

2024 年珠海市智能电网装备产业 年度分析报告



珠海高新技术产业开发区管理委员会

合作编制单位：珠海市新能源智能电网产业联盟协会

珠海城市职业技术学院

珠海市电力行业协会

珠海市电机工程学会

二零二五年九月

编写序言

习近平总书记在 2024 年 5 月主持二十届中共中央政治局第十一次集体学习时指出：“绿色发展是高质量发展的底色，新质生产力本身就是绿色生产力。必须加快发展方式绿色转型，助力碳达峰碳中和。”2020 年 9 月 22 日，习近平主席在第 75 届联合国大会一般性辩论中提出我国 2030 年前碳达峰、2060 年前碳中和的能源转型目标。2021 年 3 月 15 日习近平总书记在中央财经委员会第九次会议上明确强调，要构建清洁低碳安全高效的能源体系，控制化石能源总量，着力提高利用效能，实施可再生能源替代行动，深化电力体制改革，构建以新能源为主体的新型电力系统。习总书记关于能源转型和发展的讲话得到全社会的高度赞誉和广泛响应。实现“双碳”目标，必须要构建以新能源为主体的新型电力系统，推进“云大物移智链”等技术在电力系统中的应用，建设数字电网、智能电网。珠海市智能电网装备产业的产业链涵盖新能源与微网、发电厂变电站综合自动化、配电网自动化、智能用电与智能家居、智能电网信息感知与通信等五大板块。经过多年的培育与发展，珠海市智能电网装备产业陆续涌现出一批代表性企业和系列产品，这些企业的技术、研发、装备水平以及产品标准化程度不断提高，很多企业在细分领域居于国内领先地位。目前珠海市已经形成特色鲜明、发展基础较好、产业链相对完善的智能电网装备产业集群，覆盖智能配网上下游产业链上大部分环节。

现有珠海市智能电网装备产业链发展有着巨大的优势：政策优势，产业发展生态环境优势，智能电网装备产业历史优势，技术优势，产业集群优势，丰富的海上风电资源优势，珠海市新能源智能电网联盟协会资源整合服务优势等。自 2017 年珠海智能配电网装备产业集群被确定为科技部创新型创业集群（试点）以来，珠海通过加强 5.0 产业园区建设、优化政策环境、抓重点示范工程、走出去请进来以及加强科技创新平台建设等举措促进了产业集群的蓬勃发展，2024 年全产业实现总收入 696.33 亿。尽管产业集群取得了较大增长，但与国内智能电网装备产业发达区域相比，仍存在不足的地方，如：缺乏龙头企业、基础设备联通不足、新能源/智能电网高端科研平台缺乏、公共服务平台建设有待加快、珠海市在粤港澳大湾区新能源及其装备产业格局中处于劣势地位、配网产品存在同质化现象、核心零部件依赖外部供给、整体竞争力不强等。

在产业发展培育中的问题同样明显，产业集群专项规划出台滞后、产业集群内部协同度不高；产业园区建设滞后于规划、产业生态型园区建设不足；本地高校智能电网人才培养总量不满足产业需求；企业规模普遍不大，产业链上下游协同融通不够；协同创新层次不高，本土智库作用有限；企业产品检测费用负担较大，中小企业融资难融资贵等。同时在微网“一二次融合”、“电力市场化改革”、“售电模式变革”等形势下，产品智能化程度不高、无特色、无自主知识产权的企业必将被市场淘汰。在

粤港澳大湾区、粤澳深度合作示范区二区建设的机遇下和珠海新时代中国特色社会主义思想现代化国际化经济特区建设发展背景下，珠海市智能电网装备产业发展尤为重要，珠海市政府十分重视珠海市智能电网装备产业链的发展，在 2020 年出台的《珠海市国民经济和社会发展第十四个五年规划》中将其明确为战略性新兴产业予以重点推进，早在 2012 年就已出台《珠海智能电网产业发展规划 2013-2020》，并委托珠海市新能源智能电网产业联盟协会起草规划的实施方案，但非常遗憾，《发展规划》中的部分措施和目标均没有达到预期。

本分析报告以 2024 年珠海市智能电网装备产业链概况（盈利能力、税负情况、出口情况、企业规模分布情况、从业人员及结构等）为基础，通过对珠海市智能电网装备产业集群的 260 余家相关企业中的 234 家骨干企业进行了为期三个月的实地调研，以及全年对 193 家智能电网装备企业的连续跟踪以获取真实营业数据，统计珠海市智能电网装备产业主要板块的产值情况、营业收入及净利润增长情况，划分各版块主要企业并进行各企业优劣对比。报告从项目来源、完成形式等角度对 2024 年产业集群 234 家骨干企业在研的项目进行了多维度分析，对知识产权、研发要素投入等进行了变动分析，形成 2024 年珠海市智能电网装备产业创新能力分析，对试点以来特别是 2024 年产业集群在创新方面取得的重大突破、重要奖项、技术趋势进行了总结分析。

2024 年是珠海贯彻“产业第一”理念、实现制造业高质量发展的关键之年、在经济增速换挡，资源约束趋紧的大背景下，珠海智能电网装备产业何去何从？明确奋斗方向，才好风雨兼程。因此，课题组梳理了《珠海市国民经济和社会发展第十四个五年规划》、《珠海制造业高质量发展“十四五”规划》等规划文件对于珠海智能电网装备产业的定位及重点发展的细分板块，并根据《珠海市产业导向目录（2020）》开列了珠海优先发展的智能电网装备相关的细分板块，有助于政府部门接下来更好的扶强、扶优，补链、强链。报告还针对产业链存在的普遍性问题提出了进一步做好产业集群各板块试点工作的十六个整体性建议，如围绕智能电网装备核心技术加快形成新质生产力，抓住珠海“一流电网”建设契机，打造优质应用场景，抓住、用好粤港澳大湾区新型电力系统构建机遇，发展智能电网紧密协同的能源新业态装备，加快“5.0 产业新空间”建设运营步伐，通过高质量智能电网产业园区建设，推动产业链优质资源汇聚融通等；并针对龙头板块、传统优势板块、核心关键板块、特色竞争板块等五大主要板块提出了十分具体可行的建议，还提出了在新型电力系统构建背景下智能电网装备产业和新一代信息技术产业融合、走两化融合的政策建议。本报告可以作为珠海市智能电网装备产业的相关企业及研究单位的参考报告，也可以作为对未来珠海市智能电网装备产业发展规划实施的重要参考，是一份极具参考价值的专业报告。

本分析报告是由珠海高新技术产业开发区管理委员会组织，珠海市新能源智能电网产业联盟协会、

珠海城市职业技术学院、珠海市电力行业协会、珠海市电机工程学会合作编制。

编写组

二零二五年七月

目 录

编写序言.....	1
目 录.....	4
一、珠海智能电网装备产业链概况	6
（一）珠海智能电网装备产业链结构与珠海产业布局	6
（二）2024 年度企业规模与经营状况.....	11
二、连续跟踪的珠海智能电网装备企业经营情况	21
（一）珠海智能电网企业经营情况分析.....	21
（二）工业总产值增长分析.....	22
（三）经营数据变化原因分析.....	23
三、珠海智能电网装备产业链及主要板块分析	26
（一）珠海智能电网装备产业板块经营分析.....	26
（二）珠海智能电网装备产业主要企业分析.....	41
（三）珠海智能电网装备产业与国内同类产业横向对比分析	52
（四）2024 年珠海智能电网装备产业薄弱环节	57
四、2024 年珠海智能电网装备产业创新能力分析	66
（一）2024 年珠海智能电网装备产业技术创新能力状态数据	66
（二）2024 年珠海智能电网装备产业园区和创新平台建设情况分析	80
（三）2024 年及试点以来珠海智能电网装备产业链标志性成果简介	83
（四）试点以来珠海智能电网装备产业链技术创新趋势	102

五、珠海智能电网装备产业链优劣势及产业发展中存在的问题分析

.....	123
（一）珠海智能电网装备产业链优势分析.....	123
（二）珠海智能电网装备产业链劣势分析.....	161
（三）珠海智能电网装备产业链培育中存在问题分析	170

六、珠海智能电网装备创新型产业集群发展建议 180

（一）珠海市产业规划对珠海智能电网装备产业链的发展定位	180
（二）珠海智能电网装备产业链产业发展导向.....	183
（三）进一步做好产业集群试点工作的整体建议.....	186
（四）龙头板块——新能源与微网板块发展建议.....	204
（五）核心关键板块——智能电网信息感知与通信板块发展建议	214
（六）传统优势板块——配网自动化板块发展建议	220
（七）传统优势板块——智能用电与智能家居板块发展建议	224
（八）特色竞争板块——发电厂变电站综合自动化板块发展建议	227
（九）新型电力系统构建背景下智能电网装备产业和新一代信息产业协同发展 建议	230

附：项目组成员表..... 235

一、珠海智能电网装备产业链概况

本章从全行业板块分布、企业规模分布情况、经营情况（平均盈利能力、税负情况等）、出口情况、上市公司及高新技术企业数量、从业人员构成等六个方面进行产业链基本情况描述，有助于了解产业总体情况。

（一）珠海智能电网装备产业链结构与珠海产业布局

智能电网包括电力系统的发电、输电、变电、配电、用电和电力调度六个环节，以及支撑的通信信息平台。智能电网的建设将带动一个庞大的产业链，从智能电网六大环节、一大平台的基础设备供应商、

发电和电网运营企业，到产业链上下游的合作方、咨询服务商和系统集成商。以智能电网装备为核心的产业链如图 1 - 1 所示。图中标注●的为珠海优势领域；标★为珠海有企业涉足的领域；标□的为珠海特色领域。值得注意的是，围绕打造千亿级新能源产业集群，2024 年珠海新能源行业仍处于领先地位。其中锂电行业形成核心优势，依托珠海冠宇（消费类电池营收 102.65 亿元，笔记本电池全球第一¹）等龙头企业，形成覆盖消费类电池全球领先、动力及储能电池快速扩张的产业链。尽管光伏环节受全球行业周期影响增速放缓，但新能源产业仍以新质生产力根基夯实发展动能。

¹ 《珠海冠宇电池股份有限公司 2024 年年度报告》

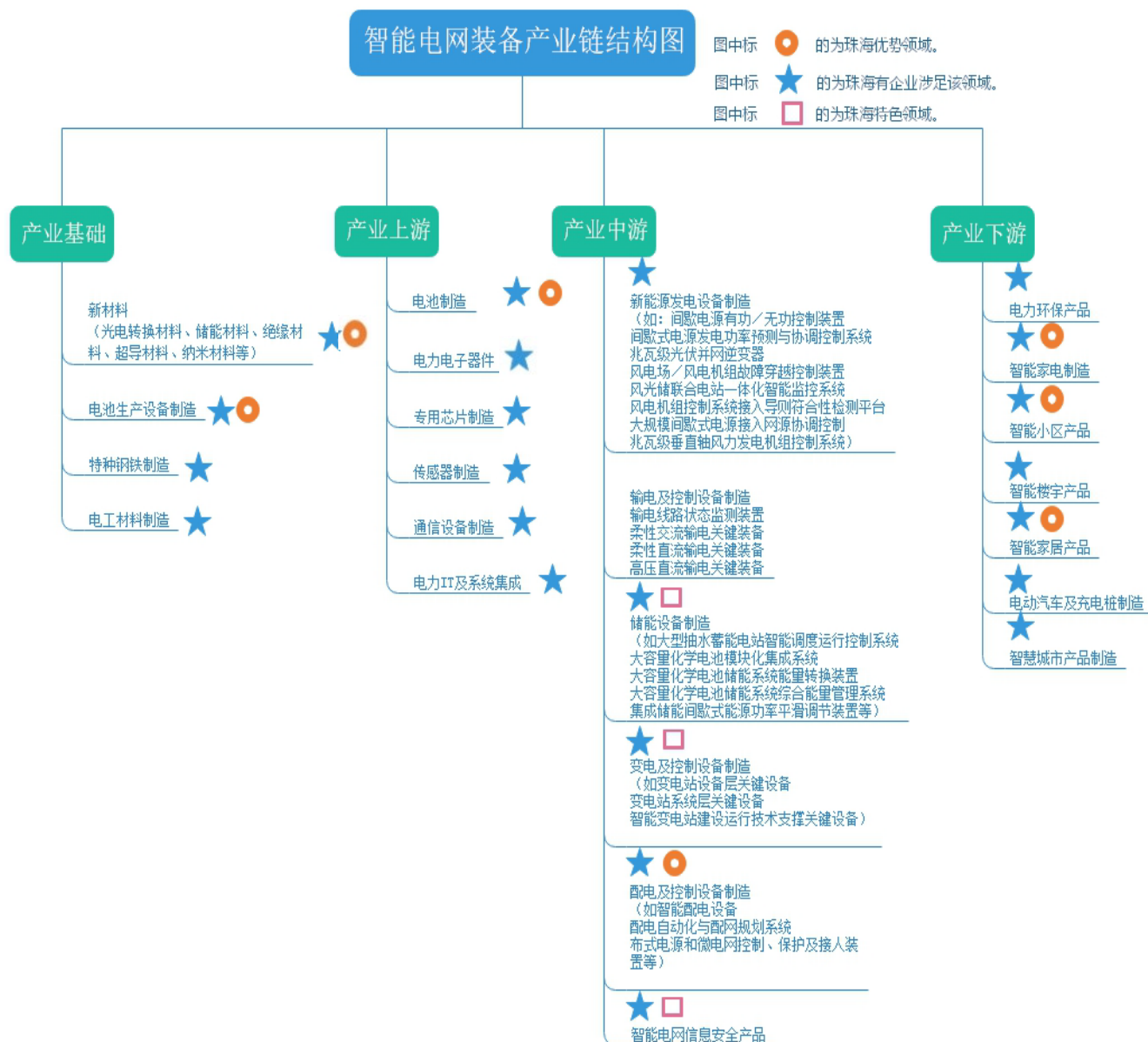


图 1 - 1 智能电网装备产业链构成图

在产业基础部分，珠海兴业新材料科技有限公司、中山大学光电材料与技术实验室（珠海）、中丰田光电科技(珠海)有限公司等企业在光学薄膜材料等材料领域有所涉足；珠海高景太阳能科技有限公司硅片单年出货量高达 70GW，同比增幅约 30%，年度出货量再创历史新高；珠海冠宇电池股份有限公司的动力类核心业务占比大幅提升；粤

裕丰涉足特种钢铁制造；珠海佳晖电工、珠海蓉胜超微线材等涉足电工材料制造；珠海光库科技股份有限公司涉足智能电网中极具发展潜力的高功率光无源器件、保偏光无源器件、各种光纤激光器等。

在产业上游部分，冠宇电池、鹏辉能源在聚合物锂电池等方面颇有影响，珠海富山爱旭太阳能科技有限公司公司 N 型电池产能规划超 85GW，累计光伏电池出货量突破 100GW；中慧微电子在电力载波抄表芯片方面有所建树，一多传感（原一多监测）、兰吉尔仪表、珠海华网科技有限责任公司等在传感器研发与制造方面产品较多；汉胜科技、云谷技术（珠海）有限公司、珠海元井电子有限公司在通信电缆、配电系统无线传输模块、通信设备有部分产品；广东翰新科技有限公司在智能电网弱电系统集成、电力系统运维管理信息平台等方面有一定优势；广东天心天思软件有限公司、广东容宏科技有限公司、广东飞企互联科技股份有限公司等在智能电网企业信息系统集成、内部信息化等方面有较多业务；远光软件、珠海同海科技等在电力企业信息化方面有较强市场竞争力。

在产业中游方面，兴业新能源、兴业绿色建筑在 BIPV 产品及工程应用方面有较多业绩；鹏辉能源、冠宇电池、银隆新能源有产品应用于工业或家用储能；优特电力科技、华伟电气、长园共创、万力达在发电厂变电站防误操作系统、综合自动化等方面有主打产品；珠海许继电气、长园电力、希格玛电气、博威电气等在 10kV 配网产品中有较强竞争力；珠海鸿瑞软件在配网系统工控设备信息安全业务方面有较

快增长。

在产业下游方面，格力电器股份有限公司、珠海朗尔电气有限公司、珠海东帆科技有限公司在智能用电控制器/控制软件、蓄电池管理软件、电能预付费硬软件等智能用电领域有较强技术优势；珠海派诺科技股份有限公司、珠海太川云社区技术股份有限公司、珠海优特物联科技有限公司等在智能楼宇、能源管理系统等方面有较高知名度；珠海泰坦科技股份有限公司、广东绿网新能源科技有限公司在充电桩等方面有一定代表性。东信和平科技股份有限公司在智慧小区智能卡、炬芯科技股份有限公司在智能家居蓝牙遥控器芯片等方面具有建树。

《珠海市智能电网产业规划（2013-2020）》将珠海市智能电网装备划分配网自动化、智能用电与智能家居、新能源与微网、发电厂变电站综合自动化、智能电网信息感知与通信等五大板块，这与图 1 - 1 的产业分布情况基本一致，各板块详细情况见第三章。

2024 年，如图 1 - 2 所示的珠海市智能电网装备产业企业规模分布图，234 家珠海市智能电网装备产业集群骨干企业营业收入在 10 亿以上的特大型企业有 16 家，1 亿到 10 亿的大型企业有 52 家，两者占比合计为 29%，5000 万到 1 亿的大中型企业有 24 家，占比为 10%。营业收入较大的龙头企业依次为珠海冠宇电池股份有限公司、广东金湾高景太阳能科技有限公司、珠海富山爱旭太阳能科技有限公司、珠海英搏尔电气股份有限公司、珠海泰坦新动力电子有限公司、远光软件股份有限公司等，该六家龙头企业总收入为 328.24 亿元，占全行业营业

收入的 47.14%。

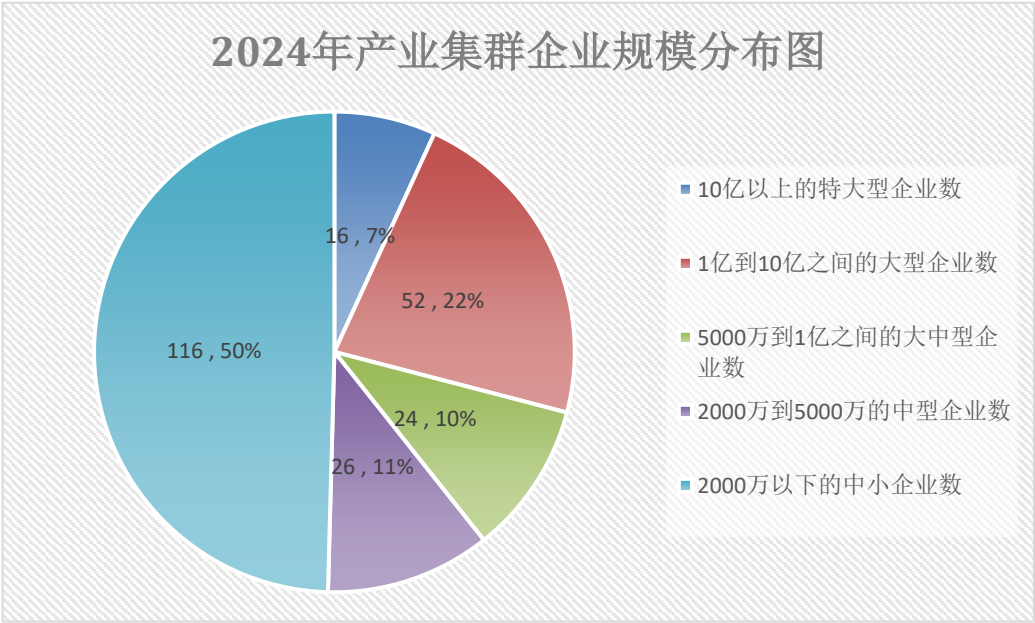


图 1 - 2 珠海市智能电网装备产业企业规模分布图

珠海冠宇电池股份有限公司领跑产业集群，排在集群营收前八企业有 6 家以新能源相关产品/服务为主打产品，反映了珠海新能源产业集群竞争力显著提升（见表 1 - 1）。

表 1 - 1 产业集群营收 Top 8 企业一览表

序号	企业名称	所属板块	主要产品
1	珠海冠宇电池股份有限公司	新能源与微网	储能产品、消费电池
2	广东金湾高景太阳能科技有限公司	新能源与微网	大规格晶片制造
3	珠海富山爱旭太阳能科技有限公司	新能源与微网	光伏组件生产
4	珠海英搏尔电气股份有限公司	智能用电与智能家居	电动汽车电控、电机
5	珠海泰坦新动力电子有限公司	新能源与微网	动力电池制造装备
6	远光软件股份有限公司	智能电网信息感知与通信	电力软件开发、电力区块链技术
7	珠海鹏辉能源有限公司	新能源与微网	储能产品、动力电池
8	格力钛新能源股份有限公司	新能源与微网	储能产品、动力电池

(二) 2024 年度企业规模与经营状况

2024 年珠海市智能电网装备产业集群（系科技部创新型产业集群，后简称珠海市智能电网装备产业集群）企业数约为 240 余家，本次报告调研了其中的 234 家。如图 1 - 3 所示，234 家企业 2024 年工业总产值为 627.73 亿元，营业收入为 696.33 亿元，相比 2023 年均有所下降。234 家企业总净利润从 2023 年的 39.67 亿元下降到 8.41 亿元，行业平均净利润率为 1.21%，相对 2023 年的全行业平均利润率 5.42%，呈明显下降。

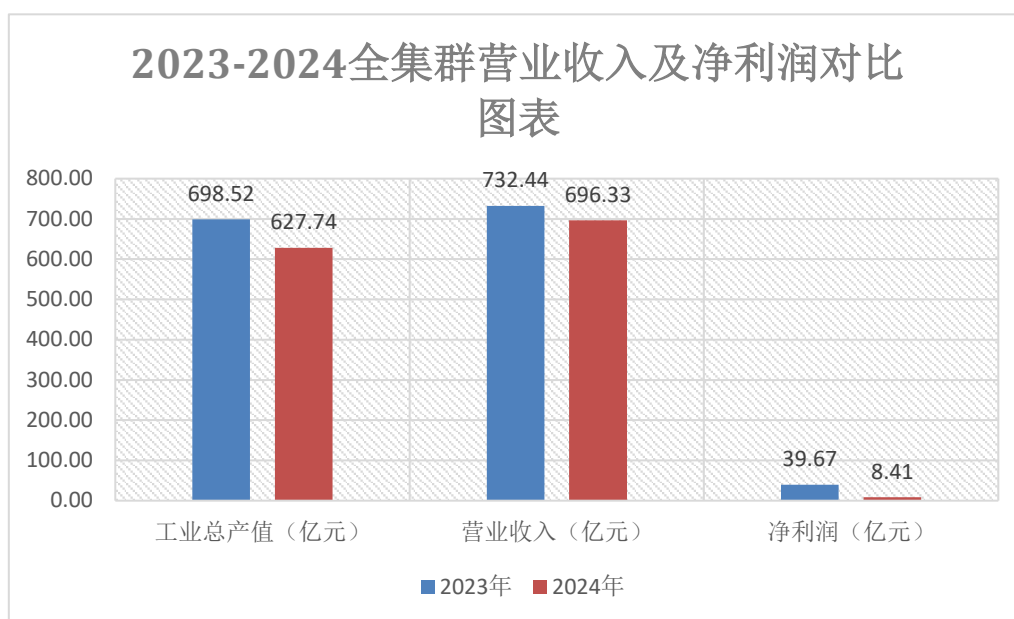


图 1 - 3 年度营业收入与净利润对比图

2024 年，234 家珠海市智能电网装备产业集群骨干企业利润总额为 7.70 亿元，同比下降 73.2%（2023 年集群企业营业利润总额为 46.91 亿元）；实际上缴税费总额为 16.19 亿，其中增值税 7.66 亿，企业所得税 3.39 亿，平均税负率为 2.33%，与 2023 年比略有下降。2023-2024 年税负情况对比如图 1 - 4 所示。

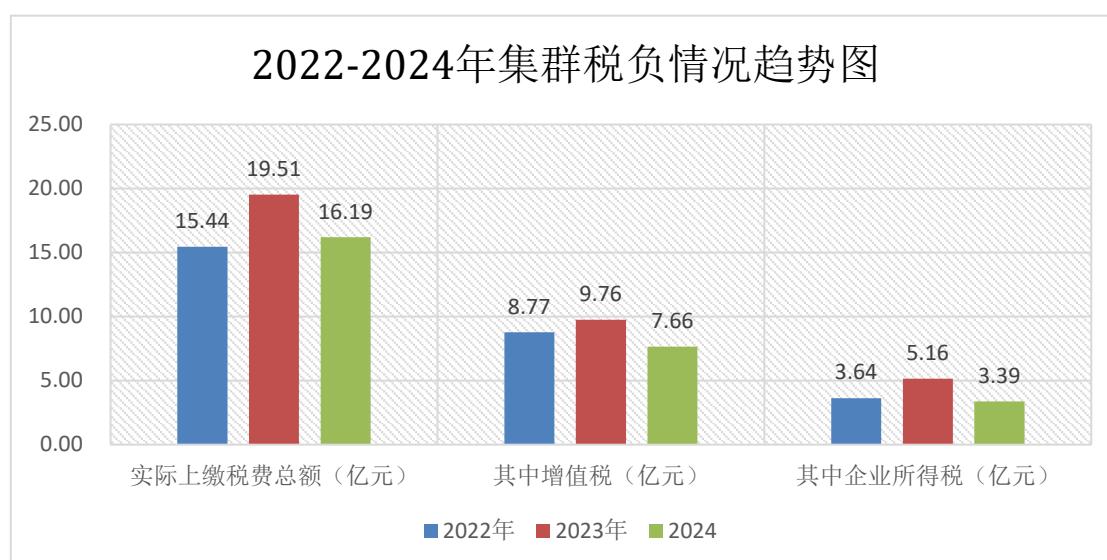


图 1 - 4 年度税负情况对比图

2024 年，234 家珠海市智能电网装备产业集群骨干企业共获得税收减免 17.41 亿，其中增值税减免 4.17 亿，所得税减免 13.18 亿，与 2022 年相比减免力度大幅增长。2022-2024 年税负减免情况对比如图 1 - 5 所示。

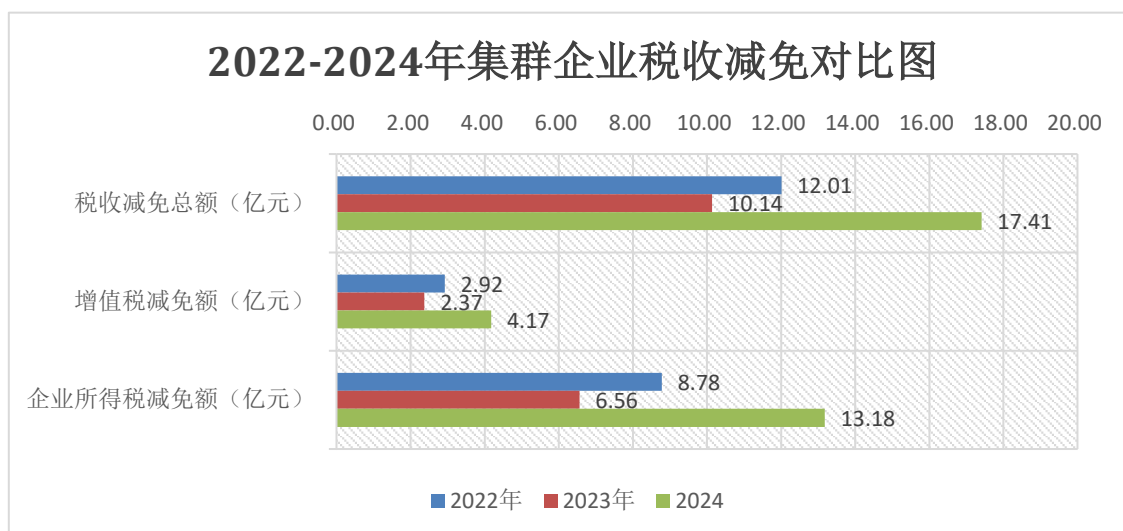


图 1 - 5 2022-2024 年税负减免情况对比

所得税减免构成如图 1 - 6 所示。2024 年智能电网装备企业所享受的所得税减免主要源自高新技术企业所得税减免和研发加计扣除所得

税减免，其中研发加计扣除所得税减免 11.39 亿；高新技术企业所得税减免 1.66 亿。与 2023 年对比可以看出，研发加计扣除所得税减免比例大幅上升，这主要是因为国家将企业研发费用加计扣除比例从 75% 统一提高至 100%，受这一政策影响，产业集群部分企业政策性倾斜研发投入以降低成本。2023 年、2024 年技术转让所得税减免占比都不高，这主要是因为技术转让需要省级以上部门认定，申请流程相对复杂，难以落地。

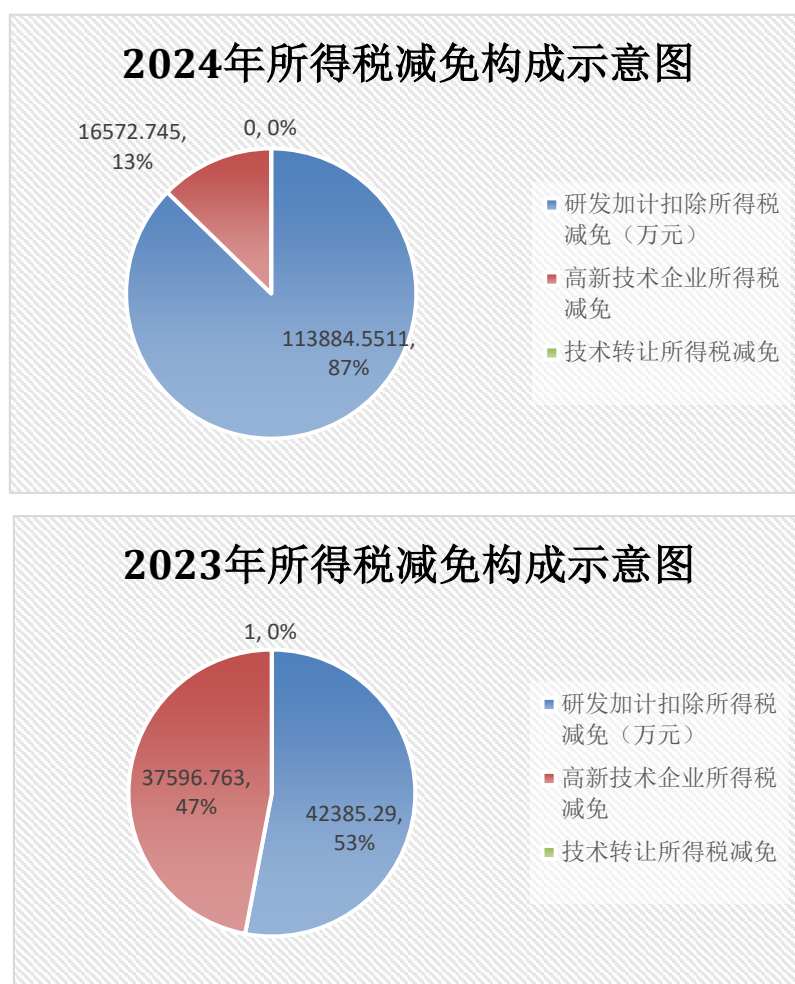


图 1 - 6 2023-2024 年所得税减免构成情况图

图 1 - 7 为 2022-2024 年产业集群出口情况对比图，2024 年全行业进出口总额为 179.05 亿元，其中实现出口总额 151.99 亿元，出口总额与 2023 年相比基本持平，这可能是因为过去两年世界经济复苏乏力，全球贸易整体表现低迷，外需持续疲弱。进口总额同比增长 54.9%。主要因素可能有两点，一是广东省及珠海市推动电网产业向智能化升级，企业大量引进高端生产设备与核心技术；二是珠海加速布局风电、光伏等新能源项目，进口风力发电机组件、光伏逆变器及储能设备以满足产能建设需求。

此外，2024 年珠海光伏电池出口大幅增长，同比增长 115.6%²。主要原因有两点，一是 2024 年全球光伏市场需求大幅扩张，中东、非洲等新兴市场进口增速分别达 99%和 43%³；二是光伏电池出口目的地多元化，中国组件出口超 1GW 的市场从 2023 年的 29 个增至 38 个⁴，且珠海相关企业通过布局巴基斯坦、沙特等重点市场分散风险扩大份额。

本年度出口总额前十位的企业依次为：珠海冠宇电池股份有限公司、广东金湾高景太阳能科技有限公司、珠海富山爱旭太阳能科技有限公司、珠海安联锐视科技股份有限公司、星汉智能科技股份有限公司、珠海全志科技股份有限公司、圣衡斯科技（珠海）有限公司（原艾默生电气（珠海）有限公司）、浩亭（珠海）制造有限公司、珠海鹏辉能源有限公司、东信和平科技股份有限公司。根据深度的数据分析，珠海智能电网装备产业的出口产品可大致分为三类：

² <https://www.sfccn.com/2025/1-21/5MMDE0NzNfMTk4NjE5MA.html>

³ <https://www.nengyuanjie.net/article/110428.html>

⁴ <https://www.cls.cn/detAll/1955596>

1、在珠三资企业按照国际标准生产的欧美市场产品如圣衡斯科技（珠海）有限公司、珠海藤佳能源有限公司、兰吉尔仪表系统（珠海）有限公司等；

2、具有自主知识产权的、具备国际竞争力的产品如珠海冠宇电池股份有限公司、广东金湾高景太阳能科技有限公司、珠海富山爱旭太阳能科技有限公司、珠海安联锐视科技股份有限公司、珠海全志科技股份有限公司、东信和平科技股份有限公司、珠海汉胜科技股份有限公司等；

3、通过中欧班列等出口“一带一路”沿线国家。如星汉智能科技股份有限公司作为国家级专精特新“小巨人”企业，是广东省走出去代表性高新技术企业，广东省制造业单项冠军示范企业，企业深耕海外贸易网络，产品远销 145 多个国家和地区。

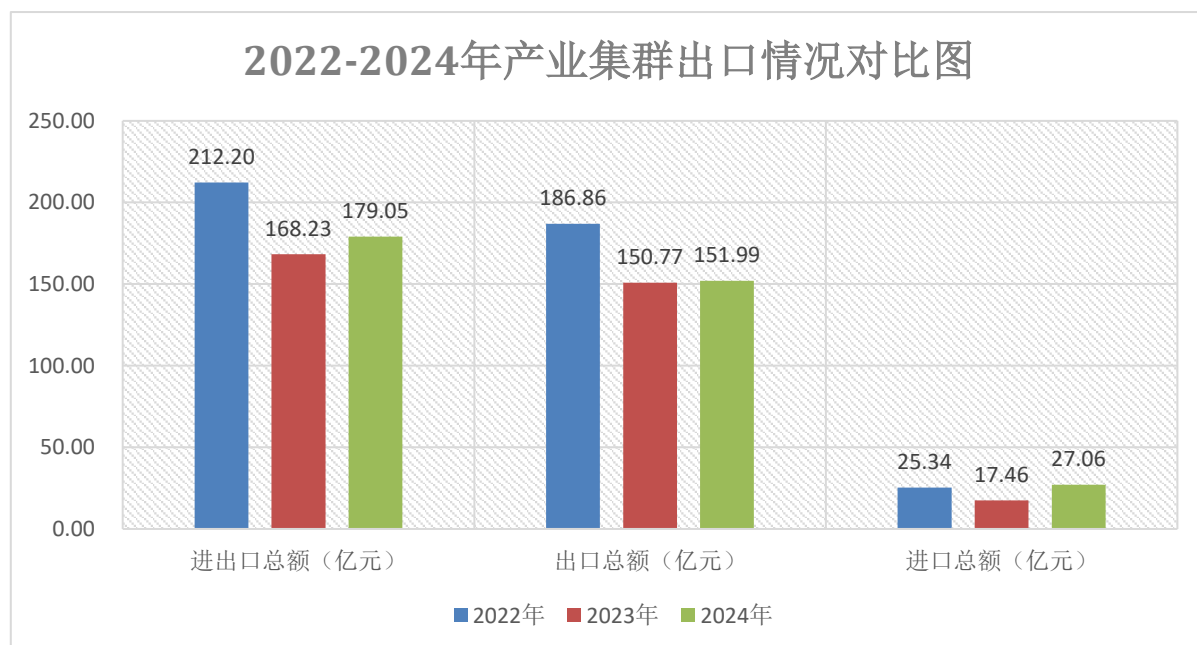


图 1 - 7 2022-2024 年产业集群出口情况对比图

根据《2024 年珠海市经济运行简况》⁵，2024 年珠海全市完成外贸进出口总额 3242.11 亿元，比上年增长 9.4%。其中，出口总额 2295.59 亿元，增长 13.5%；进口总额 946.52 亿元，增长 0.5%。珠海智能电网装备行业出口总额占珠海市 2024 年出口总额的 6.6%，降低 1.2%左右。目前虽然全球能源转型推动电力设备需求增长，但珠海智能电网装备企业面临东南亚新兴制造基地的低成本竞争压力，导致出口价格承压。同时，欧美市场对技术标准升级加快，部分企业因技术迭代滞后失去订单。此外，2023 年以来，我国电网投资增速明显提速。在新型电力系统建设提速、特高压开工条数高企以及电网投资逆周期调节作用增强的背景下，智能电网装备产业链相关企业优先满足国内电网智能化改造需求，如长园科技等珠海重点企业转向承接国内特高压项目。

234 家珠海市智能电网装备产业集群骨干企业中，有 168 家高新技术企业，占比为 71.8%，同比增加 4 家（如图 1 - 8 所示）。234 家企业共建有科技机构 184 个，其中市级工程技术中心、企业技术中心等以上科技机构 118 个，体现了珠海市智能电网装备产业整体的高新技术和先进装备制造业双重特征。234 家珠海市智能电网装备产业集群骨干企业中，有上市企业 11 家（不含新三板），新三板挂牌企业 7 家。

⁵ http://www.gd.gov.cn/zwgk/sjfb/dssj/content/post_4663409.html

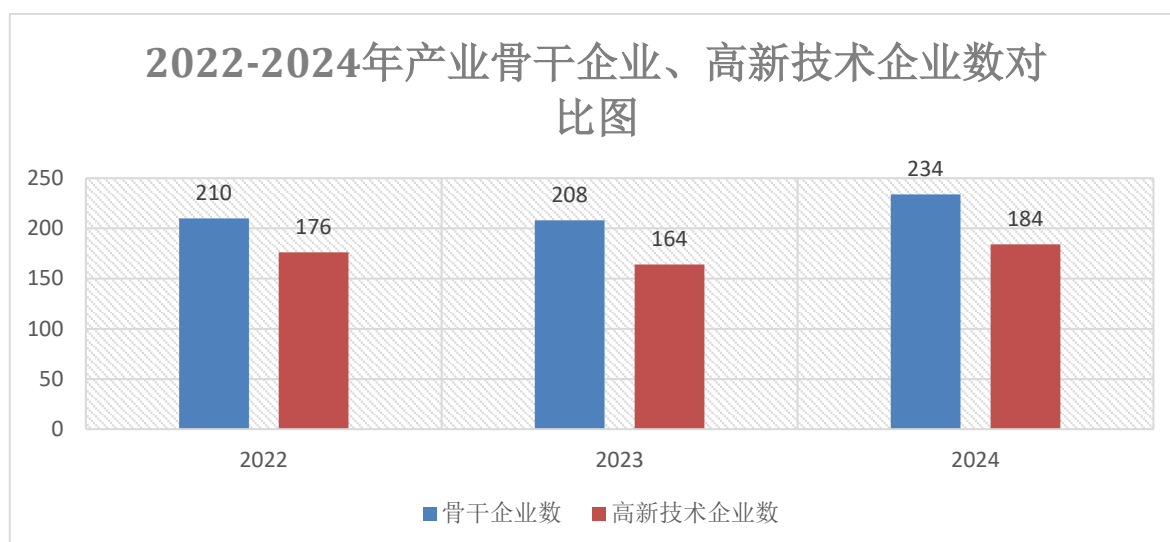


图 1 - 8 2022-2024 年产业骨干企业、高新技术企业数对比图

234 家产业集群骨干企业共有从业人员 52460 人。具有研究生学历(学位)人员 2289 人(其中具有博士学位的 128 人,具有硕士学位的 2161 人),具有大学本科学历(学位)人员 14339 人,具有大学专科学历及以下人员 35832 人。从学历结构对比来看,集群从业人数总体变化不大,如图 1 - 9 所示。

234 家产业集群骨干企业共有研究开发人员 17309 人,专业技术人员 17641 人,技能人员 2214 人(持有人力资源部门颁发的职业技能等级证书),其中:高级技师(国家职业资格一级)71 人,技师(国家职业资格二级)151 人,高级技能人员(国家职业资格三级)598 人,中级技能人员(国家职业资格四级)824 人,初级技能人员(国家职业资格五级)570 人。持有职业技能等级证书人员结构如图 1 - 10 所示。与 2023 年相比,技能型人才数量明显降低,主要原因可能有以下两点:1、产业智能化升级,AI 与自动化技术的广泛应用导致人力需求结构性转移;2、外部竞争压力与集群企业降本增效导致基础岗位流失。

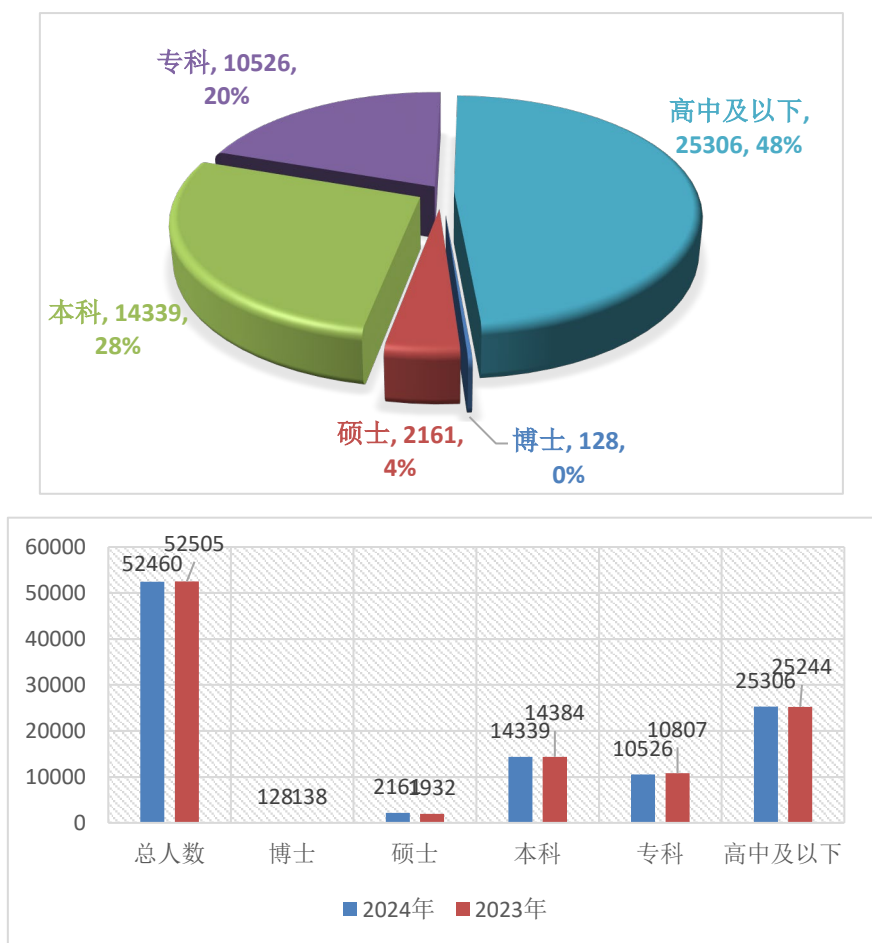


图 1 - 9 2024 年珠海市智能电网装备产业集群从业人员学历结构图

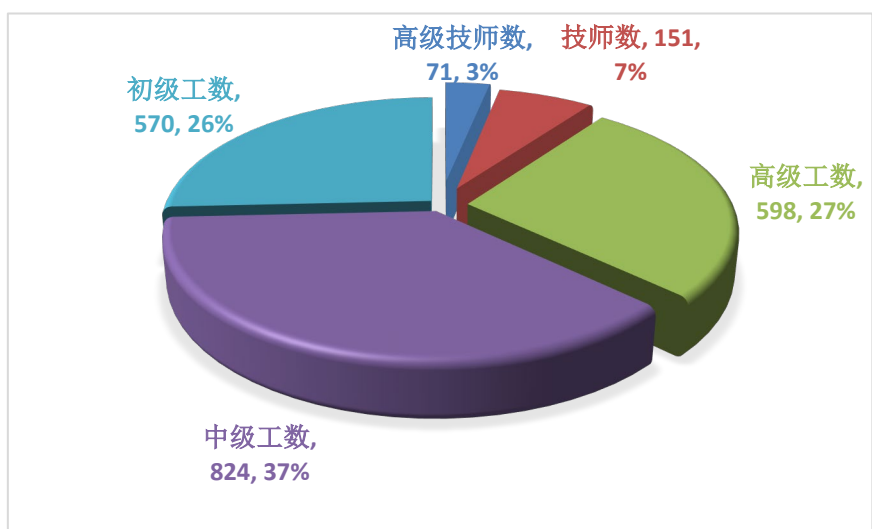


图 1 - 10 珠海市智能电网装备产业集群技能人员结构图

综合博士学历人数（128 人，占比 0.24%）、归国留学人员（175 人，占比 0.33%），外籍专家人数（14 人，占比 0.02%）等指标来看，珠海市智能电网装备产业仍然缺乏高精尖人才，企业进一步转型升级、引才引智任重道远。值得欣喜的是，随着珠海市对高层次创新人才和技术技能人才的鼓励和支持，近两年珠海智能电网装备产业集群涌现出了许多“创新之星”和“珠海工匠”。

根据创新珠海科学技术奖励委员会办公室正式发布的 2023、2024 年度创新珠科技奖获奖项目评选结果，近两年产业集群有海涛等同志获得珠海市科技进步奖；赖荣光等同志荣获年度珠海市自主创新促进奖。

表 1 - 2 2023-2024 年产业集群优秀创新人才信息表

类别	2024 年	2023 年
科技进步奖	优特电力田伟云、冠宇电池余正发	英诺赛科周春华、长园电力许永军，东信和平科技沈志成
自主创新促进奖	赛纬电子材料毛冲、长圆新能源材料刘瑾豪、智融科技吴永俊、瑞捷电气卓子逸	高景太阳能科技徐志群、鸿瑞信息技术刘智勇、智融科技吴永俊、泰坦智能陈健斌
珠海市科技创新之星		远光软件王小海

根据《珠海工匠培育计划实施办法》（珠人社〔2018〕283 号）、《关于公布 2024 年珠海工匠名单的通告》，继 2022 及 2023 年产业集群 24 人被认定为“珠海工匠”后，2024 年集群又有 5 人被认定为“珠海工匠”（名单见表 1 - 3），至此集群“珠海工匠”数达到 29 人。

表 1 - 3 2022-2024 年珠海市智能电网装备产业集群“珠海工匠”名单

序号	姓名	单位名称	认定年度
1	刘维斌	南方海上风电联合开发有限公司	2022 年
2	尹华林	格力钛新能源股份有限公司	2022 年
3	王永旺	珠海冠宇电池股份有限公司	2022 年
4	陈海韬	珠海冠宇电池股份有限公司	2022 年
5	接红亮	珠海冠宇电池股份有限公司	2022 年
6	王正春	珠海冠宇电池股份有限公司	2022 年
7	欧秋良	珠海冠宇电池股份有限公司	2022 年
8	叶洋洋	珠海泰坦新动力电子有限公司	2022 年
9	程卫	珠海泰坦新动力电子有限公司	2022 年
10	王翔	珠海许继电气有限公司	2022 年
11	姜万新	珠海优特电力科技股份有限公司	2022 年
12	陈建垓	珠海优特电力科技股份有限公司	2022 年
13	袁文兵	珠海冠宇电池股份有限公司	2023 年
14	张家亮	珠海冠宇电池股份有限公司	2023 年
15	周仕昌	珠海冠宇电池股份有限公司	2023 年
16	师康康	珠海泰坦新动力电子有限公司	2023 年
17	邓志强	珠海泰坦新动力电子有限公司	2023 年
18	曹利	珠海许继电气有限公司	2023 年
19	陈祥桮	珠海优特电力科技股份有限公司	2023 年
20	黄福新	珠海优特电力科技股份有限公司	2023 年
21	杨顺禄	珠海瓦特电力设备有限公司	2023 年
22	陈思权	长园电力技术有限公司	2023 年
23	林水春	格力钛新能源股份有限公司	2023 年
24	梁武松	珠海格力钛电器有限公司	2023 年
25	梁育雄	广东电网有限责任公司珠海供电局	2024 年
26	吴奇真	广东电网有限责任公司珠海供电局	2024 年
27	范祖明	广东电网有限责任公司珠海供电局	2024 年
28	袁志敏	珠海泰坦新动力电子有限公司	2024 年
29	李兵	航粤智能电气股份有限公司	2024 年

二、连续跟踪的珠海智能电网装备企业经营情况

珠海智能电网装备产业是一个开放的产业集群，每年都有相关企业（如从事物联网、通信、软件开发、机械制造等的企业）新进入该产业链，因此产业链新增企业不断增多；但对于骨干企业的跨年连续跟踪分析能在一定程度上体现存量企业的增长情况，能够体现政策的执行效果以及产业链经营变动情况。通过多年连续跟踪调研，数据获取已经较为稳定。本章节对近两年连续跟踪的 215 家骨干企业（该 215 家企业营业收入占全行业比重为 98.7%）进行深度分析以期全面掌握产业链发展全貌。

（一）珠海智能电网企业经营情况分析

215 家连续跟踪智能电网企业 2024 年营业收入为 687.5 亿元，占全行业比重为 98.7%，这 215 家企业 2024 年营业收入同比减少了 5.8%（2023 年 215 家连续跟踪企业营业收入为 729.9 亿）；215 家连续跟踪的骨干企业 2024 年净利润为 7.18 亿元，同比减少了 81.9%（2023 年 215 家连续跟踪企业净利润为 39.78 亿），2024 年 215 家企业实际上应交增值税总额为 8.10 亿元，较之 2023 年下降 35.2%（2023 年 215 家企业应交增值税总额为 12.51 亿元）。

从 215 家企业的数据可以看出，营业收入总额有一定下滑，其中约 47%的企业营业收入为上升趋势，其他均有不同程度的降低。净利润下跌严重。约 49.3%的企业其净利润呈增长势态，其他均有不同程度的降低，尤以新能源板块部分企业利润下跌显著。

