



feluwa
COMPETENCE IN PUMPS
MULTISAFE Double Hose-Diaphragm Pump

双软管隔膜泵——百年菲鲁瓦的第三代技术

Up to 1000m³/h, 50MPa



本样本可以让读者更好地了解菲鲁瓦(Feluwa)泵业有限公司, 以及其性能优越的德国制造大型工艺泵设备。

FELUWA 泵业有限公司有超过100年的历史。1901年总公司在Neuwerk/Möchengladbach建立, 并于1931年在科隆建立了加工工厂。当时公司致力于生产与火、空气和水相关的技术设备, 如: 燃烧设备、空气压缩机、风扇和泵设备。经过一段比较短的时间后公司开始

专注于泵技术的研发。1960年公司迁移到如今所在的城市Muerlenbach。2000年11月菲鲁瓦泵业有限公司并入了ARCA(阿卡)流体集团的旗下, 这就给集团内进行专有技术的交流提供了机遇, 由此对集团每个成员中的各种工程知识进行了整合。

菲鲁瓦泵设备不断的创新和发展得到了各方认可和高级别的奖项。

80多年来, ARCA控制器有限公司是生产控制阀、气动执行机构、限位器的主导企业。ARCA流体集团是一家全球性的公司, 在德国有4家工厂, 瑞士有2家, 荷兰有1家, 另外在印度、韩国和中国都有合资公司。借助于控制阀, 泵设备和液位计产品的多样性, ARCA流体集团的产品已经应用于如下领域: 化学工业、石油化工、油/气化工、采矿、食品工业、电力以及合成气工厂。

菲鲁瓦公司历年来的获奖证书



ARCA流体集团成员:



- ECOTROL®控制阀门
- 控制阀门
- 执行器
- 限位器
- 减温减压器

www.arca-valve.com



- 多重安全双软管隔膜泵
- 软管隔膜活塞泵
- 用于地下采矿的污泥脱水装置
- 城市泵站
- 带切刀的污水泵站
- 带固体分离的废水泵站
- 均质离心泵

www.feluwa.com

Armaturen AG
von Rohr

- 隔膜阀
- 底流控制阀
- 食品工业阀门
- 无菌控制阀门
- 单座控制阀
- 防腐蚀控制阀门
- 气动执行机构
- 电动执行机构

www.von-rohr.ch



- 控制球阀
- 减温器
- 蒸汽雾化式减温器
- 差压变送器

www.artes-valve.de



- 目视液位计
- 罐体液位计
- 低温原件
- 不锈钢阀门
- 微流阀门

www.weka-ag.ch

欢迎来到

FELUWA



FELUWA泵业有限公司位于Muerlenbach, 一座在德国西南部Kyll河畔峡谷中风景如画的的城市, 所在的Rhineland Palatinate省也靠近比利时和卢森堡。Muerlenbach位于“Eifel火山”地区的中心, 那里可以探寻到4亿年来的进化历史。

菲鲁瓦的名字是由过去从事的三个产品领域的德语单词中演变而来的, 火 (FEUER)、空气 (LUFT)、水 (WASSER), 这也代表了四个基本元素中的三个。

公司占地超过10万平米, 有超过9350平米的生产厂房和办公区域。为了保证一贯的最佳品质标准, 菲鲁瓦也不断的在新设备和生产厂房上进行投资。

质量保证

菲鲁瓦根据实际的需求在工艺泵、输送泵、空气槽和脉冲缓冲器的生产时, 运用全面而有效的质量管理体系。这些质量管理体系都是根据DIN EN ISO 9001:2000标准制定的。

泵的检测设施

在机械制造和菲鲁瓦先进的测试平台上, 泵和各部件的所有重要特性都要经过检验并以检验报告的形式存档。在装运之前, 所有的泵都要按照EN ISO 9001实施的质量管理体系进行严格的测试, 确保了设计和制造保持在一个始终如一的高水平。

检测规程-测试平台

- 根据AD-MERKBLATT HP30和TRBP进行压力测试
- 根据ISO 5167, VDI/VDE 2040, VDI/VDE 3513标准进行特定压力和冲程次数下的流量测试
- 根据DIN 45 635进行噪声等级测试
- 轴功率测试。

检测规程-制造

- 根据加工图纸检测各部分尺寸
- 弹性测试
- 硬度测试
- 布氏硬度测试
- 根据DIN EN ISO 2178进行镀层厚度测试

测量设备

- 实际值/理论值对比精度在 $\pm 0.016\text{mm}$



隔膜泵 - 进化

为什么要选择软管隔膜泵？

长久以来，在工业应用中，隔膜泵或隔膜活塞泵被用于输送各种介质。泵的内部，如泵外壳和泵盖，总是同所输送的液体直接接触，这样在许多情况下就需要用昂贵的结构材料来抵御、被输送流体的化学侵蚀。此外，单一平隔膜的破裂会导致液压驱动端（活塞，缸体内部等）的损坏，磨损部件和停工将会造成很高的费用。隔膜的工况的监测需要在液压腔内建立精密、敏感的传导性测量系统。

软管隔膜活塞泵

为了避免传统隔膜泵的这些缺点，菲鲁瓦开发了严密密封的、无泄漏的往复式容积泵，贴切的命名为软管隔膜活塞泵。这种泵已经在世界范围应用了40年了，

它们具有出众的高技术和经济价值。对于菲鲁瓦软管隔膜活塞泵，将通常只采用单个平隔膜的原理，借助于额外增加的弹性软管隔膜而得到改进，这样被输送的流体仅直接与软管的内侧和输送阀门相接触。物料端和动力端被平隔膜和软管隔膜分隔开来。平隔膜和软管隔膜间的二次驱动液起着液力耦合的作用和监测泄漏的安全辅助作用。在液压腔内的一个机械式阀

门系统来控制和补充液压驱动液，无需在配备附加的油泵和控制单元。

即使在一个软管隔膜破裂的情况下，第二个隔膜可以保证浆料不会进入液压驱动端，以保证设备的运行，使磨损件的费用降低和提高设备的可用性。

双软管隔膜泵

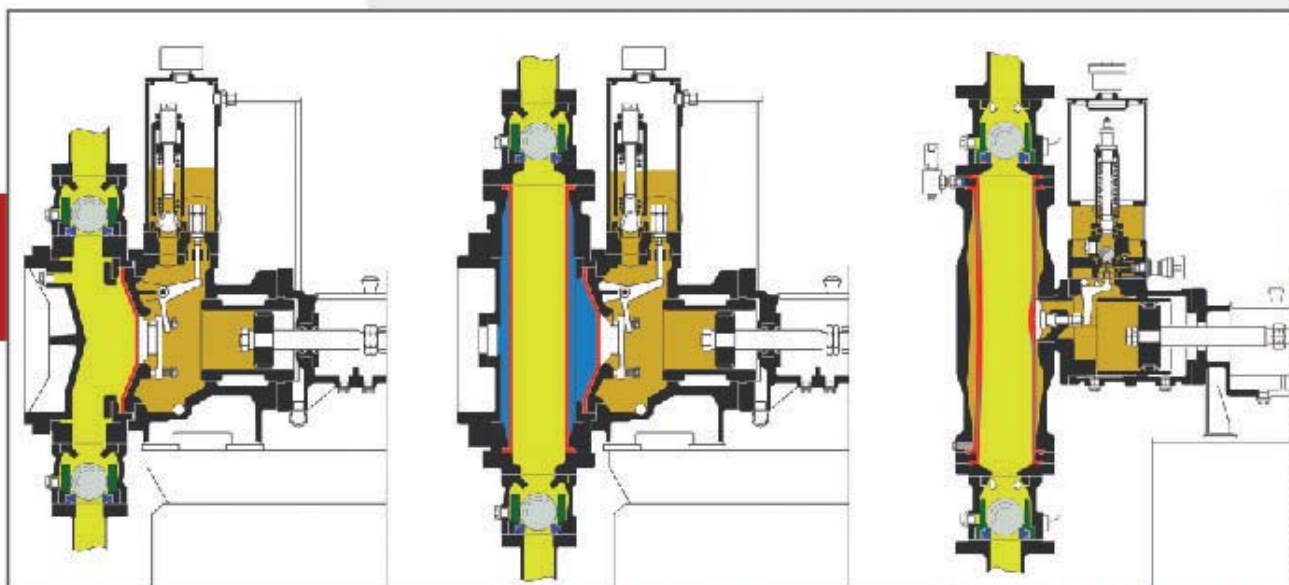
尽管经过数千台设备的良好验证，软管隔膜泵相对于隔膜泵已经显示出显著的优势，我们还是通过多重安全双软管隔膜工艺泵和输送泵来追求进一步的持续发展。根本上讲，它就是严密密封的、无泄漏的往复式容积泵，通过两个套在一起的软管将输送介质和液力驱动端及环境进行双重密封，平隔膜被彻底地舍弃。

多重安全泵运用一套全面的诊断系统，对内外软管的工况进行监控（通过压力探头），监测阀门工况（通过菲鲁瓦阀门工况监测系统-FVPMs），吸入端压力以及液压和齿轮箱的油温。双软管隔膜泵具有独特的设计和优势，在本宣传册中有详细的描述，并优先于其他设计的隔膜泵。

菲鲁瓦多重安全泵工作原理

齿轮箱内曲轴的旋转运动，通过曲柄和连杆转换为十字头的往复运动，十字头与活塞或柱塞相连。活塞通过液液驱动一副套在一起的软管隔膜，他们不仅形成了一个输送液体的直线通道，也为液压力端提供了双重密封。被输送的流体既不会接触到泵头，也不会接触到液压区域。在一般的工艺中，使用的液液为液压油。作为另一种选择，还可以使用带有生理上无害的润滑剂的不可压缩流体，它们应与被输送液体相兼容。泵的输送动作通过软管收缩造成内部的容积变化来实现。

不像所谓机械驱动的蠕动软管泵，多重安全泵的软管隔膜是不会受到挤压的。与活塞的冲程相协调，它们只会像人类的血管一样脉动。由于其固有的结构，软管隔膜的弹性变形是受控制的，并以同轴方式作用。由于液压支撑的结果，软管隔膜受到的负载很小，甚至是在很高的工作压力下。软管隔膜的寿命比传统平隔膜有较大的延长，其体现在非常好的平均故障间隔时间（MTBF）和平均修理间隔时间（MTBR）的数值上。

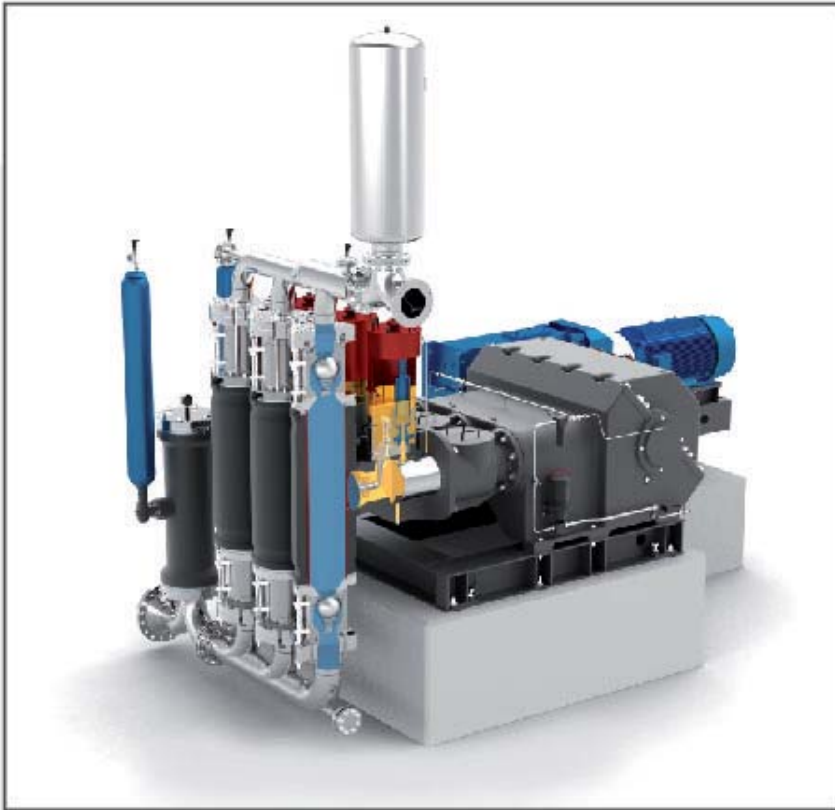


隔膜活塞泵（1960年）
（第一代隔膜泵）

软管隔膜活塞泵（1970年）
（第二代隔膜泵）

多重安全双软管隔膜泵（2002年）
（第三代隔膜泵）

工作原理 和 安全性



多重安全双软管隔膜工艺和输送泵。
三泵头-下向流设计

菲鲁瓦多重安全泵工作原理

齿轮箱的旋转运动通过曲轴转换为十字头的往复运动，十字头与活塞或柱塞相连。活塞通过液压油驱动一副套在一起的软管隔膜，他们不仅形成了一个输送液体的直线通道，也为液压动力端提供了双重密封。被输送的液体既不会接触到泵头，也不会接触到液压区域。在一般的工艺中运用的液压液体为液压油，运用不可压缩，无生理伤害性，与输送液体相容的润滑剂也可作为一个选择。泵的输送动作是通过软管收缩造成内部的容积变化来实现。

不像机械驱动的所谓蠕动软管泵，多重安全泵的软管隔膜是不会受到挤压的，与活塞的冲程相协调，它们只会像人类的血管一样脉动。由于其固有的结构软管隔膜的弹性变形是受控制的并以同轴方法作用。由于液压支撑的结果，软管隔膜受到的负载很小，甚至是在很高的工作压力下。软管隔膜的寿命比传统平隔膜有较大的延长，其体现在非常好的平均故障间隔时间和平均修理间隔时间的数值上。

