

投资评级：推荐（维持）

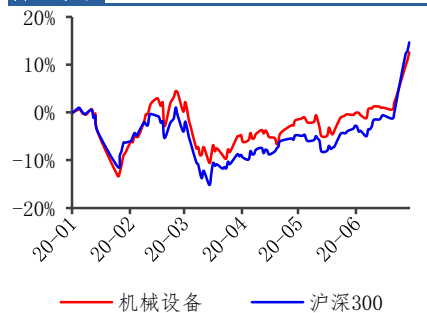
报告日期：2020年07月09日

分析师

分析师：王志杰 S1070519050002

☎ 021-31829812

✉ wangzhijie@cgws.com

行业表现


数据来源：贝格数据

相关报告

<<锂电后段设备市场竞争激烈，国内优质企业有望脱颖而出>> 2020-06-29

<<锂电中段设备呈现寡头竞争格局，关注不同技术路线的影响>> 2020-06-29

锂电前段设备国产化率较高，重点关注细分市场龙头

——锂电前段设备行业专题报告

- 锂电设备工艺对锂电池性能有重大影响：**锂电产业链主要包括原材料、设备、电池和终端应用四个环节，锂电设备主要运用于锂电池的生产过程中，处于整个锂电池产业链的中游。国外起步较早，在锂电设备的发展过程中，日韩的技术水平一直处在较为领先的地位。我国锂电池产业自2007年起进入高速发展阶段，国内设备厂商抓住契机，率先转向全自动化控制、可实现大规模稳定生产的锂电池装备研发与制造，使国产锂电池装备向国际水平发展。锂电池的生产工艺涵盖前、中、后三个阶段，前段工序的目的在于将原材料加工成为极片，核心工序为涂布；中段目的在于将极片加工成为未激活电芯，其中化成、分容是后段的核心工序。前、中、后段工序中的设备投资在总设备投资中所占比重约为4:3:3。锂电池的制造对工艺的要求较为苛刻，这些制作要求显示出锂电设备的性能对于锂电池产品的性能有着极为重要的影响。
- 锂电前段设备国产化率较高，市场份额相对集中。**锂电前段工序的目的在于通过搅拌、涂布、辊压、分切、制片、模切等工序将原材料加工成正、负极片，涉及的生产设备有搅拌机、涂布机、辊压机、分切机、制片机、模切机等。根据起点锂电大数据的研究，目前搅拌机设备的国产化率已超过95%，基本实现国产化，2018年动力电池搅拌行业出货量排名前十的企业占据了90%的市场份额。涂布设备通常是锂电前段工序中最大、最重也是价值最高的设备，根据高工锂电的数据，目前涂布设备国产化率已超过80%，涂布行业国产化以来就逐渐呈现出市场集中化的态势，目前国内前五大涂布企业市场份额占国产总量达到60%以上。我国辊压、分切设备在数据上已达到国际领先水平，部分数据甚至超越日韩企业。国产激光极耳成形设备与国外相比优势体现在性价比高、售后服务成本低、元器件便宜、制造规模大，但在品牌知名度和高性能参数方面，还有一定差距。
- 璞泰来子公司新嘉拓为涂布机领域细分龙头：**公司成立于2012年，在短短数年间公司已经发展成为领先的锂电材料与设备供应商。公司于2013年收购涂布机细分领域龙头深圳新嘉拓，新嘉拓的涂布机产品精度和效率这两项设备关键技术指标均处于行业领先。公司自成立以来，收净利润持续高增长。公司锂电设备类业务平均约占公司总收入的20%左右，公司销售毛利率、净利率相对稳定，近两年略有下降。长期看公司三费费用率处于下降通道，主要是管理费用率下降明显，公司重视研发投入，五年研发支出年复合增速达46.64%。受到行业景气度下行的影响，近两年公司净资产收益率出现下降。
- 科恒股份子公司浩能科技为锂电前段设备龙头：**2016年以前，公司主要为稀土发光材料供应商，2016年公司并购了专注于锂离子电池自动化生

产设备研发、设计、生产和销售的浩能科技，浩能科技的产品涵盖涂布机、辊压机、分条机、制片机等锂离子电池前段生产设备。公司 2014 年、2015 年连续亏损，收购浩能科技后，公司盈利能力有所恢复。2019 年公司锂电池自动化生产设备占比达 43.74%。公司整体毛利率、净利率水平较低。公司销售费用率和管理费用率逐年下降，研发支出持续加大，2019 年公司研发费用达 10,234.37 万元。净资产收益率水平较低。

- **先导智能为产品力出众的行业龙头企业：**公司成立于 2002 年，目前已成长为具备整线设备生产能力的全球新能源装备龙头，前段设备有搅拌机、涂布机、辊压分条一体机、极片分条机、激光极耳成形机、制片机等。公司整体业绩较为稳健，公司 2019 年归母净利润同比增速慢于营收增速，主要因公司规模扩大所产生了相关费用和公司对应收账款计提的减值准备。公司锂电池设备业务占比达到 80% 以上，公司销售毛利率较高并且较为稳定，维持在 40% 左右，公司在规模上有所扩大，在人员成本和研发投入上都有所增长，因此公司的净利润略有下滑。公司 2019 年研发费用占营业收入达 11.36%，为行业内较高水平。近三年公司净资产收益率有所下滑，但在行业内仍处于领先地位。
- **赢合科技的前段设备产品优势显著：**公司在前段设备领域尤其是涂布领域优势较强。公司锂电前段生产设备产品主要有子公司雅康精密旗下的涂布机系列、辊压机（冷热辊）、分切机系列，子公司 MAX 旗下的高速超声焊接制片机、激光极耳成型机以及和合自动化的模切机等产品。上海电气已成为公司新控股股东，上海电气为我国最大的综合性装备制造企业集团之一，公司行业竞争地位有望进一步提升。公司 2019 年业绩有所下滑，一季度业绩快速增长，2020 年 1-3 月新签锂电订单超过 10 亿元。2019 年公司前段设备销售金额占比达 43.55%，其中公司的优势产品涂布机销售金额占比达 31.3%，公司毛利率、净利率水平常年稳定。2019 年公司三费费用率有所提升，研发投入快速增长，2015-2019 年年复合增速达 54.26%。近三年因行业整体情况不佳净资产收益率有所下滑。
- **金银河为锂离子浆料搅拌机龙头：**金银河成立于 2002 年，是一家引领行业技术创新型企业，业务涵盖锂电池生产设备、有机硅生产设备、化工产品三大领域，公司于 2017 年在创业板上市。公司在锂电池生产设备主要包括正负极浆料混合设备、涂布设备和辊压设备。在锂电池生产工艺流程中，电极浆料的制备是最前端的环节，电极浆料制备又包括配料和搅拌，其中搅拌效果直接影响电池性能，是电极浆料制备最关键的一步。公司具有一定的客户优势，在锂电池行业，目前其主要客户有国轩高科、比亚迪、中天科技等知名企业。2019 年公司单体设备营业收入增速放缓。一季度公司营业收入、净利润大幅下降主要受新型冠状病毒肺炎疫情的影响。公司自 2017 年起有机硅、硅橡胶业务占比增长明显，锂电设备占比有所下降但仍为公司最主要的收入来源。公司销售毛利率及销售净利率自 2015 年有所下滑，三费费用率有所提升，研发投入快速增长。近三年公司净资产收益率受行业整体景气度影响有所下滑。
- **风险提示：**锂电设备行业竞争加剧；主流锂电企业资本开支低于预期；锂电池行业景气度不及预期；新能源汽车政策变动风险；订单不及预期。

目录

1. 锂电设备产业链概述.....	6
2. 锂电前段设备梳理.....	9
2.1 电极浆料制作设备.....	9
2.2 极片涂布设备.....	11
2.3 辊压、分切设备.....	13
2.4 制片、模切设备.....	15
3. 重点关注国内优质锂电前段设备供应商.....	17
3.1 璞泰来：子公司新嘉拓为涂布机细分领域龙头.....	17
3.2 科恒股份：锂电前段设备龙头，材料+设备双轮驱动.....	20
3.3 先导智能：产品力出众的行业龙头公司.....	23
3.4 赢合科技：前段设备产品优势显著的整线制造商.....	25
3.5 金银河：锂电池浆料搅拌机龙头.....	28
4. 风险提示.....	33

图表目录

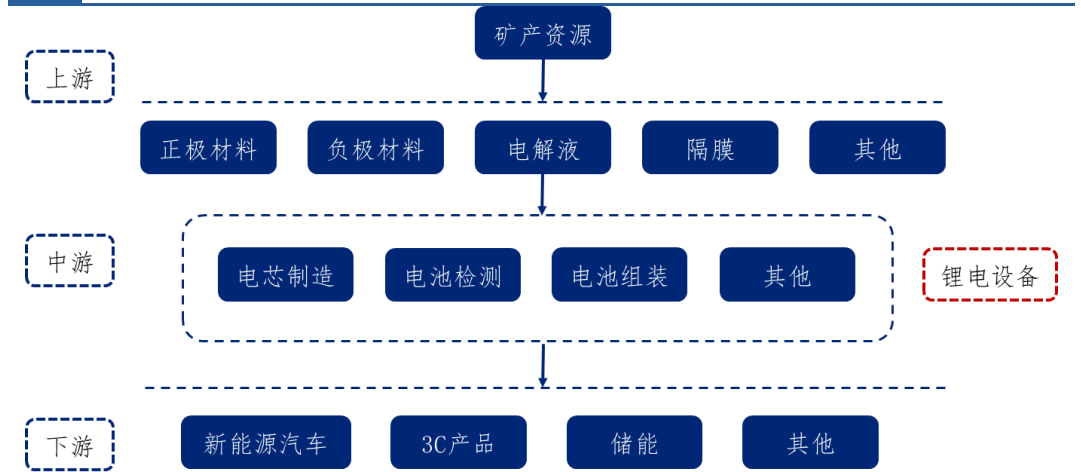
图 1: 锂电池产业链.....	6
图 2: 我国锂电设备行业发展历程.....	6
图 3: 锂电池生产工艺流程及相关设备.....	7
图 4: 锂电池生产设备价值量占比.....	8
图 5: 锂电池制造要求.....	8
图 6: 锂电池极片.....	9
图 7: 锂电池极片微结构.....	9
图 8: 搅拌前主粉.....	9
图 9: 搅拌后浆料.....	9
图 10: 金银河真空搅拌机.....	10
图 11: 北方华创真空搅拌机.....	10
图 12: 锂电池极片涂布工艺图解.....	11
图 13: 锂电池极片辊压工艺图解.....	13
图 14: 锂电池极片分切工艺图解.....	13
图 15: 极耳超声波焊接后示意图.....	15
图 16: 赢合科技高速超声焊制片机.....	15
图 17: 赢合科技激光极耳成形机.....	16
图 18: 大族激光高速激光极片成形机.....	16
图 19: 赢合科技连续裁断式模切机.....	16
图 20: 赢合科技连续收卷式模切机.....	16
图 19: 新嘉拓涂布机产品.....	18
图 21: 璞泰来 2015-2020 年 Q1 营业收入及增速.....	18
图 22: 璞泰来 2015-2020 年 Q1 归母净利润及增速.....	18
图 23: 璞泰来 2015-2019 年主营业务收入占比.....	19
图 24: 璞泰来毛利率、净利率及分业务毛利率.....	19
图 25: 璞泰来 2015-2020Q1 三费费用率.....	19
图 26: 璞泰来 2015-2020Q1 研发支出及增速.....	19
图 27: 璞泰来 2015-2020Q1 净资产收益率.....	19
图 28: 浩能科技的主要产品.....	20
图 30: 浩能科技的主要客户.....	21
图 31: 科恒股份 2015-2020 年 Q1 营业收入及增速.....	21
图 32: 科恒股份 2015-2020 年 Q1 归母净利润及增速.....	21
图 33: 科恒股份主营业务收入占比.....	22
图 34: 科恒股份毛利率、净利率及分业务毛利率.....	22
图 35: 科恒股份 2015-2020Q1 三费费用率.....	22
图 36: 科恒股份 2015-2020Q1 研发支出及增速.....	22
图 37: 科恒股份 2015-2020Q1 净资产收益率.....	22
图 38: 先导智能锂电前段设备产品.....	23
图 39: 先导智能营业收入及增速.....	24
图 40: 先导智能归母净利润及增速.....	24
图 41: 先导智能主营业务收入占比.....	24
图 42: 先导智能毛利率、净利率及分业务毛利率.....	24

图 43:	先导智能三费费用率	25
图 44:	先导智能研发支出及增速 (万元)	25
图 45:	先导智能净资产收益率	25
图 46:	赢合科技锂电前段设备产品	26
图 47:	赢合科技实际控制人情况	26
图 48:	赢合科技营业收入及增速	27
图 49:	赢合科技归母净利润及增速	27
图 50:	赢合科技主营业务收入占比	27
图 51:	赢合科技毛利率和净利率	27
图 52:	赢合科技三费费用率	28
图 53:	赢合科技研发支出及增速	28
图 54:	赢合科技净资产收益率	28
图 55:	金银河发展历程	29
图 56:	金银河 LTL 锂电子电池全自动配料系统工艺图	29
图 57:	金银河静态混合机制脱酮肟型胶工艺流程	29
图 58:	金银河行星动力混合机 (锂电设备)	30
图 59:	金银河锂电子电池全自动配料系统	30
图 60:	金银河主要客户	30
图 61:	2015-2020 年 Q1 金银河营业收入及增速	31
图 62:	2015-2020 年 Q1 金银河归母净利润及增速	31
图 63:	金银河主营业务收入占比	31
图 64:	金银河毛利率、净利率及分业务毛利率	31
图 65:	金银河三费费用率	32
图 66:	金银河研发支出及增速	32
图 67:	金银河净资产收益率	32
表 1:	锂电设备市场主要参与者	8
表 2:	电极浆料性质对后续极片制作的影响	9
表 3:	我国锂电搅拌机设备前十大企业	10
表 4:	涂布工艺对锂电池性能的影响	12
表 5:	涂布机主要生产厂商及其产品	12
表 6:	涂布辊压、分切工艺对锂电池性能的影响	14
表 7:	辊压、分切设备主要生产厂商及其产品	14
表 8:	锂电前段设备市场主要参与者	17

