

肉牛健康养殖



山东科学技术出版社

主 任 王 敏

委 员 (以姓氏笔画为序)

王兆成 王家利 王培泉

刘廷奎 李宗伟 张丽生

钟永诚 姜铁军 高玉清

燕 翔

目 录

MULU
肉牛健康养殖

一、暖棚牛舍的设计与建造	1
(一) 暖棚牛舍的设计	1
(二) 暖棚牛舍的建造	6
(三) 暖棚牛舍的环境控制	10
二、暖棚养牛的适宜品种	16
(一) 优良黄牛品种	16
(二) 引进肉牛品种	19
三、暖棚养牛常用饲料及加工调制	23
(一) 牛的常用饲料	23
(二) 饲料的加工调制	32
四、肉牛的营养需要与日粮配合	46
(一) 肉牛的营养需要	46
(二) 肉牛的饲养标准	53
(三) 肉牛的消化与饲养特点	54
(四) 肉牛的日常配合	57
五、暖棚肉牛肥育技术	68
(一) 肥育原理	68
(二) 肥育牛的选购	70

(三) 新引进牛的饲养管理	74
(四) 牛的肥育方法	76
(五) 肥育牛的管理	88
(六) 暖棚养牛新技术	90
六、暖棚养牛的配种繁育	98
(一) 母牛的发情规律与鉴定	98
(二) 母牛的配种技术	102
(三) 母牛妊娠及管理技术	106
(四) 母牛的分娩与接产	109
(五) 提高母牛的繁殖力	115
(六) 肉牛的杂交改良	118
七、暖棚养牛的疾病防治	121
(一) 暖棚牛舍的卫生防疫	121
(二) 暖棚养牛的常见病防治	122
(三) 牛病的常用治疗技术	133

一、暖棚牛舍的设计与建造

(一) 暖棚牛舍的设计

塑膜暖棚养牛是在日照时间短、光线弱、气候寒冷的冬春季进行的。因此,其设计的原则是在坚固耐用的基础上,有良好的采光、保温和通风换气性能。

1. 采光设计的原理

阳光是牛生长发育、生产和繁殖不可缺少的条件,也是塑膜暖棚的主要热源,解决好采光问题,最大限度地使阳光透射到暖棚内是设计的首要任务。

根据所在地区的纬度、具体地理位置情况计算出最佳屋面角和入射角,可基本满足采光要求。暖棚的各种角度如图1。

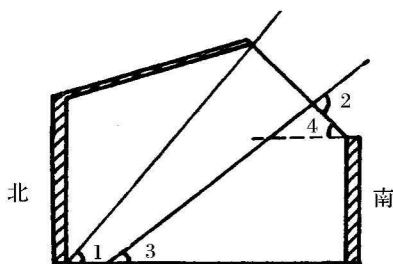


图1 暖棚的各种角度

1. 入射角 2. 投射角 3. 太阳高度角 4. 屋面角

通常把冬至日正午时阳光对暖棚的投射角达 50° 时的屋面角称为合理屋面角,但实际上,根据这种屋面角设计的塑膜暖棚,在冬至前后的弱光季节里,每天达到 50° 投射角的时间很短,采光并不理想。根据冬至太阳高度角日变化规律,将合理屋面角增加 $5^\circ \sim 7^\circ$,可保证每天暖棚的投射角 $\geq 50^\circ$ 的时间在 4 个小时以上,这种屋面角称为最佳屋面角。

入射角是指棚膜最上端与暖棚后墙底端的连线和牛床平面的夹角。为了保证太阳光能够在绝大部分时间里直射到棚舍内牛床上,就必须使入射角大于当地冬至正午时的太阳高度角,否则,在冬至左右这段时间里,棚舍内靠近北墙的牛床部分在中午前后就无法获得阳光。

2. 保温设计的原理

塑膜暖棚内的热量来源,一是太阳辐射通过塑膜入射到棚内,使棚内地面、墙壁和牛体获得太阳短波辐射热量,把光能转变为热能,其热量一部分被贮藏,一部分以长波辐射释放,由于塑膜能够阻止部分长波辐射,使之阻留棚内,从而使棚温升高;二是牛体本身散热。

