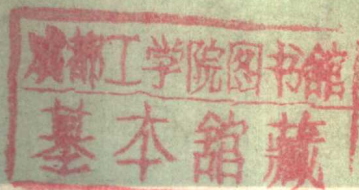


282384



中等专业学校教学用书

混凝土与建筑制品机械

陕西省建筑工程学校編



中国工业出版社

中等专业学校教材用书



混凝土与建筑制品机械

陕西省建筑工程学校编

中国工业出版社

本书包括三部分，即机械零件、混凝土与建筑制品生产机械和机械使用管理的一般知识。在专业生产机械内容的编排上，系根据工艺过程，叙述所使用的加工制备生产机械的构造、原理与性能。另外，将主要的机械设备的性能也列表说明，以供选择使用时参考。

本书可作为土建类中等专业学校混凝土与建筑制品专业的生产机械课程教学用书，也可作为工民建、硅酸盐专业的辅助教材，还可作为有关工程技术人员参考。

混凝土与建筑制品机械

陕西省建筑工程学校编

*

中国工业出版社出版（北京东黄城根10号）

（北京市书刊出版事业许可出字第110号）

中国工业出版社第一印刷厂印刷

新华书店科技发行所发行·各地新华书店经售

*

开本787×1092¹/₁₆·印张16³/₄·字数391,000

1961年6月北京第一版·1961年6月北京第一次印刷

印数 0001—933 ·定价(9-4)1.60元

统一书号：15165·376（建工-21）

編 者 的 話

本書是在建筑工程部的統一組織和領導下，由編者收集和參照過去的教学資料，以及最近出版的有關書籍和兄弟院校的交流講義編寫而成。

本書主要是結合混凝土與建筑制品的生產工藝過程，介紹了生產實際中所常用的各種機械。其中除鋼筋的焊接機械設備，由本專業的“鋼筋混凝土構件制造工藝學”教材中講述外，其他各專業的生產機械，都作了比較詳細的敘述。本書第一篇中介紹的機件零件和機械原理的基本概念和設計的一般知識，是為了加強學生對機械原理的了解，給學習專業機械打下基礎。考慮到起重運輸機械和動力機械兩部分與機械零件的關係更為密切，而且份量不大，故編在第一篇的後兩章中講述。

採用本書作為教材時，各校可根據教學時間的安排，對本書所列的內容作適當的增刪。對本書中第一篇第四章機械零件和傳動設計的一般知識，在講授時，可以按本書的編寫順序，作為一個單元集中講述，也可以插入前述各章的有關段落中一併講解。由於本書很多章節是先介紹機械的分類和優缺點，後講機械的構造原理，所以在講授時，為了增進學生的感性知識，也可以靈活地先講機械的構造原理，後講性能和優缺點。

本書主要是由吳誠興、王俊孝兩位同志執筆編寫的。由於編寫時間倉促和編者水平所限，書中不妥之處，深望廣大師生和讀者給予指正，以便再版時予以補充修正。

陝西省建筑工程學校

1961年5月14日於西安

目 录

緒 論	6
第一篇 机械零件与起重运输机械	8
概 述	8
第一章 連接零件	9
第一节 鉚接与焊接	9
第二节 楔、鍵与多槽連接	12
第三节 螺紋連接	13
問題	17
第二章 軸、联軸器及支承	17
第一节 心軸与轉軸	17
第二节 軸承	18
第三节 联軸器	20
問題	21
第三章 傳动机件及傳动原理	22
第一节 傳动概述	22
第二节 摩擦傳动	24
問題、习题	31
第三节 嚙合傳动	32
問題、习题	0
第四章 机械零件和傳动設計的一般知識	41
第一节 概述	41
第二节 心軸和轉軸的設計和計算	45
第三节 滾动軸承的选择	52
第四节 皮带傳动設計	60
第五节 齿輪傳动設計	68
第六节 蜗輪傳动設計	75
第五章 起重运输机械設備	78
第一节 起重运输概述	78
第二节 起重机件	79
第三节 起重运输机械	87
第六章 动力裝置	112
第一节 內燃机	112
第二节 空气压缩机	119
第三节 水泵	121
第二篇 骨科加工机械	124
第一章 破碎及細磨机械	124

