥ 2 米/秒；

4.3.6 待挤区屋面高度一般都在4.5米以内，吊装风扇离地垂直高度 ≤ 3 米，以免形成死角；安装在待挤厅前2/3处和待挤厅回牛通道上方，角度 45° ，高度应高于赶牛器、清粪车20厘米；

方案1：风机内径1-1.25米，风量 ≥ 2 万立方米/小时的风扇，密度 ≥ 9 平米/台间距为横向1.5米、纵向6米或横向3米、纵向3米；

方案2：风机直径 ≥ 2 米风扇，密度 ≥ 36 平米/台，间距为横向6米、纵向6米。

4.4 挤奶厅风扇配置

在挤奶厅两侧墙上安装强制通风设施，保障在挤奶过程中风速达到3米/秒，进风风扇下沿离地高度0.6米，出风风扇下沿离地高度0.6米，如附录中图1、图2、图3所示，根据奶厅长宽高度和要求风速计算风扇大小和个数及间距，公式如下：风速 $\times$ 奶厅宽 $\times$ 高=风扇额定风量 $\times$ 风扇个数。

4.5 喷淋头配置

4.5.1 牛舍采食道喷淋设施的安装垂直高度为从喷淋管道底端至粪道1.9米，每个喷头水平间距1.8-2米，流量 > 2 升/分钟，水滴状，流量计算公式： $Q = [H / (SL)]^{1/2}$ ，H—管道两端的水头差/米；S—管道比阻（ $S = 10.3 \cdot n^2 / D^5$ ，n为管内壁糙率，D为管内径/米）；L—管道长/米；牧场根据实际情况来选择供水管的长度和管径，保证流量和压力，主管道压力应 ≥ 2 公斤，如附录中图4所示；

4.5.2 牛舍喷淋供水主管道管径和走向布置，牛舍长度 < 100 米：单路，管径DN50，丁字型布置，牛舍长度100-200米：双路，管径DN80，2个丁字型布置，牛舍长度200-300米：四路，管径DN100，4个丁字型布置，如图附录中图5、6、7所示；

4.5.3 待挤区牛只密度大，平均1.8平米内1头牛且牛只在行走，为保障效果，喷淋间距设置为 ≤ 3 米。安装垂直高度超出赶牛器或清粪设施20-30厘米即可；

4.5.4 待挤厅喷淋供水主管道管径和走向布置，鱼骨式分列， < 20 米待挤厅：主管DN40，分管DN20；20-30米待挤厅：主管DN50，分管DN20； > 30 米待挤厅：主管DN80，支管DN50，分管DN20；

4.5.5 喷头喷射的角度根据奶牛养殖场牛体型大小不同进行调整，以喷射到牛荐骨韧带与尾根韧带之间为最佳区域；

4.5.6 喷淋设施要选择大水滴喷头，直径2毫米左右，禁止安装喷雾喷头，水滴要有冲力，45秒内能打透牛体背毛；

4.5.7 喷淋选型参数参照下表1。

表1 喷淋参数表

名称	牛舍喷淋头	挤奶厅喷淋头
形式	180°	360°
型号	1/4 英寸	1/4 英寸
喷头间距	1.8 米	1.5 米
操作压力	138 千帕	138 千帕
喷淋量	2 升/分钟	3 升/分钟
喷淋范围	半径 2-2.5 米	半径 2-2.5 米
喷淋状态	大水滴，喷淋范围内均匀布置	大水滴，喷淋范围内均匀布置
喷淋角度	可调	可调
过滤器	150 目过滤器	150 目过滤器

4.6 风扇、喷淋组合交替运行技术

4.6.1 待挤厅设施运行参数：THI $\geq$ 64 时开启待挤区风扇和喷淋，喷淋和风扇交替运行，喷淋 45 秒-1 分钟，停止 10 分钟，THI $\geq$ 68 时，喷淋 45 秒-1 分钟，停止 5 分钟；

4.6.2 牛舍内运行参数：THI $\geq$ 64 时开启牛舍风扇，THI $\geq$ 68 时开启喷淋，喷淋和风扇交替运行，喷淋 45 秒-1 分钟，停止 10 分钟，THI $\geq$ 72 时，喷淋 1 分钟，停止 5 分钟；产房不推荐安装喷淋系统，推荐只安装风扇或冷风机控制热应激，当 THI $\geq$ 68 时开启风扇或冷风机；

4.6.3 南方潮湿地区：当湿度超过 80% 的时候，在上述运行参数的基础上，缩短喷淋时间，即每次喷淋均喷 45 秒；也可适当延长 1-2 分钟风扇运行时间，从而有效控制舍内湿度。

4.7 喷淋使用效果技术

4.7.1 喷淋时间可以根据实际效果进行调整，喷淋停止后 80% 的牛只飞节水平线以上被毛湿透为原则；

4.7.2 喷淋头流量：为控制喷淋头喷雾效果，保证对饲料的影响降到最低，喷淋头流量应 $\geq$ 3 升/分钟。

4.8 风扇风速技术

4.8.1 采食道、待挤区、产栏，单个风扇覆盖范围内任何一头牛的位置检测风速 $\geq$ 3 米/秒；

4.8.2 牛卧床范围内任何一头牛的位置检测风速 $\geq$ 3 米/秒。

4.9 赶牛通道、运动场喷淋、风扇、遮阳网配置

4.9.1 赶牛通道建议安装门式喷淋，至少 3 组以上，每组之间间距 1.5 米，如果通道长度允许，安装 5 组使用效果更好，在牛只通过时，迅速将牛毛打湿；

4.9.2 运动场建议搭设遮阳棚，考虑牛只密度，起卧互相影响，平均每头牛不小于 4 平米，采用黑色易吸热的优质遮阳网，棚顶高度不低于 3 米，需固定牢固，避免大风撕裂，牛只撕咬、破坏等现象；

