

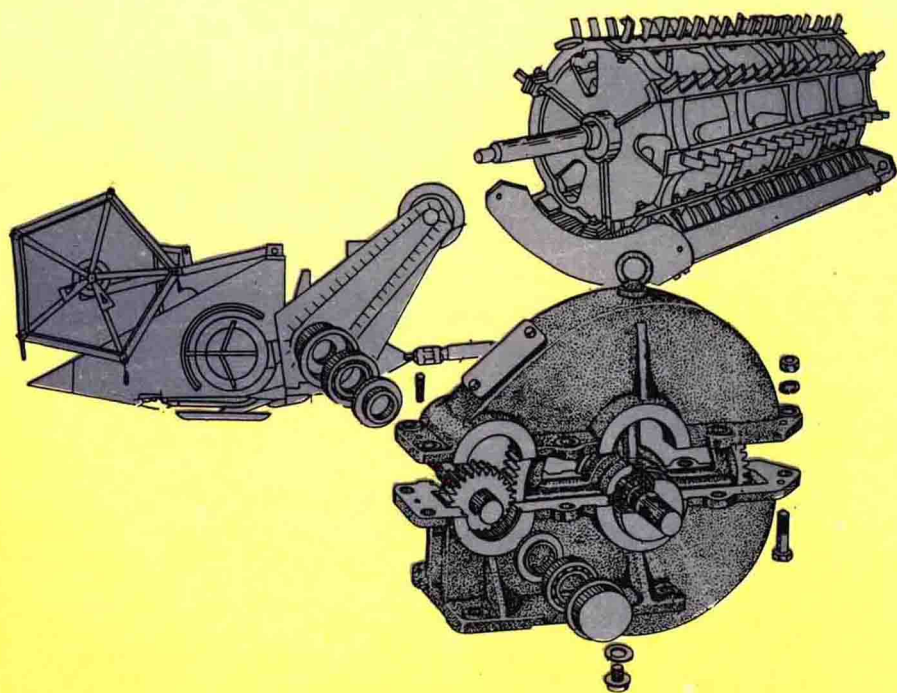
职业技能鉴定教材

农机修理工

(初级、中级、高级)

《职业技能鉴定教材》
《职业技能鉴定指导》

编审委员会



中国劳动出版社

职业技能鉴定教材

农机修理工

(初级、中级、高级)

《职业技能鉴定教材》
《职业技能鉴定指导》

编审委员会

中国劳动出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

农机修理工/徐莉主编;《职业技能鉴定教材》《职业技能鉴定指导》

编审委员会编. —北京:中国劳动出版社, 1996

职业技能鉴定教材

ISBN 7-5045-1846-8/S·006 (课)

I. 农… II. ①徐… ②职… III. 农业机械-维修-基本知识 IV. S220.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (95) 第 23322 号

农机修理工

(初级、中级、高级)

《职业技能鉴定教材》 编审委员会
《职业技能鉴定指导》

责任编辑 张秉淑

中国劳动出版社出版

(100029 北京市惠新东街1号)

中国青年出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

1996年7月北京第1版 1996年7月北京第1次印刷

开本:787×1092毫米 1/16 印张:24

字数:528千字 印数:5000

定价:33.60元

目 录

第一部分 初级农机修理工知识要求

第一章 基本知识	(1)
第一节 机械制图	(1)
第二节 法定计量单位	(8)
第三节 常用标准件	(10)
第四节 常用材料	(18)
第五节 钳工操作基本知识	(20)
第六节 焊接基本知识	(22)
第七节 胶接基本知识	(26)
第八节 电工基本知识	(27)
第二章 农机常用油料和节能新材料	(34)
第一节 农机常用油料	(34)
第二节 农机节能新材料	(34)
第三章 拖拉机、农用汽车的一般构造和工作原理	(38)
第一节 发动机	(38)
第二节 底盘	(47)
第三节 电气设备	(53)
第四章 农机具的一般构造和工作原理	(59)
第一节 犁	(59)
第二节 耙	(61)
第三节 中耕机	(63)
第四节 深松机	(64)
第五节 开沟机	(65)
第六节 播种机	(66)
第七节 收割机	(68)
第八节 拖车	(69)
第九节 水泵	(70)
第十节 喷雾器	(71)
第十一节 磨粉机	(72)
第十二节 碾米机	(73)
第十三节 榨油机	(74)
第十四节 饲料粉碎机	(75)
第十五节 秸秆切碎机	(76)

