

机械零件

上 册

B. A. 多布罗沃尔斯基 著

大连工学院机械零件教研室 译

冶金工业出版社

高等学校教学用书

机械零件

上册

B. A. 多布罗沃尔斯基 著

大连工学院机械零件教研室 译

冶金工业出版社

本書系根據蘇聯多布羅沃爾斯基 (В. А. Добровольский) 教授著“機械零件” (Детали машин) 增訂第七版譯出。原著經烏克蘭社會主義共和國文化部長及中等教育司審定為高等技術學校教學參考書。1954年由烏克蘭國家技術書籍出版社 (Государственное издательство технической литературы УССР) 出版。

В. А. 多布羅沃爾斯基教授的著作“機械零件”在1928~1951期間出版了六次，其中兩次是用烏克蘭文出版的，四次是用俄文出版的。與前几版比較起來，原書第七版已根本上改寫過，一方面補充了新的材料，同時也縮減了篇幅。

原書第六版曾由楊長發、楊曾廉、徐瀾、張世鈞等四位同志翻譯出版。本書由大連工學院機械零件教研室全體同志參考第六版譯本重新譯出，並由楊長發、余夢生二同志校訂。

本書暫分上、中、下三冊出版，上冊包括緒論和第一篇聯接元件；中冊包括第二篇傳動裝置；下冊包括第三篇轉動用機件。

В. А. Добровольский: ДЕТАЛИ МАШИН

Гостехиздат УССР (Киев—1954)

機械零件 (上冊) 大連工學院機械零件教研室 譯

1956年7月第二版 1955年12月北京第八次印刷 3,015冊 (累計38,570冊)

$850 \times 1168 \cdot \frac{1}{32} \cdot 210,000$ 字 • 印張 8 • 定價 (10) 1.20元

冶金工業出版社印刷廠印 新華書店發行 書號 0441

冶金工業出版社出版 (地址: 北京市燈市口甲45號)

北京市書刊出版業營業許可証出字第093號

上 冊 目 錄

原序.....	(6)
机械零件發展簡史.....	(7)

緒 論

導言.....	(18)
載荷和應力的分類.....	(22)
載荷的分類.....	(22)
應力的分類.....	(23)
材料的機械性質、物理性質及其他特性.....	(24)
靜力試驗和動力試驗.....	(25)
影响机件強度的諸因素.....	(28)
局部應力.....	(28)
表面狀態.....	(33)
熱處理.....	(34)
机件的絕對尺寸（比例因數）.....	(34)
減震性.....	(37)
溫度.....	(37)
材料的應力情況和計算應力的求法.....	(38)
應力情況.....	(38)
關於強度的假說.....	(40)
安全系數和許用應力.....	(42)
“性能系數” S	(45)
計算設計系數 K	(46)
工藝系數 T	(47)
驗收系數 M	(49)
關於計算受冲击載荷的机件問題的說明.....	(51)
經驗計算規範.....	(53)
造成偏差的工藝上的原因.....	(54)
造成偏差的計算上的原因.....	(54)
表格及實用公式.....	(55)

机件設計的基本原則.....	(58)
概論.....	(58)
机件的形狀及其設計的基本原理.....	(59)
鑄造机件 (63), 鍛制机件 (64), 用气制法制成的机件 (65), 焊制机件 (67), 冷冲和压制的机件 (67)	
机件的标准化及其互换性.....	(68)
标准与规范.....	(68)
关于互换性、公差和配合的簡論.....	(69)
基本概念、公差、偏差、名詞。OCT 1001 (71), 公差和配合、公差、公差、名詞。OCT 1002 (72), 基本概念、公差制度、精度等級、配合类别、符号。OCT 1003 (73)	
参考文献.....	(78)

第一編 联接机件

前言.....	(79)
铆釘联接.....	(79)
概述.....	(79)
铆釘的分类和铆釘的规范.....	(81)
铆接过程和影响接縫品質的因素.....	(84)
铆釘在接縫中的工作情况.....	(85)
铆釘接縫的分类.....	(90)
铆釘接縫的構造和計算.....	(91)
强固接縫.....	(91)
强固铆釘接縫的許用应力.....	(95)
铆接組合的設計.....	(95)
强密接縫.....	(97)
紧密接縫.....	(107)
焊縫联接.....	(110)
接触焊接.....	(110)
电弧焊接.....	(113)
电弧焊縫强度的基本条件.....	(115)
电弧焊縫的構造和它的强度.....	(117)
关于强固焊縫設計計算的补充說明.....	(131)