高度操作安全性

多重安全泵的一个显著的优点是其直线的流通通道，专门处理剪力敏感的、磨蚀性的、腐蚀性的和含固液体及浆料，甚至是高粘度的介质。不像传统的隔膜泵，软管隔膜不使用压圈，因为其会造成固体沉积致使隔膜过早损坏。

该设备提供出众的运行保障，甚至当其中一个软管隔膜出现泄漏或损坏时，另一个软管隔膜仍然能够保持泵的运行，直到下一次正常停机。液压腔内任何的污液都可以由补油排气阀来自动补充，不需要任何的外部补偿系统。

五缸设计 多重安全 双软管隔膜泵

世界范围内的独创设计

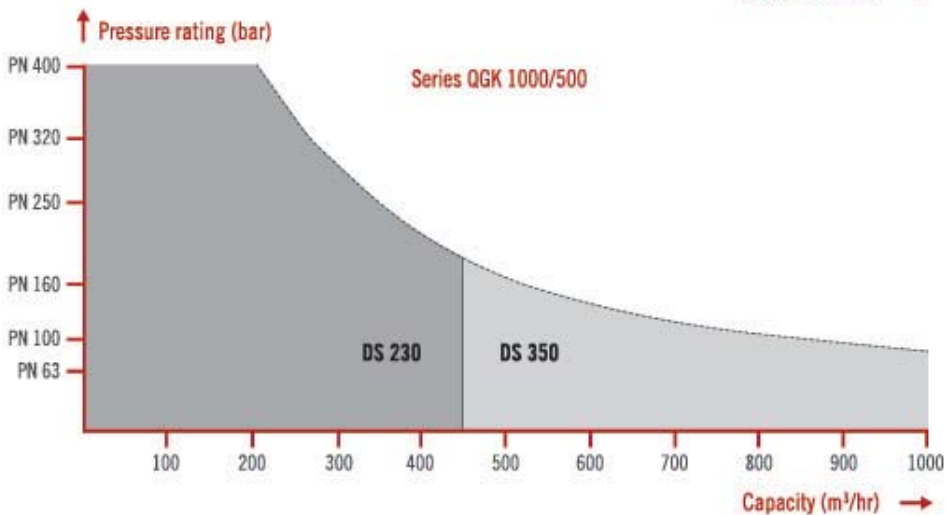
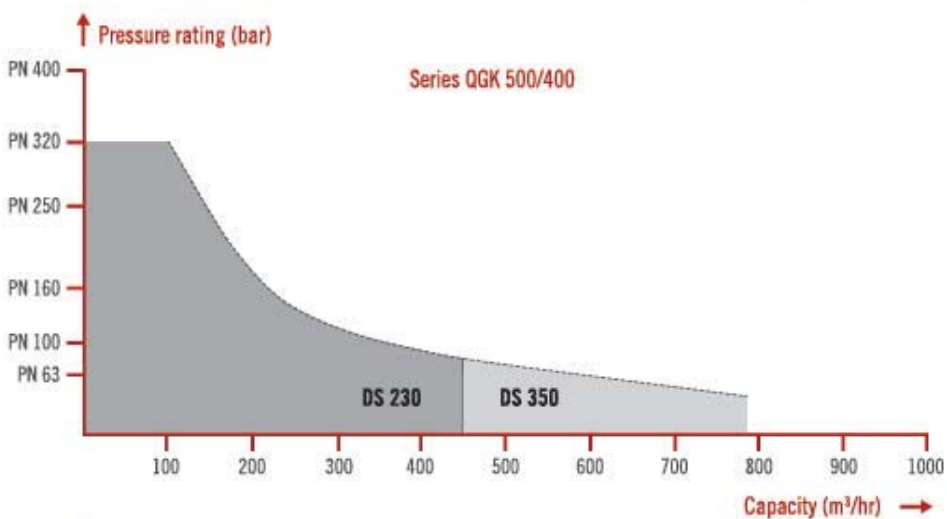
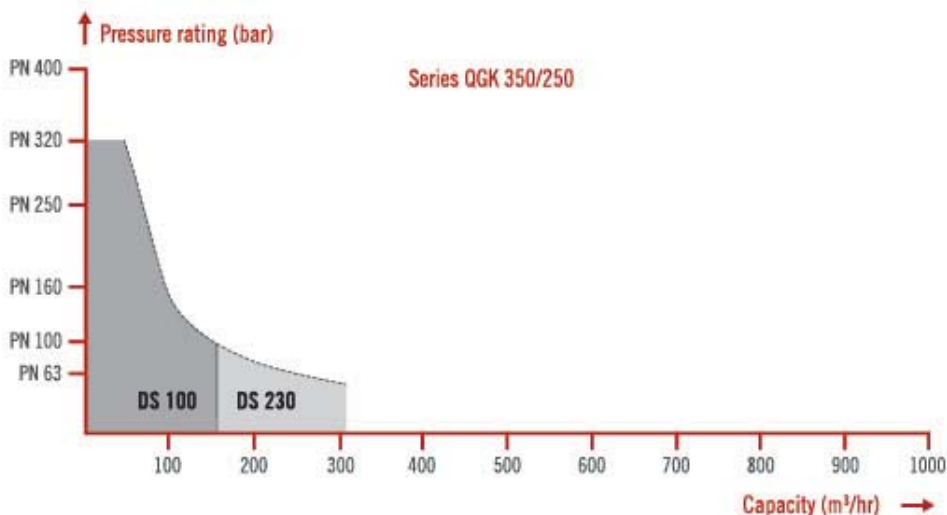
多重安全双软管隔膜泵和标准的隔膜活塞泵比较，设计有相对窄小的圆柱形泵头，这样就可以允许并排放置五个单作用的柱塞。对于大流量和压力的应用，五缸设计的传统隔膜活塞泵没有经济性，因为圆形平隔膜需要齿轮箱内相当大的跨度来容纳多个泵头并排放置。

五缸设计提供了史无前例的流量均匀性，即使没有配备脉冲缓冲器，残余的脉冲会减小到少于5.1%（最大值到最小值）。

DS350系列五缸设计可以配备三种不同的曲柄传动并且流量可以达到1000m³/h，压力可以达到500bar。



QGK系列五缸单作用多重安全双软管隔膜泵的能力



所有系列泵型均可采用下进上出或上进下出结构

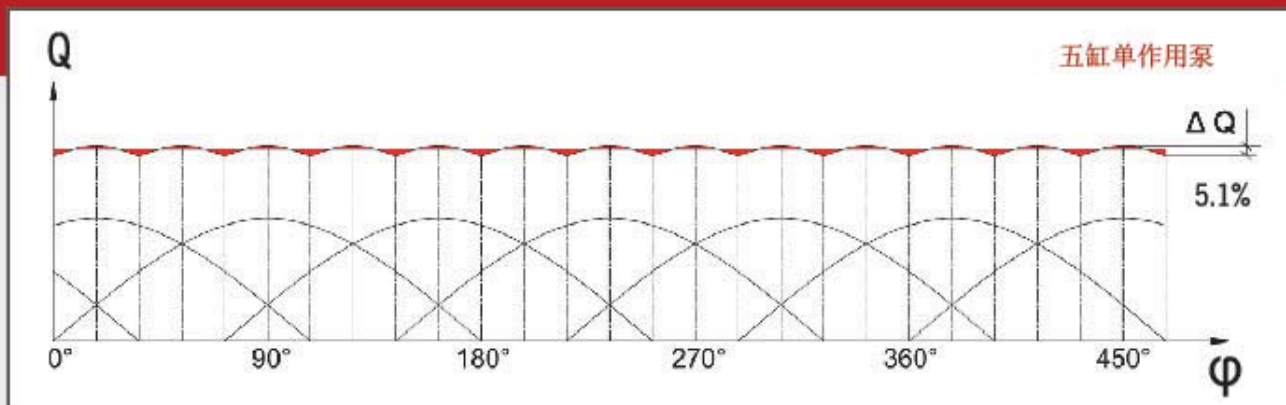
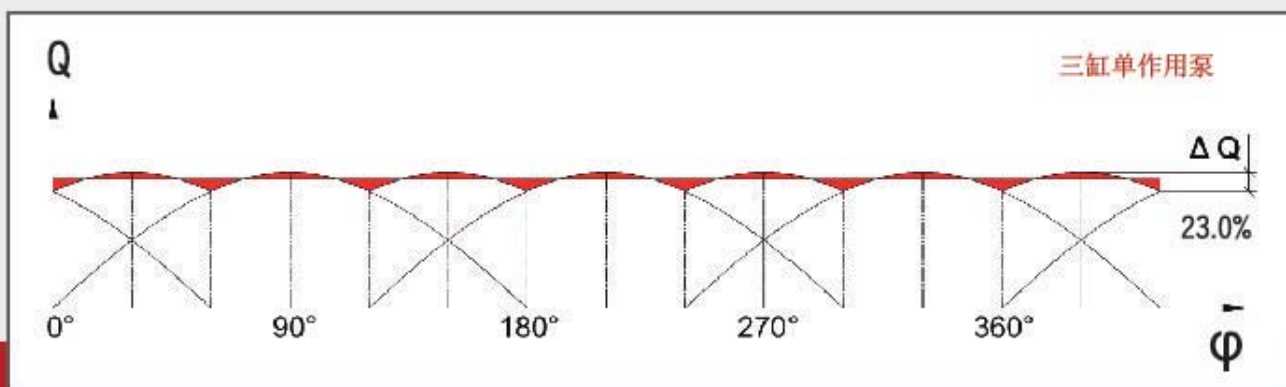
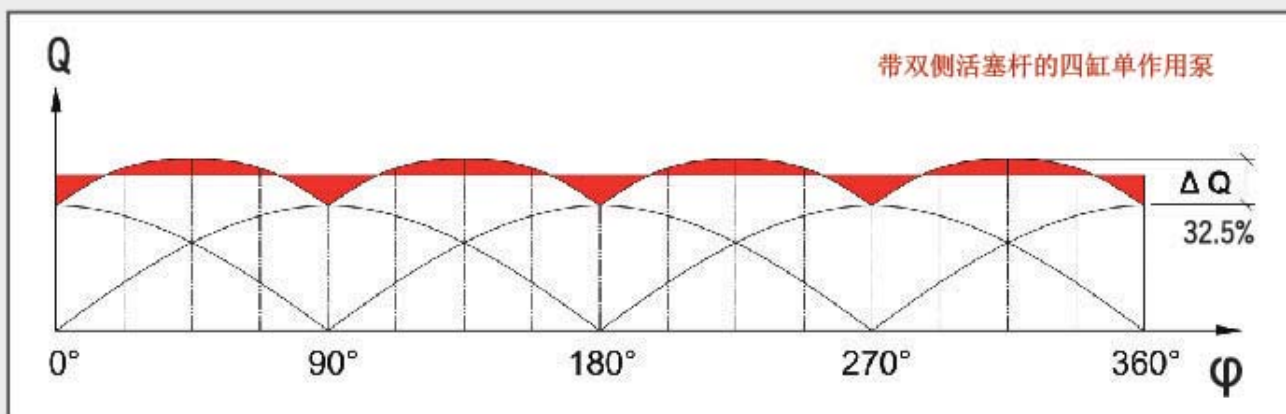
出众的流量均匀性

五缸单作用多重安全双软管隔膜泵

脉冲缓冲装置的冗余愈发具有优势，因为取消手动或自动操作的缓冲装置是很有益处的，因为这些装置在可变的出口压力下操作时，是必须要使用的。

对于大流量来说，借助于五缸单作用泵，可实现最高的效率和最低的流量不均匀性。五缸设计不仅流量均匀性可以和离心泵相比，而且还起到了减少阀门磨损到前所未有的程度的作用。

即使没有脉冲缓冲器，五缸单作用的往复泵流量不均匀性也减少到了最小5.1%（三缸单作用为23%，四缸单作用为32.5%）。5.1%是一个理论上的数值，还没有将液压油和介质中所含气体的额外补偿误差计算在内



单向阀 快速更换装置

多重安全双软管隔膜泵的一个典型特点是易于拆卸的对夹式单向阀设计。这种设计不仅保证了泵和阀门的直线流动通道，而且可以方便地拆卸和安装阀门，不用移动临近的部件。为重量大于

