

配合饲料讲座

下卷·制造篇

〔日〕配合饲料讲座编纂委员会编

农业出版社

配合饲料讲座

下 卷

制 造 篇

〔日〕配合饲料讲座编纂委员会 编

刘两吉 李果毅 李健博
丁纯孝 周奇文 郑元策 译

金宝良 裴永良 校

农 业 出 版 社

〈配合飼料講座・下巻・製造篇〉

配合飼料講座編纂委員会

チクサソ出版社

1981年3月20日二版発行

配合飼料講座

下 巻

制 造 篇

〔日〕配合飼料講座編纂委員会 編

刘丙吉 李基顯 李健博

丁纯孝 唐奇文 郑元策 译

金宝良 袁永真 校

* * *

责任编辑 李锦明

农业出版社出版 (北京朝阳区枣营路)

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 16开本 14印张 320千字

1988年8月第1版 1988年8月北京第1次印刷

印数 1—2230册 定价 4.55元

ISBN 7-109-00130-X/S·92

译 者 的 话

近年来,许多国家的配合饲料工业发展很快,我国自1978年以后开始发展,远不能满足畜牧业生产发展的需要。加强配合饲料的配合设计和加工技术,无疑是尽快发展我国配合饲料工业的重要一环。日本的配合饲料工业,主要是在美国饲料工业技术基础上发展起来的,发展速度既快,技术也较先进。本讲座就是日本饲料科技工作者,从配合饲料工业角度论述有关配合饲料各方面的一部巨著。

本讲座分为上下两卷,上卷“设计篇”主要是以日、美营养学者的动物营养学理论为基础,讲述约有百种饲料原料和饲料添加剂;同时以配合饲料的配合设计实例加以验证。下卷“制造篇”是从配合饲料加工角度阐述配合饲料机械设备、配合饲料加工技术、筒仓和物流流通装置,以及饲料的品质管理和检查等。

本讲座篇幅较大,约百万字,现采取节译方式,删节了主要讲日本国内特定情况和对我国参考作用不大的一些章节。

本讲座的执笔者大多是活跃在日本饲料工业第一线的技术专家,讲述内容侧重实际应用,但也作了必要的理论阐述。本讲座可供从事配合饲料的设计、研究人员,饲料制造人员,农业院校畜牧、兽医等系师生,工业院校粮油、饲料专业师生,以及广大的饲料人员和畜牧人员等参考。

鉴于原书度量衡单位系采用英、美或日本单位,为便于读者查阅以及实际生产中应用,书末附有国际单位(SI)与英、美单位换算表。

该卷第一、二章由李果毅、李健博译;第三章由丁纯孝、周奇文译;第四章由郑元策译。

译 者

1985年10月

序

近年来,我国饲料工业的发展确实惊人,它已成长起来,属于有代表性的粮食加工产业之一支持其发展的重要因素有种畜的改良、饲养技术的改进、家畜营养的研究以及生产技术的革新等,许多技术的进步是众所周知的。

在这些技术的重要因素中,与家畜、家禽、鱼类等有直接关系的畜产、水产、营养、病理等方面,已有不少出色的研究和著作,贵在活用,可是有关生产技术的却很少,较有系统的著作只有一本畜产出版社出版的《饲料工业手册》。这本手册是1965年根据畜产出版社中村利一社长的计划,由饲料工业界的权威人士撰写的最初的一本名著,但这毕竟是十几年前的著作,内容已陈旧,很需要根据以后这方面的技术进展情况加以补充和改写。

特别是在这时期,人们认识到饲料制造的重要性,于是在几个大学的农业部开设了饲料制造讲座,由几位讲师来担任编写讲义的责任。以后,就在那个讲义的基础上再扩充篇幅,增加了有关饲料生产技术的论述,并全面地作了订正,再由中村社长制订计划,本书才得以出版。

饲料在物性上本来是粉粒体,是从粉碎、筛分、混合、制粒工程开始到输送、集尘等阶段,其生产技术许多属于粉体工学和化学工学领域,而且,对它们进行加工、操纵用的机械和电气,或有关建设工厂和筒仓用的土木及建筑等,就需要进行许多工学的处理。以往,有关这类工学的著作很多,但从饲料工业角度综合地加以归纳的同类著作则几乎没有。而本卷即是较全面的综合叙述。

在第一章里,以配合饲料机械设备为中心,叙述了自配设备和制片饲料制造设备,以及狗饲料设备等特殊饲料设备。在第二章里,论述了有关作为加工技术基础的粉碎、筛分、配合、制粒、输送、集尘等单位操作的理论和实用机械。在第三章里,详述了最近的登台筒仓也涉及包装、仓库、散装输送等物资系统。在第四章里,从广义的饲料制造角度,记述了油粕类、糟糠类、鱼粉、糖蜜、微生物蛋白质等各种饲料原料的制法及其加工技术。在第五章里,讲述了饲料的品质及其检查法。在第六章里,讲述了环境保护和产业安全,分别对于维持饲料的品质和确保其安全性、防止大气污染、噪音、恶臭等公害,以及防止筒仓事故和粉尘爆炸等,并强调了在饲料工厂的经营中所必不可少的事项。各章节都是邀请活跃在各该领域的第一线的专家执笔,论述特别以实用为重点,并做必要的理论解说,所以,本书可供从事饲料制造人员,广大的从事实际粮食加工人员,机器、设备等制造厂的技术人员,以及志在饲料加工的学生参考。

