

工業生产技术概論

(第一分册)

动 力

· 中国人民大学工業經濟系工業技术教研室編

(校 内 使 用)

中 国 人 民 大 学

1960年8月

編者說明

“工業生产技术概論”共分十分冊：一、动力；二、采矿；三、冶金；四、机械制造；五、化工（暫缺）；六、紡織；七、建筑。它系統扼要地叙述了上述各主要工業部門的生产技术基本原理、生产过程、主要設備以及原材料和成品的規格要求，并且特別注意到了党的技术方針；技术政策的貫徹，以及有关技术經濟問題、技术發展方向的介紹和分析。

本書可作为財經院校国民經濟計劃、工業統計、工業經濟等專業的綜合工業技术課程的參考教材，也適于具有高中文化水平的有關部門、企業、厂矿的干部自修之用。

本書原为中国人民大学国民經濟計劃系，統計系和工業經濟系綜合工業技术課程的教材。这次由工業技术学教研室在原来的基础上重新进行了改編。

本分冊动力由袁楠、來汉宣、楊威疆等同志執筆、并經动力組集体討論而成。

由于我們的水平所限，本書的內容难免有不少缺点和錯誤，我們懇切地欢迎批評指教。

中国人民大学工業經濟系工業技术学教研室

前 言

第一节 动力供应在国民經济中的地位

所有的国民經济部門都是使用动力来改变原材料的形狀、性質或运输产品，因此动力供应是任何部門都必需的。沒有完善的动力供应，現代化的工农業生产活动就無法进行。例如，必須供給工業企業电力，机器才能轉动；必須供給汽油，汽車才能开动。农业上的拖拉机、排灌机械等等也都必須供給它們动力才能开动。

不仅生产的正常进行和动力的正常供应有密切的关系，而且生产的發展和动力技术的發展也有着密切的关系。生产的發展使人类对动力的需要愈来愈多，这就促使动力技术的發展。生产技术的發展提供了采用新方法來利用动力資源的可能；同时，动力技术的發展也推动了生产力的發展，提供更有效地从事实生产的可能。例如在十八世紀，生产上要求强有力的在任何地点都可以按裝使用的动力机。因此就發明并推广了蒸汽机；同时蒸汽机的推广又引起了工厂生产、引起了产业革命。

現在，动力不仅为生产所需要，而且也是人們日常生活所不可缺少。照明、交通、通訊、文娛等等都需要动力供应，尤其是电力的供应。

动力供应的影响既然这样广泛，因此动力供应的改善、成本的降低就会对整个国民經济事業有广泛深刻的影响，对社会主义和共产主义建設有广泛深刻的影响。在作計划和統計工作时，动力的計划和統計也就成为不可缺少的一部分。

党和国家一貫非常重視动力工業的發展，在国民經济恢复时期（1949～1952年）党就提出了燃料工業是国民經济先行工

業的指示，提出要建立自己的設備製造工業的指示。在發展國民經濟的第一個五年計劃（1953~1957年）中規定發電量從72.6億瓩-小時增長到159億瓩-小時，實際達到193億瓩-小時；原煤生產從6,352.8萬噸增加到11,298.5萬噸，實際達到13,000萬噸；原油從43.6萬噸增加到146萬噸。1958年發電量更增加到275億瓩-小時，原煤達2.7億噸，原油達226萬噸。發電能力的增長也非常顯著。第一個五年計劃規定新增加發電能力205萬瓩，為1952年底全國發電能力的一倍，實際達到247萬瓩。1958年又新增發電能力（不包括城市與農村羣眾自辦的小型電廠）179萬7千瓩，約等於第一個五年計劃期間全部新增發電能力的四分之三，相當於發展了六十多年的舊中國電力工業所留下的全部發電能力。值得注意的是我國電力工業發電量的增長速度遠超過了發電能力的增長速度，這說明我國電力工業的設備利用情況有很大的改善，運行管理水平已大大提高了。

