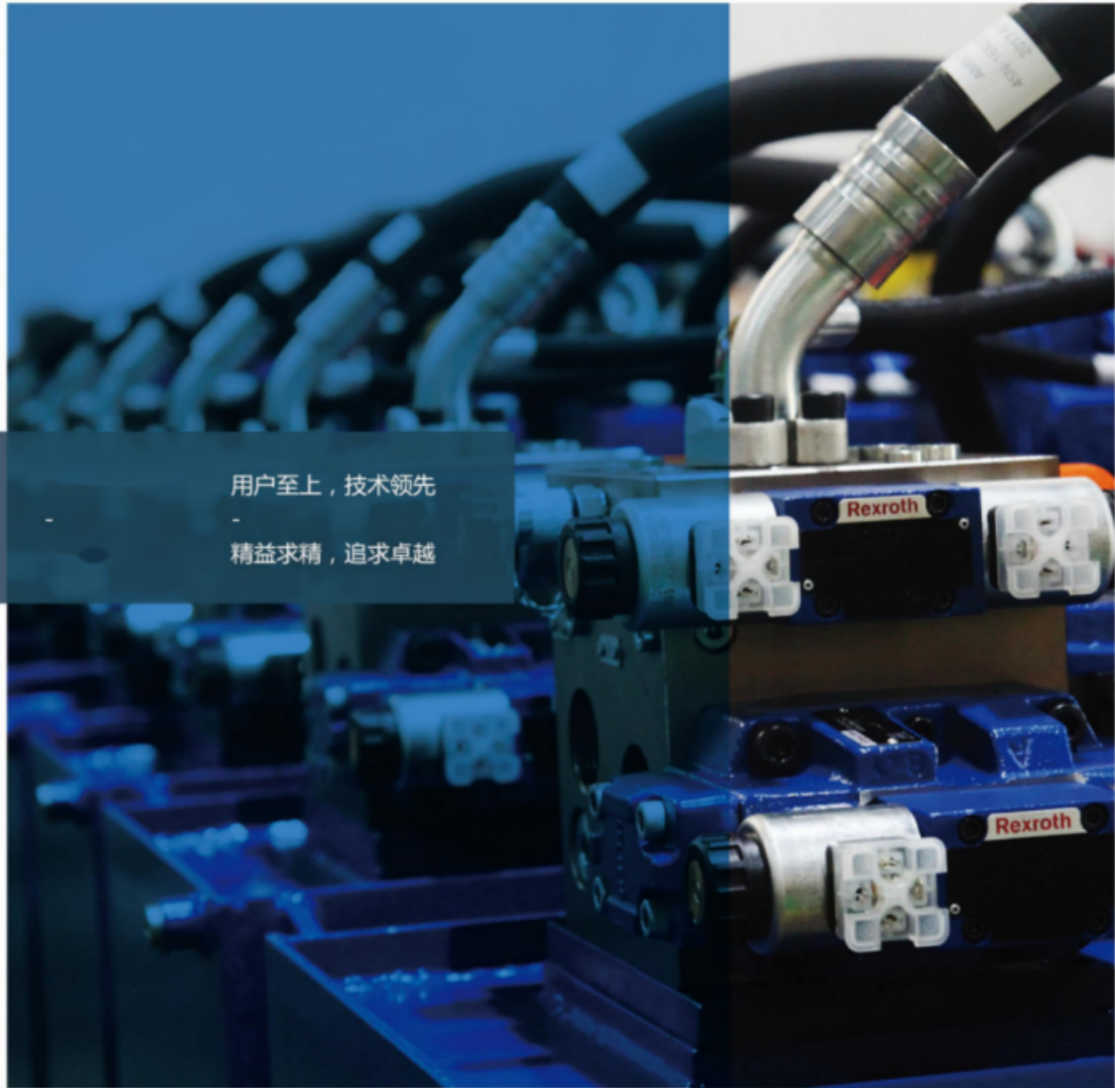


**JUSTEK-液压动力站使用说明书**

版本: JT.SM.02.01/2021-01  
替代:



用户至上, 技术领先

精益求精, 追求卓越

**JustTek**  
Hydraulic Technology  
**嘉泰液压**



广州嘉泰液压机电有限公司  
JUSTEK HYDRAULIC MECHATRONICS CO.,LTD  
中国. 广州. 增城  
电话: 020-32636301 • 传真: 020-32636300  
邮件: [justeksales@126.com](mailto:justeksales@126.com) /5817809@qq.com



## 目录

1 产品专门信息 .....	4
1.1 基本信息 .....	4
它不能作为整机的使用说明书的替代品使用。 .....	4
警告 .....	4
1.2 应用规定、供货范围 .....	4
1.3 关于监控和安全功能的信息 .....	5
1.3.1 监控功能 .....	5
1.3.2 压力液体温度的调节和监控（如果存在） .....	5
1.3.3 滤油器的监控 .....	6
1.3.4 针对不允许的工作压力的保险 .....	6
1.3.5 关于安全技术措施的信息 .....	6
1.4 工作条件 and 环境条件 .....	7
1.4.1 气候 .....	7
1.4.2 环境温度 .....	7
1.4.3 保护形式 .....	8
1.4.4 压力液体 .....	8
1.5 不允许的应用 .....	8
1.6 液压动力站的剩余风险 .....	9
2 一般信息 .....	11
2.1 适用范围 .....	11
2.2 责任 .....	11
2.3 人员的资格 .....	11
不按规定的工作存在受伤的危险 .....	11
2.4 基本安全提示 .....	12
2.5 机器制造商 / 营运者的责任和义务 .....	12
本使用说明书是由机器制造商制作的整机的使用说明书的基础。 .....	12
2.6 约定 .....	13
2.7 版权所有 .....	13
3 运输和库存 .....	14
3.1 运输 .....	14
在运输中要必须注意一般的安全规定。 .....	14
小心 .....	14
3.1.1 用叉车运输 .....	14
3.1.2 用起升工具运输 .....	14
3.2 库存 .....	15
3.2.1 出厂防腐蚀保护 .....	15
3.2.2 内部防腐蚀的实施 .....	15
3.2.3 对外部防腐蚀的提示 .....	15
3.2.4 对包装好的液压元件和动力站的提示 .....	16
4 投入使用 .....	16
4.1 一般说明 .....	16
4.1.1 安全 .....	16
4.1.2 人员的资格 .....	16
4.1.3 洁净性 .....	16
4.1.4 涂漆 .....	16
4.2 功能检验好的动力站的投入使用 .....	16
4.2.1 内装或靠装 .....	16
警告 .....	17
4.2.2 设备充填 .....	17
4.2.3 在投入使用之前 .....	17
4.2.4 投入使用 .....	18
- 设备的冲洗 .....	18

4.3 压力液体.....	19
4.3.1 要求和任务.....	19
4.3.1.2 安全提示.....	19
4.3.1.3 压力液体的任务.....	19
4.3.2 粘度等级的选择.....	20
4.3.3 油型号的选择.....	21
5 维护.....	21
5.1 保养和例检.....	21
5.1.1 一般说明.....	21
5.1.2 压力液体.....	22
5.1.3 滤油器检查.....	22
注意! .....	23
5.1.4 压力蓄能器.....	23
在带有蓄能器的设备上的工作属于要特别仔细的责任范围, 因为不按规定行为 可能导致严重的事故。.....	23
5.1.5 软管管道.....	23
加强型软管管道只允许用同样质量的软管管道代替。.....	23
警告.....	23
5.1.6 换热器.....	24
5.1.7 设置数值.....	24
5.1.8 保养和例检间隔.....	25
注意!.....	25
5.2 维修.....	26
5.2.2 维护的任务.....	26
5.2.3 元件的拆卸/ 安装.....	27
5.2.4 更换滤芯元件.....	27
5.2.5 液压力站中的错误原因及其作用.....	27
5.2.6 扭转弹性联轴器的安装说明.....	31
5.2.7 对垂直安装的电机-泵组的安装提示.....	33
6 退出使用.....	34
注意! .....	34
6.1 退出使用、库存和重新投入使用.....	34
6.2 退出使用和环保处理.....	34

## 1 产品专门信息

### 1.1 基本信息

这种液压动力站是一种不能直接使用的设备，而只能安装在机器内使用。



使用说明书用于提供信息和防止在液压动力站装入机器时发生危险，以及提供关于液压动力站的运输、库存和维护（例检、保养、维修）方面的信息和提示。

**只有在严格遵守本使用说明书的情况下，才能避免事故和物品损坏，以及保证液压动力站的无故障运行。**

另外遵守使用说明书还有如下作用：

- 减少停产时间和修理费用，
- 提高液压动力站的使用寿命。



警告

**它不能作为整机的使用说明书的替代品使用。**

在液压动力站装入机器之后，由于液压动力站和整机之间的交互作用，将引起潜在危险的改变。特别是液压和电控制对产生机械运动的液压驱动装置的影响。这就要求进行危险分析和使用整机的使用说明书。

