

二氧化碳捕集提纯与利用综合解决方案 (CCUS)

【适用环境要求】

- **适用行业领域**

该技术适用于甲醇制氢、天然气制氢、煤制氢、合成氨、天然气净化、沼气提纯、油田伴生气、电厂、钢厂、酒精及化工等CCUS项目。

- **应用环境要求**

CO₂产量:1万吨/年~50万吨/年

原料气压力:-0.05~20MPaG

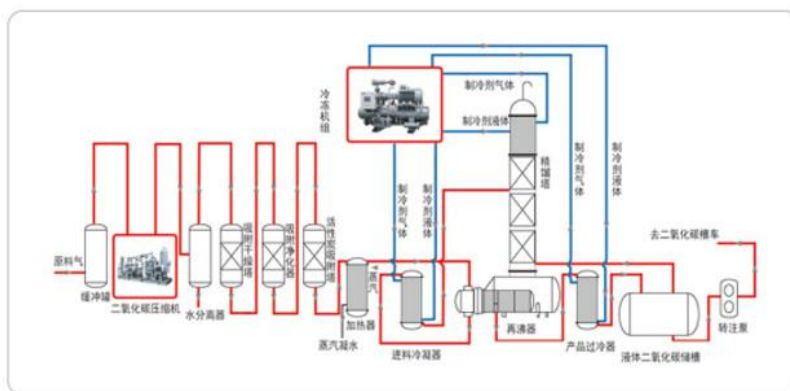
排气压力:max5.2MPaG

【技术产品简介】

- **基本运行原理**

冰轮环境自主研发的螺杆增压装置和制冷装置系列化产品，适用于多种CCUS技术。来自天然气处理厂、化工厂、电厂、钢厂、水泥厂等排放的含碳尾气捕集后，通过冰轮环境螺杆CO₂压缩机组对其增压至满足CO₂气体液化的压力，再通过净化、精馏冷箱液化获得CO₂液体并进行罐装存储，制冷装置提供冷量用以实现CO₂的液化。

- **工艺流程图表**



一种典型二氧化碳液化工艺流程图

● 核心优势亮点

1、冰轮工艺气体螺杆压缩机主要特点：

运动部件少，运行可靠性高；

对湿冲程(液体、粉尘)不敏感，没有液击危险；

具有成熟的喷液内冷却技术，可在较高压比工况下运行，压比最高可达到15以上，运行安全可靠；

机组采用专门设计的流量调节装置，具有流量无级可调功能，流量调节范围15~100%；

螺杆机永无磨损，效率长期稳定；

整机撬式设计，总投资成本低，能耗少。

2、CO2制冷系统在安全、环保、节能方面具有明显的优势：

安全：NH3只在高温部分，充注量极少；CO2 安全、无毒，不可燃保障人身及食品安全。

环保：NH3、CO2均为天然工质；NH3的ODP=0，GWP=0；CO2的ODP=0，GWP=1。

节能：NH3是性价比最高的制冷剂；CO2具有低温下良好的传热和流体特性，性能优异。

● 相关参数描述

冰轮螺杆二氧化碳压缩机适用范围

单台机组额定处理气量：150~14000m³ / h

单套二氧化碳螺杆压缩机回收液化能力：1~50万吨/年

进气压力：-0.05~2.0MPa. G

排气压力：5.2MPa. G (MAX)

【经济效益分析】

● 投资回收周期

具体的投资回收周期需要结合装置使用现场原料气二氧化碳含量及应用目的，从经济转化角度来看，一套15万吨/年的二氧化碳增压液化装置，一般在1-2年即可实现装置成本回收。

● 应用效益情况

通过CCUS技术将工厂排放的CO₂收集提纯和液化处理，实现工厂直接降碳，为工厂有效节省碳排放配额指标；另外所收集CO₂，可出售用于油田驱油、工业用焊接保护气、食品添加剂等，从而实现部分额外经济收益。

【潜力前景分析】

● 市场应用潜力

据IPCC评估，实现全球近零排放，CCUS技术累积减排将占总排放量的15%。在碳中和情景下，2060年我国CCUS捕集量可达约 1.6×10^9 t CO₂。相较国外发达经济体，我国CCUS相关工作开展相对较晚，当前仍处于技术和经验储备以及商业模式的探索阶段，预计将在2030年后迎来更多机会，发展潜力巨大。

● 推广应用现状

冰轮环境产品目前已在甲醇制氢、天然气制氢、煤制氢、合成氨、天然气净化、沼气提纯、油田伴生气、电厂、钢厂、酒精及化工等CCUS项目中得到应用，相关产品涉及碳捕集量累计超过1000万吨/年。典型客户代表伊利集团CO₂乳品项目，凤祥食品CO₂肉制品加工项目，广州港南沙港CO₂物流中心项目，以及中石化、中石油、中海油、国家能源集团、晋煤集团等各类能源化工企业CO₂回收液化、油田驱油等项目。

【典型案例介绍】

陕西国华锦界能源有限责任公司15万吨/年CO₂捕集示范工程。2021年6月25日，国家能源集团锦界公司15万吨/年CO₂捕集示范工程通过验收并投产。此项目是目前国内规模最大的燃煤电厂燃烧后二氧化碳捕集与驱油全流程示范项目，其核心液化动设备采用冰轮环境生产的两台螺杆二氧化碳压缩机和两台螺杆液化冰机，成功满足了该项目CO₂捕集及液化需求。

【信息提供单位】

- **单位名称**

冰轮环境技术股份有限公司

- **单位简介**

冰轮环境始创于1956年，是多元化、国际化的综合性装备工业集团企业。主营业务涵盖低温冷冻、中央空调、环保制热、能化装备、精密铸件、氢能装备、数智服务等产业集群。近年来冰轮先后荣膺中国机械工业核心竞争力30佳、中国机械工业100强、中国工商制冷空调行业排头兵企业、装备中国功勋企业、保护臭氧层示范企业等称号。

冰轮环境以冷热同步发展、积极拓展节能环保产业为发展战略，用更为低碳的方式，为全球各类行业用户提供最佳温度及压力条件。专注于食品冷冻冷藏及精深加工、化工工艺冷却、冰雪场馆建设、舒适环境空调、城市管网节能供热、工业余热利用、食品及药品冻干、科研温控、风洞模拟、工艺气体增压及液化、建筑骨料冷却、探凿冻土、污废处理等领域的气温控制与能效管理。拥有遍布全球40多个国家的生产基地、研发中心及营销服务机构，以安全、环保、节能的管家式解决方案和智慧化的系统集成能力，为全球120多个国家和地区的用户提供产品全生命周期的服务保障。

【信息版权说明】

本绿色低碳技术产品信息由冰轮环境技术股份有限公司提供，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:

