

锂电设备行业深度研究

从杭可科技看锂电后段设备商未来发展趋势 增持（维持）

2019年04月24日

投资要点

■ 后段设备市场空间大：设备更新速度快&动力电池需求爆发

后段设备为锂电行业发展成熟的产物，当市场发展达到一定规模时，出于对电池安全性和能量密度的考虑和产线高效生产的要求，后段检测设备+后道自动化组装设备的重要性日益凸显。

从产品更新周期分析，后处理设备的更新换代周期已从5-8年缩短至目前的3-5年。未来驱动设备采购的因素除了新增产能还有存量产能的更新改造。

从市场空间分析，锂电设备行业核心驱动因素是电动化率的提升。预计到2030年电动化率提升到25%-30%（目前不足2%）。我们预计到2025年，我国国内动力电池实际产能将会达到570GW左右，其中2025年当年新增产能是322GW，锂电设备需求是386亿元，其中，后道设备需求是136亿元。

■ 设备的效率提升&一体化&整线集成将成为2019年设备行业大趋势

1) 从市场担心动力电池降本将压制设备公司盈利能力，我们认为单位投资下降更多来自效率的提升，设备供不应求将扭转2018年行业价格战的情况。2) 在降本增效的背景之下，一体化设备应用逐渐增多。锂电设备由单机销售到分段集成，再到整线集成，最终发展为自动化的整线集成。3) 锂电设备行业集中度提升，行业横向整合加速，看好具备整线能力+研发实力的设备商。

■ 随着电池厂集中度不断提高，龙头设备商强者更强

国内2018年动力电池厂CR10已达83%，同比+11pct。预计在强者恒强效应作用下，2020年以后，后段设备企业的CR10将达到90%以上。同时，由于重新选择供应商的成本较高，设备厂商承担着电池降本增效的技术共同开发的角色，需要不断根据客户要求来调整设备参数，故锂电池厂一般不会轻易更换设备供应商。我们认为，目前已绑定了龙头电池厂的设备商例如杭可、泰坦等有望充分受益于龙头电池厂扩产和下游集中度提高。

■ 杭可科技：具备集成能力的后段设备商龙头

杭可科技是国内排名第一的化成分容测试设备商，绑定三星、LG、宁德新能源、比亚迪等知名电池厂商，在国内后段设备市场长期占据龙头位置。2018年LG公布扩产规划超100GWh，三星启动78亿元投资动力电池，作为核心设备商，杭可未来几年的订单和业绩将会显著受益。目前，公司已具备完整的后处理系统设计与集成能力，逐渐从单机设备商转变为系统集成商。2018年归母净利润为2.86亿元，2015-2018的CAGR高达71%，毛利率保持在45%。2019年4月，杭可拟申请科创板IPO，募集资金将用于进行产线扩建，加大在后道设备环节的布局力度。

■ 潜力选手：珠海泰坦（先导智能子公司）被收购后，协同效应明显

杭可主要国内竞争对手有珠海泰坦（先导子公司）、广州擎天、广州蓝奇。其中珠海泰坦新动力设备精度高，电网回馈率达80%，有明显技术壁垒，且绑定CATL、比亚迪、银隆等知名电池厂。被先导收购后，泰坦2018年实现净利润3.98亿（全年业绩承诺1.25亿）大超预期。我们预计泰坦和先导本部有望充分发挥协同，进一步提升大客户采购份额。

投资建议：1、首推具备全球竞争力的锂电设备龙头【先导智能】：收购泰坦切入后段设备，协同效应凸显；**2、【科恒股份】**拟收购誉辰及诚捷智能向中后段延伸，整线布局完善中；**3、【星云股份】**立足PACK检测，产业链延伸占据更广阔市场。**建议关注：**第三方锂电PACK龙头【东方精工】，后道设备龙头【杭可科技】（拟上市），【利元亨】（拟上市）。

风险提示：下游电池厂投资低于预期；新能源车销量和电动化进程不及预期；设备验收进度滞后导致存货减值损失。

证券分析师 陈显帆

执业证号：S0600515090001

chenxf@dwzq.com.cn

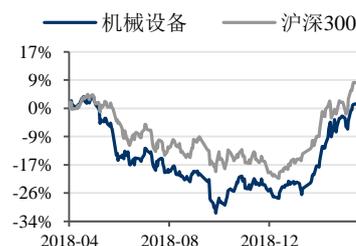
证券分析师 周尔双

执业证号：S0600515110002

13915521100

zhouersh@dwzq.com.cn

行业走势



相关研究

1、《机械设备：工程机械、油服持续高景气，激光行业回暖显著》2019-04-21

2、《光伏设备：晶科拟投资150亿扩产25GW单晶硅片，利好硅片设备龙头晶盛机电》2019-04-18

3、《机械设备：政策友好，工程机械有望持续超预期》2019-04-14

投资案件

1、关键假设、驱动因素以及主要预测

关键假设：

- 1、后段设备为锂电行业发展成熟的产物，当市场发展到一定规模时，后段检测设备+后道自动化组装设备的重要性会日益凸显。
- 2、我们预计在马太效应作用下 2020 年以后，后段设备企业的 CR10 将达到 90% 以上。
- 3、由于选择成本相对较高，一旦形成供货关系，除非出现重大问题，锂电池厂一般不会轻易更换设备供应商。

驱动因素：

- 1、进口替代+自动化率提高。随着全球锂电池制造中心向中国大陆转移，国产设备商迎来进口替代和自动化率提高两大机遇。
- 2、技术迭代导致更新周期变短。从技术进步角度来看，后处理设备的更新换代周期，已从过去的 5-8 年更换到目前的 3-5 年。
- 3、电动化率提高是大势所趋。国际车企巨头相继推出电动化战略，龙头电池厂扩产确定性高，电动化率提高是行业大趋势。

主要预测：

- 1、预计 2020 年国内电动车 250 万辆，相对应地，我国动力电池产能将会达到 300GWh 左右，锂电设备市场空间是 216 亿元，后段设备市场空间将达 75 亿元。
- 2、预计新车厂的落地将会集中在 2020 年左右，进入龙头车企供应链体系的电池厂也会从 2018 年起开始扩产进一步提速，2019-2025 年将会是龙头电池厂的扩产高峰。
- 3、预计 2020 年以后，后段设备企业 CR10 将达到 90%。作为行业龙头且绑定大客户的杭可科技、珠海泰坦等有望充分受益，进一步巩固市场地位。

2、我们与市场不同的观点

- 1、**纯动力锂电池需求爆发，锂电设备市场空间广阔**。我们判断，锂电设备将受益于下游纯电动车爆发式增长，未来 5-10 年新能源汽车仍是拉动锂电池产销量增长的主要动力。
- 2、**软包电池受青睐，未来软包电池高温加压设备具有广阔发展前景**。电池能量比更高、成本更低的软包电池将逐渐受到市场的青睐，在动力电池领域的应用范围不断扩大。同时，高温加压技术不但大大减少了工艺时间，还可实现自动化生产，优势明显，预计高温加压设备需求将持续强劲。
- 3、**锂电设备对自动化、节能环保、高精度要求将越来越高**。具备自动化集成能力及节能技术的设备商将赢得未来市场。

3、股价催化剂： 龙头电池厂扩产超预期；技术进步更迭将推动设备行业快速发展；电池厂集中度提高推动设备商强者更强。

4、主要风险因素： 下游电池厂投资低于预期；新能源车销量和电动化进程不及预期；设备验收进度滞后导致存货减值损失。

内容目录

1. 锂电池后道处理设备：重要性凸显，与电池安全性紧密相关	6
1.1. 锂电池后处理阶段：占整线的比例约为 35%	6
1.2. 锂电池后处理阶段：充放电设备是核心，测试、分选、组装 PACK 设备为必须，具备自动化物流线有优势	8
1.3. 技术领先的系统集成商——杭可科技脱颖而出	11
1.4. 软包电池技术路线下，对后道检测设备的要求更高	13
2. 锂电后段设备行业：国产设备商迎来发展大机遇	16
2.1. 后段设备市场空间大：设备更新速度提升&动力电池需求爆发	16
2.2. 国产后段设备：进口替代效应日趋明显，国产化率正逐步提升	19
2.2.1. 以德国迪卡龙、台湾致茂电子为代表的国外后段设备企业起步较早，但已无明显优势	19
2.2.2. 国产后段设备竞争优势明显：适应性强、性价比高、售后服务响应更迅速	21
2.2.3. 未来设备国产化发展方向：自动化系统集成、标准化、高精度、节能环保	22
2.3. 市场空间大叠加国产化率高，国产龙头设备商受益锂电行业集中度提升	25
2.3.1. 杭可科技——具备集成能力的后段龙头设备商，有望充分受益三星、LG 扩产潮	25
2.3.2. 杭可科技的主要竞争对手：珠海泰坦业绩增势迅猛不容小觑，广州擎天、广州蓝奇具备一定实力	27
2.3.3. 随着电池厂集中度不断提升，龙头设备商强者更强	32
3. 推荐标的：首推具备全球竞争力的锂电设备龙头先导智能	33
3.1. 先导智能：具有全球竞争力的锂电设备龙头，收购泰坦切入后段设备，协同效应凸显	33
3.2. 科恒股份：拟收购誉辰及诚捷智能向中后段延申，完成整线布局	35
3.3. 星云股份：立足 Pack 检测，产业链延申占据更广阔市场.....	37
4. 风险提示	39

图表目录

图 1: 锂电池生产线中, 前段设备价值量占比约为 35%	6
图 2: 中段设备价值量占比约为 30%	7
图 3: 后段设备价值量占比约为 35%	8
图 4: 充放电设备为后处理的核心, 测试分选 PACK 设备为必须, 具备自动化物流现有优势	9
图 5: 电压/内阻检测设备用于检测静置前后电芯的电压和内阻	10
图 6: 分选可减少“木桶效应”带来的不良影响	10
图 7: 锂电池模组工艺流程	10
图 8: 电池包的工艺流程	10
图 9: PACK 生产线具有综合自动化集成的性质, 涉及多种技术工艺	11
图 10: 2015-2018 营收 CAGR 达 63%, 充放电设备收入占比保持在 80% 以上	12
图 11: 杭可科技 2015-2018 归母净利 CAGR 达 71%	12
图 12: 杭可科技外协比率低, 外购产品主要为自动化物流设备	12
图 13: 掌握核心技术助力杭可科技保持高毛利	13
图 14: 充放电设备按电池形态分为方形、圆柱和软包, 软包电池设备分为常规型和高温加压型	13
图 15: 圆柱、软包 (高温加压) 及软包 (常规) 销售收入增加, 方形销售收入有所下降	14
图 16: 软包电池认可度高叠加高温加压技术优势明显, 设备需求持续强劲	15
图 17: 高温加压设备价格高, 先进技术带来高额附加值	16
图 18: 四类充放电设备毛利率均处于上升态势	16
图 19: 锂电行业未来新建产能和新增需求将集中于动力锂电领域	17
图 20: 2023-2025 年将会是龙头电池厂的扩产高峰	17
图 21: 龙头电池厂绑定的设备商: 后道主要是杭可和先导 (泰坦)	17
图 22: CATL 各大基地产能统计——预计截止到 2022 年, 新增设备投资 325 亿元	18
图 23: 预计中国国内 2025 年锂电设备需求可达 386 亿元, 其中后道设备为 136 亿元	19
图 24: 迪卡龙测试产品具有持续领先优势, 质量可靠寿命长	20
图 25: 致茂电子是世界领先的测试设备供应商	20
图 26: 致茂的自动化整体解决方案精度高, 稳定性强	20
图 27: 国产设备优势明显, 替代效应日趋明显	21
图 28: 提高自动化集成能力是未来发展趋势	22
图 30: 国内外锂电池生产线自动化率对比	23
图 31: 后处理系统自动化解决方案集物流、仓储、化成分容、检测于一体	24
图 32: 杭可科技市场份额稳步提升至 20.0%, 行业地位逐渐显现	26
图 33: 杭可前五大客户占比约 60%, 三星、LG 为最大客户	26
图 34: 短期来看, 杭可有望充分受益 LG、三星扩产潮	27
图 35: 预计 LG 将在 2025 年成为全球电池制造商之首	27
图 36: 泰坦产品的自动化水平高, 同时能量回馈技术可节电 60%-80%	28
图 37: 泰坦软包自动化系统解决方案, 共 512 通道, 设备效率比其他厂家提升 1.3 倍	28
图 38: 泰坦圆柱自动化系统解决方案适合大批量生产	28
图 39: 泰坦拥有技术护城河, 设备精度高, “电网回馈”技术节电 80%	29
图 40: 凭借技术优势, 珠海泰坦近几年业绩呈井喷式增长	30
图 41: 擎天电工设备分公司是国内最早研制可充电电池自动检测设备的企业	30
图 42: 擎天可提供全自动物流系统 (带能量回馈)	31

