

机械原理及机械另件簡明課程

教學法指示及平时作業

M. H. 魏金斯基編

东北工学院机械原理教研室譯

全苏函授多科性大学

全苏函授多科性大学

批准

副校長兼科学研究部主任技術科学博士教授

П. А. 斯維利勤柯 1954年11月27日

《机械原理》及《机械另件》簡明課程的教學法指示和平时作業。

供下列學生用：

除《化工机械設備》專業外，化工系所有其他專業

電力系專業：《無線電》及《自動和測量設備》

冶金系專業：《金屬壓力加工》，《黑色金屬冶煉》，《有色金屬冶煉》，《鑄工》，《金屬和合金的金相熱處理》，《冶金工業經濟和組織》。

采礦系專業：《礦區開采》，《有用礦物精選》，《礦山企業建築》，《地質勘探》，《水文及工程地質》，《采礦工業經濟和組織》。

建築系所有專業。

工程經濟系專業：《冶金，化學，動力，機械製造及采礦工業企業的材料技術供應的經濟和組織》。

教學法總指示

該教學方法指示書除《化工機械和設備》專業外，對化工系所有專業；電力系的《無線電》和《自動及測量設備》專業；冶金系的《金屬壓力加工》專業以及采礦系的《礦區開采》，《有用礦物精選》，《礦山企業建築》，《礦山工業經濟和組織》專業的學生是完備的。

該指示書僅在《機械另件》課程部分對其餘專業學生有關，因為他們不學《機械原理》。

蘇聯的工業是建築在合理生產方法上，並以生產的機械化和自動化來代替笨重的體力勞動。

由於所有的生產部門廣泛的運用技術，我們的國家在短期內由農業國變為先進的工業國。為了保證國民經濟各部門的繼續增長，人民物質福利、衛生及文化水平的提高，蘇共第十九次代表大會決定在五年的時間內使工業生產水平約提高70%。

代表大會指令規定，除了使新企業和聯合企業開工外，還須依靠企業的改造，新設備的設置，用生產的機械化和增加生產以及工藝過程的改善來保證現有企業生產量的增加。

因此機器和機構在高度生產率和經濟生產的組織方面的作用是巨大的，並不斷的增長着。

現在擺在所有生產工作者面前的重大任務就是改善聯合機的結構，提高其生產率，用新的、較現代的機器和機構把工業裝備起來。

每一工程師，不論在什麼工業部門中工作，應該有一定儲備量的知識，這樣就能分析現代機械運動的基本規律，查明這些機械單個另件和組合體的工作條件，且能在一系列條件下在強度上進行必要的計算。

《機械原理及機械另件》綜合課程的任務就是在機械和機構運動規律以及機械標準另件的強度計算的範圍內給同學以知識。

該課程由二部分組成：

- 1) 《機械原理》
- 2) 《機械另件》

《機械原理》是從事於研究改進現有機械和機構的方法以及按照給定的結構、運動和動力條件設計新機構的方法。

《機械原理》分為四部分：1) 機構的結構和分類。2) 機構運動學。3) 機構動態靜力學。4) 機構動力學。

機構的結構和分類是研究其組成的一般規律；運動學是研究機構桿的運動不考慮產生運動的原因，也即僅用幾何觀點來研究運動。

機構動態靜力學是在已知機構運動情況下來研究機構桿間的相互作用力；機械和機構動力學是研究作用於機構和機械上的力與運動間的關係。

把機械桿假定是剛體是《機械原理》課的基礎，因此在研究機構運動時，在外力作用下（溫度變化等）所生的變形是不考慮的。由於桿的結構形狀並不影響機構的運動規律，所以桿的結構形狀也不考慮。

