

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

(2018 年 1 月——2018 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: 刘玉田

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: 牛娟玲/0531-88369279

2019 年 4 月 08 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	刘玉田	研究方向	电力系统运行与控制		
	出生日期	1964.07	职称	教授	任职时间	2012
实验室副主任 (据实增删)	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	2012
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	SCI	75 篇	EI	124 篇
		科技专著	国内出版	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	项
	项目到账 总经费	3720 万元	纵向经费	1533 万元	横向经费	2083 万元
	发明专利与 成果转化	发明专利	申请数	118 项	授权数	85 项
		成果转化	转化数	3 项	转化总经费	35 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(IJPES)		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		7 人	本年度出站博士后	2 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		93 人	在读硕士生	
	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	0 部				
开放与运行管理	承办学术会议	国际	次		国内 (含港澳台)	2 次
	年度新增国际合作项目			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	618 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。

实验室立足于服务能源革命、西电东送等国家重大战略需求，依托山东大学电气工程学科优势力量，以高水平学术研究和优秀人才培养为核心，针对含异构多态电源的大电网运行与控制关键问题开展基础应用研究和技术推广，在大电网安全防御、全景监测、协同调度和可再生能源接入理论与技术上取得突破，形成具有自主知识产权的新技术、新系统和装备，实现重大成果的产业转化。建成高层次人才汇聚、特色鲜明、国内一流、国际知名的研究中心与人才培养基地。

实验室目前主要形成 4 稳定研究方向：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。实验室以国家中长期科技发展规划为指导，立足山东制造业大省的区域发展优势，坚持应用技术研究 and 应用基础理论研究并重，凸显自身已有的特色和优势，集中力量提高科技创新和培养人才水平。为行业产业的科技创新带来显著的推动作用，产生显著的社会影响和效益。其中，丛伟老师参与的项目“电网致灾预警及应急处置关键技术与应用”荣获 2018 年山东省科技进步一等奖，该成果实现了气象卫星、矢量雷达等专业气象数据和技术于电网设备的跨界融合。

2018 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 论文共发表 75 篇，EI 论文 124 篇，较上年有显著增加。

2、承担科研任务

概述实验室本年度科研任务总体情况。

2018 年实验室项目共计到账 3616 万元（部分合作经费未统计在内）；其中纵向项目到账 1533 万元，省部级重点项目到账 926 万元。

2018 年实验室新承担国家自然科学基金 6 项，国家基金优秀青年科学基金项目 1 项，国家基金重点项目 1 项，国家重点研发计划课题 9 项，省部级项目新立项 8 项。

2018 年，电气工程学院的电网智能化调度与控制教育部重点实验室顺利通过 5 年评估。

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	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
4	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	307.0	国家基金重点项目
5	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
6	并网逆变器优化设计与控制	51722704	高峰	201801-202012	130.0	国家基金优青
7	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
8	多能源互补的交直流电网协同调度控制关	2016YFB0900502	叶华	201607-202012	111	国家重点研发计划

	键技术研究与示范					
9	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
10	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
11	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
12	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
13	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
14	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
15	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
16	并网逆变器	JQ201717	高峰	201708-202008	60.0	山东省基金杰青
17	13-赵浩然-青年千人计划		赵浩然	201712-201912	70.0	青年千人计划
18	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
19	高电压中大功率鼠笼复合实心转子自启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

20	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
21	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
22	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
23	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
24	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
25	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
26	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	63.0	国家基金面上项目
27	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	63.0	国家基金面上项目
28	高电压中大功率鼠笼复合实心转子自启动永磁同步电动机系统研究	51777118	杨玉波	201708-202112	61.0	国家基金面上项目
29	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	55.0	国家基金面上项目
30	用于退役电池储能系统的层次化电池动态	51707108	施啸寒	201801-202012	22.5	国家基金青年科学基金项目

