

批准立项年份	2010
通过验收年份	2012

教育部重点实验室年度报告

(2019 年 1 月——2019 年 12 月)

实验室名称: 电网智能化调度与控制教育部重点实验室

实验室主任: 张恒旭

实验室联系人/联系电话: 魏秀燕/15069170528

E-mail 地址: weixiuyan@sdu.edu.cn

依托单位名称: 山东大学

依托单位联系人/联系电话: 李发科/0531-88369696

2020 年 3 月 12 日填报

填写说明

一、年度报告中各项指标只统计当年产生的数据，起止时间为1月1日至12月31日。年度报告的表格行数可据实调整，不设附件，请做好相关成果支撑材料的存档工作。年度报告经依托高校考核通过后，于次年3月31日前在实验室网站公开。

二、“研究水平与贡献”栏中，各项统计数据均为本年度由实验室人员在本实验室完成的重大科研成果，以及通过国内外合作研究取得的重要成果。其中：

1. “论文与专著”栏中，成果署名须有实验室。专著指正式出版的学术著作，不包括译著、论文集等。未正式发表的论文、专著不得统计。

2. “奖励”栏中，取奖项排名最靠前的实验室人员，按照其排名计算系数。系数计算方式为： $1/\text{实验室最靠前人员排名}$ 。例如：在某奖项的获奖人员中，排名最靠前的实验室人员为第一完成人，则系数为1；若排名最靠前的为第二完成人，则系数为 $1/2=0.5$ 。实验室在年度内获某项奖励多次的，系数累加计算。部委（省）级奖指部委（省）级对应国家科学技术奖相应系列奖。一个成果若获两级奖励，填报最高级者。未正式批准的奖励不统计。

3. “承担任务研究经费”指本年度内实验室实际到账的研究经费、运行补助费和设备更新费。

4. “发明专利与成果转化”栏中，某些行业批准的具有知识产权意义的国家级证书（如：新医药、新农药、新软件证书等）视同发明专利填报。国内外同内容专利不得重复统计。

5. “标准与规范”指参与制定国家标准、行业/地方标准的数量。

三、“研究队伍建设”栏中：

1. 除特别说明统计年度数据外，均统计相关类型人员总数。固定人员指高等学校聘用的聘期2年以上的全职人员；流动人员指访问学者、博士后研究人员等。

2. “40岁以下”是指截至当年年底，不超过40周岁。

3. “科技人才”和“国际学术机构任职”栏，只统计固定人员。

4. “国际学术机构任职”指在国际学术组织和学术刊物任职情况。

四、“开放与运行管理”栏中：

1. “承办学术会议”包括国际学术会议和国内学术会议。其中，国内学术会议是指由主管部门或全国性一级学会批准的学术会议。

2. “国际合作项目”包括实验室承担的自然科学基金委、科技部、外专局等部门主管的国际科技合作项目，参与的国际重大科技合作计划/工程（如：ITER、CERN等）项目研究，以及双方单位之间正式签订协议书的国际合作项目。

一、简表

实验室名称		电网智能化调度与控制教育部重点实验室				
研究方向 (据实增删)		研究方向 1	大电网安全防御与智能化恢复决策			
		研究方向 2	广域保护与智能化故障信息系统			
		研究方向 3	现代电力系统经济调度			
		研究方向 4	电能变换与可再生能源并网			
		研究方向 5				
实验室主任	姓名	张恒旭	研究方向	电网监测与稳定控制		
	出生日期	1975.05	职称	教授	任职时间	2020
实验室副主任 (据实增删)	姓名	叶华	研究方向	电力系统稳定性分析与控制		
	出生日期	1981.07	职称	教授	任职时间	2020
学术委员会主任	姓名	周孝信	研究方向	电力系统运行与控制		
	出生日期	1940.04	职称	教授	任职时间	2012
研究水平与贡献	论文与专著	发表论文（2018）	SCI	100 篇	EI	149 篇
		科技专著	国内出版	3 部	国外出版	部
	奖励	国家自然科学奖	一等奖	项	二等奖	项
		国家技术发明奖	一等奖	项	二等奖	项
		国家科学技术进步奖	一等奖	项	二等奖	项
		省、部级科技奖励	一等奖	1 项	二等奖	1 项
	项目到账总经费	5731.2 万元	纵向经费	2721.3 万元	横向经费	3001.9 万元
	发明专利与成果转化	发明专利	申请数	95 项	授权数	84 项
		成果转化	转化数	5 项	转化总经费	490 万元
	标准与规范	国家标准	0 项		行业/地方标准	0 项

研究队伍建设	科技人才	实验室固定人员	67 人	实验室流动人员	26 人
		院士	1 人	千人计划	长期 2 人 短期 1 人
		长江学者	特聘 1 人 讲座 1 人	国家杰出青年基金	1 人
		青年长江	人	国家优秀青年基金	1 人
		青年千人计划	2 人	其他国家、省部级 人才计划	21 人
		自然科学基金委创新群体	个	科技部重点领域创新团队	个
	国际学术 机构任职 (据实增删)	姓名	任职机构或组织		职务
		刘玉田	International Journal of Electrical Power & Energy Systems (IJPES) Journal of Modern Power Systems & Clean Energy (MPCE)		Advisory Editorial Board
			IEEE PES Jinan Chapter		Chair
		薛禹胜	Journal of Modern Power Systems & Clean Energy (MPCE)		Editor in Chief
		Vladimir Terzija	International Journal of Electrical Power & Energy Systems (IJPES)		Editor in Chief
			Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)		Fellow
			国际大电网组织（CIGRE）		B5.14、B5.57 WG Convenor
		徐文远	IEEE Trans. Power Delivery		Editor in Chief
			Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)		Fellow
			Engineering Institute of Canada		Fellow
		张恒旭	Protection and Control of Modern Power Systems (PCMP)		Advisory Editorial Board
		高厚磊	Protection and Control of Modern Power Systems (PCMP)		Advisory Editorial Board
		吴秋伟	IEEE Transactions on Smart Grid International Journal of Electrical Power & Energy Systems (IJPES) IET Renewable Power Generation IET Generation, Transmission & Distribution		Associate Editor
		高峰	IEEE Transaction on Power Electronics		Associate Editor
		丁磊	Protection and Control of Modern Power Systems (PCMP)		Advisory Editorial Board