4.9.3 采用彩钢板搭设遮阳棚，宽度在 10 米以内的，单层彩钢板棚顶高度不低于 4 米，宽度大于 10 米的，单层彩钢板棚顶高度不低于 4.5 米；

4.9.4 采用厚度大于 5 厘米的双层彩钢板搭设遮阳棚，棚顶的高度不低于 3.3 米，确保遮阳棚使用效果。

4.10 变压器、供电线路、奶牛养殖场供水系统配置

4.10.1 奶牛养殖场热应激设备设施改造后，全负荷功率不得超过总功率的 80%；

4.10.2 奶牛养殖场内存在裸露、龟裂、穿墙壁或交叉搭接处破损、功率不匹配，表面温度 $\leq$ 70℃，容易导致应激设备运行不稳定及电器火灾事故，需更换合格电缆；

4.10.3 奶牛养殖场内控制柜空气开关、断路器、继电器、接线端子等电器元件，在日常运行过程中至少每周检测 1 次温度，如超过 70℃，需排查、维修、更换；

4.10.4 热应激期间供水量、水压不能满足牛只饮水、喷淋、湿帘同时使用的，须增加蓄水池、加压设备，主管道压力不低于 0.2 兆帕(2 公斤)。

4.11 粪水处理系统配置技术

- 4.11.1 无粪水处理系统的牛舍，牛舍周边必须有排水沟，并能将喷淋产生的污水排向污水储存池；
- 4.11.2 污水储存池容积须满足储存 10 日以上喷淋使用期间产生的污水量；
- 4.11.3 热应激期间，使用喷淋区域地面积水深度<5 厘米。

5 热应激期间奶牛营养调整技术

5.1 日粮配方要点

- 5.1.1 日粮粗蛋白水平达到 16.5%-17.5%，能量水平达到 1.65-1.75 兆卡/千克；
- 5.1.2 优质苜蓿保营养：优质苜蓿草(RFV>130)每天饲喂量>3 千克/头；
- 5.1.3 棉籽保指标：高产牛全棉籽每天用量不超过 1.5 千克/头；
- 5.1.4 降低日粮 C18:2 脂肪酸的供应：需依据日粮指标确定用量的上下限，避免使用高油脂含量的原料，如膨化大豆等，以避免对采食量及乳脂率的影响；
- 5.1.5 提高泌乳牛日粮钾离子水平：添加碳酸钾或氯化钾使得日粮钾离子水平达到占日粮干物质的 1.5%；
- 5.1.6 提高泌乳牛日粮的阴阳离子差(DCAD)：通过使用小苏打等使得日粮阴阳离子差达 30 毫克当量/100 克；
- 5.1.7 围产牛给予可溶性碳水化合物(WSC)大于 20%的优质燕麦草每天 4 公斤/头。

5.2 添加剂使用技术

- 5.2.1 脂肪类产品，包括脂肪酸钙及高 C16:0 的脂肪酸产品。根据奶产量水平合理使用这两种产品，推荐添加 150 克脂肪酸钙产品及 150 克至 200 克含高 C16:0 的产品(C16:0 为含量大于 85%的产品)；
- 5.2.2 活酵母、酵母培养物及米曲霉提取物等产品，有助于调控瘤胃环境、维持瘤胃正常的 pH 并促进瘤胃微生物，特别是纤维分解细菌及真菌的生长，提高饲料的消化率。根据厂家推荐量进行饲喂；
- 5.2.3 奶牛专用过瘤胃蛋氨酸：使用有效的奶牛专用过瘤胃蛋氨酸产品，以提高乳蛋白及减少热应激对奶产量的影响；泌乳期蛋氨酸添加量应在氨基酸平衡前提下使用，推荐可代谢赖氨酸与蛋氨酸之比为 2.70:1。如奶产量在 30-35 千克时，加量约为 30-35 克/头/天；
- 5.2.4 植物精油：推荐 0.5-2 克/头/进行饲喂，不同产品其添加量根据产品使用说明书添加；
- 5.2.5 生物素：合理补充生物素将有助于改善奶牛蹄的健康，通常推荐量在 20-30 毫克/头/天；
- 5.2.6 有机铬：夏天热应激情况下，对泌乳牛可按 4 毫克/头/天进行补充。

说明：由于市面上各个厂家添加剂的含量各不相同，故以上添加剂要根据厂家的推荐添加量进行饲喂。

6 热应激期间奶牛养殖场生产管理

6.1 设备设施维护使用技术

6.1.1 风扇、喷淋系统清理、维修技术

每年3月底前场长要组织人员对奶牛养殖场的风扇、喷淋系统已配电系统进行清理、检修、试运行，在热应激来临时保证已有设备的正常有效运行；

6.1.2 风扇、喷淋系统适时开启标准参数：

待挤区内当THI指数≥64时开启风扇和喷淋，运行程序按照4.6.1执行；牛舍内当THI指数≥64时开启牛舍风扇，THI指数≥68时开启喷淋，运行程序按照4.6.2执行，产房当THI指数≥68时开启冷风机，北方地区通风良好的牧场可以适当提高2个THI指数。