1. 锂电设备产业链概述

锂电产业链主要包括原材料、设备、电池和终端应用四个环节，锂电设备主要运用于锂电池的生产过程中，处于整个锂电池产业链的中游。

图 1: 锂电池产业链



资料来源：锐观网，长城证券研究所

国外锂电设备行业起步较早，1990 年日本皆藤公司研发成功第一台方形锂离子电池卷绕机，1999 年韩国 Koem 公司开发出锂一次电池卷绕机和锂一次电池装配机，在锂电设备的发展过程中，日韩的技术水平一直处在较为领先的地位。

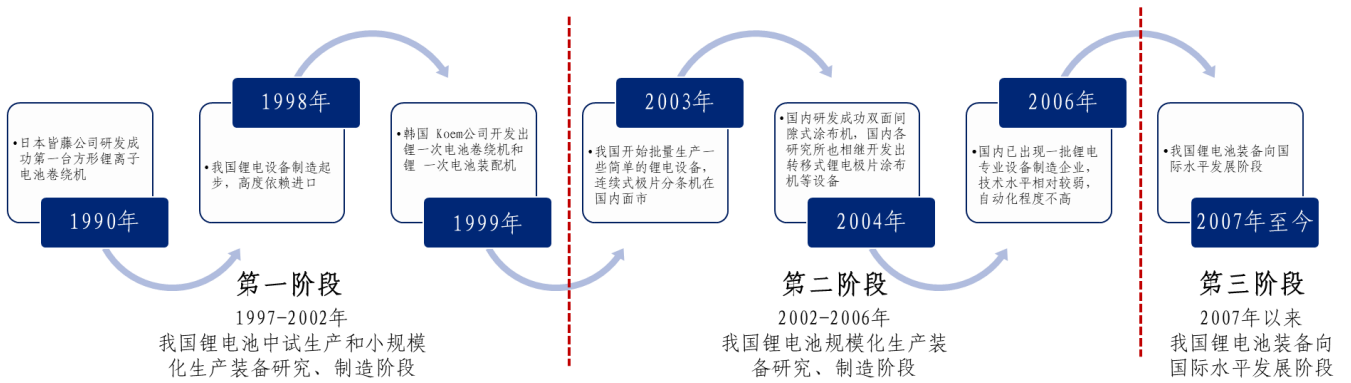
我国锂电池设备行业的发展大致可以分为三个阶段：

第一阶段为 1997-2002 年，这个阶段国内几乎没有专业的锂电设备制造商，严重依赖进口，进口设备性能较好，但在价格、操作系统和售后服务方面存在不足，且出口至我国的设备机型相对落后，我国制造商和研究院开始合作研发出了第一代锂电池制造装备，为我国锂电池行业的发展提供了有力支持。

第二阶段为 2002-2006 年，3c 产品、电动玩具、军工等锂电池新应用领域的崛起使得锂电池需求大增，生产厂商也逐步放弃了手工为主的生产模式转而采用半自动化、自动化装备，更多的企业加入锂电设备行业，部分企业从日本等国聘请专家，同时我国锂电设备开始出口海外，标志着我国锂电设备制造水平开始得到国际客户的认可。

第三阶段为 2007 年至今，随着海外锂电巨头在我国投资设厂，以及我国政府新能源政策的大力支持，我国锂电池产业进入高速发展阶段，国内一些锂电设备厂商抓住契机，在充分借鉴国外锂电装备制造技术的基础上，率先转向全自动化控制、可实现大规模稳定生产的锂电池装备研发与制造，使国产锂电池装备向国际水平发展。

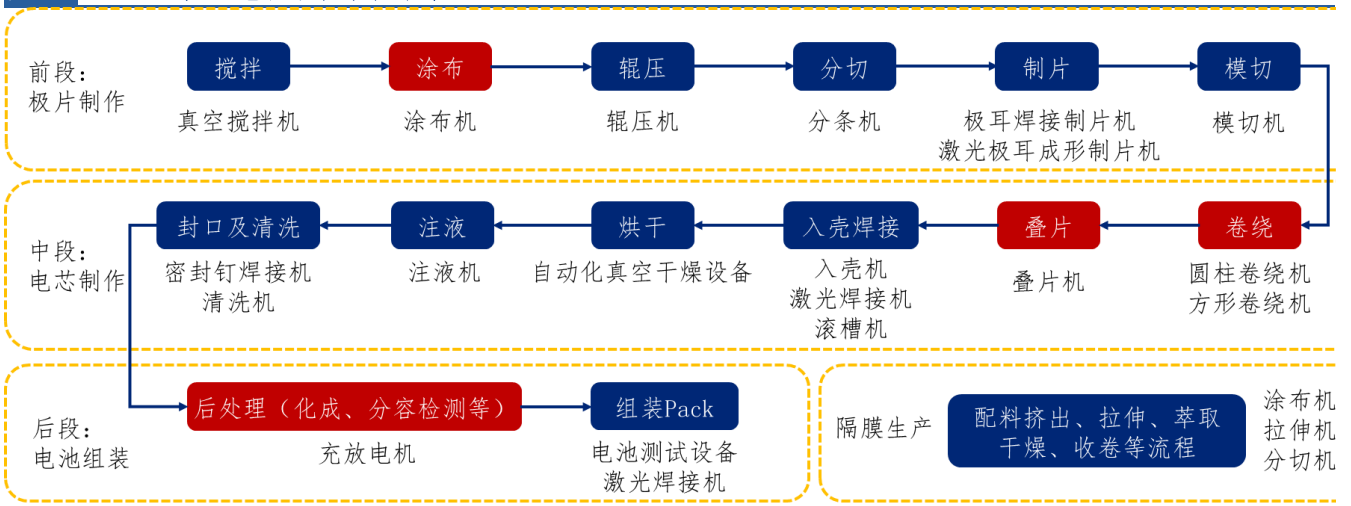
图 2: 我国锂电设备行业发展历程



资料来源：赢合科技招股说明书，金银河年度报告，长城证券研究所

锂电池的生产工艺较为复杂，主要生产工艺流程涵盖前、中、后三个阶段：前段工序的目的在于将原材料加工成为极片，经过、涂布、辊压、分切、制片、模切等工序，其中**核心工序为涂布**；中段目的在于将极片加工成为未激活电芯，需要经过卷绕或叠片、入壳焊接、注液和封口等工序，其中**卷绕、叠片是中段的核心工序**；后段目的在于激活电芯使之成为成品电池包通过 PACK 集成系统最终进入电池厂，包括清洗、干燥储存、检测、喷码、化成分容等工序，最终通过自动化智能物流系统进入下游生产线，其中**化成、分容是后段的核心工序**。按照工艺流程所对应锂电设备也可分为前段设备、中段设备和后段设备，分别被运用于这三个生产阶段。价值量方面，前、中、后段设备在整个设备投资中所占比重约为 4:3:3。

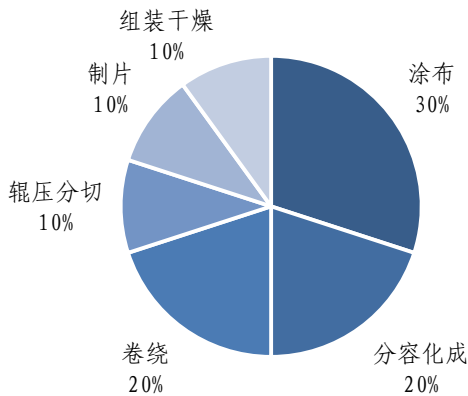
图 3：锂电池生产工艺流程及相关设备



资料来源：中国产业信息网，长城证券研究所

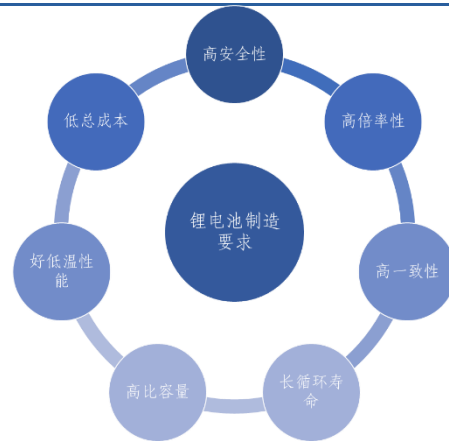
锂电池生产设备方面，价值量占比最大的为前段涂布设备，约为 30%左右，涂布设备在前段设备中的价值量占比也是达到 80%以上；卷绕设备占比为 20%左右，卷绕机在中段设备中的价值量占比 70%以上；分容化成在后段设备中占比最大，分容化成设备占比 70%以上，PACK 设备占比约 30%。锂电池的制造对工艺的要求较为苛刻，在保证锂电池足够安全的情况下，需要尽可能提升电池的性能、寿命，以及在不同温度、状态下能够正常运作的的能力，此外制作成本要尽可能低，这些制作要求显示出锂电设备的性能对于锂电池产品的性能有着极为重要的影响。

图 4: 锂电池生产设备价值量占比



资料来源: GGII, 长城证券研究所

图 5: 锂电池制造要求



资料来源: 百度, 长城证券研究所

早期锂电设备市场为海外企业参与为主, 日本有擅长涂布机领域的平野, 还有卷绕机领域知名企业 CKD, 韩国有前中段设备制造商 PNT, 德国 MANZ 在叠片机领域较为领先, 此外后段检测领域有德国 Digatron、美国 Bitrode 等知名企业。随着我国新能源汽车行业的快速发展以及高端制造业逐步向我国转移, 锂电设备行业涌现出了一大批先进企业, 其中先导智能和赢合科技为世界上少数具备提供锂电池整线生产设备能力的企业, 是我国锂电设备行业龙头企业。根据高工锂电的统计数据, 先导智能的卷绕机产品在卷绕机市场市占率超过 60%, 其子公司泰坦为后段检测设备专业制造商, 两者形成了较好的业务协同效应。赢合科技在涂布机、辊压机等前段设备领域有一定优势, 设备性能得到了众多国内外一线客户的认可。此外, 锂电材料与设备供应商科恒股份在前、中段设备具备优势, 其子公司浩能科技是国内涂布机领域龙头之一。杭可科技、星云股份在后段检测设备领域具备竞争优势。

表 1: 锂电设备市场主要参与者

设备类型	国际						国内								
	日本平野	日本 CKD	韩国 PNT	德国 Manz	德国 Digatron	美国 Bitrode	先导智能	科恒股份	杭可科技	赢合科技	璞泰来	北方华创	星云股份	金银河	利元亨
前段设备 (40%)	搅拌机						★	★		★	★	★		★	
	涂布机	★		★			★	★		★	★	★		★	
	辊压机			★			★	★		★		★		★	
	分条机			★			★	★		★	★	★		★	
	制片机						★	★		★					
	模切机				★		★	★		★					
中段设备 (30%)	卷绕机		★	★			★			★				★	
	叠片机				★		★	★		★					
	注液机						★			★					
后段设备 (30%)	分容化成设备					★	★	★		★			★		★
	PACK					★	★	★		★			★		★

资料来源: 各公司官网, 长城证券研究所

注: 红色★表示企业在该领域实力领先, 黑色★表示企业产品覆盖该领域

2. 锂电前段设备梳理

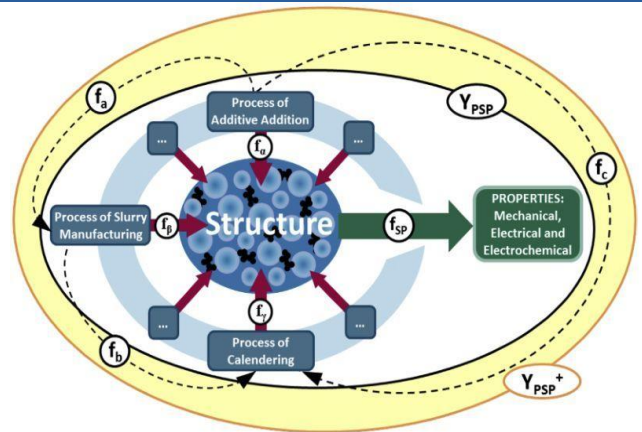
锂电前段工序的目的在于通过搅拌、涂布、辊压、分切、制片、模切等工序将原材料加工成正、负极片。电池极片的性能主要决定于它的组成成分和微观结构，锂电池极片制作的每一道工序都会对其微观结构产生影响，比如浆料的制备工艺过程、导电剂或粘结剂等添加剂的加入方式、涂布工艺、干燥工艺、辊压工艺等，同时前工艺过程又会对后工艺产生影响，从而影响其微观结构，极片的微观结构将最终决定其性能，包括机械力学、电化学性能等。因此，极片的制作工艺对电池性能有着较大影响。前段工艺主要涉及的生产设备有搅拌机、涂布机、辊压机、分切机、制片机、模切机等。

图 6: 锂电池极片



资料来源: Olympus, 长城证券研究所

图 7: 锂电池极片微结构



资料来源: 搜狐网, 长城证券研究所

2.1 电极浆料制作设备

电极浆料的制备是极片制作的第一步，包括配料和搅拌，其中搅拌效果直接影响电池性能，是电极浆料制备最关键的一步。锂电浆料的流动性、沉降性、均一性、粘度稳定性、固含量和粒度等性质对后续的涂布、辊压和极片的一致性有着重要影响。

表 2: 电极浆料性质对后续极片制作的影响

影响因素	浆料性质对极片制作的影响
流动性	是否适合涂布
沉降性	沉降快慢，浆料稳定时间
均一性	粘结性，导电剂是否分散均匀
粘度稳定性	是否能在涂布完成前保证浆料粘度稳定
固含量	固含量影响涂布效率、生产成本以及极片的质量
粒度	刮板粒度仪测试，一般要求小于 25 μm ，过大不利于浆料涂布，可能会造成刮箱，一般需要过滤处理

资料来源: 锂电派, 长城证券研究所

图 8: 搅拌前主粉

图 9: 搅拌后浆料



资料来源：知乎，长城证券研究所



资料来源：知乎，长城证券研究所

电极浆料的制备对设备要求较高。首先搅拌机的容量需足够大，因为锂电池的制造所需极片较多，并且对电芯的一致性要求较高，因此浆料需要一定的一致性，因此每锅浆料容量要尽可能多，目前大型的搅拌机可以做到 2000L 左右。搅拌机需要有好的真空密闭系统，以防止搅拌过程中产生过多气泡影响电芯的性能，同时能防止有害物质对人体造成伤害。搅拌机材质还需要具有较强耐腐蚀、耐磨、稳定的物化性质，以保证设备具有足够长的寿命。此外，搅拌器叶片结构合理、搅拌速度设计需满足要求，必须保证搅拌器的搅拌范围足够大，在搅拌容器内无死角，搅拌器的形状设计对物料的分散、混合、粒度分布、流动性有绝对的影响，同时设备还应具备一定的搅拌速度，以满足高分子量、超细粉体分散的要求。

