接触釜生产 2#低温润滑脂

陈银年, 李 宇, 郭永刚, 谭晓琼, 朱江红

(玉门油田分公司(局)炼化总厂, 甘肃 玉门 735200)

摘 要: 通过对常压釜与接触釜生产 2#低温润滑脂工艺特点及工艺过程的比较, 用接触釜生产 2#低温润滑脂, 产品质量稳定, 生产运行周期短, 流程简单, 操作方便, 节约降低了装置能耗, 减轻了操作员工的劳动强度, 为实现装置"人性化"管理创造了条件, 同时实现了装置"满负荷"生产, 提高了设备利用率和生产规模效益。

关键词: 2#低温润滑脂; 接触釜; 生产

文章编号: 1006-5093(2007)03-0046-03 文献标识码: A

0 前言

玉门炼化总厂润滑脂生产装置是 20世纪 60年代建成投产的, 规模比较小, 年加工量只有 100 t左右。随着玉门炼化总厂 300×10⁴ t/a原油加工生产能力的配套改造, 润滑脂原料产量激增, 促使了润滑脂生产装置的技术改造和科技投入的步伐加快, 扩大了润滑脂的规模生产。润滑脂装置现有设备接触釜 1具、压力釜 1具、常压釜 3具、调和釜 3具、冷却釜 2具。加工能力达到了 3 000 t/a。玉门炼化总厂的润滑脂产品品种繁多, 有真空脂、真空封泥、绝缘胶、4#高温脂、2#低温脂、车用润滑脂, 轧辊脂等等。作为润滑脂生产供应商, 应根据市场行情调整加工方案。2#低温脂市场价格上涨, 利润空间大, 批量生产势在必行, 而常压釜不能满足需要, 因此改用接触釜生产 2#低温脂。

2#低温润滑脂主要用于飞机的操作杆系统防护与润滑, 以及各种精密仪表、无线电设备和轻负荷、高转速、宽温度范围(-60~120℃)内的各种机械设备的滚动轴承和滑动轴承及其磨损部件的润滑。具有良好的化学安定性、防水性、胶体安定性和极佳的低温润滑性, 深受用户的青睐。

1 常压釜和接触釜生产 2#低温润滑脂工艺特点及生产过程

常压釜和接触釜不同之处在于润滑脂的皂化反应过程不一样: 一个在常压下进行, 一个在压力下进行。其余过程均在常压釜中进行。为了提高润滑脂的产量和改善润滑脂的质量, 降低生产成本, 降低能耗, 可用接触釜代替常压釜生产 2#低温润滑脂。

1.1 常压釜生产工艺特点及生产过程

常压釜是一种设备结构简单, 生产中便于观察的敞口容器[1]。采用分步法生产工艺, 操作持续时间长。分步法工艺: 物料按顺序加入, 生产过程容易控制。特别是游离碱能够得到良好的控制。生产过程: 用 1具反应釜就可以完成润滑脂的生产过程。即投料、升温、皂化、脱水、加激冷油、冷却加添加剂、再冷却、均质、出料、称重、包装入库。

1.2 接触釜生产工艺特点及生产过程

接触釜是一种结构特殊的高效率的压力容器[1]。采用一步法生产工艺, 工艺简单, 操作方便。一步法工艺: 所有物料一次性加入, 生产配方必须准确, 否则影响润滑脂的针入度和游离碱。因为一旦配方确定, 操作员只能控制针入度和游离碱。生产过程: 用接触釜、调和釜、冷却釜 3具设备完成润滑脂的生产过程。即投料、升温、皂化、脱水在接触釜中完成; 加激冷油, 晶化加添加剂在调和釜中完成; 循环冷却在冷却釜中完成、均质由 25 MPa均质机完成; 出料称重、包装入库。

收稿日期: 2006-11-14

作者简介: 陈银年(1966-), 男, 甘肃玉门人, 助工, 主要从事炼油生产技术管理工作。电话: (0937)3938141。

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

综上所述, 常压釜生产 2#低温润滑脂是一个很繁琐的过程, 费时 (压研时间长、冷却速度慢)、费力、劳动强度大 (胶体磨房、三辊机压研)。生产运行周期长, 需 77 h, 不利于实现装置 "满负荷 "生产和提高润滑脂的产量。接触釜生产 2#低温润滑脂是非常方便的, 生产运行周期短, 整个过程需 8 h, 实现了润滑脂装置的 "满负荷 "生产, 改善了润滑脂的产品质量, 提高了设备利用率。

