

农业建筑工程 设计手册

〔英〕P.G.M. 莱狄恩主编

吴国林译

13849
064

农业出版社

1981年4月第1版

农业建筑工程设计手册

〔英〕 P. G. M. 莱狄恩 主编

吴国林 译

农 业 出 版 社

FARM BUILDINGS
POCKETBOOK IN METRIC
P.G.M. Riding
3rd Impression 1978
LONDON
HER MAJESTY'S STATIONERY OFFICE

农业建筑工程设计手册

[英]P.G.M. 莱狄恩 主编

吴国林 译

农业出版社出版 (北京朝内大街130号)
新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092 毫米 32开本 3.25印张 68千字
1984年2月第1版 1984年2月北京第1次印刷
印数 1—9,700册
统一书号 15144·655 定价 0.53元

译 者 的 话

党的第十二次代表大会提出了发展国民经济的宏伟目标，并把农业作为发展国民经济的战略重点之一。本着响应党的伟大号召，为发展农业生产服务的目的，我翻译了这本《农业建筑工程设计手册》(Farm Buildings Pocket-book in Metric)。该书是英国农业渔业食品部组织有关部门和人员，以 P. G. M. 莱狄恩为主编编写而成的，由英国皇家文书局出版。本书根据1978年第三版译出。

在我国，农业建筑工程作为建筑科学领域内的一门新分支，还刚刚开始，它不仅是一门建筑科学，也是农业工程科学的一部分。我们在这方面还缺乏经验和资料，还要经过一段时间的实践和总结，其中也包括对国外农业建筑工程知识的了解和学习。希望本书的出版对我国农业建筑工程设计、科研、教学部门和农业生产部门的有关科技人员会有所帮助。

译 者

1982年10月

前 言

本手册根据各种牲畜、谷物贮藏、农机具、燃料和机修工房的要求分成几个独立的章节。

根据牲畜类型和要求再进行必要的细分，加上农业建筑结构和排水系统，其内容均附在相应的各章节内。

对于各章和小节的内容统一按下列标题排列。

选场和总图布置。

基本设计资料。

建筑结构设计资料——主体结构、地面、墙体和屋顶。

采光——自然采光、人工采光。

通风——自然通风、人工通风。

供水

室内排水

由农业渔业食品部出版发行的参考文献资料均见附录VI的出版刊物。有关更详情的技术情报资料可向农业渔业食品部索取。

书后附录载有适用于农业建筑工程的一般常用设计资料。

目 录

前言

第一章 奶牛场	1
第一节 奶牛舍 (棚)	1
第二节 开放式牛舍	4
第三节 圈养奶牛舍	6
第四节 挤奶间	8
第五节 乳品间	11
第六节 (半岁以下) 青年奶牛场	14
第七节 公牛圈	15
第二章 肉用牛	17
第一节 饲养场	17
第二节 肥育牛场	17
第三章 绵羊	19
第一节 低地羊群	19
第二节 高地羊群	20
第三节 (母羊) 产羔羊栏	21
第四节 饲养管理和消毒间	21
第五节 剪羊毛舍	24
第四章 猪舍	25
第一节 母猪、公猪圈	25
第二节 产仔猪圈	26
第三节 产仔母猪圈和仔猪圈	29
第四节 肥育猪圈	30
I. 腌肉用猪舍	30

II. 大肥猪舍	31
III. 鲜肉用猪舍	32
第五章 家禽舍	32
第一节 鸡舍	32
I. 种鸡舍	32
II. 孵化舍	32
III. 育雏和养育舍	34
IV. 蛋鸡舍	36
V. 肉用鸡舍	39
第二节 火鸡	41
I. 种鸡舍	41
II. 育雏、养育、肥育火鸡舍	42
第三节 肉用鸭舍	44
I. 种鸭舍	44
II. 育雏舍	44
III. 养育、肥育鸭舍	45
第六章 作物贮库	46
第一节 谷粒库	46
第二节 马铃薯贮库	54
I. 育芽间	54
II. 马铃薯成品库	55
第三节 粗饲料和垫草库	57
第四节 肥料库(室内库房和露天库房)	62
第七章 农机具房、燃料库和机修间	63
第八章 刚架结构建筑物	69
第九章 排水	71
第一节 一般规定	71
第二节 污泥房	72
附录	77