图 10: 金银河真空搅拌机



资料来源：金银河招股说明书，长城证券研究所

图 11: 北方华创真空搅拌机



资料来源：北方华创官网，长城证券研究所

根据起点锂电大数据的研究，搅拌机设备的国产化率已超过 95%，基本实现国产化。2018 年动力电池搅拌行业出货量排名前十的企业占据了 90% 的市场份额，其中已上市的企业有金银河、赢合科技和北方华创。

表 3: 我国锂电搅拌机设备前十大企业

我国锂电搅拌机设备企业	产品	优势
金银河	SLG75、SLG95 等型浆料螺旋混合自动生产线	适用于各种材料体系的干、湿法工艺，主螺旋运行转速 600 转/min，但每分钟能完成模切剪切分散 10-12 万次，实现瞬间出浆料功能。其特点：分散更均匀，产能大，产品一致性好，能耗低
赢合科技	全高速分散机、搅拌机、全自动制	包含粉体的输送、自动开包、粉体投粉体输送、粉体/液体的自动计量、

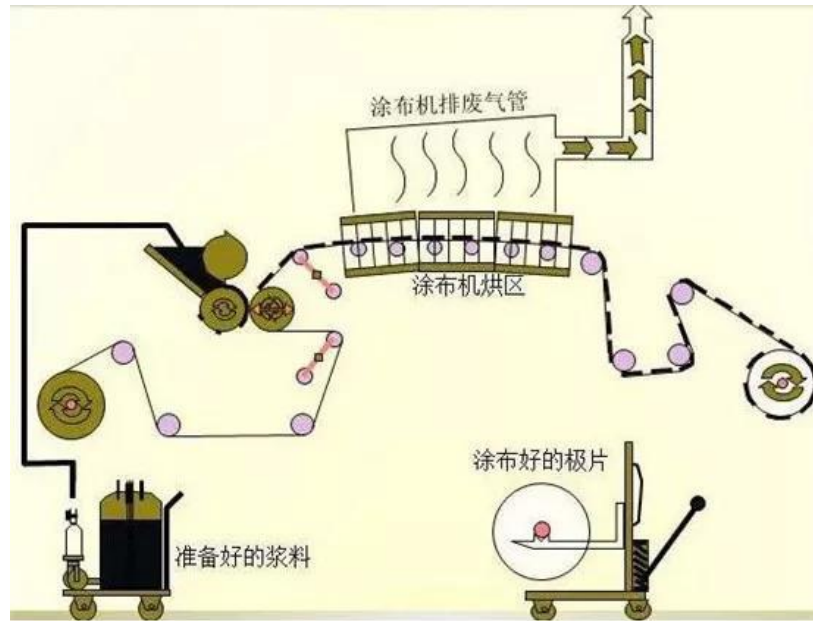
	浆系统等	打胶机、搅拌机、分散机、脱泡机、中转罐、浆料的过程控制和输送以及以上所有设备的自动化系统。
北方华创	真空搅拌机系列	凭借在真空技术、混合技术、控制技术和浆料特性监测技术的积累和创新，为锂电池搅拌工艺提供完整先进的工艺解决方案，拥有国内真空搅拌机设备的顶尖水平，设备出口欧洲、亚洲等国家和地区
万好万家	流体搅拌类设备、流体输送装置类设备，减压处理装置类设备及其他附属组件	公司积极与日本搅拌设备行业做技术交流学习，并购了上料系统研发技术团队，后续公司也将发力“上料+搅拌”一体化整体打包方案
欧瑞动力	高效真空搅拌混合系列、搅拌混合自动上料系统、高效自动真空烘烤系列等	立柱式高效真空搅拌机集分散、混合为一体的多功能高效设备，适用于聚合物锂电例子电池液及液态锂离子电池液、电子电池浆料的混合、反应、分散、溶解、均质、乳化等工艺
广东宏工	匀浆智能生产线	由原料配料系统、行星搅拌系统、分散系统，浆料输送系统组成，产品稳定可靠，极大的缩短了搅拌时间，提高了匀浆的均匀性和生产效率
奥瑞特	搅拌机、电池浆料加料系统	“上料+搅拌”设备领域“新秀”，最新研发的“隔膜泵+称重模块+输送控制管道”液体计量输送技术，既达到液体称重计量输送功能，同时实现了节约系统成本的效果。溶剂输送精度保持输送重量 $\geq 110\text{Kg}$ 时，误差 $\leq 0.2\%$ ；输送重量 $< 110\text{Kg}$ 时，误差 $\leq 220\text{g}$
无锡罗斯	混合、搅拌、分散与干燥设备	长期与全球知名的制造商合作进行各类仿真试验及数据分析研究，配合行业的最新变化及时更新设备配置，满足客户对搅拌混合设备的要求
红运机械	双星行动力混合机、双行星混合机、锡膏搅拌机、洗桶机、粉体/液体全自动上料机、高粘度物料灌装机等成套设备	国内最早致力于混合设备的研究、开发及制造的专业型企业
豪杰特	行星分散真空搅拌机、双星行真空搅拌机、低速搅拌机等	年均可生产、供应各种型号的搅拌机及配套设施逾 1000 台(套)，拥有多年从事搅拌混合机械设计和开发的专业技术人才以及高素质的生产和管理人才，并与高校和研究所建立了良好的合作关系，产品出口到美洲、欧洲和亚洲的多个国家及地区

资料来源：起点锂电大数据，长城证券研究所

2.2 极片涂布设备

涂布是继制备浆料完成后的下一道工序，也是锂电池生产前段工序的核心环节，目的是将稳定性好、粘度好、流动性好的浆料均匀地涂覆在正负极集流体上。涂布设备主要由收放卷单元、供料单元、张力控制系统、涂布机头、烘箱等部分组成。

图 12: 锂电池极片涂布工艺图解



资料来源：电动知家公众号，长城证券研究所

极片涂布对锂电池的容量、安全性、性能一致性、寿命均有十分重要的意义，因此涂布工艺对浆料涂覆的要求是在浆料足够好的情况下，极片活物质前、中、后面密度保持一致，涂布过程中无杂质混入。

表 4: 涂布工艺对锂电池性能的影响





影响因素	涂布工艺对锂电池的影响
电池容量	在涂布过程中，若极片前、中、后三段位置正负极浆料涂层厚度不一致，则容易引起电池容量过低、过高，更易在电池循环过程中形成析锂，影响电池寿命
安全性	涂布之前要做好 5S 工作，确保涂布过程中没有颗粒、杂物、粉尘等混入极片中，如果混入杂物会引起电池内部微短路，严重时导致电池起火爆炸
一致性	电池厂比较忌讳的是一批电池中容量差异、循环寿命差异较大，在极片涂布过程中要保证极片前后参数一致
寿命	浆料涂覆前后差异大、极片混入粉尘、极片左右厚度不均匀等等，都关系到电池电化性能的优劣

资料来源：锂电网，长城证券研究所

涂布设备通常是锂电前段工序中最大、最重也是价值最高的设备。涂布设备已经走过了国产化替代的艰难历程，高工锂电的统计数据表明，从国内涂布机总需求量来看，涂布设备国产化率已超过 80%，但高端市场仍主要被日韩系企业如东丽、PNT、井上等占领。由于国内真正掌握涂布工艺核心技术企业较少，涂布行业国产化以来就逐渐呈现出市场集中化的态势，根据高工锂电的数据，目前国内前五大涂布企业市场份额占国产总量达到 60% 以上，行业内产品口碑较好、排名靠前的涂布设备厂商包括璞泰来（新嘉拓）、科恒股份（浩能科技）、先导智能、金银河、赢合科技（雅康）、大族展宇等。当前我国涂布设备正在向高精度、高速率、高效节能、智能化道路发展。

表 5: 涂布机主要生产厂商及其产品

涂布机生产企业	产品名称	产品图片	产品特点
---------	------	------	------

<p>璞泰来 (新嘉拓)</p>	<p>双层宽幅高速挤压涂布机</p>		<p>公司通过和与国外先进技术企业合作以及自行的研发实践，解决了行业内涂布阀反应慢的难题以及涂布模头腔体的流道设计，涂布速度达到 120m/min 以上。涂布幅宽可达 1350mm</p>
<p>科恒股份 (浩能科技)</p>	<p>宽幅高速双层挤压涂布机</p>		<p>在稳定运行的状态下直接提升到 120m/min，涂布宽度也达 1100mm，涂布宽幅比普通涂布机多出一倍，可稳定实现面密度精度$\leq 1\%$，张力控制精度达$\pm 1\mu$，自动纠偏性能强。至少可节能 15% 以上</p>
<p>赢合科技 (雅康精密)</p>	<p>双层狭缝式挤压涂布机</p>		<p>幅面宽度最大达 1150mm，涂布速度最大 100m/min，单面面密度精度$\pm 1.0\%$，双面面密度精度$\pm 1.2\%$，</p>
<p>金银河</p>	<p>并联式双面同时挤压涂布机</p>		<p>涂布达到 80m/min，涂布面密度误差$\leq \pm 1\%$，涂布面厚度控制在$\pm 1\mu\text{m}$，一台的产能相当于二台单面涂布机的产能</p>

资料来源：钜大锂电，各公司官网，长城证券研究所

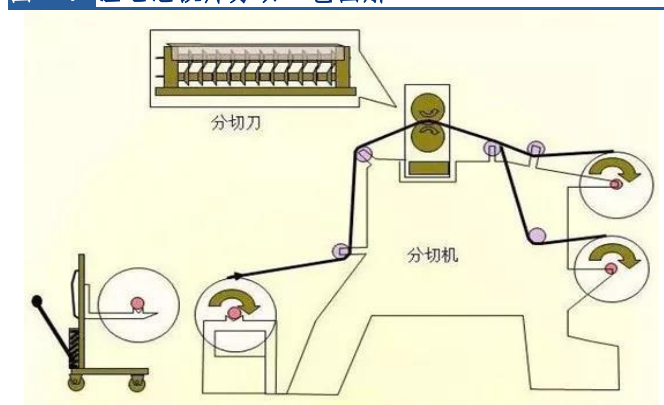
2.3 辊压、分切设备

涂布完成后接下来的工序为辊压和分切两道工序，就目前的技术而言，两道工序能够在同一台设备上完成。主要过程为对涂布后的极片进行辊压，使得极片被压实从而提升电池的化学性能和能量密度，然后将压实后的极片裁切或分条，之后流转到下一道工序。

图 13: 锂电池极片辊压工艺图解



图 14: 锂电池极片分切工艺图解



资料来源：电动知家公众号，长城证券研究所

资料来源：电动知家公众号，长城证券研究所

辊压是锂电池极片最常用的压实工艺，相对于其他工艺过程，辊压对极片孔洞结构的改变巨大，并且会影响导电剂的分布状态，从而影响电池的电化学性能。而极片的分切则对设备的精度、速度、温度等有着较高的要求。理想状态是极片表面平整、在光下光泽度一致、留白部分无明显波浪、极片无大程度翘曲，分切后毛刺和杂质较少，切边平整度高，这些因素也是考察设备性能优劣的关键。

表 6: 涂布辊压、分切工艺对锂电池性能的影响

影响因素		辊压、分切工艺对锂电池的影响
辊压	极片分切	影响极片分切，分切极片宽度不一致，极片出现毛刺
	极片卷绕	影响极片卷绕，严重的翘曲会造成极片卷绕过程中极片、隔膜间产生较大的空隙，在热压后会形成某些部分多层隔膜叠加，成为应力集中点，影响电芯性能
	电池容量	极片厚度不同时，活性物质与集流体之间的接触电阻也是不同的，极片越厚内阻越大，电池极化也就越严重，影响电芯容量；极片较厚位置出现过压，不利于容量发挥
	电池性能	厚度不一致，意味着活物质密度不一致，锂离子和电子在极片中传输、传导速率则会有所不同，当电流密度不同时，极易引起枝晶锂的析出，对电芯性能不利；极片过压后会影响到电解液的浸润效果，对电芯的性能也有很大的影响
分切	电池安全	毛刺和杂质，会造成电池内短路，引起自放电甚至热失控；尺寸精度差，无法保证负极完全包裹正极，或者隔膜完全隔离正负极极片，引起电池安全问题
	电池性能	材料热损伤、涂层脱落等，造成材料失去活性，无法发挥作用
	充放电均匀性	切边不平整度，引起极片充放电过程的不均匀性

资料来源：钜大锂电，电子说，长城证券研究所

目前，我国辊压、分切设备在数据上已达到国际领先水平，部分数据甚至超越日韩企业。生产辊压、分切设备的已上市的企业有先导智能、科恒股份（浩能科技）、赢合科技、金银河和纳科诺尔，其中纳科诺尔的加热辊压设备在国内处于领先地位，具备一定的技术优势，产品精度达 0.001mm，为世界顶尖水平。赢合科技的窄幅分切机在分切宽度、横向毛刺、收卷整齐度和速度、分切速度等数据上均达到行业顶尖水平。此外，先导智能、科恒股份（浩能科技）和金银河均有辊压分切一体化设备产品。

表 7: 辊压、分切设备主要生产厂商及其产品

辊压、分切设备生产企业	产品名称	产品图片	产品特点
先导智能	辊压分条一体机		有效辊压宽度 950mm，辊缝间隙 0-1.5mm，辊压极片厚度精度 $\pm 2\mu\text{m}$ ，辊压分条速度：Max.120m/min，具备材料自动换卷功能，可实现不停机接带，极片厚度闭环反馈控制系统，产品厚度一致性高，轧机轴承使用寿命长

