

奶牛体系防灾减灾技术手册

(国家奶牛产业技术体系 提供)

一、奶牛非生物灾害应急技术	错误! 未定义书签。
(一) 奶牛养殖饲草料储备方案	1
(二) 农业生产成本上涨的应急管理措施	4
(三) 突发人类公共卫生事件时奶牛养殖应对措施	10
(四) 强降雨灾害奶牛场设施设备应急管理措施	13
(五) 强降雨灾害奶牛场卫生和防疫指南	15
(六) 强降雨灾害奶牛饲养应急措施	21
(七) 高温灾害奶牛饲养管理应急措施	24
(八) 低温暴雪灾害奶牛饲养管理应急措施	26
二、奶牛生物灾害应急技术	30
(一) 奶牛养殖生物安全防控技术	30
(二) 牛布鲁氏菌病防控减灾技术	33
(三) 牛结核病防控减灾技术	35
(四) 奶牛副结核防控减灾技术	37
(五) 炭疽防控减灾技术	41
(六) 奶牛呼吸道疾病防控减灾技术	43
(七) 犊牛细菌性腹泻防控减灾技术	45
(八) 牛副伤寒—沙门氏菌病防控减灾技术	47
(九) 牛出血性败血病防控减灾技术	49
(十) 奶牛乳腺炎防控减灾技术	51
(十一) 奶牛消化系统疾病防控减灾技术	54
(十二) 奶牛寄生虫病防控减灾技术	56

一、奶牛非生物灾害应急技术

(一) 奶牛养殖饲草料储备方案

1. 储备特点

奶牛养殖饲草料储备具有种类多、储存量大和投入高的特点。

2. 奶牛典型饲草料

奶牛饲草料分为精饲料和粗饲料：精饲料主要提供能量和蛋白，粗饲料主要提供纤维。能量饲料主要是玉米，包括玉米粉、压片玉米和膨化玉米等；蛋白饲料主要是豆粕，其次为棉粕和双低菜籽粕；纤维饲料主要是干草和青贮，例如苜蓿干草、燕麦干草、玉米青贮和小麦青贮等。此外，还有农副类短纤维饲料，如甜菜粕、大豆皮和玉米纤维等。

3. 饲草料储备措施

(1) 合理的群体划分

规模化牧场通常分为后备和成母牛两个大群体（表 1-1）：后备牛通常划分为哺乳犊牛、断奶犊牛、育成牛和青年牛；成母牛通常划分为新产牛、高产牛、中产牛、低产牛、干奶前期和围产前期。

表 1-1 不同饲养规模牧场分群情况

牛群	大型	中型	小型
后备	哺乳期（0~2 月龄）	哺乳期（0~2 月龄）	哺乳期（0~2 月龄）
	断奶期（3~6 月龄）	断奶期（3~6 月龄）	断奶期（3~6 月龄）
	育成期（7~9 月龄）	育成期（7~12 月龄）	育成期（7~12 月龄）
	育成期（10~12 月龄）		
青年期（怀孕~分娩前）	青年期（怀孕~分娩前）	青年期（怀孕~分娩前）	
成母牛	干奶前期 （干奶~产前 3 周）	干奶前期 （干奶~产前 3 周）	干奶期 （干奶~分娩）
	青围产前期(产前 3 周~分娩)	围产前期 (产前 3 周~分娩)	
	经围产前期(产前 3 周~分娩)		
	青围产产房	产房	产房
	经围产产房		
	头胎新产牛(分娩~产后 3 周)	新产牛 (分娩~产后 3 周)	新产牛 (分娩~产后 3 周)
	经产新产牛(分娩~产后 3 周)		
	高产奶牛	中低产奶牛	高产奶牛
	中产奶牛		
低产奶牛			
病牛	病牛	病牛	

(2) 准确地采食量评估

哺乳期的液体奶总量大概在 400~500 L，按照 1:8 转化为代乳粉约 50~60 kg，颗粒料采食量平均约为 400~500 g/d，总需约 24~30 kg；断奶犊牛不同月龄的颗粒料和干草的饲喂量可参考表 1-2；其他牛群各种原料的饲喂量可参考表 1-3。

表 1-2 断奶犊牛颗粒料和干草采食情况

月龄	颗粒料 (kg/d)	燕麦干草 (kg/d)
2-3	2.5~3.0	0.1~0.2
3-4	3.0~3.5	0.2~0.3
4-5	3.5~4.0	0.3~0.4
5-6	4.0~4.5	0.4~0.5
平均	3.25~3.75	0.25~0.35

表 1-3 不同阶段奶牛的饲草料使用情况

原料 (kg/d)	7~12 月龄	12~24 月龄	新产牛	高产牛	中产牛	低产牛	干奶前期	围产前期
玉米	0.3~0.5		3.0~4.0	5.5~6.0	3.0~4.0	2.0~3.0		1.0~1.5
豆粕	0.5~1.0		3.0~3.5	4.0~4.5	2.0~3.0		1.0~1.5	2.0~2.5
棉粕		0.3~0.5				2.0~3.0		
DDGS	0.5~1.0	1.0~1.5			1.0~1.5	1.0~1.5		
玉米纤维	1.0~1.5	1.0~1.5			1.0~1.5	1.0~1.5	1.0~1.5	
甜菜粕或大豆皮			0.5~1.0	1.0~1.5	1.0~1.5			0.5~1.0
棉籽			1.0~1.5	1.5~2.0				0.5~1.0
进口苜蓿			2.0~3.0	3.0~4.0				1.0~2.0
进口燕麦			0.5~1.0					3.0~4.0
国产苜蓿	2.0~3.0	2.0~2.5			3.0~4.0	3.0~4.0	1.0~2.0	
国产燕麦	1.0~2.0	1.5~2.0					3.0~4.0	
秸秆		1.0~2.0				2.0~3.0	2.0~3.0	
玉米青贮	8.0~10.0	10.0~12.0	15.0~18.0	20.0~25.0	20.0~23.0	18.0~20.0	10.0~12.0	10.0~15.0

(3) 安全的饲草料管理

为确保饲草料从入库到出库使用期间的质量安全，以免造成饲料积压与浪费，能够方便、快捷、安全和经济的使用，牧场需要做好饲草料储备的管理流程工作，包括饲草料入库、储存、出库和库存监督等。除此之外，整个过程中还需保障饲草料的质量和卫生安全。



图 1-1 饲草料库房管理

(4) 注意事项

牧场饲草料的储备数量需要依据饲养规模、牛群结构、各阶段牛群头数、各阶段饲养天数、配方种类和配方用量进行估算，还需根据牛群的具体采食量、各种饲料的损耗、库存量、库存容量、日常安全库存天数以及特殊情况进行浮动调整。正常情况下，建议各种饲料原料的安全库存至少为 7 天，进口原料的安全库存至少为 15 天。

4. 应用区域

适用于全国规模化奶牛养殖场。

5. 依托单位

光明牧业有限公司

联系地址：上海市静安区江场西路 1518 号

邮政编码：200436

联系人：苏衍菁

联系电话：15221477486

电子邮箱：suyanjing@brightdairy.com

(二) 农业生产成本上涨的应急管理措施

1. 农业生产成本上涨的特点

生产成本上涨的特点是饲草料价格不断上涨，养殖成本随之升高，给奶牛养殖业带来巨大压力。但是同时生鲜乳却表现为售价下降、销售不畅甚至滞销。

2. 应急管理指导思想

- (1) 足够重视，善于发现，多想办法，改善流程，群策群力。
- (2) 充分讨论，判断准确，及时主动。定期梳理，精简牛群工作常态化。
- (3) 饲草料原料国产化、本地化、多元化。打破经典配方的框架，没有什么原料是不可或缺的。
- (4) 重视后备牛的培育，提高留养标准。适度控制后备牛的存栏量和比例。
- (5) 预防大于治疗，保健先于诊断。重视防疫和净化，提高繁育工作效率。
- (6) 定期梳理跑冒滴漏，杜绝浪费。

3. 应急管理措施

(1) 精简牛群

定期梳理牛群，按照表 1-4 标准筛选入围牛只。汇总后，经过多方充分讨论，最终决定淘汰名单。表中各标准如产奶量等数值应根据实际情况随时调整。

表 1-4 淘汰的原则及流程

牛群类别	责任部门	入围标准
出生犊牛	产房	(1) 初生重：荷斯坦 < 30 kg，娟姗 < 20 kg (2) 异性双胞胎 (3) 先天畸形 (4) 弱胎，转犊牛岛时无法站立
哺乳犊牛	犊牛岛	(1) 发育迟滞 (2) 发病久治不愈 (3) 日增重不理想
断奶犊牛	饲喂组 兽医组	(1) 发育迟滞 (2) 发病久治不愈
青育牛	繁育组	(1) 发病久治不愈 (2) 发育迟滞、生殖系统发育不良 (3) 发情紊乱 (4) 13 月龄体高：荷斯坦 < 125 cm，娟姗 < 110 cm (5) 配次 > 4 次 (6) 大胎流产或流产次数 > 2 次

新产牛	数控组 奶厅	(1) 泌乳天数>100天, 日产量: 荷斯坦<20 kg, 娟姗<12 kg (2) 乳房畸形或瞎乳头 (3) 产后10天无法上厅牛只
成母牛	数控组 繁育组	(1) 配次>7次 (2) 日产量: 荷斯坦<20 kg, 娟姗<12 kg (3) 大胎流产或流产次数>2次
病牛	兽医组	(1) 后备牛发生疾病, 反复次数>3次 (2) 成母牛1个泌乳期内, 下厅次数>5次 (3) 经治疗无效的病牛或无治疗意义的牛只 (4) 有传染疾病的牛只

①制订兽医拒诊标准

奶牛如果做出下厅处置, 牛只已经有明显降产, 所以一定要查看发病前奶量, 并往前追查。奶量可能会因为计步器故障或记录数据太少有偏差, 一定要认真核查。频繁下厅牛视具体情况斟酌决定去向。力求不放弃一头有潜力的病牛, 也决不在任何没有意义的牛身上浪费时间和精力。兽医主管负责核定每天的下厅牛情况, 做出治疗与否的决定。其他相关人员也要有这个意识, 对每头下厅牛评估并及时提出建议。表中各标准如产奶量等数值应根据实际情况随时调整。

表 1-5 兽医拒诊标准

类别	发病前奶量	繁殖状态	措施
荷斯坦	≤25 kg	禁配、空怀、流产、输精及怀孕≤120天	拒诊并申请淘汰
娟姗	≤13 kg	禁配、空怀、流产、输精及怀孕≤120天	拒诊并申请淘汰

②制定繁育禁配原则

待产量降低至淘汰标准, 直接淘汰泌乳牛。禁配后备牛直接淘汰。如果禁配牛有向好表现, 可以解禁恢复配种。定期梳理, 繁育主管负责, 其他相关人员也要有这个意识, 对参配牛心中有数。

表 1-6 繁育禁配原则

类别	情形	措施
荷斯坦	泌乳天数>100天且产量≤25 kg	禁配
娟姗	泌乳天数>100天且产量≤13 kg	禁配
成母牛	配次>6次	禁配

后备牛	配次>4次	禁配
大胎牛	流产>2次	禁配
其他	如生殖系统畸形或疾病的	禁配

③提前干奶

在执行正常干奶标准之外，制定提前干奶标准。下厅牛中如有上述情况，治愈后再做提前干奶处理。表中各标准如产奶量等数值应根据实际情况随时调整。

表 1-7 提前干奶标准

类别	产奶量	怀孕天数	措施
荷斯坦	<15 kg	>160 天	提前干奶
娟姗	<8 kg	>160 天	提前干奶

(2) 日粮优化

对养殖业而言，饲草料等原料的投入是最高的一项。奶牛养殖也不例外，日粮成本通常将占到总成本的 60%甚至更高。因此，日粮优化是降低成本的重要抓手和有效手段。以下几种饲料原料看作为成本上涨时的备选原料。

①全株玉米青贮

全株玉米青贮是目前性价比最高的原料之一，在日粮中提高其用量即高青贮日粮，可以有效降低日粮成本，实现节本增效目的。30~40 kg 产量的中产牛群，青贮用量可以做到 26~30 kg，40 kg 以上的高产牛群需适当控制青贮用量在 24~28 kg。新产牛不建议使用高青贮日粮，泌乳后期牛群需要结合单产和体况调整青贮用量。高青贮日粮的实施必须以高青贮质量为基础，这就要将收贮、发酵、取用等各环节的工作做好。因此做足、做好全株玉米青贮是牧场的头等大事，值得花大精力、费大力气。

