

零件表面交线的探析

汪俊修

(盐城工学院机械工程系, 盐城, 224003)

摘要 零件表面的交线是零件图中的重要内容,也是零件图中容易出现错误的地方。从具体零件图出发,探讨了零件表面交线的产生原因、空间形状及投影特征,举例说明了正确绘制表面交线的方法和重要性。

关键词 表面交线 截交 相贯 投影

分类号 TH12

零件表面的交线是构成零件的各个形体表面之间相交所产生的线,零件的外表面和内表面上都有交线存在。零件表面交线是零件各表面的分界线。当构成零件的形体及表面的相互位置关系确定之后,交线也就自然存在,在图样上画出这些交线,可以清晰地表明零件各个表面和形体的范围。

正确绘制零件表面交线,对零件的制造等有着重要意义。如在铸件设计中,漏画、错画交线,就会影响模型的制作,会使各形体表面之间得不到正确的结合。又如在钣金构件的设计中,只有交线画得正确才可能使画出的展开图和放样正确,才能得到吻合很好的构件。

但是,从学生的课程设计、毕业设计以及一些工厂的生产图样来看,漏画、错画交线的现象普遍存在,有的给读图带来困难,有的甚至使生产的零件报废,下面举几个例子加以说明。

图1(a)是一个轴套零件图。其中三条很简单的交线均画错了,应画成直线的画成了曲线,曲线应向下弯曲的却向上弯曲了。图1(b)是轴套交线的正确画法。

图2(a)是一个轴承盖零件图。图中的交线有的漏画,有的画错。从图2(b)可以看出,这些交线在图上都是基本的直线或圆弧。

以上例子出现漏画、错画交线的现象主要是对交线产生的原因分析不清,对绘制交线的原理和方法掌握不好。

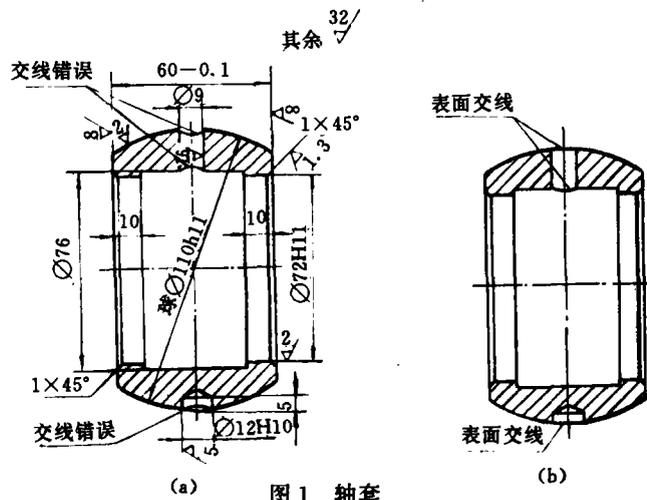


图1 轴套

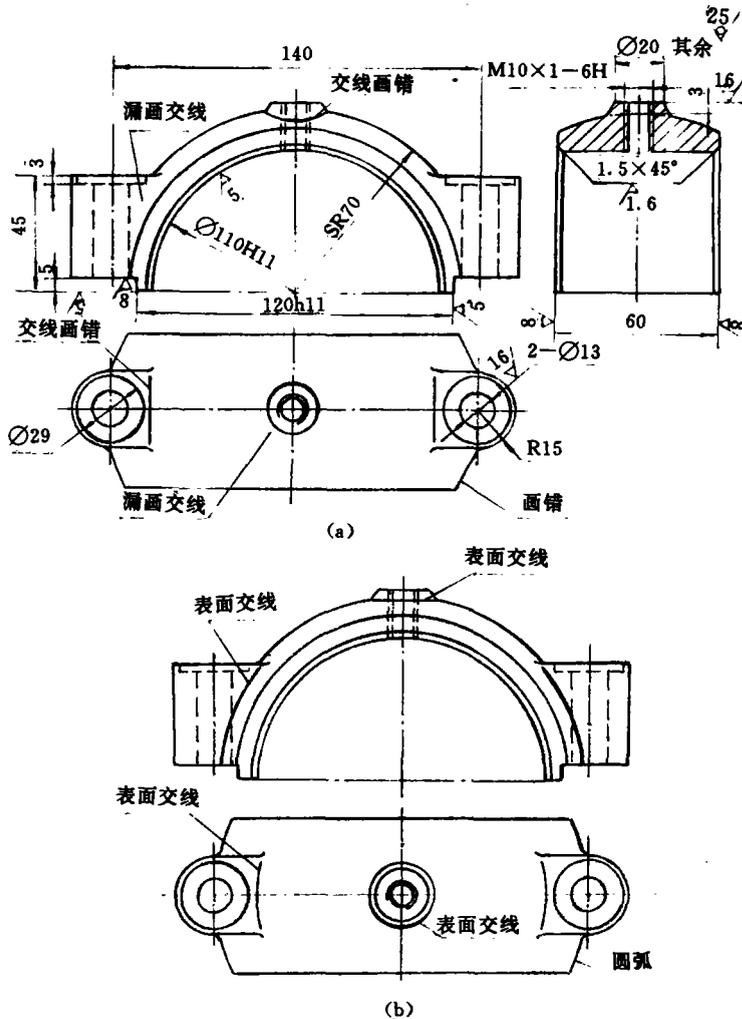


图2 轴承盖

零件表面交线的产生与构成零件的基本形体的表面性质、相对位置以及几何尺寸有关。要正确画出交线首先必须了解交线的类型、性质及其作图方法。

一、零件表面交线的类型

- 1、截交线：平面与基本立体相交，在其表面形成的交线。
