

氢工艺流程

能源转型挑战

创新性阀门解决方案

贝克休斯公司 (Baker Hughes) 展望未来

世界瞬息万变。在能源转型的动态环境中，创新并提供解决方案，帮助我们的客户在工艺流程应用中自信应对各种新的挑战，比以往任何时候都更为重要。



优化服务



提高可靠性



提高效率



减少排放

任何移动或储存氢的工艺流程都需要阀门。您需要确保,在设计氢生产、运输或储存系统时,您在控制和减压方面获得最佳且最安全的性能。

优化服务

我们的阀门生命周期管理 (Valve Lifecycle Management) 工具数字套件与我们的 Masoneilan™ 授权维修中心和 Consolidated™ Green Tag™ 中心的全球网络相结合,可帮助您从容识别和维修最需要的阀门,从而更轻松地进行周转和计划维护。

提高可靠性

我们的工程师与我们的客户和监管机构密切合作,以确保我们的阀门设计符合标准和每台特定设备的要求,在安装生命周期内保持安全可靠的性能并减少维护。

提高效率

我们在创新控制阀和泄压阀技术领域积累的优势,得以提供正确的解决方案,以确保所安装阀门的配置和尺寸能够降低运营成本,最大限度地提高工艺效率,保持关键工艺流程平稳运行。

减少排放

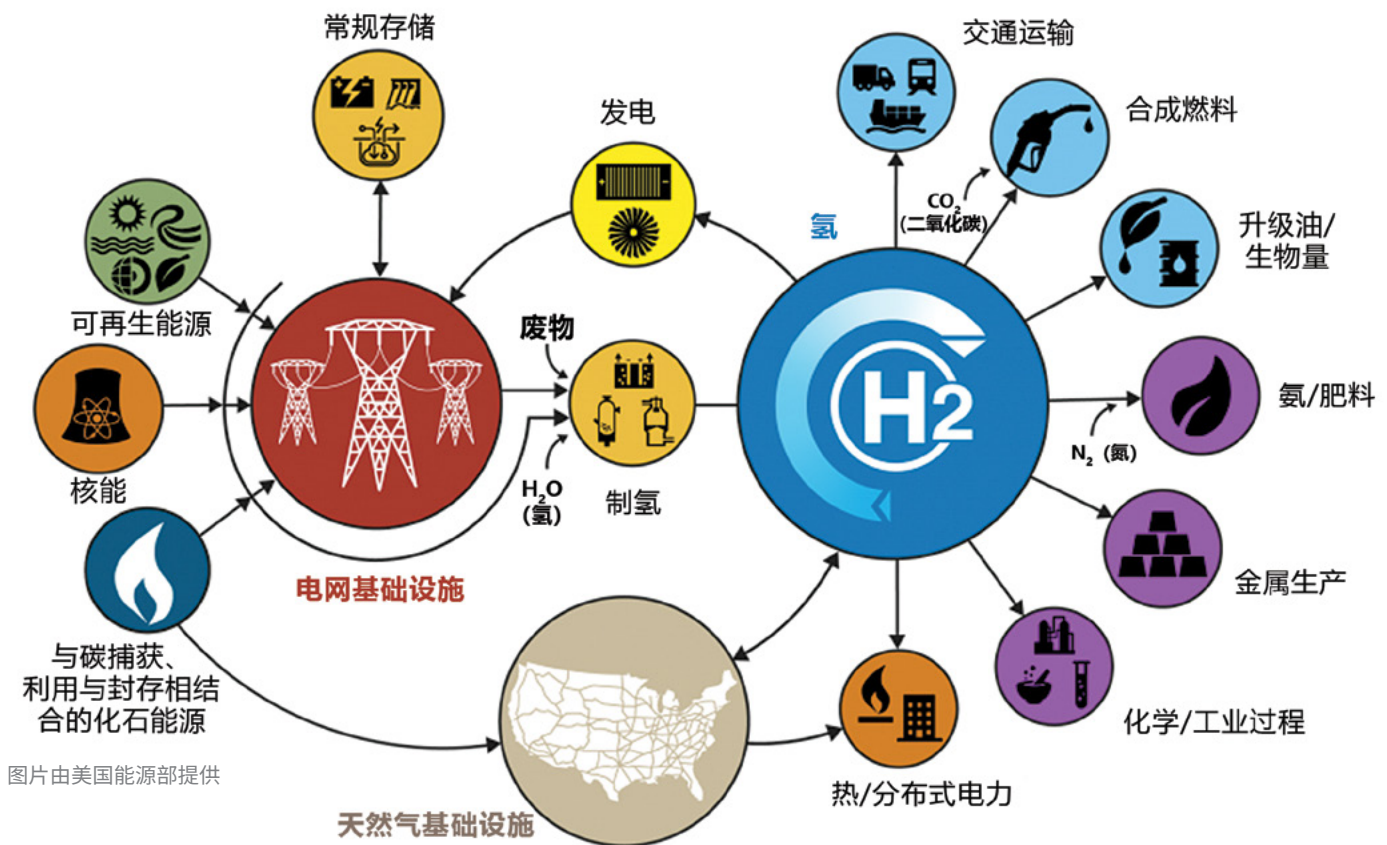
无组织排放不仅成本高昂,而且会对环境造成危害。随着越来越多的公司致力于在未来十年实现碳中和状态,在每个工艺流程设计中都需要一流的密封性和卓越的阀门技术。



Baker Hughes 公司为您的氢应用提供合适的阀门

制氢阀门作为通过传统加氢处理法生产棕氢、灰氢和蓝氢工艺流程的一部分, Baker Hughes 公司几十年来一直都是该领域的领先供应商。如今, 通过对其中每一道工艺流程进行扩展, 我们的产品范围涵盖了大多数必要的控制阀和安全阀, 可用于防止运行中出现氢脆(或“起泡”)现象, 而且我们的阀门经过广泛的性能测试, 可处理每年 10 万次或以上的极高循环。

氢生态系统



随着世界上大多数国家和制造商承诺在未来几十年内实现“净零”排放, 工程师在为客户创造技术解决方案以及设计和维护延长使用寿命、控制成本、减少或消除排放的优化工艺流程等方面, 面临着新的挑战。

如今, 氢逐渐成为全球清洁燃料解决方案, 因为它可作为液氢、合成燃料或氨而在本地或全球运输。

制氢

长期以来,氢一直是燃料来源和化石燃料提炼过程的副产品,也是 Masoneilan 和 Consolidated 阀门业务深耕数十年之久的核心细分市场。随着越来越多的行业将这一元素作为一个关键的绿色燃料来源,对高效生产、运输和交付的需求比以往任何时候都要大。

