

怎樣建 小型乳品厂

韓 光 袁永海 李 华 合編



輕工业出版社

怎样建小型乳品厂

韩 光 袁永海 李 华 合编

轻工业出版社

1960年·北京

內 容 介 紹

乳製品是最富有營養的食品，在全國人民生活日益改善的形勢下，乳製品的需要與日俱增。我國乳源潛力很大，只是較為分散，因此必須堅決貫徹兩條腿走路的方針，在原有大型企業以外，廣辦小型乳品廠。為了提供建立小型乳品廠者以系統的參考資料起見，特編印本書。

本書內容分（一）小型乳品廠的類型及特點，（二）建廠規劃，（三）主要工藝設備，（四）廠房建築與平面布置，（五）收買組織及設備，（六）技術條件，（七）勞動組織和生產管理七部分。

怎樣建小型乳品廠

韓 光 袁永海 李 華 合編

輕工業出版社出版

（北京市廠安門內白廠路）

北京市書刊出版業營業許可證出字第009號

輕工業出版社印刷廠印刷

新華書店科技發行所發行

各地新華書店經銷

787×1092毫米1/32·4 6 內裝·291,000字

1980年2月第1版

1980年2月北京第1次印刷

印數：1—3,000 定價：(R)0.68元

統一書號：15042·903

目 錄

一、小型乳品厂的类型及特点	6
二、小型乳品厂的建厂规划	9
(一) 建立小型乳品厂的基本条件	9
(二) 乳源的調查	12
(三) 建厂投資及投資效果	14
1. 建設一个五口平鍋的小型乳粉厂的必备条件及投資效果	14
2. 建設一个日兩班处理2.5吨鮮乳的小型离心噴霧乳粉厂的投資及投資效果	17
3. 建設一个日兩班加工鮮乳2.55吨小型滾筒乳粉厂的投資及投資效果	19
4. 建設一个日处理鮮乳2吨的簡易压力噴霧乳粉厂的投資及經濟效果	20
(四) 輔助設施的筹建	24
1. 成品倉庫的建立	24
2. 机修部的建立	25
3. 檢驗室的建立	26
三、乳品工厂的主要工艺設備	31
(一) 乳粉的生产設備	31
1. 噴霧乳粉厂的主要設備	31
2. 小型滾筒乳粉厂的主要設備	47
3. 平鍋乳粉厂的設備	50
4. 簡易压力噴霧乳粉厂的設備	53
(二) 煉乳的生产設備	59

(三) 奶油的生产设备	63
(四) 干酪素的生产设备	71
(五) 粗制乳糖的生产设备	72
四、乳品工厂的厂房建筑与平面布置	73
(一) 厂房建筑的要求	73
(二) 工厂的平面布置	80
1. 布置的要求与方法	80
2. 小型乳品厂厂房平面布置实例	82
3. 卫生防护地带	85
五、乳品厂的收乳组织及设备	86
(一) 鲜乳收购组织及收购方式	86
1. 鲜乳的生产单位	87
2. 鲜乳的收购组织	87
3. 鲜乳的收购方式	89
4. 收乳设备	90
5. 鲜乳的运输	92
(二) 乳的冷却及贮藏设备	94
1. 乳的冷却设备	96
(1) 排管式表面冷却器 (2) 循环管式牛乳冷却器	
(3) 槽式表面冷却器 (4) 冷水、冰块混合冷却池	
(5) 自流泉水冷却装置 (6) 旱窖冷却装置	
2. 乳的贮藏设备	100
(1) 立式貯乳罐 (2) 卧式貯乳罐 (3) 冷水池	
(4) 冰筑冷藏庫	
六、小型乳品厂的技术条件	104
(一) 产品方案的确定	104
(二) 乳品工厂的卫生要求	105

