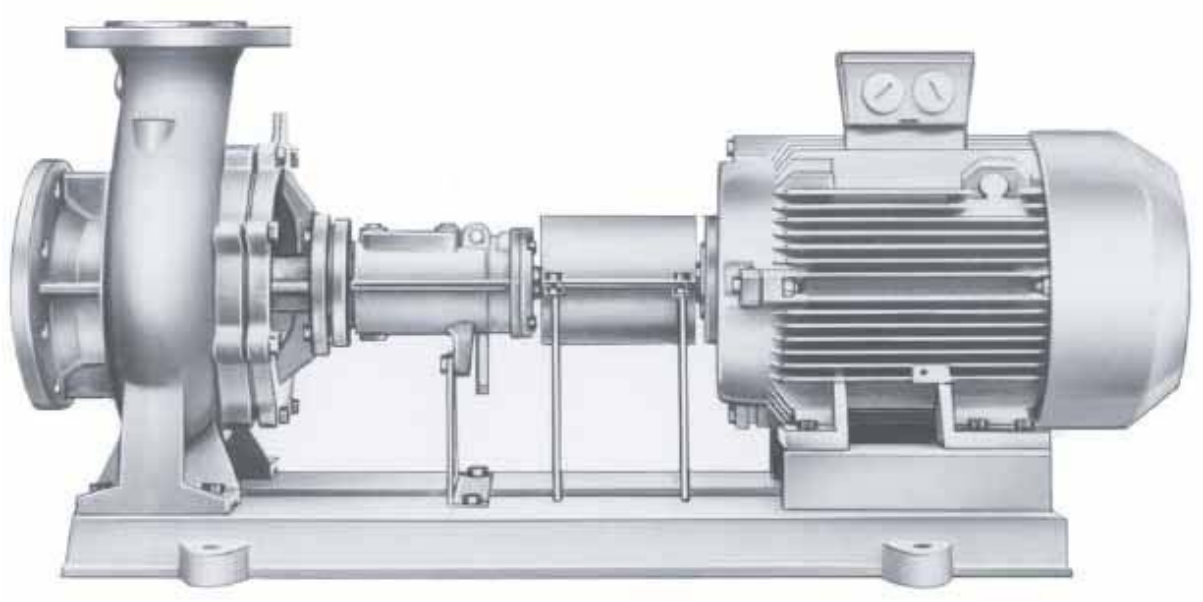
# 離心式熱媒泵浦

操作手冊　　NTT 系列



版本編號： BA-2008.07
零件編號： 550 102
文件編號： 460.0008 CN

德國工廠地址：

ALLWEILER AG • Werk radolfzell
Postfach 1140
Allweilerstr. 1
78301 Radolfzell
Germany

電話：+49 (0) 7732-86-0
傳真：+49 (0) 7732-86-436
電子信箱：infor@allweiler.com
網址：http://www.allweiler.com

CE

本公司保留技術更改的權利

# 目錄表

**1** 關於此文 ..... 5
1.1 目標人群 ..... 5
1.2 其他適用文件 ..... 5
1.3 警告及標識 ..... 6
1.4 技術術語 ..... 6
**2 安全** ..... 7
2.1 應用範圍 ..... 7
2.2 一般安全指導 ..... 7
2.2.1 產品安全 ..... 7
2.2.2 用戶的義務 ..... 8
2.2.3 人員的責任 ..... 8
2.3 特定的危險 ..... 8
2.3.1 易爆危險區域 ..... 8
2.3.2 有害的泵送介質 ..... 8
**3** 設計與功能 ..... 9
3.1 標籤 ..... 9
3.1.1 銘牌 ..... 9
3.1.2 ATEX認證牌 ..... 9
3.1.3 泵浦型號代碼 ..... 9
3.2 示意圖 ..... 10
3.3 軸封 ..... 10
3.3.1 機械軸封 ..... 10
3.4 儲存和潤滑 ..... 10
3.5 輔助系統 ..... 11
3.5.1 密封系統 ..... 11
**4** 運輸、儲存和處理 ..... 12
4.1 運輸 ..... 12
4.1.1 收貨時打開包裝檢查 ..... 12
4.1.2 起吊 ..... 12
4.2 防鏽 ..... 13
4.3 儲存 ..... 13
4.4 除防鏽劑 ..... 13
4.5 處理 ..... 14
**5** 安裝 / 連接 ..... 15
5.1 安裝前的準備 ..... 15
5.1.1 檢查環境條件 ..... 15
5.1.2 安裝場地的檢查 ..... 15
5.1.3 基礎及表面的準備 ..... 15
5.1.4 除防銹劑 ..... 15
5.1.5 安裝熱絕緣保護裝置 ..... 15
5.2 在基礎上安裝機組 ..... 16
5.2.1 將機組安放在基礎上 ..... 16
5.2.2 固定泵浦機組 ..... 16
5.3 沒有基礎的安裝 ..... 17
5.4 安裝馬達 ..... 17
5.5 管路的設計 ..... 17
5.5.1 支撐和法蘭連接的設計 ..... 17
5.5.2 公稱直徑的設計 ..... 18
5.5.3 管路長度的設計 ..... 18
5.5.4 優化管路的橫向和縱向的設計 ..... 18
5.5.5 配置安全控制裝置（推薦） ..... 18
5.6 管路的連接 ..... 18
5.6.1 保持管路乾淨 ..... 18
5.6.2 輔助管路的安裝 ..... 19
5.6.3 進口管路的安裝 ..... 19
5.6.4 出口管路的安裝 ..... 19
5.6.5 管路無應力的檢查 ..... 19
5.6.6 檢查支撐腳是否變形 ..... 19
5.7 電氣連接 ..... 19
5.7.1 馬達的連接 ..... 19
5.7.2 檢查馬達的轉向 ..... 19
5.8 精確的對中聯軸器 ..... 20
5.9 馬達的調整 ..... 21
5.9.1 用墊片調整馬達 ..... 21
5.9.2 用調節螺栓調整馬達 ..... 21
**6** 運行 ..... 22
6.1 泵浦的首次運行 ..... 22
6.1.1 除防鏽劑 ..... 22
6.1.2 輔助系統的準備（如果適用） ..... 22
6.1.3 灌液 / 排氣 ..... 22
6.1.4 過濾的準備 ..... 22
6.1.5 開機 ..... 23
6.1.6 關機 ..... 23
6.2 運行 ..... 24
6.2.1 開機 ..... 24
6.2.2 關機 ..... 24

6.3 停機 24
6.4 停機一段時期後泵浦的啟動 25
6.5 運行備用泵浦 25
**7** 維護 26
7.1 檢查 26
7.2 維護 26
7.2.1 軸承的油脂潤滑 27
7.2.2 機械軸封 27
7.2.3 密封介質 27
7.3 拆卸 27
7.3.1 將泵返回廠商 28
7.3.2 拆卸 28
7.4 安裝 29
7.5 訂購配件 29
**8** 故障原因及解決辦法 30
**9** 附錄 33
9.1 結構圖 33
9.1.1 輔助接頭 33
9.1.2 零件編號 33
9.1.3 結構圖 34
9.2 技術規格 37
9.2.1 環境條件 37
9.2.2 噪音級別 38
9.2.3 擰緊扭矩 38
9.2.4 潤滑劑 39
9.2.5 防鏽劑 39
9.2.6 清洗劑 39
9.2.7 過濾器 40
9.2.8 用調節螺栓調整馬達高度偏差 40
9.2.9 根據 ISO 5199 法蘭的載荷 41
9.3 根據 DIN 24296，連續運行2年的備品數量 43
9.4 安全證明 44

## 圖片清單

圖1 銘牌..... 9
圖2 ATEX認證牌（例）..... 9
圖3 泵浦型號代碼表..... 9
圖4 示意圖..... 10
圖5 帶冷卻系統的單端面機械軸封（草圖） 11
圖6 把起吊裝置拴緊在泵浦上..... 12
圖7 把起吊裝置拴緊在泵浦機組上..... 12
圖8 在基礎上的安裝..... 16
圖9 檢查扭曲..... 16
圖10 沒有基礎的安裝..... 17
圖11 泵浦的進出口直管長度（推薦）..... 18
圖15 用調節螺栓調整馬達..... 21
圖16 NTT系列泵結構圖，軸承座360/470，無冷卻、非平衡機械軸封U5A..... 34
圖17 NTT系列泵結構圖，軸承座530/650，無冷卻、非平衡機械軸封U5A..... 35
圖18 NTT系列，兩段結構，軸承座號360 36
圖19 NTT系列泵浦結構圖，帶冷卻裝置... 37
圖20 泵浦法蘭荷載..... 42
圖21 修正因數M與運轉溫度..... 42

## 表格清單

表1 目標人群及責任..... 5
表2 其他適用文件..... 5
表3 警示及相應後果..... 6
表4 符號及意義..... 6
表5 技術術語及其含意..... 6
表6 泵浦停機時採取的措施..... 25
表7 根據所抽送液體的特性採取的措施... 25
表8 長期停機後採取的措施..... 25
表9 泵浦的軸承..... 27
表10 返回的措施..... 28
表11 故障編號..... 30
表12 故障原因及解決方法清單..... 32
表13 接頭名稱簡略符號..... 33
表14 零件編號及零件名稱..... 34
表15 環境條件..... 37
表16 噪音級別..... 38
表17 擰緊扭矩..... 38
表18 潤滑脂的特性..... 39
表19 油脂潤滑的最小量..... 39
表20 軸承潤滑週期..... 39
表21 Valvoline防鏽劑..... 39
表22 清洗劑..... 39
表23 Y-型過濾器..... 40
表24 用調節螺栓調整高度..... 41
表25 法蘭載荷..... 42
表26 連續運行2年的備品數量..... 43
表27 安全證明..... 44

# 1 關於此文件

此手冊
- 泵的一部分
- 適用於上前述泵系列
- 給出了運行中安全及正確操作的指導

## 1.1 目標人群

| 目標人群 | 責任 |
|---|---|
| 用戶公司 | ● 此手冊需保存相關系統的運行地以備以後使用。<br>● 確保相關人員閱讀並遵照此手冊以及其它適用檔案特別是其中的安全指引進行操作。<br>● 遵守此系統的其它適用規定。 |
| 具有相關資質人員及維修人員 | 閱讀並遵照此手冊以及其它適用檔案特別是其中的安全指引進行操作。 |

表.1 目標人群及責任

## 1.2 其它適用文件

| 文件 | 目的 |
|---|---|
| ATEX 附加指引 | 在易爆危險區域運行 |
| 訂單資料表 | 技術規格及運行狀況 |
| 安裝圖 | 安裝及連接尺寸 |
| 技術說明 | 技術規格及運行限制 |
| 結構圖 | 結構圖，零件號，及零件名稱 |
| 供應商文件 | 零件供應商提供的技術文件 |
| 備品表 | 備品的訂購 |

表.2 其它適用文件

## 1.3 警告及標識

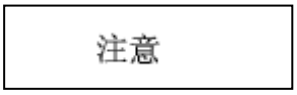
| 警示 | 危險等級 | 後果 |
|---|---|---|
|  | 立即的嚴重危險 | 死亡，身體的嚴重傷害 |
|  | 潛在的嚴重危險 | 死亡，身體的嚴重傷害 |
|  | 潛在的有害情形 | 很小的身體傷害 |
|  | 潛在的有害情形 | 零件損壞 |

表.3 警示及相應後果

| 符號 | 含意 |
|---|---|
|  | 安全警示標識<br>注意所有帶有此標識的資訊，並且遵照相關指示以避免人身傷害或死亡 |
| ▶ | 指示 |
| 1. , 2. , ... | 多級指示 |
| ∨ | 前提 |
| → | 參照 |
|  | 資訊，建議 |

表.4 符號及含義

## 1.4 技術術語

| 術語 | 意義 |
|---|---|
| 密封介質 | 用於緩衝或冷卻的介質 |
| 輔助系統 | 用於泵運行的系統 |

表.5 技術術語及其含義

# 2 安全

ℹ 對於忽視此文件而導致的後果，製造商不予負責。

## 2.1 應用範圍

- 泵僅用於輸送議定的介質(→訂單資料表)。
- 嚴格運行於規定的運行條件之內，避免在允許最小流量（型號規格不同其具體數值不同）以下運行。
- 避免空轉：

幾秒鐘的空轉都有可能導致機械軸封或其它塑膠件的損壞

– 確保泵浦運行時泵浦內有介質

- 避免汽蝕：

– 完全打開進口側的閥門，不要用它來調節流量

– 不要讓出口側閥門開度過大而導致流量超出規定的運行點。.