但是,固然由于笔者学疏才浅,而且饲料生产技术日新月异,讲述内容难免没有错误,尚希读者多提批评意见。

最后,对于本书所参考和引用文献的著者,和提供参考资料的各出版社,深表谢意。并对本书出版出了大力的各位执笔者,以及对于本书的计划、编辑、校对出了大力的畜产出版社诸人士致以深切的敬意。

高山幸英

1979年2月

目 录

第一章 配合饲料机械设备	1
第一节 配合饲料工厂概要和用地选择条件	1
一、绪言	1
二、配合饲料工厂的形式	2
三、配合饲料工厂的用地选择条件	3
第二节 配合饲料工厂的场内布置	4
一、构成要素	4
二、场内布置规划	4
第三节 配合饲料机械设备	9
一、绪言	9
二、原料部门	9
三、加工部门	10
四、制品部门	19
第四节 特殊用途的配合饲料机械设备	20
一、绪言	20
二、自配机械设备	21
三、养鱼饵料机械设备	24
四、稀释混合机械设备	24
第五节 特殊饲料加工法	25
一、蒸气制片(膨胀加工)	25
二、微粒处理	26
三、膨化法(爆裂法)	28
四、EP加工(膨胀加工)	29
五、块料(块状饲料)加工	31
六、半湿润加工	32
七、液状饲料	33
第二章 配合饲料的加工技术	35
第一节 饲料的基本物性	35
一、绪言	35
二、关于配合饲料工业粉粒体的特性	35
三、粉体和粒体	36
四、粉粒体的基本物性	36
五、粉粒体的动的性质	39
第二节 粉碎工序	41
一、绪言	41
二、粉碎的工学的处理	42

三、对筛网碾磨机有影响的各因素	44
四、粉碎机的分类	48
五、依靠冲击力的粉碎机	49
六、滚轮碾磨机	52
第三节 筛分工序	53
一、绪言	53
二、粒度分布法则和粒度表示的概要	56
三、筛机能力的推定式	62
四、涉及筛分能力的各种因素	64
五、筛机的分类	68
六、振动筛	68
七、平面筛	72
八、筒形旋转筛	75
九、其他型式的筛机	76
第四节 配合工序	77
一、绪言	77
二、连续配合方式	78
三、分批配合方式	85
四、穿孔卡片式自动配合方式	87
五、添加剂的预配合	91
第五节 混合操作	93
一、绪言	93
二、混合操作的剖析	94
三、混合机的分类	98
四、容器固定型混合机	99
五、容器旋转型混合机	102
第六节 液体添加设备	103
一、糖蜜的物性	103
二、油脂类的各种性质	106
三、液体原料的储藏与输送设备	107
四、液体添加混合设备	108
第七节 制粒	111
一、绪言	111
二、制粒的基础概念	113
三、颗粒的耐久性	116
四、影响颗粒加工条件的各种因素	117
五、颗粒加工设备	122
第八节 输送机	126
一、绪言	126
二、畚斗提升机(斗式提升机)	126
三、螺旋式输送机	127
四、瑞德拉(Redler)输送机	128

五、皮带输送机	132
六、气力输送	134
七、其他输送机	140
第九节 集尘装置	141
一、绪言	141
二、旋风器	143
三、袋滤器	150
四、送风机及集尘配管	155
第三章 筒仓和物资流通装置	157
第一节 筒仓	157
一、筒仓的种类及特征	157
二、筒仓的设计及施工	158
三、卸料机	168
四、筒仓的电子计算机控制	169
五、筒仓的熏蒸技术	171
六、筒仓贮藏谷物的管理	177
第二节 物资流通系统	180
一、包装及码盘机	180
二、产品仓库	182
三、散装运输	185
第四章 饲料的品质管理和检查	188
第一节 饲料法规	188
一、饲料及饲料添加剂的定义	188
二、关于饲料制造的规定	188
三、饲料的公定规格及表示的标准	189
第二节 配合饲料的品质管理	192
一、原料的品质管理	192
二、制造工程的管理	194
三、产品的品质管理	195
第三节 饲料的检查	197
一、试料的取样及调制	197
二、饲料的鉴定	197
三、饲料的分析	199
四、饲料添加剂的检查	201
五、有害物质的检查	206
六、分析仪器	210
附表	213

