

POLYBED™ PSA

霍尼韦尔 UOP

高纯氢气解决方案



霍尼韦尔UOP是变压吸附 (PSA) 技术的发明者和领导者



简介

霍尼韦尔UOP是全球炼油、化工、天然气等行业专有技术、专有设备、催化剂及吸附剂的领跑者。气体处理及氢气业务是霍尼韦尔UOP四大核心业务板块之一，而高纯氢气解决方案则是这一板块最为重要的业务。

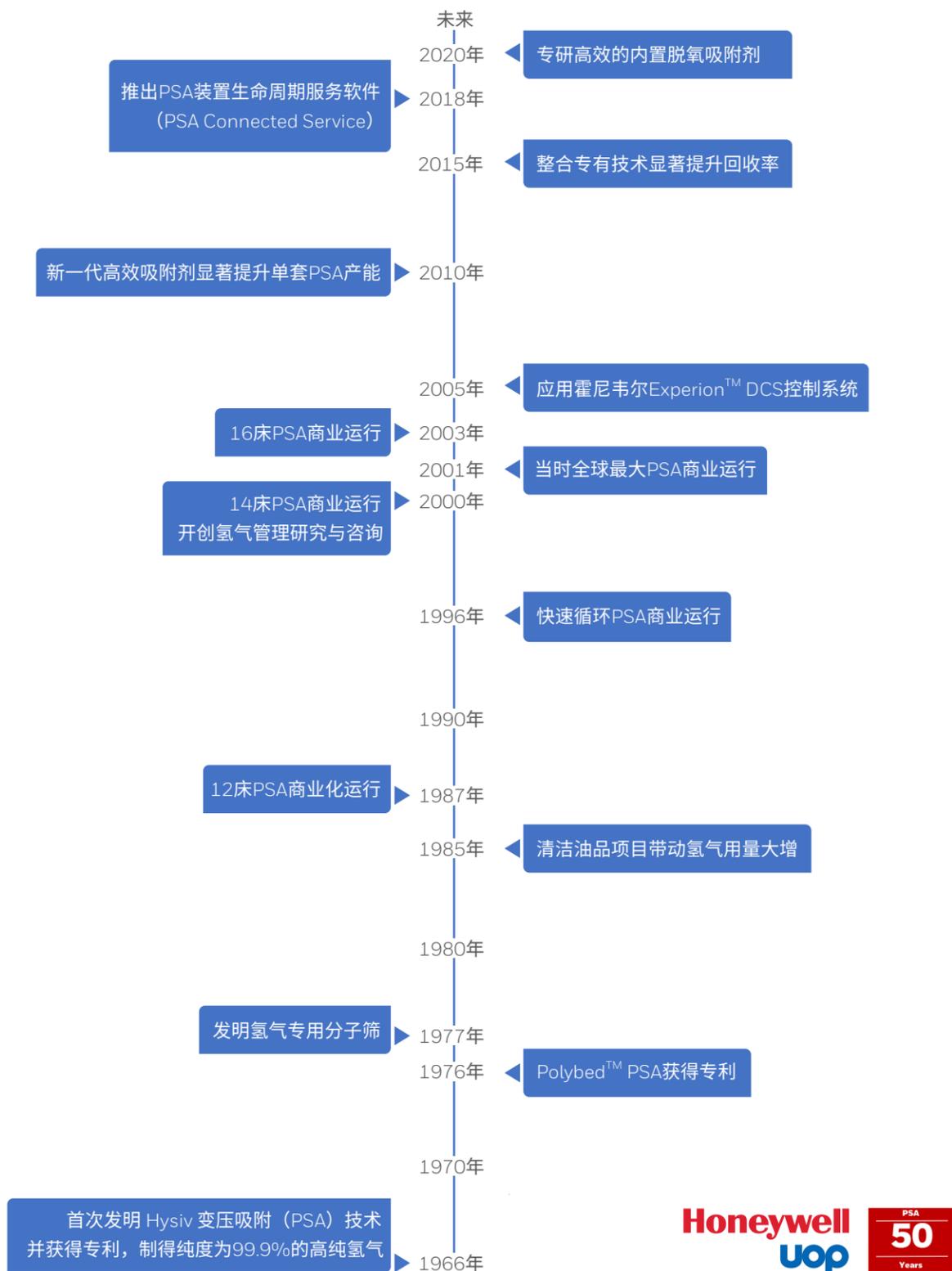
霍尼韦尔UOP是变压吸附 (PSA) 工艺及分子筛吸附剂的发明者。自1966年Polybed™ PSA技术创世, 霍尼韦尔UOP已向全球70多个国家交付了超过1100套Polybed™ PSA系统。霍尼韦尔UOP拥有氢气净化领域的全球领先研发团队, Polybed™ PSA将卓越的高性能吸附剂技术和创新的工艺工程设计结合在一起, 以极高的可靠性生产高纯度氢气, 最大限度地提高氢气回收率, 并在最大程度上降低对进料预处理的要求, 从而实现氢气效益最大化。