第十六节 渔业机械	(77)
第五章 拖拉机、农用汽车的修理工艺	(79)
第一节 拖拉机、农用汽车修理工艺过程	(79)
第二节 拖拉机、农用汽车拆卸、清洗、安装及其技术要求	(79)

第二部分 初级农机修理工技能要求

第六章 金属清洗剂和胶粘剂的使用	(82)
第一节 金属清洗剂的使用	(82)
第二节 胶粘剂的使用	(83)
第七章 常用工具设备的使用维护	(86)
第一节 常用钳工设备的使用维护	(86)
第二节 常用钳工工具的使用维护	(89)
第八章 拖拉机、农用汽车的保养和故障排除	(93)
第一节 拖拉机、农用汽车的保养	(93)
第二节 拖拉机、农用汽车简单故障排除实例	(94)
第九章 拖拉机的拆装	(97)
第一节 大中型拖拉机部分部件的拆卸	(97)
第二节 小型拖拉机的拆卸和安装	(100)
第十章 拖拉机、农用汽车简单零件的一般性修理	(110)
第一节 活塞环的检查与安装	(110)
第二节 气门的修理	(111)
第三节 离合器片、制动器摩擦片的修理	(112)
第四节 壳体类零件的螺纹修复与弹簧检查	(113)
第五节 喷油器的检查与调试	(114)
第六节 内胎的修补	(115)
第十一章 农机具的拆装、修理和调试	(116)
第一节 犁的拆装、修理和调试	(116)
第二节 耙的拆装、修理和调试	(117)
第三节 旋耕机的拆装、修理和调试	(118)
第四节 深松机的拆装、修理和调试	(120)
第五节 开沟机的拆装、修理和调试	(121)
第六节 播种机的拆装、修理和调试	(122)
第七节 收割机的拆装、修理和调试	(123)
第八节 拖车的拆装、修理和调试	(125)
第十二章 农机修理规章制度及安全文明生产	(127)

第三部分 中级农机修理工知识要求

第十三章 基本知识	(130)
第一节 装配图	(130)

第二节	公差与配合	(132)
第三节	金属材料与热处理	(136)
第四节	常用传动机构	(149)
第十四章	拖拉机、农用汽车部分部件的构造、工作原理及调整	(162)
第一节	喷油泵及调速器	(162)
第二节	汽化器	(173)
第三节	电气设备	(177)
第四节	液压悬挂装置	(182)
第十五章	几种农机具的一般构造、工作过程和主要故障排除与调整	(186)
第一节	谷物联合收割机	(186)
第二节	精量播种机	(190)
第三节	机动插秧机	(192)
第四节	牧草收获机械	(194)
第五节	大型复式清选机	(196)
第十六章	拖拉机、农用汽车的修理方法及主要零部件的修理	(198)
第一节	拖拉机、农用汽车的修理方法	(198)
第二节	拖拉机、农用汽车主要零部件的修理	(199)
第十七章	拖拉机、农用汽车修后的磨合与试验	(209)
第一节	发动机修后的磨合与试验	(209)
第二节	拖拉机、农用汽车修后试运转	(211)
第十八章	修理劳动组织	(213)
第一节	修理劳动组织形式及管理方法	(213)
第二节	班组的质量管理	(214)

第四部分 中级农机修理工技能要求

第十九章	零件图的绘制及形位误差的测量	(216)
第一节	零件图的绘制	(216)
第二节	形位误差的测量	(218)
第二十章	钳工技能	(224)
第一节	钻孔	(224)
第二节	研磨	(226)
第三节	矫正	(227)
第二十一章	常用金属材料鉴别与代用	(229)
第一节	常用金属材料鉴别	(229)
第二节	常用金属材料代用	(230)
第二十二章	常用测试仪器的使用与维护	(233)
第一节	功率油耗仪	(233)
第二节	不拆卸检查仪	(236)
第二十三章	机器的技术状态诊断与故障分析	(237)

