

鍋 爐 學

——增訂版——

(上 冊)

陳 學 俊 編

上海科學技術出版社

內 容 提 要

本書系根据苏联鍋炉方面教材及杂志上有关鍋炉的資料編成，并尽可能結合国内实际情况及参照其他方面資料加以补充。本書分三冊：上册为燃料与炉子的部分，計分概論、鍋炉的基本理論、燃料、燃燒計算、热平衡、火床燃燒的炉子设备及火室燃燒的炉子设备等七章；中冊为鍋炉整体及其計算部分，計分汽鍋、过热器、省煤器与空气预热器、特种鍋炉、鍋炉附件、热力計算、水循环計算、空气动力計算及强度計算等九章；下冊为鍋炉布置、联合标准热力計算、水动力学及輔助装备部分等二十一章。本書除評述工作原理、构造及計算外并有例題說明。

本書可供大專、中技等校动力各專业作为鍋炉課的教材，也可作为鍋炉制造厂与电厂技術人員的參考書。

鍋 炉 学

一增訂版一

(上 冊)

陈 学 俊 編

*

上海科学技术出版社出版

(上海南京西路2004号)

上海市书刊出版业营业許可証出093号

上海市印刷五厂印刷 新华書店上海发行所总經售

*

开本787×1092 1/27 印張10 26/27 字數215,000

1959年3月新2版 1959年3月新2版第1次印刷

印數1—5,500

統一書号：15119·88

定价：(十二)1.30元

增訂版序

“鍋爐學”自一九五四年出版以來，蒙各方採用，或作大學及中技學校鍋爐專業、汽輪機專業、熱力發電廠專業等的教材，或作鍋爐製造廠、發電廠及有關設計機構工作者的參考書。在此期中並收到不少讀者的寶貴意見，深以為感為幸。近幾年來鍋爐工業飛躍進展，蘇聯已開始製造 140~180 大氣壓、 570°C 、420~500 噸蒸发量的自然循環大容量鍋爐，更高壓力、溫度及容量的鍋爐已在設計中，超臨界壓力、超高溫、及超高容量的單流鍋爐包括 1000 噸蒸发量以上者也在設計。我國除各省市擴建了不少低壓鍋爐廠外近代化的鍋爐廠已建立了三個，不僅能製造 40~60 噸蒸发量的中壓爐排鍋爐，而且已製造了 35~130 噸蒸发量的中壓粉煤鍋爐，現在正開始要製造 230 噸高壓鍋爐，更大容量及單流鍋爐不久也將設計製造。由於鍋爐工業的迅速發展，原書材料已感不敷，因此就三年來教學所得及參考有關文獻和最新資料，將“鍋爐學”加以增訂。在“鍋爐學”上冊中補充了第二章中的第一節，第四章中增加了溫焓圖計算例題，第七章內增加了一節煤粉制備。在“鍋爐學”中冊中補充了第八章第二節大容量高壓鍋爐，第三節鍋筒內件經補充另寫後放到下冊中，第十五章改名為空氣動力計算並增加摩擦阻力計算圖及一些阻力系數圖表，書末並增加了第十三章到十六章的習題。在“鍋爐學”下冊中將原第二十二章鍋爐整體的布置加以補充作為第十七章，並增加按蘇聯新熱力計算聯合標準編寫而成的空氣平衡、排氣溫

度選擇及熱效率、爐子熱力計算、受熱面的傳熱、對流受熱面的計算、單流鍋爐的熱力計算等六章作為第十八章至二十三章。另再增加受熱面的磨損、蒸汽的清潔、強制流動管圈中的水動力學、蛇形管受熱面聯箱中的水動力學、通用化鍋爐、組合化鍋爐等六章作為第二十四章至二十九章，並將原下冊中第十七章至二十四章改為第三十章至第三十七章，其中第三十五章通風機也系新增加的材料。書末尚附有熱力計算的例題，以供做習題及課程設計的參考之用。蒸汽輪機專業及中技校動力各專業採用本書時，中冊第十三章，下冊第二十四章至二十九章可省略，第十七章至二十三章可略加精簡。大學鍋爐制造專業熱力發電廠專業可全部講授。本書雖經增訂，但以大部分材料系在1956及1957年整理，而鍋爐工業發展迅速，仍難及時適應新的躍進情況，尚請讀者不吝指正，以便不斷提高質量，則幸甚。