图 43: 擎天的针床式 HP 系列产品精度高稳定性强	31
图 44: BK 系列-能量回馈型自动化成设备	31
图 45: BK 系列-可充电电池自动检测化成设备	31
图 46: 2018 年动力电池装机量 TOP10 企业——龙头市场份额不断扩大	32
图 47: 随着下游电池厂集中度提升, 龙头设备商将充分受益	33
图 48: 先导 2013-2018 年收入复合增速为 86%	34
图 49: 先导 2013-2018 归母净利复合增速达 82%	34
图 50: 通过收购泰坦, 先导智能将业务范围提高到锂电生产整线的 45%-50% (虚线框即为将通过收购泰坦拥有)	34
图 51: 浩能的涂布机为国内最领先水平, 接近国外先进水平	36
图 52: 浩能辊轧分切一体机应用效率高, 与国内先进厂商水平相当	36
图 53: 誉辰为后段设备核心供应商, 专注自动化设备的研发	37
图 54: 诚捷智能在卷绕和制片领域深耕 14 年, 技术水平位于国内前列	37
图 55: 星云股份的产品精度、可靠性、功能完整性等均处于国内领先水平	38
图 56: 星云股份营业收入实现稳步增长	38
图 57: 由于产品结构变动, 星云股份 2018 年净利润同比有所下滑	38
表 1: 电池能量比更高、成本更低的软包电池将逐渐受到市场的青睐	14
表 2: 2014 年与 2016 年国内后段设备商动态排行榜, 杭可科技稳居第一, 泰坦+星云进步明显	25
表 3: 科恒股份拟收购誉辰及诚捷智能, 欲打通整条锂电池生产线	36

1. 锂电池后道处理设备：重要性凸显，与电池安全性紧密相关

1.1. 锂电池后处理阶段：占整线的比例约为 35%

根据生产工艺进行分类，锂电设备主要分为**前段设备**（电极制作阶段）、**中段设备**（电芯装配阶段），以及**后段设备**（后处理阶段），价值量分别约占产线的 35%、30%、35%。其中后处理阶段主要是完成电芯的激活、检测和品质判定，具体包括电芯的化成、分容、检测、分选、PACK 等工作。

图 1：锂电池生产线中，前段设备价值量占比约为 35%

截至2018H1，锂电池生产工艺及设备商布局情况				
	生产工艺	工艺简介	相关设备	国内主要设备供应商
电极制作 (前段)	搅拌	将正、负极固态电池材料混合均匀后加入溶剂搅拌成浆状	真空搅拌机 	大族激光、金银河、北方华创
	涂布	将搅拌后的浆料均匀涂覆在金属箔片上并烘干制成正、负极片	涂布机 	璞泰来（新嘉拓）、科恒股份（浩能）、赢合科技（雅康精密）、先导智能
	辊压	将涂布后的极片进一步压实，提高电池的能量密度，一般在涂布工序之后，裁片工序之前	辊压机 	先导智能、赢合科技、科恒股份（浩能）、金银河、北方华创
	分切	将较宽的整卷极片连续纵切成若干所需宽度的窄片	全自动分切机 	赢合科技、先导智能、科恒股份（浩能科技）、吉阳科技

数据来源：东吴证券研究所整理

图 2：中段设备价值量占比约为 30%

	生产工艺	工艺简介	相关设备	国内主要设备供应商
电芯装配 (中段)	制片	包括对分切后的极片焊接极耳、贴保护胶纸、极耳包胶等，用于后续卷绕工艺	制片机 	先导智能、赢合科技、科恒股份（浩能）
	模切	将分切后的间隙涂布或连续涂布（单侧出极耳）的极片冲切成型，用于后续的叠片工艺	模切机 	大族激光、海目星激光、先导智能、赢合科技、吉阳科技、北方华创
	卷绕	将制片工序或收卷式模切机制作的极片卷绕成锂离子电池的电芯	卷绕机 	先导智能、赢合科技、科恒股份（诚捷智能）北方华创、华冠科技
	叠片	将模切工序中制作的单体极片叠成锂电池的电芯	叠片机 	先导智能、赢合科技、北方华创、吉阳科技
	封装	将卷芯放入电芯外壳中	入壳机 	深圳中基、东莞鸿宝、江西一诺
		对电池盖板进行焊接	激光焊接机 	联赢激光、大族激光
		对焊接后、注液前的电芯进行干燥	真空干燥箱 	时代高科、阿李股份、深圳信宇人、优睿特自动化
	注液	将电池的电解液定量注入电芯中	全自动注液机 	先导智能、赢合科技、吉阳科技

数据来源：东吴证券研究所整理

图 3：后段设备价值量占比约为 35%

	生产工艺	工艺简介	相关设备	国内主要设备供应商
后处理 (后段)	化成	进行充电活化并测量容量	化成机 	先导智能（珠海泰坦）、杭可科技、星云股份、瑞能股份
	分容	测试电池电性能指标和容量，并进行分级	分容机 	先导智能（珠海泰坦）、杭可科技、星云股份、瑞能股份
	检测	外观检测、内部结构检测	X-Ray检测设备 	先导智能（珠海泰坦）、杭可科技、星云股份、正业科技、日联科技
	组装（Pack）	自动化生产线组装	Pack设备 	科恒股份（誉辰自动化）、华中数控（江苏锦明）、先导智能、君屹自动化
	物流自动化	物流仓储自动化	仓储物流设备 	今天国际，先导智能，天奇股份

数据来源：东吴证券研究所整理

1.2. 锂电池后处理阶段：充放电设备是核心，测试、分选、组装 PACK 设备为必须，具备自动化物流线有优势

后段设备主要由充放电设备、电压/内阻测试设备、分选设备、PACK 生产线、自动化物流设备及相应的系统整体控制软件等组成。

按工艺流程的先后顺序看，1)化成，就是激活电芯，使电芯具有存储电的能力，所以化成只是充电的过程，不需要对电芯进行放电，因此可以使用单独的充电机（常被称为化成机）；但由于化成之后紧接着分容工序（分容需要对电芯充放电），因此化成工序完成后还要对电芯进行放电，从而许多厂家直接使用充放电设备来进行化成。2)分容，即“分析容量”，就是将化成好的电芯进行充放电，以测量电容量，该工序需要的设备为充放电设备。

锂电池的关键参数（电池容量）是在化成中活化而形成，在分容中测定，因此充放电设备是后处理系统中的关键设备，不仅数量庞大而且直接关系到电池产品的合格率和

批次的一致性。充放电设备的小工作单位是“通道”，一个通道可以为一个电芯进行充放电，多个通道组成一个单元（BOX），若干个BOX组合在一起（为合理利用空间），就构成了一台充放电设备。

图 4：充放电设备为后处理的核心，测试分选 PACK 设备为必须，具备自动化物流现有优势



数据来源：东吴证券研究所整理

3)检测，在充放电、静置前后均要进行，对应的设备分别为充放电设备和电压/内阻检测设备。在充放电时，充放电设备可以记录充放电的相关数据和曲线图表，以计算电芯容量。在静置阶段，电芯处于自放电状态，测试静置前后电芯的电压和内阻，可以更准确地了解电芯的质量。

4) **分选**，就是对化成、分容好的电池按一定标准进行分类选择，相关设备即分选设备。对单体电芯而言，可以区分电池品质，剔除不良品；对组合电芯而言，主要是为了将性能相近的电池分成一类组装成电池组，减少“木桶效应”产生的不良影响。

图 5：电压/内阻检测设备用于检测静置前后电芯的电压和内阻



数据来源：杭可科技公司官网，东吴证券研究所

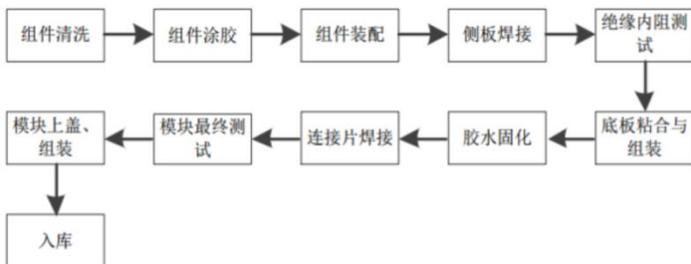
图 6：分选可减少“木桶效应”带来的不良影响



数据来源：杭可科技公司官网，东吴证券研究所

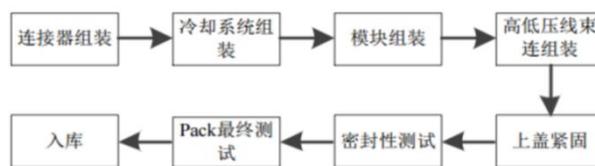
5) **PACK 组装**，即将上一步分选好的电池装配为电池模组及电池包。PACK 工艺环节包括：将每个模组需要的电芯、侧板、端板等组件进行配对、清洗，然后将电芯、端板和侧板涂胶进行粘合、组装；之后将侧板焊接，测试绝缘内阻，粘合底板并组装，待胶水固化后焊接连接片，进行模块测试，最后组装好顶盖并入库。先将需要的连接器组装到下箱体上，装入冷却系统，将对应的模组装入外壳，连接高低压线束，紧固上盖；之后进行冷却系统及箱体的密封性测试；通过之后进行电池包的最终测试，合格之后入库。

图 7：锂电池模组工艺流程



数据来源：CATL 招股说明书，东吴证券研究所

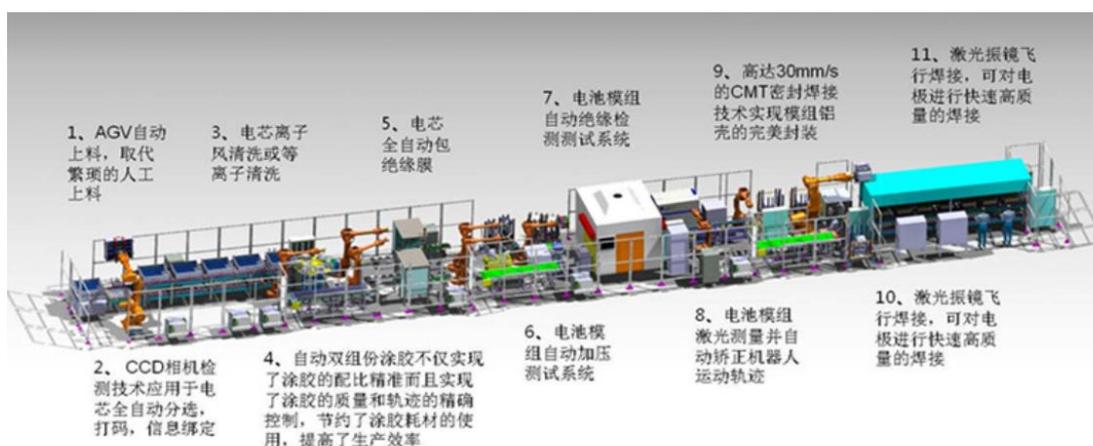
图 8：电池包的工艺流程



数据来源：CATL 招股说明书，东吴证券研究所

PACK 生产线具有综合自动化集成的性质，结合了非标装备、通用机器人，整合了激光金属焊接，检测设备，机器视觉，数据管理等多种技术工艺手段。一个典型的 PACK 生产线包括：把来料动力软包装电芯及其他机械和电气零配件来料进行自动化或半自动化装配，激光焊接和测试，依次形成电芯模块、电池模组，最终形成合格电池包 PACK 产品。

图 9：PACK 生产线具有综合自动化集成的性质，涉及多种技术工艺



数据来源：君屹自动化官网，东吴证券研究所

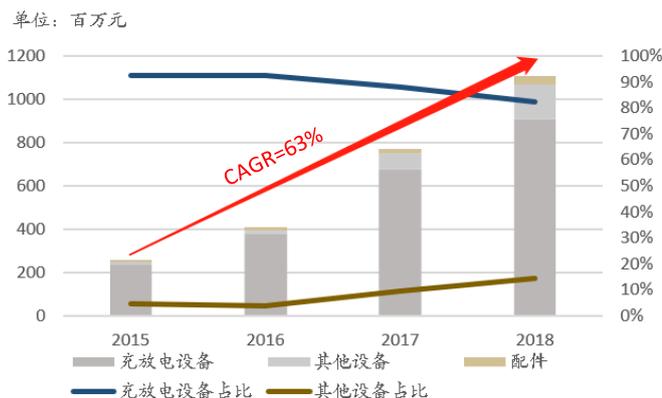
此外，后处理系统的自动化物流线并非的必要工序，但随着锂电池的不断发展以及需求量的不断扩大，后处理系统与自动化物流线的整合集成应用正显示出越来越大的优势，不但节约人力成本，还能减少人为失误，提升整体运行效率。

1.3. 技术领先的系统集成商——杭可科技脱颖而出

近年来，随着电子产品和新能源汽车对锂电池需求量的增加，激发了锂电池生产企业对锂电池设备的需求。作为后段龙头设备商，杭可科技在 2015-2018 年营收 CAGR 达 63%，归母净利润 CAGR 达 71%，实现高速增长。

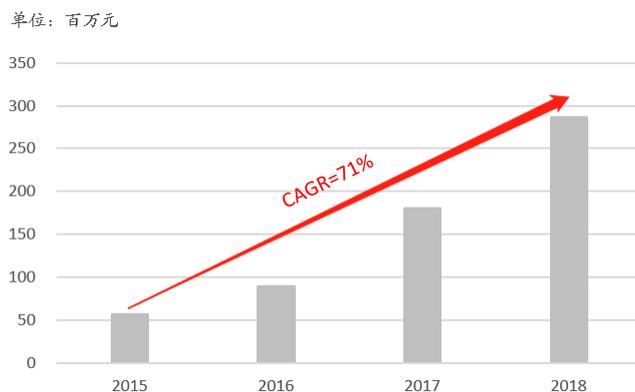
2015-2018 年充放电设备销售收入占总收入的比重均在 80%以上，成为业绩增长的主要推动力。2017 及 2018 年“其他设备”收入占比增长较多，主要为自动化物流系统增长较快所致，体现出公司逐渐从单机设备商往系统集成商的方向转变。

