

机械设备

详拆光伏电池片工艺当中的 PECVD 设备

本周主题研究：新年伊始，我们的研究依然按照既定的轨迹延续。本周主题研究关注光伏电池片工艺当中的 PECVD 设备，当我们把 PECVD 设备当做一个整体时，实际上其工序内部仍然存在设备的差异，特别是不同电池片工艺当中 PECVD 设备的要求也大相径庭。我们详细研究了用于镀 SiNx 减反射膜的 PECVD、用于镀 PERC 电池背面钝化膜层 (Al₂O₃+SiNx) 的 PECVD 以及用于镀 HIT 电池非晶硅薄膜的 PECVD，未来行业可能的最大变化即是 HIT 工艺设备的国产化，而目前基本上都只有德国、日本的厂商才能供应。我们认为随着光伏电池片工艺的演进，国产设备迎来最佳投资时期，建议重点关注捷佳伟创、迈为股份、罗博特科。

本周核心观点：2019 年，我们依旧延续此前的市场观点，成长板块重点选取下游景气度相对较高，政策趋于稳定、投资景气度处于高位但是存在一定预期差的板块，推荐光伏设备板块和锂电设备板块，重点关注捷佳伟创、先导智能等；1 月份国铁规划或超预期，建议仍然重点关注景气度向上的轨交板块，核心标的中国中车、众合科技、今创集团等。油服方面，尽管国际油价继续低位震荡，但是负面预期正逐步消化，国内资本开支是未来油服行业配置的核心逻辑，依然看好相关油服企业明年的增长，重点关注杰瑞股份、通源石油、石化机械等。工程机械板块已经进行了较为充分的预期消化，2019 年需关注行业的动态变化趋势，以及市场运行与实际情况之间的预期差，重点关注三一重工、恒立液压、浙江鼎力等。

一周市场回顾：本周机械板块下跌 1.84%，沪深 300 下跌 0.57%。年初以来，机械板块下跌 32.82%，沪深 300 下跌 19.61%。本周机械板块涨跌幅榜排名前五的个股分别是：精工科技 (14.23%)、金银河 (11.02%)、*ST 宝鼎 (8.94%)、世嘉科技 (6.23%)、五洋停车 (5.96%)；涨跌幅榜最后五位个股分别是：宝馨科技 (-20.92%)、伟隆股份 (-19.69%)、普亿实业 (-13.29%)、厚朴股份 (-12.26%)、科融环境 (-12.12%)。

风险提示：贸易摩擦不确定性仍存，基建投资不达预期，制造业周期性下滑风险。

增持 (维持)

行业走势



作者

分析师 姚健

执业证书编号：S0680518040002

邮箱：yaojian@gszq.com

分析师 罗政

执业证书编号：S0680518060002

邮箱：luozheng@gszq.com

研究助理 彭元立

邮箱：pengyuanli@gszq.com

相关研究

- 《机械设备：HIT 电池片技术应用趋势下设备国产化有望加快》2018-12-23
- 《机械设备：复合增速近 30%，天然气储运设备迎来建设高峰》2018-12-16
- 《机械设备：城轨迎来建设交付高峰》2018-12-09



内容目录

一、电池片生产各类沉积镀膜工艺差异 PECVD 设备需求.....	3
1.1 用于镀 SiNx 减反射膜的 PECVD	3
1.2 用于镀 PERC 电池背面钝化膜层 (Al ₂ O ₃ +SiNx) 的 PECVD	4
1.3 用于镀 HIT 电池非晶硅薄膜的 PECVD.....	6
二、行业重大事项	7
三、上市公司跟踪	9
四、本周重点推荐	10
五、一周市场回顾	11
六、风险提示.....	13

图表目录

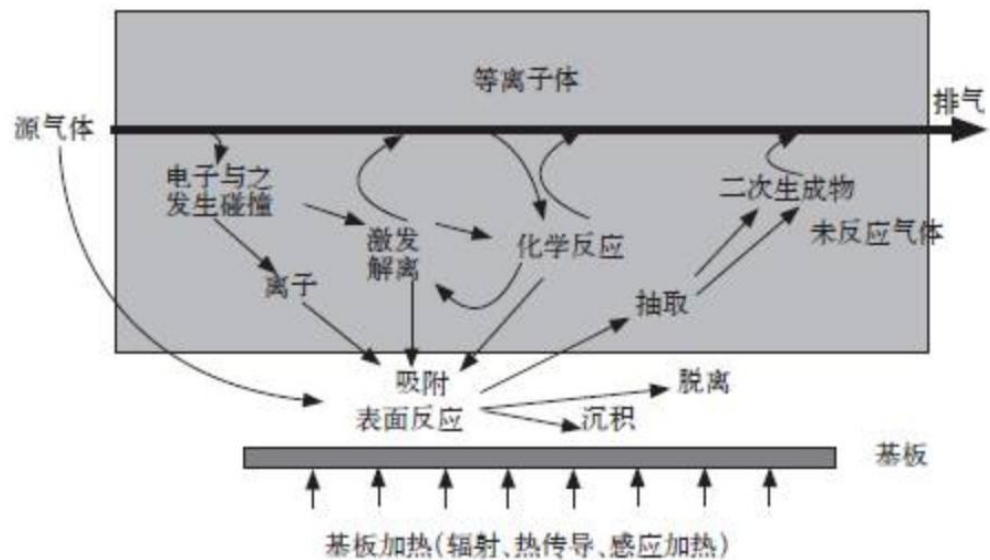
图表 1: PECVD 沉积薄膜原理.....	3
图表 2: PERC 电池转换效率突破迅速.....	5
图表 3: Al ₂ O ₃ 钝化膜 PECVD 和 ALD 制备工艺比较.....	5
图表 4: 常规 HIT 电池结构图.....	6
图表 5: HIT 及 Perc 电池片生产流程.....	7
图表 6: HIT 中 PECVD 和 HWCVD 设备比较.....	7
图表 7: 本周上市公司股东与高管减持.....	10
图表 8: 本周上市公司股东与高管增持.....	10
图表 9: 本周上市公司限售解禁.....	10
图表 10: (2018/12/24-2018/12/28) 一周市场涨幅情况: 机械板块下跌 1.84%.....	11
图表 11: 年初以来市场涨幅情况: 机械板块下跌 32.82%.....	11
图表 12: 本周个股涨幅前五名.....	12
图表 13: 本周个股跌幅前五名.....	12
图表 14: 截止 2018/12/28 市场与机械板块估值变化: PE.....	12
图表 15: 截止 2018/12/28 市场与机械板块估值变化: PB.....	13

