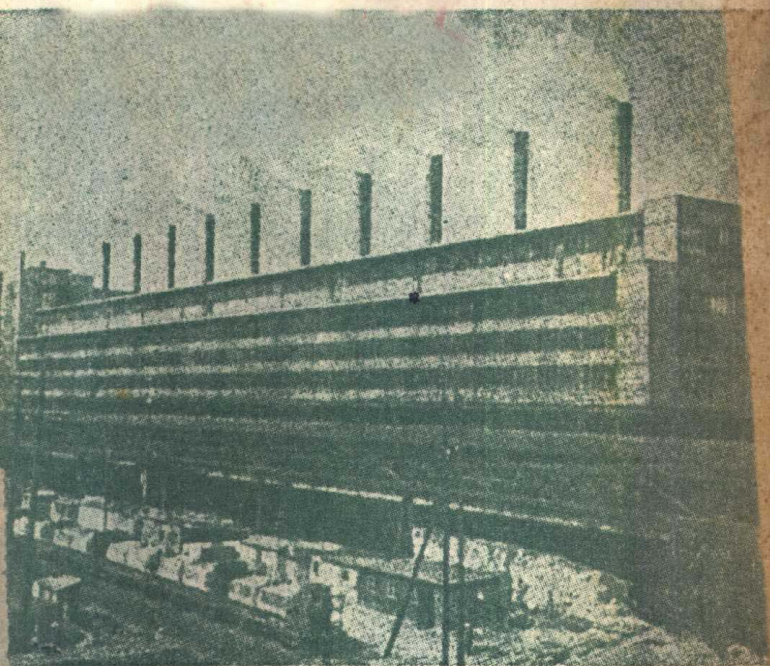


煤低温干餾操作工人学习参考書

干餾炉操作知識

石油部 低温干餾車間編



V421.641

S765

石油工业出版社

263.2
434-013

序

随着工农业的大进跃，石油工业也正突飞猛进地向前发展。在党中央提出天然石油和人造石油齐头并举和全民办石油的方针之后，煤炼油工业已有很大的发展。为了提高已有的煤低温干馏工厂工人的水平和为即将参加这一工作的干部們提供学习資料，特出版这本书。

这本“干馏炉操作知識”，主要是結合我国煤低温干馏工业几年来的操作經驗写出来的。内容包括工艺流程，炉结构的检查标准，烘炉、冷热运转和检修的注意事项，以及操作指标和分析控制等。这本书以实际操作和現場經驗为主，可供从事煤低温干馏的工人同志作学习时的参考書。

由于編者的水平所限，在这本书里一定会有很多不妥和錯誤的地方，希望同志們指正。

編 者

目 录

前 言

第一章 魯奇炉的簡述	1
第一节 魯奇爐的方法流程及簡單說明	1
第二节 魯奇爐的剖面图	5
第三节 魯奇爐主要設備規範	7
第四节 魯奇式爐煤低溫干餾爐的产品	9
第二章 魯奇炉的驗收及試運轉操作	10
第一节 磚結構的檢查	10
第二节 鋼結構的檢查	10
第三节 立體設備的檢查與試運轉	11
第四节 全爐氣密檢查	12
第五节 冷爐試驗與檢查	12
第六节 冷凝系統試壓 (煤氣)	13
第七节 水、油、蒸汽管綫試壓	15
第三章 魯奇炉的烘炉操作	15
第一节 燃料及原料	15
第二节 耐火磚	16
第三节 昇溫計劃	22
第四节 烘爐昇溫操作	23
第四章 低溫干餾正常操作與調整	24
第一节 對低溫干餾原料的要求	24
第二节 干餾爐操作	26
第三节 干餾爐的通爐與清灰	30

第五章 異常情况的处理	31
第一节 故障及突然停电措施	31
第二节 操作異常的事例	37
第六章 魯奇炉定期清扫与检修	39
第一节 不停爐清扫作业	39
第二节 短期停爐不出料检修	41
第三节 干餾爐停汽检修	45
第七章 低温干餾的控制指标、分析与简单計算	48
第一节 操作指标	48
第二节 干餾过程中的分析控制	52
第三节 常用于餾简单計算实例	55
附录1.单位换算表	63
附录2.干餾操作工問答	68

