



# 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

### 挖掘機液壓泵柱塞咬死故障修復

一台韓國產漢達 HE-280 型挖掘機在大修並更換液壓泵的缸體和柱塞後，當啟動後要開行時（頭天夜裏的氣溫為 $-30^{\circ}\text{C}$ ），液壓泵不工作並伴有異常響聲，拆檢發現，柱塞與缸體黏在一起，呈“咬死”狀態。開始，以為是液壓油不乾淨造成的，但在更換乾淨的油後又出現柱塞“咬死”現象，為此，將“咬死”的缸體和柱塞進行金相組織分析，通過分析知，此柱塞的室溫（ $20^{\circ}\text{C}$ ）組織為：馬氏體+殘餘奧氏體。

但當柱塞材料達到室溫時，因其  $M_s$  點（奧氏體轉變馬氏體的開始點）在室溫以上，而  $M_f$  點（馬氏體轉變終點）在室溫下，所以就會保留相當數量未轉變的殘餘奧氏體。又因殘餘奧氏體為不穩定相，在以下兩種情況下會發生轉變：在  $M_s$  點以上，對奧氏體進行塑性變形會引起通常的馬氏體轉變，變形量越大，馬氏體轉變量越多；當材料溫度降低到室溫以下時，殘餘奧氏體會繼續轉變為馬氏體，溫度越低，轉變量越大。

由於奧氏體為面心立方結構，馬氏體為體心立方結構，而在面心立方晶格中，有 74% 的體積為原子所佔據，其餘 26% 為間隙體積，在體心立方晶格中，有 68% 的體積為原子所佔據，其餘 32% 為間隙體積。所以當奧氏體轉變為馬氏體時，體積就會發生膨脹。

對於上述第一種轉變，因挖掘機的運轉較平穩，故缸體和柱塞之間的振動的衝擊較小，所以即使奧氏體向馬氏體轉變，其轉變量也很小，但是，對第二種轉變，因為東北地區冬季的最低氣溫可以達到 $-30^{\circ}\text{C}$ 以下，在這樣寒冷的天氣下，會使殘餘轉變是在很短的時間內完成，致使柱塞因其體積瞬間增大而出現“咬死”現象，該機的故障原因也正是如此。

為解決上述問題，可對未經使用的缸體和柱塞按如下工序進行處理：

- (1) 用專用量具測量出液壓泵缸體和柱塞在室溫下的配合間隙。
- (2) 將缸體和柱塞分別進行冷處理，即放至 $-50\sim-60^{\circ}\text{C}$ 的地方，30min 後取出，
- (3) 用磨床對柱塞進行磨削加工至室溫時的配合尺寸
- (4) 對柱塞表面進行鐳射淬火
- (5) 用金屬專用拋光膏對柱塞表面進行拋光處理。

按上述方法處理後，在戶外作業時再沒有出現過柱塞被“咬死”的現象。