6.2 灭蚊蝇标准：

在每年3月份天气转暖前对奶牛养殖场进行1次彻底的清扫行动，清理冬季残存的垃圾和牛粪等，最大限度的减少蚊蝇滋生的场所及越冬蚊蝇的数量。每周对奶牛养殖场的积粪池、堆粪场、下水道、暖气沟等存水的区域进行1次灭虫卵、彻底消毒专项行动。

6.3 遮阳网搭建

每年4月底前（北方奶牛养殖场可根据气候条件适当延迟半个月）对运动场、牛舍、挤奶通道、牛舍中能被阳光直射到的部分加盖防晒网，注意避免影响通风效果。

6.4 卧床管理

牛舍卧床、运动场垫料每日整理1次，保持干净、干燥、松软舒适，牛只上床率达到80%以上。

6.5 垫料铺设

- 6.5.1 垫料为沙子，不允许有长边为3厘米以上的大石子、废铁屑等物料；
- 6.5.2 水分含量小于10%（牛粪当垫料的应 $\leq 45\%$ 以下，粪大肠菌群数/ $\leq 10^5$ 个/kg）；
- 6.5.3 垫料厚度 ≥ 15 公分，同时垫料必须与卧床外沿高度保持水平，卧床里部（奶牛卧下时前肢的方向）要稍高于卧床外部，坡度在3-5%为宜，不能过高形成山脊状；
- 6.5.4 泌乳牛舍在挤奶时，使用机械对卧床进行疏松，保证每天至少1次，有条件奶牛养殖场可以每天疏松2次，其他牛舍和运动场要保证每周疏松1次。

6.6 牛舍清理

泌乳牛舍要做到每天清理2次（包括卧床），其他后备牛舍和干奶围产牛舍要做到每天至少清理1次，不能留有死角，做到牛走、粪清、料到。

6.7 饲养密度

泌乳牛、断奶犊牛、育成牛、青年牛养殖密度控制在90%以内，干乳牛、围产牛养殖密度控制在85%以内，小犊牛养殖密度控制在75%以内。

6.8 饲草料存放和使用

6.8.1 原料储存

所有的饲草料进入草料库，在外面的饲草要做好防雨和防火管理，一定要遵循先进先出的原则。

6.8.2 青贮使用

每班次现用现取，不可以1次取1天的用量，这样会二次发酵造成浪费，对奶牛健康不利。

6.8.3 饲草存放

室内存放，保证饲草干燥、通风效果良好，室外存放一定要离地码放（采用托板、轮胎、散布等物铺垫），做好防雨、防潮工作。

6.8.4 精饲料存放

在料库内存放，采用托板码放，离墙离地保存，注意防雨、通风。

6.9 TMR制作

- 6.9.1 要保证配方师的配方、TMR搅拌的配方、奶牛采食的配方一致；
- 6.9.2 在热应激期间一定要选择最优质的粗饲料饲喂奶牛，以减少热增耗；
- 6.9.3 根据配方使用适量的短纤类饲料，推荐量：全棉籽1-1.5公斤/头牛，甜菜颗粒粕0.5-1.2公斤/头牛；
- 6.9.4 适当提高日粮含水量和日粮营养浓度；
- 6.9.5 发霉变质饲草料不允许进入TMR车。
- 6.9.6 饲槽管理标准：
 - 投料次数：投料次数可以根据奶牛养殖场的实际生产情况由2次/天改为3次/天；
 - 投喂比例分配：根据当地气候变化可以将早、中、晚投放比例改为3:3:4；
 - 发料要求：发料一定要均匀，避免离砍墙太近，应距离砍墙3-5公分的距离，避免推料翻动不到位，日粮出现发热现象；

- 推料标准要求：发料 30 分钟内一定要进行推料，因为发料后牛会集中采食（奶牛养殖场也会强行让牛上夹 30 分钟），以后每隔 1 小时推料 1 次，夜间要增加推料频次。推料严禁聚堆；
- 剩料管理标准：热应激期间泌乳牛剩料可以在原来的基础上适当放宽 1-3%，每天必须清理剩料，颈夹下方砍墙上面和侧面每两天清理 1 次，严禁出现发霉饲料；
- 饮水管理标准：保证水质清净、水量充足、饮用方便；
- 在热应激期间奶牛饮水量增大，每天要对水质和水流状况进行检查，保证奶牛由充足的饮水；
- 成母牛饮水槽每天要清洗 1 次，后备牛饮水槽保证每 2 天清洗 1 次，室外水槽搭设遮阳棚，保证上水通畅；
- 在热应激期间，只有将上述最基础的 SOP 管理都做好的情况下，保证风扇、喷淋系统的有效运行，给奶牛提供优质粗饲料和适当营养浓度的日粮，才能使奶牛很好的度过热应激。