10公斤的阀门设计了一个旋转支撑。根据泵的用途可以使用单个或两个球阀，锥形阀或盘状阀。高压泵的大尺寸双单向阀使用了新研发的非鲁瓦快速更换系

统。首先用锁紧螺丝固定单向阀，使用手压泵对液压驱动的夹紧装置进行轴向预紧。相反顺序则可以轻松的卸下阀门。



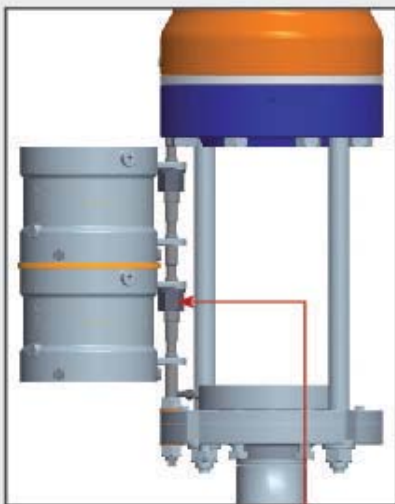
紧固的阀门
液压接口



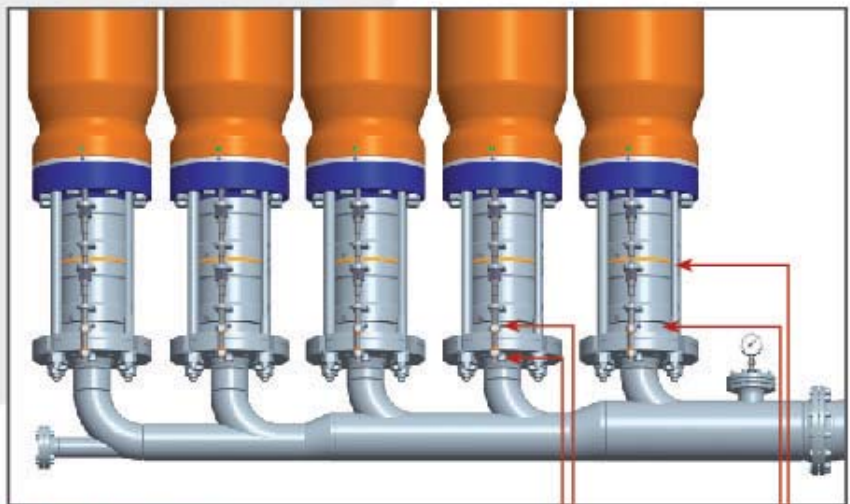
释放液压打开阀门
起夹紧作用的液压缸被自动拉下
安装缝隙



液压被释放，左边的顶杆被移开准备打开。



旋转双阀门
由顶丝来支撑和旋转



为了打开阀门释放液压

夹紧螺栓
液压接口

液压缸
顶杆

主要应用领域：

菲鲁瓦工艺输送泵适用于多种工业用途，例如能源、冶金、采矿、化工、石油化工、制药、水泥及工艺工程。



1. 粉尘处理

在以煤为燃料的火力发电站，在焚烧过程会产生很多的粉尘和灰渣，要通过管道输送这些密度大的粉尘到堆场。菲鲁瓦泵能够很好的将这些粉尘甚至是灰渣的浆料进行长距离输送。



2. 高压釜供料

在冶金工厂，菲鲁瓦泵用来给高压釜进行高压供料，以使精矿从矿砂中溶出。菲鲁瓦泵以其直线通畅的流动路径，以最小的磨损来输送高粘度、高腐蚀或/和高磨蚀的矿浆和尾矿。



3. 煤气化

在煤气化工艺中，煤粉将与水混合，形成的煤浆会被部分氧化和气化。菲鲁瓦工艺泵不仅可以将煤浆高压输送到气化炉中，也同样适合将煤浆从在低压下从磨机出料槽输送到煤浆槽。



4. 溶出装置供料

在氧化铝的生产过程中，碱性很大的铝土矿浆被高压输送到管道或高压釜中，进行高温溶出。菲鲁瓦泵使矿浆只和软管隔膜的内部和单向阀接触，这样泵的外壳就可以只用标准材料制造。



5. 采矿脱水

多重安全双软管隔膜泵可以经济地将矿内的污水或污泥单级输送到地表。使用下向流设计，可以保证很高的可靠性。同样，其占用很小的空间也会减少客观的开凿费用。



6. 管道输送

将高含固的精矿（铜、锂、铁等）通过管道输送，相对于其他输送方法（输送带、轨道或卡车），是一个有益的选择。浆料管道甚至可以延伸到其他输送方法无法均不可行的区域（山区、森林、沙漠）。



7. 喷雾干燥器供料

喷雾干燥器可以很便捷的将液体产品转换为粉末或颗粒形式物质。在这个过程中准确的产品特性可以被实现，例如：颗粒度、粉末重量、水分含量、流动性和再分散性。菲鲁瓦泵固有的运行安全性对于喷雾干燥器供料是很理想的，对于不同的流量和压力要求来说，是简易和经济的选择，并且可以处理含固量达到80%的浆料。



8. 尾矿输送

在很多工厂中都会需要对尾矿进行处理，例如冶金工艺中高浓度的赤泥将会被输送到尾矿堆场。



9. 湿法氧化

湿法氧化用于废水和污泥中的有机物分解。流程中涉及将浓污泥在高温高压下输送到氧化反应器中。菲鲁瓦软管隔膜泵十分胜任这项任务，并可以显示出双单向阀的特性。

菲鲁瓦 软管隔膜泵





1. 多重安全双软管隔膜泵
型号: TG 28/70 - K 40 - DS 1 HD
 $Q = 0.5 \text{ m}^3/\text{h}$ $p = 100 \text{ bar}$ $P = 4 \text{ kW}$
应用: 煤气化
2. 多重安全双软管隔膜泵
型号: TG 35/100 - K 65 - DS 4 HD
 $Q = 3 \text{ m}^3/\text{h}$ $p = 100 \text{ bar}$ $P = 15 \text{ kW}$
应用: 喷雾干燥器-染料
3. 多重安全双软管隔膜泵, 四缸设计
型号: TG 10/40 - K 60 - 4 DS 1 E
 $Q = 4 \times 0.131 \text{ m}^3/\text{h}$ $p = 25 \text{ bar}$ $P = 1.5 \text{ kW}$
应用: 干燥器给料-煅烧二氧化钛
4. 三软管隔膜活塞泵, 四缸设计
型号: ZGL 300/250 - 2 K180 - 4 SM 460 HD
 $Q = 53 \text{ m}^3/\text{h}$ $p = 96 \text{ bar}$ $P = 250 \text{ kW}$
应用: 煤气化
5. 多重安全双软管隔膜泵, 三缸设计
型号: TG 180/200 - K 110 - DS 35 HD-P
 $Q = 10 \text{ m}^3/\text{h}$ $p = 100 \text{ bar}$ $P = 75 \text{ kW}$
应用: 化工
6. 三台多重安全双软管隔膜泵, 三缸设计
型号: TGK 400/400 - K 200 - DS 230 HD
 $Q = 95 \text{ m}^3/\text{h}$ $p = 120 \text{ bar}$ $P = 500 \text{ kW}$
应用: 氧化铝-赤泥
7. 多重安全双软管隔膜泵, 三缸设计
型号: TGK 400/400 - K 220 - DS 230 HD
 $Q = 150 \text{ m}^3/\text{h}$ $p = 105 \text{ bar}$ $P = 560 \text{ kW}$
应用: 化工
8. 三软管隔膜活塞泵, 四缸设计
型号: ZGL 300/250 - 2 K 180 - 4 SM 460 HD
 $Q = 55 \text{ m}^3/\text{h}$ $p = 100 \text{ bar}$ $P = 250 \text{ kW}$
应用: 煤气化
9. 四台多重安全双软管隔膜泵, 三缸设计
型号: TG 180/200 - K 160 - DS 100 HD
 $Q = 40 \text{ m}^3/\text{h}$ $p = 80 \text{ bar}$ $P = 160 \text{ kW}$
应用: 煤气化

模块化设计

Gearbox Type	Max. Driving Power* (kW)
EMGL 2,5/20	0.5
EMGL 7/40	0.5
SGL I - 124/4	4.5
SGL I - 224/4	4.5
SGL I - 132/3	4.5
SGL I - 232/3	4.5
ZGL 1/70	7.5
ZGL 15/100	15
ZGL 30/130	30
ZGL 50/135	50
ZGL 100/200	100
ZGL 150/250	150
ZGL 60/130	60
ZGL 110/135	70
ZGL 200/200	155
ZGL 300/250	300
DG 400/400	600
DG 550/500	1300
TG 10/40	3
TG 28/70	15
TG 35/100	17
TG 60/130	26
TG 120/135	48
TG 180/200	100
TGK 350/250	220
TGK 500/400	650
TGK 1000/500	1500
TGK 1800/500	2600
QGK 35/100	32
QGK 350/250	815
QGK 500/400	1500
QGK 1000/500	2500
2 QGK 1000/500	5000

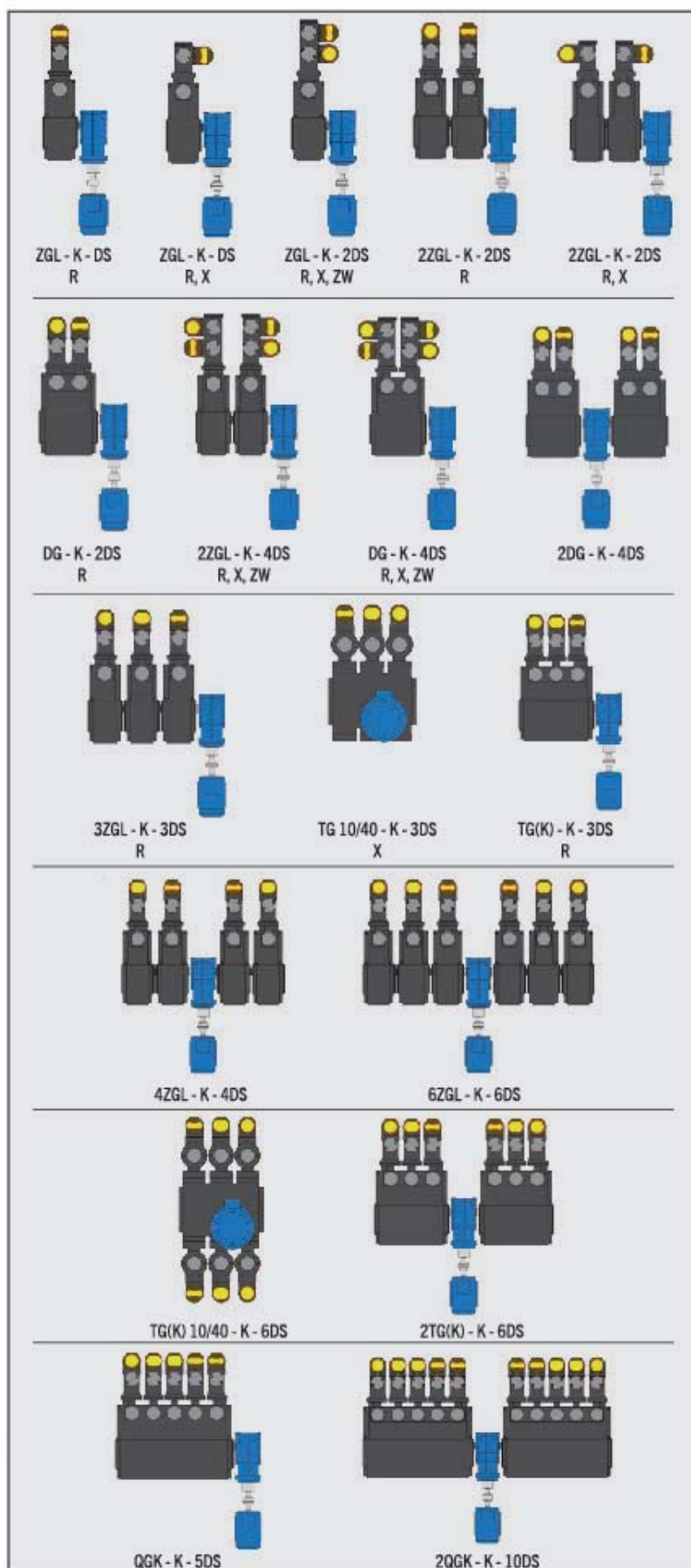
单缸

双缸

三缸

五缸

* 中等冲程频率指导值



- EMGL 带电机偏心轮齿轮箱
- SGL 蜗轮传动
- ZGL 水平齿轮
- DG 双缸齿轮箱
- TG 三缸齿轮箱
- TGK 三曲柄传动
- QGK 五曲柄传动
- K 活塞腔
- DS 双软管隔膜外壳
- R V型皮带驱动
- ZW 双缸设计
- X 可配备非鲁瓦活塞压缩机

菲鲁瓦 冲程减速齿轮箱和曲轴传动

电机输出轴的转动被菲鲁瓦行程减速齿轮箱或带有其他减速齿轮箱的曲轴传动机构减速并转换为活塞或柱塞的往复动作。两种驱动方式都适用于最大电力传输为5000kW内的各种等级。设备的所有设计都是以高可靠性和长寿命为基础。

生产、安装及性能测试都是由受过良好教育和严格培训的专家队伍来完成。零部件创新的制造和加工方法，经过验证的材料质量以及计算系统确保了我们的用户可以信任泵的高可用性，即使是在恶劣的工作条件下也是如此。为了向用户提供最大的安全性能，尺寸确定及设计都采用了有限元方法。所有的驱动轴和曲轴的轴承都被设计成大型耐磨轴承，预计的使用寿命在10万小时以上。

驱动选择

电机

用于固定运转

- 三相异步电机
- 标准附件
- 防爆附件 (Ex) 根据ATEX标准
- 低、中压

各种变频驱动

- 低、中压

内燃机

用于移动应用

- 柴油发动机
- 汽油发动机

静态置换驱动

用于已有的液压系统

- 固定和移动应用
- 液动电机



1



2



3



4

1. 菲鲁瓦三冲程减速齿轮箱
型号: TG10/40
最大功率输出: 4.5 kW

2. 菲鲁瓦双冲程减速齿轮箱,
配备润滑油泵在低冲程下运转
型号: DC 550/500
最大功率输出: 1,300 kW

3. 菲鲁瓦三曲柄传动
型号: TGR 500/400
最大功率输出: 650 kW

4. 菲鲁瓦五曲柄传动
型号: QCE 1000/500
最大功率输出: 2,500 kW

多重安全双软管隔膜泵 特殊设计

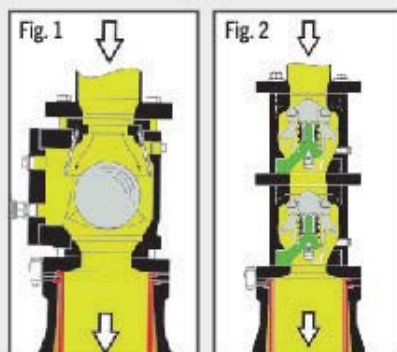
下向流设计 (DFT)