第一节	机器技术状态诊断方法、分类及应用	(237)
第二节	拖拉机、农用汽车技术状态的客观诊断法	(237)
第三节	机器故障分析方法	(242)
第二十四章	镶套、矫正修理作业	(244)
第一节	镶气门座圈、铰配气门	(244)
第二节	活塞连杆组修理	(245)
第三节	轴瓦的镗削与选配	(246)
第二十五章	拖拉机、农用汽车的安装与调整	(248)
第一节	发动机的安装	(248)
第二节	底盘的安装与调整	(250)
第二十六章	电气设备使用维护	(259)
第一节	全车电路的安装	(259)
第二节	拖拉机、农用汽车电气设备常见故障诊断及排除方法	(260)
第二十七章	几种农机具的修理及修后质量检查	(264)
第一节	谷物联合收割机	(264)
第二节	机动插秧机	(267)
第三节	精量播种机	(269)
第四节	大型复式清选机	(270)
第五节	割草机	(271)

第五部分 高级农机修理工知识要求

第二十八章	基本知识	(273)
第一节	公差与技术测量	(273)
第二节	修理用的工、夹具设计	(279)
第三节	常用动力传动形式的选择与设计	(281)
第四节	刀具及其材料	(283)
第五节	晶体管的一般知识	(285)
第二十九章	常用修理设备和检测仪器	(290)
第一节	常用修理设备	(290)
第二节	常用检测仪器	(295)
第三十章	零件修复工艺	(299)
第一节	焊修	(299)
第二节	金属喷涂	(308)
第三节	电镀与化学镀	(309)
第三十一章	燃油、液压系统调试修理	(312)
第一节	燃油系统调试工艺	(312)
第二节	液压悬挂系统的修理	(314)
第三十二章	汽车拖拉机新结构与新电气设备	(318)
第一节	汽车拖拉机新结构	(318)

第二节	汽车拖拉机新电气设备.....	(324)
第三十三章	机械维修企业管理.....	(328)
第一节	生产管理.....	(328)
第二节	质量管理.....	(330)
第三节	成本核算.....	(332)
第四节	常用的技术经济指标.....	(334)

第六部分 高级农机修理工技能要求

第三十四章	装配图的绘制.....	(335)
第一节	装配体的表示方法.....	(335)
第二节	装配体测绘.....	(335)
第三十五章	主要修理设备、测试仪器检查与校准.....	(339)
第一节	主要修理设备工作精度检验.....	(339)
第二节	主要测试仪器检查调修与校准.....	(340)
第三十六章	零件的鉴定及修复工艺编制.....	(343)
第一节	零件的鉴定.....	(343)
第二节	零件修复工艺的编制.....	(349)
第三十七章	机器大修及修后检查和故障判断.....	(354)
第一节	机器大修.....	(354)
第二节	机器修后检验及故障判断.....	(355)
第三十八章	发动机改造与农机具改装.....	(365)
第一节	发动机改造.....	(365)
第二节	联合收割机的技术改装.....	(368)

第一部分 初级农机修理工知识要求

第一章 基本知识

第一节 机械制图

一、一般规定

国家标准对图纸幅面、比例、字体、图线及其画法等内容作了规定。

1. 图纸幅面及格式

(1) 图纸幅面尺寸 绘制图样时,应优先采用表 1-1 中规定的幅面尺寸,必要时可加长,其加长量可查阅国家标准有关规定。

表 1-1

图 纸 幅 面

单位: mm

幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4	A5
$B \times L$	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297	148×210
a	25					
c	10			5		
e	20		10			

(2) 图框格式 无论图样是否装订,均应在图幅内画出图框,图框线用粗实线绘制。需要装订的图样,图框格式如图 1-1a)、b) 所示;不需要装订的图样,图框格式如图 1-2a)、b) 所示,周边尺寸见表 1-1。