塑膜暖棚内的热量支出有表面散热、地中传热、缝隙散热、水分蒸发凝结传热。因此,要提高塑膜暖棚的保温能力,就必须采取相应措施减少热量支出。

选用 $0.1 \sim 0.12$ 毫米厚、透光好、保温好、耐用的聚氯乙烯无滴膜。用双层膜,两层膜间隔 $5 \sim 10$ 厘米效果更好。

棚顶夜间盖上棉帘、草帘或纸被。据试验,在室外温度为 -18°C 时,加草帘或纸被,可分别增温 10°C 和 6.8°C 。

墙壁建成空心或中间填充炉灰,降低墙壁传热能力,提高

保温隔热性能。据试验,用空心砖代替普通红砖,墙的热阻值可提高41%。

地面采用夯实土或三合土,还可在三合土上铺水泥地面,这些方法可减少向地中传热。

3. 通风设计的原理

通风可以排除棚内的水汽、尘埃、微生物和有害气体,防止棚内潮湿,保障棚内的空气清新。通风设计的任务是保证棚内的通风量,合理组织气流,使之在棚内分布均匀。通风换气量的确定主要根据棚内所产生的二氧化碳、水汽和热能计算。

(1) 根据二氧化碳计算通风换气量:根据棚内牛只产生的二氧化碳总量,求出每小时需由棚外导入多少新鲜空气,可将聚积的二氧化碳冲淡至卫生学规定范围。

通常,根据二氧化碳算得的通风量往往不足以排除棚内的水汽,故适用于温暖干燥地区。在潮湿地区,尤其是在寒冷地区应根据水汽和热量来计算通风量。

(2) 根据水汽计算通风换气量:根据棚内产生的水汽总量以及棚内外空气所含水分之差异,计算通过由棚外导入比较干燥的新鲜空气以置换棚内的潮湿空气时,所需要的通风换气量。

用水汽计算的通风换气量一般大于用二氧化碳算得的量,所以在潮湿、寒冷地区用水汽计算通风换气量较为合理。

(3) 根据热量收支计算通风换气量:牛在呼出二氧化碳、排出水汽的同时,还在不断地向外放散热量。因此,在棚内温

度过高时必须通过通风将过多的热量驱散,并保证不断地将棚内产生的水汽、有害气体、灰尘等排出。

通风方式有自然通风和机械通风。塑膜暖棚一般采用自然通风,排气管的断面积采用 50 厘米 \times (50 ~ 70) 厘米 \times 70 厘米,进气管断面积采用 20 厘米 \times (20 ~ 25) 厘米 \times 25 厘米,进排气管的数量依通风换气量而定。

4. 塑膜暖棚的主要技术参数

(1) 跨度与长宽比: 跨度主要根据当地冬季雨雪多少以及冬季晴天多少而确定。冬季雨雪多的以窄为宜(5 ~ 6 米),雨雪少的可以放宽(7 ~ 8 米);冬季晴天多的地区,太阳光利用较充分,可以放宽,以增大室内热容量,相反,阴天多的地区应窄一些。

暖棚长宽比与暖棚的坚固性有密切关系。长宽比大,周径长,地面固定部分多,抗风能力就加强,反之则减少。所以塑膜暖棚的长宽比应合理。

(2) 高度与高跨比: 暖棚的高度是指屋脊的高度,它与跨度有一定的比例关系。在跨度确定的情况下,高度增加,暖棚的屋面角度增加,从而提高采光效果。因此适当增加高度,在搞好保温的同时,能提高采光效果,进而增加蓄热量,可弥补热量的损失。高度一般以 2.0 ~ 2.6 米为宜,高跨比为 2.4: 10 到 3.0: 10,最高不宜超过 3.5: 10,最低不宜低于 2.1: 10。在雨雪较少的地区,高跨比可以小一点,雨雪较多的地区要适当大一些,以利排除雨雪。

