

高等学校教学用书

供 热 学

上 册

苏联 С.Ф. 柯比約夫著

水利电力出版社

全書詳盡地敘述了集中供熱的基本知識。並研討了熱的需要、運輸及制備問題。闡述了供熱圖式、設備結構及附件，熱化及區域供熱系統的操縱及自動化。並刊載了必須的計算圖式及設備，以及選擇最優解法的技术經濟計算。

全書由三部分組成：熱的消費、熱的輸送和熱的生產。

本書系原書的第一部分，包括緒論及熱的消費部分，共四章。書中扼要地介紹了熱用戶及其熱負荷、熱用戶與熱力網的連接、用戶入口的設備及供熱的調節和監督。

本書可作為高等工業學校供熱、供煤氣及采暖通風專業的教材，也可供動力機械系統能動力裝置專業的師生參考，還可供熱電站及熱力網設計、運行人員參考。

本書在翻譯過程中承劉祖忠、沈承龍、范崇惠等同志多方協助；在出版前我社特請水利電力部北京電力設計院金仲白同志進行編輯加工。

О. Ф. КОПЬЕВ

ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО ЛИТЕРАТУРЫ
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И АРХИТЕКТУРЕ МОСКВА 1953

供 熱 學 上冊

根據蘇聯國立建築和建築藝術出版社1953年莫斯科版翻譯

溫強為 陳在康 劉 荻譯

盛昌源校訂

*

1106R233

水利電力出版社出版(北京西郊科學院二區路)

北京市書刊出版登記證出字第106號

力出版社印刷廠排印

新華書店發行

*

787×1092 $\frac{1}{2}$ 開本*5 $\frac{1}{2}$ 印張*123千字*定價(第10類)0.75元

1958年8月北京第1版

1958年8月北京第1次印刷(0001—2,700冊)

內 容 提 要

本書为供热学翻譯本的中册。

在本書中討論了热力网的技术經濟問題，詳細介紹了热力网的热力計算和水力計算，并附有例題。在本書的最后一部分中还介紹了各种类型的热力网及其特性。

本書供高等工业学校供热、供煤气及采暖通风专业作教材用，也可供动力机械系热能动力装置专业的师生，热电站及热力网的設計、运行人員参考。

С.Ф.КОПЬЕВ

ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО ЛИТЕРАТУРЫ
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И АРХИТЕКТУРЕ МОСКВА 1953

供 热 学 中 册

根据苏联国立建筑和建筑艺术出版社1953年莫斯科版翻譯

溫強为 張福臻 方怀德 陈民康譯 盛昌源等校訂

苏联文化部高等教育总局批准作为高等学校供热、供煤气及通风专业教材

*

1927R419

水利电力出版社出版(北京西郊科学路二里沟)

北京市书刊出版业营业许可证出字第105号

水利电力出版社印刷厂排印 新华書店发行

*

787×1092 $\frac{1}{2}$ 开本*6 $\frac{1}{2}$ 印張*150千字

1959年3月北京第1版

1959年5月北京第2次印刷(3,101—5,330册)

統一書号: 15143·1523 定价(第10类)0.97元

內 容 提 要

本書为供热學中譯本的下册。

在本書中詳細介紹了各种发电站的布置，系統地說明了热化水加热裝置的系統及其热力計算。在本書的最后一章中，詳細地介紹了苏联在經營管理热供应系統方面所积累的許多經驗。在我国热化事业逐漸发展的情况下，本章有很大的实际参考价值。

本書可作为高等工业学校供热、供煤氣专业及热能动力裝置专业的参考教材，也可供热电站及热力网設計运行人員参考。

С.Ф.КОПЬЕВ

ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО ЛИТЕРАТУРЫ
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И АРХИТЕКТУРЕ МОСКВА 1953

供 热 学 下 册

根据苏联国立建筑和艺术出版社1953年莫斯科版翻譯

溫強为 陈在康 方怀德 張福臻等譯 盛昌源校訂

苏联文化部高等教育总局批准

作为高等学校供热、供煤氣及通风专业教材

*

1913R413

水利电力出版社出版（北京西郊科學路二里溝）

北京市書刊出版業營業許可証出字第105号

水利电力出版社印刷厂排印 新华書店发行

*

787×1092 $\frac{1}{2}$ 开本*6%印張*142千字

1959年4月北京第1版

1959年4月北京第1次印刷(0001—3,070册)