焊制的零件·····	(135)
緊配合联接·····	(138)
用扣緊鈑和扣緊環的联接·····	(138)
压配合联接·····	(142)
压配合联接的計算·····	(144)
螺紋联接·····	(150)
螺紋, 螺紋的分类和标准化·····	(150)
螺紋副中的受力情况和效率·····	(162)
沿螺母的螺紋牙上的軸向力的分布·····	(167)
螺紋各部份的强度·····	(169)
螺釘和它的構造形狀·····	(171)
双头螺釘和它的構造形狀·····	(178)
联接螺絲和固定螺絲·····	(181)
自削螺絲·····	(182)
起子木螺絲和扳手木螺絲·····	(185)
螺母·····	(185)
墊圈·····	(189)
帶左螺紋的零件的标记·····	(189)
防止螺紋联接自动松动的方法·····	(190)
螺釘联接的計算·····	(193)
螺釘載荷的各种形式和它的計算·····	(203)
螺釘的材料和許用应力·····	(216)
受变載荷的螺釘的計算·····	(218)
螺旋·····	(220)
楔联接和鍵联接·····	(228)
楔联接·····	(228)
鍵(縱楔)·····	(236)
花鍵(多槽)軸联接·····	(248)
銷釘联接·····	(252)
参考文献·····	(255)

原 序

本書与 1950—1951 年出版的第六版相較，有了顯著的更改。

本書在緒論中敘述了一些机械零件設計与計算所必需的一般知識。实际的經驗証明，这些知識是非常有益的。只有在熟悉了这些知識后，讀者才会明白：机械零件的設計与計算，絕对不是一种簡單地把数据代入应用力学或材料力学的習題。

本書計算例題的数量，僅足供說明各个別內容之需。

著者絲毫也不認為本書是已經沒有缺点的了，著者热誠地欢迎讀者指正。

B. A. 多布罗沃尔斯基

奧得薩， 1953 年 9 月

机械零件發展簡史

还在远古的时代，人类就从事机械的研究了。例如古代的数学家兼力学家巴普（Папп，紀元前三世紀）与革倫（Герон，紀元前一世紀）就已經知道了槓桿、絞車、螺旋、楔与差动齒輪機構。中世紀的机械師列翁·巴梯斯塔·阿尔白尔梯（Леон Баттиста Альберти，1404—1472）以研究螺旋著名。

“机器”的第一个定义，似乎是馬克·波立翁·維特爾維亞（Марк Полион Витрвия）給出的；他在紀元前一世紀的第十年代所著的“建筑”（De architectura）一書中就說：“机器就是一种由高强度材料相联而成的联接体。”^①

稍晚一些时候，中世紀的机械師波阿諾尤托·洛立尼（Буонайюто Лорини）在他的集子^②里这样寫着：“从事設計的机械師的技巧，主要在於他能預見物質的各種不同性質所引起的困难”。

还在國內外都使用基本上由斧斫的木头做成的簡單机器的時候，俄國著名的机械師波尔宗諾夫（Ползунов，1728—1766）就已經說出了：“任何机器都應該是由金屬做成的”^③。

这样，關於机器以及机器零件應該由堅強的材料制成，这些材料的性質应当在設計及制造具体的机器时考慮到的概念和“机器”的概念，几乎以同样的步伐成長起來了。

但是，古代的、中世紀的以及离我們的时代不大远的机械師們，都沒有从材料及構造的观点來考慮机械零件，更談不到从工藝方面來考慮。他們也沒有在机械零件的系統与分类方面做过工

① *Machina est continens ex materia conjunctio maximas ad onerum motus habens virtutes.*

② *Delle Fortificationi*, 1597.

