

## 植物油厂工程设计规范

### 1 总则

- 1.1 为了在植物油厂设计中贯彻执行国家和行业的有关技术政策,做到技术先进,经济合理,安全适用,确保质量,促进技术进步,特制定本规范。
- 1.2 本规定适用于 1000 t/d 标准原料(大豆)以下规模的新建、改建、扩建植物油厂及车间的工程设计。产品品种为各种食用油及饼粕副产品。
- 1.3 植物油厂设计应根据已批准的可行性研究报告及经济合同书作好工厂的总体规划。
- 1.4 植物油厂建设应同时考虑社会、经济、环境三个效益,要治理所产生的三废。
- 1.5 总体设计必须考虑有关辅助生产和行政生活设施、消防设施。
- 1.6 植物油厂设计中采用易燃易爆设备时,必须按《钢制压力容器设计制造规范》进行设计和制造,并向使用厂提供产品检验书、产品合格证。
- 1.7 植物油厂设计除应执行本规范外,尚应执行国家及行业的有关标准和规范。

### 2 选址及总平面

#### 2.1 厂址选择

- 2.1.1 厂址应符合可行性研究报告的要求,做到节约基建投资,缩短建设时间,并具有建厂必要的土地面积及地基条件。
- 2.1.2 厂址选择要考虑外部运输条件与厂内运输的有机结合。
- 2.1.3 厂址应有充足、可靠、适用的水源。
- 2.1.4 厂址应有便利、稳定的电源。
- 2.1.5 厂址应尽量避免开居民区,不得已时应选在居民区的下风向,在全年主导风向不明显时应以夏季风向为主,避免或减少环境与本厂间的相互有害污染。
- 2.1.6 厂址标高应选在附近河流的 50 年一遇的最高洪水位之上,以及地下水位较低的地区。避免靠近大型水源(水库),以防止间接污染。
- 2.1.7 尽可能不占农田或少占农田。

#### 2.2 总平面布置

- 2.2.1 总平面布置应符合工艺、建筑、卫生、防火、劳动保护、交通运输、节约用地等要求,并应考虑绿化。
- 2.2.2 总平面布置应充分利用自然地形。
- 2.2.3 主要生产车间应按工艺流程布置,避免作业线的交叉和迂回,油料与饼粕的运输宜有单独的道路,不宜与主要人行道交叉。
- 2.2.4 建筑、构筑物的平面和空间组合,力求做到按其功能区分明确,各种工程管网短捷,生产方便,造型协调。
- 2.2.5 职工的住宅区应尽量与生产区分区建设,并宜布置在污染区的上风地带。
- 2.2.6 总平面布置要考虑近期建设与远期发展相结合,近期各建(构)筑物宜集中建设。变电、配电间、

动力车间、锅炉房等建筑物应靠近负荷中心区设置。

2.2.7 厂前区的布置应与城市规划和工厂的环境相协调。

2.2.8 清理剥壳工段应与蒸炒榨油车间分隔,以避免污染半成品。

2.2.9 锅炉房带有燃料堆场,应在工厂的下风向位置,防止煤烟污染整个厂区空气。锅炉房附近不能设有易燃易爆车间(如浸出车间等)和易燃仓库(如溶剂库等)。如条件不允许,则必须设置防火墙。

2.2.10 水泵房应设在靠近水源和水塔附近,并尽可能靠近工业用水主要消费车间的位置。

2.2.11 总变电所一般应设置在高压线引入厂区的位置,变配电站应置于生产污染空气车间的上风向位置及大量用电车间附近。

2.2.12 仓库的位置应靠近运输干线(铁路、河道、公路)及相应的生产车间或辅助生产车间。

2.2.13 易燃、易爆、有毒、有害物质仓库与其他车间的距离要符合国家和行业有关安全、防火、防爆的标准和规范。特殊情况,如改建厂库条件不允许,经有关部门批准可采取特殊措施如防火墙等。

2.2.14 植物油厂仓库、堆场在厂内的占用面积应按既节约投资、用地,又兼顾生产及发展需要的原则确定。

2.2.15 单体容量 1000 m<sup>3</sup> 以上的油罐组,各油罐行距不小于 5 m。

### 3 生产工艺

#### 3.1 一般规定

3.1.1 提交设计单位的可行性研究报告或类似的委托设计资料,如不能满足设计基础资料要求,应请委托方补交书面资料。

3.1.2 设计应优先考虑采用二阶段设计(扩初设计,施工图)。

3.1.3 工艺设计需包括下列内容:

- (1) 企业产品种类和产量的概述;
- (2) 原料品种质量与成品质量的概述;
- (3) 各工序的规模及物料平衡;
- (4) 工艺流程说明并附工艺流程图;
- (5) 原材料、辅料、水、电、汽需要量的计算;
- (6) 工艺设备的选择及计算;
- (7) 每一车间的设备布置图及必要的立面图;
- (8) 设备基础、预留孔、预埋件位置图;
- (9) 管路系统图及必要的布置图或安装大样图;
- (10) 设备明细表;
- (11) 管道、管件、仪表明细表;
- (12) 工厂劳动组织、工作制度、劳保和安全制度概述;
- (13) 设计的概算或预算。

3.1.4 工艺流程图应满足下列要求:

3.1.4.1 工艺流程图的绘制:设备立面应根据实际布置的高低、大小按比例绘制。图中的设备编号应与布置图一致;

3.1.4.2 工艺流程图中应注明管道直径大小,以及阀门、疏水器、仪表等名称规格、型号及位置;

3.1.4.3 工艺流程中应考虑流程回路、事故排除以及清洗管路等。

3.1.5 设备布置图应满足下列要求:

3.1.5.1 设备布置应根据总平面设计,考虑给排水、蒸汽、电缆的管线位置,以及原料、成品进出车间位置等;

3.1.5.2 设备布置应紧凑合理,操作维修方便,尽可能缩短工艺管道,并注意采光通风等条件;

3.1.5.3 设备高处的操作面应有操作平台,重量大的设备应尽量布置在车间地面基础上;

3.1.5.4 设备布置图应注有各设备的净重及荷重。

3.1.6 管路布置图或系统图应满足下列要求

3.1.6.1 绘制管路系统图及管路布置图中管路的图形符号应按《管路系统的图形符号》执行;

3.1.6.2 管路布置需根据管路系统图和设备布置图综合考虑后进行设计,设计时应考虑:

(1) 管路布置应使各种管路尽可能集中平行,直角配置,以最短距离配置整齐,采用共架,不能影响采光、操作、保温和维修;

(2) 管路在车间内通过通道时,最低高度为 2 m。阀门应安装在操作维修方便的地方,高度以 1.2 m为宜;

(3) 所有横向管路应有一定的倾斜度(一般为 2 mm/m),并有放空管,以便在停车时可将管内物料放出;

(4) 管路布置图的绘制、管路的编号应与管路系统图相同。直径在 100 mm 以上的管路可用双线表示;直径在 100 mm 以下的管路用单线表示。管路的标高除设备上管口以中心线为准外,其他管路皆以管底为准。

### 3.2 预处理工艺

3.2.1 植物油厂规模计算用日处理原料数量表示,若处理多种油料时,则按可供加工量大的原料每天处理量来确定规模。

3.2.1.1 植物油厂规模计算,按全年生产日 250 天算。

3.2.1.2 植物油厂每个工作日按三班(每班 8 h)计算。

3.2.2 油料越夏储存必须有控制水分、温度的设施,以确保油料安全、不变质。

3.2.2.1 油料储存的安全水分可按式(1)计算:

$$\text{油料安全水分}(\%) = (1 - \text{油料含油率}\%) \times 15\% \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

3.2.2.2 油料的仓储形式,除带绒棉籽可露天堆垛储存外,其他油料宜考虑用平房仓或立筒仓储存。

3.2.2.3 平房仓储存应按油料特性、管理方式确定散装或包装储存,并按此确定需要的仓库面积。

3.2.3 设计计算的原料成分及质量应按委托方提供的资料,如原料属市场采购可分别按下列国家标准执行。

3.2.3.1 下列已有国家标准的按国家标准执行:

- (1) 大豆质量标准;
- (2) 花生果质量标准;
- (3) 花生仁质量标准。

3.2.3.2 对国家尚未制定统一标准的油料,其质量要求可参照下列专业标准:

- (1) 芝麻质量标准;
- (2) 油菜籽质量标准;
- (3) 葵花籽质量标准;
- (4) 蓖麻籽质量标准;
- (5) 棉籽质量标准;
- (6) 线麻籽(大麻籽)质量标准;
- (7) 亚麻籽质量标准;
- (8) 油莎豆质量标准;
- (9) 文冠果质量标准;
- (10) 红花籽质量标准;
- (11) 桐籽质量标准;
- (12) 乌柏籽质量标准。

- 3.2.3.3 米糠没有现行的统一质量标准,暂参照下列要求执行:含粃率小于 0.5%,含水率小于 14.5%,油率 15%~20%,酸价小于 10,色泽、气味正常。
- 3.2.3.4 若原料水分太高,应考虑在进仓前或加工前调整。
- 3.2.4 物料衡算应满足下列要求:
- 3.2.4.1 物料衡算应根据选用的预处理生产工艺流程,按流程顺序对每个工序(或设备)逐个进行物料收支计算,并列油料预处理各工序物料衡算表及总物料平衡表;
- 3.2.4.2 物料衡算采用的参数:
- (1) 原料成分按 3.2.3 条执行;
  - (2) 各工序(或设备)应达到的工艺技术经济指标见 3.2.8 条。
- 3.2.5 热量衡算:对物料进行加热或冷却处理的设备,应按顺序分别进行热量收支计算并列表格。
- 3.2.6 设备的选型和计算应满足下列要求:
- 3.2.6.1 根据物料衡算和热量衡算的计算结果,本着先进和经济合理的原则,选择标准设备和设计非标设备;
- 3.2.6.2 通过计算选用的设备,应参照下列内容制表列出:
- (1) 设备名称;
  - (2) 型号及规格;
  - (3) 台数;
  - (4) 处理物料名称;
  - (5) 工艺条件;
  - (6) 传热面积;
  - (7) 配用电动机功率及型号;
  - (8) 设备重量;
  - (9) 主要尺寸;
  - (10) 生产厂名。
- 3.2.6.3 有关输送设备的计算及参数可参考附录 C;
- 3.2.6.4 非标设备的设计:需设计的非标设备(包括料箱、料斗、除尘器等)应绘制草图,作为设备布置图的资料,同时提供设备设计人员进行设备设计。草图中应包括以下内容:
- (1) 设备型式、基本结构、容量;
  - (2) 物料名称及设备的工艺条件(温度、压力等);
  - (3) 设备基本尺寸;
  - (4) 物料进出口位置、大小及具体要求;
  - (5) 设备的传热面积;
  - (6) 需用动力及配用电动机型号等。
- 3.2.7 消耗指标:油料预处理工艺设计采用的消耗指标,应不高于近期国内同类型厂的平均先进水平,并可把预处理与压榨(或预榨)一并计算。
- 3.2.8 有关半成品的工艺技术经济指标可参考附录 D。
- 3.2.9 预处理工序必须考虑的设施应满足下列要求:
- 3.2.9.1 为了保护环境及设备,植物油厂设计中必须考虑清理工序,应能除去大小杂质及灰尘。50 t/d 以上植物油厂必须有除铁、除石的专用装置,投料口必须有吸风设施;
- 3.2.9.2 为了管理的现代化,100 t/d 以上植物油厂必须具有:
- (1) 进料、出成品的连续或半连续的计量装置;
  - (2) 水、电、气分车间的计量装置;
  - (3) 显示工艺参数的仪表;

