

石油厂設備制造工艺学

上 册

蔡 伯 民編

高 等 学 校 教 学 用 书

石油厂设备制造工艺学

上册

蔡伯民編

石油工业出版社

內 容 提 要

石油厂的設備是龐大的，其特点是用於較高溫度，也有用於特高压力的，因此在設備的制造工艺上就有許多特殊要求。根据我国培养石油机械人材的教学任务，参考苏、美、英等國战后对焊接工業、石油設備制造等的文献資料与焊接的新成就，以及我国制造的經驗編成本書。

全書分兩册出版，本書为上册。書中介紹了石油厂机器設備制造工艺的一部分，包括坯料的選擇与加工的各种方法，敘述了各种工件在制造过程中所使用的不同机器的性能与工作原理，以及焊接、安裝和裝配工艺等等。

本書可用作高等学校教材，並可供石油厂設備制造方面的工程技術人員自學和參考。

統一書号:15037·113

石油厂設備制造工艺学

上 册

蔡 伯 民編

石油工業出版社出版 (地址：北京六部坑石油工業部十号楼)

北京市書刊出版業營業許可証出字第083号

北京市印刷一厂排印 新华書店發行

787×1092 $\frac{1}{16}$ 开本·印張8·156千字·印1—4,900册

1956年10月北京第1版第1次印刷

定价(10)1.10元

序 言

石油厂设备制造的工艺，是研究解决石油在炼制加工过程中所需设备的制造方法。我国已经进入社会主义的工业建设，要求很快地迎头赶上国际先进水平。为培养炼厂机械专业的工程技术人员，必须使他们在设备的设计工作中通晓制造工艺。

但是对这门课程的内容与要求，在我国过去没有重型机械制造工业，更没有设备的制造经验的情况下，很难提出具体意见。1953年北京石油学院炼厂机械专业设有这类课程，当时只有苏联的一本同类型专业的主要参考书：庫茲瑪克教授著的石油工艺设备制造工艺学(Технология Нефтяного Аппаратостроения, госоптехиздам, 1947)，通过翻译，成为讲课的主要资料来源。由于学习不够深入，对于这类课程内容不便增删，所以效果不良。这是在摸索学习苏联过程中的一个大缺点。

那本由翻译而改编成的讲义，虽然质量不高，但产业部门有关的工作同志及技术学校的一些同志，一年来向石油学院索阅的很多。但因印订太少，只够当时学生使用，而不能满足各处同志们的要求。由于我国工业建设发展很快，和各方面向苏联学习的热情很高，石油学院的炼厂机械专业更必须年年开此课程，因此教研室指定重编此项教材。

当1954年制造工学课程讲过之后，又得到苏联1953年对本课的教学大纲，它的主要参考书仍是1947年的石油工艺设备构造工艺学，因此得到机会适当钻研该项大纲。又因结合中国学生学习情况，以庫茲瑪克1947年原著为基础，将内容略有增减，重新编排目次，作为本教材的主要内容。

我国这种类型的制造厂尚在基本建设时期，因而取得现厂资

料是最困难的。編者为此曾於1956年初去上海鍋爐制造厂做了多日的參觀實習，希望在制造工艺方面取得更新的中國資料，但工艺卡片方面的标准形式，即上海鍋爐厂所用的格式也与机械工業部編譯的“机器制造”的工艺規程編制方法”的格式相同，至於技术定額也还正在統計估計之中。所以这本教材談到結合中國現厂情况，尚嫌不够，但是在制造厂中的机器与設備規格上，曾經參考了許多苏联机器制造百科全書中的圖片，这都是与上海鍋爐厂所有的一些机器設備相类似，因此便选了許多百科全書上的圖片为資料。

在焊接，压力加工，金屬切削方面的理論及實踐，除將庫茲瑪克的原著部分保留外，还找了苏联1947年至1954年以来出版的一些教材、文献以及小部分英美的資料(參閱本書最后的参考文献內容)。

以上是对於本書吸取資料的根据。这也正是庫茲瑪克教授在他的序言中所說的机械与設備制造工学的工艺过程在一些高等工業学校的教學計劃中佔有相当地位的一門課。可是這門課的科学基础不够完善，因而編写这本参考書就顯得特別复杂。