7 热应激防控评估

7.1 奶牛养殖场热应激基础设施评估表：

表2 奶牛养殖场热应激基础设施评估表

说明：					
1、总分：100 分，防暑降温设备配置标准得分>80%，奶牛养殖场防暑降温设备配置标准视为符合；					
一、防暑降温设施配置标准			奶牛养殖场名称：*****		
项目	评估标准	分值	评分标准	得分	问题描述
设施配置	顶棚结构	20	1、牛舍外檐高度 ≥ 4.5 米的，棚顶可使用单层板		
			2、外檐高度 < 4.5 米时，棚顶使用隔热双层板，或粉刷隔热漆等其他隔热材料，或增加其他隔热设施		
			3、高度不够又是单层板，还未采取隔热措施，扣 20 分		
			4、屋脊无通风口，扣 5 分		
	风扇、喷淋安装区域	20	1、泌乳牛舍、病牛舍、干奶牛舍、围产牛舍、产房、待挤区		
			2、产房无法安装喷淋时，可只安装风扇，数量及间距与待挤厅风扇安装标准一致		
	风扇安装	20	1、采食通道站牛位上方每 6 米安装 1 台内径 1-1.25 米，风量 > 2 万立方米/小时的风扇；		
			2、头对头卧床中间固定立柱两侧上方，每 6 米安装 2 台内径 1-1.25 米，风量 > 2 万立方米/小时的风扇；单列卧床中间固定立柱卧牛侧上方，每 6 米安装 1 台内径 1-1.25 米，风量 > 2 万立方米/小时的风扇；或者每间隔 18 米安装 1 台直径 > 2 米，风量 > 8.6 万立方米/小时的风机		
			3、在待挤厅前 2/3 处和待挤厅回牛通道上方，内径 1-1.25 米，风量 ≥ 2 万立方米/小时的风扇，密度不低于		

		9 平米/台, (间距: 横向 1.5 米*纵向 6 米或横向 3 米*纵向 3 米); 或者直径 ≥ 2 米风扇, 密度不低于 36 平米/台, 间距: 横向 6 米*纵向 6 米, 高度高于赶牛器、清粪车 20 厘米处, 角度 $20^{\circ} - 30^{\circ}$			
		4、产房风扇 9 平米/台, 与待挤厅一致			
		5、牛舍风扇安装底端高度 2 米—2.5 米, 安装角度 $30^{\circ} - 50^{\circ}$, 以不影响清粪车行走为标准			
	喷淋头安装	1、牛舍采食道喷淋设施的安裝高度为从喷淋管道底端至主粪道 1.9 米, 每个喷头间距 1.8 米, 流量 >2 升/分钟, 水滴状, 主管压力 >4 千克	20	1、未按标准安装, 但喷淋效果符合要求, 不扣分 2、喷淋效果不符合要求, 每有一处, 扣 4 分	
		2、待挤厅喷淋设施的安裝高度需高于赶牛器或清粪设施 20-30 厘米, 每个喷头间距为 1.5 米, 流量 >3 升/分钟, 水滴状, 主管压力 >4 千克			
		3、喷头喷射的角度根据奶牛养殖场牛体型大小不同进行调整, 以喷射到牛荐骨韧带与尾根韧带之间为准			
		4、喷淋设施要选择大水滴喷头 (直径 2 毫米左右), 禁止安装喷雾喷头, 水滴要有冲力, 能透过被毛打湿牛体表皮			
	供电、线路、供水要求	1、奶牛养殖场热应激设备设施改造后, 全负荷功率不得超过总功率的 80%;	8	1、设备运行过程中出现跳闸、短路等情况导致设备无法正常运行, 扣 3 分 2、热应激期间供水无法满足喷淋运行标准, 扣 2 分	
		2、奶牛养殖场内存在裸露、龟裂、穿墙壁或交叉搭接处破损、功率不匹配, 表面温度超过 60°C , 容易导致应激设备运行不稳定及电器火灾事故, 需更换合格电缆			
		3、奶牛养殖场内控制柜空气开关、断路器、继电器、接线端子等电器元件, 在日常运行过程中至少每周检测 1 次温度, 如超过 70°C , 需排查、维修、更换			
		4、热应激期间供水量、水压不能满足牛只饮水、喷淋、湿帘同时使用的, 须增加蓄水池、加压设备, 主管道压力不低于 0.2 兆帕 (2 公斤)			
	粪污处理	1、无粪污处理系统的牛舍, 牛舍周边必须有排水沟, 并能将喷淋产生的污水排向污水储存池	8	1、未配备污水储存池的, 扣 3 分 2、评估时污水池已满, 扣 3 分 3、喷淋区域地面积水深度 >5 厘米, 扣 2 分	
		2、污水储存池容积须满足储存 10 日以上喷淋使用期间产生的污水量			
		3、使用喷淋区域地面积水深度 <5 厘米			
	其他要求	牛舍风扇、喷淋须安装温控开关, 根据牛舍温度自动开启	4	未安装、使用风扇、喷淋温控开关, 扣 4 分	
	感应喷淋	在不影响喷淋效果的前提下安装自动感应喷头及压力开关等设施, 降低用	0	牛舍安装感应喷淋, 经现场确认有效, 加 5 分	

