

格林美 (002340.SZ) 环保设备行业

评级：买入首次评级

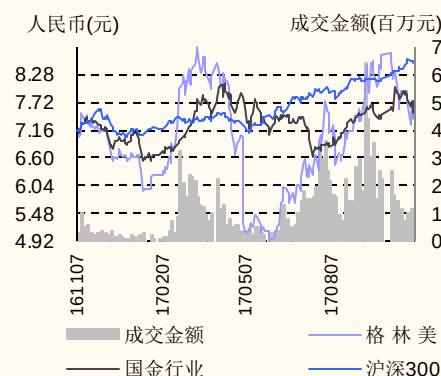
公司研究

市场价格 (人民币): 7.38 元
目标价格 (人民币): 9.80-9.80 元

长期竞争力评级：等于行业均值

市场数据(人民币)

已上市流通 A 股(百万股)	3,114.25
总市值(百万元)	28,161.42
年内股价最高最低(元)	8.82/4.92
沪深 300 指数	3992.70
深证成指	11215.19



再生钴龙头，乘锂电东风，扬回收巨帆

公司基本情况(人民币)

项目	2015	2016	2017E	2018E	2019E
摊薄每股收益(元)	0.106	0.091	0.151	0.278	0.417
每股净资产(元)	4.51	2.36	2.64	3.00	3.55
每股经营性现金流(元)	-0.21	0.04	0.03	0.04	0.09
市盈率(倍)	143.46	72.29	49.34	26.81	17.88
行业优化市盈率(倍)	32.32	32.32	32.32	32.32	32.32
净利润增长率(%)	-26.93%	71.02%	118.46%	84.07%	49.90%
净资产收益率(%)	2.35%	3.83%	7.50%	12.14%	15.39%
总股本(百万股)	1,455.43	2,910.87	3,815.91	3,815.91	3,815.91

来源：公司公告、国金证券研究所、聚源数据

投资逻辑

- **公司加码扩张三元前驱体与正极材料产能。**目前公司有四个生产基地，荆门格林美、泰兴凯力克、余姚兴友、无锡格林美，合计拥有三元前驱体 3.5 万吨、四氧化三钴 1.2 万吨、正极材料 1 万吨产能。公司通过多次定增与自有资金不断加大对三元前驱体与正极材料投入，形成 10 万吨三元前驱体与 6 万吨正极材料的远期产能，折合金属钴产能约 2 万吨，预计 2018 年无锡基地 1.5 万吨正极材料项目投产，2019 年荆门基地 1 万吨前驱体项目投产。
- **动力电池回收将迎来第一波浪潮，公司作为再生钴龙头最受益。**钴矿供给刚性，2018-2019 年钴供给将迎来短缺，再生钴将成为钴供给的有力补充，我们预计 2020 年前后将迎来第一波废旧动力电池回收浪潮，2020 年钴总回收量在近 1.5 万吨，市场空间达到 60 亿，较目前再生钴市场翻倍，3 年复合增速为 28%，公司作为回收龙头，目前具备 4000 吨再生钴规模，具备先发优势，高壁垒直接受益。
- **钴涨价提升再生钴与电池材料加工费，并带来钴精矿库存收益。**在 2018 年钴矿供给产生 3000 吨缺口，预计钴价中枢上移，钴价上涨提升再生钴与电池材料加工费，并产生库存收益。对应公司钴回收与电池材料产量折合金属钴约 1.5 万吨，钴价每上涨 1 万，毛利增厚约 1 个亿。2018 年-2019 年钴均价上涨 20% 假设条件下，同时考虑销量增加，电池材料 2018-2019 年每年增厚 8 亿，再生钴分别增厚 1.5 亿、2.5 亿。
- **硫酸镍供给紧张，价格中枢上行，公司是硫酸镍龙头，业绩弹性大。**在下游锂电高增长需求拉动与三元材料高镍化趋势下，2018-2019 年硫酸镍供给缺口约 5000 吨、5 万吨，硫酸镍上涨动力强，公司目前 3 万吨产能，2018 年中投产 4 万吨，投产后将形成 7 万吨硫酸镍产能，对应价格每上涨 1 万吨，毛利理论增厚 7 亿。

投资建议

- 预计 2017 年-2019 年归属母公司净利润分别为 5.76 亿、10.61 亿、15.90 亿，EPS 分别为 0.15 元、0.28 元、0.42 元，首次覆盖买入评级，目标价 9.8 元，对应 2018 年 35 倍 PE。

风险

- 钴镍价格下跌，新能源汽车需求不及预期，公司产能释放不及预期

李帅华 分析师 SAC 执业编号: S1130517080002
lishuaihua@gjzq.com.cn

李翔 联系人
lixiang1@gjzq.com.cn

内容目录

一、公司分析：再生钴龙头，坐拥城市矿山，打造锂电闭环	4
1.1 公司近年业绩稳步增长	4
1.2 再生钴龙头，坐拥城市矿山，深耕资源回收	5
1.3 打造锂电闭环，发力动力三元	7
二、行业分析：乘锂电东风，扬回收巨帆	10
2.1 再生钴行业：废旧动力电池迎市场高潮，再生钴成为钴短缺有力补充 ..	10
2.2 硫酸镍行业：硫酸镍供给增速弱于需求，2018-2019 年存供给缺口	18
2.3 三元正极材料行业：大步扩张时代下，与核心客户深度绑定是趋势	21
2.4 电子废弃物等其他回收行业：蓄势待发	24
三、钴与硫酸镍价格中枢上行、三元材料产能释放，三重门开启	26
3.1 盈利预测	26
3.2 投资建议与估值	28
四、风险提示	28

图表目录

图表 1：近 5 年公司营业收入及增速	4
图表 2：近 5 年公司归母净利润及增速	4
图表 3：公司各主营业务占比	4
图表 4：公司自 2010 年以来在电子废弃物以及报废汽车领域的主要投入项目 ..	6
图表 5：回收废旧电池到动力电池包闭环产业链	7
图表 6：公司动力三元材料产业链	7
图表 7：公司目前产能情况以及未来产能规划	8
图表 8：公司产能情况概览	8
图表 9：公司在电池材料领域的主要投入项目	8
图表 10：公司历年来的融资情况	9
图表 11：公司各含钴产品折合金属钴换算表	9
图表 12：国内再生钴产量情况	10
图表 13：钴回收来源结构	10
图表 14：钴下游应用结构	10
图表 15：钴不同回收来源具备不同回收特点	11
图表 16：格林美业务拆解	11
图表 17：格林美再生钴业务链条	11
图表 18：废旧磷酸铁锂电池回收路径	12
图表 19：废旧三元 NCM 电池回收路径	12
图表 20：不同废旧电池种类回收价值不等	12
图表 21：各含钴类产品钴含量情况	13
图表 22：再生钴 2020 年市场空间较目前翻倍，28%复合增长	13

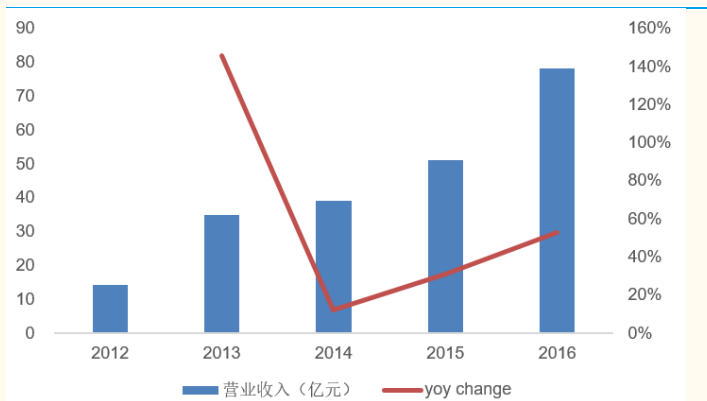
图表 23: 2018-2020 年主要钴新增供给情况.....	13
图表 24: 全球钴资源供需平衡表.....	14
图表 25: 国内再生钴产量情况 (吨)	14
图表 26: 全球再生钴产量情况 (吨)	14
图表 27: 部分企业的动力电池回收项目.....	14
图表 28: 再生钴市场格局.....	15
图表 29: 优美科生产经营情况概览.....	16
图表 30: 格林美生产经营情况概览.....	16
图表 31: 赣州豪鹏生产经营情况概览.....	17
图表 32: 湖南邦普生产经营情况概览.....	17
图表 33: 各主要国家地区锂电回收政策.....	17
图表 34: 国内锂电回收相关政策.....	18
图表 35: 2017-2019 年全球硫酸镍供给情况.....	19
图表 36: 不同动力锂电种类对应硫酸镍的需求量.....	20
图表 37: 全球三元动力锂电池领域硫酸镍需求测算.....	20
图表 38: 全球硫酸镍供需平衡表.....	21
图表 39: 正极材料种类及优劣势比较.....	22
图表 40: 三元正极材料市场空间及增速.....	22
图表 41: 国内三元正极材料市场竞争格局.....	23
图表 42: 部分正极材料厂商产能扩张情况.....	23
图表 43: 电子废弃物与报废汽车回收相关政策.....	24
图表 44: 公司主营业务拆分之营业收入假设.....	27
图表 45: 公司主营业务拆分之营业成本假设.....	27
图表 46: 公司主营业务拆分之毛利假设.....	27
图表 47: 格林美与行业可比公司.....	28

一、公司分析：再生钴龙头，坐拥城市矿山，打造锂电闭环

1.1 公司近年业绩稳步增长

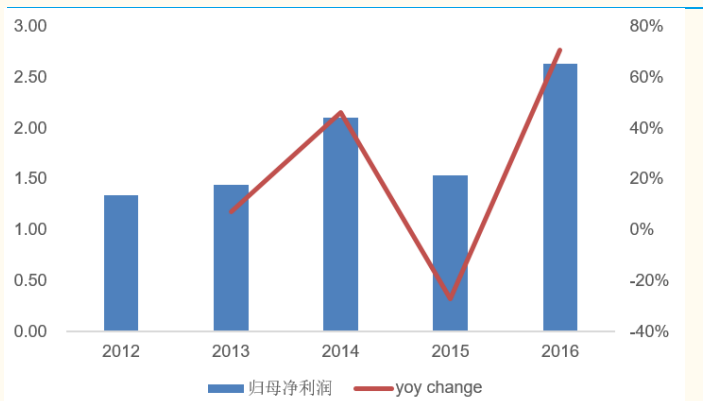
公司在传统钴镍钨废弃资源再造、电池材料、废弃物拆解回收等主业带动下稳步增长。公司是国内规模最大的采用废弃资源循环再造超细钴镍粉体的企业，并在电池领域实现“原料回收—前驱体制造—正极材料制造—电池包制造”的闭环锂电产业链，是国内产能最大的三元电池正极材料及前驱体企业，此外，公司是电子废弃物、报废汽车回行业中的领军企业。公司主营业务钴镍钨资源回收再造、废旧电池回收及动力电池材料制造、废弃物拆解回收分别占比为 18%、38%以及 31%。2016 年公司实现营业收入 78.36 亿元，同比增加 53.13%，实现归属于上市公司股东的净利润 2.64 亿元，同比增加 71.02%。公司过去 5 年营业收入的复合增长率为 53%，归母净利润的复合增长率为 18%，实现稳步增长。2017 年上半年营收 42.87 亿，同比增加 30.5%，归母净利润 2.7 亿，同比增加 58.6%。公司前三季度实现营收 72.67 亿，同比增长 40.34%，归母净利润 3.88 亿，同比增长 95.36%。

图表 1：近 5 年公司营业收入及增速



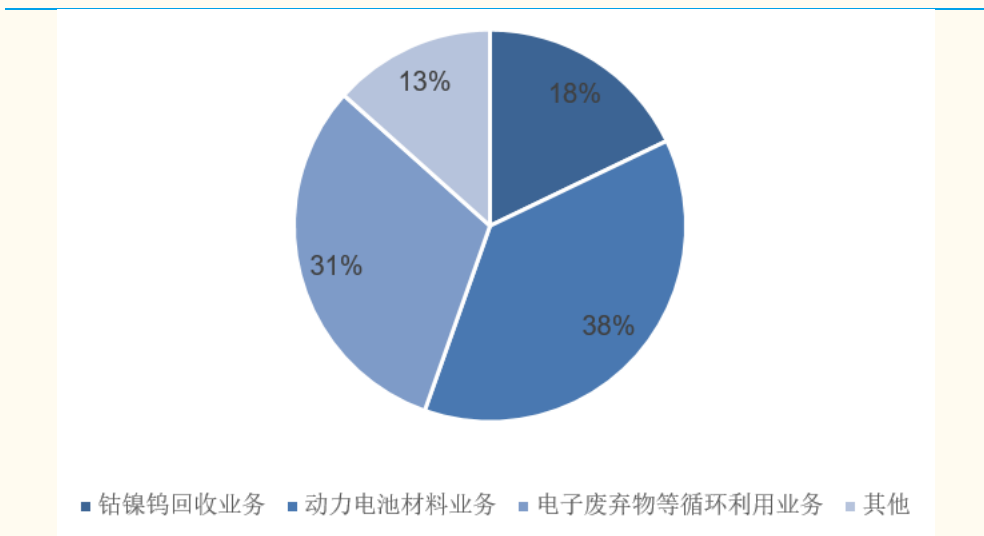
来源：公司公告，国金证券研究所

图表 2：近 5 年公司归母净利润及增速



来源：公司公告，国金证券研究所

图表 3：公司各主营业务占比



来源：公司公告、国金证券研究所

1.2 再生钴龙头，坐拥城市矿山，深耕资源回收

公司作为再生钴龙头，在钴镍钨废弃资源回收板块形成“钴镍钨回收—钴镍钨粉末再造—硬质合金再造”的核心产业链。在传统钴镍钨废弃资源回收领域，公司实施钴镍钨核心产业链大整合，采用废弃钴镍钨资源、废旧电池等循环再造高技术含量的钴镍钨材料，生产的超细钴粉和超细镍粉成为被全球硬质合金行业认可的优质品牌，成为全球最大钴粉制造企业，超细钴粉国际与国内市场占有率分别达到 20%和 50%以上，超细镍粉成为世界三大镍粉品牌之一。其中在再生钴领域，国内大约 7000 吨产量，公司作为再生钴龙头，市占率达到 50%以上，在此领域位居第一。多年来，公司不断固化最早的钴镍资源回收业务，积极延伸核心业务产业链，同时，对原生产线进行了智能化改造，提高了工作效率，大幅提升了核心业务盈利能力，目前公司具备 4000 吨左右钴粉、钴片回收规模，3000 吨金属量规模的镍产品，2000 吨金属量规模的钨产品。