第一节	概述	124
第二节	顎式破碎机	128
第三节	圓錐破碎机	133
第四节	輪輾机	138
第五节	球磨機	143
第六节	环 輾磨機	152
第七节	超細度粉碎的磨碎机	155
第二章	篩分机械	158
第一节	概述	158
第二节	篩面的构造	159
第三节	固定篩及搖动篩	161
第四节	振动篩	164
第五节	旋轉篩	168
第三章	冲洗机械	169
第一节	礫石冲洗机	169
第二节	洗砂机	171
第三篇	水泥制品生产机械設備	173
第一章	鋼筋加工机械	173
第一节	鋼筋冷軋、冷拔的机械設備	173
第二节	鋼筋調直机	177
第三节	鋼筋切斷机	181
第四节	鋼筋弯曲机	182
第二章	混凝土制备机械設備	185
第一节	制备混凝土的配料設備	185
第二节	攪拌設備	190
第三节	运输、澆灌設備	207
第四节	成型設備	211
第五节	灌漿、飾面設備	233
第三章	石棉水泥制品生产机械設備	239
第一节	打漿机	239
第二节	石棉水泥制板机(抄取机)	243
第三节	石棉水泥制管机	245
第四节	石棉水泥波瓦及板的压型机	249
第四篇	机械維修和安全使用的一般知識	251
第一章	机械的修理和保养	251
第一节	概述	251
第二节	机器的保养和修理形式	251
第二章	机械的驗收和試驗	264
第三章	机械的运送和管理	266
第四章	机械的安全操作	267
主要参考資料	268	

緒 論

积极推行工业化施工，即机械化、工厂化施工，是我国建筑业的发展方向，也是建筑业技术革命的根本途径。

近年来，在党和毛主席的英明领导下，在社会主义建设总路线的光辉照耀下，我国的建筑事业和国民经济的其他部门一样，实现了持续跃进。尤其是技术革新和技术革命运动的深入开展，其声势之大、范围之广、进展之快、收效之巨，更是前所未有，因而机械化、工厂化施工的程度有着显著的提高。

当前，建筑业的技术革命，正向着机械化、半机械化、自动化、半自动化、工厂化、半工厂化的方向发展。机具革新由零星的单项革新发展到按工种、工序配套成龙的新阶段，这是建筑业的技术革新和技术革命运动继选型、定型和配套推广之后向机械化、半机械化迈进的一个新发展，而生产联动线和生产自动线的出现，又打开了向自动化和半自动化进军的一个新局面，从而使生产能力大大提高。但这些联动线和自动线固定在一个工程上，生产效能往往不能充分发挥，这就自然把可以预制的构件，如混凝土构件、木作、钢构件和钢筋加工、铁件加工、管道加工等实行工厂化、半工厂化生产，用永久性和临时性相结合，工厂化、半工厂化和现场预制相结合的办法来扩大预制范围，提高装配程度。这是完全符合建筑业的特点和技术革命发展趋势的。

随着机械化水平的日益提高和工厂化施工的普遍推行，对于从事预制构件生产的中等技术干部来说，就需要不仅掌握党的方针政策，而且要学会组织生产和领导生产的技能和本领，完成党和国家所给予的工作任务。

学习本课程的具体要求有三：

1. 确切地掌握每一台机器的原理和构造，了解它们的性能、规格和使用范围，从而能根据不同的生产对象，正确地选择和合理地使用，充分发挥机械的潜力；

2. 为了有助于了解专业生产机械，满足当前和今后深入开展技术革命运动的要求，应该掌握机械零件和机械原理的一般概念和从事简单设计的基本知识，以便针对生产过程中的薄弱环节，进行新机器的创制和旧机器的合理改装，从而解决生产中的关键，进一步提高机械化、自动化水平；

3. 在生产过程中，还必须掌握机械设备的保养、维修和安全技术的一般知识，保证机器的正常运转，缩短停修时间，提高机械的完好率和使用率。

根据上述要求，结合混凝土与建筑制品的工艺生产过程，给学生增进这方面的必要的基本知识。在“混凝土与建筑制品”专业中“生产机械”为专业课程之一，本课程的内容，由下列四篇组成：

1. 机械零件及起重运输机械；
2. 骨料加工机械；
3. 混凝土与建筑制品专业生产机械；
4. 机械维修和安全使用一般知识。

在讲授机械零件时，其重点为：各种零件和傳动的基本概念、主要型式、优缺点、性能及其在生产机械上的应用，以及各种主要和常用零件及原理設計的一般知識。

在讲授各种专业机械时，其重点为：

各种机械的基本原理及其构造；性能規格、使用范围及其比較；主要机械生产率計算的方法；各种机械的維修、保养及使用时的安全技术。

至于各种机械工艺生产过程中的具体选择运用問題，則分別在“建筑制品生产工艺学”和“鋼筋混凝土构件制造工艺学”两門課程中讲述；机械零件及原理中所涉及到的金属材料及热处理方面以及有关作用力方面的基本知識，則分別由“建筑材料及理論力学”等課程去讲述，而动力机械中的热工原理，則由“热力設備”課程中叙述，本书不再贅述。

在讲授和学习本課程的方法上，应注意下列要点：

1. 目前，我国、苏联及社会主义陣营其他国家出品的生产机械，种类繁多、型式各异，在讲授和学习时应选择同一类型中最常用、最典型的一种加以剖解、分析，并在原理、构造，以及性能和使用上，作詳細的重点的讲述；而对同一类型的其他型式只需作概略的介紹和比較其不同点，这样既保证了重点深入，又照顾到了全面了解；

