



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

液壓系統設計應該注意的問題

在我們設計液壓系統、選用液壓元件的時候，應該考慮到這樣兩個問題：

第一，對於一些衝擊性較大的功能，例如，壓路機的振動功能，使用了一隻液壓馬達，由於振動力的要求，振動偏心軸的轉動慣量比較大，加上振動室內潤滑油的粘性，所以振動馬達的啟動衝擊特別大，而在振動傳動系中，最容易受到損害的元件就是振動馬達的主軸。

第二，我們發現，對於液壓柱塞泵馬達本身來講，如果其排量比較大的，其回轉體的自重都是比較大的，轉動慣量比較大，而發動機的啟動轉速一般在 600-700 轉/分，例如，主軸的花鍵節徑為 50 毫米，則有主軸受到衝擊的線速度為 1.57-1.83 米/秒。回轉體在液壓泵內部還受到配流盤和止推盤摩擦力的作用，所以，大排量的柱塞泵的主軸存在著易脫齒和斷軸的問題。

鑒於以上兩種情況，對於一些衝擊性較大的功能，我們在選配液壓馬達的時候要注意加大安全係數，增加安全措施，建議措施如下：

1、增加彈性聯軸器，因為彈性聯軸器自己會吸收一定的衝擊，延長衝擊的時間，減小軸所受的衝擊力（強度）可以有效地降低軸磨損和疲勞斷軸的概率，而且彈性聯軸器的成本較馬達主軸低得多，更換聯軸器的工時也比更換馬達主軸要少得多，可以大大減少誤工損失。

2、如果不設計彈性聯軸器，按照常規設計使用花鍵套式聯接，必須考慮馬達主軸的硬度和剛性必須高於花鍵套，使成本低廉的花鍵套作為易損件，規定強制報廢時限，定期更換。可長久地保證液壓馬達的無故障工作，成本節約，施工工時不誤。另外，設計花鍵套和主軸的配合精度必然作嚴格的規定，關鍵參數有二點：一是花鍵套與主軸的齒副之間配合間隙越小越好，配合間隙越小，馬達在施力之前的空行程越小，馬達主軸對花鍵套齒面的衝擊就越小，二者齒面的壽命越長；反之，如果配合間隙大，經過每次啟動馬達的衝擊，會不斷增大軸和套之間間隙，使得主軸空轉的行程不斷加大，到達花鍵套齒面時的線速度越來越大，衝擊加大，導致脫齒、斷齒等現象。據我們的經驗，花鍵套脫齒的現象有發生，但更換主軸的頻率更高。成本較高。

成本差別如下：

① 進口液壓馬達的主軸價格很高；而花鍵套價格較低。

② 更換進口液壓馬達需要專業人員，維修成本高；而更換花鍵套大部分使用單位自己都能夠完成，成本較低。

③ 專業維修公司一般不一定在工地所在地的城市，運輸和旅差費用也增加了成本；而更換花鍵套大部分使用單位自己都能夠完成，基本不需要這部分成本。

④ 更換主軸所需工時長，主機誤工損失大；而更換花鍵套工時較短。

3、如果發動機的功率和主機生產成本允許，可以使用規格較大的馬達，規格較大的馬達的設計扭矩較大，整體的強度也較大，所以安全係數加大了，損壞的概率就降低。

結尾：以上是我對於我在液壓元件維修過程中碰到的一些實際問題的一些思考，時間倉促，考慮不周，可能不夠成熟，甚至有可能存在錯誤，在此提出，供大家商榷，希望能夠拋磚引玉，引發大家對這方面的關注和思考。謝謝！

二、液壓油溫度的影響

溫度對液壓泵的影響

液壓油的粘性對溫度非常敏感，隨著溫度的降低，液壓油的粘度會快速增大，而液壓油的粘度對液壓泵的工作有很大的影響。我們對泵的內部因溫度而出現的問題加以分析並提出改進措施。

冷啟動

在高寒地區，我們除了要改進發動機以外，還要密切注意液壓泵系統的故障。溫度過低，會使油液粘度很大。同時，溫度過低，缸體和柱塞體積收縮，二者之間配合間隙會比常態下更小。（注 1）啟動車輛後，如果過早地使泵高速運轉，這時泵的內部元件負荷最重的部件是柱塞滑靴，柱塞與缸體之間的配合間隙很小，粘度大的油會使缸體與柱塞之間的粘滯力增大很多。所以，當柱塞滑靴在泵內被強制來回抽動時，滑靴在回程盤上被固定，而抽動時受到的拉拔力非常大，如果頻繁冷啟動並連續冷油狀態載入，柱塞頭與滑靴之間間隙就會被拉大。我們一般要求的間隙為 0.02—0.03 毫米，但是，此間隙超過 0.15 毫米時，柱塞滑靴鉸接處的內泄就會導致內泄量過大，從而壓力下降。如果繼續使用的話，柱塞將會從滑靴中拔出來，導致大量內泄或損壞回程盤等元件，造成大事故。

低溫運行可能導致液壓系統另外一個故障就是回油問題。油溫低，油的粘滯力大，液壓油通過回油管路的阻尼增大，在正常回油量不變的情況下，回油壓力會提高，加上非正常的內泄，就可能導致回油壓力過高造成的損害。