信达证券 CINDA SECURITIES

Research and Development Center

20201010 周报：钙钛矿电池的产业化进程与前景综述

机械设备行业周报

2020 年 10 月 10 日

罗 政 机械设备行业首席分析师
刘 卓 机械设备行业分析师

证券研究报告

行业研究——周报

机械设备行业

罗政　机械设备行业首席分析师
执业编号：S1500520030002
联系电话：+86 61678586
邮　箱：luozheng@cindasc.com

刘卓　机械设备行业分析师
执业编号：S1500519090002
联系电话：+86 10 83326753
邮　箱：liuzhuoa@cindasc.com

刘崇武　机械设备行业研究助理
邮　箱：liuchongwu@cindasc.com

信达证券股份有限公司
CINDA SECURITIES CO.,LTD
北京市西城区闹市口大街 9 号院 1 号楼
邮编：100031

钙钛矿电池的产业化进程与前景综述

2020 年 10 月 10 日

本期内容提要

- **本周专题研究：钙钛矿电池的产业化进程与前景综述：**近期中国可再生能源学术大会发布 2020 年太阳电池中国最高效率。今年光伏电池在研发方面继续取得重要进展，各类电池的转换效率持续创新高，消纳保障机制、消纳空间、电力市场化交易等众多方式也都在为新能源的发展保驾护航，我国正加速迈入光伏全面平价上网时代。随着德国将钙钛矿和有机太阳能电池送入太空，以及宁德时代计划组建钙钛矿研究团队并切入光伏领域，钙钛矿电池再度走进公众视野。目前钙钛矿电池器件最高效率是 26.7%，2020 年 4 月由韩国科学技术高等研究院、首尔大学和美国国家可再生能源实验室共同创造。2017 年至今杭州纤纳光电创造的钙钛矿光伏组件连续 5 次刷新了世界最高效率纪录，小组件光电转换效率从 12.1%到 15.2%，再到 18.04%，提升了近 6 个百分点。理论效率来看，新式钙钛光伏电池的单层理论效率可达 31%，钙钛矿叠层电池，包括晶硅/钙钛矿的双节叠层转换效率可达 35%，钙钛矿三节层电池理论效率可达 45%以上。目前制约钙钛矿光伏产业化的主要问题包括稳定性、大面积制备和环保等问题。钙钛矿太阳电池目前仍然面临产业化的一些阻碍，还需要时间将各种问题有效解决，目前来看产业资本介入的意愿在提升，产业化进程有望加快。

- **本周核心观点：**（1）优先选择成长空间明确的主流赛道，优选竞争优势持续夯实的优质公司：光伏设备领域，政策有望超预期，高成长的贝塔叠加工艺更迭带动的设备更替需求，捷佳伟创等公司持续推荐；锂电设备处在行业扩容的大赛道上，行业景气度抬升，设备公司具备贝塔属性，持续关注克来机电、先导智能、诺力股份等；核电重启带动行业热度升温，重点推荐江苏神通、中密控股；（2）受益监管政策强化，多个细分行业迎来行业空间扩容机遇，消防监管政策强化带动消防设施需求提升，重点推荐青鸟消防；受益建筑安全领域政策强化，建议关注减隔震行业，关注震安科技；受益国内安全生产政策执行力度强化，建议关注防爆电器行业，重点推荐华荣股份；（3）工业制造业需求复苏，国内上半年工业车辆销量同比增长 11%，8 月叉车销量同比增幅达到 55%，工业机器人 8 月份产量同比增长近 33%，激光行业需求景气，重点推荐柏楚电子、关注锐科激光、埃斯顿、埃夫特、安徽合力等；（4）考虑空间和时间的匹配，我们继续重点推荐安车检测、捷昌驱动、广电计量等，关注华测检测等。

- **行业动态综述。工程机械方面**，9 月庞源租赁塔吊吨米利用率环比提升，根据历史情况，进入 9 月份以后的相对淡季，租赁塔吊吨米使用率一般有所回落，今年淡季不淡，9 月份庞源租赁塔吊吨米利用率达到 73.2%，环比提升 0.7 个百分点。我们认为工程机械行业高景气有望贯穿全年，建议重点关注；**油气方面，**本周油价有所回升，我们认为油价波动对“七年行动计划”不会产生影响。管网加速建设的大逻辑正逐步兑现，建议重点关注油气装备行业；**光伏方面，**近期光伏玻璃价格延续上涨至历史高位，常规报价 37 元/平米左右，最高达 40 元/平米，反映下游需求强劲，我们认为全面平价渐行渐近，光伏装机需求有望持续释放，产业链整体供需将保持偏紧局面，需求和盈利提升驱动中游供应商扩产意愿不断增强，设备厂商率先受益。**锂电方面，**9 月份欧洲电动车销量创年内新高，德英法等主要欧洲 8 国当月销量达 13.8 万台，

欧洲电动化趋势明显加快。国内市场方面，特斯拉 Model3 降价以及 ModelY 的逐步上市有望形成驱动，市场需求将获提振。中长期看，全球电动化趋势明确，动力电池厂商扩产积极性稳步提升，龙头设备企业有望充分受益。**工业机器人方面，**8 月份工业机器人产量 2.07 万套，同比增长 32.5%，连续 6 个月保持正增长，建议重点关注工业机器人行业。

- **风险因素：**全球疫情加速扩散，海外复工复产之后需求提振低于预期，国内后续经济增长乏力。

目 录

钙钛矿电池的产业化进程与前景综述 1
2020 年我国光伏电池转换效率再攀高峰 1
钙钛矿太阳能电池再度引人瞩目 4
钙钛矿太阳能电池取得重要研究进展 4
钙钛矿太阳能电池有哪些优势 5
制约钙钛矿太阳能电池产业化的几个关键问题 6
本周动态及点评 7
工程机械 7
油服 7
光伏 8
锂电设备 9
其他 10
本周重点上市公司动态 10

