

# 熱工學講義

第一回

501010-1



社團  
法人  
考

考友社

出版  
發行

# 第一講 緒論

## ◎ 命題重點 ◎

熱力學之研究包含工程上的許多領域，由動力廠之分析到燃料電池 (Fuel cell) 的分析。本講下面所要討論的，是指出一些，並非全部，可用熱力加以分析的情況與系統之類型。熱力學之能力是在於一個人使用一些信條——精確地說是四條——來分析範圍廣濶的系統之能力。認識瞭解一些偉大的人物及他們造成熱力學科學前進的發現，對學生可能也是有益的。

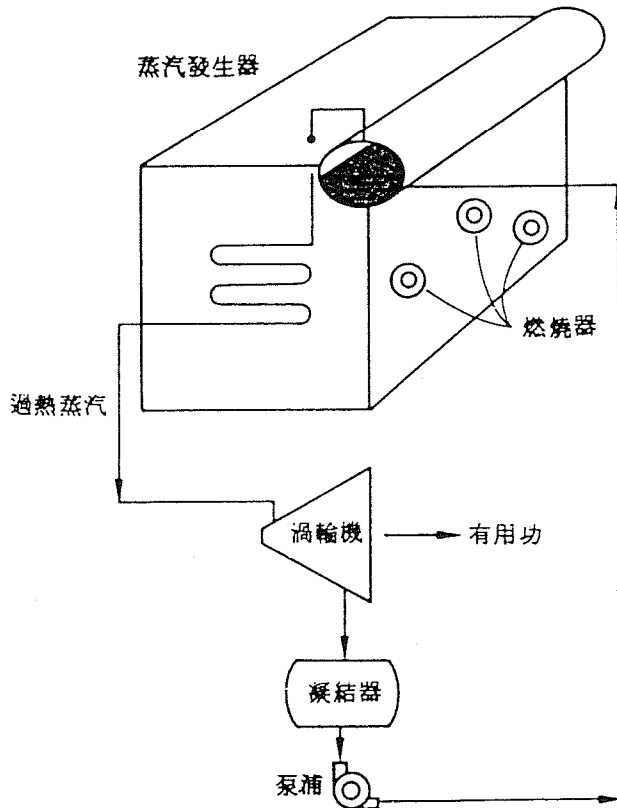


圖 1-1 簡單蒸汽動力廠

## 1-1 基本蒸汽動力廠

首先要看的系統之一為蒸汽動力廠 ( Steam power plant )，一種對現代化生活基本的能量設施。在電力動力的產生與運輸系統，例如船，都需要它。(許多其他的動力系統亦被使用，而這些也屈服於熱力的探討。)圖1-1敘述一個簡單的蒸汽動力廠。就如同許多住家的地下室中的燃油鍋爐 ( Oil-fired boiler ) 一樣，燃燒燃料以產生熱。此熱被用以在蒸汽發生器 ( Steam generator ) 之壓力下使水沸騰。蒸汽離開發生器而經過過熱管 ( Superheater tube )，在該處更多的熱被加於蒸汽；然後經過渦輪機，在該處體積增加、壓力降低、而作功 ( Work )，此功被用以產生電力動力或帶動船。然後蒸汽被凝結、液化、而用泵浦 ( Pump ) 加壓送回蒸汽發生器。

此系統似乎足夠簡單，而對工程師沒有太大的挑戰性，但是壽命與環境就不是那麼簡單。對動力廠作了數個附加件，以後我們將對這些作更詳盡之細節的考慮。例如水加熱器 ( Water heater )，在水進入蒸汽發生器以前先予以預熱；此外，部分蒸汽由渦輪機取出，再熱，而回到渦輪機；而在空氣到達燃油燃燒器以前，被再熱，可改進燃燒過程。這些是一個工程師利用熱力分析來分析一個蒸汽動力廠所必需包含的一些考慮。

## 1-2 燃燒引擎

另一個我們幾乎每天使用的標準動力廠為汽油引擎 ( Gasoline engine )——汽油引擎 ( 圖 1-2 )。曾作了改革，如萬可爾引擎 ( Wankel engine ) ( 圖 1-3 )，但即使這種引擎也遵照相同的原理。引擎可視為一個小的動力廠：燃料被燃燒而能量由燃燒之燃料傳至活塞，經由齒輪轉動輪子，因此而移動汽車。

