

高等学校教学用书

理論力学

LILUN LIXUE

上册

浙江大学力学教研组編

人民教育出版社

高等学校教学用书



理 論 力 学

LILUN LIXUE

上 册

浙江大学力学教研组編

人 民 教 育 出 版 社

37586

本书是浙江大学力学教研组编写的。适用于机械类型的专业或同类型的中等专业学校教学与参考。

全书分上下两册，上册包括静力学及运动学，下册为动力学。此为上册，其中介绍了静力学基本概念及公理。对汇交力系、平面力系、力偶、刚体的平衡及运动、质点的平衡及运动、摩擦、桁架以及刚体的定点转动、欧拉角、定轴转动等问题作了详尽的讨论。

理 論 力 学

上 册

浙江大学力学教研组编

人民教育出版社出版 高等学校教学用书编辑组

（北京市书刊出版业营业许可證出字第2号）
北京宣武門内承恩寺7号

京华印书局印装，新华书店发行

统一书号 13010·828 开本 $850 \times 1168^{1/4}$ 印张 $13^{3/4}$

字数 327,000 印数 00001—17,000 定价 (6) 1.30

1960年8月第1版 1960年8月北京第1次印刷

序

本书是我校机械类专叶所用的讲义；它是从教学角度出发来编写的。在本书出版前我們曾經将它整理了一遍。

自从 1952 年教学改革以来，在学习苏联教材的基础上，我們已经开始自編了一些教材，这便是其中的一本。本讲义在应用过程中曾經作了一些修改，尤其在去年学习了党的教育方針以后，在我校党委提高教学质量的号召下，我們对这份讲义又进行了一次較大的修改，特别是在联系专业、反映近代科学成就、反映我国社会主义建設成就和貫徹辯証唯物主义观点等方面，作了一些努力。但是限于我們的水平，仍然觉得这本讲义的改进不大。今年春季在高等教育出版社同志們的热情鼓励下，我們打破了顧慮，开始公开出版。另一方面，我們希望本书在与广大的讀者見面后，可以取得多方面的指正，这样不但可以进一步地提高本书的质量，而且可以对我們的教学改革也会起一定的作用。今年是我们偉大的祖国建国的十周年，我們謹将本书作为国庆节的献礼，献給我們最亲爱的党。

本书主要是按照机械专叶的需要而编写的，但是也适当地照顾了其他专叶。本书內容的安排，讲述的次序都是根据我們的教學情况而訂的。矢量代数已在高等数学中学过，我們把它編在附录中。如果有必需在本課程中讲授，可以在讲授时排在第一章前面，或者分別插入适当的章节中讲授。

第一篇靜力学中，我們把平面力系作为空間力系的特例合在一起討論，这样可以节省教学時間。同學們在投影几何、高等数学中已有空間几何关系的訓練，将这两部分合并一起讲授經多次实践証明困难不大。但是平面一般力系因为实际应用上的重要性，还是独立一章。

第三篇动力学中，我們把质点和质点系合并一起討論。我們认为这样做不但在系統的按排上不会遭受到損失，而且可以节省教学時間，并使各个普遍定理的講授時間比較集中，有利于学习和巩固。

本书对于一些次要或較为艰深的教材均用小号鉛字排印，講授时可以根据学时多寡、专业性質、同学学习情况考虑取舍。

在編写中，我們尽量从同学的角度来考虑，特別注意到插图的直觀性和利用例題說明解題的方法，并且还着重地指出解題时容易出錯的地方。在每章末了，都附有复习問題，以使同学便于复习。

每章都配有一定数量的习题，这些习题大多选自苏联 И. Б. 密歇尔斯基著的理論力学学习題集，也有一些选自兄弟学校的习题集和自拟的。在平时教学中常常听到同学们希望得到較多习题的要求，因此我們在选題数量上超出了平时作业的要求。編后却有不够精选之弊，但我們还是保留了較多的习题。