石油厂設備的制造工艺过程有着很廣泛的綜合特性，几乎包括了各种的金屬加工，如冲压封头的压力热加工；預热、退火等的热处理；邊緣、封头的切削加工；矯形、弯制原材料的压力冷加工；金屬气割电焊的焊接作業；以及特殊的裝配作業等。

由於公差配合的基础尚不够完善，很可能对先进的、精确的制造方法以及互换性原則的运用受到一定的限制，此外还要採用許多檢查方法。限於學生閱讀時間，對於許多基本理論不重行引述。閱讀者若感到有深入鑽研的必要，可根據參考文献，再詳細閱覽。

这本教材的編写，完全是收集許多方面的內容略加整理，而未得教研室深入討論。在次序譯名上得到甘怀新教授和潘家华諸同志的建議，加以改正，特此致謝。此外尚祈閱讀者同志提出指正以便日后修改。

編者序于北京石油学院

一九五六年六月

緒 論

石油的加工方法不同，所用的設備也各異。但是對設備的制造工艺，可以用共同的方式進行。不過它與其他許多制造工業在要求上不完全一致。如在制造工艺過程中，它有較廣泛的工種要求。在設備的特點上，它是重型的，一個單件設備可達 250 噸。此外更突出的特點在於它的科學基礎是新的，是正在發展着的科學。它的理論基礎還在發展。

因為這種制造工業是隨石油工業的發展而成長的。就目前情況而言，自然我國的石油機械制造工業是在最初期的階段。根據我國石油富源情況和國民經濟建設情況來看，這種制造工業是存在着很大的希望與前途。根據技術要求和科學規劃的遠景來看，我國在經濟建設的幾個五年計劃中，不可諱言的，要重點發展機器制造業，制造能生產“生產資料”的工廠是一個基本方向。

蘇聯的第一座煉油廠是在巴庫於 1859 年建造的。當時基本上沒有這種設備制造的專門工廠。最初的設備，主要的是蒸餾釜。這種蒸餾釜是很簡單的臥式容器。以後由於煉油方法的改進，煉油的設備也跟着改變。如連續釜的創造，便形成按組的蒸餾設備。到二十世紀初期，金屬冶煉工業及煉鋼工業得到很大的進步，在優良鋼板生產以後，電弧焊接又得到廣泛的應用。這便使石油加工廠的設備——各類塔器、容器等得到用焊接方法為主要的制造過程。近二十餘年來，由於人造石油的進一步發展，高壓、超高壓的設備焊接，以及耐高溫、防腐蝕的材料研究等，都是本門業務發展的基本動力。第二次世界大戰結束以後，蘇聯工業恢復很快，在高壓厚壁容器的焊接方面有更新的成就。如電熔渣的焊接，更展開了設備制造，尤其是高壓厚壁容器制造的新方

向。

我国的石油工業虽在1907年即有天然石油的鑽探，然而从天然石油加工所用的煉油設備的裝建，还是應該从抗日戰爭的年代里在玉門發現大量天然石油的1939年計算。从这时起，在玉門开始建立蒸餾設備。到1947年才算进入了一部分裂煉設備的裝建。在这几年之間，所用的設備基本談不到正規制造。多半是因陋就簡。解放后由於党和政府重視工業建設，將玉門地区的煉油設備改进了一步，在原有基础上进行改裝，結果石油產品質量顯然地提高，这便更有力地說明煉油方法的改进，与設備的改进，对产品的产量与質量关系很大。

我国第一个五年計劃中有更大的煉油厂出現。按照石油产品的工業，農業，交通運輸業，国防以及民用的需要量来看，必須有更多更大的煉油厂。因此石油厂的設備制造的要求应不只限於現厂的裝建，更必須有正規的制造厂出現。