②湿贮玉米

湿贮玉米又叫高水分玉米，是指玉米籽实水分 25%~40%时收获，制作过程与玉米青贮相同，通过粉碎、压窖和封窖的形式予以贮存并进行发酵，等到一定时间开窖饲喂的高淀粉原料。由于湿贮玉米不存在烘干晾晒成本，收获时没有玉米穗的田间损失，所以湿贮玉米的成本比普通玉米粉及压片玉米均低。目前的行

情来看，湿贮玉米较玉米粉低 300 元/吨（干物质计）。此外湿贮玉米的能量和蛋白等营养成分与玉米粉相似，尤其是淀粉降解利用率高于玉米粉和压片玉米。

③苜蓿青贮

随着种植、收割、裹包技术的推广和提升，近年来市场上裹包苜蓿青贮的质量提升很快。目前价格在 1400 元/吨左右，可以达到 43%以上的干物质，蛋白、NDF、ADF、灰分等指标均可以与进口苜蓿媲美。因此苜蓿青贮全部或部分替代进口苜蓿干草（约 4000 元/吨，以干物质计苜蓿青贮价格较其低 1000 元/吨）是节约成本一个很好切入点。

④国产燕麦

与国产苜蓿类似，近些年来国产燕麦草质量也提升很快，完全可以替代进口燕麦。其较为低廉的价格也是牧场节约饲喂成本一个途径。

⑤蛋白来源多元化或使用非蛋白氮

豆粕价格居高不下，牧场可以考虑使用非蛋白氮（NPN）替代部分蛋白原料，以达到降低成本的目的。目前牧场常用的非蛋白氮产品有膨化尿素、包被尿素两类产品，牧场可以根据实际情况选择使用。此外，本地化廉价蛋白饲料和非常规蛋白饲料如发酵类原料、胡麻粕、芝麻粕、南瓜子粕等替代豆粕也可以达到降低成本的成效，但需要注意原料的质量和稳定性。

（3）后备牛培育

后备牛根据不同的月龄阶段，可以划分为哺乳犊牛、断奶犊牛、育成牛和青年牛，是牧场后备力量，决定着牧场未来的生产效率。但是，后备牛作为消耗性的生物资产无法给牧场带来现金流收益，而且过高比例的后备牛存栏将成为牧场经营的包袱。

①目前原奶销售不畅，价格低迷。与其低价出售不如提高哺乳犊牛饮奶量，将过剩的牛奶“投资”犊牛培育阶段，可以实现犊牛日增重显著增加，最终使其成年投产后奶量增加，为未来保证产能做好后备力量。

②原奶销售不畅，停用代乳粉，全部改用原奶饲喂。

③让发育不良的后备牛及时离群。如前述的精简牛群策略，从犊牛出生至配种，整个过程都需要及时揭发没有潜力的牛只并及时淘汰处理。这不仅可以节约后备牛的培育成本，也是保持牛群生产性能、遗传潜力不断向前进展的必要前提。

④选择牛群生产性能后 20%的成母牛，尝试选配性控肉牛精液，这种犊牛出

生后直接出售或育肥，可以有效控制后备牛的存栏量并提升留养后备牛遗传进展。

(4) 兽医繁育

育种繁殖和兽医保健是牧场的重要部门，为牧场持续、稳定地运行保驾护航。通过工作方法和 workflows 的梳理和改进，提高工作效率并降低药品和相关耗材的用量，也是节本增效的重要方面。

①兽药筛选精简，处方标准化，易执行、便管控。

②检测项目与用药相对应，更有针对性的同时，避免过度检测，节约检测费用。

③制定病牛治疗评估标准，杜绝病牛无谓久治，及时止损。

④疫苗免疫程序优化，避免过度免疫。

⑤合理设置产后自愿等待期，提高产后配种受胎率，节约精液、激素等消耗。

(5) 能源耗材

牧场运行中需要消耗大量能源资源及辅料耗材，牧场的经营者往往将大部分精力投入到养殖工作中，忽视了这方面的管理，造成了不必要的浪费。这些浪费可能通过简单的措施就能改善和避免，很容易取得会立竿见影的效果。

①奶厅耗材如药浴液、酸碱液，考虑如何减少浪费或如何回收循环使用。

②整治长明灯、机器空转（尤其是 TMR）和水、电、柴油等浪费现象。

③冬季供暖和夏季降温时，提高效率，避免冬季边供热边散热，夏季猛降温喷淋却没有牛的现象。

(6) 各类应激管控和舒适度提升

牧场经营的核心就是将生产资料（饲草料原料）以最高效的方式转化成产品（原奶），在转化过程中充满的各种各样的应激，这些应激都会降低转化效率。因此，想方设法地揭发应激并用高效务实的方法改善甚至规避应激，是牧场运营的关键。

应激充满牧场运营的各个环节，要有发现应激的慧眼和解决应激的方法。牛和人的应激小了，自然会有较高的生产效率，这样才能使整个牧场运行顺畅，利润节节攀升。

(7) 加强团队建设

再好的措施都需要团队协作执行，而人又是团队的核心要素。因此要加强团

队的培训和内部的沟通协作，大家一起努力将各种措施落实到位，及时发现不足并纠正改进，一定可以获得越来越好的结果。

(8) 注意事项

通过分析淘汰牛尤其是被动淘汰的原因，追踪淘汰牛发生淘汰事件的过程，反思如何通过改善饲养管理水平，并减少被动淘汰悲剧的发生。本土非常规饲料的使用要注意使用的安全性。原奶替代代乳粉饲喂哺乳犊牛时需巴杀消毒后再饲喂。采购兽药和疫苗时不能为了节约成本出现以次充好的情况，更应该严把质量关。

4. 应用区域

适用于全国规模化奶牛养殖场。

5. 依托单位

牧同科技股份有限公司

联系地址：牧同科技股份有限公司位于大同市南郊区口泉乡杨家窑村南

邮政编码：037001

联系人：马腾

联系电话：18911629146

电子邮箱：nainiu0352@163.com

(三) 突发人类公共卫生事件时奶牛养殖应对措施

1. 人类公共卫生事件特点

突发性公共卫生事件是指突然发生,造成或者可能造成社会公众健康严重损害的重大传染病疫情、群体性不明原因疾病、重大食物和职业中毒以及其他严重影响公众健康的事件。

2. 典型表现

公共安全事件对人们生活生产造成巨大影响,以2020年初暴发的新冠疫情为例,为了遏制新冠肺炎的影响,个别地区道路封堵,显著减少了人群的流动与聚集的通道,有效隔断了病毒蔓延和传播的路径,但也阻断了国民经济的生产物资供应和人民生活的物质保障,一度使偏远地区的奶牛养殖企业面临“运不出,进不来”的两难局面,造成生产成本上涨。针对以上情况提出疫情灾害奶牛养殖业的防控建议措施。

3. 奶牛养殖防控建议措施

(1) 保障规模牧场饲草饲料草料、药品和疫苗车辆运输,建立绿色通道

在保证疫情防控的前提下,建议各地农业农村主管部门、市场监管部门与交通主管部门加强协调,对养殖场、加工厂、屠宰场所需的运输车辆实行绿色通道,对饲料、疫苗、药品等运输车辆给予放行,开辟绿色运输通道。发生问题的地方养殖场,应加强与地方政府、行业协会的沟通,逐层上报,求助当地的畜牧兽医主管部门,由地方主管部门找出问题所在,寻求对症的快速解决方法,最大限度地降低此次疫情对养殖业的长远影响,保障“菜篮子”乳制品的正常供给,稳定百姓生活,共同抵御困难。

(2) 一手抓奶业生产,一手抓人员和奶牛的防疫

对所属加工企业、奶牛养殖场和养殖小区实行封闭管理,发放封场驻场补贴,做好疫情期间员工的新冠肺炎防控和生产协调保障。对环境严格消毒;从原料奶生产、收购、乳品加工到成品上市所有环节全面按照卫生部规定的防疫措施和乳品生产卫生要求严格执行,确保产品卫生安全。

奶业疫情防控的重点为牧场动物和人员的防控,特殊时期牧场更应该重视人文关怀。针对春季后牧场返程人员,首先与员工沟通好,做好思想工作;同时进行疫情安全和防护知识培训;在确保人员安全的情况下,保障正常生产,牧场人

员可以考虑进行轮岗作业，减少人员集中；另外，牧场部分岗位人员流动和变化比较大，疫情时期，用工难度会增加，牧场需要考虑工人成本增加问题。

(3) 组织专家开展线上技术服务活动

针对疫情防控造成牧场技术服务人员不能实地开展现场技术服务等情况，可组织专家积极开展网上专题技术培训等活动。例如从2020年2月22日起，国家奶牛产业技术体系开放国家产业技术网“奶牛日粮配方软件”

(www.niu305.com/ration)，免费注册使用1年，期间由营养专家提供指导服务和技术支持，帮助牧场在疫情期间渡过难关。国家奶牛产业技术体系从2020你那3月起，开展线上的奶牛金钥匙公益讲堂，从疫情期间一直延续至今，围绕牧场关心的生产问题，定期开展技术讲座。

(4) 生产上临时采取科学合理的管理和技术措施，减少经济损失

针对疫情影响，在生产上临时采取一些技术手段进行干预，尽可能降低因疫情造成的经济损失：

①针对当前部分地区的倒奶现象，建议牧场减少代乳粉饲喂、适当延长犊牛哺乳期、增加小公犊育肥等，增加生鲜乳饲喂量减少积压。

②针对精饲料不足的问题，建议采取同类型饲料替代的办法增加区域性非常规饲料的用量，光明综合试验站曾尝试用发酵白酒糟或者花生粕替代部分豆粕，取得了不错效果；压片玉米无法采购时，可以用玉米面、湿贮玉米或者膨化玉米替代，使用玉米面时关注玉米粉碎粒度（建议玉米粉碎粒度在800~1300 μm，即1 mm左右）和霉菌毒素；糖蜜断货时，考虑用葡萄糖或蔗糖替代的办法，增加奶牛适口性；另外可主动增加一些低产成母牛的主动淘汰率，以降低饲草料消耗量。

③针对优质粗饲料不足，可增加饲喂高青贮玉米以缓解苜蓿和燕麦等饲料不足的局面同时降低生产成本。未来考虑到美国奶业的复苏以及澳洲大火的影响，会导致进口优质牧草的供应紧张，需要警惕苜蓿/燕麦草的价格可能会发生上涨，届时也需要相应的国产粗饲料替代方案，使用国产燕麦时要关注围产前期钾离子含量超标。

④针对春节疫病防控，奶牛场应抓好疾（疫）牛病防治，严防动物疫情暴发。疫情期更要严格加强牛场的生物安全，防止病原体输入；加强死亡动物的无害

化处理。特别针对目前有宠物感染新冠肺炎的情况下，更要加强牛场生物安全工作，谨防动物感染。

4. 应用区域

适用于所有受公共卫生事件影响的奶牛场。

5. 依托单位

中国农业大学

联系地址：北京海淀区圆明园西路 2 号

邮政编码：100193

联系人：李胜利，姚琨，夏建民，都文

联系电话：010-627341254

电子邮箱：lishenglicau@163.com

(四) 强降雨灾害奶牛场设施设备应急管理措施

1. 强降雨影响奶牛场设施的特点

奶牛养殖遭遇强降雨自然灾害，所带来的问题主要在于：牛场积水、畜舍进水和倒塌问题；青贮窖进水、饲草浸水；病原随洪水传播、扩散，给奶牛养殖生产带来隐患。其中，强降雨对奶牛场设施所造成的损失往往是巨大的，影响也是深远的。从奶牛场设施设备管理方面进行防控减灾，效果更明显。

2. 奶牛场严重受影响的表现

- (1) 少数奶牛场出现场区积水、围墙局部倒塌现象。
- (2) 场区大范围积水，生产区道路积水，牛舍之间的空地有大面积积水。
- (3) 极少数奶牛场出现牛舍进水，场内积水排出缓慢。
- (4) 极少数奶牛场的青贮窖进水；饲草棚进水，底层饲草受浸。
- (5) 排粪污系统受到影响，牛粪被冲进水中。
- (6) 极少数奶牛场的粪污处理系统故障，排粪污系统需要维修。

3. 应对措施

(1) 奶牛养殖做好防灾预备工作

在每年的集中降雨季节到来之前，提前清理污水排水系统，雨水排水管网，疏浚场外主排水沟。对牛场周围的地表径流进行导流，使其绕过养殖场或污水坑。对场内已经接触或可能接触粪便的地表径流进行导流，避免其进入地下或地表输水管道。