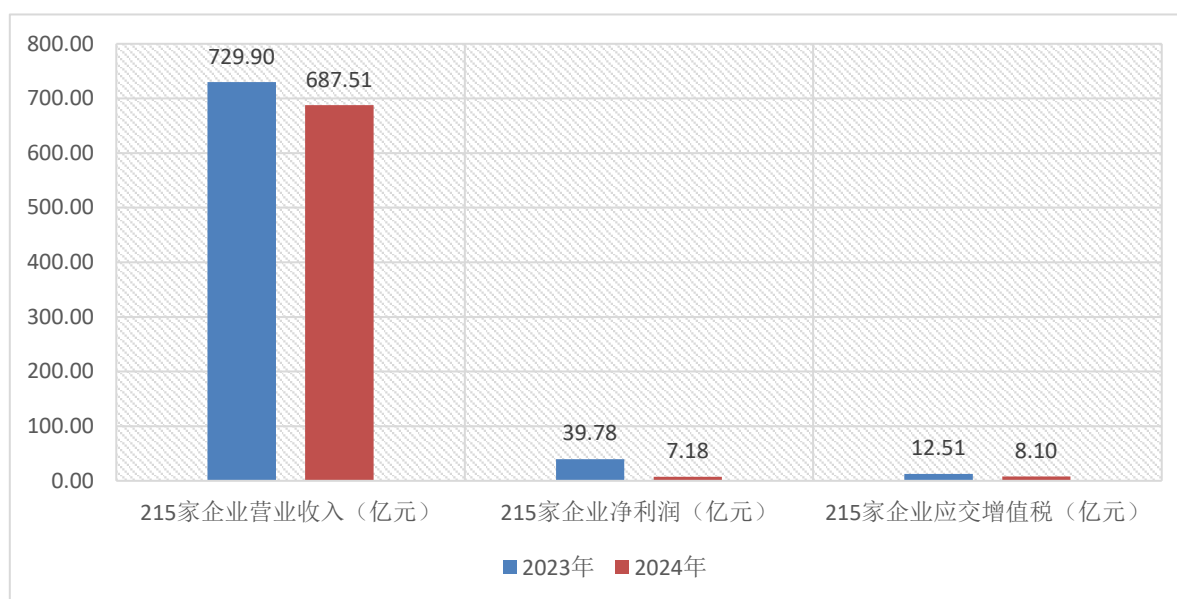


图 2 - 1 2023-2024 年 215 家连续跟踪智能电网企业营业收入和净利润对比图

(二) 工业总产值增长分析

215 家连续跟踪智能电网企业 2024 年工业总产值为 618.80 亿元，同比降低 11.1%。215 家企业 2024 年出口总额为 151.84 亿元，相对 2023 年减少 1.1%。如图 2 - 2 所示。

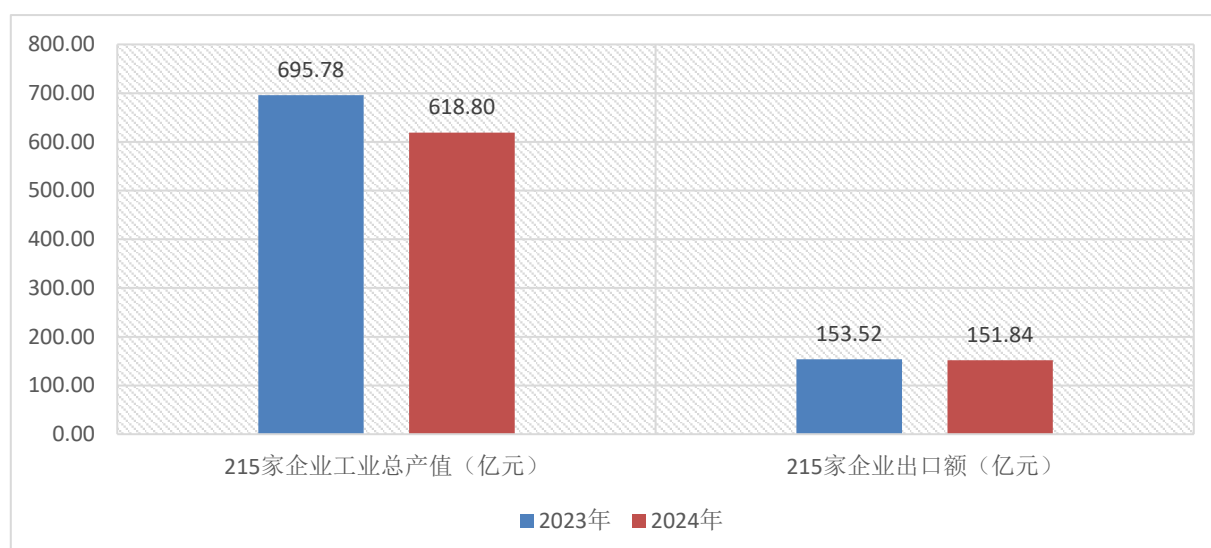


图 2 - 2 2023-2024 年 215 家重点智能电网企业工业总产值、出口对比图

（三）经营数据变化原因分析

1、从 215 家企业的经营数据来看，2024 年最突出的问题是营业收入总额以及净利润严重下降。此外 215 家存量智能电网装备企业呈现“冷热不均”的状态。有多达 114 家企业营业收入处于持平或者下降状态，101 家企业营业收入处于增长状态。且在 101 家企业中，增幅前 10 位的企业营业收入增加总额为 47.70 亿，占到 101 家企业增加总额的 74.3%。这种两极分化的状态反映了集群龙头企业的强大竞争力和中小企业的举步维艰。

2、国内市场行业产能过剩导致价格战白热化、成本压力持续攀升，双重因素不断挤压利润空间。一方面，众多企业涌入市场，为了获取订单，不惜以牺牲价格为代价来换取销量的提升，导致营收下降，净利润显著降低甚至亏损。另一方面，企业普遍面临原材料成本和人工成本的双重压力。例如光伏行业基本原料硅片，与多晶硅料、电池片价格联动紧密，2024 年硅料价格跌破 4 万元/吨（跌幅超 60%），叠加电池片价格跌至 0.3 元/W（同比降 50%），硅片环节成为价格传导的“夹心层”，跌幅与上下游基本匹配，全年跌幅超 40%⁶。珠海硅片制造龙头企业广东金湾高景太阳能科技有限公司，作为专业化硅片厂商，其价格在产能扩张周期中遭遇价格踩踏，单位毛利被严重挤压。

3、头部企业主导技术升级，行业寒冬求生存。在产能过剩压力下，部分头部企业通过技术迭代维持竞争力。如珠海富山爱旭太阳能科技有限公司，其在产的 ABC（全背接触）电池技术采用了全无银金属化

⁶ <https://m.163.com/dy/article/JUDQ38V605568W0A.html>

技术，解决了光伏用银的资源瓶颈问题，降低了成本并提高了效率。其 ABC 电池平均量产转换效率高达到 26.5%，组件量产交付效率可达 24%，功率和可靠性指标获得了第三方权威认证⁷。2024 年，爱旭 N 型 ABC 组件实现了销售量逆势大幅增长，全年出货量达到 6.33GW，贡献了 49.61 亿元的销售收入，较 2023 年同比增长了近 1200%。这种爆发式的增长得益于其产品价值和技术领先性被市场广泛接受与认可。爱旭 ABC 组件的成功经验为光伏板块的未来发展提供了重要的战略启示。

4、宏观政策与投资收缩导致国内产业生态的“断点效应”。2024 年国网总投资超 6500 亿元，且其中 85%投向特高压工程⁸，导致珠海智能电网装备企业擅长的配网自动化改造订单延迟。此外，新能源补贴退坡，电价市场化改革全面落地，分布式光伏补贴取消，配套储能项目减少，导致新能源与微网板块主营收显著萎缩。

5、得益于珠海市“产业第一”发展战略及打造新能源千亿级产业集群的政策聚焦，虽然 2024 年营业收入和净利润同比有所下滑，但新能源与微网板块作为珠海智能电网产业集群核心支柱的地位依然稳固。根据珠海市 2025 年高质量发展“十大专项行动”部署，新能源产业被列为加速迈向千亿规模的重点领域之一，同时珠海高新区正携手华发集团等重点企业，共同打造城市级智能微电网破冰区，构建“大电网保民生、微电网保产业”的协同供电体系⁹，并积极拓展“光储直

⁷ <https://caifuhao.eastmoney.com/news/20250816183213852313390>

⁸ <https://finance.eastmoney.com/a/202501213303378987.html>

⁹ <https://pc.nfnews.com/85/10992238.html>

柔”等先进储能技术的研发与应用。目前，珠海正围绕省委“1310”具体部署和市委“1313”思路举措，推动新型储能产业高质量发展，重点布局动力电池、储能电池和光伏设备等领域，加快引进具有龙头影响力的重大项目，全力培育新质生产力，为经济增长提供新支柱。

6、随着新质生产力理念的深入推进和“人工智能+”行动的全面启动，智能电网产业正加速与新一代信息技术、人工智能等前沿科技深度融合。集成电路企业、云计算大数据企业、物联网企业等新质生产力主体，凭借其底层技术优势，纷纷在智能电网领域开辟高价值应用场景，开展智能传感、边缘计算、云边协同等核心产品研发。在配电网“一二次融合”加速推进的背景下，珠海智能电网存量企业机遇与挑战并存：一方面，行波型一二次融合开关、配电开关数智联调装置等新技术推动运维模式向“主动预防、零停电”转变；另一方面，产品智能化水平不足、缺乏特色与自主知识产权的企业，将难以适应新型电力系统对数字化和绿色化的要求，面临市场出清风险。未来，珠海企业需紧抓新质生产力以科技创新为核心的特点，聚焦关键技术攻关与智能产品创新，才能在全球产业变革中占据主动

7、粤港澳大湾区要建设富有活力和国际竞争力的一流湾区和世界级城市群，这为能源电力发展带来了巨大机遇。作为世界级电力负荷中心，粤港澳大湾区的区域电网已经成为“云大物移智链”关键技术先行先试的大舞台，这也为珠海智能电网装备企业带来了与粤港澳大湾区建设同频共振的机会，一定程度上促进了产业发展。

三、珠海智能电网装备产业链及主要板块分析

根据官方发布的《珠海智能电网产业规划（2013-2020）》，珠海市智能电网装备产业包括配网自动化、智能用电与智能家居、新能源与微网、发电厂变电站综合自动化、智能电网信息感知与通信等五大板块。本章对五大板块经营数据变动及原因进行梳理，对各板块代表性企业、产品进行综述。

（一）珠海智能电网装备产业板块经营分析

经过多年的发展，目前珠海市已经形成了特色鲜明、发展基础较好、产业链相对完善的智能电网装备产业集群，覆盖了智能配网上下游产业链上大部分环节，智能电网产品和服务涵盖了配网自动化、智能用电与智能家居、新能源与微网、发电厂变电站综合自动化、智能电网信息感知与通信等领域。2024 年 234 家珠海市智能电网装备产业集群骨干企业中，涉足五大主要板块的企业有 228 家（另有 6 家涉足产业基础板块）。各板块企业数分布如图 3 - 1 所示。

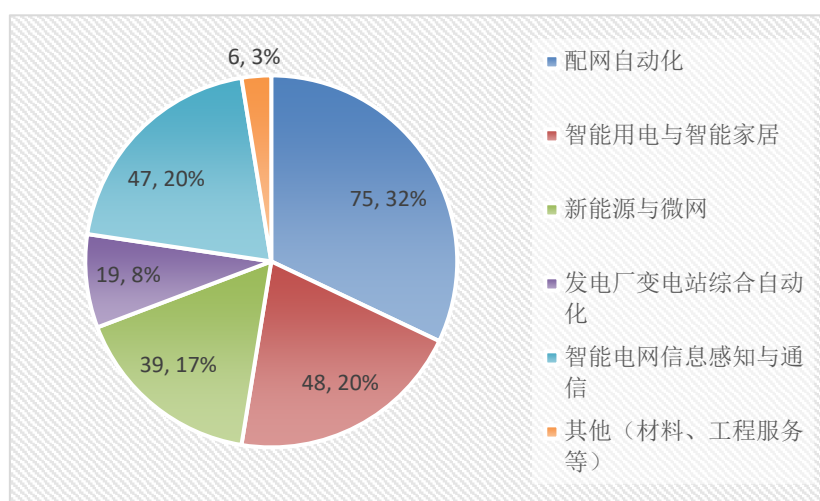


图 3 - 1 珠海市智能电网装备产业各板块企业数分布图（单位:家）

从图 3 - 2 2024 年珠海市智能电网装备产业分板块营业收入饼状图、及图 3 - 3 2024 年各板块主营业务收入与 2023 年的对比图可知，新能源与微网板块营业收入为 392.8 亿元，该板块仍保持龙头领先地位；板块实际（2023 年该板块营业收入为 443.2 亿元）同比减少 11.4%，占全产业链比重为 56.4%，珠海冠宇电池股份有限公司、广东金湾高景太阳能科技有限公司、珠海富山爱旭太阳能科技有限公司、珠海泰坦新动力电子有限公司、珠海鹏辉能源有限公司、格力钛新能源股份有限公司等一批区域知名的优质企业领跑该赛道。紧随其后的是智能电网信息感知与通信板块营业收入达到 101.96 亿元，智能用电与智能家居板块 87.37 亿元，配网自动化板块 58.33 亿，发电厂变电站综合自动化板块 34.9 亿，分别占全产业链的 14.6%、12.5%、8.4%、5.0%。

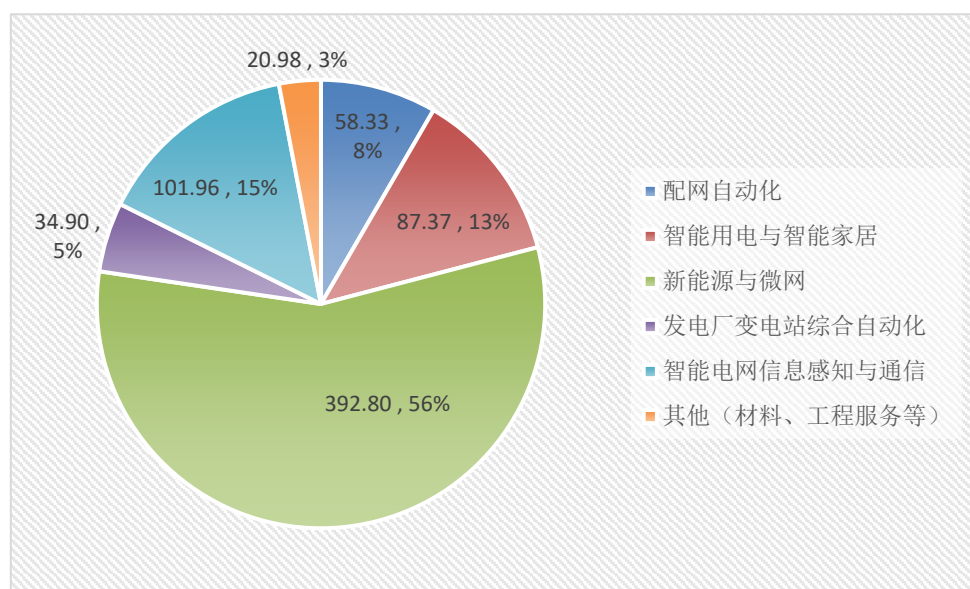


图 3 - 2 2024 年珠海市智能电网装备产业分板块营业收入饼状图（单位:亿元）

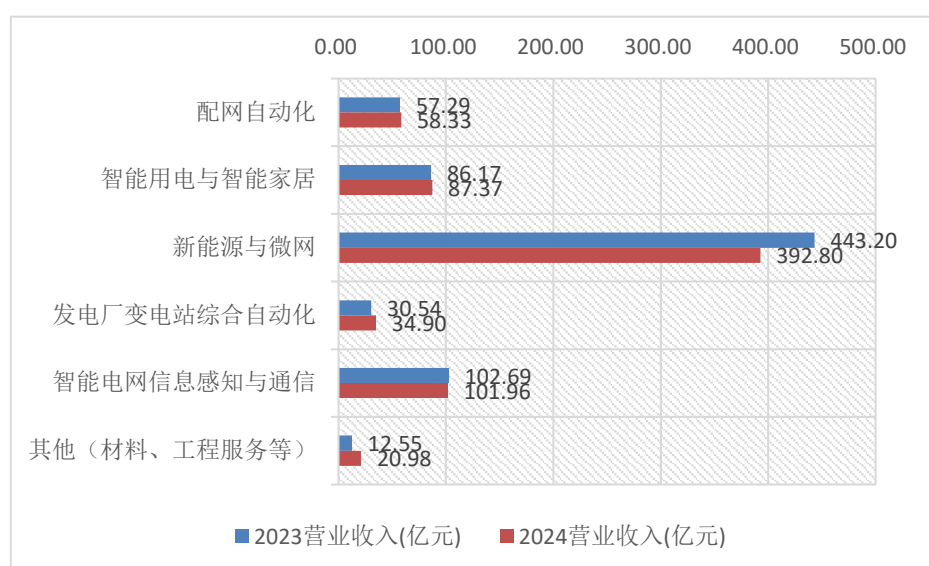


图 3 - 3 2023-2024 年智能电网装备产业各板块营业收入对比图

从图 3 - 3 的年度对比分析可以看出，五大板块中，发电厂变电站综合自动化板块有明显上升，相比 2023 年增长了 14.3%，新能源与微网板块有明显下降，其他板块营收基本维持不变或有轻微增长。按照增长率由高到低依次为发电厂变电站综合自动化（14.3%）、配网自动化（1.8%）、智能用电与智能家居（1.4%）、智能电网信息感知与通信（-0.7%）、新能源与微网（-11.4%）。五大板块营收增加（减少）原因主要有如下几点：

（1）光伏产业龙头企业持续受上游原料价格下跌影响。自 2020 年以来，珠海市将“新能源”确立为五大千亿级产业集群进行强链补链。光伏产业是“新能源”产业集群的重要子板块，相关企业的营业收入近年来占据了新能源与微网板块乃至整个智能电网装备产业的主导地位，仅广东金湾高景太阳能科技有限公司在 2022、2023 及 2024 年的营业收入，就分别占当年智能电网装备产业营业收入的 26.6%、

22.7%和 15.6%。因此新能源与微网板块营业收入显著受到光伏产业的影响。自 2023 年起，由于产能过剩，全球上游硅料价格出现大幅下跌。2023 年底中国多晶硅总产能达到了 210 万吨，占全球总产能的 93%。硅料价格从 2023 年初 19 万/吨跌至 2024 年底 3.9-4.4 万/吨，受此不利市场环境的影响，隆基绿能、TCL 中环等国内行业龙头发布的 2024 年年报^{10、11}中均出现了营收大幅下滑、净利润由正转负现象。其中隆基绿能净利润暴跌 180.15%，TCL 中环净利润跌幅更是高达 387.42%。产能过剩与价格战同样对珠海光伏产业链造成很大的影响，部分企业营收出现较大负增长。

为应对光伏行业出现的内卷式竞争、低价无秩序竞争等问题，国家相关部门召开了一系列重要会议，继 2024 年 7 月中共中央政治局会议首次提出“防止内卷式恶性竞争”，将整治无序低价竞争纳入国家经济治理框架之后，2025 年 7 月 3 日，工业和信息化部召开光伏行业制造业企业座谈会，针对光伏行业发展提出多项举措：一是治理低价无序竞争：强调依法依规、综合治理行业低价竞争问题，引导企业提升产品品质，推动落后产能有序退出，实现健康可持续发展。二是企业发展方向：要求企业弘扬企业家精神，聚焦技术创新，坚守质量安全底线，加强国际合作，拓展光伏应用场景，塑造下一代产品竞争优势，争做全球技术引领者和能源低碳转型关键参与者。三是行业协会职责：发挥桥梁纽带作用，引导企业加强自律、履行社会责任，共建良好产

¹⁰ <https://static.cninfo.com.cn/finalpage/2025-04-30/1223421477.PDF>

¹¹ https://money.finance.sina.com.cn/corp/view/vCB_AllBulletinDetail.php?stockid=002129&id=11011386

业生态。四是政府保障措施：工信部将加大宏观引导与行业治理，强化标准引领和服务保障，帮助企业解决实际问题，为光伏行业高质量发展提供支持；2025 年 8 月 19 日，工业和信息化部、中央社会工作部、国家发展改革委、国务院国资委、市场监管总局、国家能源局联合召开光伏产业座谈会。会议要求光伏产业各方深刻认识规范竞争秩序对光伏产业高质量发展的重要意义，共同推动产业健康可持续发展。一是加强产业调控。强化光伏产业项目投资管理，以市场化法治化方式推动落后产能有序退出。二是遏制低价无序竞争。健全价格监测和产品定价机制，打击低于成本价销售、虚假营销等违法违规行为。三是规范产品质量。打击降低质量管控、虚标产品功率、侵犯知识产权等行为。四是支持行业自律。发挥行业协会作用，倡导公平竞争、有序发展，强化技术创新引领，严守质量安全底线，切实维护行业良好发展环境。会议召开后，国内多家龙头企业协同推进会议精神，在政策效果与行业响应的作用下，多晶硅价格自 2025 年 7 月持续回升，9 月初棒状硅报价升至 55 元/千克¹²、头部光伏企业联合拒绝低于成本价投标，组件中标价回升至 0.7 元/瓦以上¹³。随着产业调控的加强、低价无序竞争现象的终止，预计后期该板块将继续增长。

（2）新能源与微网子板块储能板块国内国际需求不断扩大。2024 年 7 月，国家发展改革委、国家能源局及国家数据局联合发布的《加快构建新型电力系统行动方案（2024—2027 年）》中，明确将共享储

¹² <https://app.myzaker.com/news/article.php?pk=68b945528e9f09526e04cb28>

¹³ https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_31433279

能电站、新型储能技术规模化应用列为重点任务，纳入电力系统核心，储能板块将加速增长。储能在整个绿色低碳产业中，处于承上启下的关键环节。2024 年全球新型储能市场新增装机约 188.5GWh，同比增长 80%，预计 2025 年预计将达到 265.1GWh¹⁴。中国连续三年保持新增装机第一(如图 3 - 4)，是全球最大的储能市场。2024 年，全国 75 家储能产业链上市公司总营收超 2 万亿元，同比增长 18.3%¹⁵。综合储能各产业链环节来看，储能电池与储能系统集成环节均存在显著头部效应，龙头企业高增长，中小厂商承压，但由于产能过剩及价格战等原因，储能电池厂商毛利率普遍较 2023 年下降；储能变流器（PCS）环节则呈现多元化竞争，整体技术壁垒提升；在储能温控环节，液冷技术渗透率提升，行业集中度提升，CR5 企业市占率进一步提升。另由于全球光伏储能需求性上涨，特别是中东与非洲地区需求爆发，储能系统企业全球出货不断攀升，这也给以珠海鹏辉能源为代表的储能企业带来了重大机遇。根据鹏辉能源公开的 2024 年年度报告，2024 年实现总营收 79.61 亿元，同比增长 14.83%，全年储能产品出货同比实现大幅增长，位居全球户用储能电池出货量前列。

¹⁴ 2025 年中国新型储能行业发展白皮书

¹⁵ <https://finance.sina.com.cn/roll/2025-05-26/doc-inexwnvh9968858.shtml>

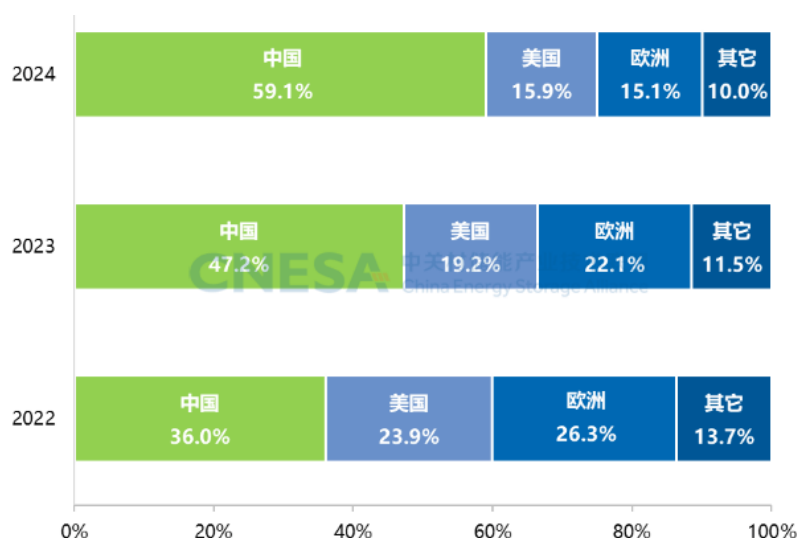


图 3 - 4 连续三年全球新增新型储能项目地区分布（MW%）

（3）智能电网信息感知与通信板总营收整体趋稳，但内部结构剧烈分化。2024 年，该板块 47 家骨干企业中有 48.8% 的企业营收实现同比增长，平均增幅达 55.5%，另 51.2% 的企业营收同比下滑，平均跌幅达 27.2%，板块总营收同比微减 0.7%，表明增长企业的业绩增量与负增长企业的业绩减量基本相当，板块总营收整体趋稳，但内部结构剧烈分化。

相关部门在 2022 年到 2024 年出台了一系列推动电网智能化的政策，如 2022 年 12 月出台的《扩大内需战略规划纲要(2022-2035 年)》，2023 年 1 月出台的《新型电力系统发展蓝皮书(征求意见稿)》、2023 年 3 月出台的《关于加快推进能源数字化智能化发展的若干意见》、2024 年出台的《加快构建新型电力系统行动方案（2024—2027 年）》等，大力推进了该板块的发展。2024 年中央财政拨款超 500 亿元用于配电网升级，其中感知终端部署占比达 35%¹⁶。在相关政策利好的刺激

¹⁶ <https://www.chinAIrn.com/hyzz/20250306/175848153.shtml>

下，板块内企业积极推进技术迭代，但同时也造成产能过剩，双向挤压之下使部分企业的传统产品竞争力下滑，拖累整体营收增长。

随着智能电网全景感知、实时感知要求越来越高，越来越多的企业进入到电网“发输配用”相关智能传感器、网络安全、通信模块、仪器仪表、信息系统、控制芯片等产品领域，涌现出全志科技、越亚半导体、汉胜科技、中慧微电子等代表性企业，从而促进该板块快速发展。板块内部分企业抢占技术高地，针对下一代产品进行前瞻性布局，取得了迅猛的增长势头，使得该板块重要性日益提升：如珠海极海微电子股份有限公司（原珠海艾派克微电子有限公司）2024 年发布了 G32R5 系列高性能实时控制 MCU（图 3 - 5），缩短了 63% 的控制环路执行时间，填补国内高性能实时控制 MCU 的空白。在技术突破的驱动之下，极海微 2024 年净利润达 3.6 亿，占其母公司纳思达全年净利润的 44%，成为核心利润引擎。2025 年 6 月极海微以 190 亿元估值入选《2025 胡润全球独角兽榜》，排名全球第 435 位，跻身珠海两大全球独角兽之一（另一家为高景太阳能以 140 亿元估值排名世界第 671 位）。目前该公司正在谋求上市。珠海英诺赛科是全球氮化镓功率半导体的领航者，致力于推动氮化镓技术的创新与应用。2024 年珠海英诺赛科推出行业首款 30V 和 40V 车规级低压器件，其中 40V 产品已实现量产，车规级芯片交付量同比激增 986.7%，获多家国内外主机厂客户导入。在营收方面，英诺赛科年报显示，英诺赛科 2024 年完成营业收入 8.29 亿元，同比增长 39.8%。利率持续大幅改善，毛损率由 2023

年的-61.6%缩减至 2024 年的-19.5%，提升 42.1 个百分点。全年交付晶片 6.6 亿颗，出货量呈几何级数增长态势。其迅猛的增长态势展现出公司强大的市场竞争力。

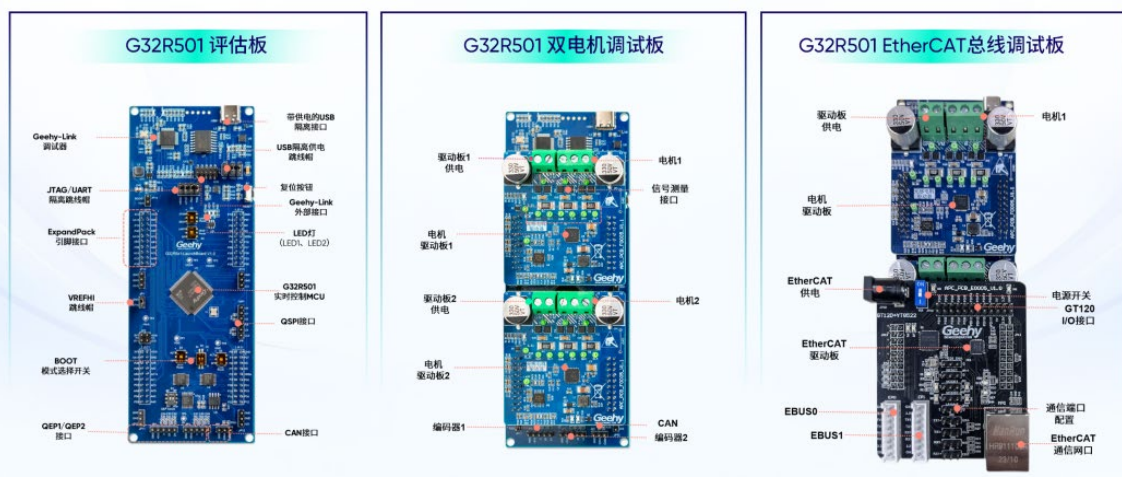


图 3 - 5 珠海极海微电子发布的 G32R5 系列高性能实时控制 MCU 产品

（4）“一二次融合”背景下珠海配网自动化传统优势企业稳步发展，板块未来可期。板块营业收入前三分别为珠海许继电气有限公司、珠海康晋电气股份有限公司、长园电力技术有限公司，但三家营业收入均存在不同程度（3%-6%不等）的微降，而随后航粤智能电气股份有限公司、希格玛电气（珠海）有限公司以及珠海博威电气股份有限公司则有了一定程度的增长（营业收入比 2023 年分别增长 1.4%、24.2%以及 15.3）。但目前的数据可以看出，配网自动化板块企业数量众多但规模较大的龙头企业缺乏，除了珠海许继电气有限公司超过 10 亿、珠海康晋电气股份有限公司及长园电力技术有限公司超过 5 亿以外，缺乏有体量的领军企业。

（5）龙头企业通过价值链拓扑优化、前瞻性布局以适应市场变化，

智能用电及智能家居板块潜力增长。该板块头部企业稳居龙头：珠海英搏尔电气股份有限公司（主营业务收入 24.3 亿，同比增长 23.77%）、东信和平科技股份有限公司（主营业务收入 13.8 亿，同比微增 0.18%）以及星汉智能科技股份有限公司（主营业务收入 8.3 亿，减少 14.2%）为该板块前三企业，与 2023 年相比三家龙头企业增减分化明显：珠海英搏尔电气股份有限公司成立于 2005 年，是一家专注于新能源汽车动力系统研发、生产的领军企业。该公司 2021-2022 连续两年增长率超过 90%；2023 年，由于新能源汽车市场竞争较为激烈，公司潜在客户正有序开拓中，尚未形成批量供货，因此营收同比减少 2.12%；2024 年其电源总成出货量达 90.28 万台，同比增长 85.08%¹⁷，成为营收增长最大驱动力。与此同时，英搏尔在低空经济领域取得了重大突破。公司与亿航智能签署战略合作协议，并为其开发了电推进系统样机，标志着公司在低空经济领域的布局初见成效。低空经济作为新兴领域，具有广阔的市场前景，英搏尔通过“集成芯”技术成功降低了电推进系统的整体重量，提升了飞行器的载荷能力，进一步增强了其在低空经济领域的竞争力。东信和平科技股份有限公司专注于智能卡、数字安全及物联网整体解决方案领域，2024 年之前，其营收主要依托智能卡产品，但 2024 年智能卡业务受到宏观经济波动及行业政策调整的影响，市场竞争愈加激烈，导致该业务收入同比下降 4.30%，而数字身份安全业务则逆势增长，实现收入同比增长 20.09%，成为主要拉动引擎¹⁸。

¹⁷ 珠海英搏尔电气股份有限公司 2024 年年度报告

¹⁸ 东信和平科技股份有限公司 2024 年年度报告

公司在多个领域的产品和服务创新推动了数字身份安全业务的快速发展，尤其是在新能源汽车、能源基础设施等新兴领域取得了突破。



图 3 - 6 珠海英搏尔电气股份有限公司 2024 年推出的 6.6 kW 电源总成

细分领域优势企业地位不可撼动，新政策实施及国网投资加速带动发电厂变电站综合自动化板块数据。该板块营业收入过亿的企业有：珠海优特电力科技股份有限公司（2024 年增长 20.4%）、长园共创电力安全技术股份有限公司（2024 年增长 12.0%）、华润电力（珠海）智慧能源有限公司（2024 年增长 34.7%）、珠海万力达电气自动化有限公司（2024 年增长 26.4%）以及珠海华伟电气科技股份有限公司（2024 年增长 19.0%）五家公司，五家营业收入总额占到板块总数的 85.6%，这五家企业的平稳增长拉升了板块数据，2024 年总营收增长达 14.2%，为五大板块之首。这得益于 2024 年国家发展改革委办公厅、国家能源局综合司印发的《能源重点领域大规模设备更新实施方案》，鼓励开展老旧变电站和输电线路整体改造。且国家电网加大投资额，重心指向特高压，也为发电厂变电站综合自动化板块的增长提供了市场。2025

年国网投资将进一步加大，该板块可能会有新的增长。

新能源与微网、信息感知与通信及软件、配电网自动化、发电厂变电站综合自动化、智能用电与智能家居等五大板块 2024 年的营业利润总额分别为-10.45 亿、7.27 亿、2.36 亿、3.60 亿、7.28 亿，因此五大板块营业利润率如图 3 - 7 所示可知从高到低分别为发电厂变电站综合自动化（10.33%）、智能用电与智能家居（8.34%）、电网信息感知与通信、软件（7.13%）、配电网自动化（4.04%）、新能源与微网（-2.66%）。

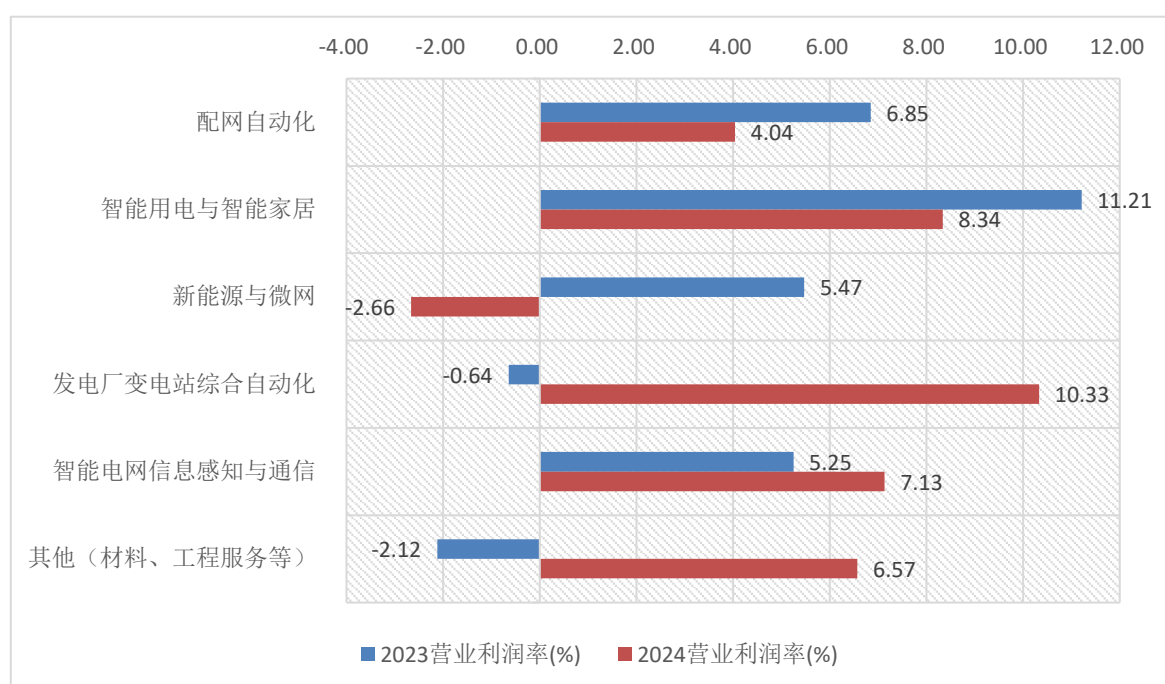


图 3 - 7 2023-2024 年珠海智能电网装备产业各板块营业利润率对比图

各板块营业利润总额与 2023 年对比如图 3 - 8 所示。其中新能源与微网与上年相比由盈转亏，严重下跌 143.1%。配网自动化、智能用电与智能家居板块营业利润总额有一定的降低，同比各降低了 39.9%、24.6%。发电厂变电站综合自动化、智能电网信息感知与通信两个板块的营业利润总额则实现了较大的增长，分别同比增长 19.3%、34.9%。

2023-2024 年各板块营业利润率变动情况如图 3 - 9，从图中可以看出所有五大板块中“发电厂变电站综合自动化”、“智能电网信息感知与通信”两大板块营业利润率上升（分别同比增加 10.97 和 1.88 个百分点），“新能源与微网”、“配网自动化”与“智能用电与智能家居”两个板块利润率均有下降（依次下降 8.13、2.81 和 2.88 个百分点）。

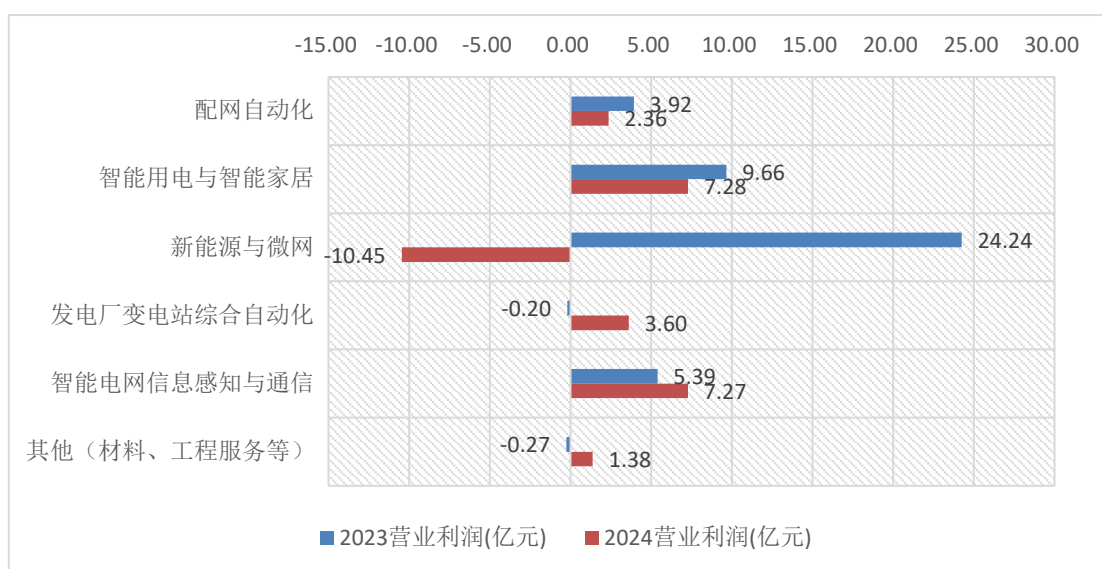


图 3 - 8 2023-2024 年各板块营业利润总额对比图

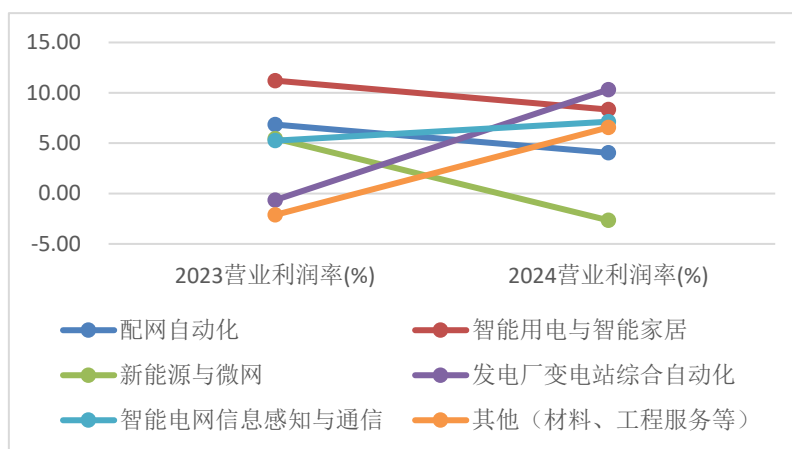


图 3 - 9 珠海智能电网装备产业各板块营业利润率对比图

从数据和实际走访情况看，“发电厂变电站综合自动化”、“智能用电与智能家居”、“智能电网信息感知与通信”、“配网自动化”四大板块保持了相对较高的利润水平：发电厂变电站综合自动化板块的主要企业（优特电力、长园共创）系细分领域“单打”冠军，产品市场占有率高，且该板块受近两年国家政策倾斜以及国网相关领域投资加速影响，企业整体盈利能力稳步提升；“智能电网信息感知与通信”板块产品多为行业专用芯片、传感器、监测系统等，相对附加值高、利润空间大。“智能用电与智能家居”和“配网自动化”属于珠海市传统优势领域，板块主要企业特别是龙头企业能够主动适应市场需求，通过运用“新一代信息技术”对产品进行升级，使得板块整体具有一定的竞争力；“新能源与微网”目前利润率相对其他板块相对较低，主要原因有 4 点：（1）光伏制造企业利润率低。以龙头企业广东金湾高景太阳能科技有限公司为例，该公司是典型的“产值高、利润低”企业，以硅片制造加工为主，附加值低；（2）2023 年以来全球硅原料市场大幅下行，行业竞争尤为激烈，光伏产品价格快速下跌；（3）光伏产能过剩导致价格战白热化：全国光伏行业产能利用率不足 60%¹⁹，企业毛利率严重下跌；（4）新能源补贴退坡，电价市场化改革全面落地，分布式光伏补贴取消，配套储能项目减少。

2024 年各板块产值如图图 3 - 10 所示。五大板块占比分别为新能源与微网（58%，364.60 亿元）、智能用电与智能家居（14%，86.77 亿元），配网自动化（10%，61.41 亿元）、智能电网信息感知与通信

¹⁹ https://www.sohu.com/a/769011724_117460?scm=1019.20001.0.0.0

（9%，58.04 亿元），发电厂变电站综合自动化（6%，36.16 亿元）。与 2023 年相比，五大板块工业总产值增长情况如图 3 - 11 所示。可以看到，传统五大板块之外，材料与工程服务等其他板块有明显增长。

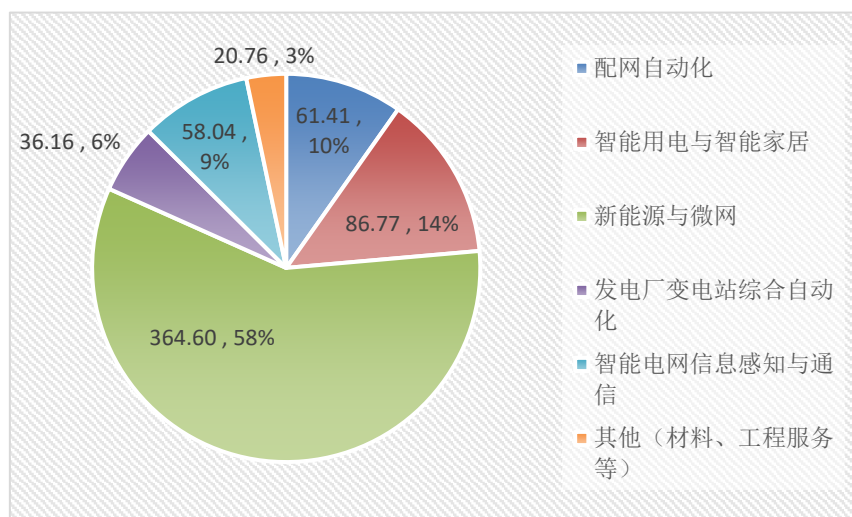


图 3 - 10 2024 年珠海智能电网装备产业各板块工业总产值（单位：亿元）

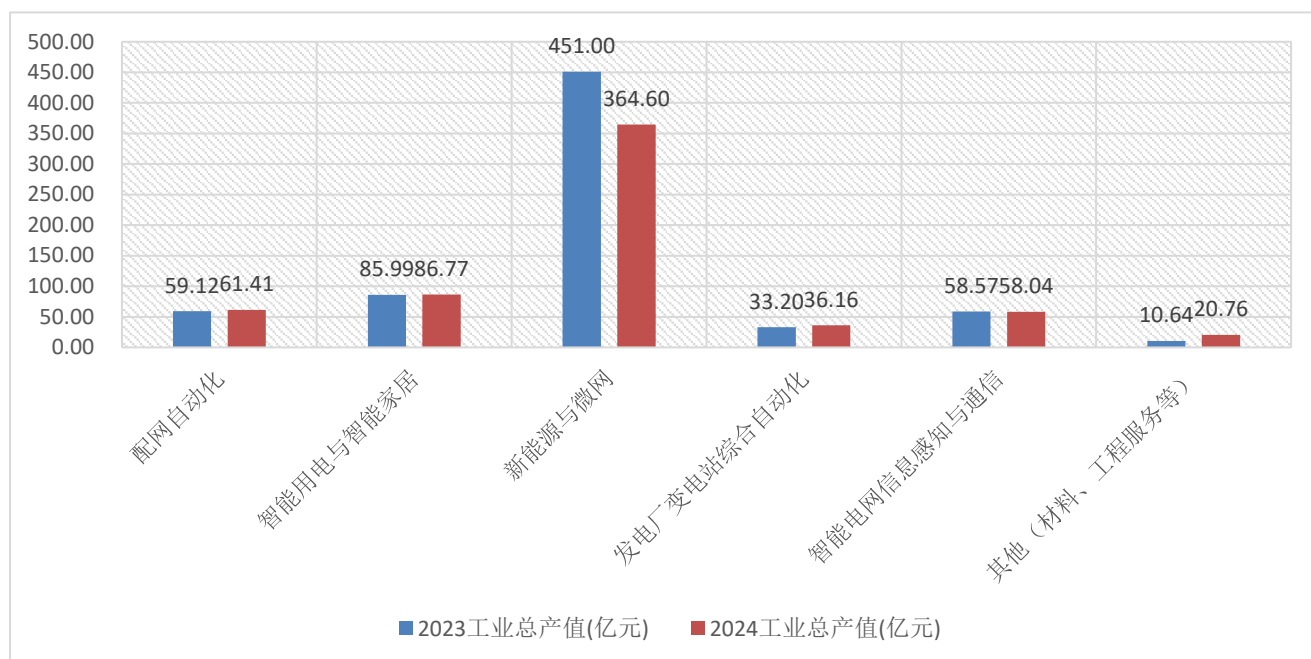


图 3 - 11 2023-2024 年珠海智能电网装备产业各板块产值增长情况图

（二）珠海智能电网装备产业主要企业分析

经过多年的培育与发展，珠海市智能电网装备产业陆续出现批代表性企业和系列产品，其企业技术、研发、装备水平以及产品标准化程度不断提高，很多企业在细分领域居于国内领先地位：[广东金湾高景太阳能科技有限公司](#)主要开展大尺寸硅棒及硅片研发制造业务，自2021年落户金湾以来，不到两年就完成了一期、二期和三期项目的建设投产，50GW三期项目从2022年11月开工建设到2023年4月点火，仅5个多月时间，刷新了行业记录；[珠海鸿钧新能源有限公司](#)的HJT电池技术，代表着当前光伏领域的顶尖水平，具有转换效率高、双面率高、温度系数优异、低衰减等突出优势。在同等装机功率与投资条件下，HJT电池相较主流的TOPCon可增发约5%电量，对比传统P型电池，更是能多增发约12-15%电量，可大幅提升光伏系统的投资回报率；[珠海冠宇电池股份有限公司](#)除了在消费类电池领域显著领先外，其动力电池、太阳能储能电池、UPS电源在国产品牌中也有一定的优势，该企业近年来发展势头迅猛，率先成为百亿级企业；[珠海鹏辉能源有限公司](#)是专注于锂电的电池制造商，产品覆盖大型储能、工商业储能、户用储能和便携储能。公司常年位居全球户用储能电池出货量前列；[格力钛新能源股份有限公司](#)的钛酸锂电池技术是新能源行业唯一获得中国专利奖金奖的锂电池产品技术，其应用于储能电池和动力电池具有超高安全性，在快充放、耐宽温、长寿命等方面同样具有卓越的性能，被选为“国家制造业单项冠军产品”。目前，格力钛

产品已在全球 30 多个国家、240 多座城市，12 年全球零电池事故安全运行。**海博思创（珠海）工程技术有限公司**是新引进珠海的一家大型储能系统集成生产服务商，在国内储能行业连续两年排名第一，其储能项目功率规模全球排名第五。**珠海许继电气有限公司**的配电网一体化测控产品、长园电力技术有限公司的 330kV 及以上电压等级电缆附件都是配网自动化领域的拳头产品；**珠海优特电力科技股份有限公司**和**长园共创安全技术股份有限公司**的微机防误操作系统等的市场占有率和技术水平都遥遥领先于国内同行；**珠海全志科技股份有限公司**的智能应用处理器 SoC 已经在新一代电表中进行应用；珠海一多监测科技有限公司的无源测温传感器具有较高技术水准；**珠海汉胜科技股份有限公司**的 Class A++ 电缆、高屏蔽电压隔离网络接口等新产品的生产技术及质量控制均达到世界领先水平。

珠海市智能电网装备产业链涵盖了新能源与微网、发电厂变电站综合自动化、配电网自动化、智能用电与智能家居、智能电网信息感知与通信等五大板块：

1、新能源与微网板块

珠海市第九次党代会提出,珠海将依托龙头企业,培育壮大以动力电池、储能电池和光伏设备为重点的新能源产业,打造全市经济增长的新支柱；2022 年 4 月份珠海市召开的全市产业大会上，市委市政府进一步提出要坚持“产业第一”，聚焦做大新一代信息技术、新能源、集成电路、生物医药与健康四大主导产业，做强智能家电、装备制造、

精细化工三大优势产业（“4+3”产业体系）。2024 年发布的《珠海市 2024 年国民经济和社会发展规划》中明确提出，要加快构建以新质生产力为战略支撑、先进制造业为主体的现代化产业体系。围绕“4+3”产业，在高端装备制造业等领域加快产业链关键环节布局，支撑产业集聚集群发展。并明确提出要把握光伏、储能等新能源产业的扩张机遇。得益于政策支持，高景太阳能、爱旭太阳能科技等优质项目已相继落地，尽管 2024 年由于原材料价格下跌、行业内卷竞争等不利因素造成新能源与微网板块营收明显降低，但随着产业调控的加强、低价无序竞争现象的终止，预计后期该板块将重构行业生态、加速技术升级、行业竞争转向高质量维度。该板块未来关注的环节和代表性企业见图 3 - 12 所示。