一、详拆光伏电池片制造工艺当中的 PECVD 设备

从硅片到电池片的制作工艺有 7 步 (BSF 电池), 分别是清洗制绒、扩散制结、边缘刻蚀、沉积镀膜、丝网印刷、烧结、分选。本文着重介绍了其中最为核心的沉积镀膜工艺。镀膜工艺包括传统铝背场电池 (BSF) 中的镀正表面减反射膜 (氮化硅 SiN_x)、PERC 电池中的镀背面钝化膜 ($\text{SiN}_x + \text{Al}_2\text{O}_3$), 以及未来 HIT 电池中的非晶硅薄膜、非晶硅钝化。BSF 电池、PERC 电池和 HIT 电池中的不同工艺对应着截然不同的 PECVD 设备。

PECVD 技术的原理是利用辉光放电产生的等离子体使气体分解并发生反应, 从而生成薄膜。一般来说, 采用 PECVD 技术制备薄膜材料时, 主要有以下 3 个基本过程: ① 电子与反应气体原子或分子碰撞, 使得反应气体发生分解、激发或电离, 形成离子和活性基团的混合物; ② 各种活性基团向薄膜生长表面和管壁扩散输运, 同时发生各反应物之间的次级反应; ③ 到达衬底表面的各种初级反应和次级反应物被吸附并与衬底表面发生反应, 同时伴有气相分子物的再放出。

图表 1: PECVD 沉积薄膜原理



资料来源: 搜狐, 国盛证券研究所

1.1 用于镀 SiN_x 减反射膜的 PECVD

PECVD 设备在 BSF 电池中的主要应用是镀正表面氮化硅减反射膜。

SiN_x 膜被制备在硅的表面起到两个作用, 一是减少电池正表面对可见光的反射; 二是表面钝化。通常 SiN_x 中的 Si/N 值为 0.75, 即 Si_3N_4 , 而实际 PECVD 淀积氮化硅的化学计量比会随工艺的不同而变化, Si/N 变化的范围在 0.75 ~ 2 之间。PECVD 的氮化硅薄膜中, 除了含有 Si 和 N 元素, 一般还包含一定比例的氢, 即 $\text{Si}_x\text{N}_y\text{H}_z$ 或 $\text{SiN}_x : \text{H}$ 。

硅的折射率为 3.8, 如果直接将光滑的硅表面放置在折射率为 1.0 的空气中, 其对光的反射率可达到 30% 左右。表面织构化能够降低一部分反射, 但很难将反射率降得更低。为了提高晶体硅太阳能电池的效率, 减少电池正表面的反射, 诞生了镀减反射膜的工艺。所谓减反射膜就是在硅表面与空气之间插入一层折射率适中的透光介质膜, 以降低表面的反射。在实际应用中, SiN_x 膜被选择作为硅表面的减反射膜, SiN_x 膜的折射率随着 x

值的不同，在 1.9 到 2.3 之间。

此外，还需要对晶体硅表面进行钝化处理，以降低表面缺陷对于少数载流子的复合作用。钝化主要通过以下两种方式来减小复合速率，提高少数载流子寿命：一是化学钝化，即使界面的各种缺陷态饱和，降低界面缺陷浓度，从而减少禁带内的复合中心；二是场效应钝化，即通过电荷积累，在界面处形成静电场，从而降低少数载流子浓度。硅表面有很多悬挂键，对于 N 型发射区的非平衡载流子具有很强的吸引力，使得少数载流子发生复合作用，减少电流。因此需要使用一些原子或分子将这些表面的悬挂键饱和。含氢的 SiNx 膜对于硅表面具有很强的钝化作用，减少了表面不饱和的悬挂键，减少了表面能级。

用于制备 SiNx 膜的方法有很多种，包括化学气相沉积法（CVD 法）、等离子增强化学气相沉积（PECVD 法）、低压化学气相沉积法（LPCVD 法）。目前，产业中最常用的是 PECVD 法。

PECVD 技术是在低气压下，利用低温等离子体在工艺腔体的阴极上（即样品放置的托盘）产生辉光放电，利用辉光放电（或另加发热体）使样品升温到预定的温度，然后通入适量的硅烷 SiH₄ 和氨气 NH₃，经一系列化学反应和等离子体反应，作用于硅片上的氮化硅，最终在样品表面形成固态薄膜。可以通过改变硅烷对氨气的比率，得到不同的折射指数，一般理想的厚度是 75—80nm 之间。