	头	水量、缓解排污压力				
总计			100			
评估人：			奶牛养殖场人员：			

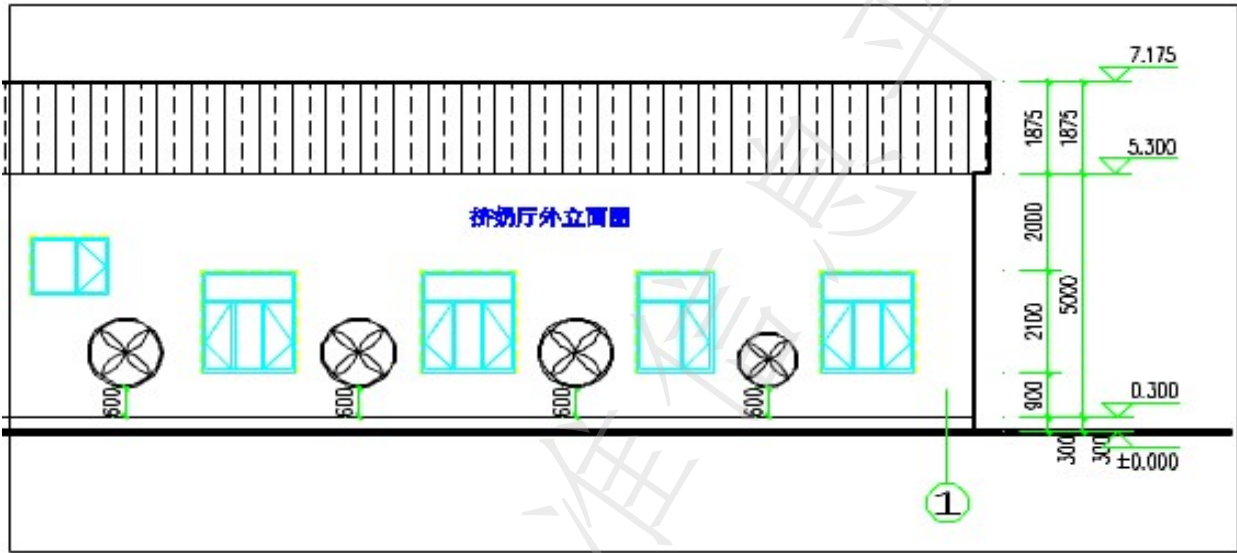
7.2 奶牛养殖场热应激运行过程评估表

表3 奶牛养殖场热应激运行过程评估表

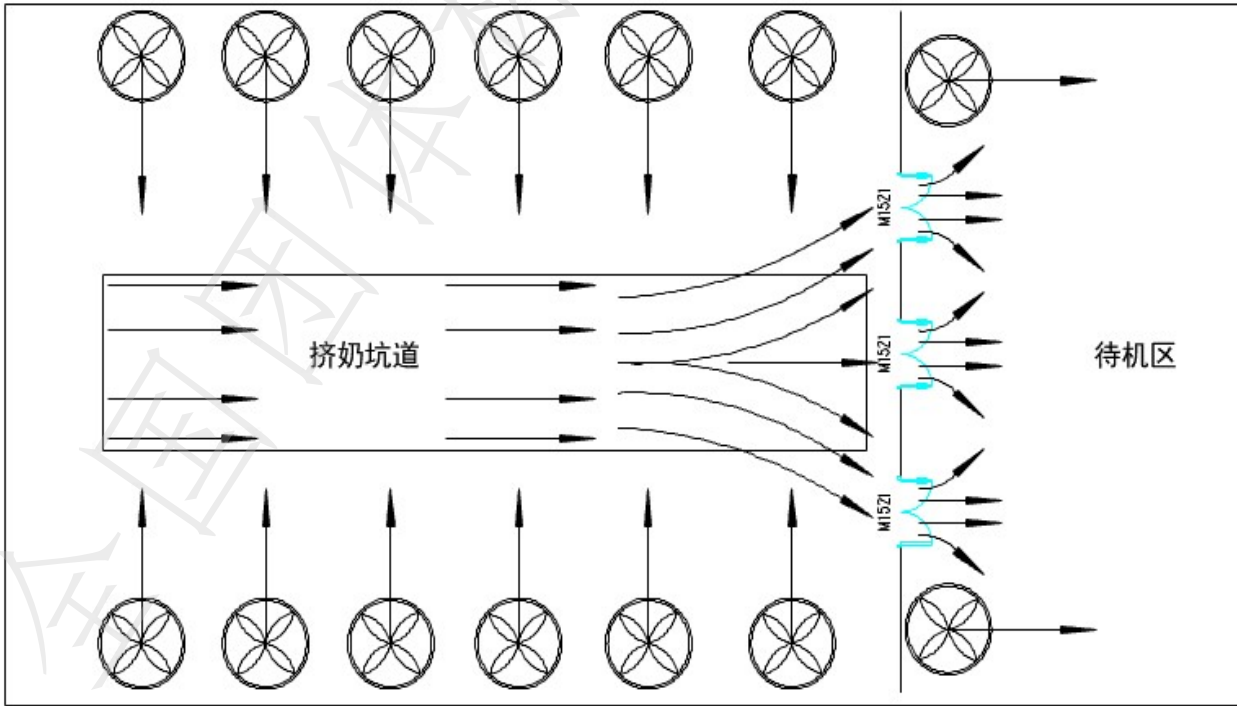
说明： 1、防暑降温设备运行标准得分>80%，奶牛养殖场防暑降温设备运行标准视为符合； 2、重点管控措施得分>80%，奶牛养殖场重点管控措施标准视为符合； 3、总得分>80分，防暑降温工作开展视为符合。 防暑降温设备运行标准得分（45分） 重点管控措施得分：（55分） 总得分：100						
一、防暑降温设施运行标准						
项目		评估标准	分值	评分标准	得分	问题描述
设施运行	待挤厅	待挤厅设施运行标准：THI≥64时开启待挤区风扇和喷淋，喷淋和风扇交替运行，喷淋45秒-1分钟，停止10分钟，THI≥68时，喷淋45秒-1分钟，停止5分钟	15	1、现场检查：达到开启THI标准，风扇及喷淋未开启，每有一处，扣5分		
	牛舍	牛舍、产房运行标准：THI≥64时开启牛舍风扇，THI≥68时开启喷淋，喷淋和风扇交替运行，喷淋45秒-1分钟，停止10分钟，THI≥72时，喷淋1分钟，停止5分钟，产房安装冷风机，THI≥68时开启；				
	喷淋效果	1、喷淋时间可以根据实际效果进行调整，喷淋停止后80%的牛只飞节水平线以上被毛湿透为原则	10	1、每有一个牛舍、待挤区喷淋停止后20%以上的牛只飞节水平线以上被毛未湿透，扣5分		
		2、待挤区喷淋头流量1分钟内≥3L，采食道喷淋头流量1分钟内≥2L	2、每有一个牛舍、待挤区喷淋量不足，扣5分			
风扇风速	1、采食道、待挤区检测末端风速≥3米/秒	10	1、每有一个牛舍风速未达标，扣4分			
	2、卧床上方，单个风扇末端风速≥3米/秒		2、恒温牛舍、冷风机、水冷空调等设施算符合			
自动化控制系统	系统配置	1、风扇+喷淋采用PLC自动控制系统，即根据THI智能控制风扇、喷淋程序化启动组合结合站牛位有无牛只终端控制喷淋开关	10	1、无自控系统，扣5分		
		2、动控制系统可实现远程控制、自动记录运行数据，过程运行记录能下载导出		2、自控系统不能按THI指数控制，扣3分 3、有远程控制、自动记录运行数据，过程运行记录能下载导出功能，加5分		
小计			45			
二、重点管控措施						
项目		评估标准	分值	评分标准		问题描述
营养管理	1、优质苜蓿保营养：优质苜蓿草(RFV>175)用量>3千克，日粮粗蛋白高产牛达到16.5%-17.5%、新产牛高于18%。		21	每有一项不合格扣3分 饮水槽长度：奶牛养殖场饮水槽可利用长度总和/所有牛头数≥5-10厘米视为符合		
	2、提高棉籽保指标：全棉籽用量1千克					
	3、添加酵母促消化：添加酵母50克或酵母培养物0.5-1千克					
	4、添加脂肪补能量：脂肪酸钙100-200克/天/					

