

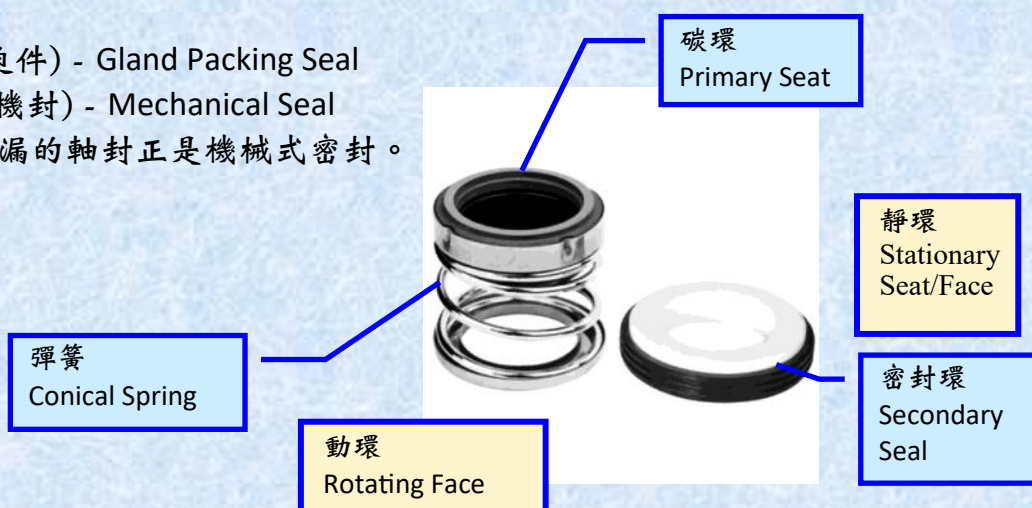
Material Corner

簡介: 譚子森副會長, 他對物料素有研究, 希望藉著這個平台, 跟大家分享一些選用物料的心得。

一若靜水, 凡心靜。一若波濤, 煩心動。
心為血動力之本, 泵為液動力之源。
心破血難逮, 泵破液難行。

軸封是水泵一個十分重要的元件, 在水泵運轉時, 能防止高壓液體沿軸漏出, 也是一個可避免泵液破泵而出的有效設施。一般水泵軸封分為兩類:

1. 填料密封(迫件) - Gland Packing Seal
 2. 機械密封(機封) - Mechanical Seal
- 能做到滴水不漏的軸封正是機械式密封。



機械式密封是集機械和材料精髓的元件。組成包括了精妙設計的動靜機封承托 - 如軸套、壓蓋、靜杯等, 配上可提供適量壓力的彈簧 (Conical Spring), 與及接合抗磨力極強而且平滑的破餅。

精妙的動承托, 緊緊地把彈簧和破環 (Primary Seal) 牢固着在轉軸上。另一邊的固定在水泵殼的承托 (Seat), 把靜環固定在水泵殼上。一動一靜的止水環, 加上密封環 (Secondary Seal), 使水泵滴水不漏。機械密封雖然價格較高, 但它的優良性能和長使用壽命, 令它廣泛應用於輸送清水、污水、酸、鹼、鹽、油等的泵。

動環一般的轉速為每分鐘 1480 或 2960 轉, 故此兩環的磨潤面 (Seal face) 必須有足夠的潤滑, 才能在高速研磨情況下破環不過於磨損。由於水泵軸封腔內充滿輸送液體, 因此在兩環的摩擦面之間, 產生了一層極薄的潤滑液膜。此液膜同時提供高壓梯度, 以防有極少量高壓液體向外滲出, 而滲出的液體將會以氣相形態散逸於空氣中。

一般選擇機械軸封時會考慮：

- (1) 液體類別和其特性
- (2) 軸封面可承受最大壓力
- (3) 流體揮發性
- (4) 流體運作溫度
- (5) 毒性
- (6) 可靠性
- (7) 環境考量

動環與靜環一般會使用硬質陶瓷複合材料，例如石墨 (Graphite)、氧化鋁 (AL₂O₃)、碳化矽 (SiC)、碳化鎢 (TC) 等。O 形環一般會使用橡膠，有食品級 EPDM、耐酸氟橡膠 Viton (FKM)、耐鹼 NBR 和耐熱耐低的 Teflon。承托物料有 304SS、316SS。

然而，目前常見的軸封材質如下：

1. 清水泵：

動環用石墨，靜環用碳化矽，
彈簧用 304SS / 密封環用 EPDM/FKM (現時一般食水泵，主要使用的是 EPDM) 機封用 304SS。

2. 海水泵：

動環用石墨，靜環用陶瓷
彈簧用 316S/420J2/鈹青銅，密封環用 NBR/PTFE，機封用 316SS。
當海水泵(含有泥沙)：動環須改用碳化矽，靜環用碳化矽/碳化鎢。

英國和歐洲軸封的製成，可參考英國標準 BS EN 12756-2001。
如對水務材料有興趣，多留意我們的實務講座，會有深入淺出的探討。

撰文：副會長譚子森

如果業界朋友對選擇材料上有疑問，歡迎大家發郵件至
本會郵箱 www.hkipd.com.hk