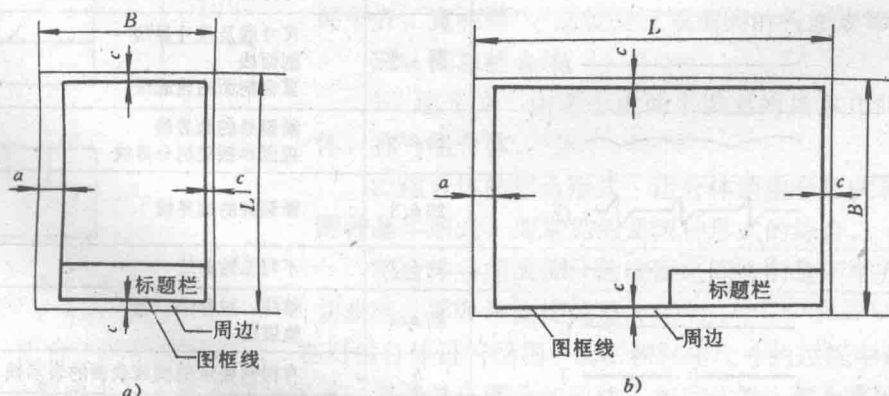


图 1-1 装订图样图框格式

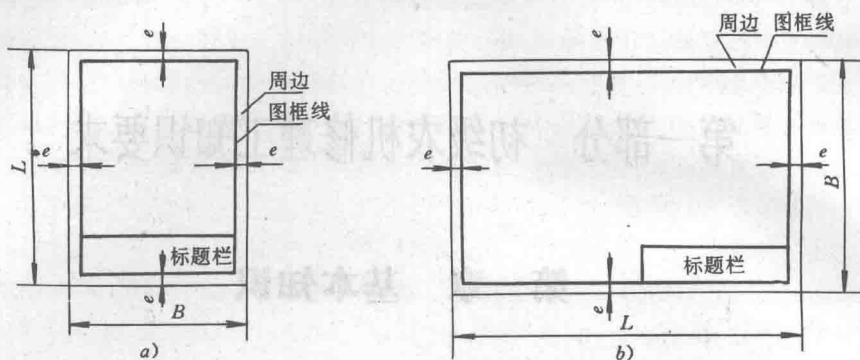


图 1-2 不需装订图样图框格式

2. 比例 图样中机件要素的线性尺寸与实际机件相应要素的线性尺寸之比，称为比例。绘制图样时，尽量采用 1:1 的比例，或按表 1-2 中规定的选用。

表 1-2

比 例

与实物相同	1:1
缩小的比例	1:1.5 1:2 1:2.5 1:3 1:4 1:5 1:10 ⁿ
	1:1.5×10 ⁿ 1:2×10 ⁿ 1:2.5×10 ⁿ 1:5×10 ⁿ
放大的比例	2:1 2.5:1 4:1 5:1 (10×n):1

注：n 为正整数。

3. 字体 国家标准对图样中的汉字、字母和数字的字体和号数作了规定。图样中的字体书写时必须做到：字体端正、笔划清楚、排列整齐、间隔均匀。汉字应写成长仿宋体，并应采用国家正式公布推行的简化字。字体的号数，即字体的高度（单位为毫米），分为 20、14、10、7、5、3.5、2.5 七种，字体的宽度约等于字高的三分之二。

4. 图线的画法及其应用 各种图线的名称、型式、宽度和主要用途见表 1-3。

表 1-3

图线的型式、宽度和主要用途

图线名称	图 线 型 式	图线宽度	主 要 用 途
粗实线	 A	b	可见轮廓线
细实线	 B	约 b/3	尺寸线及尺寸界线 剖面线 重合剖面的轮廓线
波浪线	 C	约 b/3	断裂处的边界线 视图和剖视的分界线
双折线	 D	约 b/3	断裂处的边界线
虚线	 F	约 b/3	不可见轮廓线
细点划线	 G	约 b/3	轴线，对称中心线 轨迹线
粗点划线	 J	b	有特殊要求的线或表面的表示线
双点划线	 K	约 b/3	相邻辅助零件的轮廓线 极限位置的轮廓线

二、三视图

1. 正投影 正投影法的投影线垂直于投影面,也就是投影方向垂直于投影平面。物体用正投影法所得的图象称为正投影。在机械制图中,物体的正投影称为视图。

2. 三视图的形成 如图 1-3 所示,设立三个互相垂直的投影面——正立投影面 V (简称正面),水平投影面 H (简称水平面),侧立投影面 W (简称侧面)。这三个投影面的交线 OX 、 OY 、 OZ 也互相垂直,分别代表长、宽、高三个方向,称为投影轴。把物体放在观察者和投影面之间,用正投影法,由前向后、由上向下、由左向右分别向正面 V 、水平面 H 、侧面 W 进行投影,就可分别在三个投影面上,得到物体的三个视图。