公司是电子废弃物等综合循环利用产业的领军企业。1) 电子废弃物回收业务方面，公司对电子废弃物拆解物进行深度精细化处理，将废线路板中的金银等稀贵金属进行回收利用，巩固了“电子废弃物精细化拆解—废五金精细化利用—废塑料精细化利用—稀贵稀散金属综合利用”产业链，成为中国电子废弃物处理行业唯一与世界先进水平对接的企业。公司拥有 8 个基地每年 1000 万台电子废弃物拆解能力，占中国总量 15%以上，此外，每年 5 万吨线路板处理能力（提取金银钯等金属），每年处理报废线路板占中国 20%以上，公司 2016 年回收处理大约 1000 万台电子废弃物，较 2015 年增长约 20%；2) 报废汽车回收业务方面，公司在武汉、天津、江西、仙桃与荆门建设报废汽车处理基地，5 个基地每年 30 万辆报废汽车拆解能力，形成报废汽车拆解、破碎、各种废物分选与零部件再造的完整产业体系，形成“回收—拆解—粗级分选—精细化分选—零部件再造”的报废汽车完整资源化产业链模式，最大限度实施报废汽车无害化与资源化处置。同时，公司还在湖北荆门、湖北仙桃建设了废弃资源交易市场，为报废汽车业务提供了原料保障。同时公司和日本的三井公司已完成日系车发电机、启动马达、涡轮增压机等 8 个核心报废汽车零部件的再造生产线。3) 据披露数据计算，电子废弃物回收（含电积铜、塑型木）处理成本约为 190 元/台，处理收入接近 270 元/台，毛利率约为 17%，保持较高的盈利水平。

公司通过多项措施逐步完善废弃物拆解回收体系，并不断加大投入稳步推进。公司年处理废弃物总量达 300 万吨以上，与全国三十多家整车厂和电池厂签订了协议，在同等条件下，报废的电池由公司回收处理，公司回收体系逐步完善，同时，公司在 5 个大型新能源汽车发展较快的城市中进行试点，探索回收渠道，并且建立报废汽车处理基地，随着新能源汽车基数呈现爆发式增长，未来将有大量进入报废期后的新能源车会进入到报废汽车的处理基地。

图表 4：公司自 2010 年以来在电子废弃物以及报废汽车领域的主要投入项目

时间	项目
2010.3	公司与江西省丰城市人民政府签署《电子废弃物回收及循环利用项目投资框架协议书》，计划建成年处理约 5 万吨电子废弃物，循环再造塑料、塑木及铜制品等相关资源化产品生产基地
2010.12	设立无锡子公司并与无锡鸿山经济园区开发有限公司签署《电子废弃物回收循环利用与再资源化项目投资框架协议书》
2012.1	公司与江西省丰城市人民政府签署了《报废汽车与废钢铁综合利用项目投资框架协议书》，力争最终建成年综合利用报废汽车与废钢铁 30 万吨的基地
2012.5	公司与清华大学深圳研究生院签署“清华大学深圳研究生院与深圳市格林美高新技术股份有限公司联合建立城市资源循环利用工程技术研究中心”合作协议书
2012.1	深圳市格林美高新技术股份有限公司获准组建广东省电子废弃物资源化利用工程技术研究开发中心
2014.1	荆门格林获准组建“国家电子废弃物循环利用工程技术研究中心”
2015.7	公司分别与武汉市供销合作总社和湖北省供销合作总社签署“互联网+分类回收”协议
2015.1	公司与贵阳市供销合作社签署了《关于开展报废电子电器绿色处理、促进贵阳市再生资源产业跨越发展的战略合作框架协议》设立合资企业，合资企业应扩大报废电子电器（四机一脑）的处置规模到 200 万台以上
2015.1	公司与三井物产株式会社签署了《关于报废汽车产业战略合作的备忘》，组建报废汽车综合利用业务合资集团
2015.11	公司控股山西太行海鸥锯业有限公司，公司将扩容至报废电子电器处理总量为 300 万台
2015.11	公司与中南大学签署合作共建资源循环产学研共同研究中心
2015.12	公司控股内蒙古美成投资管理有限公司，公司是国家定点的废弃电器电子产品处理企业
2015.12	公司在兰考建设报废汽车处理基地，与兰考县政府签署了《兰考县人民政府、格林美股份有限公司关于建设格林美（中原）循环经济产业园的合作协议》
2015.12	公司拟在河南兰考投资 50268 万元建设年处理量 10 万吨废旧轮胎循环利用项目及报废汽车综合利用项目
2016.2	公司控股子公司扬州宁达贵金属有限公司与扬州市江都区宜陵镇人民政府签署了《关于建设废弃液晶面板资源化、互联网+分类回收与工业固体废物处理等项目的框架协议》

来源：公司公告，国金证券研究所

1.3 打造锂电闭环，发力动力三元

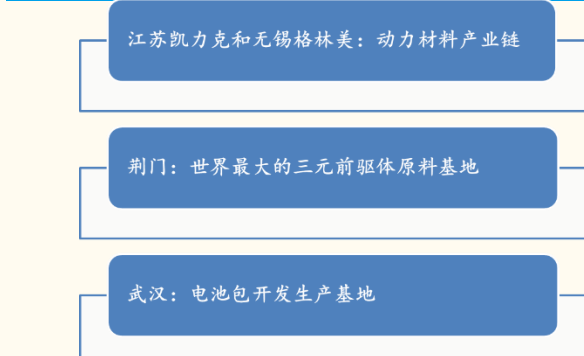
公司全面布局“镍盐和钴盐-前驱体-三元材料”正极材料产业链，打造“电池回收-材料再生-新能源汽车电池包”锂电闭环。公司近年来重点发展锂电业务，以江苏凯力克和无锡格林美为中心，搭建了三元电池产业链；以荆门为中心，搭建了三元前驱体原料基地；以武汉为基地，搭建了电池包生产基地。公司2016年与全球第二大NCA材料供应商ECOPRO签订谅解备忘录，为三星供应三元前驱体材料，进入其供应链；2016年10月，公司与邦普循环签订《正极材料前驱体委托加工战略合作协议》，合同期限为5年，邦普循环每年为公司提供不少于10000吨的NCM前驱体材料，金额共35亿元；2016年4月，公司与东风襄旅和三星环新（西安）动力电池有限公司签订了新能源汽车绿色供应链战略合作协议，东风襄旅为国内首家获得新能源纯电动和混合动力双资质的企业，2015年纯电动物流车及新能源客车底盘市场占有率位居第一。而三星环新是三星SDI与安徽环新集团、西安高科集团建立的中韩合资企业，三者强强联合打造新能源汽车绿色供应价值链，项目初期打造2000辆纯电动的物流车和专用车，后期会试点10000辆在物流、环卫、村村通等特殊场合的应用。

图表 5：回收废旧电池到动力电池包闭环产业链



来源：公司官网，国金证券研究所

图表 6：公司动力三元材料产业链



来源：公司公告，国金证券研究所

公司持续加码动力三元，远期三元前驱体产能超 10 万吨，正极材料超 6 万吨。2017 年 5 月公司定增募集 29.5 亿元（定增尚未实施），其中 4.98 亿元用于荆门格林美子公司的绿色拆解循环再造车用动力电池包项目，项目建设周期三年，拟在荆门建设年产 50000 组车用和 50000 组梯次利用动力电池 PACK 生产线，为新能源汽车生产商提供电池模组；其中 16.16 亿元用于荆门的循环再造动力三元材料用前驱体原料项目，建成年循环再造 60000 吨动力三元材料用前驱体原料（50000 吨 NCM 和 10000 吨 NCA）生产线；6.18 亿元用于荆门建设年生产 2 万吨 NCM 和 1 万吨 NCA 三元动力电池正极材料的生产线。目前公司已经通过非公开发行股票融资超过 50 亿元（包括今年尚未实施的定增），不断加码动力三元材料业务，截止目前，公司已经形成 3.5 万吨三元前驱体产能，1 万吨正极材料产能，消费电子领域四氧化三钴 1.2 万吨产能，远期三元前驱体产能超 10 万吨，正极材料超 6 万吨。

图表 7：公司目前产能情况以及未来产能规划

公司	产品	目前产能（吨）	规划新增产能（吨）	项目公告时间	项目建设期
荆门格林美	四氧化三钴	5,500	-		
凯力克	四氧化三钴	6,500	-		
荆门格林美+余姚兴友	NCM 前驱体	30,000	-		
荆门格林美	NCM 前驱体	-	50,000	2017 年 5 月	3 年
荆门格林美	NCA 前驱体	-	10,000	2017 年 5 月	3 年
格林爱科（荆门）	NCA 前驱体	-	10,000	2017 年 1 月	
荆门格林美	NCA 前驱体	5,000	-	2015 年 11 月	
无锡格林美	NCM/钴酸锂	10,000	15,000	2016 年 8 月	2 年
荆门格林美	NCM	-	10,000	2015 年 11 月	
荆门格林美	NCM	-	20,000	2017 年 5 月	3 年
荆门格林美	NCA	-	10,000	2017 年 5 月	3 年

来源：公司公告，国金证券研究所

图表 8：公司产能情况概览

公司	产品	目前产能（吨）	规划新增产能（吨）	远期总产能（吨）
荆门+泰兴凯力克	四氧化三钴	12,000	-	12,000
荆门基地+泰兴凯力克+余姚兴友	三元前驱体	35,000	70,000	105,000
无锡格林美	正极材料	10,000	55,000	65,000

来源：公司公告，国金证券研究所

图表 9：公司在电池材料领域的主要投入项目

时间	项目
2012.12	公司收购江苏凯力克 51% 的股权，交易完成后，凯力克成为公司的控股子公司，实现钴产品产业链与产品市场的战略整合，公司开始进入锂电池材料行业
2013.2	子公司荆门格林美拟投资 9500 万元，建设年产 3000 吨动力电池用镍钴锰前驱体材料生产线
2014.6	定增募集 17.58 亿元，其中 2.9 亿元用于动力电池用高性能镍钴锰三元电池材料项目，项目规划建设年生产镍钴锰三元动力电池材料 5000 吨、电池级球形氢氧化钴 2000 吨
2015.9	与比亚迪公司签署储能电站和光伏电站项目合作框架协议书的议案，打造公司废旧材料—新型电池材料—储能电站的产业链
2015.1	公司以现金 2971.43 万元对余姚市兴友金属材料有限公司增资扩股，持有 65% 股权。目标公司拥有年产 4000 吨镍钴锰（NCM）三元动力电池材料生产线
2015.1	公司收购江苏凯力克剩余 49% 的股权，凯力克成为公司的全资子公司
2015.11	子公司荆门格林美拟投资 6.57 亿元建设投资动力电池材料项目，用于年产 5000 吨 NCA 前驱体、年产 10000 吨 NCM 和年产 10000 吨 NCM 前驱体材料项目
2016.4	公司与东风襄阳旅行车有限公司与三星环新（西安）动力电池有限公司签订新能源汽车绿色供应链战略协议
2016.6	全资子公司投入 3.6 亿元建设年产 40000 吨车用动力电池原料硫酸镍生产线，以满足公司 NCM 和 NCA 材料战略发展需求原料以及未来车用动力电池材料市场需求

2016.7	子公司江苏凯力克收购兴有金属 65%股份，将拥有年产 4000 吨 NCM 三元动力电池材料生产线
2016.8	孙公司无锡格林美投资 2.86 亿元建设年产 15000 吨 NCM 三元材料生产线
2016.8	公司与全球第二大镍钴铝的正极材料生产商 ECOPRO 签订《关于投资协定的谅解备忘录》，进入三星的材料供应链
2016.1	子公司与邦普循环签订三元动力电池正极材料前驱体加工战略合作协议，合同期限 5 年，涉及金额 35 亿元
2017.1	子公司与 ECOPRO 共同出资在湖北荆门和韩国庆尚北道浦项市分别成立合资公司，其中荆门的合资公司初期经营目标为建设年产 1 万吨规模动力电池用 NCA 前驱体
2017.5	公司定向募集 29.5 亿元用于（1）绿色拆解循环再造车用动力电池包项目；（2）循环再造动力三元材料用前驱体原料项目（6 万吨/年）；（3）循环再造动力电池用三元材料项目（3 万吨/年）；（4）补充流动资金项目

