**一、项目基本情况**

专业评审组： 序号： 编号：

|  |  |
| --- | --- |
| 提 名 者 |  |
| 项目名称 | 项目名称 | **极端环境高性能永磁电机系统关键技术及应用** |
| 公布名 |  |
| 主要完成人 |  |
| 项目密级 |  | 定密日期 |  |
| 保密期限(年) |  | 定密机构(盖章) |  |
| 学科分类名称 | 1 |  | 代码 |  |
| 2 |  | 代码 |  |
| 3 |  | 代码 |  |
| 所属国民经济行业 |  |
| 所属国家重点发展领域 |  |
| 任务来源 |  |
| 具体计划、基金的名称和编号： |
| 已呈交的科技报告编号： |
| 授权发明专利（项） |  | 授权的其他知识产权（项） |  |
| 项目起止时间 | 起始： 年 月 日 | 完成： 年 月 日 |

 国家科学技术奖励工作办公室制

**二、提名意见**

（适用于提名机构和部门）

|  |  |
| --- | --- |
| 提 名 者 | 黑龙江省科技厅 |
| 通讯地址 |  | 邮政编码 |  |
| 联 系 人 |  | 联系电话 |  |
| 电子邮箱 |  | 传 真 |  |
| 提名意见：深海、深空、深地极端探测和资源开发是我国的重大战略需求，永磁电机驱动系统的性能决定了极端探测装备的性能和人类能达到的范围。深海、深空、深地环境的共性特点是温度和压强变化范围大，极端环境导致电机及驱动控制系统设计方法发生显著的变化，缺乏有效的参考依据，极端环境永磁电机系统的研究是一项复杂和难度极大的课题。该项目在极端环境永磁电机系统解耦分析与高性能电磁设计方法、电机结构设计、功能部件设计、电机高功率密度与高可靠驱动控制等方面取得了显著的创造性成果，突破和掌握了极端环境永磁电机系统的关键技术。研制的永磁电机系统效率、功率密度、过载能力、定位力矩、温升等主要性能指标明显优于国际上发达国家的同类产品，温度和压强适应能力覆盖了月球、火星、全海深和全球油气田深井环境。研制的永磁电机系统已用于神州飞船、月球车移动系统、蛟龙号载人潜器、深海勇士号载人潜器、981钻井平台等国家重大项目，获得近30项发明专利，发表大量高水平论文，为我国极端探测技术的发展做出了重要贡献。  提名该项目为国家技术发明奖二等奖。 |
| **声明：**本单位遵守《国家科学技术奖励条例》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，所提供的提名材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并接受相应处理。如产生争议，保证积极调查处理。法人代表签名： 单位（盖章）  年 月 日 年 月 日 |

**三、项目简介**

该项目属于电气工程领域。极端环境电机系统是指应用于“深空”、“深海”、 “深地”等极端探测装备的驱动系统，特点是环境恶劣，温度范围为-180 ~ +200℃，压强范围为真空~140MPa。电机的性能决定了探测装备的性能和人类触角能达到的范围。电机驱动系统不但工作环境苛刻，而且装备的要求更苛刻。存在的问题是极端环境导致材料与器件特性无参考依据，计算困难，易损坏，干扰严重，研发难度极大。技术挑战是如何提高电机系统的环境适应性和性能、怎样实现高品质驱动与控制、如何评测材料、器件特性及电机系统性能。电机系统是极端装备的掐脖子技术，国外对我国禁运。项目在国家重大任务的支持下，研究了极端环境永磁电机系统的关键问题。

**主要技术发明：**

**1．发明了极端环境永磁电机系统测试装置及技术。**传统研究未能解决材料与器件及电机系统性能测试难题。项目发明了高压桶附加温度与压强控制的实验舱，材料与器件测试装置；提出了极端环境电机对拖加载、无机械负荷测试方法。解决了测试环境和加载的难题；建立了材料与器件数据库、筛选和使用规范。

**2．提出了面向环境和对象的电磁平衡与全局优化设计方法。**传统研究未解决环境的耦合作用带来的问题, 电机性能和环境适应能力较差。提出了基于环境作用的电机多物理场计算方法；建立了考虑环境附加损耗的电磁平衡机制;发明特种电机及执行机构。解决了电机耐极端环境和高性能设计的矛盾；为特种装备研发提供了解决方案。

