

中等粮食学校试用教材

植物油厂 设计与安装



中国财政经济出版社

中等粮食学校试用教材

植物油厂设计与安装

植物油厂设计与安装编写组 编写

中国财政经济出版社

中等粮食学校试用教材
植物油厂设计与安装
植物油厂设计与安装编写组 编写

*

中国财经出版社出版
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
北京印刷二厂印刷

*

787×1092毫米 32开本 11.125印张 1插图 230,000字

1980年2月第1版 1980年2月北京第1次印刷

印数：1—10,000

统一书号：K15166·060 定价：0.90元

编 审 说 明

本书是为中等粮食学校油脂制备专业《植物油厂设计与安装》课程编写的试用教材。主要介绍植物油厂工艺设计的基本方法和油厂设备安装的一般知识。也可作为植物油厂技术人员、职工学习参考用书。

编写本书的单位和人员有：武汉粮食工业学校刘大川、胡小泓、高秀峰，吉林省粮食学校张玉畴，辽宁省粮食学校赵富荣，四川省粮食学校罗永宗等。由刘大川同志负责总纂。在编写过程中，有关院校、工厂、科研等单位提供了不少宝贵意见和资料，特别是粮食部陕西油脂科学研究所给予大力支持和帮助。

本书经我们审定，可作为中等粮食学校试用教材。

中华人民共和国粮食部教材编审委员会

一九七九年八月

目 录

绪 论	(1)
第一章 准备工作和厂址选择	(7)
第一节 准备工作	(7)
第二节 厂址选择	(9)
第二章 工艺流程设计	(14)
第一节 工艺流程设计的原则和依据	(14)
第二节 工艺流程图的设计和绘制	(16)
第三章 物料衡算和热量衡算	(28)
第一节 物料衡算	(28)
第二节 热量衡算	(35)
第四章 设备计算及选择	(37)
第一节 预处理、榨油设备	(38)
第二节 浸出设备	(66)
第三节 炼油设备	(94)
第五章 水、电、汽	(138)
第一节 供汽	(138)
第二节 给水	(151)
第三节 动力和照明	(155)
第四节 废水处理	(163)
第六章 建筑概论	(168)
第一节 建筑材料	(168)

第二节	地基	(177)
第三节	厂房的基本组成及作用	(179)
第四节	基础	(182)
第五节	墙	(184)
第六节	楼板、地面和楼梯	(187)
第七节	屋顶	(193)
第八节	木门窗	(201)
第九节	车间内操作平台	(202)
第十节	安全避雷技术	(204)
第七章	车间布置	(205)
第一节	设备的布置	(205)
第二节	车间型式及长、宽、高尺寸的确定	(208)
第三节	方法步骤及要求	(208)
第八章	管道设计	(220)
第一节	管径的计算和选择	(220)
第二节	管道的保温、热膨胀及其补偿	(223)
第三节	管道布置	(234)
第九章	总平面设计	(243)
第一节	总平面设计的原则	(243)
第二节	防火间距	(246)
第三节	总平面图	(251)
第十章	建厂概算和成本估算	(255)
第一节	各车间的经济技术指标	(255)
第二节	劳动组织及工作制度	(261)
第三节	建厂概算	(262)
第四节	成本核算及收益	(266)
第十一章	安装施工的准备和设备安装的安全技术	(270)

第一节	施工前的准备	(270)
第二节	基础工程	(272)
第三节	划线定位	(283)
第四节	设备的找正找平	(289)
第五节	设备安装的安全技术	(293)
第十二章	专业设备的安装	(296)
第一节	常用传动部件的安装	(296)
第二节	几种常用的拆卸方法	(305)
第三节	专业设备安装中的特点和注意事项	(307)
第十三章	辅助设备的安装	(316)
第一节	机械输送设备的安装	(316)
第二节	管道的安装	(323)
第三节	电动机和电器设备的安装	(338)
第十四章	试车	(341)
第一节	试车的准备	(341)
第二节	试车的进行	(342)

