

張孝友 著

展開工作繪圖法

華聯出版社印行

展開工作繪圖法

張孝友著

華聯出版社印行

序 言

在已經出版的有關展開的書籍中，一般可以分爲兩類，一類是作爲工作的參考書編著的，它收集了二、三百個金屬板製品的展開實例，逐個地講解其展開步驟。顯然，在課堂上講解全部實例既不需要也無可能，因此不適於作爲教材，也不適於作爲初學者的自修課本。另一類是作爲教材編寫的，但是卻是從投影幾何着手，一開始就使學生感到抽象、難懂、枯燥、不結合實際，降低了學生的學習心理和興趣。

爲此，我本着「少而精」的原則，選擇了二十多個富有代表性的典型實例，進行細緻地、系統地講解，以獲得舉一反三的功效。在內容安排上採取了由淺入深、循序漸進的原則；在敘述上則盡量注意深入淺出、通俗易懂和直觀的方法，各點的標號也盡量避免使用英文字母。當然，由於學術所限，考慮不周，安排不當，敘述錯誤之處在所難免，希望讀者幫助指正。

本書共分爲六章，前三章的目的在於使學生通過短時間的學習盡快地掌握展開的基本方法——平行綫法、放射綫法和三角形法，並能够運用這些方法展開較簡單的工作物，使工作上最需要的東西先學到手，提高學藝的興趣。第四章的目的在於使學生掌握作相貫綫的各種方法——平行平面法、素綫平面法以及球面法。通過這一章的授業爲以後學習相貫體的展開奠定基礎。第五章是相貫體的展開，其目的在於運用第一章至第四章所學到的基本展開法和相貫連畫法等知識去解決複雜製件的展開問題。只要前四章學得好，這一章是不難迎刃而解的，它只是前四章的鞏固和提高，最後一章的

目 錄

序言	1
第一章 平行綫法展開	5
第一講 平行綫法展開的基本概念	5
第二講 正截面法展開	11
第三講 側滾法展開	20
思考題一	24
作業一	27
第二章 放射綫法展開	31
第四講 放射綫法展開的基本概念	31
第五講 頂部或底部斜截的正圓錐的展開	35
第六講 曲面截取的正圓錐的展開	40
思考題二	45
作業二	51
第三章 三角形法展開	53
第七講 三角形法展開的基本概念	53
第八講 用「三角形支綫法」求實長的展開實例兩 則	58
第九講 用「拖拉綫法」和「直角梯形法」求實長 的展開實例	65
思考題三	70
作業三	76
第四章 相貫綫	78
第十講 平行平面法作相貫綫	78
第十一講 素綫平面法作相貫綫	82

第十二講	球面法作相貫綫	86
思考題四		90
作業四		94
第 章	相貫體的展開	96
第十三講	用平行平面法作相貫綫的相貫體展開實 例	96
第十四講	用素綫平面法作相貫綫的相貫體展開實 例	100
第十五講	用球面法作相貫綫的相貫體展開實例 ..	105
思考題五		110
作業五		113
第六章	厚金屬板製品展開的注意事項	115
附 錄	展開先進經驗介紹	119
第一講	正螺旋面的先進展開法	119
第二講	圓筒類製件的先進展開法	123
第三講	僧帽形通風斗的經驗展開法	126

第一章 平行綫法展開

第一講 平行綫法展開的基本概念

1. 圓筒的展開

如果將一個圓筒的外表面塗上一層油墨，然後將它放在一張白紙上滾一圈，那麼在白紙上一定會留下一個長方形的油墨痕迹（見圖1）。這個長方形的油墨痕迹，就是這個圓筒的展開圖。