遠在第一個五年計劃前黨就決定要建立自己的動力設備製造工業。舊中國制成的最大的發電機是200瓩，最大的電動機是200瓩，最大的變壓器不到2,000千伏安最高電壓是6,600伏，年產發電機最多不到2萬瓩，電動機不到7萬馬力，變壓器不到5萬千伏安（1947年）。1957年我國已年產發電機19萬8千瓩，53年更達到80萬瓩。在第一個五年計劃時期間制成了12,000瓩的成套火力發電設備和15,000瓩的成套水力發電設備。目前，72,500瓩的水力發電設備已投入運行，25,000瓩和50,000瓩的成套火力發電設備也試制完畢，投入運行。我國已制成了22萬伏60,000千伏安的巨型變壓器，4,000瓩以下的交流電動機和3,000瓩以下的直流電動機。我國已能生產22萬伏一級的全部產品（包括變壓器、開關設備、避雷設備等等）。其中50,000瓩的汽輪發電機採用了世界最先進的表面氬冷式冷卻方法。也就是說，我國已經非常接近於可以完全製造我國所需的任何電力機械，我國的電機製造工業已經接近了世界先進

水平。

此外，我国的矿山机械工业和石油机械工业也取得了飞跃的发展。

第二节 自然动力资源

人类利用动力已经有很长的历史，也积累了丰富的经验和理论知识。其中最重要最基本的经验之一就是“能量守恒及转换定律”。这定律指出：“能”有机械能、热能、光能、电能、声能、化学能、原子能……等许多种形式，一种形式的“能”可以转变成另一种形式的“能”，但是不能“从无变有”，也不能“从有变无”，“能”的总量保持不变。因此所谓“动力利用”实质上是把自然界中丰富的动力资源经济而有效地转变为我們所需要的动力。不利用自然动力资源而能不断地给我们动力的机器是不可能的。这一定律是我们编制动力平衡计划和统计各种动力机效率的基础。

自然界中存在着大量的动力资源。其中有些已被人类掌握和利用；有些正在研究并开始加以利用；有些距离可掌握利用尚远。

根据苏联技术科学博士 T.П. 兹洛塔也夫的估计，世界动力资源情况如下表。表中括号内数字表示1952年的世界消耗量，从这数字可以看出各种资源在动力利用中所占的地位。

世界动力资源表

动力资源类别	全世界储藏量(亿吨-小时)
核子燃料	5,150,000,000
地热	—
各种矿物燃料	500,000,000(236,000)
太阳能	每年的累积量(亿吨-小时)
	6,200,000,000

动力资源类别	每年的累积量(亿瓩·小时)
木柴、干草等植物性燃料	105,000(46,000)
風力	4,600,000
河流水力	323,000 [†] (4,000)
潮汐能	
大气中的电能	—

現在把这些动力资源擇要簡單地介紹如下：

1. 燃料的化学能：燃料的种类很多，如各种煤、石油、木柴、天然气等等。燃料燃燒产生热，利用热力机械就可以把热能轉变成机械能。

在所有的能量来源中，燃料所佔的比重是很大的，現举世界上一些主要工業国的情况如下：苏联——98%，美国——96%，英国——99.8%，法国——85%。

从全世界 20 世紀 以来的能量利用情况来看，燃料所佔的比重都在 90% 以上。

20 世紀来动力利用的演变情况(以百分数表示)

年 分 \ 动力种类	煤	石 油	天 然 气	燃料总计	水 力	总 計
1913	89.8	5.6	1.8	97.2	2.8	100.0
1920	83.5	11.6	2.7	97.8	2.2	100.0
1929	76.3	14.1	4.2	94.6	5.4	100.0
1937	70.2	17.8	5.7	93.7	6.3	100.0
1949	53.3	24.2	9.4	92.9	7.1	100.0
1950	57.8	24.9	10.0	92.7	7.3	100.0
1954	53.3	27.7	11.1	92.1	7.9	100.0