PECVD 按沉积腔室等离子源与样品的关系可以分为直接法和间接法：

直接法：样品直接接触等离子体，样品或样品的支撑体就是电极的一部分。

直接法又分成两种：

（1）管式 PECVD 系统：即使用石英管作为沉积腔室、电阻炉作为加热体，将一个可以放置多片硅片的石墨舟插进石英管中进行沉积。这种设备的主要制造商为德国的 Centrotherm 公司、中国的第四十八研究所、七星华创公司。

（2）板式 PECVD 系统：即将多片硅片放置在一个石墨或碳纤维支架上，放入一个金属的沉积腔室中。腔室中有平板型的电极，与样品支架形成一个放电回路，腔室中的工艺气体在两个极板之间交流电场的作用下形成等离子体，分解 SiH₄ 中的 Si 和 H，以及 NH₃ 种的 N 形成 SiNx 沉积到硅表面。这种设备的主要制造商主要是日本岛津公司。

间接法：或称离域法。待沉积的样品在等离子区域之外，等离子体不直接打到样品表面，样品或其支撑体也不是电极的一部分。

间接法又分成两种：

（1）微波法：使用微波作为激发等离子体的频段。微波源置于样品区域之外，先将氨气离化，再轰击硅烷气，产生 SiNx 分子沉积在样品表面。这种设备的主要制造商为德国的 Roth&Rau 公司。

（2）直流法：使用直流源激发等离子体，进一步离化氨气和硅烷气。这种设备的主要制造商为荷兰的 OTB 公司。

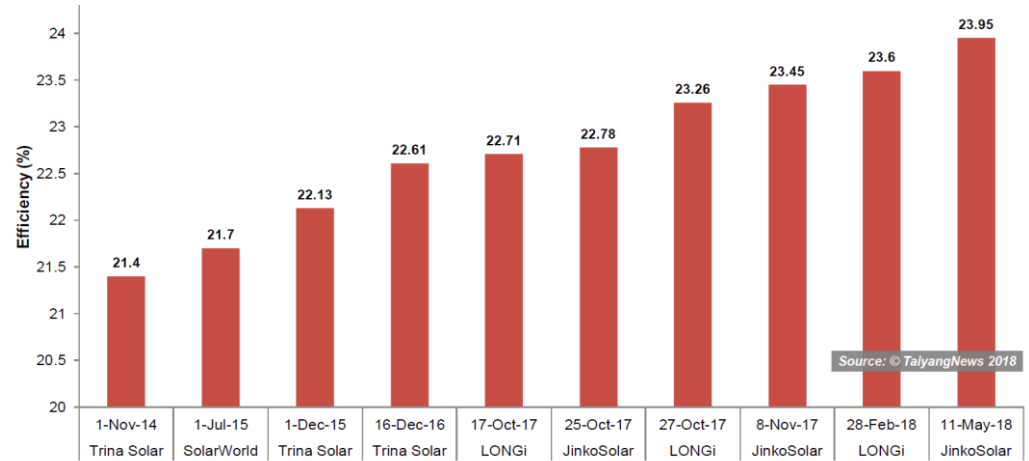
1.2 用于镀 PERC 电池背面钝化膜层（Al₂O₃+SiNx）的 PECVD

PECVD 设备在 PERC 电池中的应用除了镀正表面减反射膜之外，主要是镀背面钝化膜，包括一层氧化铝膜和一层氮化硅膜。在实际生产中，是先镀一层 Al₂O₃，再双面沉积 SiNx。

钝化发射极及背面接触（PERC）电池是目前最新型的高效太阳能电池之一，已经替代铝

背场电池成为高效光伏电池的主流产品。PERC 设备通过在单晶或多晶电池的背面沉积超薄氧化铝和氮化硅双层薄膜（背钝化）实现对载流子复合中心的钝化而实现电池转化效率的提高。这主要是通过降低背表面少数载流子的复合速度，以及形成良好的内反射机制、增加光吸收实现的。

图表 2: PERC 电池转换效率突破迅速



资料来源:《PERC 电池专刊 2018》, 国盛证券研究所

在钝化膜材料的选择上。氧化铝(Al_2O_3)由于具备较高的电荷密度,可以对 P 型表面提供良好的钝化,目前被广泛应用于 PERC 电池量产的背面钝化材料。除氧化铝外,氧化硅(SiO_2)、氮氧化硅等也可作为背面钝化材料。此外,为了完全满足背面钝化条件,还需要在氧化铝表面覆一层氮化硅($SiNx$),以保护背部钝化膜,并保证电池背面的光学性能。故 PERC 电池背面钝化多采用 $Al_2O_3/SiNx$ 双层结构。

背面 $SiNx$ 膜能增加背面的反射率,使得未被吸收的光反射回去,继续被电池吸收。制作工艺和镀正面减反射膜一致,所需的设备也一致。

沉积氧化铝膜的设备则大有不同,目前工业中沉积氧化铝的方式主要有原子层沉积(ALD)和 PECVD 沉积两种路线。

原子层沉积(ALD)是一种沉积原子级薄膜的技术,它是以连续脉冲的方式在样品表面和反应前驱体材料之间发生化学反应。与传统的等离子体增强化学气相沉积(PECVD)技术相比,沉积速率相对较慢,但是它可在高深宽比的沟槽和通孔结构上沉积均匀薄膜。另外,在原子层沉积过程中,样品表面上没有物理和电学损伤,而在 PECVD 过程中由于离子轰击这种损伤却不可避免。

图表 3: Al_2O_3 钝化膜 PECVD 和 ALD 制备工艺比较

	PECVD	ALD
沉积工艺	在一台设备中完成	在两台设备中完成
沉积速率	高	低
镀膜厚度	15-20nm	5-6nm
TMA 耗量	9-10mg	2-5mg
钝化质量	低	高
设备厂商	梅耶博格、CT	微导、理想能源

