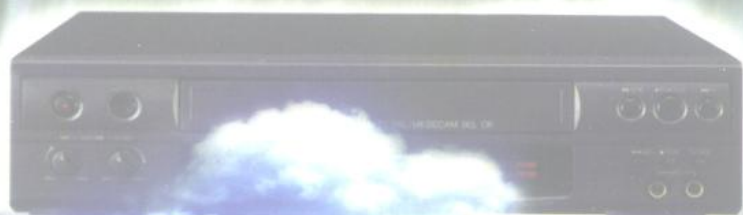


家用电器维修丛书

松下系列

录像机机械结构 原理检修与实例

宋聚文 吴 疆 编著
人民邮电出版社



946

2-2

图书在版编目(CIP)数据

松下系列录像机机械结构原理检修与实例/宋聚文,吴疆编著. —北京:人民邮电出版社, 1997.9

(家用电器维修丛书)

ISBN 7-115-06562-4

I. 松… II. ①宋… ②吴… III. ①录像机-结构②录像机-检修 IV. TV946

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 15296 号

内 容 提 要

这是一本专门介绍松下系列录像机机械结构及其故障检修的书。主要介绍了看机械图的一般方法;录像机机械结构的任务和组成;并重点介绍了松下系列录像机三种典型机芯——普通机芯、G 型机芯、K 型机芯的构成、拆卸、组装和调整方法;松下系列录像机机械故障的产生原因、检修方法及大量实例。附录中给出了松下系列近 20 种录像机的零部件拆装分解图;机械零部件名词中英文对照表。由于录像机机械结构的共性,本书对检修其它牌号录像机也有借鉴作用。

本书适合广大录像机研究开发人员,家电维修人员,无线电爱好者阅读。

家用电器维修丛书

松下系列录像机机械结构 原理检修与实例

Songxia Xilie Luxiangji Jixie Jiegou

Yuanli Jianxiu Yu Shili

◆编 著 宋聚文 吴 疆
责任编辑 贾安坤

◆人民邮电出版社出版发行 北京崇文区夕照寺街 14 号
北京顺义振华印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销

◆开本: 787×1092 1/16
印张: 13.25
字数: 326 千字 1997 年 12 月第 1 版
印数: 1-5 000 册 1997 年 12 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-06562-4/TN · 1221

定价: 16.00 元

《家用电器维修丛书》

编 辑 委 员 会

主任委员： 陈芳烈

副主任委员： 董 增 李树岭 荫寿琪

委 员： (以姓氏笔画为序)

王贯一 王锡江 刘文铎

刘宪坤 孙中臣 孙立强

孙景琪 安永成 李少民

李福祥 张 军 吴士圻

吴玉琨 吴建忠 郑凤翼

郑春迎 聂元铭 徐修存

丛书前言

随着我国科学技术的迅速发展和人民生活水平的不断提高,近年来各种家用电器(包括电子和电气设备)已经大量地进入了千家万户。由于这些家电产品门类繁多、型号各异,各地的家电维修部门和广大专业、业余维修人员在维修工作中,迫切感到需要及时了解各种产品的工作原理、内部结构、元器件规格型号、技术标准和正确的维修方法。为此人民邮电出版社特约请有关科研、生产、维修部门的专家,编写了这套《家用电器维修丛书》。

这套丛书以家用电器的生产、维修技术人员和广大电子爱好者为主要读者对象,重点介绍各种家用电器的原理、使用和维修方法及有关技术资料。为了便于读者阅读,在编写时,按每种家用电器类别(如收音机、录音机、组合音响、电视机、录像机、洗衣机、空调器、电冰箱、电风扇、各种电热器具和家庭办公设备等)独立成册。书中既阐述有关基础知识,又介绍很多宝贵的实践经验;在编写中力求深入浅出、图文并茂,突出知识性、科学性、实用性、资料性和可靠性。

我们希望广大家电维修人员和业余电子爱好者对这套丛书提出宝贵的意见和建议。

《家用电器维修丛书》编辑委员会

前 言

80 年代以后，录像机有了飞速发展，在我国，录像机也已进入千家万户，而用户最多的应当属松下系列录像机。

录像机同其它机电产品一样，在使用过程中不可避免地会出现故障，在录像机故障中，机械故障占了相当大的比重，故障率要超过电路故障。为此，我们以松下系列录像机为例，编写了这本《松下系列录像机机械结构原理检修与实例》。书中介绍了看机械图的一般方法，分析了录像机机械结构的任务和组成，介绍了松下系列录像机普通机芯、G 型机芯和 K 型机芯的构成、拆卸、组装和调整方法，并详细分析了录像机机械故障的产生原因和检修方法，介绍了大量实例。这些实例很多都是各机型录像机的典型多发性故障，对帮助读者实际排除故障，极具借鉴作用。附录中给出了各代表机型的机械拆装分解图和零部件名词中英文对照表。需要说明的是，各牌号录像机的机械结构存在共性，其故障检修方法都是相似的，可以互相借鉴，因此本书也可供检修其它牌号录像机的参考书。