				International Journal of Electrical Power & Energy Systems(IJEPES)		Associate Editor	
				IEEE PES Jinan Chapter		Secretary	
				国际大电网组织（CIGRE）		B5.57, C4/B5.61WG Member	
		杨明		IEEE Transactions on Industry Applications		Associate Editor	
				IEEE PES/PELS/IAS 协会学生分会		Advisor	
	访问学者	国内		11 人	国外		15 人
博士后	本年度进站博士后		5 人	本年度出站博士后		1 人	
学科发展与人才培养	依托学科 (据实增删)	学科 1	电气工程	学科 2		学科 3	
	研究生培养	在读博士生		112 人	在读硕士生		555 人
	承担本科课程	1998 学时			承担研究生课程		1043 学时
	大专院校教材	2 部					
开放与运行管理	承办学术会议	国际	1 次		国内 (含港澳台)	3 次	
	年度新增国际合作项目				0 项		
	实验室面积		3600 M ²	实验室网址	http://idclab.sdu.edu.cn/		
	主管部门年度经费投入		(直属高校不填)万元	依托单位年度经费投入		1380 万元	

二、研究水平与贡献

1、主要研究成果与贡献

结合研究方向，简要概述本年度实验室取得的重要研究成果与进展，包括论文和专著、标准和规范、发明专利、仪器研发方法创新、政策咨询、基础性工作等。总结实验室对国家战略需求、地方经济社会发展、行业产业科技创新的贡献，以及产生的社会影响和效益。

实验室围绕 4 个研究方向持续开展研究工作：1) 大电网安全防御与智能化恢复决策；2) 广域保护与智能化故障信息系统；3) 现代电力系统经济调度；4) 电能变换与可再生能源并网，在大电网安全防御与恢复控制、可再生能源电网的全景式量测与应用、电力系统鲁棒与协调调度理论与技术上取得重要成果和突破。

在大电网安全防御与智能化恢复决策研究方向，1) 提出了基于部分谱离散化的大规模时滞电力系统特征值计算理论和关键特征值计算技术，克服了含指数时滞项超越特征方程无法直接求解的困难，解决了大规模时滞电力系统特征值计算收敛困难、计算效率低等难题，实现了最右或阻尼比最小部分关键特征值的高效、准确求取，开发了大规模时滞电力系统关键特征值计算软件包并成功应用与世界最大规模“三华”特高压电网的关键特征值计算。2) 提出了考虑可再生能源参与的时空协调负荷恢复策略，充分考虑可再生能源渗透下电力系统负荷恢复过程中的不确定性，提出了输配网协同和多时间尺度决策协调的负荷恢复方案，解决了负荷恢复的空间和时间耦合难题，实现了利用可再生能源加速负荷恢复进程。

在可再生能源电网全景式量测与应用方向，1) 突破了强噪声、多态信号高精度去噪和宽频带信噪高精度辨识技术，实现了多态噪声的自适应分解与高精度辨识，建设了首套宽频带同步测量系统，提升了可再生能源电网宽频带运行状态感知能力，揭示了诸多可再生能源电网信号形态、故障形态和稳定形态的特征及变化。2) 基于宽频带高精度同步测量技术，提出了适用于大规模分布式电源接入的配电网故障诊断技术和故障诊断系统，准确提取和处理弱信号的准确，可靠检测和准确定位弱特征的故障。

在现代电力系统鲁棒与协调调度研究方向，1) 提出了考虑高阶不确定性的电力系统鲁棒与协调调度理论与方法。提出了基于非精确概率理论的高阶鲁棒不确定集构造技术，考虑了可再生能源发电和电网的双边不确定性，构建了基于 Wasserstein 距离的高阶鲁棒机会约束调度模型、兼顾运行风险与运行成本的高阶鲁棒优化调度模型，以及计及电压安全的有功-无功协调优化控制模型，实现了高比例可再生能源接入电网下的经济调度问题。2) 提出了基于架空线热力学预测的电力系统电热协调理论与方法，提出多时段架空导线载流量联合概率密度

预测方法，提出考虑气象沿线分布的架空导线热、力学状态预测方法，实现了对任意电网预想运行方式下架空线路沿线导线温度、应力及弧垂的快速仿真以及架空导线载流量超短期概率预测，为从热力学本质预见电网载荷能力提供技术支持。

2019 年实验室在科学研究和学科建设方面做出了大量卓有成效的工作，并取得了一系列创新性成果。其中，SCI 论文 100 篇，EI 论文 149 篇，SCI 一区论文 11 篇，较上年有显著增加。李清泉教授参与的“直流设备积污特性与污闪综合防治技术及应用”，荣获 2019 年山东省科技进步一等奖。梁军教授参与的“特高压交直流混联大电网继电保护智能化关键技术与应用”和韩学山教授参与的“适应源荷多元化发展的电网精准规划关键技术及应用”分别荣获 2019 年山东省科技进步二等奖和三等奖。

2、承担科研任务

概述实验室本年度科研任务总体情况。

2019 年实验室项目共计到账 5731.2 万元；其中纵向项目到账 2721.3 万元，横向项目到账 3001.9 万元，纵向项目中国家重点研发计划到账 1272 万元，国家自然科学基金到账 855.03 万元。

2019 年重点类项目新立项 5 项，其中国家重点研发计划新立项 2 项，山东省重点研发计划重大创新工程新立项 1 项，参与 2 项。

2019 年纵向项目新立项 19 项（不含重点类项目）。国家基金新立项 11 项，其中青年千人计划 1 项，面上项目 5 项，青年基金 4 项，联合基金 1 项。省基金新立项 6 项，其中省杰青 1 项，面上项目 3 项，青年基金 2 项。省重点研发计划公益类新立项 2 项。

2019 年横向项目新立项 78 项，合同金额超过 100 万的横向项目 10 项。其中与国网公司合作 45 项，占比 58%，南方电网合作 2 项，非电网公司合作 31 项。