編写本书时主要的参考书有：

A. Г. 洛强斯基等著 理論力学教程，

И. М. 伏龙科夫著 理論力学教程，

Е. Л. 尼古拉依著 理論力学，

A. И. 涅克拉索夫著 理論力学，

徐芝綸等編 理論力学，

И. Б. 密歇尔斯基著 理論力学学习題集，

以及兄弟学校的有关教学資料。

限于我們的理論水平和語文素养，在內容上和講述方法上必然有不少缺点，疏誤定多。竭誠希望讀者和兄弟学校教研組的同志們多加指正。

浙江大学力学教研組

1959年7月

上册目录

序	v
緒論	1
第一篇 靜力学	
第一章 靜力学的基本概念和公理	12
1-1 力的概念 1-2 剛体和質点的概念 1-3 靜力学的基本定义及公理 1-4 約束及約束反作用力 1-5 解除約束束图(受力图) 1-6 靜力学基本問題 力系的分类 复习問題	
第二章 汇交力系	26
2-1 汇交力系合成的几何法 2-2 力的分解 2-3 汇交力系平衡的几何条件 2-4 三力平衡原理 2-5 力在軸上的投影 力沿三个垂直方向的分解 2-6 汇交力系合成的解析法 2-7 汇交力系平衡的解析条件 复习問題	
第三章 力偶理論	50
3-1 两个平行力的合成 3-2 力矩和力偶矩 3-3 力偶的等效 3-4 力偶矩作为矢量 3-5 力偶系的合成和平衡条件 复习問題	
第四章 平面一般力系	68
4-1 平面一般力系向已知点的簡化 4-2 平面一般力系簡化为最簡單的情况 4-3 伐里农定理 4-4 平面一般力系的平衡条件 4-5 靜不定問題的概念 4-6 物体系統的平衡 4-7 柔軟物体的平衡——悬索 复习問題	
第五章 摩擦	98
5-1 滑动摩擦現象和产生滑动摩擦的原因 5-2 滑动摩擦的規律 摩擦系数 摩擦角 摩擦錐 5-3 有摩擦存在的平衡問題 5-4 滚动摩擦 复习問題	
第六章 图解靜力学基础	114
6-1 平面力系合成的图解法 6-2 平面力系平衡的图解条件 复习問題	
第七章 平面靜定桁架	128
7-1 桁架的概念 7-2 节点截割法 7-3 克利蒙那一馬克斯威尔法 7-4 部分截割法(李特尔法) 复习問題	
第八章 空間一般力系	146
8-1 力对点的矩是矢量 8-2 力对軸的矩 8-3 力对已知点的矩和对于通过該点的軸的矩的关系 8-4 空間力系向任一点的簡化 主矢量和主矩 8-5 空間力系簡	

化的最簡結果 力螺旋和中心軸 8-6 伐里农定理 8-7 空間一般力系的平衡条件 复习問題

第九章 重心.....174

9-1 諸平行力的合成 平行力系中心 9-2 重心的定义及其坐标公式 9-3 对称物体的重心位置 9-4 簡單几何形状物体的重心位置 9-5 組合体的重心 9-6 古里頓定理 复习問題

第二篇 运动学

第十章 质点的运动.....199

10-1 运动方程式 速度和加速度的矢量表示 10-2 运动方程式 速度和加速度的直角坐标表示 10-3 质点的直綫运动 10-4 运动方程式 速度和加速度的自然坐标表示法 复习問題

第十一章 刚体的基本运动.....225

11-1 刚体的平行移动 11-2 刚体的定軸轉动 11-3 刚体作定軸轉动时体内各点的速度和加速度 11-4 角速度为矢量 用矢性积来表示速度和加速度 复习問題

第十二章 点的合成运动.....239

12-1 点的相对运动中的运动学元素 12-2 速度合成定理 12-3 牽連运动为平动时加速度的合成 12-4 牽連运动为轉动时加速度的合成 复习問題

第十三章 刚体的平面平行运动.....262

13-1 平面运动的概念 13-2 平面运动分解为平动和轉动 13-3 平面运动的速度分布 瞬时速度中心 13-4 速度投影定理 13-5 速度图解 13-6 刚体平面运动的加速度分布 13-7 加速度图解 13-8 欧勒-沙尔定理 瞬心軌迹 复习問題

