

求解直纹回转面——锥、柱相贯的“合并切断法”

刘文华

(河南城建高等专科学校)

摘 要: 本文研究提出“合并切断法”,可在一个视图上更准确、简便地求解直纹回转面——锥、柱相贯线的相贯点,并能比辅助球面法应用更广泛。

关键词: 锥,柱,相贯,合并切断

中图分类号: TH126

求解相交两立体表面的相贯线在画法几何中是较难的部分之一。求作相贯线上点的基本方法有两种:辅助平面——切断法和辅助球面法。这两种方法各有特点,是互相补充的。

因此,我们除了能动的利用以上两种方法外,若再对“切断法”加以改进,利用“合并切断法”,则在只需一个视图来表示相贯线时,可以更为有利。下面仅将初步的探讨和应用举例介绍如下。

1 基本原理

如图1。两不同直径的正圆柱体轴线正交相贯。一般求作其相贯线的正面投影时,直接利用相贯线已知的两个投影或切断法,都可以求得。但必须用三个视图。

是否可以不用三个视图呢?由图可知:

(1) 俯视图中直呈圆柱体的投影圆,也是其顶圆的投影并为实形。

(2) P_H 与投影圆的两交点之间的弦长,即是辅助截面 P 切断直呈圆柱体所得矩形剖

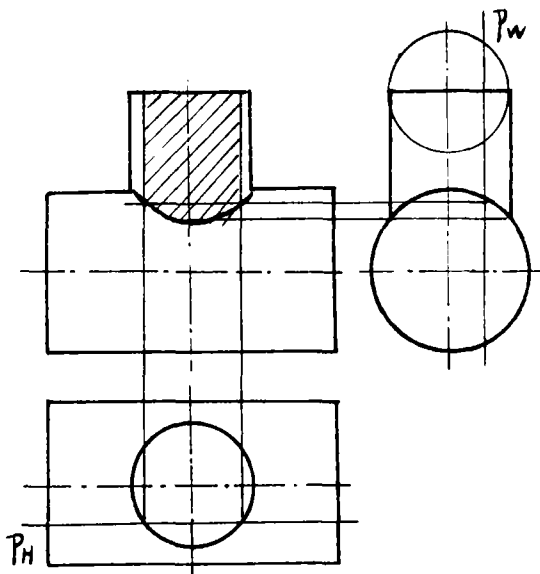


图 1

* 收稿日期: 1993-04-19

如图4。若以直主圆体的顶圆的正面投影和侧面投影为直径作实形之半, 并在前右半圆上定等分点 I、II、IV、V 和中点 III 为例, 则由图可知:

(1) 在正面为等分点时, 对应侧面仍为等分点。

(2) 同名素线的两面投影的排列顺序相反。如素线 I 的正面序号 1 为顺时针之首, 侧面序号 1' 为逆时针之首。

(3) 包括极前和极右轮廓线在内, 所有与半圆正中素线等距离, 即对称的两素线的两面投影, 都适合于以上两种情况。但正中素线两面投影在图形上的排列位置和序号不变。

因此, 如图5。两正圆柱体轴线正交相贯, 若将左视图与主视图完全合并时, 则图形上直立圆柱的每一素线有两重性。既是其同名序号素线的正面投影, 又是其对称序号素线的侧面投影。因此, 由每一素线与水平圆柱体侧面投影圆的交点, 作水平线与其对称素线的交点, 就是相贯线上点的正面投影。而半圆正中素线和圆的交点, 即是相贯线上的正面投影。