第一章 配合饲料机械设备

第一节 配合饲料工厂概要和用地选择条件

一、绪 言

1. 饲料机械设备的发展 昭和初期,用所谓手工配合或被称做铲斗配合的原始方法而开始的日本饲料工业,经过许多变迁,今天,正如所见到的在港湾地区一角林立着的筒仓和饲料工厂的伟容那样,已被列为有代表性的粮食加工产业的一种而成长起来了。

就其发展的背景而言,由于战后国民生活的改善和收入的增加,畜产品消费的飞跃增长虽说是很自然的事,但做为支撑饲料工业在技术上的重要因素,如种畜的改良,饲养技术的发展,家畜营养学的进步以及加工技术的革新等种种要素也都大大有助于饲料工业发展的事实,更是不容忽视的。

现在,要想查看一下仅限于对饲料机械设备有直接关系的加工技术方面,那就要从1955年代的后半期起到1965年代初期的数年里,大量的饲料机械设备,从欧美进口以后可以说是一个转机。在当时的饲料工厂里,曾被用过的配合机械设备有:称做坡多计(重量计)配合的连续方式的,或者是以往用过的切断式配合的,以及在原料罐下装设带料斗的磅秤,人工计量,装入搅拌机内进行拌合的全手动分批方式的。但是,到了进口用穿孔卡片全自动计量配合的分批装置时,情势为之一变,开始走向了现代化的道路。

而且,从那以后,随着当时技术革新的潮流,电子技术的引进,加工机器规模的提高,或者省力机器的研制等接踵而来,饲料机械设备就越来越发展了。一方面,以大型谷物筒仓为中心进行饲料、制粉、制油等的粮食联合企业的建设,而另一方面还采取零散接受副料加工,制品的零散输送等办法,使物料流通体系大为改善,以至形成了今天饲料机械设备的现状。

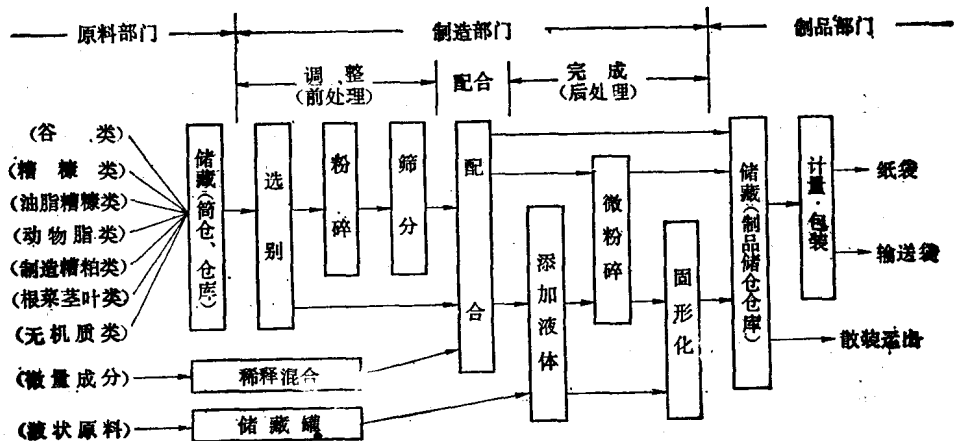


图 1-1-1 配合饲料制造程序图

2. 饲料工业的性质 配合饲料是以玉米、高粱等为主原料，加上大豆粕、麸子、脱脂糠、鱼粉等许多副原料，再配合维生素类和矿物质等微量成分，根据需要，还可以增添糖蜜和油脂，制成颗粒状的饲料。现在，一般所采用的加工工序概要如图 1—1—1 所示。

饲料工业，是用少量的操作人员，加工大量原料的典型粮食加工设备产业。但是，其他如石油化工和肥料，或者制粉和制油等多数的设备产业，一般是从一种乃至数种原料中分别制成多种制品，而饲料工业，从图 1—1—1 中可以看出，则是把多种原料合并起来的制品。也就是说，饲料工业，即使同样是设备产业，其内容也有所差异，因此，也可以说是带有一种组合产业的性质。

因而，在搞饲料工厂的规划设计和进行生产管理时，对吸收电视、照相机以及汽车等那些组合产业的特点，给予充分的注意将是必要的。

二、配合饲料工厂的形式

配合饲料，根据用地的选择和目的的不同，有如下分类和名称。现就其有代表性的分述如下。

1. 综合工厂和专业工厂 制造鸡、牛、猪的全部制品的工厂叫做综合工厂或通用工厂，而现今日本的饲料工厂大部分是属于综合工厂。相对的，例如肉用仔鸡、肉牛或鱼等限定畜种而加工的工厂叫做专业工厂。

在美国采取围栏地饲养，从肉牛的自配工厂起，到肉用仔鸡等的专业工厂是相当发达的，但在日本却很少。一部分牛或鱼等工厂象美国那样的也不能说绝对没有，但是正规的专业工厂，就要看今后自配工厂的发展情况如何了。

2. 沿海工厂和山区工厂 由于配合饲料只是粉碎混合等加工程度比较低的商品，因此以大量生产为前提，在考虑降低生产成本的同时，也要考虑原料和制品的运输费用是否低廉，再选定工厂用地是很必要的。

