

山东山大电力技术股份有限公司

关于募集资金具体运用情况的说明

一、募集资金投资项目的的基本情况

（一）募集资金投资项目

公司本次拟公开发行普通股（A 股）数量不超过 4,072.00 万股，不低于发行后总股本的 25%，募集资金数额将根据市场情况和向投资者询价情况确定。本次公开发行股票所募集资金扣除发行费用后，公司将围绕主营业务进行投资运用，依据轻重缓急拟投资于以下项目：

单位：万元

序号	项目名称	投资总额	拟投入募集资金净额
1	山大电力电网故障分析和配电网智能化设备生产项目	19,622.25	13,500.00
2	山大电力研发中心项目	20,012.39	18,000.00
3	山大电力新能源汽车智能充电桩生产项目	5,644.53	4,000.00
4	山大电力分布式发电源网荷储系统研发及产业化项目	5,526.95	5,500.00
5	补充流动资金项目	9,000.00	9,000.00
合计		59,806.12	50,000.00

在募集资金到位前，公司可结合市场情况和自身经营、财务状况，以自筹资金先行投入，在募集资金到位后，再以募集资金对先前投入的自筹资金进行置换。若实际募集资金（扣除发行费用）少于实施以上项目所需资金总额，不足部分由公司自筹解决。若本次发行募集资金超过拟投资项目资金需求，超过部分将按照国家法律、法规及中国证监会的相关规定，履行法定程序后作出适当使用。公司将严格按照中国证监会和深圳证券交易所的相关规定，加强对募集资金的管理，切实提高募集资金的使用效益。

（二）募集资金项目涉及的相关程序及履行情况

公司本次募集资金拟投资项目获得相关主管部门审批或备案的具体情况如下：

序号	项目名称	备案情况	环评情况
1	山大电力电网故障分析和配电网智能化设备生产项目	2103-370171-04-01-359366	无需环评
2	山大电力研发中心项目	2103-370171-07-02-778239	无需环评
3	山大电力新能源汽车智能充电桩生产项目	2020-370171-44-03-131274	无需环评
4	山大电力分布式发电源网荷储系统研发及产业化项目	2205-370171-07-02-751473	无需环评
5	补充流动资金项目	-	-

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》，名录未作规定的建设项目，不纳入建设项目环境影响评价管理，无需环评。公司本次募投项目均未在名录内，故均无需环评。2023 年 5 月，济南市生态环境局出具了《关于建设项目不纳入建设项目环境影响评价管理的函》（济环建管函〔2023〕G4 号），经比照公司募投项目符合《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》第五条，“本名录未作规定的建设项目，不纳入建设项目环境影响评价管理”，即无需编制建设项目环境影响报告书、环境影响报告表或者填报环境影响登记表。

二、募集资金投资项目的具体情况

（一）山大电力电网故障分析和配电网智能化设备生产项目

1、项目建设的必要性

（1）紧随电网行业智能化、国产化政策导向

随着构建新型电力系统的提出，电网行业对绿色、节能、安全、高效的要求越来越高，国家和有关部门先后制定了一系列的产业政策推动电网行业的智能化。2021 年 3 月，国务院发布了《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，提出加快电网基础设施智能化改造和智能微电网建设，提高电力系统互补互济和智能调节能力。2022 年 1 月，国家发改委、国家能源局发布了《“十四五”现代能源体系规划》，提出增强电力系统资源优化

配置能力，提升电网智能化水平，加快配电网改造升级，推动智能配电网、主动配电网建设。公司通过本项目建设，紧随国家电网及南方电网智能化、国产化政策导向，实现基于国产芯片的电网故障分析设备、配电网智能化设备的产业化，以满足国家电网及南方电网的招标要求，提升公司市场份额，实现公司的快速发展。

