

单招

**——
相约在高校**

◆ 江苏专业课

机械专业 综合理论

复习用书
(上册)

原子能出版社

南京跃捷信息科技有限公司 编



江苏省普通高校单独招生复习丛书

◆ 江苏专业课

机 械 专 业

综合理论复习用书

(上 册)

主 编 周兴龙

编 者 王光勇

江苏工业学院图书馆
藏书章
邱德华 周兴龙

原子能出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

江苏专业课机械专业综合理论复习用书 / 周兴龙 主编.

——北京: 原子能出版社, 2004. 5

ISBN 7-5022-2535-8

I. 江… II. 周… III. 机械学 - 高等学校 - 入学考试 - 自学参考资料 IV. TH11

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 044692 号

内 容 提 要

为了适应江苏省单招改革的新要求, 帮助考生在短时间内取得较好的复习效率和应试效果, 我们根据最新考试大纲, 组织一批经验丰富的教师编写了这本《机械专业综合理论复习用书》。本书为复习用书的上册, 含《机械基础》、《机械制图》两门课程, 每门课程以章节为单位编写, 具体又分【复习要求】、【知识要点】、【典型例题】等模块。

江苏省普通高校单独招生复习丛书

◆ 江苏专业课

机械专业综合理论复习用书

(上册)

出版发行	原子能出版社
责任编辑	谭俊
特约编辑	苏宁萍 周芳
印刷	启东人民印刷厂
经销	全国新华书店
开本	787mm×1092mm 1/16
字数	678千字
印张	28.25
版次	2004年5月第1版 2004年5月第1次印刷
书号	ISBN 7-5022-2535-8/TH11
总定价	36.00元 (共二册)

如有倒装、印刷质量问题, 请打电话 (025) 86896235

前 言

2003年起江苏省普通高校单独招生统一考试机械专业实行专业综合理论考试,即在原来考两门专业课的基础上增加三门新课程,五门课程一份试卷共计300分。既要考查学生对每门课程知识的掌握,又要兼顾综合应用知识的能力及解决生产实际问题的能力,这就对考生提出了更高的要求。为了帮助同学们在有限的复习时间内紧紧抓住复习重点,理清各学科知识点间的内在联系,在综合理论考试中取得好成绩,我们组织一批经验丰富、连续多年在单招复习教学一线的老师编写了《机械专业综合理论复习用书》及配套的《机械专业综合理论习题集》(含五门学科的能力训练题及综合理论测试卷)。

全书分上、下册。上册分为《机械基础》、《机械制图》两门课程。下册分为《金属材料与热处理》、《机械制造工艺基础》、《电工基础》三门课程及跨学科关联知识点分析与应用等六篇及附录。

本复习用书力求体现以下特点:

一、新而精

1. 采用新体例:全书包括五门核心课程的知识内容,同时还有跨学科关联知识点分析与应用这一篇,对综合知识进行分析,将五门课程相关联知识联系起来。在每一篇中又分为【复习要求】、【知识要点】、【典型例题】等模块,力求做到复习要求明确,知识要点归纳精炼,例题具有典型性、代表性。

2. 紧扣新大纲:考试大纲是复习的依据,本书涵盖了大纲中的所有知识点,同时又根据具体情况适当补充增加了相关的知识内容。对大纲中的知识点本书作了层次性要求分析,以使同学们复习时明确重点。

3. 贯彻新国标:由于教材修订往往落后于国家标准的修订,同时各学校所采用教材又不尽相同。因此本书在编写中以考试大纲为依据,采用最新国家标准。

二、广度与深度的有机结合

1. 广度强调知识面,深度强调应用知识的能力。综合理论考试涉及五门课

程,知识点必然随之增加,这些知识点都涵盖于本书中。

2. 知识面广度是以各课程中的基础知识、基础理论及基本方法为基石,它是复习的重点,也是本书的重点内容。

3. 本书对于较高要求的知识点通过典型例题以专题的形式予以详尽分析,从而突破难点,提高学生应用知识解决问题的能力。

三、学科知识与综合应用知识的协调统一

专业知识的系统性决定了其各组成学科间必然的内在联系,因而本书在独立的五篇各门课程知识内容之后编写了跨学科关联知识分析与应用,通过这一篇的分析,使五门知识内容串联起来,进而形成有机统一的整体。

