

Rosedowns 800 榨油机预榨加拿大油菜籽实践

左 青¹, 徐红闯², 付学华³, 左 晖⁴

(1. 江苏丰尚油脂工程技术有限公司, 江苏 扬州 225127; 2. 中储粮东莞油脂工业有限公司, 广东 东莞 523147;
3. 中粮(东莞)粮油工业有限公司, 广东 东莞 523140; 4. 广州新坤机械有限公司, 广州 510890)

国产油菜籽绝大多数用于制取浓香型菜籽油, 而随着我国市场对菜籽粕和菜籽油需求的增加, 我国沿海地区每年均会从加拿大进口油菜籽。进口油菜籽一般会在预榨-浸出生产线加工为菜籽油。与国产榨油机相比, Rosedowns 800 榨油机处理量大, 预榨油菜籽单机处理量达 750 t/d。中储粮东莞油脂工业有限公司 2 500~3 000 t/d 油菜籽预榨-浸出生产线配置了 4 台 Rosedowns 800 榨油机, 连续两年的压榨加拿大油菜籽实践表明, 预榨饼残油稳定在 16%~18%、水分含量在 7.5%, 饼厚度在 8~10 mm, 饼温度在 105~110℃, 饼的松软度好, 工艺性能稳定, 说明 Rosedowns 800 榨油机适合大规模的油菜籽预榨-

计量→磁选→清理→调质→轧坯→蒸炒→压榨→预榨饼→冷却→去浸出车间
↓
机榨原油→过滤→压榨油

图 1 油菜籽预榨工艺

Fig. 1 Rapeseed pre-pressing process

1.2 操作要点

(1) 原料: 按照经验, 当加拿大油菜籽含油率 41%~42%、水分含量 7.3%~7.5%、蛋白质含量 22%~24%、杂质含量小于 4% 时, 一般进厂储存 15 d 即可加工完毕, 在储存中不用换气。

(2) 磁选、清理: 用磁选滚筒去铁, 用平面回转筛(一层筛面)进行清理, 筛孔的前段是 DN6, 后段是 DN4, 要求清理后的油菜籽杂质含量小于 1%。

(3) 调质: 油菜籽进调质塔前先经过吸皮器吸除轻杂。使用立式调质塔(8 层)对油菜籽进行温度、湿度调节以控制出塔水分, 进料水分含量在 6.5%~7.2% 时, 不开风机, 仅仅加热到 65~68℃ 软化, 时间在 60~70 min。

(4) 轧坯: 轧坯机振动速度不大于 15 mm/s, 轧坯温度在 65~66℃(比油菜籽出塔温度低 1℃左右), 油菜籽水分含量在 7%~8%, 坯片厚度在 0.30~

浸出选用。为了提升我国榨油机的规模和压榨效果, 以中储粮东莞油脂工业有限公司油菜籽预榨-浸出生产线为例, 介绍了油菜籽预榨工艺及操作要点, Rosedowns 800 榨油机结构特点、自动控制装置、操作注意事项和维护等, 并与国产榨油机进行了对比。

1 油菜籽预榨工艺及操作要点

1.1 工艺流程

采用 Rosedowns 800 榨油机对油菜籽进行预榨, 其预榨工艺如图 1 所示。在进料条件相同时, 影响榨油的主要因素是油料预处理中 3 个主要步骤: 轧坯、蒸炒和压榨。

0.34 mm, 坯片为麻花状。因在轧辊内部通导热油, 要求轧辊辊面温度超过 63℃ 不涨辊, 以保障轧坯坯片强度、不成粉或少成粉。

(5) 蒸炒: 进料水分含量 7%~8%, 出料水分含量 3.6%~4.0%, 蒸炒时间 30~35 min, 出料温度 95~98℃, 蒸炒后坯片富有弹性而不聚块。