在正面 (V) 上得到的视图叫主视图,在水平面 (H) 上得到的视图叫俯视图,在侧面 (W) 上的视图叫左视图。

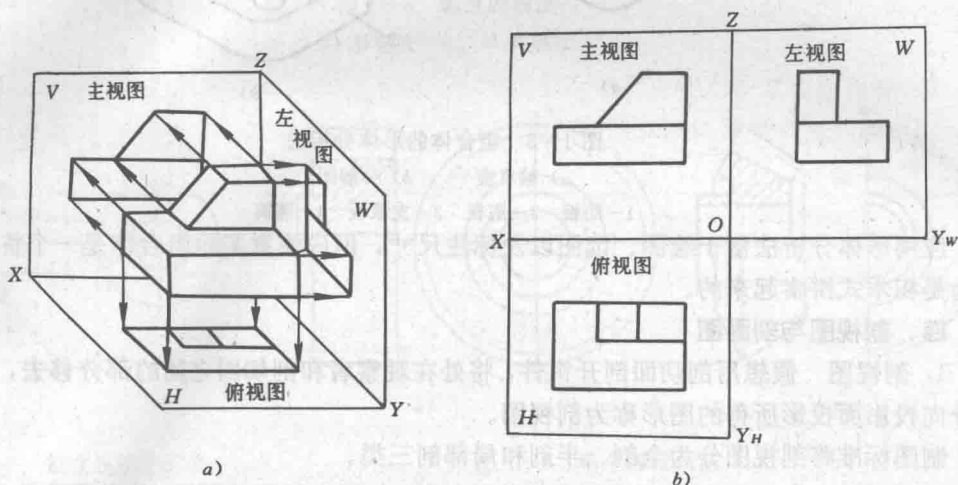


图 1-3 三视图的形成

a) 分面进行投影 b) 投影面展开摊平后

3. 三视图的投影规律 如图 1-4 所示,物体从三个不同方向向三个投影面投影可得到三视图,这三个视图不是孤立的,它们有着内在的联系。主视图和俯视图反映了物体同一长度,并对正;主视图和左视图反映了物体同一高度,且平齐;俯视图和左视图反映了物体同一宽度,要相等。以上所述三视图之间的关系简称:“长对正,高平齐,宽相等”,这就是三视图间的投影规律。

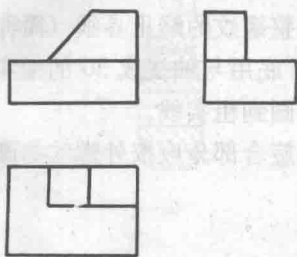


图 1-4 三视图

三、简单组合体

1. 组合体 由两个或两个以上的基本几何体组成的物体,称为组合体。

2. 组合体的组合形式 组合体的组合形式有叠加和切割两种基本形式,而常见的是两种形式的综合。

组合体各组成部分的表面之间有的是不平齐的,也有相切或相交等各种连接关系。

3. 组合体的形体分析法 在对组合体进行绘图、读图和标注尺寸的过程中,通常假想把组合体分解成由若干基本部分组成,弄清楚各部分的形状、相对位置、组合形式以及表面连接关系,这种分析方法称为形体分析法。

