

第四部分 牧场生产管理

第一章 繁殖管理

第一节 繁殖基础管理要求

一 冻精管理

- 1 普通（性控）冻精：牧场配备两头或两头以上公牛精液。
- 1.1 牧场至少应储备 2-3 个月的冻精使用量，根据牧场配种计划确定每种冻精的储备量。
- 1.2 牧场使用的冻精不应超过 3 个月的储备量(小规模牧场应根据牧场实际情况确定)。
- 1.3 牧场避免冻精长期储存，降低冻精损坏的风险性。
- 2 冻精标准

表 4.1.1 国产冻精验收标准

细管类型	0.25ml（0.5ml）
精子活力（直线前进运动的精子百分率）	≥35%(即 0.35)
冻精活率	≥50%
畸形精子率	≤18%
精子顶体完整率	≥40%
每剂量细菌菌群	≤800 个
每剂量精液至少含有活精子	800 万个
备注：GB 4143-2008 牛冷冻精液国家标准	

- 3 液氮罐管理：配备适合牧场规格的液氮罐（建议使用 10L 运输罐、30L 液氮和冻精储存罐），液氮罐标记（编号）完好；液氮罐底部必须铺垫橡胶垫或木板，离墙离地，防止磨损。



图 4.1.1 液氮罐放置示意图

二 配种车管理



图 4.1.2 配种车示图

1 配种车要求：普通电动三轮车或脚蹬三轮车并用彩钢板或铁皮搭建三面封闭的适当小棚，保证操作环境不受阳光直射、风、雨等外界因素影响。

2 配种车上应配备至少以下物品

冻精运输罐、配种箱[输精枪（卡簧式和线锁式）、剪精器（剪精剪）、水温计（不同厂家的水温计两支以备校准温度）、恒温解冻杯、防滑长柄镊子（长度30cm）、秒表、蜡笔、润滑油、长臂手套、乳胶手套、纸巾、输精枪外套]、保温瓶、配种记录本、查牛单、药品箱[常用的激素（GnRH、PG）、注射器、针头（规格16*30、16*35）]等。

3 配种车卫生：配种车物品要分类摆放整齐、保持清洁、卫生，不能有积累的垃圾，每天工作结束进行打扫。

4 操作环境的卫生：每班次下班后对配种器具进行彻底消毒存放，各类器械卫生，不卫生的解冻环境会污染冻精，影响冻精活力。

5 解冻水的卫生：每天进行更换一次解冻水。

6 解冻杯要求：要求恒温解冻杯或恒温水浴锅。

三 执行操作标准

1 参配标准

1.1 后备牛月龄达到12月龄以上且体高130cm以上。

1.2 头胎牛在自愿等待期（产后60天）后开始配种。

1.3 经产牛在自愿等待期（产后55天）后开始配种。

2 发情观察

2.1 成母牛产后 30 天、青年牛从开配月龄前开始观察发情，记录发情牛号并录入电脑。

2.2 发情揭发—人工揭发

所有牧场加强观察发情频次，每日最少保证 5-6 次，间隔 2-3h 进行人工发情观察，夜间应特别关注晚上 22-24 点，凌晨 3-6 点时间段奶牛揭发，并记录发情牛牛号。牧场揭发情以繁育员为主，应建立全员揭发情制度(赶牛工、饲养员、值夜班等人员观察到发情牛只，建立微信群、电话等方式进行传递信息，及时告知配种员牛号和发情时间，并给予相应的奖励)；及时记录爬跨其它牛和接受其它牛爬跨并站立不动的牛只。

奶牛发情（爬跨）时间分布：

早上 6:00----中午 12:00，占 22%

中午 12:00----下午 6:00，占 10%

下午 6:00----晚上 12:00，占 25%

晚上 12:00----早上 6:00，占 43%

2.3 辅助揭发情方式

应采取尾根涂蜡和计步器方式进行揭发，涂蜡部位为尾根上部，涂蜡长度为 10-15cm，宽度为 3-5cm（根据挤奶顺序对牛群进行尾根涂蜡）；计步器鉴定标准：查看活动量升高和发情间隔 16-24 天的牛只，结合繁殖状态判定是否发情。



图 4.1.3 尾根涂蜡示图

2.4 发情揭发注意事项

- 进行 24 小时发情观察，并记录发情牛牛号，同时要在发情牛尾稍喷标记，减少找牛时间，提高工作效率。
- 尽可能记录发情牛的第一次爬跨时间。
- 对于发情不明显的牛要进行跟踪观察，确定是否发情。
- 每天进行发情观察的同时要记录炎性分泌物的牛。
- 每天进行发情观察的同时对流产牛做详细记录。
- 发情观察时做到不干扰牛只的正常休息或活动。
- 在圈舍、运动场、赶牛通道或待挤厅进行观察。
- 使用计步器揭发情的牧场与厂家共同校准发情揭发的准确性，使发情揭发准确率达到 $\geq 95\%$ ，在无调群、转群等情况下，牧场繁育工作人员需通过系统查看活动量增加牛只进行发情判断（查看对比每班次奶牛活动量，重点关注活动量增加牛只）。
- 按照挤奶班次及时间每天至少两次查看计步器系统发情牛报告；每天通过系统筛查无效计步器并进行维护。

3 冻精取用、解冻标准化

3.1 运输罐每班次检查一次，储存罐每 5 天检查一次，每次必须加满液氮，冻精的入库及出库必须由繁育负责人操作。

3.2 冻精提桶上做好冻精号标识，单次冻精领用量不得超过一周用量，并填写《冻精领用记录》，要求库管必须签字确认。

3.3 牧场应使用冻精提桶，且提桶内放置一个脉管套（束精管）冻精，运输罐内不得使用布袋取用冻精。

3.4 提取冻精时，提桶不能超过霜白线，每次只能解冻 1 支冻精，使用长柄防滑镊子（长度 30 厘米）夹取冻精，在空气中将附着的液氮快速甩掉后投入解冻杯，同时打开秒表；5 秒钟内未能取出时重新放入液氮中，30 秒后再试。

3.5 解冻水温和解冻时间要符合要求：使用两支不同厂家的温度计调整水温，两支温度计温差不能超过 1°C ，解冻水温 $35\text{--}37^{\circ}\text{C}$ ，时间 45 秒。

3.6 解冻同时，用纸巾摩擦输精枪至接近体温，用纸巾包住枪头保温。

- 3.7 解冻时间达到后将冻精取出，用卫生纸完全包裹吸去附着的水。
- 3.8 装枪前将枪芯拔出 10-12 厘米，双手配合将冻精装入输精枪，装枪过程中避免冻精暴露于纸外。
- 3.9 使用冻精剪剪开冻精细管封口，剪切时切口要求平整、不得卡扁，剪开冻精前端密封，然后再套上输精枪外套（输精枪外套冬季事先预热），注意轻推枪芯直到精液将要流出停止。
- 3.10 用纸包裹输精枪枪头（装冻精部位）进行保温。
- 3.11 冻精解冻后关键控制点：解冻过程中避免精液直接接触到水，控制解冻后精液温度频繁变化，避免阳光直射。
- 3.12 输精枪外套卫生管理：套输精枪外套时，保留外套膜。
- 3.13 整个解冻过程避免阳光照射。



图 4.1.4 冻精解冻示图

4 输精操作标准化

- 4.1 输精时间最佳为首次站立发情后 8-12 小时（普通冻精）、14-20 小时（性控冻精）。如果无法实现最佳时间，发现即配；输精后跟踪观察，仍发情的牛只再次用同一精液输精（补配），48 小时内不记配种次数。
- 4.2 配种过程中要保证清洁卫生，将操作手上涂抹石蜡油插入直肠，使用卫生纸将牛只阴部擦拭干净，将插入直肠的手握拳下压，使外阴开张，并使用纸巾对折塞入阴门，将输精枪向上倾斜 45 度缓慢轻柔的插入阴道，插入 10-15 厘米后平行推

进，插枪过程中输精枪外套膜不得取掉或破损，在子宫颈口处撕破外套膜。

4.3 输精部位：通过子宫颈最后皱襞 1-2 厘米的子宫体处。

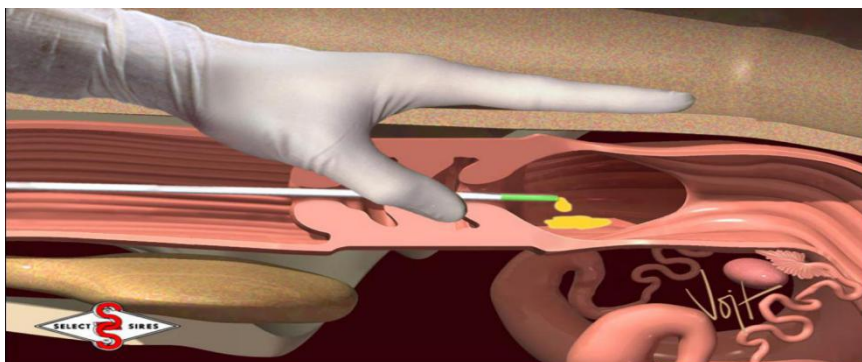


图 4.1.5 输精部位示图

4.4 输精操作原则：轻插（防止损伤粘膜出血而降低精子的活力）、慢推（5 秒）、缓出，避免精液倒流或回吸，如果回流，重新输精一次。

4.5 对配种牛只做好涂蜡标记，左侧画“S”，右侧写参配日期，并尾根补蜡以便于后期观察；做好配种记录，并及时录入系统。

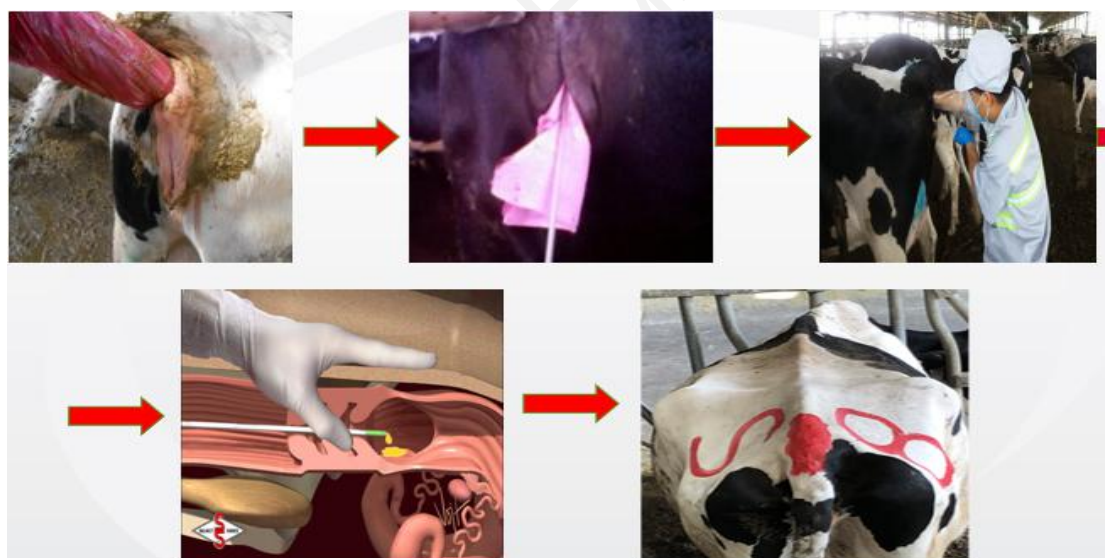


图 4.1.6 人工输精示图

5 精液验收及使用过程中的注意事项

5.1 每次到场的冻精必须将公牛系谱录入电脑。

5.2 每批次购买的冻精必须使用显微镜感官检测活力，并形成检测报告。

5.3 选购冻精时查询系谱，根据系谱亲缘选择公牛，避免牧场出现近亲繁殖。

6 周工作流程

表 4.1.2 周工作流程

周一	配后初检、同期处理
周二	复检、干奶牛检胎
周三	产后保健针 PG 处理（或同期处理）
周四	处理繁殖障碍牛只
周五	对产后 21 天的牛进行子宫检查并处理
周六	对超过预产期的牛只进行检查；补打耳牌
周日	数据整理及报表汇总；周工作总结及分析

7 妊检

7.1 初检：每周固定时间对配后 28-49 天的未返情牛只通过早孕试剂盒、B 超、直肠检查等方式进行初检，本周初检不确定牛只在下周继续检查。

7.2 复检：每周固定时间对配后 90-120 天的初检已孕牛只进行复检。

7.3 干奶前定胎：根据系统数据对即将需要干奶的牛只进行干奶前孕检，确定有胎方可执行干奶操作。

7.4 调入牛只复检：在牛只调入本场 10 日内，对繁殖状态为初检已孕、复检有胎牛只进行核对，保证繁殖状态的真实性和准确性。

7.5 超期牛检查

- 超期牛定义：在胎天数满 285 ± 5 天尚未产犊的怀孕牛。
- 超期牛检查流程：牧场信息员每周固定时间将超期牛信息导出交给牧场繁育人员，由繁育人员进行检查处理，并将检查结果报与牧场信息员，牧场信息员收到结果当天对超期牛信息进行更正。

7.6 对所妊检的结果及时录入信息系统。

8 同期方案

8.1 同期处理方案：成母牛（针对过了自愿等待期未发情牛只、初检和复检空怀牛只）使用同期方案处理；青年牛（针对超 14 月龄体高达到参配标准但尚未发情牛只）

每隔 11 天注射 PG 处理，成母牛推荐同期方案如下：

- 同期发情方案（0-7-9）：第 0 天上午（7-9 点）注射 GnRH（100ug）→第 7 天上午（7-9 点）注射 PG（5mL）→过 56 小时，第 9 天下午（14-16 点）注射 GnRH（100ug）→过 16-18 小时，即第 10 天上午（7-9 点）定时输精。

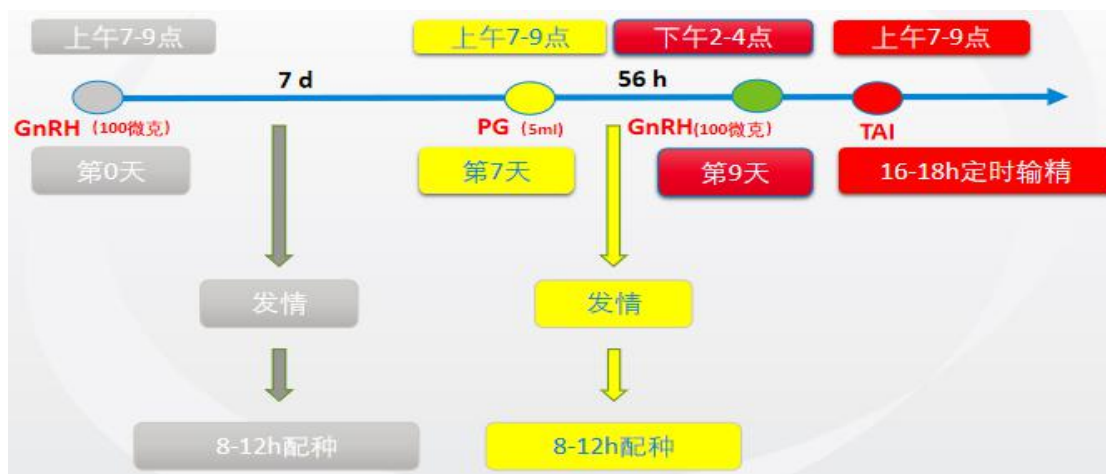


图 4.1.7 0-7-9 同期方案流程示图

- 同期发情方案（0-7-8-9）：第 0 天上午（7-9 点）注射 GnRH（100ug）→第 7 天上午（7-9 点）注射 PG（5mL）→第 8 天上午（7-9 点）注射 PG（5mL）→过 32 小时，第 9 天下午（14-16 点）注射 GnRH（100ug）→过 16-18 小时，即第 10 天上午（7-9 点）定时输精。

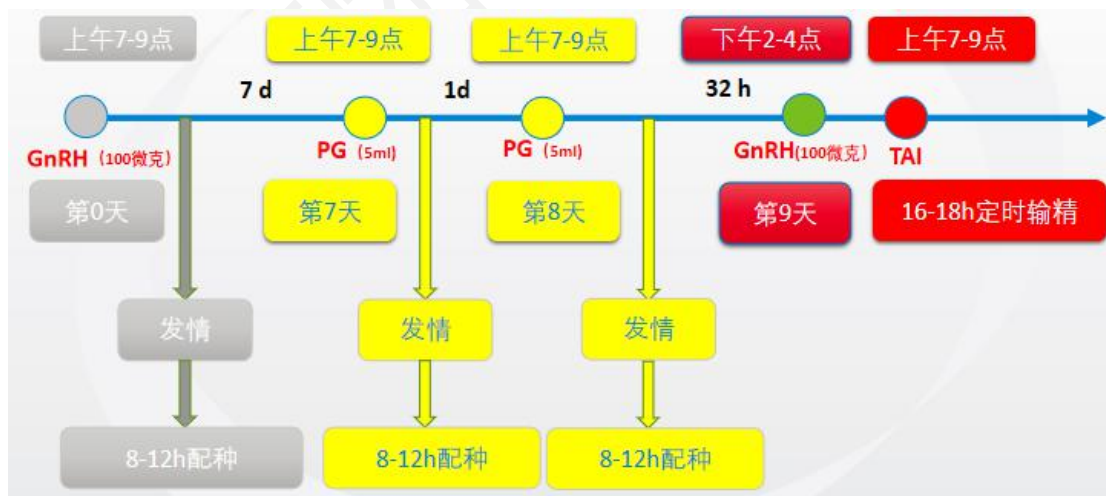


图 4.1.8 0-7-8-9 同期方案流程示图

8.2 同期处理注意事项

- 以上同期方案执行过程中要结合发情观察，对牛只发情即配，配种后终止该牛

只的同期流程。

- 同期处理注射过程中确保不打飞针，确保药物完全注射到体内。在注射时应将处理牛只保定，PG 和 GnRH 所用针管、针头不能交叉使用。
- 选用针头规格（mm）：至少选用 16×30、16×35 的针头。
- 药物注射时间按照流程严格执行，每个步骤精确到规定时间。
- 资料整理：专人负责资料的记录，记录分两份（纸版、电子版）。
- 病牛、体况较差牛只（体况评分 2.5 分以下）及无饲养价值牛只不参加同期发情处理。

9 繁殖疾病定义和处置建议

9.1 持久黄体：发情周期停止或发情后过了 1 个或 2 个发情周期不再发情，直肠检查卵巢能够摸到与妊娠黄体或周期性黄体没有区别的黄体或稍微发硬的黄体可定义为持久黄体。

处置建议：对患有持久黄体的牛只肌肉注射 PG（5mL），发情后正常配种。

9.2 卵巢静止：对长期不发情牛首选 B 超（或直肠检查）检查卵巢大小，形态及质地，如观察不到卵泡或黄体且卵巢体积比正常小（直径在 2 厘米以内），可判断为卵巢静止。

处置建议：确诊为卵巢静止牛只，颈部肌肉注射 GnRH（100ug），一周后肌肉注射 PG（5mL），发情后正常配种，未发情的 56 小时后再 GnRH（100ug），间隔 16-18 小时后进行定时输精。

9.3 黄体囊肿：黄体囊肿用手触摸时，黄体突出于卵巢表面、壁较厚，直径一般 3 厘米上，一般为单个，存在一侧卵巢上。

处置建议：对黄体囊肿肌肉注射 PG（5mL），并观察发情，发情后正常配种。

9.4 卵泡囊肿：卵泡囊肿壁较薄触摸液体感明显，呈单个或多个，存在于一侧或两侧卵巢上，一般表现为奶牛无规律、长时间或连续性的发情。

处置建议：对卵泡囊肿牛颈部肌肉注射 GnRH（200ug），并观察发情，发情后配种。

10 禁配牛管理

10.1 不孕症：成母牛配次 8 次以上（有流产发生的除外），青年牛 6 次以上为不孕症，

严重、屡治不愈的子宫炎或严重激素类紊乱等繁殖障碍疾病而导致的屡配不孕牛。

10.2 子宫颈闭锁：发情正常但输精枪无法插入子宫内，必须经部门负责人 3 次以上试枪无法插入的牛方可禁配。

10.3 乳房结构问题牛只：乳房严重下垂、乳房韧带松弛；两个乳区以上坏死（产量 $\leq 15\text{Kg}$ 、无胎）。

10.4 子宫肌瘤、粘连：产犊或输精操作不规范，导致产生的增生或粘连的子宫硬物。

10.5 产道严重拉伤：产犊时阴门撕裂或严重的阴道脱，且久治不愈的牛只。

10.6 习惯性流产的牛只：在一个胎次的泌乳期流产 3 次及以上的牛只。

10.7 生殖系统先天性发育不良的牛只：一般指子宫和卵巢发育不全的牛只或体格严重发育不良的牛只。

10.8 严重肢蹄变形或骨骼严重畸形的牛只。

10.9 建议

对产道拉伤、子宫肌瘤、子宫粘连且日产奶量较高的禁配牛只每月检查一次，检查后对恢复的牛只解禁，并参加配种；其它日产奶量较低、确定无胎的禁配牛可进行主动淘汰，已配待检状态的牛必须待返情或确定无胎后方可进行淘汰。

第二节 牛群改良

牛群改良是奶牛场提高单产，增加经济效益的关键，包括近交预防、遗传缺陷病预防、选种选配、使用优质冻精（性控冻精）。牛群改良需要长期坚持才有显著效果，且对牧场经济效益影响巨大。

一 牛群近交预防

1 近交的危害

近亲交配容易使不良基因出现纯合，发生遗传疾患和生产性能下降，如繁殖力减退、死胎率增高、后代产奶量下降、适应性差等。一般情况下，奶牛群的近交系数控制在 6.25% 以下。

表 4.1.3 常见近交系数

关系	近交系数
父女配	25%
全同胞（兄妹）	25%
半同胞（同父异母或同母异父）	12.50%
叔+侄女，舅+外甥女	12.50%
祖父+孙女，外祖父+外孙女	12.50%
表兄妹或堂兄妹（父亲是兄弟或母亲是姐妹）	6.25%
曾祖父+曾孙，外曾祖父+外曾孙	3.13%

表 4.1.4 近交衰退

性状	每增加 1% 的近交率	10% 相比 5% 近交水平的影响
305 天产奶量	-18.4kg	-92kg
305 天脂肪量	-1.06kg	-5.3kg
305 天蛋白量	-0.53kg	-2.6kg
空怀天数	0.29 天	增加 1.4 天
产犊间隔	0.31 天	增加 1.6 天
生产寿命	-12.9 天	-65 天

2 近交的预防

近交系数预防可以通过比对候选公牛和场内待配母牛父亲公牛号来简单预防。

表 4.1.5 近交排查表

	公牛号	父亲号
候选公牛	A	B
场内母牛父亲	C	D

通过近交系数计算，如果候选公牛号 A=C 近交系数 25%，A=D 近交系数 12.5%，同理，如果 C=A 或 C=B，近交系数同样大于 6.25%。

如果 B=C 或 D=A，近交系数大于 6.25%。

如果 B=D，近交系数为 6.25%。

二 遗传缺陷病预防

奶牛遗传缺陷病是指由基因纯合导致的隐性遗传疾病。某些隐性遗传病通常会造成代谢异常，使得奶牛妊娠终止和犊牛死亡。

目前奶牛遗传病约有 400 种，以下为对牧场繁殖生产影响明显的遗传疾病。

1 脊椎畸形综合症(CVM)

1.1 遗传机理：第 4 外显子发生 G/T 的突变导致其第 180 位氨基酸由 Val 变为 Phe。

1.2 致病机理：尿苷二磷酸-氮-乙酰氨基葡萄糖转运蛋白表达缺陷影响了蛋白的正常功能。

1.3 症状危害：脊柱畸形综合症造成患病胎儿早期流产、死胎、早产，只有极少数个体出生时还能够存活。母牛妊娠 56 天时，CVM 纯合子胎儿的死亡率是 16%；妊娠 150 天时，死亡率上升到 45%；妊娠 260 天时，77%的患儿已经死亡；而完成整个妊娠期的胎儿仅有 7%。犊牛出生时体型小、体重轻、颈胸椎缩短、四肢关节僵直，呈对称向后弯曲，半数犊牛患有心脏畸形和其他畸形。母牛受胎率降低，产犊间隔延长，流产比例增加，同时极大地影响母牛的产奶量。

CVM 患病犊牛主要临床症状表现为胸椎和颈椎较正常犊牛短，掌指关节和跖趾关节对称性地收缩和弯曲，体重较同期正常犊牛轻约 20%，另外还常见不同程度的椎骨半侧缺失、脊柱侧凸以及脊柱的骨间连合等；一些 CVM 患病胎儿还存在心脏和肺部畸形。如果犊牛出生前感染了病毒性腹泻（BVDV），也会出现与 CVM 感染相似的症状。

2 尿苷酸合酶（DUMPS）

2.1 遗传机理：DUMPS 的遗传学基础是由奶牛 1 号染色体（BTA1）上的 *umps* 基因 C-末端密码子 405 处存在着一个 C/T 点突变，可导致原来编码精氨酸的 CGA 转变为编码终止密码子的 TGA，导致基因编码产物催化亚基 C-末端缺失 76 个氨基酸。由于这种蛋白质的酶催化功能丧失，因而造成其作用底物乳清酸的大量积累。

2.2 致病机理：突变基因异常表达使得乳清酸转化为鸟苷酸的催化功能丧失，不能合成 DNA、RNA 所需的嘧啶核苷酸，致使瓜氨酸在血液、脑脊髓液、眼泪和大脑组织中含有量骤增。

2.3 症状危害：尿苷酸和酶缺乏症又称单谱症，是荷斯坦牛的一种导致胚胎早期死

亡的遗传缺陷，属于常染色体单基因隐性突变。其主要症状为血液中的瓜氨酸含量升高，尿素循环受阻引起高氨血症，从而导致犊牛在出生一周内死亡，或者母牛怀孕约 40 天左右时流产。

3 瓜氨酸血症(CN)

3.1 遗传机理：遗传学基础是由奶牛第 11 号染色体 (BTA11) 上编码精氨酸琥珀酸合成酶的基因第 5 外显子、第 86 和 175 个氨基酸碱基突变 (CGA→TGA: CCC→CCT)，使密码子 CGA 转变为终止密码子 TGA。

3.2 致病机理：精氨酸合成酶活力降低、缺失导致体内尿素循环被破坏，血清淀粉酶过高，血液中瓜氨酸含量升高，尿素循环受阻。

3.3 症状危害：最早于 1986 年在澳大利亚的荷斯坦牛群中发现。病牛出生时正常，但不久后出现精神沉郁、步态紊乱、惊厥、失明等症状，一般出生后 5 天死亡，死亡率 100%。精氨酸合成酶的生理作用是参与肝脏的尿素循环，精氨酸合成酶缺失导致由于破坏了体内的尿素循环而导致血清淀粉酶过高，患病牛主要症状为血液中瓜氨酸含量升高，尿素循环受阻引起高氨血症，导致出生一周内死亡。

4 短脊柱畸形综合症 (BY)

4.1 遗传机理：横跨第 25 到 27 外显子处出现一段 3.3kb 的片段缺失导致蛋白表达异常，细胞生长发育紊乱进而影响后续生长。

4.2 致病机理：范可尼贫血相关蛋白 I 基因长片段缺失导致表达异常，导致骨头、肌肉等组织发育畸形。

4.3 症状危害：胎儿经常流产，一些青年牛出现早产现象。这些牛犊不是死胎就是不能存活。足月出生的小牛出生时体重很低（约 10Kg），脊柱和身体都被简化了。犊牛早产死胎，椎骨缩短畸形、四肢纤细、生长相对缓慢，出现肾脏、睾丸和心脏畸形等。

