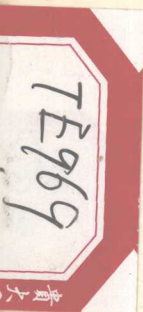


裂化裝置快速修理法

苏联 Е. И. 鮑契諾夫等著



石油工業出版社

內 容 提 要

本書總結了蘇聯某石油煉廠雙爐裂化裝置快速修理法的經驗。書中着重介紹修理工作中的機械化，以便縮短設備的修理時間和減輕繁重的體力勞動。

此外，本書還提出了裂化裝置定期修理的組織問題，而這點在過去的技术書籍中從未談述，因而本書對石油煉廠的工程技術人員顯得更有重大的意義。

Е. И. БОЧЕНОВ и А. Ф. СОРОКИН
СКОРОСТНЫЕ МЕТОДЫ РЕМОНТА
КРЕКИНГ-УСТАНОВКИ

根據蘇聯國立石油燃料科技書籍出版社(ГОСТОПТЕХИЗДАТ)
1952年列寧格勒版翻譯

統一書號: 15037·92

裂化裝置快速修理法

石油工業部北京設計院專家工作室譯

石油工業出版社出版(駐址: 北京六鋪炕石油工業部十号楼)
北京市書刊出版業營業許可證出字第083號

北京市印刷一廠排印 新華書店發行

787×1092 $\frac{1}{2}$ 開本 * 印張1 $\frac{1}{2}$ * 28千字 * 印1—2,600册

1956年9月北京第1版第1次印刷

定價(11)0.30元



15.11.512 TE 969 5619

C.1-2

前言

设备的正确运转和保护、较高的修理质量和及时的修理，以及延长设备两次修理之间的操作时间都有着重大的意义。

正确地解决这些问题，对石油炼厂来说有着特别重要的意义。因为稍一不遵守设备的操作条件，就会发生毛病、损坏和事故，结果使整套设备操作停顿。

1950年4月召开了全苏石油工业生产革新者会议，在这次会议上讨论了应如何广泛地采用斯达哈诺夫先进工作方法的问题。

卡法罗夫同志提出延长油井在两次修理之间的操作时间的倡议，在石油炼厂的工作人员中得到了广泛的响应。

先进工厂的操作经验证明，严格地和准确地执行裂化装置的工艺条件，正确地操作石油工艺设备和机械设备，以及及时地进行修理和较高的修理质量都可延长设备两次修理之间的操作时间。

生产週期的连续延长，即在生产週期裂化装置的全部主要设备在沒有备用设备时，仍不间断地进行操作，对正确的运转和修理质量显得更为重要，因为任何一个主要机组因故障而停車时，都能引起其它机组的很快停車，这对计划的完成有着很大的影响。

为了使裂化装置在操作时造成正常的操作条件，必须正确地組織定期修理工作。在进行定期修理时，工厂的全部設

512.11-21
P182

备都必须停車，以便消除故障，这样就限制了机組的繼續磨損和防止修理工作量的增加。

在苏联技術書籍中，已詳細地制訂了和廣泛地闡述了定期修理的制度，但这些主要是对机械制造工業而言的。

在技術書籍中，尚未談及有关石油煉厂的定期修理的組織問題，所以本小册子的作者就担負了弥补这个空白的任务。

目 錄

前 言

1. 双爐裂化裝置的设备簡述	4
2. 定期修理制度	7
总論	7
修理工作的分类	8
3. 小修	9
4. 進行快速小修和延長裝置运轉週期的措施	11
定期檢查	12
技術文件	15
5. 組織制造修理裂化裝置所需的备件	17
6. 裂化裝置工藝設備和机械設備的小修准备工作	18
7. 工作地点和材料的准备	21
8. 修理工作的組織和机械化	23
繁重工作的机械化	31
小型机械化	32
9. 劳动力的分配	35
10. 進一步縮短修理時間和延長裂化裝置二次修理間的 操作時間的方向	36
附錄 1	41
附錄 2	42