从原料方面看，由于大部分是依靠从海外进口的关系，在港湾地区选择工厂用地的方案是有利的，但从制品方面看，畜产地带由于地区开发和迫于畜产公害等因有往山区等偏僻的地方疏散的趋势，为了实际需要则山区工厂的方案就成为有利的了。一般，把前者叫做沿海工厂，把后者叫做山区工厂，虽然各有其特点，但概括起来，沿海工厂是较为大型的，而山区工厂往往是小型的为多。

3. 粮食联合企业的饲料工厂 做为沿海工厂的特别形式，在粮食联合企业中，设有饲料工厂，他是基于使大型运输船舶高效率地周转和以谷物筒仓为中心，依靠传送带直接进行邻接企业之间的原料制品的授受，设想将物资运输费用压缩到最低程度而产生的。

从本船和解船上依靠气压卸料机将主原料直接卸下来，从来是沿海工厂的必备条件，但是，本船如果是 5—6 万吨级的大型轮船时，一个工厂将这些原料在短时间内处理完毕是比较困难的。也就是，5—6 万吨的主原料，如换算为成品，就会成为约计 8—10 万吨的大数量，现在一个工厂的能力，由于处在内腹地的关系，最多不过是月产 2—3 万吨，所以，筒仓的周转也不过是 3—4 个月一次而已。而且，饲料的主原料仅有玉米和高粱两种，不论哪种都是单一满船装载运送，因此，到达日本后，即便按两港分头卸货，筒仓的效率也会很低。

因此，以筒仓为中心，同企业相互协作，为提高其周转率和发挥规模大型化的作用，逐渐组成了联合企业，其组织方法，大体可分以下两种。

(1) 根据饲料、制粉、制油等粮食加工产业而构成者。

(2) 几家饲料公司参加的区域式的。

此外,筒仓虽不利用,但只因共用装卸设备而使精糖业参加进来,或者也有时经营化学工业用盐。①是与粮食相关的联合企业,一般是同系统或者是分工合作的几家联合而形成的,但是,象昭和产业的联合企业那样,一个公司选地而单干的也有。相对的②是饲料区域式的联合企业,例如象鹿儿岛的饲料联合企业那样,相互竞争的企业就会成为吴越同舟的状态。

三、配合饲料工厂的用地选择条件

在设备产业方面,其利润和制品的质量与产量,可以说是由工厂用地的选择和工厂的机械设备来决定的,在饲料工业方面也大体是相同的;特别是,工厂用地的选择关系到物资运输费用的高低极为重要。下面就饲料工业的一般用地选择条件做一研究。

1. 要具备水路、铁路、公路交通三条件

(1) 水路:从本船或者从联合企业的筒仓如能直接接受主原料时,很明显费用将是很低的,因此沿海工厂的意义也在于此。勉强使本船靠岸时,费用将会增高,但做为第二良策,以舢舨靠岸就成为必要的条件。

(2) 铁路侧线:铁路运输比卡车运输在附带设施和装卸方面虽有些不便,但运输费用低廉,特别是最适于远距离运输。

沿海工厂虽然也有运进副原料的货车,但主要目的还在于制品的运出,特别是用转向小车做制品的零散运输已成为远方用户不可缺少的一种手段。对此,僻地山区工厂则以主原料及用转向小车运进一部分副原料做为主体,同样是侧线其使用目的却不相同。

(3) 公路:由于占据副原料运进和制品运出的卡车运输比重非常大,工厂的用地应面向宽广的道路,因此,对近郊公路网的整備状况和将来的计划确有考虑的必要。

2. 要靠近副原料的制造厂或中继基地 副原料和主原料同样也要求运输费用低廉,尤其是用量比较大的大豆粕、脱脂糠或糖蜜等的供应地点很希望就在邻近,就象粮食联合企业那样,如果输送机路线全被连接起来该是理想的。一般地说,除了脱脂糠、鱼粉、碳化钙等国产原料之外,有关副原料的制造厂,由于原料大部分依赖于进口,在临海地区选择用地进行建设的情况是较多的。在这方面,沿海工厂比山区工厂是有利的。

3. 要靠近畜产地带 工厂靠畜产地带越近,制品的运输费用越低,这是不言而喻的,如前面所述,在这方面山区工厂又比沿海工厂较为有利。

4. 要能得到稳定的劳动力 饲料工业虽说是已经发展成长起来了,但与其他产业比较起来还未能占据显著的地位,因此,特别是优秀的青年工人还难以确保稳定。在经济发展速度减缓的现今还不致有什么问题,但在经济高度发展时期,劳动力的确保就成为非常严重的问题。在这点上,包括职工住宅和单身宿舍等生活福利设施的配备,靠近农渔村的工厂比城市近郊的工厂更将有利。