来源：公司公告，国金证券研究所

图表 10：公司历年来的融资情况

时间	项目
2009	首次公开发行股票招募书中募集资金用于“二次钴镍资源的循环利用及相关钴镍高技术产品”项目，实际募集资金净额 10 亿元。
2013.1	公司非公开发行股票拟募集不超过 25.69 亿元用于（1）报废汽车产业；（2）再生资源回收体系建设（3）镍钴钨循环产业链延伸；（4）公共技术与信息化管理平台领域。实际募集资金净额 17.39 亿元。
2015.2	公司非公开发行股票拟募集不超过 30 亿元用于（1）收购凯力克 49%股权；（2）收购德威格林美 49%股权；（3）收购浙江德威 65%股权；（4）偿还银行贷款和补充流动资金。实际募集资金净额 23.58 亿元。
2017.5	公司非公开发行股票募集不超过 29.5 亿元用于（1）绿色拆解循环再造车用动力电池包项目；（2）循环再造动力三元材料用前驱体原料项目（6 万吨/年）；（3）循环再造动力电池用三元材料项目（3 万吨/年）；（4）补充流动资金项目。

来源：公司公告，国金证券研究所，注：目前 2017 年定增预案尚未实施

公司再生钴与电池材料产能折合金属量约 2 万吨，钴涨价增厚加工费与库存收益。公司拥有钴粉 3000 吨、钴片 2000 吨、前驱体方面，四氧化三钴 1.2 万吨，前驱体共 3.5 万吨，其中 NCM 前驱体 3 万吨，NCA 前驱体 5000 吨，正极材料方面，NCM523 产能 7000-8000 吨，钴酸锂 2000-3000 吨，折合金属钴约 2 万吨。钴涨价增厚加工费与库存收益，假设按照 4 个月库存计算，钴价每上涨 1 万/吨，公司毛利增厚约 1 亿。

图表 11：公司各含钴产品折合金属钴换算表

产品	化学式	Co 含量	对应产能（吨）
四氧化三钴	Co ₃ O ₄	73%	12,000
NCM523	LiNi _{0.5} Co _{0.2} Mn _{0.3} O ₂	12%	7,500
钴酸锂	LiCoO ₂	60%	2,500
钴粉/钴片	Co	100%	5,000
NCM 前驱体	Ni _{0.5} Co _{0.2} Mn _{0.3} (OH) ₂	13%	30,000
NCA 前驱体	Ni _{0.8} Co _{0.15} Al _{0.05} (OH) ₂	10%	5,000
折合钴金属量			20,576

来源：公司公告，国金证券研究所

二、行业分析：乘锂电东风，扬回收巨帆

2.1 再生钴行业：废旧动力电池迎市场高潮，再生钴成为钴短缺有力补充

国内再生钴占比较低，但产量增长速度快。近 5 年来，国内再生钴占比约 10-15%，从绝对值数量上来看，国内再生钴产量得到明显提升，国内再生钴产量自 2012 年约 3000 吨水平增长至 2017 年约 7000 吨，复合增速约 18%。

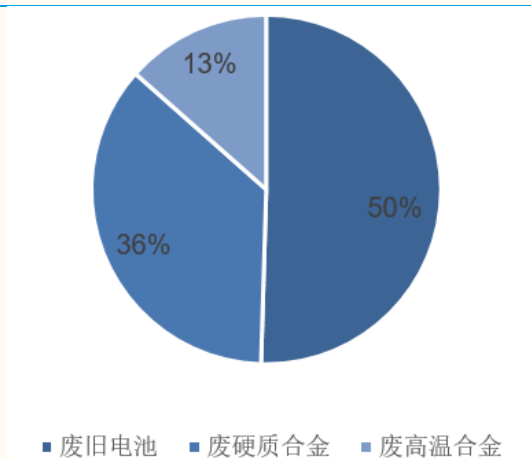
图表 12：国内再生钴产量情况

年份	国内再生钴产量（吨）	国内精炼钴总产量（吨）	占比
2013	4,000	36,062	11%
2014	5,000	39,292	13%
2015	6,000	48,719	12%
2016	6,500	45,046	14%
2017E	7,000	49,100	14%
2018E	8,514	50,573	17%
2019E	11,933	52,090	23%
2020E	14,818	53,653	28%

来源：安泰科、wind、国金证券研究所

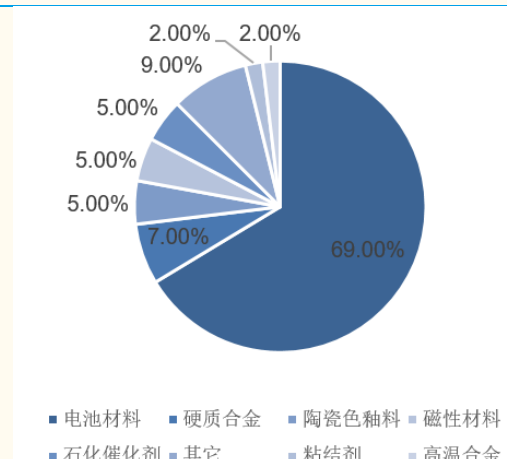
钴回收来源主要是废旧电池。含钴废料种类多，主要有废高温合金、废硬质合金、废磁性合金、废催化剂和废二次电池材料等。此外，冶炼过程中产生的钴渣也是回收的来源之一。钴下游应用领域中接近 70%用于电池领域，废旧电池材料是主要的回收来源，占据钴回收量的接近 50%，其中 65%主要来自消费电子产品领域。根据我们测算，2016 年钴回收总量约 7000 吨，其中约 3500 吨来源为废旧电池，2500 吨为硬质合金，约 1000 吨为高温合金。从回收特点上来说，废旧电池回收起步晚，体系正在建立当中，但是市场增长速度非常快，硬质合金和高温合金回收率很高，起步也比较早，回收体系已经建立。其他回收来源占比比较小，并且大多回收率比较低。

图表 13：钴回收来源结构



来源：Darton、国金证券研究所

图表 14：钴下游应用结构



来源：Darton、国金证券研究所

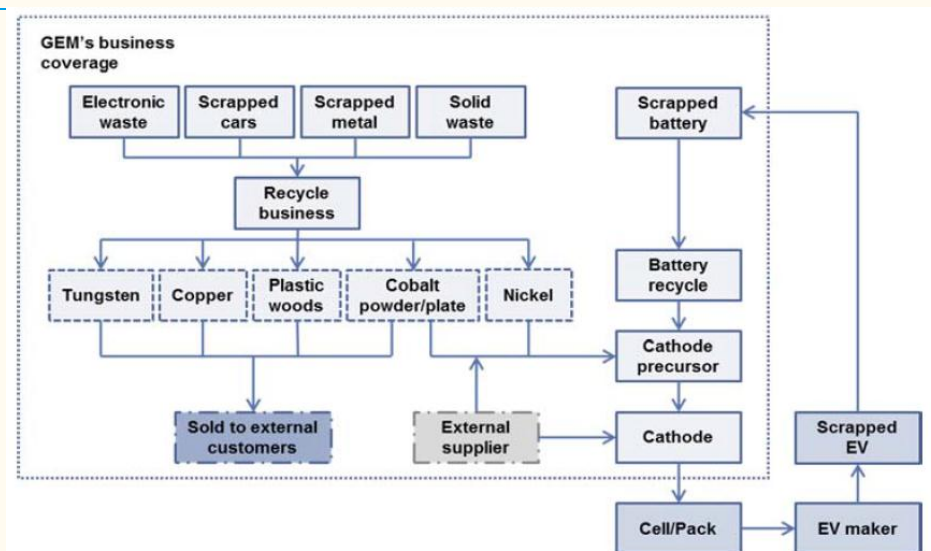
图表 15：钴不同回收来源具备不同回收特点

钴回收来源	钴回收特点
废旧电池	市场增长速度非常快，起步较晚，体系正在建立当中
硬质合金	回收率很高，起步较早
高温合金	高价值、高回收，起步较早
催化剂	回收体系已经建立，占比极小
颜料	回收率很低，占比极小
硬面材料	回收率低，占比极小
磁性材料	回收率很低，占比极小
其他	油漆催干剂等不能回收

来源：CNKI、国金证券研究所

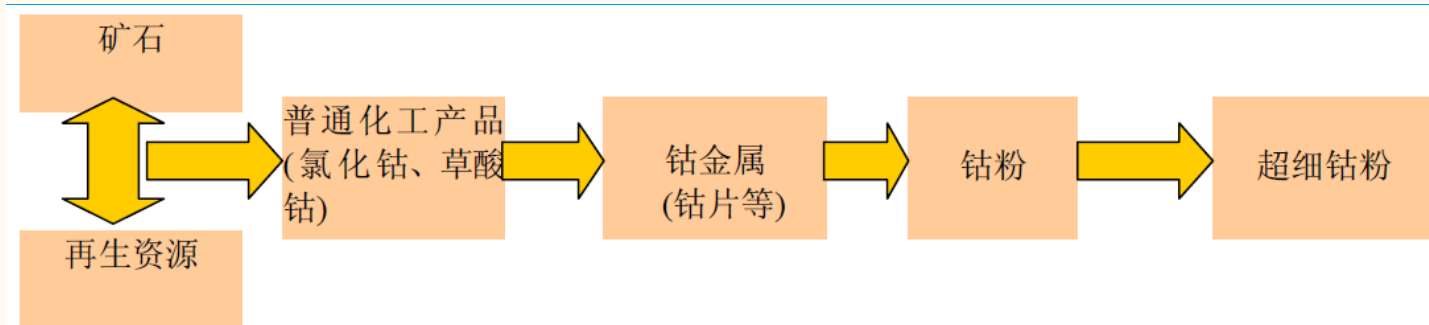
不同回收来源对应不同技术路径。按照钴行业龙头格林美业务拆分：1) 从硬质合金与高温合金中回收钴，首先进入回收体系，加工成初级化工钴盐产品，再回收成钴粉或者钴片；2) 从废旧电池中回收钴，最通常的技术方法是放电拆解，而后湿法回收，根据不同电池种类，湿法回收过程中具体工艺细节略有不同，比如铁锂材料需要先后用到碱溶酸浸，三元材料浸出萃取之前需要经过煅烧筛分。

图表 16：格林美业务拆解



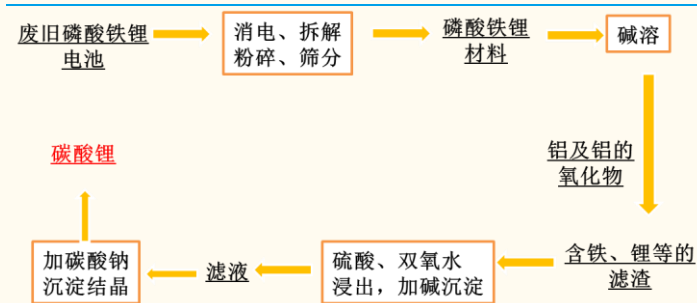
来源：公司资料、国金证券研究所

图表 17：格林美再生钴业务链条



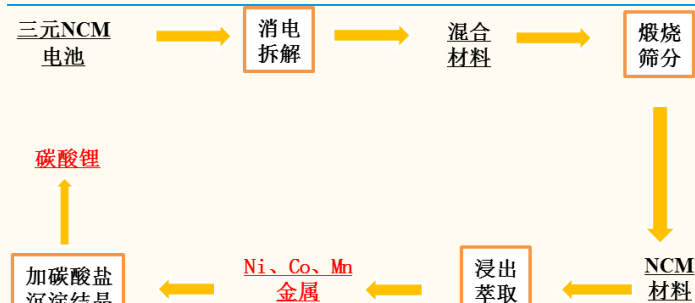
来源：公司招股说明书、国金证券研究所

图表 18：废旧磷酸铁锂电池回收路径



来源：CNKI、国金证券研究所

图表 19：废旧三元 NCM 电池回收路径



来源：CNKI、国金证券研究所

不同废旧电池种类回收价值不等。对于磷酸铁锂材料，其回收中只有锂有价值，锂元素会转化为碳酸锂，而铁元素转化为氢氧化铁，基本没有价值。每吨磷酸铁锂回收按照碳酸锂计算价格为 3.3 万元，回收价值较小。而三元材料回收价值相对较大，以市场上最常见的三元 NCM523 ($\text{LiNi}_{0.5}\text{Co}_{0.2}\text{Mn}_{0.3}\text{O}_2$) 为例 (96.55g/mol)，含有 Li 7.2%、Ni 30.4%、Co 12.2%、Mn 17.1%，按照常见的湿法萃取回收工艺，回收的产品为碳酸锂，镍、钴、锰金属。按照目前价格去计算，回收价值在 10-13 万/吨。