提前检查发电机、排洪用可移动抽水机，清淤铲车等设备。充分准备防雨水用品，如：雨布、塑料薄膜、雨衣等。针对牛舍和仓库，提前备好沙袋等堵水应急物资；备足沙土、碎石等填坑和铺路的材料；在奶牛生产方面，要备足饲草饲料，备足牛床垫料，以保证临时应急使用。

(2) 奶牛场灾后检修

水灾后要及时关闭电源，迅速组织人员对奶牛舍、围墙、粪污处理场及水管电线等设施设备进行检查，对已损坏的设施设备要及时维修、加固与更新，做到不漏电、不漏雨，不积水。

防止墙体受雨水长时间浸泡而发生坍塌。全面检查场区防雨排涝设施，对危险薄弱地方要加固加高。

防止雨水汇集流入饲草料库房和青贮池。检查草料库和青贮窖，看草料有无雨淋、水泡等情况。发现有雨水浸湿的草料要及时清理。

TMR 搅拌车、运料车等畜牧机械尽量不要停放在室外，要使用防雨布遮盖。

(3) 排水和维护污水处理系统

在强降雨之后，要尽快清除排水系统（排水沟）里的污水和污物，疏通奶牛场的排水系统。及时排出青贮窖内积水。及时排干牛舍内积水。将奶牛转移至干燥、安全地带。

对粪污处理场要采取防溢流措施，防止粪便污水随雨水直接流进河道。如有漏排等情况出现要及时修复。

对于新建的奶牛场，要在强降雨之后及时发现场内的低洼区和排水系统存在的问题。

4. 应用区域

适用于中原地区奶牛主产区。

5. 依托单位

河南农业大学

联系地址：郑州市平安大道 218 号

邮政编码：450046

联系人：高腾云

联系电话：13007530689

电子邮箱：Dairyfarm@163.com

(五) 强降雨灾害奶牛场卫生和防疫指南

1. 强降雨时奶牛场卫生特点

发生强降雨之后，奶牛场卫生受到严重的影响，容易暴发传染病或者出现其他群体性疾病。有时暂时没有发生疾病，但是存在着疾病的潜在威胁。

2. 奶牛场卫生受影响的情况

发生强降雨之后，奶牛场面临外来病原入侵和场内病原大量增殖，并且土壤中的病原微生物也被冲刷出来，极易引发疾病。一些多年不发生或很少发生的疫病，一些在正常年份不会发生的疾病，也有可能发生。强降雨过后容易发生疫情，需要加强奶牛场的全面消毒工作。洪涝灾害发生后，为防止饮水不洁导致奶牛肠道疾病，需要对奶牛场的水井或分散水源进行消毒。

3. 强降雨奶牛场卫生和防疫措施

(1) 雨季前牛场准备工作

①关注本地区气象部门预报预警，提前做好防雨抗涝的人员物资安排。

②牛场防雨排涝设施检查，及时修补疏通加固。

③牛场在雨季前接种口蹄疫疫苗，并有计划地接种合适的梭菌疫苗。

④牛场饲料储存、混拌地点防雨防潮设施检查，查漏补缺。

⑤牛场保证安全用电，定期检查牛场用电线路，禁止水电同路；牛场用电最好能分支使用，以优先保证奶厅、风扇、喷淋、粉碎饲料加工等用电，杜绝电线裸露，电线混搭，控制开关和用电器功率不符现象并安装漏电保护，保证用电安全。

⑥牛场内进行全方位环境消毒。

(2) 雨季牛场环境卫生管理措施

①牛场全面消毒

消毒是杀灭病毒和细菌的最有效方法，可有效切断病原体传播条件。在梅雨季节增加消毒次数：每天对牛舍、挤奶厅、饲料房外围、青贮窖外围、运动场、场区道路、大门口至少进行 1 次消毒，浓度是正常使用浓度的 2 倍。

养殖常用的环境消毒剂成分：生石灰、火碱、酚类、戊二醛等。环境消毒剂可用于牛舍外道路、过道及地面的消毒。养殖常用的水消毒剂成分：漂白粉、二氧化氯、次氯酸盐、二氧化氯、过氧乙酸、二氯异氰尿酸钠等。水消毒剂需根据

说明书稀释后使用，也可高浓度稀释后对饲养用具及体表进行消毒；其中二氧化氯是公认的高效灭菌消毒剂，对微生物有较强的吸附穿透能力，可灭杀大多数细菌和芽孢。养殖常用的体表消毒剂：有机碘、新洁尔灭、双氧水、乙醇。体表消毒剂一般用于疫苗注射前的体表涂抹消毒和外伤消毒，要求有较高的安全性。所有消毒剂使用时都需要注意自身的防护，戴好面罩口罩避免被消毒剂腐蚀，对于采购的消毒剂要检查其是否通过相关资质单位的检测认证。具体来说，

奶牛场全面消毒：尽快排水，清理淤泥及垃圾，对清除的污物可采取集中堆积、生物发酵或用药物反复消毒。例如，用 2%烧碱每天消毒 3 次，连续 1 周；或者百毒杀、来苏尔等其他消毒剂。灾后牛场经过彻底清理后，应至少每天 1 次全场消毒，连续消毒 1 周，不留死角。对场内漫过污水的区域宜采用洒生石灰消毒；场内公共道路推荐使用生石灰或烧碱消毒；运送奶牛粪便的道路可用强碱类（氢氧化钠、氢氧化钾等）、氯化物和酚化合物进行清洗、喷洒。

牛舍及设施设备消毒：对过水的牛舍先清扫后消毒，消毒应包括牛舍周围 5 米内的地面及舍外墙面。牛舍及用具推荐使用过氧乙酸消毒，或者喷雾百毒杀等消毒剂。牛舍地面、卧床及运动场等，可使用生石灰进行适度撒布消毒。挤奶厅也是一个需要重点消毒的场所，宜采用专门消毒剂消毒。

水源消毒：使用周边水源（包括地下水）的牛场，可在牛的饮用水中添加符合标准的饮用水消毒剂，例如在每吨井水中加入 6 克二氧化氯或在每吨河流水中加入 15 克二氧化氯。而且牛的水槽一定要保证每天清洗，可用 0.1%高锰酸钾或次氯酸钠水溶液冲洗 1 次，清洗干净后再给奶牛使用，其他饮用设备和挤奶设备使用前都可进行此项操作。

牛只体表清洗消毒：对浸水的牛只进行清洗和体表消毒，以有效杀灭体表微生物。

②料槽管理

水泥料槽在牛场较为普遍。水泥具有良好的吸水性，全混合日粮（TMR）水分都在 50%左右，在闷热环境下易发生霉变，从而诱发奶牛消化道疾病。建议每小时翻推一次 TMR 料，每天清槽 2 次，保证清槽后空槽时间至少 30 分钟/天，确保料槽透气，同时利用空槽时间把料槽死角处清扫干净，每天使用消毒剂消毒 1 次料道。

③灭蝇、灭鼠

暴雨季节气温变化大、湿度高，易滋生蚊蝇。蚊蝇不仅干扰牛群休息和正常采食，还是流行热和结节性皮肤病传播的第一媒介。鼠害也是牧场疾病防控的重点，不仅可以造成饲料损失、传播疾病，还会对牧场重要设施如电路、电器造成破坏，影响生产安全。建议及时清除积水或填土覆盖。对奶牛场及周围环境定期喷洒杀虫剂，安全投放灭鼠药控制蚊蝇、鼠害的发生。对蚊蝇幼虫的滋生场所，也可以使用控制蚊蝇幼虫的杀虫剂。

④驱虫

多雨季节的驱虫工作也要重视，养殖人员应定期进行牛体内外寄生虫驱虫。体内驱虫时间最好安排在下午或晚上，以便在第2天白天排出虫体后收集并对驱虫效果进行评价。首次使用的驱虫药应先进行小规模试用，避免中毒。

⑤蹄浴

在牛舍或挤奶厅回牛通道中增加生石灰浴，具体做法：铺上一段厚10厘米的生石灰，宽度和长度按牧场需要，保证每头牛都能经过该路段，且每头牛每个牛蹄都至少3次接触生石灰，每周至少使用2次生石灰浴干燥杀菌，待雨季降水缓解后撤除此项工作。

⑥青贮及糟类饲料储备注意点

青贮饲料被雨淋湿3小时后就会出现霉变现象。发霉变质的饲料饲草禁止饲喂奶牛；雨季饲料配方中增加脱霉剂可吸附一些霉菌产生的毒素例如在饲料中添加0.1%蒙脱石，从而减少危害。由于一些条件病原菌会快速增殖，注意及时通风散热，避免长期处于密闭环境。糟类饲料本身含水量比较高，受雨季影响再加上储存条件无法保障，霉变速度非常快，无法保证糟类饲料的品质和适口性，不建议牧场在雨季使用糟类饲料。

⑦运动场管理

雨季时，运动场长期受雨水浸泡使土壤含水量增加，微生物滋生；且环境温度上升后，土壤内部的水汽会上升。牛只躺卧时乳房紧贴地面，地面上的水汽和温度会影响乳房散热，易造成乳房炎和体细胞上升。所以要保证运动场排水设施通畅，及时清理运动场粪便和污水，修缮破损地面并在雨后进行消毒。



图 1-2 暴雨后奶牛运动场情况

(3) 奶牛雨季重点疾病防控

①犊牛营养性腹泻预防

犊牛腹泻雨季多发，主要由温度骤变、饲喂不当或饲料品质不良造成，其特征为消化不良，严重者拉稀多与大肠杆菌或沙门氏菌感染有关。首先避免犊牛淋雨、泡水，同时给足初乳每日检查饲料避免变质，可以适当添加益生菌减少大肠杆菌等细菌发病概率。

②口蹄疫疫苗接种

犊牛免疫：3 月龄免疫 1 次，21 天后加强免疫 1 次。口蹄疫疫苗抗体滴度检测：每次免疫完成 21 天后，随机采集牛群 5%~10% 的样品量，进行抗体滴度检测，并对口蹄疫抗体滴度低于 90% 保护率的牛只及时进行补免。

③奶牛梭菌防控

梭菌感染死亡的牛多为急性症状快速死亡，产气荚膜梭菌往往导致死牛腹部膨大。预防梭菌感染的有效措施就是接种疫苗，犊牛免疫 5 月龄免疫 1 次，围产前 1 个月加强免疫 1 次，干奶后免疫 1 次。目前市面常见梭菌疫苗为 7 联、9 联疫苗，牛场可根据梭菌分型检测结果选择合适疫苗使用。此病多由饮水和霉变饲料传播，雨季注意水源消毒和饲料检查。

④奶牛“两病”防控

雨水冲刷地面后可能导致病原体暴露扩散，所以汛期要及时进行布病、结核病的筛查，难以开展筛查工作的牛场可联系相关检测单位协助。及时发现早流产病牛，并对胎儿及胎衣进行无害化处理，避免汛期“两病”蔓延。

⑤雨季腐蹄病预防

多雨的季节、泥泞的地面、脏乱的饲养环境、失调的饲料营养等都容易诱发奶牛蹄病。一般后蹄发生疾病的概率高于前蹄，成年牛发病高于犊牛。因此需要

合理搭配日粮，保持钙与磷的比例平衡（一般为 1.5~1.6:1）。对牛蹄进行定期消毒；每年护理性修蹄 2 次。及时清除舍内的粪尿，勤换垫料以保持牛舍干燥，用生石灰粉消毒牛床，保持牛舍清洁。

⑥奶牛炭疽病防控

2021 年雨季我国的炭疽感染事件上升，普遍由动物传播且近八成发生在动物养殖及加工从业者中，奶牛作为炭疽易感动物更需重视。炭疽病普遍发生在夏季，是由炭疽杆菌引起的烈性传染病。牛感染后发病迅速且病程猛烈，通常 1~2 天内死亡，眼、耳、鼻、喉、肛门等天然孔流血，血液呈黑色不凝结。炭疽芽孢抵抗力极强，病菌会污染土壤环境，在干燥土壤中可存活 40 年以上，洪涝灾害发生后炭疽芽孢杆菌污染土壤会导致大量牲畜死亡。如需对疑似病例进行检测，在做好人员防护的前提下，谨慎采取一滴耳血作涂片，用美蓝和瑞氏染色、镜检。若见多量单个或成对的有荚膜、两端平直的粗大杆菌，可初步诊断。如条件不足，需联系有资质单位进行辅助诊断并开展防控指导。确诊后需通知主管部门并封锁现场，病死牛铺 20 厘米生石灰进行深坑掩埋或彻底焚烧。病牛接触过的环境及饲养用具等可用含氯消毒剂（如漂白粉）进行彻底喷洒消毒，14 天内接触过病死牛的人员需进行医学观察。