请选择本年度内主要重点任务填写以下信息：

序号	项目/课题名称	编号	负责人	起止时间	经费(万元)	类别
1	大电网一体化在线安全风险防控和智能决策技术	2017YFB0902604	刘玉田	201707-202012	1088	国家重点研发计划
2	基于微型 PMU 的配电网故障诊断及精确定位技术	2017YFB0902802	张恒旭	201707-202012	918	国家重点研发计划

3	信息能源耦合节点能量一致标度及其自适应持续进化建模	2018YFA0702201	赵浩然	201909-202408	487	国家重点研发计划
4	电-热-机械多物理场耦合作用下换流变压器油纸绝缘劣化机理研究	U1966209-1	李清泉	202001-202312	300	国家基金联合基金
5	青年千人计划	15-158	张祯滨	201911- 202312	300	青年千人计划
6	大功率海上直驱永磁同步风电变流器与控制关键技术	2019JZZY020805	张祯滨	201907-202112	350	省重大科技创新工程
7	电网故障下风电机组电压/频率暂态主动支撑技术研究	2018YFB0904004	丁磊	201807-202112	325	国家重点研发计划
8	变频器供电永磁同步电动机电磁振动关键基础问题研究	51737008	王秀和	201801-202212	307	国家基金重点项目
9	电力电子化电力系统的源网荷全景同步量测系统研制及应用	51627811	张恒旭	201612-202112	220	国家基金重大仪器专项
10	并网逆变器优化设计与控制	51722704	高峰	201801-202012	130	国家基金优青
11	大型交直流混联电网故障特性分析与保护	2016YFB0900603-	高厚磊	201607-202106	180	国家重点研发计划
12	多能源互补的交直流电网协同调度控制关键技术研究及示范	2016YFB0900502	叶华	201607-202012	111	国家重点研发计划
13	含高比例可再生能源的交直流混联系统协同优化运行理论	2016YFB0900105	王洪涛	201609-202012	110	国家重点研发计划
14	多空间尺度风电/光伏短期功率预测及概率预测技术	200993000048	杨明	201807-202112	101	国家重点研发计划
15	互联网大电网高性能分析和态势感知技术（国家项目配套）	200799014339	负志皓	201807-202112	60	国家重点研发计划

16	海上多平台互联电力系统关键部件动态模型和应力特征研究	200993000047	孙媛媛	201807-202112	91.83	国家重点研发计划
17	多源信息驱动的大电网动态特征分析、安全稳定评估及趋势预测方法	200799014339	负志皓	201807-202112	83	国家重点研发计划
18	流体机械复杂流体动力学行为精细分析与诊断方法	200893000025	李红伟	201807-202112	17.39	国家重点研发计划
19	大容量电力电子装备的多物理场、多时间尺度联合建模和仿真方法	201499000001	郝全睿	201807-202112	48.88	国家重点研发计划
20	并网逆变器	JQ201717	高峰	201708-202008	60.0	山东省基金杰青
	高性能永磁电机基础共性问题	ZR2019JQ20	王道涵	201907-202206	100	山东省基金杰青
21	13-赵浩然-青年千人计划	13-1458	赵浩然	201712-201912	200	青年千人计划
22	用于城市核心区供电的直流网络运行模式与控制策略研究	51777116	李可军	201801-202112	55	国家基金面上项目
23	高电压中大功率鼠笼复合实心转子自起动永磁同步电动机系统研究	51777118	杨玉波	201801-202112	61	国家基金面上项目
24	换流变压器油纸绝缘局部放电特性与机理研究及绝缘状态评估	51777117	李清泉	201801-202112	63	国家基金面上项目
25	新型模块化轨道无绳电梯高有效载荷比无轭部直线电机系统关键基础问题	51677111	王道涵	201608-202012	71.2	国家基金面上项目
26	海上风机雷击电弧冲击损伤机制与高频次生电磁效应	51677110	张黎	201608-202012	69.1	国家基金面上项目
27	多端柔性直流电网故障限流与快速保护技术研究	51677109	邹贵彬	201608-202012	63.8	国家基金面上项目

	究					
28	采样及对时网络异常场景下线路/区域主保护动作行为分析及优化应对策略研究	51677108	刘世明	201608-202012	63.8	国家基金面上项目
29	基于谱离散化和特征值优化的大规模多时滞电力系统广域阻尼协调控制方法研究	51677107	叶华	201608-202012	63.2	国家基金面上项目
30	换流变压器油纸绝缘局部放电特性与机理研究及绝缘状态评估	51777117	李清泉	201708-202112	63	国家基金面上项目
31	用于智能电网的级联模块化多电平矩阵变换器及其控制技术	51177095	王广柱	201201-201512	63	国家基金面上项目
32	高电压中大功率鼠笼复合实心转子自起动永磁同步电动机系统研究	51777118	杨玉波	201708-202112	61	国家基金面上项目
33	用于城市核心区供电的直流网络运行模式与控制策略研究	51777116	李可军	201708-202112	55	国家基金面上项目
34	用于退役电池储能系统的层次化电池动态成组方法研究	51707108	施啸寒	201801-202012	22.5	国家基金青年科学基金项目
35	基于分布式模型预测控制的风电场有功控制系统的研究	51707106	赵浩然	201801-202012	25	国家基金青年科学基金项目
36	新型非对称转子永磁聚磁式同步磁阻电机研究	51707107	赵文良	201801-202012	24	国家基金青年科学基金项目
37	适应高比例可再生能源系统的混合动态状态估计	51907106	金朝阳	202001-202212	24	国家基金青年科学基金项目
38	非同步旋转坐标变换应用于并网变换器的机理分析与关键技术研究	51907107	蒿天衢	202001-202212	26	国家基金青年科学基金项目