陳學俊 一九五七年十一月於交通大學鍋爐教研室

目 录

(上册)

增訂版序

第一章 概論	1
第一节 鍋爐的重要性	1
第二节 鍋爐的工作概念	4
第二章 鍋爐的基本理論簡說	10
第一节 燃料的燃燒	10
第二节 蒸汽的发生	16
第三节 热量的傳播	21
第四节 水的循环	28
第三章 燃料	35
第一节 固体燃料	36
第二节 液体燃料	58
第三节 气体燃料	61
第四章 燃料的燃燒計算	68
第一节 燃料中可燃成分的燃燒	68
第二节 燃料燃燒必需的理論空气量	70
第三节 燃燒产物的成分和分析	72
第四节 完全燃燒时燃燒产物的容积	74
第五节 不完全燃燒时燃燒产物的容积	78
第六节 燃燒产物中的一氧化碳含量及最大的 RO_2 含量	80
第七节 过量空气系数的計算	86
第八节 气体燃料的燃燒計算	90
第九节 燃燒产物的重量	94

第五章 鍋爐整体的热平衡	103
第一节 热平衡的作用及其構成方法	103
第二节 排出烟气帶走的显热損失	104
第三节 化学不完全燃燒損失	107
第四节 机械不完全燃燒損失	109
第五节 散到周圍环境中的热損失	116
第六节 鍋爐整体中的有效利用热	117
第七节 鍋爐整体的效率	119
第八节 每小时燃料消耗量	121
第九节 燃燒过程中实际参加的燃料成分	122
第十节 理論燃燒温度及爐子效率	128
第六章 火床燃燒的爐子裝置	131
第一节 人工燒火的爐子設備	131
第二节 半机械化的爐子設備	155
第三节 机械化的爐子設備	162
第七章 火室燃燒的爐子裝置	198
第一节 粉煤燃燒的爐子裝置	198
第二节 煤粉制备	231
第三节 燒油及煤气的爐子	251
附 录	
一 复习提綱及习题	266
二 蒸汽表	271

第一章 概 論

本章要求：認識鍋爐的重要性及其發展趨向，了解鍋爐的組成部分及一般工作概念。

第一節 鍋爐的重要性

(一) 鍋爐的重要性

鍋爐的任務在使燃料中的潛在能量，經過燃燒後放出有用的熱能，並且將熱能傳給水，使它轉變成蒸汽。蒸汽可以是飽和的，也可以是過熱的，視需要而定。

蒸汽可直接加以利用，以供給住宅、學校、辦公處所及工廠等的取暖，也可經由原動機（蒸汽機或汽輪機）使熱能轉變為機械能，以行駛機車船舶等；蒸汽可直接用於工業，供生產過程中加熱的需要，如煉油、橡膠、紡織、印染及造紙等工業；也可經由蒸汽原動機與發電機轉變成電能，以供給交通運輸及輕重工業所需的原動力。

我國現正在進行大規模的經濟建設，我國重工業建設的規模極其巨大，機器製造工業為重工業主要項目之一，各種工廠中都需要鍋爐，因此，在機器製造工業中鍋爐的製造為其中很重要的一項。在重工業中另一個主要項目為電力工業，而鍋爐即是火力發電廠中三大主要部分之一。要發展電力工業，必須先發展鍋爐製造工業。因此，鍋爐一方面是為了廣大的勞動人民服務，提高生活水平，如供給取暖及照明；另一方面是為了工業服務，供給動力及製造過程中需用的蒸汽。有了自己的

鍋爐制造业,才能加快重工业的发展,也才能达到相应地发展輕工业的目的。

(二)鍋爐工业概况及发展趋向

国内鍋爐工业在解放以前,基础非常薄弱;当时所能制造的鍋爐以容量來說,最大的每小时蒸汽产量不超过3公吨,以汽压汽温来看,最高的汽压不超过6个大气压,汽温仅为饱和温度。鍋爐所用的主要材料——鋼板与无縫鋼管,全部来自資本主义国家,鍋爐制造方法完全是手工;所謂的鍋爐制造厂,实質上也不过是小型的修理装配工厂而已。大的鍋爐更不用說,整套的向資本主义国家購買,几十年来沒有能建立起独立自主的鍋爐工业。这充分說明了帝国主义不要我国有工业,尤其是不要有重工业。这样,才能供給他們廉价的原料,推銷他們的工业产品,从而滿足他們貪得无厭的剝削和压榨。