③ 丹尼列夫斯基（В.В.Данилевский）教授：俄國技術（Русская техника），1948年，141頁。

作，大多數都把機器根據實用特點來敘述與分類（例如武器、礦山機器等）。

不過，我們應該把一位中世紀的天才卓越的機械師提出來談一談。這位天才的機械師，正如恩格斯所說的^①，“他不僅是大画家，並且是大數學家、力學家和工程師”。這就是指那位生在意大利文藝復興時代的列奧拿爾德·達·芬奇（Леонардо да Винчи）。他是最早的“機械零件家”之一。

在機械零件方面，列奧拿爾德·達·芬奇與所有其他在他以前的機械師一樣，曾研究過滑輪、槓桿、天平、滑車、差動齒輪以及關於齒輪齒形的問題、關於螺旋的問題等。在解決這些問題的時候，列奧拿爾德並沒有利用那些對於他似乎還是做不到的、複雜的數學計算，他是直接從試驗與觀察中取得結論的。

他的工作與當時的工程問題及工程對象有著密不可分的關係，當時他必需以一個工程師的身份來做這方面的工作。舉例來說，在他的研究工作中就產生過諸如此類的問題：“軸的粗細對於皮帶輪、滑輪和車輪轉動的影響如何？”，“為什麼軸套要比軸本身磨損得多些？軸承那一面磨損得比較大？”，“當軸處於怎样的位置時，軸承磨損得厲害些；是水平位置呢？傾斜位置呢？還是垂直位置呢？”……等等。

他曾從事過摩擦問題的研究，這在當時還是一個全新的問題，在他以前還沒有一個古代的或中世紀的機械師曾經考慮過這個問題。

從我們現代術語的觀點來看，他的“機械零件”與我們的所謂“零件”是不同的；但是，這對於列奧拿爾德的評價是無關緊要的。至於他的摩擦學說，這是他那大胆的、真正革命性的科學與應用工程技術的創作中最好的紀念物之一。

列奧拿爾德沒有能夠建立起關於機械零件的有系統的、完善的學問。第一次嘗試要系統地來研究機械零件的人，要算是列烏波爾德（Леупольд）。很有趣的，列烏波爾德——也就是“機

① 弗·恩格斯：自然辯證法；人民出版社，一九五五年北京版，第5頁

器戲院”这部著作的作者，他之所以能够出版这部著作，是全靠彼得一世的物質支持。“机械戲院”的第一卷是在1724年2月24日送給彼得一世的。

最先的“机械原件”的概念是格思帕尔·孟实（Гаспар Монж）在1794年引用的；不过他所指的，只是运动力的大小和方向的轉变方法而已。

后来，“机械原件”、“机械零件”、“机械部分”这些名称，就轉用到从强度、構造与工藝等观点來研究的机械零件方面來了。

研究机械零件的这门課程，獲得现在这个名称——“机械零件”——是在前世紀八十年代才开始的，那时才开始由一門总的課程“机器建造”分出形成独立的課程，当时那門課程分为“工程力学”、“应用力学”及“机器零件”三门課程。



如所週知，从十七世紀末叶起——彼得一世时代——俄國在科学方面就开始了迅速的提高。最顯著的表现，就是1725年在彼得堡創立了科学院。就在这个科学院里，与举世聞名的、以俄國为第二祖國的科学家欧拉（Эйлер）、柏尔努利（Бернулли）等相齐比美，出现了許多光荣的俄罗斯科学院士，他們之中首先要推米哈依尔·瓦西列維奇·罗蒙諾索夫（Михаил Васильевич Ломоносов）——他是俄國与世界科学的光荣与驕傲，他是新的俄罗斯文化的曙光。

如所週知，彼得一世曾在俄國大力培植了机械事業、技術与手工業。因此非常自然地，最早的俄罗斯技術書籍之一就是关于力学方面的著作。这本书就是格利果利·斯濁尔尼亞可夫·皮薩列夫（Григори Скорняков Писарев）著的“靜力科学或力学”，是1722年2月20日在彼得堡出現的。

1738年，彼得堡科学院院士克拉夫特（И.В.Крафт）所著的教科書“俄罗斯青年適用，簡單与复雜机器簡明導論”問世

了；這本書是用俄文寫成的。

在這以前很久的时候，俄國人民就已建立了他們本身的“人民机械学”。例如，那时就有許多机械实际家是很著名的；达尼列夫斯基教授（В. В. Данилевский）在“俄國技術”一書中，就提到了他們的名字。首先就是1404年在莫斯科做出当时聞名世界的时鐘的那位修道士拉薩利（Лазарь），这个时鐘是以鎚打出鐘声來报时的。此外，还有著名的庫里宾（Кулибин）以及許多其他的机械师。

