

日期: 2017年8月7日

行业: 机械设备-光伏设备



分析师: 邵锐

Tel: 021-53686137

E-mail: shaorui@shzq.com

SAC 证书编号: S0870513050001

研究助理: 倪瑞超

Tel: 021-53686179

E-mail: niruichao@shzq.com

SAC 证书编号: S0870116070010

基本数据 (最新)

报告日股价 (元)	14.48
12mth 股价格区间 (元)	11.00-15.50
总股本/流通股本 (亿股)	9.21/9.85
总市值/流通市值 (亿元)	133/143
主要股东 (最新)	
绍兴上虞晶盛投资管理咨询有限公司	48.46%
邱敏秀	3.32%

收入结构 (2016)

晶体硅生长设备	61.86%
光伏智能化装备	14.28%
LED 智能化装备	6.12%
蓝宝石材料	3.14%

报告编号: NRC17-CT47

首次报告日期: 2017年8月7日

相关报告: 无

十年产业风雨路, 单晶硅设备龙头王者归来

■ 投资摘要

● **光伏设备: 受益于行业高景气和单晶硅渗透率提高。**2017-2020 年全球新增光伏装机量复合增长率 6%, 中国国内光伏新增装机超预期, 预计未来每年 35GW。单晶硅渗透率不断提高, 乐观预计 2020 年有望达 40%-50%。按照我们乐观预测 2020 年全球单晶硅产能需求 74GW, 中国占据了全球硅片的主要产能, 我们预计 2017-2020 年每年单晶硅新增产能为 10.5GW、13.65GW、17.15GW、21.29GW, 对应增速 184%、30%、30%、20%。晶盛作为单晶硅炉的龙头企业, 跟随行业起伏, 2016 年单晶硅炉确认收入台数创历史新高, 2017 年大单不断。我们认为公司将充分受益于光伏行业高景气和单晶硅渗透率提高, 单晶硅设备龙头王者归来。

● **半导体设备: 国产化大趋势下, 迎来机遇。**全球半导体进入新一轮景气周期, 而中国成为最大的市场, 但是制造能力弱。2018 年中国半导体设备市场规模将达到 110.4 亿美元, 同比增长 61.4%, 中国将成为全球第二大的半导体设备市场。中国企业不断加码晶圆, 目前在建 16 个厂, 成为全球在建晶圆厂最多的国家, 而目前上游的硅晶圆主要由五大公司把控, 中国产能缺失。中国正在以北京有研、上海新昇等厂家加码硅晶圆, 我们认为它们会逐步获得下游晶圆厂的认可, 国内的硅晶圆厂有望进入产能扩张的阶段, 设备厂家有望受益。晶盛机电目前已经覆盖了 8 寸、12 寸的单晶硅生长炉设备, 后端加工设备也有布局, 公司的半导体设备将在国产化大趋势下迎来机遇。

● **蓝宝石材料: 市场方兴未艾, 未来大有可为。**蓝宝石材料目前 80% 应用于 LED 衬底, 其他主要是消费电子。LED 行业预计未来将保持 20% 左右稳定增长, 消费电子的前后双摄, Apple watch 销售持续向好, 为蓝宝石材料提供了更多的支持。但是下游行业集中, 以及材料价格的持续下降将使得行业持续出清, 未来大尺寸、低成本是趋势。晶盛机电以设备优势进入蓝宝石材料领域, 目前公司已经能生长 300 公斤的晶体, 我们判断随着公司低成本生长高利用率、大尺寸的蓝宝石晶体材料的逐渐推出, 公司的蓝宝石材料未来将体现出巨大的收入弹性。

■ 盈利预测和投资建议

预测公司 2017/2018/2019 年销售收入为 25.11、36.26、46.92 亿元。归属母公司净利润 5.18、7.26、9.17 亿元, EPS 为 0.53、0.74、0.93 元。对应的 PE 为 28、20、16 倍。首次覆盖, 给予公司“增持”评级。给予 2018 年 25 倍 PE, 目标价: 22.01 元。

■ **风险提示。**光伏新增装机不及预期、半导体产业国内发展缓慢、蓝宝石材料发展不及预期。

区分	2016A	2017E	2018E	2019E
营业收入: 百万元	1091.47	2510.69	3626.38	4691.68
增长率 YOY	84.44%	130.03%	44.44%	29.38%
归母净利润: 百万元	203.75	518.45	726.11	916.75
增长率 YOY	94.76%	154.45%	40.06%	26.25%
EPS(元)	0.21	0.53	0.74	0.93
PE(倍)	70.0	27.5	19.6	15.6

数据来源: WIND 上海证券研究所预测 (股价截止到 2017/8/7)

目录

一、晶盛机电：大浪淘沙以后的单晶硅生长炉龙头企业.....	6
1、晶盛机电：晶体硅生长设备本土化的推动者.....	6
2、十年风雨路、穿越产业周期.....	8
3、股权结构和组织结构.....	10
二、光伏设备：受益于行业高景气和单晶硅渗透率提高.....	10
1、全球光伏：昔日的新能源王者，起起落落.....	10
2、国内光伏：装机不断超预期，十三五光伏装机注入强心剂.....	12
3、单晶硅渗透率持续提高，乐观情况下 2020 年单晶硅产能需求 74GW.....	15
4、晶盛机电：单晶硅设备龙头，王者归来.....	17
三、半导体设备：国产化大趋势下，迎来机遇.....	21
1、全球半导体市场景气、中国市场大但依赖进口.....	21
2、半导体设备景气突破历史高点，中国半导体产业崛起.....	23
3、硅晶圆供不应求，中国产能缺失.....	25
5、晶盛机电：半导体硅晶圆设备迎来机遇.....	27
四、蓝宝石材料：市场方兴未艾，未来大有可为.....	28
1、蓝宝石材料性能优越，主要应用于 LED 和消费电子.....	28
2、晶盛机电以设备优势进入蓝宝石材料领域.....	31
五、盈利预测和估值讨论.....	33
六、风险提示.....	34

图表目录

图 1 公司分业务占比.....	8
图 2 公司分业务增速.....	8
图 3 公司的营业收入（百万元）.....	9
图 4 公司的净利润（百万元）.....	9
图 5 公司的毛利率和净利率对比.....	9
图 6 公司的资产损失和财务费用.....	9
图 7 公司的销售费用率和管理费用率.....	10
图 8 公司的研发费用及占比.....	10
图 9 公司的业务和股权结构.....	10
图 10 全球光伏行业每年新增装机量.....	11
图 11 全球光伏装机累计占比.....	11
图 12 全球光伏行业未来新增装机量预测.....	12
图 13 全球光伏行业未来累计装机量预测.....	12

图 14 2017H1 光伏装机地区增速及占比	13
图 15 2017H1 光伏装机结构占比	13
图 16 单多晶硅片和电池片价格	15
图 17 单多晶市场份额占比	15
图 18 全球硅片产能和产量	16
图 19 主要硅片企 2016 年产能和产量	17
图 20 单晶硅片加工流程	18
图 21 设备供应格局	19
图 22 晶盛机电单晶硅生长炉当年确认收入台数	19
图 23 晶盛机电多晶硅铸锭炉当年确认收入台数	19
图 24 晶盛机电控制系统当年确认收入台数	20
图 25 晶盛机电光伏智能化装备当年确认收入台数	20
图 26 公司的后端产品	20
图 27 全球半导体销售情况	22
图 28 全球 1-5 月份半导体销售额（十亿美元）	22
图 29 全球 1-5 月份半导体销售额同比增速	22
图 30 中国 2016 年半导体出口和进口情况	23
图 31 半导体产业链	23
图 32 全球半导体设备销售状况	24
图 33 各个地区半导体设备市场状况	24
图 34 各个地区半导体设备市场销售增速	24
图 35 全球硅晶圆市场份额	25
图 36 硅晶片出货量持续高涨	26
图 37 2017 年以来硅晶圆价格持续上涨	26
图 38 公司的半导体设备	28
图 39 蓝宝石材料应用区分	29
图 40 LED 市场规模	30
图 41 中国 LED 芯片产能规模	30
图 42 中国大陆 LED 芯片厂商产值	30
图 43 中国 LED 芯片市场产业集中度	30
图 44 IPHONE8 可能采用前后双摄方案	31
图 45 APPLE WATCH 销量表现亮眼	31
图 46 公司的蓝宝石材料收入	33
图 47 国内主要上市公司蓝宝石材料收入	33

表 1 公司的单晶硅设备的产品历程	6
表 2 公司的多晶硅设备以及蓝宝石晶体炉的产品历程	7
表 3 中国光伏装机状况	12
表 4 2017-2020 年光伏新增装机规模测算	13
表 5 各省光伏新增装机规划	14
表 6 单晶硅电池转换效率由于多晶硅	15
表 7 全球单晶硅产能需求	16
表 8 中国主要单晶硅企业产能扩张预测	17

表 9 晶体生长炉市场空间.....	18
表 10 公司中标订单.....	20
表 11 中国在建晶圆厂.....	25
表 12 中国国内硅晶圆产能.....	27
表 13 蓝宝石材料性能优越.....	29
表 14 公司蓝宝石晶体炉状况.....	32
表 15 蓝宝石定增项目.....	32
表 16 公司盈利预测基本假设.....	33
表 17 公司盈利预测结果.....	34
表 18 估值对比.....	34

一、晶盛机电：大浪淘沙以后的单晶硅生长炉龙头企业

1、晶盛机电：晶体硅生长设备本土化的推动者

浙江晶盛机电股份有限公司创建于2006年12月，是一家以“新材料、新装备”为战略发展目标，始终坚持“发展绿色智能高科技制造产业”为企业使命的高新技术企业。

通过研究晶盛机电的发展历程，我们可以看出，公司专注于晶体硅生长设备的研发，主要分为单晶硅生长炉、多晶硅铸锭炉、蓝宝石晶体炉。通过不断的技术研发投入，公司的炉体设备不断的技术进步和升级，满足了下游的需求。而公司通过技术进步以及行业的大浪淘沙，公司也成为了行业的龙头设备企业。

表 1 公司的单晶硅设备的产品历程

单晶硅炉	
2007.4	国内首台全自动直拉式单晶硅生长炉，并销售给国内知名半导体材料供应商有研半导体材料股份有限公司，成为其采购的首台国产全自动单晶硅生长炉设备，突破了高端单晶硅生长炉设备长期被国外大型企业垄断的产业格局。
2008.3	研制出国内规格最大的全自动直拉式单晶硅生长炉，销售给有研半导体材料股份有限公司，从而结束了长期以来12英寸大规格单晶硅生长炉设备依赖国外进口的历史。
2008.8	重掺半导体级全自动直拉式单晶硅生长炉，专门用于生产低电阻率的重掺半导体晶体硅材料，并供应给全球十大半导体硅晶圆材料供应商之一的合晶科技股份有限公司。
2009.9	应用水冷夹套技术的TDR95A-ZJS型单晶硅生长炉，该产品可显著提高单晶硅生长速度、降低能耗。
2010.6	本公司生产的单晶硅生长炉实现单炉次生长多根单晶硅棒的功能
2011.6	公司研制出前开门式连续加料的全自动单晶硅生长炉，专门用于生产低电阻率的重掺半导体晶体硅材料
2012	300mm 硅单晶直拉生长装备
2013	8英寸区熔硅单晶炉国产化设备，于2013年一季度在合作用户单位成功拉制出8英寸区熔硅单晶棒 成功研制直拉区熔法晶体新型专用单晶炉，平均拉晶速度达到1.8mm/min 研制成功国内首台全新产品“单晶硅棒切磨复合加工一体机”
2015.6	300mm 硅单晶直拉生长设备通过验收
2016.1	8英寸区熔硅单晶炉国产设备通过验收
2016	成功研发了半导体设备全自动晶体滚磨一体机，集成了原来需要三台不同加工功能设备完成的晶棒磨外圆、定向、磨平边等三道加工工序

数据来源：WIND 上海证券研究所

表 2 公司的多晶硅设备以及蓝宝石晶体炉的产品历程

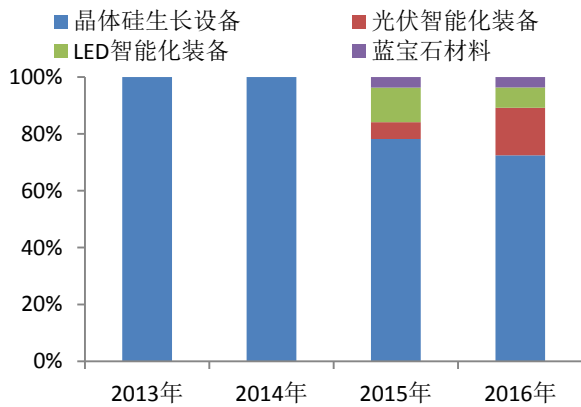
多晶硅铸锭炉	
2010.1	研制出配置双电源独立控制系统的多晶硅铸锭炉，在全球范围内首次采用顶部加热与四周加热的双电源独立控制技术。
2011.1	公司研制出 JSH600 型多晶硅铸锭炉，单炉投料量达 600~650kg，
2011.6	公司研制出 JSH800 型气致冷多晶硅铸锭炉，单炉投料量达 800kg
2014	成功研制了 JSH800-HF 型多晶硅铸锭炉，炉，该产品是公司为实现多晶硅电池 18%转化效率目标而最新研制的高效多晶硅铸锭炉
2016	G7 气冷多晶硅铸锭炉推向市场并形成批量销售
蓝宝石晶体炉	
2012	研制出 35kg、65kg、85kg 以及 90kg 的蓝宝石晶体炉，并已试验拉制出 35kg、65kg、85kg 以及 90kg 的蓝宝石单晶锭
2013	成功研制的新产品蓝宝石晶体生长炉，涵盖 35kg、65kg、90kg 和 120kg 等多种规格，35kg、65kg 蓝宝石长晶工艺技术已具备量产水平，90kg 和 120kg 晶体生长工艺研究已取得重要进展。
2015	KY 法全自动蓝宝石晶体生长炉
2016	成功研发 120kg 以上大投料量蓝宝石晶体生长炉，并实现了小批量投产