(三) 原料与成品质量.....	110
1. 全脂乳粉	110
2. 淡煉乳 (高温杀菌煉乳)	116
3. 奶油 (黄油、乳酪、白脫)	118
4. 甜煉乳 (加糖煉乳)	121
5. 干酪素技术标准	123
6. 粗制乳糖技术标准	124
7. 小型乳粉厂乳粉質量水平	125
8. 几种主要技术經濟指标	125
七、乳品厂的劳动組織及生产管理	128
(一) 劳动組織	128
(二) 行政組織与管理制度	131
(三) 生产前的准备工作	133

一、小型乳品廠的类型及特点

我国乳品厂現以小型的居多数，特別从大跃进以来，打破了只有用洋种牛挤乳才能兴办乳品工业的迷信之后，全国各地已在推广耕牛挤乳的经验，大办乳品工业，这些新办的乳品厂基本上都是小型的。

关于小型乳品厂的类型，如根据生产乳制品的设备类型和加工方法加以区别则可划分如下：

表 1 小型乳品厂分类

乳 粉	{ 喷雾乳粉厂	{ 离心喷雾乳粉厂
		{ 压力喷雾乳粉厂
	{ 滚筒乳粉厂	
	{ 平锅乳粉厂	

甜 炼 乳	{ 半机制炼乳厂 (真空浓缩法)	
	{ 平锅炼乳厂	

奶 油：机动或手摇离心机分离，手工搅拌，加工包装。

干酪素：机动或手摇离心机分离，手工点胶、压榨、干燥，粉碎包装。

粗制乳糖	{ 半机制乳糖厂 (真空浓缩法)	
	{ 平锅乳糖厂	

从当前情况来看，我国现在仍以手工生产的乳品厂占多数。小型平锅乳粉厂已有遍地开花之势。有些地区过去根本没有办过乳品工业，现在已举办了很多平锅乳粉厂。如河北省张家口专区原来是没有乳品工业的，在1958年仅4~8月4个月当中，就举办了100多个平锅乳粉厂。甘肃省甘南地区也在1958年以三个多月的时间兴办了100多个平锅乳粉厂。

并全部投入生产，内蒙在1958年计划发展1,000口平锅，黑龙江省许多县提出乡乡社社推广耕牛挤乳经验，大办小型乳品工业，所以小型乳品工业的发展，声势极为浩大。

小型乳品厂在政治经济意义方面具有下面几个特点：

(1) 它能够充分利用分散的乳源；

(2) 它可以靠近原料产地，可以减少原料的运输费用。

牛乳极易变质，在一般室温情况下，从挤出后，依靠它自身灭菌作用，最多只能保持6小时，如不采取冷却等措施，便会酸败变质，夏季尤为严重。大厂由于收乳量大，路程远，运输途中往往造成很大损失。

小型乳品厂是就地收购鲜乳，就地加工的，完全可以避免这一缺点。

(3) 能够培养乳源，促进乳品工业及畜牧业的发展。

在乳牛较少乳量不多的地区，建立小型乳品厂后，可以刺激养牛的积极性。可以使乳源和畜牧业得到发展。

(4) 举办容易，可以遍地开花，促进人民公社的发展。

小型乳品厂用材少，在基建和设备制造上比大型乳品厂容易解决。技术要求不高，不仅可以在交通方便，水电不足，乳源暂时不太集中的地方建厂，且也能在交通不便，没有电力的山区和草原地区发展。乡社都可以用自己的人力、物力、财力来办厂，小型乳品厂在乡社遍地开花。乡社有了自己的工厂，可以促进人民公社的发展。

(5) 投资少，收效快。建立一个日处理鲜乳30吨的压力喷雾乳粉厂，投资需要150万元左右，建厂时间约需1~2年。但建立一个日处理鲜乳480公斤（二口平锅）的小型

乳粉厂，按二班300天生产计算，全年处理乳量为144吨，出粉率按12.5%，加糖3%计，全年产乳粉22.3吨，每吨乳粉国家收入按723元计，全年收入16,122.9元。全部投资只需9,172.25元，约八个月即可收回。建厂时间只需要1~2个月。