5 荷斯坦单倍体基因型 (HH)

5.1 遗传机理

- HH1 是近年来在荷斯坦牛群中发现的一种遗传缺陷,其致病机理是牛 5 号染色体 APAF1 基因上的 C/T 突变,导致编码谷氨酰胺的密码子突变为终止密码子,纯合时

个体致死,大多数表现为妊娠早期流产。

● HH3 是近年来在荷斯坦牛群中发现的一种遗传缺陷,其致病机理是牛 8 号染色体 SMC2 基因上的 T/T 突变,导致纯合个体致死,大多数表现为妊娠早期流产。

5.2 致病机理:HH1 型遗传缺陷为 APAF1 基因突变造成,HH3 型遗传缺陷为 SMC2 基因突变造成,当其纯合时,会导致早期流产或死胎,而杂合体携带者不会表现出任何症状,因此,有必要对杂合体携带者进行精确的检测和筛选,避免后代出现流产或死胎的现象。

5.3 症状危害:HH1 在我国荷斯坦母牛群体中存在一定的比例,牛场有必要定期对 HH1 携带者进行筛查并合理选种选配。通常 HH 基因纯合的犊牛会在妊娠 60-100 天时流产,导致牧场返情牛比例增多。

三 隐性遗传病的识别

可登录 <https://www.cdn.ca> 进入搜索页面,输入冻精号。点击 Pedigree Tree 界面便可查询到牛只所携带隐性遗传病的英文缩写。

表 4.1.6 隐性遗传病的英文缩写

中文名	英文缩写	中文名	英文缩写
脊椎畸形综合症	CVM	短脊柱畸形综合症	BY
牛白细胞粘附缺陷病	BLAD	荷斯坦单倍体基因型 1	HH1
尿苷酸合酶	DUMPS	荷斯坦单倍体基因型 2	HH2
瓜氨酸血症	CN	荷斯坦单倍体基因型 3	HH3
遗传性胆固醇代谢障碍	HCD	荷斯坦单倍体基因型 4	HH4
遗传性锌缺乏症	BHSD	荷斯坦单倍体基因型 5	HH5
牛头犬症	BD	荷斯坦单倍体基因型 6	HH6
侏儒症	CD	荷斯坦单倍体基因型 7	HH7

四 选种选配

1 选种选配的原则

1.1 选择公牛

为了使奶牛遗传品质能够不断提高,所选用的公牛的育种值指标要大于待配

母牛的生产水平。

1.2 严禁使用与母牛具有共同缺陷的公牛

母牛群的水平应该是全方位逐步提高，在不能全面改良的情况下，要避免使用有共同缺陷的公牛。比如尻宽较窄或乳头较短的母牛，不能再选同样缺陷的公牛，即使该公牛产奶量育种值非常高。

1.3 改良性状要有重点

对于 305 天单产 10 吨以下的牧场，优先选择产奶量育种值高的公牛进行改良，同时兼顾其它性状改良；牧场达到 10 吨以后，在保证产奶量平稳的情况下，重点针对体型和健康性状进行改良。

2 选种选配流程

2.1 分析母牛群的生产性能，确定改良目标

通过奶牛生产性能（DHI）分析，如产奶量、乳脂率、乳蛋白等性状的分析，找出牧场需要改良的方向。

2.2 体型外貌鉴定数据分析

对产后 30-180 天的头胎泌乳牛进行体型外貌鉴定，通过分析，得出需要改良的体型和缺陷性状指标。

2.3 公牛选择

根据改良目标和选种选配原则选择本年度采用的公牛号。对验证公牛要查看其女儿的生产水平，对基因组公牛要查看其育种值数据的可靠性及系谱信息。

对于青年牛可以考虑选择优秀的验证牛，同时采用性控冻精。对于经产牛，可选择基因组公牛，可以缩短世代间隔，加速遗传进展，提高改良速度。

如果是分群（高、中、低产）选配，或者按个体选配，可以将配种计划打印出来，供繁育人员参照实施。

五 优质冻精标准

为了稳步提高牛群遗传种质水平，提高奶牛产奶量及其它生产性能指标，提高牧场经济效益，建议牧场选用符合标准的优质冻精。

1 优质冻精定义

三代系谱完整、综合生产指数及产奶量等育种值符合技术标准要求的种公牛

冻精，且种公牛相关育种值需有第三方的评定报告或在官方发布网站能够查询。
网站包括 www.dairybulls.com，www.holstein.org.cn。

2 后裔测定公牛

通过后裔测定方法评定的公牛，又称验证公牛。后裔测定是根据公牛后代的生产性能测定记录、体型鉴定评分以及繁殖、健康、长寿性等功能性状数据，使用特定的统计分析方法估计各性状的育种值，并以此为基础计算选择指数，评定公牛种用价值的技术过程。

3 基因组测定公牛

通过基因组检测方法评定的公牛，一般针对没有后代女儿的青年公牛。基因组检测方法指借助覆盖全基因组的遗传标记信息，对重要经济性状进行遗传标记辅助选择的技术。

4 综合生产指数

4.1 通过后裔测定或基因组测定衡量一头种公牛综合素质的指标。

4.2 中国种公牛用 CPI 表示奶牛综合性能指数、美国种公牛用 TPI 表示奶牛综合性能指数。

5 育种值

公牛的种用价值，决定数量性状的基因加性效应值。

6 公牛产奶量育种值

公牛对其后代产奶量表型值中能真实遗传的数值。

7 公牛蛋白量育种值

公牛对其后代乳蛋白产量表型值中能真实遗传的数值。

8 产犊难易（CE）

表示与配母牛发生难产的概率，行业平均水平为 8%。

9 乳房综合指数（UDC）

该指标综合评价种公牛后代女儿乳房发育程度，包括乳房前附着、后乳房宽度、后乳房高度、乳头位置等 8 项性状的综合评分。UDC>0 时，对子代母牛乳房发育有正相关作用。

10 肢蹄综合指数（FLC）

该指数综合评价种公牛后代女儿肢蹄系统生长情况,包括蹄角度、蹄踵深度、后肢侧视等 5 项性状的综合评分。FLC>0 时,对子代肢蹄系统发育有提升作用。

11 生产寿命（PL）

该指标是对奶牛作为“泌乳牛”的时间进行度量的指标,表示期望公牛女儿可以多获得的泌乳月份数(如是负值,就表示减少的月份数)。PL 的值一般在-7.0 到 7.0 之间,如果一头公牛的 PL 为 5.9,表示它的女儿会比群体平均值多近 6 个月的时间进行泌乳。美国母牛平均为 2.8 个泌乳期。

12 体细胞（SCS）

该指标表示公牛后代女儿的体细胞水平。SCS 的值越低越好。SCS 转换为体细胞数（SCC）的公式为： $SCC = 2^{(SCS-3)} \times 100000$ 。例如 SCS 等于 3 时, SCC=10 万; SCS 等于 2 时, SCC=5 万。

13 优质冻精技术标准

表 4.1.7 优质冻精技术标准

指标	中国验证	中国基因组	美国验证	美国基因组
TPI/CPI	CPI ≥ 1600	GCPI ≥ 1900	TPI ≥ 2000	TPI ≥ 2300
奶量育种值	产奶量 ≥ 100	产奶量 ≥ 200	Milk ≥ 100（磅）	Milk ≥ 200（磅）
蛋白量育种值	蛋白量 ≥ 0（kg）	蛋白率 ≥ 0%	Prot ≥ 10（磅）	Prot ≥ 10（磅）
产犊难易	——	——	CE ≤ 8%	CE ≤ 8%
UDC 乳房综合指数	≥ 0	≥ 0	≥ 0	≥ 0
FLC 肢蹄综合指数	≥ 0	≥ 0	≥ 0	≥ 0
PL 生产寿命	——	——	PL ≥ 1	PL ≥ 1.5
SCS 体细胞分	SCS ≤ 3	SCS ≤ 3	SCS ≤ 3	SCS ≤ 3
女儿 305 天产奶量	≥ 9000 (kg)	——	——	——

六 自繁自养使用性控冻精

为了有效推动良种奶牛基因的快速传播,加快奶牛扩群速度、提高奶牛单产水平、延长使用年限、增加经济效益,推荐使用性控冻精。

1 性控冻精概念及制作方法

通过稀释、染色、荧光标记等方式处理公牛精液，使精液中携带 X、Y 染色体的精子出现各自不同特征。因携带 X 染色体的精子 DNA 含量比携带 Y 染色体精子 DNA 含量高 3.8%，所以，携带 X 染色体的精子在通过流式细胞仪时表现的明亮。仪器设备通过荧光亮度识别出携带 X 染色体精子，进而将其收集、分装、冷冻，制成冻精细管，通过人工授精方式让母牛妊娠，母犊出生率高达 89%以上。



图 4.1.9 流式细胞仪

2 性控冻精与常规冻精指标对比

表 4.1.8 性控冻精与常规冻精指标对比

性控冻精	常规冻精
剂量：微型≥0.18ML	剂量：微型≥0.18ML
精子活力≥35%（即≥0.35）	精子活力≥35%（即≥0.35）
每剂量前进运动精子数≥80 万个	每剂量前进运动精子数≥800 万个
精子畸形率≤15%	精子畸形率≤18%
细菌菌落数≤800 个	细菌菌落数≤800 个

3 性控冻精的特点

3.1 活力高：性控冻精活力检测比常规冻精活力检测时高。主要原因：在制作分离过程中，保留 X 精子、筛除 Y 精子，同时，还将原精液中质量差的死精和畸形精子筛除。

3.2 畸形率低：分离筛选时针对性强，性控冻精中精子畸形率低于常规冻精。

- 3.3 分离准确率高：X 染色体精子分离准确率能够达到 85%以上，母犊出生比例高。
- 3.4 时间控制严格：由于性控冻精在分离时离体时间长。所以，输精时要严格遵守适时输精规则。

4 性控冻精适用对象

适合在青年牛和一胎牛上使用，且前两次配种均可使用性控冻精。

5 优势分析

- 5.1 实现自繁自养的最好选择：性控冻精母犊出生率≥89%，常规冻精母犊出生率≥52%。性控冻精母犊出生率是常规冻精母犊出生率的 1.7 倍，所以性控冻精是牧场扩充牛群最适的选择。
- 5.2 提升牧场经济效益的需要：由于性控冻精母犊率高，母犊体型较小，使用性控冻精较常规冻精相比可以降低 6%左右的难产比例，减少头胎新产牛产后疾病，有助于头胎牛只快速进入泌乳量高峰和下一个繁殖周期。
- 5.3 加快提高遗传进展的需要：使用性控冻精牧场后备牛群规模增加，牛群筛选范围加大可加强选育强度，加快淘汰牧场遗传水平较低的牛只。
- 5.4 控制牧场疫病发生的最佳途径：随着性控冻精的长期使用，牧场自繁自养达到一定程度，牧场可减少或避免外购牛只，从而降低疫病的发生。

表 4.1.9 性控冻精优势分析

冻精类型	价格（元/支）	母犊出生率	难产比例	犊牛体重
性控冻精	160-260	89%	2%	37kg
常规冻精	40-80	52%	8%	42kg

6 超级性控冻精的特点

超级性控相比传统性控冻精，有两项指标非常突出，一是青年牛受胎率可达 50%以上，二是奶牛、肉牛繁殖后代的单一性别比例达到 90%以上。

与传统性控冻精相比，超级性控冻精有以下特点：

- 6.1 精子数量增多：在行业、国际、国家性控标准上翻了 3 倍。
- 6.2 精子存活时间延长：较现有产品延长了 2-4 个小时。
- 6.3 精子活力提高：较现有产品提高了 10%-20%。
- 6.4 适配牛群扩展：2-4 胎成母牛受胎率可达 45%-60%。

第三节 自主调控原奶供给

我国的奶制品市场受节假日消费需求影响，上半年为消费淡季，下半年为消费旺季；而国内牧场原奶的生产则正好相反，上半年为供应旺季而奶价偏低，下半年为供应淡季而奶价偏高。这就导致原奶供给存在季节性不平衡，使得牧场在奶价偏高的季节未获得更高的经济收益。牧场可通过自主调控青年牛的产犊时间，使产奶高峰转移至奶价高的季节，使得牧场原奶生产与市场消费需求相匹配，从而达到增加牧场全年经济效益目的。

一 具体措施

1 青年牛延迟开配

每年在 5 月、6 月、7 月份计划开配的青年牛（低于 16 月龄）延迟开配 1-2 个月，使次年奶量高峰贡献在奶价高的季节。

青年牛延迟开配经济效益分析：假设按照延配计划延配一个月，奶价差 0.3 元/Kg、上半年奶量高峰转移到下半年奶量高峰 600Kg 奶量、饲养成本 25 元/日/头来计算经济效益增加 180 元/天，5400 元/月，如下表：

表 4.1.10 青年牛延迟开配经济效益分析

项目	头胎牛头数（头）	单产（Kg）	奶量（Kg）	奶价差（元）	饲养成本（元）	经济效益分析（元）/天	经济效益分析（元）/月
上半年	20	30	600	0.3	25	1690	50700
下半年	20	30	600		25	1870	56100

2 加强南方地区 9-11 月份配种工作

南方地区在每年下半年 9-11 月份对产后 80 天内的适配经产牛正常开展配种；针对未发情和未怀孕牛只，建议使用同期处理方案，增加次年下半年新产牛头数，使奶量贡献在奶价高的季节。

3 强化防暑降温工作

3.1 牧场在 4 月份时应当提前着手准备防暑降温设备的安装，保证圈舍内空气流通速度达到 3m/s。

3.2 有条件的牧场安装喷淋降温设备，在热应激期间通过喷淋降低圈舍和牛表温度，减少热应激对奶牛的影响。

3.3 在青年牛舍的采食道和躺卧区域搭建遮阳棚、遮阳网等防暑降温的设施，在6-8月份期间要降低平时的饲养密度以便不影响牛只发情。

4 提高饲养管理水平

4.1 不同阶段牛的分群管理建议

- 围产期、新产期（产前30天-产后30天）需有单独TMR配方，便于更精准的营养管理。
- 热应激期间干奶转围产建议提前7天进行，加强巡视围产牛舍，杜绝出现围产牛舍产犊情况。
- 青年牛临产前两个月转群至干奶圈，提前7天转至围产圈。
- 干奶牛、新产牛密度小于85%，围产牛舍密度小于80%。

4.2 干奶牛、围产牛、初产牛的饲养建议标准

表 4.1.11 干奶牛、围产牛、初产牛的饲养建议标准

指标 \ 牛群	干奶牛	围产牛	初产牛
粗蛋白 CP%	13.5-14	14-15	17.5-18
瘤胃降解蛋白 RDP%	65-70	60-65	60-65
过瘤胃蛋白 RUP%	30-35	35-40	35-40
酸性洗涤纤维 ADF%	25-35	21-25	17-21
中性洗涤纤维 NDF%	45-55	40-45	27-32
产奶净能 NEL (Mcal/kg)	1.3-1.35	1.5-1.55	1.65-1.7
非纤维碳水化合物 NFC%	20-30	30-35	35-40
淀粉 Starch%	8-10	16-18	21-23
脂肪 Fat%	2-3	4-5	5-5.5
钙 Ca%	0.6-0.7	1.5	0.9-1
磷 P%	0.35-4	0.35-4	0.35-4
钾 K%	1.2-1.5	1-1.2	1.5-1.8
阴阳离子差 DCADmEq/100g DM	12-20	-5 - -15	30-40

备注：围产期（包含产前30天青年牛）使用最优质燕麦草，使用抗热应激添加剂如活性酵母，过瘤胃烟酸或胆碱，含有机铬成分添加剂等。

第二章 饲养管理

为了做好奶牛各生理阶段的饲养管理，提高奶牛的饲养管理水平，减少疾病发病率，使奶牛健康成长，同时减少浪费、降低成本、提高产量、增加效益。

一 基础条件要求

1 垫料

1.1 垫沙储备 7m^3 /卧床，水分 $\leq 15\%$ ，粒度在 $0.25\text{-}0.50\text{mm}$ 之间。

1.2 锯末、稻壳垫料、沼渣垫料储备每头牛 $7\text{-}8\text{m}^3$ /卧床，木屑水分控制在 35% 以内，沼渣水分控制在 60% 以内。

2 清粪设备

铲车或拖拉机，接触地面的部分加装橡胶板、轮胎，避免损坏地面造成粪污清理困难和奶牛肢蹄疾病增加。

3 积粪坑

牛舍外侧积粪坑容积：粪污产生量=采食量 $\times 0.7$ +饮水量 $\times 0.3$ ；挡墙高度 $\geq 50\text{cm}$ ，防止跌落和其他水源流入；顶部设顶棚防止雨水进入。



图 4.2.1 清粪车



图 4.2.2 粪污池

二 操作标准

1 分群管理

1.1 后备牛分群管理

1.1.1 育成牛：7-13 月龄

1.1.2 青年牛：13 月龄以上到产犊前

注意事项：青年牛参配牛群必须设有颈枷，以便及时配种。后备牛舍之间设有转牛通道。

1.2 成母牛（泌乳牛、干奶牛和围产牛）分群管理

1.3 干奶牛分群管理原则：将干奶至产前 21 天的牛分成一个群，集中饲养，制定和使用干奶牛配方，保证干奶牛有足够的运动空间。

1.3.1 围产牛分群管理原则：将产前 21 天至临产的牛只分为一个牛群，经产牛和头胎牛独立分群饲养，由专人监护，有分娩症状的牛只及时转入产房，产后及时转入新产牛舍。

1.3.2 泌乳牛分群管理原则：泌乳期将产后天数和产奶量相近的挤奶牛放到一起，给予适用的营养配方，转群次数越少越好。

1.3.2.1 牛群规模：根据牧场规模及实际情况进行分群管理，牧场牛群整体体况良好、繁育较理想的情况下，减少分群，避免转群应激。依据实际需求，泌乳牛可分为新产群、高产群、中低产群。

1.3.2.2 特需牛群：新产牛要求分为未过抗牛群（根据牛群大小分为头胎牛和经产牛）和过抗牛群（根据牛群大小分为头胎牛和经产牛）；牧场设立病牛舍，乳房炎牛单独分群，最后挤奶，过抗后转至大群。

1.3.2.3 泌乳天数：将泌乳牛分为新产群（1-21 天）、高产群（21-100 天）、中产群（100-200 天）及低产群（200 天以上）。

1.3.2.4 体况评分：群内体况评分差异不超过 1 分。

1.3.2.5 产奶量：奶量相近的牛只分到一个牛群。

1.3.3 转群要求：泌乳牛群的调群周期不得低于 30 天。

1.3.3.1 新产牛在产后 21-30 天转入高产牛舍，在转入高产牛舍时只允许往一个牛群中转，严禁转不同牛舍，在集中产犊时同一牛舍放泌乳天数相近的牛。无特殊情况（产量低、体况偏肥）在 100 天以内的高产牛严禁二次转群。

1.3.3.2 高产转中产牛舍注意三个转群原则：泌乳天数、产量、体况。

1.3.3.3 中产转低产主要参考奶量，奶量在 18kg 以下时转往低产牛舍（根据实际情况中、低产牛同一产量按有无胎分群）。

2 舒适度

2.1 奶牛舒适度管理基本原则

2.1.1 泌乳牛舍舒适度维护要做到牛走、粪清、料到、床平的维护原则，始终保证奶牛躺卧在干燥和松软的地方。

2.1.2 舒适度维护时不要影响奶牛的采食和休息，同时要注意奶牛的安全。

2.1.3 选择干燥、松软，不会给奶牛带来危害的垫料。

2.2 牛舍舒适度维护

2.2.1 泌乳牛舍每日至少清理 2 次粪污，每次清理时均将卧床上的粪污进行清理，并整理好卧床。卧床清理标准如下图。

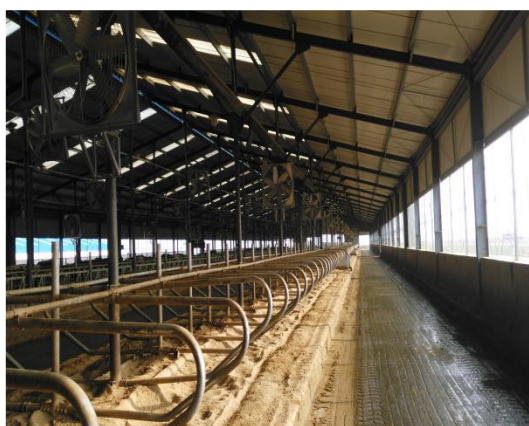


图 4.2.3 牛舍清理

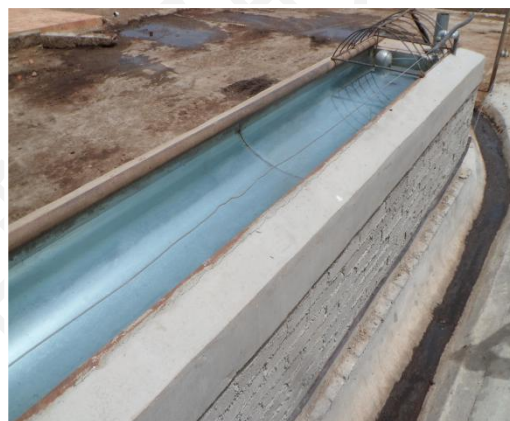


图 4.2.4 水槽清洗标准

2.2.2 配备专职清理工，负责该牛舍的卧床维护、死角清理、饮水槽清洗。



图 4.2.5 牛舍通道清理标准



图 4.2.6 垫料铺设

2.2.3 每次挤奶时，开展清粪工作，所有牛舍清粪完成后，保证舍内干净、无粪污死角。必须在挤奶牛返回牛舍前将通道粪污清理干净，严禁带牛作业。

2.2.4 任何垫料都要保证厚度不小于 15cm，同时垫料必须与牛床外沿高度保持水平，卧床朝里的部分必须稍高于外部（但不能过高形成山脊状），方便奶牛躺卧。垫料添加必须做到每周定期进行。

2.2.5 饮水台上的粪污每次都必须清理干净，水槽每天清洗一次。



图 4.2.7 饮水台清理标准图



4.2.8 产房舒适标准

2.3 其它牛舍舒适度维护

2.3.1 后备牛舍每日至少清粪 1 次，清理标准同泌乳牛舍。

2.3.2 后备牛舍每天清洗 1 次水槽，清洗标准同泌乳牛舍。

2.3.3 后备牛卧床垫料必须每周添加，做到垫料厚度不小于 15cm。

2.4 特需区域舒适度管理要求

2.4.1 产房舒适度的维护

2.4.1.1 产房必须做到每日添加垫草，被污染的垫草及胎衣等要立即清理。

2.4.1.2 产房必须时刻保证分娩状态下垫草干净、干燥、松软。

2.4.2 病牛区舒适度的管理

病牛区良好舒适度的维护直接决定治愈成功率，干燥、松软是最基本的要求。病牛舍必须做到每日清理粪污至少 2 次，每次清理时必须将卧床上的粪污同时清理干净，确保病牛舍干净、卫生，卧床必须做到每日维护。



图 4.2.9 病牛区舒适度管理



图 4.2.10 运动场舒适度

2.5 运动场舒适度的管理和维护

2.5.1 每月定时清理、耙松运动场并添加垫料，要求干燥、松软。

2.5.2 雨雪天气运动场泥泞时，禁止奶牛在运动场，保证牛舍内舒适度。

第三章 保健管理

牧场管理者及牧场兽医均需要树立预防为主、治疗为辅的兽医工作理念，兽医监督并协助落实牧场各项 SOP 执行，尤其是涉及奶牛保健的 SOP，要贯彻执行。对于牧场生产运营过程中，可能存在的影响奶牛健康的不利因素，兽医工作人员一旦发现，应及时予以揭发，并与相关人员进行有效沟通。

对于牧场奶牛的疾病，兽医人员应早发现、早治疗，并采取有效的治疗手段，处理患病牛只。提升奶牛健康度，降低牧场奶牛被迫淘汰率，减少因奶牛疾病造成的牧场经济损失。

营养、繁殖、健康是奶牛群长久发展必须面临的三大关键环节。其中健康是保证，只有奶牛健康，才会最大限度的发挥奶牛的生产性能。由于环境的改变及饲养管理的疏忽，奶牛发生疾病是不可避免的，重要的是如何将这种疾病的发生和由此而带来的损失减少到最低的程度。对于一个饲养技术好、管理水平高的奶牛场而言，疾病控制的目标应是：

- (1) 全年总淘汰率在 25%-28%;
- (2) 全年死亡率在 3%以下;
- (3) 乳房炎发病率 $\leq 2\%$;
- (4) 子宫炎发病率 $\leq 5\%$;
- (5) 蹄病发病率 $\leq 2\%$;
- (6) 0-60 天新产牛死淘率 $\leq 8\%$ 。

牛群的健康应有确实的保健计划，其关键在于对疾病的早期预防，正确的诊断和有效的治疗。

一 牧场兽医日常工作

1 巡舍巡栏

1.1 回牛通道观查：挤奶通道外观察返回牛舍的奶牛运动状态，行走缓慢、困难、弓腰、行走时出现点头、伸头、离群独处的牛只，均应被兽医人员发现并记录，待牛只回到牛舍后进行系统检查。

1.2 牛舍内观察：注意观察泌乳牛回牛舍后上颈枷的情况。泌乳牛挤完奶回牛舍后，

大部分应上颈枷进行采食，不上颈枷或回牛舍后直接躺卧的牛只应重点检查。

1.3 重点观察点：观察奶牛的腹围大小、双耳状态、鼻腔分泌物、警觉状态、呼吸、乳房充盈度、子宫分泌物等，异常牛只应进行腹部的触诊，以判定奶牛有无疾病，以鼻镜干燥，眼无神，眼窝下陷的牛为重点检查对象。

1.4 转出：对于出现异常的牛只，及时转入病牛舍进行检查，并填写转牛单及发病记录。

1.5 异常牛只检查

1.5.1 检查次序：整体→局部、前→后、左侧→右侧、上→下，做好检查记录。

1.5.2 病牛临床检查：要求在颈枷上进行操作，进行体温、心跳、呼吸、粪便、鼻镜、精神状态、瘤胃蠕动、肠音等检查，必要时再做直肠检查，进一步判定粪便有无异常，子宫有无异常、胎儿是否存活等。

1.5.3 建立病牛病历档案制度：每头病牛都有 1 个病历，病历填写的内容为：一般检查：牛号、所属牛舍、体温、心跳频次、呼吸频次、粪的性状、鼻镜、精神状态、病牛的瘤胃蠕动、肠音、真胃触诊状态，有无异常等症状录入牧场信息系统。做到发病即有记录，每头牛有史可查。

病牛诊断检查情况表

牛号

重要数据								
		奶厅					1 低血钙症	
					1 新产群		2 酮病	
					2 病牛群		3 真胃左方变位	
					3 高产群	1 正常 38-39.4	4 子宫内膜炎	1 抗生素
			1 正常		4 低产群	2 低温 <37.8	5 乳房炎	2 补液
			2 低奶量	1 阳性	5 干奶群	3 低烧 39.5-40.1	6 蹄病	4 修蹄
		早	3 乳房炎	2 阴性	6 犊牛群	4 高烧 >40.2	7 肺炎	5 淘汰备选

