

內燃機

劉仙洲 著

現代工程小叢書



現代工程
叢書 內

燃機同

著者 劉仙洲

發行者 商務印書館

上海河南中路二二一號

印刷者 商務印書館

發行所 商務印書館

上海及各地

★版權所有★

(64943)

1934年1月初版 基價 4 元
1950年6月14版

內燃機

自序

民國十三年春，鄙人曾將前教授留法高等工藝預備班時，關於內燃機之講義稿，稍加整理，輯爲「內燃機關」一小冊，歸中華學藝社學藝彙刊中印行。自出版以來，雖已銷至三版，爲數不下五千冊，徒以該班係一年畢業之故，內容過嫌簡略。十七年秋，在本校復任機械系第一班內燃機課程，所採課本，係F. L. Streeter所著內燃機原本，於其不足之處，復參考他書，加以補充；並抽暇編譯中文稿，所集材料，雖已近十數萬言，然因不感採用中文課本之需要，故遷延迄今，未得一條理整齊之全稿。今年九月中，忽得商務印書館編譯所來函，囑爲編輯內燃機一冊，爲萬有文庫中工學小叢書之一，惟字數因各冊售價劃一之故，與以相當限制，而脫稿期間，又須於本年十一月中，方能不誤印行，遂依據原稿並參考各書，編成此冊。內容多採比較普通及切於實用之材料，對於高中工科及社

會一般之欲研究內燃機者之採用，似較前冊爲稍勝。至專門以上之用本，鄙人仍有志從事，惟脫稿期恐須俟之一二年後也。茲本冊將屆付印之期，謹誌編輯之始末於此。

十九，十一，於東北大學。

劉仙洲謹誌。

例言

一 是書程度，可供高級中學工科及高級工業學校教科書之用。
二 全書共分九章，約五萬言，插圖凡六十三，如每週教授兩小時，可供一學年之用。
三 是書因限於字數，取材多限於實際應用上比較普通之部分，關於各種循環理論上之研究，暫且從略。

四 書中之圖，由金君錫如、曹君國惠二人代繪者居多，謹附此致感。
五 是書所搜集之材料，多出於下列數書：

- | | |
|----------------------------------|-----------------|
| (a) Internal Combustion Engines, | R. L. Streeter, |
| (b) Internal Combustion Engines, | W. L. Lind, |
| (c) Internal Combustion Engines, | W. M. Hogle, |
| (d) Heat Engines, | D. A. Low, |

(c) Elements of Steam and Gas Power Engineering. A. A. Potter

J. P. Calderwood.

(f) The Gas Engine.

C. P. Pole

(g) Gas Gasoline and oil Engines.

Hiscox—Pagé.

(h) Modern Gas Engine and the Gas Producer.

A. M. Levin.

六 是書脫稿倉卒，難免錯誤，倘蒙閱者指示，極所歡迎。

著者附識

內燃機

目次

第一章 內燃機之定義與其發展之略史

內燃機之定義

..... 一

內燃機發展略史

..... 二

第二章 內燃機之主要循環

雷奧泥氣機之循環

..... 八

鄂圖氏循環

..... 一〇

克拉克氏二衝程循環

..... 一三

笛塞耳氏循環·····	一五
-------------	----

三孔二衝程循環之內燃機·····	一七
------------------	----

兩孔二衝程循環之內燃機·····	一九
------------------	----

坎柏爾氏二衝程循環油機·····	二〇
------------------	----

四衝程循環與二衝程循環之比較·····	二二
---------------------	----

第三章 內燃機各部構造之概況

氣缸·····	二六
---------	----

活塞與漲圈·····	二八
------------	----

連桿·····	三一
---------	----

機軸·····	三二
---------	----

偏突輪軸·····	三二
-----------	----

氣瓣·····	三五
---------	----

第四章 燃料與燃燒

內燃機所用燃料之種類	三七
燃燒	三八
熱值	三八
碳之燃燒	三八
氫之燃燒	四〇
碳氫化物之燃燒	四一
空氣	四三
燃燒時所需空氣之容積	四四
波美氏度數	四五
引火點	四六
汽油	四六