	头或过瘤胃脂肪 150-200 克/天/头, 日粮能量达到 1.65-1.7 兆卡/千克				
	5、足量饮水保单产: 平均每头牛 15 厘米水槽长度, 保证饮水充足; 热应激期间每天清洗水槽 1 次				
	6、青年围产前期牛干物质采食量 11-13 公斤/日、成母围产牛干物质采食量 12-14 公斤/日				
	7、围产牛给予 WSC 大于 20% 的优质燕麦草 4 公斤/日				
饲喂管理	1、投料次数: ≥ 2 次/日, 夜间投喂量 $> 60\%$ 以上。投喂时间: 早上 4-6 点, 中午 10-12 点, 下午 18 点之后	18	每有一项不合格扣 3 分		
	2、日粮补水: 每日上料后检查日粮水分, 水分流失 15% 以上时进行补水				
	3、剩料清理: 每天彻底清理 1 次剩料, 无发霉变质饲料				
	4、空槽管理: 不允许出现空槽现象				
	5、推料管理: 投料后每隔 0.5 小时推料 1 次, 2 小时以后每个 1 小时推料 1 次				
	6、围产前期不得低于 21 天, 青年围产可延长至 28 天				
舒适度管理	1、牛舍卧床、运动场垫料干燥、松软无板结现象, 每次挤奶是清理粪道的粪便	16	每有一项不合格扣 3 分		
	2、垫料储备: 储备垫料安全库存垫沙 1 立方米/成母牛, 其他垫料 0.5 吨/成母牛				
	3、泌乳牛、干奶牛小于颈夹数的 90%。围产牛小于颈夹数的 85%, 无颈夹的牛舍按采食道长度 $\div 0.75$ 米计算				
	4、热应激防控启动前, 全面检查牛舍、转牛通道、待机区、挤奶厅等所有牛只活动区域, 无尖锐物、铁钉、铁丝、石块等物, 减少牛只受外伤、蹄病的困扰				
	5、灭蚊蝇的方案措施, 并行之有效, 最好能达到每平方少于 1 只苍蝇				
	6、每天至少清洗、检查 1 次水槽, 确保水槽干净、无腐败饲料和绿苔, 上水通畅, 浮球阀控制灵敏				
小计		55			
总计		100			
评估人:		奶牛养殖场人员:			