输送异质混合物和含粗糙污物的流体需要按客户的要求设计的解决方案，以确保长期无故障运行。

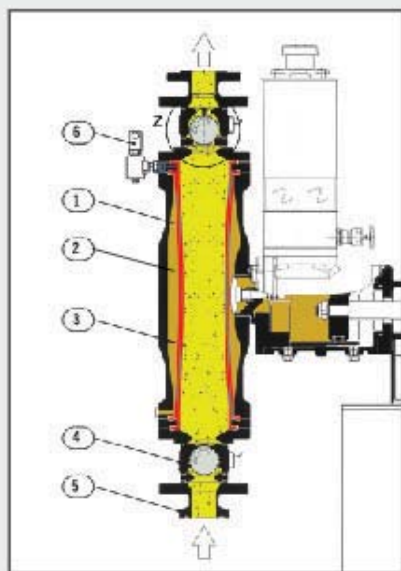
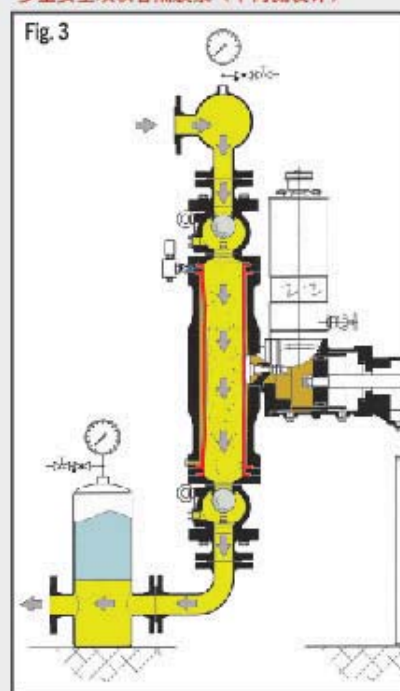
使用传统的隔膜泵存在隔膜在泵头或吸入阀门被过度拉伸的风险，甚至可能会被压入出口单向阀，造成不可避免的隔膜故障。在这种情况下使用双平隔膜也无法避免故障，因为两个隔膜都会受到同样的压力而同时破裂。

为了避免沉淀物的不利因素，多重安全双软管隔膜泵将传统的泵送方式上下颠倒，也就是流向是自上而下的。（见图3）隔膜最大限度的直线流动通道以及圆筒形状迎合了流体的流动特性，也避免了固体的沉积。

处理含大颗粒固体的液体要求特制的单向阀，下向流设计有各种选择可以使用，例如：弹簧加压的球阀（见图3），球阀（见图2）或者空心的钢浮球阀（见图1）。在危险的工艺中持续的流动不能被中断，这种情况下双单向阀设计可以避免固体阻塞造成的回流。（见图2和18页）。



多重安全双软管隔膜泵（下向流设计）



卫生级设计

用在无菌工艺的泵必须提供最大清洁和生物上的安全性。菲鲁瓦多重安全双软管隔膜泵的无菌设计能够满足洁净标准和FDA规定的接液材料标准。EHDG设计根据要求可做3A认证。

应用领域：

- 制药工业
- 化妆品工业
- 生物技术

1. 软管隔膜
2. 液压油
3. 被输送流体
4. 单向阀
5. 进口管道
6. 隔膜工况监测

... 用于极温泵送条件下

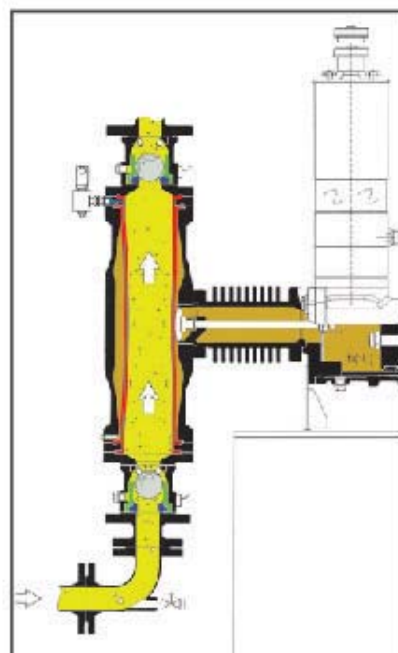
极温条件下的高效率

在极温条件下的软管隔膜泵模块系统也包含多种的选择，例如：

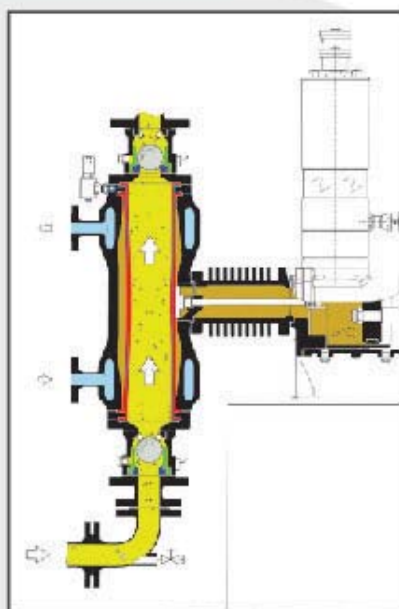
- 肋型外壳区域设计（对流散热器）
- 冷却或加热夹套设计
- 双软管隔膜和附加平隔膜设计

合成橡胶的软管隔膜一般可以用在130度的条件下，为软管隔膜泵特殊设计的PTFE的部件已经验证了在200度高温下的有效性，另外还可以用于高腐蚀性的化工介质。

在泵的被输送介质和驱动端之间采用肋型外壳表面来控制 ≥ 200 度的极温，保证有效的散热。



多重安全双软管隔膜泵
带肋型外壳区域（对流散热器）



泵体和单向阀的冷却或加热夹套

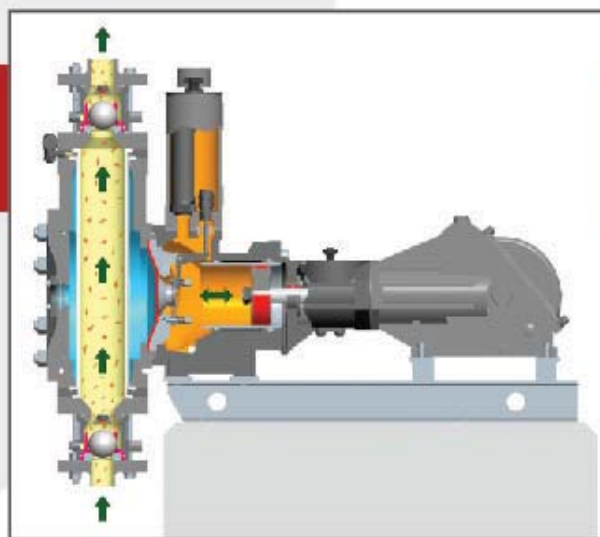
有些介质需要一定的温度来保持其流动性，如果温度降低粘度会变得非常大，形成固体或结晶。可以在泵外壳，单向阀外壳及连接法兰上安装加热夹套来保证介质的流动性。

多重安全双软管隔膜泵
带冷却/加热夹套（对流加热器）

双冗余隔膜设计

双软管隔膜和平隔膜的组合是今后对于极温运行和高吸入压力的选择。

双冗余设计多重安全泵带有两个特制PTFE软管隔膜和一个平隔膜，用于极温运行和高吸入压力。



... 用于毒性或爆炸性液体

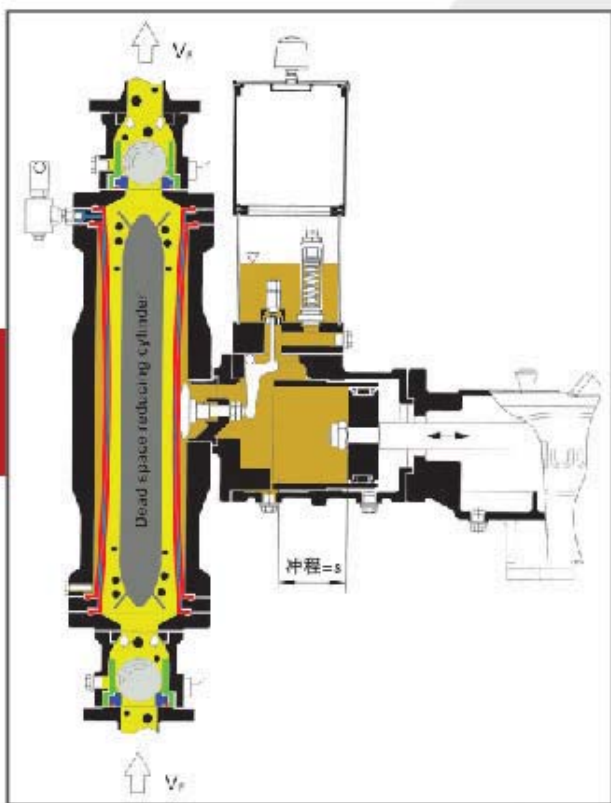
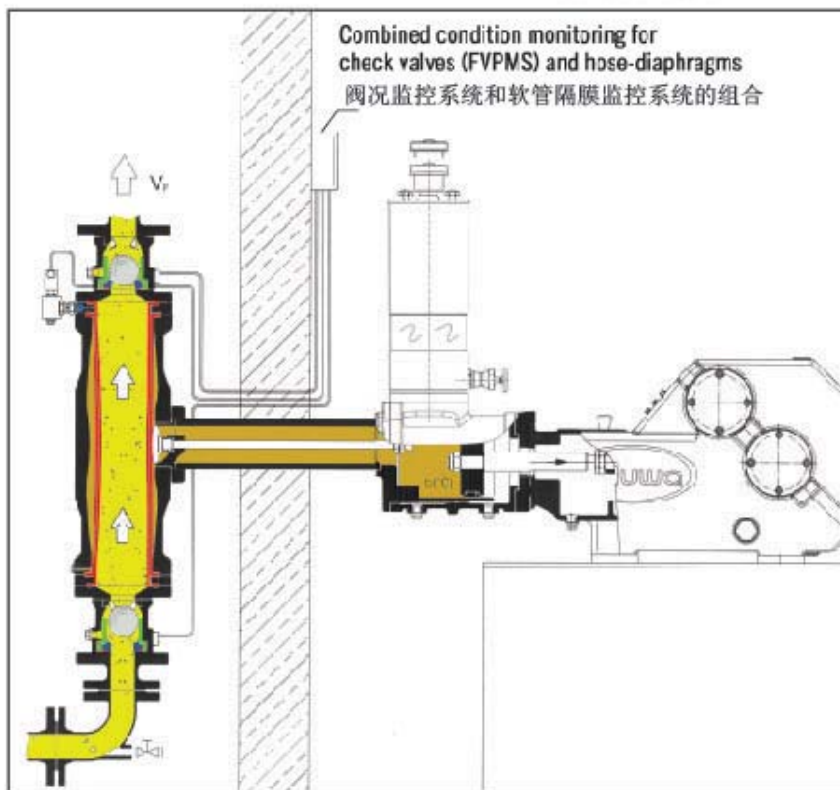
在输送腐蚀性和毒性液体时，使用密封的，低维护率的泵设备是极其必要的。

独特的运行安全性

多重安全软管隔膜泵的输送介质和驱动端不是被传统的平隔膜隔开，而是由两个冗余软管隔膜隔开。借助于最大限度的直线流动途径，重安全软管隔膜泵能够以最小的磨损来处理毒性、爆炸性、磨蚀性和腐蚀性的化学介质。对于极度危险的流体，建议使用远程泵头设计，使被输送介质和其他部分隔开。

即使其中一个隔膜泄漏，输送介质既不会和泵外壳接触也不会和动力密封接触。第二个隔膜可以保证泵在下次正常停车前维持运行。

远程泵头设计，带单向阀和软管隔膜的诊断系统。



... 带减小死区圆筒的结构

有空腔筒的设计处理高含气量的液体。

为了不降低流量，包含在输送液体中的气体或者空气在泵送过程中要被压缩。利用一种所谓的减小死区的圆筒放在软管隔膜中，里面的容量会减少到最小，借此液体内部的气体就会被压缩，泵的液压效率得到优化。

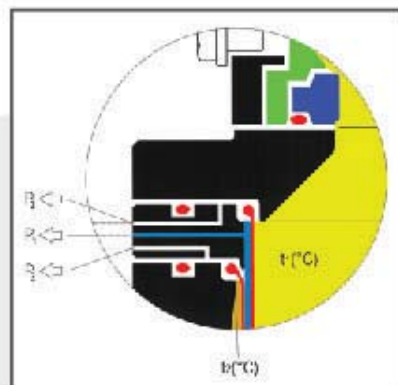
多重安全双软管隔膜泵和软管隔膜活塞泵的控制系統

软管隔膜工况监控

特别是在处理有毒或其他对环境有害的流体，或者在无菌工艺工程中，对软管隔膜的监控要在中间法兰处进行。因此为多重安全双软管隔膜泵研发了一套特殊的冗余隔膜监控系统，它可以长期的对中间法兰处进行泄漏监测。监测有三种方式来应对不同的泄漏方式。

软管隔膜的变形是受控制的，由于其本身结构的原因，这种控制是以同轴的方式实现。

两个软管之间的间隙是不承压任何压力，这就自然形成了一个测压点。如果其中的一个软管泄漏或故障，被输送介质或液压油就会进入到不承压的中间区域。压力的增大就会被软管隔膜监控系统（测量点P1）探测到并启动相应的电气接点或压力探头（信号传输）。测量点P2监测内软管法兰和介质端之间的密封。测量点P3监测外软管法兰和液压端之间的密封。



