

高等学校教学用书

# 热 工 学

清华大学热工学教研组编

人民教育出版社

高等学校教学用书



热 工 学

清华大学热工学教研组编

人民教育出版社

本书是清华大学热工学教研组根据数年来的教学經驗、結合教育革命后在贯彻党的教育方針方面所取得的新成就而編写的，目的是为了解决高等学校土建类各专业（采暖通风专业除外）讲授热工学的教材問題。本书在内容及編排上也适当地照顧到业余大学中教学上的需要。

全书包括热工理論基础、蒸汽动力装置、內燃动力装置、压气机风动工具及制冷技术等四篇。书中主要讲述各类热机的原理和构造，并尽量通过国产热机的資料介紹建国十年来我国热工事业全面发展的概况，并介紹有关热机的使用和維護的知識。为了帮助讀者理解热机的工作性能，相应地介紹了热力学和傳热学的知識，特別在热力学的讲解中作了新的編排的尝试，这种編排保持了一定的系統，并明确其为学习热机服务的目的性。

本书除了着重讲授內燃机、蒸汽机等常用热机外，对大型动力装置、制冷技术、热泵和风动工具，以及属于尖端技术領域的原子能电站和燃气輪机等常識也作了扼要的介紹。书中也提供了不少的新穎插图。

本书除可供高等学校土建类专业作为教学用书外，还可供业余大学及一般工程技术人員参考。

2090/19

## 热 工 学

清华大学热工学教研组編

人民教育出版社出版 高等学校教材編輯部  
北京宣武門內承恩寺7号

(北京市书刊出版业营业許可證出字第2号)

京华印书局印裝 新华书店发行

統一书号 15010·897 开本 850×1168 1/32 印張 12 1/2 插頁 3

字數 307000 印數 0001—8,000 定价 (7) 1.40

1960年5月第1版 1960年5月北京第1次印刷

## 序

本书供高等工业学校土建类各专业“热工学”课程作为教学用书。内容的选择与编排，在结合专业需要的前提下，适当兼顾了学科的系统性和完整性，因此，也可以供非动力类其他专业以及业余工学院讲授和学习“热工学”的参考。

“热工学”是一门内容丰富的基础技术课，可是课程时数通常较少。特别在贯彻党的“教育为无产阶级政治服务，教育与生产劳动相结合”的教育方针的过程中，就更加迫切感觉到缺乏适当的教材。在学校党组织的积极支持下，在承担繁重的三结合教学任务的同时，我们清华大学热工学教研组全体同志都鼓足了干劲，不断解放思想，在深入总结几年来讲授“热工学”课程经验的基础上，采取集体讨论、专人执笔、分篇审核、汇总修饰的方式，通过多方面的调查研究、请教能人，用群众的智慧从事本书的编写工作。对于材料的取舍，以能体现基础技术课为专业服务、技术为政治服务、理论和实际结合、目前和长远兼顾的基本精神为原则。全书篇幅不使过大，讲解力求浅显易懂、富于启发，文字力求通达，并选择和设计了一定数量的插图，用来加强教材的直感性，弥补文字表达的不足。当然，在这大跃进的年代里，祖国的面貌瞬息万变，限于我们的水平，本书初版还只能是一种大胆的尝试，必须在今后教学实践中更多地接受考验。

土建类各专业学习“热工学”时，一般偏重施工工地上所常见的各类移动式热机的构造、运行性能和操作维护的实际知识。本着这种理解，在第一篇中只阐明热力学和传热学最基本的知识，并且作了新的系统处理，以便更快地结合实际、为以后各章理解热机的工作原理及其发展趋势提供基础。而内燃机一篇则在书中占有相当的比重，还专门引

进了特种内燃机一章。在蒸汽设备方面，以采暖锅炉和小型动力锅炉与锅驮机为主。为了高速度发展我国现代工农业所必需的動力事业，需要土建工作者在大型设备的构架、安装和基建方面从事创造性的工作。因此，本书对现代蒸汽动力厂的构成及其工作过程作了必要的介绍。此外，在新技术方面，也反映了有关原子能电站、燃气轮机、喷射推进和火箭技术的基本概念。最后一篇，除了压气机以外，还介绍了风动工具和制冷技术的一般概况。讲解各类热机的构造和操作时，在主观愿望上已力求联系国内生产实际。这样的编排，很可能存在着片面和不恰当的地方，恳切希望使用本书的同志提出各方面的批评，让本书能在不断提高中发挥更大的效用。