5. 要远离居住区 饲料工厂的公害主要是噪音、恶臭、粉尘等,但在巡察排出情况时,和当地居民之间有时发生纷争。当然,根据法律和条例必须加以限制,但噪音、恶臭等所谓的感觉公害,一旦引起问题,却是非常难以解决的,因此,在选择用地时,就应该选择距离居住地区较远的地方为宜。

6. 建设用地的地基要好 饲料工厂从筒仓开始到原料和制品的储藏室或仓库等,载荷重

的东西比较多，而且工厂又多为高层建筑，所以，一般采用桩基础进行施工建设。这时，地基是否良好，将关系到桩的粗细、长短和根数，特别是，筒仓等重量大的构筑物，打桩工程费用约占建筑总造价的10—20%，严重时甚至有的达到30%以上。因此，在选定用地时，一定要根据钻探图对地基进行必要的研究。在这一点上，一般地说，山区工厂要比填平用地而建厂的沿海工厂，在地基条件方面常常要优越得多。

以上，对于饲料工厂的主要用地选择条件作了叙述，此外，对潮位、水位、地震、台风、风向、日照、降雨量等，气象和土地条件，或职工上下班的方法等问题，都有考虑的必要。

再有，在选择用地时，还必须以工厂用地选择法、国土利用规划法、城市规划法、建筑标准法、消防法、公害防止法等许多的法律和条例为依据。

这么多的条件如都能得到满足是较为理想的，但实际上情况多半是相反的。把重点放在哪方面，哪个可以省略，就要根据用地选择企业的策略而决定。但是，不管是哪种场合，对牺牲省略下来的事项如何进行补充，一定要加以研究。

第二节 配合饲料工厂的场内布置

一、构成要素

配合饲料工厂的构成要素列举如下。

1. 有关原料设施 主原料筒仓、副原料筒仓、糖蜜及油脂罐、原料仓库等。
2. 制造设施（工厂）。
3. 有关制品设施 制品罐、制品仓库等。
4. 附带设施Ⅰ（与制造相关的） 变电室、锅炉房及燃料储存罐、袋仓库、储藏品库等。
5. 附带设施Ⅱ（管理部门） 办事处、休息室、食堂、试验室、警卫室等。

二、场内布置规划

1. 场内布置规划的基本事项 要把这些设施，在考虑土地的状况和水路、铁路、公路等邻接条件的基础上，从原料到制品的流动不使它错综复杂而井然有序地加以布置时，就能够做出机能良好的场内布置。

精麦、制油等食品工业和其他设备产业，一般是以锅炉和电力等动力设施做为布置中心考虑的为多，但饲料工业则必须以原料和制品的流动为中心加以考虑。动力设施要从工厂车间和筒仓等中心设施离开，这样，即使配管和配线费用增加一些，也是不得已的。

其他尚须注意的一般事项如下。

- （1）为准备大型卡车的通行，场内交通道路要充分做到宽阔一些。
- （2）为预先防备洪水高潮，土地要垫高一些。
- （3）要预先考虑将来的增设扩建余地。
- （4）根据工厂绿化法的规定，基地的20%以上要做为绿化用地预留出来。
- （5）要考虑包括职工上下班用的停车处。
- （6）要考虑防火、防灾的设备。

2. 理想的场内布置例

- （1）沿海工厂时：图 1—2—1（铁路侧线对着海港码头，直角引进时）和图 1—2—2

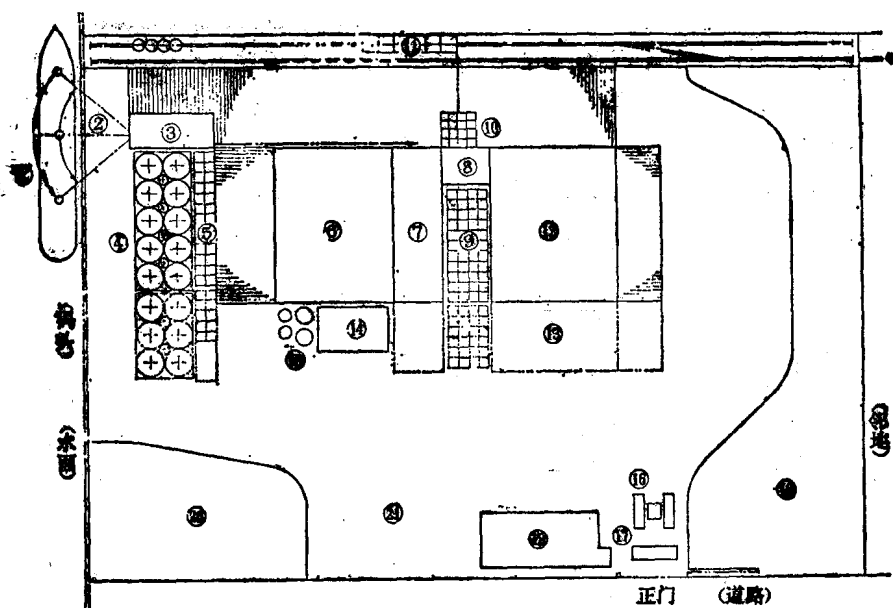


图 1-2-1 沿海工厂布置例 I 月产10,000t(8^H×25^D)