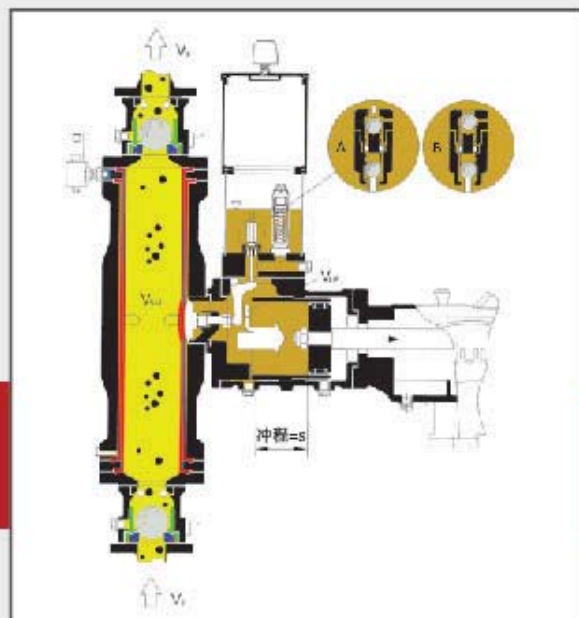
- VF = 排出容积
- VK = 活塞排出容积
- VL = 持续排气容量
- VLE = 补油容量
- VSM = 软管隔膜排出容积
- Vd = 通过泄压阀进入储油罐容量

全机械免维护补油排气控制系统

液压油的亏损 (V_1, V_2, V_3) 是由菲鲁瓦泵自动补充，为此泵的液压腔内带有一个独特的补油排气装置。该系统是完全自动的，不需要额外的油泵和控制系统并且免维护。

在吸入行程时隔膜（软管隔膜或平隔膜）向活塞液压腔靠近，如果液压油的容量因为排气减少，隔膜会触动控制盘通过连杆打开补油阀，活塞继续向后移动直到隔膜不能在移动，使驱动腔形成负压。

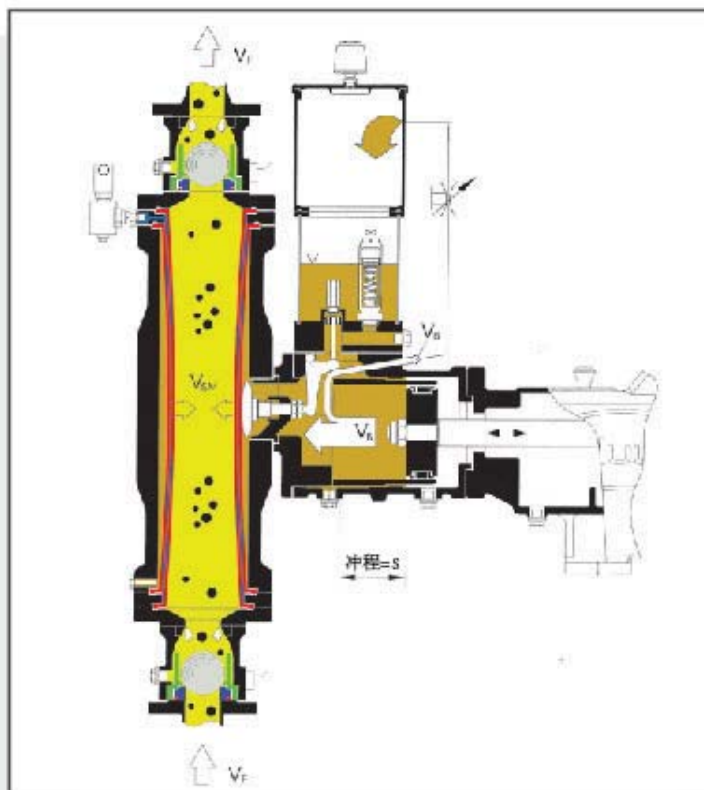
如果负压超过了补油阀的设定值时，阀门会被打开。在送料行程中排入到储油罐的驱动液 (V_L, V_U, V_B) 在吸入行程补充回来。借此液压腔中亏损的容量 (V_{LE}) 得到补充。只要补油排气阀不被连杆机械打开，就可以保证隔膜不被过度拉伸。



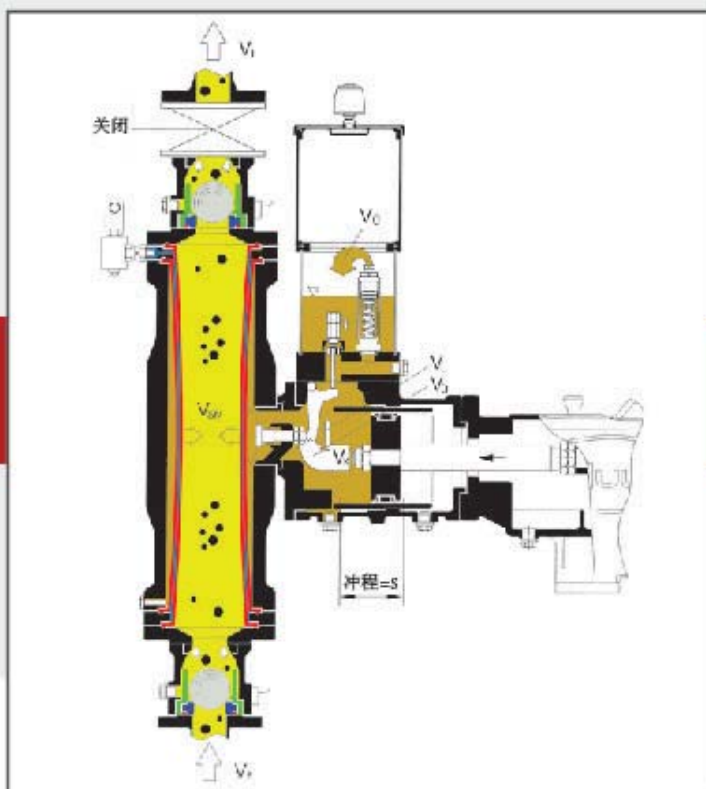
旁路控制系统

一个功能类似泄压阀的旁路系统作为短期控制流量的选择。实质上就是在泵的每个排出冲程时一些可调节的液压油被活塞持续排到储油罐中。因为活塞或柱塞作用在隔膜（软管隔膜或平隔膜，视泵型而定）上的容积量减少了排入到储油罐中那么多的量，泵流量也会随之减少。

旁路控制系统只是为驱动功率小于 5.5kW 或进行短期控制的情况下而设计的（例如在系统刚启动时）。在泵刚启动时短期打开旁路阀，可以使液压油中的空气快速排出并使隔膜按照设计进行定位。



- | | |
|-------------|-----------------------|
| VF = 排出容积 | VLE = 补油容量 |
| VK = 活塞排出容积 | VSM = 软管隔膜排出容积 |
| VL = 持续排气容量 | VU = 进入储油罐容量
通过泄压阀 |



过压保护阀

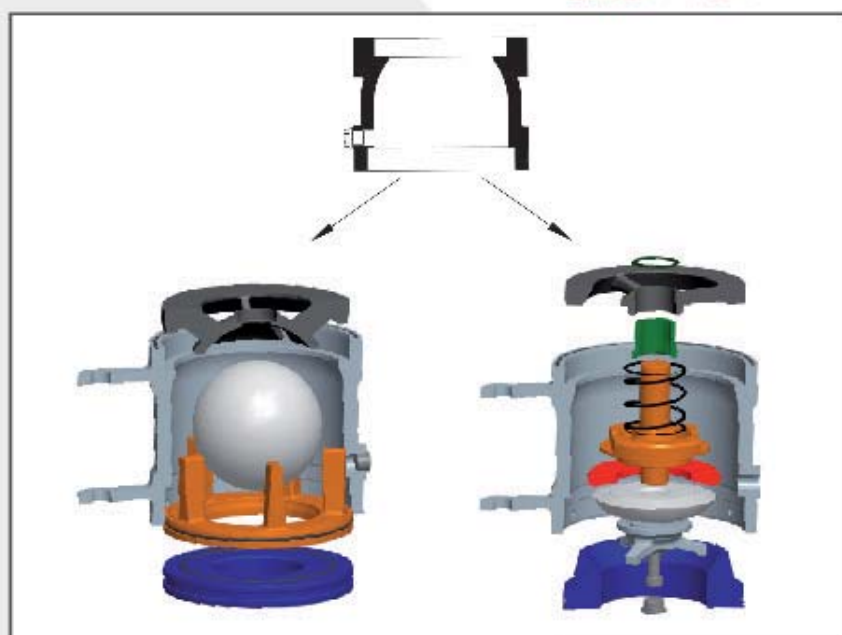
每个泵头的液压系统都配备独立的过压保护阀。每个阀都在泵的检验时设定好准确的额定压力，当液压系统出现明显的过压，例如排出阀关闭，过压保护阀将会被打开，借此液压油将会流入储油罐。这些油还会通过补油排气阀自动流回液压腔。过压保护阀还可以保护由阀门被错误关闭或排出管道阻塞造成的齿轮箱过载。

过压保护阀上有合格证和铅封。

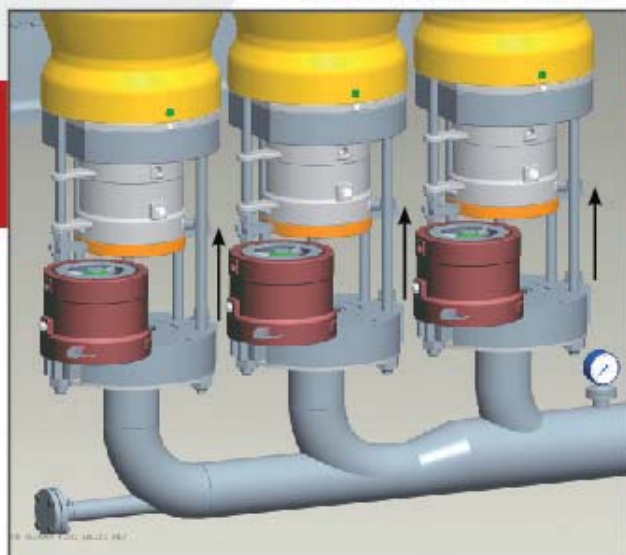
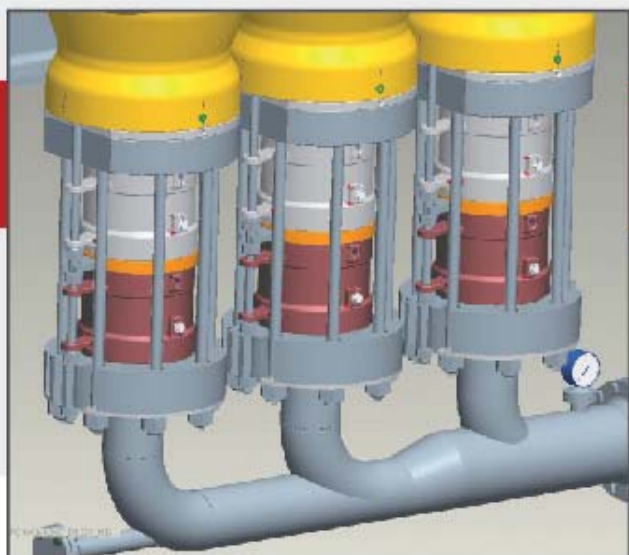
菲鲁瓦 盒式设计单向阀

单向阀是往复泵的重要部件。菲鲁瓦多重安全软管隔膜泵和软管隔膜活塞泵的吸入和排出单向阀可以看作是唯—真正的磨损件。由此在设计时最大使用寿命是首先要实现的。菲鲁瓦单向阀是根据不同的应用设计的，要考虑到流动速度，材料的选择及流动的几何特性。他们采用的是盒式设计，允许球阀和锥形阀使用同一个阀外壳。阀盒是被铰链式安装在泵头与出、入口管道之间的。在维护时可以借助顶丝将其像盒式卡带一样轻易的移出来，无需拆下临近部件或管道。拆卸既不需要熟练人员也不需要特殊工具，使维护停车时间最小化及可用性最大化。

菲鲁瓦阀外壳可以适合多种阀组件，球阀的组件比锥形阀的组件要少。（3比7）



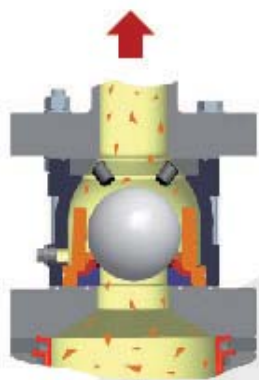
无需移开管道，止回阀盒即可转动



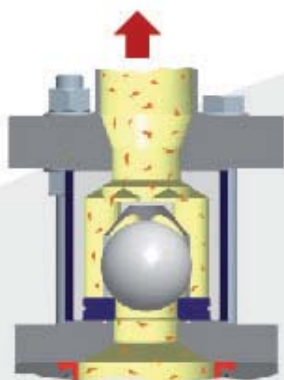
菲鲁瓦 单向阀设计选项

菲鲁瓦在设计和生产容积泵单向阀有超过50年的经验。吸入和排出阀可以使用球阀、锥形阀或盘状阀并有多种设计选项例如：

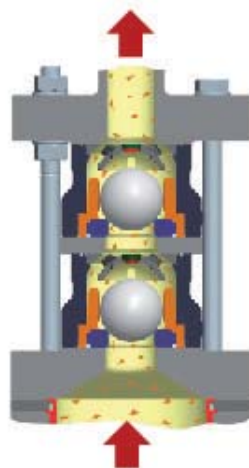
双球阀设计用于杂质含量高的介质和对持续流动有特殊要求的应用领域（例如：煤气化系统）。如果短时间内一个阀门被颗粒卡住，另一个阀门可以保证有效的密封，这样就可以防止介质回流和由此引起的流量下降。