霍尼韦尔UOP服务于中国市场已有80余载。我们充分理解中国客户对氢气提纯的需求, 即以合理的价格获得最可靠的解决方案, 包括有保证的高氢气回收率和产品氢纯度, 高负荷且稳定的运行, 以及在开车和设备全生命周期的全方位技术支持。霍尼韦尔UOP的高性能吸附剂, 专有的先进流程设计, 可靠的进口品牌程控阀, 紧凑精密的撬装式阀架系统, 以及完备的本地化项目实施和技术服务团队, 使Polybed™ PSA成为最贴近中国客户需求, 并最具实力和竞争力的高纯氢气解决方案。

霍尼韦尔UOP是中国客户值得信赖的高纯氢气合作伙伴!

霍尼韦尔UOP 是变压吸附 (PSA) 和分子筛的发明者

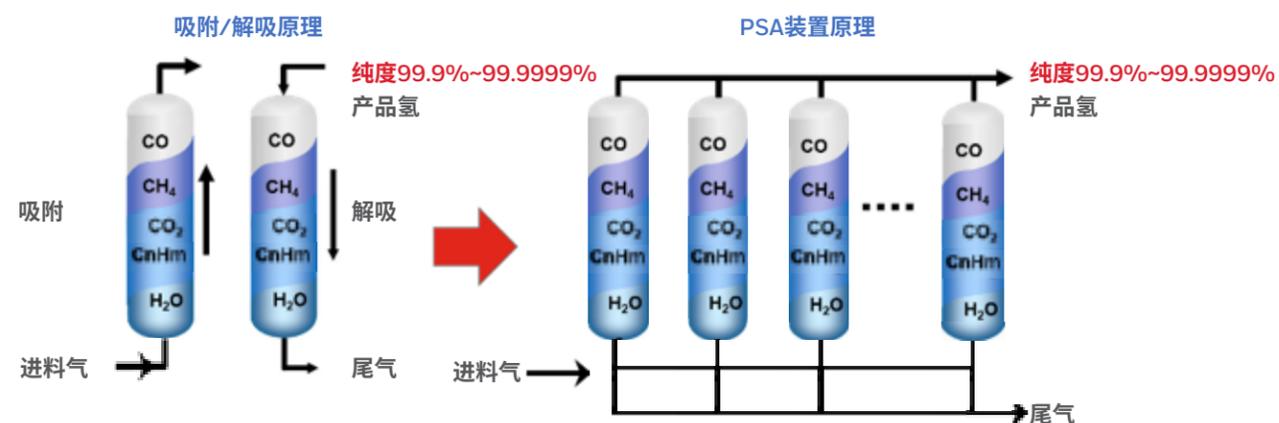
Polybed™ PSA 50+ 年创新历程



霍尼韦尔UOP Polybed™ PSA 五步法变压吸附流程

霍尼韦尔UOP Polybed™ PSA 荣获1979年美国KIRKPATRICK AWARD, 嘉奖UOP 发明变压吸附工艺及对PSA 工业化做出的贡献。

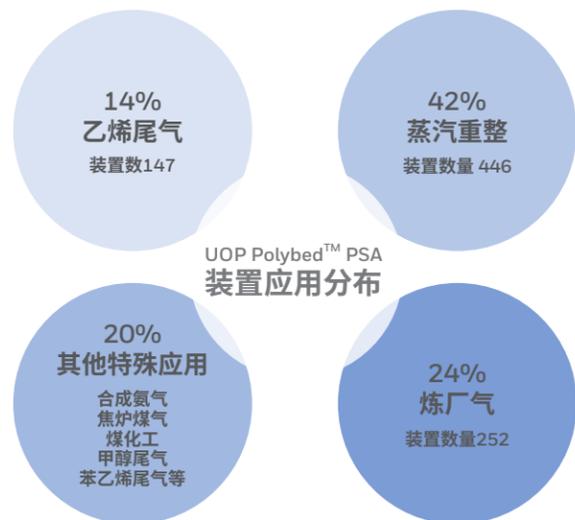
5 步变压吸附流程



- ① 吸附塔 / 吸附剂
- ② 阀架
- ③ 控制系统
- ④ 霍尼韦尔 UOP 服务和支持

霍尼韦尔UOP Polybed™ PSA拥有全球最广泛的成功应用案例

霍尼韦尔UOP先进的流程设计和高性能吸附剂，使其PSA装置拥有极大的进料弹性，并同时保障卓越的吸附提纯效率，因此广泛应用于石油化工、天然气化工、煤化工、钢铁等众多领域，以满足各个行业的氢气提纯净化需求。



全球及中国业务概览

霍尼韦尔UOP在全球拥有超过1100套在运行 Polybed™ PSA装置



霍尼韦尔UOP在中国拥有超过数十套Polybed™ PSA装置