日期	泌乳天数	前日奶量	今日奶量	乳房充盈度	抗生素检测	牛舍	体温	疾病类型	处理方案				
-													
-													
-													
-													
-													
视觉检查													
								1 非常瘦					
							1 正常	2 瘦					
	1 正常						2 紧张	3 正好					
	2 沉郁	1 正常	1 正常	1 正常	1 无	1 湿润	1 好	3 流液状	1 正常	4 胖	1 正常	1 无	1 不僵硬
	3 躁动	2 脱水	2 冷或热	2 粗糙	2 数值	2 干燥	2 不好	4 膨胀	2 不正常	5 非常胖	2 蹄或腿	2 肿胀	2 僵硬
泌乳天数	牛状态	是否脱水	皮温	被毛	酮病	鼻镜	食欲	瘤胃充盈度及腹部姿态	呼吸	体况评分	瘤牛	淋巴结肿胀	后背僵硬
听诊					触诊								
											1 正常		1 正常
											2 坚硬		2 子宫炎
										右方	3 腹泻	1 正常	3 子宫积脓
	左方		左方	左方	左方	左方	右方	右方	1 无异常	4 干硬	2 不正常/肿胀		4 闻起来很臭,并红褐色分泌物
	1 正常		1 无	1 正常	1 正常	1 正常	1 正常	1 无	2 三角区有异常	5 黄色	3 气体		5 乳白色无恶气味
	2 慢		2 有异声	2 不正常	2 不正常	2 不正常	2 不正常	2 不正常	3 气体或液体	6 带血	4 粘连		6 无排出物

泌乳 天数	瘤胃蠕动音	真胃左方变 位	气管	肺	心	肺	真胃 右方 变位	肠道	粪便	骨盆	子宫

2 蹄病保健和治疗

2.1 蹄浴时间

南方牧场冬天（10月至次年3月）和北方牧场，每周二用硫酸铜、周六用甲醛进行蹄浴；南方牧场夏天（4月至9月）每周二用硫酸铜、周四用甲醛，周六用硫酸铜，每次保证当日1个挤奶班次的奶牛都进行蹄浴。特殊情况下增加蹄浴次数。

2.2 蹄浴药品比例

蹄浴液采用5%甲醛溶液或5%硫酸铜溶液。每300-500头牛使用后更换一次新的蹄浴液，确保蹄浴效果。

2.3 保健修蹄

2.3.1 成母牛每年至少保证二次保健修蹄（泌乳中期、干奶日），南方牧场因热应激6-9月份不进行保健性修蹄。

2.3.2 牛只在干奶日进行一次修蹄，干奶前无变形、无蹄病且一切正常的牛只可不用修蹄。

2.3.3 修蹄标准

2.3.3.1 从蹄毛结合部开始变硬的地方向蹄尖量7.0-9.0cm（约4指距离），多出部分剪掉蹄尖，避免出现延蹄或蹄变形。

2.3.3.2 保留蹄踵，修完后蹄底与背侧蹄壳角度为45-55度。

2.3.3.3 前蹄先修外侧趾，另一侧以此为标准修平；后蹄先修内侧，另一侧以此为标准修平。

2.3.3.4 修蹄弓：去除多余的角质，保留宽度大于2cm的负重面。

2.4 检查

每周至少2次，兽医或修蹄工人应在挤奶厅回牛通道，发现跛行和蹄病牛只。对行走异常的牛只记录，选择天气适宜的时候，针对此类牛只进行修蹄。

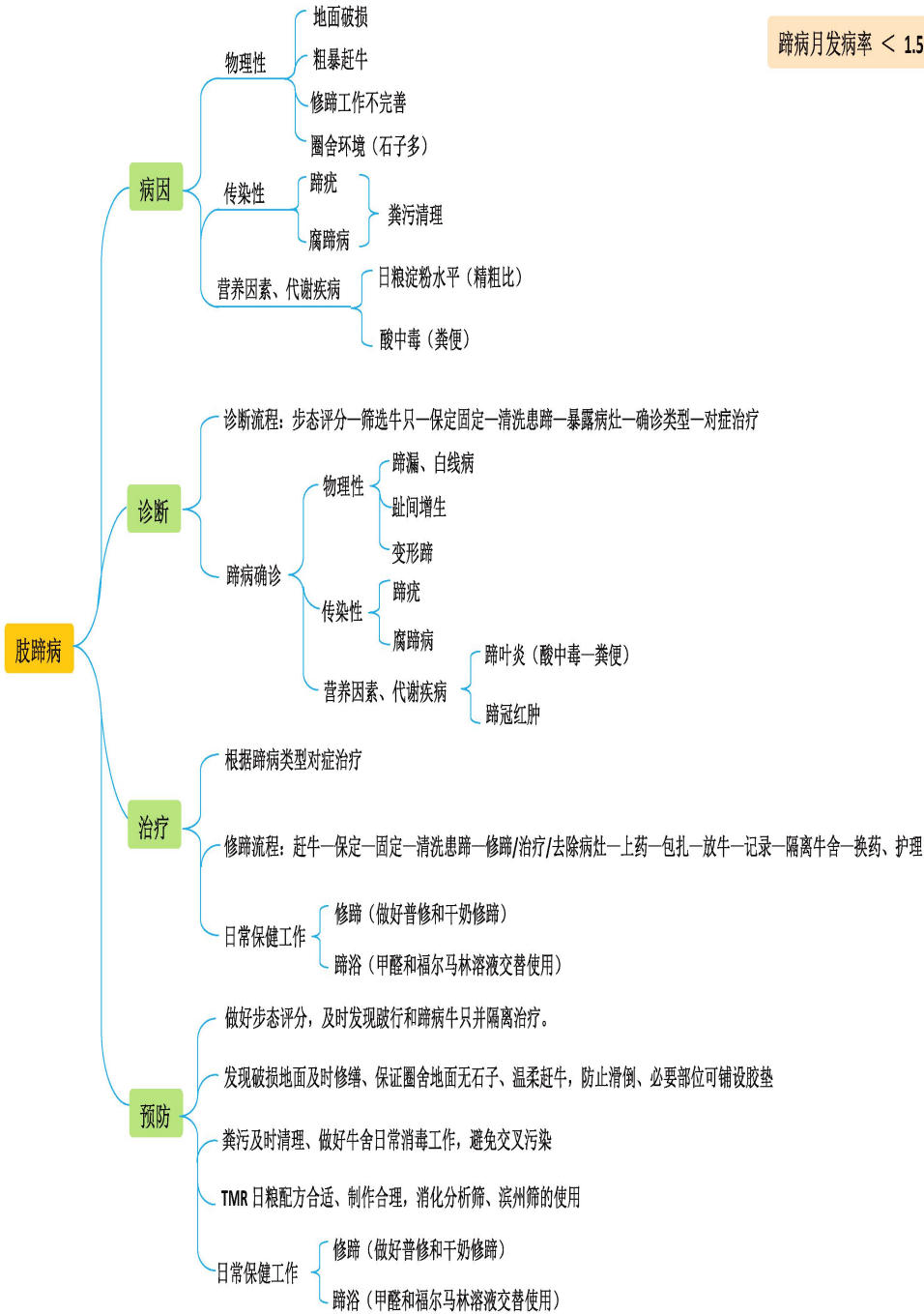
2.5 治疗

2.5.1 在治疗蹄病时先进行蹄部清洗。

2.5.2 进行正常的保健修蹄。

2.5.3 检查跛行的原因，去除病灶，对症治疗。

2.5.4 腐蹄病、蹄叶炎、蹄疣按照处方要求进行治疗。



3 乳房炎保健和治疗

3.1 乳房炎检测：挤奶员在挤奶时必须仔细验奶，连续五把奶仍存在异常时，可定性为乳房炎。进行记录并对奶牛做标记，方便兽医人员进行针对性检查。

3.2 兽医每天巡栏时仔细检查是否有乳房红、肿、热、痛等症状牛只。

3.3 每周一次安排兽医人员到奶厅跟踪一个挤奶班次，进行跟班巡查鉴定。

3.4 当出现乳房炎牛只时：挤奶员应对乳房炎乳区进行手工挤奶（血乳除外），并在牛腿上做好标识（可用蜡笔涂色），奶厅附近设定隔离区域对检出的乳房炎牛只进行隔离，并填写乳房炎揭发记录，通知兽医进行鉴定确认。

3.5 乳房炎转出：兽医人员确定为乳房炎的牛只，由兽医人员将乳房炎牛只转入乳房炎牛舍并填写转牛单。

3.6 分级：兽医人员对乳房炎进行分级并形成记录：

- ◆ 1级：牛奶结块、多水、乳房无变化，奶牛没有全身症状；
- ◆ 2级：牛奶结块、多水，乳房充水，肿胀无全身症状；
- ◆ 3级：牛奶结块、肿胀多水，且伴有全身症状（高热、食欲下降或废绝）。

3.7 乳房炎牛只必须单独分群，舍内保持干净、干燥，舒适。

3.8 乳头消毒：在挤奶完成后，必须配带一次性手套，用酒精棉球或酒精纸对患病乳区乳头孔进行擦拭消毒。

3.9 乳房炎牛只治疗

3.9.1 具体治疗参照标准处方用药。不得使用非准入兽药清单内兽药、禁用兽药、过期兽药及人用药等，病牛用药情况需录入牧场管理系统中。

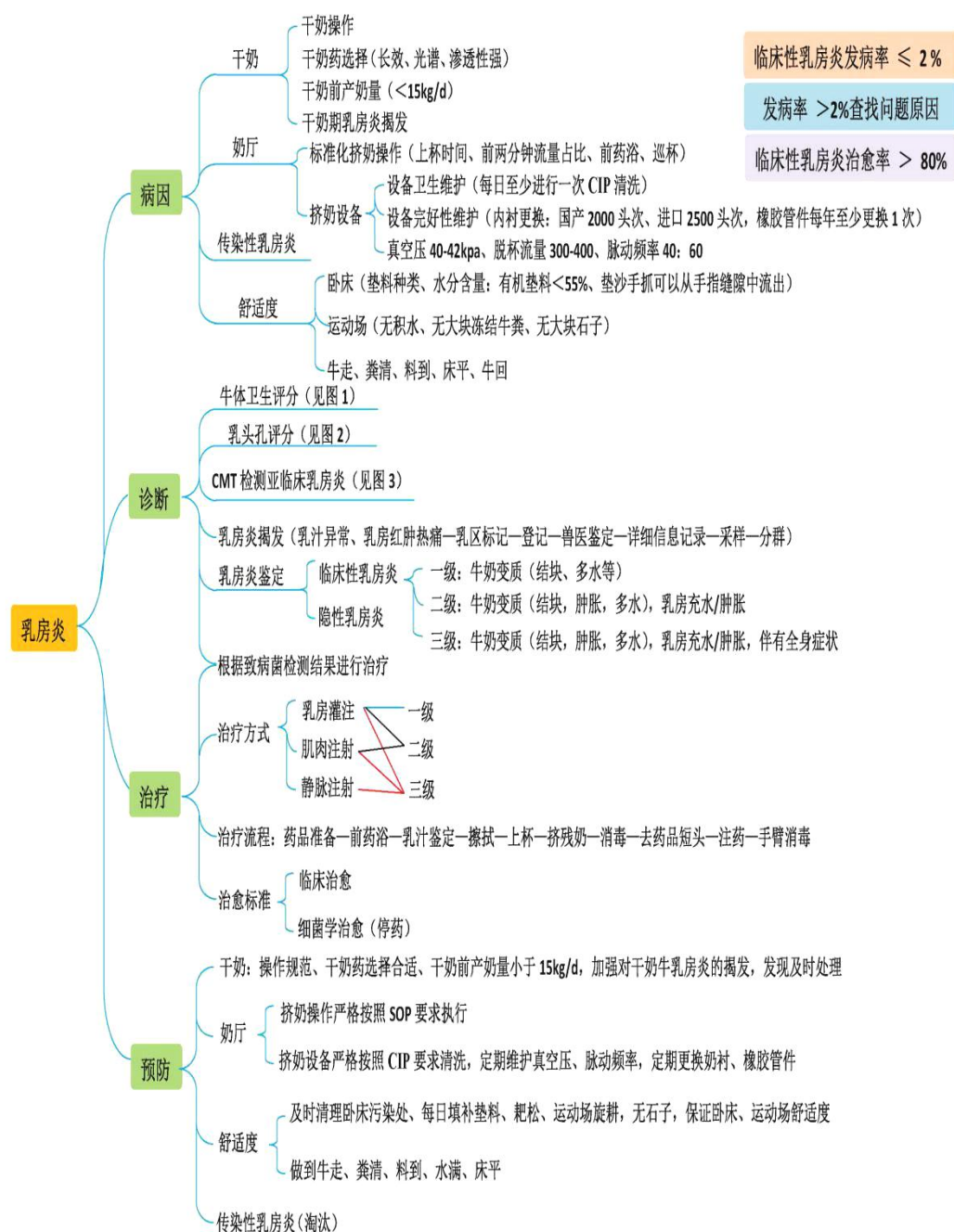
3.9.2 药物注射：注入治疗药物后，手托住乳头上推以助药物扩散。

3.9.3 后药浴：然后再进行乳头药浴。

3.9.4 乳房炎治愈：精神、食欲及乳汁全部恢复正常无疾病症状。

3.9.5 采样送检：过弃奶期后由兽医人员采样并进行抗生素残留检测。

3.9.6 转群：对抗生素检测奶样合格、健康的牛只填写转群记录，按信息要求进行转群；对于无治疗价值牛，通知部门负责人及时处理。



4 干奶操作

4.1 检胎: 对于要干奶的牛只, 根据信息查找、确认牛只, 由兽医人员检胎。

4.1.1 在干奶时对于检出的无胎牛禁止干奶, 在确保未用任何药物的情况下, 赶回原舍, 并上报信息员录入系统。

4.1.2 正常牛只在怀孕 220-227 天内进行干奶。

4.2 治疗: 对于有乳房炎症状牛只, 按照乳房炎治疗处方进行治疗, 治愈后方可进

行干奶。

4.3 消毒：在挤奶完成后，必须配带一次性手套，用酒精棉球或酒精纸对乳区乳头孔进行擦拭消毒。

4.4 药物注射：注入干奶药物后，手托住乳头上推以助药物扩散。

4.5 后药浴：然后再进行乳头药浴。

4.6 记录

4.6.1 标识：干奶牛应用黄色标识带标识。

4.6.2 记录：做好干奶记录及转牛记录，干奶后将干奶牛只转入干奶牛舍观察。

4.6.3 信息上报：及时将干奶记录上报信息员入档，填写转群记录。

4.7 干奶管理标准

4.7.1 干奶牛只做明显的标识，放到干奶牛群中，饲喂干奶牛日粮。

4.7.2 观察：干奶后三天内安排专人观察乳房情况，若出现漏奶继续观察；出现乳房炎症状应进行治疗,治愈后进行二次干奶。

4.7.3 牛只在干奶日进行一次修蹄。

4.8 舍内环境卫生：卧床清理次数、时间及清理标准：按照本书饲养管理部分执行。

二 牧场兽医工作配置基础硬件条件

1 保定架（选配）

1.1 保定架规格：保定架内径长 200cm，内径宽 80cm，高为 185cm，左右两侧留出大于 150cm 的操作空间。入口处设计成八字型引导通道便于赶牛上枷操作。

1.2 保定架数量：根据牧场病牛数量配备 1-2 个保定架。

2 修蹄设备及工具（必备）

2.1 牧场配备 1-2 台翻转修蹄台或液压修蹄设备。

2.2 修蹄工具：修蹄刀、修蹄钳、角磨机、磨刀器(石)。

2.3 修蹄药品：抗生素、碘酊、硫酸铜、普鲁卡因、松馏油、高锰酸钾、纱布绷带、麻布卷、脱脂棉。

3 蹄浴设施

3.1 蹄浴池规格：池长 200-250cm，宽 $\geq$ 100cm，深 15cm，药液 10cm 以上。

备注：回牛通道如安置自制蹄浴池，应覆盖整个回牛通道。蹄浴池棱角、四边不

得对奶牛造成伤害。若回牛通道较宽，可设置活动式护栏。为提升药浴液效果，可设置两个水池，第一个水池放置清水，来清洗蹄部粪尿，第二个水池放置药浴液。

3.2 蹄浴药物：5%甲醛溶液、5%硫酸铜溶液。

4 兽药房设置

4.1 根据牧场规模大小，设立一座兽药库房，窗户应配置窗帘，防止阳光直射。

4.2 兽药房建设面积不小于 5m²，并保持良好的卫生条件；兽药房可封闭、上锁，门窗、墙壁、顶棚无破损，有明显的“兽药房”标识牌。

4.3 兽药房配置取暖设施，室内温湿度、光照情况应符合药品存放要求，对于需要特殊存储的药品，应配备可放冷藏药品的冷藏柜或冰箱。

4.4 兽药房内兽药应分类、定位存放；设立泌乳牛禁用药存放区并放置泌乳牛禁用标识。

4.5 建立兽医信息展板，展示兽医联系方式、资格证件、健康证以及准入兽药厂家专家热线。

4.6 张贴《准入兽药清单》，牧场按照清单采购兽药。

4.7 配备医用垃圾箱方便医疗垃圾的处理，要求有顶盖，及时倾倒防止医疗污染。

5 蹄带标识：红色蹄脚带为未过抗病牛，绿色蹄脚带为坏死乳区牛，黄色蹄脚带为干奶牛，蓝色蹄脚带为乳房炎牛。



图 4.3.1 保定架



图 4.3.2 翻转式修蹄台



图 4.3.3 蹄浴池



图 4.3.4 脚带标识

三 兽医保健基础理论常识

1 疾病的预防：疾病的预防应以预防兽医学为基础，其措施包括营养、消毒、隔离、诊断、淘汰和免疫。

1.1 营养是奶牛健康的基础，是健康的根本保证。合理的饲养，平衡的日粮，能增强机体抵抗力。营养不良除了直接使奶牛发生营养代谢病外，还易感染其它各种疾病。

1.2 牛场环境定期清洁、消毒，特别是产房产犊后消毒，可以减少环境微生物的生长繁殖。

1.3 对病牛的隔离，或从其它奶牛场购进奶牛时，进行必要的健康检查和隔离观察，可以大大减少奶牛个体之间和畜群之间的疾病传播风险。

1.4 严格防疫并及时淘汰患有结核病、布氏杆菌病阳性病牛，及时免疫是消灭传染源，防止其流行的有效方法。

2 疾病的诊断：疾病的准确、快速诊断是挽回损失的重要一环。没有及时准确的诊断，就不会有有效的治疗。临床诊断应采取简单易行而又有效的方法，并应建立病历档案，不断总结临床经验。

临床检查应将一般检查（包括精神行走检查、皮肤检查、眼结膜检查、体表淋巴结检查及体温测定等）和系统检查（包括脉搏、呼吸、食欲、反刍、粪尿、生殖器官、乳房变化）相结合，有条件时也可进行病理剖检和实验室检查。

3 疾病的治疗：治疗的关键在于合理用药，应辨证施治。要注重治疗效果，同时还应注意药物在牛体内的残留，严格遵守弃奶时间，以免影响牛奶质量。要考虑

药效、剂量、给药方法及途径、部位等，手术治疗要分析其治愈的可能性，并应有一定的保定、麻醉等措施，将治疗成本降到最低限度。

四 奶牛部分常见疾病保健管理

1 急性前胃迟缓

反刍动物的胃是由瘤胃、网胃、瓣胃和皱胃四个部分组成的，前3个部分称为前胃，无腺体，只有皱胃才能分泌胃液，瘤胃最大，网胃最小，饲料中50%~85%可消化的干物质中约50%是在瘤胃中消化的，奶牛的前胃疾病是常见病、多发病，对牛的健康危害很大。前胃迟缓以前胃收缩乏力为特征。

症状：食欲、反刍减少或废绝，流涎、口臭，触诊左肋部感觉瘤胃壁紧张性降低，听诊瘤胃蠕动音减弱，重症时蠕动音消失。初期粪干少，后期可继发肠炎，排出恶臭带有黏液的粪便，及时治疗2~4天康复。

预防：注意饲料选择、防止饲喂发霉变质的饲料，勿突然变更饲料，注意安静，避免声、光、音等不利因素的刺激引起的应激反应。注意牛舍的清洁卫生和通风、保暖，提高牛群的健康水平。

2 瘤胃积食

指瘤胃内充满过量且较干燥的食物，引起瘤胃壁紧张，使瘤胃消化机能紊乱。

症状：表现为食欲差，反刍停止，体温正常，精神不振，弓腰，四肢缩于腹下，后肢交叉移动，空嚼，磨牙，呻吟。腹围增大，左肋部最明显。触诊充满捏粉状或坚硬的内容物，听诊瘤胃蠕动音减弱或停止。

预防：同上

3 瘤胃臌气

瘤胃内饲料急剧发酵产气，瘤胃迅速扩张。抢救不及时，奶牛可发生死亡。

症状：腹围迅速增大，并有摇尾踢腹、回顾腹部、不安等腹痛症状，左肋凸起可超过背脊，叩诊为鼓音，随臌气严重发展，病情迅速恶化，呼吸极度困难，心率120次/min以上，病程短，1~2h就可以窒息死亡。如抢救及时，预后良好。

预防：避免过多的采食青嫩豆科牧草，不喂发酵腐败饲料，避免在清晨露水或下霜地草场放牧，变换饲料要有过渡适应阶段。

4 酮病

本病为奶牛产犊后几天或几周内发生的一种代谢病。奶牛体内糖代谢呈现负平衡，至血糖下降，血酮升高引起的疾病。主要原因是饲料中蛋白质和脂肪含量过多，而碳水化合物含量不足；或者是饲料中这三种营养物质含量都不能满足牛体需要，引起体内原发性糖代谢出现负平衡。

症状：体温正常或略低，厌食，异食，反刍减少，前胃迟缓，后期常出现腹泻，快速消瘦，粪便表面有粘液，乳汁易产生气泡，尿黄色，易形成气泡，尿、乳和呼出的气体有丙酮气味，部分病牛呈现兴奋、吼叫、狂暴等神经病症。血糖下降，血酮升高，尿酮定性检查呈现阳性反应。

预防：围产日粮饲料中增加粗纤维碳水化合物，减少高蛋白饲料。建立奶牛产后疾病监控体系，预防奶牛酮病的发生。

5 产后瘫痪

又称乳热症，主要发生在产后数天内的一种急性低血钙疾病。

症状：体温下降，四肢瘫痪，知觉减退。无食欲，昏迷，常继发为臌气，瞳孔扩张，心律加快，血钙低。多发生在2~5胎次的高产牛，通常在产后3天内发生。

预防：产后初乳不应一次性挤干净，够犊牛使用即可。经产牛产后立即补充钙质。

6 胎衣不下

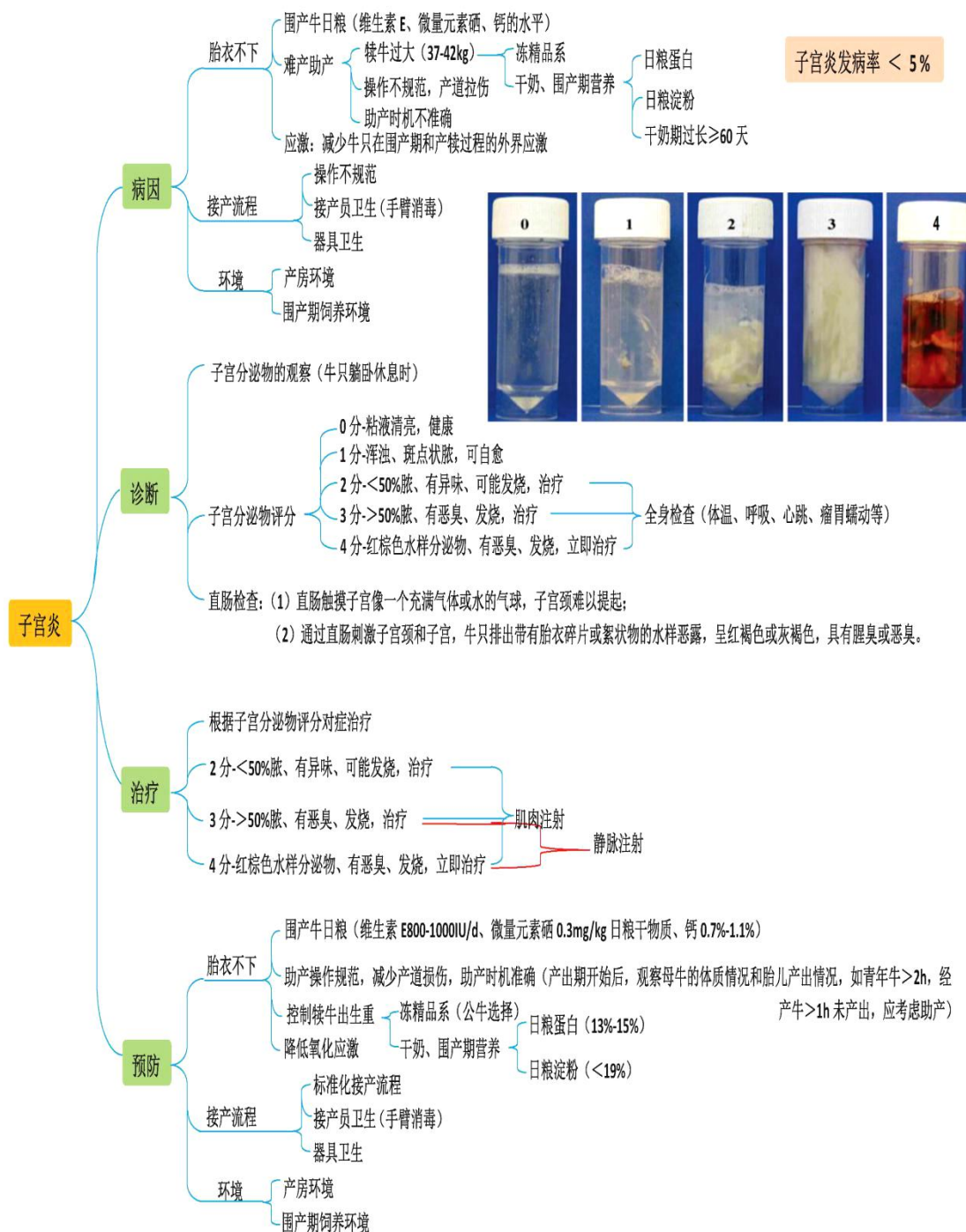
母牛分娩后24小时仍不排出胎衣，即为胎衣不下。主要病因是产后子宫阵缩无力或子宫弛缓，常因干奶期营养不良，奶牛过肥或过瘦，运动量不足，胎儿出生重过大，双胞胎，难产，使子宫扩张，产后子宫阵缩微弱，导致胎衣不下。

症状：胎衣全部不下，全部胎膜滞留于子宫内，或胎膜及子叶与子宫腺窝紧密连接，一部分胎衣呈带状悬垂于阴门外；胎衣部分不下，部分或个别胎盘留在母体胎盘上，或是胎衣排出过程中断离，一部分残留在子宫内，腐败后随恶露一同排出，多数病例并发子宫炎。