祖國的學者們在《機械原理》方面作出了很大的貢獻並且在這個領域內建立了特有的俄國學派。

機械原理的奠基人П.Л.切貝謝夫院士(1821——1894)研究了這門科學的主要部分並在1869年查明了按桿和運動副的數目來確定運動鏈活動度的結構公式。由於П.Л.切貝謝夫以及他的繼承者的卓越工作，俄國的機構科學開始成為獨立先進的科學。И.А.費希涅格拉特斯基教授是機械動力學中最重要部分之一——機械自動調節原理的奠基人。Н.П.彼得羅夫院士(1836~1920)在1883年發表了關於軸承中流体摩擦理論的著作。這個理論以後為Н.П.茹考夫斯基，С.А.却潑累更，Н.И.密爾查洛夫等教授所發展。

屬於И.А.費希涅格拉特斯基的學生В.Л.契爾比吉夫教授(1845——1913)有平面機構運動學的著作和卓越的《機械學講話》一書，在該書中極為簡明的敘述了動力學系統的基本方程式。

偉大的俄國學者Н.Е.茹考夫斯基(1847——1921)在機械原理的領域中獲得了卓越的成就，在1908年探明了槓桿的理論並指出了它在解決機構力的計算問題上的應用方法。在1909年出版了對機械動力學的發展有巨大意義的教科書《機械調節原理》。

Н.Е.茹考夫斯基的學生蘇聯著名的科學家Н.И.密爾查洛夫教授(1860~1948)用新穎的方法解決了許多機構運動學和動力學的

問題。在1914年他寫了重要的著作——《機械动力学》，該書是該門科學世界文獻中的第一部有系統的教科書。Н.И. 密爾查洛夫在科學歷史上也是第一個開始研究立體機構原理的人。

Н.Е. 茹考夫斯基和Н.И. 密爾查洛夫的著名學生Л.В. 阿蘇爾教授（1878——1920）研究出了平面機構在科學上很嚴格的分類，И.И. 阿爾托保列夫斯基院士發展了它並應用到空間機構上。Н.Т. 勃盧業維契院士，В.В. 杜索羅窩依斯基，Г.Г. 白朗諾夫教授等研究了運動學和動態靜力學的許多問題。

蘇聯教授Л.П. 斯米爾諾夫，Л.И. 馬理舍夫，Х.Ф. 啓托夫，И.И. 考爾欽，С.И. 阿爾托保列夫斯基，Л.Н. 例歌托夫及Н.И. 列維特斯基等在機械的一般問題上和個別章節上進行了巨大的工作。

《機械原理》課的學習是由掌握理論材料，完成三個實驗以及一個計算畫圖工作組成。

《機械另件》課是研究確定單個另件最合理形狀和保證它的強度及耐久性的斷面尺寸的方法。與材料力學一樣規定了機械桿和另件為彈性的假定作為該課程的基礎。

當設計另件時，除了要求強度外，應保證它經濟製造的可能性和有效的運轉。因此計算另件時，不僅要考慮到強度的要求而且還要顧及許多工藝的要求：如材料的選擇，另件的加工方法，它的裝配方法等。

當學習理論材料時完成平時作業是必要的。在學習課程的理論部分和完成指定作業後，學生要通過《機械原理》及《機械另件》的考試。課程設計是《機械另件》課程的概括和完成部分，學生在考試及格後着手完成課程設計。

三十年來，蘇聯工廠和科學研究機關積累了現代機械標準另件結構的一般實驗和設計資料，這些資料在頗大的程度上已在В.А. 多布羅窩利斯基的《機械另件》教科書中敘述和概括了。

俄國和蘇聯的學者們用科學的和實際的數據豐富了《機械另

件》課。在1886年H.H. 別納尔多斯在世界上最先建議了並且实际应用了电弧焊，1890年又为H.Γ. 斯拉維亞諾夫所改善。現在全世界都按斯拉維亞諾夫的方法來進行电焊。

E.O. 巴东院士發明了在溶剂層下自动电焊的方法。在1902年H.E. 茹考夫斯基教授首先給出了关于螺帽螺紋中力分布的分析。B.A. 基尔比切夫教授在1881年寫出了有系統的《机械另件》教程，以后所有《机械另件》教程是按照他的大綱編寫的。哈尔科夫工藝学院教授B.Э. 梯尔在1903年給出了斜鍵計算的基礎。

