

新一轮的爆发式增长

WTO判美国针对中国光伏双反倾销案违规

中国将近三年前对美国反倾销的起诉被判胜诉, 世贸组织裁定美国13项反倾销措施违反世贸规则; 本案涉及光伏等多个产业, 年出口金额约84亿美元, 事关中方重大利益。

WTO裁定支持中国诉美国反倾销措施的主要诉讼请求

世界贸易组织(WTO)专家组周三(10月19日)裁定支持中国诉美国反倾销措施的主要诉讼请求。中国于2013年12月向世界贸易组织提起此诉讼, 是一系列针对美国认定“倾销”或以不公平低价出口的评估规则的诉讼之一。

世贸组织同时也驳回了中国的部分诉讼请求, 中美任何一方均可在裁决作出后的60天内进行上诉。

中国商务部对此裁决表示欢迎, 称专家组支持了中方主要诉讼请求, 认定美对华发起的反倾销措施在目标倾销(针对特定类型产品倾销认定和倾销幅度计算)、分别税率(歧视性的拒绝给予中国出口企业分别税率)等做法上违反世贸规则, 裁定美方13项反倾销措施违反世贸规则。

商务部称, 本案涉及光伏组件、机电、轻工、五金等多个产业, 涉及年出口金额约84亿美元, 中国光伏产业或迎来新一轮的爆发式增长!

美国贸易代表办公室目前仍未就此发表评论。

澳大利亚终止对华光伏反倾销

10月20日获悉, 澳大利亚反倾销委员会已于10月18日发布公告称, 经过重新调查, 认定自中国进口的光伏产品对澳大利亚国内产业造成的损害可忽略不计, 因此决定终止对中国光伏产品的反倾销调查。申请人在30日内向澳反倾销复审专家组提出复议请求。

澳大利亚反倾销委员会针对中国光伏制造商所开展的反倾销调查始于2014年5月。当时, 澳光伏面板制造商Tindo制造公司(TindoSolar)指控中国生产商以低于其国内市场价格或低于成本价的出口价格在澳销售晶体硅光伏组件或面板, 对本土产业造成冲击。

澳大利亚反倾销委员会随之展开对华光伏产品的反倾销调查。此案于2014年5月14日立案, 涉案企业约300家, 涉案金额约7.8亿美元(折合人民币约48亿元)。

2015年10月6日, 澳大利亚反倾销委员会发布公告, 决定对中国光伏反倾销终止调查, 理由是损害可忽略不计。

事实上, 澳大利亚的多数光伏业内人士也认为, 该反倾销调查耗资耗力, 且缺乏必要性。

然而, 2015年11月5日, 事件再起波折, 起诉方向澳反倾销复审机构申请对调查机构终止调查的决定进行复审。复审机构接受了复审申请并于当年12月22日撤销了调查机构终止调查的决定。澳调查机构随后启动再审查。

业内认为, 澳大利亚终止对华光伏反倾销, 将对其他国家产生积极的影响。

商务部新闻发言人沈丹阳在10月9日召开的例行新闻发布会上曾表示, 希望欧盟尽快彻底地终止光伏反倾销反补贴措施, 使光伏市场恢复到正常状态, 真正实现互利共赢。

继WTO判美国针对中国光伏双反倾销案违规后, 澳大利亚终止对华光伏反倾销, 如果欧盟也快速彻底地终止对华光伏反倾销反补贴措施, 中国光伏产品出口将大大的利好。

ISO14001 环境管理体系讲座

(上接 97期)

4. 固体废物来源及其危害

- a. 工业固废: 废渣、粉尘、碎屑、污泥等。
- b. 矿业固废: 废石、尾矿。
- c. 城市固废: 生活垃圾、城建渣土、商业固废、粪便。
- d. 农业固废: 农业生产、畜禽饲养、农副产品加工及农村居民生活排放的固体废物; 畜禽养殖业成为我国新的污染大户。
- e. 国家环保总局日前已发布了《畜禽养殖业污染物排放标准》, 于2003年3月开始执行。