图 目 录

图 1: 太阳电池中国最高效率 2
图 2: 2020 年中国最高效率光伏电池重要参数 3
图 3: 2020 年世界太阳电池效率记录各国占比情况 3
图 4: 钙钛矿材料的晶体结构 4
图 5: 钙钛矿太阳能电池的构造与原理示意图 4
图 6: 钙钛矿电池器件效率发展图（括号内为效率点对应的院校名称） 5
图 7: 不同结构钙钛矿太阳能电池的理论转换效率 5

钙钛矿电池的产业化进程与前景综述

2020 年我国光伏电池转换效率再攀高峰

近期由中国可再生能源学会光伏专业委员会（CPVS）举办的 2020 中国可再生能源学术大会在昆明召开，会议发布 2020 年太阳电池中国最高效率，也就是目前我国光伏电池达到的光电转换效率最高水平，包括晶体硅电池、铜锌锡硫薄膜电池（CZTSSe）、钙钛矿（Perovskite）电池等 3 大类，以及 5 种不同结构（HJT、TOPCon、PERC、钙钛矿串联、薄膜）的光伏电池。**今年光伏电池在研发方面继续取得重要进展，各类电池的转换效率持续创新高，且正如会议中所提到的，消纳保障机制、消纳空间、电力市场化交易等众多方式也都在为新能源的发展保驾护航，我国正加速迈入光伏全面平价上网时代。**

单晶硅：2020 年我国单晶硅太阳电池最高效率取得新进展，HJT 最高效率达到 25.1%，由汉能薄膜创造，该效率也是 6 英寸大面积的 HJT 太阳电池的世界最高效率，刷新了此前由汉能薄膜保持的 24.85%的世界效率纪录，是迄今为止经国际第三方权威认证中国实验室电池效率最高的单结单晶硅太阳电池。紧随其后的是 N 型单晶硅 TOPCon 双面电池 24.87%（全面积）和 24.90%（孔径面积），由晶科能源创造。

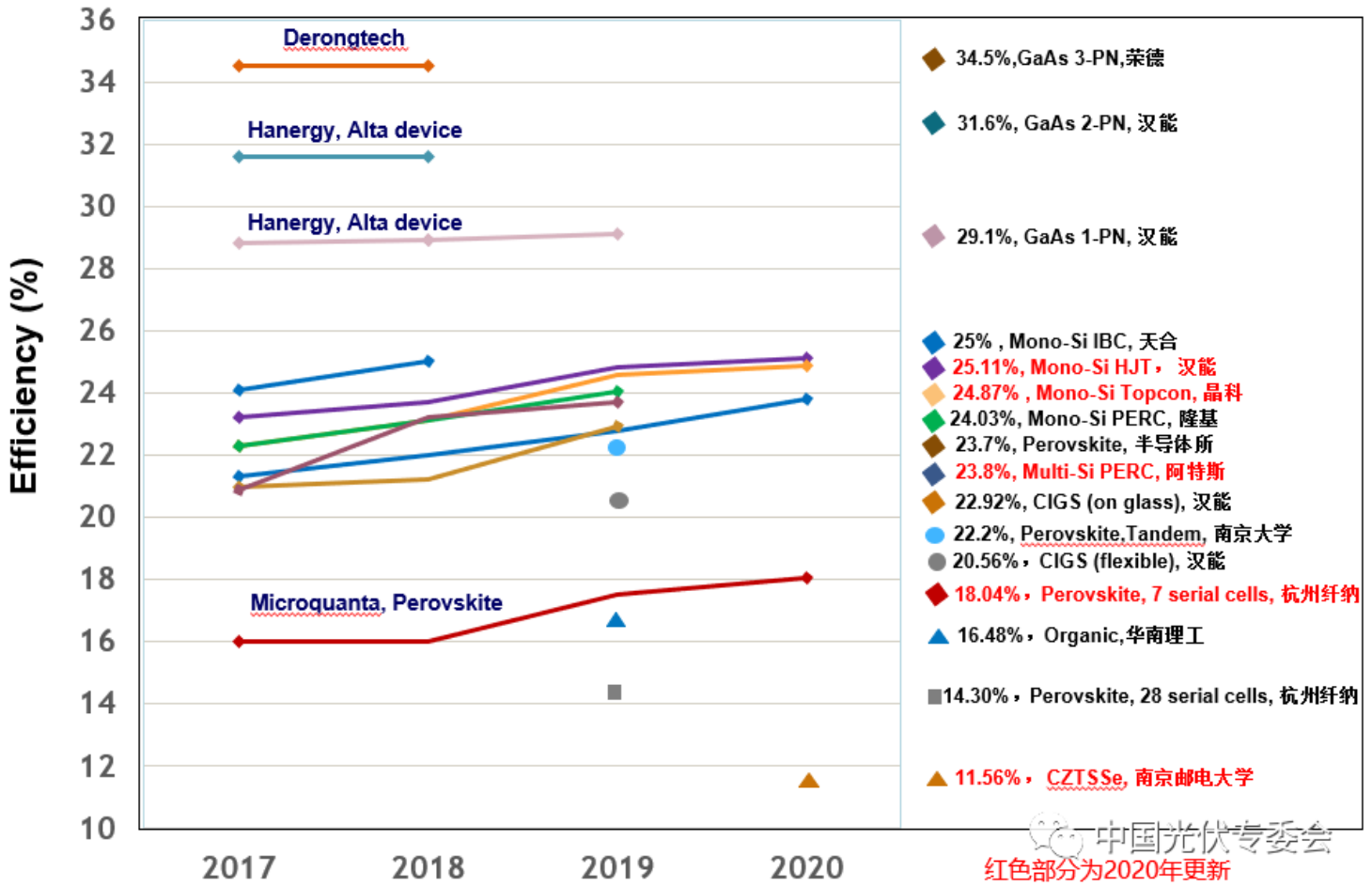
多晶硅：我国多晶硅太阳电池最高效率引领世界。N 型多晶硅 TOPCon 双面电池的最高效率达到 24.4%，由晶科能源创造，N 型多晶硅 TOPCon 单面电池最高效率达到 23.81%，由阿特斯太阳能创造，该两种电池创造中国最高效率，也创下世界多晶硅电池最高效率纪录。此外，以上单晶硅和多晶硅电池的最高效率都是利用大硅片面积（235.8cm2-267.8cm2）制得，表明我国在大面积晶硅太阳能电池研发方面达到国际最高水平，也将有力推动产业化的进程。

