

项目榜单

榜单名称	乙烯蒸汽裂解急冷锅炉关键技术研究		
行业领域	高端装备	专业方向	焊接
(计划)启动时间	2024年	计划完成时间	2026年
榜单提出目的	<p>乙烯是重要的石化原料，乙烯装置是石化行业的“龙头”装置。急冷锅炉是乙烯装置中一种工艺性非常强的关键设备，主要承担两个任务：其一，将裂解炉出来的高温（800℃左右）裂解气通过迅速冷却至二次反应温度以下，避免二次反应，减少烯烃损失和结焦；其二，把裂解气中的高位热能以超高压蒸汽（12MPa左右）的形式回收下来，降低能耗，提高乙烯装置的经济性。</p> <p>急冷废锅采用间壁换热方式，即高温裂解气走管内，冷却介质走管外，使高温裂解气迅速冷却，同时产生高压蒸汽。急冷废锅工艺设计特点如下：</p> <p>（1）绝热段体积小，绝热停留时间短，烯烃损失少；</p> <p>（2）冷却段比表面积大，可迅速将高温裂解气冷却至二次反应温度以下；</p> <p>（3）扩大换热管直径，较少的换热管数量，改善了裂解气的流体分布，减小了结焦对压降的影响，提高了在线清焦效果和裂解炉的在线率；</p> <p>（4）换热面积较大，急冷废锅出口温度低，蒸汽产量高，运转周期长。</p> <p>目前，随着国内乙烯产业大型化的快速发展，单台裂解炉的能力大大增加，对急冷废锅的处理量要求大大增加，对停留时间、换热面积、出口温度、周期要求更加严格，因此国内外对其十分重视，迫切需要通过技术攻关，进一步提高急冷锅炉的安全性可靠性和长周期运行。</p>		
榜单任务内容	<p>项目主要研究内容包括：</p> <p>1、高温合金叉形锥体高温蠕变机理研究及改进。作为急冷锅炉的关键部件，高温合金叉形锥体在高温下发生蠕变进而导致失效，平均使用寿命只有8年左右，严重制约了装置长效运行，计划通过研究，优化高温合金件的成分和制造加工方法，克服该国内外重大技术瓶颈，将使用寿命提高到12-15年。</p> <p>2、预应力伸长的计算准则和评估方法研究。由于工作温差大（两种流体介质温度相差500℃左右），在工作时会产生巨大的温差应力，虽然行业内通常采用预应力伸长的方法进行温差应力补偿，但是大部分是定性分析和评估，计划通过研究，在试验研究和理论计算相结合的基础上，建立起预应力伸长的计算准则和评估方法。</p> <p>3、高压部件结构优化。由于急冷锅炉的流体介质（高压水+蒸汽）在长期工作中会对高压部件产生冲刷和磨蚀，导致漏入急冷废锅工艺气侧导致停工，计划通过研究，分析流体流动分布形态，进而优化高压部件结构，改善流体介质对高压部件的影响，延长使用寿命。</p> <p>4、复合型换热管应用研究。针对急冷锅炉工艺气介质带焦粉导致管程的冲刷磨蚀问题，目前行业内正在开发应用复合型换热管（碳钢/低合金钢基体+不锈钢/镍基合金型），但是存在换热管对接和换热管+复合型管板之间的焊接问题，计划通过研究，解决强度+耐磨性/耐蚀性的综合性能问题、抗电化学腐蚀问题、不同金属之间的胀接技术问题，满足性能要求。</p>		

<p>榜单效益目标</p>	<p>目前全国运行中的乙烯装置超过90套，还有在建的100万吨/年以上的乙烯装置约10套，估计急冷锅炉总数超过5000台，由于急冷锅炉发生故障导致的停工和安全事故占整个乙烯裂解区停工和安全事故的30%以上，因此通过技术攻关进一步提高急冷锅炉的安全性和可靠性对整个乙烯行业的安全运行和未来发展起着至关重要的作用。</p> <p>预测效益目标如下：</p> <p>1、直接经济效益</p> <p>通过上述研究，在掌握和提升核心设计制造技术的基础上，将进一步稳定和提高市场占有率，预计每年可实现销售收入2亿元以上。</p> <p>2、间接经济效益</p> <p>通过上述研究，使得急冷废锅长期稳定在装置运行，还可以大量减少乙烯装置的非计划性停工，有力地促进了行业稳定发展，因此间接经济效益也十分显著。</p>
---------------	---