



內河船舶動力裝置

上 冊

С.А. 伊康尼柯夫 П.Г. 魯 范 諾 夫 合 著
И.С. 潘納謝維奇 И.И. 克拉科夫斯基

江 峯 孫詩采 許 乾 合譯
朱復炎校

人民交通出版社

内河船舶动力装置

(上册)

С.А.伊康尼柯夫 П.Г.魯范諾夫 合著
И.С.潘納謝維奇 И.И.克拉科夫斯基

江峯 孫詩樂 許乾 合譯

朱復炎校



人民交通出版社

原書第一版經蘇聯河運部學校管理總局審定為水運學院造船系及管理系的教材。全書共為六篇：第一篇熱工學理論基礎，第二篇船用蒸汽鍋爐，第三篇船用蒸汽機，第四篇活塞式內燃機和燃氣透平機，第五篇船用輔機，第六篇船舶動力裝置。書中主要敘述內河船舶各種動力裝置的基本原理和構造，並包括一些實用的數據，對於輪機系學生以及有關工作人員亦有參考價值。

原書的增訂再分上下兩冊出版。上冊包括第一、二、三篇；下冊包括第四、五、六篇。

內河船舶動力裝置（上冊）

С. А. ИКОННИКОВ, П. Г. РУФАНОВ,
И. С. ПАНАСЕВИЧ, И. И. КРАКОВСКИЙ

СУДОВЫЕ СИЛОВЫЕ УСТАНОВКИ



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА
МОСКВА - 1954

本書根據蘇聯水運出版社1954年莫斯科俄文版本譯出

江 岑等譯 朱復炎校

人民交通出版社出版

（北京安定門外和平里）

（北京市書刊出版業營業許可證出字第〇〇六號）

新華書店發行

公私合營慈成印刷工廠印刷

1958年3月北京第一版 1953年3月北京第一次印刷

開本：850×1168毫米 印張：8張，插頁5頁

全書：335,000字 印數：1—600冊

統一書號：15344·6116-京

定價（10）：1.80元

目 錄

原書再版序言	9
--------	---

緒論	11
----	----

第一篇 熱工學理論基礎

第 一 章 船舶動力裝置和工程熱力學的發展	13
-----------------------	----

§1. 船舶動力裝置的概論	13
---------------	----

§2. 工程熱力學發展的簡述	14
----------------	----

第 二 章 氣體的主要參數	15
---------------	----

§3. 比容和比重	15
-----------	----

§4. 壓力和溫度	15
-----------	----

第 三 章 主要的氣體定律	18
---------------	----

§5. 氣體	18
--------	----

§6. 波義耳-馬略特定律和給-留薩克定律	18
-----------------------	----

§7. 理想氣體的特性方程式	19
----------------	----

§8. 混合氣體	21
----------	----

§9. 氣體的內能	22
-----------	----

§10. 工質膨脹時所作的功及工質壓縮時外部分質所作的功	22
------------------------------	----

第 四 章 熱力學第一定律	23
---------------	----

§11. 熱和功的當量	23
-------------	----

§12. 熱力學第一定律的方程式	24
------------------	----

§13. 烓(熱含)	25
------------	----

§14. 關於氣體熱容量(比熱)的理解	25
---------------------	----

§15. 等壓和等容比熱的差別	27
-----------------	----

§16. 混合氣體的比熱	29
--------------	----

第 五 章 氣體熱力過程	29
--------------	----

§17. 關於熱力過程的一般理解	29
------------------	----

§18. 等容過程	31
-----------	----

§19. 等壓過程.....	32
§20. 等溫過程.....	33
§21. 絕熱(等熵)過程.....	35
§22. 多變過程.....	36
第 六 章 熱力學第二定律.....	38
§23. 週期的過程或循環.....	38
§24. 熱力學第二定律的實質及其定義.....	41
§25. 關於熵的理解.....	41
§26. 熵圖.....	46
§27. 在 $S-T$ 軸中表示各主要熱力過程及加諾循環.....	47
第 七 章 水蒸汽的熱力學.....	49
§28. 水蒸汽的獲得.....	49
§29. 飽和蒸汽的溫度、壓力及比容之間的關係.....	51
§30. 飽和蒸汽的總熱及內能.....	53
§31. 過熱水蒸汽.....	55
§32. 飽和及過熱蒸汽的熵.....	56
§33. 水蒸汽的熵圖.....	58
§34. 水蒸汽的 si 圖.....	59
§35. 高壓水蒸汽.....	61
第 八 章 氣體和蒸汽的流動與節流.....	63
§36. 氣體和蒸汽的流動.....	63
§37. 氣體和蒸汽的節流.....	67
第 九 章 傳熱學.....	69
§38. 關於熱交換的一般理解.....	69
§39. 熱傳導.....	70
§40. 對流熱交換.....	72
§41. 熱輻射.....	73
§42. 複雜熱交換.....	75
§43. 熱交換器具.....	76