（4）加强监测工作

受洪涝灾害地区的奶牛场，增加场内牛群疾病监测。对死亡牛只采样送检，及时发现和消除隐患。

受灾奶牛场应对饮用水中菌落总数、大肠杆菌、沙门氏菌等指标进行监测，保证牛群饮水安全。腹泻病原随着粪污传播，牛只通过饮用污水或者污染水源导致感染。

对于雨水浸湿的饲草饲料，应做好霉菌毒素监测。

4. 应用区域

适用于中原地区奶牛主产区。

5. 依托单位 1

山东省农业科学院畜牧兽医研究所

联系地址：济南市历城区工业北路 202 号的邮政编码为

邮政编码：250100

联系人：杨宏军，陈九，张亮，解晓莉，段春慧

联系电话：13791025440

电子邮箱：yanghongjun166@163.com

依托单位 2

河南农业大学

联系地址：郑州市平安大道 218 号

邮政编码：450046

联系人：高腾云

联系电话：13007530689

电子邮箱：Dairyfarm@163.com

(六) 强降雨灾害奶牛饲养应急措施

1. 强降雨影响奶牛饲养的特点

强降雨引起洪涝灾害对奶牛场影响比较普遍。强降雨既影响奶牛饲养管理环节，还影响饲料加工调制、饲料贮存和原料供应。强降雨容易引起奶牛的应激和多种疾病，并且不良影响具有持续性。

调查 2021 年河南省受洪涝灾害的 20 家样本奶牛场，同时了解灾区的其他奶牛场，进行总结分析。

2. 典型表现

发生强降雨时，多数奶牛场的牛群采食量、躺卧时间均受到影响，牛奶产量下降 5% 以上。

雨水溅湿草料，草垛外侧被淋湿；饲料原料储料库潮湿，日粮含水量增加；牛舍地面潮湿，仍然能够正常上料饲喂。

青贮窖地面潮湿，青贮玉米气味不佳，干物质含量波动不大；

牛床垫料潮湿，仅有少数牛床被雨水淋湿。

特殊情况时，牛场出现一日以上断电，影响喷淋和风机工作。

3. 灾后饲养管理工作应对措施

(1) 饲草饲料防霉

全面检查库存的干草和裹包青贮，及时晾晒被雨水淋湿和晾晒的草料，饲料贮存间要保持通风干燥，避免出现霉变。

清理未被雨水淋湿的饲料和饲草，尽快饲喂。对于发霉变质的草料要及时清理废弃；杜绝雨水浸泡过的饲草料被奶牛采食。

(2) 加强奶牛饲养

强降雨对牛群会造成应激，洪涝灾后往往是奶牛疫病的高发期。

适当增加饲料中维生素含量，增强奶牛的抗应激能力。可以在饲料中使用黄芪多糖或微生态制剂，提高奶牛的免疫力。现配现用饲料，保持干燥、清洁。

要保证充足、清洁的饮水供应。

(3) 加强奶牛管理

及时清理奶牛场周围环境，处理场区污泥及杂物等，确保养殖环境的卫生状况良好，防止病菌传染和寄生虫繁殖。加强牛场粪污管理，避免粪污溢流。对牛

舍内外进行清理，排除积水。

夏季发生洪涝灾害后，要及时检查防暑降温设备。加强牛舍通风换气，保证舍内空气质量。增加牛床垫料，控制好舍内温湿度，因为潮湿可诱发多种问题。待舍内干燥清洁后再转入奶牛。

发生洪涝灾害之后，在牛舍经过清理、消毒和干燥的情况下，尽量使奶牛在舍内活动。对奶牛躺卧区域及时更换垫料，尤其是重胎牛和犊牛。

出现严重洪涝灾害的奶牛场，有时需要紧急转运牛群。在转运牛群的过程不要激烈驱赶，装车前要做好牛只的清洗和体表消毒。防止奶牛场内疾病的交叉感染，防止犊牛腹泻、奶牛乳房炎、腐蹄病等疾病的集中发生。

(4) 为粗饲料储备做好准备

强降雨往往使秋季饲料作物受到严重的洪涝灾害影响，影响奶牛场的粗饲料供应。对于受洪涝灾害严重导致秋季玉米绝收的田地，及时补种青贮用玉米，或者抢种其他速生饲料作物。例如：在新乡市翟坡镇，由于受强降雨农田的玉米大片死亡，在农田排水散墒后，于8月2日抢种了豫单9953玉米，密度6000株/亩。由于气温适宜，地墒很好，玉米长势良好，至9月12日，40天时间内玉米植株已经达到1.5米的高度。预期在10月15日左右即可以收割制作玉米青贮。采用这一补种措施，既解决了奶牛青贮饲料的问题，又不影响农田种植冬小麦。



图 1-3 洪涝灾害后补种玉米 40 天生长情况

奶牛场要与相邻非受灾区域的种植大户联系，确定青贮玉米的供应意向。及时联系非受灾地区，采购其他替代性的粗饲料，如花生秧、苹果渣等。对购入的粗饲料逐包检查，把霉变指标作为检查重点。在秋末冬初收购胡萝卜，贮藏起来供后期使用。在采购计划中，适当增加燕麦草、苜蓿干草的采购数量。

4. 应用区域

适用于中原地区奶牛主产区。

5. 依托单位

河南农业大学

联系地址：郑州市平安大道 218 号

邮政编码：450046

联系人：高腾云

联系电话：13007530689

电子邮箱：Dairyfarm@163.com

(七) 高温灾害奶牛饲养管理应急措施

1. 发生条件

当温湿指数达到 68 以上时，奶牛即开始遭受热应激，呼吸频率超过 60 次/min，直肠温度超过 38.5°C。

2. 典型症状

奶牛主要表现在采食量、产奶量、乳脂率和乳蛋白率的下降和繁殖性能的降低，产后疾病增加，牛奶体细胞数上升，犊牛初生重降低。干奶牛热应激不仅会显著降低子一代各胎次泌乳量和使用寿命，甚至会显著提高子二代的淘汰率。

3. 防控措施

(1) 营养调控技术

①日粮泌乳净能水平 6.90~7.33 MJ/kg。

②日粮的粗蛋白含量 16.5%~17.5%，不宜超过 18%，对于高产奶牛过瘤胃蛋白占粗蛋白含量增加到 38%~40%。

③提高泌乳牛日粮阴阳离子差（DCAD）：日粮阴阳离子差达到 30 毫克当量/100g DM。

④补充瘤胃缓冲剂。NaHCO₃ 由 1%~1.5%提高到 1.8%~2%，MgO 可以饲喂 80~90 g，或者补饲 NaHCO₃ 和 MgO 合剂（2:1~3:1），让牛自由舔食。

⑤补充维生素和 Cr。每日每头成母牛添加 VC 1000-1600 mg、VA 150000IU、烟酸 6 g，生物素 20~30 mg/d。每千克饲料中添加 VE 20-25 mg。泌乳牛日粮有效铬按照 4 mg/d 进行补充。

⑥ 其他添加剂。可添加复合酶制剂、酵母培养物等抗应激饲料添加剂。

(2) 生产管理技术

①日粮配制及投喂。增加清晨和夜晚凉爽时 TMR 投料比例，早上 35%~45%，晚上 35%，中午 20%~25%，每 2~3 h 推料一次，避免 TMR 聚堆发热变质。青贮饲料随取随用，TMR 水分含量以 50%~55%为宜。也可应用 TMR 保鲜剂。夜间应注意采食位置的亮度，光照强度以 200 Lux 为宜。

②遮阳降温。避免阳光直射牛只。运动场设置遮阳棚，高度一般为 3.6~4.0 m。在补饲槽、饮水槽上方设置遮阳棚。此外，在牛舍棚顶加装隔热层。

③风扇喷淋。在牛舍、采食通道、卧床安装风扇时，风扇底部距离地面 2.2~2.4

m, 风扇角度以与垂直面呈 20°~35°为宜, 应保持风扇之间的主风方向一致; 待挤厅风扇安装时并排侧面间距 2 m 左右, 无死角, 风扇末端风速 > 3 m/s。喷淋管道安装高度距离地面 1.5 m~1.8 m, 喷头间距根据喷头有效喷淋范围确定, 一般为 1.5 m; 喷头角度以能喷到牛躯干为准, 特别是瘤胃部位, 一般喷淋角度 180°, 大水滴应可浇湿牛背及腹侧部, 但不能浇到乳房及日粮, 水压 300-330 kpa, 喷头流量 2~3 L/min。实际中应根据 THI 采用间隔吹风+间隔喷淋措施。通常一个降温循环为 45 s 至 1 min 的喷淋和 2~10 min 的风扇通风, 实际应用中根据牛体情况进行调整。

④保证饮水和躺卧。回牛通道旁安装饮水槽, 保障饮水新鲜、清洁, 饮水槽应一周彻底消毒一次。根据奶牛场粪便清理方式合理选择卧床垫料, 每天 2 次清除卧床及通道上的粪尿并平整床面, 卧床垫料必须保持清洁干燥; 每 3 天翻整、消毒 1 次, 保持卧床良好的吸水性、弹性和舒适度。

⑤及时清理牛舍粪尿, 减少蚊蝇滋生。每周 2 次对牛舍及周边进行消毒, 对牛只进行蹄浴, 严格执行防疫制度。

待挤区、牛舍、卧床在 THI 大于 64 时开启风扇, THI 在 68 以上加开喷淋, 喷淋时间根据实际调整, 保证喷淋停止后 80% 的牛只飞节水平线以上被毛湿透为原则。产房和卧床不安装喷淋系统。

4. 应用区域

适用于全国奶牛养殖生产区。

5. 依托单位

河北农业大学

联系地址: 河北省保定市莲池区乐凯南大街 2596 号河北农大动物科技学院

邮政编码: 071001

联系人: 高艳霞

联系电话: 13613398258

电子邮箱: yxgaohebau@126.com

(八) 低温暴雪灾害奶牛饲养管理应急措施

1. 发生条件

我国中高纬度地区，冬季低温暴雪极端天气时有发生。

2. 典型表现

低温暴雪造成奶牛中、重度冷应激，导致奶牛免疫力降低、产奶量下降、繁殖机能减退、消化机能紊乱、乳头冻伤乳房炎多发，路面结冰，湿滑造成奶牛摔倒，发生骨折、流产等情况；也发生暴雪导致牛舍倒塌等事故，给奶牛养殖业造成较大影响，以下防范和自救措施，供奶牛养殖场和为奶牛场服务的企业参考借鉴。



图 1-4 乳头冻伤



图 1-5 暴雪倒塌后的牛舍

3. 低温防范措施

(1) 奶牛场建筑设计时应考虑寒区特点

牛舍建筑布局紧凑并最大限度减少奶牛的移动距离、设计阶段要明确通风比保温更重要；牛舍朝向应保证冬季最大限度接受太阳辐射；使用保温墙壁、舍顶彩钢板厚度 $\geq 15-20\text{cm}$ ，保证其能承受当地最大降雪量的压力；牛舍侧墙方向的挑檐长度要足够长，这样确保积雪或冰凌不会堆积或破坏侧墙和风机；粪污处理区域需要考察冬季粪污堆积空间，粪沟建设要考虑冻土层深度；各类电器元件的电控箱应安装于牛舍外，避免冬季牛舍内温差大，导致配电箱电控元件损坏。

(2) 持续低温及暴雪来临前应采取的防范措施

①检查给水系统

对暴露在外的给水管道、水龙头，在入冬前要进行防冻包裹处理，对于可以暂停使用的供水管道可以暂时关停。

②牛舍保暖设施完备

牛舍两端安装大门，防止穿堂风，有条件可设置门斗，在进风侧设置补充热源，提高牛舍内温度；将牛舍迎风面的门窗和墙缝堵严，防止贼风侵袭；保证牛床垫料和犊牛垫草的贮备充足；保证恒温饮水系统正常；检修风机及通风口，保证运行正常。

③机械的准备

拖拉机、装载机要及时更换冬季油料，气温低于-10℃时，机械夜间需放入室内，不具备条件的可使用发动机加热装置或给发动机覆盖棉被。

④室外的地下粪污输送渠准备

使用干牛粪或沙土等在粪渠上层覆盖，保证冬季粪渠畅通。持续低温时，刮粪机夜间启动运转，保证链条及转胶轮箱不被冻死。加大粪渠回冲频次，保证粪渠内的污水流动，避免粪渠结冰。