統一書号: 15143·1509 定价(第10类)0.97元

前 言

本書为高等建筑学校供热、供煤气及通風專業适用的供热学課程教本。

書中敘述了集中热供应系統的合理設計、結構及其运行原理，这种集中热供应系統在苏联已經有了很大的發展。

本書由三部分組成：热的消費，热的輸送和热的生产。

在第一篇中，向讀者介紹集中热供应系統的热用戶，热負荷及其状态，送热的調节方法，局部系統和热力網的連接系統，以及用戶引入口設備。

考虑到用戶日益增長的要求，对从中心系統供热的高度質量問題給予特別的重視。指出送热調节的合理方法，敘述局部系統水力及热力工况自动調节的系統和設備。根据最新的資料編入了有关用戶引入口設備的計算、設計及运行方法。

在第二篇中，編入热力網的水力、热力及机械强度計算方法，敘述热力管道的近代結構、热供应的系統和連接方式。特別強調的是送热的經濟性和可靠性問題，以及選擇合理的热供应連接方式和系統的問題，而这些都是緊密的結合着這門技術的發展規模与技術先進的要求的。在本篇中，提供以技術經濟理論为基础的、選擇热供应系統的結構、連接方式、状态和参数的方法。

在第三篇中，編入各种供热热源的生产热能的系統：热电站和区域鍋爐房；与向热力網送热有关的热力設備之計算、設計及运行方法，这里特別着重於热电站中热能和电能綜合生产的經濟問題，热化及区域热供应的國民經濟意义。關於表現为蒸汽及热水的热的生产問題，將在專門課程“燃料、燃燒室及鍋爐設備”中研討，而热电站的設計不包括在热供应課程的範圍以內，本書中只編入热电站和区域鍋爐房的原則性系統圖，並提供關於汽輪机及鍋爐設備的簡要說明。同时，却詳細地講述热供应工程师在实际工作中会經常碰到的热电站和

区域鍋爐房的輔助設備，這些設備是水的加熱設備、蒸汽交換器、除氧器、蒸汽壓縮機和水處理設備。和在其他各篇中一樣，在本篇中也很注意上述各種設備的自動調節問題。

在本書中，還編入了著者所研究出來的水加熱器、蒸汽交換器、各種噴射器 and 水的加熱處理設備的新的熱力計算方法和公式，並提供了熱除氧器的離析原理，和在熱、電綜合生產時燃料節約的新計算方法。編入的計算是以蘇聯熱能動力界權威研究機構的經驗資料為依據的。這些機構是：全蘇熱工研究所，蘇聯地區發電廠及綫路改進局和以波里宗諾夫命名的中央鍋爐汽輪機研究所。上述方法在許多工業動力設備上檢驗過並證明完全適用。

著者感謝校閱者 E. Я. 索柯洛夫教授和 Ф. И. 斯柯羅霍吉柯工程師對於原稿所提的寶貴意見，並感謝莫斯科市政建設學院熱工教研室副教授 A. B. 赫魯多夫，Ю. Л. 古舍夫，И. С. 米亞基舍夫和 B. M. 赫雷波夫等對於原稿各部分的指正。