数据来源：WIND 上海证券研究所

公司成立之初主要生产单晶硅生长炉，从 2010 年开始提供多晶硅铸锭炉，2015 年开始销售光伏单晶硅片后端加工设备，2015 年收购中为光电 51% 的股权，进入 LED 智能化装备领域。主营业务涵盖 LED 产业链标准检测、产线检测以及 LED 灯（具）智能自动化制造系统等。2014 年开始公司的蓝宝石材料实现销售，成为公司的另一块业务。

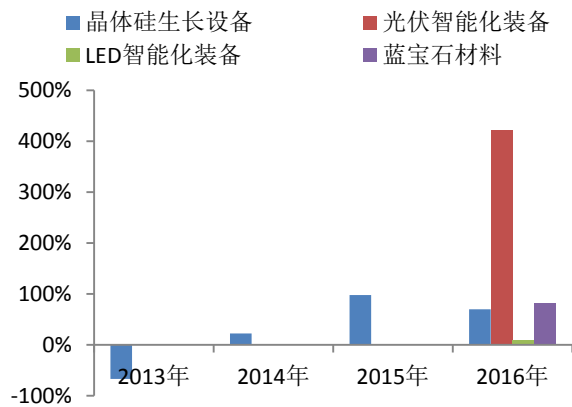
整体来看，公司的晶体硅生长设备在光伏行业 2014 年回暖以后，呈现出一个稳步上升的局面。而光伏智能化装备以及蓝宝石材料由于是 2015 年新开展的业务，基数较小，整体波动较大。其中光伏智能化装备在 2016 年收入达到了 1.56 亿元，同比增长 421.90%，主要是公司的光伏晶体硅棒后端加工设备截断机、加工一体机竞争力较强，取得了较大的订单。而蓝宝石材料目前体量总体较小，2016 年实现了 3430 万元的销售收入。

图 1 公司分业务占比



数据来源: WIND 上海证券研究所

图 2 公司分业务增速



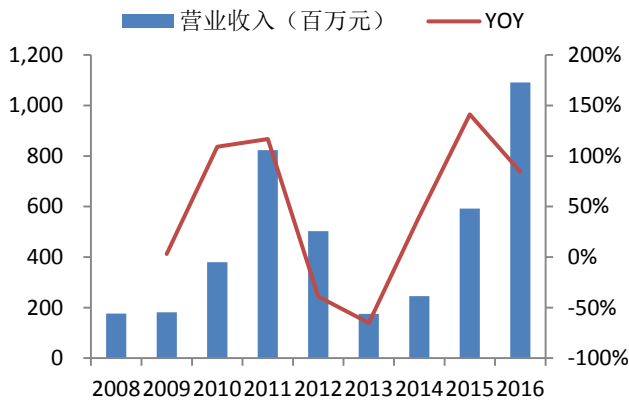
数据来源: WIND 上海证券研究所

中为光电 2016 年实现营业收入 6744 万元，净利润-3720 万元，中为光电业绩不达预期的主要原因是 LED 下游增速放缓，下游客户资金偏紧扩产节奏受到影响，及中为光电前期土地厂房等固定资产投入较大，财务费用和折旧对业绩有一定影响。

2、十年风雨路、穿越产业周期

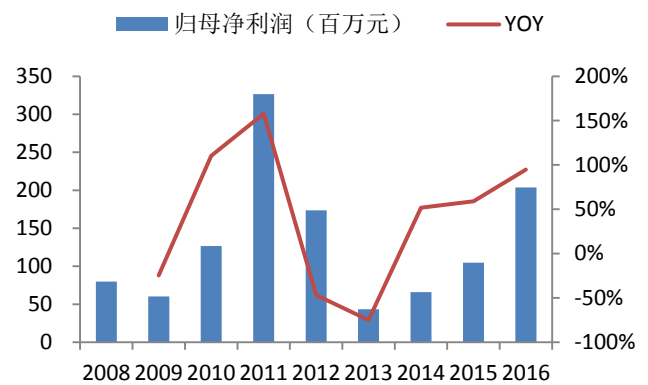
十年风雨路。2009 年下半年以来，全球经济景气度回升，太阳能光伏产业随之迅速复苏，太阳能光伏电池的市场需求重新呈现快速增长的势头，从而拉动晶体硅生长设备的市场需求快速增长。受个别国家光伏发电补贴政策调整以及欧洲国家债务危机等因素的影响，2011 年全球太阳能光伏产业出现再次波动。到了 2013 年公司的销售收入到了谷底，收入只有 1.75 亿元，净利润只有 4339 万元。2013 年中国开始加强对光伏行业的支持和补贴，以及新兴国家光伏行业的兴起，全球光伏行业开始回暖，以及伴随单晶硅渗透率的提高，公司又恢复了增长，到了 2016 年公司的销售收入达到了 10.91 亿元，达到了历史新高，净利润 2.04 亿元，低于最高峰时期时期的 2011 年的 3.27 亿元。主要是因为 2011 年的时候公司的毛利率 52.40%和净利率 39.65% 维持在高位，特别是 39.65%的净利率，难以维持。公司 2016 年的净利率为 16.86%是回到了正常的水平。

图 3 公司的营业收入（百万元）



数据来源：WIND 上海证券研究所

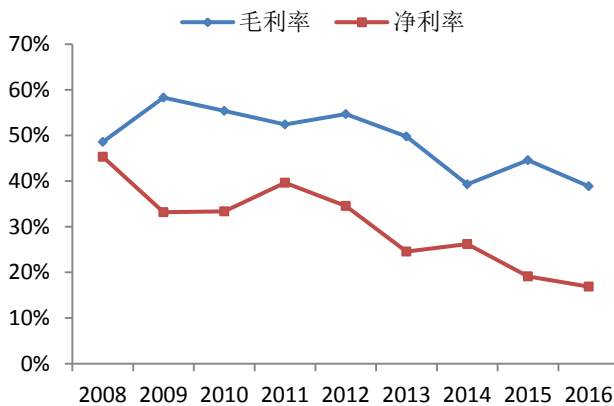
图 4 公司的净利润（百万元）



数据来源：WIND 上海证券研究所

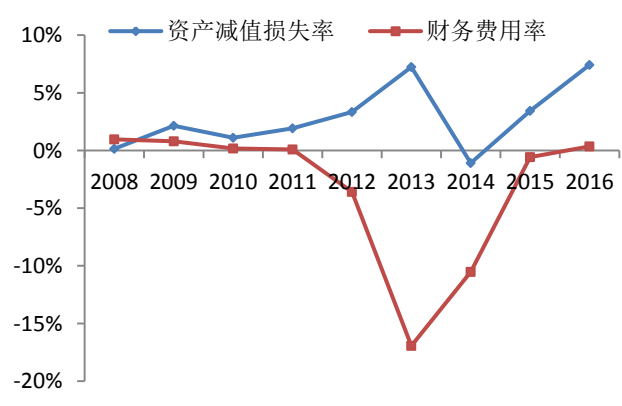
毛利率和净利率趋降、未来预计将趋于稳定。由于公司的设备毛利率前几年一直维持在 50% 以上的高位，在行业下滑以后毛利率有个下降的过程，但是近两年公司设备的毛利率趋于稳定。公司的净利率持续下滑的原因，主要是因为综合毛利率的下滑，以及管理费用率一直维持在高位。公司 2015 年和 2016 年资产减值损失上升的原因，主要是公司收购的中为光电公司在 2015 年和 2016 年业绩都未达标，公司计提了商誉减值损失，其中 2015 年计提了 633 万元，2016 年计提了 5028 万元。

图 5 公司的毛利率和净利率对比



数据来源：WIND 上海证券研究所

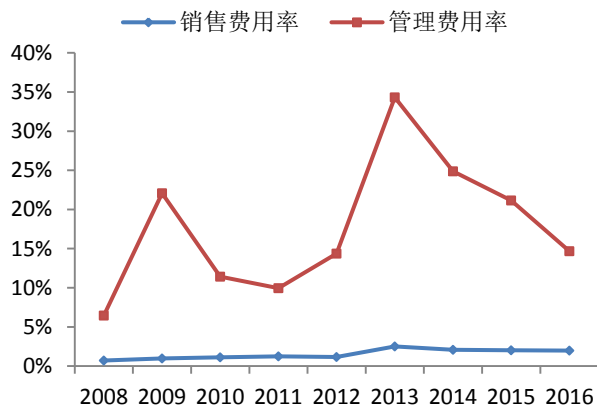
图 6 公司的资产损失和财务费用



数据来源：WIND 上海证券研究所

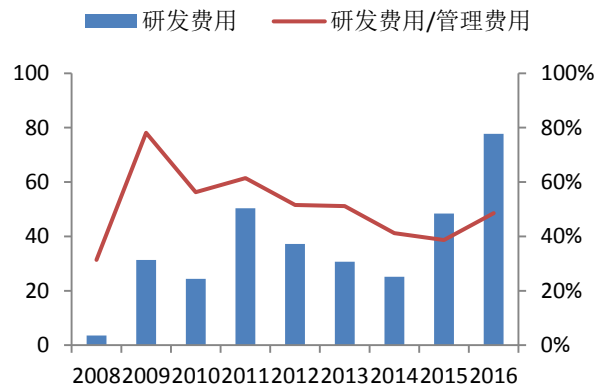
研发费用刚性导致管理费用率较高。公司的研发费用刚性，即使在行业最低谷的 2013 年，公司的研发费用依然维持在前几年的 3000 万元左右的水平，研发费用的刚性，导致公司的管理费用率在 2013 年达到了 34.31%，对公司的业绩产生了较大的影响。2016 年公司的研发费用进一步增加到了 7771 万元，但是由于公司销售收入增加较多，其管理费用率下降到了 14.66%，我们判断随着公司销售收入的进一步增加，公司的管理费用率有望持续下降到合理水平。

图 7 公司的销售费用率和管理费用率



数据来源: WIND 上海证券研究所

图 8 公司的研发费用及占比

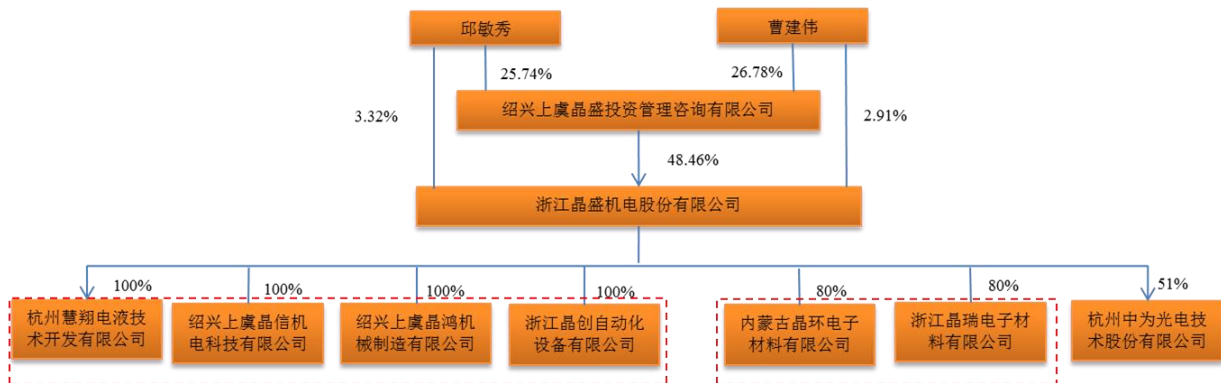


数据来源: WIND 上海证券研究所

3、股权结构和组织结构

公司的实际控制人邱敏秀和曹建伟，公司目前控制 7 个子公司，其中杭州慧翔、绍兴晶信、绍兴晶鸿、浙江晶创是公司晶体硅生长设备和光伏智能化装备的业务载体，内蒙古晶环和浙江晶瑞是公司的蓝宝石材料的实施载体，公司目前持有 80% 的股权，杭州中为光电主营 LED 智能化装备，公司目前持有 51% 股权。