2. 鉴于学生在学习本課程之前对机械方面的基础和概念还比較淺薄，而本課程的插图又多，因而在讲授时，对构造复杂而又必須重点讲解的机械，首先应该用原理示意图来闡明机械的傳动原理，再用构造图、剖視图分析各部分的詳細构造，最后用外貌图（或照片）或用幻灯和电影的輔助增强立体感，使学生由淺入深，逐步消化，不断巩固；

3. 为了使理論与生产实际紧密結合，增进学生的感性知識，在教学过程中，应充分利用模型、掛图等教具，参观生产現場，組織現場教学；在可能条件下，参与实际操作，与工人一起劳动，提合理化建議，进行科学研究，做到学以致用，不断充实提高；

4. 为了培养学生的独立思考能力，加深对各种机械的理解，在讲授时，应充分注意引导学生正确思維，提出問題、組織討論，使学生概念清晰，重点明确，举一反三地掌握全部知識。

第一篇 机械零件与起重运输机械

概 述

机器、设备、仪器及其他装置中的独立组成部分和它们的连接件叫做机器零件。

每个零件又由更小的单元体组成。这些单元体叫做元件。例如铆钉联接算是零件，而组成铆钉连接的铆钉、钢板等则是铆钉联接中的元件。

几个零件在机器结构上组成一体，这个组成部分叫做部件或组合件。例如，机器中常见的滚动轴承组合就是由滚动轴承、螺栓连接、油封等零件组成的。

在机器构造中，由较多的零件组成的、在结构和作用上自成一個系統的組成部分叫做机組。例如，起重机上的減速器、金属切削机床上的主軸变速箱、汽車发动机等都可以算是机組。

各种机器虽然用途和结构有所不同，但每一部机器都是由零件和部件组成的。

组成机器的零件可以分为两类：

1. 普通零件 在用途与结构不同的各种机器中都被采用并且起同一作用的零件叫做普通零件。例如齿轮、螺钉、轴和轴承等就属于这一类零件。这类零件大都已经标准化，所以又叫做标准零件。

2. 特殊零件 这类零件只适用于一定类型的机器。例如发动机的曲轴、活塞等就属于这一类零件。

在机器零件课程里，只研究普通的机器零件，而特殊的机器零件则在有关专业课程中研究。

机器零件课程的内容，可以分为四部分：

1. 连接 连接又分为两类：

1) 不可以拆卸的连接 铆接与焊接就属于这一类连接。拆开这类连接时，必须损坏连接。

2) 可以拆卸的连接 螺纹连接与键连接就属于这一类连接。拆开这类连接时，不用损坏连接。

2. 传动 传动又分为两类：

1) 摩擦传动：

① 摩擦轮传动；

② 皮带传动。

2) 啮合传动：

① 齿轮传动；

② 蜗杆传动；

③ 链传动。

3. 轴、軸的连接及支承。

- 1) 心軸与轉軸;
- 2) 軸承;
- 3) 連軸器。
4. 起重機原件及設備常識 (包括動力設備)。

在上世紀末叶, “机械零件” 大体上已发展成为一門独立的科学和教学科目。在此以前, 机械零件的計算和設計問題系列入 “实用力学” 及 “机器制造” 等普通課程中。只因为机器制造的普遍发展以及在普通力学、机械原理及材料力学諸方面所获得的成就, 方建立了新的独立的普通技术科目 “机械零件”。它是工程力学課程的最后一部分, 是介乎基础技术課和专业課之間的一种基础技术課程。学习机械零件的目的, 是为了掌握普通机械零件、部件和机組的傳动原理和設計方法。在学习之前必須很好地掌握以下几門关系非常密切的課程: 理論力学、材料力学、金屬工艺学和机械制图。

在学习机械零件时, 不仅要能熟练地运用上述的有关知識, 更重要的是要善于把理論知識运用到实际当中去。

通常設計出来的机械零件应滿足以下几个基本要求:

1. 具有足够的强度。
2. 具有必要的剛度。
3. 具有足够的耐磨性能。
4. 重量輕。
5. 力求构造簡單、降低制造成本。
6. 符合国家标准。
7. 使用、操纵的方便与安全。

第一章 連 接 零 件

第一节 鉚 接 与 焊 接

一、鉚 接

(一) 概 述

使用金屬鉚釘把两个或两个以上的元件连接为一个整体, 这种連接方式叫做 鉚釘連接, 簡称 鉚接。在这种連接中, 鉚釘作为連接元件, 而被連接的元件称为被連接件或被鉚件。

在鉚接中, 鉚釘是按一定次序排列的, 这些鉚釘和被連接部分的組合叫做 鉚釘接縫, 簡称 鉚縫。

鉚縫按照用途可分为三类:

1. 强固鉚縫 要求具有足够的强度, 例如房屋、桥梁等金屬結構上的鉚縫。
2. 密固鉚縫 除足够的强度外, 还要求有良好的紧密性 (气密性和液密性)。例如鍋

炉、高压容器上的铆缝。

3. 紧密铆缝 这种铆缝受力不大，但要求有良好的紧密性，例如水柜、煤气管上的铆缝。

按照被铆接的相对位置，铆缝可分为：搭接铆缝（图1-1甲）单盖板对接铆缝（图1-1乙）和双盖板对接铆缝（图1-1丙）。

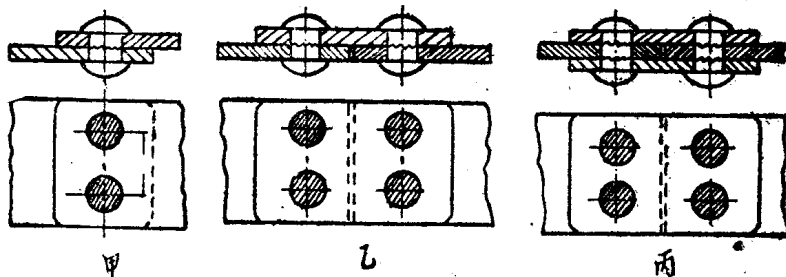


图 1-1 铆缝的种类

甲—搭接铆缝；乙—单盖板对接铆缝；丙—双盖板对接铆缝

按照铆钉的排数，铆缝可分为：单排铆缝（图1-1乙）、双排铆缝（图1-2甲）、三排铆缝（图1-2丙）及多排铆缝。

铆钉连接的应用 铆钉连接在承受冲击载荷和振动载荷时比较可靠，铆合的质量也容易从外部检查，但是它的经济性和紧密性等方面则不如焊接。

由于焊接技术的发展和它在许多方面优于铆接，故铆接的应用已逐渐减少，在工程中越来越多地为焊接所代替（密固和紧密铆缝已经大部分为焊接所代替）。目前铆接主要用在桥梁、吊车桁架、锅炉以及船舶的某些结构上。

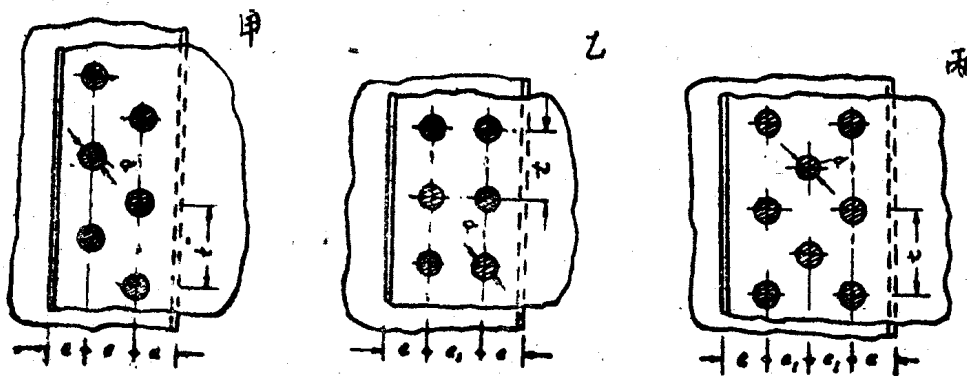


图 1-2 铆缝的排列

甲—双排错列铆缝；乙—双排直列铆缝；丙—三排铆缝

（二）铆钉的种类和材料

铆钉是一根具有预制头的金属圆杆，它是用标准直径的棒料在锻压机上制成的。

铆钉有两种类型：实心铆钉（图1-3）和空心铆钉（管铆钉）。

铆钉的材料必须具有良好的塑性，以保证在铆合过程中钉头容易发生塑性变形和填满

釘孔，還須能避免在熱鉚過程中發生淬火現象。因此，通常採用低碳鋼。

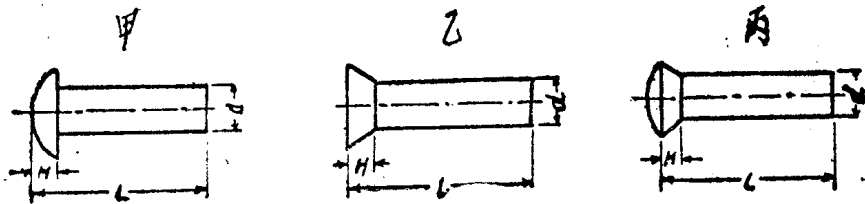


圖 1-3 實心鉚釘的種類

甲—圓形頭鉚釘；乙—埋頭鉚釘；丙—半埋頭鉚釘

二、焊 接

(一) 概 述

使用局部加熱並利用分子的吸附力，把兩個或兩個以上的金屬元件連結成為一個堅固的、均質的整體，這種連接方式叫做焊接。

焊接是不可拆卸的連接。它和鉚接比較有如下優點：

1. 能節約金屬材料和減輕結構重量；這是因為焊接無需在被連接件上開孔，沒有鉚釘和蓋板，材料能充分利用。據統計，在金屬結構中可節約材料達 20—30%，平均為 10—20%；

