

杜邦公司太阳能电池专用新型材料

——导电浆料 Solamet PV16x 系列

本刊 贾旭平

日前,杜邦(DuPont)微电路材料事业部(Microcircuit Materials, MCM)推出新一代太阳能电池专用的前板导电浆料(frontside silver metallization paste)——DuPont Solamet PV16x系列。与前一代产品相比,它能提高太阳能电池转换效率0.2%~0.4%,适用于不同印刷线宽,并且在各项广泛的操作条件下均有极佳表现,符合多样化的市场需求。除了可提高太阳能电池转换效率外,杜邦 Solamet PV16x系列还具备多项特性,以适应各种印刷条件,包括应用于80 μm以下的细线化制程,可印出更佳的高宽比(high aspect ration);在100 μm以上的线宽印刷则较前一代产品有更佳效率表现。除此之外,Solamet PV16x系列也适用于浅发射极(方块电阻85 Ω),并呈现较低的串联电阻。

杜邦 Solamet 是杜邦太阳能解决方案中一系列应用在太阳能产业的创新材料之一。该解决方案整合整个杜邦公司在全球范围内雄厚的科学实力,以全面的创新材料与服务组合全力支持成长迅速的太阳能产业。杜邦 Solamet 导电浆料系统,因其持续不断提高太阳能电池的转换效率,协助客户降低成本、提高效率并强化产品竞争力,多年来已在太阳能产业中树立业界标准,也成为业界的领导品牌。

杜邦微电路材料全球营运总裁郑宪志表示,杜邦自1990年代推出第一支应用在太阳能电池的导电银胶产品,至今已满20年。在此期间,结晶硅(c-Si)太阳能电池的效率从最早的10%一路提升到目前多晶硅的16%,

甚至单晶电池可达到18%以上的发电效率。在这个持续进步的过程中,杜邦 Solamet 导电浆料系统将扮演关键角色,未来还将协助实现电网平价(grid parity)的愿景。

日前杜邦公司因长期致力于开发杜邦 Solamet 导电浆料系统,改善太阳能电池发电效率,荣获英国最具声望的女皇企业奖(Queen's Award for Enterprise),表彰杜邦公司在提升太阳能效率方面的创新成就。

近年来,杜邦公司在太阳能领域业务获得大幅增长。据杜邦公司统计数据显示,2009年,公司太阳能事业部营业额超过5.5亿美元,比2008年增长了25%。杜邦公司预计,随着欧洲、北美及部分亚洲国家市场需求的日益增长,近年该公司太阳能业



务利润增长有望超过 50%。同时, 2011 年太阳能业务营业额可能将突破 10 亿美元, 2014 年有望冲破 20 亿美元大关。杜邦电子与通讯事业部总裁大卫·米勒表示:“杜邦公司的关注重点在太阳能产业相关的材料创新方面, 这对公司本身和客户都是十分有利的。”

作为材料供应商, 据杜邦微电路材料全球营运总裁郑宪志先生介绍, 杜邦在太阳能领域未来的发展战略主要集中在协助客户降低发电成本方面, 而实现这一战略目标主要依靠市场引导公司的技术创新。郑宪志先生介绍:“杜邦去年在上海建立了研发中心, 也正是为了更好地将客户的

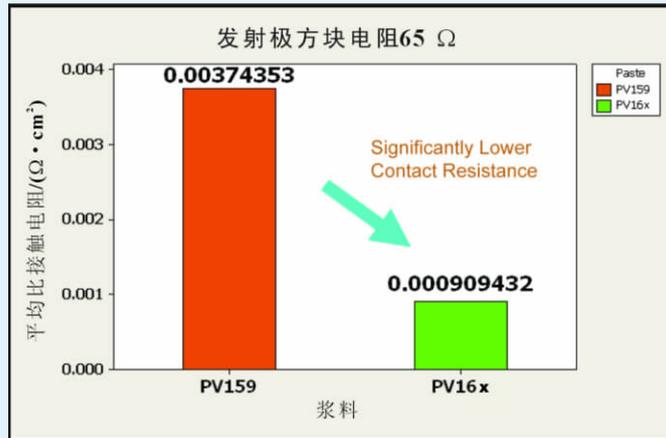
需求与我们研发相结合。同时, 我们今后还将加大研发新产品的力度。”