第一章 魯奇爐的簡述

第一节 魯奇爐的方法流程及簡單說明

1. 魯奇爐

魯奇式干餾爐是利用燃燒廢氣在隔絕空氣的條件下，對塊料進行直接加熱的爐型，它是內熱式低溫干餾爐的一種，可以用來處理壓型後的褐煤、弱粘結性的煙煤和油母頁岩。因為它的加熱方式和拱道、花牆等結構的排列，決定了它有以下的特點：

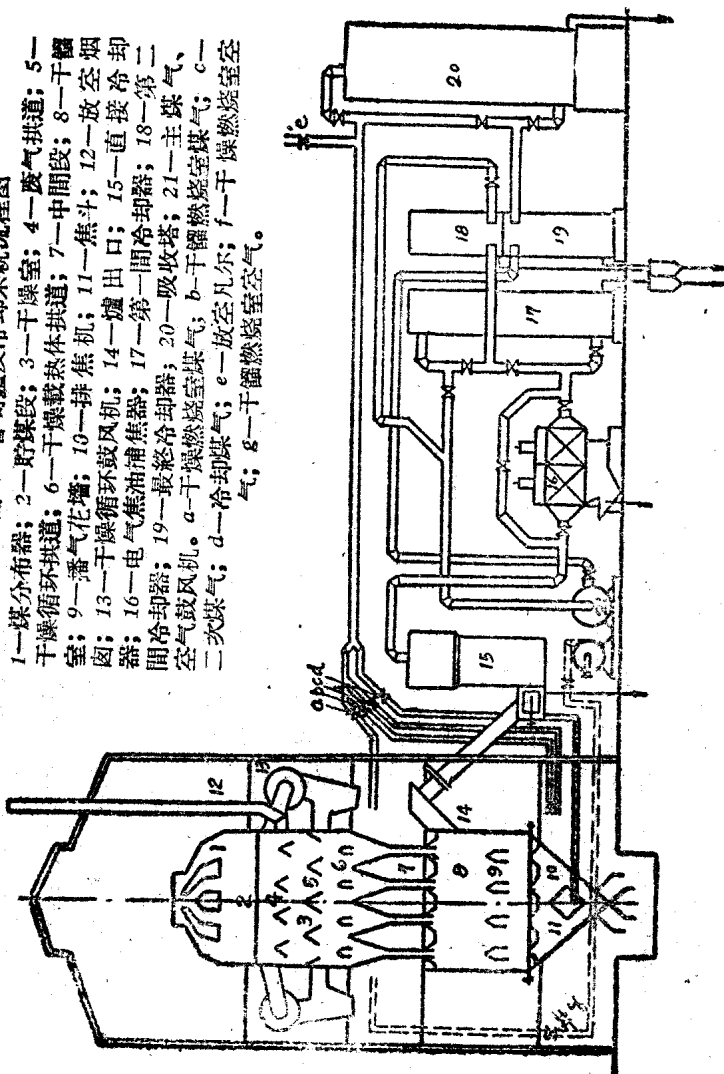
(1) 處理量大。目前我國的魯奇爐處理量已達450噸/爐日，在部分結構尺寸和設備稍加改進後，處理量還可提得更高。