內 燃 機 目 次

四

燈油·····	四七
粗油·····	四七
酒精·····	四七
燐質·····	四九
頁岩油·····	四九
天然煤氣·····	五〇
普通煤氣·····	五〇
焦煤爐煤氣·····	五一
鼓風爐煤氣·····	五二
空氣煤氣·····	五二
水煤氣·····	五二
混合煤氣·····	五三

混合煤氣發生爐之兩大類.....五三

吸入式發生爐.....五四

（甲）發生爐.....五五

（乙）水封.....五六

（丙）洗滌器.....五六

（丁）儲氣箱.....五七

壓入式發生爐.....五七

第五章 化油裝置

化油與化油器.....六〇

在化油器內空氣與燃料之速度之關係.....六二

則尼斯化油器.....六五

斯特綸堡氏化油器.....六七

(一) 放氣噴射.....	六七
---------------	----

(二) 加速油泵.....	六九
---------------	----

(三) 輕工設備.....	七〇
---------------	----

第六章 點火裝置

點火時刻.....	七二
-----------	----

點火方法.....	七三
-----------	----

熱管點火.....	七四
-----------	----

(一) 移動燈焰之位置 無定時瓣.....	七五
-----------------------	----

(二) 用定時瓣.....	七六
---------------	----

電點火與所用電源.....	七六
---------------	----

火花隙.....	七七
----------	----

斷續法即低壓法——用電池爲電源.....	七七
----------------------	----

斷續法或低壓法——用磁石發電機爲電源·····	七八
接觸時間之長短·····	七八
火花飛躍法各重要部分之名稱與作用·····	七九
斷電器與時規·····	七九
(一) 包施斷電器·····	八〇
(二) 轉子接觸時規·····	八〇
分電器·····	八二
火花塞·····	八三
安全火花隙·····	八四
用振動感應圈與電池之火花飛躍法·····	八五
用低壓磁石發電機之火花飛躍法·····	八六
用高壓磁石發電機之火花飛躍法·····	八七

包施氏高壓磁石發電機.....八九

自然點火.....九〇

第七章 均速裝置

內燃機所用之均速方法.....九三

變數法——當吸入衝程時關閉入氣門.....九四

變數法——當吸入衝程時只不開入燃料門.....九四

變量法——用節氣瓣.....九五

變量法——用浮桿.....九五

變量法——用活動偏突輪.....九五

變質法——變燃料與空氣混合之比.....九六

質量同變法.....九六

變時法.....九七

各種均速裝置利弊之比較·····	九七
------------------	----

第八章 減熱裝置

減熱之必要·····	一〇〇
空氣減熱法·····	一〇二
冷水減熱法·····	一〇三
活塞之減熱裝置·····	一〇四
出氣瓣之減熱裝置·····	一〇六
使水復冷法·····	一〇六
冷水減熱法所需之水量·····	一〇七

第九章 內燃機舉例

克洛斯勒煤氣機·····	一一〇
(一) 入氣瓣與均速裝置·····	一二二

(二) 點火裝置·····	一一三
(三) 出氣門之構造與其動作·····	一一五
考亭雙擊式煤氣機·····	一一六
歐柴耳郝塞耳煤氣機·····	一一八
和斯比氏與阿克洛易德氏油機·····	一二〇
汽車上之油機·····	一二二
內燃機與蒸汽機合併之發動機·····	一二三

內燃機

第一章 內燃機之定義與其發展之略史

內燃機之定義 內燃機 (internal combustion engine) 者，燃料在氣缸 (cylinder) 內燃燒或爆炸，將所含之熱能 (heat energy) 直接變為機械能 (mechanical energy) 之熱力機 (heat engine) 也。約分為煤氣機 (gas engines) 與油機 (oil engines) 兩大類。

所有熱力機，無論蒸汽機，內燃機，或熱空氣機 (hot air engine)，亦無論內燃或外燃，皆係將燃料中所蘊蓄之化學能 (chemical energy) 常燃燒時變為熱能，再應用各種熱力機之作用，變為機械能。在蒸汽機，則於此種變化之過程中，別置一鍋爐為一媒介物，燃料燃燒時所生之熱能，先傳於鍋爐之水中，使成蒸汽，蒸汽再帶此能達於氣缸，推動活塞 (Piston)，使發生往復運動。或再由連