

油脂加工

De - Smet 浸出工艺及技术(II)

——混合油蒸发及水化脱胶系统

左 青

(中储粮油脂有限公司,广东 东莞 523147)

摘要:对引进的 De - Smet 浸出车间混合油蒸发、溶剂冷凝回收、尾气回收及水化脱胶系统的工艺配备情况及操作过程进行了介绍。整个蒸发系统采用全负压工艺技术,充分考虑余热利用,降低蒸汽消耗。从使用3年的情况来看,脱胶油含磷量和残溶达标,预处理车间和浸出车间整条生产线蒸汽消耗为 265 kg/t,溶剂消耗小于等于 0.8 kg/t。

关键词:蒸发;冷凝;溶剂回收;尾气回收;水化脱胶

中图分类号:TS224.4

文献标志码:B

文章编号:1003 - 7969(2010)01 - 0015 - 04

Extraction process and technology of De - Smet (II): evaporation of miscella and hydration degumming system

ZUO Qing

(Sino - Grain Oils and Fats Co., Ltd., Dongguan 523147, Guangdong, China)

Abstract: The process and operation parameters of De - Smet evaporation, solvent recovery, vent recovery and hydration degumming system were introduced. The production practice for three years showed that the phosphorus content and residual solvent in the degummed oil reached the standard, the steam and solvent consumption in the production line of pretreatment and solvent extraction plant were 265 kg/t and less than 0.8 kg/t, respectively.

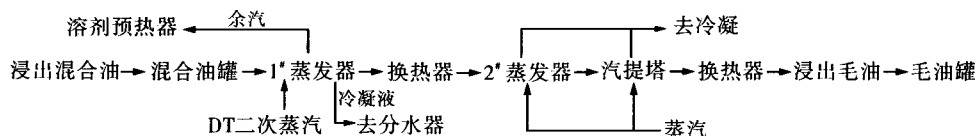
Key words: evaporation; condensation; solvent recovery; vent recovery; hydration degumming

此文是《De - Smet 浸出工艺及技术(I)——浸出及脱溶系统》一文的下篇^[1]。本文主要介绍混合油蒸发、溶剂冷凝回收、尾气回收及水化脱胶系统的使用情况。其蒸发系统采用全负压工艺,冷凝系统最大的特点是冷凝器数量少,在热能利用方面尽

量利用温度梯度配备换热器,蒸汽消耗低。现将蒸发、溶剂冷凝回收、尾气回收、水化脱胶几个系统的工艺流程及操作使用情况进行介绍。

1 混合油全负压蒸发系统

1.1 工艺流程



1.2 工艺过程及操作参数

收稿日期:2009 - 03 - 25;修回日期:2009 - 08 - 23

作者简介:左 青(1958),男,高级工程师,主要从事大型油脂企业的生产技术管理工作(Tel)13380150808(E-mail)zuo.qing@zclgd.com。

混合油罐中的混合油油温为 53℃ 左右,以 176 t/h 的流量进入 1#蒸发器进行蒸发,其热源是来自 DT 的二次蒸汽(温度 70℃ 左右),真空度为 47.7 kPa。1#蒸发器为升膜管壳式结构,设计足够的蒸发面积以便混合油受热后其中的溶剂快速蒸发,使混合油在管壁上形成薄膜而快速上升,蒸

去掉大量溶剂并阻止泡沫的产生。混合油出口处设置液位浮球控制阀,维持混合油流量稳定。在1[#]蒸发器的壳程内底板上,为防止粕沫聚集而泵入溶剂进行冲洗,冲洗时间和次数由聚集的粉末多少来进行调节。

从1[#]蒸发器闪发箱出来的混合油温度为52℃,经与汽提塔出来的浸出毛油在换热器中换热使温度升到75℃后进入2[#]蒸发器。2[#]蒸发器真空度也为47.7 kPa。在2[#]蒸发器中,混合油温度从75℃升到106~110℃,混合油浓度从70%提高到95%左右。加热蒸汽进口设置孔板限流,并设置压力调节阀。用低压蒸汽和高压冷凝水罐的蒸汽进行加热。低压蒸汽的流量由一调节回路来控制。

从2[#]蒸发器出来的混合油含有5%左右的溶剂,自流进入碟式汽提塔,油从顶部通过圆盘组流到底部,被从塔底部喷入的直接蒸汽逆流汽提。在通常情况下,塔底部保持2 500~2 800 mm的油位,起暂存、稳流和维护真空作用。

汽提塔为两层的碟盘式结构,在第一层,混合油从碟盘溢流而下,直接蒸汽由下上升;在第二层,混合油完全淹没碟盘,喷射蒸汽穿过碟盘和混合油,起到搅拌作用。蒸汽和溶剂气体由顶部碟盘进入分离器,油滴回到碟盘而蒸汽和溶剂气体去溶剂冷凝回收系统。