<p>科恒股份 (浩能科技)</p>	<p>高速辊轧分切一体机</p>		<p>截止目前，浩能科技已形成辊压宽度 300mm ~ 1100mm、轧辊直径 $\phi 400 \sim \phi 800\text{mm}$ 的多规格全系列轧膜机品种，可根据工艺要求定制冷轧、热轧类型，以及轧膜后烘干提前释放轧膜应力功能，轧膜厚度精度控制在 $\pm 1\mu\text{m}$ 内</p>
<p>金银河</p>	<p>辊压分切一体机</p>		<p>采用辊压前后隔断张力的办法，增加前拉伸后拉伸机构解决了宽幅条纹涂布辊压起皱的问题，实现高速连续辊压，辊压面密度一致性稳定，速度可达 100m/min，适用于动力电池连续涂布中间留白带陶瓷边的正极材料</p>
<p>纳科诺尔</p>	<p>电池极片辊压机</p>		<p>精度高，稳定性好，轧制出的电池极片长达 6000 米，辊压机精度达 0.001mm，使电池配组率至少提高 3%，为公司减少 3% 的成本，已获得 CE 认证，辊压机产品在国内电池市场占有率 30% 以上</p>
<p>赢合科技</p>	<p>窄幅分切机</p>		<p>子公司雅康针对微型电池研发的窄幅分切机，分切宽度可以做到 5mm，刷新了窄幅分切机分切宽度纪录，同时可将纵向和横向毛刺均控制在 $7\mu\text{m}$ 内，业内横向毛刺普遍为 $14\mu\text{m}$，收卷整齐度可以做到 0.4mm，窄幅收卷的整齐度比行业普遍的 1mm 提升了 1 倍多，收卷速度可达 15 米/分钟，较业内主流设备速度提高 3 倍</p>

资料来源：各公司官网，长城证券研究所

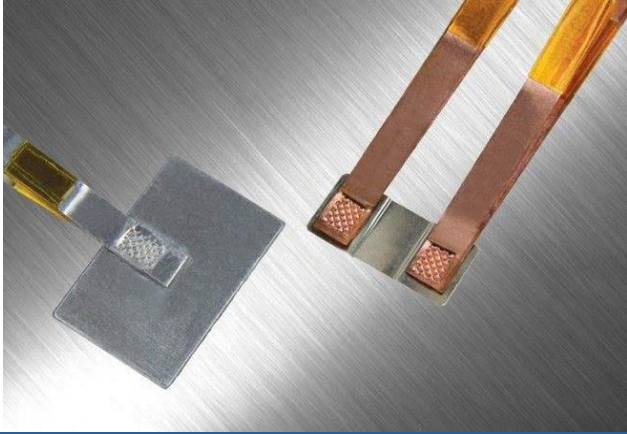
2.4 制片、模切设备

前段工艺的最后两道工序为制片和模切。制片包括对分切后的极片焊接上极耳（锂电池充放电连接点金属导体）、贴保护胶纸、极耳包胶或使用激光切割实现极耳成形等，以用于后续的卷绕工序。模切则是将涂布、分切后的极片冲切成型，用于后续的工序。在此过程中，使用的设备包括极耳焊接制片机、极耳成形制片机、模切机等设备。

极耳的焊接广泛采用超声波焊接的方法，超声波焊接质量的好坏直接关系到电池的整体性能、良品率以及电池后期的使用寿命，因此设备的稳定性对保证产品质量稳定和性能一致性有很重要意义。

图 15: 极耳超声波焊接后示意图

图 16: 赢合科技高速超声焊制片机



资料来源：百度，长城证券研究所



资料来源：赢合科技官网，长城证券研究所

极耳成形的目的则是将极片的极耳切割成形，如果切割稍有差池，造成极耳对齐度不够，尺寸偏差，粉尘毛刺不合格等品质问题，将引起电池自放电或短路等后果，目前一般采用的是优于传统五金切割的激光切割的方式。拥有激光极耳成形机产品国外的代表性企业主要有日本的西村、浅田和韩国 PNT，国内主要有赢合科技、大族激光、海目星、科恒股份（浩能科技）。目前国产激光极耳成形设备以高效率、高精度、长寿命、智能化为发展方向，与国外相比，优势体现在性价比高、售后服务成本低、元器件便宜、制造规模大，不过在品牌知名度和高性能参数方面，还有一定差距。

图 17：赢合科技激光极耳成形机

图 18：大族激光高速激光极片成形机



资料来源：赢合科技官网，长城证券研究所



资料来源：大族激光官网，长城证券研究所

模切机也叫极片冲切机，是将涂布、分切后的极片冲切成型，用于后续的叠片、卷绕工艺。一般对于卷绕电池，极片根据设计宽度进行分条，而对于叠片电池，极片则相应裁切成片。极片冲切出现毛刺、掉粉、尺寸精度不足等都会对锂电池性能产生影响，稳定性好、精度高的模切设备将很大程度缓解极片冲切缺陷。

图 19：赢合科技连续裁断式模切机

图 20：赢合科技连续收卷式模切机



资料来源：赢合科技官网，长城证券研究所



资料来源：赢合科技官网，长城证券研究所

3. 重点关注国内优质锂电前段设备供应商

受益于国际产业转移以及我国政策大力鼓励，我国锂电设备从当年的严重依赖进口，到现在大规模高程度的自动化生产模式，中间也涌现出了一大批具备自主开发能力、技术相对成熟的企业，部分产品参数达到了国际领先水平。作为锂电生产工艺流程中价值量占比最高的前段工艺，极片的制作是制造锂离子动力电池的基础工艺，对设备的精度、智能化水平、生产性能的可靠性等要求非常高。根据起点锂电大数据的研究，在浆料搅拌领域，我国基本实现了进口替代，国产化率超过 90%，并且市场份额集中度较高；涂布机领域，2015 年以前市场份额集中度较低，自 2016 年起掀起了龙头企业并购潮，如赢合科技收购深圳雅康精密，科恒股份收购浩能科技，雅康精密和浩能科技均为涂布机领域的佼佼者；我国辊压、分切设备在速度上已处于国际顶尖水平，超越了日韩企业；在极片制片、模切设备领域国产设备性价比优势明显。

表 8：锂电前段设备市场主要参与者

设备类型	国际主要供应商	国内主要供应商
浆料搅拌	美国罗斯	金银河、北方华创、赢合科技、红运机械、豪杰特、万好万家、广东宏工、奥瑞特、欧瑞动力
涂布	日本平野、日本东丽、日本东芝、日本富士	璞泰来（新嘉拓）、赢合科技（雅康精密）、科恒股份（浩能科技）、先导智能、金银河、大族激光（大族展宇）
辊压、分切	日本西村、韩国 PNT	先导智能、科恒股份（浩能科技）、赢合科技、金银河、纳科诺尔
极片制片、模切	日本西村、日本浅田、韩国 PNT	赢合科技、大族激光、科恒股份（浩能科技）、海目星

资料来源：公开资料整理，长城证券研究所

3.1 璞泰来：子公司新嘉拓为涂布机细分领域龙头

公司成立于 2012 年，在短短数年间公司已经发展成为领先的锂电材料与设备供应商。公司于 2013 年收购涂布机细分领域龙头深圳新嘉拓，新嘉拓的主要产品有挤压式极片涂布

机、隔膜陶瓷涂布机和立板式极片涂布机等，取得了 ATL、比亚迪、天津力神等众多客户的认证。新嘉拓通过开发双闭环张力系统，将张力精度提高到 100g 以内，是国内首家实现涂膜精度 COV<0.2%的公司。同时率先在国内推出双面自动化涂布机和动力电池高速宽幅双面涂布机，精度和效率这两项设备关键技术指标均处于行业领先。

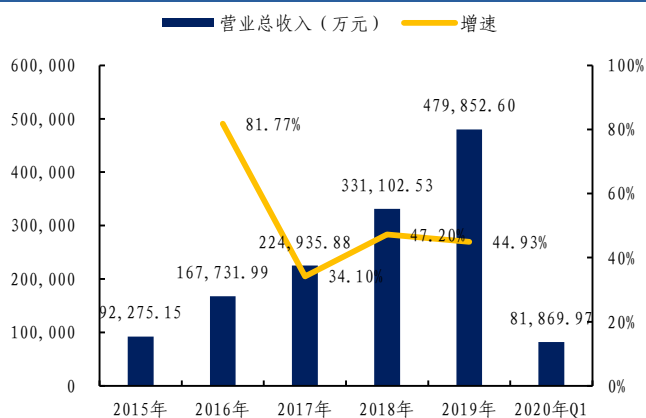
图 21: 新嘉拓涂布机产品



资料来源: 新嘉拓官网, 长城证券研究所

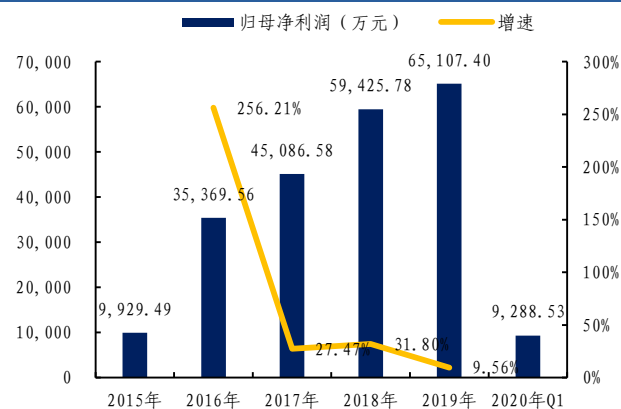
公司自成立以来，收入持续高增长，2015-2019 年复合增长率达 51.01%，2019 年公司实现收入达 479,852.6 万元；2019 年公司实现归母净利润 65,107.4 万元，同比增长 31.8%，在行业整体景气度下行的情况下公司业绩依旧实现高增速，显示出公司行业地位领先，产品优势显著。

图 22: 璞泰来 2015-2020 年 Q1 营业收入及增速



资料来源: Wind, 长城证券研究所

图 23: 璞泰来 2015-2020 年 Q1 归母净利润及增速

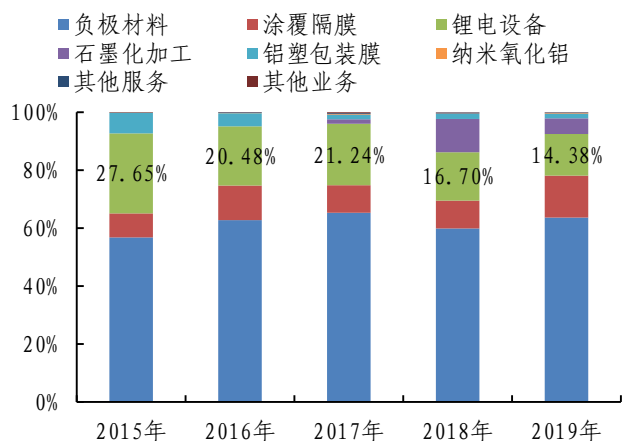


资料来源: Wind, 长城证券研究所

公司锂电设备类业务平均约占公司总收入的 20%左右，近两年占比略有下降，2019 年公司实现锂电设备业务（主要为涂布机）收入 69,010.93 万元，同比增长 24.79%。公司总体

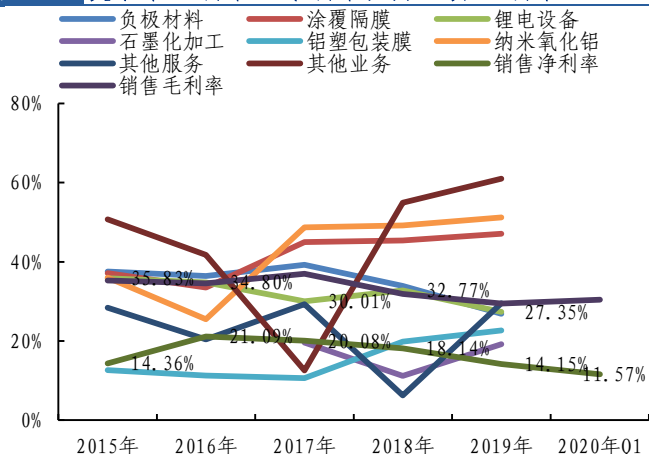
的销售毛利率较为稳定，近两年略有下降，但仍旧保持在 30% 左右，2019 年公司销售毛利率为 29.48%，公司 2019 年销售净利率为 14.15%，同比有所下滑。公司锂电设备业务毛利率 2019 年略有下滑，毛利率为 27.35%。

图 24: 璞泰来 2015-2019 年主营业务收入占比



资料来源: Wind, 长城证券研究所

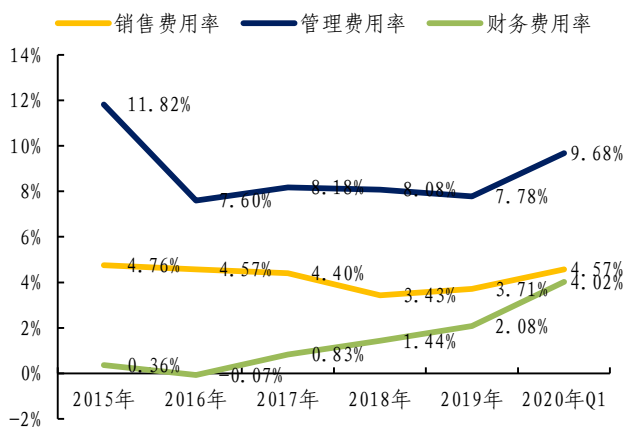
图 25: 璞泰来毛利率、净利率及分业务毛利率



资料来源: Wind, 长城证券研究所

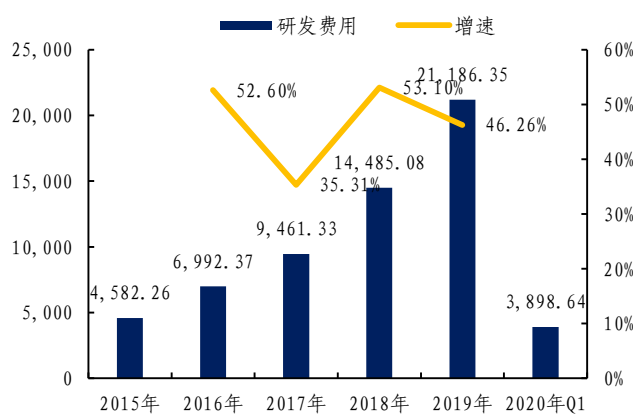
长期来看,公司三费费用率处于下降通道,主要是管理费用率下降明显,从 2015 年的 11.82% 下降至 2019 年的 7.78%,销售费用率也从 2015 年的 4.76% 下降至 2019 年的 3.71%,管理、销售费用率的下滑反映出公司运营效率的提升;长期以来,公司研发支出维持高速增长,2015-2019 年复合增速达 46.64%,2019 年公司研发费用达 21,186.35 万元,公司在研发方面的投入保障了产品的竞争力,对未来业绩提供支撑。