一般固体废物、危险废物

废电池中含有镉、铅、汞等重金属和酸、碱等电解质溶液, 将对人体健康和生态环境产生很大的危害。据悉, 一节普通含汞电池能损坏一平方米的土壤, 一节纽扣电池可对数十万升水造成污染。目前我国电池产量居世界第一, 每年生产含汞电池140亿多只, 含镉电池5亿只, 含铅电池2600万只。作为世界最大的电池销售国, 我国每年产生数量庞大的废电池。据环保部门介绍, 绝大多数旧电池都被当作普通垃圾处理; 含有汞的旧灯管, 也是常生活产生的重要危险废物之一。据中国照明协会统计, 我国每年的荧光灯产量约为9亿多只, 每年消耗的荧光灯数量为5亿多只, 用量约为14吨多。如果随便乱扔这些旧灯管, 其中的有害成分就会通过皮肤、呼吸或食物进入人体, 对人类健康产生极大危害; 浸出毒物, 使土壤酸化、碱化; 散发毒气、臭气, 污染大气; 危险废物易引发事故。

5. 人为因素及其危害

汽车尾气的大量排放引发臭氧层的变薄和空洞导致全球气温升高如: 厄尔尼诺及拉尼娜现象。(未完待续)

质量部 彭梅根 供稿

为什么要关注“分布式光伏发电”

营销部 彭华

2016年就剩下2个多月了, 虽然目前还不到对2016年光伏行业及我公司做分析及总结的时候, 但回顾这一年来光伏行业和我公司的发展轨迹, 我们能从之前行业及我们自身的很多变化, 同时, 也能窥测未来行业将面临的变化。而未来的这个变化, 离不开一个我们关注的重点就是分布式光伏发电。

2016年的上半年可以说是行业发展硕果累累的半年, 行业中的众多企业都取得了不错的成绩, 我们晶晶公司也不例外。在6.30后国家对地面电站补贴进行了调整, 于是行业迎来了6.30抢装潮。抢装之后, 接着行业便进入了低潮, 这个低潮经历了很长一段时间, 截至目前有迹象表明由于2017年补贴的调整, 行业将迎来“回暖”。当然, 这个“回暖”过后, 我们得预测2017年的市场变化及根据市场变化做应对的市场调整与战略。

为什么我们要关注“分布式光伏发电”的发展呢? 先了解什么是“分布式光伏发电”。分布式光伏发电是一种新型的、具有广阔发展前景的发电和能源综合利用方式, 最大的表现方式就是就近发电, 就近并网, 就近转换, 就近使用, 不仅能够有效提高同等规模光伏电站的发电量, 同时还有效解决了电力在升压及长途运输中的损耗问题。

光伏行业的发展除了技术的进步、效率的提升、成本的降低和行业扩张等因素之外, 其中还有一个很重要的一点就是国家的政策导向及补贴。在国家“十三五规划”中, 在新能源光伏领域, 分布式占据了半壁江山。2016是“十三五规划”的开局之年, 所以, 在接下来的时间, 我们可以非常清楚地看到, 在“分布式”方面占据“半壁江山”的“分布式发电”会提升它在光伏电站中的占比, 迎来大的发展。这就是现在各大厂商要广招经销商及代理商的一个重要原因。

另外, 我们可以看欧美这些之前在光伏应用方面走在前列的发达国家, 包括我们隔壁的日本, 分布式作为一种便利的清洁能源占了很大的比重, 这里面很多国家分布式电站的占比远远大于地面电站的占比。因为分布式光伏发电遵循因地制宜、清洁高效、分散布局、就近利用等众多优势条件, 而且分布式电站可以充分利用闲置屋顶、厂房等资

工作探索

管理人员必修课——如何保留90后员工

人力资源部 罗佳琳

随着时代的发展, 越来越多的90后踏上工作岗位, 对于一些企业, 90后的员工已经占到70%以上。目前我们公司的90后占比约20%。在未来一段时间我们即将面临一个问题: 如何保留90后员工。

相对于70后、80后, 90后的成长环境有很大的提升。首先90后多为独生子女, 在物质基础上可以得到相对充分的满足。进入企业后, 90后不单是仅仅为了养家糊口而工作, 不再仅仅是为了工资而勤奋工作。因此, 我认为企业在引入90后员工后, 首先应该给予是“最佳职业体验”, 应从“衣食住行”着手, 让90后员工以较为舒适的感官进入企业, 并搭建相关的培养发展计划, 让他们了解到自己工作岗位的重要性, 让他们了解工作是证实自身价值的有效途径, 让他们知晓在企业是可

以得到发展提升的。90后员工的精神生活较为丰富, 社交活动与70后、80后有很大的差距, 需要有“手机”、“电脑”、“WiFi”、“驴友”等等。更多的年轻人从实体经济制造企业走出来, 挑战更能刺激自己感官的新的网络公司、创业公司等等。而制造业应向小型的互联网企业学习, 吸取其理念, 做好人员保留。如工作时间的调整、集体拓展活动、更多的外部培训资源引进等等。在工作上, 给予“项目课题”, 以课题的形式来解决相关技术难题或实现某个工艺的改善。定期的员工交流会, 可以使企业在软性条件上得以改善, 使90后员工感受到企业在关注着他们。

90后员工占比提升是一种趋势, 如何做好90后员工的保留是公司管理人员的必修课。



简化得最没道理的7个汉字, 让人大跌眼镜

1. “進”被简化为“进”, “進”字是让人“越走越佳”。
2. “廠”被简化为“厂”, “廠”表示厂房里有东西, 尚是向上、好的东西, 右边代表人和物。而“厂”一切都空了。
3. “產”字本来由产和生组成, 即生生不息之意。
4. 把“愛”改成爱。
5. “義”字, 上面是个羊, 羊温驯又善良, 这么吉祥美好的东西, 用来祭祀天地神明当供品。
6. “戀”, 再看恋这个字, 古代的戀字这两条绳子是用来拴住对方的

7. “親”字本来左亲右见, 大家有亲情所以能相见相处。
8. “言”, 甜言蜜语, 才是恋爱的主角。
9. 古人要告诉我们, 闲也忙忙也好, 恋爱要不断的谈, 你依我依, 情话绵绵, 才能像二条绳子紧紧拴住对方的心, 只有一条还怕拴不紧呢!
10. 没了见, 亲情不见了, 六亲不认, 骨肉分离, 会让人变得麻木不仁。



晶硅 PERC 太阳电池产业化关键技术

技术研发中心 孙杰

一 PERC 电池技术背景

PERC (Passivated Emitter and Rear Cell) 钝化发射极背接触电池, 早在1989年就被 Blakers[1]等人提出, 在此结构基础上, 新南威尔士大学赵建华博士[2]经过一些列改进优化, 于1999年获得了转换效率达24.7%的太阳能电池, 因此创造了晶硅电池最高效率世界纪录。通过钝化技术降低复合, 增加长波光光的吸收, 可以大大提升电池的转换效率。下图1为原理说明。历经了20多年的研究, 产业化终于到来。

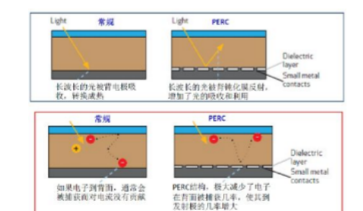


图1 PERC 电池的高转换效率原理

二 PERC 电池的产业化现状

在过去的一年中, 钝化发射极背接触 (PERC) 的制造进展已经开始揭示这个新电池结构的全部技术和商业潜能。高效低成本可产业化的最具潜力的技术之一, 各大厂家都把注意力转向了 PERC 电池的开发和生产。目前 PERC 电池的产业化现状如下表 1 和 2 所示:

地区	公司	量产	2016年PERC产能
欧洲	松下	量产	600
	三星	量产	350
	韩华	量产	200
	LG	量产	200
台湾	台湾	量产	200
	友达光电	量产	150
	晶科能源	量产	120
	晶澳太阳能	量产	100
大陆	晶科能源	量产	240
	晶澳太阳能	量产	200
	晶正能源	量产	70
	晶能光电	量产	50
美国	First Solar	量产	700
	天合光能	量产	500
	阿特斯	量产	100
	中电光伏	量产	100
国外	SolarWorld	量产	1000
	晶澳太阳能	量产	1500
	晶科能源	量产	1500
	晶澳太阳能	量产	1000

表1 单晶硅 PERC 电池产业化现状产能情况

单晶硅PERC电池产业化现状	公司	最高效率
Solar World	22.61	2016.1, 量产效率不到21.4%
First Solar	22.53	小批量量产效率不到20.9%, 5.5期
晶澳	21.2	转换效率印刷电板, 5.5期
晶科能源	21.2	转换效率印刷电板
晶澳太阳能	21.3	LPC局部钝化, Si/Cu电极
晶澳太阳能	21.44	
晶澳太阳能	21.5	5.5期
晶澳太阳能	20.5	5.5期
晶澳太阳能	19.5	量产19.1%
晶澳太阳能	19.5	转换效率印刷电板, 5.5期
晶澳太阳能	19.7	转换效率印刷电板