图表 20：不同废旧电池种类回收价值不等

电池材料	LFP	NCM523	NCM622	NCM811
分子式	LiFePO_4	$\text{LiNi}_{0.5}\text{Co}_{0.2}\text{Mn}_{0.3}\text{O}_2$	$\text{LiNi}_{0.6}\text{Co}_{0.2}\text{Mn}_{0.2}\text{O}_2$	$\text{LiNi}_{0.8}\text{Co}_{0.1}\text{Mn}_{0.1}\text{O}_2$
Li%	4.40%	7.20%	7.20%	7.10%
Ni%	-	30.40%	36.30%	48.30%
Co%	-	12.20%	12.20%	6.10%
Mn%	-	17.10%	11.33%	5.60%
Fe%	35.40%	-	-	-
P%	19.60%	-	-	-
每吨材料回收后的价值（万元）	2.8	12.19	12.58	10.97

来源：CNKI、国金证券研究所

2020 年前后将迎来含钴类电池报废高潮，理论上 2020 年电池钴回收行业将形成百亿市场。按照动力电池平均 5 年寿命计算，理论上目前正极材料回收量为 2012 年产量，约为 1.4 万吨，市场容量约为 65 亿，随着 2014 年新能源汽车行业呈现出爆发式增长，2019-2020 年动力电池报废量将大规模增加。根据我们测算，在 2020 年将形成 2-3 万吨钴回收量，以目前 40 万/吨金属钴价格计算，理论上 2020 年电池钴回收行业将形成百亿市场，3 年年均复合增速为 25%。

实际上随着回收覆盖率的提升，预计 2020 年市场空间较目前翻倍至 60 亿，复合增速 28%。目前废旧动力锂电回收拆解不足 2 万吨，按照正极材料占 30%，含钴类废旧电池大部分为 NCM111，含钴量为 20% 计算，也就是 1200 吨为动力锂电领域的钴回收量，占电池领域钴回收量约 35%，消费电子领域占 65%，对于 2016 年钴回收约 7000 吨总量来说，电池领域回收比例约 50%，回收覆盖率仅为 25%。随着国家付费制等政策的逐步落地完善，回收技术工艺的提升与规模效应显现，最后将落脚到回收成本的大幅下降，回收覆盖率将大幅提升，我们预计到 2020 年，在回收覆盖率为 40% 假设条件下，钴总回收量在近 1.5 万吨，市场空间达到 60 亿，3 年复合增速为 28%。

图表 21：各含钴类产品钴含量情况

产品	化学式	Co 含量
三氧化二钴	Co ₂ O ₃	73%
NCA	LiNi _{0.8} Co _{0.15} Al _{0.05} O ₂	9%
NCM622	LiNi _{0.6} Co _{0.2} Mn _{0.2} O ₂	12%
NCM523	LiNi _{0.5} Co _{0.2} Mn _{0.3} O ₂	12%
NCM111	LiNi _{1/3} Co _{1/3} Mn _{1/3} O ₂	20%
钴酸锂	LiCoO ₂	60%
钴粉/钴片	Co	100%
NCM 前驱体	Ni _{0.5} Co _{0.2} Mn _{0.3} (OH) ₂	13%
NCA 前驱体	Ni _{0.8} Co _{0.15} Al _{0.05} (OH) ₂	10%

来源：CNKI、国金证券研究所

图表 22：再生钴 2020 年市场空间较目前翻倍，28%复合增长

钴产量/回收量 (吨)	2012	2013	2014	2015	2016	2017E	2018E	2019E	2020E	2021E	2022E	2023E
三元材料产量	9,760	11,600	21,900	36,500	54,300	90,681	155,065	240,350	370,139	592,222	888,334	1,243,667
钴酸锂产量	19,520	22,700	30,600	31,930	35,090	37,897	38,655	38,655	38,655	38,655	38,655	38,655
三元材料回收量	-	-	-	-	-	9,760	11,600	21,900	36,500	54,300	90,681	155,065
钴酸锂回收量	-	-	-	-	-	19,520	22,700	30,600	31,930	35,090	37,897	38,655
理论电池领域钴回收量	-	-	-	-	-	13,742	16,031	22,886	26,660	30,903	37,329	44,985
yoy change	-	-	-	-	-	-	17%	43%	16%	16%	21%	21%
实际电池领域钴回收量	-	-	-	-	-	3,500	4,809	8,010	10,664	13,906	18,664	24,742
回收覆盖率	-	-	-	-	-	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%
硬质合金	-	-	-	-	-	2,500	2,625	2,756	2,894	3,039	3,191	3,350
高温合金	-	-	-	-	-	1,000	1,080	1,166	1,260	1,360	1,469	1,587
钴回收总量	-	-	-	-	-	7,000	8,514	11,933	14,818	18,306	23,324	29,679
yoy change	-	-	-	-	-	-	22%	40%	24%	24%	27%	27%

来源：高工锂电，国金证券研究所，假设 2020 年之前回收三元材料均为 111，硬质合金回收增速为 5%，高温合金回收增速为 8%

钴矿供给刚性，2018-2019 年钴供给将迎来短缺，我们预计 2018 年、2019 年钴价格中枢均上涨 20%。根据我们的梳理，2018 增量为万宝矿业旗下 KOMICA (+3000 吨)、Shalina 旗下 Chemaf (+3000 吨)，华友钴业旗下 PE527 (+1000 吨)、KAMBOVE 尾矿 (+1500 吨)，Glencore 旗下 Katanga Mining (+2800 吨)，巴西 Votorantim (+1100 吨)，2019 年增量除 2018 年新增之外，还有欧亚资源旗下的 RTR 项目 (+7000 吨)，在考虑回收钴体量之后，钴矿供给刚性，2018 年短缺约 4000 吨，2019 年短缺约 8000 吨。在后续的盈利测算当中，我们假设 2018 年、2019 年钴价格中枢均上涨 20%。

图表 23：2018-2020 年主要钴新增供给情况

国家	矿山	公司	类型	2014年	2015年	2016	2017E	2018E	2019E	2020E	说明
刚果(金)	KAMBOVE尾矿	华友钴业	铜钴	1,000	1,000	300	0	1,500	1,500	1,500	KAMBOVE尾矿于16年3月停产技改，预计于17年底复产
巴西	Sao Miguel	Votorantim Metais	镍钴	1,000	1,100	200	0	1,100	1,100	1,100	2016年2月开始停产，假设2018年复产
刚果(金)	Katanga Mining	Glencore (嘉能可)	铜钴	2,800	2,900	0	0	2,800	2,800	2,800	2015年四季度起停产，2017年底开始调试，预计2018Q1开始复产
刚果(金)	chemaf	Shalina Resource Ltd	铜钴	0	0	0	3,000	3,000	3,000	3,000	新矿山投产
刚果(金)	KOMICA	万宝矿业	铜钴	0	0	0	3,000	3,000	3,000	3,000	新矿山投产
刚果(金)	PE527	华友钴业	铜钴	0	0	0	0	1,000	3,500	3,500	预计18年下半年出矿，19年满产
刚果(金)	RTR	ENRC (欧亚资源)	铜钴尾矿	0	0	0	0	0	7,000	14,000	预计19年中期达产，2020年满产
合计							6,000	12,400	21,900	28,900	-

来源：Darton、国金证券研究所

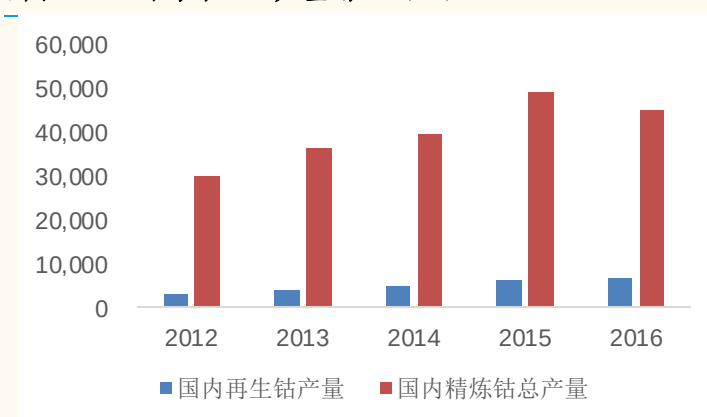
图表 24：全球钴资源供需平衡表

单位：吨	2014年	2015年	2016E	2017E	2018E	2019E	2020E
精炼钴供给	102,947	108,000	115,095	129,467	134,532	144,082	151,382
其中：再生钴	5,000	6,000	6,500	7,000	8,514	11,933	14,818
同比增速（%）		4.91%	6.57%	12.49%	3.91%	7.10%	5.07%
精炼钴需求	102,813	108,981	114,735	124,223	137,320	153,724	178,172
累计库存	135	(847)	(486)	4,757	1,970	(7,672)	(34,463)
库存变化（+/-）	135	-981	360	5244	-2788	-9642	-26790
精炼钴需求	102,813	108,981	114,735	124,223	137,320	153,724	178,172
同比增速（%）		6.00%	5.28%	8.27%	10.54%	11.95%	15.90%
过剩（+/-）短缺	135	(981)	360	5244	(2788)	(9642)	(26790)

来源：Darton、国金证券研究所

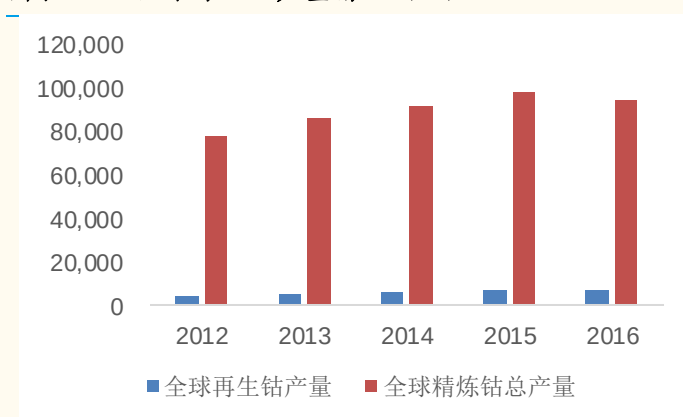
动力锂电报废潮来临，再生钴将成为钴供给的有力补充。国内再生钴产量/国内精炼钴产量占比从 2012 年的 10% 已经提升至目前的约 14%，我们预计 2020 年前后将迎来含钴类电池报废高潮后，该占比将在 2020 年达到 28%。而海外再生钴生产基地主要是优美科在奥伦的钴精炼厂，该钴精炼厂主要利用二手原材料生产氯化钴，然后在特殊材料（GSM）生产基地中加工成优质钴粉和电池级氧化物材料，奥伦再生钴冶炼产能增至 1500 吨/年，所以我们预计 2017 年全球再生钴供应量为 8500 吨左右，占全球精炼钴比例约为 7%，预计 2018-2020 年占比将逐步抬升，分别为 7%、9%、10%。

图表 25：国内再生钴产量情况（吨）



来源：安泰科、wind、国金证券研究所

图表 26：全球再生钴产量情况（吨）



来源：安泰科、wind、国金证券研究所

行业中部分动力电池企业开始布局，但仍然是主要由专业第三方承接。目前，布局动力电池拆解回收的动力电池企业有桑顿新能源、中航锂电、国轩高科、鹏辉能源等，此外，第三方拆解企业格林美、湖南邦普、赣州豪鹏、芳源环保、金泰阁、长优实业、威能环保、临沂华凯等，但是大多数企业只是初涉动力锂电回收业务，因此其中具备量产钴回收能力的企业较少，主要集中在具备技术经验积淀，并且拥有核心技术的四家企业，海外的优美科具备 1500 吨回收钴产能，国内格林美产量回收钴粉、钴片 4000 吨左右，湖南邦普 1200 吨产量，赣州豪鹏 200 吨，合计近 7000 吨产量。