I. 农业和园艺建筑工程设计参考数据	77
II. 米制换算因子	79
III. 保温、隔热材料	80
IV. 有关农业建筑工程中的安全保护	84
V. 其他有关农业建筑资料	88
VI. 出版刊物	89
农业建筑工程固定设备活页选目录	90

第一章 奶牛场

第一节 奶牛舍（棚）

一、场地选择和总图布置

纵轴南北向布置，只要条件许可，尽可能靠近饲料库及其它食物供应和垫草资源地。

二、基本设计资料

饲槽前后宽 750—900 毫米。

饲槽前壁最高 150 毫米，槽底设置在地面上或靠近地面。

饲槽后壁高出喂食道地面 750 毫米。

表 1 单排奶牛舍（棚）

奶牛尺寸	双奶牛床尺寸		粪沟 (米)	奶牛后部活动最小宽度 (米)	建筑物最小宽度(米)	
	长 (米)	宽 (米)			不带喂食 通道	带有喂 食通道
大 牛	1.525—	2.150	0.900	1.200	4.450	5.350
	1.600					
中 牛	1.450—	2.050	0.900	1.200	4.300	5.200
	1.525					
小 牛	1.375—	1.975	0.900	1.200	4.225	5.125
	1.450					

表 2 双排奶牛舍 (棚)

奶牛尺寸	双奶牛床尺寸		粪 沟 (米)	中央通道最小 宽度 (米)		建筑物最小宽 度 (米)	
	长 (米)	宽 (米)		带有 粪沟	不带 粪沟	不带喂 食通道	带有喂 食通道
大 牛	1.525—	2.150	0.900	1.200—	3.000	7.550	9.350
	1.600			1.500			
中 牛	1.450—	2.050	0.900	1.200—	3.000	7.400	9.200
	1.525			1.500			
小 牛	1.375—	1.975	0.900	1.200—	3.000	7.250	9.050
	1.450			1.500			

