

欧普泰 (836414)

光伏检测全面布局，打造 AI 运维新增长极
增持 (首次)

2024 年 04 月 30 日

证券分析师 朱洁羽

执业证书: S0600520090004

zhujiayu@dwzq.com.cn

证券分析师 易申申

执业证书: S0600522100003

yishsh@dwzq.com.cn

研究助理 余慧勇

执业证书: S0600122080038

yuhy@dwzq.com.cn

研究助理 钱尧天

执业证书: S0600122120031

qianyt@dwzq.com.cn

研究助理 薛路熹

执业证书: S0600123070027

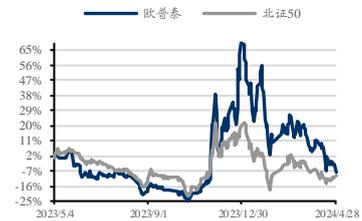
xuelx@dwzq.com.cn

盈利预测与估值	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E
营业总收入 (百万元)	132.95	180.05	228.77	285.44	369.57
同比	6.96	35.42	27.06	24.77	29.47
归母净利润 (百万元)	29.16	34.39	46.74	61.50	80.87
同比	(4.64)	17.92	35.93	31.57	31.50
EPS-最新摊薄 (元/股)	0.44	0.52	0.70	0.92	1.21
P/E (现价&最新摊薄)	22.75	19.29	14.19	10.79	8.20

投资要点

- **光伏检测领域专精特新“小巨人”，多面布局光伏产业链：**公司成立于1999年，专注太阳能电池外观及内部缺陷识别技术研发与生产，2021年被评为国家级专精特新“小巨人”企业。生产的检测产品可以实现对电池片、电池串、组件及接线盒等多种产品瑕疵类型的自动识别，同时，公司紧跟时代步伐将 AI 技术应用到光伏电站的运维检测，促进光伏行业数字化转型。净利润随营收规模增长，2023 年归母净利润达到 0.34 亿元，同增 17.92%。
- **光伏行业需求稳定增长，电站运维打开新市场空间：**1) **光伏行业需求稳定增长，产能扩张满足高增需求：**我们预计 2024 年全球组件产能达 1062GW，2022-2024 年 CAGR 高达 39%，组件产能扩张持续带动光伏组件制造和检测设备需求增长。2) **品质要求提升，技术与产品持续迭代发展：**360iResearch 预计 2027 年全球机器视觉自动检测市场规模将突破 30 亿美元，2020-2027 年 CAGR 为 34.08%，市场稳步增长。同时主流组件厂商对品质要求迅速提高，不断推动光伏检测技术与设备持续迭代发展。3) **光伏电站规模持续增长，运维市场空间广阔：**随光伏装机持续增长，电站规模稳步提升，我们预计 2026 年我国光伏累计装机量预计超 1400GW，2026 年我国光伏运维行业市场规模超 600 亿元，2023-2026 年 CAGR 达 33%。
- **紧跟技术发展趋势，强化拓展 AI 云生态：**1) **光伏检测全面覆盖，检测技术沉淀深厚：**公司高度重视技术研发工作，深耕光伏检测领域，获得多项专利技术，产品竞争力强。2) **紧跟优质客户资源，市占率持续保持高水平：**公司全球市占率占比超 40%，始终维持高水平，同时与龙头组件厂合作紧密，有望受益组件产能扩张。3) **布局光伏电站无人机自动运维系统，打造第二增长曲线：**公司拓展布局光伏电站 AI 运维业务，可实现 EL 的组件级自动定位，大幅提升检测效率与精确度，降低运维成本并提高发电收益，同时“无人机+EL 相机”填补了市场技术的空白，可与无人机飞控系统集成，可实现实时图传、构建电站数字孪生模型，提供缺陷检测报告，并给予客户优质缺陷解决方案。
- **盈利预测与投资评级：**我们预计公司 2024/2025/2026 年归母净利润为 0.47/0.61/0.81 亿元，同比+36%/32%/32%，对应 PE 为 14/11/8 倍，考虑公司光伏电站 AI 运维业务贡献新增长曲线，首次覆盖给予公司“增持”评级。
- **风险提示：**行业产能扩张放缓、新客户拓展不及预期、竞争加剧。

股价走势



市场数据

收盘价(元)	9.50
一年最低/最高价	7.53/21.66
市净率(倍)	2.04
流通 A 股市值(百万元)	375.08
总市值(百万元)	633.40

基础数据

每股净资产(元,LF)	4.67
资产负债率(%,LF)	17.02
总股本(百万股)	66.67
流通 A 股(百万股)	39.48

相关研究

内容目录

1. 光伏检测行业“排头兵”，国家级专精特新“小巨人”	4
1.1. 深耕光伏检测行业，光伏检测设备领先企业.....	4
1.2. 深耕光伏检测领域，全面布局光伏产业链.....	6
1.3. 营收稳步增长，产品盈利能力较强.....	8
2. 光伏行业需求稳定增长，电站运维打开新市场空间	10
2.1. 需求：光伏行业需求稳定增长，产能扩张满足高增需求.....	10
2.2. 品质要求提升，技术与产品持续迭代发展.....	11
2.2.1. 机器视觉市场空间稳步增长.....	11
2.2.2. 机器视觉+光伏检测，技术迭代下光伏检测精度持续攀升.....	12
2.3. 光伏电站规模持续增长，运维市场空间广阔.....	14
3. 紧跟技术发展趋势，强化拓展 AI 云生态	15
3.1. 光伏检测全环节覆盖，检测技术沉淀深厚.....	15
3.2. 紧跟优质客户资源，市占率持续保持高水平.....	17
3.3. 布局光伏电站无人机自动运维系统，打造第二增长曲线.....	18
3.4. 持续强化 AI 云生态，推动智能数字化检测发展.....	20
4. 盈利预测及投资建议	21
5. 风险提示	22

图表目录

图 1:	欧普泰发展历史.....	4
图 2:	欧普泰股权结构 (截至 2023 年 12 月 31 日)	5
图 3:	公司营业收入稳步提高.....	8
图 4:	公司归母净利润同比上升.....	8
图 5:	公司主营收入以光伏检测设备为主.....	9
图 6:	公司盈利能力修复.....	9
图 7:	公司控费能力总体呈加强趋势.....	9
图 8:	2020-2025 年全球光伏新增装机	10
图 9:	2020-2025 年中国光伏新增装机.....	10
图 10:	全球光伏组件产能.....	10
图 11:	2020-2024 年全球机器视觉市场规模	11
图 12:	2020-2024 年中国机器视觉市场规模.....	11
图 13:	中国机器视觉核心产品在工业领域的市场规模.....	12
图 14:	2020-2027 年全球机器视觉自动检测市场规模.....	12
图 15:	2020-2024 年光伏检测行业预计市场规模.....	13
图 16:	2022-2026 我国累计光伏装机	14
图 17:	2022-2026 我国光伏运维行业市场规模.....	14
图 18:	获得 CNAS 检测能力认证	15
图 19:	光伏电站无人机自动运维系统.....	19
图 20:	无人机 EL 检测设备+检测服务	20
图 21:	AI 云生态概况	20
图 22:	欧普泰盈利拆分.....	21
图 23:	可比公司估值对比 (截至 2024 年 4 月 28 日)	22
表 1:	2023 年欧普泰管理层任职情况.....	5
表 2:	光伏检测设备.....	6
表 3:	视觉缺陷检测系统.....	7
表 4:	技术服务和配件.....	8
表 5:	机器视觉检测优势显著.....	11
表 6:	机器视觉在光伏领域的重点应用方向.....	12
表 7:	产品功能参数演化.....	14
表 8:	光伏检测设备技术要求演变情况.....	16
表 9:	公司在电池片检测设备和光伏组件检测设备的技术指标对比中均占优.....	17
表 10:	2021 年光伏组件检测设备国内市占率超 50%	18
表 11:	2021 年光伏组件检测设备全球市占率超 40%	18
表 12:	2020-2022 年公司前五大客户	18

1. 光伏检测行业“排头兵”，国家级专精特新“小巨人”