图 26: 璞泰来 2015-2020Q1 三费费用率



资料来源: Wind, 长城证券研究所

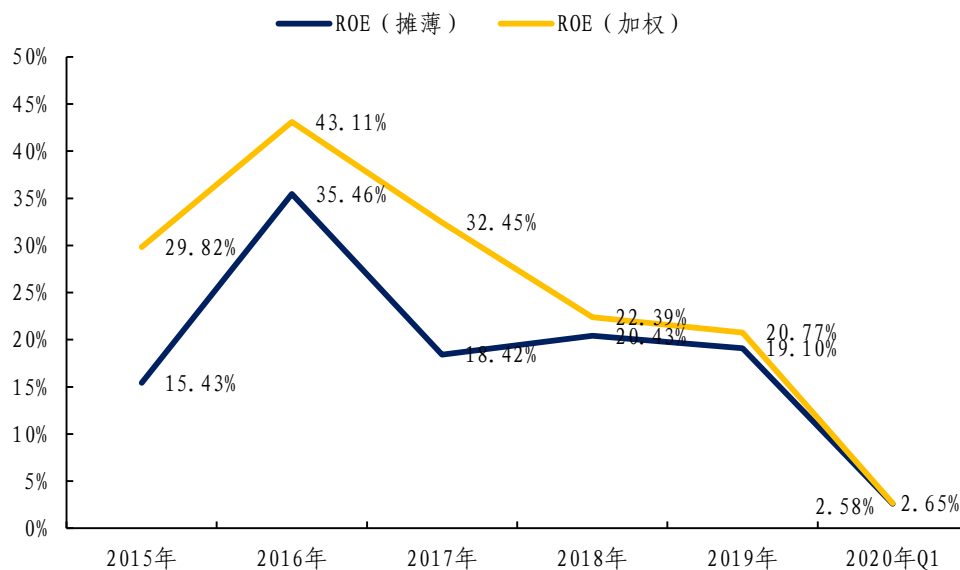
图 27: 璞泰来 2015-2020Q1 研发支出及增速



资料来源: Wind, 长城证券研究所

受到行业景气度下行的影响,近两年公司净资产收益率出现下降,2019 年公司摊薄、加权净资产收益率分别为 19.1% 和 20.77%,较 2018 年略微下降,在同类企业中净资产收益率水平较高,2020 年一季度主要受到疫情的影响,公司业绩受到拖累,目前产业景气度出现回暖,公司兼具材料和设备的供货能力,未来有望充分受益。

图 28: 璞泰来 2015-2020Q1 净资产收益率



资料来源: Wind, 长城证券研究所

3.2 科恒股份：锂电前段设备龙头，材料+设备双轮驱动

公司成立于1994年，2016年以前，公司主要为稀土发光材料供应商，是较为典型的上游企业。公司于2012年在创业板上市，开始向新能源领域进军，2013年推出锂离子电池正极材料产品。2016年，公司并购了专注于锂离子电池自动化生产设备研发、设计、生产和销售

图 29: 浩能科技的主要产品



全自动投料搅拌输送系统



激光极耳切割机



宽幅高速双层挤压涂布机



高速辊轧分切一体机

资料来源: 科恒股份官网, 长城证券研究所

浩能科技自2005年成立以来，专注于从事锂离子电池自动化生产设备的研发、设计、生产与销售，是锂离子电池自动化生产整体解决方案的供应商，主要产品包括涂布机、辊压机、分条机等锂电前段生产设备，合作的客户包括ATL、CATL、TDK、三星、力神、

亿纬锂能、银隆等国内外众多知名锂离子电池制造厂商，为国内最具实力和口碑的锂电池自动化生产设备专业制造商之一。2018年，浩能科技中标CATL高达3.6亿元锂电设备订单。3月16日，公司公告称收到CATL首批6台“冷压预分条一体机”锂电设备采购订单，金额约1亿元。子公司与众多锂电大客户建立了长期稳定的合作关系，为公司未来继续深入布局锂电设备领域打下了坚实的基础。

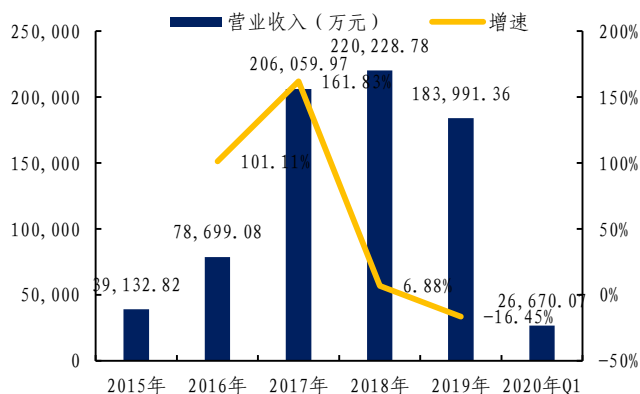
图 30: 浩能科技的主要客户



资料来源：科恒股份资产重组报告书，长城证券研究所

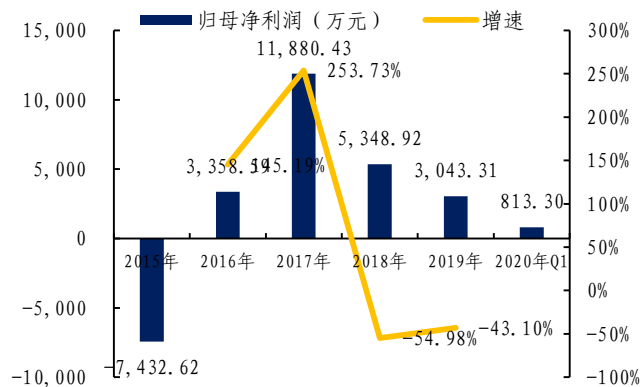
收购锂电前段设备龙头浩能科技，盈利能力有所提升。公司2016年收购浩能科技后营收出现较大幅度增长，2018年全年营业收入达220,228.78万元，2019年公司主要产品锂离子电池正极材料受前期原材料价格大幅下降的影响，平均售价同比大幅下降，导致公司营业收入下降，全年收入为183,991.78万元。公司2014年、2015年连续亏损，收购浩能科技后，公司盈利能力有所恢复，2017年归母净利润达11,880.43万元，受行业景气度下行影响，2018年开始有所下滑，2019年归母净利润为3,043.31万元。

图 31: 科恒股份 2015-2020 年 Q1 营业收入及增速



资料来源：Wind，长城证券研究所

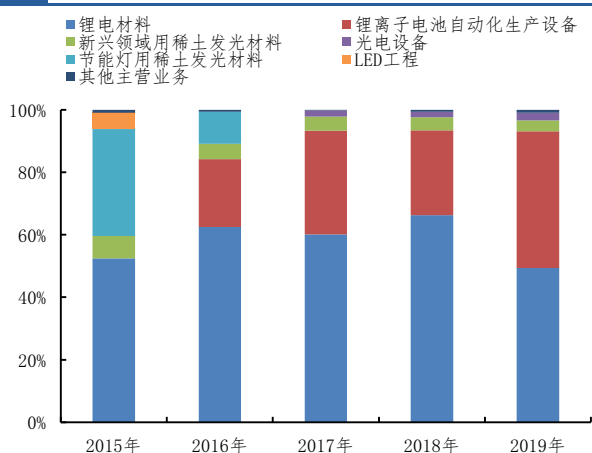
图 32: 科恒股份 2015-2020 年 Q1 归母净利润及增速



资料来源：Wind，长城证券研究所

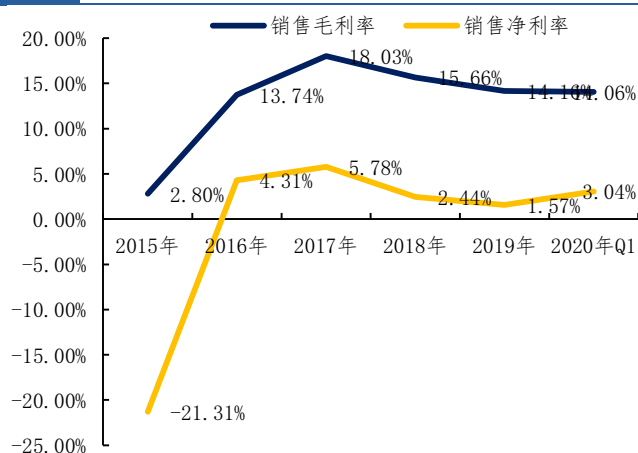
锂电设备业务占比逐步提升，整体毛利率、净利率水平有待提升。公司锂电材料业务为公司最主要的收入来源，占比达60%左右，收购浩能科技后，公司锂电池自动化生产设备的营收占比达到30%左右，2019年则是达到了43.74%，公司正加速在锂电设备领域的布局。公司整体毛利率水平较低，收购浩能科技后公司毛利率有所提升，达到10%以上；公司销售净利率水平较低，主要因公司收入降低而费用没有明显减少所致。

图 33: 科恒股份主营业务收入占比



资料来源: Wind, 长城证券研究所

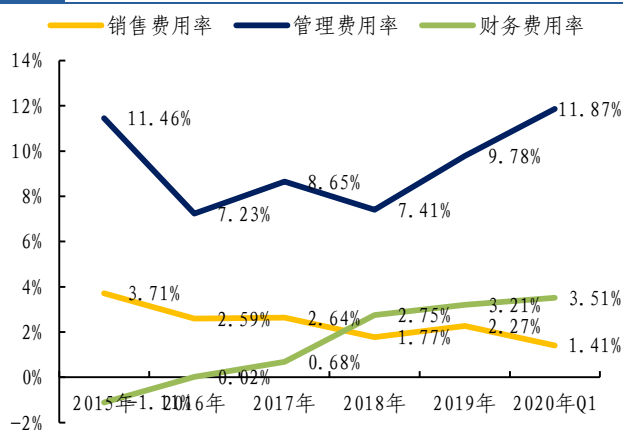
图 34: 科恒股份毛利率、净利率及分业务毛利率



资料来源: Wind, 长城证券研究所

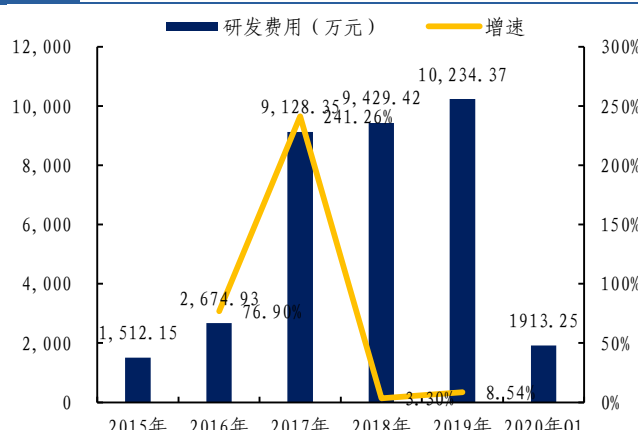
销售费用率和管理费用率逐年下降, 研发支出持续加大。公司销售费率总体保持平稳, 2019年销售费用率为 2.27%; 2019年公司管理费用率为 9.78%, 同比有所上升; 公司财务费用迅速提升主要由于加大资金集中管理、提升资金的使用效率以及汇兑损益变化所致。公司研发投入持续加大, 2019年公司研发费用达 10,234.37 万元。

图 35: 科恒股份 2015-2020Q1 三费费用率



资料来源: Wind, 长城证券研究所

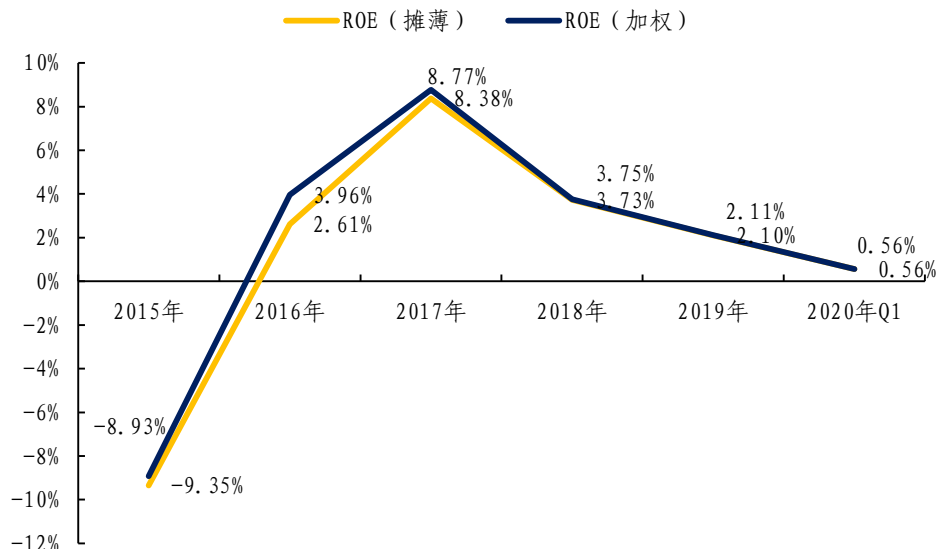
图 36: 科恒股份 2015-2020Q1 研发支出及增速



资料来源: Wind, 长城证券研究所

净资产收益率水平较低, 短期内仍有下滑风险。收购浩能科技子公司后公司净资产收益率一度扭转颓势, 2017年公司加权、摊薄净资产收益率为 8.77%和 8.38%, 2018-2019年受行业景气度下行影响, 公司净资产收益率有所下滑, 但随着公司在锂电设备领域布局的深入, 收购资产后产生协同效应, 未来行业景气度回暖, 公司净资产收益率有望回升。

图 37: 科恒股份 2015-2020Q1 净资产收益率



资料来源: Wind, 长城证券研究所

3.3 先导智能：产品力出众的行业龙头公司

先导智能成立于2002年，目前已成长为全球领先的新能源装备提供商，业务涵盖锂电池智能装备、光伏智能装备、3C智能装备、智能物流系统、汽车智能产线、燃料电池智能装备、以及激光精密加工等七大领域，公司于2015年在创业板上市。公司在锂电方面生产设备主要包括隔膜分切机、卷绕机、极片分切机、焊接卷绕一体机和电极叠片机等锂电池生产设备，其中前段设备有搅拌机、涂布机、辊压分条一体机、极片分条机、激光极耳成形机、制片机等。公司于2017年收购了研发、制造能量回收型化成、分容、分选、自动化仓储物流、锂电池电芯及模组测试设备的专业锂电后段设备制造商珠海泰坦，收购泰坦后公司进一步完善了锂电前中后段生产设备生产能力，夯实了锂电设备领域龙头的地位。