第二篇 船用蒸汽鍋爐

第 十 章 船用蒸汽鍋爐和船用鍋爐裝置概論.....	79
§44. 船用蒸汽鍋爐的用途、一般裝備及其動作.....	79

§45. 蒸汽鍋爐的發展及應用簡史	81
§46. 河船鍋爐的主要特性及其要求	81
§47. 船舶鍋爐裝置及其各要件	83
第十一章 船舶鍋爐的燃料	84
§48. 燃料的一般性質	84
§49. 各種燃料的特性	88
§50. 蘇聯的燃料資源、當地廉價燃料的利用	98
§51. 燃料的裝船及在船上的保存	99
第十二章 在船舶鍋爐中燃料的燃燒及爐膛設備	101
§52. 燃燒過程和燃燒階段	101
§53. 燃燒所需空氣、燃燒產物的數量	103
§54. 燃燒的控制	106
§55. 燃燒產物的排出、自然通風與人工通風	108
§56. 河船鍋爐的爐膛設備	111
第十三章 熱的傳遞、鍋爐的熱損失與熱平衡	123
§57. 鍋爐中的熱傳遞	123
§58. 燃燒溫度、沿鍋爐烟道的溫度分佈	124
§59. 提高傳熱係數的方法、爐壁的防垢、循環的意義	125
§60. 鍋爐及鍋爐裝置的熱平衡	126
§61. 在鍋爐中的熱損失及其減少的方法	129
§62. 熱平衡各要素與鍋爐負荷的關係	131
第十四章 船用鍋爐的類型、它的一般裝置及技術運行特性	132
§63. 直通管式火管鍋爐	132
§64. 回管式火管鍋爐	134
§65. 三鼓式水管鍋爐	137
§66. 高壓雙循環鍋爐	145
§67. 高壓直流式鍋爐	148
§68. 輔助鍋爐及廢氣鍋爐	150
§69. 各種型式鍋爐的比較	155
第十五章 提高鍋爐熱利用的輔助裝置、鍋爐附件	158
§70. 蒸汽過熱器	158
§71. 空氣預熱器	161
§72. 給水預熱器	163

§73. 給水處理.....	168
§74. 鍋爐給水系統.....	173
§75. 蒸汽鍋爐附件.....	176

第三篇 船用蒸汽機

第十六章 蒸汽機發展及應用的簡史.....	181
第十七章 蒸汽機的裝備和動作.....	184
§76. 蒸汽機動作原理及其主要部分.....	184
§77. 蒸汽機基本特性.....	186
第十八章 理想機器的工作過程.....	187
§78. 在 Vp 座標上的工作過程.....	187
§79. 理想過程的效率.....	189
第十九章 蒸汽在汽缸中的實際工作過程.....	191
§80. 示功圖及其要項.....	191
§81. 指示功率的計算.....	194
§82. 在 si 座標軸上的實際工作過程.....	196
§83. 在實際過程中的熱損失及減少損失的方法.....	198
第二十章 多段膨脹式蒸汽機.....	202
§84. 多段膨脹式蒸汽機結構原理.....	202
§85. 兩段膨脹式蒸汽機的理論圖.....	203
§86. 多段膨脹式蒸汽機示功圖.....	204
§87. 多段膨脹式蒸汽機的功率.....	207
§88. si 熵焓圖上的假定熱過程.....	208
§89. 效率.....	212
§90. 蒸汽機蒸汽消耗率的計算.....	214
第二十一章 輔助示功圖.....	216
第二十二章 蒸汽機冷凝裝置.....	221
§91. 冷凝裝置的用途.....	221
§92. 冷凝裝置的型式.....	223
§93. 用表面式冷凝器時機器設備的佈置.....	229
§94. 表面式和噴射式冷凝裝置的比較.....	231
第二十三章 蒸汽分配.....	232