H.K. 胡加可夫，A.M. 席德洛夫，M.H. 波巴雷科夫，M.H. 別尔罗夫，及B.A. 多布罗窩利斯基教授在自己的《机械另件》教科書中給出了許多新穎的科学和实验資料。

齒輪新的計算方法已由中央工藝与机器制造研究所的科学工作人員A.M. 別特魯錫維啓研究出。由該院研究出的《按滑动曲綫計算》的皮帶傳动計算方法是最合理的方法。

課程的教学方法指示

机械原理

在大多数情况下，机器及其所組成的機構要引起与桿和工作部分运动相同的週期性重复。

为此必須保証完成許多运动参数和动力参数。在已有机器中确定这些参数需要研究組成这些机器的機構。圖解法是研究機構的基本和最簡便的方法。

在着手研究已有机器前，應該繪制機構組成部分的运动圖以便繼續描出機構各个点軌跡，确定它的速度和加速度的变化規律，确定作用于运动副元素上的力和桿上的力等。

为了獲得运用圖解法的技能，必須用鉛筆精密的描繪機構圖和完成其余的圖解作圖。

研究《机械原理》課应先从機構的結構分析开始，而且應該特別确切的掌握：1) 基本定义——运动副，副的元素，桿，运动

鏈、機構；2）根据置于运动副中來限制副桿相对运动的約束条件的數目的平面機構运动副的分类；3）平面機構的結構方程式。

研究《平面機構运动分析》一章时，應該独立的做許多機構的速度圖（予先拟定向量方程式）及加速度圖。

研究齒輪嚙合原理时，應該很好的掌握漸开綫嚙合的本質；嚙合的基本規則，关于周節，模数，接触綫，嚙合角，重合度（嚙合的延續時間）的概念。

在研究機構动态靜力学时，應該特別注意于作移动、轉动及复雜运动的機構桿慣性力的大小、方向及作用綫的确定。

在研究机械运动基本方程式时，必須掌握机械在起动、正常运动及机械停止时的不同运动循环中，該方程式的变化。同样也应掌握机械效率的确定。

《机械中摩擦》一章在課程中佔主要的地位，因为摩擦在机械和機構中起重要的作用。

参 考 書

И.И.阿尔托保列夫斯基，机械原理，国家書籍出版社1945年版或1952年或1953年版，或Л.Б.列文松，机械原理，国家机械工業出版社，1948年版。

自我審查的問題

1. 給出运动副、桿、运动鏈及機構的定义。
2. 寫出平面機構的結構公式。
3. 平面機構的結構公式是誰發現的？
4. 如何根据Л.Б.阿苏尔將平面機構分类？
5. 寫出在复雜运动条件下桿上各点的速度向量方程式。
6. 寫出在复雜运动条件下桿上各点的加速度向量方程式。
7. 指出漸开綫的基本性質。
8. 什么叫做嚙合綫？
9. 什么是嚙合弧？

10. 什么是嚙合角?
11. 什么是重合度系数?
12. 如何确定作平面轉动桿的慣性合力?
13. 如何确定作平面复雜运动桿的慣性合力?
14. 寫出在不同时期机械运动的基本方程式。
15. 什么叫做机械效率?

学完《机械原理》課后，学生应完成三个实验工作和平时作业 № 1。

机械另件

机械制造的发展趋向于另件結構形狀的多样性，这些形狀常常为某些机器所完成的工藝过程的特別要求所决定。后一种情况不允许在一門普通課程里來研究全部現有另件的所有形式並迫使在《机械另件》課中所研究的僅为在所有工業部門的机器中都应用的标准另件。

特別用途的另件在其他專門課程中研究。

《机械另件》課的目的——使同學們認識單个另件的結構和計算方法，也要認識它的合理使用的方法。

《机械另件》課的先修課程：理論力学，材料力学，机械原理及机械制圖。

对于大学生——未來工程师應該常常把研究問題的物理意义置于首要地位，这样能夠使他在計算时不僅能正确地考慮到所設計結構的強度和可靠性，同样也会考慮到它的总尺寸，使用条件，安裝、拆卸及磨損部分更換的容易和方便等。