(2) 扩大生产规模，提升生产效率

在我国经济稳定发展的背景下，社会各行业的电力需求持续攀升，社会用电需求量不断增长，国家将作为保证供电质量、可靠性和电网安全的电力基础设施建设纳入国家大基建规划，持续增加电网建设投入。为提高电网安全运行能力、维护电力系统安全稳定，电力监测占据愈加重要的地位，电力监测行业将迎来新一轮的快速发展。但由于受到现有生产场地面积的限制，公司生产布局相对紧张，仓储空间不足，制约公司产能。公司将通过新建生产厂房，扩大生产场地面积，并新增电网故障分析设备、配电网智能化设备生产线，引进先进生产设备，扩充生产团队，从而进一步扩大生产规模。同时，通过优化生产工艺布局、改善生产装备等各项措施，不断提升生产效率，以满足市场日益增长的产品需求。

(3) 顺应智能制造发展趋势，提高公司生产自动化、信息化及智能化水平

随着新一代信息技术与制造业持续深入融合，加快推进智能制造，提高生产自动化、信息化水平，已成为行业实现转型升级、长期可持续健康发展、增强市场竞争力的必然途径。公司产品以定制化为主，当前生产环节自动化水平较低，产品生产效率难以得到进一步提升。公司将通过本项目的建设，引进自动化、半自动化生产设备，提升公司生产自动化水平，提高公司生产效率。同时，通过打造智能仓储系统，提高仓储管理效率和生产管理信息化水平。

2、项目建设的可行性

(1) 积极的产业政策为本项目提供充分的市场需求

2019 年以来，国家电网和南方电网陆续出台一系列文件以推广智能配变终端等相关产品的应用，推进电网与云计算、大数据、物联网、移动互联网、人工智能、区块链、边缘计算等新一代信息技术深度融合，推动电网向自动化、智能

化方向发展。同时，新型电力系统的终端用电负荷呈现增长快、变化大、多样化、复杂化的新趋势，配电系统的复杂度和管控难度都极大增加，配电网智能化改造将成为“十四五”期间电网投资重点。因此，本项目建设符合国家产业发展政策，具备良好的市场前景。

(2) 严格的品控管理和良好的品牌形象为本项目积累优质的客户资源

公司高度重视产品品质管控工作，严格遵循国家、行业以及国家电网、南方电网的相关标准，建立了涵盖产品研发设计、原材料采购、产品生产、工序检验和出厂终验等环节的全过程质量控制体系。依托严格的品质管控措施，公司产品品质稳定可靠，并在行业内树立了良好的品牌形象，积累了丰富的优质客户资源，为项目顺利实施提供了充分保障。

(3) 丰富的项目经验为本项目奠定坚实的技术基础

公司主要产品广泛应用于国家电网、南方电网等电力系统，参与特高压交、直流输电工程、多端柔性直流输电工程、核电站等国家重点项目，包括“国家电网浙江舟山多端柔性直流输电示范工程”“南方电网汕头南澳三端柔性直流大规模风电送出工程”“国家电网晋东南—南阳—荆门 1000kV 特高压交流试验示范工程”“白鹤滩水电站西电东送大动脉工程”“2022 年北京冬季奥运会电力保障工程”等重大工程项目。依托强大的技术创新能力以及专业的技术服务，积累了丰富的项目经验，为本项目建设奠定坚实的技术基础。

3、项目投资概算

本项目预计投入 19,622.25 万元，具体投资构成明细如下：

序号	项目	投资金额（万元）	比例
1	土地费用	1,020.00	5.20%
2	建设工程投资	13,179.31	67.17%
3	设备投资	3,104.65	15.82%
4	铺底流动资金	2,318.29	11.81%
项目总投资		19,622.25	100.00%

4、项目建设具体内容

（1）土地费用

本项目土地通过购买获取，总投资额为 1,020.00 万元。

（2）建设工程投资

本项目建设工程投资 13,179.31 万元，具体费用如下：

序号	项目名称	投资金额（万元）	比例
1	主体工程	11,117.10	84.35%
1.1	厂房基建	4,851.97	36.82%
1.2	厂房装修	2,553.67	19.38%
1.3	地下室建设	3,711.45	28.16%
2	综合能源利用系统以及其他配套	1,190.00	9.03%
3	工程建设其他费用	503.00	3.82%
4	预备费	369.21	2.80%
合计		13,179.31	100.00%

（3）设备投资

本项目设备投资 3,104.65 万元，具体情况如下：

序号	项目	投资金额（万元）	比例
1	生产硬件设备	2,771.65	89.27%
2	生产软件	250.00	8.05%
3	办公设备	83.00	2.67%
合计		3,104.65	100.00%