(4) 迅速测出半成品质量的设施。

以上条件对 50 t/d 以下植物油厂可适当考虑。

3.2.10 安全操作要求应满足下列要求：

3.2.10.1 车间内所有设备的传动部件均应配有防护设施，电气设备必须可靠接地，操作平台应设置围护装置，地坑(槽)必须加盖板，加热设备(软化锅、蒸炒锅以及蒸汽包等)均应有足够的保温层；

3.2.10.2 车间内各工序间应有在连续生产突然中断的应急措施，如在主要作业设备间应配备电气连锁装置，或设置事故信号灯，以及时消除生产故障，保证安全生产。

3.3 榨油工艺

3.3.1 设计基础如下：

3.3.1.1 榨油车间设计必须根据可行性研究报告批复的要求，按一次压榨或预榨工艺，选择相应的流程及设备；

3.3.1.2 规模在 50 t/d 以上的预榨车间，应采用处理量大的预榨机；

3.3.1.3 按预榨浸出或二次压榨对预榨饼的要求，考虑适当的饼处理设备。

3.3.2 工艺参数的选用应满足下列要求：

3.3.2.1 根据一次压榨或预榨的要求，辅助蒸缸及榨机蒸缸应按不同油料选择适宜的参数；

3.3.2.2 一次压榨采用层式蒸炒锅作辅助蒸缸的参数，可参考附录 E；

3.3.2.3 根据预榨或压榨的不同要求，不同油料采用的参数可参考附录 F；

3.3.2.4 榨油车间的生产规模，以榨油机的生产能力及采用台数来确定：202-3 型预榨机处理各种油料可按 45~50 t/d，残油 13%~18% 考虑；200A-3 榨油机处理大豆等低含油料约 8~9 t/d，花生等高含油料约 9~10 t/d，芝麻约 6.5~7.5 t/d，残油分别为 6%、5%~6%、6%~7%。

3.3.3 物料衡算及热量衡算应满足下列要求：

3.3.3.1 根据被加工油料的特性与所选的工艺技术参数，按工序(或设备)逐个进行物料(固体、油水、汽)及热量收支平衡计算，并列有关表格；

3.3.3.2 系统的热损失，可按间接蒸汽带入热量的 3%~5% 计算。

3.3.4 设备的选择和计算应满足下列要求：

3.3.4.1 设备的选型与设计，根据物料衡算的结果，本着先进可靠和经济合理的原则，选择工艺所需的标准设备和设计非标设备。

3.3.4.2 有关设备计算采用的参数：

- (1) 料胚容重：400~450 kg/m<sup>3</sup>；
- (2) 饼块容重：560~620 kg/m<sup>3</sup>；
- (3) 层式蒸炒锅总传热系数： $k=150 \text{ kcal/m} \cdot \text{h} \cdot \text{℃}$ ；
- (4) 有关计算的要求及参数可参考附录。

3.3.4.3 标准设备的选用：根据生产规模和工艺要求选择合适的设备型号规格，并确定台数，然后列表说明如下：

- (1) 设备名称；
- (2) 型号及规格；
- (3) 台数；
- (4) 处理物料名称；
- (5) 工艺条件(温度、压力等)；
- (6) 传热面积；
- (7) 配用电机功率及型号；
- (8) 设备重量；
- (9) 主要尺寸；

(10) 制造厂名。

3.3.4.4 非标设备的设计:通过计算后绘制草图作为工艺设计图的资料,并提供设备设计人员对设备详细结构进行设计。提供草图应包括下列内容:

- (1) 设备容量或处理量;
- (2) 物料名称及工艺条件(温度、压力等);
- (3) 设备外形及基本尺寸;
- (4) 物料进出口位置大小及具体要求;
- (5) 设备的传热面积;
- (6) 需用动力及配用电动机型号等;
- (7) 输送设备的选用计算可参考附录 C。

3.3.5 消耗指标:榨油工艺设计采用的消耗指标,应不高于近期国内的同类型厂的平均先进指标,并允许把压榨(或预榨)与预处理一并计算。

3.3.6 产品质量应满足下列要求:

3.3.6.1 毛油质量:机榨毛油中,在过滤或沉淀前含有一定量的固体悬浮物(包括机械杂质与胶状杂质),必须经过滤去除,才能作为产品。故毛油也称为过滤毛油。

一般要求毛油达到如下标准:

- (1) 色泽、气味、滋味正常;
- (2) 水分及挥发物为 0.5%;
- (3) 杂质为 0.5%;
- (4) 酸价 参看原料质量标准,应不高于规定要求。

3.3.6.2 预榨饼质量在预榨机出口处检验,要求:

- (1) 饼厚度为 12 mm;
- (2) 水分为 6%;
- (3) 残油为 13%,但根据浸出工艺需要,可提高到 18%。

3.3.6.3 一次压榨饼质量:

- (1) 饼厚度为 6~8 mm;
- (2) 水分为 3%;
- (3) 残油为 5%~7%(干基);
- (4) 米糠:饼厚为 4~5 mm,水分为 4.5%。

3.3.7 榨油车间布置除考虑 3.1.5 条有关要求外,对榨油机的布置,要求设备中心间距不少于 3 m,榨机前面的操作通道要大于 2 m,榨机蒸缸顶净空要大于 0.85 m,以便于搅拌轴的装拆。

3.3.8 榨油车间应按 3.2.10 条的要求设计各种安全操作的必需措施。如作为预榨车间,则本车间与浸出车间之间可考虑设置缓冲饼库,以便浸出车间出现故障时能暂时堆放预榨饼。

## 3.4 浸出工艺

3.4.1 设计基础如下:

3.4.1.1 浸出车间设计,除必须依据可行性研究下达的任务执行外,还必须按《建筑设计防火规范》和《浸出制油工厂防火安全规范》执行;

3.4.1.2 设计数据要求如下:

(1) 进浸出器料胚质量:直接浸出工艺,料胚厚度为 0.3 mm 以下,水分 10% 以下。预榨浸出工艺,饼块最大对角线不超过 15 mm,粉末度(30 目以下)5% 以下,水分 5% 以下;

(2) 料胚在平转浸出器中浸出,其转速不大于 100 min/r;环型浸出器链速不小于 0.3 m/min;

(3) 浸出温度 50~55℃;

(4) 混合油浓度:入浸料胚含油 18% 以上者,混合油浓度不小于 20%。入浸料胚含油在 10% 以上

者,混合油浓度不小于 15%。入浸料胚含油在 5%以上者,混合油浓度不小于 10%;

(5) 粕在蒸脱层的停留时间:高温粕不小于 30 min,蒸脱机气相温度为 74℃~80℃,蒸脱机粕出口温度及高温粕温度不小于 105℃,低温粕温度不大于 80℃,带冷却层的蒸脱机(DTDC)粕出口温度不超过环境温度 10℃;

(6) 混合油蒸发系统:汽提塔出口毛油含总挥发物 0.2%以下,温度 105℃;

(7) 溶剂回收系统:冷凝器冷却水进口水温 30℃以下,出口温度 45℃以下,凝结液温度 40℃以下。

3.4.2 产品质量应满足下列要求:

3.4.2.1 毛油总挥发物 0.2%以下;

3.4.2.2 粕残油 1%以下(粉状料 2%以下),水分 12%以下,引爆试验合格。

3.4.3 工艺流程的确定应满足下列要求:

3.4.3.1 工艺流程的选择必须在保证产品质量,降低消耗的前提下尽可能缩短流程和减少设备;

3.4.3.2 规模在 50 t/d 以上的浸出车间混合油蒸发系统应选择负压蒸发流程。规模在 50 t/d 以下的浸出车间可选择常压蒸发流程;

3.4.3.3 浸出工艺流程中必须包括尾气回收系统和废水蒸煮设备;

3.4.3.4 初步工艺流程可用方框图表示所需设备,并做好设备编号,如工艺已成熟可直接绘制工艺流程图。绘制方法按 3.1.4 条执行。

3.4.4 物料衡算应按所选的流程对每个设备进行固体、油、溶剂、水分的收支计算,并列成表格。

3.4.5 热量衡量应对所有加热、冷却和热交换的设备逐个进行热收支计算,并列成表格。

3.4.6 设备的选择和计算应满足下列要求:

3.4.6.1 根据物料和热量衡算的数据,本着先进可靠和经济合理的原则,选择通用设备和设计非标设备;

3.4.6.2 设备计算采用的数据:

(1) 入浸出器料胚的容重:大豆粕为 360 kg/m<sup>3</sup>;预榨饼为 600 kg/m<sup>3</sup>。浸出时间为 60 min;

(2) 有关列管式传热设备的总传热系数,常压蒸发应不低于下列数据:

第一蒸发器总传热系数为 280 kcal/m<sup>2</sup>·h·℃;

第二蒸发器总传热系数为 100 kcal/m<sup>2</sup>·h·℃;

溶剂冷凝器的总传热系数为 180 kcal/m<sup>2</sup>·h·℃;

溶剂加热器的总传热系数为 100 kcal/m<sup>2</sup>·h·℃。

3.4.6.3 选用的通用设备应列表说明,内容如下:

(1) 设备名称;

(2) 型式及规格;

(3) 台数;

(4) 处理物料名称;

(5) 工艺条件(温度、压力等);

(6) 传热面积;

(7) 配用电动机功率、型号;

(8) 设备重量;

(9) 主要尺寸;

(10) 制造厂名。

3.4.6.4 需设计的非标设备通过计算后应绘制草图做为绘制流程图、布置图资料,同时提供设备设计人员进行设备设计。草图中应包括下列内容:

(1) 设备型式、容量;

(2) 物料名称及工艺条件(温度、压力等);

- (3) 设备基本尺寸;
- (4) 接管尺寸、位置、用途;
- (5) 设备传热面积;
- (6) 搅拌器型式、尺寸;
- (7) 需用动力及配用电动机型号。

#### 3.4.6.5 自动控制系统和仪表的选用:

应以保证产品质量,降低消耗和降低劳动强度为目的,本着节约的原则,确定自动控制点和所需仪表,并列表说明以下事项:

- (1) 仪表名称;
- (2) 控制和指示内容和范围;
- (3) 选用仪表的型号、规格和数量。

简单的显示和控制仪表由工艺人员选用。对较复杂的控制系统由工艺设计人员提出要求,提交自控专业技术人员设计。

#### 3.4.7 车间布置应满足下列要求:

3.4.7.1 设备布置应紧凑,在充分考虑操作维修的空间后,可考虑车间主要通道为 1.2 m,两设备突出部分间距如需操作人员通过则为 0.8 m,如不考虑操作人员通过可为 0.4 m。靠墙壁无人通过的贮槽与墙距离为 0.2 m。上列尺寸如有管路经过,尚需考虑管子及保温所占空间;

3.4.7.2 车间内不准设地坑、管沟,以免溶剂气积聚。

#### 3.4.8 消耗指标应满足下列要求:

- 3.4.8.1 蒸汽消耗量为 500(350) kg/t 料;
- 3.4.8.2 电消耗量为 15 kh/t 料;
- 3.4.8.3 冷却水量为 30℃20t/t 料;
- 3.4.8.4 溶剂消耗量小于 5 kg/t 料。