- 1.原料输送船 2.卸料机 3.原料筒仓机械室 4.主原料筒仓 5.副原料筒仓 6.原料仓库 7.工厂 8.制品筒仓机械室 9.制品筒仓 10.零散制品装货场 11.零散制品货车运出罐 12.制品仓库 13.制品仓库增设地 14.电气室、锅炉房 15.液体原料罐 16.卡车磅秤 17.消毒槽 18.办事处、食堂、休息室 19.绿地 20.绿地 21.停车处

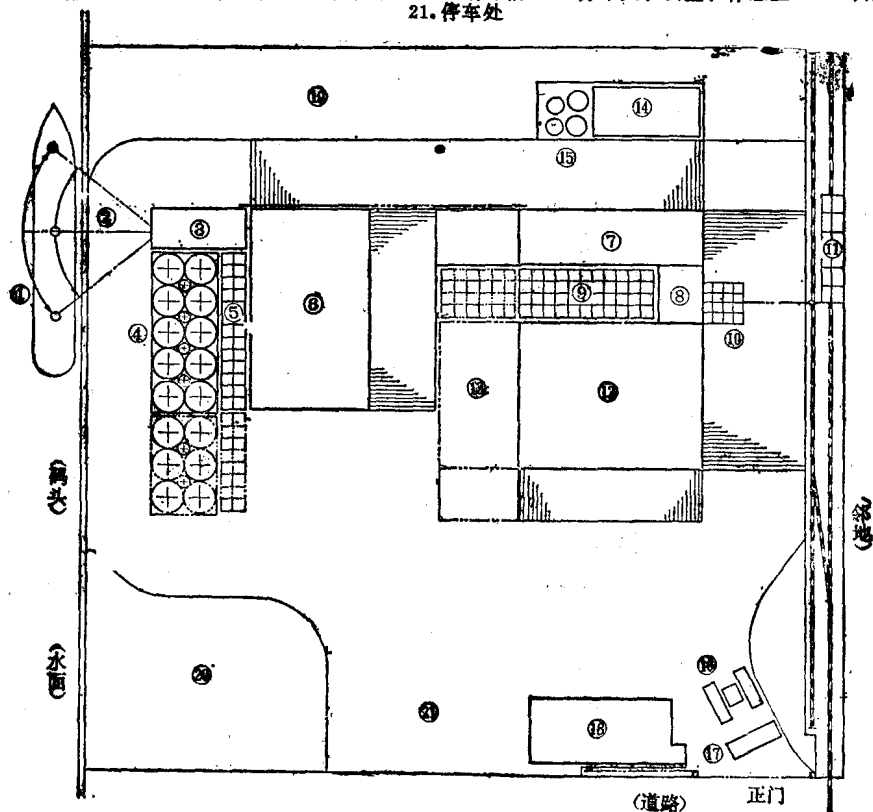


图 1-2-2 沿海工厂布置例 II 月产10,000t(8^H×25^D)

- 1.原料输送船 2.卸料机 3.原料筒仓机械室 4.主原料筒仓 5.副原料筒仓 6.原料仓库 7.工厂 8.制品筒仓机械室 9.制品筒仓 10.零散制品装货场 11.零散制品货车运出罐 12.制品仓库 13.制品仓库增设地 14.电气室、锅炉房 15.液体原料罐 16.卡车磅秤 17.消毒槽 18.办事处、食堂、休息室 19.绿地 20.绿地 21.停车处

(铁路侧线和码头线并行时)表示两个例子。当然,这些图不过是理想型的例子。例如两图都是主原料筒仓和码头并行着,如果把它做直角布置,图形就会变化。实际上,根据现场的状况,最好对日照以至风向都必须加以考虑与布置。

(2) 山区工厂时:山区工厂在决定布置时,铁路和公路即成为主要的要素。图 1—2—3 是把美国的例子改成日本式样的情况。

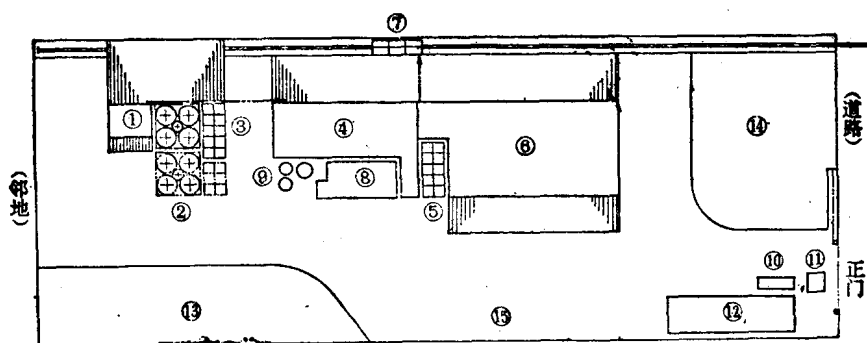


图 1—2—3 山区工厂布置例 月产5,000t(8^H×25^D)