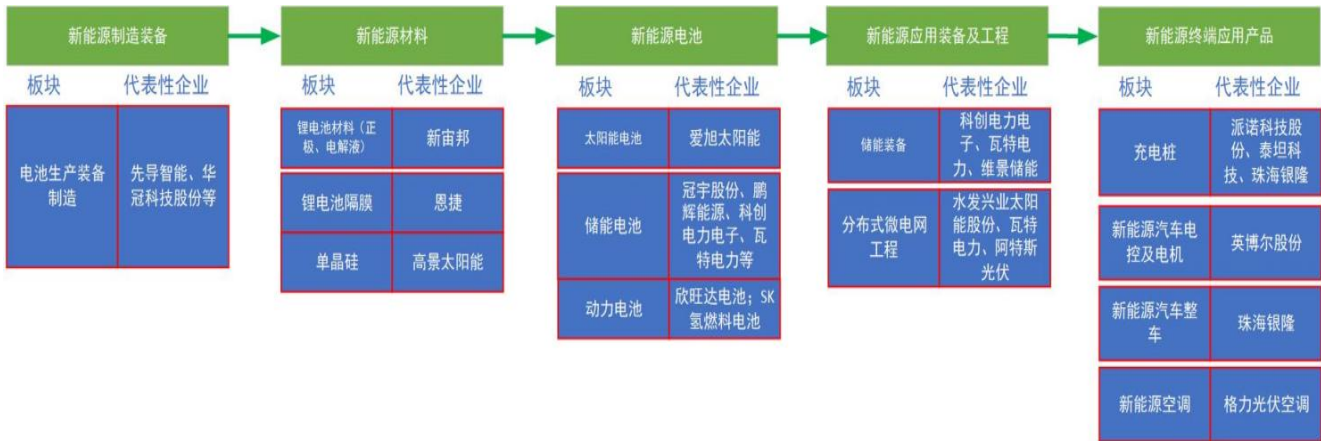


图 3 - 12 珠海新能源产业链未来几年值得关注的代表性板块和企业示意图

同时，由于产业环境进一步改善，改制后的水发兴业能源（珠海）有限公司（国企收购）、珠海冠宇电池股份有限公司（股改上市）、珠海泰坦新动力电子有限公司（上市公司收购）等龙头企业获得了较快增长。该板块的重点企业及代表性产品见表 3 - 1 所示。

表 3-1 新能源与微网板块重点企业表

序号	企业名称	优势条件	代表性产品/技术（高新技术产品、特色产品）
1	广东金湾高景太阳能科技有限公司	龙头企业，产值规模大	大尺寸热场单晶拉制技术、微米级缺陷自动识别
2	珠海冠宇电池股份有限公司	龙头企业、技术优势明显	高能量密度、快充新能源汽车锂电池，电池电芯异性结构技术，锂电池储能供电系统
3	海博思创(珠海)工程技术有限公司	龙头企业，产值规模大	储能系统集成
4	水发兴业能源（珠海）有限公司	规模大、技术优势明显	智能微电网技术、光伏光热一体化组件（空气源热泵热水器等）、光伏电站安装与运维
5	珠海兴业绿色建筑科技有限公司	规模大、技术优势明显	光伏建筑一体化技术(BIPV)、太阳能光热建筑一体化技术
6	珠海鹏辉能源有限公司	规模大、技术优势明显	分布式微网储能、便携式储能箱、动力电池系统、聚合物电芯等
7	格力钛新能源股份有限公司	规模大、技术优势明显	高安全、大倍率、快充放、耐宽温、长寿命钛酸锂电池
8	珠海黎明云路新能源科技有限公司	规模大，有核心技术	风力发电机专用变压器和电抗器等
9	珠海泰坦科技股份有限公司	骨干企业，技术优势	TEP-I 系列微机监控装置、电动汽车充电设备、企业级光储供电系统、电能质量监测管理系统 TPQCMS/Linux
10	珠海富山爱旭太阳能科技有限公司	新引进骨干企业	新型高效太阳能电池
11	珠海泰坦新动力电子有限公司（先导智能）	电池制造装备企业	新能源锂电池智能装备集销售、研发、制造及技术售后的一体化的综合服务型企业，是专业能量回收型锂电池自动化生产系统后段设备解决方案提供商。
12	珠海科创电力电子有限公司	特色企业	储能工程
13	珠海鸿钧新能源有限公司	规模大、技术优势明显	鸿钧异质结电池技术，代表着当前光伏领域的顶尖水平，具有转换效率高、双面率高、温度系数优异、低衰减等突出优势。

值得注意的是根据高工产研统计（见图 3 - 13 所示），珠海鹏辉能源有限公司在 2024 全球储能锂电池出货量排行榜位于全球第 9 位，而珠海储能另一龙头企业珠海冠宇电池股份有限公司核心市场为消费电子及轻型动力，故未进入该榜单。

2024年全球储能锂电池出货量TOP10			
排名		企 业	
1	宁德时代	CATL 宁德时代	
2	亿纬锂能	EVE 亿纬锂能	
3	海辰储能	HTHIUM 海辰储能	
4	比亚迪	BYD 比亚迪 储 能	
5	中创新航	CALB 中创新航	
6	瑞浦兰钧	REPT BATTERO 瑞浦兰钧	
7	国轩高科	国轩高科 GUOXUAN HIGH-TECH	
8	远景动力	远景动力	
9	鹏辉能源	鹏辉能源 GREAT POWER	
10	楚能新能源	cornex 楚能	
数据来源：GGII，2025年2月			
G 高工产研			

图 3 - 13 2024 全球储能锂电池出货量排行榜

2024 年，珠海市绿色低碳转型步伐加快，新能源产业集群正加快形成，一批光伏领域的电池、组件生产企业以及储能领域的锂电上游材料、电池制造、装备生产、系统集成企业加速集聚。担杆“零碳岛”零碳社会先行区首期新能源工程全面建成并投入使用，预计年发电量

约 25 万度，超过当前全岛约 19.8 万度的全年用电量，实现“发电端零碳”的目标。全市可再生能源装机容量 160.2 万千瓦、增长 32.5%。在金湾、斗门两个试点区整区推进在建（构）筑物上建设安装分布式光伏发电系统，推动建筑分布式光伏规模与城乡建筑风貌同步提升。

另一方面，2024 年新能源竞争加剧，内卷加重。虽然在全球碳达峰碳中和背景下，新能源产业持续保持高速增长态势，但行业原材料价格波动持续加大，晶硅与碳酸锂价格持续下行，导致光伏与储能利润剧减，行业竞争进一步加剧，这也给新能源产业未来的发展带来了一定的挑战。

2、变电站综合自动化板块

以珠海优特电力科技股份有限公司、长园共创电力安全技术股份有限公司、珠海万力达电气自动化有限公司、珠海华伟电气科技股份有限公司为代表的企业在智能变电站防误、智能测控装置、微机防误操作装置、变电站统一信息平台等环节上具备明显技术优势和较高市场占有率。珠海优特电力科技股份有限公司推出的微机防误综合操作系统市场份额常年稳定在 50%以上，长园共创电力安全技术股份有限公司的电力安全领域产品的市场占有率维持在 40%左右，在广东地区市场占有率保持在 85%以上。两家合计占据了全国电力行业应用的半壁江山。该板块的重点企业及代表性产品见表 3 - 2 所示。

表 3 - 2 变电站综合自动化板块重点企业表

序号	企业名称	优势条件	代表性产品/技术 (高新技术产品、特色产品)
1	珠海优特电力科技股份有限公司	规模大、技术优势明显	轨道交通供电运行安全生产管理系统、调度防误一体化综合操作系统等
2	长园共创电力安全技术股份有限公司	规模大、技术优势明显	单站(35kV 及以下)微机防误、智能变电站防误, 云服务管理软件系统、配电网防误解、配电网调度防误、输电线路智能防、轨道供电安全生产管理系统等
3	华润电力(珠海)智慧能源有限公司	集团资源整合、技术优势明显	覆盖传统能源与新兴领域, 形成“电-热-冷-储”一体化解决方案
4	珠海万力达电气自动化有限公司	规模大、技术优势明显	WLD-100 环网柜微机综合保护装置、WLD-120M 环网柜自供电微机综合保护装置、WLD8000 智能变电站一体化监控系统、铁路智能牵引电力变电所等
5	珠海华伟电气科技股份有限公司	骨干企业, 技术优势	CWBS-II 70\80 微机防止电气误操作系统、CWBS-P 配电网综合安全控制管理系统、CWBS-PT40C 智能解锁钥匙机、SSLC-1P 型配网柜智能一匙通系统、CWBS-AQ 智能安全工器具管理体系等
6	珠海拓普智能电气股份有限公司	骨干企业	TOP9000 综合自动化系统、厂用电保护监控系统、矿山安全监控监测系统
7	珠海瑞捷电气股份有限公司	骨干企业	微机保护装置、微机监控后台系统等

3、配网自动化板块

在配电网自动化板块, 珠海市智能电网装备产业处于国内领先地位, 相关企业数量多、技术强。长园电力技术有限公司、珠海许继电气有限公司、珠海康晋电气有限公司、希格玛电气(珠海)有限公司、

珠海博威电气股份有限公司等企业在智能配网一次设备、智能终端（测控单元）、配网自动化主站等关键环节上表现出色：珠海许继电气有限公司的 FDR-115 模块化智能配电终端、VSR4-12(Z)/M630-25 固体绝缘开关柜等产品达到了国际领先水平、珠海康晋电气有限公司的智能型全密封全绝缘高压交流 SF6 环网开关设备等产品具备国际先进水平。除龙头企业外，珠海经济特区广达电器设备有限公司、珠海市可利电气有限公司、埃尔凯电器(珠海)有限公司、珠海盈源电气有限公司等众多中小企业在配网自动化的许多环节也具备一定竞争力。如珠海市可利电气有限公司的交流高压六氟化硫负荷开关等有一定的特色。该板块的重点企业及代表性产品见表 3 - 3 所示。

表 3 - 3 配网自动化板块重点企业表

序号	企业名称	优势条件	代表性产品/技术 (高新技术产品、特色产品)
1	珠海许继电气有限公司	产值规模大、技术优势明显	ZHXJM3E(L)-低压磁控系列断路器关键技术、 VSR4-12(Z)/M630-25 固体绝缘开关柜、FDR-115 模块化智能配电终端
2	长园电力技术有限公司	产值规模大，技术优势明显	交流 66~500kV 高压电力电缆附件、电缆接头在线监测系统、 固体绝缘环网开关柜、 XGW-12/24 系列户外环网柜、恢复电缆本体连接技术 MMJ
3	珠海康晋电气有限公司	骨干企业，技术优势	光伏监控系统、CKSK1000 智能配电运维服务平台、CK-DCD 高压直流汽车充电模块、CKPM301 微机保护装置、CKS 系列固体绝缘开关、CKSS II 固体绝缘环网柜

序号	企业名称	优势条件	代表性产品/技术 (高新技术产品、特色产品)
4	希格玛电气（珠海）有限公司	技术优势，品牌优势	XGN(SGM-GK66)-12 型箱型固定式户内交流金属封闭开关、SGM-300A 配电网智能站所终端、城市充电桩管理监控系统、分体式直流充电桩等
5	珠海博威电气股份有限公司	骨干企业，技术优势	配电自动化馈线终端（FTU）、配电自动化站所终端（DTU）、配电自动化台区终端（TTU）、配电自动化馈线故障指示器、配电自动化管理系统
6	欧玛嘉宝（珠海）开关设备有限公司	骨干企业，技术优势	配电开关控制设备、输配电及控制设备、变压器、整流器和电感器
7	珠海航粤电气股份有限公司	骨干企业	智能运维平台、智能配电房、智能配电箱
8	珠海沃顿电气有限公司	骨干企业	10kV SF6 环网箱（SF6 绝缘，进线负荷开关，出线断路器）
9	珠海盈源电气有限公司	骨干企业	机械电气设备、配电开关控制设备、智能输配电及控制设备

4、智能用电和智能家居板块

随着绿色建筑、节能降耗等理念日益深入人心以及移动互联技术的快速发展，珠海智能用电和智能家居板块近年来增长显著，已经成为珠海市智能电网装备产业的优势板块。珠海企业在该板块的优势主要集中在智能用电信息采集终端、能源管理平台、节能环保型智能家电、智能家电控制系统、智能插座等环节：珠海英搏尔电气股份有限公司的电动车电气系统；星汉智能科技股份有限公司的 IC 智能卡产品及相关系统集成方案；珠海派诺科技股份有限公司的 SmartPiEMS 能源管理平台、珠海太川云社区技术股份有限公司的智慧社区系统、珠海格力电器股份有限公司的光伏离心机空调、广东精讯科技股份有限公司

司的精讯智能云终端等都具有较强的市场竞争力和良好的发展前景。
该板块的重点企业及代表性产品见表 3 - 4 所示。

表 3 - 4 智能用电和智能家居重点企业表

序号	企业名称	优势条件	代表性产品/技术 (高新技术产品、特色产品)
1	珠海英搏尔电气股份有限公司	骨干企业，技术优势	新能源汽车电气系统/电力电子模块
2	东信和平科技股份有限公司	产值规模大，技术优势	基于 NB-IoT 技术的安全接入解决方案的 SIM 卡
3	星汉智能科技股份有限公司	骨干企业，技术优势	IC 智能卡及相关系统集成
4	珠海安联锐视科技股份有限公司	骨干企业	智能小区/大厦/供电所视频监控系统
5	珠海派诺科技股份有限公司	技术优势	SmartPiEMS 能源管理系统、EFA200 防火门监控系统、SmartPM8000 蓄电池监控系统、PEVC3302 液冷超充终端
6	珠海东之尼电子科技有限公司	产品优势	智能家用生活电器控制板系列、工业控制电控系列、健康环保控制板系列等产品、城市物联网智慧云平台解决方案
7	兰吉尔仪表系统（珠海）有限公司	骨干企业，技术优势	工商业电能表系、输配电关口计量解决方案、电厂计量解决方案、民用电能表系列
8	珠海太川云社区技术股份有限公司	骨干企业，技术优势	智能家居产品、智能安防控制产品，如人工智能机器人、智能视频门禁系统、Zigbee 智能门锁

5、智能电网信息感知与通信

以珠海全志科技股份有限公司、珠海汉胜科技股份有限公司、珠海中慧微电子股份有限公司、远光软件股份有限公司、珠海一多监测科技有限公司等的珠海智能电网企业在电力企业信息管理、新型通信线缆、通信调制及传输模块、电力设备传感器及物联网、智能变电站

精确时间同步系统和电力网络安全控制系统、智能电力仪表等环节上具有一定优势，珠海汉胜科技股份有限公司 Class A++ 电缆、高屏蔽电压隔离网络接口等新产品的生产技术及质量控制达到了世界领先水平，珠海中慧微电子股份有限公司自主研发的 SWNP 系列电力载波芯片及电站 GPRS 模块、远光软件股份有限公司的企业制度应用人工智能平台制度通、珠海市鸿瑞信息技术股份有限公司的工控信息安防控制软件、珠海一多监测科技有限公司的火灾探测警报设备等都是典型品牌产品。该板块的重点企业及代表性产品见表 3 - 5 所示。

表 3 - 5 智能电网信息感知与通信（软件）重点企业表

序号	企业名称	优势条件	代表性产品/技术 (高新技术产品、特色产品)
1	珠海汉胜科技股份有限公司	产值规模大，技术优势	Class A++ 电缆、高屏蔽电压隔离网络接口、50 欧姆天线电缆、75 欧姆同轴电缆等
2	珠海全志科技股份有限公司	产值规模大，产品附加值高	新一代电表 SOC
3	珠海越亚半导体股份有限公司	产值规模大，产品附加值高	智能家居控制器半导体模组
4	珠海中慧微电子股份有限公司	产值规模大，技术优势	宽带载波用电采集-单相电能表宽带载波模块、电力线通信产品 SWNP270S-B 单三相载波芯片、中慧三相费控智能电表等
5	远光软件股份有限公司	产值规模大，技术优势	虚拟电厂产品、购售电一体化云平台、配网营销管理系统、智能服务机器人、远光自助报销终端凭证收集机器人、远光互联网智慧社区管理及运维软件、能源 BDaaS
6	珠海一多监测科技有限公司	骨干企业，技术优势	设备安全运行保障系、包含温度监测、振动监测、气体监测、环境监控设备、智能仪表及显示、无线传感网络产品

序号	企业名称	优势条件	代表性产品/技术 (高新技术产品、特色产品)
7	珠海市鸿瑞信息技术股份有限公司	骨干企业，技术优势	电力网络隔离装置、工控 OPC 隔离装置、工控双向隔离装置、工控防火墙、网络负载均衡装置
8	炬芯科技股份有限公司	技术优势	智能变电站、智能家居中使用的智能音频 SoC 芯片及低功耗无线 MCU 的研发
9	珠海市创银科技有限公司	技术优势	空气绝缘开关柜用互感器、欧式电缆插拔头、美式电缆插拔头、母线连接系统。
10	珠海光库科技股份有限公司	技术优势	高功率光无源器件、保偏光无源器件、各种光纤激光器及光网络核心模块

(三) 珠海智能电网装备产业与国内同类产业横向对比分析

产业规模与智能电网产业发达地区差距缩小，但仍缺乏领军企业。表 3 - 6 列出了珠海与国内其他智能电网装备产业发达地区（如南京江宁、济南、长沙、保定、扬州、常州等）产业规模的横向对比。2024 年珠海市从事智能配电网装备制造的主要 234 家企业的营业收入为 696.33 亿元，与国内同类型其他产业集群相比没有优势，但近两年差距明显缩小。这主要得益于广东金湾高景太阳能科技有限公司等“新能源与微网”板块龙头企业的投产。但是还必须看到，珠海智能电网装备产业集群企业大部分规模偏小，缺少一批在行业中起到技术引领、市场主导、产业带动的龙头企业、领军企业（产值规模大、辐射带动能力强）。仅 2 家产值在百亿元以上的超大型企业（高景太阳能，冠宇电池），超过七成的企业营业收入在 1 亿元以下，从事智能配电网的企业数量、质量都需要全面提升，存量企业也需要厚植实力，积极

扩大市场份额。

表 3 - 6 国内主要智能电网装备产业集群对比表

序号	集群名称	代表企业/优势领域	企业数（家）	产值规模（亿）	数据对应时间点
1	江宁智能电网创新型产业集群	国网电科院、南瑞继保、国电南自、中电电气、环宇集团、新联电子、光一科技、西门子电力等企业	252 家左右 ²⁰	1932.58 亿 ²¹	2024
2	济南智能输配电创新型产业集群	山东输变电、日立高压、山东电工电气等企业，以智能电网变电、配电装备为主、发电、输电、用电和智能微电网装备为辅的产业链	180 家左右	517 亿 ^{22、23}	2024
3	长沙电力智能控制与设备创新型产业集群	威胜集团、华自科技、金杯电工、长缆电工、科力远、红太阳光电等企业；中小电站控制系统及设备、输电控制及输电电缆、配电控制、用电计量、能源管理、分布式能源	600 多家，年营收过亿企业 45 家	687 亿 ²⁴	2023
4	河北保定电力及新能源高端装备产业集群	英利公司、天威集团、国电联合动力、风帆股份、中铁电化保定公司等；	473 家	1558 亿元 ²⁵	2024
5	扬州新型电力装备产业集群	新型电力装备和新能源产业以太阳光伏为主，形成了“多晶硅—单晶硅—硅片—太阳能电池及组件—光伏发电”的完整产业链条，涵盖了生物质能、风电、核电等关联产业	400 多家	700 亿 ²⁶	2021
6	常州光伏产业集群	硅片、硅电池片、电池组件、光伏系统应用；天合、亿晶、天龙、亚玛顿、顺风、协鑫等 6 家海内外上市公司为龙头骨干	160 多家	1065 亿 ²⁷	2022

²⁰ https://www.nanjing.gov.cn/gqdt/202506/t20250617_5587850.html

²¹ https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_30543358

²² http://ccpd.china.com.cn/2024-10/28/content_42949148.html

²³ http://jntzcjj.jinan.gov.cn/art/2025/7/16/art_88377_4783070.html

²⁴ <https://www.tandixiao.com.cn/industry/3941.html>

²⁵ https://m.sohu.com/a/847737107_121106842

²⁶ <https://finance.sina.cn/2022-08-03/detail-imizirav6548938.d.html>

²⁷ https://tech.jschina.com.cn/cycg/202305/t20230512_3213617.shtml

序号	集群名称	代表企业/优势领域	企业数（家）	产值规模（亿）	数据对应时间点
7	常州新型电力装备集群	博瑞电力、上上电缆、西电常变、江苏华鹏、伊顿电力、江苏安靠、太平洋电力，高低压变压器、大容量电缆、高低压电力开关等 28	282 家	1018.4 亿元 ²⁹	2024
8	珠海智能电网装备产业集群	光伏硅片、光伏组件、储能电池、储能系统、配网自动化装置、输电变电装置等	240 多家	696 亿	2024

注：以上数据见国家火炬中心网站以及公开新闻报告。

从近三年国内智能电网产业优势地区发展经验来看，有很多值得珠海借鉴之处：

（1）江宁智能电网产业聚焦培强提优产业链，进一步突出集群在构建江宁“5+4+1”先进制造业产业体系中的首位度，深入贯彻《南京市全力打造五千亿级智能电网产业集群行动计划》和《江宁区打造智能电网产业地标行动计划》的相关部署，推动集群在新的起点上高质量发展。主要经验如下：

坚持以新能源为主体的产业发展方向。聚焦“3060 国家双碳战略”，面向构建以清洁能源为主多种能源互补的能源综合服务体系，增强电网新能源消纳能力，引导产业向新能源发电及并网、分布式发电与微电网、信息采集、需求响应和综合能源等新技术方向加快发展。壮大以“专精特新”小巨人为骨干的中上层企业群体。深入实施“去低端、提中端、创高端”发展战略，加强对中小企业的培育，遴选一批创新能力强劲、发展潜力巨大、竞争优势突出的高成长性企业，实施梯

²⁸ https://www.changzhou.gov.cn/ns_news/29174580200888

²⁹ <https://finance.sina.com.cn/jjxw/2025-01-25/doc-inchczmh1891257.shtml>

度培育计划，培育一批“专精特新”小巨人企业。实施“卡脖子”问题攻关和新技术融合应用并重的双轮创新驱动。充分发挥区内科教和产业资源丰富的优势，加强技术联合攻关，实现关键核心技术突破。强化新技术融合应用，瞄准智能电网科技前沿，加强技术创新战略性布局和系统性谋划，重点突破风光储等新增强电力系统集成能力；支持智能电网企业利用工业互联网技术提升电网资源和能源调度水平，完善电网故障预警与诊断、运行优化功能，建设具有国际影响力的智能电网创新策源地。提升以资源整合为基础的要素保障能力。进一步完善市场导向机制，促进新技术产业化规模化应用。落实相关产业政策，不断完善人才、资金、土地等要素有序流动、精准分配的办法，完善科技、产业、金融协同促进的政策体系，大力构建开放、协同、高效的共性技术研发平台和公共服务平台，以企业需求为导向，对标国际先进水平，打造一流的营商环境，促进产业健康发展。

（2）济南智能输配电创新型产业集群，不仅深耕传统电力设备，更前瞻性地涉足核电、风电、光伏发电等新能源蓝海，构建起多元化、前瞻性的产业生态，向着绿色低碳大步迈进。主要经验和做法有：

强化集群协同创新：建立产业联盟、研究院等协同组织，有利于整合资源，避免同质化竞争，推动产业链上下游企业协同创新。注重标准化战略：将标准化工作提升到战略高度，通过制定标准引领技术研发和产业化，有助于掌握行业话语权，提升产业集群整体竞争力。深化产学研用融合：积极与高校、科研院所及国际先进机构合作，引

进高端人才和技术，为产业集群持续创新提供智力支持。创新金融服务模式：针对科技型中小企业不同发展阶段的融资需求，提供差异化、创新性的金融产品和服务，解决企业融资难题。紧抓政策与发展机遇：密切关注国家重大战略和产业政策方向，及时调整产业发展重点，布局具有广阔前景的新兴领域。

（3）保定高新区坚持“产业聚集、创新驱动、高端引领、突出特色”的发展思路，持续推进战略新兴产业发展，积极营造创新生态体系，争当创新驱动示范区、高质量发展和绿色发展的先行区。主要经验和做法有：

强化顶层设计与政策支持：省、市两级政府出台专项支持政策（如河北省《支持保定市创建国家先进制造业集群的若干措施》、保定市《支持电力及新能源高端装备智造集群高质量发展二十条措施》），成立由市委书记、市长任双组长的集群发展领导小组，高规格推动集群发展。构建现代化产业集群体系：着力打造“风光氢储输”五链协同的完整产业链，形成覆盖风电、光电、氢能、新型储能、输变电与电力自动化设备等六大产业体系。打造高能级创新平台体系：拥有光伏材料与电池全国重点实验室、新能源电力系统全国重点实验室等 3 个国家级重点实验室，3 个国家级企业技术中心、4 个院士工作站和 25 个省级创新平台。龙头企业参与制定国际标准 16 项、国家标准数十项。推动产学研用深度融合：与华北电力大学等高校及科研机构紧密合作，建设科技成果转化基地。建立中小企业涉电产品公共检测服务平台，

为京津冀涉电中小企业提供检验检测、产品能力提升等服务，帮助企业缩短研发周期，节省研发费用。促进产业链协同与开放合作：推动集群内龙头企业开放供应链，鼓励中小企业配套协作，核心零部件京津冀配套率达到 85%。每年举办“电力及新能源高端装备发展大会”，积极参与“一带一路”合作及国际展会，吸引优质项目落地，支持企业海外能源领域合作。

（4）常州新型电力装备集群拥有发电、输电、变电、配电、用电、监测保护等较完整产业链。常州市将全产业链聚链成群：构建“区域聚焦+差异化”生态，新能源龙头企业持续增资扩产，打造上下游优势互补的新能源电力装备产业链循环体系。其中溧阳区以新能源电力装备零部件为核心，形成省级特色产业集群；钟楼区则重点打造输变电特色产业园，园区内企业覆盖电子元件、材料等全周期产线，柔性低频输电、高频覆铜板等突破性技术全球领跑。2024 年宏观经济形势不确定、不稳定因素增多，一些企业在适应市场和产业发展的变化中跌宕起伏，常州新型电力装备产业却以“蓄势赋能”“创新求变”等关键词，用上进对冲下行，用实干助力发展，为常州经济发展注入强劲活力。

（四）2024 年珠海智能电网装备产业薄弱环节

珠海智能电网装备行业迄今有 30 年的历史，起初主要以电力开关和高压开关柜为主，从 2000 年以后大量民营企业开始从事电网自动控制装置的研发，取得了快速发展。对照本章第一节对智能电网装备

产业链的构成描述以及上述珠海智能电网装备产业链板块构成、横向对比可以看出珠海在智能电网装备产业链的电池生产设备制造、电池材料（正极材料、隔膜等）、光伏材料（单晶硅，高景太阳能，新引进）、光伏组件制造（爱旭 60GW 太阳能电池，新引进）、制造聚合物电池制造、配电及控制设备制造、变电站防误操作系统、智能家电、智能楼宇、电力专用主控芯片、能源企业管理软件、BIPV 等产业链的一些点、环节上形成了自己的优势。但仍然存在着产业短板和薄弱环节：

短板环节主要有（无企业涉足该领域关键产品）：（1）电力电子器件制造（特别是高压电力电子器件），特别是新一代电力电子材料与器件；（2）输变电与智能化监控（缺乏特高压变压器、断路器、GIS 等一次设备制造商）（3）风电接入及控制装备。

电力电子器件制造：尽管英诺赛科（珠海）科技有限公司的 8 英寸氮化镓功率器件在新能源汽车、数据中心控制电路等方面有较好应用前景，但对于柔性输电等智能电网领域电力电子重要应用场景的器件，珠海全行业还缺乏市场认可的产品。电力电子器件是柔性输电、开关电源、变频设备等必不可少的关键器件，珠海智能电网装备企业产品中所使用的电力电子器件多为国外品牌（如万力达电气高压变频器选用日本厂家 IGBT），少量来自于西安、无锡等产业基地，在该领域基本属于空白。电力电子器件是采用半导体材料制造、用于实现电能高效转换的开关控制电子器件，包括功率半导体分立器件、模块和

组件等。它们是实现了对电能高效产生、传输、转换、存储和控制，提高能源利用效率、开发可再生能源，推动国民经济可持续的基础。此外，功率半导体不仅涉及到电力电子器件、电力电子装置、系统控制及其在各个行业的应用等领域，还涉及到相关的半导体材料、电工材料、关键结构件、散热装置、生产设备、检测设备等行业，产业链长、产业带动作用巨大，在推进实施《中国制造 2025》规划中具有重大意义，对深入推进制造业结构调整和企业技术改造，实施中国制造强国建设“三步走”的发展战略提供强大的支撑。根据有关部门的统计扬州、无锡、长春、苏州、常州、北京、西安（如扬州扬杰科技股份有限公司、吉林华微电子股份有限公司、无锡华润华晶微电子有限公司、苏州固锝电子股份有限公司、无锡新洁能股份有限公司、瑞能半导体有限公司等）等区域在该产业板块占据国内领先地位。

输变电与智能化监控设备制造：该板块包括中高压/特高压输电线路状态监测装备、柔性交直流输电关键设备、中高压/特高压输电关键设备等。我国的特高压技术已经走在了世界前列，装备制造水平日新月异，与济南、江宁、保定甚至衡阳（如特变电工衡阳变压器有限公司）等智能电网装备发电地区相比，珠海在高压/特高压输电、柔性输电领域没有相关产品和技术，存在短板。

尽管珠海拥有如珠海市伊特高科技这样在高压设备状态监测（如局放在线监测）领域表现突出的企业，但这属于“二次设备”或“在线监测”范畴，侧重于对一次设备的状态感知、诊断和监控，

而非一次设备本身。在真正意义上的特高压一次设备制造方面，珠海的产业现状是：

特高压变压器制造空白：变压器是特高压输电中实现电压变换的核心设备，技术壁垒极高。珠海目前缺乏专业从事特高压变压器研发和制造的企业。

特高压断路器制造空白：断路器用于在特高压电网中可靠地开合和关断电流，对安全性和可靠性要求极高。珠海在此领域也尚未形成产业能力。

特高压 GIS 制造空白：GIS 将一座变电站中除变压器以外的大部分设备，如断路器、隔离开关、接地开关、互感器、避雷器、母线等，集成在一个充满绝缘气体的密闭金属壳体内。它具有占地面积小、可靠性高、维护量少、受环境影响小等巨大优势，是现代化变电站，特别是土地资源紧张或环境苛刻地区的首选。珠海同样缺乏能够设计和生产特高压等级 GIS 的制造商。

简而言之，珠海在输变电与智能化监控领域，虽然在设备状态监测、配网自动化等“二次”或“智能化”方面有特色和优势（如优特电力、伊特高科），但在最基础的“一次”核心装备——特别是技术密集、资金密集的特高压变压器、断路器、GIS 等制造方面，确实是明显的产业短板。

风电接入及控制装备。珠海在智能电网和风电领域虽有一定布局，但在风电接入及控制装备这一高技术含量的核心产业板块上，目前存

在明显的缺失和短板。具体而言，珠海缺乏专注于生产风电变流器（用于将风机发出的不稳定电能转换为稳定并网电能的核心装置）、中央监控系统（SCADA）、风电场功率预测系统、并网控制系统（确保风电场符合电网调度要求）以及稳定控制装置（如用于抑制次同步振荡的装备）等关键设备的企业。这些装备对于大规模风电，尤其是海上风电安全、高效地接入电网至关重要。尽管南瑞集团等外部企业为珠海金湾海上风电场提供了变流器等设备，但珠海本地尚未形成具有竞争力的产业集群。

同时，虽然南方电网在珠海设立了新能源研究中心，并致力于攻关海上风电并网技术与装备集成，但这些目前仍停留在研发和实验阶段，尚未成功孵化出能够规模化生产相关装备的本地产业化实体。风电接入及控制装备的制造，需要深厚的电力电子技术、工业自动化及高可靠性设计积累，珠海目前的产业生态在此方面基础相对薄弱，缺乏相关的龙头企业和产业链配套。

珠海智能电网装备产业链企业有涉及但总体而言相对国内其他智能电网装备产业集群属于薄弱环节的主要有：（1）新能源材料有所提升但仍显单薄；（2）新能源利用关键设备如逆变器等制造；（3）智能传感器制造；（4）专用芯片制造；（5）智能电网专用机器人。

新能源材料有所提升但仍显单薄。尽管珠海引进了高景太阳能，该企业在高效大尺寸光伏硅片方面产能较大，但主要以机械加工为主，与江苏无锡、江西新余等产业发达地区相比，珠海在光伏上游项目如

高效率单晶硅、多晶硅等光伏材料及其提纯等、产业配套项目如高端 ITO 靶材、太阳电池专用生产设备、TCO 导电玻璃、TCO 导电玻璃镀膜设备等方面还相对单薄。

新能源关键设备制造如逆变器等领域有较大差距。珠海在风能利用方面具有优势，但仅有天顺新能源涉足风力发电塔筒的生产制造（焊接组装），风力发电机组、叶片、风电环和风机增速齿轮箱等关键部件方面几乎处于空白状态。在光伏方面，尽管水发兴业是太阳能工程的上市企业，但尚无本土企业在光伏逆变器方面形成品牌和优势（下图为国内逆变器市场十大领军品牌，无珠海本土品牌）。



图 3 - 14 2024 年国内光伏逆变器主要品牌示意图

珠海在电网侧大型储能系统的装备制造层面存在明显短板。尽管本地已有企业涉足沉浸式液冷等先进储能技术（如科创储能），但产业整体仍缺乏具备电网级大型储能系统核心装备的规模化制造能力。具体表现为：在关键设备如大容量储能变流器（PCS）、电网级储能电池管理系统（BMS）以及集中式控制系统的研发与生产上尚未形成完整产业链；同时，在系统集成环节，缺乏能够提供百兆瓦级系统解决方案、满足电网调度要求的高可靠性集成商。此外，针对电网侧特殊应用场景（如调频、黑启动）的专用装备研发与制造能力相对薄弱，核心部件仍依赖外部供应链，制约了本地产业在大型储能项目中的竞争力和自主可控水平。

智能传感器技术与市场都不占优势。传感器处于整个物联网系统的最底层，即感知层，是智能电网物联网的核心技术与根基。智能电网的建设对智能化的传感器有着较高的需求，当前珠海智能电网装备制造企业虽然在传统传感器智能化方面有一定的优势（如一多传感、拓普等），但在智能传感器（具有采集、处理、交换信息的能力）领域，与深圳（歌尔声学、信立科技、科路电子，其中科路电子专注于智能电网中的智能传感器）、杭州（大华股份）、北京（航天电子）、武汉（高德红外）、西安（华天科技）等地区差距明显，全国十大智能传感器供应商珠海尚无一家。值得欣喜的是，在高新区管委会多方努力下，奥松大湾区智能传感器创新研发中心、研发办公大楼及产学研中心落地高新区，未来有望填补该领域的空白。

电力专用芯片制造总体薄弱。电力专用芯片属于芯片行业通行四大类别（消费级、工业级、汽车级、军工级）中的工业级芯片，由于在电力领域使用时，有针对电力应用的专门设计。2019 年年初国家电网“泛在电力物联网”构想的提出，对电力专用芯片的需求将呈指数级上升。从发电、输电、变电、配电、调度到用电六大环节，上万个智能化场景都离不开芯片的使用。国内绝大部分的电力专用芯片需要从英飞凌、恩智浦、瑞萨、爱普生等欧美日半导体巨头采购，总体国产化率不高。关键元器件受制于海外供应商，无论是议价能力还是产能、供货周期的匹配显然过于被动。另外考虑到电网数据安全，亦存在隐患。近年来，两大电网公司推动体系内的自研芯片公司快速发展，以北京智芯、复旦微电子、锐能微、鼎信等多家国内企业在电力专用芯片领域有都有产品推出，尤其在计量芯片、安全芯片以及智能电表中的应用，形成多家国产芯片公司竞争的局面。虽然珠海艾派克微电子有限公司与南方电网联合开发了伏羲电力安全芯片，珠海中慧微电子等珠海企业在用电数据采集芯片等领域有着一定技术优势，但从电力专用芯片整体市场来看，珠海明显缺乏该领域知名品牌。

智能电网专用机器人。主要包括电力巡检机器人、无人机和智能电网装备制造机器人等。电力巡检机器人又称电力智能巡检机器人，指对电力系统中变电站、电缆、变压器、发电机等设备进行巡检，以确保其安全、稳定运行的电力特种机器人。电力巡检机器人能够代替人工完成电力巡检工作，具有工作效率高、运维成本低等优势，在数

据中心、桥梁隧道、配电房、能源站等场景中应用广泛。珠海虽然引进了 ABB 等智能装备龙头企业，但在电力巡检机器人制造领域还处于劣势。国内电力巡检机器人排名前十的企业分别是国网智能、申昊科技、浙江大立、国自机器人、国辰机器人、京东、科大智能、浙江大华、优艾智合、朗驰欣创等，无一系珠海品牌。

四、2024 年珠海智能电网装备产业创新能力分析

本章对 2024 年全行业创新能力状态数据（如创新资源投入、知识产权等）进行分析，对试点以来行业取得的重要技术突破、获得的代表性科技奖励进行梳理。

（一）2024 年珠海智能电网装备产业技术创新能力状态数据

珠海市政府、高新区十分重视珠海市智能电网装备产业集群的发展，在 2021 年发布的《珠海市国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》中明确智能电网装备为战略性新兴产业，珠海市智能电网装备产业作为珠海先进装备制造业的重要组成部分，其中的配电自动化主站系统被确定为“十三五”时期珠海市先进装备制造业 10 大标志性产品。在 2023 年 1 月发布的《珠海市制造业高质量发展十四五规划》中又指出智能电网装备、硅能、氢能、储能是珠海市“4+3”支柱产业——新能源产业的重要组成部分。

继 2022 年珠海市召开全市产业大会、明确“产业第一”的发展思路以来，珠海市坚定不移把高质量发展作为首要任务。2024 年珠海市重点巩固提升“4+3”产业体系，盘根计划全铺开，在做大“增量”的同时持续做优“存量”，市区镇联动、各部门协同，支持各类企业发展。深化实施“制造业当家”，大力推进新型工业化。加快打造现代化产业体系；大力推进产业转型升级。在 2024 年召开的珠海市高质量发展大会上，市委书记强调，要坚持“项目为王”大抓项目，推动“三个一批”项目提速建设，持续加大招商引资力度；要以科技创新推动产业能级跃升，

着力构建以新质生产力为支撑的现代化产业体系，强化企业创新主体地位。自 2017 年底智能配电网产业集群被确立为创新型产业集群（试点）以来，高新区贯彻新发展理念，深入落实“四个革命、一个合作”能源安全新战略，加快产业布局、助力科技攻关，构建产业生态，研究制定储能等产业规划，谋划和布局“大产业、大平台、大项目”：如推动暨南大学能源电力研究中心等一批高水平智能配电网创新平台落户珠海，加强行业公平检测、服务平台建设，推动珠高电气检测平台、杰工（珠海）创新研究院、智能电网输配电设备公共检测技术服务平台等项目的落地运作。2024 年，高新区引进了一系列重点企业，其中的广东合锐恒泰电力科技有限公司，是国内为数不多能够同时提供交流和直流产品的制造公司；上海融和元储能源有限公司是国家电投集团成员企业，落地的融和元储华南智能制造基地项目是广东省发展改革委重点督办及珠海市产业立柱项目。龙头半导体上市公司上海至纯洁净系统科技股份有限公司聚焦半导体晶圆厂关键设备的零部件精密清洗与翻修服务，可为珠三角半导体晶圆厂提供“2 小时配套圈”服务。这些重大项目的引进投产，将显著提升珠海市在电力科技领域的专业优势，不断技术创新技术、提升服务质量，为地区经济发展注入新动能。

在一系列政策措施推动下，珠海智能电网装备产业集群创新能力不断提升，近四年在国家、广东省、珠海市三级创新科技奖励中有着不俗的表现。

在国家级科技奖励层面，珠海冠宇电池股份有限公司参与的“高可靠长寿命锂离子电池关键技术及产业化应用”项目获 2020 年度国家科学技术进步奖二等奖（2021 年公布）。该项目由哈尔滨工业大学、上海空间电源研究所、珠海冠宇电池股份有限公司、哈尔滨光宇电源股份有限公司完成，面向国家重大战略需求，从电极材料多尺度调控、电池结构一体化设计、制造工艺全流程构建三个层次着手，成功解决了高端锂离子电池寿命与可靠性提升的国家重大难题，创造了显著的经济效益与社会效益。根据 2022 年公布的第二十三届中国专利奖获奖名单，珠海格力电器股份有限公司的“一种功耗控制装置、磁悬浮系统及其功耗控制方法”、珠海越亚半导体股份有限公司的“薄膜体声波共振器滤波器”、“嵌入式芯片的制造方法”等获得优秀专利奖；珠海格力钛新能源股份有限公司的“一种钛酸锂复合材料及其制备方法、负极片及锂离子电池”获得 2022 年第二十三届中国专利奖金奖；珠海派诺科技股份有限公司的“基于充电失败风险排序的电动汽车充放电控制方法”获得 2023 年第二十四届中国专利奖优秀专利奖。

根据 2022 年 4 月公布的 2021 年广东省科学技术奖励名单，珠海市智能电网装备产业相关企业参与的项目获得广东省科技进步奖二等奖 3 项（全市共获得 9 项，行业企业获得 3 项，占 33%），表现出较强的创新实力，例如广东珠海金湾发电有限公司参与的“面向电力现货市场的火电机组快速调频关键控制技术研究与应用”项目（南方电网电力科技股份有限公司、上海交通大学、珠海金湾发电有限公司等 6

个单位联合完成）、珠海格力电器股份有限公司完成的“百万千瓦级核电水冷离心式冷水机组关键技术及应用”项目和珠海银隆电器有限公司的“高安全大倍率储能系统关键技术研发与应用”均荣获科技进步二等奖；根据 2023 年 5 月公布的 2022 年广东省科学技术奖励名单，珠海冠宇电池股份有限公司和广东工业大学联合完成的“高比能、高安全软包聚合物锂离子动力电池研发与产业化”荣获科技进步二等奖；珠海格力电器股份有限公司和珠海横琴能源发展有限公司合作的项目“大型高效变频冰蓄冷双工况离心机组研制及在综合智慧能源中的应用”获科技进步二等奖。根据 2024 年 10 月公布的 2023 年度广东省科学技术奖获奖名单，珠海格力电器股份有限公司主导的“高性能机器人专用伺服电机及控制关键技术研究及产业化”项目获科技进步二等奖；珠海一微半导体股份有限公司与广东工业大学合作的“高性能低功耗的机器人运动控制和定位导航专用芯片设计及其产业化”项目获科技进步二等奖；珠海派诺科技股份有限公司参与的新型低压配网数字化建设与运行关键技术应用获科技成果推广奖。根据 2025 年 5 月公布的 2024 年度广东省科学技术奖拟奖公示，珠海越亚半导体股份有限公司与电子科技大学、珠海越芯半导体有限公司联合申报的多元器件高密度集成的高性能封装载板关键技术及产业化技术拟获广东省科技进步奖二等奖。

珠海市层面，在 2024 年珠海市科技创新奖评审当中智能电网装备产业集群共斩获特等奖 1 项，二等奖 2 项，自主创新促进奖 4 项。表 4

- 1 列出了 2023-2024 年珠海智能电网装备产业集群企业获得的珠海市最高科技奖励列表。

表 4 - 1 2023-2024 年珠海智能电网装备产业集群获得珠海市最高科技奖励一览

序号	获奖单位	项目名称	等级	所属板块	产品产业链位置	获奖年份
1	珠海格力电器股份有限公司、珠海格力节能环保制冷技术研究中心有限公司	变频空调低碳动态运行关键技术研究及应用	科技进步特等奖	智能用电与智能家居	产业中游	2024 年
2	英诺赛科（珠海）科技有限公司	8 英寸硅基氮化镓产业化关键技术研究	科技进步一等奖	智能电网信息感知与通信	产业上游	2023 年
3	珠海优特电力科技股份有限公司	综合智能防误系统	科技进步二等奖	发电厂变电站综合自动化	产业中游	2024 年
4	珠海冠宇电池股份有限公司	800Wh/L 锂离子电池关键技术研发	科技进步二等奖	新能源与微网	产业上游	2024 年
5	东信和平科技股份有限公司	国产金融 IC 卡嵌入式操作系统	科技进步二等奖	智能用电与智能家居	产业中游	2023
6	长园电力技术有限公司	物联网一二次融合环网柜关键技术研发与应用	科技进步二等奖	配网自动化	产业中游	2023
7	广东金湾高景太阳能科技有限公司	大尺寸太阳能单晶硅片关键技术	自主创新促进奖一等奖	新能源与微网	产业上游	2023 年
8	珠海市赛纬电子材料股份有限公司	抑制钠离子电池循环产气电解液的开发	自主创新促进奖二等奖	新能源与微网	产业上游	2024
9	珠海智融科技股份有限公司	支持 PD/QC/V00C/SCP 认证的快充车载充电器芯片	自主创新促进奖二等奖	智能电网信息感知与通信	产业中游	2023 年
10	长园新能源材料研究院(广东)有限公司	高基速、超宽幅、多功能一体化锂电隔膜涂覆设备	自主创新促进奖三等奖	新能源与微网	产业上游	2024 年

序号	获奖单位	项目名称	等级	所属板块	产品产业链位置	获奖年份
11	珠海智融科技股份有限公司	应用于多口独立快充大功率适配器的“buck+协议”芯片	自主创新促进奖三等奖	智能电网信息感知与通信	产业中游	2024 年
12	珠海瑞捷电气股份有限公司	多点触摸一体机智能测控装置	自主创新促进奖三等奖	发电厂变电站综合自动化	产业中游	2024 年
13	广东泰坦智能动力有限公司	基于磁耦合谐振式无线充电技术的自主全智能 AGV 充电系统研发及产业化	自主创新促进奖三等奖	新能源与微网	产业中游	2023 年

试点以来，在各级政府部门努力下珠海智能配电网创新能力得到了显著提升。产业集群试点期间（2017-2024 年）共获得国家级、省级重大奖励 24 项，其中一等奖 7 项，二等奖 14 项，三等奖 1 项（详细情况见第三节）。

在珠海所有行业中处于领先地位。2024 年产业集群企业共申请专利 3151 项，其中申请发明专利 1698 项(其中申请欧美日专利 143 项)，当年获得专利授权 2148 项，其中发明专利授权 1189 项；期末累计拥有有效专利数 13346 项，其中发明专利 4471 项。近两年集群企业总体专利情况如图 4 - 1 所示，与 2023 年相比，2024 年集群企业申请及授权专利数显著上升，这充分说明珠海智能电网装备产业链的创新生态已系统性成熟。此外，2024 年集群企业还参与国家或行业技术标准 24 项。

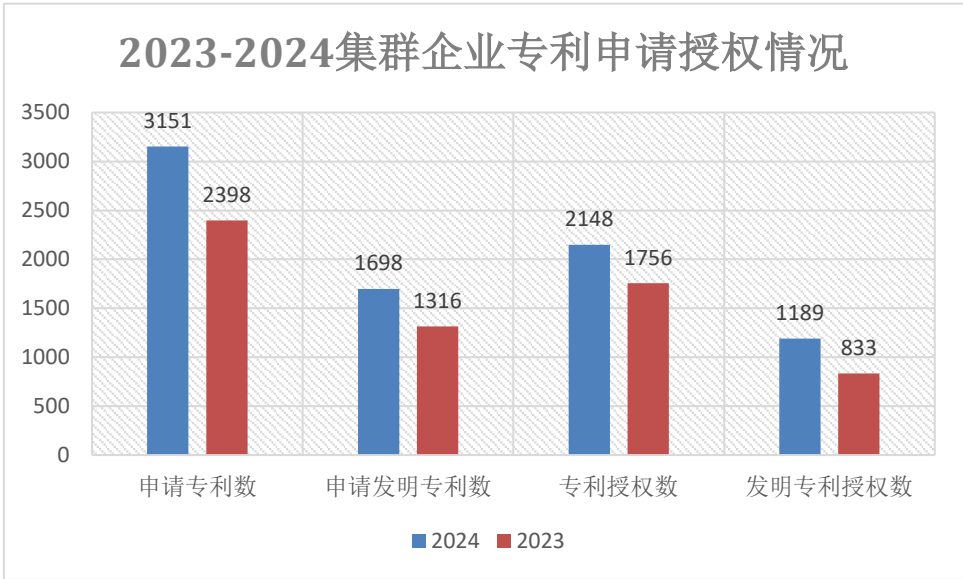


图 4 - 1 2023-2024 年集群企业专利申请及授权情况

2024 年集群新产品销售收入总额达到 391.02 亿，占集群营业收入的 56.15%，同比上升 2.5%。这些数据体现出智能配电网产业集群高新技术和高端制造的双重特征。2024 年全集群总投入研发经费 53.39 亿元，与 2023 年相比提高 17.9%，如图 4 - 2 所示。从事科技活动人员总数为 17309 人，全年共开展 910 项科技项目研发。

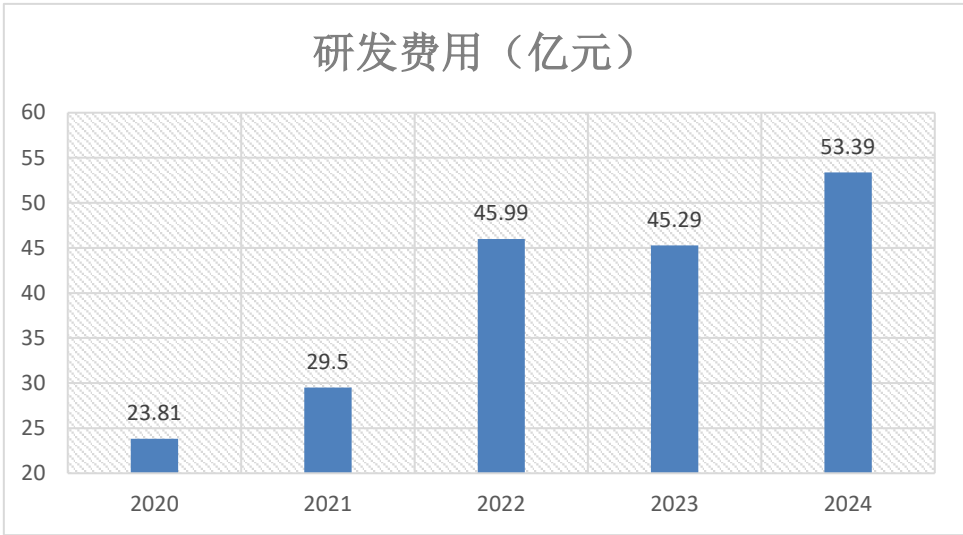


图 4 - 2 2020-2024 年珠海智能电网装备产业研发经费增长情况图（单位：亿元）

2024 年 234 家骨干企业开展研究开发项目 910 项，从 2024 年产业集群企业在研项目来源构成来看，企业自选科技项目 886 项，政府部门科技项目 15 项，其他企业（单位）委托项目 8 项，其他项目 1 项，项目来源构成如图 4 - 3 所示。2024 年珠海智能电网集群企业开展研究的部分政府来源项目见下表：