* 其中約有 123,000 亿瓩·小时是按目前技术經濟条件下可开发的资源。

在各种燃料資源中，煤又佔有極重要的地位。例如1952年的世界燃料消費量情况如下表。

	数量(亿吨·小时)	佔全部的百分数
烟煤和無烟煤	120,000	41.4
褐煤	13,000	4.5
石油	77,000	26.5
天然气	27,000	9.3
全部矿物燃料	237,000	81.7
水力	4,000	1.4
木柴, 干草等植物性燃料	46,000	15.9
牲畜粪干	3,000	1.0
总 計	290,000	100.0

根据第五屆世界动力會議的資料(1956年)，世界石油儲量只有 800 亿吨，其中已証实的只有 200 亿吨，可是1900~1920 年間石油产量却从 950 万吨增加到 9,880 万吨，而目前更达到 7 亿吨。所以石油被列入貴重燃料之列。

我国是燃料資源非常丰富的国家。根据 1959 年全国煤炭工業展覽會上的資料，我国煤的总儲量达9'3779亿吨，其中大部分是發热量大、灰分低、含硫量少的烟煤和無烟煤。大部分煤田的煤層厚、埋藏淺，非常有利于开发。

我国各种煤炭資源所佔的比重

煤 种	無烟煤	貧 煤	粘結煤	長焰煤	褐 煤	合 計
比重(%)	12.7	5.8	40.2	24.3	17.0	100.0

我国的石油資源也非常丰富，而且經近年来的大力探勘，不断有新的油田發現，总儲量不断增加。我国油頁岩的儲量达

20,000 亿吨，这是我国人造石油的雄厚资源。

2. 水力：高处的水在向低处流动时可以发出巨大的力量，可以推动水力机械发出机械能。

全世界蕴藏的水力资源很丰富，根据世界动力会议的計算（1938年的資料）全世界河流最小流量时的功率是 5 亿瓩，可是全世界的水力发电厂装机容量只有 4760 万瓩或者说只有河流最小流量时功率的 9.5%。二十年来，由于技术的进步和新资源的发现，现在估计的水力资源大大超过了这一估计。仅我国最近的统计就有水力资源 5 亿 8 千万瓩*。

全世界各大洲水力资源的情况见下表（根据 1938 年资料）

洲 名		河流最小流量时的功率(百万瓩)
亞	洲	110
歐	洲	55
北 美	洲	58
南 美	洲	55
非	洲	204
澳	洲	18
全 世 界		500

3. 風力：由于太阳对地球各部分的辐射能不同引起空气的流动，这就是风力。全世界的风力资源很大，据估计约达 16,000 亿瓩。人类目前所可能利用的风能只有离地面 100 米以内的风力，据估计这一部分约达 160 亿瓩，这仍然是一个巨大的数字。可是由于风力作为动力还有许多缺点，所以目前风力在动力利用中所占的比重并不太大。在小规模动力需要的场合则广泛地被利用着，如在农业中的风车抽水、帆船等。

4. 原子能。

集些元素，例如铀、钍等，在分裂时会释放出大量的能；

* 我国这一统计数字是按河流平均流量计算的水力资源。

另一些元素在聚合时会放出更大的能；这就是我們所說的原子能。原子分裂或聚合时所放出的能量是很大的。例如一公斤鈾全部进行了分裂变化时放出的热量相当于 2000 吨優質煤，而一公斤氦全部进行了聚合变化时放出的热量相当于 100000 吨優質煤。能量如此集中是原子能的很大优点。