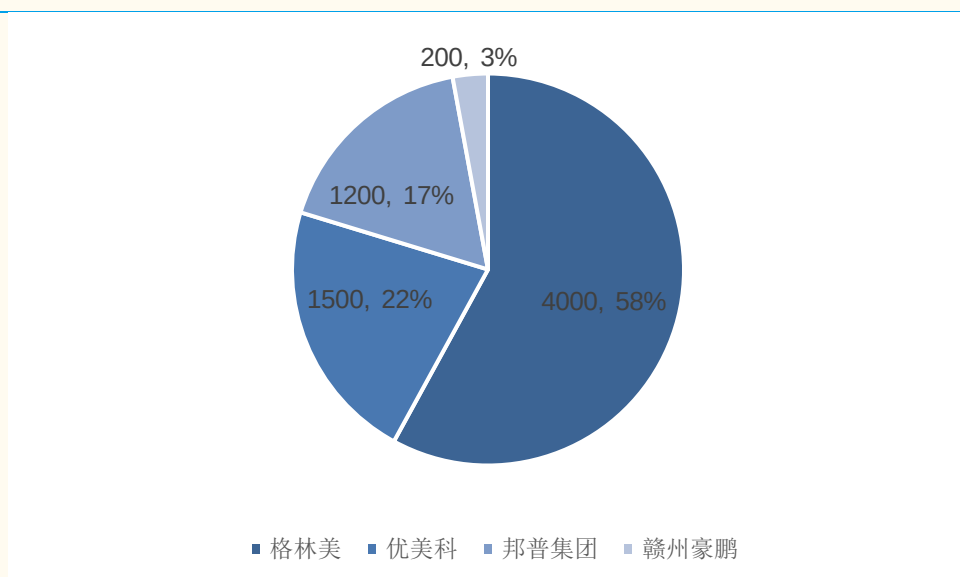
图表 27：部分企业的动力电池回收项目

企业	动力电池回收项目
桑德集团	2017 年 1 月，公司与湖南省宁乡县政府协议，投资 10 亿元，建设废旧电池及生产废料回收利用及深加工的产业基地

中航锂电	目前有一条动力电池回收示范线
国轩高科	已建成日处理 2000Ah 电池的资源化回收小试线
格林美	2017 年 5 月定增 29.5 亿元用于废旧动力电池回收项目
湖南邦普	目前年处理废旧电池 20000 吨，2017 年 3 月投资 12.26 亿元建设年产 10 万吨的动力电池回收项目
赣州豪鹏	建设了占地面积 88 亩的现代化废旧电池回收基地，包含首条动力电池拆解示范线，废旧电池电子产品回收示范线
芳源环保	2014 年，公司与贝特瑞签署战略合作协议，将在废旧动力电池回收领域展开合作
金泰阁	目前具有处理废旧电池一万吨的产能，正在兴建二期项目，建成后可处理 1.6 万吨的废旧电池材料
威能环保	2014 年投资 14 亿元“废旧锂离子动力电池回收处理和综合利用”项目，期限三年，每年可回收动力电池 3 Gwh，回收金属 25500 吨以上，价值 20400 万元，循环利用旧电池容量 2.4 Gwh

来源：各公司公告、国金证券研究所

图表 28：再生钴市场格局



来源：Darton、公司公告、国金证券研究所

图表 29：优美科生产经营情况概览
优美科公司一钴&特殊材料（奥伦，比利时 / 赣州，中国）

精炼产量	2014: 5850	2015: 6300	2016: 6200	同比变化: -2%	2017: 6200-6500
运行	钴和特殊材料（GSM）是优美科商业集团能源材料中最大的商业板块，并且运营了在比利时奥伦的钴精炼厂以及它们位于赣州的一号优美科联合工厂。在奥伦，大量的二手原材料被浸出、净化然后进一步精炼成氯化钴，然后在 GSM 中进一步被加工成优质钴粉和电池级氧化物材料。奥伦的精炼产能已经增至 1500 吨每年。在中国赣州运行的生产地，自从 2003 年联合公司成立之后精炼钴产量在不断的上升。今天它制造的钴盐和氧化物，一部分提供给给自己内部使用（在优美科商业组成中的可充电电池原料中继续加工）或者把它作为最终产品卖给国内外的第三方。				
钴产品	全系列的钴盐，氧化物，精炼钴粉和电池正极材料				
所有权	优美科是一个上市公司，有赣州一号优美科联合公司 40% 的股权				
原料供给	CSM 大部分的精炼原料来自于第三方，并且有能力处理一系列不同的原材料。大部分原材料是以中间物的形式从刚果金进口而来，但是比利时精炼厂只能处理那些来自于公司在 Hoboken 循环项目生产的钴原料。除了冶炼厂原料和二手原材料，优美科仍然能够在其奥伦（比利时），Arab（美国）和 Fort Saskatchewan（加拿大）的设施中处理 4000-5000 吨的钴金属。				
2017 展望	优美科高能钴酸锂正极材料的出货量正在逐渐恢复，这个业务在 2017 年有望更加坚固，积极地影响钴的需求。因为 NMC 需求有望继续加速增长，进一步的优美科 NMC 电池正极材料业务有望继续增长，扩产项目的影响有望变的更加显著。在 2018 年和 2019 年，其扩产三倍产能的项目的影响有望变的更加显著，导致较大的钴产品被这个项目所消耗。				

来源：Darton、国金证券研究所

图表 30：格林美生产经营情况概览
格林美集团（深圳格林美高科技有限公司/江苏凯力克钴镍金属公司）

精炼产量	2014: 7400	2015: 9800	2016: 9600	同比变化: -2%	2017: 10000-10800
运行	格林美公司成立于 2001 年，目标是从电子废料，主要汽车零部件以及回收硬质合金以及硬质合金材料中提取钴，镍，铜，钨和其他高附加值材料。自从那时起格林美建立起了一个扩张的循环网络在中国，这也成为公司原材料需求的重要贡献来源。今天公司正在专注于钴盐和精炼钴粉的生产，提供给给硬质合金工业和电池三元前驱体材料。江苏凯力克镍钴公司，是钴氧化物和钴金属的主要生产者。格林美在 2012 年 12 月收购了凯力克 51% 的股权份额，形成了格林美集团，在 2015 年进一步获取了 49% 的股份。这时两家公司合起来有超过 13000 吨的精炼钴产能，实际 2016 年产能却不足 10000 吨。				
钴产品	格林美优质钴粉、钴盐。凯力克 99.9% 钴金属（切片阴极），盐（氯化物、碳酸盐和硫酸盐），氧化物和电池正极材料				
所有权	格林美集团是上市公司，拥有凯力克公司 100% 股权				
原料供给	格林美和凯力克的钴金属原料都是从刚果金进口的中间品（主要是穆坦达的氢氧化物）他们合起来共进口了 49000 吨中间物，占了 2016 年整个中国进口总量的 31%。剩余的原材料需求被通过集团的回收业务所填补。				
2017 展望	格林美和凯力克目标在 2017 年有更大的产出增长，尤其是对于它的电池材料业务。与此同时，格林美计划联合 shu 粉在南非发展循环产业和钴精炼厂，在那里可以把生矿加工成盐类，他们被内部使用用于生产高质量钴粉以及外部市场销售。 在一月，格林美宣布和韩国电池材料生产商 Ecopro 成立联合公司。联合公司将购买格林美现有的生产 NCA 前驱体材料的工厂，然后直到 2017 年末将扩展已存在的 5000 吨生产力至 10000 吨。				

来源：Darton、国金证券研究所

图表 31：赣州豪鹏生产经营情况概览

赣州豪鹏	
运行	赣州豪鹏成立于 2010 年 9 月 21 日，在新能源电池材料行业已有 7 年沉淀，主营业务为利用废旧新能源动力汽车电池及镍氢、锂电池生产高纯度电池原材料，是专业从事二次电池再生资源回收及加工利用的新型环保高新技术企业。拥有占地面积 88 亩的现代化废旧电池回收基地，包含首条动力电池拆解示范线及废旧电池电子产品回收示范线。当前赣州豪鹏正在全面布局“电池回收—原料再造—材料再造—电池包再造—新能源汽车服务”的循环体系。
所有权	2017 年 8 月，正极材料厂商厦门钨业拟向赣州豪鹏增资 7884.87 万元，持股 47% 成其第一大股东
经营业绩及成本推算	2016 年实现营业收入约 3000 万，亏损 1500 万（营业利润口径），成本则为 4500 万，2016 年钴均价 21 万/吨，假设全部为回收钴，折合约 170 吨产量， 单吨回收成本约为 27 万/吨 。2017 年上半年实现收入约 3300 万，净利润约 500 万，则营业利润约为 670 万，成本 2630 万，2017 年上半年钴均价为 37 万/吨，则计算产量约为 90 万吨，年化 180 吨， 成本约为 29 万/吨 。

来源：公司公告、国金证券研究所

图表 32：湖南邦普生产经营情况概览

湖南邦普集团	
处理能力	年处理废旧电池总量超过 2 万吨、年生产镍钴锰氢氧化物 1 万吨，总收率超过 98.58%
运行	邦普集团是专业从事废旧电池及报废汽车资源化回收处理和高端电池材料生产企业，已形成“电池循环、载体循环和循环服务”三大产业板块，涉及电动汽车用动力电池的回收处理等业务。除了独立建设动力电池回收站点，也在和主机厂、电池厂探索共建回收网络。目前，邦普在全国的动力电池回收站点达 112 个，主要用于提供新能源汽车电池的退役诊断以及信息采集。未来邦普集团还会继续整合优化，形成区域化的大型回收中心

来源：公司公告、国金证券研究所

对标海外锂电回收政策，锂电回收企业有望从高回收成本中解放。通过对比欧美、日本的锂电回收相关政策，可以发现美国是将回收成本转嫁到消费者与电池生产厂，欧盟则是全部由电池生产者承担，日本则是企业免费从消费者手中回收锂电，对比国内回收市场，是消费者以一定折扣价格售卖给回收方，所以对海外政策，未来回收企业将从较高的回收成本中解放出来。此外，回收方有很多未满足环保标准要求的小作坊式的生产者，随着国家环保政策的趋严，小作坊式的回收者将被关停，有利于行业规范健康发展。

图表 33：各主要国家地区锂电回收政策

国家	相关政策
美国	美国国际电池协会制定了押金制度，鼓励消费者上交废旧电池；建立电池回收利用网络，通过消费者购买电池时收取一定数额的手续费和电池生产企业出资一部分回收费，作为产品报废回收的资金支持；废旧电池回收企业以协议价将原材料卖给电池生产企业
欧盟	采用生产者承担回收费用的强制回收制度，消费者有义务将废旧电池交给指定的回收机构
日本	建立了“蓄电池生产-销售-回收-再生处理”的回收利用体系。零售商家、汽车销售商和加油站免费从消费者那里回收废旧电池
中国	建立动力电池梯级利用和回收管理体系

来源：公开资料、国金证券研究所

未来汽车生产企业将承担动力蓄电池回收利用主体责任，车企与专业回收企业合作是趋势。国家陆续出台鼓励与监管政策，国家陆续出台了相关的政策鼓励动力电池的回收，2012 年的《节能与新能源汽车产业发展规划（2012-2020）》

提出了五大任务之一就是加强动力电池的回收和利用。2015-2016 年间，国家陆续出台关于动力锂电溯源管理、生产企业资质要求以及管理办法等政策，为动力锂电回收体系的建设奠定了基础。2016 年年底，《新能源汽车动力蓄电池回收利用管理暂行办法》（征求意见稿）强调落实生产者责任延伸制度，未来汽车生产企业将承担动力蓄电池回收利用主体责任。因为目前相关新能源汽车车企没有成熟的回收体系、技术设备与经验，因此寻求与专业回收企业的合作是大势所趋。

图表 34：国内锂电回收相关政策

时间	相关政策	内容
2017.1	《生产者责任延伸制度推行方案》	明确要建立新能源汽车动力电池回收体系
2016.12	《新能源汽车动力蓄电池回收利用管理暂行办法》（征求意见稿）	对动力电池的回收利用、监督管理等进行了明确规定，强调落实生产者责任延伸制度，未来汽车生产企业将承担动力蓄电池回收利用主体责任
2016.8	《新能源汽车动力蓄电池产品编码规则》	从技术与溯源管理两方面保证了动力电池回收工作的可操作性
2016.2	《新能源汽车废旧蓄电池综合利用行业规范条件》和《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范公告管理暂行办法》	明确了废旧动力蓄电池综合利用企业的资质要求和管理办法
2016.1	《电动汽车动力蓄电池回收利用技术政策（2015 年版）》	从管理范围、责任主体、相关管理措施、企业要求等方面提出了方向性要求，鼓励梯级利用
2015.4	《关于 2016-2020 年新能源汽车推广应用财政支持政策的通知》	汽车生产企业和动力电池生产企业应当承担动力电池回收利用的主体责任，负责动力电池的回收
2012.7	《节能与新能源汽车产业发展规划（2012-2020）》	提出五大重点任务之一：加强动力电池的回收和利用

来源：国家相关部委、国金证券研究所

随着国家政策的逐步完善与实施，具备完善回收体系、规模以及先发优势、回收成本较低、与锂电产业链绑定的龙头企业将会抢占迅速增长的再生钴市场蛋糕。以格林美为例，目前格林美产量 4000 吨，是钴回收行业龙头，具备成熟的回收体系，先进的设备技术与回收经验，具备规模效应与先发优势，2015-2016 年钴回收成本分别约 20 万/吨、18 万/吨，而赣州豪鹏公司，根据公开财务数据，推测出公司钴回收成本或在 27-29 万/吨，格林美成本优势较为明显，并且公司目前与 30 余家车企与锂电企业签订战略合作协议，与产业链深度绑定，先发优势明显，有望受益迅速增长的锂电钴回收市场蛋糕。

2.2 硫酸镍行业：硫酸镍供给增速弱于需求，2018-2019 年存供给缺口

从硫酸镍供给端来看，2018-2019 年国内产能分别增加约 11 万吨、8 万吨，海外产能分别增加 3 万吨、2 万吨，增量主要来自于国内巨头产能扩产。目前国内硫酸镍主要生产商有金川、吉恩、格林美、广西银亿、优美科等公司，2017 年国内产能约 35 万吨，海外约 17 万吨产能，主要生产商有两家，住友集团和俄罗斯诺里尔斯克镍业。2018-2019 年增量主要来自于国内巨头产能的扩产，但是由于硫酸镍的生产属于高污染的行为，在较强的环保力度下可能部分产能

无法释放，将会对供给造成影响，再叠加新建产能的释放周期为 2 年左右，未来新增项目的产能释放存在不确定性，我们预计 2017-2019 年全球供给量分别为 45 万吨、60 万吨、73 万吨。