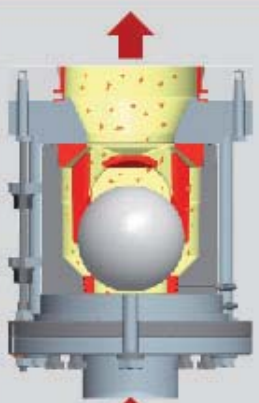
带金属和附加软密封的球阀



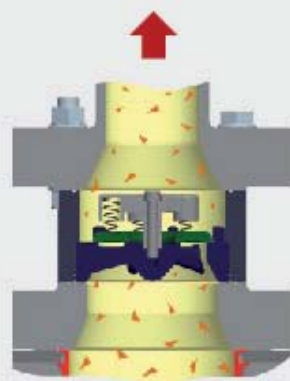
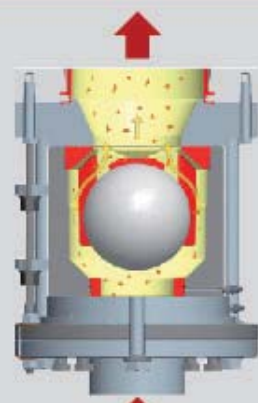
带金属加固的聚丙烯球阀



带可翻转阀座的双球阀



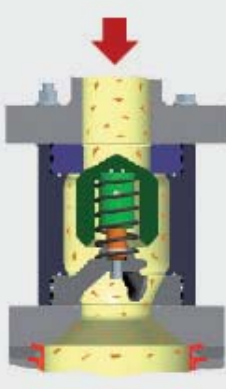
顶部置入式设计
配备菲鲁瓦快速更换系统



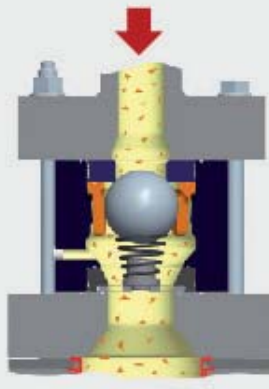
弹簧式盘状阀



弹簧式锥形阀



下向流弹簧式锥形阀

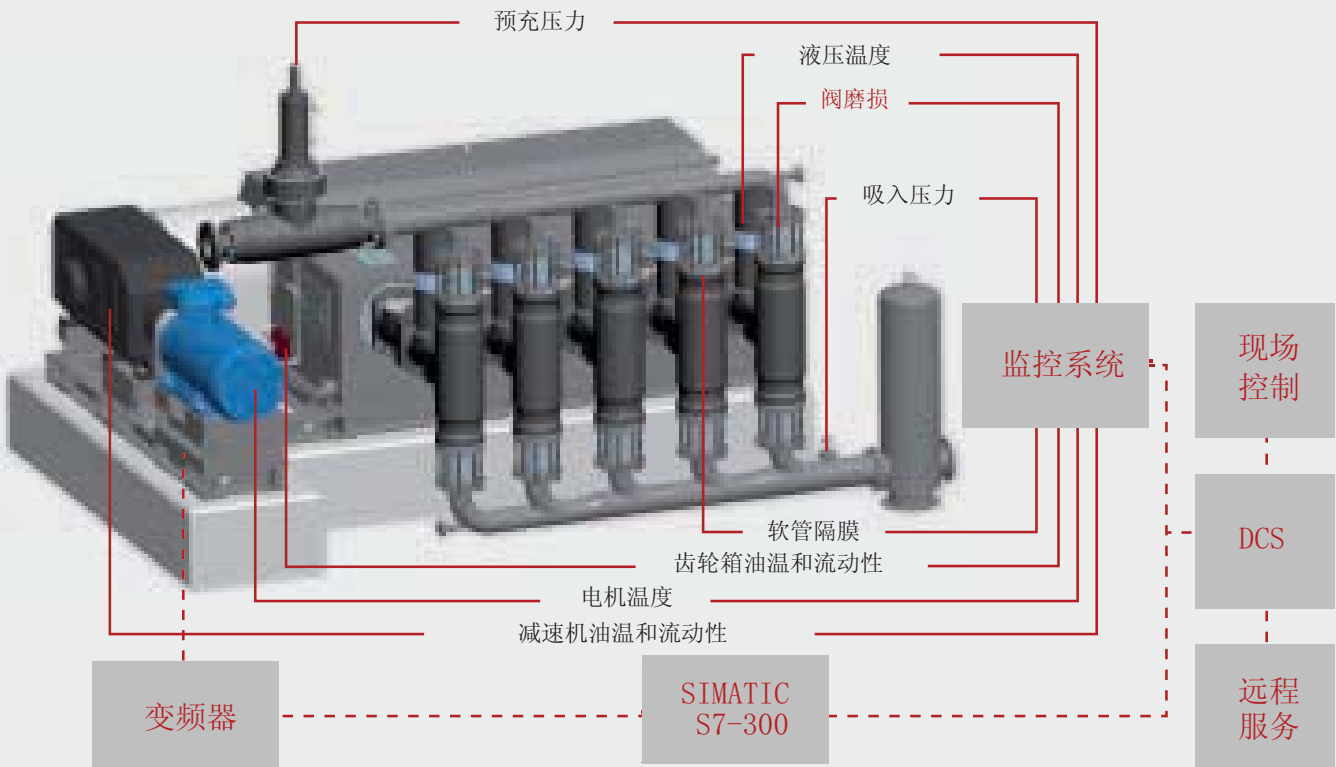


下向流弹簧式球形阀

在线监测诊断系统

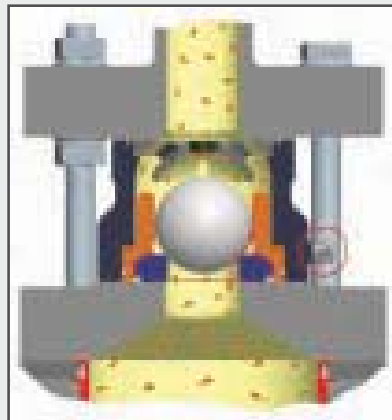
泵工况监控 (PCG)

多重安全双软管隔膜泵的设计会避免运行工况的突然变动及不正常停车。为了进行额外的故障保护，多重安全泵采用了全面的诊断系统来长期监测重要部件和参数。



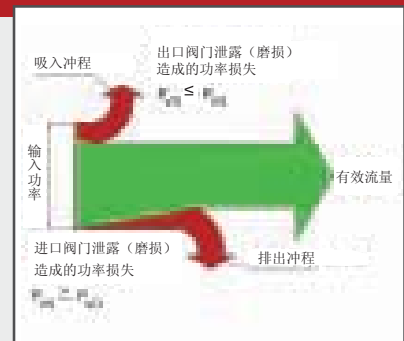
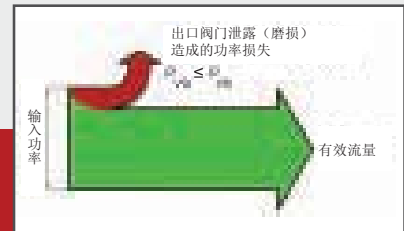
早期识别阀门磨损的阀门声学诊断系统

菲鲁瓦阀门工况检测系统 (FVPMS) 为了早期识别阀门的磨损情况，菲鲁瓦研发了专门的诊断设备，可以对泄漏进行探测，即使是小于1.5%的输出损失。使用FVPMS诊断系统极大地增加了泵的安全性和可用性，当早期磨损被准确的探测到后，就可以有针对性的停车检修了。

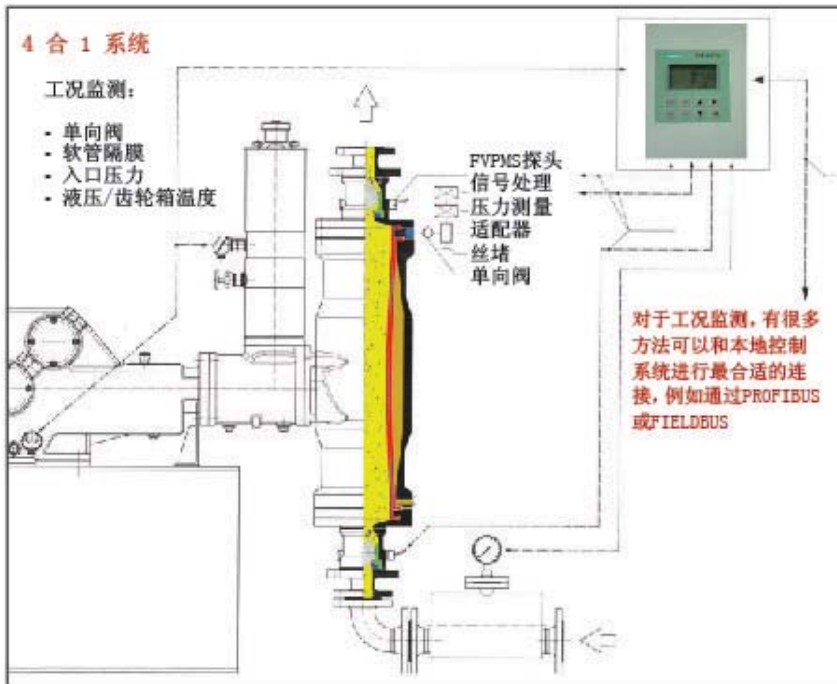


PVD 在排出冲程，由于阀门泄漏（磨损造成）致使动力损失。

PVS 在吸入冲程，由于阀门泄漏（磨损造成）致使动力损失。



4 合 1 监测诊断系统



机械设备的高效诊断系统

对于泵重要部件和参数的工况监测能够便于进行预防性维护，提高泵的可用性和减少产生的费用。为此菲鲁瓦研发了4合1诊断系统，操作人员可以凭借此系统来监测4个最重要的参数。

软管隔膜监控诊断系统： 软管隔膜监测 (HDG)

传统隔膜活塞泵使用电导率测量系统，而多重安全软管隔膜的长期状态监测系统采用压力探头，压力表或接触式压力表。在一个软管隔膜泄漏或损坏的情况下，被输送介质或驱动液会进入到无压力的中间空间，压力的增大会传导到工况监控系统，转而该系统提供一个多处理选项的信号。不过一个单独的软管隔膜仍然可以维持运转，直到正常停机维修。

单向阀监控诊断系统： 菲鲁瓦阀门状况监测系统 (FVPMS)

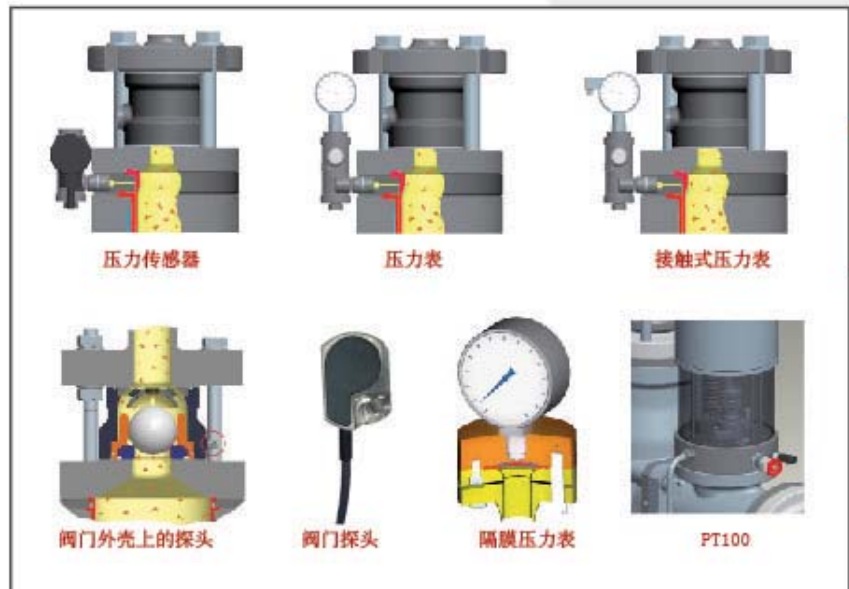
每个单向阀的工况监测是由安装在阀门外壳的声学探头来进行的，它们不和被输送介质接触也易于拆卸。探头能够探测到泄漏，即使是少于1.5%的输出损失。使用此系统可使运行的安全性和可用性得到明显的提高，当早期磨损被准确探测到以后，就可以有针对性的进行计划检修了。详情见23页

吸入口压力诊断系统： 吸入口监测 (SG)

在合适的入口压力下不受限制的介质流入是无故障运行的关键。为了监视吸入口压力，要采用由菲鲁瓦专为处理泥浆应用设计的隔膜型压力表。

液压油和齿轮箱油温度的诊断系统： 温度监测 (TG)

通过PT100温度探头来监测液压油和齿轮箱油的温度。



互联网已经逐渐成为传输各种数据的综合媒体。到2015年互联网的使用者估计将达到五十亿。在工业上也在不断的专注于无线数据传输，估计这项技术的采用将会有很好的前景。

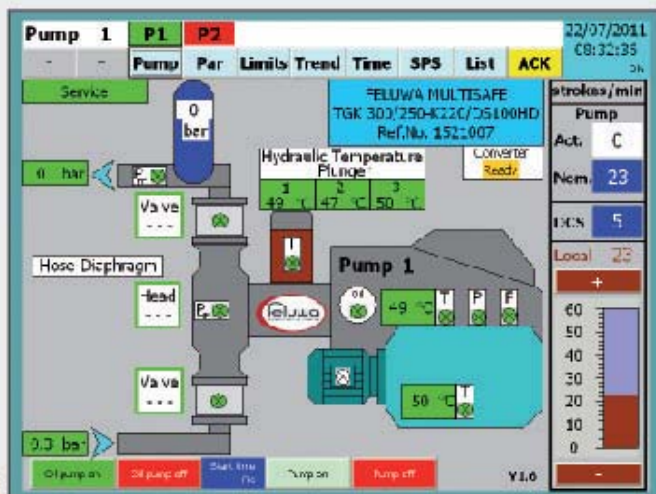
触摸屏

为了早期发现故障和保证最大的可用性，菲鲁瓦采用一个全面的诊断系统，来支持多重安全软管隔膜泵的冗余性。与控制柜整合在一起的触控屏，使泵具有了透明性，它提供给操作人员即时的运行信息和参数及重要部件的工况。总线系统将触摸屏和本地工艺控制连接起来，依靠PROFIBUS（过程现场总线）提供给变频控制系统、PLC（可编程控制器）、触摸屏及FVPMS（菲鲁瓦阀门状况监测系统）之间良好的通信条件。