又由于相贯线的正面投影前后重合, 左右对称。因此, 由素线和圆周的一个交点, 即可得到相贯线正面投影的两个点。作法从略。

2 应用举例

2.1 图6是正圆锥体与正圆柱体正贯, 且轴线相交。作法从略。

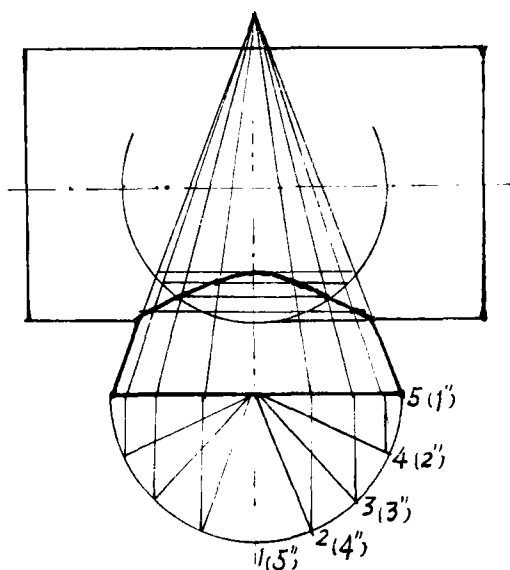


图 6

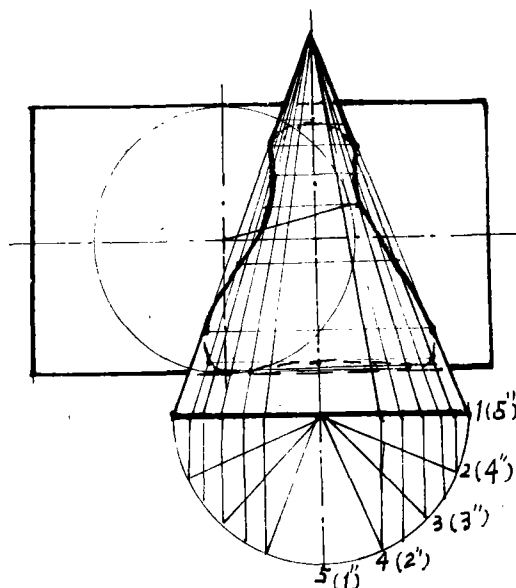


图 7

2.2 图7。是正圆锥体与正圆柱体正贯, 且轴线不相交。

由图可知: 由于正面投影与侧面投影重合, 锥体投影的左半部也表示锥体投影的右半部, 锥体投影的右半部也表示锥体投影的前半部。因此, 锥体左半部的素线与圆的交点,

可作出相贯线的不可见的部分。右半部素线与圆的交点,可作出相贯线的可见部分。而利用圆锥正中素线与圆的交点可作出相贯线可见与不可见的分界点。作法从略。

如图 8。两不等直径的正圆柱体斜贯,且轴线相交。

作法如下:

(1) 以两圆柱体端面投影为直径,分别作两柱体顶圆实形之半。

(2) 平行于水平圆柱体端面作直线,使其距离等于斜立圆柱体的半径。则此直线为正面平行截面 P 的侧面迹线 P_w 。

(3) 过斜圆柱端面实形半圆的直径端点作切线,得 H_1 面的 P 面迹线 PH_1 。两迹线交于 P 点。

(4) 过两圆柱端面作正面平行截面 Q ,得两迹线交点 Q 。

(5) 连 PQ ,即迹线组转折线。

(6) 在 P 与 Q 两截面间,再适当的作若干正面平行截面,即可作出相贯线的投影。

如图 9。两不等径的正圆柱体正贯,但轴线不相交。

作法如下:

(1) 同前,作两顶圆实形之半。

(2) 根据两圆柱轴线的距离,平行于水平圆柱体的端面,作直立圆柱体的轴线,即 P_w 。

(3) 过直立圆柱体端面投影作直线,即 P_H 。两迹线交于 P 点。

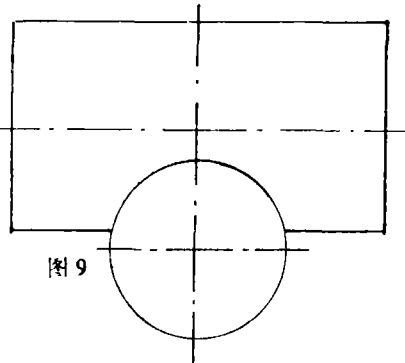
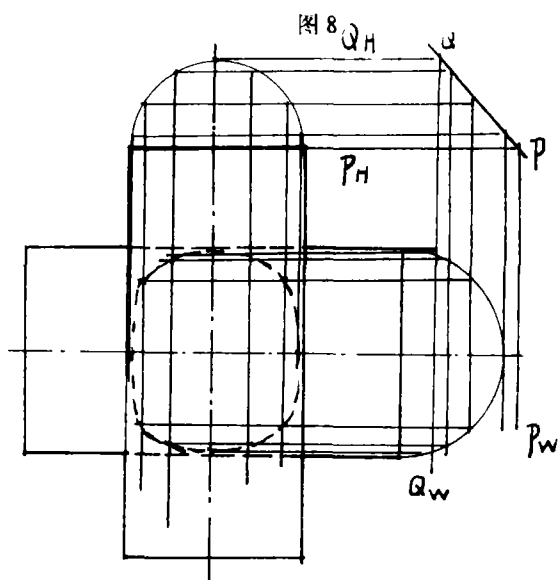
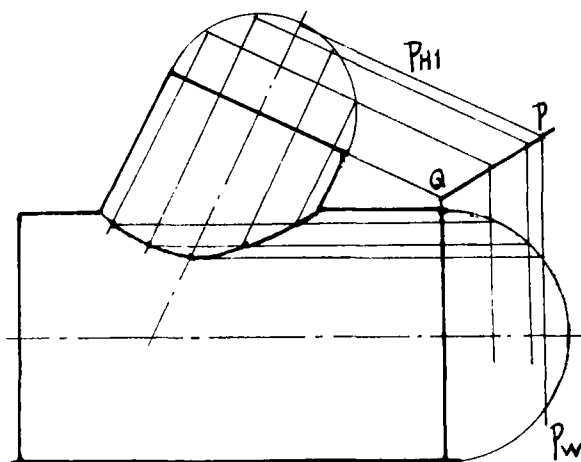
(4) 平行于 P_w 作直线 QW 。并使两迹线的距离等于直立圆柱体的半径。

(5) 过直立圆柱体端面实形半圆的直径端点作切线,即 Q_H 。两迹线相交于 Q 。

(6) 连 PQ ,即迹线组转折线。

(7) 在 P 与 Q 两截面间,再适当的作若干正面平行截面,即可作出相贯线的投影(若相贯区间在直立圆柱半个圆周内)。

(8) 若按上述步骤相贯线投影未全部作出,再辅助其它二视图完成相贯线的投影。



两圆柱斜贯, 但轴线不相交, 也可用同法作出。

3 结束语

综述以上作法, 虽作法形式有所不同, 但都是根据切断的基本原理, 只是将各视图恰当的合并起来而已。因此, 定名为“合并切断法”。

前面虽有的相贯线可以用辅助球面法作出, 但由于应用此法求相贯线时, 已完成了大部等分素线, 故据以作展开图时较为简便。而其余则由于只用了其它视图的少部分或极少部分, 故比用一般切断法也较为简便。

事物都是一分为二的。探索此法主要为弥补辅助球面法之不足, 使相贯线的描点比较完全、准确, 并使之适用于轴线不相交的情况。因此, 只宜于用一个视图来表示形体相贯线的情况。

参 考 文 献

- (1) A.N. 多布尔亚科夫著. 画法几何教程. 高等教育出版社. 1960
- (2) 于玉兰. 国外工程图学的研究动向及发展趋势. 中国工程图学编. 工程图形动态. 1983. 第三期
- (3) 杨文坛. 轴线交错两圆柱相贯线投影问题. 河北工程图学. 1984. 第二期
- (4) 周维廉. 椭圆变换法求解圆柱、圆锥相贯线. 陕西工程图学. 1984. 第一期

Application of “Together-Cutting Method” in Analysing Straight line Rotary Surface—Cone—Cylinder Cross

Liu Wenhua

(Henan Civil Engineering and Architecture College)

Abstract: The together-cutting method presented in this article can be used to analyse straight line rotary surface—cone—cylinder crossing point from one view more accurately and more easily, and can be used more widely than auxiliary spherical method.

Keywords: cone, cylinder, cross, together-cutting