

建築機械與裝備專業
教 學 大 綱

建 築 工 程 出 版 社

“建築機械與裝備”專業教學大綱

燃料工業部教育司 譯
建築工程部學校教育局 校

建築工程出版社出版

•一九五五•

內容提要 本教學大綱係根據蘇聯建築工程部教育局教學科所編“建築機械與裝備”專業教學大綱（Сборник программ для строительных техникумов по специальности: “строительные машины и оборудованию”）譯出。原教學大綱經蘇聯建築工程部教育局於一九五三年八月十日批准作為中等建築工程學校“建築機械與裝備”專業的教學大綱，並適合於蘇聯高等教育部一九五二年三月十五日 № $\frac{5-15-3}{11-08}$ 命令所批准的教學計劃。

本教學大綱包括機械零件、材料、銲接、運輸機械、技術定額與預算、建築機械的修理以及教學生產實習、畢業設計等共二十個課程，內容極為廣泛，書中特別着重介紹蘇聯的先進科學技術成就。

書號103 182千字 850×1143 印張8 插頁

譯者 燃料工業部教育司
校者 建築工程部學校教育局
出版者 建築工程出版社
(北京市東單區大方家胡同32號)

北京市書刊出版業營業許可證出字第052號

發行者 新華書店
印刷者 北京市印刷一廠
(北京市西便門內南大道乙一號)

印數0001—3,500冊

一九五五年四月第一版

每冊定價(8)1.50元

一九五五年四月第一次印刷

目 錄

1. 機械零件.....	3
2. 材料學.....	15
3. 鉚接業務基礎.....	33
4. 內燃機、拖拉機和汽車	43
5. 金屬切削理論基礎與金屬切削機床.....	59
6. 建築業務基礎.....	75
7. 起重運輸機械.....	93
8. 建築機械.....	109
9. 工地運輸.....	129
10. 技術定額與預算.....	139
11. 工地動力供應.....	151
12. 工地生產企業的裝備.....	163
13. 建築機械與裝備的修理.....	175
14. 建築機械與裝備使用的組織和計劃.....	183
15. 安全技術與防火技術.....	197
16. 第一次教學實習.....	205
17. 第二次教學實習.....	215
18. 第一次生產實習.....	227
19. 第二次生產實習.....	233
20. 畢業設計.....	239
俄華技術名詞對照表.....	247

「機械零件」課

教 學 大 綱

說 明

『機械零件』課程的任務是講授 建築機械、築路機械 和起重運輸機械的那些構造形式和計算方法上都是很普通的機械構件計算和設計的基本方法。

建築機械與裝備方面的機械技術員應能計算和設計簡單的機械和複雜機械的個別組合部分。除此以外，在建築機械的修理過程中，並應能將進入施工部門機械場中的任一機械修復，或者替它製出新的零件。

『機械零件』課程的教學大綱是考慮 學生已具有理論力學、材料力學、材料學和製圖學四門課程的知識而編成的；本課程又是為學習建築機械與裝備專業中其他各課程的基本課程。

本課程是在課堂中講授的，並須 配有例題 和練習的解答。同時，教師應利用掛圖、圖表、模型、機械構件和組合部分，以及膠片、幻燈和電影來進行講解。

在本課程學習過程中，學生必須完 成計算和設計 主要傳動機構的計算作圖練習（習題）；並應完成在工地上最常 使用的簡單的機械（或機構）或它的組合部分的課程設計。

時間分配表

次序	各章名稱	時數	內 容	
			理論課	實習課
1	緒 論	2	2	—
2	計算和設計程序的一般知識	6	6	—
3	鑄接合	6	6	—
4	鐸接合	6	6	—
5	機械中的摩擦	4	4	—
6	螺栓接合和螺釘接合	7	5	2
7	楔接合、鍵接合、端環接合和多槽接合	2	2	—
8	傳動的一般知識及其分類	2	2	—
9	撓性帶傳動	14	12	2
10	摩擦傳動	2	2	—
11	齒輪傳動	14	12	2
12	蝸輪傳動	6	5	1
13	鏈傳動	4	4	—
14	軸頸、中軸頸和止推軸頸	2	2	—
15	心軸和轉軸	4	4	—
16	心軸和轉軸的軸承	6	4	2
17	聯軸器	6	4	2
18	減速器	4	4	—
	課程設計	15	—	15
總 計		112	86	26

