

牟合方蓋及會徽

潘維凱

聖保羅書院

適逢本會二十週年並以 3D 會徽水晶作為紀念品，實則為立體牟合方蓋 (Steinmatz Solid) 的雷射彫刻；組成本會會徽的正方形及兩段曲綫正是牟合方蓋的二維表示。本文會先分析牟合方蓋的稜綫及曲面的幾何特性，然後解述繪畫其二維投影的方法。

牟合方蓋

牟合方蓋為兩同半徑之圓柱垂直相交之公共部份 (圖一)。由於稜綫為兩圓柱的曲面的交集，所以稜綫為兩橢圓 (圖二)，其長短軸之比為 $\sqrt{2}:1$ 、兩橢圓互相垂直。

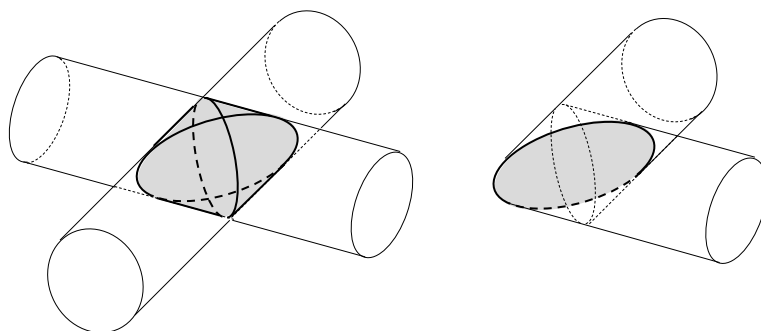


圖 一

圖 二

牟合方蓋之四個曲面皆為圓柱曲面的部份 (圖三)，亦可視為由無數條平行於圓柱主軸之平行綫段所組成，綫段的兩端分別在兩橢圓稜綫上 (圖四)。

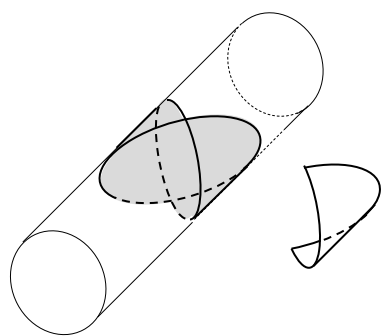


圖 三

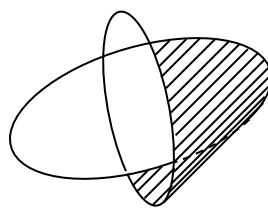


圖 四

二維投影

首先考慮兩橢圓稜綫的垂直投影：由於任意橢圓的投影皆為橢圓（或綫段），所以兩橢圓稜綫的投影為兩個相交的橢圓。另外，由於牟合方蓋上兩橢圓稜綫皆為圓柱曲面上，圓柱的投影為一對平行綫，而投影橢圓為這兩綫之間。由於投影橢圓必與此直綫相交於一點，故投影橢圓與這兩直綫相切。但這橢圓稜綫同時亦在另一圓柱的曲面上，所以其投影橢圓同時與另外一對平行時相切。總括來說，兩圓柱投影的兩對平行綫形成一個菱形，橢圓稜綫投影的兩個橢圓為這菱形內的兩個內接橢圓（圖五）。

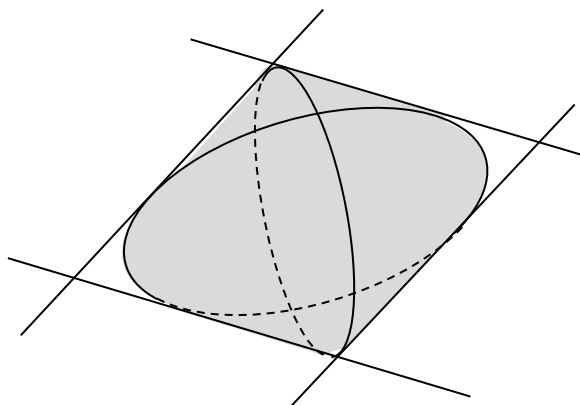


圖 五

曲面的投影：由於牟合方蓋的四個曲面皆為圓柱曲面的部份，圓柱的投影亦為牟合方蓋四個曲面的投影，亦即兩對平行綫。

會徽

會徽設計以正方形作藍本，左右對稱，故投影方向應以垂直於圓柱中

軸為基礎，為表現立體感，視角略微調整，其剪影實為一圓角正方形。但最終選擇了兩個比較瘦長的內接橢圓，正方形的圓角便不太明顯（圖六）。

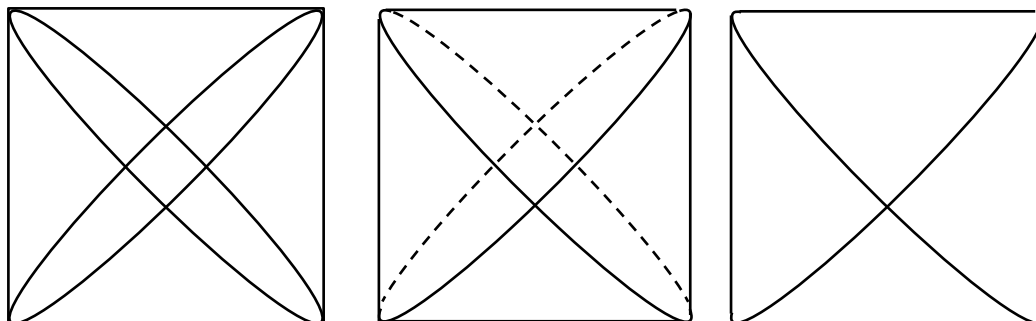


圖 六

參考文獻

會徽介紹。《數學教育》，第二期，第 3 頁。

作者電郵：bobby.poon@gmail.com