绪 论

一、油脂工业在国民经济中的重要性

油脂工业是从植物油料中提取食用和工业用油脂的一种工业。这项工业的发展给人民生活的不断改善提供了质量高、营养丰富的食用油脂，也为油漆、油墨、肥皂、甘油、硬脂酸等轻化工产品的生产提供了原料。随着我国国民经济的发展，国家对油脂的需要量无疑将会与日俱增。因此，油脂工业在今后若干年内能否实现现代化，与其它工业同样得到相应的发展，将会直接影响到人民生活水平的提高，影响到国防、化工、轻工等工业的发展。这就是说，油脂工业是与国计民生密切相关的一项重要工业。

我国地大物博，油源极为丰富，据统计，禾本和木本油料植物多达600余种。不少油品和油料，例如桐油、茶油和大豆油等，在世界上也享有声誉。

解放前，由于帝国主义、封建主义和官僚资本主义三座大山的压迫，油脂生产受到很大限制，除沿海一带有些官僚资本的油厂外，其它都是一些小油坊，生产质量和数量都很低，根本谈不上工业化生产的水平。

新中国建立以来，在党的领导下，经过广大职工和科技人员的努力，我国油脂工业有了较大的发展，目前生产上已

实现以机榨为主，并推广了浸出法生产工艺。生产技术、设备制造的水平都有了显著的提高。由于制油设备选型、定型、标准化工作的开展，各地正在积极研究和试制新产品，将逐步实现制油设备生产的专业化、协作化。做到成套供应，同时提供足够的易耗件和零配件，为进一步改造老厂，建设新厂和出口提供了有利的条件。这就要求油厂设计和安装的水平也须迅速提高。油厂设计是一项政治、经济、技术相结合的工作，它必须从我国社会主义建设的根本利益出发，从符合党和国家的政治方针和经济政策出发，慎重考虑怎样最合理、最有效地运用国家的财富和资源，并积极采用成熟的新技术、新工艺，以使设计达到技术上先进，经济上合理的要求。

二、本课程的任务和内容

《植物油厂设计与安装》是油脂制备专业的一门重要课程。通过这门课程的学习，学员将掌握植物油厂工艺设计的基本方法和设备安装的一般知识，并把已经学过的机械基础知识、化工热工知识、油脂专业知识得以综合训练和运用。

本课程的内容包括设计与安装两大部分。其中以油脂制备车间的工艺设计和油脂专业设备的安装为讲述的主要内容。第一部分油厂工艺设计，是按照油厂工艺设计的实际步骤来进行讲述的。在设计方法和设计参数的选择上，尽量采用已为生产实践所验证了的方法和经验数据。力求反映近年来油脂科研工作的新成果和油厂生产中技术革新的经验。考虑到中等粮食学校教学的特点，课程中关于设计计算的各章

节，既有必要的理论阐述，又以实例计算进行了示范性的讲述。第二部分油厂设备安装，对专业设备及辅助设备的安装要点进行了讲述。对安装中可能涉及到的钳工知识也作了一般的讲述。在这部分内容里还力求准确地介绍油脂浸出设备的安装要点和浸出车间的试车程序。

三、设计依据和设计原则

(一) 建厂依据

建厂依据是由根据国民经济发展的需要，为说明在该地建厂的理由而编制的设计任务书来阐明的。设计任务书的内容应包括下列几个方面：

1. 建厂的必要性。阐述建厂区经济和人口发展趋向，现有原料生产量及若干年之后的产量发展情况，油脂供销量的变化，该区现有油厂的加工能力、技术水平及其布局，该区经济发展的远景规划等等。