注:蒸汽消耗量括号内数字为负压蒸发工艺消耗数。

3.4.9 管路系统设计:除按 3.1.6 要求外应对每条管线进行管径计算,同时按输送的物料选择所需管的型号材质。每条管线应进行编号,并编制管路、阀门、疏水器、仪表明细表。浸出车间管径计算可选用流速数据如下:主蒸汽管 25 m/s,支蒸汽管 20 m/s,水管 1.5 m/s,混合油溶剂管 1.0 m/s。

### 3.5 水化脱磷工艺

#### 3.5.1 工艺方法的确定

##### 3.5.1.1 毛油、水的质量要求

- (1) 毛油的质量要求:水分及挥发物小于等于 0.3%,杂质小于等于 0.4%。
- (2) 水的质量要求:总硬度(以 CaO 计)小于 250 mg/L,其他指标应符合生活饮用水卫生标准。

##### 3.5.1.2 工艺方法选择

- (1) 脱磷工艺应根据油脂品种、成品品质要求和对主要副产品磷脂的要求来确定加工方法;
- (2) 水化脱磷设备的选用:处理量小于 20 t/d 的宜采用间歇式设备;处理量大于 50 t/d 的应采用连续式设备;

(3) 水化脱磷:除加入水外,允许根据不同要求加入适量的磷酸等无机酸或有机酸、食盐等电解质溶液以增加效果;

(4) 设计时必须考虑配置显示温度、压力、水及油流量仪表装置以保证操作效果的稳定。大型厂或条件允许时可考虑配置带记录或自控功能的仪表或装置;

(5) 水化脱磷所提的粗磷脂如需进一步加工,宜在脱磷分离之后立即进行相应的脱水作业,防止磷脂变质。

##### 3.5.2 工艺参数的选用



3.5.2.1 间歇式脱磷加水量可采用胶质含量的3倍~5倍;连续式脱磷加水量可为油量的1%~3%。

3.5.2.2 水化温度通常采用70~85℃,水化的搅拌速度应能变动,间歇式的应至少有两种速度选择。

3.5.2.3 水化脱磷工艺中如添加酸类时,添加量可考虑为油量的0.05%~0.10%。

### 3.5.3 设备的选择与布置

#### 3.5.3.1 一般规定

(1) 水化脱磷及其他精炼设备都应首先考虑选用国内先进、可靠的定型设备或已投入生产的成熟设备,未经鉴定或生产考核过的设备不宜选用;

(2) 设备布置应考虑巡回操作走道,管道配置的最小净空,设备的维修因素,以确定设备的经济间距,达到节约车间面积、缩短管道的目的。

#### 3.5.3.2 设备的选择

间歇式脱磷主要设备应根据生产能力、各项作业内容的周期安排来确定设备的容量和其他技术参数。

连续式脱磷设备因胶质分离时带有少量杂质,大型厂宜采用排渣式离心机,以节省清洗碟片的时间。

#### 3.5.3.3 设备的布置

水化脱磷设备布置宜在二层楼房车间,主要设备及操作的仪表开关应放在楼面,中间储罐及辅助设施应放在楼下。

一般新设计车间中,间歇式水化锅之间的净空距离可为0.6~0.8 m,两两成组,组之间净空距离可为1.2~1.5 m。连续式水化离心机之间距离可为1.5~1.8 m。

### 3.5.4 成品油质量

含磷脂量小于0.15%~0.45%(根据不同油品的要求),含磷量小于50~150 ppm,杂质小于等于0.15%,水分小于0.2%。

### 3.5.5 (连续式)消耗指标

3.5.5.1 蒸汽(0.2 MPa)为60~80 kg/t油;

3.5.5.2 水(20℃)为0.2~0.4 m<sup>3</sup>/t油;

3.5.5.3 电为3~5 kW·h/t油;

3.5.5.4 磷脂含油(干基)小于50%。

## 3.6 脱酸工艺

### 3.6.1 工艺方法的确定

#### 3.6.1.1 原料辅料、水的质量要求

(1) 脱胶油的质量要求:水分小于0.2%,杂质小于0.15%,磷脂含量小于0.05%(超过此值应考虑加磷酸处理)。

(2) 水的质量要求:总硬度(以CaO计)小于50 mg/L,其他指标应符合生活饮用水卫生标准。

(3) 烧碱:杂质小于等于5%的固体碱或相同质量的液体碱。

#### 3.6.1.2 工艺方法选择原则

(1) 碱炼脱酸工艺应根据原料油的品种和质量,成品油的用途和质量以及工厂自动化程度的要求来确定合理的工艺方法。目前较成熟的工艺方法有罐炼、离心机碱炼、混合油精炼等;

(2) 从处理量来考虑小于20 t/d的宜采用间歇式,大于50 t/d的应采用连续式;

(3) 连续式碱炼工艺作业根据产品要求还应增加磷酸或柠檬酸添加剂复炼等内容;

(4) 碱炼工艺和设备中油温、分离机出入口压力、水洗水量和温度、脱水干燥的真空度等必须配置相应仪表,以保证操作的正确与效果的稳定。

### 3.6.2 工艺参数的选用

3.6.2.1 碱炼中碱液的浓度和用量必须正确选择,应根据油的酸价(加入其他酸时亦应包括在内)、色

泽、杂质、加工方式通过计算和经验来确定。碱液浓度一般可为 10~30 Be, 碱炼时的超碱量一般为理论值的 20%~40%。

3.6.2.2 间歇式碱炼应采用较低的温度, 设备应有不少于二档的搅拌速度。

3.6.2.3 连续式碱炼可采用较高的温度和较短的混合时间。在采用较高温度的同时必须避免油与空气的接触, 以防止油的氧化。

3.6.2.4 水洗作业可采用二次水洗或一次复炼和一次水洗, 复炼宜用淡碱, 水洗水应用软水, 水洗水量一般为油重的 10%~20%, 水洗温度可为 80~95℃。

3.6.2.5 水洗脱水后的油的干燥应采用真空干燥, 温度一般为 85~100℃, 真空残压为 4~7 kPa(30~50 mmHg), 干燥后的油应冷却至 70℃ 以下才能进入下面的作业或贮存。

### 3.6.3 设备的选择与布置

#### 3.6.3.1 设备选择

(1) 间歇式碱炼应根据生产能力和各项作业内容的周期安排来确定设备容量和其他参数;

(2) 连续式碱炼设备选择:

① 选择合适的油碱比配设备或装置, 应以比配正确、操作调节方便、结构简单、造价低廉为依据, 亦可与车间自动调节控制统一考虑。

② 油碱或油水混合设备的选择应保证两相高度分散, 以充分接触为条件, 按不同要求决定其型式和转速。常用的有盘式混合器、刀式混合器、浆式混合器等。

③ 脱皂和水洗分离离心机应按规模、用途来选定型式规格, 原料含杂较高时宜选用自清式离心机。

④ 真空干燥器以采用喷嘴式为宜, 以尽量缩短油在干燥器内的停留时间。可采用蒸汽喷射泵或水喷射泵产生真空, 亦可使用机械真空泵。

#### 3.6.3.2 设备的布置

碱炼设备的布置要求与 3.5.3 同。

### 3.6.4 成品质量

3.6.4.1 酸价: 间歇式小于等于 0.4, 连续式小于等于 0.15 或按要求执行。

3.6.4.2 油中含皂: 间歇式小于 150~300 ppm, 连续式小于 80 ppm, 不再脱色可小于 150 ppm。

3.6.4.3 油中含水 0.1%~0.2%。

3.6.4.4 油中含杂 0.1%~0.2%。

### 3.6.5 (连续式)消耗指标

3.6.5.1 蒸汽(0.2 MPa)为 200~250 kg/t 油。

3.6.5.2 水: 软水为 0.4~0.6 m<sup>3</sup>/t 油, 冷却水(20℃, 循环使用的补充水量)为 1~1.5 m<sup>3</sup>/t 油。

3.6.5.3 电为 15~20 kW·h/t 油。

3.6.5.4 烧碱(固碱, 含量 95%): FFA 含量的 1.5~2 倍。

3.6.5.5 碱炼损耗(1.2~1.6)×韦森损耗。

### 3.6.6 非冷却用水废水排放量及其主要指标

碱炼车间非冷却用水是植物油厂产生废水的重要方面, 应尽量减少废水的产生和对环境的污染程度。

排放量 0.4~0.6 m<sup>3</sup>/t 油。

主要污染指标: pH 为 8~10, SS 为 2 000~5 000 mg/L, COD 为 5 000~10 000 mg/L, BOD<sub>5</sub> 为 8 000~15 000 mg/L, 含油量为 500~1 000 mg/L。

## 3.7 脱色工艺

### 3.7.1 工艺方法的确定

#### 3.7.1.1 原料、辅料的质量要求

(1) 脱酸油质量见表 1。

表 1 脱酸油质量表

项 目	生产高级烹调油时	生产色拉油时
水分及挥发物, %	≤0.2	≤0.2
杂质, %	≤0.2	≤0.2
含皂量, ppm	≤100	≤100
酸价(KOH), mg/g	≤0.4	≤0.2
色泽(罗维朋 25.4 mm)	Y50R3	Y50R3

(2) 活性白土质量:水分及挥发物小于等于 15%,酸值(KOH)小于等于 2 mg/g,粒度指标见表 2。

表 2 粒度指标表

筛下物,目	标准筛, %
100	≥99
160	≥95
200	≥90

### 3.7.1.2 工艺方法选择原则

(1) 油脂脱色应采用活性白土作为脱色剂。在特殊情况下,可增加活性炭作为辅助脱色剂。

(2) 脱色工艺可分间歇式和连续式二种。处理量小于 20 t/d 的宜采用间歇脱色工艺;处理量大于 50 t/d 的应采用连续脱色工艺。

(3) 连续脱色法,油与白土宜采用预混合工艺。

(4) 脱色后的废白土中,一般含有较多油分,条件许可的工厂可考虑增加油脂回收工艺。

### 3.7.2 工艺参数的选用

3.7.2.1 油脂脱色的白土加入量一般应小于油重的 5%。

3.7.2.2 脱色温度一般为 90~110℃,脱色时间为 20~40 min,残压要求 6.7 kPa(50 mmHg)以下。

### 3.7.3 设备选择与布置

#### 3.7.3.1 设备选择

(1) 白土输送有机械提升、隔膜泵输送和气力输送等方法,设计时可按具体情况选用。

(2) 白土连续定量宜采用螺旋输送机,输送量应能按油重的 0.5%~6%进行无级调节。

(3) 脱色设备有机械搅拌脱色塔、蒸汽搅拌脱色塔、管道脱色器、间歇脱色罐等,设计时可按具体情况选用。

(4) 真空装置有蒸汽喷射泵和水喷射泵等,可根据工厂蒸汽和电力供应情况选用。

(5) 过滤设备有板框过滤机、自动板框过滤机、叶片过滤机等,有条件时宜选用密闭的叶片过滤机。

(6) 过滤后的油应经保险过滤器除去油中残留的微量白土。

(7) 脱色油抽出泵应选用密封性好、扬程大、耐磨、耐温的离心泵。

#### 3.7.3.2 设备布置

(1) 白土投料间应单独设置或在车间内用墙单独隔开。

(2) 脱色塔应放在二楼平台上,以便抽出泵将油抽出。

(3) 过滤设备宜放在二楼上,便于废白土落入楼下废白土间。废白土间应用墙单独隔开。

### 3.7.4 脱色油质量

脱色油质量见表 3。

表 3 脱色油质量表

项 目	生产高级烹调油时	生产色拉油时
杂质, %	≤0.05	≤0.05
酸价(KOH), mg/g	≤0.5	≤0.3
色泽(罗维朋 133.4 mm)	Y35 R4	Y20 R2