由于我们水平所限，不妥之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

作 者

目 录

第一章 怎样看机械图	1
第一节 物体形状的常用表达方法	1
一、六种基本视图.....	1
二、其它视图.....	2
三、轴测图.....	3
第二节 机器零件及零件图	4
一、机械零件.....	4
二、零件图.....	5
三、几种常用零件的规定画法.....	7
四、如何看零件图	13
第三节 装配图	14
一、何谓装配图	14
二、对装配图的要求	14
三、怎样看装配图	15
第二章 录像机机械结构的任务及组成	17
第一节 录像机机械结构的任务	17
一、录像机机械结构的特点	17
二、机械结构的任务	19
第二节 录像机机械结构的组成	20
一、带仓机构	20
二、带盘机构	20
三、加载及走带路径	21
四、磁鼓组件	23
五、主导轴机构	24
第三章 松下系列录像机的三种机芯	27
第一节 普通机芯	27
一、特点	27
二、机芯结构	27
三、机壳和印刷电路板的拆卸	31

四、机械调整	33
第二节 G 型机芯	49
一、特点	49
二、机壳和印刷电路板的拆卸	50
三、机械调整	51
四、机械结构的安装	62
第三节 K 型机芯	68
一、特点	68
二、机壳和印刷电路板的拆卸	69
三、磁带盒的取出方法	70
四、机械调整	71
五、机械结构的拆卸方法	75
六、机械结构的组装方法	82
第四章 常见机械故障检修方法及实例	89
第一节 操作故障	89
故障 1 磁带盒不能装入机内	89
故障 2 磁带盒装入机内又自动退出	90
故障 3 接通电源,数秒后自动断电	92
故障 4 装带正常,但在重放、快进、倒带时 3 秒钟后自动停机	92
故障 5 重放时加载不到位就自动停机	93
故障 6 按下放像键,不能放像,3 秒钟后自动停机	94
故障 7 重放时有时自动停机,而快进、倒带时转动无力	95
故障 8 退带后磁带不能完全收回盒内	95
故障 9 重放时磁带发生皱折现象	96
故障 10 按下弹出键,磁带盒退不出来,并自动断电	97
故障 11 按下重放键,显示正常,但不走带	98
故障 12 NV-G33 型录像机,加载后主导轴来回转动,不能操作	99
故障 13 按某个键录像机不动作,或出现其它键的功能	99
故障 14 装磁带盒和放像均正常,但不能快进和倒带	100
故障 15 操作有时失灵,放像后不能停机	100
故障 16 带盒能装入机内,但数秒后自动停机	101
故障 17 不能倒带和反向寻像,但其它操作正常	102
故障 18 重放时带速变慢	102
故障 19 放像时突然卡带停机	103
故障 20 预置频道稳定不住,不能录制电视台节目	103
第二节 图像、声音故障	104
故障 1 重放图像的上部(或下部)出现杂波带	104
故障 2 重放图像上部出现扭曲现象	105
故障 3 重放图像的上部和下部均有扭曲现象	105

故障 4	重放图像上下滚动	106
故障 5	重放图像抖动	106
故障 6	重放图像有周期性杂波	108
故障 7	重放图像上有一条固定的水平亮带	109
故障 8	重放图像有随机白色横道杂波(约 2cm 长)	109
故障 9	重放图像上有一条或几条杂波带	110
故障 10	重放图像上有一条自上而下移动的水平杂波带	111
故障 11	反向寻像时图像中间有一条水平的固定亮带	112
故障 12	停像时在图像下部有一条较宽的杂波带	112
故障 13	自录自放时图像出现周期性杂波, 但一般重放正常	112
故障 14	重放图像杂波大, 且杂波点水平方向长, 在不同画面交界处有黑色 拖尾	113
故障 15	重放图像模糊, 布满雪花, 无彩色, 且画面有抖动	114
故障 16	重放无图像, 满屏杂波, 伴音正常	114
故障 17	一般重放图像正常, 但自录自放时图像有杂波, 且有较轻网纹干扰 ..	115
故障 18	自录自放时, 图像有严重网纹干扰, 且在画面交界处有黑色拖尾	115
故障 19	重放时满屏杂波, 背景有图像, 无彩色, 有闪烁现象, 但伴音正常 ..	115
故障 20	重放图像暗淡, 有间断, 横条干扰严重, 但伴音正常	116
故障 21	重放图像有周期性杂波, 伴音有“嘶嘶”噪声	116
故障 22	重放过程中, 图像突然模糊, 无彩色, 伴音正常	116
故障 23	一般重放正常, 但自录自放时图像上下部各出现一条固定的杂波带 ..	117
故障 24	重放时图像正常, 但停像和慢放时图像跳动并有杂波出现	117
故障 25	自录自放时图像紊乱不清, 有两幅图像叠在一起	118
故障 26	重放图像有时不清楚, 而声音发闷	118
故障 27	重放图像翻滚严重, 自录自放声音时大时小	118
故障 28	重放彩条信号时, 图像的各彩条呈弧形	118
故障 29	自录自放时图像正常, 但重放其它机器所录制磁带时不正常	119
故障 30	重放图像有周期杂波, 无声	119
故障 31	重放图像正常, 但声音小	119
故障 32	自录自放时声音时大时小, 时有时无	120
故障 33	自录自放时声音小, 一般重放时声音正常	120
第三节	定期保养	120
一、	定期保养项目一览表	121
二、	视频磁头的清洗	121
三、	走带路径的清洗	122
四、	润滑	122
五、	视频磁头的更换	122
附录 1	主要机型机械零部件拆装分解图	125
一、	NV-370 型录像机	125
二、	NV-450 型录像机	131