表 4 - 2 2024 年珠海智能电网集群企业部分在研纵向研究项目一览表

序号	企业名称	项目名称	项目级别
1	珠海高凌信息科技股份有限公司	国家重点研发计划“内生安全的信息系统和云平台研制及示范”	国家级
2	水发兴业能源（珠海）有限公司	住房和城乡建设部 2020 年科技计划项目“基于高效多朝向光伏建筑一体化的直流微电网系统”	省部级
3	珠海冠宇电池股份有限公司	广东省重点领域研发计划项目“准固态动力锂电池的研发与产业化应用”	省部级
4	珠海全志科技股份有限公司	2021 年广东省重点领域研发计划项目“基于神经架构搜索的 AI 处理器定制设计与评测系统开发”	省部级
5	珠海英搏尔电气股份有限公司	2021 广东省重点领域研发计划项目（新能源汽车）“电动汽车动力总成设计与优化工业软件”	省部级
6	珠海优特电力科技股份有限公司	珠海市产学研项目“分布式智能电网协调控制系统研发”	市厅级
7	珠海万力达电气自动化有限公司	珠海市产学研项目“面向新型电力系统的配电网智能预警及主动防御系统”	市厅级
8	珠海泰坦科技股份有限公司	珠海市产学研项目“基	市厅级

序号	企业名称	项目名称	项目级别
		于机械式快速开关 10KV1250KVA 电压暂降 快速补偿设备的研发”	
9	珠海泰坦科技股份有限公司	珠海市产学研项目“超 级充电桩关键技术的研究 ”	市厅级
10	珠海鹏辉能源有限公司	珠海市产学研项目“长 寿命低成本钠离子储能 电池的研究”	市厅级
11	珠海市康定电子股份有限公司	珠海市产学研项目“基 于 SiC 期间的大功率电 源系统集成技术的研 发”	市厅级
12	珠海全志科技股份有限公司	珠海市产业核心和关键 技术攻关方向项目“面 向智能制造领域的高性 能工业级 SoC 控制芯片 的研究”	市厅级
13	水发兴业能源（珠海）有限公司	珠海市产业核心和关键 技术攻关方向项目“可 离网型风光储氢直流互 联与稳定控制技术研究 与示范”	市厅级

从完成形式来看，887 项由企业自主完成，2 项系集群企业与境内研究机构合作完成，13 项是与境内高等学校合作完成，7 项是与境内其他企业或单位合作完成，1 项是委托其他企业或单位完成（项目完成形式构成如图 4 - 4 所示）。从科技项目活动类型上来说属于基础研究 41 项，应用研究 10 项，试验发展 701 项，R&D 成果应用（试制与工程化）154 项，技术咨询与技术服务 4 项（活动类型构成如图 4 - 5 所示）。

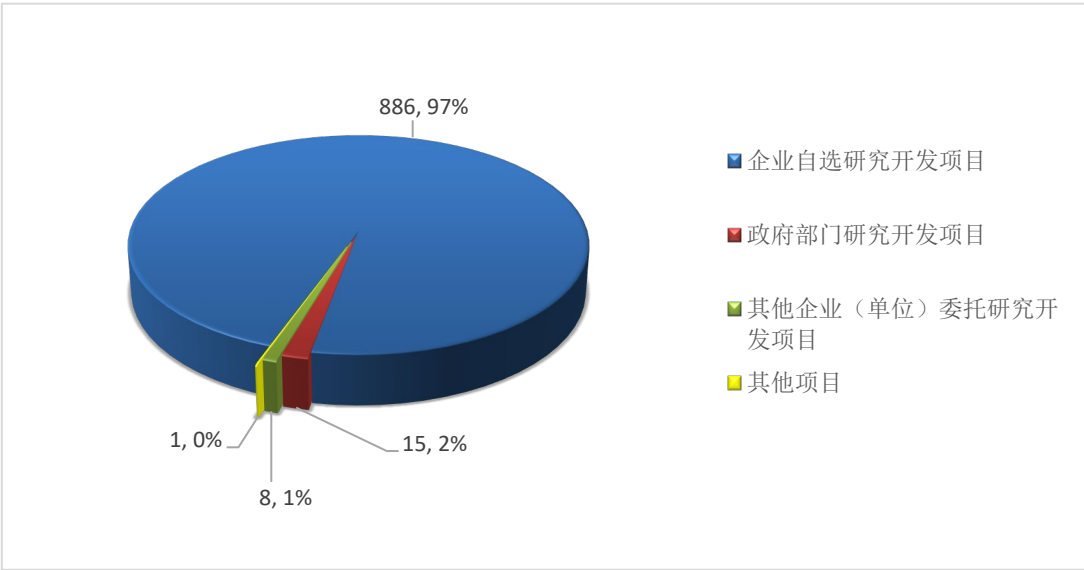


图 4 - 3 2024 年珠海智能电网装备产业研发项目来源构成图（单位：%）

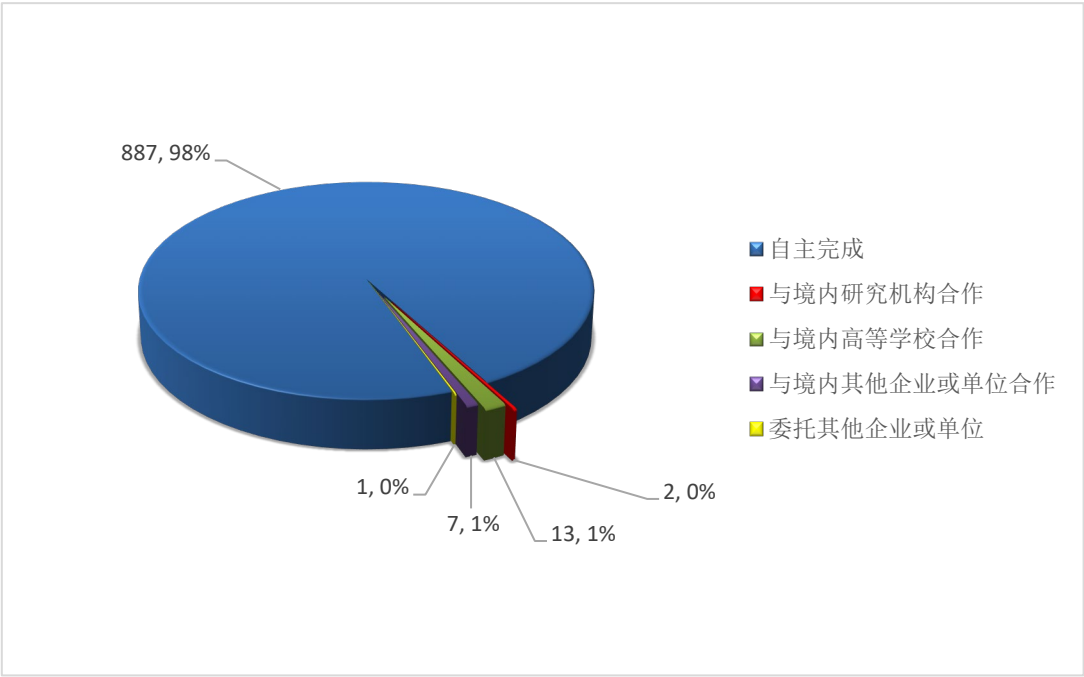


图 4 - 4 2024 年珠海智能电网装备产业研发项目完成形式构成图（单位：%）

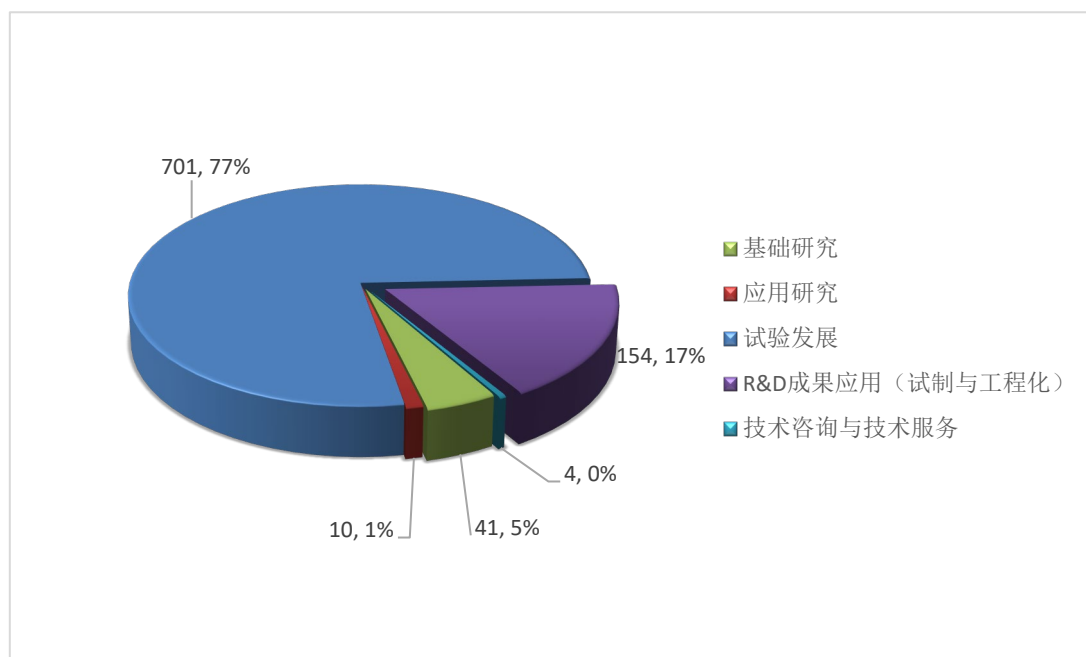


图 4 - 5 2024 年珠海智能电网装备产业研发项目活动类型构成图（单位：%）

从图 4 - 3 和图 4 - 4 可以看出，尽管研发经费有所增长、研发平台也日渐增多，但从整体上看珠海智能电网装备制造业的研发项目以企业自选立项为主，以自主完成为主要形式，协同创新层次有限，产学研合作有待进一步加强。

在持续加大研发投入的情况下，近五年(2020-2024)产业集群企业在中国专利奖等含金量较高的奖项中也表现不俗（下属内容仅计入格力电器与新能源或智能用电、智能家居直接相关的专利，其他企业专利全部计入）。

在 2025 年 6 月公布的第 25 届中国专利奖名单中珠海格力电器股份有限公司的“空调柜机”（ZL202130267095.4）获得外观设计金奖，广东金湾高景太阳能科技有限公司的“一种硅片切割中砂浆喷射控制方法及控制系统”（ZL202210292143.9）、珠海一微半导体股份有限

公司的“一种越障结束判断方法、越障控制方法、芯片及机器人”（ZL202010614372.9）、珠海格力电器股份有限公司的“空调控制方法、装置及空调”（ZL201811015528.0）“空调器的控制方法和装置”（ZL201710357877.X）、获得优秀专利奖。在 2025 年 6 月发布的第十届广东专利奖名单中，珠海格力电器股份有限公司的“变频空调的运行频率的控制方法、装置和系统”（ZL201510564629.3）获广东专利银奖，珠海格力电器股份有限公司的“一种烘干负载判断方法、判断装置、存储介质及洗衣机”（ZL202011363920.1）、珠海格力节能环保制冷技术研究中心有限公司的“转子结构、永磁辅助同步磁阻电机及电动汽车”（ZL201810219856.6）、珠海零边界集成电路有限公司的“循环冗余校验电路及其方法、装置以及芯片、电子设备”（ZL201710330855.4）获广东专利优秀奖。

在 2023 年 4 月公布的第 24 届中国专利奖名单中珠海派诺科技股份有限公司与华南理工大学共同研发的“基于充电失败风险排序的电动汽车充放电控制方法”（ZL201710325036.0）获得优秀专利奖。

在 2022 年 4 月公布的第 23 届中国专利奖名单中，珠海格力钛新能源股份有限公司的“一种钛酸锂复合材料及其制备方法、负极片及锂离子电池”（ZL201711145359.8）获得金奖，珠海智融科技有限公司的“一种多口快充移动电源电路及其控制方法”（ZL201910222863.6）、珠海格力电器股份有限公司的“一种功耗控制装置、磁悬浮系统及其功耗控制”（ZL201811544091X）、珠海越亚

半导体股份有限公司的“薄膜体声波共振器滤波器”（ZL201510901483.7）以及“嵌入式芯片制造方法”（ZL201410478551.9）等获得中国专利优秀奖。在 2022 年 6 月份公布的第九届广东专利奖获奖名单中，珠海格力电器股份有限公司的“逆变器控制方法、装置、驱动电路、系统及空调器”（ZL202010139820.4）获得广东专利金奖。

在 2021 年公布的第 22 届中国专利奖名单中，珠海格力电器股份有限公司的“空调机组控制方法和装置”（ZL201810141010.5）获得中国专利金奖；还有珠海华冠科技股份有限公司“电池极片制片和电芯卷制一体设备”（ZL201210376729.X）、珠海市至力电池有限公司的“可充电锂离子扣式电池”（ZL201410156913.2）、珠海市嘉德电能科技有限公司的“一种电池头部自动贴胶装置”（ZL201710141284.X）等获得中国专利优秀奖。在 2021 年公布的第八届广东省专利奖中，珠海格力电器股份有限公司的“一种功耗控制装置、磁悬浮系统及其功耗控制方法”（ZL201811544091.X）获得广东省专利金奖。

在 2020 年公布的第 21 届中国专利奖名单中，珠海智能电网装备产业集群企业获得中国专利优秀奖五项，包括：珠海华冠科技股份有限公司的“电池卷绕机的卷针控制机构”（ZL201310445636.2）、珠海格力电工有限公司的“双 PWM 变流器直流母线电压波动抑制”（ZL201610334246.1）、银隆新能源股份有限公司（现更名为格力钛新能源股份有限公司）的“锂离子动力电池”（ZL201110024591.2）、珠海格力电器股份有限公司的“空调器及其控制方法和装置”

（ZL201510210222.0）。在 2020 年 9 月公布的第七届广东省专利奖获奖名单中，珠海格力电器股份有限公司的“时钟电路稳定性的判别方法及装置”专利（ZL201611018859.0），珠海格力节能环保制冷技术研究中心有限公司的“电机转子及具有其的电机”专利（ZL201610056836.2）分别获得专利金奖、专利银奖。

表 4-3 珠海智能电网装备行业近五年（2020-2025）获得中国专利奖情况一览

序号	专利名称	奖项	获奖企业	年份
1	空调柜机	中国外观设计金奖	珠海格力电器股份有限公司	第 25 届中国专利奖，2025 年
2	一种硅片切割中砂浆喷射控制方法及控制系统	中国专利优秀奖	广东金湾高景太阳能科技有限公司	第 25 届中国专利奖，2025 年
3	一种越障结束判断方法、越障控制方法、芯片及机器人	中国专利优秀奖	珠海一微半导体股份有限公司	第 25 届中国专利奖，2025 年
4	空调控制方法、装置及空调	中国专利优秀奖	珠海格力电器股份有限公司的	第 25 届中国专利奖，2025 年
5	空调器的控制方法和装置	中国专利优秀奖	珠海格力电器股份有限公司的	第 25 届中国专利奖，2025 年
6	基于充电失败风险排序 的电动汽车充放电控制 方法	中国专利优秀奖	珠海派诺科技股份有限公司	第 24 届中国专利奖，2023 年
7	一种钛酸锂复合材料及其制备方法、负极片及锂离子电池	中国专利金奖	珠海格力钛新能源股份有限公司	第 23 届中国专利奖，2022 年
8	一种多口快充移动电源电路及其控制方法	中国专利优秀奖	珠海智融科技有限公司	第 23 届中国专利奖，2022 年
9	一种功耗控制装置、磁悬浮系统及其功耗控制	中国专利优秀奖	珠海格力电器股份有限公司	第 23 届中国专利奖，2022 年
10	薄膜体声波共振器滤波器	中国专利优秀奖	珠海越亚半导体股份有限公司	第 23 届中国专利奖，2022 年
11	嵌入式芯片制造方法	中国专利优秀奖	珠海越亚半导体股份有限公司	第 23 届中国专利奖，2022 年
12	空调机组控制方法和装置	中国专利金奖	珠海格力电器股份有限公司	第 22 届中国专利奖，2021 年
13	电池极片制片和电芯卷制一体设备	中国专利优秀奖	珠海华冠科技股份有限公司	第 22 届中国专利奖，2021 年
14	可充电锂离子扣式电池	中国专利优秀奖	珠海市至力电池有限公司	第 22 届中国专利奖，2021 年

序号	专利名称	奖项	获奖企业	年份
15	一种电池头部自动贴胶装置	中国专利优秀奖	珠海市嘉德电能科技有限公司	第 22 届中国专利奖，2021 年
16	电池卷绕机的卷针控制机构	中国专利优秀奖	珠海华冠科技股份有限公司	第 21 届中国专利奖，2020 年
17	空调器及其控制方法和装置	中国专利优秀奖	珠海格力电器股份有限公司	第 21 届中国专利奖，2020 年
18	一种空调器频率的控制方法及装置	中国专利优秀奖	珠海格力电器股份有限公司	第 21 届中国专利奖，2020 年
19	双 PWM 变流器直流母线电压波动抑制方法及控制方法	中国专利优秀奖	珠海格力电工有限公司	第 21 届中国专利奖，2020 年
20	空调器及其控制方法、装置、存储介质和处理器	中国专利优秀奖	珠海格力电器股份有限公司	第 21 届中国专利奖，2020 年

(二) 2024 年珠海智能电网装备产业园区和创新平台建设情况分析

创新能力的增长背后是创新平台的搭建和创新资源的汇聚。2024 年全行业拥有创新服务机构 35 个，其中国家级科技企业孵化器 6 个，包括珠海（国家）高新技术创业服务中心、珠海清华科技园创业投资有限公司、中科院广州技术转移中心珠海中心、珠海南方集成电路设计服务中心、广东省珠海市质量计量监督检测所、国家新能源汽车动力电池及电驱动系统质量监督检验中心；直接为珠海市智能电网装备产业提供技术创新支撑的研发平台共有 149 个，其中 4 个大型产业创新研究院，包括 2023 年全面启用的北京理工大学珠海校区新成立的大湾区创新研究院，以及之前的华南理工大学珠海现代产业创新研究院、珠海深圳清华大学研究院创新中心、珠海复旦创新研究院，8 个研究院所（北京理工大学珠海研究院、珠海市清英智能电网研究院、珠海中科先进技术研究院、珠海市吉珠中小企业先进技术研究院、珠海中德人工智能研究院、珠海许继配网自动化研究院、珠海澳大科技研究院、

珠海蓉胜电子材料研究院），国家制造业创新中心 1 个，省级及以上工程技术研究中心、重点实验室 70 个，企业技术中心 49 个，各类大学 9 所。2024 年 5 月华南唯一实现动力电池及电驱动系统检测全覆盖的国家级检测平台——国家新能源汽车动力电池及电驱动系统质量检验检测中心（广东）在珠海金湾区揭牌成立。

2024 年珠海智能电网装备产业集群企业仍在承担的国家、省部级代表性项目有：珠海高凌信息科技股份有限公司承担的国家重点研发计划课题“内生安全的信息系统和云平台研制及示范”，水发兴业能源（珠海）有限公司承担的住房和城乡建设部 2020 年科技计划项目“基于高效多朝向光伏建筑一体化的直流微电网系统”，珠海冠宇电池股份有限公司承担的广东省重点领域研发计划项目“准固态动力锂电池的研发与产业化应用”，珠海全志科技股份有限公司承担了工业和信息化部汽车芯片测试和应用推广公共服务平台项目以及广东省重点领域研发计划项目“基于神经架构搜索的 AI 处理器定制设计与评测系统开发”，珠海英搏尔电气股份有限公司“电动汽车动力总成设计与优化工业软件”项目获得广东省重点领域研发计划项目立项。

珠海市科技创新局最新一批批准的 49 项珠海市产学研合作项目中，智能电网装备行业企业共获得立项 14 项，占立项比例的 28.6%（如表 4-4）。

表 4 - 4 2023 年珠海市产学研合作项目（智能电网产业集群）名单

序号	项目类别	项目名称	所在区	申报单位
1	一般项目	汽车联网数字身份安全产品研发及产业化	香洲区	东信和平科技股份有限公司
2	一般项目	10kV 配电网故障柔性重合装置关键技术研究、设备研制及产业化	香洲区	珠海许继电气有限公司
3	一般项目	高性能动力电池化成分容系统关键技术研发及产业化应用	香洲区	珠海泰坦新动力电子有限公司
4	一般项目	新能源（光储充电）液冷模块先进制造技术研究及产业化应用	香洲区	珠海市润星泰电器有限公司
5	一般项目	超薄硅片及高效太阳能电池制造关键技术	金湾区	广东金湾高景太阳能科技有限公司
6	一般项目	轻型商用车滑板底盘关键技术研究及产业化	金湾区	中兴智能汽车有限公司
7	一般项目	新型高安全长寿命硅基动力电池的关键技术开发	金湾区	格力钛新能源股份有限公司
8	一般项目	国产硅基氮化镓高可靠性稳定性功率器件研发及产业化	高新区	英诺赛科（珠海）科技有限公司
9	一般项目	分布式智能电网协调控制系统研发及产业化	高新区	珠海优特电力科技股份有限公司
10	一般项目	基于车网协同的大功率智能超充装备的研究及其产业化项目	高新区	珠海兴诺能源技术有限公司
11	一般项目	超距 4K 低功耗智能监控系统的研发及产业化	高新区	珠海安联锐视科技股份有限公司
12	一般项目	工业物联网远程通信安全模块	高新区	珠海市鸿瑞信息技术股份有限公司
13	一般项目	基于 CPS 的工业供配电系统状态感知与智慧运维技术研究及产业化	高新区	珠海万力达电气自动化有限公司
14	一般项目	基于垂直领域大模型的能源行业专业文书智能辅助生成平台研究：以电网标书为范本的智能生成技术创新实践	高新区	远光软件股份有限公司

(三) 2024 年及试点以来珠海智能电网装备产业链标志性成果简介

产业集群试点期间（2017-2024 年）共获得国家级、省级重大奖励/荣誉 24 项（详细情况见表 4 - 5，其中一等奖 7 项，二等奖 14 项，三等奖 1 项，科技成果推广奖 1 项，省政府质量奖 1 项；国家级 2 项，省级 22 项。

表 4 - 5 2017-2024 年产业集群省级以上重要科技奖励一览表

序号	成果名称	获奖单位	获奖级别及来源	来源及获奖年份
1	高可靠长寿命锂离子电池关键技术及产业化应用	珠海冠宇电池股份有限公司	国家科学技术进步奖二等奖	科技部，2021
2	大容量高效离心式空调设备关键技术及应用	珠海格力电器股份有限公司	国家技术发明二等奖	科技部，2019
3	复杂环境下高性能螺杆制冷压缩机关键技术及产业化	珠海格力电器股份有限公司（参与单位）	广东省科技进步一等奖	广东省科技厅，2023
4	基于全样本大数据的高效多联式空调机组关键技术及应用	珠海格力电器股份有限公司	广东省科技进步一等奖	广东省科技厅，2020
5	电力芯片保护关键技术攻关及核心器件国产化	珠海艾派克微电子有限公司（参与单位）	广东省科技进步一等奖	广东省科技厅，2020
6	空气源热泵空调关键技术及应用	珠海格力电器股份有限公司	广东省科技进步一等奖	广东省科技厅，2017
7	动力用煤降损与环境污染治理关键技术研究及工程应用	珠海金湾发电有限公司	广东省科技进步一等奖	广东省科技厅，2017
8	多元器件高密度集成的高性能封装基板关键技术及产业化	珠海越亚半导体股份有限公司 珠海越芯半导体有限公司（参与单位）	广东省科技进步二等奖	广东省科技厅，2024
9	高效常温催化除醛关键技术研究及应用	珠海格力电器股份有限公司（参与单位）	广东省科技进步二等奖	广东省科技厅，2023
10	具备内生安全机制的全维可定义新型网络关键技术的研发及应用	珠海高凌信息科技股份有限公司（参与单位）	广东省科技进步二等奖	广东省科技厅，2023

序号	成果名称	获奖单位	获奖级别及来源	来源及获奖年份
11	高性能机器人专用伺服电机及控制关键技术研究及产业化	珠海格力电器股份有限公司（参与单位）	广东省科技进步二等奖	广东省科技厅，2023
12	高比能、高安全软包聚合物锂离子动力电池研发与产业化	珠海冠宇电池股份有限公司	广东省科技进步二等奖	广东省科技厅，2022
13	面向电力现货市场的火电机组快速调频关键控制技术研究与应用	广东珠海海金湾发电有限公司（参与单位）	广东省科技进步二等奖	广东省科技厅，2021
14	百万千瓦级核电水冷离心式冷水机组关键技术及应用	珠海格力电器股份有限公司 上海核工程研究设计院有限公司	广东省科技进步二等奖	广东省科技厅，2021
15	高安全大倍率储能系统关键技术研发与应用	银隆新能源股份有限公司（现更名为格力钛新能源股份有限公司） 珠海银隆电器有限公司	广东省科技进步二等奖	广东省科技厅，2021
16	高能量密度聚合物锂离子电池研发与产业化	珠海冠宇电池股份有限公司	广东省科技进步二等奖	广东省科技厅，2019
17	多能源互补分布式可再生能源发电微电网技术研究及示范	中国科学院广州能源研究所与珠海兴业绿色建筑科技有限公司、珠海兴业新能源科技有限公司联合完成	广东省科技进步二等奖	广东省科技厅，2019
18	智能用电大数据关键技术、装置研发及工程应用之互联通信技术研究与应用	珠海中慧微电子有限公司（参与单位）	广东省科技进步二等奖	广东省科技厅，2019
19	多联机组风机流道系统研究及产业化应用	珠海格力电器股份有限公司	广东省科技进步二等奖	广东省科技厅，2018
20	具有加解密可扩展安防监控视音频编解码国家标准高性能系统级芯片	广东中星电子有限公司	广东省科技进步三等奖	广东省科技厅，2017
21	新型低压配网数字化建设与运行关键技术应用	珠海派诺科技股份有限公司（参与单位）	广东省科学技术奖-科技成果推广奖	广东省科技厅，2023
22	卓越绩效管理	珠海优特电力科技股份有限公司	省政府质量奖	2017，广东省人民政府

序号	成果名称	获奖单位	获奖级别及来源	来源及获奖年份
23	光储空调直流化关键技术研究及应用	珠海格力电器股份有限公司、珠海格力节能环保制冷技术研究中心有限公司	广东省技术发明一等奖	广东省科技厅，2019
24	双级压缩变容积比空气源热泵技术及应用	珠海格力电器股份有限公司、珠海格力节能环保制冷技术研究中心有限公司	广东省技术发明一等奖	广东省科技厅，2018

从国家级重大奖励方面看，珠海冠宇电池股份有限公司参与的“高可靠长寿命锂离子电池关键技术及产业化应用”项目面向国家重大战略需求，从电极材料多尺度调控、电池结构一体化设计、制造工艺全流程构建 3 个层次着手，成功解决了高端锂离子电池寿命与可靠性提升的国家重大难题，获得了 2020 年度国家科学技术进步二等奖；2019 年格力电器股份有限公司牵头完成的“大容量高效离心式空调设备关键技术及应用”获得国家技术发明二等奖。另外，2022 年珠海优特科技获评工信部组织认定的第七批国家级制造业单项冠军示范企业，2024 年东信和平的数字身份智能卡入选第八批国家级制造业单项冠军。珠海光库科技股份有限公司被认定为国家企业技术中心；珠海市鸿瑞信息技术股份有限公司、珠海华伟电气科技股份有限公司、珠海泰坦科技股份有限公司、炬芯科技股份有限公司、希格玛电气（珠海）有限公司等荣获国家级第六批(2024 年认定)专精特新“小巨人”企业认定。



图 4 - 6 珠海冠宇生产的智能通讯备电电池包

从省级重大标志性成果来看，2024 年由珠海越亚半导体股份有限公司、珠海越芯半导体有限公司等企业联合完成的“多元器件一体化集成的高端封装基板关键技术及产业化”项目是半导体先进封装的发展方向之一。它突破了传统封装技术的限制，能够满足未来电子产品对更高性能、更小体积、更低功耗的需求，特别是在 5G 通信、人工智能、高性能计算等领域具有重要意义。该项目经中国电子电路行业协会 2024 年 12 月组织专家鉴定，技术水平达到国内领先，技术指标达到国际先进。该项目还获得了 2024 年度广东省科技进步奖二等奖。



图 4 - 7 珠海越芯半导体高端射频与 FCBGA 封装载板生产制造项目

2023 年的广东省科学技术奖-科技成果推广奖项目“新型低压配网数字化建设与运行关键技术应用”由华南理工大学牵头，珠海派诺科技股份有限公司参与，其主要目的是提供实现低压配电网的“透明感知和智慧调控”为建设目标的解决方案，该获奖项目涉及台区拓扑自动识别、停电主动感知、电能质量分析、用户窃电智能识别、电动汽车有序充放电、台区源储荷协同趋优控制、台区画像等 7 个关键技术。当前我国加速构建新型电力系统，人工智能、大数据、云计算、物联网等数字化技术与传统电力系统不断深入融合，电力系统中各类设备互联化、智能化和数字化进程进一步提速。派诺在该领域深耕多年，技术优势逐步显现。

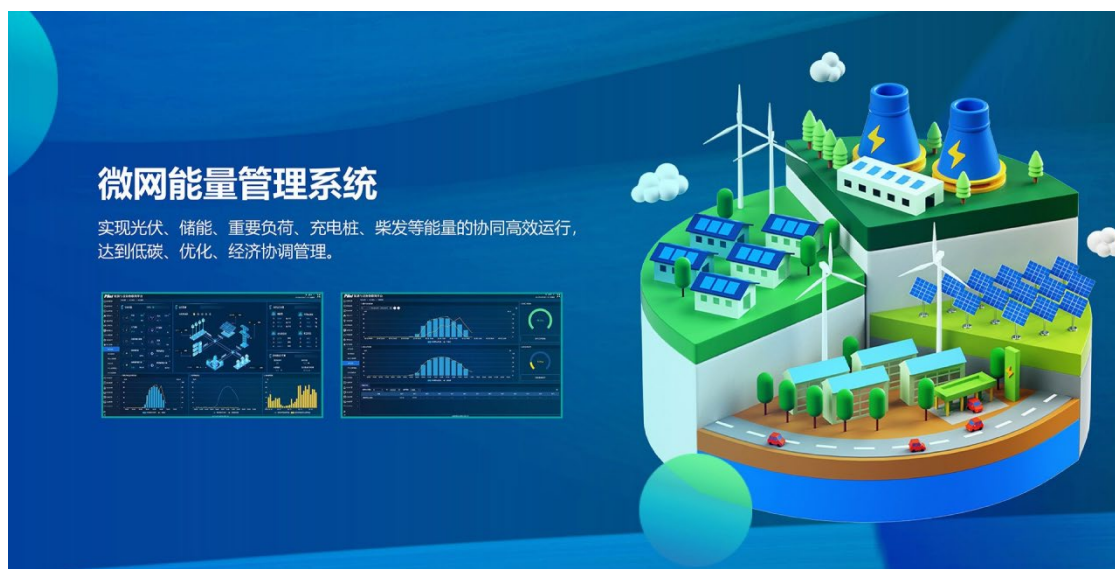


图 4 - 8 珠海派诺科技股份有限公司微网能量管理系统示意图

2021 年珠海格力电器股份有限公司和上海核工程研究设计院有限公司联合开发的“百万千瓦级核电水冷离心式冷水机组关键技术及应用”获得广东省科技进步二等奖，该项目成果将作为核岛项目的核心制冷设备，在此基础上成功研发的 MS01 水冷离心式冷水机组，填补了国内核电制冷领域的一大空白，有助于核电装备国产化和走出去。2021 年该产品在珠海通过了科技成果评定，专家组一致认定该机组填补了我国空白，达到“国际先进”技术水平。银隆新能源股份有限公司（现更名为格力钛新能源股份有限公司）的“高安全大倍率储能系统关键技术研发与应用”获得广东省科技进步二等奖。该项目针对高安全、大倍率、长寿命的储能应用需求开展了系统研究，突破了锂离子电池的大倍率充放电与长循环寿命不可兼顾的技术瓶颈，解决了大倍率工况下电池散热及温差控制难题，以点带面完善了先进储能技术产业链，促进国内储能技术高质量发展，进一步保证我国储能产业领先地位。



图 4-9 百万千瓦级核电示意图

2020 年珠海格力电器股份有限公司的基于全样本大数据的高效多联式空调机组关键技术及应用获得广东省科技进步一等奖，中国南方电网有限责任公司、珠海艾派克微电子有限公司等联合研发的“伏羲”芯片是国内首颗国产电力专用芯片，采用 C-sky 国产指令集，玄铁系列国产内核作为计算核心，保障了芯片核心知识产权自主可控；同时，伏羲芯片首创满足电力工控应用需求的电气参量计算、电力网络通信、数据并行处理等专用硬件算法 IP，有效实现电网数字化转型对电力装备基础算力提升需求的支撑。与大多数采用国外指令架构体系工业控制芯片区别的是，伏羲芯片率先采用完全国产的指令集生态，彻底解决自主化问题。

2019 年珠海市智能电网产业集群共获得广东省科学技术奖 4 项，占全市获奖总数的 30.7%。由珠海格力电器股份有限公司、珠海格力节

节能环保制冷技术研究中心有限公司联合承担的“光储空调直流化关键技术研究及应用”获得技术发明奖一等奖，项目实现了新能源直流供电与空调系统相结合、提升系统电能利用效率的新思路，突破了直流直驱多元换流、模式切换控制、多能互补等技术瓶颈，最终研发出“不用电费”的光储空调直流化成套技术。该项目成果 2021 年在中国建筑节能协会组织的专家鉴定会上被认定为国际领先水平。



图 4 - 10 格力电器光储空调系统示意图

由珠海冠宇电池股份有限公司独立承担的“高能量密度聚合物锂离子电池研发与产业化”项目获得广东省科技进步二等奖（见图 4 - 11 所示）；由中国科学院广州能源研究所与珠海兴业绿色建筑科技有限公司、珠海兴业新能源科技有限公司联合完成的“多能源互补分布式可再生能源发电微电网技术研究与示范”项目获得广东省科技进步二等奖；由珠海中慧微电子有限公司参与完成的项目“智能用电大数据关键技术、装置研发及工程应用之互联通信技术研究与应用”获得了广东省科技进步二等奖（如图 4 - 12）。该项目建立了集抄互联通信体

系，开发了通信测试和运维装置，成功实现了低压集抄高效可靠互联互通。项目以互联通信技术、通信测评技术和通信运维技术为主要创新点和关键突破点，研究成果已在南网电力公司大规模推广应用 2 年以上，填补了南网集抄通信技术标准、集抄通信检测技术及装置的空白，对提升集抄数据质量和保障集抄系统稳定运行具有重要作用。

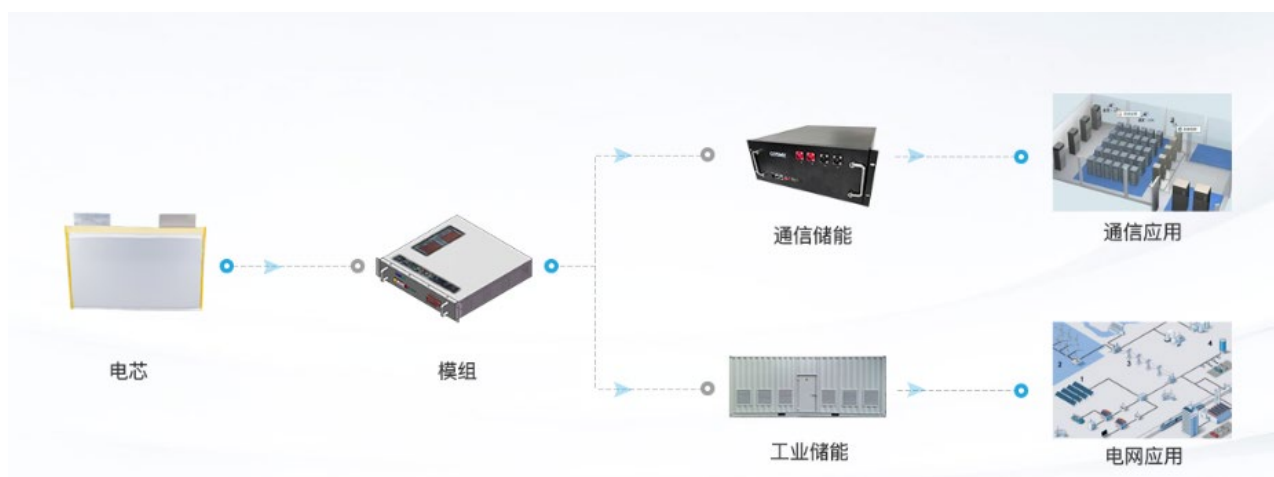


图 4 - 11 冠宇电池高密度聚合物锂离子电池在储能领域的应用示意图



图 4 - 12 中慧微电子智能用电 AMI 仿真实验室

在 2018 年，珠海优特电力科技股份有限公司荣获省政府设立的广东省最高质量奖项——省政府质量奖；珠海格力电器股份有限公司、珠海格力节能环保制冷技术研究中心有限公司完成的“双级压缩变容积比空气源热泵技术及应用”荣获技术发明一等奖；珠海格力电器股份有限公司的“多联机组风机流道系统研究及产业化应用”荣获科技进步二等奖。珠海中慧微电子有限公司主导实施的“大规模用电数据采集通信高效互联技术研究与应用”荣获南方电网 2018 年度科技进步奖三等奖。

在 2017 年，珠海格力电器股份有限公司主持完成的“空气源热泵空调关键技术及应用”，珠海金湾发电有限公司参与完成的“动力用煤降损与环境污染治理关键技术研究及工程应用”获得 2017 年省科技进步一等奖，广东中星电子有限公司独立完成的“具有加解密可扩展安防监控视音频编解码国家标准高性能系统级芯片”项目获得 2017 年省科技进步三等奖。

除了在官方的科学技术奖方面表现突出，珠海智能电网装备产业集群通过长期以来的技术积累获得了行业的普遍认可，近三年产业集群企业获得了许多有影响力的行业奖项，代表性的 23 项如表 4 - 6 所示。

表 4 - 6 珠海智能配电网产业集群近三年获得的代表性行业奖项一览表

序号	获奖企业	获奖项目	奖项名称	奖项来源
1	长园电力技术有限公司、长园智联科技（珠海）有限公司	基于云边协同的电缆线路全景智能监测关键技术研究与应用	2024 年度广东省机械工业科技奖一等奖、广东省机械工程师学会科技奖一等奖	广东省机械行业协会、广东省机械工程师学会联合设立

2024 年珠海市智能电网装备产业年度分析报告

序号	获奖企业	获奖项目	奖项名称	奖项来源
2	珠海万力达电气自动化有限公司	操作系统生态链创新	2024 第二届中国电气工程大会暨展览会及“丝路”智能量测生态开发大赛三等奖	2024 第二届中国电气工程大会暨展览会
3	珠海科创储能科技有限公司	浸没式液冷储能系统	2024 年广东省名优高新技术产品	广东省高新技术企业协会
4	南方电网广东珠海供电局	实践案例《打造电力绿色转型新示范助力终端能源消费低碳化》	亚洲质量卓越奖	2024 年亚洲质量网组织大会
5	格力钛新能源股份有限公司	新型储能技术	2024 年度中国储能产业最佳储能电池供应商	第十二届中国国际储能大会（CIES2024）
6	珠海全志科技股份有限公司	T527 芯片	强芯中国 2024 新锐产品奖	2024 年第四届中国集成电路设计创新大会暨 IC 应用展
7	炬芯科技股份有限公司	ATS3031 芯片	强芯中国 2024 优秀产品奖	2024 年第四届中国集成电路设计创新大会暨 IC 应用展
8	珠海派诺科技股份有限公司	光伏-储能热灾害防护关键技术及装备	2024 年度中国电力科学技术进步奖一等奖	中国电机工程学会
9	长园高能电气股份有限公司	跨海公铁两用大桥部分接触网复合绝缘子局部污闪放电问题解决方案研究	中国电工技术学会 2024 年度科学技术奖—科学进步二等奖	中国电工技术学会
10	格力钛新能源股份有限公司	电池关键技术创新与储能应用示范效应	2023 中国新型储能产业优秀品牌奖	中国电池工业协会
11	珠海冠宇电池股份有限公司	电池簇级管理型集中式储能方案	2023 年度储能系统卓越解决方案奖	OFweek 维科网
12	珠海科创储能科技有限公司	电化学储能系统技术研发与设备制造	2023 年度·储能榜之年度储能技术创新奖	2023 中国新能源发展大会

2024 年珠海市智能电网装备产业年度分析报告

序号	获奖企业	获奖项目	奖项名称	奖项来源
13	珠海兴业新材料科技有限公司	新型液晶调光产品的关键技术研发及产业化	2023 年度广东省高新技术企业协会科技进步奖一等奖	广东省高新技术企业协会
14	远光软件股份有限公司	远光九天智能一体化云平台	2023 中国软件和信息服务业信创领域最佳产品	2023（第十三届）软件大会
15	珠海富山爱旭太阳能科技有限公司	ABC 组件	2023 国际太阳能奖	2023 欧洲智慧能源博览会
16	高景太阳能科技有限公司	大尺寸单晶硅棒和硅片	“影响力光伏电池品牌”“影响力光伏原材料/辅材品牌”	第十二届“北极星杯”2023 年度光伏影响力品牌评选
17	珠海泰坦新动力电子有限公司	方形硬壳电池化成分容智能自动化生产线	2022 年广东省名优高新技术产品	广东省高新技术企业协会
18	东信和平科技股份有限公司	智能卡	2022 广东省制造业单项冠军示范企业	广东省工业和信息化厅
19	珠海华冠科技股份有限公司	锂离子动力电池高速自动套管专用设备产业应用研究	2022 年广东省高新技术企业协会科学技术奖二等奖	广东省高新技术企业协会
20	珠海派诺科技股份有限公司	多能源局域网灵活组网、透明调度与故障抑制技术及应用	2022 年度中国电工技术学会科学进步一等奖	中国电工技术学会
21	长园电力电力技术有限公司	高压交联聚乙烯电缆本体模注熔接技术	2022 粤港澳大湾区高价值专利培育布局大赛优秀奖	广东省市场监管局（知识产权局）
22	远光软件股份有限公司	发电企业智能控制和数字化关键技术及创新应用	2022 年度“发明创业奖创新奖”二等奖	中国发明协会
23	长园电力电力技术有限公司	交联电力电缆本体熔接技术	2022 年广东电力科学技术奖项三等奖	广东省电机工程学会

2024 年，珠海智能电网装备产业集群的一批重要的技术创新成果通过权威鉴定：

2024 年度广东省机械工业科技奖及广东省机械工程学会科技奖颁奖典礼上，长园电力技术有限公司与长园智联科技（珠海）有限公司的“基于云边协同的电缆线路全景智能监测关键技术研究与应用”项目经广东机械行业协会、广东电气工业协会组织专家联合鉴定，有 3 项技术成果达到国际先进水平，引领行业技术发展。该项目面对现有电缆线路在线监测存在的设备类型繁杂、数据异常严重、行业标准不统一，以及云边端协同缺失等难题，为电缆智能巡检、智能运维提供了系统性解决方案。



图 4 - 13 2024 年度广东省机械工业科技奖及广东省机械工程学会科技奖颁奖典礼

2024 年 6 月，广东省机械行业协会和广东省电气行业协会在长园电力技术有限公司联合组织并主持了“2024 年科学技术成果鉴定会”。邀请了广东省机械行业协会、中国电器科学研究院股份有限公司、广东省科学院智能制造研究所、南方电网科学研究院有限责任公司等单位的 9 位专家出席。长园电力“220kV 交联聚乙烯绝缘电力电缆用智能型中间接头关键技术研发”、“电缆护层接地电流在线监测装置研发与应用”、“电缆隧道智能化区域控制单元研发与应用”、“电缆线路全景智能监测系统研发与应用”四项技术研发项目顺利通过成果鉴定，并通过鉴定委员会认定：项目成果具有创新性，总体技术达到国际先进水平，同意通过科技成果鉴定。

2024 年 11 月 3 日，中国电机工程学会在珠海组织召开技术成果鉴定会，对珠海许继电气公司的配电自动化系列科技成果进行评审。鉴定委员会由中国科学院陈维江院士、中国工程院王成山院士、国家电网公司、南方电网公司及科研院所等 43 位行业专家学者组成。鉴经充分讨论，鉴定组一致认为：“ZHXJM3E(L)-低压磁控系列断路器关键技术及应用”、“VSR4-12(Z)/M630-25 固体绝缘开关柜（磁控式）”、“VSR3AP-12(Z)/M630-20 常压密封空气绝缘环网柜（磁控式）”、“FDR-115 模块化智能配电终端”以及“基于云边端架构的光储充放协同控制技术研究、装备研制及应用”五项科技成果达到国际领先水平，“VSR3A-12(Z)/M630-20 环保气体绝缘环网柜（磁控式）”项目处于国际先进水平。



图 4 - 14 许继电气配电自动化系列科技成果鉴定会

2024 年 12 月 17 日，中国电子电路行业协会（CPCA）组织有关专家对珠海越亚半导体股份有限公司、珠海越芯半导体有限公司、南通越亚半导体有限公司共同完成的“多元器件一体化集成的高端封装载板关键技术及产业化”项目进行评审鉴定。项目采用自主研发的多器件嵌埋封装技术，将无源器件与有源器件（芯片）嵌埋封装于载板内部，发明了芯片双面线路扇出技术以及芯片背面铜块辅助散热技术，攻克了多元器件一体化集成的高端封装载板的关键技术，项目具有创新性和先进性，是半导体先进封装的发展方向。经过质询和讨论，鉴定委员会一致认为该项目技术水平国内领先，技术指标达到国际先进，同意通过科技成果鉴定。



图 4 - 15 “多元器件一体化集成的高端封装载板关键技术及产业化”项目鉴定会

近年来，珠海智能电网装备产业集群的部分企业深度参与了重要的行业标准的制定并获批准发布：

2024 年 9 月，珠海许继电气有限公司参与制定了多项智能配电网终端设备及互操作相关行业标准获得批准，并获国家能源局批准正式发布。包括：DL/T 1442—2024 智能配变终端技术条件；DL/T 2810—2024 配电网智能分布式终端互操作技术规范；DL/T 721-2024 配电自动化终端技术规范。珠海许继电气在智能配电网终端设备及互操作方面的国家标准和行业标准制定中发挥了积极作用。

2024 年 3 月，珠海万力达电气自动化有限公司参与了“量度继电器和保护装置 第 1 部分：通用要求” (20240576-T-604)。目前该标准已由其归口单位全国量度继电器和保护设备标准化技术委员会发布。

2024 年 7 月，珠海思创电气有限公司、珠海市中力电力设备有限公司、云谷技术（珠海）有限公司等多家企业共同起草了电力负荷柔性调控终端通用要求（20242289-T-604），目前该规范正在批准流程中。

2023 年 11 月，珠海优特电力科技股份有限公司深入参与的四项电力需求侧管理相关的行业标准获得批准，并由国家能源局正式发布。包括：DL/T 2402-2021 工业园区综合能源需求响应系统通用技术规范；DL/T 2404.1-2021 电力需求侧管理通用规范 第 1 部分：总则；DL/T 2404.2-2021 电力需求侧管理通用规范 第 2 部分：术语；DL/T 2405-2021 微电网需求响应技术导则。标志着优特科技在标准制定方面走到了行业前列，产品的话语权和行业地位获得认可，同时为促进行业健康发展起到引领作用。

2023 年 7 月，水发兴业能源（珠海）有限公司参与编制的团体标准《光伏行业绿色企业评价规范》T/CIET 039—2023 及《碳交易企业信用等级评价规范》T/CIET 051—2023 正式发布实施。其中《光伏行业绿色企业评价规范》T/CIET 039—2023 以现有相关评价指标和要求为基础，以综合性、系统性为原则，建立符合产业发展需求的绿色企业评价模型，旨在给出绿色企业的综合性评价指标和要求。企业是绿色制造的主体，该标准有助于在行业内树立标杆，引导和规范企业实施绿色制造。而《碳交易企业信用等级评价规范》T/CIET 051—2023 的发布，对进一步落实《关于加快推进社会信用体系建设构建以信用为基础的新型监管机制的指导意见》《碳排放权交易管理办法（试行）》等相关政策，推动温室气体减排，完善碳交易相关企业信用评价体系具有重要意义。

2023 年 12 月，科创储能参与编写的团体标准 T/CES 241-2023《工

商业储能一体化柜通用技术规范》，由中国电工技术学会正式发布。科创储能作为储能行业标杆企业，发挥丰富的产品研发、项目应用及运营经验优势，科创董事长李永富作为该标准主要起草人之一，深度参与标准的编制，推动行业标准的制定与发布，助力储能行业高质量规范发展。该标准由中国电工技术学会提出，珠海科创储能科技有限公司、国网江苏综合能源服务有限公司、国网上海能源互联网研究院有限公司、江苏省可再生能源行业协会等单位起草编制完成。该标准对储能柜做出规范性要求，填补了国内在储能柜通用技术规范的空白，通过建立储能柜通用技术规范标准，规范化储能柜的集成与建设，推进行业规范化建设，激发产品创新活力，不断提升行业竞争力。

飞企互联参与编制的《智慧园区评价要求》(编号：T/ZSPH04-2023)团体标准正式发布。该标准是由中关村乐家智慧居住区产业技术联盟归口，中外建设信息有限责任公司牵头，飞企互联等多家智慧园区行业优秀企业共同编制。标准将于 2024 年 1 月 1 日起实施。《智慧园区评价要求》对智慧园区的评价方法、评价内容和评价指标进行了明确的规定。在评价方法方面，该标准采用主、客观评价相结合的评价方法，客观评价指标从基础设施、生态与环保、管理与服务、保障与运维等多个方面对智慧园区进行评价，主观评价则是由园区入驻方进行综合评价，确保评价结果的客观性和准确性。《智慧园区评价要求》的发布，将更好地引导和规范智慧园区的建设与发展。

2023 年 2 月，珠海万力达电气自动化有限公司参与的能源行业标

准 NB/T 11053—2023《自动快速负荷转供装置技术要求》获批发布，该标准规定了电网开环运行方式下自动快速负荷转供装置在各种工作方式下软件、硬件的性能参数要求及测试方法包括，回路接线功能、程序控制要求、逻辑判断原理、装置功能参数、功耗等；规定了电网开环运行方式下自动快速负荷转供装置各项功能调试方法；规定了各组件外观、绝缘特性试验要求及试验方法。该标准的发布实施，对自动快速负荷转供装置的功能、试验起到了规范、指导作用，有利于统一我国电网开环运行方式下自动快速负荷转供装置功能要求和试验方法，为全面推广应用自动快速负荷转供技术提供有力标准支撑。

此外，还有一些智能电网装备行业前沿技术在 2024 年成功突破瓶颈。2024 年 11 月珠海华芯微电子有限公司首条 6 寸砷化镓晶圆生产线正式调通，并生产出第一片 6 寸 2um 砷化镓 HBT 晶圆，该晶圆具备高增益、高效能的特性，可应用于先进 5G Phase 7/8 手机功率放大器模组以及 Wi-Fi 6/7 等设备。该产线将于 2025 年上半年实现大规模量产，这不仅是华芯微电子的里程碑，更标志着中国在高端半导体领域的又一重要突破。华芯微电子于 2023 年在珠海高新区成立，其格创·华芯砷化镓晶圆生产基地项目是广东省重点项目、珠海市产业立柱项目。该项目是以化合物半导体晶圆代工技术创新主导，致力于打造具有国际领先水平的化合物半导体工艺平台，推出高品质、高良率的制程技术，全力协助国内企业实现射频芯片国产化制造，成为中国最大的射频晶圆代工厂，推动射频科技自立自强。



