

6 高效氢气纯化器提升多晶硅产业核心竞争力

(1) 关键技术研发

电子级多晶硅是半导体、电子、信息产业最基础的材料，在信息技术领域（通信设备、电脑网络等）、现代工业领域（交通运输、能源工业等）、日常生活领域（移动通讯、家用电器等）、军事领域、航空航天等领域有广泛的应用。

我国多晶硅企业只能生产低端的光伏级产品，不能稳定生产高端的电子级产品，同国外产品相比，我国生产的多晶硅产品纯度相差2—3个数量级，企业核心竞争力弱，所需电子级多晶硅材料完全依赖于进口。近年来，光伏级和电子级多晶硅产品的售价一般在15万元/吨和45万元/吨，差价高达30万元/吨。国外企业以电子级产品的高额利润，打压我国光伏级产品的价格，导致我国近90%的多晶硅企业倒闭，形成庞大的不良资产并导致巨大的经济损失。

中科院采用高效氢气纯化器对多晶硅生产技术进行升级改造，只需要简单地将氢气纯化器串联到多晶硅还原炉之前，即可将低端的光伏级产品提升为高端的电子级产品。同国外电子级产品相比，生产成本明显降低，极大地提升了企业的核心竞争力。



高效氢气纯化器膜组件

大连化物所研发的高效氢气纯化膜材料和纯化技术，在国际上率先完成了800 m³/h氢气规模工业应用示范，技术水平处于国际领先地位。在多晶硅企业的应用示范结果表明，采用高效氢气纯化器对多晶硅生产循环氢气进行深度纯化，使得氢气的纯度大于99.9999%，可以稳定生产电子级多晶硅产品。

利用高效氢气纯化膜材料和纯化技术可以开发一条具有我国特色的廉价电子级多晶硅生产新技术，提升多晶硅产业核心竞争力，拯救国内约50家多晶硅企业，解除国家所需电子级多晶硅材料完全依赖进口的安全隐患，盘活庞大的不良资产并创造明显的经济效益。

(2) 社会效益和经济效益

已形成高效氢气纯化膜材料的产值1200万元，膜材料生产规模100 m²/a。预计在未来两三年内膜材料产值将达1.2亿元，膜材料生产规模达1000 m²/a，直接经济效益4500万元。以氢气纯化膜材料为核心的氢气纯化设备，可以实现产值3.2亿元，创造经济效益1.2亿元。

如果将规模为6000吨的多晶硅企业提升为生产电子级产品，氢气纯化规模为40000 m³/h，需新增投资3.2亿元，可实现产值27亿元，实现利税16亿元。如果对10家规模为6000吨的多晶硅企业进行技术改造，需新增投资32亿元，不仅可以盘活不良资产，而且可以实现产值270亿元，实现利税160亿元。



超纯氢气纯化工业应用示范装置