(3) 棚面弧度: 在半拱圆形和拱圆形塑膜暖棚的设计过程中要充分考虑到牢固性。牢固性首先决定于框架材料的质

量、薄膜的强度,而棚面弧度也是重要条件。

棚面弧度与棚面摔打现象有关,暖棚棚面摔打现象是由棚内外空气压强不等造成的。当棚外风速大时,空气压强就小,棚内产生举力,棚膜向外鼓起,但在风速变小的一瞬间,加之压膜线的拉力,棚膜又返回棚架。如此反复,棚膜就反复摔打。

棚膜只有在棚内外空气压强相等时才不会产生摔打现象。然而就是在有风的时候,若棚面弧度设计合理,也会降低棚膜的摔打程度。棚面弧度越接近合理弧线,棚面摔打现象就越轻;棚面越平坦,摔打现象就越重。

(4) 后墙高度和后坡角度:后墙矮、后坡角度大,保温比大,冬至前后阳光可照到坡内表面,有利于保温,但棚内作业不方便;后墙高、后坡角度小,保温比小,保温差,但有利于棚内作业。综合考虑后墙高度以1.2~1.8米为宜,后坡角度以30°左右为宜。

(5) 保温比:暖棚的保温比即牛床面积/围护面积。保温比越大,热效能越高。

暖棚需要保温,但也要求白天有充分的光照。晴朗的白天,太阳辐射到暖棚内的光线很强,热能伴随而来,这时暖棚的保温和光照无疑是统一的;刮风下雪天,特别是夜间,暖棚准备的采光面越大,对保温越不利,保温和采光便发生矛盾。所以,兼顾采光和保温,一般保温比为0.6~0.7。

(二) 暖棚牛舍的建造

1. 塑膜暖棚牛舍的类型

根据塑料膜的外形,一般分为单斜面、双斜面、半拱圆形和拱圆形塑膜暖棚。

(1) 单斜面棚: 这种类型的牛棚,其棚顶一面为塑膜覆盖面,而另一面为土木结构的屋面。棚舍一般为东西走向,坐北向南。在没有覆盖塑膜时呈半敞棚形状。设有后墙、山墙和前沿墙,中梁处最高,半敞棚占整个棚的 $1/2 \sim 2/3$ 。从中梁处向前沿墙覆盖塑膜,形成密闭式塑膜暖棚,两面出水。有土木结构,也有砖混结构,建筑容易,结构简单,塑膜容易固定,抗风抗雪性能比较好,管理方便,保温性能好,造价低廉。一般多为单列式,适合于规模不大的牛场使用。

(2) 双斜面棚: 这种类型的棚,棚顶两棚面均为塑膜所覆盖,两面出水。四周有墙,中梁处最高,呈双列形状。中梁下面设过道,两边设牛床。塑膜由中梁向两边墙延伸,形成塑膜暖棚。多为南北走向,光线上午从东棚面进入,下午从西棚面进入,日照时间长,光线均匀,四周低温带少,棚内温度高。但由于棚面比较平直,跨度大,建材要求严格,一般用钢材和木材作框架材料,成本较高,抗风、耐压程度较差。在大风大雪环境下难以保持其平衡,适用于风雪较小的地方和较大规模的牛场使用。

(3) 半拱圆形棚: 半拱圆形棚与单斜面棚基本相同,由前沿墙、中梁、后墙、山墙以及木椽、竹帘、草泥、油毛毡等所构

成。半敞棚一般占整个塑膜暖棚面积的 $2/3$ 。靠前沿墙留过道。扣膜时可用竹片由中梁处向前沿墙连成半拱圆形,上覆塑膜,形成密闭的塑膜暖棚。这类棚空间面积大,采光系数大,水滴沿棚膜面向前沿墙滑下,结构简单,易建造,保温好,管理方便。一般为单列式。