如上所述，本書還是高等建築學院編寫該課程教本的初次嘗試，自然，不足之處在所難免，著者將以感激的心情接受對這些缺點的指正。

目 录

前言

緒論

§ 1. 力能供应技术的发展	1
§ 2. 苏维埃力能学和热供应的发展	2
§ 3. 集中热供应系统的装置	4
§ 4. 苏联热供应技术的特点	10
§ 5. 集中热供应在国民经济上的意义	13
第一章 热用户及其热负荷	19
§ 6. 一般特征	19
§ 7. 采暖系统	22
§ 8. 通风	29
§ 9. 热水供应	31
§ 10. 工艺设备	34
第二章 热用户与热力网的连接	35
§ 11. 选择连接系统的基本原则	35
§ 12. 采暖和热力网的连接系统	37
§ 13. 通风和热力网的连接系统	40
§ 14. 热水供应和热水网的连接系统	41
§ 15. 工艺用户和热力网的连接	46
§ 16. 居住、公用建筑总的用户引入口	48
第三章 用户引入口的设备	49
§ 17. 水加热器的构造	49
§ 18. 水加热器的热力计算	60
§ 19. 水泵	77
§ 20. 储水箱, 除污器, 过滤器	93
第四章 供热的调节和监督	98
§ 21. 概述	98
§ 22. 引入口的调节阀和关断阀	113
§ 23. 用户引入口的自动化	119
§ 24. 控制-测量仪表	134

目 錄

第五章 輸熱的基本問題.....	139
§25. 技術經濟問題	139
§26. 帶熱體	141
§27. 送熱方式	146
§28. 熱力網路的圖型	151
第六章 熱力管	156
§29. 熱力管的構造	156
§30. 管子及其接頭	157
§31. 活動支座	160
§32. 補償器	164
§33. 固定支座	172
§34. 熱力網的管配件	176
§35. 熱力管的保溫	178
§36. 熱力管的架空敷設	185
§37. 熱力管的地下敷設	188
§38. 小室及檢查井	200
§39. 熱力管設計中的一般問題	203
第七章 管網的熱力計算	209
§40. 計算熱損失的基本原理	209
§41. 架空敷設的熱損失	210
§42. 無地溝敷設的熱損失	212
§43. 地溝敷設時的熱損失	216
§44. 帶熱體的溫度降	221

§45. 保温层最经济厚度的确定	223
------------------------	-----

第八章 热力网的水力计算226

§46. 计算公式	226
§47. 带热体的计算流量	231
§48. 单位长度的压力损失	234
§49. 热力网的经济压力损失和经济管理	240
§50. 网路的经济温度降	248

第九章 网路的水力状况251

§51. 热水网路的压力图	251
§52. 凝结水管的工作状况	259
§53. 蒸汽管道的工作状况	263
§54. 热供应系统的水力稳定性	265
§55. 热力网路中的分站	276
§56. 热力网的自动化	279

第十章 供热系统281

§57. 集中化供热系统的分类	281
§58. 封闭式热水系统	284
§59. 开放式热水系统	287
§60. 四管供热系统	295
§61. 第三根管子中为过热水的三管热水供热系统	296
§62. 隔绝式热水系统	298
§63. 蒸汽系统	302

目 录

第十一章 热源	366
§64. 概述	366
§65. 冷凝式发电站的图式	366
§66. 热电站的图式	369
§67. 区域锅炉房的图式	370
§68. 热电站热电综合生产的经济学及送热状况	373
§69. 锅炉	341
§70. 汽轮机	343
第十二章 水加热装置	347
§71. 热化水加热装置简图	347
§72. 热化水加热装置的自动化	353
§73. 热化水加热装置的热力计算	360
§74. 回热装置	363
第十三章 蒸汽转换装置及蒸发装置	367
§75. 用途及其设备	367
§76. 蒸发器及蒸汽转换器的结构	368
§77. 蒸发装置及蒸汽转换装置的系统图	377
§78. 蒸发器及蒸汽转换器的热力计算	380
第十四章 除气器	381
§79. 概述	381
§80. 除气器的构造	386
§81. 除气器的计算	393
§82. 抽气射流泵的计算	398
§83. 水的化学除氧	407
第十五章 蒸汽压缩机及减压减温装置	411
§84. 蒸汽压缩器的图式及用途	411
§85. 汽射式蒸汽压缩机	414
§86. 机械压缩机	419
§87. 化学热压缩机	422
§88. 减压减温装置	423
第十六章 热力网的给水处理	432
§89. 概論	432
§90. 水的澄清	435
§91. 蒸汽和凝結水中油分的清除	439
§92. 补給水的热处理	441
§93. 水的加酸稳定	445
§94. 水中加入表面活性物质的稳定	446
§95. 水的沉淀法软化	447
§96. 离子交换法软化	450
第十七章 热供应系统的运营管理	452
§97. 运营管理的組織形式和任务	452
§98. 系统的验收和启动	453
§99. 热能发生装置的运行管理	455
§100. 热力网的运行管理	459
§101. 用戶引入口的运行管理	462
§102. 热供应系统运行管理中的安全技术	464

