

交付技术规范

II 技术设备使用说明

TA03 液压装置

状态 2015 年 7 月



ZF Friedrichshafen AG 版权所有

本文档受版权保护。

未经 ZF Friedrichshafen AG 的同意，任何组织和个人不得复制或传播此文件的部分或全部内容。

侵权行为将导致民事和刑事起诉。

修改说明

| 状态 | 章节 / 页码 | 修改说明, 包括负责人姓名 | 日期 |
|---------|---|--|------------|
| 07/2015 | 4.2 / 7 8.1 b) / 10 8.2 / 10 14.2 / 15 | <p>添加了: “仅使用负载周期 > 2,000,000 次的高耐用性贮压器。”</p> <p>已修订: 用“欧盟一致性声明”替代了“CE 注意事项”</p> <p>添加了: 必须始终将充气压力指示器放置在贮压器旁 (具体设计请参见第 13.1 章)。</p> <p>添加了: “新指令, 2016 年 4 月 20 日起有效: 2014/29/EU”</p> <p>所有修改: Helmut Bach、ZBST 部门</p> | 2014/12/1 |
| 01/2013 | 1-13 | 修改内容用下划线强调并以蓝色字体打印, ZBOE4、Helmut Bach | 2012/10/30 |
| 01/2011 | 1-12 | 更新, VTE-4 部门, Helmut Bach | 2011/1/1 |
| 06/2009 | 1-12 | 更新, VTE-4 部门, Helmut Bach | 2009/6/30 |
| 01/2008 | 1-12 | 更新, VTE-4 部门, Helmut Bach | 2008/2/6 |
| 01/2005 | 1-10 | 原始文档 | 2005/1/1 |

目录

| | |
|------------------|----|
| 1. 应用范围..... | 6 |
| 2. 一般要求..... | 6 |
| 2.1 核准清单..... | 6 |
| 2.2 标准化部件..... | 6 |
| 2.3 易接近性..... | 6 |
| 2.4 收集盘..... | 6 |
| 2.5 设计..... | 6 |
| 2.6 防护措施..... | 6 |
| 2.7 调整装置..... | 7 |
| 3. 引用标准..... | 7 |
| 3.1 一般要求..... | 7 |
| 4. 蓄液槽..... | 7 |
| 4.1 进线..... | 7 |
| 4.2 设计..... | 7 |
| 4.3 液位指示器..... | 7 |
| 4.4 液位控制..... | 8 |
| 4.5 操作温度..... | 8 |
| 4.6 温度监控..... | 8 |
| 4.7 通风过滤器..... | 8 |
| 4.8 充注..... | 8 |
| 4.9 排放..... | 8 |
| 5. 泵..... | 9 |
| 6. 气缸..... | 9 |
| 6.1 工作表面..... | 9 |
| 6.2 减震..... | 9 |
| 7. 阀门..... | 9 |
| 7.1 一般要求..... | 9 |
| 7.2 模块化设计..... | 9 |
| 7.3 电力驱动..... | 9 |
| 7.4 手动操作..... | 10 |
| 7.5 安全阀..... | 10 |
| 7.6 切断阀和止回阀..... | 10 |
| 8. 蓄压器..... | 10 |
| 8.2 填充气体..... | 11 |
| 9. 管道系统..... | 11 |

| | | |
|-------|-----------------|----|
| 9.1 | 管道 | 11 |
| 9.2 | 软管管线 | 11 |
| 9.3 | 线连接 | 11 |
| 9.3.1 | 编号 | 11 |
| 9.3.2 | 法兰连接 | 12 |
| 9.4 | 压力测量点 | 12 |
| 9.4.1 | 位置 | 12 |
| 9.4.2 | 压力表阀 | 12 |
| 10. | 过滤器 | 12 |
| 10.1 | 一般要求 | 12 |
| 10.2 | 纯度 | 12 |
| 10.3 | 可接近性 | 13 |
| 10.4 | 过滤器的污物监控 | 13 |
| 10.5 | 其他说明 | 13 |
| 11. | 换热器 | 13 |
| 12. | 压力流体 | 13 |
| 12.1 | 用途 | 13 |
| 12.2 | 流动速度 | 14 |
| 12.3 | 火灾危险 | 14 |
| 13. | 标记 | 14 |
| 13.1 | 一般要求 | 14 |
| 13.2 | 辅助信息 | 14 |
| 14. | 附录：其他适用文档 | 15 |
| 14.1 | 国际要求 | 15 |
| 14.2 | 欧洲要求 | 15 |
| 14.3 | 德国法定要求 | 15 |

1. 应用范围

本文所述的技术说明专门适用于机械/机械系统的液压系统，该文件对“ZF Friedrichshafen AG 交付技术规范，文档 1 通用信息”中列出的说明给予了补充，并且适用于所有 ZF 工厂。