另外, 由于太阳能市场对材料的需求时有变化, 杜邦也会即时调整投资, 以满足市场需求。针对太阳电池相关材料的发展, 郑宪志先生还指出, 未来杜邦的重点还将集中在提高太阳电池的效率与使用年限上。

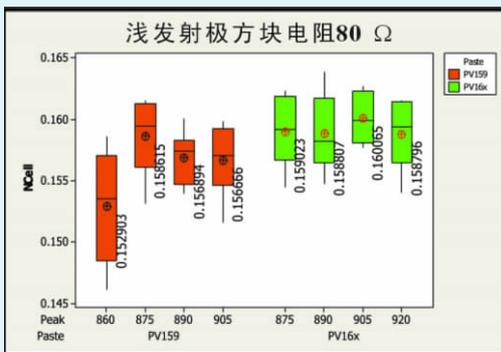
Solamet PV16x 系列前板导电浆料的特点

- 降低了 n-Si 型材料的接触电阻;
- 降低了栅线电阻;
- 提高了晶片间效率;
- 适用于细线和大高/宽比类型;
- 良好的焊接黏着性能;
- 良好的可靠性能。

PV16x 与 PV159 浆料特点对比



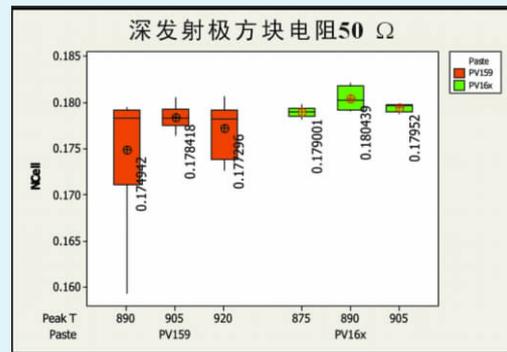
PV16x 的比接触电阻极低



PV16x 浆料适用于浅发射极 (方块电阻 80Ω, Mono 80 μm), 改善了化学及线型结构, 降低了 Ag/Si 接触电阻, 提高了线路电导。

使用 PV16x 与 PV159 浆料的浅发射极太阳电池的性能对比

项目	-/%	FF/%	I _{sc} /A	V _{oc} /V	R _s /m-	R _{sh} /m-	I _{rev} /A
PV16x	17.94	77.4	8.98	0.616	3.4	158	0.09
PV159	17.69	76.5	8.95	0.616	4.6	127	0.12



PV16x 也适用于深发射极 (方块电阻 50Ω, Poly 90 μm), 改善了化学及线型结构, 降低了 Ag/Si 接触电阻, 保证了发射极的完整性。

使用 PV16x 与 PV159 浆料的深发射极太阳电池的性能对比

项目	-/%	FF/%	I _{sc} /A	V _{oc} /V	R _s /m-	R _{sh} /m-	I _{rev} /A
PV16x	15.94	78.71	8.00	0.615	2.4	86.5	0.31
PV159	15.73	78.69	7.94	0.613	2.2	36.6	0.72

杜邦积极在华投资, 抢占新能源市场

2008年初, 有着207年历史的化工工业巨头杜邦开始选择中国作为其太阳能业务的起点。

杜邦太阳能行政总裁朱克泰接受采访时称: 杜邦发展太阳能产业的口号是从中国出发。

据了解, 2008年5月5日, 杜邦在香港成立了太阳能全球薄膜光电研发中心; 一个月后的6月6日, 杜邦薄膜太阳能电池生产基地正式在深圳光明新区抛下第一铲土; 一年后的2009年5月4日, 杜邦(中国)光伏科技研发中心迅速在上海正式启用。作为杜邦在华的起家之地, 杜邦深圳项目仅在一期即投放25兆瓦薄膜太阳能生产线, 为国内规模最大。