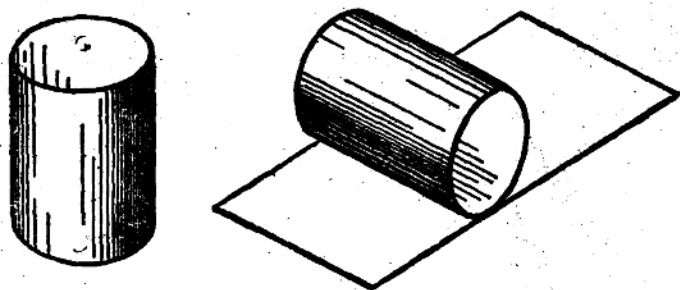


圖 1

如果按照長方形的油墨痕迹進行下料和捲製，就可以作出許多同樣的圓筒。

當然，在我們需要生產一個圓筒以前，一般沒有一個現成的同樣的圓筒可以讓我們以塗油墨的方式去作展開圖，只能根據圖紙要求的尺寸設法作出展開圖。

圓筒的展開圖既然是一個長方形，那麼只要能夠確定長方形的兩個邊長即可。從圓筒塗油墨滾出的長方形痕迹中可以發現，長方形一邊的長度等於圓筒的圓周長，而另一邊的

長度等於圓筒的高度（見圖2）。

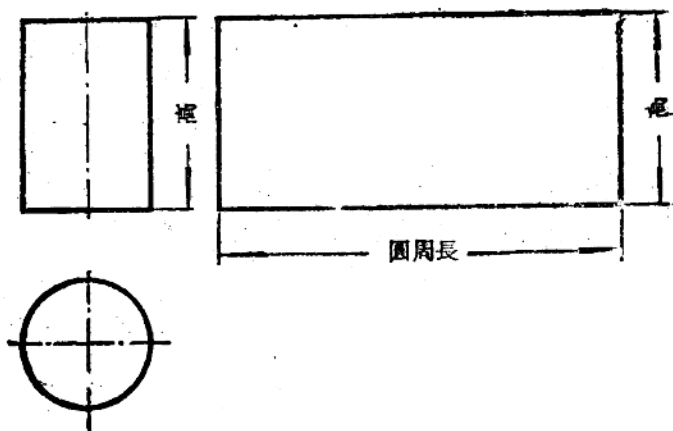


圖 2

圓周長=直徑×圓周率；圓周率=3.1416。

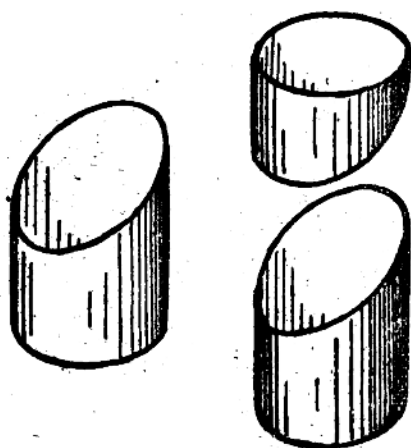


圖 3

2. 斜口圓筒的展開

斜口圓筒（見圖3）是將圓筒沿着與軸綫傾斜的方向切去一刀所得的。

在講斜口圓筒的展開方法之前，對上面所講的圓筒有必要再作進一步的研究。

將圓筒的筒口作十二等分，並通過等分點在圓筒的表面上作與軸

綫平行的平行綫 1—1、2—2、3—3、……（見圖 4 甲）。此時，若從 1—1 綫處剪開並將圓筒滾平，則在長方形的展開圖上也相應地出現了一組平行綫。這些平行綫之間的距離均等於圓周長的十二分之一（見圖 4 乙）。

通過上面分析，我們就不難作出斜口圓筒的展開圖。如果在斜口圓筒的表面上作十二根等距離的與軸綫平行的平行綫（見圖 5 甲），則它與圖 4 所不同的只是 1—1、2—2、3—3、……各綫段的長度不相等而已。這些綫段的長度不難從斜口圓筒的主視圖上找到，因此可以作出如圖 5 乙所示的展開圖。

斜口圓筒的展開步驟歸納如下：

- （1）作斜口圓筒的主視圖和俯視圖；
- （2）將俯視圖上的圓周作十二等分，并在主視圖上作出從等分點引出的平行綫 1—1、2—2、3—3、……；
- （3）作展開圖：先作一綫段使其長度等於圓筒的圓周長，並將其十二等分，自等分點作垂綫，在各垂綫上分別截取 1—1、2—2、3—3、……使它們的長度與主視圖上的 1—1、2—2、3—3、……相等，最後將各垂綫的末端 1、2、3、……各點連成一條光順的曲綫。