39	周期性脉冲电场下电力 电子装备绝缘空间电荷 特性研究	51907105	何东欣	202001-202212	25	国家基金青年 科学基金项目
40	水中气泡纳秒脉冲放电 冲击波精准调控和声能 效率优化	51907108	孙滢	202001-202212	23	国家基金青年 科学基金项目
41	大功率风电变流器级联 结构高效模型预测控制	51977124	张祯滨	202001-202312	60	国家基金面上 项目
42	含有交流励磁调节器的 新型磁通可调式永磁同 步电动机基础理论和运 行机制	51977 125	王道涵	202001-202312	60	国家基金面上 项目
43	火星沙尘事件中放电现 象的计算与实验研究	11975142	张远涛	202001-202312	65	国家基金面上 项目
44	考虑多元源荷深度互动 的交直流混合配电网谐 波耦合特性与传播规律 研究	51977123	孙媛媛	202001-202312	57	国家基金面上 项目
45	纳米晶软磁复合材料高 频微观磁作用机制与磁- 热性能协同优化方法	51977122	邹亮	202001-202312	60	国家基金面上 项目
46	计及电网支撑能力影响 的风电场电压协调控制 理论研究	51607107	王成福	2017.01-2019.12	19	国家基金青年 项目
47	基于固态变压器的直流 微网的稳定性和能量协 调管理关键技术研究	ZR2018ME E037	王玉斌	201803-202107	12	山东省面上基 金
48	插电式混合动力汽车电 池管理与功率变换一体 化关键技术研究	ZR2018ME E042	王广柱	201803-202107	13	山东省面上基 金
49	接纳高比例可再生能源 发电的高阶鲁棒调度理 论研究	ZR2018ME E041	杨明	201803-202107	12	山东省面上基 金
50	交直流混联受端电网多 时间尺度电压稳定分析 与协调控制研究	ZR2018ME E038	张文	201803-202107	12	山东省面上基 金

51	基于有限储能的自律型 新能源发电主动参与电 网调频研究	ZR2018QE E005	张峰	201801-202012	15	山东省青年基 金
52	永磁同步风力发电系统 三电平功率变流器级联 预测控制策略研究	ZR2019QE E001	张祯滨	201907-202206	15	山东省青年基 金
53	计及正负极性空间电荷 运动机制差异的电缆绝 缘电树枝起始机理研究	ZR2019QE E013	何东欣	201907-202206	15	山东省青年基 金
54	多源异构配电网分布式 保护与供电恢复原理研 究	ZR2019ME E098	丛伟	201907-202206	20	山东省面上基 金
55	基于PMU同步数据的电 力系统稳定趋势预测及 协调控制研究	ZR2019ME E078	石访	201907-202206	15	山东省面上基 金
56	基于交直流混联系统的 负荷建模及模型适应性 研究	ZR2019ME E055	王振树	201907-202206	20	山东省面上基 金
57	架空导线载流容量概率 预测技术研究	2019GGX1 03044	王孟夏	201901-202012	15	省重点研发计 划
58	多元源荷深度互动下的 电能质量扰动源特性分 析与综合评估关键技术 研究	2019GGX1 03008	孙媛媛	201901-202012	20	省重点研发计 划
59	适用于低风速区的离网 型磁悬浮垂直轴风力发 电机研究	2018GGX1 04023	边忠国	2018.04-2020.12	20	山东省重点研 发计划
60	电力变压器强磁振动发 生传播机理与智能化有 源降噪研究	2018GGX1 04009	赵彤	2018.04-2020.12	25	山东省重点研 发计划
61	面向物联网的手持式多 元参量局部放电检测设 备研发	2018GGX1 03048	王晓龙	2018.04-2020.12	20	山东省重点研 发计划
62	电动专用车智能驾驶技 术研究与开发	11391828	于大洋	2018.11-2022.12	240	横向项目
63	交直流混联电网快速恢	11391808	王洪涛	2018.05-2022.05	200	横向项目

	复的关键变电站控制技术 研究					
64	基于协同调度的智慧能源关键技术与系统 开发	11391806	于大洋	2018.03-2022.03	200	横向项目
65	广东电网黑启动电源规划、改造及验证技术研究	12391815	王洪涛	2018.08-2019.12	185	横向项目
66	电力市场环境下电网协同运行与仿真关键技术研究	11391804	杨明	2018.01-2019.12	176	横向项目
67	高速磁悬浮轴承永磁同步电极电磁技术开发	11391825	徐衍亮	2018.11-2020.12	100	横向项目
68	大规模新能源柔直电网无源送出系统协调控制理论与关键技术研究	11391820	孙媛媛	2018.08-2020.12	100	横向项目
69	基于人工智能的电力系统运维诊断技术与开发	139001908 1	于大洋	201912-202311	295	横向项目
70	提高二次系统抗干扰性能关键技术研究	139001908 0	于大洋	201912-202109	256.5	横向项目
71	超（特）高压多端直流输电工程主回路参数计算辅助软件开发	139001907 3	郝全瑞	201911-202110	237	横向项目
72	基于综合能源系统的智能配电网弹性技术与应用基础研究	139001902 0	丛伟	201901-202012	227	横向项目
73	小型纯电动巡检车技术研究 与开发	139001907 9	于大洋	200	201912-202006	横向项目
74	含高比例可再生能源的电网频率协同控制技术 研究	139001903 1	丁磊	201906-202012	172	横向项目
75	物联网环境下基于云-边计算的需求侧资源协同优化与智能调节关键技	139001907 1	韩学山	201911-202012	145	横向项目

	术研究					
76	变电站施工作业现场主动式智能安全管控系统研究与开发	1390019038	丛伟	201910-202010	132	横向项目
77	高比例新能源接入电力系统分散集群控制	1390019052	丁磊	201901-202012	100	横向项目

注：请依次以国家重大科技专项、“973”计划（973）、“863”计划（863）、国家自然科学基金（面上、重点和重大、创新研究群体计划、杰出青年基金、重大科研计划）、国家科技（攻关）、国防重大、国际合作、省部重大科技计划、重大横向合作等为序填写，并在类别栏中注明。只统计项目/课题负责人是实验室人员的任务信息。只填写所牵头负责的项目或课题。**若该项目或课题为某项目的子课题或子任务，请在名称后加*号标注。**