又如建立一个日处理鲜乳2500公斤的小型离心喷雾乳粉厂，全部投资约80,000元，在3~9个月内即可收回，建立日处理鲜乳2,550公斤的滚筒乳粉厂，全部投资为80,000元，在4~12个月内即可收回。

(6) 工厂深入县、社，就有可能解决工厂季节性生产的劳动安排问题，合理调配和使用工业和农业生产的劳动力。

(7) 可增加农民的收入，扩大人民公社的公共积累，据江苏省的调查，由于出售牛乳所增加的收入占全部农副业收入的30%，浙江省瑞安地区，由于实行耕牛挤乳、耕田和繁殖小牛综合利用后，社里每户平均增加收入30元，养牛户一头牛一年的收入170元。这样就有可能扩大人民公社的公共积累，就有可能提高农民的科学、文化水平，进一步加强工农联盟。

(8) 工厂分散建设，就有可能使城市人口不至于过分集中。工厂深入农村，就有可能缩小城市和乡村之间的差别。

因此，发展小型乳品厂不仅是具有经济意义，同时也具有政治意义。为此，我们必须贯彻“以小型为主，以社办为主，土法为主”的方针，使小型乳品厂，在全国遍地开花。

二、小型乳品厂的建厂规划

计划经济是我们社会主义国家的特点之一。建立和发展乳品工业也不例外，所以在确定兴办乳品工业之前，应制订一个发展规划，这个规划可以包括近期发展和远景发展两部分。通过制订规划便可以弄清当地乳类资源以及建厂条件和产品销售等情况，在掌握了这些资料以后，便可进行制订规划。

(一) 建立小型乳品厂的基本条件

建厂条件的好坏，关系到企业的成败，所以在考虑建立一个企业之初，首先要解决这个问题，重视建厂条件的选择。关于小型乳品厂厂址选择的基本要求兹分述如下：

1. 乳源 乳品工厂应该设于具有健康畜群、乳源较多而且集中的地方。在一般公路运输条件下用马车运输，夏季以厂址为中心，在半径20公里以内能收到工厂生产所必需的合乎标准的鲜乳才为适宜。

鲜乳在运输途中，在采取防热措施下，进厂时，酸度不应高于20°T，个别地区条件特殊，但最高也不应超过22°T，酸度如果再高的牛乳，便不符制造高级乳粉的需要。

在山区或牧区交通条件较差的地方建设乳品工厂时，收乳半径可因地制宜地适当缩短。如果采用设半成品加工站，加工甜浓缩乳的办法，来保证安全运输工厂生产所需要的鲜乳时，收乳半径可以大于20公里以上，当运输条件好时甚至可延长至数百公里。这种半成品加工站不仅保证鲜乳安全运输，同时还可以扩大乳源，提高工厂生产。

乳品工厂的乳源可以是牛乳，也可以是羊乳，近一年来黑龙江省的海倫县、河南的郑州等地区已开始采用羊乳加工乳制品。除了牛、羊乳之外在內蒙有的地区还有利用馬乳的习惯，但尚未用于加工。为了增产乳制品应该利用一切可以利用的乳源。乳源的发展前途是决定一个新建工厂将来有无发展的关键，所以在选择、确定厂址时必须慎重考虑。

2. 水源 乳品工厂在工艺加工过程中用水很多，如鍋炉、消毒、蒸发、干燥、洗滌等工作都需要消耗大量的水。一般机械化乳品工厂每处理一吨鮮乳約需30吨左右的水，在平鍋乳粉厂每处理一吨鮮乳約需1吨水。如根据产成品計算則：

牛乳产品厂：	每生产1吨成品需耗水16,000~20,000升
乳糖工厂：	每生产1吨乳糖需耗水880,000升
乳品罐頭厂：	每生产1吨罐頭需耗水20,000~1,600,000升