预防：

- 1、饲养环节中注意日粮的多样性，保证营养成分齐全；
- 2、妊娠奶牛在饲养管理中，监控饲料采食量、围产牛膘情；

- 3、妊娠奶牛每天充足的运动时间；
- 4、接助产人员要按规范要求来进行操作，适时接产，严格消毒；
- 5、奶牛产后按要求坚持进行产后监控。



第四章 围产管理

围产期是奶牛妊娠和生产的关键阶段，围产期饲养对整个泌乳期生产性能的发挥具有重要意义。为提高整个泌乳期的泌乳潜力，增加牧场生产效益，此标准可作为参考。

一 基础条件和要求

- 1 牛舍标准参照书中饲养管理部分
- 2 喷淋、风扇标准参照书中防暑降温部分
- 3 恒温饮水槽标准参照书中饲养管理部分



图 4.4.1 牛舍

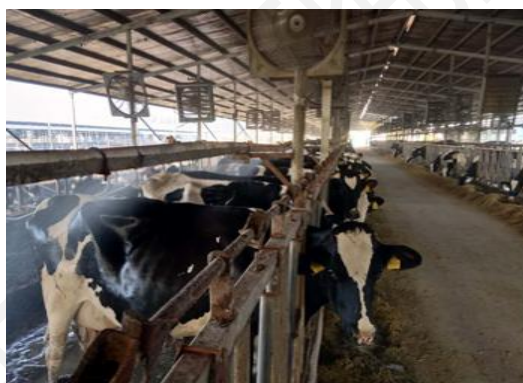


图 4.4.2 喷淋+风扇



图 4.4.3 集中降温棚



图 4.4.4 恒温饮水槽

二 操作标准

1 饲养管理

- 1.1 根据牧场信息管理系统中预警提示信息，每周将产前 21 (± 3) 天的围产牛从干奶牛舍调至围产牛舍并及时填写转群记录，转牛通道要垫沙或设有防滑设施。

1.2 为了保证乳区卫生，转入围产牛舍的牛只建议剪尾。

1.3 有条件的牧场将头胎和二胎以上的围产牛分开饲养，牛群密度不超过 80%。

建议经产牛围产期干物质采食量 >13.6 公斤，头胎牛围产期干物质采食量 >11.4 公斤，混合牛围产期干物质采食量 >12.7 公斤。

1.4 使用优质的粗饲料，禁止饲喂发霉变质的饲料。干奶围产期 TMR 搅拌长度控制在 5 公分以内，以保证产前最大程度提高干物质采食量。

1.5 每天至少投喂 2 次 TMR 日粮，（因牛头数少 TMR 车搅拌困难的牧场可以投喂 1 次），根据采食情况及时调整投料量，禁止出现空槽现象。

1.6 围产牛舍应离产房/栏最近，有专人负责巡栏，至少 1 小时巡栏 2 次，异常牛只做好巡栏记录，将有产犊征兆的奶牛及时转入产房/栏，转群时轻声慢步减少围产牛应激，转群后填写转群记录并做好临产牛体况评分。

1.7 对超预产期 10 天以上牛只，兽医做直肠检查确认是否有胎并了解胎龄，必要时做引产（死胎或木乃伊胎等）。

2 舒适度管理

2.1 夏季在采食道、卧床安装喷淋、风扇等设施缓解热应激，干奶围产牛若在非标准化牛舍饲喂，无法安装风扇喷淋的牧场建议建设集中降温棚；冬季要做到防风、保暖。

2.2 饮水台上的粪污每次清粪要清理干净，水槽每天清洗一次。

2.3 清粪或维护卧床时严禁带牛作业，可有效避免拥挤、滑倒等情况从而导致流产发生。

2.4 临产牛舍夜间加强光照，以便于发现有产犊征兆和异常的牛只。

2.5 每周定期添加垫料，保证卧床垫料充足松软、干燥、舒适。

2.6 围产舍有运动场的牧场，每月定期清理异物及耙松运动场，保证运动场垫料充足、干燥、松软，雨雪天严禁将牛放在运动场。

3 疾病预防

3.1 干奶前必须对肢蹄进行普修，保证干奶期肢蹄的恢复，成母牛舍不允许出现瘸牛（牧场要开展日常修蹄工作，做到早发现早诊治）。

3.2 对产前有漏奶的牛只每天药浴乳头。

3.3 对早产或死胎的母牛必须做好产后护理。

4 围产期奶牛营养需求

表 4.4.1 围产期奶牛营养需要

营养需要	
CP (%)	13.5-15.0
DMI (kg)	12.5-13.0
能量 NEL (Mcal/kg)	1.31-1.46
日粮 RDP 含量 (%)	65-70
日粮 RUP 含量 (%)	30-35
纤维和碳水化合物	
最低 NDF (%)	40-45
最低 ADF (%)	24-29
最低 NFC (%)	
矿物质	
日粮 Ca (g)	55-63
日粮 P (g)	35-38

第五章 产房管理

为规范产房操作流程，为奶牛提供一个舒适的产犊环境，确保新产牛和新生犊牛健康，降低发病率和死淘率，此标准可参考。

一 基础条件要求

1 产房的要求

1.1 位置要求

设置专门的产犊区域，位置靠近围产牛舍与待过抗新产牛舍，便于转群，建议离围产牛舍 10m 之内。

1.2 环境要求

1.2.1 每头牛应具备独立的分娩区域（5m*6m），垫料保证 20cm 以上厚度，产犊环境必须干净、整洁、安静、通风、采光良好，每次产犊后必须立即将污染垫料、胎衣等清理并更换垫料。



图 4.5.1 产房

1.2.2 地面要有防滑措施，并注意夏天的防暑降温及冬天的防寒保暖，有热应激的地区安装风扇，有冷应激的地区产栏建在室内或其它满足挡风、遮雪的棚舍内，并且有良好的通风性能。

1.3 安全要求

1.3.1 接产人员在实施产后护理操作时，为了避免人、牛损伤，保定栏及周边必须设置防护装置。

1.3.2 初乳巴杀、解冻设备必须有独立的电源和漏电保护器，接线安全可靠。

2 药品及工具

2.1 药品

抗生素、催产素、止疼药、脐带消毒用品（7-10%碘酊）、消毒剂、石蜡油、钙制剂、灌服药品（参考配方：益康 XP350g（可选）、丙二醇 300ml、丙酸钙 450g、硫酸镁 220g、氯化钾 100g、食盐 50g、温水 20-40L，产后 2 小时内灌服）。

2.2 工具

产科链、手术器械、水桶、毛巾、保定栏、称重器、钟表、热水器、记号笔、温度计、比重计或折光仪、灌服器、投钙器、耳牌及耳标钳、照明设备、橡胶手套、转运犍牛的车辆，其中接产使用的药品及工具定点、集中存放在产犊区域最近的位置，保证使用方便。



图 4.5.2 折光仪



图 4.5.3 灌服器



图 4.5.4 产科链



图 4.5.5 恒温水浴锅

2.3 仪器

冰柜、巴杀机或恒温水浴锅、专用的初乳收集器皿。

二 操作标准

1 接产前准备工作

1.1 产房应该有充足清洁的饮水和新鲜的 TMR 饲料。有冷应激的地区必须使用可加热饮水槽，且无结冰。

1.2 每天对产房消毒一次，及时清理产房内的死胎、胎衣，每天交接班时在专门的区域集中进行无害化处理。

1.3 保证临产牛的牛体卫生，将临产牛只（出现分娩征兆）转入产房区域，对于体弱牛应至少提前 1 天转移至产房，并提供特殊照顾，便于观察、监护，兽医（接产员）每小时巡栏 2 次。

1.4 两个班次的接产人员在上下班时必须当面交接工作，尤其是正在分娩牛只的情况，并详细记录本班次发生的问题。

1.5 每次产犊之后，要做详细的产犊记录（巡圈记录、接产记录、大牛灌服记录、小牛灌服记录、初乳收集记录、转群记录等）。

2 产前牛只转群与监控

2.1 在巡圈过程中登记浆泡出现时间，之后不间断的观察牛在每 15 分钟内的产犊进展，若每 15 分钟无进展则进行检查，确认胎位胎势是否正常，并及时进行助产。助产时接近奶牛要从奶牛的后面轻声靠近。

2.2 头胎牛在产犊过程中露出肩部时可适当予以辅助助产。

3 接产管理

3.1 产犊难易度评分：

- ◆ 0 分：顺产；
- ◆ 1 分：一人助产；
- ◆ 2 分：二人助产；
- ◆ 3 分：动用助产器械；
- ◆ 4 分：剖腹产。

3.2 接产应在严格遵守消毒的原则下，按照以下步骤和方法进行，以保证胎儿顺利

产出和母牛的安全。

3.2.1 正常分娩

工作人员仔细观察临产牛的情况，产出期开始时，观察母牛的体质情况和母牛胎膜漏出至排出胎水这一段时间。如果胎儿正常时，三件（唇及二蹄）俱全，可等候它自然出生或适时助产。

3.2.2 难产

产出期开始时，观察母牛的体质情况和母牛胎膜漏出至排出胎水这一段时间，难产主要包括以下几项：

3.2.2.1 如果前腿已经露出很长而不见唇部。

3.2.2.2 唇部已经露出而看不见一或两腿。

3.2.2.3 只见尾巴，而不见一或两后腿。

3.2.2.4 倒生（包括仰卧倒生）或仰卧顺产。

3.2.2.5 产道狭窄，犊牛特大。

3.2.2.6 母牛的产力不足（母牛患病）。

3.2.2.7 畸形

遇到以上难产时候把母牛保定后清洗母牛的外阴部及其周围，并用消毒药水擦洗。接产人员戴长臂手套，准备必要的检查工具，检查确定胎势、胎位后，方可矫正、助产。如无法矫正，则截胎处理。

3.3 助产时注意事项

3.3.1 胎儿是否反常，检查时首先要注意胎儿前置器官露出的情况有无异常。确定胎儿反常的性质及程序，而不要把露出的部分向外拉。否则可使胎儿的反常加剧，给矫正工作带来更大困难。

3.3.2 胎儿进入产道的深浅，来决定助产

进入产道很深，不能推回，且胎儿较小，一般不严重，可先试行拉出；产道尚未开时，如有异常，则应先行矫正。

3.3.3 对于胎儿是否死亡，必须细心作出鉴定

如果胎儿已经死亡，确保母牛及产道不受损伤；如果胎儿还活着，则应首先考虑母牛与胎儿的安全，实在不能兼顾时，只考虑母牛的安全。

最后检查矫正完后用产科链绑前两腿或后两腿，将其拉出，如人工无法拉出，再用助产器往外拉，母牛和助产器必须一条水平线，然后按照母牛产力慢慢往下拉，从头部至胸部出来时不停留，然后慢慢拉出来。

3.3.4 注意

助产器与母牛必须呈一条水平线（母牛和助产器的角度是 180° ），随母牛努责节奏缓缓的将小牛拉出，当小牛胸部出来时不能停歇（小牛头部出来以前必须给母牛休息时间，不能一下子拉出来），然后慢慢往外拉出。助产过程中注意使用石蜡油。

4 产后操作

4.1 新生犊牛护理

4.1.1 新生犊牛出生后接产员第一时间清理犊牛口腔、鼻腔内的粘液，确保犊牛呼吸畅通，犊牛身体清理干净后，称重，并做好记录。

4.1.2 使用浓度 5-7% 碘酊对出生后的犊牛立即进行脐带消毒，犊牛从产房转出时消毒一次，以后每天消毒一次直至脐带干燥。

4.1.3 耳牌编码由各牧场档案员统一管理，并建立新耳牌号码对照台帐。

4.1.4 母牛产完后工作人员记录母牛的耳号及产犊日期、时间、产犊过程（难产或顺产）及小牛性别。

4.2 母牛护理

4.2.1 对两人以上助产的牛在分娩后要做产道检查，对出现产道损伤的牛及时注射止痛药，对产道撕裂的牛应及时通知兽医前来处理。对于产后高危牛（如过胖、过瘦、双胞胎、难产、早产等）进行灌服或其他预防措施。

4.2.2 牛体固定位置标明产犊日期和产犊难易程度（参考部位：左侧尻部标明产犊日期，左侧肩甲部标明难易程度）或其它标记。

4.3 产后初乳的收集

4.3.1 血乳、乳房炎、感官异常、有异味的初乳不合格，一律不可使用，优质初乳眼观稠而微黄，使用挤奶机或挤奶厅第一时间收集。

4.3.2 初乳比重计：免疫球蛋白（抗体）含量 $\geq 50\text{mg/ml}$ （条件好的牧场可以要求免疫球蛋白含量 $\geq 70\text{mg/ml}$ ）。

4.3.3 储存方法：初乳检测质量后，先进行巴杀处理（配备巴杀设备牧场），然后经冷却后，分装至专门初乳存储器具内封盖贴签冷藏或冷冻保存。

4.3.4 收集完初乳后，检查母牛的体温、脉搏、呼吸、乳房、肢蹄等均正常的情况下，转入待过抗新产牛舍饲喂。

伊利集团奶牛科学研究院

第六章 新产牛管理

新产牛是牧场最重要的牛群，4万多头母牛的研究表明，33%的淘汰母牛是在产奶60天内淘汰的，新产牛管理好坏直接影响牧场产量、效益、发病、淘汰、繁殖，因此在新产牛管理中，通过合理分群、科学饲养、产后疾病通过早发现早治疗的措施、增加病牛康复的几率、节约费用、减少死亡和淘汰，保证奶牛健康，实现牧场生产效益最大化。

一 基础条件要求

1 分群及转群

1.1 新产牛由于免疫抑制，对疾病的抵抗力较差，产后待过抗新产牛（禁止与病牛混合饲养），过抗新产牛单独分群饲养。

1.2 对产后>21天需要转出的新产牛只进行全面体检，确定转出的是健康牛，并只能转入高产牛群，无论产量高低直至90天后再决定是否调群。

2 新产牛密度

2.1 产后21天内的新产牛舍要设立在牧场距离奶厅最近的牛舍，密度小于80%，必须有颈枷。

3 新产牛饲养

3.1 新产牛饲喂新产或高产TMR，有助于让牛只恢复体况，新产牛产的多，吃的少，避免出现能量负平衡，禁止饲喂中低产TMR。

4 新产牛挤奶

4.1 未过抗新产牛进入大奶厅挤奶，挤奶顺序放置在病牛前挤奶，避免感染乳房炎的风险，牧场由于规模原因过抗新产牛少的牧场，使用小挤奶机挤奶的牧场操作程序必须和大挤奶厅的挤奶操作程序、设备清洗完全一致。

4.2 过抗新产牛必须第一批次挤奶，挤奶时必须小心地哄上挤奶台，冬天挤奶通道结冰的地方采取防滑措施。

5 护理器械及物料的配备

5.1 电子体温计或兽用水银体温计、兽用听诊器、灌服器、酮病试纸条、蜡笔（红、蓝）至少两种以上、直检手套。

5.2 记录准备：产犊记录、确认正常分娩牛只及高危牛只（早流产、胎衣不下牛、难产、双胞胎、死胎、助产过度、产道拉伤、胎衣不下、产后瘫痪、损伤等症状）产奶量记录。

二 操作标准化

1 新产牛护理原则

以疾病揭发为主，加强巡圈，对有问题的牛及时揭发，进行全身检查，及时治疗，同时高危牛（早流产胎衣不下牛、难产、双胞胎、死胎、助产过度、产道拉伤、胎衣不下、产后瘫痪、损伤等症状）及时干预，严禁产犊当日新产牛全部注射抗生素、灌服、投钙造成大量健康牛应激、成本浪费、工作强度大。

2 新产牛护理流程

2.1 每天早上要有专职兽医，挤奶前半小时检查前日牛只子宫分泌物，并填写记录。

2.2 锁颈枷，新产牛上厅挤奶后立即锁颈枷；新产牛舍的颈枷要达到 100%的可用率。

2.3 新产牛（未过抗新产牛除外）第一个班次挤奶，在挤奶时观察乳房充盈度，如果充盈度不足，在飞节上方做红色或蓝色条状标记，同时每天记录或通过挤奶系统查看新产牛产奶量，新产牛天天在涨奶量意味着牛只健康，如发现奶量下降牛只重点关注。

2.4 待牛只回舍上枷后，对未上枷牛只进行驱赶上枷。

2.5 一人做全面观察（采食情况、瘤胃充盈度、精神状态），对异常牛只进行记录并标记。

2.6 一人在牛后负责体温检测、粪便检查、乳房检查、胎衣检查等，对产后 7 天内的牛测体温，体温高的在右侧尻部红色条状标记，不高的做蓝色条状标记。连续 3 天发烧的转到病牛舍进行治疗。

2.7 酮病检测

2.7.1 如在新产牛护理中发现采食量低、单产和体况下降过快、精神沉郁等有典型酮病症状牛只需立即进行酮病检测。

2.7.2 每 15 天对泌乳天数 5-50 天的新产牛只开展一次酮病检测（检测比例：检测牛头数 $\leq$ 12 头，全部检测；12 至 50 头，至少检测 12 头； $\geq$ 50 头，抽检 25%）

2.7.3 亚临床酮病：血液酮体浓度 1.2mmol/L 以上判定为亚临床酮病，临床酮病：血液酮体浓度 3mmol/L 以上判定为临床酮病牛只。

2.7.4 酮病治疗标准，对于临床酮病，每头牛灌服丙二醇 500mL 连续 3 天、输 50% 葡萄糖 1000mL 连续 3 天等；或者按照厂家或产品说明书推荐量使用。

2.8 胎衣不下蓝色标记 RP；产后瘫蓝色标记 MF；真胃左方变位蓝色标记 LDA；真胃右方扭转标记蓝色 RDA；子宫炎标记蓝色 MET；产道拉伤标记 CI；酮病 KE。
备注：同时做两种或以上标注，则可标记为 RP/MF；

2.8.1 产后疾病月度发病率控制标准

主要疾病发病率控制标准（KPI）

疾病类型	乳房炎	胎衣不下	产后瘫痪	真胃变位	子宫炎发病	酮病	蹄病
参考标准	≤2%	≤5%	≤3%	≤2%	<2%	≤3%	≤1%

2.9 对异常牛只进行全身检查：心率、呼吸、体温、瘤胃蠕动，直肠子宫等检查；

2.9.1 体温（直肠温度）检查：奶牛体温发热程度根据体温升高程度不同可分为微热、中热、高热、过高热。a.微热，体温超过正常体温 0.5-1.0℃，主要见于局部性炎症和轻微性疾病，如感冒；b.中热，体温超过正常体温 1.0-2.0℃，主要见于消化道和呼吸道的一般炎症，如支气管炎、胃肠炎、咽喉炎等；c.高热，体温超过正常体温 2.0-3.0℃，主要见于急性传染病和广泛性炎症，如大叶性肺炎、小叶性肺炎、口蹄疫；d.过高热，体温超过正常体温 3.0℃ 以上，主要见于严重的急性传染病，如败血症、脓血症、传染性胸膜肺炎。

2.9.2 心律检查：心脏位置肩端线下 1/2 部的第 3-5 肋骨，以第 4 肋骨间最明显，正常成母牛心率为 60-80 次/分。

2.9.3 呼吸检查：测定呼吸数方法一般通过观察奶牛胸腹壁的起伏动作和鼻翼的开张动作计算，在冬季可观察鼻孔呼出的气流计算，正常呼吸次数 10-30 次/分。

2.9.4 瘤胃检查：a.视诊，牛瘤胃其容积为全胃总容积的 80%，占据左侧腹腔的绝大部分，站在奶牛正前方或正后方视诊左肷窝或腹肋部来判断瘤胃的充满状态；b.触诊，用右手握拳或以手掌触压左肷部，感知其内容物性状，蠕动强弱及频率；c.叩诊，健康牛上部为鼓音，向下则由鼓音逐渐变为半浊音，下部完全浊音；d.听诊，

健康牛瘤胃蠕动音呈逐渐增强又逐渐减弱的“沙沙声”或粗大的“吹风声”，蠕动次数为 1-3 次/分。

3 治疗

3.1 灌服：新产牛产后根据实际情况仅针对少数有问题的牛（胎次 ≥ 2 、高危牛）灌服液体 20-60 升，（胎次 ≥ 2 、高危牛）产后立即投一粒，间隔 12 小时再投一粒，根据牛只体况选择投服。

3.2 异常牛只检查：对于新产牛记录上出现（早流产胎衣不下牛、难产、双胞胎、死胎、助产过度、产道拉伤、胎衣不下、产后瘫痪、损伤等症状）的牛只根据检查情况注射保健针（选择休药期短的产品，减少弃奶损失）。

3.3 治疗：检查出现非正常牛只（精神状态）（采食状态）（乳房充盈度）（粪便状态）（胎衣情况）进行对症治疗。

3.4 治疗时间要求：根据疾病情况对症治疗，治疗操作时间不得超过 1 小时，治疗操作完毕后立即将牛放掉。

3.5 弃奶期及休药期要求：在牛只治愈后，弃奶期及休药期必须按照国家相关规定执行。

4 新产牛转入大群时必须测抗，过抗后方可转入大群，产后 21 天护理结束后及时转入高产牛舍。

5 牧场每天及时、准确的把当天新产牛护理、发病、诊断治疗记录，输入牧场管理系统内，对需要转群牛只数量提前通知饲养部门。

6 每月由牧场档案员分析牧场新产牛各项疾病发病、单产、淘汰数据与管理人员分析，寻找牧场新产牛管理不足，不断改善。

第七章 犊牛管理

犊牛作为奶牛场的后备主力军，犊牛的饲养管理关系着牛群未来的生产性能，决定着奶牛场未来的利润潜力，为保证犊牛健康快速的成长，特制定此标准。

一 基础条件要求

1 哺乳犊牛器具及药品

1.1 哺乳犊牛饲养区域

1.1.1 配备干净、干燥的犊牛岛或单栏牛舍，垫料厚度 $\geq 20\text{cm}$ ，配备消毒药品、背式消毒喷雾器或空气炮。犊牛岛规格：长 2.2m、宽 1.2m、高 1.4m，围栏规格：长 1.5m，宽 1.2m。



图 4.7.1 犊牛岛



图 4.7.2 犊牛舍



图 4.7.3 消毒喷雾器



图 4.7.4 空气炮

1.2 哺乳犊牛工具设备：初乳灌服器、恒温水浴锅、两种以上厂家温度计、奶桶、料桶、水桶，热水器或热水锅炉满足犊牛饲喂及设备清洗需求；犊牛去角器如图 4.7.5。

1.3 哺乳犊牛药品：碘酊、蹄泰。



图 4.7.5 去角器



图 4.7.6 断奶牛舍



图 4.7.7 去副乳

2 断奶犊牛硬件设施

2.1 配备干净、干燥、舒适、通风良好的断奶牛舍，冬季北方牧场在保证温度的情况下适当通风。

2.2 哺乳犊牛工具设备：饮水槽、料槽、地磅。



图 4.7.8 检测日增重



图 4.7.9 测量体高

二 操作标准

1 哺乳犊牛饲养管理（0-2 月龄）

1.1 初乳灌服

- 1.1.1 冷冻初乳应使用 50-60℃ 水浴解冻，解冻后及时饲喂，不得再次冷冻。
- 1.1.2 使用比重计或者折光仪检测初乳质量，质量合格（免疫球蛋白 50mg/ml 以上或百利糖度 22%以上）方可饲喂或保存。
- 1.1.3 犊牛出生后 1 小时内一次性饲喂 4L 初乳或体重的 10%，隔 6 小时再次灌服 2L 初乳。
- 1.1.4 饲喂温度：要求初乳温度在 39℃-40℃。
- 1.1.5 投喂初乳的灌服器必须保证干净，每次投喂结束后及时清洗干净并倒置，不得出现积水、积垢。

1.2 哺乳犊牛日常管理

- 1.2.1 饲喂初乳后 8-12 小时后饲喂常乳，常乳每日等量饲喂两次，两次间隔时间不得少于 8 小时，常乳温度要求 39℃-40℃，出生后 3 天内的新生犊牛必须使用奶瓶进行饲喂，使用后的奶桶及时清洗倒置晾干。

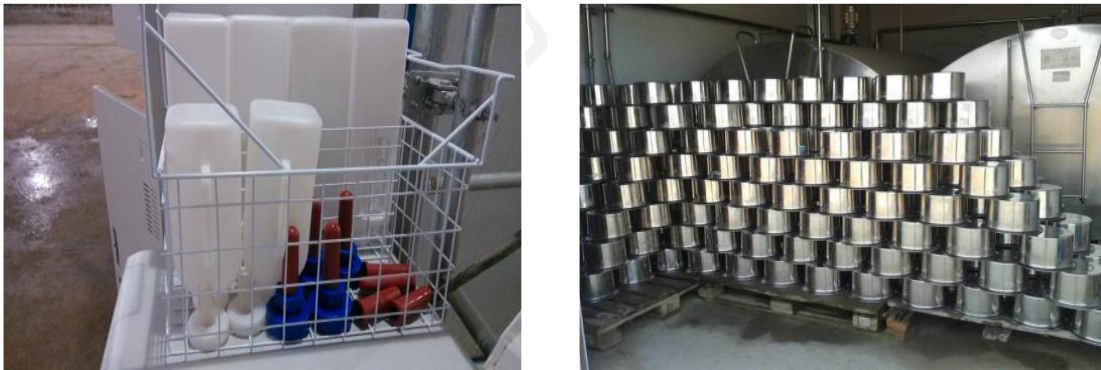


图 4.7.10 奶瓶、喝奶桶

1.2.2 常乳饲喂量要求

断奶前和断奶期间的常乳饲喂量详见下表：

表 4.7.1 断奶前常乳饲喂量

出生时间	第 2-3 天	第 4 天	第 5 天	第 6 天	第 7-断奶前 7 天
饲喂量（L/天）	4	5	6	7	8

表 4.7.2 断奶期间常乳饲喂量

出生时间	前 6 天	前 5 天	前 4 天	前 3 天	前 2 天	前 1 天	彻底断奶
饲喂量 (L/天)	7	6	5	4	2	1	0

1.2.3 犊牛出生后第 3 天开始给水给料，开始投喂开食料时，进行人工诱食，即每次饲喂常乳结束后立即将少量开食料投入犊牛口腔，任其自由咀嚼。

1.2.4 在饲喂前检查是否有腹泻的牛，如发现腹泻的牛，可选择饲喂口服电解质（不建议减少常乳饲喂量），严重者对症治疗。

1.2.4.1 从犊牛表现出腹泻的第一征兆时，需要给犊牛饲喂口服电解质每天一次，直到腹泻治愈为止。

1.2.4.2 建议将电解质与水混合，并且与牛奶分开饲喂，如果牧场每天饲喂两次牛奶，电解质可以在每天的中午饲喂。

1.2.4.3 对于想把口服电解质和牛奶混合在一起饲喂犊牛的牧场，建议如下：

a 使用口服电解质产品所含有醋酸盐或碳酸氢盐浓度小于 40m³ 毫米/每升。

b. 确保口服电解质渗透压小于 400 - 450 mOsm/L（毫渗/升）。

1.2.5 保证犊牛饮水干净充足，每天清洗一次水桶、料桶，如图 4.7.11。



图 4.7.11 犊牛水桶、料桶干净

1.2.6 开食料少加勤加 24 小时不断，每天早上投喂新料前将剩料彻底清理。

表 4.7.3 精料饲喂量要求

蛋白含量	初生第 2 天-断奶前 7 天	断奶前 6 天-彻底断奶
≥22%	自由采食	≥1.5kg/天
<22%	自由采食	≥2.0kg/天

1.3 断奶（60 天以后至完全断奶）

1.3.1 断奶标准：

1.3.1.1 开食料蛋白 $\geq 22\%$ 时，连续三天采食量 $>1.5\text{kg}/\text{日}$ ；或者开食料蛋白 $<22\%$ 时，连续三天采食量达到 $>2.0\text{kg}/\text{日}$ ，开始断奶。每天保持精料的新鲜，注意不能饲喂发霉变质的颗粒料。