- 1.原料筒仓机械室 2.主原料筒仓 3.副原料筒仓 4.工厂 5.制品筒仓 6.原料及制品仓库 7.零散制品货车运出罐 8.电气室、锅炉房 9.液体原料罐 10.卡车磅秤 11.消毒槽 12.办事处、食堂、休息室 13.绿地 14.绿地 15.停车处

再有,图 1—2—1、1—2—2、1—2—3 基地较为宽广,逐将原料仓库和制品仓库分别按平房考虑的,基地较窄时仓库就做成两层楼房,一层做为原料和自动传送袋制品的堆放场地,二层做为纸袋制品的工作场所,同时也能做堆放场所。但是,那时每平方米的建筑单价将会提高或者由于有柱和梁的关系,使一层的使用效率大受影响以至产生相反的效果。

但是,原料多半是零散储藏,随着制品零散化的发展,袋装的原料和制品的比率逐年减少,因此,不久的将来,这些仓库的机能也许不再成什么问题。

3.工厂的建筑形式 饲料工厂的建筑物尽可能盖的高一些,储仓的容量也要大一些,同时利用重力,在从机器里出来再落到机器里去的传送过程中完成加工的方法,显然是个好办法。如果建筑物太低时,储藏罐的容量不仅不能增大,而且还得配备戽斗升降机等许多输送机械。

回顾日本饲料工厂的历史,从战前到昭和 30 年代前半期止,仓库是由平房改建而成,工厂车间充其量也不过是 2—3 层的建筑物。但是后来以饲料机械设备的进口为转机,新建工厂的大半都向制粉工厂学习,遂建成了高层的钢筋混凝土建筑物。嗣后,又引进了美国机能中心饲料工厂的建筑形式,以至采用了现在的格纳库式的大型钢结构工厂。

建筑物承受大容量储藏罐的载荷时,特别在日本还得加上地震载荷,一般就要使柱和梁非常粗大,建筑费用也会增高。而格纳库式的建筑物,储藏罐群是由专用的台架承受和建筑物不发生关系,因此,建筑物的总载荷可以大大减少,对建筑上是有利的。

把格纳库式的工厂再向前推进一步,在储藏罐下和储藏罐与储藏罐之间安装上机器,基本上省去了建筑物部分,所谓的露天虽然在美国及其他国家被采用了起来,但是,在日本由于雨、风、雪等气象条件不同的缘故,如原封不动地引进时,目前情况将是困难的。

再有,在工厂设置地下室时,虽然建筑费用将会增高,但对原料的投入和从粉碎机的提

出等都较方便, 不仅如此, 而且做为粉碎机、空气压缩机等噪音发生机的收容场所, 从防止公害的对策上看也是有效的。

第三节 配合饲料机械设备

一、绪 言

配合饲料机械设备, 如图 1—1—1 所示, 大体可分为原料、制造和制品三个部门。表示工艺流程的例子, 如图 1—3—1 及图 1—3—2。图 1—3—1 系为容易理解而形象化的工艺流程情况, 图 1—3—2 为实例。

以下, 准备按各部门分头加以说明, 但对于设备和机器的详细情况, 请参阅第二章及第三章。

二、原料部门

现就主原料筒仓、副原料筒仓以及液体原料用罐概要的叙述。

1. 主原料接受、储藏、运出工序(主原料筒仓系统) 如在图 1—3—3 例中所见到的, 从本船和舢舨运来的主原料, 依靠①气压卸料机卸货后, 用②分离器除去碎屑、垃圾, 用③自动库斗定量秤进行计量, 装入④筒仓, ⑤熏蒸后储藏。付出时, 再度通过⑥分离器和通过⑦自动库斗定量秤运出, 送往工厂的粉碎系统。

这里必须注意的问题是, 为筒仓内原料的替换用, 应该设置从运出系统往运入系统倒送⑧循环路线。如果不设置这个路线, 筒仓的原料就不能替换, 因此, 就会给残留量整理和原料异常发热时带来不便。

再者, 要从转向小车和翻斗自卸车接受时, 如图示, 即可向库斗升降机或链式输送机直接投入。

2. 副原料接受、储藏、运出工序(副原料筒仓系统) 副原料筒仓的形式和主原料筒仓差别很大, 必须使他的构造不致发生过桥现象和偏析分离现象才行, 其工序如图 1—3—4 所示, 与主原料筒仓系统很相似。即用转向小车和翻斗自动卸车运进的零散原料, 用①分离器除去碎屑、垃圾和大土块, 用②自动库斗定量秤进行计量, 装入③筒仓。然后运出系统仍旧通过④分离器, 用⑤自动库斗定量秤计量后, 即送到工厂的配合储仓。