定义：(EN 1070)

**液压（流体技术）：** 通过使用一种在压力作用下的液体介质进行能量和信号的传递、控制和分配。

**设备：** 用于流体技术能量的传递和控制的互相连接布置在一起的元件。

**元件：** 一个单个单元（例如：阀、滤油器、液压缸、马达），它们由一个或多个零件组成，作为液压设备的功能组成部分。

**驱动装置：** 将压力介质的能量转换成机械能的元件（例如：马达、液压缸）。

**管道系统：** 用于在各元件之间输送压力介质液流的各种接头、连接器或管道连接点、软管或管子的各种组合。

**最大工作压力：** 设备或设备的一部分在相同的（连续的）条件下运行所允许使用的最高压力。

### 1.2 应用规定、供货范围

液压动力站是为用于机器内的液压驱动装置的油流的产生、开环控制和闭环控制而设计的。

产品专门的文件（供货范围、性能数据和功能）都在订单（见订单内容提要及报价核查表）、零件明细表、原理图、装配图，以及检查和验收记录中记录存档。

如果在回路图中表达了液压驱动装置，则它们仅用作理解液压控制，而不属于本使用说明书的组成部分。

用户信息：

- 明细表 = 备件表，
- 原理图，
- 使用说明书。

### 1.3 关于监控和安全功能的信息

#### 1.3.1 监控功能

##### 1.3.1.1 压力液体液面变化的监控

压力液体的液面在设备运行中不是恒定的。

液位的变化由下列因素引起：

- 无活塞液压缸和单杆液压缸的不同的容积需求量，以及在一个工作循环中液压蓄能器吸入和排出压力液体。
- 泄漏损失。

##### 1.3.1.2 借助于液位显示器进行监控

由于上述的原因，在液位的视觉检查中，要对机器的完整工作循环进行观测，以便能够确定，是否必须补充压力液体和补充多少液体。

在运行中压力液体的液面不许超过上标记，也不许低于下标记。

##### 1.3.1.3 借助于液位显示器和温度开关（如果存在）进行监控

由于上述的原因，在液位的视觉检查中，要对机器的完整工作循环进行观测，以便能够确定，是否必须补充压力液体和补充多少液体。

在运行中压力液体的液面不许超过上标记，也不许低于下标记。

在液位超过或低于所定义的液面高度时，借助于一个浮子发出一个信号。开关点用 L1 至 L...作为标记（见回路图）。

根据各种技术状态，开关点可以如下设置，例如：

- 开关点 L3 = 最大注油量
- 开关点 L2 = 补充压力液体
- 开关点 L1 = 设备“紧急停车”  
已经达到最小的注油量  
（由于空穴现象的原因，泵有出故障的危险）。  
此点处在液位显示最小值的下面。
- 带有固定开关点的温度限制 = 设备“紧急停车”  
达到了允许的设备温度。这个错误可以借助于错误原因分析 5.2.5.8  
“太高的工作温度/压力液体温度”进行寻找和排除。

#### 1.3.2 压力液体温度的调节和监控（如果存在）

为了接通和关闭换热器（加热器、冷却器），以及工作温度的监控，要使用温度开关。

根据技术条件，温控器可以是，例如：

- 温控器 1 = 相应于回路图中的冷却“开”的设定值 [°C]。关闭点由开关滞环来确定。
- 温控器 2 = 相应于回路图中的加热“关”的设定值 [°C]。接通点由开关滞环来确定。
- 温控器 3 = 用于监控功能；见回路图。

### 1.3.3 滤油器的监控

款式见明细表/回路图

表 1

停滞压力，即压差 污染显示器 (VA)	显示	注释
不带 VA	不带显示	5)
光学 VA	光学显示带红色销或压力表	持续显示 1)
光学+电 VA	灯及销 电信号	持续显示 1) 信号压制 2)
光学+电 VA 和至 +30 °C 油温的 电信号压制	灯及销 电信号	持续显示 1) 信号压制 3)
光学+电 VA 带 2 点信号	灯及销 在 2 开关点中电信号 在 75% + 100% 停滞压力 即压差时	持续显示 1) 信号压制 4)

- 1) 当超过了滤芯元件上的允许停滞压力/压差时，将发出一个光学信号。在某些型号的滤油器中，在每天的运行加热中要将污染显示器上的红色销按下（检查功能）。如果在这项检查中红色销马上重新弹起，则最晚在工班结束时必须更换滤芯元件。
- 2) 在冷起动的过程中，由于油的高粘度 = 高压，总是给出“已污染”的信号。这个电信号被压制到达到一个平均的工作温度 > 30 °C。
- 3) 在冷起动的过程中，电信号发出被压制到工作温度为 30 °C。
- 4) 电信号的发出根据 75% 和 100% 停滞压力/压差的两开关点。在冷起动的过程中，由于油的高粘度 = 高压，总是给出“已污染”的信号。这个电信号被压制到达到一个平均的工作温度 > 30 °C。
- 5) 我们推荐一个污染显示器。

### 1.3.4 针对不允许的工作压力的保险

设备的使用者不许更改安全阀。设置的数值必须高于允许的设备工作温度（数据见回路图）10% 或最少 20 bar。

### 1.3.5 关于安全技术措施的信息

根据 EN 954，安全技术措施的性能划分为五个级别 (B, 1, 2, 3, 4)。级别中描述了控制在错误抵抗能力和在由于零件结构布置上的原因和/或其可靠性已经达到而引起的错误情况时的行为方面的性能。

如果没有其它的协定，隶属于级别 B。

如果要求更高的安全技术措施，则要应用级别 1 至 4，并且与客户协定。

## 1.4 工作条件和环境条件

如果在订单中没有其它的技术数据协定，则适用于下列条件。

### 1.4.1 气候

根据气候区域；在房间里应该在 22 °C 房间温度时达到相对空气湿度 < 70 %。

### 1.4.2 环境温度

- |                |  |
|----------------|--|
| 0 ... +30 °C   | 用于在自由空气循环的情况下，没有换热器，带表面冷却的电机的 <u>驱动动力站</u> 。                             |
| < +40°C        | 带换热器 ( 额定功率按 EN 60034-1，在连续工作时； 50 Hz，<br>冷却温度 40 °C 和安装地点最高为海拔 1000 米 ) |
| -20 ... +50 °C | <u>用于控制单元</u>  |

### 1.4.3 保护形式

对于安装好的和保险的电接口最低为 IP45。

#### 注意!

对于竖直安装的、没有保护盖的电机要防止水和灰尘的直接侵入。

### 1.4.4 压力液体

矿物油基的液压油按 DIN 51524 第 2 部分 (其它的介质请咨询)。

- 温度	推荐用于长期运行	+25 ... +55 °C
	最低/最高的允许值	0 ... +80 °C
- 粘度	推荐用于长期运行	20 ... 100 mm <sup>2</sup> /s
	最高的允许值	12 ... 500 mm <sup>2</sup> /s
	(见 4.3.2 压力液体, 粘度等级的选择)	
- 污染	允许的污染 (在压力液体中不能分解的外来物体) 以设备中对污染最敏感的元件为基准。所给出的洁净等级是在下列情况下的最大的允许值: 不应该超过 <b>工作安全性</b> (间隙、栅板的堵塞, 以及控制阀芯的卡住) 和使用寿命 (磨损降低) (见 4.3.1 压力液体, 要求和任务)。	
	要求的洁净等级按:	
	ISO 4406 KL. 21/18/15	外啮合齿轮泵、柱塞泵、叶片泵、换向阀、压力阀、流量阀和截止阀、比例阀和高响应阀 (大约相应于已经不再有效的标准: NAS 1638 KL. 9)
	ISO 4406 KL. 19/16/13	伺服阀、伺服液压缸 (大约相应于已经不再有效的标准: NAS 1638 KL. 7)

## 1.5 不允许的应用



警告

不允许在下列情况下使设备运行:

- 较大的工作压力
- 使用与规定不符的压力液体
- 有差异的工作条件和环境条件

## 1.6 液动力站的剩余风险

表 2

液动力站的剩余风险	危险范围	保护措施* / 安全提示
压力液体在压力下泄出	压力管道(管道和软管管道)	立即排除泄漏。
	液压元件(泵、阀、滤油器、测量仪器、液压缸等)	在维护工作开始之前使液动力站无压力。
	蓄能器	注意! 蓄能器卸荷, 降低负载。
在引火源附近泄出的压力液体引燃	引火源的表面温度 > 所使用的压力液体的燃点 (对于 HLP 46, 在大约 220 °C)	屏蔽
在断裂之后压力管道随意摆动	软管管道	软管管道有一个受限制的使用期限。它们必须满足: - 由专业人员进行检查 - 在所要求的时间间隔内进行更换, 即使是看不到安全技术上的缺陷, 也是如此 (见 5.1.5 软管管道)。如果由于软管管道的安装地点所决定, 尚有危险存在, 则要求夹持及屏蔽。
由于未授权的手动操作而引起驱动装置的危险运动和压力建立	在阀上的紧急手动操作 手动操作的阀 控制继电器	不推荐使用控制元件的手动操作进行投入使用的工作。 如果必须这样做, 也只允许由专业人员来完成 (见 2.3 人员的资格)。操作人员对安全的运动过程和压力建立自己负责。
由于液动力站中的泄漏而形成水污染或地面污染	油箱 处在油箱之外的元件和管道	适用的盛接装置; 液体密封的设备, 用于盛接从油箱/管道中泄出的对水有危害的材料。
由于表面温度 > 80 °C 而带来的烧伤危险	单个元件和压力管道的表面	维护工作开始之前使液动力站冷却。 穿戴防护服
噪音 在工作位置的持续噪音能级 > 85 dB(A)	评判能级 ≥ 90 dB (A)	隔开液动力站。 防噪音罩 提供合适的听力保护用具
跌落 滑倒 绊倒	一般的液动力站 梯子、台阶	不可将液动力站和管道作为登高辅助工具使用。 立即清除在走动面上的残余液压油。 必须注意一般的安全规定。
碰撞 挤压	在安装/拆卸液动力站及单个元件时零件的掉落。	要求要特别小心油箱内置的器件, 因为它们的重量和重心点不是总能直接识别 (见 5.2.7; 竖直安装的电机-泵组)。必须注意一般的安全规定。
基本危害	通过维修的所有元件	只允许将列在明细表中的元件用新的、结构相同的和经过检验的、具有首次装备质量的元件来代替。 要进行修理的元件只能拆开到在产品专门的使用说明书中所描述的程度。



警告

从整机的风险分析中得出所要求的 \* 保护措施及对于使用者的重要的剩余风险。



## 2 一般信息

### 2.1 适用范围

本使用说明书适用与通用工业液压业务范围制造的液压力站。

### 2.2 责任

由于未按照规定的的使用而引起的损坏和由于擅自的、没在本使用说明书中所规定的改动而引起的损坏，都将取消针对广州嘉泰液压机电有限公司的所有物品缺陷赔偿和责任要求。

请从合同文件中查取有关物品缺陷赔偿的细节。

### 2.3 人员的资格

液压专业知识意味着，人员必须具备如下条件：

- 必须能够阅读和全部读懂液压回路
- 特别是要全部弄懂所安装的安全设施的相互关联
- 必须具有关于液压元件的功能和结构方面的知识

专业人员适用于：由于其所受的专业职业教育和经验而拥有充分的专业知识，以及按照有关规定能够确信具备下列条件：

- 能够评价下达给他的工作任务
- 能够认识到可能的危险
- 能够采取必要的措施排除危险
- 具有所要求的修理和装配知识

#### 2.3.1 保养和检修人员 (5.1 章)

必须满足下列要求：

- 接受过指导的专业人员
- 要求具有液压专业知识



小心

换滤油器和换油属于维修工作的范围。

#### 2.3.2 完成投入使用 (第 4 章), 维修 (5.2 章) 和退出使用 (第 6 章) 工作的人员

必须满足下列要求：

- 接受过指导的专业人员
- 拥有液压专业知识
- 对于在电设备部分上的工作必须遵守电气设备运行相关规范



危险

不按规定的工作存在受伤的危险  
以及包括生命危险在内的设备运行中的安全风险。

## 2.4 基本安全提示



警告

- a) 必须注意如下事项：
  - 机器上的危险和安全提示
  - 关于为避免事故和健康危害而规定的工作中的行为的操作规定和由营运者/企业主由于防止事故规定而制作的操作规定
  - 保证按照物品规定、使用规定和动力站使用而制作的使用说明书
- b) 矿物油基的液压油对水有危害，而且是可燃的。它们只有在有相应的安全资料和所有在其中所规定的措施都实现之后，才能使用它们。
- c) 动力站只允许在技术上完好的状态下运行。
- d) 不允许更改按照规定的的应用、性能数据和使用条件。
- e) 不允许取消任何安全装置/元件的功能，例如：通过给终点开关、阀和它的控制部件搭桥。
- f) 如果在维护工作中必须将保护装置搭桥，则必须在事先采取安全措施，以保证不能出现带来危险的情况。必须注意上级的机器使用说明书。
- g) 在元件的调节装置上的操作以及在可编程控制系统上的更改工作只允许由具有资格的人员在液压动力站规定应用的框架内完成 (见 2.3 人员的资格)。
- h) 在紧急情况、错误情况和其它的不正常情况下必须如下进行：
  - 关闭动力站和将总开关加上防止重开保险
  - 立即通知有关负责的专业人员
- i) 严禁非工作人员随便进入到紧靠动力站的工作范围 (即使是动力站静止时亦是如此)。

## 2.5 机器制造商 / 营运者的责任和义务



使用说明书中不包括由营运者/企业主所制作的有关防止事故、健康危害和环保危害所规定的工作中的行为的企业内部工作规章。

请注意，所供货的内容仅限于安装在机器内或者与其它的机器一起装在另一台机器内使用。





本使用说明书是由机器制造商制作的整机的使用说明书的基础。

负责人员和执行人员都必须阅读和读懂本使用说明书，并且遵守其中的所有内容。

本说明书必须存放在动力站的附近，并且放在工作人员众所周知的容易接近的位置，而且要随时可取用。

## 2.6 约定

表 3

 危险	此符号代表有威胁的危险，如果不避免，将直接导致重伤或死亡。
 警告	此符号代表有威胁的危险，如果不避免，可能会导致重伤或死亡
 小心	此符号代表可能的危险，可能会导致轻伤或重伤以及物品损坏。
	此符号代表起支持作用的信息。

## 2.7 版权所有

### 3 运输和库存

#### 3.1 运输

根据大小和现场的具体情况，可以用叉车或起升工具运输动力站。



在运输中要必须注意一般的安全规定。

小心

总是不带**充填油**运输动力站。

嘉泰液压动力站不带充填油交货。动力站中可能尚留有出厂前终检时的**残余油** (差异见 3.2.1 “通过充填提高防腐蚀”)。

##### 3.1.1 用叉车运输

叉车不许碰到上装件 (元件、连接管道等)。

- 将叉卡的叉子伸到油箱底下
- 小心地抬起和注意重心位置的稳定

##### 3.1.2 用起升工具运输

起升工具不允许碰到上装件 (元件、连接管道等)。

- 将油箱通过运输吊环挂到适用的起升工具上
- 小心地起升和注意重心位置的稳定

## 3.2 库存

液压元件和动力站，内部防腐蚀规范

### 3.2.1 出厂防腐蚀保护

动力站标准化地用矿物油 HLP 46 DIN 51524 第 2 部分进行检验。检验之后

留下的油膜起到内部防腐蚀的作用。

在长期库存时作为另一种选择可以采用防腐蚀保护油。

通过充填 (内腔用保护油注满) 能达到提高的内部防腐蚀保护。

### 3.2.2 内部防腐蚀的实施

根据表格 4 中所列的数值，通过对液压元件和动力站的检查或注油而达到内部防腐蚀的目的。

检查的定义是，对用防护剂填充的油箱或动力站进行短时间试车，然后再放空液体。之后，再将所有的管道接口都用塞堵封闭。



如果根据表 4，必须通过注油来完成内部防腐蚀，首先要用相应的防护剂进行检查。所用的防护剂留在元件和设备的部件之内。

管道的接口都用螺塞或法兰封闭。油箱不必注油。在这里，只要那些可能加装或插装在油箱中的元件，如泵、控制器和滤油器用相应的防护液注油就已经足够。

对油箱内部涂层的提示。

用于压力液体 HLP 的油箱，用一种内涂层 (针对碳钢油箱) 来防止腐蚀。表 4

库存条件	包装	防护剂	库存时间，单位：月				
			3	6	9	12	24
在干燥、均匀温度的房间 库存	海运	A	[用防护剂检验] [用防护剂充填]				
	非海运	A	[用防护剂检验] [用防护剂充填]				
露天存放 (防止损坏和水侵入)		海运	A	[用防护剂检验] [用防护剂充填]			
	B		[用防护剂检验] [用防护剂充填]				
	非海运	A	[用防护剂检验] [用防护剂充填]				
		B	[用防护剂检验] [用防护剂充填]				