解放以后,短短的几年中,原有的小型鍋爐厂經過扩建,1956年已能自制每小时蒸汽产量40吨的鍋爐,汽压为40个大气压,汽温为 450°C 。新建的大型鍋爐厂已在各重工业基地开始建設,并已开始进行中高压35、75及230吨鍋爐的制造工作。我們現在有了鋼厂,有了无縫鋼管厂,也有了自己的鍋爐制造工业,它正有着广闊燦爛的前途。

在使用鍋爐方面,解放前各电厂所用鍋爐,多屬低压及中压的鍋爐,汽压多在15~30大气压之間,比較高的压力(85大气压)只有一座,汽温多在 400°C 以下。鍋爐效率很低,每度电的煤耗由1公斤到5公斤。解放后在苏联的眞誠无私援助下,东北、西北、华南、华北、中南及华东各区主要城市,均扩建或新建了不少新型电厂,自动化的高压鍋爐数量日益增多。在增产節約的号召下,鍋爐效率大大地提高,每度电煤耗已普遍降低到1公斤以下,若干电厂的鍋爐煤耗已达到或超过苏联

1950 年全国电厂平均标准(每度电 0.539 公斤煤)。这说明了社会主义制度的优越性,由于工人阶级的积极性、创造性的发挥,以及集体劳动所得的成果。

苏联对于鍋爐工业的贡献极大,鍋爐制造及运行技术也是世界上最先进的。1893 年苏联 А. И. 阿尔吉姆叶夫設計了第一座单流鍋爐的汽艇,1933 年蘭姆辛教授設計制造了世界第一座大型容量的單流鍋爐,每小时蒸汽产量达 160~200 公吨,汽压为 140 大气压,汽温为 500°C。二次大战前有这种鍋爐四座参加生产,1943~1945 年間苏联又有 18 座單流鍋爐参加生产。1939 年苏联中央机爐研究院,首先在欧洲制造成第一部汞-汽鍋爐。1953 年已有一部 180 大气压的鍋爐与十五万仟瓦汽輪发电机投入生产,对于这种超高压的鍋爐,苏联采用的蒸汽压力为 170 大气压(汽輪机前),汽温为 550°C,中間再热为 525°C。全苏热工研究院于 1952 年已开始 300 大气压 600°C 的鍋爐試驗工作。

在十月革命以前,鍋爐的汽压在 16 大气压以下,温度在 350°C 以下,容量每小时 15~20 公吨。現在最广泛生产的鍋爐为 100 大气压及 500~510°C 的鍋爐。汽温目前发展向 570~650°C,超过 570 度时需用特殊鋼,造价較昂。苏联高压鍋爐的电厂容量,已占电厂总容量的 27.2%,增加为第二次世界大战前的 18 倍**。这个百分比还在不断增长之中。

苏联的今天是我们明天的明天,由苏联的鍋爐发展,也可知我国今后鍋爐发展的趋向。我国油煤产量都很丰富,但油料尚需供給其他工业及国防之用,故今后鍋爐宜以燃煤为主。煤的儲量虽多,但仍应节约,所以鍋爐要向高温高压方面发展。大型电厂用的鍋爐汽压在 100~140 大气压左右,汽温約 500~570°C,容量每小时 100~680 公吨,可燒粉煤*。中型及小型电厂用的鍋爐,汽压在 40 大气压左右,汽温約 450°C,容量

* 指在第一个五年計劃及第二个五年計劃初期而言,今后将向超高参数及更大容量的鍋爐发展。

** 指 1955 年。

每小时 20~80 公吨, 燒粉煤或用机械化加煤爐子。工业鍋爐除大工业外, 一般汽压可用 5~15 大气压, 汽温由饱和温度至 300°C, 用人工或机械化加煤爐子。总之, 国内鍋爐工业发展极快, 在积极学习苏联的先进技术的基础上, 尙应根据国内所产燃料特性及电厂与工业方面的需要, 設計制造我国所需要的鍋爐。其他如苏联利用就地燃料, 发展低級煤爐子节省好煤, 以供其他工业之用, 也是我們学习的方向。