- 避免過熱：

– 當進口側閥門關閉時禁止運行泵浦。

– 遵照最小流量的規定。(→訂單資料表)。

- 避免損壞馬達：

– 不要讓出口側閥門開度過大而導致流量超出規定的運行點。

– 注意每小時內馬達可以啟動的最多次數(→電機製造商技術規範)。

- 當泵應用於其它狀況時請諮詢製造商。

誤操作的預防**(**例示**)**

- 注意泵的工作溫度、壓力、流量及轉速的限制(→訂單資料表).
- 泵所消耗的功率隨著泵送介質密度的增加而 增加。為避免泵、聯軸器及馬達的超載，泵送 介質密度應在規定的以內(→訂單資料表)。
- 可應用於較小密度介質，但需調整相應的輔助系統。
- 當用來輸送含顆粒的介質時，需確保顆粒含量及大小在泵的使用限制以內(→訂單資料表泵的技術說明)。
- 當使用輔助系統時，需確保合適工作介質的連續供給。

## 2.2 一般安全指導

ℹ 在進行任何工作之前請仔細閱讀以下規定

### 2.2.1 產品安全

此泵產品根據最新的技術設計其結構符合已被認可的技術安全規範。然而在產品的使用中仍會導致對使用者或協力廠商的生命或健康的危害，泵 與其它財產也有受損的危險。

- 僅在泵浦處於完好的狀況下使用且僅應用其於規定的狀況。注意安全，嚴格遵照本手冊中的 安全指示。
- 確保此手冊及其它適用文件的完整性，可讀性及對相關人員的易於獲得性。
- 嚴禁任何會導致操作人員或協力廠商危險的操作。
- 當安全有關的故障發生時，立即停泵浦並由合適人員解決故障。 .
- 除此產品的所有文件以外，操作者也應遵守當地的現行法規及事故預防規範以及其它適用的標準及指導。

### 2.2.2 用戶的義務

- 安全運行僅在泵處於完好的狀況下使用且僅應用其於規定的狀況。注意安全，嚴格遵照本手冊中的安全指示。
- 確保遵守以下幾點關於安全的說明
  - 僅適用產品於規定狀況
  - 國家的安去及事故預防的法規
  - 有害物質處理的相關安全法規
  - 當地其它適用安全標準及指導

配備防護設備

人員資質

- 進行任何工作前，確保所有相關人員已經閱讀並理解此手冊及其它適用文件，特別是有關安全，維護及修理的內容。
- 人員責任、能力、範圍及監督的管理。
- 確保以下工作僅由專業人員進行
  - 裝配，維修及維護。
  - 電系統的操作。
- 確保實習人員僅在相關專業人員的監督下進行操作。

安全設備

- 提供以下的安全設備並且檢查其功能是否正常
  - 對於熱的，冷的，或運動部件：
    由客戶提供的安全防護裝置。
  - 對有可能的靜電的累積：確保適當的接地。

品質保證

保固期內，僅在獲得製造商允許後方可進行改裝或維修。

僅能使用生產商認可的原裝零部件。

### 2.2.3 人員責任

- 遵守泵上給出的方向指示需（並保持清晰）。例如指示轉向的箭頭及管道連接的標記。
- 運行中不要移動熱，冷或運動部件的防護罩。
- 必要時使用防護設備。
- 僅在停泵時對泵進行維護工作
- 使馬達與電源絕緣，並且在進行裝配維護工作時保持此絕緣狀態。
- 工作結束後應立即恢復相關規定要求的安全設備的工作。

## 2.3 特定的危險

### 2.3.1 易爆危險區域

- (→ ATEX 附加規定).

### 2.3.2 有害的泵送介質

- 當泵輸送有害（高溫、易燃、有毒）物質時，需遵守有害物質處理的相關安全規定。
- 當對泵進行維護工作時需佩戴防護裝置。

# 3. 設計與功能

## 3.1 標籤

### 3.1.1 銘牌

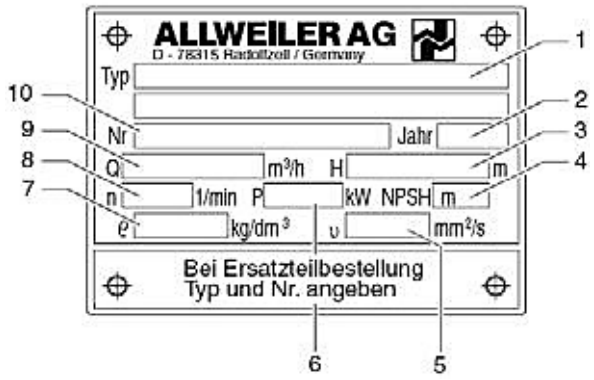



圖 1 銘牌(例)

1. 泵浦的型號
2. 製造年份
3. 額定揚程
4. 泵浦的汽蝕餘量值
5. 運動黏度
6. 功率消耗
7. 流體密度
8. 馬達轉速
9. 額定流量
10. 泵浦的序號

### 3.1.2 ATEX 認證牌

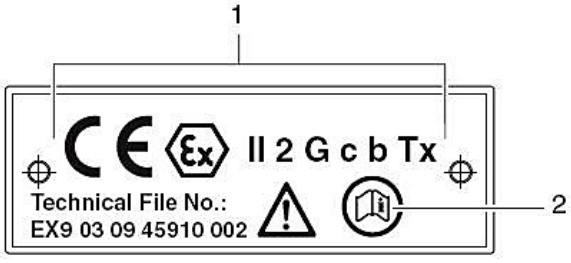



圖 2 防爆炸性環境產品認證牌(例)

1. 防爆標誌
2. 參考補充的防爆炸性環境產品認證指導書

### 3.1.3 泵浦型號代碼

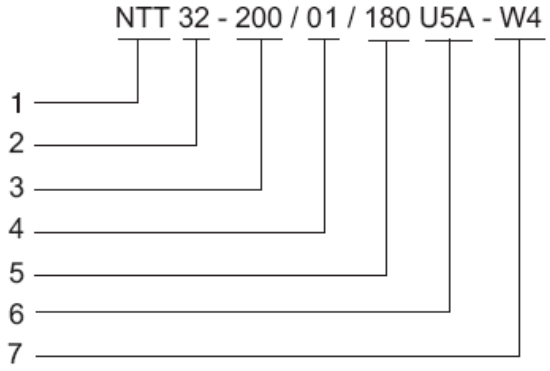



圖 3 泵浦型號代碼

1. 系列
2. 出口法蘭標準公稱直徑(mm)
3. 葉輪公稱直徑(mm)
4. 水力號
5. 實際葉輪直徑(mm)
6. 軸封
7. 零件材質組合號

## 3.2 示意圖

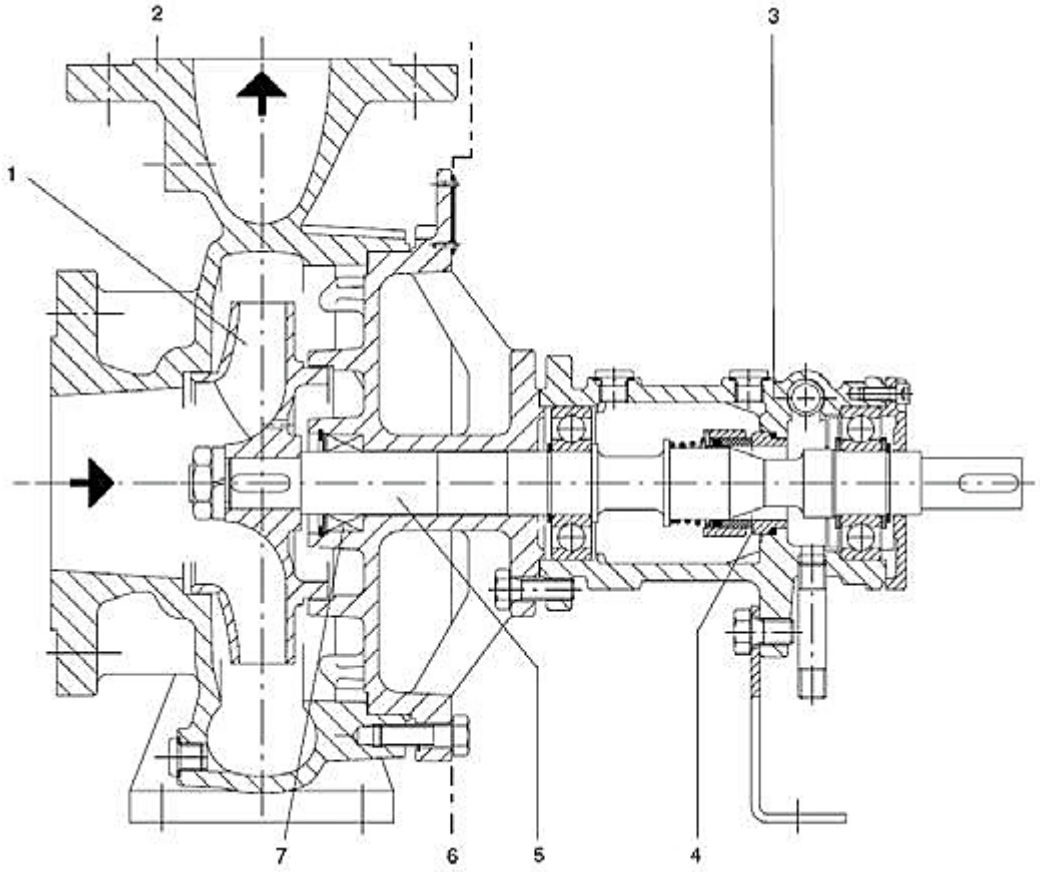



圖 4 示意圖

1. 葉輪
2. 泵殼
3. 軸承座
4. 軸封
5. 泵軸
6. 熱絕緣邊界
7. 安全填料迫緊

## 3.3 軸封

只能使用下面的密封系統

**3.3.1** 機械軸封

機械軸封具有功能性的洩漏。

- 單端面機械軸封
- 帶冷卻系統的單端面機械軸封

## 3.4 儲存和潤滑

- 泵浦端的滾珠軸承
  - 根據 DIN 625，用泵所抽送的液體潤滑深溝球軸承。
- 驅動端的滾珠軸承
  - 根據 DIN 625，用脂潤滑深溝球軸承。

## 3.5 輔助系統

### 3.5.1 密封系統

只能使用下面的密封系統。

冷卻

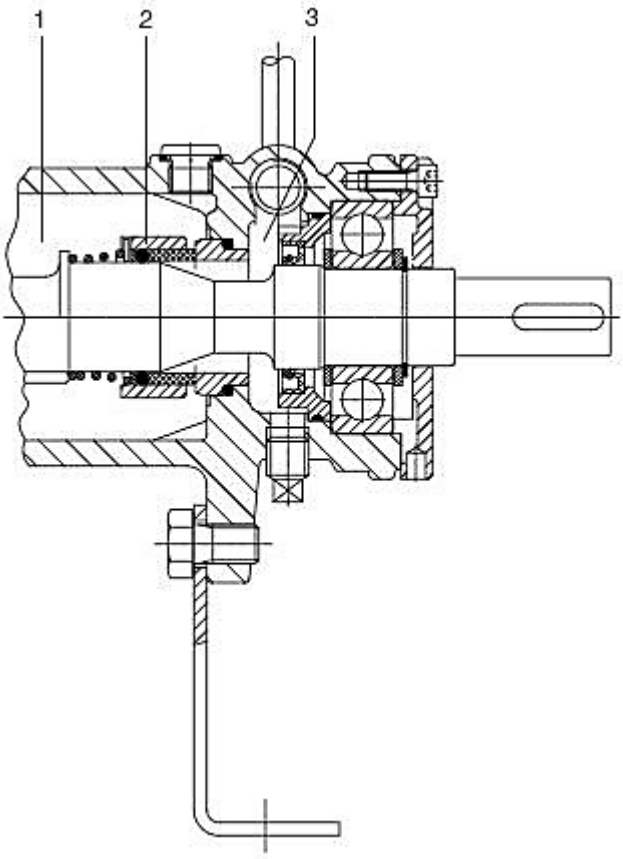



圖 5 帶冷卻系統的單端面機械軸封（草圖）

1. 泵浦抽送的介質
2. 單端面機械軸封
3. 密封介質（不加壓力）

在冷卻的過程中，泵所抽送介質的壓力大於密封介質的壓力。密封面是由泵所抽送的介質潤滑的。

應用場合：

- 泵浦所抽送的介質與空氣會發生化學反應。
- 預防難聞氣體。
- 密封的冷卻。
- 防止結冰。

# 4 運輸、儲存和處理

## 4.1 運輸

關於重量規格（參照具體定單檔）

### 4.1.1 收貨時打開包裝檢查

1. 收貨時，打開泵或機組的包裝並檢查是否有運輸過程中造成的損壞。
2. 如果發現有運輸損壞，立即通知製造商。
3. 根據當地有關法規處理包裝材料。

### 4.1.2 起吊

**危險**

墜落會導致人員重傷甚至死亡。

- 用對總重量合適的起吊裝置。
- 按照下列圖示栓緊起吊裝置。
- 不要站在吊起的重物下面。

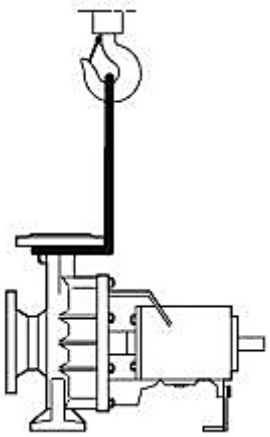


圖 6 把起吊裝置栓緊在泵上

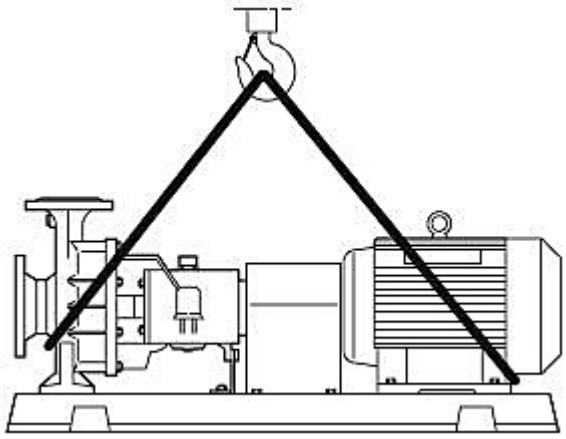


圖 7 把起吊裝置栓緊在泵機組上

→ 正確地起吊泵/機組。

## 4.2 防銹

不生鏽的材料不需要防鏽

**注意**

不正確的儲存處理會導致零件損壞！

- 儲存時，正確的對泵的內部和外部進行防銹處理。

1. 根據類別和儲存時間的長短選擇合適的防鏽劑。
2. 使用製造商指定的防銹劑。
3. 泵的內外部所有裸露的金屬面都應該進行防鏽處理。
4. 如果必要的話，每六個月更新防銹劑。