图 10: 2015-2018 营收 CAGR 达 63%，充放电设备收入占比保持在 80% 以上



数据来源：杭可科技招股说明书，东吴证券研究所

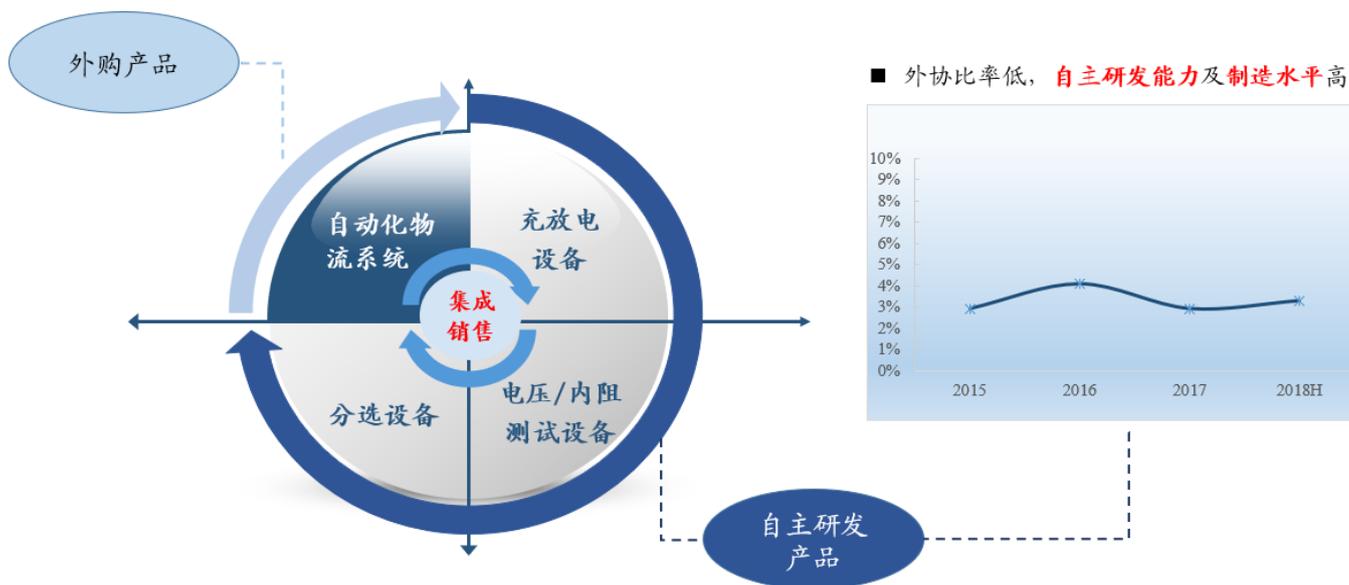
图 11: 杭可科技 2015-2018 归母净利润 CAGR 达 71%



数据来源：杭可科技招股说明书，东吴证券研究所

目前，公司已具备完整的后处理系统设计与集成能力，主要产品有充放电设备、电压/内阻测试设备、自动化物流设备等。其中充放电设备、电压/内阻测试设备为自主研发生产，自动化物流设备主要为外购产品，并与其他设备集成销售。

图 12: 杭可科技外协比率低，外购产品主要为自动化物流设备



数据来源：杭可科技招股说明书，东吴证券研究所

2015-2018 年，公司主营业务毛利率始终保持在较高水平（45%），主要原因系：

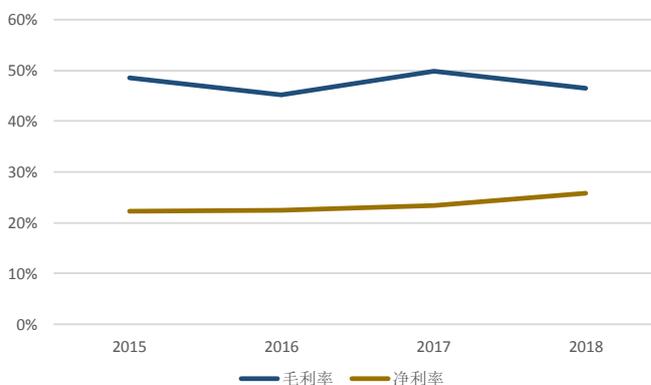
(1) 技术水平高。公司一直注重技术开发和技术改造，在关键的充放电设备上具有核心技术，且产品外协率低，产品制造能力强；

(2) 绑定大客户。凭借技术优势，公司绑定三星、LG、索尼（现为日本村田）、宁德新能源、比亚迪、国轩高科、比克动力、天津力神等国内外知名锂电池制造商。由于电池厂都有自己的技术壁垒，且会找几家固定的设备厂合作，共同开发设备，因此杭

可借助一流客户优势，加快技术进步，形成良性循环。

(3) 非标产品高附加值。由于下游客户需求的多样性，公司产品为非标定制化产品，具有复杂性、技术性、差异化程度高等特点，故附加值比较高。

图 13：掌握核心技术助力杭可科技保持高毛利

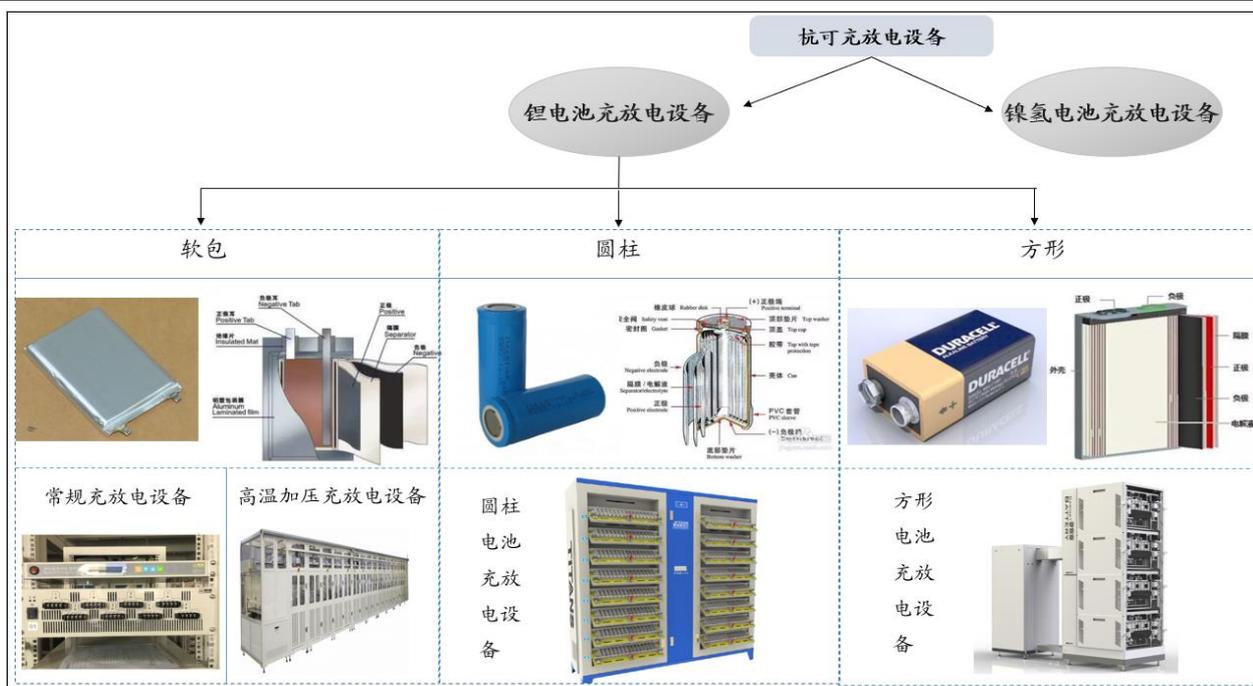


数据来源：杭可科技招股说明书，东吴证券研究所

1.4. 软包电池技术路线下，对后道检测设备的要求更高

以行业龙头杭可为例，杭可科技的主要产品充放电设备包括锂电池充放电设备和镍氢电池充放电设备，其中主要为锂电池充放电设备。锂电池充放电设备根据电池的形态不同又可以分为方形锂电池充放电设备（简称“方形电池设备”）、软包锂电池充放电设备（简称“软包电池设备”）和圆柱锂电池充放电设备（简称“圆柱电池设备”）三大类，其中软包电池设备又分为常规和高温加压两种类型。

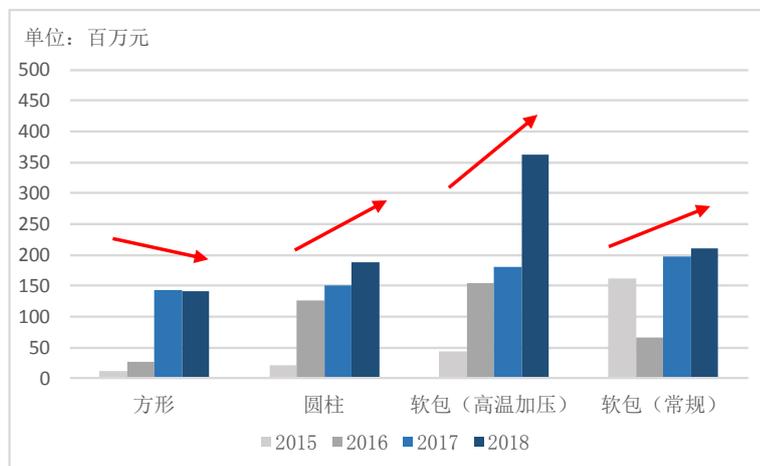
图 14：充放电设备按电池形态分为方形、圆柱和软包，软包电池设备分为常规型和高温加压型



数据来源：杭可官网，东吴证券研究所整理

随着市场的逐步开拓，公司的方形电池设备、圆柱电池设备及软包电池设备（高温加压）销售收入均快速增长，而软包电池设备（常规）的销售收入处于下降态势。

图 15：圆柱、软包（高温加压）及软包（常规）销售收入增加，方形销售收入有所下降



数据来源：杭可科技招股说明书，东吴证券研究所

我们认为，未来软包电池高温加压设备具有广阔发展前景。1) 软包电池受青睐。受到国家补贴退坡和技术门槛提高的双重影响，电池能量比更高、成本更低的软包电池将逐渐受到市场的青睐，在动力电池领域的应用范围不断扩大。2) 软包电池的后处理需经过和其他电池不同的高温高压的工艺流程，因此高温加压设备非常重要。高温加压设备改变了常规设备先加温加压，再充放电的工艺，不但大大减少了工艺时间，还可以对生产管理中的电池数据进行实时跟踪，实现自动化生产，已逐渐成为软包电池生产中必不可少的设备。软包电池应用渐广叠加高温加压技术优势明显，我们认为软包电池设备（高温加压）的需求将持续强劲。

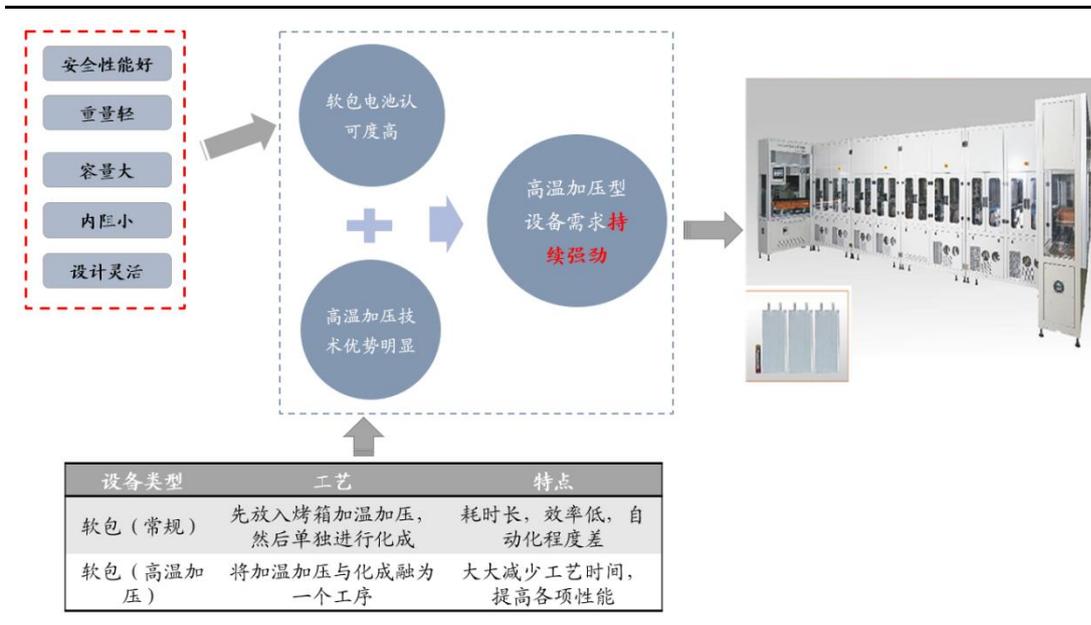
表 1：电池能量比更高、成本更低的软包电池将逐渐受到市场的青睐

电池类型	软包电池	圆柱电池	方形电池
代表厂商	LG、AESC、孚能	松下、江森自控	三星 SDI、CATL
典型应用	日产聆风	特斯拉	宝马 i3
主要正极材料	LMO/NCM	NCA	LMO/NCM/NCA
外壳材料	铝塑膜	铝合金、不锈钢	铝合金、不锈钢
安全性	不易爆炸；但铝塑膜机械强度低	一般	较高，对电芯的保护作用强
能量密度	较同等容量硬壳电池有更高的能量密度	较高	较低