2. 一般要求

2.1 核准清单

仅使用核准清单中列出的部件、装配件、装置和加工材料。

2.2 标准化部件

不同品牌的标准化部件和装配件必须能够实现功能和安装的无限制互换。上述只适用于不具备安全功能的零部件（参见 TA07 机械安全、环境保护及消防，第 2.1.2 章风险评估）。

2.3 易接近性

所有部件和装配件均必须便于接近以进行维护与修理，并且不得被管子或软管或其他任何部件/装配件所遮蔽。

在液压管道工程难以触及的区域，不允许使用螺旋接头。

2.4 收集盘

请参见 TA07 机械设备安全性、环境保护及防火措施，第 10 章。

2.5 设计

液压系统的设计必须确保在作业周期内有足够的储备压力和容积。

2.6 防护措施

防护措施必须考虑到有可能影响机械/机械系统的安装现场的当地条件。

2.7 调整装置

组件（例如泵、流量调节器、压力阀等）的调整装置必须固定，以防意外调整。

3. 引用标准

3.1 一般要求

基本上适用与引用标准有关的文档 1 通用信息中列出的协议。

针对机械/机械系统液压系统所使用的技术设备使用说明是基于 DIN EN ISO 4413 标准，因此必须遵照执行，包括所有建议和补充要求。

可以在本文档附录（第 14 章）中找到关于针对具体国家的法律、指南及标准的信息概述。

4. 蓄液槽

4.1 进线

进线末端必须至少在储器基底上方 50 mm，并且采用机械退耦。

4.2 设计

必须将蓄液槽密封，以防止污染物进入。

蓄液槽规格的设计必须至少为泵流量的三到五倍。

蓄液槽必须符合 DIN 24339 的要求（蓄液槽形式为 AN，盖板形式 C）。[只能使用负载循环 > 2,000,000 次的高耐用性贮压器。](#)

蓄液槽中必须依照进水管/标准螺纹（用插塞封闭）的尺寸，配备两个易于接近的（预留）内孔，以便能够在旁路操作期间滤油。

4.3 液位指示器

须采用易接近且可更换的查看窗来指示压力液位。在工作循环充注时以及机械/机械系统停机时，必须能够从外部可见。不允许使用测杆。

II 技术设备说明

必须始终在液位指示器上标出机械/机械系统停机时的最大液位标记以及机械/机械系统运行时的最大和最小液位标记，并且从外部可见。

4.4 液位控制

含两个切换点的蓄液槽中必须设有液位控制装置，以控制最低液位：

| | | | | |
|--------|---|---------|---|-----------|
| 第一 切换点 | → | 最小油位 | → | 初步警告（填充油） |
| 第二 切换点 | → | 油位 < 最小 | → | 关闭（循环结束后） |

4.5 操作温度

当机械/机械系统位置处的环境温度处于最大值时，不得超过液压系统泵制造厂所规定的泵最高输入温度。

4.6 温度监控

应有证据显示蓄液槽内的温度不超过 65° C。

必须利用切换点以保证温度监测：

| | | | | |
|-----|---|------|---|-------------|
| 切换点 | → | 机油过热 | → | 停机（循环结束之后）。 |
|-----|---|------|---|-------------|

4.7 通风过滤器

蓄液槽必须设有通风过滤器。通风过滤器的滤芯必须可更换；该过滤器必须比系统中最小的过滤器还要精细。

在非常恶劣或多尘的环境下，通风过滤器必须配有目视污染物指示器。

4.8 充注

必须经由过滤器来充注贮液器（例如，带集成加注入口过滤器的加注喷嘴）。

4.9 排放

必须将带有绝缘插头的排放管安装在蓄液槽最低点。

5. 泵

机械/机械系统使用的所有泵的性能储备均必须至少为 20%。这些泵最好为容积控制或压力控制类型。

必须将泵安装在蓄液槽/水箱外面。

6. 气缸

6.1 工作表面

活塞杆的工作面必须经过回火、微加工及防腐。

6.2 减震

在终点位置应当将精确的气缸运动减速（可以用油压制动器）。

7. 阀门

7.1 一般要求

机械/机械系统液压系统中所使用的阀门必须符合 DIN 24340-2 和 DIN ISO 7368 的要求。

7.2 模块化设计

连接阀（联结系统）都必须采用模块化设计。

必须将连接装置和控制板稳固、可靠地安装在零部件上且无应变。

7.3 电力驱动

对于含有电气连接的阀门（不用于比例伺服阀），必须给装置的插头连接（线路插座）配备 LED、防护二极管、符合 DIN EN 175301-803 标准的接线图、24 V 直流电压和保护电路。