1. 双爐裂化裝置的設備簡述

石油煉厂設計局設計的新式双爐裂化裝置的主要工藝設備和機械設備的清單：

1. 管式爐——2 个。
2. 預熱器(加熱面為 400 公尺²)——2 个。
3. 煙囪——2 个。
4. 离心鼓風機——2 个。
5. 蒸發塔——1 个。
6. 精餾塔——2 个。
7. 汽相洗滌塔——2 个。
8. 輔助塔——1 个。
9. 冷凝器：
 - 1) 汽油冷凝器；
 - 2) 穩定塔的冷凝器；
 - 3) 蒸發塔的冷凝器。
10. 小分离器——1 个。
11. 中間罐的气体分离器——1 个。
12. 輔助塔的盤管——1 个。
13. 穩定塔——1 个。
14. 換熱器：
 - 1) 穩定塔的換熱器——2 个；
 - 2) 原料油換熱器——2 个。
15. 冷卻器：
 - 1) 穩定汽油冷卻器；

(42) 第二塔的迴流油冷却器: 蒸长精不馏器: 取脉到二由器

3) 粗柴油冷却器;

公 04) 裂化殘油冷却器。此器全由八片蛋形油器离合材料

本戶16.穩定迴流油的中間油罐(一個) 風公 0001 茂密直, 圓

17. 輔助蒸發塔——1. 全。製。大。制。解。个。三。育。獎。精。止。和。器。高。位。

聯合18. 油水分離器——2个。黑漆命为米努的种出圖出變

附注19. 爐子進料用熱油泵——2. 个。見說明書及圖樣。

20. 裂化殘油抽出泵。

21. 往復泵和蒸汽泵(輸送原料油、迴流油等等)。

裂化裝置有二个管式爐。一个是为了使混有重質餾分的重油進行輕度裂化，而另一个是为了使第二塔的循环油進行深度裂化。爐內設有鍛造的爐管迴弯头。爐的盤管由242根管子組成。管子的懸架用耐热的鑄鋼制成。

个二蒸發塔用鋼板焊接而成,其高为15900公厘,直徑为3000公厘,塔壁厚度为22公厘,塔底厚度为28公厘。

根据国立石油机械设计院所制订的方法，在蒸馏塔的上部，约於全部高度的三分之一处，包上一层不锈钢，以防止塔壁受化学性的侵蚀。

裂化裝置有二個精餾塔，即第一塔和第二塔。

第一塔內有五个擋板和九个槽型泡帽式塔盤。塔中預備有

第二塔內只有十二个槽型泡帽式塔盤。

精馏塔用銅板焊接而成。量泵由聚四氟乙烯“特種塑料”製成。

公 9 的一个精馏塔的高度为 16400 公厘, 另一个的高度为 16200 公厘, 直径为 3000 公厘。塔壁的金属厚度为 20 公厘, 塔底的金屬厚度为 22 公厘。

由輔助蒸發塔的高度為13300公厘，直徑為2000公厘。

塔由二段組成：塔的下部為蒸發段，內有四個擋板；上部為凝結段，內有四個泡帽式塔盤。

氣體分離器的構造和尺寸全是相同的，即高為 9700 公厘，直徑為 1600 公厘，用 10 公厘厚的鋼板製成。每個氣體分離器的上部裝有三個泡帽式塔盤。

裂化餾出物的浸水式冷凝器，由 12 排管子組成。冷凝器設置在熱油泵房的房頂上。裂化殘油和循環油冷卻器的構造與冷凝器相類似。

穩定塔是在 40 大氣壓力下進行操作，塔內有 20 個泡帽式塔盤。塔高為 17600 公厘，直徑為 1600 公厘。

吸收塔的構造與穩定塔相似。吸收塔的高度為 16000 公厘，直徑為 1600 公厘。

在裂化裝置中有很多蒸汽往復泵和离心泵（由石油工業部和化學工業部的機械製造企業製造的）。裂化裝置有二個熱油泵：第一個泵（由蘇姆斯克伏龍芝工廠製造）把第二塔的循環油打入深度裂化爐內，第二個“特蘭靜特”型泵把第一塔的循環油打入輕度裂化爐內。這兩個泵都是飛輪式雙缸蒸汽泵，並有高压蒸汽缸和低压蒸汽缸。