泵可以由变频器控制面板，菲鲁瓦现场控制的触摸屏来控制或者由用户通过带设定装置的DCS（集散控制系统）来控制（模拟输入在4-20mA）。触摸屏可以根据时间来记录，并可以直接或远程的监测单向阀（通过FVPMS）、一次和二次软管隔膜、吸入和排出口压力、液压和齿轮箱的油温、冲程次数、脉冲缓冲器的预充压力、曲柄传动和中间齿轮箱的润滑系统（包括温度，压力和流动性）、电机（包括扭力的测量、吸收功率和速度）、变压器及变频器（各种变频驱动）的状况。

网络监测： 工作原理

系统与互联网连接，如果出现实际运行的数值和设定值不同的时候，系统会发送一封通知邮件给菲鲁瓦的技术人员。另外可以建立一个安全，双向的虚拟专网，借此可以允许对泵进行远程控制。系统不仅提高了可用性和生产率，并且减少了服务费用。



菲鲁瓦触控面板

用交通灯的原理来显示参数的状况



配置

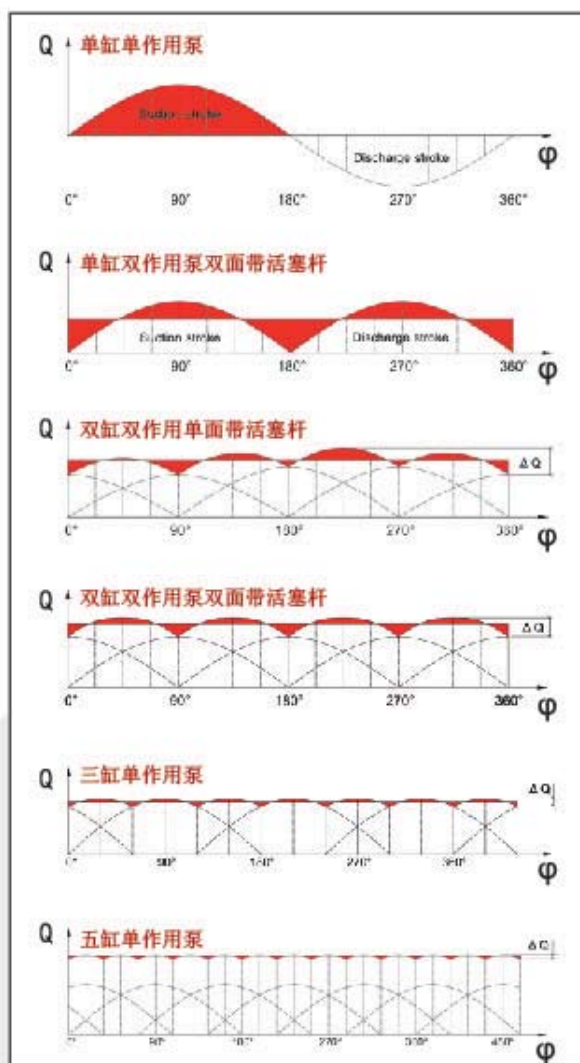
- 参数化设置
- 接入服务间隔
- 接入特殊文档
- 由菲鲁瓦的技术人员通过双向的虚拟专网来进行在线服务。

并联运行的三台三泵头设计的菲鲁瓦多重安全泵。菲鲁瓦泵同步运行控制了相位转角并明显消除了共振的激发。

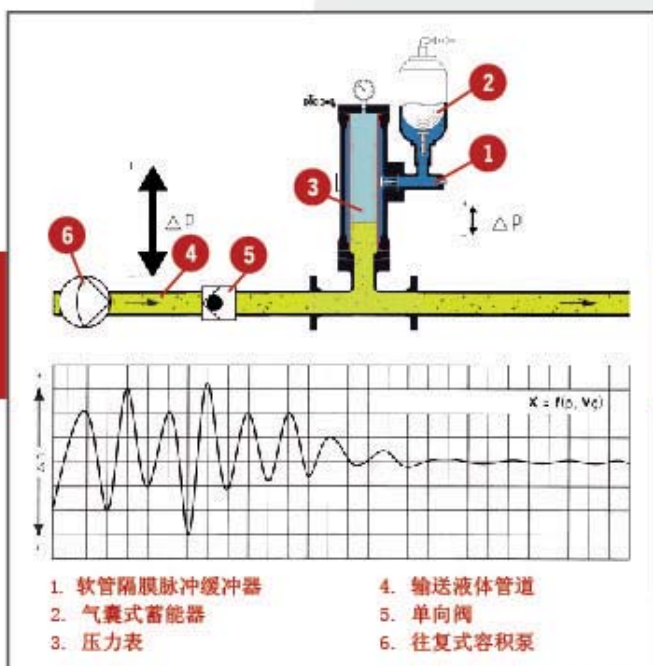


脉冲缓冲器

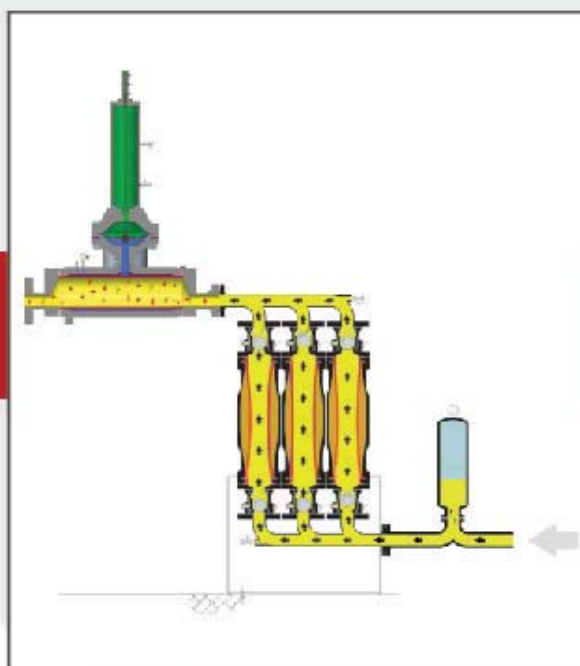
往复式容积泵的典型特点是排出的流量的水力动力学上的独立性，与压力无关，反之亦然。具有这一特性的原因是压力产生过程的力学作用，而压力产生过程是借助可防止回流并使排液体积都进到管路系统的起排量作用的活塞实现的。这个原理可以实现极高的效率。相反，往复运动会造成流量波动和压力脉冲。为了避免压力脉冲，可以使用多种不同的脉冲缓冲器。根据实际运行条件，可以用传统的带空气垫或其它气体垫的脉冲缓冲器（压力空气槽），或者是所谓的带有充有氮气蓄能器的软管隔膜式脉冲缓冲器（PULSORBER）



输出流量特性



通过非鲁瓦脉冲缓冲器进行脉冲缓冲



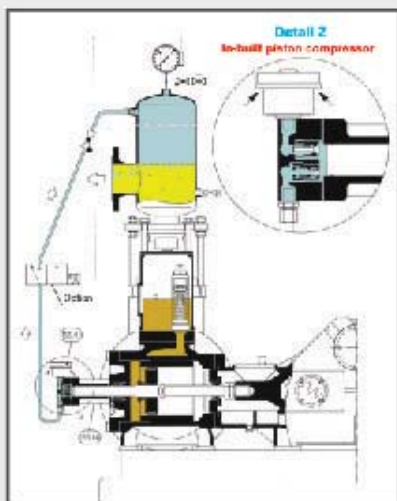
多重安全双软管隔膜泵带标准吸入口空气槽和双软管隔膜排出口脉冲缓冲器

空气槽和 内置活塞压缩机

菲鲁瓦内置活塞压缩机

使用标准空气槽或软管隔膜脉冲缓冲器时，可得到的残余脉冲取决于压力槽中液柱上方的压缩空气的体积。然而，气体在被输送液体的接触面有恒定的损失，这就相应地减少了缓冲体积。在空气槽中对这一损失的补偿需要借助于昂贵的带有切断和控制装置的监控和充气设施来进行定期的充

气。因此，菲鲁瓦研发了独特有效的“内置活塞压缩机”。伴随着活塞的每个冲程，内置活塞压缩机向空气槽中送入小量的气体或空气。内置活塞压缩机可达到的压力总是比泵的最大压力高很多，这保证了正常运行情况下被输送的液体不会倒流到内置活塞压缩机。



工作原理

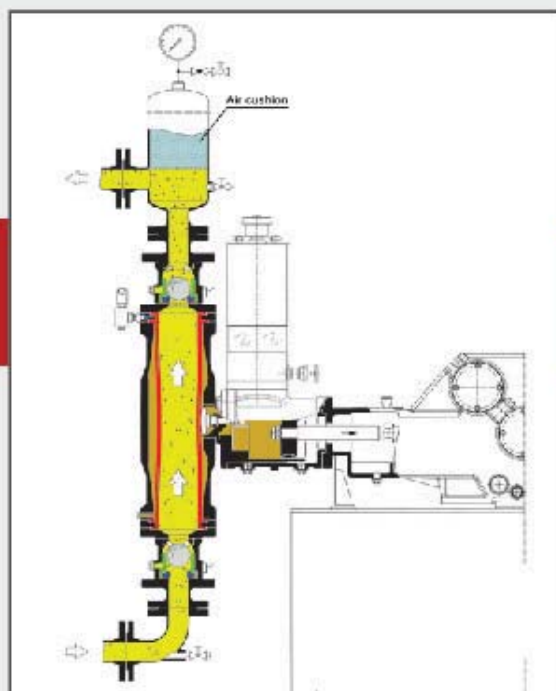
随着每个活塞杆的返回冲程，少量的过滤空气（或气体）通过阀门进到压缩机腔内，随着每个活塞杆向前的冲程，空气通过单向阀被送到空气槽。此过程随着泵的每个冲程重复的进行着，而且只有在泵运行时才起作用。这就意味着彻底避免了使用昂贵的装置来控制空气注入的启动和停止，而且空气槽中有效空气体积总是维持在一个最佳的水平上。

带排出口空气槽和内置活塞压缩机的软管隔膜活塞泵。

压力空气槽

为了保证脉冲缓冲器的高效性，液柱应该尽可能地保持在低位。因此空气槽被尽可能地安装在靠近泵头的地方，也就是说排出口阀门的上方吸入入口阀门的下方。缓冲的动作取决于不同的设计方式。在传统的压力空气槽中，气垫直接放在输送液体的上方。在压力峰值和/或流量过大的情况下，气垫在液面上方被压缩，当泵的吸入冲程时被释放。液体则被排入排出管道中借此来使脉冲最小化。

带压力空气罐的多重安全
双软管隔膜泵

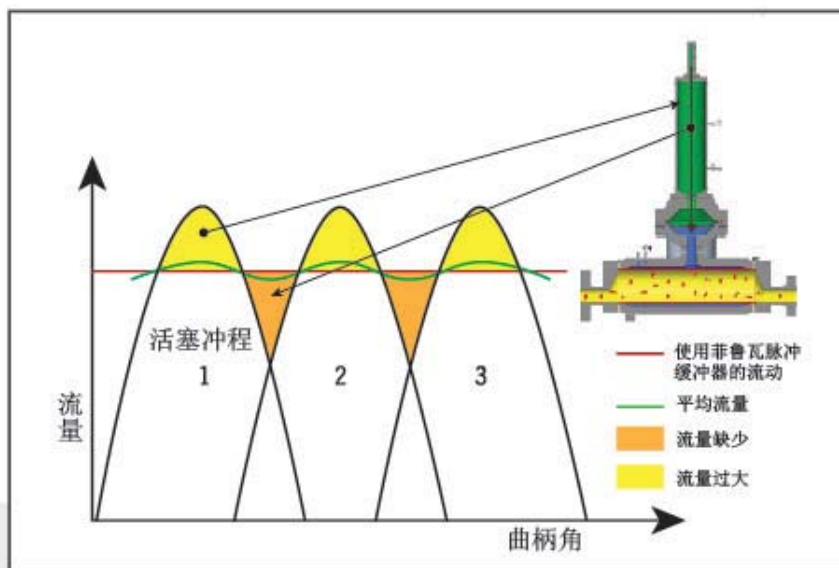


脉冲控制

在运行压力 $\geq 50\text{bar}$ 和输送介质不能和空气或气体接触的情况下,应考虑使用更有效的软管隔膜脉冲缓冲器。所谓的非鲁瓦脉冲控制系统包括一个软管隔膜脉冲缓冲器和一个滚动隔膜蓄能器。这个系统提供了传统空气罐的所有优点,其设计是为了在密封的氮气蓄能器中储存每个排出冲程中超出平均的流量,并在活塞的吸入冲程中再次释放出来,用这种补偿来避免排出口的波动。

为了保证最大的有效性,蓄能器中预先充入了大约相当于运行压力80%的压力,当在不同的压力下运行时也要随之调整。与典型的气囊蓄能器相比,滚动隔膜型蓄能器有一个特殊的优点,就是通过自动的充气装置,里面的氮气压力可以单独地根据运行压力的情况进行调整。滚动隔膜的位置则使用位置感应发送器来探测。

