

3. 制作方法：与素鸭的制作方法相同。

四、素烧牛肉：

1. 特点：味道咸、甜、鲜、酸，形状和味道都极象烧牛肉。

2. 原料和配料：以面筋、玉兰片、木耳、花生油、香油、食糖为原料，以花椒、大料、桂皮、味精、酱油和醋等为调料。

3. 制作方法：

把面筋炸熟，切成块，把调料熬成汤，煮面筋，再放入酱油、食糖、木耳、味精，最后放入香油，出锅以后放醋，即为成品。

五、素酱肉：

1. 特点：味道甜咸鲜香，切成薄片，形状色泽如同酱肉。

2. 原料和配料：

以面筋、豆腐干、油皮，绿豆粉、花生油、香油、食糖等为原料，以花椒、大料、桂皮、味精、酱油等为调料。

3. 制作方法：

将部分面筋用水煮成球形，切成片，再过油炸。把一部分面筋油炸后绞碎。把豆腐片切成小块，过油炸。

将以上三种合在一起，用花椒、大料、桂皮熬汤，下锅煮。煮软以后，将食糖和酱油放入，待汤剩十分之二时下味精，香油；汤剩十分之一时下绿豆粉，（用酱油合好）调和均匀，再用油皮包起来，下锅煮半小时，晾凉即为成品。

六、素三鲜：

如果将原料口蘑改用香菇，即为香菇面筋。

1. 特点：其风味特点是甜、咸、香、鲜。

2. 原料和配料：

以面筋、玉兰片、腐竹、口蘑（或香菇）食糖、香油为原料，以花椒、大料、桂皮、细盐、味精、酱油等为调料。

3. 制作方法：

头一天将口蘑（或香菇）发好，第二天切成长块，用细盐洗好（洗14次左右），留下原汤，放上面筋、腐竹下锅煮，煮软以后放入酱油、糖、玉兰片、最后放上味精、香油、出锅后即为成品。

屠宰场的设计

与澳大利亚技术 咨询小组座谈

陈 璋

澳大利亚咨询技术小组 PMG 有限公司咨询工程师奔特，于一九八一年九月在北京同我方进行了“屠宰场的设计”，“冷库”、“肉的加工”三个方面的技术座谈。

澳大利亚的畜牧业相当发达，拥有一亿四千万头羊（平均每人十头），牛三千万头（平均每人二头），猪有一千万头。每年出口一千二百万吨肉，占全国总生产量的百分之五十二，在澳大利亚经济中，占全国出口第二位。特别是牛肉出口，占世界出口市场总量的百分之五十以上，是世界上最主要的牛肉出口国家。

现将“屠宰场的设计”部分座谈情况并参照有关材料概述如下：

屠宰场目前有二种，一种是建立在消费中心，一种是建立在生产中心。各有利弊。大型屠宰场投资大，生产效率高，劳动力用得少。小型屠宰场投资少，生产效率低，劳动力用得更多。我国应根据我们的国情，劳动力多、便宜的特点来平衡设备投资与劳动力投资的关系。

澳大利亚设计的屠宰场，首先考虑：①保证肉的卫生质量。②生产成本低。③生产效率高。再根据当地的货源情况，牲畜的品种，劳动力的便宜与否，设备的价格等多种因素，综合平衡。认为屠宰场的规模以平均日屠宰量（指六小时）牛250头，羊3000只，猪1000头是经济的。并认为大场一般建在牧区为好。

屠宰场的设计涉及的学科很多，要求多方面的技术专家，特别是建筑师，兽医，肉类加工工艺学家，经济学家等。设计人员对涉及的每一门学科都要给予充分的考虑，否则，工场

的设计不会令人满意。

工场设计首先要从初步的可行性研究得到的数据开始,设计人员必须要掌握以下资料。

- 1.场址的选择;
- 2.场地的特性;
- 3.场地的尺寸;
- 4.地区气象情况:风、雨量、相对湿度、温度等;
- 5.交通工具和道路;
- 6.电、水、污水处理、燃料、电话、医疗、兽医等;
- 7.所需要的房屋;
- 8.其他辅助服务机构;
- 9.每种牲畜计划平均及最高屠宰量;
- 10.加工产品的特点和程度,(包括付产品);
- 11.产品的种类(新鲜肉,冷冻肉,分割肉,冷却肉等);
- 12.工场运转天数。