每头重 450 公斤奶牛每小时产生热量 2110—3376 千焦耳。

每小时产生湿气 0.43 升。

每头奶牛每天需垫草量 2—3 公斤。

三、建筑设计资料

(一) 主体承重结构 一般为传统做法或空心墙加扶壁构架结构, 坡屋面檐口最小高度为 2.4 米。

(二) 地面 混凝土地面, 奶牛床地面考虑隔热保温。

(三) 墙身 空心砖墙厚 275 毫米。

(四) 屋面 木檩条上搁石棉瓦, 门式刚架或屋架, 坡度 $16-22\frac{1}{2}$ 度, 考虑保温隔热。

四、采光

(一) 自然采光 屋面采光使用 $\frac{1}{16}$ 地面面积的半透明的

屋面板，墙面采光采用 $\frac{1}{20}$ 地面面积的玻璃砖或玻璃板等透光材料。

(二) 人工采光 采用防水照明灯具。主要作业区域每平方米 30 瓦。喂食通道每平方米 4 瓦（以地面面积计算）。

采用荧光灯仅使用输入功率的 $\frac{1}{3}$ 。

照明灯具的安装位置尽可能使灯头不被遮挡，充分发挥电灯的发光效率。

五、通风

(一) 自然通风 山墙尖条缝板，采用 100 毫米宽木板条，15—30 毫米的缝隙。

通长开敞式通风屋脊。

带有侧挡板底挂式下悬窗，每对奶牛墙上预留 100 毫米直径管子或相当的孔洞。

(二) 人工通风 不需要

六、供水

(一) 饮用水量 产奶牛由饮水池饮水，饮水量为每日 45—55 升/头。

停产奶牛由饮水池或饮水槽饮水，饮水量为每日 35 升/头。

(二) 冲洗用水量 每日 25—40 升/头。

七、内排水

奶牛床地面由饲槽坡向路缘石，高差 40 毫米。

粪便沟自路缘石横向坡 25 毫米。

单排奶牛舍的喂食道路面横向坡 65 毫米，双排奶牛舍的

喂食道横向断面中央起拱 65 毫米。路缘石高度为 150—175 毫米。自粪沟到清粪道升高 50 毫米。

对于喂食道中央起拱的双排奶牛舍，为了减少喂料运输机械对喂食道台阶的碰撞、刮摩，粪沟到喂食道的台阶可取消，设计成斜坡。

奶牛舍（棚）地面沿建筑物纵向放坡，每头奶牛坡 15 毫米，坡向室外。

排水，牲畜粪便污物处理详见第九章。

第二节 开放式牛舍

一、场地选择和总图布置

开放式牛舍纵轴宜南北向布置。

奶牛通向青贮饲料间应方便，条件许可尽可能靠近食物贮藏库。开放式牛栏一般布置成单排或平行的双排，头对头或尾对尾，并由混凝土地面或石板地面的通道将其隔开。牛栏应设在有围护的牛舍内。

二、基本设计资料

地面面积（包括喂食区面积）每头奶牛 6.5—7.5 平方米。

表 3 开放式牛栏

长 (米)	栏厩宽度 (米)	栏 厩 尺 寸	
		路缘石以上高度 (米)	长 度
2.050—2.150	1.050—1.175	1.000—1.150	至路缘石外侧边距 离在150毫米以内

路缘石后面的混凝土通道最小宽度 2.4 米。

条缝地板通道最小宽度为 1.8 米。

每 20 个开放式牛栏厩设置一条 1.8—3.0 米宽横向通道, 每头奶牛每周需要 3—7 公斤锯末、木屑或碎稻草作垫草。

三、建筑设计资料

(一) 主体承重结构 采用合理、适用跨度的刚架结构, 檐口高 2.4—3.0 米, 见第八章。

(二) 地面 对于垫草区, 采用碎砖、碎石、素土夯实或混凝土地面。通道采用混凝土地面、条板地面或配有钢筋网的预制混凝土板地面。

(三) 墙身 采用 1.5—2.4 米高 225 毫米厚砖墙或混凝土砌块墙。墙身上部敞开或采用 100 毫米宽的木板条墙封住, 板条间缝隙为 5—20 毫米。

(四) 屋面 采用木檩条上搁置石棉瓦, 门式刚架或桁架, 屋面坡度 $16—22\frac{1}{2}$ 度, 考虑隔热保温。

四、采光

(一) 自然采光 采用半透明屋面板均匀铺设。对于全封闭的建筑物, 半透明屋面板的面积为室内地面面积的 $\frac{1}{20}$ 。

对于纵向外墙或山墙敞开的建筑物, 采用地面面积的 $\frac{1}{30}$ 。

(二) 人工采光 采用防水灯具, 每平米地面面积为 4 瓦。采用荧光灯仅使用输入功率的 $1/3$ 。

五、通风

(一) 自然通风 连续敞开式通风屋脊, 除山墙山尖部

位设置通风板墙外，墙的上部设有开缝板墙或墙与檐口之间留有 450 毫米高的通风缝。

（二）人工通风 不需要。

六、供水

（一）饮用水量 产奶牛由饮水槽饮水，每日 45—55 升/头，停产奶牛每日 35 升/头。

每头牛需要在水槽内饮水面积为 20 平方厘米，或每 10 头牛设置一个饮水器。

（2）冲洗用水 设置附有软管接头的竖管。

七、室内排水

开放式牛栏厩踏步高出整体密实地面（混凝土地面）250 毫米，高出条缝板地面 150 毫米。

通道宜设计成水平的。

排水和牲畜粪便污水处理详见第九章。

第三节 圈养奶牛舍

一、场地选择和总图布置

对有围护结构的建筑物，纵向轴采用南北向，对部分有遮盖的牛舍其敞开的露天区应朝南或东南向。但本地条件将决定设计布局。场地条件许可，喂料区尽可能靠近食物和垫草供应库。

如圈养牛舍有未加盖的部分，奶牛休息区或饲喂区的露天部分与加屋盖部分的面积比，可采用 $\frac{1}{4}$ 比 $\frac{3}{4}$ 。喂干草和精饲料部分应布置在非牛床区的有屋盖区域。圈养牛舍大小由喂每一头奶牛所需的长度和在圈养牛舍后部每头奶牛的垫

表 4 圈养奶牛舍布置规定

牲畜年龄	牛床面积(平方米)	休息或喂食区面积(包括食槽面积)(平方米)	每头奶牛食槽长度(毫米)
6 个月	1.8—2.8		300—450
1 岁	2.8—3.7		450—550
成 年	3.7—4.8	1.8—2.3	600—700