⑤完全开放式饲喂单元升温准备

持续低温期间，尽量全部奶牛入舍。如做不到，则完全开放式的饲喂单元，可在迎风面和两侧设彩钢板、草垛、塑料布等遮挡寒风。

(3) 针对低温需要特殊管理的区域

①含水量较高的粗饲料的管理

在青贮及湿贮玉米的制作过程中，采用夹层封窖技术，即青贮封窖时，先覆盖一层青贮专用膜，中间夹层覆盖草帘和毛毡，最后覆盖一层塑料膜，杜绝或减少冻层，饲料取用要做到现取、现喂，以防结冰。做好豆腐渣、啤酒糟、甜菜丝、胡萝卜等多汁饲料的防冻和缓冻工作。

②低温时期犊牛需要特殊的养护

要保证产房温度，新产母牛稻草厚度超过15cm，犊牛出生后立即用锯末和干布将犊牛擦干，快速烘干被毛，避免发生犊牛感冒、肺炎和消化不良性腹泻以及其他并发症；舍外犊牛岛在持续低温来临前应全部移入舍内，犊牛舍应设取暖设备，必要时可为犊牛制作专门的马甲保温。

③低温时期挤奶厅需要特殊的管理

保证奶厅供暖，延长奶厅设备后冲洗抽空时间，将管道残水抽净，清洗后检查设备易结冰部位，如有残留水则进行人工排水排污；冬季禁止以水冲洗乳房，保持奶牛乳房干燥，使用防冻药浴液，乳房肿胀的新产牛更容易乳头龟裂，需要格外关注。挤奶厅和牛舍距离较远及转运通道温度过低的，可暂时使用乳罩，以防止奶牛乳头冻伤。

④关注饲料的质量和营养

低温暴雪发生后，要及时调整日粮营养成分和采食量，以满足奶牛冬季维持需要。饲料中精料供给量增加 5-10%，另外，还要增加矿物元素和维生素的供给量。寒冷季节奶牛易缺乏维生素 A 和维生素 E，要重视这两种维生素的添加，其喂量可提高 1 倍，也可以通过补喂胡萝卜和优质豆科牧草的方式来补充维生素等营养物质的不足。采用 TMR 饲喂的牛场，可以将 TMR 的含水量调整到 45%~50%，并要做到少添、勤添，以防冻结，避免奶牛消化系统疾病及流产的发生。

⑤奶牛场管理需要加强

兽医及管理人员要全天候查槽、巡视，发现牛只有异常情况要尽早检查、早诊断、早治疗，并及时采取相应的预防措施，预防冬痢和乳房冻伤的发生；及时清除卧床上的粪便，更换卧床垫料，保证卧床垫料干燥、松软，不冻结。

⑥加大难孕低产、体弱患病牛淘汰比例，调整配种计划

低温暴雪期间，牧场养殖成本增加，体弱患病牛治疗恢复期延长，为减少亏损，此阶段加大难孕低产、体弱患病牛淘汰力度，调整牛群结构保证牧场效益。为避免极寒冬季产犊护理难度大，成活率低的情况发生，牧场应科学制定配种计划，使产犊高峰避开低温暴雪多发的极寒月份。

(4) 原料奶运输需要与相关部门和团体保持密切沟通

冬季道路积雪、结冰，导致饲草料等供应物资及鲜奶运输不畅，加大了人工费用和运输成本。必要时应联系当地农业农村局、乳品企业和奶业协会积极与道路运输部门联系配合，清理严重雪阻路段，保证物资及原奶的运输。

4. 应用区域

适用于我国高纬度奶牛养殖地区。

5. 依托单位

黑龙江省奶业协会

联系地址：黑龙江省哈尔滨市道外区开原街 3 号

邮政编码：150001

联系人：阿晓辉

联系电话：15846618975

电子邮箱：dahlj2007@163.com

二、奶牛生物灾害应急技术

（一）奶牛养殖生物安全防控技术

1. 发生特点和典型表现

奶牛饲养过程中，为有效防范和应对危险生物因子及相关因素威胁，降低疫病传播、扩散的风险，采取清洗、消毒和隔离等措施，对进出的动物、人员、运输工具和生产资料等实施分区管理，从而综合防控、净化和消灭奶牛疫病。

2. 主要措施

（1）人员管理

洪涝及疫情期间，场区应严格限制人员出入。确需入场时，宜提前 12 h 提出申请，确认身体健康、在 7 天内未曾进入养殖场、屠宰场、动物产品交易市场且未接触过病死动物及其排泄物或污染物后，方可经消毒、淋浴、更衣后入场。消毒间内应设洗手、消毒盆和人行消毒通道。消毒剂宜选用过氧乙酸、季铵盐、二氧化氯和过硫酸氢钾等黏膜刺激性较小的消毒剂，也可采用臭氧杀菌器等进行消毒。在场内工作时，洁净区和污染区的工作宜安排不同人员完成，如必须由同一人或小组完成，则应先到洁净区再到污染区，禁止逆行。进入发病栏舍的人员应穿着专用工作服和工作靴，在运输病死牛/牛粪时应避免与外部车辆及人员接触。

（2）车辆管理

严格控制外部车辆入场，本场车辆返回时应彻底清洗、消毒，入场后停放于指定区域。车身消毒可选用含氯消毒剂、苯扎溴铵、过氧乙酸溶液等自上而下喷洒至表面湿润，消毒 60 分钟。场区入口处设置消毒池，内含二氧化氯、次氯酸钠水溶液、氢氧化钠溶液等消毒液，每周至少更换 3 次，对驶入车辆的轮胎进行消毒。

（3）奶牛管理

跨省、自治区、直辖市调运奶牛应符合《跨省调运乳用种用家畜产地检疫规程》的要求。由国外引进奶牛，应经海关检验检疫部门检疫合格。带畜消毒时，应先清理牛舍卫生和平整牛床，然后选用对奶牛刺激性较小的消毒药进行喷雾消毒，干奶牛舍、青年牛舍、育成牛舍每周至少消毒 1 次，产房每天消毒 1 次，犊

牛舍每周至少消毒 2 次。泌乳牛在挤奶前和/或挤奶后用消毒剂进行乳头药浴。

(4) 饲料管理

应严格饲料饲草采购管理，不应从疫区购入。饲料饲草应避免受到动物、昆虫等病媒生物及禁用动物源性饲料等污染，并保存在洁净、干燥和适宜温度的环境中，防止饲料变质。

(5) 水源的管理

定期监测水质和供水设施，确保水源不被动物、害虫、粪便、工业废水污染。市政饮用水或相应标准的水源，可直接饲用。来源于湖泊、水库的饮水，可喷洒二氧化氯、漂白粉混悬液、三氯异氰尿酸、癸甲溴铵、过硫酸氢钾等消毒。

(6) 设施设备管理

隔离设施消毒前应先清洁卫生，使用不同类型消毒剂消毒两次，间隔 12 小时以上，确保覆盖所有区域并作用有效时间，再使用风机干燥。必要时可使用石灰浆白化消毒。产圈产完牛后应及时进行消毒。待产区及周边应保持清洁、干燥、通风，产圈保持干燥、干净、舒适。挤奶厅消毒应选择不影响牛奶质量和气味的消毒剂，应每周至少对挤奶厅的待挤区消毒 1 次。设备和工具消毒应根据不同材质，选择高压蒸汽、火焰、煮沸或用消毒剂擦拭或浸泡等方法消毒。料桶、水槽等饲喂用具应保持清洁，应每周清洗、消毒 2 次～ 3 次。干燥后，应选择浸泡或喷洒消毒，再将消毒剂冲洗干净。

(7) 物资管理

生产、生活物资定期集中采购，减少购买和入场频率，经消毒处理后入场。五金、防护用品及耗材等其他物资，拆掉外包装后，应根据材质不同，经喷雾或擦拭、紫外线照射或高温高压等方法消毒后，转入限制区库房内。垫料应选用沙子、锯末、稻草壳、碎秸秆、发酵干牛粪或烘干沼渣等，也可使用橡胶垫或水床，保存在干净、干燥、没有虫害和鸟类的场所内。应定期对垫料卫生状况进行监测，保持干净卫生。

(8) 防疫管理

按照国家强制免疫计划实施免疫，积极制定并实施本场布鲁氏菌病、结核病等规定动物疫病的净化计划。制定突发重大动物疫情应急处置预案，当奶牛突然发生死亡以及高热、天然孔出血、尸僵不全等疑似重大动物疫病时，向动物疫病预防控机构报告。应制定奶牛重大动物疫病防控和常见病防治等工作方案，建

立和保存免疫、监测、诊疗等档案和记录。

(9) 污染物管理

病死或死因不明的牛应无害化处理,场内没有条件处理的需运送至地方政府指定的场所进行无害化处理。牛舍内及运动场垫料和粪便应及时清理,并运送到处理区,运输过程中禁止渗漏、溢出或散发恶臭气味等污染和危害周围环境。贮粪场所上部加屋顶或罩布,避免风吹雨淋,地面应有效防渗,避免污染地下水。污水应经综合处理并达到排放循环利用标准或排放标准后方可循环使用或排放,严禁未经处理直接排放。过期的兽药和疫苗、用后的兽药瓶、疫苗瓶及防疫和治疗过程中使用的一次性医疗器具等医疗废弃物,应根据材料及内容物性质采取煮沸、焚烧及深埋等无害化处理措施,或者密封运输至具备资质的无害化处理场点集中处理,严禁随意丢弃。场内设置垃圾固定收集点,明确标识,分类放置。

(10) 环境卫生管理

场区周边环境及场内环境应保持干净、整洁、无积水,及时清理垃圾,必要时对垃圾点进行清洗、消毒。及时排干地表雨水,避免牛只饮用。定期修剪植物,清除杂草,防止草籽吸引鸟类和老鼠。场内禁止饲养宠物,发现野生动物及时驱赶和捕捉。及时清除通道、卧床、运动场等处的粪便、洒落的草料等。

场区清洗消毒顺序为由内向外,先清洗、消毒场内净区,后清洗、消毒污区,严禁人员交叉、污水逆流回净区。可见粪污先喷洒清洁剂覆盖 30 分钟,清水冲洗并干燥后再消毒。道路和环境可用漂白粉混悬液、过氧乙酸溶液、氢氧化钠溶液、三氯异氰尿酸、过硫酸氢钾、癸甲溴铵等消毒,每 1~2 周消毒 1 次,每 2~3 周对厩舍周围环境消毒 1 次。夏季,场区每月喷洒一次杀虫剂,杀灭蚊、蝇。场内污水池、下水道及周边每周消毒 2 次,可用氢氧化钠热溶液、生石灰、漂白粉混悬液等喷洒消毒。

3. 应用区域

适用于全国奶牛养殖区。

4. 依托单位

中国农业大学动物医学院

联系地址:北京市海淀区圆明园西路 2 号

邮政编码: 100193

联系人: 吴文学

联系电话：13911722816

电子邮箱：wuwenxue@cau.edu.cn

(二) 牛布鲁氏菌病防控减灾技术

1. 病原特点

牛布鲁氏菌病主要由牛种布鲁氏菌引起，在羊布病流行地区羊种布鲁氏菌也可感染牛。牛种布鲁氏菌分为7个生物型，包括1、2、3、4、5、6和9型，我国流行的主要1和3型，也有4型和9型的报道。布鲁氏菌为小球杆状菌，革兰氏阴性，无鞭毛，不形成芽孢，一般无荚膜。布鲁氏菌外膜含有的脂多糖（LPS）是布鲁氏菌主要毒力因子，也是血清学诊断的主要抗原。

2. 典型症状

牛布鲁氏菌病主要是由牛种布鲁氏菌引起的慢性传染病。犊牛在早期可能被感染，但直到它们性成熟才出现症状，表现为妊娠期流产、产犊弱、生育力下降、胎膜滞留、子宫内膜炎和牛奶产量减少。水平感染病畜的流产率从30%到80%不等，即使足月出生的犊牛常表现羸弱，可在出生后死亡，这些被感染牛的后代仍可作为畜群中的病原携带者。该病主要侵害生殖器官、胎膜等组织器官，常引起怀孕母牛流产、产死胎或弱胎，流产后常发生胎衣滞留，排出灰色或棕色恶露。被感染母牛乳腺常受到损害，引起泌乳量下降，重者甚至丧失泌乳能力。公牛主要表现为睾丸和附睾炎。牛布鲁氏菌病广泛分布于亚洲、非洲和南美洲等国家和地区，给养殖业造成严重危害。



图 2-1 布鲁氏病典型症状

3. 防控措施

（1）预防措施

坚持“预防为主，自繁自养”原则，在清静牛群坚持本场母牛和公牛配种繁殖，如果一定要引进牛只需做好严格的检疫工作，将新引进牛只单隔离饲养45天，期间进行2次检疫呈阴性方可混群饲养。每年要对所有的牛进行2次全群检疫，