### 3.7.5 消耗指标

3.7.5.1 白土为 10~50 kg/t 油。

3.7.5.2 冷却水量(20℃, 0.3 mPa)为 3.5 m<sup>3</sup>/t 油。

3.7.5.3 电(380 V, 3 P, 50 Hz)为 7 kW·h/t 油。

3.7.5.4 汽(1 mPa)为 120 kg/t 油。

3.7.5.5 废白土含油量大于 35%。

### 3.7.6 卫生防护

#### 3.7.6.1 车间卫生

白土投料间粉尘最高允许浓度 10 mg/m<sup>3</sup>。

#### 3.7.6.2 废气排放

白土输送系统排至室外的气体最高允许含尘浓度 150 mg/m<sup>3</sup>。

### 3.8 脱臭工艺

#### 3.8.1 工艺方法的确定

##### 3.8.1.1 原料、辅料的质量要求

(1) 脱色油质量见 3.7.4。

(2) 柠檬酸质量: 性状为白色粉末或颗粒, 品级为食用级, 纯度大于等于 99%。

(3) 导热油质量: 导热油应选用无毒无味, 热稳定性好, 抗氧化性强, 对设备无腐蚀的品种, 其主要组成是长碳直链饱和烃。

YD-133 型导热油质量

比重 0.85~0.87

酸值 小于等于 0.05 mgKOH/g

凝点 小于等于 10℃

闪点 大于 215℃

含水 痕迹

残炭 小于 0.01%

运动粘度(50℃) 23~30 厘泊

起馏点 大于 370℃

使用温度 10~330℃

##### 3.8.1.2 工艺方法选择原则

(1) 脱臭工艺可分为间歇式、连续式和半连续式三种, 处理量小于 20 t/d 的宜采用间歇脱臭工艺; 处理量大于 50 t/d 的可采用连续脱臭工艺; 而半连续脱臭工艺适用于批量小而经常更换油脂品种的情况。

(2) 连续式脱臭的加热方法宜采用导热油加热法, 间歇脱臭可采用蒸汽加热法或电加热法。

(3) 油脂在加热脱臭前应设置真空析气器, 以除去油中空气, 防止油在高温时变质。

(4) 脱臭时喷入油中的直接汽宜进行除氧。

(5) 油脂在脱臭前或脱臭后应加入适量柠檬酸, 以提高成品油的质量和稳定性。

(6) 在条件许可的情况下, 成品油可加适量的合格抗氧化剂, 或充氮保护。

(7) 为提高油品质量,连续脱臭中所有接触高于 150℃ 热油的部件、管路、阀门、管件、仪表等的材质,均应用不锈钢,当油温冷却到 60℃ 以下时方可接触碳钢和空气。

(8) 为节约能源,连续脱臭工艺的热能回收利用率应在 60% 以上。

### 3.8.2 工艺参数的选用

3.8.2.1 间歇脱臭:油温 160~180℃,残压 0.8 kPa(6 mmHg),时间 4 h~6 h,直接汽喷入量为油重的 10%~15%。

3.8.2.2 连续脱臭油温一般在 240~260℃,脱臭时间为 60~120 min,残压 0.8 kPa(6 mmHg) 以下。直接蒸汽喷入量为油重的 2%~4%。

3.8.2.3 柠檬酸加入量应小于油重的 0.02%。

3.8.2.4 导热油温度应控制在 270~290℃ 范围内。

### 3.8.3 设备选择与配置

#### 3.8.3.1 设备选择

(1) 脱臭设备有单壳体塔式、双壳体塔式和罐式、卧式等多种型式,设计时可按具体情况选用。

(2) 真空装置可采用三级或四级蒸汽喷射泵,选用的动力蒸汽压力要适应配备的锅炉公称压力;但不宜采用低于 0.6 MPa 压力,以节约用汽量。

(3) 脱臭油应经保险过滤器进一步除去油中微量杂质。

(4) 回收热能的油、油热交换器有列管式和螺旋板式,设计时应优先使用螺旋板式热交换器。

(5) 脂肪酸捕集器应采用直接喷淋冷凝式。

(6) 脱臭油抽出泵应选用密封性好、耐高温的离心泵。优先采用高温屏蔽泵。

(7) 导热油加热系统应配置温度计、压力表、压差计、止回阀、过滤器、警报器等仪表仪器,对运行情况进行监督、测量、指示、报警,确保安全生产。为防止突然停电而造成事故,导热油加热系统应设置手摇泵使停电后导热油能继续循环降温。

#### 3.8.3.2 设备布置

(1) 导热炉房应单独设置或在车间内用墙单独隔开。在布置时应尽量靠近脱臭塔,减少热量浪费。

(2) 蒸汽喷射泵冷凝器出水口应高于水封池液面 11 m 以上。

(3) 析气器应放在二楼上,脱臭塔位置也应适当放高些。利于抽出泵将油抽出。

### 3.8.4 脱臭油质量

3.8.4.1 脱臭油的质量标准按相应油品的国家标准和国家专业标准执行。

注:色拉油标准中的冷冻试验项目为脱蜡冬化工艺的质量标准。脱臭油的卫生标准应按相应的国家标准执行。

### 3.8.5 消耗指标

3.8.5.1 柠檬酸为 0.2 kg/t 油。

3.8.5.2 冷却水量小于等于 17 m<sup>3</sup>/t 油。

3.8.5.3 电(380 V·3P·50Hz)小于等于 25 kW·h/t 油。

3.8.5.4 汽(1 MPa)小于等于 240 kg/t 油。

3.8.5.5 煤(发热量 21 MJ/kg)小于等于 15 kg/t 油。

3.8.5.6 炼耗小于等于 1%。

### 3.8.6 卫生防护

3.8.6.1 废气排放:导热炉烟道气最高排放浓度为 200 mg/m<sup>3</sup>。

3.8.6.2 废水排放:水封池排放的废水要求符合《污水综合排放标准》。废水排放量小于等于 13 m<sup>3</sup>/t 油。

## 4 建筑结构

### 4.1 一般规定

4.1.1 植物油厂的建筑结构设计应根据工艺流程、使用要求、设备布置、工程地质、气象条件、建筑选型和建筑技术等因素进行综合考虑,尽量做到建筑体型简洁美观、坚固适用、技术先进、经济合理、施工方便。

4.1.2 建筑设计在满足生产要求和建筑体型优美的基础上,应当符合防火、防爆、卫生、安全等要求,并为施工维修方便提供条件。

4.1.3 结构设计应先进成熟,新结构必须经过科学试验,总结经验加以理论分析得出结论后方可推广采用。应努力做到设计定型化、构件标准化,逐步形成新的植物油厂结构体系。

4.1.4 建筑结构的前期应掌握下列资料:

4.1.4.1 工艺设计提供的工艺流程和设备布置方案;

4.1.4.2 建设场地的地形外貌、工程地质、水文地质、气象条件、地震烈度及地方特点;

4.1.4.3 地方材料的种类、性能、材质、价格和来源;

4.1.4.4 施工技术水平和技术装备情况;

4.1.4.5 植物油厂对土建的特殊要求。

4.1.5 建筑设计除应执行本规范外,还应执行国家颁发的其他有关规范和规定。

## 4.2 建筑布置及模数

4.2.1 植物油厂应根据工艺流程和设备布置确定各厂房和平面形状和层间构造。各建筑以通廊、地道、栈桥和管线连接;也可将各建筑进行组合,以减少建筑外露面积,缩短运输距离,减少建筑耗能。

4.2.2 生产厂房柱网、层高和定位轴线,在满足生产工艺要求下,应尽量遵守《建筑模数协调统一标准》和《厂房建筑模数协调标准》,并应考虑全厂协调统一。

4.2.3 生产厂房的柱网应尽量统一。必要时可用两种,但不应超过三种。应优先采用 6.0 m。

4.2.4 生产厂房的层高和跨度应优先采用标准模数。当工艺布置有明显优越性时可采用特殊模数。

4.2.5 根据工艺流程的要求,生产厂房的结构可分别采用单跨单层、单跨多层、多跨单层等几种形式。大中型厂采用钢筋混凝土框架结构,小型厂可采用砖混内框架结构,但只限于非地震设防区。

## 4.3 荷载

4.3.1 植物油厂生产厂房结构设计,荷载取值除按本规定外,还应遵守现行《建筑结构荷载规范》的规定。在地震区尚应遵守《建筑抗震设计规范》的规定。

4.3.2 作用于厂房结构上的设备荷载(包括设备、管道自重及其填充物重、保温层重)一般可按可变荷载考虑,也可按设备作为荷载的最不利的位置换算成等效均布活荷载考虑。对于自重较大而不易变动的部分设备的自重荷载可按永久荷载考虑。

4.3.3 在厂房结构设计前,工艺专业应提出主要生产设备及管道荷载,应分别列出:

4.3.3.1 主要设备自重荷载及动力系统;

4.3.3.2 设备正常操作条件下物料重荷载;

4.3.3.3 设备试车或非常操作条件下的最大物料荷载。

4.3.4 进行厂房结构设计中,厂房楼(地)面荷载原则上按工艺专业提供荷载资料采用,考虑实际设备存在而产生的局部均布荷载或集中荷载,在非设备区域采用  $2 \text{ kN/m}^2$  作为楼面活荷载。此时不应考虑实际荷载对梁柱的折减。

4.3.5 植物油厂预处理车间的楼面活荷载可按等效均布活荷载  $4 \text{ kN/m}^2$  使用。

4.3.6 其他特殊荷载如原料立筒库、储油罐、粕库等均按实际情况和其他有关设计规范的规定采用。

## 4.4 建筑结构构造

4.4.1 生产厂房建筑平面和建筑体型应力求规整简洁,比例协调,群体建筑与个体建筑配合一致,并注意节能。

4.4.2 厂房结构应有足够的强度、稳定性和耐久性,优先选用受力明确、传力简捷、构件简单,并具有较好的整体性和延性的结构形式。在同一工程中,选用构件应力求统一,尽量减少类型,以提高标准化、系

列化、通用化的水平。

4.4.3 厂房屋面要满足防止渗漏、保温隔热和节约能源等要求。根据地区气候条件、地方材料选择屋面结构形式。在寒冷地区,对内表面结露应考虑防止措施。屋面有排气管出顶时,洞口应做翻边,设置铁皮泛水加镀锌铁罩防止渗漏。

4.4.4 植物油厂生产厂房和地面要满足坚固、耐磨、平整、光洁、防水、防腐蚀等要求。生产车间中榨油车间、浸出车间、炼油车间、预处理车间以及化验室、控制室、厕所等可采用红缸砖面层,其他车间可采用混凝土地面。

生产车间楼板厚度除满足结构强度外,尚应考虑工艺、电气布置管线的要求。

4.4.5 厂房的墙体设计应满足强度、稳定、保温、隔热、隔声、防火等要求。框架填充墙有条件时优先采用轻质材料,在寒冷地区应采取防止结露措施。内墙与顶棚的粉刷材料的选用应能使表面平滑、清洁美观,易于清扫,并不能因潮湿而脱落。

4.4.6 生产厂房内外门均应根据人流疏散、原料和产品运输、生产设备的尺寸等因素,确定其大小和形式。车间大门不宜小于 1 200 mm,一些大型设备可考虑拆散搬运或在填充墙上留孔运进。