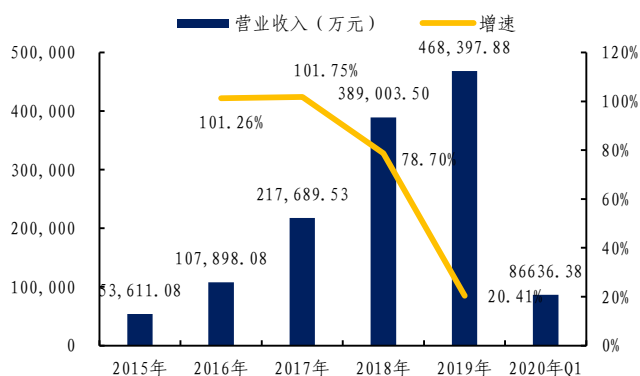
图 38: 先导智能锂电前段设备产品



资料来源：先导智能官网，长城证券研究所

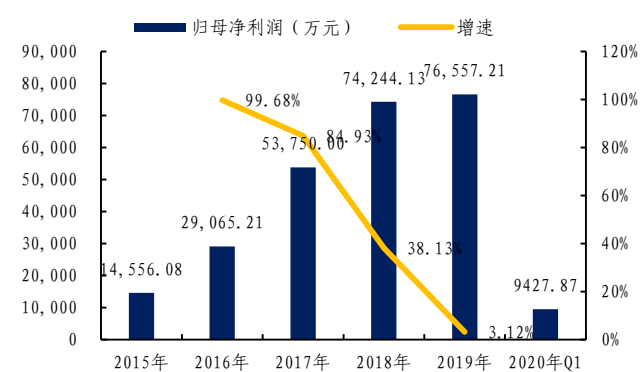
营收稳步提升，相关费用增加及计提减值准备影响公司净利润。公司收购泰坦后 17、18 年实现高速增长，2019 年增速有所回落，实现营业收入 468,397.88 万元。公司 2019 年归母净利润同比只有小幅增长，实现归母净利润 76,557.21 万元，主要因公司规模扩大所产生了相关费用和公司对应收账款计提的减值准备，总体来看，公司业绩较为稳健。

图 39: 先导智能营业收入及增速



资料来源：Wind，长城证券研究所

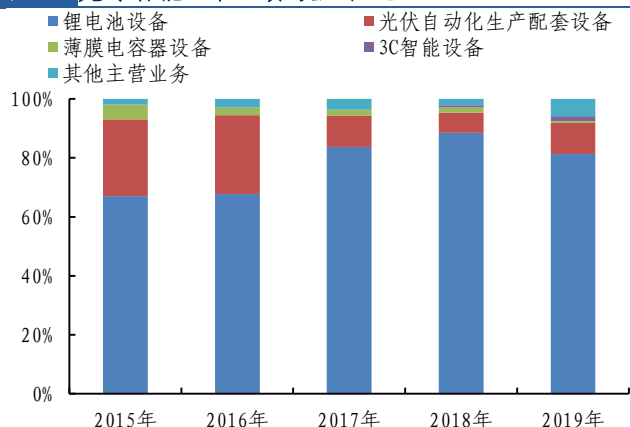
图 40: 先导智能归母净利润及增速



资料来源：Wind，长城证券研究所

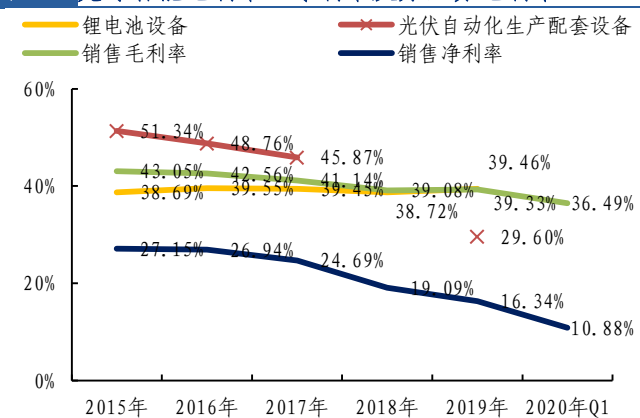
锂电设备占营收比重增加，夯实公司锂电设备龙头地位。公司锂电池设备业务为公司最主要的收入来源，收购子公司泰坦后，公司锂电池设备业务占比更是达到了 80% 以上。公司销售毛利率较高并且较为稳定，维持在 40% 左右，其中占比最大的锂电设备的毛利率也接近 40%；公司净利率近两年有所下滑，主要由于近年来公司在规模上有所扩大，在人员成本和研发投入上都有所增长，因此公司的净利润略有下滑，随着公司未来规模效应的显现、成本结构的优化，净利率预计会回升。

图 41: 先导智能主营业务收入占比



资料来源：Wind，长城证券研究所

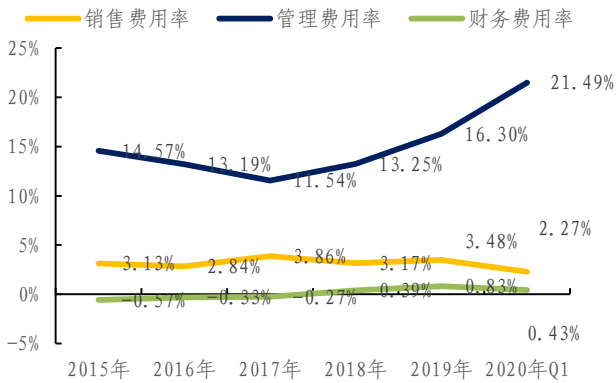
图 42: 先导智能毛利率、净利率及分业务毛利率



资料来源：Wind，长城证券研究所

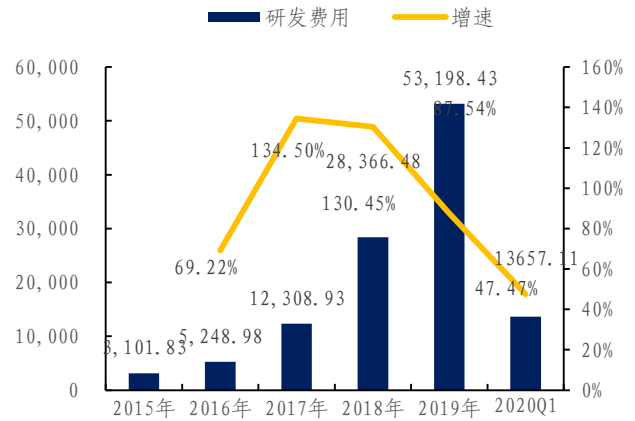
管理费用率有所增加，研发费率业内领先。公司销售费用率较稳定，常年维持在 3% 左右；公司管理费用率近年来有所提升，2019 年管理费用率达到 21.49%，主要因为公司近年来扩张规模，增加人员，导致管理费用上升。公司十分重视研发设计能力建设，在研发投入方面远超其他同类企业，截至 2019 年，公司拥有研发人员 2192 名，占公司总人数的 32.43%，整体来说公司组织架构清晰。公司 2019 年研发支出为 53,198.43 万元，研发费用占营业收入达 11.36%，为行业内较高水平。

图 43: 先导智能三费费率



资料来源: Wind, 长城证券研究所

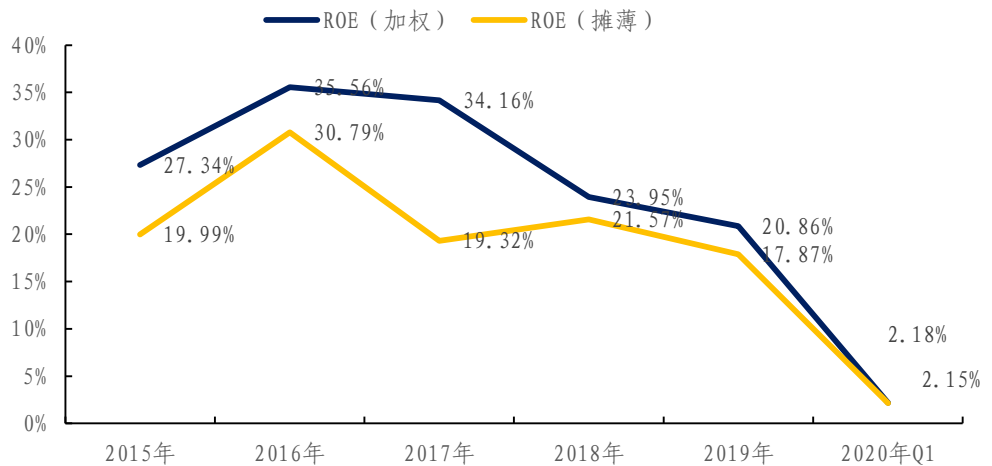
图 44: 先导智能研发支出及增速 (万元)



资料来源: Wind, 长城证券研究所

近三年公司净资产收益率有所下滑,但在行业内仍处于领先地位。2016年、2017年行业整体情况较好的时候,公司净资产回报率达到30%以上。2019年度加权、摊薄净资产收益率分别为20.86%和17.87%。随着行业政策的加码和公司整体效率的提升,未来公司净资产收益率有望扭转颓势。

图 45: 先导智能净资产收益率



资料来源: Wind, 长城证券研究所

3.4 赢合科技: 前段设备产品优势显著的整线制造商

赢合科技成立于2006年,公司致力于锂电池自动化生产设备的研发、设计、制造、销售与服务,产品广泛应用于锂电池生产的各个主要工序。通过持续研发和创新,以及在锂电池设备生产域深厚的技术和经验积累,公司的涂布、分切、制片、卷绕、模切、叠片等系列核心设备的技术性能行业领先,已获得国内外一线客户的认可。公司为客户提供自动化生产布局、工艺实现、动力辅助、环境控制等全套解决方案,从方案规划设计、产品出图、设备生产到安装调试、生产运维的各个环节进行全程跟进和服务,充分满足客户自动化、信息化、智能化的定制需求。公司累计交付20多条整线,具备高品质、低能耗、交付快、爬坡快及直通率高等优势。公司锂电前段生产设备产品主要有子公司雅

康精密旗下的涂布机系列、辊压机（冷热辊）、分切机系列，子公司 MAX 旗下的高速超声焊接制片机、激光极耳成型机以及和合自动化的模切机等产品。

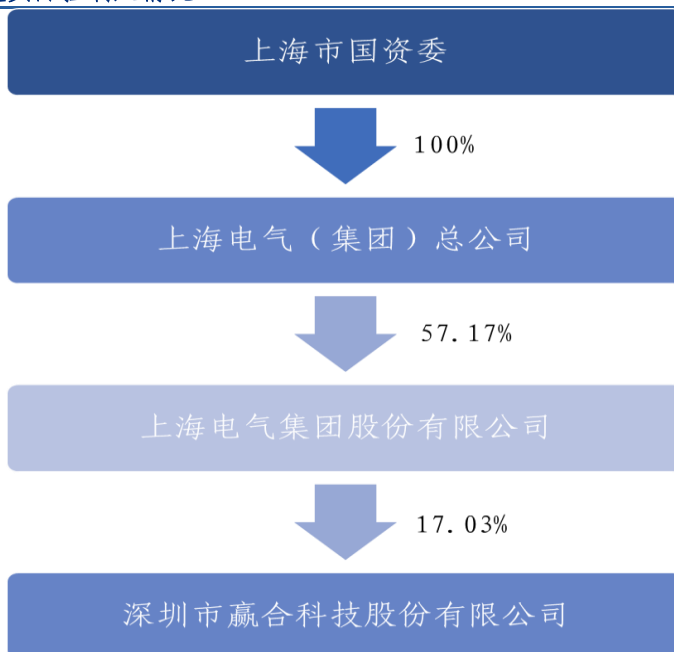
图 46: 赢合科技锂电前段设备产品



资料来源: 赢合科技官网, 长城证券研究所

关注公司与上海电气的协同效应。2月17日上海电气发布公告称与王维东、许小菊签署《股份转让协议》，上海电气将按照每股 41.85 元受让两人持有的 2744.2 万公司股份，占公司总股本 7.3%，并购完成后，上海电气将持有公司 3658.99 万股，占公司总股本 9.73%，成为公司控股股东，上海国资委为公司实际控制人。上海电气为我国最大的综合性装备制造企业集团之一，未来公司将进一步强化与上海电气自动化集团所属产业的协同与合作，以锂电池装备制造为支撑，以自动化产业板块为平台，共同打造锂电池全线整体解决方案。

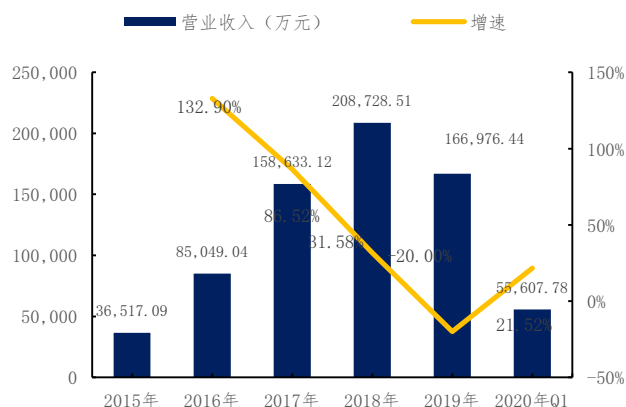
图 47: 赢合科技实际控制人情况



资料来源：赢合科技年报，长城证券研究所

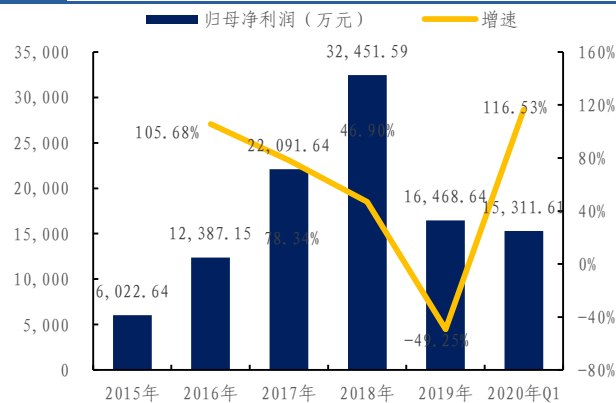
一季度业绩增速较快，在手订单充足。公司 2015-2018 年营收增长迅速，年复合增速达到 78.8%。2019 年增速有所下滑，实现营业收入 166,975.60 万元，同比下降 20%。2015-2018 年公司归母净利润实现快速增长，年复合增速达到 75.31%。公司 2019 年实现归母净利润 20,130.08 万元，同比下降 37.97%。业绩下滑一方面由于行业整体投资放缓、订单减少，且公司放弃部分风险订单，调整了整线交付模式，因此公司销售规模下滑，营业收入下降；另一方面，公司持续加大研发投入，相关费用增加导致净利润受到影响，而部分锂电设备客户回款慢，应收款项计提的坏账准备增加同样影响净利润。公司一季度实现营业收入 5.56 亿元，同比上升 21.52%，实现归母净利润 1.53 亿元，同比上升 116.53%，业绩增速较快，主要系报告期内公司订单规模和客户结构持续优化，公司 2020 年 1-3 月新签锂电订单超过 10 亿元。