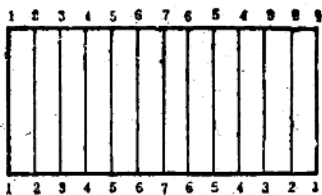
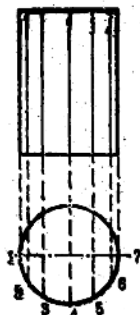
這樣就完成了展開圖的作圖工作。

3. 長方形筒體的展開

圖 6 甲是一個截面為長方形的筒子，它是由前後左右四塊長方形的板組合而成的，如果展成一塊整料就如圖 6 乙所示，其展開圖也是一個長方形，底邊等於截面的周長，也就是俯視圖上 1—2—3—4—1 的長度，而另一邊等於主視圖所示的高度。

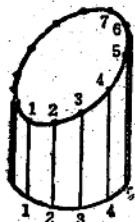


甲

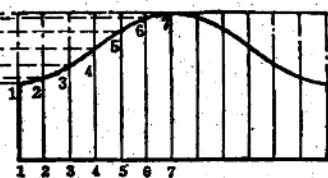
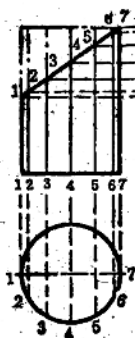


乙

圖 4



甲



乙

圖 5

圖 7 甲是一個上口傾斜的長方形筒子，它的展開圖與圖 6 乙所不同的只是 1—1、2—2、3—3、4—4 各棱的長度不等，而這些棱的長度同樣可從主視圖上找到（見圖 7 乙）。

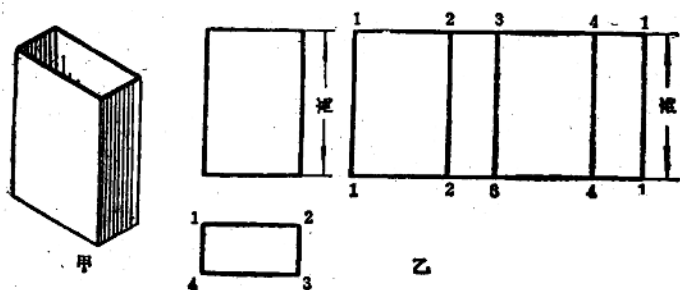


圖 6

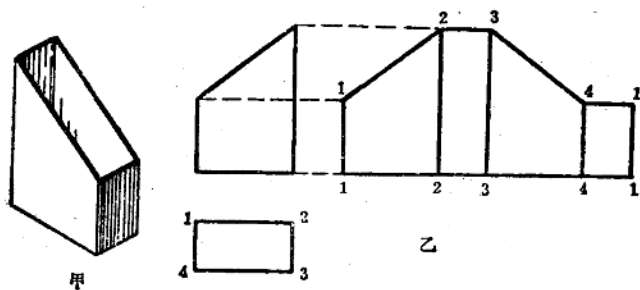


圖 7

4 小結

以上所講的圓筒和長方形筒體的展開中，我們是借助一組平行綫條來對其展開的，因此，這種展開法我們稱爲「平行綫法展開」。

平行綫法展開一般常用來展開柱體(筒子)類的工作物。

第二講 正截面法展開

1. 正截面法展開的基本概念

圖8表示一個兩節和一個三節的直角彎頭。兩節直角彎頭相當於兩個斜口圓筒的組合，因此它就可以按照第一講所說的斜口圓筒的展開步驟進行展開，其展開圖見圖9。

三節直角彎頭的兩端也是兩個斜口的圓筒體，因此它就可以按照同樣的方法進行展開，其展開圖見圖10。

但是，三節直角彎頭的中間一節卻是一個兩端被斜截的圓筒體，如果將它從中間垂直中心綫（軸綫）切開（見圖11），就得到兩個斜口的正圓筒。這兩個斜口正圓筒分別進行展開後，再把展開圖合在一起就得到了中間這一節的展開圖（見圖12）。