引擎連帶著很多問題：提起其中兩個，活塞內的燃燒過程，與燃

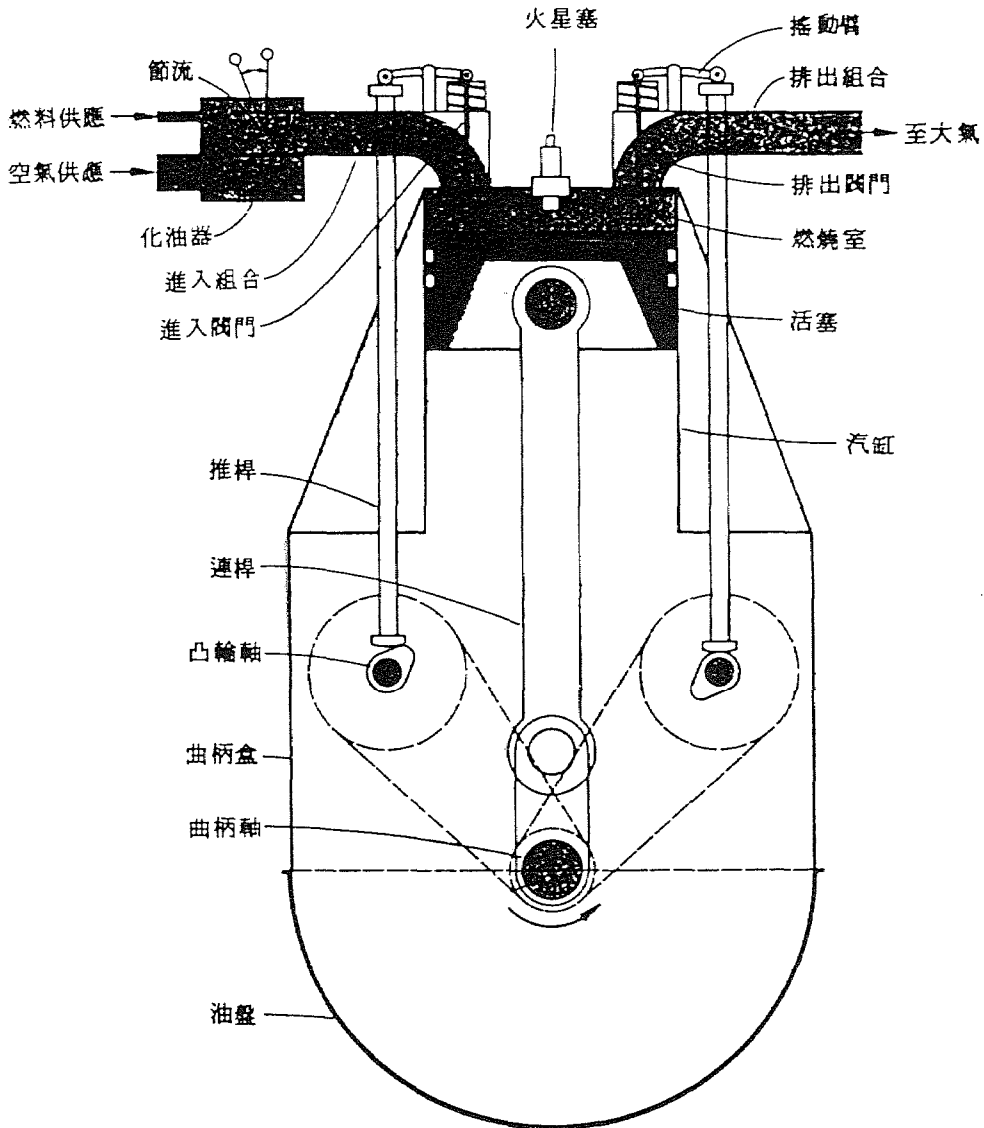


圖 1-2 汽車引擎

燒火焰所含有的能量。熱力分析預先求得我們從引擎可預期有多少功，而由實驗可知引擎之作用效率如何。若要使排氣所造成的污染為最小，這是非常重要的。

氣輪機 (Gas turbine) (圖 1-4) 為另一個汽車動力來源，更

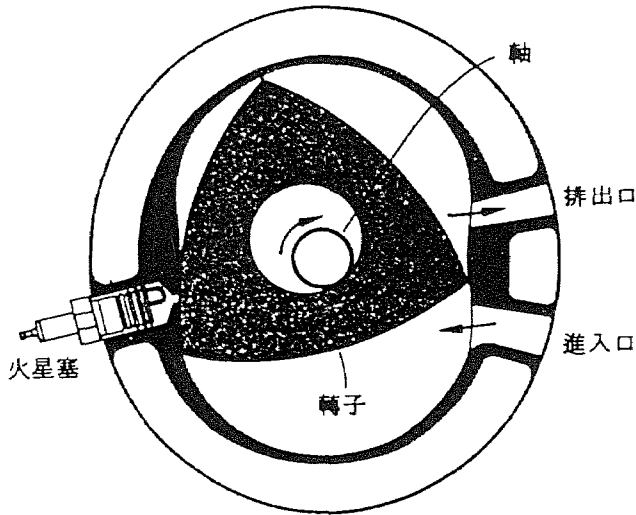


圖 1-3 萬可爾引擎

普遍發現於噴射飛機上。在氣輪機廠的發展中，對電力動力的產生及船之推進，均是一個高潮。空氣被壓縮，而由在燃燒室中燃燒的燃料將能量加給它；此混合物——燃燒生成物、空氣、與燃燒後之燃料——在渦輪機中膨脹、作功而帶動發電機或船隻。其分析與大部分的動力

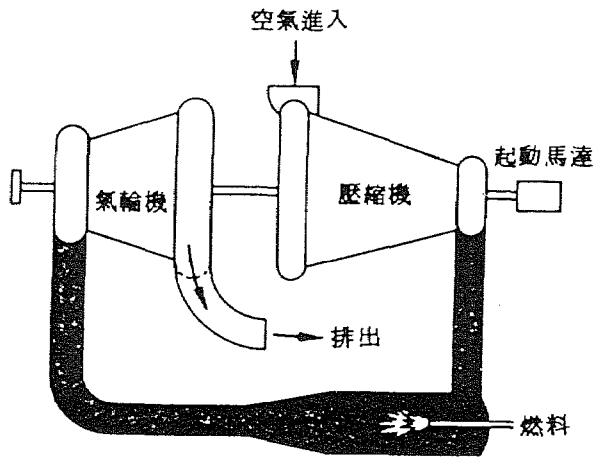


圖 1-4 一氣輪機單元