薄膜：南京邮电大学创造了 11.56%铜锌锡硫薄膜电池（CZTSSe）的中国最高效率。目前薄膜电池既有机遇也有挑战，中国科学院大学孟庆波教授在交流会议报告《铜锌锡硫（硒）薄膜太阳能电池：机遇与挑战》中从材料与器件制备、材料性质及其测量表征、缺陷态和能带性质调控等多个角度介绍了薄膜电池的研究进展和未来需要攻克的难点。

钙钛矿：杭州纤纳创造了 7 片钙钛矿电池串联微型组件效率 18.04%的中国效率纪录，刷新了此前由其自身保持的 17.25%的世界效率纪录。有机-无机钙钛矿具有优异的光电性能，目前基于该材料的钙钛矿太阳电池（PSC）的认证效率已经超过 25%。但目前高效的 PSC 基本都是以掺杂处理的 Spiro-OMeTAD（掺入 Li 盐等）为空穴传输材料（HTM）的器件，这给电池成本控制和器件性能长期稳定性带来了不利影响。

现有光伏技术中，双结叠层电池或是实现 30%以上光电转换效率最具性价比的方案。其中，宽带隙顶电池吸收紫外和短波长可见光，窄带隙底电池吸收长波长可见光和红外光，从而有效抑制电池中能量的光学损失。目前，GaInP/GaAs 和 GaAs/Si 双结叠层电池均实现 32.8%的实验室最高效率，但由于 GaAs 电池制备工艺复杂、原材料价格昂贵，无法满足低成本规模化量产要求。**因此，钙钛矿与硅结合的叠层电池被认为是最有希望获得 30%以上转换效率的低成本光伏技术。**

图 1：太阳电池中国最高效率



资料来源：CPVS，信达证券研发中心

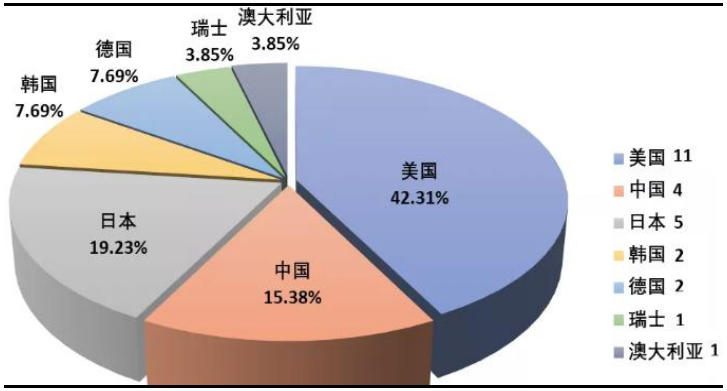
图 2：2020 年中国最高效率光伏电池重要参数

Classification	Efficiency (%)	Area (cm^2)	Voc (mV)	Jsc (mA/cm^2)	Fill Factor (%)	Test Centre (date)	Description	单位中文备注
Silicon								
Si (crystalline cell)	25.11 ± 0.35	244.45 (t)	747.0	39.55	84.98	ISFH (10/2019)	Hanergy, HIT	汉能
Si (crystalline cell)	24.87 ± 0.16	267.8 (t)	714.9	41.54	83.78	NREL (8/2020)	Jinko, n-bifacial/N-TOPCon	晶科
Si (crystalline cell)	24.90 ± 0.35	235.80 (a)	712.8	41.68	83.84	ISFH (7/2020)	Jinko, n-bifacial/N-TOPCon	晶科
Si (multicrystalline cell)	24.40 ± 0.34	267.50 (t)	713.2	41.47	82.49	ISFH (8/2020)	Jinko, n-bifacial/N-TOPCon	晶科
Si (multicrystalline cell)	23.81 ± 0.3	246.44 (t)	708.7	40.88	82.20	ISFH (12/2019)	Canadian solar, N-TOPCon	阿特斯
Thin film chalcogenide								
CZTSSe (on glass)	11.563 ± 0.088	0.1066 (ap)	520.3	32.01	69.43	NREL (11/2018)	Nanjing University of Posts and Communications	南京邮电大学
Perovskite (minimodule)	18.04 ± 0.58	19.276 (da)	1068.3	21.54	78.40	Newport (12/2019)	Microquanta, 7 serial cells	杭州纤纳

资料来源：CPVS，信达证券研发中心

随着我国光伏电池研发进展的不断加快，在世界的竞争地位也在持续提升。2020 年我国晶硅、薄膜和钙钛矿电池效率同比均取得明显提升，取得的世界太阳电池效率记录数量进一步提高至 4 项，仅落后日本 1 项，美国取得 11 项，是世界太阳电池效率记录最多的保持者。我们认为随着国内光伏领域研究的推进，将有更多电池打破国内效率记录，也会创造更多世界记录。