资料来源:江苏微导官网, 国盛证券研究所

ALD 设备有两种路线：一是管式 ALD 设备，代表厂商主要是芬兰的 BeneQ 和国内的无锡微导，管式 ALD 设备造价较低，但是存在正面绕射的问题；二是在线式 ALD 设备，代表厂商主要是美国的 SolayTec、荷兰的 Levitech 和国内的理想万里晖，在线式 ALD 设备不存在正面绕射的问题，但是设备造价较为昂贵。

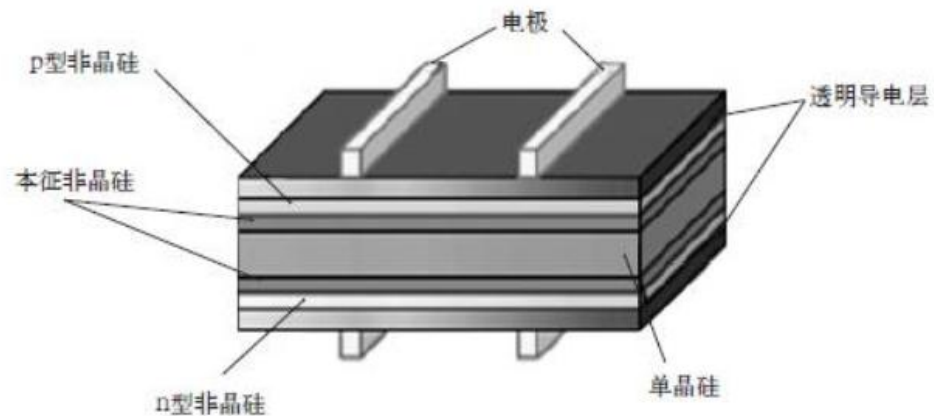
PECVD 设备也有两种路线：一是板式 PECVD，可在线二合一连续制备氧化铝/氮化硅叠层背钝化膜，代表厂商主要是德国的梅耶博格和国内的昆山讯立光电；二是管式 PECVD，同样是在线二合一连续制备氧化铝/氮化硅叠层背钝化膜，代表厂商主要是美国的 Centrotherm、SEMCO 和国内的捷佳伟创。根据捷佳伟创 2018 年中报披露，公司自主研发的国产管式氧化铝 PECVD 设备正处于工艺验证阶段，预计随着相关产品的突破，管式氧化铝 PECVD 设备的市场份额将持续提升。

1.3 用于镀 HIT 电池非晶硅薄膜的 PECVD

PECVD 在 HIT 电池的核心应用为非晶硅薄膜沉积。常规产线的 PECVD 无法用于 HIT 电池制作非晶硅。非晶硅钝化和氧化铝钝化两者钝化原理不同，非晶硅是化学钝化，而氧化铝属于场钝化。

HIT (Heterojunction with Intrinsic ThinLayer) 电池是一种带本征薄层的异质结太阳能电池。其特点是在晶体硅片的正反两面分别沉积 p 型非晶硅薄膜和 n 型非晶硅薄膜，在两面的顶层形成电极，由此构成的 HIT 太阳能电池具有对称结构。

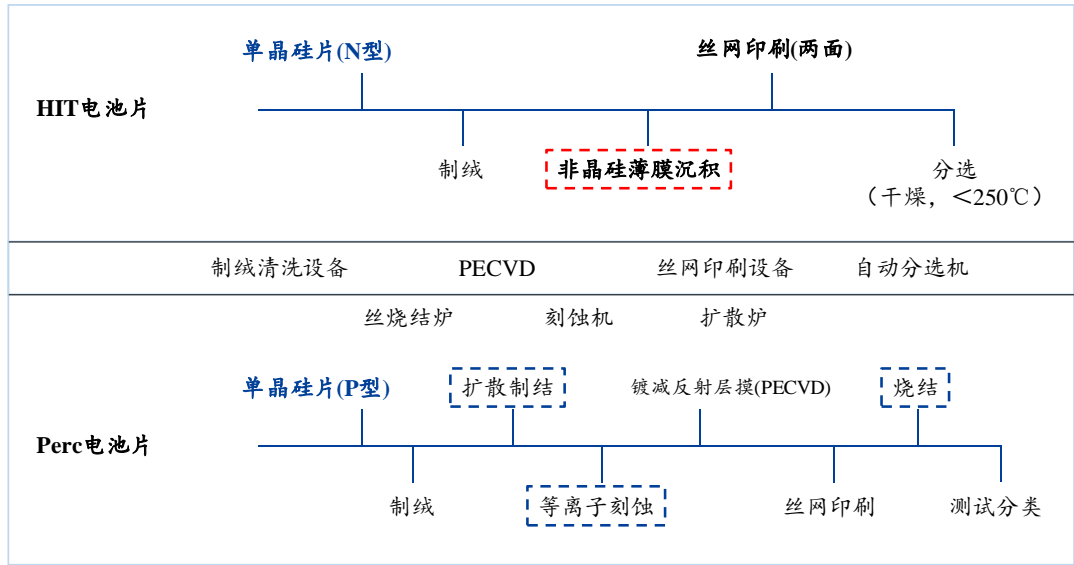
图表 4: 常规 HIT 电池结构图



资料来源：摩尔光伏，国盛证券研究所

HIT 电池片的生产过程相较 Perc 减少了扩散、刻蚀及烧结 3 个步骤，核心工艺为非晶硅薄膜沉积。HIT 整个生产工艺主要为制绒、非晶硅薄膜沉积、丝网印刷、分选四个步骤。

