

# 國營事業

## 機械製造與識圖完全攻略

李弘升 編著

買書  
就送

### 國營事業招考 口面試技巧講座

1. 本課程適用於各類國營事業考試(含捷運招考)之口試範圍
2. 針對口面試時應對技巧、注意事項，提供精闢的指導



兌換此贈品，請立即掃我 ▲

## 6-1

## 立體圖概述

## 一、立體圖

- (一) 立體圖為將平面的三視圖，經組合、判斷、構思成一立體型態，進而瞭解整個機件之結構。
- (二) 一個視圖能表達物體之形狀及尺度。

## 二、立體圖特性

- (一) 立體圖能將物體之形狀及其空間三度（寬度、高度、深度）三方向的尺量，同時於一個投影面上表示出來，則此投影面上之視圖具有立體效果。
- (二) 立體圖對一位完全未受製圖訓練的人而言，最易看懂。立體圖常用於機械使用說明書、保養手冊、產品型錄。
- (三) 立體圖缺點為無法完整表達物體之實際尺度及形狀。
- (四) 機械識圖常利正投影，將平面視圖轉化成立體形狀。

## 三、立體圖的分類

## (一) 正投影立體圖：

立體正投影乃將物體旋轉，使其三面可見，而僅用一個投影面所作之正投影。正投影立體圖右分為：

1. 等角投影圖：三軸線之夾角互成等角，夾角皆為  $120^\circ$ 。
2. 二等角投影圖：三軸線中有二軸線之夾角相等。
3. 不等角投影圖：三軸線之夾角互為不相等。

## (二) 斜投影立體圖：

投射線彼此平行，但不垂直於投影面之投影，三軸線間所夾的夾角，其中一角恒為  $90^\circ$ ，斜投影立體圖為將物體之一面置於與一投影面平行，可得該面之實形。斜投影立體圖又分為：

1. 等斜圖：  
各軸線上或軸線平行的直線上單位線長之比為  $1 : 1 : 1$ 。
2. 半斜圖：  
各軸線上或軸線平行的直線上單位線長之比為  $1 : 1 : 1/2$ 。

(三) 透視投影立體圖：

由物體做投射線集中於觀察者之眼睛，而此投射線穿過投影面，在該投影面上所作之投影。透視投影立體圖又分為：

1. 一點透視圖：有一點消失點，又稱平行透視。
2. 兩點透視圖：有兩點消失點，又稱成角透視。
3. 三點透視圖：有三消點失點，又稱傾斜透視。

## 6-2

## 等角投影圖與等角圖

## 一、等角投影圖

- (一) 設有一正方形六面體，其三主要面平行於投影面，則在各投影面僅能見到物體之一個正平面之三視圖。
- (二) 若將物體繞直立軸旋轉  $45^\circ$ ，則在前視圖和側視圖可見到物體之兩個面，且稜邊均縮量短為  $0.707$  之原邊長，若再繞水平軸前傾  $35^\circ 16'$ ，則稜邊之縮量均相等，且約為實邊長的  $81\%$ ，且具有立體感之直立投影圖，即謂之『等角投影圖』。
- (三) 三軸在前視圖互成  $120^\circ$  夾角，此三軸稱為等角軸，如圖 6-1 所示。