图 4 - 16 珠海华芯微电子有限公司 6 寸 2um 砷化镓 HBT 晶圆

(四) 试点以来珠海智能电网装备产业链技术创新趋势

纵观试点以来珠海智能电网装备产业重大项目、科技奖励等情况，可以看出珠海智能电网产业格局正悄然发生着许多改变，技术创新呈现出了一些新的特点：

1、智能电网相关集成电路研发力度加大，并初步取得成效

智能电网涵盖的技术和涉及的产业非常广泛，它从概念走向实践带动了诸多产业的发展，电力芯片就是其中最大受益的市场之一。由于与智能系统直接相关，也是用户侧和电网公司之间的信息交换的一个纽带，芯片成为智能电网发展的中坚力量。

智能电网集成电路(俗称“芯片”)的研发应用，我国与发达国家存在较大差距。在电力领域，进口芯片一直处于垄断强势地位，长期以来，我国输变电设备与配用电设备中的核心芯片进口产品分别占到

95%和 80%，芯片已经成为制约我国电力行业装备技术国产化水平提升的瓶颈。智能电网涉及的芯片主要有以下五类：（高压）功率芯片如 IGBT 等、发输配控制或保护装置的主控芯片、发输配控制或保护装置中的辅助或外围芯片、智能用电和智能家居设备中的控制芯片、智能电表以及数据采集系统的芯片（电能计量芯片、MCU 芯片以及电力载波芯片）等。

珠海拟在“十四五”期间打造千亿级的集成电路产业，随着政府产业政策的不断发力，珠海集成电路产业的能级和量级也在稳步提升，涉足智能电网集成电路领域的企业也日渐增加。2018 年以前，只有个别企业涉足电力载波芯片和与智能家居相关的芯片，但近三年珠海在智能电网五类芯片中体现出了一定的特色。以下为珠海智能电网装备企业涉足该领域集成电路芯片的情况列表。

表 4 - 7 涉足智能电网芯片的产业集群企业列表

序号	企业名称	代表性产品	应用领域
1	英诺赛科（珠海）科技有限公司	GaN 功率器件	新能源汽车、智能家电、无线充电与快充
2	珠海艾派克微电子有限公司	国产“伏羲”电力安全主控芯片	电网控制保护、自动化、新能源等多个电网关键场景进行验证及应用
3	珠海越亚半导体有限公司	电源管理芯片	智能家居
4	东信和平科技股份有限公司	智慧小区智能卡	智能家居
5	炬芯科技股份有限公司	蓝牙遥控器芯片	智能家居
6	珠海中慧微电子有限公司	载波芯片/GPRS 通信模块	智能家居、智能电网综合通信
7	珠海全志科技股份有限公司	智能应用处理器 SoC、高性能模拟器件和无线互联芯片	智能家居、智能电网综合通信

2、新能源与微网板块承担国家级、省部级等重大项目能力提升，新能源技术储备日益深厚，成为重要创新方向

新能源的接入和控制是智能电网重要特征之一，近几年进入“新能源与微网储能”板块的珠海企业逐步增多，体现出一定优势和特色：珠海冠宇电池股份有限公司是高密度聚合物锂电池的龙头企业，年产值过 90 个亿；珠海鹏辉能源有限公司在转型储能产业后，战略效果明显，在 2024 年度储能电芯出货量位居全球 Top9，中国工商业储能系统出货量 Top2；科创储能专注电化学储能技术创新，集科研、制造、营销、服务于一体，为零碳城市、零碳园区、零碳矿区等提供全生命周期的综合能源服务，包括产品销售、投资建设、融资租赁、托管运营、智慧运维，构建综合能源生态圈。珠海科创储能科技有限公司是智能储能系统全产业链技术研发、设备生产的高新技术企业，也是目前国内唯一“全产业链储能产品+自动化产线”均自主研发的企业，科研创新实力雄厚，研发人员占公司总人数 30%以上，拥有多项行业领先的核心技术以及 300 多项专利，核心产品均已通过国内及国际权威机构认证。广东金湾高景太阳能科技有限公司、珠海富山爱旭太阳能科技有限公司是珠海新引进的高科技新能源企业，前者是大尺寸硅片加工的龙头企业，后者拥有业内领先的光伏电池制造技术和生产供应能力，是全球光伏电池的主要供应商之一。

水发兴业能源（珠海）有限公司、珠海兴业绿色建筑有限公司在 BIPV 技术、新能源利用等领域有一定知名度；格力钛新能源股份有限

公司开发了很多工业和家用储能产品如工业储能系统、社区备用电源、储能式充电站，其中工业储能系统可以满足电网、风力发电、太阳能储能需求；鹏辉能源的通信基站后备电源、风光储能及家庭储能电池系统解决方案，拥有自主知识产权，主要技术指标处于国内领先水平，主要储能器产品有家用光伏并离网储能系统（3kW·h）、分布式微网储能系统家用光伏并离网储能系统（10kW·h）、通信基站等中型储能器；珠海泰坦科技股份有限公司从 2012 年开始在储能微网方面进行研发投入，开发了包含储能充放电机、光伏变流器、TPCS 变流器、控制器、后台监控软件一系列产品，新近研发成功的“ESS-POWER 企业级光储一体化供电系统”，在容量/需量电价和峰谷分时电价的条件下，在原有市电单一方式供电的基础上引入光伏、储能，构建基于需求侧的光储一体化微电网系统，有一定市场前景。

在新能源与微网板块企业的引进上，珠海市也在持续发力，2024 年 4 月，电力公司上海融和元储能源有限公司、珠海启航新能源科技有限公司与珠海高新区、格力集团分别进行了项目投资合作协议签约仪式，将在珠海高新区投资建设融和元储华南智能制造基地、启航新能源船舶电动化研发中心两大项目，有力推动珠海高新区储能、新能源绿色产业的发展壮大。其中上海融和元储能源有限公司是国家电投集团成员企业，公司研发、生产制造大规模储能系统集成产品、绿电交通车载能源产品等，此次在珠海高新区投资落地华南区储能产品制造基地，是广东省发改委重点督办及珠海市产业立柱项目，总投资约

12 亿元，首期租赁约 1 万平方米厂房。配置年产 2GWh 储能 PACK 产线，拥有年产 5GWh 集成能力。生产多场景适用的工业及民用储能产品，以及绿电交通车载、船载等能源产品。预计 2025 年 1 月生产运营，后期产能有望扩充至年产 10GWh，达产后年产值超 30 亿元，年纳税额超 1.5 亿元。珠海启航新能源科技有限公司是由上海启源芯动力科技有限公司联合中电投融和新能源科技有限公司、上海融和电科融资租赁有限公司共同在珠海高新区发起设立，主营新能源船舶的推广销售、旧船改造、动力系统集成、充换电能源补给设施的投建运营。预计未来五年内规划推广新能源船舶 250 艘，营收可达 25 亿元，贡献税收 1.25 亿元。2024 年 11 月，龙头国企华发集团与北京卫蓝新能源科技股份有限公司在珠海国际会展中心开幕的 2024 第七届无人系统大会粤港澳大湾区低空经济产业大会签约，在固态电池产业领域开展战略合作。卫蓝新能源是中国科学院物理研究所固态电池技术产学研孵化企业，是国家级专精特新小巨人企业，具有 40 余年固态电池产业研究经验，在多个固态锂电技术领域实现“首次”突破。此次合作，卫蓝新能源将在珠海开展固态电池领域生产制造，并拟在珠海或横琴成立子公司，打造固态电池研发中心、海外业务总部。同时围绕固态电池生产制造、技术研发、产业生态构建、产业链拓展、应用场景开发以及投资等领域，与华发集团展开广泛合作，共同将珠海建设为具有区域乃至全国影响力的固态电池研发、生产、应用、创新基地。此外行业巨头宁德时代于 2024 年 12 月在珠海横琴成立时代绿能（珠海横琴）新能源有限公

司进行研发领域拓展，专注于海上风电、新能源技术研发等方向，预示着宁德时代可能在珠海拓展其电池制造以外的研发业务，特别是与海洋可再生能源结合的前沿探索，为未来可能的技术突破和产业合作埋下伏笔。

从第三节所列产业集群试点以来标志性科技成果来看，新能源板块贡献了 26 项之中的 6 项，已经成为珠海市智能电网产业领域重要的科技创新方向，呈现出巨大的创新活力。珠海市委市政府 2022 年 5 月下发的《关于坚持“产业第一”加快推动工业经济高质量发展的实施方案》要求把握新能源产业爆发窗口，聚焦动力电池、储能电池、光伏、氢能等领域，依靠本地产业基础，引进一批引领型、支撑型、带动型的高成长龙头企业，上下游互为支撑，实现集群化、联动化发展。以高景、爱旭为龙头，加快培育引进从硅片到光伏电池、光伏组件、逆变器、材料、零部件与装备的优质项目，构建光伏产业全生态、全链条；以冠宇、恩捷、先导智能为龙头，围绕动力电池、储能电池，重点发展正极材料、电芯、电解液、隔膜材料、电池管理系统、电池组件等环节，提升动力电池产业层级。加快布局制氢、加氢、氢燃料电池项目，择机布局新能源汽车关键零部件产业。在产业积极政策引导下，珠海新能源产业迎来爆发，企业投入资源开展相关研究的热情和信心日益高涨，已经成为珠海智能电网产业最重要的创新方向之一。冠宇电池参与的“高可靠长寿命锂离子电池关键技术及产业化应用”、“高比能、高安全软包聚合物锂离子动力电池研发与产业化”分别获

得国家科技进步二等奖和广东省科技进步二等奖，珠海格力电器股份有限公司的“光储空调直流化关键技术研究及应用”获得广东省科技进步一等奖，银隆新能源股份有限公司（现更名为格力钛新能源股份有限公司）的“高安全大倍率储能系统关键技术研发与应用”获得广东省科技进步二等奖；珠海兴业绿色建筑科技有限公司参与的“多能源互补分布式可再生能源发电微电网技术与示范”获得广东省科技进步二等。从 2024 年企业承担纵向科研项目的情况看，以珠海冠宇电池股份有限公司、珠海泰坦科技股份有限公司、珠海鹏辉能源有限公司、水发兴业能源（珠海）有限公司等板块骨干企业承担了多项省部级新能源研究项目或珠海市产学研或产业核心攻关项目。

3、“一二次融合”加快，产品信息化智能化程度显著提高

智能电网一次设备和二次设备之间的界限越来越模糊，当前一次电力设备的智能化已经没有技术瓶颈，一二次融合后，电力设备将朝着设备全寿命周期管理的方向发展，因此一二次设备企业的大融合已经是大势所趋，只有通过一二次设备融合，才能够为客户提供整体的解决方案。我国早在 2010 年就提出了配网一二次设备融合概念，随后不断实施各项促进措施，并持续加快其相关标准建设。目前的技术路线大致上分为两步走：首先是推进、实现配电一二次设备成套，然后再进一步实现融合的最终目标。在第一阶段，配电一二次设备成套的主要工作是将常规电磁式互感器(零序电压互感器除外)与一次本体设备组合，并采用标准化航空插接头与终端设备进行测量、计量、控制

信息交互，实现配电设备与配电终端的标准化接口、配电一二次成套设备招标采购与检测。第二阶段的工作将结合一次设备标准化设计工作同步开展，主要是将一次本体设备、高精度传感器与二次终端设备深度融合，达到“高可靠性、小型化、平台化、通用性、经济性”目标。

珠海有很多智能电网企业在配网自动化板块有着较强的技术优势和较好市场占有率，如珠海许继电气、博威电气、康晋电气、博威智能电网、欧力配自动化、希格玛电气、思创电气（此处均为简称）等，这些企业正加大一二次融合力度，提升设备全生命周期管控水平：珠海许继电气的 VSR4-12(Z)/M630-25 固体绝缘开关柜（磁控式），创新分相与共箱相融合的核心绝缘模块，柜宽由 420 毫米缩减至 325 毫米，整柜占地面积节省 40%；绝缘界面由顶扩式每间隔 12 处减少至 6 处，绝缘可靠性提升 50%；生产工时压缩 30%。；珠海优特电力科技股份有限公司的 UT-6300 系列站所型配电终端在软件和硬件都采用模块化设计，板卡可灵活配置；集成遥控闭锁、就地操作防误闭锁功能；支持多种供电方式（感应取电、CT 取电等）和通信方式；支持就地、集中、智能分布式等多种故障处理策略；珠海西格电力科技有限公司的 SGE300FD-C 智能配网自动化测控单元，采用数字信号处理技术、高速工业网络通信技术；与环网柜开关配合，可组合成智能分布式、电压时间型、电压电流时间型、保护型等配网功能；支持 IEC61850 规范的 GOOSE 通信，对等通信故障信息交互报文延迟时间小于 15ms；珠海华智新能源科技有限公司的 CSP5100 配网自动化馈线终端（FTU），

采用 32 位高速处理器；集保护、测量、控制、监测、通讯、远动于一体；具有过负荷报警、速断保护、过流保护、零序电流保护等功能；支持以太网、GPRS/CDMA、串口等多种通信方式及多种通信协议。

4、轨道交通供配电相关技术开发需求增加，特色产品不断涌现

珠海优特电力科技股份有限公司、长园共创电力安全技术股份有限公司、珠海华伟电气科技股份有限公司等几家企业一直专注供配电的防误及安全管控领域，在防误细分领域处于业内领军水平，近年来他们通过不断创新突破，从传统的变电站防误操作领域拓展到轨道交通领域。珠海优特电力科技股份有限公司在 2024 年推出了一批新技术，主要集中在提高安全性、智能监测等方面，如“可视化接地负荷开关装置、系统及其控制方法”，其核心特点为采用具有灭弧功能的刀闸组合电路，实现受电弓未下降且带负载情况下对后端接触网的断电和送电控制，避免拉弧损坏设备。继而可提升轨道交通牵引供电系统操作灵活性和安全性，减少设备损坏风险。“轨道交通牵引供电系统、回流电路监测方法、装置及介质”，可通过综合监测组件和单向回流检测电路，监测对地电流泄漏并判断回流电路健康状态，从而解决回流电路缺乏有效监管的问题，及时预警故障，保障检修人员安全和系统稳定运行。上述技术均在 2024 年申请相应专利。

珠海南自电气系统工程有限公司专注于轨道交通电气自动化系统领域相关技术研究及软硬件产品开发，2024 年开发的“多通道杂散电流监测传感器”通过多个前端采样电路分别采样轨地电压、结地电压等

不同参数，并输入模拟通道选择器不同通道，可精准监测轨道交通中的杂散电流，评估腐蚀风险，保障设施安全；“智能限压型排流柜”兼具自动排流与钢轨电位限制功能。监测到杂散电流泄漏超标时，能自动投入排流支路，并可根据泄漏电流大小自动调节排流，可有效抑制杂散电流对金属结构的腐蚀，并限制钢轨电位在安全范围内；“钢轨导通装置及其控制方法”包含设置于绝缘节两端的车位传感器，以及并联于绝缘节两端的隔离开关、整流回路、晶闸管等，可保障绝缘节处电路导通的安全性及可靠性；“户内型直流隔离开关的电动操作机构”由电动机驱动，通过齿轮和涡轮进行力矩放大和运动转换，实现户内型直流隔离开关的电动操作，可提高操作效率和可靠性，可能降低人工操作风险和强度。

珠海万力达电气自动化有限公司成功拓展轨道交通业务，与中铁一局铁路研究院、西安铁路局科学技术研究所等研究机构建立长期的合作关系，共同开发一系列的铁路供电现代化智能装备，共同开发铁路智能变电站、智能牵引电力变电所、智能断路器、铁路集中抄表系统、站房能源管理系统等。其开发的“智能变电站”采用电子式互感器、智能短路等智能化设备，通过 IEC61850 协议与其他在线监控系统共同建立围绕变电站运行的大数据，利用特定的模型为铁路变电站安全、高效运行提供信息化服务；“铁路净化电源装置”目前已经应用于新疆马兰地区，可以直接将铁路用电转化为生活和生产用电，大幅减少了铁路周边地区配用电投资，成本效益明显，填补国内空白，具有较大市

场潜力和较强的产品竞争力。2023 年，万力达电气牵头湖南大学、珠海城市职业技术学院合作的《铁路牵引与电力供配电网络高效互联技术研发及产业化》产学研项目顺利完成验收。本项目累计申请发明专利 9 项，授权 3 项，申请实用新型专利 3 项，授权实用新型专利 2 项；牵头企业技术标准制定 2 项，参与团体标准制定 1 项；发表 2 篇 SCI 论文、1 篇 EI 论文、3 篇 CSCD 论文；形成 6 项新产品、3 项新装备；获得软件著作权 3 项，科研价值高、成果丰富。

5、围绕“智慧城市”建设，基于“宽带泛在互联”开发“智能融合”相关产品

在 2017 年市府审议通过的《珠海市智慧城市行动计(2016-2020)》中提出近期目标要实现全面部署智慧城市建设，建立产业生态基础，不断提升数字化信息化发展能力、全面增强宽带网络，构建多方合作的建设机制，明确基础设施感知能力提升工程、智慧城镇治理提升工程、智慧社会服务惠民工程、智慧产业生态聚合工程、智慧交通感知服务工程等五大重点工程。2021 年珠海市智慧城市建设领导小组办公室正式印发《珠海市新型智慧城市“十四五”规划》（以下简称《规划》），进一步明确提出要全面推进新型智慧城市建设与城市发展战略深度融合，打造全国领先的新型智慧城市标杆，助力珠海加快建成现代化、国际化、未来型、生态型、智慧型城市。在利好政策引导下很多智能电网企业（智能用电和智能家居板块企业）以“全智能”、“全感知”、“全网络”、“全计算”为支撑，开发从“家庭级”到

“社区级”、“园区级”智慧城市系列产品。

珠海太川云社区技术股份有限公司以智能城市解决方案为着力点，形成大数据云视频门禁系统、城中村出租屋门禁系统、人口信息大数据平台、智慧城市社区安防改造解决方案、城市“智慧树”应急报警系统、智慧城市运行等系列解决方案，形成了“产品+平台+运营”的模式。该公司新一代智慧社区 AI 语音型家庭智慧中屏，将设备、场景及交互融为一体，打造新一代智慧家庭网关。同时与社区可视对讲、物业服务、安防管理、能源管理等模块融合，极大程度提高生活便捷性。

东信和平科技股份有限公司发力智慧城市与物联网领域，提出一系列的智慧园区解决方案、智慧社区综合管理解决方案、智能停车管理解决方案、流动人口管理解决方案对接智慧城市重点工程，典型产品东信和平 M2M 卡广泛应用于电力行业，主要应用在对电力设备运行状态、数据、机制的监测以及远程抄表。

6、大数据中心供配电产品开发成为热点

我国大数据产业继续保持高速发展，据中研普华产业研究院发布的《2024-2029 年大数据产业现状及未来发展趋势分析报告》数据显示，2022 年我国大数据产业规模达 1.57 万亿元，同比增长 18%。这一增速远高于同期 GDP 增速，显示出大数据产业作为新兴战略产业的强劲增长动力。进入 2023 年，大数据产业继续保持快速增长态势，产业规模约达到 1.9 万亿元，同比增长率虽有所放缓，但仍保持在较高水平。2024

年我国数据企业的数量超过了 40 万家，数据产业的规模达到了 5.86 万亿元，较“十三五”末增长 117%，预计未来几年仍将保持较高的增长水平。随着大数据技术在各行业的融合应用不断深化，政府、企业、网络运营商、互联网、金融等行业都大力建设数据中心，从 2010 年至今数据中心增加了超过 50 万个，数据中心附属的硬件产业供配电领域已成为一个不可忽视的市场。但是数据中心对电压 380V 供电标准有较高的要求，从配电柜、柴油发电机到 UPS 电源都要高品质的双电源。珠海智能电网企业如冠宇电池（大数据中心储能系统）、泰坦科技、丰兰实业、派诺科技等在这方面投入了研发力量，产品得到行业和市场认可。

珠海丰兰实业有限公司利用其自身的技术优势，研发了“Prisma PM 精密配电柜”计算机房、数据中心机房的敏感负载供配电而设计的高可靠性、高智能列头柜，它对交流电源提供隔离、分配、控制和监视作用，与冗余 USP 单元、STS 静态切换开关一起共同组成灵活、高可靠性的供电系统。目前用户遍及金融、电信、轨道交通、航空、港口、场馆、政府及工商业高层智能建筑等行业，且多集中在北上广等一线城市，具备了较强的市场竞争力。

派诺科技 2018 年 3 月 20 日在“第 9 届中国优秀数据中心颁奖大会”上获得中国计算机用户协会机房设备应用分会的“年度中国数据中心专家推荐优秀品牌”奖项，这得益于派诺科技在数据中心新一代“监控管”解决方案上的出色表现。派诺科技研发的“PBAT 蓄电池云

监测解决方案”，主要针对 UPS 电源、通信用 48/24 VDC 以及电力系统 110/220 VDC 等设备配套的蓄电池，能够实现现场及远程在线实时监控和管理。在国内外的 IDC 行业、金融行业、轨道交通行业、运营商行业等，PBAT 蓄电池在线监控系统都得到了广泛的应用。



图 4 - 17 派诺科技的 PBAT 蓄电池云监测解决方案有较多应用场景

7、储能装备和技术成为集群攻关重点方向

在全球新能源迅速发展的大趋势下“节能、储能、环保”逐渐成为主题。储能电池已经广泛应用于风力、火力、太阳能等工业类发电储能和日常家庭类储能。珠海智能电网相关企业，积极投入力量研发各种化学储能技术，以及锂离子动力电池梯次利用、混合储能技术等，探索新型充换电技术和装备的研发。加强储能系统集成、试验检测、监控运维、梯次利用技术研发应用，随着鹏辉能源、冠宇电池、格力钛能源、中力新能源等骨干企业在该方面取得进展，以及海博思创、纬景储能、埃克森能源的引进投产，未来珠海储能技术和装备有望进

一步提升层次，推动产业板块量能齐升。

除了上述骨干企业外，值得特别注意的是珠海科创储能科技有限公司，该企业是专注电化学储能系统技术研发与设备制造，致力为全球客户提供长寿命、高安全、高效率、低成本的储能系统一站式解决方案。2024 年推出 10MWh 浸没式液冷储能系统采用领先的浸没式液冷技术，将电池完全浸没于绝缘冷却液中，确保系统的安全性和高效性，通过液体循环带走热量，提高散热效率，实现高效精准温控，电池温差 $\leq 2^{\circ}\text{C}$ ，循环寿命提升 $>10\%$ 。该系统已成功应用于多个大型储能电站，包括全球首个浸没式液冷储能电站、粤港澳大湾区最大浸没式新型储能电站、河南集中式储能电站等多个项目。该产品被广东省高新技术企业协会评为 2024 年广东省名优高新技术产品。



图 4 - 18 10MWh 浸没式液冷储能系统

光华科技旗下的珠海中力新能源科技有限公司。该企业成立于 2018 年，专注于电池全生命周期管理技术创新和产品研发，提供动力电池后装性能提升专业服务及解决方案。凭借母公司光华科技在专用化学品领域 40 年的技术积累，及符合工信部《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》资质，中力新能源科技构建基于“技术+资质”的双重壁垒，充分发挥新能源汽车动力蓄电池综合利用产业建设“先驱”作用，与上下游企业展开合作，推动退役动力锂电池规范化、规模化、高质化利用，市场前景广阔。目前，公司已在珠海富山、高栏港经济区建设退役动力电池综合利用项目，具备年处理 20 万吨退役锂离子动力电池的能力，致力于打造成为新能源汽车废旧动力蓄电池梯级利用的示范企业。

表 4 - 8 珠海智能电网骨干企业储能方面新突破一览表

序号	企业名称	创新方向或项目	技术成熟度或所获奖项
1	珠海鹏辉能源有限公司	低成本、长寿命储能电池的研发	承担省重点领域研发计划项目
2	格力钛新能源股份有限公司（原银隆新能源股份有限公司）	高安全大倍率储能系统关键技术研发与应用	国际领先；获得广东省科技进步二等奖
3	珠海冠宇电池股份有限公司	已开发通信储能、工业储能相关产品	国际领先；获得国家科技进步二等奖
4	珠海中力新能源科技有限公司	动力电池储能系统退役电池梯级利用	承担国家级储能研究项目
5	珠海科创电力电子有限公司	电化学储能系统技术研发与设备制造	承担格力工业园区大型储能系统设计与制造
6	珠海科创储能科技有限公司	浸没式液冷储能系统	2024 年广东省名优高新技术产品
7	珠海瓦特电力有限公司	动力备件电池和动力梯次电池的整包储能应用	参与国家级科研项目，共建动力电池储能示范项目及智能云平台
8	珠海泰坦科技股份有限公司	工业储能设备研究	参与建设国家光伏、储能实证实验平台（大庆基地）项目

序号	企业名称	创新方向或项目	技术成熟度或所获奖项
9	海博思创(珠海)工程技术有限公司	大型储能系统集成生产	国内储能行业连续两年排名第一,其储能项目功率规模全球排名第五
10	纬景储能科技有限公司	液流电池研发和智能制造	国家能源局《第三批能源领域首台(套)重大技术装备(项目)名单》。胡润研究院“2024 全球独角兽榜”
11	珠海埃克森新能源科技有限公司	埃克森新能源(珠海)储能电池项目	首创 ERAP 研发评价体系,目前已布局专利百余项。珠海市重点产业立柱项目
12	上海融和元储能源有限公司	融和元储华南智能制造基地项目	广东省发改委重点督办及珠海市产业立柱项目
13	珠海科创钠电科技有限公司	科创钠电 4GWh 钠离子电池研发及制造全产业链储能项目	钠离子电池具有低成本、长寿命、高安全等优势,能高度适配储能应用场景中的需求

8、新一代信息技术和智能电网产品融合创新不断深入（大数据、云计算、物联网技术、5G 等）

随着大数据、云计算、物联网技术的日益成熟，珠海智能电网企业在新产品研发中也开始大量使用这些技术以增强产品竞争力。

航粤智能电气股份有限公司的“智能运维平台”将人工智能和大数据技术应用于判断用电设备的安全及健康状况，为客户提供更加精准、高效的运维服务。航粤智能电气始终坚持自主知识产权强企之路，先后完成了多个自主产品设备的设计开发。截至 2024 年 9 月，公司已获国家知识产权 70 余项，其中发明专利 11 项，实用新型专利 24 项，软著 38 项；公司参与制定 1 个国家标准、1 个行业标准；公司获得广东省制造业单项冠军、广东省工程技术研究中心、广东省知识产权示范企业、广东省创新型中小企业等资质。

珠海优圣电力科技有限公司研发的“智能供配电调控系统”，集

成传感器技术、数据分析及 AI 算法，实现实时监测电力负载，合理调配能源。支持云计算技术接入，提升数据处理速度和管理多元化程度。用户可通过界面远程查看和调整用电数据。相应技术已于 2024 年取得专利授权。

珠海派诺科技股份有限公司的“新型低压配网数字化建设与运行关键技术应用”项目，构建了基于数字化采集与计量的“建模-监控-调控-运行”一体化技术体系，提出了依托人工智能算法和边缘计算的优化方案，并开发了智能终端设备，有效提升了低压配网的智能化水平和运行稳定性。并于 2024 年 10 月 17 日的广东省科技大会上获得 2023 年度广东省科学技术奖科技成果推广奖。

珠海智信电力科技有限公司研发了智信大数据平台软件；珠海万力达电气自动化有限公司基于电流频谱分析法及大数据挖掘开发了电机故障预测系统软硬件、研发了面向大型工矿企业智能配用电的大数据多维立体数据挖掘系统；东信和平科技股份有限公司开发的城市公共交通大数据综合服务云平台已进入应用阶段，该公司还研发了基于大数据的网络安全态势智能感知关键技术与系统；珠海派诺科技股份有限公司开发了城市级企业能源综合大数据应用示范平台、工业需求侧管理及服务云平台、SmartME 智慧能源和设施物联网管理平台 V1.0 等，通过综合应用云计算、物联网技术提升能源管理方面的技术优势。

远光软件股份有限公司在大数据应用方面走得比较超前，开发了基于大数据的工程动态管控系统、基于全业务模型的大数据平台

（EDT）、基于 BDaaS 模式的电量预测系统等；研发了面向智慧电厂的设备大数据实时分析和预知状态检修技术、基于 ECP 云服务平台的智能分析系统。EAP-Cloud 云平台等产品已经进入应用阶段。

珠海兴业新能源科技有限公司开发电站大数据中间层服务平台，加强对光伏电站数据管控；珠海易能科技有限公司研发了“掘能者”能效云平台，对耗能设备进行大数据监测分析；珠海许继芝电网自动化有限公司基于云计算研制了新一代配电自动化系统；珠海理想科技有限公司开发的基于云服务的施工作业安全边界管控系统、LGMS-3E 基于物联网的锁具管理系统等都进入了应用阶段，LSK-4A 智能电力钥匙（物联网）、LSDD-2C 基于物联网的光交箱用平台锁等项目研发也较为顺利。

9、智能检测与传感设备及其材料方面的研发受到重视

智能电网本质是安全、透明的电网，这就要求对电网运行设备状态的多维度实时监测。珠海一多传感科技有限公司聚焦电力设备监测业务，通过实施 MES 系统、WMS 系统与企业原有 ERP 系统对接，实现现场数据实时采集和完整可追溯，实现智能排产和智能报表分析，大大提升了生产经营的效率。珠高电气检测平台在检测平台中融入人工智能、大数据开发技术，推动传统检测模式向生产线检测、安装检测、运维监控的全生命周期管理模式转变。其数据处理综合平台可为电网安全打造第三方监控屏障。这些技术促进了检测服务自身服务能力的迭代升级，为电网系统安全可靠运行提供技术保障。

长园电力技术有限公司与长园智联科技联合研发的“基于云边协同的电缆线路全景智能监测关键技术”项目，包含云主站系统、区域控制单元、护层环流监测装置和智能型中间接头四大核心产品，3 项技术成果达国际先进水平，为电缆智能巡检和运维提供了系统性解决方案。该项目荣获 2024 年度广东省机械工业科技奖一等奖和广东省机械工程学会科技奖一等奖。

除了上述企业外，珠海创旗科技有限公司 2022 年立项“输电装备状态智能感知技术研究与应用”、珠海安瑞通电子科技有限公司开发的 10kV 配电变压器一次侧损耗带电在线检测装置、珠海泰坦科技股份有限公司开发的 17RD01 非接触式接触网在线检测装置、广东汇通电气有限公司研发的封闭开关控制系统（温度检测功能）均体现了智能电网检测与传感技术的进步。

10、能源区块链技术得到重视且进入应用阶段

近年来，国内外多家能源企业就能源区块链技术积极展开探索，主要应用于分布式能源交易、绿证资产数字化、供应链金融、碳市场交易、电动汽车充电及结算等场景，以降低交易成本，提高效率，提升能源利用率，在能源优化配置方面发挥了重大作用。珠海智能电网企业也开始在区块链的技术应用上布局。远光软件是国内区块链技术应用的先行者，2015 年开始全面推进区块链在技术、应用、合作、资本等方面的布局，促进区块链技术在集团管理、智慧能源、智能物联、数字社会等领域的应用发展，如今累积申请专利 70 余项，授权近 40

项，位列“2019 年全球区块链发明专利排行榜（TOP100）”第 74 位。目前远光软件基于自主研发的区块链企业应用服务平台（粤网信备 4040219324156110035 号），开发了供应链金融平台（粤网信备 44040219324156110027 号）、区块链商品溯源（粤网信备 44040219324156110019 号）、分布式光伏结算、分布式能源交易、集中式购电费结算、区块链电子学历及电子合同等多款产品。在 2020 年召开的电力信息通信新技术大会上“远光区块链供应链金融平台”、“远光区块链数据存证平台”、“远光综合能源服务平台”、“远光能源 BDaaS”、“远光能源区块链平台”、“远光 IOT 平台”、“远光 RPA+AI 云平台”、“远光智能报账终端”等一系列新技术、新产品集中亮相展出。

五、珠海智能电网装备产业链优劣势及产业发展中存在的问题分析

（一）珠海智能电网装备产业链优势分析

1、“产业第一”持续发力，智能电网装备产业政策优势明显

长期以来，珠海市政府、高新区管委会（集群管理方）高度重视珠海智能电网装备产业发展，出台了一系列如表 5 - 1 和表 5 - 2 所示的助推产业转型升级的规划文件、政策措施，这些政策有力地助推了产业发展，为集群发展特别是试点以来的快速发展提供了良好的外部政策环境。下面从珠海市政府和高新区两个层面进行分别描述（本章节重点对于 2024 年 1 月 1 日以后的政府新政策进行描述，该日期以前的主要政策文件已经在表 5 - 1 和表 5 - 2 中列出）。

继 2022 年珠海市委、市政府召开全市产业发展大会，重磅发布“1+5+3”产业发展系列政策文件，明确“产业第一”的发展思路后，2023 年发布的《珠海市全面深化改革 2023 年工作要点》进一步明确了 2023 年全面深改的主攻方向、战略重点和任务举措，要点涵盖八大任务、62 项改革举措，紧盯重点领域关键环节推进“集成式”改革，为推动实现中国式现代化积极探索珠海路径。该《工作要点》提出要加快数据要素市场培育、优化企业培育发展政策和服务体系、完善 5.0 产业新空间投资建设运营模式和机制。

2024 年珠海市坚持“两个毫不动摇”，政策赋能持续强化，着力培育新质生产力、推动高质量发展，打造和开放创新应用场景，以应用场景开发开放系统推进产业化规模化发展，构建价值挖掘、商业开

发、创新培育全领域应用场景矩阵，以场景创新布局新质生产力新赛道；为场景找技术、找产品，推出一批新的应用场景，让更多新技术、新产品在珠海市场率先应用推广，加速迭代升级；为技术、产品找场景，以新产品、新设备、新材料、新工艺为载体，拓宽应用场景运用，多渠道赋能，助力企业打造可盈利的商业化模式，促进企业跨越式发展，实现气象一新、面貌一新、效益一新。为此珠海市布局三年计划，推出《珠海市打造和开放创新应用场景三年行动方案（2024-2026 年）》，该方案将智能电网列为珠海重点打造的应用场景之一，明确推进虚拟电厂场景、数字电网智能运维场景，例如：基于新型储能技术的用户侧储能场景（如工业园区、数据中心、5G 基站等）；“光储充检”一体化智能充电站场景等。智能电网技术在储能、运维、综合能源管理等领域提供丰富的应用场景和市场需求，将助力新技术、新产品的示范推广和商业化落地。

2024 年 5 月发布的《珠海市推动工业领域设备更新和技术改造提质增效工作方案》明确将智能电网列为重点产业领域之一，重点推动我市动力电池等装备制造企业，把握更新机遇，扩大生产规模，提升设备质量。有序推进新能源汽车退役动力电池等产品设备及关键部件综合利用，推动风电光伏等新兴领域再制造产业发展。以能效水平提升为重点，鼓励工业企业开展节能诊断和能效对标，加快推动工业窑炉、锅炉、压缩机、泵、电机、变压器等重点用能设备系统节能改造，推动将企业利用自有厂房或场地新建分布式光伏发电系统或新型储能

设施等项目纳入技改扶持范围。围绕光伏、新型储能领域，盘活“设备-生产-订单”全链路。在设备端，为光伏储能企业引进高端设备供应商，并通过支持工业企业开展光伏、储能绿色改造，为企业拓展市场订单，在全市形成完整的产业链路。《珠海市推动工业领域设备更新和技术改造提质增效工作方案》为珠海智能电网装备产业集群带来了明确的政策导向、切实的资金支持、关键的技术推动和良好的产业生态。这些措施将共同助力集群内企业提升技术创新能力和市场竞争力，推动珠海智能电网产业向高端化、智能化、绿色化转型升级，并更好地服务于新型电力系统建设和能源绿色低碳转型。

同时为加快国有经济布局优化、结构调整，形成引领新兴产业和实体产业发展的产业平台，进一步增强国资国企核心功能和核心竞争力，优化民营经济发展环境，高规格出台《珠海市进一步促进民营经济发展壮大的若干措施》、《珠海市关于进一步激发民间投资活力的若干措施》、《珠海市中小企业数字化转型城市试点工作方案》、《珠海市促进实体经济高质量发展专项资金管理实施细则》等政策文件，依法保护民营企业产权和企业家权益，促进民营经济做大做强。

2024 年，珠海智能电网装备产业集群的发展呈现出“新项目持续引入”与“现有技术不断突破”并举的特点。

一方面，通过珠海高新区的集中签约，吸引了更多优质项目落户，增强了产业集聚效应和未来潜力。其中由储能行业巨头上海融和元储能源有限公司投资建设的融和元储华南智能制造基地项目，计划首期

入驻租赁高新区内 5.0 产业新空间——格创·芯谷 B 区和 C 区约 1 万平方米厂房，项目拟配置年产 2GWh 储能 PACK 产线，拥有年产 5GWh 集成能力，生产适用于火电联合调频、新能源发电配套储能、用户侧储能和独立共享储能等多场景需求的工业及民用储能产品，以及绿电交通车载、船载、农用机械等油改电能源产品，并针对用户侧储能、电网侧及发电侧储能，研发、生产、销售专用 PCS，后期产能有望扩充至年产 10GWh 规模。该项目预计 2025 年 1 月生产运营，达产后年产值超 30 亿元。珠海启航新能源科技有限公司打造的启航新能源船舶电动化研发中心项目，致力于船型、“三电”系统和充换电补能设施等的正向研发。公司预计未来五年内规划推广新能源船舶 250 艘，营收可达 25 亿元。



图 5 - 1 上海融和元储能源有限公司、珠海启航新能源科技有限公司与珠海高新区、格力集团分别进行了项目投资合作协议签约仪式

另一方面，珠海埃克森新能源、华发集团新能源、爱旭股份、高景太阳能以及珠海鸿钧新能源等企业和机构在近零碳装备、储能电站、光伏组件等关键领域取得重大进展和示范应用。

2024 年 1 月，珠海市重点产业立柱项目埃克森新能源（珠海）储能电池项目一期厂房全面封顶，标志着项目已具备厂务进场条件。作为珠海市重点产业立柱项目和金湾区 2023 年首个百亿元招商项目，埃克森珠海项目选址于金湾区三灶镇，定位为赋能珠海新能源产业的电池和组件高端制造基地，总投资超 100 亿元，总计容建面超 50 万平方米，达产后年产值约 144 亿元。



图 5 - 2 埃克森珠海项目一期厂房封顶

2024 年 2 月，广东珠海市 2024 年第一季度重点项目集中签约开工活动盛大举办，华发集团新能源公司投资建设的金湾华发储能电站、爱旭股份工商业储能、高景太阳能工商业储能集中开工。金湾华发储能电站所在的金湾区南水镇，是海洋、新能源等产业高度集中、用电

量最大、调峰调频需求量最大的“珠海第一工业重镇”。2023 年四季度，在金湾区及南水镇政府的大力支持下，项目启动前期筹备工作，现正式开工建设。项目计划采用行业领先电池舱，智能高效、安全可靠：选取 0.5C 电池舱，规划充放功率 150MW（15 万千瓦），可实现 2 小时充满/放完，更好满足电网调峰调频的需求，全面建成后可助力珠澳电网峰值负荷下调 3.1%；磷酸铁锂电池组结合先进智能液冷温控系统，能量密度提升 30%；同程均衡液冷管路设计，在保障安全的同时，可使得电池寿命延长 20%；后期可将 2 台单体电池舱优化合并为 1 台电池舱，有效提升项目储能容量。除金湾华发储能电站外，爱旭股份珠海斗门基地、高景太阳能珠海金湾基地两大用户侧工商业储能项目今日同步动工，两个项目储能容量均为 100MWh（10 万度），充放功率 50MW（5 万千瓦），建成后在有效保障电力系统安全稳定运行的同时，也有力降低了企业用电成本。以高景太阳能为例，平均每个工作日用电约 127 万度，约占金湾全社会用电量的 4.3%，日间峰值负荷约 10 万千瓦。该工商业储能项目投入使用后，按每天“两充两放”运行，可调平高景太阳能的峰谷负荷，极大缓解公共电网的压力，且每年可为高景节约用电成本约 2900 万元。

由格力集团打造的全市产业立柱项目——鸿钧新型异质结太阳能电池及组件生产基地于 2024 年实现了一期项目满产——异质结电池 1GW、组件 1GW 的生产目标，销售额达 1.5 亿元。鸿钧光伏项目共安装光伏板 25570 块，总装机容量达 17.6MW，电池组件全部采用固定式

安装，提高了光照资源利用率，实现光伏发电的高效利用。鸿钧光伏项目的建成投用，将成为企业降本增效的“绿色引擎”。据悉，该项目使用鸿钧新能源自产的先进高效异质结曦和组件，具有超高的密度功率、极佳的双面性和温度系数。项目年度发电量约 1900 万度，这些电能将全部用于鸿钧自身生产运营，基本上能满足厂区白班生产的用电需求，相当于节约 5510 吨标准煤，每年可减少超过 15000 吨二氧化碳和 1.5 吨二氧化硫气体排放。



图 5 - 3 鸿钧新能源 17.6MW 光伏项目交付使用

近年来，珠海一直将新能源智能电网产业作为战略性新兴产业发展的重要方向，为做大做强制造业持续注入新动能，力争三年内打造 5000 亿元规模的新能源产业集群，支撑珠海迈向“万亿工业强市”。珠海高新区紧跟珠海市委市政府“产业第一”战略，制定促进智能电网产业发展的相关政策，出台了针对性的新能源、智能电网产业扶持办法，对智能电网企业进行全方位的扶持，同时按照规划建设与发展

高新区智能电网产业园，加强“走出去，请进来”招商力度吸引新能源智能电网产业的重大项目进驻产业园。2023 年高新区积极谋划布局新型储能产业，成立高新区新型储能产业高质量发展领导小组，围绕储能产业起草《珠海高新区推动新型储能产业高质量发展若干措施（试行）》，全面梳理高新区新型储能产业发展基础及招商思路，编制形成“高新区新型储能产业攻坚三张图”（产业链全景图、产业招商地图、“培优引强”攻坚图）。成立全市首个新型储能产业联盟，助力带动新型储能产业链上下游企业向珠海聚集。截止报告编制之日，珠海高新区已集聚新型储能产业上下游企业 34 家，近 20 家储能上下游企业已申请加入联盟，覆盖了电池正负极材料、电池智能制造装备、电池、储能逆变器、BMS、EMS 等全产业链环节。



图 5 - 4 珠海高新区新型储能产业联盟揭牌仪式

紧扣市委、市政府的工作部署，珠海高新区正在加快新能源产业布局，大力推动以新能源为核心的科技创新产业在高新区进一步集聚发展。《珠海高新区国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》提出要以智能电网产业园为主要载体，做大做强智能电网装备研发和生产制造业，实现从基础研究、重大共性关键技术研究到典型应用示范全链条布局，形成一批具有国际竞争力的企业和知名品牌，提升区域竞争力。加快建设智能配电网装备国家创新型产业集群，提高智能电网装备产业在广东省乃至全国的辐射影响力，打造 华南地区乃至中国最大的智能电网装备产业研发生产基地。建立以服务智能电网产品检验检测为目标的检测体系，为智能电网关键产品检测提供坚强的支撑，在此基础上积极发展智能电网工程服务，推动智能电网装备产业由生产制造为主向关键技术研发、系统集成、成套设计、知识产权许可、标准制定、工程服务、检测认定等环节拓展延伸。

表 5 - 1 直接促进智能电网产业链发展的规划、政策（试点以来）

序号	规划政策	文号或通知名称	牵头制定部门	印发日期
1	《珠海市打造和开放创新应用场景三年行动方案(2024-2026 年)》	珠府办函〔2024〕115 号	珠海市人民政府办公室	2024 年 9 月
2	《珠海市推动工业领域设备更新和技术改造提质增效工作方案》	珠海市工业和信息化局关于印发珠海市推动工业领域设备更新和技术改造提质增效工作方案的通知	珠海市工业和信息化局	2024 年 5 月

序号	规划政策	文号或通知名称	牵头制定部门	印发日期
3	《珠海市“无废城市”建设提质增效实施方案（2024-2025年）》	珠府办函〔2024〕44号	珠海市人民政府办公室	2024年4月
4	《珠海市建设国际化一流营商环境标杆城市高质量助力产业发展改革方案》	珠发改〔2024〕2号	珠海市发展和改革委员会	2024年1月
5	《珠海市促进新型储能产业高质量发展的若干措施（征求意见稿）》	征求意见阶段	珠海工信局	2023年10月
6	《珠海市促进新型储能产业高质量发展的若干措施（征求意见稿）》	征求意见阶段	珠海高新区科经局	2023年11月
7	《珠海市制造业高质量发展“十四五”规划》	珠府〔2022〕98号	珠海市人民政府	2022年12月
8	《关于坚持“产业第一”加快推动工业经济高质量发展的实施方案》	珠委办字21号	珠海市委市政府	2022年4月
9	《珠海市新型智慧城市“十四五”规划》	珠智办字2021年3号	珠海市智慧城市建设领导小组办公室	2021年4月
10	《珠海智能电网产业规划（2013-2020）》	关于印发《珠海智能电网产业规划（2013-2020）》的通知	珠海市科技和工业信息化局	2014年5月5日
11	《珠海市金湾区新能源产业发展规划（2013年-2020年）》	关于印发《珠海市金湾区新能源产业发展规划（2013年-2020年）》的通知	金湾区人民政府	2013年6月
12	《珠海市分布式光伏发电实施方案》	珠规建质〔2014〕157号	珠海市住房和城乡建设局	2014年12月
13	《关于加快珠海市先进装备制造业发展的若干政策措施》	珠府函〔2014〕316号	珠海市人民政府	2014年12月
14	《珠海市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》	珠府〔2021〕21号	珠海市人民政府	2021年4月
15	《2017年国民经济和社会发展的计划的通知》	珠府〔2017〕20号	珠海市人民政府	2017年2月

序号	规划政策	文号或通知名称	牵头制定部门	印发日期
16	《珠海市实施创新驱动发展战略“十三五”规划》	珠府〔2017〕26号	珠海市人民政府	2017年3月
17	《珠海市先进装备制造业发展“十三五”规划》	(珠府〔2017〕17号)	珠海市人民政府	2017年2月
18	《珠海市建设“中国制造2025”试点示范城市实施方案》		珠海市人民政府	2017年2月
19	珠海高新区全面深化改革2017年工作要点	珠高办字〔2017〕18号	珠海高新区党政办公室	2017年4月
20	珠海市深入推进创新驱动发展打造粤港澳大湾区创新高地实施方案	珠委办字〔2017〕56号	中共珠海市委	2017年8月
21	《珠海市智慧城市行动计划(2016-2020)》	珠海市人民政府常务会议审议通过	珠海市人民政府	2017年12月
22	《珠海市现代产业体系规划(2017-2025年)	珠府〔2018〕6号	珠海市人民政府	2018年2月
23	《珠海经济特区绿色建筑管理办法》	珠府〔2017〕119号	珠海市人民政府	2017年12月

表 5 - 2 间接促进智能电网产业链发展的规划、政策

序号	政策名称	文号或通知名称	牵头制定部门	印发日期
1	《珠海市中小企业数字化转型城市试点工作方案》	珠海市工业和信息化局关于印发珠海市中小企业数字化转型城市试点工作方案的通知	珠海市工业和信息化局	2024年8月
2	《珠海市关于进一步激发民间投资活力的若干措施》	珠府办函〔2024〕76号	珠海市人民政府办公室	2024年6月
3	《珠海市进一步促进民营经济发展壮大的若干措施》	中共珠海市委 珠海市人民政府关于印发《珠海市进一步促进民营经济发展壮大的若干措施》的通知	珠海市发展和改革委员会	2024年9月

序号	政策名称	文号或通知名称	牵头制定部门	印发日期
4	《珠海市促进实体经济高质量发展专项资金管理实施细则》	珠工信〔2024〕344 号	珠海市工业和信息化局	2024 年 9 月
5	珠海市人民政府办公室关于进一步放宽我市人才引进及入户条件的通知	珠府办〔2020〕15 号	珠海市人民政府办公室	2020 年 11 月
6	《珠海市人民政府关于印发珠海市“英才卡”实施办法》	珠府〔2019〕36 号	珠海市人民政府	2019 年 6 月
7	关于印发《关于加快我市高新技术产业发展的若干政策意见》的通知	珠科工贸信〔2013〕721 号	珠海市科技和工业信息化局	2013 年 8 月 11 日
8	关于印发珠海市建设创新型城市行动计划（2014-2016）的通知	珠府办函〔2014〕92 号	珠海市科技和工业信息化局	2014 年 6 月 23 日
9	关于实施创新驱动发展战略建设创新型城市的意见	珠字〔2014〕12 号	珠海市科技和工业信息化局	2014 年 8 月 29 日
10	珠海市产业核心和关键技术攻关方向项目实施暂行办法	珠科工信〔2018〕742 号	珠海市科技和工业信息化局	2018 年 6 月 25 日
11	珠海市企业研究开发费补助资金管理暂行办法	珠科工贸信〔2013〕230 号	珠海市科技和工业信息化局	2013 年 3 月 22 日
12	珠海市创新创业团队和高层次人才创业项目管理办法	珠科工信〔2018〕1239 号	珠海市科技和工业信息化局	2018 年 9 月 26 日
13	珠海市人民政府关于促进科技金融发展的实施意见	珠府〔2014〕72 号	珠海市金融局	2014 年 7 月 2 日
14	珠海市人民政府关于印发珠海市产业发展与创新人才奖励办法的通知	珠府〔2013〕25 号	珠海市人力资源和社会保障局	2013 年 2 月 21 日
15	《珠海市中小微企业“四位一体”融资平台工作方案》	珠科工信〔2016〕47 号	珠海市科技和工业信息化局	2016 年 1 月
16	珠海市科技企业孵化器管理和扶持暂行办法	珠科工信〔2016〕297 号	珠海市科技和工业信息化局、珠海市财政局	2016 年 4 月

序号	政策名称	文号或通知名称	牵头制定部门	印发日期
17	珠海市新型研发机构和科技创新公共平台资金管理暂行办法	珠科工信〔2015〕397号	珠海市科技和工业信息化局、珠海市财政局	2016 年 4 月
18	珠海市引进建设重大研发机构扶持资金管理暂行办法	珠科工信〔2017〕8 号	珠海市科技和工业信息化局、珠海市财政局	2017 年 2 月
19	珠海市推动高新技术企业树标提质的行动方案（2018-2020 年）	珠科工信〔2018〕579 号	珠海市科技和工业信息化局	2018 年 5 月
20	珠海高新区扶持大型科技骨干企业暂行规定	珠高办〔2017〕9 号	珠海高新区党政办公室	2017 年 2 月
21	珠海高新区天使投资扶持办法	珠高〔2017〕22 号	珠海市高新区	2017 年 3 月
22	珠海高新区天使投资资金管理办法	珠高〔2017〕23 号	珠海市高新区	2017 年 3 月
23	珠海高新区创新基金项目和留学人员创业项目配套暂行规定（修订）	珠高〔2017〕31 号	珠海市高新区	2017 年 5 月
24	《珠海高新区加强港澳科技创新合作暂行规定》	珠高〔2018〕25 号	珠海市高新区	2019 年 1 月
25	《珠海高新区推动高新技术企业树标提质扶持办法》	珠高〔2018〕32 号	珠海市高新区	2018 年 11 月
26	珠海市实施工业企业培育“十百千计划”若干政策措施	珠府〔2017〕168 号	珠海市人民政府	2017 年 6 月
27	珠海市降低实体经济企业成本工作方案	珠府〔2017〕60 号	珠海市人民政府	2017 年 8 月
28	珠海市市级重点企业技术中心和市级工程技术研究开发中心暂行管理办法	珠科工信〔2017〕973 号	珠海市科技和工业信息化局	2017 年 9 月
29	珠海高新区扶持创新创业“成长之翼”助贷办法及实施细则	珠高〔2017〕75 号	珠海市高新区管委会	2017 年 9 月
30	珠海市降低制造业企业成本支持实体经济发展若干政策措施	珠府〔2017〕85 号	珠海市人民政府	2017 年 10 月
31	《珠海市配建公共租赁住房 and 人才住房实施办法（试行）》	珠规建保规〔2018〕2 号	珠海市住房和城乡建设局	2018 年 3 月