图 3：2020 年世界太阳电池效率记录各国占比情况



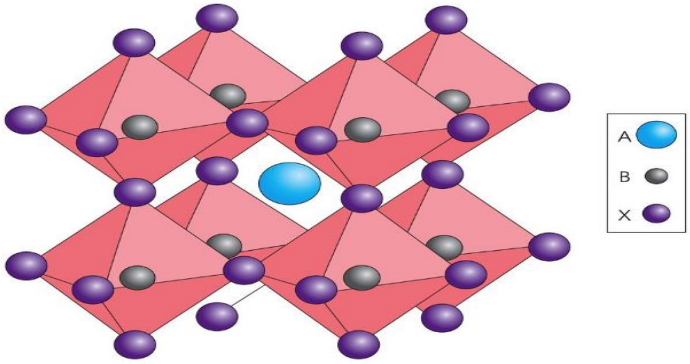
资料来源：CPVS，信达证券研发中心

钙钛矿太阳能电池再度引人瞩目

近期随着德国将钙钛矿和有机太阳能电池送入太空，以及宁德时代或计划组建钙钛矿研究团队并切入光伏领域，钙钛矿电池再度走进公众视野。钙钛矿是以俄罗斯矿物学家 Lev Perovski 的名字命名的，是一种具有与矿物钙钛氧化物（最早发现的钙钛矿晶体 CaTiO3）相同的晶体结构的材料。通常，钙钛矿化合物具有化学式 ABX3，其中“A”和“B”代表阳离子，X 是与两者键合的阴离子，大量不同的元素可以结合在一起形成钙钛矿结构。ABX3 结构的有机金属卤化物钙钛矿材料由于具有光吸收系数高、载流子迁移率大、合成方法简单等优点，被认为是下一代最有前景的光电材料之一。其中，甲铵碘化铅（MAPbI3）是应用最广泛的钙钛矿吸光材料。

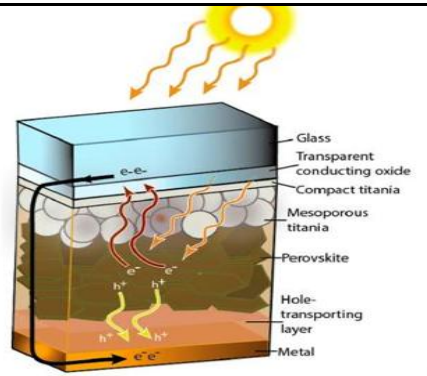
钙钛矿太阳能电池的结构来源于染料敏化电池，以有机金属卤化物作为吸光材料，以固态空穴传输材料代替液态电解质。基本原理是当太阳光入射到电池吸收层后随即会被吸收，光子的能量将原来束缚在原子核周围的电子激发，使其形成自由电子，电子被激发后就会同时产生一个空穴，激子被分离成电子与空穴后，分别流向电池的阴极和阳极，形成电流。以全固态钙钛矿结构作为吸光材料的太阳能电池，其能隙约为 1.5eV，消光系数高，几百纳米厚的薄膜即可充分吸收 800 nm 以下的太阳光。

图 4：钙钛矿材料的晶体结构



资料来源：《The emergence of perovskite solar cells》，信达证券研发中心

图 5：钙钛矿太阳能电池的构造与原理示意图



资料来源：《Twenty-five years of low-cost solar cells》，信达证券研发中心

钙钛矿太阳能电池取得重要研究进展

基于 ABX3 结构的有机金属卤化物钙钛矿材料的太阳能电池是一种新型高效的有机-无机杂化太阳能电池，它兼具了无机光伏器件光谱响应范围宽和有机光伏器件的合成成本低、结构易于调控以及柔韧性好等优点，一经出现就引起了太阳能电池领域的广泛关注，展示了广阔的应用前景和发展空间。

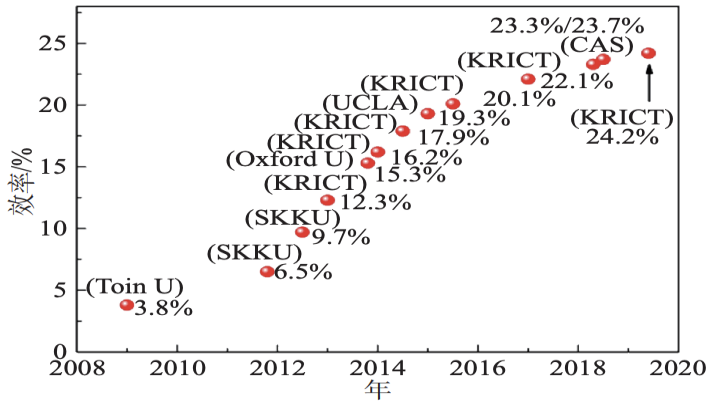
第一个基于钙钛矿的太阳能电池是由 Miyasaka 等人在 2009 年创造的基于染料敏化太阳能电池结构的器件，效率仅为 3.8 %，由于液体电解质在空穴传输材料中的应用，太阳能电池的稳定性非常弱。随后，大量的工作开始围绕钙钛矿太阳能电池展开，

研究人员从基础研究、界面工程、制备工艺和材料等方面入手对电池器件进行了全面优化。

2011 年，Im 等成功合成一种甲铵碘化铅量子点，并利用二氧化钛介孔结构，将电池效率增加到 6.54 %。2012 年，Kim 等将固态空穴导体材料引入钙钛矿太阳能电池中，实现电池效率突破 10%。2015 年，Yang 等将钙钛矿太阳能电池效率突破到 20.1 %。2018 年，Jiang 等将钙钛矿器件效率提高至 23.3 %，随后又制备出 23.7%的电池器件。