本复习用书由周兴龙、王光勇、邱德华合作编写,周兴龙担任主编并统稿。

由于时间仓促和水平有限,不足之处在所难免,恳请读者批评指正,以使该书更完善。

编 者

2003年8月

目 录

第一篇 《机械基础》

第一章 机械传动	1
第二章 常用机构	29
第三章 轴系零件	41
第四章 液压传动	57
《机械基础》综合练习(一)	77
《机械基础》综合练习(二)	83

第二篇 《机械制图》

第一章 制图的基本规定及技能	88
第一节 制图国家标准的基本规定	88
第二节 平面图形的基本作图方法	98
第二章 投影法基础	104
第一节 正投影法基础知识	104
第二节 基本体的视图及轴测图	112
第三节 截交线与相贯线	121
第四节 组合体	132
第三章 图样的基本表示方法	138
第一节 视图	138
第二节 剖视图	144
第三节 断面图	152
第四节 局部放大图及简化画法	156

第四章 常用件和标准件的画法	161
第一节 螺纹及螺纹紧固件	161
第二节 其它常用件	168
第五章 零件图	172
第一节 图样中的技术要求	172
第二节 零件图	184
第六章 装配图	193
《机械制图》综合练习(一)	203
《机械制图》综合练习(二)	209



第一篇 《机械基础》

第一章 机械传动

【复习要求】

要求	内 容
掌握	1. 带传动的主要参数及开口式传动的参数计算; 2. 三角带的选用方法; 3. 带传动的张紧方法; 4. 常用螺纹(按截面形状分)的特点及应用; 5. 螺纹主要参数的概念和符号; 6. 普通螺旋传动和简单差动螺旋传动的移距计算及移向判定; 7. 直齿圆柱齿轮的主要参数和几何尺寸计算; 8. 斜齿圆柱齿轮、直齿圆柱齿轮、蜗杆传动受力方向的判定方法; 9. 蜗杆传动的螺旋方向、转向的判定方法; 10. 一般复杂程度的定轴轮系的传动链分析方法和传动比计算方法。
熟悉	1. 三角带的结构和型号; 2. 螺纹的常用分类方法; 3. 螺纹标记的含义; 4. 齿轮传动的正确啮合条件; 5. 齿轮标记; 6. 根切、最少齿数、变位齿轮及其类型和失效形式等概念。
理解	1. 摩擦轮传动的工作原理和增大摩擦力的措施; 2. 三角带的带速、带轮直径及包角、带根数的选用原则; 3. 渐开线齿廓的形成和渐开线的性质; 4. 渐开线齿轮的啮合特点。
了解	1. 摩擦轮传动的特点、类型和主要参数; 2. 带传动的类型、特点和应用; 3. 三角带传动的设计步骤; 4. 带传动的安装、维护和使用方法; 5. 联接螺纹的常用类型和应用场合; 6. 螺旋传动的工作原理、特点和应用形式; 7. 链传动和齿轮传动常用类型和应用特点; 8. 其它常用齿轮传动的特点; 9. 蜗杆传动的特点和应用; 10. 轮系传动的分类和特点。

【知识要点】

一、摩擦轮传动的工作原理

- 1. 摩擦轮传动是依靠摩擦轮之间的摩擦力来传递运动和动力。
- 2. 增大摩擦力的措施(见表 1-1)

表 1-1

措施	具体方法
增大正压力	在轮上装弹簧或其他施力装置
增大摩擦系数	改变轮面(一轮用钢或铁制,另一轮工作表面衬一层皮革、石棉、橡胶等)

【注】为了避免打滑使从动轮的轮面遭受局部磨损而影响传动质量,最好将轮面较软的摩擦轮作主动轮来使用。

二、常见机械传动的特点及应用(见表 1-2)