**3．发明了损耗抑制-平稳运行-耐环境的一体化驱动控制技术。**传统研究未能解决温升与电流品质的矛盾、电压泵升和干扰问题。项目发明了功率器件并联轮流导通控制技术、适用于小母线电容驱动器的能量控制技术；发明了基于数字滤波的无位置传感器控制技术。攻克了损耗与电流品质相矛盾的难题；抑制了系统干扰, 提高了可靠性;提高了电机系统的功率密度。

**实施效果：**研制的产品与国内外产品相比，耐环境温度拓宽23℃，压强提高2MPa，驱动控制电路耐环境温度：-110℃~200℃。电机效率提高25.1%，功率密度提高42.9%。

**知识产权：**获得国家发明专利24项，软件著作权5，发表SCI检索论文32篇，建立技术规范20余项。

**应用情况：**研制的电机系统成功用于深空、高空、深海、深地等国家重大战略任务。产品用于神舟飞船、月球车移动系统、蛟龙号载人潜器、深海勇士号载人潜器、深海空间站试验平台、底层测试仪（南海981钻井平台作业）、井壁取心仪、超声成像测井仪等20余项重大型号任务。

**鉴定结论：**技术上有重大突破和创新，整体水平达到国际先进水平，电机的定位力矩、环境适应性、功率密度、电机常数、效率、温升等指标达到国际领先水平。

**四、客观评价**

**1. 验收报告：**

（1）863计划海洋技术领域办公室在北京组织召开了“深海系列永磁电机产品化技术研究”（2012AA091105）课题验收会，形成如下验收意见：课题研制了多种规格**深海无刷直流电机和高温高压**永磁电机。对电机与器件特性、损耗分析、优化设计、位置传感、驱动与控制策略、磁力传动等方面进行了系统的研究和试验。完成了合同中的任务，达到了考核目标和技术指标要求。部分研究成果得到推广应用。

（2）2015年11月2日上海航天805所组织召开了J37ZWX001型无刷直流电机验收报告：电机按任务书要求完成了初样阶段的工作，开展了可靠性安全性和试验验证工作，研制过程受控，可以转入正样阶段的研制。

**2. 成果鉴定意见：**“该项目技术上有重大突破和创新，基于以上关键技术研制的极端环境永磁电机系统的效率、功率密度、温升、定位力矩等性能指标达到国际领先水平，取得了显著的经济和社会效益。”

**3. 检测报告：**研制的深海、深地和航天永磁电机系统产品及国外相应的产品经过国家微电机质量监督检验中心等单位的检测，分别测试了电机的特性和技术指标、耐温度与压强环境性能，出具了检测报告。

**4. 查新报告：**

查新点：大温差与宽压强环境下电极材料与器件特性测试、应用准则和永磁电机特性环境敏感度极端，-110-200℃、真空到140MPa环境永磁电机高性能设计，大温差与宽压强环境下无刷直流电机小电容、扩频、无位置传感器驱动与控制，永磁电机的无机械负荷测试方法。

查新范围：要求查询国内外同类项目的研究情况。

查新结论：上述技术特点，目前在国内外所查文献中除委托人及其学生发表文献外未见相同报道。

**5. 国外同行评价:**

（1）University of Bristol（世界排名27)的Phil H. Mellor教授对本项目的流体摩擦损耗计算方法给予了高度评价：首次准确计算油摩损耗,为电机优化提供基础。“It is critical to evaluate fluid drag loss [3, 4] accurately over the dynamic operating conditions for an optimum design of the EHA motor.”

（2）国家“千人计划”特聘专家、IEEE Fellow、华中科技大学曲荣海教授：提出了局部应力与全局应力的概念，揭示新的现象。

（3）IEEE Fellow、The University of Tennessee 的L. M. Tolbert 教授：实现了相电流重构，不需要修正PWM信号，简化结构。The zero-voltage vector sampling method is reported for the phase current reconstruction of PMSM drives by placing the single current sensor at a novel position to detect the current。

**6**. **用户评价：**

（1）中海油田服务股份有限公司：研制的产品用于本单位7种深井仪器，电机的效率、功率密度高，温度和压强达到200℃、140MPa，基本覆盖全球油气田深井仪器的要求。新结构电机用于新型井壁取芯仪器，使系统效率由传统仪器的30%左右提高到85%以上；摆动电机系统用于脉冲发生器，数据传输频率达到12bps的国际先进水平；电机用于EFDT地层测试仪，在南海981钻井平台成功作业，为捍卫国家领土做出了贡献。项目深井用永磁电机技术全面支撑了我国深井仪器的发展。