緒 論

§ 1. 力能供应技术的发展

热能、机械能以及其它形式的能量在人类生活中起着巨大的作用。

在很長的时期中，为了取得热，人們曾經使用原始的爐灶，在爐灶中燃燒燃料，这种局部裝置的例子，如一直到現在还利用的火牆採暖，局部的火焰燒水器和空气加热器，工業用爐等。

在十九世紀初，随着鍋爐制造事業的發展，出現了以蒸汽或热水为中間帶热体的集中热供应系統，以滿足採暖、通風、热水供应和生产的需要。在集中热供应系統中，一个热能的發生器——蒸汽或热水鍋爐——保證供給一座或者几座建筑物所需的热量。

在十九世紀的后半世紀，出現了兩種集中化力能供应的新形式：电能供应和煤气供应，它們用於温度超过 200 度的工艺过程、照明和烹飪。这些系統的出現就意味着在技术發展中新的最重要的阶段。

其后，集中化力能供应系統沿着热源与电源进一步扩大和作用半徑增大的道路前进。

1877 年美国出現了区域的（集中化的）热供应系統：一个鍋爐房供应的已不只是个别的建筑物，而是成百的建筑物和生产企業所需要的热量。

更加完备的集中热供应系統於二十世紀初叶出現在俄国。1903 年在彼得堡根据 A. K. 巴甫洛夫斯基工程师和 B. B. 德米特里也夫教授的設計並在他們的领导下建成了第一个接自热电站的大型热供应系統：兒童医院的 13 座楼房获得当地發电站廢汽作为热供应。按照同一系統 B. B. 德米特里也夫在 1908 年完成了一个医院的 37 座楼房的热供应（即現在列宁格勒的麦契尼可夫医院）。

然而，这些系統的热力網沒有超出一个戶主所屬范围之外，在俄国資本主义經濟的条件下，这样的系統不能發展为更大規模的更經濟的利用發电站蒸汽原动机廢热的集中化热供应系統。沙皇政府沒有能

够合理地解决国家的动力问题，而只有在伟大的十月社会主义革命以后问题才被解决。

§ 2. 苏维埃力学和热供应的发展

在苏联集中热供应的发展是和电气化紧密地联系着的。

1920年十二月在第八次全俄苏维埃大会上列宁给共产主义下了有历史意义的定义：“共产主义——这就是苏维埃政权加全国电气化”^①。

在同一届代表大会上，批准了有名的全俄电气化(гоэлро)计划，这个计划列宁称之为第二党纲。

按照俄罗斯电气化计划的规定，要在10~15年内把每年的发电量提高到八十八亿瓩小时，即为1913年发电量的4.4倍。这就提出了兴建三十个新的发电能力为一百七十五万瓩的发电站的任务。为了表明这个数字，必须指出在1913年全部属于公用事业的发电站一共只有十个：连工厂自备电站一起，在1913年俄国所有发电站的总容量共为一百零九万八千瓩。

俄罗斯电气化计划不仅完成了，而且超额完成了。

苏联在发电量方面早已躍居世界第二位和欧洲第一位了。

高度的动力装配是提高劳动机械化水平所必需的，因而也是提高劳动生产率——在共产主义社会建设事业中最重要的因素——所必需的。

在苏联各个地区建立起来的巨大的燃料探掘业，在伟大的卫国战争时期的国民经济中起了很大的作用。苏维埃力学光荣的经受了战争的严重考验。在很短的期间内，在乌拉尔和东方就建立了新的动力基地。

战争带给苏维埃力学经济的创伤，在战后很快地就被消除了。在1947年初，发电能力就已经恢复到战前的水平，1952年的发电量是一千一百七十亿瓩小时，超过战前的发电量达两倍之多。