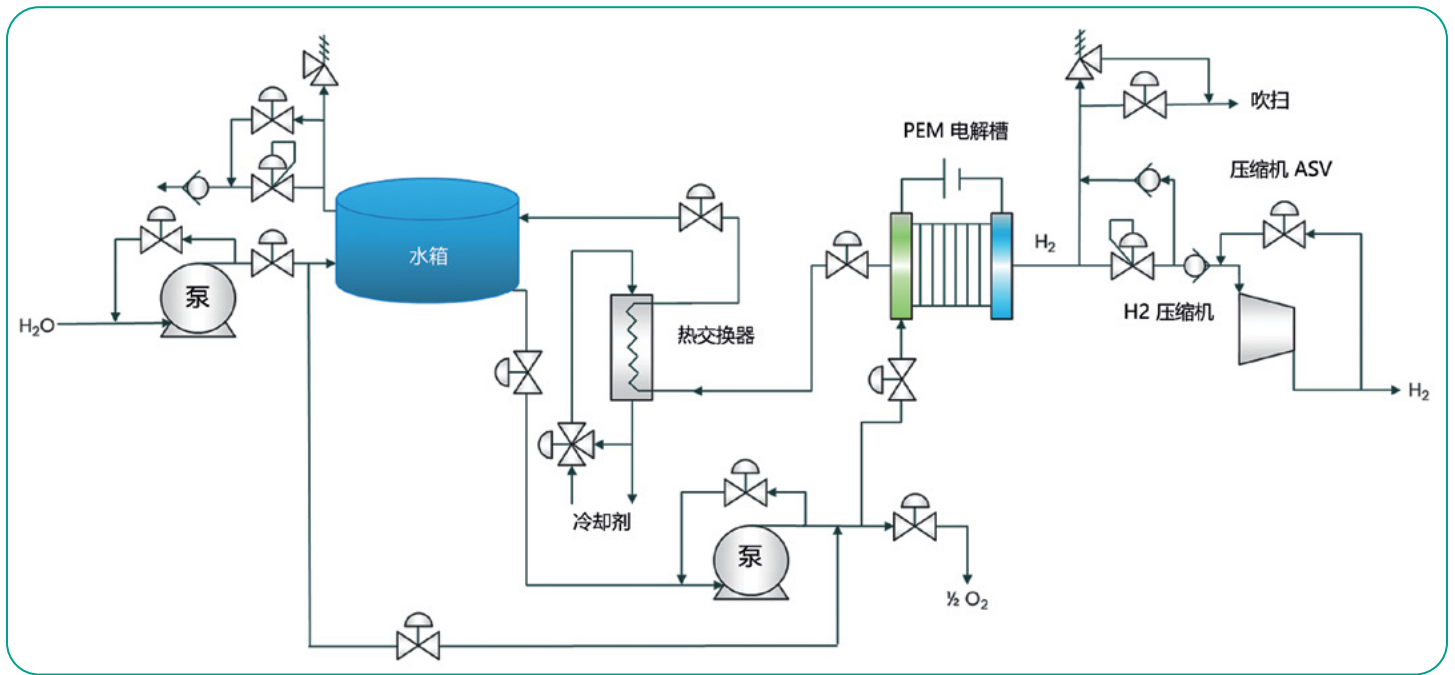
氢有多种生产形式:蒸汽甲烷重整 (SMR)、气化(煤)和电解(水)。无论何种生产技术,Baker Hughes 控制阀和安全阀都能提供优化的流量控制,以及为人员提供安全环境。



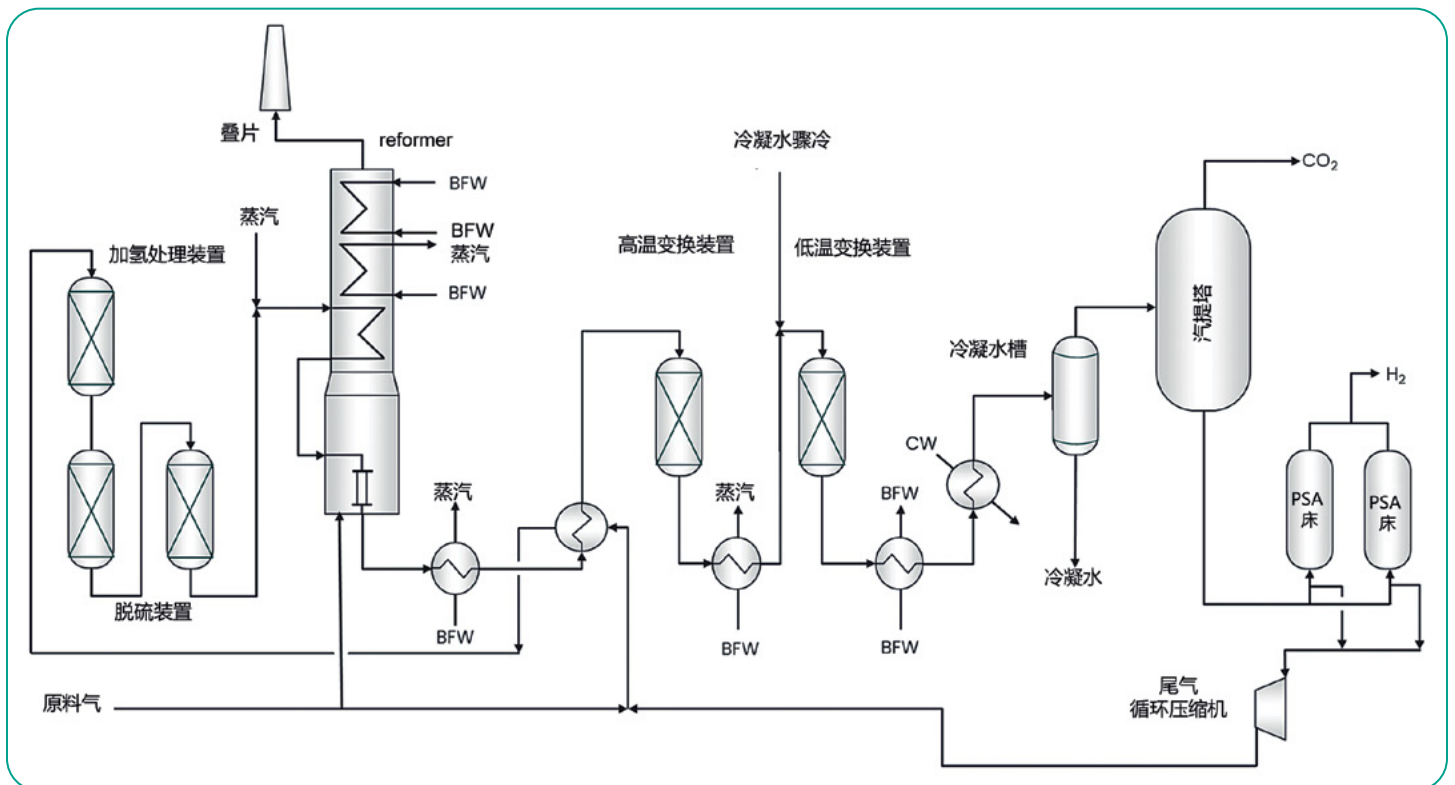
由于可再生能源的扩展,并可使用脱碳氢(绿氢)将可再生能源整合到发达的工业、能源生产和移动基础设施之中,这有助于全球碳减排。