2. 建厂的可能性。建厂区的电力、燃料、供水排水、交通运输条件等。另外，关于厂址及其占地面积的情况、当地技术水平和基建物资供应条件等亦须阐明。

3. 建厂规模及投资。新建厂的生产方式、规模，主要产品及副产品的种类和数量，对技术和设备的要求，投资额和使用主要材料的初步估算等。

4. 建厂的经济指标。建厂投产后应达到的生产工艺指标及产品质量指标，产品成本概算，建厂工程进度及投资回收年限等。

(二) 设计原则

在设计中应掌握下列原则，以保证设计质量，节省基建投资，加速工程进度，尽快使新建油厂投入生产。

1. 新工艺、新技术应是在生产实践中已证明是成熟和可靠的，方可采用。

2. 拟定新建油厂规模时，除考虑到本地区经济发展规划外，还须兼顾到整个国民经济的发展计划。从而使有限的投资取得最大限度的经济效果。

3. 合理地规划厂区的建筑面积及场地面积，禁止任意规定备用面积。

4. 注重防火安全和劳动保护。

5. 要考虑到新建油厂设备生产能力的扩大和发展，同时也不应当任意保留主要设备和辅助设备的后备能力。

6. 因地制宜地采用最经济的建筑结构和建筑材料。

四、设计项目和各设计阶段设计说明书的编写

(一) 设计项目

1. 生产方法的选择。

2. 生产工艺流程设计。

3. 物料衡算及能量衡算。

4. 设备计算与选用。

5. 车间布置设计。

6. 给水、供汽、供电设计。

7. 管道设计。

8. 厂房设计（由建筑部门进行）。

9. 厂址选择及厂区总平面布置设计。

10. 建厂概算。

11. 编写设计说明书。

(二) 设计阶段的划分及设计说明书的编写

按工程规模的大小、工程的重要性、技术的复杂性、设计水平的高低可以分为三个阶段、两个阶段和一个阶段等三种情况。

凡属重要的大型企业，技术上比较复杂的工厂为了保证设计质量，一般可分三个阶段进行设计，即初步设计、技术设计和施工图。

一般技术上比较成熟的中小型企业，为了简化设计，缩短设计时间，可以分为两个阶段设计。两段设计又分为二种：第一种为技术设计和施工图两个阶段。第二种为扩大初步设计和施工图两个阶段。

在技术上比较简单，生产规模较小的工厂或个别车间，而且设计比较成熟的，可直接进行一个阶段的设计，即施工图的设计。

根据油厂设计的具体情况，一般多采用扩大初步设计和施工图两个阶段。现将这两个阶段的设计目标介绍如下：

1. 扩大初步设计

由扩大初步设计编写出的设计说明书应有如下内容：

(1) 总论部分。阐述本设计在贯彻国家技术方针上的正确性和经济上的合理性。

(2) 总图运输部分。简要阐述总平面图的布置原则。附全厂总平面图。

(3) 工艺部分。阐述工艺流程选择的原则，各车间主

要设备的选用说明及计算依据。列出详细的设备一览表，附工艺流程方案图及车间平、立面布置图等。

(4) 建筑部分。主要阐述全厂各生产车间及其它建筑物的结构型式，选用原则，并附以厂房建筑图。

(5) 阐述全厂辅助生产设施的基本技术决定。

(6) 阐述厂内给水、供汽及供电等方案的选择。附以管道布置图及供电线路图。

2. 施工图设计

本阶段设计的成品主要是为施工服务的各类施工图样以及工程预算书。施工图应包括：设备制造图、设备安装图、管道安装图、土建施工图等等。另外还有施工说明书、主要材料汇总表等。

第一章 准备工作和厂址选择

第一节 准备工作

在接受设计油厂的任务后，应该认真地研究设计任务书。正确领会主管部门的设计意图，构思设计对象的轮廓，搜集所需的资料，做好准备工作。

须搜集的有关资料有以下几个方面：

一、有关确定生产方法的资料

(一) 各种生产方法及其工艺流程。

(二) 各种生产方法的技术经济资料，例如：

1. 产品成本。
2. 原料和辅料的用量以及供应的可能性。
3. 水、电、汽的用量及供应情况。
4. 副产品综合利用的途径，污水废物的处理方法。
5. 生产技术是否先进，机械化程度如何，设备制作的复杂程度或设备可否定购。
6. 基本建设投资。
7. 建筑物占地面积和厂区所占场地。
8. 主要基建材料用量及供应的可能性，等等。