伏龍芝工廠所製造的熱油泵的泵量為 $90 \text{ 公尺}^3/\text{小時}$ ，每分鐘的沖程數為 48，出口壓力為 50 大氣壓，柱塞的直徑為 135 公厘。

“特蘭靜特”型熱油泵的泵量為 $120 \text{ 公尺}^3/\text{小時}$ ，每分鐘沖程數為 40，出口壓力為 50 大氣壓，柱塞的直徑為 139 公厘。

裂化殘油抽油泵的型號是 4ПТ (НПГуд)。所有其餘的泵，如把迴流油打入塔和輔助塔內的泵，以及輸送原料油的

泵，全採用“紅鏈”、“戰士”和“孟金”工廠製造的蒸汽泵。

2. 定期修理制度

總 論

石油煉廠設備的定期修理制度，是有計劃地採取檢查和養護設備的技術組織措施的總合。其目的如下：

- 1) 預防設備的過早損壞和經常地保持設備的工作狀態；
- 2) 預防設備因故障而引起非計劃性的停頓；
- 3) 按照與生產計劃相配合的計劃進行修理工作；
- 4) 及時地準備好修理時所需要的備件、材料及勞動力，以保證設備的最短修理時間。

很顯然，石油煉廠的主要設備是沒有備用的，因而對這種設備就應進行定期修理。在修理時，需按照一定的程序完成每種修理工作的全部標準工作量；同時，必須將已磨損的零件和管件換掉或修好。

對於一些單獨的設備——管式爐、塔式設備、冷凝器和換熱器需預先作出設備的檢查計劃。設備每經一定的操作時間，須進行一定檢查。根據檢查的結果，確定定期修理的時間及其工作量。