(2) 加熱均勻，煉率高。目前我國的魯奇爐的煉率已達85—90%（焦油與輕質油之和，對鋁甕收率）。在操作和冷凝系統設備稍加改進後，煉率還可提高。

魯奇爐包括以下幾個主要部份：

- (1) 貯煤段；
- (2) 原料干燥室；
- (3) 中間段；
- (4) 原料干餾室；
- (5) 半焦冷卻段。

图 1 鲁奇爐及冷却系統流程圖



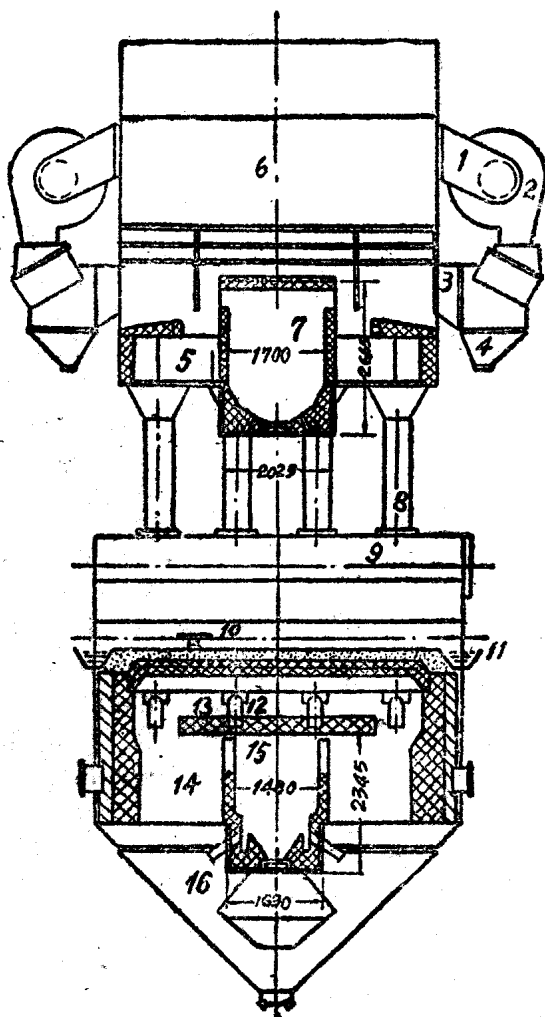


图 2 鲁奇炉剖面图 (之一)

- 1—贮煤段；2—干燥室；3—废气拱道；4—循环抽气拱道；5—干燥载热体拱道；6—中间段；7—废气放空烟囱；8—干燥室；9—播气花墙；10—拉焦板；11—焦斗；12—炉出口；13—半焦冷却段。

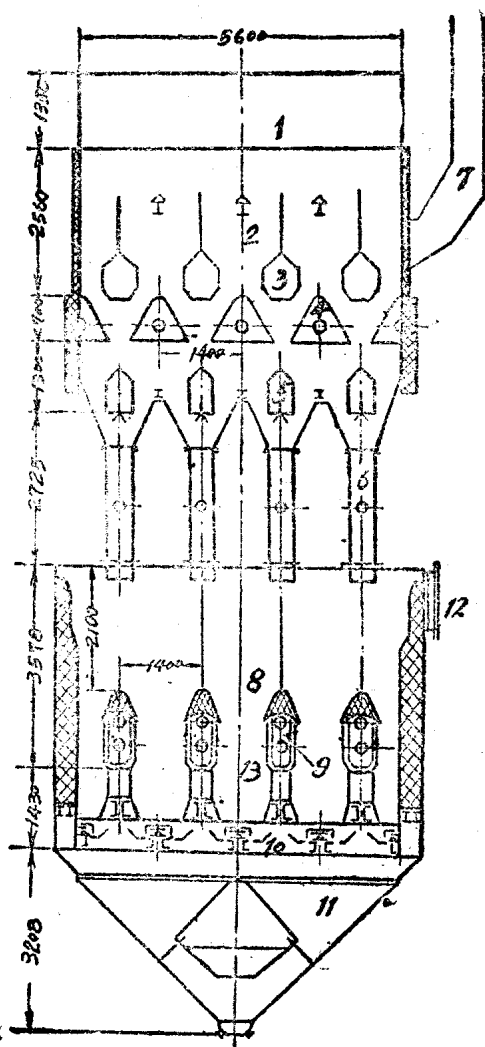


图 3 魯奇爐剖面图
(之二)