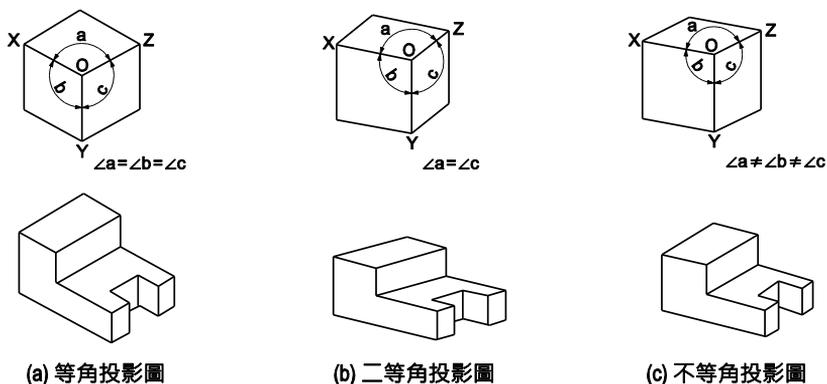


圖 6-1 等角投影圖

## 二、等角圖

- (一) 等角圖：將物體實際長度的  $100/100$ 。量度在等角軸上（或與等角軸平行的直線上），而繪出之立體圖稱為等角圖。
- (二) 等角圖特性：等角圖繪製不必換算或製作等角投影尺，可直接實長量度，非常方便，所以一般都採用等角圖。
- (三) 等角線與非等角線：凡與等角軸平行的直線稱為等角線。其與等角軸一樣可以直接在等角線上做物體實長之量度。等角軸不平行的直線稱不正確等角線。
- (四) 等角圖上的角度：等角圖上的面是均傾斜於投影面，所以等角圖上的角度都不事實角，不能以量角器度量，要以等角線決定之。
- (五) 等角圖上的圓及圓弧：等角圖中與等角軸承垂直的物面，稱為等角面。等角面上的圓或圓弧因等角面傾斜於投影面，所以在等角圖上的圓皆繪成內切於  $60^\circ$  菱形之橢圓弧，稱為等角圓弧。
- (六) 欲畫此等角圓或等角圓弧，一般皆採用四圓心近似橢圓繪之，或以等角橢圓模板繪之。
- (七) 正方形的物面，在等角圖繪製法中是呈現  $60^\circ$  菱形。

### 6-3 等斜圖與半斜圖

#### 一、等斜圖

- (一) 斜投影之投射線與投影面成  $45^\circ$  角時，所得之投影圖稱為等斜圖，其寬：高：深之比例為  $1:1:1$ 。
- (二) 因物體深度的斜投影其長等於原尺度直接量度。
- (三) 等斜圖之三軸中代表寬度及高度的二軸成  $90^\circ$  角，代表深度軸的呈傾斜。
- (四) 深度軸一般常繪成與水平線夾  $30^\circ$  或  $45^\circ$  角。（注意：此夾角與投射線和投影面之夾角無關）
- (五) 於等斜圖如物面與投影面平行，則在此物面上的圓及圓弧畫法與正投影相同畫法為正圓及正圓弧。
- (六) 若物面與投影面不平行，則在此物面上的圓及圓弧，則要繪成橢圓及橢圓弧。
- (七) 選擇物體最複雜之面或形狀特殊的一面為正面與投影面平行。此可避免視圖過分變形而失真，並能簡化繪製手續，節省時間。

## 二、半斜圖

- (一) 在繪製等斜圖時，有時因物體深度較長，所以畫出之等斜圖使人在視覺上感到失真且不悅目。
- (二) 遇到深度較長之物體，吾可將投射線與投影面夾的角度由  $45^\circ$  改為  $63^\circ 26'$ ，則所得投影深度部分為等斜圖之一半由此投影所得之斜視圖。
- (三) 半斜圖，其寬：高：深之比例為  $1 : 1 : 1/2$ 。
- (四) 半斜圖繪製方法均與等斜圖相同，為須注意量深度軸之尺度時要縮小一半。

## 6-4 透視圖

### 一、透視投影立體圖

- (一) 透視投影為投射線集中於觀察者之眼睛，而此投射線穿過投影面，在該投影面上所作之投影。
- (二) 繪製透視圖時，最佳的視覺效果大約在視角為  $20^\circ \sim 30^\circ$ 。
- (三) 由物體做投射線集中於觀察者之眼睛，而此投射線穿過投影面，在該投影面上所作之投影，如圖 6-2 所示。