石油产品的質量要求提高，产量要求增多。石油厂的設備不仅在产量上必須發展，而且在單件設備体积上和重量上，材料的应用上，制造的方法上以及制造的工艺程序上，都要有现代化的制造厂才可胜任。如管狀裂化爐所用材料必須耐高溫（溫度在 425°C 以上），裂化反應塔需要耐高溫與耐高壓力的合金材料等，這都說明這項制造任務的標準要求。在蘇聯已有煉油設備的直徑在4500公厘，高度達24000公厘，設備的壁厚達28公厘的尺寸，它的重量往往超出200公噸。另外由於石油的性質不同，所需設備的要求也應有所不同。如處理含硫的石油，即須考慮防止腐蝕的材料。蘇聯在選用材料方面自1930年起，即在石油設備制造上，利用了抗腐蝕的合金鋼，如C-Fe-Cr與C-Fe-CrNi等，做設備的襯里；C-Fe-Cr-Mo及25%Cr，20%Ni等合金用於高溫的加熱爐管及輸送高溫油料的管道。第二次世界大戰結束後，又有雙層金屬的生產與應用。

如果石油加工煉制算是一种新的化学工業，石油厂所用的設備制造工業便是另外一种新的机械制造工業。隨着工業分工的發展，專業要求的目標也各有不同，石油厂設備的制造即有它的特殊要求。在高温下工作时，設備的質量要合乎高温作業的要求，不仅是耐高温，而且在高温下，在蠕变强度的条件下，要能承受高压。

石油厂的設備制造的工艺，几乎是随着焊接工艺的进步而改进的。如熔剂層下自动焊接的創造，設備制造工艺便在生产速度上提高；如焊前焊后的加热，进行热处理以改进焊缝質量，因而在合金設備的制造上可以提高焊接强度。这都是促进設備質量的改进与提高生产率的方法。因此焊接工艺是設備制造的重要内容。

但是，另外的特点便是設備体积的龐大。在焊前的預備作業的冷热加工，即在机床的使用与选用上，部件的裝配上，都要用重型的工作母机和起重，運輸設備等。此外，在安裝現場上，还必须要有与制造工艺不可分割的裝配工艺。由於運輸条件的限制，通常將較大容器及塔具分段进行制造，然后运到施工現場进行裝建。這項特点又与巨型鍋爐的制造相类似。

因此，研究石油厂設備的制造工艺，一方面脫离不开重型机械制造，另一方面也脫离不开焊接及热处理。在重型机械制造中，工种很复杂，在热加工工艺上，还要包括气割，热处理及焊接，热压等工艺。

从机械制造的精密原則考虑，各個工業先进的国家，在这方面也尚存在公差配合标准問題。因而从互换性問題以及标准統一的大量生产方面来研究，这种制造工業还只限於小批或中批的范围。由於成大批生产的被限制，在小批与中批生产条件下，改进制造工艺程序，加强計劃檢查則更是必需的。

不便於大量和大批生产是由於設備制造的复杂性，綜合性，

非單一性所致。但是以黑色金屬的重量為單位的生產數字來研究，也可說明這種工業對鋼鐵冶金工業的要求是很大的。

石油廠設備的生產量，是隨石油開採量的增加而增加的。按照蘇聯的統計資料；在每日24小時，生產1噸汽油，約需石油廠設備的重量2—4噸。蘇聯在偉大的衛國戰爭前夕，約在1937年的年代里，每年的原油煉制數量已經可觀。即是在戰爭進行的數年中，還製造新的設備。這就更充分地說明設備生產按噸位計算的龐大，而並不是因非大批生產與大量生產而不需大量的鋼鐵。

蘇聯在1937年以前的石油開採與煉制的統計數字錄如下表：

年 代	1913	1923—1924	1928—1929	1932	1937
處理量(百萬噸)	6.7	3.8	11.0	20.2	26.4
佔採出之%	62.0	64.2	82.1	94.6	92.9

我國歷年開採的油量，也是逐年增加的，尤其是在解放以後的幾年之內，石油產量是成倍數地發展着，但是我國的需要量要求百倍地發展。現將1948年以前，玉門採油數量及1949年以後，玉門一區採油產量的百分比列下：

年 代	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948
採出量(噸)	425	1360	11950	46600	61900	69400	66500	71000	52000	79000

年 代	1949	1950	1951	1952	1953
以1949為100%	100%	166%	248%	358%	370%

由以上二表，可以看出石油開採量。僅在玉門一區的情況，便可證明設備的製造任務。再從全國範圍看我國第一個五年計劃的原油產量，將在1957年達到201.2萬噸的年產量的計劃，以及從我國人民對石油的需要量來估計，石油廠設備的製造任務將是如何巨大。

