

## 2021 年度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集团有限公司建设，主要专注于石油钻探、矿山开采、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，实验室诚挚邀请国内外相关领域的研究人员申请开放基金课题。

#### 一、 资助领域

##### 1. 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。

(3) 电磁兼容检术研究

①大型电气传动系统电磁场理论的研究；

②大型电气传动装备电磁场兼容应用技术的的研究；

③机电一体化系统的电磁兼容技术的研究。

## 2. 大型电气传动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
- (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
- (6) 永磁同步电机

① 带位置传感器的高性能矢量控制方法研究，包括高倍弱磁转矩提升技术和自学习 MTPA 节能技术；

② 全速范围无位置传感器矢量控制方法研究，包括高响应的精准初始位置检测技术、高精度的低速无位置传感器降噪技术和高速区精确位置补偿技术；

③ 在线参数辨识方法研究，包括高速区高精度在线电感辨识响应提升技术和在线转动惯量辨识精度提升技术。

## 3. 石油钻机电气传动系统技术

- (1) 钻机井口自动化机具集成智能操控系统研究
- (2) 钻机井口自动化机具一键联动自动控制技术的研究
- (3) 钻机井口自动化机具动态安全区域识别与融合控制技术研究
- (4) 钻机网电、柴油和燃气发电机组、储能等动力多元化复合应用基础理论研究
- (5) 智能可移动电气动力集成房控制系统（IE-HOUSE）的研究

## 4. 矿井提升机电气传动系统技术

- 1、研究具有矿山专用工艺模块的大功率变流装置，包括多电平（中性点箝位）、MMC 混合级联、高压级联等拓扑结构。

2、基于混合储能的矿山用模块化大功率四象限变流器拓扑及其关键技术。

3、研究在复杂多变的工矿条件（如电网不稳定、负载不平衡、多粉尘、潮湿等）下，矿井提升机电气传动系统的可靠性、安全性。

4、研究适用于斜井、竖井等不同工况矿井提升机的工艺控制系统、本地/远程操控系统的标准化、智能化、系列化。

5、研究适用于智能化矿井提升机的智能信号系统，矿井提升机的“电梯化”升级的关键技术及工程转化。

6、研究适用于矿井提升机的智能专家系统，基于矿井提升机运行数据的网络化采集、智能化分析与诊断技术。

7、研究适用于矿山多元异构特征的智能化、多元化网络系统，为数字化矿山的建设提供稳定、可靠的高速网络。

8、研究数字矿山的数据库系统，梳理数据整合与数据分析系统，打通矿山多系统间数据孤岛，多子系统的互联互通等关键技术的研究。

9、研究矿井提升机运行工艺控制软件及工厂化验证方法

## **5. 粒子加速器特种电源技术**

(1) 高精度加速器特种电源技术（10V-6kV/100A-10kA）

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。

(2) 基于物联网的高精度电源智能管理系统研究

基于物联网技术、实现高精度电源远程智能化感知、识别、控制和管理，通过数据采集、分析、实现智能化运行状态评估、故障分析、预警，最终实现产品全生命周期的服务管理。

(3) 高精度特种电源数字控制技术

研究高速、高精度、低噪声 ADC 技术，实现 24 位高精度 A/D、D/A 快速响应；研究自适应控制、重复控制、谐波注入等多种先进控制策略。

#### (4) 高精度特种电源关键工艺及检测技术

研究大功率模块工艺设计、散热方式、电磁干扰等因素对特种电源性能指标的影响；研究稳定度、跟踪精度和重复性等指标的测量技术及数据采集分析。

#### (5) 重离子和质子治癌医疗电源技术研究

研究医疗加速器电源装置的系统化、标准化、产品化；研究医疗电源电磁兼容和电气安全设计技术等。

## 二、 资助计划

本年度每项课题研究资助期限为 1~2 年，资助额度由本实验室评审后确定。

课题资助类型及资助金额等级划分具体参见表 1-1。

表 1-1 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	2	
2	B 类	5-10	2	
3	C 类	3-5	2	

注：其他类型合作研究课题可通过双方协商立项。

## 三、 申请条件

1. 在与本实验室研究方向的相关领域取得一定科研成果，所申请的课题已具备相应的前期研究工作基础；

2. 课题申请人应具有高级专业技术职称或博士学位（含在读博

士研究生)，在读博士研究生申请开放基金课题，必须提供由其导师签署的支持课题研究工作的承诺书；不具有高级专业技术职称或博士学位的，需有两名具有高级专业技术职称的同行专家书面推荐；

3. 申请人申报的课题须经所在单位同意并签章；

4. 申请课题必须符合开放基金课题指南，学术思想新颖、立论根据充足、研究目标明确、研究内容具体、技术路线合理。

实验室对有以下情况之一的申请不予受理：

1. 申请人为实验室固定人员；

2. 研究内容与本指南申请方向不符；

3. 申请书填写不规范或申请材料不完整；

4. 申请人作为负责人正在承担实验室开放基金课题。

#### **四、 申报与审批程序**

1. 时间期限：2021年10月19日—2021年11月31日；

2. 申请人从实验室网址(<http://skl1d.tedri.com>)下载开放基金课题申请表，按规定格式认真填写，一式四份(均为原件)寄送至本实验室；电子版 word 文件（以“单位名称+申请人姓名+课题名称”）发送至国重实验室电子信箱：[skl.ledset2015@vip.163.com](mailto:skl.ledset2015@vip.163.com)（请在主题栏注明单位名称和申请人姓名），申请人应保证纸质申请书与电子版内容一致；

3. 每项申请课题经三名以上专家评审，由实验室各分中心主任汇总评审意见，报实验室学术委员会，择优确定资助项目；

4. 对确定资助的项目将在实验室网站（<http://skl1d.tedri.com>）

com) 进行公示，然后向申请者发出正式通知，双方签署《开放基金课题项目资助合同》，未获得资助的课题不再另行单独通知。

## 五、 课题管理

1. 获得资助的开放基金课题需向本实验室提交“开放基金课题中期报告”。在结束后三个月内向本实验室提交开放基金课题结题报告、研究成果及相关材料；

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；

3. 承担者无故中断研究工作，应退赔本开放基金已拨经费；

4. 课题执行过程中，如需改变或推迟计划，需向本实验室提交书面申请，经批准后方可执行；

5. 若实验室有要求，则需要到实验室做结题/学术报告；

6. 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结题报告及提交的支撑材料进行评审；

7. 本开放基金资助项目在执行期间形成的有关论文、专著、研究报告、软件、专利及鉴定、获奖、成果报道等成果，应注明“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集团有限公司)开放基金课题资助项目(项目批准号)”，且本实验室应当为第一资助单位；

8. 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。

## 六、 实验室联系方式

地址：甘肃省天水市天水经济技术开发区甘铺工业园 22 号

联系人： 孙亚鹏      焦军霞      安甜瑞

联系电话： 17793801717      17793829910      13139322791

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

邮政编码： 741020

网 站: <http://skl1d.tedri.com>