价差扩大，产业经验判断硫酸镍供给偏紧。硫酸镍作为合成三元前驱体材料中重要的原料，其制备方式主要有四种：氢氧化镍加工生成、镍产品冶炼提纯得到、金属镍的溶解、镍粉制造。目前的主要工艺是通过氢氧化镍的加工和镍的冶炼加工得到，目前硫酸镍的价格为 2.5 万元/吨，电解镍的价格为 8 万元/吨，硫酸镍折算成金属镍的价格是 11.36 万元/吨，价差超过 3 万元/吨。从产业经验中可以判断，当价差超过 1 万元/吨时，采用金属镍溶解制备硫酸镍具有经济性，目前的价差超过 3 万元/吨，侧面表明硫酸镍的供应偏紧。

图表 35：2017-2019 年全球硫酸镍供给情况

公司	2017E	2018E	2019E
金川镍盐	47,500	80,000	130,000
天津茂连	45,000	45,000	45,000
吉恩镍业	40,000	40,000	40,000
格林美	40,000	80,000	80,000
江门长忧	27,000	27,000	27,000
广西银亿	20,000	30,000	50,000
优美科	20,000	45,000	55,000
江西睿峰	16,000	16,000	16,000
池州西恩	15,000	15,000	15,000
新乡超能	15,000	15,000	15,000
金柯有色	12,000	12,000	12,000
启东北新	10,000	10,000	10,000
长江新能源	8,000	8,000	8,000
广德环保	8,000	8,000	8,000
光华科技	8,000	13,000	13,000
江钨钴业	6,000	6,000	6,000
深圳融禾	6,000	6,000	6,000
上海镍捷	2,500	3,000	3,000
华泽钴镍	2,000	2,000	2,000
大冶有色	1,700	1,700	1,700
国内产能合计 (吨)	349,700	462,700	542,700
住友集团	65,000	75,000	75,000
俄罗斯诺里尔斯克镍业	50,000	50,000	50,000
其他	60,000	80,000	100,000
海外产能合计 (吨)	175,000	205,000	225,000
全球产能总计 (吨)	524,700	667,700	767,700
全球产量总计 (吨)	445,995	594,253	729,315

来源：各公司公告，中国产业信息网，国金证券研究所

三元电池高镍化趋势明显，拉动硫酸镍需求快速增长。从需求层面上来看，考虑到双积分以及补贴退坡政策影响，我们汽车团队预计 2017-2020 年国内新能源汽车销量分别为 66 万、97 万、138 万以及 214 万，假设约每辆车 50Kwh 电池容量，因此计算得到 2017 年-2020 年动力锂电池需求约为 27.59Gwh、34.92Gwh、48.01Gwh、68.48Gwh、107.91Gwh，其中，我们预计 2017 年-2019 年三元动力锂电池产量约为 16Gwh、26Gwh 以及 43Gwh，在该动力锂电池产量假设条件下，根据不同种类三元动力锂电对应的不同硫酸镍消耗量，动力锂电领域对硫酸镍需求分别约为 15 万吨、29 万吨、46 万吨，复合增速为 74%，硫酸镍需求快速

增长，在高镍化趋势下，硫酸镍需求明显高于下游整车增速。

图表 36：不同动力锂电种类对应硫酸镍的需求量

产品	NCM523	NCM622	NCM811
分子式	$\text{LiNi}_{0.5}\text{Co}_{0.2}\text{Mn}_{0.3}\text{O}_2$	$\text{LiNi}_{0.6}\text{Co}_{0.2}\text{Mn}_{0.2}\text{O}_2$	$\text{LiNi}_{0.5}\text{Co}_{0.2}\text{Mn}_{0.3}\text{O}_2$
Ni 占比	30.40%	36.30%	48.30%
单吨产品需要的硫酸镍（吨）	1.36	1.63	2.16

来源：CNKI、国金证券研究所

图表 37：全球三元动力锂电池领域硫酸镍需求测算

项目	分类	2016	2017E	2018E	2019E	2020E
产量（万辆）	乘用车	32.02	42.26	66.31	97.52	161.70
	客车	11.29	13.78	13.77	16.41	19.94
	物流车	3.96	10.17	16.50	23.92	32.75
国内新能源汽车产量合计（万辆）		47	66	97	138	214
平均每辆车电池容量/kwh		58.37	52.73	49.71	49.68	50.34
动力锂电需求合计/Gwh		27.59	34.92	48.01	68.48	107.91
三元需求合计/Gwh		8.98	15.52	26.30	43.05	76.12
三元占比		33%	44%	55%	63%	71%
三元类型	NCM111	30%	25%	20%	15%	15%
	NCM523	45%	40%	30%	30%	25%
	NCM622	15%	20%	25%	25%	20%
	NCM811	5%	10%	15%	15%	20%
	NCA	5%	5%	10%	15%	20%
国内三元动力锂电对硫酸镍需求量（吨）		21,148	37,967	67,785	114,165	206,849
海外三元动力锂电对硫酸镍需求量（吨）		46,433	111,805	221,446	345,731	513,591
全球三元动力锂电对硫酸镍需求量（吨）		67,580	149,771	289,231	459,896	720,441

来源：wind、国金证券研究所

2018-2019 年硫酸镍供给存缺口，并且逐步拉大。硫酸镍硫酸镍主要分为电镀级硫酸镍（镍 22.2%，钴 0.05%max）和电池级硫酸镍（镍 22.2%，钴 0.4%），即主要以钴元素含量做划分，电池级硫酸镍需求分别约为 15 万吨、29 万吨、46 万吨，而 2017 年电镀级硫酸镍需求为 29 万吨，基于电镀级硫酸镍主要应用于汽车、轨交等领域，我们预计该领域用电镀级硫酸镍需求增速约为 5%，则 2017-2019 年电镀级硫酸镍需求分别约为 29 万吨、31 万吨以及 33 万吨，合计 2017-2019 年硫酸镍需求约为 45 万吨、60 万吨以及 78 万吨，对比 2017-2019 年供给情况，2018-2019 年分别短缺约 5000 吨、5 万吨。

图表 38：全球硫酸镍供需平衡表

单位：吨	2017E	2018E	2019E
全球硫酸镍供给	445,995	594,253	729,315
电镀用硫酸镍	295,700	310,485	326,009
动力锂电用硫酸镍	149,771	289,231	459,896
全球硫酸镍需求	445,471	599,716	785,905
供需平衡	524	(5,463)	(56,590)

来源：各公司公告，中国产业信息网，Marklines、NavigantResearch、CNKI、国金证券研究所

2.3 三元正极材料行业：大步扩张时代下，与核心客户深度绑定是趋势

三元正极材料是动力锂电主流趋势。正极材料是动力锂电池制造环节中最核心要素之一，锂电池正极材料有钴酸锂、三元材料、磷酸铁锂、锰酸锂等，但适合做动力锂电池的正极材料有磷酸铁锂、三元材料。动力电池 2016 年出货量达到约为 30Gwh，其中磷酸铁锂电池依旧是市场主力，占比高达 73%；而三元材料电池受制此前政策禁用纯电动客车的影响，占比 22%。其次，包括锰酸锂、钛酸锂、镍氢电池、超级电容等其他材料电池也均有小量搭载，占比仅 5%。目前，虽然三元材料占动力锂电正极材料装载量的 22%，但业内普遍认为三元正极材料是未来正极材料主流趋势，一方面，2016 年年底出台的补贴新政中规定补贴额度与电池能量密度挂钩，三元电池在能量密度方面具备明显优势，另一方面，根据《节能与新能源汽车技术路线图》的规划，到 2020 年，动力电池单体比能量达到 300 瓦时/公斤以上，力争实现 350 瓦时/公斤，系统比能量力争达到 260 瓦时/公斤，动力电池系统比能量达到 350 瓦时/公斤。而从目前的电池性能来看，磷酸铁锂电池离这一标准还有一段距离，而三元动力电池比能量可以达到 300wh/kg 左右。随着技术水平提升，三元动力电池的比能量将会是最接近 2020 年 350wh/kg 的要求的电池类型。

高能量密度促三元材料高镍化发展。目前的磷酸铁锂材料受到理论比容量的限制达不到 2020 年的要求，三元的 NCM111 和 NCM523 等材料也很难达到 2020 年单体电池 300wh/kg 的目标。目前的主流 NCM523 可以达到 160-200wh/kg，而 NCM622 和 NCM811 分别可以达到 230wh/kg 和 280wh/kg。所以未来需要大力发展高镍的 NCM622、NCM811 和 NCA 材料。同时，对于三元材料，振实密度在 2-2.5 g/cm³，而磷酸铁锂材料振实密度在 1-1.4 g/cm³，所以三元材料拥有更高的体积能量密度，这对于电池的小型化有重要作用。对于三元电池的型号，高镍材料主要指三元材料中的镍含量提高。因为在三元 NCM 和 NCA 中，Ni 主要是提供容量作用，含量越高，电池的能量密度越大；而 Co 贡献一部分容量的同时可以稳定结构；Mn/Al 主要用来稳定结构，三者协同作用，共同发挥出三元材料高能量密度、较低成本等优点。

图表 39：正极材料种类及优劣势比较

正极材料种类	容量 (mA.h/g) / 放电电压(V)	单价 (元/Kg)	优点	缺点
钴酸锂	150/3.7	160	技术及配套工艺成熟, 循环好, 倍率性能好	安全性能差, 成本高, 局限于消费类电子
镍钴锰酸锂 (NCM)	160/3.6	130	循环性能好, 容量高, 安全性优于钴酸锂, 成本较低	倍率性能和低温性能比钴酸锂差, 安全性能仍有待提高
镍钴铝酸锂 (NCA)	190/3.6	200	容量高, 成本低于钴酸锂	安全性能差, 加工性能差
锰酸锂 (LMO)	110/3.6	50	技术及配套工艺成熟, 倍率性能好, 成本低, 安全性能较好	比能量低, 高温循环性能差
磷酸铁锂 (LFP)	140/3.2	100	安全性能和循环性能优异	体积比能量低, 高温循环性能差

来源: CNKI、国金证券研究所

三元正极材料市场空间广阔, 60%复合增速。我们预计国内动力锂电 2017-2020 年需求分别为 37.07Gwh、51.48Gwh、69.34Gwh、95.32Gwh, 其中, 我们预计 2017 年-2019 年三元动力锂电池产量约为 16.48Gwh、28.21Gwh、43.59Gwh、67.23Gwh, 按照 1Gwh 对应 0.25 万吨正极材料的系数计算, 三元动力锂电正极材料分别需求为 10.71 万吨、13.85 万吨、18.37 万吨、24.90 万吨, 2017-2020 年年均复合增长 CAGR 为 32%, 对应目前单吨约 20 万价格, 2017 年三元正极材料市场接近百亿, 2020 年将发展到超过 300 亿。

图表 40：三元正极材料市场空间及增速

	2017E	2018E	2019E	2020E	CAGR2017-2020
动力锂电产量 (Gwh)	37.07	51.48	69.34	95.32	37%
三元动力锂电产量 (Gwh)	16.48	28.21	43.59	67.23	60%
对应正极材料需求量 (万吨)	4.12	7.05	10.90	16.81	60%
对应市场空间 (亿)	82.4	141.05	217.95	336.15	60%

来源: Marklines、NavigantResearch、GGII、国金证券研究所

三元正极材料行业集中度较高, 国内产能靠前十位公司占据约 89%产能。国内主要龙头企业有湖南杉杉、宁波金和、厦门钨业、长远锂科等, 根据 GGII 数据, 2016 年国内三元正极材料产能约为 7.5 万吨, 国内产能靠前十位公司产能合计约 6.5 万吨, 占比达到约 89%。

图表 41：国内三元正极材料市场竞争格局

公司	三元正极材料产能（吨）	产能占比
湖南杉杉	13,500	18%
宁波金和	10,000	13%
厦门钨业	8,000	11%
长远锂科	5,500	7%
当升科技	5,300	7%
振华新材料	5,200	7%
无锡凯力克	5,050	7%
格林美	5,050	7%
湖南瑞翔	4,000	5%
新乡天力	4,000	5%
天津巴莫	3,175	4%
湖南升华	2,000	3%
北大先行	1,750	2%
中信国安	1,000	1%
青岛乾运	900	1%
加和	74,425	100%

来源：GGII、国金证券研究所

规模门槛是三元正极材料企业竞争发展的必要条件，多家公司推出扩产计划。随着电池厂对正极材料厂的产品性能、生产一致性、产能规模等全方位要求的不断提升，规模门槛成为行业竞争发展的必要条件，多家公司推出扩产计划，据 GGII 不完全统计，自 2017 年以来，包括厦门钨业、当升科技、科恒股份、湘潭电化、优美科、安达科技、裕能新能源、三秋新能源、国光电器、浩普瑞、格林美、天赐材料等 12 家都在国内投扩建正极材料，涉及投资金额超 70 亿元，产能规划近 40 万吨。

