

# 固原六盘山地区牛舍建筑设计与研究

杨文亮

西吉县兴隆畜牧兽医站 宁夏 固原 756205

**摘要:** 本文旨在探讨固原六盘山地区牛舍建筑设计的原则、要求及其在实际应用中的优化策略。通过综合分析固原地区的气候特点、以及肉牛养殖的实际需求,提出了一系列科学合理的牛舍建筑设计方案,以期为固原地区肉牛养殖业的可持续发展提供技术支持和理论指导。

**关键词:** 固原地区; 牛舍建筑设计; 气候特点; 肉牛养殖

## 引言

固原六盘山地区位于我国西北黄土高原,气候寒冷干燥,昼夜温差大,是宁夏肉牛养殖的核心区,这对牛舍建筑设计提出了特殊要求。合理的牛舍设计不仅能够为肉牛提供一个舒适的生活环境,还能有效提高其生产性能和健康水平,进而促进肉牛养殖业的良性发展。因此,针对固原地区的气候和养殖规模,开展牛舍建筑设计与研究具有重要意义。

## 1 固原六盘山气候特征及舍饲养牛现状

固原六盘山地区位于宁夏回族自治区南部,是一个多民族聚居地方,典型的大陆性气候,半干旱气候区,冬季漫长寒冷,春季气温多变,夏季短暂凉爽,秋季降温迅速,昼夜温差大。春季和夏季初雨量偏少,灾害性天气多,区域降水差异大等气候特征,年平均日照时数2518.2小时,年平均气温6.1摄氏度。固原,自古就有“水草丰美,牛马衔尾,群羊塞道”的美称,宁静清凉,生态宜居,乡村和美,肉牛肥硕,产业兴旺,是中国“六盘山黄牛之乡”,是宁夏肉牛养殖的核心区。近年来,固原市聚焦打造全国百万头高端肉牛生产加工基地,坚持全产业链开发、全价值链提升、多业态打造,重点推动优质饲草供给、标准化养殖、良种繁育、精深加工、冷链物流、粪污有机肥加工转化利用、动物防疫、品牌培育“八大体系”建设,全市肉牛饲养量已突破100万头,基础母牛达到45万头,肉牛全产业链产值达230亿元,提供农民人均纯收入2300元,开启了肉牛产业转型升级、农民增收致富、生态环境改善的多赢局面。

作者从事基层畜牧技术推广与服务二十多年,从作者的角度出发,在“户户种草,家家养畜”的浪潮中,新舍旧圈同时存在,新增和扩建与日俱增,但是圈舍设计不合理、追求高大上、利用率不高、资源与资金浪费的现象比比皆是,规模化与农户散养并存竞争,为此,作者结合当地实际,提出提出了一系列科学合理的牛舍

建筑设计方案,以期为固原六盘山地区肉牛养殖业的可持续发展提供技术支持和理论指导<sup>[1]</sup>。

## 2 固原地区牛舍建筑设计的原则

### 2.1 强化生物安全防护的设计原则

应通过科学的空间布局,实现不同功能区域的明确划分与有效隔离,比如将病牛隔离区、健康牛饲养区、饲料储存区等分开设置,以最大限度减少病原体在牛群间的传播机会。特别要强调的是散养户在设计建造牛舍时,需要增加人员消毒室和牛的活动场地。同时,牛舍内部应配置高效的通风系统,确保空气流通顺畅,及时排出有害气体和微生物,同时引入新鲜空气,保持舍内环境清新。此外,合理设计窗户和天窗,充分利用自然光照,不仅能提升牛舍内的光照度,有助于牛只的健康生长,还能减少人工照明的能耗。

### 2.2 提升生产效率的优化设计原则

设计需紧密围绕饲养管理的便捷性和高效性展开。例如,牛床的设计应便于机械化清粪作业,减少人工清理的难度和时间成本,同时保证牛只的舒适度。通道规划时,需确保宽度足够,既方便运输车辆如饲料车、粪车等的顺畅通行,又避免在紧急情况下造成拥堵<sup>[2]</sup>。饲槽的设计则需考虑肉牛的采食习性和体型特征,采用易于接近、不易造成浪费的结构,促进肉牛高效采食,提高饲料利用率。

### 2.3 遵循经济实用的建设原则

设计者应充分利用当地丰富的自然资源,如采用成本较低的本土建材,减少材料运输成本。同时,通过巧妙的结构设计,如采用预制构件、模块化建造等方式,不仅可以缩短施工周期,还能降低建设成本。此外,还需关注牛舍的长期耐用性和维护便捷性,选择耐腐蚀、易清洁的材料,减少后期维修费用,延长牛舍使用寿命,从而实现经济效益的最大化。

### 2.4 牛舍建筑面积的冗余量控制原则

在现实生产环节,冗余量是最难把握的一件事。无论是规模养殖场还是散养户,在建设初期,就应当根据自己的经济实力,空间面积,饲养人员技术水平,近三年肉牛销售市场行情以及对未来发展规模的期望值等因素,做出合理判断,以此设计建设面积冗余量不大于30%的牛舍。这样将会减少固定资产投资,减轻资金压力,减少资源浪费。