表 1-2

类型	特点	应用	备注
摩擦轮传动	1. 结构简单,使用维修方便,适于两轴中心距较近的传动; 2. 工作无噪声,运转中可变速、变向; 3. 过载打滑,安全保护; 4. 传动效率低,适于高速、小功率传动; 5. 不能保证准确的传动比。	- 两轴平行的圆柱摩擦轮传动(内、外接); - 两轴相交的圆锥摩擦轮传动(内、外接)。	1. 圆柱摩擦轮传动内接时两轮转向相同,外接时相反; 2. 内接时中心距$a_{12} = \frac{d_2 - d_1}{2}$, 外接时$a_{12} = (d_1 + d_2)/2$; 3. 两锥轮安装时必须保证锥顶重合。
带传动	1. 结构简单,使用维修方便,适于两轴中心距较大的传动; 2. 带富有弹性,能缓冲、吸振,传动平稳无噪声; 3. 过载打滑,安全保护; 4. 属于摩擦传动类的带不能保证准确传动比; 5. 外廓尺寸大,传动效率低。	- 开口式传动(两轴线平行且旋转方向相同)—应用最广; - 交叉式传动(两轴线平行且旋转方向相反)—应用较广泛; - 半交叉式传动(两轴线空间交错); - 角度传动(两轴线相交)。	1. $a_v < a_{\pi}$,但 V 带传递动力比平型带大; 2. V 带为无接头的环形带,平型带则有胶合式、缝合式铰链带扣式以及无接头等形式; 3. 同步齿形带属啮合传动。
螺旋传动	1. 结构简单; 2. 工作连续、平稳; 3. 承载能力大,传动精度高; 4. 磨损大,效率低。	- 普通螺旋传动(四种形式); - 差动螺旋传动(快速移动和微量调节); - 滚珠螺旋传动(效率较高)。	螺旋传动可方便地将回转运动变为往复直线运动。

类型	特点	应用	备注
链传动	1. 适于两轴中心距较大的传动； 2. 能在低速、重载和高温条件下以及尘土飞扬、淋水、淋油等不良环境下工作； 3. 能保证平均传动比恒定，但不宜用于精密传动机械上； 4. 传递功率大，效率高，作用于轴与轴承上的力小； 5. 一根链能同时带动几根彼此平行的轴转动； 6. 安装维护要求高； 7. 铰链磨损后，易造成脱链现象产生； 8. 无过载保护作用。	传动链——一般机械中用来传递运动和动力； 起重链（曳引链）——用于起重机械中提升重物； 牵引链（输送链）——用于运输机械中驱动输送带等。	1. 传动链最常用的有套筒滚子链与齿形链两种； 2. 链传动有单排与多排之分。承载较大或传递功率较大时可用多排链，但排数 $N \leq 4$，过多则链受力不均匀。
齿轮传动	1. 能保证瞬时传动比恒定，传动平稳性好，传递运动准确可靠； 2. 传递的功率和速度范围大； 3. 结构紧凑，工作可靠，寿命长； 4. 传动效率高； 5. 制造安装精度要求高，工作时有噪声； 6. 不能实现无级变速，不宜中心距较大传动。	平面齿轮、空间齿轮传动。（传动轴相对位置不同）；圆柱、锥齿轮传动（分度曲面不同）；直齿、斜齿、曲线齿齿轮传动（齿线形状）；闭式、开式齿轮传动（工作条件）；渐开线、摆线、圆弧齿轮传动（齿廓曲线）。	齿轮传动的基本要求 1. 传动要平稳； 2. 承载能力要大。
蜗杆传动	1. 承载能力大； 2. 传动比大且准确； 3. 传动平稳，无噪音； 4. 具有自锁作用； 5. 传动效率低； 6. 蜗轮材料较贵； 7. 不能任意互换啮合。	左、右旋（旋向）； 单线、多线（头数）； 圆弧面、圆柱面（外形）。	1. 单线蜗杆传动常用于分度机构中，避免根切的蜗轮最少齿数 $Z_{2\min} = 18$；多线时的 $Z_{2\min} = 27$； 2. 圆柱面蜗杆常见的有阿基米德蜗杆、渐开线蜗杆、法向直廓蜗杆等。
轮系	1. 可获得很大的传动比； 2. 可作较远距离传动，且结构紧凑； 3. 可实现变速要求； 4. 可实现变向要求； 5. 可实现运动的合成或分解。	定轴轮系——旋转齿轮的几何轴线位置均固定； 周转轮系——至少有一个齿轮和它的几何轴线绕另一个齿轮旋转。	1. 周转轮系分为差动轮系和行星轮系； 2. 实现运动的合成或分解是周转轮系特具有的。