图表 5: HIT 及 Perc 电池片生产流程



资料来源: 捷佳伟创招股说明书, 国盛证券研究所

HIT 本征层及掺杂层的制备主要有 PECVD 和 HWCVD (热丝化学气相沉积) 两种。

图表 6: HIT 中 PECVD 和 HWCVD 设备比较

	PECVD	HWCVD
生长速率	慢	快
生长面积	大	小
生长均匀性	好	较差
薄膜质量	较好	更好
工艺稳定性	好	较差
工艺成熟度	成熟	发展阶段

资料来源: 摩尔光伏, 国盛证券研究所

为了获得高质量的非晶硅薄膜层, 采用 PECVD 技术生长非晶硅薄膜, 具有如下优势: ① 工艺温度可小于 200℃, 减小制备过程中的热损伤; ② 可降低等离子体损伤, 获得的非晶硅薄膜质量较好。但 PECVD 与现有设备不兼容, 设备多以进口为主, 国产化是目前 HIT 产线规模性投产的前提。目前主流的非晶硅沉积设备有美国应用材料、梅耶博格、瑞士 indotec、韩国 Jusung, 台湾精曜、日本 ULvac、上海理想能源。

透明导电层 (TCO) 的作用是透光、减反以及导电, 是简并的 N 型半导体。TCO 现在常用的是 ITO 和 IWO, 分别是氧化铟掺锡和氧化铟掺钨, 本身是混合好的固体, 利用磁控溅射镀膜技术和蒸镀沉积到硅片正反面。目前主流设备来自日本 ULvac、德国冯·阿登纳、韩国 sntek、德国 singulus、梅耶博格、台湾精曜等。

二、行业重大事项

工程机械: 蝉联行业 NO.1, 雷沃品牌再获中国品牌年度大奖

(1) 蝉联行业 NO.1, 雷沃品牌再获中国品牌年度大奖 (新闻来源: 第一工程机械网)
12月27日,由业界权威机构世界品牌实验室举办的2018年“中国品牌年度大奖”评选结果揭晓,雷沃重工再度荣获农业装备行业“中国品牌年度大奖 NO.1”称号。近年来雷沃品牌影响力的不断增长,得益于该企业对技术创新及研发投入的多年坚持。雷沃重工每年都会拿出销售收入的3%-5%作为研发创新经费,自2010年以来已累计投入研发经费超过40亿元。

轨交设备: 南龙、京哈、新通铁路、庐铜货运铁路正式开通运营

(1) 南龙、京哈、新通铁路、庐铜货运铁路正式开通运营, 10条新线路全部开通 (新闻来源: 中国e车网)

12月28日,成雅、唐曹铁路投入运营,12月29日,南龙、京哈、庐铜以及新通四条线路也正式开通运行,铁总公布的10条新的高铁线路已全部开通。12月29日福建南平至龙岩铁路开通运营,南平至龙岩列车最短运行时间压缩至90分钟左右。北京至哈尔滨高铁承德至沈阳段29日开通运营。新通高铁自2016年6月正式开工建设,线路自京沈高铁的新民北站引出,经辽宁彰武、内蒙古自治区甘旗卡,引入通辽站,全长197公里,设计速度250公里。12月29日上午10:30分,安徽省第一个控股并自主建设的庐铜铁路开通试运营。

锂电设备: 特斯拉与先导智能签订电池设备订单

(1) 特斯拉与先导智能签订电池设备订单 (新闻来源: OFweek 锂电网)

先导智能12月26日晚间公告,公司近日与特斯拉签订了卷绕机、圆柱电池组装线及化成分容系统等锂电池生产设备的《采购合同》,合同金额约为4300万元。本次与特斯拉签署合同,代表着公司正式进入特斯拉全球配套体系,为公司与特斯拉后续合作奠定基础。

半导体设备: 夏普将拆分半导体业务成立独立子公司

(1) 夏普将拆分半导体业务成立独立子公司 (新闻来源: semi 大半导体产业网)

夏普12月26日发布消息称将于2019年4月1日拆分半导体业务成立独立子公司。对于将“8K”高精度影像技术和“物联网(IoT)”技术定位为增长战略核心的夏普来说,半导体是最重要的领域之一。由于强化最尖端产品的开发能力成为当务之急,计划通过将半导体业务拆分为子公司来提高灵活性,从而便于对母公司鸿海精密工业集团等其他公司的经营资源加以利用。

油服: 布伦特原油价格续跌, 油价五连跌

(1) 布伦特原油价格回落, 美国石油钻井数比上周增加 10 座 (新闻来源: 国际石油网)
截止12月31日,布伦特原油期货结算价为53.80美元/桶,较上周初50.47美元/桶的价格,上升3.33美元/桶;据贝克休斯统计数据,12月28日当周,美国石油活跃钻井数比上周增加2座至885座。

(2) 油价五连跌 (新闻来源: 国际石油网)

根据近期国际市场油价变化情况,按照现行成品油价格形成机制,自2018年12月28日24时起,国内汽、柴油价格(标准品,下同)每吨分别降低370元和355元。本轮调价后,全国大多数地区柴油价格降至6.2元/升以下,92号汽油的零售限价在6.3-6.5元/升之间,普遍优惠约为0.5-1元/升左右。相关价格联动及补贴政策按现行规定执行。