三、NV-G10、NV-G12 型录像机	137
四、NV-G20、NV-G33、NV-G50 型录像机	145
五、NV-L15、NV-L20 型录像机	154
六、NV-J20 型录像机	159
七、NV-J23 型录像机	164
八、NV-J25、NV-J27 型录像机	169
九、NV-F55 型录像机	176
十、NV-SD50、NV-HD82、NV-HD100 型录像机	180
十一、NV-HP10 型录像机	184
十二、NV-HD550(500)型录像机	187
附录 2 机械零部件名词中英文对照表	190

第一章 怎样看机械图

录像机的机械结构是通过机械图表达出来的，要想弄清楚它的机械结构就必须会看机械图。下面我们先介绍看机械图的有关知识。

第一节 物体形状的常用表达方法

物体的形状通常用图形来表达，而用得最广泛的图形是用“投影法”绘制成的。所谓投影法，就是把物体用光线照射，在某一平面上得到投影，该投影即为所要绘制的图形。此图形亦叫视图。显然，要把一个形状复杂的物体准确、完整地表达出来，只用一个视图是不够的，必须采用多个视图来表示。物体的形状常用下面的几种方法来表示。

一、六种基本视图

一般物体均由六个面构成，故把六个面分别投影时，便得到六种视图，也就是六种基本视图。图 1-1 是某一物体的六种基本视图。

由图可以看出，该物体六个面都不相同。这六个视图根据观察的角度不同，分别称作主视图、俯视图、仰视图、左视图、右视图和后视图。而且这六种视图的位置关系是固定的，不能任意放置。一般除后视图外，其它五种视图均不注视图名称。

主视图反映物体的上、下和左、右形状。图的上边是物体的上面，下边是物体的下面，左边是物体的左

面，右边是物体的右面。俯视图反映物体的前、后和左、右形状。图的下边是前面，上边是后面，左边是左面，右边是右面。仰视图也反映物体的前、后和左、右形状。不过图的上边是前面，下边是后面，左边是左面，右边是右面。左视图反映物体的前、后和上、下形状。图的右边是前面，左边是后面，上边是上面，下边是下面。右视图也反映物体的前、后和左、右形状。不过图的左边是前面，右边是后面，上边是上面，下边是下面。后视图反映物体的上、下和左、右形状。图的上边是上面，下边是下面，但左边是右面，右边是左面。这和主视图是有所不同的。

在上面六种视图中，主视图、俯视图、仰视图和后视图的相应长度相等，并且前三种要对正；主视图、后视图、左视图和右视图的高度相等并且要平齐；俯视图、仰视图、左视图

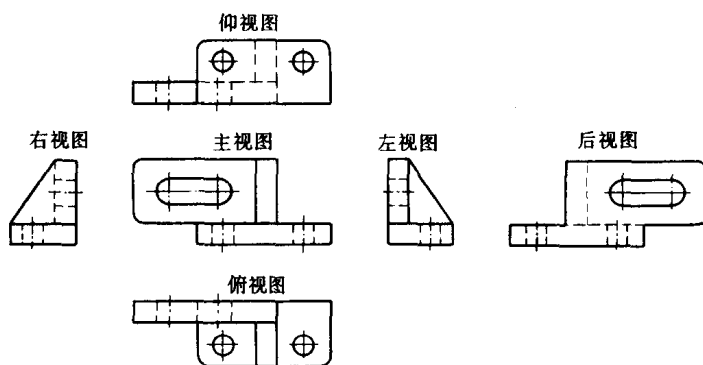


图 1-1 六种基本视图

和右视图的宽度相等。这些关系在制图和看图时要特别注意。

虽然物体(包括机件)可以用六种基本视图来表示,但实际上要画几个视图,还要看具体情况而定。

二、其它视图

为了适应物体形状和内部结构的多样性,解决上述基本视图表达得不够清楚或部分结构形状不便表达的问题,还必须采用其它视图来表达。下面介绍几种录像机机械图中常用的其它视图。