第十四章 刚体繞固定点的运动及一般运动.....293

14-1 刚体定点运动的自由度 欧勒角 14-2 用欧勒角表示动坐标軸对定坐标系的方向余弦 14-3 欧勒定理 瞬时軸及角速度 14-4 角速度的分解式 繞固定点运动的刚体内速度的分布 14-5 角加速度 繞固定点运动的刚体内加速度的分布 14-6 刚体的一般运动 复习問題

第十五章 刚体运动的合成.....306

15-1 平动的合成 15-2 平动与轉动的合成 15-3 两个繞平行軸轉动的合成 15-4 两个繞相交軸轉动的合成 复习問題

第一章习题(321) 第二章习题(325) 第三章习题(333) 第四章习题(336)

第五章习题(345) 第六章习题(351) 第七章习题(357) 第八章习题(363)

第九章习题(372) 第十章习题(377) 第十一章习题(383) 第十二章习题

(387) 第十三章习题(393) 第十四章习题(401) 第十五章习题(404)

附录 矢量代数及矢量的导数.....409

緒 論

1. 理論力学的对象和它在自然科学中的地位

整个自然界中的各种相互联系着的物質形成了一个統一的体系。物質之間的相互联系,或者說相互作用,构成了物質的运动。就运动的更广泛的意义来理解,它是物質不可分割的属性,因此它包括了宇宙中所发生的一切变化和过程。恩格斯在“自然辯証法”中写道:“就最一般的意义來說,运动是物質的存在形式,物質的固有属性,它包括宇宙中所发生的一切变化和过程,从简单的位置变动起直到思維止”^①。从这里可以知道,物質的运动不仅有物体在空間的位移机械运动,而且还有热、化学过程、电磁現象、以至最高級的运动形式——人們的知覺和思維。当然,在物質运动的各种形态之間,不仅存在着量的差別,而且还存在着質的差別。这种差別愈大,則其研究方法上的差別也愈大。但是这些运动形态間又相互联系着,而且在一定条件下可以相互轉化。

运动是物質不可分割的属性。列宁曾說过:“世界上除了运动着的物質以外,沒有別的任何东西,而运动着的物質除了在空間与時間之內就不能运动”^②。他又說:“……把运动跟物質割离,就等于把思維同客觀实在割离,把我的感觉同外間世界割离,就是說,轉移到唯心主义方面”^③。运动和物質一样永恒地存在,既不能被創造,也不能被消灭。

力学是研究物質运动的最簡單形态——机械运动,机械运动就是物体彼此間相对位置的改变(物体在空間的位移和其本身的变形)。平衡是机械运动的一个特例,所以在力学中也要研究物体平衡的規律,但

① 恩格斯:自然辯証法,人民出版社,1955年,46頁。

② 列宁:唯物主义与經驗批判主义,人民出版社,1956年,171頁。

③ 列宁:唯物主义与經驗批判主义,人民出版社,1956年,272頁。

是我們必須認清絕對平衡是不存在的，“一切平衡都只是相對的和暫時的”^②。理論力學是研究機械運動的一般規律（在這個意義上，把它稱為一般力學更為恰當）。所以理論力學是其他各種力學（如材料力學，彈性力學，流體力學，空氣動力學等）的基礎。本書將理論力學分成三個部分來敘述：