全世界原子能燃料的儲藏量非常丰富，据估計这种能源的总量远超过全世界煤、石油等燃料資源的总能量。仅仅海水中氘的聚合能就相当于和海水同样多石油的能量的三百倍。

現在，人类对原子能的掌握和利用尚在初步阶段，所以它的發展前途是非常远大的。

5. 潮汐能：潮水每天要漲落二次，其中也蘊藏着巨大的能量可以利用来推动水輪机發出电力。这种能源的利用也还在初步阶段，將來有一定的發展前途。

6. 太陽輻射能，太陽不断地向地球輻射来光和热。太陽輻射能的数量是很大的，据估計約达 80 万亿 瓩。由于太陽輻射能比較分散，而且黑夜，陰天就比較少所以目前尚未大量利用，也还在初步發展阶段。

7. 地球內部的热能：地球內部是很热的。火山爆發时，会噴出熔化了了的岩漿，不少地方有溫泉。在这些地区都可以利用地热取得蒸汽推动汽輪机發電。

在上述各种自然动力資源中，水能和燃料目前已被人类掌握并广泛利用。它們是整个国民經济所需动力的主要来源。水力發電厂和火力發電厂就是利用它們發出电力的工厂。几乎所有的交通运输机械都是利用燃料来發动的（电車和电火車除外）。在小动力需要和合适的地点，風力有它的优越性。原子能，潮汐能，和太陽能等資源的利用尚在試驗、試用等初步阶段。它們目前在动力事業中所佔的比重不大。

第三节 动力利用發展史

利用自己的体力来發动工具从事生产是生产發展史上利用

动力的最原始形态。随着生产力的發展，人类馴服了野兽，利用畜力来耕地、运输以及从事其他工作。

利用自然动力来代替人力和畜力是生产發展史上的重大成就。人类最早利用的自然动力是風力和水力。自然界蘊藏的風力和水力資源非常丰富，几乎到处都有，而且“取了不尽，用之不竭”。我国是世界上最早利用風力和水力的国家。古代的風力和水力机械都比较簡單，在常溫下工作、速度低、原理簡單明显、要求的制造技术水平低、容易掌握和操縱，所以利用得最早。十八世紀以前的作坊、磨房大多是建立在河边、海边或山上，利用水力或風力工作的。今天，它們仍然是我国农村动力技术革命的重要方向之一。

随着生产的發展，逐漸暴露出以風力和水力作为动力来源的缺点。風力和水力經常变化不定，又受地点的限制，因此人們創造并推广了蒸汽机。它可以發出很大的动力，建立地点基本上不受自然条件的限制。因此很快它就占了統治地位，并促使工厂工業的發展。

蒸汽机需要龐大的鍋爐和儲煤場，投資大。为了适合小型企業的动力需要因此产生了輕巧的內燃机。今天，內燃机在交通运输、国防和其他許多部門中仍占有重要地位。

不久又發展了功率大、效率高、体积小和性能更好的蒸汽机械——汽輪机。它是目前火力發電厂中最普遍采用的动力机，巨型輪船上也常采用。

十九世紀末，电力逐漸广泛使用，这又是生产上的一个重要革新。

二十世紀以来，人們創造了用水庫調节水流的不均匀性，用水坝和渠道集中分散的水力，并把水力变成电力長距离輸送到远方的工業中心等方法，再加上对水流的綜合利用，因此水力的利用得到了新的發展。現在世界各国都致力于開發水力資源。我国有開發水力的最有利条件。我国的水力資源占世界第一位，開發条件又非常优越。今后在長时期內我們要大力開發

水力資源，逐步做到以水力發電為主的局面。

二次世界大戰後，出現了新的動力機——噴氣發動機和燃氣輪機。它們首先使用在飛機上，現在火力發電廠中和火車、汽車上也開始試用。

動力技術發展的方向，一方面是尋找新的更有效的開發自然動力資源方式和推廣新技術，另一方面是發展管理簡便和經濟有效的小型設備，使城鎮鄉村都電氣化、機械化。

在全國農村電氣化方面，小型水力和風力的利用占有重要地位。沼氣、天然氣、煤氣等等在條件具備時也要充分利用。

在採用新技術方面，正在研究中和推廣中的有原子動力的利用（包括核裂變能和核聚變能），潮汐發電、太陽能的利用（包括利用太陽熱和用半導體直接從太陽能得到電能），地下熱的利用，地下煤氣化，把熱能直接轉變成電能等等。