1. 局部视图

这是一种将物体的某一部分向基本投影面投影而得到的图形,如图 1-2 所示。其中图 1-2(a)为主视图,图 1-2(b)和(c)则为局部视图。图 1-2(b)表示了物体左端面的形状(但不是左视图),图 1-2(c)表示了物体右侧端面的形状。这样用图 1-2(b)和图 1-2(c)来表示,不仅可省去左视图和右视图,而且重点突出、简单明了。

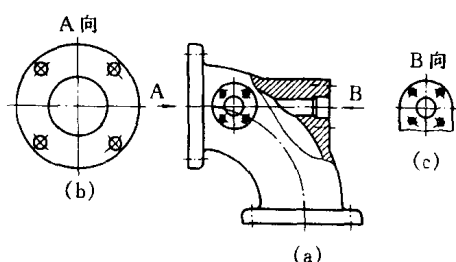


图 1-2 局部视图

在画这种视图时,要在相应的视图上用带字母的箭头指明所表示的部位和投影方向,并在局部视图的上方用相同的字母标明“×”向。另外,局部视图一般均画在有关视图附近,并直接保持投影对应关系。局部视图的范围一般用波浪线表示,如图 1-2(c),但当所表示的结构完整,而外轮廓线又封闭时,这种波浪线就可省去,如图 1-2(b)。

2. 局部放大图

当物体上某些细小结构在视图上表达得不够清楚,或不便于标注尺寸时,可将这些部分加以放大画出,这种图就叫局部放大图,如图 1-3 所示。

局部放大图要加以标注,其方法为:在视图上画一细实线圆,标明放大部位,而在放大图的上方标明所用的比例,此比例为图形大小与实物大小之比,而与原图上的比例无关。

3. 断开画法

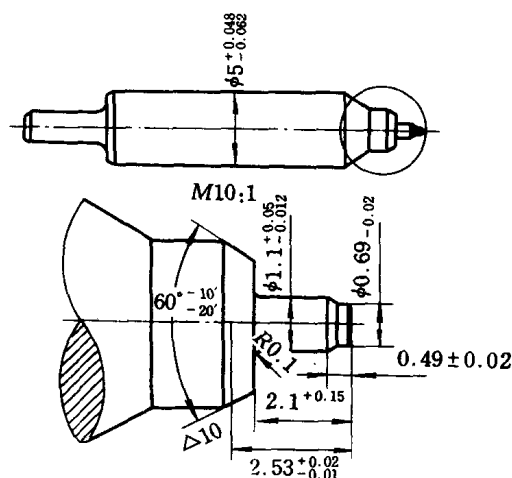


图 1-3 局部放大图

对于较长的物体,若结构形状相同或按一定规律变化时,可以截去中间一部分,而将两端靠拢画出,这就叫断开画法,如图 1-4 所示。

在此图中,用波浪线代表断开处,所标尺寸代表物体实际尺寸。这样细长机件便可用较大的比例来画出。

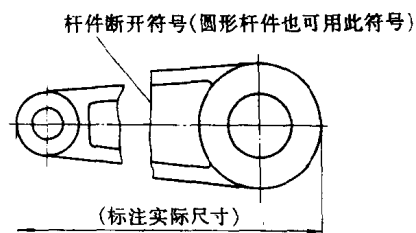


图 1-4 断开画法

4. 相同结构要素的省略画法

当物体上有相同的结构要素且按一定规律分布时,可以只画出几个完整的要素,而其余用细实线连接,或画出它们的中心位置,但图中必须注明该要素的总数。如图 1-5 所示。

表示物体的视图还有其它画法,如剖视图、剖面图等,但这些视图在录像机机械图中很少遇到,故在这里不再一一介绍。

三、轴测图

上面所介绍的各种视图只代表了物体的一个侧面,因而没有立体感,读者从图中难以了解整个物体的形状。为了解决这个问题,我们向读者介绍一种新的图形——轴测图。这种图形富有立体感,在表达物体形状方面,更接近于人们的视觉习惯,常作为一种图样来应用,在录像机机械图中也经常遇到。