凡是兩端均被斜截的筒體都可以採取從中間垂直軸綫作一個截面（正截面）的方法將其一切兩半，然後進行展開。這種展開方法稱為正截面法展開。

正截面法展開是平行綫法展開中的一種。

2. 斜六棱筒體的正截面法展開

圖13是一個斜六棱筒體的主視圖和俯視圖。這個筒體的上口和下口都是一個正六邊形，但其中心綫是傾斜的。

如果使其中心綫垂直地放置，就可以看出它實際上也是一個兩端被斜截的扁六角形筒體（見圖14），因此也可以採取「正截面法」進行展開。

將該筒體從軸綫的中間垂直軸綫切成兩半，其中的一半就如圖15所示。從該圖中可以直觀地看出，上口是一個正六邊形，而下口（即正截面處）不是一個正六邊形。因為下口

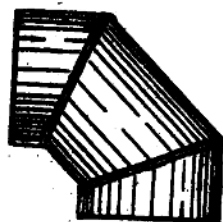
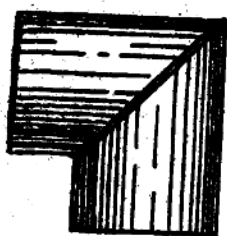


圖 8

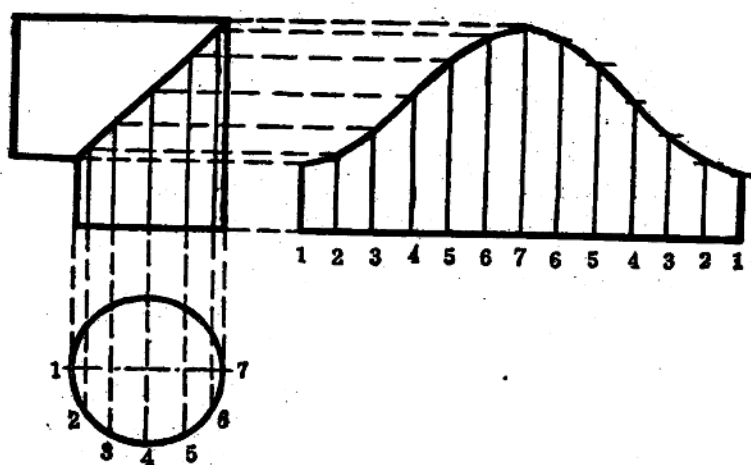


圖 9

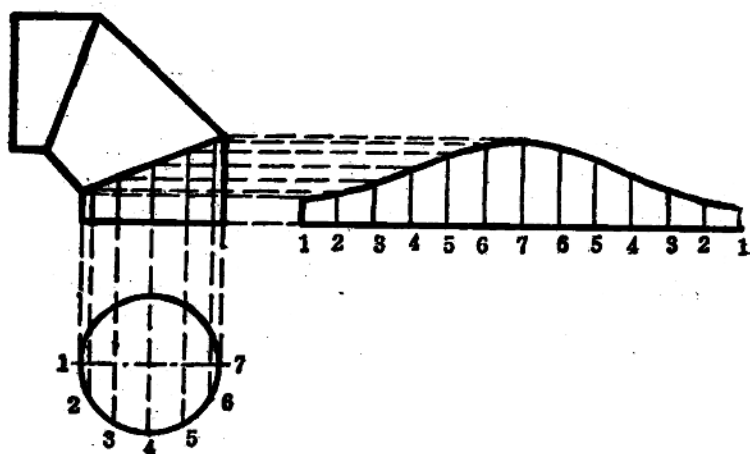


图 10

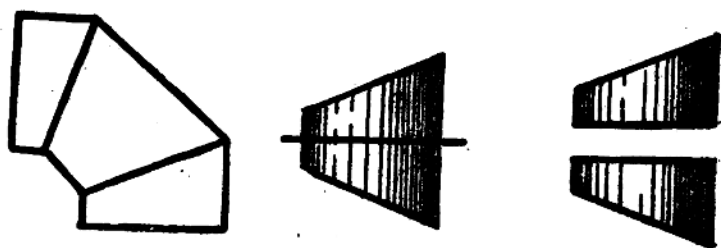


图 11

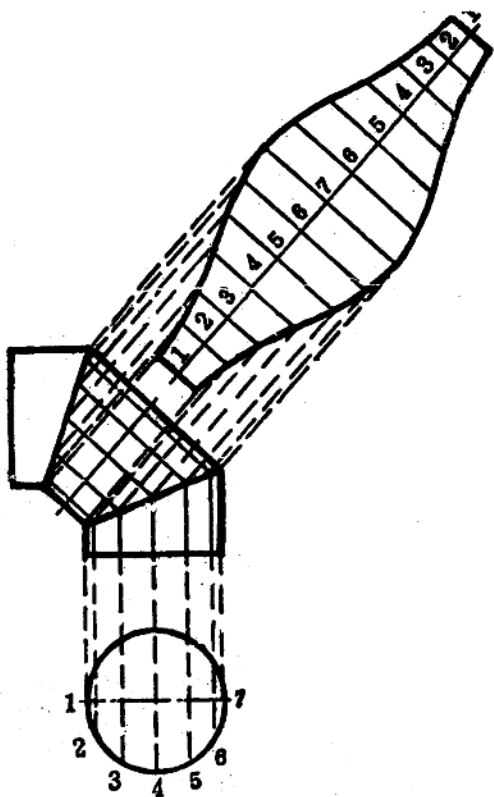


图 12

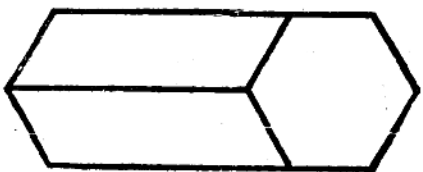
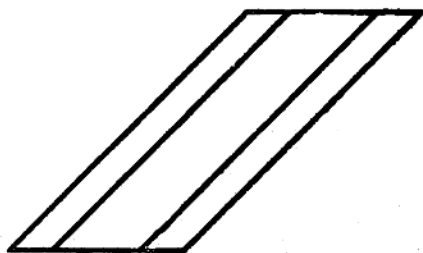


圖 13