设计人员必须清楚地了解有关政策:

- 1.工场所采用的劳工政策;
- 2.即最低资本和最低操作成本;
- 3.是否最大限度应用当地建筑材料;
- 4.是否只能用当地的机械设备;
- 5.是否可以进口外国机械设备以及进口数量。

设计人员在了解这些情况后才能开始初步的总平面图设计。

(一)屠宰场的主体建筑 小场(日屠宰量低于五十头牛)为单层建筑,净高约为6.5米。

大场(日屠宰量 ≥ 1 百五十头牛)一般麻电,刺杀在独立的单层。放血后屠体上升到二楼进行开膛,剥皮,整修,劈半,分割等加工,一楼为副产品加工,层高八米,靠圆筒滑槽输送。上层为屠宰初加工车间,为了减少灰尘和苍蝇的污染,不采用自然采光和通风,车间是密闭式的通风换气每小时不少于14至20次,温度不高于20℃,地面要求整体铺砌,不用瓷砖,最好采用水泥地面,地面坡度不小于百分之二。车间内人工照明标准,所有检验点

为550勒克司(流明/米²),室内普遍照明330勒克司。

(二)平面布置 根据生产要求,工艺上有牛单独屠宰生产线及牛羊,牛猪混合生产线形式,但都倾向于直线布置。屠宰场的机械化主要为了更加符合卫生,减轻劳动强度,提高劳动效率,要根据屠宰量的大小来考虑是否采用机械。牛日屠宰量在150头以下,基本采用手推轨道及人工屠宰。屠宰量在150头以上,必须采用机械化传送和宰杀。

(三)行车轨道 采用扁钢轨道,断面尺寸100×12毫米,轨面标高在刺杀卸头前是以牛悬挂后头离地不少于300毫米来考虑的,轨面标高一般不低于5米,卸头转挂后,轨面标高不低于3.5米,轨道上部空间不低于1米,最好为2米。滚轮直径100毫米,凡与肉直接接触的钢铁全部采用镀锌处理。

每2.5米轨长最大设计负载1000公斤(即每米400公斤)

采用链环推动器作机械传送,线速度一般为每分钟2.5米。

(四)牛屠宰工序 在澳大利亚分为三个加工阶段,不包括宰前卫检,(绝食24小时待宰)

1.第一加工阶段:

①致昏:一般不采用电麻,而用气动锤或枪击昏,原因是清真习惯和不会由于电麻引起全身充血,导致放血不净。这样可保证肉的质量。

②放血:人工放血,放血时间为5至6分钟,放血区长10至15米,放血量20至29公斤,(牛毛重500至700公斤)集血池大小以二小时屠宰量考虑。

③电刺激使肉嫩化:牛放血后,为了不使肉在快速冷却时僵直,采用电刺激法,以提高牛肉的嫩度。电刺激法分为高压和低压两种,澳大利亚一般采用低压,电压在48至50伏,电流0.5安,在牛背部刺透肩肉30秒钟即可。电刺激可以很快地降低pH值以保证肉的嫩度。高压电刺激目前属于研究阶段,没有应用,并认为高压贵,低压便宜。