1.1. 深耕光伏检测行业，光伏检测设备领先企业

光伏检测行业领先企业，产业体系完整。公司自 1999 年成立以来，不断专注太阳能电池外观及内部缺陷识别技术研发与生产，长期服务于光伏发电，为其提供完善的产品解决方案及优质的客户服务，并逐渐建立以硅片、电池片、电池串、组件的电致发光（EL）及光致发光（PL）检测设备为主的产业链体系，成长为行业“排头兵”。

国家级专精特新“小巨人”，获得多项认证。2021 年公司凭借卓越的人工智能 AI 检测技术、领先的智能制造技术、有口皆碑的品牌影响力，荣获 2021 年“光能杯”最具影响力认证/检测企业大奖，同年被评为国家级专精特新“小巨人”企业。2022 年公司已取得 10 项发明专利、23 项实用新型专利和 46 项软件著作权，荣获亚洲光伏产业协会理事单位、上海市高新技术企业等荣誉，全系产品均通过 ISO9001 质量管理体系认证、CE 欧盟认证(进出口)，2023 年通过中国合格评定国家认可委员会（CNAS）的认可评定。

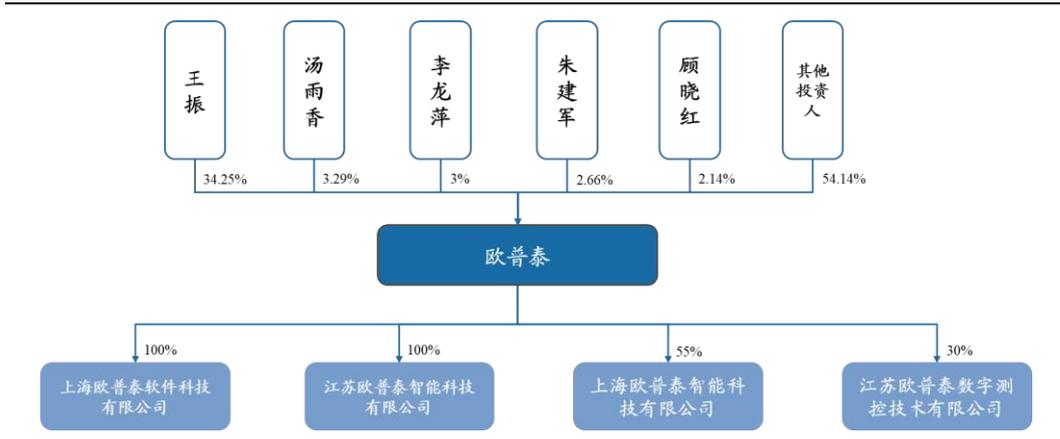
图1：欧普泰发展历史



数据来源：公司官网，东吴证券研究所

公司股权结构较为集中。截至 2023 年 12 月 31 日，公司控股股东王振先生直接持有公司 34.25% 股份，为公司第一大股东。除王振先生外，公司前五大股东分别为汤雨香女士（3.29%）、李龙萍女士（3%）、朱建军先生（2.66%）、顾晓红女士（2.14%）。实际控制人王振同时担任公司董事长、总经理，股权结构高度集中。

图2: 欧普泰股权结构 (截至 2023 年 12 月 31 日)



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

管理层经验丰富，架构稳定。公司董事长王振先生拥有 16 年的管理经验，全面负责主持集团各职能中心及各子公司的管理工作，主导开发的光伏视觉检测设备在国内多家光伏企业生产流水线上运用。智能制造研发总监李淑飞拥有 18 年研发经验，曾在多家世界 500 强主持新产品开发工作，近年来致力于机械产品的数字化提升和自动化产品的研发，已开发用于光伏组件及电池生产多种产品，具有行业前沿技术研发能力。AI 事业部总经理詹科主要研究方向为缺陷检测、目标检测、人脸识别，机器学习、深度学习等，全面主导和负责欧普泰人工智能技术在光伏领域的产品转化与落地。

表1: 2023 年欧普泰管理层任职情况

管理人员	履历
王振	董事长兼总经理。2008 年 1 月至 2010 年 2 月，任学子科创执行董事、总经理；2010 年 3 月至 2011 年 5 月，任学子科创董事长、总经理；2011 年 6 月至 2015 年 9 月，任欧普泰有限董事长、总经理；2015 年 10 月至今，任公司董事长、总经理。
顾晓红	公司董事，副总经理，董事会秘书。1988 年 2 月至 1996 年 3 月，任上海农场局及下属企业技术部职员；1996 年 4 月至 1999 年 11 月，任上海向灵经贸发展有限公司办公室主任，1999 年 12 月至 2000 年 5 月，任上海主人印刷厂办公室主任；2000 年 6 月至 2001 年 5 月，任上海联盈塑料化工有限公司办公室主任；2001 年 6 月至 2005 年 5 月，任上海逸飞服饰有限公司总裁办主任；2005 年 6 月至 2007 年 10 月，任上海申祥纸品装潢厂办公室主任；2007 年 11 月至 2008 年 11 月，任上海韦尧机械设备有限公司总经办主任；2008 年 12 月至 2011 年 5 月，任学子科创副总经理、董事；2011 年 6 月至 2015 年 9 月，任欧普泰有限副总经理、董事；2015 年 10 月至今，任公司副总经理、董事；2018 年 5 月至今，任公司董事会秘书。
戴剑兰	财务负责人。2004 年 7 月至 2015 年 6 月，任宇瀚光电科技 (苏州) 有限公司财务主管；2015 年 8 月至 2015 年 9 月，任苏州欧普泰财务主管；2015 年 9 月至今，任公司财务负责人。

数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

1.2. 深耕光伏检测领域，全面布局光伏产业链

欧普泰致力于光伏检测方案的设计及其配套设备、软件的研发、生产和销售。生产的检测产品可以实现对电池片、电池串、组件及接线盒等多种产品瑕疵类型的自动识别，识别精度达到漏判率 0.05%，误判率 3%，并且能使下游客户良品率达到 99.7%，产品发展演变及先进性主要体现高性能、高识别率、高判断率的特点，公司凭借出色的技术能力和完善的产品线，在未来发展中将持续保持领先地位。

加大市场开拓力度，进军 AI 智能光伏。随着云计算、大数据、人工智能等数字化技术的不断发展，公司紧跟时代步伐将 AI 技术应用到光伏电站的运维检测，促进光伏行业数字化转型。AI 云平台以人工智能、大数据模型为底层技术支撑，无人机、相机为硬件支持，数字孪生地图为支点，拓展了三光对比、巡检报告、消缺、逆变器监控、数据预测等功能，促进光伏检测智能化、运维精细化、电站数字化发展。

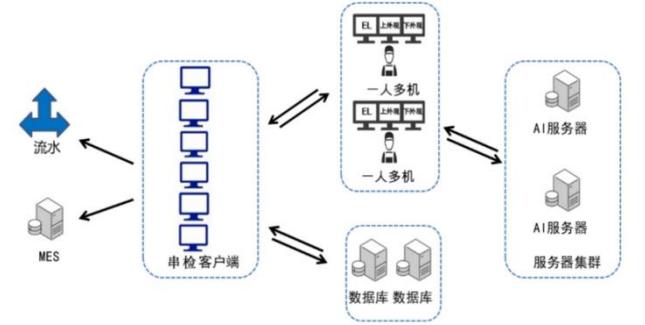
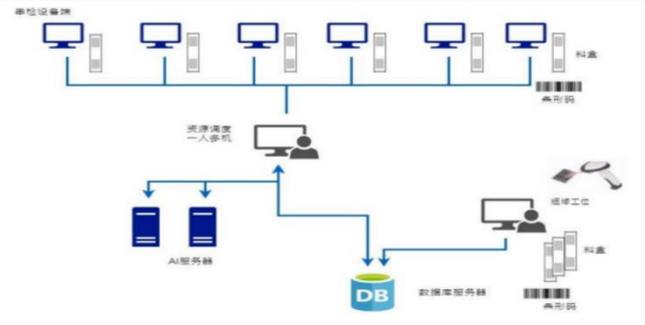
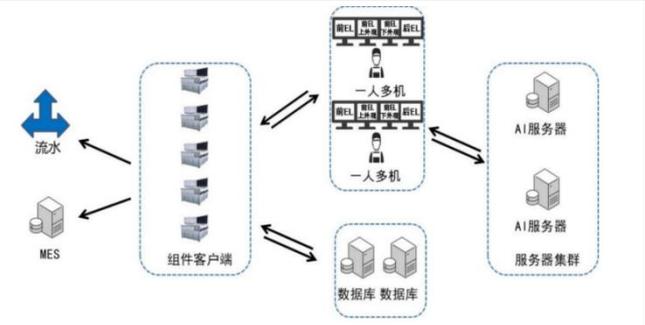
表2: 光伏检测设备