与下游产业链的核心客户深度绑定，协同发展大概率是行业发展路径。三元正极材料公司产能规模、产品质量、认证周期等因素决定下游客户粘性强的特点，对于大型动力电池企业，希望上游的材料企业供货稳定，同时对于新能源汽车的申报目录，会标注动力电池供货商和相应的正负极材料供应商，每款车型的相应的正、负极材料供应商相对稳定，所以三元正极材料行业发展趋势是赢者通吃，路径为做大做强以及与下游核心电池企业产生更深的绑定，未来行业集中度将逐步提高，与下游产业链核心客户深度绑定的三元正极材料企业将持续抢占市场份额。

图表 42：部分正极材料厂商产能扩张情况

企业	产能（吨）	产品	其他
浩普瑞	40000	磷酸铁锂	投资 11 亿元，呼和浩特生产
国光电器	20000	NCM、NCA	宜宾投资建设生产线
三秋新能源	20000	磷酸铁锂	投资 5.1 亿元，山东肥城生产
裕能新能源	10000	磷酸铁锂	-
安达科技	30000	磷酸铁锂	投资 10 亿元，贵阳生产
优美科	18000	NCM	投资 3 亿欧元，韩国天安市和中国江门市生产
湘潭电化	6000	锰酸锂	投资 2900 万，
科恒股份	3000	NCM523、NCM622、磷酸铁锂、高电压	-

钴酸锂

当升科技	18000	NCM 和 NCA	投资 11.6 亿, 江苏生产
厦门钨业	40000	高镍三元材料	投资 20 亿,
格林美	110000	三元前驱体和三元材料	募集资金总额不超过 29.51 亿元
天赐材料	50000	三元材料、磷酸铁锂	-

来源: 公司公告、国金证券研究所

2.4 电子废弃物等其他回收行业: 蓄势待发

电子废弃物与报废汽车回收市场前景广阔。电子废弃物是各种接近其“使用寿命”终点的电子的通称, 包括废旧的计算机、移动电话、电视机 VCD 机、音箱、复印机、传真机等常用电子产品。2000 年以来, 随着人们生活水平的提高和电子产品的更新换代, 我国家用电器呈现爆发式增长, 而一般家用电器的使用寿命为 8-10 年, 目前已经进入报废的高峰期, 每年报废量在 7000 万台以上, 根据《2015 废弃电子产品回收处理行业白皮书》, 2015 年我国的废弃电器电子产品处理量约 7500 万台, 较 2014 年处理量增加 6.84%。废弃电器的回收可以减少对环境的危害, 同时回收铜、铁、铝及各种稀贵金属, 根据中国产业信息网统计, 全球 4180 万吨电子垃圾中含有超过 1600 万吨的铁, 190 万吨的铜和 300 万吨的金以及其他诸如钨的贵重金属。据估算, 总价值约为 520 亿美元。

报废汽车回收市场方面, 根据公安部交管局信息, 截至 2016 年底, 全国机动车保有量达 2.9 亿辆, 其中汽车 1.94 亿辆, 2016 年全国汽车产量 2812 万辆, 同比增长 14.8%。汽车的使用年限一般为 15 年, 按照 2001 年的汽车 234 万辆的数据, 2016 年汽车报废量大约为 230 万辆, 报废量巨大。但是实际上报废汽车回收领域近些年才发展起来, 2016 年我国报废汽车回收 159 万辆, 占据报废的 721 万辆的 68%, 市场有进一步大幅的空间。

图表 43: 电子废弃物与报废汽车回收相关政策

时间	政策	内容
2001	《报废机动车回收拆解管理条例》	要求加强对报废汽车回收的管理
2006	《汽车产品回收利用政策》	回收拆解及再生利用过程中, 要本着程序科学、作业环保、再生高效、低耗的原则, 提高再生质量, 扩大再生范围, 减少废弃物数量
2008	《电子废物污染环境防治管理办法》	新建、改建、扩建拆解、利用、处置电子废物的项目, 建设单位(包括个体工商户)需要向环境部门报备
2010	《家电以旧换新实施办法(修稿篇)》	家电以旧换新的个人有补贴, 进行的企业有补贴
2011	《废弃电器电子产品回收处管理条例》	对废弃电器电子产品实行目录管理, 向电器电子产品生产者和进口者征收基金,
2012	《废弃电器电子产品处理基金征收使用管理办法》	国家实行对电器电子产品征收处理基金, 并作相应补贴: 电视机 85 元/台、电冰箱 80 元/台、洗衣机 35 元/台、房间空调器 35 元/台、微型计算机 85 元/台
2015	《再生资源回收体系建设中长期规划(2015-2020 年)》	要求到 2020 年, 大中城市再生资源

		主要品种平均回收率达到 75%以上，实现 85%以上回收人员纳入规范化管理、85%以上社区及乡村实现回收功能的覆盖、85%以上的再生资源进行规范化的交易和集中处理
2015	《废弃电器电子产品处理目录（2014 年版）》	纳入国家废弃电器电子产品处理基金目录的产品增加到十四类产品
2015	《废弃电器电子产品规范拆解处理作业及生产管理指南》	对废弃电子产品处理行业进行规范以及指导，促进了行业规范性
2015	《废弃电器电子产品规范拆解处理作业及生产管理指南（2015 年版）》	处理废弃电器电子产品的企业要复合相关的规定
2016	《废弃电器电子产品处理基金补贴标准》	废弃电视机、微型计算机的基金补贴标准有所下降，而对废弃空调的基金补贴有较大幅度提高，
2016	《国务院关于修改〈报废汽车回收管理办法〉的决定(征求意见稿)》	报废汽车回收业务的审核部门将由经贸管理部门变为报废汽车回收主管部门和环保部门，报废汽车回收业不再纳入特种行业管理

来源：相关各部委、国金证券研究所

国家通过补贴政策引导回收结构调整与体系升级。2012 年，财政部、环保部、发改委和工信部四部委发布出台《废弃电器电子产品处理基金征收使用管理办法》，对废弃电视机、微型计算机、洗衣机、电冰箱、空气调节器（简称“四机一脑”）产品的基金补贴标准为：电视机 85 元/台、电冰箱 80 元/台、洗衣机 35 元/台、空调 35 元/台、微型计算机 85 元/台。2016 年初，《废弃电器电子产品处理基金补贴标准》正式实施，新版补贴标准对废弃电视机和微型计算机的基金补贴标准略有下调，而对废弃空间空调器的补贴标准则有较大幅度提高，电视机方面则分为 2 个档次，分别为 60、70 元，微型机 70 元，洗衣机同样分两个档次，分别为 35 元、45 元，电冰箱为 80 元，空调为 130 元，对拆解价值比较高的空调和洗衣机补贴提升明显，引导废弃电器电子产品回收处理领域的结构调整与回收体系的升级。

报废汽车回收业不再纳入特种行业，“一地一证”、限制五大总成再造有望获突破，付费制落地可期。国家大力支持报废汽车回收，2006 出台的《汽车产品回收利用政策》中规定，报废汽车回收拆解及再生利用过程中，要本着程序科学、作业环保、再生高效、低耗的原则，提高再生质量，扩大再生范围，减少废弃物数量，报废汽车回收正式走上轨道；2016 年《国务院关于修改〈报废汽车回收管理办法〉的决定(征求意见稿)》中指出，报废汽车回收业务的审核部门将由经贸管理部门变为报废汽车回收主管部门和环保部门，报废汽车回收业不再纳入特种行业管理。除此之外，《征求意见稿》中还讨论一地一证与限制五大总成再造问题，再往后看，更长期的视角，付费制的落地将对报废汽车回收市场与行业发展起到关键性作用。

三、钴与硫酸镍价格中枢上行、三元材料产能释放，三重门开启

3.1 盈利预测

核心假设：

- 1) 钴价假设：钴资源供给 2018 年-2019 年钴供给将迎来短缺，我们预计 2018 年、2019 年钴价格中枢均上涨 20%，2017 年金属钴均价 39.8 万/吨，则假设 2018-2019 年金属钴价格分别约为 47.8 万/吨、57.3 万/吨，钴价中枢上行。
- 2) 再生钴回收毛利率与成本假设：再生钴回收 2015 年、2016 年毛利率分别为 14%、15%，因为再生钴回收盈利能力除钴价之外，还取决于含钴废料回收成本，2015 年-2016 年回收成本分别约为 17 万/吨、15 万/吨，随着公司回收体系的不断完善，并且随着废旧电池报废量增加，再生钴产销量将不断提升，在钴价不变的条件下，再生钴回收成本会因为产销量增加，摊薄固定成本部分，但是由于钴价我们假设 2018 年-2019 年年均增幅为 20%，因此我们综合考虑，假设再生钴毛利率 2017-2019 年毛利率分别为 15%、16%、17%，对应单吨再生钴成单吨成本约为 29 万/吨、35 万/吨以及 41 万/吨。
- 3) 再生钴销量假设：随着报废动力锂电池逐步起量，根据对行业增速 30%的判断，我们假设再生钴产量增速等于行业增速 30%，即 2017 年-2019 年再生钴销量分别为 4500 吨、5850 吨、7605 吨。
- 4) 硫酸镍价格假设：受益于三元电池高镍化趋势明显，拉动硫酸镍需求快速增长，另一方面硫酸镍供给增速缓于需求增速，我们预计 2018 年-2019 年硫酸镍供给缺口约 4000 吨、超 5 万吨，硫酸镍供需缺口拉大，2018 年-2019 年硫酸镍价格中枢上行，目前硫酸镍均价为 2.3 万/吨，我们假设 2018 年-2019 年硫酸镍价格分别为 3 万/吨、3.5 万/吨。
- 5) 三元材料销量假设：2017 年，公司力争实现前驱体 22000 吨（含消费电子领域四氧化三钴），三元材料与钴酸锂 12000 吨的销售量，我们假设 2017 年产品销售结构为四氧化三钴 8000 吨，前驱体 1.4 万吨，三元正极材料 9500 吨，钴酸锂 2500 吨。2018 年-2019 年增量主要来自三个方面：1) 四氧化三钴产能进一步释放，未来两年销量分别为 9600 吨、1 万吨；2) 1 万吨前驱体项目 2019 年投产，假设前驱体未来两年销量分别为 2.8 万吨、3.6 万吨；3) 1.5 万吨三元正极材料项目在 2018 年投产，假设 2018-2019 年销量分别为 13250 吨、21500 吨，所以 2018 年销量增量来自四氧化三钴 1600 吨、前驱体 14000 吨、三元正极材料 4000 吨；2019 年销量增量来自前驱体 8000 吨，三元正极材料 8000 吨。
- 6) 三元材料毛利率假设：公司 2015 年-2016 年三元正极材料业务毛利率分别为 19%、22%，2017 年半年报该业务板块毛利率为 26%，我们假设 2017 年毛利率为 26%，随着行业各主要公司均大步投入产能，随着行业竞争加剧，行业集中度提升，毛利率面临下行风险，但是考虑到公司镍盐、钴盐与锰盐均可实现自给，我们假设 2018 年毛利率持平为 26%，2019 年毛利率下行至 24%。
- 7) 电子废弃物回收处理价格、毛利率假设：2016 年开始实施新的电子废弃物补贴，新版补贴标准对废弃电视机和微型计算机的基金补贴标准略有下调，而对废弃空调器的补贴标准则有较大幅度提高，整体来说，在回收废弃物成本因材金属价格上涨而上升，报废汽车回收仍然存在“一地一证”与五大动力

总成再造等问题，所以我们假设该业务板块 2017 年-2019 年毛利率分别为 15%、13%、12%（公司 2017 年中报电子废弃物毛利率为 12.6%，该板块业务统计口径将电子废弃物、电积铜、塑型木合并）。考虑到潜在的补贴变动，假设单台回收处理价格每年以 2% 的递减。

主营业务拆分：

图表 44：公司主营业务拆分之营业收入假设

所属业务板块	营收假设 (亿)	2015	2016	2017E	2018E	2019E
钴镍钨回收业务	钴产品(钴粉、钴片、草酸钴等产品)	6.43	7.92	15.60	24.33	37.96
	镍产品	2.06	2.21	3.95	4.26	6.04
	硫酸镍	1.44	1.19	2.89	3.09	4.76
	镍粉	0.72	1.02	1.06	1.17	1.28
	钨产品	3.28	3.20	3.55	3.55	3.55
电池材料业务	电池材料	15.29	20.70	50.11	83.76	126.36
	四氧化三钴	12.04	9.17	20.17	29.04	36.31
	前驱体	0.77	2.80	10.74	25.78	39.77
	三元正极材料	1.97	6.23	12.44	20.83	40.55
	钴酸锂	1.19	2.76	6.76	8.11	9.74
电子废弃物循环利用业务	电子废弃物加和	18.13	22.70	26.47	30.61	35.10
其他	贸易和其他	5.98	21.63	21.63	21.63	21.63
加和		51.17	78.36	121.32	168.14	230.65