3C 自动化：中国最新柔性 11 条 OLED 面板产线总投资额近 3960 亿

(1) 中国最新柔性 11 条 OLED 面板产线总投资额近 3960 亿（新闻来源：OFweek 显示网）

除维信诺、深天马、信利纷纷追加投资了一条 6 代柔性 OLED 面板产线外，京东方同时在重庆和福州各自再新增了一条 6 代柔性 OLED 面板产线。所以，仅以 6 代柔性 OLED 面板产线数量来看，中国内地已建和在建的加起来，总共有 10 条，如果加上深圳柔宇的类 6 代线，一起为 11 条。这些 6 代柔性 OLED 面板产线总共加起来的投资额接近 3960 亿人民币，月产能为 38.7 万张，约 108 万平方米。如果按现在市场价约 4 万元/平方米的价格，良率达到 60% 的积极量产水平标准来折算的话，行业总营收大概为 260 亿/月。

智能制造：上海试点轨道智能巡检机器人

(1) 上海试点轨道智能巡检机器人（新闻来源：OFweek 机器人网）

近日，一款轨道自动巡检机器人在四平路下立交“亮相”，开始发挥功效。这是上海首台隧道（下立交）应用的智能巡检机器人。这台智能巡检机器人体积小，悬挂在隧道侧墙上方，以 0-20Km/h 的可控速度运行，既节省隧道空间，也不影响日常交通。它自带实时视频系统、3D 雷达感知系统、多种传感器系统、自动抓拍系统、实时声光语音系统，能够实现全天候 24 小时巡检，实时掌握隧道的运行情况和各类设施的运维情况。

能源产业链：中石化业绩受影响，两名高管已停职

(1) 中石化业绩受影响，油价暴跌被指或造成 150 亿库存损失（新闻来源：中国能源网）

12 月 27 日晚间，中国石化表示，中国石化董事会关注到，部分财经媒体报道联合石化疑似发生交易亏损且主要负责人已因工作原因停职。中国石化称：“联合石化总经理陈波先生和党委书记詹麒先生因工作原因停职，由副总经理陈岗先生主持行政工作。”12 月 27 日下午，中国石化股价大降，当天收盘，A 股跌 6.75%，H 股跌 4.68%。

三、上市公司跟踪

业绩

无

增发重组

无

股东与高管减持

图表 7: 本周上市公司股东与高管减持

公司代码	公司简称	总股本 (亿股)	变动股份 (万股)	变动比例	参考市值(万 元)	总市值 (亿元)	状态
300434.SZ	金石东方	4.02	979.00	2.44%	8258.31	35.35	完成
002796.SZ	世嘉科技	38.87	2	0.02%	54.28	1.12	完成
300499.SZ	高澜股份	18.03	≤ 110	≤ 0.89%	—	1.24	拟减持
300145.SZ	中金环境	19.23	13526.04	7.03%	96575.96	62.51	完成
000157.SZ	中联重工	78.09	13881.95	2.16%	49975.01	262	完成
603901.SH	永创智能	4.39	276.63	0.63%	2821.58	29	完成
300457.SZ	赢合科技	3.76	28.47	0.08%	—	104.77	拟减持
300349.SZ	金卡智能	4.29	4.5	0.01%	75.657	70.84	完成

资料来源: wind, 国盛证券研究所

股东与高管增持

图表 8: 本周上市公司股东与高管增持

公司代码	公司简称	总股本 (亿股)	变动股份 (万股)	变动比例	参考市值(万 元)	总市值 (亿元)	状态
300159.SZ	新研股份	14.9	207.31	0.14%	1001	68.71	完成
002438.SZ	江苏神通	4.86	485.88	1.00%	2981.90	27.83	完成
300114.SZ	中航电测	5.91	18	0.03%	131.6	42.06	完成

资料来源: wind, 国盛证券研究所

股权激励

无

限售解禁

图表 9: 本周上市公司限售解禁

公司代码	公司简称	流通股份 (万股)	解禁数量 (万股)	占比	解禁上市日期
300411.SZ	金盾股份	47437.04	3842.29	8.1%	2019.01.02
002722.SZ	金轮股份	17546.65	1006.76	5.74%	2019.01.04