疏散门不设门坎,应向外开启,门宽应满足《建筑设计防火规范》的规定。

4.4.7 生产厂房窗户设计除应满足采光要求外,尚应综合考虑建筑、结构、热工、通风和泄爆方面的要求,尽量考虑节能。

窗户开启方式应方便使用、安全和易于清洁。寒冷地区应采取措施防止窗上结露,以免影响生产操作和产品质量。

采光系数一般按本规范第 5.3.2 条规定办理。

4.4.8 生产厂房主副楼梯的宽度和构造除满足《建筑设计防火规范》要求外,尚应考虑中小型设备的检修和搬运要求。楼梯平台处净高不小于 2 000 mm。

4.4.9 工艺设备在楼(地)板上需要开孔及埋置螺栓或构件时,应在施工图上详细注明开孔位置、留洞尺寸、预埋吊点、埋件设置及构造,并应极力避免施工和安装设备时开凿楼面结构构件。楼面孔洞四周有重量分布和受力的预埋件都要经过计算进行加强措施。

4.4.10 主厂房一层地平面内设置的较大型设备基础宜同厂房基础同一埋置深度。

4.4.11 当厂房内设有地下沟道坑井其深度超过柱基或墙基时,应使沟坑外壁离基础外缘水平距离大于沟坑底与基础底深度差二倍以上。当不能满足上述要求时,应将基础适当放深或在基础底加垫层(如混凝土、三和土等)以满足上述要求。

4.4.12 植物油厂建筑物的建筑结构设计应按照有关规定设置变形缝(包括沉降缝、伸缩缝、抗震缝)。重量悬殊的建筑物构筑物毗连布置时,应在接连处设置变形缝。

对抗震设防的建筑,伸缩缝和沉降缝的构造措施均应符合《建筑抗震设计规范》中规定的抗震缝要求。遇有房屋较大错层、部分结构刚度或荷载相差悬殊、地基不均匀、各部分沉降过大和长度过大与突出部分比例超过表 4 的规定时宜设置抗震缝。

表 4 有错层时抗震设防表

设计烈度	L/B	L/B	C/D	E/B
7	≤6	≤5	≤2	≥1
8	≤5	≤4	≤1.5	≥1

## 5 安全防火 环境保护

### 5.1 安全防火

5.1.1 植物油厂生产厂房应按照国家《建筑设计防火规范》的规定设计。一般生产厂房建筑耐火等级

应不低于三级,火灾危险性属丙类。但浸出车间及溶剂库应按甲类一级或甲类二级设计。

5.1.2 植物油厂建筑物、构筑物之间防火间距应按防火规范的规定设计。若其间有通廊或地道联系时,其间距可适当减少。植物油厂浸出车间的间距应按照原商业部粮油工业局编制的《浸出制油工厂防火设计与生产安全规范》的规定办理。

5.1.3 考虑火灾发生时人员疏散的问题,厂房安全出口的数目不应少于两个,厂房内最里边工作位置到外部出口或楼梯的距离不应大于 50 m,浸出车间则不应大于 30 m。

5.1.4 植物油厂浸出车间应设置足够的泄压设施,泄压面积宜与开窗面积统一考虑。泄压面积与厂房体积的比值不应低于  $0.05 \text{ m}^2/\text{m}^3$ 。

5.1.5 植物油厂消防设计应按《建筑设计防火规范》执行,并符合以下要求:

5.1.5.1 植物油厂的消防给水管道宜与生产生活给水管道合并。如合并不安全或技术上不可能时,可采用独立的消防给水管道。消防用水可由给水管网、天然水源或消防水来供给;

5.1.5.2 植物油厂室外消防管道应布置成环形,最小管径不小于 100 mm;

5.1.5.3 室外消防给水可采用常高压、临时高压或低压给水系统。

## 5.2 环境保护

5.2.1 植物油厂设计必须符合《工业企业设计卫生标准》及《污水综合排放标准》、《工业企业噪声控制设计规范》、《工业炉窑烟尘排放标准》、《大气环境质量标准》的有关规定,并做到建设与“三废”处理同步进行。

5.2.2 车间内易产生灰尘的设备或设施应设置通风集尘系统,使车间内生产性灰尘浓度不高于  $100 \text{ mg}/\text{m}^3$ 。

集尘系统向外排放的生产性灰尘浓度应不高于  $150 \text{ mg}/\text{m}^3$ 。

5.2.3 植物油厂废水主要来源于有关生产车间的地面冲洗水、设备冲洗水、洗桶水及冷却水。废水主要含植物油、少量游离脂肪酸和部分泥沙,其水质标准见第 3 章有关节条。

5.2.4 植物油厂生产废水应先经车间内的水封池回收部分油脂或初步分离杂质,再排入厂内下水道集中处理。

5.2.5 集中处理后的废水应达到国家工业废水排放标准方可排入市政排水管网或水体。

## 5.3 建筑采光及隔声防振

5.3.1 植物油厂设计必须符合《工业企业采光设计标准》的有关规定。

5.3.2 植物油厂各建筑物可用采光系数估算窗口面积,一般采光系数可按表 5 配置:

表 5 植物油厂各建筑物采光系数

建筑物名称	采光系数 = 窗口面积 / 地板面积
生产车间	1/4~1/6
化验室	1/4~1/6
办公室	1/5~1/7
其他房间	小于 1/12

5.3.3 生产车间建筑设计应对噪声和振动进行严格控制,对产生噪声和振动的设备、设施、管道采取消声、减噪、减震等技术措施,尽量减少噪声的影响和危害。

5.3.4 生产车间内的噪声标准等级不应超过表 6 的规定:



表 6 车间内噪声标准等级

作业场所	最高允许连续超声级分贝(A)
生产车间	90
控制室	70
化验室	65
通讯室	65
办公室	70

5.3.5 生产车间中高压风机、低压风机宜作表面喷涂消声处理,离心风机应尽量集中,采取隔离措施并设置隔声吸音材料。

## 6 采暖供热与通风

### 6.1 一般规定

6.1.1 植物油厂的采暖通风设计除执行本规定外,尚应符合工业企业采暖通风和空气调节设计规范的要求。

6.1.2 锅炉房设计应遵照《工业锅炉房设计规范》及有关规定执行。

6.1.3 厂区内采暖热媒结合工艺生产用汽的条件,应优先采用蒸汽为热媒介,同时应考虑凝结水回收。

6.1.4 厂区内采暖供热管道应尽可能与生产供热蒸汽管道综合考虑,设置管架或管沟应尽量考虑与其他专业管道通用,供热管道与生产用汽管道应尽量用立架敷设。凝结水管可采用地沟敷设。地沟要求防水、有坡度,并在最低处能排出水。

### 6.2 计算温度及采暖

6.2.1 植物油厂各生产及附属建筑物冬季室内采暖计算温度按表 7 推荐数据采用。

表 7 冬季室内采暖计算温度推荐表

采暖位置	室内采暖 计算温度,℃	采暖位置	室内采暖 计算温度,℃
工作塔	18	地磅房	18
预处理车间	18	办公楼	18
浸出车间	18	休息、化验室	18
榨油车间	18	控制室	16
炼油车间	18	机修室	16
变配电间	16	厕所	12
灌油房、洗桶间	18	汽车库	12
消防泵房	16		
冷却泵房	16		
软化泵房	16		
污水泵房	16		

注:炼油车间当采用冬化脱蜡工艺时,车间温度应为 0℃。

6.2.2 冬季采暖的热负荷应根据各生产车间的散、耗热条件及工艺设备、热管道、热物料等的散热量综合确定。对冬季大检修的车间应特殊考虑。

### 6.3 通风

6.3.1 植物油厂的一般生产车间应采用自然通风,空气湿度一般按 60% 计算。有较大散热散湿及贮存使用危险品的生产车间应采用机械通风。

6.3.2 地处夏季气温较高的生产车间应按《工业企业设计卫生标准》的规定,采取适当的隔热降温措施。

## 7 给水、排水

### 7.1 一般规定

7.1.1 为了节约和合理利用水资源,植物油厂的给排水工程设计宜采用循环系统。

### 7.2 给水

#### 7.2.1 水量、水压及水质

7.2.1.1 生活用水量及水压应按现行的《室外给水设计规范》和《室内给水排水和热水供应设计规范》的有关章节内容确定,水质应符合生活饮用水标准。

7.2.1.2 生产用水量、水压及水质均应按有关生产工序的工艺要求确定。

#### 7.2.2 给水方式

7.2.2.1 当采用自备水源时,其取水点的位置在满足水源的卫生防护等有关要求的前提下,应尽量靠近用水量大的用水点,并配置相应的取水增压设备,以便减少投资。

7.2.2.2 当以市政给水管网为水源时,厂内的供水设施(如蓄水池、泵房等)应视生产工艺的要求来配备。

#### 7.2.3 循环给水系统

7.2.3.1 植物油厂各车间有关工序的冷却水应循环使用。

7.2.3.2 为减少处理成本,循环给水系统宜划为直接冷却水循环系统和间接冷却水循环系统。

7.2.3.3 冷却构筑物类型的选择应根据植物油厂循环水的水质、气象条件等通过技术经济分析来确定。

7.2.3.4 对于直接冷却水循环系统,宜增设除油工序,以防影响设备的冷却效果。

#### 7.2.4 管道敷设和管材及管道接口

7.2.4.1 一般情况下室外给水管道为直接埋地敷设,只有在特殊需要及特殊情况下才考虑明敷。明敷时应考虑防腐、防冻和其他安全设施。

7.2.4.2 管道埋深应满足最小埋深及防冻要求。

7.2.4.3 管材在满足压力要求的前提下优先选用铸铁管、承插式刚性接口,若采用钢管一般采用焊接。

#### 7.2.5 计量设备、水塔(高位水箱)的设置

7.2.5.1 为了达到节水及经济核算的目的,全厂应设总水表和各用水车间的分水表。

7.2.5.2 在根据生产、生活及消防的要求需设置水塔(或高位水箱)来满足供水要求时,其容积及设置高度均应根据生产、生活及消防对水量、水压的具体要求通过水力计算来确定。

### 7.3 排水

#### 7.3.1 排水量标准

7.3.1.1 生活污水量标准及小时变化系数与生活用水量标准相同。

7.3.1.2 生产废水排水量及小时变化系数应按生产工艺具体要求确定。

#### 7.3.2 排水系统

7.3.2.1 排水制度(分流制或合流制)的选择一般应根据当地城镇总体规划、环境保护要求、污(废)水利用情况、现有排水设施、水质、水量、地形、气候和水体等条件以及地方市政有关部门的意见综合考虑确定。

7.3.2.2 室内生活污水由排水引出管排至室外化粪池(粪便污水)或排水检查井(洗浴污水),再排入室外生活污水管网,最后汇集到市政排水管网或水体。若当地环保部门要求不允许直接时,应经相应处理达到国家排放标准后方可排入水体。

7.3.2.3 生产工序所产生的废水的水质、水温不同,大致可分为洗涤冲洗废水和冷却循环系统的排放废水。生产废水,尤其是洗涤冲洗废水,其悬浮物·BOD<sub>5</sub>·COD及含油量都很高,必须经相应处理达到国家工业废水排放标准后方可排放。