大綱內容

第一章 緒論

機械的概念。機械按照其工作過程特徵的分類。機械的主要部分。對機械及其零件的基本要求(強度、經濟性、安裝和操作的方便性)。在機械製造和機械零件方面本國科學的奠基人是:切倍夫(Чебышев)、維什涅格拉德斯基(Вишнеградский)、彼得羅夫(Петров)、齊美(Тимме)教授、胡嘉科夫(П. К. Худяков)教授、西陀羅夫(А. И. Сидоров)教授、波波雷科夫(И. И. Боборыков)教授等。

第二章 計算和設計程序的一般知識

機械零件課程是機械製造的理論基礎。影響機械零件強度的因素(零件的幾何形狀、表面質量等等)。載荷和應力的分類及其選擇方法。機械零件的形狀及其基本設計原則。

機械零件的標準化及其互換性。

公差和配合的簡單知識。

第三章 鉚接合

接合的種類及其用途。鉚接合在建築和機械製造中的應用。鉚縫的穩定性和它的發展,以及在鉚接合發展後它的作用的下降。

鉚接工藝。鉚接合的分類。強密鉚縫和強固鉚縫的計算方法。鉚釘與鉚接合的標準。中心荷載與偏心荷載下的鉚縫。

第四章 鉚接合

鉚接合在建築和機械製造中的作用。鉚接合的主要優點及其

對於個別構件和整個構造物的日益增加的影響。

本國學者別那爾杜斯(Н. Н. Бенардос)和斯拉維揚諾夫(Н. Г. Славянов)的先驅事業。巴頓(Е. О. Патон)院士、尼科拉夫(Николаев)教授、赫列諾夫(Хренов)教授等人的成就。

銲接合的經濟性。銲接合最主要的型式和基本的計算方程式。

第五章 機械中的摩擦

機械中的摩擦作用。潤滑是減低摩擦的方法。彼得羅夫(Н. П. Петров)——潤滑流體動力學理論的創始人,他的生平和活動的簡述。斜面上的摩擦。自軋。斜面的效率。楔和楔形滑塊。楔的自軋和效率。方螺紋和銳角螺紋的摩擦。螺釘的自軋和效率。

第六章 螺栓接合和螺釘接合

普通機器製造中螺紋的型式。採用螺紋的實際例子;螺紋的標準及其特徵。從螺釘傳至螺母軸向作用力的傳遞。各種型式的螺釘、螺栓、螺母、鎖緊機件和板手。基本結構形狀,它的原件和國家標準(ГОСТ)。螺栓製品的材料及容許應力的選擇。

受軸向載荷不旋緊的螺栓和有鎖緊機件旋緊的螺栓的計算。偏心載荷的情況。

橫向載荷的螺栓的計算。剪力螺栓接合的結構。

緊配合螺栓。

在垂直於被連接的零件的接縫的平面上受有作用力和力矩的螺栓組的計算方法。關於效率的概念。載重螺釘和傳動螺釘及其計算方法。

第七章 楔接合、鏈接合、端環接合和

多槽接合

楔結合的標準型式的概述及限制其應用的條件。有初應力的

接合和無初應力的接合的計算方法。鍵的材料。鍵[按照國家標準(ГОСТ)]的選擇及其校驗方法。

現代機械製造中端環接合應用的標準情況的概述及其計算方法。

多鍵接合(多槽接合)。

第八章 傳動的一般知識及其分類

動力的機械傳動問題的現況以及各種傳動方法應用範圍的概述。工具機的單獨帶動和成組帶動。摩擦傳動(摩擦輪傳動、皮帶傳動)和啮接傳動(齒輪傳動、鏈傳動和蝸輪傳動)。

迴轉運動的單級傳動和多級傳動主要的速比值和力比值。

第九章 撓性帶傳動

(1) 平皮帶傳動

用撓性帶傳動功率動力。主要的運動關係。皮帶傳動的理論。彈性爬動和滑動。皮帶傳動的主要型式及其應用範圍。皮帶和它的種類。最新的方法,平皮帶傳動的計算,皮帶傳動的效率。中央工藝和機械製造科學研究所(ЦНИИТМаш)的成就。彼得羅夫(Петров)、茹科夫斯基(Жуковский)和其他本國學者們的成就。