1.3.1.2 犊牛断奶体重大于出生体重的 2 倍。

1.3.2 断奶需要 7 天时间，常乳饲喂量按照 4.7.2 表所示逐步减量，直至断奶。

注意：断奶期间常乳饲喂量递减，但每天饲喂频次不变。如在断奶期间发生疾病、营养不良等情况，应延迟断奶。

1.3.3 断奶后，需要在原牛舍过渡 7 天，之后再转入断奶犊牛舍；发病牛只在治愈后转入断奶犊牛舍。

1.4 犊牛饲养管理的其他要求

1.4.1 犊牛出生后第 3 天开始给水，主要自由饮水为主。每天保证饮水清洁充足，24 小时不断水。寒冷天气无法实现自由饮水时，在喂完奶半小时后定时给温水，在结冰之前，将水倒掉。

1.4.2 去角

1.4.2.1 犊牛出生后第 18-25 天内使用电烙方法去角，去角后可使用碘酊、蹄泰等消毒药品。

1.4.2.2 使用药物去角的根据说明书操作（参考时间为出生 8—12h 后涂抹，18-25 天后再检查一次，是否彻底去除角基）。

1.4.3 去副乳头

犊牛出生 18-25 天后检查副乳头，断奶时再检查一次。使用手术直剪剪除副乳头，并使用碘酊消毒。

1.4.4 犊牛出生、断奶时需要进行称重，并做好记录。

1.4.5 断奶犊牛称重：对于一次性断奶 20 头以内的，必须全部称重，一次断奶犊牛数大于 20 头，至少抽检本次断奶犊牛数的 50%。

1.4.6 饲喂完巡圈，检查每头牛体质情况，及时发现，及时治疗，每天做好记录。

1.4.7 犊牛饲养员随时补充垫草或沙子，根据犊牛舍卫生情况 1 个月或 2 个月一

次彻底清理、彻底消毒一次，从新垫沙或垫草，犊牛使用发酵卧床的牧场不做要求，每周对环境消毒一次，保持牛舍的良好通风。

2 断奶犊牛的饲养管理（3-6 月龄）

2.1 断奶时注意事项

犊牛满 2 月龄转入断奶犊牛舍，为减少应激过渡饲养 7 天后无异常情况可转入断奶犊牛舍，断奶时体质差的小牛延长哺乳期，异常牛只隔离观察延长哺乳期。减少断奶应激是后备牛健康的重要保障。

2.2 断奶犊牛 3-6 月龄的饲养

2.2.1 断奶后转入断奶犊牛舍后，需要精料最少 1.5-2kg, 保证 24 小时不断料，自由采食。

2.2.2 饲喂苜蓿 24 小时不断料，自由采食，每天彻底清理前天的剩料。

2.2.3 按照犊牛体格大小进行分群。单独分栏的牛舍，每个独立的牛栏内牛头数保证在 15-20 头内。

2.2.4 除了牛颈枷采食之外，圈内设有固定的精料槽和水槽，全天保证精料的供给和自由饮水。

2.2.5 将此过渡阶段的小牛转入同一牛舍，便于饲养。

2.3 苜蓿和精料采取分段饲喂的方法，长度根据实际牛头数确定，不得将苜蓿和精料混合饲喂。控制好苜蓿量和质量, 保证苜蓿中无杂物，挑出发霉变质的苜蓿。

2.4 保证上班时的巡圈工作，及时检查每头小牛，发现问题，及时解决，必要时通知兽医处理。对发病牛的治疗，按照治疗疗程完成，并做治疗记录。如个体大小有明显差异，记录牛耳号及时调圈。

2.5 交接班：监督上一班次工作情况，检查每头小牛，保证无异常情况，及时发现，及时治疗。

2.6 每月定期调整牛群，将 6 月龄牛只调出，复查副乳头并对其体重、身高等生长指标进行监测，将月龄体格相近的小牛分群饲喂，便于观察和饲喂。

第八章 信息管理

信息管理在整个牧场的管理过程中，对各项指标和生产计划的制定提供依据，为牧场各部门生产提供预警，方便管理者进行科学的决策。

一 基础条件要求

1 牛只耳牌

所有牛只包括出生牛只、购买牛只、其他牛场转入牛只必须配备两个耳牌。

2 电脑（含网络转换器）

2.1 每个牧场配备电脑不少于一台，电脑硬盘及内存能够满足奶牛信息系统正常使用。

2.2 网络转换器要求五孔以上。

2.3 保持网络畅通。

2.4 安装牧场管理信息系统。

二 操作标准

1 牛只耳牌管理

1.1 泌乳牛、青年牛、育成牛耳牌由繁育部门负责管理。

1.2 围产牛、干奶牛、病牛耳牌由保健兽医部门负责管理。

1.3 犊牛耳牌由犊牛部负责管理。

1.4 耳牌编码由奶牛档案员统一规划管理，用优质油性笔直接在空白耳牌上书写牛耳牌编号，确保字迹清晰、工整、不褪色、不掉色。耳牌两面的字体须保持一致，字号大小、笔迹粗细要把握适度，尽可能占满耳牌，方便辨认。建议最好使用黄色耳牌。

1.5 打耳牌位置靠近耳根部 1/3 处，避开血管。

1.6 各部门应相互配合，经常巡查，及时发现单耳牌、无耳牌牛只，并及时通知相应责任部门进行补打，确保牧场耳牌管理井然有序。

1.7 犊牛出生饲喂初乳之前必须打耳牌，耳牌必须体现出生年/月/日（如 2015-12-31），便于犊牛信息管理。



图 4.8.1 牛只耳牌标准

2 牛群管理

牛只混群饲养不利于牛群管理，存在很多弊端。为了避免出现牛只混群现象，牧场牛群管理责任部门如下分工如下：

- 2.1 泌乳牛由挤奶部门负责管理。
- 2.2 青年牛、育成牛由繁育部门负责管理。
- 2.3 围产牛、干奶牛、病牛由保健兽医部门负责管理。
- 2.4 犊牛由犊牛部负责管理。
- 2.5 根据以上分群，各部门负责相关牛群的混群监控。

3 原始数据采集

牧场所有数据的来源都是由各生产部门提供的原始数据进行汇总而来的，原始数据的准确性给牧场的生产经营提供数据依据。

- 3.1 原始数据采集表由各牧场相关部门提供。
- 3.2 原始数据采集表不允许涂改，若需修改，需在修改处有部门负责人签字确认。
- 3.3 录入牧场管理系统的原始数据由档案员统一存档管理。每月 5 日前将上月的原始数据整理后存档。

4 数据录入

信息系统输入的记录要严格按照原始业务数据录入，并遵循奶牛繁殖逻辑，对不真实、不合理的原始数据、报表不予受理，对记载不确切、不完整的原始数据和报表应予以退还，并要求更改和补充。档案员做好信息系统数据录入的审核工作。已输入的业务记录应在输入操作完毕装订成册后存档保管。

5 牛群概念及计算方法

5.1 牛只类别

5.1.1 犊牛：哺乳犊牛：0-2 或 3 月龄；断奶犊牛：3 或 4-6 月龄。

5.1.2 育成牛：7-13 月龄。

5.1.3 青年牛：14 月龄以上至产犊前。

5.1.4 成母牛：包括泌乳牛和干奶牛。

5.1.5 泌乳牛：处于泌乳期的牛只统称。

5.1.6 干奶牛：处于干奶期的牛只统称。

5.1.7 正常干奶牛：为预产期前 55 ± 2 天的怀孕干奶牛。

5.1.8 非正常干奶牛：非预产前期 55 ± 2 天的干奶牛，都是非正常干奶牛。

5.2 繁殖状态

5.2.1 尚未配种：0-6 月龄犊牛；没有配种的育成牛和没有配种青年牛；产犊和流产后还没有发生配种事件的牛。

5.2.2 已配待检：配种后还没有做孕检的牛。

5.2.3 初检已孕：配种后做孕检已孕的牛。

5.2.4 初检未孕：配种后做孕检未孕的牛。

5.2.5 复检有胎：初检有胎后，复检有胎的牛。

5.2.6 复检无胎：初检有胎后，复检无胎的牛。

5.3 犊牛部相关概念及算法

5.3.1 妊娠的终止分三种情况：流产、早产、正产。

5.3.2 产犊：分娩母牛怀孕 210 天以上的都报产犊。

分娩母牛怀孕 210-260 天的为早产。

分娩母牛怀孕 260 天以上的为正产。

5.3.3 产犊分为：顺产、难产。

顺产：指预产期到期的牛在没有任何人的帮助下自己把胎儿顺利的排出体外。

难产：指母牛因产力不足、产道狭窄、开张不全、胎儿过大、畸形以及胎位、胎势不正等多种原因引起的无法将胎儿排出体外的情况。

5.3.4 流产

母牛怀孕天数不足 210 天任何形式的妊娠中断为流产，不计新的胎次。

对于怀孕 210 天以前青年牛流产，只要参加泌乳就算早产，产生新的胎次。

5.3.5 犊牛成活率：犊牛接产成活率

计算方法：当月出生 24 小时后成活犊牛总数/（当月出生的犊牛总数-早产母犊死-早产公犊死-畸形胎-干尸）。

5.3.6 母犊留养率：母犊留养头数/出生母犊总数*100%

5.3.7 头胎牛接产成活率：出生到 24 小时后头胎牛产犊犊牛数/头胎牛产犊犊牛总数*100%。

5.3.8 经产牛接产成活率：出生到 24 小时后经产牛产犊数/经产牛产犊总数*100%。

5.4 育种部门相关概念

5.4.1 各牧场每月应配牛计划：

成母牛应配计划=到本月底满 80 天未配及未孕牛数(剔除最后配种日期为上上月和流产未满 30 天的牛)*1.1+上月实配成母牛头次*【1-情期受胎率（情期受胎率按当月孕检结果就行）】+上上月实配成母牛头次*【1-情期受胎率（情期受胎率按当月孕检结果就行）】*0.2。

青年牛应配计划=到本月底满 15 月未配青年牛数(剔除最后配种日期为上上月和流产未满 30 天的牛)*1.1+上月实配青年牛头次*【1-情期受胎率（情期受胎率按当月孕检结果就行）】+上上月实配青年牛头次*【1-情期受胎率（情期受胎率按当月孕检结果就行）】*0.13。

5.4.2 情期受胎率：（一般在配后 35 天后才能做孕检，因此，此项指标具有一定的滞后性）情期受胎率包括：成母牛情期受胎率、青年牛情期受胎率、总情期受胎率

成母牛情期受胎率：成母牛本月配种牛孕检后怀孕头数/（本月成母牛配种牛头次数-离场未参加孕检牛头次数）*100%。

青年牛情期受胎率：青年牛本月配种牛孕检后怀孕头数/（本月青年牛配种牛头次数-离场未参加孕检牛头次数）*100%。

总情期受胎率：本月配种牛孕检后怀孕头数/（本月配种牛头次数-离场未参加

孕检牛头次数) *100%。

5.4.3 流产率：流产率包括成母牛流产率、青年牛流产率、总流产率

成母牛流产率：本月成母牛流产头数/本月成母牛怀孕天数不足 210 天牛的平均饲养头日*100%。

青年牛流产率：本月青年牛流产头数/本月青年牛怀孕天数不足 210 天牛的平均饲养头日*100%。

总流产率：本月流产头数/本月怀孕天数不足 210 天牛的平均饲养头日*100%。

5.4.4 二次孕检（复检）空怀率：二次孕检空怀牛头数/二次孕检总牛头数*100%。

5.4.5 孕检率：本月初检确认怀孕头数/本月初检头数*100%。

5.4.6 平均产后首配天数：本月首次参配牛产后天数之和/本月首次参配牛头数。

5.4.7 青年牛首配月龄：本月首次参配青年牛月龄之和/本月首次参配青年牛头数。

5.4.8 未孕牛平均空怀天数：未孕牛产后天数之和/未孕牛头数。

5.4.9 60 天以上未怀孕平均空怀天数：产后 60 天以上未孕牛产后天数之和/产后 60 天以上未孕牛头数。

5.4.10 青年牛平均产犊月龄：本月青年牛产犊时月龄之和/本月青年牛产犊头数。

5.5 保健概念与算法

5.5.1 疾病发病率算法：同一头牛在统计时间范围内，对于同一种疾病发生两次或以上时，按发病次数计算。

全群发病率：本月全群发病牛头次/本月全群平均饲养头日*100%。

成母牛发病率：本月成母牛发病头次/本月成母牛平均饲养头日*100%。

育成牛、青年牛发病率（7 月龄以上）：本月育成牛、青年牛发病头次/本月育成牛、青年牛平均饲养头日*100%。

犊牛发病率（0-6 月龄）：本月犊牛发病头次/本月犊牛平均饲养头日*100%。

5.5.2 疾病治愈率计算方法：本月治愈牛头次/（上月末疾病存栏头数+本月发病头次）*100%。

5.5.3 死亡和淘汰率

年度化死淘计算：成母牛死亡（淘汰）率=本月成母牛死亡(淘汰)头数/（本月成母牛的饲养头日/365）*100%。

育成牛、青年牛（7月龄以上）死亡（淘汰）率=本月育成牛、青年牛死亡（淘汰）头数/（本月育成牛、青年牛的饲养头日/365）*100%。

犊牛（0-6月龄）死亡（淘汰）率=本月犊牛死亡（淘汰）头数/（本月犊牛的饲养头日/180）*100%。

月度化死淘计算：成母牛死亡（淘汰）率=本月成母牛死亡(淘汰)头数/本月成母牛的平均饲养头日*100%。

月度育成牛、青年牛（7月龄以上）死亡（淘汰）率=本月育成牛、青年牛死亡（淘汰）头数/本月育成牛、青年牛的平均饲养头日*100%。

月度犊牛（0-6月龄）死亡（淘汰）率=本月犊牛死亡（淘汰）头数/本月犊牛的平均饲养头日*100%。

备注：因为犊牛 6 个月龄时即转为育成牛，所以为 180 天。

第九章 防暑降温

为降低热应激对奶牛单产及乳成分的不利影响，提高牧场生产效益。实现产奶量的全年稳定生产，本标准可参考。

一 基础条件要求

1 防暑降温区域配备的设备设施

表 4.9.1 防暑降温的区域

序号	设备设施	防暑降温区域
1	风扇和喷淋	云南、广西、湖北、湖南、四川、安徽、江西、江苏、浙江、河南、陕西、山西、河北（除张家口）
2	风扇	内蒙古、黑龙江、吉林、辽宁、甘肃、宁夏、新疆、河北张家口

2 牧场设备设施要求

2.1 饲养成母牛的区域(含功能区)安装防暑降温设备，成母牛指饲养胎次>0 的牛只圈舍，即：泌乳牛舍、新产牛舍、病牛舍、隔离牛舍、干奶牛舍、围产牛舍、产房、挤奶厅、修蹄区域等。

2.2 牛舍、遮荫棚、待挤厅、产房、修蹄区域棚顶要求。

2.2.1 外檐高度 $\geq 4.5\text{m}$ 的，棚顶可使用单层板。

2.2.2 外檐高度 $< 4.5\text{m}$ 时，在基础荷载能力允许的情况下，尽可能加高棚顶高度，满足通风和防暑降温需求。

2.2.3 外檐高度低于 $< 4.5\text{m}$ ，且无法加高，须更换双层隔热彩钢板，或在牛舍顶棚上方粉刷隔热漆等其他隔热材料，粉刷隔热漆等其他隔热材料的牛舍外侧卧床沙面上方 0.5-1m 处检测温度，与舍外环境温差 $\geq 2^{\circ}\text{C}$ ，视为合格。

2.3 风扇安装要求

表 4.9.2 牧场不同位置风扇安装的技术要求

序号	位置	风速 (m/s)	间距 (m)	内径 (m)
1	采食道	3	6	1
2	卧床	3	6	1 或 1.2
3	奶厅	3	9m ² /台	1

待挤厅风机安装在待挤厅前 2/3 处和待挤厅回牛通道，风机安装密度不低于 9m²/台（间距：横向 1.5m*纵向 6m 或横向 3m*纵向 3m）。

2.3.1 风扇安装高度 2.0m-2.6m。

2.3.2 每个风扇安装一个漏电保护器方便维修，风机布线采用 PVC 穿管固定于棚顶 C 型钢里面。

2.3.3 卧床风扇与采食道风扇分开控制。

2.3.4 采食道、卧床、待挤区、产栏、修蹄区域单个风扇覆盖范围内任何一头牛的位置检测风速 $\geq 3\text{m/秒}$ 。

2.3.5 产房、修蹄区域无法安装风扇和喷淋时，可安装冷风机，数量及间距与待挤厅风扇安装标准一致。

2.4 喷淋安装的技术要求

表 4.9.3 喷淋设备安装的技术要求

序号	项目	内容
1	安装方法	1、牛舍采食道喷淋设施的安装高度为从喷淋管道底端至主粪道 1.9m，每个喷头间距 1.8m。 2、待挤厅喷淋设施的安装高度为高于赶牛器或清粪设施 20-30cm，每个喷头间距为 1.5m。 3、喷头喷射的角度根据牧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、过滤网和喷水罐进出口过滤网每周至少清理 1 次。
2	喷淋管路	1、每个牛舍喷淋总给水在牛舍端头总阀门井内预留直径为 DN150，喷淋主管直径（内径）为 DN50，每个管路都要有低位泄水阀避免冬季结冰损坏管路。 2、奶厅给水在待挤区外侧阀门井内径为 DN100，喷淋管路对称布置。
3	喷头	喷淋设施要选择大水滴喷头（直径 2mm 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，通过水分蒸发带走牛体表的热量，达到防暑降温效果。而喷雾喷头因为水滴直径过小，雾化后水滴积聚在牛毛上，影响散热，反而会增加热应激现象。

备注：产房、修蹄区域可不安装喷淋。

2.5 喷淋头技术参数

表 4.9.4 喷淋头技术参数

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	1.8m	1.5m
操作压力	138kpa	138kpa
喷淋量	2L/min	3L/min
喷淋范围	半径 2-2.5	半径 2-2.5
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

2.6 供电、线路、供水要求

- 2.6.1 牧场用电设备总功率，不得超过变压器总功率的 90%。
- 2.6.2 核对电线承载能力，更换老化、过细的线路。
- 2.6.3 热应激期间供水量、水压不能满足喷淋使用需求的牧场，须增加蓄水池、加压设备。



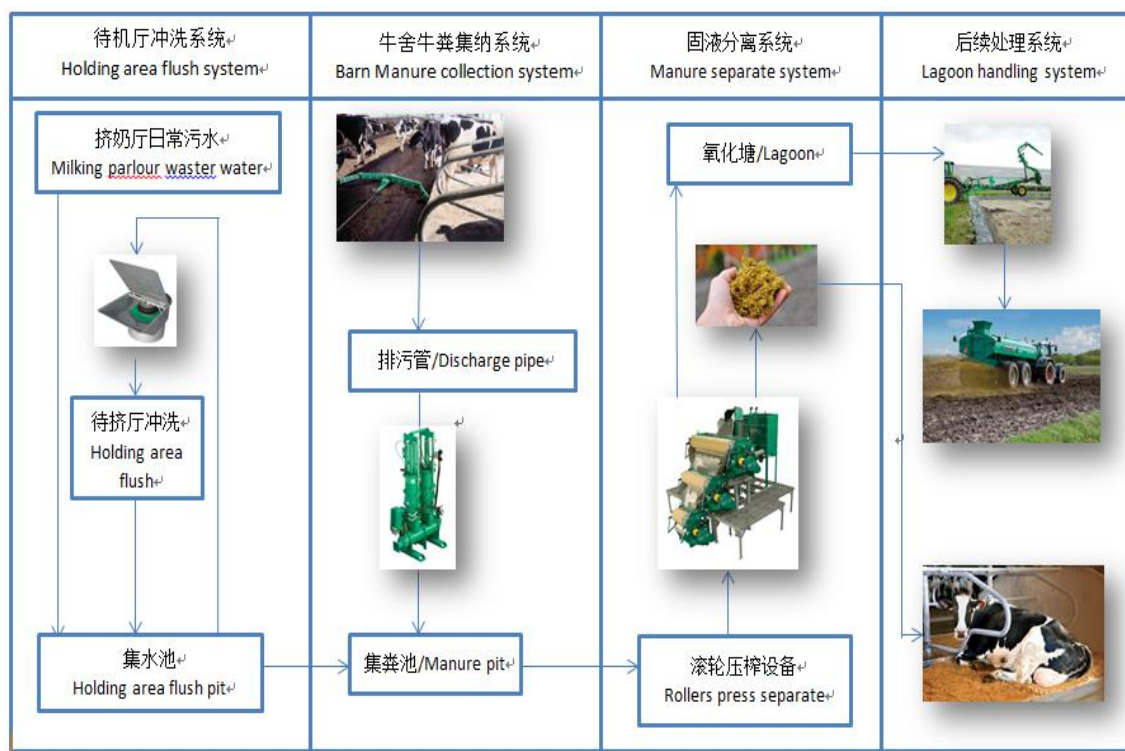
图 4.9.1 风扇



图 4.9.2 喷淋

2.7 粪污处理设施

2.7.1 由于防暑降温喷淋系统使用后，大大增加了牧场后续粪污处理压力，为了提高防暑降温的效果，建议牧场配备粪污处理设备。典型的牧场粪污处理系统流程如下：



2.7.2 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。

2.7.3 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。

2.7.4 使用喷淋区域地面积水面积<10%，深度<5cm。

二 操作标准

1 防暑降温操作要求

1.1 待挤厅温度 18℃开启待挤区风扇和喷淋，喷淋 1 分钟，停止 10 分钟，温度≥26℃时，喷淋 1 分钟，停止 5 分钟，喷淋期间风扇可以停止。

1.2 牛舍温度 22℃开启牛舍风扇，温度≥25℃时开启喷淋，喷淋 1 分钟，停止 10 分钟，温度≥28℃时，喷淋 1 分钟，停止 5 分钟，喷淋期间风扇可以停止。

1.3 喷淋时间可根据实际效果调整喷淋时间，喷淋停止后 80%的牛只肩关节水平线以上被毛湿透为原则。

1.4 牛舍风扇、喷淋须安装温控开关，根据牛舍温度自动开启。

2 防暑降温饲养管理措施

表 4.9.5 饲养管理措施一览表

评估项目	具体项目	具体要求
TMR 制作管理	TMR 饲喂次数	投料次数 ≥ 2 次/日（根据挤奶次数，增加投料次数）。
	TMR 投喂比例	若投料3次/日，第一次投喂量至少占总投喂的45%以上。
	TMR 投喂时间	早上4-6点，中午10-12点，下午18点之后。
	TMR 水分控制	水分控制在50-55%之间。
	剩料清理	每天保证彻底清理一次剩料。
饲槽管理	空槽	投料前在有牛的情况下不允许出现空槽现象。
	饲槽清洁度	无陈旧料底，无发霉变质饲料。
	推料管理	每栋牛舍发完料，奶牛采食半小时，要进行第一次推料，然后每隔1小时推料一次，直到下次上料前。
牛群管理	牛群密度	泌乳牛、干奶牛小于颈夹数的90%。围产牛小于颈夹数的85%，无颈夹数的牛舍按采食道长度除以0.6m 计算。
	分群管理	分为高产牛、低产牛、干奶牛、围产牛、后备牛，泌乳牛群小于80天牛只不得调整至中低产群，严禁混群。
配方管理	配方制作	牧场无专业营养师的标准化牧场，在热应激期间，执行建议配方。 热应激配方原则： (1)营养浓度： 高产：粗蛋白含量16%-17%、能量1.6-1.65Mcal/kg； 新产：粗蛋白含量>17%、能量>1.65Mcal/kg。
		(2)使用优质的粗饲料：如优质苜蓿、燕麦草、优质青贮。
		(3)辅料：全棉籽、甜菜颗粒、大豆皮等短纤维饲料。
		(4)添加剂：碳酸氢钠150-200g/天/头、氧化镁70-100g/天/头；脂肪酸钙100-300g/天/头或过瘤胃脂肪150-200g/天/头。
水槽管理	添加剂使用	(5)其他：酵母培养物、复合矿物质与维生素（按照说明书添加）。 必备：泌乳牛全棉籽1-1.5kg/天、过瘤胃脂肪粉0.15-0.3kg/天。 推荐使用：酵母培养物、硫酸钾、碳酸氢钠、矿物质元素与维生素。
	水槽数量	平均每头牛10cm 水槽长度，保证饮水充足。
	清洗频率	热应激期间每天清洗水槽一次。

3 泌乳牛舍舒适度维护

3.1 泌乳牛舍每日必须根据挤奶频次清理粪污（严禁带牛作业），做到牛走、粪清，每次清理时均将卧床上的粪污进行清理，并整理好卧床。

3.2 卧床垫料厚度不小于 15 公分，每周定期进行维护。

3.3 垫料储备必须满足 2 个月使用，建议使用优质垫沙。

4 集中降温安装标准

4.1 北方牧场热应激期间应充分使用待挤区现有空间或单独建设集中喷淋降温棚，在挤奶前、2 次挤奶期间对成母牛开展集中喷淋降温（30 分钟/次）。

4.2 集中喷淋降温区域面积：1.6-2 平米/牛，待挤区应满足同时容纳 2 圈泌乳牛，且具备分隔门或其他隔离措施，避免奶牛混群。待挤区面积不足且无法扩建的，应单独建设集中喷淋降温棚，面积能够容纳 1 圈牛只开展集中喷淋降温，1.6-2 平米/牛。

4.3 集中降温区域地面坡度 1.5° - 2° ，便于排水。风扇及喷淋要求与待挤厅一致。考虑赶牛的便利性，单独建设的集中喷淋降温棚应选在奶厅与牛舍之间的空地或在其他闲置棚舍的基础上进行改建。为降低建设成本集中喷淋降温棚顶棚可使用帆布等造价相对廉价的遮光材料。

4.4 采用集中喷淋降温的牧场，牛舍不再要求安装喷淋，但需要在成母牛舍风扇前加装喷雾装置或单独添加喷雾系统。

4.5 集中喷淋正式使用前牧场应至少提前 1 周将奶牛赶往集中喷淋降温区域，逐渐开启风扇和喷淋让奶牛适应环境减少应激。

5 防暑降温设备安装注意事项

5.1 风扇安装方向应与当地风向相同。

5.2 每台风扇应安装单独开关或漏电保护器，避免损坏后影响其他风扇运行。

5.3 成母牛舍的风扇和喷淋应安装温控开关，温控感应探头每月应清理一次，并随时校正温控探头的温度数值，保证牛舍防暑降温设备能及时开启。

5.4 供电量不足且无法增容的牧场采食道风扇、卧床风扇应分段控制，安装计时开关。奶牛集中采食时采食道风扇全部开启，卧床风扇开启 30%-50%，奶牛集中采食过后卧床风扇全部开启，采食道风扇开启 30%-50%。

5.5 喷淋出现淋湿饲料的现象时，应适度向牛舍内侧调整风扇的角度。如牛舍走向与当地风向呈垂直状态，牛舍逆风的一侧应在喷淋下方安装挡板避免喷淋打湿饲料。

- 5.6 喷淋供水管路 $>DN100$ 、喷淋管道 $>DN50$ ，保证喷淋效果。
- 5.7 喷淋管道过滤网和储水罐进出口过滤网每周至少清理 1 次，避免堵塞。
- 5.8 使用喷淋前应打开管道末端阀门，对管道进行冲洗，避免水垢堵塞喷淋头。
- 5.9 喷淋管路应安装低位泄水阀避免冻结损坏管路。
- 5.10 风扇使用前 1 个月（即：4 月份）对所有风扇的电线、固定架进行排查，出现电线老化、缺相、松动现象应及时修复。风扇粘附过多尘土杂物时应及时清理，水冲风扇前应断开电源，冲洗后静置 15 天方可使用。