 用防护剂检验  
 用防护剂充填  
 A = 矿物油  
 B = 防腐油

如果确定了库存时间已经超过了表 4 中所给的数值，则必须将液压元件，特别是液压泵卸下，并且必须用一种合适的清洗液清除内部残留的防腐油。在需要时，更换密封件。

### 3.2.3 对外部防腐蚀的提示

外部防腐蚀 (防腐蚀保护) 用按照 标准的涂层材料来完成。

在干燥的均匀温度的房间内库存时间不超过六个月，用底漆作为外部防腐保护已经足够。

在超过六个月的库存时，必须有相应的覆盖涂层存在。

### 3.2.4 对包装好的液压元件和动力站的提示

如果为了检查而将包装打开，则在检查后必须将包装重新仔细封好。在海运包装中，要装入新的干燥剂。

## 4 投入使用

### 4.1 一般说明

#### 注意

由于部件的互相组合可能出现更多的/其它的危险形式。因此，强迫要求必须注意整机的使用说明书。

这特别适用于那些由于液压动力站和驱动装置 (液压缸、马达) 产生的机器的机械运动而带来的“机械式危险”。

#### 4.1.1 安全

见 2.4 “基本安全提示”。

#### 4.1.2 人员的资格

投入使用的工作只允许由拥有专门液压专业知识的受过职业教育和接受过指导的人员完成。(见 2.3 “人员的资格”)。

#### 4.1.3 洁净性

在所有工作中都要保持最大的洁净性，因为污染会导致故障和影响元件的安全功能。在松开管接头和元件之前，要对其外部周围进行清洁。所有的开口都必须用保护盖封闭，以使污染物不能侵入系统。在清洁时不许使用清洁用棉纱头。

#### 4.1.4 涂漆

如果动力站还要上一次漆，则必须注意，要将下列部位盖住：弹性材料 (密封、软管、橡胶金属元件等)、标牌、测量和调节元件的显示器和刻度，以及液压缸的移动面和阀及油口的安装面。

### 4.2 功能检验好的动力站的投入使用

#### 4.2.1 内装或靠装

##### 4.2.1.1 目检运输损坏和洁净性

在长期库存之后，可能会使密封脆化和使防腐油树脂化 (见 3.2.2 内部防腐的实施)。

##### 4.2.1.2 动力站和组件的放置和固定

必须注意，要保证所要求的用于接近设备、运行和维护以及布置和安装元件和设备、稳定性和工作安全性所需的空間。

#### 4.2.1.3 液压驱动装置的连接

按照回路图中相应的性能数据，设计连接管道。



**警告**

**管接头和软管附件的要求额定压力部分地高于 DIN EN ISO 8434-1 中所给的数值。**  
必须只使用那些能保证这些较高额定压力的制造商所生产的元件。

管道在安装之前必须清除脏物、氧化皮、切屑等。特别是焊接管道的内部必须是光裸面和冲洗干净。不许使用清洁棉纱头进行清洁。

必须注意管接头制造商的安装提示。推荐使用在拧入轴颈上带有软密封的管接头 (管螺纹 ISO 1179-2, 米制螺纹 ISO 9974-2)。不许使用诸如麻线和粘合剂这样的密封材料, 因为它们可能导致污染, 并由此而引起功能故障。

事先对连接数值进行检查之后, 进行驱动装置和控制器的电连接。

可能要接冷却水。

#### 4.2.2 设备充填

在设备充填时要特别注意洁净性! 充填螺栓和在运输和库存容器上的封堵要在打开前进行清洁。检查油箱内是否有污染, 在需要的情况下, 进行清洁。

**油箱的充填**要用规定的或一种合适的压力液体来完成。正确的压力液体, 特别是其正确的粘度是动力站无故障工作的决定性因素 (见 1.4 工作和环境条件, 以及 4.3 压力液体)。

检查压力液体中是否有些微的水侵入。

无论如何不许去掉在充油口上的滤网及滤油器的滤芯元件。

注入的压力液体的基本污染不许超过最大允许的洁净等级 (见“设备的冲洗”)。

经验表明, 新的压力液体也经常超过这个数值。在这种情况下, 要使用一套专门的滤油设备进行灌注。

##### **推荐:**

为了确保洁净等级, 使用一套滤油设备进行灌注。

在考虑连接管道和执行元件中的存油的情况下, 注意最大/最小液位。

#### 4.2.3 在投入使用之前

- **阀设置;** 工作压力阀 (**注意!** 不是安全阀) 和流量阀设置在尽可能低的数值。换向阀在静止位置 (见 1.3.4 针对不允许的工作压力的保险)。

相应地降低比例阀的给定值。

- **蓄能器;** 如果在液压力站中含有蓄能器, 则要在投入使用之前和工作过程中遵守在安装地点有效的有关规定。

每个蓄能器都附带一份“产品专用的使用说明书”。

必须仔细保存随同蓄能器供货的文件, 在由专家进行的复查时需要这些文件。

按照回路图中规定的气体预紧压力数据相应地填充蓄能器。

填充和测量使用一套检查和填充装置完成 (对此参阅“产品专用的使用说明书”)。

**注意:** 只将氮气作为气体使用! (氮气等级 4.0 最纯的; Nz 99,99 Vol-%)

对于按规定进行投入使用前的检查和复查完全由营运者负责。

- **管道系统;** 由专业人员对安全生产状态进行检查。
- **泵壳体的填充;** 在带有泄漏口的泵中, 要用压力液体填充壳体 (也见“产品专用的使用说明书”)。

#### 4.2.4 投入使用

- **打开吸油管道上的阀门,** 如果存在的话。
- **缓慢起动驱动电机;** 电机点动运行, 内燃机空转。注意转向。
- **设备放气**要尽可能在执行元件管道的最高点。操纵方向阀和使执行元件多次来回运行。缓慢提高负载。在油箱中没有油泡沫、执行元件没有抖动运动和没有异味时, 就保证了放气完成。  
**注意:** 直至动力站完全放气之前都要采用低压运行。
- 注意油箱中的**液位**, 在需要时补油。
- **设备的冲洗**  
在动力站装入机器时 (元件、管道系统和驱动器的补充), 必须保证不许超过针对整个系统的最大允许的洁净等级按 ISO 4406 KL 21/18/15。  
带伺服阀的设备 = 洁净等级按 ISO 4406 KL 19/16/13 必须进行冲洗。用冲洗板或相同通径的换向阀来代替伺服阀进行冲洗。使设备在工作温度下和最小压力下运行, 直至达到所要求的洁净等级按 ISO 4406 (见 1.4.4)。洁净等级的测量由一个颗粒计数器来完成。  
根据要求相应地更换滤芯元件。
- 按照回路图上的数据及机器的使用说明书进行**最终的阀设置和机器适应性运行**。  
对带有开关时间设置/斜坡的阀的开关过程 (加速、减速、压力升高等) 相应于动态行为进行优化。
- **比例阀的设定和优化** (见一般使用说明书)。

注意产品专门的使用说明书。

- **最终工作温度的监控;** 当机器完全工作数小时之后。
- **泄漏点的排除;** 在工作数小时之后对连接点进行密封性检查。
- **在投入使用时的问题;** 同样的动力站在装入机器后, 由于机器专门的条件 (重量、速度、电控制、给定值预给等), 可能会有不同的功能行为及错误行为。  
作为系统化地搜寻和界定错误的辅助工具, 有助于“动力站中的错误原因及其作用”的表格供使用 (见 5.2.5)。