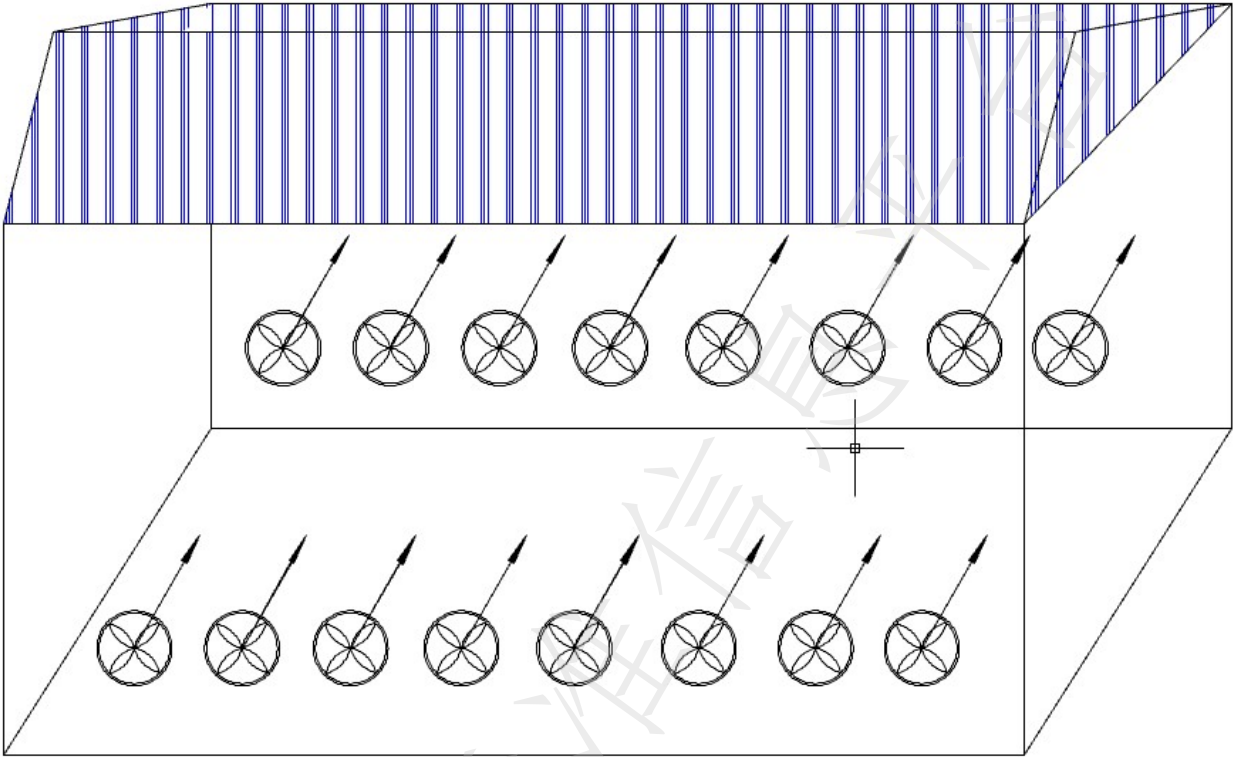
附录 A
(资料性)
挤奶厅风扇配置和喷淋头配置
图A.1 奶厅两侧风扇安装示意图