产品类型	介绍	名称	图示
电池片检测设备	公司目前生产并销售的电池片检测设备主要为电池片 EL 检测设备。电池片 EL 检测设备是公司利用电致发光原理开发的一种检测太阳能电池片内部缺陷的检测设备，通过对 EL 检测结果的分析判断，更好的控制电池片来料的选择和生产过程中的工艺问题。该产品使用时，客户可将电池片样品正面向上叠放到测试盒中进行自动检测。	电池片 EL 检测设备	
光伏检测设备	公司目前生产并销售的电池串检测设备主要为离线电池串检测设备和在线电池串检测设备，可同时检测电池串 EL 和外观进行检测。离线电池串检测设备不集成于串焊机，由人工实现待检测电池串的上下料。在线电池串检测设备集成于串焊机，电池串检测无需人工上下料。由于串焊机本身的稳定性问题，导致所焊接的电池串可能存在隐裂、断栅、虚焊等瑕疵，如在光伏组件完成铺设工艺前不能发现有瑕疵的电池串，会造成光伏组件返工，延误工时，影响组件的质量。电池串检测设备能实现对隐裂、虚焊、断栅、脏污等电池串缺陷的检测，提升光伏组件的生产效率。	离线电池串检测设备	
		在线电池串检测设备	
光伏组件检测设备	光伏组件 EL 和外观检测设备主要用于在光伏组件生产过程中层压前及层压后对光伏组件进行缺陷检测。该设备利用电致发光原理可检测出组件隐裂、碎片、混档、烧结网纹、材料缺失、断栅等缺陷，同时也可检测出光伏组件外观方面的长度缺陷、间距缺陷、主栅露白、脏污、缺角、崩边等缺陷。	光伏组件 EL 和外观检测设备	
		便携式组件 EL 检测设备	

<p>接线盒焊接及检测设备</p>	<p>安装接线盒是光伏组件生产工序的一部分。公司生产并销售的接线盒焊接及检测设备是同时具备接线盒焊接与焊接检测功能的自动化设备。该设备兼容单分体接线盒及三分体接线盒的焊接及检测功能，焊接模块和检测模块共用一台架构，可以在焊接的同时完成对接线盒焊接效果的检测，减轻了工人的作业强度，节约时间，减少操作人员，提高了生产效率和产品质量。</p>	<p>接线盒焊接及检测设备</p>	
-------------------	---	-------------------	---

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

表3: 视觉缺陷检测系统

产品类型	产品介绍	产品图示
<p>视觉缺陷检测系统</p>	<p>电池串自动检测系统通过抓取多台电池串检测设备拍摄的电池串图像发送至服务器进行软件自动缺陷识别，输出缺陷产品图片后集中显示并由一位操作员进行人工复判，从而对电池串图像进行 EL 和外观缺陷检测。该系统通过一人多机的检测方案可帮助串焊工艺操作减少人力成本，实现组件厂商质检人员精简并提升电池串产品质量。</p>	
<p>电池串返修查询系统</p>	<p>电池串自动检测系统检测出存在缺陷的不良电池串后，电池串检测设备会将不良电池串归集至带有条码的料盒。返修人员手持扫码枪对料盒扫码后，电池串返修查询系统将显示出该料盒内不良电池串的检测图像，并用红框标注出缺陷位置，使返修人员可以参照图片进行返修。公司生产并销售的电池串返修查询系统可提高电池串返修的效率与质量。</p>	
<p>光伏组件自动检测系统</p>	<p>光伏组件自动检测系统通过抓取多台光伏组件检测设备于层压前及层压后拍摄的组件图像发送至服务器进行软件自动缺陷识别，输出缺陷产品图片后集中显示并由 1-2 位操作员进行人工复判，从而对光伏组件图像进行 EL 和外观缺陷检测。该系统通过一人多机的检测方案可帮助光伏组件厂商操作减少人力成本，实现质检人员精简并提升光伏组件产品质量。</p>	

数据来源：招股说明书，东吴证券研究所

表4: 技术服务和配件

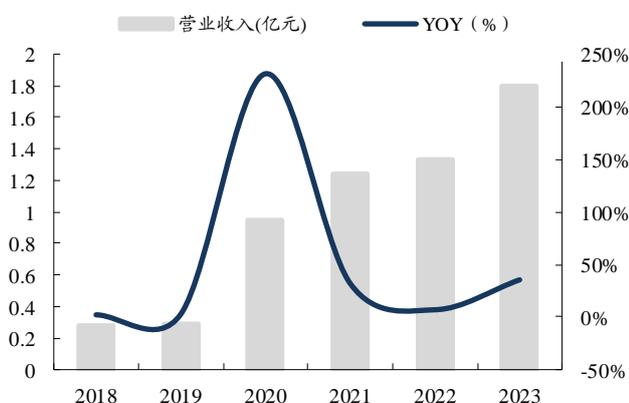
产品类型		产品介绍	产品名称
技术服务和配件	技术服务	公司可根据下游客户的具体需求为其提供对光伏检测设备的升级改造服务, 例如对光伏组件 EL 检测设备进行外观检测改造、对光伏检测设备进行相机升级改造、对电池串检测设备进行上电机架或电路改造等升级改造服务。	光伏电站现场检测服务
		公司可为下游客户提供在光伏电站现场对组件进行 EL 与外观检测的服务。履行服务期间, 公司派驻技术人员前往电站现场对组件拍摄图片, 然后将图片上传至视觉缺陷检测系统, 对组件的 EL 与外观缺陷进行识别, 识别完成后出具检测报告。	光伏检测设备升级改造服务
	配件	公司在与下游客户发生业务往来时可能会出现少量光伏检测设备配件销售行为, 例如销售电脑主机、相机、焊头、探针头、步进电机等配件。	电脑主机、相机、焊头、探针头、步进电机等配件

数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

1.3. 营收稳步增长, 产品盈利能力较强

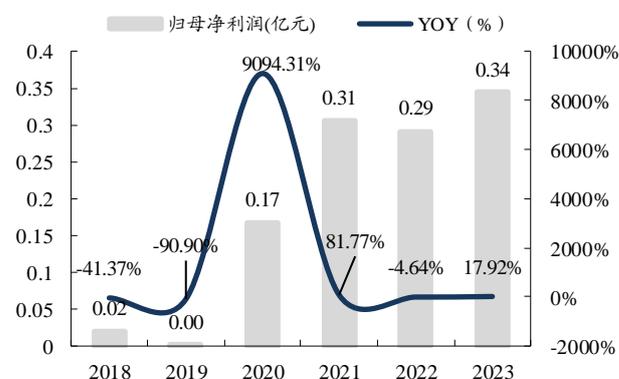
营收持续增长, 盈利逐步恢复高增。2018/2022 年营收分别为 0.28/1.33 亿元, 2018-2022 年 CAGR 达 48.06%, 2023 年营收 1.80 亿元, 同增 35.42%; 盈利方面, 受 2022 年疫情影响, 设备安装调试时间延长使得客服成本增加, 毛利较高的视觉缺陷系统销售下降, 老产品售价下调, 2022 年归母净利润为 0.29 亿元, 同减 4.64%。2023 年归母净利润达到 0.34 亿元, 同增 17.92%。主要系近年来公司对自动装卸工装机器人、层后外观 AI 检测、终检外观 AI 检测等产品的研发并形成销售, 净利润随营收规模增长。