【注】 1. 带传动按截面形状分有平型带（扁平矩形）、三角带（梯形）、圆型带（圆形）；

2. 普通螺旋传动的四种应用形式为：螺母不动，螺杆回转并作直线运动（如台式虎钳、千斤顶、千分尺、螺旋压力机等）；螺杆不动，螺母回转并作直线运动（如螺旋千斤顶、插齿机刀架等）；螺杆原位回转、螺母作直线运动（如机床的大溜板与刀架的进给）；螺母原位回转，螺杆作往复直线运动（如应力试验机上的观察镜调整装置等）；

3. 套筒滚子链由内链板、外链板、销轴、套筒、滚子组成（其中销轴与外链板、套筒与内链板分别采用过盈配合固定；销轴与套筒、滚子与套筒分别采用间隙配合）；

4. 链节数一般为偶数（避免奇数时需采用过渡链节而致使工作时链板会受到附加弯曲应力）；

5. 套筒滚子链的接头形式有开口销、弹簧夹、过渡链节（链节数为奇数时采用）；

6. 齿形链分为圆销铰链式、轴瓦铰链式和滚柱铰链式三种，其具有比压大、易磨损、成本高、传动平稳、转速高、噪音小的特点。

三、摩擦传动的主要参数（见表 1-3）

表 1-3

名称	参数	计算公式	备注
摩擦轮传动	传动比 (i_{12})	$i_{12} = \frac{n_1}{n_2} = D_2/D_1$	摩擦轮传动的传动比是主从动轮的转速之比，等于其直径的反比。
	速度	$v = \frac{n_1 \pi D_1}{60 \times 10^3} = \frac{n_2 \pi D_2}{60 \times 10^3}$	两摩擦轮在接触处没有相对滑移，在该点处线速度相等。

名称	参数	计算公式		备注
带传动	平型带	传动比	$i = n_1/n_2 = D_2/D_1$	$i \leq 5$
		速度	$v = \frac{n_1 \pi D_1}{60 \times 10^3} = \frac{n_2 \pi D_2}{60 \times 10^3}$	单位: m/s
		包角 (α)	开口式	$\alpha \doteq 180^\circ - \frac{D_2 - D_1}{a} \times 60^\circ$
			交叉式	$\alpha \doteq 180^\circ + \frac{D_2 + D_1}{a} \times 60^\circ$
			半交叉式	$\alpha \doteq 180^\circ + \frac{D_1}{a} \times 60^\circ$
	计算长度(L)	开口式	$L = 2a + \frac{\pi}{2}(D_1 + D_2) + \frac{(D_2 - D_1)^2}{4a}$	1. 带轮的包角是指胶带与带轮接触面弧长所对应的中心角; 2. 包角越大,接触面间产生的摩擦力总和就越大; 3. 一般要求 $\alpha \geq 150^\circ$ 。
		交叉式	$L = 2a + \frac{\pi}{2}(D_1 + D_2) + \frac{(D_2 + D_1)^2}{4a}$	
		半交叉式	$L = 2a + \frac{\pi}{2}(D_1 + D_2) + \frac{D_2^2 + D_1^2}{2a}$	
	三角带	传动比	$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{dp_2}{dp_1}$	$i \leq 7$
		速度	$v = \frac{n_1 \pi d_1}{60 \times 10^3} = \frac{n_2 \pi d_2}{60 \times 10^3}$	$5m/s \leq v \leq 25m/s$
		包角	$\alpha = 180^\circ - 57.3 \times \frac{d_{d2} - d_{d1}}{a}$	一般要求 $\alpha \geq 120^\circ$
		计算长度 (L_{d0})	$L_{d0} = 2a_0 + \frac{\pi}{2}(d_{d1} + d_{d2}) + \frac{(d_{d2} - d_{d1})^2}{4a_0}$	计算长度(L_{d0})与基准长度(L_d)之间的关系满足 $L_{d0} = L_d + \Delta L$ (ΔL 为修正值)

四、三角带的结构和型号

1. 结构:无接头的环形带,截面形状呈梯形,工作面为两侧面,夹角 $\varphi = 40^\circ$ (轮槽夹角 $\theta < 40^\circ$)。有帘布结构和线绳结构两种,每种结构的三角带都由伸张层、强力层、压缩层和包布层组成,两种结构主要区别在强力层上。一般用途的三角带主要采用帘布结构;载荷不大,小直径带轮和转速较高时采用线绳结构。