序号	政策名称	文号或通知名称	牵头制定部门	印发日期
32	关于实施“英才计划”加快集聚创新创业人才的若干措施(试行)	珠字〔2018〕6号	中共珠海市委、珠海市人民政府	2018年4月
33	珠海高新区建设未来科技城·人才友好青年友好行动计划(2022-2024年)》	珠高〔2022〕3号	珠海市高新区	2022年2月
34	《珠海市加快促进创业投资持续健康发展实施方案》	珠府函〔2018〕131号	珠海市人民政府	2018年4月
35	珠海市专利促进专项资金管理办法	珠知函〔2018〕10号	珠海知识产权保护局	2018年3月
36	《珠海高新区智能制造推进及产业发展规划(2021-2025)》	珠高〔2021〕16号	珠海高新技术产业开发区管理委员会	2021年12月
37	《珠海高新区智能制造产业人才目录》		珠海高新技术产业开发区管理委员会	2022年5月

2、珠海智能电网装备产业历史悠久、基础良好，在部分细分市场有一定技术优势

珠海电力装备行业迄今有 25 年的历史，起初主要以电力开关和高压开关柜为主，从 2000 年以后大量民营企业开始从事电网自动控制装置的研发，取得了快速发展。今天珠海智能电网装备产业涵盖了新能源（高景太阳能、爱旭太阳能、水发兴业能源）、大容量储能电池、动力电池（海博思创、埃克森储能、泰坦科技、格力钛能源、鹏辉电池、冠宇电池）、综合自动化（优特电力、长园共创、华伟）、配网自动化（许继电气、博威电气、博威智能电网）、智能用电与智能家居（格力电器、派诺科技、太川云社区、东信和平）等板块，并且在

一些细分领域涌现出了“单打冠军”：根据《珠海市高端制造业发展规划（2013-2020）》，在“发电厂变电站综合自动化”板块的防误操作细分领域中优特公司是国内微机防误闭锁系统的首创者，2022 年被认定为国家级制造业单项冠军示范企业；在“智能用电与智能家居”板块，专注于智能卡的东信和平 2023 年被认定为第八批国家级制造业单项冠军企业（产品）；在厂站监控细分领域，万力达在国内厂矿继电保护市场占有率排名第一等；在“配网自动化”板块的自动检测控制技术细分领域许继电气在国内遥遥领先，市场占有率 80%以上。此外，根据相关行业报告，在“新能源与微网板块”的电池细分领域，海博思创拥有全球前五、全国第一的电化学储能系统装机量，冠宇电池在中国消费类聚合物电池市场占有率第二；鹏辉能源 2022 年储能电池出货量全国第 2 位；在“新能源与微网板块”的光伏建筑一体化（BIPV）行业细分领域，中国水发兴业能源集团有限公司参与多项国标制订，有着领先的技术优势。

3、珠海高新区智能配电网装备产业集群系国家科技部“创新型产业集群试点”，珠海在智能配电网装备领域形成了产业集群优势

国家“十四五”规划纲要提出，要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。这无疑是为电网行业的智能化发展再次注入了一剂强心剂。广东省能源发展“十四五”规划》提出“积极培育氢能、先进储能、智能电网等新兴产业，增强产业链自主可控能力，构建沿海新能源产业带和省内差异

布局的能源产业集聚区”。这些都预示着珠海智能电网装备产业未来大有可为。

智能电网装备产业在《珠海市国民经济和社会发展第十四个五年规划》中被明确为战略性新兴产业予以重点推进，系高新区“3+3+1”产业体系中的特色产业。目前全市共有相关企业逾两百家，形成了特色鲜明，基础良好，产业链较为完善的电力产业集群，特别是以许继电气、康晋电气、长园电力、博威电气、可利电气等企业为核心，已经形成了较完整的智能配电网装备制造产业链，覆盖了智能配电网产业链上下游 95% 的环节领域。2017 年 12 月珠海智能配电网产业集群被确定为国家级创新型产业集群（试点），系全国顶尖的 108 个产业集群之一。珠海智能配电网产业集群的初具规模为下一步集群内部企业联合开发新产品，开拓新市场，建立生产供应链，形成既竞争又有合作的合作竞争机制提供了便利条件。

4、珠海正创建绿色低碳发展示范城市，使得珠海新能源产业集群企业具备更多示范工程参与优势

近年来，党中央、国务院、广东省密集出台系列相关文件，明确鼓励开展碳达峰试点建设探索，为全国提供可操作、可复制、可推广的经验做法，助力 2030 年实现碳达峰目标。践行双碳、绿色发展已成为各大城市争先进位、实现高质量发展的工作重点。2023 年能源电子产业发展大会暨广东新型储能产业发展高峰论坛在珠海国际会展中心隆重开幕。开幕式上，东道主珠海宣布建设首批 16 个零碳示范应用场

景，积极响应国家“双碳”战略及相关文件精神，剑指打造全国领先的“零碳示范城市”，引起了社会各界的广泛关注。

党的二十大报告明确提出，要深入推进能源革命，加快规划建设新型能源体系，打造新能源、绿色环保等一批新的增长引擎，积极稳妥推进碳达峰碳中和。2023 年珠海市委、市政府作出部署，要求加快推动珠海全域光伏建设，进一步完善光伏产业链条，推动珠海快速成为绿色低碳发展示范城市。

按照珠海市委、市政府的部署，龙头国企华发集团闻令而动，携手全球新能源领先企业，率先打造首批 16 个零碳示范应用场景，涵盖 5 个零碳公共建筑、1 个零碳居住建筑、5 个零碳工业建筑、4 个零碳园区、1 个零碳区域。为做好首批 16 个示范项目，珠海华发集团携手爱旭股份、海博思创、高景太阳能等行业头部企业，结合各自实践、发挥各自优势，组成了最强团队，叠加释放出强大的“乘数效应”。华发、爱旭、海博思创、高景联合研发团队立足珠海的实际，站在行业的技术前沿，多次研讨碰撞锤炼，形成 16 个项目的本土化系统攻关方案，主要包括 4 个方面：

深度应用新能源技术，实现绿电替代。充分利用项目自身条件，采用转化率最高、稳定性最强的光伏、储能等产品和技术，最大化挖掘太阳能、风能、海洋能等潜力，并探索整合周边可利用的新能源资源，形成“源网荷储”一体化微电网，构建复合型的新能源供应体系，最大限度降低项目碳排放。

综合应用建筑节能技术，最大化降低能耗。充分发挥华发集团 44 载建筑节能降耗经验积累和众多的专利技术沉淀，从节能设计、建筑用材、机电选型、智能控制等全方位着手，降低建筑与外界的热交换，提高自然光风使用率，提升机电设备系统综合效率，从而达到能耗最低的目标。

构建智慧能源管理系统，提升能源利用效率。自主研发打造智慧能源管理系统、碳排放管理系统，对建筑内水、电、气能源消耗进行监测和智慧化分析，实时高效管控能源使用，实现能源利用效率最大化。

通过负碳技术、碳交易等路径补齐碳指标缺口。采用二氧化碳捕捉封存形成“负碳”抵消碳排放，通过电力交易平台提高新能源绿电供给，并利用周边绿地系统碳汇等，补齐碳中和指标缺口。

截止本报告发布之日（2025 年 9 月），珠海正全力构建多层次零碳发展体系，从海岛乡村到城市核心区均取得显著进展。桂山村通过建筑节能改造、风电全覆盖和智能水资源管理，成为广东省首个获认证的“零碳海岛乡村”，建筑节能率提升超 15%。担杆岛则建成了大湾区首个“零碳岛”智能微电网，以光伏发电为核心，结合储能与微风发电，彻底结束了海岛依赖柴油发电的历史。在建筑领域，珠海零碳建筑认证面积以 9.07 万平方米位列全省第一，并出台了广东省首个强制规定新建建筑光伏比例的政策，推动光伏与建筑深度融合。这些实践融合了技术创新与系统化治理，为沿海城市提供了可复制的“珠

海方案”。

5、珠海市人民政府与南方电网战略合作持续赋能产业集群发展

早在 2013 年，珠海市人民政府就与南方电网签署了《“十二五”电网建设战略合作协议》，明确将珠海打造成国家级新能源示范城市和清洁能源基地，并逐步推动横琴新区电力先进技术示范区、万山区海岛微网、桂山海上风电场、东澳智能微网等重大示范工程建设。双方合作十年来，“珠海桂山海上风电场示范项目”、“唐家湾多端交直流混合柔性配网互联工程”、“横琴配电网双链网格化闭环运行”等特色示范工程相继投运，本地智能电网企业如水发兴业能源、康晋电气、南方海上风电联合开发有限公司等已经较好地参与进去，提升了创新水平，拓展了市场空间。珠海市人民政府与南方电网的战略合作作为产业集群企业提供的创新机遇和先行先试优势不仅依然存在，且正通过多项具体举措持续深化和扩展。

在前期合作基础上，双方于 2025 年 4 月签署的《建设一流电网全面合作框架协议》标志着合作进入新阶段，广东电网公司加大对珠海投资力度，旨在构建安全、可靠、绿色、高效、智能的世界一流现代化电网，为重点产业项目提供坚实供电服务保障并推动新技术广泛应用。在横琴粤澳深度合作区，合作成效尤为显著：全国首个基于混频调制技术的多端柔性交流配电互联工程已于 2025 年 7 月正式投产，该工程通过紧凑化经济型多端口柔性互联装备将区域供电能力提升 30%，占地面积缩减 30%，有效破解高负荷密集区配网难题，并为新型

电力系统建设树立技术标杆；同时，横琴数字零碳岛共享实验室作为粤澳科研合作平台，已吸引 26 个港澳团队入驻孵化成果，推动实现“横琴研发、湾区制造、澳门出品、全球应用”的创新格局。珠海高新城区市级智能微电网试点建设是另一核心深化领域，双方将共同探索绿色算力数据中心构建，助力珠海打造跨境算力及数据服务枢纽，并整合分布式及集中式光伏资源优先保障产业园区绿色电力供应，形成“大电网保民生、微电网保产业”的协同体系。此外，政企联动效能持续强化，2025 年 7 月通过跨部门协作成功消除涉电高危施工风险，确保对澳供电安全可靠，彰显合作在维护公共安全方面的实际效能。这些举措不仅巩固了珠海在智能电网、新能源、人工智能等产业的集群优势，还通过技术攻关、规则衔接（如横琴合作区首创“见面即办成”供电模式）和区域融合（如对澳输电能力提升至 170 万千瓦）为企业提供了更广阔的创新试验场和应用场景，驱动区域经济高质量发展，这些都将赋能产业集群未来发展。

6、珠海海上风电资源优势继续巩固，示范工程不断涌现

作为千岛之市的珠海，具有丰富的海上风电资源，新能源利用有着得天独厚的天然优势，这为珠海新能源与微网板块企业提供了广阔舞台。2024 至 2025 年，珠海在海上风电利用方面取得了显著的新进展，启动了一批重大工程项目，进一步巩固了其作为粤港澳大湾区清洁能源重要供应基地的地位。

2024 年是珠海海上风电项目密集启动的一年。2 月，珠海市在第

一季度重大项目集中签约活动中，隆重推出了高栏一和高栏二两个海上风电项目，每个项目规划装机容量均为 50 万千瓦(合计 100 万千瓦)。其中，高栏一项目位于高栏岛、荷包岛以南海域，场址面积约 74 平方公里，中心离岸距离约 47 公里，水深 31-36 米，预计年发电量可达 14 亿千瓦时，每年可节约标煤约 42.49 万吨，减排二氧化碳约 113.03 万吨。

进入 6 月，这两个项目取得了关键性的核准进展。珠海市发展和改革局正式核准了高栏一海上风电项目，并对高栏二项目进行了核准前公示。这两个项目均计划安装单机容量 14MW 的大型风力发电机组（各 36 台，共 72 台），并配套建设 500kV 海上升压站和陆上集控中心。尤为引人注目的是，项目均规划了配套储能设施（各 50MW/50MWh），以增强电网的稳定性和消纳能力，体现了“风电+储能”一体化发展的新趋势。

2025 年，珠海海上风电项目进入实质性建设阶段。9 月初，广东能源珠海高栏二海上风电项目发布核准前公示，披露了更多细节：项目总投资约 68 亿元，建设年限为 24 个月，不仅采用先进的 14MW 风机，更明确了通过 1 回 500kV 海底电缆接入电网的送出方案，以及配套的 50MW/50MWh 储能设施。



图 5 - 5 珠海高栏二海上风电项目作业现场

与此同时，珠海的海上风电产业并不仅仅局限于本地项目的开发。2025 年 1 月，由海油工程承建的中企主导开发的最大海外风电项目——英奇角（InchCape）欧洲海上风电项目，在其珠海深水装备制造基地正式开工建设。该项目负责建造 18 套导管架、24 套单桩过渡段和配套钢桩，产品总重超过 6 万吨，这标志着珠海高端装备制造能力迈上新台阶，并积极融入全球海上风电产业链。

此外，珠海也在持续探索海上风电的前沿技术与多元融合。例如，南方电网在珠海桂山海上风电场完成了海上“风电+储能”并网研究实验室建设，致力于完善海上风电机组及风电场的并网标准，并积极探索国产主控系统研发、海上风电制氢等前沿技术。



图 5 - 6 珠海高栏二海上风电项目

珠海金湾海上风电项目在 2024 至 2025 年间也取得了显著的新进展，其最突出的亮点是成功实践了“风渔融合”这一创新模式。2024 年 7 月，粤港澳大湾区首个“风渔融合”项目——珠海金湾海洋牧场项目（一期）可行性研究报告评审会议顺利召开，标志着该项目向开工建设迈出了坚实一步。到了 2025 年 1 月，该项目迎来了首网出鱼的喜讯，产出海鲈鱼超 1 万斤，这证实了“风渔融合”模式在渔业养殖方面的显著成效。该项目依托珠海金湾海上风电场场址，规划海域面积达 253 公顷，一期用海面积约 45 公顷，建设了包括一座 15000 立方米水体的中心平台网箱、一座 10000 立方米水体的 HDPE 重力式网箱和一座 5000 立方米水体的钢制可升降式重力式网箱，总养殖水体不少

于 30000 立方米，实现了风能和渔业资源的最大化综合利用。2025 年 6 月，项目的多功能固定式桁架网箱平台正式开工建设，这标志着项目进入主体工程实质性建设阶段，该平台按照“百年一遇”海况标准设计，集成自动投喂、能源管理、水质监测等智能化系统，将进一步优化养殖效率并完善养殖体系。珠海金湾“风渔融合”项目通过立体开发模式，将海上风电与海洋牧场有机结合，不仅提升了海域综合利用效率和经济价值，为粤港澳大湾区现代化渔业发展和深远海海洋资源开发提供了新思路和实践范例，也成为了广东省推动海洋强省建设、打造“海上新广东”的重要举措

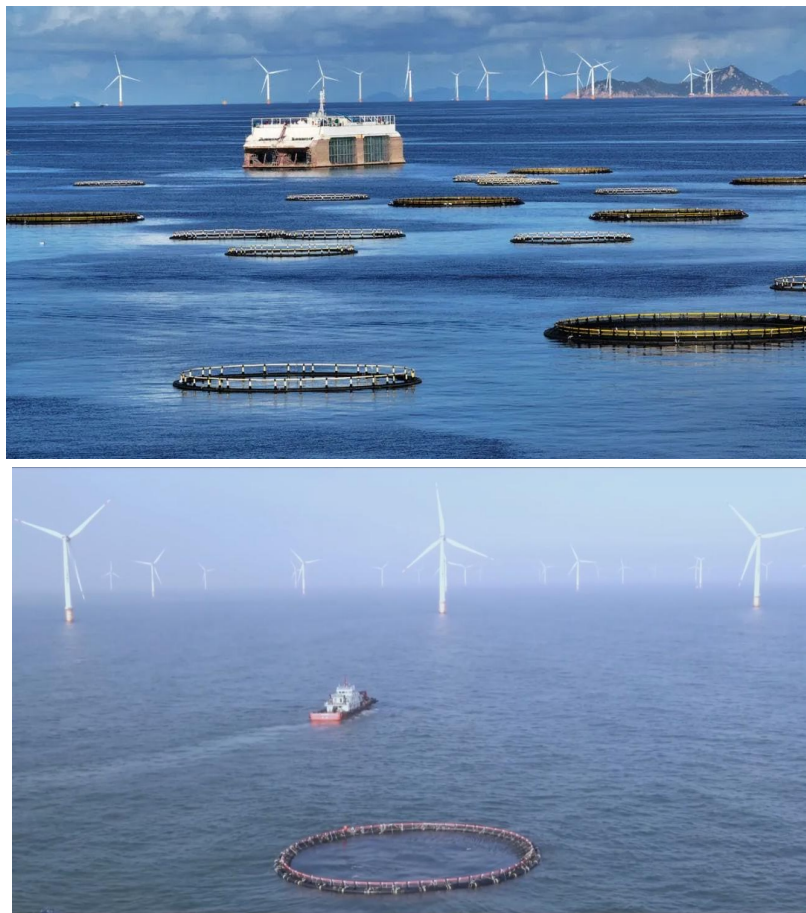


图 5 - 7 珠海金湾“风渔融合”项目

7、国家发展战略和重要的城市定位正强劲助推珠海产业升级提速，而“一带一路”政策与独特地缘优势则为珠海智能电网装备出海开辟了广阔通道

国家发展战略和重要的城市定位正强劲助推珠海产业升级提速，而“一带一路”政策与独特地缘优势则为珠海智能电网装备出海开辟了广阔通道。2023 年 12 月召开的中国共产党珠海市第九届委员会第六次全体会议暨市委经济工作会议围绕落实省委“1310”具体部署，细化形成“1313”思路举措，锚定“走在前列”总目标，激活改革、开放、创新“三大动力”，在十三个重点领域真抓实干、干出成效。2023 年 12 月，省政府最新出炉的《珠江口西岸都市圈发展规划》，要求珠海发挥核心作用，增强珠西都市圈的经济实力和辐射能力，加快建设成为全省高质量发展又一重要引擎和珠江口西岸核心城市，支撑广东打造新发展格局战略支点。2024 年 3 月广东省委常委会来到珠海调研并召开会议，围绕落实省委“1310”具体部署，专题研究新征程珠海工作，推动珠海现代化建设。会议提出，珠海要奋力打造粤港澳大湾区重要增长极、珠江口西岸核心城市，努力建设成为中国式现代化的城市样板。要切实担负起服务港澳、促进澳门经济适度多元发展的责任，立足港澳所需、珠海所能推动港珠澳协同发展，联动港澳做大做强“澳珠”极点。

粤港澳大湾区打造能源高质量发展典范为珠海装备制造业带来发展契机。中共中央、国务院印发的《粤港澳大湾区发展规划纲要》提

出，“中长期粤港澳大湾区要大力发展绿色低碳能源，优化粤港澳大湾区能源结构和布局，建设清洁、低碳、安全、高效的能源供给体系，打造能源高质量发展的典范，这为粤港澳大湾区能源高质量发展战略和绿色智慧节能低碳的能源生产消费方式指明了大的方向。同时广东省政府也相继印发《广东省推进粤港澳大湾区建设三年行动计划（2018-2020 年）》、《粤港澳大湾区能源协同发展规划》高度重视把能源高质量发展作为新发展格局下支撑大湾区经济社会高质量发展的重要基础和动力，在能源系统层面围绕推动能源生产和消费革命，引领全国绿色低碳发展模式，推动能源科技和产业模式推陈出新，建立清洁能源高质量发展示范区。随着粤港澳大湾区建设的推进，粤港澳大湾区已成为国家电力消费负荷中心，因此粤港澳大湾区将在能源电力绿色转型发展中发挥新的示范作用，这将给粤港澳大湾区电力产业升级注入强劲动力，形成高端电力装备的重要生产基地。在此背景下作为地处粤港澳大湾区的核心城市之一珠海的珠海市智能电网装备产业将面临巨大的发展潜力和优势。2024 年 11 月 8 日，2024 粤港澳大湾区全球招商大会在广州举行，以“投资大湾区，共创美好未来”为主题，深入拓展与纽约湾区、东京湾区、旧金山湾区，以及东盟、欧洲、非洲、中东、南太平洋岛国等共建“一带一路”国家和地区的经贸交流合作。大会吸引了 430 多位外宾参会，涉及人工智能、低空经济、新型储能、生物医药、高端装备、清洁技术等产业。

《关于支持珠海建设新时代中国特色社会主义现代化国际化经济

特区的意见》明确支持珠海深入实施创新驱动发展战略，深化科技创新体制改革，汇聚全球高端人才，建立以企业为主体、市场为导向、产学研深度融合的技术创新体系，培育具有核心竞争力的产业集群，推动经济发展从要素驱动转向人才驱动、创新驱动。当前珠海正按照现代化国际化、未来型生态型智慧型的要求，全力构筑特大城市框架基础。这对于智能电网装备产业集群而言，是重大的政策红利，可以预计“十四五”期间重大项目、高端人才、国际资本将加快流入珠海，助推产业发展。

此外，广东在内的沿海地区和港澳台地区被赋予成为“一带一路”特别是 21 世纪海上丝绸之路建设的排头兵和主力军的重任，随着“一带一路”各项重点工作的推进，毗邻澳门的珠海智能电网装备制造业将获得更广阔的海外市场空间。近年来珠海市商务局、高新区管委会等机构多次组织智能电网装备企业赴澳门、东南亚参展，或采用线上线下相结合的方式对重点企业进行推介。2023 年 5 月，“2023 年珠海企业印尼和马来西亚投资推介会”在珠海举行，此次推介会邀请了印尼驻广州总领事馆、普华永道代表等嘉宾进行推介和分享，内容包括印尼营商环境与最新投资政策介绍、印尼签证政策讲解、马来西亚营商环境与税收政策解读等，帮助珠海企业抢抓发展机遇，拓展海外市场。2023 年 9 月珠海高新企业南美市场交流会（第一期）智利专场活动通过线上线下相结合的方式举行。此次活动由珠海高新区管委会主办，珠海高新区科技产业局、珠海高新区商务局、珠海高新区投资促

进中心承办，智利费尔南德马耶商贸总公司、珠海市对外经济合作企业协会、智利广东等商会协办，吸引了包括泰坦科技、派诺科技、科创储能、瓦特电力、水发兴业能源等智能电网企业踊跃参加。在 2023 年召开的第 134 届中国进出口商品交易会（广交会）上，珠海展位及首次参展企业数量均创历史新高，包括瓦特电力、星汉智能在内的智能电网企业参加了本次广交会。越来越多的智能电网把目光投向了海外，其中“一带一路”共建国家成为它们争相拓展的市场。

这一优势带动了智能电网代表性企业过去几年在海外市场板块的出色表现：继水发兴业太阳能投资建设的汤加王国 2MW 智能微网项目、乌兹别克斯坦共和国撒马尔罕省的 100MW 并网光伏电站项目后 2021 年水发兴业能源海外公司在斯里兰卡拿到 30MW 光伏和 300MW 风电项目，在“一带一路”国家再添新项目；长园电力的电力 330kV 接头产品 2018 年在俄罗斯圣彼得堡 330kV 南部变电站至普尔科沃地区线路陆缆工程项目应用成功，这是该产品首次在欧洲应用；优特科技为位于文莱大摩拉岛恒逸文莱石化项目提供了完善的电力安全产品；星汉智能卡的非洲工厂进入投入运行；珠高检测的电力检测技术也获得了俄罗斯国家电网的肯定；2025 年 9 月，三一硅能（三一新能源投资有限公司在横琴注册）赞比亚希富玛微电网项目投运，项目集成 9MWp 光伏系统、15MWh 储能电池系统及柴发备用电源，采用行业领先的大容量储能构网与能量管理技术。未来，依托粤港澳大湾区的区位优势 and 珠海对进出口企业的政策优势，珠海智能电网装备企业走出

去将“越走越稳、越走越远”。航粤智能电气股份有限公司 2024 年以来积极开拓海外市场，重点业绩包括：与印尼绿冷公司签订战略合作协议，就园区招商、机电工程、配电设备、清洁能源等项目开发、技术合作和投融资开展全方位合作；加速东南亚本地化布局，完成泰国、印尼办事处组建，泰国工厂开工建设中，印尼工厂及马来西亚海外总部也在筹建中；并借助珠海市商务局组织的经贸代表团出访越南、泰国、印度尼西亚等国家，参与经贸交流合作会，深化与东南亚市场的务实合作；同时积极拓展欧洲市场，与欧洲中国总商会签署合作协议，授权其协助在欧洲的业务拓展，并计划在欧洲中国总商会挂牌运营欧洲运营中心；公司董事长杨建丰在分享出海经验时强调了从“模式复制”向“生态共生”进阶转变的战略思路，以深入市场深耕、持续推动技术创新与品质提升、强化生态合作作为重点。

8、珠海市新能源智能电网联盟的资源整合优势，有利于求同存异、协同发展

珠海市新能源智能电网联盟协会成立于 2010 年，2025 年获评 5A 级社会团体。联盟成立 15 年来，起到了很好的桥梁纽带作用，促进了产学研合作，促进了行业内外交流。2024 年 1 月以来开展的代表性活动包括以下内容：

（一）举办多场高质量技术交流活动与论坛

2024 年 3 月 22 日，联盟举办联盟举办新建住宅小区充电设施配建要求及新型电力负荷管理系统技术交流会，珠海市及在珠海市开展电

力工程设计、施工、设备生产等一百余家有关单位共计 132 人参会。

2024 年 4 月 25 日，联盟参与了在汤臣倍健股份有限公司举行的珠海市 2024 年电能质量技术交流活动。此次活动汇聚了 6 名电力行业专家、60 名珠海市大工业企业代表和众多行业协会代表共百余人。与会专家分享了电力系统中的电能质量问题及典型治理技术，企业代表则带来了电压暂降治理的案例分享，为与会人员提供了丰富的实践经验和参考。

2024 年 6 月 28 日，联盟组织开展配网电缆附件安装操作技能培训，共有 22 家单位 147 名技术人员报名参加。本次培训采用理论加实操的教学方式，注重概念与实际相结合，邀请了业内权威专家为授课老师，从电缆构造、电缆附件安装的基本原理、电缆附件安装工艺的流程和技术要求等方面进行了系统讲解。在实操教学中，详细讲解了各部件安装工艺和注意事项，对附件安装过程中容易出错的步骤和关键点进行了细致的演示，并分享了多年来总结的附件安装技巧和实战经验。授课老师一边讲解、学员一边动手操作，并及时纠正错误，加深学员对操作步骤理解的同时也促使学员主动思考与改正，解决电缆附件安装中的实际问题。参加学习的人员都纷纷表示，通过对电力电缆附件安装操作的学习，不仅开阔了“眼界”，增长了知识，还提高了实战能力，对今后工作起到了很好的指导作用。

2024 年 8 月 23 日，联盟开展了配网自动化技术培训班。此次培训邀请了业内资深工程师担任授课讲师，凭借丰富的实践经验和深厚的

理论知识，为学员们带来了一场知识盛宴。课程内容涵盖了配电自动化的基本原理、系统架构、终端功能、运行维护等多个方面。采用理论讲解、现场示范操作及互动交流等丰富多样的教学方式，让学员们进一步掌握对配电自动化终端设备的实操技能。



图 5 - 8 配网自动化技术培训班

2024 年 9 月 19 日，协会参与了 2024 年“电力之光”中国电力科普日、“珠海科协有约”“电网开放日”主题科普宣传暨会员联络活动（第三期）。活动组织参观南方电网广东珠海横琴供电局现代供电服务体验中心，该中心集传统供电营业厅与智慧用能互动为一体，旨在提升公众对电力科学的理解，倡导绿色能源和安全用电理念。

2024 年 10 月 17 日，协会参与在高新区举办了以“解企业保电难题 助产业加速发展”为主题的电能质量技术交流活动。南方海上风电先进电源实验室、广东电网能源投资有限公司和唐家湾供电所的专家

为参会企业分析了电力系统中的电能质量问题，分享了典型治理措施，并通过电压暂降治理案例和供配电设施日常运维等方面的讲解，让复杂的电能质量知识变得通俗易懂。

2025 年 7 月 5 日，珠海供电局主办、珠海市电机工程学会、珠海市电力行业协会与珠海市新能源智能电网产业联盟协会联合举办第 3 期数字能源控制系统科技论坛，来自珠海供电局、珠海市电力行业企业和澳门电力公司的负责人、技术专家等共计 50 余人到场参加。



图 5 - 9 参与协办数字能源控制系统科技论坛

2024 年 10 月 22 日，协会支持举办了“青春建功高质量发展”珠港澳青年人才研习交流营在横琴数字零碳岛共享实验室举办。珠港澳 40 余名青年人才代表齐聚一堂，共同交流探讨能源领域数字化绿色化协同转型发展。该实验室是全国首个粤港澳能源电力科研共享实验室，目前已有 26 家粤港澳能源企业、高校、协会利用共享实验室这一科研平台

（二）协办、组织会员单位参与大型会展活动

2024 年 6 月 26 日、2025 年 6 月 26-28 日，协会连续两年积极组织会员参加亚洲电力展。在广州中国进出口商品交易会展馆举行的”绿色低碳.储亮未来，数字赋能世界”为主题的 2025 亚洲电力展储能展&亚洲线缆展上，联盟珠海万力达电气技术股份有限公司、珠海博威电气股份有限公司、珠海优特电力科技股份有限公司、东莞市民兴电缆有限公司等会员单位纷纷亮相展会，在展台上展示了各自的核心技术和特色产品。他们的展示吸引了众多观众的驻足参观和交流，充分展示了会员单位的实力和风采。同时，协会还组织了 12 家会员单位共 128 人参观展览。会员们在参观过程中，认真了解行业最新动态和发展趋势，与参展企业进行了深入的沟通和探讨。大家纷纷表示，通过参加本次展会，拓宽了视野，增长了见识，为企业的未来发展提供了宝贵的思路 and 方向。



图 5 - 10 协会组织会员单位参加 2025 亚洲电力展

（三）发挥政府智库作用

协会继续发挥政府智库作用，对智能电网产业的发展情况进行全面的调研分析，并形成报告供政府有关决策部门参考。通过整合“政产学研介”资源，使政府对行业发展情况有了更全面和深入的了解，有助于政府制定有针对性的扶持政策。

（四）技能竞赛与 QC 小组活动

协会继续组织“行行出状元”技能大赛、电力行业 QC 小组活动等，促进产业集群管理和技术水平的提高。这些活动为行业人才培养和技术创新提供了重要平台。**2024 年 11 月 22 日**，2024 金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能挑战赛）可再生能源赛项国际总决赛在联盟会员单位珠海城市职业技术学院开幕。38 支队伍、114 名参赛选手、65 位专业指导老师齐聚珠海，共同角逐国际大赛桂冠。该活动得到了珠海电视台等媒体相关报道，引起了一定的社会反响。



图 5 - 11 金砖国家职业技能大赛可再生能源赛项总决赛开幕式

9、珠海国际会展品牌优势，有利于珠海智能电网装备企业走出去

2024 年 4 月，2024 珠海国际海洋智能科技展览会(简称 2024 珠海海洋展)在珠海国际航展中心盛大举办。2024 珠海海洋展以“展会+论坛”的形式搭建开放合作、共赢共享的国际海洋交流平台，致力成为兼具上下游产业链、智能科技应用、产学研联动的海洋主题特色综合性展会。展会同期将举办多场专业论坛，主题包含水下无人系统、**海洋新能源**、海洋智能装备、海上应急救援、蓝色经济等行业热门话题。展会同期特开设 2024 粤港澳大湾区海洋新能源展示专区及专题论坛，为参展参会者传递最新行业资讯，创造深入沟通场景与业务机会。



图 5 - 12 珠海国际海洋智能科技展览会开幕式

2024 年 12 月 5-7 日 2024 珠海国际工业博览会 (珠海工博会)在珠海国际会展中心举行。本次工博会汇集了近 200 家国内外一线品牌，展示了智能制造全产业链的先进产品和技术解决方案，涵盖数控机床

与金属加工、自动化及机器人、智慧物流及智能包装设备、激光及焊接切割、精密注塑、精密加工以及新能源、环保设备等领域。

珠海智能电网装备企业可充分利用珠海作为粤港澳大湾区重要会展城市的平台优势，通过积极参与在本土举办的如“岭南电力论坛”数字能源控制系统科技论坛、中国智能电网学术研讨会等行业高端会议展示创新技术、与国内外专家及潜在客户建立联系，同时借力珠海毗邻港澳的区位优势探索“一会展两地”等模式扩大国际影响力；此外，企业应主动出击，抱团参加像迪拜中东电力展这类国际知名专业展会，并借鉴航粤智能电气等成功企业的“生态共生”出海战略，通过在目标市场（如东南亚）设立办事处、建设本地化工厂等方式深入市场，利用珠海市对“4+3”产业相关会展活动的政策扶持降低出海成本，最终实现从“产品出海”到“技术、标准及品牌出海”的转型升级。

10、珠海具备全球高端人才的城市吸引力，人才政策优势逐步彰显

珠海凭借毗邻澳门的区位优势和大湾区制度创新高地地位，特别是横琴粤澳深度合作区的建设，为城市发展注入新动能。随着“产业第一”战略深化实施，珠海的经济活力与人口吸引力不断提升，宜居宜业的环境为科技创新提供了坚实基础：过去五年，珠海已成为全国人口增长最快的城市之一。通过持续优化“珠海英才计划”，2024 年累计选拔高层次人才突破千名，产业青年优秀人才超 2000 名，引进各

类人才再创新高，人才总量稳步增长（2025 年数据）。在超大城市人口增长放缓的背景下，珠海仍保持稳定吸引力，位列全国人才吸引力城市前 30（珠三角第 5），并在“95 后人才吸引力榜单”中排名全国第 12，彰显其对全球高端人才的集聚能力。

人才汇聚得益于珠海不断升级的政策体系：全国首部地方性法规《珠海经济特区人才开发促进条例》及配套办法持续完善。2018 年珠海市政府重磅发布《关于实施“珠海英才计划”加快集聚新时代创新创业人才的若干措施（试行）》，由 16 条举措组成的珠海人才新政被誉为“珠三角地区最优人才政策”。2020 年，珠海市又补充出台了《珠海市“英才卡”实施办法》，为持卡人员提供 25 项服务或待遇以及《关于进一步放宽珠海市人才引进及入户条件的通知》。2021 年珠海围绕“1+5+3”产业出台《加快产业创新人才集聚十条措施》（以下简称“人才十条”），从以人才为主视角的工作思路转向以产业为主视角的工作思路。为确保政策落地，珠海市政府各部门针对性地出台了如《珠海市工业和信息化局 2022 年产业人才服务工作方案》等文件。2024 年 3 月施行的《珠海经济特区国家高新技术产业开发区条例》进一步明确放宽人才评价限制，对符合条件者破格评审职称，并强化财政保障。同年，珠海高新区修订人才措施，通过“免申即享”模式发放扶持资金近 2 亿元，显著提升政策落地效率。

除此之外，珠海市通过搭建常态化人才招聘洽谈平台，促进产业、高校、政府等各方面人才信息互通共享：2024 年，珠海通过“博聚香

山”等品牌活动深化人才引进，举办多场博士博士后洽谈会，吸引全球高端人才与本地重点企业对接。

集群管理方珠海高新区紧扣青年人才的发展需求，出台了《珠海高新区建设未来科技城·人才友好青年友好行动计划(2022—2024 年)》《珠海高新区引进培育企业人才若干措施（试行）》等人才政策，同步配套推出实施方案或细则超 60 个，让青年人才在珠海高新区实现“来无忧、居无忧、业无忧、学无忧、乐无忧、留无忧”。修订发布《珠海高新区引进培育企业人才若干措施（试行）（2023 年修订版）》，全面落实“珠海英才计划”“加快产业创新人才集聚十条措施”政策，加大人才分类培育力度。2023 年全年“珠海高新人才一网通”“免申即享”项目全年兑现各类人才扶持资金近 1.72 亿元，创新人才加速集聚。“1 元创业空间”累计引进培育特色创业项目 116 个。

珠海高新区除了常态化举办“金银湾未来科技沙龙”汇聚人才，打造“校友联盟”发挥“智荟高新”优势，推出“对联盟成员引进的高层次人才项目落地给予最高 100 万元奖励”的重磅举措引才聚才外，还以实实在在的举措，搭建逐梦舞台，集聚广袤人才，给予人才最高礼遇，努力让各类人才在珠海高新区既有用武之地又无后顾之忧。为进一步简化人才安居补贴申报流程，珠海高新区在全市率先推出首个人才奖补“免申即享”项目——高新区新引进青年人才租房补贴，实现申报“零材料”、资金“秒到账”。

高新区政策成效显著：2024 年累计筹集人才保障性住房超 1 万套，

发放租房补贴约 884 万元，覆盖青年人才 2100 余名；新增市级以上创新创业团队 7 个，引进归国人才 64 名；半导体与集成电路产业连续 5 年实现 20% 以上增长，生物医药产业持续高速增长。此外，珠海企业及人才在 2024 年获得多项荣誉：英搏尔电气董事长姜桂宾获“菏泽市重大科技贡献奖”，派诺科技荣获“中国电力科学技术进步奖一等奖”，优特科技、远光软件等 8 家企业入选 2024 年度珠海软件行业领军企业（年营收均超 10 亿元），充分体现珠海产业与人才协同发展的卓越成效。

（二）珠海智能电网装备产业链劣势分析

1、集群规模劣势得到扭转，但冷热不均、很多板块依然缺乏领军企业

继 2022 年高景太阳能 50GW 大尺寸单晶硅片项目、富山爱旭太阳能 26GW 新型高效太阳能电池项目、落地投产后，珠海继续在新能源与微网板块持续发力，引进、开工了一批海博思创、埃克森能源、纬景储能、格力鸿钧异质结等一批“产业立柱”项目。2024 年珠海智能电网装备产业集群总体营收规模达到 696.33 亿（在全国同类处于中等偏下位置，见表 3 - 6 所示），与国内同类型其他产业集群相比没有优势，但是差距持续缩小，劣势得到根本性扭转，随着高景太阳能三期、纬景储能 1.5GW 锌铁液流电池“超 G 工厂”、海博思创、埃克森能源、海四达能源等重大项目陆续达产，珠海智能电网装备产业集群在新能源与微网板块产能将进一步扩大，未来规模优势可期。

然而，这种规模增加继续呈现出“冷热不均”态势。2024 年 2 家过百亿营业收入的企业（高景太阳能、冠宇电池）均在新能源与微网板块，2024 年新能源与微网板块占产业集群比重达到了 56%。其他板块体量变动不大，在配网自动化等领域呈现出领军企业缺乏的劣势。行业影响力大、辐射区域广的龙头企业、上市公司依然较少，缺乏类似南瑞集团、四方继保、宏力达、迦南智能、思源电气、华明装备、大烨智能、百利电气、中国西电、长高集团等国内知名智能电网装备上市企业。以南京南瑞为例，围绕“南瑞系”壮大的江宁智能电网产业，占南京全市六成，足见一个龙头企业带动了一个产业集群。因此珠海从事智能配电网的企业数量、质量都需要全面提升，存量企业也需要厚植实力，积极扩大市场份额。不过，这种劣势随着“产业第一”政策不断推进未来五年将得到缓解甚至扭转，持续“补链强链”后的珠海智能电网装备产业集群有望在十五五期间完成对部分竞争对手的超越。

2、智能电网高端科研平台缺乏，公共服务平台建设有待加快

高端科研平台已成为产业发展的“推进器”和“新引擎”。南京智能电网产业园实力全国第一，很重要的原因就是科研实力雄厚，比如电力自动化研究院对南京江宁区智能电网产业集群起到了很大的引领带动作用。南京市江宁区鲜明提出，紧扣“制造业高端化、智能化、绿色化发展”要求，实施强链补链延链专项行动，以科技创新引领产业链供应链升级，加快构建现代化产业体系。做大做强智能电网、新

一代信息技术、新能源汽车等 5 个优势产业集群。逐渐成为国内一流的智能电网产业关键技术研发基地、智能装备制造基地和创新应用示范基地。国家大学科技园（江宁）及双创基地、国家智能电网产品质量检验检测中心（江苏）等一批大型公共服务平台，为示范基地提升国际竞争优势提供了重要支撑。示范基地企业与南京师范大学合作共建南瑞电气与自动化学院，成为我国首例电工装备企业与高校共建学院；与南京工程大学签订战略合作框架协议，围绕主动配电网、电力电子、储能、电力信息通信等前沿领域开展联合研发；与东南大学的长期合作中，共同探讨能源智能化发展路径，利用能源互联网驱动电力智造和智慧能源健康发展。预计到 2024 年年底，江宁将建成智能电网工程技术研究中心 60 个、企业技术中心 40 个，每年依托东南大学、南京航空航天大学、河海大学等高校培养电力工程、电子、计算机、自动化等专业技术人才近 1000 人，为智能电网产业高质量发展提供了坚强的人才支撑和智力支持。

保定市是全国地级市中首批创新驱动发展示范市，河北省唯一的“科创中国”试点城市，保定市现有 17 所高等院校，高校资源丰富，在校大学生 25 万余人，高校数量和大学生万人拥有量在全国地级城市中位居第一，各级科技人员 11 万余人，每年为社会输送 7 万毕业人才，这使得保定具备了得天独厚的创新优势。17 所高等院校为保定的创新发展提供了源源不断的人才、技术、成果、平台等方方面面的支持，也为保定的双创提供了丰富的资源和源动力。为促进科研院所、高校、

企业、科研力量优化配置和资源共享，创新体系整体效能的提升，保定市形成了国家、省、市三级共建、梯次推进、覆盖广泛的科技创新平台建设体系。据统计，该市包括技术创新中心、重点实验室、产业技术研究院在内的科技研发平台总量达到了 383 家，其中国家级 3 家，省级 144 家，市级 236 家。

在珠高校共有 10 所，包含了北京理工大学珠海校区、北京师范大学珠海校区、中山大学珠海校区等三所 985 大学，但这些高校在智能电网方面的科研力量不是重点，珠海现有国家重点实验室 1 个，国家工程技术中心 4 个，但均与智能电网装备产业集群关联不大。10 个省级重点实验室（含企业类、学科类）中仅有珠海冠宇电池股份公司的广东省软包锂离子电池研究与应用企业重点实验室系集群科研平台。尽管 2021 年国家电能变换与控制中心博威电气分中心挂牌，暨南大学 2020 年正式组建国际能源学院（能源电力研究中心），加上此前建立的珠高电气检测平台、智能电网输配电设备公共检测技术服务平台使得珠海智能电网装备产业科研、公共技术服务平台有一定提升，但必须看到珠海前一阶段组建的清英智能电网研究院、CEC 工控系统信息安全国家工程实验室珠海联合实验室等新型研发机构也因为多种原因逐渐退出，使得珠海智能电网相关高端研发机构越发捉襟见肘。总体而言在国家级科研平台、新型研发机构、区域检测中心等公共服务平台和科技服务体系方面基础还比较薄弱。继续引进有行业影响力、对集群关键技术环节有支撑作用的高端科研平台。

3、珠海市在广东新能源产业集群顶层设计中不处于核心地位

在广东新能源装备产业集群的顶层设计中，珠海处于相对边缘的位置。广东在海上风电、光伏等应用方面具有得天独厚的地理条件，海上风电开发和大风机高端装备制造、光伏应用和光伏组件制造在广东大有空间。2020 年 9 月广东省发布《关于培育发展战略性支柱产业集群和战略性新兴产业集群的意见》以及广东 20 个战略性新兴产业集群行动计划。其中对新能源产业集群是如下设计与规划：建设沿海新能源产业带，重点打造阳江海上风电全产业链基地，建设珠三角太阳能制造业集聚区，培育广州、深圳、佛山、湛江、茂名、云浮等地市氢能产业基地，形成国内领先、世界一流的新能源产业集群。可见珠海仅占据了全省新能源产业格局的一小部分（作为珠三角太阳能制造业集聚区的一部分），海上风电装备、前景光明的氢能装备、燃料电池等珠海处于边缘位置。除太阳能制造业以外，2022 年印发的《广东省能源发展“十四五”规划》（以下简称《规划》）对于广东新能源产业中的产业布局的主要描述可见下表。

表 5 - 3 广东新能源产业布局对比表

序号	板块名称	主要城市及规划目标
1	海上风电产业	加快建设阳江海上风电全产业链以及粤东海工、运维及配套组装基地建设积极推进产城融合着力打造风电产业生态系统打造国际风电城。
2	核能产业布局	推进南沙、龙岗核电产业园区基地不断发展完善推进三代、四代核电配套装备研发制造开展核电焊接材料、核级翅片管国产化研制鼓励核级管道、阀门及关键配件产业落地在阳江等地集中规划新建核电产业园区建设中广核先进燃料研制中心推进核电环保配套工程、核燃料循环设施等一批重大项目和科研基础设施落地。

序号	板块名称	主要城市及规划目标
3	优化太阳能产业布局	支持太阳能集热器、光伏设备、逆变器、封装、浆料等省内细分龙头企业加快产业战略布局。积极引进太阳能电池片环节优势企业、扶持壮大本地组件优质企业实施强链补链工程，重点支持高效晶硅太阳能电池片降本增效推动 HJT(异质结)电池、TOPCon(钝化接触)电池关键制造设备实现自主生产，支持薄膜太阳能电池的生产和相关设备制造。
4	推动燃气轮机产业布局	依托东莞松山湖北区燃气分布式能源和中山板芙镇燃气分布式能源两个项目开展国产化 H—25 燃气轮机发电机组首台（套）重大技术装备示范应用
5	打造氢能产业发展高地	形成广州—深圳—佛山—环大湾区核心区燃料电池产业集群，推进佛山（云浮）产业转移、广州开发区、佛山南海仙湖氢谷、佛山高明等氢燃料电池产业园建设建立广深高温燃料电池及系统研发制造基地建立广州、佛山、东莞、云浮氢能高端装备产业集聚区和惠州、茂名、东莞、湛江氢能制储运产业集聚区。
6	加快先进储能产业集聚发展	积极布局大容量储热（冷）、物理储能等其他创新储能产业推进广州、深圳、惠州、肇庆储能生产制造、科研创新产业链集聚发展
7	积极推动智能电网产业发展	依托广州、深圳、珠海、中山等产业平台和研究中心重点攻关柔性直流输电技术、重大装备、核心材料及元器件、电网数字化等推动小微传感器、大功率电子器件以及新材料电力电子器件核心设备国产化

4、核心材料和关键零部件自主供给能力不强的问题仍然存在

珠海智能电网装备产业在终端应用、系统集成和市场拓展方面展现了活力，但在核心材料、高端元器件及底层工艺设备方面仍存在明显的对外依赖。这种情形几乎存在于珠海智能电网装备产业的所有板块当中。近年来在新能源与微网板块，尤其是光伏电池技术方面，珠海企业已展现出较强的创新实力而并非简单的“二次加工”或“组合”。如爱旭股份在珠海基地大规模生产的高效 ABC（全背接触）电池，其量产光电转换效率已达到 26.5%以上，组件量产转换效率可达 23.6%以上，处于世界领先水平。然而高效晶硅电池片生产所需的新型半导体

材料、P 型/N 型硅片的掺杂技术及设备仍由国外企业主导。HJT（异质结）电池、TOPCon（隧穿氧化层钝化接触）电池等用到的低温银浆、专用靶材及核心镀膜设备（如 PECVD）依赖进口。固态电池核心材料（如硫化物/氧化物电解质材料、富锂锰基正极、高容量硅碳负极）的规模化制备技术仍依赖国外先进工艺与设备。大型储能系统中的电池管理系统（BMS）核心芯片、能量管理系统（EMS）的优化算法软件依赖外部解决方案。储能热管理系统的高效制冷剂、精密温控传感器部分也依赖进口。

再比如在配网自动化板块，生产高压成套开关柜所需的真空灭弧室等关键部件仍较多采用西门子、东芝等国际品牌或国内优势品牌；智能测控单元中所需的高精度传感器、高端 MCU 芯片、FPGA 芯片等集成电路，据行业估计仍有较高比例需进口；储能变流器（PCS）中的大功率电力电子器件（如 MOSFET、SiC 器件）目前也主要依赖英飞凌、安森美等国际厂商。此外，支撑智能电网数字化转型的底层硬件，包括高端工控芯片、特种通信芯片以及分析管理软件的核心算法，其自主可控能力仍有提升空间。

5、珠海交通基础设施及互联互通方面存在劣势，但正在优化

珠海在交通基础设施方面与广州、深圳相比确实存在明显差距，这种差距对智能电网等产业链发展产生了一定制约。与广州、深圳拥有密集的高铁、城际轨道和高速公路网络不同，珠海虽然人均机动车拥有量较高，但缺乏与湾区东岸的直连通道，从深圳到珠海每天只有 3

趟高铁，约需 2 小时，或需依靠票价较贵的航运，这种交通不便使得珠海在吸引龙头企业、关键人才以及促进产业链协同发展方面处于劣势，特别是对物流时效性和人才流动要求较高的智能电网等高新技术产业来说，交通瓶颈限制了其市场辐射范围和创新资源集聚能力。为了弥补这一短板，珠海正积极推进一系列重点交通项目，包括计划中的深珠通道，该通道已分别写入珠海、深圳政府工作报告，将实现珠海到深圳半小时直达；金琴快线北延段（二期）项目预计 2025 年底全线贯通，连接深中通道；广州至珠海（澳门）高铁和南珠中城际也在推进中，这些项目将极大增强珠海与广深及周边城市的互联互通。此外，珠海还在加快建设港珠澳大桥经贸新通道，发展“经珠港飞”服务，并推动珠海机场改扩建和完善高快速路网。这些交通项目的实施将显著提升珠海的区域交通地位，对智能电网等产业链发展产生积极影响，通过改善物流效率、扩大市场腹地、增强人才吸引力和促进技术创新，为珠海融入大湾区产业链分工体系、打造珠江口西岸核心城市提供坚实支撑

6、关联产业对珠海智能电网装备产业的支撑、带动不足

珠海智能电网装备产业虽已形成集群优势并在配网自动化等细分领域取得突破，但本地集成电路、人工智能与大数据等关联产业对其的支撑仍显不足。目前，智能电网产业所需的高端 MCU 芯片、高精度传感器等核心元器件仍较大程度依赖外部供给；同时，本地缺乏能提供先进数字化工厂整体解决方案的强力供应商，导致企业生产制造环节