④剥皮:澳大利亚有采用人工剥皮和机械

剥皮的。人工剥皮大体与我国相同。机械剥皮采用滚筒式剥皮机，是在轨道上进行的。这种剥皮机有二种，一种是滚筒从下往上剥皮，速度快，但需二人操作，（目前美国所采用）。另一种是滚筒从上往下剥皮，速度慢一点，但剥皮质量好，仅需一人操作。滚筒直径一米，滚筒转速每分钟三圈，约25秒钟剥牛皮一张。滚筒从上往下运动是靠二只液压缸往复运动，人站在操纵台上，滚筒贴在牛体上，随着剥皮机的上下移动，同时滚筒夹住牛皮慢慢转动，将牛皮从上而下的剥掉，实际生产能力每小时100头。

为了使肉稍微僵直，利于剥皮，在剥皮处，又安装一个电刺激装置，把一根通电钢针，刺入需要剥皮的牛胸膛内后背肩肉处，电压1000V，电流0.01A。

上述工序即第一加工阶段，机械生产线的速度是由剥皮加工时间来加以控制的，如每小时屠宰60头的加工线，采用国际标准，肉尸间距2.5米，当线速度每分钟2.5米时，即一分钟加工一头。这样的线速度就不会与剥皮机发生矛盾。

2. 第二加工阶段：开胸取内脏及卫检：

剥皮后牛尸体到剖腹工作台，将内脏取出进行卫检，这一加工阶段其生产线长度，取决于卫检时间。如屠宰量每小时50头，同步传送检查工作台长度需15米，才能保证卫检需要的时间。生产线的长度是其4倍，约长65米。

3. 第三加工阶段：劈半、复检、称重、分割：

这一阶段的速度是由劈半电锯决定的，澳大利亚采用手提式劈半电锯，每劈一次，锯片要消毒一次，以减少污染。

分割肉车间采用工作台式进行骨肉分离，为了严格卫生质量，用快速降温的方法使胴体在十六小时以内降到1℃，以保证肉质的新鲜度。他们采用冷剔骨的方法，（肉温5~6℃）室温最高为10℃，整个分割肉车间是封闭式的，有空调。他们认为车间温度的选择，首先应考虑到细菌不易繁殖，其次才能考虑工人的劳动条件，这样的温度生产出来的肉最好，货

架寿命长。

（五）羊在澳大利亚不是为了吃肉，主要为的要毛，肉当副产品。为了适应出口，羊屠宰前百分之七十五不麻电，百分之二十五麻电。如果活羊体重42公斤，得肉20公斤，分割后出口只有12至14公斤，主要向穆斯林国家出口。屠宰链线速度为每分钟20米，间距1米。

（六）屠宰牛肉用水量：

83℃热水（清洗消毒用）每天每头250升，

饮用冷水每天每头500升，

非饮用水每天每头750升，

（七）血的利用：

可以做饲料，各种肠类制品，医药用等，可用柠檬酸钠或蒸气凝固处理。

（八）污水处理：

澳大利亚认为处理污水用瀑气和过滤的方法比较经济，一般经过二级瀑气处理后可以排放农田，方法是先过滤，把脂肪提出送去炼油，然后把水打入池中，空压机瀑气停机后沉淀48小时，就可排出。水流速每分钟5米，池深不超过3米，日屠宰200头，空压机50KW就可以。

炼油采用低温炼油，渣还可以灌制肠类。

（九）有关人员配置情况：

屠宰量每天250头牛，（6小时）以机械传送方式在生产线上配置的直接生产工人二十人，（定额每人十头）化验人员十四人，头部及尸体检验二人，内脏检验1人，复检1人。

通过技术座谈，有以下几点体会：

一、澳大利亚盛产牛羊，在屠宰加工中注重卫生质量，每道工序的卫生要求严格，加工过程中基本上无污染，宰后迅速降温，以保证产品的质量和具有较长的货架寿命。

（二）牛滚筒式剥皮机有可取之处，体积小，操作灵便，牛在轨道上自行剥皮，目前国内没有。

（三）国外经常报导用电刺激法来提高牛肉的嫩度或剥皮时使部分部位僵直。这次澳大利亚也谈到这一问题，我们可以组织力量研究试验一下。