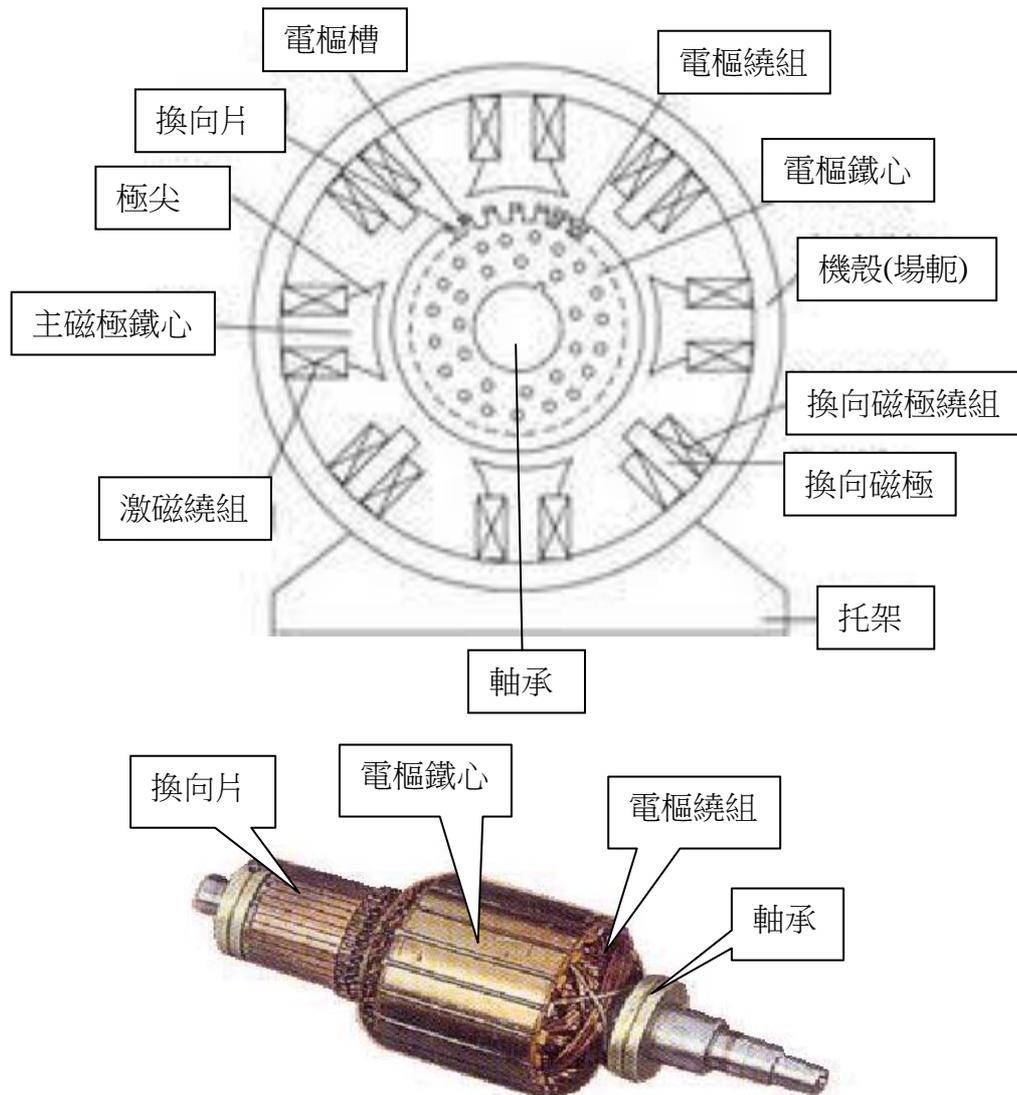


## 第 2 章 直流電機構造

1. 直流電機構造：直流電機構造可分為定子（固定靜止）與轉子（直流機稱電樞）兩大部分。



2. 直流電機磁極一般屬於電磁鐵，採用高導磁矽鋼薄片積疊組成，高導磁矽鋼薄片可減少磁滯損，積疊方式可減少渦流損，即可降低（鐵損）鐵心的功率損失。

3. 直流電機繞組有電樞繞組與磁場繞組兩種，依激磁不同又可分為分激磁場繞組與串激磁場繞組兩種。

- (1) 電樞繞組  $R_a$ ，因為其所通過負載電流很大，故由線徑粗且匝數少之絕緣導線繞成。
- (2) 分激磁場繞阻  $R_f$ ，與電樞並聯接線，因為其所通過為激磁電流較小，故由線徑細且匝數多之絕緣導線繞成。
- (3) 串激磁場繞阻  $R_S$ ，與電樞串聯接線，因為其所通過為電樞電流，故由線徑粗且匝數少之絕緣導線繞成。
- (4) 大型電機為克服電樞反應改善換向，有時會加裝換向磁極繞組與補償繞組，因為與電樞串聯接線，故由線徑粗且匝數少之絕緣導線繞成。
- (5) 若依電阻值大小區分為  $R_f > R_a > R_S$ 。

例 1：直流電機的磁路，主要是由磁極、空氣隙、電樞鐵心和 (A)換向器 (B)電刷 (C)場軛 (D)轉軸 所形成。

例 2：有一部 240 伏特、3 馬力直流分激式電動機，電樞電阻為  $R_A$ ，場繞組電阻為  $R_F$ ，則下列何者較有可能？ (A) $R_A=1\Omega$ ， $R_F=240\Omega$  (B) $R_A=1\Omega$ ， $R_F=1\Omega$  (C) $R_A=240\Omega$ ， $R_F=240\Omega$  (D) $R_A=240\Omega$ ， $R_F=1\Omega$ 。

例 3：直流電機的電樞鐵心採用矽鋼片疊成，主要目的是 (A)減少渦流損 (B)減少磁滯損 (C)減少磁阻 (D)減少銅損。

#### 4. 電樞繞組種類：

	疊（並聯）繞組	波（串聯）繞組	蛙腿繞組