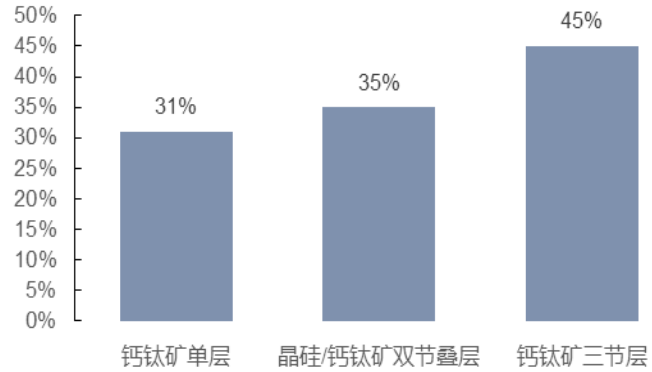
目前的钙钛矿电池器件最高效率是 26.7%，2020 年 4 月由韩国科学技术高等研究院、首尔大学和美国国家可再生能源实验室共同创造。2017 年 2 月-2019 年 12 月，杭州纤纳光电创造的钙钛矿光伏组件连续 5 次刷新了世界最高效率纪录，小组件光电转换效率从 12.1%到 15.2%，再到 18.04%，提升了近 6 个百分点。**理论效率来看，新式钙钛光伏电池的单层理论效率可达 31%，钙钛矿叠层电池，包括晶硅/钙钛矿的双节叠层转换效率可达 35%，钙钛矿三节层电池理论效率可达 45%以上。**

图 6：钙钛矿电池器件效率发展图（括号内为效率点对应的院校名称）



资料来源：美国可再生能源国家实验室，信达证券研发中心

图 7：不同结构钙钛矿太阳能电池的理论转换效率



资料来源：中国能源网，信达证券研发中心

钙钛矿太阳能电池有哪些优势

1、光电转化效率高。钙钛矿是一类具有特定晶体结构的材料，对太阳能电池的制造而言，这种结构具有天然优势：较高的电荷载体迁移率和较好的光线扩散性能，使光电转换过程中的能量损失极低。钙钛矿结构中的有机-金属卤化物光吸收体具有良好的光吸收、光电转换特性以及优异的光生载流子输运特性，其电子与空穴扩散长度均可超过 1000 nm，光电转换特性优异。**钙钛矿太阳能电池目前已经达到了 26.7 %转化率，业内预计未来通过使用新型材料的钙钛矿太阳能电池器件的转换效率最高能达到 50 %左右，是目前商业化的太阳能电池转化效率的 2 倍左右。**

2、制作工艺简单，生产成本和材料成本低。钙钛矿太阳能电池在实验室中常采用液相沉积、气相沉积工艺，以及液相/气相混合沉积工艺制作。其核心光电转换材料具有廉价、可溶液制备的特点，便于采用不需要真空条件的卷对卷技术制备，比传统

的硅电池更易生产。钙钛矿材料对杂质不敏感，通常 90%左右纯度的钙钛矿材料就可以用于制造效率达到 20%以上的太阳能电池；作为对比，晶硅材料则对杂质非常敏感，纯度必须达到 99.9999%以上才能用于制造太阳能电池。业内预计钙钛矿组件的制造成本可达到单晶硅组件成本的 50%。

制约钙钛矿太阳能电池产业化的几个关键问题

1、稳定性。钙钛矿凭借高效率和低成本的优势在商业化应用方面被寄予厚望，但稳定性仍是制约发展的主要问题之一。由于钙钛矿材料晶体在某些情况下会随着钙钛矿的升温发生结构变化，尽管变化是可逆的，但会影响其以后的性能表现。此外，当光线照射到钙钛矿晶体上时，小的“X”阴离子在结构内部移动，如果阴离子存在任何间隙就会导致一系列连锁反应，可能会改变晶体的构成和效率，或导致失效。

目前关于稳定性的改善也取得了突破性的进展。2020 年 7 月，纤纳光电宣布，在面积为 20cm²的钙钛矿小组件稳定性方面又取得了重大进展。在湿热实验测试中，组件老化时间由之前的 1000 小时提升至 3000 小时(高于 IEC 湿热测试 Damp heat test3 倍时长)，组件转化效率无衰减。与此同时，紫外预处理实验使用了 100kWh 的剂量(等同于 IEC 检测标准的 6.5 倍以上)，组件效率衰减小于 2%。结果表明纤纳光电的钙钛矿电池符合市场准入条件，已具备 25 年以上的使用寿命。我们认为随着钙钛矿太阳能电池量产进度的加快，稳定性问题有望持续改善。

2、大面积制备。钙钛矿太阳能电池虽然在实验室中获得了较高的光电转换效率，但是实验中获得的数据和结果与生活应用中的情况还是存在差异的，在实际应用中会受到更多因素的影响。现如今的实验室中，手制备工艺的限制，制备出来的钙钛矿太阳能电池器件面积都比较小，市场应用则需要面积更大的器件，以目前硅太阳能电池为例，其器件尺度一般可达到几十厘米，甚至更大。但是目前还难以制作出尺寸较大的，连续的钙钛矿膜。

大面积制备较难的原因是，首先均匀钙钛矿涂层比较困难；其次，当在实验室中使用微小电池时，使用 TCO 薄膜收集电流，这些 TCO 薄膜可以通过大量光线，但具有微小电阻，在较大的面积上，电阻率的问题将变得更加明显。*例如，据松下报道，一块 6.25 平方厘米的钙钛矿电池，效率为 20.6%，但当 35 个电池片组合成 412 平方厘米的组件时，效率降至 12.6%。而今年由杭州纤纳刷新的 7 片钙钛矿电池串联微型组件效率记录也只有 18.04%。*