第四節 電力和其他動力的比較

目前，電力已經成為工礦企業最普遍採用的動力。這是由於電力較其他動力有一系列優越處的緣故。電力的最主要優點如下：

1. 電力設備的控制、操縱都極方便靈活，還可以準確而又精密地調整。
2. 電能可以很簡單、方便地轉變成各種各樣我們所需要的能，如機械能、熱、光、聲等等，因此可以完成各種各樣的工作。電力設備的種類很多，具有各種各樣的優良性能，便於我們選用。

3. 一般說來，電力設備的價格較低，效率很高；平時又不需要儲備燃料，因而節省了流動資金。

4. 可以轉變成電力的自然動力資源非常豐富。電力生產可以集中而且高效率地進行。電力可以經濟、簡單、迅速地遠距離輸送。因此，用電設備的安裝地點比較自由。

5. 電力設備還有清潔、無噪音、無廢棄物等優點。

但是电力作为动力也有某些缺点：

1. 电能不能大量儲存。电能的生产、輸送和消費必須同时完成。所以用电設備必須用电綫和發電厂相連，这样，在移動的交通运输設備、散佈在曠野的勘探設備等場合要采用电力就有許多困难，所需投資往往太大。

2. 电气情况不易直接觉察，电气事故又蔓延扩展得很快，所以必須有許多电气仪表和自动保护設備，有严密复杂的監督保护措施以保安全。

根据上述各点可以看出，电力作为动力是优点較多而缺点較少，所以現在电力已經成为工矿企業所使用的最主要的动力了，其他动力可能只作为备用动力。但是，在某些場合，其他动力仍佔有相当地位。例如在交通运输部門、流动性工業、分散而离城市較远的工業等方面，热力机械佔有非常主要的地位。在煤矿中，因为电气火花可能引燃可燃气體（甲烷、煤塵和空气的混合物）而造成爆炸事故，所以往往利用压缩空气作为动力。

电力在国民經济各部門的广泛使用不仅有重大的經济意义，而且有重大的政治意义。1833年当恩格斯知道發明了远距离傳輸电力的方法后說：“十分明显，由于这一發明，生产力將要無限增長，使資產階級愈来愈無法控制这种生产力。”列宁在“青年团的任务”一書中指出：“必須在現代最新科学基础上复兴工業和农業。……这样的基础就是电气化，只有当全国电气化，一切工業和农業部門都电气化的时候，……你們才能替自己建成老年一代人所不能建成的共产主义社会。”大家也知道列宁的有名的公式：“共产主义是苏維埃政权加全国电气化。”可見革命导师对电气化事業給予了多么高的評价。

第五节 本篇的任务和内容

动力对国民經济的各个部門既然有巨大的影响，因此动力計劃和动力統計就成为整个国民經济計劃和統計的一个重要組

成部分。作为一个計劃、統計工作人員就必須學習这一篇。

本篇的任务是使計劃、統計工作人員具备必要的动力技术基本知識，使在以后的工作中有可能根据本課程以及其他課程所介紹的知識結合具体情况作出比較正确的分析判断，并有可能进一步學習和提高。

本篇講义包括下述几方面的知識：

1. 热力机械和热工基本理論知識。
2. 电力机械和电工基本理論知識。
3. 电力生产、輸配过程,和用电安全与經濟方面的知識。

在每一部分中都貫徹着对各項因素的技术經濟分析。

第一章 热工基础

第一节 功和功率

我們周圍的物体都有力互相作用着。要使一个物体改变它的位置，必須要有力的作用，克服物体間互相吸引的力量，才能實現。例如要把一个物体从較低的位置提到較高的位置，必須要有一个克服重力的提升力量的作用才能實現；要使一个物体在地面上从一个位置移动到另一位置，必須要有一个克服摩擦阻力的推力或拉力的作用才能實現。