5、项目选址及土地使用情况

本项目的实施地点位于山东省济南市高新区，已获取《中华人民共和国不动产权证书》，编号“鲁（2021）济南市不动产权第 0047623 号”，用地性质为工业用地。

6、项目的组织实施及进度计划

本项目的建设期为 3 年，具体进度如下：

项目实施 内容	第一年				第二年				第三年			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
项目筹备												
工程实施												
设备购置及 安装调试												
人员招聘及 培训												
设备陆续 投产												

7、项目环保情况

本项目主要为生产组装、焊接和测试，项目建设和运营期间的污染物主要为少量废气、废水、噪声和固体废弃物，均按照相关要求排放和处理。本项目对环境影响较小，符合国家相关环保标准和要求。

8、经济效益分析

本项目总投资为 19,622.25 万元，税后内部收益率为 17.27%，税后投资回收期（含建设期）为 7.11 年。

（二）山大电力研发中心项目

1、项目建设的必要性

（1）紧随国产化政策导向，积极开展技术研究

在国产化替代的大浪潮下，为实现电网系统的自主安全可控，国家加速推进芯片国产化进程，在电力各环节中积极推进国产芯片的应用。由于国产芯片与进口芯片之间存在一定性能差异，因此，为匹配国产芯片性能，公司有必要加大技术研发投入，持续开发满足适配国产芯片的新一代产品，并积极开展安全操作系统自主研发，进一步优化和完善公司的安全操作系统。

（2）推动电网故障分析产品优化升级，提高产品综合竞争力

电力行业规模呈现持续增长态势，对电力故障分析的需求也将随之增长。同时，随着新兴技术的发展，基于区外故障数据及历史数据，可利用大数据、人工智能等技术手段，分析故障发生前期的特征，以提前辨识并规避电网一次及二次设备存在的潜在风险，从而提升电网故障分析智能化水平。因此，公司将基于现有技术研究成果，进一步加大对于电网故障预警和分析技术的研发投入，深入应用大数据、人工智能等技术持续挖掘故障波形数据隐含特征，推动公司电网故障分析系列产品优化升级，进一步提升公司在电网故障分析领域的综合竞争实力。

（3）推动新一代信息技术在电网领域的深入应用

2023年3月31日，国家能源局发布了《关于加快推进能源数字化智能化发展的若干意见》（以下简称《意见》），强调推动能源装备智能感知与智能终端技术突破、能源系统智能调控技术突破以及能源系统网络安全技术突破。《意见》同时指出，健全发展支撑体系，增强能源系统网络安全保障能力，推动能源数据分类分级管理与共享应用，完善能源数字化智能化标准体系，加快能源数字化智能化人才培养。

公司将通过本项目深入研究大数据、人工智能、5G等新一代信息技术在电力系统的应用，利用大数据技术对电网实时数据及历史数据进行深层挖掘分析，充分发挥数据价值，从而提升运营管理水平，提高用户服务水平；运用云计算及边缘计算技术，充分整合电力系统内部存储资源和计算处理，从而提高电网数据处理和交互能力，将结合人工智能算法，挖掘数据价值构建数字化智能化电网。

（4）新技术将是新型能源体系规划建设和新型电力系统演进的关键

2021年，国家电网、南方电网相继发布《构建以新能源为主体的新型电力系统行动方案（2021-2030年）》《建设新型电力系统行动方案（2021-2030年）》，推动构建以新能源为主体的新型电力系统。2021年10月，国务院发布《2030年前碳达峰行动方案》，提出构建新能源占比逐渐提高的新型电力系统，推动清洁电力资源大范围优化配置。新型电力系统是新型能源体系的重要组成部分和实现“双碳”目标的关键载体。当前，我国传统电力系统正向清洁低碳、安全可控、

灵活高效、开放互动、智能友好的新型电力系统演进。在建设新型能源体系规划和新型电力系统的过程中，亟需在系统运行机理、智能调度、新型储能等关键技术和产品上实现突破，以助力电力生产、输配和消费环节变革。因此，新技术将是新型能源体系规划建设和新型电力系统演进的关键。