3、环保问题。钙钛矿的毒性来自于内部使用的铅，特别是在大规模制备问题上，会引发环境污染等问题。研究人员尝试过使用替代品，如锡，不过电池性能下降。但根据 Oxford PV 的串联电池的生命周期分析表明，少量铅泄漏对环境毒性没有太大影响。另外，生产也可以利用生活垃圾中的铅，但对无铅钙钛矿太阳能电池的研究仍然不能忽视。**我们认为，钙钛矿太阳电池是下一代极具竞争力的技术路线，但目前仍然面临产业化的一些阻碍，还需要时间将各种问题有效解决，目前来看产业资本介入的意愿在提升，产业化进程有望加快。**

本周动态及点评

◎工程机械

（1）2020 年 9 月 30 日国家统计局服务业调查中心和中国物流与采购联合会发布了中国采购经理指数。高技术制造业和装备制造业 PMI 为 54.5%和 53.0%，分别高于上月 1.7 和 0.3 个百分点，产业升级步伐加快，新动能带动作用有所增强。假日消费效应有所显现，消费品行业 PMI 升至 52.1%，高于上月 1.7 个百分点，其中新订单指数为 53.7%，比上月上升 2.9 个百分点，表明相关企业产品订货量增长加快。

（2）由中铁装备集团、中铁隧道局集团联合设计制造的世界最大直径（ϕ15.08 米）硬岩掘进机（中铁 859 号）正式发运。“中铁 859 号”硬岩掘进机直径为 15.08 米，长 182 米，总重 3900 吨，是世界最大直径硬岩掘进机，将用于格鲁吉亚南北走廊 Kvesheti-Kobi 公路项目。项目位于格鲁吉亚姆茨赫塔-姆季阿涅季洲，为了绕开现有翻山公路而修建，计划工期 4 年（2019 年-2023 年），LOT1 标段总长近 10 公里，由中铁隧道局集团施工建设。

（3）根据第一商用车网的数据，2020 年 9 月，我国重卡市场预计销售各类车型 13.6 万辆，环比增长 5%，同比增长 63%。重卡行业已经连续六个月刷新历史记录，并且，从 4 月到 9 月这六个月里重卡销量的月均涨幅达到了 69%。13.6 万辆这个数据，也创造了重卡行业 9 月份销量的新高，比上一个历史记录-2017 年 9 月 10.11 万辆的销量水平多出了 3.5 万辆。根据 CME 工程机械网的调查，9 月挖掘机销量有望达 26000 台，同比增长 64%左右；其中国内市场预估销量 23000 台，同比增速 74%左右。（上证报）

（4）庞源租赁塔吊吨米利用率环比提升。根据历史情况，进入 9 月份以后的相对淡季，租赁塔吊吨米使用率一般有所回落，今年 9 月份庞源租赁塔吊吨米利用率为 73.2%，环比提升 0.7 个百分点。（信息来源：上海庞源官网）

投资建议：我们预计 9 月挖机销量延续高增长，同时出口开始好转，四季度工程机械有望继续保持高增速。建议重点关注工程机械主机厂龙头三一重工（600031.SH）和中联重科（000157.SZ）以及核心零部件企业恒立液压（601100.SH）。受益于装配式建筑渗透率提升，塔机需求旺盛，建议重点关注塔机租赁龙头建设机械（600984.SH）。

◎油服

（1）9 月 30 日，Wind 风控日报数据显示，委内瑞拉总统表示：委内瑞拉国家石油公司（PDVSA）石油产量在 2014-2019 年下滑 67%。

（2）9 月 20 日刚刚宣布我国首个自营深水油田群流花 16-2 油田群顺利投产，9 月 28 日又宣布锦州 25-1 油田 6/11 井区投产。锦州 25-1 油田 6/11 井区位于渤海辽东湾中部海域，平均水深 22.5 米。该项目依托锦州 25-1 油田和锦州 25-1S 油田现有设

施进行开发，此外新建一座 8 腿井口平台，计划投产生产井 19 口，注水井 10 口。预计 2023 年将实现日产原油 16,500 桶的高峰产量。今年截至目前，中海油已宣布启动 7 个油田项目生产。（石油圈）

（3）9 月 28 日，中国海洋石油集团有限公司对外宣布，由我国自主建造的全球首个万吨级半潜式储油平台船体在中国海油青岛场地建造完工，它的成功建造，标志着我国深水海洋工程装备建造水平迈上了新的台阶。

（4）根据中国工程机械工业协会，近日，埃克森美孚（中国）投资有限公司与中国中铁四局集团有限公司共同发布全新盾构润滑服务解决方案，助力盾构行业应对运维难题，推进国内新基建产业高质量发展。

投资建议：我们认为“七年行动计划”将持续推进，我国油气勘探资本开支有望保持稳中有升的态势。建议重点关注安全边际高、全年业绩确定性强的油服龙头杰瑞股份。我们认为随着“两桶油”管网资产的加速剥离，管网建设的进程有望加速，建议重点关注国内密封件龙头中密控股。

◎光伏

（1）9 月 28 日，中国电建集团贵州工程有限公司与阳光电源合作的卡塔尔 800.15MWp 光伏电站项目正式签约。该项目由日本丸红和法国道达尔公司联合开发投资、中电建贵州工程承建。项目位于哈尔萨（Al-Kharsaa）地区，占地 10 平方公里，计划于 2022 年 4 月全容量并网。针对当地高温、风沙的气候环境，阳光电源为其提供了 1500V 组串式解决方案 SG250HX，并配备应用跟踪系统及高效双面组件。建成后，将是世界第三大单体光伏项目，也是卡塔尔地区第一个大型光伏电站，可保障 2022 年卡塔尔世界杯的供电需求，并满足当地约 10%的电力需求高峰。（光伏头条）