图3: 公司营业收入稳步提高



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

图4: 公司归母净利润同比上升

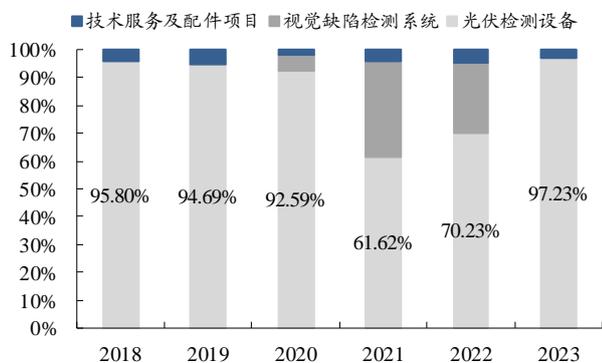


数据来源: Wind, 东吴证券研究所

光伏检测设备及视觉缺陷检测系统为主, 2023 年占比 97.23%。公司光伏检测设备

及视觉缺陷检测系统为主要业务，光伏检测设备占比始终超 60%，视觉缺陷检测系统超 20%，2023 年两业务合并统计，共实现收入 1.75 亿元，占总营收的 97.23%，为公司主要收入来源；公司毛利率稳中略降，但同时公司加强期间费用管控，公司净利率水平较为稳定，在 21%左右波动。

图5: 公司主营收入以光伏检测设备为主



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

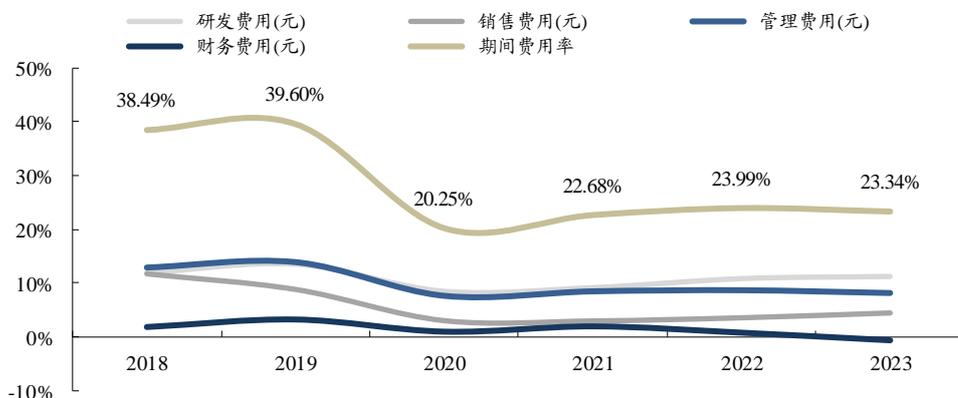
图6: 公司盈利能力修复



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

控费能力增强，研发费用率较高。公司控费能力逐步增强，销售费用率、管理费用率、研发费用率总体呈下降趋势，2018/2021 年公司期间费用率为 38.49%/22.68%。受汇率波动影响，财务费用率波动较大，2020-2022 年财务费用率均为正；2023 年受利息收入影响，财务费用率/期间费用率分别为-0.60%/23.34%。

图7: 公司控费能力总体呈加强趋势



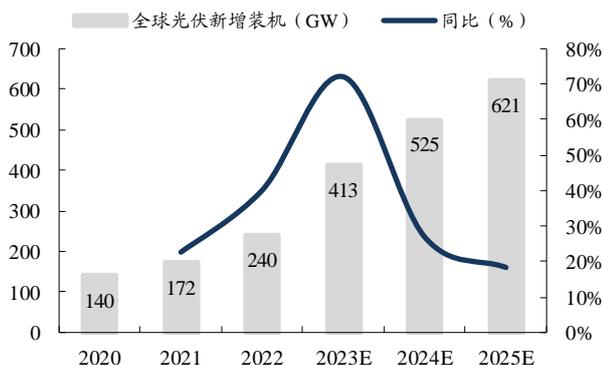
数据来源: Wind, 东吴证券研究所

2. 光伏行业需求稳定增长，电站运维打开新市场空间

2.1. 需求：光伏行业需求稳定增长，产能扩张满足高增需求

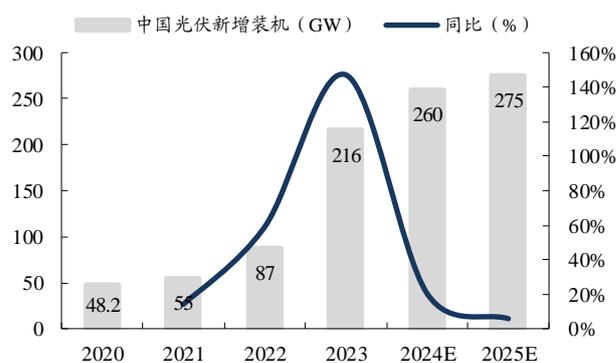
光伏装机需求保持稳定增长。2023 年全球/中国新增光伏装机 413/216GW，同比增长 72%/147%。主要系 2023 年光伏价格下跌，需求爆发，装机超预期增长，2024 年预计光伏装机仍保持 20%+增速，2025 年增速略有放缓但仍保持稳定增长。

图8: 2020-2025 年全球光伏新增装机



数据来源：中国光伏行业协会、IEA，东吴证券研究所

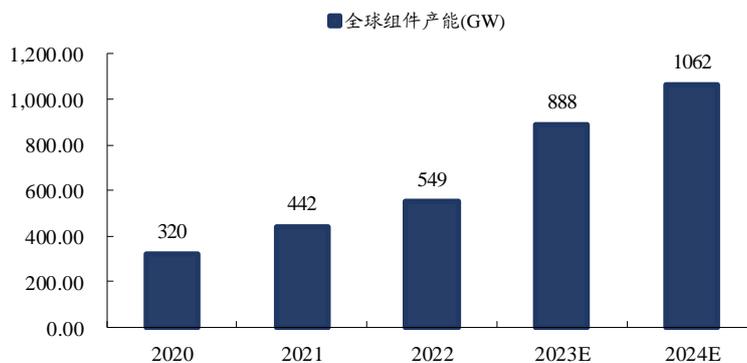
图9: 2020-2025 年中国光伏新增装机



数据来源：中国光伏行业协会，东吴证券研究所

组件产能持续扩张满足高增。全球光伏装机需求持续高增长推动光伏行业产能持续扩张，我们预计 2024 年全球组件产能达 1062GW，2022-2024 年 CAGR 高达 39%，组件产能的迅速扩张将不断带动光伏组件制造和检测设备需求的增长。

图10: 全球光伏组件产能



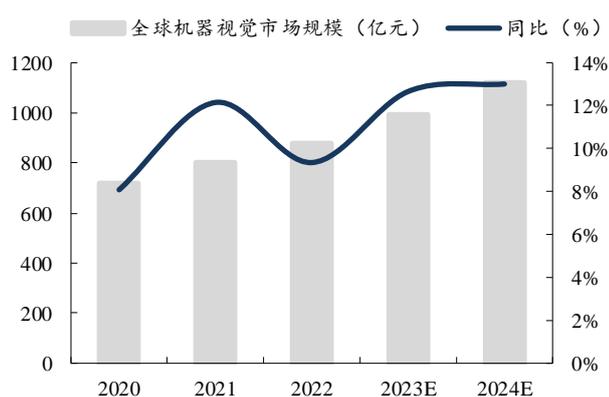
数据来源：PVInfolink，公司公告，东吴证券研究所

2.2. 品质要求提升，技术与产品持续迭代发展

2.2.1. 机器视觉市场空间稳步增长

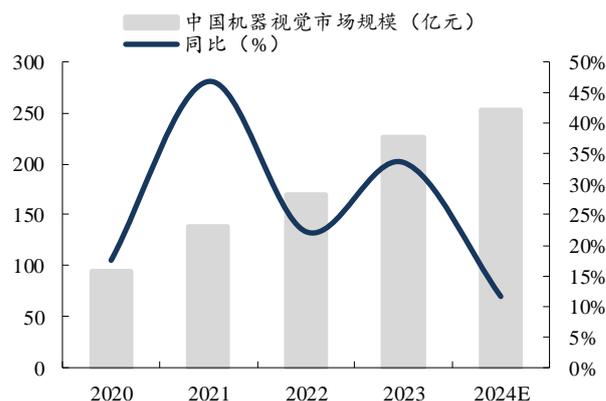
人工智能行业持续增长，带动国内外机器视觉市场发展。机器视觉是人工智能的一项重要重要分支，利用机器替代人眼，模拟眼睛进行图像采集，经过图像识别和处理提取信息，最终通过执行装置完成操作。随着上游工业相机、图像采集卡、光源及图像处理软件为核心的视觉产品日益完善，成本继续下降，促使工业视觉水平的加速发展。2021年全球/中国机器视觉市场规模达到 879.17 亿元/168.88 亿元，同增 9.35%/22.24%，预计 2024 年全球/中国机器视觉市场规模达到 1119.34/251.84 亿元，同增 13.01%/11.65%。