## 4.3 儲存

**注意**

**不當的儲存會導致零件損壞！**

- 正確的處理和儲存泵浦。

1. 用盲法蘭、空塞子或塑膠蓋封住所有的進出口。
2. 確保儲存室滿足下列條件：
   - 乾燥
   - 無霜凍
   - 無振動
3. 每個月轉動泵軸。
4. 在轉動泵軸的過程中，確保泵軸和軸承改變轉動位置。

## 4.4 除防銹劑

只適用於經過防鏽劑防鏽處理的泵。

**警告**

在食品和飲用水行業，防銹劑和清洗劑會導致中毒！

→ 只允許使用與泵所抽送液體相溶的清洗劑（見 9.2.6 節 清洗劑，第 39 頁）。

- 徹底地清除所有的防銹劑。

**注意**

高壓水和噴射水會毀壞軸承！

- 不要用水槍或蒸汽槍清洗軸承區域。

**注意**

**不正確的清洗劑會毀壞密封！**

- 確保清洗劑不會腐蝕密封。

1. 按照泵應用的場合選擇清洗劑見 9.2.6 節清洗劑，第 39 頁）。

關於對 Tectly 506EH 的清除：允許用汽油浸泡 10 分鐘（推薦）。

2. 按照當地法規處理防銹劑。
3. 對於儲存時間超過 6 個月的：
   - 更換含乙丙稀的彈性體（如乙丙橡膠）。
   - 檢查所有彈性體（如 O 形圈、軸封）的彈性是否符合要求，如果必要的話，更換新的彈性體。

## 4.5 處理

如果清洗不完全，塑膠件會被有毒的或具有放射性的泵所送介質污染。

**警告**

泵所抽送介質可能會使人中毒或污染環境！

- ▶ 對泵進行任何工作時，使用保護裝置。
- ▶ 在處理泵之前：
  - — 按照當地法規收集並處理所有流漏的介質或油。
  - — 中和泵內的殘留介質。
  - — 除去任何防銹劑（見 4.4 節，除防銹劑，第 13 頁）。
- ▶ 除去所有塑膠件，並按當地的法規處理這些塑料件。

- ▶ 按照當地的法規處理泵。

# 5 安裝與連接

關於泵應用在具有爆炸危險的領域（參照 ATEX 指導書）。

注意

塵土會導致零件損壞！

- ▶ 泵安裝時才除去運輸密封。
- ▶ 泵安裝時才除去所有防護蓋。

## 5.1 安裝前的準備

### 5.1.1 檢查環境條件

- ▶ 確保環境條件滿足要求（見 9.2.1 環境條件，第 37 頁）。

### 5.1.2 安裝場地的準備

- ▶ 確保安裝場地滿足下列條件：
  - — 從各方向均可接近泵
  - — 有足夠的安裝/拆除管路和維修工作的空間，特別是拆卸和安裝泵和馬達的空間。
  - — 泵不會受到外部振動（會毀壞軸承）。
  - — 冰凍保護。

### 5.1.3 基礎及表面的準備

安裝選項：

- — 混凝土基礎
- — 鋼結構基礎
- — 沒有基礎

- ▶ 確保基礎及表面滿足下列條件：
  - — 水準
  - — 乾淨（無油類、灰塵及其它雜質
  - — 基礎及表面能夠承受泵機組的重量以及 所有運行產生的力
  - — 保證泵穩固不翻倒。
  - — 混凝土基礎：按混凝土強度標準 B 25 級

### 5.1.4 除去防銹劑

- ▶ 如果泵在安裝後立即投入運行，在安裝前除去防銹劑。（見 4.4 節除防銹劑，第 13 頁）。

### 5.1.5 安裝熱絕緣保護裝置

僅用於需要維持泵所抽送介質溫度的場合

注意

溫度過高會導致零件損壞！

- ▶ 只在泵殼上安裝隔熱裝置（見 3.2 節示意圖，第 10 頁）。

- ▶ 正確地安裝隔熱緣裝置。

## 5.2 在基礎上安裝機組

**注意**

底座的變形會導致零件損壞！
▶ 按下述要求將底座放在基礎上。

### 5.2.1 將機組放置在基礎上

安裝工具及材料
- 地腳螺栓（見安裝圖）
- 鋼墊片
- 沒有收縮的砂漿/混凝土
- 水準儀

1. 吊起泵機組（見 4.1 節運輸，第 12 頁）。
2. 將地腳螺栓從底座下麵穿進底座的固定孔內。

ℹ 如果使用鉚接鉸釘，按照指導書安裝。

3. 將泵機組放在機組上。在這個過程中，將地腳螺栓放進準備好的地腳螺栓孔內。

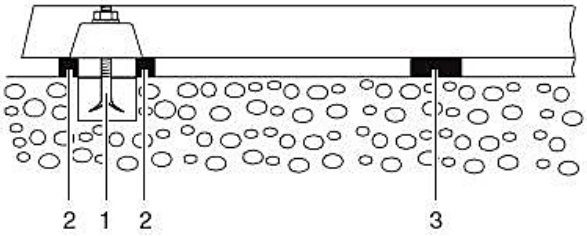



圖 8 在基礎上的安裝

4. 按照下述描述，用鋼墊片將泵機組調整至設計的高度和系統尺寸。
   - 將墊片（2）放在每個地腳螺栓（2）的左右兩邊。
   - 如果地腳螺栓孔的距離大於 750mm，在底 座每一側的兩孔中間另外再放入墊片（3）。
5. 確保墊片是平直地放在底座下面，並且與底座完全接觸。
6. 用水準儀檢查泵的縱向和橫向的水平面是否在最大的允許範圍 1 mm/m 內。
7. 重複操作上述操作，直至底座完全校正。

### 5.2.2 固定泵機組

ℹ 在底座中灌入砂漿會改善減振的效果

1. 把砂漿灌入地腳螺栓孔內。
2. 當灌漿完畢後，用指定的扭力擰緊不在同一直 線上的三隻地腳螺栓至
3. 在擰緊其餘螺栓前，為了平衡表面不平坦的地 方，在其附近的螺栓左右兩邊再墊上墊片。
4. 用直尺檢查泵機組是否扭曲。

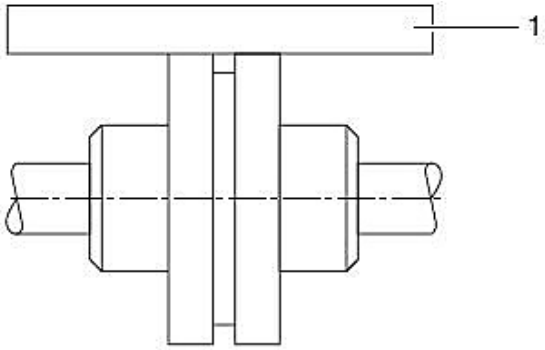



圖 9 檢查扭曲

   - 在聯軸器圓周方向成 90°兩面測量。
   - 用直尺（1）檢查兩半聯軸器的徑向間隙。把直尺放在兩半聯軸器的外徑上。如果間隙比較明顯，鬆開底座，塞入更 多的墊片去校正扭曲。
   - 如果必要的話，在底座的內部灌入混凝土。為了確保在灌入混凝土的過程中不會產生空洞，灌入混凝土時輕輕地敲打底座。

ℹ 中間加長聯軸器（可拆卸聯軸器）也可用絲表檢查。

## 5.3 沒有基礎的安裝

本節僅用於沒有基礎的安裝(見定單技術資料表)。

安裝工具及材料
- 扳手
- 水平儀

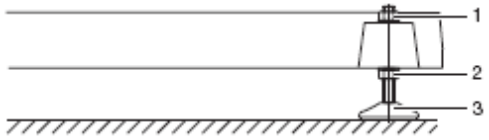



圖 10 沒有基礎的安裝

1. 吊起泵機組（見 4.1 節運輸，第 12 頁）。
2. 按圖示安裝所有的可調式墊腳。
3. 將泵機組放在墊腳上。
4. 按上面圖示用可調墊腳底座的高度：
   - 用扳手將螺母固定在可調墊腳底座上（3）。
   - 擰鬆螺母（1）。
   - 通過旋轉螺母（2）調節高度。
   - 擰緊螺母（1）(見 9.2.3 擰緊扭矩，第 38 頁)。
   - 用水準儀檢查泵的縱向和橫向的水平面是否在最大的允許範圍 1 mm/m 內。
   - 重複操作上述操作，直至底座完全校正。

## 5.4 安裝馬達

本節僅用於在現場安裝泵機組。

### 注意

**碰撞會導致零件損壞！**

▶ 不要敲打或撞擊泵的零件。

▶ 聯軸器安裝時正確地對中。

1. 在泵和馬達軸端上塗上一層很薄的二硫化鉬（例如二硫化鉬潤滑劑）。
2. 裝上鍵。
3. 將聯軸器分別裝在泵端和馬達端：
   - 如果沒有裝配工裝；取下彈性體後將聯軸器加熱至 100℃左右。
4. 擰緊半聯軸器上的平頭螺絲。
5. 吊起馬達並將馬達安放在連接塊上。
6. 用厚薄規檢測聯軸器的間距。
   - 允許的間距（見安裝圖）。
   - 用厚薄規測量半聯軸器的間距（A）。
   - 如果間距太大，調整聯軸器。
7. 擰緊固定馬達的螺栓。

## 5.5 管路的設計

### 5.5.1 支撐和法蘭連接的設計

### 注意

**管路產生的過多外力和扭矩施加在泵上會導致零件損壞！**

▶ 不能超過允許的範圍（見 9.2.9 節按照 ISO 5199 規定的法蘭負載，第 41 頁）。

1. 計算管路受力，應考慮所有可能的運行條件：
   - 冷/暖
   - 空載/滿載
   - 不加壓/加壓
   - 法蘭連接的轉換
2. 確保管路支撐具有低摩擦的屬性並且不會因為腐蝕而導致摩擦力變大。

**5.5.2** 公稱直徑的設計

使管路內部的阻力盡可能小。

1. 確保進口管路的公稱直徑不小於泵的進口法蘭的公稱直徑。
2. 確保出口管路的公稱直徑不小於泵的出口法蘭的公稱直徑。

**5.5.3 管路長度的設計**

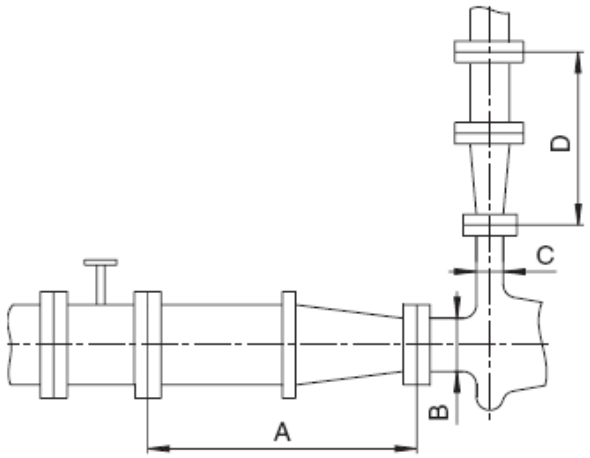



圖 11 泵的進出口直管長度（推薦）

A. 進口管路公稱直徑的 5 倍以上
B. 進口管路的公稱直徑
C. 出口管路的公稱直徑
D. 出口管路公稱直徑的 5 倍以上

▶ 安裝泵時，保持推薦的最小數值。

進口端：管路可以更短些，但會影響泵的水力性能
出口端：管路可以更短些，但泵運行時會增大噪音。

**5.5.4 優化管路的橫向和縱向的變化**

1. 避免使用曲率半徑小於 1.5 倍的管路公稱直徑的彎管。
2. 避免沿管路縱向的突然變化。

**5.5.2** 配置安全控制裝置（推薦）

**消除雜質**

1. 在進口管路中安裝過濾器（見 9.2.7 節過濾器，第 40 頁）。
2. 為了監控雜質，安裝可接觸式微分壓力計。

**避免反轉**

▶ 為了確保介質在泵停止運行後不會回流，在泵的出口法蘭與閘閥之間安裝單相閥。

**管路的設計要考慮管路可以斷開和關閉**

為了方便日後的維修工作。

▶ 在進出口管路中安裝可關閉裝置。

**允許對運行條件的測量**

1. 在進出口管路中安裝壓力計。
2. 在馬達端配備扭矩儀。
3. 配置溫度計。

## 5.6 管路的連接

**5.6.1** 保持管路乾淨

注意

泵內的雜質會導致零件的損壞！
▶ 確保沒有雜質進入泵內。

1. 裝配前清潔所有的管路部件及附件。
2. 確保法蘭密封件沒有向管內凸出。
3. 除去法蘭上所有的盲法蘭、塞子、保護箔/防護漆。

### 5.6.2 輔助管路的安裝

按照工廠承建商的關於有用的輔助系統的規範執行。

**警告**

泵所抽送的危險液體會使人受到傷害或中毒！

▶確保所有洩漏的液體收集到密封容器內：

— 洩漏出口 LO

— 冷卻罐的溢出口 QO2

1. 把輔助管路接在輔助接頭上 ,保證他們無應力且不洩漏（見安裝圖）。
2. 為了避免形成空氣包 ,將進口管路上升至泵放置。

### 5.6.3 進口管路的安裝

1. 取下泵上的運輸和密封蓋。
2. 為了避免形成空氣包 ,將管路與泵端做成連續斜面。
3. 確保法蘭密封件沒有向伸出至管內。
4. 關於進口操作 :為了防止泵和進口管路在停機時空運行，在進口管路中安裝底閥。

### 5.6.4 出口管路的安裝

1. 取下泵上的運輸和密封蓋。
2. 安裝出口管路。
3. 確保法蘭密封件沒有向管內凸出。

### 5.6.5 管路無應力連接的檢查

管路系統安裝並冷卻後

1. 從泵的連接法蘭處拆下管路。
2. 拆下連接法蘭後, 管路必須在規定的範圍內的任何方向可自由移動：
   — 直徑小於 150㎜ 時, 用手
   — 直徑大於 150㎜ 時, 用小撬棒
3. 確保兩法蘭面是平行的。
4. 重新將管路的法蘭與泵連接。