二期生产线也已经开工建设, 计划一二期总共形成50兆瓦的生产规模。但杜邦太阳能国内营运总监陈志宏表示, 这并不是杜邦深圳公司的最终规模, 会随着市场供求考虑后续生产线的规模, 同时上海与香港研发中心的技术也会在深圳工厂得到量产。

杜邦提供的数据还显示: 杜邦30多年来在华投资仅为8亿多美元, 但深圳工厂的投资即达到1.6亿美元。杜邦称, 深圳工厂建成后年产值将超过2亿美元, 而整个杜邦公司2008年在太阳能领域的销售收入仅有3亿美元。

目前, 杜邦公司的全资子公司——杜邦太阳能有限公司宣布其硅基薄膜光电组件生产厂正式启用。该设施的建成体现了杜邦公司致力于通过支持太阳能等可再生能源技术的发展, 以加速减少对石化能源的依赖。

杜邦太阳能有限公司不仅提供经国际电工委员会(IEC)标准认证的创新薄膜光伏组件, 还提供面向中国国内市场的全系统解决方案, 以帮助保障客户对可再生能源发电的长期投资。

杜邦公司电子与通讯事业部总裁大卫·米勒(David B. Miller)先生说: “对于杜邦公司而言, 下一代太阳能技术是一关键的市场机遇, 从而为世界

各地的人们提供更加安全、具有环境可持续性和价格适宜的能源。通过‘杜邦太阳能有限公司’项目, 杜邦将运用其自身科技实力, 生产薄膜太阳能电池组件, 使太阳能成为我们大家的一种可行的替代能源。”

薄膜光伏组件具备降低太阳能发电成本的潜力, 使太阳能相比其它发电形式更具竞争力, 因而被认为是太阳能组件产业中未来增长最快的部分。薄膜光伏组件非常适用于商用建筑的屋顶、楼宇立面以及大型太阳能发电站等。即使在弱光或散射光线条件下, 薄膜组件也可以产出更多瓦数的电量, 实现有竞争性的性价比。由于其硅的消耗量仅为传统晶体硅太阳能电池的1/200, 薄膜组件的金属硅用量少, 因而能源的投资回收期也更短。

杜邦大中华区总裁苗思凯(Douglas W. Muzyka)先生指出, “杜邦太阳能有限公司的独特之处在于, 它是中国首家全面太阳能解决方案供应商。在‘深港创新圈’计划下, 我们结合了研发能力和这一最先进的生产设施, 来支持光伏市场的继续成长。”

杜邦公司预计, 在未来几年内, 由于大量的科技创新投入, 以期将全球经济从以石油为基础朝着越来越多地和有效地利用可替代能源的方向转变, 光伏市场将快速增长。

杜邦公司通过两个独立的业务部门服务于光伏市场——“杜邦太阳能有限公司”成立于2008年, 而“杜邦光伏解决方案事业部”作为一家领先的材料和

技术供应商, 在光伏材料开发和制造领域已经拥有超过25年的历史, 服务于晶体硅和薄膜电池及组件两个市场。

日前, 美国商务部部长骆家辉率领多名美国商界领袖及政府官员参观杜邦太阳能薄膜光伏研发中心, 该中心设于香港科学园。以骆部长为首的代表团是奥巴马政府上任后首个内阁成员级商务代表团, 旨在推动美国新能源、节能、电能储存、传送及配电等技术出口, 并借此打入中国巨大的市场, 为美国国内带来更多的商机与就业机会, 同时可以帮助中国提高能源利用效率。代表团成员包括通用电器、杜邦、杜克能源、第一太阳能和煤炭巨头皮博迪能源公司等24家美国企业的负责人。

杜邦公司大中华区总裁苗思凯先生表示: “能参与这次重要商务访问, 杜邦公司深感荣幸。我们与访问团拥有共同理念, 随着中国经济持续发展, 要致力满足其对新能源技术的需求。中国十分重视新能源及能源效益, 我们相信这是一个良好的机遇, 展示杜邦在亚太地区的太阳能薄膜研发及生产设施。杜邦太阳能业务部是中国首家提供全面太阳能解决方案供应商, 为市场提供一站式薄膜解决方案, 以应对及实现中国在2020年前15%能源来自于可再生原料的目标。” 