三、研究队伍建设

1、各研究方向及研究队伍

研究方向	学术带头人	主要骨干
1、大电网安全防御与智能化恢复决策	刘玉田、张恒旭	王洪涛、张文、李可军、田立军、叶华
2、广域保护与智能化故障信息系统	Vladimir Terzija、梁军	高厚磊、丁磊、陈青、邹贵彬、丛伟、刘世明、高湛军
3、现代电力系统经济调度	韩学山、赵浩然	王振树、杨明、张利、负志皓、车仁飞、于大洋
4、电能变换与可再生能源并网	高峰、徐文远	王秀和、王广柱、张祯滨、王玉斌、郝全睿、王辉、孙媛媛

2.本年度固定人员情况

序号	姓名	类型	性别	学位	职称	年龄	在实验室工作年限
1	刘玉田	研究人员-管理人员	男	博士	教授	56	8 年
2	马钊	研究人员	男	博士	教授	63	2 年
3	张恒旭	研究人员-管理人员	男	博士	教授	45	8 年
4	韩学山	研究人员	男	博士	教授	61	8 年
5	高厚磊	研究人员	男	博士	教授	57	8 年
6	高峰	研究人员-管理人员	男	博士	教授	41	8 年
7	张文	研究人员	女	博士	教授	54	8 年
8	梁军	研究人员	男	博士	教授	64	8 年
9	陈青	研究人员	女	博士	教授	57	8 年
10	王洪涛	研究人员-管理人员	男	博士	教授	47	8 年

序号	姓名	类型	性别	学位	职称	年龄	在实验室工作年限
11	李可军	研究人员	男	博士	教授	49	8 年
12	王秀和	研究人员	男	博士	教授	53	8 年
13	王广柱	研究人员	男	博士	教授	57	8 年
14	田立军	研究人员	男	博士	教授	54	8 年
15	王振树	研究人员	男	博士	教授	57	8 年
16	王玉斌	研究人员	男	博士	教授	53	8 年
17	赵浩然	研究人员	男	博士	教授	38	3 年
18	张祯滨	研究人员	男	博士	教授	37	2 年
19	孟昭勇	研究人员	男	博士	教授	58	8 年
20	邹贵彬	研究人员- 管理人员	男	博士	教授	49	8 年
21	徐衍亮	研究人员	男	博士	教授	56	8 年
22	张远涛	研究人员	男	博士	教授	47	5 年
23	刘世明	研究人员	男	博士	研究员	52	8 年
24	赵文良	研究人员	男	博士	研究员	33	3 年
25	王勇	研究人员- 管理人员	男	博士	副教授	45	8 年
26	丛伟	研究人员- 管理人员	男	博士	副教授	42	8 年
27	高湛军	研究人员	男	博士	副教授	46	8 年
28	丁磊	研究人员	男	博士	教授	40	8 年
29	贾春娟	研究人	女	博士	副教授	51	8 年
30	叶华	研究人员	男	博士	教授	39	8 年
31	褚晓东	研究人员	女	博士	副教授	42	8 年
32	李常刚	研究人员	男	博士	副研究员	36	5 年
33	张利	研究人员	女	博士	副教授	53	8 年
34	车仁飞	研究人员- 管理人员	男	博士	副教授	50	8 年
35	贡志皓	研究人员	男	博士	副教授	47	8 年
36	娄杰	研究人员	男	博士	副教授	45	8 年
37	于大洋	研究人员	男	博士	副教授	42	8 年
38	王辉	研究人员	男	博士	副教授	47	8 年

序号	姓名	类型	性别	学位	职称	年龄	在实验室工作年限
39	朱珂	研究人员	男	博士	副教授	43	8 年
40	孙媛媛	研究人员	女	博士	副教授	39	8 年
41	杨明	研究人员	男	博士	副教授	40	8 年
42	朱国防	研究人员	男	博士	副教授	45	8 年
43	张峰	研究人员	男	博士	副教授	38	8 年
44	张黎	研究人员	男	博士	副教授	43	8 年
45	邹亮	研究人员	男	博士	副教授	40	8 年
46	赵彤	研究人员	男	博士	副教授	43	8 年
47	王晓辉	研究人员	男	博士	副研究员	41	4 年
48	董晓明	研究人员	男	博士	副研究员	40	4 年
49	郝全睿	研究人员	男	博士	副教授	36	5 年
50	王孟夏	研究人员	男	博士	讲师	37	7 年
51	王明强	研究人员	男	博士	讲师	38	7 年
52	王成福	研究人员	男	博士	讲师	36	5 年
53	石访	研究人员	男	博士	讲师	38	5 年
54	陈健	研究人员	男	博士	讲师	34	5 年
55	施啸寒	研究人员	男	博士	讲师	34	4 年
56	蒿天衢	研究人员	男	博士	讲师	38	3 年
57	刘洪顺	研究人员	男	博士	讲师	42	5 年
58	宫金林	研究人员	男	博士	讲师	42	6 年
59	魏秀燕	管理人员- 专职秘书	女	硕士	实验师	31	4 年

注：（1）固定人员包括研究人员、技术人员、管理人员三种类型，应为所在高等学校聘用的聘期 2 年以上的全职人员。（2）“在实验室工作年限”栏中填写实验室工作的聘期。

3、本年度流动人员情况

序号	姓名	类型	性别	年龄	职称	国别	工作单位	在实验室工作期限
1	Mostafa Kheshti	博士后研究人员	男	33	副教授	伊朗	山东大学	2017.4-2019.4
2	张岩	博士后研究人员	男	33	工程师	中国	国网山东省电力公司电力科	2016.12-2018.12

序号	姓名	类型	性别	年龄	职称	国别	工作单位	在实验室工作期限
							学研究院	
3	何东欣	博士后研究人员	男	31	助理研究员	中国	山东大学	2016.12-2018.12
4	张子栋	博士后研究人员	男	35	讲师	中国	山东大学	2017.6-2019.6
5	郭一忱	博士后研究人员	男	30	助理研究员	中国	山东大学	2019.6-2021.6
6	许涛	博士后研究人员	男	29	助理研究员	中国	山东大学	2019.6-2021.6
7	Rasoul Faraji	博士后研究人员	男	33	助理研究员	伊朗	山东大学	2019.6-2021.6
8	Tohid Rahimi	博士后研究人员	男	31	助理研究员	伊朗	山东大学	2019.7-2021.7
9	梁永亮	博士后研究人员	男	33	助理研究员	中国	山东大学	2019.12-2021.12
10	陈博	博士后研究人员	男	44	工程师	中国	国网山东省电力公司电力科学研究院	2016.12-2019.3