所以乳品工厂不分大小，都必须选择在水源丰富的地点。水源不足，不仅会影响生产的正常进行，同时对卫生工作也不易澈底做好，因为一切工具、设备的洗滌和消毒，都是离不开水的。

水源問題除須有足够的供水量外，同时还必須水质良好，要合乎清洁卫生，其具体要求列如表2。

此外厂址必須选择在排水良好的地方进行建設，以便通暢地排出乳品工厂的废水，工厂得以順利生产，同时还可以改善工厂厂区及居民区的环境卫生。

3. 燃料 乳制品生产中的蒸发、消毒、干燥、洗滌等过程，基本上都是热处理的过程，都需用燃料，燃料的消耗是很多的。一般制1吨乳粉就要用3吨原煤，管理不善的企业，燃煤量有高达4吨多的。所以当选择乳品工厂厂址时，应该靠近燃料产地，这不仅有利于燃料的及时供应，同时，

表 2

乳品、食品工厂用水的水质标准

水的特性	最大限度 (百万分之...)	过量时的影响
混浊度	1~10	沉着于产品及机器上。
色 泽	5~10	可能影响成品的色泽。
口味及臭气		使产品也带有水的特臭。
铁 及 锰	0.2~0.3	污染产品的色泽，有臭味，同时可促使细菌生长。
碱 度	30~250	中和酸性成分，可能抑制细菌生长，在水内发生沉淀。
硬 度	10~250	沉着，被食物吸收，与碱性成分沉淀。
总溶解固体物	850	口感感觉有味，可能抑制化学反应。
有 机 物	一般	有臭味、沉淀、腐败及不良反应发生。
氟	1.0	对儿童的牙齿嫩薄质可引起斑点。

对降低产品成本有很大的意义。

小型乳品厂的燃料大多数是采用煤，但牧区也有采用木柴或其他燃料。关于燃料种类应根据当地具体条件来确定。另外燃料品质高低也是必须加以研究选择的，因为它会涉及到产品成本问题，表 3 介绍一个燃煤的质量规格供作参考。

表 3

燃煤质量规格表

煤的种类	碳	氢	氧	氮	挥发分	发热量千卡/公斤
泥 煤	50~60	5~6	30~37	1~2	70	5009
褐 煤	65~75	4~6	20~25	1~2	45~55	6000~7000
无烟煤	93~95	2~4	1	1	8	8500
烟 煤					10~50	7500~8500

4. 交通运输 交通运输条件对企业经营管理有密切关系。小型乳品厂每天原料和产品进出量虽然不多，但一个乳品厂往往因交通运输条件不好，可以使工厂产品成本增高，也可以使原料在运输途中发生变质事故，同时还可能发生原材料供不应求的现象。

在考虑交通运输条件时，必須掌握因地制宜的原則，就是說有条件靠近铁路就建在铁路附近，当地如无铁路运输那末也要靠近公路。目前国内大多数乳品厂的运输是采用馬車、牛車、其次是采用汽車，采用火車和船舶的則尚少。

5. 动力 小型乳品厂的动力来源可以用电、汽等现代化动力，也可以用水力、畜力等。目前我国大多数小型乳

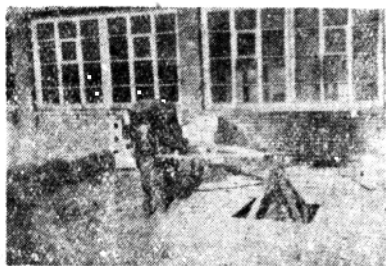


图1 利用畜力的动力装置

品厂还是用人来操作。今后新建小型乳品厂在有电的地方当然应该用电力；在没有电的地方，也要千方百计地利用畜力、水力、实现土动力化，在工农业大跃进以来，各地在大搞工具改革运动中，出现了很多