6 牛舍、挤奶厅、产房、运动场遮阴棚顶棚要求

- 6.1 棚舍外檐高度 ≥ 4.5 米的，顶棚可使用单层彩钢板。
- 6.2 外檐高度 < 4.5 米时，在基础荷载能力允许的情况下，尽可能鼓励业主加高棚顶高度，以满足通风和防暑降温需求。
- 6.3 外檐高度 < 4.5 米，且无法加高，应更换、加装双层隔热彩钢板，或在牛舍顶棚上方粉刷隔热漆、遮阴网、覆盖草帘、屋顶喷淋等其它有效隔热措施。
- 6.4 卧床沙面上方 0.5-1 米处检测温度，与舍外环境温差 $\geq 2^{\circ}\text{C}$ ，可不采取顶棚隔热措施。
- 6.5 因顶棚采光板较多导致遮阴效果差的牧场，应对顶棚采光板进行遮挡，提升防暑降温效果。

第十章 防寒保暖

为避免冬季因天气因素影响奶牛健康和牛奶产量，需要采取有效的防寒保暖措施。

一 防寒保暖术语

- 1 临时性挡风墙：指不具备防风功能的开放式牛舍，为减少冬季寒风对奶牛造成影响设置的临时性防风屏障，高度 >2 米，长度可覆盖牛舍迎风的一侧，与牛舍距离 <10 米，具备挡风功能，材料不限（包括但不限于：彩钢板、帆布、塑料布、尼龙袋、草垛），便于冬季安装和夏季拆卸。
- 2 冬季垫料储备量：垫沙 2m^3 /成母牛， 1m^3 /后备牛、犊牛；锯末、稻壳、发酵沼渣 4m^3 /成母牛， 2m^3 /后备牛、犊牛；干草：200 公斤/犊牛。
- 3 恒温饮水槽：0-2 月龄哺乳犊牛采取定时饮水，2-6 月龄断奶犊牛、青年围产牛、成母牛使用具备加热功能的饮水槽，6 月龄以上的后备牛使用具备加热或保温功能的饮水槽，预防冬季饮水结冰。
- 4 冬季药浴液：指干粉制剂，或具备预防乳头冻伤功能的药浴液，甘油(润肤剂)含量 $\geq 10\%$ 。
- 5 取暖器材：为防止设备、物品结冰影响正常使用，以及新生犊牛被毛干燥的需求，采用的发热装置，如：浴霸灯、电暖气、暖气、地暖、火炉等。
- 6 犊牛干燥栏/房：新生犊牛被毛干燥的特定场所。
- 7 热水源：产房安装热水器或有可随时为产房提供热水的其它热水源，要求水量 $\geq 50\text{L}$ 、水温 $\geq 80^\circ\text{C}$ ，满足灌服、初乳解冻、小挤奶机清洗、器具消毒等要求。
- 8 挤奶厅：指大挤奶厅（挤上厅交奶牛的奶厅）和小挤奶厅(挤待过抗牛和病牛的奶厅)。

二 防寒保暖设施配置标准

1 常规类防寒保暖设施配置标准

设施 场所	临时性挡 风墙	恒温 饮水槽	取暖器材	冬季垫料 储备	热水源
开放式成母牛舍	√	√		√	

封闭式成母牛舍		√		√	
开放式挤奶厅	√		√		
封闭式挤奶厅			√		
开放式待挤厅	√				
开放式产栏/房	√	√		√	√
封闭式产栏/房		√		√	√
犊牛干燥栏/房			√	√	
开放式犊牛舍	√	√		√	
封闭式犊牛舍		√		√	
兽药房			√		

2 其他类防寒保暖设施配置标准

2.1 TMR 加水管需采取保温防冻措施，防止水管冻结。

2.2 拖拉机、装载机及时更换冬季油料，气温低于-10℃时，夜间需放入有热源的室内（车库、饲料库等）或封闭式牛舍中，室内无热源或因特殊情况不能放入室内，需使用发动机电加热装置或给发动机覆盖棉被。

2.3 垫料储备

2.3.1 2019 年 11 月 15 日前达到冬季垫料储备量总量的 1/4；2020 年 1 月 10 日前达到冬季垫料储备量总量的 1/2；2020 年 2 月 15 日前达到冬季垫料储备量总量的 1/4。

2.3.2 垫沙防冻：垫沙集中堆放，储存在背风向阳的地方，保证冬季可正常取用。

3 冬季奶牛饲养管理

3.1 舒适度维护

3.1.1 犊牛、后备牛、成母牛躺卧区域，垫料充足、干燥、松软、舒适。

3.1.2 成母牛舍粪污每天至少彻底清理 2 次，避免蓄积、冻结，不能有存在冻块的死角。

3.1.3 待挤厅和赶牛通道的粪污每个挤奶班次结束后彻底清理一次，不能有存在冻块的死角。

3.1.4 冬季冰冻的青贮需进行挑拣，不能饲喂成母牛和怀孕的青年牛。

3.1.5 水槽周边和水槽附近不允许出现结冰，出现结冰必须及时清理。

3.2 通风管理。

3.2.1 成母牛舍、挤奶厅、待挤厅、犊牛舍、产栏/房、干毛栏/房门窗可随时打开，通风口必须畅通，换气扇可正常使用。

3.2.2 回牛通道为开放式的牧场，挤奶期间室外气温低于-10℃后，和回牛通道为封闭式的牧场，挤奶期间室外气温低于-15℃后，需使用冬季药浴液。

3.2.3 挤奶台区域（不包括待挤厅）、兽药房须添加取暖器材，保证该区域温度在0℃以上，防止设备冻结影响挤奶，避免药品结冰影响治疗效果。

4 犊牛管理

哺乳犊牛在冬季采取定时饲喂温水，3次/天，犊牛水盆不允许出现结冰。

4.1 极端天气应对措施

及时清理牛舍、挤奶厅、待挤厅门口的冻块；及时清除饮水槽上的冰块，确保给奶牛正常供应饮水；奶厅需额外增加取暖设施，确保挤奶台区域温度在0℃以上；确保牛舍、挤奶厅、待挤厅门窗可正常关闭和开启。

第十一章 牧场雨污分离技术

目前，在政府倡导的“青山绿水，就是金山银山”的环保形势下，奶牛养殖业面临着史上最严峻的环保压力，为此各地政府出台了很多针对牧场环保设施建设、升级改造的扶持政策，推动牧场建设和完善环保设施。牧场目前环保设施的建设主要还是围绕粪污的处理和利用开展，而雨污分离和雨水排放设施的建设和使用相对滞后。

在年降雨量达到 500mm 以上的地区，每年降雨可在牧场院内产生数倍于粪污量的水，而这仅仅是直接降雨产生的水量，如果牧场因选址不合理导致周围农田雨水或山洪倒灌，对牧场来说是灾难性的。如果没有良好高效的排水系统，雨水不能及时排出场区，将危及牧场牛群、草料等资产的安全；混入牛粪中将使牧场产生数十倍的粪污量，对生产运营、环保工作造成极大压力，严重的甚至无法正常生产。

雨污分离，是一种排水体制，是指将雨水和污水分开，各用一条管道输送排放或后续处理的方式。雨水通过雨水管网直接排放到河道，污水则通过污水管道收集存放到氧化塘进行进一步处理，避免直接排放造成环境污染。

牧场各功能区雨污分离标准及技术标准

区域	措施要求
生活区	生活区因具备通畅的雨水排放设施(在最低点设置雨水排水井，通过埋置地下的管道与牧场主排水管道连接；在雨水自然流向方向修建排水明渠直接排出或与牧场主排水系统连接)，下雨时能把雨水及时外排。 生活区污水需单独通过地下管道经化粪池沉淀处理后进入氧化塘，避免与雨水排放系统交叉。  上图为 XX 牧场生活区未采取有效的雨污分离和雨水排放措施，导致雨季生活区雨水排放不畅，积水严重。

饲料区域	1 精料库、TMR 搅拌场、青贮窖头、干草棚周边顺着雨水自然流向方向需用混凝土修建 60cm*60cm 的排水沟。该区域因车辆经常作业，需在排水沟上安装钢制箅子。 2 在道路交叉处硬化地面下埋设直径 60cm 的涵管，下雨时能保证雨水及时排出。 3 雨季来临之前需彻底清理排水沟，每次下雨过后再次清理排水沟，保证排水畅通。 4 雨季应设置简易防洪设施（沙袋等），避免生产区的粪水等倒灌到饲料区域。
牛舍区域	1 牛舍房檐下设置雨水导水槽与牧场牛舍区域排水沟联通，或者在房檐下顺着运动场边立柱设置 30cm 高的混凝土挡墙，保证牛舍房顶上的雨水及时排出，避免房顶雨水流入运动场，浸泡牛粪。 2 牛舍到运动场的出口要进行水泥硬化处理，硬化地面下埋设排水涵管，便于牛舍房顶流下的雨水顺利排出。  上图为 XX 牧场牛舍区域未采取有效的雨污分离和雨水排放措施，导致雨水倒灌牛舍 3 牛舍门口设置牛粪暂存池时，需远离场区主排水沟及牛舍棚顶雨水通道，避免雨水倒灌。  上图为 XX 牧场牛舍牛粪暂存池，未采取有效的防雨水倒灌措施。雨水倒灌，污水横流。 4 雨季或热应激期间运动场使用效果较差，需把运动场牛粪、垫料堆积起来，避免雨水浸泡，产生大量粪污。 5 牛舍周边的排水沟保证与牧场主排水沟连接通畅，雨季前清淤疏通，雨季做好日常清理维护。

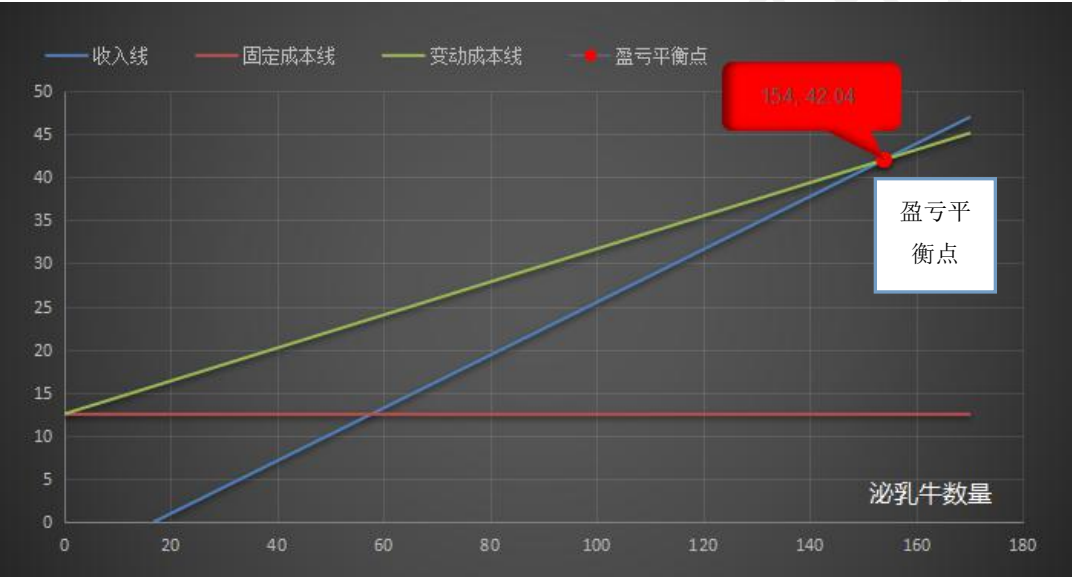
挤奶厅	1 雨季之前清理疏通奶厅排水沟，保证污水及时排到氧化塘。 2 为降低奶厅污水量，有条件牧场可以用氧化塘上清液冲洗待挤厅。 3 奶厅沉淀池周边建设雨水排放沟与牧场主排水沟联通，避免雨水倒灌到沉淀池中。
粪污处理区	雨季来临之前做好粪污处理区、氧化塘等区域的雨水疏导工作，尽可能避免大量的雨水混入粪污中。
主泄洪道	1 将牧场雨水排水口与外界主泄洪沟联通，并经常疏通，保证牧场排水畅通。  上图为 XX 牧场雨水排放系统未与外界主泄洪沟联通，雨水全部积存在牛场院内。 2 地势较为低洼的牧场（建在农田主泄洪通道的牧场），在雨季为避免周边雨水倒灌，需在主要的进水区域挖掘泄洪渠，把洪水引导出去，避免洪水倒灌到牛场。

第十二章 精益运营管理

通过精益运营将牧场经营管理水平从标准化升级到精益化，持续提升牧场的产奶量和经营效益，使牧场完成善经营、精管理的目标。牧场精益运营方法论按照牧场经营价值流、牛只生命价值流、牧场作业价值流三项价值流维度开展。

1 牧场经营价值流

牧场经营价值流，旨在通过制定经营策略，完善经营措施，打通管理维度和经营维度的关联性，持续提升牧场利润。牧场的利润等于收入减去固定成本和变动成本，变动成本和收入相交的点为盈亏平衡点（如下图所示）。当利润率维持在一定水平，充分提升牧场的销售奶量可以使利润实现最大化。



1.1 提升利润率，降低盈亏平衡点的关键控制点：

关键控制点	措施
单产	提升单产可以降低公斤奶饲养成本，使利润率提升，盈亏平衡点下降
青贮	提升青贮品质，减少在制作过程中的浪费，可以有效降低饲喂成本
粗饲料品质	提升粗饲料品质可以提升奶牛消化率，有效降低饲喂成本
原料采购成本	利用原料价格周期性波动，低价大量购入原料，可有效降低饲喂成本
舒适度	提升舒适度，增加饲料转化效率，可有效降低公斤奶饲养成本
工作效率	提升工作效率，减少人工、油耗、电费变动成本，可有效提升利润率

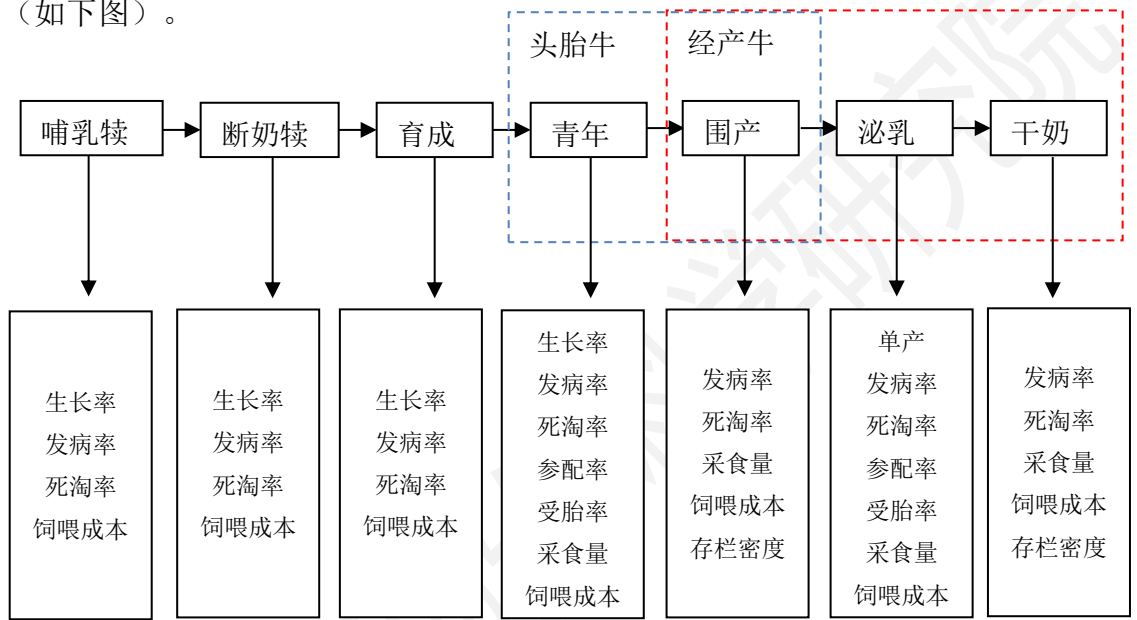
1.2 提高牧场销售奶量，提升牧场利润的关键控制点：

关键控制点	措施
单产	牛群数量不变的情况下提升单产是提升奶量的有效措施
奶厅利用率	提高奶厅利用率，可将挤奶次数从3次变为4次

牛舍利用率	通过自繁、购牛等措施增加牛舍满载率
泌乳牛占比	合理规划牛群，提高泌乳牛占比
年繁殖率	增加牛群增长率，提升泌乳牛数量
产销比	减少发病率，增加用药和测抗管理，提升产销比

2 牛只生命价值流

按照奶牛的生命周期为主线，不断的提升各项 KPI,根据头胎牛产量、年繁殖率、收入等关键 KPI 持续提升后备牛饲养管理水平使牧场的投入产出比持续提升（如下图）。



3 牧场作业价值流

牧场作业价值流通过帮助牧场在原料奶生产过程中各生产环节全部价值流活动进行梳理诊断，按照效率提升、成本降低、质量提升、奶牛健康、能力提升五大维度识别价值损失及浪费因素，逐步消除损失浪费的过程（如下图）。

生产环节	维度	作业价值流标准
挤奶	效率提升	挤奶、回牛通道湿滑、狭窄、凹凸不平等因素造成赶牛效率低
		挤奶通道门的设计不合理影响赶牛速度，挤奶效率降低
		挤奶过程中挤奶员操作速度慢影响挤奶效率
		下奶速度特别慢的牛只混入整批牛、不同泌乳阶段的牛只混群挤奶影响挤奶效率
		蹄病牛混入整批牛进入挤奶台，进牛速度慢影响挤奶效率
	成本降低	舒适度影响到牛体卫生，牛体卫生（尤其是乳区卫生）差，因多次擦拭导致纸巾使用量增加
		牛头数和挤奶次数少，奶厅运转时间短，导致折旧增加
		使用喷枪药浴，导致药浴液使用量增加

挤奶	质量提升	CIP 清洗过程中水的硬度、水温的控制、酸碱液的浓度、清洗流程不符合标准参数要求，影响清洗效果，造成原料奶微生物超标
		三把奶挤弃不彻底，导致微生物、体细胞含量增加
		奶厅卫生环境差，设备维护不及时导致牛奶滋气味风险增加
		暴力赶牛导致奶牛应激，增加牛奶滋气味的风险
	奶牛健康	未制定挤奶机维护保养检测计划，保养不及时导致挤奶设备运行不正常，影响奶牛乳房健康
		药浴、三把奶、纸巾擦拭不到位，增加乳房炎患病风险
		暴力赶牛、三把奶刺激不足造成挤奶双高峰，导致乳头孔评分增加
	能力提升	提升挤奶工的操作速度、操作质量
		提升挤奶工、赶牛工的意识，学会正确的操控奶牛
饲养	效率提升	青贮切割不整齐影响 TMR 制作效率
		饲草料储存位置不集中、部分难以搅拌的粗饲料未进行预处理，影响 TMR 制作效率
		TMR 加水管加水速度慢、加水不均匀，影响日粮质量和 TMR 制作效率
		运动场利用率低、舒适度差、导致牛舍粪污量增加，影响清粪效率
	成本降低	青贮压窖密度不足、封窖不及时、密封效果不好导致青贮发霉变质，损耗增加
		原料未做好防雨防潮措施，导致发霉变质，损耗增加
		投料精准度差，导致原料使用量未按计划执行，导致成本不可控
		配方不合理，奶牛生产性能未充分发挥，导致公斤奶饲料成本上升
	质量提升	原料因制作储存等原因发霉变质，导致原料奶质量问题
	奶牛健康	采购物资库存量小于一个采购周期的使用量存在断货风险，影响奶牛健康
		草绳、发霉的原料在搅拌前未进行挑拣，影响奶牛健康
		粗饲料质量差切割不整齐，影响奶牛瘤胃反刍
		卧床、运动场舒适度差，影响奶牛健康
	能力提升	提升精准饲喂系统分析能力、提升配方分析能力
		提升 TMR 制作效果监控能力
繁育保健	效率提升	未按干奶-围产-产房-新产牛群依次排列，造成转舍不流畅，需要更多人员、花费更长时间
		没有在挤奶回牛后进行繁育和保健的操作，增加找牛、夹牛的耗费时间
		没有输精车、输精器具摆放不整齐影响配种效率
		新产牛护理和治疗病牛前未提前配药，导致治疗时间长
		治疗时饲喂道无 TMR，导致奶牛不上夹，增加赶牛时间
	成本降低	发情观察不及时、参配率低、影响产奶量收益和牛群增长收益
		疾病的预防、揭发、监控不及时，导致治疗费用上升，淘汰损失增加
		测抗不及时，导致产销比下降

	质量提升	乳房炎预防不到位、治疗不及时，导致体细胞上升
		病牛标识不清晰、过抗转群流程不规范、导致原料奶抗生素风险增加
	奶牛健康	夹牛时间过长，影响奶牛健康
		治疗缺乏针对性，治疗程序不规范，导致治疗效果差
	能力提升	掌握发情检测系统，疾病监控系统的使用
		牧场管理系统数据录入和数据分析的能力
		掌握治疗操作的标准流程
犊牛	效率提升	接产器具和药品配备不齐、摆放不整齐、影响接产效率
		巴杀罐容积小，影响饲喂效率
	成本降低	颗粒料采食量不足，导致犊牛日增重减少，饲养周期延长
	质量提升	缺乏奶盆清洗、晾晒场所，导致奶盆清洗不干净
		巴杀罐、饲喂罐死角清洗不干净导致喂给犊牛的奶微生物超标
	奶牛健康	暴力接产导致新产牛子宫受损
		犊牛垫料不足、舒适度差，导致犊牛发病率增加
		犊牛出生后未能在 1 小时内灌服 4 升（体重 10%）优质初乳，导致犊牛的发病率升高、存活率降低
	能力提升	有数据分析录入的能力，掌握犊牛饲喂的标准化流程
		掌握接产、犊牛灌服等操作技巧

第十三章 发酵菌床推广运用

1 目的

社会牧场普遍存在奶牛舒适度差，乳房炎发病率高、蹄病发病率高的严重问题。同时随着国家对环保的进一步把控，奶牛场将面临更加严峻的环保压力。为了能更好的解决以上两个问题，特制定此试行办法。

2 发酵菌床优点以及存在的问题

2.1 发酵菌床优点：其空间利用率大，维护成本低，肢蹄病发病率低。从而降低奶牛场环保压力，提高奶牛产奶性能，提升牧场繁殖力。

2.2 发酵菌床存在的问题：其需要建设更大面积的牛舍，对牧场总占地面积要求高。同时发酵菌床维护管理要求高，使用不当会给奶牛带来很大危害。

3 发酵菌床的适用范围

3.1 适用于原奶业务各奶源大区所管辖大型牧业、社会牧场等发酵菌床建设和使用活动。

3.1.1 发酵菌床在我国使用时间较短，使用管理技术还需完善。所以建议首先从后备牛、干奶围产牛、新产牛开始建设使用，然后逐步推广到低产牛、中产牛、高产牛。

3.1.2 华中大区苏州地区、皖鄂地区夏季高温高湿，影响了发酵菌床的水分蒸发。所以以上两个地区泌乳牛发酵菌床暂时不建议引导推动。

3.1.3 东北大区杜蒙地区、林甸地区、肇东地区、辽宁地区，以及内蒙大区蒙东地区冬季温度极低，牛舍容易上冻。所以以上五个地区发酵菌床暂时不建议引导推动。

3.1.4 部分牧场场址建设在水平面较低位置，雨季时返潮严重。还有部分牧场场址建设在四周环山或四周有高大型建筑物，通风效果较差，不利于干燥。所以以上牧场不适合建设使用发酵菌床。

