

高等學校教育用書

熱工學

上 冊

B. M. 塔烈也夫
Г. А. 瑪特維也夫 著
C. H. 格里高利也夫

高等教育出版社

高等学校教学用书



热 工 学
上 册

B. M. 塔烈也夫
Г. А. 瑪特維也夫, С. Н. 格里高利也夫著
唐山铁道学院热工教研组译

高等教育出版社



高等学校教学用书



热 工 学

下 册

B. M. 塔烈也夫

Г. А. 瑪特維也夫, С. Н. 格里高利也夫著

唐山铁道学院热工教研组译

高等教育出版社



本書係根據蘇聯國立鐵路運輸出版社 (Государственное Транспортное Железнодорожное Издательство) 出版的 В. М. 塔烈也夫 (Тареев), Г. А. 瑪特維也夫 (Матвеев), С. Н. 格里高利也夫 (Григорьев) 所著“熱工學” (Теплотехника) 1951 年版譯出。原書經蘇聯高等教育部批准作為鐵路運輸學院機械系的教科書。

本書由八篇組成: “工程熱力學”, “傳熱學基礎”, “鍋爐設備”, “蒸汽機”, “內燃機”, “壓氣機”, “蒸汽輪機”與“燃氣輪機”。

在每一篇中包括理論基礎、構造、運用的簡要知識及簡單的熱計算。

對於鐵路運輸方面所應用的設備在本書中予以特別重視。

本書係由唐山鐵道學院熱工教研組負責翻譯, 分上下兩冊出版, 上冊包括前四篇, 下冊包括後四篇。參加本書翻譯和校閱的人員除唐山鐵道學院熱工教研組的大部分同志外, 尚有北京鐵道學院熱工教研組的部分同志參加了鍋爐部分的翻譯工作, 北京石油學院熱工教研組的部分同志參加了內燃機部分的翻譯工作。

熱 工 學 上 冊

В. М. 塔烈也夫等著

唐山鐵道學院熱工教研組譯

高等教育出版社出版

北京琉璃廠一七〇號

(北京市書刊出版業營業許可證出字第〇五四號)

商務印書館上海廠印刷 新華書店總經售

書號 564 (原 496) 開本 850×1168 1/18 印張 21 1/9 插頁 1-4 字數 527,000

一九五六年三月上海第一版

一九五六年三月上海第一次印刷

印數 1-2,500

定價 (8) 洋 3.15

本書系根据蘇聯國立鐵路運輸出版社 (Государственное транспортное железнодорожное издательство) 出版的塔烈也夫 (В. М. Тареев), 瑪特維也夫 (Г. А. Матвеев), 格里高利也夫 (С. Н. Григорьев) 所著“熱工學”(Теплотехника) 1951 年版譯出。原書經蘇聯高等教育部批准作為鐵路運輸學院機械系的教科書。

本書由八篇組成: “工程熱力學”, “傳熱學基礎”, “鍋爐設備”, “蒸汽機”, “內燃機”, “壓氣機”, “蒸汽輪機”和“燃氣輪機”。

每一篇中包括理論基礎、構造、運用的簡要知識及簡單的热量計算。

對於鐵路運輸方面所應用的設備在本書中予以特別重視。

本書系由唐山鐵道學院熱工教研組負責翻譯, 分上下兩冊出版, 上冊包括前四篇, 下冊包括後四篇。參加本書翻譯和校閱的人員除唐山鐵道學院熱工教研組的大部分同志外, 尚有北京鐵道學院熱工教研組的部分同志參加了鍋爐部分的翻譯工作, 北京石油學院熱工教研組的部分同志參加了內燃機部分的翻譯工作。

熱 工 學 下 冊

В. М. 塔烈也夫等著

唐山鐵道學院熱工教研組譯

高等教育出版社出版

北京琉璃廠一七〇號

(北京市書刊出版業營業許可證出字第〇五四號)

上海市印刷三廠印刷 新華書店總經售

書號 15010-196 開本 787×1092 1/16 印張 17 5/8 字數 407,000

一九五六年十一月上海第一版

一九五六年十一月上海第一次印刷

印數 1—6,000

定價 (10) 2.20

序

本書由下列八篇組成：“工程熱力學”、“傳熱學基礎”、“鍋爐設備”、“蒸汽機”、“內燃機”、“壓氣機”、“蒸汽輪機”和“燃氣輪機”。本書較 1938 年出版之“熱工學”教本第二部分的篇數增加了一倍，但篇幅保持差不多。因此，簡單扼要的敘述就成了必要的要求。根據教學大綱“傳熱學基礎”、“壓氣機”和“燃氣輪機”三篇的敘述作了最大程度的縮減。“工程熱力學”、“內燃機”和“蒸汽輪機”三篇是本書的主要部分。