（2）9 月 28 日，在 2020 宿迁绿色产业洽谈会上，宿迁市经开区宣布与阿特斯阳光电力有限公司签订 10GW 光伏组件及 10GW 光伏电池投资协议，总投资 102 亿元！这是宿迁市与阿特斯阳光电力有限公司深化合作的重要成果。同日，天合光能发布公告称，已与江苏大丰港经开区管委会签订项目投资协议书，后者将支持天合在其辖区内投资新建光伏组件项目，主要为年产能 10GW 高效光伏组件及光伏衍生产品的研发、生产和销售，项目总投资不超过 25 亿元。当晚，中节能太阳能公布，公司全资子公司太阳能科技公司所属镇江公司正在筹划年产 20GW 高效电池及 4.5GW 高效组件智能制造项目一期工程（年产 6.5GW 高效电池和 1.5GW 高效组件智能制造项目）（光伏资讯）

（3）9 月 29 日，世界首条 100%输送清洁能源的特高压——青豫直流通电仪式启动，青海再添 5GW 风、光电力。作为“西电东送”的重要通道，青海—河南±800 千伏特高压直流工程是世界首条 100%输送清洁能源的特高压工程。该项目的并网投产对于特高压输送清洁能源、提高西部地区可再生能源消纳能力具有重要的借鉴意义。据了解，青海省有望在 2021 年启动青豫直流二期项目招标，或新增 3.5GW 光伏与 1.5GW 风电，具体规划正由水电水利规划设计总院实施。（光伏們）

投资建议：光伏玻璃价格近期延续上涨至历史高位，目前，光伏玻璃常规报价 37 元/平米左右，最高达 40 元/平米，我们认为全面平价渐行渐近，光伏装机需求有望持续释放，产业链整体供需将保持偏紧局面，需求和盈利驱动中游供应商扩产意愿不断增强，设备厂商率先受益。我们预计 2020 年光伏新增装机规模有望超过 40GW，同比增长接近 10GW。在补贴逐步退坡、并网电价下行的背景下，光伏产业链提效降本依然迫切，电池技术更新迭代不断加快。在需求扩容、技术迭代背景下，光伏设备龙头企业有望充分受益，重点推荐捷佳伟创。

◎锂电设备

（1）根据 9 月 30 日消息，上海自贸区临港新片区日前签约一批新能源汽车配套产业项目。13 个项目落地新片区，包含新泉、友升等特斯拉供应商，覆盖新能源动力总成等产业链关键环节，投资额总计超过 40 亿元，达纲产值逾百亿元。上海市政府副秘书长、临港新片区管委会常务副主任朱芝松在签约仪式上透露，国产 Model3 车型配件的国内采购量占 60%，已超过进口量，并持续增长。(解放日报)

（2）9 月 29 日晚捷佳伟创发布《向特定对象发行 A 股股票预案》，拟向特定对象发行募集资金总额不超过 25.03 亿元。公司的募投项目主要为：1）13.3 亿元投入超高效太阳能电池装备产业化项目，其中包括 9.99 亿元投入泛半导体装备产业化项目，3.34 亿元投入二合一透明导电膜产业化项目；2）6.46 亿元投入先进半导体装备研发项目；3）5.24 亿进行补充流动资金。本次发行有助于公司加强高效电池片产能，更好应对下游扩产和技术更迭的需求。目前光伏电池片技术正经历加速更迭的阶段，本次募投项目的实施有助于捷佳在 PERC+和 HJT 等高效电池片领域占据先机。

（3）9 月 28 日，特斯拉 CEO 埃隆.马斯克证实，特斯拉在德国超级工厂和上海超级工厂会制造两款不同的新型电动车。(Electrek)

（4）当地时间 9 月 8 日，澳大利亚锂矿商 Piedmont Lithium 宣布，已与特斯拉签署为期 5 年的采购高纯度锂矿石协议。根据协议，Piedmont 将在美国北卡罗来纳州的矿床提取高纯度锂矿石，年产量约 16 万吨，其中三分之一的产量供给特斯拉。双方预计，2022 年 7 月至 2023 年 7 月期间将开始交付锂矿产品。（高工锂电）

（5）9 月 28 日，南京荣盛盟固利年产 30GWh 动力电池一期项目正式开工。据了解，项目计划总投资 120 亿元，一期规划产能 12GWh。今年 6 月 18 日天津二期 6GWh 项目开工，计划于明年 6 月建成投产，此次南京项目再次加持产能扩充。荣盛盟固利未来的战略规划是，预计在 2023 年产能达到 50GWh。（高工锂电）

投资建议：9 月欧洲电动车销量创年内新高，德英法等主要欧洲 8 国销量达 13.8 万台，欧洲电动化趋势明显加快。国内市场方面，特斯拉 Model3 降价以及 ModelY 的逐步上市有望形成驱动，市场需求将有提振。中长期看，在全球电动化浪潮驱动下，全球动力电池厂商积极扩产。我们预计随着动力电池厂商扩产计划的逐步落地，锂电设备需求有望继续保持稳定增长，建议

重点关注具备全球竞争力的锂电设备龙头先导智能（300450.SZ）和杭可科技（688006.SH）。

◎其他

（1）蓝思科技(300433.SZ)发布公告，于 2020 年 9 月 29 日与晶盛机电签署了《投资合作协议》，公司将以自有资金出资 2.45 亿元投资设立合资公司，开展工业蓝宝石晶体制造、加工业务。本次合作，晶盛机电将与公司形成技术互补，进一步增强公司蓝宝石业务的成本优势，以应对市场的旺盛需求，保障供给渠道。

（2）近日，司法部办公厅已将国家发改委报送的《电力法（修订草案送审稿）》送发到中财办、工信部等部门，征求各部门对《电力法（修订草案送审稿）》意见，并要求在 2020 年 10 月 20 日前将意见函复司法部。本次修订《电力法》将与《可再生能源法》保障性收购制度相衔接，解决可再生能源上网难的问题。增加“电网企业应当在保证电网安全运行的前提下，依照规划落实可再生能源发电及时接入电网和并网运行，提供无歧视，无障碍上网服务。”