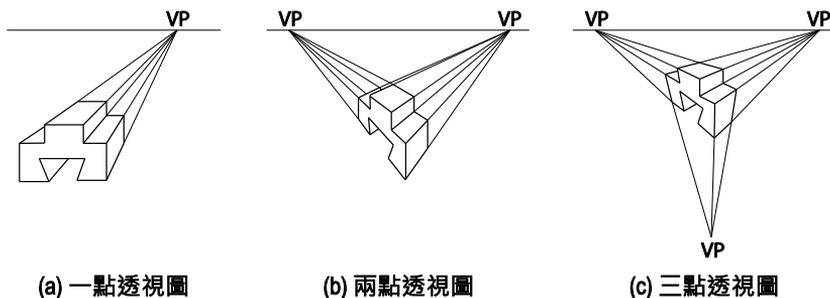


圖 6-2 透視投影立體圖

### 二、視投影分為三種投影圖

- (一) 一點透視圖：
 

立體三度（寬、高、深）中任何兩度與投影面平行，有一點消失點在視平線上所作之透視投影，一點透視圖又稱平行透視。
- (二) 兩點透視圖：
 

立體三度（寬、高、深）中任一度與投影面平行，有兩消失點在視平線上所作之透視投影，二點透視圖又稱成角透視。

(三) 三點透視圖：

立體三度（寬、高、深）中任何一度均不與投影面平行，有三消失點在視平線上所作之透視投影，三點透視圖又稱傾斜透視。



### 必考重要題型

1. 對一位完全未受製圖訓練的人而言，最易看懂的是哪一種圖？

- (A) 立體圖 (B) 三視圖  
(C) 展開圖 (D) 複斜面輔助視圖

**解析**

對未受製圖訓練的人而言，最易看懂的為立體圖。

A

2. 關於立體圖之使用場合，下列何者不正確

- (A) 工廠生產加工時使用的圖面 (B) 機械使用說明書  
(C) 保養手冊 (D) 產品型錄

**解析**

工廠生產加工時使用的圖面採用三視圖為宜。

A

3. 下列何者是繪製立體圖的缺點？

- (A) 實長不易測量 (B) 一個視圖即能表現物體  
(C) 一般人容易看得懂 (D) 可用於立體系統裝配圖

**解析**

立體圖實長不易測量。

A

4. 下列哪一種立體圖法最具有真實感，看起來最接近實物？

- (A) 等角圖法 (B) 不等角圖法  
(C) 斜視圖法 (D) 透視圖法

D

5. 一個視圖能將物體之形狀及尺度表達出來的是

- (A) 正投影圖 (B) 剖面視圖  
(C) 輔助視圖 (D) 等角圖

D

6. 等角圖之等角軸互夾的角度為多少？

- (A) 150° (B) 120° (C) 30° (D) 60°

B

7. 繪製等角圖與等角投影圖，兩者相比較時，其

- (A) 形狀不同 (B) 形狀與大小均不同  
(C) 大小不同，而形狀相同 (D) 大小相同，而形狀不同的圖形

**解析**

等角圖與等角投影圖，兩者大小不同，而形狀相同。等角圖之等角軸的線長約為物體實際長度的 100/100。等角投影圖之等角軸的線長約為物體實際長度的 81/100。

C

8. 等角投影圖之等角軸的線長約為物體實際長度的 (A) 61/100      (B) 81/100      (C) 100/100      (D) 120/100	B
9. 等角圖之等角軸的線長約為物體實際長度的 (A) 61/100      (B) 81/100      (C) 100/100      (D) 120/100	C
10. 等角圖中，凡與等角軸平行的線，稱為 (A) 投影線      (B) 隱藏線      (C) 等角線      (D) 假想線	C
11. 等角圖中，凡與等角軸平行而直接可在圖面上量度線長的線稱為 (A) 隱藏線      (B) 投影線      (C) 等斜線      (D) 等角線	D
12. 下列有關立體圖的敘述，何者不正確？ (A) 等角圖與等角投影圖二者是大小不同而形狀相同 (B) 斜投影的投射線彼此平行且與投影面成 $45^\circ$ ，所得視圖稱為等斜圖 (C) 最具真實感的立體圖是透視圖 (D) 等角圖所根據的投影原理是副投影	D
<b>解析</b> 等角圖所根據的投影原理是正投影。	
13. 正方形的物面，在等角圖繪製法中是呈現 (A) 矩形      (B) 正方形 (C) $45^\circ$ 菱形      (D) $60^\circ$ 菱形	D
<b>解析</b> 正方形的物面，在等角圖繪製法中是呈現 $60^\circ$ 菱形。正圓的物面，在等角圖繪製法中是呈現橢圓。	
14. 立體正投影圖的投影步驟，是先將物體作正投影得三視圖後，再 (A) 水平轉 $45^\circ$ ，前傾 $35^\circ 16'$ (B) 水平轉 $35^\circ 16'$ ，前傾 $60^\circ$ (C) 水平轉 $30^\circ$ ，前傾 $45^\circ$ (D) 水平轉 $45^\circ$ ，前傾 $30^\circ$	A
<b>解析</b> 立體正投影圖是先將物體作正投影得三視圖後，再水平轉 $45^\circ$ ，前傾 $35^\circ 16'$ 。	
15. 選出下列正確的敘述 (A) 斜投影之投射線與投影面不垂直，且投射線彼此不平行 (B) 正投影中，物體置於觀察者與投影面之間，是謂第一角法投影法 (C) 透視投影圖中，投影線互相平行 (D) 正投影中，第一角投影法的右側視圖位於其前視圖的右側	B
<b>解析</b> 斜投影之投射線與投影面不垂直，且投射線彼此平行。透視投影圖中，投影線交於一點。正投影中，第一角投影法的右側視圖位於其前視圖的左側。	