2　工艺配方的确定

2.1　基础油的确定

基础油是润滑脂的主体部分, 占较大比例。基础油的性质决定了润滑脂的性质。两种生产工艺所用原料是一样的, 都是用 8#仪表油, 具体情况见表 1。

表 1　2#低温润滑脂原料指标及分析数据

项　目	原料指标	分析数据	执行标准
运动粘度 50℃ /mm^2 · s^{-1}	6.8 ~ 9	8.70	GB/T265
酸值 /mgKOH · g^{-1}不大于	0.1	0.08	GB/T258
闪点 (闭口) /℃不小于	140	145	GB/T261
凝点 /℃不大于	－60	－60	GB/T510
灰分 /(%)不大于	0.005	0.003	GB/T508
腐蚀 (铜片 100℃ 3 h)	合格	合格	GB/T5096
机杂 /(%)	无	无	GB/T511
水分 /(%)	无	无	GB/T 11133
水溶性酸碱	无	无	GB/259
馏程 /℃	275 ~ 390	280 ~ 390	GB/T266

2.2　稠化剂的确定

常压釜生产 2#低温脂在玉门炼化总厂是一种比较成熟的工艺。所用稠化剂是硬脂酸和液体氢氧化锂溶液稠化基础油, 稠化剂的用量为 9% ~10%。接触釜是带压设备与常压釜生产工序不同, 需要重新确定稠化剂的配比和用量, 硬脂酸与氢氧化锂反在应过程中产生大量的气体, 常压釜容易排出, 接触釜易造成釜压上涨, 排泄不及时, 易超压; 十二羟基硬脂酸与氢氧化锂在反应过程中皂化效果好, 稠化能力强, 但价格较高。因此通过综合考虑以润滑脂针入度的大小确定稠化剂的用量和比例, 结果见表 2。

从表 2可以看出: 1∶1.5, 1∶1两种配方针入度合格, 泄压 4次, 但在成脂过程中产生大量气体, 致使加工损失较大, 硬脂酸含量大, 抗剪切能力差, 胶体稳定性不好。全部用十二羟基硬脂酸, 皂化过程比较理想, 用量也少, 但成本较高。因此通过综合考虑选用配方十二羟基硬脂酸∶硬脂酸 1∶1比较适宜。用量为 6% ~8%。

表 2　稠化剂的配比对润滑脂针入度的影响

十二羟基硬脂酸∶硬脂酸	针入度 /10^{-1} mm	生产过程泄压次数
0∶1	348	大量气体泄压 5次
1∶1.5	307	泄压 4次
1∶1	295	泄压 4次
1.5∶1	283	泄压 3次
1∶0	275	泄压 2次

2.3　选择用固体氢氧化锂和用氢氧化锂溶液的依据

用常压釜生产润滑脂需要加入一定量的水才能反应完全。因此, 氢氧化锂的应配备溶液使用。接触釜生产润滑脂不需要加入水来完成皂化过程 (酸与固体氢氧化锂反应生成的水足够维持皂化反应), 加入一定量的水会造成反应过于剧烈, 液面涨幅太快, 釜压较难控制。所以接触釜生产润滑脂不用氢氧化锂溶液, 而用固体氢氧化锂即可。其用量是根据酸的用量计算而得。一般润滑脂呈现中性或弱碱性。因此必须控制游离碱。游离碱太大会造成润滑脂分油量增加, 胶体安定性变差, 润滑脂的压力分油不合格; 游离碱太小润滑脂呈现酸性, 随着润滑脂的使用时间增长, 加剧了酸性物质对润滑设备的腐蚀。

2.4　皂化时间的确定

由于接触釜是压力容器, 操作压力为 0.4 ~ 0.5 MPa, 搅拌设计比较合理, 润滑脂在皂化过程中分布比较均匀, 不会出现勾留或局部过热现象。所以反应完全, 用时比常压釜 (3 h)短, 通过实验确定为 2 h以内。