2、项目建设的可行性

(1) 现有研发平台和核心技术为本项目提供经验保障

目前，公司研发中心承担电力趋势调研、前沿技术研究储备、电力智能检测装置研制和决策支持系统软件开发等职责，拥有高低温交变实验室、高温老化室等先进实验室，配备了部分国内外先进研发及测试设备。此外，公司还拥有山东省企业技术中心、山东省工业企业“一企一技术”研发中心、山东省软件工程技术中心等省级认定称号。基于持续的研发投入，公司掌握了多项核心技术，技术实力始终走在行业前列。其中，在大数据及智能运维方面，公司在基于大数据的高压电网常态监控故障定位以及异常告警的智能运维系统上拥有丰富技术储备；在电力物联网方面，公司积累了配电网故障选线、故障定位等大量的核心技术；在新能源技术方面，公司掌握了新能源汽车充电桩的集群控制、动态功率分配等相关核心技术。因此，公司丰富的技术储备以及沉淀的核心技术将为本项目建设提供充足的经验保障。

(2) 专业的研发团队为本项目提供人才保障

公司一贯高度重视高层次技术研发人员的引入和培养，组建了一支由电力系统自动化技术、电子技术、计算机技术、通信技术、自动控制技术、新材料技术等多学科领域的高素质复合型人才构成的专业技术研发团队。同时，为持续优化公司人才梯队结构、扩充人才队伍，公司不断引进优秀高端人才，丰富人才储备。因此，公司专业的研发团队将为本项目提供人才及技术经验保障。

(3) 深入开展产学研合作，积极参与行业标准制定

为不断提高公司整体技术研发实力，公司充分利用外部研发资源，积极开展产学研合作，为公司开展技术研发提供坚实的理论支撑。此外，公司积极参与行业标准制定工作，作为起草单位参与制定了 5 项国家标准、7 项行业标准、4 项

团体标准、6 项国家电网或南方电网标准，进一步提升公司对国内电网系统的主要结构与技术要求的理解，进而提升公司的技术水平和行业影响力。

3、项目主要研发课题

本次研发中心建设项目将以现有研发体系为基础，通过新建相关实验室，引进先进实验测试软硬件设备，扩充研发技术团队等措施，进一步增强公司整体技术研发实力，并开展课题研究，从而充实公司的基础性及前瞻性研发的技术储备，增强公司的核心竞争力。本项目拟进行的研发课题如下：

序号	研发课题	具体内容
1	电网故障智能分析开发中台研发	主要包括电网故障智能诊断数据建模、应用集成子平台、信息集成、消息服务中心和计算服务等内容。
2	基于人工智能的电网故障预警与诊断技术研发	主要包括基于广域录波数据的电网故障智能诊断、基于多数据源信息融合技术的电网故障智能诊断、换流站直流系统故障诊断及预警和继电保护动作行为分析及评价等内容。
3	智慧输电线路综合监测系统研发	针对输电线路相关产品的系统集成开展研究，从而为用户提供系统且准确的故障判断信息，并根据系统信息对输电线路提出隐患预警信息，防止跳闸故障的发生。
4	基于自主可控技术的电力智能装置研发	研究主流国产芯片厂商的芯片技术指标，进行测试比较，综合确定最优设计方案，从而实现硬件平台搭建、底层驱动开发、各智能终端的开发。
5	变电站二次设备智能运维分析系统开发	主要包括信息采集及分类处理、二次回路可视化、二次设备缺陷智能诊断、继电保护故障分析和工厂化检修平台等内容。
6	安全操作系统升级	主要包括操作系统安全加固、应用场景、深度对接模块及应用集成、操作系统全生命周期维护管理、设备驱动集成开发、建设应用中心、实时网络安全监控系统、内存文件系统和适配国内外处理器芯片等内容。
7	新型配电系统故障精准识别与隔离关键技术研究	研究高 DG 渗透率下配电网的故障特征，重点突破有源配电网纵联差动保护技术、配电网差动保护数据同步技术、小电流接地系统接地故障识别技术，以提高新型电力系统配电网的供电可靠性和智能化水平。