为了找到每个技術問題的最好的实际解答，應該善于利用已有的理論和經驗，要記住数学計算的結果應該与生產革新者的成就和經驗相調協。

大学生不要死背教科書中的所有公式，而是應該利用它，即善于查明被研究另件或機構的工作条件，選擇合適的公式，選擇必要

的計算系數和規範代入這些公式中。

當研究教科書中相應章節時，必須詳細的分析，圖畫和計算敘述在參考書中的標準另件。

第十九次黨代表大會指示責成設計師在設計新機器時在改善質量的條件下力求減輕機器的重量，大學生應該通曉先進的生產方法，以便在設計機械另件時能根據所有現代準確的計算方法和先進蘇聯工廠及科學院的标准定額，在應有的強度，剛度，耐久，製造低廉，有效的利用及工作安全性的條件下力求另件最小的重量。

《機械另件》課分為四部分：1) 聯結件，2) 用於迴轉運動的另件，3) 傳動件，4) 設備另件，管路及配件。

參 考 書

В.А.多布羅窩列夫斯基，機械另件，Гостехиздат，УСССР，1950年版，4——30頁，65——77頁。

Н.Н.查美茲基，機械另件，第1部，Госмаштехиздат，1932年版，3——17頁。

聯 結 件

在研究聯結機械部件的另件的計算方法時，必須注意到機械設備在工作時，大多數情況這些另件是遭受複雜載荷的作用。正確的考慮全部因素是極為複雜的，因此當計算這些聯結件時，用較簡單的載荷圖來代替複雜的，這時在計算公式中或者增大作用載荷或者減少許用應力。

在着手計算聯結件之前，應該予先查明另件的工作條件以便正確的選擇計算方法和選擇相應的公式。

計算時所得聯結件的主要尺寸應該與相應標準上(ОСТ,ГОСТ)所定的數值相符合，假使有這樣標準的話。

參 考 書

1.В.А.多布羅窩列夫斯基，機械另件，1950年，鑲釘聯結，

78——126頁；焊接127——155頁，楔和鍵联接，268——294頁。

2. H. И. 查美茲基, 机械另件, 1 卷1932年。鉚釘联結110——115頁；120——138頁；155——163頁；鉸釘联結195——197頁；焊接联結116——119頁；142——144；179——180頁；螺釘联結18——51頁，楔和鍵联結83——93頁；100——107頁。

自我審查的問題

1. 什么是鉚釘联結的主要缺点？
2. 鉚縫如何分类？
3. 怎样進行強固鉚縫的計算？
4. 怎样达到強密鉚縫的緊密性？
5. 如何進行強密鉚縫的計算？
6. 斯拉維亞諾夫电焊法的本質。
7. 伯东院士發明的自动电焊方法的本質。
8. 与鉚接相較銲接的优点。
9. 焊接的質量与什么有关並如何檢查？
10. 如何進行对接銲縫及填角銲縫的計算？
11. 如何進行承受弯曲力矩作用的銲縫計算？
12. 如何進行承受扭轉力矩作用的銲縫計算？
13. 螺旋軸向作用力和圓周力关系为何？
14. 联結另件为什么采用三角螺紋？
15. 根据 H. B. 茹考夫斯基教授的研究螺紋上載荷如何分布？
16. 什么时候采用方螺紋、梯形螺紋和鋸齒螺紋？为什么？
17. 如何進行承受軸向、縱向偏心、橫向和傾斜載荷作用的螺釘計算？
18. 如何計算緊螺釘（緊密联接）？
19. 緊楔連結按什么力來計算？
20. 作出标准緊楔連結的計算圖。
21. 举出鍵的种类及它的应用条件。

22. 怎样選擇鍵的尺寸?

23. 如何進行平鍵的驗算?