数据截至2021年4月

霍尼韦尔UOP Polybed™ PSA 的卓越表现

高纯度氢气

- 根据需要霍尼韦尔UOP Polybed™ PSA氢气纯度可达99.9999%
- 基于UOP物性数据库的先进工艺模拟工具，模拟结果即运行结果

高可靠性

- 经第三方机构验证，霍尼韦尔UOP Polybed™ PSA的在线率可达到99.95%
对于一套80,000 Nm³/h PSA装置
- 停车1天的直接损失超过192万元人民币
- 与98%的在线率相比，99.95%的在线率意味着每年可额外增加1200万元人民币价值的氢气效益

成熟的高压设计

- 霍尼韦尔UOP拥有大量高压PSA业绩，运行的polybed™ PSA装置的最高运行压力可达6.70Mpa。

最优建造成本和运行成本

- 模块化撬装阀架：高精度且紧凑的设计建造，可显著节约现场安装时间，实现快速交付，并大幅提升装置可靠性。
- 卓越的程控阀：保障高可靠性的系统，显著提升运行效率，降低运行及维护成本。
- 高性能吸附剂：显著降低吸附剂填充量和吸附罐体积，从而节约总投资及设备占地面积；吸附剂强度大，不易粉化，与装置同寿命。



高纯氢气



极高的可靠性



真实保证的高回收率



最优建造成本和运行成本

模块化撬装阀架
卓越的程控阀
保证高性能前提下
更少的吸附剂填充量
更小的吸附剂罐体积

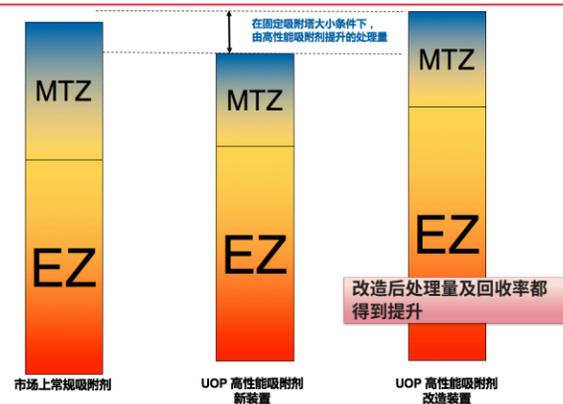
霍尼韦尔UOP是PSA 创新领导者 —— 高效吸附剂

霍尼韦尔UOP是变压吸附（PSA）专用分子筛吸附剂的发明者，持续的研发投入与性能改进，使霍尼韦尔UOP在分子筛吸附剂领域始终保持全球领先水平，而高性能吸附剂也成为霍尼韦尔UOP Polybed™ PSA卓越性能表现的核心保障。