### 3 固原六盘山地区牛舍建筑设计的优化策略

#### 3.1 采用适宜的建筑结构

##### 3.1.1 屋顶结构

在屋顶结构方面,双坡式屋顶应设计为合理的坡度,一般建议坡度不小于30度,以确保冬季积雪能够自然滑落,减少屋顶积雪带来的安全隐患。同时,屋顶材料应选择具有良好的防水、保温性能的材料,如防水卷材、保温棉等,以增强屋顶的保温和防水性能。此外,双坡式屋顶还可考虑设置屋顶通风口,结合自然通风原理,促进舍内空气流通,降低湿度和有害气体浓度。钟楼式屋顶则是一种更为优化的选择,其高耸的屋顶设计不仅增强了牛舍的保温性能,还能在顶部形成自然通风的“烟囱效应”,进一步促进舍内空气的对流与更新。在设计时,应合理确定钟楼的高度与比例。

##### 3.1.2 墙体结构

墙体结构方面,砖混结构应选用高质量的砖块和砂浆,确保墙体的承重能力和稳定性。同时,在墙体中加入保温层,如聚苯板、岩棉板等,可有效提升墙体的保温性能。为了进一步增强墙体的保温和防水性能,还可在外墙表面涂刷防水保温涂料或设置外墙保温系统。轻钢结构墙体则以其灵活性和快速施工的特点受到青睐。在设计时,应选用高质量的钢材和连接件,确保墙体的结构安全。同时,轻钢结构墙体可结合保温板材,如彩钢板、夹芯板等,形成复合墙体系统。这种复合墙体不仅具有良好的保温隔热性能,还能有效隔绝外界噪音和振动。

#### 3.2 合理规划牛舍布局

##### 3.2.1 功能区域明确划分

针对处于快速生长阶段的肉牛,育肥牛舍应设计为开放式或半开放式结构,以便于通风换气和控制温度。牛床应排列整齐,间距适中,便于饲养员进行日常管理和清洁工作。同时,饲槽应设置在牛床的一侧或前方,方便肉牛采食,且饲槽的高度、宽度和深度需根据肉牛的体型和采食习惯进行调整。妊娠母牛舍应设置宽敞的休息区,配备舒适的卧榻,以减少母牛流产的风险<sup>[3]</sup>。同时,通道应宽敞且平缓,避免母牛在行走时受到挤压或

摔倒。哺乳母牛舍除了提供舒适的休息环境外,还需设置便于母牛与犊牛互动的母子栏,以及便于饲养员进行哺乳管理的操作空间。此外,哺乳母牛舍还应配备专门的挤奶区,以提高挤奶效率和母牛的舒适度。犊牛舍应设计为温暖、干燥且易于清洁的环境,配备专门的犊牛床和保暖设施,如保温灯、保温箱等。同时,犊牛舍还应设置独立的饲喂区,以确保犊牛能够获得充足的营养。隔离治疗区应远离其他功能区域,以防止疾病传播。

##### 3.2.2 通道与饲槽布局优化

主通道应设计为直线型或环形,以便于运输工具的通行和饲养员的日常巡视。次通道则应根据牛床和饲槽的布局进行灵活设计,确保饲养员能够轻松穿梭于牛群之间,进行饲喂、清洁和疾病检查等工作。同时,通道的宽度应满足肉牛的安全通过需求,避免拥堵和碰撞。饲槽应设置在肉牛易于接近的位置,如牛床的一侧或前方。饲槽的高度应略低于肉牛的肩高,以便于肉牛低头采食。同时,饲槽的宽度和深度应根据肉牛的体型和采食习惯进行调整,确保每头肉牛都能获得充足的饲料空间。此外,饲槽之间还应保持适当的距离,以避免肉牛之间的争食行为。食槽上部宽度为60-80厘米,底部宽度为35-40厘米,食槽底部应该距地面20-30厘米,靠近通道一侧不再加高,而应与通道地面平齐,以方便机械操作和清扫。注意食槽底部还应该设计呈U型,更利于牛群采食。水槽:宽度为60厘米、深度为40厘米,底部距离地面40厘米就可以了。

##### 3.2.3 用电安全优化布局

近年来,牛舍漏电造成的安全事故层出不穷,其原因是布局不合理,临时加装用电设备,将电线挂在牛槽的金属构件上,牛舔舐咀嚼导致触电身亡,加之有些使用时间过长,负荷超标,电线老化所致。在新建牛舍时,无论电线地理或悬空于圈舍屋顶,都需要使用质量上乘、检验合格的产品,而且要做好绝缘处理,远离水源和低洼的地方,将控制开关安装在圈舍门口且防水的墙上。其他加工设备的电源,在使用前就应将控制开关,插线板安装到合理的地方,切记不要飞线用电。

