

機械與基本元件 概要

重點 1-1 剛體、機件、機構、機械的定義

一、剛體

- (一)剛體為物體受外力作用，永不改變其大小形狀。
- (二)剛體為物體受外力後各質點間之距離仍保持不變者。
- (三)剛體為理想體，嚴格而論宇宙中沒有剛體存在。
- (四)研究機械原理或機構學，常將物體或機件視為剛體。

二、機件

- (一)機件為機械中單獨的一件機械元件，又稱為機械元件，係為構成機構或機械之最基本的元件
- (二)機件是構成機械的基本元素，其種類繁多，如螺栓、螺帽、鍵、銷、齒輪等。
- (三)機件常被視為剛體或抗力體探討，如連桿、齒輪、鍵與銷等。

三、機構

- (一)機構通常由四個或四個以上的機件組合體，當動其一機件必迫使其他機件做預期的相對運動或限制運動者，稱為機構。
- (二)機構是用來傳達或改變運動方式之組合體，但不作功，為一種拘束運動鏈，如變速機構、尾座機構、曲柄活塞機構、四連桿機構等。



(三)最簡單的機構為四連桿機構。

四、機械

(一)機械為多個機件或機構的組合體，可接受外來的能，而將能轉換為功，來作指定工作者，又可稱為機器。

(二)機械除傳達力量與做可預期之運動外，並能接收外來之能量，且將其能量轉變為有效之功輸出，如內燃機、發電機、工具機、冷氣機等。

(三)機械為機構的組合體，機構為機件的組合體。

(四)機械具備的條件

- 1.由兩個或兩個以上的機構組成。
- 2.機件間會產生一定的相對運動或限制運動。
- 3.機械接受的能轉變為輸出的功或其他效能。

實戰演練

- | | | |
|----|---|---|
| 1. | 將若干機件聯結組合，當其中一機件運動時，其餘機件可產生可預期的相對運動或拘束運動，但不作功，此種組合稱為 (A) 機械 (B) 機構 (C) 機架 (D) 剛體。 | B |
|----|---|---|

解析

可產生可預期的相對運動或拘束運動，但不作功，此種組合稱為機構。

- | | | |
|----|---|---|
| 2. | 有關機械的要素中，下列敘述何者錯誤？ (A) 為二個或多個機構之組合體 (B) 任何機件之相對位置保持不變 (C) 可傳達力量與運動 (D) 可對外作功。 | B |
|----|---|---|

解析

機構由若干機件組合而成，動其一機件時，其餘機件作可預期之相對運動或限制運動。

- | | | |
|----|--|---|
| 3. | 一般討論機械與機構主要相異處之特性為 (A) 是否有基本元素零件 (B) 具有相對運動 (C) 為力之抗力體 (D) 將能轉變為功。 | D |
|----|--|---|

解析

機械可將外來之能量變為有效之輸出功，而機構不作功。



重點 1-2 機件的種類

一、固定機件

- (一)固定機件用於固定位置上支持活動機件或限制導引機件的運動。
- (二)常用固定機件如：軸承、襯套、機架導槽、電動機馬達之軸承及汽車的底盤等。

二、連結機件

- (一)連結機件用於機械中連結各機件，達成所需之機件組合體。
- (二)常用連結機件如：鉚釘、螺栓、鍵及銷等。

三、控制機件

- (一)控制機件用於控制或緩衝運動之機件。
- (二)常用控制機件如：彈簧、連桿、制動器之來令片、調速器之機件等。

四、傳動機件

- (一)傳動機件用來傳送動力、傳遞運動或改變運動方向，又稱為活動機件。
- (二)常用傳動機件如：軸、帶輪、鏈輪、摩擦輪、齒輪、凸輪等。

五、流體機件

- (一)流體機件用於輸送流體、控制流體之機件。
- (二)常用流體機件如：閥、管子、管接頭等。

實戰演練

1. 機件的種類中，下列何者屬於導引或限制機件運動之「固定機件」？ (A)螺栓 (B)彈簧 (C)機架導槽 (D)齒輪。【103 桃園捷運】 **C**

解析

機架導槽是機械中之固定機件。



- | | | |
|----|--|---|
| 2. | 下列有關機件、機構與機械之敘述，何者錯誤？ (A)機構為機件之集合體 (B)機械為機構之集合體 (C)軸承為固定機件 (D)機件必定為剛體。 | D |
|----|--|---|

解析

剛體為理想物體，實際上並不存在，在研究中常將機件視為剛體，以使簡化問題。

- | | | |
|----|--|---|
| 3. | 依作用性質區分，構成機械基本元件中，適於作「控制」用之機件為 (A)螺栓與螺帽 (B)軸承 (C)彈簧 (D)齒輪。 | C |
|----|--|---|

解析

適於作「控制」用之機件有彈簧、連桿、制動器。

- | | | |
|----|--|---|
| 4. | 軸承是機械中之 (A)控制機件 (B)固定機件 (C)活動機件 (D)連接機件。 | B |
|----|--|---|

解析

軸承是機械中之固定機件。

重點 1-3 運動傳達的方法

一、在一機構中，主動件與從動件間之接觸可分為

- (一)直接接觸傳達運動。
- (二)間接接觸傳達運動。
- (三)非接觸傳達運動。

二、直接接觸傳達運動可分為

(一)滑動接觸：如圖 1-1 所示。

- 1.主動件與從動件接觸點的切線速度不相等，而產生滑動者，稱為滑動接觸。
- 2.兩傳動機件接觸點的法線上分速度相同，切線上分速度不相同。
- 3.兩傳動機件接觸點有相對位移之傳動者。
- 4.常用滑動接觸如：板形從動件凸輪、齒輪之齒面、活塞與汽缸間之相對運動、車床床台上之床軌與刀具溜座之滑動接觸。