图11: 2020-2024 年全球机器视觉市场规模



数据来源：中商产业研究院，东吴证券研究所

图12: 2020-2024 年中国机器视觉市场规模



数据来源：中商产业研究院，东吴证券研究所

自动检测是机器视觉的重要下游应用，有利于提高产品质量降低人工成本。机器视觉检测系统是结合采用光学系统、工业数字相机和图像处理工具等，来模拟人类的视觉能力，进而做出相应的决策。在大批量重复性工业生产过程中，人工视觉检测产品质量效率低且精度不高，利用机器视觉检测的方法可以大幅减少人工需求，提高生产的效率和自动化程度。

表5: 机器视觉检测优势显著

优势	介绍
效率优势	人工视觉检测的效率严重受制于人员的经验和数量，而机器视觉检测能时刻保持高速率检测，人工检测会因测试员疲劳而降低检测效率。
质量优势	视觉检测设备只要设定好标准，检测结果统一，能有效保证产品品质一致性，且机器视觉检测在精度上有明显优势。人工检测受检测员主观影响，不同检测员之间标准也有差异，无法保证产品一致性。
成本优势	机器视觉检测前期投入大，人工成本相对较低。长远来看，机器视觉检测是一次性投入便能长期性获得回报，且随着技术发展，设备价格下降，最终成本会更低。
产品优势	终端厂商对上游电子元器件外观缺陷方面的检测越来越严格，高效精确、性能稳定、智能自动的视觉检测设备成为越来越多电感与电子变压器企业的选择。

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

机器视觉自动检测市场规模扩大，工业领域作用愈发重要。2021 年中国机器视觉核心产品在工业领域市场规模为 30 亿元，预计 2026 年将达到 64 亿元，2021-2026 年 CAGR 高达 16.36%，发展空间巨大。根据 360iResearch 数据预测，2027 年全球机器视觉自动检测市场规模将突破 30 亿美元，2020-2027 年 CAGR 为 34.08%，机器视觉检测市场稳步增长。

图13: 中国机器视觉核心产品在工业领域的市场规模



图14: 2020-2027 年全球机器视觉自动检测市场规模



数据来源: 艾瑞咨询, 公司公告, 东吴证券研究所

数据来源: 360iResearch, 公司公告, 东吴证券研究所

2.2.2. 机器视觉+光伏检测，技术迭代下光伏检测精度持续攀升

光伏检测方案主要用于光伏产品检测，是保障光伏产品生产效率和产品质量的重要途径。按光伏组件的加工工艺区分，主要有电池串 EL 检测、叠焊后二次铺设前外观检测、层压前 EL 及外观检测、层压后 EL 检测、层压后削边后外观翻转检验、接线盒焊接及检测、以及出货前终检等几个检测环节。公司提供的光伏检测方案首先通过光伏检测设备将电池片、电池串、组件等光伏产品进行成像，然后通过视觉缺陷检测系统对图像信息进行处理、识别和标记，实现对光伏产品缺陷的判别和认定，进而实现光伏产品检测环节的自动化和智能化。

表6: 机器视觉在光伏领域的重点应用方向

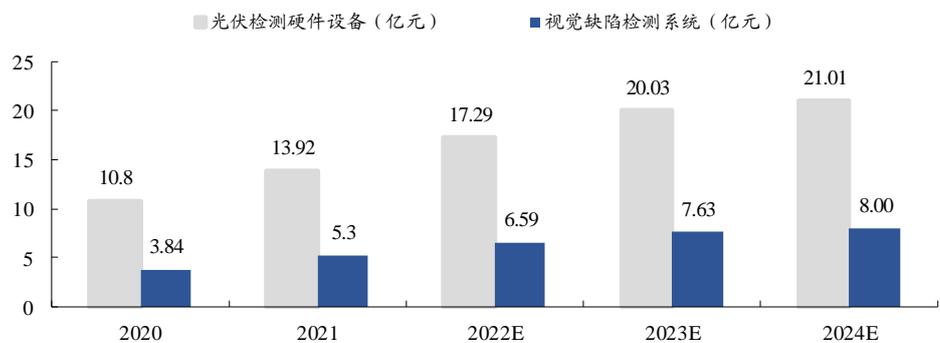
应用	介绍
缺陷检测类应用	传统的缺陷检测方法通常需要人工进行检查，这种方法不仅效率低下，而且容易受到人为因素影响而导致误检或漏检。使用机器视觉技术进行缺陷检测，可以大大提高检测的准确性和效率。机器视觉技术可以自动化地检测产品表面各种细微的缺陷，如脏污、划伤、裂痕、凹凸等。这些缺陷虽然看似微小，但可能会对产品的性能和工艺造成重大影响，从而影响产品质量和可靠性。在视觉的应用方向中，缺陷检测的占比超过 40%。在光伏产品的生产流程中，从硅片到组件生产，均会大量应用视觉缺陷检测技术进行质量检测。
定位引导类应用	在机器加工或装配、机器人搬运过程中，经常会因为产品在流水线来料位置有偏差、或被装配工件位置不确定，导致机器人不能准确抓住产品，或加工装配位置错位而损坏工件，可通过给机器人或设备上视觉定位系统来解决此类问题。

测量类应用	视觉测量技术是一种基于计算机视觉的测量方法，通过图像传感器获取待测量物体的图像，并通过对图像的处理和分析，获取物体的尺寸、形状、位置等信息。视觉测量技术具有非接触、高效率、高精度等优点，被广泛应用于工业生产领域。在光伏行业，视觉测量被广泛应用于各个工序环节中，是保证组件产品质量稳定和出厂一致性的关键。
识别类应用	对于硅片、电池片的缺陷检测，因其检测速度快、检测精度要求高，就需要选择高分辨率、高精度的图像采集部件，高处理能力和负载能力的计算机硬件等以保证系统的高速响应与高效处理；在一些复杂场景中，如应用到深度学习来进行图像处理，则对视觉系统中算法的模型训练推理能力提出更高要求。

数据来源：东吴证券研究所

“光伏市场+机器视觉”双重发展，光伏检测市场规模进一步扩大。受光伏行业快速发展的推动，组件产能迅速扩张，催生出大量的检测设备需求。为了与下游组件厂商产能相匹配，光伏检测行业的市场也迅速增长。2021年，光伏检测行业存量市场规模约为19.23亿元，其中光伏检测设备13.92亿元，视觉缺陷检测系统5.30亿元。随着下游扩张步伐的加速，预计到2024年，光伏检测行业的存量市场规模将达到29.01亿元，其中光伏检测设备21.01亿元，视觉缺陷检测系统8.00亿元。

图15: 2020-2024年光伏检测行业预计市场规模



数据来源：PVInfolink，公司公告，东吴证券研究所

下游生产品质要求提高，推动智能光伏检测技术和设备发展。随着下游光伏电池片和组件生产工艺技术的提升，为了实现产品高质量批量化生产，下游企业对于检测精度标准的要求也逐渐提高，不断推动光伏检测方案的发展和创新。主流组件厂商对检测漏判率从2017年度的低于3%，到2019年度的低于1%，到2021年度低于0.1%，漏判率要求迅速提高。误判率指标也从2017年度的低于5%逐步提升到2021年度的低于2%。下游良品率从2017年度的90.00%逐步提升到2021年度的99.90%。

表7: 产品功能参数演化

指标	2017年度	2019年度	2021年度	行业平均水平
漏判率 (%)	≤3%	≤1%	≤0.1%	≤0.1%
误判率 (%)	≤5%	≤3%	≤2%	≤2%
下游良品率 (%)	0.9	0.95	0.999	0.999
节约下游生产工人 (人/线)	1人/线	3人/线	6人/线	3人/线