图 9 公司的业务和股权结构



数据来源: WIND 上海证券研究所

二、光伏设备：受益于行业高景气和单晶硅渗透率提高

1、全球光伏：昔日的新能源王者，起起落落

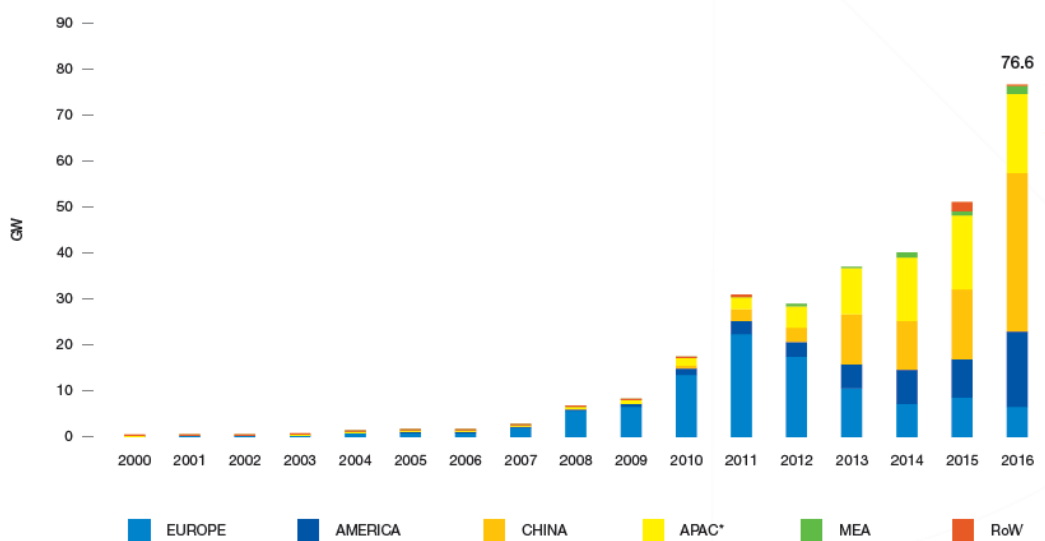
全球：光伏行业的起起落落，行业向新兴国家转移。从 2007 年开始随着欧洲主要国家对光伏补贴的力度加大，光伏行业进入爆发式增长阶段，欧洲光伏行业每年新增装机占全球新增装机的比例不断提高。2011 年随着欧债危机的爆发、欧洲主要国家对光伏的补贴减少

以及欧美国家对中国光伏制造企业的双反，光伏行业进入一个下滑期，其中以无锡尚德的倒闭为标志性事件。从 2013 年开始随着中国对光伏发电的支持，以及新兴国家对光伏的支持，光伏行业新增装机开始向中国和新兴国家转移，到了 2016 年全球新增装机 76.6GW，相对于 2015 年的 51.2GW 增长 50%。这个增长速度达到了历史第三高得水平，其中 2010 年增长 115%，2011 年增长 80%。

其中 2016 年中国新增装机 34.5GW,相对于 2015 年的 15.1GW 增长 128%。其次是美国 2016 年新增装机 14.8GW，相对于 2015 年的 7.5GW 增长 97%。印度从 2015 年的 2GW 增长 125%到了 2016 年的 4.5GW，尽管增长速度非常快，但是印度依然没有达到其当初制定的雄心勃勃的计划，其原本在 2017 年 3 月达到 12GW。

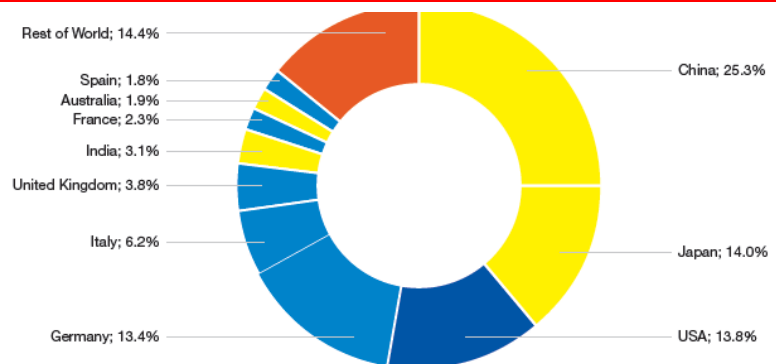
在欧洲市场，光伏行业依然持续着多年下降的趋势，2016 年新增装机量 6.7GW，相对于 2015 年的 8.6GW，下降了 21%。欧洲市场的下滑，主要是英国对其光伏支持的减弱。

图 10 全球光伏行业每年新增装机量



数据来源: EPIA 上海证券研究所

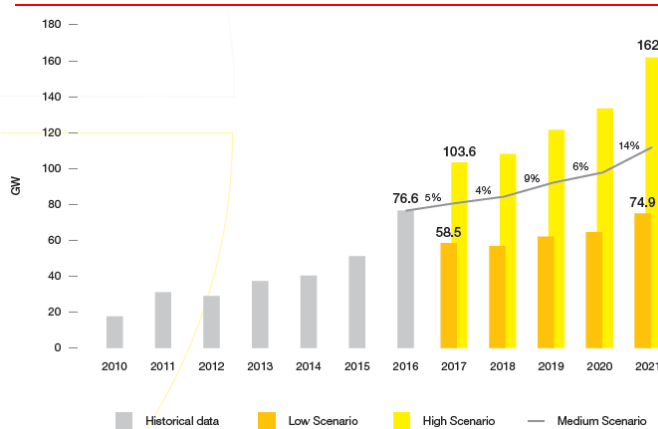
图 11 全球光伏装机累计占比



数据来源: EPIA 上海证券研究所

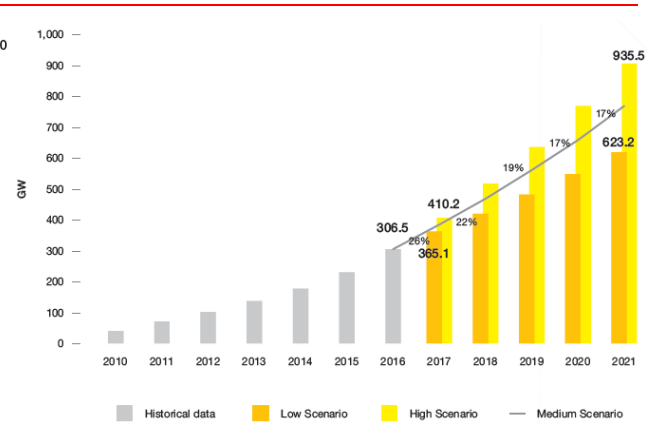
展望未来全球稳步增长, 2017-2020 年全球光伏新增装机量复合增长率 6%。根据 EPIA 对未来每年全球光伏行业新增装机量的预测, 其分为乐观、中性、悲观预测。我们取其中性预测, 2017 年预计全球新增装机 58.5GW, 同比增长 5%, 2018-2020 年分别增长 4%、9%、6%。2017-2020 年全球光伏新增装机量复合增长率 6%。其中印度是最为激进的国家, 其计划在 2017 年财年实现 15GW 的累计装机量目标, 预计在 2017 年实现 9.9GW 的新增装机量, 相对于 2016 年的 4.5GW 翻倍。其他增长较多的包括巴西、墨西哥、埃及、沙特阿拉伯等新兴国家。

图 12 全球光伏行业未来新增装机量预测



数据来源: EPIA 上海证券研究所

图 13 全球光伏行业未来累计装机量预测



数据来源: EPIA 上海证券研究所

2、国内光伏：装机不断超预期，十三五光伏装机注入强心剂

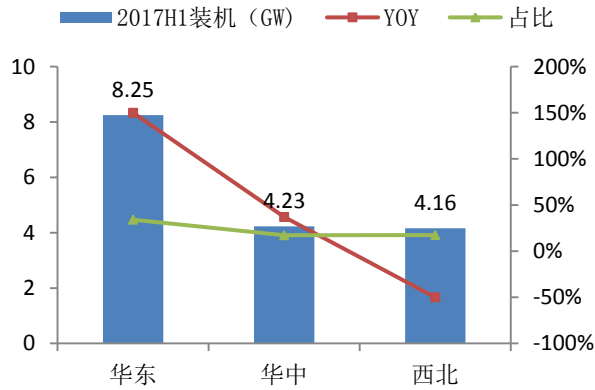
国内：分布式光伏发展迅速，2017 年上半年新增装机超预期。2017 年上半年新增光伏发电装机量 24.4GW，同增 9%，其中光伏电站 17.29GW，同比减少 16%，分布式光伏 7.11GW，同增 2.9 倍。国内分布式光伏发展速度加速，新增装机占比从 2016 年上半年的约 10% 提升至 2017 年的近 30%；新增装机布局看，由西北地区向中东部地区转移的趋势更加明显。华东地区新增装机为 8.25GW，同比增加 1.5 倍，占全国的 34%。华中地区新增装机为 4.23GW，同比增长 37%，占全国的 17.3%。

表 3 中国光伏装机状况

市场分类	2016 年	累计	2017H1	累计	2017H2	2017 年
分布式光伏	4.23	10.29	7	17.29		
光伏电站	30.31	67.43	17	84.43		
合计	34.55	78.08	24	102.08	12	114.08

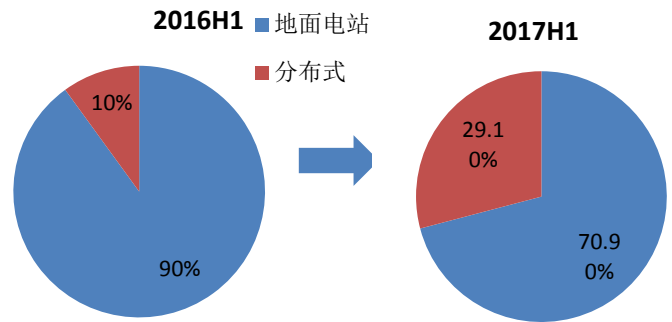
数据来源: CPIA 上海证券研究所

图 14 2017H1 光伏装机地区增速及占比



数据来源: CPIA 上海证券研究所

图 15 2017H1 光伏装机结构占比



数据来源: CPIA 上海证券研究所

2017-2020 年光伏电站新增建设规模方案超预期。 国家能源局发布的关于可再生能源发展“十三五”规划实施的指导意见对各个省的 2017-2020 年光伏电站新增建设规模方案做出了详细的规定。其中规划 21 省，自行管理：北京、天津、上海、福建、重庆、西藏、海南 7 个省（区、市），3 个省不安排：弃光限电严重。领跑技术基地：每年 8GW。

我们按照自行管理 7 省以达成其上报的 2020 年规划装机目标为依据，分布式光伏参考到 2020 年达成 60GWH 的保守装机目标（年均增速 10%）的测算方法，得出 2017-2020 年光伏新增装机规模分别为：34.4GW、35GW、35.41GW、36.74GW。这一建设规模大超市场预期。之前预期每年新增装机 10-20GW。

而我们测算中关于分布式光伏是按照保守方案估计：到 2020 年达成 60GWH 的保守装机目标（年均增速 10%）。但是实际上分布式光伏发展迅速，2017 年上半年分布式光伏新增装机 7.11GW，同增 2.9 倍。我们认为未来分布式光伏未来依然会快速发展。光伏每年的实际装机将大概率超过 35GW。

表 4 2017-2020 年光伏新增装机规模测算

区分	2017Q1 累计装机	省市自行						2020 规划累计 GW
		上报 2020 年规划 (GW)	2016 新增 GW	2017 新增 GW	2018 新增 GW	2019 新增 GW	2020 新增 GW	
规划 21 省	61.34	120.75		14.4	13.9	13.1	13.1	128
自行管理 7 省	2.41	6		1	1	1	1	6
不安排 3 省	20.88							

领跑技术基地		8	8	8	8	32
分布式光伏	4.23	11.00	12.10	13.31	14.64	61.34
合计	34.55	34.4	35	35.41	36.74	227.34

数据来源：国家能源局 上海证券研究所测算

测算方法：自行管理7省以达成其上报的2020年规划装机目标为依据。

分布式光伏参考到2020年达成60GWH的保守装机目标（年均增速10%）

表 5 各省光伏新增装机规划

省区市	2017Q1 大型地面电站 万 KW	2017Q1 分布式发电 万 KW	2017Q1 累计装机 万 KW	2020 年规划 万 KW	2017 新增万 KW	2018 新增万 KW	2019 新增万 KW	2020 新增万 KW	2020 规划 累计万 KW
河北	436	56	492	1500	100	120	120	120	1200
山西	290	19	309	1200	80	100	100	100	1200
内蒙古	655	1	656	1200	100	100	100	100	1200
辽宁	39	17	56		50	40	30	30	250
吉林	52	10	62	240	50	40	40	40	240
黑龙江	12	6	18	300	80	80	80	80	600
江苏	409	202	611	800	120	100	100	100	1000
浙江	190	253	443	800	100	100	100	100	800
安徽	336	117	453	800	80	60	50	50	700
江西	214	62	276	476	50	30	30	30	400
山东	342	159	501	1000	50	100	100	100	1000
河南	337	48	385	350	90	50	50	50	500
湖北	178	26	204	350	50	50	30	30	350
湖南	5	39	44	200	50	50	30	30	200
广东	78	97	175	600	50	80	80	80	600
广西	10	9	19	109	50	30	30	30	100
四川	90	6	96	250	50	50	30	30	250
贵州	46	0	46	200	30	30	30	30	200
云南	208	2	210		50	50	50	50	310
陕西	373	15	388	700	80	80	80	80	700
青海	689	1	690	1000	80	50	50	50	1000
西藏	39	0	39	100					
海南	24	10	34	134					
重庆	0	0.6	0.6						
福建	23	20	43	90					
上海	2	38	40	80					
北京	5	19	24	116					
天津	48	12	60	80					
宁夏	505	22	527	800					
新疆	864	0	864						
甘肃	690	7	697	990					
领跑技术基地					800	800	800	800	3200

