



# 上海納卡什瑪液壓技術有限公司

## Nakashima Hydraulics Technology Co., Ltd.

Add: Plant3#, No. 86-150 Pingbei Rd. Zhuangqiao, Minhang District, Shanghai, China 201108  
Tel: 400-021-9112 86-21-64901276/2276/3476 Fax: 86-21-64902590  
Website: www.nakashima.cn E-mail: sales@nakashima.cn

## 泵用機械密封的洩漏分析及維修

泵用機械密封種類繁多，型號各異，但洩漏點主要有五處：

- (1) 軸套與軸間的密封；
- (2) 動環與軸套間的密封；
- (3) 動、靜環間密封；
- (4) 對靜環與靜環座間的密封；
- (5) 密封端蓋與泵體間的密封。

一般來說，軸套外伸的軸間、密封端蓋與泵體間的洩漏比較容易發現和解決，但需細緻觀察，特別是當工作介質為液化氣體或高壓、有毒有害氣體時，相對困難些。其餘的洩漏直觀上很難辯別和判斷，須在長期管理、維修實踐的基礎上，對洩漏症狀進行觀察、分析、研判，才能得出正確結論。

### 一、洩漏原因分析及判斷

1. 安裝靜試時洩漏。機械密封安裝調試好後，一般要進行靜試，觀察洩漏量。如洩漏量較小，多為動環或靜環密封圈存在問題；洩漏量較大時，則表明動、靜環摩擦副間存在問題。在初步觀察洩漏量、判斷洩漏部位的基礎上，再手動盤車觀察，若洩漏量無明顯變化則靜、動環密封圈有問題；如盤車時洩漏量有明顯變化則可斷定是動、靜環摩擦副存在問題；如洩漏介質沿軸向噴射，則動環密封圈存在問題居多，洩漏介質向四周噴射或從水冷卻孔中漏出，則多為靜環密封圈失效。此外，洩漏通道也可同時存在，但一般有主次區別，只要觀察細緻，熟悉結構，一定能正確判斷。

2. 試運轉時出現的洩漏。泵用機械密封經過靜試後，運轉時高速旋轉產生的離心力，會抑制介質的洩漏。因此，試運轉時機械密封洩漏在排除軸間及端蓋密封失效後，基本上都是由於動、靜環摩擦副受破壞所致。引起摩擦副密封失效的因素主要有：

- (1) 操作中，因抽空、氣蝕、憋壓等異常現象，引起較大的軸向力，使動、靜環接觸面分離；
- (2) 對安裝機械密封時壓縮量過大，導致摩擦副端面嚴重磨損、擦傷；
- (3) 動環密封圈過緊，彈簧無法調整動環的軸向浮動量；
- (4) 靜環密封圈過松，當動環軸向浮動時，靜環脫離靜環座；
- (5) 工作介質中有顆粒狀物質，運轉中進入摩擦副，探傷動、靜環密封端面；

(6) 設計選型有誤，密封端面比壓偏低或密封材質冷縮性較大等。上述現象在試運轉中經常出現，有時可以通過適當調整靜環座等予以消除，但多數需要重新拆裝，更換密封。

3. 正常運轉中突然洩漏。離心泵在運轉中突然洩漏少數是因正常磨損或已達到使用壽命，而大多數是由於工況變化較大或操作、維護不當引起的。

- (1) 抽空、氣蝕或較長時間憋壓，導致密封破壞；
- (2) 對泵實際輸出量偏小，大量介質泵內迴圈，熱量積聚，引起介質氣化，導致密封失效；
- (3) 回流量偏大，導致吸人管側容器（塔、釜、罐、池）底部沉渣泛起，損壞密封；
- (4) 對較長時間停運，重新起動時沒有手動盤車，摩擦副因粘連而扯壞密封面；
- (5) 介質中腐蝕性、聚合性、結膠性物質增多；
- (6) 環境溫度急劇變化；
- (7) 工況頻繁變化或調整；
- (8) 突然停電或故障停機等。離心泵在正常運轉中突然洩漏，如不能及時發現，往往會釀成較重大事故或損失，須予以重視並採取有效措施。

## 二、泵用機械密封檢修中的幾個誤區

### 1· 彈簧壓縮量越大密封效果越好。

其實不然，彈簧壓縮量過大，可導致摩擦副急劇磨損，瞬間燒損；過度的壓縮使彈簧失去調節動環端面的能力，導致密封失效。

### 2· 動環密封圈越緊越好。

其實動環密封圈過緊有害無益。一是加劇密封圈與軸套間的磨損，過早洩漏；二是增大了動環軸向調整、移動的阻力，在工況變化頻繁時無法適時進行調整；三是彈簧過度疲勞易損壞；四是使動環密封圈變形，影響密封效果。

### 3· 靜環密封圈越緊越好。

靜環密封圈基本處於靜止狀態，相對較緊密封效果會好些，但過緊也是有害的。一是引起靜環密封圈過度變形，影響密封效果；二是靜環材質以石墨居多，一般較脆，過度受力極易引起碎裂；三是安裝、拆卸困難，極易損壞靜環。

### 4· 葉輪鎖母越緊越好。

機械密封洩漏中，軸套與軸之間的洩漏（軸間洩漏）是比較常見的。一般認為，軸間洩漏就是葉輪鎖母沒鎖緊，其實導致軸間洩漏的因素較多，如軸間墊失效，偏移，軸間內有雜質，軸與軸套配合處有較大的形位誤差，接觸面破壞，軸上各部件間有間隙，軸頭螺紋過長等都會導致軸間洩漏。鎖母鎖緊過度只會導致軸間墊過早失效，相反適度鎖緊鎖母，使軸間墊始終保持一定的壓縮彈性，在運轉中鎖母會自動適時鎖緊，使軸間始終處於良好的密封狀態。

### 5· 新的比舊的好。

相對而言，使用新機械密封的效果好於舊的，但新機械密封的品質或材質選擇不當時，配合尺寸誤差較大會影響密封效果；在聚合性和滲透性介質中，靜環如無過度磨損，還是不更換為好。因為靜環在靜環座中長時間處於靜止狀態，使聚合物和雜質沉積為一體，起到了較好的密封作用。

### 6· 拆修總比不拆好。

一旦出現機械密封洩漏便急於拆修，其實，有時密封並沒有損壞，只需調整工況或適當調整密封就可消除洩漏。這樣既避免浪費又可以驗證自己的故障判斷能力，積累維修經驗提高檢修品質。