在斯大林五年計劃的年代裏，蘇聯熱工技術的迅速發展對這些國民經濟部門，如鍋爐製造、內燃機製造、蒸汽輪機製造、燃氣輪機製造等保證了在世界上的領導地位。

根據近年來蘇聯在熱工學方面所達到的成就來改進和發揮本書的材料，是作者的主要任務。

作者力求注意於鐵路事業各部門中最通用的那些型式和功率的動力裝置，並着重地談一些“小型的”熱力設備。除此以外，作者還認為應儘可能遵照國家標準 (ГОСТ) 的要求，用統一的理論根據、術語和符號將本書各篇彼此整個聯系起來。

由於本書範圍所限，不得不使各種參考表格、構造圖解和應用知識等的數量和篇幅減少。本書不包括自習題、構造圖解、動力裝置的使用和修理的生產說明書、參考圖表、進行發動機試驗的指示書，以及課程設計的方法等等。

參加本書編寫的有：B. M. 塔烈也夫教授，他寫了本書的大部分，技術科學博士 Г. А. 瑪特維也夫[蘇聯科學院動力研究所(ЭНИН АН СССР)]，他寫了第三篇“鍋爐設備”，技術科學候補博士 С. Н. 格里高利也夫[莫斯科運輸工程學院(МИИТ)]，他寫了第四篇“蒸汽機”中的數章(第三章，除第 16 節外，第五章，除第 26 和 27 節外，第六章，除第 31 節外，和第八章)。

雖然作者們已盡了自己最大的努力在教學法及新穎技術方面進行了“熱工學”教材的全面修改，但是沒有注意到的各種差誤之處想總是難免的。採用本書或接觸到本書的同志們對這些缺點的指示將是特別寶貴的。

作者

上册目錄

序

緒論	1
----	---

第一篇 工程熱力學

第一章 基本概念	4
----------	---

1-1. 工程熱力學的對象,它的發展簡史,祖國科學的貢獻	4
1-2. 熱力學中工質的基本參數	6
1-3. 可逆與不可逆熱力過程的概念	9
1-4. 內能與外功	10
1-5. 熱力學中的圖形,膨脹功的圖解計算	12

第二章 理想氣體的基本定律	12
---------------	----

1-6. 特性方程式	12
1-7. 氣體特性常數,其物理意義及與比容之關係	14
1-8. 亞佛加德羅定律,公斤分子量,通用氣體常數	14
1-9. 氣體運動論的基本方程式	16
1-10. 實際氣體特性方程式的概念	16

第三章 氣體混合物	18
-----------	----

1-11. 道爾頓定律,分壓力,重量與容積百分數	18
1-12. 分壓力與容積百分數的關係,混合物容積成分與重量成分的互換	20
1-13. 求混合物比容及氣體常數的公式	21

第四章 熱力學第一定律	23
-------------	----

1-14. 熱功當量	23
1-15. 熱方程式的一般形式(熱力學基本方程式)	24
1-16. 熱機的經濟(有效)效率	27
1-17. 計算氣體內能的公式	28
1-18. 比熱差 $c_p - c_v$	30
1-19. 求氣體焓的公式	31

第五章 實際氣體的比熱	32
-------------	----

1-20. 平均與真實的重量比熱	32
1-21. 重量比熱、容積比熱與模爾比熱間的關係	36
1-22. 與比熱比有關的最主要公式	37
1-23. 比熱的參考資料(經驗公式、表和圖)	39
1-24. 應用比熱作解答的典型問題	44
1-25. 氣體混合物的比熱	47
1-26. 不同壓力及溫度的氣體混合	48