自行管理

不安排

合计万 KW	7189	1273.6	8462.6	14465	2240	2190	2110	2110	16000
合计 GW	71.89	12.74	84.62	144.65	22.4	21.9	21.1	21.1	160

数据来源：国家能源局 上海证券研究所

3、单晶硅渗透率持续提高，乐观情况下 2020 年单晶硅产能需求 74GW

单晶硅转换效率优于多晶硅。目前多晶黑硅产业化效率达到 18.6-19.2%，单晶 P-PERC 产业化效率达到 20.5-20.8%，N-PERT 达到 20.5-21.2%。日本已经研制出了转换效率达 26.3%的单晶硅异质结电池。总体来看单晶硅的转换效率优于多晶硅。

表 6 单晶硅电池转换效率由于多晶硅

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
多晶硅效率	16.3-16.6%	16.6%-16.8%	16.8-17.3%	17.3-18.4%	17.6-18.3%	18-18.4%	18.3-19.2%
单晶硅效率	17.8-18%	18-18.5%	18.5-19%	19-19.3%	19.1-19.5%	19.3-19.8%	19.8-20.8%

数据来源：CPIA 上海证券研究所

技术进步使得单晶硅价格优势明显。单晶硅在全球的应用占比低于多晶硅的主要原因是性价比不高，单晶硅以前的价格一直居高不下，但是由于单晶硅金刚线切技术的普及，单晶硅的性价比开始显现。根据最新的价格，单晶硅硅片最新报价 0.778 美元，高效多晶硅片 0.63 美元，价差在 0.148 美元，到了电池片价差仅有 0.014 美元，考虑到单晶硅较高的转换效率，单晶硅的性价比明显。

未来单晶硅的占有率有望不断提高。2016 年单晶硅的占比为 19.5%，预计到 2020 年占比达到 40%，2025 年占比达到 51%。

图 16 单多晶硅片和电池片价格

硅片 Wafer (US\$)

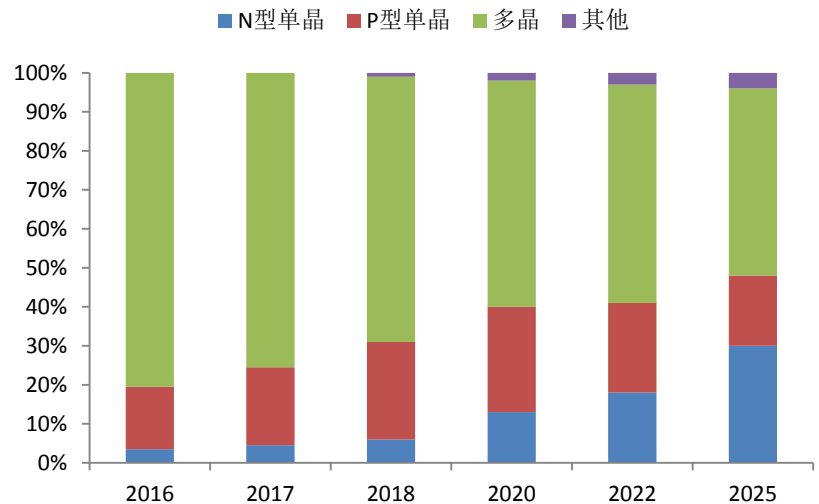
项目	均价
特高效多晶硅片 <small>NEW</small>	0.649
金刚线切多晶硅片 <small>NEW</small>	0.583
高效多晶硅片	0.630
单晶硅硅片 <small>NEW</small>	0.778

电池片 Cell (US\$)

项目	均价
中国高效多晶电池片 <small>NEW</small>	0.229
台湾高效多晶电池片	0.234
单晶PERC电池片	0.323
单晶电池片 <small>NEW</small>	0.243

数据来源：energytrend 上海证券研究所

图 17 单多晶市场份额占比



数据来源：CPIA 上海证券研究所

乐观情况下，2020 年全球单晶硅产能需求 74GW。我们预计随着单晶硅的渗透率不断提高，以及全球光伏新增装机量的稳步上升，单晶硅片的新增装机量有望逐步上升。我们按照中性预测到 2020 年全球光伏新增装机量 96.6GW，加上中国的超预期 21.7GW，2020 年全球光伏新增装机预计达到 118.4GW，加上按照单晶硅 50% 的占比，80% 的产能利用率，全球到 2020 年单晶硅产能需求为 74GW，目前单晶硅的产能远没有满足需求。

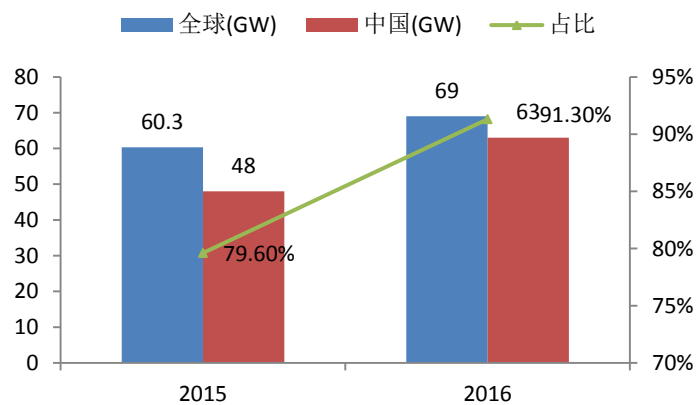
表 7 全球单晶硅产能需求

	2016	2017	2018	2019	2020L	2020H
全球光伏装机量 (GW)	76.6	80.4	83.6	91.2	96.6	96.6
中国超预期新增装机 (GW)		9.4	20.0	20.4	21.7	21.7
单晶硅占比	19.5%	24.5%	31.0%	35.0%	40.0%	50.0%
单晶硅新增装机量 (GW)	14.9	22.0	32.1	39.1	47.4	59.2
产能利用率		85.0%	84.0%	83.0%	82.0%	80.0%
单晶硅产能需求 (GW)		25.9	38.3	47.1	57.7	74.0
YOY		47.3%	47.7%	23.0%	22.7%	57.2%

数据来源: EPIA 上海证券研究所测算

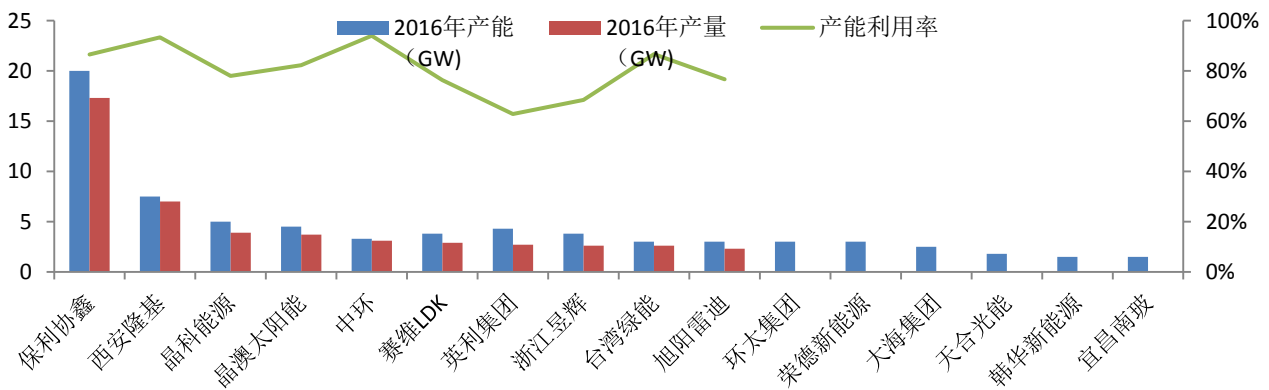
中国占据了全球主要的硅片产量。2016 年全球光伏硅片产量 69GW，其中中国产量 63GW，占比达 91%，中国占据了全球主要的硅片产量。其中保利协鑫产能最大，达 20GW，其次是隆基股份 7.5GW，晶科能源 5GW。总体所有企业的产能利用率都保持在 80% 以上，总体产能利用率较高。一线企业的产能利用率 85% 以上，如协鑫 87%、隆基股份 93%。

图 18 全球硅片产能和产量



数据来源: CPIA 上海证券研究所

图 19 主要硅片企 2016 年产能和产量



数据来源: CPIA 上海证券研究所

单晶硅处在产能扩张的高峰期。总体来说截止到 2016 年的单晶硅片产能依然不能满足市场的需求,单晶硅未来将处在产能扩张的高峰期。我们认为单晶硅产能扩张包括三方面:一、原来的单晶硅龙头为了保持其市场龙头地位,会保持巨大的产能扩张计划,如隆基和中环;二、原来的多晶硅片生产企业在看到单晶硅的趋势以后,也会进入到单晶硅的市场,如协鑫能源;三、高成本的单晶硅产能的退出。

我们预计 2017-2020 年每年新增产能分别为 10.5GW、13.65GW、17.75GW、21.29GW,对应的增速分别为 184%、30%、30%、20%。复合增长率 55%。

表 8 中国主要单晶硅企业产能扩张预测

公司	16 年产能 (GW)	2016 年新增 (GW)	2017E 新增 (GW)	2018E 新增 (GW)	2019E 新增 (GW)	2020E 新增 (GW)	规划产能 (GW)
隆基股份	7.5		4.5				20
中环股份	5		4				17
晶科能源			1				2
中卫银阳							1
苏州晶樱							2
阿特斯							2
卡姆丹克	0.5						?
协鑫能源	1						10
晶澳			1				3
合计	14	3.7	10.5	13.65	17.75	21.29	77.19
YOY			184%	30%	30%	20%	

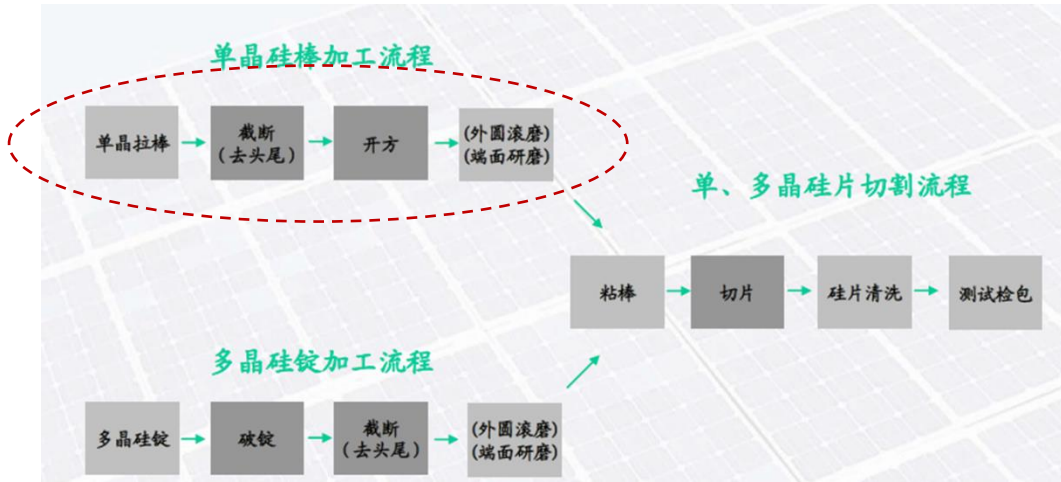
数据来源: 各公司公告 上海证券研究所预测 注: 每年新增产能为上海证券预测

4、晶盛机电:单晶硅设备龙头,王者归来

单晶硅片的制备流程。单晶硅棒、硅片的制造是光伏产业链中的

中间环节。单晶硅棒是由多晶硅原料加热熔化，利用长晶技术制成；硅片是将硅棒经过线切割机进行切割加工制成，是制造太阳能单晶硅电池的基础原材料。

图 20 单晶硅片加工流程



数据来源: WIND 上海证券研究所

设备市场空间巨大，隆基封闭供应体系。按照前述的新增产能预测。我们预计 2017-2020 年晶体生长炉的每年市场空间分别为 36.75 亿元、47.78 亿元、62.11 亿元、74.53 亿元。目前晶体生长炉的供应格局，除了隆基股份是封闭供应体系，其主要由大连连城数控供应，其他都是公开的招标体系，目前晶盛的主要竞争对手包括：七星华创、京运通等。