制氢

绿氢是只排放水蒸汽的清洁能源，也被视为“零”排放制氢工艺。



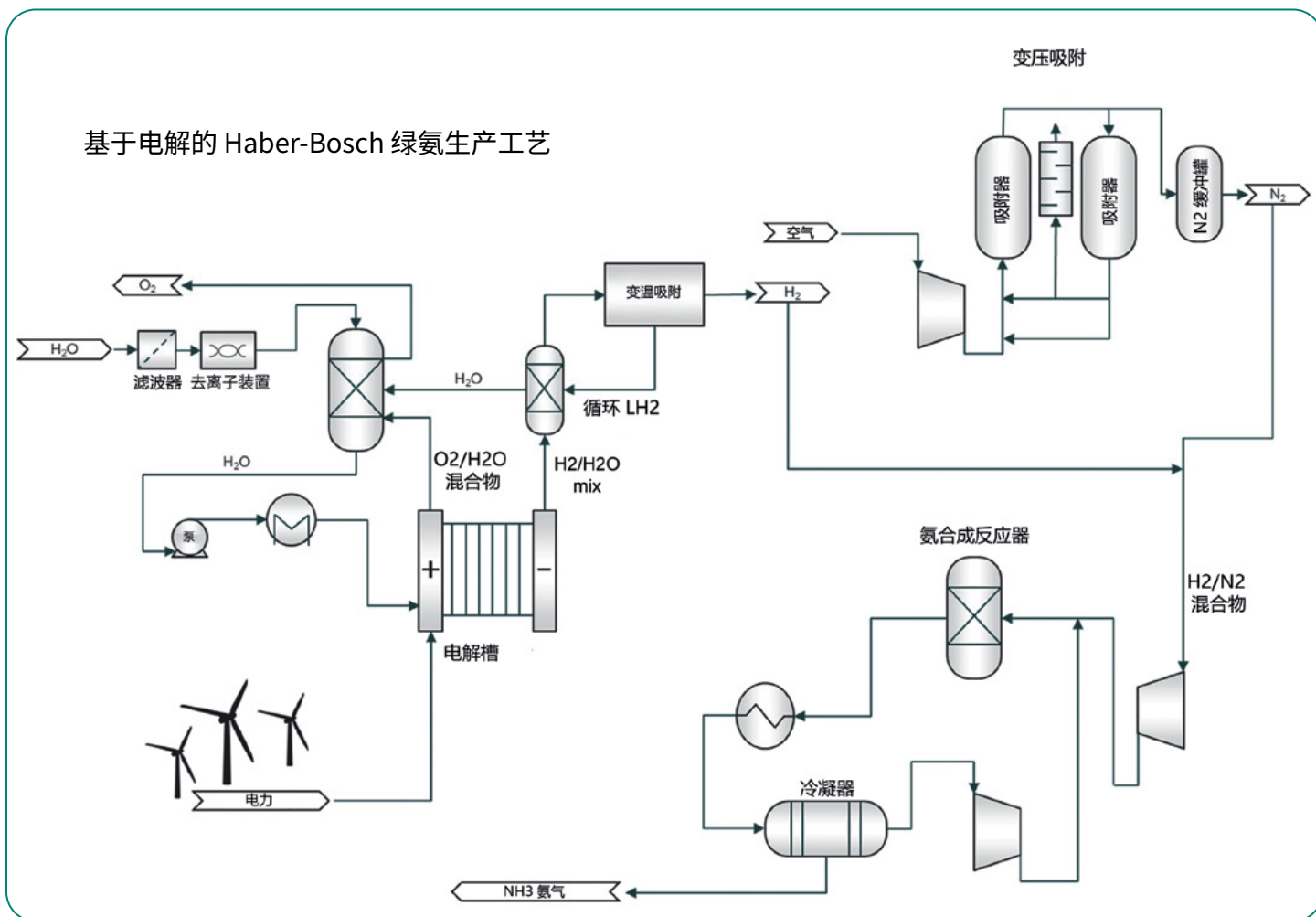
约有 75% 的蓝氢通过蒸汽甲烷重整 (SMR) 工艺从天然气中获得 (如下图所示)。SMR 将天然气与高温蒸汽混合, 在催化剂的作用下, 通过化学反应产生氢和碳, 然后捕集碳以供使用或封存, 满足“蓝氢”清洁能源要求。



制氨

从制氢推导出, 在 Haber-Bosh 工艺流程中引入氮气可产生氨气 (NH_3), 作为一种广泛使用的绿色产品。在全球范围内, 氨产量极大, 主要用作农业化肥, 但这种工艺使用天然气或其他化石燃料提供制氢原料, 以及为合成工艺提供动力的能源。因此, 通过这种方法制氨会产生 CO_2 排放。与氢类似, 氨在其使用点也没有碳排放, 而作为一个附加的好处, 它更易于运输, 总的来说处理也更安全。