利用畜力、风力、水力办工厂的经验，大多是切实可行的。这些经验对小型乳品工业也是适用的，图1便是利用畜力的装置。

(二) 乳源的調查

任何工厂的原料总是一个重大的问题，在规划小型乳品厂时，首先应对乳源作一估计，这种估计应该包括发展情况。为了弄清乳源，必须作一些细致的乳畜调查工作。调查的对象主要就是各种乳畜在各规划年度中的活龄母畜数、未成年及仔畜、母畜数。拿牛来说即要查明成年母牛、青年母牛（或育成母牛）和犏母牛数。为了调查工作方便起见，下面一个表格（表4）可作为参考。通过调查还应制定出各年度乳量

增长规划，所以在调查中需要了解乳畜的产乳量及产乳期。
产乳量（表5）一般按日平均产量计算。关于乳量规划可参考表5进行。

表4 各种乳母牛头数调查统计表

年 度 别	各种土种母牛				各种改良种母牛												
	合 計	可 繁 殖 牛	成 年 母 牛	育 成 牛 (青年 牛)	懷 牛	合 計	一 代				二 代				二 代 以 上 各 代		
							小 計	可 繁 殖 牛	成 年 母 牛	育 成 牛 (青年 牛)	懷 牛	小 計	可 繁 殖 牛	成 年 母 牛	育 成 牛 (青年 牛)	懷 牛	

- (注) 1. 可繁殖成年母牛指能配种下犊，年龄在18个月以上的。
2. 育成牛指年龄在6~18个月间的未成年母牛。
3. 犊牛指年龄在6个月以下的犊母牛。
4. 如知道下列条件，即可推算下一年度各种乳母牛的头数。
 可繁殖成年母牛数；
 配种率%；
 成胎率%；
 分娩率%；
 成活率%；
 公母犊牛各占比重%；
5. 二代以上调查的项目同1~2代。

表5 各种产乳母牛产乳量调查表

年 度 别	各种土种母牛				各种改良母牛									
	产乳母牛总数	平均日产乳量	平均产乳期	年总产乳量	一代				二代				二代以上	
					产乳母牛数	平均日产量	平均产期	年总产量	产乳母牛数	平均日产量	平均产期	年总产量		

- (注) 1. 二代以上调查项目同1~2代。
2. 平均日产乳量系产乳母牛的实际产乳能力，未扣除小牛吃的部分。
3. 产乳母牛数指生犊后产乳的母牛。
4. 年产乳量即为一个泌乳期的产乳量。

(三) 建厂投资及投资效果

建厂前除对乳畜增殖及产乳量进行调查规划外，还应对比建厂投资及投资经济效益进行规划。下面引述我国现有小型乳粉厂的有关材料，但由于这些厂大都不是有计划地新建的厂。所以无论在设备配备数量、规划及厂房面积大小结构方面都还存在着需要商榷的地方，所以提出来只能供建厂规划时的一般参考。

1. 建设一个五口平锅的小型乳粉厂的必备条件及投资效果

(1) 五口平锅每日鲜乳用量 供应五口平锅生产，一般每班需要鲜乳600~800多公斤，暂按600公斤计算(锅的规格是长1.85米×宽0.9米×深0.25米)，如每天开两班，则需1,200公斤鲜乳。

(2) 日处理600~1,200公斤鲜乳需要的乳牛头数 因乳畜品种不同而异，根据黑龙江省滨绥綫改良乳牛年平均日产乳7.5公斤(1、4季度日产5公斤，2、3季度日产乳10公斤)计算，则需要乳牛240头，产乳牛按50%计则为120头。如用黄牛产乳供应，按每头，日产乳2公斤计算则需1,200头，仍按50%为产乳牛，即为600头。

另外在准备建厂制订收乳计划时，还要考虑到当地居民饮乳习惯，需扣除一定的饮用量，同时还要把小牛饮用量一齐扣除，最后方能确定可以收到的商品乳量，即为可供工业加工的乳量。

(3) 供乳母牛所需草料及牧场面积 饲养240头乳牛按每头每日需干草15公斤，精料4公斤(豆饼3公斤，麸皮1公斤)，每年放牧和舍饲期各为半年，则1头乳牛全年需

干草1,709公斤,精料120公斤,总共需干草648吨,精料17.23吨。如按每公顷出干草1.5吨计,半年干草半年鲜草共需720公顷牧场。

(4) 建立一个五口平锅乳粉厂的投资概算 可分土建投资和设备安装两部分,分别开列于表6、7。

表6、7所列投资额较大,这是根据1957年黑龙江省尚志县石头河子地区情况概算的,其中特别是土建部分占投资总额的78%以上,这部分如能利用原有房屋则可以不花钱或少花钱的。如果土建不花钱或少花钱,那么建一个五口平锅的乳粉厂全部投资只需4,000元即可办成。各地必须根据当地具体条件,因地制宜地进行建厂,以期节约投资。

(5) 乳粉产量和投资效果 ① 乳粉产量 根据黑龙江省目前条件1、4季度一般每天一班生产,2、3季度

表6 五口平锅乳粉厂土建投资概算

名 称	所需面积 (平方米)	造 价 (元/米 ²)	金额(元)	备 注
牧 乳 间	15	40	600	地面上碱基30厘米,瓦顶、水泥地面
貯 乳 间	12	40	480	"
分 离 间	10	40	400	"
蒸 发 间	56	55	3080	碱瓦结构砂土抹墙,粉白灰水泥地面
晾片、粉碎间	80	40	1200	地面上碱基30厘米,瓦顶水泥地面
干 燥 间	25	40	1000	"
包 装 间	27	40	1080	"
更 衣 室	15	40	600	"
仓 库	80	80	900	" 土地面
办 公 室	40	80	1200	" "
宿 舍	20	80	600	" "
食 堂	20	80	600	" "
合 计	800		11740	

表 7 五口平鍋乳粉厂設備投資概算

設 备 名 称	数 量	单 价 (元)	總投資額 (元)	說 明
大 灶	3		500	約需磚 4 千块，每块 5 分，共 200 元，余者为工資和泥灰等材料費。
机 器 井	1		400	井深 12 米，鉄管按每米 15 元計共 180 元，余为井头和安裝費。
縣 水 井	1		180	下水管直長 20 米，用水泥管，井深 4 6 米，磚砌成。
干 燥 室	1		500	火坑、磚地等土建部分为 200 元，干燥箱需木材 2 立方米，单价 100 元外加加工費，干燥盘每个单价 1.6 元共約 300 元。
上 鍋	5	95	475	用 24 号白鉄制成長 1.85×寬 0.9×高 0.25 米的長方形槽。
上 挡 乳 似	5	11	55	用 24 号或 26 号白鉄制成寬 0.9×高 0.6×長 0.3 米的半圆形，蓬斜度为 25°。
下 鍋	5	50	250	用 7 厘鉄板厚制成長 1.55×寬 0.84×高 0.19 米淺槽（如用舊火油桶改制化 20 元即可）
牛 乳 分 离 机	2	300	700	每小时牛乳分離量为 60 升，外加 1 台攪油机 100 元。
乳 桶	50	5	250	
零星工具			400	大小秤 8 台，办公桌，粉碎案子等部分小工具
合 計			3655	

每天兩班生产。这样五口平鍋在 1、4 季度共可处理鮮乳 108 吨，2、3 季度共可处理 216 吨，全年为 324 吨（按每口平鍋每天一班生产处理 120 公斤鮮乳計算）。出粉率平均按 12.5% 計，再加 3% 砂糖，全年可产甜乳粉 50.2 吨。

② 投資效果 一般企业每出售 1 吨平鍋乳粉，国家