#### 3.3 应用先进的环保技术

##### 3.3.1 高效清粪系统的集成

一是漏缝地板技术:选用耐腐蚀、易清洁的材料(如塑料、金属或复合材料)制作漏缝地板,其缝隙大小需根据肉牛体型和粪便形态精心设计,以确保粪便能够顺畅落入下方的收集系统,同时避免肉牛蹄部受伤。漏缝地板的使用能显著减少粪便在牛舍内的滞留时间,降低氨气等有害气体的产生<sup>[4]</sup>。二是自动化刮粪系统:结

合漏缝地板,安装自动化刮粪板或刮粪机器人,通过定时或感应控制,自动将粪便从漏缝下刮送至集粪池或运输设备,进一步减少人工清粪的频率和劳动强度,同时保持牛舍环境的清洁与卫生。

### 3.3.2 水资源管理与循环利用

一是雨水收集系统:在牛舍屋顶及周围区域设置雨水收集装置,如雨水斗、集水槽和储水池,将收集的雨水用于牛舍清洗、草地灌溉或作为其他非饮用用途,减少对地下水的依赖。二是污水处理与回用系统:建立污水处理设施,如沉淀池、生物处理池或膜过滤系统,对牛舍产生的污水进行净化处理,去除有害物质和异味,达到排放标准或回用要求。处理后的水可用于牛舍冲洗、农田灌溉或作为其他低质用水,实现水资源的循环利用。

### 3.3.3 其他环保技术的融合

一是太阳能利用:在牛舍屋顶或周边空地安装太阳能光伏板,将太阳能转化为电能,供牛舍内的照明、通风、保温等设备使用,减少对传统能源的依赖,降低运营成本。二是生物质能源开发:利用牛舍产生的粪便和有机废弃物,通过厌氧消化或发酵技术,生产沼气或生物肥料。沼气可作为牛舍内的热源或发电燃料,生物肥料则可用于农田施肥,实现废弃物的资源化利用。

## 4 牛舍建筑设计案例分析

### 4.1 案例一:原州区头营镇蒋河村肉牛养殖场

位于原州区头营镇的蒋河村肉牛养殖场,其牛舍建筑设计充分体现了对当地气候条件的适应性和对肉牛养殖效率的考量。

#### 4.1.1 结构选型与保温措施

该养殖场牛舍主体结构采用了坚固耐用的砖混结构,墙体设计得较为厚实,不仅增强了牛舍的结构稳定性,还有效提升了保温性能,为肉牛提供了一个温暖舒适的冬季生活环境。屋顶则选用了轻质且耐腐蚀的彩钢板材料,既减轻了建筑自重,又便于日常维护和清洁。同时,彩钢板良好的隔热性能也进一步增强了牛舍的保温效果。

#### 4.1.2 内部布局与功能划分

在内部布局方面,该养殖场牛舍进行了科学合理的功能划分。休息区设置在牛舍的一侧,为肉牛提供了宽敞的卧榻和舒适的休息环境,有助于肉牛恢复体力和保持健康。采食区则紧邻休息区,便于肉牛随时采食,同时避免了采食过程中的拥挤和争食现象。饮水区则分布在牛舍的多个位置,确保肉牛能够随时获取清洁的饮用水。这种布局方式不仅提高了肉牛的生活舒适度,还便于饲养员进行日常管理和清洁工作。

#### 4.1.3 通风换气系统的优化

针对固原地区夏季高温多湿的气候特点,该养殖场牛舍特别注重通风换气条件的改善。在牛舍的墙体和屋顶上设置了多处通风窗,利用自然风压和温差效应促进空气流通,有效降低牛舍内的温度和湿度。同时,还配备了排风扇等机械设备,根据需要进行强制通风,进一步增强了牛舍的通风换气效果。这些措施有效减少了肉牛因高温高湿环境而产生的应激反应,提高了肉牛的生长性能和健康状况。

## 结语

固原六盘山地区牛舍建筑设计需充分考虑当地的气候特点和饲养规模等因素,遵循生物安全性、生产效率和经济实用等原则,注重保温防寒、通风换气和采光照明等要求。通过采用适宜的建筑结构、合理规划牛舍布局和应用先进的环保技术等优化策略,可为肉牛提供一个舒适的生活环境,提高其生产性能和健康水平,进而促进固原六盘山地区肉牛养殖业的可持续发展。

## 参考文献

- [1]刘运颖,牛文娟,王琦,等.长江中下游地区犊牛舍建筑环境设计方法研究[J].中国畜牧杂志,2023,59(12):333-339.
- [2]周国乔,樊自和.不同设计模式牛舍饲养肉牛效果对比试验报告[J].吉林畜牧兽医,2021,42(01):2-3.
- [3]赵启华,刘艳辉.现代化牛舍的规划与设计[C]//中国奶业协会.第五届中国奶业大会论文集.内蒙古富源牧业有限公司,2014:2.
- [4]仲玉婷,施正香,赵婉莹,等.寒区低屋面横向通风牛舍建筑和环境设计初探[J].中国奶牛,2019,(11):51-55.