- (1) 靜力學——研究物體平衡的規律；
- (2) 運動學——研究物體運動的幾何規律；
- (3) 動力學——研究物體運動的一般規律。

本書所研究的力學理論是屬於經典力學的，它以伽利略和牛頓所表達的基本定律作為基礎。由於十九世紀末和二十世紀初物理學的巨大成就，在那個時候已經弄清了經典力學定律應用範圍的局限性；當運動物體的大小接近原子或速度接近光速時，這些定律就不再適用了。1905年，愛因斯坦在相對性原理的基礎上，發表了相對論力學，使經典力學中空間、時間、質量與能量等概念起了根本性的變革。雖然如此，經典力學仍保持着其實際應用的價值，因為在日常情況下根據經典力學定律與相對論力學定律所得出結果的差別是非常微小的。一般說來，這種微小差別是可以略去的。在工程中按照經典力學定律來進行計算，其精度已經足夠了，所以在高等工業學校中一般學習的也是經典力學。

因為力學是研究物質運動的最簡單形式，它是最早發生，並且是最先獲得發展的自然科学之一。恩格斯說：“一切運動都是和某種位置變動相聯系的，……運動形態愈高級，這種位置變動就愈微小。位置變動決不能把有關的運動的性質包括無遺，但是卻不能和運動分開。所以首先必須研究位置變動”^③。力學中的概念，規律和方法也被應用於其他自然科学中，對它們的發展起了重大的作用。但是由於力學只研究

① 恩格斯：自然辯證法，人民出版社，1955年，206頁。

② 恩格斯：自然辯證法，人民出版社，1955年，46頁。

机械运动，决不能强求以力学的规律来解释自然界所有的现象，否则我们就会走上机械唯物论的道路。

经典力学最重要的应用是在各种技术部门中。工程实际对力学提出了各种各样的问题，例如机器的设计，建筑结构的计算，车、船、飞机等的力学问题，炮弹的运动问题，以至于火箭、导弹和宇宙航行的问题。这些问题的提出促进了力学的发展，从而在理论力学中又分出了：机器与机构理论，外弹道学，回转仪理论、振动及运动稳定性理论等部门，并且这些部门都得到了独立的发展。就力学本身而言，它曾经促进了技术的进步，甚至现在仍然还保持这种作用。所以学习理论力学对改进技术有着十分重要的意义。

2. 理论力学的方法

因为每一门科学与其所研究的客观对象的范围有关，所以每门科学都有它描述和研究这些对象的一些方法。理论力学也有其自己的方法。

理论力学是依据于观察和实验的结果，并且利用数学工具对这些结果进行分析的自然科学。正如一切其他自然科学一样，力学研究的出发点是观察，实验和实践。在认识力学规律的过程中，实践具有决定性的意义。

在观察自然时，我们不可能立刻就掌握到现象中多样性的各个方面。所以必须在观察到的具体而丰富的材料中，抽出现象中主要的、本质的特征，而略去其他次要的东西。这就是所谓抽象化的方法。在理论力学中，为了简化研究，常常需要略去对象的某些次要性质，而得到某些经过简化的对象（简化模型），来代替真实的物理对象。例如略去物体的变形而得出刚体的概念，略去物体间的摩擦而得出光滑约束的概念等等。这样就能得到问题的近似解决。当然，为了进一步接近实际，就有必要考虑以前所略去的性质的影响。例如研究了刚体的力学

原书缺页

深入揭露事物更本質的方面，從而提高了我們的認識，推進了科學的發展。所以理論力學的方法，正如一切科學一樣，遵循着列寧所指出的正確道路：“從生動的直觀到抽象的思維，並從抽象的思維到實踐，這就是認識真理，認識客觀實在的辯證的途徑”^①。也就是毛澤東同志所指出的：“通過實踐而發現真理，又通過實踐而証實真理和發展真理。從感性認識而能動地發展到理性認識，又從理性認識而能動地指導革命實踐，改造主觀世界和客觀世界。……這就是辯證唯物論的全部認識論，這就是辯證唯物論的知行統一觀”^②。

3. 力學發展史

在力學的發展史上，完全証實了恩格斯的話：“科學之有賴於生產，更甚於生產之有賴於科學”。

力學是最古老的科學之一。自遠古以來，人類就開始在勞動中積累了力學上的知識。很古時就已經在生產上應用了“簡單機械”。古代許多複雜的軍事工程及宏偉的建築，如中國的長城、埃及的金字塔等，給力學上各種知識積累了豐富的材料。