(4) 拱圆形棚: 拱圆形棚棚顶全部覆盖塑料薄膜,呈半圆形。由山墙、前后墙、棚架和棚膜等组成。棚舍南北走向。这类棚舍多为双列式。

2. 塑膜暖棚场地选择

塑膜暖棚场址宜选择在地形平整、开阔、面积大、地势高燥、平坦、有缓坡的地方。如在坡地建棚,要求向阳坡,坡度以 $1\% \sim 3\%$ 为好,最大不宜超过 25% 。水源充足,水质清洁,便于取用和进行水源防护,并易于进行水的净化和消毒。土质以砂壤土和壤土为好,不宜选择在沙土和黏土地建棚。周围无高大建筑物及高大树木等遮阴物。交通运输方便,但与交通干线、村镇居民点、工厂及其他牧场应保持适当的距离。

3. 塑膜暖棚牛舍的构造

各种类型的暖棚其构造大致相同,均由基础、前沿墙、后墙、山墙、牛床、出入口、地窗、天窗、侧窗、屋面、棚面、间柱、中梁等构成。

基础是指承载整个暖棚舍重量的底座部分,一般由沙石和混凝土构成;前沿墙一般由砖或混凝土构成;后墙一般由土坯和草泥构成;山墙是指形成整个棚舍的侧墙,一般由砖、混凝土或土坯构成;牛床是牛只休息和小范围活动场地,一般由

混凝土构成;出入口是指饲养人员和牛进出棚舍的通道,一般由木材加工而成;地窗是指棚舍墙距地面5~10厘米处所留的进气孔,便于热空气进入棚舍内;天窗是指暖棚舍棚面上所留的排气孔,便于有害气体排出;侧窗是指在两山墙高处所留的通风换气孔,一般情况下,侧窗的高度可以相同,但两山墙侧窗位置不宜相同,以免形成穿堂风;屋面是指暖棚舍用木椽、竹席、草泥、油毛毡等所覆盖的部分;间柱是指暖棚舍内的支柱;中梁是指横跨山墙最高点的大梁。

半拱圆形塑膜暖棚牛舍:采用坐北向南、东西走向、单列式。棚舍中梁高2.5米,后墙高1.8米,前沿墙高1.2米,前后跨度5米,左右宽8米,中梁和后墙之间用木椽等搭成屋面,中梁与前沿墙之间用竹片和塑料棚膜搭成拱形塑膜棚面。中梁下面沿圈舍走向设饲槽,将牛舍与人行道隔开。后墙距离中梁3米,前沿墙距离中梁2米。在一端山墙上留两道门,一道通牛舍,供牛出入和便于清粪;一道通人行道,供饲养人员出入。

4. 塑膜暖棚牛舍的建筑施工

(1) 基础施工:基础施工要根据土壤条件进行地基处理。其原则是必须要有足够的承重能力,足够的厚度,压缩性小,抗冲刷力强,膨胀性小且无侵蚀。地基深80~100厘米,要求灌浆密致,地基与墙壁之间要有防潮层。

(2) 墙基施工:墙基施工要求坚固结实、经久耐用,具有耐水、抗冻、保暖、防火的功能。

以土坯为主、砖混为辅的混合墙是最简单的塑膜暖棚墙。山墙和后墙用土坯修建,前沿墙、分栏墙、圈舍与工作走道隔

墙用砖修建。土墙在圈舍部分要用水泥沙浆包裹起来,其余部分用白灰粉刷。这种墙造价低,但使用年限较短。

较正规的塑膜暖棚墙为混合型墙。棚舍墙1米以下部分全部用砖砌成,其余部分用土坯砌成,白灰粉刷。这种墙墙基牢固,耐腐蚀,使用年限长,易消毒。

砖混墙是最理想的塑膜暖棚墙,用砖砌到顶,距地面1米处抹墙裙。这种墙坚固耐用,防潮、防腐蚀,保暖性能好,虽然一次性投资比较大,但使用年限长,能发挥长期效益。

(3) 牛床施工:牛床施工时,既要考虑到保温性能,还要考虑到清洁、卫生、干燥、便于清扫粪便等因素。一般采用全混凝土地面,并带有一定的坡度,坡度以1.5%为宜。牛床地面须抹制粗糙花纹,以防滑跌。