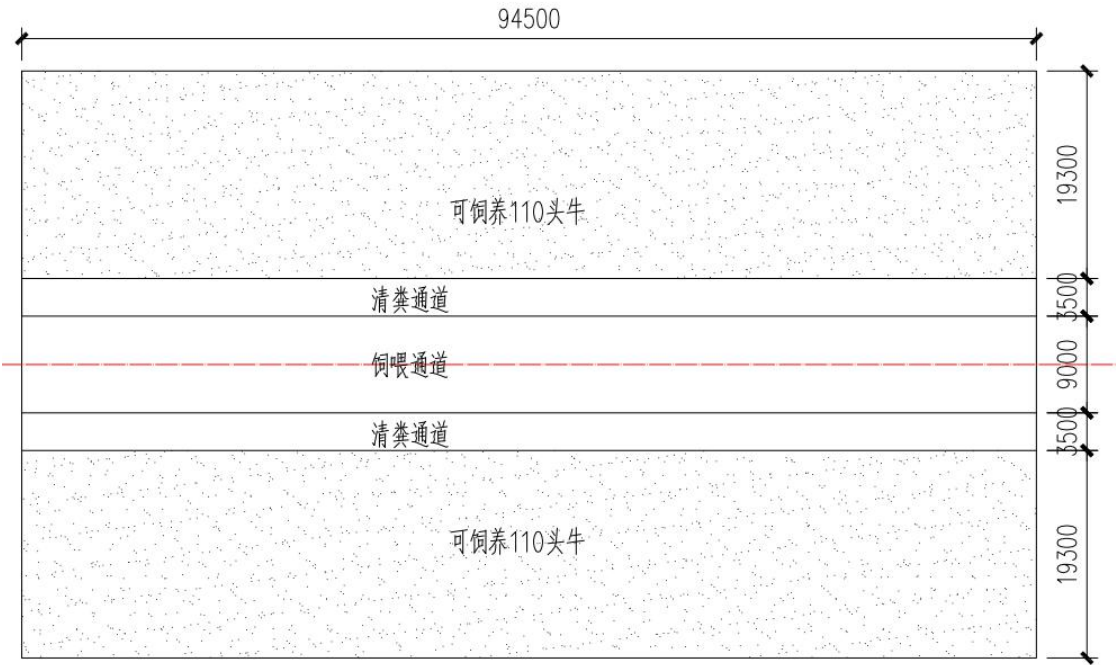
4 实施办法

4.1 发酵菌床牛舍建设规划

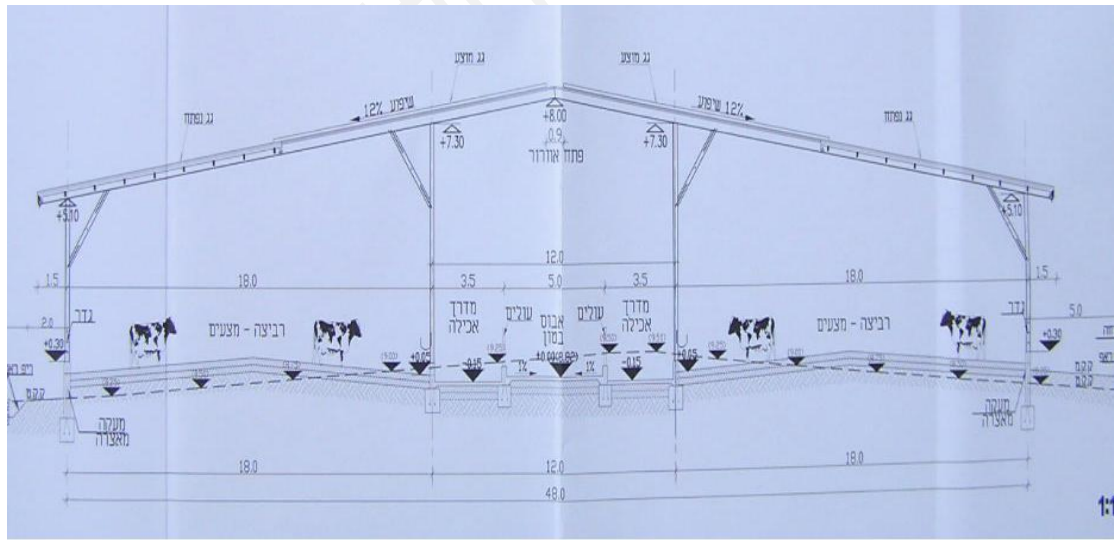
发酵菌床的牛舍建设同其它类型标准化牛舍大致相同。但是针对老旧牛舍的

改造不是一成不变，一定要因地制宜。

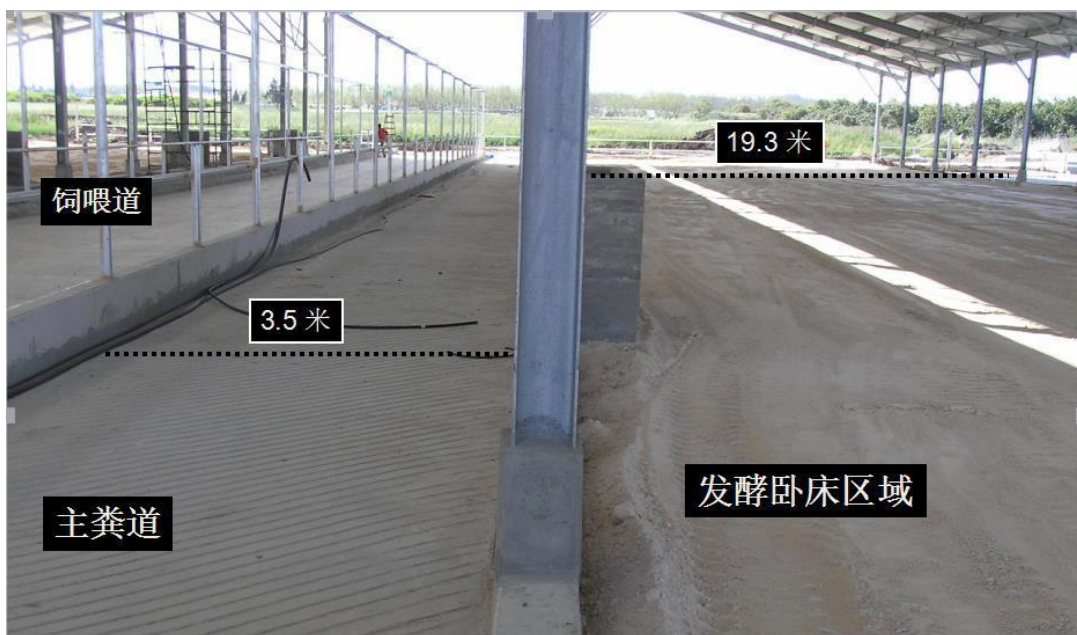
4.1.1 新建牛舍设计案例



发酵菌床牛舍俯视图

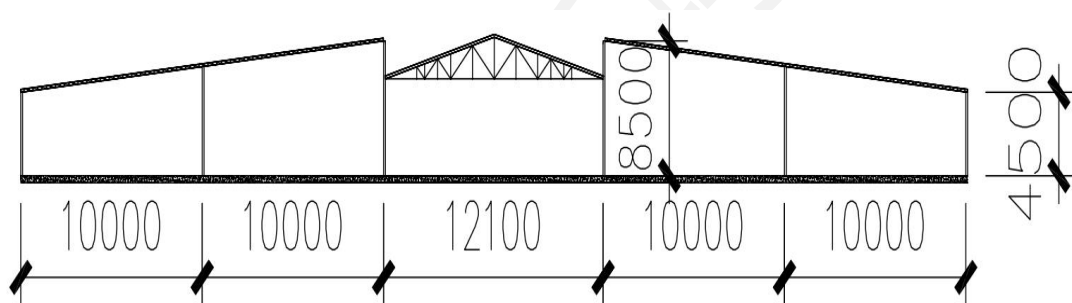


发酵菌床牛舍纵视图



发酵菌床牛舍实物图

4.1.2 老旧牛舍改建设计案例



老旧牛舍改造图



老旧牛舍改造实际案例

通过对老旧牛舍改造，在运动场搭建大棚，空间可以最大限度有效利用。并且 200 元/m²的改造费用，远远低于 460 元/m²拆除重建新棚的费用。

4.2 发酵菌床牛舍建设细节

4.2.1 为了有利于发酵菌床的翻松维护以及牛粪清理，牛舍建设时选用支撑力强的立柱，尽可能去掉发酵菌床中间的立柱。若发酵菌床中间立柱无法避免，要将中间立柱预埋件做到基础垫料以下。

4.2.2 发酵菌床边沿于屋檐至少保持 1m 以上的距离，避免雨雪进入菌床。

4.2.3 新建发酵菌床牛舍考虑当地风向因素，确保牛舍采食道垂直于当地季节性风向，确保通风效果。如图



发酵菌床牛舍风向考虑

4.2.4 为确保发酵菌床得到更多的光照，牛舍建设走向应尽量为东西走向。

4.2.5 屋檐外围可设置挡雨墙（高度建议 0.5m），防止雨水进入，防止牛粪增高外溢。围墙上端应设计一些栏杆，以避免床面升高牛只翻越。北方牧场考虑到防寒保暖，需建设伸缩卷帘墙，同时可以用于挡风、挡雨。如图



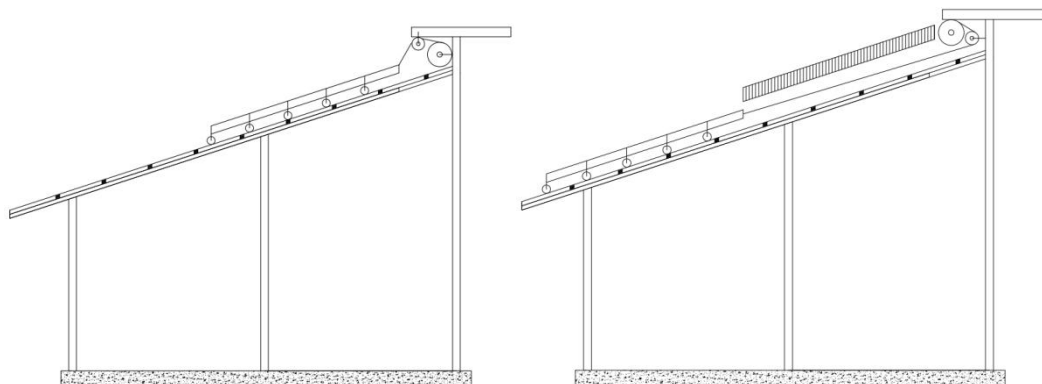
牛舍外围挡墙

4.2.6 发酵菌床牛舍外檐高度北方建议 $\geq 5\text{m}$ ，南方建议 $\geq 6\text{m}$ ，以确保牛舍内通风良好，同时大型工作机械也能正常进出牛舍。

4.2.7 牛舍屋顶建设为可打开滑动式。如果牛舍为东西走向，南边一侧从下往上滑动打开，北边一侧从上往下滑动打开。这样可最大限度保证牛舍光照，加快菌床水分蒸发。如图



可滑动打开式屋顶



从上往下滑

从下往上滑

4.2.8 水槽沿采食通道摆放。饮水槽同菌床相连三面均建筑墙体隔离，仅留采食通道方向饮水，以减少菌床打湿概率。这样也可保持水槽干净，另外也能避免水槽因发酵牛床高度的增加而调整等问题。如图



水槽设置位置

4.2.9 牛舍屋檐需设计雨水导流收集管路，防止雨水流入菌床。北方牧场要考虑冬季积雪，必须提高雨水导流管路强度，避免压坏。如图

牛舍周边建立排水明渠，方便雨季时雨水排出。如图



屋檐雨水导流管路



排水明渠

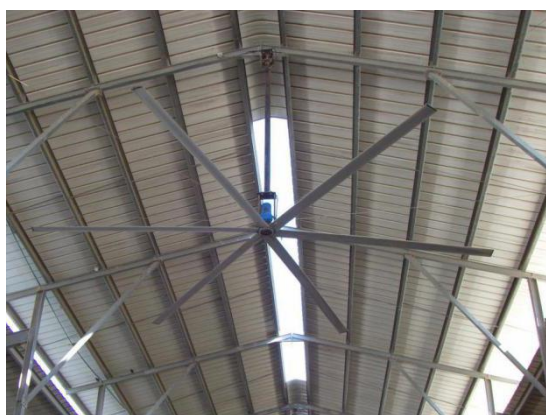
4.2.10 因为发酵菌床使用面积大，防暑降温要求更加严格。要选用风速快、吹风面积广的风扇，增大空气流动。一方面加快发酵菌床表面水分蒸发；另一方面夏季降低奶牛热应激。

4.2.10.1 风扇安装要求：发酵菌床上方安装风扇时，应采用交叉安装风扇的方式，避免夏季奶牛聚堆躺卧影响散热。

4.2.10.2 发酵菌床牛舍风扇风向调整为斜向下吹风，使风落在发酵牛床表面，从而加速菌床表面干燥。此时风扇应悬挂的足够高以避免触碰到机械的顶端。

4.2.10.3 发酵菌床上方如果安装直径 1-1.2 米的小风扇，可以按 60 m²/台安装。如果安装直径 6-7 米的工业大吊扇（5 叶片），可以按 200-300 m²/台安装。为了保证使用效果，可以根据实际使用情况酌情增加风扇安装数量。（如果牛舍面积较大，存栏牛只较少，小风扇可按照 5 头/台安装，大吊扇可按照 20 头/台安装）

4.2.10.4 发酵菌床采食道区域风扇、喷淋安装标准参照《防暑降温实施方案》。



风扇安装 I



风扇安装 II

4.3 发酵菌床牛舍使用和维护

4.3.1 发酵菌床初始垫料厚度要达到 30 公分以上。初始垫料可使用稻壳、发酵后的干牛粪、刨花、锯末等等。

4.3.1.1 发酵菌床首次使用时，垫料投资较大。建议有条件的牧场在发酵菌床规划初期开始着手牛粪固液分离、囤积发酵牛粪并且晒干，这将大大降低发酵菌床的前期投入。

4.3.2 刚开始使用时建议先保证每头泌乳牛至少有 20 m²的菌床区间。使用正常后每头泌乳牛至少有 15 m²的菌床区间（具体饲养密度按照发酵菌床实际维护好坏程度

度，以及地域温湿度情况确定）。后备牛、干奶围产牛至少有 8-11 m² 的菌床区间。使用过程中要严格控制饲养密度。如果密度过大，将会导致菌床湿度大大增加，严重影响菌床发酵，带来疾病隐患。

4.4.3 发酵菌床每天至少使用拖拉机翻耕 2-3 次（在牛只挤奶期间进行），每次翻耕深度以 20-25cm 为宜。翻耕是必需的，一方面为好氧细菌提供充足的氧气用于有机物的分解，另一方面为上厅挤奶或采食后的牛只提供一个干净、无新鲜粪便残留的菌床表面。在国外的一些奶牛场使用凿犁进行翻耕，其深度可达 40-45cm，但是使用后发现菌床有机物降解速率明显下降。

4.4.3.1 翻松设备使用最大输出功率 26kw 以上的拖拉机。最好选择四轮驱动，并且配备水田轮胎。翻松犁架上安装限位轮，方便控制翻松深度。

4.4.3.2 翻松设备不能使用旋耕机。发酵菌床旋耕后，会影响水分的蒸发以及新鲜空气进入发酵菌床中。



翻松设备

4.4.4 每次奶牛上厅挤奶翻松菌床时，需打开风扇，加快菌床表面水分蒸发。

4.4.5 发酵菌床垫料的添加由于季节、天气状况和牛只密度的不同，每栋发酵菌床每 2-5 周需要添加一次。一些牧场主采取少量多次的添加方式，如一周一次，甚至有一些牧场，一天添加一次，每天都只添加很薄的一层。具体添加时间、添加量可根据实际情况进行添加。当奶牛蹄部开始有垫料粘着时，必须添加垫料。

4.4.6 夏季和冬季，发酵菌床不建议进行清理与更换。因为夏季添加干燥蓬松的垫料会加剧奶牛的热应激，冬季天气寒冷增加了更换难度。一般情况下，可以在每年春季或者秋季将发酵菌床的垫料进行一次彻底的清理。在旧垫料完全清理后，再重新添加 30cm 的干燥垫料。建议保留 15-20cm 的旧垫料以提高微生物的活力。

4.4.7 足够的通风不但可以带走牛只热量和水分，同时也能带走微生物发酵过程中产生的热量及水分。在寒冷的季节，同样需要通过足够的气体交换将表面水分带走，从而延长添加垫料的时间间隔。一般情况下，在寒冷季节，大量水分会 在翻耕时以蒸汽形式挥发，此时需要有良好的通风将其带离菌床。

4.4.8 良好的挤奶操作流程，良好的挤奶设备也是发酵菌床使用成败的关键。糟糕的乳头健康状况会大大增加奶牛的发病机率。

4.4.9 因为北方牧场冬季气候寒冷，发酵菌床温度过低，导致微生物繁殖停滞。南方牧场雨季空气潮湿，发酵菌床潮湿，同样导致微生物繁殖停滞。为解决菌床不发酵、潮湿的问题，牧场必须储备足够的垫料（按照最少 1m³/头储备）。

发酵菌床较为适合作为中小牧场的泌乳牛舍或大型牧场的特需牛舍。但对任何菌床系统而言，想要达到理想的结果离不开好的管理。

第十四章 牧场思维导图分析工具的应用与案例

牧场生产管理环节众多，当奶牛饲养管理出现问题时，背后成因往往错综复杂，是由多个因素叠加导致的。在解决实际问题过程中，往往很难将相关影响因素进行全面的梳理与分析。牧场思维导图分析工具通过梳理牧场主要生产管理模块，利用发散性思维对牧场可能存在的问题进行全方位和系统性的描述与分析，有利于找到问题的关键因素或关键环节，从根本上解决问题。

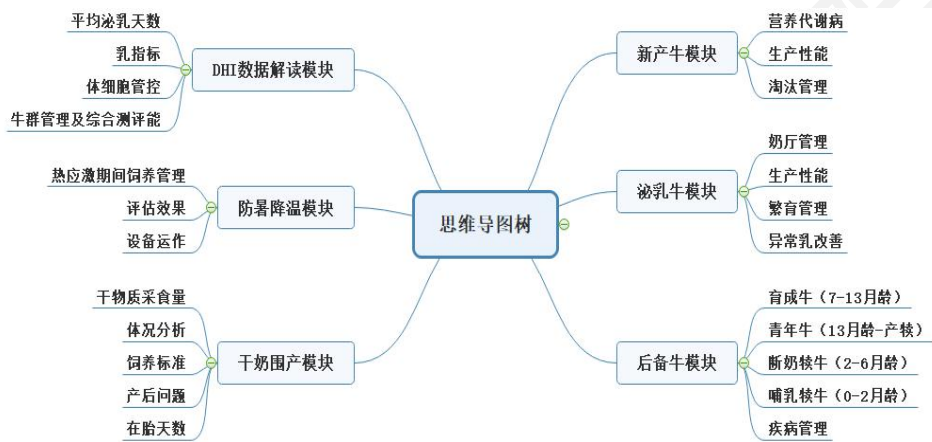


图 14.1 思维导图树

在解决牧场实际问题时，往往成因是非常多样且复杂的。如果完全依靠思维导图，其实就曲解了绘制牧场思维导图的本意。牧场思维导图作为一种工具，帮助牧场管理者更好的管理牧场，目前已有的思维导图分别为后备牛模块、犊牛模块、新产牛模块、泌乳牛模块、干奶围产模块、DHI 数据解读模块和防暑降温模块，具体思维导图详见附件。

一 牧场思维导图分析模块类型与内容

1 新产牛思维导图

新产牛饲养管理是牧场生产的重中之重，因为新产牛奶量影响整个泌乳期的产量。新产牛思维导图主要从营养代谢病、生产性能和淘汰管理等模块进行分析指引，帮助牧场降低新产牛发病率、提高生产性能和降低淘汰率。

1.1 奶牛营养代谢病主要发生在新产牛阶段，新产牛的营养代谢病主要包括酮病、胎衣不下、子宫炎、真胃移位和低血钙等，产后酮病包括能量负平衡型（I 型酮病）、脂肪肝型（II 型酮病）和富丁酸型酮病，其中由于产前产后牛只的日粮干物质采食

量不足是造成能量负平衡类型酮病的主要原因，可以从饲喂系统分析牛只采食量变化，帮助分析酮病的发病原因；脂肪肝型酮病主要从围产前后牛只体况变化进行分析；富丁酸型酮病需要检测饲料原料丁酸含量来判定，主要检测全株青贮等发酵类饲料。酮病、胎衣不下、子宫炎、真胃变胃和低血钙有很强的关联性，所以在分析产后牛只发病率时要采用相关软件（如 Excel 或 SPSS）进行分析。

1.2 高峰日和高峰奶量是判定新产牛生产性能的重要参考依据，高峰奶量低和高峰日延长是新产牛常出现的问题，其中高峰奶量低和高峰日延迟与产后疾病、日粮营养不足、产后护理不规范和干奶围产饲养较差等方面有关系，所以遇到此类问题可以从以上几方面进行分析。

1.3 牧场淘汰大部分发生在新产牛阶段，所以新产牛阶段要做好淘汰管理，淘汰需要从繁殖、疾病、奶量、传染病等方面综合考虑。

2 泌乳牛思维导图

泌乳牛管理是牧场管理的核心，泌乳牛管理的水平直接影响到牧场的效益，所以泌乳牛涉及到的内容较多，泌乳牛思维导图主要包括奶厅管理、生产管理与疾病、繁育和异常乳管控等。

2.1 奶厅是牧场的“心脏”，如果奶厅出了问题，直接影响到牧场的效益，所以要从每一个细节抓起，奶厅管理涉及到风险点控制、体细胞管控、菌落总数和奶量波动等方面。通过奶厅管理的持续提升，改善牧场的牛奶质量。同时也通过牛奶质量数据的分析，实时了解设备运行及牛群健康情况。

2.2 随着养殖规模、养殖水平的不断提升，牛只胎次产量也逐步提升，但由于缺乏扎实的基础管理，同时受到各种因素影响，导致牛奶质量问题频发。异常乳主要指牛奶滋气味、指标异常和酒精阳性乳等类型，通过牛奶质量问题，追本溯源，分析牛群本身问题，以改善基础管理，提升牛只健康度。

2.3 泌乳高峰日、高峰奶量、泌乳持续力是判断奶牛生产性能的重要指标，从这几项指标可以分析泌乳牛生产管理效果，通过对分群、配方、疾病等问题的分析，提出改善措施，提高产奶性能。

2.4 常言道“有奶没奶靠配，奶多奶少靠喂”，足以突显繁育管理在牧场生产中的重要性，影响繁育好坏的重要方面为首配天数、21 天妊娠率和 180 天以上未孕牛

只比例，这也是判断繁育工作好坏的重要指标，协助牧场发现繁育方面问题。

3 干奶牛思维导图

奶牛通过一个胎次的泌乳，体力和体内养分消耗很多，乳腺组织有一定程度的损伤，而此时又是胎儿在母体内生长发育最快的时期，所以在干奶期需要保证奶牛得到充足的干物质采食量，均衡的营养，从而保证胎儿的正常生长发育，蓄积营养和促进机体恢复，减少产后代谢病的发生，为下一个泌乳活动打下基础，提升下一胎次的生产性能。

3.1 要想管理好干奶围产牛，首先必须了解干奶围产的饲养标准是什么，主要包括饲养管理和营养配方两方面，饲养管理主要是给干奶围产牛提供舒适的环境，保证卧床尺寸适宜且牛群密度控制在 80-85%，尤其需要关注夏季的防暑降温工作，并提供干净充足的饮水和优质的粗饲料，而营养配方就是干奶围产牛日粮配方所需的营养标准，保证胎儿发育和维持奶牛生存的营养需求，这需要使用专业的配方软件进行分析，常见有 CPM、AMTS、CNCPS 等。

3.2 干奶围产牛干物质采食量往往是牧场最容易忽视的地方，如干奶围产牛干物质采食量不足，会导致奶牛产后疾病发病率增加，影响生产性能的发挥。所以当牧场产后疾病高发，产奶量提升缓慢时可以从干奶围产期干物质采食量方面去分析，而影响干奶围产奶牛干物质采食量的因素主要有饲养管理、舒适度管理和应激管理三方面。

3.3 体况分析：牧场常见的产后代谢病跟奶牛干奶围产期体况有很大的关系，影响体况的因素有很多，需要进一步确定究竟是繁育问题、疾病问题还是奶牛营养问题。

3.4 在对牧场服务时，往往奶量和疾病是作为寻找牧场问题的主要切入点，而分析干奶围产牛的突破口就是产后疾病，要对产后疾病进行分类，这里主要分为产后无奶、产后代谢病和乳房水肿，需要大家结合牧场实际进行分析。

3.5 对于干奶围产牛的饲养管理越来越被重视。在干奶围产期需重点关注在胎天数与在群天数。如在胎天数过长，可能表明牧场繁育方面出现问题，如在胎天数过短，则会大大影响下一胎次的奶量，而在胎天数过短往往因转群不及时导致早产、产后疾病高发、产奶性能低下等问题。在寻找干奶围产牛群饲养管理的问题时，一定要关注在胎天数与在群天数，通过相关性分析，找到关键的影响因素。

4 犊牛思维导图

犊牛是牧场持续发展的关键，所以犊牛饲养管理也是牧场生产的重要环节。犊牛思维导图主要分为哺乳犊牛（0-2 月龄）、断奶犊牛（3-6 月龄）以及犊牛疾病三个模块。

4.1 哺乳犊牛主要从初生重、断奶重两个方面进行分析。影响初生重的主要因素为冻精遗传、在胎天数、围产管理。冻精遗传需从难产系数、女儿体重、品种匹配等遗传因素进行分析。在胎天数主要从早产、超期产等方面分析。如出现早产需通过现场排查是否存在应激及原辅料质量问题；超期产则需考虑品种的影响。围产管理对初生重的影响主要从干奶围产期营养、TMR 制作管理、应激、围产天数、围产期饲养密度等方面进行分析。断奶时体重主要从初乳、常乳、颗粒料、断奶等方面进行分析。初乳需关注初乳质量及初乳饲喂管理。常乳主要关注代乳粉质量、饲喂量及其饲喂管理。颗粒料关注颗粒料营养水平及料槽管理。断奶主要关注断奶标准与断奶流程。

4.2 断奶犊牛主要分析牛只体高、体重情况。影响其生长发育的主要因素，一是日粮营养，二是饲养管理情况。日粮营养主要关注能量水平、蛋白水平及颗粒度。饲养管理主要关注分群饲养、牛群密度、舒适度与应激管理。

4.3 犊牛常见病为腹泻与肺炎，腹泻主要原因有环境、营养与病毒，影响肺炎的主要因素包括常初乳饲喂管理以及犊牛鼻气管炎，详见犊牛思维导图。

5 后备牛思维导图

后备牛饲养管理水平会直接影响牧场整体单产水平。根据天窗效应，头胎牛高峰日奶量往往是该牧场的平均单产，想要打破提升单产的瓶颈，后备牛饲养管理是提升牧场产量的重要环节。后备牛思维导图按照后备牛生长发育阶段分为育成牛（7-13 月龄）、青年牛（13 月龄-产犊）两个模块。

5.1 育成牛阶段，主要从生长发育情况、牛群胎次利用年限以及异常行为三个方面进行分析。育成牛生长发育主要关注体高与体重发育情况。牛群胎次利用年限主要关注牛群发病情况、繁殖性能、乳腺系统发育、生长发育。繁殖性能可从参配标准、繁殖系统发育情况、首次配种月龄、冻精消耗、首次产犊月龄等方面分析。乳腺系统发育可从胎次奶量以及终生产奶量方面分析。育成牛生长发育情况对胎次利用年限的影响主要看是否存在头胎牛体高发育不足的情况。异常行为主要关

注是否存在异食癖与被毛粗糙无光的现象。日粮矿物质元素缺乏、精料过大、驱虫不到位等均可导致异食癖。牛只被毛粗糙无光的主要因素是日粮矿物元素缺乏以及采食量不足。

5.2 青年牛阶段也是后备牛饲养的重要阶段，影响到牛只的终身奶量，所以青年牛的饲养也需要从生长发育、乳腺发育和产后疾病等方面进行分析，日粮中蛋白含量与淀粉含量分别影响体高与体重，在调配青年牛饲料配方时要重点关注蛋白与淀粉水平。同时，采食量也是重要的影响因素。影响牛群采食量因素主要包括牛群密度、舒适度以及应激管理等方面。乳腺的发育会影响到产后初乳、高峰奶量、胎次奶量及产后发病率。

6 防暑降温思维导图

随着全球气温变暖，夏季的温度也越来越高，而奶牛属于耐寒不耐热的生物，当奶牛出现热应激后，就会造成奶产量和牛奶质量急剧下降，给牧场带来严重的损失。

6.1 设施运作情况是防暑降温很重要的环节，降低奶牛热应激最基础的就是要配备防暑降温设施，主要包括风扇和喷淋设施，通过对大量的数据分析，制定了设施的安装标准和使用标准，从而提高设施运行效果，最大化的降低热应激影响，同时还需要关注非泌乳牛的防暑降温工作。

6.2 对防暑降温效果进行验证，主要通过硬件和软件两方面，硬件主要是针对设施运行过程存在的问题进行整改，保证防暑降温效果，而软件主要通过对舒适度和营养需求进行调控，双管齐下，从而保证防暑降温的效果。

6.3 热应激对奶牛采食量的影响是巨大的，在热应激期间通过适宜的配方调整，提高日粮配方营养浓度，能够有效保证奶牛热应激期间的营养供给，减少奶量损失。

7 DHI 数据解读思维导图

DHI 是奶牛生产性能测定的英文简写，是通过测定奶牛的产奶量、乳成分、体细胞等二十多项数据并收集牛群有关资料，经分析后形成反映牧场配种、繁殖、饲养、疾病、生产性能等信息的检测报告。在对 DHI 数据解读方面，主要分析平均泌乳天数、体细胞、乳指标（乳脂、乳蛋白和脂蛋比等）、尿素氮和牛群管理及综合测评。

7.1 平均泌乳天数是衡量牧场繁育管理好坏的重要参考指标，参考标准为 150 天-170 天，如果牧场平均泌乳天数较长，需要从繁育管理、保健管理等方面分析问题。

7.2 体细胞是判断奶牛乳房健康程度的重要指标，如果牧场体细胞高于参考值，可以从牧场卧床舒适度、牛舍环境、干奶操作、奶厅管理和乳房炎复发率等方面分析，其中奶厅管理是比较重要的环节，具体包括挤奶流程、设备参数设定和维护情况。

7.3 DHI 报告中有乳脂、乳蛋白、脂蛋比和尿素氮等检测指标，牛奶指标能反映牛群健康程度和对外界环境的变化反应，牛奶指标变化受到很多方面的影响，包括应激、饲养管理、营养配方、牛群结构、泌乳天数、胎次等。牛奶尿素氮高低需要结合乳蛋白进行分析，进一步分析奶牛营养配方设计的合理性。

7.4 牛群管理及综合测评能帮助牧场更好的了解牛群的整体情况和各胎次的生产潜能，帮助牧场及时发现短板，提高牛只生产性能，影响生产性能的主要因素为繁殖改良情况和各胎次饲养管理。

8 牛奶滋气味思维导图

随着消费者对牛奶品质的要求越来越高，牛奶滋气味已成为评判牛奶质量的一项重要指标，因此，牧场在生产管理环节需要加强对牛奶滋气味进行管控。牛奶滋气味思维导图包括滋气味类型、滋气味产生原因以及管控措施等三个方面。