	成组方法研究					
31	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
32	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
33	高渗透率光伏配电网储能系统优化配置理论与方法	51507094	陈健	2016.01-2018.12	18	国家基金 青年项目
34	基于三相串联 MMC 的直流输电线路中间落点控制策略研究	51507093	郝全睿	2016.01-2018.12	20	国家基金 青年项目
35	特高压混合无功补偿对单相接地故障开断与潜供电弧特性的影响机理	51507095	刘洪顺	2016.01-2018.12	21	国家基金 青年项目
36	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
37	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	ZR2018MEE037	王玉斌	201803-202107	12	山东省面上基金
38	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	ZR2018MEE042	王广柱	201803-202107	13	山东省面上基金
39	接纳高比例可再生能源发电的高阶鲁棒调度理论研究	ZR2018MEE041	杨明	201803-202107	12	山东省面上基金
40	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	ZR2018MEE038	张文	201803-202107	12	山东省面上基金
41	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	ZR2018QEE005	张峰	201801-202012	15	山东省青年基金
42	适用于低风速区的离网型磁悬浮垂直轴风力发电机研究	2018GGX104023	边忠国	2018.04-2020.12	20	山东省重点研发计划

43	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	2018GGX104009	赵彤	2018.04-2020.12	25	山东省重点研发计划
44	面向物联网的手持式多元参量局部放电检测设备研发	2018GGX103048	王晓龙	2018.04-2020.12	20	山东省重点研发计划
45	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
46	交直流混联电网快速恢复的关键变电站控制技术研究	11391808	王洪涛	2018.05-2022.05	200	横向项目
47	基于协同调度的智慧能源关键技术研究	11391806	于大洋	2018.03-2022.03	200	横向项目
48	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
49	电力市场环境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
50	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
51	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

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、张利、负志皓、车仁飞、于大洋、杨明
4、电能变换与可再生能源并网	高峰、徐文远	王秀和、王广柱、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	54	5 年
2	马钊	研究人员	男	博士	教授	64	5 年
3	张恒旭	研究人员- 管理人员	男	博士	教授	43	5 年
4	韩学山	研究人员	男	博士	教授	59	5 年
5	高厚磊	研究人员	男	博士	教授	56	5 年
6	高峰	研究人员- 管理人员	男	博士	教授	39	5 年
7	张文	研究人员	女	博士	教授	51	5 年
8	梁军	研究人员	男	博士	教授	62	5 年
9	陈青	研究人员	女	博士	教授	55	5 年
10	王洪涛	研究人员- 管理人员	男	博士	教授	45	5 年
11	李可军	研究人员	男	博士	教授	47	5 年
12	王秀和	研究人员	男	博士	教授	51	5 年
13	王广柱	研究人员	男	博士	教授	55	5 年
14	田立军	研究人员	男	博士	教授	54	5 年
15	王振树	研究人员	男	博士	教授	56	5 年
16	王玉斌	研究人员	男	博士	教授	51	5 年
17	赵浩然	研究人员	男	博士	教授	38	5 年
18	张祯滨	研究人员	男	博士	教授	37	5 年
19	孟昭勇	研究人员	男	博士	教授	56	5 年

序号	姓名	类型	性别	学位	职称	年龄	在实验室工作年限
20	邹贵彬	研究人员- 管理人员	男	博士	教授	47	5 年
21	徐衍亮	研究人员	男	博士	教授	54	5 年
22	张远涛	研究人员	男	博士	教授	45	5 年
23	刘世明	研究人员	男	博士	研究员	50	5 年
24	赵文良	研究人员	男	博士	研究员	31	5 年
25	王勇	研究人员- 管理人员	男	博士	副教授	43	5 年
26	丛伟	研究人员- 管理人员	男	博士	副教授	40	5 年
27	高湛军	研究人员	男	博士	副教授	44	5 年
28	丁磊	研究人员	男	博士	教授	38	5 年
29	贾春娟	研究人	女	博士	副教授	49	5 年
30	叶华	研究人员	男	博士	教授	37	5 年
31	褚晓东	研究人员	女	博士	副教授	40	5 年
32	李常刚	研究人员	男	博士	副研究员	34	5 年
33	张利	研究人员	女	博士	副教授	51	5 年
34	车仁飞	研究人员- 管理人员	男	博士	副教授	48	5 年
35	贡志皓	研究人员	男	博士	副教授	45	5 年
36	娄杰	研究人员	男	博士	副教授	43	5 年
37	于大洋	研究人员	男	博士	副教授	40	5 年
38	王辉	研究人员	男	博士	副教授	45	5 年
39	朱珂	研究人员	男	博士	副教授	41	5 年
40	孙媛媛	研究人员	女	博士	副教授	37	5 年
41	杨明	研究人员	男	博士	副教授	38	5 年
42	朱国防	研究人员	男	博士	副教授	43	5 年
43	张峰	研究人员	男	博士	副教授	36	5 年
44	张黎	研究人员	男	博士	副教授	41	5 年
45	邹亮	研究人员	男	博士	副教授	38	5 年
46	赵彤	研究人员	男	博士	副教授	41	5 年
47	王晓辉	研究人员	男	博士	副研究员	39	5 年