2. 型号与标记

(1) 型号:三角带已经标准化,按截面尺寸不同可分为不同的型号。GB11544-89 规定有 Y、Z、A、B、C、D、E 七种型号。Y 型截面积最小,E 型截面积最大。截面积越大,传递的功率也越大。

(2) 标记:型号 + 标准长度 + 标准编号

例如 B2240GB11544-89 表示标准长度为 2240mm 的 B 型 V 带。

五、三角带的选用(见表 1-4)

表 1-4

选用步骤	依据	备注
确定计算功率(P_c)	$P_c = P/K_A$	P : 额定功率; K_A : 工作情况系数
选用三角带型号	据 P_c 、 n_1 由选型图中选择	横、纵坐标分别代表 P_c 、 n_1
选用带轮基准直径(d_{d1} 、 d_{d2})	$d_{d1} > d_{dmin}$, 且尽量取大些; $d_{d2} = i_{12}d_{d1}$ 且符合标准系列	1. 带轮直径指带轮上通过三角带横截面中性层的直径; 2. 小带轮直径不能过小, 否则, 带弯曲严重, 弯曲应力越大, 寿命短。
验算带速(V)	$V = \frac{n_1 \pi d_{d1}}{60 \times 10^3} = \frac{n_2 \pi d_{d2}}{60 \times 10^3}$	1. 此式中 n_1 、 d_{d1} 单位分别为 r/min 、 mm ; 2. 带速范围: $5m/s \leq v \leq 25m/s$; 3. 带速过大, 离心力越大, 摩擦力越小; 4. 带速过小, 功率一定时, 所需有效圆周力过大, 易引起打滑。
初定中心距(a_0) 初算计算长度(L')	$a_0 = (0.7 - 2)(d_{d1} + d_{d2})$ $L' = 2a_0 + \frac{\pi}{2}(d_{d1} + d_{d2}) + \frac{(d_{d2} - d_{d1})^2}{4a_0}$	
选择标准长度(L_{d0})	据 L' 值由表中查出 L_{d0} (及 ΔL)	L_{d0} 为标准值; ΔL 为修正值
计算计算长度(L)	$L = L_{d0} + \Delta L$	
计算中心距(a)	$a \approx a_0 + \frac{L - L'}{2}$	
验算小带轮包角(α)	$\alpha \approx 180^\circ - \frac{d_{d2} - d_{d1}}{a} \times 60^\circ$	$\alpha \geq 120^\circ$ 时符合要求
确定带根数(Z)	$Z \geq \frac{P_c}{P_0 K_0}$	P_c : 计算功率; P_0 : 与带型号, d_{d1} 及带速有关的, 平稳工作情况下, 单根三角带所能传递的功率(可由表中查出); K_0 : 包角系数; Z 需取整数。

六、三角带的正确使用

1. 标记相符: 三角带外边缘应与轮缘取齐(新安装时可略高);

- 2. 轴线平行:主、从动轮的轮槽必须调整在同一平面内;
- 3. 张紧适当:在中等中心距条件下,一般以大拇指能按下 15mm 左右为合适;
- 4. 定期整查:发现不能使用的三角带时,应成组更换;
- 5. 安全防护:必须装安全防护罩。

七、带传动的张紧装置(见表 1-5)

表 1-5

张紧目的			带传动工作时长期受拉被拉长而变得松弛,导致传动能力降低。为保持带在传动中的能力,应采用张紧装置。
张紧方法	调整中心距法		在中心距可以改变的情况下方可采用; $i \neq 1$ 时,中心距调整后,其包角增大;常用的方法有调整螺钉和利用自重等。
	采用张紧轮法	平型带	中心距不能调整时采用的方法;张紧轮安放于松边的外侧靠近小带轮处;增设张紧轮后小带轮的包角得到增大。
		三角带	中心距不能调整时采用的方法;张紧轮安放于松边的内侧靠近大带轮处;增设张紧轮后 V 带传动时只受到单向弯曲,且小带轮的包角不致于过分减小。

八、螺纹的种类(见表 1-6)

表 1-6

分类标准	加工表面	螺纹旋向	螺旋线数目	用途	截面形状
种类	内螺纹 外螺纹	左旋螺纹 右旋螺纹	单线螺纹 多线螺纹	联接螺纹 传动螺纹	三角形螺纹 梯形螺纹 锯齿形螺纹 矩形螺纹