2. 能獲得較複雜的結構，且能使結構簡化；

3. 焊縫的緊密性好；

4. 設備簡單，施工方便，生產效率高；

5. 工作時無噪音，勞動條件好。

因此，目前在許多場合下，焊接已逐步代替了鉚接。例如起重機的桁架、建築機械上的框架結構均已採用焊接。

焊接除了用作連接、製造零件之外，還可以用來修復零件。用堆焊方法修復零件不僅節約材料，減少加工費用，而且大大地縮短了機器的修理時間，對提高生產具有重大意義。使用焊接方法來代替鑄鍛製造零件，不僅能得到鑄鍛所難於製造的，形狀複雜的零件，而且可以節約材料，減輕重量，並減輕鑄、鍛車間的負荷。在大型和重型機械製造方面，採用焊接可以解決鑄、鍛設備不足帶來的困難。因此，焊接已成為現代的主要工藝方法之一。

目前，由於焊接技術和科學理論的不斷發展，它已經成為一門獨立的科學。

(二) 焊 接 方 法

在工程中使用多種的焊接方法，依照不同的觀點有各種不同的分類方法，通常分為兩大類：

1. 壓焊 它是將金屬的被焊件加熱至半熔融狀態；然後加以壓緊而得到連接的焊接方法，例如鍛焊和接觸焊。

2. 熔焊 它是將金屬的被焊件和填充金屬（焊條）同時熔化而得到連接的焊接方法，例如氣焊、電弧焊和電渣焊等。

在焊接过程中，热的来源有化学的、电的和机械的三种方式。

电焊是一种用得最广泛的焊接方法，它又分为接触电焊（阻力焊）、电弧焊和电渣焊三种。

焊接在钢筋加工中的具体应用在工艺课程中讲述。

第二节 楔、键与多槽连接

一、楔 连 接

楔连接是可拆卸连接，它是应用楔作为连接机器的个别部分的零件。图 1-4 表示出这种连接。两根圆形剖面的拉杆担负着等拉载荷 P ，借套在它们端部用具有两个楔的连轴节加以连接。图 1-4 为一松楔连接，它只能用于力 P 不改变方向的情况。

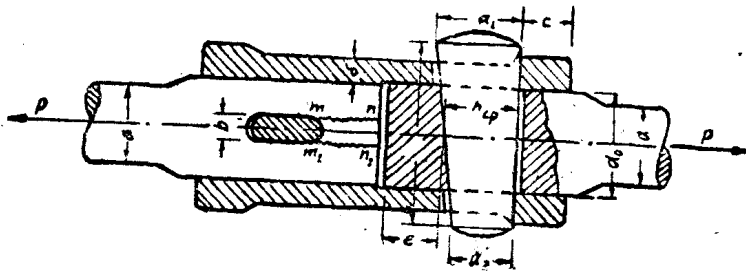


图 1-4 松楔连接

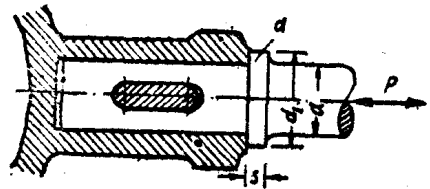


图 1-5 紧楔连接

图 1-5 为一紧楔连接，用于载荷 P 改变其方向时，交互地拉伸和压缩着杆。这种构造的基本特点是在外载荷还未加上之前已将楔“预紧”，就是说将它扣紧后在个别部分引起应力，借以阻止作用力在改变方向时的冲击。

二、键 连 接

将廻轉零件（如齿輪、带輪、連軸器等）固定在轉軸或心軸上，通常可采用楔形或棱柱形的鋼鍵。在图 1-6 中軸上按照鍵的尺寸銑出长方形的槽；再在与軸相連的殼上凿出或鉋出同样的槽，鍵被安装在此槽中后，便能將軸上的轉矩傳遞至廻轉零件上，反之，也可將廻轉零件上的轉矩傳遞至軸上。

按构造不同，鍵可分为下列四类（图 1-6）：

1. 斜鍵 斜鍵有两种型式：有头（图 1-6 甲）及无头。工作条件完全相同，而有头仅用以将鍵自槽中卸出时方便而已。斜鍵装入槽中时需用力（通常用錘击），因而由此而产生的摩擦力以阻止廻轉零件工作时沿軸綫方向的移动。斜鍵的斜度 1:100。斜鍵广泛应用于連接零件的中心綫不須严格对准而傳遞轉矩較大的情况下。

2. 平鍵（图 1-6 乙） 平鍵是四棱柱体，具有长方形剖面 $b \times h$ 。平鍵是做成适与軸和殼之槽相配合并埋入其中。在傳遞轉矩时，不能阻止殼在軸向的移动，如須制止这种軸向移动时，鍵要有相当的长度。但在有些情况下，要求零件能沿軸向移动时，可采用滑鍵（导鍵）来代替平鍵。滑鍵与平鍵的区别仅在于它有与所需位移相适应的較大长度并用螺旋固定在軸上。