序号	姓名	类型	性别	学位	职称	年龄	在实验室工作年限
48	董晓明	研究人员	男	博士	副研究员	38	5 年
49	郝全睿	研究人员	男	博士	副教授	34	5 年
50	王孟夏	研究人员	男	博士	讲师	35	5 年
51	王明强	研究人员	男	博士	讲师	36	5 年
52	王成福	研究人员	男	博士	讲师	34	5 年
53	石访	研究人员	男	博士	讲师	36	5 年
54	陈健	研究人员	男	博士	讲师	32	5 年
55	施啸寒	研究人员	男	博士	讲师	32	5 年
56	蒿天衢	研究人员	男	博士	讲师	36	5 年
57	刘洪顺	研究人员	男	博士	讲师	40	5 年
58	宫金林	研究人员	男	博士	讲师	40	5 年
59	魏秀燕	管理人员- 专职秘书	女	硕士	实验师	29	5 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	31	副教授	伊朗	山东大学	2017.4-2019.4
2	张岩	博士后研究人员	男	32	工程师	中国	国网山东省电力公司电力科学研究院	2016.12-2018.12
3	何东欣	博士后研究人员	男	28	助理研究员	中国	山东大学	2016.12-2018.12
4	Mostafa Kheshti	博士后研究人员	男	31	讲师	中国	山东大学	2017.4-2019.4
5	张子栋	博士后研究人员	男	32	讲师	中国	山东大学	2017.6-2019.6

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（石访）

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状况。

实验室依托山东大学电气工程学科建设。

山东大学电气工程学科创办于 1946 年，现有电力系统及其自动化、电机与电器、电力电子与电力传动、高电压与绝缘技术、电工理论与新技术五个二级学科。实验室对山东大学电气工程学科的发展起了极大的支撑和推动作用，主要体现在：

（1）**贡献标志性科研成果支撑。**实验室在特高压大电网稳定性评估与一体化安全防御、全景式电网同步监测与故障信息系统、异构多源电力系统协同调度理论与系统、高效能量变换与可再生能源友好接入等方向形成了鲜明的研究特色和国际领先的研究成果，在国内外具有重要学术影响。

（2）**为依托学科发展提供了人才保障。**2018 年，电气工程学院引进国家千人计划人才 1 名；申请国家青年千人计划 1 人（2019 年已经获得批准），有 3 位教授新入选山东大学人才体系，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交叉外延发展。**实验室核心骨干为以电气工程为基础的学科交叉与新兴学科发展起到积极的推动作用：2018 年，首个由高校设立的全球能源互联网战略技术研究院成立，将致力于打造全球能源互联网战略与技术高端智库，搭建科技创新、人才培养和学术交流的国际化平台，为全球能源互联网发展提供人才支撑。依托研究院，实验室在国内率先设立了“全球能源互联网”新工科特色实验班。新设置全球能源互联网概论、特高压输变电技术、能源与环境、能源与地缘政治、“一带一路”国家宗教与文化、第二外语等 11 门课程，同时将为学生创造海外学习、实习机会。“全球能源互联网”学科的设立，将进一步提升山东大学在全球能源互联网领域的研究实力和影响力，对其他高校开展全球能源互联网工作发挥示范带动作用。

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。

山东大学电气工程学院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，以具有扎实的理论基础和专业基础知识，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。

2018 年，实验室承担的主讲课程有：信号与系统、自动控制理论、电气工程基础、工程经济学概论、数据库技术、电气工程导论、单片机原理课程设计及电力电子装置及应用、电力市场原理、电力市场概论、电力系统分析、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、MATLAB 原理及编程、电力电子系统计算机仿真、电力电子自动控制系统、高压直流输电技术、供配电工程等。

2018 年，实验室依托全球能源互联网战略技术研究院，在国内率先设立了“全球能源互联网”新工科特色实验班。新设置全球能源互联网概论、特高压输电技术、能源与环境、能源与地缘政治、“一带一路”国家宗教与文化、第二外语等 11 门课程，同时将为学生创造海外学习、实习机会。“全球能源互联网”学科的设立，将进一步提升山东大学在全球能源互联网领域的研究实力和影响力，对其他高校开展全球能源互联网工作发挥示范带动作用，同时实验室实行教授博导任班主任，所有院长都担任班主任、所有书记都担任思政导师。