第二节 鍋爐的工作概念

(一) 鍋爐的組成部分

鍋爐的組成部分, 可以分为鍋爐整体 (或称蒸汽发生器) 及輔助装

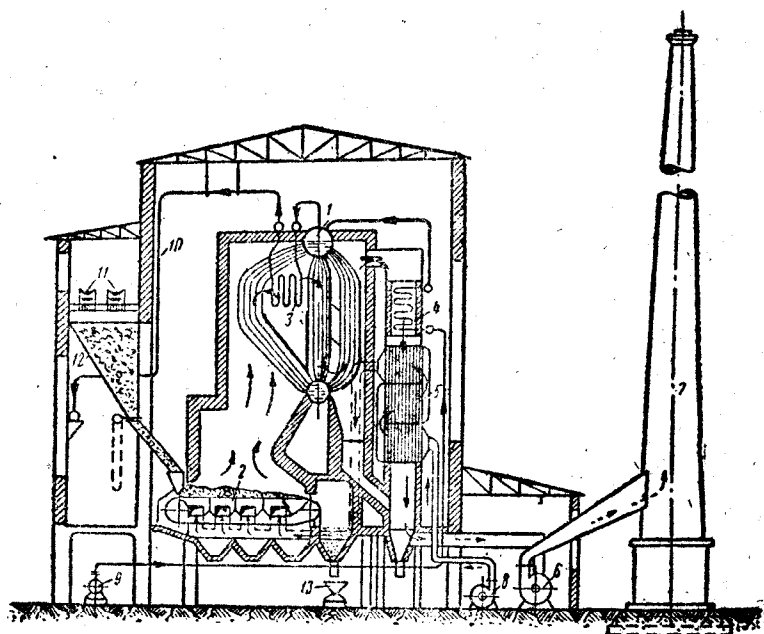


图 1-1 中等容量鍋爐设备系統图

- | | | | | | | |
|--------|--------|----------|------------|----------|--------|-------|
| 1. 汽鍋 | 2. 爐子 | 3. 蒸汽过热器 | 4. 省煤器 | 5. 空气預热器 | 6. 抽风机 | 7. 烟囱 |
| 8. 送风机 | 9. 給水泵 | 10. 蒸汽管路 | 11. 燃料供应装置 | 煤仓 | 13. 灰車 | |

置兩部份：鍋爐整體包括汽鍋、爐子、蒸汽過熱器、省煤器及空氣預熱器；輔助裝置包括抽風裝置、送風裝置、給水處理裝置、燃料儲存及運輸裝置、以及除灰裝置等。茲參閱圖 1.1 分述如下：

(1) 汽鍋 1 一封閉的熱交換器，外部與煙氣相接觸，利用煙氣中的熱量，並被煙氣所加熱以產生飽和蒸汽。

(2) 爐子 2 燃料燃燒的裝置，燃料在其中燃燒以放出熱能。

(3) 蒸汽過熱器 3 一被煙氣加熱的熱交換器，用以使飽和蒸汽過熱成過熱蒸汽。

(4) 省煤器 4 一加熱給水的熱交換器，利用煙氣中的熱量，以加熱到鍋爐中去的給水，使給水於未進鍋爐前先在其中被加熱。

(5) 空氣預熱器 5 一加熱空氣的熱交換器，利用煙氣中的熱量以預熱到爐子中去的空氣，使空氣於未進爐子前，先在其中被預熱。

以上主要部份組合成鍋爐整體。以下為輔助裝置：

(6) 抽風裝置 包括抽風機 6 及煙囪 7。抽風機從鍋爐的氣道抽出煙氣送入煙囪排出。

(7) 送風裝置 包括送風機 8 及風道。送風機將空氣經過空氣預熱器送往爐子中。

(8) 給水裝置 包括給水泵 9，給水管路以及給水化學的處理設備（圖上未示出）。

(9) 蒸汽管路 汽管 10，從鍋爐引導蒸汽往使用部門。

(10) 燃料供應裝置 11 從燃料堆集場所，輸送燃料往鍋爐房。

(11) 燃料儲倉 12 在鍋爐房內，儲存適量的燃料。

(12) 除灰裝置 從鍋爐中除去灰及熔渣，並運輸往卸灰處所。

(13) 飛灰移除裝置（圖上未示出） 除去由鍋爐出來的煙氣中帶走的飛灰（使飛灰不從煙囪排出，以免影響附近地區的衛生）。

(14) 自動控制及儀表 近代化鍋爐均裝有自動控制儀器及熱工測量儀表。

由上面所列舉的各種組成部份，可知近代的鍋爐設備是由許多不同的裝置、儀器等所組成。在各個情況下，我們了解鍋爐設備的各組成部份，必需依照鍋爐的容量、式樣、燃料的性質與燃燒方法，以及給水的品質而定；也決定於工作上的可靠性與經濟條件。