## 4.3 压力液体

### 4.3.1 要求和任务

#### 4.3.1.1 对压力液体的要求

- 矿物油基的液压油
- 满足 DIN 51524 第 2 部分的最低要求
- 其它的液体请询问

#### 4.3.1.2 安全提示

矿物油基的液压油

- 是对水有危害的材料
- 是可燃的 (注意燃点)
- 只有在关于所使用的压力液体的安全文件存在和其中所规定的措施已经实现的情况下，才允许使用。

#### 4.3.1.3 压力液体的任务

- 将液压能从泵传递给液压缸/马达
- 润滑相互间滑动的零件
- 防腐蚀保护
- 带走不洁物
- 带走局部产生的热量

#### 4.3.1.4 液压油的特性

这些液压油的特性随着油的老化 (化学变化) 而降低。

由于下列因素加速老化：

- 高温 (作为经验值；在 70 °C 以上时，每升高 10 °C 就使老化速度翻倍)
- 空气 (氧气)
- 水
- 金属催化剂和污染

残留的酸性残留物和树脂化的残留物可能导致阀芯粘住。

#### 4.3.1.5 压力液体的选择和保养

相应于这些任务，在对压力液体进行选择和保养时下列因素对液压系统具有决定性意义：

- 工作安全性
- 使用寿命
- 经济性

### 4.3.2 粘度等级的选择

一种压力液体的最重要的核心数据就是用于衡量其粘性的指标 = 粘度。

衡量的指标是列在样本中的粘度值。

特别是泵和液压马达要求要保持允许的粘度范围。太高的粘度 (粘稠的) 会导致空穴现象, 太低的粘度具有提高的泄漏损失 = 加热, 并由此带来粘度继续降低的后果。最终将达到润滑能力的极限。

压力液体的粘度以 SI 单位 [mm<sup>2</sup>/s] 来测量, 随温度而变化。

按照 ISO-VG 的粘度分级以 40 °C 为基准温度, 例如, ISO-VG 46 相应于在 40 °C 时粘度为 46 mm<sup>2</sup>/s。

粘度等级加在型号之后 (例如: HLP 46)。

动力站的工作条件要求 (取决于泵型号、控制/调节阀) 在工作中保持下列的粘度范围:

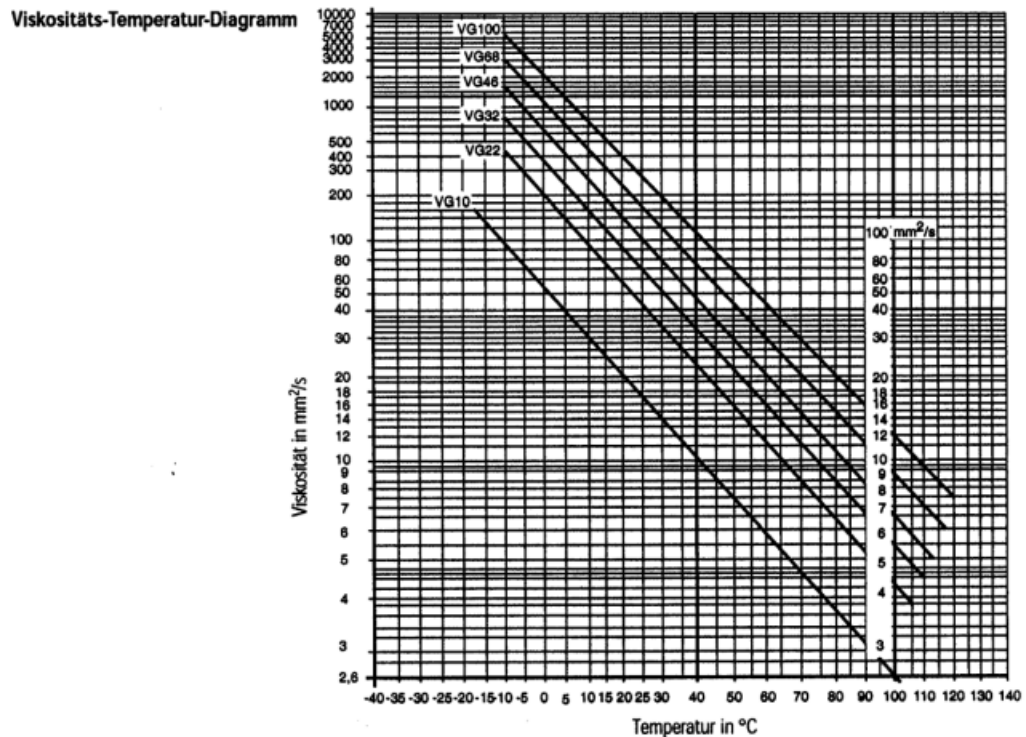
- 持续工作的推荐范围 20...100 mm<sup>2</sup>/s
- 在冷启动时短期允许值 (用于泵至 1800 转/分) 500 mm<sup>2</sup>/s
- 最低允许值 12 mm<sup>2</sup>/s

在此可以找到适用于

- 压力液体温度范围 0...+ 80 °C
- 的合适的粘度等级。

例如: 对于 ISO-VG 46 (推荐用于平均欧洲气候或封闭的房间) 拥有下述的油温和粘度之间的关系。

粘度 - 温度曲线图



Viskosität = 粘度, Temperatur = 温度

在粘度等级的选择中, 允许的粘度范围有**优先权**。在已有的周围温度和压力液体温度条件下, 不可能总是能用粘度等级的变化覆盖所有的要求。

在此可以采用带有粘度改善性能的 **HV-油** 或者使用油冷却/油加热设备。

### 4.3.3 油型号的选择

#### 4.3.3.1 HLP (DIN 51524 第 2 部分)

来自矿物油的液压油，含有添加剂，用于提高防腐蚀保护、抗老化和提高的磨损保护。

#### 4.3.3.2 HV (多范围液压油)

液压油，带有特别小的粘度-温度相关性。  
其它特性同 HLP 油。

## 5 维护

按照 DIN 31051，用于技术系统的实际状态的保持和重新建立，以及确定和判断的所有措施的总和。

工作任务划分为三个部分：

- 保养：保持给定状态的措施
- 例检：对实际状态进行确定和判断的措施
- 维修：重新建立给定状态的措施

如此能够经济地保证动力站的最佳功能特性。

博世力士乐动力站拥有一个高功能特性 (工作安全性、寿命) 的设计条件。它仅要求很少的保养工作。这是为保证功能特性不可或缺的。

根据经验，70% 的液压力站的故障和损坏都是间接由压力液体造成的。因此，为保持压力液体的功能特性 (状态、洁净等级)，要优先进行针对压力液体的例检和保养工作 (见 1.4 “工作条件和环境条件”)。

### 5.1 保养和例检

#### 5.1.1 一般说明

##### 5.1.1.1 人员的资格

保养和例检工作只允许受过相应职业教育和接受过指导的人员完成 (见 2.3 “人员的资格”)

##### 5.1.1.2 安全

见 2.4 “基本安全提示”

##### 5.1.1.3 保养和例检的范围和间隔

推荐的基础为：平均欧洲气候、平均载荷和工作条件及在金属切削加工企业中通常的环境负荷情况 (见 5.1.8 “保养和例检间隔”)。

##### 5.1.1.4 例检文件

推荐将例检结果记录存档

- a) 这样就可以在考虑到功能性和经济性的情况下对例检和保养间隔与实际的工作条件相匹配。
- b) 通过进行对比的评判获得故障早期识别的可能性。

温度的逐渐升高和/或较短的滤油器更换间隔提示可能出现了泵、阀口、密封的磨损和压力液体的老化，并由此而要对所有要观察的元件进行检查。

温度的突然升高是一个警告信号，并且要求要立即对设备进行检查。

另外一个方面就是方便可能的保证诉求的运作。

## 5.1.2 压力液体

### 5.1.2.1 压力液体的温度

推荐的数值是矿物油的最大油箱温度为 55 °C，其原因是，随着工作温度的升高会带来加速油的老化和缩短密封和软管的寿命的后果。

### 5.1.2.2 压力液体的状态

压力液体的老化和污染取决多种工作条件，例如：温度、工作压力、过滤、周围脏物通过通风装置和运动的密封的侵入、空气湿度等等。

目检只能带来粗略的估计 (压力液体的混浊、与灌注时相比颜色较深、在油箱底上有残留物)。

推荐进行试验室检验。根据检验的结果对压力液体采取如下措施：

- 在老化和/或泥浆化时，更换压力液体
- 在污染 (不能保持洁净等级) 时，用一个独立的过滤装置进行过滤。

为了除去泥浆和大量的积水，推荐将约 90 % 的油箱内的油通过一个外部过滤装置取出和进行清洁。而将剩余的污染和水残留物进行废物环保处理。

### 5.1.2.3 压力液体的更换

对于那些没有试验室监控的油在成功地投入使用之后，大约经过 4000 个工作小时之后，有必要进行换油。对此的前提条件是油箱的最高温度为 55 °C，以及定期的滤油器检查和更换滤芯元件。

通过对压力液体进行相应的保养和检查能明显地延长换油间隔。

必须检查**压力液体的液位**，并在必要时进行补油，其原因就是，如果液体容积降到最低液位的标记之下，可能会导致出故障 (见错误的作用 5.2.5: A10, H12)。