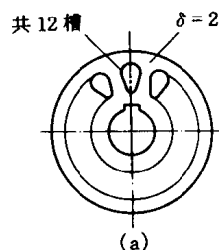


图 1-5 相同结构要素的省略画法

1. 轴测图的定义

如果将物体和确定其空间位置的直角坐标系按平行投影法一并投影到一个确定的平面上,则所得到的图形就叫轴测图。此平面就叫轴测投影面。投影方向垂直于轴测投影面时叫正轴测图;与投影面倾斜时叫斜轴测图。图 1-6 便是一种轴测图。

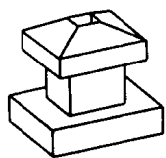


图 1-6 一种轴测图

空间直角坐标系中的 OX 、 OY 和 OZ 轴在轴测投影面上的投影 O_1X_1 、 O_1Y_1 和 O_1Z_1 叫轴测轴;而两轴测轴间的夹角 $\angle X_1O_1Y_1$ 、 $\angle X_1O_1Z_1$ 和 $\angle Z_1O_1Y_1$ 叫轴间角。在正轴测图中,由于三根坐标轴 OX 、 OY 和 OZ 都与轴测投影面倾斜,故坐标轴的单位长度比相应轴测轴上的投影长度要长,故投影长度与单位长度之比值要小于 1,此值叫轴向变形率。

常用的轴测图有正等测图、正二测图和斜二测图三种,它们的轴间变形率和轴间角分别如图 1-7 的(a)、(b)、(c)所示。

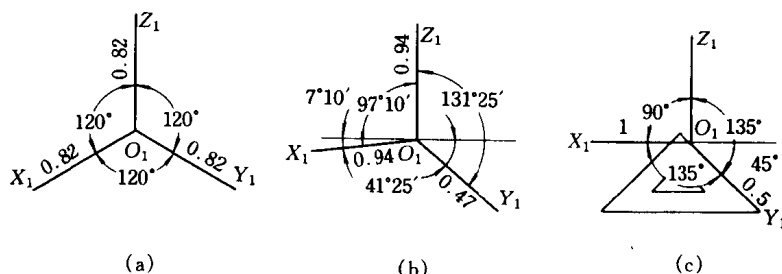


图 1-7 常用三种轴测图的轴向变形率和轴间角

2. 轴测图的画法

在画轴测图时,有两点需要注意,即:

- ① 物体上平行于某一坐标轴的线段,它的轴测投影必与相应的轴测轴平行;
- ② 物体上相互平行的线段,它们的轴测投影也相互平行。

下面我们给出一个正等测图的画法作为示例。该图画的是一个六棱柱体。画图时一般分四步进行,即:

(1) 画出视图并定坐标轴

对于六棱柱体来说,只画二个视图就够了,即主视图和俯视图,并选定出坐标轴,如图 1-8 所示。

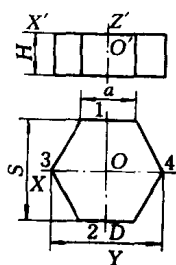


图 1-8 画出视图和
选定坐标轴

(2) 画轴测轴并确定轴上点

先画出正等测图的轴测轴，在 X 轴上找出图 1-8 上的 3 和 4 点的对应点 III_1 和 IV_1 ，其距离为 D ， I_1 和 II_1 的距离为 S ，且对于 O_1 点对称，如图 1-9 所示。

在画轴测图时，为了方便起见，一般不再进行计算，而直接取轴向变形率为 1。

(3) 确定轴外点

对于此图来说， X_1 和 Y_1 轴以外的点有四个，即平行于 X_1 轴的两条边的端点。其画法是过 I_1 和 II_1 作平行于 X_1 轴的线段，使其长度等于六边形的一个边长 a ，再把此 4 点和 X_1 轴的 2 个点 III_1 和 IV_1 用线段连接起来，这样便得到正六边形的轴测轴，如图 1-10 所示。

