



山东省文化科技卫生“三下乡”文库

大棚高效 养肉牛新技术

李本亭 张凤祥 张善芝 王云洲 编著



山东科学技术出版社
www.lkj.com.cn



山东省文化科技卫生“三下乡”文库

大棚高效 养肉牛新技术

李本亭 张凤祥 张善芝 王云洲 编著

山东科学技术出版社

山东省文化科技卫生“三下乡”文库

大棚高效养肉牛新技术

李本亭 张凤祥 编著
张善芝 王云洲

出版者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531)2065109

网址: www.lkj.com.cn

电子邮件: sdkj@jn-public.sd.cninfo.net

发行者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531)2020432

印刷者: 莱芜市圣龙印务书刊有限责任公司

地址: 莱芜市凤城西大街 149 号

邮编: 271100 电话: (0634)6113596

开本: 787mm×1092mm 1/32

印张: 4.5

字数: 89 千

版次: 2002 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

印数: 1 - 5000

ISBN 7 - 5331 - 2481 - 2 S·448

定价: 6.20 元

《“三下乡”文库》编委会

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 主 任 | 高挺先 | | | |
| 副主任 | 王凤胜 | 张士宝 | | |
| 委 员 | 左中一 | 刘曙光 | 吴雪珍 | 周 艺 |
| | 刘玉芹 | 潘洪增 | 于钦彦 | 杨学锋 |
| | 王 磊 | 翟黎明 | 高振江 | 袁玉森 |
| | 马恒祥 | 聂宏刚 | 金明善 | 路英勇 |
| | 孙永大 | 谢荣岱 | 刘海栖 | 李图滨 |
| | 亢清泉 | 赵新法 | 苑继平 | 柴玉宝 |
| | 葛枫安 | 李广志 | 樊 刚 | 程建达 |
| | 李富胜 | 郭长海 | 陈君业 | 张升君 |
| | 韩书珍 | 苏星坤 | 王中强 | 张文坦 |

出版说明

为广大农民群众提供一套简明、实用的文化普及读物——《山东省文化科技卫生“三下乡”文库》，是新世纪初山东文化科技卫生“三下乡”工作的一项重要工程。编纂出版这样一套丛书，目的是在全面建设小康社会、加快推进社会主义现代化的进程中，努力提高农民的科学文化素质和思想道德水平，促进农村两个文明建设，更好地实践江泽民同志“三个代表”的重要思想，落实中宣部等中央 12 部门关于深入持久开展文化科技卫生“三下乡”活动的精神，增强“三下乡”工作的针对性、经常性和实效性，推动我省“三下乡”活动向纵深发展。

《“三下乡”文库》从提出编纂设想到编辑出版历时一年多。期间，中共山东省委宣传部等省直 15 部门的有关领导给予了大力支持，山东省出版总社和相关出版社领导以及编辑人员、作者付出了大量心血和劳动。可以说，《“三下乡”文库》的出版，是全省广大文化科技卫生工作者集体智慧的结晶，是山东省、市两级“三下乡”相关部门和单位送给全省农民群众的一份珍贵礼物。

《“三下乡”文库》为多卷本丛书,内容包括农村思想道德建设、农业与农村实用技术、农村卫生保健知识、农村文化建设、政策法规、家庭教育等6大系列,共66种图书。其中,有的是针对农村形势和农民群众需要约请有关方面的专家 and 实际工作者专门编写的,有些则是从已经出版,并经实践证明具有广泛指导意义和参考价值的优秀读物中挑选出来,按“三下乡”要求重新修改,编选而成的。从总体上讲,都充分体现了针对性、实用性、科学性和通俗性的编纂要求,具有选题新颖、内容丰富、科学准确、通俗易懂、携带方便等特点,是“三下乡”常下乡的好载体,是农村基层干部群众学习掌握党的方针政策、法律法规和文化科技卫生知识的好教材,是农民朋友脱贫致富奔小康的好帮手。

该丛书分别由山东人民出版社、山东文艺出版社、山东教育出版社、山东科学技术出版社、明天出版社出版。

《“三下乡”文库》编委会

2001年12月

目 录

| | |
|-----------------------|----|
| 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 | 5 |
| (三)暖棚牛舍的环境控制 | 9 |
| 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 | 22 |
| (一)牛的常用饲料 | 22 |
| (二)饲料的加工调制 | 31 |
| 四、暖棚养牛的日粮配合 | 44 |
| (一)肉牛的营养需要 | 44 |
| (二)肉牛的饲养标准 | 51 |
| (三)肉牛的消化特点与饲养特点 | 52 |
| (四)肉牛的日粮配合技术 | 55 |
| 五、暖棚肉牛肥育技术 | 66 |
| (一)肥育原理 | 66 |
| (二)肥育牛的选购 | 67 |
| (三)新引进牛的饲养管理 | 71 |
| (四)牛的肥育方法 | 73 |
| (五)肥育牛的管理 | 86 |

| | |
|---------------------|-----|
| (六)暖棚养牛新技术 | 87 |
| 六、暖棚养牛的配种繁育 | 95 |
| (一)母牛的发情规律与鉴定 | 95 |
| (二)母牛的配种技术 | 99 |
| (三)母牛妊娠及管理技术 | 103 |
| (四)母牛的分娩与接产 | 106 |
| (五)提高母牛的繁殖力 | 111 |
| (六)肉牛的杂交改良 | 115 |
| 七、暖棚养牛的疾病防治 | 117 |
| (一)暖棚牛舍的卫生防疫 | 117 |
| (二)暖棚养牛的常见病防治 | 118 |
| (三)牛病的常用治疗技术 | 129 |

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。

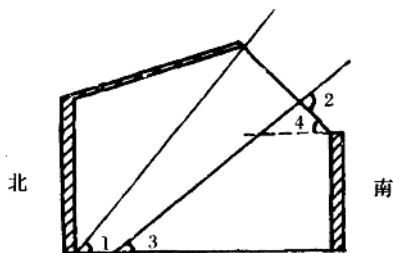


图 1 暖棚的各种角度

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

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×50 厘米~70 厘米×70 厘米,进气管断面积采用 20 厘米×20 厘米~25 厘米×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:在半拱圆型和拱圆型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。

5

(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、半拱圆型和拱圆型塑膜暖棚。

(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。

6 (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)半拱圆型棚:半拱圆型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型,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)拱圆型棚:拱圆型棚棚顶全部覆盖塑料薄膜,呈半圆型。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整齐、开阔、有足够的面积、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%~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,不宜选择在砂土和黏土地建棚。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,一般由砂石和混凝土构成;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。现将半拱圆型塑膜暖棚牛舍的典型构造介绍如下:

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型塑膜棚面。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,具有防水、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:拱型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 $25^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 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。其上端固定在中梁上,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。

9

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