在掌握了有关选择生产方法的资料后，就可以着手进行

分析。反复考虑主观和客观条件，最后确定技术上最先进，经济上最合理，符合我国情况，切实可行的生产方法。

二、有关设计计算的资料

(一) 关于物料衡算所需的资料

1. 原料及辅料的有关性质或规格。例如以棉籽为生产原料，则应该搜集到该地区棉籽的全籽含油率、含壳率、含仁率、含绒率等等数据。

2. 成品的工艺指标或规格。例如干饼残油率、干粕残油率、全炼油的工艺指标等等。

3. 各生产步骤中半成品和成品的得率。

4. 单位时间内的物料流量。

(二) 关于热量衡算和设备计算所需要的资料

1. 为热量计算所需的物理—化学常数包括比热、各种潜热等。

2. 为计算传热过程所需的导热系数、给热系数、传热系数等数据。

3. 为计算流体动力学所需的参数，如粘度、管道阻力、阻力系数、过滤常数、离心分离因数等。

4. 为计算扩散过程所需的参数，如 $I-x$ 数据、干燥速度曲线、 $y-x$ 平衡数据、传质系数等。

5. 为计算冷冻所需的热力学数据。

6. 物料流量、温度、时间，加热蒸汽压强等参数。

7. 定型设备的产品目录或使用说明书。

(三) 关于管道设计的有关资料

1. 各种介质在管道内流动的常用速度范围。
2. 管道保温层的设计资料。
3. 管道热膨胀补偿器的设计资料。
4. 管道连接和敷设的有关资料。

(四) 关于非工艺设计所需要的资料

1. 控制仪表、仪器的产品说明书。
2. 锅炉产品样本及水质处理的设备产品说明书。
3. 深井泵类手册。
4. 电器设备产品样本等等。

(五) 已建成油厂的建厂概(预)算等经济资料。

(六) 油厂安全防火技术规范。

**三、请科研设计单位提供典型厂的全套设计资料和
图纸，以供参考**

对于搜集到的资料应以实事求是的态度去对待，要去粗取精，去伪存真，使之真正有助于设计的进行。由于科学技术是不断发展的，往往新的资料比旧的资料在技术上更先进，在经济上更合理。但是在某些情况下也要根据具体情况决定，不可生搬硬套。

第二节 厂址选择

厂址的选择是否恰当，对建厂投资的多少，建厂条件的好坏，建厂期限的长短有着密切的关系。而且它对于工厂将来的经营管理、扩大发展、工人的生产生活条件等都具有重

要的作用。因此，厂址的选择在设计中是一项很重要的工作。厂址选择一般可按以下步骤进行：

一、初步勘察

初步勘察是在拟建油厂的地区内初步选择适宜建厂的地址。在选择时应注意下列几个原则：

(一) 产地加工是国家既定的政策，油厂是以加工植物油料为主的工厂，其副产品（如饼、粕）又是农业生产所需要的饲料和肥料。因此，将油厂建在原料产地，可以减少原料和副产品的往返运输，又有利于农业生产。

(二) 应考虑到该地区油厂的布局及发展规划。

(三) 油厂的特点是原料和成品的体积大、数量多、周转快。因此，必须考虑该地的交通情况，尽量利用现成的交通线路。

(四) 油厂需要用水、用汽、用电。因此，应考虑到该地水源、电力、燃料的供应是否充足。

(五) 油厂投产后副产品的综合利用在该地有无发展前途。

二、厂址的选定

根据上述原则选择到比较适合的地址后，即应对该地进行技术勘察，其目的在于获得必要的资料，以便判断该地建厂的可能性。这些资料包括：建厂地点的地形图，土壤、地下水，供水及下水道、气象及气候情况，建筑材料和供电及用电条件等。