在苏共第十九次代表大会的指示中，在动力工作者面前提出了伟大的任务。按照发展国民经济的第五个五年计划，火力发电站的发电

① 列宁全集三十一卷484页。

能力应增为兩倍，而水电站的發電能力应增为三倍。發電量增長 80%。

除了祖国力能經濟量的增長以外，也發生了很大的質的变化。产生了新的苏維埃力能經濟。出現了能够更充分地 and 合理地利用祖国动力資源的巨大力能系統。在祖国机械制造工業基础上創造了头等的动力設備。在生活中實現了城市及工業中心力能供应的最合理的和先进的方案。由於設備質量的提高，动力裝置的扩大，电站系統的完備，高参数蒸汽的利用以及电能和热能綜合生产等原因，动力裝置的經濟性就大大的提高了。

在社会主义全国电气化的計劃中，城市和工業中心的电能供应問題是和热供应問題綜合解决的。

由大量設備陈旧的小型鍋爐房和不大的动力裝置所組成的、經濟性很少的热能供应系統，是不能滿足社会主义城市的要求的。这个問題的合理解决办法是采用热化，即在热能和电能綜合生产的基础上所提出的集中热供应。

第一个热化系統在列宁格勒由 B. B. 德米特里也夫教授和 Л. Л. 金吉尔工程师設計和領導建成，按照这个設計列宁格勒第三国家發電站於 1924 年最先开始生产除了电能以外还有热水状态的热能，热能沿着公用的热力網路送到城市的各种用戶（例如：在方太街 96 号楼房內，在卡柴青浴室内，奥布豪夫斯基医院等地方），这样，就产生了新的先进的苏維埃热供应系統——热化。

1928 年將基納摩工厂及巴罗斯特罗依工厂与以捷尔任斯基命名的全苏热工研究所的热电站連接是莫斯科热化的开端。按照莫斯科和列宁格勒的例子，热化事業在罗斯托夫、哈尔科夫、基輔、雅罗斯拉夫里、伊万諾沃和苏联其他城市开始發展起来。

在苏联热化事業發展中，1931 年六月苏共中央委员会全体會議起了很大的作用。會議作出了决定，規定在以后的全国电气化計劃中，应大規模建立巨型的热电站，首先应在大工業中心建立。

从 1931 年以后，按照党和政府的决定，热化成为苏联城市燃料及动力事業改造和發展的依据。

如今，苏联热电站送出的热能已超过 60×10^6 百万仟卡/年，而它

們的發電能力佔蘇聯全部火力發電站發電能力的 35%。

在蘇聯的首都——莫斯科現在擁有世界上最好的和最強大的熱化系統。

蘇共第十九次代表大會的決議，武裝着和鼓舞着蘇聯人民在高度技術的基礎上繼續改善所有的社會主義生產和動力事業。

新的巨大的水電站的建造，使國家動力裝配得以提高，使水力發電站工作狀況得以改善，並加速實現城市及工業中心全盤熱化。在莫斯科、列寧格勒、基輔、薩拉托夫和蘇聯其他城市，建設天然煤氣站、遠程煤氣管道、強大的煤氣工廠和煤氣供應系統的巨大工作，在很大程度上將促進市民熱能供應的繼續改善。

只有在社會主義計劃經濟的條件下，才能這樣協調地和有效地利用祖國的各种動力資源。

沒有土地私有制，沒有支持增加燃料消耗和發展小型鍋爐裝置的私營企業、公司和壟斷組織，才有可能建立最短的和最便宜的热力網路，才能毫無阻礙地按最合理的方案在任何城市或鄉村完成熱化。

§ 3. 集中熱供應系統的裝置

集中熱供應系統有兩種：熱化和區域熱供應。第一種的熱源為熱電站，第二種的熱源為大型鍋爐房。

圖 1 為熱化的示意圖，其中一種情況帶熱體為蒸汽（圖 1, a），另一種情況帶熱體為熱水（圖 1, б）。第一種設備的主要工作循環如下：蒸汽從熱電站的鍋爐房進入熱化汽輪機，蒸汽在汽輪機中膨脹；借膨脹所作的功轉動汽輪機的主軸，並帶動發電機軸而產生電流，部分蒸汽從汽輪機抽出直接送往用戶。在那里蒸汽放出自己的汽化潛熱後轉變為水——凝結水，此凝結水再回到熱電站；經過回熱系統及除氧器後，凝結水和用以補充網路消耗的化學淨水混合作為給水再進入鍋爐。以後又重複循環。