甲类车间所排放出的生产废水需经水封井后再排入厂区生产废水管网。

7.3.2.4 当厂区雨水采用暗管排除时,视当地市政排水管网情况可单成系统或与生活排水系统合流。

7.3.2.5 特殊土质地区给排水

特殊土质地区一般指冻土地区、湿陷性黄土地区、膨胀土地区、流砂、淤泥地区和地震区等,这部分地区的给排水设计应按现行的有关规范执行。

8 电气

8.1 一般规定

8.1.1 本规范适用于植物油厂及配套辅助建筑的电气设计。

8.1.2 本规范内容以植物油厂工业建筑电气设计为主,民用建筑电气设计仅涉及一些常用部分,凡未涉及到的内容,按国家有关标准、规范、规程执行。

8.1.3 植物油厂建筑电气设计所采用的技术标准和装备水平,应与工程在国民经济中的地位、规模、工艺要求、建筑功能及建筑环境设计相适应。要认真考虑设备、材料的供应,以及施工管理和安装维修水平。努力做到安全适用、技术先进、经济合理、维修管理方便,并要注意美观。

8.2 供电系统

8.2.1 负荷分级及供电要求

8.2.1.1 按照《工业与民用供电系统设计规范》的规定,植物油厂用电设备属于第二、三级负荷,具体分法见表8。

8.2.1.2 当地区供电条件允许且投资不高时,二级负荷宜采用双电源供电。当地区供电条件困难或负荷较小时,二级负荷可由一回路6 kV及以上专用线路供电。如采用电缆时,应敷设备用电缆并经常处于运行状态。在无法满足上述供电要求的,也可设置自备电站,发电机台数不宜多于两台,发电机电压母线一般采备用单母线,必要时单母线可以分段。

8.2.1.3 植物油厂供电系统应简单可靠。从电力系统取得电源时,其容量除满足生产需要外,还应能满足下列要求:

- (1) 非生产期检修用电;
- (2) 生产期保安用电;
- (3) 自备电站用电。

表8 用电设备负荷分级表

序号	车间名称	用电设备名称	负荷级别	备注
1	工作塔立筒库	提升机	三	防爆 Q-21 级区
2	预处理榨油车间	刮板机	三	
		榨机		
3	溶剂浸出车间	输送设备	二	
		浸出器	二	
4	精炼车间	泵	二	
5	榨油车间	泵	三	
6	成品库	泵	三	
7	锅炉房	上水泵、风机	二	
8	消防给水系统	消防泵	二	
9	污水处理系统	泵	二	
10	排水系统	污水、雨水	二	
		提升泵		
11	灌油房	泵	二	
12	辅助间		三	
13	粕库		二	
14	其他		三	

8.2.1.4 应根据城市规划、城市电网发展规划综合考虑近期、中期、远期的用电负荷,选择供电电压,确定供电方案。

8.2.1.5 对供电电压为 35 kV,且用电负荷不大,在设有高压用电设备时,宜采用 35/0.4 kV 的变压器,并以 0.4 kV 电压配电。

### 8.2.2 变配电所(间)

8.2.2.1 变配电所的所址选择应综合考虑下列要求:

- (1) 靠近负荷中心预处理车间。
- (2) 避开防爆车间。
- (3) 便于线路的引入引出。
- (4) 便于运输变压器和其他主要设备。
- (5) 不设在空气污秽地区,不设在有污染源的下风侧。
- (6) 避开空压机房等有剧烈震动的场所。
- (7) 变配电所有扩建余地。
- (8) 变配电所不应设在地势低洼和可能积水的场所,也不应在其正下方。
- (9) 变配电所位置的选择,还应符合爆炸和火灾危险场所电力装置的有关规定。

8.2.2.2 高压开关柜宜装设在单独的高压配电装置室内。当高压开关柜数量不超过四台时,也可和低压配电屏装设在一同房间内。两者单列布置时,其净距不应小于 2 m。

8.2.2.3 变配电所宜设单独的值班室。值班室也可与低压配电室合并,此时在值班人经常工作的同一面,低压配电装置离墙的距离不应小于 2 m。

8.2.2.4 用于功率因数补偿的电力电容器柜宜单设电容器室,也可与低压配电屏并列在低压配电室内。补偿后的功率因数应在生产期间与非生产期间满足电力系统的要求。

8.2.2.5 变压器容量一般选在负荷率为 85% 左右。考虑发展余地时,首先应按更换大容量变压器考虑,发展后容量超过 1 000 kV 的,应考虑增加变压器的条件。

8.2.2.6 装设两台及以上变压器的变配电所,当其中任一变压器断开时,其余变压器容量(及变压器的过负荷能力)应保证二级负荷用电。

8.2.2.7 低压配电宜采用放射式供电,供电半径一般以不超过 250 m 为宜。进出线方式宜采用电缆,穿越防爆车间的电缆应有隔离密封措施。

8.2.2.8 高压配电线路的导线截面应留有较大的裕度,并应按照城市供电部门的统一要求确定。

8.2.2.9 变配电所应满足国家规范中有关防火对建筑及其他有关专业的要求。

## 8.3 电力设备

### 8.3.1 负荷计算

8.3.1.1 在初步设计阶段宜采用单位指标法及需要系数法,计算系数见附录 H 中表 H1。

8.3.1.2 在施工设计阶段,工作塔立筒库、精炼车间等用电设备台数较多的车间宜采用需要系数法或利用系数法,对用电设备台数较少或各台设备容量相差悬殊时,干线、支线的负荷宜采用二项式法计算。

8.3.1.3 对新工艺或具有特殊使用要求的车间,应采取典型调查及实测的方法确定计算负荷。

8.3.1.4 长期工作制电动机的设备容量等于其铭牌上的额定功率;短时或反复短时工作制的电机,将额定功率换算到负荷持续率为 25% 时的有功功率(需要系数法);成组用电设备的容量是指不包括备用设备在内的各个单体设备的额定功率之和。

8.3.1.5 单相负载应逐相均匀分配。当回路中单相负荷总容量小于该回路三相对称负荷总容量的 15% 时,全部按三相负荷计算;当超过 15% 时,应将单相负荷换算为等效三相负荷计算。

### 8.3.2 设备选型

8.3.2.1 工作塔立筒库的动力配电箱应选用防尘式封闭型。当设有控制室并在与工作塔连结的门洞处有防尘隔离间时也可选用普通型。

8.3.2.2 预处理榨油车间、精炼车间的动力配电箱应尽可能与仪表盘或工艺流程模拟盘组装在一起，并应选用防尘型。

8.3.2.3 浸出车间、粕库、溶剂库所采用的电机、电器、仪表等一切电气设施均采用防爆型，严禁装设一切非防爆的照明、插座、电钟、收音机、电话、电铃等。采用非防爆型电气检测仪表、电器时应将其仪表盘和动力配电箱用防爆墙和双层玻璃密封的观察窗与防爆车间隔离。

8.3.2.4 防爆车间内的配电线路宜选铜芯电缆穿水煤气钢管敷设。电缆与电器的连接应采用压接、熔接或焊接；钢管应采用螺纹连接，齿合不得小于5扣，并应与接线盒密封，保持电气接地做到整体防爆。

8.3.2.5 配电室、控制室、仪表室地坪应高于浸出车间地坪0.6 m以上。

8.3.2.6 所有车间配电线路均应装设短路保护装置，短路保护以采用自动开关为宜。短路保护电器应满足短路条件下的开断能力，还应符合《低压配电装置及线路设计规范》的规定。

### 8.3.3 控制方式

8.3.3.1 当联锁机械少、独立性强时，宜在机旁分散控制；当工艺系统的联锁机械较少或联锁机械虽较多但工艺允许分段控制时，宜按系统或按工艺分段就地集中控制；当联锁机械多，工艺流程复杂时，可在控制室内集中控制或采用可编程序控制器(PC)控制。

8.3.3.2 在控制室对各机械设备集中控制时，应在车间各层设有起动预告信号；控制室应设置事故信号。在控制箱(台、屏)面上和联锁机械旁应分别设置事故断电开关或自锁式按钮并有解除联锁实现机旁控制的措施。

8.3.3.3 控制箱(屏、台)面板上的电气元件，应按控制顺序布置；较复杂的控制系统宜设置模拟图；采用可编程序控制器(PC)控制时，也可采用电子显示器。

8.3.3.4 控制室和控制点的位置宜符合下列要求：

- (1) 便于观察、操作和调度。
- (2) 通风、采光良好。
- (3) 振动小、灰尘少。
- (4) 线路短、进出线方便。
- (5) 同时满足8.3.2.5的要求。

## 8.4 电气照明

### 8.4.1 负荷计算

8.4.1.1 植物油厂照明设计应符合《工业企业照明设计规范》中的有关规定。

8.4.1.2 在可行性研究报告和初步设计阶段可采用“单位容量法”进行简化计算。

8.4.1.3 植物油厂在施工设计阶段采用需要系数法。

8.4.1.4 植物油厂生产车间工作面上的最低照度不应低于表附录H中表H2所规定的数值。

8.4.1.5 辅助建筑物的最低照度不应低于附录H中表H3所规定的数值。

### 8.4.2 设备选择

8.4.2.1 灯具选择应注意选用高效率灯具。采用耗能低的镇流器及变质速度较慢的材料，如玻璃灯罩、搪瓷反射罩等制成的灯具。在高度和灯具布置允许的情况下，宜选用大容量的灯具。

8.4.2.2 控制室、仪表间应采用荧光灯，仓下层、仓上层及工作塔应选用防尘型灯具；浸出车间、粕库应选用防爆型灯具。

8.4.2.3 照明箱、照明开关应设在利于操作和检修的位置。

8.4.2.4 照明系统中每一单相回路，一般不宜超过15A，灯和插座数量不宜超过20个。

8.4.2.5 在考虑暂时工作用的事故照明，其工作面上的照度不应低于一般照明的10%。人员疏散用的事故照明，主要通道上的照度不应低于0.5 lx。

8.4.2.6 厂区露天工作场所和交通运输线上的最低照度不应低于附录H中表H3所规定的数值。

## 8.5 仪表检测与控制

### 8.5.1 一般规定

8.5.1.1 在集中控制室内,对设备生产过程的控制监视应达到下列基本要求:

- (1) 能及时与现场操作岗位进行联系。
- (2) 实现正常运行工作的监视和调整。
- (3) 实现异常情况的报警和紧急事故的处理。

8.5.1.2 检测与控制系统设计在满足生产、安全、节能和经济运行的前提下,应尽量做到使系统简单、可靠、便于维修和运行管理。在有一定经济效益的情况下,可积极慎重地采用国内外先进技术。

### 8.5.2 设备选型

8.5.2.1 仪表应尽量采用标准系列产品并注意选型的整体一致性。

8.5.2.2 控制盘上调节仪表及显示仪表宜以电动单元组合仪表为主,现场调节仪表宜选用基地仪表。

8.5.2.3 应尽量利用随设备本体供应的调节阀和调节装置。

8.5.2.4 现场仪表盘宜选用带外照明的柜式仪表盘。控制室内仪表盘亦可与模拟盘统一设计为一体,亦可采用仪表盘与操作台组合的方式。

8.5.2.5 工艺专用仪表宜选用最新的产品。

8.5.2.6 仪表电源由中心控制室统一供给,各工段应引自仪表电源的不同相序。

8.5.2.7 仪表气源可由仪表专用的无油空气压缩机供给,也可与工艺共用有油空气压缩机结合;但必须配置仪表专用的带除油器的净化系统和贮罐,同时应有防止工艺用气对仪表用气压力的影响,并使气源质量必须符合气动仪表的要求。

8.5.2.8 对于反映工艺系统或主要设备的安全运行状态,在事故时必须分析其连续变化的参数或用于进行经济分析的重要参数,应设置记录仪表。

8.5.2.9 经济核算用的流量仪表应有积算器。

8.5.2.10 一般参数可只装指示仪表,并尽量采用多点切换测量。要求越限报警形式进行监视的参数,可只在现场设信号器。

8.5.2.11 仪表盘上应设有表明下列情况的灯光音响信号装置:

- (1) 重要参数偏离正常范围。
- (2) 监视对象产生异常状态。
- (3) 程控系统的故障。
- (4) 控制电源、气源故障。

8.5.2.12 对于线路较长的微安、毫安及直流信号、交流弱电信号回路和脉冲数字电路,其线路应考虑屏蔽措施。

### 8.6 防雷、防静电接地与电气防爆

8.6.1 植物油厂电力线路的防雷方式应根据当地原有线路的运行经验、年平均雷暴日数、地形地貌的特点、土壤电阻率的高低条件,经过技术经济方案比较确定。

8.6.2 植物油厂浸出车间、粕库、溶剂库等1级区(Q-2)级防爆车间属二类防雷建筑物,应按原商业部商办工业局《浸出制油工厂防火安全设计规范》执行。其余各车间均属三类防雷建筑。其防雷形式亦应根据8.6.1条要求确定。

8.6.3 由于“接零”是“接地”方式之一,因此本节采用统一术语“接地”,其中“接地”电阻系指工频接地电阻。

8.6.4 植物油厂一般规定低压电力网中,电力装置的接地电阻不宜超过4 $\Omega$ ,当在高土壤电阻率地区,达不到4 $\Omega$ 接地电阻时,低压力电力设备接地电阻可提高到30 $\Omega$ ,变配电所的接地电阻可提高到15 $\Omega$ 。

8.6.5 各重复接地电阻一般规定是10 $\Omega$ ,二类防雷建筑接地电阻为10 $\Omega$ ,三类防雷建筑接地电阻为30 $\Omega$ 。当同一建筑物为以上两种接地时,允许统一考虑,但电阻不宜大于7 $\Omega$ 。

8.6.6 电子线路与通信用接地装置宜与工频交流供电系统的接地装置分开装设,如因地形限制等原因

无法分设时,电子线路与通信用接地装置可与建筑物避雷接地装置以及工频交流供电系统接地装置连接在一起,并联后的工频接地电阻值不应大于 $1\ \Omega$ 。

8.6.7 植物油厂内1级区(Q-2)级防爆车间的防雷措施除满足二类防雷建筑的要求外,宜单独设置避雷针,不要利用被保护的建筑物。

8.6.8 植物油厂1级区(Q-2)级防爆车间内的所有电器、设备、工艺管道应有防静电接地,严禁利用溶剂、混合油输送管做接地体,接地体应满足防爆车间的要求。

8.6.9 植物油厂内1级区(Q-2)级防爆车间的所有电气设计应符合有关爆炸场所电力装置设计规范的要求。

**附 录 A**  
**本规范用词说明**  
(补充件)

A1 执行本规范条文时,要求严格程度的用词说明如下,以便在执行中区别对待。

A1.1 表示很严格,非这样不可的用词:

正面词采用“必须”;

反面词采用“严禁”。

A1.2 表示严格,在正常情况下均应这样做的用词:

正面词采用“应”;

反面词采用“不应”或“不得”。

A1.3 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的用词:

正面词采用“宜”或“可”;

反面词采用“不宜”。

A2 条文中必须按指定的标准、规范或其他有关规定执行的写法为“应按……执行”或“应符合……要求或规定”。非必须按所指定的标准、规范执行的写法为“可参照……执行”。

**附 录 B**  
**本规范引用标准**  
(补充件)

- GB 5749—85 生活饮用水卫生标准
- GB 8978—88 污水综合排放标准
- GB 50033—91 工业企业采光设计标准
- GB 50034—92 工业企业照明设计标准
- GBJ 2—86 建筑模数协调统一标准
- GBJ 6—86 厂房建筑模数统一标准
- GBJ 9—87 建筑结构荷载规范
- GBJ 11—89 建筑抗震设计规范
- GBJ 13—86 室外给水设计规范
- GBJ 14—87 室外排水设计规范
- GBJ 15—88 建筑给水排水设计规范
- GBJ 16—87 建筑设计防火规范
- GBJ 19—87 采暖通风和空气调节设计规范
- GBJ 22—87 厂矿道路设计规范
- GBJ 29—90 压缩空气站设计规范
- GBJ 37—87 民用建筑设计通则
- GBJ 41—79 工业锅炉房设计规范
- GBJ 52—89 工业与民用供电系统设计规范
- GBJ 57—83 建筑物防雷设计规范
- GBJ 68—84 建筑结构设计统一标准
- GBJ 87—85 工业企业噪声控制设计规范



- TJ 36—79 工业企业设计卫生标准  
 JGJ 16—83 建筑电气设计技术规程  
 ZBB 33001—85 芝麻质量标准  
 GB 1352—86 大豆  
 GB 1532—86 花生果  
 GB 1533—86 花生仁  
 ZBB 33002—85 油菜籽  
 ZBB 33003—85 葵花籽  
 ZBB 33004—85 蓖麻籽  
 DB/4200 B32003—87 棉籽  
 吉 Q/LS 25—83 线麻籽(大麻籽)  
 吉 Q/LS 29—83 亚麻籽  
 吉 Q/LS 31—83 油莎豆  
 吉 Q/LS 33—83 文冠果  
 新 Q/ 259—84 红花籽  
 陕 Q/B 196—65 桐籽  
 川 Q/LS 020—67 乌柏籽  
 GB 7653—87 大豆色拉油  
 GB 7654—87 菜籽色拉油  
 GB 9849.1—88 花生色拉油  
 GB 9849.2—88 棉籽色拉油  
 GB 9849.3—88 葵花籽色拉油  
 GB 9849.4—88 米糠色拉油  
 GB 9850.1—88 花生高级烹调油  
 GB 9850.2—88 棉籽高级烹调油  
 GB 9850.3—88 葵花籽高级烹调油  
 GB 9850.4—88 米糠高级烹调油  
 ZBX 14011—88 菜籽高级烹调油  
 ZBX 14012—88 大豆高级烹调油  
 GB 2716—88 食用植物油卫生标准  
 GB 13013—91 色拉油卫生标准  
 GB 150—89 钢制压力容器设计制造规范  
 GB 6567.1~6567.5 管路系统的图形符号  
 SBJ 04—91 浸出制油工厂防火安全规程  
 GBJ 15—88 室内给排水和热水供应设计规范  
 GBJ 54—83 低压配电装置及线路设计规范  
 GB 8955—88 食用植物油厂卫生规范  
 GB 3096—82 城市区域环境噪声标准  
 GB 3838—88 地面水质量标准  
 GB 9078—88 工业炉窑烟尘排放标准  
 GB 9137—88 保护农作物的大气污染物最高允许浓度  
 GB 12348~12349—90 工业企业厂界噪声标准及其测量方法  
 GB 3095—82 大气环境质量标准

建筑工程设计文件编制深度的规定(建设[1992]102号批准发布)  
 工程建设技术标准编写暂行办法(91建标技字第32号)植物油厂操作规程

附录 C  
 输送设备的计算及参数  
 (补充件)

C1 输送设备的选用原则

油料预处理工艺过程中,物料输送可采用斗式提升机、螺旋输送机 and 埋刮板输送机或风运。

- C1.1 提升轻型物料如皮、壳、绒等可采用风运。
- C1.2 提升带油物料如熟胚等不宜采用皮带斗升机,以避免胶带损坏。
- C1.3 螺旋输送机不适用于输送不宜磨碎的物料或对粉末度有一定要求的物料。

C2 输送设备的输送能力及功率计算

C2.1 斗式提升机输送能力及功率计算

C2.1.1 输送能力计算公式:

$$Q = 3.6 \frac{\lambda}{\alpha} v \cdot \delta \cdot \varphi \dots\dots\dots (C1)$$

式中:  $Q$ ——理论输送能力, t/h;  
 $v$ ——提升速度(可按 1.60~2.50 m/s 选用) m/s;  
 $\alpha$ ——料斗间距, m;  
 $\lambda$ ——料斗容积, L;  
 $\delta$ ——物料容重(油料一般为 0.44~0.80 t/m<sup>3</sup>), t/m<sup>3</sup>;  
 $\varphi$ ——物料充满系数, 油料一般为 0.50~0.85。

在实际生产中,由于供料的不均匀性,计算的理论输送能力  $Q$  往往大于实际输送能力  $Q_t$ , 即:

$$Q_t = \frac{Q}{k_p} \dots\dots\dots (C2)$$

式中:  $Q_t$ ——实际输送能力, t/h;  
 $k_p$ ——供料不均匀系数, 取 1.20~1.60。

C2.1.2 功率计算公式:

$$\text{轴功率 } N_0 = \frac{QH}{367} (1.15 + k_1 \cdot k_2 \cdot v) \dots\dots\dots (C3)$$

式中:  $N_0$ ——提升机轴功率, kW;  
 $Q$ ——提升机输送能力, t/h;  
 $H$ ——提升高度, m;  
 $v$ ——提升速度, m/s;  
 $k_1 \cdot k_2$ ——系数, 其中:  $k_1$  可取 1.60(皮带斗升机)及 1.30(链式斗升机),  $k_2$  可取 0.5~0.6(皮带斗升机)及 0.80~1.10(链式斗升机)。

$$\text{电动机功率 } N = \frac{N_0}{\eta} \cdot k_3 \dots\dots\dots (C4)$$

式中:  $N_0$ ——轴功率, kW;  
 $\eta$ ——传动效率。其中: 减速箱传动  $\eta=0.94$ , 三角带传动  $\eta=0.95$ , 平皮带传动  $\eta=0.85$ , 齿轮或链轮传动:  $\eta=0.90$ ;

$k_3$ ——功率储备系数,取决于提升高度,其值在 1.15~1.45 之间。

C2.2 螺旋输送机输送能力及功率计算

C2.2.1 输送能力计算公式:

$$Q = 3\,600 \cdot F \cdot v \cdot \delta \dots\dots\dots (C5)$$

$$\text{或 } Q = 47D^2 \cdot \varphi \cdot S \cdot n \cdot c \cdot \delta \dots\dots\dots (C6)$$

式中:  $Q$ ——输送能力, t/h;

$F$ ——螺旋输送机内物料流的截面积,  $m^2$ ;

$v$ ——物料轴向推进速度, m/s;

$\delta$ ——物料容重(油料一般为 0.44~0.80),  $t/m^3$ ;

$\varphi$ ——充满系数,一般取 0.25~0.45,物料容重大的取小值,带绒物料取 0.20;

$D$ ——螺旋叶片的直径, m;

$S$ ——螺旋叶片的螺距,为(0.80~1.00) $D$ ;

$c$ ——倾斜输送时的修正系数,  $c$  值为 1.00~0.40,倾角  $0^\circ$  时为 1.00。

$n$ ——螺旋轴转速, r/min。

C2.2.2 功率计算公式:

$$\text{轴功率 } N_0 = \frac{Q}{367} (k_1 L + H) \dots\dots\dots (C7)$$

式中:  $N_0$ ——螺旋轴所需的轴功率, kW;

$Q$ ——输送量, t/h;

$k_1$ ——运送物料的阻力系数,油料  $k$  可取 2.00~4.00;

$L$ ——螺旋输送机的长度, m;

$H$ ——倾斜输送时的提升高度, m。

$$\text{电机功率 } N = \frac{N_0}{\eta} k_2 \dots\dots\dots (C8)$$

式中:  $N_0$ ——轴功率, kW;