资料来源: wind, 国盛证券研究所

四、本周重点推荐

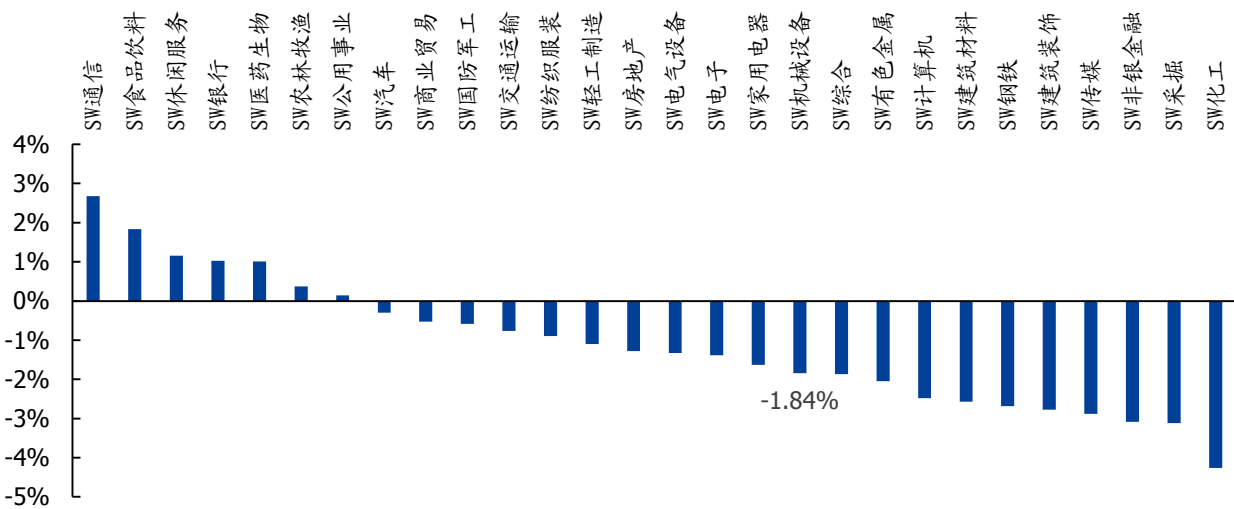
日机密封、恒立液压、亿嘉和、锐科激光、杰瑞股份。

五、一周市场回顾

12月24日~12月28日，机械板块下跌1.84%，沪深300下跌0.57%。年初以来，机械板块下跌32.82%，沪深300下跌19.61%。本周机械板块涨跌幅榜排名前五的个股分别是：精功科技（14.23%）、金银河（11.02%）、*ST宝鼎（8.94%）、世嘉科技（6.23%）、五洋停车（5.96%）；涨跌幅榜最后五位个股分别是：宝馨科技（-20.92%）、伟隆股份（-19.69%）、普亿实业（-13.29%）、厚朴股份（-12.26%）、科融环境（-12.12%）。

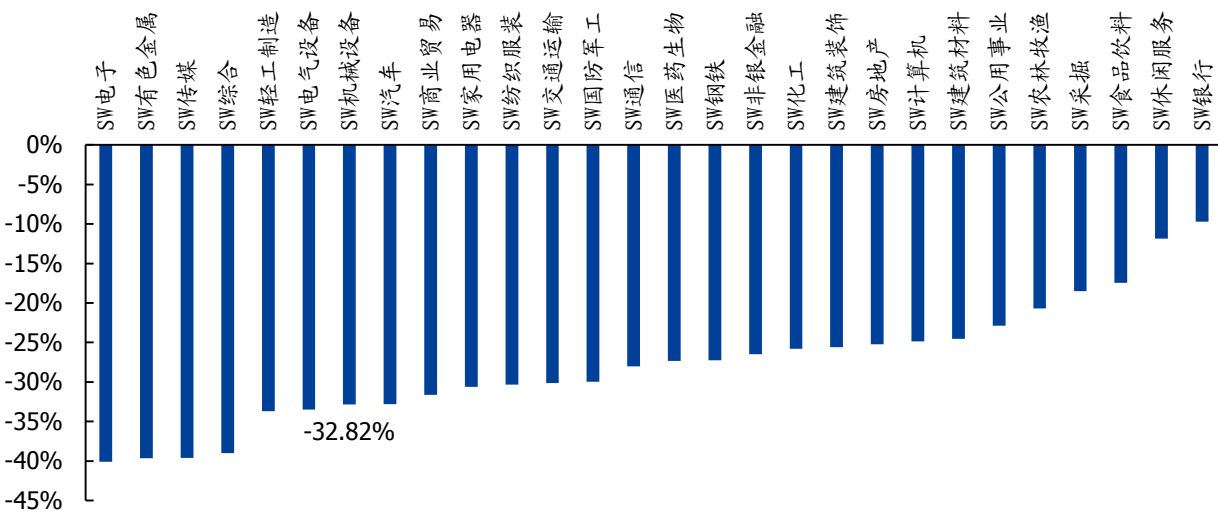
12月28日收盘，机械行业整体PE（TTM）为27.25倍、PB（MRQ）1.82倍，相对沪深300溢价率分别为166.29%、50.87%，相对创业板溢价率分别为-34.33%、-35.38%。

图表 10: (2018/12/24-2018/12/28) 一周市场涨幅情况: 机械板块下跌 1.84%



资料来源: wind, 国盛证券研究所

图表 11: 年初以来市场涨幅情况: 机械板块下跌 32.82%



资料来源: wind, 国盛证券研究所

图表 12: 本周个股涨幅前五名

涨幅排名	公司代码	公司名称	最新日收盘价(元)	近一周股价涨跌幅	年初至今股价涨跌幅
1	002006.SZ	精功科技	5.54	14.23%	-22.59%
2	300619.SZ	金银河	27.50	11.02%	-40.66%
3	002552.SZ	*ST 宝鼎	5.12	8.94%	-46.11%
4	002796.SZ	世嘉科技	34.64	6.23%	10.26%
5	300420.SZ	五洋停车	4.98	5.96%	-0.40%