产品特性	重量轻；散热性好	散热性好；便于多种形态组合	容量大
产品标准化/自动化程度	低	高；工艺成熟	低
电池一致性	较低	高	较低
产品研发趋势	改进工艺，实现全自动生产，提高一致性；电池管理系统研发	适当增加圆柱体积以获得更大容量，如特斯拉/松下量产21700 电池	封装材料向高硬度、轻质化发展
现实条件约束	铝塑膜依赖进口，国产化程度低，影响成本	国内技术、电池管理系统和自动化水平低	最适合大型汽车使用

数据来源：高工锂电，东吴证券研究所整理

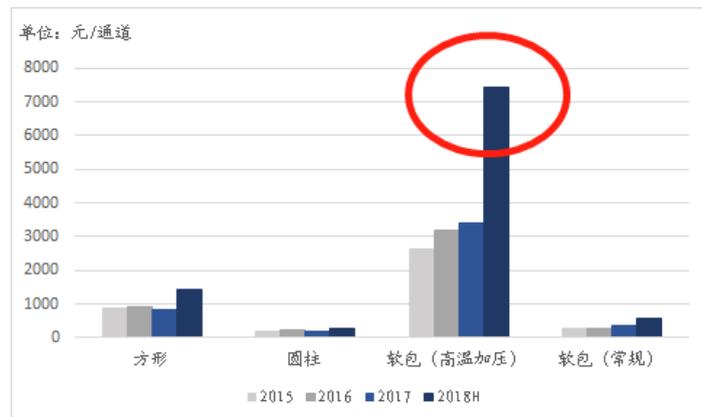
图 16：软包电池认可度高叠加高温加压技术优势明显，设备需求持续强劲



数据来源：杭可官网，东吴证券研究所

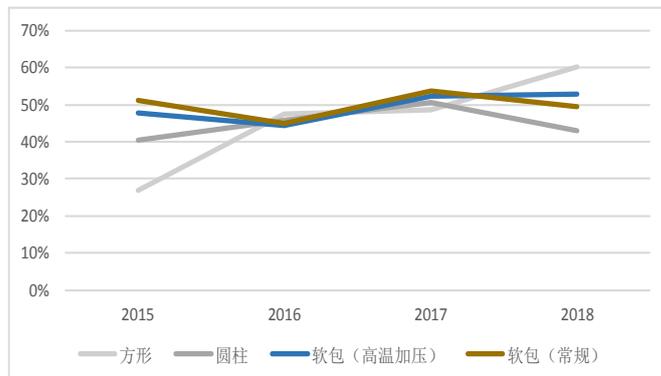
从单价上来看，四种设备价格由高到低依次为：软包（高温加压）、方形、软包（常规）、圆柱。2015-2017 年，高温加压设备的平均单价约为 3000 元/通道，远高于其他充放电设备（方形：约 1000 元/通道；软包常规：约 350 元/通道；圆柱：约 200 元/通道）；2018 年 1-6 月，杭可收到金额较大的高温加压改造合同，使得高温加压设备单价达到 7400 元/通道。这也体现出杭可的竞争优势明显，高温加压技术带来高额附加值。

图 17: 高温加压设备价格高, 先进技术带来高额附加值



数据来源: 杭可科技招股说明书, 东吴证券研究所

图 18: 四类充放电设备毛利率均处于上升态势



数据来源: 杭可科技招股说明书, 东吴证券研究所

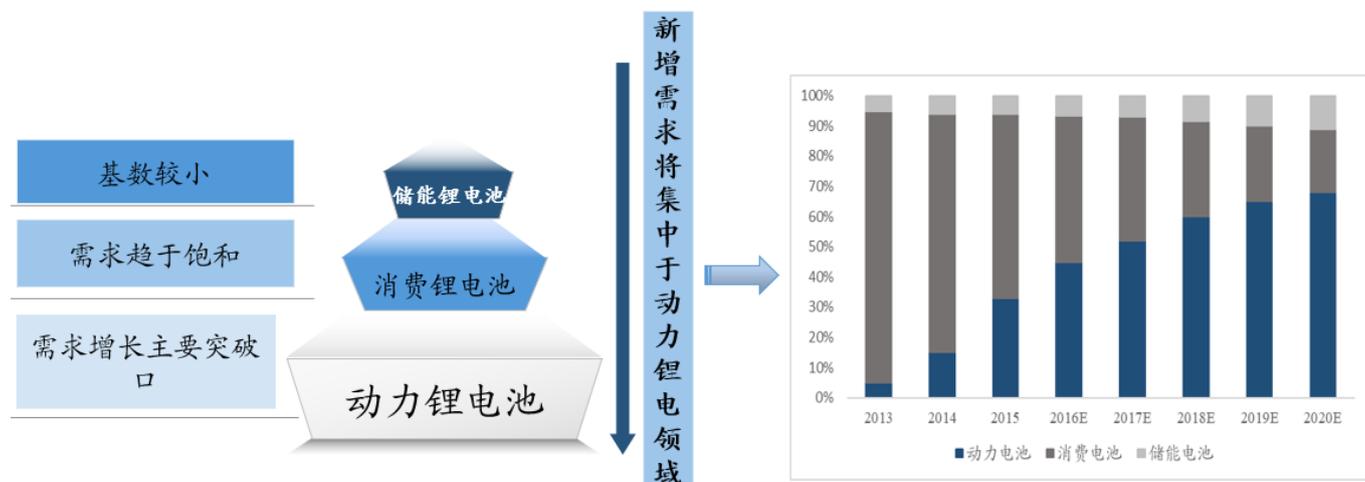
2. 锂电后段设备行业: 国产设备商迎来发展大机遇

2.1. 后段设备市场空间大: 设备更新速度提升&动力电池需求爆发

1) 从技术进步和产品更新周期角度来分析, 随着锂电池下游产品更新换代加速, 以及锂电池的技术和制造工艺不断更新, 电池制造商和设备商之间将会更加紧密协作不断技术改造和开发新工艺, 这会加快锂离子电池生产线后处理设备的更新换代速度, 过去的 5-8 年的更换周期已经缩短至到目前的 3-5 年的更换周期, 以适应于新技术、新工艺。未来驱动设备采购的因素除了新增产能还有存量产能的更新改造。

2) 从产业下游市场空间来分析, 锂电池主要集中在消费锂电池 (数码产品用)、动力锂电池 (新能源汽车) 和储能锂电池 (工业储能用) 三大行业。由于工业储能电池目前基数较小, 而消费锂电池虽然目前占比较大, 但下游 3C 电子需求趋于饱和, 近年来占比逐渐下滑, 从 2015 年起, 笔记本、平板电脑、手机市场占比均出现下降, 主要突破口在智能穿戴市场, 但目前该市场规模不大。综上, 锂电行业未来新建产能和新增需求将集中于动力锂电领域。

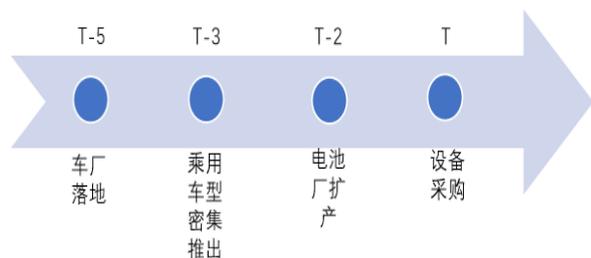
图 19: 锂电行业未来新建产能和新增需求将集中于动力锂电领域



数据来源：中国产业信息网，东吴证券研究所

而电动车工厂落地 (T-5 年) 到车型推出 (T-3 年) 到电池采购 (T-3 年) 到电池厂扩产 (T-3 年) 到设备招标 (T 年)，我们预计整个过程需要 5 年。所以我们预计新车厂的落地将会集中在 2020 年左右，进入龙头车企供应链体系的电池厂也会从 2018 年起开始扩产进一步提速，因此 2019-2025 年将会是龙头电池厂的扩产高峰。

图 20: 2023-2025 年将会是龙头电池厂的扩产高峰



数据来源：东吴证券研究所整理

图 21: 龙头电池厂绑定的设备商：后道主要是杭可和先导 (泰坦)

龙头锂电池企业	前道涂布 (潜在供应商)	中道卷绕/叠片 (潜在供应商)	后道化成/容量检测 (潜在供应商)
LG	先导, 科恒 (浩能), 东丽	先导, 赢合	杭可
宁德时代	科恒 (浩能), 璞泰来 (新嘉拓), 赢合 (雅康)	先导	先导 (泰坦)
比亚迪	科恒 (浩能), 璞泰来 (新嘉拓)	先导, KOEM	先导 (泰坦), 杭可
松下	科恒 (浩能), 东丽	先导, 松下本部设备公司	杭可, 先导 (泰坦)
三星	东丽	先导	杭可
Northvolt	日韩企业 SECI 等	先导	先导 (泰坦)

数据来源：GGII，东吴证券研究所

我们对 CATL 各大基地产能进行统计，预计截止到 2022 年，电池厂龙头—CATL 将新增设备投资 325 亿元。近期国内外电池龙头、国内二线电池厂及车企均不断加大在动力电池产能上的布局，锂电设备行业将进入向上景气期，国内实力较强的锂电设备企业将迎来增长机遇。而后段检测设备属于锂电行业发展到成熟阶段的产物，当市场发展达到一定规模时，出于对电池安全性和能量密度的考虑，检测设备的重要性日益凸显，未来普及度会大幅提升。

图 22：CATL 各大基地产能统计——预计截止到 2022 年，新增设备投资 325 亿元

基地	项目	公布时间	电池形状	电池类型	产能规模 (GWh)	总投资金额 (亿元)	预计设备投资 (亿元)	投产时间	截止到2018H1 工程进度
福建宁德	宁德湖东	2011	方形为主，小批量软包	动力：三元和铁锂都有	22	130	100	已基本投产	85%
	时代锂动力	2015.1		动力	2	11	9	已基本投产	89%
	宁德湖西 (IPO募投项目)	2017.11		动力+储能	24	100	80	2021	12%
青海西宁	青海西宁	2012		储能+动力	5	20	16	2019	64%
江苏溧阳	江苏溧阳一、二期	2016.9		三元电芯和pack	10	46	37	2021	18%
	江苏溧阳三期	2018.11		动力+储能	20	74	60	2021	新规划
合资公司	时代上汽	2017.5		动力电芯和pack	36	100 (一期)	80	2020	2%
	时代广汽	2018.12		动力	15	46.26	37	2021	新规划
	东风时代	2018.7		动力+pack	10	-	-	2019	新规划，尚无明确进展
	吉利 (浙江吉利)	2018.12		动力+储能+pack	-	-	-	-	新规划，尚无明确进展
德国基地	德国图林根	2018.7	动力	14	19	15	2022	新规划	
	合计				158	546	434		
	预计新增合计				134	405	325		

备注：时代广汽的产能根据设备投资额占总投资额的80%、同时单位GWh设备投资额2.5亿估算。

数据来源：高工锂电等，东吴证券研究所整理

中长期来看，结合《“十三五”战略性新兴产业发展规划》(到 2020 年，实现当年新能源汽车产销 200 万辆以上，产值规模达到 10 万亿元以上)分析锂电设备市场空间：从国内需求角度分析：1) 我们预测 2020 年新能源汽车产销量或达 250 万辆，其中乘用车、客车和专用车分别约 200 万辆、18 万辆和 30 万辆；2) 假设 2017-2020 年还有 2025 年，动力电池行业产能利用率分别为 45%、50%、52%、54%、55%；3) 随着设备效率的提升，预计 2017-2020 年单 GWh 设备投资额分别为 3/2.5/2.3/2 亿元；到 2025 年单 GWh 设备投资额降低为 1.2 亿元。

可以初步测算，到 2025 年，我国国内动力电池实际产能将会达到 570GW 左右，其中 2025 年当年新增产能是 322GW，锂电设备需求是 386 亿元，其中，后道设备需求是 136 亿元。

图 23：预计中国国内 2025 年锂电设备需求可达 386 亿元，其中后道设备为 136 亿元

	2017A	2018A	2019E	2020E	2025E
乘用车销量 (万辆)	58	75	120	200	410
乘用车单车电池量 (KWh)	30	40	45	50	60
商用车销量 (万辆)	9	15	16	18	35
商用车单车电池量 (KWh)	100	100	100	100	100
专用车销量 (万辆)	11	20	24	30	55
专用车单车电池量 (KWh)	40	50	55	55	60
新能源汽车销量 (万辆)	78	110	160	248	500
动力电池需求量 (GWh)	30.8	55	83.2	134.5	314
产能利用率	45%	50%	52%	54%	55%
实际产能 (GWh)	68.4	110.0	160.0	249.1	570.9
新增产能测算 (GWh)	——	41.6	50.0	89.1	321.8
假设单 GWh 设备投资额 (亿元)	3	2.5	2.3	2	1.2
锂电设备需求 (亿元)	——	104	115	178	386
设备类型					
涂布机 (15%)		16	17	27	58
辊压分切(10%)		10	12	18	39
制片模切(10%)		10	12	18	39
卷绕机(25%)		26	29	45	97
激光焊接设备 (5%)		5	6	9	19
充放电设备 (10%)		10	12	18	39
检测分选设备 (10%)		10	12	18	39
PACK 设备(15%)		16	17	27	58
后道合计		36	51	63	136

