

2017 年大型电气传动系统与装备技术国家重点实验室

开放基金课题申请指南

大型电气传动系统与装备技术国家重点实验室依托天水电气传动研究所有限责任公司建设,是国内电气传动系统行业唯一一家获得批准建设的企业国家重点实验室。实验室主要专注于石油钻探、粒子加速器等领域,着重研究以具有高电压、大电流、极高可靠性、超长连续工作时间等特点的专用大容量电力电子变流器为核心的大型电气传动系统与装备技术,解决现存的技术难题,创建国际一流的科技创新基地,开展基础理论研究和重大装备应用研究,引领和带动行业技术进步。

本着“开放、流动、联合、竞争”的建设方针,坚持求是、创新、交流和开放的原则,实验室面向国内外开放,诚挚邀请国内外相关领域的研究人员申请开放课题。

一、开放课题资助范围

为了进一步贯彻“鼓励创新与开拓,支持理论深度、有新思路的基础理论研究”的方针,实验室重点资助符合实验室研究方向、创新性强的基础研究或应用基础研究课题,尤其鼓励课题申请者与实验室各学术研究梯队紧密合作共同开展前瞻性基础研究。

开放课题申请内容不得与受资助的其他国家或省部级基金(国家科技重大专项国家重点基础研究发展计划(973计划)、国家高技术研究发展计划(863计划)、国家科技支撑计划、政策引导计划和重大科技创新基地建设等其他专项项目重复。

1、资助领域

(一) 智慧城市(电动汽车充电桩、运营平台,供水、供热、智慧管廊 SCADA 系统)

(二) 船舶岸电(高压、低压)

(三) 多电平变频器

(四) 电气传动系统与装备技术基础理论研究

(1) 电气传动系统控制理论与控制策略

(2) 系统可靠性理论

① 研究功率电路模块化设计可靠性技术;

② 研究软件设计中的功能安全模型;

③ 装置可靠性研究。

(五) 电力电子共性技术研究

(1) 基于 IGBT/IGCT 等电力电子器件的功率单元智能驱动技术

(2) 大型电气传动功率回路拓扑研究

(3) 碳化硅等新型器件应用研究

① 宽禁带电力电子器件的模型研究;

② 研究大容量碳化硅电力电子器件及模块在大功率电气传动系统和特种电源系统中驱动、保护以及和其它元器件的互动问题;研究基于新型功率变换器的功率密度及效率优化方法;研究高频、高压、大电流条件下的吸收电路以及电磁兼容问题;研究杂散电感对功率变换器工作性能及损耗的影响。

(4) 中低压大容量变频技术

(5) 大型电气传动系统的电能质量控制技术

① 混合型有源电力滤波器技术的研究;

② 适用于大功率电气传动设备的动态无功补偿技术研究;

③ 大功率电气传动设备的动态电压恢复器技术研究。

(六) 石油钻机电气传动系统技术

(1) 新一代智能钻机的研制

① 自动钻进的模糊 PID 控制技术研究；

② 钻机模块的信息化；

③ 自诊断维护技术；

④ 钻井工艺与设备的融合技术；

⑤ 钻井设备的全生命周期管理技术。

(2) 结合石油钻机的工艺要求，研究和开发具有完全自主化知识产权的石油钻机系统高性能控制器

(3) 研究基于矢量控制的永磁同步电机石油钻机系统

(4) 石油钻机下钻能量回收及利用、电能质量管理及负荷管理等综合节能技术

(七) 粒子加速器特种电源技术

(1) 高精度加速器特种电源技术 (5kV/6kA)

研究加速器电源功率变换器的电路拓扑及控制策略；研究矢量控制技术应用于粒子加速器电源的关键技术；研究电源输出低纹波技术；研究多电源协同工作、输出电流高精度的控制技术。

(2) 新一代光源用高电压、大电流特种电源技术

研究基于 RF-MOSFET (射频硅双极型晶体管) 开关器件的前级脉冲电路；研究高功率半导体开关器件 DSRD 为纳秒级断路开关技术，陡化脉冲沿，获得高压大电流脉冲输出。

具体是主要通过研究 RF-MOSFET 开关搭建前级脉冲电路，并给予 DSRD 纳秒级断路开关技术辅助加速，陡化脉冲沿，获得土

10~15kV/100A~10kA（50Ω负载），脉冲上升/下降时间<5ns，脉冲平顶宽度=5ns的高压大电流检测技术。

（3）高精度电流检测技术

双极零磁通高精度电流传感器(DCCT)技术的研究

电流检测技术是粒子加速器特种电源的核心技术，DCCT作为电源闭环控制的反馈元件，其性能指标直接决定了电源最终精密度指标的极限值，如分辨率、线性度、温度系数等。研究采用基于二次谐波检测的零磁通电流传感器技术及精密测量电路设计技术。

（4）重离子治癌磁铁电源技术研究

加速器医疗电源技术研究

针对目前世界上两大主流治癌医疗装置质子治癌和碳离子治癌的临床应用，研究适合该装置的加速器特种电源技术，研究加速器医疗电源装置的系统化、标准化、产品化；研究医疗电源数字控制器的通用化，控制方案的多样化，研究电源输出低纹波、快速响应技术，实现输出电流高性能指标。

（5）高精度特种电源关键工艺及检测技术

研究工艺结构、功率模块布局、散热方式、电磁干扰等因素对特种电源性能指标的影响；研究高精度电源稳定度、跟踪精度和重复性等指标的高精度、高灵敏度的测量技术及数据采集分析。

