

炼厂原油库存确定方法探讨

孙 骏

(中国石化西南油气田分公司南充炼油化工总厂, 四川 南充 637000)

摘 要: 炼厂如何合理控制原油库存, 以降低资金占用和跌价风险, 已成为各炼油企业关注的重点。通过对影响炼厂原油库存的因素进行分析, 确定了原油库存的随机波动分析方案, 明确了原油补充点库存量、原油警戒库存量、原油有效库存量的计算方法, 根据实例分析计算, 最终确定了炼厂原油库存的计算方案。

关键词: 炼厂; 原油库存; 分析; 确定

文章编号: 1006 5093(2007) 02 0004 03

文献标识码: B

在实际生产中, 影响炼油企业原油库存的直接因素主要在于生产的消耗和原油的供应, 间接因素主要在于原油的价格预期和产品市场的需求。对于目前的国内炼油企业而言, 原油和主要产品价格由国家根据国际油价统一调整, 因此在本次探讨中, 将影响国内炼油厂原油库存波动的因素归结于: 原油供应运输过程中的随机性的延迟影响; 炼厂生产过程中非计划性波动; 国家价格调整预期。

炼油装置具有不间断生产的特点, 为了保证装置的连续运行, 必须有一定的原油警戒库存量应对原油运输中的随机性延迟, 该库存量可作为应确定的警戒库存 R_s 。同时, 由于原油运输的在途延迟, 不能在到达警戒库存 R_s 后进行补充, 因此必须根据实际情况, 确定提前期 T_i 和补充点库存 R_k 。对于价格调整预期影响, 考虑到补充点库存已经是点库存减少, 而价格上涨预期则会使补充点库存量必须

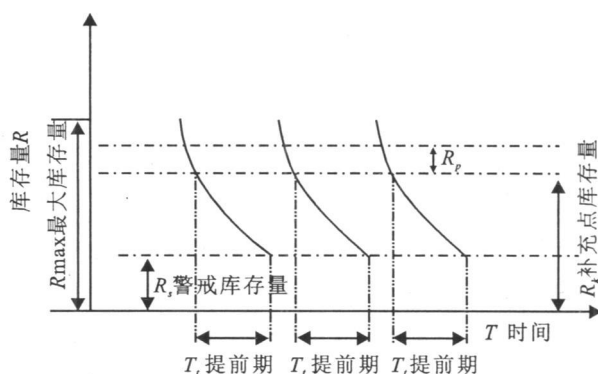


图 1 原油库存变化图

进行补充的合理库存, 价格的下调预期不能使补充增大, 增加量为 R_p 。根据上述分析, 可以确定影响原油库存的基本因素以及炼厂原油库存变化和补充的内容, 见图 1^[1]。

收稿日期: 2006 07-06

作者简介: 孙 骏 (1975), 四川南充人, 经济师, 硕士, 主要从事炼厂生产安排和企业规划计划工作。电话: (0817) 2195299

1 补充点库存量 R_k 的确定

对使用厂内半成品进行加工的装置而言, 可视 为供应系统及时到货。而原油和外购原料由于交 货期和产成品需求量的随机波动, 补充点必须提前, 当 库存下降到一定水平, 即 R_k (图 1), 就必须补充, 此 时库存水平 R_k 就决定于提前期 T_k 的长短和单位时 间的装置需求量 D 。

提前期 T_k 的确定, 由各炼厂购买原油相关手 续办理时间、原油运输时间、到货检验入库时间之和决 定。

补充点库存量 R_k 的确定有两种情况:
a. 在稳定情况下, 常压装置加工量 (需求量) D 和提前期 T_k 较稳定时, 可以计算:

原油补充点的库存量 = 常压装置日加工量 (需 求量) $\times$ 提前期 (日) + 价格的上涨预期
即: $R_k = D \times T_k + R_p$

b. 常压装置加工量 (需求量) D 和原油运输中 的随机性延迟使提前期 T_k 出现随机波动时, 就需要 根据历史的波动数据求平均加工量 D 和平均提前 期 T 或者根据最大提前期来计算。同时为抵消随机 波动的影响, 此时需要考虑警戒库存 R_s 。这样就有:

原油补充点的库存量 = 平均常压装置日加工量 (需求量) $\times$ 平均提前期 (日) + 总原油警戒库存 + 价格的上涨预期
即: $R_k = D' \times T_k' + R_s + R_p$

或 原油补充点的库存量 = 平均常压装置日加

工量 (需求量) $\times$ 最大提前期 (日) + 总原油警戒库 存 + 价格的上涨预期
即: $R_k = D' \times T_{\max}' + R_s' + R_p$

2 原油警戒库存量 R_s 的确定

原油警戒库存指为防止因为资源调拨、运输造 成的交货期波动和产成品需求波动带来的意外情 况, 而准备的储备量。警戒库存量应该是最底的库 存量, 在正常情况下, 应该保持不变, 同时在实际的 生产和库存运行中, 不应该触及警戒库存量 R_s 。

根据常压装置加工量 (需求量) D 和提前期 T_k 变化情况确定原油警戒库存量。

原油警戒库存量 = 原油库存安全系数 $\times$ $\sqrt{\text{最大提前期} \times \text{常压装置加工量的变化偏差值}^{[2]}}$
即: $R_s = \alpha \times \sqrt{T_{k\max}} \times \vartheta$

一般情况下, α 取值 0.5 ~ 2.5。炼厂不允许因 为缺乏原油而出现停工的情况, 故 α 应该取最高限 2.5。

常压装置加工量的变化偏差值 ϑ 由数据偏差 值确定。

$\vartheta = (\text{最大值} - \text{最小值}) \times 1 H_2$
1 H_2 为系数, 取决于常压装置加工量历史数据 来源的数目 n , 可查表 1。

