

附件 3: 示例：“科普创新实验室”科技成果科普化作品征集表

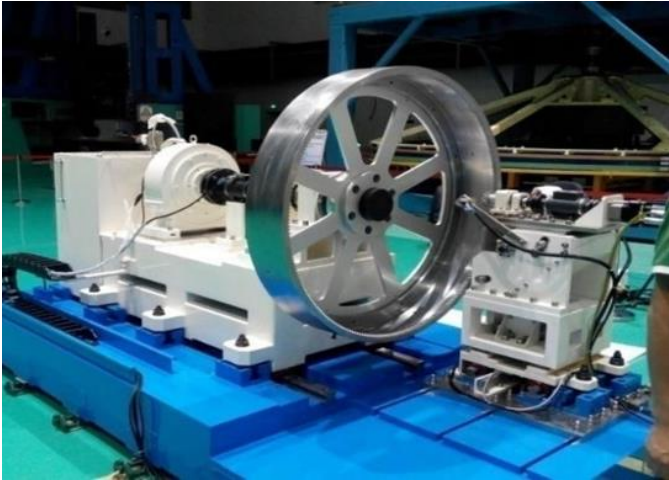
一、科技成果基本信息（*必填）

科技成果名称	大型对日定向对构齿轮		
科技成果简介 (通俗易懂, 限 500 字)	<p>对构齿轮作为齿轮传动领域的革命性创新, 其核心突破在于基于“曲线-曲面啮合”的新型传动理论, 已在高端装备领域实现重大应用并持续拓展。当前研究以重庆大学陈兵奎教授团队成果为代表, 形成了从理论构建到工程应用的完整技术体系。</p> <p>在核心理论与性能突破方面, 团队建立线面对构齿轮啮合原理, 通过曲线与曲面的动态相切接触, 将传动误差控制在微米级, 误差容忍度较传统齿轮提升 50%, 且能自动补偿安装偏差。这一理论突破解决了极端工况下的传动难题, 使齿轮在太空 200°C温差、强辐射及原子氧腐蚀环境中, 仍能实现 24 小时精准运转, 寿命延长至 25-30 年, 成功应用于中国空间站问天、梦天实验舱太阳翼追踪系统。制造工艺与材料应用上, 对构齿轮突破精密加工与极端环境适配技术, 结合数字化加工设备实现复杂齿面构建。当前研究正推动碳纤维复合材料、高强度合金等新型材料的应用, 通过激光熔覆等表面改性技术提升耐磨性与抗疲劳性能, 同时探索智能化生产与实时质量监控方案, 以匹配高端装备对精度与可靠性的需求。应用领域已从航天向多行业延伸, 除深空探测装备外, 在石油化工、特种冶金等极端工况领域的技术转化初见成效, 未来更有望切入新能源汽车、工业机器人等民用高端制造领域。总体而言, 对构齿轮凭借独特啮合理论与极端环境适配能力, 成为高端传动技术的重要方向, 其理论创新与跨领域应用潜力正推动齿轮行业向高精度、长寿命、宽适配性升级。</p> <p>对构齿轮传动技术, 以其创新性在全球航天领域赢得瞩目, 成功应用于中国空间站的问天实验舱和梦天实验舱, 确保太阳翼全天候高效追踪太阳, 极大增强了空间站的能源自给能力。这一突破不仅彰显了中国在机械传动领域的自主创新, 更获得了国际专利认可。研究成果受到国家自然科学基金项目支持, 并在新华网、人民网、光明网、重庆日报等媒体广泛报道。同时, 该技术获 2022 年度重庆市科学技术发明奖一等奖, 进一步印证了其创新性和学术价值。</p>		
所属科技领域 (自定义)	机械传动	科技成果形式	<input type="checkbox"/> 理论成果 <input checked="" type="checkbox"/> 实物成果 (产品/样机/样品)
成果来源项目	大型对日定向对构齿轮新型传动技术 (国家级项目)		
成果曾获奖项	<input type="checkbox"/> 曾获国家级科技奖 <input checked="" type="checkbox"/> 曾获省部级科技奖 <input type="checkbox"/> 曾获行业科技奖	注明重要奖项	1. 重庆市技术发明奖一等奖
成果成熟度情况	<input type="checkbox"/> 商用产品 <input checked="" type="checkbox"/> 工程样机 <input type="checkbox"/> 原理样机 <input type="checkbox"/> 无		
成果已应用情况	<input type="checkbox"/> 商用产品 <input checked="" type="checkbox"/> 示范应用 <input type="checkbox"/> 无	具体应用案例/产品	中国空间站
成果知识产权 (非指科普转化专利)	<input checked="" type="checkbox"/> 发明专利 <input type="checkbox"/> 实用新型 <input type="checkbox"/> 外观设计 <input type="checkbox"/> 无		