表 9 晶体生长炉市场空间

区分	2016 年	2017E	2018E	2019E	2020E
	新增	新增	新增	新增	新增
产能 (GW)	3.7	10.5	13.65	17.75	21.29
晶体生长炉市场空间 (亿元)	12.95	36.75	47.78	62.11	74.53

数据来源: 上海证券研究所预测

图 21 设备供应格局

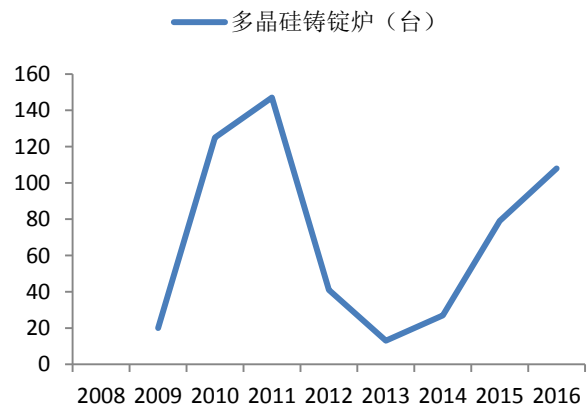
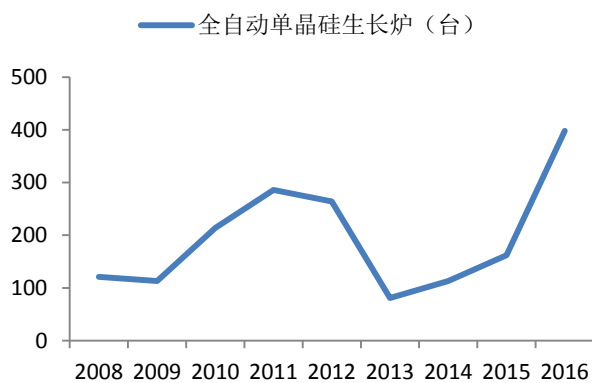


数据来源：公司公告 上海证券研究所

晶盛机电选择高端客户策略，龙头王者归来。晶盛机电作为单晶硅生长炉的龙头企业，也经历了与光伏同样的产业周期，其在 2011 年单晶硅生长炉当年确认收入台数 286 台（多晶硅铸锭炉 147 台），那时候国内生产单晶硅生长炉的企业众多，达到了 20-30 家。而晶盛机电选择高端策略，主要选择和下游的高端客户合作。随着光伏行业步入寒冬，单晶硅生长炉企业也进行了洗牌，众多小企业倒闭，而晶盛在 2013 年单晶硅生长炉当年确认收入台数 81 台（多晶硅铸锭炉 13 台）。而随着行业的回暖，行业集中度提高，公司 2016 年单晶硅生长炉当年确认收入台数 398 台（多晶硅铸锭炉 108 台），单晶硅生长炉当年确认收入台数创历史新高。

图 22 晶盛机电单晶硅生长炉当年确认收入台数

图 23 晶盛机电多晶硅铸锭炉当年确认收入台数

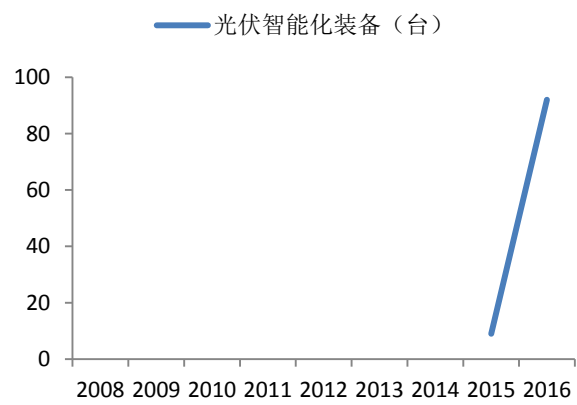
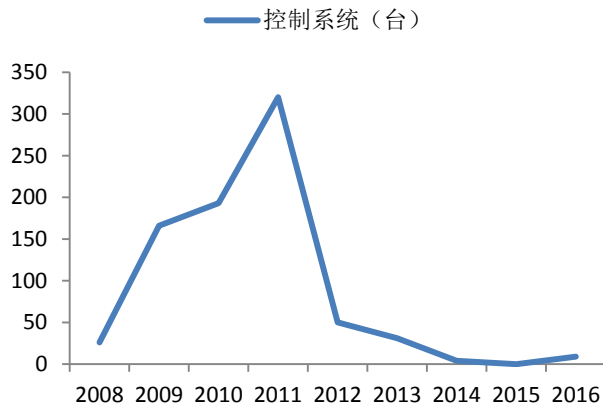


数据来源: WIND 上海证券研究所

数据来源: WIND 上海证券研究所

图 24 晶盛机电控制系统当年确认收入台数

图 25 晶盛机电光伏智能化装备当年确认收入台数



数据来源: WIND 上海证券研究所

数据来源: WIND 上海证券研究所

布局加码后端设备。公司加码硅片加工的后端设备,目前已经实现销售的包括截断机、切磨复合加工一体机、自动化生产线等。切片机目前正在研发中。

图 26 公司的后端产品



数据来源: WIND 上海证券研究所

大单不断,业绩高增长无忧。公司自 2015 年以来连续中标中环、协鑫、晶澳、A 光伏企业、南玻等光伏企业的大单,累计中标达 45.33 亿元,公司的实力持续彰显。充足的大单保障了公司未来业绩无忧。

表 10 公司中标订单

日期	金额 (百万元)	客户	产品
20150327	244.8	内蒙古中环光伏材料有限公司	TDR105S-ZJS 全自动单晶炉
20150729	46.8	西安华晶电子技术股份有限公司	JSH800-HF 型高效多晶硅铸锭炉
20150729	99.84	宜昌南玻硅材料有限公司	JSH800-HF 型高效多晶硅铸锭炉
20151124	231.46	内蒙古中环光伏材料有限公司	全自动直拉单晶
	11.76		晶棒单线截断机
	72.9		单晶硅棒切磨加工一体机
	3.87		JSH600 多晶炉升级 G6 改造

20160420	112.7	宁夏协鑫晶体科技发展有限公司	TDR105P-ZJS 全自动单晶生长炉
20160713	80	四川永祥硅材料有限公司	多晶硅铸锭炉合同
20161012	176	A 光伏企业	晶体生长设备 (TDR115P-ZJS)
20161028	191.4	内蒙古中环光伏材料有限公司	全自动单晶炉
	34		单晶硅棒切磨加工一体机
20161129	172.8	A 光伏企业	晶体生长设备 (TDR115P-ZJS)
20170207	339.2	A 光伏企业	晶体生长设备
20170216	144	宜昌南玻硅材料有限公司	多晶铸锭炉
20170310	678.9	内蒙古中环光伏材料有限公司	全自动直拉单晶炉
	145.2		单晶硅棒切磨加工一体机
	7.15		晶棒单线截断机
20170727	362.7	内蒙古中环光伏材料有限公司	自动晶体生长炉
	66		单晶硅棒切磨处理机
	2.6		单晶硅棒截断机
20170629	309.42	包头晶澳太阳能科技有限公司	全自动晶体生长炉
20170704 (中标时间)	1000	内蒙古中环光伏材料有限公司	自动晶体生长炉
合计	4533.5		

数据来源: WIND 上海证券研究所

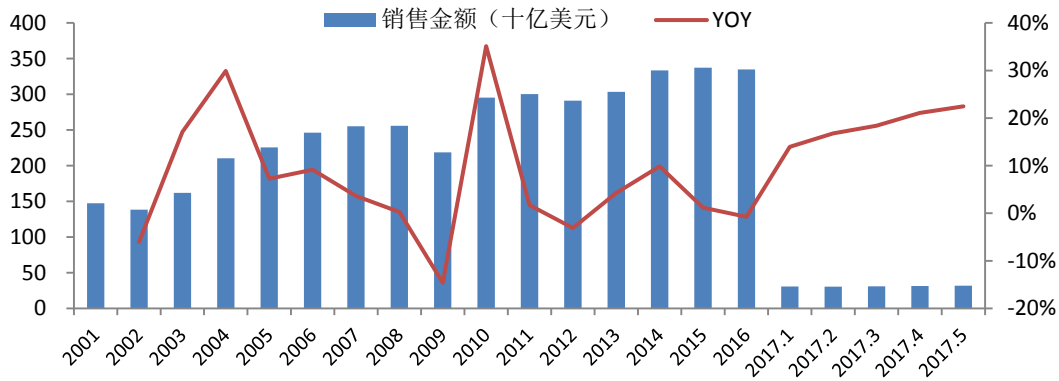
总结: 光伏行业作为曾经的新能源王者, 经历了多年风雨, 在此时点展望未来, 由于中国新增装机保持高位 (每年 35GW 左右), 新兴市场 (印度等) 的异军突起, 全球光伏新增装机未来将保持高景气。随着单晶硅渗透率的不断提高, 按照我们乐观预测到 2020 年全球单晶硅产能需求 74GW, 我们预计单晶硅 2017-2020 年每年新增产能分别为 10.5GW、13.65GW、17.75GW、21.29GW, 对应的增速分别为 184%、30%、30%、20%, 复合增长率 55%。单晶硅的产能依然扩张依然处于旺盛的道路上。晶盛机电作为单晶硅炉的龙头企业, 专注于高端客户策略, 经历产业风雨以后龙头归来, 公司同时布局加码硅片后端加工设备, 延伸设备价值链。我们认为单晶硅产能扩张是趋势, 晶盛机电作为单晶硅设备龙头, 将尽享产能扩张的红利。

三、半导体设备: 国产化大趋势下, 迎来机遇

1、全球半导体市场景气、中国市场大但依赖进口

全球半导体进入新一轮景气周期。 根据美国半导体协会的数据, 2017 年 1-5 月份全球半导体实现销售 1551.4 亿美元, 同比增长 18.51%, 其中 5 月份实现销售 319.3 亿美元, 同比增长 22.5%。2017 年将是繁荣期, 并将延续到 2018-2021 年。

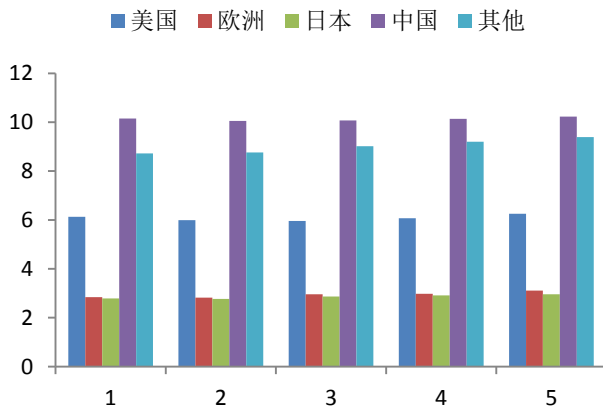
图 27 全球半导体销售情况



数据来源：SIA 上海证券研究所

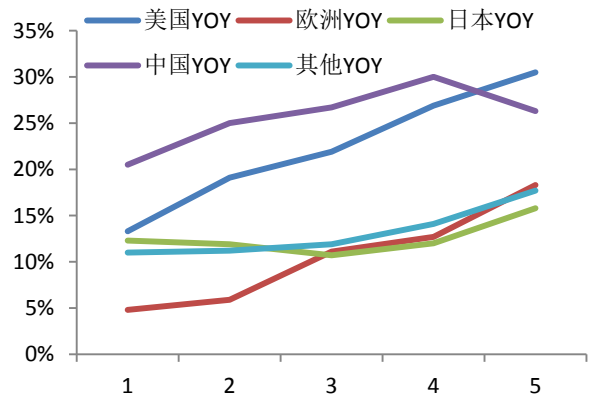
所有地区都实现了增长，中国增长最快市场最大。2017 年 1-5 月份美国实现 304 亿美元销售，同比增长 22.1%；欧洲实现 147 亿美元的销售，同比增长 10.5%；日本实现 143 亿美元销售，同比增长 12.7%；中国实现 506 亿美元销售，同比增长 25.7%。从以上可以看出所有地区都实现了增长，其中中国增速最快，其次是美国市场。中国也已经成为全球最大的半导体市场，1-5 月份占全球半导体市场份额达 32.6%。

图 28 全球 1-5 月份半导体销售额（十亿美元）



数据来源：SIA 上海证券研究所

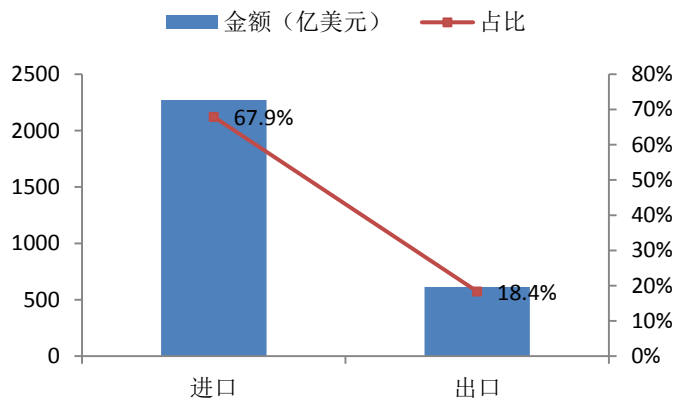
图 29 全球 1-5 月份半导体销售额同比增速



数据来源：SIA 上海证券研究所

中国：半导体销售市场大、制造能力弱。根据中国半导体行业协会统计，2016 年集成电路进口金额 2270.7 亿美元，占比全球市场 67.9%，中国已经成为全球最大的半导体购买国家。