来源：公司公告、国金证券研究所，附注：该营业收入假设表中钴产品营收为年报中钴产品与钴片的合并项，电子废弃物项为年报中电子废弃物、电积铜、塑木型合并项

图表 45：公司主营业务拆分之营业成本假设

所属业务板块	成本假设 (亿)	2015	2016	2017E	2018E	2019E
钴镍钨回收业务	钴产品(钴粉、钴片、草酸钴等产品)	5.56	6.70	13.19	20.44	31.50
	镍产品	1.69	1.81	3.20	2.97	3.97
	硫酸镍	1.31	1.12	2.48	2.25	3.25
	镍粉	0.48	0.72	0.72	0.72	0.72
	钨产品	2.77	2.62	2.62	2.62	2.62
电池材料业务	电池材料	12.38	16.08	37.09	61.98	96.04
	四氧化三钴	9.75	7.12	14.93	21.49	27.59
	前驱体	0.63	2.18	7.95	19.07	30.22
	三元正极材料	1.59	4.84	9.21	15.41	30.82
	钴酸锂	0.96	2.15	5.00	6.00	7.40
电子废弃物循环利用业务	电子废弃物加和	15.08	18.86	22.50	26.63	30.89
其他	贸易和其他	4.93	19.98	19.98	19.98	19.98
加和		42.41	66.05	98.58	134.63	185.00

来源：公司公告、国金证券研究所，附注：该营业成本假设表中钴产品营收为年报中钴产品与钴片的合并项，电子废弃物项为年报中电子废弃物、电积铜、塑木型合并项

图表 46：公司主营业务拆分之毛利假设

所属业务板块	毛利假设 (亿)	2015	2016	2017E	2018E	2019E
钴镍钨回收业务	钴产品(钴粉、钴片、草酸钴等产品)	0.87	1.22	2.40	3.89	6.45
	镍产品	0.37	0.40	0.75	1.28	2.07
	硫酸镍	0.13	0.07	0.41	0.83	1.51
	镍粉	0.24	0.30	0.34	0.45	0.56
	钨产品	0.51	0.58	0.93	0.93	0.93
电池材料业务	电池材料	2.91	4.62	13.03	21.78	30.33
	四氧化三钴	2.29	2.05	5.24	7.55	8.71
	前驱体	0.15	0.63	2.79	6.70	9.54
	三元正极材料	0.37	1.39	3.24	5.41	9.73
	钴酸锂	0.23	0.62	1.76	2.11	2.34
电子废弃物循环利用业务	电子废弃物加和	3.05	3.84	3.97	3.98	4.21
其他	贸易和其他	1.05	1.65	1.65	1.65	1.65
加和		8.76	12.31	22.73	33.51	45.65
毛利增量				10.42	10.78	12.13

来源：公司公告、国金证券研究所，附注：该毛利假设表中钴产品营收为年报中钴产品与钴片的合并项，电子废弃物项为年报中电子废弃物、电积铜、塑木型合并

项

预计 2017 年-2019 年归属母公司净利润分别为 5.76 亿、10.61 亿、15.90 亿。

3.2 投资建议与估值

估值较低：从估值角度来看，对比同行业可比公司，公司无论是从 PE（TTM）还是 2017PE、2018PE，均低于行业平均水平。

图表 47：格林美与行业可比公司

代码	公司	2017 预测 PE	2018 预测 PE	PE（TTM）
002340.SZ	格林美	47.16	26.17	65.20
300618.SZ	寒锐钴业	54.36	33.36	85.00
603799.SH	华友钴业	40.66	28.50	50.70
603993.SH	洛阳钼业	50.67	35.23	78.20
行业平均		48.55	31.56	69.95

来源：wind、国金证券研究所

预计 2017 年-2019 年归属母公司净利润分别为 5.76 亿、10.61 亿、15.90 亿，EPS 分别为 0.15 元、0.28 元、0.42 元，首次覆盖买入评级，目标价 9.8 元，对应 2018 年 35 倍 PE。

四、风险提示

钴镍价格下跌，新能源汽车需求不及预期，公司产能释放不及预期

附录：三张报表预测摘要

损益表 (人民币百万元)							资产负债表 (人民币百万元)						
	2014	2015	2016	2017E	2018E	2019E		2014	2015	2016	2017E	2018E	2019E
主营业务收入	3,909	5,117	7,836	11,990	16,900	22,974	货币资金	1,154	1,590	1,642	2,400	2,600	2,800
增长率		30.9%	53.1%	53.0%	40.9%	35.9%	应收款项	1,211	1,821	2,878	4,070	5,644	7,673
主营业务成本	-3,181	-4,241	-6,605	-9,814	-13,607	-18,466	存货	2,244	2,778	3,498	3,764	5,219	7,083
%销售收入	81.4%	82.9%	84.3%	81.9%	80.5%	80.4%	其他流动资产	411	1,568	1,404	1,541	1,771	2,033
毛利	728	876	1,231	2,176	3,293	4,508	流动资产	5,020	7,758	9,422	11,776	15,234	19,589
%销售收入	18.6%	17.1%	15.7%	18.1%	19.5%	19.6%	%总资产	43.3%	48.7%	49.4%	53.9%	59.8%	65.9%
营业税金及附加	-10	-12	-53	-82	-115	-156	长期投资	33	82	818	905	904	904
%销售收入	0.2%	0.2%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	固定资产	5,000	6,208	6,632	6,981	7,181	7,084
营业费用	-38	-54	-58	-89	-125	-170	%总资产	43.2%	38.9%	34.8%	32.0%	28.2%	23.8%
%销售收入	1.0%	1.0%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	无形资产	1,326	1,691	1,723	2,110	2,089	2,069
管理费用	-273	-337	-460	-813	-1,146	-1,558	非流动资产	6,567	8,182	9,650	10,072	10,251	10,133
%销售收入	7.0%	6.6%	5.9%	6.8%	6.8%	6.8%	%总资产	56.7%	51.3%	50.6%	46.1%	40.2%	34.1%
息税前利润 (EBIT)	408	474	661	1,192	1,907	2,624	资产总计	11,587	15,939	19,072	21,848	25,485	29,722
%销售收入	10.4%	9.3%	8.4%	9.9%	11.3%	11.4%	短期借款	3,272	3,902	5,264	6,899	8,166	9,110
财务费用	-231	-307	-392	-514	-642	-722	应付款项	1,060	1,853	1,855	2,522	3,506	4,759
%销售收入	5.9%	6.0%	5.0%	4.3%	3.8%	3.1%	其他流动负债	80	406	701	211	295	479
资产减值损失	-22	-20	-31	0	0	0	流动负债	4,411	6,161	7,821	9,632	11,967	14,349
公允价值变动收益	0	0	-1	1	0	0	长期贷款	1,369	1,426	756	856	956	1,056
投资收益	7	0	89	12	0	0	其他长期负债	1,069	1,569	3,293	3,336	3,437	3,538
%税前利润	2.6%	n.a	25.0%	1.8%	0.0%	0.0%	负债	6,850	9,156	11,870	13,824	16,361	18,943
营业利润	162	147	326	692	1,265	1,902	普通股股东权益	4,289	6,562	6,882	7,678	8,739	10,329
营业利润率	4.2%	2.9%	4.2%	5.8%	7.5%	8.3%	少数股东权益	448	222	320	345	385	450
营业外收支	125	102	30	0	0	0	负债股东权益合计	11,587	15,939	19,072	21,848	25,485	29,722
税前利润	287	249	356	692	1,265	1,902	比率分析						
利润率	7.3%	4.9%	4.5%	5.8%	7.5%	8.3%		2014	2015	2016	2017E	2018E	2019E
所得税	-28	-30	-56	-90	-164	-247	每股指标						
所得税率	9.8%	12.1%	15.8%	13.0%	13.0%	13.0%	每股收益	0.228	0.106	0.091	0.151	0.278	0.417
净利润	259	219	300	602	1,101	1,655	每股净资产	4.643	4.508	2.364	2.638	3.002	3.548
少数股东损益	48	64	36	25	40	65	每股经营现金净流	0.012	-0.211	0.036	0.030	0.042	0.087
归属于母公司的净利润	211	154	264	576	1,061	1,590	每股股利	4.374	4.374	6.171	0.000	0.000	0.000
净利率	5.4%	3.0%	3.4%	4.8%	6.3%	6.9%	回报率						
现金流量表 (人民币百万元)							净资产收益率	4.92%	2.35%	3.83%	7.50%	12.14%	15.39%
	2014	2015	2016	2017E	2018E	2019E	总资产收益率	1.82%	0.97%	1.38%	2.64%	4.16%	5.35%
净利润	259	219	300	602	1,101	1,655	投入资本收益率	3.61%	3.10%	3.43%	5.53%	7.78%	9.46%
少数股东损益	48	64	36	25	40	65	增长率						
非现金支出	260	321	424	481	515	537	主营业务收入增长率	12.13%	30.91%	53.13%	53.02%	40.95%	35.94%
非经营收益	218	285	373	421	694	778	EBIT增长率	31.35%	16.30%	39.32%	80.52%	59.94%	37.59%
营运资金变动	-727	-1,131	-991	-1,416	-2,189	-2,716	净利润增长率	46.44%	-26.93%	71.02%	118.46%	84.07%	49.90%
经营活动现金净流	11	-307	106	88	121	253	总资产增长率	49.77%	37.56%	19.66%	14.55%	16.65%	16.63%
资本开支	-1,653	-1,498	-1,420	-783	-694	-419	资产管理能力						
投资	-385	-1,170	-402	-87	0	0	应收账款周转天数	61.1	74.4	67.5	82.0	80.0	80.0
其他	10	0	-36	13	0	0	存货周转天数	221.7	216.1	173.4	140.0	140.0	140.0
投资活动现金净流	-2,028	-2,668	-1,858	-856	-694	-419	应付账款周转天数	42.3	39.9	23.6	20.0	20.0	20.0
股权募资	1,775	2,363	7	0	0	0	固定资产周转天数	236.2	258.0	232.9	153.6	104.9	72.3
债权募资	882	1,482	2,460	1,863	1,467	1,144	偿债能力						
其他	-288	-636	-571	-336	-694	-778	净负债/股东权益	90.36%	74.25%	100.78%	103.87%	105.23%	97.84%
筹资活动现金净流	2,370	3,208	1,896	1,527	773	366	EBIT利息保障倍数	1.8	1.5	1.7	2.3	3.0	3.6
现金净流量	352	234	143	758	200	200	资产负债率	59.11%	57.44%	62.24%	63.27%	64.20%	63.73%

来源：公司年报、国金证券研究所

市场中相关报告评级比率分析

日期	一周内	一月内	二月内	三月内	六月内
买入	0	5	6	11	16
增持	0	6	7	10	12
中性	0	0	0	0	0
减持	0	0	0	0	0
评分	0.00	1.55	1.54	1.48	1.43

来源：朝阳永续

市场中相关报告评级比率分析说明：

市场中相关报告投资建议为“买入”得 1 分，为“增持”得 2 分，为“中性”得 3 分，为“减持”得 4 分，之后平均计算得出最终评分，作为市场平均投资建议的参考。

最终评分与平均投资建议对照：

1.00 =买入； 1.01~2.0=增持； 2.01~3.0=中性
3.01~4.0=减持

长期竞争力评级的说明：

长期竞争力评级着重于企业基本面，评判未来两年后公司综合竞争力与所属行业上市公司均值比较结果。

优化市盈率计算的说明：

行业优化市盈率中，在扣除行业内所有亏损股票后，过往年度计算方法为当年年末收盘总市值与当年股票净利润总和相除，预期年度为报告提供日前一交易日收盘总市值与前一年度股票净利润总和相除。

投资评级的说明：

买入：预期未来 6—12 个月内上涨幅度在 15%以上；
增持：预期未来 6—12 个月内上涨幅度在 5%—15%；
中性：预期未来 6—12 个月内变动幅度在 -5%—5%；
减持：预期未来 6—12 个月内下跌幅度在 5%以上。

特别声明：

国金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。

本报告版权归“国金证券股份有限公司”（以下简称“国金证券”）所有，未经事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。经过书面授权的引用、刊发，需注明出处为“国金证券股份有限公司”，且不得对本报告进行任何有悖原意的删节和修改。

本报告的产生基于国金证券及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，但国金证券及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，对由于该等问题产生的一切责任，国金证券不作出任何担保。且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，在不作事先通知的情况下，可能会随时调整。

客户应当考虑到国金证券存在可能影响本报告客观性的利益冲突，而不应视本报告为作出投资决策的唯一因素。本报告亦非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的邀请。

证券研究报告是用于服务机构投资者和投资顾问的专业产品，使用时必须经专业人士进行解读。国金证券建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。报告本身、报告中的信息或所表达意见也不构成投资、法律、会计或税务的最终操作建议，国金证券不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。

在法律允许的情况下，国金证券的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告反映编写分析员的不同设想、见解及分析方法，故本报告所载观点可能与其他类似研究报告的观点及市场实际情况不一致，且收件人亦不会因为收到本报告而成为国金证券的客户。

本报告仅供国金证券股份有限公司的机构客户使用；非国金证券客户擅自使用国金证券研究报告进行投资，遭受任何损失，国金证券不承担相关法律责任。

上海

电话：021-60753903

传真：021-61038200

邮箱：researchsh@gjzq.com.cn

邮编：201204

地址：上海浦东新区芳甸路 1088 号

紫竹国际大厦 7 楼

北京

电话：010-66216979

传真：010-66216793

邮箱：researchbj@gjzq.com.cn

邮编：100053

地址：中国北京西城区长椿街 3 号 4 层

深圳

电话：0755-83831378

传真：0755-83830558

邮箱：researchsz@gjzq.com.cn

邮编：518000

地址：中国深圳福田区深南大道 4001 号

时代金融中心 7GH