及时剔除阳性牛。培养健康牛群应从犊牛着手，可结合培育无结核病牛群一起实施，即患病母牛生的犊牛隔离饲养，用健康牛乳或巴氏灭菌乳喂养。

(2) 诊断要点

细菌分离鉴定是布鲁氏菌病诊断的金标准。但病原分离鉴定所需时间长，且要求在生物安全三级实验室内操作，只能在有条件的情况下使用。但目前有多种方法用于布鲁氏菌病血清学诊断，具体包括虎红平板凝集试验（RBT）、试管凝集试验（SAT）、补体结合试验（CFT）、全乳环状试验（MRT）、酶标试验（ELISA）和胶体金试纸条检测（LFA）。

(3) 免疫措施

个体阳性率高于 5% 的牛群一般可实施疫苗免疫措施，开始时对成年牛和犊牛全部实施免疫，此后每年只对后备牛进行免疫，连续实施数年后阳性率低于 2% 可停止免疫，再实施检测-扑杀策略。布鲁氏菌 A19 疫苗是有效和常见的用于牛布鲁氏菌病防控的疫苗，如果免疫接种能覆盖 90% 以上的 3-8 个月龄的后备牛，则会有较好的保护效果。

4. 应用区域

发生布鲁氏菌病疫情的地区。

5. 依托单位

中国动物卫生与流行病学中心

联系地址：青岛市南京路 369 号

邮政编码：266032

联系人：范伟兴，樊晓旭

联系电话：13953232986

(三) 牛结核病防控减灾技术

1. 病原特点

牛结核病主要是由牛分枝杆菌引起，牛分枝杆菌呈杆状，革兰氏染色为阳性，不产生芽孢和荚膜，不能运动，生长需要氧气，最合适生长温度为 37.5℃，最合适 pH 为 5.9~6.9。在培养基上生长很慢，可加入牛血清，二十多天后能长出菌落。牛分枝杆菌耐干燥、潮湿、阴冷，在水体可以活 5 个月，在土里可存活 6 个月。但该菌不耐热，60℃30 分钟就能被杀死，太阳直晒几个小时、一般消毒药（5%石炭酸、5%福尔马林、10%漂白粉）浸泡几个小时都可被杀。

2. 典型症状

牛发生肺结核时牛易疲劳，经常咳嗽，没有痰液，气急，呈痛苦状，病逐渐消瘦，浅表淋巴结肿大。产奶量下降。发生肠结核时，牛表现逐渐消瘦，持续拉稀与便秘交替出现，粪便常带血或脓汁。当犊感染发病后吃食变少，经常拉稀，很快消瘦。配种期间的牛得病后很难配上种，而且性情古怪，活动减少。

病牛剖检可在淋巴结和内脏器官检出结核结节，用刀切开组织呈米黄色，切下去有沙粒感。胸部和腹部浆膜可见像珍珠样密集结节，俗称“珍珠病”。在胃肠道和子宫黏膜也可看到这种白色颗粒和烂斑。细菌导致乳房炎则可见白色颗粒和烂斑。牛群如果有牛不停咳嗽、经常拉稀、慢性乳房炎、逐渐变瘦、浅表淋巴结肿大，就可考虑牛结核病。



图 2-2 牛结核病典型症状

3. 防控措施

(1) 预防措施

牛得病后一般不进行治疗,因此要经常检查牛的健康状况,以防止该病传入。对疑似感染牛应尽快诊断。对犍牛来说,在1月龄、3月龄、6月龄要进行牛结核病检测,发现阳性的牛要立即淘汰。3次检查均为阴性犍牛,可以放入假定健康的牛群一起饲养。假定健康的牛群向健康牛过渡应在第1年每过3个月进行1次检查,在1年到18个月的时间里连续检查3次,若所有牛都健康则把该牛群叫做健康牛群。对牛检测比例分别为:种牛、奶牛100%,规模场肉牛10%,其他牛5%,疑似病牛100%。如在牛结核病净化群中(包括犍牛群)检测出阳性牛时,应及时扑杀阳性牛,其他牛按假定健康群处理。每年春秋两季对成年牛净化群用牛结核菌素做变态反应各进行1次检测,并按规定使用和填写检测结果报告,及时上报。

(2) 切断传播途径

牛饲养场生产区应与生活区隔离,奶牛场内不应饲养猫、狗、猪、鸡、鸭等动物,并禁止其他动物出入。注重消灭鼠、蝇等传播媒介。

(3) 消毒杀菌

饲养者平时要加强管理,进行经常性消毒,每当发现有牛发病时,就要进行1次大消毒,消毒药可用5%来苏儿,10%漂白粉,3%烧碱。对于有特殊价值的病牛,可以用青霉素、链霉素肌肉注射对其进行治疗。

4. 应用区域

发生结核病疫情的地区。

5. 依托单位

中国动物卫生与流行病学中心

联系地址: 青岛市南京路369号

邮政编码: 266032

联系人: 范伟兴, 樊晓旭

联系电话: 13953232986

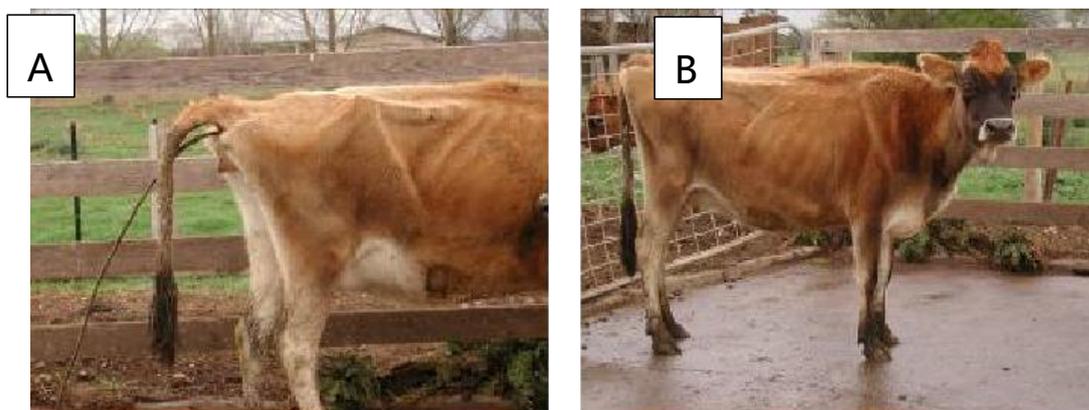
(四) 奶牛副结核防控减灾技术

1. 发生特点

奶牛副结核是由副结核分枝杆菌引起的一种奶牛持续消耗性疫病。犊牛极其易感且潜伏期超长（2~4年）是其主要特点。副结核菌在自然环境中可存活12个月以上。发生洪涝灾害时，洪水及沉积物汇集了多区域的细菌，增加了含有长期存活的副结核菌的机率，因此犊牛感染和场内新引入副结核的风险激增。

2. 典型症状

临床上都会导致无法治愈的慢性肉芽肿性肠炎，以顽固性腹泻、渐进性消瘦、肠黏膜增厚并形成脑回样病变为主要病理特征，最终导致严重的进行性体重下降，并导致动物死亡或过早扑杀。腹泻为喷射状稀便，通常为深绿色或黑色，常伴有脓性分泌物和肠黏膜碎片。发病牛基本在2岁以上，3~4岁发病率显著增高，2岁以下牛基本不考虑为副结核。



A 持续性的喷射状稀便，B 持续性消瘦

图 2-3 典型的副结核牛临床症状

3. 防控措施

建议采用密集副结核程序（Intensive Paratuberculosis Programme, IPP）和大缸奶质量保证措施（Bulk Milk Quality Assurance Programme, BMQAP）相结合的策略进行防控，对2岁以上的牛重点筛选与监测。另外需要加强粪便与污水、初乳卫生、圈舍消毒等措施。

（1）密集副结核程序（IPP）

尽可能应用多种确诊性方法（粪便PCR、粪便培养法、ELISA）检测所有2岁以上的牛，每年执行1次，其目的为尽快消灭所有的感染发病牛。建议在灾害第一年采用IPP防控。

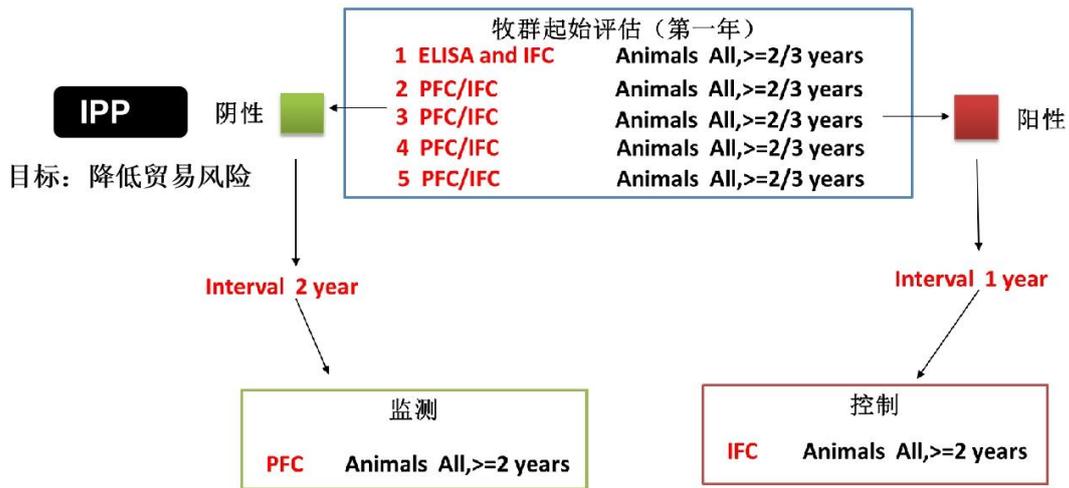


图 2-4 IPP 实施流程图

(2) 大缸奶质量保证措施-BMQAP

仅使用 ELISA 检测 3 岁以上的牛，每年执行 1 次，其目的为迅速减少商品奶中的副结核菌数量。建议在灾害次年之后采用 BMQAP 防控。

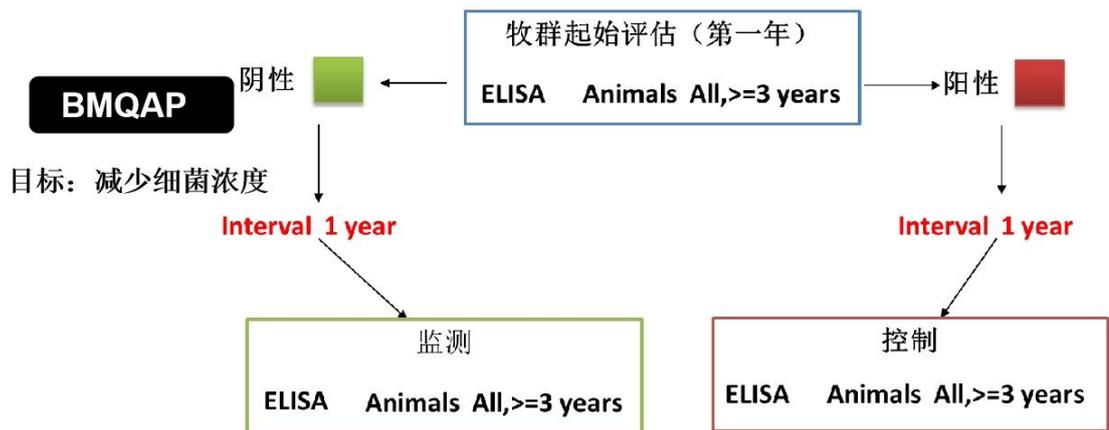


图 2-5 BMQAP 实施流程图

(3) 粪便与污水控制

疏通排水系统，防洪水同时也防内涝，犍牛宜饲养于地势较高的圈舍，犍牛区器具不得与成牛区混用。

(4) 初乳与常乳管理

确定为副结核牛的初乳与常乳均不能饲喂犍牛，如特殊原因不可避免，则可考虑巴氏消毒或代乳粉方案。

4. 应用区域

适用于全国规模化奶牛养殖场。

5. 依托单位

1.国家奶牛产业技术体系/疾病防控研究室 2.东北农业大学动物医学学院

联系地址：黑龙江省哈尔滨市香坊区木材街 59 号牧医楼 323

邮政编码：150030

联系人：高明春

联系电话：13845125612

电子邮箱：gaomingchun@163.com

（五）炭疽防控减灾技术

1. 病原特点

炭疽是由炭疽杆菌引起的一种人畜共患的急性、热性、败血性传染病，各种家畜和野生动物都能感染，其中牛、羊、马等草食动物最为易感。人主要通过接触患炭疽动物及其污染制品、环境感染而患病。炭疽杆菌在体外 12-42 °C 的条件下可形成芽孢，对外界具有很强的抵抗力，在干燥条件下可存活几十年而保持传染性。炭疽杆菌是专性需氧的革兰氏强阳菌，体外培养常呈链状，体内则呈两个或较短链状排列。炭疽杆菌菌落较大，直径约 0.3-0.5 cm，呈白色或灰白色，不溶血，表面粗糙，呈毛玻璃样，表面如奶油样黏稠。营养型菌体大，长 3-5 μm，宽 1 μm，在对数生长末期菌体中央会出现椭圆形芽孢，但不形成膨胀的孢子囊。