(二) 鍋爐的工作概念

在進行研究鍋爐設備的一般特性之前，須對鍋爐的工作原理及構造有一初步認識，以最簡單式樣的圓筒鍋爐為例來看。這種鍋爐直到十八世紀末期，應用尚是很廣泛的。

這種鍋爐如圖 1.2 所示為圓筒形，由鋼板鑄製而成，這圓筒稱為鍋筒 1，兩端並有封頭 2（端板），在鍋筒的下方，有生鐵製成的爐條所組成的爐柵 15，燃料在爐柵上燃燒，燃燒產物（煙氣）受烟囱 25 所產生的通風的作用沿着氣道 20 流動，並將熱量經過筒壁傳遞給汽鍋中的水。水充滿了汽鍋中一部份的容積，這一部份容積叫做水容積 V_w ，單位以立方公尺計。

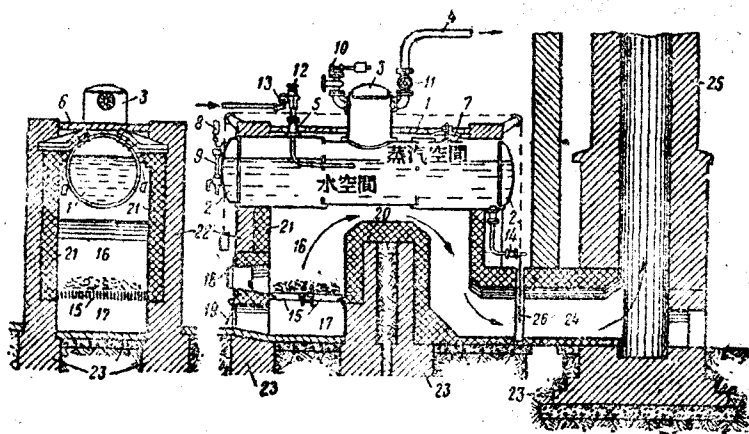


圖 1.2 圓筒鍋爐

由於水受熱所形成的汽泡，由水面下而上升到水面以上的空間，這一部份的容積叫做蒸汽容積 V_n ，單位以立方公尺計。分開水容積與蒸汽容積的沸騰水的表面叫做蒸發面 F ，單位以平方公尺計。

蒸汽泡由蒸發面下方逸出帶有水滴，因此得到 濕蒸汽。

在蒸汽容積中蒸汽運動速度減慢，大部份的水滴由蒸汽中分離出而回到水容積中，蒸汽由蒸汽容積中出來進入圓筒形的鼓中，這圓鼓稱做乾汽室 3，在其中水分再一次從蒸汽中分離出來。

汽鍋壁一面與水接觸而另一面受氣體冲刷的部份，叫做汽鍋的受熱面，它的數值係用平方公尺來量度，並從氣體的一面來計算。

汽鍋中的蒸汽空間受到烟氣加熱（具有 $400-500^{\circ}\text{C}$ 的溫度）時，就要發生危險，因蒸汽的傳熱不良，且蒸汽的流動速度小，不能保證汽鍋的金屬壁得到足夠的冷却作用。結果使汽鍋壁過熱，大大降低了它的強度及壽命。