第一章 设备制造的工艺

第 1 节 制造的对象和特点

石油厂设备的制造是由石油加工过程的发展所决定的。这些过程有石油的蒸馏、裂化、气体加工、油品洗涤、润滑油以及特种油品的炼制等。兹介绍有关资料，以说明石油炼制过程所用的机械设备的名称和技术特点。

按加热情况研究，可把设备分为火焰直接加热与非火焰加热设备及其他辅助设备。

a. 火焰直接加热设备，最简单的形式是蒸馏石油所用的蒸馏釜。它是臥式的圆柱体的容器，有一个或两个鐘形气室和一组用来导入蒸汽的管线。它的尺寸，一般較大的，長約 6—10 公尺，即約 3 倍於它的直徑。壁厚为 10—12 公厘，或更厚一些。我国最初用的蒸馏釜直徑是 5 呎，長約 12—15 呎，壁厚为 $\frac{3}{8}$ 吋至 $\frac{1}{2}$ 吋不等。蒸馏重油的蒸馏釜是在减压的条件下工作的，与蒸馏石油不同，它有外部的燃烧室，因之釜底是在特別恶劣条件下工作的。在这种釜中，加热的温度約在 280—370°C。用以焦化油液（如柏油和渣油等的裂化）的油釜，在常压下加热到 600°C 时，在个别情况下，釜底可达白热状态。

至於管狀爐也是屬於火焰直接加热的设备。它是由許多鋼管或合金鋼管，用机械脹管的方法，把各管端脹到廻弯头上；或是用焊接方法，把管子焊在一起。这种加热爐，多是在現場裝建的。所用的管子是無縫鋼管或合金鋼管，能耐温度达 650°C；耐压力①可达 70 气压。水压試驗可接近 100 气压。

① 指表示的压力，以后同此。

6. 非火焰加热设备, 有压力达 40 气压, 温度达 520°C 的热裂化的反应设备; 有工作压力仅为 5 气压, 而温度达 600°C 的催化设备; 还有工作压力达 40 气压, 温度达 500°C 的加氢反应器。其他非火焰加热设备, 如用于主要分馏设备的精馏塔, 在 20 气压下操作, 其下段温度达 380°C , 上段温度达 200°C ; 如减压塔在 700—720 公厘的真空情况下操作, 其下段温度达 400°C , 上段温度达 60°C ; 如用作精馏液化气体(如丁烷, 丙烷, 乙烷, 甲烷)等的塔, 其压力达 40 气压而温度在下段达 200°C , 上段为 $25-50^{\circ}\text{C}$; 如直馏常压塔在小于 1 气压时, 其下段温度达 350°C , 上段达 80°C 。还有其他各式塔状设备, 如蒸馏塔, 其压力达 16—20 气压而温度约达 430°C 左右; 气体分离器, 工作压力达 40 气压, 温度达 50°C ; 吸收塔的工作压力达 40 气压, 温度达 50°C ; 稳定塔的工作压力达 20 气压, 温度为 $60-200^{\circ}\text{C}$ 。精馏塔, 吸收塔, 稳定塔等都是具有相当大的直径和高度的圆柱形的设备, 其中装有塔盘。

苏联在石油设计部门所采用非火焰加热的双罐设备内的主要设备的尺寸介绍如下:

双罐裂化设备的尺寸 (公厘) [1]

表 1

设备名称	高 度	直 径	壁 厚	底 厚	塔 盘
蒸 馏 塔	15 540	3000	22	28	—
第一精馏塔	16 200	3000	20	22	9
第二精馏塔	16 400	3000	18—20	22—24	12
气体分离器	9 540	1600	10	12	3
吸 收 塔	16 300	1200	10	12	20

上表内的设备, 主要是由低碳钢制成。在个别情况下, 其内部襯有抗腐蚀作用的钢。用于高温下的设备有时以低合金代替低

碳鋼。

热交换設備也是屬於非火焰加热設備。它是用以加热原油的管束式热交换設備。它的構造是用小直徑(18—25公厘)的管束，漲在花板上，外复以密閉的圓柱形的外壳所構成。管束式热交换器种类很多，有帶遊动浮头，有各式的档板，有多程热交换作用，还有套管式的热交换器和有蛇管式的水浸式的冷凝器及冷却器等。冷凝器与冷却器的使用目的是使馏分温度降低。特殊設備，有时用到低温 -40°C 的情况之下工作。