在1739到1742年的时期里，在科学院所出的“报告說明”中出現了头一批關於机械与机器制造的論文。在这些“报告”中，也有系統地刊載了各种机器的簡明的描述。

1764年，出現了一本新教科書——“炮兵上尉亞可夫·柯塞爾斯基（Яков Козельский）为貴族青年炮兵工程軍事學校的學員所編著的力学原理”。

当时，又由阿尼奇可夫（Д.С.Аничков）、庫尔干諾夫（Н.Г.Курганов）、沃依加霍夫斯基（Е.Д.Войтяховский）寫出了關於力学及与力学相近的教科書。



П. А. 威实涅格拉德斯基

这些著作在某种程度上算是应用課程的前身，其中也包括着“机械零件”。

十九世紀五十年代，彼得堡工藝学院教授威实涅格拉德斯基（И. А. Вышнеградский）做了關於机器的公开講演；他在1859年出版了一本書“威实涅格拉德斯基在旅客候車大廳所做關於机器的公开講演”^①。教授兼傑出的机械师威实涅格拉德斯基是產

① Публичные лекции о машинах, читанные в зале пассажира И. Вышнеградским, СПб, 1859, 444 頁, 83 圖。

業資產階級與金融資產階級利益的傑出的代表人物。基爾比切夫 (В.Л. Кирпичев) 教授在替他作傳記時寫道：“在俄國開闢機械製造的教學與本國機器生產的準備，是威實涅格拉德斯基的成績，而他的主要的功績與特殊的意義也就在這裡。”

許多最著名的著作都是威實涅格拉德斯基作的；其中必須指出“起重機教程”（在彼得堡工藝學院的授課講義，525頁，113圖，1871—72年在聖彼得堡出版）、“直接作用的調速器”（1877年在聖彼得堡出版）、“間接作用的調速器”（1878年在聖彼得堡出版）。調速器方面的優先地位是屬於他的。

威實涅格拉德斯基對於起重機課程的有系統的敘述，刺激了他的學生基爾比切夫教授 (В.Л. Кирпичев) 在1881年寫出了第一部俄國的名為“機械零件”的著名教程。這部教程在1882—83年出版，並由他在彼得堡工藝學院講授。

所有後來這門課程的著作，基本上都是按照基爾比切夫這個著作的大綱寫成的。

基爾比切夫教授 (1845—1913) 直到現在為止，在各種專業的俄國工程師中，仍然是非常聞名的。大批著名的俄國工程師、機械師在他的指導下或是在與他共同工作中被培養起來，他們有：提莫申科 (С. Н. Тимошенко)、塞爾諾夫 (Д. С. Зернов)、包巴雷科夫 (И. И. Бобарыков)、阿速爾 (Л. А. Ассур)、基爾 (В. Э. Тир)、塞勒布羅夫斯基 (М. М. Серебровский)、列利赫 (К. Э. Рерих) 等教授。



В. Л. 基爾比切夫

基爾比切夫的父親是個軍事學校的教員；由於家庭的軍事傳統，他本人最初在波洛茨克陸軍學校學習，隨後又進到米哈依羅

夫斯基炮兵學校，最后在米哈依罗夫斯基炮兵研究院畢業。

在許多的应用力学專家中，威实涅格拉德斯基對於基尔比切夫的影响最大。

1876年，基尔比切夫任彼得堡工藝学院的教授，在那里他所担任的主要的課程是材料力学。1885年，他被任命为哈尔科夫工藝学院的院長，1898年被任命为新办的基輔工藝学院的院長，1903年又任彼得堡工藝学院建筑委员会主席。在那里，他从那时起直到他去世的一段时期中，都是講授应用力学与建筑力学。基尔比切夫曾經化了很多年的功夫整理他那本材料力学教程，这本书在1898年才出版。这本书立刻就成了經典教本。

后来，基尔比切夫又發表了他的著作“圖解靜力学”（在1902—1933年間，出了六版），我們还記得的“机械零件”；还有著名的“力学講話”（1907—1933），这是一本用明晰通俗的方法來講述理論力学中的困难問題的典型書籍；另外还有許多其它的著作。