裝有張緊惰輪的傳動。裝有張緊惰輪的傳動的優缺點及其計算方法。皮帶傳動的安裝。

(2) 三角皮帶傳動

三角皮帶傳動的優點和缺點。傳動理論:三角皮帶的選擇和計算方法。用三角皮帶傳送的功率的計算資料(表)。三角皮帶的標準。

(3) 皮帶輪

皮帶輪的一般知識。平皮帶輪和三角皮帶輪的構造形式。張緊惰輪和它的裝置。皮帶輪和張緊惰輪構件的計算。

第十章 摩擦傳動

摩擦傳動的概念。速比和傳動比值。平行軸間的傳動。垂直相交軸間的傳動。效率。傳動的材料。基本的計算方程式。應用範圍。摩擦輪的構造形式。

廷義克(А. Н. Динник)、別略也夫(Н. М. Беляев)、什塔也爾曼(И. Я. Штаерман)、科伐列斯基(Б. С. Ковальский)和沙伐林(М. М. Саварин)在接觸強度計算理論上的成就的概述。

第十一章 齒輪傳動

齒輪傳動和它較其他動力機械傳動的優越性。

正齒輪。齒輪的幾何要素。啮接的基本理論。節距與模數。

漸開線齒形與擺線齒形的概念。漸開線齒輪啮接的作用弧、作用線和重疊係數。齒根下切的概念。漸開線齒輪啮接基本校正方法的概念。各種齒輪的啮接的形狀和它的運動學。最簡單的行星齒輪傳動的概念。

齒輪的製造、材料和加工方法與傳動目的的關係。正齒輪偶間的作用力。

齒輪發生故障可能原因的分析：齒斷裂、磨損、齒表面疲乏破壞。按照彎曲應力計算齒之強度。齒形係數。速度係數。重疊係數。按照中央工藝和機械製造科學研究所(ЦНИИТМАШ)的方法計算齒表面的接觸強度。主要的計算前提。計算公式(不討論公式的演導)。容許應用的選擇。斜齒輪和人字齒輪的傳動，它們的主要參數、優點和缺點。斜齒輪和人字齒輪啮接時的作用力。計算齒輪彎曲和接觸強度的特點。

錐齒輪。錐齒輪傳動的功用，錐齒輪偶正常啮接的條件。速比，傳動比值。軸心互相垂直的直齒錐齒輪。直齒錐齒輪傳動時的作用力。

計算直齒錐齒輪彎曲和接觸強度的特點。齒輪的結構與計算：輪緣、輪輻、輪穀。這些齒輪的安裝。齒輪傳動的效率。

第十二章 蝸輪傳動

蝸輪傳動及其在其他各種傳動中的地位。傳動的結構，主要的比值、材料和加工方法。功率、速比和外形尺寸的特徵；效率。優點和缺點。作用在蝸桿與蝸輪上力矩的作用力。

傳動和傳動原件的計算方法。蝸輪齒彎曲和接觸強度的計算。驗算蝸桿的強度和剛性。蝸輪傳動的新型構造形式。蝸輪減速器的發熱和熱能的排散。蝸輪傳動的潤滑。

第十三章 鏈傳動

鏈傳動在現代機器製造中的應用範圍。鏈傳動的種類。鏈傳動的主要組成部分。滾子鏈和齒鏈（無聲鏈）。鏈傳動的計算方法。驗算。傳動的效率。鏈輪的構造。鏈傳動中軸和軸承的載荷。鏈傳動的潤滑。

第十四章 軸頸、中軸頸和止推軸頸

軸的支承部分的構造形式。軸頸和止推軸頸的強度及變形的計算。支承表面的受壓和熱能的排散。摩擦的情況。茹科夫斯基（Жуковский）、彼得羅夫（Патров）、察普雷金庚（Чаплыгин）等人的成就。

潤滑油槽合理的位置和潤滑油的供給方法。

第十五章 心軸和轉軸

心軸和轉軸的計算。強度與變形的計算。扭轉的初步計算，複

合強度的確定計算。心軸和轉軸的材料。轉軸直徑的國家標準(ГОСТ)。轉軸剛性的計算。

第十六章 心軸和轉軸的軸承

滑動軸承和滾動軸承,滑動止推軸承和滾動止推軸承。滑動軸承的分類。在各種型式的軸承和止推軸承中影響散熱的條件。軸承的材料和型式。

滾動軸承的作用和新式傳動的構造。根據全蘇標準(ОСТ)的圖表和按照靜載重能力對耐久性的條件選擇滾珠軸承。滾動軸承正確使用的條件。各種型式的潤滑油及其再生。滾動軸承的維護。軸承的安裝。