数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

2.3. 光伏电站规模持续增长, 运维市场空间广阔

AI 数字化技术赋能光伏行业, 推动中国能源转型。光伏人工智能和机器视觉技术的发展与应用, 为光伏行业带来了更高效智能化的光伏系统管理和运营模式, AI与光伏技术的融合将成为未来新能源行业的新常态, 极大地推动了光伏发电的可持续发展和应用范围的扩大。“智造”让光伏组件的生产能效提高, 让电站建设运维等更加便捷, 这些变化都加速了能源转型的步伐。光伏检测逐渐引入 5G、物联网、云计算、传感技术和大数据等先进的数字化技术, 目前全球已有很多光伏电站正在进行数字化转型, 预计到 2027 年, 95%以上电站实现全面数字化。

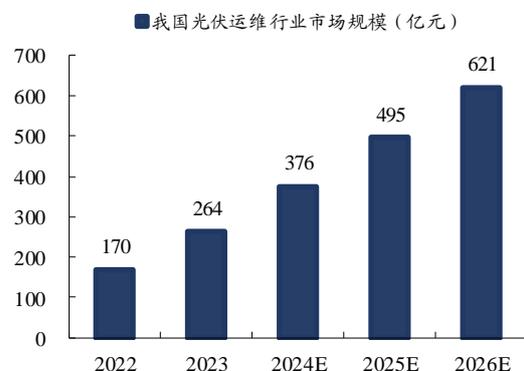
光伏电站规模增长, 促使光伏运维市场规模扩大。随国内光伏装机持续增长。我们预计 2026 年我国光伏累计装机量达 1434GW, 结合我国光伏运维单价情况以及市场规模进行测算, 我们预计 2026 年我国光伏运维行业市场规模 621 亿元, 2023-2026 年 CAGR 达 33%。

图16: 2022-2026 我国累计光伏装机



数据来源: PVInfolink、招股说明书, 东吴证券研究所

图17: 2022-2026 我国光伏运维行业市场规模



数据来源: PVInfolink、招股说明书, 东吴证券研究所

3. 紧跟技术发展趋势，强化拓展 AI 云生态

3.1. 光伏检测全环节覆盖，检测技术沉淀深厚

多面布局光伏检测领域，光伏电站获得 CNAS 检测能力认证。公司在光伏检测领域已进行多面布局，产品可满足电池片、组件、光伏电站多个领域检测需求，目前全面打造 AI 光伏检测+光伏电站云平台+大数据全产业链生态解决方案。欧普泰在光伏电站检测硬件设施、检测能力和管理水平方面均达到国际认可标准，具备了按相应认可准则开展检测和校准服务的技術能力，并可出具检测数据结果加盖 CNAS 国家实验室认可标志。

图18: 获得 CNAS 检测能力认证



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

深耕光伏检测领域，获得多项专利技术。2022 年公司已取得 10 项发明专利、23 项实用新型专利和 46 项软件著作权。欧普泰一直高度重视技术研发工作，自成立以来，秉承创新驱动发展的理念，根据市场和客户的需求，通过自主研发不断积累核心技术，公司核心技术已全面应用于各类软硬件产品。

表8: 光伏检测设备技术要求演变情况

参数	2017年技术参数要求	2019年技术参数要求	2021年技术参数要求	公司光伏检测设备技术
测试节拍	30秒	25秒	18秒	≤17s
稼动率	99.00%	99.30%	99.50%	≥99.5%
组件尺寸 (mm)	1,650-1,900	1,650-2,200	1,650-2,500	/
电池片兼容性 (mm)	电池片尺寸: 156	电池片尺寸: 156-182	电池片尺寸: 156-230	尺寸: 156-210 (mm)
定位精度	0.99	0.995	0.999	/
检测类型	虚焊、断栅、黑心、黑边、隐裂等	虚焊、断栅、黑心、黑边、隐裂、异物、缺角片间距、串间距等	虚焊、断栅、黑心、黑边、隐裂、异物、气泡、缺角、片间距、串间距等	隐裂、虚焊、失效、混档等
EL上电成功率	0.99%	0.995%	0.999%	≥99.9%
拼图要求	手动拼接 EL 拼接成功率 99.30%无外观	半自动拼接 EL、外观拼接成功率 99.50%	全自动拼接 EL、外观拼接成功率 99.90%，拼接间距与实物无偏差。	软件自动无缝拼接，拼图成功率 ≥99.9%
清晰度	0.8mm	0.6mm	0.4mm	0.4-0.5mm
EL/VI 图像自动拍摄功能	EL 相机和外观相机 2 个，清晰度 0.8mm	EL 相机 4 个，外观相机 4 个，上外观相机 4 个，EL 清晰度 0.6mm、外观 0.5mm	EL 相机 4 个，外观相机 4 个，上外观相机 4 个，EL 清晰度 0.4mm、外观 0.2mm	EL 清晰度 0.4-0.5mm，外观 0.2mm
缺陷种类	虚焊、断栅、黑心、黑边、隐裂等	虚焊、断栅、黑心、黑边、隐裂、异物、缺角片间距、串间距等	虚焊、断栅、黑心、黑边、隐裂、异物、气泡、缺角、片间距、串间距等	隐裂、虚焊、失效、混档等
软件滤波修正	分辨率，条码水印，水平标尺	平常纠正，灰度拉深，分辨率，条码水印，水平标尺	平常纠正，灰度拉深，畸变纠正，分辨率，条码水印，图片水平垂直反转，水平标尺	/
缺陷标记功能	虚焊、断栅、黑心、黑边、隐裂等	虚焊、断栅、黑心、黑边、隐裂、异物、缺角片间距、串间距等	虚焊、断栅、黑心、黑边、隐裂、异物、气泡、缺角、片间距、串间距等	隐裂、虚焊、失效、混档等

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

规模精度大大提升，降本提效优势显著。相较于人工检测，通过自主研发的视觉缺陷检测系统识别光伏产品缺陷，可以帮助下游光伏厂商提升光伏产品的缺陷检测准确率并降低人工需求和生产成本，从而提高光伏产品生产效率和良品率。公司产品可以实现对电池片、电池串、组件及接线盒等多种产品瑕疵类型的自动识别，识别精度达到漏判率 0.05%，误判率 3%，并且能使下游客户良品率达到 99.7%，目前已帮助客户实现了一定程度上的人力成本节约。

性能技术稳步提升，市场竞争力增强。性能和技术指标是光伏检测方案供应商在下游市场中获取客户的关键。与行业平均水平相比，公司产品性能指标在行业中处于领先

地位。从电池片检测设备技术指标来看，公司在快速检测速度、产量、系统破片率、检测精度、识别准确率以及漏判率的指标数据上均具备优势；从光伏组件检测设备技术指标来看，公司的检测周期、影响采集时间以及 EL 检测形式均表现较好。在产品和技術上的优势有助于获得更多下游大型客户，稳定产品的市场份额，在市场竞争中持续发展。

表9：公司在电池片检测设备和光伏组件检测设备的技术指标对比中均占优

类型	指标	欧普泰	沛煜光电	沛德光电	苏州巨能
电池片检测设备	快速检测速度	≤ 1s/pcs	≤ 1.8s/pcs	≤ 2.25s/pcs	-
	产量 (p/h)	≥ 3600pcs/h	-	≥ 1600pcs/h	≥ 3600pcs/h
	测试范围 (mm)	156*156-210*210mm	-	-	-
	兼容电池片类别	PERC/HJT/Top con	-	-	-
	系统破片率	≤ 0.03%	≤ 0.03%	≤ 0.05%	≤ 0.05%
	检测精度	≤ 0.1mm	-	-	≤ 0.16mm
	识别准确率	≥ 99.5%	-	>95%	-
	漏判率	≤ 0.5%	-	≤ 2%	-
光伏组件检测设备	节拍：检测周期(s)	≤ 17s	≤ 20s	高电流&低电流： <38s/pcs；高电流： <30s/pcs	高电流&低电流： <30s/pcs；高电流： <28s/pcs
	影像采集时间	0-60S 可调		1-60S 可调	1-10S 可调
	EL 检测	AI 自动识别(在线识别缺陷并自动判定)	人工识别、自动识别可选，外观辅助识别	人工判断，预留缺陷自动判断接口，后期可做软件自动判断升级	
	快速检测速度	≤ 1s/pcs	≤ 1.8s/pcs	≤ 2.25s/pcs	-