第六章 氣體的熱力過程	50
1-27. 定容與定壓過程, 絕對膨脹功和參與熱量的計算	50
1-28. 定溫過程, 雙曲線的作圖, 膨脹功和參與熱的計算	52
1-29. 定值比熱下絕熱過程方程式的推導, 絕對膨脹功的計算	55
1-30. 多變過程, 多變曲線的真實和平均指數的確定, 這些曲線的作圖法	58
1-31. 多變過程中主要參數間的關係	60
1-32. 多變過程中的絕對膨脹功	61
1-33. 比熱為常數時多變過程的綜合性意義, 用熱符號的確定, 多變過程的比熱	63
第七章 卡諾循環與熱力學第二定律	66
1-34. 閉口(連環)過程, 或循環。正行與逆行循環, 循環的可逆性與不可逆性	66
1-35. 氣體的正行可逆卡諾循環	68
1-36. 逆行卡諾循環, 克勞修斯假說, 卡諾原理	70
1-37. 卡諾循環在熱力學中的意義, 關於回熱循環的概念	71
1-38. 可逆與不可逆循環熱力學第二定律的數學式子(克勞修斯積分)	74
1-39. 物體的熵, 在不可逆過程中有限孤立系統的熵的增大	76
1-40. 熱力學第二定律的主要措辭	80
1-41. 在可逆過程中理想氣體熵變化的計算	81
1-42. 變比熱時熵的變化	85
1-43. 氣體的 sT -圖	88
1-44. 應用 sT -圖的一些例子	91
第八章 內燃機的理想循環, 燃氣輪機和壓氣機的熱力過程	93
1-45. 內燃機工作過程和熱力循環的概念	93
1-46. 內燃機的理想循環	94
1-47. 燃氣輪機工作過程的概念	99
1-48. 燃氣輪機的理想循環	99
1-49. 壓氣機的工作過程	102
第九章 飽和水蒸汽的基本性質	105
1-50. 物質蒸汽狀態的基本概念和定義, 臨界點	105
1-51. 乾飽和蒸汽, 壓力, 溫度和比容, vp -圖, 濕飽和蒸汽的比容	106
1-52. 乾飽和蒸汽的總熱及其組成, 濕飽和蒸汽的總熱	107
1-53. 飽和蒸汽表	108
第十章 過熱水蒸汽的基本性質	109
1-54. 過熱蒸汽, 特性方程式	109
1-55. 過熱蒸汽的真實及平均比熱, 總熱	111
第十一章 蒸汽的內能, 焓(含熱量)和熵, sT -圖和 si -圖, 蒸汽的熱力過程	112
1-56. 各種狀態下蒸汽的內能和焓(含熱量)	112
1-57. 各種狀態下蒸汽的熵	114
1-58. 過熱蒸汽表和骨幹表	117
1-59. 飽和蒸汽的克拉貝隆-克勞修斯公式	118
1-60. 比熱與基本參數間的關係	120
1-61. 水蒸汽的 sT -圖	121
1-62. 蒸汽的 si -圖	124

1-63. 蒸汽的基本過程:定壓、定容、定溫和絕熱過程。在研究這些過程時熵圖的應用	125
1-64. 飽和及過熱蒸汽的絕熱過程近似方程式	129
第十二章 蒸汽循環。非水蒸汽	130
1-65. 在 vp -圖和 sT -圖中的耶肯循環。功、熱效率和耗汽率的確定	130
1-66. 耶肯循環的研究	133
1-67. 蒸汽的重熱循環	134
1-68. 給水的回熱	135
1-69. 二氧化碳、阿摩尼亞、水銀等蒸汽的熱力性質和它們的應用範圍	136
1-70. 兩汽循環	138
第十三章 氣體與蒸汽的外射流動與節流	139
1-71. 無損失外射流動的流速及流量公式	139
1-72. 外射流動時的臨界壓力比,臨界壓力比下外射流動公式的特殊形式	141
1-73. 兩種型式噴管(簡單的與拉伐爾式的)的比較及其應用範圍	144
1-74. 應用 si -圖於噴管計算。計算外射流動中的有害阻抗	147
1-75. 氣體與蒸汽的節流,節流時參數的變化, si -圖的應用	149
第十四章 濕空氣	152
1-76. 絕對濕度和相對濕度,空氣的濕量	152
1-77. 濕空氣的比容和焓	154
1-78. 濕空氣的 xI -圖和 dI -圖,它們應用的最簡單情況	155