霍尼韦尔UOP高性能吸附剂可带来：

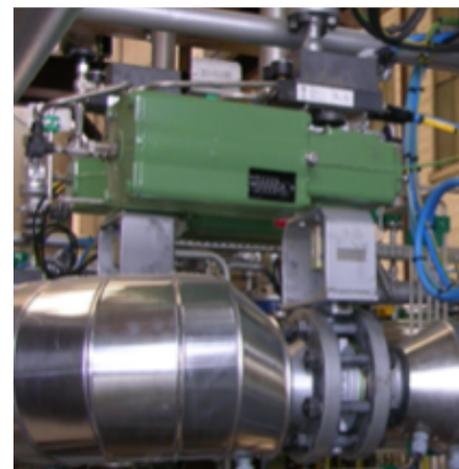
- 增强的杂质处理能力
- 更高的氢气回收率
- 显著降低吸附剂填充量并减小吸附塔体积，节约总投资及项目占地（同等处理量）
- 显著增加装置处理能力（同等填充量）
- 吸附剂与装置同寿命

霍尼韦尔UOP Polybed™ PSA特点-高性能吸附剂



霍尼韦尔UOP是PSA 创新领导者 —— 卓越的程控阀

霍尼韦尔UOP专有程控阀的突出优势在于：



极高的可靠性

霍尼韦尔UOP专有程控阀经过100万次以上的严格开关测试，故障率极低，显著提升PSA系统的可靠性，降低维护成本。

灵活的调节功能

霍尼韦尔UOP专有程控阀具备灵活的调节功能，能够对PSA各个工艺步骤实现精确的压力和流量控制。

适用压力范围广

霍尼韦尔UOP专有程控阀可在7.0MPa及以下压力范围内保持稳定运行，具有卓越的高压耐受力。

开关响应速度快

霍尼韦尔UOP专有程控阀开关速度在2秒以内，满足PSA快开、快关的需求。

霍尼韦尔UOP是PSA 创新领导者 —— 撬装阀架

霍尼韦尔UOP Polybed™ PSA 的阀架采用3D模块化撬装设计，不仅确保了高精度的设计制造，还能够大幅减少现场安装工作量，缩短安装工期，实现快速且高质量的交付。



紧凑的模块化设计

减少建造材料及设备占地，节约总投资

霍尼韦尔UOP的撬装阀架整合了PSA系统需要的所有程控阀、仪表、安全阀、手动阀、管道等部件。阀架模块的制造和组装均在阀架工厂完成。

严苛的出厂前质量检测

出厂前进行一系列严苛的质量测试和清洁度测试。

便捷的施工安装→显著节约了安装时间，带来更低的建造成本

在项目施工现场，无需对撬装阀架进行配管安装和吹扫，只需将阀架和吸附塔/尾气罐的管道连接即可完成安装，大大减少了现场安装工作量，缩短了安装工时。国内某12床霍尼韦尔UOP Polybed™ PSA现场阀架安装仅需半天工期。

霍尼韦尔UOP 先进的控制系统——PLC/DCS控制系统与多级备用操作模式

霍尼韦尔UOP Polybed™ PSA系统为全自动化控制，可显著节约操作人力成本。

霍尼韦尔UOP Polybed™ PSA的控制系统会根据进料条件和流量自动调整内部运行参数以满足产品纯度和回收率的需求，同时实现装置负荷率的自动化调节。对于控制系统硬件，霍尼韦尔UOP根据客户需要可提供PLC和DCS两种控制方案。并且，霍尼韦尔UOP PLC和DCS控制方案都配备了全冗余系统，即电源、CPU、I/O卡件均冗余配置，从而确保PSA系统的高可靠性。

霍尼韦尔UOP Polybed™ PSA 还配备多级备用模式。当现场发生故障信号时，控制系统会自动验证并切换至备用模式，并将发生故障信号的吸附塔切换至维修模式，进行在线维修，待维修完毕，再将该吸附塔重新切回，恢复正常运行模式。切塔过程实现全程自动化。