表2 单晶硅 PERC 电池产业化现状产能情况

可以从上表中看到, 国内外的

一线大厂都已经着手 PERC 电池的开发, 而且产能扩张较快。产能已经接近1GW。多晶量产效率达到19%以上, 单晶量产效率达到21%。

三 常规 PERC 电池的技术路线

PERC 电池在上世纪八十年代末和九十年代初就已经成为晶硅太阳能电池的代表, 以24.7%的世界纪录领跑晶硅电池效率记录。但产业化进程直到本世纪2010年才有质的进展, 间隔整整20年。2010年产业化 PERC 电池的显著进展取决于以下三个方面: 工艺、设备以及相关材料。

常规铝背场电池和 PERC 电池的结构如图 2 和 3 所示, 其特点的特点是: 1. 电池的正反面都沉积钝化膜; 2. 背场的铝浆则直接覆盖在背面钝化膜上, 与硅基体形成局部接触。根据 PERC 电池的结构特点, 电池需要双面钝化和背面局部接触, 从而大幅降低表面复合, 提高电池转换效率。双面钝化则要求电池两面都需要钝化膜, 背面局部接触则需要背面开膜。

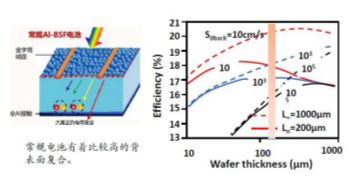


图2 常规 Al-BSF 全铝背场电池示意图

图3 经过 Al2O3 和 SiNx 叠层膜钝化的 PERC 电池示意图

传统 PERC 电池工艺流程为: a. 制绒 b. POCl3 扩散 c. 湿法背面钝化 d. 背面钝化叠层膜薄膜 (Al2O3+SiNx) e. 正面 SiNx 薄膜 f. 背面介电膜激光开孔 g. 金属化 h. 热氧化退火。

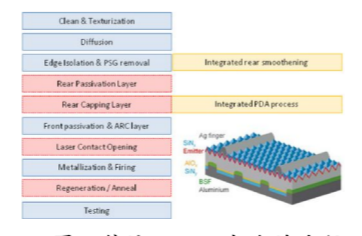


图4 传统 PERC 电池的工艺流程方面的关键在于背面钝化以及背面局部接触技术如何实

现。1. 背面钝化技术, 涉及到钝化膜的选择。新南威尔士大学赵建华博士在1999年发表的文章报道了采用 SiO2 薄层钝化制备的 P 型 PERC 电池, 同一年该校的 A.G.Aberle[4]也报道了 SiO2 作为 P 型 PERC 电池背钝化膜的缺点: 弱氧化硅的钝化效果会急剧变差。

图形	开口率
Line	4-5%
Dash	3-4%
Dot	2-3%

表4 不同激光开孔形状的开口率

PERC 电池的电能数据, 结果显示这两种开孔方式获得的 PERC 电池性能相当。至于量产选用哪种开孔方式, 则取决于运行成本及产能的需求。图 8 显示了不同开口率下电池的电能参数。

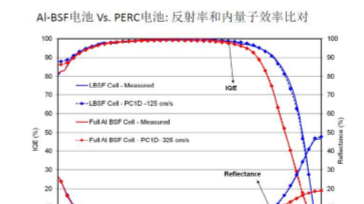


图5 一个太阳强度下铝背场电池和 PERC 电池 IQE & Reflectivity 曲线

2. 另一关键工艺则是背面局部接触的实, 目前主要采用的方式是背面钝化膜的局部激光开孔和腐蚀浆料开孔, 开孔后在背面钝化膜上印刷铝浆, 铝浆通过上述开孔与硅材料实现局部接触。我们同样对比了两种薄膜开孔方式—激光开孔和腐蚀浆料开孔的特点。图 6 和图 7 分别给出了腐蚀浆料开孔和激光开孔的显微镜图像, 激光开孔有点状、线状及点线结合状。从图像中我们可以清楚地看到两种方式都可以将氧化铝叠层膜完全打开, 不会留下残留物。表 4 给出了激光开孔的不同开口率。