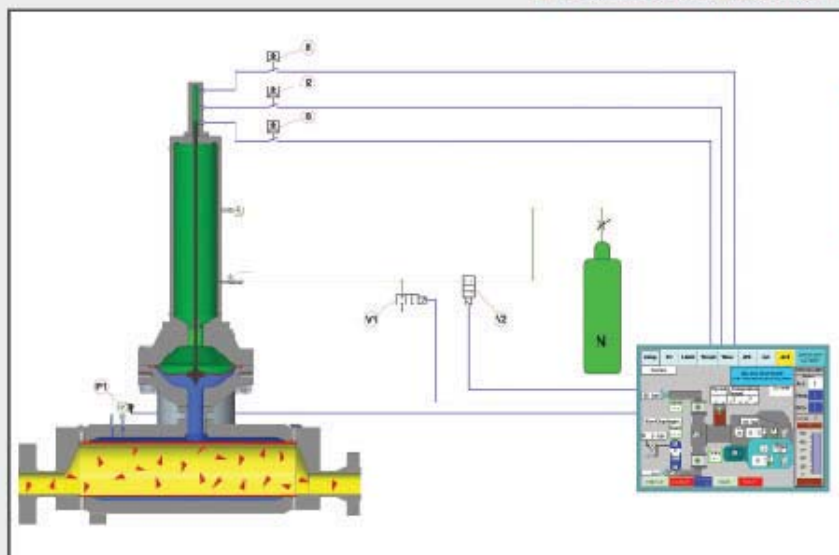
根据其位置,运行压力和预充压力的系数就能被计算出来。再由控制单元根据这个系数来决定是否增加或减少预充压力,以及要充入氮气(V2)或排出氮气(V1)。



使用非鲁瓦脉冲控制实现的最佳脉冲缓冲。

因此,非鲁瓦Pulsator对偏离设计表的运行状况是不敏感,可使均匀性系数降低到0.5%以下(最大值到最小值)。

带滚动隔膜蓄能器和根据不同的工作压力自动调节预充压力的非鲁瓦Pulsator软管隔膜脉冲缓冲



询价单



请传真至 +86 21 58352386

项目信息

询价日期

询价公司

最终用户/国家

工程公司/国家

项目名称/国家

询价型号

报价有效期

技术参数 (如需要不同规格设备请详细说明)

应用

液体类型

%

含固量 (重量百分比)

米勒数

颗粒分布

固体磨蚀性

kg/l

液体比重

最大颗粒度

液体pH值

Pa·s

液体粘度

摄氏

运行温度

要求单泵压力 (MPa)

最小 额定

要求单泵流量 (m³/hr)

最小 额定

最大 设计

最大 设计

每分钟

最大允许冲程次数

MPa

汽蚀余量

泵运行台数

备用泵台数

V

可用电压

Hz

可用频率

特殊要求

与传统活塞隔膜泵的比较

传统技术

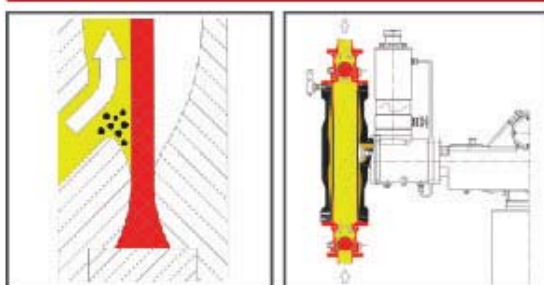
被输送介质流经隔膜腔，而且会有一些弯路。此设计有很多区域会造成固体在隔膜腔沉积，例如：在压圈的周围。隔膜腔体必须为对被输送介质具有耐受性的材质。

隔膜在被输送介质和液压腔之间形成了单个的分区。如果隔膜损坏，活塞密封、缸体和控制系统的损坏是不可避免的，需要立即停车。清理和维修需要很高的费用和很长的时间。

通过活塞作用到隔膜上液压油使被输送介质产生排量。被输送介质直接和平隔膜和泵腔相接触。在隔膜压圈处可能形成固体的沉积，造成隔膜过早损坏。

隔膜是靠泵盖支撑的。更换隔膜时，需要打开有很多螺栓的泵盖。打开泵盖就会使液压油泄漏。

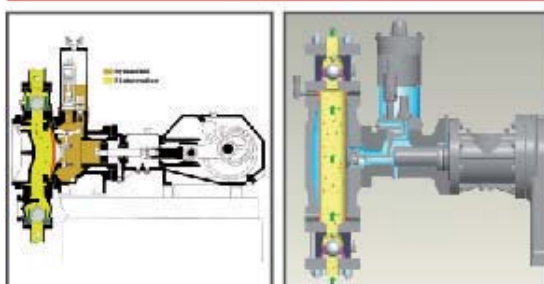
泵内介质传输



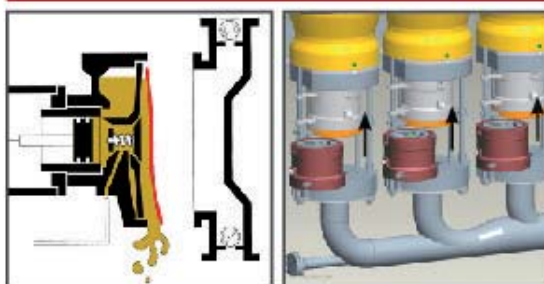
安全性



工作原理



维护



菲鲁瓦 技术

软管隔膜使被输送介质在泵腔中直线流动，没有沉积的风险。被输送介质只和软管隔膜的内侧及单向阀相接触。软管隔膜的腔体不需要是对被输送介质具有耐受性的材料。

两个套在一起的软管隔膜在被输送介质和液压腔之间形成了双分区。如果其中的一个软管隔膜损坏，另一个还可以维持运行，直到正常停车。软管隔膜的损坏对密封和/或液压系统不造成损坏。费用低，停车时间短。

在泵中心有两个软管隔膜，为被输送介质形成了完全封闭的直线流通通道。同时对泵的液动力端形成了双重密封。两个软管隔膜同时被活塞液力驱动，与活塞的冲程一致，像人的血管一样进行脉动。

易于维护，圆柱形的泵头不需要泵盖。每个单独的磨损件可以被分别拆下，而且无需提前拆下临近部件。可以进行预见性维护。

与传统活塞隔膜泵的比较

传统技术

输送阀门损坏或停泵导致整个系统的压力被传导到隔膜上并使隔膜挤压支撑盘。甚至会导致隔膜穿孔及过早损坏。

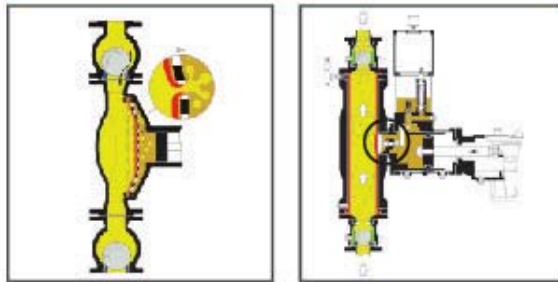
需要拆下进出口管道和进/出口脉冲缓冲器。对于大部件还要使用吊车。所有的紧固螺栓都要拆下，停车时间长。

压力空气罐需要外部的压缩空气来进行充气。需长期检测。注意：如果单向阀泄漏，打开充气阀，被输送流体可能会流入压缩空气管道。

由于被输送流体直接和泵体相接触，冷却或加热靠双层泵体或在液体腔内实现。但是，后者会有在螺旋管处沉积的风险。

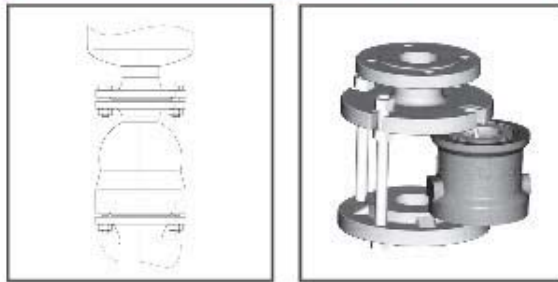
菲鲁瓦 技术

Diaphragm protection system



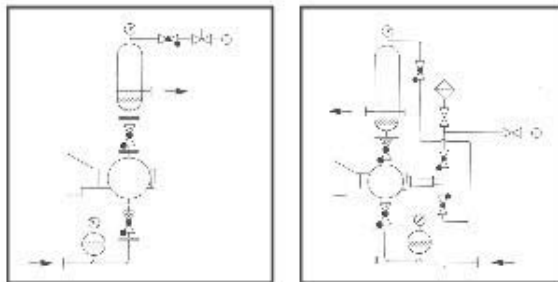
在排出阀门损坏的情况下软管隔膜受到的系统压力，被支撑盘柔和缓冲不会被损坏，即使是最大的输送压力作用下。

Delivery valve assembly



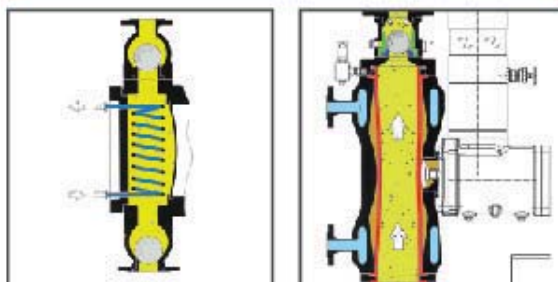
吸入口和排出口脉冲缓冲器保持不动，阀门用两个顶丝来支撑。整个阀门的组件可以向盒式卡带那样取出，无需移动管道和/或临近的部件。使用寿命长，停车时间短。

Pulsation dampening



带蓄能器的菲鲁瓦软管隔膜压力空气槽被预先充入相当于实际工作压力80%的压力，保证阀门和排出管道最佳的脉冲缓冲，确保输出的均匀性。标准的压力空气槽是由内置的活塞空气压缩机随着泵的运行进行自动的充气（见图示）。

Cooling and heating of wet end

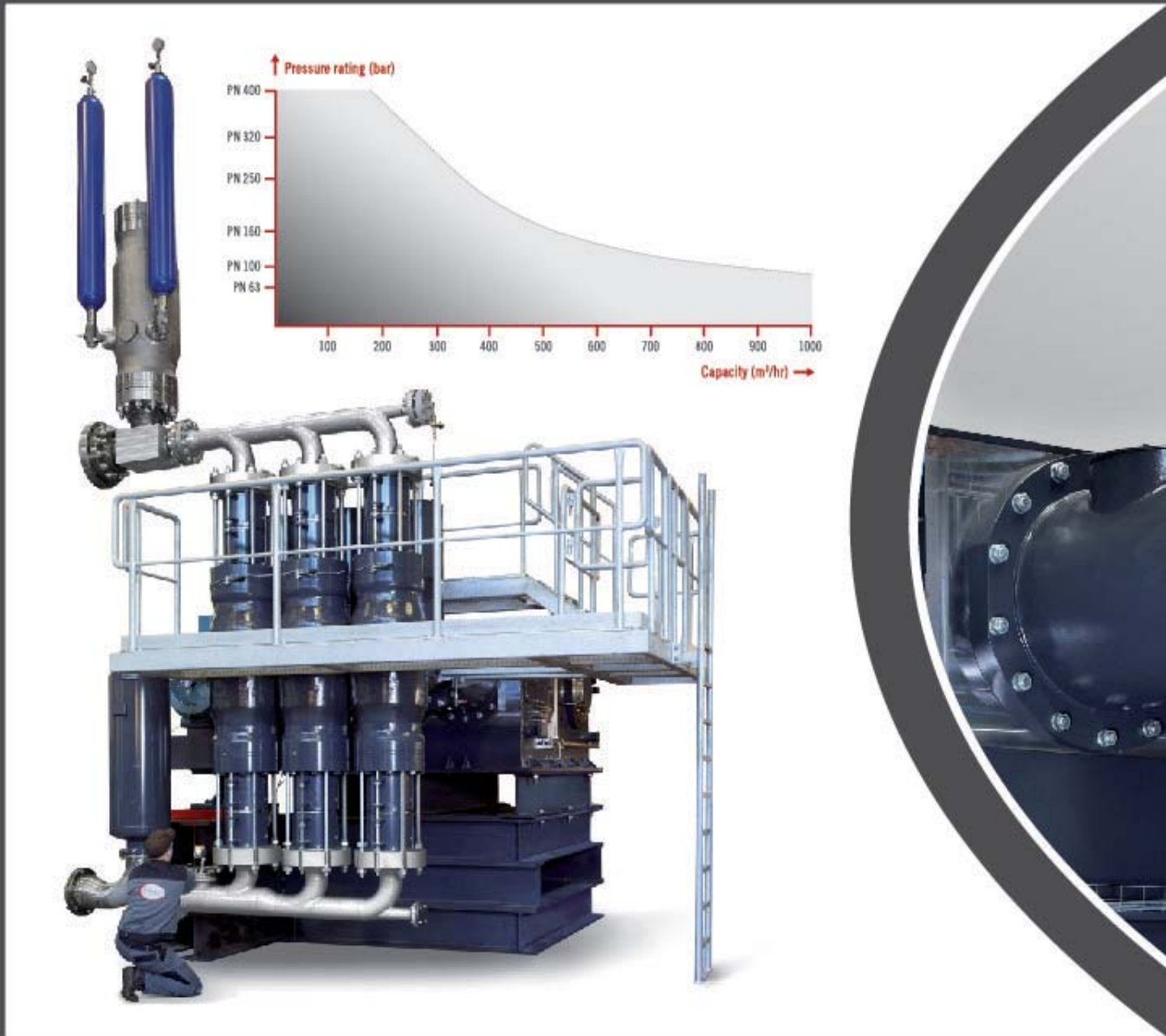



被输送介质不和泵体相接触，冷却或加热介质与被输送介质被软管隔膜分开。随着活塞的每个冲程软管隔膜进行脉动，使可能妨碍加热/冷却效果的沉积不会出现。

菲鲁瓦 Pumpen GmbH
Beulertweg | 54570 Mürtenbach | Germany
Phone +49 (0) 6594.10-0 | Fax +49 (0) 6594.10-200
info@菲鲁瓦.de | www.菲鲁瓦.com

上海慧商工程设备有限公司

地址Add: 上海浦东张杨路628弄东明广场2号楼13-A
电话Tel: 0086 21 58352147, 58352163
传真Fax: 0086 21 58352386 邮编P.C.: 200122
Email: drq@eeecsh.com Web: www.eeecsh.com



 德国研发制造



Ref. Nr.: E 21009.1012