在**补油**时必须注意，必须使用同一厂家生产的同样型号的压力液体。

## 5.1.3 滤油器检查

### 5.1.3.1 带污染显示器的滤油器

**带污染显示器滤油器**连续测量污染度。滤油器的脏物盛接能力被完全充分利用 (见 1.3.3 “过滤的监控”)。

在滤芯元件很少或根本不必更换时，则要引起**注意**；污染显示器不指示要求的更换。此时，如果污染显示器是正常的话，则滤芯元件就一定是坏了，或者旁通路阀可能不能完全关闭，例如：由于侵入的脏物而引起。

### 5.1.3.2 更换滤芯元件 (见维护 5.2.4)

#### 注意!

注意 5.2.1 中有关维护的安全提示和资格要求。

通过过滤器使得在油箱中油位波动时能实现过滤的空气交换。

根据周围的情况对其功能进行检查，在需要时进行更换。

### 5.1.4 压力蓄能器

压力蓄能器是一种压力容器，并且属于在使用地点有效的安全规定范围 (见产品专门的使用说明书)。

除法律规定的检查之外，还要监控气体预紧压力。

气体预紧压力的测量/检查使用一套检查和填充装置来完成 (见产品专门的使用说明书)。

在拆卸之前，必须使蓄能器的油侧无压力。

**注意：**只许将氮气作为气体使用 (氮气等级 4.0 最纯的： N<sub>2</sub> 99.99 Vol-%)!



警告

在带有蓄能器的设备上的工作属于要特别仔细的责任范围，因为不按规定的行为 可能导致严重的事故。  
在蓄能器容器上不许进行焊接、锡焊，以及任何形式的机械加工工作。



见“压力蓄能器的产品专门的使用说明书”。

### 5.1.5 软管管道

#### 5.1.5.1 危险

对软管管道不按规定的使用或选择可能会引起死亡事故、人员伤害和物品损坏。

#### 5.1.5.2 库存和使用期限

即使是按规定进行库存和在允许的负载下使用，软管管道仍然属于自然老化的范围。因此，它的**使用期限受到限制** (见 1.6 剩余危险)。

根据 EN 982，软管管道必须满足在相应的欧洲和/或国际标准中专门设定的所有要求。

在液压力站中可能会出现很强的动载荷 (很快的内压变换，压力峰值等等)。在用于软管管道的标准中所列的要求可能对于某些具体应用来说太低。在这种情况下，要使用带有加强型附件按 AB 23-16 的软管管道。



警告

加强型软管管道只允许用同样质量的软管管道代替。

#### 5.1.5.3 检查

如果没有其它的准则，软管管道必须在第一次投入使用之前和在以后最少每年一次由**专业人员**进行安全状态方面的检查。

必须注意软管制造商给出的**库存期限**。库存房间应该是凉爽 (至 25 °C)、干燥和防止日光照射。必须避免臭氧产生源，因为它能缩短软管的使用寿命。

#### 5.1.5.4 库存时间和使用期限

软管管道的使用期限不应该超过六年，其中包括最多为两年的库存期 (摘自 DIN 20066)。

使用期限为从制造日期算起的软管管道的使用和可能的库存时间。

在软管管道的制造时，软管 (成米长的软管原料) 不应该老于四年。

在 DIN 20066 “软管管道”中规定了**备件购买**的相关数据：尺寸、要求、检查和标记。

#### 5.1.5.5 例检衡量标准 (摘自 DIN 20066)

相应于 5.1.8 “保养和例检间隔”的推荐，对功能进行检查。

#### 5.1.5.6 软管管道的替换

如果在例检中查出了下列问题，则要求对软管管道进行替换：

1. 外层直至衬垫被损坏 (例如：起泡位置、切口或裂缝)。
2. 外层脆化 (软管材料形成裂缝)。
3. 既在无压力状态，也在受压状态 (见 DIN 20066) 下，产生不相应于软管管道自然形状的变形。
4. 不密封点。
5. 损坏或软管附件的变形 (影响密封性)；轻微的表面损坏不是更换的理由。
6. 软管从附件中掉出。
7. 附件的锈蚀降低功能和强度。
8. 没有遵守安装要求 (见 DIN 20066)。
9. 超过了库存和使用期限。

如果使用者没有关于库存和使用期限的数据，则推荐采用近似值。

#### 5.1.6 换热器

根据周围的污染情况，对**油-气换热器**定期进行清洁。

**油-水换热器**；清洁间隔取决于水的质量、温度和过水量。根据冷却器型号进行清洁。

#### 5.1.7 设置数值

压力阀和流量阀，以及泵控制器和信号元件如压力开关、极限键、温度控制器等都要在首次投入使用前进行设置。必须进行检查，以保持这些数值不变。

关键的是工作压力阀的设置 (例如：控制泵的压力控制器)。在不按规定设置时，亦即在工作压力和安全阀之间只有很小的压差 (见 1.3.4) 时，则在工作时安全阀会打开，从而增大损失功率，并由此而带来很大的压力液体的温度升高的后果。

## 5.1.8 保养和例检间隔

表 5

	投入使用 (第 1 周)	持续 运行	关键词	章节
<b>压力液体:</b>				
油位	T	T		1.3.1
温度	T	T		1.4 1.3.2
状态 (油试验; 光学)	W	1000 h	污染; 油中有水 强烈老化的油	5.1.2
分析/更换	-	4000 h	没有分析在 4000 小时后更换 在分析为正常时, 按 4.1.2 取下溢流槽	5.1.2
<b>滤油器</b>				
污染显示器的监控	T	T		1.3.3
检查通风过滤器		500 h	取决于周围的条件	5.1.3.2
<b>蓄能器</b>				
检查气体压力和固定情况	1. 每周 2. 500 小时后	500 h		5.1.4
复查		B	适用于使用地点的规定	5.1.4
<b>测量检查、目检、试验检查、声音检查</b>				
压力表上的工作压力	T	W		
外部泄漏	T	W	油滴形成	
污染	T	W	电机的进气口, 换热器	
所有元件的损坏和固定情况	W	500 h	包括管道系统, 电接口	
软管管道	W	1000 h		5.1.5
噪音、振动	T	W	运转和流动噪音, 开关冲击	5.2.5 “A”
测量仪器的功能	W	1000 h		

工作小时数/时间段:

T	= 每天	
W	= 每周	或 40 工作小时后
500 h	= 每季度	或 500 工作小时后
1000 h	= 每半年	或 1000 工作小时后
2000 h	= 每年	或 2000 工作小时后
B	= 按需要	

\* 如果在检查点出现不规则状况, 则要缩短检查间隔。如果例检结果已经记录存档, 并且在各检查点上没有负面的问题发现, 则可以延长检查间隔。这点特别适用于油分析。

既在开始运行阶段, 也在长年运行时, 可能通过一定的注意和将保养及例检的结果文件记录在保养手册中, 以方便预防性的维护工作。

**注意!**

检查参数的负面趋势, 例如: 压力液体温度、滤芯元件的更换间隔或噪音, 都意味着有变化发生。借助于错误寻找表格可以进一步确定问题的所在。

## 5.2 维修

### 5.2.1 一般说明

#### 5.2.1.1 人员的资格

维修工作只允许由受过职业教育和接受过指导的拥有专门液压专业知识的人员完成 (见 2.3 人员的资格)。

#### 5.2.1.2 安全

从安全的角度出发，只要设备还在压力作用下，就不许松开任何管道连接、接口和元件。必须事先降低负载，压力蓄能器卸荷，关闭泵和加防止重新起动的保险。必须注意一般的安全规定 (见 1.6 剩余危险和 2.4 基本的安全提示)。

#### 5.2.1.3 洁净性

在所有的工作中都需要注意最大的洁净性。在松开管接头和元件之前，要对外部周围进行清洁。用护罩封闭所有的开口，以保证脏物不能侵入系统。在清洁时不能使用清洁棉纱头。

### 5.2.2 维护的任务

#### 5.2.2.1 错误寻找

确定损坏或预防性的维修。确定和找到 (潜在的) 错误源。

在液压动力站内成功地找出错误是以拥有关于各单个元件的结构和作用方式的准确知识为先决条件的。特别是液压与电/电子的组合自然地更加重了错误寻找的程度，因此电专业人员和液压专业人员的合作是先决条件。手头要有回路图、明细表、可能的功能流程图和别的资料。

作为系统地寻找错误及错误界定的辅助工具，有在液压动力站中“错误原因及其作用”的表格供使用 (见 5.2.5)。

#### 5.2.2.2 错误排除

主要通过现场更换损坏的元件。

只允许用新的、同样结构的和经过检验的、具有第一次装备质量的元件来代替在明细表 (备件表) 中所列的元件 (见 1.6 剩余危险中的危险范围“通过维修的所有元件”)。