本书在编写过程中，请动力机械系各有关专业教研组的同志分别校阅了第二篇和第三篇各章。在搜集资料 and 编写期间，也曾经得到校内外很多单位，包括高等教育出版社的协助和支援，谨在这里对他们一并表示感谢。

清华大学动力机械系热工学教研组

1960年2月

# 目 录

序	iii
緒論	1
热工学的内容	1
热机的分类	2
热机的发展	3
解放后我国热工事业的发展	5

## 第一篇 热工理論基础

引言	9
第一章 工程热力学基本知識	11
1-1. 概說	11
1-2. 工质的状态参数	12
1-3. 气体定律	17
1-4. 功量和热量	20
1-5. 热力学基本定律	24
1-6. 焓和熵	27
1-7. 热机中变热为功过程的基本分析方法	33
第二章 傳热学基本知識	48
2-1. 傳热学的一般概念	48
2-2. 导热	49
2-3. 对流换热	53
2-4. 热輻射	58
2-5. 通过牆的傳热	61
2-6. 换热器的基本概念	64

## 第二篇 蒸汽动力装置

引言	69
第三章 蒸汽的性质和蒸汽动力装置的基本工作循环	70
3-1. 蒸汽的形成	70
3-2. 饱和蒸汽与过热蒸汽状态的确定	73

3-3. 蒸汽的焓熵图 ( $i-s$ 图) 及其应用	75
3-4. 蒸汽的节流过程与湿蒸汽干度的测定	77
3-5. 蒸汽动力装置的基本热力循环	79
<b>第四章 锅炉</b>	<b>84</b>
4-1. 锅炉的一般介绍	84
4-2. 锅炉设备的工作特性	85
4-3. 锅炉燃料	86
4-4. 锅炉的热平衡	88
4-5. 炉子	90
4-6. 小型锅炉的构造	97
4-7. 小型锅炉的运行与维护	110
4-8. 中型与大型锅炉的简单介绍	112
4-9. 我国锅炉制造业的概况	115
<b>第五章 蒸汽机</b>	<b>116</b>
5-1. 蒸汽机的发展及其应用范围	116
5-2. 蒸汽机的构造及其工作原理	116
5-3. 蒸汽机的理论示功图及实际示功图	117
5-4. 蒸汽机的功率及其经济性	120
5-5. 蒸汽机中的主要损失及其改进方法	124
5-6. 蒸汽机的配汽	127
5-7. 反转机构的原理	133
5-8. 蒸汽机的调节	134
5-9. 蒸汽机主要部件的构造	136
<b>第六章 锅驼机</b>	<b>139</b>
6-1. 锅驼机的一般介绍	139
6-2. 几种典型锅驼机的构造介绍	139
6-3. 锅驼机的运行与维护	145
<b>第七章 汽轮机</b>	<b>147</b>
7-1. 汽轮机的工作原理	147
7-2. 喷管的作用原理及其构造	151
7-3. 蒸汽在冲动式叶片内的能量转变	153
7-4. 速度级汽轮机	156
7-5. 多级汽轮机	158
7-6. 汽轮机的调节与油系统	159
7-7. 汽轮机的凝汽设备	164
7-8. 小型汽轮机的运行与维护	164

7-9. 汽轮机与蒸汽机的比较	165
7-10. 我国汽轮机制造业的概况	166
<b>第八章 热力发电厂</b>	<b>169</b>
8-1. 发电厂常用的热力循环——回热循环	169
8-2. 再热循环	171
8-3. 热化	172
8-4. 热力发电厂的组成部分	174
8-5. 热力发电厂的主厂房布置	179
8-6. 热力发电厂的經濟指标	179
8-7. 我国电力事业的发展概况	183
8-8. 原子能发电站的基本知識	186