霍尼韦尔UOP先进的控制系统 自动增压启动与自动纯度控制

霍尼韦尔UOP Polybed™ PSA可以根据客户的要求配备自动增压启动和自动纯度控制。

自动增压启动

通常，运行中的PSA系统各个吸附罐处于不同的压力。因此，在开车时需要首先把各个吸附罐调节至特定的压力。配备自动增压启动系统后，可实现一键压力调节及开车，大大简化了开车操作工序。

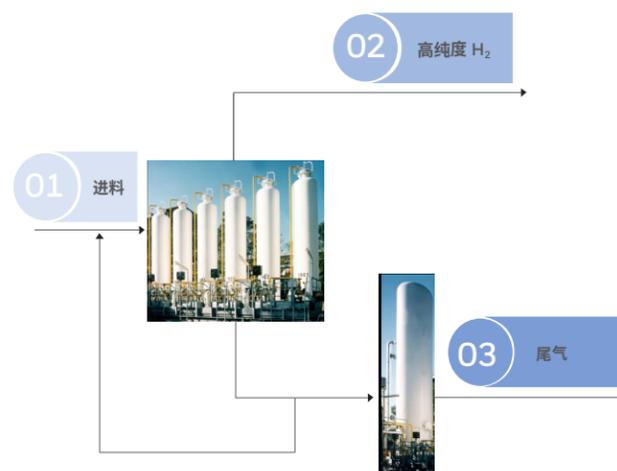
自动纯度控制

通过使用前馈调节，霍尼韦尔UOP的自动纯度控制能够通过自动调节PSA各工艺步骤的时间来控制产品的纯度，从而在操作工况改变时仍确保得到合格的产品，并最大化氢气回收率。

Polybed™ PSA 尾气循环技术

霍尼韦尔UOP Polybed™ PSA尾气循环技术可以显著提升氢气回收率。尾气循环即通过将部分PSA尾气压缩并送至PSA原料气入口，对尾气中的氢气进行二次分离回收来提高PSA的整体氢气回收率。霍尼韦尔UOP Polybed™ PSA尾气循环技术在国内外拥有广泛的应用实例，其核心优势在于：

1. Polybed™ PSA的尾气压力非常平稳，可以确保尾气循环操作的稳定运行，并将尾气压缩机的电耗将至最低。
2. Polybed™ PSA能够适应原料气组分较大范围的波动，尾气循环进料对系统运行及产品气纯度不会造成任何影响，从而确保氢气效益最大化。



对现有PSA装置的升级改造

霍尼韦尔UOP在PSA装置的升级改造方面拥有丰富的经验和广泛的业绩。依托Polybed™ PSA先进的工艺流程设计及高性能吸附剂，经霍尼韦尔UOP改造后的PSA装置各方面性能均可得到大幅提升。针对用户的实际情况，霍尼韦尔UOP可提供灵活的定制化升级改造方案。霍尼韦尔UOP在PSA装置升级改造领域突出的优势包括：

■ 高性能吸附剂

仅通过更换霍尼韦尔UOP高性能吸附剂，可使原PSA装置在吸附剂装填量不变的情况下，氢气产量提升50%以上。

■ 专有程控阀

通过更换霍尼韦尔UOP专有程控阀，可显著提升系统的可靠性和吸附净化效率，从而实现装置的长周期稳定运行。

■ 先进的工艺设计

霍尼韦尔UOP Polybed™ PSA拥有独特的循环周期设计，大量采用带调节功能的程控阀来实现对各步骤气体流速和压力的精确控制。采用Polybed™ PSA对已有装置进行全方位改造，可使装置的性能提升到全球领先水平，显著提升可靠性及氢气效益，迅速收回投资成本。