繞組接法	線圈節距約為 1 個極距（ $180^\circ$ 電機角）	線圈節距約為 2 個極距（ $360^\circ$ 電機角）	單式疊繞 + $\frac{P}{2}$ 複分波繞
電流路徑數	$a=m(\text{複分數})\times P(\text{極數})$	$a=2m$	$a=2\times P$
適用電機	低電壓、大電流	大電壓、低電流	
電刷數	$p(\text{極數})$	2 只或 $p$ 只	2 只
均壓線	$p>2$ 時需均壓線	不需均壓線	不需均壓線
虛設線圈	不需要	有時需要	

#### 5. 電刷種類：

種類	特性	用途
碳質	接觸電阻高、摩擦係數大	高壓、小容量、低速
石墨	接觸電阻低小、摩擦係數小	中低壓、高速、大容量
電氣石墨	接觸電阻適中、摩擦係數小	一般直流機
金屬石墨	接觸電阻小、摩擦係數小	低壓、大電流

例 1：虛設線圈的功用是 (A)幫助機械平衡 (B)改善換向 (C)節省成本 (D)改善功率因數。

例 2：某 6 極、50V、60A 直流發電機，電樞繞組採雙層、單式疊繞，若改為單式波繞，其電壓及電流額定值為 (A)50V、60A (B)100V、120A (C)100V、30A (D)150V、20A。

例 3：適合一般電機使用的電刷是 (A)電氣石墨質電刷 (B)金屬石墨質電刷 (C)碳石墨質電刷 (D)碳質電刷。

#### 歷屆試題：

100 年：碳質電刷，最適合應用於下列何種特性之直流電動機？(A) 小容量、低轉速 (B) 小容量、高轉速(C) 大容量、低轉速 (D) 大容量、高轉速。

99 年：直流電機繞組中使用虛設線圈，其主要目的為何？(A) 改善功率因數 (B) 幫助電路平衡 (C) 幫助機械平衡 (D) 節省成本。

98 年：複激式電機，若分激場繞組所生之磁通與串激場繞組所生之磁通方向相同，則此電機稱為：(A) 積複激式電機 (B) 串激式電機 (C) 差複激式電機 (D) 分激式電機。

97 年：直流電機鐵心通常採用薄矽鋼片疊製而成，其主要目的為何？(A) 減低銅損 (B) 減低磁滯損 (C) 減低渦流損 (D) 避免磁飽和。