### 第三篇 內燃动力装置

引言	189
<b>第九章 內燃机的工作原理</b>	<b>192</b>
9-1. 內燃机的燃料	192
9-2. 点燃式內燃机的工作循环	196
9-3. 压燃式內燃机的工作循环	202
9-4. 二冲程內燃机的工作原理和特性	208
9-5. 內燃机的功率、油耗率和效率的计算	213
<b>第十章 內燃机的构造和維護</b>	<b>217</b>
10-1. 內燃机的基本零件	217
10-2. 汽油机的燃料供給系統	230
10-3. 点火設備	242
10-4. 柴油机的燃料供給系統	252
10-5. 柴油机的燃燒室	261
10-6. 內燃机的潤滑系統	264
10-7. 內燃机的冷却系統	271
10-8. 內燃机的調速裝置	276
10-9. 內燃机的起动机	279
10-10. 內燃机起动机停車的操作步驟和注意事項	284
10-11. 內燃机主要故障的檢查和处理	286
<b>第十一章 煤气机</b>	<b>291</b>
11-1. 煤气发生炉及其燃料	291
11-2. 煤气机的主要附属設備及混合器	294
11-3. 几种典型煤气机的构造介紹	297



11-4. 煤气机的运行与维护	300
11-5. 用汽油机或柴油机改装煤气机的几个问题	303
11-6. 沼气在内燃机中的应用	305
<b>第十二章 特种内燃机</b>	<b>307</b>
12-1. 柴油打樁机、内燃打夯机和内燃凿岩机	307
12-2. 内燃水泵的工作原理	311
12-3. 热球式内燃机	314
12-4. 酒精在内燃机中的应用	317
12-5. 内燃机的增压问题	320
<b>第十三章 燃气轮机及喷气技术</b>	<b>323</b>
13-1. 燃气轮机装置的工作原理	323
13-2. 燃气轮机的特性	326
13-3. 燃气轮机装置在目前的应用和将来的发展	327
13-4. 自由活塞气体发生器与燃气轮机的联合装置	330
13-5. 喷气发动机的构造介绍	335
13-6. 火箭和导弹的一般概念	341
<b>第四篇 压气机、风动工具及制冷技术</b>	
<b>第十四章 压气机和风动工具</b>	<b>344</b>
14-1. 压气设备和风动工具在工程上的应用	344
14-2. 我国古代对压气设备的创造	345
14-3. 压气机的构造及其分类	346
14-4. 压气机的理想工作过程和压气功量的计算	348
14-5. 压气机气缸的冷却	350
14-6. 多级压气机	351
14-7. 压气机的实际示功图	352
14-8. 压气机的调节和使用要点	354
14-9. 风动工具的工作原理	355
<b>第十五章 制冷技术和热泵原理</b>	<b>362</b>
15-1. 制冷技术的应用	362
15-2. 制冷设备的工作原理	362
15-3. 制冷机的应用	368
15-4. 热泵原理	370
<b>附录</b>	<b>373</b>
表 1. 饱和蒸汽表(按压力编排)	375
表 2. 饱和蒸汽表(按温度编排)	375
表 3. 水与过热蒸汽表	376
图 1. 水蒸汽的焓熵图	384

# 緒 論

## 热工学的内容

在現代技术領域里,热能有着广泛的应用,而涉及加热或冷却、需要很好解决有关热現象的問題,也到处可以碰到。

原則上,人們利用热能可以有两种方式,一种是让热能經過能量形式的轉变,最后轉变为机械功或电能而加以利用,也就是把热能当成取得原动力的一种能量来源。另一种是把热能直接当作加热的能量来源。

前一种利用方式,要通过“热力发动机”、或簡称“热机”来实现。所謂“热机”,是指各种依靠热能发生动力的机械設備,例如,內燃机、蒸汽机、鍋馱机、汽輪机等。在今天的各个工业部門里,到处都可以看到各式各样的热机。例如,在各种輕便的交通工具上广泛地采用內燃机作为发动机,在各种建筑施工机械上,內燃机也是一种使用很方便的发动机。蒸汽机尽管是最早出現的热机,但今天在我国社会主义建設事业中仍然占有一定的地位,象近年来农村中所广泛使用的“鍋馱机”,就是蒸汽机和供給它蒸汽的鍋炉的合称;不少建筑施工机械是用蒸汽机带动的;铁路机車在今后一段时期内也还是主要以蒸汽机为原动力的。現代工业和日常生活所离不开的电能,很大一部分是由巨大的汽輪机带动发电机发出来的。讲述各种热机的原理、构造、使用等知識的学科,叫做“热机学”。