草区与休息区的深度来决定。同时还要考虑饲喂青贮饲料，甘蓝甜菜茎叶和潮湿谷粒的机械设备。

二、基本设计资料

拖拉机和拖车出入喂料通道的最小宽度为 2.75 米

混凝土地面饲喂区的进深：

单排：3 米宽加 750 毫米食槽宽。

双排：(a) 对头式，每排 3 米宽加两排之间 1.35 米的食槽宽。

(b) 对尾式，4.8 米宽每边加 750 毫米宽的食槽。

稻草、麦秆等稿秆需要量，取决于布局规划和牲畜的密度范围，一般每个冬季每头奶牛需 750—1500 公斤。

三、建筑设计资料

(一) 主体承重结构 刚架承重，最小跨度 9.0 米，檐口高度 3.0 米，见第八章。

(二) 地面 有盖圈养舍采用坚硬地面面层，饲喂区和露天敞圈采用混凝土地面，门道斜坡的坡度尽可能不超过 1:10。

(三) 墙身 225 毫米宽的砖墙或混凝土砌块墙，墙高为最高垫草水平标高以上 1.4 米，最小门宽 3.6 米。

(四) 屋顶 木檩条上搁石棉瓦，门式刚架或屋架承重。

四、采光

(一) 自然采光 采用均匀分布的半透明屋面板，面积为完全围护建筑物地面面积的 $\frac{1}{20}$ 。

(二) 人工采光 采用防水灯具，每平米地面面积 4 瓦。采用荧光灯仅使用输入功率的 $\frac{1}{3}$ 。

五、通风

(一) 自然通风 采用连续通风屋脊，除山墙山尖部位设置通风板墙外，墙的上部设有开缝板，墙或墙与檐口之间留有 450 毫米高的通风缝。

(二) 人工通风 不需要

六、给水

(一) 饮用水量 乳牛每头 45—55 升/日。

干奶(停产奶)母牛每头 35 升/日

每头奶牛在食槽内饮水面积为 250 平方厘米，或每 10 头使用一个饮水器。食槽应设计有良好的排水溢口，食槽不应布置在干草(稻草、麦秆)场内。

(二) 冲洗用水 每头 25—40 升/日，设置带软管接头的竖管

七、室内排水

有屋盖的垫草圈不需要排水。

排水和牲畜粪便污物处理见第九章。

第四节 挤奶间

一、场地选择和总图布置

奶牛到挤奶间的通道应经过集合栏(圈)，挤奶间应靠近

主要牛栏场。为了夏季挤奶，还要靠近牧场的通道。挤奶间的布置可以与主要牛栏（圈）分离或邻接，随场地条件而定。乳品间和精饲料库应同挤奶间合在一起。对于奶牛，踏步式较斜坡更好些。踏步每步高 150 毫米，踏步宽 600 毫米。在挤奶间出口，为了分群应设置 1.2 米宽的等候狭栏，分群栏宽 600—700 毫米，长 2.1 米。集合场以每头奶牛 1.4 米² 考虑。

二、建筑设计资料

（一）主体承重结构 采用 225 毫米厚砖墙和砌块砌体

表 5 挤 奶 间

	并 联 式	串 联 式	斜 道 式	八 字 式
奶牛头数	6	6	6	8—16
插座数	3	3	3	4—8
建筑物净总长度	最小 4.8 米 最大 5.4 米方 向头对尾	9.3 米包括 端头 1.0 米横 向过道	8.4 米包括 1.1 米单行端 头横向过道	6.9—10.5 米 1人操纵8头较合 适,2人操纵16头
建筑物总宽度	6.9米(净尺寸, 其中包括 300 毫 米宽出口通道)	5.1米(包括 2 个 1.0 米宽出口 通道)	3.1米	4.8米包括2 个 400 毫米宽 腰栏
操作坑最小宽度	—	1.8 米 (自 动记录操纵)	1.2米	1.2米
操作坑平均深度	450 毫米踏 步式或水平式	750 毫米	750 毫米	750 毫米
站立奶牛背至屋面最小净空高度	当奶牛站在操 作人员同一地平 面上 2.0—2.3 米	2.0米	2.0米	2.0米