汽提塔在运行中会出现真空度突然下降再慢慢恢复而导致毛油残溶偏高的情况。因此,在操作中要注意以下几个方面的问题:①进入汽提塔顶部帽

子头内分配器的油温应为95℃或稍高。②调整喷射泵的抽出量,保证顶部帽子头内部真空度46.0 kPa,下部碟片筒体真空度38.0 kPa。调节喷射泵的进口蒸汽压力,按设计压力校正蒸汽流量。③调节直接蒸汽量,压力控制在0.05 MPa。④油位保持在第一个视镜中间,便于操作人员观察。⑤慢慢关闭喷射泵的排出阀门,增加塔体内部的搅拌程度,检查有无油液泛入冷凝器现象。

1.3 混合油负压蒸发热能利用

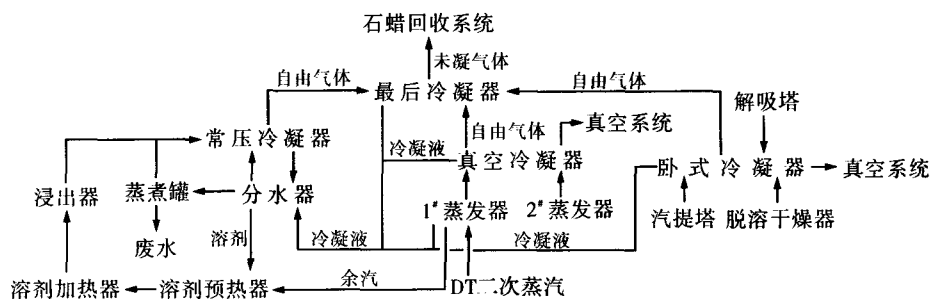
(1)从DT出来的二次蒸汽温度为70~75℃(气相温度的高低取决于溶剂质量及馏程),25%~30%浓度的混合油在真空度47.7 kPa下的蒸发温度为53℃,二者之间有17~22℃的温度差,因此可借助DT出来的二次蒸汽将混合油浓度由25%提高到70%左右。为了维系这个温度差,真空冷凝器冷却水温应低于31℃,若水温上升,则混合油的共沸点上升,温度差减小,蒸发效率下降。

(2)从1[#]蒸发器出来的二次余汽进入溶剂预热器预热器新鲜溶剂以充分利用热源。

(3)利用油-油换热器进行热源利用。换热器结构为列管式,容易清洗。汽提塔出来的热油作为热源,加热从1[#]蒸发器出来的混合油,使混合油温度升高到75℃,汽提浸出毛油温度则从100℃降到70℃。

2 冷凝及溶剂回收系统

2.1 工艺流程



工艺流程中仅列出与溶剂冷凝回收有关的设备,其他设备及其相互关系不予列出。

2.2 工艺过程及操作参数

所有冷凝器均为固定管板式,水走管程,冷凝液进入分水箱。

整个工段共配备4台冷凝器,即常压冷凝器、卧式冷凝器、真空冷凝器及最后冷凝器。

1[#]蒸发器和2[#]蒸发器出来的溶剂气直接进入真空冷凝器,汽提塔出来的溶剂气与解吸塔、脱溶干燥器出来的气体一起进入卧式冷凝器。真空冷

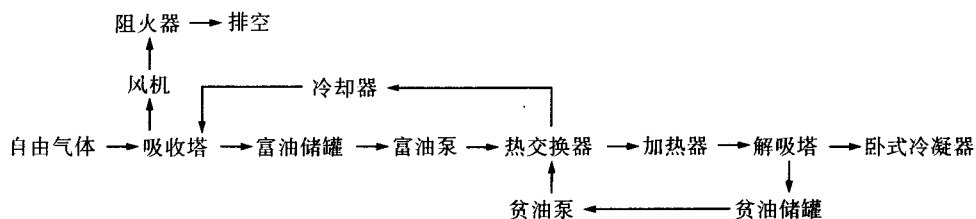
凝器为卧式结构,由水平隔板分为上下两部分,上部占2/3体积,下部1/3体积,溶剂气从顶部进入向左右两边分开,到两侧后再向中间流动。真空泵从冷凝器下边抽真空。冷却水由下至上3次流过冷凝器,冷却水逆流冷却产生最大真空,一般水温30℃时真空度可达到60.5 kPa。冷凝液出口和蒸汽喷射泵的法兰入口之间距离在垂直方向应保持1.5 m的高位差。