第二篇 傳熱學基礎

第一章 傳導	158
2-1. 一般概念。傳熱的三種方式	158
2-2. 傳導。導熱係數	158
2-3. 平面壁的傳導(單層及多層)	159
第二章 對流熱交換	161
2-4. 對流熱交換。放熱係數	161
2-5. 相似原理的概念	162
2-6. 以準則形式表出的對流熱交換的經驗公式	166
2-7. 關於熱力裝置模型實驗的概念	169
第三章 輻射	170
2-8. 輻射。基本概念	170
2-9. 斯藩芬—波茲曼定律,蒲郎克定律,文氏定律。灰體	171
2-10. 克希荷夫定律	172
2-11. 物體間的輻射換熱	173
2-12. 三原子氣體的輻射	175
2-13. 爐子計算的概念	176
第四章 換熱器中的複雜熱交換	177
2-14. 複雜熱交換	177
2-15. 傳熱係數	178
2-16. 換熱器	180

第三篇 鍋爐設備

第一章 關於蒸汽鍋爐的一般知識	183
3-1. 基本概念	183
3-2. 簡略的歷史知識	184
第二章 蒸汽鍋爐的種類	186
3-3. 蒸汽鍋爐的一般分類和特性	186
3-4. 蒸汽鍋爐裏的水循環	188
3-5. 有大的容水量的鍋爐	190
3-6. 整聯箱與分聯箱的水管鍋爐	198
3-7. 沸騰管直接裝在鍋筒上的有鍋筒的無聯箱水管鍋爐	206
3-8. 單流式鍋爐	219
第三章 燃燒設備	222
3-9. 燃燒設備的一般概念和特性	222
3-10. 爐子的水冷壁	225
3-11. 燃料鋪層燃燒的爐子	226
3-12. 機械化爐子	230
3-13. 煤粉爐	234
3-14. 豎井式磨煤機的爐子	241
3-15. 燃燒鏈採泥煤的爐子	241
3-16. A. A. 晒爾史夫式旋風燃燒的爐子	242
3-17. 燃燒液體燃料和氣體燃料的爐子	243
第四章 鍋爐整體的附加受熱面	245
3-18. 過熱器	245
3-19. 省煤器	247
3-20. 空氣預熱器	248
第五章 鍋爐設備的輔助設備	250
3-21. 自然的和人工的通風設備	250
3-22. 給水設備	253
3-23. 給水管和汽管	256
3-24. 燃料供給設備和除灰設備	260
第六章 鍋爐整體的熱平衡	261
3-25. 熱平衡的組成和鍋爐整體的效率	261
3-26. 排煙熱損失	264
3-27. 化學不完全燃燒的熱損失	266
3-28. 機械不完全燃燒的熱損失	267
3-29. 散失於周圍環境的熱損失	270
3-30. 灰渣的物理熱損失	271
第七章 鍋爐整體的熱計算	271
3-31. 準備計算	271
3-32. 鍋爐整體的效率、燃料消耗量和燃料蒸發率的計算	273

3-33. 爐子計算	273
3-34. 汽鍋本體受熱面(對流受熱面)的計算	276
3-35. 過熱器的計算	278
3-36. 省煤器的計算	279
3-37. 空氣預熱器的計算	280
第八章 鍋爐設備的運行和試驗	281
3-38. 鍋爐整體工作的控制	281
3-39. 鍋爐整體的起動、停爐和運行	282
3-40. 安全技術	284
3-41. 鍋爐設備的試驗	285
3-42. 使鍋爐設備現代化的道路	285
3-43. 蒸汽成本的決定	286

第四篇 蒸汽機

第一章 基本概念	287
4-1. 蒸汽機發展史概述	287
4-2. 蒸汽機工作原理和簡圖, 它的理論示功圖	290
4-3. 影響蒸汽機工作經濟性的因素	291
4-4. 單流式蒸汽機和複脹式蒸汽機	293
第二章 蒸汽機的示功圖和功率	295
4-5. 單脹蒸汽機的示功圖	295
4-6. 平均指示壓力和指示功率	296
4-7. 多脹式蒸汽機示功圖, 示功圖的耶肯畫法, 指示功率的計算	299
4-8. 機械效率及蒸汽機的有效功率	300
第三章 蒸汽分配	301
4-9. 蒸汽分配機構的型式	301
4-10. 傳動機構和滑閥要素	305
4-11. 滑閥極線圖	307
4-12. 勃利克斯修正的滑閥極線圖	309
4-13. 滑閥基本尺寸的決定	310
4-14. 提動閥的傳動機構	312
4-15. 雙座提動閥基本尺寸的決定	313
4-16. 轉動的非週期不平衡性	314
4-17. 蒸汽機功率的調節	316
4-18. 連桿機構	318
第四章 熱的利用	319
4-19. 熱平衡和效率	319
4-20. 根據示功圖或相對指示效率決定蒸汽機的蒸汽消耗量	322
4-21. 耗汽比量隨蒸汽機載荷變化的關係	325
第五章 構造零件和輔助裝置	327
4-22. 蒸汽機的汽缸和機架	327
4-23. 活塞, 十字頭, 曲柄機構, 飛輪, 均重塊	328

