

流体技术和维修相关专家像泵和阀门那样受到大家热烈关注和追捧



洞察 2023 流体技术趋势

确保流体技术的可持续发展——如果没有泵、阀门和压缩机的使用，液化天然气（LNG）、氢气、饮用水或二氧化碳等能源的生产是无法实现的。然而目前，流体机械却被认为是造成巨大能源消耗的原因。在如今能源危机和去化石化的背景下，如何确保流体技术的可持续发展？

文 / Dominik Stephan

面对供应链的停滞、欧洲战争、能源价格振荡和疫情的余波，德国工业的发展并不顺利。令人惊讶的是，德国机械与设备制造业联合会（以下简称“VDMA”）表示，对于泵、阀门和流体技术制造商来说，2023 年的表现“比预期要好”。不过目前数据与 2022 年相比有所下降，订单下降 3 个百分点，销售

额下降 2 个百分点。之前积压的订单也在缓慢清空：虽然在过去几年里，订单接收量超过销售额（这表明存在交付困难），但这些订单正在逐渐趋于平衡。

上述这些因素加上能源价格的极速上涨，给制造商带来了沉重的打击。而且目前能源需求很大，铸件制造或大型泵的试运行成本也都很高。因此，提高效率成为当务之急。泵和压缩机的能源消耗较大，据估计约 1/4 的工业电力都是用于流体输送。

然而，流体设备生产并非总是高效的：尺寸不当、磨损严重或未经调节的泵、低效率的压缩机以及泄漏等因素都将造成能源消耗。不过在这方面，严格使用现代转速控制技术可以帮助德国节省 $7.5 \times 10^9 \text{ kW} \cdot \text{h}$ 的能源，并减少 400 万 t 二氧化碳的排放。

数字流体技术时代即将到来

在效率方面，VDMA 认为数字化工具使流体技术拥有很大的潜力，并且随着 Verwaltungsschale

—— 本文作者系 PROCESS 德文版编辑。

(管理外壳)的推出,流体技术将得到提升:通过数字孪生,泵、压缩机或者阀门等流体设备可以让参与该过程的人很快了解其工作原理和开始简单操作。此外,还有 OPC UA 配套规范,旨在确保不同制造商之间的互操作性。因此,如 Samson 萨姆森等公司利用以太网扩展高级物理层,为定位控制器配备支持以太网的 Profibus 通信和集成诊断功能。

在泄漏检测方面,声学摄像机将超声波传感技术与光学成像相结合:FLIR 菲力尔等制造商将分析技术集成到气体摄像机中,这样不仅可以检测泄漏,还可以立即识别相应的气体。

除了高效的驱动和控制之外,

制造商还利用软件辅助检测异常情况发生,可以根据当前运行状态预测未来的故障或异常现象。据 VDMA 称,通过这种预测性维护,可以避免约 70% 的工厂意外停机。

由于在处理易爆或对环境有害的物质时,运营商不愿意承担风险,因此磁力耦合泵备受欢迎。不仅如此,像 Richter 瑞希特这样的制造商,还提供带有 PFA 或 PTFE 介质接触部件或内衬的磁力耦合泵。然而,由于磁力只能传递一定的扭矩,故需要连续运行的轴来支撑,这方面可以借助 EagleBurgmann 伊格尔博格曼公司的无泄漏滑动密封件来解决这个问题。这些密封

件应用于天然气管道的压缩机中,可以防止有害气体甲烷的泄漏。

在未来的价值链中,流体设备的精度也需要格外注意。例如氢能领域对泵和压缩机提出了特殊要求,因为氢气是元素周期表中最小的分子,所以在选择组件时需要特别仔细检查。

然而关于材料和表面质量等细节要求通常没有详细规定。因此,像 KSB 凯士比这样的制造商必须依靠其在化学工业中处理氢气项目方面的专业知识。不过目前仍然存在一些争议点,例如关于液压平衡和泵在不同氢气生产工艺中的运行方式等问题,尚未得到解决。

Industrial automation

梅特勒-托利多 在线过程分析仪表 助力化工企业实现生产过程自动化



全自动清洗校准系统

- 实现在线分析仪维护校准自动化



智能传感器管理

- 提供在线 pH 分析仪智能诊断信息,优化运营管理



InPro 7250 电导率传感器

- 耐受苛刻酸碱环境测量强酸/碱浓度



GPro 500 激光氧气分析仪

- 快速响应氧含量变化 避免爆炸风险

METTLER TOLEDO

简单填写杂志广告
问卷调查,前100名
反馈者即有机会获
得精美礼品一份!