2018 年，实验室举办第十届“电力杯”学生学术科技作品大赛，共有 13 名本科生获奖，17 名研究生获奖，大赛的举办使得学生通过参赛，积极参与到科技创新活动中，并能灵活运用专业知识。

2018 年，实验室成员获得山东省第六届“超星杯”高校教师教学比赛优秀奖，同时，实验室暑期项目“Python 程序设计及应用”获得山东大学优秀暑期项目称号，实验室成员在山东大学教学比赛中获奖。

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，在学生进入到实验室后，由导师或导师组对学生进行专业知识和专业技能的培训，完成相应的专业学习。实验室注重为高年级本科生提供接触高水平科研项目的机会，为研究生创造科研条件、全面参与国家重大科技攻关任务，实验室内研究生均有机会参与国际国内重要会议。有超过 80% 的研究生参与了实验室重大项目研究工作。同时，实验室不定期选派优秀研究生到美国、欧盟、澳洲等国外从事科研工作锻炼了科研能力，取得了很好的人才培养效果。

1、多渠道、多形式联合培养高素质复合型创新人才

实验室以电气工程卓越工程师试点计划为契机，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，与山东电力咨询院有限公司和华电国际共建国家级卓越工程师实践教育中心；与中国电力科学研究院和国网电力科学研究院等单位签订了硕士研究生联合培养协议；与许继集团、四方公司、南瑞继保等签署共建实验室协议，多渠道、多形式联合培养高素质、复合型创新人才。2018 年研究生参与发表 SCI 论文 100 余篇，省级优秀博士论文 1 篇，宝钢奖学金特等奖 1 名，并有 1 名学生将创业第一桶金捐赠给学校。

2、重视交叉学科和能源转型，培养新型工科人才

2018 年，实验室率先设立“全球能源互联网”新工科特色班，面向国家电力能源企业国际化战略发展需要，促进多学科交叉融合和跨界整合，培养具有“引领性、人文性、时代性、国际性”的新型工科人才。特色班强调跨学科交叉培养，由山东大学八个学院的教师共同授课，在电气工程核心课程的基础上，融合了能源与地缘政治、工程热力学、能量变换与新材料、国际投资、管理学、一带一路国家宗教与文化等课程。特色班按照“3+3”本科-硕士一贯制培养方案设计，进入硕士阶段 100%海外实习和学习经历，是我国电气工程领域新工科落地实施的首批单位。

3、加强学生交流，培养国际化视野

实验室注重不同学科间的人才融合培养，每年通过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；设置研究生国际班，为留学生设置相关课程计划，所有留学生均由具有海外经历的教师担任导师；积极组建外籍教师队伍，与英国曼彻斯特大学、美国田纳西大学、丹麦科技大学等世界知名高校建立密切合作关系，不断提升实验室国际化水平。2018 年多名本科、硕士生至国外高校进行继续深造，且 2018 年实验室来自英、法、巴基斯坦、德国等留学生人数达 14 余人次。

(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，取得了一大批科研成果。2018 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] Anping Zhou, Ming Yang, Zhaoyu Wang, Peng Li. A Linear Solution Method of Generalized Robust Chance Constrained Real-Time Dispatch[J]. IEEE Transactions on Power Systems, Vol. 33, No. 6, Nov. 2018, 7313-7316.
- [2] Peng Li, Danwen Yu, Ming Yang, Jianhui Wang. Flexible Look-Ahead Dispatch Realized by Robust Optimization Considering CVaR of Wind Power[J]. IEEE Transactions on Power Systems, Vol. 33, No. 5, Sept. 2018, 5330-5340.
- [3] Shaopan Wei, Ming Yang, Junjian Qi, Jianhui Wang, Shiyong Ma, Xueshan Han. Model-Free MLE Estimation for Online Rotor Angle Stability Assessment with PMU Data[J]. IEEE Transactions on Power Systems, Vol. 33, No. 3, May 2018, pp. 2463-2476.
- [4] Jiayi Ma, Ming Yang, Xueshan Han, Zhi Li. Ultra-Short-Term Wind Generation Forecast Based on Multivariate Empirical Dynamic Modeling[J]. IEEE Transactions on Industry Applications, Vol. 54, No. 2, Mar./Apr. 2018, pp. 1029-1038
- [5] Tao Xu, Feng Gao, Tianqu Hao, Xiangjian Meng, Zhan Ma, Chenghui Zhang, Huining Chen. "Two-Layer Global Synchronous Pulse Width Modulation Method for Attenuating Circulating Leakage Current in PV Station," IEEE Transactions on Industrial Electronics, vol. 65, no. 10, pp. 8005-8017, Oct.