4-24. 軸承和潤滑.....	330
4-25. 基礎.....	330
4-26. 凝汽器用途, 真空度, 冷却倍率.....	331
4-27. 混合式凝汽器的構造.....	333
第六章 蒸汽機的構造型式	335
4-28. 蒸汽機一般分類.....	335
4-29. 固定式蒸汽機構造實例.....	336
4-30. 鍋托機蒸汽機.....	338
4-31. 高壓蒸汽機和高速蒸汽機.....	342
4-32. 熱化蒸汽機.....	342
第七章 蒸汽機的熱計算	343
4-33. 基本要素的選擇和單脹蒸汽機設計示功圖的作法.....	343
4-34. 汽缸主要尺寸的決定.....	346
4-35. 多脹蒸汽機設計示功圖的作法.....	347
4-36. 多脹蒸汽機蒸汽消耗量和主要尺寸的決定.....	350
第八章 蒸汽機的養護及試驗	352
4-37. 蒸汽機的啓動.....	352
4-38. 蒸汽機工作期間的養護和停車.....	353
4-39. 蒸汽機的修理及事故的預防.....	354
4-40. 蒸汽機試驗的目的和方法.....	355
4-41. 取示功圖.....	356
4-42. 蒸汽分配的不正確性.....	357
4-43. 橢圓圖的作法.....	358
4-44. 蒸汽機功率和經濟性指數的決定.....	359
附錄	
中俄名詞對照表	

下册目錄

第五篇 內燃机

第一章 基本概念	361
5-1. 內燃机与其他热机的区别	361
5-2. 內燃机發展的歷史階段	363
5-3. 近代內燃机的分类	366
5-4. 用於內燃机的燃料种类	368
5-5. 內燃机中混合物的形成及燃燒的一般条件	373
5-6. 用於內燃机中的热力循环	377
第二章 四冲程內燃机的指示过程	378
5-7. 四冲程循环的主要过程与輔助过程	378
5-8. 四冲程發動机平均指示压力及指示功率的計算	381
第三章 二冲程內燃机的指示过程	383
5-9. 二冲程机的驅气设备、輔助过程及实际示功圖的举例	383
5-10. 驅气泵的形式	386
5-11. 清扫气的量及压力	387
5-12. 二冲程內燃机指示功率的計算	388
5-13. 二冲程与四冲程循环的比較, 增压	388
第四章 內燃机中热的利用	391
5-14. 有效功率及机械效率	391
5-15. 內燃机的热平衡及效率	391
5-16. 內燃机的燃料消耗量及其随載荷变化的关系	395
5-17. 內燃机功率的調節方法	396
第五章 內燃机的主要零件	398
5-18. 內燃机構造組合件的概念	398
5-19. 進排气門, 四冲程机中配气機構的运动学, 气門定时圖	399
5-20. 二冲程柴油机的气門定时圖和驅气及排气孔的作用圖(時間-截面)	401
5-21. 內燃机机体主要部分的構造	404
5-22. 內燃机主要工作機構的構造	405
5-23. 飛輪	408
第六章 內燃机的冷却和潤滑	410
5-24. 冷却所需移走的热量. 冷却水的温度和耗量	410
5-25. 直流冷却和循环冷却	412
5-26. 內燃机的潤滑	414
第七章 高压縮比液体燃料內燃机	415
5-27. 机力噴油柴油机. 它的一般特性	415
5-28. 机力噴油柴油机中混合物的形成	416
5-29. 机力噴油柴油机的开式及閉式噴嘴	421
5-30. 机力噴油柴油机的燃料油泵	423