图 30 中国 2016 年半导体出口和进口情况

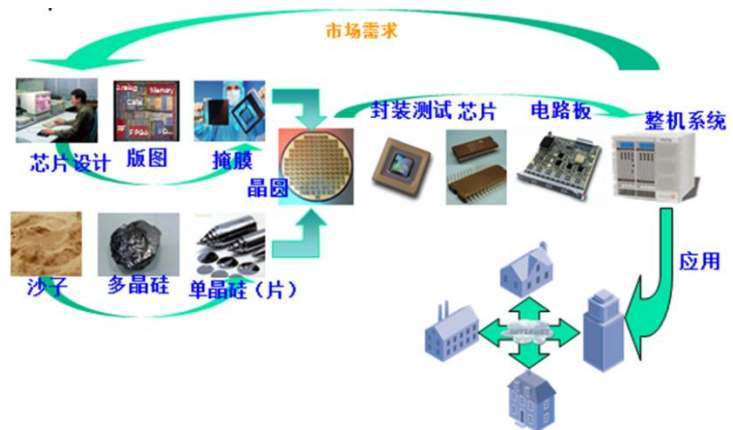


数据来源: CSIA 上海证券研究所

2、半导体设备景气突破历史高点，中国半导体产业崛起

半导体制造的产业链。半导体产业分为设计、晶圆制造、封装封测三个主要环节。

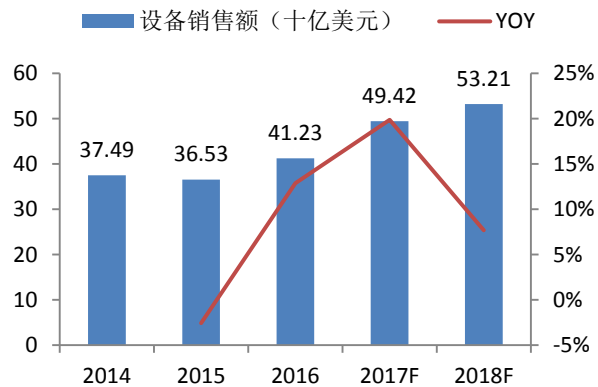
图 31 半导体产业链



数据来源: 百度文库 上海证券研究所

设备市场规模持续突破，2017 年全球半导体设备市场规模将达到 494.2 亿美元，同比增长 19.86%，超越历史高点。2016 年全球半导体制造设备的总销售额为 412.4 亿美元，同比增长 13%。主要是世界其他地区（主要是东南亚）、中国大陆、中国台湾、欧洲和韩国的市场采购额同比在上升。2017 年预计全球半导体设备市场达到 494.2 亿美元，同比增长 19.86%，首次超越了 2000 年的市场高点 477 亿美元。2018 年预计达到 532.1 亿美元，同比增长 7.67%，达到最新的记录。

图 32 全球半导体设备销售状况

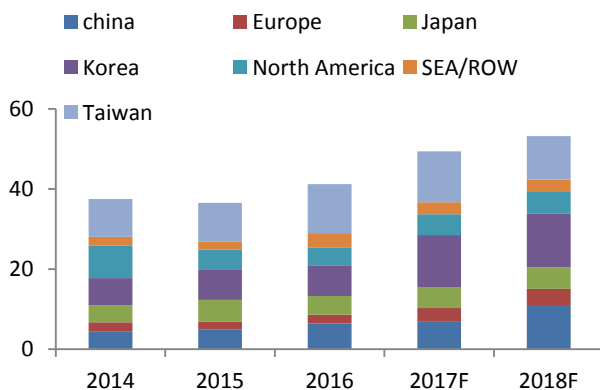


数据来源: SEMI 上海证券研究所

韩国成为全球最大的半导体设备市场。2017 年韩国设备市场增长最多, 同比增长 68.7%, 销售额达到 129.7 亿美元, 成为全球设备市场规模最大的国家, 2018 年将达到 133.8 亿美元, 依然为第一。其次为台湾, 达到 127.3 亿美元, 同比增长 4.1%, 2018 年为 108.7 亿美元。欧洲市场增长较快, 2017 年增长 58.7%, 但规模只有 34.6 亿美元, 2018 年预计增长到 40.5 亿美元。

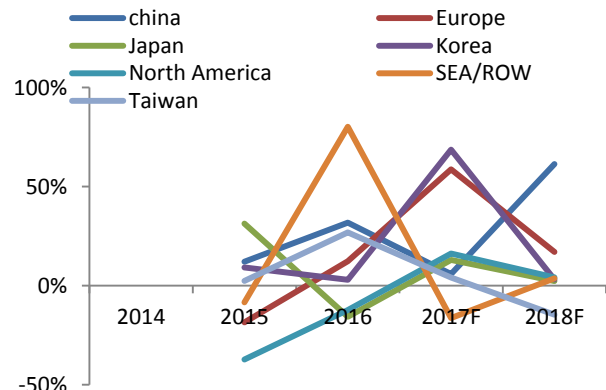
中国半导体设备市场将在 2018 年迎来大爆发。中国市场 2016 年半导体设备市场规模 64.6 亿美元, 同比增长 31.8%, 全球增速最快, 成为仅次于台湾和韩国的第三大半导体设备市场。2017 年预计为 68.4 亿美元, 同比增长 5.9%, 市场规模排在韩国和台湾之后。**2018 年中国半导体设备市场规模将达到 110.4 亿美元, 同比增长 61.4%, 增速迎来大爆发, 一跃成为仅次于韩国的第二大半导体设备市场。**

图 33 各个地区半导体设备市场状况



数据来源: SEMI 上海证券研究所

图 34 各个地区半导体设备市场销售增速



数据来源: SEMI 上海证券研究所

中国晶圆产能大潮来临。根据我们的统计, 目前中国在建的晶圆厂为 16 个, 主要半导体厂家不断加码 12 寸晶圆厂的投资, 我们预计

未来晶圆厂的投资依然会水涨船高。目前在建的这些晶圆厂不部分都会在 2018 年完工，到时将迎来设备和原材料采购高峰。

表 11 中国在建晶圆厂

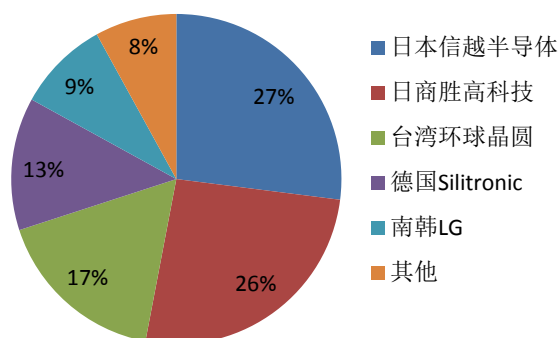
厂家	城市	晶圆尺寸	产能（千片/月）	投资额（亿元）
中芯国际	北京	12	35	
中芯国际	上海	12	70	675
中芯国际	深圳	12	40	106
中芯国际	天津	8	105	100
长鑫	合肥	12	125	482
晶合	合肥	12	40	
德科玛	淮安	12	24	150
德科玛	淮安	8	40	
台积电	南京	12	20	201
晋华集成	泉州	12	60	370
联电	厦门	12	50	415.4
华力微	上海	12	40	387
紫光	深圳	12	40	
长江储存	武汉	12	200	240
万代	重庆	12	20	67
士兰集成电路	杭州	8	20	
合计			929	3193.4

数据来源：上海证券研究所整理

3、硅晶圆供不应求，中国产能缺失

硅晶圆主要由五大公司把控。硅晶圆作为晶圆厂上游的原料，目前全球的产能主要由五大金刚把控，其中日本信越半导体占比 27%、日本胜高科技占比 26%，台湾环球晶圆占比 17%，德国 Silitronic 占比 13%，韩国 LG 占比 9%。

图 35 全球硅晶圆市场份额

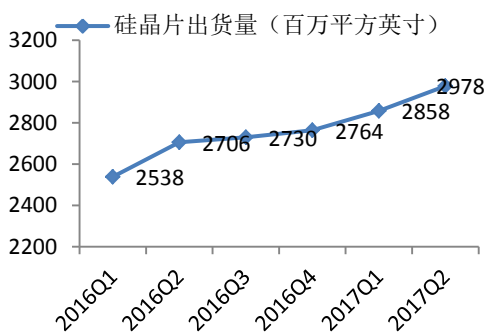


数据来源：芯头条 上海证券研究所

硅晶圆供不应求，价格上涨，中国晶圆厂原料来源受限。硅晶圆今年以来受益于下游旺盛的需求，价格持续高涨。12 寸硅晶圆今年以来基本保持每个季度涨价 10% 的幅度，在 7 月份调价以后，12 寸抛光硅晶圆每片均价将达 80 美元，12 寸外延硅晶圆则会升至 100 美元以上。

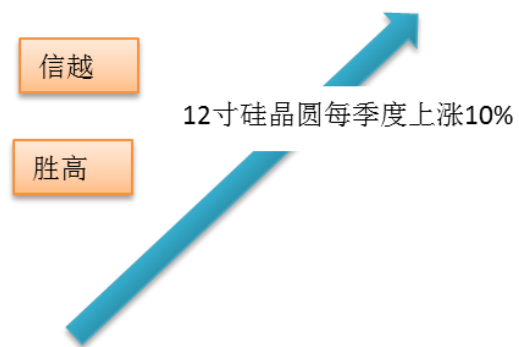
目前全球 8 寸与 12 寸半导体硅晶圆每月出货量大约各在 520 万片至 530 万片之间，但每月的潜在需求量可能达 600 万片以上。根据 SEMI 的估计，硅晶圆的供应紧张局面将一直持续到 2019 年。

图 36 硅晶片出货量持续高涨



数据来源：SEMI 上海证券研究所

图 37 2017 年以来硅晶圆价格持续上涨



数据来源：SEMI 上海证券研究所

中国加码上游硅晶圆，国产化突破后有望迎来产能扩张。目前硅晶圆供不应求，台湾的硅晶圆企业加码在中国的产能布局，如合晶在郑州的硅晶圆厂，其一期主要生产 8 寸的半导体硅晶圆，其于 2017 年 7 月动工，预计将于明年第一季完工，第二季将开始进入试生产，第三季起每月就可望产出 5 万片 8 寸晶圆，2019 年第二季最终月产能将达到每月 20 万片。环球晶也启动了其昆山厂的扩产计划，环球晶也计划与日本 Ferrotec 合作，在上海建设 8 寸的厂，计划月产能 15 万片。

中国目前具备硅晶圆生产能力的企业主要包括浙江金瑞泓、北京有研总院、上海新昇。浙江金瑞泓、北京有研总院是 8 寸硅晶圆、上海新昇是 12 寸。浙江金瑞泓 8 英寸硅片产品目前通过了包括华润上华、华虹宏力、中芯国际及中航微电子等排行国内前十名的主流集成电路制造企业的采购认证与使用。上海新昇已与国内知名集成电路制造商中芯国际、上海华力等客户签订意向订单，预计到 2017 年底能够实现小规模量产。中国国内目前的硅晶圆基本处于初步供应的状态，我们判断一旦获得下游晶圆厂的认可，国内的硅晶圆有望进入一个新阶段，走上产能扩张的道路，而设备厂家有望受益于硅晶圆国产化扩张之路。

表 12 中国国内硅晶圆产能

公司	地点	规格 (尺寸)	产能 (万片/月)	未来 (万片/月)	开工时间	投资总额 (亿元)
浙江金瑞泓	宁波	8	12			
北京有研总院	北京	8	2			
昆山中辰(环球晶)	昆山	8	?			
合晶	郑州	8	20	45	2017.7.27	12
		12	20			41
上海新昇	上海	12	12	60		
宁夏银和(Ferrotec)	宁夏	8	15		2017.7.6	30
		12	20			60
重庆超硅	重庆	8	50			15
		12	5			
环球晶/Ferrotec	上海	8	15	30		

数据来源: 各公司公告 上海证券研究所

5、晶盛机电：半导体硅晶圆设备迎来机遇

晶盛机电：不断加码半导体硅晶圆设备。2007 年公司研制出国内首台全自动直拉式单晶硅生长炉，并销售给国内知名半导体材料供应商有研半导体材料股份有限公司，成为其采购的首台国产全自动单晶硅生长炉设备，突破了高端单晶硅生长炉设备长期被国外大型企业垄断的产业格局。2008 年研制出国内规格最大的全自动直拉式单晶硅生长炉，销售给有研半导体材料股份有限公司，从而结束了长期以来 12 英寸大规格单晶硅生长炉设备依赖国外进口的历史。2013 年研制出 8 英寸区熔硅单晶炉国产化设备，于 2013 年一季度在合作用户单位成功控制出 8 英寸区熔硅单晶棒。2016 年成功研发了半导体设备全自动晶体滚磨一体机，集成了原来需要三台不同加工功能设备完成的晶棒磨外圆、定向、磨平边等三道加工工序。公司不断加码半导体硅晶圆设备，已经具备了半导体硅晶体的生长和加工设备的供应能力。公司的单晶硅生长炉可控制 8 英寸、12 英寸的半导体级单晶棒，是国内半导体级最大直径硅单晶生长设备。

