

MDP模块化定向除杂技术

【适用环境要求】

● 适用行业领域

本技术适用于各种气体的分离净化，特别是燃料电池用氢气的深度净化。利用MDP模块化定向除杂技术可将不同来源、含有不同种类杂质和含量的氢气深度净化后，稳定达到燃料电池用氢气的品质要求，经济性好，效率高，解决燃料电池用氢的品质和经济性问题。

● 应用环境要求

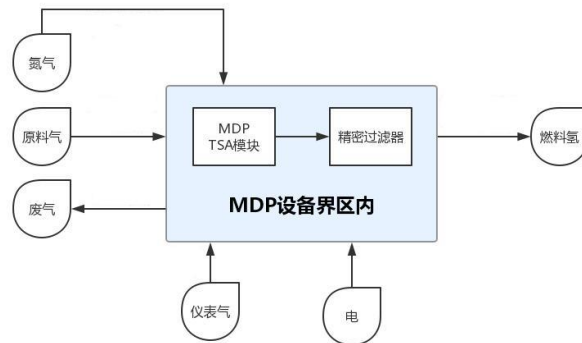
该技术的适应性好，可处理工业领域中不同组分的含氢合成气，一般安装于化工园区内。

【技术产品简介】

● 基本运行原理

MDP模块化定向除杂技术是根据杂质的组成种类进行定向分析，优化选择脱除材料和方法及杂质的脱除顺序。氢气中的杂质分为三大类：有机易吸附类（甲醛、甲酸、烃类等）、无机易吸附类（NH₃、H₂S、SO₂、卤代物等）、弱吸附类（O₂、N₂、CO、Ar等），MDP技术好比一个医生，首先对原料氢气进行诊断，判断出其中含有的杂质种类及浓度，然后根据诊断结果选择对应的脱除方案。对于弱吸附类的每种杂质都使用专用吸附剂对应脱除，弱吸附类杂质脱除后的氢气中，O₂含量小于1ppm，CO含量小于0.1ppm、N₂含量小于10ppm，对于易吸附类杂质，则是根据杂质种类或者酸碱性选择特定的吸附剂或者催化剂，达到优化脱除。

● 工艺流程图表



● 核心优势亮点

采用“模块化定向除杂”技术（MDP Modular Directional Purification）的MDP氢气除杂装置分为“MDP-净化”、“MDP-除氧”、“MDP-脱硫”、“MDP-变压提氢”、“MDP-变温除杂”等多个模块，针对不同工业氢气的组分和含量，采用不同的模块组合处理，具有“两低一高”的特点：纯化后的氢气有害杂质含量低、纯化成本低、氢气收率高。

● 相关参数描述

处理能力：50-10000Nm³/h

产品氢气品质：达到GB/T 37244-2018《质子交换膜燃料电池汽车用燃料 氢气》和GB/T 3634.2-2011《氢气 第2部分：纯氢、高纯氢和超纯氢》

主要脱除杂质：CH₄、H₂O、CO₂、O₂、N₂、CO、Ar、NH₃、H₂S、硫化物、卤化物等

【经济效益分析】

● 投资回收周期

以典型的1000Nm³/h的氢气提纯净化装置为例，每一标方99.99%纯度的原料气售价约1.5元，经MDP模块化定向除杂技术提纯净化后获得的燃料电池用氢售价达到了2.4元一标方，按每年8000小时运行时间计算，年增加产值约720万元，年增加毛利约500万元，该装置包含配套设备的总体投资约400万元，设备满负荷投运后，用户仅需约10个月就可收回全部投资。

● 应用效益情况

MDP模块化定向除杂技术可经济的将含有各种杂质的氢气深度提纯净化到燃料电池用氢的要求，对于生产氢气的企业来讲，可扩展原有的氢气应用和销售场景，较大程度的提升氢气的产品附加值，获得高收益；对于当地的氢能产业来讲，可通过工业副产氢的提纯净化获得品质可靠、绿色低碳、经济性好的燃料电池用氢，降低氢能产业，特别是燃料电池汽车的运行成本和维护成本，推动氢能产业在当地的快速发展；替代原有的燃油车还能实现节能减排、降低污染的社会效益。

【潜力前景分析】

● 市场应用潜力

根据中国氢能联盟的预计，到 2030 年，中国氢气需求量将达到 3500 万吨，在终端能源体系中占比 5%，用于交通领域约500万吨。到 2050 年氢能将在中国终端能源体系中占比至少达到10%，氢气需求量接近 6000 万吨，可减排约 7 亿吨二氧化碳，产业链年产值约 12万亿元，其中交通领域用氢2458万吨（乐观4178万吨）；MDP的销售数量与氢能车数量正相关，到2030年约需新建3000套此类装置，到2050年约需新建10000套此类装置。

● 推广应用现状

MDP模块化定向除杂技术已经在山东淄博、河南濮阳、福建三明等地得到了应用，除了在燃料电池汽车用氢气领域外，该技术还可以匹配固定式氢气发电装置，开拓分布式发电领域的应用。

【典型案例介绍】

以山东淄博的应用为例，已经完成两期设备的投运，利用齐鲁石化工业园内的工业副产氢经MDP模块化定向除杂技术提纯净化后，为淄博市四个加氢站和200辆燃料电池公交车提供氢气供应，运行一年多以来，设备稳定可靠，得到了用户的充分认可，三期项目即将开建；生产的氢气品质和经济性保证了淄博市燃料电池公交车的长期稳定运行，也助力氢能产业在淄博的蓬勃发展，使淄博成为已经批复的全国五个氢能示范城市群全部参与的唯一城市。

【信息提供单位】

● 单位名称

北京佳安氢源科技股份有限

● 单位简介

北京佳安氢源科技股份有限公司是集研发、设计、生产与运营于一体的高新技术企业，由北京北大先锋科技股份有限公司、华控技术转移有限公司、清华能动系教授和北大先锋员工等共同出资成立，佳安氢源是中国两大名校史上第一次联手打造的高科技企业。

佳安氢源面向氢能源领域核心环节，开发了MDP工业氢气纯化，MDP燃料氢气定向除杂、HOGE尾气氢催化器等产品，致力于成为氢气品质与安全的守护者。

【信息版权说明】

本绿色低碳技术产品信息由北京佳安氢源科技股份有限公司提供，该单位承诺本信息真实有效，并承担由此信息发布所带来的全部责任。EESIA负责整理发布，未经联盟允许，请勿转载。

如需了解更多绿色低碳技术产品信息，请登陆联盟官方网站或联盟官方公众号查阅，联盟官方网址、公众号信息如下：

网 址：www.eesia.cn

公众号：

