

晶硅太阳能电池金属化技术趋势—2016年回顾与2017年展望

亚化咨询研究表明，太阳能电池导电浆料的国产化降低了银浆和铝浆的市场价格，帮助电池片企业降低成本，对光伏行业迈向平价上网贡献巨大。并且国产浆料企业在PERC、N型和黑硅等高效电池领域也在积极推出产品，缩小与国际巨头的差距。即使在技术进步持续减少电池片浆料单耗的背景下，全球光伏发电规模的扩张仍然使浆料市场的快速增长值得期待。

导电浆料是提高晶硅太阳能电池转换效率并有效支持光伏组件输出更多电力的关键材料。受益于光伏行业的复苏和新一轮发展，导电浆料的市场需求也呈现持续增长趋势。中国是全球最大的光伏电池和组件生产国，按照50GW/年电池产量计算，中国市场每年约需要正银 1500吨，背银 375 吨，背铝17500 吨，浆料市场规模将达110亿。

除了硅材料之外，导电浆料是影响太阳能电池成本最重要的材料，约占电池片非硅成本的50-60%。随着硅材料成本的不断下降，金属化在光伏电池制造成本中的比例不断凸显。“十三五”太阳能发展规划提出，到2020年，光伏发电要实现用电侧平价上网，因此如何通过金属化技术实现降本至关重要。同时，随着晶硅电池制造技术的不断进步，对金属化技术也提出了更高的要求。

那么，面对如此巨大的市场机遇与挑战，晶硅太阳能电池金属化行业的发展趋势如何？

——正面银浆国产化

晶硅太阳能电池导电浆料包括正面银浆、背面银浆和背面铝浆。目前背面铝浆已基本实现国产化，背面银浆在逐步实现国产化，而正面银浆由于技术门槛较高，主要依靠进口。杜邦、贺利氏、三星、硕禾四大导电浆料厂商占据大部分市场份额，正银的国产化可以有效降低银浆成本。

近年来，国内正银企业大量涌现。经过多年的技术积累与发展，国产正银企业在2016年实现量产突破与批量供货，已经成为整个正银市场上不容忽视的力量。据亚化咨询统计，2016年国产正银企业国内市场份额达20%。

上海匡宇是首家实现量产的国产正银企业。其最新正银产品TC-858x的效率可达20.1%，并且推出了PERC电池专用正银TC-828P。2016年匡宇科技年销售额达到2.5亿元，并在2017年1月5日正式在新三板挂牌交易。公告显示，匡宇科技2014年、2015年、2016年1-4月营业收入分别为7236.97万元、9868.00万元、6573.77万元，净利润分别为578.12万元、649.49万元、890.26万元。

此外，无锡帝科、江苏欧耐尔、苏州晶银、深圳首骋、北京合众等企业也介入正面银浆研发与量产，并取得了不错的成绩。国产正银凭借技术上的突破和成本优势，在2017年将进一步提升市场份额，加快正银国产化进程。

——新型高效电池导电浆料

提效降本一直是光伏行业一直追求的目标，主流的高效晶硅电池技术包括PERC电池、IBC电池、异质结（HJT）电池、MWT电池、N型双面电池、黑硅电池等。

PERC电池具有工艺简单，成本较低，且与现有电池生产线兼容性高的优点，现已被广泛应用于晶硅电池，并且有望替代常规电池成为主流高效电池技术。N型单晶电池转换效率可超过22%，包括IBC电池、HJT电池、N-PERT电池等，具有少子寿命高，无光致衰减，弱光效应好，温度系数小等一系列优势。目前已有多家厂商布局N型电池，以提高未来高效产品市场的竞争力。

亚化咨询认为，PERC技术与N型高效晶硅电池技术是最具工业化潜力的效率提升手段，将在相当长时间内共存于市场。PERC电池和N型电池的发展在给导电浆料行业带来新的市场机遇的同时，也对浆料行业提出了更高的技术和性能要求。浆料企业应当早做准备，不断研发新工艺，并与下游电池企业密切合作，才能在晶硅太阳能电池技术升级换代的进程中抓住机遇，抢占市场先机。

杜邦公司是业界最先提供PERC电池整合性浆料解决方案的供应商，并与晶科、乐叶、英利等公司达成战略合作，进一步提升太阳能组件电力输出。贺利氏于2016年推出了“PERC电池银浆套装”，此外还针对黑硅、异质结等电池推出了专用浆料。国内浆料企业也开始布局高效电池导电浆料。无锡帝科通过采用创新的配方、稳健的银粉体系以及自主研发的玻璃粉，是第一家实现PERC正银量产和N-PERT金属化方案量产的国产正银企业。