本周重点上市公司动态

广电计量（002967.SZ）9 月 28 日发布公告，公司及天津广电计量合计以 1.36 亿元收购中安广源检测评价技术服务股份有限公司 34.95%股权。交易完成后，公司及天津广电计量合计持有中安广源 70.00%的股权，中安广源成为公司控股子公司。

赢合科技（300457.SZ）9 月 29 日发布公告，公司收到现金形式的政府补助人民币 1700 万元。

弘亚数控（002833.SZ）9 月 29 日发布公告，因四川省丹棱县人民政府城市整体规划布局需要，公司控股子公司四川丹齿精工科技有限公司位于丹棱县齐乐镇外北路丹国用（2015）165 号和丹国用（2015）166 号土地使用权及土地上的全部建筑物、构筑物等被纳入搬迁范围内。本次搬迁预计产生损失及费用约为 10,960 万元，补偿款合计为 13,800 万元。

若收到的搬迁补偿款不是政府从财政预算直接拨付的，在丹齿精工顺利完成搬迁通过验收且足额收妥补偿款后，上述补偿款预计累计将增加公司利润总额约 2,840 万元。若收到的搬迁补偿款是政府从财政预算直接拨付的，公司取得的搬迁补偿款扣除搬迁实际损失及费用后的余额将计入资本公积，对公司利润不产生影响。

研究团队简介

罗政，复旦大学金融学硕士，曾任新华社上海分社记者、中信建投证券研究发展中心中小市值组研究员、国盛证券机械设备行业机械组负责人，2020 年 3 月加入信达证券，负责机械设备行业研究工作。

刘卓，对外经济贸易大学金融学硕士，2017 年加入信达证券研发中心，曾任农林牧渔行业研究员，现从事机械设备行业研究。

刘崇武，中国科学院大学材料工程硕士，曾任财信证券研究发展中心机械设备行业研究员，2020 年 6 月加入信达证券，从事机械设备行业研究。

机构销售联系人

区域	姓名	手机	邮箱
华北	袁　泉	13671072405	yuanq@cindasc.com
华北	张　华	13691304086	zhanghuac@cindasc.com
华北	唐　蕾	18610350427	tanglei@cindasc.com
华北	魏　冲	18340820155	weichong@cindasc.com
华东	王莉本	18121125183	wangliben@cindasc.com
华东	文襄琳	13681810356	wenxianglin@cindasc.com
华东	张思莹	13052269623	zhangsiying@cindasc.com
华东	吴　国	15800476582	wuguo@cindasc.com
华东	孙斯雅	18516562656	sunsiya@cindasc.com
华东	张琼玉	13023188237	zhangqiongyu@cindasc.com
华东	袁晓信	13636578577	yuanxiaoxin@cindasc.com
华南	王留阳	13530830620	wangliuyang@cindasc.com
华南	王雨霏	17727821880	wangyufei@cindasc.com
华南	杨诗茗	13822166842	yangshiming@cindasc.com
华南	陈　晨	15986679987	chenchen3@cindasc.com

分析师声明

负责本报告全部或部分内容的每一位分析师在此申明，本人具有证券投资咨询执业资格，并在中国证券业协会注册登记为证券分析师,以勤勉的职业态度,独立、客观地出具本报告；本报告所表述的所有观点准确反映了分析师本人的研究观点；本人薪酬的任何组成部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体分析意见或观点直接或间接相关。

免责声明

信达证券股份有限公司(以下简称“信达证券”)具有中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。本报告由信达证券制作并发布。
本报告是针对与信达证券签署服务协议的签约客户的专属研究产品，为该类客户进行投资决策时提供辅助和参考，双方对权利与义务均有严格约定。本报告仅提供给上述特定客户，并不面向公众发布。信达证券不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。客户应当认识到有关本报告的电话、短信、邮件提示仅为研究观点的简要沟通，对本报告的参考使用须以本报告的完整版本为准。
本报告是基于信达证券认为可靠的已公开信息编制，但信达证券不保证所载信息的准确性和完整性。本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告最初出具日的观点和判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会出现不同程度的波动，涉及证券或投资标的的历史表现不应作为日后表现的保证。在不同时期，或因使用不同假设和标准，采用不同观点和分析方法，致使信达证券发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告，对此信达证券可不发出特别通知。
在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，也没有考虑到客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测仅供参考，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人做出邀请。
在法律允许的情况下，信达证券或其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，并可能会为这些公司正在提供或争取提供投资银行业务服务。
本报告版权仅为信达证券所有。未经信达证券书面同意，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发布、转发或引用本报告的任何部分。若信达证券以外的机构向其客户发放本报告，则由该机构独自为此发送行为负责，信达证券对此等行为不承担任何责任。本报告同时不构成信达证券向发送本报告的机构之客户提供的投资建议。
如未经信达证券授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。信达证券将保留随时追究其法律责任的权利。

评级说明

投资建议的比较标准	股票投资评级	行业投资评级
本报告采用的基准指数 ：沪深 300 指数（以下简称基准）; 时间段：报告发布之日起 6 个月内。	**买入：** 股价相对强于基准 20％以上；	**看好：** 行业指数超越基准；
	增持： 股价相对强于基准 5％～20％；	**中性：** 行业指数与基准基本持平；
	持有： 股价相对基准波动在±5% 之间；	**看淡：** 行业指数弱于基准。
	卖出： 股价相对弱于基准 5％以下。	

风险提示

证券市场是一个风险无时不在的市场。投资者在进行证券交易时存在赢利的可能，也存在亏损的风险。建议投资者应当充分深入地了解证券市场蕴含的各项风险并谨慎行事。
本报告中所述证券不一定能在所有的国家和地区向所有类型的投资者销售，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专业顾问的意见。在任何情况下，信达证券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，投资者需自行承担风险。