2.5　皂化温度的确定

对于润滑脂生产来说, 温度的控制极为重要。温度太高, 反应生成的水快速汽化, 引起釜液面上涨, 水来不及参与皂化反应。温度太低皂化反应不完全, 延长了成脂时间。因此根据实验结果确定为 90 ~120℃。

2.6　抗氧剂的确定

润滑脂的抗氧剂的作用机理[2] 主要是打断氧化反应之链锁反应的反应链, 从而终止氧化反应的进一步进行。润滑脂的氧化主要是基础油氧化的结果。由于皂基润滑脂中的金属对氧化有催化作用,

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

加速了润滑脂的氧化。为了提高润滑脂的使用周期,减轻氧化产物对润滑设备的腐蚀,在脂中需要加入抗氧剂。润滑脂的抗氧剂种类很多,常用的有酚类抗氧剂和胺类抗氧剂。酚类抗氧剂如 T/501高温挥发性大,100℃以上不能使用,不做选择。应在胺类抗氧剂 T513、T532、二苯胺中选择。常压釜所用抗氧剂为二苯胺,用量 0.4% ~0.5%。经过实验室小样和生产过程对比考察,只要满足 2#低温润滑脂质量指标前后压力降不大于 35 kPa即可,没有必要氧化前后压力降等于零。因此根据化验分析数据,确定抗氧剂的加入量,结果见表 3。

表 3 抗氧化剂用量及氧化前后压力降

项 目	常压釜	接触釜
二苯胺用量/(%)	0.4~0.5	0.2左右
氧化前后压力降/MPa	0	28.5

根据表 3可以看出:用接触釜生产 2#低温润滑脂抗氧剂用量为 0.2%左右即可。

3 两种工艺生产的 2#低温润滑脂生产数据及质量指标

常压釜生产工艺成熟,产品质量比较稳定。接触釜是新型的润滑脂生产设备,比压力釜更为好用。生产工序稳定,质量大为改善。一共生产 2#低温润滑脂 10 t,采用小包装 0.5 kg/bb.l。选择一组化验分析数据,结果见表 4。

表 4 2#低温润滑脂质量指标及生生数据

项 目	质量指标	常压釜	接触釜	执行标准
外观	浅黄色—浅褐色均匀软膏	浅黄色—深黄色	浅黄色—深黄色	目 测
滴点/℃不小于	170	193	194	GB/T 4929
工作针入度/10^{-1} mm	270~320	282.5	279	GB/T 269
腐蚀(铜片 100℃ 3 h)	合格	合格	合格	SH/T 0331
压力分油/(%)不大于	30	24.49	18.36	GB/T 392
蒸发量(60℃ 24 h)/(%)不大于	4	3.6	3.0	GB/T 7325
游离碱 NaOH/(%)不大于	0.1	0.048	0.057	SH/T 0329
氧化安定性(78.5×10^4)压力降/kPa不大于	35	0	28.5	SH/T 0325
氧化后酸值/mgKOH·g^{-1}不大于	1.0	0.024	0.019	SH/T 0329
机杂(酸分解法)	无	无	无	GB/T 513
相似粘度(-50℃ 10 s^{-1})/Pa·s	1 100	928.7	827.9	SH/T 0048
强度极限(50℃)/Pa不小于	250	300	300	SH/T 0323
水分/(%)	无	无	无	GB/T 512

4 结论

a. 用接触釜生产 2#低温润滑脂产品质量稳定,生产运行周期短,流程简单,操作方便,节约了装置能耗,减轻了操作员工的劳动强度,为实现装置“人性化”管理创造了条件,同时实现了装置“满负荷”生产,提高了设备利用率。

b. 用接触釜生产 2#低温润滑脂成功实施后,为接触釜中生产其他牌号的润滑脂打下了坚实的基础。无疑又是玉门炼化总厂一个新的经济增长点。

参考文献:

[1] 朱延彬. 润滑脂技术大全[M]. 北京:中国石化出版社,2005:98~101.

[2] 颜志光. 润滑材料与润滑技术[M]. 北京:中国石化出版社,2000:212.