B. 其他輔助設備，如泥水分离器的的工作压力可达15气压，温度可达 170°C ；沉降器的工作压力达20气压，工作温度达 100°C 。又如輸送及轉运管綫，用以輸送原油或蒸气的，是用合金鋼与碳鋼制的無縫管。这些管綫都是在現場进行安裝。它們的工作压力可达50气压，温度可达 550°C 。各管之間的連接完全可用焊接，在管端之間也可用法蘭連接。

又如有压力的儲藏器，如用於儲藏液化气体和輕質的汽油等的設備常使用球形油池。在常温下可支持蒸發压力約在2—6气压。臥式圓柱形油池，其压力也可达到20气压。

上述的許多石油厂設備，一般都是採用低碳鋼来制造。但是各种設備的特殊要求，應該根据設計設備特点，用所要求的材料，制成所需要的尺寸。設備的制造工艺学所研究的制造对象，便是根据各种設備的工艺要求和条件，以及操作的工艺过程的相互关系而确定其制造方法。

在生产實踐中，關於石油厂的設備的制造，应按厚壁筒与薄壁筒兩種进行研究。根据苏联鍋

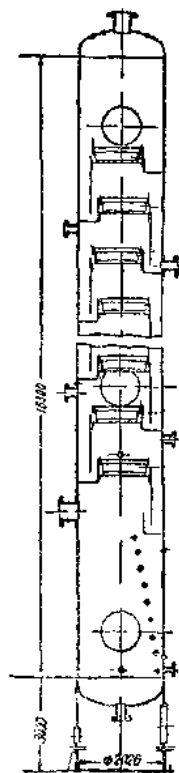


圖1 精餾塔

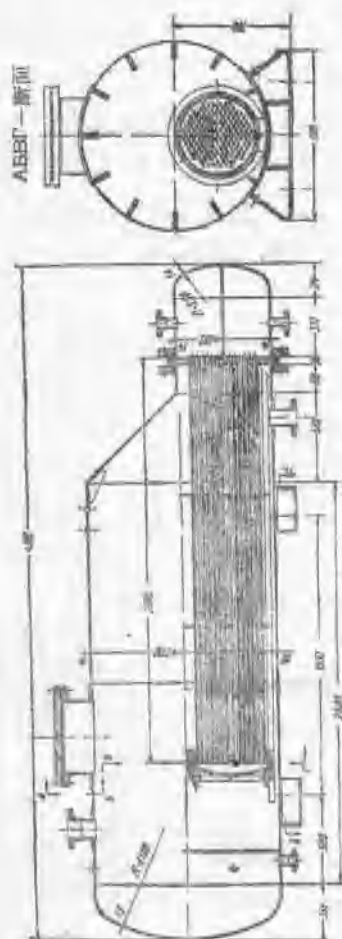


圖 2 圖 1

爐監察的規定，壓力容器有厚壁筒與薄壁筒之分，在於圓筒的外徑 D_H 與內徑 D_B 的比值而定。設 $D_H/D_B = \beta$ ，視 β 之值是大於或小于 1.1。如 $\beta \leq 1.1$ ，即為薄壁筒，如 $\beta > 1.1$ ，即為厚壁筒。所採用的分類應根據各種式樣設計製造的工藝特征而定。圖 1，圖 2，圖 3，表示出設備的主要構造。製造的任務是不能脫離這些基礎。

第 2 節 製造的工藝要求

近代煉油設備，大多採用焊接方法。鉚接方法已被淘汰。焊接方法之所以能夠廣泛地被採用，一方面是因為焊接作業本身的發展與進步成為很可靠的連接；另一方面是由於在金相學及熱處理作業方面，對設備製造的研究有許多貢獻。在鉚接方法里，鉚釘附近的金屬，會發生金屬結構與金屬性質的改變。經過鉚工作