16. 所謂二等角投影圖即是

- (A) 兩條投影線互相行
- (B) 兩個投影面面積相等
- (C) 兩條投影長度相等
- (D) 三軸所成的角度，有兩個角相等

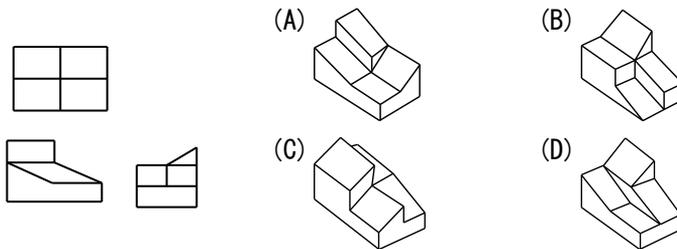
**解析**

正投影立體圖可分為如下三種投影圖：

1. 等角投影圖：三軸線之夾角互成等角。
2. 二等角投影圖：三軸線中有二軸線之夾角相等。
3. 不等角投影圖：三軸線之夾角互為不相等。

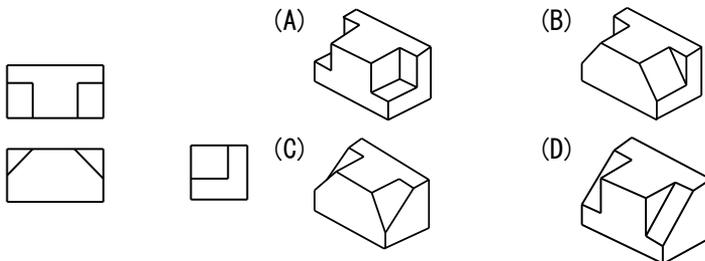
D

17. 如圖所示之視圖，何者為其正確的立體圖？



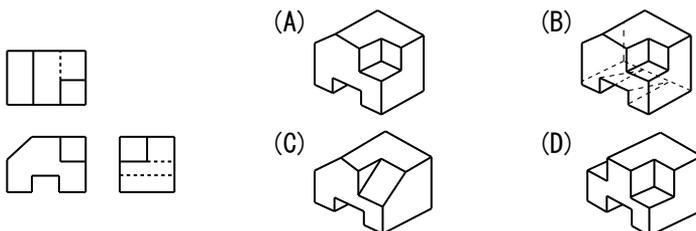
D

18. 如圖所示之視圖，何者為其正確的立體圖？



B

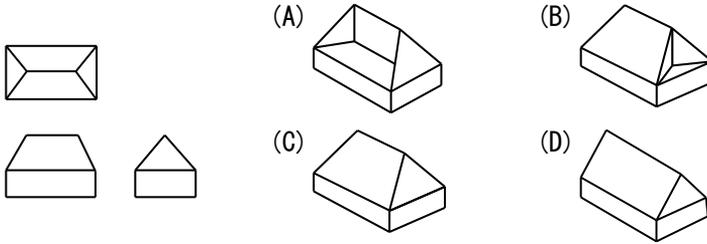
19. 如圖所示之視圖，何者為其正確的立體圖？



A

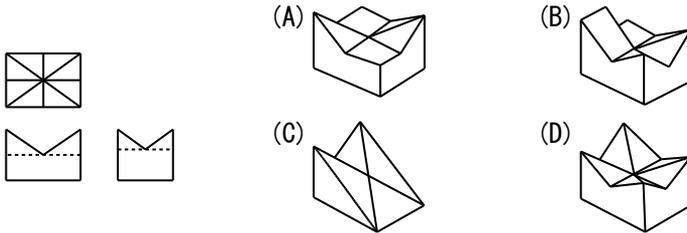
20. 如圖所示之視圖，何者為其正確的立體圖？

C



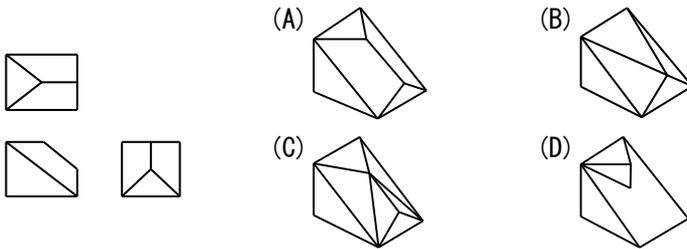
21. 如圖所示之視圖，何者為其正確的立體圖？

D



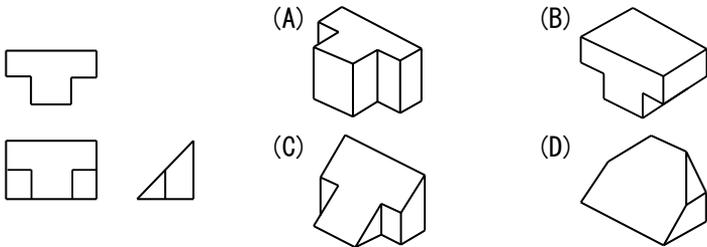
22. 如圖所示之視圖，何者為其正確的立體圖？

A

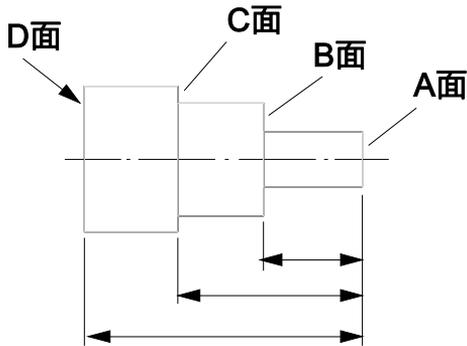


23. 如圖所示之視圖，何者為其正確的立體圖？

C



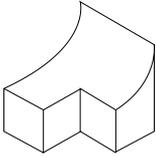
8. 將鑄件放置長時間，使其內部應力隨著時間自然減少的方法稱為？  
 (A)時效處理 (B)風硬處理  
 (C)退火處理 (D)脆火處理
9. 已知孔的尺度為  $\phi 30 \pm 0.015$ ，軸的尺寸為  $\phi 30 \pm 0.035$ ，關於兩者的配合情形描述何者正確？  
 (A)最大餘隙量為 0.020mm  
 (B)最大干涉量為 0.050mm  