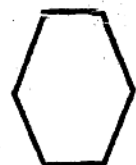
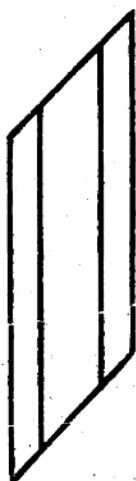


圖 14

正好是上口的水平投影圖，根據「斜着投影面改變」的道理，下口的形狀和上口是不會一樣的。因此，在展開前必須先設法求出下口的形狀來。

下口的形狀也就是正截面處的形狀，我們以假想剖面將它表示在圖16的主視圖中，它是一個扁六角形。這個扁六角形的對角綫1—4等於正截面的投影綫長，而對邊的距離2—2'、3—3'的長度則等於俯視圖中正六邊形的對邊長度2'—2'、3'—3'。這個道理可以從圖17的模型中直觀地

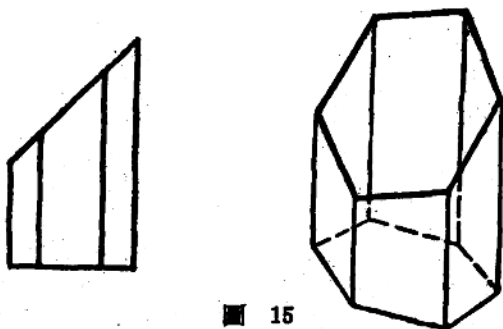


圖 15

看出，因此這裏就不再解釋。

正截面處的截面形狀求出之後，展開就可以按照前面所講的「斜口長方形筒體」的展開方法進行。

斜六棱筒體的正截面法展開的步驟歸納如下（參閱圖16）：

（1）作斜六棱筒體的主視圖和俯視圖；

（2）沿軸綫的中間作正截面，並求出截面的形狀，用假想剖面表示在主視圖上；

（3）作展開圖：將正截面處扁六角形的周長展開，並通過其上的1、2、3、4各點作垂綫，在所作的各垂綫上相應地截取各棱的長度，例如展開圖上的1—1'等於主視圖上的1—1'；展開圖上的2—2'等於主視圖上的2—2'。依此類推，最後將各垂綫之末端1'、2'、3'、4'各點連成折綫就完成了展開圖的作圖工作。

3. 斜圓筒的正截面法展開

圖18是一個中心綫傾斜的圓筒體，其展開過程與斜六棱筒體相同。

首先根據圖紙要求的尺寸作出主視圖和俯視圖，再在主