数据来源：乘联会，东吴证券研究所测算

2.2. 国产后段设备：进口替代效应日趋明显，国产化率正逐步提升

2.2.1. 以德国迪卡龙、台湾致茂电子为代表的国外后段设备企业起步较早，但已无明显优势

1) 德国迪卡龙：全球最大最先进的测试系统和充放电系统的开发和生产厂商

迪卡龙集团成立于 1968 年，为全球最大最先进的测试系统和充放电系统开发商，集团下设迪卡龙德国公司、迪卡龙青岛公司和美国飞羚公司 (FCI)，集团现有职工 300 余人，年销售收入 8000 万欧元以上，在欧美市场占有绝对的地位。公司设在欧洲和美国的强大研发队伍保证了迪卡龙在世界电池行业的持续领先优势，典型客户包括奔驰、大众、通用、宝马、雪铁龙、比亚迪、标致、北车集团等。

图 24：迪卡龙测试产品具有持续领先优势，质量可靠寿命长

- ✓ BNT系列动力
电池检测系统
- ✓ UBT系列工业
电池测试仪
- ✓ IBT系列大型
电池检测设备
- ✓ 迪卡龙电池检测软件



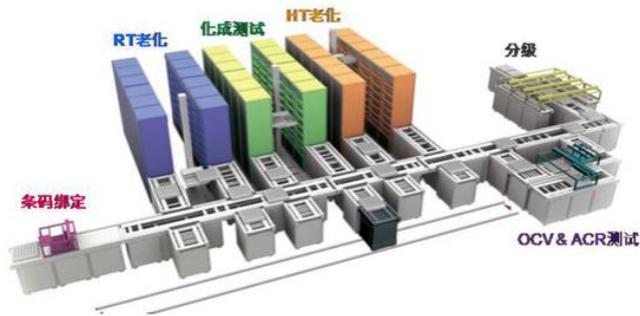
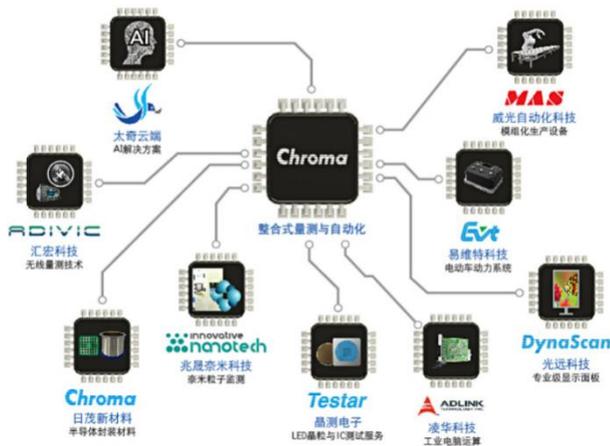
数据来源：迪卡龙官网，东吴证券研究所

2) 台湾致茂电子：世界领先的测试设备供应商，产品应用于多个行业

致茂电子成立于 1984 年，以自有品牌“Chroma”行销全球，居全球锂电测试设备龙头。1) 公司产品范围广、精度高，主要有精密电子量测仪器、自动化测试解决方案、全方位 Turnkey 测试等；致茂每年在测试设备领域投入大量研发资源，产品精度高、自动化程度优势明显；2) 应用领域广，主要包括新能源汽车、绿能电池、LED、太阳能、半导体/IC 等多个领域；3) 营运范围广，公司营运点遍布欧、美、日、中国及东南亚，不断向世界级企业迈进。

图 25：致茂电子是世界领先的测试设备供应商

图 26：致茂的自动化整体解决方案精度高，稳定性强



数据来源：致茂电子官网，东吴证券研究所

数据来源：致茂电子官网，东吴证券研究所

但随着全球锂电池制造中心向中国大陆转移，以及国产设备的技术突破，国外设备的优势已不再明显。

1) 锂电池制造中心向大陆转移。2014 年以来，全球锂电池新增投资近八成集中在

中国。且放眼全球，电动化大趋势不可忽视，锂电池供需缺口大，扩产将超预期。2018年以来，各个龙头电池厂均在中国公布了扩产计划，其中包括特斯拉中国，长城宝马，江淮大众，LG南京，比亚迪重庆，CATL 溧阳等。**动力电池的供不应求和大规模扩产建设给国产锂电设备企业创造了发展良机。**

2) 国产设备技术突破。我国锂电设备制造从1998年开始起步，历经近20年的发展，已从进口设备主导发展为国内设备主导。尤其是后段设备，技术壁垒较低，国内外差距较小，国产化率很高。GGII调研数据显示，前段设备总体国产替代率88%，中段设备总体国产替代率90%以上，而后段设备总体国产替代率超过95%。

2.2.2. 国产后段设备竞争优势明显：适应性强、性价比高、售后服务响应更迅速

高工产研锂电研究所(GGII)调研显示，中国2018年锂电生产设备需求同比增长18.2%，达206.8亿元；其中国产设备产值同比增长20.1%，达186.1亿元。

- 1) **国产设备适应性强。**日韩设备研发起步早，设备精度高、自动化程度高、性能优越，但其在电池型号变换方面有较大的局限性，设备适用范围窄，与国内较为频繁更换电池型号的生产方式不太符合。
- 2) **国产设备性能好。**在行业起步初期，日韩设备是性能比国产设备好，随着CATL等龙头电池企业的发展，给了国产设备商很多一起研发的机会，目前在卷绕机和涂布机领域，国产设备的性能都优于日韩设备。
- 3) **国产设备性价比高。**相比于日韩锂电设备，同等国产设备售价仅为其60%-80%，且国内外差距较小，因此在市场上有一定吸引力。
- 4) **国产设备商对于客户需求的快速反应能力。**国产设备商通过市场摸索逐渐建立起来的客户服务体系，能够第一时间对于客户存在的问题做出快速反应，从而大大缩减了售后服务的时间。如果缺乏后期的服务跟进，哪怕是技术先进的日韩设备，客户也并不会轻易接受。

图 27：国产设备优势明显，替代效应日趋明显



数据来源：GGII，东吴证券研究所整理

图表 12：国产设备性能优势明显

涂布机			
品牌	型号	宽幅	速度
日本平野	M-200DL	400mm	100m/min
先导智能	高速宽幅双层挤压涂布机	1400mm	100m/min
浩能科技	高速宽幅双层挤压涂布机	1400mm	120m/min
卷绕机			
品牌	型号	对齐度偏差	速度
日本 CKD	CEW-100	0.3mm	28ppm
先导智能	18650/21700 圆柱形锂电池	0.2mm	40ppm

数据来源：各公司官网，东吴证券研究所整理

我们判断，随着日韩电池龙头企业，三星、LG、松下等的扩产加速。他们对本国的设备企业的需求量会激增。但是日本韩国设备企业的产能瓶颈非常明显，锂电设备本身是在电池生产过程中的自动化设备，但是设备本身是依赖熟练技术工人的组装，所以有强大的劳动力配套非常重要。而中国设备不管从产品价格还是性能还是服务意识上都远远优于日韩设备商，预计国产设备的在日韩电池企业处的渗透率会逐步提升，未来国产设备商的全球市场空间大。

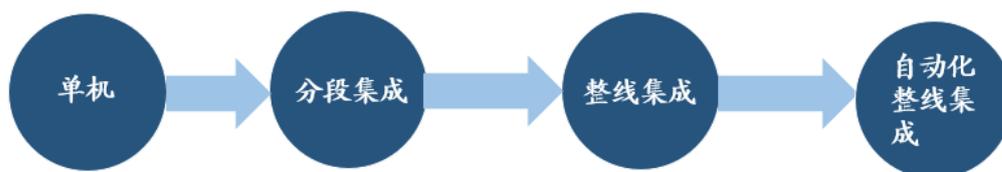
2.2.3. 未来设备国产化发展方向：自动化系统集成、标准化、高精度、节能环保

凭借技术进步以及性价比高、反应迅速等优势，锂电设备的国产化进程快速推进。随着动力电池成为锂电池发展方向，锂电设备对自动化、节能环保、高精度要求将越来越高，因此国产后段设备未来的技术进步将体现在以下几个方面：

① 提高自动化系统集成能力

锂电设备由单机销售到分段集成，再到整线集成，最终发展为自动化的整线集成。我们认为技术领先的企业在单一产品上能够获得高端客户认可，如先导智能在卷绕机领域领先，璞泰来在涂布机领域领先；在优势领域获得认可后，龙头的整线设备更容易拓展客户，且在产品一致性、设备的性能、安全性等方面更值得信赖。整线布局是锂电设备行业的发展趋势，具备实力的公司正在加速布局整线能力。

图 28：提高自动化集成能力是未来发展趋势



数据来源：东吴证券研究所整理

图表 14：截至 2018 年底，国产锂电设备商整线能力一览

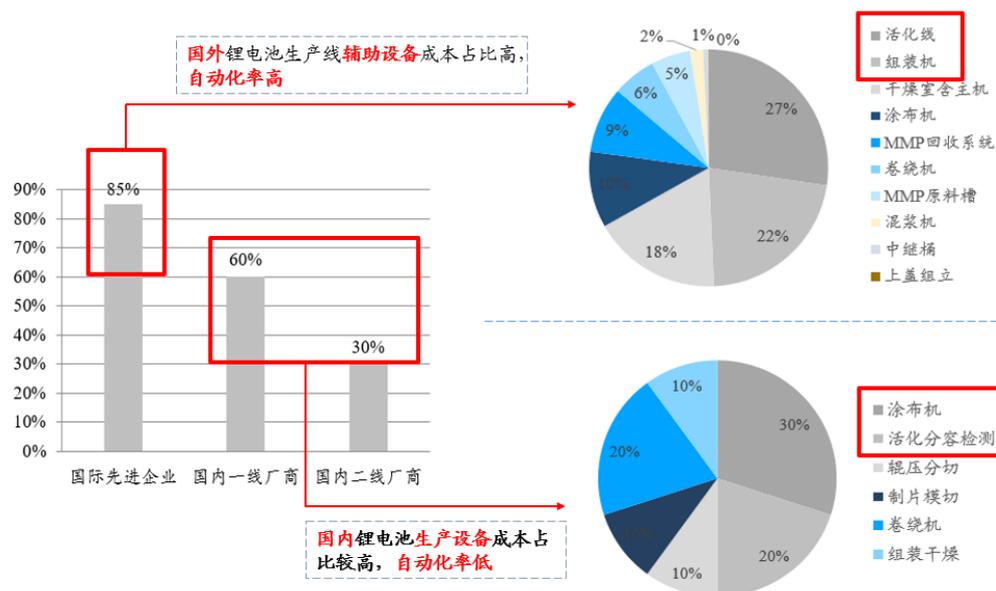
公司名称	前道						中道				后道		
	搅拌	涂布	辊压	分切	制片	模切	卷绕	叠片	封装	注液	化成	分容检测	PACK
先导智能	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
赢合科技	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
科恒股份	✓	✓	✓	✓		✓	✓			✓		✓	✓
璞泰来	✓	✓		✓									
北方华创	✓	✓	✓	✓									
大族激光		✓											✓
星云股份										✓	✓		
诺力股份													✓
今天国际													✓

数据来源：公司公告，东吴证券研究所整理

(备注：科恒股份收购诚捷智能及誉辰自动化等后，具备了中后道环节的生产能力)

一方面，国产设备与日韩先进设备在自动化水平上仍有一定的差距。这种差距体现在两个方面：1) 一个方面是单台设备的自动化水平不高，很多设备为手动操作或半自动操作；2) 另一方面是物流的自动化水平不高，电芯需要人工取、放及搬运。另一方面，国内后段设备制造商大多规模较小，大多数企业仅能被动根据客户要求提供充电电机及其他设备，很少有完整后处理系统设计、集成方面的能力，对集合了机械、电子、电气、材料、信息、自动控制等方面的自动化物流设备，更是缺少经验。所以国产设备商的未来进步方向，除了设备机械方面的稳定性和效率，软件方面的算法和设计能力都亟需提高。

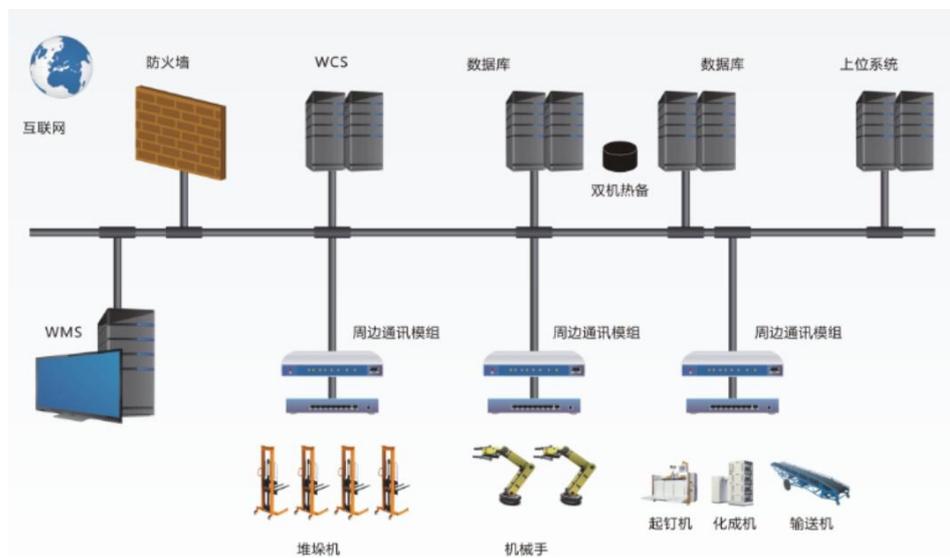
图 29：国内外锂电池生产线自动化率对比



数据来源：真锂研究，东吴证券研究所整理

国内龙头杭可科技、珠海泰坦等目前已具备独立研发自动化物流线的能力，并进一步开拓与强化后处理系统与自动化物流线的整合集成应用，为未来构建无人、高效的自动化后处理系统打下基础。