注：（1）流动人员包括“博士后研究人员、访问学者、其他”三种类型，请按照以上三种类型进行人员排序。（2）在“实验室工作期限”在实验室工作的协议起止时间。

四、学科发展与人才培养

1、学科发展

简述实验室所依托学科的年度发展情况，包括科学研究对学科建设的支撑作用，以及推动学科交叉与新兴学科建设的情况。

实验室依托山东大学电气工程一级学科的相关研究方向建设，对电气工程学科的发展起到了强有力的支撑和推动作用，主要体现在：

（1）承担国家重大科研项目，取得创新性成果，支撑学科发展。实验室在大电网安全防御与智能化恢复决策研究方向、可再生能源电网全景式量测与应用方向、现代电力系统鲁棒与协调调度研究方向继续承担国家和企事业科研项目，形成了鲜明的研究特色和国际领先的研究成果，并通过举办和参加国际会议进行交流，在国内外具有重要学术影响；实验室骨干成员参与并获批山东省科技进步二等奖1项。

（2）为学科发展提供人才保障。2019年，电气工程学院获批国家青年千人计划1人、获批齐鲁青年学者1人、引进齐鲁青年学者1人，通过引育并举为电

气工程学科形成一支梯队合理、国际化程度高的科研团队提供了核心支撑。

(3) 推动了电气工程学科内涵发展, 促进学科交叉。实验室核心骨干为电气工程学科及相关交叉学科发展起到积极的推动作用。2019 年, 电气工程及其自动化专业入选国家级一流本科专业; 实验室骨干成员牵头获批“山东大学青年交叉科学创新群体”1 项, 与医学、信息等开展联合科研; 以实验室为依托, 与相关产业单位开展合作, 成立“山东大学-招远新能源汽车研究院”、“山东大学-贝加莱多功能传输与机器人联动系统实验室”、“山东大学-海尔智慧能源实验室”等, 这些都为推动学科发展提供了重要支撑; 依托实验室的人才、技术优势, 2019 年, 山东大学成为“中国电力大数据联盟”和“雄安能源互联网应用产业技术创新联盟”的会员单位, 扩大了学科影响力

2、科教融合推动教学发展

简要介绍实验室人员承担依托单位教学任务情况, 主要包括开设主讲课程、编写教材、教改项目、教学成果等, 以及将本领域前沿研究情况、实验室科研成果转化为教学资源的情况。

实验室支撑山东大学电气工程学科培养电气工程领域最优秀的工程技术人才和具有国际视野与竞争力的卓越科学研究人才, 以具有扎实的理论基础和专业知识, 良好的职业道德和社会责任感, 出众的综合创新能力为目标, 为电气工程及相关交叉领域培养电气领域人才。

2019 年, 实验室承担的主讲课程有: 电力系统分析、电气工程基础、电气工程导论、电力市场原理、电力市场概论、电力系统过电压、电力系统继电保护、发电系统的组网与并网、能源与环境、线路运行与检修、新能源发电技术、电力系统故障分析、电力电子自动控制系统、高压直流输电技术、供配电工程等专业课程; 此外, 还承担能源与环境等全校公共课程。

实验室骨干成员王秀和教授出版《电机学》教材第三版, 承担“能源互联背景下创新型电力电子人才培养课程体系改革与实践”等 5 项校级教学改革项目; 实验室骨干成员李常刚副研究员, 历时 7 年开发了电力系统仿真工具包

(STEPS), 与 2019 年获得第九届深度开发者与用户大会(DDUC)深度开发大赛 4 等奖, 并在线开放应用, 成为开展电力系统分析教学的特色产品; 东北亚能源互联网虚拟仿真实验教学项目推荐为 2019 年度国家虚拟仿真实验教学项目, 并已开放运行, 成为新工科建设的重要支撑平台。

3、人才培养

(1) 人才培养总体情况

简述实验室人才培养的代表性举措和效果，包括跨学科、跨院系的人才交流和培养，与国内、国际科研机构或企业联合培养创新人才等。

实验室致力于培养电气工程领域最优秀的工程技术人才和具有国际视野与竞争力的卓越科学研究人才，推动卓越工程师培养 2.0 计划，成立导师组对学生进行专业知识和专业技能的培训。实验室积极开发相关实验室建设，2019 年投入配套资金近 2000 万进行实验室改造和升级，为高年级本科生和研究生提供一流的科研条件，研究生均有参加国家重大科技攻关任务、企业相关技术研发等机会；为研究生均参与国际国内重要会议提供支持。同时，以全球能源互联网新工科特色班为依托，不定期选派优秀研究生到美国、欧盟、澳洲等从事科研交流工作。

1、培养高素质复合型创新人才、创新成果卓著

实验室以电气工程卓越工程师计划为契机，以“强互动、重实践”为教育改革的着眼点，深入开展了富有成效的教育理论与实践探索。2019 年，与国网技术培训中心开展实习培训合作，评任有经验的培训老师为高年级本科生指导生产实习，取得良好效果；举办国网山东电力-山东大学 2019 年校企联合培养学生培训班。2019 年研究生参与发表 SCI 论文 100 余篇，2016 级本科生冯子豪荣膺山东大学校长奖；2017 级本科生王增辉获评学生年度人物；“自发电智能地板”团队获第十六届“挑战杯”山东省大学生课外学术作品竞赛一等奖。

2、培养全球能源互联网新工科人才

以“全球能源互联网”新工科特色班为依托，培养具有“引领性、人文性、时代性、国际性”的新型工科人才。全球能源互联网班本科生陶远超前往意大利都灵，参加国际劳工组织国际培训中心（ITCILO）主办的联合国青年领袖夏季精英班。