（2）中船重工702所：永磁电机系统用于1）蛟龙号7000米载人潜器海水泵驱动，通过了性能和环境试验，解决了深海关键部件受制约的难题，系统效率明显高于国外产品；2）深海勇士号4500米载人潜器的推进器和海水泵驱动，电机具有噪音低、体积小、效率高、可靠性高等优点。项目多年来全面支撑了我国深海载人装备的发展。

（3）项目研制的20kW直接驱动推进电机和20kW磁耦合推进电机是目前国际上功率最大的深海永磁电机。

（4）上海宇航系统工程研究所：1）研制的玉兔号月球车移动系统电机，具有效率高、重量轻等特点，降低了月球车的重量和功耗，能在真空（﹤10-10Pa）、-196-165℃下生存，适应月球全天候条件；控制策略解决了月球车行走平稳的难题。总体技术达到国际领先水平，产品随系统完成了飞行和探月试验。2）研制的神舟飞船对接机构分系统电机及驱动控制电路，具有耐受-60-+60℃、热真、原子氧、强紫外、辐照等复杂空间环境的能力，随神舟11号完成了在轨飞行和交汇对接任务。

**7. 科技奖励**

（1）“极端环境高性能永磁电机驱动控制系统”获2018年黑龙江省技术发明一等奖。

（2）“深海永磁电机技术”获得工业和信息化部、军委装备发展部、国防科工局等主办的第二届中国军民两用技术创新应用大赛银奖。

**8. 检测报告**

基于本项目的技术发明研制了多种规格和用途的永磁电机及驱动控制电路，经过了“国家微特电机质量监督检验中心”对本项目研制的4种规格电机和3种国外电机的性能进行了测试和对比，“中海油服油田技术研究院” 对本项目研制的永磁电机进行了高温高压强环境试验，对驱动控制电路进行了耐高温试验，“国防科技重点实验室（哈尔滨工业大学空间环境行为及评价技术）”进行了电机和驱动电路的低温环境测试。

**五、应用情况和效果**

1. **应用情况**

基于关键技术突破和技术体系创建，研制成功深海、深地、航天用永磁电机系统，性能优于发达国家的产品，用于载人航天、探月工程、航空航天、深海探测、深地测井等国家重大战略任务，包括神舟飞船（多次）、玉兔号月球车、蛟龙号载人潜器、深海勇士号载人潜器、南海981钻井平台作业等国家重大型号任务。不但实现上天最远、潜海最深、入地最深的目标，而且具备研制更苛刻环境电系统的能力。

主要应用单位情况表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 单位名称 | 应用的技术 | 应用对象及规模 | 应用起止时间 | 单位联系人/电话 |
| 1 | 中船重工702研究所 | 耐深海环境电机整体技术 | 蛟龙号、深海勇士号、深海空间站实验 | 2008年3月—现在 | 候德永/13951567576 |
| 2 | 中海油田服务股份有限公司油田技术事业部 | 耐高温高压强电机设计与制造技术 | 电缆式地层测试仪器系列；井壁取芯仪；多功能超声成像测井仪；随钻测试系统，井下作业工具；带永磁定位器无刷直流电机用于多功能推靠器项目（FECT）；泥浆驱动的井下涡轮发电机为我国自主研发的旋转导向系统（贪吃蛇系统）。 | 2008年7月—现在 | 吴兴方/01084522342 |
| 3 | 上海宇航系统工程研究所 | 耐高温电机设计、驱动器能量控制技术 | 玉兔号月球车行走驱动系统、神州飞船 | 2012年8月—现在 | 靳宗向/13661998805 |
| 4 | 中国船舶重工集团公司750试验场 | 高功率密度水下电机设计与制造技术 | 水下自航YR主驱动 | 2012年1月—现在 | 郭嘉/15987175774 |
| 5 | 无锡东方长风船用推进器有限公司 | 无屏蔽深海电机技术 | 外挂式可回转推进装置 | 2015年2月—现在 | 黄朝彬/13093089416 |
| 6 | 武汉海王机电工程技术有限公司（中船719所） | 无位置传感器高温高压强永磁电机技术 | 油田套管井爬行器 | 2011年8月—现在 | 付永前/18007195836 |
| 7 | 中国石油测井有限公司 | 耐高温高压强永磁电机及驱动控制技术 | 油井地层测试仪 | 2015年2月—现在 | 刘富火/029-88776064 |
| 8 | 大庆油田有限责任公司测试技术服务分公司 | 耐高温高压强永磁电机及驱动控制技术 | 超声成像测井仪器 | 2014年2月—现在 | 梁冰/0459-5095073 |