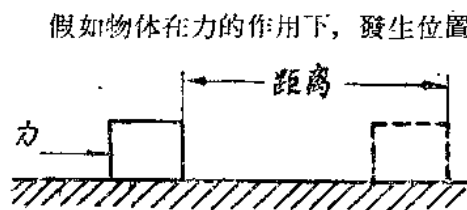


圖 1-1

这个力对此物体作了功，而完成的功量以力与物体沿受力方向移动距离的乘积表示之。例如圖 1-1 中，

物体在力 F 的作用下，自左向右移动了距离 L ，則此力所完成的功量为

$$\text{功(功)} = \text{力}(F) \times \text{距离}(L)$$

功的單位随力的單位及位移（距离）的單位而定。茲將实用上常遇到的單位列举如下：

(一)公斤·米：1 公斤的力，使物体沿力的方向移动 1 米，其完成的功量叫 1 公斤·米。

(二)牛頓·米：1 牛頓（等于 0.102 公斤）的力使物体沿力的方向移动 1 米，其完成的功量叫 1 牛頓·米。我們將 1 牛頓·米亦称之为 1 焦耳。

$$1 \text{ 牛頓} \cdot \text{米} = 0.102 \text{ 公斤} \cdot \text{米} = 1 \text{ 焦耳}$$

$$1 \text{ 公斤} \cdot \text{米} = 9.8 \text{ 牛頓} \cdot \text{米} = 9.8 \text{ 焦耳}$$

$$\left(1 \text{ 公斤} = \frac{1}{0.102} = 9.8 \text{ 牛頓}, 1 \text{ 牛頓} = 0.102 \text{ 公斤} \right)$$

例如：將兩公斤的東西舉高三米，問作功多少公斤·米？

解：功 $W = 2 \times 3 = 6 \text{ 公斤} \cdot \text{米}$

$$\therefore 1 \text{ 公斤} \cdot \text{米} = 9.8 \text{ 焦耳}$$

$$\therefore W = 6 \times 9.8 = 58.8 \text{ 焦耳}$$

答：作功 6 公斤·米，折合 58.8 焦耳。

功量這一概念在實際生活里具有很大的意義。機器或人的體力勞動，絕大部分是克服一定的阻力，使物體按人們的意圖發生位移或運動。例如起重機將貨物往上提升，就是克服重力，使物體上升；舟車的行駛，也是克服阻力，使其按一定的方向前進；……所有這一切都可以用功量這一概念來測量它們的工作。

在日常生活中心人們不僅考察機器所完成的功量，同時還必須考察這一機器完成一定功量所花費的時間。因為完成同樣的工作，機器工作能力大的在較短的時間內即可完成；機器工作能力小的，需要較長一些時間才能完成。所以用完成功量的多少這一標準，並不能表示機器工作能力的大小。

因此，除了功量這一概念外，還有一更重要的概念，這就是功率。所謂功率，是指單位時間內所做的功。

設某一機器在時間 t 內，完成的功量為 W ，則該機器的功率 P 為：

$$\text{功率}(P) = \frac{\text{功量}(W)}{\text{時間}(t)}$$

功率的單位隨功的單位及時間的單位而定。在實用中最常用的幾種單位如下：

(一)瓦特：一機器在 1 秒鐘內能作功 1 焦耳，它的功率就是 1 瓦特（或簡稱“瓦”）

$$1 \text{ 瓦特} = 1 \text{ 焦耳/秒} = 0.102 \text{ 公斤} \cdot \text{米/秒}$$

(二) 瓩：在实用中常用瓦特的 1 千倍为單位，特命为瓩

$$1 \text{ 瓩} = 1000 \text{ 瓦} = 102 \text{ 公斤} \cdot \text{米/秒}$$

(三) 馬力：一机器在 1 秒鐘內能作功 75 公斤·米，它底功率就是 1 馬力。

$$\text{显然 } 1 \text{ 馬力} = 75 \text{ 公斤} \cdot \text{米/秒} = \frac{75}{102} = 0.735 \text{ 瓩}$$

$$1 \text{ 瓩} = 102 \text{ 公斤} \cdot \text{米/秒} = \frac{102}{75} = 1.36 \text{ 馬力}$$