【注】 1. 螺纹是指螺钉、螺栓、螺母和丝杠等零件的圆柱或圆锥面上,沿着螺旋线所形成的,具有相同剖面的连续凸起和沟槽;

2. 螺纹旋向判别方法:右手定则判别法(伸出右手,掌心朝着自己的脸,四指指向与螺旋轴线方向一致,若大拇指的指向与螺旋线上升方向一致,则为右旋;反之,则为左旋。)和轴线垂直判别法(将螺旋轴线垂直水平位置放置,螺旋线右边高则为右旋,左边高则为左旋)。

九、常用螺纹的牙型及应用特点(见表 1-7)

表 1-7

名称	牙型角	特点	应用
普通螺纹	60°	分为粗牙和细牙两类,细牙自锁性能较好;公称直径为螺纹大径	应用最广,一般联接多用粗牙;细牙用于薄壁零件及受冲击、振动和微调机构中
圆柱管螺纹	55°	非螺纹密封的管螺纹;公称直径为管子内径	用于水、油、气管路及电器管路系统
圆锥管螺纹	55°	用螺纹密封的管螺纹;螺纹分布于 1:16 的圆锥管上	高压、高温系统的管路联接
梯形螺纹	30°	加工工艺性好,牙根强度高,对中性好	广泛用于传力或传动机构
锯齿形螺纹	工作面 3°,非工作面 30°	牙根强度高,效率高	广泛用于单向受力的传动机构
矩形螺纹	0°	效率高、牙根强度较弱、对中性精度低、制造困难	用于传力或传动机构

- 【注】 1. 联接螺纹大多为三角形,且多用单线;
2. 普通细牙螺纹与普通粗牙螺纹相比,小径大,螺距小,升角小,强度高,自锁性能更好,对零件强度削弱较小,但易滑扣;
3. 管螺纹分为用螺纹密封的管螺纹和非螺纹密封的管螺纹两大类。

十、普通螺纹的主要参数(见表 1-8)

表 1-8

参数名称	符号	定义	备注
螺纹大径	$D(d)$	与外螺纹牙顶或内螺纹牙底相重合的假想圆柱面的直径	螺纹的公称直径;与顶径不同(顶径是指与内或外螺纹牙顶相重合假想圆柱面直径)
螺纹小径	$D_1(d_1)$	与外螺纹牙底或内螺纹牙顶相重合的假想圆柱面的直径	与螺纹的底径不同(底径是指内或外螺纹牙底相重合的假想圆柱面的直径)
螺纹中径	$D_2(d_2)$	圆柱的母线通过牙型上沟槽和凸起宽度相等的假想的圆柱的直径	
螺距	P	相邻两牙在中径线上对应两点间的轴向距离	
线数	z	一个螺纹零件的螺旋线数目	$P_h = Z \cdot P$
导程	P_h	同一条螺旋线上的相邻两牙在中径上对应两点间的轴向距离	
牙型角	α	在螺纹牙型上相邻两牙侧间的夹角	普通螺纹 $\alpha = 60^\circ$
螺纹升角	ψ	中径圆柱上螺旋线的切线与垂直螺纹轴线平面的夹角	$\tan \psi = \frac{zP}{\pi d_2}$

【注】 螺纹的旋合长度是指两个互相配合的螺纹,沿螺纹轴线方向相互旋合部分的长

度。旋合长度分为三组：S(短)、N(中等)、L(长)。

十一、螺纹的代号与标记(见表 1-9)

表 1-9

类型	标记说明	应用举例	备注
普通螺纹	粗牙普通螺纹 $M + \text{公称直径左} - \text{中径、顶径公差带代号} - \text{旋合长度代号}$	$M10 \text{ 左} - 6H - S$	装配时,公差带代号用斜线分开,左边表示内螺纹公差带代号,右边表示外螺纹公差带代号。例如: $M20 \times 1.5 - 6H/5g6g$
	细牙普通螺纹 $M + \text{公称直径} \times \text{螺距左} - \text{中径、顶径公差带代号} - \text{旋合长度代号}$	$M20 \times 2 \text{ 左} - 5g6g - L$	
管螺纹	用螺纹密封管螺纹 $R_c(R_p, R) + \text{尺寸代号} - LH$	$R1 \frac{1}{2} - LH$	内外螺纹装配时,内外螺纹的标记用斜线分开,左边表示内螺纹,右边表示外螺纹。 例如 $R_p 1 \frac{1}{2} / R1 \frac{1}{2} - LH$, $G1 \frac{1}{2} / G1 \frac{1}{2} - A$
	非螺纹密封管螺纹 $G + \text{尺寸代号} (\frac{A}{B}) - LH$	$G1 \frac{1}{2} - LH$	
梯形螺纹	$Tr + \text{公称直径} + \text{导程(螺距)} LH - \text{中径公差带代号} - \text{旋合长度代号}$	$Tr40 \times 7 - 7e - L$	梯形螺纹装配时,要分别注出内、外螺纹的公差带代号,前面的是内螺纹公差带代号,后面是外螺纹公差带代号,中间用斜线分开。例如: $Tr40 \times 7 - 7H/7e$