(4) 后坡施工:暖棚后坡施工首先用框架材料搭成单斜面棚架,其规格根据棚圈设计要求制定,然后用竹席或其他代用品覆盖,撒上麦秸,再用草泥封顶,上覆油毛毡,形成前高后低半坡式敞棚。

(5) 暖棚架施工:拱圆形棚的棚架材料宜选择竹片,将带有结和毛刺的竹片削光,使其光滑,最好用牛皮纸或破布将竹片包裹起来,以免造成棚膜破损。一般拱杆与拱杆间距为60~80厘米,拱杆的弯度以 25° ~ 30° 为宜。中柱的高低按设计要求确定,中柱与中柱间距一般为2~2.5米。

单斜面棚宜选择木片或木椽,要求光滑平直,上覆保护层。上端固定在中梁上,下端固定在前沿墙或前沿墙枕木上,木片或木椽间距一般为80~100厘米。

5. 棚膜覆盖

暖棚的扣棚时间一般在11月中旬以后,具体时间应根据当地当时的气候情况决定。扣棚时,将标准塑膜或粘接好的塑膜卷好,从棚的上方或一侧向下方或另一侧轻轻覆盖。为了保温和保护前沿墙,覆盖膜应将前沿墙全部包进去,固定在距前沿墙外侧10厘米处的地面上。棚膜上面用竹片或木条(加保护层)压紧,四周用泥或水泥固定。

(三) 暖棚牛舍的环境控制

塑膜暖棚是大自然气候环境中的一个小天地,它改变了大气候环境条件,形成一个独特的小气候环境。小气候与大气候差异很大,正因为有了优越的小气候环境,才能使牛只摆脱大气候因素的制约。但是小气候处于大气候之中,往往受诸多因素的影响,这就要搞好小气候的环境控制。

1. 小气候因素及其控制

(1) 温度: 塑膜暖棚内的热量来源主要有两个,一个是牛体自身散发的热量,一个是靠太阳光照获得热量,而太阳光照则是至关重要的热源。不同的天气情况其日射量是不同的。在冬季,假定室外日射量晴天为100%,那么阴天就为35.2%,雪天则只有11.4%。室内日射量白天最大值为:晴天 3.8 焦/(厘米²·分),阴天 2.1 焦/(厘米²·分),雪天为 1.3 焦/(厘米²·分)。因此,应根据不同天气变化情况,采取不同方式和措施管理好塑膜暖棚牛舍的采光,以利提高温度。

在密闭塑膜暖棚舍内温度变化是有其规律的,从垂直方向讲,由于热空气上升,天棚和屋顶附近温度较高,地面温度较低;从水平方向讲,由于热交换,靠近门、窗及墙壁等处的温度较低,暖棚中央温度比较高。由此可见,在阴雪天或者在清晨要把握好通风换气的时间,日常通风换气孔的设置部位也很重要。

提高棚舍内温度除尽可能接受太阳光辐射和加强棚舍热交换管理外,还可以采取挖防寒沟、覆盖草帘等保温措施。

防寒沟: 为了保持牛床积温,达到防寒、防雪水对棚壁的侵蚀,在棚舍四周挖环形防寒沟。一般防寒沟宽 30 厘米,深 50 ~ 100 厘米,沟内填上炉灰渣或麦秸拌废柴油,夯实,顶部用草泥封死。

覆盖草帘: 覆盖草帘主要是使夜间棚舍内热能不通过或少通过塑膜传向外界大气层,以保持棚内较高的温度。可用稻草帘、苇帘和麦秸帘等,其面积要略大于棚膜。草帘一端固定在暖棚顶部,夜间放下,铺在棚膜上,白天卷起仍固定在棚顶。若需要多块草帘,各草帘间的结合处要有适当宽度的重叠。

(2) 湿度: 塑膜暖棚内水分主要来源有: ①大气带入,大气带入的水分量取决于大气温度的高低; ②牛体排出,主要包括呼吸道排出、皮肤排出以及排泄物不断向外散发水蒸气排出; ③水汽蒸发后结成水滴返回牛床,由于塑膜具有不透气的特性,当棚舍内水汽不断上升到塑料棚膜以后,很快结成水珠,返回牛床,使棚内湿度不断增大。