業，會使軟鋼發生塑性變形，而冷壓加工的特點是金屬結構的改變；鉚接會直接而強烈地降低材料的韌性，而冷壓加工可以經過再一次退火，使重新恢復原先的機械性質，但是對鉚接的容器則不能執行退火處理的；鉚接的嚴密接縫會因加熱而不嚴密，所以鉚接設備在製造過程中，其金屬部分性質的下降是不可避免的，

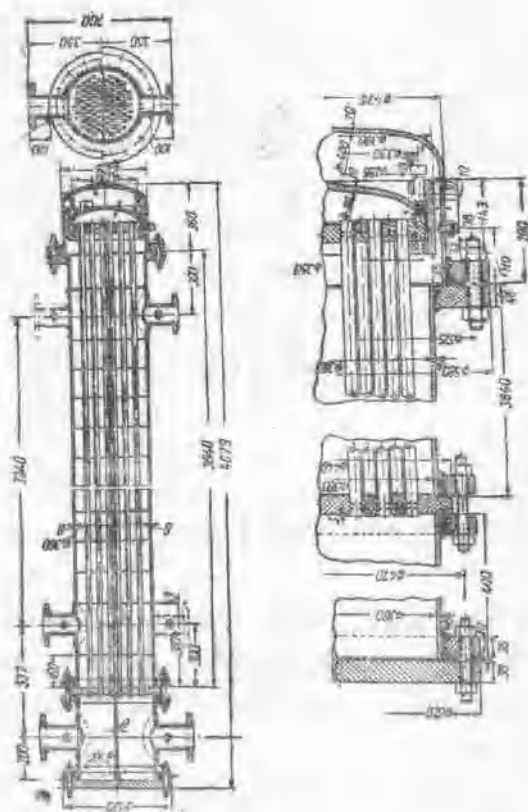


圖 3 熱交換器

然而在焊接作業中，便無此現象。以焊接設備而論，在常溫，高溫，低溫情況下，根據接縫與基本金屬在使用時，有相等的機械性質的原則，以及設備可以進行熱處理，這就是焊接的設備所具有的主要優越性。

在鉚接設備上，可以看出在鉚接處存在很大的內應力，而在焊接設備上，如果經過高溫退火的熱處理，其所存在的內應力就會降低。若是製造厚壁容器，厚度 $\delta > 50$ 公厘，並且要求達到足夠的緊密程度，用較長的鉚釘，是較困難的。在許多情況下，當操

作温度略高，鉚釘的緊密性便被破壞，可能造成事故，所以石油廠的設備是用焊接方法來進行製造，尤其是壁厚超過 50 公厘，更不宜使用鉚接方法。

蘇聯的煉油標準設備是分做若干級的。根據等級的不同，對設備製造工藝的要求內容也不同。其中有用於液體與氣體油品的加工和儲存。通常每一級都包括一些設備，這些設備，基本在製造任務上，及使用條件上是具有共同特性的。

按蘇聯石油機械設計院(НКХП, 1941—1944 年)規定的煉油設備的分類：第 1，2 級必須經過鍋爐監察機關的監督。茲分述如下：

第 1 級：

(a) 各種能夠承受壓力高於 0.7 氣壓，壁溫超過 200°C 的容器。如熱交換設備，反應器，氣體洗滌器。水污分離器，吸收塔，洗滌塔等。

(б) 各種氣體或液體的容器，用來儲存或輸送有爆炸危險的或對生命有危害性的氣體或液體設備，其承受壓力高於 0.7 氣壓者，例如儲存丙烷、丁烷等的容器，及其他含有同樣或類似的液體或氣體的設備。

(в) 各種容器在一個共同的密閉空間，同時存有水蒸氣及液體，其壓力高於 0.7 氣壓，如精餾塔，蒸發塔，熱交換設備（再沸器，熱交換器，水浸冷凝器等），輕油品設備如汽油，溶劑油的儲存油池，油氣分離器等。

(г) 各種焊接的儲罐與用來輸送壓縮氣體的油罐車，其承受壓力高於 0.7 氣壓，而不超過 35 氣壓。

(д) 各種容器及設備，在其製造過程中，受到必要的熱處理（如退火），其內直徑（公分）與壁厚（公分）的立方之比，小於或等於 16，即 $D/s^3 \leq 16$ ，或壁厚大於 32 公厘者。