5-31. 机力噴油柴油机構造实例	425
5-32. 風力噴油柴油机, 一般的工作示意图	434
5-33. 風力噴油柴油机的噴嘴	435
5-34. 風力噴油柴油机的燃料油泵	436
第八章 低压缩比液体燃料内燃机	436
5-35. 热球式内燃机, 它的一般特性和混合物的形成	436
5-36. 汽化器式内燃机	439
5-37. 汽化器	442
5-38. 汽化器式发动机点火系统的示意图	444
5-39. 汽化器式发动机的構造型式	445
第九章 高压缩比和低压缩比的气体燃料发动机	448
5-40. 順吸式和倒吸式的煤气發生爐	448
5-41. 压缩和液化气体的应用	451
5-42. 低压缩比气体燃料发动机的混气设备和点火	452
5-43. 汽化器式发动机及柴油机的改用气体燃料	455
5-44. 高压缩比風力噴射可燃气体的气体燃料发动机	457
5-45. 高压缩比气体-液体燃料发动机	458
第十章 发动机工作过程的热計算	459
5-46. 热計算基本参数的选择及設計示功圖的制作	459
5-47. 根据平均有效压力決定气缸的基本尺寸, 計算燃料的有效比耗量和发动机的有效效率	469
第十一章 内燃机的运转和試驗	471
5-48. 起动方法和工作中的维护	471
5-49. 内燃机的試驗和檢查	474

第六篇 压气机

第一章 基本概念及各种系数	477
6-1. 压气机的概念及分类	477
6-2. 压气机消耗的理論功率	479
6-3. 压气机最主要的几种效率	482
6-4. 多級压缩的应用	484
第二章 活塞式压气机	486
6-5. 压气机的容积系数与排送系数	486
6-6. 活塞式压气机的型式及其工作指标	488
6-7. 活塞式压气机的構造	492
6-8. 活塞式干真空泵及湿真空泵	497
6-9. 迴轉滑叶式压气机	499
6-10. 双轉子压气机	503
第三章 叶槳压气机	505
6-11. 离心式压气机	505
6-12. 軸流式压气机	509
第四章 其他型的压气机	512
6-13. 通風机	512
6-14. 噴射泵	515

第七篇 蒸汽輪机(汽輪机)

第一章 基本概念	516
7-1. 汽輪機的工作原理, 最早的汽輪機	516
7-2. 現代汽輪機的構造簡圖	518
7-3. 壓力級的式樣	520
7-4. 汽輪機的主要種類	521
7-5. 蘇聯汽輪機製造業的成就	524
第二章 噴管的热力过程	526
7-6. 噴管的类型及其應用範圍	526
7-7. 流动时的摩擦和初速的計算	529
7-8. 斜截面对流动的影响	531
第三章 工作叶片上能量的轉变	533
7-9. 速度三角形, 進汽口的無撞击, 欧拉公式	533
7-10. 輪周效率, 簡單冲动压力級輪周效率公式的推導	536
7-11. 基本型式的冲动压力級的輪周效率变化圖解	539
7-12. 百分五十反动度的反动压力級	542
7-13. 關於選擇角度和選擇速度比的实际資料	545
第四章 汽輪機的热利用	546
7-14. 汽輪機損失的一般概念	546
7-15. 汽輪機内部过程在 s 圖上的描繪, 整个汽輪機的最主要的效率	552
7-16. 汽輪機的汽耗量	556
第五章 汽輪機零件的構造	559
7-17. 汽缸、隔板、噴管	559
7-18. 工作叶片、輪盤、軸	561
7-19. 軸線、軸承、汽輪機油系統	566
7-20. 調節功率的方法, 槓動器的型式	571
第六章 汽輪機的凝汽設備	576
7-21. 表面式凝汽器及其工作原理的一般知識	576
7-22. 凝汽設備的簡圖和表面式凝汽器的構造	580
7-23. 表面式凝汽器的計算	586
7-24. 水的迴流冷却方法: 貯水池、噴水池、冷却水塔	589
第七章 高初蒸汽参数、中間过热和回热加热給水等的应用。特种用途的汽輪機	592
7-25. 高初参数和中間过热的应用	592
7-26. 汽輪機裝置中的回热加热給水	594
7-27. 背压式汽輪機	594
7-28. 具有中間抽汽的汽輪機	597
7-29. 帶有中間抽汽的汽輪機的工况圖	598
7-30. 特种汽輪機的其他型式	601
第八章 現代汽輪機的構造形式	602
7-31. 汽輪機的一般分类	602
7-32. 單輪盤式汽輪機	604
7-33. 冲动多級式和联合多級式汽輪機	610
7-34. 輻流反动式汽輪機	616
第九章 汽輪機裝置的運轉	617
7-35. 汽輪機的起動和維護	617
7-36. 汽輪機的停車	619