比例伺服阀必须配备插头连接装置（线路插座）。

7.4 手动操作

除了比例伺服阀（紧急状况下的手动辅助操作）之外，还必须能够手动操作电动定向阀；但是必须防止阀门被意外操作。

7.5 安全阀

所有安全阀均必须有 CE 标记，并且必须在机械/机械系统的技术资料中包含相关的欧盟符合性声明。

安全阀必须能够承受贮压器的许可压力，并且能够反冲洗整个泵流量。所产生的压力增大不得超过 10%。

7.6 切断阀和止回阀

必须分别针对联动装置和控制板将切断阀（活塞）安装在供给线中，将止回阀安装在槽路传输线中。

8. 蓄压器

8.1 一般要求

压力装置必须符合压力装置指令（DGRL 97/23/EC）的要求，或者分别符合简单储压器（2009/105/EC）指令和 AD2000 Z1 基本规则的要求。

必须为液压蓄压器提供下列文档：

- a) 蓄液槽图纸，含相关材料信息
- b) 蓄液槽和安全阀的[欧盟一致性声明](#)
- c) 蓄液槽的最大许可耐用性
- d) 风险评估
- e) 操作说明书

所有蓄压器均必须使用安全开关组。

停机（也称“紧急停机”）或停电所引起的动作不得危及操作员或机械/机械系统。

只允许配备与蓄压器相连的固定管线。

8.2 填充气体

必须将氮气用作蓄压器的填充气体。

气囊式蓄压器必须竖直安装。

如果可能的话，应避免充气压力超过 180 bar。[必须始终将充气压力指示器放置在贮压器旁边（具体设计请参见第 13.1 章）。](#)

9. 管道系统

9.1 管道

管线必须使用符合 DIN EN 10220 要求的无缝拉制精密仪器用钢管。

在存在腐蚀风险的机械/机械系统区域（化学品、喷水、冷凝等），必须使用符合 DIN EN ISO 1127 要求的不锈钢制无缝拉制精密仪器用管。

9.2 软管管线

软管管线必须符合 DIN 20066 的要求，并仅用于：

- 移动单元
- 生产需要而更改单元/总成时
- 机械及液压减振和/或降噪
- 测量线路

液压软管线路故障（压力介质渗漏/软管被重击）应不得威胁到人员。可以为工作站范围内或者运输路径中所使用的软管管线配备防护盖和安全链/钢索或屏蔽物，以避免危险。

不得安装超过 2 年的软管管线。

9.3 线连接

9.3.1 编号

必须将管道连接数量保持在最小限度（例如使用弯管而不是弯头、使用接线板而不是 T 形连接等）。

9.3.2 法兰连接

标称内径超过 DN 40 时，法兰连接必须配有 O 形环密封件。

9.4 压力测量点

9.4.1 位置

机械/机械系统的各个压力开关上必须设有压力测量点，以用于每个压力溢流阀和安全阀。

除此之外，为了进行压力试验，对于易接近压力测量点，在靠近每条压力管线过滤器前后方气缸连接的所有气缸控制线路上，均必须配备有 M 16x2 螺旋接头（微型测量连接）。

9.4.2 压力表阀

所有压力测量点均必须与测力表阀相连，并在这里显示选定的操作压力。

10. 过滤器

10.1 一般要求

安装在机械/机械系统中的压力式液体过滤器必须确保压力液体始终保持清洁。

仅允许使用符合 DIN 24550 要求的此类压力液体过滤器。

必须设计有机械工具过滤，以便让滤芯能够在机械操作条件下保持至少六个月的寿命，同时确保维持压力介质的所需纯度。

在设计过滤器时，一定要有过滤器厂商和/或分包商参与。例如，目前“Pall”和“Hydac”公司免费提供此类服务。

10.2 纯度

通过最灵敏组件来确定纯度等级的选择：

- 常规液压装置：根据 ISO 4406 进行分类，最小纯度等级 19/16/13。
- 比例阀：根据 ISO 4406 进行分类，最小纯度等级 17/15/12。
- 伺服阀：根据 ISO 4406 进行分类，最小纯度等级 15/13/10。