的智能化改造进度受限。此外，智能电网企业利用大数据分析进行产品创新迭代、全生命周期管理等方面尚处初级阶段，与本地大数据产业生态的协同深度也有待加强。这种协同不足部分源于珠海创新资源（如高端人才、科研机构）更多集中在珠江口东岸，使得智能电网装备产业与本地高校、科研院所的协同创新机制和深度有待提升。尽管政府正通过开放虚拟电厂场景、数字电网智能运维场景，以及推动横琴数字零碳岛共享实验室实体化运作等方式积极引导，但如何有效促进产业链上下游企业，尤其是智能电网装备企业与本地集成电路设计企业、数字化解决方案提供商之间形成更高效的“产学研用”闭环，仍是未来需要持续关注和努力的方向。

7、产业集群本土配套协作体系不完善，产业链条融通度不高，零部件本地配套率低

产业集群的重要作用是通过同行业企业的整合与集聚，促进深度协作、降低交易成本并形成规模效应。然而，珠海当前新能源智能电网装备产业集群更多表现为形式上的空间聚集，尚未实现产业链上下游的高效衔接与协同发展，企业间本地配套率普遍较低——除新能源板块个别企业外，多数关键零部件仍需依赖外地供应，尚未形成紧密耦合、区域循环良好的产业链生态。以新能源领域领军企业冠宇电池为例，其消费类电池主要客户为华为、小米、惠普等外地电子企业，动力电池业务虽正从汽车启停、电动摩托电池向新能源汽车动力电池和储能领域拓展，但目前规模仍较小；整体来看，珠海冠宇的核心供

应商与客户大多位于市外，与本地产业集群企业之间的业务融合度较低。同样，在配网自动化板块，中低压开关柜企业数量虽多但产品同质化严重，核心元器件仍多依赖进口或由西安、南京等国内产业成熟区域供应，本土企业间的协同创新与配套能力明显不足。这一现状制约了产业集群的整体竞争力，也影响了珠海在智能电网领域形成具有韧性和内生增长动力的产业生态。

应鼓励并促进本地企业深化产业协作，按照企业不同的产品需求结构、合作意向和合作方式，分板块、分产品开展多形式的产业对接活动，实现产业对接制度化、常态化，推动实现合作共赢。

(三) 珠海智能电网装备产业链培育中存在问题分析

1、产业集群发展缺乏专项规划指引

产业集群发展壮大规划必须先行，规划滞后出台将对产业集群的发展产生一定不利影响。当前正处于“十四五”收官、“十五五”谋篇布局的阶段，应该今早启动相关专项产业发展规划的编制。南京江宁区每 5 年更新智能电网专项规划，并设立“技术路线图委员会”。早在 2012 年珠海就率先出台了《珠海智能电网产业规划(2013-2020)》，该规划在产业集群发展进程中起到了关键作用。随着该规划到期，产业集群的发展就缺少了系统性的路径指引。尽管 2022 年、2023 年珠海相继出台了《珠海市制造业高质量发展“十四五”规划》、《珠海市能源发展“十四五”规划》、《珠海市氢能产业发展规划(2022-2035 年)》等相关规划，这些规划也能在一定程度上助推产业集群发展，但

从做大做强产业集群，精准补链强链的角度看，还是需要抓紧出台珠海智能电网装备产业集群的专项规划。通过专项规划总结前期建设经验，高质量谋划产业集群“十五五”发展，在区域分工、重点板块、工业园区、重点项目、责任划分等方面进行明确，从而给智能电网装备相关各方提供行动指引。

2、智能电网产业园区建设仍滞后于规划要求，产业生态型园区建设尚存较大提升空间

珠海早在 2010 年便在高新区规划建设智能电网（低碳装备）产业园，计划投资 50 亿元、用地 1000 亩，目标建成覆盖输变电、配电、用电、调度自动化及通信等全链条的智能电网制造基地；2015 年，香洲区也与华北电力大学合作推动前山智能电网产业园建设，意图引进日本、欧洲等国际化项目。然而多年过去，高新区园区在建设进度、项目落地数量与质量方面均未达预期；前山园区推进过程历经波折，目前已处于停滞状态，严重影响产业集群的集聚效应与规模提升。

尽管近年来珠海积极推动产业空间升级，例如在斗布局智能制造园区并引进一批智能电网相关企业，2023 年以来也在大力推进“5.0 产业新空间”建设并取得一定成效，但相比国内智能电网产业发达地区，珠海在专业化园区的数量、产业汇聚度、资源共享性等方面仍显不足。多数园区配套服务体系建设不完善，生活设施如购物、医疗、教育、交通等滞后，降低了人才留存率。此外，园区在能源系统集成、储能设施建设、循环经济模式应用等更高层次的生态功能方面仍有明显短

板，制约了园区综合竞争力和可持续发展能力。

珠海产业园区建设还有较大空间，特别是产业生态型产业园区。正如珠海市自然资源局副局长罗敏 2024 年 2 月接受采访时表示“全市较为成熟的产业园区，节约集约利用程度不高，开发强度明显低于同类园区平均水平”。数据显示，广东省作为经济大省，拥有的产业园区数量居全国第一。相比之下，珠海仅有 404 个产业园区，与深圳（4425 个）、广州（2729 个）和东莞（2383 个）相比存在明显差距。

根据 2024 年的最新数据，珠海在产业招商和 5.0 产业新空间建设方面持续取得进展。截至 2024 年 5 月底，珠海全市 5.0 产业新空间已签约项目 295 个，租赁面积 445 万平方米，招商入驻率超七成。到 2024 年 8 月底，签约项目数进一步增加到 300 多个。在产业立柱项目方面，截至 2024 年 5 月，珠海确立制造业产业立柱项目共 31 个，其中已签约落地项目 26 个，项目总投资达 750 亿元³⁰。这些项目涵盖了光伏、新型储能、锂电上游材料、生物医药、新一代电子信息材料等重点产业领域。

尽管产业新空间建设 5.0 起到了盘活工业厂房、集约化利用土地、引进优质项目的作用（如纬景储能富山超 G 工厂），但还必须看到珠海产业生态型产业园区的建设还任重道远。产业生态型产业园区又称为生态工业园区，生态产业园区是继经济技术开发区、高新技术产业开发区发展的第 3 代产业园区。它通过工业园区内物流和能量的正确设计模拟自然生态系统，形成企业间共生网络。在生态工业园区内的

³⁰ https://www.sohu.com/a/785489862_121255906

各企业内部实现清洁生产，做到废物源减少，而在各企业之间实现废物、能量和信息的交换，以达到尽可能完善的资源利用和物质循环以及能量的高效利用，使得区域对外界的废物排放趋于零，达到对环境的友好，所以称之为生态工业园区。珠海多区域产业聚集态势明显，具备建设生态工业园区的条件。珠海高新区于 2010 年着手筹备创建国家生态工业示范园区工作，2012 年组织编制建设规划和建设技术报告，2020 年初通过国家验收。除高新区外，其他工业园区如南屏工业园、新青工业园等还存在资源循环效率不高、环境不友好宜居等问题，应进一步探索生态工业园区建设，参考新加坡苏州工业园的建设模式，规划先行，工作生活相融合，建设环境友好、资源节约、生活便利的产业园区，加强企业共性需求的管理和实现，提升园区综合实力。根据广东省 2024 年度开发区土地集约利用监测统计情况，全省参评开发区平均土地开发率为 80%，土地供应率为 90.68%，土地建成率为 84.62%。

珠海产业园区在土地集约利用方面仍有提升空间。这不仅关系到土地资源的有效利用，也直接影响到产业园区的生态环境质量和可持续发展能力³¹。

部分园区如金湾光伏产业园扩产需求激增，但电网容量升级滞后（2024 年 Q1 限电 3 次影响高景生产）。因此珠海还应该组建园区基础设施建设专项资金，集中资源围绕园区土地平整、路网、水电气等传统基础配套设施和 5G 网络、工业邻里中心等新型基础设施进行重点突破，确保基础配套适度超前于项目建设需求。围绕产业的共性需求，

³¹ https://nr.gd.gov.cn/zwgknew/tzgg/tz/content/post_4696726.html

打造特色化的配套设施、设立专业化的产投基金、提供系统化的应用场景，帮助企业快速形成产业生态，形成区域竞争优势。参考常州“光伏小镇”配套微电网+储能缓冲系统模式，保障园区 24 小时稳定供电。

3、本地高校智能电网人才培养总量和方向不满足产业需求，毕业生留珠率不高、职教城建设受阻等制约产业发展

珠海本地高校相关人才培养规模和方向均不能满足产业集群需要。目前在珠高校共有 10 所，暨南大学开设有本科层次的新能源科学与工程、电气工程及其自动化等专业，北京理工大学珠海校区在本科层次的电气工程、新能源科学与工程等传统专业未有明确的大规模招生计划，原有的相关专业隶属已停招的北京理工大学珠海学院；珠海城市职业技术学院开设有高职层次新能源装备技术、光伏材料制备技术、光伏工程技术、电气自动化技术等专业，珠海市理工职业技术学校开设有中职层次的电气运行与控制（新能源技术与应用）专业，远不能满足珠海市智能电网装备产业需求，普通高等教育缺乏氢能科学与工程、智能电网信息工程等相关专业，职业教育缺乏电力系统自动化技术、氢能技术应用、等。急需建立“政府牵头、联盟主导、学校负责”的智能电网应用型、技术技能型人才培养联席会议，错位发展、协同培养新能源、物联网、智能电网电气设备安装调试等智能电网发展急需的应用型人才。

从 2024 年珠海人才招聘的情况来看，高技能人才与专业技术岗位依然存在较大的供需缺口，“招人难”与“找工难”并存的结构性矛

盾尚未完全化解。虽然珠海坐拥 10 所高校、超过 12 万在校大学生，但大学生本地就业仍面临挑战，留珠率较低（官方提出力争 2024 年在珠高校毕业生留珠就业率保持在 20%以上）的问题仍在制约产业高质量发展。推动更多珠海培养的人才与本地重点产业实现“双向奔赴”，仍是珠海加速迈向“万亿工业强市”目标亟待解决的关键课题。

2022 年 7 月，珠海市人民政府官网发布的《珠海教育高质量发展十条措施》提到加快推进“珠海职教城”建设，计划 2025 年建成后新增 0.9 万个优质中职学位和 0.7 万个高职学位。在《珠海市 2022 年重点建设项目计划表》中，珠海职教城项目占地面积 120.2 万 m²，建筑面积 96 万 m²。项目总投资 77.2 亿，建设时间为 2022-2025 年。项目选址为珠海市金湾区平沙镇北水村南侧、南水沥北侧，临近珠海大道和鹤港高速。同年 8 月，珠海市自然资源局公布《珠海市职教城项目用地规划条件论证》批前公告。然而截止本报告发布之日（2025.8），职教城建设计划因种种原因搁浅，凸显了职业教育优质资源整合上的困境。

4、企业规模普遍不大，产业链上下游协同融通不够，补链强链任重道远

从集群 2024 年统计情况看，在 234 家骨干企业中，过百亿的企业仅有 2 家，50 亿到 100 亿的企业没有，10 亿到 30 亿的企业仅有 13 家；年收入在 2000 万以下的（规模以下）企业却有 116 家，占比达到了 49.6%。由此可见，珠海智能电网产业集群普遍规模还不小，未形成龙头企业带动、上下游协同联动的集群生态，距离现代产业体系范式还

有一定距离。政府部门应该进一步深入研发新能源、智能电网装备产业链发展要素，多措并举“扩增量、强龙头、筑载体、补链条、聚集群”。借鉴“链长责任制”，完善产业链补链强链延链的机制，加大对“链主”企业的培养扶持力度。从“供应链、创新链、资本链”三个维度来综合考量和遴选“链主”企业的培育扶持对象，形成一一对应的服务机制，从优化政策机制保障、鼓励延伸产业链条、加大基金鼓励力度等方面全方位加大对“链主”企业的扶持力度。

5、产品检测成本偏高的问题依然存在

智能电网装备企业产品检测成本偏高的现象目前在一定程度上仍然存在，这背后的原因主要包括：

（1）检测报告互认性差、有效期短以及过度检测问题尚未完全根除：例如，部分区域或项目仍要求设备在不同检测机构进行重复性检测，即便已有在有效期内的报告。这不仅增加了企业的直接检测费用，也带来了时间成本和人力成本。如中国电科院的产品检测有效期为 2 年，中标南网的五省两市的产品，都必须要到每个省、市指定的检测机构（电科院）进行检测。且每次招标都要进行多次现场审核，产品还要进行送测，如此多的重复检测，造成了很大的资源浪费。

（2）配网一二次融合技术迭代持续带来新增检测需求：随着一二次融合技术的深化推进，新产品或升级产品往往需重新进行全项目检测，其检测项目多、周期长、费用高昂。有数据显示，一些一二次融合产品的检测费用甚至可能高达产品自身售价的数十倍，这对企业，

尤其是民营企业的研发积极性和成本控制构成了巨大压力。

（3）检测效率虽有提升但成本压力依旧：尽管许多检测机构正积极通过数字化转型和自动化改造来提升检测效率、缩短检测周期（例如国网的智慧检测系统将单批次检测平均时长由 40 天缩减至 24 天，人力成本显著降低），但这些效益尚未完全传导至检测费用的普遍下降。根据对许继电气、博威电气公司、博威智能电网等多家企业情况的了解，公司每年检测费用在 50 到 200 万之间，对民营企业而言有一定压力。

6、协同创新层次不高，产学研结合力度应进一步加大

当前珠海智能电网产业集群发展面临产学研协同创新层次不高的问题，本土智库的支撑作用尚未充分发挥。数据显示，近三年珠海市产学研合作项目中本土高校参与比例不足 6%，企业与高校联合开展的高层级研究项目（国家级、省级）数量偏少。这一现状的形成源于多方面因素：首先，智能电网企业在关键部件、芯片、新材料等领域的核心研发能力尚待提升；其次，本土高校在智能电网领域的科研基础相对薄弱，学科建设与产业需求存在一定脱节（特别是本科层次）；再者，产学研合作机制不够完善，缺乏有效的协同创新平台和成果转化渠道，同时既懂产业又懂科研的高层次复合型人才供给不足。

7、科技型中小企业融资难、融资贵问题仍然突出

珠海智能电网装备企业以中小企业为主。与传统的中小企业相比，科技型中小企业所进行的技术创新项目，受较多不确定性因素的

影响，导致资金提供方很难对科技型中小企业的未来收益能力进行现实判断，进而担心其资金的安全性和盈利性，这种担忧会显著增加科技型中小企业的融资成本，削弱其融资能力。另外，我国间接融资的主体主要是各类银行，但实际上科技型中小型企业向大银行融资的可能性比较小，原因在于大型银行的首选对象往往是成熟企业和风险较小的企业，它们更信任信用评级较高和经营业绩明显的大型企业，这进一步增加了科技型中小企业的融资难度。中国人民银行珠海市分行 2025 年以来累计投向科创领域 2.2 亿元再贷款和 1.79 亿元再贴现，撬动辖内金融机构在科技领域信贷投放 31.46 亿元。中国银行珠海分行推出的“科创入园贷”整体授信额度达 20 亿元。建设银行珠海市分行的“善科贷”产品，截至 2025 年 5 月末，授信 187 户，总授信额度 2.62 亿元。这些数据表明信贷资源在向科创领域倾斜，但不同规模、不同阶段的科技型中小企业获取资金的难易度和成本可能差异较大。

截至 2025 年 6 月，珠海市累计发行了 3 单知识产权证券化产品，为 45 家企业融资 2.81 亿元。这对于全市 2657 家高新技术企业（2024 年数据）而言，惠及面还有提升空间。虽然有 202 家企业在 2024 年通过知识产权质押融资了 219.78 亿元（同比增长 125.8%），但能成功运用此方式的企业仍是少数。

8、珠海分布式能源、氢能产业、海岛微网、智慧城市等建设落后于政策预期，导致本地需求未有效释放

智慧城市建设、分布式能源利用、海岛智能电网示范区建设等与

珠海的地理环境、产业结构等非常契合，而三大机遇之间存在紧密的相互联通性，高度信息化和智能化是它们的共同特点，许多最新的信息技术都可以应用在这些领域中。智慧城市建设给智能电网产业发展带来了新的机遇和动力，同时智能电网的发展也将为智慧城市建设提供能源和环境方面的保障支撑。珠海 2012 年就制订了《珠海市智慧城市建设总体规划（2013-2020）》、2014 年底出台了《珠海市分布式光伏发电实施方案》，但我们发现很多规划建设项目落后于政策预期，导致本地需求未有有效的释放：比如按照《珠海市分布式光伏发电实施方案》，2017 年应实现珠海市屋顶太阳能光伏发电总装机容量 300 兆瓦，具备条件的新建工业厂房屋面光伏发电应用率超过 70%，老旧厂房等可利用屋面通过改造光伏发电应用率超过 30%。但根据 2019 年珠海市政府发布的《珠海市打赢蓝天保卫战实施方案（2019—2020 年）》下调目标为“到 2020 年，风电、光伏发电机组装机容量分别达到 55.5 万千瓦、14 万千瓦（140 兆瓦）”。可见预期规划目标未如期实现。另《珠海市氢能产业发展规划(2022-2035 年)》提出“建设具有引领带动作用的氢能产业园 1 个；引进或培育氢能产业链相关企业 10-15 家；到 2025 年，氢能产业总产值预计达 100 亿元”，截止本报告发布之日珠海氢能产业发展距离预期有较大差距。

六、珠海智能电网装备创新型产业集群发展建议

（一）珠海市产业规划对珠海智能电网装备产业链的发展定位

产业集群的建设发展必须有的放矢，这个“的”就是珠海市对于智能电网装备产业集群的规划。课题组整理了截止 2025 年 6 月且仍在生效中的珠海市相关产业规划对于智能电网装备产业的定位和发展方向的描述，这些都是接下来做好试点培育工作的纲领性文献。

2022 年出台的《关于坚持“产业第一”加快推动工业经济高质量发展的实施方案》将新能源产业定义为珠海市现代支柱产业集群，将“新能源与智能电网”明确为高新区特色产业集群，将“动力电池、光伏电池”明确为斗门区重点发展产业方向，将“智能家电”明确为香洲区重点产业，将“新能源”明确为金湾区重点发展产业。

2023 年初出台的《珠海市制造业高质量发展“十四五”规划》将“新能源”明确为“四大主导产业之一”，提出要把握新能源产业爆发时机，聚焦动力电池、储能、光伏、氢能等领域，引进一批引领型、支撑型、带动型的高成长龙头企业，系统构建具有倍增动能的新能源产业集群。力争 2025 年产值规模突破 2000 亿元。

从《珠海市国民经济和社会发展第十四个五年规划》可以看出，智能电网装备相关产业被定义为战略性新兴产业而加以推进。报告中明确要大力发展海上风电、太阳能、氢能等新能源产业，布局发展智能电网配电成套设备、智能电网用户端设备、电力信息通信设备等智能电网产业，提升新能源汽车整车企业竞争力，打造特色新能源产业

高地。重点发展新能源锂电池、功能高分子和新一代电子信息新材料产业。

在 2016 年出台的《珠海现代产业体系规划（2017-2035）》中将新能源智能电网装备相关产业定义为传统优势产业，该规划还明确在 2035 年前要在如下产业链环节进行重点发展：

（1）环保、舒适型及高能效等级的智能家居产品；

（2）重点发展以全站信息数字化、通信平台网络化、信息共享标准化为基础的智能输变电系统，以操作智能化、状态检测与判断、二次控制智能化为基础的智能开关设备，积极开发先进的分布式储能技术、电池储能、超级电容器储能等技术，实现从基础研究、重大共性关键技术研究到典型应用示范全链条布局。

总结起来，智能电网产业既属于珠海市有历史、有竞争力、有分量的重要产业，也是“十四五”乃至“十五五”期间珠海将大力发展的战略性新兴产业及主导产业重要组成部分，因此产业发展大有可为，也必将有所作为。

表 6 - 1 珠海有关规划对于智能电网产业的定位和发展方向描述对比表

序号	规划文件名称	对智能电网装备产业定位描述	规划中重点发展方向
1	关于坚持“产业第一”加快推动工业经济高质量发展的实施方案	特色产业集群、支柱性产业集群组成部分	从硅片到光伏电池、光伏组件、逆变器等的光伏产业链以及动力电池、储能电池；智能电网装备、智慧家居生态体系等；
2	珠海市制造业高质量发展“十四五”规划	主导产业	聚焦动力电池、储能、光伏、氢能等领域，引进一批引领型、支撑型、带动型的高成长龙头企业，系统构建具有倍增动能的新能源产业集群
3	珠海市国民经济和社会发展的第十四个五年规划	战略性新兴产业	大力发展海上风电、太阳能、氢能等新能源产业，布局发展智能电网配电成套设备、智能电网用户端设备、电力信息通信设备等智能电网产业，提升新能源汽车整车企业竞争力，打造特色新能源产业高地。重点发展新能源锂电池、功能高分子和新一代电子信息新材料产业。
4	珠海现代产业体系规划（2017-2035）	传统优势产业	（1）环保、舒适型及高能效等级的智能家居产品； （2）重点发展以全站信息数字化、通信平台网络化、信息共享标准化为基础的智能输变电系统，以操作智能化、状态检测与判断、二次控制智能化为基础的智能开关设备，积极开发先进的分布式储能技术、电池储能、超级电容器储能等技术，实现从基础研究、重大共性关键技术研究到典型应用示范全链条布局。
5	珠海市工业园区产业布局规划（2016-2025）	主导产业	家用电器用集成电路芯片；数字家居产品；发展系统集成技术研究和上下游的输电及用电调度自动化设施。
6	《珠海市打造和开放创新应用场景三年行动方案（2024-2026年）》	绿色低碳环保场景重要支撑	将新能源、储能、智能电网纳入“绿色低碳环保场景”。智能电网方面明确推动数字电网智能运维场景。储能方面重点推动用户侧新型储能应用（如大型企业、工业园区、商业楼宇、数据中心、5G 基站等），并推广“光储充检”一体化智能充电站、冷热电储综合应用等场景。新能源方面强调海上风电制氢、“海上风电+海洋牧场”融合等创新模式。

(二) 珠海智能电网装备产业链产业发展导向

为更好贯彻落实国家发改委《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，2020 年珠海市发展和改革局会同有关部门对《珠海市产业发展导向目录（2013 年本）》进行了修订，形成了《珠海市产业发展导向目录（2020 年本）》（截止 2025 年 9 月仍有效）。该目录由优先发展类、鼓励发展类、限制发展类和禁止发展类四个类别组成。优先发展类和鼓励发展类主要是对珠海经济社会发展有重要促进作用，有利于满足人民美好生活需要和推动技术、装备、产品、行业的高质量发展。限制发展类主要是工艺技术落后，不符合行业准入条件和有关规定，禁止新建扩建和需要督促改造的生产能力、工艺技术、装备及产品。禁止发展类主要是不符合有关法律法规规定、不具备安全生产条件、严重浪费资源、污染环境，需要淘汰的落后工艺、技术、装备及产品。对不属于优先发展类、鼓励发展类、限制发展类和禁止发展类，且符合国家有关法律、法规和政策规定的为允许类，允许类不列入目录。为了更加精准做好接下来的产业集群试点培育工作，课题组从优先发展类中把智能电网装备有关的细分产业开列在此。

表 6-2 列入珠海市优先发展产业目录的智能电网相关产业

序号	优先发展产业	所属产业环节
1	电力电子器件、光电子器件、敏感元器件及传感器及其材料制造；电力电子基础元器件制造	电力电子器件、传感器制造
2	数字化、智能化、网络化工业自动检测仪表，智能电网用智能电表（具有发送和接收信号、自诊断、数据处理功能），具有无线通信功能的低功耗各类智能传感器，可加密传感器，核级监测仪表和传感器	传感器制造
3	新能源、半导体照明、电子领域用连续性金属卷材、真空镀膜材料、高性能铜箔材料	新材料

序号	优先发展产业	所属产业环节
4	新能源领域用高品质人工晶体材料、制品和器件	新材料
5	高性能电池材料、半导体材料等先进复合材料	新材料
6	新能源有色金属新材料生产核级海绵锆及锆材、大容量长寿命二次电池电极材料、前驱体材料	新材料
7	高品质稀土磁性材料、储氢材料、光功能材料、合金材料、特种陶瓷材料、助剂及高端应用	新材料
8	低成本相变储能墙体材料及墙体部件；光伏建筑一体化部品部件；	新能源发电设备/部件制造
9	风能发电机装备及零部件制造	新能源发电设备/部件制造
10	风能发电其他相关装备及材料制造	新能源发电设备/部件制造
11	半导体照明设备，光伏太阳能设备 太阳能设备和生产装备制造 太阳能材料制造 智能电力控制设备及电缆制造 智能电网输送与配电 传统能源与新能源发电互补技术开发及应用 生物质直燃、气化发电技术开发与设备制造 5MW 及以上海上风电机组技术开发与设备制造 海上风电场建设与设备及海底电缆制造 能源路由、能源交易等能源互联网技术与设备 高效制氢、运氢及高密度储氢技术开发应用及设备 高安全性能量型动力电池单体电池管理系统	新能源发电设备/部件制造
12	高储能和关键电子材料制造 新能源汽车储能装置制造	储能设备制造
13	新型动力电池设备	电池生产设备制造
14	核电仪控系统核心芯片及相关软件	发电控制设备、专用芯片
15	先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料（多晶硅的综合电耗低于 65kWh/kg，单晶硅光伏电池的转换效率大于 22.5%，多晶硅电池的转化效率大于 21.5%，碲化镉电池的转化效率大于 17%，铜铟镓硒电池转化效率大于 18%）	新材料、电池
16	智能传感器、M2M（机器到机器）芯片、RFID（射频识别）标签、Lora 芯片、NB-IOT（移动互联网）基站和网络设备等物联网核心产品	传感器、专用芯片
17	智能配电网核心设备电力电子变压器技术开发与生产	配电及控制设备制造

序号	优先发展产业	所属产业环节
18	500 千伏 (kV) 及以上超高压、特高压交直流输电设备及关键部件：变压器（出线装置、套管、调压开关），开关设备（灭弧装置、液压操作机构、大型盆式绝缘子），高强度支柱绝缘子和空心绝缘子，悬式复合绝缘子，绝缘成型件，特高压避雷器、直流避雷器，电控、光控晶闸管，换流阀（平波电抗器、水冷设备），控制和保护设备，直流场成套设备等	输电及控制设备制造
19	单机容量 80 万千瓦及以上混流式水力发电设备（水轮机、发电机及调速器、励磁等附属设备），单机容量 35 万千瓦及以上抽水蓄能、5 万千瓦及以上贯流式和 10 万千瓦及以上冲击式水力发电设备及其关键配套辅机	发电设备制造
20	二代改进型、三代、四代核电设备及关键部件，多用途模块化小型堆设备及关键部件；2.5 兆瓦以上风电设备整机及 2.0 兆瓦以上风电设备控制系统、变流器等关键零部件；各类晶体硅和薄膜太阳能光伏电池生产设备；海洋能（潮汐、海浪、洋流）发电设备	新能源发电设备，电池生产设备
21	电池回收再利用生产装备	电池生产设备
22	空调、冰箱高效压缩机、驱动控制器制造 节能家用电器零配件（能效等级为 1、2 级）制造 太阳能空调制冷系统与设备、太阳能热泵空调机组制造 符合国家 1 级能效或 2 级能效家用电器开发与生产 节能空调、冰箱、冰柜、抽油烟机、电风扇、排风扇等智能家电制造（能效等级为 1、2 级）制造 采用新型制冷剂替代氢氯氟烃-22 (HCFC-22 或 R22) 的空调器开发、制造，采用新型发泡剂替代氢氯氟烃-141b (HCFC-141b) 的家用电器生产 交互电视机、节能电视机、3D 电视机、OLED 电视机、激光投影电视机、网络及智能电视机、高清/超高清电视机、新型数字显示终端制造	智能家电、智能家居产品
23	新能源汽车核心零部件如高安全性能量型动力电池单体、电池管理系统、电机控制器，电动汽车电控集成；电动汽车驱动电机系统等；车载充电机（满载输出工况下效率 $\geq 95\%$ ）、双向车载充电机、非车载充电设备（输出电压 250V~950V，电压范围内效率 $\geq 88\%$ ）；高功率密度、高转换效率、高适用性无线充电、移动充电技术及装备，快速充电及换电设施	电动汽车及充电设备
24	可穿戴设备、智能机器人、智能家居	智能家居
25	新型安全隔离架构技术、软硬件协同攻击识别技术、终端芯片安全加密和应用软件安全防护技术、无线通信安全加密技术、安全通讯及认证授权技术、数据加密技术	智能电网信息安全、通信设备制造

（三）进一步做好产业集群试点工作的整体建议

1、围绕智能电网装备核心技术，加大科技创新力度，加快形成新质生产力

新质生产力³²是创新起主导作用，摆脱传统经济增长方式、生产力发展路径，具有高科技、高效能、高质量特征，符合新发展理念的先进生产力质态。新质生产力代表先进生产力的演进方向，是由技术革命性突破、生产要素创新性配置、产业深度转型升级而催生的先进生产力质态³³。2024 年 3 月印发的《珠海市构建现代化产业体系工作方案》明确提出，要强化新质生产力的战略支撑，持续优存量、做增量，推动优势产业继续发展壮大，聚焦颠覆性技术及其新产品、新业态，构建优势明显的新型产业集群，开辟未来产业新赛道，筑牢经济行稳致远，赢得竞争主动的根基。作为珠海首部促进高新区高质量发展的综合性地方法规，《珠海经济特区国家高新技术产业开发区条例》已于 2024 年年 3 月 3 日起正式施行。该《条例》在全国范围内首次将“新质生产力”写入地方性法规，并从立法层面对高新区管理机制、开发建设、创新创业等方面予以明确。正如市委书记陈勇调研高新区指出的那样，高新区“要持续增强在全国高新区中的创新显示度、发展辨识度，加快成为珠海培育、壮大、应用新质生产力的‘主阵地’和高质量发展的核心引擎”。在这种政策环境下，珠海市特别是高新区应该抓住智能电网装备核心技术，在新能源材料与装备等领域加大招商

³² <https://news.cctv.com/2024/03/07/ARTIA6pOukiB2h3osdI803MI240307.shtml>

³³ <https://bAljiahao.bAIdu.com/s?id=1792286609959334042&wfr=spider&for=pc>

引资力度，抢占新赛道，尽快形成新质生产力。

2、围绕新型电力系统补链强链，拓展高端装备制造能力，发展智能电网紧密协同的能源新业态装备

2022 年 8 月 24 日，工业和信息化部等五部门联合发布《加快电力装备绿色低碳创新发展行动计划》，明确表示：围绕着新型电力系统构建，加速发展清洁低碳发电装备、智能电网、储能设备，通过 5-8 年时间，电力装备供给结构显著改善，保障电网输配效率明显提升，可再生能源发电装备供给能力不断提高，风电和太阳能发电装备满足 12 亿千瓦以上装机需求。这为智能电网装备产业高质量发展提供了重大机遇。

如前文所分析的，珠海智能电网装备产业还存在若干薄弱甚至空白环节，特别是电力系统绿色发展亟需的诸如氢能利用装备、风电机组、储能材料与装备等，珠海市招商、发改、工信等多部门需持续强化联动，围绕产业链短板，“有的放矢”地进行“补链强链”，重点引进产业链关键企业，发力关键装备研制与智能化升级。围绕新型电力系统需求，稳步提高输变电等关键装备的研制智能化水平。重点发展智能变压器、智能变电器监控系统、智能配电开关、智能组件等配电成套设备，以及智能断路器、智能控制电器、智能计量仪器等用户端设备。

在海上风电方面，珠海正积极规划其开发利用规模和空间布局，并致力于提升技术水平，推动海陆风电统筹发展，促进产业链条延伸

和产业融合。针对海上风电可能存在的技术瓶颈，需要有针对性地面向深远海风电需求，着力提升大容量海上风电机组的制造、安装与运维能力，并增强装备的智能化、数字化水平。珠海也在积极探索海上风电与其他海洋产业（如海洋牧场）的融合发展模式，并发展相关配套新材料产业。通过加强配套港口、码头等基础设施建设，珠海意欲打造集“海上风电装备制造产业集群、海上风电母港、高端研发中心、集散基地及运维中心”于一体的海上风电全产业链生态，旨在形成强大的产业集群，并建设成为具有国际影响力的海上风电产业高地。

布局与智能电网紧密协同的能源新业态装备：积极发展虚拟电厂（含负荷聚合商）、分布式储能、电动汽车车网互动（V2G）等所需的灵活性调节资源装备、控制系统与平台，提升负荷侧群控优化和动态响应能力。虚拟电厂是一种通过先进信息通信技术和软件系统，实现 DG、储能系统、可控负荷、电动汽车等 DER 的聚合和协调优化，以作为一个特殊电厂参与电力市场和电网运行的电源协调管理系统，能够实现‘源网荷储一体化’，它相当于一个可控的电源，既能作为‘正电厂’向系统供电，也能作为‘负电厂’消纳系统储存的电力，灵活实现削峰填谷。2021 年 3 月份，国家发展改革委、国家能源局发布的《关于推进电力源网荷储一体化和多能互补发展的指导意见》提出，依托“云大物移智链”等技术，进一步加强源网荷储多向互动，通过虚拟电厂等一体化聚合模式，参与电力中长期、辅助服务、现货等市场交易，为系统提供调节支撑能力。2022 年 1 月份，国家发展改革委、

国家能源局发布的《“十四五”现代能源体系规划》提出，开展工业可调节负荷、楼宇空调负荷、大数据中心负荷、用户侧储能、新能源汽车与电网（V2G）能量互动等各类资源聚合的虚拟电厂示范。山西、江苏、上海、深圳等地已率先展开虚拟电厂试点工作，相关企业纷纷加速布局，我市尚未构建完善的政策支持，规划方案、创新支持、基础设施建设管理等配套政策仍未出台，一定程度上制约本市虚拟电厂的发展。

虚拟电厂产业链包括上游基础资源、中游虚拟电厂运营、下游电力需求方三部分。具体来看，产业链上游由可控负荷、分布式能源与储能构成；中游为提供虚拟电厂运营服务与技术支持的系统平台；下游为由电力公司、售电公司、大用户构成的电力需求方。当前珠海鹏辉能源等企业涉足产业链上游，远光软件等涉足产业链中游，还需要进一步出台激励政策、加快虚拟电厂规划和重点项目引进步伐。

3、抓住、用好粤港澳大湾区新型电力系统构建机遇，参与区域互联互通与示范建设

世界四大湾区的能源发展和规划均以清洁低碳为目标，不断提高可再生能源发电比例，大力减少碳排放。与世界三大湾区相比，粤港澳大湾区在面积、人口方面具有体量优势，经济总体规模高，但人均GDP 偏低，同时能耗强度与其他湾区相比偏高，碳排放总量和碳排放强度方面仍面临较大的减排压力。粤港澳大湾区既是我国的电力消费负荷中心，也是高端电力装备的重要生产基地。区域内集中了民用核

能、海上风电、储能、氢能、新能源汽车、光伏、天然气利用、分布式能源、综合能源服务等清洁能源产学研用各个环节，是粤港澳大湾区产业转型、创新发展的重要抓手，为大湾区抢占全球清洁能源产业制高点奠定了很好的基础。预计到 2025 年，大湾区非化石能源电力供应占比达到 40%，到 2035 年将达到 50%。

《广东省能源发展“十四五”规划》明确提出构建“清洁低碳、安全高效、智能创新”的现代能源体系，并稳步实施粤港澳大湾区目标网架建设，旨在构建以粤港澳大湾区 500 千伏外环网为支撑、珠三角内部东西之间柔性直流互联的主网架格局。该规划还要求加强粤港澳大湾区能源基础设施互联互通和标准对接，进一步完善对港澳输电网络以及成品油、天然气供应网络，推动大湾区能源抗风险体系建设，确保港澳地区能源供应安全和稳定。其导向是构建“清洁低碳、安全可靠、智能高效、开放共享”的区域能源体系。随着新能源和新型并网主体（如分布式光伏、新型储能、虚拟电厂）规模增长，广东省制定了《提升新能源和新型并网主体涉网安全能力实施方案》，要求这些主体具备“可观、可测、可调、可控”（“四可”）能力，以保障电力系统安全稳定运行。大量存量及增量的新能源项目、新型储能等并网主体需满足“四可”等涉网安全要求，这催生了针对性的技术改造、设备升级、专业咨询和技术服务市场。此外，广东省还提出建设“5G+数字电网”，这涉及智能传感、高级量测体系、电网智能化升级

等领域（如南沙明珠湾区正打造国家级 5G+数字电网应用示范区）³⁴。

珠海可积极融入大湾区电力互联互通格局，借鉴南沙示范区经验，争取在智能微电网示范（如高新区城市级智能微电网试点）、数字化电网应用、涉网安全技术应用等方面开展试点，提升区域电网韧性。利用毗邻澳门的优势，在绿色电力合作、能源技术交流、标准对接等方面积极探索，聚焦澳门和横琴粤澳深度合作区发展所需，例如积极推动横琴数字零碳岛共享实验室实体化运作。

4、抓住珠海“一流电网”建设契机，打造优质应用场景，促进新技术脱颖而出

2025 年 4 月，珠海市政府与广东电网公司签署建设一流电网全面合作框架协议。根据协议广东电网公司将加大对珠海投资力度，保障重点产业项目供电服务，推动新技术在电力领域广泛应用，提高电网防灾抗灾能力，助力珠海加快构建新型电力系统，建设安全、可靠、绿色、高效、智能的世界一流现代化电网。双方将共同开展珠海高新区城市级智能微电网试点建设。广东电网将加快推动珠海鹤洲北光伏项目并网，探索构建绿色算力数据中心，助力珠海打造跨境算力及数据服务枢纽。

针对这一机遇，珠海智能电网装备企业应该从攻克智能微电网核心技术与装备、提升本地配套与系统集成能力、拓展“智能电网+”融合应用场景、积极参与标准制定与示范建设等四个方面主动作为。

攻克智能微电网核心技术与装备：珠海智能电网装备企业应着力

³⁴ <https://ns.goodjob.cn/news/nanshazixun/nanshazixun-81653.html>

研发与示范项目高度匹配的核心产品和系统解决方案。如珠海在配电自动化领域已形成一定优势和较为完整的产业链条。在“一流电网”建设背景下，企业应进一步提升智能配电设备、配电自动化系统、配电网运行控制系统等的可靠性、智能化水平和 interoperability（互操作性），以满足城市级智能微电网对复杂配电网架进行精准感知、快速故障隔离和自愈恢复的高要求。针对鹤洲北等光伏项目并网及未来更多分布式能源接入，企业需攻关适用于高比例新能源接入的智能变电设备、并网逆变器、电能质量治理装置等，确保可再生能源的友好并网和电网安全稳定运行。积极开发能够融合“源-网-荷-储”多维数据的智能微电网能量管理系统（EMS）和分布式电源调控平台。

提升本地配套与系统集成能力：鼓励本地龙头企业整合产业链资源，由单一设备供应商向系统解决方案提供商转变，具备为智能微电网示范项目提供规划、设计、设备供应、安装调试、运维管理的全过程服务能力。企业应积极与高校、科研院所共建研发中心，聚焦智能传感、电力大数据、柔性直流配电、AI 在电网中的应用等前沿技术，开展联合攻关，并将创新成果在示范项目中加速应用验证和迭代升级。珠海高新区举办的智能电网领域数字化转型供需对接会，为产业链上下游企业提供了很好的交流合作平台。

拓展“智能电网+”融合应用场景：广东电网将探索构建绿色算力数据中心。这要求智能电网装备产业提供高效可靠的供电方案（如预制化电力模块、高效 UPS）、精准节能的制冷方案（如适应高密度算力

的液冷技术）、以及源网荷储协同的绿色能源管控系统，探索“光储充+数据中心”的融合闭环解决方案，助力降低数据中心 PUE，提升绿电使用比例。智能微电网是虚拟电厂概念的局部实践。企业可研发分布式资源聚合调控平台、智能量测终端、用户侧可调节负荷互动控制装置等，为未来参与更大范围的虚拟电厂建设和电网需求侧响应业务打下基础。

积极参与标准制定与示范建设：鼓励企业、行业协会积极参与智能微电网、分布式光伏并网、绿色算力中心能源管理等相关技术标准、建设规范、验收准则和运维规程的制定工作，争取话语权，将珠海的经验和实践转化为行业标准。全力保障高新区智能微电网试点和鹤洲北光伏项目的高质量建设与投运，力争将其打造成技术先进、管理规范、效益显著的国家级或省级示范工程。形成可在珠海乃至全国其他区域复制推广的“珠海方案”和“珠海模式”，带动智能电网装备“走出去”。

5、加快 5.0 产业新空间建设运营，以差异化布局推动智能电网产业强链补链

珠海持续推进 5.0 产业新空间建设与运营，截至 2024 年底，全市已建成产业新空间超 780 万平方米，签约入驻企业达 330 家，协议投资额突破 600 亿元。在市委市政府统筹推动下，华发集团、格力集团、大横琴集团等市属国企与区属国企协同发力，形成完整的建设运营体系。目前入驻企业已累计贡献产值 57.5 亿元，预计全年将达到 140 亿

元,5.0 产业新空间模式已成为珠海冲刺万亿工业强市目标的重要支撑,并获得省委省政府认可在全省推广,《中共广东省委 广东省人民政府关于高质量建设制造强省的意见》明确提出,要在全省推广珠海“5.0 产业新空间”模式。

针对未来 5.0 产业新空间建设,建议进一步强化产业链思维,按照各区域差异化定位精准发力:香洲区和高新区应聚焦智能电网高端环节,重点引进电力芯片、配网核心部件等关键技术项目;金湾区、斗门区则可大力发展光伏原材料、储能设备等制造环节。同时,需要加快构建产业地图,建立产业链招商机制,重点补齐智能电网产业链薄弱环节,推动产业链上下游协同发展。还应加强产业空间与创新要素融合,积极引入高端科研平台和团队,完善人才服务体系,为产业工人提供全方位保障,最终实现珠海智能电网装备产业园区的高质量发展和能级提升。

6、强化龙头企业引育,构建智能电网产业创新生态体系

建议重点实施龙头企业引育计划,通过精准招商和梯度培育双轮驱动,打造具有全球竞争力的智能电网产业集群。一方面,设立百亿级企业培育专项,支持龙头企业通过并购重组、技术合作等方式整合全球创新资源,重点引导企业在智能电网核心技术和关键环节布局海外研发中心,参与国际标准制定,提升产业链供应链国际化水平。另一方面,建立隐形冠军企业培育库,在新能源并网、智能配电、电力芯片等细分领域遴选具有核心技术的企业,通过政策扶持和资源倾斜,

培育一批在细分市场具有全球话语权的"专精特新"企业，形成龙头企业引领、隐形冠军支撑的产业生态格局，全面提升珠海智能电网产业在全球价值链中的地位。

7、加快制定新一代智能电网产业发展规划，系统引领产业高质量发展

建议尽快组织编制并出台《珠海智能电网产业发展规划（2025—2030）》，以高水平规划统领未来产业方向与发展路径。首先应系统评估 2012 版规划的实施成效与不足，联合权威研究机构、院士专家和行业代表，全面分析珠海在粤港澳大湾区绿色能源转型和新型电力系统建设中的优势与定位。规划需紧密结合“双碳”目标和数字经济发展机遇，科学设定产业规模、创新能力和企业培育等关键目标，明确智能电网核心链条、关键技术突破方向、重大工程项目和空间布局优化。同时，要理顺各部门职责分工，建立规划落实的统筹机制、评估机制和动态调整机制，强化政策配套和资源保障，为珠海打造具有全球竞争力的智能电网产业集群提供前瞻、可行、系统的政策依据和实施路线图。

8、强化高端研发平台建设，赋能产业技术创新与突破

高端研发平台是驱动产业前沿技术开发和核心技术突破的策源地。建议珠海市重点布局以下方向：聚焦战略性前沿技术，布局高水平研发机构：围绕“人工智能+能源”、新型储能、能源电子、绿色智能微电网、氢能等“十五五”重点方向，积极引进和培育一批省级乃

至国家级重点实验室、新型研发机构。支持其开展基础研究和应用基础研究，鼓励探索“光储直柔”、电碳耦合、虚拟电厂等前沿技术。

推动“AI+智能电网”深度融合，打造行业大模型应用标杆：响应国家《关于推进“人工智能+”能源高质量发展的实施意见》³⁵，支持电网企业、龙头企业与人工智能企业、高校院所共建联合实验室。重点推动人工智能在电网调度、故障预测、设备智能运维、智慧用能等领域的深度应用，争取成为省级或国家级“人工智能+电网”的典型应用场景和示范项目。

完善研发平台激励机制与共享机制：落实《珠海市科技创新公共平台专项资金管理办法》等政策，对获批国家级、省级研发平台给予配套资金奖励。同时，强制要求财政资助建设的研发平台向社会开放共享科研基础设施和科技信息，提高资源利用效率，服务行业创新。

9、提升公共检测平台能级，筑牢产业发展基础与信任

公共检测平台为产业提供认证、测试、检验等全方位技术服务体系，是提升产品质量、加快产品上市、促进产业集聚的关键支撑。巩固现有优势，建设全国一流的检测认证高地：全力支持国家新能源汽车动力电池及电驱动系统质量检验检测中心（广东）、珠高电气检测平台等现有平台发展。鼓励其拓宽检测资质（CNAS、CMA）和国际互认范围，不仅服务新能源汽车核心部件，还应辐射储能、光伏、医疗器械等领域，打造覆盖“材料-部件-系统-整机”的全链条检测能力。

填补领域空白，加快布局新兴领域检测能力：紧盯产业发展趋势，

³⁵ https://economy.southcn.com/node_b66714269f108a3c2e37.shtml

前瞻布局氢能、储能系统、海上风电装备、智能微电网关键设备、能源物联网（IoT）设备等领域的公共检测平台。鼓励平台建设“一站式”质量基础设施服务，为企业提供检验检测、认证认可、计量校准、质量管理等综合服务。

推动检测技术智能化与数字化转型：鼓励检测平台应用人工智能、大数据、机器视觉等技术，升级传统检测模式，向智能化、自动化检测转型。探索建设“数字孪生”测试环境，提升检测效率与准确性，并为产品研发迭代提供数据支撑。

构建“研发-检测-应用”一体化服务链：鼓励高端研发平台与公共检测平台建立紧密的协作关系。支持检测平台向研发机构开放测试数据（经脱敏处理），为技术改进提供反馈；研发机构的新成果可优先通过本地检测平台进行验证与中试，加速成果转化和产业化应用。强化平台对中小企业创新的支持作用：鼓励各类公共技术服务平台设立面向中小微企业的服务通道，提供优惠的检测服务和技术咨询。推广“龙头企业+公共平台+中小企业”的模式，通过平台带动产业链上下游协同创新，提升产业集群整体竞争力。深化粤港澳合作与国际互认：支持珠海市的公共技术服务平台与港澳及国际知名认证机构开展合作，积极推动检测结果国际互认，为珠海乃至大湾区企业的产品出口提供“一站式”检测认证服务，助力企业更快进入国际市场。

10、深化产教融合与校企合作，强化珠海智能电网产业人才支撑

为应对珠海高校及科研机构在智能电网前沿技术研发与人才培养

方面的不足，亟需深化政府-企业-高校协同机制，增强关键核心技术自主掌控能力，破解高端人才和应用型技能人才短缺的瓶颈。建议系统推动本地高校与产业集群企业构建“共建、共管、共享”的资源跨界融合新机制，加快建设珠海职教城和区域共享型实训平台——珠海科教工业实训中心，整合院校与企业资源，推行现代学徒制和企业新型学徒制，重点开展“现场工程师”培养，实现人才专业能力与产业岗位需求零距离对接。

应全面落实《珠海市“产业新工匠”培育工程实施方案（2023—2025 年）》，建设 10 个以上示范性产业学院和工匠学院，加快构建覆盖“十百千万”梯次的产业工匠队伍。建立新能源与智能电网人才培养校级联席会议机制，推动实训基地、产业信息与就业信息资源共享，强化中职、高职、本科到研究生多层次人才差异化培养。健全专业动态调整机制，支持市内高校及职业院校对标行业技能标准和龙头企业真实岗位需求，新增设储能材料、氢能技术、电气工程及其自动化等紧缺专业，构建与产业发展相适应的智能电网专业体系。贯彻落实珠海市新修订的《工程技术研究中心管理办法》，推动企业-高校-科研院所共同立项，强化“产学研用”深度融合。

同时，支持暨南大学国际能源学院建设“智慧能源与高效储能”重点实验室，依托刘吉臻院士团队开展核心技术攻关。整合粤港澳大湾区高校及科研机构资源，组建产业高端智库，联合开展高压电力电子器件、智能传感器等关键技术研发。打造市域产教融合体，支持珠

海市职教集团实体化运作，鼓励广东科学技术职业学院、珠海城市职业技术学院、珠海市技师学院等共同牵头深化校企合作。建立“产业新工匠”技能技艺评价认定体系，推动珠澳职业技能等级认定联盟发展，促进技能人才互通互认。

建议进一步发挥企业主体作用，支持产教融合型企业享受土地、财政、税收等优惠政策。提升公共实训服务能力，将市高技能人才公共实训基地打造成面向珠澳开放共享的湾区示范性高技能人才培养基地。通过以上措施，全面提升科技成果转化效能和高校毕业生留珠率，为珠海智能电网产业集群高质量发展提供坚实人才与创新支撑。

11、重视标准化工作，推动产业集群企业在智能电网综合标准化中有更大作为

标准是促进科技成果转化为社会产品的桥梁和纽带，科技创新是提升标准水平的手段和动力，两者互为支撑，密不可分。通常来说，在早期的研发阶段，即基本理论的产生和技术概念的形成的阶段，就可以着手编制术语标准；在中期的实验室验证、模拟环境测试等阶段，可以提炼出实验室测试规范；到后期，在实际场景验证和定型实验等环节，就是科技成果运用的关键时期，也预示着科技成果将向产业化的方向发展，此时标准便可以大量介入，形成产品标准。智能电网是一个综合体，因此其标准化工作也具有系统性和成套性。在制定相关标准时须以系统论的视角看待，解决成套产品标准和复杂工程建设的标准需求。智能电网综合标准化已在新能源并网、智能变电站、智能

调度、电动汽车充换电领域开展综合标准的试点工作，目前已建立起了专业领域的标准体系，有效支撑了智能电网科技创新成果的推广应用和工程建设。推动头部企业建立和优化内部标准体系，推动企业在技术创新过程中，将技术创新与标准制定相结合，确保标准的前瞻性和适用性，确保技术创新成果的标准化和产业化；鼓励企业参与制定和完善智能电网装备产业的国家标准、行业标准。

12、优化人才引进政策体系，畅通人才工作机制，实现分类施策引才与“授权松绑”用才、“干事创业”留才相结合

为深入落实市委市政府“产业第一”决策部署，珠海市 2024 年以来持续完善人才政策体系。其中，《珠海市优质诚信企业员工“信用+入户”工作指引》于 2024 年 4 月 26 日正式实施，规定经认定的优质诚信企业员工可直接核准入户，不受学历、职称、技能等级限制。同时，珠海延续并优化了《珠海市“金蓝领”技能人才引进行动实施办法》，为高技能人才提供最高 30 万元的奖励和生活补贴，并调整了新引进人才住房补贴政策，正高级、副高级职称人才可分别获得 35 万元和 25 万元的住房租房补贴。珠海高新区也积极跟进，通过系列区级人才政策进一步丰富了区域人才制度体系。