3、加强国际化视野学生的培养

实验室注重不同学科间的人才融合培养，承担山东大学交叉学科自主创新专项课题，吸引优秀学子跨专业至实验室相关学科学习，提高学生交叉学科知识素养，留学生人数近 20 名；智利工程院院士 Jose Rodriguez、慕尼黑工大终身讲席教授 Ralph Kennel 受聘实验室兼职教授，与伊朗阿米尔卡比尔科技大学签订合作协议，与英国克兰菲尔德大学、丹麦科技大学、英国曼彻斯特大学等开展合作交流；2019 年多名本科、硕士生至国外高校进行继续深造。

(2) 研究生代表性成果（列举不超过 3 项）

简述研究生在实验室平台的锻炼中，取得的代表性科研成果，包括高水平论文发表、国际学术会议大会发言、挑战杯获奖、国际竞赛获奖等。

研究生借助于实验室的平台条件，积极参加学术会议，发表高水平论文、参与创新竞赛等，取得了一大批科研成果。2019 年，研究生有 70 余人参加国内国际学术会议，发表 SCI 论文 100 余篇，EI 论文达 100 余篇。部分代表性论文如下：

1、许涛博士，获首届 IEEE 电力电子学会博士论文奖。

2、Qianying Mou, Hua Ye, Yutian Liu. Nonsmooth optimization-based WADC tuning in large delayed cyber-physical power system by interarea modes tracking and gradient sampling. IEEE Transactions on Power Systems, 2019, 34(1): 668-679. (SCI)

3、Jin Zhao ; Hongtao Wang; Yutian Liu ; Rasoul Azizipanah-Abarghooee ; Vladimir Terzija. Utility-Oriented Online Load Restoration Considering Wind Power Penetration [J]. IEEE Transactions on Sustainable Energy, 2019, 10(2): 706-717.

(3) 研究生参加国际会议情况（列举 5 项以内）

序号	参加会议形式	学生姓名	硕士/博士	参加会议名称及会议主办方	导师
1	口头报告	谢宇峥	博士	2019 International Water Conference	张恒旭
2	口头报告	李斯盟	博士	The 36th Electrical Insulation Conference	李清泉
3	口头报告	靳宗帅	博士	2016 the 4th IEEE International Conference on Smart Energy Grid Engineering (IEEE SEGE 2016)	张恒旭
4	口头报告	黄强	博士	2019 IEEE Power & Energy Society General Meeting	邹贵彬
5	口头报告	卢晓晨	硕士	11th IEEE PES Asia-Pacific Power and Energy Engineering Conference (APPEEC 2019)	刘玉田

注：请依次以参加会议形式为大会发言、口头报告、发表会议论文、其他为序分别填报。所有研究生的导师必须是实验室固定研究人员。

五、开放交流与运行管理

1、开放交流

(1) 开放课题设置情况

简述实验室在本年度内设置开放课题概况。

实验室设置有主任基金和开放课题，一般每年面向国内外同行设立 3-4 项开放课题。开放课题实行自由申请制度，资助力度 2 至 10 万元。实验室定期公布开放课题申请指南，积极争取本学科领域国内外青年学者和单位申请开放课题研究，以建立对口学术交流平台。开放课题由室务委员会集体讨论，报实验室学术委员会批准后执行。在课题执行过程中，严格规范经费使用、课题审批、中期检查和结题验收等。对评审为优秀的开放课题给以适当的奖励并优先考虑资助完成者的下一次申请。

2019 年实验室专门针对山东大学电气工程学院新入职的青年教师设置了 4 项开放课题共计 20 万元，旨在鼓励他们独立开展研究工作，帮助他们顺利度过科研起步阶段，并为将来获取进一步的科研资助奠定基础。此外，实验室还对本科生科创活动提供了部分资助。

注：职称一栏，请在职人员填写职称，学生填写博士/硕士。

(2) 主办或承办大型学术会议情况

序号	会议名称	主办单位名称	会议主席	召开时间	参加人数	类别
1	第三届智能电网方法、工具和技术国际研讨会举行	山东大学	刘玉田、Vladimir Terzija	2019.09.16	150	全球性
2	泛在电力物联网技术研讨会	山东大学	张恒旭	2019.3.27	40	全国
3	全球能源互联网科技创新与人才培养研讨会	山东大学	杨明	2019.5.23	70	全国
4	第四届海峡两岸电力电子技术实训交流会	山东大学	杨明	2019.7.16	180	全国

注：请按全球性、地区性、双边性、全国性等类别排序，并在类别栏中注明。

(3) 国内外学术交流与合作情况

请列出实验室在本年度内参加国内外学术交流与合作的概况，包括与国外研究机构共建实验室、承担重大国际合作项目或机构建设、参与国际重大科研计划、在国际重要学术会议做特邀报告的情况。请按国内合作与国际合作分类填写。

实验室与国内外著名科研机构保持良好的合作关系，促进国内外科学家进行科研合作；邀请国内外知名学者到本实验室做学术报告，评任国内外知名学者担任客座教授，注重与相关学科的交流合作，促进学科交叉发展。

国内合作方面：

2019 年，与海尔集团共建智慧能源实验室、与南瑞继保校企共建“全数字化继电保护实验室”；实验室依托“稷下风”、“经纬韵”等品牌系列学术论坛，邀请国内外知名专家举办学术讲座近 40 场；承办第四届海峡两岸电力电子技术实训交流会等国内培训、交流会共 5 场，与国内科研单位和高校联合申请国家级重点重大课题 10 余项。

国际合作方面：

举办第三届智能电网方法/工具和技术国际研讨会等会议 4 场；积极参加国际重要学术会议 70 余人次，包括 IEEE PES General Meeting, IEEE TENCON、IEEE PES APPEEC、IEEE ECCE 等；国家特聘专家马钊教授当选中国电机工程学会首批外籍会士，并担任 CIGRE C6 战略咨询小组专家，IEC SyC LVDC 主席顾问小组成员，受邀参加 CIRED2019 和英国工程技术协会(IET)第 18 届电力研讨会等重要国际会议，并发表主旨报告。