要想比較深入地理解各种热机的工作情况,就必须知道由热能轉变为机械功的客观規律,寻求进行这种轉变的最有利的条件,这就是“工程热力学”所研究的主要对象。

在另一方面，直接利用热能取得加热的效果，需要掌握热能传递过程的规律。研究这种知识的学科，叫做“传热学”。显然，在热机的工作中，也常常涉及传热的过程。例如，让锅炉炉膛里燃料燃烧所发生的热量传给汽锅里的水，使它汽化的过程；再如，为了减少散热损失所需考虑的管道和热机外壳的热绝缘问题，以及防止高温部件过热所采取的冷却措施等等，都是这方面的例子。不但在热能利用方面，就是在土建、电机、机械等各方面，也都可以列举出很多这样加热、冷却、或热绝缘的例子。在尖端技术方面更容易牵涉到传热问题。因此，对今天的技术干部来说，传热学的基本知识同样是很需要的。

综合介绍热能利用的知识，其中包括以工程热力学和传热学作为理论基础，讲述各种热机的工作条件、构造特征、运行性能、适用场所等具体问题，就构成了“热工学”的基本内容。

### 热机的分类

热机的种类很多。但按热机中的工作物质接受燃料燃烧所释放出来的热能的方式来分，可以有内燃机和与之相对的所谓“外燃机”两大类。如果按机构的动作来分，主要又有“迴转式”和“往复式”（或称“活塞式”）两种。

内燃机是一种这样的热机，在它的里面，燃料燃烧所生成的气体本身就成为热机的工作物质。目前被广泛来用作为汽车和拖拉机发动机的汽油机和柴油机，都是内燃机。而蒸汽原动机就完全是另外一种情况。不论是轻便的蒸汽机（锅驮机）或热力发电厂里的大型汽轮机，它们的工作物质（水蒸汽）都不是燃料燃烧过程直接生成的物质。这里，工作物质是在专门的设备里，即锅炉的汽锅里产生的，而燃料的燃烧则是在锅炉的炉子里进行的。

蒸汽原动机中的蒸汽机，以及汽油机、柴油机这样的内燃机，它们的作功机构都是气缸和在其中作往复动作的活塞，因此都是往复式的。

而蒸汽原动机中的汽輪机，作功机构是迴轉的叶輪，沒有往复部分，因此是迴轉式的。目前正在很快发展中的新型热机——燃气輪机，在工作物质接受热量的方式上，是属于內燃式的，而其作功机构却同汽輪机一样，因此是迴轉式的內燃机。由于习惯，一般所說的“內燃机”往往只指往复式的內燃机。

可以用以下簡表总括說明热机分类的基本情况：

內燃机	}	往复式的——狭义的“內燃机”，例如：汽油机、柴油机、煤气机等；
		迴轉式的——燃气輪机；
蒸汽原动机 （“外燃机”）	}	往复式的——蒸汽机；
		迴轉式的——汽輪机。

至于晚近才发展起来的噴气发动机以及火箭发动机，若按工作物质接受热量的方式，也应该属于內燃式的。不过，它們的作功过程又是另一种特殊的方式，是依靠气体噴射所产生的反作用力，所以通常也叫做“反冲发动机”。在上面簡单的分类里，沒有把它們包括进去。

### 热机的发展

自然界中蘊藏着无穷无尽的能量，例如风能、水能、燃料热能以及原子能、太阳能等，这些都是可以充分利用的自然界能源。其中，燃料的热能是目前得到十分广泛利用的一种。但是热机的出現，却不过是近二百年来的事，它的发展也絕不是偶然的。热机的出現和发展完全决定于生产发展的历史規律。

为了生产社会生存和发展所必需的物质财富，人就必須变革自然界，从事生产斗争。通过生产斗争的實踐，人类逐步認識了自然界，逐渐发现：可以利用自然界的力量来減輕自己沉重的体力劳动，提高劳动生产率。首先想到利用牲畜力，后来又利用了风力和水力。

人类也是在自己的生产劳动中逐步認識了水的一些性質。例如，

发现水有重量，能不断流动，有冲击力等等。于是，就逐渐能够制造出一些最简单的水轮机来，让它来代替人力工作。在历史上有一段很长的时期，水力的应用曾经占据过统治的地位，人们利用水力来磨米、纺纱、带动冶炼场里的风箱等等，甚至还利用水力来带动最简单的抽水机，把矿井里的水排出去。那时，大小工厂都是沿河建立的，以便就近取得动力。