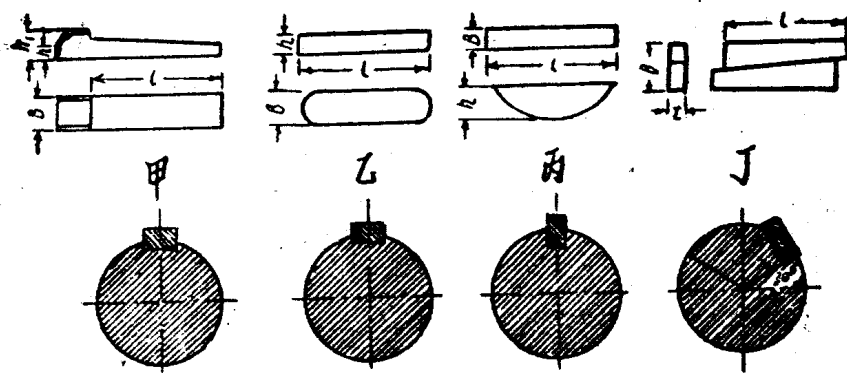


图 1-6 各种键的构造

甲—斜键；乙—平键；丙—月牙键；丁—切向键

3. 月牙键（图 1-6 丙）用于传递不大的转矩。使用这种键键槽对轴的削弱较小，沿毂的长度可以安装几个月牙键。

4. 切向键（图 1-6 丁）它的外形为棱柱体，它的宽面沿着轴圆柱的切线方向嵌入轴中。切向键为两块组成，每块均带有斜度，装配时以锤击键之大头使其装紧。切向键可传递更大转矩，但轴须在两个方向回转时，则用双键安装。

三、多槽连接

多槽连接亦称花键连接（图 1-7），它是利用轴上纵向凸出部分（齿）置于轮毂中相应的凹槽中，依靠工作面——齿的侧面的挤压力传递扭矩。

多槽连接可以看成是平键连接在数目上的发展，但它有如下优点：

1. 轴受削弱较轻；
2. 由于齿数多接触面大，所以承载能力较大；
3. 轴上零件与轴的对中性好；
4. 零件沿轴向移动时引导性好。

因此，多槽连接在机器制造业中，特别在汽车、拖拉机和机床制造业中已被广泛采用。

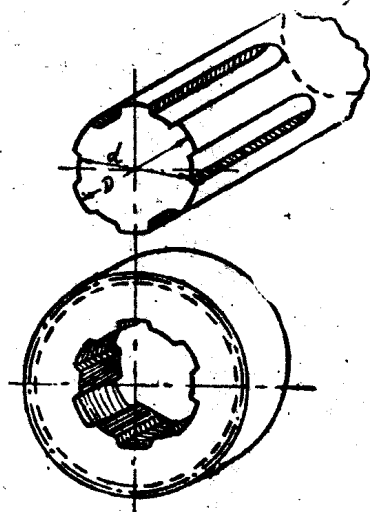


图 1-7

第三节 螺 纹 连 接

一、概 述

螺纹连接是可拆卸连接中最广泛、最重要的形式。这是由于它具有构造简单、联接可靠、装拆方便、易于大量生产等优点。螺纹除了用作联接外还可作为固定、堵塞、调整和传动。

如图 1-8，一个底边长度为 πD 的直角三角形绕在直径为 D 的圆柱体上，并使其底边

与圆柱的底边重合，则其斜边在圆柱体上形成一条螺旋线。

以一平面图形，例如三角形，把它的一边贴在圆柱体的母线上沿螺旋线移动，并保持三角形的平面通过圆柱体的轴线，这样就形成相应的螺纹——三角螺纹。同理可得矩形螺纹、梯形螺纹等。