扫码赢大礼



MT-Official

助力能源转型

生产大容量装置时，通常都是使用由耐腐蚀材料或具有合适涂层制成的无密封标准化学泵、隔膜阀或蝶阀。比如某世界级集装箱工厂，每小时生产约 10 m^3 ，但产量可达 800 m^3 甚至更高，通过使用由耐腐蚀材料或具有合适涂层制成的流体设备可以节约能源，防止泄漏污染，另外也能降低维护费用。

二氧化碳捕集、利用和储存（CCS 或 CCUS）的工艺是备受泵专家们关注另一个点。在这方面，泵必须能够迅速投入使用，适应不同的应用领域和环境条件，比如适用于高温和高压。此外，由于生产的特殊性，介质容易挥发，泵也需要具有密封性。

然而，上述这些挑战是可以解决的，正如 Sulzer 苏尔寿等流体专家为大型示范项目提供的氨气洗涤塔装置，以及 KSB 凯士比等公司提供的高压泵和阀门（如双偏心蝶阀、笼式单座调节阀和膜片阀）那样，可以迅速投入不同环境条件下使用。例如，当涉及到二氧化碳或硫化氢的注入时，因硫化氢不仅含有毒性而且在高压蒸汽条件下润滑性很差，导致一般流体设备很难输送。Lewa 里瓦流体等公司则采用膜片泵，可以将二氧化碳或硫化氢顺

利输送。

此外，针对液化天然气（LNG）也需要合适相对应的流体技术，特别是极端低温条件下需要配套高性能的组件。例如，天然气终端和加油站的需要低温泵和阀门。这些组件必须能够承受低于 -160°C 的温度，并能隔离液化过程中产生的爆炸性蒸汽，保证生产的安全性。这种条件下，可以使用单级或多级离心泵，因为在极端环境条件下，这些流体设备如间隙转子泵因为其无密封结构等特性，增加了安全性而被优先使用。而在流量波动较大的情况下，可以选择适用于低黏度介质的齿轮泵，例如 Sero 水龙泵的产品，在大范围的转速方面占有优势。

流体技术专家们表示，随着数字化智能生产加上选择合适的流体部件，设备运营和维护效率也会大幅度增加，同时也会减少人工运维成本。现如今，对于未来是否会有足够的技术工人（以及企业是否愿意为他们支付费用）的担忧，已经逐渐蔓延到了流程工业。特别是在人力密集型的服务业以及制造业日益增长的研发领域，越来越多的公司抱怨岗位填补困难。虽然机械制造行业的就业人数最近略有增长（据相关统计总人数达到 102.3 万，增长率为 1.7%），但 VDMA 估计 VDMA 成员企业中仍有 1400 个职位空缺。

全氟和多氟烷基物质（PFAS）禁令影响

2023 年 2 月，欧洲化学品管理局（ECHA）公布了一份限制提案，提出限制生产和使用全氟和多氟烷基物质（PFAS）涵盖的范围远不止户外服装、化妆品、铁氟龙

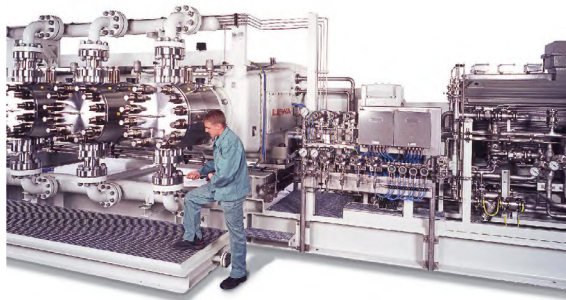


流体技术数字化：EagleBurgmann 伊格尔博格曼通过网络化组件将密封件带入工业 4.0 时代

钢或农药等领域。禁令提案将所有含有至少一个 CF_2 或 CF_3 基团的物质纳入禁止范围。FKM 和其他氟化弹性体塑料（如 PTFE、FFKM、FEP、PFA 或 FEP），也根据定义属于全氟和多氟烷基物质（PFAS）。根据联邦环境署的说法，限制可能最早要到 2025 年就能实现。因此最坏的情况是从 2026 年起将受到欧盟禁令的影响。

如果这一禁令按计划实施，后果将是灾难性的：目前没有可以替代 PFAS 密封件的替代材料。这对于工业和社会的影响将是巨大的：预计约 80% 的工业生产将受到影响，水和能源供应以及医疗领域也将面临严重问题。因此，一些内部人士预计，该法律可能只以温和的形式生效——但欧洲化学品管理局 ECHA 完全撤回该法案的可能性几乎为零。无论 PFAS 问题如何发展，流体技术都不能忽视这一问题。因为至少在欧洲，将无法确定泵、阀门、执行器和气动元件是否依然像今天一样继续使用。

密封件在瞄准之列？根据欧洲化学品管理局 ECHA 的定义，FKM 和其他氟化弹性体塑料，如 PTFE、FFKM、FEP、PFA 或 FEP 也属于 PFAS，因此在 2026 年后有可能在欧盟范围内被禁止。●



在压力下：流体技术专家 Lewa 里瓦流体在压缩二氧化碳或硫化氢时使用隔膜泵