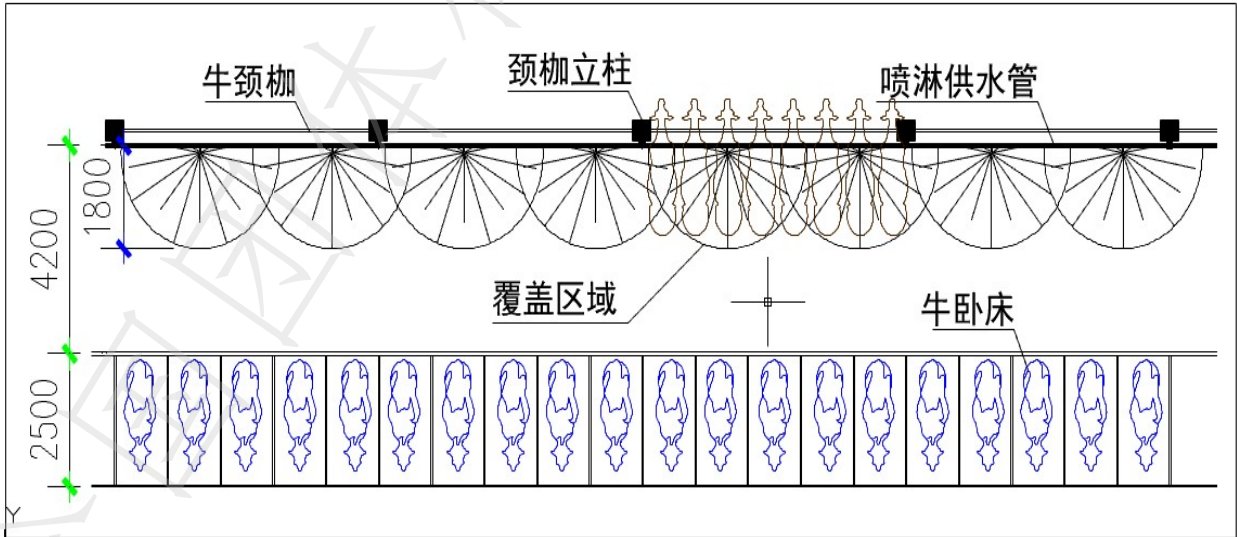
图A.2 挤奶厅强制通风示意图



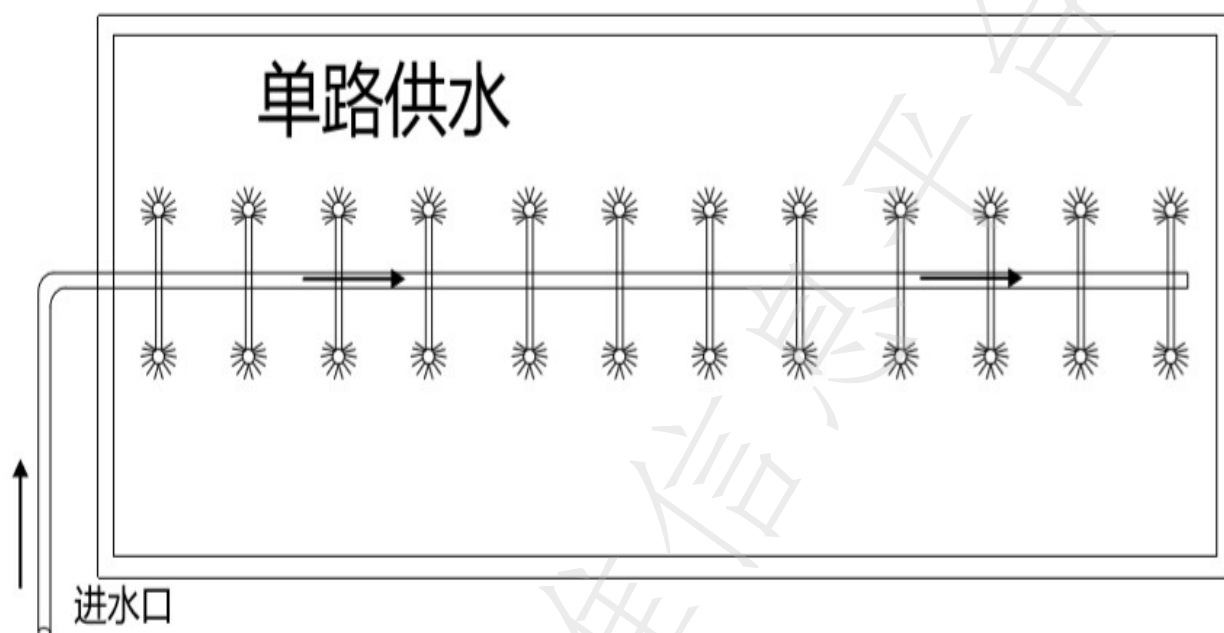
图A. 3 挤奶厅强制通风示意图



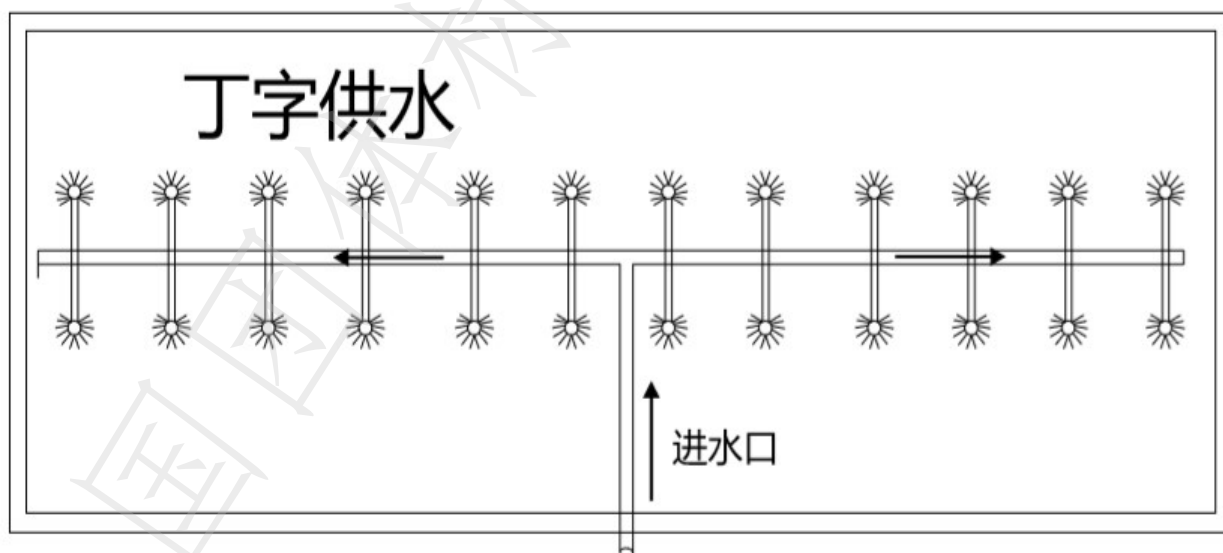
图A. 4 采食道喷淋安装示意图



图A. 5 主管管道单路供水走向布置示意图



图A. 6 主管管道丁字供水走向布置示意图



图A.7 主管管道鱼骨供水走向布置示意图