目前，珠海已构建起覆盖多层次、多领域人才的政策支持网络，为各类人才提供包括住房保障、生活补贴、创业支持等全方位服务。然而，珠海仍面临市场体量有限、高端产业集聚度不高、对国际人才吸引力不足等挑战，现有政策系统性和协同性仍有提升空间。例如，

针对高校引进的高层次人才的支持政策仍需进一步明确和细化。

下一步，珠海应进一步畅通人才工作机制，推进精准化、差异化引才策略，强化产业需求导向，促进产业链与人才链深度融合。建议通过对重点企业的深度调研，动态分析人才需求，建立并持续更新紧缺人才数据库，实现“按图索骥”引才。坚持因地制宜、人岗相适，推动人才引进与重大项目、重点领域紧密对接，打造“以产聚才、以才兴产”的良性循环。

同时，需将分类引才与“授权松绑”用才紧密结合。可借鉴海南等地的经验，围绕用人主体实际需求，出台更具操作性的“授权松绑”清单，例如允许符合条件的单位自主开展人才认定、岗位设置和公开招聘，赋予其更大的人才评价自主权。

此外，应强化对人才干事创业的平台支撑和资源保障，构建“待遇引人、平台留人、环境育人”的人才生态。完善人才服务与跟踪机制，优化人才评价体系，对重点人才探索长周期、柔性化考核，突出实际贡献和价值创造，激发人才创新活力，形成有利于人才长期发展的良好环境。

13、发挥珠海市新能源智能电网产业联盟在信息共享、行业自律方面的作用，加强企业关键共性问题研究

针对智能电网行业内部存在的信息交流不畅、资源整合不足等问题，建议珠海市新能源智能电网产业联盟牵头建立有效的企业间交流和信息共享机制，建立行业自律制度，对行业内的企业进行约束和引

导，引导智能电网行业的良性发展。借鉴发达地区（如江苏省 LED 协会）联盟、协会的运作模式，在采购、招投标、产业升级转型等方面统一规划，统一行动，从而发挥出整个区域的行业企业的最大“合力”，有效的推动珠海市的智能电网产业走上可持续发展的良性轨道。建立定期的企业交流与研讨机制，畅通企业信息交流共享、整合行业资源，开展企业共性问题研究，提升整体产业竞争力。

14、强化绿色金融支撑，创新产业投融资模式

充分利用国家绿色发展基金和广东省相关金融政策，推动设立珠海市新能源与智能电网产业发展引导基金，通过市场化方式吸引社会资本共同投资本地优质项目。鼓励银行等金融机构创新金融产品，开发针对储能项目的“储能贷”、应收账款质押融资、未来收益权质押融资等业务。推广能源合同管理（EMC）、融资租赁等模式，解决用户侧储能项目初期投入高的痛点。对在国内主板、科创板、创业板及境外资本市场成功上市的本地储能企业，以及获得国家重大专项资助的项目，予以充分的配套资金奖励，降低企业融资成本和创新风险。

15、深化政银金融战略合作，加强信息化融资平台和管道建设

利用信息化手段搭建常态化融资平台（如香洲区搭建产业金融数字化公共服务平台），通过政府归集整合各类涉企公共信息为企业赋能，实现企业、政府与金融机构的信息共享，努力破解中小微企业融资难题；畅通常态化融资管道，持续深化政银金融战略合作，促进科技金融深度融合、互乘放大，引导科技型企业高质量发展，并将定期

举办各类系列银企对接活动，着力营造全市最优的金融生态环境。扩大珠海市专项转贷资金池规模，进一步提升转贷规模，扩大企业受惠面，为企业平稳发展提供强有力的金融“加压站”；加大融资担保力度，帮助符合条件的企业获得更加便捷、成本更低的金融支持，着力纾解企业资金困难和降低融资成本。

16、引导企业顺应国家“碳排放双控”导向，全面提升能效与低碳发展能级

响应国家能耗双控向碳排放双控全面转型的总体部署，依托珠海市新能源智能电网产业联盟协会，协同专业机构，系统推进以下工作：

开展企业碳核算与碳足迹管理。结合国家“加快构建碳排放双控制度体系”要求和产品碳标识认证制度建设的趋势，组织为企业提供碳排放基线核查、产品全生命周期碳足迹分析服务，推动企业参与国家温室气体排放因子数据库应用和本土化排放因子建设，夯实低碳管理数据基础；顺应国家“人工智能+能源”行动，推荐企业引入人工智能技术赋能节能与碳管理，例如搭建能源智能管控系统，实现电、热、气等多能协同优化与动态调控；探索开发“碳—能—费”协同管理模型，提升综合能效，降低用能和碳排放成本；参照国家级绿色工厂建设标准，推动企业实施全流程绿色化改造，参与绿色设计产品、绿色供应链等认证；鼓励企业对标《电力装备行业稳增长工作方案（2025—2026 年）》绿色智能转型要求，推进设备更新、工艺升级和循环化改造

(四) 龙头板块——新能源与微网板块发展建议

根据 2024 年最新的统计数据，以高景太阳能、冠宇电池、爱旭太阳能、水发兴业能源、鹏辉能源等为代表新能源与微网板块依然以 392.8 亿成为珠海智能电网装备的占比最高的板块，得益于珠海各级政府对于“新能源”产业的高度重视，随着各级政府在“产业第一”背景下所出台的新能源利用政策不断落地，珠海智能电网产业大尺寸单晶硅片、N 型光伏电池组件、光伏幕墙、储能电池、成套储能装备等产品在市场逐步显示出了较强的竞争力。

尽管如此，珠海新能源与微网板块仍存在很多薄弱环节：多晶硅材料依赖异地供应，单晶硅片以机械加工为主，风电机组、光伏逆变器、氢能利用装备、特高压柔性输电核心设备等产品处于近乎空白状态，工业企业大型储备装备、储能材料（如高镍三元电池材料）等不占优势。参考国家《再生能源发展“十四五”规划》、《关于坚持“产业第一”加快推动工业经济高质量发展的实施方案》、《珠海制造业高质量发展“十四五”规划》等文件，提出龙头板块如下发展建议：

1、打造以先进电池技术为核心的储能产业集群，强化全产业链布局

建议珠海市深度依托大湾区新型储能产业园、金湾绿色新材料产业园等核心载体，聚焦于当前已形成先发优势的半固态/准固态电池领域，推动冠宇电池、鹏辉能源等龙头企业扩大量产规模并向下游储能系统集成拓展。产业链上游，应重点引进和培育固态电解质、高镍/富

锂锰基正极、硅碳负极等关键材料项目，补齐本地供应链短板。中游鼓励发展电池制造设备（如高精度涂布机、叠片机）与智能装备，下游重点拓展工商业储能、家庭储能及通信储能等系统集成解决方案。推进“储能+电子”系统深度融合，开发应用电池管理系统（BMS）、能量管理系统（EMS）、储能系统集成（ESS）等系统集成和维护技术，提升综合效益。通过“链长制”工作模式精准招商，形成“引进一个、带动一批”的乘法效应，目标是构建从关键材料、电芯制造到系统集成、回收利用的完整且高附加值产业链生态，将珠海建设成为大湾区乃至全国具有鲜明技术特色的储能产业新高地。

2、深化“风光储”一体化工程，推动可再生能源大规模高质量开发利用

《珠海市光伏电力发展规划（2022-2025 年）》明确提出要围绕“产业第一”总体布局，推动光伏发电规模化开发建设，促进相关产业配套发展。到 2025 年，全市光伏发电新增装机规模约 370 万千瓦，其中，统筹开发集中式光伏装机约 348 万千瓦，推动各类社会主体开发分布式光伏装机约 22 万千瓦。

应该严格按照既定目标，一手抓增资扩产，一手抓示范工程，实现示范工程引领下的弯道超车。在持续推进爱旭太阳能、高景太阳能、格力鸿钧等龙头项目扩大高效 N 型 TOPCon/HJT 电池及组件产能的同时，重点弥补“两端”不足。前端鼓励市属国企或龙头企业以投资入股方式参与上游优质硅料项目，增强资源掌控力；后端加快引进一批

逆变器、胶膜、背板、支架、储能变流器（PCS）等关键零部件制造企业，完善光伏制造全产业链。在应用端，坚持集中式与分布式并举，大力开发屋顶分布式光伏，因地制宜建设渔光互补、农光互补项目，并强制要求新增集中式光伏电站配套建设一定比例的储能设施，探索“共享储能”模式。风电领域应充分利用港口资源和海上风电场建设契机，重点引进海缆、变压器、变流器、智能控制系统等高端装备制造项目，推动珠海从风电应用市场向装备制造产业基地升级。

3、大规模推动用户侧储能示范应用，加快发展虚拟电厂新业态

用户侧储能是当前技术经济性最佳、政策支持最明确的领域。建议珠海市全面落实并优化对用户侧储能项目 0.3 元/千瓦时的放电补贴政策，并将补贴额度与项目实际参与电网调峰、需求侧响应的绩效挂钩，提升资金使用效率。重点在工业园区、数据中心、港口码头、大型商业综合体、5.0 产业新空间等能耗大、电费高的区域推广“光储充”一体化项目。同时，前瞻性布局和加快发展虚拟电厂（VPP）这一新业态，制定专项扶持政策，鼓励和支持第三方服务机构聚合全市范围内的分布式光伏、用户侧储能、充电桩、可调节工业负荷等分散资源，形成规模化、可调度的能力，积极参与广东电力现货市场交易和辅助服务市场，为电网提供灵活的调峰调频服务，将珠海庞大的分布式能源资源转化为实实在在的经济收益和系统调节能力。

4、开展“光储直柔”建筑和园区试点，引领能源消费侧革命

“光储直柔”（PEDF）是建筑领域实现碳中和的关键技术路径。

建议珠海将“光储直柔”系统纳入绿色建筑评价标准，并作为新建公共建筑、产业园区、商业楼宇的鼓励性要求。由政府牵头，在横琴粤澳深度合作区、高新区等重点区域遴选一批示范项目，例如在政府大楼、学校、医院屋顶建设光伏，配套储能系统，建筑内部采用直流配电，并接入柔性可控负荷（如空调、照明），构建局域能源微网。鼓励格力电器等本地企业研发相应的直流家电、柔性充电桩及能源管理系统（EMS），形成技术输出能力。通过示范项目探索“光储直柔”系统的技术标准、商业模式和激励机制，为大规模推广积累经验，使建筑从单纯的能源消费者转变为“产消者”，大幅提升能源自给率和用电韧性。

5、构建以安全为核心的产业标准与监管体系，打造“珠海储能”安全品牌

安全性是产业可持续发展的生命线。建议珠海市依托本地科研院所和龙头企业，成立珠海市新型储能安全研究院，聚焦行业痛点，重点攻关本质安全电解液、热失控多信号融合智能预警模型、高效灭火及防复燃技术等前沿课题。积极鼓励和支持珠海企业、检测认证机构主导或参与国家、行业及团体标准的制修订工作，争取标准话语权。在全市范围内建立覆盖储能项目“规划设计、设备选型、建设安装、并网验收、运行监控、退役回收”的全生命周期数字化监管平台，实施强制性的安全准入和定期检查制度。通过打造国内最严格的安全标准和最可靠的产品质量，树立“珠海储能”安全、可靠、高品质的市

场品牌形象，使之成为核心竞争力。

6、持续推进海上新能源综合开发利用示范，孕育新业态，发展新模式

珠海海洋资源丰富，发展潜力巨大，未来应持续推进已规划的高栏海上风电项目及其扩容工程的建设，并积极探索“海上风电+”的融合发展新模式，打造国家级海洋综合开发示范区。例如，全力推动珠海金湾“风渔融合”示范项目的深化运营，该项目规划海域面积 253 公顷，一期已建成包括 HDPE 重力式网箱、钢制可升降式网箱及多功能固定式桁架网箱平台在内的养殖设施，总养殖水体不少于 30000 立方米，成功实现了首网出鱼。未来应进一步拓展风电桩基赋能海洋牧场，为深海养殖平台提供绿色电力，发展智能化投喂、水下机器人监测、水质实时监控等现代化渔业技术，打造“蓝色粮仓”，并探索将高品质海产与“绿色能源”概念绑定，打造具有珠海特色的“风电海味”品牌。同时，应大力推广亚洲首个工业级海上风电制氢示范项目——万山区桂山项目的成功经验。该项目安装在桂山风场 31 号风机平台，集成海水淡化、电解制氢等模块，采用 400 千瓦电解槽，每小时产氢 80 标方，纯度达 99.99% 以上，并已经受台风考验稳定运行。下一步可在桂山岛、东澳岛等有条件的岛屿布局更大规模的电解水制氢示范项目，耦合岛上分布式光伏与储能系统，生产绿色氢气（绿氢），用于燃料电池旅游巴士、观光船舶等交通工具，或探索掺入天然气管网，为粤港澳大湾区提供零碳能源。此外，应积极发展“港口岸电+储

能”项目，在高栏港等大型港口推进船舶靠港使用清洁电力，替代燃油发动机，大幅减少硫氧化物、氮氧化物和颗粒物排放，提升港口的绿色低碳水平。通过上述多能互补、业态融合的创新模式，珠海有望在海洋经济领域形成新增长极，为国家“双碳”目标提供沿海城市实践范例。

7、加快推进《珠海市氢能产业发展规划（2022—2035 年）》落地实施，全力抢占氢能产业发展制高点

当前珠海市氢能产业发展进度已滞后于规划目标（规划明确提出 2025 年产业产值达到 100 亿元），亟需务实推进、精准发力。建议聚焦可再生能源制氢（绿氢）及氢能在交通、工业等领域的示范应用，加快推进加氢站建设、氢燃料电池汽车示范线运营等工作，积极布局应用场景，为未来产业规模化发展夯实基础。

应紧扣广东省乃至全国氢能产业链中的薄弱环节，开展强链补链行动，尤其要充分发挥珠海海岛资源丰富优势，联合本土龙头企业，依托海上风电、海岛光伏等可再生能源，在条件适宜区域布局多规模等级的“制、储、用”氢一体化示范项目。重点加快高栏海上风电制氢项目、西坑尾“光伏+储能+制氢+加氢”一体化项目等建设进度，持续提升绿氢在氢源供应结构中的占比。

同时，积极推动基于风电和光伏的“制氢-储氢-燃料电池分布式发电”系统建设，探索在偏远岛屿构建“风光发电+储能+制氢-燃料电池热电联供”微电网模式，提升能源自给能力和清洁利用水平。围绕质

子交换膜、碳纸、阀门等氢能与燃料电池核心材料及关键零部件，精准部署技术攻关与产业化项目引进，提升本地配套能力和产业链竞争力。

8、实施“再电气化”领先工程，构建新型能源消费体系

再电气化是能源消费侧实现绿色低碳转型的核心路径，旨在通过扩大电力在终端能源消费中的占比，深度替代化石能源，提升能源利用效率。珠海应充分发挥电网枢纽作用，系统推进交通、建筑、工业等领域的电气化升级：在交通领域加速电动汽车及充电网络建设；在建筑领域推广热泵、电采暖等高效用电技术；在工业领域实施电能替代工艺改造。同时，应积极推动配电网智能化升级和分布式能源接入，建设适应高比例可再生能源接入的智能电网系统，提升系统灵活性和互动能力。通过再电气化推进，不仅可扩大本地绿电消纳空间，也为珠海智能电网、储能和能源管理企业创造更广阔市场，助力城市能源转型与产业协同发展。

9、建立电动汽车与电网互动模式，推动电动汽车储能调峰发展

能量是可以双向流动的，当电网处于负荷高峰时，电动汽车可以向电网回馈电能，缓解电网峰值时段供电压力；而当电网处于负荷低谷时，电动汽车可以吸收电能对电池充电，从而达到对电网负荷“调峰填谷”的目的，同时降低电网运行成本，获得额外收益。集中式的 V2G 技术可以将电动汽车电量大规模集中，在电网或可再生能源需要的时候，对其电量进行补充。建议促进电动汽车通过集群的方式参与

电网互动，提高电网运行的可靠性，同时加强在珠海引进或培育相关电动汽车与配电网互动设备的制造产业。

10、聚焦家用储能与应急电力装备，打造智慧能源终端产业高地

结合珠海在电池、电力电子等领域的产业基础，建议分层布局电力应急与家用储能产业：一方面，依托本地企业在储能电池、控制器、变压器等关键部件的生产能力，引导成立电力应急装备产业联盟，重点开发面向数据中心、医院、通信等关键设施的高可靠应急电源系统，提升产业集群竞争力。另一方面，应将家用储能作为重点发展方向，结合珠海家电制造优势，推动“光伏+储能”一体化系统在住宅、商业楼宇等场景的应用。鼓励开发智能友好、具备 V2G（车辆到电网）交互能力的家庭能源管理系统，参与电网调峰，提升系统调节能力。同时加大招商引资，引进培育一批家用储能集成和能源服务企业，打造从关键部件到系统集成的完整产业链，形成具有区域影响力的家庭智慧能源装备制造基地。

11、加强工业园区绿色能源集中供应站及规模化储能中心建设，打造智慧能源体系示范

工业园区作为能源消耗的重要单元，在绿色能源利用、储能配置及不间断电源（UPS）等方面存在共性且迫切的需求。建议系统开展全市工业园区用能调研，全面摸排各园区在分布式光伏接纳、谷电利用、应急备电、容量费用管理等方面的具体需求与痛点，针对性规划布局区域级集中式储能站、多能互补微电网及绿色能源集中供应站点，在

更高层次构建安全、高效、绿色的园区能源利用体系。

充分发挥珠海本地产业优势，重点支持纬景储能等企业将锌基液流电池等长时储能技术应用于工业园区场景，利用其大容量、高安全、长寿命的特点，为园区提供稳定可靠的储能解决方案。同时，鼓励龙头企业联合高校及科研机构组成创新联合体，围绕高功率工业 UPS、能源管理系统（EMS）、柔性负荷控制等关键环节开展协同攻关，开发具备市场竞争力的拳头产品和系统解决方案。

通过政策引导和市场化机制推动试点项目建设，对采纳先进储能技术、建设能源共享中心的园区给予资金补贴或容量租赁支持，并鼓励采用合同能源管理（EMC）等模式降低用户初始投资成本。最终形成可复制、可推广的工业园区绿色低碳供用能模式，提升珠海工业部门的整体能效与用能韧性。

12、依托现有资源构建开放协同的新能源与微网科技创新平台体系，加速关键核心技术突破

建议珠海市对标国内外最高水平，积极引进中国科学院、中国工程院下属院所或宁德时代、比亚迪等龙头企业在珠设立新型研发机构或区域总部，强化本土研发机构创新能力，整合北京理工大学珠海校区、珠海科技学院、珠海澳大科技研究院及珠海澳科大科技研究院等科研力量。同时应充分发挥刘吉臻院士团队建设的“通用能源电力电子交直流混合微电网”“新能源与高效能源转换”等四个重点实验平台和高性能计算中心作用，支持暨南大学能源电力研究中心、北理工

珠海校区等高校聚焦固态电池、能源互联网、智慧能源管理、储能、高效太阳能、海上风电、氢能与燃料电池等重点领域建设省级及以上重点实验室，持续开展源网荷储电力装备的研制。

目前与新能源与微网产业直接相关的已有国家电能变换与控制工程技术中心博威分中心、广东省新能源电力电子工程技术研究中心（珠海泰坦科技股份有限公司）、广东省软包锂离子电池工程技术研究中心（珠海冠宇电池股份有限公司）、广东省高性能锂电池工程技术研究中心（珠海鹏辉能源有限公司）等多个省级以上创新平台，但国家级研究机构仍较缺乏。下一步应趁着珠海市“英才计划”的东风，积极吸引国内外高端技术人才与团队，重点引进国内外新能源微网领域高水平研发机构与创新团队。

机制创新方面，要推行“揭榜挂帅”制度，由政府部门或龙头企业发布产业关键技术需求榜单，吸引国内外创新团队揭榜攻关。建立“产学研用金”深度融合的创新联合体，鼓励龙头企业开放应用场景，优先采购本地创新的技术和产品，加速突破综合能源管理和利用、多电源优化互动等技术装备，推进研发成果的产业化，促进关键共性技术创新，形成“研发-验证-推广-反馈”的良性循环，加速科技成果从实验室走向生产线，使创新进入良性循环。

13、深化产教融合与人才引进，构建多层次人才供给体系

产业发展，人才为先。建议建立政-行-企-校四方联动的新能源人才培养联席会议机制，根据产业需求动态调整专业设置。支持暨南大

学国际能源学院、珠海科技学院、珠海城市职业技术学院等院校增设“储能科学与工程”、“新能源材料与器件”、“能源互联网”等紧缺专业，扩大招生规模。推动企业与院校共建共管现代产业学院、订单班和实训基地，将课堂搬到生产线。实施“珠海英才计划”储能专项，大力引进电化学、电力电子、材料科学等领域的高层次领军人才及创新团队，对其项目落地、子女教育、住房医疗给予一揽子政策支持。同时，大力发展职业技能培训，为产业培养大批高素质的技术技能型工匠。

(五) 核心关键板块——智能电网信息感知与通信板块发展建议

珠海市智能电网行业在信息感知与通信、软件板块已集聚了远光软件、炬芯科技、艾派克微电子、英诺赛科、珠海汉胜科技、中慧微电子、一多监测、鸿瑞信息等一批在细分领域具有竞争优势的优质企业，呈现出良好的产业特色与创新活力。但仍存在关键环节支撑不足、产业协同程度不高、龙头企业带动效应有限等挑战。立足数字电网发展趋势，结合珠海市创建省级中小企业数字化转型城市试点、南方电网“伏羲”芯片和“电鸿”操作系统推广应用等机遇，提出如下发展建议：

1、以数字化转型服务联盟为抓手，提升行业协同创新能力

依托珠海市省级中小企业数字化转型城市试点政策，加快组建“智能电网行业数字化转型服务联盟”。以派诺科技等牵引单位为核心，联合本地信息通信、物联网、大数据领域企业，共同打造面向智能电网的行业级工业互联网平台。重点开发适用于电力设备状态监测、用电

信息采集、配电自动化等场景的数字化解决方案，推动设备数据互联互通与标准共建。支持联盟企业围绕电力系统发、输、配、用各环节开发新一代智能终端和云边协同系统，打造具备推广价值的数字化转型"珠海模式"。

建立联盟成员间的技术共享机制和人才培养体系，定期组织行业技术交流会议和培训活动，促进产业链上下游企业协同发展。通过联盟推动中小企业接入珠海市工业互联网平台，实现生产数据、能效管理和设备运维的智能化升级。特别要推动中小企业在以下方面的数字化转型：一是生产制造环节的智能化改造，提升产品质量和生产效率；二是供应链管理的数字化升级，实现原材料采购、库存管理、物流配送等环节的精细化管控；三是客户服务的智能化提升，通过大数据分析用户需求，提供个性化服务。

2、构建"伏羲"芯片+"电鸿"生态，提升电力自主可控能力

紧抓南方电网"伏羲"电力专用芯片规模化应用和"电鸿"物联网操作系统生态扩展的机遇，建立政产学研用协同创新机制。推动珠海艾派克、中慧微电子等芯片设计企业与电网设备制造商深度合作，建立联合实验室和技术创新中心，研发基于国产芯片的配电自动化终端、智能电表、集控装置等产品。重点开发以下系列产品：一是基于伏羲芯片的智能电表系列，满足不同应用场景的需求；二是配电自动化终端产品，包括 FTU、DTU、TTU 等；三是新能源并网控制装置，支持分布式光伏、储能等新能源设备的接入和控制。

支持企业融入"电鸿"生态，开发兼容该系统的通信模组、智能网关和边缘计算终端。组织产业链对接活动，扩大"伏羲"芯片在珠海智能电网企业的应用覆盖率。依托珠海南方集成电路设计服务中心等平台，提供芯片测试认证服务，建立完善的测试认证体系，包括芯片功能测试、性能测试、可靠性测试、安全测试等，提升电网关键装备的自主可控水平。

3、加快发展虚拟电厂支撑技术，强化资源聚合与市场应用能力

支持远光软件等企业加强虚拟电厂平台开发，重点突破多资源聚合建模、AI 调度算法、分布式协调控制、市场交易仿真等关键技术。建立虚拟电厂测试验证平台，模拟多种运行场景，包括正常工况、故障工况、极端天气等，测试虚拟电厂的控制性能和可靠性。平台应具备以下功能：一是多资源建模与仿真功能，支持各类分布式资源的建模和仿真；二是控制策略测试功能，测试各种控制策略的有效性；三是市场交易仿真功能，模拟电力市场交易环境。

推动企业对接广东电力现货市场和辅助服务机制，探索建立面向工商业用户、分布式光伏、储能电站、充电桩等可调节资源的聚合管理模式。重点开发以下市场品种：一是调频辅助服务，利用快速响应资源提供调频服务；二是调峰辅助服务，利用可调节负荷提供调峰服务；三是备用辅助服务，利用各类资源提供备用容量。

4、布局高端电力电子器件与智能传感器，补齐产业链关键环节

围绕柔性直流输电、新能源并网、电能质量治理等领域需求，制

定专项招商引资政策，重点引进和培育大功率 IGBT 器件、直流支撑电容器、控制芯片（FPGA/DSP）等关键电力电子企业。针对不同应用场景，重点发展以下产品：一是高压大容量 IGBT 器件，满足柔性直流输电需求；二是中压 IGBT 器件，满足新能源并网需求；三是低压 IGBT 器件，满足工业传动需求。

支持英诺赛科、越亚半导体等本地企业攻关新一代半导体技术，建设功率半导体研发和中试平台。平台应具备以下功能：一是芯片设计验证功能，支持芯片设计的仿真和验证；二是工艺研发功能，支持新工艺的研发和优化；三是产品测试功能，支持产品的全面测试和评估。

同时，积极发展面向电力设备状态监测、环境感知、智能计量等场景的智能传感器，重点开发以下类型传感器：一是电气量传感器，包括电压、电流、功率等传感器；二是非电量传感器，包括温度、湿度、振动等传感器；三是环境传感器，包括 SF6 气体、臭氧等传感器。

5、加强电力系统网络安全技术研发，构建全方位防护体系

针对电力系统网络安全需求，整合珠海本地创新资源。依托珠海市网络与信息安全重点实验室等创新平台，开展电力工控系统安全技术研发，重点研究以下技术：一是工控协议安全分析技术，分析工控协议的安全漏洞；二是工控系统入侵检测技术，检测工控系统的异常行为；三是工控系统安全防护技术，防护工控系统免受攻击。

利用珠海南方软件网络评测中心等技术服务机构，提供网络安全

测试认证服务，包括：一是安全功能测试，测试安全功能的有效性；二是漏洞扫描，发现系统存在的安全漏洞；三是渗透测试，模拟黑客攻击测试系统安全性。

发挥珠海鸿瑞、远光软件等企业在工控安全领域的积累，重点开发适用于电力监控系统的安全产品，包括：一是入侵检测系统，实时监测网络异常行为；二是安全审计系统，记录和分析安全事件；三是安全隔离装置，隔离不同安全区域。

6、推动"人工智能+电力"融合创新，拓展行业智能化应用

积极响应国家"人工智能+"行动部署，制定专项支持政策。支持企业开展 AI 技术在智能电网中的创新应用，重点发展以下典型场景：一是设备预测性维护，通过 AI 算法预测设备故障；二是智能巡检，利用无人机、机器人进行设备巡检；三是负荷预测，预测短期、中期、长期负荷；四是故障诊断与自愈，自动诊断故障并恢复供电。

鼓励珠海相关企业攻关电力大模型、AI 芯片、边缘智能等关键技术，打造行业人工智能解决方案。重点研发以下技术：一是电力大模型技术，训练适用于电力场景的大模型；二是 AI 芯片技术，开发适用于电力 AI 应用的专用芯片；三是边缘智能技术，实现 AI 算法的边缘部署和执行。

建立"人工智能+电力"应用示范园区，推动技术创新和成果转化。园区应重点展示以下应用：一是智能运维应用，展示 AI 在设备运维中的应用；二是智能调度应用，展示 AI 在电力调度中的应用；三是智能

用电应用，展示 AI 在用户侧的应用。

7、建设龙头企业联合实验室，攻关前沿技术

支持珠海智能电网板块龙头企业与国内外知名企业、高校及科研机构共建联合实验室，聚焦行业前沿技术和应用瓶颈开展针对性研究。重点布局以下方向：一是智能传感器技术，研发适用于高压、强电磁干扰等严苛电力环境的新型传感器，提升设备状态感知精度和可靠性；二是下一代通信技术，开展 5G-Advanced/6G 在电力场景的应用研究，探索网络切片、高可靠低时延通信（URLLC）等技术在智能配电、精准负荷控制等业务中的落地路径；三是云边端协同技术，研究边缘智能与云计算的高效协同机制，优化数据处理与决策响应流程；四是 AI 大模型与电力业务深度融合，开发电力专用大模型，提升其在电网调度、故障分析、客户服务等场景的应用效能。对联合实验室建设给予资金配套和政策支持，并鼓励其成果优先在珠海电网示范项目中应用。

8、加强板块内产业链协同机制，促进本地企业深度合作

设计并实施更具操作性的产业链协同机制，促进本地芯片设计企业（艾派克、中慧）、通信设备企业（汉胜）、软件企业（远光、鸿瑞）与电网设备制造商的深度合作。定期组织由政府部门或行业协会牵头的“揭榜挂帅”活动，围绕智能电网关键领域发布技术攻关和产品研发需求清单，鼓励企业联合体揭榜攻关。建立本地优质产品推荐目录，推动电网企业在招标采购中优先选用珠海本地化的成套解决方案。成立珠海智能电网产业创新联盟，设立专项协同创新基金，支持

联盟成员共同开展技术研发、标准制定和市场拓展。定期举办产业链对接沙龙和产品技术交流会，为企业提供精准的供需匹配服务，提升本地产业配套率和协同创新能力。

(六) 传统优势板块——配网自动化板块发展建议

配网自动化板块作为珠海市传统优势产业，目前已集聚了以珠海许继电气有限公司、长园电力技术有限公司、珠海康晋电气股份有限公司为代表的一批优质企业，在区域市场中展现出较强的竞争力。然而，该产业仍面临着中低压成套开关产品同质化严重、产品智能化水平有待提升、产业链协同不足等挑战。为顺应新型电力系统建设要求，把握技术发展趋势，现结合珠海产业基础，提出以下发展建议：

1、加快配网产品数字化智能化升级，完善产业发展生态

政府应出台专项扶持政策，设立配网设备智能化改造专项资金，对企业的研发投入给予一定比例的补贴。鼓励企业开发具有感知、计算、存储、通信等功能的新型智能化配电设备，重点支持一二次融合设备、智能台区、智能开关等产品的研发和产业化。同时，支持建立配网设备智能化评价体系，通过开展智能化水平认证，引导产业高质量发展。

企业应加大研发投入，积极与高校、科研机构合作，开发适应新型电力系统需求的数字化配电设备。重点开展智能传感、边缘计算、数字孪生等技术在配网设备中的应用研究，提升设备的智能化水平和可靠性。此外，企业应积极探索新的商业模式，从单一设备制造向“设

备+服务"转型，提供全生命周期解决方案。

2、建立“政府引导、企业主导、产研协同”的一二次深度融合联合攻关平台，制定本地化标准与解决方案

配网智能化是“十四五”电网投资重点，一二次融合是提高配网反应速度、诊断准确率及智能化水平的关键。当前一二次融合存在设备接口不匹配、兼容性扩展性互换性差、遥信抖动、设备凝露、缺乏联动测试机制以及电源故障率高等问题，需要通过协同创新解决。由市政府相关部门（如工信局、科创局）牵头，联合珠海许继、长园电力、康晋电气等本地一次设备企业，以及远光软件、鸿瑞信息等软件与通信企业，并邀请南方电网数字电网集团、国内高校及研究机构（如暨南大学能源电力研究中心）共同参与。该联盟应聚焦一二次设备接口标准化、兼容性与互换性、嵌入式传感器集成、抗电磁干扰（如解决遥信抖动）、环境适应性（如防凝露）等实际工程痛点，开展联合技术攻关，形成具有珠海特色且可推广的成套解决方案。规划珠海一二次融合智能配网示范区（如选择高新区或横琴特定区域），强制或鼓励新建及改造项目中优先采用联盟内企业开发的、符合统一标准的一二次融合设备（如智能开关、环网柜），并对应用效果进行跟踪评估和优化。

3、加强数据价值挖掘，提升配网运营服务水平

政府主管部门应牵头制定配网数据共享与利用管理办法，建立配网数据资源目录，明确数据权属和使用规则。支持建设配网大数据平

台，促进设备运行数据、用户用电数据等资源的汇聚和共享。同时，组织制定配网数据安全防护标准，确保数据开发利用过程中的安全可控。

企业应加强数据采集和分析能力建设，开发配网设备状态监测与预警系统，实现设备状态的实时感知和故障预警。积极运用大数据、人工智能等技术，开发智能运维、能效管理等增值服务系统，提升配网运营效率和服务水平。鼓励设备制造企业向服务型制造转型，提供配网运维、能源管理等服务。

4、推进先进配电技术研发应用，提升配网运营水平

先进配电自动化(ADA)包含从重要馈线采集信息的智能传感器，电子控制器，双向通信系统。ADA 系统采集并显示电压、电流、有功、无功、设备状态、运行状态，事件日志以及跟配电系统状态有关的其他信息。其优点是操作员可以很方便地远程控制电容器的接入、断路器的开断以及电压的调节。变电站自动化如果装设了自动开关、重合器、电容器和高级计量装置，可以使电网实现最优重构，提高系统的可靠性和技术性能，即可以充分地发挥智能电网的功能；预计到 2030 年，70%的馈线都将配备智能继电器和重合器。在馈线末端用基于微处理器的继电器和重合器来替换传统的电子机械式的继电保护和控制设备是智能电网的发展必然过程；预计到 2030 年将会有 25%的配网馈线会加装智能线路开关，目前，部分智能线路开关技术已经得到应用。这些技术使得配电网具有自愈性。同时，它也支持馈线终端实现满足

分布式发电与负荷平衡需求的最优网架重构。

政府应组织制定配网自动化技术发展路线图，明确技术发展方向和重点。加大对企业研发活动的支持力度，通过设立科技专项、提供研发费用加计扣除等政策，鼓励企业开展智能馈线、配电自动化等领域的技术攻关。同时，支持建设配网新技术示范工程，为新技术、新设备提供验证和应用场景。

企业应紧跟技术发展趋势，加大智能馈线重合器、智能线路开关等产品的研发力度。重点突破自适应保护、故障自愈、分布式电源接入等关键技术，提升配网设备的智能化水平。积极参与行业标准制定，将创新成果转化为技术标准，提升市场竞争力。

5、布局新型通信技术应用，提升配网通信能力

政府应统筹规划配网通信网络建设，组织制定配网通信技术规范，明确不同应用场景下的通信技术要求。支持开展 5G、量子通信等新型通信技术在配网中的应用试点，为新技术应用提供政策支持。同时，加强频率资源保障，为配网无线通信应用提供必要的频率资源。

企业应积极研发支持多种通信方式的配网设备，提高设备的通信兼容性。重点开发支持 5G、无线专网等通信技术的配电设备，满足不同场景下的通信需求。加强与通信设备企业的合作，共同推进新型通信技术在配网中的应用。

6、开展配网一二次融合智能开关量子化改造的研发布局

运用 5G 虚拟专网、量子加密、北斗短报文等三类通信技术进行

无线通信“三遥”改造，其中量子通信技术能较好破解无线终端远程遥控和数据安全保障双重难题。量子加密的基本原理主要是根据单个量子测量坍缩和不确定等物理原理，在理论上可以防止传输过程中发生分割-测量、测量/复制-重发等经典系统难以防止的攻击。按照“先中压后低压，先架空后电缆”的思路，未来配网存在量子改造的较大可能：一是存量智能开关、站房终端，应按照改造标准开展量子改造；二是增量智能开关、站房终端；三是配网新建线路；四是配网技改等工程中涉及分段或者联络开关更换的。当前珠海配网自动化企业未涉足量子改造技术领域，应提前开展配网一二次融合智能开关量子化改造的研发布局。

(七) 传统优势板块——智能用电与智能家居板块发展建议

珠海在智能用电与智能家居板块具有很强的竞争优势，以格力电器股份有限公司空调产品为代表的智能家电、以兰吉尔仪表系统（珠海）有限公司的电表、太川云社区技术股份有限公司的智能家居、珠海派诺科技股份有限公司的 SmartPiEMS 能源管理平台等都具有一定的市场地位。但该板块存在集成度不高、不同品牌互联性兼容性不好（智能家居）、产品单一化、趋同化等问题。建议接下来做好这几个方面的工作：

1、发挥珠海格力电器股份有限公司、珠海太川云社区技术股份有限公司等骨干企业带动辐射作用，加大技术创新力度

以珠海格力电器股份有限公司、珠海太川云社区技术股份有限公

司等企业为龙头，结合智能家居向数字化、智能化、网络化、绿色化和时尚化的发展趋势，大力开发节能环保和基于物联网技术的智能家居产品，积极与高校科研院所合作，参与乃至引领国家智能家居标准的制定，形成持久的核心竞争优势，占领产业制高点。特别要支持企业开发智能家电专用芯片和无线连接模块，加强与珠海极海半导体、泰芯半导体、中慧微电子等本地芯片企业的合作。中慧微电子在智能计量芯片领域具有显著优势，其自主研发的电力线载波通信芯片（如 SWNP270、SWNP421 系列）及相关互联通信技术曾荣获 2019 年度广东省科技进步奖二等奖，产品已在国家电网、南方电网广泛部署应用，应鼓励其技术向智能家居领域延伸，降低产业对外依赖度。

2、促进物联网、大数据在智能家电制造产业中的应用，实现个性化研发和生产

引导智能用电和智能家居板块企业进行工业化和信息化融合，推动企业不断实现数据、技术、组织机构和业务流程的互动创新，整合产业链上下游资源，实现产供销一体化，实现个性化产品研发和订制生产，实现制造模式变革，提质增效。支持企业利用大数据分析用户用电习惯和家居偏好，开发智能用电策略和节能优化方案。支持中慧微电子等企业将其在智能电表大数据采集与通信、新一代高速电力线载波芯片（如 WTZ13 芯片，其抗噪声和抗衰减性能较上一代提升 10dB，适用于智能电表、远程抄表设备、智能家居、充电站以及能源管理系统等领域）方面的技术积累，应用于智能家居的能源管理优化和设备

互联互通中。

3、构建智能家居生态系统，打造智慧园区示范项目

鼓励产业链上的企业共同建立智能云平台，通过资源整合、服务集合、价值分享，实现人、设备、资源的多重连接。构建以家庭消费为主的智能家居生态系统，以家居机器人、智能手机为载体，与智能电视、机顶盒、路由器、智能空调等形成连接。加强政府主导下的工业园区智能化改造，打造智慧园区示范项目；通过行业协会牵线搭桥，引导智能家居企业与能源、房地产行业企业进行深度合作，通过智能化技术与能源、现代建筑技术融合，实现智能楼宇、智能能源应用、智能家居使用。另一方面，加强与汽车、可穿戴设备等生产企业的合作，外延智能家居范围，通过汽车或可穿戴设备实施掌握家居电器的运行情况。在示范项目中，积极采用珠海中慧微电子等企业的本地芯片解决方案，提升系统自主可控性和可靠性。

4、重点发展智慧电表及核心芯片，推进家电以旧换新与智能建筑融合发展

依托兰吉尔仪表、中慧微电子（其业务涵盖物联网通信芯片设计、通信模组开发和通信解决方案提供，是中国智能量测联盟 PLC 通信标准化组核心成员，也是国际 G3-PLC 联盟及 Wi-SUN 联盟会员，深度参与国家电网、南方电网 HPLC 及海外 PLC、微功率无线和双模通信技术标准的制定工作）等企业在智慧电表领域的技术优势，重点研发下一代智能电能表及核心芯片，满足新型电力系统下双向计量、实时监

测和需求响应等功能需求。积极响应国家设备更新和以旧换新政策，推动珠海本地智能家电企业参与全市家电以旧换新活动，推广智能空调、智能冰箱等节能产品。同时，结合第三代、第四代建筑对智能用电的新要求，推动智能家居系统与建筑一体化设计，实现能源管理、环境调控、安防监控等功能的深度融合，打造一批智能建筑示范项目。

5、推动在珠智能用电和智能家居企业通过技术联盟等方式共定标准，兼容后台数据，避免单打独斗

当前智能用电和智能家居产业存在"缺乏标准，共享不足"的问题，不同厂家的标准、协议差别很大，无法在一个应用场景中兼容，这让消费者非常头疼，也限制了产业的发展。建议由政府推动，珠海相关企业通过组件技术联盟、共定数据接口标准规范等方式降低产业发展的分散性，让企业集中精力在智能化、数字化上下功夫，而不是在不断的产品升级换代中消耗创新资源。支持中慧微电子等核心企业将其在参与制定电力行业通信技术标准方面的经验拓展至智能家居领域，促进跨品牌设备的互联互通。

(八) 特色竞争板块——发电厂变电站综合自动化板块发展建议

珠海市智能电网行业在变电站综合自动化板块虽未跻身国内第一梯队（如国电南瑞、南瑞继保、国电南自、许继电气、北京四方等主导 110kV 以上高端产品的企业），但培育了以珠海优特电力科技股份有限公司、长园共创电力安全技术股份有限公司、珠海万力达电气自动化有限公司为代表的一批细分领域“单打冠军”，在厂矿企业继电

保护、工厂电气综合自动化及防误操作等市场形成独特竞争力。然而，随着电网建设速度放缓，板块增速面临挑战。结合新型电力系统建设需求、数字化转型趋势及珠海产业基础，提出以下优化建议：

1、在保持细分领域优势的基础上，引导企业在 110kV 以下综合自动化产品领域发力

实际上国内除了第一梯队的五家龙头企业的地位短时间难以撼动，110kV 以下综合自动化产品还处于胶着竞争状态，珠海该领域企业大有可为，特别是在大型厂矿企业变电站综合自动化产品方面有发展空间。建议重点开发适用于轨道交通、大型工业园区的专用保护控制系统，如针对地铁供电系统的差动保护装置、牵引变电所综合自动化系统等产品。

2、加大板块企业开发不同行业供配电安全及综合自动化产品力度，做强用户侧综合自动化产品供给

以珠海优特科技、长园共创为例，该两家企业是在发电厂变电站防误操作系统细分领域的"单打冠军"，应支持其将技术优势延伸至用户侧市场。重点开发以下方向：一是轨道交通电力系统保护产品，包括地铁供电安全管控系统、牵引供电综合自动化系统；二是大型工业用户专用产品，如石化企业防爆型保护装置、数据中心高可靠性电源管理系统；三是新能源场站配套产品，如光伏电站智能防误系统、储能电站综合保护装置。以珠海优特科技为例，可进一步拓展其 UT-F600S 石化供电安全管控系统、JOYO-H 轨道交通供电运行安全生产管理系统

的功能，开发适应不同电压等级的系列化产品。

3、加强与国内外优势企业及科研院所合作，提升技术竞争力

珠海综合自动化企业主要集中在变电站防误操作系统、工厂煤矿综合自动化平台等领域，板块覆盖面偏小。建议从以下方面提升：一是与国内轨道交通电力系统领先企业（如交大许继、中车电气）合作，共同开发适用于地铁、轻轨的专用保护设备；二是与中国电力科学研究院、南京电力自动化研究院等科研机构共建研发平台，开展用户侧电力系统保护技术研究；三是参与珠海本地轨道交通项目建设（如珠机城际铁路），提供配套电力自动化产品，通过实际工程提升技术水平和市场影响力。

4、重点发展轨道交通电力系统保护产品，培育新的增长点

随着粤港澳大湾区轨道交通建设加速，轨道交通电力系统保护市场前景广阔。建议珠海企业重点开发以下产品：一是牵引供电系统保护装置，包括馈线保护、变压器保护等；二是地铁供电综合自动化系统，实现供电设备的集中监控和维护；三是轨道交通智能运维系统，利用大数据和人工智能技术实现设备状态预测性维护。政府可组织本地企业参与大湾区轨道交通项目，推动珠海制造在轨道交通领域的应用。

5、建立用户侧电力系统保护研发平台，促进技术成果转化

建议由市工信局牵头，联合优特科技、万力达等企业，建立用户侧电力系统保护研发中心。中心重点开展以下工作：一是研究不同行

业用户的用电特性和保护需求；二是开发专用保护算法和控制策略；三是制定用户侧电力系统保护技术规范；四是开展产品测试和认证服务。通过研发平台建设，提升珠海在用户侧电力系统保护领域的技术水平和影响力。

(九) 新型电力系统构建背景下智能电网装备产业和新一代信息产业协同发展建议

新型电力系统发展要求新一代信息技术和智能电网装备产品进行融合创新。自 2021 年 3 月中央财经委员会第九次会议首次提出新型电力系统概念以来，《2030 年前碳达峰行动方案》《"十四五"现代能源体系规划》等一系列政策文件进一步将"构建新型电力系统"作为重点工作任务。当前，能源电力和数字技术正在深度结合，能源体系和发展模式进入崭新阶段，呈现出"瓦特"与"比特"深度融合的发展趋势。

珠海发展新一代信息技术产业具备良好基础和竞争优势。根据《关于坚持"产业第一"加快推动工业经济高质量发展的实施方案》，珠海明确提出要打造新一代信息技术、新能源等两个产值超 2000 亿元的产业集群。2023 年，珠海集成电路产业实现主营收入 159.20 亿元，同比增长 8.52%，产业生态持续优化，为高质量发展提供了有力支撑。在此背景下，珠海智能电网装备企业需要加强与新一代信息技术企业的深度合作，共同开发适应新型电力系统需求的智能化产品。

智能制造是智能电网装备产业发展的必由之路。珠海智能电网装备企业必须将新一代信息技术与生产制造过程深度融合，走智能制造

和两化融合的发展道路，才能获得更大的发展空间。当前，全球新一轮科技革命正在兴起，新一代通信、人工智能、新材料及新能源等技术持续突破，云计算、大数据、物联网、5G、人工智能等前沿技术不断涌现，为智能电网装备生产制造模式创新提供了重要机遇。智能电网装备企业的跨区域协同研发、产品全生命周期管理、产供销一体化等都离不开两化融合、工业云平台和大数据技术的支撑；生产过程智能化需要广泛应用工业机器人、AGV 小车等智能装备；数字化车间和智能工厂建设则必须依托下一代通信网络、物联网、高性能集成电路和云计算等新一代信息技术。

可以说，智能电网装备产业的转型升级离不开新一代信息技术的支撑。珠海必须高度重视大数据、云计算、智能制造装备、软件与集成电路等关联产业和技术的发展，通过新一代信息技术赋能智能电网装备制造业高质量发展。基于此，提出以下建议：

1、推动集群企业从传统生产模式向智能制造转型升级

建议围绕重点电力装备制造领域的关键环节，开展新一代信息技术与制造系统的集成创新和融合应用。通过产学研用联合攻关，开发智能产品和自主可控的智能装置并实现产业化。依托优势企业，重点推进关键工序智能化、关键岗位机器人替代、生产过程智能优化控制、供应链优化等工作，加快建设智能工厂和数字化车间。认真落实《电力装备行业稳增长工作方案（2025-2026 年）》，开展智能工厂梯度培育行动，加快"5G+工业互联网"典型场景在电力装备领域的应用示范。

通过提升智能化水平，着力降低运营成本，缩短产品生产周期，提高资源利用率，持续增强智能电网装备的国际竞争力。推动产业实现从数量型向质量效益型、从规模扩张向结构升级、从要素驱动向创新驱动的战略转型。鼓励企业基于 5G 技术、物联网技术实现工业装置互联互通，打造一批智能电网装备行业的智能制造示范项目。

2、加大对智能电网装备企业“两化融合”推进力度

建议进一步做大做强数据、云计算产业，加强对智能电网装备企业的引导，搭建产业对接桥梁，促进大数据、云平台企业与智能电网装备企业深度合作。鼓励智能电网装备企业充分发挥数据的驱动作用，推动数据在部门间、产业链上下游之间顺畅流动，实现协同创新发展。引导企业将技术、数据、业务流程优化和组织结构调整四个要素统筹协调，系统推进两化融合，避免重技术、轻管理的倾向，确保新技术和大数据真正成为驱动企业发展、提升效益的关键动力。结合算力中心建设等新需求，不断提升配电母线智能化水平，通过优质供给创造新的市场需求。

3、促进智能制造装备企业与智能电网装备企业深度合作

建议积极推动 ABB 机器人珠海有限公司、格力智能装备等知名智能制造装备企业与智能电网装备企业建立深度合作关系，共同探索非标装备的智能制造实施方案。要建好 ABB 机器人产业园，充分利用格力电器集团现有的科技资源和研发力量，组建面向全市的机器人协同创新中心，打造政产学研用紧密结合的协同创新载体。依托创新载体，

针对智能电网装备企业生产关键环节的智能化需求开展联合创新。鼓励企业应用人工智能技术改进故障检测方法，提升系统灵活调度能力，利用 AI 驱动的预测性维护与自愈网络提升产品可靠性。

4、加强智能电网产业核心芯片技术攻关

建议组织力量深入调研珠海智能电网产业核心芯片需求情况，建立芯片需求清单，重点对国产化率低、工控信息安全风险大的芯片开展协同创新，尽快实现技术突破。支持中慧微电子、极海半导体等本地芯片企业开发智能电表、边缘计算设备、通信模块等专用芯片，提升产业自主可控水平。鼓励企业积极参与南方电网“电鸿”物联操作系统生态建设，开发兼容该系统的芯片和模组，实现设备即插即用、数据互联互通，提升系统整体性能和安全水平。

5、推进工业云平台技术应用

建议鼓励珠海大数据、云平台企业紧跟国家政策导向，积极参与更大区域范围内工业云平台技术的研发与应用。推动珠海智能电网企业接入工业云平台，将企业制造过程数据上传云端处理，在更大数据层级进行诊断和分析，提高产业发展中的信息共享水平。支持企业利用 AI 算法分析运行数据，优化负荷预测、故障诊断与调度决策，构建数字孪生模型实现预测性维护，提升运维效率和系统可靠性。

6、出台专项政策促进产业融合发展

建议政府出台专门针对“新一代信息技术企业和智能电网企业”深度融合的鼓励政策，设立企业联合研究项目支持基金，对合作研发项

目给予重点支持。要充分利用超长期特别国债资金支持能源电力领域大规模设备更新，落实研发费用加计扣除等税收优惠政策。引导更多新一代信息技术企业积极参与珠海智能电网装备产品的"智能升级"。支持企业参与横琴数字零碳岛共享实验室、珠海 500 千伏金鼎变电站"电鸿"示范项目等创新平台建设，推动技术研发和成果转化，打造一批具有示范效应的合作项目。

附：项目组成员表

单位	成员
珠海市新能源智能电网产业联盟协会	谭文涛 朱彩霞 程莹
珠海城市职业技术学院	赵新宽 赵璨璨 朱平 陈焕栋 龙勇云 张奇 江洪明 许倩 刘志凯 林溪
珠海市电力行业协会	裴仁刚
珠海市电机工程学会	陈波