### 5.6.6 檢查支撐腳是否變形

1. 鬆開連接支撐腳和底座的螺栓。
2. 如果支撐腳移動了，必須對變形進行補償：
   — 橫向移動：用 U 形孔
   — 高度移動：墊鋼墊片
3. 將支撐腳重新裝回底座，確保軸承座不變形。

## 5.7 電氣連接

**危險**

電擊會導致人員死亡！

▶所有電氣工作必須由具有相關資質的電工操作。

**危險**

轉動中的零部件會導致人員死亡！

當進行任何安裝和維修時，切斷馬達電源並保持鎖定狀態。

### 5.7.1 連接馬達

按照馬達製造商的說明書進行操作

1. 按照電氣圖連接馬達。
2. 確保接通電源後不會發生危險。
3. 安裝緊急停止開關。

### 5.7.2 檢查馬達的轉向

**危險**

轉動中的零部件會導致人員死亡！

▶ 對泵進行任何操作處理時，使用保護裝置。

▶ 檢查轉向時，確保鍵不會被拋出。

▶ 保證旋轉零部件足夠的旋轉空間。

**注意**

乾運行和不正確的轉向會導致零件的損壞！

▶ 鬆開泵和馬達聯軸器的連接。

1. 快速地啟動和關閉馬達。
2. 檢查馬達的轉向與泵上的箭頭指示方向是否一致。
3. 如果轉向不同：交換兩廂接線。
4. 重新連接泵和馬達。

## 5.8 精確的對中聯軸器

**危險**

轉動中的零部件會導致人員死亡！

- ▶當進行任何安裝和維修時，切斷馬達電源並保持鎖定狀態。

**注意**

聯軸器不正確的對中會導致零件損壞**!**

- ▶將馬達精確地與泵對中，檢查在頂部、側面以及角度是否未對中。
- ▶關於詳細的資訊和特殊聯軸器:(見製造廠商的說明書)。

聯軸器對中的檢查

檢具

- 厚薄規
- 直尺
- 分厘表（用於中間加長聯軸器）
- 其它合適的工具，例如鐳射對中儀。

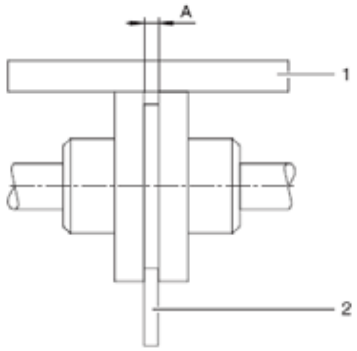



圖 12 檢查聯軸器的對中

1. 在聯軸器圓周方向成 90˚兩面測量。
2. 用直尺（1）檢查兩半聯軸器的徑向間隙。
   - 把直尺放在聯軸器的兩半法蘭上。
   - 檢查馬達端的聯軸器外徑上是否有明顯的間隙(見 5.9 節馬達的調整 ,第 21 頁)。
3. 用厚薄規測量間距（2）:
   - 允許的間距（見安裝圖）
   - 用厚薄規測量兩半聯軸器的間距（A）。
   - 如果間距太大，調整馬達（見 5.9 節馬達的調整，第 21 頁）。

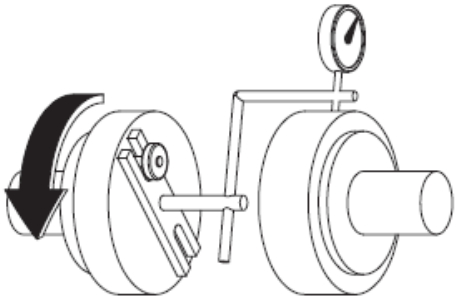


圖 13 檢查側面和頂部是否未對中

4. 用分厘表檢查側面和頂部是否未對中：
   - 按圖示進行檢測。
   - 檢查馬達端的聯軸器側面和頂部是否未 對中（見 5.9 節馬達的調整，第 21 頁）。 從聯軸器的前部和圓周上測量，允許的軸向和徑向偏差分別為：小於 0.05mm。

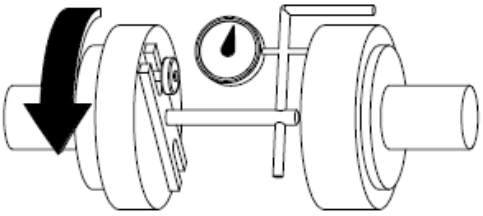


圖 14 檢查角度偏移

5. 用分厘表檢查角度偏移：
   - 按圖示進行檢測。
   - 如果有角度偏移：調整馬達。

## 5.9 馬達的調整

調整的選項：

— 用墊片調整
— 用調節螺栓調整

### 5.9.1 用墊片調整馬達

1. 調整馬達使兩半聯軸器的軸心精確校準在一條直線上，如果必要的話，墊上墊片。
2. 檢查對中。
3. 如果垂直方向仍未對準，重複操作。
4. 擰緊固定馬達的螺栓。

### 5.9.2 用調節螺栓調整馬達

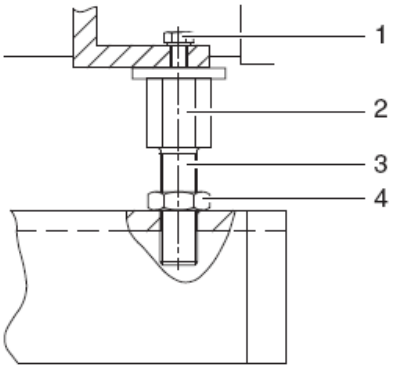



圖 15 用調節螺栓調整馬達

調整調節螺栓時注意觀測螺栓的旋轉角度（見 9.2.8 節用調節螺栓調整馬達高度偏差，第 40 頁）。

1. 根據測得的高度偏差，確定扳手必須的旋轉角度（見9.2.8節用調節螺栓調整馬達高度偏差，第 40 頁）。
2. 鬆開螺栓（1）。
3. 按下述步驟對所有的調節螺栓（3）進行操作。
   — 把調節螺栓（3）緊緊地固定在螺母（2）上，鬆開鎖定螺母（4）。
   — 旋轉調節螺栓（3）至已確定的角度。把調節螺栓（3）緊緊地固定在螺母（2）上，擰緊所定螺母（4）。
4. 擰緊螺栓（1）。
5. 檢查對中。
6. 如果頂部仍未對準，重複操作。
7. 然後擰緊固定馬達的螺栓。

# 6 運行

關於泵應用在具有爆炸危險的區域（參照 ATEX 指導書）。

## 6.1 泵的首次運行

6.1.1 除防銹劑

僅針對經過防銹處理的泵。

▶ （見 4.4 節除防銹劑，第 13 頁）。

### 6.1.2 輔助系統的準備（如果適用）

因輔助系統的安裝原因、使用協力廠商或未經批准的輔助系統而造成損壞 製造廠商不承當責任。

密封系統

1. 確認密封介質可以與泵所抽送的介質混合(例如相溶)。
2. 確認密封系統（見定單技術資料條款)。
3. 安裝密封系統（按照製造廠商的說明書)。
4. 確認要求的參數符合安裝的密封系統。

### 6.1.3 灌液/排氣

輔助系統必須準備就緒。

**警告**

泵所抽送的有害介質會使人受到傷害或中毒！

▶ 按照環境條例和要求安全地收集和處理所有洩漏介質。

**注意**

乾運行導致零件的損壞！

▶ 確認正確地灌液。

1. 如果必要的話，在軸承座內灌入泵抽送的液體：

— 用介面 V 排氣。
— 在介面 FF 處灌入與泵抽送相同的液體。
— 盡可能地用手轉動泵軸。

2. 在泵和進口管路中灌入需要抽送的液體。
3. 打開進口端的閥門。
4. 打開出口端的閥門。
5. 如果有輔助系統，打開輔助系統並檢查流量。
6. 確認管路連接無洩漏。

### 6.1.4 過濾的準備

▶ 安裝精細的過濾器，用來擋住雜質。（見 9.2.7 節過濾器，第 40 頁）。

### 6.1.5 關機

∨ 泵的安裝和連接正確。
∨ 馬達的安裝和連接正確。
∨ 馬達精確地與馬達對中。
∨ 所有的管路連接無應力且完全密封。
∨ 所有的輔助系統準備就緒。
∨ 所有安裝的安全設備功能完好。
∨ 泵準備就緒，正確地灌液和排氣。

高黏度的液體會增加功耗。我們推薦先在最小流量點運行，直至達到運行溫度。

**危險**

運行中的泵可能會致使人員傷害！
▶ 不要接觸正在運行的泵。
▶ 不要對正在運行的泵進行任何操作。
▶ 泵完全冷卻後才開始對泵進行操作。

**危險**

從泵內噴射的液體會導致人員傷害和中毒！
▶ 對泵進行任何操作時使用保護設備。

**注意**

乾運行會導致泵零件的損壞！
▶ 啟動泵前，確認泵內已充滿液體。

**注意**

關小進口閥門減少進口流量會導致泵的汽蝕！
▶ 進口閥門全開且不能用進口閥門調節流量。
▶ 不要將出口閥門打開超過額定的流量點。

**注意**

過熱會導致零件的損壞！
▶ 當出口管路關閉時不要運行泵。
▶ 觀查最小流量（見訂單技術條款）。

1. 打開進口閥門。
2. 關閉出口閥門。
3. 啟動馬達並確認運行順暢。
4. 馬達到達其額定轉速後慢慢地打開出口閥門直到達到額定流量點。
5. 對於抽送高溫液體的泵，確保溫度的變化不超過 50K/h。
6. 對於高溫系統的應用，觀測下列各項：
   — 泵加熱至 100-130℃
   — 在介面 V 初排液。
7. 第一次到達額定壓力和運行溫度後，檢查泵是否洩漏。
8. 抽送的液體達到運行溫度後迅速地停機按下列各項操作。
9. 鬆開連接支撐腳和底座的螺栓。
10. 如果支撐腳移動了，必須對變形進行補償：
    — 橫向移動：用 U 形孔
    — 高度移動：墊鋼墊片
11. 將支撐腳重新裝回底座，確保軸承座不變形。
12. 檢查聯軸器的對中，如果對中偏移，重新調整馬達上的聯軸器(見5.8 節精確地對中聯軸器，第20 頁)。
13. 以後每運行30 分鐘：
    — 迅速停機
    — 清理雜質
    — 排液和重新啟動
14. 重複第13 步直到沒有雜質堆積。

### 6.1.6 關機

∨ 關閉出口閥門（僅僅建議）。

**警告**

發熱的零部件會導致人員傷害！

▶ 對泵進行任何操作時使用保護設備。
1. 關閉馬達。
2. 檢查連接螺栓，如果螺栓鬆動了，重新鎖緊。
3. 如果必要，安裝普通的過濾器，用來擋住雜質。

## 6.2 運行

### 6.2.1 開機

∨ 泵的安裝和連接正確。
∨ 馬達的安裝和連接正確。
∨ 馬達精確地與馬達對中。
∨ 所有的管路連接無應力且完全密封。
∨ 所有的輔助系統準備就緒。
∨ 所有安裝的安全設備功能完好。
∨ 泵準備就緒，正確地灌液和排氣。

**危險**

運行中的泵可能會致使人員傷害！
▶ 不要接觸正在運行的泵。
▶ 不要對正在運行的泵進行任何操作。
▶ 泵完全冷卻後才開始對泵進行操作。

**危險**

從泵內噴射的液體會導致人員傷害和中毒！
▶ 對泵進行任何操作時使用保護設備。

**注意**

乾運行會導致泵浦零件的損壞！
▶ 啟動泵浦前，確認泵浦內已充滿液體。

**注意**

關小進口閥門減少進口流量會導致泵的汽蝕！
▶ 進口閥門全開且不能用進口閥門調節流量。
▶ 不要將出口閥門打開超過額定的流量點。

**注意**

當出口管路關閉，過熱會導致零件的損壞！
▶ 閥門關閉時不要運行泵浦。
▶ 觀測最小流量（見訂單技術條款）。

1. 打開進口閥門。
2. 關閉出口閥門。
3. 啟動馬達並確認運行順暢。
4. 馬達到達其額定轉速後慢慢地打開出口閥門直到達到額定流量點。
5. 對於抽送高溫液體的泵，確保溫度的變化不超過 50K/h。
6. 第一次到達額定壓力和運行溫度後，檢查泵是否洩漏。
7. 抽送的液體達到運行溫度後迅速停機並檢查聯軸器的對中，如果對中偏移，重新調整馬達上的半聯軸器。（見 5.8 節精確地對中聯軸器，第20 頁）。

### 6.2.2 關機

∨ 關閉出口閥門（僅僅建議）。

**警告**

發熱的零部件會導致人員傷害！
▶ 對泵進行任何操作時使用保護設備。

▶ 關閉馬達。

## 6.3 停機

**警告**

泵浦所抽送的有害介質會使人受到傷害或中毒！
▶ 按照環境條例和要求安全地收集和處理所有洩漏介質。

▶只要停機，就應採取下列措施：

| 泵 | 措施 |
|---|---|
| 長期停機 | ▶ 按照所抽送的液體採取相應的措施（見表 7 根據所抽送液體的特性採取的措施，第 25 頁）。 |
| 被排空，而且被拆下 | ▶ 關閉進出口閥門。<br>切斷電機電源防止誤操作。 |
| 放入庫存 | ▶ 按照儲存指導書操作（見 4.3 節 儲存，第 13 頁） |