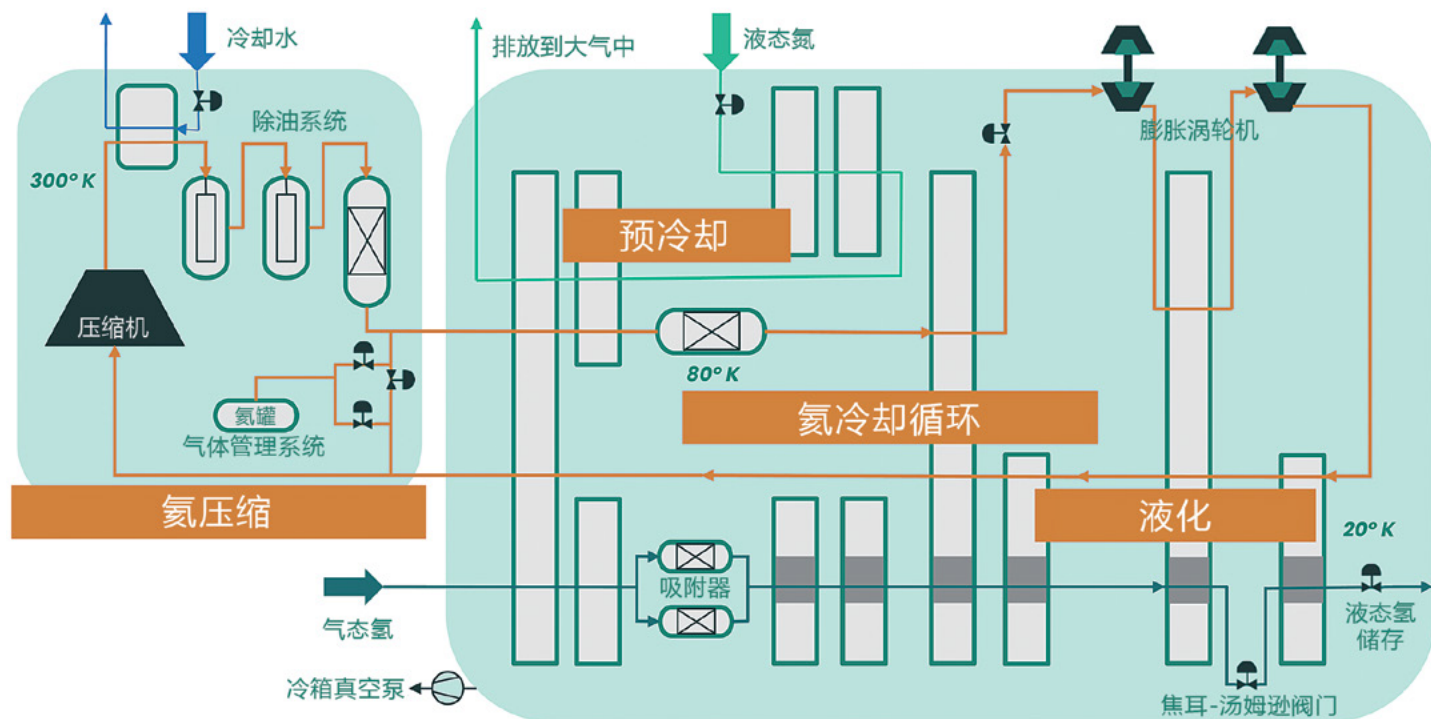
使用可再生能源和水生产绿氨



氢液化

氢液化是整个生态系统中最重要、最具挑战性的工艺流程之一。将氢作为液体储存以便于紧凑运输需要将低温温度降至 -253°C (-423°F) 以下。氢液化集成系统包括三个主要工艺流程阶段：低温预冷、低温冷却和液化。

普通氢液化工艺流程

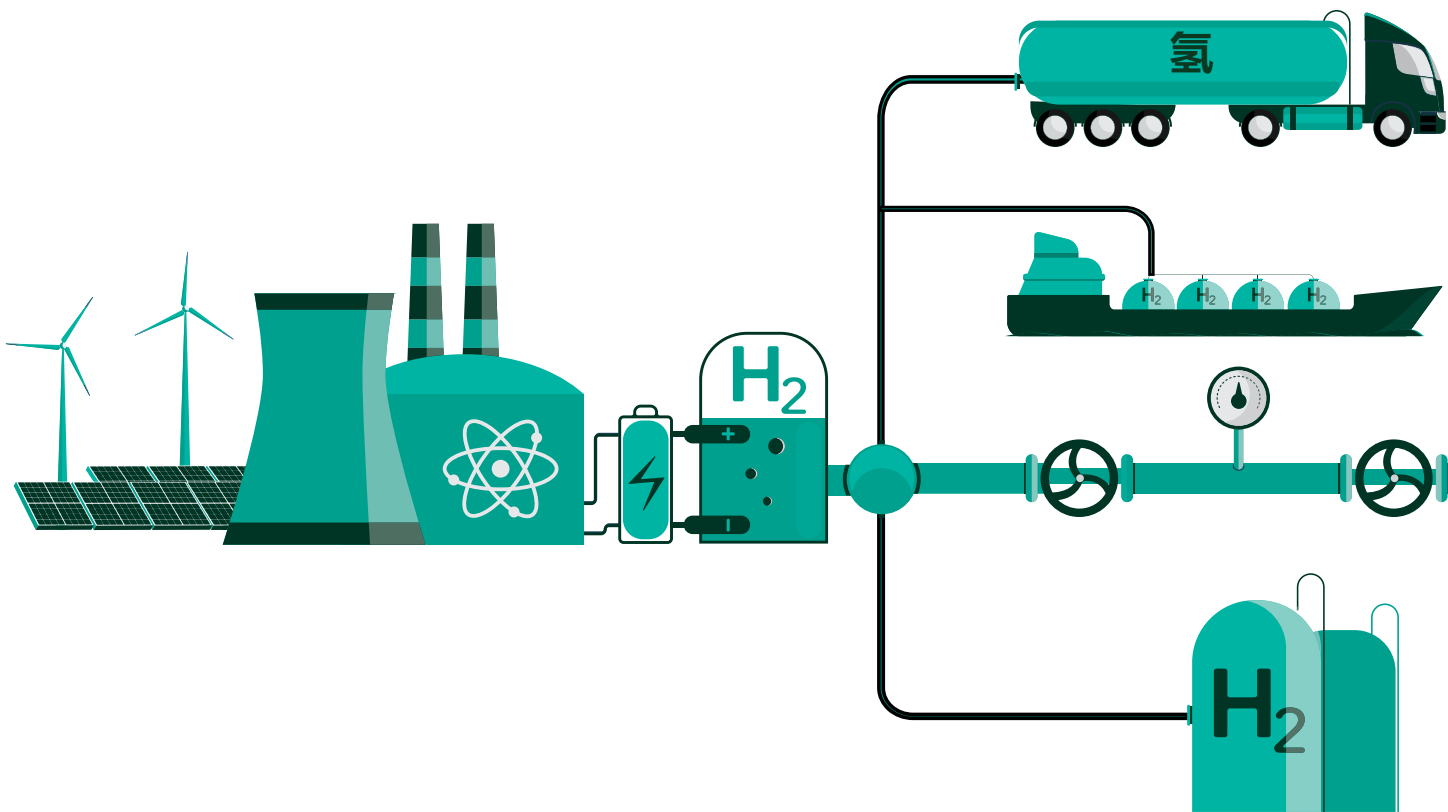


40 多年来，贝克休斯公司一直提供用于液氢服务的低温阀门。今天，我们继续我们的创新传统，为快速发展的行业开发新的阀门技术。我们扩展的产品组合保持了最新的全套低温阀门 ISO 标准，用于液化天然气 (LNG)、液化氧 (火箭发动机) 和更多高压下的零下温度应用。

为安全考虑而设计，所有阀门均在我们的全球低温测试设施中进行测试，这些设施均包括数字自动弹道测试台，可远程操作，以达到最终安全标准，并具有可重复控制和压力下关闭性能。

氢运输

到目前为止,在设计氢运输产品时,安全是最优先考虑的问题。氢既可以作为压缩气体加压,也可以在低温工艺流程中液化。然后通过管道或低温液体罐车或气体管拖车通过道路从生产点运输到使用点。氢只需要点燃天然气所需能量的十分之一,但其更难灭火,而且在爆炸时释放的能量要多 400% 左右。



贝克休斯管道产品,例如 Masoneilan™ 三偏心阀、Becker™ 低噪音球阀和 Mooney™ Slam-Shut 系统,均采用专用于氢服务的材料设计。许多运输管道输送流体混合物,其中氢百分比可能超过常用弹性体的限制。在压力条件下,氢原子可以渗透到弹性体材料中,释放压力后,氢原子可以迅速逃逸并导致爆炸减压(ED)。针对这些应用,需要使用耐爆炸减压材料来防止灾难性故障。