表 1 偏差系数表

偏差数据资料来源数目 月	2	4	6	8	10	12
1 H_2	0.886 5	0.485 7	0.364 6	0.351 2	0.324 9	0.306 9

对所有炼厂而言, 原油、半成品和产成品库存中 都含有一定量的罐底油, 这部分油品除非将油罐停 用、清罐, 否则无法抽出使用。设各原油罐的总罐底 油为 R_d , 故总原油警戒库存量 $R_s' = R_s + R_d$ 。

3 有效库存 R 的确定

为了保证最低原油库存量, 理论上原油库存量 最高不超过 R_k , 最低不低于 R_s , 按连续平滑曲线在 R_k 与 R_s 间封闭运行, 如图 2

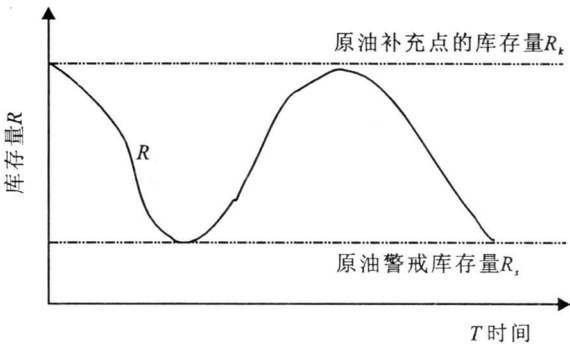


图 2 有效库存变动图

但实际情况却不能按此情况处理原油库存量,首先炼厂生产经营连续性很强,一次停工损失极大,不允许因原油短缺导致停工发生,所以各炼油厂的最低库存不可能按警戒库存量进行;第二,各炼油厂原油引进受油田原油连续生产的影响,不可能在分段进油。

炼油厂的有效原油库存,实际应该为:

$$R = (R_k + R_s) / 2$$

库存其变化情况为图 3 所示,此库存量最为经济有效。

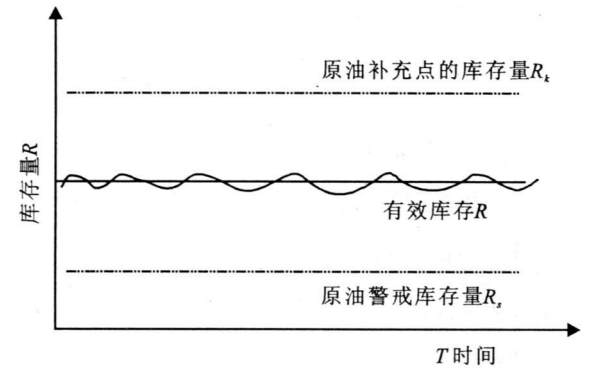


图 3 有效库存实际变动图

4 举例分析

某厂的常压装置加工量历史数据见表 2

表 2 常压装置加工量数据表

月 份	1月	2月	3月	4月	5月	6月
常压日均加工量/t	1 775	1 987	2 048	1 985	1 750	1 640

月 份	7月	8月	9月	10月	11月	12月
常压日均加工量/t	2 122	1 999	1 941	2 001	1 746	1 582

计算如下:

4.1 月均加工量 D'

$$\begin{aligned} D' &= (1\,775 + 1\,987 + 2\,048 + 1\,985 + 1\,750 \\ &\quad + 1\,640 + 2\,122 + 1\,999 + 1\,941 + 2\,001 \\ &\quad + 1\,746 + 1\,582) / 12 \\ &= 22\,547 / 12 \\ &= 1\,880\text{ t/d} \end{aligned}$$

4.2 加工量变化偏差值 ϑ

$$\begin{aligned} \vartheta &= (\text{最大值} - \text{最小值}) \times 1/12 \\ &= 0.3069 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{故 } \vartheta &= (2\,122 - 1\,582) \times 0.3069 \\ &= 166\text{ t/d} \end{aligned}$$

4.3 最大提前期 $T_{k\max}$

考虑原油进厂实际情况,按原油运输提前期

$$T_{k\max} = 15\text{ d}$$

4.4 总原油警戒库存量 R_s'

$$\begin{aligned} R_s &= \alpha \times \sqrt{T_{k\max}} \times \vartheta \\ &= 2.5 \times 3.87 \times 166 \\ &= 1\,606\text{ t} \end{aligned}$$

设罐底油为 $R_d = 3\,600\text{ t}$

$$\begin{aligned} R_s' &= R_s + R_d \\ &= 1\,606 + 3\,600 \\ &= 5\,206\text{ t} \end{aligned}$$

4.5 原油补充点的库存量 R_k

$$R_k = D' \times T_{k\max} + R_s + R_p$$

在暂不考虑价格上涨预期 R_p 的情况下

$$\begin{aligned} R_k &= 1\,880 \times 15 + 1\,606 \\ &= 29\,806\text{ t} \end{aligned}$$

4.6 有效原油库存 R

$$\begin{aligned} R &= (R_k + R_s) / 2 \\ &= (29\,806 + 5\,206) / 2 \\ &= 17\,506\text{ t} \end{aligned}$$

因此该厂原油有效库存量为 $R = 17\,506 + R_p$ (价格上涨预期),从该厂的实际情况看,2004 ~ 2005年的原油平均库存量 21 050 t 所以其原油库存仍有下调空间,以降低流动资金占用,提高经济运行效率。

参考文献:

[1] Bow ersox D J. 供应链物流管理 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2002. 20 85.
[2] 李国纲. 管理系统工程 [M]. 北京: 中国人民大学出版社, 1998. 177 201.