8.1 滋气味类型大致分为三类，即外源型、微生物型及内源型。其中外源型包括环境吸附、饲料原料、设备因素等；微生物型包括酸败及嗜冷菌导致异常味道；内源型包括生理异常乳、应激因素、原辅料异常及牛只健康度。

8.2 滋气味产生原因方面。根据滋气味产生类型，分别介绍各自产生的原因，例如环境吸附类型的滋气味产生原因包括：牛舍/奶厅通风效果差、牛体卫生差；微生物酸败型滋气味产生原因包括设备清理不彻底（集乳器、奶管末端、冷排、真空设备管路、奶水分离器、制冷罐搅拌轴）或制冷不符合要求。其他各种滋气味产生原因见牛奶滋气味思维导图。

8.3 滋气味管控措施方面。根据不同类型滋气味产生的原因，有针对性的采取防控措施。例如针对应激导致的内源型滋气味，防控措施包括：冬季防寒保暖，夏季防暑降温，防止牛舍内温湿度剧烈变化导致牛群出现应激。牛群转群时，建议转群规模 10-15 头，防止大规模转群造成牛群出现较大应激。配方组成或原辅料批次

变化时，建议有一至二周左右的过渡期，减缓换料应激。免疫、修蹄保健时，建议小群进行，避免全群集中操作。其他各种类型滋气味的防控措施见牛奶滋气味思维导图。

二 牧场思维导图分析工具应用案例

案例一

1 背景：位于南方地区某牧场 9 月、10 月产后发病率较高，主要是酮病和真胃变胃，检测酮病 184 头，亚临床酮病和临床酮病 86 头，发病率 46.74%，真胃移位发病率约 12%，导致牧场单产水平低，泌乳高峰冲不上去，尤其是经产牛。

2 原因分析

2.1 分析产后各疾病的关联性：真胃移位和酮病发病关联性较高，得出产后发病（真胃移位）是由于酮病导致的，如下表。

表 4. 15. 1 疾病发病统计

发病类型	发病牛头数	其中亚临床酮病牛头数	占比
真胃移位	19	14	73.68%
子宫炎	12	3	25.00%
胎衣不下	16	5	31.25%
产后瘫	4	2	50.00%
其他	17	4	23.53%

2.2 根据酮病发病时间分布判定酮病类型，分析出酮病发病时间平均为 16.37 天，产后 15 天酮病偏多，初步判定是由于采食量低导致的酮病。

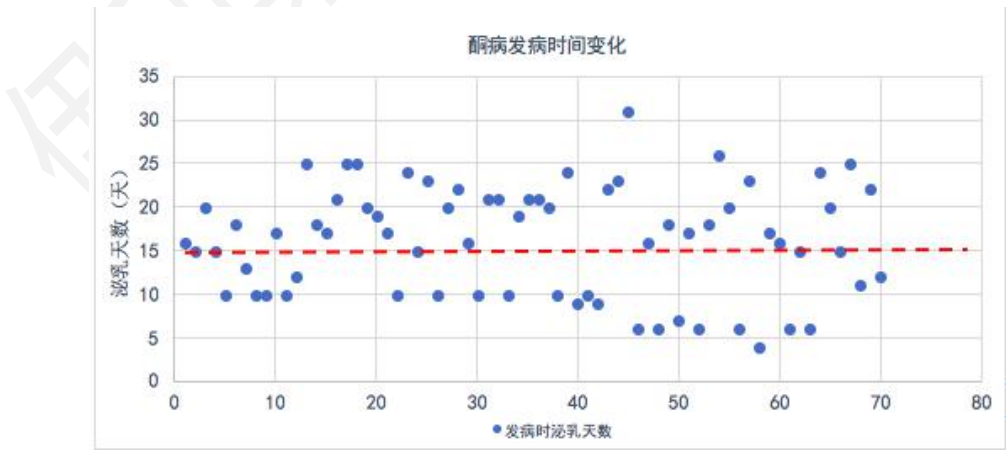


图 4. 15. 1 酮病发病时间变化

2.3 牛只体况：泌乳牛体况评分显示，围产牛的体况平均为 3.41 分，体况控制在合理范围内；通过对胎儿出生重分析，胎儿平均体重 40.21kg，体重 35-45kg 占比约 70%。牛只体况无明显问题。

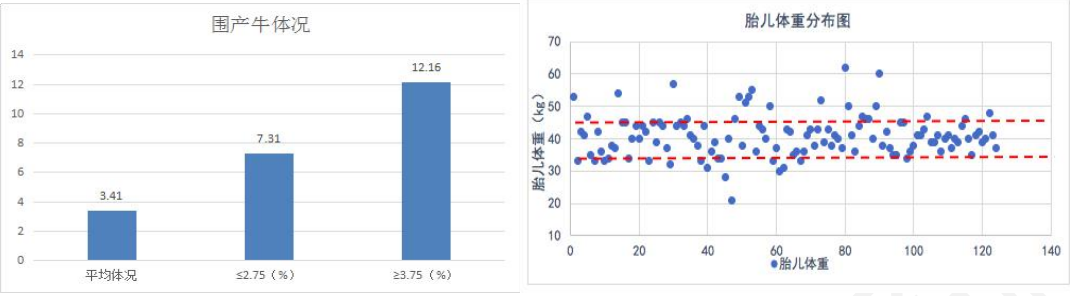


图 4.15.2 围产牛体况与胎儿体重分布图

2.4 采食量：奶牛采食量数据显示，从 9 月 12 日新产牛采食量下降，约 1.4kg，同时干奶牛采食量波动较大。

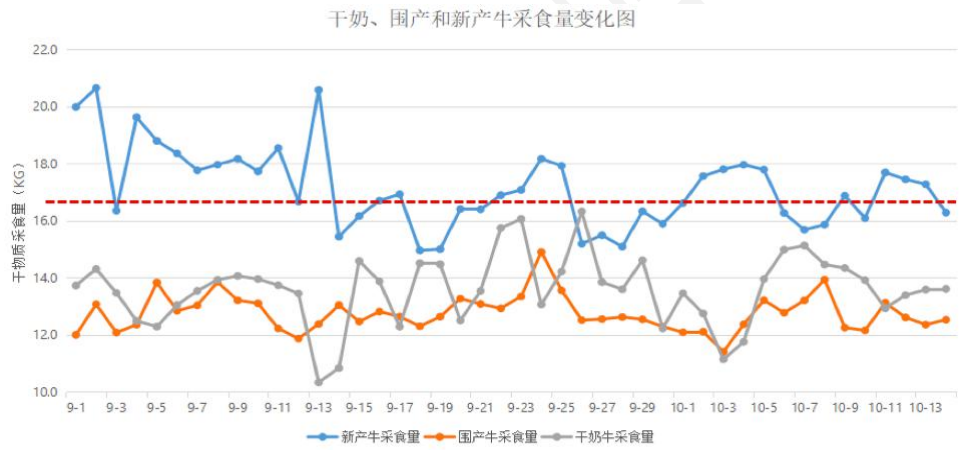


图 4.15.3 干奶、围产和新产牛采食量变化图

问题一：新产牛日粮剩料中苜蓿和全株青贮较多，奶牛存在挑食现象，宾州筛检测投料后和采食量 2 小时后差异性较大，表明奶牛存在挑食现象。

解决措施：原来加料顺序为燕麦-苜蓿-青贮-全棉籽-啤酒糟-自配料-水，调整为：燕麦-苜蓿-自配料-全棉籽-啤酒糟-青贮-水，并使用青贮取料机。



图 4.15.4 剩料与宾州筛分析

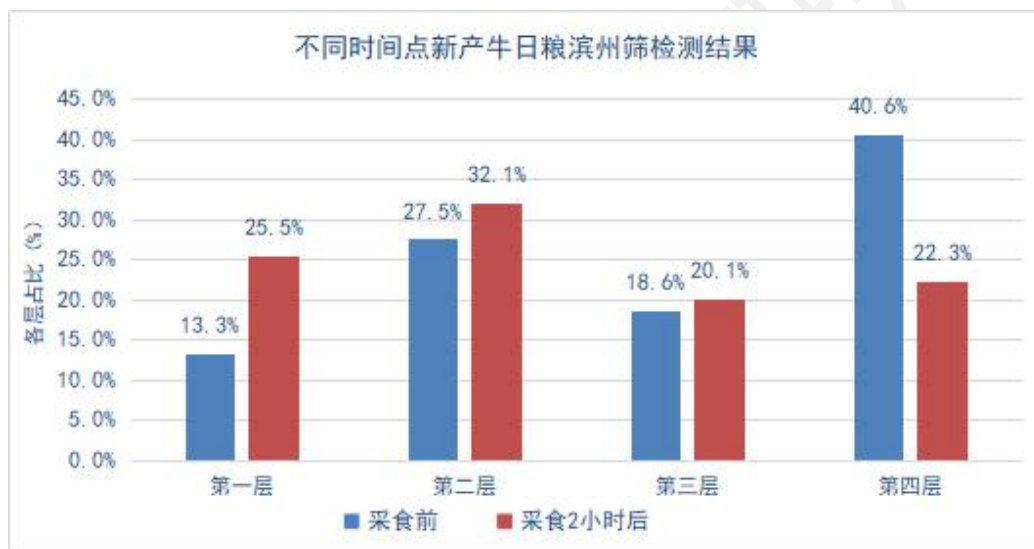


图 4.15.5 不同时间点新产牛日粮宾州筛检测结果

问题二：牧场新产牛日粮精粗分离现象严重，日粮偏干（风扇全天开启）；推料车设计不规范，导致二次推料，影响日粮均一性；奶牛出现空槽，没有及时调整投料比例。

解决措施：改装推料车，推料板呈斜面；增加日粮水分，增加至 52-54%；调整昼夜投料比例，建议增加早班投料，降低中班投料。



图 4.15.6 新产牛舍料槽情况

问题三：新产牛饲养密度偏高，牛群应激较大。

解决措施：降低泌乳天数 150 天以内、单产 30kg 以上牛群的饲养密度，控制在 75-85%，增加泌乳后期牛群饲养密度。

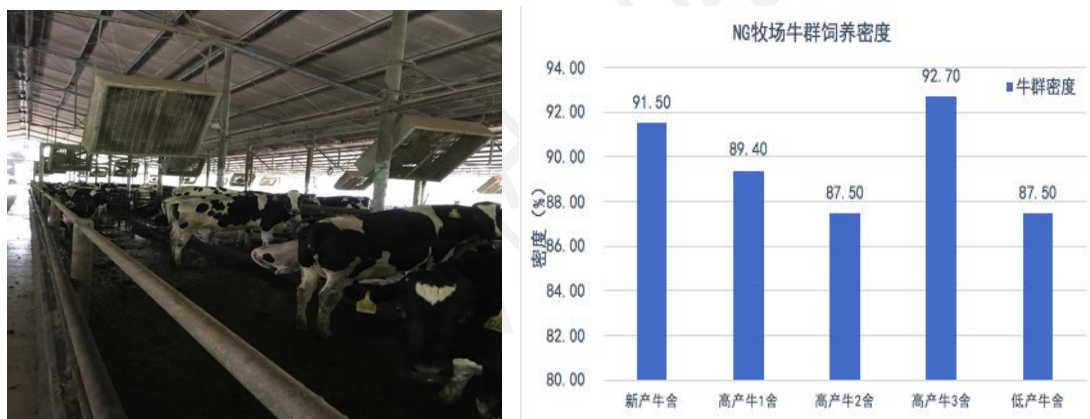


图 4.15.7 新产牛舍饲养密度

3.5 日粮配方

问题：围产牛和新产牛日粮淀粉含量偏差较大（相差 13.2），导致日粮应激较大。

解决措施：降低麸皮的添加量，增加豆粕和玉米用量，使 MP 达到 1256g，淀粉达到 15.8%。

4 效果：该牧场经过整改后，11 月份产后发病率显著降低，其中酮病发病率由原来 46.74%降低至 15.62%，真胃移位发病率约 12%降低至 3%。单产明显提升，如图所示。

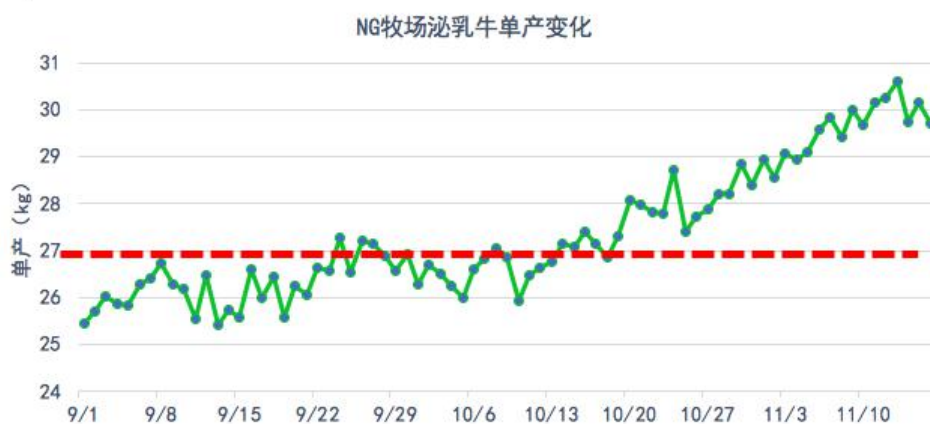


图 4.15.8 整改后牧场单产变化情况

案例二

1 背景：位于陕西省某牧场单产水平较低，提出服务需求。通过统计各胎次产奶量，发现该牧场头胎牛奶量低，且无泌乳高峰，如图所示。

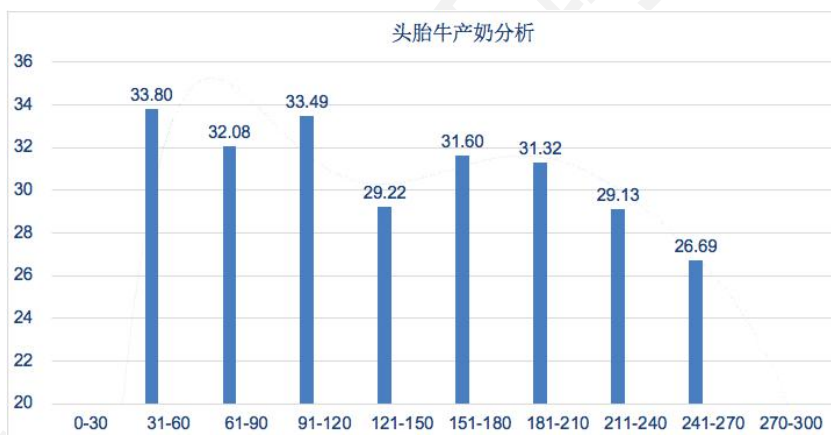


图 4.15.9 头胎牛产奶分析

2 原因分析

2.1 青年牛首配月龄：该牧场成母牛存栏 1764 头，系统档案首配月龄牛头数 648 头，小于 23 月龄产犊占比 28.7%；大于 25 月龄产犊占比 45.5%；青年牛产犊离散度高，部分月龄偏低、部分月龄偏高。

表 4. 15. 2 繁育指标分析

繁育指标	牧场数据	标准值
首配天数	67	<75
配准天数	89	<120
泌乳天数	151	150-170
空怀天数	100	<110
平均配次	1.8	<2.1
配次≥5 次	98	-
青年牛首配月龄	13.62	13-14 月龄
青年牛配准月龄	13.88	-
青年牛产犊月龄	24.91	<24 月龄
青年牛配次	1.4	<1.7



图 4. 15. 10 头胎牛产犊月龄统计

2.2 产犊月龄与疾病发病：通过统计该牧场头胎牛不同产犊月龄的发病率，发现小于 23 月龄产犊乳房炎、生殖系统疾病、消化系统疾病均高发；大于 26 月龄产犊乳房炎、消化系统疾病发病率较高。

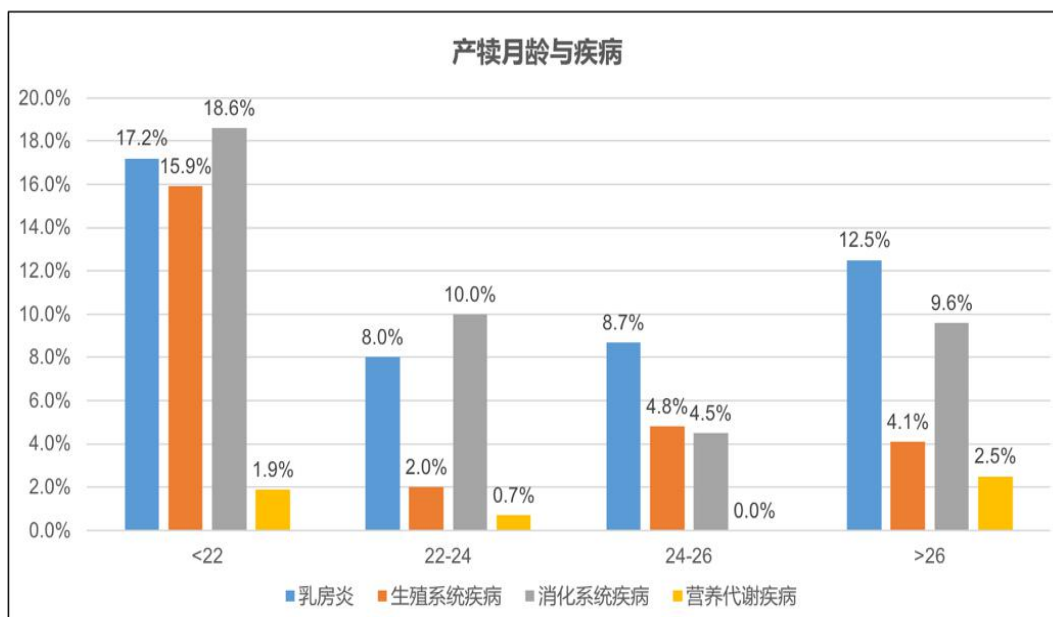


图 4.15.11 不同产犊月龄疾病发病率

2.3 产犊月龄与产奶量：通过统计该牧场不同产犊月龄头胎牛产奶量，发现产犊月龄在 20-22 月期间的牛群，在高峰后下降较快，泌乳持续力不足。

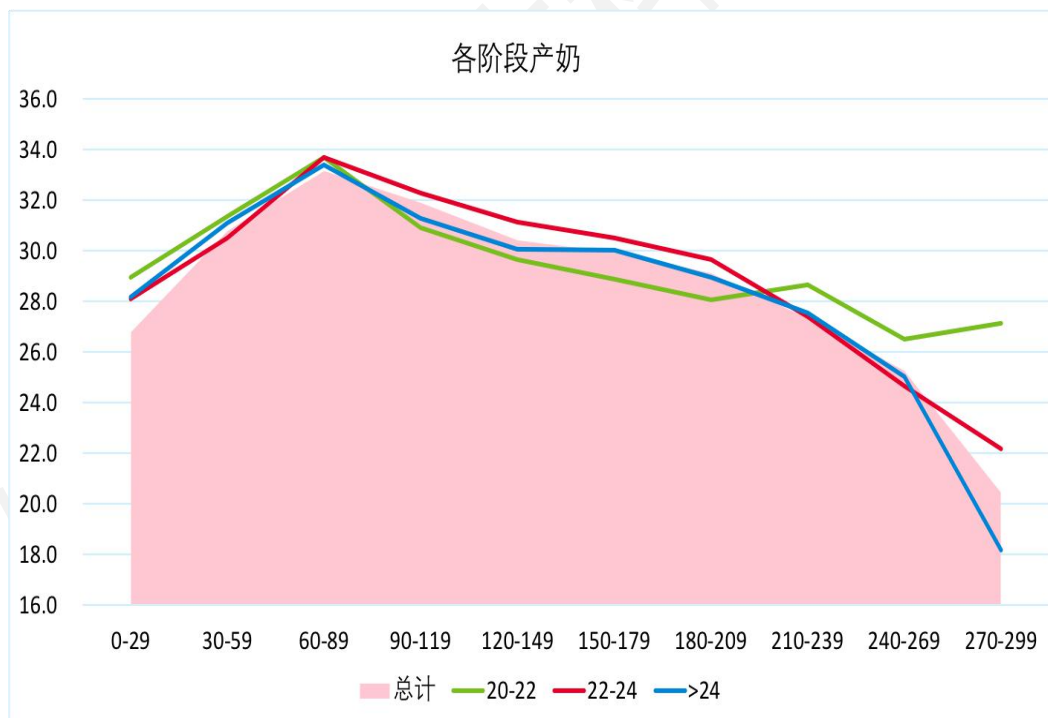


图 4.15.12 不同产犊泌乳曲线

2.4 牛奶体细胞检测：2019 年该牧场体细胞共检测 44 批次，其中超 40 万 9 批次，小于 20 万 7 批次，其余介于 20-30 万，整体体细胞偏高。

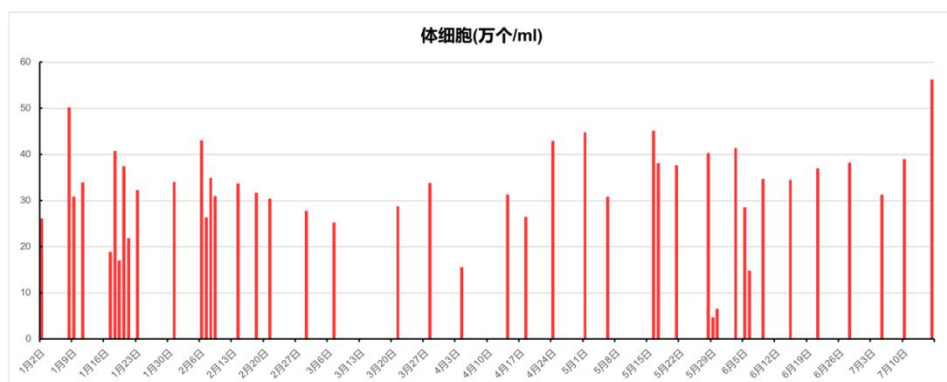


图 4.15.13 体细胞检测结果

2.5 产后挤奶操作：通过奶厅现场排查，发现该牧场存在后药浴长期曝光搁置、小挤奶机密封性差及气管奶垢清理不及时等问题。



图 4.15.14 奶厅现场排查问题

2.6 围产天数：通过统计 5-8 月该牧场青年牛围产天数（围产天数依据转群日期与产犊日期计算），发现平均围产天数均在 14-18 天，不足 21 天。分别统计不同围产天数头胎牛产后发病率与淘汰率，发现围产天数大于 20 天，疾病发病及产后淘汰均小于围产天数不足 20 天牛只。

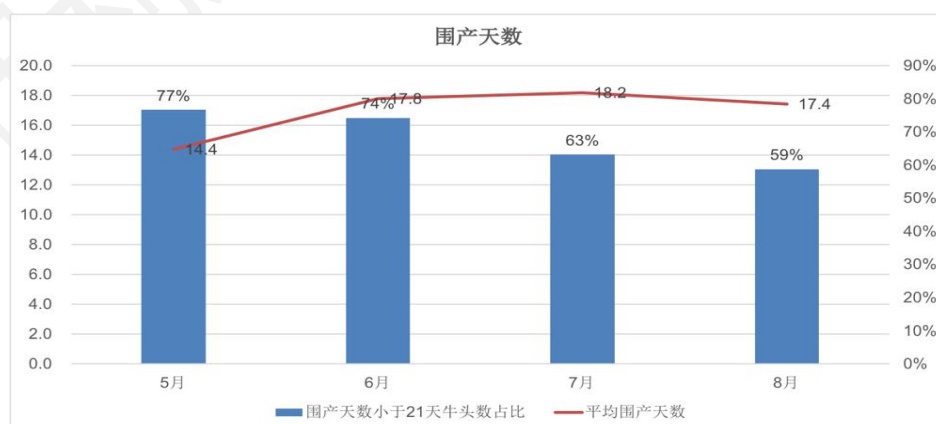


图 4.15.15 头胎牛围产天数统计

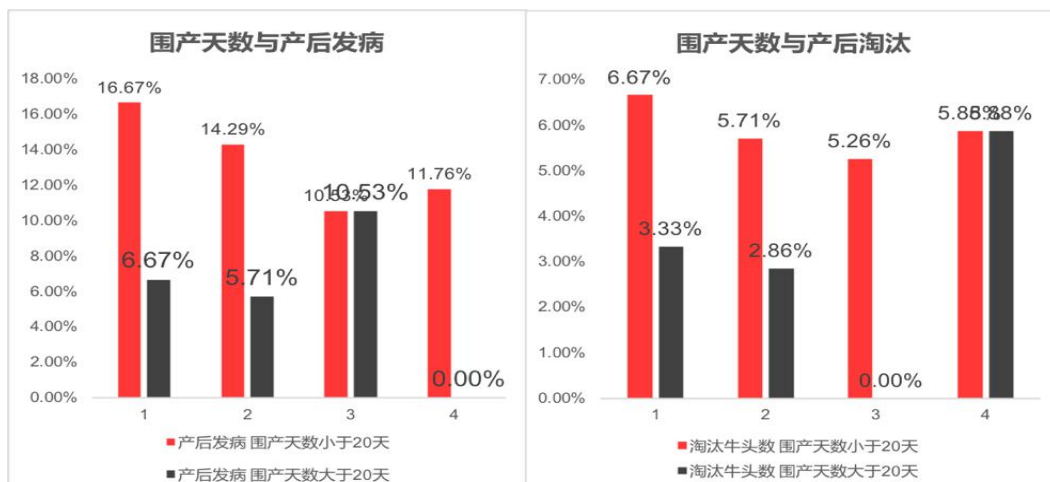


图 4.15.16 不同围产天数疾病发病率与淘汰率比较

3 效果：通过增加围产天数、推迟首配月龄、关注挤奶机卫生、增强产后疾病管控等措施，该牧场头胎牛高峰奶量明显提升，持续力增强。

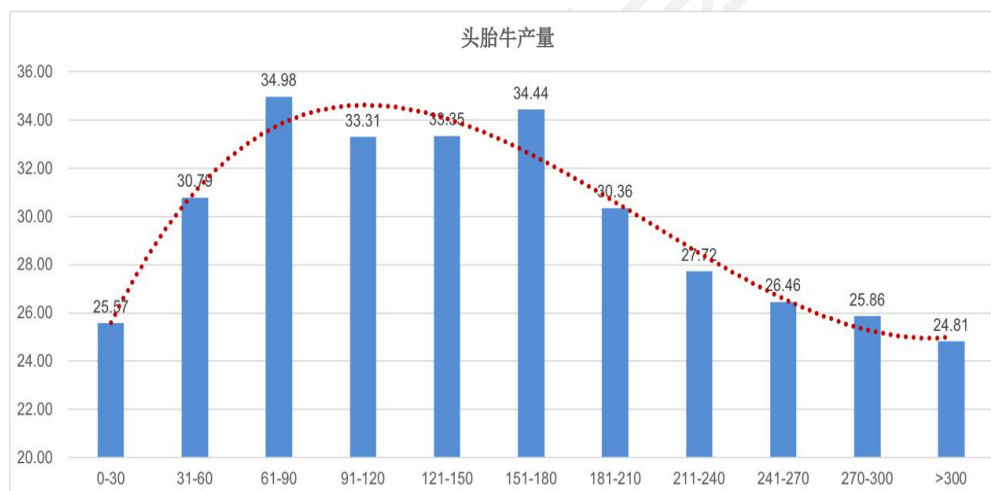


图 4.15.17 整改后头胎牛泌乳曲线