2018.

- [6] Nan Li, Feng Gao, Tianqu Hao, Zhan Ma and Chenghui Zhang. "SOH Balancing Control Method for the MMC Battery Energy Storage System," IEEE Transactions on Industrial Electronics, vol. 65, no. 8, pp. 6581-6591, Aug. 2018.

(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	大会发言	曹永吉	博士	IEEE PES General Meeting/IEEE PES	张恒旭
2	口头报告	秦福田	博士	IEEE Energy Conversion Conference & Congress 2018	高峰
3	口头报告	徐陶阳	硕士	IEEE EI2 2018/ IEEE PES	李常刚
4	发表会议论文	王湘女	硕士	2nd IEEE Conference on Energy Internet and Energy System Integration/IEEE PES Society	石访
5	发表会议论文	李正	硕士	IEEE PEAC 2018 /IEEE	郝全睿

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。实验室 2018 开放课题 1 项。

开放课题的设立，拓展和增强了本实验室的科研能力，增强了本实验室与国内外同行的交流和合作。在开放课题支持下的研究为产出高水平论文成果和/或申请国家级重大项目打下了预研基础和合作基础。

序号	课题名称	经费额度	承担人	职称	承担人单位	课题起止时间
1	配网 PMU 在光伏电站中的应用	5 万	蔡德宇	高工	上海电力股份有限公司	2017.1-2018.12

注：职称一栏，请在任职人员填写职称，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	第四届全国低温等离子体模拟培训班	山东大学	张菁	2018.08.20	70	全国性
2	第三届齐鲁青年论坛电气工程分论坛	山东大学	刘相宜	2018.10.16	110	全国性

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。

实验室注重学术交流与合作。始终同国际著名科研机构保持良好的合作关系，向国内科学家定期实施开放课题，促进国内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，并注重交叉学科的交流。

国内合作方面：

与电力系统仿真**国家工程实验室**、电力系统自动化系统控制和经济运行**国家工程研究中心**密切合作；联合国网山东省电力公司、南瑞集团、中国石油大学、山东科技大学等共同成立全球能源互联网协同创新中心；打造“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 18 场；举办承办培训班、论坛 2 场，与国内科研单位和高校联合申请国家级重点重大课题 14 项。

国际合作方面：

1) 引进国际化人才加入实验室，提高实验室的国际化程度

评估期内，引进了英国曼彻斯特大学的 Vladimir Terzija 教授、丹麦科技大学的吴秋伟副教授任实验室固定人员，增强实验室国际影响力。引进 Mostafa Kheshti 博士（伊朗籍）加盟实验室，提升实验室师资力量的国际化程度。

Vladimir Terzija 教授牵头成立“泰山学者”山东省创新团队，进行电网量测和控制合作研究。与德国柏林工业大学 Kai Strunz 教授合作，进行风电系统建模和仿真研究。

2) 积极参加国际学术会议，加强国际学术交流

积极参加国内外重要学术会议 70 余人次，包括 IEEE PES General Meeting, IEEE TENCON、IEEE PES APPEEC、IEEE ECCE 等。

4) 与众多知名大学建立战略合作关系，联合承担国家课题

实验室与英国曼彻斯特大学、美国田纳西大学、美国德克萨斯州立大学、阿贡国家等有长期合作关系。实验室有六位科研人员曾赴美与现任田纳西大学首席教授 Yilu Liu 合作研究一年以上；实验室有 11 名博士硕士研究生，赴美到田纳西大学、丹麦奥尔堡大学等学校联合培养。担任国际期刊编委 16 人次，国内期刊编委 8 人次；专委会委员 3 人次，CIGRE 工作组召集人 2 人，成员 2 人；实验室招收外籍博士 5 名，硕士 6 名，外籍教授（兼职）和副教授（全职）各一名。

(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学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	77	中国电力科学研究院	否
2	王成山	男	教授	55	天津大学	否
3	梅生伟	男	教授	53	清华大学	否
4	丁立健	男	教授	51	基金委/华北电力大学	否