图 48: 赢合科技营业收入及增速



资料来源：Wind，长城证券研究所

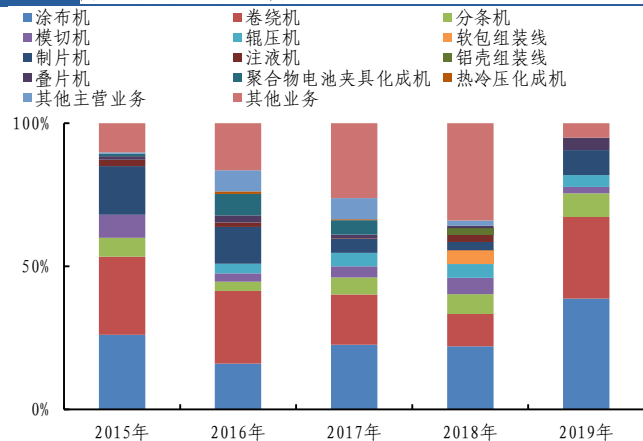
图 49: 赢合科技归母净利润及增速



资料来源：Wind，长城证券研究所

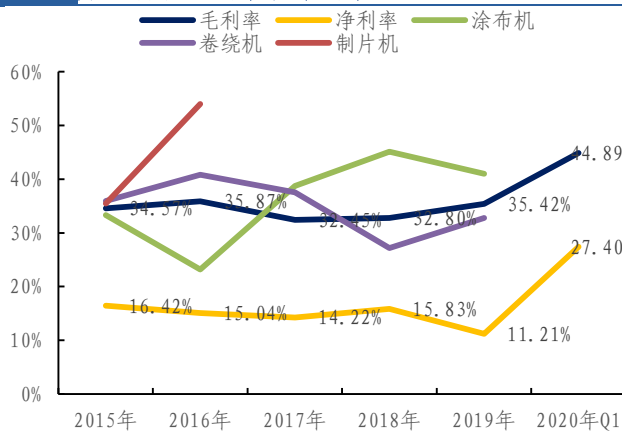
前段设备业务占比 43.55%，毛利率、净利率水平稳定。公司产品较为丰富，占比较大的主要为锂电前段生产相关设备相关业务，2019 年公司前段设备销售金额占比达 43.55%，其中公司的优势产品涂布机销售金额占比达 31.3%，达到 5.23 亿元，同比增幅为 13.72%。公司毛利率较为稳定，稳定在 30% 以上，2019 年同比有所提升。公司 2019 年净利率有小幅下滑，未来公司有望进一步对成本结构进行优化。

图 50: 赢合科技主营业务收入占比



资料来源：Wind，长城证券研究所

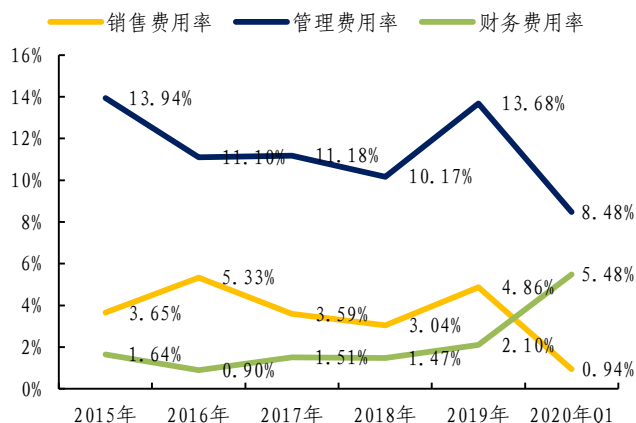
图 51: 赢合科技毛利率和净利率



资料来源：Wind，长城证券研究所

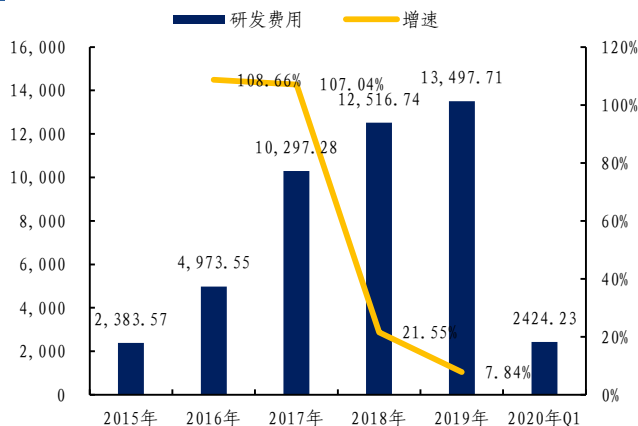
三费费用率有所提升，研发投入持续加大。公司 2016-2019 年销售费用率有所下降，从 5.33% 下降至 3.04%，2019 年度有所回升，达到了 4.86%，主要因公司销售人员增加导致销售费用增加。公司研发投入快速增长，2015-2019 年年复合增速达 54.26%，目前公司拥有研发技术人员 605 人，公司持续加大研发投入和技术创新，打造产品在性能、外观、服务、功能、成本等全方位的领先优势。

图 52: 赢合科技三费费用率



资料来源: Wind, 长城证券研究所

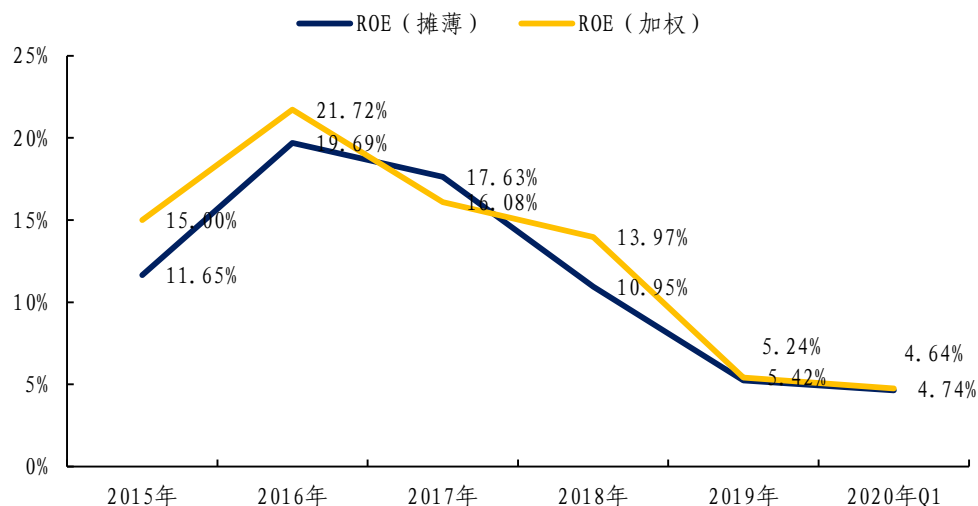
图 53: 赢合科技研发支出及增速



资料来源: Wind, 长城证券研究所

近三年净资产收益率有所下滑。公司净资产收益率在 2016 年达到高点，2016 年公司加权、摊薄净资产收益率分别为 21.72%、19.69%。17 年开始持续走低，2019 年摊薄、加权净资产收益率分别为 5.24% 和 5.42%，净资产收益率走低主要因行业整体情况不佳。

图 54: 赢合科技净资产收益率



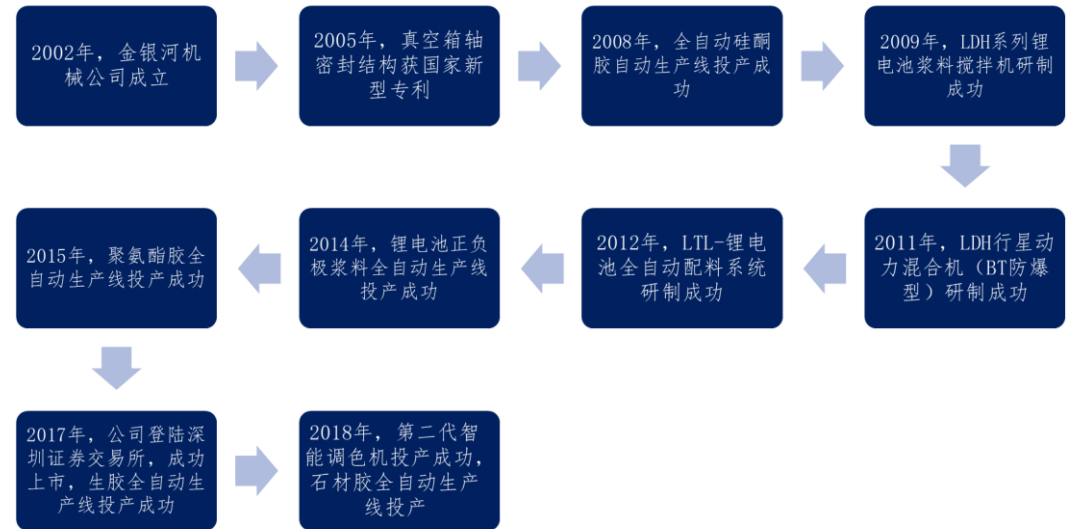
资料来源: Wind, 长城证券研究所

3.5 金银河：锂电池浆料搅拌机龙头

金银河成立于 2002 年，是一家引领行业技术创新型企业，业务涵盖锂电池生产设备、有机硅生产设备、化工产品三大领域，公司于 2017 年在创业板上市。公司在锂电池生产设备主要包括正负极浆料混合设备、涂布设备和辊压设备。在锂电池生产工艺流程中，电极浆料的制备是最前端的环节，电极浆料制备又包括配料和搅拌，其中搅拌效果直接影响电池性能，是电极浆料制备最关键的一步。公司研发的有机硅生产设备可涵盖有机硅

产品生产的全部流程，根据设备生产工艺不同，有机硅生产设备可分为双螺杆全自动连续生产线和自动化单体设备。化工产品主要包括有机硅高分子材料、聚氨酯材料及气凝胶材料。

图 55: 金银河发展历程



资料来源：金银河官网，长城证券研究所

金银河在锂离子电池浆料搅拌处于领先地位。公司在 2014 年将双螺杆全自动生产线技术应用用于锂电池正负极浆料生产并取得成功，使公司在锂离子电池浆料搅拌领域也取得强有力竞争地位。双螺杆全自动连续生产线为非标准设备，需要根据客户要求设计和生产，所以生产计划一般根据销售订单确定，做到以销定产。

金银河具有较强系统集成研发设计能力。公司是行业内少数可以提供称重计量、物料输送、混合反应、自动包装全套生产线的装备集成制造商之一，拥有较强的系统集成研发设计能力。公司提供的系统集成方案结合了客户的生产工艺和定制要求，综合运用自动控制技术、电子技术、连续称重计量技术、机械设计与制造、材料学、化工技术、化学工程、网络技术、软件编程等多个学科的专业技术，将物料计量输送系统、物料预混系统、DCS 智能集散控制系统、高粘度流体冷却系统、高效多色静态混合设备、自动匹配灌装系统等多个子系统进行有效集成。

图 56: 金银河 LTL 锂电子电池全自动配料系统工艺图

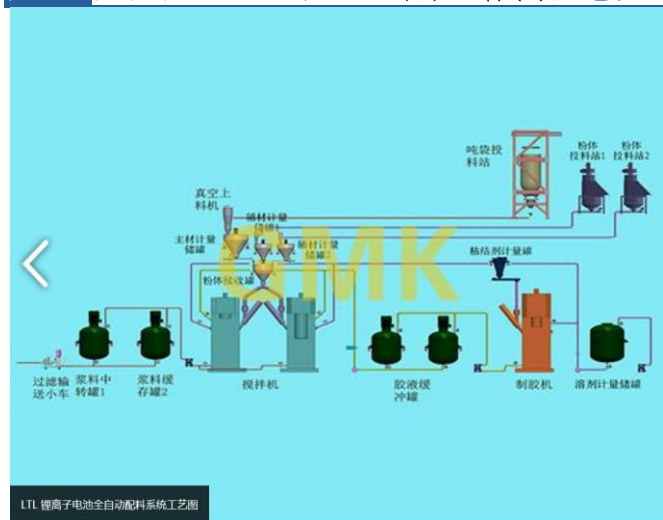


图 57: 金银河静态混合机制脱酮脲型胶工艺流程



资料来源：金银河官网，长城证券研究所

资料来源：金银河官网，长城证券研究所

金银河产品智能化程度较高。公司通过将一系列自动化检测控制技术应用于产品设计中，自主开发设备的自动控制系统软件，显著提高了产品的智能化水平。例如，双螺杆全自动连续生产线使用计算机控制系统，通过以太网实现通信，使用冗余控制系统，可以实现根据配方要求自动在线加入各种物料，实现生产过程全自动化；远程监控生产线的运行情况，所有生产现场数据和参数实时记录，保证产品质量及生产安全。

图 58: 金银河行星动力混合机（锂电设备）



资料来源：金银河招股说明书，长城证券研究所

图 59: 金银河锂电电子电池全自动配料系统



资料来源：金银河招股说明书，长城证券研究所

金银河有较强的客户优势。公司自设立以来一直服务于国内有机硅及高分子化合物和锂电池行业知名企业，积累了客户资源，具有一定的客户优势。在锂电池行业，目前其主要客户有国轩高科、比亚迪、中天科技等知名企业。在有机硅行业，目前其主要客户有中国科学院、武汉大学有机硅化合物及材料教育部工程研究中心、中蓝晨光华工研究所等知名企业。