§95. 蒸汽分配原理	232
§96. 帶餘面的滑閥	233
§97. 滑閥的主要型式	240
§98. 進汽與排汽分路的配汽機構	243
第二十四章 配汽機構傳動裝置	244
§99. 配汽機構傳動裝置的動作原理與用途	244
§100. 史蒂芬遜式配汽傳動裝置	245
§101. 單偏心輪式配汽傳動裝置	247
§102. 無偏心輪的槓桿式配汽傳動裝置	248
§103. 高速蒸汽機的配汽傳動裝置	250
第二十五章 蒸汽機零件的結構	252
§104. 汽缸	252
§105. 活塞	253
§106. 汽密裝置(填料函)	255
§107. 活塞桿	256
§108. 連桿	257
§109. 橫頭、十字頭及導板	257
§110. 曲柄軸	258
§111. 螺旋槳式船舶的軸系	260
§112. 轉軸裝置	263
§113. 蒸汽機的操縱台	264
§114. 潤滑料	266
第二十六章 蒸汽機的類型	268
§115. 機器種類	268
§116. 輔機	268
§117. 多汽缸蒸汽機	270
§118. 兩段膨脹式主機	271
§119. 三段膨脹式主機	274
§120. 雙聯式蒸汽機	276
§121. 有中間蒸汽過熱的高壓蒸汽機	280
§122. 蒸汽摩托	285
第二十七章 船用蒸汽透平機、蒸汽透平機基本原理	285
§123. 蒸汽透平機動作原理及構造	285
§124. 衝動式及反動式透平機	287

§125. 蒸汽能量轉變為功量的情況及透平機各級中蒸汽速度與圓周速度的 比值	289
§126. 具有壓力級的透平機	292
§127. 具有速度級的透平機	294
§128. 具有壓力級及速度級的聯合式透平機	296
§129. 透平機的損失及效率	296
第二十八章 船用透平機的構造與裝置	300
§130. 透平機零件的構造	300
§131. 由透平機及活塞式蒸汽機組成的聯合裝置	304
§132. 蒸汽透平機的優缺點及其在內河船舶中的應用	307
附錄 I. 飽和蒸汽表	309
附錄 II. 過熱蒸汽表	310
水蒸汽 si 圖	

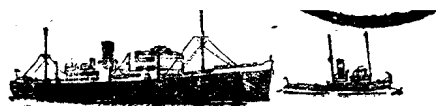
内河船舶动力装置

(上册)

С.А.伊康尼柯夫 П.Г.魯范諾夫 合著
И.С.潘納謝維奇 И.И.克拉科夫斯基

江峯 孫詩樂 許乾 合譯

朱復炎校



人民交通出版社

原書第一版經蘇聯河運部學校管理總局審定為水運學院造船系及管理系的教材。全書共為六篇：第一篇熱工學理論基礎，第二篇船用蒸汽鍋爐，第三篇船用蒸汽機，第四篇活塞式內燃機和燃氣透平機，第五篇船用輔機，第六篇船舶動力裝置。書中主要敘述內河船舶各種動力裝置的基本原理和構造，並包括一些實用的數據，對於輪機系學生以及有關工作人員亦有參考價值。