随着生产力的发展，水力受到地区限制的这一弱点，就日益突出了。例如对于冶金业，在同一地点，矿石、燃料、水力三者具备的情况是很少的。如果迁就水力，只好把矿石、燃料不断运往建立在有水力的地方的冶炼场，这就会给生产带来不少麻烦和耗费。不过这还不至成为不可克服的困难。等到采矿业蓬勃发展起来，需要到处挖掘矿井的时候，如果矿区缺乏提供排水动力的水力资源，问题就十分严重了。即使在有水力的矿区，由于矿井的不断开挖，需要排出的水量越来越多，排水深度也越来越深，这时水力动力提出了越来越难以胜任的任务。在十七世纪，水力的危机就这样首先发生在矿井的排水方面，到了十八世纪，它就更扩展到其他生产部门。例如，能够代替手工操作的机器工具一出现，很快就得到发展，这时，对一种丝毫不受地区限制、也不受时间限制的新型原动机的要求就越来越迫切了。正是这种形势，促成了蒸汽机的出现和迅速发展，使水力的利用暂时退出了统治地位。一直到这一世纪，电能的远距离输送得到了发展的时候，水力才再一次显示出它的优越性，重新发挥出它的巨大作用。

原始的、专门用来排水的蒸汽动力装置在十七世纪末就出现了<sup>①</sup>。到了十八世纪，由于纺织等各个工业部门的发展，日益要求蒸汽的巨大力量来带动各种需要带动的机械。这种“通用的”蒸汽机终于在十八世

---

<sup>①</sup> 英人塞维利(*T. Savery*, 约1650—1715)于1698年制成汽蒸抽水装置。大约同时法人巴本(*D. Papin*, 1647—1714)也制出了同样的器械。

紀后半叶，首先在俄国、随后在英国出现了<sup>①</sup>。

剛出現的蒸汽机，效率是很低的，需要消耗掉很多燃料。随着生产进一步的发展，蒸汽机用得越来越多，使用的范围也越来越广。特别是，当蒸汽机用在航海业上以后，由于船上儲煤空間的宝贵，人們对蒸汽机的改进不能再漠不关心。这样，在生产的推动下，蒸汽机就不断发展、改进。与此同时，热机工作的基本道理也一天天被人們認識得更清楚、更深入，热工理論也就逐渐形成和发展，并立即不断地在热机的实践中起了作用。

从十九世紀后半叶起，当交通运输业需要輕巧的高效率的发动机时，內燃机出现了。当电力工业迫切地需要强大的发动机时，汽轮机得到了很快的发展。近年来，由于高速高空飞行的要求，又使得燃气轮机和噴气发动机的研究和使用得到了进一步的成功<sup>②</sup>。直到今日，我們已經有了多种多样的、适用于各种目的的热机。

### 解放后我国热工事业的发展

解放后，我国热工事业得到了前所未有的巨大发展。

解放以前，我国人民长期遭受国民党反动統治以及帝国主义压迫，生产力异常低落，工业极不发达，农业也十分落后。沉重的手工劳动压倒一切，根本談不上什么机械化、电气化，更談不上广泛地使用各种热力发动机、註机器发出巨大的动力来減輕人們的体力劳动。那时，我国仅有的一些使用热机的設備，如热力发电設備、机車、汽車等等，連同热机本身，絕大多数都是从外国进口来的；稍为龐大精密一些的热机，我

<sup>①</sup> 俄国采矿工程师波尔祖諾夫(Н.И. Ползунов, 1730—1766)于1766年制成世界上第一台通用的蒸汽机。英人瓦特(J. Watt, 1736—1819)于1784年在改进同国人紐可門(Newcomen, 1663—1729)的蒸汽机的基础上制成自己的通用蒸汽机，由于当时社会制度的不同，波尔祖諾夫的蒸汽机在当时农奴社会的俄国得不到发展，被埋没了；而瓦特的蒸汽机在资本主义初期的英国则大大推动了生产力的发展，引起了产业革命。

<sup>②</sup> 燃气轮机也可以作为陆地上和船艙上使用的原动机。

国就根本不会制造。

解放后,反动统治被推翻了,旧的生产关系被打破了;生产力得到了解放和飞跃的发展。用机器的力量来減輕人們的体力負担,以大大提高劳动生产率,就自然成为十分重要的問題。于是,各种热机的使用和制造在短短十年內,就取得了解放前所难于想象的成就。今天,我国热工事业的規模和水平,已經和解放前的貧乏、落后面貌不可同日而語,发展的速度也不是資本主义国家所能比拟的。

现在就国民經济事业中使用热机較广泛的几个主要方面来看一下热工事业的发展情况:

1. 热力发电方面: 热力发电厂(又称“火力发电厂”)是大規模地集中利用热能以取得原动力的場所,它的发展在一定程度上可以反映出热工事业的一般面貌。解放前,旧中国只有少数地方有电厂,設備都是資本主义国家制造的,一般都很陈旧,效率也很低。1949年全国解放时,我們从旧中国接收到的全部发电設備容量只有185万千瓦,全国的电能年产量只有43亿度。可是,1958年底,全国发电設備容量就达到了640万千瓦,电能年产量为275亿度<sup>①</sup>,翻了好几番。而1959年全国电能年产量則增加到415亿度。拿1953—1954这一年来說,我国电力事业发展速度是美国的1.83倍,日本的2.56倍,英国的2.6倍,法国的3.05倍。发电設備的設計和制造能力也发展得极为迅速。解放后在兄弟国家的援助下,在1955年就第一次制造出了6000千瓦的鍋炉、汽輪机和发电机全套发电設備。而在1956年和1958年,上海汽輪机厂和哈尔滨汽輪机厂就先后制成了12000和25000千瓦的汽輪机;其中,在哈尔滨制成的全套发电設備中,采用了每小时产生蒸汽230吨的大型鍋炉,这是我国自制的第一套高温高压发电設備,已于1959年4月在哈尔滨开始发电。目前,50000千瓦的机組(指一整套設備)已經試

<sup>①</sup> 全国发电設備容量和电能年产量数字包括水力发电数字在內,但其中热力发电占大部分。例如1957年,在全部发电設備容量中水力发电部分还只占22%。

制成功，而容量更大的設備的設計和試制任務，也已提到日程上來了。這是資本主義國家所不能設想的驚人的發展速度。

2. 交通運輸方面：在交通運輸工具上，廣泛使用着各種熱機作為發動機。如果把全國所有交通運輸工具（汽車、火車、輪船和飛機等）上的發動機的功率加在一起，也是一個十分巨大的數字。解放前，我國根本不會製造汽車，而今天，全國各地都已經有成批優秀的國產“解放牌”載重汽車在擔負着繁重的運輸任務。舒適美觀的“東風牌”小轎車開始了我國自制小汽車的歷史。1958年大躍進以來，全國各地已經製出多種不同型式的大小汽車。其他交通運輸工具也一樣，例如：1957年製成2960馬力的“和平號”蒸汽機車和2400馬力、單流式的船用蒸汽機；1959年試製成了2000馬力的內燃機車；8800馬力的船用內燃機和功率很大的船用汽輪機也都正在製造。此外，我國還有了自己的飛機製造業。

3. 農業機械和農村動力方面：解放後，我國幾千年來農業勞動的面貌開始有了新的變化。拖拉機已經不是什麼新鮮的東西了。我國已經建立了規模巨大的拖拉機製造廠，全國很多地方也都已經試製出多種不同型號的拖拉機。在農村人民公社化以後，機器的使用和推廣更取得了十分有利的條件。現在農村中使用小型的內燃機、鍋馱機來代替毛驢汲水灌溉已經不算是希罕的事情了。1958年一年內，我國工業就曾供應全國農村以400萬馬力的各種小型動力機械。

4. 施工機械方面：解放後全國到處在進行着規模宏大的社會主義建設工程。工地上各種機械化施工設備逐漸代替了更多人的沉重的體力勞動。在水壩工地上，拖拉機拖着羊角碾在碾壓壩身，推土機、挖土機、起重機在擔負着各種繁重的任務；在橋梁工地上蒸汽打樁機在進行着打樁工作……。今天，很多種施工機械我國都能自己製造。無數熱機使施工機械發出巨大威力，使我們能創造出比我們祖先徒手建成的萬里長城雄偉得多的奇蹟，使我們的祖國日新月異地改變着面貌。



就从这些簡略的叙述中，已可看出解放后十年中我国热工事业的巨大进展。但是，和我国是一个六亿多人口的大国的需要来比，热工事业的目前規模和水平还是远远不相适应的，必須在党的坚强领导下，在总路綫的光輝照耀下，大力发展热工事业，让全国各有关部門都能用越来越多的、各式各样的新型热机武装起来，以促使我国工农业生产的高速发展。完全可以預料，在我国，热机的使用将一天天更为普遍，而热工方面的基本知識也将日益成为更多人需要的知識。