(6) 压榨: 使用 Rosedowns 800 榨油机进行压榨, 要求进料水分含量在 3.5%~4.7% (榨油机说明书标明的入榨水分), 实际进料油菜籽水分含量在 3.6%~4.0%, 温度 95~98℃, 该榨油机在 3、4、5 段榨螺出油, 出油无明显流渣, 在出饼端后段有少许粉末被挤出, 出饼温度 108~110℃, 饼厚度 8~10 mm。一次实测结果显示, 4 台榨油机出饼水分含量分别为 7.49%、7.09%、7.45% 和 7.55%, 含油率分别为 17.45%、17.36%、17.84% 和 17.65%。在榨油机出饼端加装碎饼铰刀。

(7) 冷却: 采用翻板冷却器进行冷却。油菜籽预榨饼太软或太紧实都会影响浸出效果, 要求预榨饼表面不含粉尘和黏液(黏液容易糊住浸出器的假

作者简介: 左 青(1958), 男, 高级工程师, 主要从事油脂企业的生产技术管理工作(E-mail) zuoqing_bj@163.com。

底栅板间隙,且用高压溶剂冲洗不了),无明显颗粒、微孔,要有一定的硬度和干燥表面。热风温度设定在 50~60℃,进行冷却降水,冷却后油菜籽坯片温度在 55~58℃,水分含量在 6.4%左右。冷却后压榨饼经刮板输送机输送至浸出车间,用刮板输送机输送可减少物料粉末度,保持坯片的完整。

(8)过滤:机榨原油经过捞渣机、澄清箱后经 GEA 卧螺离心机离心,过滤得到固杂量不大于 0.2%、水分含量约 0.1%的压榨油。

2 Rosedowns 800 榨油机结构特点

2.1 榨笼

榨笼由装笼板、榨条、凸性榨条、压板、刮刀、横梁、螺栓等组成。将榨条按顺序装在装笼板内圆,做成两个结构一样的半圆筒,把两个半圆筒装合一体,外面用横梁和螺栓锁紧,即形成榨笼。组装榨条时要在榨条间安放垫片,以形成榨条间纵向流油缝隙,以便顺利流油而挡住固渣外溢。

为防止机榨饼随着榨螺传动导致油路闭塞,在榨笼上安装刮刀,刮刀齿伸入榨膛内榨轴榨螺的断开处,接近距(衬)圈面,可阻止油料随榨轴转动并有搅拌作用。当刮刀磨损到一定程度不能使物料在榨膛内翻动时要更换刮刀。另外,刮刀不易安装过多,以免造成榨膛内进料受阻,使物料滞留在榨螺前段的进料槽内。

2.2 榨螺

榨螺螺旋叶的高度决定榨螺外径和榨笼配合所形成缝隙的大小,如果缝隙过大,榨料会回流,如果缝隙过小,榨料会产生过热,缝隙应控制在 1.25~1.5 mm。Rosedowns 800 榨油机榨螺分为五段:第一段为螺旋叶断开式,由一节硬质榨螺和一节水平距(衬)圈组成,其作用是加快料坯的推进;第二段由两节榨螺和一节混合圈组成;第三段为连续螺旋式,由两节榨螺和一节混合圈组成;第四段由一节榨螺和一节混合圈组成;第五段由一节榨螺、一节混合圈和距(衬)圈组成,可把油料压实送到出饼口。每节榨螺和距(衬)圈之间或混合圈之间都用密封环密封以防止油料受热焦化。除第一段榨螺的材质为硬质合金外,其他段榨螺的材质都是金星(Gold star)产品。

3 Rosedowns 800 榨油机自动控制装置

采用 Compress V 控制装置,用 PLC 控制和调节 Rosedowns 800 榨油机榨膛压力,并控制榨油机配置的立式蒸炒锅。把立式蒸炒锅和榨油机连锁,以控制立式蒸炒锅各层的料位和料温,达到最佳蒸炒状态。