第 2 級：

所有工作 压力高於 0.7 气压，而不屬於第 1 級之容器 及設
备，皆屬於第 2 級。例如液体热交換器，吸收器，水浸冷却器
等。

不列級的分为二类：

第一类，各种容器及設備 的操作温度在 200°C 以上或 更高
者，其压力在 0.7 气压以下，或处于真空情况者，如精餾塔，汽
提塔，各种形式的蒸餾釜等。

第二类，各种容器及設備 的操作温度在 200°C 以下，压力
在 0.7 气压以下或真空者，同时容器的容积，不超过 25 公升。
其容积(公升)与其最大許用工作压力(气压)的乘积，不超过 200。
如計算两个以上彼此联結一起的容器的容积，应取其所有容器的
总容积。

外徑不大於 65 公厘蛇管構成的設備，不論压力如何，在操
作时，筒內温度不超过 300°C 。若温度高於 300°C 时，則应屬於
第 1 級。

苏联對於容器的制造过程与材料要求，在檢驗及驗收方面所
提的要求是严格的。第 1 級及第 2 級的石油設備，必須由鍋爐監
察机关进行技术上檢驗及驗收。第一类及第二类(不列級的)的石
油厂設備，則不必經過鍋爐監察机关进行技术上的檢驗与驗收。

工作压力高於 0.7 气压的容器，对其焊縫与焊縫金屬所提出
的机械性質的基本要求，也是按照相应的石油厂設備，依照鍋爐

容器焊縫金屬的机械性質[1]

表 2

級 別	焊縫金屬的最小机械性質			焊接工件的最小机械性質	
	(σ_B 公斤/公厘 ²)	δ_s (%)	a_k (公斤公 尺/公分 ²)	σ_B (公斤/公厘 ²)	彎折角 (度)
1	焊接基本金屬 σ_B 下 限的 100%	18	8	焊接基本 金屬的 σ_B 下限的 100%	100
2	同上	15	5	同上	80

監察的規則。如表 2 所示。

在同一等級範圍內，設備有共同的操作條件，如在第 1 級中，就是壓力大於 0.7 氣壓，溫度在 200—500°C 範圍內。這種溫度範圍是按照非火焰加熱設備的裂化過程，及按照低碳鋼在高溫時的機械性質而定出的。這樣操作條件，在各種情況下都要求採用高韌性 ($\delta_s \geq 18\%$, $\alpha_k \geq 8$ 公斤公尺/公分²) 的優質鋼，以防止因偶然過載而生脆裂危險。

凡在製造過程中，不論其操作條件如何，都必須進行熱處理的容器，也歸入第 1 級中，由於這些容器與上述的容器及設備的操作性能相同。為恢復鋼的原有性質，必須進行退火的熱處理，同時，焊接處也要經過退火的熱處理。

因此可以決定第 1 級焊接設備的各類容器，在操作性能及技術要求上，用相應的分析方法，同樣可以找到列入第 2 級煉油設備的各種容器。

操作溫度範圍決定着設備的級別。測定設備操作的溫度可將若干熱電偶插入設備溫度最高的地方；若測定設備最熱部分的溫度，則產品最高的溫度就可認為是設備金屬的溫度。設備製造也可以根據煉油生產工藝計算所指定的操作溫度來決定它的級別。

再按鍋爐監察機關於 1951 年批准的“受壓容器的構造裝置和檢驗規則”對受壓力高於 0.7 氣壓（不計水的靜壓力）容器執行技術監督。這些受鍋爐監察局監督的容器可分五類：第一類的許用壓力至 850 氣壓，許用壁溫至 750°C。第二類許用壓力至 850 氣壓，許用壁溫達 550°C。這兩類採用經過鍋爐監察總局所同意的技術規範而供應的合金鋼。第三類壓力為 850 氣壓，溫度為 475°C 可用經鍋爐監察總局所同意的技術規範而供應的合金鋼和用 ГОСТ 5520-50 的 15K、20K 與 25K 的優質碳素鋼。第四類壓力至 50 氣壓，溫度至 350°C，可用優質碳素鋼及 ГОСТ 380-50 的 Ст.2、Ст.3 與 Ст.4 的甲類普通碳素鋼。第五類壓力至 16 氣壓，