 (C)最小餘隙量為 0.000mm  
 (D)最小干涉量為 0.000mm
10. 將金屬粉末加壓及燒結成形的方法稱為？  
 (A)粉末熔接法 (B)金屬熔接法  
 (C)粉末冶金法 (D)噴霧法
11. 以下何種軸承不適合承受軸向負載？  
 (A)圓錐滾子軸承 (B)止推軸承  
 (C)單槽徑向滾珠軸承 (D)斜角滾子軸承
12. 需高精準配合之機件，應採用何種銷？  
 (A)彈簧銷 (B)定位銷  
 (C)快釋銷 (D)開口銷
13. 螺旋是應用以下何種原理？  
 (A)槓桿原理 (B)滑輪原理 (C)力偶原理 (D)斜面原理
14. 下圖 1 所示之車削零件，依其長度尺寸，哪一平面為基準面？



【圖 1】

- (A)A 平面 (B)B 平面 (C)C 平面 (D)D 平面

15. 下圖 2 所示之等角投影立體圖，其俯視圖應為以下哪個平面圖？



【圖 2】



16. 下列有關氧氣乙炔氣體熔接敘述何者為非？
- (A) 作業時氧氣壓力低於乙炔壓力
  - (B) 氧氣為助燃氣體
  - (C) 乙炔供給較氧氣多的火焰稱為碳化焰
  - (D) 點火應先釋放乙炔氣體
17. 欲檢測焊道深度，使用下列何種非破壞檢測最合適？
- (A) 超音波檢測
  - (B) 磁粒檢測
  - (C) 射線檢測
  - (D) 液滲檢測
18. 下列何者為進行退火處理之優點？
- (A) 增加耐磨性
  - (B) 消除殘留應力
  - (C) 增加硬度
  - (D) 增加焊接性
19. 機械工件切削加工階段均要有加工預留量，其主要目的一般為了於熱處理過程中：
- (A) 怕表面脫炭
  - (B) 提高精度
  - (C) 怕硬度太高
  - (D) 怕變形
20. 鋼材中若含碳量增加對其機械性質的影響，在下列各項中那一項是錯誤的？
- (A) 增加硬度
  - (B) 增加強度
  - (C) 增加延性
  - (D) 降低衝擊值
21. 一均值桿件受到 4200N 之軸向拉力，若不計桿件之重量，且其容許拉應力為 300MPa，試求桿件之最小斷面積為多少  $\text{mm}^2$ ？
- (A) 6.5
  - (B) 7.2
  - (C) 14
  - (D) 12.6