在操作人员设置的处理量下,Rosedowns 800 榨油机在满负荷条件下可自动调节变速驱动电机转速

以控制向榨膛的供料量,也可以由变速喂料绞龙自动调节向榨膛的供料量,防止榨油机超载并控制榨膛压力稳定。在 PLC 设定“高负荷”“过载”点,在“高负荷”时自动降低榨油机主轴转速,“过载”时自动停机,以减少机械损伤。在问题被处理后能自动启动喂料和榨油机主轴。在现场安装触摸屏(HMI),设定菜单,可以远程联接,将数据传输到电脑,由电脑显示屏呈现各个数据曲线。

4 Rosedowns 800 榨油机操作注意事项

4.1 开机

在开机前清理所有输送设备和蒸炒锅等,开始进料量为额定负荷的 25%,在榨油机负荷稳定后逐渐增加进料量,在 50%~70%的负荷下稳定运行 30 min 左右后,增加进料量到满负荷,在进料速率增加后,要调节出饼圈逐步形成硬饼。榨油机负荷增加过快、榨油机运行不稳定时停止进料,等负荷下降后再重新进料。在增加进料量时,操作工能感到榨油机在 2 min 内的变动状态,如果榨油机发出不正常声音出现负荷波动,可能是油料含较多纤维性杂质,可加水或汽以缓解榨膛压力。

4.2 带负荷启动榨油机

在榨油机突然停机后,榨膛内油料因高湿高温而结团,几分钟后油料会固化。带料启动榨油机,极少会出现易损件立即损坏,但是在一周或几个月后会观察到易损件损坏。榨油机带料停机时,需要安装驱动系统或变频器专门设计软启动排料,如果无法排料或不能在几分钟内开机,需要人工打开榨笼清料或设计盘车排空榨膛存料。榨油机处在超负荷时不能强制启动。榨油机超负荷运行会损坏传动轴承和联轴器,使内齿轮齿破碎和传动轴套内轴变形。

4.3 进料的影响

如果榨油机没有达到满负荷,要增加进料量,如果吨料配置动力产生明显变化,说明强制性进料没有改变榨油机压榨效果,要调整前段的预处理(调质、轧坯)。

入榨料水分含量低时,饼松散不成形,榨油机负荷升高,出油位置后移,出油量减少,油色深;入榨料温度低、水分含量高时,则进料量减少,饼松软,水汽多,饼表面带油,出油位置前移,出油量减少,油发白起泡沫,含渣多。

调整入榨料水分含量和温度,以利于饼成型,提高油脂流动性。

5 Rosedowns 800 榨油机的维护

5.1 易损件

在电脑中设置榨油机各种易损件磨损周期、易

损件接近有效期终点的提示。如果榨油机运行性能能满足生产,不需要更换易损件;在一个周期后,易损件的寿命逐步降低,则需要更换易损件。

榨膛刮刀在磨损到固定条的底部 3 mm 深,磨掉超过 50% 的尖端时需要更换。

5.2 榨螺

榨螺螺旋外径顶面磨损会降低压榨效果,榨螺螺旋推料面的磨损也会降低压榨效率。

如果易损件联接部件没有磨损,整套榨螺可以继续使用,不用更换榨螺,但若榨螺联接部件磨损严重则需要更换。

榨螺螺旋外径出现磨损,会增加榨螺螺旋外径的物料流动性,榨螺螺旋外径的磨损导致径向力变大,把物料推向榨笼的榨条(榨笼衬里),增加油中固渣,此时需要重新组装榨轴榨螺。