第十七章 聯軸器

聯軸器按照用途和構造特徵的分類。固定聯軸器和活動聯軸器。用剛性聯軸器、嚙合聯軸器和摩擦聯軸器(凸緣式、錐式和帶式)聯接轉軸。聯軸器的構造形式、計算原理及其選擇。保險聯軸器構造的概念。

第十八章 減速器

減速器在近代機器製造中的作用。本國減速器構造的成就。

減速器的標準圖。減速器的國家標準(ГОСТ)。外殼的構造。軸承,它的安裝和潤滑。齒輪啮接和蝸輪啮接的潤滑。效率。外殼的散熱驗算。

實習內容

為了更好地掌握「機器零件」課程的理論材料起見,學生應在

學習課程的期間內完成機器各組合部分拆卸和裝配的實習作業。同時，學生應量測各零件的主要尺寸並驗算它們的強度和耐磨性。

其中包括：

1. 建築機械(絞車或千斤頂)組合部分的螺栓接合；
2. 金屬切削機床、木材加工機床、其他機械或傳動裝置等的皮帶傳動；
3. 任何一種建築機械(挖掘機、迴轉式起重機等)的齒輪減速器或齒輪傳動；
4. 起重葫蘆等的蝸輪減速器或蝸輪傳動。

此外，爲了獲得建築機械組合部分各個零件設計和計算的技能起見，在課程的學習過程中，學生應完成計算作圖練習(習題)。每一計算作圖習題包括計算部分和作圖部分。其中的作圖部分應包括總草圖和符合國家標準(ГОСТ)的零件施工詳圖。在整個機械零件課程的學習期間內要完成下列的習題：

1. 螺釘接合(家庭作業)；
2. 鉚接合或鉗接合(家庭作業)；
3. 撓性帶傳動(家庭作業)；
4. 齒輪傳動(家庭作業)；
5. 蝸輪傳動(家庭作業)。

課程設計內容

機械零件課程設計就是設計機械化建築施工中最常使用的機械或它們的組合部分的結構。在機械化建築施工中經常採用的機械設備有：葫蘆、複式滑車、絞車、絞盤、抓斗、千斤頂、減速器以及皮帶傳動。課程設計就是以設計這些機械的結構作爲題材的。也可用電動機與機床、輸送裝置、絞車等之間的傳動裝置作爲題材。

課程設計可用1—2張幅面爲01型(576×314公厘)的圖紙，並須附有說明書。

在圖紙上要繪出兩面投影或三面投影的機械總圖，動作圖，註

有公差、配合和加工方法的零件結構圖，以及零件規格表。

在設計的說明書中應作出全部標準化的主要構件的動力計算和強度計算，旋轉零件支承表面的單位壓力計算，以及滾珠軸承壽命的計算；並確定整個機械的效率。

做課程設計時應特別注意安全技術問題，操縱機械時的方便性問題，裝配、檢查和保養時的方便性問題和保證潤滑問題。

做課程設計的學生在開始工作前必須聽取題材為『課程設計概論』的啓發講解，其內容如下：

理論計算和草圖在編製技術設計時的作用。設計對象的主要零件的材料和容許應力的選擇。

在結構上和工藝上不考慮強度和剛性而確定零件尺寸的方法。用製圖法檢驗所得的結果。完成設計時在程序和順序上的指示。遵照現有的國家標準（ГОСТ）和規格編製技術設計的方法。規格表的編法。繪圖法。尺寸註法。設計中的計算說明書的編製法。

参 考 書 籍

1. В. А. 陀勃羅沃里斯基: [機械零件], 一九五〇年版。
 2. В. А. 陀勃羅沃里斯基: [機械零件習題集], 一九四九年版。
 3. 華西列也夫等: [機械零件手冊], 國立機器製造書籍出版社, 一九五一年版。
 4. А. Т. 巴杜林: [機械零件], 國立機器製造書籍出版社, 一九五二年版。
 5. Л. Г. 基費爾與И. И. 阿勃拉莫維契: [起重機械] 第一分冊(課文與圖說), 國立機器製造書籍出版社, 一九四九年版。
1. Добровольский В. А. — Детали машин 1950 г.
 2. Добровольский В. А. — Задачник по деталям машин. 1949 г.
 3. Васильев и Др. — Справочник по деталям машин. машгиз, 1951 г.
 4. Батулин А. Т. — Детали машин. машгиз, 1952 г.
 5. Кифар Л. Г. и Абрамович И. И. — Грузоподъемные машины, ч. 1 (курс и атлас). машгиз, 1949 г.