图 30：后处理系统自动化解决方案集物流、仓储、化成分容、检测于一体



数据来源：珠海泰坦官网，东吴证券研究所

② 提高产品精度

在后处理阶段，充放电和检测直接决定了锂离子电池的各项性能以及一致性，因此，不断地提高充放电的控制精度与检测精度，是后处理系统发展的必然要求，也是后段设备水平高低的标志。目前，以杭可科技为代表的高水平充放电设备制造企业，可以做到电压控制/检测精度为万分之二、电流控制/检测精度为万分之五的水平。

③ 提高标准化水平

锂电池生产设备行业是一个非标设备行业，但未来随着锂电池标准化水平的不断提高，后处理系统也将对相关的技术规格、设备构成进行一定程度的标准化，从而降低设计、生产的难度和成本，提高设备的通用性。

④ 节能技术普及

在后处理系统中，化成和分容都需要对电芯进行充电和放电，因此将电芯放电时释放的电能重新回馈电网，成为后处理系统的发展方向之一。目前，杭可科技已经可以做到在特定环境下将放电电量的 80% 回馈电网，电能的消耗比传统技术减少五分之四；珠海泰坦的“能量回馈”技术能够在充放电时较好地解决散热问题，相比传统技术节电 60%-80%。

2.3. 市场空间大叠加国产化率高，国产龙头设备商受益锂电行业集中度提升

2.3.1. 杭可科技——具备集成能力的后段龙头设备商，有望充分受益三星、LG 扩产潮

杭可科技成立于 2011 年，是行业领先的锂电池化成分容测试设备商，目前在充放电设备、电压/内阻测试设备等后段核心设备方面拥有核心技术，并能提供后处理系统整体解决方案。公司绑定三星、LG、索尼（现为日本村田）、宁德新能源、比亚迪、国轩高科、比克动力、天津力神等知名电池厂商，在国内后段设备市场长期占据龙头位置。

2019 年 4 月 15 日，杭可科技在证监会网站披露科创板招股书，拟公开发行不超过 4100 万股，募集资金将依次投资于“锂离子电池智能生产线制造扩建项目（项目完成后，年产智能化锂离子电池生产线后处理系统 30 条）”、“研发中心建设项目”，得到广泛关注。我们判断公司上市后有望继续扩产，在增加产能的同时，绑定核心大客户持续高速发展。

我国锂电后段设备制造业正处于快速成长期，从事后段设备制造的企业较多，但大多规模较小。目前国内掌握锂离子电池生产线后处理系统技术、生产规模较大的企业主要有杭可科技以及广州擎天、珠海泰坦新动力、广州蓝奇等。

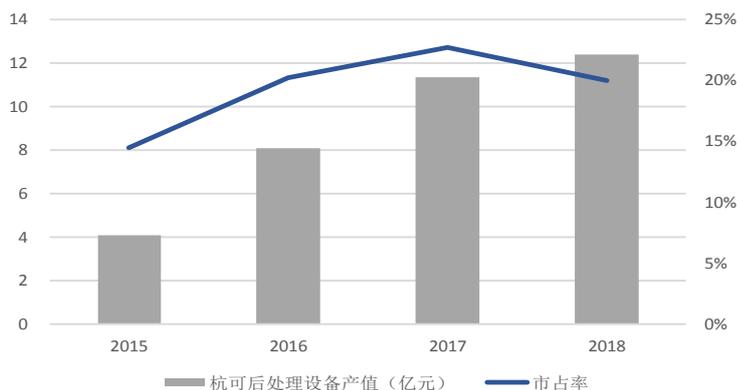
表 2：2014 年与 2016 年国内后段设备商动态排行榜，杭可科技稳居第一，泰坦+星云进步明显

排名	2014 年	2016 年
1	杭州杭可科技	杭州杭可科技
2	深圳新威尔	广州蓝奇
3	广州擎天实业	深圳新威尔
4	深圳恒翼能科技	福州星云电子
5	深圳瑞能股份	珠海泰坦
6	广州威亦旺电子	精捷能

数据来源：GGII，东吴证券研究所

据 GGII 统计，2015 年-2018 年中国锂电生产设备产值分别为 85.4 亿元、119.6 亿元、150 亿元及 186.1 亿元。按照后处理设备占锂电生产设备的三分之一估算，2015 年-2018 年中国后处理设备产值分别为 28 亿元、40 亿元、50 亿元及 62 亿元。杭可科技 2015-2018 年后处理设备产值分别为 4 亿、8 亿、11 亿元及 12 亿元，在国内后处理市场中占据的份额稳步提升，行业地位逐渐显现。

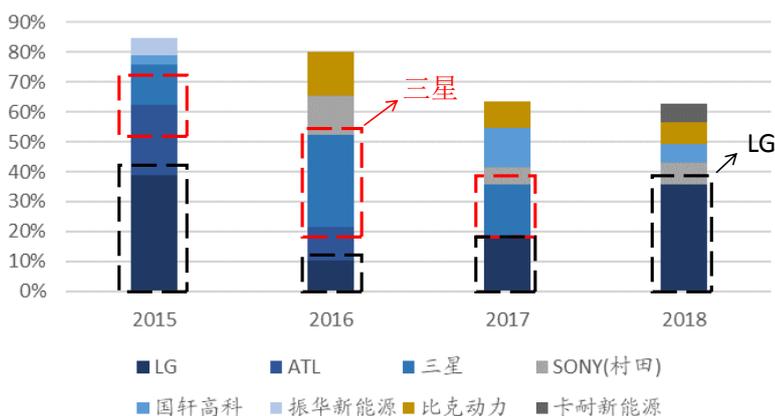
图 31：杭可科技市场份额稳步提升至 20.0%，行业地位逐渐显现



数据来源：杭可科技招股说明书，东吴证券研究所

杭可科技主要大客户为韩系电池厂，与 LG、三星等国际一流电池制造商建立起了紧密的合作关系，前五大客户占比约 60%，经营业绩与客户扩产情况联系紧密。

图 32：杭可前五大客户占比约 60%，三星、LG 为最大客户



数据来源：杭可招股说明书，东吴证券研究所

过去几年外资电池企业在产能扩张方面一直比较谨慎，而 2018 年 LG 公布扩产规划超过 100GWh，已经经历过几轮面板、半导体大周期的三星启动约 78 亿元投资动力电池（其中西安工厂 54 亿元，天津工厂 24 亿元），与 LG、三星绑定紧密的杭可有望充分受益此次扩产潮，成为短期业绩上涨的动力。

根据五家电池龙头包括 LG、宁德时代，比亚迪，松下，三星公布的扩产计划估算，我们预计五家合计的新增产能为 319GWh，预计对应的设备投资额合计为 1469 亿元（注：若加上三星未透露的规划产能，设备需求额应更大），按后段设备占 35% 的比例计算，后段设备投资额达 514 亿元。

图 33: 短期来看, 杭可有望充分受益 LG、三星扩产潮

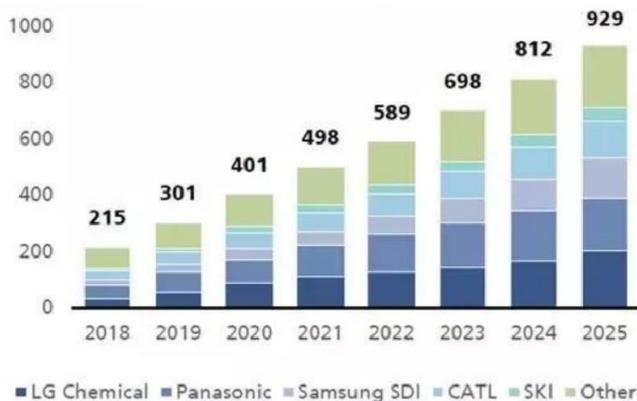
龙头锂电池企业	已有产能 (GWh)	已有产能备注	规划新增 (GWh)	规划产能备注	规划总产能 (GWh)	预计单位设备投资额 (亿元)	预计新增设备投资总额 (亿元)	预计新增后设备投资总额 (亿元)
LG	19	韩国4, 美国2.4, 南京3, 波兰10	92	波兰60, 南京32, 南京工厂扩建(投资75亿元)	111.4	4	368	129
宁德时代	24	宁德湖东22, 时代锂动力2	134	青海西宁5, 时代上汽36, 溧阳一、二期10, 宁德湖西募投24, 溧阳三期20, 德国14, 东风时代10, 时代广汽15	158	2.5	335	117
比亚迪	16	惠州2, 深圳坑梓14	84	青海24, 重庆30, 西安30	100	4	336	118
松下	30	特斯拉超级工厂20, 大连8, 苏州2	85	特斯拉超级工厂85	115	4	340	119
三星	10	韩国6.4, 西安1.6, 匈牙利2	15	1、美国密西根(暂无详细规划); 2、西安(15GWh, 总投资额105亿元); 3、天津(总投资166亿元)	25	6	90	32
合计	99		410		509.4		1469	514

数据来源: 高工锂电等, 东吴证券研究所整理

长期来看, 根据 UBS 的预测, 到 2021 年, 松下、LG、三星 SDI、CATL, 以及 SKI 的产能都将超过 50GWh, 是绝对的增量来源。报告显示, LG 将是增长最快的电池厂之一, 并将在 2025 年成为全球电池制造商之首, 为杭可的成长注入源源不断的动力。

图 34: 预计 LG 将在 2025 年成为全球电池制造商之首

单位: GWh



数据来源: UBS, 东吴证券研究所

2.3.2. 杭可科技的主要竞争对手: 珠海泰坦业绩增势迅猛不容小觑, 广州擎天、广州蓝奇具备一定实力

1) 珠海泰坦

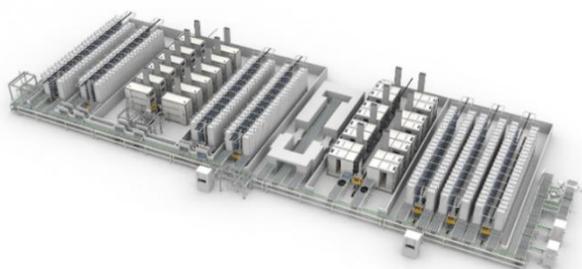
珠海泰坦是一家电芯后端设备一体化、自动化解决方案集成商, 多年来一直致力于能量回收技术及自动化控制技术的研究, 研制的主要产品及解决方案有: 能量回馈型电池化成分容系统、测试系统、电芯分选系统、全自动锂电池生产解决方案等。

图 35：泰坦产品的自动化水平高，同时能量回馈技术可节电 60%-80%

类别	系统产品名称	下游应用
动力软包电 池设备及系 统	软包快速装夹系统	用于软包动力锂电池的化成、分容生产，替代了人工装夹单电芯的过程，提升了电芯生产效率和电芯品质。
	软包半自动化系统	用于软包动力锂电池的化成和分容工序，替代了人工批量装夹电芯的过程，采用托盘和自动化夹具，实现一次性装夹。
	软包全自动化系统	集物流、仓储、化成分容、检测于一体，全过程完全实现自动化，并且可实时监控现场工况，适用于软包锂电池大批量规模化生产，三重安全防护，确保消防安全。
动力硬壳电 池设备及系 统	硬壳电池快速装夹系统	用于硬壳动力锂电池的生产，替代了人工装夹单电芯的过程，提升了电芯生产效率和电芯品质。
	硬壳电池半自动化系统	用于硬壳动力锂电池的化成和分容工序，替代了人工批量装夹电芯的过程，采用托盘和自动化夹具，实现一次性装夹。
	硬壳电池全自动化系统	集物流、仓储、化成分容、检测于一体，全过程完全实现自动化，并且可实时监控现场工况，适用于硬壳锂电池大批量规模化生产，三重安全防护，确保消防安全。
圆柱电池设 备及系统	圆柱电池快速装夹系统	用于圆柱锂电池的生产，替代了人工装夹单电芯的过程，提升了电芯生产效率和电芯品质。
	圆柱电池半自动化系统	用于圆柱动力锂电池的化成和分容工序，替代了人工批量装夹电芯的过程，采用托盘和自动化夹具，实现一次性装夹。
	圆柱电池全自动化系统	集物流、仓储、化成分容、检测于一体，全过程完全实现自动化，并且可实时监控现场工况，适用于圆柱锂电池大批量规模化生产，三重安全防护，确保消防安全。

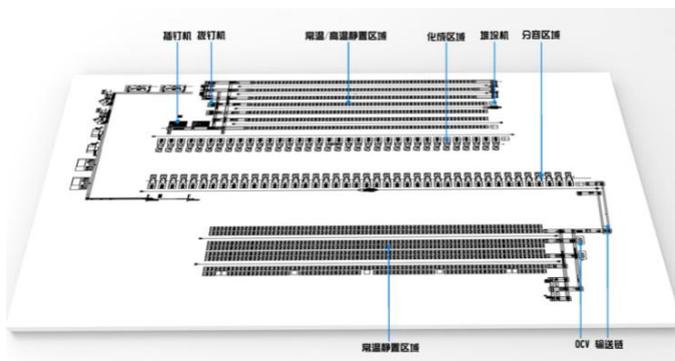
数据来源：先导智能公告，东吴证券研究所

图 36：泰坦软包自动化系统解决方案，共 512 通道，设备效率比其他厂家提升 1.3 倍



数据来源：泰坦官网，东吴证券研究所

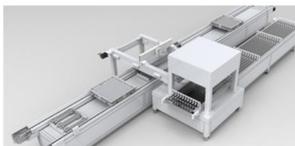
图 37：泰坦圆柱自动化系统解决方案适合大批量生产



数据来源：泰坦官网，东吴证券研究所

公司拥有技术护城河，可根据不同客户要求提供定制化产品方案，在业内具有较高的知名度和影响力，业内竞争对手屈指可数。泰坦的充放电设备精度与杭可相当，放电回馈效率达 80% 以上。凭借技术优势，珠海泰坦绑定众多知名锂电企业，包括了比亚迪、双登、珠海银隆、CATL、中航锂电等。