爲了觀察汽鍋的鍋筒內的水平面（即水位），汽鍋上裝有指示水位的儀器 9，它稱做水位表。

汽鍋壁尚未受到過熱危險的最低水平面叫做低水位。爲了避免汽鍋壁曝露於高溫烟氣中，鍋筒中的低水位，必需比較氣體加熱的受熱面，要高出 100 公厘。

爲了避免蒸汽由汽鍋中出來時帶走水分，鍋筒內的水平面，必需不高出某一定最高水平面，這個水平面叫做高水位。

汽鍋中在低水位與高水位之間的水容積，叫做給水容積或給水儲量。這給水儲量，就表示在沒有水供給時汽鍋中可以蒸發的水量。

當汽鍋的蒸汽空間中的蒸汽壓力，如超過工作壓力時，一部份的蒸汽，即自動的經由安全閥 10 排往大氣中。在汽鍋鍋筒的前方裝有壓力表 8，用以指示汽鍋內的蒸汽壓力。

除了上面所述的各種儀表附件外，在汽鍋中還裝有：

(1) 主汽閥 11 蒸汽經過它從汽鍋中引出；

(2) 給水閥 12 給水經過它送進汽鍋中；

(3) 放水裝置包括放水閥 14 裝在汽鍋的最下面部份，以洩放汽

鍋中的水或泥渣。

這些都稱做管制件，沒有這些管制件，汽鍋是不容許工作的。

此外，鍋爐還需備有一些烟道風檔 26，人孔 7，支架 6，灰門 19 及燒火門 18 等等，這些稱為鍋爐的零件。

這種簡單的圓筒汽鍋過去製造的大小，受熱面約在 20-30 平方公尺，蒸汽產量每小時不超過 120-150 公斤。

上面所述的這種汽鍋已好久未被採用，但研究它很容易對汽鍋與爐子有一全盤概念，並且也可以很容易的熟悉鍋爐的一些基本定義和名詞。

現在我們再來看一個大型鍋爐是如何工作的。圖 1-3 即為一現代

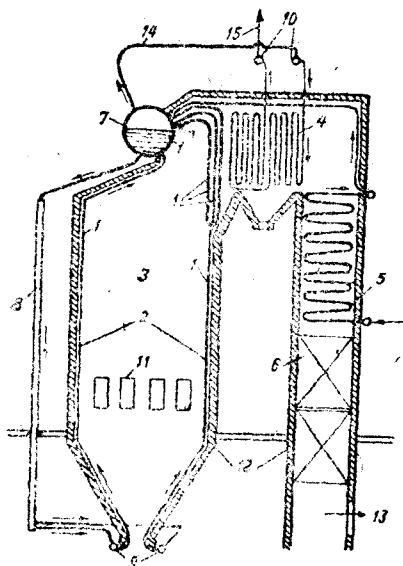


圖 1-3 現代大型鍋爐簡圖

大型鍋爐的簡圖：1 為汽鍋，2 為水冷壁，3 為爐子，4 為過熱器，5 為省煤器，6 為空氣預熱器，7 為鍋筒，8 為下降管，9 為水冷壁的聯箱（集管），10 為過熱器聯箱，11 為燃燒器，12 為爐牆，13 為烟氣出口，14 為連接汽鍋與過熱器的蒸汽管，15 為過熱蒸汽出口蒸汽管。

這種鍋爐所用的燃料需預先在特殊的磨煤機內磨成粉末，然後由空氣流攜帶經過燃燒器噴入爐膛中燃燒。這種式樣鍋爐的沸騰管全部或其主要

部份，係直接裝在爐壁上，這將使燃燒產物在進入以後的受熱面時，有

可能達到必需的冷却（視燃料的特性及鍋爐的構造而定），以保護爐壁使不受高溫及煤灰熔化的影響，並能充分利用輻射的傳熱，這種輻射傳熱在高溫下最爲有利。

裝在爐壁上的受熱面稱做水冷壁，它主要是吸收輻射熱。除了汽鍋本身受熱面、過熱器及水冷壁外，近代中型或大型鍋爐尚另設輔助的受熱面，以減少烟氣帶走的熱損失。輔助受熱面之一爲省煤器，它的作用即使給水在進入汽鍋以前，先在省煤器中加熱，省煤器和過熱器一樣，也是由很多平行管所構成。這些管子的兩端也係用聯箱來連接，且按直流方式工作而無循環，因此省煤器中水的溫度遠較汽鍋中爲低，而溫度差則較大。

另一輔助受熱面爲空氣預熱器，使用預熱空氣可使燃燒過程及一系列的燃料準備（磨粉）工作加快。此外，在近代回熱式的蒸汽發電站中，進汽鍋的給水已有相當高的溫度，因此省煤器常不能使離開鍋爐的氣體溫度有足夠的降低程度，而需用空氣預熱器，在其中藉燃燒產物的再度冷却，以加熱進入爐子的空氣。