氢系统的典型流量控制解决方案

制氢	蒸汽甲烷重组	原料气和燃料气控制, 高可调范围	Masoneilan 21000, 41005 多级 Lo-dB
			Masoneilan 33000 三偏心阀
		防喘振且气体排放到火炬里, 快速响应, 高可调范围	Masoneilan 41005 多级 Lo-dB
			Masoneilan 49000 系列 V-Log™
		液体高压泵再循环, 给水控制	Masoneilan 41005 多级防空化阀
			Masoneilan 18400/78400 LincolnLog™
	锅炉安全阀; 高压蒸汽省煤器; 多相	Consolidated SV - 1700 Maxiflow™, 2700, 1811, 1511	
		Consolidated 2900-40 POSRV	
	重整器/反应器过压保护	Consolidated SRV - 1900 DM, 1900, 19000, 1982	
		Consolidated POSRV - 2900 Gen II, 3900	
	纯化 (变压吸附)	原料气控制和开/关, 紧密关闭, 高循环可靠性	Masoneilan 21000, 41005 多级 Lo-dB
			Masoneilan 33000 三偏心阀
		吹扫供应控制	Masoneilan 35002 Camflex™
		增压控制、高压	Masoneilan 21000, 41005 多级 Lo-dB
	吸收器过压保护	Consolidated SRV - 19000, 1982	
	煤炭气化	黑水排放, 高速夹带固体	Masoneilan 73000 系列弯管角阀
		高压氧气控制和隔离	Masoneilan 33000 三偏心阀, 21000 单级阀
		空气分离、压缩机防喘振、高噪音和振动	Masoneilan 41005 多级 Lo-dB
			Masoneilan 49000 系列 V-Log
		富胺下泄、高压、腐蚀性流体	Masoneilan 18400/78400 LincolnLog
		容器超压保护; 气化炉/反应器、分离器、洗涤器	Consolidated SRV - 1900 DM, 1900, 19000, 1982
	Consolidated POSRV - 2900 Gen II, 3900		
	碳捕获	吸收器、泵再循环、紧密关闭	Masoneilan 35002 Camflex, 21000 单级
		热交换, 低压降, 三通阀	Masoneilan 10000 系列, 80000 三通阀
汽提/洗涤、冷却水流量控制		Masoneilan 35002 Camflex, 21000 单级	
水电解	水流量控制, 泵再循环	Masoneilan 35002 Camflex, 21000 单级	
	流量控制与隔离	Masoneilan 35002 Camflex, 33000 三偏心阀	
	反应器和蒸发器	Masoneilan 21000, 41005 单级	
	分离器容器; 过压保护	Consolidated SRV - 1900 DM, 1900, 19000, 1982	
		Consolidated POSRV - 2900 Gen II, 3900	
	燃油箱、排气箱泄压	Consolidated SRV - 1900 DM, 1900, 19000, 1982	
Consolidated POSRV - 2900 Gen II, 3900			
制碱	氨气入口进料	H2/N2 压缩机防喘振阀	MN 41005, 多级 Lo-dB
			MN 49000/72005, 带 V-LOG 阀内件
	氨蒸汽生产	蒸汽减压站	MN 41005, 多级 Lo-dB
			MN 84000 SteamForm
		锅炉给水/锅炉给水泵再循环	MN 41005 多级抗气蚀
			MN 41005 多级 VRT
	蒸汽泄放	MN 18400/78400 LincolnLog	
	制氨工艺	液氨减压	MN 18400/78400 LincolnLog