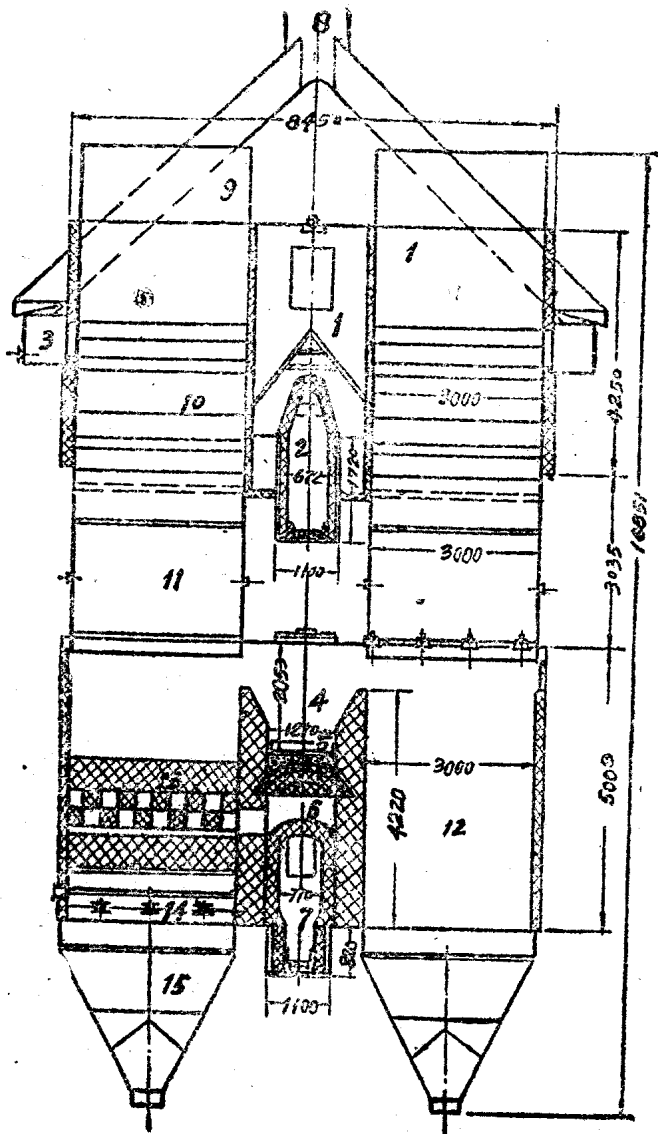
- 1—干燥除灰室；2—干燥燃烧室；3—放空废气集气道；4—干馏出集气道；5—爐出拉灰刀；6—干馏热载体分配道；7—干馏燃烧室；8—废气放空烟囱；9—貯煤段；10—干燥室；11—中間段；12—干馏室；13—播气花墙；14—拉焦板；15—焦斗。

2. 爐中原料及載熱体的流程

图1为原料及熱載体的操作流程示意图。原料由運輸皮帶通过煤的分布器1送入貯煤段2，轉入干燥室3，在該室中煤被干燥。燃燒室燃燒的廢气与由循环抽气拱道干燥循环鼓风机13抽出的气体混合($250-300^{\circ}\text{C}$)，从載熱体拱道6送出將原料进行干燥和預热，使原料的外含水及部分 CO_2 、 H_2S 分解出来。干燥后的廢气由廢气拱道4借着放空烟囱12的抽力离开炉体。干燥后的原料由中間段7轉入干餾室8。原料的干餾是利用干餾燃燒室燃燒的廢气与过剩煤气混合($750\pm 25^{\circ}\text{C}$)，从播气花墙9送出与来自冷却段經与半焦換热后的冷却煤气混合而进行。在这里煤先进行預热至煤的初分解溫度，分解出化合水、煤气和焦油，它的干餾終温为 $550\pm 50^{\circ}\text{C}$ ，干餾产物由炉出口14借主煤气鼓风机21抽出($250\pm 10^{\circ}\text{C}$)，半焦冷却后借排焦机10的往复移动排入焦斗11，离炉体轉入運輸皮帶。干餾产物及廢气离开炉体入直接冷却器15，利用煤气冷凝下来的高压酚水循环噴成霧状，在热交換中全部蒸发使煤气冷却，重質焦油在此冷凝，干餾产物等轉入电除尘器，利用高压直流电，把煤气中焦油霧捕集下来。干餾产物等再轉入間接冷却器17、18、19，在此用循环水进行間接冷却。冷凝下中油反煤气冷凝水。各冷却設備冷凝下的油分別自动压至油泵房的中間油箱，进行油水分离，再轉送到貯油罐。煤气轉入吸收塔20，在此利用洗油循环噴淋，吸收掉煤气中的輕質油，然后煤气回炉燃燒。

第二节 魯奇炉的剖面图

图2、3、4为魯奇炉的剖面图。



第三节 魯奇炉主要設備規範

1. 炉体各部分容积（見表 1）。

表 1

名 称	有效容积 (米 ³)	备 註
貯煤段	45	裝煤量 38吨
干燥室	136	114吨
干餾室	134	5吨
全 爐	330	277吨
干燥燃烧室	2.7	
干餾燃烧室	2.1	

各部位的規格見剖面图（之一）（之二）（之三）。

2. 炉子工作的主要指标——原煤通过截面強度、流速、停留時間。

图 5 为原煤通过各段的截面重量強度、流速及各段停留時間与处理量的关系。

3. 主要机械規格（見表 2）。

图 4 魯奇爐剖面图（之三）

1—干燥循环鼓风机入口；2—干燥循环鼓风机；3—干燥循环鼓风机出口；4—除灰斗；5—干燥混合室；6—干燥除灰室；7—干燥燃烧室；8—中間段；9—干餾集气道；10—爐出拉灰刀；11—爐出水封；12—播气花墙入口；13—干餾載热体分配道；14—干餾混合室；15—干餾燃烧室；16—焦斗。