4、项目投资概算

本项目预计投入 20,012.39 万元，具体投资构成明细如下：

序号	项目	投资金额（万元）	比例
1	土地费用	280.00	1.40%
2	建设工程投资	4,617.85	23.07%
3	设备投资	4,304.54	21.51%

序号	项目	投资金额（万元）	比例
4	研发费用	10,810.00	54.02%
项目总投资		20,012.39	100.00%

5、项目建设具体内容

（1）土地费用

本项目土地通过购买获取，总投资额为 280.00 万元。

（2）建设工程投资

本项目建设工程投资 4,617.85 万元，具体费用如下：

序号	项目名称	投资金额（万元）	比例
1	主体工程	3,506.27	75.93%
1.1	研发场地基建	1,364.61	29.55%
1.2	研发场地装修	1,149.15	24.88%
1.3	地下室建设	992.50	21.49%
2	综合能源利用系统及其他配套	780.00	16.89%
3	工程建设其它费用	203.00	4.40%
4	预备费	128.59	2.78%
合计		4,617.85	100.00%

（3）设备投资

本项目设备投资 4,304.54 万元，具体情况如下：

序号	项目	投资金额（万元）	比例
1	研发硬件	3,373.46	78.37%
2	研发软件	506.08	11.76%
3	办公设备	425.00	9.87%
合计		4,304.54	100.00%

（4）研发费用

本项目研发费用 10,810.00 万元，具体情况如下：

序号	项目	投资金额（万元）	比例
1	人员薪酬	8,810.00	81.50%
2	耗材	1,200.00	11.10%
3	论证、调研、研发外协等其他费用	800.00	7.40%
合计		10,810.00	100.00%

6、项目选址及土地使用情况

本项目的实施地点位于山东省济南市高新区，已获取《中华人民共和国不动产权证书》，编号“鲁（2021）济南市不动产权第 0047623 号”，用地性质为工业用地。

7、项目的组织实施及进度计划

本项目的建设期为 4 年，具体进度如下：

项目实施内容	第一年				第二年				第三年				第四年			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
项目筹备																
工程实施																
设备购置及安装调试																
人员招聘及培训																
开展产品研发																

8、项目环保情况

本项目为研发项目，项目建设和运营期间的污染物主要为少量废气、废水、噪声和固体废弃物，均按照相关要求排放和处理。本项目不产生实验废气、废水、危险废物，对环境影响较小，符合国家相关环保标准和要求。

9、经济效益分析

本项目不产生直接的经济效益，但有助于提升公司研发技术实力，提高公司核心竞争力，保障公司持续发展。

（三）山大电力新能源汽车智能充电桩生产项目

1、项目建设的必要性

（1）推动新能源汽车发展，响应“新基建”需求

2023 年 4 月 28 日，中共中央政治局召开会议，提出要巩固和扩大新能源汽车发展优势，加快推进充电桩、储能等设施建设和配套电网改造。在全社会环保意识普遍加强、碳达峰、碳中和目标的背景下，新能源汽车将是未来汽车行业的发展趋势，作为与之配套的基础设施，充电桩需求将不断扩大。本项目积极响应“新基建”需求，提升公司充电桩产能，助力新能源汽车行业发展。

（2）推进生产自动化建设，提高智能充电桩产品自主生产能力

公司自 2016 年开始布局智能充电桩业务，近年来，充电桩业务收入规模快速增长。由于智能充电桩产品体积大，其自动化生产、半成品与产成品仓储所需的空間较大，公司现有厂房已无法满足充电桩业务持续扩张所需的生产空间。因此，本募投项目拟新建厂房，扩大生产场地，并重新规划生产布局、优化生产工艺、引入先进生产线，提升智能充电桩产品的生产自动化水平。同时，公司增强柔性化生产能力，根据客户的特殊需求生产定制化产品，满足客户的定制化需求，进一步提升客户粘性与订单获取能力。