在易损件磨损过多或变形,但损坏程度不严重时,可以进行现场修复。在进行焊接修复时,如果焊接不当,可能会导致焊接失效,从而影响设备的正常运行,因此需要确保焊接质量。

表 1 国产预榨机和 Rosedowns 800 榨油机选用的榨条间隙

榨油机型号	一档	二档	三档	四档	五档	六档	七档	八档	九档	十档
国产 308 型 ^a										
第一种	1.80	1.50	1.00	0.65	0.80	0.50	0.50			
第二种	1.80	1.20	0.80	0.65	0.80	0.30	0.50			
国产 ZY338 型 ^b	2.0	2.0	2.0	1.5	1.0	1.0	0.6	0.8	1.2	
Rosedowns 800 ^c	1.270	1.270	1.270	0.762	0.508	0.508	0.508	0.381	0.381	0.381

注:从进料端数起为第一档;a 数据来自中粮祥瑞油脂有限公司生产部;b 数据来自中粮东莞产业园;c 数据来自中储粮东莞粮油工业有限公司

Note: The number from the feeding end is the first gear; "a" data from the production department of COFCO Xiangrui Oils & Fats Co., Ltd.; "b" data from COFCO Dongguan Industrial Park; "c" data from China Grain Storage Oil & Fat Industry Dongguan Co., Ltd

6.4 榨油机主要部件

ZY338 型榨油机进料由变频器和绞龙组成。ZY338 型榨油机有 8 节榨螺,长度在 200 ~ 500 mm,榨笼长度 2 800 mm,榨轴转速 55 r/min,压榨时间 73.75 s。ZY338 型榨油机分 4 段,由 3 个阻力圈分隔。

Rosedowns 800 榨油机配置水平喂料绞龙,进料口和下面立式绞龙的中心距为 1 435 mm,水平绞龙的进料口 1 200 mm × 350 mm,水平绞龙上盖安装抽气管口,水平绞龙的转速为 137 r/min,变频可调,水平绞龙螺旋叶为变螺距式,从进料到出料螺距逐渐增大。下接的立式绞龙,转速为 137 r/min,工频,立式绞龙把物料送到榨油机榨膛内。Rosedowns 800 榨油机的榨轴榨螺总长达 3 665 mm,榨笼总长达 3 665 mm,榨轴转速为 86 r/min。增加长径比和榨

6 Rosedowns 800 榨油机与国产榨油机的不同点

6.1 湿润仓

国产榨油机要求在调质塔前面配置 1 ~ 2 个小型筒仓(SS304),即湿润仓,在向调质塔进料的同时喷水,湿润 6 ~ 12 h,润湿油料水分含量至 9% ~ 10%,再进入调质塔调质。而 Rosedowns 800 榨油机不需要配置湿润仓。

6.2 入榨料

ZY338 型榨油机要求入榨料温度 95 ~ 100 °C,水分含量在 4% ~ 6%,其出饼厚度在 10 ~ 12 mm,残油在 16% ~ 18%,流油含渣量在 13%。而新榨油机出渣量达 25% 左右,出饼松散难成型。

Rosedowns 800 榨油机要求入榨料水分含量在 3.5% ~ 4.7%,温度在 95 ~ 98 °C,其出饼厚度在 8 ~ 10 mm,残油在 16% ~ 18%。

6.3 榨条间隙

几种加工加拿大油菜籽的榨油机榨条间隙见表 1。

由表 1 可见,不同榨油机的榨条间隙是不同的。

笼长度可延长压榨时间。

在喂料段易产生油料滑移和随轴转动,应合理设计喂料榨螺的螺旋深度和螺旋升角,以确保油料能够有效地被喂入榨螺并顺利地向前移动。

7 结 语

Rosedowns 800 榨油机榨膛压力大,榨螺和榨条材质是高铬、钨或钛基合金,并在钛基合金表面渗氮形成钛氮薄膜,耐磨性高,出油量和出饼质量长期稳定,是目前大规模油菜籽预榨-浸出工艺中较理想的预榨设备,与国产榨油机相比有一定的优势,建议国产榨油机设计和制造商借鉴其优点,提升国产榨油机的质量和处理量!

致谢:感谢中储粮东莞孙健总监和 De - Smet 赵峰先生的支持!