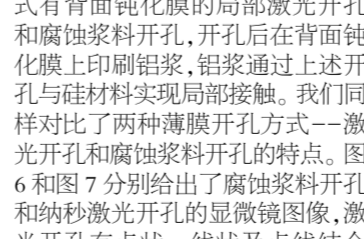


图6 背面薄膜上开孔后显微镜图像

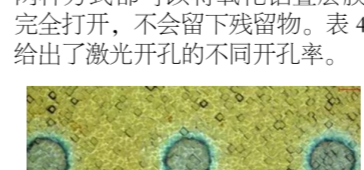


图7 腐蚀浆料开孔后显微镜图像

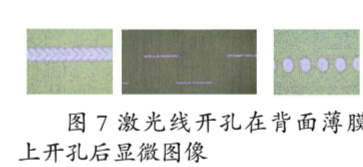


图7 激光线开孔在背面薄膜上开孔后显微镜图像

图形	开口率
Line	4-5%
Dash	3-4%
Dot	2-3%

表4 不同激光开孔形状的开口率

PERC 电池的电能数据, 结果显示这两种开孔方式获得的 PERC 电池性能相当。至于量产选用哪种开孔方式, 则取决于运行成本及产能的需求。图 8 显示了不同开口率下电池的电能参数。

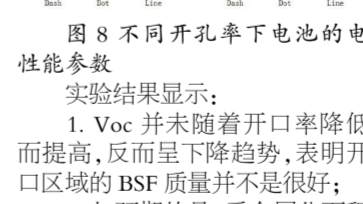


图8 不同开口率下电池的电能参数

实验结果显示: 1. Voc 并未随着开口率降低而提高, 反而呈下降趋势, 表明开口率区域的 BSF 质量并不是很好; 2. 如预期的是, 受金属化面积的影响, Line 的 FF 表现最好; 3. 减少开口率是 PERC 电池未来的提升方向, 但是需要铝浆的配合。

满足 PERC 电池需要的新材料的推出, 也是推动 PERC 产业化显著进展的一大功臣。尤其是浆料公司开发出适合于硅衬底局部接触的太阳能电池用铝浆, 使得 PERC 电池的落地由实验室走向产业化。使用传统铝浆, 在局部接触条件下高温烧结时, 硅基材料易溶于铝, 使得铝和硅基材料接触界面形成空洞而断路, 增大了铝硅的局部接触电阻, 如图 9 所示。



图9 局部铝背场美国杜邦公司通过浆料成分的改进, 结合合适的烧结工艺, 开孔处可以形成连续的局部铝背场, 并且孔洞填充充实, 没有空洞。在

学习园地

很高温度下, 硅铝合金过程中会产生很高的弹性应力场, 由于硅和铝两种原子的扩散系数不同, 在合金形成的过程中产生的缺陷融合在一起形成空洞, 取代了硅铝合金。空洞会影响背面接触电阻及背场的形成。如图 10 所示。

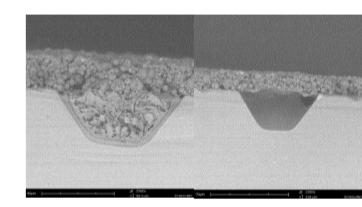


图10 左边浆料填充充实, 右边浆料基本没有填充, 形成空洞

浆料的匹配选择, 激光图形的匹配, 尺寸及形状, 烧结曲线的调整都至关重要。

四 常规 PERC 电池的产业化设备

钝化和激光量产设备的出现也是 PERC 实现产业化不可或缺的因素。钝化量产设备分为两派: 一派以德国 Centrotech 为代表, 采用 PECVD 生长的氧化铝/氮化硅叠层膜作为背面钝化膜, 另一派以德国 R&R 公司为代表生产的氧化铝镀膜设备, 并且开发出二合一的氧化铝叠层膜设备。而另一则以 Renasolay Tec, Levitech 为代表的在线式设备, 在线式设备不存在产能和绕射问题。而采用 PECVD 等离子体增强化学气相沉积方式获得氧化铝膜的主要厂家有 R&R, AMAT, MANZ, Singulus 等。

对于开孔的量产设备, 若选择腐蚀浆料开孔, 添加一台印刷机即可。若选用激光开孔, 目前主流的激光量产设备采用的是纳秒级激光器, 主要厂家有 Rofin, Inonmas, MANZ 等公司。

五 氧化铝钝化 PERC 电池展望

PERC 电池将会是高效低成本可量产的最佳晶硅电池实现路径, 而且显示出了很强的国产化趋势。未来的 3-5 年 PERC 电池将会占据晶硅电池的半壁江山, 对优化行业过剩产能具有重要意义。