在使用英制單位的国家中，將 550 呎·磅/秒定为一馬力，換算結果比公制馬力單位約大 1.5%。

考察一个机器工作能力的大小，必須以單位時間內它所完成的功来衡量，也就是說，必須以功率这一概念来衡量。

例：在 4 秒鐘內，將 20 公斤的东西提高 3 米問功率是多少？

$$\text{解： } P = \frac{20 \times 3}{4} = 15 \text{ 公斤} \cdot \text{米/秒} = \frac{15}{75} = \frac{1}{5} \text{ 馬力}$$

$$= \frac{1}{5} \times 0.735 = 0.1451 \text{ 瓩} = 146.1 \text{ 瓦特}$$

第二节 关于热的概念

十八世紀末叶以来，科学界長期把热看做是一种沒有重量并且看不見的特殊物質，叫做“热質”。当时对热現象的解釋是：热質进入物体时，物体的溫度升高；物体中的热質减少时，物体溫度下降。溫度較高的物体將热傳导給溫度較低的物体，是热質从前一物体流向后一物体的結果。

由于热質論对大量的客观現象和实验結果，尤其是对于摩擦生热的現象，不能得到圓滿的解釋，这就不得不打破这种对于热的本質的不科学的看法，而重新建立起新的概念。

俄国的偉大学者罗蒙諾索夫(M. B. Ломоносов)院士早在 1745 年就首先駁斥了这种“热質論”的荒謬，他認為“热”根本不

是什么流体，而是物体内部分子和原子不规则运动的后果。这种运动剧烈的程度就决定了物体的冷热程度，对外即表现为温度的高低。这就是现代所公认的热的分子运动理论。

热是能量的一种形式。物理学中规定使 1 克的水温度升高 1°C 所需的热量称为 1 “卡”，做为计量热量的单位。在工程上采用大卡（仟卡）做为量度热量的单位。1 大卡热量就是使 1 公斤的水、温度升高 1°C 所需的热量。（1 大卡 = 1000 卡）

第三节 温度和压强

物体的热状态及所含能量的多少是与它内部分子不规则运动及分布的情况有关的。常用温度、压强这两个指标来表明物体的热状态。当物体所处的热状态发生变化时，这两个指标也就相应地改变；当状态固定下来时，它们也就固定下来。

我们知道，组成物体的分子是在不停地运动着，由于运动速度的不同，其所具有的动能也不一样，分子运动速度快的，所含的动能就大，对外即表现为温度高。

显然温度的高低与分子不规则运动的速度有着直接的关系，它是用来表示物体冷热程度的一种指标。

物体温度的最初概念，是由被测物体对于人所引起的主观感觉而得来的。人们根据自己的主观感觉来确定热、温、冷等的状态差别，也即物体温度的差别。但是，凭这种主观感觉来确定物体的温度往往是不可靠的，因为这种感觉不仅和被测物体的温度有关，还与物体的导热性能及人体（主要是人的手）表皮的状态有关。

温度的测量，常是利用水银温度计，它是一根很厚的玻璃管、管子密封，管内没有空气，在管子下端的球形（或棒状）体中盛有水银，当温度发生变化时，管内的水银体积即相应的改变（膨胀或收缩），根据水银面的高低，来推测其温度。

目前所用温度计，是采用在一个大气压下，纯水的冰点与沸点作为基本间隔，把基本间隔等分为 100 个格，每一个格就