表 6 泵停機時採取的措施

| 抽送液體特性 | 停機時間(由流程決定) | |
|---|---|---|
| | 短期停機 | 長期停機 |
| 帶沉澱物 | ▶ 將泵沖洗幹淨。 | ▶ 將泵沖洗幹淨。 |
| 會凝固/結冰，不具有腐蝕性 | ▶ 加熱或排空泵和過濾器。 | ▶排空泵和過濾器。 |
| 會凝固/結冰，具有腐蝕性 | ▶ 加熱或排空泵和過濾器。 | ▶排空泵和過濾器。<br>▶用防銹劑對泵和過濾器進行處理。 |
| 保持液體狀態，不具有腐蝕性 | — | — |
| 保持液體狀態，具有腐蝕性 | — | ▶ 排空泵和過濾器。<br>▶ 用防銹劑對泵和過濾器進行處理。 |

表 7 根據所抽送液體的特性採取的措施

## 6.4 停機一段時期後泵的啟動

1. 如果泵的停機時間超過 1 年，在再次啟動泵之前，必須採取以下措施：

| 停機時間 | 措施 |
|---|---|
| 超過 1 年 | ▶ 對於非終身潤滑的軸承：重新加潤滑脂潤滑。 |
| 超過 2 年 | ▶更換彈性密封件（O 行圈、軸封圈）。<br>▶更換軸承。 |

表 8 長期停機後採取的措施

2. 執行泵首次運行的所有步驟（見 6.1 節泵的首次運行，第 22 頁）。

## 6.5 運行備用泵

∨ 備用泵必須正確地灌液和排氣。

至少每星期運行 1 次備用泵。

1. 將進口閥門全開。
2. 打開出口閥門至備用泵達到運行溫度並徹底均勻地加熱（見 6.2.1 啟動，第 24 頁）。

# 7 維護

關於泵應用在具有爆炸危險的區域（參照專門的 ATEX 指導書）。

經過培訓的維修技師才可以從事安裝和維修工作。申請維修時，應出示泵所抽送液體的證書（DIN 的安全資料條款或安全證書）。

## 7.1 檢查

根據泵運行負荷情況確定檢查週期。

**危險**

正在運行的泵有傷害人員的危險！
- ▶ 不要接觸正在運行的泵。 不要對正在
- ▶ 運行的泵進行任何操作。

**警告**

泵所抽送的危險介質會使人受到傷害或中毒！
- ▶ 對泵進行任何操作時使用保護設備。

1. 適當地定期檢查：
   - — 最小流量的運行
   - — 軸承的溫度不超過 120℃
   - — 不改變正常的運行條件
   - — 聯軸器的對中以及彈性件的狀態
2. 為了正常的運行，始終保證下列各項：
   - — 不要乾運行
   - — 無洩漏
   - — 進口閥門全開
   - — 無阻塞並清潔過濾器
   - — 足夠的進口壓力
   - — 沒有不正常的噪音和振動
   - — 系統不超負載運行
   - — 軸封沒有過多的洩漏
   - — 輔助系統的功能正常

## 7.2 維護

在允許的運行範圍內軸承的使用壽命：大於 2 年。

斷斷續續的運行、高溫、低黏度以及具有腐蝕性的環境和過程條件均會縮短軸承的使用壽命。

機械軸封會正常的磨損，但主要是由實際運行條件決定的。因此，我們一般不會陳述關於機械軸封的使用壽命。

**危險**

運行中的泵可能會致使人員傷害！
- ▶ 不要接觸正在運行的泵。
- ▶ 不要對正在運行的泵進行任何操作。
- ▶ 當進行任何安裝和維修時，切斷馬達電源並保持鎖定狀態。

**危險**

電擊會導致人員死亡！
- ▶ 所有電氣工作必須由具有相關資質的馬達操作。

**警告**

泵所抽送的有害和高溫介質會使人受到傷害或中毒！
- ▶ 對泵進行任何操作時使用保護設備。
- ▶ 泵完全冷卻後才開始對泵進行操作。
- ▶ 確認泵沒有加壓。
- ▶ 排乾泵並按照環境條例和要求安全地收集和 處理所有洩漏介質。

### 7.2.1 軸承的脂潤滑

1. 作為預防措施，我們推薦每兩年更換軸承。
   下表為軸承的裝配信息：

| 軸承座號 | 軸承類型 |
|---|---|
| 360、470 | ● 帶防塵蓋的密封軸承<br>● 出廠時終身潤滑 |
| 530、650 | ● 帶鎳鉻環的開式軸承<br>● 出廠時已潤滑<br>● 必須定期的加潤滑脂（見表 20 軸承潤滑周期，第 39 頁）。 |

表 9 泵的軸承

2. 給軸承填充油脂時，確保油脂型號的正確以及填充的最小量（見 9.2.4 節潤滑，第 39 頁）。
3. 填充的體積占軸承滾子間的空間的 40%。
4. 用柔軟的物品擦去多餘的油脂。

### 7.2.2 機械軸封

機械軸封具有功能性的洩露（見製造商的說明書）。
帶冷卻裝置的單端面機械軸封：冷卻系統液面明顯的上升就說明機械軸封的密封端泄漏。

1. 如果大量的洩漏：更換機械軸封和輔助密封並檢查整個輔助系統。
2. 為了更換舊的抽送液體，建議定期排出軸承座內的液體：
   — 使泵停止運行（見 6.3 節停機，第 24）。
   — 打開軸承座上的接頭 FD2，安全的收集流出的液體。
   — 給泵灌液和排氣(見 6.1.3 節灌液和排氣，第 22 頁)。

### 7.2.3 密封介質

僅用於帶冷卻裝置的場合。

1. 檢查密封介質的液位。
2. 運行 4000 小時或到達最大液位後，更換密封介質：
   — 排乾密封腔並安全地收集密封介質。
   — 給密封腔灌入密封介質。

## 7.3 拆卸

**危險**

運行中的泵可能會致使人員傷害！
▶不要接觸正在運行的泵。
▶不要對正在運行的泵進行任何操作。
▶當進行任何安裝和維修時，切斷馬達電源並保持鎖定狀態。

**危險**

電擊會導致人員死亡！
▶所有電氣工作必須由具有相關資質的電工操作。

**警告**

泵所抽送的有害和高溫介質會使人受到傷害或中毒！
▶ 對泵進行任何操作時使用保護設備。
▶ 泵完全冷卻後才開始對泵進行操作。
▶ 確認泵沒有加壓。
▶ 排乾泵並按照環境條例和要求安全地收集和處理所有洩漏介質。

**7.3.1** 將泵返回製造廠商

∨ 泵沒有加壓
∨ 泵完全排空
∨ 電氣連接斷開並關閉馬達開關
∨ 泵完全冷卻
∨ 拆下聯軸器罩
∨ 中間加長聯軸器：拆下加長塊
∨ 關閉輔助系統，減壓並排乾液體
∨ 拆下壓力計線、壓力計及其支撐

1. 將泵或零件返回廠商時，附上真實全部完整的相關檔。
2. 將泵或零件返回廠商時，根據所需要的維修工作，採取如下表所列的必要措施：

| 維修工作 | 返回措施 |
|---|---|
| 在用戶端 | ▶ 將有缺陷的零件返回給廠商。 |
| 在製造廠商端 | ▶ 如果用於抽送有害液體，沖洗並淨化泵。<br>▶ 將整泵（不要拆卸）返回廠商。 |
| 在製造廠商端的質保期內的維修 | ▶ 如果用於抽送有害液體，沖洗並淨化泵。<br>▶ 將整泵（不要拆卸）返回廠商。 |

表 10 返回的措施

**7.3.2** 拆卸

∨ 泵沒有加壓
∨ 泵完全排空，沖洗並淨化
∨ 電氣連接斷開並關閉馬達開關
∨ 泵完全冷卻
∨ 拆下聯軸器罩
∨ 中間加長聯軸器：拆下加長塊
∨ 關閉輔助系統，減壓並排乾液體
∨ 拆下壓力計線、壓力計及其支撐

在生產過程中，泵是按照標準流程製造的。不用移動泵殼和管路就可以取出插入部件。如果使用中間加長聯軸器，取出插入部件時，馬達仍然可以裝在底座上。

▶ 拆卸時，注意下列各項：
— 拆卸前對所有零件的精確方向和位置做出標記。
— 為了防止零件損壞，尤其重要的是要確保拆卸時的同心度，不要傾斜拆卸。
— 拆卸泵（見結構圖）。

## 7.4 重新裝配/安裝

— 為了防止零件損壞，根據拆卸前的標記，要確保裝配時的同心度，不要傾斜裝配。

1. 重新裝配時，注意下列各項：
   — 用原裝備品代替破損零件。
   — 更換密封
   —按規定的擰緊扭矩擰緊螺栓(見 9.2.3 擰緊扭矩，第 38 頁)。
2. 清潔所有的零件（見 9.2.6 節清洗劑，第 38 頁)。不要擦除拆卸前的標記。
3. 更換軸承。
4. 給驅動端不帶防塵蓋的軸承填充油脂：
   — 給軸承填充油脂時，確保油脂型號的正確以及填充的最小量（見 9.2.4 節潤滑，第 39 頁)。
   — 填充的體積占軸承滾珠間的空間的 40%。
   — 用柔軟的物品擦去多餘的油脂。
5. 裝配泵（見結構圖）
6. 將泵安裝在系統中(見第 5 章安裝和連接，第 15 頁)。

## 7.5 訂購備品

為了在發生故障後能順利的更換，我們建議在現場備有完整的插入部件或備用泵。
以 DIN24296 標準作為基本應用指導，我們按泵連續運行 2 年推薦備品數量(見 9.3 節根據 DIN24296 泵連續運行 2 年的備品數量，第 43 頁)。

▶訂購備品時,需要提供以下資訊（見銘牌）:
— 泵浦的名稱
— 泵浦的序號
— 製造年份
— 零件編號
— 零件名稱
— 數量

# 8 故障原因及解決方法

如果發生的故障不在下清單中，或者不能查出故 障發生的原因時，請向製造廠商諮詢。

| 故障 | 編號 |
|---|---|
| 泵抽不出液體 | 1 |
| 流量不足 | 2 |
| 流量過大 | 3 |
| 揚程不足 | 4 |
| 揚程太高 | 5 |
| 泵浦運行不穩定 | 6 |
| 軸承溫度太高 | 7 |
| 泵浦洩漏 | 8 |
| 馬達超載 | 9 |

表 11 故障編號

| 故障編號 | | | | | | | | | 原因 | 解決方法 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | |
| X | - | - | - | - | - | - | - | - | 供給/進口管路或出口管路關閉。 | ▶ 打開閥門。 |
| X | - | - | - | - | - | - | - | - | 泵安裝時，沒有取下運輸/密封蓋子。 | ▶ 取下運輸/密封蓋子。<br>▶ 拆開泵檢查是否有因乾運行而造成零部件損壞。 |
| X | - | - | - | - | X | - | - | - | 供給/進口管路沒有完全排氣或灌滿液體。 | ▶ 給泵和管路灌滿液體並完全排氣。 |
| X | - | - | - | - | X | - | - | - | 供給/進口管路內部有氣包。 | ▶ 安裝排氣閥排氣。<br>▶ 更正管路佈置。 |
| X | X | - | X | - | X | - | - | - | 供給/進口管路、泵或進口過濾器被堵塞或結垢。 | ▶ 清潔供給/進口管路、泵或進口過濾器。 |
| X | X | - | X | - | X | - | - | - | 泵運行的轉向不對。 | ▶ 交換馬達任意兩廂的接線。 |
| X | X | - | X | - | - | - | - | - | 馬達轉速太低。 | ▶ 比較馬達的轉速與泵銘牌上的轉速，如果轉速與不對，更換馬達。<br>▶ 如果轉速可以控制，增加馬達轉速。 |
| X | X | - | X | - | X | - | - | - | 葉輪不平衡或被堵塞。 | ▶ 拆開泵檢查是否有因乾運行而造成零部件損壞。<br>▶ 清潔葉輪。 |
| X | X | - | X | - | X | - | - | - | 吸入空氣。 | ▶ 密封有故障的地方。 |
| X | X | - | X | - | X | - | - | - | 大量的氣體：泵汽蝕了。 | ▶ 向製造廠商諮詢。 |
| X | X | - | - | X | X | - | - | - | 出口管路被堵塞。 | ▶ 清潔出口管路。 |

| 故障編號 | | | | | | | | | 原因 | 解決方法 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | |
| - | X | - | X | - | - | - | - | - | 吸程太高/ 管路阻力太大。 | ▶ 清除泵/出口管路內的沉澱物。<br>▶ 重新安裝更大的葉輪或向製造廠商諮詢。 |
| - | X | - | X | - | - | - | - | - | 供給/進口管路沒有完全打開。 | ▶ 完全打開閥門。 |
| - | X | - | X | - | X | - | - | - | 供給/進口管路橫截面積太小。 | ▶ 增加管路的橫截面積。<br>▶ 清除進口管路內的結垢。<br>▶ 完全打開進口閥門。 |
| - | X | - | X | - | X | - | - | - | 吸程過大: 泵的汽蝕餘量大於系統的裝置汽蝕餘量。 | ▶ 增加進口壓力。<br>▶ 向製造廠商諮詢。 |
| - | X | - | X | - | X | - | - | - | 抽送的液體溫度太高：泵汽蝕了。 | ▶ 增加進口壓力。<br>▶ 降低溫度。<br>▶ 向製造廠商諮詢。 |
| - | X | - | X | - | X | X | - | - | 泵零件磨損了。 | ▶ 更換新的零件。 |
| - | X | - | X | - | X | - | - | X | 馬達兩相運行。 | ▶ 檢查保險絲，如果必要的話，更換保險絲。<br>▶ 檢查電線連接和絕緣。 |
| - | X | - | X | - | X | - | - | - | 水力部件有雜質、堵塞或結垢。 | ▶ 拆開泵。<br>▶ 清潔零件。 |
| - | X | - | X | - | - | - | - | X | 抽送液體的黏度和密度不在額定範圍內。 | ▶ 向製造廠商諮詢。 |
| - | X | - | - | X | X | - | - | - | 出口閥門打開的不夠。 | ▶ 打開出口閥門。 |
| - | - | X | X | - | X | - | - | X | 出口閥門打開的太大。 | ▶ 關小出口閥門。<br>▶ 車小葉輪，向製造廠商諮詢並調整葉輪直徑。 |
| - | - | X | - | - | X | - | - | X | 吸程、管路阻力/其它阻力低於設計要求。 | ▶ 關小出口閥門，減小流量。觀測最小流量。<br>▶ 車小葉輪，向製造廠商諮詢並調整葉輪直徑。 |
| - | - | X | - | X | - | - | - | - | 抽送液體的黏度高出預計值。 | ▶ 車小葉輪，向製造廠商諮詢並調整葉輪直徑。 |
| - | - | X | - | X | X | X | - | X | 馬達轉速太高。 | ▶ 比較馬達的轉速與泵銘牌上的轉速，如果轉速與不對，更換馬達。<br>▶ 如果轉速可以控制，降低馬達轉速。 |