——多主栅/无主栅技术

传统晶硅电池正面采用丝网印刷银质的细栅和主栅将电池产生的电能收集并传导出。主栅数量增加可以减小电阻损耗，提高电池效率，进一步提升组件功率输出和可靠性。因此近年来，电池片企业不断尝试将主栅数量从3根提升到4根、5根甚至更多。

中电光伏是全球第一家量产使用五主栅（5BB）技术的公司，其采用了独特的载流子传输技术，有效降低组件封装损失。中利腾晖和天合光能在2016年量产了5BB电池技术，组件功率得到有效提升。REC Solar在2017年1月推出全新REC TwinPeak 2系列组件，采用5BB和PERC等技术，使得60片多晶电池组件功率达295Wp。可见，5BB将成为传统丝印电池生产框架下的主流产品。

然而，当太阳能电池组件的主栅数量达到五根以上时，传统的太阳能电池和组件制造技术将难以为继，需要有新的金属化方案，于是出现了无主栅技术。该技术一般仍保留细栅，用多根细铜线代替传统电池的主栅，使得“主栅”和细栅更细更薄，从而减少了遮光面积，且极大降低了银耗量，将来有望替代现有主栅技术。

梅耶博格（Meyer Burger）开发的SmartWire技术即为一种无主栅技术。该技术采用18根或更多根铜线收集电流，消除了主栅并且优化细栅线的宽度和间距，银浆耗量降低80%，极大的降低了电池片生产成本。且该技术使得“主栅”和细栅之间接触点增多，串联电阻更小，电池片受隐裂影响更小。此外，SmartWire技术还可与HJT电池技术和薄片技术兼容。

——电镀技术

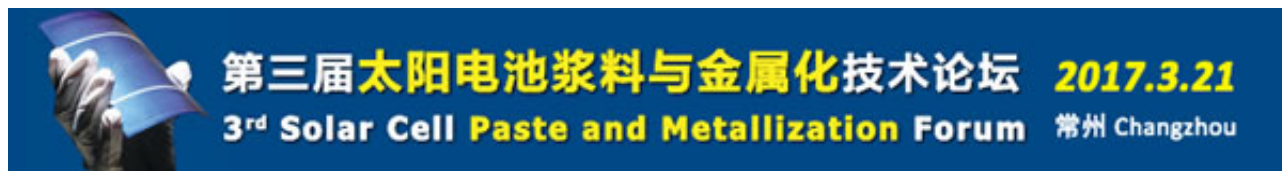
由于传统丝印工艺的银浆成本昂贵，且丝印的改善空间接近饱和，所以发展替代工艺方案十分必要。电镀工艺是具有潜在的成本和性能优势的替代选择方案之一。

电镀技术是一种非接触式电极制备技术，利用电解原理在导电层表面沉积金属。电镀能沉积致密度高、导电率高的多层材料，可利用于铜、镍等贱金属制备电极，降低电池制造成本。该技术可实现宽度更细的栅线和低接触电阻，从而创造更高的电池效率。而且，电镀无需高温烧结，可用于高效电池金属化。

目前，电镀工艺已得到较为广泛的应用。2015年11月，日本Kaneka公司宣布采用电镀铜电极的6寸双面异质结晶硅太阳能电池效率创纪录达25.1%；Sunpower采用电镀铜作为电极，用在IBC电池结构上，2016年6月创下了24.1%的光伏组件转换效率纪录。但是，在中国华东地区大规模推广电镀工艺也面临环保审批的挑战。

亚化咨询研究表明，太阳电池导电浆料的国产化降低了银浆和铝浆的市场价格，帮助电池片企业降低成本，对光伏行业迈向平价上网贡献巨大。并且国产浆料企业在PERC、N型和黑硅等高效电池领域也在积极推出产品，缩小与国际巨头的差距。即使在技术进步持续减少电池片浆料单耗的背景下，全球光伏发电规模的扩张仍然使浆料市场的快速增长值得期待。

第三届太阳电池浆料与金属化技术将于2017年3月21日在江苏常州召开。将探讨全球与中国光伏行业展望与浆料市场前景，太阳电池金属化技术进展，银浆和铝浆国产化趋势与投资机遇，用于新型高效电池的浆料研发与应用，导电浆料技术趋势与成本降低路径，光伏浆料关键原料生产与供需等。



如果您有意向参加或赞助，欢迎您尽快与我们联系

负责人：朱小姐 021-68726606 -107/ 13918257168或 Email至 rita@chemweekly.com

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/exhibition/exhibition_news_104330.html