5	毕天姝	女	教授	44	华北电力大学	否
6	严 正	男	教授	45	上海交通大学	否
7	甘德强	男	教授	51	浙江大学	否
8	林湘宁	男	教授	47	华中科技大学	否
9	别朝红	女	教授	49	西安交通大学	否
10	刘玉田	男	教授	53	山东大学	否
11	韩学山	男	教授	58	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。

本年度实验室首次参加教育部的 5 年评估。针对 5 年评估期内，实验室的研究水平与贡献、研究队伍建设、学科发展与人才培养、开放与运行管理四个方面，实验室内部进行了精心准备和认真总结。在此基础上，重点针对代表性学术成果的凝练、学术方向和研究队伍建设的不足，通过走访、通信等多种形式向各位学术委员会委员进行咨询，积极采纳了他们的意见和建议。在国际国内的重要会上重要学术会议（中国电机工程学会年会、IEEE PES 2018 General Meeting 等）期间，实验室成员也主动向学术委员会委员汇报评估材料的进展，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和推动 5 年评估取得良好成绩，起到了重要的作用。

由于本年度依托单位领导班子换届，以及实验室迎评工作压力和事务性工作量大的原因，没有专门召开集中的学术委员会议。

(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。在学校用房总体紧张的情况下，依托单位对实验室建设非常重视，目前实验室拥有相对集中的科研场所，总面积约为 3600 平米，科研办公环境得到极大改善。实验室有一定的人事和财务自主权。

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，为实验室实现先进仪器设备购置和更新升级、研究方向凝练与科学研究工作的组织开展、学

科建设的推动等提供了重要的基础保障。

学科建设：学校实施“学科高峰计划”，对依托实验室的“全球能源互联网”交叉学科进行重点支持，并在研究生招生指标、建设经费等方面予以重点支持。

人才引进：制定《山东大学杰出人才体系建设方案》，设立“齐鲁青年学者”项目，面向校内外选聘、培养杰出青年学者，对实验室多名青年教师给予经费、招生指标方面的支持。

团队建设：创建以国家重大发展需求为导向的创新团队建设机制，完善团队聘期考核办法，促进创新团队和交叉学科团队建设。

另外，依托单位十分重视实验室日常运行与管理工作，定期听取并审核实验室的年度工作报告，学校主管领导、部门领导积极参加实验室重大活动，在研究生培养指标等方面给予优先支持，充分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。依托单位每年定期组织专家对实验室各项工作进行年度考核，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使用模式，校内和校外人员以委托或合作研究的方式使用，仪器设备使用率超过 85%，有力支持了实验室 120 余项国家级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。

利用学科建设经费、重点实验室专项经费购置部分仪器设备，从具有良好合作基础的单位募捐实验设备及系统，以及利用国家重点研发计划等科研经费自研了部分独有实验系统：购置了风电并网实验系统（320 万）、RTDS 功率放大器 2 台（78 万）、充电桩及实验系统 3 台（90 万）、RT-Lab 一套（150 万）、NI 高速数据采集系统一套（255 万）、同步相量测试系统一套（260 万）、3D 打印机 2 台（24 万）等大型仪器设备十余台套；募捐到交直流混合配电网实验系统（400 万）、100kW 光伏发电系统（80 万）、2 辆 44 座实验用电动大巴（150 万）、广域保护实验系统（160 万）、故障大数据研发平台（120 万）；总价值超过 2000 万元。

新研制 16 套具有自主知识产权、特色鲜明的实验系统，主要包括：轻型同步相量测量系统、电力系统微型动态模拟系统、锂离子电池储能系统、微型气象

监测系统、智能配电分布式终端、智能变电站站域后备保护系统等，价值超过1200万元。其中，轻型同步相量测量系统（WAMS Light）已经在我国20多个省份布点，成为国内唯一在低压侧全天候同步采集电网数据的平台；研制的电力系统微型动态模拟系统已经作为科研平台销往海外；智能配电分布式终端可在500ms内实现故障自愈保护控制功能，已在现场运行；锂离子电池储能系统已经挂网运行，凸显了实验室的研究特色。

投入600余万元进行实验室改造、装修和部分仪器设备维护升级：对动模实验室进行了系统改造，增加了全景式同步监测系统、风电并网模拟系统、FACTS设备模拟系统，并对数据显示和调度系统进行了升级改造。实验室仪器设备总资产超过1.2亿，确保了科研平台建设的水平和质量。

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：
实验室主任：
(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。)
同意通过本年度考核，并继续予以支持。

依托单位负责人签字：
(单位公章)
年 月 日