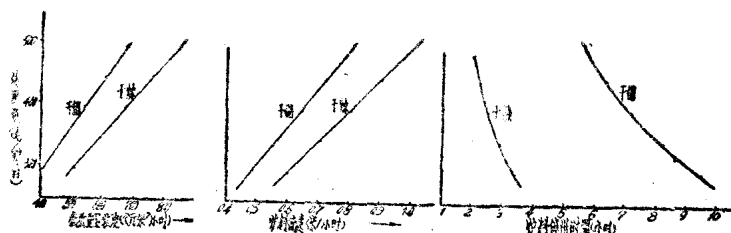


图 5

表 2

项 目	名 称	主 煤 气 鼓 风 机	空 气 鼓 风 机	干燥循环 鼓 风 机	排焦机
电动机:					
	轉速(轉/分)	1470		1000	1450
	能力(瓩)	75		26	11
	額定电压(伏)	3300		380	380
	額定电流(安)	16.7		56	
	輸送量(米 ³ /分)	300	70	500	
	压力(毫米水柱): 入口	-200	0		
	出口	450	400		
叶輪:					
	外径(毫米)	1480	1190	1215	
	內径(毫米)	620	540	835	
	叶片数	20	16	20	

註: 此規格为我国某厂爐子原設計的数据。現已有修改, 待爐型介紹中詳述。

第四节 魯奇式炉煤低温干餾炉的产品

用魯奇式炉进行煤低温干餾，所得产品如下。

煤	焦 油	加 氢 原 料 油.....	汽 車 用 油
		柴 油.....	柴 油 机 用 油
		防 腐 油.....	鐵 道 木 防 腐 剂
		防 腐 漆.....	鋼 管 防 腐 剂
		塑 料.....	金 屬、玻 璃 代 用 品
		蜡.....	蜡 紙、蜡 燭、电 气 絕 緣、肥 皂、潤 滑 脂 等
	輕 質 油	酚 ^①	
		汽 油.....	汽 車 用 油
	半 焦	造 气 合 成 油.....	汽 車 用 油
		炼 鉄.....	冶 金 焦、合 金 鉄 还 原 剂
		燃 料.....	工 业、民 用
	酚 水	酚 ^①	酚 醛 塑 料
		氨 水.....	硫 胺 肥 料
		鎔.....	半 导 体 原 料
	煤 气	燃 料.....	工 业、民 用

① 酚：低温干餾的全焦油含酚量达30—40%，是基本有机合成的原料，經精餾得到苯酚、甲酚、二甲酚等制造塑料、人造纖維、炸藥、染料等宝貴原料。

第二章 魯奇爐的驗收及試運轉操作

工程完工、設備安裝完畢後，必須經過詳細檢查才能進行驗收及試運轉。驗收的主要任務不祇是發現施工中不合格的東西並做記錄，更主要的是檢查出問題，做出防止生產後發生事故的措施，並為檢修準備備品、備件的條件。為了使質量得到確實的保證，驗收前應得到材料質量鑑定書，機械製造廠的出廠合格證，各種試驗數據及設計修改書、材料代用單等。

第一節 磚結構的檢查

1. 必須按設計圖紙的規格、形狀、磚及磚縫填料材質進行砌磚（除非有負責人簽字批准則例外）。

2. 必須嚴格遵照設計的膨脹縫數量及部位進行施工。

3. 檢查爐牆水平面，每公尺牆誤差不應超過 3 毫米，全牆不應超過 10 毫米。

4. 檢查爐牆的傾斜度，每公尺牆誤差不應超過 5 毫米，高於 3 米的牆不應超過 15 毫米。

5. 檢查磚縫必須充滿泥漿，禁止僅抹磚四周而中空。磚縫規定不超過 3 毫米，每平方米牆面（普通磚）不合格者不得超過三條。

6. 磚的工作面不許有銹角或裂紋。

第二節 鋼結構的檢查

1. 必須按設計圖紙的形狀、規格、材質進行施工（除非

有負責人簽字批准則例外)。

2. 檢查焊縫: 焊縫外觀全長寬度應均勻, 表面有正常的魚鱗狀層, 不應有高堆或低陷情況, 用放大約10倍的放大鏡檢查, 不許有裂紋或氣孔, 如有, 應在此鉗孔, 把裂紋鏟去重焊。如對關鍵的部位要求很高時, 也可用X射線透視得照片, 以檢查裂紋、夾渣、未焊透處及氣孔等。