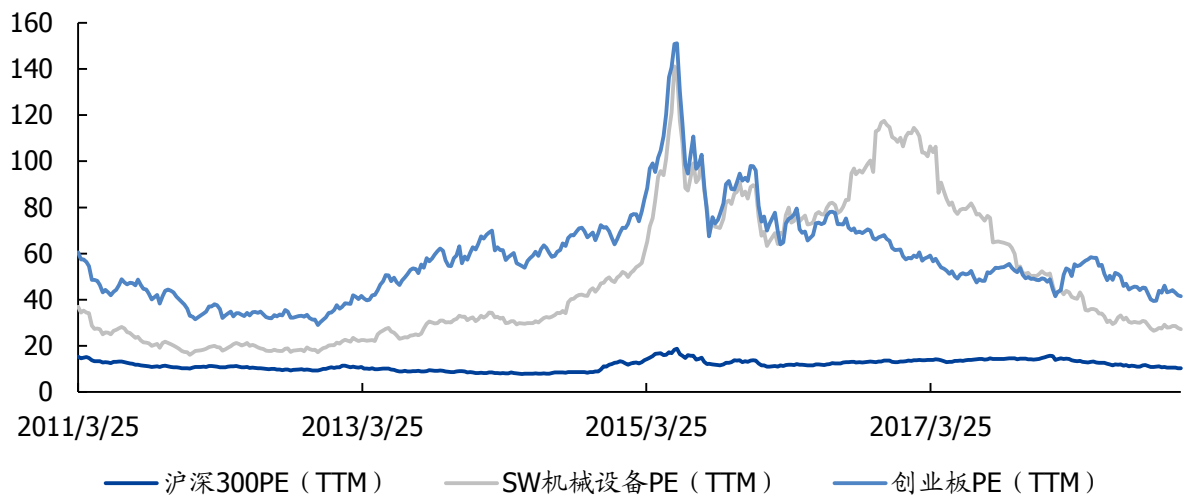
资料来源: wind, 国盛证券研究所

图表 13: 本周个股跌幅前五名

跌幅排名	公司代码	公司名称	最新日收盘价(元)	近一周股价涨跌幅	年初至今股价涨跌幅
1	002514.SZ	宝馨科技	5.33	-20.92%	-30.24%
2	002871.SZ	伟隆股份	19.45	-19.69%	-4.58%
3	300472.SZ	新元科技	13.61	-14.99%	-54.32%
4	601002.SH	晋亿实业	5.35	-13.29%	-49.40%
5	300471.SZ	厚普股份	5.44	-12.26%	-56.28%

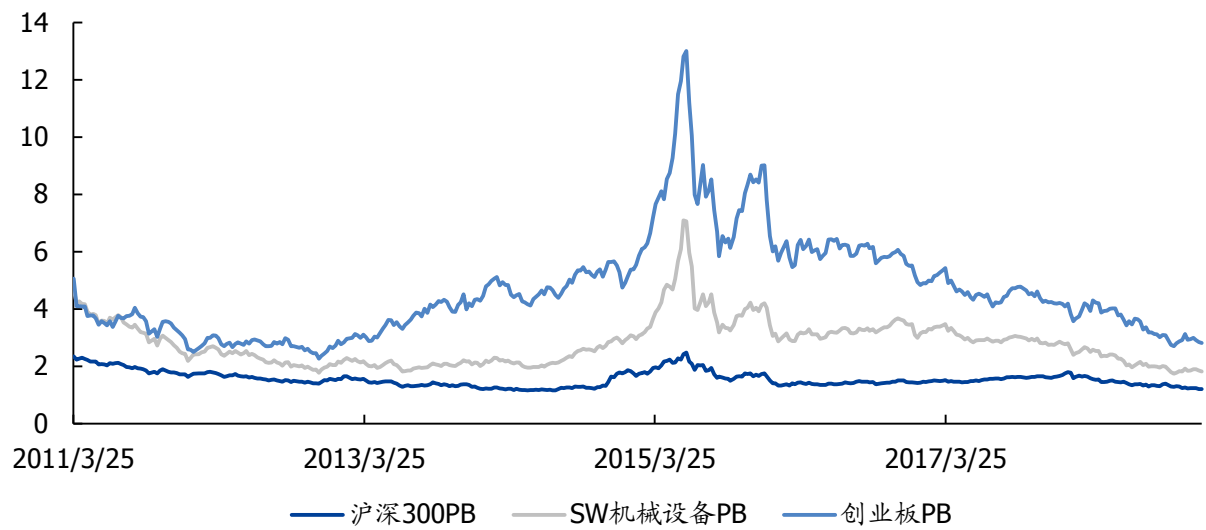
资料来源: wind, 国盛证券研究所

图表 14: 截止 2018/12/28 市场与机械板块估值变化: PE



资料来源: wind, 国盛证券研究所

图表 15: 截止 2018/12/28 市场与机械板块估值变化: PB



资料来源: wind, 国盛证券研究所

六、风险提示

风险提示: 贸易摩擦不确定性仍存, 基建投资不达预期, 制造业周期性下滑风险。

免责声明

国盛证券有限责任公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本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。

本报告的信息均来源于本公司认为可信的公开资料，但本公司及其研究人员对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，可能会随时调整。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有本报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司正在提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。

本报告版权归“国盛证券有限责任公司”所有。未经事先本公司书面授权，任何机构或个人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。任何机构或个人如引用、刊发本报告，需注明出处为“国盛证券研究所”，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们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，本报告所表述的任何观点均精准地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法，结论不受任何第三方的授意或影响。我们所得报酬的任何部分无论是在过去、现在及将来均不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

投资评级说明

投资建议的评级标准		评级	说明
评级标准为报告发布日后的6个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现。其中A股市场以沪深300指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准，美股市场以标普500指数或纳斯达克综合指数为基准。	股票评级	买入	相对同期基准指数涨幅在15%以上
		增持	相对同期基准指数涨幅在5%~15%之间
		持有	相对同期基准指数涨幅在-5%~+5%之间
		减持	相对同期基准指数跌幅在5%以上
	行业评级	增持	相对同期基准指数涨幅在10%以上
		中性	相对同期基准指数涨幅在-10%~+10%之间
减持		相对同期基准指数跌幅在10%以上	

国盛证券研究所

北京

地址：北京市西城区锦什坊街35号南楼

邮编：100033

传真：010-57671718

邮箱：gsresearch@gszq.com

南昌

地址：南昌市红谷滩新区凤凰中大道1115号北京银行大厦

邮编：330038

传真：0791-86281485

邮箱：gsresearch@gszq.com

上海

地址：上海市浦明路868号保利One56 10层

邮编：200120

电话：021-38934111

邮箱：gsresearch@gszq.com

深圳

地址：深圳市福田区益田路5033号平安金融中心101层

邮编：518033

邮箱：gsresearch@gszq.com