1. **应用效果**

2.1 深地电机的应用效果

（1）研制的产品用于7种深井仪器，电机的效率、功率密度高，温度和压强达到200℃、140MPa，覆盖全球油气田深井仪器的要求。

（2）新结构电机用于新型井壁取芯仪器，使系统效率由传统仪器的30%左右提高到85%以上，解决了井壁取芯仪的大动率电能深井传输能量受限的难题，攻克了瓶颈技术问题，仪器的性能显著高于斯伦贝谢（国际顶尖测井公司）的仪器，因国内该仪器的成功和优异性能，该公司已经撤出中国市场；

（3）摆动电机用于脉冲发生器，数据传输频率达到12bps的国际先进水平；

（4）电机用于EFDT地层测试仪，在南海981钻井平台成功作业，为捍卫国家领土做出了贡献。项目深井用永磁电机技术全面支撑了我国深井仪器的发展；

（5）因为本项目支撑了我国测井仪器的开发，使国外测井仪器从早期的对中国只开展测井作业业务，仪器不租不售（一方面作业价格奇高，一方面防止中国连接其仪器的相关技术进行仪器的开发），到目前不但向中国出售，价格明显下降，中国甚至可以有选择地购买其部分功能组件。

2.2 深海电机的应用效果

（1）蛟龙号7000米载人潜器海水泵驱动，通过了性能和环境试验，解决了深海关键部件受制约的难题，系统效率明显高于国外产品；

（2）深海勇士号4500米载人潜器的推进器和海水泵驱动，电机具有噪音低、体积小、效率高、可靠性高等优点。项目多年来全面支撑了我国深海载人装备的发展；

（3）项目研制的20kW直接驱动推进电机是目前国际上功率最大的深海永磁电机。

2.3 深空（航天）电机的应用效果

（1）研制的玉兔号月球车移动系统电机，具有效率高、重量轻等特点，降低了月球车的重量和功耗，能在真空（﹤10-10Pa）、-196-165℃下生存，适应月球全天候条件；控制策略解决了月球车行走平稳的难题。总体技术达到国际领先水平，产品随系统完成了飞行和探月试验；

（2）研制的神舟飞船对接机构分系统电机及驱动控制电路，具有耐受-60-+60℃、热真、原子氧、强紫外、辐照等复杂空间环境的能力，随神舟11号完成了在轨飞行和交汇对接任务；

（3）中国科学院上海技术物理研究所：产品具有结构紧凑、噪音低、寿命长、可靠性高、耐空间环境等特点，产品随天宫二号圆满完成与神舟11号和天舟1号的交汇对接任务，在轨飞行工作正常。