| 故障編號 | | | | | | | | | 原因 | 解決方法 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | |
| - | - | X | - | X | X | - | - | X | 葉輪直徑太大。 | ▶ 關小出口閥門，減小流量。觀測最小流量。<br>▶ 車小葉輪，向製造廠商諮詢並調整葉輪直徑。 |
| - | - | - | - | - | X | X | - | X | 軸承座內的軸承損壞了。 | ▶ 更換軸承。 |
| - | - | - | - | - | X | X | - | - | 聯軸器沒有完全對中。 | ▶ 重新對中聯軸器。 |
| - | - | - | - | - | - | X | - | X | 馬達軸承損壞了。 | ▶ 更換軸承。 |
| - | - | - | - | - | - | X | - | - | 潤滑劑：太多、不夠或不合適。 | ▶ 減少、增加或更換潤滑劑。 |
| - | - | - | - | - | - | X | - | - | 軸向力過大。 | ▶ 清潔葉輪的平衡孔。 |
| - | - | - | - | - | - | - | X | - | 連接螺栓沒有完全擰緊。 | ▶ 擰緊螺栓。 |
| - | - | - | - | - | - | - | X | - | 機械軸封損壞了。 | ▶ 更換機械軸封。 |
| - | - | - | - | - | - | - | X | - | 機械軸封被抽送的液體腐蝕了。 | ▶ 檢查所抽送的液體。<br>▶ 更換機械軸封。 |
| - | - | - | - | - | - | - | X | - | 腔體密封損壞了。 | ▶ 更換腔體密封。 |
| - | - | - | - | - | - | - | X | - | 軸套處滲漏。 | ▶ 更換軸套和O 形圈。 |
| - | - | - | - | - | X | X | X | X | 泵扭曲了。 | ▶ 檢查管路和泵浦的連接。<br>▶ 檢查聯軸器對中。<br>▶ 檢查輔助支撐腳的連接。 |
| - | - | - | - | - | X | - | - | - | 聯軸器元件損壞了。 | ▶ 更換聯軸器並重新對中。 |
| - | - | - | - | - | X | - | - | - | 流量低於最小流量。 | ▶ 將流量增加至最小流量。 |

表 12 故障原因及解決方法清單

# 9. 附錄

## 9.1 結構圖

### 9.1.1 輔助接頭

| 簡略符號 | 接頭 |
|---|---|
| FD1 | 排放口 |
| FD2 | 排放口 |
| FF | 灌液口 |
| LO | 洩露口/溢出口 |
| QF2 | 冷卻灌液口 |
| QO2 | 冷卻溢出灌液口 |
| V | 排氣口 |

表 13 接頭名稱簡略符號

### 9.1.2 零件編號

| 零件編號 | 零件名稱 |
|---|---|
| 102.01 | 泵殼 |
| 108.01 | 次級泵殼 |
| 161.01 | 泵蓋 |
| 161.02 | 泵蓋 |
| 171.01 | 導葉體 |
| 183.01 | 支撐腳 |
| 210.01 | 泵軸 |
| 210.02 | 泵軸 |
| 230.01 | 葉輪 |
| 230.02 | 一級葉輪 |
| 230.03 | 二級葉輪 |
| 321.01 | 深溝球軸承 |
| 321.02 | 深溝球軸承 |
| 330.01 | 軸承座 |
| 360.02 | 軸承蓋 |
| 400.01 | 墊片 |
| 400.02 | 墊片 |
| 400.03 | 墊片 |
| 411.01 | 密封圈 |
| 411.02 | 密封圈 |
| 411.06 | 密封圈 |
| 411.07 | 密封圈 |
| 411.09 | 密封圈 |
| 411.11 | 密封圈 |
| 433.01 | 機械軸封 |
| 461.01 | 填料環 |
| 509.01 | 中間連接環 |
| 514.01 | 螺紋環 |
| 516.02 | 鎳鉻環 |
| 525.02 | 襯套 |
| 531.01 | 密封套 |
| 550.01 | 墊圈 |
| 551.01 | 隔墊 |
| 551.04 | 隔墊 |
| 551.05 | 隔墊 |
| 565.01 | 鉚釘 |
| 565.02 | 鉚釘 |
| 710.01 | 洩漏管 |
| 901.01 | 螺栓 |
| 901.02 | 螺栓 |
| 901.03 | 螺栓 |
| 901.13 | 螺栓 |
| 902.01 | 雙頭螺柱 |
| 903.02 | 牙口塞頭 |
| 903.06 | 牙口塞頭 |
| 903.07 | 牙口塞頭 |
| 903.09 | 牙口塞頭 |
| 903.11 | 牙口塞頭 |
| 904.05 | 平頭螺栓 |
| 914.08 | 內六角螺栓 |
| 920.01 | 螺母 |
| 922.01 | 葉輪螺母 |
| 932.01 | 扣環 |
| 932.02 | 扣環 |
| 932.04 | 扣環 |
| 934.01 | 彈墊 |
| 936.01 | 彈墊 |
| 940.01 | 鍵 |
| 940.02 | 鍵 |
| 940.03 | 鍵 |
| 971.01 | 銘牌 |
| 971.02 | 訊息銘牌 |