基尔比切夫晚年在“工藝协会通报”上發表了內容丰富的論文：“關於用光学研究變形的方法”。

繼基尔比切夫關於一般机械零件的著作以后，很快地湧現了許多一般性質的著作（教程、教科書、參考書）与各种零件的專著。这些著作對於“机械零件”這門課程的進一步發展有了很大的作用，其中有：彼得洛夫（Н.П.Петров）1883年在聖彼得堡出版的“摩擦新理論”、沃依斯洛夫（Войслов）1885年在聖彼得堡出版的“机械零件和傳动機構的計算与設計”、藍澤尔特（Ландцверг）1888年在聖彼得堡出版的“实用力学教程”、阿尔比次基（В.И.Альбицкий）1888年在聖彼得堡出版而1892年又在哈尔科夫出版的“圓柱齒輪——它的理論、計算与繪圖”、1888年在聖彼得堡出版而1889年又在波尔塔瓦出版的“圓錐齒輪——它的理論、計算与繪圖”、1888年在聖彼得堡出版而1894年又在莫斯科出版的“螺旋傳动——它的理論、計算与繪圖”、1898年在哈尔科夫出版的“螺釘联接——它的計算与繪圖”。

还应当說明，除上述著作外，还出現了一系列的論文，其中所研究的都是到現在都还没有失去意义的重要問題。例如 1886—1894 年間在“彼得堡工藝学院通报”上所發表的：彼得洛夫（Н.П.Петров）著“摩擦在彈性帶傳动中的影响”（1893—1894）和“机器中的摩擦及潤滑液对它的影响”（1886）、傑米揚諾夫（М.Н.Демьянов）著“關於皮帶在傳动工作时其彈性的意义”（1891—1894），还有茹柯夫斯基（Н. Е. Жуковский）著“關於皮帶在皮帶輪上的滑动”（1898）和他那个關於在螺母螺紋中負荷分布問題的出色的解答（“工程协会公报” 1, 1902）。这些著作，尤其是彼得洛夫——液体摩擦理論之父——的著作，具有着全世界性的意义。

在那个时期，机械零件学不論是在內容的分量方面或者是在联系实际方面都还很不够。与当时所有的其它科学一样，这一門科学的發展也受着反动的貴族資產階級制度的束縛；在这种制度下，他們不僅常常是在“容忍”着科学，他們还常常懼怕科学，懼怕科学成为反动秩序的“粉碎者”。因之，在有关“机械零件”的那些著作中，很少有本國的实验数据，很少載有俄國学者們——虽然这些学者后來都是俄国学派創始的基石——的意见。

愈來愈多的競爭，新的以及更困难的机器工作条件，完全新型的机器、新的材料、新的加工方法的出現——这一切的情况，就在工程师的面前，對於机器的設計与使用提出了愈來愈嚴格的要求。

这样，就樹立起了在俄國具有最重大意义的設計方向；其功績應該归於莫斯科高等工業大学的虎加可夫（П.К.Худяков）教授和他的同事席德罗夫（А.И.Сидоров）教授、卡佛里連科（А.П.Гавриленко）教授、舒霍夫（В.Г.Шухов）教授，他們的著作在机械零件的論述方面給了俄国学派一个开端，明确地确定了在这門科学中的設計工藝的方向，这个方向到現在还是正确的。

虎加可夫教授（1857—1936）是莫斯科高等工業大学的畢業

生。他進學校時是一個十歲的鄉村兒童，那時正是統治者在想盡一切辦法來斷絕農民進城市、求文化、進學校的路途的時候。

虎加可夫廿一歲的時候就得到了工程師的學位，在畢業時曾獲得金質獎章，官方的證書上這樣寫着：“為了依照院所建議的題目——金屬的輾軋、鍛、壓——寫出的論文而贈”。還在學生的時候，他就以這個題目寫了一本專書，這本書是一本優異的教學手冊。他到處受到阻難，他雖然考了兩次學位，但直到1890年最後他才獲得“機械製造”講座，1895年又獲得“應用力學”講座。



П. К. 虎加可夫

他寫了專門為機械工程系學生用的材料力學教程與習題集。在編習題集的時候，卓越的俄國工程師舒霍夫（1854—1939）給了他很多的幫助。舒霍夫是以容器、管路与鍋爐而著名的，在蘇維埃時代里他是一個院士。

第一個偉大的俄國勞動保安著作“運轉機器及設備時防止人身事故的方法”與俄國最早的機械零件大圖集，都是虎加可夫教授的著作。

蘇聯政府對於虎加可夫的著作評價很高，1928年他獲得了勞動英雄的稱號。

席德洛夫教授（1866—1931）也是莫斯科高等工業大學的畢業生，他是1891年畢業的。1898年他被批准為機械製造講座的教授，他与虎加可夫同時講授“材料力學”、“機械零件”與“工程史”的課程。