【注】 1. 螺纹的代号为“螺纹特征代号+螺纹尺寸代号”;螺纹代号中因螺纹密封的管螺纹中 R_c 表示圆锥内螺纹、 R_p 表示圆柱内螺纹、 R 表示圆锥外螺纹;

2. 螺纹的完整标记为“螺纹代号+螺纹公差带代号+螺纹旋合长度代号”。表中标记说明中的标记都为最完整的标记,实际中的标记视具体情况而定;

3. 非螺纹密封的管螺纹的螺纹公差带代号对外螺纹分 A、B 级标记,对内螺纹则不标记。

十二、普通螺旋传动、差动螺旋传动的移距计算及移向判定(见表 1-10)

表 1-10

类型	移距计算公式	移向判定方法	备注
普通螺旋传动	$L = NP_h = N_z P$	右手定则 + 左(右)手定则	用右手定则判别螺纹旋向;用左(右)手定则判定移向(伸出左手或右手<左旋用左手,右旋用右手>,弯曲四指方向与螺杆或螺母的旋转方向一致,则大拇指的指向(或大拇指指向的反方向)即为螺杆(或螺母)的移动方向。

类型	移距计算公式	移向判定方法	备注
差动螺旋传动	$L = N(P_{h1} \pm P_{h2})$ 旋向相同取“+”；相反取“+”	结果“+”、“-”判别法	结果为“+”，说明活动螺母的实际移动方向与 P_{h1} 段螺旋中螺杆（母）移动的方向一致，若为“-”则相反。

【注】 差动螺旋传动是活动螺母与螺杆产生差动（即不一致）的螺旋传动机构。其意义是可以产生极小位移，可方便地实现微量调节。

十三、直齿、斜齿、锥齿齿面的形成（见表 1-11）

表 1-11

齿轮类型	基圆（柱、锥）	发生线（面）	运动特征	轨迹的点或线
直齿圆柱齿轮	基圆或基圆柱面	发生线或发生面	纯滚动	线上的点或面上与母线成 $\beta_b = 0$ 的线
斜齿圆柱齿轮	基圆柱面	发生面	纯滚动	面上与母线成 $\beta_b \neq 0$ 的线
直齿圆锥齿轮	基圆锥面	扇形发生面	纯滚动	径向线

十四、渐开线的性质（见表 1-12）

表 1-12

性质	说明
发生线在基圆上滚过的线段长 $\overline{NK}$ 等于基圆上被滚过的一段弧长 $\widehat{NC}$	因为是纯滚动而无滑动，所以 $\overline{NK} = \widehat{NC}$
渐开线上任意一点 K 的法线 $\overline{NK}$ 必切于基圆	发生线 $\overline{NK}$ 、渐开线上 K 点的法线、过 K 点的基圆切线、啮合线四线合一
渐开线上各点的曲率半径不相等	K 点离基圆越远，曲率半径越大，渐开线越趋平直；反之则曲率半径越小，渐开线越弯曲
渐开线的形状取决于基圆的大小	基圆相同渐开线形状完全相同；基圆越小，渐开线越弯曲；基圆越大，渐开线越趋平直；基圆半径趋于无穷大时，渐开线成一直线，齿轮成为齿条
同一基圆形成的任意两条反向渐开线间的公法线长度处处相等	
基圆内无渐开线	发生线是在基圆上作滚动，因此基圆内无渐开线
渐开线上各点压力角不相等，越远离基圆压力角越大，基圆上的压力角等于零	渐开线齿廓在不同半径处的压力角是不同的；国家标准规定 $\alpha = 20^\circ$