為了實行定期修理的制度，必須採取下列技術組織措施：

1. 應全面考慮進行定期修理的機械設備和工藝設備。為此，需整理或重新編寫工廠全部設備的技術說明書，經常地進行一些修改；此外還要進行設備清查。

2. 編制易腐蝕設備（精餾塔、換熱器、冷凝器、裂化減壓閥等）的腐蝕圖。

3. 根据每种设备來規定各种修理工作的标准工作量，拟订設備修理和驗收的技術条件。

4. 編制清單、圖册及制造更換零件的全部技術条件，並指明其正常的使用期限和倉庫的儲藏量。

5. 建立全厂的及車間的备件倉庫，並經常使 它得到补充。

6. 制訂設備修理时所需材料的消耗定額。

7. 使修理工人固定於修理規定的那種設備。

8. 制訂設備修理的年度、季度和月度計劃，並檢查其执行情况。

9. 編制器材表格，提交給國家鍋爐及起重運輸設備監察委员会，以便進行檢視和試驗。

10. 估計設備的操作和停工情况，及其操作条件。

11. 有系統地研究設備的各个零件的磨損性質和發生故障的原因。

12. 計算和調查实际的工作量及修理費用。

修理工作的分类

定期修理制度中，規定裂化裝置的檢修有下列各种：

1) 设备的日常維護；

2) 每日檢查；

3) 定期檢查；

4) 定期修理(小修、中修及大修)。

石油煉厂設備的日常維護及其每日的檢查，是由操作人員和值班鉗工來進行的。

定期檢查，包括設備的總檢查，由总机械師負責進行，

並有生產人員參加。大修（對大泵不而，對中味對小基的部基

定期修理（小修、中修及大修）主要由機修車間的工作人員來進行，並有車間機械工協助。

小修和中修的費用由流動資金和車間開支中支付，而大修則由折舊費中支出。

石油加工的工藝裝置通常作為一個獨立的完整單位。根據石油工業部所批准的年度進度表來進行整個裝置的小修或大修。

裂化裝置中部分設備（泵和壓縮機設備）的中修是在小修或大修時進行的。

石油煉廠輔助車間的全部設備都應進行中修。

工藝裝置全部設備的修理（包括大修和小修），在先進的石油煉廠中是按照晝夜進度表來進行的。這個建議是由蘇聯西方石油管理總局某一個工廠的總機械師斯維初夫同志首先提出和採用的。

按照晝夜進度表來進行石油煉廠全部設備的修理工作，就能大大地縮短修理時間，提高勞動生產率，改善修理的生產組織，以及為工廠修理車間進行有節奏的工作創造了條件。這種修理方法比過去的老方法，即比每天的“緊急的”修理工作計劃，無疑地具有很多優點。

由於本小冊子的篇幅有限，作者就不打算闡述晝夜進度表了。

4. 進行快速小修和延長裝置運行時間

3. 小修
定期檢查對修理的工作

斯大林同志在十七次黨代表大會的報告中說，作為修理

基礎的是小修和中修，而不是大修。斯大林同志的这个指示是組織石油加工設備的正確運轉和修理的全部工作的基礎。

工作的實踐證明，小修才是石油煉廠工藝裝置的真正的主要修理方法。例如，根據巴庫各工廠的經驗，在二年中裂化裝置的小修進行過 20 次，而大修只進行過 1 次。

在煉制含硫原油的工廠里，在上述時間內也進行了相同次數的小修和 2 次大修。

所以，按照批准的進度表，在設備連續操作之後，需進行小修或大修。要更改小修或大修的日期是絕對禁止的。

上述裂化裝置從 1947 年開始煉制具有強烈腐蝕性的杜馬茲石油。因此，裝置的冷凝系統、精餾塔的加固設備和塔盤等都損壞得很快。冷凝系統修理的工作量非常龐大，首先是汽油和餾出物冷凝器的修理，這會引起了工藝設備在修理中不超過計劃的停車時間。因而在本小冊子中將詳細地闡述裂化裝置修理工作中最大的弱點，即組織問題。

裂化裝置的小修 根據批准的進度表，裂化裝置設備的小修在現場進行。小修時主要應進行下列各項工作：

- 1) 車間修理人員應完成的修理工作；
- 2) 清掃爐管和蒸餾塔內的焦；
- 3) 檢查精餾塔、氣體分離器及其它塔式設備，並修理和修好這些設備的個別部件；
- 4) 清掃冷卻器、冷凝器和換熱器；
- 5) 修理爐磚；
- 6) 修復或換掉損壞了的管件和管綫的部分管子；
- 7) 修理其它輔助設備；
- 8) 修理各種泵，特別是熱油泵；

操作 9)修理和調整控制測量仪表;

然後 10)在泵的盤根箱內和管件上填入填料;

車間 11)檢查耐壓設備和將其送交給國家鍋爐及起重運輸設備監察委員會進行檢查。

用, 小修由機修車間和生產車間的修理工人共同來進行。

機修車間應按時完成工作和保證修理工作的質量。

車間主任和機械師負責驗收修好的設備。

驗收設備需寫驗收證明書。

不與主要生產車間停工的設備修理應由生產車間的修理人員來進行。在進行這些工作時,必須遵守一切防火規程。

擬定小修計劃 工廠全部設備的小修主要根據下列文件來進行:

1)編制各工藝裝置的年度修理進度表。

2)編制每個車間月度修理計劃進度表。是以年度進度表和前一時期設備實際使用情況為根據。修理進度表由工廠總機械師室同車間機械師並考慮設備的生產使用情況而編制的。

3)擬訂機修車間製造備件的工作計劃和由工廠总工程师所批准的表格中的設備修理的工作計劃。

4)由車間主任和機械師編制故障登記表。

4. 進行快速小修和延長裝置運轉週期的措施

定期檢查對修理的準備工作是具有重大意義的。

定期檢查

在進行小修和大修時，車間機械師在總機械師室的領導下，進行設備的定期檢查。在檢查過程中應查明工藝設備、機械設備、管件和管綫的技術狀態。

查明設備的毛病後，就有可能預知難以預料的事故的根源，並可立即採取預防措施，以便將其消除，同時可全面地預先準備相應的修理工作。

以測定上述設備磨損的方法進行檢查，並將測定結果記入腐蝕圖和日誌本中。

如果沒有腐蝕圖，那么在修理過程中往往會發現以前所不知道的、非常大的工作量，這就使修理時間拉長和造成工作中的突出現象。

如沒有泵的腐蝕圖和日誌本，操作人員只能“盲目地”進行

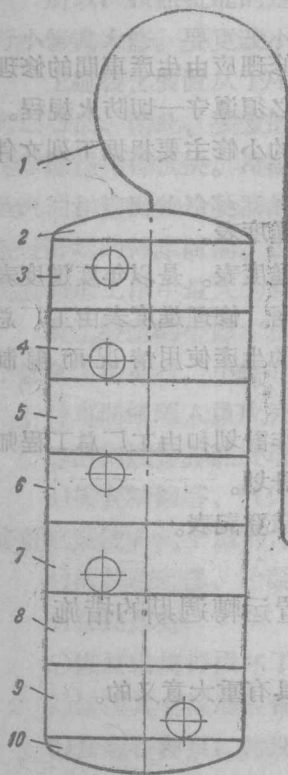


圖 1 第一精餾塔的腐蝕圖

1—塔頂餾出管；2—頂蓋；
3、4、5、6、7、8、9—塔體部分；
10—底蓋。

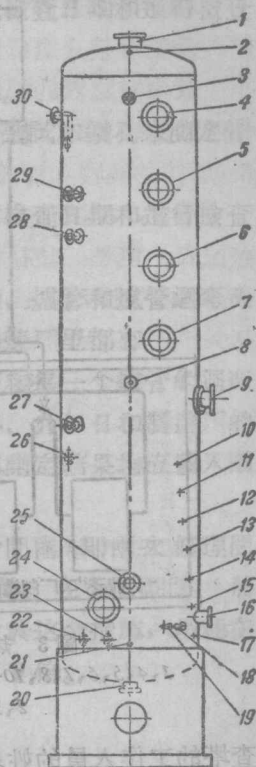
操作。在这种情况下，就不能避免突然發生的事故（也难免不發生人身事故）和繼之而來的事務修理。

在一个工厂里採用了这种措施后，就有可能顯著地縮短裂化裝置的事務停車時間。

因此，採用設備（圖 1 和圖 2）、管綫（圖 3）、爐管、爐管迴弯头及管

圖 2 測定第一塔的人孔和管接头的腐蝕圖

1—輕質石油產品蒸汽出口管接头；2、21—热电偶管接头；3、8—压力計管接头；4、5、6、7、24—人孔；9—蒸汽進口管接头；10、11、12、13、14、15、17—液面檢查栓；16—連結蒸發塔的压力均衡管綫的管接头；18、19—水蒸汽入口的管接头；20—連結热油泵管綫的管接头；22—連結第二塔的压力均衡管綫的管接头；23—循环油出口管接头；25—液面指示器的管接头；26—安全閥的管接头；27—原料入口管接头；28、29、30—迴流油入口管接头。