图 2-6 炭疽杆菌特点

2. 典型症状

炭疽是一种典型的土壤传播的自然疫源性疾病，一年四季均可发病，每年 6-9 月为发病高峰期，多发生在雨水多的季节和年份或洪涝灾害之后，一般呈地方性流行，对人畜威胁很大。主要临床类型为皮肤炭疽，少数为肺炭疽和肠炭疽，可以继发败血症及脑膜炎。皮肤炭疽病死率较低，其他各型炭疽的病死率均较高。

3. 防控措施

（1）防护

炭疽芽孢杆菌不具有侵袭性，需经伤口感染。兽医和其他动物从业人员在处理疑似炭疽动物尸体病料时应戴乳胶手套并穿防护服，切勿揉擦脸部或眼睛。胃肠型炭疽只有在食用了感染炭疽动物的肉后才会发生。制革、制毯，羊毛和骨加工及其他从事相似性质的动物副产品加工人员应高度重视吸入芽孢感染，这类人

员工作场所空气中的芽孢数量很可能会使人达到暴露感染剂量从而导致吸入感染。合理穿着个人防护服和使用防护装备，严格遵守操作规程对于减少感染十分重要。拨毛机、梳棉机、精梳机、细纺机均应装配高效排风设备。为防止孢子散播的风险，清洁设备上不得安装鼓风装置。

(2) 诊断

疑似炭疽病料标本的涂片、染色和镜检，以及灭活材料的 PCR 试验和沉淀试验操作应在 BSL-2 实验室进行。病原分离培养操作应在 BSL-3 实验室进行。

(3) 疫苗

推荐长期从事炭疽诊断的专业人员接种炭疽疫苗。当前美国批准的预防炭疽感染疫苗是炭疽吸附疫苗（anthrax vaccine adsorbed, AVA），AVA 免疫程序复杂难以保证不同批次间的一致性，而皮上划痕的炭疽弱毒疫苗不能精确控制接种量，且存在感染风险。因此现行的人用疫苗均有一定局限性，CpG 佐剂疫苗 AV7909、噬菌体 T4 联合疫苗等有可能研发成为新一代更安全更有效的炭疽疫苗。所有可能受污染的物品应彻底灭菌处理，可能受污染的环境应消毒处理。

(4) 控制

炭疽病呈零星散发时应对患病动物作无血扑杀处理，对同群动物立即进行强制免疫接种，并隔离观察 20 天。对病死动物及排泄物、可能被污染饲料、污水等进行无害化处理；对可能被污染的物品、交通工具、用具、动物舍进行严格彻底消毒。疫区、受威胁区所有易感动物进行紧急免疫接种。炭疽病呈爆发流行时（1 个县 10 天内发现 5 头以上的患病动物），要报请同级人民政府对疫区实行封锁；人民政府在接到封锁报告后应立即发布封锁令，并对疫区实施封锁。

4. 应用区域

发生炭疽疫情的地区。

5. 依托单位

中国动物卫生与流行病学中心

联系地址：青岛市南京路 369 号

邮政编码：266032

联系人：范伟兴，樊晓旭

联系电话：13953232986

(六) 奶牛呼吸道疾病防控减灾技术

1. 发生特点

奶牛呼吸道疾病常在季节变换或气温突然降低时发生，病原微生物侵袭，机体免疫力减弱，病原大量增殖就会出现呼吸道感染。尤其是洪灾会导致湿润、寒冷和不稳定的外部环境，奶牛容易暴露在湿度高的环境，同时，洪灾导致的应激和不适也会减弱奶牛的免疫系统，从而增加呼吸道感染的风险。此外，洪灾过后病牛粪便、分泌物等污染的饲料、饮水以及外界环境大大增加了病原传播的可能性。

2. 典型症状

主要临床症状有咳嗽，奶牛可能出现干咳或湿咳，伴随呼吸困难；同时多出现流涕和打喷嚏，奶牛可能会流清鼻涕，频繁地打喷嚏；呼吸急促、食欲减退和精神状态下降、活动减少等症状如下图。



患病牛流涕

患病牛食欲减退、活动减少

患病牛精神沉郁

图 2-7 呼吸道病典型症状

3. 防控措施

(1) 治疗方法：一旦奶牛出现呼吸道症状，应立即进行诊断和治疗。抗感染治疗：根据病原鉴定结果使用适当的抗生素（如巴氏杆菌、链球菌等）或抗病毒（如牛 I 型疱疹病毒、呼吸道合胞体病毒等）药物等来对抗感染。抗炎药物：如果奶牛出现炎症反应，可酌情使用抗炎药物来减轻症状。支持性护理：提供干燥和舒适的环境，促进奶牛恢复免疫力。

(2) 维持干燥、整洁、通风的环境：及时清理淤泥、污物等并进行全场消杀；为奶牛提供干燥的卧床，防止奶牛长时间暴露在湿润不通风的环境中。

(3) 适当饲养管理：提供高质量的饲料和水源，维持奶牛的营养状况和免疫健康。

(4) 定期检查：定期检查奶牛的呼吸道健康状况，及早发现问题并采取必要的预防措施。

(5) 隔离患病并治疗：发现患病奶牛后，立即将其隔离，以防止疾病传播。同时根据诊断结果给予抗生素或其他药物治疗。

4. 应用区域

适用于全国奶牛主产区。

5. 依托单位

中国农业大学动物医学院

联系地址：北京市海淀区圆明园西路2号中国农业大学西校区动物医学院

邮政编码：100193

联系人：沈建忠

联系电话：13901040625

电子邮箱：sjz@cau.edu.cn

（七）犊牛细菌性腹泻防控减灾技术

1. 发生特点

犊牛腹泻是引起犊牛死亡的重要原因之一，发病犊牛高发病率、高死亡率病因复杂且多为大肠杆菌、梭菌和沙门氏菌（混合）等感染，单纯西药治疗效果有限，特别是温度骤降、降雨量大常诱发此病发生。

2. 典型症状

（1）大肠杆菌 K99-真胃溃疡综合征

大肠杆菌 K99 引起的犊牛腹泻表现为犊牛初乳饲喂 12~24 小时后即开始腹泻，发病急性、很快死亡。死亡犊牛剖检可发现，胃肠道浆膜面大面积出血呈血肠样，黏膜层出血。

（2）梭菌感染性腹泻

表现为 10~20 日龄犊牛溶血性梭菌或者 A 型产气荚膜梭菌感染，前者有肺炎表现和真胃严重出血，很快死亡，特别是奶公犊，发病率达 20% 左右。

（3）沙门氏菌

沙门氏菌引起的犊牛腹泻，解剖时特征性病变很重要，肠系膜淋巴结出现 2 厘米左右的肿大，并且浆膜出血不是很多，高度提示沙门氏菌感染。一般潮湿低温高发，通过唾液、粪便传播。患病犊牛发烧、腹泻，出生 3 天左右和 1 月龄左右的犊牛均有可能发病，死亡率为发病率的 50%。

（4）曼氏杆菌或巴氏杆菌

犊牛曼氏杆菌和巴氏杆菌这两年发病也有所增加，出现支原体、巴氏杆菌/曼氏杆菌混合感染，造成牧场在用药过程中按原来的方案很难控制，新产牛 10 天左右的牛突然拉黄稀、高烧、抽奶，解剖时发现有肺气肿、局部肺出血。



图 2-8 不同细菌感染腹泻

3. 防控措施

(1) 做好疫苗接种工作

疫苗接种是预防和控制传染病的最重要手段。为了减少疾病的发生，必须做好疫苗的接种工作，显著提升牛对常见疾病的抵抗能力和免疫力。经产牛干奶时免疫梭菌疫苗，转围产时进行二免，保证初乳中产生足够量的抗体；巴氏杆菌疫苗在犊牛三月龄时首次免疫，间隔一个月进行加强免疫。同时，开展抗体监测以评估是否导致免疫过量与不足等问题。

(2) 生物安全意识亟待加强、措施需要改进

生物安全对牧场至关重要，多数牧场特别重视外来病原控制，但漠视本场病原的存在和扩散，造成病原在牧场持续存在、扩散并混合感染更多健康牛。因此，定期围绕环境消毒、牧场内初乳（常乳）活菌总数评价和产房粪口消毒等开展培训，让牧场了解生物安全内容和协助牧场建立生物安全措施是防控疾病的重要措施。

(3) 精准治疗

牧场对腹泻病诊断不足，缺乏科学的实验室诊断，治疗用药盲目，效果不好。因此，可以引入犊牛腹泻病原五联卡（胶体金法），依靠兽医进行现场快速诊断，明确病原病因。选用针对病原的敏感抗生素，与中国农科院兰州畜牧与兽药研究所研发的中兽医“黄白健脾口服液”进行中西医结合治疗，对体弱病程长者适当加米汤或补液

4. 应用区域

适用于全国规模化奶牛场。

5. 依托单位

中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所

联系地址：甘肃省兰州市七里河区硷沟沿 335 号

邮政编码：730050

联系人：李建喜

联系电话：13919027987

电子邮箱：lzjianxil@163.com

(八) 牛副伤寒—沙门氏菌病防控减灾技术

1. 病原特点

牛沙门氏菌病主要是由鼠伤寒沙门氏菌、都柏林沙门氏菌或纽波特沙门氏菌所引起。此类细菌除对牛致病外，对其他的多种动物也有致病性。细菌对干燥、腐败、日光等具有一定的抵抗力，在外界条件下可生存数周或数月。对于化学消毒剂的抵抗力不强，一般常用消毒剂和消毒方法均可达到消毒目的。



图 2-9 沙门氏菌显微镜图

2. 典型症状

该病几乎在世界各地都有发生，主要影响母畜的繁殖和幼畜的健康。成牛多发于夏季放牧时节，呈散发性流行；犊牛发病后传播迅速，往往呈流行性。具有传染途径多、危害性大的特点。成年牛发病常表现高热（40~41℃）、昏迷、食欲废绝、脉搏频数、呼吸困难开始，体力迅速衰竭。怀孕母牛多数发生流产，从流产胎儿中可发现病原菌。某些病例可能恢复。多数犊牛常于 10~14 日龄以后发病，病初体温升高（40~41℃），24 小时后排除灰黄色液体粪便，混有黏液和血丝，一般于病状出现后 5~7 天死亡，病死率有时可达 50%。病期延长时腕和跗关节可肿大，有的还有支气管炎和肺炎症状。



图 2-10 犊牛沙门氏菌病粪便呈灰黄色

3. 防控措施

(1) 诊断

从病牛的血液、内脏器官、粪便或流产胎儿胃内容物、肝、脾取材，做沙门氏菌的分离和鉴定。单克隆抗体技术和酶联免疫吸附试验（ELISA）可用来进行该病的快速诊断。

(2) 预防管理

加强饲养管理，消除发病诱因，保持饲料和饮水的清洁、卫生。目前国内已研制出牛用副伤寒菌苗，必要时可选择使用。也可应用自本场（群）或当地分离的菌株，制成单价灭活苗，常可取得良好的预防效果。

(3) 治疗

可选用经药敏实验有效的抗生素，如土霉素等，并辅以对症治疗。呋喃类（如呋喃唑酮）和磺胺类（磺胺嘧啶和磺胺二甲基嘧啶）药物也有效，可根据具体情况选择使用不同的药物。

(4) 食品安全防控

为了防止本病从畜禽传染给人，病畜禽应严格进行无害化处理，加强屠宰检验，特别是急宰病畜禽的检验与处理。肉类一定要充分煮熟，家庭和食堂保存的食物注意防止鼠类窃食，以免被其排泄物污染。饲养员、兽医、屠宰人员以及其他经常与畜禽及其产品接触的人员，应特别注意卫生消毒工作。