(4) 确定其它点并连线

在该图中，通过各顶点向下作平行于 Z_1 轴的线段，其尺寸等于六棱柱的高 H ，将各点连线就完成了该六棱柱体的轴测图，如图 1-11 所示。

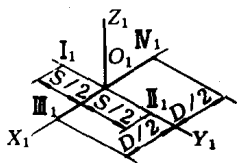


图 1-9 画轴测轴和上面的点

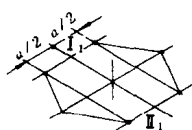


图 1-10 作 X_1Y_1 平面图

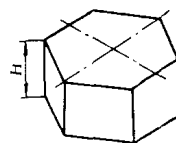


图 1-11 六棱柱轴测图

由图 1-11 可以看出，轴测图比一般视图的立体感要强得多，因而更容易反映出物体的全貌，故常作为各种视图的辅助图，在录像机机械图中常被采用。

第二节 机器零件及零件图

前面我们介绍了一般物体的各种表达方法，可根据具体需要进行选择。下面我们介绍机械图方面的有关问题。

一、机械零件

一台机器通常是由若干部件组成的，而一个部件又通常由若干个零件装配而成，故机器零件是构成机器的最小单元。

零件对于部件和机器来说是至关重要的，它的结构形状、尺寸大小和技术要求都直接影响着部件和机器的工作情况和工作精度。在一台机器的诸多零件中，只要有一个零件不合乎要求(损坏或精度下降)，则整台机器就不能正常工作。而一台机器在工作时，往往有许多零件要运转，这就不可避免地会使零件受到磨损，进而影响整机工作。因而，对机器零件经常进行保养和检修是必要的，这也是机械结构的一个重要特点。

机器零件的结构形状，尺寸大小和技术要求除考虑部件的要求外，还应考虑到实际的制造工艺水平。比如录像机视频磁头的工作缝隙，对录像机来说当然是越小越好(如达到 0.2 微米左右)，但过小的缝隙对制造工艺来说是无法实现的。

机器零件按其在部件或机器中的作用，大致可分为三类：

① 传动零件。这些零件包括胶带轮、齿轮、蜗轮、蜗杆、丝杆等。此类零件大部分已标准化并有规定画法。

② 连接零件。这类零件包括螺栓、螺钉、螺母、键、销、铆钉等。大多数常用的连接件已经标准化，并有规定画法和规定标准。

③ 一般零件。这类零件包括轴、盘、支架、箱体等。这些零件同上面介绍的两类零件不同，它们没有标准化，也没有规定画法，它们的结构形状，尺寸大小和技术要求随部件的要求不同而不同。因此，当用到这类零件时，就要根据部件的要求，把零件图完整地画出来。

二、零件图

表示零件的图样称为零件图。它是根据部件的要求和制造工艺而绘制的，因而它又是加工制造零件的依据。一般来讲，一张零件图应具备以下几项内容：

1. 有一组能清晰、完整地表达出零件结构形状的视图

在选择视图时，要考虑能清楚地表达出零件的形状，又要考虑制图简便，看图方便。

在选择主视图时，要考虑零件的安放位置和投影方向。在一般情况下可按加工位置或工作位置放置，选择能清楚地显示出零件结构特点的面作为主视图。

在选择其它视图时，优先考虑左视图、俯视图等基本视图。若这些视图仍不能清晰地表达出零件的结构形状，则再配以其它视图，如局部剖视、局部放大等。

当然，主视图和其它视图的配置要合理，比例要合适，看图要方便。

2. 要有准确、完整的零件尺寸和尺寸偏差

(1) 对零件尺寸的要求

对零件尺寸来说，首先要能满足部件工作精度的要求，能准确确定零件中的位置，并具有互换性。同时还要能满足其机械性能的要求，便于机械加工。

(2) 零件尺寸的种类

根据零件尺寸的精度，它可以分为两大类：

① 主要尺寸——凡能影响产品性能、工作精度和互换性的尺寸，即称为主要尺寸。比如连接尺寸、安装尺寸、表面配合尺寸、部件之间的联系尺寸、规格性能尺寸等。对这类尺寸要求精度较高，除给出所要求的尺寸外，一般还要给出它的上、下偏差。如某个主要尺寸为 $25^{+0.1}_{-0.2}$ ，即这个零件的尺寸为 25mm，最大不得超过 25.1mm，而最小不得小于 24.8mm。

② 自由尺寸——自由尺寸也叫非主要尺寸，一般指非配合的直径、长度和外轮廓尺寸等。对自由尺寸的精度要求不高，故给出的数据一般都是整数，没有小数点，也没有偏差。当然，对自由尺寸也不能任意给定和任意加工，一般在图中要加以说明，或厂家给予统一规定。

(3) 零件尺寸的标注方法

零件的各种尺寸都要标注在零件图上，它即要能保证零件的精度，又要便于加工制造。因而零件尺寸的标注方法也非常重要。一般的标注方法如下：

① 选择尺寸基准——尺寸基准是指能确定零件主要尺寸的位置，这种位置可以是面、线或某个点。零件的尺寸都要以这个基准为依据，这个基准一定要选择得合适，使之既能保证零件的精度，又便于在加工时的测量。选择尺寸基准时，要依据零件的具体结构形状来确定。零件的重要端面、底平面、对称平面、坐标原点等都可以被选作基准。零件的主要尺寸则要从尺寸基准标注，其余尺寸则可根据加工测量的方便标注。在零件的 X、Y、Z 三个方向，则应分别确定尺寸基准。