· 用于迴轉运动的另件

机械中的迴轉运动是最广泛的运动型式。轉动的部件裝置在用軸承（普通軸承或止推軸承）支承的心軸和轉軸上。轉軸和心軸的被支承的部分称为軸頸。

当研究軸頸的計算方法时，必須深入的領会端軸頸与中軸頸的區別。它們的區別不僅由端軸頸位于軸端而中軸頸位于軸的中部，而由載荷的性質來決定。要記住端軸頸由于其位置在軸端僅承受彎曲載荷的作用，而中軸頸还兼受扭轉力矩，在大多数情況下由扭矩所生的应力是佔优势的。因此端軸頸和中軸頸的計算方法是不同的。

研究心軸和轉軸的計算时，必須注意，作用于傳动件上的力和傳遞于軸上的压力的确定是最複雜的。

为了正确的确定这些力，得遵循下列次序。

1. 拟定軸的轉向。
2. 指出那一个轉动另件是主动的及那一个是从动的。
3. 确定作用在傳动件上力的方向。
4. 确定它的大小。

为了正确的決定力的方向，應該注意，作用在主动另件上的力是与它的轉动方向相反的。

当研究軸承的計算方法时，应特別注意在什么情況下采用滑动摩擦軸承是合理的及在什么情況下采用滚动摩擦軸承是合理的並且研究它們的選擇方法。

参 考 書

B. A. 多布罗窩列夫斯基，机械另件1950年。軸頸（端軸頸，中軸頸，止推軸頸）555—571頁；581—586頁；心軸和轉軸。

589——605頁；620——624頁；629——632頁，滑动摩擦軸承，638——644頁；659——660頁；670頁；滚动軸承，678——684頁；687——694頁；702——704頁；706——709頁；713頁；联轴節726——737頁；747——754頁；759頁。

H.H.查美茲基，机械另件，Ⅱ卷1936年，軸頸（端軸頸，中軸頸，止推軸頸）5——13頁；21——27頁；心軸与轉軸。42——47頁；64——67頁；91——94頁；94——98頁；滑动軸承144——161頁；166——168頁；197頁；滚动軸承172——183頁；189——193頁；联轴節238——261頁。

自我審查的問題

1. 何謂端軸頸，中軸頸及止推軸頸？
2. 如何進行端軸頸的強度、單位压力及散熱計算？
3. 端軸頸和中軸頸在計算上的區別何在？
4. 如何進行心軸和轉軸的計算？
5. 怎樣的轉數称为臨界轉數？如何確定它？
6. 滑动摩擦軸承由何種基本另件組成？
7. 如何在滑动摩擦軸承中實現潤滑？
8. 如何選擇滑动摩擦軸承？
9. 滑动摩擦軸承和滚动摩擦軸承比較有什么优点和缺点？
10. 指出滚动摩擦軸承的主要类型？
11. 如何選擇滾珠和滾子軸承？
12. 凸緣联轴節如何組成及如何工作？
13. 在什么条件下采用彈性联轴節？
14. 摩擦联轴節如何組成及在什么时候采用？

傳 動 件

《傳動件》一章在《机械另件》課中佔主要的地位，因为傳動機構有特別廣泛的应用。齒輪傳動在許多型式的傳動中佔优越的地

位。因此《傳動件》應該給予特別的注意。

雖然齒輪傳動的应用已有許多年代，但直到現在還沒有計算齒輪的統一方法。現在有五十種以上的計算齒輪的不同公式。因此應該注意到當開式傳動時齒輪的計算僅僅按強度（彎曲）來進行。在潤滑條件下工作的閉式傳動，得採用蘇聯中央工藝和機械制造科學研究院，金屬切削機床試驗科學研究院，蘇聯機械科學院及先進的蘇聯機械制造廠的方法按接觸應力進行耐久性的計算（參考B.A. 多布羅窩列夫斯基“機械另件”）。

在設計新的圓柱齒輪和蝸輪傳動時，得先按接觸應力由齒輪工作耐久性的條件來決定中心距開始，而圓錐齒輪則先確定它的錐距，再由已給的齒數確定模數的值，然後校核齧輪齒上彎曲應力。在設計閉式齒輪傳動（減速箱）時，希望所得到的中心距，模數，齒數和，傳動比，齒的傾斜角等等符合標準ГОСТ2185—43。在學習齒輪傳動的計算方法時必須注意斜齒輪，圓錐齒輪，蝸輪傳動的計算與直齒輪的差別。