第八篇 燃气輪机

第一章 燃气輪机的基本概念.....	620
8-1. 簡單燃气輪机的工作原理及裝置示意圖.....	620
8-2. 發展簡史.....	621
8-3. 影响等压供热燃气輪机裝置經濟性的主要因素.....	623
8-4. 为提高燃气輪机裝置的經濟性而採用的主要附加裝置簡述.....	625
第二章 燃气輪机构造的主要部件和燃气輪机的型式.....	627
8-5. 燃气輪机裝置的組成部分.....	627
8-6. 閉口过程燃气輪机裝置.....	632
8-7. 內燃机和鍋爐的燃气輪机增压.....	633
8-8. 由活塞式气体發生器的气体推动的燃气輪机.....	634
8-9. 燃气輪机噴射式的航空發動机.....	634

中俄名詞对照表

緒 論

俄國的科學家、工程師和革新家們在科學和技術的發展中，特別在熱工學的發展中是有過巨大貢獻的。

早在十八世紀在俄國偉大的科學家 М. В. 羅蒙諾索夫 (Ломоносов) 的著作中就已奠定了祖國在熱工領域中的研究基礎。他第一次科學地擬出了熱的理論，奠定了物質分子運動論的基礎，並同時發現了能量不滅定律與物質不滅定律。

在 М. В. 羅蒙諾索夫卓越理論發現的影響下，他的同代者——俄國的天才機械師，俄國熱工技術的奠基者 И. И. 波爾宗諾夫 (Ползунов) 在 1763—1765 年創造了世界上第一台工業用的蒸汽動力裝置。在 1766 年這台機器被實際應用於巴那烏爾 (Барнаул) 工廠。И. И. 波爾宗諾夫的發明早於英國機械師瓦特二十年，瓦特到了 1784 年才製造出第一台工廠用的蒸汽機。

在 И. И. 波爾宗諾夫創造了第一個完善的能工作的調節器之後，他那蒸汽動力裝置的工作過程自動調節問題就出色地解決了。

出身平民的俄國技術革新者——尼茲涅塔基爾工廠的機械師 Е. А. 和 М. Е. 車列巴諾夫 (Черепанов) 曾作出了巨大的貢獻。他們在二年的時間中創造了第一輛裝有改善蒸汽形成的管式鍋爐及特種回行機構的俄羅斯蒸汽機車 (1833 年)。

在熱工學方面，祖國的科學家們曾發表過很多的優秀著作。在 1842 年出版了波斯列揚諾夫 (Божерянов) 上尉的著作。在這本著作中第一次詳細地敘述了蒸汽機的發展和構造。在 1853 年出版了敘述蒸汽發動機發展史的霍金斯基 (Хотинский) 全集。而五年以後又出現了 А. А. 多勃羅拉伏夫 (Доброправов) 教授關於蒸汽機設計理論的著作。

更後我們的科學家們又出版了許多優秀的著作。其中有 М. Ф. 奧卡托夫 (Окатов, 1862 年) 教授敘述熱力學第二定律原理的論文，Л. К. 波波夫 (Попов, 1872 年) 全集和機器自動調節理論的首創者 И. А. 維師尼格拉德斯基 (Вышнеградский, 1871 年) 關於熱的力學理論的講授教程。應當指出，И. А. 維師尼格拉德斯基曾進行了回熱循環的詳細分析。

1874 年，在俄國出現了“論彈性現象下的相似”的論文。它的作者，卓越的俄國機械師 В. Л. 基爾比切夫 (Кирпичёв) 教授，第一次提出了關於物理過程相似理論普遍形式的問題。後來到了蘇維埃時代，在 В. Л. 基爾比切夫的兒子 М. В. 基爾比切夫院士和 А. А. 古赫曼 (Гухман) 教授的著作中熱的相似理論才得到了發展。

俄國的熱工教授 Г. В. 傑彼 (Депп), В. И. 格琳涅維茨基 (Гриневецкий), К. В. 基爾希 (Кирш) 等解決了合理利用各種廉價的當地燃料在蒸汽鍋爐中燃燒的問題，擬出了鍋爐裝置、蒸汽機和內燃機熱計算的基礎。

蘇聯科學院通訊院士 А. А. 拉德齊克 (Радциг) 在蒸汽輪機和冷凝器理論方面的著作是熱力