表14 零件編號及零件名稱

### **9.1.3** 裝配圖

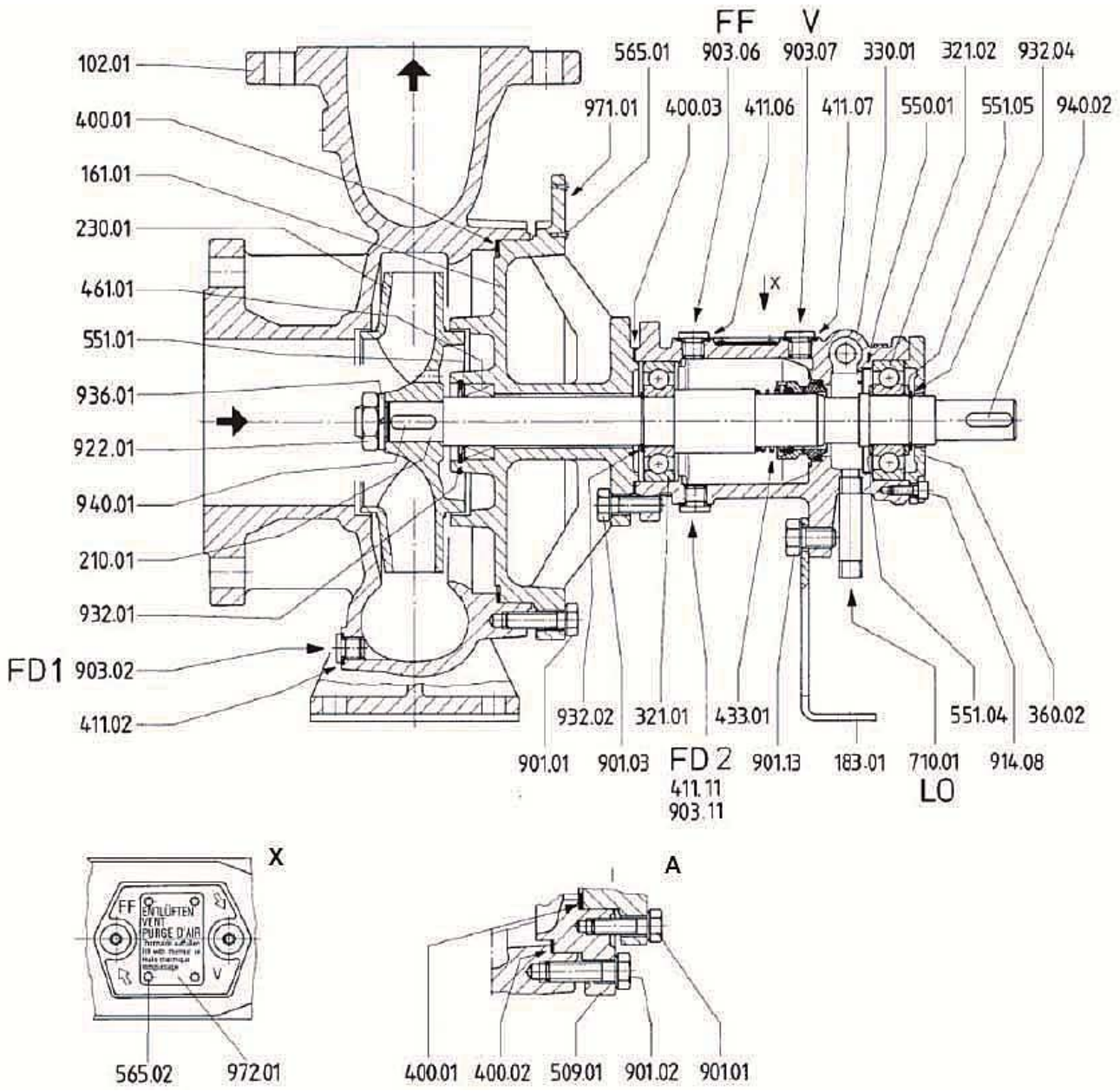



圖 16 NTT 系列泵浦結構圖，軸承座號 360/470，無冷卻、非平衡機械軸封 U5A
視圖 A 含中間連接環的設計　　視圖 X 詳細資訊

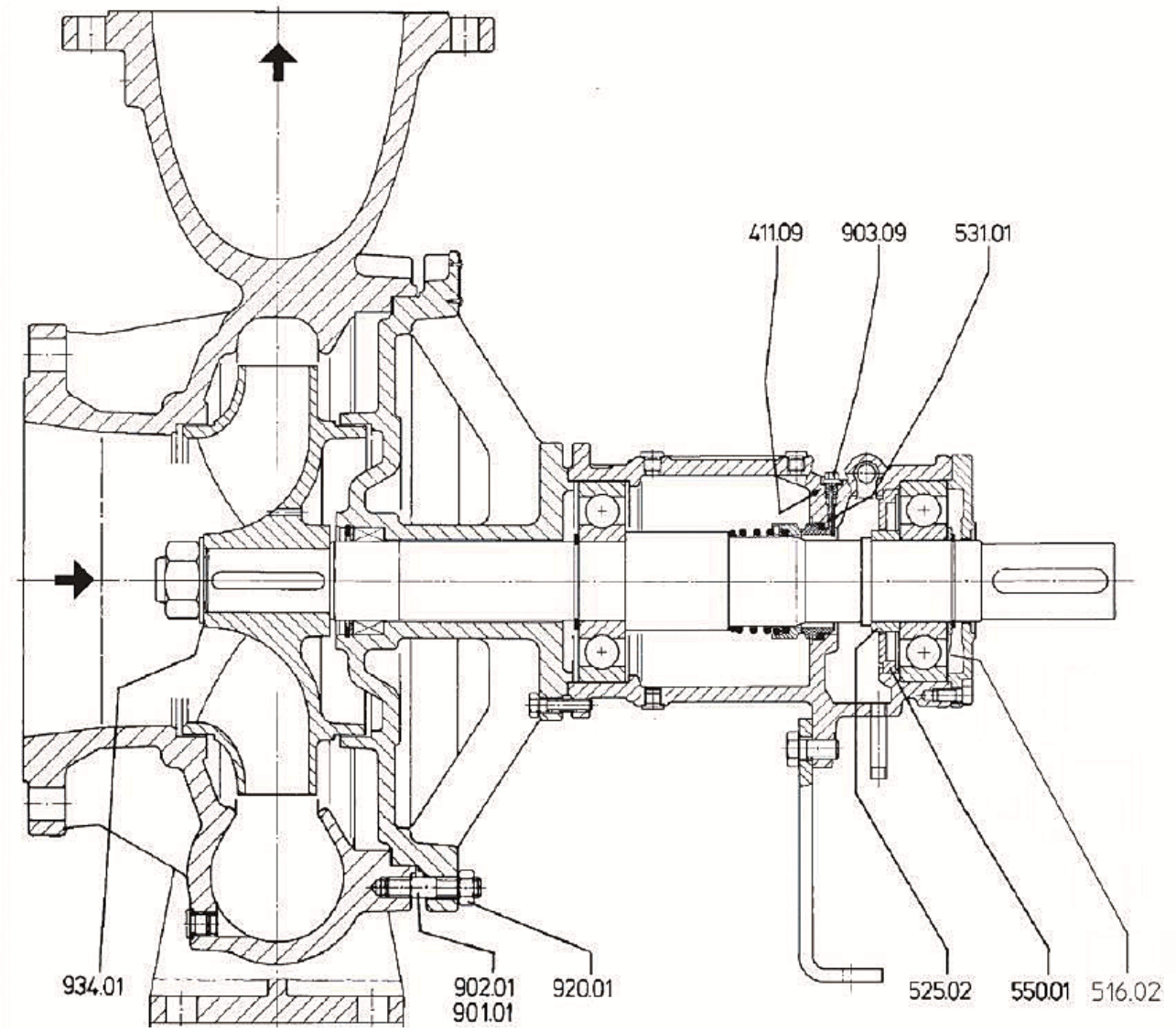



圖17 NTT 系列泵浦結構圖，軸承座號 530/650，無冷卻、非平衡機械軸封 U5A

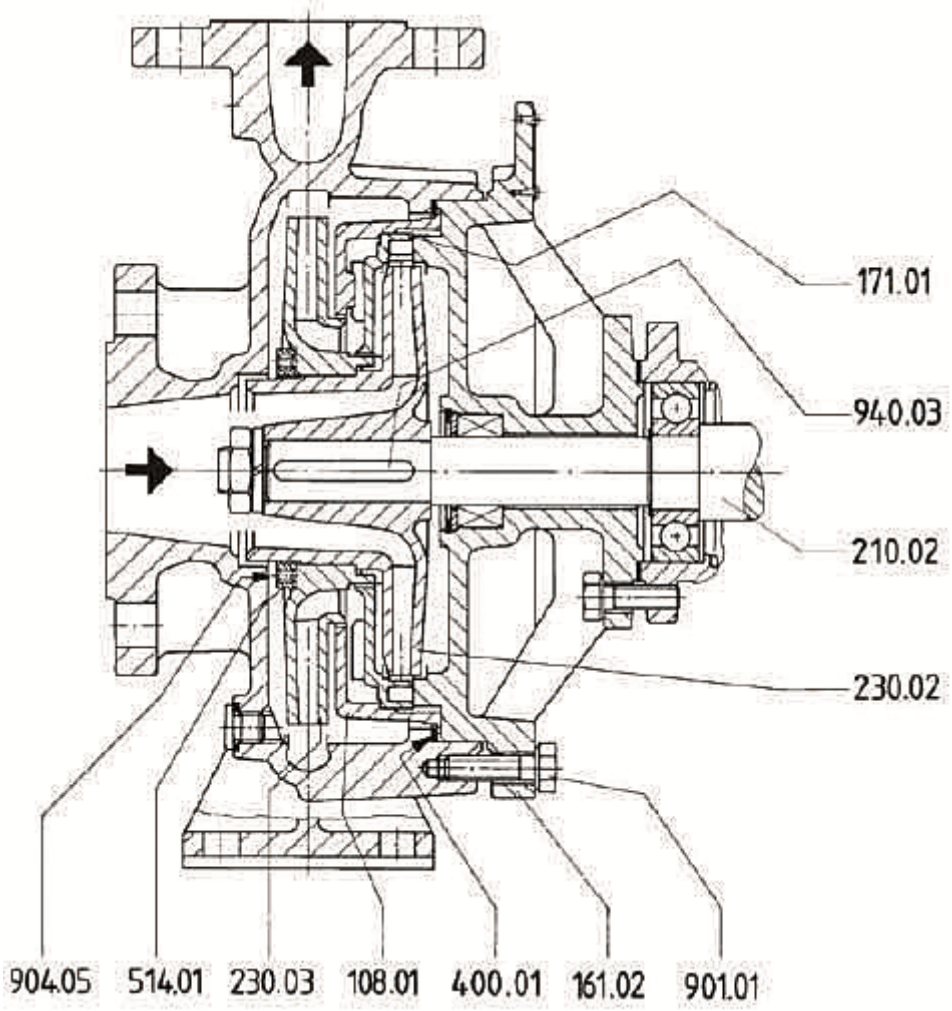



圖 18 NTT 系列泵浦，兩段結構，軸承座號 360

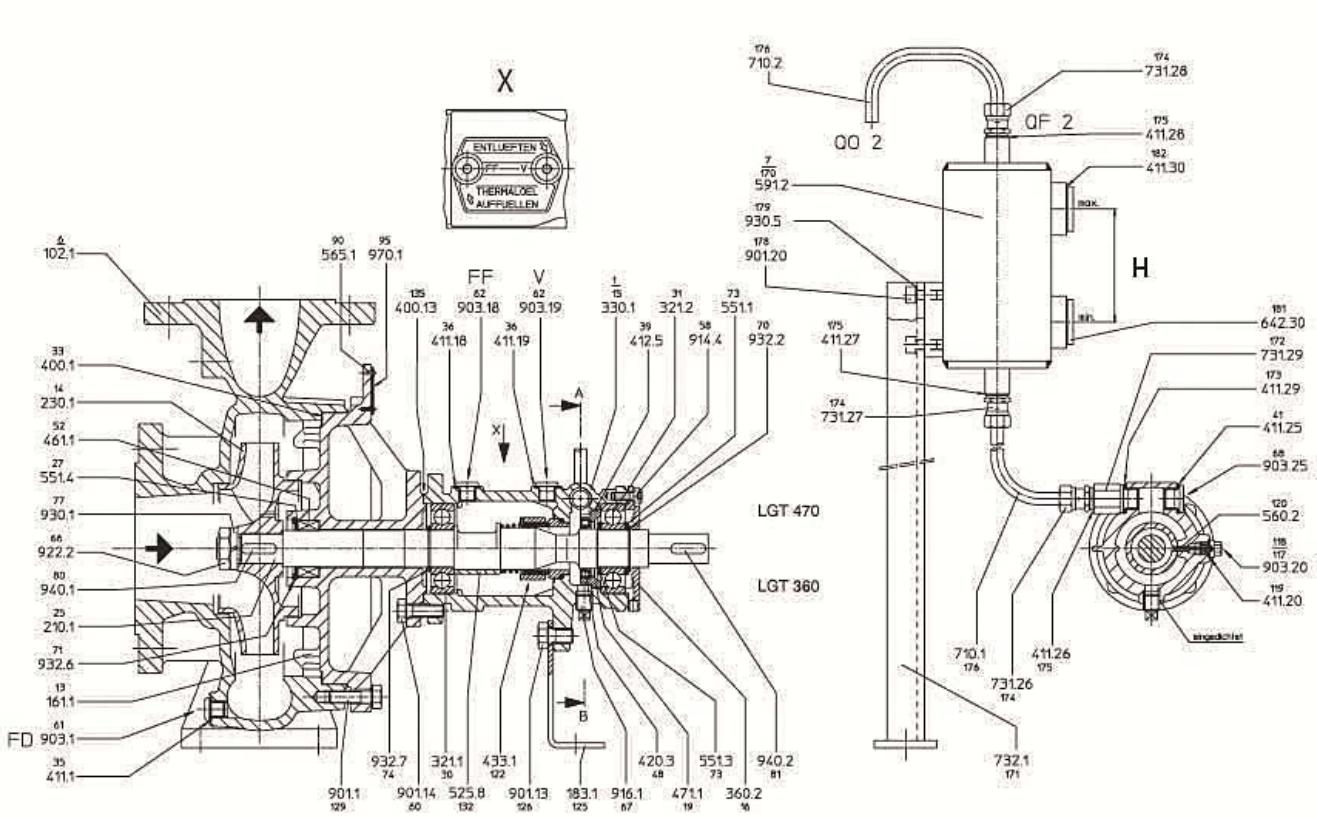



圖 19 NTT 系列泵浦結構圖，帶冷卻裝置

H 冷卻液位

X 詳細資訊

## 9.2 技術規格

更多的技術規格（見定單技術資料條款）

### 9.2.1 環境條件

在其他環境條件下運行,需要經過製造廠商的同意。

| 溫度℃ | 相對濕度（%） | | 安裝的海拔高度（m） |
|---|---|---|---|
| | 長期 | 短期 | |
| -20~+40 | ≤85 | ≤100 | ≤1000 |

表 15 環境條件

**9.2.2** 噪音級別

測量條件：

- 測量距離：1m
- 運行：無汽蝕
- 馬達：IEC 標準馬達
- 公差：±3dB

如果預期噪音級別超過允許的限度，低噪音的電機也是可行的。

**9.1.2** 零件編號

| 馬達定義功率（**kW**） | 在額定轉速下機組的噪音級別（**dB**） | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **1450** | **1780** | **2900** | **3500** |
| 1.5 | 58 | 58.5 | 63 | 64 |
| 2.2 | 60 | 60.5 | 66 | 67 |
| 3.0 | 62 | 62.5 | 68 | 69 |
| 4.0 | 63 | 63.5 | 69 | 70 |
| 5.5 | 65 | 65.5 | 71 | 72 |
| 7.5 | 66 | 66.5 | 72 | 73 |
| 11.0 | 68 | 68.5 | 74 | 75 |
| 15.0 | 69 | 69.5 | 75 | 76 |
| 18.5 | 70 | 70.5 | 76 | 77 |
| 22.0 | 71 | 71.5 | 77 | 78 |
| 30.0 | 72 | 72.5 | 78 | 79 |
| 37.0 | 73 | 73.5 | 79 | 80 |
| 45.0 | 74 | 74.5 | 80 | 81 |
| 55.0 | 75 | 75.5 | 80 | 81 |
| 75.0 | 76 | 76.5 | 81 | 82 |
| 90.0 | 76 | 76.5 | 82 | 83 |
| 110.0 | 77 | 77.5 | 82 | 83 |
| 132.0 | 78 | 78.5 | 83 | 84 |
| 160.0 | 79 | 79.5 | 84 | 85 |
| 200.0 | 80 | 80.5 | 85 | 86 |
| 250.0 | 83 | 83 | 83 | 84 |
| 315.0 | 84 | 84 | 85 | 85 |
| 355 | 85 | 85 | 86 | 86 |

表 16 噪音級別

**9.2.3** 擰緊扭矩

| 零件編號 | 螺紋尺寸 | 級別 | 擰緊扭矩（**Nm**） |
|---|---|---|---|
| 901.01<br>902.01<br>920.01 | M10<br>M12<br>M16 | 8.8 | 35<br>6<br>146 |
| 901.02<br>902.02 | M12<br>M16 | 8.8 | 60<br>146 |
| 901.03<br>901.14 | M10 | 8.8 | 35 |
| 901.13 | M12<br>M16 | 8.8 | 31<br>146 |
| 903.02<br>903.06<br>903.07<br>903.11 | G1/4<br>G3/8<br>G1/2 | St | 10<br>15<br>30 |
| 914.08 | M6<br>M8<br>M10 | 8.8 | 9<br>22<br>35 |
| 922.01 | M20*1.5<br>M24*1.5<br>M30*1.5<br>M36*1.5 | 1.7139 | 112<br>188<br>340<br>700 |

表 17 擰緊扭矩

### 9.2.4 潤滑劑

| 潤滑脂的特性 | 數值 |
|---|---|
| 不含樹脂和無酸性 | -- |
| 防銹 | -- |
| 針入度 | 250-280mm/10 |
| 滴點 | ＞250℃ |
| 應用溫度範圍 | -40~180℃ |
| 製造商 | KLÜBER LUBRICATION |
| 名稱 | ASONIC GHY 72 |

表 18 潤滑脂的特性

| 軸承座號 | 軸承代號 | 油脂的大約數量（**g**） |
|---|---|---|
| 530 | 6410 J C4 | 35 |
| 650 | 6413 J C4 | 65 |

表 19 油脂潤滑的最小量

| 軸承座號 | 電機轉速（**min$^{-1}$**） | 重新潤滑時間間隔【**h**】[1)] |
|---|---|---|
| 530 | 1450 | 11，400 |
| | 1750 | 10，100 |
| 650 | 1450 | 10，500 |
| | 1750 | 9，300 |

表 20 軸承潤滑週期

1）當溫度＞70℃時，溫度每增加 15℃，要求重新潤滑的時間間隔減半。

### 9.2.5 防銹劑

使用 Valvoline 防銹劑或特性類似的防銹劑（推薦）。

| 儲存類型 | 儲存時間(月) | 防銹劑內部/外部 | 重新防鏽(月)內部/外部 |
|---|---|---|---|
| 儲存在封閉乾燥的無塵室內 | 6-12 | Tectly 511 M | - |
| | ＞12 | Tectly 506 EH | 48/48 |
| 儲存在開放的歐洲中部 | 6-12 | Tectly 542/ Tectly 506 EH | - |
| | ＞12 | Tectly 506 EH | 48/18 |
| 儲存在開放炎熱有腐蝕工業空氣中或靠近海邊 | 6-12 | Tectly 542/ Tectly 506 EH | - |
| | ＞12 | Tectly 506 EH | 48/12 |

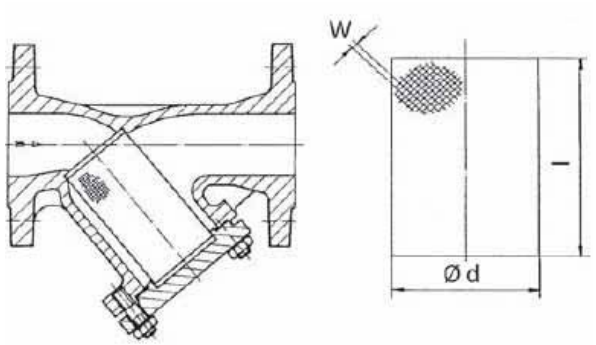
表21 Valvoline 防鏽劑

### 9.2.6 清洗劑

| 應用場合 | 清洗劑 |
|---|---|
| 食品行業和飲用水行業 | 酒精溶液、Ritzol 155、強鹼肥皂水、蒸汽機（僅適合單獨零件）。 |
| 其他行業 | 汽油、蠟洗、柴油、石蠟和鹼性溶液 |

表 22 清洗劑

### **9.2.7** 過濾器




| **DNs (mm)** | φ **d (mm)** | **l (mm)** | 網孔尺寸 **W (mm)** | | 金屬絲直徑 φ **(mm)** |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 普通濾網 | 精細濾網 | |
| 15/20 | 26 | 65 | 0.6 | 0.25 | 0.4 |
| 25 | 31 | 81 | | | |
| 32 | 36 | 81 | | | |
| 40 | 46 | 110 | | | |
| 50 | 57 | 116 | | | |
| 65 | 72 | 173 | 1.2 | 0.4 | 0.8 |
| 80 | 88 | 186 | | | |
| 100 | 108 | 220 | | | |
| 125 | 134 | 248 | | | |
| 150 | 159 | 270 | 1.5 | 0.6 | 1.0 |
| 200 | 208 | 340 | | | |