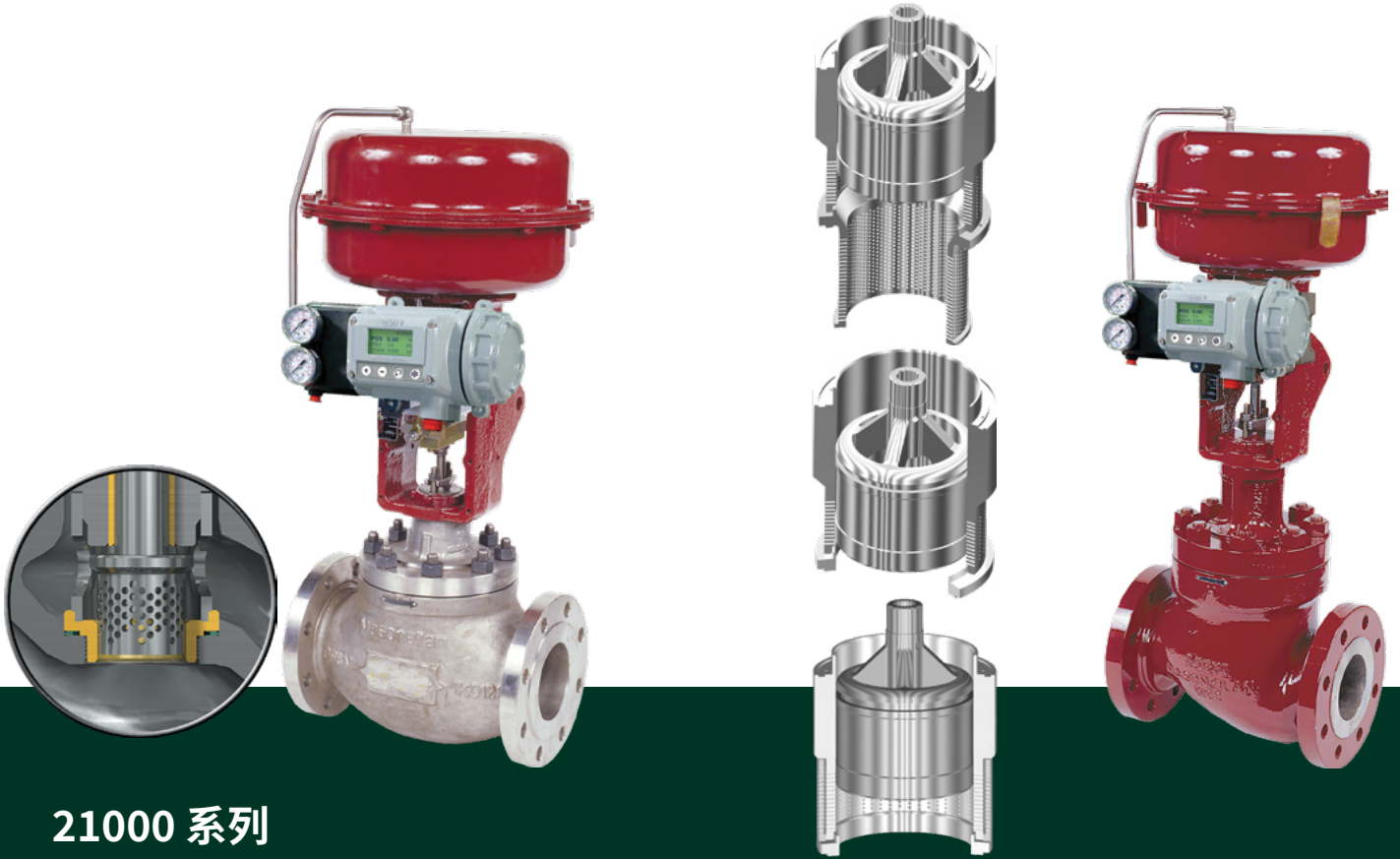
氢系统的典型流量控制解决方案

液化	气体压缩	防喘振、快速响应、原料气控制	Masoneilan 41005 多级 Lo-dB	
			Masoneilan 49000, 72000 系列 V-Log	
	预冷和液化	焦耳-汤普森, 多级下泄, 低温	Masoneilan 41005 多级 Lo-dB	Masoneilan 49000 系列 V-Log
				Masoneilan 21000, 41005 单级
		液态氢低温储存	Masoneilan 33000 三偏心阀	Masoneilan 41005 单级
				Masoneilan 18400/78400 LincolnLog
		液态氢低温泵再循环	Consolidated SRV - 1900 DM, 1900, 19000, 1982	Consolidated 2900 Gen II POSRV
				Consolidated 2900 Gen II POSRV
运输、储存和配送	管道	压力调节、低噪音控制、过压/欠压保护	Becker T-Ball, 多级	
			Mooney Flowgrid, Flowgrid Slam Shut, FlowMax	
	热膨胀安全阀	Consolidated SRV - 19000, 1982	Becker T-Ball, 多级	
			Masoneilan 41005 多级 Lo-dB	
	压缩	防喘振, 快速响应	Consolidated SRV - 1900, 19000, 1982	Masoneilan 41005 多级 Lo-dB
				Masoneilan 49000 系列 V-Log
	气体储存	双向流 (注入、抽取), 除气/结冰	Becker T-Ball, 多级	Masoneilan 41005 多级 Lo-dB
				Masoneilan 49000 系列 V-Log
大型容器泄压; 液体低温		Consolidated SRV - 1900 DM, 1900, 19000, 1982	Consolidated 2900 Gen II POSRV	
			Consolidated 2900 Gen II POSRV	



Masoneilan™ 氢系统截止阀

Masoneilan 提供全方位的控制解决方案, 专为各种应用所需的尺寸、减压和流量而设计。



21000 系列

Masoneilan 21000 系列重型顶部导向截止阀安装适用于一系列通用服务应用。21000 系列产品线采用单端口非平衡设计配置, 允许多种微调、驱动和仪表解决方案。

41005 系列

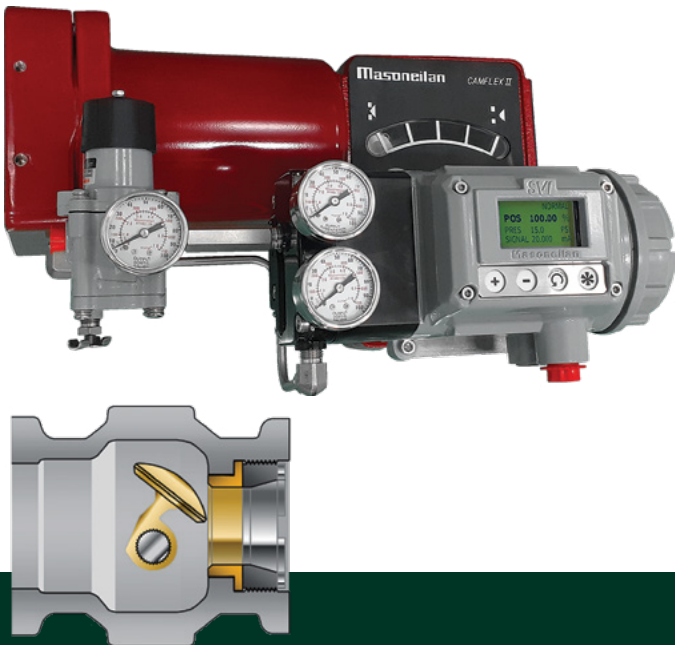
Masoneilan 41005 系列重型、严苛工况阀门具有平衡阀内件与多级减压功能, 特别适合更高范围的苛刻操作条件。41005 阀门包括低噪声/抗气蚀阀内件, 适用于高压减压以及大温度变化材料低温应用, 还有较低的平衡密封环与大通量, 符合尺寸高达 30 英寸的压缩机防喘振应用工况。

21000 系列和 41005 系列产品的特点:

- 通过 ISO 15848-1 认证, 环保型低泄漏填料 (<15 ppm)
- 低噪声、抗气蚀多级阀内件
- 较低的平衡密封件适合小幅运动, 快速响应压缩机防喘振
- 低温配置
- 紧密关闭设计
- 可选轻型和低容量型号
- 高级诊断和数字定位控制

Masoneilan™ 氢系统旋转阀

Masoneilan 旋转控制阀为许多关键应用提供高容量、紧密关闭解决方案。



Camflex 3502 系列

Camflex 旋转截止阀在旋转平台中兼具了传统截止阀的最佳特性。偏心异形阀塞提供了真正的截止阀阀座和控制性能，固有力放大带来了更大的好处，从而使执行器组件更小、响应更快。标准加长阀盖允许在较广的温度范围内应用。

- 完全消除阀体-阀盖泄漏
- 行业领先、同类最佳 ISO 15848-1 认证低泄漏 (<1 ppm)
- 可进行低温扩展



33000 系列 三偏心阀

33000 系列三偏心阀具备在极端压力和温度条件下应用零泄露的性能，提供了安全的环境。33000 系列的增强功能使其成为氢服务的卓越解决方案：

- 无针脚或键槽的自定心盘
- 低扭矩，带有方形致动器连接
- 使用 SVI™3 智能数字定位器提高控制精度

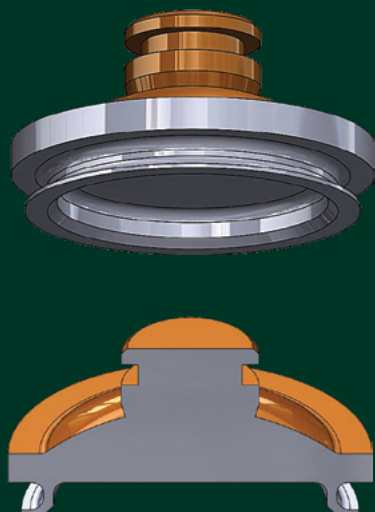
Consolidated™ 氢系统安全泄压阀

Consolidated 兼具安全性、稳定性和减排能力, 适合多种氢应用。



1900 系列双介质 (DM)

双介质阀内件设计的专利创新使其成为行业中第一个也是唯一一个符合第 10 版《API 标准 520》(第 1 部分——“尺寸和选择”)所定义的“双重认证”弹簧加载安全阀 (SRV)。1900 DM 阀内件设计用于具有特殊排污性能的液体和/或气体介质, 并经过双重认证, 符合《锅炉及压力容器规范案例 2787》(ASME BPVC Code Case 2787) 规定的多介质 (液体和气体) 容量冲压要求。1900 DM 阀内件完美适用于任何液体或气体应用、两相液体和气体、闪蒸或双重泄压情况。