原書的增訂再分上下兩冊出版。上冊包括第一、二、三篇；下冊包括第四、五、六篇。

內河船舶動力裝置（上冊）

С. А. ИКОННИКОВ, П. Г. РУФАНОВ,
И. С. ПАНАСЕВИЧ, И. И. КРАКОВСКИЙ

СУДОВЫЕ СИЛОВЫЕ УСТАНОВКИ



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА
МОСКВА - 1954

本書根據蘇聯水運出版社1954年莫斯科俄文版本譯出

江 岑等譯 朱復炎校

人民交通出版社出版

（北京安定門外和平里）

（北京市書刊出版業營業許可證出字第〇〇六號）

新華書店發行

公私合營慈成印刷工廠印刷

1958年3月北京第一版 1953年3月北京第一次印刷

開本：850×1168毫米 印張：8張，插頁5頁

全書：335,000字 印數：1—600冊

統一書號：15344·6116-京

定價（10）：1.80元

目 錄

原書再版序言	9
--------	---

緒論	11
----	----

第一篇 熱工學理論基礎

第一章 船舶動力裝置和工程熱力學的發展	13
---------------------	----

§1. 船舶動力裝置的概論	13
---------------	----

§2. 工程熱力學發展的簡述	14
----------------	----

第二章 氣體的主要參數	15
-------------	----

§3. 比容和比重	15
-----------	----

§4. 壓力和溫度	15
-----------	----

第三章 主要的氣體定律	18
-------------	----

§5. 氣體	18
--------	----

§6. 波義耳-馬略特定律和給-留薩克定律	18
-----------------------	----

§7. 理想氣體的特性方程式	19
----------------	----

§8. 混合氣體	21
----------	----

§9. 氣體的內能	22
-----------	----

§10. 工質膨脹時所作的功及工質壓縮時外部分質所作的功	22
------------------------------	----

第四章 熱力學第一定律	23
-------------	----

§11. 熱和功的當量	23
-------------	----

§12. 熱力學第一定律的方程式	24
------------------	----

§13. 烓(熱含)	25
------------	----

§14. 關於氣體熱容量(比熱)的理解	25
---------------------	----

§15. 等壓和等容比熱的差別	27
-----------------	----

§16. 混合氣體的比熱	29
--------------	----

第五章 氣體熱力過程	29
------------	----

§17. 關於熱力過程的一般理解	29
------------------	----

§18. 等容過程	31
-----------	----

§19. 等壓過程.....	32
§20. 等溫過程.....	33
§21. 絕熱(等熵)過程.....	35
§22. 多變過程.....	36
第 六 章 熱力學第二定律.....	38
§23. 週期的過程或循環.....	38
§24. 熱力學第二定律的實質及其定義.....	41
§25. 關於熵的理解.....	41
§26. 熵圖.....	46
§27. 在 $S-T$ 軸中表示各主要熱力過程及加諸循環.....	47
第 七 章 水蒸汽的熱力學.....	49
§28. 水蒸汽的獲得.....	49
§29. 飽和蒸汽的溫度、壓力及比容之間的關係.....	51
§30. 飽和蒸汽的總熱及內能.....	53
§31. 過熱水蒸汽.....	55
§32. 飽和及過熱蒸汽的熵.....	56
§33. 水蒸汽的熵圖.....	58
§34. 水蒸汽的 si 圖.....	59
§35. 高壓水蒸汽.....	61
第 八 章 氣體和蒸汽的流動與節流.....	63
§36. 氣體和蒸汽的流動.....	63
§37. 氣體和蒸汽的節流.....	67
第 九 章 傳熱學.....	69
§38. 關於熱交換的一般理解.....	69
§39. 熱傳導.....	70
§40. 對流熱交換.....	72
§41. 熱輻射.....	73
§42. 複雜熱交換.....	75
§43. 熱交換器具.....	76

第二篇 船用蒸汽鍋爐

第 十 章 船用蒸汽鍋爐和船用鍋爐裝置概論.....	79
§44. 船用蒸汽鍋爐的用途、一般裝備及其動作.....	79

§45. 蒸汽鍋爐的發展及應用簡史	81
§46. 河船鍋爐的主要特性及其要求	81
§47. 船舶鍋爐裝置及其各要件	83
第十一章 船舶鍋爐的燃料	84
§48. 燃料的一般性質	84
§49. 各種燃料的特性	88
§50. 蘇聯的燃料資源、當地廉價燃料的利用	98
§51. 燃料的裝船及在船上的保存	99
第十二章 在船舶鍋爐中燃料的燃燒及爐膛設備	101
§52. 燃燒過程和燃燒階段	101
§53. 燃燒所需空氣、燃燒產物的數量	103
§54. 燃燒的控制	106
§55. 燃燒產物的排出、自然通風與人工通風	108
§56. 河船鍋爐的爐膛設備	111
第十三章 熱的傳遞、鍋爐的熱損失與熱平衡	123
§57. 鍋爐中的熱傳遞	123
§58. 燃燒溫度、沿鍋爐烟道的溫度分佈	124
§59. 提高傳熱係數的方法、爐壁的防垢、循環的意義	125
§60. 鍋爐及鍋爐裝置的熱平衡	126
§61. 在鍋爐中的熱損失及其減少的方法	129
§62. 熱平衡各要素與鍋爐負荷的關係	131
第十四章 船用鍋爐的類型、它的一般裝置及技術運行特性	132
§63. 直通管式火管鍋爐	132
§64. 回管式火管鍋爐	134
§65. 三鼓式水管鍋爐	137
§66. 高壓雙循環鍋爐	145
§67. 高壓直流式鍋爐	148
§68. 輔助鍋爐及廢氣鍋爐	150
§69. 各種型式鍋爐的比較	155
第十五章 提高鍋爐熱利用的輔助裝置、鍋爐附件	158
§70. 蒸汽過熱器	158
§71. 空氣預熱器	161
§72. 給水預熱器	163