图 38：泰坦拥有技术护城河，设备精度高，“电网回馈”技术节电 80%

	泰坦（先导）	杭可科技
充放电设备		
	电压分辨率 0.1mV	0.1mV
	电流分辨率 0.1mA	1mA
	电压控制精度 $\pm (0.05\%FS+0.05\%RD)$	静态： $\pm 1mV$ ，动态： $\pm 0.05\%FS$
	电流控制精度 $\pm (0.05\%FS+0.05\%RD)$	$\pm (0.05\%FS+0.05\%RD)$
	放电回馈效率 $\geq 80\%$	80%
OCV/IR检测设备		
	单机产能 硬壳&软包 $\geq 16PPM$ 圆柱 $\geq 120PPM$	15PPM
	兼容范围 兼容尺寸可按要求定制	厚度：20-55mm 宽度：90-180mm 高度：80-220mm 兼容尺寸可按要求定制
分选设备		
	标准配置 ● 夹爪柔性设计、夹爪在位检测 ● 断电保护、断电记忆功能	● 机械手抓取 ● 设备自动扫码、托盘定位和分选电池
	通道数 256	256
	稼动率 98%	——
	产能速率 ——	160ppm
Pack设备		
	产能 $\geq 10JPH$	
	良品率 $\geq 99\%$	无
	稼动率 $\geq 95\%$	

数据来源：杭可、先导官网，东吴证券研究所

近年来泰坦业绩呈井喷式增长，2014年/2015年/2016年净利润为-135.4/+1222/+5500万元。2017年被先导智能收购后，形成强强联合业务拓展，泰坦2018年实现收入12.87亿元，净利润3.98亿元，远超全年业绩承诺219%。泰坦和先导的客户有所重叠可充分发挥协同效应，有利于进一步提升大客户的空间。

图 39：凭借技术优势，珠海泰坦近几年业绩呈井喷式增长

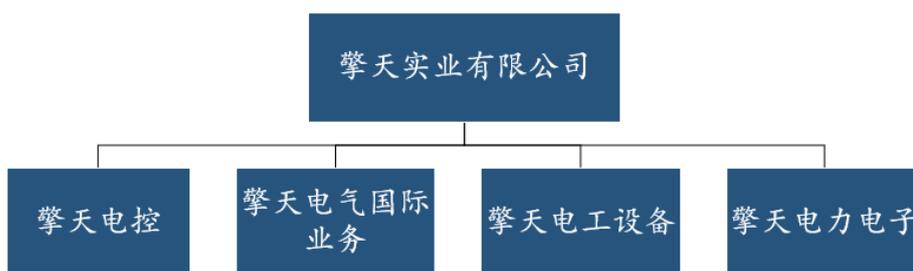


数据来源：先导智能重组预案，东吴证券研究所

2) 广州擎天

广州擎天隶属于中国电器科学研究院有限公司，下设电控、电力电子、电工、国际业务四个分公司，是国内领先国际知名的励磁系统、大功率电源设备、电池检测设备等产品制造商。其中电工设备分公司服务于全球电池生产企业、新能源汽车生产企业，其电池检测设备自 1989 年开始研制并投向市场，是国内最早研制可充电电池自动检测设备企业。其产品技术水平、市场占有率均在国内领先，陆续为无锡索尼、比克电池、天津力神、浙江南都、深圳比亚迪等知名电池企业提供产品和服务。

图 40：擎天电工设备分公司是国内最早研制可充电电池自动检测设备的企业

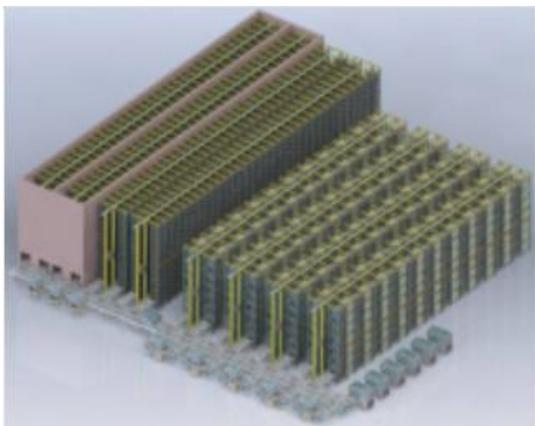


数据来源：广州擎天官网，东吴证券研究所

擎天的电池检测设备产品品种丰富，规格齐全，其中针床式 HP 系列高精度高稳定性电池化成分容设备采用了先进的嵌入式控制技术，提高了设备的通讯速度和检测速度，在无锡索尼、天津力神大规模应用，在行业内影响大，形成了“要高端找擎天”的良好口碑。为满足新能源电池产能扩充和自动化生产需求，公司充分发挥技术优势，由设备

提供商转型升级为以关键设备和技术为核心的系统集成商，以智能制造为核心竞争优势占据动力电池制造装备主要市场。

图 41: 擎天可提供全自动物流系统 (带能量回馈)



数据来源: 广州擎天官网, 东吴证券研究所

图 42: 擎天的针床式 HP 系列产品精度高稳定性强



数据来源: 广州擎天官网, 东吴证券研究所

3) 广州蓝奇:

公司自 2001 年成立以来, 一直致力于可充电电池化成、检测及实验分析设备的研究、开发和生产, 现已发展成为大型可充电电池检测设备研发生产制造商, 产品性能始终处于世界领先水平。公司研制生产的 BK 系列可充电电池化成检测设备, 采用先进的设计模式, 拥有自己独创的知识产权, 具有很高的性价比及稳定性。公司以优质的产品和优良的服务得到了业内人士的充分肯定, 产品不仅已销往国内多数城市, 还出口到香港、台湾、日本、美国、韩国、澳大利亚等国家和地区。

图 43: BK 系列-能量回馈型自动化成设备



数据来源: 广州蓝奇官网, 东吴证券研究所

图 44: BK 系列-可充电电池自动检测化成设备

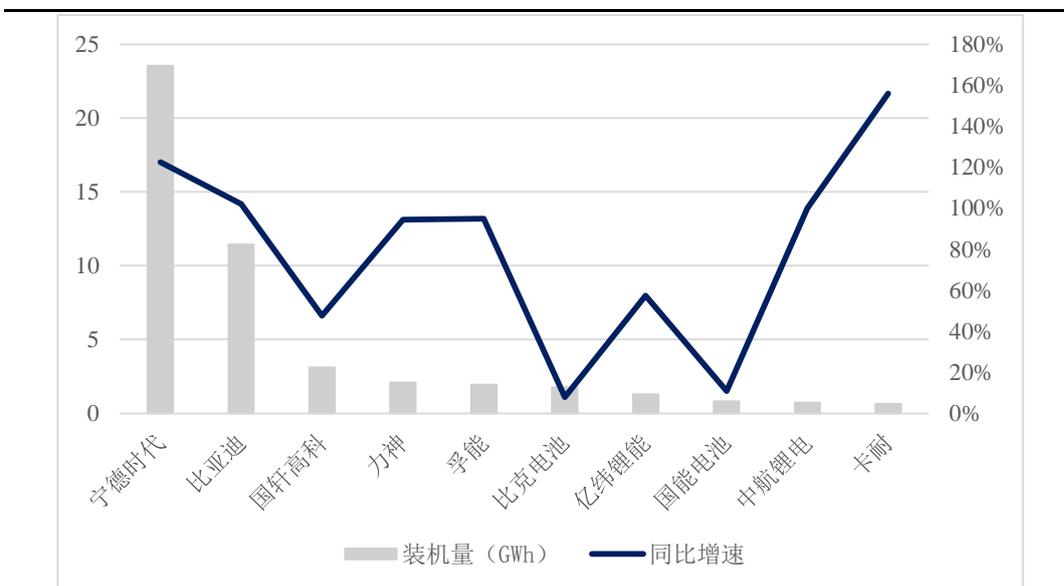


数据来源: 广州蓝奇官网, 东吴证券研究所

2.3.3. 随着电池厂集中度不断提升，龙头设备商强者更强

2018年，动力电池装机量前三甲依次是宁德时代、比亚迪和国轩高科，装机量分别为23.23GWh、11.46GWh和3.00GWh，分别同比增长123%、111%和55%。2018年电池厂集中度进一步提高，宁德时代的市场份额从上一年度的28.7%增长到44.7%，比亚迪从15%提升到22%。2018年动力电池行业CR5高达74%，CR10达83%，而2017年的CR5和CR10分别是60%和72%，行业集中度进一步提高。我们认为，在马太效应的作用下，锂电设备企业也会都去竞争优质客户资源，电池行业市场集中度会越来越高。

图 45：2018 年动力电池装机量 TOP10 企业——龙头市场份额不断扩大



数据来源：GGII，东吴证券研究所

后段设备是锂电池生产的核心设备之一，设备性能直接影响锂电池的性能、良品率及一致性，因此锂电池生产厂商在前期选择设备供应商时都极为谨慎，需经多个环节才能获得客户认可。由于选择成本相对较高，一旦形成供货关系，除非出现重大问题，锂电池厂一般不会轻易更换设备供应商，而是倾向于与供应商形成长期而稳定的合作关系。

目前，后段设备企业CR10估计可达到60%，随着上游电池厂的市场格局变化，预计2019-2020年，后段设备企业CR10将达到80%-90%。因此我们认为，作为行业龙头的杭可科技、珠海泰坦等有望充分受益，进一步巩固市场地位。

图 46：随着下游电池厂集中度提升，龙头设备商将充分受益



数据来源：东吴证券研究所整理

3. 推荐标的：首推具备全球竞争力的锂电设备龙头先导智能

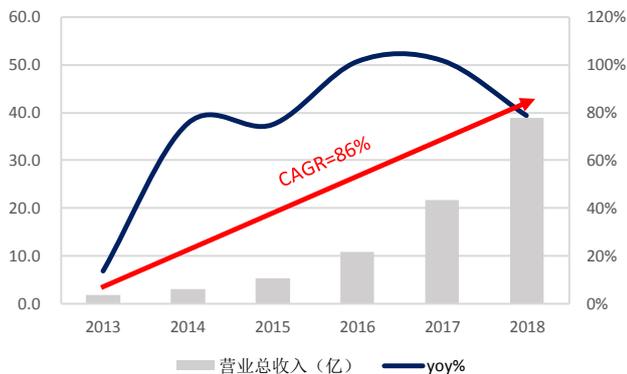
国产后段设备龙头与国内外电池厂长期合作，技术实力经过长期验证。我们认为在下一轮扩产潮中，国内龙头设备商将充分受益。建议关注先导智能、科恒股份、星云股份。

3.1. 先导智能：具有全球竞争力的锂电设备龙头，收购泰坦切入后段设备，协同效应凸显

先导是全球锂电设备龙头，是国内极少数能给 CATL、比亚迪、松下特斯拉、LG、三星 SDI 等高端客户提供产品的企业。公司以薄膜电容器起家，随后以电容器核心卷绕技术切入了快速成长的光伏配件市场和锂电设备市场。目前公司最主要的业务为锂电池制造设备（2018 年锂电设备收入占比为 89%），未来有希望向更有发展前景的 3C 自动化行业延伸，来平滑锂电设备的周期性。

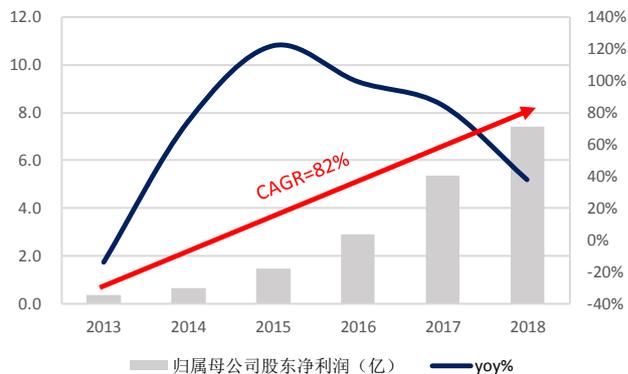
公司处于高速发展阶段，2013-2018 年收入复合增速达 86%，归母净利复合增速达 82%；2018 年营收为 38.90 亿元，同比+79%；归母净利润为 7.42 亿元，同比+38%。