（八）电控系统工业美化设计

工业设计（Industrial Design），简称ID设计。指以工学、美学、经济学为基础对工业产品进行设计。针对石油钻采电控系统产品开展电控系统工业美化设计研究，使产品更具个性化、独创性。

2、申请人条件

开放基金课题资助项目申请人需具备以下条件：

- (1) 在与本实验室研究方向的相关领域取得一定的科研成果，所申请的课题已具备相应的前期研究工作基础；
- (2) 原则上应具有高级专业技术职称或具有博士学位；
- (3) 申请人不具有高级专业技术职务或博士学位的，需有两名具有高级专业技术职务的同行专家书面推荐；
- (4) 申请人申报的课题须经所在单位同意并签章；
- (5) 正在攻读研究生学位的人员不得作为申请人申请；
- (6) 已获得本实验室开放基金课题的资助者再次申请，申请者所承担的项目须已结题并通过验收。

二、研究期限与资助经费

本年度每项课题研究资助期限为 1~2 年，具体资助额度由实验室对开放课题评审后确定。

课题资助类型及资助金额等级划分具体参见表 2-1。

表 2-1 开放基金课题项目资助等级对照表

序号	资助类型	资助金额（万元）	研究期限（年）	备注
1	A 类	30-60	1-2	
2	B 类	5-10	1-2	
3	C 类	3-5	1	

三、申请办法

1. 按照申报条件进行申请；
2. 申请资助的研究课题必须属于本指南资助范围；
3. 申请人认真阅读本指南，并认真填写《大型电气传动系统与装备技

术国家重点实验室开放课题申请书》（一式四份），经所在单位盖章推荐，向本实验室提出申请，同时提交电子版

4. 非本实验室固定研究人员均可提出申请；

5. 有下列情况者所申请课题不予受理：

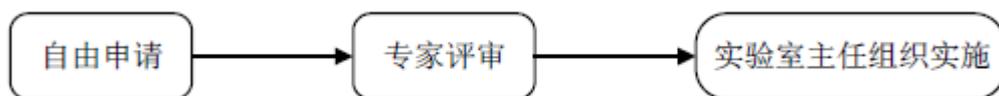
（1）未按课题管理办法执行而被停止资助的课题承担者；

（2）无故中断资助课题者。

四、审批程序

本着“公平竞争、科学评审、择优支持”的评审原则，实验室将对提交的申请书进行评审，对确定资助的项目在实验室网站（<http://skl1d.tedri.com>）进行公示，然后向申请者发出正式通知，并签署《开放基金课题项目资助合同》。

审批程序：



五、课题管理

1. 获得资助的申请者 and 课题参加人员在承担基金课题期间均为本实验室客座研究人员。申请者需每半年向本实验室提交工作进展情况报告，开展工作满一年，提交研究工作总结，内容包括年度进展情况报告、成果和论著的书面材料及下一阶段研究计划；此外，实验室将根据申请书中的工作计划及研究成果对项目进行阶段性考核与结题验收。

2. 对经费使用不当或进展缓慢的研究课题，将予以纠正或停止资助。资助课题结束后，应在两个月内向本实验室报送结题报告、研究成果及相关材料。

3. 承担者无故中断研究工作，应退赔已开支经费。对确因客观原因课

题不能按期完成，经承担者提出申请，由本实验室学术委员会同意后，可适当延长研究期限；

4. 若评审结果公布时间晚于申报书所填写课题开始日期，则以评审结果公布时间为起始时间，项目完结时间顺延。

六、经费管理

1. 开放课题评审通过后，由申请者根据要求填写实验室《经费请拨单》，实验室按照课题进展情况分批将经费划拨到申请者所在单位财务部门，由申请者按财务规定独立使用；

2. 开放课题的经费开支范围严格按照财政部、科技部《国家重点实验室专项经费管理办法》（财教[2008]531号）及实验室的有关规定执行。

七、结题条件和成果管理

1. 结题条件及结题程序

(1) 所发表论文或专著必须注明：**大型电气传动系统与装备技术国家重点实验室（天水电气传动研究所有限责任公司）开放基金课题资助项目，编号：XXXXXX** [Supported by State Key Laboratory of Large Electric Drive System and Equipment Technology (TEDRI)]，且本实验室为第一资助单位；

(2) 研究成果需与申请书中的所写内容保持一致，且需发表 1 篇以上（具体根据批准资助强度确定，在项目实施计划中明确）明确标注本实验室为第一完成单位的论文，论文级别不低于 EI 或中文电气类核心期刊；

(3) 开放课题资助期限结束后，应于两个月内结题，提交结题报告，同时提交所发表论文等材料各 2 份，必要时到实验室做结题/学术报告；

(4) 申请者应及时发表研究成果，在结题时课题主要研究成果应已

公开发表。课题结题由实验室组织同行专家根据课题总结报告及提交的支撑材料进行评审，结论将通知申请者及其所在单位；

(5) 课题申请结题验收，必须出具课题承担单位的财务结算报告。

2. 成果管理

凡经本实验室开放基金资助的课题，其研究成果由本实验室及研究者所在单位共享，并按照合同及《中华人民共和国知识产权法》的相关规定执行。

八、申请截止时间

本年度开放基金申请截止日期为 2017 年 9 月 15 日。

本指南最终解释权归大型电气传动系统与装备技术国家重点实验室所有。

预祝申报成功!

联系人：魏永武

联系电话：0938-2582621

13369385891

E - Mail: skl.ledset2015@vip.163.com

通讯地址：甘肃省天水(国家级)经济技术开发区甘铺工业园 22 号

邮政编码：741020