元件的修理工作一般来说都由制造商或其合同代理工厂进行。如果在元件专门的使用说明书中列有和描述了修理工作，也可以由拥有相应的专业知识和装备的营运者完成这些修理工作。

在排除了损坏之后，也必须对原因及其后果损坏进行排除。例如，在泵由于磨损而出故障之后，要对设备进行冲洗和清洁或换油。

#### 5.2.2.3 功能检查和验收

根据工作的范围，执行投入使用的步骤 (见第 4 章)。

如果有要求，必须对记录文件进行修改/补充，以及在保养手册中添上提示，以便通过相应的保养措施在将来避免 / 减少这些错误。

### 5.2.3 元件的拆卸 / 安装

必须注意附带在备件中的元件专门的使用说明书。

#### 一般说明:

为了避免阀芯卡住, 必须将液压元件无应力地安装。为此安装面必须平整。固定螺栓必须均匀地用规定的拧紧力矩拧紧。

在带有蓄能器的设备上的工作属于特别仔细的责任范围, 因为**不按规定的行为可能导致严重的事故**。在蓄能器上不许进行焊接、锡焊, 以及任何机械加工工作。

必须注意在蓄能器使用说明书中的提示。

### 5.2.4 更换滤芯元件

#### 注意!

必须注意 5.2.1 中关于维修的安全提示和资格要求。

#### 5.2.4.1 滤芯元件更换

在污染显示器指示滤芯元件已经污染时, 必须最晚在工班结束时, 更换滤芯元件。必须小心谨慎地更换滤芯元件。

#### 5.2.4.2 滤芯元件的更换或清洁

- 纤维滤芯元件**必须**更换, 并且**不许**清洁。
- 用过的滤芯元件或更换的滤油器都带有油。仔细地让其滴干和流出, 之后按照规定**进行环保处理**。

### 5.2.5 液压力站中的错误原因及其作用

错误作用一览:

- A) 特别大的噪音
- B) 驱动装置没有足够的力/扭矩 (压力)
- C) 不均匀的驱动运动 (压力和/或供油波动)
- D) 驱动装置不运动或太慢 (没有或太小的供油量)
- E) 驱动装置不停车及惯性运行
- F) 泵的接通和关闭太频繁
- G) 阀在开关时有开关冲击
- H) 太高的工作温度/压力液体温度
- I) 污染的压力液体

5.2.5.1 错误作用“A”：特别大的噪音

表 6

错误源		错误原因
1	机械驱动部分	1. 联轴器：校准有错误，松动，坏了 2. 泵或电机的固定松了 3. 泵或电机坏了 4. 转向错误
2	吸油行为	不合适的吸油行为，由于下列原因： 1. 通风和放气过滤器污染了或太小 2. 吸油路上的阀只部分地打开 3. 吸油管道堵了，设计尺寸太小、太多的弯道 4. 放置地点超过海拔 1000 米 5. 吸油管道不密封；吸进了空气 6. 见 A10
3	泵	1. 泵的转向错误或转速太高 2. 吸油口和压力油口调换了 3. 泵的密封/泵坏了 4. 振动的控制系统 5. 见 A1, A2
4	压力管道	1. 管子固定缺少或松了 2. 没按规定的布置 (例如：不是无应力) 3. 由于太小的截面造成的液流噪音 4. 见 A10
5	回油管道	1. 见 A4 2. 由于太长的回油管道和/或太大的液流速度，油柱没有被预紧而引起的开关冲击
6	压力阀	1. 由于错误的布置、不合适的特性曲线或太大的流量而引起的液流噪音和振动 2. 阀的振动激励其它的控制产生振动
7	流量阀	1. 见 A6 2. 调速阀中压力平衡阀的振动
8	截止阀	1. 见 A6 2. 在解封式截止阀 RV 中由于控制压力波动而引起的哒哒声 3. 超过了功率极限 (太高的流量)
9	换向阀	1. 见 A6 2. 阀抖动，因为电磁铁坏了或电压太低
10	压力液体	1. 液位太低 2. 粘度太大 (温度太低，油的粘度等级不合适) 3. 压力液体起泡沫 (空气含量太大) 根据不同的组合 1 至 3 的作用，吸油问题 = 泵噪音，液流噪音，开关冲击
11	驱动装置 (液压缸/马达)	运行面磨损

**5.2.5.2 错误作用“B”：驱动装置没有足够的力/扭矩 (压力)**

表 7

错误源		错误原因
3	泵	1. 泵坏了 (见 A3) 2. 泵供油量太小或在变量泵时极限压力设得太低, 见 B 12-2 3. 控制元件坏了
4	压力管道	管道阻力太大 (长度、截面、管弯头)
5	回油管道	见 B4
6	压力阀	1. 工作压力设得太低, 见 B 12-2 2. 阀座被污染, 损坏或磨损了 3. 安全阀的压力距离工作压力阀的压力太小 ( $d > 20 \text{ bar}$ ), 以致于部分流量直接流向油箱
7	流量阀	错误的设置, 见 B 12-2
8	截止阀	见 B 12-2
9	换向阀	错误的开关换向位置 (例如: 无压力循环; 阀不换向或滑阀芯被卡住), 见 B 12-2
10	压力液体	1. 粘度太低 > 泄漏量太大 2. 粘度太高 > 液流阻力太大
11	驱动装置 (液压缸/马达)	1. 内部泄漏 (例如: 液压缸密封已磨损) 2. 摩擦太大 (在液压缸中, 例如: 在活塞杆上或密封元件上作用有径向力)
12	其它	1. 检查显示元件 2. 液流阻力、工作阻力的总和和/或泄漏太大

**5.2.5.3 错误作用“C”：不均匀的驱动运动**

表 8

错误源		错误原因
3	泵	在变量泵时供油量波动, 由于下述原因: 1. 坏了的泵、控制器 2. 不合适的先导阀 3. 由系统决定的在控制器上的反作用 4. 见 B 3-2
6	压力阀	见 B 6
7	流量阀	1. 由于压力变化而引起节流阀上的流量变化 2. 在驱动装置的固有频率太低时的压力平衡阀的振动
8	截止阀	见 A 8-2
9	换向阀	见 A 9
10	压力液体	在压力液体中未排出的空气 (见 “I”)
11	驱动装置 (液压缸 / 马达)	1. 低于液压马达的极限转速 2. 液压缸的抖动效应 (爬行) (粘附摩擦越小, 爬行越小, 也有可能液压缸速度太小)
12	其它	1. 在驱动装置的背侧没有足够的反作用负载 2. 设备没有完全放气

**5.2.5.4 错误作用“D”：驱动装置不运动或太慢 (没有或太小的供油量)**

表 9

错误源		错误原因
3	泵	见 B 3 和 B 12-2
6	压力阀	见 B 6
7	流量阀	见 B 7
9	换向阀	见 B 9
11	驱动装置 (液压缸 / 马达)	见 B 11
12	其它	不具备起动条件。电控电缆 (插头连接) 断开, 信号元件 (例如: 压力开关错误设置或坏了) 或者极限键没有被碰到

**5.2.5.5 错误作用“E”：驱动装置不停车及惯性运行**

表 10

错误源		错误原因
8	截止阀	1. 不能关闭/或由于停滞压力而关闭太慢 2. 阀座污染或坏了
9	换向阀	1. 开关时间设置得太慢 2. 由于设计带来的阀的内部泄漏而出现驱动器的蠕动现象
11	驱动装置 (液压缸/马达)	内部泄漏，例如：由于磨损的液压缸密封
12	其它	1. 设备没有完全放气 2. 从极限键到调节元件的电信号处理装置坏了或太慢 3. 阀芯卡住了 (例如：由于污染)

**5.2.5.6 错误作用“F”：泵的接通和关闭太频繁**

表 11

错误源		错误原因
11	驱动装置 (液压缸/马达)	力 = 在没有蓄能器的情况下，在泵关闭时，也应该保持工作压力。被压缩的油的体积 (例如：在驱动装置中和管道/软管管道中的油的体积) 相对系统泄漏太小。
12	其它	在带有压力蓄能器的设备中： 1. 执行元件和/或泄漏的用油量太大 2. 没有/只有部分油的体积供使用： - 连接蓄能器的阀门关闭 - 气囊 (膜片) 坏了 - 气体预紧压力、工作压力和设置压力 (例如：压力开关与要求不配)