2、项目建设的可行性

（1）“新基建”为充电桩业务提供广阔的市场前景

近年来，国家先后出台了《新能源汽车产业发展规划（2021-2035 年）》《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》《2030 年前碳达峰行动方案》《国家发展改革委等部门关于进一步提升电动汽车充电基础设施服务保障能力的实施意见》等一系列新能源相关产业扶持政策，支持新能源汽车充电桩行业的可持续发展。中共中央政治局常委会在 2020 年 3 月 4 日召开会议时将新能源汽车充电桩行业作为新型基础设施建设主要领域之一。2020 年 5 月，李克强总理在第十三届全国人民代表大会第三次会议进行政府工作报告时提出“加强新型基础设施建设，发展新一代信息网络，拓展 5G 应用，建设数据中心，增加充电桩、换电站等设施，推广新能源汽车，激发新消费需求、助力产业升级”。

2024 年全国新注册登记新能源汽车 1,125 万辆，占新注册登记汽车总量的 41.83%，与上年相比增加 382 万辆，增长 51.49%。新注册登记新能源汽车数量从 2018 年的 107 万辆到 2023 年的 743 万辆，呈高速增长态势。截至 2024 年末，中国新能源汽车保有量达 3,140 万辆，同比增长 53.85%。新能源汽车保有量的快速增长无疑将加快充电桩的建设速度，为充电桩业务带来广阔的市场前景。

(2) 雄厚的研发实力为本项目提供可靠的技术保障

公司成功开发出新型新能源汽车充电桩，产品涵盖交流充电桩、直流充电桩、群控直流充电桩、能量管控式交直流一体充电桩等多种类型，其中直流充电桩及群控充电桩的功率覆盖了 20kW-800kW 多种型号。公司掌握了电动汽车群控直流充电桩集群控制技术、群控充电桩模块化功率分配技术及充电系统等核心技术，并设有济南市电动汽车充电桩检测工程实验室。公司雄厚的研发实力将为本项目建设提供坚实的技术基础和保障，助力项目建设顺利推进。

3、项目投资概算

本项目预计投入 5,644.53 万元，具体投资构成明细如下：

序号	项目	投资金额（万元）	比例
1	土地费用	300.00	5.31%
2	建设工程投资	3,251.84	57.61%
3	设备投资	729.60	12.93%
4	铺底流动资金	1,363.09	24.15%
项目总投资		5,644.53	100.00%

4、项目建设具体内容

(1) 土地费用

本项目土地通过购买获取，总投资额为 300.00 万元。

(2) 建设工程投资

本项目建设工程投资 3,251.84 万元，具体费用如下：

序号	项目名称	投资金额（万元）	比例
----	------	----------	----

项目实施内容	第一年				第二年				第三年			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
设备陆续投产												

7、项目环保情况

本项目主要为生产组装和测试，项目建设和运营期间的污染物主要为少量废气、废水、噪声和固体废弃物，均按照相关要求排放和处理。本项目对环境的影响较小，符合国家相关环保标准和要求。

8、经济效益分析

本项目总投资为 5,644.53 万元，税后内部收益率为 14.75%，税后投资回收期（含建设期）为 8.53 年。

（四）山大电力分布式发电源网荷储系统研发及产业化项目

1、项目建设的必要性

（1）顺应电力能源结构清洁化转型趋势，加快公司新能源产品体系建设

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》提出，加快电网基础设施智能化改造和智能微电网建设，提高电力系统互补互济和智能调节能力，加强源网荷储衔接，提升清洁能源消纳和存储能力，提升向边远地区输配电能力，推进煤电灵活性改造，加快抽水蓄能电站建设和新型储能技术规模化应用。在碳达峰、碳中和背景下，我国能源结构转型迫在眉睫，能源结构转型的实质是零碳能源逐步替代排碳能源，实现电力结构清洁化转型。根据国家能源局的数据，截至 2024 年末，全国可再生能源发电累计装机容量 18.89 亿千瓦，占全部电力装机的 56.00%，可再生能源发电累计装机容量较 2023 年末增长 24.60%。本募投项目将重点推动新能源领域多款产品的研发及产业化，加快公司新能源产品体系建设，优化产品结构，把握电力行业能源清洁化转型带来的发展契机。