如图 1-5a) 所示的轴承座, 可以想象分解为如图 1-5b) 所示的底板、圆筒、支承板及肋板四个基本部分组成。

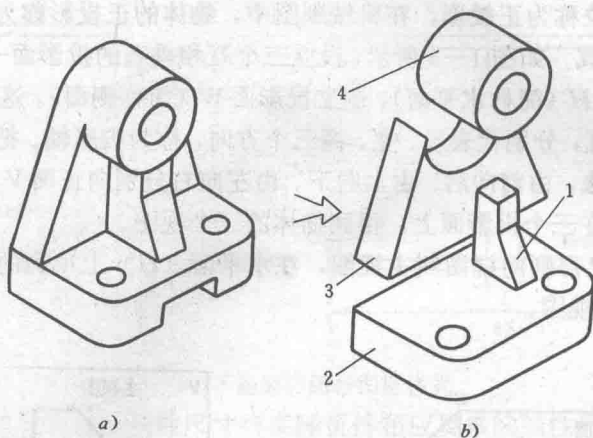


图 1-5 组合体的形体分析法

a) 轴承座 b) 分解图

1—肋板 2—底板 3—支承板 4—圆筒

应用形体分析法便于绘图、读图以及标注尺寸, 但应注意实际组合体是一个整体, 切勿认为是积木式拼凑起来的。

四、剖视图与剖面图

1. 剖视图 假想用剖切面剖开机件, 将处在观察者和剖切面之间的部分移去, 而将其余部分向投影面投影所得的图形称为剖视图。

制图标准将剖视图分为全剖、半剖和局部剖三类。

2. 剖面图 假想用剖切面将机件的某处切断, 仅画出断面的图形, 这种图形称为剖面图。剖面图分重合剖面图和移出剖面图两种。

五、标准件与常用件的规定画法

1. 螺纹及螺纹连接

(1) 螺纹的画法 如图 1-6 所示是螺纹的画法。螺纹的牙顶用粗实线表示; 牙底用细实线表示, 在螺杆的倒角或倒圆部分也应画出。在垂直于螺纹轴线的投影面的视图中, 表示牙底的细实线圆只画约 $3/4$ 圈, 此时轴或孔上的倒角省略不画。完整螺纹的终止界线 (简称螺纹终止线) 用粗实线表示。当需要表示螺纹收尾时, 螺尾部分的牙底用与轴线成 30° 的细实线绘制。无论是外螺纹或内螺纹, 在剖视或剖面图中剖面线都必须画到粗实线。