當學習蝸輪傳動時，必須注意影響傳動效率的因素和明晰的提出作用在蝸輪傳動中的全部力。

當學習皮帶傳動時，必須注意現代按滑動曲線計算皮帶的方法。蘇聯中央工藝和機械制造科學研究院所研究出的最新的方法不僅保證了皮帶的強度尺寸，同時保證它在輪上不打滑。

參 考 書

B.A. 多布羅窩列夫斯基，“機械另件” 1950年。傳動件300—302頁；摩擦傳動303—311頁；齒輪傳動，316—336頁；340—351頁，361—362頁；365—375頁；377頁；383—388頁；394—406頁；蝸輪傳動，408—436頁；皮帶傳動461—500頁；505—514頁；516—518頁；532—546頁；鏈傳動，445—449頁；457—458頁。

H.H. 查美茲基，機械另件，Ⅱ卷1936年。摩擦傳動，288—

298頁；齒輪傳動298——300頁；302——305頁；315——316頁；322——324頁；327——337頁；341——352頁；355——358頁；383——394頁；蝸輪；傳動403——428頁皮帶傳動，441——452頁；458——476；488——494頁；521——531頁；鏈傳動535——544頁。

自我審查的問題

1. 摩擦傳動的優點和缺點。
2. 在光滑滾輪的圓柱摩擦傳動的輪緣上壓力等於什麼？
3. 什麼是楔形摩擦輪應用的先決條件？
4. 如何確定摩擦滾輪的寬度？
5. 什麼叫做齒輪嚙合的模數？
6. 選擇齒輪最小齒數由什麼決定？
7. 如何表示行星輪系的傳動比？
8. 如何進行齒輪傳動的強度（彎曲）計算？
9. 什麼叫做齒形係數它與什麼有關係？
10. 為什麼把速度因素引入求嚙合模數（周節）的計算公式中，它如何確定？
11. 證明大齒輪可以用比小齒輪差些的材料製造。
12. 根據中央工藝和機械製造研究院的方法如何進行齒輪傳動的持久性計算（按接觸應力）？
13. 與直齒比較斜齒傳動具有什麼優點和缺點？
14. 什麼叫做斜齒傳動的法面和端面模數，它們之間的關係是什麼，其中那個是計算模數？
15. 斜齒輪和直齒輪計算的區別是什麼？
16. 圓錐齒輪傳動在什麼情況下採用？
17. 圓錐齒輪的計算與直齒圓柱齒輪的計算有何區別？
18. 什麼樣的力作用於圓錐齒輪上？
19. 如何根據接觸應力進行圓錐齒輪的持久性計算？
20. 如何計算齒輪工作時的發熱量？

21. 蝸輪傳動是如何裝置的？
22. 如何確定蝸輪傳動的傳動比？
23. 與齒輪傳動比較蝸輪傳動的優點和缺點是什麼？
24. 如何確定蝸輪傳動的效率？
25. 在什麼情形下蝸輪傳動將是自鎖的？
26. 如何計算蝸輪傳動？
27. 在蝸輪傳動中作用着怎樣的力？
28. 如何進行蝸桿的強度校核？
29. 在什麼情況下採用皮帶傳動？
30. 皮帶傳動的優點和缺點？
31. 主動邊與從動邊的拉力和圓周力有什麼關係？
32. 包角對皮帶的拉力有什麼影響？
33. 裝有張緊輪的傳動有什麼優點和缺點？
34. 根據中央工藝和機械製造研究院的方法按滑動曲線計算皮帶？
35. 三角皮帶傳動具有什麼優點和缺點？
36. 列出三角皮帶的選擇方法？
37. 鏈傳動具有什麼優點和缺點？
38. 如何選擇鏈？它的強度如何校核？