古代我國在各方面有很多創造，據考証我國約在夏代（公元前2033—1562）已發明了世界上第一輛車，到殷代（公元前1561—1123）已出現用四匹馬拉的戰車，春秋戰國（公元前722—221）時車輛的應用已相當普遍，此外，例如利用杠桿原理的秤、天平、碓、桔槔、拋石機等在戰國時代都已經發明，而且還發明了世界上最早的曲柄滑塊機構——蟬。但是在奴隸社會中生產力水平十分低落，加上奴隸制的生產關係，束縛了生產的發展，從而科學的進展也受到了一定的限制。力學和其他科學一樣在這個時期內的发展也是緩慢的。

並且值得一提的是，在公元前四世紀人類開始企圖解釋力學現象，

① 列寧：哲學筆記，人民出版社，1956年，155頁。

② 毛澤東：毛澤東選集，第一卷，人民出版社，1954年，第285頁。

我們古代偉大的科學家墨翟(公元前468—376)著作了我們最早的科学典籍。他首先提出力的定义,并研究了杠杆問題。写出世界上最早的力学理論,这个光荣應該归于我們的祖国。約一百年后,希腊力学家阿基米得(公元前281—212)才研究了杠杆問題,他总结了古时在靜力学方面的知識,奠定了基础,給出了杠杆平衡問題的正确解答,并創立了关于重心的学說。

力学象其他科学部門一样,在中世紀几乎处于停滯状况,这可以由封建制度的生产关系,与神学在哲学与科学中的統治地位来解釋。但是應該指出,生产总是不断前进的,因而力学在生产上的应用仍然有一定程度的发展。尤其值得注意的是我国古代的科学在这方面的应用上取得了輝煌的成就。直至十四世紀以前,我国在力学上的成就还是超出西方而居于世界前列。在封建社会的初期(公元前221—公元618)秦汉一直至唐代,由于生产关系尚适合于当时生产力的水平,因而在力学上也获得了相当大的成就。例如秦代水利学家李冰父子,領導了人民修成都江堰,并科学地总结出:“深淘滩,低作堰”六个字,作为以后岁修守則。这是我国人民值得自豪的偉大的科学創造之一。在秦代科学家張衡(公元78—139)創造了“渾天仪”与“候风地动仪”。杜詩(公元30年左右)发明水排来冶鑄。毕风(公元108—189)发明了翻車和渴烏(前者是水車,后者是唧筒)。在民間已应用滑車来吊起重物和汲水了。魏晉以后,在机械学方面有很大发展,尤其是在齒輪方面。其代表作有“指南車”与“記里鼓車”。指南車据記載汉代張衡已能制造,其法失傳。三国时魏机械科学家馬鈞(235年左右)又独立地制造出了指南車,此外馬鈞还发明了利用慣性原理的离心抛石机。在唐代以后至明末(618—1600)中国已进入封建社会的中期,当时統治阶级对农民的殘酷剝削,同时儒学、佛教等唯心主义思想都严重地扼制了科学的发展。在这时期中力学的发展虽然是緩慢的,但是还是有一定进展,例如在宋代出現了世界上第一支火箭,它是利用火药爆炸的反推力制成的,

这就是現在火箭与噴气飞机的原理。还有当时的走馬灯实际上就是現代汽輪机的雛型。由于封建社会生产关系的束縛，我国力学的发展主要只是在应用方面而沒有能总结成完善的理論。在同时代中西方情况也頗相似，甚至还比我国水平更低些。他們主要只是在“永动机”制造的嘗試中促进了关于机械观念的建立。

到了文艺复兴时代(十五世紀后半期)，由于商业、手工业、航海和軍事等事业的兴起，从而使力学也随之有了空前的发展进入了更高的阶段。正如恩格斯所說：“这是一个人类前所未有的最偉大的进步的革命，是一个需要而且产生了巨人——在思想能力上、热情上和性格上、在多才多艺上和学識广博上的巨大的时代”^①。