$\eta$ ——传动装置总效率。其中:减速箱传动  $\eta=0.94$ ,三角带传动  $\eta=0.95$ ,平皮带传动  $\eta=0.85$ ;

$k_2$ ——功率储备系数与输送长度有关,可取 1.20~1.40。

C2.3 立式螺旋输送机输送能力及功率计算

C2.3.1 输送能力

$$Q = 3600 \cdot F \cdot v_2 \cdot \delta \cdot \varphi \dots\dots\dots (C9)$$

式中:  $Q$ ——螺旋输送机的输送能力, t/h;

$F$ ——螺旋输送机的截面积,  $m^2$ ;

$\delta$ ——被输送物料容重,油料一般取 0.44~0.80;

$\varphi$ ——物料充满系数,一般取 0.60~0.75;

$v_2$ ——物料的平均提升速度, m/s。

C2.3.2 功率计算公式:

$$\text{轴功率 } N = \frac{QH}{367\eta_0} \dots\dots\dots (C10)$$

式中:  $N$ ——螺旋输送机所需轴功率, kW;

$Q$ ——螺旋输送机输送能力, t/h;

$H$ ——立式螺旋输送机输送高度, m;

$\eta_0$ ——输送效率。

$$\text{电动机功率 } N = k' \frac{N_0}{\eta} \dots\dots\dots (C11)$$

式中:  $N$ ——立式螺旋输送机所需电机功率, kW;

$N_0$ ——立式螺旋送机的轴功率, kW;

$k'$ ——功率储备系数, 取 1.20~1.40;

$\eta$ ——传动装置总效率, 其中: 减速箱传动  $\eta=0.94$ , 三角带传动  $\eta=0.95$ , 平皮带传动  $\eta=0.85$ 。

**C2.4 刮板输送机输送能力及电机功率的计算**

**C2.4.1 输送能力的计算公式:**

$$Q=3600 \cdot B \cdot h \cdot v \cdot \delta \cdot \eta \dots\dots\dots (C12)$$

式中:  $Q$ ——计算输送量, t/h;

$B$ ——机槽宽度, m;

$h$ ——机槽高度, m;

$v$ ——刮板链条速度(通常取 0.1~0.5 m/s), m/s;

$\delta$ ——物料容重(油料一般为 0.44~0.80), t/m;

$\eta$ ——输送效率, 常取 0.65~0.85。当刮板输送机倾斜布置时,  $\alpha \leq 15$ , 其输送效率  $\eta_a = k_a \cdot \eta$ ,  $k_a$  之值可取 0.75~1。

**C2.4.2 电机功率计算公式:**

$$N=k_1 \frac{(T_1-T_2)v}{102\eta_m} \dots\dots\dots (C13)$$

式中:  $N$ ——埋刮板输送机的计算功率, kW;

$k_1$ ——功率储备系数,  $k_1=1.1\sim 1.3$ ;

$T_1$ ——刮板链条最大张力, kg;

$T_2$ ——刮板链条绕出头轮时的张力, kg;

$v$ ——刮板链条运动速度, m/s;

$\eta_m$ ——传动总效率,  $\eta_m = \eta_1 \cdot \eta_2$ , 其中:  $\eta_1$  为减速器传动效率,  $\eta_1=0.92\sim 0.94$ ;  $\eta_2$  为开式链条传动效率,  $\eta_2=0.85\sim 0.9$ 。

**附 录 D**

**半成品工艺技术经济指标**

(补充件)

**D1 清理工序**

**D1.1 油料清理后, 物料的含杂指标应为:**

- 大豆:(冷榨用)不超过 0.05%,
- (热榨用)不超过 0.10%,
- (浸出用)不超过 0.10%;

- 棉 籽:不超过 0.5%;
- 花生仁:不超过 0.1%;
- 油菜籽:不超过 0.5%;
- 芝 麻:不超过 0.5%;
- 葵花仁:不超过 0.5%;
- 米 糠:米粳含量不超过 0.5%(26~28 目筛检验)。

**D1.2 油料清理后, 下脚中有效油料含量不得超过以下指标:**

- 大 豆:0.5%;

- 花生仁:0.5%;
- 棉 籽:0.5%;
- 油菜籽:1.5%;
- 芝 麻:1.5%。

**D2 油料剥壳与仁壳分离工序**

**D2.1 仁中含壳率指标:**

- 棉籽仁:不超过 15%;
- 花生仁:不超过 1%;
- 葵花仁:不超过 10%;
- 其他带壳油料仁中含壳率不超过 10%。

**D2.2 壳中含仁率指标:**

- 棉籽壳:不超过 0.5%;
- 花生壳:不超过 0.5%;
- 葵花壳:不超过 1%。

**D3 油料破碎工序**

颗粒较大的油料进行破碎工艺后,其半成品质量指标要求如下:

- D3.1 大豆:4~6瓣,粉末度不超过 5%。
- D3.2 花生仁:6~8瓣,粉末度不超过 8%。
- D3.3 茶籽仁:6~8瓣,粉末度不超过 8%。

**D4 软化工序**

油料软化处理后,半成品质量指标如下:

- D4.1 大豆半成品质量指标,见表 D1。

表 D1

制 油 方 式		半 成 品 质 量 指 标	
		水分,%	温度,℃
热榨	动力螺旋榨	15.00	80
冷榨	动力螺旋榨	10.00~12.00	45~50
一次浸出		~10.00	60~70

- D4.2 棉仁:含水 9.50%~11.50%,温度 60~65℃。
- D4.3 油菜籽:含水 8%~9%,温度 69~70℃。
- D4.4 芝麻:采用层式软化锅:含水 8%,温度 40℃;采用回转干燥机:含水 4%,温度 105℃。

**D5 轧胚工序**

油料胚片厚度指标如下:

- D5.1 大豆胚:0.30 mm。
- D5.2 棉仁胚:0.30~0.40 mm。
- D5.3 菜籽:0.20~0.30 mm。
- D5.4 花生胚:不超过 0.50 mm。
- D5.5 芝麻胚:0.30~0.40 mm。
- D5.6 茶籽胚:不超过 0.50 mm。

D5.7 葵花胚:0.30~0.50 mm。

附录 E  
层式蒸缸作辅助蒸缸用时的工艺参数  
(补充件)

表 E1

锅 层	油 料	大豆	花生仁	棉仁	葵花仁	菜籽	油茶仁	芝麻	米糠
	项 目								
第一层	装料系数,%	80~90							
	出料水分,%	16~20	15~17	18~22	8~10	16~18	16~18	14~16	18~20
	出料温度,℃	95~98							100~110
	润滋时间,min	20							30
第二三层	装料系数,%	70~80							
	出料温度,℃	95~100							
	蒸胚时间,min	40							
第四五层	装料系数,%	40~50							
	出料水分,%	5~7	5~7	5~8	6~7	4~6	—	5~7	7~8
	出料温度,℃	108	110	105	110	110	110	110	
	炒胚时间,min	20~30							
备注		总蒸炒时间为 60~90 min							

附录 F  
不同油料的入榨水分与温度  
(补充件)

F1 202-3 型螺旋预榨机料胚的入榨水分与温度,见表 F1。

表 F1

油料参数		大豆	花生仁	棉仁	葵花仁	菜籽	油茶仁	芝麻	米糠
预榨	水分,%	—	4~5	4~6	4~5	4~5	—	—	8~10
	温度,℃	—	110	110	110	110	—	—	90~110

F2 200A-3 型螺旋预榨机料胚的入榨水分与温度,见表 F2。

表 F2

油料参数		大豆	花生仁	棉仁	葵花仁	菜籽	油茶仁	芝麻	米糠
压榨	水分,%	1.5~2.8	1.0~2.0	1.5~2.5	0.8~1.5	1.0~1.5	2.0~3.0	1.2~2.0	2.5~3.6
	温度,℃	128~130	130	125~128	130	130	125~130	125~130	120~125
备注		榨机蒸缸炒料时间 30 min 左右							

附录 G

榨油车间几个主要设备计算公式

(补充件)

G1 层式蒸炒锅的传热面积计算公式:

$$F = \frac{Q}{k \Delta t_m} \dots\dots\dots (G1)$$

式中:  $F$ ——传热面积,  $m^2$ ;  
 $Q$ ——通过传热面积的热量,  $kcal/h$ ;  
 $k$ ——总包传热系数,  $kcal/(m \cdot h \cdot ^\circ C)$ ;  
 $\Delta t_m$ ——蒸炒过程的平均温度差,  $^\circ C$ 。

G2 螺旋榨油机的产量计算公式:

$$G = 47.1 D^2 \text{Ln}(1-\varphi) \delta (1-r) \dots\dots\dots (G2)$$

式中:  $G$ ——螺旋榨油机的产量,  $kg/h$ ;  
 $D$ ——第一节榨螺对应的榨笼内径,  $m$ ; 其中: 202-3 型的  $D$  值为  $0.242 m$ , 200A-3 型的  $D$  值为  $0.180 m$ ;  
 $L$ ——第一节榨螺的螺距,  $m$ ;  
 $n$ ——榨螺的转速,  $r/min$ ; 其中: 202-3 型的  $n$  值为  $15$ , 200A-3 型的  $n$  值为  $8$ ;  
 $\varphi$ ——第一节榨螺对榨笼体积的充满系数 ( $\varphi=0.80$ );  
 $\delta$ ——熟胚的容重 ( $\delta=400 \sim 450 kg/m$ );  
 $r$ ——回料系数, 一般取  $r=0.50$ 。

附录 H

电气附表

(补充件)

H1 油脂加工厂电气设备需要系数表 ( $k_x$ ), 见表 H1。

表 H1

序号	用电设备名称	$k_x$	$\cos\phi$	$\text{tg}\phi$
1	皮带机、刮板机、提升机	0.70	0.80	0.75
2	振动筛、分级筛	0.40	0.65	1.17
3	脉冲吸尘器、油泵	0.60	0.75	0.88
4	轧胚机、榨油机	0.85	0.85	0.62
5	碱炼锅、水洗锅	0.70	0.80	0.75
6	脱色锅、脱臭锅	—	—	—
7	浸出器	—	—	—
8	风机	0.70	0.80	0.75

H2 生产车间照度标准, 见表 H2。

表 H2

序号	建筑物名称	最低照度, lx
1	工作塔	30
2	筒库仓上、仓下层	20
3	控制室	75
4	预处理间	30
5	压榨间	30
6	浸出车间	30
7	精炼车间	40
8	化验室	100
9	白土间	10
10	楼梯间	10

H3 辅助建筑及生活区照度标准, 见表 H3。

表 H3

序号	建筑物名称	最低照度, lx
1	办公室、会议室、资料室	50.00
2	设计室	100.00
3	食堂	30.00
4	单身宿舍	30.00
5	更衣、浴室、厕所	10.00
6	通道梯	10.00
7	变配电所	30.00
8	锅炉房	20.00
9	水泵房	20.00
10	空压机房	20.00
11	汽车库	10.00
12	辅料库	20.00
13	厂区主干道	0.50
14	厂区次干道	0.20
15	油罐堆放区	5.00

**附加说明:**

本标准由国内贸易部北京设计院负责起草, 国内贸易部无锡粮食科学研究设计院、国内贸易部武汉粮食科学研究设计院、国内贸易部西安油脂科学研究设计所参加起草。

本标准主要起草人谢锡怡、曲永询、徐星、张成志、徐建中、赵威琪、胡新标、刘铁军、于海治、周琼芳、郑成烈、钱骋儒、周振亮、贾景遂。