(4) 科学传播

简述实验室本年度在科学传播方面的举措和效果。

实验室积极通过发表学术论文、出版专著、网站宣传、开设专家讲座、开展研究生夏令营、公众开放日邀请本科生及中小學生参观实验室等方式，进行电网智能化调度、大电网安全、可再生能源、电力电子、用电知识、电动汽车等方面知识的传播与科普教育。通过这些活动构建了实验室研究人员与公众特别是青少年的交流平台，提高青少年科技创新意识和科技实践能力，激发青少年对未知世界探究的兴趣。

- 建立了实验室官方网站，并及时更新内容；
- 建立了实验室微信公众号，以自媒体形式推送宣传最新科研成果和学术活动，以及部分科普知识；
- 借助稷下风研究生论坛、海右论坛、智能电网国际研讨会等学术交流品牌，积极开展一系列的学术论坛、学术报告以及学术沙龙等活动，培养浓厚的学术研究氛围，提升本实验室的科研影响力；
- 设立开放日，在学校每年的开放日里，实验室均现场接待了参观的专家和学生，充分利用实验室的仪器设备进行演示实验；
- 承担了济南外国语中学、山东大学附属中学、济南市营市东街小学等济南市顶尖中小学科普实践功能。

这些一方面加强了实验室宣传力度，使得科研成果传播更快、范围更广；另一方面使得公众更加了解本实验室所从事的科学研究，有利于培养中学生对电力与能源的宏观认知，推广科学普及，并加强与国内外相关科研机构的联系和国际影响力。

2、运行管理

(1) 学术委员会成员

序号	姓名	性别	职称	年龄	所在单位	是否外籍
1	周孝信	男	院士	80	中国电力科学研究院	否
2	王成山	男	教授	58	天津大学	否
3	梅生伟	男	教授	56	清华大学	否
4	丁立健	男	教授	54	基金委/华北电力大学	否
5	毕天姝	女	教授	47	华北电力大学	否
6	严 正	男	教授	48	上海交通大学	否
7	甘德强	男	教授	54	浙江大学	否
8	林湘宁	男	教授	50	华中科技大学	否
9	别朝红	女	教授	52	西安交通大学	否
10	刘玉田	男	教授	56	山东大学	否
11	韩学山	男	教授	61	山东大学	否

(2) 学术委员会工作情况

请简要介绍本年度召开的学术委员会情况，包括召开时间、地点、出席人员、缺席人员，以及会议纪要。

2019 年，实验室以国际研讨会形式召集学术委员会委员为实验室发展进行了研讨。2019 年在济南组织召开第三届智能电网方法、工具和技术国际研讨会过程中，实验室成员主动向学术委员会委员汇报评实验室近年发展情况，听取他们的改进意见。学术委员会委员的意见和建议，对促进实验室的发展给出了很好的建议。

(3) 主管部门和依托单位支持情况

简述主管部门和依托单位本年度为实验室提供实验室建设和基本运行经费、相对集中的科研场所和仪器设备等条件保障的情况，在学科建设、人才引进、团队建设、研究生培养指标、自主选题研究等方面给予优先支持的情况。

实验室的依托单位为山东大学，2019 年，依托单位进行公房调整，安装科研任务重新整合部分研究室，实验室拥有相对集中的科研、试验场所，总面积约为 5000 平米，科研、试验条件得到极大改善。

主管部门和依托单位对实验室建设、运行经费持续、充足投入，实验室具有相对独立的财务、人事权责。2019 年依托单位拨付学科建设经费 100 万元，自行筹集资金 1300 余万进行实验室升级改造，对各研究方向的试验条件均有大幅

度提升，为科学研究、教学和学科建设等提供了重要的基础保障。

学科建设：依托学科入选山东大学“学科高峰计划”，对实验室的“全球能源互联网”交叉学科进行重点支持，设立“学科交叉导师创新团队”博士生专项计划，并在研究生招生指标、建设经费等方面对实验室予以重点支持，实验室2019年招收硕士研究生105名，博士生12名。

人才引进：依据《山东大学杰出人才体系建设方案》，对实验室设立“齐鲁青年学者”专用指标，2019年新引进人才3名。

团队建设：依托单位出台《电气工程学院学术团队管理办法（试行）》，制定相应的支持措施，实验室共组建了7支科研团队，科研组织能力大幅度提升。

依托单位十分重视实验室日常运行与管理工作，制定实验室安全管理相关规定，定期听取实验室工作汇报，依托单位主管领导、部门领导积极参加实验室重大活动；发挥基本科研业务费作用，鼓励实验室人员开展自由探索研究，提升原始创新能力。依托单位组织专家对实验室各项工作进行2019年度考核，考核合格。

3、仪器设备

简述本年度实验室大型仪器设备的使用、开放共享情况，研制新设备和升级改造旧设备等方面的情况。

实验室所有大型仪器设备采取开放共享模式和登记制度，校内和校外人员以委托或合作研究的方式使用，依托单位建立了规范的仪器使用管理制度，实验室仪器设备使用率超过85%，有力支持了实验室科研项目研究和研究生培养等工作，在学科建设、科学研究和人才培养中发挥了重要的支撑作用。

利用依托单位学科建设经费、重点实验室专项经费购置部分仪器设备，并积极争取相关企事业单位募捐实验设备，承担国家重点研发计划等科研经费完善相关实验系统。2019年新购置风机运行监测与检修维护实验平台（115万）、定制化RT-LAB套件（153万）、电机静态测试系统（149.5万）等，新购设备资产总额超1000万元。

投入300余万元进行实验室改造、装修，对高压电网分析研究实验室、电网广域测量与技术应用实验室、新能源并网技术实验室、可再生能源电网运行控制实验室等4个实验室进行功能改造、升级，极大地提高了实验室科研支撑能力。

六、审核意见

1、实验室负责人意见

实验室承诺所填内容属实，数据准确可靠。

数据审核人：叶华

实验室主任：张恒旭

(单位公章)

年 月 日

2、依托高校意见

依托单位年度考核意见：

(需明确是否通过本年度考核，并提及下一步对实验室的支持。)

本实验本年度在承担重大任务、青年人才培养等方面表现突出，在基础研究领域取得重要进展，很好地起到了创新引领作用。

以上填报内容属实，同意通过本年度考核，并继续在人、财、物等方面给予倾斜性支持。

依托单位负责人签字：

(单位公章)

年 月 日