(2) 螺纹连接的画法 以剖视图表示内外螺纹的连接时, 其旋合部分应按外螺纹的画法绘制, 其余部分仍按各自的画法表示, 如图 1-7 所示。

2. 齿轮

(1) 单个齿轮的画法 单个直齿圆柱齿轮、直齿圆锥齿轮的画法如图 1-8 所示。

齿顶圆和齿顶线用粗实线绘制; 分度圆和分度线用点划线绘制; 齿根圆和齿根线用细实线绘制, 也可省略不画; 在剖视图中, 齿根线用粗实线绘制。

(2) 两齿轮外啮合的画法 两直齿圆柱齿轮、圆锥齿轮啮合画法如图 1-9、图 1-10 所示。

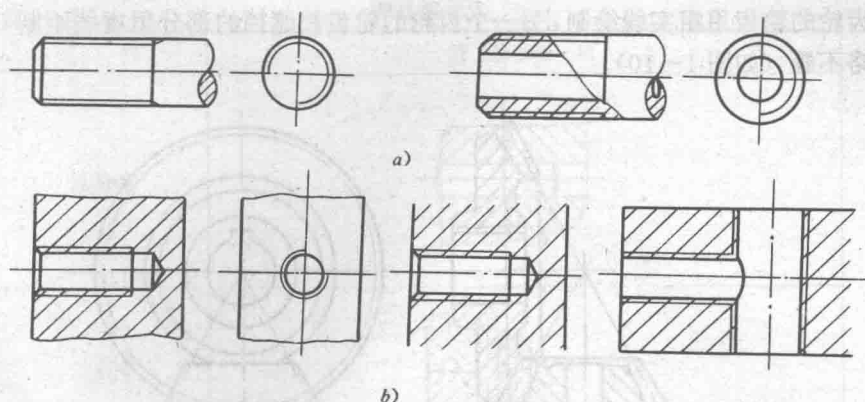


图 1-6 螺纹的画法

a) 外螺纹 b) 内螺纹

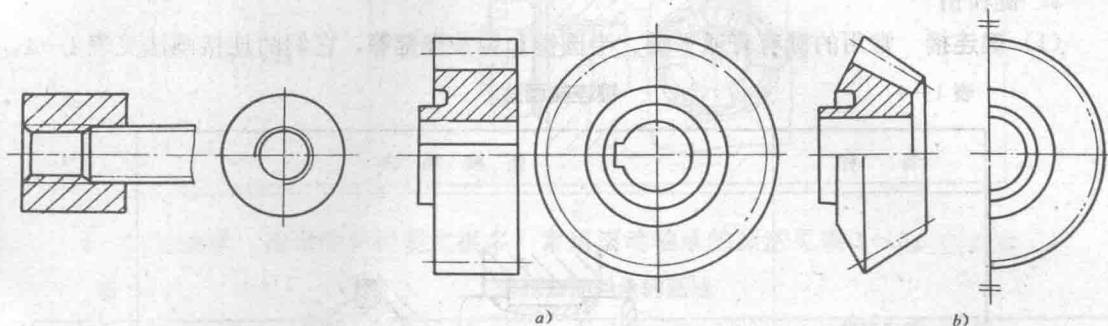


图 1-7 螺纹连接的画法

图 1-8 单个齿轮画法

a) 直齿圆柱齿轮 b) 直齿圆锥齿轮

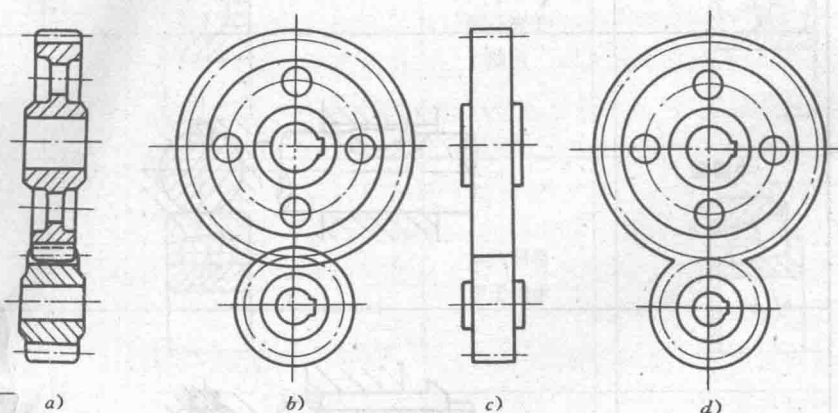


图 1-9 直齿圆柱齿轮的外啮合

在垂直于圆柱齿轮轴线的投影面的视图中，啮合区内的齿顶圆均用粗实线绘制（如图 1-9b），其省略画法（如图 1-9d）所示。

在平行于圆柱齿轮轴线的投影面的视图中，啮合区的齿顶线不需画出，节线用粗实线绘制；其他处的节线用点划线绘制（如图 1-9c）。

在圆柱齿轮、圆锥齿轮的剖视图中，当剖切平面通过两啮合齿轮的轴线时，在啮合区内，

将一个齿轮的轮齿用粗实线绘制，另一个齿轮的轮齿被遮挡的部分用虚线绘制（如图 1—9a）；也可省略不画（如图 1—10）。

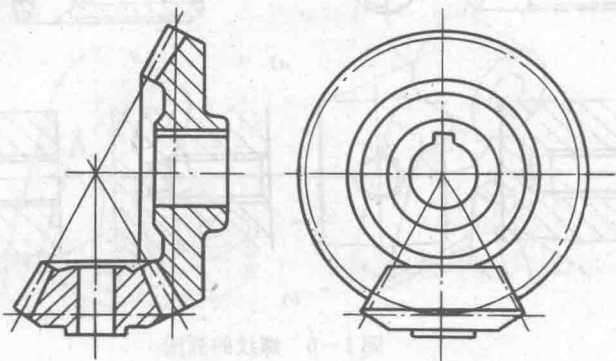


图 1—10 圆锥齿轮的啮合

3. 键和销

(1) 键连接 常用的键有普通平键、半圆键和钩头楔键等，它们的连接画法见表 1—4。

表 1—4

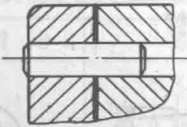
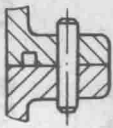
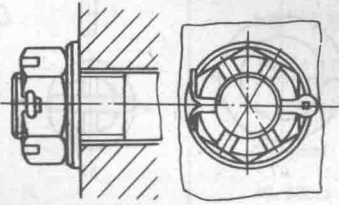
键连接画法

名 称	连 接 画 法
普通平键	
半圆键	
钩头楔键	

(2) 销连接 常用的销有圆柱销、圆锥销、开口销等，它们的连接画法见表 1—5。

表 1-5

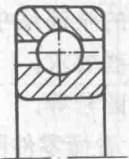
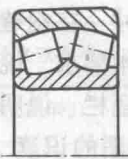
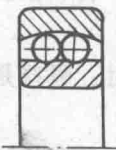
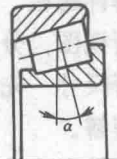
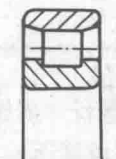
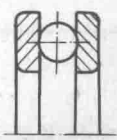
销连接画法

名 称	连 接 画 法
圆柱销	
圆锥销	
开口销	

4. 滚动轴承 滚动轴承的型式很多, 常用滚动轴承的画法见表 1-6。

表 1-6

常用滚动轴承的画法

名 称	画 法	名 称	画 法
深沟球轴承		调心滚子轴承	
调心球轴承		单列圆锥滚子轴承	
圆柱滚子轴承		单向推力球轴承	

5. 弹簧 螺旋弹簧的画法如图 1-11 所示。

在平行于弹簧轴线投影面上的图形, 其各圈的轮廓可以画成直线, 以代替螺旋线; 当弹簧的有效圈数 (参与工作的圈数) 超过四圈时, 允许每端只画两圈, 中间各圈可省略不画, 用通过簧丝剖面中心的点划线代替。