著名的意大利艺术家、物理学家与工程师辽納多·达·芬奇(1452—1519年)便是这个时期进行力学工作杰出的代表，他意識到实验和运用数学解决力学問題的重要性。在力学範圍內他研究了物体沿斜面运动和滑动摩擦，并研究了作用于滑輪上力的平衡，引入了力矩的概念。

接着，偉大的波兰学者、尼古拉·哥白尼(1473—1543)根据长期来人們对天体运动的观测結果，加上自己对宇宙問題的考察，創立了日心系統宇宙觀学說，这对“聖經”上所确立的宇宙概念是一个很大的打击。尽管教会不断的反对，燒杀了真理的追隨者：基奧达諾·布魯諾，但殘暴的反动力量毕竟不能扼杀时代的现实生活和社会經济发展所产生的思想，因而引起了宇宙觀的根本变革。从此便开始了自然科学之从神学中的解放。这一发现便是天体力学(研究天体运动的学問)的萌芽。由于人們对天体运动多年的观察，积累了丰富的学識，德国学者約翰·刻卜勒(1571—1630)建立了行星运动三定律，为牛頓万有引力定律打下了基础。

^① 恩格斯：自然辯証法，人民出版社，1955年，第5頁。

繼哥白尼之后，意大利科學家伽里略(1564—1642年)研究了落體、拋物體、單擺與物體在斜面上的運動，得出了一系列研究成果，發表了動力學第一定律——慣性定律，以使力學進入了新時代。

荷蘭科學家惠更斯(1629—1695)等又繼續對動力學的研究工作，直到牛頓的時代，就有條件把大量而豐富的累積資料，加以系統的整理並提高成為一門嚴密完整的科學。牛頓(1643—1727)建立了經典力學的基本定律，並利用這些原理，得到了萬有引力定律，月球理論、彗星運動理論、潮汐理論，並創立了物體在有阻力的介質中運動的理論。這些都給以後力學輝煌的發展，奠定了廣闊的基礎。所以十七世紀是動力學奠基時期。

但是在牛頓力學中主要是依靠古代幾何學和圓錐曲線為工具來闡明力學理論，因而帶來了一些缺點。十八世紀時，力學便沿着數學分析法的方向發展。俄國彼得堡科學院院士遼納多·歐勒(1707—1783)創立了分析動力學。此後分析動力學在法國數學家及力學家拉格朗日(1736—1813)的著作分析力學中達到了高度的成就。拉格朗日將虛位移原理與達朗伯原理結合起來，得到了動力學普遍方程式，特別是他的第二類方程式對於解決非自由質點系動力學有着重大意義，特別在機構動力學、微幅振動的問題中，引用這些方程特別簡捷。

在十九世紀初，由於工程技術的需要，提出了許多具體力學問題。從研究的經驗中，清楚的看到無論是固體、液體和氣體、用分析方法進行研究往往太繁複，因而引起了对某問題應用力學幾何法的發展。法國學者布安索(1777—1859)在力學的幾何方法方面達到了極大的成就。在其著作“靜力學基礎”中，引出了力偶概念、詳述了力偶的理論並應用到力系合成的問題中。在運動學中也建立了剛體轉動的合成和分解理論，引入了剛體運動瞬時轉動中心概念，並且利用瞬時轉動中心軌迹與瞬時轉動軸軌迹面，給剛體運動以幾何的解釋，在動力學中，布安索引進了慣性橢球的觀念，並利用它來對剛體繞定點的慣性運動加以

几何解釋。

由于生产技術水平的提高,电磁学的研究,新的測量和試驗水平的提高、推进了宇宙星际航行及电子运动的研究,对于适用于宏觀的低速的(与光速比較)牛頓力学,已不能正确反应以上問題的运动規律了。二十世紀时爱因斯坦根据前人无数次实验,勇敢地否定了绝对空間和绝对時間的概念,从而創立了相对論。