§73. 給水處理.....	168
§74. 鍋爐給水系統.....	173
§75. 蒸汽鍋爐附件.....	176

第三篇 船用蒸汽機

第十六章 蒸汽機發展及應用的簡史.....	181
第十七章 蒸汽機的裝備和動作.....	184
§76. 蒸汽機動作原理及其主要部分.....	184
§77. 蒸汽機基本特性.....	186
第十八章 理想機器的工作過程.....	187
§78. 在 Vp 座標上的工作過程.....	187
§79. 理想過程的效率.....	189
第十九章 蒸汽在汽缸中的實際工作過程.....	191
§80. 示功圖及其要項.....	191
§81. 指示功率的計算.....	194
§82. 在 si 座標軸上的實際工作過程.....	196
§83. 在實際過程中的熱損失及減少損失的方法.....	198
第二十章 多段膨脹式蒸汽機.....	202
§84. 多段膨脹式蒸汽機結構原理.....	202
§85. 兩段膨脹式蒸汽機的理論圖.....	203
§86. 多段膨脹式蒸汽機示功圖.....	204
§87. 多段膨脹式蒸汽機的功率.....	207
§88. si 焓熵圖上的假定熱過程.....	208
§89. 效率.....	212
§90. 蒸汽機蒸汽消耗率的計算.....	214
第二十一章 輔助示功圖.....	216
第二十二章 蒸汽機冷凝裝置.....	221
§91. 冷凝裝置的用途.....	221
§92. 冷凝裝置的型式.....	223
§93. 用表面式冷凝器時機器設備的佈置.....	229
§94. 表面式和噴射式冷凝裝置的比較.....	231
第二十三章 蒸汽分配.....	232

§95. 蒸汽分配原理	232
§96. 帶餘面的滑閥	233
§97. 滑閥的主要型式	240
§98. 進汽與排汽分路的配汽機構	243
第二十四章 配汽機構傳動裝置	244
§99. 配汽機構傳動裝置的動作原理與用途	244
§100. 史蒂芬遜式配汽傳動裝置	245
§101. 單偏心輪式配汽傳動裝置	247
§102. 無偏心輪的槓桿式配汽傳動裝置	248
§103. 高速蒸汽機的配汽傳動裝置	250
第二十五章 蒸汽機零件的結構	252
§104. 汽缸	252
§105. 活塞	253
§106. 汽密裝置(填料函)	255
§107. 活塞桿	256
§108. 連桿	257
§109. 橫頭、十字頭及導板	257
§110. 曲柄軸	258
§111. 螺旋槳式船舶的軸系	260
§112. 轉軸裝置	263
§113. 蒸汽機的操縱台	264
§114. 潤滑料	266
第二十六章 蒸汽機的類型	268
§115. 機器種類	268
§116. 輔機	268
§117. 多汽缸蒸汽機	270
§118. 兩段膨脹式主機	271
§119. 三段膨脹式主機	274
§120. 雙聯式蒸汽機	276
§121. 有中間蒸汽過熱的高壓蒸汽機	280
§122. 蒸汽摩托	285
第二十七章 船用蒸汽透平機、蒸汽透平機基本原理	285
§123. 蒸汽透平機動作原理及構造	285
§124. 衝動式及反動式透平機	287

§125. 蒸汽能量轉變爲功量的情況及透平機各級中蒸汽速度與圓周速度的 比值	289
§126. 具有壓力級的透平機	292
§127. 具有速度級的透平機	294
§128. 具有壓力級及速度級的聯合式透平機	296
§129. 透平機的損失及效率	296
第二十八章 船用透平機的構造與裝置	300
§130. 透平機零件的構造	300
§131. 由透平機及活塞式蒸汽機組成的聯合裝置	304
§132. 蒸汽透平機的優缺點及其在內河船舶中的應用	307
附錄 I. 飽和蒸汽表	309
附錄 II. 過熱蒸汽表	310
水蒸汽 si 圖	