



# 上海納卡什瑪液壓技術有限公司

## Nakashima Hydraulics Technology Co., Ltd.

Add: Plant3#, No.86-150PingbeiRd. 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

## 板式冷卻器結垢以後的清洗方法和原理（二）

### 2.3 板式冷卻器清洗水垢的工藝要求

1) 酸洗溫度：提升酸洗溫度有利於提高除垢效果，如果溫度過高就會加劇酸洗液對換熱器板片的腐蝕，通過反復試驗現，酸洗溫度控制在 60℃ 為宜。

2) 酸洗液濃度：根據反復試驗得出，酸洗液應按甲酸 81.0%、水 17.0%、緩衝劑 1.2%、表面活性劑 0.8% 的濃度配製，清洗效果極佳。

3) 酸洗方法及時間：酸洗方法應以靜態浸泡和動態迴圈相結合的方法進行。酸洗時間為先靜態浸泡 2 h，然後動態迴圈 3-4 h。在酸洗過程中應經常取樣化驗酸洗濃度，當相鄰兩次化驗濃度差值低於 0.2% 時，即可認為酸洗反應結束。

4) 鈍化處理：酸洗結束後，板式換熱器表面的水垢和金屬氧化物絕大部分被溶解脫落，暴露出嶄新的金屬，極易腐蝕，因此在酸洗後，對換熱器板片進行鈍化處理。

### 2.4 板式冷卻器清洗水垢的具體步驟

1) 沖洗：酸洗前，先對換熱器進行開式沖洗，使換熱器內部沒有泥、垢等雜質，這樣既能提高酸洗的效果，也可降低酸洗的耗酸量。

2) 將清洗液倒入清洗設備，然後再注入換熱器中。

3) 酸洗：將注滿酸溶液的換熱器靜態浸泡 2 h，然後連續動態迴圈 3-4 h，其間每隔 0.5 h 進行正反交替清洗。酸洗結後，若酸液 pH 值大於 2，酸液可重複使用，否則，應將酸洗液稀釋中和後排掉。

4) 堿洗：酸洗結束後，用 NaOH, Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>，軟化水按一定的比例配製好，利用動態迴圈的方式對換熱器進行堿洗，達到酸堿中和，使換熱器板片不再腐蝕。

5) 水洗：堿洗結束後，用清潔的軟化水，反復對換熱器進行沖洗 0.5 h，將換熱器內的殘渣徹底沖洗乾淨。

6) 記錄：清洗過程中，應嚴格記錄各步驟的時間，以檢查清洗效果。

總之，清洗結束後，要對換熱器進行打壓試驗，合格後方可使用。

### 3、防止板式冷卻器結垢的措施

1) 運行中嚴把水質關，必須對系統中的水和軟化罐中的軟化水進行嚴格的水質化驗，合格後才能注入管網中。

2) 新的系統投運時，應將換熱器與供熱系統分開，進行一段時間的迴圈後，再將換熱器併入系統中，以避免管網中雜質進入換熱器。

3) 在供熱系統中，除汙器和篩檢程式應當進行不定期的清理外，還應當保持管網中的清潔，以防止換熱器堵塞。

綜上所述，嚴格按照板式換熱器的清洗方式進行清洗，是集中供熱生產正常運行的重要保證。