在壓力作用下的設備另件，管路和备件

這一章在B.A.多布羅窩列夫斯基的《機械另件》書中是沒有的。可按И.И.布巴來可夫《機械另件》書中236——257頁的特別部分來研究。

但是對化工系學生這些材料是不夠的。因為這部分對他們有特別的意義。因此除了И.И.布巴來可夫所著的書外，推薦M.M.馬借列的《機械製造參考指南》V卷，《化工設備》ДНТВУ第二版或《機械製造》百科全書II卷777頁或H.C.阿切爾康教授主編的《機械另件》II卷1953年版或Ю.Л.維赫孟，И.Ф.巴比茨基，С.И.窩

列夫松的石油工厂设备的設計和計算1953年版。

自我審查的問題

1. 如何确定承受很大内压力的圓柱容器的壁厚?
2. 如何确定承受外压力的圓柱容器的壁厚?
3. 凸緣承受的是什么应力? 如何計算?
4. 管子由什么材料制造的? 在什么条件下采用?
5. 什么叫做管路和設備的条件通路和条件压力?
6. 敘述管子的联結方法。
7. 什么是補助器, 在什么时候应用?
8. 閘、閘門及龍頭間有何区别? 其中每一个的优点和缺点。
9. 填料压盖是如何裝置的?
10. 如何計算填料压盖?

平时作業

除《化工厂机械及设备》專業外, 化工系所有專業的学生要完成由習題1組成的№1《机械原理》及由習題2, 3, 5及8組成的№2及№3(習題10, 11, 及12)《机械另件》作業。

电气物理系的《無線电》及《自动机械和測量設備》專業的学生要完成《机械原理》的作業№1(習題1)和《机械另件》的作業№2(習題2, 3, 5及7)及№3(習題10, 11及14)。

冶金系《金屬压力加工》專業的学生要完成《机械原理》作業№1(習題1)及《机械另件》作業№2, 3及4(№2由習題2, 3, 5及6組成, №3——習題9, 10, 11及№4——習題12, 13及14)。

《有色和黑色金屬冶煉》, 《金相》和《鑄工》專業要完成《机械另件》作業: №1(習題2, 3, 5及6); №2(習題9, 10及11)及№3(習題12, 13及14)。《有色和黑色金屬生產企業經濟和組織》專業要完成《机械另件》作業№1(習題2, 3, 5及7)及№2(習題10, 11, 12及14)。

采礦系學生要完成下列平時作業：《礦區開采》，《礦山企業建築》，《礦山工業經濟和組織》，《有用礦物精選》專業——《機械原理》№1（習題1）及《機械另件》——№2（習題2, 7, 10及12），《水文地質和工程地質》專業作《機械另件》的作業：№1（習題2, 3, 5, 6）及№2（習題10, 11, 12及14）。

關於《礦區地質和勘探》專業要完成一個由習題2, 7, 10及12組成的《機械另件》的作業。

建築系的學生要完成《機械另件》的作業：№1（習題2, 3, 4, 7）及№2（習題10, 11, 12及14）。

工程經濟系的《材料技術供應組織和計劃》科的學生要完成一個由習題7, 10, 11及12所組成的《機械另件》作業。

當只有一個《機械另件》平時作業時它是在全部課程學完後作。

有二個平時作業時，第一個是在《聯結件》一章學完後來作，而第二個是在全部課程學完後作。

有三個平時作業時，第一個是在《聯結件》一章學完後作。第二個是在《轉動件》和《齒輪—蝸輪傳動》等章學完後作及第三個——是全部課程學完之後作。

習 題

（機械原理）

習 題 1

已知：

- 1) 圖1所示之機構。
- 2) $L_{AB} = 0.2\text{m}$, $L_{BC} = 0.65\text{m}$, $L_{BD} = L_{DE} = 0.1\text{m}$ 。
- 3) 原動桿AB以轉數 $n = 300\text{об/мин}$ 等速轉動。
- 4) 桿的重量和重心：連桿EDBC—G = 15KF，重心位於桿DC的中點，滑塊G₃ = 12KF，重心在C點，而桿對通過重心的軸的轉動慣量 $J_x = 0.02\text{KГМ/сек}^2$ 。