- 2、相贯线：两个基本立体相交，表面连接处的交线。

二、表面交线的性质：

- 1、公有性：截交线是截平面与被截立体表面的公有线。
相贯线是两个相交立体表面的公有线。
- 2、封闭性：截交线是封闭的平面图形。
相贯线一般是封闭的空间直线或曲线，特殊情况下可能为平面曲线或直线。

三、求作交线投影的方法

求作表面交线的投影其实质是求“公有点”的投影,即求封闭多边形的顶点及封闭曲线的特殊点和一般点,然后按一定次序连线,并判明交线的可见性。

在求作交线的过程中一定要分析清楚它们的空间情况和投影特性:

1、分析参与相交的基本立体的类属及表面性质,分析相交两立体的相对位置及几何尺寸。分析截平面与立体的相对位置,从而判断交线的空间形状。

2、分析基本立体或截平面对投影面的相对位置,判断交线的投影特性和投影范围。

3、选择正确的作图方法。

常用的作图方法:积聚性法、辅助投影法、辅助线法、斜投影法、辅助面法

四、零件表面交线的分析举例

(对下文例题中的零件表面交线只作空间分析和投影分析,指出作图方法,而不作具体投影点求法的说明。)

例1 分析虎克接头中间联接轴的交线(图3)。

分析(下文大写罗马数字所指的点、

线,对应于图中阿拉伯数字所指的点、线):

(1)交线 I - I 为圆弧,是平面 A 切圆球 B 的交线,在主视图上反映圆弧实形,在俯视图与左视图上积聚为直线。(2)交线 II - III 为直线,是平面 A 切圆柱 D 的交线,在主视、俯视图上均反映直线实长,在左视图积聚为一点。(3)交线 III - IV - V 为椭圆曲线,是轴线垂直相交的圆柱孔 C 与圆柱实体 D 的相贯线。在主视图与左视图上的投影分别积聚为 C 与 D 的圆弧,在俯视图上有两处积聚成直线。(4)由于 C、D 直径在图上相差很小,因此俯视图上交线 3-4 可近似画成直线。

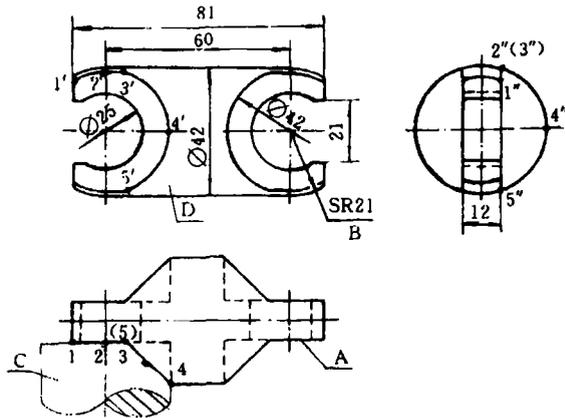


图3 虎头接头联接轴

例2 分析吊杆的交线(图4)