4. 应用区域

发生牛沙门氏菌病疫情的区域。

5. 依托单位

中国动物卫生与流行病学中心

联系地址：青岛市南京路 369 号

邮政编码：266032

联系人：范伟兴，樊晓旭

联系电话：13953232986

（九）牛出血性败血病防控减灾技术

1. 病原特点

牛巴氏杆菌病（又称出血性败血病）是由多杀性巴氏杆菌引起的一种人畜共患病。牛感染发病后发病急、病情重，主要症状是炎症出血和败血症。牛巴氏杆菌病的病原体是多杀性巴氏杆菌。该细菌对热比较敏感，低温、干燥也可使该细菌死亡。普通的消毒液如 1% 石炭酸、5% 石灰乳和 1% 漂白粉均能杀死该细菌，但克辽林不能杀死它。

2. 典型症状

牛感染多杀性巴氏杆菌的潜伏期一般为 2~5 天。根据牛的抵抗力以及细菌致病力的不同，临床症状可以分为败血型、肺炎型和浮肿型三种类型。急性败血型：牛感染巴氏杆菌后，可发烧到达 41℃，精神沉郁，厌食，不久开始拉稀，起初粪便是糊状，随病情加重逐渐转为水样，有时粪便里夹带有血，且恶臭。鼻孔、尿液中也有可能带有血，这种症状维持不到 1 天，体温就很快下降，病牛可死亡。解剖表现为全身组织器官败血性病变，十二指肠，胃底部出血，腹腔有大量积水，舌部、肌肉也有出血点。肺急性充血、出血而会变灰变黑，指压无弹性。肺炎型：该型最常见，患病牛颈部、胸部发生浮肿，造成呼吸困难，皮肤发紫，舌头外翻，流泪，流涎，这种症状的病牛通常在一两天内会发生死亡。水肿型：病牛胸前和头部水肿，严重的可能波及腹部，触诊有硬实感，牛表现出疼痛感。舌、咽部严重肿胀，眼红肿，流泪，呼吸困难，最后也是因窒息或拉稀虚脱而死亡。如果怀孕的母牛患病，很可能发生流产、产死胎等情况。



图 2-11 出血败血症解剖特征

3. 防控措施

(1) 预防措施

该病发病率不高，但牛发病后治愈率较低，所以饲养者平时在饲养放牧过程中，要注意外界环境的改变。饲养员平时要精心管理畜群，加强营养，尽量让牛舍保持干净，通风。长途运输和洪涝灾害之后注意加强饲养管理、通风换气、摄食有度。

(2) 诊断要点

一般来讲，牛肺疫发病慢、病程缓而巴氏杆菌病发病急、病程短，因此该病死亡率较高。败血型和浮肿型的牛巴氏杆菌病应与牛的炭疽、气肿疽和恶性水肿鉴别诊断。确诊该病需进行细菌学检查，可在病变部位、脓汁取样染色镜检，可以观察到两极浓染的杆菌即可确诊，有必要可进行动物接种（小白鼠或家兔）试验或荧光 PCR 检测

(3) 控制措施

同时注意牛圈卫生，定期消毒（消毒药可以用 5%漂白粉，10%石灰水，3%臭药水，粪便可以用火烧）。受到外伤时要及时对伤口进行消毒处理。如果发现疑似病牛则要立即把病牛与健康牛隔离单独饲养，对牛圈进行大消毒，对于健康牛群要立刻用高免血清进行紧急注射。一般情况下，如果病牛及时注射高免血清，同时用青霉素、链霉素、四环素、磺胺药来联合治疗，治疗效果会很好。用磺胺噻唑或磺胺二甲基嘧啶，全日量为每公斤体重 0.1~0.2 克，分 4 次服用，连用 3 天；也可以用 20%磺胺噻唑钠 50~100 毫升，静脉注射，连用 3 天。

4. 应用区域

发生牛出血性败血病疫情的区域。

5. 依托单位

中国动物卫生与流行病学中心

联系地址：青岛市南京路 369 号

邮政编码：266032

联系人：范伟兴，樊晓旭

联系电话：13953232986

(十) 奶牛乳腺炎防控减灾技术

1. 发生特点

奶牛乳腺炎是由各种病因引起的乳腺的炎症；其主要特点是乳汁发生理化性质及细菌学变化，乳腺组织发生病理学变化。暴雨，洪水过后，环境潮湿，有利于病原微生物的滋生，从而使牛群增加患乳腺炎的风险。

2. 典型症状

奶牛乳腺炎的临床症状包括乳汁异常，乳房大小、质地、温度异常（乳房红肿发热）及全身反应。乳汁的异常主要表现为色泽异常，出现凝块、絮片或浓汁（乳汁性状改变），有时也出现血乳。乳汁出现凝块、絮片时常出现颜色变化，表明乳腺有严重的炎症。发生乳腺炎时，因病原，病程不同乳房可出现发热肿胀，纤维化等症状。



乳房红肿发热

乳汁性状改变

图 2-12 乳房炎特征

3. 防控措施

乳房炎的常规防控遵照“中国奶牛场乳房炎防控 8 点计划”执行，另外需要加强饲养管理、环境消毒、乳区清洁和乳房炎监测预警。

(1) 加强饲养管理

主要关注两方面的工作：一是加强奶厅管理，确保第一时间恢复正常挤奶频率；二是加强挤奶环节的管理，除按照标准流程操作外，需格外注意对挤奶器具的消毒和管路的清洗，重点加强挤奶员对乳房炎病牛的早期揭发。

(2) 开展环境消毒

保持牛舍清洁、通风、干燥；卧床褥草或垫料及时更换；牛栏、运动场每周使用 2%火碱水消毒，牛舍地面使用生石灰进行消毒，厚度不低于 5cm。

(3) 保证乳区清洁

乳区清洁是保证牛群乳房健康的一个重要因素，暴雨，洪水过后，建议每天开展乳房洁净度监测评估，及时根据结果查找原因，清除污染源。



图 2-13 乳房洁净度评估

(4) 乳房炎监测预警

主要使用 CMT 检测液或 BMT 检测液，在洪水过后的 7 天内，每天开展一次牛群检测，高效筛查牛群中的隐性乳房炎，做到早发现早治疗。对于集中发病且经过治疗无效的奶牛，则尽早取样送交高校和科研机构，进行病原微生物的检测和敏感药物的筛选。

4. 应用区域

适用于全国规模化奶牛养殖场。

5. 依托单位

中国农业大学

联系地址：北京市海淀区圆明园西路 2 号。

邮政编码：100193

联系人：徐闯

联系电话：13936967175

电子邮箱：xuchuang7175@163.com

(十一) 奶牛消化系统疾病防控减灾技术

1. 发生特点

奶牛消化系统疾病分为原发性和继发性两类；原发性多由于饲养管理不当引起，继发性主要由病原微生物感染，中毒等原因引起。在炎热潮湿的季节，特别是洪涝灾害过后呈暴发流行趋势。

2. 典型症状

奶牛消化系统疾病早期临床表现高度概括为四个不正常，即：吃不正常，喝不正常，反刍不正常和排便不正常。通常以腹泻，腹痛，脱水为主要临床表现。



腹泻

脱水

腹泻病牛后躯污染

图 2-14 消化道疾病症状

3. 防控措施

洪涝灾害过后，牧场建议实施以“三尽快，两加强”为原则的防控技术；即尽快无害化处置牧场范围内死亡动物，尽快开展环境消杀和虫媒的灭除，尽快开展消化系统传染病的紧急免疫；加强饲养管理，加强疾病监测。

(1) 无害化处置死亡动物

参照《动物无害化处理技术规范 第 1 部分：饲养场》DB21/T 3392.1—2021，尽快对牧场范围内的死亡动物进行无害化处理，推荐使用焚烧法。

(2) 环境消毒和虫媒灭除

保持牛舍清洁、通风、干燥；卧床褥草或垫料及时更换；牛栏、运动场每周使用 2%火碱水消毒，牛舍地面使用生石灰进行消毒，厚度不低于 5cm。使用 2%敌百虫进行体外驱虫。

(3) 消化系统传染病紧急免疫

根据本地区牛群感染消化系统疾病的主要病原体种类，对奶牛紧急接种炭

痘、BRV、BCoV、产气荚膜梭菌和大肠杆菌等疫苗。

(4) 加强饲养管理

洪涝灾害过后，牧场恢复生产面临的饲养管理工作千头万绪，控制消化系统疾病的发生，重点要把握好两口关：

一是入口关，注意奶牛饮水卫生和饲料卫生。禁止饲喂水泡，霉变饲料；饮水中添加含氯消毒剂或使用超声波进行消毒。

二是出口关，加强排泄物和垃圾管理。参照《畜禽粪便无害化处理技术规范》GB/T 36195-2018，对奶牛粪便进行无害化处理；或将粪便及垃圾暂存在指定区域，避免污染水源和环境，待灾情过后立即进行无害化处理。

(5) 加强疾病监测

每日观察奶牛食欲、精神、粪便、脱水等情况；出现问题及早进行针对性治疗。

4. 应用区域

适用于全国规模化奶牛养殖场。

5. 依托单位

中国农业大学

联系地址：北京市海淀区圆明园西路2号。

邮政编码：100193

联系人：徐闯

联系电话：13936967175

电子邮箱：xuchuang7175@163.com

(十二) 奶牛寄生虫病防控减灾技术

1. 发生特点

夏季是多种寄生虫病的感染高峰，洪水过后，灾区水源易受污染，加上部分灾区牛只抵抗力下降，饮用水污染后易感球虫、贾第鞭毛虫、隐孢子虫等肠道寄生虫。另外，大雨过后天气湿热，蚊虫或蜱虫密度增加，虫媒血液寄生虫传播风险增加。

2. 典型症状

临床以腹痛、腹泻，甚至黏液血便等消化道症状为主要表现。通过牛只后驱及尾部洁净程度比较可判断犊牛是否发生腹泻。



左图为球虫血便，中图为隐孢子虫感染，右图为腹泻犊牛

图 2-15 寄生虫病症状

3. 防控措施

采取以揭发预警、群体驱虫、药物治疗和环境控制为核心的精准防治技术。

(1) 揭发预警

当牛感染肠道寄生虫后，就会表现出精神不振、体温升高、食欲减退等症状，明显地看出犊牛体形减弱，甚至出现粪便中带有血丝等现象。如果使用腹泻常用抗生素和抗炎药的治疗一段时间后效果不佳，应考虑肠道寄生虫感染。当奶牛出现高热贫血或黄疸、反刍停止、泌乳停止、食欲减退、消瘦严重等症状，应考虑血液寄生虫感染。可通过实验室检测或商品化检测试纸条辅助临床诊断。

(2) 群体驱虫

要重视多雨季节的驱虫工作，养殖人员应在洪水退后或雨季过后进行牛体内

外寄生虫驱虫。体内驱虫时间最好安排在下午或晚上，以便在第 2 天白天排出虫体后收集并对驱虫效果进行评价。首次使用的驱虫药应先进行小规模试用，避免中毒。养殖场可根据自身情况和既往病史进行群体驱虫，可选用常用阿苯达唑、伊维菌素、阿维菌素等药物驱线虫和螨虫等体外寄生虫；常用氯硝柳胺、吡喹酮等药物驱绦虫和吸虫；采用托曲珠利等药物驱球虫。

(3) 药物治疗

贾第鞭毛虫：选用阿苯达唑或甲硝唑治疗。

隐孢子虫：无特效药，选用螺旋霉素、克林霉素、巴龙霉素、大蒜素等或配合使用。

球虫：使用磺胺二甲嘧啶或氨丙啉按体重用药口服，连用五天。

吸虫：使用吡喹酮或联合阿苯达唑等药物治疗。

焦虫：使用贝尼尔或咪唑苯脲等药物治疗。

附红细胞体：三氮咪、多西环素、磺胺间甲氧嘧啶或配合使用。

(4) 环境控制

积水严重的奶牛场，在洪水退后或大雨过后立即排干养殖场，采用火碱、漂白粉等消毒剂进行彻底的环境消毒，以杀灭寄生虫和虫卵。同时，在养殖场喷洒消灭蚊蝇等吸血昆虫的药物，消灭传播媒介。

(5) 注意事项

1.一旦发现感染牛只，应尽快隔离治疗，避免病牛与其他牛只接触，同时对病牛活动区域加强消毒。

2.如有合并细菌感染，应同时给予抗生素治疗，用药时应避免配伍禁忌，并注意用药间隔。对因治疗同时应根据牛只情况进行对症治疗和支持性治疗。

3.喷洒杀虫剂时，应该控制喷洒浓度和喷洒区域，以避免牛只中毒。

4. 应用区域

适用于全国奶牛养殖区。

5. 依托单位

山东省农业科学院畜牧兽医研究所

联系地址：山东省济南市历城区工业北路 202 号

邮政编码：250103

联系人：杨宏军

联系电话：13791025440

电子邮箱：yanghongjun166@163.com