2.4 国防领域的应用

本项目的成果应用于特殊环境的武器装备系统，包括：

（1）导弹舵机驱动永磁电机，具有功率密度高、耐高温环境、过载能力强、响应快的特点，支撑了舵机单电机驱动控制进行多维运动控制，实现了舵机革命性的变化；

（2）研制的直驱永磁电机系统，解决了大尺寸、耐特殊环境的难题，用于新一代武器的驱动，将精度提高一个数量级。

2.5社会效益

（1）打破国外对高端电机产品的技术封锁，使我国的极端环境永磁电机系统技术水平达到国际领先水平；

（2）极端环境永磁电机及其驱动系统用于载人航天、探月工程、深海探测、油气田勘探等国家重大战略任务，为我国的极端探测和作业装备和技术的发展提供了技术支撑；

（3）建设了 “精密微特电机国家工程技术研究中心”，建立了深空、深海、深地电机基地；

（4）建设一支专业齐全的人才队伍；

（5）为合作单位创造了经济效益。

**七、主要知识产权和标准规范等目录**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 知识产权（标准）类别 | 知识产权（标准）具体名称 | 国家（地区） | 授权号（标准编号） | 授权（标准发布）日期 | 证书编号（标准批准发布部门） | 权利人（标准起草单位） | 发明人（标准起草人） | 发明专利（标准）有效状态 |
| 发明专利 | 永磁材料电阻率随温度和压强变化的测量方法 | 中国 | ZL201510566608.5 | 2017年10月24日 | 2667017 | 哈尔滨工业大学 | 邹继斌，肖利军， 徐永向，禹国栋， 邹继明 | 有效专利 |
| 发明专利 | 一种高温高压环境下电机的测试方法 | 中国 | ZL201510566570.1 | 2017年11月17日 | 2702590 | 哈尔滨工业大学 | 邹继斌，徐永向，肖利军，禹国栋，邹继明 | 有效专利 |
| 发明专利 | 一种低温低压环境下电机的测试方法 | 中国 | ZL201510566607.0 | 2017年9月19日 | 2631487 | 哈尔滨工业大学 | 邹继斌，徐永向，肖利军，禹国栋，邹继明 | 有效专利 |
| 发明专利 | 一种油冷、低耗内转子永磁电机 | 中国 | ZL201710288685.8 | 2018年11月20日 | 3155406 | 哈尔滨工业大学 | 徐永向，刘铭传，邹继斌，肖利军 | 有效专利 |
| 发明专利 | 一种用于正交轴传动的磁通集中式永磁面齿轮组 | 中国 | ZL201610897458.0 | 2017年1月4日 | 3053628 | 哈尔滨工业大学 | 徐永向，高放，邹继斌， 禹国栋，邹继明 | 有效专利 |
| 发明专利 | 一体化无刷直流测速发电机及其制作方法 | 中国 | ZL200610200986.2 | 2009年1月7日 | 459159 | 中国江南航天工业集团林泉电机厂 | 陈强，杨立 | 有效专利 |
| 发明专利 | 一种高速交流发电机转子及其制作方法 | 中国 | ZL201110388019.4 | 2015年3月18日 | 1607216 | 贵州航天林泉电机有限公司 | 葛发华 | 有效专利 |
| 发明专利 | 一种深水永磁同步电机驱动器漏水报警装置 | 中国 | 201510553874.4 | 2018年5月22日 | 2933224 | 哈尔滨工业大学 | 徐永向，闫浩，邹继斌，禹国栋 | 有效专利 |
| 发明专利 | 一种用于小容量母线电容驱动器的过流保护方法 | 中国 | ZL201510446171.1 | 2017年12月22日 | 2749047 | 哈尔滨工业大学 | 徐永向，黄盈亮，邹继斌，禹国栋，邹继明 | 有效专利 |
| 发明专利 | 用于小容量母线电容驱动器的无位置传感器估算方法 | 中国 | ZL201510446172.6 | 2017年12月22日 | 2749167 | 哈尔滨工业大学 | 徐永向，黄盈亮，邹继斌，禹国栋，邹继明 | 有效专利 |