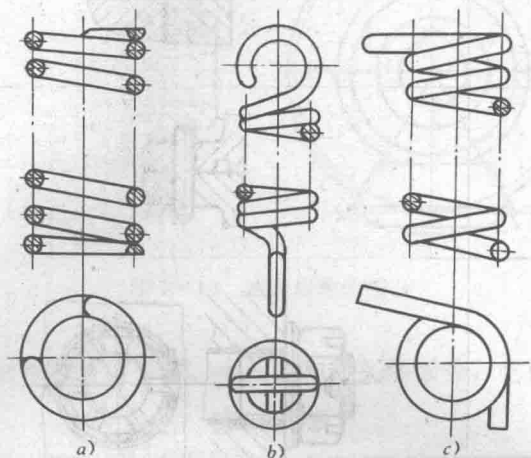


图 1-11 各种螺旋弹簧的画法

a) 圆柱螺旋压缩弹簧 b) 圆柱螺旋拉伸弹簧 c) 圆柱螺旋扭转弹簧

六、零件图

1. 零件图的内容 零件图是制造和检验零件的图样。它包含以下基本内容:

(1) 一组图形 (包括视图、剖视、剖面) 用于完整、清晰地表明零件的内外结构形状的一组图形。

(2) 尺寸 在制造和检验零件的形状和大小, 所需的全部尺寸及公差。

(3) 技术要求 说明零件的制造和检验时应达到的一些要求。

(4) 标题栏 说明零件的名称、材料、数量、比例和图号等。

2. 零件图的识读 识读零件图就是根据所看的图样, 看懂零件图的结构、形状、大小和技术要求等全部内容。识图方法与步骤如下:

(1) 了解标题栏 由标题栏各项内容了解零件的名称、材料以及零件的大致用途。

(2) 分析视图 分析形体, 想象零件的形状和结构。

(3) 分析尺寸 先找出尺寸基准, 确定哪些是大小尺寸, 哪些是定位尺寸, 从而加深对零件形状的理解。

(4) 看懂技术要求 根据图中所注的文字、代号, 了解表面粗糙度、尺寸公差、形位公差及热处理等技术要求。

第二节 法定计量单位

一、法定长度计量单位

1. 概念 法定长度计量的基本单位是米, 它是指光在真空中于 $1/299792458$ 秒时间间隔

内所路径的长度，单位符号是 m。

2. 长度计量单位及英制单位的换算见表 1—7。

表 1—7 长度计量单位及英制单位的换算表

单 位 名 称	单 位 符 号	用法定单位表示的形式或值
公尺	M	m (米)
公寸		0.1m
公分, 米厘		cm (厘米)
公厘, 密理		mm (毫米)
公丝, 丝米	dmm	0.1mm
微, 公微, 缪	μ	μm (微米)
忽米, 丝, 道	cmm	0.01mm
千公尺		km (千米)
哩, 海哩	mile. M	n mile (海里)
英里, 哩		$1.609344 \times 10^3 \text{m}$
英寸, 吋	in	25.4mm
英尺, 呎	ft	30.48cm

二、法定压力计量单位

1. 概念 法定压力计量的基本单位是帕斯卡，它是指 1 牛的力均匀垂直地作用于 1 平方米的面积上所产生的压力，单位符号是 Pa。

2. 压力计量单位及英制单位的换算见表 1—8。

表 1—8 压力计量单位及英制单位的换算表

单 位 名 称	单 位 符 号	用法定单位表示的形式或值
巴	bar	0.1MPa (兆帕 [斯卡])
托	Torr	133.322Pa (帕 [斯卡])
标准大气压, 物理大气压	atm	101325 ^① Pa
工程大气压	at	98066.5 ^① Pa
达因每平方米	dyn/cm ²	0.1Pa
毫米水柱	mmH ₂ O	9.80665 ^① Pa
毫米汞柱	mmHg	133.322Pa
磅力每平方英寸	lbf/in ² . PSi	6894.76Pa
1 千克力每平方米	kgf/m ²	9.80665 ^① Pa

①准确值。

三、法定角度 (平面角) 计量单位

1. 概念 法定角度 (平面角) 的计量单位是弧度，它是指圆内两条半径之间的平面角，这两条半径在圆周上所截取的弧长与半径相等，单位符号是 rad。

2. 我国选定的非国际单位制的平面角法定计量单位见表 1—9。