但是, 如用卡车磅秤计量接受时, ②的接受用自动库斗定量秤省略不用也是可以的。又如, 豆饼等, 从船上零散卸货时, 图上虽未做标示, 但用主原料卸货用的气压卸料机替换副原料系统也是能够运进来的。

3. 液体原料接受、储藏、运送工序(糖蜜罐及油脂罐) 糖蜜及油脂等液体原料, 在特殊情况下, 有从原罐用管道输送的, 也有用大桶运入的, 但通常是用带罐卡车运入。

接受时的计量问题, 在用管道输送时即以供给方面的罐上标度或流量计为依据, 如用带罐卡车运入时即依据卡车磅秤计量。

从糖蜜在常温条件下粘度非常高, 和油脂的融点为 35°C 左右的情况来看, 无论哪种场合, 都有对罐、泵以及配管等进行加温的必要, 特别是在油脂的场合, 就更需要做好保温。

图 1—3—5 所示, 做糖蜜用时, 接受泵是必要的。但在油脂的带罐卡车接受时, 由于用

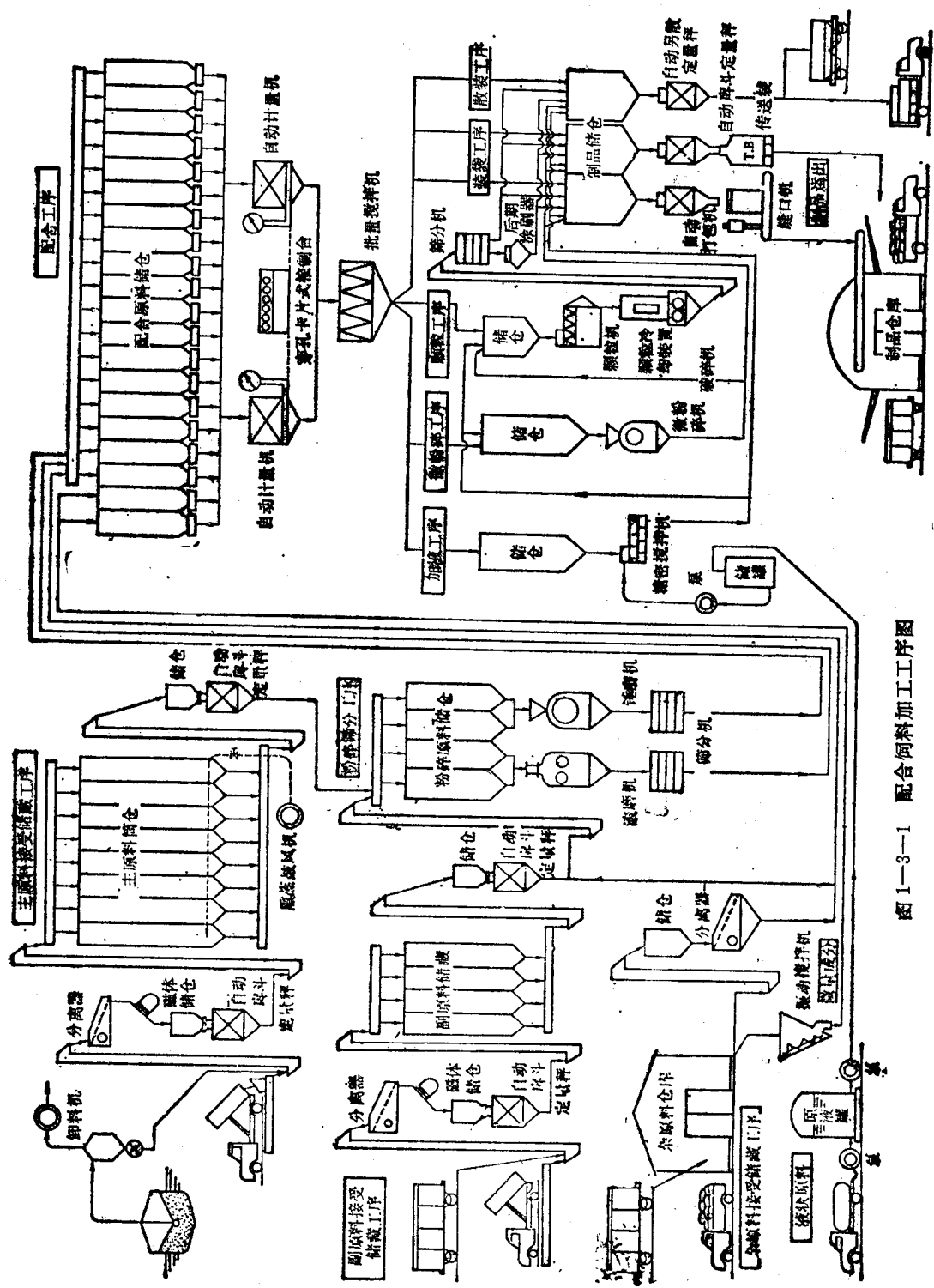


图 1-3-1 配合饲料加工工序图