熱的用戶可為直接連接（連接系統 I 和 II）或為隔絕連接——通過表面式熱交換器（連接系統 III）。在第一種情形下，帶熱體由網路直接流入局部供熱系統，因此，局部供熱系統的水力狀況與網路的水

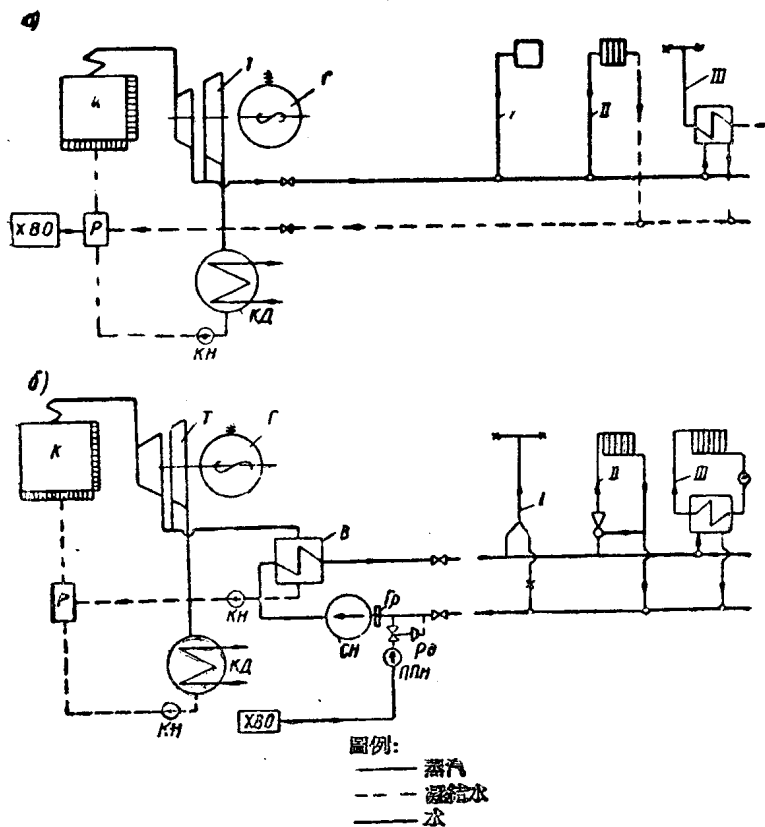


圖 1 热化的原則系統圖

K —鍋爐； T —汽輪機； Γ —發電機； $КД$ —凝汽器； P —回收裝置； KH —凝結水泵； CH —熱網水泵； Γp —除污器； $P\theta$ —壓力調節器； $\Pi\Pi\Pi$ —補給水泵； B —水加熱器； XBO —化學水處理設備； I —無帶熱體回收的直接連接； II —帶熱體回收的直接連接； III —隔絕連接。

力狀況密切联系着。在第二种情形下，局部系統的水力狀況是与網路隔絕的，因此，可以具有本身独立的水力狀況。

用戶連接時可以是帶熱體不回熱網的（系統 I ），也可以是回熱網的（系統 II 及 III ）。

蒸汽沿蒸汽網路的輸送是借蒸汽本身的位能來實現的，即借損失其部分壓力來克服管網中的摩擦阻力。凝結水依靠局部系統中蒸汽的

剩余压力返回，如果蒸汽剩余压力很小，則靠水泵。

在苏联，蒸汽热供应的系统照例只是用在不宜使用热水的工艺需要上。

为了适合采暖、通风及热水供应的需要，通常採用热水为帶热体。热水的供热系統較蒸汽的系統大大的节省燃料。

按照圖 1, 6 所述的系統，从热化汽輪机得到的蒸汽进入热电站的水加热器，以加热在热力網中循环的水。蒸汽在水加热器中放出自己的汽化潜热后轉变为凝結水，經過回热系統加热和除氧后再进入鍋爐，以后循环又重复进行。