（2）满足分布式电源并网对故障监测和功率预测的产品需求

我国在迈向绿色电力、构建新型电力系统的过程中，新能源得到广泛应用，

并且催生了分布式电源管理的变革和迫切需求。配电网作为分布式电源的入口，在新能源接入系统后，配电网由单电源模式转变为多电源模式，分布式电源的位置、容量及运行方式对配电网的线路潮流、节点电压、网络损耗，以及故障时短路电流的大小、流向和分布都将产生较大影响，使得准确识别故障难度显著增大。同时，当前配电网的故障自愈能力是依靠保护与馈线自动化的配合而实现，因此存在故障停电范围大、恢复时间长等问题，难以满足智能配电网对故障快速自愈的要求。本募投项目基于对新型配电系统分布式故障处置关键技术、分布式故障处置技术以及多模型融合的短期光伏、风电出力预测技术的研究，开发出适应分布式电源规模并网的电网保护与故障自愈以及发电功率预测产品，从而满足电网消纳与安全平稳的运行需求。

（3）研制光储充系统产品，开启公司智能微网布局

智能微网是一种将“发、配、用”有机结合的一体化系统，由分布式电源、储能装置、能量转换装置、相关负荷和监控、保护装置汇集而成的小型发配电系统。光储充作为智能微网的重要应用，由光伏发电、储能电池、充电桩和电网交互装置等多项产品技术组成。该系统利用储能电池吸收低谷电，并在高峰时期支撑快充负荷，为电动汽车供给绿色电能，同时以光伏发电系统进行补充，实现电力削峰填谷等辅助服务功能，有效减少快充站的负荷峰谷差，提高系统运行效率。自从 2017 年国网电动汽车服务有限公司主导的高速公路服务区“光储充”一体化试点示范项目建设以来，江苏、上海、四川、云南等各省市区陆续建设光储充示范项目。本募投项目将围绕光储充综合能源系统框架，结合电动汽车充电系统、储能系统、光储充一体化系统和能量转换装置，构建光储充一体化解决方案，实现公司切入智能微网领域。

2、项目建设的可行性

（1）新型电力系统推动“源、网、荷、储”一体化模式的发展

随着碳达峰、碳中和进程加快推进，能源生产加速清洁化、能源消费高度电气化、能源利用日益高效化。“十四五”期间，构建以新能源为主体的新型电力系统是电力行业的建设重点。近年来，相关政府部门和机构制定了一系列政策来扶持和推动“源、网、荷、储”一体化模式、光储充系统的发展。伴随大量以风

电、光伏为主的分布式电源接入电网，分布式电源的多点接入对配电网稳定运行带来了新的挑战，准确识别故障的难度将显著增大。因此，对通过储能缓冲分布式电源消纳及新型配电网监测的相关技术和设备成为电力系统新的需求。因此，依托国家相关产业政策的支持以及新能源发电领域的蓬勃发展，公司在储能领域的延伸拓展、以及电网智能监测设备领域的更新迭代，具备良好的市场前景。

(2) 深厚的研发积淀为本项目提供坚实的技术基础

公司具备研制光储充系统产品的技术储备和研发实力，申请通过了 2022 年第一批山东省技术创新项目计划《光储充综合能源系统》，为本项目的实施提供经验支撑。同时，公司深耕于电网智能监测领域，在有源配电网纵联差动保护技术、配电网差动保护数据同步技术、小电流接地故障识别技术、线路故障行波精确定位技术等方面研发积累深厚，拥有多项发明专利和软件著作权。公司与国家电网、南方电网合作多年，充分了解国内电网系统的主要结构与技术要求，可以确保“源、网、荷、储”一体化模式的安全性及可靠性。因此，凭借公司在电网智能监测设备、新能源领域深厚的研发积淀，将为本项目提供坚实的技术基础。

3、项目投资概算

本项目预计投入 5,526.95 万元，具体投资构成明细如下：

序号	项目	投资金额（万元）	比例
1	建设工程投资	618.00	11.18%
2	设备投资	2,417.44	43.74%
3	研发费用	1,423.00	25.75%
4	铺底流动资金	1,068.51	19.33%
项目总投资		5,526.95	100.00%