圆柱体或圆柱形孔壁上形成的螺纹叫做圆柱螺纹。柱体上的螺纹叫外螺纹，孔壁上的螺纹叫内螺纹。在圆锥体或圆锥孔壁上形成的螺纹叫做圆锥螺纹。

根据牙形分，有三角形、锯齿形、梯形、矩形和圆形螺纹等（图1-9）。

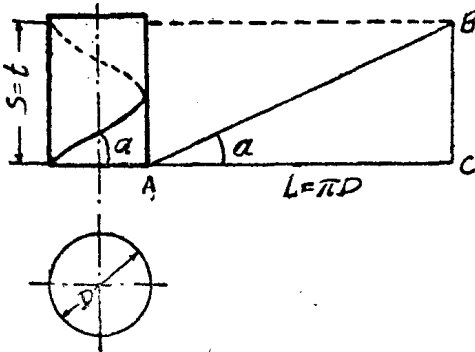


图 1-8 螺纹的形成

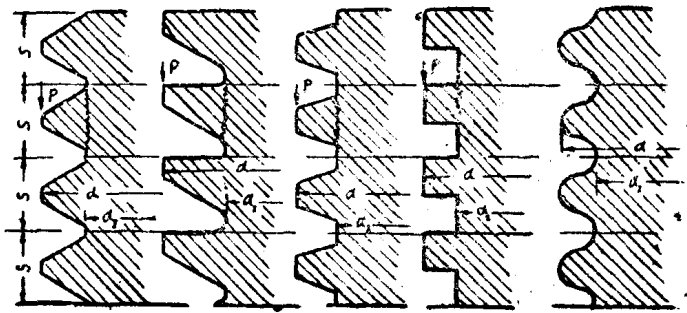


图 1-9 螺纹的牙形

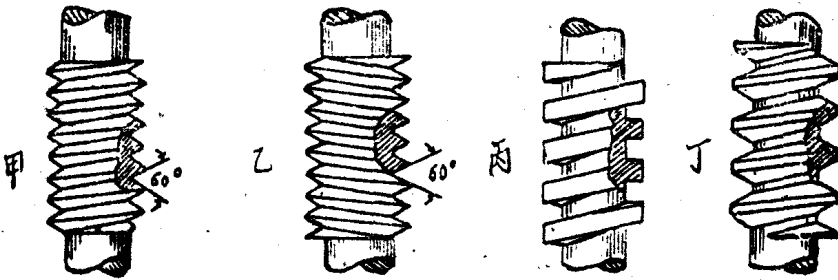


图 1-10 螺纹的种类

甲—右旋三角螺纹；乙—左旋三角螺纹；丙—右旋矩形螺纹；丁—右旋梯形螺纹

根据绕行的方向，螺纹可分为左旋和右旋两种（图1-10），其中右螺纹应用较广。

根据螺旋线的数目，螺纹又可分为单头、双头和多头三种（图1-11）。单头螺纹多用于连接，其它则多用于传动。

圆柱螺纹的主要参数如下：

螺距 t ——相邻两牙沿轴线方向量得的距离。

导程（升距） S ——同一螺旋线上沿螺纹轴线方向量得的相邻两牙之间的距离。

$$S = nt \quad (\text{参看图1-11})$$

式中 n ——为螺旋线头数。

外径 d ——螺纹的最大直径，也是公称直径。

内径 d_1 ——螺纹的最小直径。

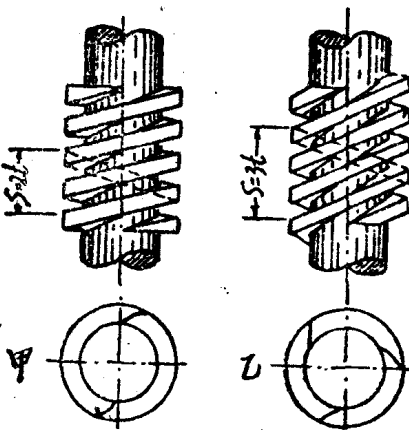


图 1-11 多线螺纹

甲—双头螺纹；乙—多头螺纹

平均直径 d_{cp} ——平均直径也称为中径，它是一个假想圆柱体的直径。这个假想圆柱体穿过螺纹的牙，在其柱面上牙的宽度与牙间宽度相等，

$$d_{cp} = \frac{d + d_1}{2}$$

导角（或升角） α ——是螺纹与其轴线的垂直平面所成的角（参见图1-8）。 α 的大小沿螺纹的深度不同（因为导程相同，而相应的圆柱体的直径不同），通常按平均直径处的大小计算。显然，当螺距和平均直径相等时，多头螺纹的导角较大，

$$\alpha = \arctg \frac{S}{\pi d_{cp}} = \arctg \frac{nt}{\pi d_{cp}}$$

牙形角 β ——螺纹轴线平面内量得的螺纹牙形两侧边的夹角。

二、常用的圆柱螺纹（图1-9）

1. 三角形螺纹 分为吋制和米制两种，米制螺纹可分为粗牙、细牙普通螺纹。米制螺纹是社会主义国家所用螺纹的基本形式。它的牙形角为 60° 。这种螺纹的强度高，摩擦力大，故采用为连接螺纹。细牙螺纹常用在薄壁和细小零件上，或用于承受冲击，振动或变载的连接中。

2. 矩形螺纹 牙形多半为正方形，其深度为螺距的一半。因其效率较高，可用来制造起重螺旋或材料拉伸试验机的丝杆，但它有以下缺点：1）制造困难；2）磨损后无法补偿；3）对中性较差；4）强度比其它螺纹低。因此一般常用梯形螺纹来代替。

3. 梯形螺纹 牙形是梯形，效率略低于矩形螺纹，但因其加工较易，强度较高，且在磨损后可利用收紧纵向开缝的螺母来消除间隙，保证旋合的正确性，因而它目前已成为最普遍采用的传动螺纹，例如压力机螺旋和车床的丝杆。

4. 锯齿形螺纹 在牙形两侧边的斜角各不相同，只能用来承受单向的推力，在受力的一边，其侧边倾斜角为 3° 。它具有矩形螺纹效率很高和梯形螺纹根部很强的优点，故常用来制造压力机、轧钢机压缩螺纹。

