

项目榜单

榜单名称	超低温超强韧CoCrNi基中熵合金的研发及应用		
行业领域	新材料	专业方向	先进有色金属材料
(计划)启动时间	2024年1月	计划完成时间	2026年12月31日
榜单提出目的	<p>超低温超强韧CoCrNi基中熵合金材料因其在极端低温环境下展现出的卓越力学性能，对于推动航空航天、能源、国防等高科技领域的发展具有重要意义。这种材料在超低温条件下不仅未表现出冷脆性，反而显示出塑性和硬化能力的双增效应，极大提升了材料的延展性和强度。例如，CoCrNi中熵合金在77K条件下，抗拉强度可达1311 MPa，同时断裂伸长率可达90%，这表明其在低温环境下具有优异的力学性能。</p> <p>CoCrNi基中熵合金材料的这种特性，使其在解决航空航天等领域工程技术难题上具有关键作用。在航空航天领域，这种材料可以用于制造液氢或液氧的储存容器，以及火箭发动机的部件，这些部件需要在极端的低温环境下保持结构的完整性和功能性。此外，这种材料的高强度和高塑性使其在国防领域中，如导弹和装甲车辆的制造中，也具有潜在的应用价值。</p> <p>随着技术的进步和对新材料需求的增加，CoCrNi基中熵合金材料的研究和开发显得尤为紧迫。这种材料的性能优势使其在行业内占据关键地位，其研发和应用对于提升相关行业的技术水平和国际竞争力具有显著影响。因此，加强该材料的研发，优化其制备工艺，降低成本，并解决相关的技术难题，对于推动行业和产业的发展具有重要的战略意义。</p>		
榜单任务内容	<p>一、内容：开发出一种超低温超强韧合金材料</p> <p>二、关键技术指标：</p> <p>1.氧含量小于20 PPm，氮含量小于60 PPm，氢含量小于10 PPm，S含量低于10 PPm，P含量小于0.015wt.%，C含量小于0.02 wt.%</p> <p>2.其冷轧变形量超过 80%；</p> <p>3.在 77K 下，以 <math>5\times10^{-4}</math> /s 的应变速率下，制备所得的中熵合金：抗拉强度大于1600MPa，延伸率大于 10 %</p> <p>4.产业化指标：预计每年新增营收2000万元</p>		

榜单效益目标	<p>一、榜单指标：同时形成项目技术总结报告1份，申请发明专利2个，开发新产品2种。</p> <p>二、榜单材料具有显著的经济社会效益。这种材料能解决传统超低温合金在韧脆转变温度下的失效问题，为液化天然气、航空航天等领域提供高性能材料解决方案。同时有望推动南极科考、深空探测等技术进步，提升液化气勘探、运输和储存效率，降低成本。预计直接为我司新增营收2000万元。根据Research Nester的报告，全球中熵合金市场规模预计到2036年底将超过20亿美元，在2024-2036年的预测期内复合年增长率为5%。</p> <p>榜单材料的应用可减少对环境的污染，提高生产效率，降低生产成本。例如，低温加工工艺的绿色功能和资源综合利用模型表明，低温加工采用的低温液体一般为液氮，其生产和使用过程不对环境造成任何污染，避免了切削液所造成的环境污染。此外，低温加工工艺通过改善难加工材料的机械加工性能，减少了资源消耗，降低了加工成本，提高了生产率和加工质量，从而实现了资源的优化综合利用，有效地减少了环境污染，具有良好的社会效益。该材料的成功研发和应用，也将提升高端低温装备的质量，打破国外垄断，实现关键零部件材料的国产化。</p>
--------	--