获得专利的冷冻盘 (Cryodisc) 技术

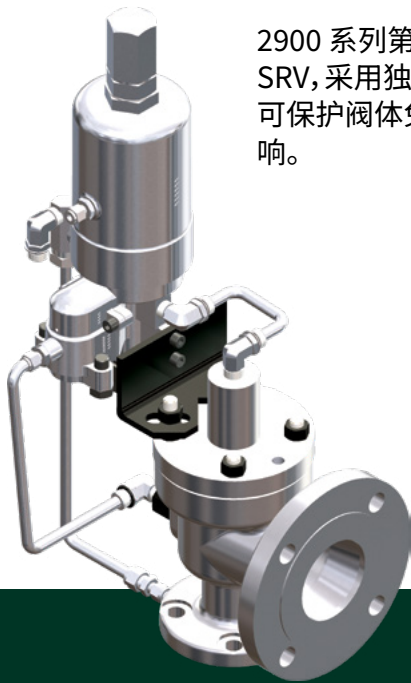
由于阀座部件材料中的巨大热应力, 低温应用 (如液化) 中的阀座泄漏是一个常见问题。

我们的冷冻盘 (Cryodisc) 技术利用热应力使获得专利的圆盘热唇向下偏转, 形成均匀的接触压力阀座, 从而增强阀座密封性。我们的 1900 系列弹簧式和 2900 系列先导式 SRV 都有这种独特的阀座设计。

Consolidated™ 氢系统安全泄压阀

Consolidated 提供零泄漏且可靠的先导阀解决方案, 以对最苛刻的氢应用进行优化。

2900 系列第二代 (2900 Series Gen II)



2900 系列第二代是一种先导式 SRV, 采用独特的全喷嘴设计, 可保护阀体免受恶劣工况的影响。

3900 系列



3900 系列是模块化先导式 SRV, 采用传统半喷嘴设计, 便于检修和维护主阀座密封区域。

三重介质 (TM) 认证

可用于 2900 系列和 3900 系列的 TM 系列满足有关多介质的机构认证要求, 符合 ASME B & PVC Code Case 2787 多介质容量冲压标准, 在任何工况下均可通过阀门性能验证, 而不需要设定压力更改或部件修改。TM 系列提供卓越的设定压力性能、稳定的开关操作和优异的排污性能, 确保系统受到高效保护, 免受空气、气体、液体、蒸汽或两相液体 (作为泄压介质) 过压事件影响。

“真正的零泄漏先导”

这两个阀门系列都使用“真正零泄漏”调节先导技术, 提供现代化的过压保护解决方案, 用于减少碳足迹、排放和产品损失。

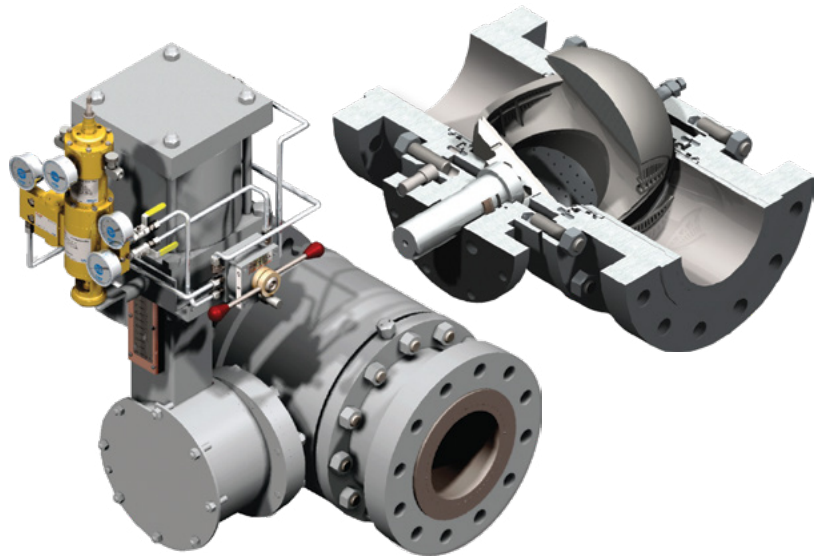
采用每个 Consolidated 先导标准配置的“现场测试连接”附件, 无需停止运转。



Becker™ 和 Mooney™ 氢应用管道及传输阀

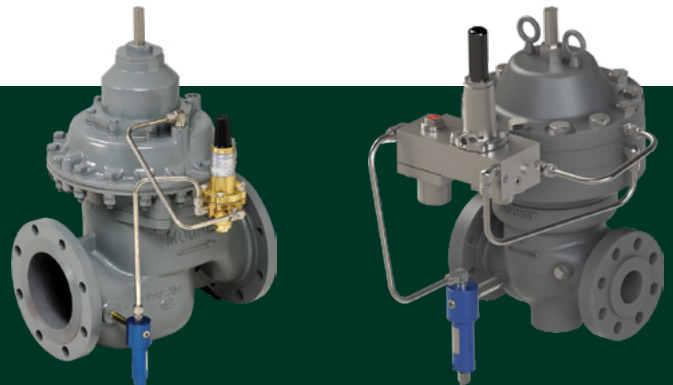
Becker T-Ball

Becker T-Ball 是为气体和液体应用 (包括氢气浓度高达 20% 的气体) 设计的旋转控制阀。Becker 阀门和仪表特别适合要求高噪音衰减、高压差、大质量流量和极高精度的应用场景。我们提供高于和低于等级的阀门和致动器设计, 以满足应用和现场要求。多级阀内件设计可提供高达 25 dBA 的降噪性能和高达 300:1 的调节比, 以覆盖更广泛的使用条件。



Mooney Flowgrid™

Mooney Flowgrid 调节器是一种易于维护、零排放的独立先导调节器系统, 几乎适用于任何气体或液体, 包括氢气浓度高达 20% 的气体应用。控制压力和流量的能力提高了准确性、响应性和稳定性, 同时降低了噪音水平、维护及能源成本。Mooney Flowgrid 调节器可通过顶部入口检修所有组件, 既降低维护费用, 又能提高生产效率和可靠性。



Mooney FlowMax™ 和 FlowMax™ HP

Mooney FlowMax 调节器是用于气体应用的故障关闭顶部入口调节器, 也有高达 20% 的氢气浓度极限。

顶部入口设计易于维护, 同时可以实现零排放。双通道控制和低全开压差提高了精度和控制范围。Lo-dB 降噪阀内件选项可为高压降和高质量流量应用提供高达 30 dB 的降噪。正向故障关闭设计提高了系统安全性, 并补充了冗余系统设计中的失效开放调节器。

Masoneilan™ SVI™ 数字控制阀定位器

使用验证可靠的安全阀平台和新的阀门诊断功能来控制 and 监控您的关键阀门资产。



SVI3 数字阀定位器

SVI 是一种用于气动控制阀的用户友好型数字阀门定位器。SVI 利用高级控制和诊断算法,通过现场验证的非接触式位置感应技术,提供准确、响应迅速且可靠的定位性能。



持续健康状况监控

通过持续计算诊断,监控阀门和工艺流程的健康状况,提高工厂效率和流程正常运行时间。

利用一年的设备上诊断存储,通过数据驱动的决策来计划周转并确定维修事件的优先级。



简单、模块化的平台

自动化、自校准程序和通用安装系统可轻松设置和调试任何线性或旋转控制阀。



性能与可靠性

SVI 依托 20 多年来的现场验证技术和数十亿小时运行时间,在最关键的应用程序方面值得信赖。



随时随地准备服务!

采用耐腐蚀材料设计,并通过全球危险区域标准的普遍认证。在氢存在的情况下,可使用防爆等级。

阀门生命周期管理解决方案

驱动成果

我们所服务的行业正在不断发展,追求新的领域,更加注重企业的社会责任。在现代经济中,减少排放和确保安全是不容商量的底线,同时,解锁新增长与提高利润率的压力也在不断增加。随着这些行业顺势优化升级运营,并使其能够面向未来,这些运营商比以往任何时候都更加着力寻求的不仅仅是一家阀门供应商。他们正在寻找未来的合作伙伴,该合作伙伴能够提供全面的阀门生命周期解决方案,使他们能够履行承诺并解决最棘手的运营挑战。

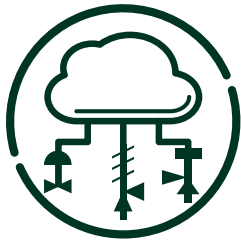
阀门生命周期管理



VLM (阀门生命周期管理) 服务

- 资产管理
- 校准与调谐
- 监测与诊断
- 周转管理
- 产品升级

产品与应用	维护和维修	离散监测	连续监测
工厂测试	保养间隔	数字定位器 校准	分布式传感器
高质量数据	维修历史	数字定位器诊断	供气压力
ERP 生产数据	关键维度测量	DTM 校准与 调谐	温度
产品定型和配置	目视检查	EVT Pro PRV 功能测试	摩擦
产品设计	收货与发货	ValScope PRO 控制 阀测试	RMS 误差
			超调



ValvKeep

阀门资产管理软件应用程序用于在整个生命周期内跟踪和管理所有阀门资产

- 阀门维修质量体系
- 品牌无关
- 服务和维修历史记录
- 周转规划
- 文件和报告
- 按需照片和数据



ValvAware

在线阀门健康状况监测服务可在实际工艺流程条件下实现基于状态的监测,而无需中断生产。

- 只读安全操作
- 品牌无关
- 报告将数据转化为行动
- 16 KPI(关键绩效指标)与绩效趋势
- 与 OPC 和 DCS 兼容



ValVue3

设备类型管理器 (DTM) 应用程序执行 Masoneilan 数字设备的配置、校准和性能测试。

- 一键校准自动调谐定位器,使其适应任一控制阀
- 运行远程诊断
- 与 AMS、PRM 以及 FDM 集成



ValScope

在线或离线控制阀诊断和故障排除装置,用于评估和优化控制阀性能和回路效率。

- 在几分钟内完成控制阀签名
- 用于可视化的图形界面
- 便携,适于在线或内部使用
- 坚固耐用的结构



EVT PRO

现场泄压阀便携式测试装置,用于确认工艺流程中和正常操作条件下的阀门设定压力。

- 确保 PRV 设定压力已校准
- 便携,适于现场使用
- 在不停机的情况下执行测试
- 坚固耐用的结构



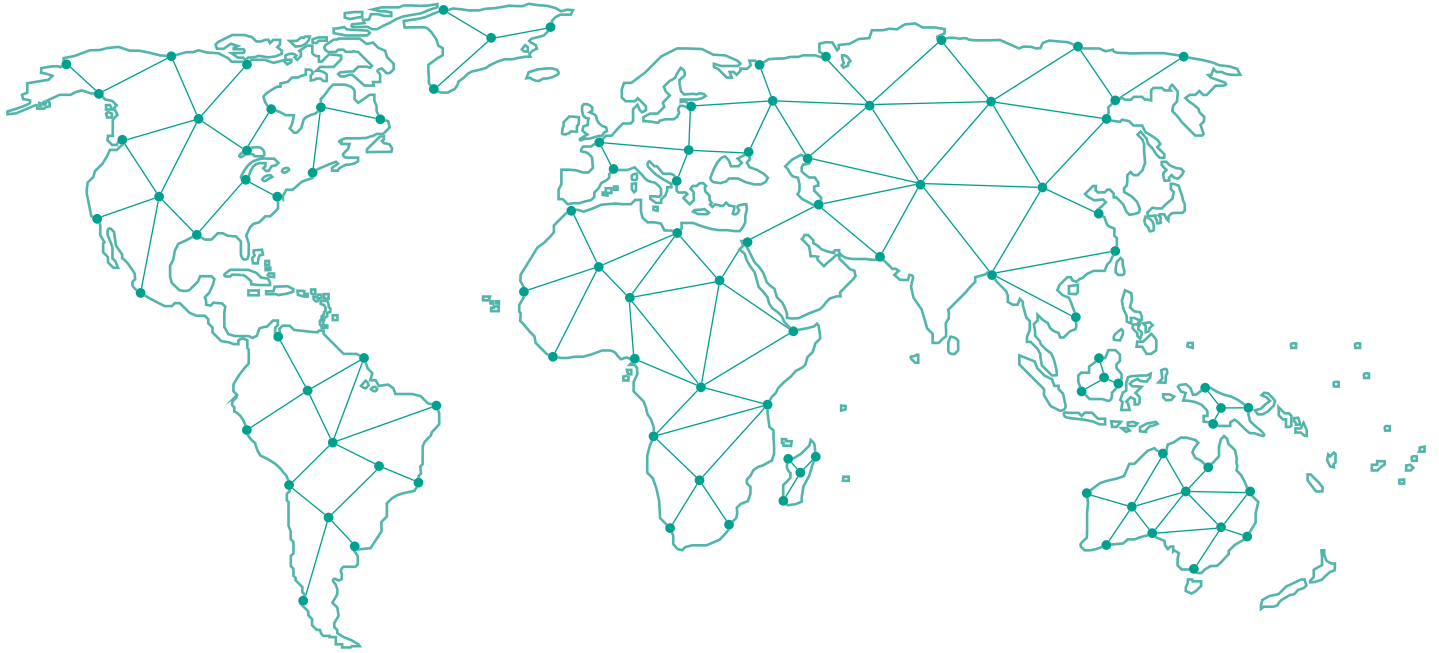
ValvStream

用于泄压阀和控制阀的阀门定型和选择工具,可用来指导选取用于正确应用的适宜阀门。

- 导向阀选择
- 尺寸和计算表
- 图纸
- 物料清单
- 指定特殊认证和测试

在您的地区查找最近的当地渠道合作伙伴：

valves.bakerhughes.com/contact-us



技术现场支持与保修：

电话：+1-866-827-5378

valvesupport@bakerhughes.com

valves.bakerhughes.com