10.3 可接近性

过滤器必须具有可接近性，滤芯必须无需拆卸其他组件/总成便可进行更换。

10.4 过滤器的污物监控

过滤器必须设有电子污物指示器，并在控制面板上给出读数/信号。如果超出了过滤器的最大污物容许水平，则必须依照协商的准则将机械/机械系统停机。

必须在两个切换点来检测过滤器的污物程度：

1. 切换点 → 过滤器污染物 75% → 预警：“请更换过滤器！”
2. 切换点 → 过滤器污染物 100% → 停机（循环结束之后）。

10.5 其他说明

首选使用旁路过滤器。

带旁通阀的回流过滤器只能与压滤机结合使用。

压滤器只能使用旁通阀。没有旁通阀，或者只有高压滤芯时，可将压滤机用作防护过滤器。

不允许使用带螺纹插装滤盒的过滤器和入口过滤器。

安全阀后面不允许设有过滤器。

11. 换热器

换热器的使用必须依照当地条件，并经客户同意方可。

安全换热器只能与饮用水/河水配套使用。

必须使用安全恒温器或干燥式防护装置来防护浸没式加热器（表面功率密度不得超过 0.7 W/cm^2 ）和机油预热器。

12. 压力流体

12.1 用途

不得将液压系统中使用的压力液用作润滑功能。

II 技术设备说明

只能使用基于 DIN 51524-2 要求的液压液，不得腐蚀铅制或含铅存储材料。

12.2 流动速度

压力液流经管线的流速必须足够大，以确保机械/机械系统在规定的工作温度下操作及生产。必须符合压力液流动速度的参考值。

12.3 火灾危险

如果机械/机械系统处存在火灾危险，则压力液必须具备抗燃性。

13. 标记

13.1 一般要求

系统内的所有装置，包括软管管线在内，均必须标有永久性的区分标记。

标记符号应：

- 雕刻、蚀刻或激光打印在铝材或双层塑料制品上
- 字迹清晰
- 永久附着于可以清晰看到的地方
- 位于部件、装配件及装置旁边
- 当装置隐藏时，应紧挨装置物

标记符号不得位于可更换部件、装配件或装置上。

具有安全功能的部件标记： 请参见 TA07 机械设备安全性、环境保护及防火措施，第 2.1.2 章风险评估。

13.2 辅助信息

安装在机械/机械系统中的液压系统一定要标记下列信息：

- 阀门除了依照线路图的标识（例如项目编号）之外，还应包含控制功能（例如“释放夹具装置”）。
- 对于泵，必须表明其使用类型（例如主泵、进料泵、控制压力泵等）。
- 对于蓄压器，必须表明其气体的预设压力。
- 必须依照线路图来表明电气设备名称。
- 对于储油器，必须表明其液压液的类型和数量。
- 对于装置插头连接（线路插座），必须对可拆卸部件进行标记。
- 对于气缸，必须表明设定压力和气缸标识。

- 必须依照线路图并采用所示的目标压力值（单位为 bar），将压力测量点明确标识（例如 MM1、MM2 等）在机械/机械系统上。

14. 附录：其他适用文档

14.1 国际要求

- ISO 4406 液压传动 - 流体 - 固体微粒污染分级编码法
- DIN EN ISO 4413 液压传动-系统及其部件的一般规则和安全要求

14.2 欧洲要求

Re 8.1. 压力罐、管线、设备附件和液压储油器的一般要求

- 欧共体关于压力设备的指令 97/23/EC
- 关于简单压力容器的指令 2009/105/EC
[新指令，2016年4月20日起有效：2014/29/EU](#)
- AD 2000 规范、Z1 规则和条例（压力容器工作组；德国 AD: Arbeitsgemeinschaft Druckbehälter）。

Re 7.3 电气驱动

- DIN EN 175301-803 详细规范：矩形连接器 - 不可分的 0.8mm 厚自锁螺纹的扁接头

Re 9.1 管道

- DIN EN ISO 10220 无缝焊接钢管 - 尺寸与单位长度质量
- DIN EN ISO 1127 不锈钢管 - 尺寸、公差和单位长度的常规质量

14.3 德国法定要求

Re 3.1 一般要求（规范性引用文件）

Re 8.1 压力罐、管线、设备附件和液压储油器的一般要求

所有液压蓄能器均需符合操作安全要求 § 15 以及压力容器相应技术规则（TRBS）。

Re 4.2 设计（蓄液槽）

- DIN 24339 流体动力；钢制液压容器；尺寸、要求和试验方法；标称容量 63 到 1250（蓄液槽形式为 AN、盖板形式 C）。

II 技术设备说明

Re 7.1 一般要求（阀门）

- DIN 24340-2 液压阀；针对定向控制阀的安装面和连接板
- DIN ISO 7368 液压传动；双向滑动式插装阀；阀腔

Re 9.2 软管管线

- DIN 20066 液压传动 - 软管总成 - 尺寸规格、要求

必须依照相应的 DIN 标准定期检查软管总成。

Re 10.1 一般要求（过滤器）

- DIN 24550 流体动力 - 液压过滤器.

Re 12.1 使用（流体压力）

- DIN 51524-2 流体压力 - 液压油 - 第 2 部分：HLP 液压油；最低要求