5. 圆螺纹 牙形由两个圆弧形构成。这种螺纹的牙形粗，圆角大，因此抵抗碰伤和承受动载荷的能力较强，而且积聚在螺纹凹处的尘垢和铁锈等容易清除。圆螺纹应用不广，主要用于经常与污物接触或容易生锈之处。

6. 管螺纹 牙形也是三角形，但牙形角是 55° ，是一种特殊的吋制螺纹，用于管连接。内外螺纹之间没有间隙。圆顶的管螺纹接触较紧密，可用于受压力很大或需要非常紧密配合的管件上。

三、螺栓连接

各种类型的螺栓在机械零件的连接上得到了广泛的应用（图1-12），它们是根据螺纹的直径和长度，螺栓的总长和螺钉头的大小（它的宽度和高度）来区分的。

国家标准对螺栓和螺母的尺寸作了严格的规定，以保证它们在使用中互相更换。而扳手也相应于螺母和螺钉头的这些尺寸来制造。

根据螺栓的用途，螺钉头除了六角的以外，也可以是方形的、矩形的、半圆形的、圆柱形的和埋头的（图1-13）。尺寸不大的带有起子槽（沟槽）的圆柱形头、半圆形头、埋

头或半埋头，以及滚花头的螺栓，称为螺钉。两端有螺纹的无螺钉头的杆子，称为螺柱（图1-12）。螺柱用专门的扳手旋入螺孔内。

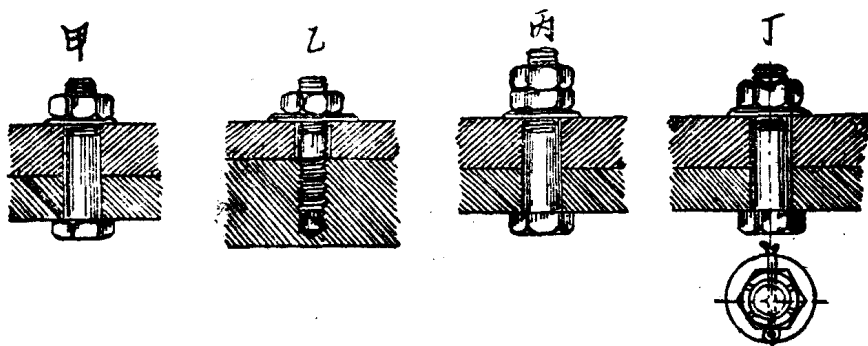


图 1-12 螺栓连接的形式

甲—螺栓连接；乙—螺柱连接；丙—带锁紧螺母的螺栓连接；丁—带菱形螺母及开口销的螺栓连接

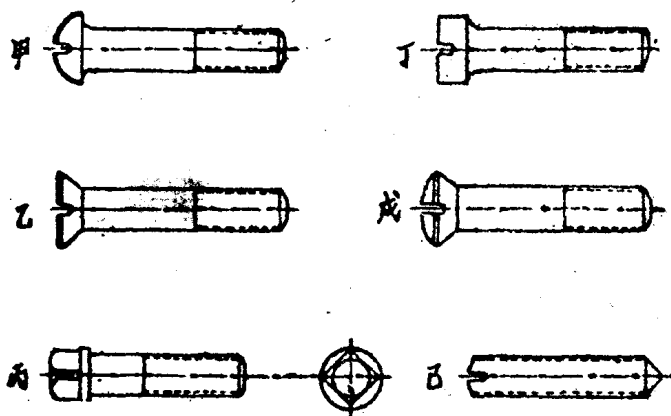


图 1-13 螺钉头及螺钉的形式

甲—半圆头；乙—埋头；丙—带肩方头；丁—圆柱头；戊—半埋头；己—用起子的

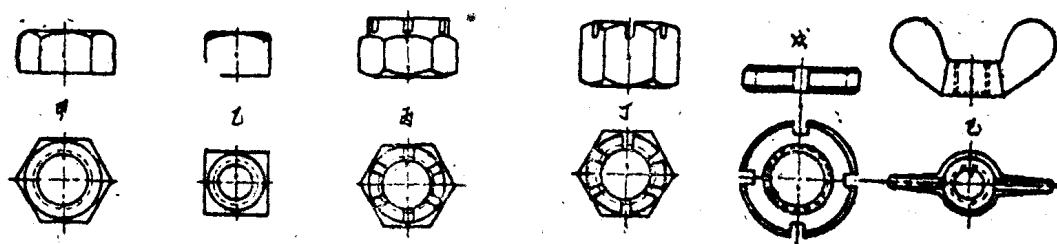


图 1-14 螺母的形状

甲—六角；乙—方形；丙—宽形；丁—开槽；戊—圆柱形；己—蝶形

螺栓用的螺母，和螺栓一样，也可以有各种形状。最普遍的是根据普通扳手的标准尺寸的六角螺母。但也采用方形的、圆形的、圆柱形的、宽形的、开槽的和蝶形的螺母（图1-14）。蝶形螺母可以用手力旋入旋出，而不需要扳手。为了不旋毁被固紧的零件表面和使