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

3.2. 紧跟优质客户资源，市占率持续保持高水平

产品市占率较高，光伏组件检测设备全球市占率超 40%。一条光伏组件产线需要配备的电池串检测设备数量一般为 6-8 台，2021 年销售的电池串检测设备数量为 1,549 套，所能覆盖产线数量约为 221 条。一条光伏组件产线需要配备的光伏组件检测设备（非便携式）数量一般为 3-4 台，电池串检测设备对应组件产能约为 110.5GW，光伏组件检测设备（非便携式）对应组件产能约为 192GW。目前光伏行业中平均一条产线组件产能为 500MW。2021 年公司电池串检测设备全球/国内市场占有率为 25.00%/32.77%；光伏组件检测设备全球/国内市场占有率约为 43.44%/53.22%。

表10: 2021年光伏组件检测设备国内市占率超50%

项目	累计销售数量(套)	覆盖产线(条)	对应产能(GW)	国内组件测算产能(GW)	国内市场占有率
电池串检测设备	1,547	221	110.5	337.25	32.77%
光伏组件检测设备(非便携式)	1,259	359	179.5	337.25	53.22%

数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

表11: 2021年光伏组件检测设备全球市占率超40%

项目	累计销售数量(套)	覆盖产线(条)	对应产能(GW)	全球组件测算产能(GW)	全球市场占有率
电池串检测设备	1,549	221	110.5	442	25.00%
光伏组件检测设备(非便携式)	1,346	384	192	442	43.44%

数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

与龙头组件厂合作紧密,有望受益高增。公司主要客户均为国内光伏组件龙头企业,如隆基、晶澳、晶科、阿特斯等,客户忠诚度与粘性双重提升。随全球光伏装机需求旺盛,组件龙头产能持续扩张同时技术迭代下设备更换需求提升,公司有望受益。

表12: 2020-2022年公司前五大客户

排名	客户名称	2020年营收占比	客户名称	2021年营收占比	客户名称	2022年营收占比
1	隆基股份	42.80%	隆基股份	16.63%	隆基股份	19.89%
2	晶科能源	15.78%	晶澳科技	15.67%	奥特维	9.54%
3	晶澳科技	12.10%	奥特维	10.99%	苏州宏瑞达	7.59%
4	顺风光电	7.62%	英利能源	6.10%	晶科能源	6.28%
5	阿特斯	3.72%	苏州宏瑞达	5.74%	晶澳科技	5.97%

数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

3.3. 布局光伏电站无人机自动运维系统, 打造第二增长曲线

布局光伏电站无人机自动运维系统, 打造营收增长第二曲线。公司于2021年实现了AI视觉产品落地, 业务也拓展到AI视觉检测系统方案。2023年底, 欧普泰推出了光伏电站端AI解决方案, 包括SAAS云平台+AI电站检测, 包含无人机EL/热成像/可

见光检测和 AI 分析、云平台数据上传及 AI 识别 App+Web、数字地图缺陷组件级 AI 定位导航、缺陷 AI 分析一键自动生成报告等功能。光伏电站无人机自动运维系统主要由无人机 EL 检测设备和欧普泰 AI 云生态构成，以 AI 为核心，打造检测智能化、运维精细化、电站数字化。对于越复杂的场景、人工拍摄无法完成的场景、越大的容量，欧普泰提供的 EL 无人机检测和 AI 云服务优势也越大，具体的收费差异取决于检测场景的难易程度。

图19：光伏电站无人机自动运维系统



数据来源：公司官网，东吴证券研究所

光伏电站检测技术获 CNAS 认证，实现“提效降本+检验报告一体化”优势。无人机 EL 检测和云服务能够实现 EL 全检、AI 算法定位、缺陷 AI 分析、接入逆变器数据实现定位导航消缺功能，能够针对 EL 隐裂等多种缺陷检测情况一键生成报告，对光伏电站健康度进行预警和管理，并且全项检测服务经过 CNAS 的认证。同时，AI 云的精准运维方案实现了 EL 的组件级自动定位，助力光伏电站检测突破特殊地形环境限制，实现大量人员精简，大大提升检测效率，降低运维成本，在确保电站安全的同时提高发电收益。

检测设备兼容性强，“无人机+EL 相机”填补市场空白。公司的设备和 AI 大模型的兼容性很强，可以涵盖所有的光伏形态，包括 PERC、Topcon、HJT、IBC、BIPV、钙钛矿等各种技术的电池片，可应对未来光伏行业的技术革命。“无人机+EL 相机”填补了市场技术的空白，可以实现暗光拍照、自动对焦，可与无人机飞控系统集成，可实现实时图传、远程操控等功能，且成像效果优异。并且公司可提供红外和 EL 的 AI 自动识别分析缺陷功能，并针对 AI 已识别的缺陷为客户提供可见光、红外、EL 三光图像，方便客户从三个维度对人工识别的缺陷进行二次确认，进一步确保缺陷分析的精确性。

图20: 无人机 EL 检测设备+检测服务

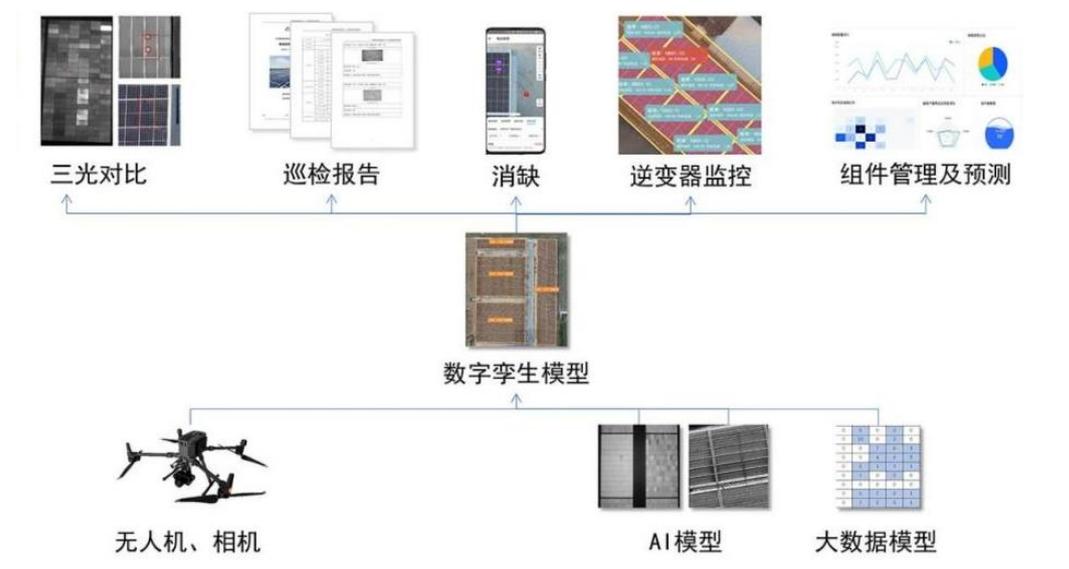


数据来源：公司官网，东吴证券研究所

3.4. 持续强化 AI 云生态，推动智能数字化检测发展

打造 AI 云生态，促进光伏检测数字化转型。未来公司的工作重点将继续聚焦光伏行业，持续开发以 AI 技术为核心的应用产品与服务，在现有核心业务——制造端基于 AI 的检测系统生态的基础上，新增制造端基于 AI 的自动化生产设备生态、欧普泰云平台（光伏电站检测服务平台）核心业务，形成三大产品与服务生态，践行将 AI 技术在工业领域细分市场的应用做到极致的核心战略，整体目标是让检测实现无人化、精准化、高效化、智能化，与下游客户共享 AI 赋能光伏领域的数智化成果。

图21: AI 云生态概况



数据来源：公司官网，东吴证券研究所

4. 盈利预测及投资建议

设备业务：公司设备业务预计随组件厂产能扩张放缓增速有所放慢，我们预测 2024/2025/2026 年公司设备业务实现营收增长 5%/5%/5%；毛利率略微下降。

配件光伏检测设备技术升级服务业务：预计部分客户进行存量改造带动光伏检测设备升级技术与服务业务高增长，我们预计 2024/2025/2026 年增速为 300%/50%/40%，毛利率预计略有下行。