根據以上所述，整套的鍋爐或稱鍋爐整體，即是包括汽鍋、爐子、水冷壁、過熱器、省煤器及空氣預熱器的製造蒸汽的綜合裝置。此外，尚包括爐牆如支持它們的鋼架、各組成部份之間的連接管路，以及空氣管道等。這一座鍋爐的工作情形簡述如下：給水由水泵送至省煤器 5，被加熱後送往汽鍋 1 的鍋筒中，然後沿下降管子下行至水冷壁的聯箱 9，由此成汽水混合物上升，回到鍋筒中，蒸汽從鍋筒上部離開，經蒸汽管 14 往過熱器 4 中，再受熱成過熱蒸汽，由蒸汽管 15 離開鍋爐。燃料經磨成粉末後由空氣帶來，經燃料器 11 噴入爐中燃燒以放出熱量，熱烟氣經過爐子 3 上升，流經汽鍋沸騰管 1、過熱器 4、省煤器 5 及空氣預熱器 6 後，由烟窗排往大氣中。

第二章 鍋爐的基本理論簡說

本章要求：認識鍋爐的幾個基本理論問題及其相互間關係，了解燃燒要點、步驟和方法，結合熱力學及傳熱學原理能說明蒸汽產生過程、鍋爐傳熱方式及鍋爐計算與運行中應注意之點。明瞭水循環意義及其產生的原因，由水循環觀點說明鍋爐在設計中的特點。

第一節 燃料的燃燒

燃料中的可燃成份如碳、氫、硫及碳氫化合物等與氧氣在一起發生的一種急速化學作用，爐子中燃料燃燒的目的，乃在使燃料得均勻完全的燃燒，以放出燃料中的熱量，並傳遞到鍋爐的受熱面上。

(一) 燃料中的可燃成份

各種燃料中的可燃成份雖有不同，但基本上都是由碳氫化合物、碳、氫、硫及一氧化碳等所組成，煤主要有碳、氫、硫等可燃成份，柴油汽油的可燃成份主要是碳氫化合物；而煤氣的可燃成份，則為碳氫化合物、氫氣及一氧化碳的混合氣體。

氫與一氧化碳的燃燒最為簡單，它們按照簡單的化學反應式而進行，即氫氣燃燒生成水，而一氧化碳成二氧化碳，氫與一氧化碳常同時存在，當有足夠的氧氣供給時，氫的燃燒速度要比一氧化碳快兩倍半。

碳氫化合物的燃燒，因與空氣混合的方法不同而有兩種方式：第一種方式，碳氫化合物在進入燃燒室之先不與空氣混合，進入燃燒室與空氣接觸同時受到高溫，在極短促時間內一下變為可燃着的混合氣體而燃燒。在這種情況下發生了加熱分解，即碳氫化合物受到高溫分解為碳與氫，氫燃燒發生火焰，燒灼碳粒使碳粒發生很強的光，因此這種方式燃燒碳氫化合物有較大的火焰並發光，在通常情形下，碳粒在火焰中完全燃燒，一旦火焰與較冷的物體接觸或碳粒不完全燃燒，它即成為煙灰附着於物體上或隨燃燒產物排出而成黑煙。

第二種方式，碳氫化合物先與空氣混合之後，再進入燃燒地帶，受熱後生成氫氧基化合物；氫氧基化合物是不穩定的，它可以分解成醛，視氧氣的供給情況而定。醛可以直接燃燒成水及二氧化碳，或分解為一氧化碳及氫，如分成一氧化碳及氫，則它們將分別燃燒成二氧化碳及水。一般分析燃燒產物常發現醛，這表示燃燒是以第二種方式進行的。在普通的燃燒情況下，碳氫化合物的燃燒同時以兩種方式進行，如加熱很快而空氣與燃料混合時間很短促，則大部份為第一種方式的燃燒，此時有較大而發光的火焰；如空氣與燃料有較長的時間混合，而且混合氣體在着火之先加熱，則多為第二種燃燒，此時發生較小而不發光的藍色火焰。

碳的燃燒係在燃燒時氧穿入碳的表面分開碳的外層分子，這些分子與氧相合成為一種不緊密不安定的碳氧化物，這種碳氧化物不是一種化學上的化合物，因碳與氧的分子數目沒有一定；但也不是一種物理上的混合物，因其中的氧不能用物理的方法將它趕出，這種碳氧化物因溫度條件不同而分解為一氧化碳與二氧化碳。如有足夠的氧氣供給，則一氧化碳氧化成二氧化碳；如氧不足，則二氧化碳還原成一氧化碳。