在1917—1924年的期間里，他被選為莫斯科高等工業大學機械工程系的系主任，後來又被派到柏林去組織外國科學技術局（БИИТ—1922年）。他寫了“機械零件”、“管及管的联接”、“機械零件習題”，並且編了“機械零件設計圖”以及許多其他的著作。他在機械零件方面的巨著，至今還保留着它的價

值。

1922年，在他的“机械零件”一书的苏联第一版的序言中，席德洛夫对于该书材料的完善作了很好的估价，他非常正确地并且是完全有根据地写着：“我们的教本可以作为许多国家的教本的范本——即使在现在仍然如此”（席德洛夫著：“机械零件”，第一卷，第二版，1927年莫斯科版，第四页）。

这一部书以及他所著的“机械设计和构造的基本原理”与其他著者所著的教本的不同点，就是他的特殊的讲述体裁，以及他对于不正确的理论与机械工程师们的传统的错误，尤其是对于外国学派中所犯的错误所作的批判。

席德洛夫的工作能力是一直保持到他临终那一天的。他的最后的著作“简明蒸汽机教程”是在1931年12月19日，也就是他去世后的第二天出版的。

1928年，席德洛夫获得了功勋科学技术工作者的称号。

彼得·康德拉齐耶维奇·虎加可夫和安纳托里·伊万诺维奇·席德洛夫不愧是真正的苏联的工程师与学者。他们在设计工艺的方向方面，以及在从广泛的实验与工程实际中寻求结论方面，都是机械零件学俄国学派的建立者。

1900年以来，在苏联出版了一系列的高等工业学校用的“机械零件”教本，其中最著名的是：

兹沃雷金（К.Зворыкин）著，机械零件教程（Курс деталей машин），1900。

基尔（В.Э.Тир）著，机械零件（Детали машин），哈尔科夫（石印版），1903。

别尔洛夫（М.Н.Берлов）著，机械零件（Детали машин）



А.И. 席德洛夫

I—IX, 里加, 1909—1934。

罗戈夫斯基 (А. Н. Роговский) 著, 机械零件 (Детали машин), I 和 II, 教本与图册。

包巴雷科夫 (И. И. Бобарыков) 著, 机械零件 (Детали машин), 第一册总论, 第二册专论, 莫斯科, 1913—1932。

霍尔莫戈罗夫 (И. М. Холмогоров) 著, 机械零件, (Детали машин) I 和 II, 莫斯科, 1926。

列别杰夫 (Д. А. Лебедев) 著, 机械零件 (Детали машин), I 和 II, 莫斯科, 1934。

札梅茨基 (И. К. Замыцкий) 著, 机械零件, (Детали машин), I 和 II, 莫斯科, 1936

列文松 (Л. Б. Левенсон) 和古津科夫 (Д. М. Гузенков) 著, 机械零件, (Детали машин), 莫斯科, 1939。

多布罗沃尔斯基 (В. А. Добровольский) 著, 机械零件 (Детали машин), 1928—1951。

除了上述的一般教本与参考书外, 还有许多教本也很著名; 如: 奥舒尔可夫 (Ошурков)、索洛姆科 (Соломко) (ХТИ) 哥托希亚 (Готошия) (有格鲁吉亚文版与俄文版, 1940 年梯比里斯出版)、卡列 (К. Каль) (虎加可夫教授校订) 等所著的教本。

在机械零件的一般教本中, 还有翻译成俄文的外国著作, 如巴哈 (К. Бах)、诺却尔 (Ф. Ретшр) 与波尔豪森 (А. Польгаузен) 等教授的著作。

现在, 除了机械零件的一般著作外, 在参考文献中还有大量的专书、专集与论文, 它们或者是讲述机械零件学中的个别篇章例如齿轮传动、皮带传动, 或者是讨论某一种零件例如螺钉。还有许多 ОСТ 与 ГОСТ 标准、手册、工厂的规范等等。这一类材料十分丰富, 以致无法一一詳列。

现在, 全世界在这方面的文献中, 苏联学派所佔的数量最多。苏联学派是在伟大的十月革命后成长起来的, 并且在世界科学技