图 38 公司的半导体设备



晶体生长炉



截断机



滚圆一体机

数据来源：公司官网 上海证券研究所

2017 年公司与合晶科技股份有限公司下属公司郑州合晶硅材料有限公司签订了半导体用单晶硅生长炉合同，合同金额超 900 万美元，今年以来公司合计签订的半导体设备订单已超人民币 8000 万元。我们判断随着半导体国产化浪潮的持续发酵，公司的半导体设备订单有望持续高增长。

总结：半导体高景气，中国成为全球最大的半导体市场，2018 年中国半导体设备市场将达到 110.4 亿美元，同比增长 61.4%，成为全球最二大半导体设备市场。中国目前在建晶圆厂达到 16 个，成为全球在建晶圆厂最多的国家，但是目前晶圆厂的上游硅晶圆主要由国际五大公司把控，硅晶圆供不应求，价格水涨船高，中国原料来源受限。中国目前正在以北京有研、上海新昇等厂家加码硅晶圆，我们判断一旦获得下游晶圆厂的认可，国内的硅晶圆有望进入一个新阶段，走上产能扩张的道路，而设备厂家有望受益于硅晶圆国产化扩张之路。晶盛机电不断加码半导体设备，公司的单晶硅生长炉可控制 8 英寸、12 英寸的半导体级单晶棒，同时公司也已经布局晶体的后端加工设备。半导体国产化大趋势下，公司的半导体设备将迎来机遇。

四、蓝宝石材料：市场方兴未艾，未来大有可为

1、蓝宝石材料性能优越，主要应用于 LED 和消费电子

蓝宝石材料性能优异。蓝宝石主要成分是 Al_2O_3 ，其集优良光学性能、物理性能和化学性能于一身，蓝宝石晶体的熔点和沸点达到 2000 度以上，化学性质稳定，一般不溶于水、不受酸碱腐蚀。蓝宝石晶体硬度高，硬度仅次于金刚石，同时其具有很好的透光性、热传导性和电气绝缘性、机械性能良好。

表 13 蓝宝石材料性能优越

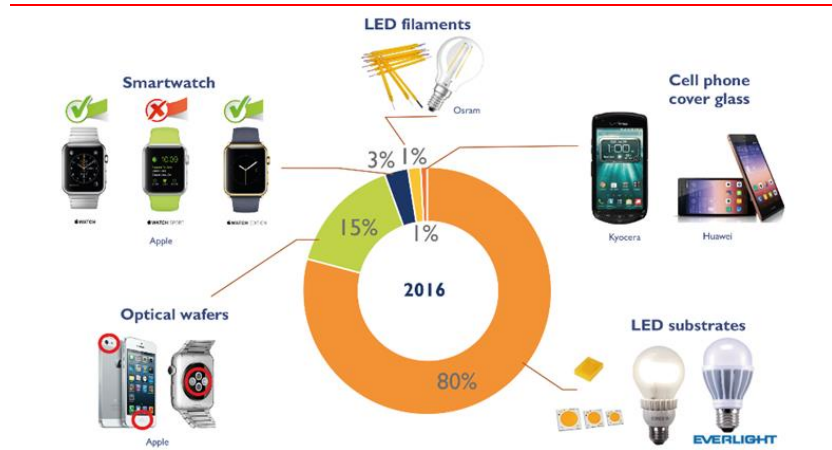
项目	指标
密度	3.95 - 4.1 g/cm ³
晶体结构	六方晶格
晶格常数	a =4.758, c =12.991
莫氏硬度	9 (仅次于钻石: 10)
熔点	2050 °C
沸点	2980 °C
热膨胀系数	5.8×10 ⁻⁶ /K
比热	0.418W. s/g/k
热导率	25.12W/m/k(100°C)
折射率	n _o =1.768, n _e =1.760
透光特性	T≥80%(0.3~5 μm)
介电常数	11.5(//c), 9.3(⊥c)

数据来源: 昀丰科技公开转让说明书 上海证券研究所

蓝宝石主要应用包括 LED 衬底、手机镜头、home 键，手表盖板。根据 YOLE 的统计，2016 年蓝宝石材料 80% 应用于 LED 衬底，LED 衬底主要用于生长 GaN 基材料和器件的外延层，当前可以用于 GaN 基 LED 的衬底材料有蓝宝石 (Al₂O₃)、硅 (si)、碳化硅等，但是目前大规模应用的主要是蓝宝石，蓝宝石由于其良好的性能和成熟的加工工艺，以及价格优势，是目前 LED 衬底主要的材料，占比达到 95%。

蓝宝石材料在消费电子上的应用主要包括手机镜头、手机 home 键，这块占比大约为 15%，手表盖板占比 3%，主要是高端手表，如 Apple watch。手表盖板主要是利用了蓝宝石硬度高、耐磨的特点。蓝宝石材料在镜头上的应用主要用于智能手机、平板电脑的前置和后置摄像头，其在摄像头镜头的最外层通过真空蒸发镀的一层薄膜。手机 Home 键的构成主要包括触控开关、触摸 ID 传感器、不锈钢探测环和蓝宝石保护片，蓝宝石保护片主要用于保护模组。

图 39 蓝宝石材料应用区分



数据来源: YOLE 上海证券研究所

2、行业未来的发展: LED 保持增长, 消费电子新需求、大尺寸

下游: LED 行业将继续保持高速增长。2016 年中国 LED 市场规模为 5216 亿元, 同比增长 23%, 过去 10 年整个行业一直保持 20%-30% 的较高增速, 预计未来整个行业依然能够保持 20% 左右的增速。2016 年中国 LED 芯片产值规模为 145 亿元, 同比增长 12%, 整个行业经过 2010 年和 2011 年的疯狂扩张以后, 整个行业的扩张变得理性。

图 40 LED 市场规模

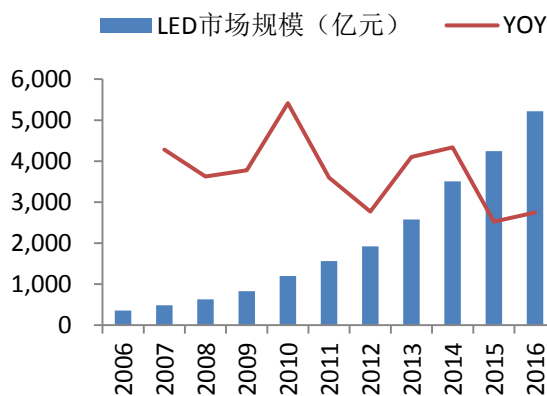
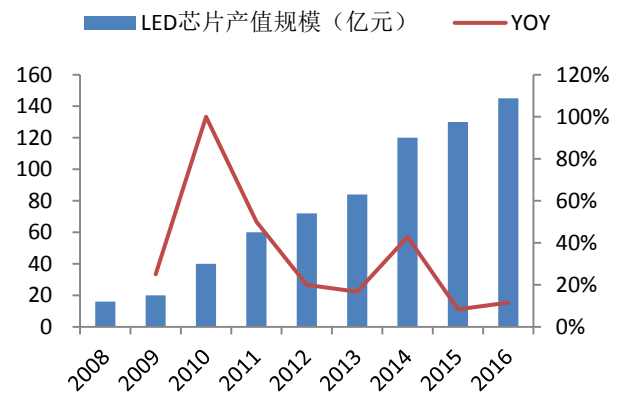


图 41 中国 LED 芯片产能规模



数据来源: 国家半导体照明数据 上海证券研究所

数据来源: 高工 LED 上海证券研究所

蓝宝石材料的主要客户为 LED 芯片厂集中度不断提高。2016 年中国大陆厂商的 LED 芯片产值为 114 亿人民币, 同比增长 13%。2016 年前十大 LED 芯片厂商市占率为 77%, 前三大厂商市占率达到 50%。未来产业集中度将会继续提升, 目前有扩产计划主要为三安、华灿等大厂, 小的厂家将会被淘汰出局。LED 芯片厂商大举扩产, 三安、华灿等厂商, 不断增加 MOCVD。我们判断随着蓝宝石材料下游的需求集中, 以及蓝宝石价格下跌以后, 宝石材料行业将出清。

图 42 中国大陆 LED 芯片厂商产值

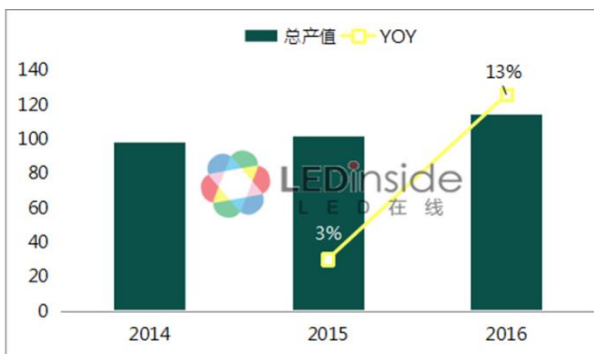
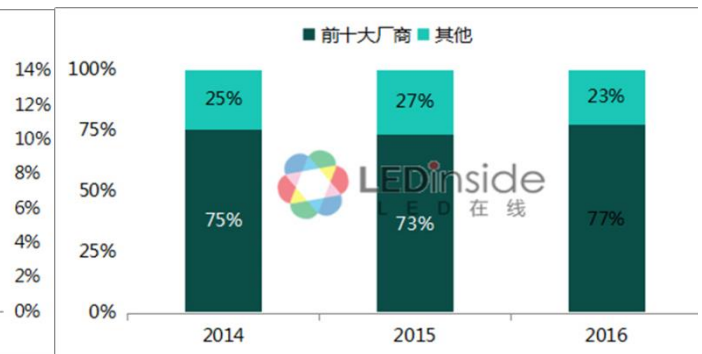


图 43 中国 LED 芯片市场产业集中度



数据来源: LEDinside 上海证券研究所

数据来源: LEDinside 上海证券研究所

下游：消费电子新兴需求增加。蓝宝石应用于智能手机显示屏盖板的希望仍然渺茫，苹果公司将从 2017 年开始取消 iPhone 的 Home 键，这两者将对蓝宝石材料在消费电子的应用之路带来了更多的阻碍。但是我们依然看到 iPhone 双摄像头、以及 Apple watch 销量的增长，为蓝宝石材料未来的增长提供了更多希望。

市场研究公司 Strategy Analytics 最新的报告显示 Apple Watch 在上一个季度的出货量为 280 万只，相比去年同期增长了 56%。Strategy Analytics 的数据显示 Apple Watch 的总销量已经突破了 3000 万。

而根据腾讯科技报道，iPhone8 采用前后双摄方案的可能性非常大，其有望进一步增大对蓝宝石材料的需求。

图 44 iPhone8 可能采用前后双摄方案



数据来源：腾讯科技 上海证券研究所

图 45 Apple Watch 销量表现亮眼



数据来源：腾讯科技 上海证券研究所

蓝宝石材料行业：向大尺寸发展。由于下游应用领域的拓展，以及节约成本的考虑，蓝宝石晶体将向 100 公斤以上的大尺寸发展

2、晶盛机电以设备优势进入蓝宝石材料领域

以设备优势进入蓝宝石材料领域。公司利用其在单晶硅炉上的技术优势，在 2012 年推出了研制出 35kg、65kg、85kg 以及 90kg 的蓝宝石晶体炉，并已试验拉制出 35kg、65kg、85kg 以及 90kg 的蓝宝石单晶锭，公司通过的技术研发和进步，对蓝宝石的晶体生长工艺进行了深入研究，2016 年成功研发 120kg 以上大投料量蓝宝石晶体生长炉，并实现了小批量投产。

表 14 公司蓝宝石晶体炉状况

蓝宝石晶体炉	
2012	研制出 35kg、65kg、85kg 以及 90kg 的蓝宝石晶体炉，并已试验拉制出 35kg、65kg、85kg 以及 90kg 的蓝宝石单晶锭
2013	成功研制的新产品蓝宝石晶体生长炉，涵盖 35kg、65kg、90kg 和 120kg 等多种规格，35kg、65kg 蓝宝石长晶工艺技术已具备量产水平，90kg 和 120kg 晶体生长工艺研究已取得重要进展。
2015	KY 法全自动蓝宝石晶体生长炉
2016	成功研发 120kg 以上大投料量蓝宝石晶体生长炉，并实现了小批量投产