■ 本土化工程和服务团队

霍尼韦尔UOP在中国拥有完备的PSA项目管理和工程服务团队，能为客户提供快速、全面的现场服务，并能配合业主缩短项目实施周期和停车时间。

霍尼韦尔UOP PSA装置改造实例

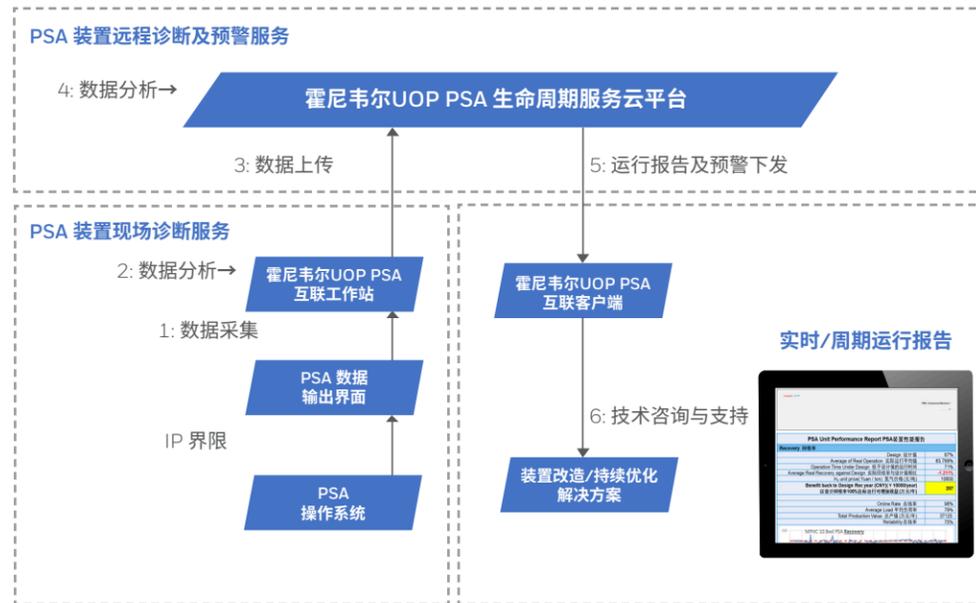
2016年霍尼韦尔UOP完成了对国内某PSA装置进行全方位改造。该装置改造后开车至今，始终保持平稳运行，未发生任何性能波动及故障停车。改造前后主要性能对比如下：

	氢气收率	氢气纯度	程控阀	尾气压缩机	噪音	环保
改造前	87%	97.0%	大量阀门内漏 外漏严重	运行困难	巨大	阀门系统漏油
UOP改造后	91%	99.9%	无内漏和外漏	运行平稳	微小	气动阀门，消除漏油

此外，改造后氢气PSA尾气压力和组分稳定，尾气压缩机在稳定工况下运行，相比改造前每年电耗减少340万千瓦时（Kwh），为企业额外节省了数百万电费。

PSA 装置生命周期服务软件

霍尼韦尔UOP将专有的Polybed™ PSA 工艺与霍尼韦尔在物联网及智能化领域的专长完美整合，打造业界首款PSA装置全生命周期服务软件，可实现在运行PSA装置的现场/远程运行指导，提供实时/周期性能分析报告，故障预警、诊断与解决方案，以及持续优化及改进。基于霍尼韦尔UOP丰富的PSA工程设计经验和庞大的PSA运行数据，霍尼韦尔UOP PSA装置全生命周期服务软件将为PSA用户带来全方位的智能化支持。



霍尼韦尔UOP气体处理及氢气业务在中国的本土化服务

霍尼韦尔UOP通过设立于北京和上海的优欧辟环球油品工艺技术有限公司，以及设立于张家港的霍尼韦尔UOP研发及工程技术中心，在中国国内从事设计、制造、销售以及为本区域客户提供技术支持。霍尼韦尔UOP气体处理及氢气业务已经在中国建立了完备的项目实施和技术服务团队，在项目建设阶段和装置全生命周期中，为中国PSA用户提供及时的、全方位的服务和技术支持。



PSA CONNECTED SERVICE 您的氢气专业管理者





霍尼韦尔
互联工业与环保

如需了解更多信息
请访问我们的网站：<http://www.honeywell-uop.cn/>
或联系您的霍尼韦尔 UOP 客户经理
霍尼韦尔（中国）全国统一热线：400-840-2233

北京办公室

地址：北京市朝阳区酒仙桥路 14 号兆维工业园甲 1 号

上海办公室

地址：上海市浦东新区张江高科技园区环科路 555 号 1 号楼

张家港办公室

地址：江苏省张家港市杨舍镇人民东路 687 号