表 23 Y-形過濾器

### **9.2.8** 用調節螺栓調整馬達高度偏差

| 調整高度（**mm**） | 旋轉角度（˚） | 調節輔助 |
|---|---|---|
| 0.02 | 5 | |
| 0.04 | 10 | |
| 0.06 | 15 | |
| 0.08 | 20 | |
| 0.10 | 25 | |
| 0.13 | 30 | |
| 0.15 | 35 | |
| 0.17 | 40 | |
| 0.19 | 45 | |
| 0.21 | 50 | |
| 0.23 | 55 | |
| 0.25 | 60 | |
| 0.27 | 65 | |
| 0.29 | 70 | |
| 0.31 | 75 | |
| 0.33 | 80 | |
| 0.35 | 85 | |
| 0.38 | 90 | 1/4 轉 |
| 0.40 | 95 | |
| 0.42 | 100 | |
| 0.44 | 105 | |
| 0.46 | 110 | |
| 0.48 | 115 | |
| 0.50 | 120 | |
| 0.52 | 125 | |
| 0.54 | 130 | |
| 0.56 | 135 | |
| 0.58 | 140 | |
| 0.60 | 145 | |
| 0.63 | 150 | |
| 0.65 | 155 | |
| 0.67 | 160 | |
| 0.69 | 165 | |
| 0.71 | 170 | |
| 0.73 | 175 | |

| 調整高度（**mm**） | 旋轉角度（°） | |
|---|---|---|
| 0.75 | 180 | 1/2 轉 |
| 0.77 | 185 | |
| 0.79 | 190 | |
| 0.81 | 195 | |
| 0.83 | 200 | |
| 0.85 | 205 | |
| 0.88 | 210 | |
| 0.90 | 215 | |
| 0.92 | 220 | |
| 0.94 | 225 | |
| 0.96 | 230 | |
| 0.98 | 235 | |
| 1.00 | 240 | |
| 1.02 | 245 | |
| 1.04 | 250 | |
| 1.06 | 255 | |
| 1.08 | 260 | |
| 1.10 | 265 | |
| 1.13 | 270 | 3/4 轉 |
| 1.15 | 275 | |
| 1.17 | 280 | |
| 1.19 | 285 | |
| 1.21 | 290 | |
| 1.23 | 295 | |
| 1.25 | 300 | |
| 1.27 | 305 | |
| 1.29 | 310 | |
| 1.31 | 315 | |
| 1.33 | 320 | |
| 1.35 | 325 | |
| 1.38 | 330 | |
| 1.40 | 335 | |
| 1.42 | 340 | |
| 1.44 | 345 | |
| 1.46 | 350 | |
| 1.48 | 355 | |
| 1.50 | 360 | 1 轉 |

表 24 用調節螺栓調整高度

### **9.2.9** 根據 **ISO 5199** 法蘭的載荷

| 泵型號 | 底座的數值 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 沒有灌注混凝土 | | | 灌注混凝土 | | |
| | $F_{vmax}$（Z）[N] | $F_{hmax}$（X、Y）[N] | $M_{tmax}$（Z）[Nm] | $F_{vmax}$（Z）[N] | $F_{hmax}$（X、Y）[N] | $M_{tmax}$（Z）[Nm] |
| 20-160 | 1300 | 1000 | 200 | 3000 | 1400 | 270 |
| 25-160 | 2000 | 1400 | 400 | 4500 | 3100 | 850 |
| 25-200 | 1900 | 1400 | 350 | 4400 | 2900 | 800 |
| 32-160 | 2300 | 1600 | 500 | 4600 | 3200 | 1000 |
| 32-200 | 2100 | 1500 | 450 | 4500 | 3100 | 900 |
| 32-250 | 2500 | 1700 | 550 | 4800 | 3450 | 1100 |
| 40-160 | 2700 | 1800 | 650 | 5000 | 3600 | 1250 |
| 40-200 | 2400 | 1700 | 550 | 4800 | 3400 | 1100 |
| 40-250 | 2800 | 1900 | 700 | 5200 | 3800 | 1350 |
| 40-315 | 2900 | 2000 | 700 | 5300 | 3850 | 1400 |
| 50-160 | 3200 | 2100 | 800 | 5500 | 4100 | 1650 |
| 50-200 | 2800 | 1900 | 700 | 5200 | 3800 | 1350 |
| 50-250 | 3200 | 2200 | 850 | 5600 | 4250 | 1650 |
| 50-315 | 3300 | 2200 | 850 | 5700 | 4300 | 1700 |
| 65-160 | 4200 | 2800 | 1200 | 6700 | 5200 | 2400 |
| 65-200 | 4500 | 2900 | 1300 | 7000 | 5500 | 2600 |
| 65-250 | 4000 | 2600 | 1100 | 6400 | 5000 | 2250 |
| 65-315 | 4700 | 3100 | 1400 | 7300 | 5800 | 2850 |
| 65-400 | 3200 | 2200 | 850 | 5600 | 4100 | 1600 |
| 80-160 | 5300 | 3400 | 1650 | 8000 | 6400 | 3350 |
| 80-200 | 5600 | 3600 | 1700 | 8300 | 6700 | 3600 |
| 80-250 | 4900 | 3200 | 1400 | 7500 | 5900 | 3000 |
| 80-315 | 5900 | 3800 | 1850 | 8800 | 7100 | 3900 |
| 80-400 | 5400 | 3500 | 1650 | 8100 | 6500 | 3400 |
| 100-160 | 5000 | 3200 | 1500 | 7600 | 600 | 3050 |
| 100-200 | 7000 | 4400 | 2300 | 10300 | 8700 | 5000 |
| 100-250 | 7900 | 5000 | 2700 | 11600 | 10300 | 6000 |
| 100-315 | 7200 | 4600 | 2400 | 10600 | 9100 | 5250 |
| 100-400 | 7200 | 4600 | 2350 | 10500 | 9000 | 5200 |
| 125-200 | 7300 | 4600 | 2400 | 10900 | 9500 | 5200 |
| 125-250 | 9700 | 6100 | 3450 | 14000 | 12800 | 7300 |
| 125-315 | 8500 | 5400 | 2950 | 12500 | 11400 | 6700 |
| 125-400 | 8600 | 5400 | 2950 | 12700 | 11600 | 6850 |
| 150-200 | 12600 | 8000 | 4800 | 17700 | 16600 | 9600 |

### 9.2.9 根據 ISO 5199 法蘭的載荷

| 泵型號 | 底座的數值 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 沒有灌注混凝土 | | | 灌注混凝土 | | |
| | $F_{vmax}$ （Z） [N] | $F_{hmax}$ (X,Y) [N] | $M_{tmax}$ （Z） [Nm] | $F_{vmax}$ （Z） [N] | $F_{hmax}$ (X,Y) [N] | $M_{tmax}$ （Z） [Nm] |
| 150-250 | 12800 | 8000 | 4850 | 17800 | 16700 | 9700 |
| 150-315 | 13200 | 8300 | 5050 | 18400 | 17300 | 10100 |
| 150-400 | 11400 | 7200 | 4200 | 16200 | 15000 | 8700 |
| 150-500 | 12100 | 7600 | 4550 | 17000 | 15900 | 9200 |
| 200-250 | 16600 | 10600 | 6600 | 22400 | 21400 | 12600 |
| 200-315 | 17500 | 11200 | 7000 | 23400 | 22400 | 13200 |
| 200-400 | 16000 | 10100 | 6300 | 21700 | 20700 | 12200 |
| 200-500 | 16700 | 10700 | 6650 | 22500 | 21500 | 12700 |
| 250-315 | 19900 | 13100 | 7350 | 25500 | 24500 | 13900 |
| 250-400 | 19800 | 13100 | 7400 | 25400 | 24400 | 14000 |

表 25 法蘭載荷

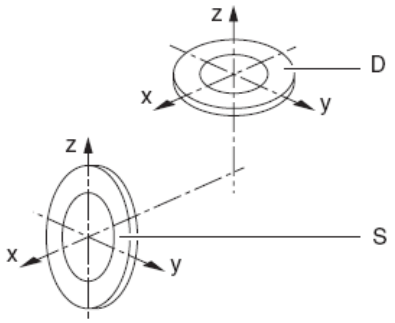



圖 20 泵法蘭載荷

1. 出口法蘭
2. 進口管路

$$\sum|M_t| = \sum\left(|M_{tS}| + |M_{tD}|\right) \le M_{t\,max}$$

$$\sum|F_h| = \sum\left(|F_{hS}| + |F_{hD}|\right) \le F_{h\,max}$$

$$\sum|F_v| = \sum\left(|F_{vS}| + \frac{2}{3}|F_{vD}|\right) \le F_{v\,max}$$

$$\left(\frac{\sum|F_v|}{F_{v\,max}}\right)^2 + \left(\frac{\sum|F_h|}{F_{h\,max}}\right)^2 + \left(\frac{\sum|M_t|}{M_{t\,max}}\right)^2 \le 1$$

$$\sum|F_{vS}| = \sum|F_{zS}|$$

$$\sum|F_{hS}| = \sum|F_{xS}| + \sum|F_{yS}|$$

$$\sum|F_{vD}| = \sum|F_{zD}|$$

$$\sum|F_{hD}| = \sum|F_{xD}| + \sum|F_{yD}|$$

$$\sum|M_{tD}| = \sum|M_{xD}| + \sum|M_{yD}| + \sum|M_{zD}|$$

$$\sum|M_{tS}| = \sum|M_{xS}| + \sum|M_{yS}| + \sum|M_{zS}|$$

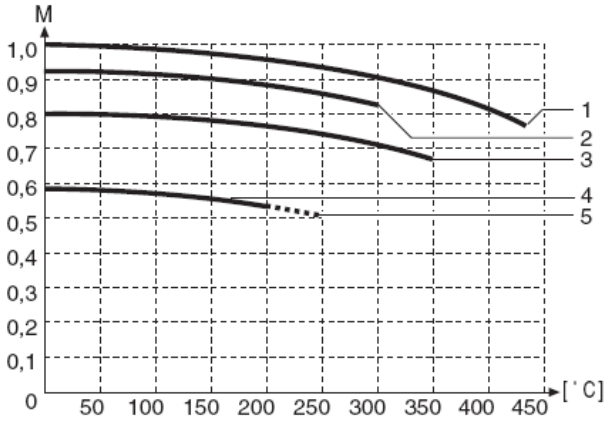



圖 21 修正因數 M 與運行溫度

1. 非合金鋼
2. 奧氏體鋼
3. 球墨鑄鐵 GGG 40.3
4. 灰鐵 GG 25

## 9.3 根據 DIN 24296，連續運行 2 年的備品數量

| 零件編號 | 零件名稱 | 同一型號泵浦的數量(包括備用泵浦) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** 或 **7** | **8** 或 **9** | **＞9** |
| | | 備品的數量 | | | | | | |
| 171.01 | 導葉體 2) | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 30% |
| 210.01 | 泵軸組件 1) | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 30% |
| 230.01 | 葉輪 3) | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 30% |
| 230.02<br>230.03<br>514.01<br>904.05 | 葉輪，第一段 1)<br>葉輪，第二段 2)<br>螺紋環 平頭角<br>螺栓 2) | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 30% |
| 321.01<br>321.02 | 球軸承<br>球軸承 | 1<br>1 | 1<br>1 | 2<br>2 | 2<br>2 | 3<br>3 | 4<br>4 | 50%<br>50% |
| | 插入部件:1)含軸承座、泵蓋、軸、球軸承等等。 | -- | -- | -- | -- | -- | 1 | 2 |
| 433.01 | 機械軸封元件 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 90% |
| 461.01 | 填料環（套） | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 40% |
| 其它 | 泵體密封件（套）<br>其它密封件（套） | 4 | 6 | 8 | 8 | 9 | 12 | 150% |

表 25 連續運行 2 年的備品數量

1）可以作為機械單位（BG）或銷售單位採購（VG）。

2）僅用於兩段泵

3）僅用於一段泵

## **9.4** 安全證明

請複印這份檔並隨泵浦一起發出。

需要檢測/維修的泵浦或附件，安全證明，以及簽約方

型號：＿＿＿＿＿＿＿＿　　交貨期：＿＿＿＿＿＿＿＿

零件料號：＿＿＿＿＿＿＿＿　　訂單號：＿＿＿＿＿＿＿＿

需要檢測或維修的原因：＿＿＿＿＿＿＿＿

☐ 產品沒有用於輸送對人體健康或環境有害的流體

☐ 產品用於以下的應用中：＿＿＿＿＿＿＿＿

與之接觸的流體無損於人體健康或環境。

☐ 最後輸送的流體：＿＿＿＿＿＿＿＿

☐ 泵浦在發送前，其內部及外部已被仔細的排空及清洗。

☐ 後續的處理中不需要進行特別的安全防範。

☐ 處理殘留流體時，需採取以下的安全防範措施：

＿＿＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿＿＿＿＿

如果泵浦被用來輸送危險流體，請確保把一份安全資料表放入包裝中。

我們在此聲明所給的資訊正確且完整，並且泵浦的運輸也符合相關法律要求。

公司 / 地址：＿＿＿＿＿＿＿＿　　電話：＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿＿＿＿＿　　傳真：＿＿＿＿＿＿

客戶訂單號：＿＿＿＿＿＿＿＿

簽發人姓名：＿＿＿＿＿＿＿＿　　職位：＿＿＿＿＿＿

日期：　　公司蓋章/簽名：

表 27 安全證明