科技成果图片	
科技成果视频	https://v.qq.com/x/page/f334968z7by.html
成果介绍网页链接	https://baijiahao.baidu.com/s?id=1739336516356555050&wfr=spider&for=pc
技术成本估计 (不含科普转化成本)	<input type="checkbox"/> <5 万元 <input checked="" type="checkbox"/> 5~10 万元 <input type="checkbox"/> 10~20 万元 <input type="checkbox"/> 20~30 万元 <input type="checkbox"/> >30 万元? (估计: ____万元) 说明: 科普展品可降低性能指标, 由此可降低成本。

二、科技成果原型样机基本信息(选填)

(注: 自愿填写; 针对所有实物成果类型, 若为理论成果则不填写)

科技成果 原型样机名称	对构齿轮——中国空间站的“关节”			
样机图片				
样机视频	https://v.qq.com/x/page/f334968z7by.html			
样机展品 环境参数要求	尺寸(m)	**×**×**	占地面积(m ²)	**
	质量(kg)	**	吊挂需求	叉车转运
	用电电压 (V)	220	用电功率(kW)	**
	光环境需求	无	上下水需求	无
	网络需求	无	特殊安全性要求	需对齿轮啮合处防护, 防止肢体卷入
	其他			

三、科普创意设计（选填）

（注：自愿填写，仅作为参考，成功入选后将有创意专家团队合作完成设计）

科普展品创意名称	对构齿轮——中国空间站的“关节”		
展示目的	<p>本成果是国家重大科技研究成果的科普化展示。基于对构齿轮的大型对日定向装置分别于 2022 年 7 月 24 日和 10 月 31 日随问天实验舱和梦天实验舱发射升空，充当中国空间站上相关旋转机构的“关节”，自投入使用以来在轨传动性能稳定，有力保障了空间站发电系统的高效运行。本展品将中国空间站对构齿轮对的转动与太阳翼的“追日”运动紧密联系，公众可以更容易地理解对构齿轮的重要作用，进而领会大型对日定向装置的重要意义和科技奥秘，更加了解机械传动带来的科技魅力。</p>		
展示内容	<p>1. 根据空间上所采用的大型对日定向装置的实际尺寸，拟设计“对构齿轮——中国空间站的‘关节’”1:1 科普化模型，实体科普模型可真实运动，以让观众直观观察和理解对构齿轮的工作原理；</p> <p>2. 拟在对日定向装置 1:1 模型上方布置环形轨道，轨道上安装圆形灯盘，通过电机带动球形灯在轨道上的转动模拟太阳的相对运动；</p> <p>4. 拟制作 1:45 中国空间站模型，并对太阳翼连接“关节”进行改装，即在“关节”处改装内置微型电机，当“太阳”运动时电机带动太阳翼跟随转动，以模拟对日定向装置的实际工作效果，从而建立对构齿轮对日定向装置 1:1 模型与太阳翼转动的直观联系；</p> <p>5. 拟对问天实验舱处太阳翼进行改装，沿翼面长轴方向布置流水灯，当太阳翼跟随太阳转动过程中，流水灯闪烁以模拟太阳翼的发电效果，且当太阳翼正对太阳时，流水灯亮度达到最亮，以模拟太阳翼最高发电效率的工作状态，从而直观体现对构齿轮对日定向装置的重要作用；</p> <p>6. 拟在对日定向装置 1:1 模型展台前方设置触摸屏，触摸屏背景为中国空间站、地球和太阳的同框图，右上角设置空间站对日定向装置在轨运行时间，中央设置滑动模块控制“太阳”运动，同时太阳翼跟随转动，从而让观众能亲身体验到对构齿轮对日定向装置实现的工程效果。</p>		
展示思路	<p>提供 1:1 大型对日定向装置对构齿轮，对构齿轮实体原型样机可真实运动，以让观众直观观察和理解对构齿轮的工作原理；在对日定向装置原型样机展台前方设置触摸屏，触摸屏背景为中国空间站、地球和太阳的同框图，右上角设置空间站对日定向装置在轨运行时间，从而让观众能亲身体验到对构齿轮对日定向装置实现的工程效果；通过科普展板或视频，以进一步阐明对构齿轮的工作原理和应用场景。</p>		
已有科普专利产权	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无	专利名称	