**5.2.5.7 错误作用“G”：阀在开关时有开关冲击**

表 12

错误源		错误原因
4	压力管道	见 G 9, A 4
5	回油管道	见 G 9, A 5
6	压力阀	打开太快，例如：电动式卸荷；借助于栅板延长开关时间
8	截止阀	打开太快，借助于栅板延长开关时间
9	换向阀	换向时间影响优化惯性运行 E 9-1 和换向冲击的强度
10	压力液体	见错误作用“1”，在油中有未排出的空气
11	驱动装置 (液压缸/马达)	1. 压缩能量 (压缩容积 x 压力的乘积) 降低的太快 2. 动能 (重量 x 运动速度) 太大 (见 G 9-1)
12	其它	1. 设备没有完全放气 2. 在带蓄能器的设备上，如果蓄能器能量接通在一个较低的压力位时 (见 G 9-1)。

## 5.2.5.8 错误作用“H”： 太高的压力液体温度

表 13

错误源		错误原因
3	泵	在定量泵时，所产生的能量 (压力 x 供油量) 大于机器所需要的有用能量 (例如：在校准运行时)。
12	其它	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 由于条件的变化而带来提高效率的损失。它主要由于在错误作用B “没有足够的力” 中所列的错误产生</li> <li>2. 由于不能及时将热量带走： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 油箱中压力液体太少</li> <li>- 周围温度太高</li> <li>- 由于盖罩而没有足够的热量幅射</li> <li>- 在油/水换热器中，没有/太少的冷却水。冷却水温度太高或冷却水流量太小 (入口压力太低或在换热器中有水锈)</li> <li>- 在油/空气换热器中，冷空气流被阻碍 (例如：由于冷却片的污染)</li> <li>- 必须检查用于换热器控制和调节元件的设置值和功能是否正确</li> </ul> </li> <li>3. 在蓄能器及安全块上的溢流阀压力设置得太低或者截止阀没有正确关闭</li> </ol>

## 5.2.5.9 错误作用“l”： 污染的压力液体

表 14

形式	作用
固体材料污染	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 大的固体颗粒引起元件的突然失灵。</li> <li>2. 细小颗粒引起磨损 (内部泄漏，控制精度)，阀卡住和形成油泥浆。</li> </ol>
油中有水	腐蚀、磨损增大。
在油中有未排出的空气 (气泡)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 油的可压缩性增大，以致能引起驱动运动的抖动和开关冲击。</li> <li>2. 增大在金属面上的空穴磨损危险，液体中局部的高温，以及在卸压时密封的破坏。</li> </ol>

所有的污染都将带来油的老化加快，以致引起连锁反应 (见 4.3.1 压力液体的要求和任务)。

## 5.2.6 扭转弹性联轴器的安装说明

## 5.2.6.1 一般说明

在安装和拆卸时要注意下列事项：

- 不许使用锤子将联轴器打上或打下。
- 推上和拉下工作尽可能用手或用合适的拉下装置来完成。为了方便往上装的工作，可以将套筒加热。
- 最大加热程度至 100 °C。注意！有灼伤的危险

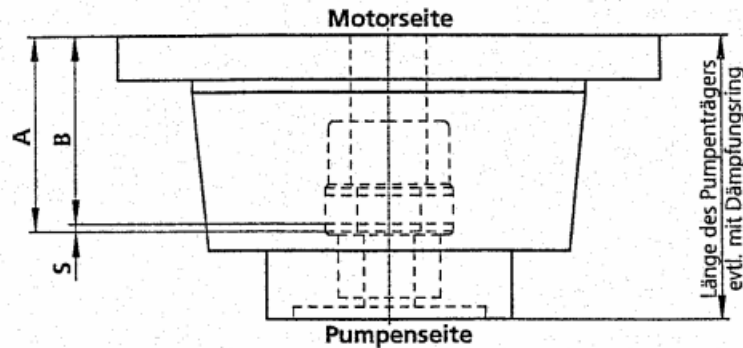
联轴器套筒间的距离：

- 齿圈的寿命和由此而带来的联轴器的寿命决定性地取决于联轴器套筒间的正确的轴向距离。相对于各种套筒规格的尺寸“s” (在齿圈上标明) 在表格中查取。
- 将用于圆柱形轴 (电机和泵) 的联轴器的联轴器套筒的直至 90 % 的套筒长度安装在圆柱形轴上。

**5.2.6.2 联轴器的安装**

将两个套筒如此安装，使  $A = B + s$

- **A** : 从钟形罩的法兰安装面至泵套筒的牙嵌底测量
- **B = (A - s)** : 从电机的法兰安装面至电机套筒的牙嵌上棱边测量



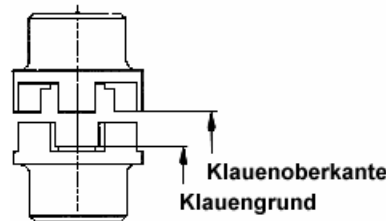
Motorseite = 电机侧, Pumpenseite = 泵侧

Länge des Pumpenträgers = 钟形罩的长度, evtl. mit Dämpfungsring = 可能带阻尼环

表 15

联轴器 KD	19	24	28	38	42	48	55	65	75	90	100	100
尺寸“s”	2	2	2.5	3	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5

为了方便理解测量点，此处的剖视图互相间拉开显示：



Klauenoberkante = 牙嵌上棱边, Klauengrund = 牙嵌底

**5.2.6.3 套筒在轴端上的保险**

- a) 带键的圆柱形轴端：  
借助于已有的保险螺栓（带切割环的螺纹销）给套筒加保险。
- b) 四齿花键轴端：  
将套筒作为夹紧套筒（带径向张力）安装在四齿花键轴上。
- c) 锥形轴端：  
借助于压板和轴向螺栓将套筒套在轴端上。在此要注意，要保持泵使用说明书中的拧紧力矩。

例如： M 6     6 + 2 Nm,  
          M12    50 + 10 Nm,  
          M14    70 + 15 Nm,  
          M16    100 + 10 Nm.

## 5.2.7 对垂直安装的电机-泵组的安装提示



### 5.2.7.1 一般安全说明

这项维修工作要求专门的专业知识 (EN 292-2)，因此，只允许由经过培训的人员完成。



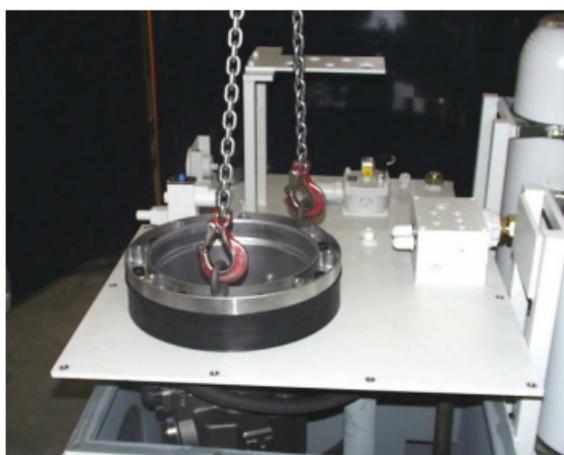
**在取出电机-泵组时有危险:**

**危险**

- 重量不清楚
- 重心不一定处在组件的中央
- 请您总是使用相应的起升工具

### 5.2.7.2 拆卸过程

电机-泵组的拆卸分两步进行:



1. 首先拆下电机。
2. 如照片所示，为进行拆卸，首先在钟形罩的螺纹孔内拧上两个运输吊环。通过稍微拉起进行检查，是否重心的位置能够保证一个无危险的拆卸工作。

安装工作按相反的顺序进行。

## 6 退出使用

### 注意！

在液压动力站退出使用和 (部分地) 拆卸时要注意下列事项：

1. 安装/拆卸工作只允许由受过相应的职业教育和接受过指导的具有液压专业知识的人员完成 (见 2.3 “人员的资格”)。
2. 从安全的角度出发，只要设备还在压力作用下，就不允许松开任何连接管道、接口和元件。事先要降低负载，压力蓄能器卸荷，关闭泵和加上防止重新起动的保险。必须注意一般的安全规定 (见 1.6 “剩余危险”和 2.4 “基本的安全提示”)。

### 6.1 退出使用、库存和重新投入使用

相应于库存条件和库存时间采取所要求的防腐蚀措施 (见 3.2 “库存”)。

在重新投入使用时，必须注意投入使用的有关提示 (见 4 “投入使用”)。

### 6.2 退出使用和环保处理

各种材料相应于环境条件进行环保处理。在处理带有压力液体残留的元件时要求要特别注意。必须注意在有关压力液体的安全资料中对环保处理的提示。