**承诺：**上述知识产权和标准规范等用于提名国家技术发明奖的情况，已征得未列入项目主要完成人的权利人（发明专利指发明人）的同意。

 **第一完成人签名：**

**八、主要完成人情况表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓 名 | 邹继斌 | 性别 | 男 | 排 名 | 1 | 国 籍 | 中国 |
| 出生年月 | 1957年1月 | 出 生 地 | 黑龙江省齐齐哈尔市 | 民 族 | 汉族 |
| 身份证号 | 230103195701193213 | 归国人员 | 是 | 归国时间 | 1991年7月 |
| 技术职称 | 教授 | 最高学历 | 研究生 | 最高学位 | 博士 |
| 毕业学校 | 哈尔滨工业大学 | 毕业时间 | 1988年2月 | 所学专业 | 电机 |
| 电子邮箱 | zoujibin@hit.edu.cn | 办公电话 | 0451-86413612 | 移动电话 | 13304659986 |
| 通讯地址 | 哈尔滨市西大直街92号，哈尔滨工业大学350信箱 | 邮政编码 | 150001 |
| 工作单位 | 哈尔滨工业大学 | 行政职务 | 教师 |
| 二级单位 | 电气工程及自动化学院 | 党 派 | 中共党员 |
| 完成单位 | 哈尔滨工业大学 | 所 在 地 | 哈尔滨 |
| 单位性质 | 大专院校 |
| 参加本项目的起止时间 |  2007年8月20日 至 2015年12月31日  |
| 对本项目技术创造性贡献：（1）项目总体负责，全面项目的研发，具体负责材料与器件特性测试方法与装置研究、电机系统与特种部件研究、电机研制及推广应用；（2）对该项目的创新点1、2、3做出了创造性贡献；（3）阶段性成果获黑龙江省技术发明一等奖，排名第一。 |
| 曾获国家科技奖励情况：1.电动仿真测试转台系统技术，国家科技进步二等奖，2001年1月3日，排名第五2.高性能飞行运动仿真装备关键技术，国家科技进步二等奖，2009年12月23日，排名第三 |
| **声明**：本人同意完成人排名，遵守《国家科学技术奖励条例》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。**该项目是本人本年度被提名的唯一项目。**如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并接受相应处理。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。本人签名： 年 月 日 | **完成单位声明**：本单位确认该完成人情况表内容真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查处理工作。**工作单位声明**：本单位对该完成人被提名无异议。 单位（盖章） 年 月 日 |
| 姓 名 | 徐永向 | 性别 | 男 | 排 名 | 2 | 国 籍 | 中国 |
| 出生年月 | 1977年6月 | 出 生 地 | 广西省桂林市 | 民 族 | 汉族 |
| 身份证号 | 230103197706276818 | 归国人员 | 否 | 归国时间 |  |
| 技术职称 | 教授 | 最高学历 | 研究生 | 最高学位 | 博士 |
| 毕业学校 | 哈尔滨工业大学 | 毕业时间 | 2005年10月 | 所学专业 | 电机与电器 |
| 电子邮箱 | xuyx@hit.edu.cn | 办公电话 | 0451-86413612 | 移动电话 | 13796638783 |
| 通讯地址 | 哈尔滨市西大直街92号，哈尔滨工业大学350信箱 | 邮政编码 | 150001 |
| 工作单位 | 哈尔滨工业大学 | 行政职务 | 教师 |
| 二级单位 | 电气工程及自动化学院 | 党 派 | 中共党员 |
| 完成单位 | 哈尔滨工业大学 | 所 在 地 | 哈尔滨 |
| 单位性质 | 大专院校 |
| 参加本项目的起止时间 |  2007年8月20日 至 2015年12月31日  |
| 对本项目技术创造性贡献：（1）项目主要参与人，负责极端环境电机驱动与控制的研究、制造、测试、应用与产品化；（2）对该项目的创新点1、2、3做出了创造性贡献；（3）阶段性成果获黑龙江省技术发明一等奖，排名第二。 |
| 曾获国家科技奖励情况：无 |
| **声明**：本人同意完成人排名，遵守《国家科学技术奖励条例》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。**该项目是本人本年度被提名的唯一项目。**如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并接受相应处理。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。本人签名： 年 月 日 | **完成单位声明**：本单位确认该完成人情况表内容真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查处理工作。**工作单位声明**：本单位对该完成人被提名无异议。 单位（盖章） 年 月 日 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓 名 | 陈强 | 性别 | 男 | 排 名 | 3 | 国 籍 | 中国 |
| 出生年月 | 1974年1月 | 出 生 地 | 广西壮族自治区 | 民 族 | 汉族 |
| 身份证号 | 522101197401205654 | 归国人员 | 否 | 归国时间 |  |
| 技术职称 | 研究员 | 最高学历 | 本科生 | 最高学位 | 学士 |
| 毕业学校 | 北京轻工业学院 | 毕业时间 | 1997年7月 | 所学专业 | 工业电气自动化 |
| 电子邮箱 | chenqing\_1974@163.com | 办公电话 | 0851-84849008 | 移动电话 | 18985134896 |
| 通讯地址 | 贵州省贵阳市观山湖区长岭南路89号 | 邮政编码 | 550081 |
| 工作单位 | 贵州航天林泉电机有限公司 | 行政职务 | 总工程师 |
| 二级单位 | 公司办公室 | 党 派 | 中共党员 |
| 完成单位 | 贵州航天林泉电机有限公司 | 所 在 地 | 贵阳 |
| 单位性质 | 企业 |
| 参加本项目的起止时间 |  2007年12月1日 至 2015年12月31日  |
| 对本项目技术创造性贡献：（1）项目主要参与人，负责电机本体电磁及结构设计、电机系统的可靠性研究，电机的制造工艺、推广应用等；（2）对该项目的创新点1、2做出了创造性贡献；（3）阶段性成果获黑龙江省技术发明一等奖，排名第三。 |
| 曾获国家科技奖励情况：无 |
| **声明**：本人同意完成人排名，遵守《国家科学技术奖励条例》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。**该项目是本人本年度被提名的唯一项目。**如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并接受相应处理。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。本人签名： 年 月 日 | **完成单位声明**：本单位确认该完成人情况表内容真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查处理工作。**工作单位声明**：本单位对该完成人被提名无异议。 单位（盖章） 年 月 日 |