1、左端交线:

(1) I - I 为椭圆曲线,是轴线垂直相交的等径圆柱 B、D 的相贯线;它的主视图上积聚为直线,在俯视图上投影为圆弧。(2) I - III 为直线,是平面 C 平行于轴线截切圆柱 B 的交线;在主、俯视图上均反映直线实长。(3) III - IV 为圆弧,是平面 M 垂直于轴线截切圆柱 B 的交线;在主、俯视图上积聚为直线。(4) I - V 为直线,是平面 A 平行于轴线截切圆柱 B 的交线;在主、俯视图上均反映直线实长。(5) V - VI 为平面曲线,是平面 A 平行于圆环轴线截切外环面 F 的交线;在主视图上积聚为直线,在俯视图上反映平面曲线实形。

2、右端交线:

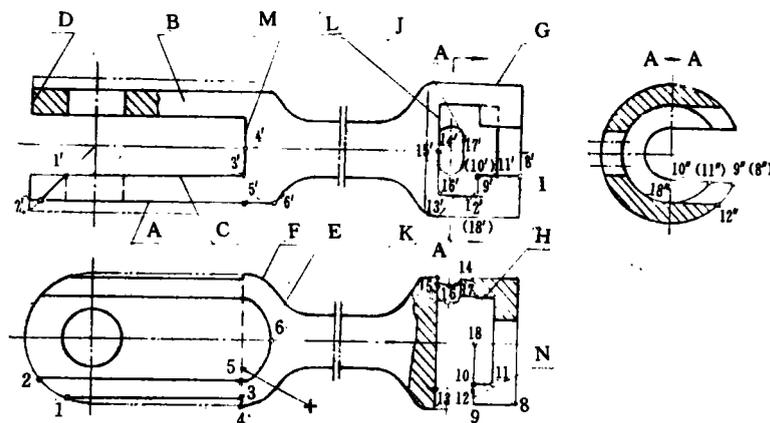


图4 吊杆

- (1) $VI-K$ 为直线,是平面 I 平行于轴线截切圆柱 G 的交线;在主、俯视图上均反映直线实长。
- (2) $K-X$ 为直线,是平面 I 和平面 N 的交线;在主视图上积聚为一点,在俯视图上反映直线实长。
- (3) $X-XI$ 为直线,是平面 I 平行于轴线截切圆柱孔 H 的交线;在主、俯视图上反映直线实长。
- (4) $K-XII$ 为圆弧,是平面 N 垂直于轴线截切圆柱 G 的交线;在主、俯视图上积聚为直线。
- (5) $XII-XIII$ 为直线,是平面 K 平行于轴线截切圆柱 G 的交线;在主、俯视图上反映直线实长。
- (6) $XN-XV$ 为圆弧,是平面 L 垂直于轴线截切圆柱 G 的交线;在主、俯视图上积聚为直线。
- (7) $XV-XVI-XVII$ 为空间曲线,是轴线交叉垂直的半圆柱孔 J 和圆柱 G 的相贯线;在主视图上投影为圆弧,在俯视图上投影为曲线。圆柱孔 H 与半圆柱孔 J 的相贯线与此相贯线相似。
- (8) $XI-XIII$ 为直线,是平面 K 和平面 N 的交线;在主视图上积聚为一点,在俯视图上反映直线实长。
- (9) $X-XIII$ 为圆弧,是平面 N 垂直轴线截切圆柱孔 H 的交线;在主、俯视图上积聚为直线。

本例中的交线,除环面上的交线需用辅助线法作图外,其余均可直接作图或用积聚性法求点连线。

以上几例是对零件图中表面交线的探讨分析,从中可以看出表面交线是零件图中的重要内容,也是设计绘图工作的重要组成部分。为了设计出符合生产要求的高质量图样,工程技术人员必须很好掌握分析、绘制零件表面交线的原理和方法,正确画出图样中的表面交线。

参考文献

- 1 刘发鸿,杜玉金编著. 零件表面交线的图示原理及方法. 陕西科学技术出版社. 1987
- 2 华中理工大学等院校编. 画法几何及机械制图习题集. 高等教育出版社. 1990