经过1[#]蒸发器和溶剂预热器的DT二次蒸汽与废水罐、浸出器、分水器、混合油罐的含溶剂气体一

起进入常压冷凝器。冷凝器冷却水进口温度 30℃, 出口温度小于 34℃。

从真空冷凝器、常压冷凝器、卧式冷凝器出来的未凝气体均进入最后冷凝器。经最后冷凝器还未冷凝下来的气体进入石蜡回收系统。

所有冷凝液回分水器, 经过分水后的溶剂循环使用, 废水进入蒸煮罐。从真空冷凝器喷射泵出来的蒸汽作为蒸煮罐的热源, 将废水由 80℃ 加热到 95℃, 蒸发残留溶剂。废水蒸煮罐为两层结构, 水喷洒而下至碟盘而蒸汽逆流向上带走残溶进入 1# 蒸发

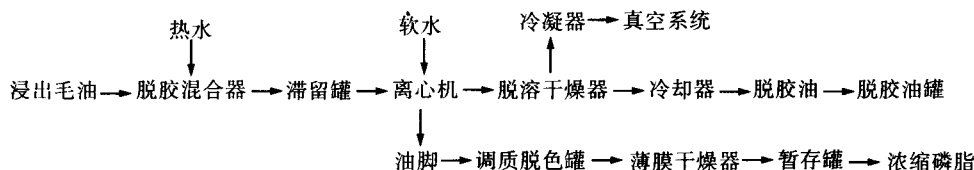


3.2 工艺过程及操作参数

系统中未凝结自由气体采用石蜡系统进行回收。所有接触溶剂的设备, 都处在低真空或微负压状态, 防止溶剂气体外泄。

来自最后冷凝器的未凝气体进入吸收塔内, 气体向上穿过两段填料, 逆流向下的矿物油吸收其中的溶剂, 含溶剂的矿物油被汇集到吸收塔的底部, 气体经尾气风机和阻火器排入大气。尾气的流量和系统负压通过调节变频风机的转速来实现。

矿物油在密封系统内循环。吸收塔内的矿物油



4.2 工艺过程及操作参数

向浸出毛油(70℃左右)中加入同温度的热水, 加水量 2.4% 左右, 经刀式混合器充分混合, 在反应器中滞留 40 min, 油温为 85~90℃ 左右, 进入 PX110 离心机分离。分离出来的脱胶油进入成品油加热器加热后进入脱溶干燥器进行最后的脱水和脱溶。脱溶干燥器在蒸汽喷射泵形成的高真空状态使残存的挥发物挥发掉, 喷射泵排出的蒸汽作为汽提塔的汽提蒸汽。成品脱胶油用泵打入冷却器, 冷却到 55℃ 以下送到室外脱胶油罐。

从离心机出来的油脚含水 45%~50%, 含油在 31%~36%, 泵入调质罐, 加入脱色剂并加热混合后, 进入薄膜蒸发器。保持真空度 10 kPa, 浓缩磷脂出口温度 95~105℃。从薄膜蒸发器出来的气体经

器的闪发箱进口管。废水排入污水池, 控制含溶小于等于 25 mg/kg。

从分水器出来的新鲜溶剂进入溶剂预热器, 被从 1# 蒸发器出来的二次蒸汽预热, 再经过加热并计量后进入浸出器。在溶剂预热器中, 1# 蒸发器壳程排出的二次余汽再次因换热而部分被冷凝, 冷凝液进入分水器, 未凝气体进入常压冷凝器, 之后再进入最后冷凝器。

3 尾气回收系统

3.1 工艺流程

与来自解吸塔解吸后的热矿物油换热, 温度升到 80℃ 左右, 然后进入富油加热器, 加热到 110~120℃, 再进入解吸塔顶部。在真空状态下, 含有 4%~5% 溶剂的富油从塔顶穿过填料层向下流动, 被从塔底部喷入的逆流向上的直接蒸汽汽提后, 收集到解吸塔的底部。热的贫油与富油进行热交换后冷却, 最后进入吸收塔的顶部。解吸塔真空度为 45 kPa。

4 水化脱胶系统

4.1 工艺流程

冷凝后进入分水池。

以处理阿根廷大豆毛油为例, 其各种参数为: 含磷量 803~900 mg/kg, 毛油流量 40~48 m³/h, 热水流量 1~1.2 m³/h, 加水量 2.5%, 毛油温度 78℃, 热水温度 88℃, 离心机轻相出口背压 18 kPa, 轻相出口温度 78℃, 软水压力 50 kPa, 热水压力 50 kPa, 压缩空气 60 kPa, 向心泵开启度 70%, 振动值 1 mm/s, 排渣间隔 1 200 s, 重相形成细条状, 脱胶油 280℃ 加热试验合格, 油脚含油 35%。

水化脱胶系统的主要设备为离心机, De-Smet 工艺中配备的是 PX110 离心机。PX110 离心机工作时油通过下分配器进入 127 张碟片组中, 在每张碟片间隔内利用薄层分离原理使油与皂或磷脂分离, 油沿着碟片表面向下滑, 经转鼓内壁后, 由重相