② 从尺寸基准出发,标注出主要尺寸。

③ 根据加工制造的技术要求,标注出其余尺寸。

3. 要有各项技术要求,如表面光洁度、表面形状公差、位置公差、热处理等。

(1) 表面光洁度

表面光洁度是指零件表面微观不平的程度。表面光洁度的高低对零件的耐磨性、抗腐蚀性和抗疲劳的能力都有较大的影响。但光洁度越高,加工越困难,因而在能满足零件要求的前提下,应尽量选用光洁度较低的级别。

一般金属零件表面光洁度用 $\nabla_1 \sim \nabla_{14}$ 来表示,其中 ∇_1 代表1级, ∇_2 代表2级,…… ∇_{14} 代表14级。1级光洁度最粗糙,14级光洁度表面最光。当零件表面不用加工时,常用符号“ $\sphericalangle$ ”来表示。表面光洁度的符号画在零件图的各个面上或其附近。

(2) 公差

零件实际尺寸数值允许的最大变动量就称为公差。这是保证零件的精度和具有互换性所需要的。

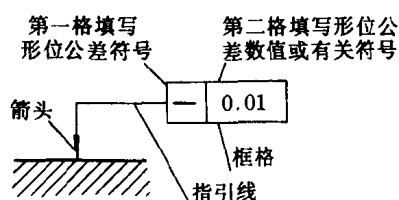
公差通常用上、下偏差来表示,上偏差(用 $\delta_{\text{上}}$ 表示)是最大极限尺寸与公称尺寸之差,下偏差是最小极限尺寸与公称尺寸之差,而公差则为上偏差与下偏差之差,或者说是最大极限尺寸与最小极限尺寸之差。上、下偏差都标注在公称尺寸的后面,上偏差在上,下偏差在下。

(3) 配合

一定公称尺寸的轴,插入相同公称尺寸的孔就叫配合。根据配合的松紧程度,将配合分为三大类,即动配合、静配合和过渡配合。动配合指轴和孔可作相对运动。孔用 D 、 D_h …… D_h 来表示配合程度;轴用 d 、 d_h …… d_h 来表示配合程度。静配合表示轴和孔紧固连接,不允许有相对运动。孔用 J_a 、 J_b …… J_f 来表示配合程度;轴用 j_a 、 j_b …… j_f 来表示配合程度。过渡配合表示配合时受力小,便于拆卸的部位。这种配合的孔用 G_a 、 G_b 、 G_c 和 G_d 表示配合程度;轴用 g_a 、 g_b 、 g_c 和 g_d 表示配合程度。

(4) 表面形状和位置公差

表面形状公差指实际形状对理想形状的变动量。它反映的是某个面的变形程度。它的标注方法如图1-12所示。



注:①框格用细实线画,分成两格或多格,可水平或垂直放置;
②框格中数字、字母一般应与图中的字体同高;
③框格的一端与带箭头的指引线相连;箭头指向被测表面,并一般垂直于被测表面的可见轮廓线或其延长线,箭头的方向就是公差带宽度的方向。

图 1-12 表面形状公差的标注方法

形状公差的符号包括:

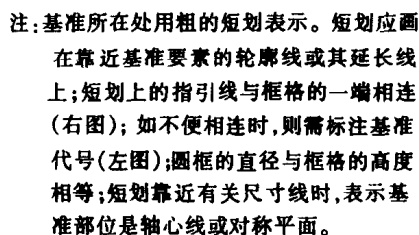
“—”:表示不直度;

“□”:表示不平度;

“○”:表示不圆度;

“⊕”:表示椭圆度。

表面位置公差指实际位置对理想位置的变动量。它反映的是零件两个位置之间的关系。表示位置公差的标注方法如图1-13所示。



图中粗短划线条表示基准所在处，①和②代表不宜直接相连的基准处。

“//”: 表示不平行度;
“⊥”: 表示不垂直度;
“◎”: 表示不同轴度;
“⊖”: 表示不对称度;
“⊕”: 表示位移度;
“↗”: 表示径向或端面跳动。

在此栏中，要填写零件名称、材料、数量、作图比例等内容。一张完整的零件图应有上面四方面的内容。图 1-14 就是一个零件图的例子。

由上面介绍可知,一张完整的零件图需要标注四项内容,这样画一张零件图就相当复杂。而一个部件或一台机器往往需要许多个零件,这样画图的工作量就相当大。

下面介绍几种常用零件的规定画法。

圆柱齿轮的作用是用于平行两轴间的传动。圆柱齿轮的形状如图 1-15 所示。

d_f : 齿根圆直径, 即通过轮齿根部圆周的直径;

t : 周节, 即相邻两齿对应点的弧长(等于齿厚+齿间);