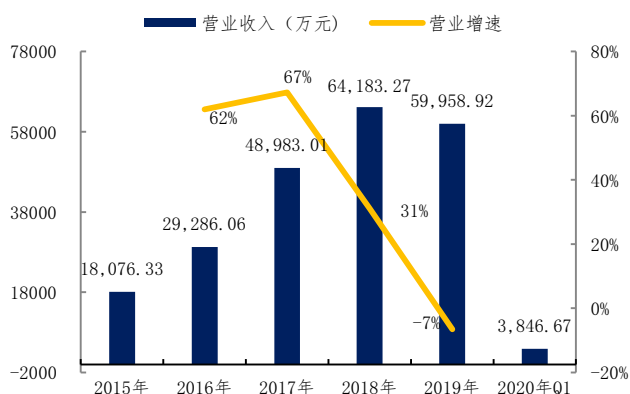
图 60: 金银河主要客户

 国轩高科 GUOXUAN HIGH TECH 合肥国轩高科动力能源有限公司	 比亚迪汽车 BYD 比亚迪股份有限公司	 Narada 南都 浙江南都电源动力股份有限公司	 鹏辉 GREAT POWER 广州鹏辉能源科技股份有限公司	 中国科学院 中国科学院	 杭州师范大学教育科学与技术重点实验室 杭州师范大学教育科学与技术重点实验室	 武汉大学有机硅化合物材料教育部工程研究中心 武汉大学有机硅化合物材料教育部工程研究中心	 BLUESTAR 中国蓝星 中国蓝星化工新材料股份有限公司
 microvast 微能 微能动力系统(深圳)有限公司	 ZTT 中天科技集团有限公司	 BAK 深圳市北讯电源有限公司	 COSLIGHT 光宇集团	 华南理工大学 华南理工大学	 SHANDONG UNIVERSITY 山东大学	 SIRP 上海豫联制品有限公司	 星火化工 SPARK CHEMICALS 江西星火化工有限公司
 DYNAMOLY TECH 猛犸科技 猛犸能源科技有限公司	 中国中车 CRRC 中国中车股份有限公司	 金源电池 GOLDEN SOURCE BATTERY 东莞市金源电池科技有限公司	 Chunlan 春兰(集团)公司	 江苏东化 江苏东化化工有限公司	 DY DONGYUE FEDERATION 山东东岳化工有限公司	 Wynca 新安 浙江新安化工集团股份有限公司	 合盛硅业 HOSHINE SILICON 合盛硅业股份有限公司
 实联长宜 SHIHLEN APEX 江苏实联长宜科技(盐城)有限公司	 AT&M 安泰科技 安泰科技股份有限公司	 VIDOEV 山东德润新能源汽车有限公司	 TIG 今朝时代 深圳市今朝时代新能源技术有限公司	 HYCS 恒业成 浙江恒业成	 BAIYUN 广西白云化工实业有限公司	 安徽化学 ANHUI CHEMICAL 广州市安泰化学有限公司	 ZHJIANG 怀德之江 怀德之江新材料化工有限公司

资料来源：金银河官网，长城证券研究所

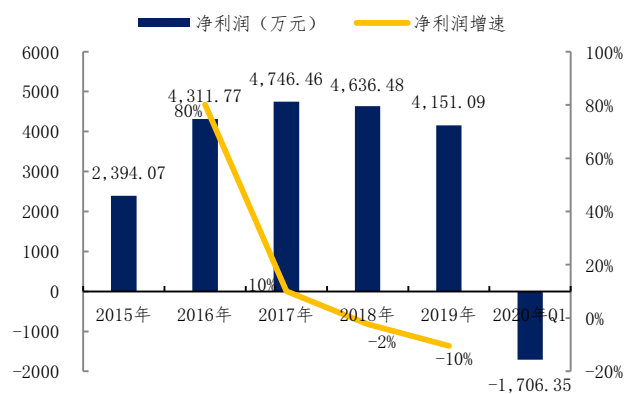
行业竞争加剧，疫情影响逐步消退。金银河在 2019 年营业收入达 59,958.92 万元，同比减少 6.58%；净利润为 4,151.09 万元，同比减少 10.47%。2019 年公司所处锂电池和有机硅行业竞争进一步加剧，下游中小生产企业扩产变得谨慎，单体设备营业收入增速放缓。公司主要核心优势产品全自动生产线，凭借先进技术以及优秀的产品性能，仍取得了较好的业绩。2020 年第一季度公司营业总收入为 3,846.67 万元，同比减少 72.47%，归属母公司净利润为-1,706.35 万元，同比减少 513.74%。营业收入、净利润大幅下降主要受新型冠状病毒肺炎疫情影响，公司及公司上下游企业复工延迟，交通不畅影响了原材料以及公司产品的正常运输，各地区的封城影响了公司对各地工程的安装。随着国内疫情的缓解，公司各项业务已经基本恢复正常，相关收入、效益将逐步体现。公司研发投入不断增加，研发投入占营业收入比例不断提升，2019 年研发人员从 2018 年的 79 名增加到 2019 年的 97 名，研发投入占营业收入比例从 5.28% 增加到 5.33%。

图 61: 2015-2020 年 Q1 金银河营业收入及增速



资料来源：Wind，长城证券研究所

图 62: 2015-2020 年 Q1 金银河归母净利润及增速

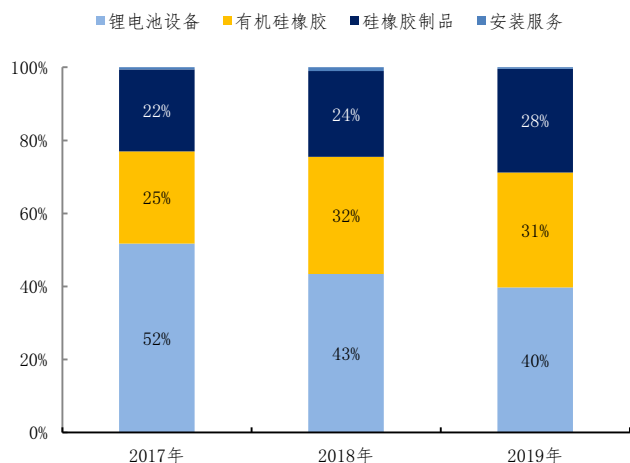


资料来源：Wind，长城证券研究所

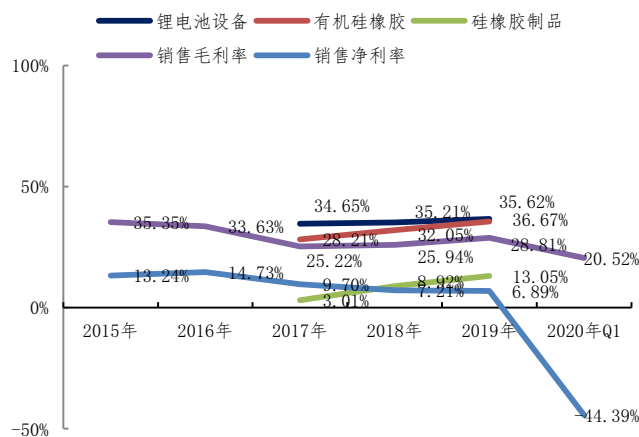
有机硅、硅橡胶占营收比重增加，锂电设备有所下降。公司自 2017 年起有机硅、硅橡胶业务占比增长明显，锂电设备占比有所下降但仍为公司最主要的收入来源。公司销售毛利率从 2015 年起有所下滑，在 2019 年有所回升达 28.81%。受新冠疫情影响，2020 年一季度毛利率为 20.52%，其中占比最大的锂电池设备毛利率较高且稳定，维持在 35% 左右。有机硅橡胶和硅橡胶制品毛利率自 2017 年稳步增长，2019 年有机硅橡胶和硅橡胶制品毛利率分别为 36.67% 和 13.05%。公司销售净利率自 2015 年有较大下滑，主要由于锂电池和有机硅行业竞争加剧，下游中小生产企业扩产变得谨慎，单体设备营业收入增速放缓，人工与原材料价格上升。

图 63: 金银河主营业务收入占比

图 64: 金银河毛利率、净利率及分业务毛利率



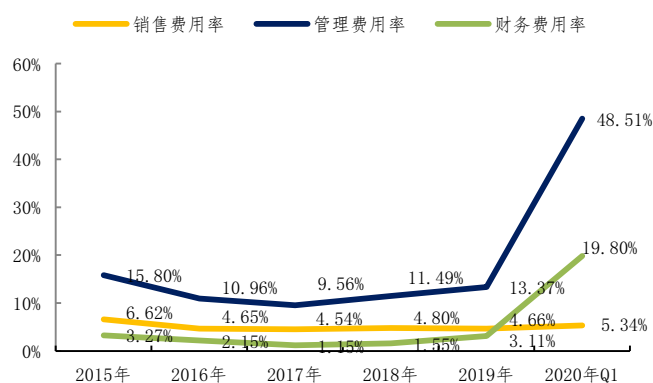
资料来源: Wind, 长城证券研究所



资料来源: Wind, 长城证券研究所

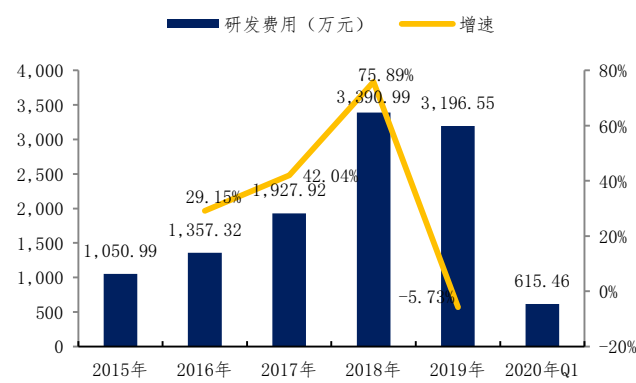
管理费用率有所增加，研发费率增长明显。公司销售费用率自 2016 年起较稳定，2019 年销售费用率为 4.66%；公司管理费用率近年来有所提升，2019 年管理费用率达到 13.77%，主要因为公司近年来扩张规模，增加人员，导致管理费用上升。公司十分重视研发设计能力建设，截至 2019 年，公司拥有研发人员 97 名，占公司总人数的 15.13%，整体来说公司组织架构清晰。公司 2019 年研发支出为 31,196.55 万元，研发费用占营业收入达 5.33%，2020 年第一季度研发费用为 615.46 万元，同比增长 16%。

图 65: 金银河三费费率



资料来源: Wind, 长城证券研究所

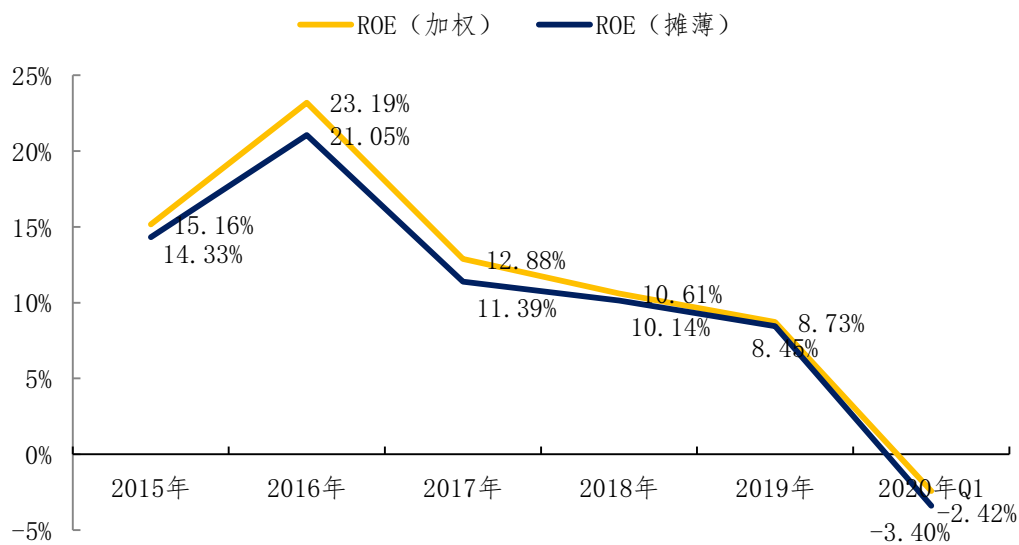
图 66: 金银河研发支出及增速



资料来源: Wind, 长城证券研究所

近三年公司净资产收益率有所下滑。2017 年、2018 年行业整体情况较好的时候，公司净资产回报率达到 10% 以上。2020 年一季度加权、摊薄净资产收益率分别为 -2.42% 和 -3.40%，随着疫情过后行业政策的加码和公司整体效率的提升，未来公司净资产收益率有望扭转颓势。

图 67: 金银河净资产收益率



资料来源: Wind, 长城证券研究所

4. 风险提示

锂电设备行业竞争加剧; 主流锂电企业资本开支低于预期; 锂电池行业景气度不及预期; 新能源汽车政策变动风险; 订单不及预期

研究员承诺

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，在执业过程中恪守独立诚信、勤勉尽职、谨慎客观、公平公正的原则，独立、客观地出具本报告。本报告反映了本人的研究观点，不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接接收到任何形式的报酬。

特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。因本研究报告涉及股票相关内容，仅面向长城证券客户中的专业投资者及风险承受能力为稳健型、积极型、激进型的普通投资者。若您并非上述类型的投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研究报告中的任何信息。

因此受限于访问权限的设置，若您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

免责声明

长城证券股份有限公司（以下简称长城证券）具备中国证监会批准的证券投资咨询业务资格。

本报告由长城证券向专业投资者客户及风险承受能力为稳健型、积极型、激进型的普通投资者客户（以下统称客户）提供，除非另有说明，所有本报告的版权属于长城证券。未经长城证券事先书面授权许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布，亦不得作为诉讼、仲裁、传媒及任何单位或个人引用的证明或依据，不得用于未经允许的其它任何用途。如引用、刊发，需注明出处为长城证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向他人作出邀请。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。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

长城证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。长城证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

长城证券版权所有并保留一切权利。

长城证券投资评级说明**公司评级：**

强烈推荐——预期未来6个月内股价相对行业指数涨幅15%以上；
推荐——预期未来6个月内股价相对行业指数涨幅介于5%~15%之间；
中性——预期未来6个月内股价相对行业指数涨幅介于-5%~5%之间；
回避——预期未来6个月内股价相对行业指数跌幅5%以上

行业评级：

推荐——预期未来6个月内行业整体表现战胜市场；
中性——预期未来6个月内行业整体表现与市场同步；
回避——预期未来6个月内行业整体表现弱于市场

长城证券研究所

深圳办公地址：深圳市福田区福田街道金田路2026号能源大厦南塔楼16层

邮编：518033 传真：86-755-83516207

北京办公地址：北京市西城区西直门外大街112号阳光大厦8层

邮编：100044 传真：86-10-88366686

上海办公地址：上海市浦东新区世博馆路200号A座8层

邮编：200126 传真：021-31829681

网址：<http://www.cgws.com>