数据来源：WIND 上海证券研究所

定增扩大蓝宝石材料规模。公司定增累计投入近 20 亿元布局蓝宝石项目，目前蓝宝石晶棒项目一期已经量产，二期目前正在建设中，目前主要在扩充 200 公斤的产能。

表 15 蓝宝石定增项目

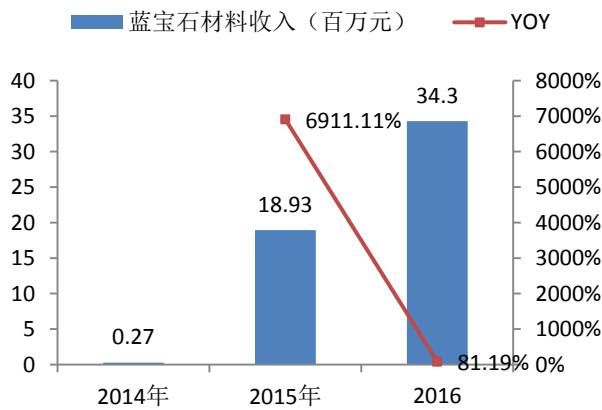
项目	总投资额 (百万 元)	募集资金投 入金额 (百万元)
年产 2500 万 mm 蓝宝石晶棒生产项目	1033.31	345.9
年产 2500 万 mm 蓝宝石生产项目扩产项目	618.26	401.03
年产 1200 万片蓝宝石切磨抛项目	361	130.38

数据来源：WIND 上海证券研究所

从 200 公斤到 300 公斤，持续降低成本。通过开发大规格蓝宝石炉，致力于大尺寸蓝宝石晶体生长设备和工艺技术的研发，已成功自主开发多种大尺寸泡生法蓝宝石晶体生长炉，其中 150 公斤级蓝宝石晶体已经量产。公司目前正在扩产 200 公斤的产能。公司在 2017 年 6 月份公告：控股子公司内蒙古晶环电子材料有限公司，大尺寸蓝宝石晶体研发取得积极进展，在晶环电子车间使用泡生法成功生长出 300 公斤级的蓝宝石晶体，可应用于 LED 的 4 寸晶棒有效长度达到 3400 毫米左右。根据公司测算，相比 150 公斤级蓝宝石晶体，本次开发的 300 公斤级蓝宝石晶体预计量产后的单位成本可下降 20% 左右。

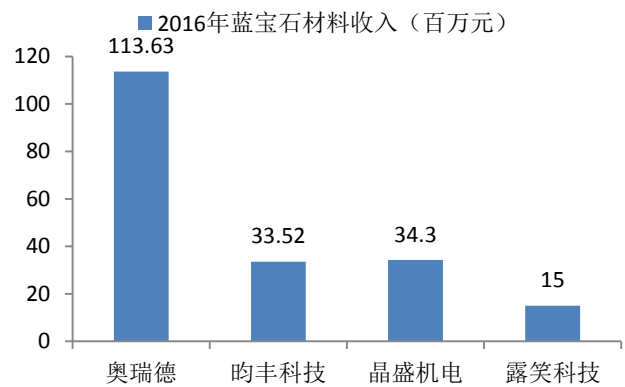
公司从 2014 年开始销售蓝宝石材料，当年实现销售收入 27 万元，到 2016 年实现 3430 万元。公司目前正在致力于不断降低成本，和提高成品率。目前国内从事蓝宝石晶体棒以及晶片的总体规模都较小，其中最大的为奥瑞德，其在 2016 年实现了 1.14 亿元的蓝宝石材料收入。

图 46 公司的蓝宝石材料收入



数据来源: WIND 上海证券研究所

图 47 国内主要上市公司蓝宝石材料收入



数据来源: WIND 上海证券研究所

总结: 蓝宝石材料下游主要的应用领域 LED 未来依然将保持 20% 的增速, 消费电子将继续拓展蓝宝石的应用领域。随着蓝宝石材料价格的下降以及下游 LED 芯片行业集中度的提升, 蓝宝石材料领域也将逐渐出清。晶盛机电以设备优势强势介入蓝宝石材料领域, 目前已经成功生长出 300 公斤级的蓝宝石晶体, 我们判断随着公司低成本生长高利用率、大尺寸的蓝宝石晶体材料的逐渐推出, 公司的蓝宝石材料未来也体现出巨大的收入弹性。

五、盈利预测和估值讨论

盈利预测关键假设。公司的盈利预测关键假设如下表。

表 16 公司盈利预测基本假设

区分		2014A	2015A	2016A	2017E	2018E	2019E
晶体硅生长设备+光伏 智能化装备	收入: 百万	200.93	427.50	831.05	2320.55	3370.22	4376.28
	YOY	22.51%	112.76%	94.40%	179.23%	45.23%	29.85%
	毛利率	42.56%	42.50%	46.51%	45.00%	44.00%	43.00%
LED 智能化装备	收入: 百万		61.98	66.78	80.14	96.16	115.40
	YOY						
	毛利率		62.04%		42.00%	42.00%	42.00%
蓝宝石材料	收入: 百万	0.27	18.93	34.3	50.00	100.00	140.00
	YOY			81.19%		100%	40%
	毛利率			10%	10%	12%	14%
其他业务收入	收入: 百万	44.12	83.37	159.34	60.00	60.00	60.00
	YOY						
	毛利率			11.29%	12%	12%	12%
合计	收入: 百万	245.32	591.78	1091.47	2510.69	3626.38	4691.68
	YOY	40.17%	141.23%	84.44%	130.03%	44.44%	29.38%
	毛利率	39.28%	44.58%	38.87%	43.42%	42.54%	41.71%
管理费用	金额: 百万	61.02	125.11	160.03	376.60	525.83	656.84
	管理费用率	24.88%	21.14%	14.66%	15.00%	14.50%	14.00%

销售费用	金额：百万	5.13	11.95	21.60	50.21	72.53	93.83
	销售费用率	2.09%	2.02%	1.98%	2.00%	2.00%	2.00%

数据来源：WIND 上海证券研究所预测

盈利预测和估值讨论。预测公司 2017/2018/2019 年销售收入为 25.11、36.26、46.92 亿元。归属母公司净利润 5.18、7.26、9.17 亿元，EPS 为 0.53、0.74、0.93 元。对应的 PE 为 28、20、16 倍。首次覆盖，给予公司“增持”评级。给予 2018 年 25 倍 PE，目标价：22.01 元。

表 17 公司盈利预测结果

区分	2016A	2017E	2018E	2019E
营业收入：百万元	1091.47	2510.69	3626.38	4691.68
增长率 YOY	84.44%	130.03%	44.44%	29.38%
归母净利润：百万元	203.75	518.45	726.11	916.75
增长率 YOY	94.76%	154.45%	40.06%	26.25%
EPS(元)	0.21	0.53	0.74	0.93
PE(倍)	70.0	27.5	19.6	15.6

数据来源：WIND 上海证券研究所预测（股价截止到 2017/8/7）

表 18 估值对比

公司	代码	市值 (亿元)	股价 (元)	EPS(元)				PE(倍)			
				2016A	2017E	2018E	2019E	2016A	2017E	2018E	2019E
北方华创	2371	104.47	22.81	0.22	0.37	0.64	0.80	103.6	62.2	35.7	28.4
长川科技	300604	24.38	32.00	0.72	0.76	1.06	1.35	44.4	42.1	30.3	23.7
京运通	601908	95.65	4.79	0.13	0.33	0.47	0.62	36.8	14.7	10.1	7.7
晶盛机电	300316	142.62	14.48	0.21	0.53	0.74	0.93	70.0	27.5	19.6	15.6

数据来源：WIND 上海证券研究所（股价截止到 2017/8/7） 晶盛机电上海证券预测，其他来自 WIND

六、风险提示

- 1)、光伏新增装机不及预期；
- 2)、半导体产业国内发展缓慢；
- 3)、蓝宝石材料发展不及预期。

资产负债表（单位：百万元）

指标	2016A	2017E	2018E	2019E
货币资金	994	179	993	77
存货	347	1,149	1,045	1,834
应收账款及票据	964	2,383	2,452	3,804
其他	705	231	243	313
流动资产合计	3,010	3,942	4,732	6,027
长期股权投资	0	0	0	0
固定资产	621	695	550	378
在建工程	192	0	0	0
无形资产	158	155	153	151
其他	89	79	68	68
非流动资产合计	1,060	930	772	597
资产总计	4,069	4,872	5,504	6,625
短期借款	71	0	0	6
应付账款及票据	298	717	772	1,181
其他	209	327	430	537
流动负债合计	578	1,043	1,202	1,725
长期借款和应付债券	45	45	45	45
其他	0	0	0	0
非流动负债合计	45	45	45	45
负债合计	624	1,089	1,247	1,771
少数股东权益	162	162	163	164
股东权益合计	3,446	3,783	4,256	4,854
负债和股东权益总计	4,069	4,872	5,504	6,625
现金流量表（单位：百万元）				
指标	2016A	2017E	2018E	2019E
净利润	184	519	727	918
折旧和摊销	44	87	88	79
营运资本变动	(328)	(1,211)	182	(1,688)
经营活动现金流	(64)	(574)	1,053	(608)
资本支出	(93)	(17)	(17)	(17)
投资收益	8	3	3	3
投资活动现金流	(484)	3	3	3
股权融资	1,370	0	0	0
负债变化	7	0	0	0
股息支出	59	(172)	(243)	(311)
融资活动现金流	1,315	(243)	(243)	(311)
净现金流	768	(815)	813	(916)

利润表（单位：百万元）

指标	2016A	2017E	2018E	2019E
营业收入	1,091	2,511	3,626	4,692
营业成本	667	1,421	2,084	2,735
营业税金及附加	14	25	36	47
营业费用	22	50	73	94
管理费用	160	377	526	657
财务费用	4	(9)	(11)	(9)
资产减值损失	81	60	87	113
投资收益	3	3	3	3
公允价值变动损益	44	0	0	0
营业利润	191	590	834	1,059
营业外收支净额	27	20	20	20
利润总额	218	610	854	1,079
所得税	34	91	128	161
净利润	184	519	727	918
少数股东损益	(20)	0	1	1
归属母公司股东净利润	204	518	726	917
财务比率分析				
指标	2016A	2017E	2018E	2019E
总收入增长率	84.44%	130.03%	44.44%	29.38%
EBITDA 增长率	81.85%	161.05%	35.50%	23.28%
EBIT 增长率	88.64%	173.45%	40.42%	26.79%
净利润增长率	62.53%	181.88%	40.12%	26.30%
毛利率	38.87%	43.42%	42.54%	41.71%
EBITDA/总收入	24.13%	27.39%	25.69%	24.48%
EBIT/总收入	20.13%	23.93%	23.27%	22.80%
净利润率	16.86%	20.66%	20.04%	19.56%
资产负债率	15.33%	22.35%	22.67%	26.73%
流动比率	5.20	3.78	3.94	3.49
速动比率	3.56	2.62	3.02	2.40
总资产回报率 (ROA)	5.40%	12.33%	15.33%	16.15%
净资产收益率 (ROE)	6.21%	14.32%	17.74%	19.55%
EV/营业收入	12.4	5.7	3.7	3.1
EV/EBITDA	51.3	20.8	14.5	12.5
PE	70.0	27.5	19.6	15.6
PB	4.3	3.9	3.5	3.0

数据来源：WIND 上海证券研究所预测（股价截止到2017/8/7）

分析师承诺

邵锐 倪瑞超

本人以勤勉尽责的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告依据公开的信息来源，力求清晰、准确地反映分析师的研究观点。此外，本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告中的具体推荐意见或观点直接或间接相关。

公司业务资格说明

本公司具备证券投资咨询业务资格。

投资评级体系与评级定义

股票投资评级：

分析师给出下列评级中的其中一项代表其根据公司基本面及（或）估值预期以报告日起6个月内公司股价相对于同期市场基准沪深300指数表现的看法。

投资评级	定义
增持	股价表现将强于基准指数 20%以上
谨慎增持	股价表现将强于基准指数 10%以上
中性	股价表现将介于基准指数 $\pm 10\%$ 之间
减持	股价表现将弱于基准指数 10%以上

行业投资评级：

分析师给出下列评级中的其中一项代表其根据行业历史基本面及（或）估值对所研究行业以报告日起 12 个月内的基本面和行业指数相对于同期市场基准沪深 300 指数表现的看法。

投资评级	定义
增持	行业基本面看好，行业指数将强于基准指数 5%
中性	行业基本面稳定，行业指数将介于基准指数 $\pm 5\%$
减持	行业基本面看淡，行业指数将弱于基准指数 5%

投资评级说明：

不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准，投资者应区分不同机构在相同评级名称下的定义差异。本评级体系采用的是相对评级体系。投资者买卖证券的决定取决于个人的实际情况。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，投资者不应以分析师的投资评级取代个人的分析与判断。

免责声明

本报告中的信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性及完整性不做任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。报告中的信息和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或询价。我公司及其雇员对任何人使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。

在法律允许的情况下，我公司或其关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行或财务顾问服务。

本报告仅向特定客户传送，版权归上海证券有限责任公司所有。未获得上海证券有限责任公司事先书面授权，任何机构和人均不得对本报告进行任何形式的发布、复制、引用或转载。

上海证券有限责任公司对于上述投资评级体系与评级定义和免责声明具有修改权和最终解释权。