所谓湿度就是空气中所含水分数量的多少,有绝对湿度和相对湿度之分。绝对湿度即空气中所含水汽量的多少;相对湿度是指在相同温度下 1 米³ 空气中所含水量与 1 米³ 饱

和湿空气所含水量之比。通常所讲的湿度是指相对湿度。

塑膜暖棚内的湿度控制应采取综合治理措施,除平时及时清理牛床粪尿,保证牛床无粪尿堆积,加强通风换气管理外,还应采取加强棚膜管理和增设干燥带等措施。

加强棚膜管理:塑料薄膜的透光率一般在80%以上,但是当覆盖在棚架上以后就会逐渐发生变化,表面出现灰尘和水珠,甚至外面积雪等,会严重影响光线透过,降低棚内温度,增大棚内湿度。尤其是聚氯乙烯膜,与灰尘有较强的亲和力。当棚膜表面附有灰尘时,可损失可见光15%~20%,棚膜表面附有水珠时,可使入射光发生散射现象,损失可见光10%左右。因此,要经常擦拭薄膜表面的灰尘和水珠,以保持棚膜清洁,获得尽可能大的光照度。

增设干燥带:塑膜暖棚干燥带可设多处,主要设在前沿墙和工作走道上,而前沿墙上增设干燥带效果最好。具体设置方法是:将前沿墙砌成空心墙,当墙砌至规定高度时,中间平放一块砖将空心墙封死,在平放砖两侧竖放一块砖,形成凹形墙。凹形墙的外缘与棚膜光滑连接。凹形槽内添加沙子、白灰等吸湿性较强的材料,当水滴沿棚膜下滑至前沿墙时,水滴就会很自然地流入凹形槽内,被干燥带干燥材料所吸收,这样只要勤换干燥材料就可收到湿度控制的最佳效果。

(3) 尘埃、微生物和有害气体:塑膜暖棚内尘埃和微生物一般都高于棚外,且以10~100微米的颗粒居多,小于5微米的颗粒可以长期悬浮在空中。尘埃的形成是牛本身活动和饲养人员打扫卫生所致,它的增多不但影响透光率,而且还对牛的健康不利。有效控制办法就是增加通风换气量和减少人为造成的不应有的污染。

塑膜暖棚内有害气体主要有二氧化碳、硫化氢、氨气和少量甲烷气体。二氧化碳主要来源于牛的呼吸,它对牛的危害不大,一般来说,塑膜暖棚在适当通风换气的情况下对牛不构成危害;硫化氢主要来源于含硫有机物的分解,牛食入含硫量高的蛋白质饲料,在体内腐败、发酵,随粪尿排出体外,有些还进一步腐败、挥发,它密度大,易溶于水,主要分布在地面附近,对牛危害大;氨主要来源于含氮有机物的腐败分解,如剩余饲料、粪便、垫草等含氮有机物,它密度小,水中溶解度高,由于产自地面,所以一般分布在离地面较近的地方和墙壁四周,对牛危害程度比较大,尤其容易造成牛的眼睛结膜炎、黏膜炎等。

控制有害气体除及时清理牛的粪尿外,还要加强通风换气。通风换气可以有效控制棚内有害气体、尘埃和微生物,但是,通风换气和保温是一对矛盾,因此,通风换气一定要和保温密切联系起来,只有这样才不会顾此失彼。通风换气一般应把握在外界温度高的中午,打开太阳光照射一面的进气孔和棚顶排气孔进行换气。清晨宜在太阳刚出时或太阳出来后进行通风换气,但时间不宜过长。夜间气温低,不宜换气。换气时间不宜太长,一般每次半小时左右。最好采取间歇式换气法:换气一停一再换气一再停。具体换气次数和时间要根据棚舍大小、牛只多少和人对舍内气体的感觉来决定。

2. 小气候观测方法

(1) 温度观测:测定棚内温度可借助于各种类型的温度表。温度表要避免阳光直射或接近热源。看表时切忌抓住温度表的球部。室外温度表最好加护罩,但护罩应该对阳光辐