十九与二十世紀中,由于工业建設的发展与現代航空技术的发达,力学向着专门方向发展,如彈性力学各方面都有了极大的进步,其中俄国与苏联的科学家們有着杰出的貢獻。各方面都有出色的代表,如契貝雪夫(1821—1894)奠定了机构运动的基础,建立了机构理論。里亚普諾夫(1857—1918)建立的运动穩定性理論,在現代自动控制技术方面获得广泛的应用。在人类向宇宙空間的发展中,俄国学者儒科夫斯基(1847—1921)发展了工程空气动力学,为这門科学奠定了新的基础,苏联政府在1920年授予他“俄罗斯航空之父”的光荣称号。他的学生恰普雷庚院士(1869—1942)建立了現代空气动力学的基础。由于恰普雷庚的卓越成就,苏联政府在1941年授予他“社会主义劳动英雄”的称号。在船舶振动,彈道理論方面是以克雷洛夫(1863—1945)为代表,在这一方面也有着巨大的貢獻,因而获得“社会主义劳动英雄”的称号。

十月革命以后的四十年間,苏联科学技术以一日千里,前所未有的速度向前进展。1957年10月4日苏联成功地发射了世界上第一顆人造卫星,它把科学技术的研究事业推向新的阶段,开辟了人类进入宇宙空間的新紀元。毛主席把人造卫星上天作为“东风压倒西风”的标志,因为火箭技术上的胜利不仅有着巨大科学意义,而且有着巨大的政治意义与軍事意义。苏联发射人造卫星的成功,这就說明苏联在火箭導彈技术上压倒美国帝国主义。苏联又在1959年1月2日发射了宇宙火箭,速度达到第二宇宙速度(每秒11.2公里),完全脱离了地球和月球的引力,成为太阳系的第一个人造行星。它之所以能够奔向太空,在

力学上必然解决了前人所未有解决的重大问题。苏联劳动人民与科学家发展了在大气层边缘以外空间飞行的稀薄空气动力学,火箭动力学,又解决了高速飞行器的颤振问题,在高温和低温下飞行器的强度等问题。又成功地设计成高速推进器。苏联不但在喷气技术和人造卫星、人造行星技术上所应用到的力学有冠于世界的成就,而且在其他科学技术的许多重要部门也居于世界前列。

在伟大的十月革命胜利之后苏联科学技术之所以得到空前的发展和巨大的成就,都是由于苏联共产党的英明领导。只有共产党才能最准确地估计形势,掌握社会生产发展规律,从而在生产推动科学的发展中指出了正确的方向。党和政府在发展科学的各个方面给予了最有力的支持,以使各科学研究部门获得了一切必要的条件。尤其重要的是共产党给予广大的科学家队伍以马克思列宁主义思想武器,把全国科学技术的力量组织成一个有高度效率的战斗集体。

我们祖国在中国共产党的领导下已进入新的历史阶段。在伟大的祖国社会主义建设中,特别在1958年大跃进以来的年代里,科学技术获得了巨大的发展和卓越的成就。

解放以来力学事业有了突飞猛进的发展。1956年中国科学院成立了力学研究所,十余个高等学校也先后设立了工程力学专业。力学工作者的队伍正在不断地增加和充实着,到目前为止我国力学干部在数量上已有了相当大的规模,奠定了我国力学研究的基础。另外,在我国巨大的建设成就中,例如喷气式飞机、大型海运船舶、大容量50000瓩的汽轮机、72500千瓦的水轮机等机器的制造和许多大中型水库、长江大桥的建造,都有力学工作者的贡献。随着祖国工农业更大的跃进,不断地出现了新的力学课题,如航空技术的发展,需要对超音速和高超音速的飞行和人造卫星星际航行技术进行研究。又如世界上最大的水利工程——长江三峡的水坝的建设,在力学上就迫切需要对稳定、热应力、坝体振动应力、闸门振动、空蚀等问题进行理论和实验的研究。再