四、单位/学者/团队信息（*必填）

申报单位	重庆大学（盖单位公章）			
单位类型	<input checked="" type="checkbox"/> 高校 <input type="checkbox"/> 科研院所 <input type="checkbox"/> 学会 <input type="checkbox"/> 科技企业 <input type="checkbox"/> 社会机构 <input type="checkbox"/> 自然科学类科普场馆 <input type="checkbox"/> 科普展览展示企业 <input type="checkbox"/> 中国科技文化场馆联合体相关单位 <input type="checkbox"/> 其他			
科技成果来源单位	重庆大学			

	说明：①本项目视申报单位为成果责任单位；②若科技成果来源于多家合作单位，请均填写。							
科技成果负责人信息	姓名	陈兵奎	籍贯	重庆	年龄	**	国籍	中国
	专业	**	学历	博士	职务、职称	主任、教授		
负责人/团队简介 (限 500 字)	略							
项目团队成员 (可包含创意设计成员， 不超过 5 人)	姓名	性别	工作单位及职务/职称		最高学历	在本次申报中承担工作		
	**	**	**		**	科普展品互动功能设计		
	**	**	**		**	科技知识调研		
	**	**	**		**	展品创意方案设计		
负责人/团队照片	略							
负责人签字	(负责人手写签字) 略 申报日期：2026 年 月 日							
联系人	略		电话	略		邮箱	***@***.edu.cn	
通信地址	略							



五、科技成果知识产权证明（*必填）

（申报所涉及的科技成果如已办理知识产权登记，需提供相关材料扫描文件作为补充文件一并提交，包括但不限于专利证书、著作权登记证书、项目任务书、结题证明等科研成果知识产权证明，或授权许可文件等。可粘贴在本表格，亦可作为附件提交。）

略

六、科技成果科普化项目原创声明（*必填）

科技成果科普化作品原创声明

本人/本团队郑重承诺：

本人 ** 及团队成员 **，**，** 提交的《对构齿轮——中国空间站的“关节”科技成果科普化作品》为团队原创，内容所涉及科研成果为团队原创/得到 **大学 授权，提交的所有材料内容真实、准确、完整，成果不涉密，不存在政治导向问题或其他不宜公开展示的内容，不存在知识产权争议，不存在抄袭剽窃等违反学术道德的行为。如因参与活动及/或后续事宜（包括但不限于获奖、获得投资等）产生任何知识产权争议或纠纷，本人/团队将承担完全法律责任。

同意本作品经“科普创新实验室”（中国科学技术馆、重庆大学、重庆市科学技术协会共建，暂由所述共建方代为行使权利和义务）转化后形成的展品方案与科普创新实验室共享知识产权，并纳入全国科技馆展览展品资源库推广应用。同意由中国科技馆制作的“首台（套）”展品产权归中国科技馆所有。

负责人： 略（签名）

单位名称： 略（公章）

日期：2026 年**月**日

说明：

1. 切勿涉及涉密信息，经实验室评审后可公开于科普成果资源平台；
2. 可参考示例《附件 3：示例：科技成果科普化作品征集表》填写；
3. 请在表格第四、六部分对应位置处由负责人签字、盖单位公章，提交 Word 版及 PDF 版扫描件；
4. 针对上表中第二、三部分，自愿但鼓励填写，将有助于评审专家理解，成功入选后将有创意专家团队介入相关工作；
5. 请删除表格中的提示性内容（括号内文字），请将填写内容调整为正体；
6. 有问题可咨询：余老师；电话：18523320107；电子邮箱：yuli77@cqu.edu.cn；
7. 科普创新实验室编制于 2026 年 1 月，未尽事宜由实验室负责解释。