图 47：先导 2013-2018 年收入复合增速为 86%



数据来源：wind，东吴证券研究所

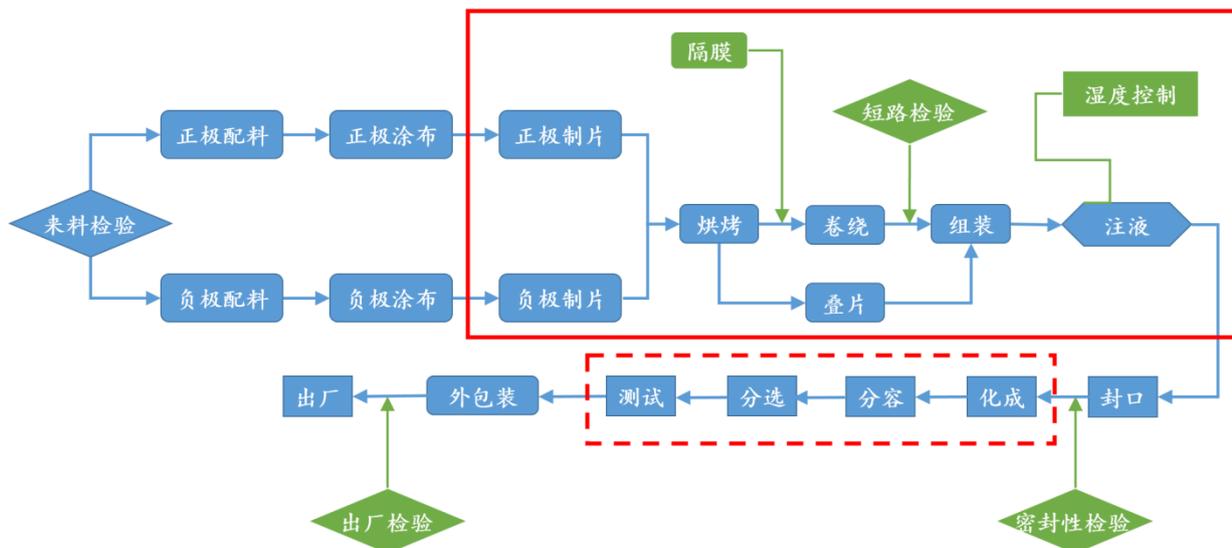
图 48：先导 2013-2018 归母净利复合增速达 82%



数据来源：wind，东吴证券研究所

收购泰坦切入后段设备协同效应凸显，积极发展整线能力占领未来竞争制高点。先导与泰坦分处于锂电池制造设备产业链的中前端和后端，泰坦的分容检测业务占整线投资额的 20%。在完成收购后，先导在整个锂电池生产线设备的份额占比将由卷绕机 25% 提高到 45-50%，积极布局整线能力，具备先发优势。同时，泰坦也借助上市公司平台迅速扩张，加速产能释放，2018 年实现收入 12.87 亿元，净利润 3.98 亿元，远超全年业绩承诺 219%，实现井喷式业绩增长，协同效应凸显。

图 49：通过收购泰坦，先导智能将业务范围提高到锂电生产整线的 45%-50%（虚线框即为将通过收购泰坦拥有）



数据来源：先导智能重组预案，东吴证券研究所

与特斯拉、Northvolt 等国际龙头合作接连落地，全球锂电设备龙头霸主地位继续巩固。

(1) 特斯拉：先导于 2018 年 12 月与特斯拉签下“卷绕机、圆柱电池组装线及化成分容系统等锂电池生产设备”的《采购合同》，合同金额约为 4300 万元人民币。此次中标的订单，先导是和美国特斯拉总部直接签署，将会用于美国基地【中试线】的电池生产。虽然此次订单金额较小，但我们预计先导和特斯拉的直接合作只是刚刚开始，特斯拉美国超级工厂对应 105GWh（包括动力和储能），按照单 GWh 设备投资 3-5 亿元估算，对应总设备投资空间约为 300-500 亿元（目前预计已经达产 20GWh）。同时特斯拉 11 月宣布在上海建设 3 号超级工厂（年产 50 万辆 model3，电池需求 40GWh）电池会采购【多家公司】，也不排除直接生产电池。我们预计届时先导智能有望获得更大规模的订单。

(2) Northvolt：2019 年 1 月，先导公告称，双方计划在未来进行约 19.39 亿元的业务合作。此次正在招标的 Northvolt Ett 计划在 2020 年后期开始生产（即 2019 年要采购设备），每年规划生产 8GWh 的电池。按照单位设备投资额 4-5 亿元预计（海外客户的单位投资额都偏大），总投资规划为 32-40 亿元人民币。且按照 Northvolt 的中长期规划，后续还会继续扩产，总设备投资额或达到 120-160 亿元。先导智能作为其重要的设备供应商（2018 年的合同金额共计 4461 万元），在未来 2-3 年将会显著受益。

盈利预测与投资评级：我们预计公司 2019-2020 年的净利润为 11.6/15.2 亿元，对应 PE 为 26/20X，维持“买入”评级。

风险提示：收购泰坦协同效应不及预期；新能源汽车行业发展低于预期。

3.2. 科恒股份：拟收购誉辰及诚捷智能向中后段延申，完成整线布局

科恒股份以稀土发光材料起家，2012 年上市以来，公司通过自主研发、对外投资等方式进行了数次业务发展的调整。2016 年 10 月，公司投资设立全资子公司英德市科恒新能源科技有限公司，实现高端三元正极材料的研发和生产；2016 年 11 月，收购浩能科技 90% 股权实现 100% 控股，切入锂电前段设备领域，逐步实现了从稀土发光材料到锂电正极材料、锂电设备的转型，搭上锂电行业高增长快车。2018 年，公司接连发布公告，拟收购誉辰及诚捷智能，整线布局呼之欲出。

表 3：科恒股份拟收购誉辰及诚捷智能，欲打通整条锂电池生产线

时间	并购/投资项目	战略意义
2012.09	投资设立全资子公司广东科明诺科技有限公司	拓展公司业务范围,提升未来产品领域拓展的能力
2013.08	收购深圳市联腾科技有限公司 51% 股权	布局 LED 工程领域
2016.10	投资设立全资子公司英德市科恒新能源科技有限公司	实现高端三元正极材料的研发和生产
2016.11	收购深圳市浩能科技有限公司 90% 股权, 实现 100% 控股	切入 锂电前段设备 领域, 布局涂布机、辊压机、分切机等环节
2018.08	拟以 4.5 亿元收购誉辰自动化全部股权	拓展 锂电后段设备 的布局, 提高协同性
2018.10	拟以 6.5 亿元收购诚捷智能全部股权	布局 中段核心设备 , 有望打通整个锂电池生产线

数据来源：科恒股份公告，东吴证券研究所

浩能科技已成为国内一流的涂布机厂商，切入 CATL、比亚迪等龙头电池厂的供应体系。2018 年 7 月 CATL 招标会中，浩能前道涂布机中标超 3.6 亿，这代表浩能已成为 CATL 供应体系的核心设备商之一。同时，浩能科技与三星、LG、松下的设备订单都在洽谈之中，未来有望抓住机遇继续突破大客户，成长为前道设备龙头。

图 50：浩能的涂布机为国内最领先水平，接近国外先进水平



数据来源：浩能科技官网，东吴证券研究所

图 51：浩能辊轧分切一体机应用效率高，与国内先进厂商水平相当



数据来源：浩能科技官网，东吴证券研究所

誉辰为后段设备核心供应商，目前主要为动力电池企业提供锂电池的专业化组装及测试自动化设备。截至目前，誉辰自动化已经和 CATL、中航锂电、亿纬锂能，以及国外的 PHILIPS（荷兰）、伟嘉(德国)、沙比高(意大利)、索斯科(美国)、法雷奥(法国)等公司建立了良好的合作关系，在业内取得了良好的口碑。

诚捷智能的加入有望拓宽科恒股份在锂电设备行业的市场份额。目前诚捷智能的卷绕设备(中段)在电解电容领域市场份额已经超过 60%，在超级电容器领域超过了 50%，在锂电领域占比达 30% 以上。公司现有客户包括松下、LG 化学、比亚迪、亿纬锂能等国内外知名电池企业，产品远销日本、韩国、马来西亚、泰国、印度、巴基斯坦等十多个国家和地区。

图 52: 誉辰为后段设备核心供应商，专注自动化设备的研发



数据来源：誉辰官网，东吴证券研究所

图 53: 诚捷智能在卷绕和制片领域深耕 14 年，技术水平位于国内前列



数据来源：诚捷智能官网，东吴证券研究所

我们认为，收购成功后，科恒有望打通整个锂电池生产线，两家标的公司可与浩能科技的前道设备业务形成良好的协同效应，进一步提升科恒在锂电设备领域的竞争力。

盈利预测与投资评级：若不考虑此次收购因素，我们预计公司 2019-2020 年净利润分别为 1.3/1.8 亿，对应当前股价 PE 为 32/23X；若考虑此次收购，我们预计公司 2019-2020 年备考净利润分别为 2.35/3.05 亿元，对应当前股价 PE 为 17/13X，维持“买入”评级。

风险提示：并购存在不确定性；锂电扩产进度不及预期；行业竞争加剧。

3.3. 星云股份：立足 Pack 检测，产业链延伸占据更广阔市场

星云股份成立于 2005 年，深耕锂电池检测设备领域，定位中高端市场，具备提供 PACK 检测整体解决方案的能力。其工况模拟检测设备、动力电池模组/电池组 EOL 检测系统是公司最核心的产品，在国内竞争力突出。公司拥有长期稳定的优质客户资源，包括 CATL、比亚迪等电池厂商及东风、广汽、蔚来汽车等汽车厂商，产品得到行业广

泛认同。2018年，公司就承接了CATL共计23条产线的检测设备订单，含星云低压绝缘测试系统、星云模组EOL测试系统、星云动力锂电池组工况模拟测试系统。

图 54：星云股份的产品精度、可靠性、功能完整性等均处于国内领先水平

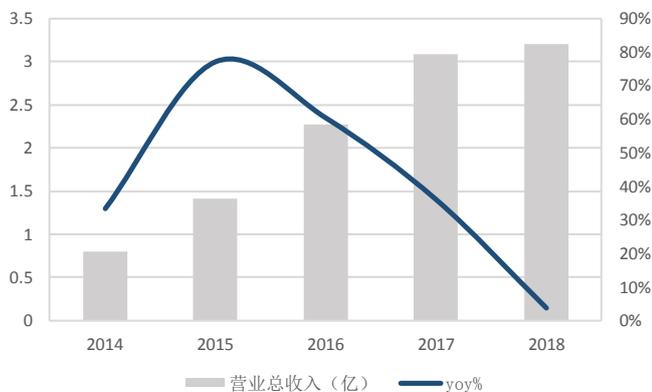


数据来源：星云股份官网，东吴证券研究所

积极迈入化成分容及储能领域，打开市场新空间。1) 2017年，公司向前一步迈入市场空间更大的化成分容设备市场。化成分容设备是公司计划重点发展的业务，目前开拓客户顺利，已为部分电池龙头小批量供货，预计可拿到CATL扩产订单；2) 公司向下一步迈向储能市场。公司与CATL在储能领域达成合作，进行了风光储充一体化智能电站、储能变流器系统相关产品研发。目前该项目已成功应用于星云科技园内的风光储充一体化智能电站示范站、CATL宁德产业园示范站等，未来有望实现一定规模的销售。

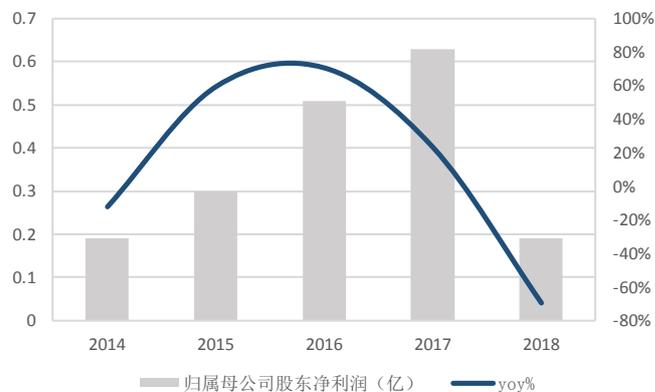
公司2018前三季度归母净利润有所下滑，主要系：1)对人员队伍进行扩充；2)产品结构变动，研发投入加大所致。但公司主营业务依然保持良好的趋势，营业收入实现稳步增长。随着主要大客户CATL、比亚迪等的扩产，我们认为公司未来仍将保持较高的营收及利润增速。

图 55：星云股份营业收入实现稳步增长



数据来源：wind，东吴证券研究所

图 56：由于产品结构变动，星云股份 2018 年净利润同比有所下滑



数据来源：wind，东吴证券研究所

盈利预测与投资评级：我们看好公司募投项目的稳步推进，新业务储能、分容检测不断开拓，预计公司 2019-2020 年 EPS 为 0.71/0.94 元，对应 PE 为 33/25X，维持“增持”评级。

风险提示：业务拓展进程不及预期，下游扩产水平不及预期。

4. 风险提示

- 1. 下游电池厂投资低于预期：**锂电设备销售与下游电池厂的投资情况直接相关，电池厂由于现金流压力等因素存在投资不及预期的风险。
- 2. 新能源车销量和电动化进程不及预期：**电动车替代传统燃油车是一个循序渐进的过程，存在进度不及预期的风险。
- 3. 设备验收进度滞后导致存货减值损失：**锂电设备从交货到验收的间隔时间较长，如果电池厂由于自身原因推迟验收，将导致设备商存货高企，且可能出现减值损失。

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，本公司不对任何人因使用本报告中的内容所导致的损失负任何责任。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。如引用、刊发、转载，需征得东吴证券研究所同意，并注明出处为东吴证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

东吴证券投资评级标准：

公司投资评级：

- 买入：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘在 15% 以上；
- 增持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于 5% 与 15% 之间；
- 中性：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于 -5% 与 5% 之间；
- 减持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于 -15% 与 -5% 之间；
- 卖出：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘在 -15% 以下。

行业投资评级：

- 增持：预期未来 6 个月内，行业指数相对强于大盘 5% 以上；
- 中性：预期未来 6 个月内，行业指数相对大盘 -5% 与 5%；
- 减持：预期未来 6 个月内，行业指数相对弱于大盘 5% 以上。

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>