| 姓 名 | 禹国栋 | 性别 | 男 | 排 名 | 4 | 国 籍 | 中国 |
| 出生年月 | 1987年8月 | 出 生 地 | 内蒙古赤峰市 | 民 族 | 满族 |
| 身份证号 | 232103198708055177 | 归国人员 | 否 | 归国时间 |  |
| 技术职称 | 讲师 | 最高学历 | 研究生 | 最高学位 | 博士 |
| 毕业学校 | 哈尔滨工业大学 | 毕业时间 | 2017年6月 | 所学专业 | 电机与电器 |
| 电子邮箱 | yuguodong@hit.edu.cn | 办公电话 | 0451-86413612 | 移动电话 | 15004623698 |
| 通讯地址 | 哈尔滨市西大直街92号，哈尔滨工业大学350信箱 | 邮政编码 | 150001 |
| 工作单位 | 哈尔滨工业大学 | 行政职务 | 教师 |
| 二级单位 | 电气工程及自动化学院 | 党 派 | 中共党员 |
| 完成单位 | 哈尔滨工业大学 | 所 在 地 | 哈尔滨 |
| 单位性质 | 大专院校 |
| 参加本项目的起止时间 |  2010年9月1日 至 2015年12月31日  |
| 对本项目技术创造性贡献：（1）项目主要参与人，负责电机多物理场建模与电机设计、材料及电机特性测试；（2）对该项目的创新点1、2做出了创造性贡献；（3）阶段性成果获黑龙江省技术发明一等奖，排名第四。 |
| 曾获国家科技奖励情况：无 |
| **声明**：本人同意完成人排名，遵守《国家科学技术奖励条例》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。**该项目是本人本年度被提名的唯一项目。**如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并接受相应处理。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。本人签名： 年 月 日 | **完成单位声明**：本单位确认该完成人情况表内容真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查处理工作。**工作单位声明**：本单位对该完成人被提名无异议。 单位（盖章） 年 月 日 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓 名 | 邹继明 | 性别 | 男 | 排 名 | 5 | 国 籍 | 中国 |
| 出生年月 | 1967年7月 | 出 生 地 | 黑龙江省 | 民 族 | 汉族 |
| 身份证号 | 230602196707045612 | 归国人员 | 否 | 归国时间 |  |
| 技术职称 | 教授 | 最高学历 | 研究生 | 最高学位 | 博士 |
| 毕业学校 | 哈尔滨工业大学 | 毕业时间 | 2001年2月 | 所学专业 | 电机与电器 |
| 电子邮箱 | zoujiming@hit.edu.cn | 办公电话 | 0451-86403301 | 移动电话 | 13091709050 |
| 通讯地址 | 哈尔滨市西大直街92号，哈尔滨工业大学350信箱 | 邮政编码 | 150001 |
| 工作单位 | 哈尔滨工业大学 | 行政职务 | 教师 |
| 二级单位 | 电气工程及自动化学院 | 党 派 | 中共党员 |
| 完成单位 | 哈尔滨工业大学 | 所 在 地 | 哈尔滨 |
| 单位性质 | 大专院校 |
| 参加本项目的起止时间 |  2007年12月1日 至 2015年12月31日  |
| 对本项目技术创造性贡献：（1）项目主要参与人，负责电机驱动控制策略及驱动器研究、器件特性测试；（2）对该项目的创新点1、3做出了创造性贡献；（3）阶段性成果获黑龙江省技术发明一等奖，排名第五。 |
| 曾获国家科技奖励情况：无 |
| **声明**：本人同意完成人排名，遵守《国家科学技术奖励条例》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。**该项目是本人本年度被提名的唯一项目。**如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并接受相应处理。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。本人签名： 年 月 日 | **完成单位声明**：本单位确认该完成人情况表内容真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查处理工作。**工作单位声明**：本单位对该完成人被提名无异议。 单位（盖章） 年 月 日 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓 名 | 葛发华 | 性别 | 男 | 排 名 | 6 | 国 籍 | 中国 |
| 出生年月 | 1979年10月 | 出 生 地 | 黑龙江省 | 民 族 | 汉族 |
| 身份证号 | 532128197910300010 | 归国人员 | 否 | 归国时间 |  |
| 技术职称 | 工程师 | 最高学历 | 本科 | 最高学位 | 工程硕士 |
| 毕业学校 | 浙江大学 | 毕业时间 | 2016年2月 | 所学专业 | 电机电器 |
| 电子邮箱 | gefahua@163.com | 办公电话 | 0851-84824578 | 移动电话 | 18985015011 |
| 通讯地址 | 贵州省贵阳市观山湖区长岭南路89号 | 邮政编码 | 550081 |
| 工作单位 | 贵州航天林泉电机有限公司 | 行政职务 | 专业总师 |
| 二级单位 | 0616研究所 | 党 派 | 无 |
| 完成单位 | 贵州航天林泉电机有限公司 | 所 在 地 | 贵阳 |
| 单位性质 | 企业 |
| 参加本项目的起止时间 |  2007年12月1日 至 2015年12月31日 |
| 对本项目技术创造性贡献：（1）项目主要参与人，负责特种电机电磁与结构设计、生产与应用推广；（2）对该项目的创新点1、2做出了创造性贡献；（3）阶段性成果获黑龙江省技术发明一等奖，排名第六。 |
| 曾获国家科技奖励情况：无 |
| **声明**：本人同意完成人排名，遵守《国家科学技术奖励条例》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。**该项目是本人本年度被提名的唯一项目。**如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并接受相应处理。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。本人签名： 年 月 日 | **完成单位声明**：本单位确认该完成人情况表内容真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查处理工作。**工作单位声明**：本单位对该完成人被提名无异议。 单位（盖章） 年 月 日 |