4、项目建设具体内容

(1) 建设工程投资

本项目建设工程投资 618.00 万元，具体费用如下：

序号	项目名称	投资金额（万元）	比例
1	装修工程	600.00	97.09%

序号	项目名称	投资金额（万元）	比例
1.1	光储充综合实验室	150.00	24.27%
1.2	新能源仿真实验室	150.00	24.27%
1.3	电磁兼容实验室	100.00	16.18%
1.4	洁净车间	100.00	16.18%
1.5	研发办公区	100.00	16.18%
2	预备费	18.00	2.91%
合计		618.00	100.00%

（2）设备投资

本项目设备投资 2,417.44 万元，具体情况如下：

序号	项目	投资金额（万元）	比例
1	生产硬件设备	650.00	26.89%
2	研发设备	826.00	34.17%
3	研发软件	856.44	35.43%
4	办公设备	85.00	3.52%
合计		2,417.44	100.00%

（3）研发费用

本项目研发费用 1,423.00 万元，具体情况如下：

序号	项目	投资金额（万元）	比例
1	人员薪资	1,193.00	83.84%
2	耗材、认证等其他费用	230.00	16.16%
合计		1,423.00	100.00%

5、项目选址及土地使用情况

本项目的实施地点位于山东省济南市高新区，在公司现有土地上建设，《中华人民共和国不动产权证书》编号为“鲁（2017）济南市不动产权第 0187415 号”，不涉及新增用地。

6、项目的组织实施及进度计划

本项目的建设期为 3 年，具体进度如下：

项目实施内容	第一年				第二年				第三年			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
项目筹备												
工程施工												
设备购置及安装调试												
人员招聘及培训												
产品研发												
设备投产												

7、项目环保情况

本项目主要为产品研发、生产组装、焊接和测试，项目建设和运营期间的污染物主要为少量废气、废水、噪声和固体废弃物，均按照相关要求排放和处理。本项目不产生实验废气、废水、危险废物，对环境影响较小，符合国家相关环保标准和要求。

8、经济效益分析

本项目总投资为 5,526.95 万元，税后内部收益率为 14.57%，税后投资回收期（含建设期）为 7.89 年。

（五）补充流动资金项目

1、项目概述

近年来，公司业务快速发展，经营规模持续扩张，2022 年度、2023 年度和 2024 年度，公司营业收入分别为 47,828.13 万元、54,908.45 万元和 65,810.43 万元，年均复合增长率为 17.30%。随着电网投资的持续增加，公司所属行业的快速发展，伴随着公司技术水平的持续提升，公司市场前景向好，业务规模预计将持续提升。

为满足公司业务发展对流动资金的需求，公司综合考虑目前宏观经济环境、

未来行业发展趋势及行业特点、公司现有规模及成长性、自身发展需要及资金周转等情况，公司拟使用本次发行募集资金 9,000.00 万元补充流动资金。

2、补充流动资金项目的必要性

(1) 满足业务快速发展的需要

受益于国民经济的稳步发展，电力需求持续增长，行业投资规模长期处于较高水平，带动电力设备需求不断增加，未来，在行业整体向好的背景下，随着客户订单量的增加及募投项目的投产，公司业务规模将进一步扩张，营业收入呈现持续增长态势，业务和人员规模的不断扩大是公司在采购材料、薪酬支出、市场开拓等方面对营运资金的需求不断增加，需要足够的资金支撑公司的快速发展。

(2) 拓宽融资渠道

随着公司业务规模的扩大，对流动资金需求也将随之提高，仅依靠自有资金难以满足公司快速发展的需要。公司将结合自身的经营情况和财务状况，在财务风险可控的前提下，综合运用融资手段，统筹解决发展过程中所面临的资金问题。同时，公司拟借助资本市场的直接融资渠道，为公司未来重大投资项目的顺利实施提供资金保障，确保公司经营发展目标的实现。

(3) 加大研发投入，提升公司综合竞争力

公司始终高度重视研发创新工作，在研发投入上始终保持较高水平。为实现业务发展目标，提高技术竞争实力，公司将通过补充流动资金项目为公司后续研发投入提供充足的资金支持。

(以下无正文)

（本页无正文，为《山东山大电力技术股份有限公司关于募集资金具体运用情况的说明》之盖章页）

山东山大电力技术股份有限公司

2025年7月4日