3. 如有鉚接, 檢查聯接的緊密程度(外觀及用手錘鼓擊)。

第三節 主體設備的檢查與試運轉

爐體各機械安裝完畢後, 必須按照設計制定的質量標準進行檢查並做出記錄, 當質量符合要求時才可試運轉。

1. 鼓風機檢查要點(按設計標準檢查)。

(1) 基礎材料配比及重量, 基座的加工。

(2) 機體和外殼安裝的水平度。

(3) 軸和軸瓦的上側和兩側間隙, 油毯和軸頸表面的接觸嚴密性。

(4) 氣封迷宮環的表面和軸的間隙, 填料函的卡蘭與此處軸的間隙。

(5) 靠背輪中的間隙, 平面和徑向允許誤差。

(6) 主軸振幅與彎曲程度。

檢查合格後冷負荷運轉24小時, 記錄電流、電壓及各瓦溫度。在此期間, 指標符合設計要求而無異常現象則可驗收。

2. 出焦機檢查要點。

(1) 同鼓風機。

(2) 軸與軸瓦上側與兩側的間隙。

(3) 軸的弯曲度及安裝的水平度。

(4) 各齒輪、鏈輪等部件嚴格按圖紙製造加工。

(5) 靠背輪間隙及平面徑向誤差。

(6) 鍵、銷、螺絲的緊密聯接，鏈子的松緊程度。

(7) 離合器的靈活性，翻板的嚴密性。

以上各項符合要求後，則可進行空運轉24小時，整體聯接良好，無異常現象時則可準備冷負荷運轉。

第四節 全爐氣密檢查

1.目的：主要是保證開汽後煤氣不往外竄，以免造成勞動環境惡化，另外是停汽時容易保持爐內正壓，以免漏入空氣。

2.檢查方法：關閉爐體各人孔蓋、防爆門、插板等，使爐子與外界隔絕。啟動主煤氣鼓風機，抽入空氣，由煤氣管綫送入爐內。試驗爐內氣密情況時，用耳聽及肥皂沫刷等方法找尋漏氣之處。檢查的主要部位為：

(1) 焊縫。

(2) 螺絲聯接處。

(3) 鉗接處。

(4) 如使用舊鋼板，則需細致檢查各處是否有未焊死的孔或裂紋。

第五節 冷爐試驗與檢查

1.目的：出焦機是爐子排料的唯一機械，構造較複雜，安裝完畢後除按設計質量標準檢查外，在爐子點火烘爐前，還需要進行出焦機性能的試驗，以便在生產前做必要的調

整，避免烘炉生产后发生問題，造成全炉大停汽。

2. 試驗方法:

(1) 空运转: 在沒有装料的情况下进行机械空运转 8 小时, 着重检查以下几点:

- 1) 小軸与拉焦板夹板联接的螺絲是否牢固。
- 2) 联接部件是否有卡住硬磨現象, 各联接处松紧是否合适。
- 3) 各部运转是否协调。
- 4) 調整拉焦板, 放在正中, 並在中間位置做一个記号。同时找出最大的行程。

5) 托球是否都接触, 上下托架联接是否牢固。

(2) 冷負荷运转: 在空运转合格后进行装料 (旧厂装半焦, 新厂可装煤), 以快装慢出的原則边加边排料, 到炉料加至中間层以上則可停止加料, 进行平料。然后加快排料, 保持最大行程。观察各部位排焦的速度及情况, 做出詳細的記錄。如有特殊現象, 应出空检查, 找出原因。如試驗中发生事故, 則进行检修, 检修后再重新試驗。

第六节 冷凝系統試压 (煤气)

1. 目的: 冷凝系統各容器及相連管綫抽送可燃性气体, 当可燃性气体与空气混合时会引起爆炸, 故負压系統不允許漏入空气。如容器不严密, 正压系統会往外窜气, 使劳动环境恶化, 影响操作人員健康, 故亦不允許。試压就为检查气密, 发现問題及时处理。

2. 方法:

(1) 試压气体: 如有惰性气体, 可用它。如无, 可用