**完成人合作关系说明**

该项目主要完成人涉及两个单位，第一完成单位为哈尔滨工业大学，第二完成单位为贵州航天林泉电机有限公司。其中哈尔滨工业大学研究团队包括邹继斌、徐永向、禹国栋、邹继明等，合作产出为专利、论文、项目和获奖等；贵州航天林泉电机有限公司研究团队包括陈强、葛发华等，合作产出为项目、获奖等。

邹继斌、徐永向、禹国栋、邹继明合作获得发明专利14余项，联合发表SCI论文6篇，联合获得软件著作权5项，联合获得黑龙江省技术发明一等奖1项。

哈尔滨工业大学与贵州航天林泉电机有限公司联合承担了十一五863计划项目“轻型高效深水无刷直流电机及其驱动系统”和十二五863计划项目“深海系列永磁电机产品化技术研究”，进行深海电机和深地测井电机的研究，邹继斌、徐永向、邹继明、禹国栋、陈强、葛发华均为项目参加人。

同时，哈尔滨工业大学（邹继斌、徐永向等）与贵州航天林泉电机有限公司（陈强、葛发华等）进行了 “空间环境电机”等横向项目的合作。

贵州航天林泉电机有限公司是国家精密微特电机工程技术研究中心的承建单位，哈尔滨工业大学为共建单位，邹继斌为工程中心的副主任。

**承诺：**本人作为项目第一完成人，对本项目完成人合作关系及上述内容的真实性负责，特此声明。

**第一完成人签名：**

**完成人合作关系情况汇总表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 合作方式 | 合作者 | 合作时间 | 合作成果 | 证明材料 | 备注 |
| 1 | 合作专利、合作项目、合作获奖 | 邹继斌 | 2007年 | 专利、文章、软件著作权、863项目、黑龙江省技术发明一等奖 | 见专利、项目任务书和获奖证书等附件 |  |
| 2 | 合作专利、合作项目、合作获奖 | 徐永向 | 2007年 | 专利、文章、软件著作权、863项目、黑龙江省技术发明一等奖 | 见专利、项目任务书和获奖证书等附件 |  |
| 3 | 合作项目、合作获奖 | 陈强 | 2009年 | 863项目、软件著作权、黑龙江省技术发明一等奖 | 见项目任务书和获奖证书等附件 |  |
| 4 | 合作专利、合作项目、合作获奖 | 禹国栋 | 2010年 | 专利、文章、软件著作权、863项目、黑龙江省技术发明一等奖 | 见专利、项目任务书和获奖证书等附件 |  |
| 5 | 合作专利、合作项目、合作获奖 | 邹继明 | 2008年 | 专利、文章、软件著作权、863项目、黑龙江省技术发明一等奖 | 见专利、项目任务书和获奖证书等附件 |  |
| 6 | 合作项目、合作获奖 | 葛发华 | 2010年 | 863项目、软件著作权、黑龙江省技术发明一等奖 | 见项目任务书和获奖证书等附件 |  |