热水从热电站水加热器中出来，沿供热管道到达热用戶；在局部系統中冷却以后，沿回水管道回到热电站的加热器中重新加热。借安装在热电站内的热網水泵的工作，水在網路中及用戶局部系統中循环着。热水網路的用戶如同蒸汽的一样，可以按隔絕的或直接的系統和網路連接，而帶热体送出的系統可以用开放的或封閉的系統，即直接將一部分帶热体取出利用，或者帶热体全部返回热电站。

取出的水量，亦即不回收的水量以及網路和局部系統中的漏水量在热电站內均由补給水泵用化学淨水来补充，因而免除了系統产生水垢、銹蝕和污穢的危險。

上述系統为苏联最普遍採用的热化系統。

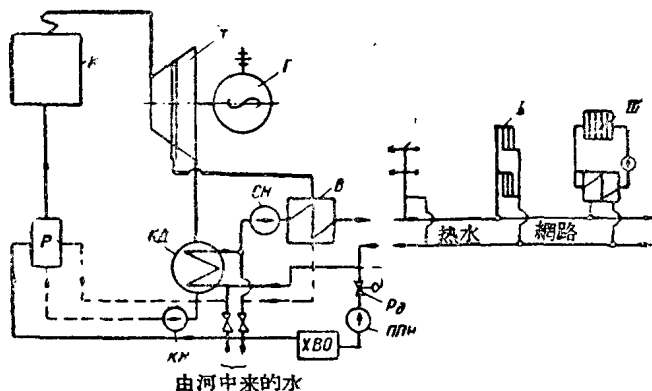


圖 2 接自惡化真空汽輪机的热供应系統圖(圖例同圖 1)

所引述的热水热化系统的型式之一,可为三管或四管系统。其中,附装有一根或两根与采暖和通风负荷无关的单独作为热水供应或为企业工艺过程用的热力管道。

生产热能的方式基本上决定于汽轮机的类型。

圖 1 中所示之最常見的凝汽及抽汽(可調節的)热化汽輪机可以換为背压式汽輪机或惡化真空式汽輪机。后一种情况,汽輪机的凝汽器能部分地或全部地完成水加热器的职能(圖 2)。

在惡化真空式汽輪机凝汽器中,可以將热網水加热到 $85\sim 95^{\circ}\text{C}$ 。在必要时,可附加串联的水加热器,得到更高的温度,水加热器是用汽輪机的抽汽加热的。

用户的连接系统以及系统的其他部件,和在圖 1 中所載的系统一样。

以热水为帶热体接自热水鍋爐房的最簡單的区域热供应系統載於圖 3 內。借离心水泵的作用在網路中循环的水,在鍋爐中不断地加热到所需的温度。網路中水量的损失和消耗由补給水泵用化学淨水来补充。用户连接則如同热化系統一样。

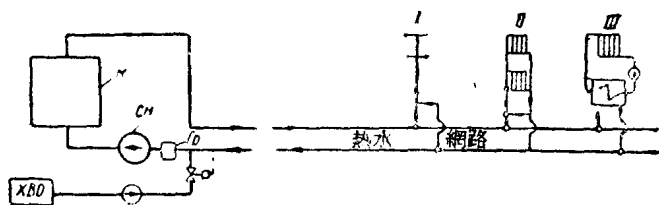


圖 3 接自热水鍋爐的区域热供应系統圖(圖例同圖 1)

送出两种帶热体(蒸汽和水)的蒸汽鍋爐房的区域热供应系統如圖 4 所示。从鍋爐出来的蒸汽直接进入蒸汽網路,供应工業的工艺需要。凝結水回到集水箱用作鍋爐給水。

热水用从鍋爐出来的蒸汽在水加热器中加热后,借助於热網水泵在热水網路中循环,並用来满足采暖、通风及热水供应之需要。用户的连接,網路的补給和其他热供应裝置和上述热化系統相同。

在比較区域热供应系統和热化系統时,應該注意到它們之間的主要不同点是:在热化中用作热供应的蒸汽,基本上是取自汽輪机的,