的大向心泵排出。油中的少量机械杂质定时从滑动活塞与转鼓盖密封面间自动排出。由于旋液分离器分离效果较差,油中带有许多粕末,在转鼓内沉淀充满,而PX110离心机设定自动保护装置,在力矩过大时可以自动停机,否则转动轴会断裂。这样造成的结果是:①影响产品质量。重相通道被堵塞,油与磷脂或皂的分离中心线逐渐向轻相边缘靠近,致使部分油脚或皂脚从油中带出,造成油脂分离效果不好,生产的四级油加热试验不合格,且油中含粕。②降低产品的精炼率。重相与轻相不能完全分离,油脂进入油脚,油脚含油达38%~40%。③降低设备产量。由于有效的分离面积减少,同时重相通道堵塞,为保证质量必须提高离心机的轻相出口背压,增加排渣次数,将排渣时间调在600s,这样势必降低产量。④影响设备密封。由于堵塞而使摩擦力增加,影响密封件的密封,频繁开机停机容易出故障。

PX110离心机较之前的PX90离心机改进之处有:①PX90离心机对进油中固体杂质要求为0.3%,固体杂质多时离心机的轴会断裂。PX110离

心机增加过载保护系统,在固杂超量,离心机负荷大时自动停机。②PX90离心机处理量在600~700t/d,PX110离心机处理量为1000~1200t/d,处理量增加1倍,离心机体积几乎一样,增加了转速和分离因素。③增加了大排渣量,缩短了排渣时间。

5 结束语

De-Smet的4000t/d大豆浸出技术在我国只有两套,浸出技术成熟,在全自动控制下,脱胶油含磷量和残溶达标,蒸汽消耗为265kg/t(含预处理和浸出),溶剂消耗小于等于0.8kg/t。

参考文献:

- [1] 左青. De-Smet 浸出工艺及技术(I)——浸出及脱溶系统[J]. 中国油脂, 2009, 34(11): 12-16.
- [2] 刘玉兰, 汪学德. 油脂制取工艺学[M]. 北京: 化学工业出版社, 2006.
- [3] 左青, 江金德. 提高浸出豆粕质量的讨论[J]. 中国油脂, 2005, 30(6): 5-9.
- [4] 杨帆, 刘世鹏, 祁继松, 等. 大型大豆油脂加工生产线建设实践[J]. 中国油脂, 2007, 32(1): 15-19.

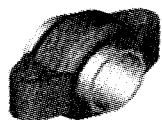
· 广告 ·

陕西省铜川市环力机械有限责任公司

TONGCHUAN HUANI MACHINERY CO., LTD

快捷、简易、经济的管道连接技术

卡箍式柔性管接头, 具备补偿功能, 安装在管道中可不设伸缩器



KRJ系列卡箍式柔性
扁式管接头

型号	公称直径 /mm	钢管外径 /mm	公称压力 /MPa	最大允许偏转角	型号	公称直径 /mm	钢管外径 /mm	公称压力 /MPa	最大允许偏转角
KRJ50	50	57	6.4	2° 50'	KRJ100	100	114	6.4	1° 50'
KRJ50	50	60	6.4	2° 50'	KRJ125	125	133	6.4	1° 36'
KRJ65	65	73	6.4	2° 43'	KRJ125	125	141	6.4	1° 36'
KRJ65	65	76	6.4	2° 43'	KRJ150	150	159	6.4	1° 21'
KRJ80	80	89	6.4	2° 23'	KRJ150	150	168	6.4	1° 20'
KRJ100	100	108	6.4	1° 50'	KRJ200	200	219	4.0	1° 00'

地址: 铜川市印台区何家坊工业园区
电话: 0919-7885015

传真: 0919-5888554
手机: 13772101969

http: //www.huani55.com.cn
E-mail: huani55@foxmail.com

招聘启事

河南华泰粮油机械工程有限公司

河南华泰粮油机械工程有限公司前身是河南省滑县粮机厂, 主要从事油脂加工工艺和机械设备的研发、制造、销售及油脂工程的设计、安装、调试。公司现成立河南华泰粮油机械工程有限公司(郑州)技术研发中心, 需油脂工艺工程(3名)、机械设备(2名)、配电及自控(2名)等优秀工程技术人员加盟。

要求: 油脂、化工、机械、电器专业, 本科以上学历; 3年以上大型油脂工厂或工程公司、设计院工作经历; CAD制图熟练, 设计、研发能力强, 能独立开展工艺、机械设计工作或油脂工厂配电、自控设计工作。

有意加盟者请把个人简历、学历证明、身份证明等资料复印件通过传真、电子邮件或邮寄至我公司总部, 待遇面议。

总部地址: 河南省滑县解放北路201号(456400)

联系人: 张国薇

电话: 0372-8122776 15896812186

工作地址: 河南省郑州市

邮箱: zhanggf1971@126.com

网址: www.hxljc.com