光伏电站 AI 运维业务：该业务为公司新增业务，2024 年预计有所突破，实现营收约 2-3 千万元，2025 年有望随客户认可度提升快速起量实现增速 150%，预计 2026 增速为 100%，毛利率方面预计维持稳定在 45%左右。

图22：欧普泰盈利拆分

	2021	2022	2023	2024E	2025E	2026E
总收入（百万元）	124.30	132.95	180.05	228.77	285.44	369.57
总成本（百万元）	63.73	72.16	104.35	132.18	164.78	213.40
毛利率	48.73%	45.73%	42.04%	42.22%	42.27%	42.26%
设备						
收入(百万元)	119.23	126.37	175.06	183.81	193.00	202.65
yoy	29.09%	5.99%	38.53%	5%	5%	5%
成本（百万元）	62.28	68.92	103.05	108.45	114.84	121.59
毛利率	47.76%	45.46%	41.13%	41.00%	40.50%	40.00%
配件及光伏检测设备技术升级服务						
收入(百万元)	5.07	6.58	4.99	19.96	29.94	41.92
yoy	172.40%	29.73%	-24.20%	300%	50%	40%
成本（百万元）	1.45	3.24	1.30	9.98	15.57	23.05
毛利率	71.35%	50.78%	73.95%	50.00%	48.00%	45.00%
光伏电站AI运维						
收入(百万元)				25	62.5	125
yoy					150%	100%
成本（百万元）				13.75	34.38	68.75
毛利率				45%	45%	45%

数据来源：Wind，东吴证券研究所

首次覆盖，给予“增持”评级。我们预计公司 2024/2025/2026 年归母净利润为 0.47/0.61/0.81 亿元，同比+36%/32%/32%，对应 PE 为 14/11/8 倍；可比公司选择光伏领域应用相近的公司京山轻机、先导智能、金辰股份；机器视觉领域选择天准科技，可比公司 2023-2025 年对应平均 PE 为 34/19/14 倍，考虑公司光伏电站 AI 运维业务贡献新增增长曲线，首次覆盖给予公司“增持”评级。

图23: 可比公司估值对比 (截至 2024 年 4 月 28 日)

股票代码	公司名称	总市值(亿元)	归母净利润(亿元)			PE		
			2023E	2024E	2025E	2023E	2024E	2025E
000821.SZ	京山轻机	90	3.37	5.58	7.10	27	16	13
300450.SZ	先导智能	341	17.75	41.53	49.81	19	8	7
603396.SH	金辰股份	52	0.90	2.25	3.65	58	23	14
688003.SH	天准科技	73	2.15	2.73	3.49	34	27	21
平均						34	19	14
836414.BJ	欧普泰	7	0.34	0.47	0.61	19	14	11

数据来源: Wind, 东吴证券研究所

注: 除欧普泰外其余盈利预测均为 Wind 一致预期预测

5. 风险提示

- 1) 行业产能扩张放缓的风险。**光伏产业竞争不断加剧, 产能处于过剩阶段, 组件厂商产能扩张或将有所放缓, 一定程度会对公司检测设备的需求产生不利影响。
- 2) 新客户拓展不及预期。**公司电站 AI 运维业务目前处于客户拓展阶段, 若“五大六小”等央企客户拓展不及预期, 产品认可度不足, 则将影响公司新业务营收。
- 3) 竞争加剧。**目前光伏电站 AI 运维技术只有公司一家具备, 产品毛利率达 40%+, 高盈利或将不断吸引新玩家涌入, 行业竞争或将加剧进而影响盈利水平。

欧普泰三大财务预测表

资产负债表(百万元)					利润表(百万元)				
	2023A	2024E	2025E	2026E		2023A	2024E	2025E	2026E
流动资产	358	300	383	499	营业总收入	180	229	285	370
货币资金及交易性金融资产	108	16	37	61	营业成本(含金融类)	104	132	165	213
经营性应收款项	109	117	138	168	税金及附加	1	1	1	2
存货	31	37	46	60	销售费用	8	10	11	14
合同资产	106	126	157	203	管理费用	15	18	21	26
其他流动资产	3	5	5	7	研发费用	20	25	30	38
非流动资产	21	147	147	143	财务费用	(1)	0	1	0
长期股权投资	0	0	0	0	加:其他收益	13	16	19	22
固定资产及使用权资产	9	10	60	86	投资净收益	0	0	0	0
在建工程	0	126	75	45	公允价值变动	0	0	0	0
无形资产	3	3	3	3	减值损失	(7)	(6)	(6)	(7)
商誉	0	0	0	0	资产处置收益	0	0	0	0
长期待摊费用	5	5	5	5	营业利润	39	53	70	92
其他非流动资产	4	4	4	4	营业外净收支	0	0	0	0
资产总计	378	447	530	642	利润总额	39	53	70	92
流动负债	63	83	102	131	减:所得税	4	6	8	11
短期借款及一年内到期的非流动负债	8	3	3	3	净利润	34	47	61	81
经营性应付款项	40	62	77	99	减:少数股东损益	0	0	0	0
合同负债	5	7	8	11	归属母公司净利润	34	47	61	81
其他流动负债	9	11	14	18	每股收益-最新股本摊薄(元)	0.52	0.70	0.92	1.21
非流动负债	4	4	4	4	EBIT	40	42	57	77
长期借款	0	0	0	0	EBITDA	46	44	61	85
应付债券	0	0	0	0	毛利率(%)	42.04	42.22	42.27	42.26
租赁负债	2	2	2	2	归母净利率(%)	19.10	20.43	21.54	21.88
其他非流动负债	2	2	2	2	收入增长率(%)	35.42	27.06	24.77	29.47
负债合计	67	87	106	135	归母净利润增长率(%)	17.92	35.93	31.57	31.50
归属母公司股东权益	312	360	424	507					
少数股东权益	0	0	0	0					
所有者权益合计	312	360	424	507					
负债和股东权益	378	447	530	642					

现金流量表(百万元)					重要财务与估值指标				
	2023A	2024E	2025E	2026E		2023A	2024E	2025E	2026E
经营活动现金流	(28)	41	23	26	每股净资产(元)	4.67	5.41	6.36	7.60
投资活动现金流	(5)	(130)	(4)	(4)	最新发行在外股份(百万股)	67	67	67	67
筹资活动现金流	(25)	(5)	0	0	ROIC(%)	11.15	10.87	12.52	14.31
现金净增加额	(59)	(92)	21	24	ROE-摊薄(%)	11.03	12.97	14.51	15.96
折旧和摊销	7	2	4	8	资产负债率(%)	17.61	19.42	20.05	21.08
资本开支	(5)	(130)	(4)	(4)	P/E(现价&最新股本摊薄)	19.29	14.19	10.79	8.20
营运资本变动	(76)	(14)	(48)	(70)	P/B(现价)	2.13	1.84	1.56	1.31

数据来源:Wind,东吴证券研究所,全文如无特殊注明,相关数据的货币单位均为人民币,预测均为东吴证券研究所预测。

免责声明

东吴证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，本公司及作者不对任何人因使用本报告中的内容所导致的任何后果负任何责任。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

在法律许可的情况下，东吴证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明出处为东吴证券研究所，并注明本报告发布人和发布日期，提示使用本报告的风险，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

东吴证券投资评级标准

投资评级基于分析师对报告发布日后 6 至 12 个月内行业或公司回报潜力相对基准表现的预期（A 股市场基准为沪深 300 指数，香港市场基准为恒生指数，美国市场基准为标普 500 指数，新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的），北交所基准指数为北证 50 指数），具体如下：

公司投资评级：

买入：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准在 15% 以上；

增持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于 5% 与 15% 之间；

中性：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于 -5% 与 5% 之间；

减持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于 -15% 与 -5% 之间；

卖出：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准在 -15% 以下。

行业投资评级：

增持：预期未来 6 个月内，行业指数相对强于基准 5% 以上；

中性：预期未来 6 个月内，行业指数相对基准 -5% 与 5%；

减持：预期未来 6 个月内，行业指数相对弱于基准 5% 以上。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议。投资者买入或者卖出证券的决定应当充分考虑自身特定状况，如具体投资目的、财务状况以及特定需求等，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

东吴证券研究所

苏州工业园区星阳街 5 号

邮政编码：215021

传真：（0512）62938527

公司网址：<http://www.dwzq.com.cn>