对于齿轮来说，一个重要的参数就是齿轮模数 m ，它与周节 t 的关系为：

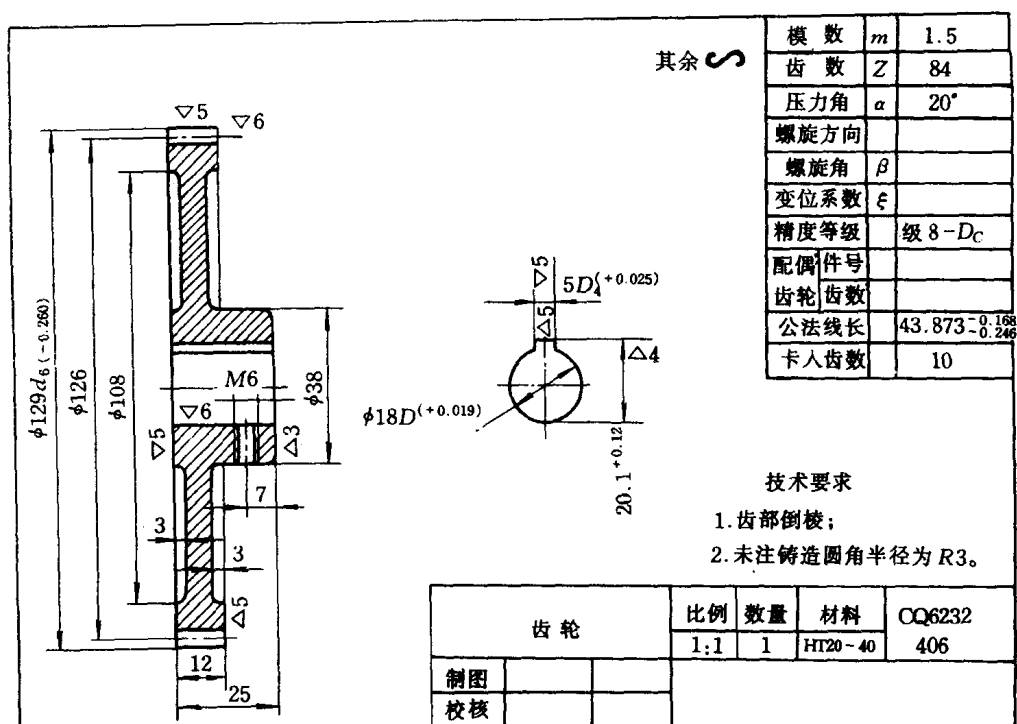


图 1-14 齿轮零件图

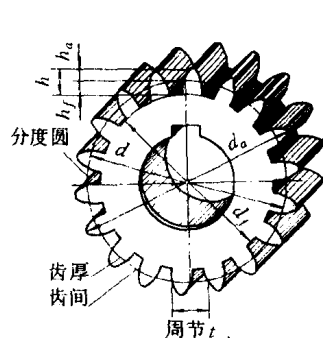


图 1-15 圆柱齿轮

$$m = \frac{t}{\pi}$$

m 的大小表示齿轮承载能力的大小，并且只有模数相同的齿轮，才可能成对的使用。

单个齿轮的画法如图 1-16 所示。

由图可以看出，齿顶圆和齿顶线用粗实线表示；分度圆和分度线用点划线表示；齿根圆和齿根线用虚线表示，但在剖视图中齿根线用粗实线表示。

齿轮与齿轮的啮合画法如图 1-17 所示。

所谓啮合是指一对模数、压力角相同的齿轮，处在两齿轮的分度圆相切的位置。画齿轮的啮合图要注意两点：

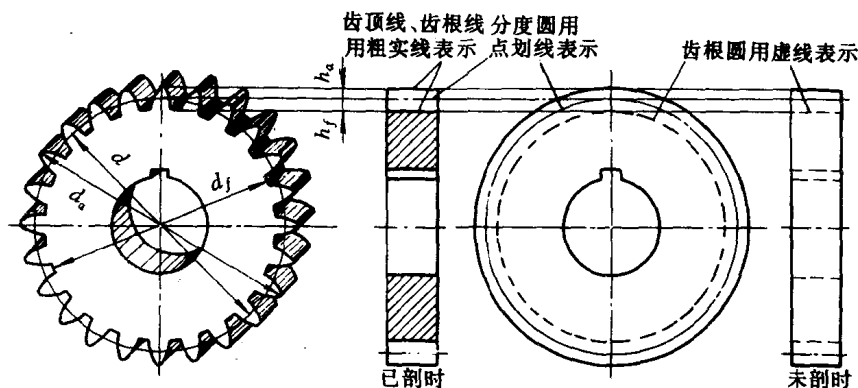


图 1-16 圆柱齿轮的画法