件的磨損腐蝕圖對裂化裝置來說是非常必要的。

圖 1 是第一塔的腐蝕圖。根據這張圖來檢查塔的全部零件，以便查明金屬面上的气泡、小溝、裂縫及其它磨損和毛病。

檢查方法：在發現有毛病地點的各个零件上進行敲試，然後鑽試。

把鑽試點金屬的測定結果記入腐蝕圖，並註明日期和檢

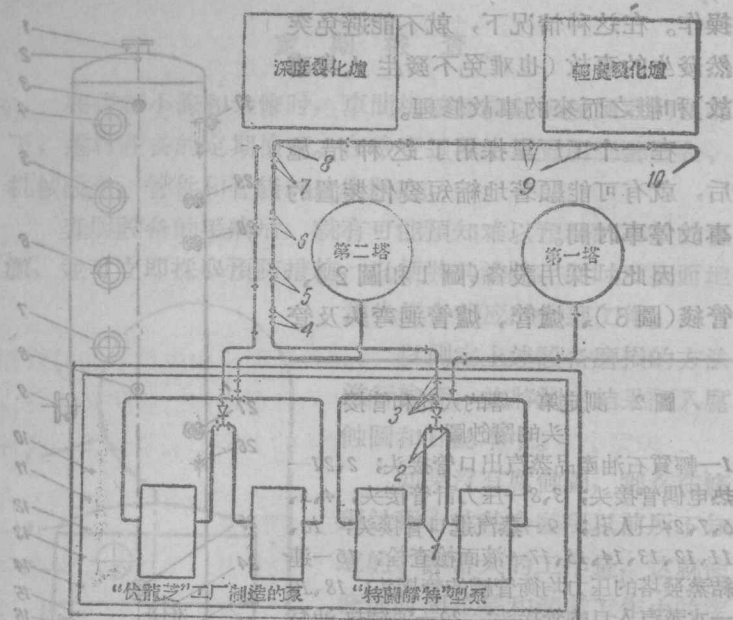


圖 3 热油泵出入口管綫的腐蝕圖

1、4、5、6、7、8、10—在每次大修时進行管綫的鑽試点；

2、3、9—管綫的敲試点。

查塔的工作人員的姓名。

根据这些記錄來确定設備的各个零件是否需要替换。

圖 2 是測定第一塔的人孔和管接头的腐蝕圖。

在定期修理时，需進行全部人孔和管接头的外部檢查。檢查法蘭的焊接面及人孔和管接头与塔联接的焊縫。在檢查时，敲試这些零件。根据敲試时的声音或金屬的可撓性，便能發現其磨損处。必要时，在發現有毛病的地点進行鑽試。

裂化裝置每經一次小修，就有系統地進行这样一次檢

查。檢查的結果應記入腐蝕圖，並註明檢查日期和進行檢查的工作人員的姓名。

圖3是熱油泵出入口管綫的腐蝕圖。

在熱油泵出入口管綫的各段，進行敲試和鑽孔來測定管壁剩餘厚度，以便檢查管綫的強度。

檢查的結果應記入腐蝕圖，並註明檢查日期和進行檢查的工作人員的姓名。

直徑為4英寸的減壓閥(型號160)、爐管和爐管迴弯頭的磨損圖不必要編制，因為在所有石油煉廠里都有。必須指出，每一個閥、每一根爐管和每一個爐管的迴弯頭都應有自身的號碼、鋼型、安裝的年、月、日和製造廠的名稱。在小修和大修時，所進行的全部測定結果均應載入圖內。

應有備用的減壓閥，這樣在操作時間內(即兩次修理間隔時期)便有可能修理被磨壞了的減壓閥。在小修期間，將被磨壞了的減壓閥拆掉，換上好的。由於這個措施，消耗在修理和修復減壓閥的時間比以前縮短了9倍。

技術文件

當裝置進行小修時，主要的技術文件是故障登記表(參看附錄1)。有關改進工藝過程的合理化建議和技術組織措施方面所應進行的全部工作也列入表中。

如要改變設備的組成，重新聯接管綫，增加金屬結構和進行其它非修理性的工作(也包括在小修表格里)，均應持有經工廠總工程師批准的圖紙，並按熟練程度來計算工作量(定額-小時)。