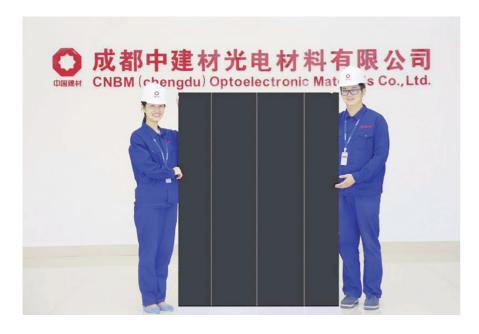
碲化镉发电玻璃: 一场理论创新推动材料革命的浪潮



≥ 凯盛人

玻璃,因其具有良好的可塑性和通透性,在我们周围环境中随处可见,比如窗户、生活用品等,它不仅是我们常见的生活材料,更是人类材料领域最伟大的发明之一,科技进步、工业发展、经济建设、人类安居,无不闪耀着玻璃的智慧之光。让我们一起去探寻玻璃的世界……

1905年,爱因斯坦提出光子假设,成功解释光电效应,成为太阳能产业的理论基础。爱因斯坦因光电效应理论荣获1921年诺贝尔物理学奖。

20世纪60年代以来,石油污染事件频发,能源危机、生态破坏带来全球性的灾难。太阳能这一可再生清洁能源被人寄予厚望,但因技术瓶颈,太阳能产业很快消沉。

2006年,美国第一条3MW的小面积碲

化镉薄膜电池组件试验线落成,组件转化效率7%,碲化镉发电玻璃走进人类视野,成为新一代高新技术能源的希望。

2011年,中建材美国先进材料研究中心提出碲化镉新能源材料理论,将大面积碲化镉发电玻璃作为主研方向,研究成果引全球瞩目。

2017年,世界第一块大面积碲化镉发电玻璃在四川成都下线,凯盛科技集团所属成都中建材光电材料有限公司开启从实验探索到产业化应用的新征程。

2018年,世界第一条大面积碲化镉发电玻璃生产线投入商业化运行,生产线当年投产当年盈利,利润达3000万元。

2019年,碲化镉发电玻璃进入服务国防、边防事业领域。

2020年,成都中建材大面积碲化镉发电玻璃实验转化率突破19.3%,仍有很大的提升空间。

碲化镉发电玻璃

碲化镉发电玻璃,是在玻璃衬底上依次沉积5层半导体薄膜而形成的光伏器件,膜层总厚度为3μm,相当于头发丝直径的1/100。碲化镉发电玻璃是一种具备复合功能,能给业主创造价值的绿色、节能、创能的能源型建筑材料,发电能力强(比单晶硅发电率高3%—8%)、转换效率

高(理论转化率33%)、温度系数低(受温度 影响最小)、弱光发电性能好(阴天下雨都 发电)、安装角度影响小(安装角度自由)、 稳定性高(适应环境能力强)、热斑效应小 (被树叶、灰尘遮挡仍可正常发电),非常适 合应用于分布式、构件化、集成化的绿色 建筑。

研发碲化镉发电玻璃攻克的技术难题

要将碲化镉发电玻璃从理论转化成产品,需攻克半导体材料掺杂、膜面晶体生长、激光处理技术突破、整套工艺装备研制等一系列问题。以镀膜为例,要实现在大面积玻璃基板均匀镀 3μm膜层,成都中建材联合中国建材集团兄弟单位及德国CTF、美国新泽西理工大学研究中心攻坚克难十余年,经千万次尝试,最终研发出在高速运转的蒸镀设备上快速生产技术和整套装备,生产出来的碲化镉发电玻璃膜层均匀,转换效率高,良品率超过96%

成都中建材以市场为方向,以服务国家、服务国防为目标,开发社会急需的光电产品;同时深化技术创新,不断提升产品质

量和光电转化效率,大面积发电玻璃的生产转化效率从2017年以来逐步递增的9%、10%、11%、12%、13%,上升到2019年的14.5%,实验转化效率提升至19.3%,2020年,依然有预期的提升目标。

在效率不断攀升的同时,成都中建材 也同步研发生产面向市场的多样化产品, 已实现发电玻璃色彩可定制、透光率可调, 为建筑设计提供广阔的选择,满足建筑应 用的美观性及个性化需求。

成都中建材生产的碲化镉发电玻璃已获得CE认证、TÜV认证、CQC认证、3C认证、产品碳足迹认证、防火等级测试(Class A)等一系列国内外产品资质。碲化镉发电玻璃技术荣获美国爱迪生发明大奖,第21

届中国工业博览会新材料奖、国家工信部《重点新材料首批次应用示范指导目录(2019年版)》,中国建材与家居行业科学技术一等奖,成都市首批节能环保装备推荐目录,中国建材集团技术进步一等奖等。

在强大的市场需求下,碲化镉发电玻璃生产线已在河北邯郸、江西瑞昌、湖南株洲、四川雅安、黑龙江佳木斯等地推广建设,将成为中国建材集团向国内外供给碲化镉发电玻璃的分布式阵地。

□ 碲化镉发电玻璃的应用

实现量产的碲化镉发电玻璃已在各地标建筑上投入应用,世界十大高原机场一九寨黄龙机场、2022年冬奥会张家口赛区项目、凯盛石墨产业园、邯郸经开区工业园、双流机场 T2 航站楼人行通道、亚洲第一大碲化镉发电玻璃地面电站等。2020年5月初,首个海外项目——索马里摩加迪沙国际机场碲化镉发电玻璃项目的产品顺利发车,标志着碲化镉发电玻璃成功打开海外市场,为"一带一路"国家输出技术及产品。

在河北赤城县,建成了亚洲第一大,也是第一个碲化镉发电玻璃光伏地面修复电站,既修复了矿山、恢复了植被,又精准扶贫给当地百姓创造了收益。公司总经理潘锦功受联合国邀请于2019年9月3日赴印度参加联合国192个缔约国荒漠治理大会,并做专题报告《碲化镉发电玻璃治理荒漠》,引起国际强烈反响和广泛注意。

2019年,中国最大碲化镉发电玻璃 BIPV项目——攀枝花石墨工业园1.25MW 项目投入建设。用发电玻璃做的屋顶和墙面,替代传统工业屋顶彩钢瓦和混凝土墙面,既体现了屋顶和墙面的美观效果,又创造了发电收益。项目预计每年可提供电量 161万kWh。

世界十大高原机场——九寨黄龙机场, 海拔高度3450米,昼夜温差大,年最低温度 低于零下20度,冬季取暖时间长、用电量 大。公司长期以来拟用光伏发电降低能源 消耗,减少成本;但传统光伏产品在高寒、高 辐射地区总体效果不太理想,发电效率衰减 快。在机场扩建航站楼候机区的过程中,九 寨黄龙机场公司进行了详细的对比研究,委 托成都中建材联合西南交通大学、中国民航 机场建设集团有限公司西南分公司(民航西 南设计院)等单位,针对高原气象特点,建筑 节能环保的要求,按照"四型机场"建设标 准,特别是绿色机场发展趋势,创新碲化镉 发电玻璃应用方案,致力于解决高原机场光 伏建筑一体化、能源供给、智慧发电等问题, 将碲化镉发电玻璃这一绿色、节能、弱光性 强、光电转化率高的高技术材料应用到自然 环境恶劣的高原机场,降低机场能耗和用电 成本。该项目建成后效果突出,交通部决定 在全国推广。九寨黄龙机场后期扩建工程 继续使用碲化镉发电玻璃,完善应用方案, 增加发电规模。

四川盆地多雨雾少光照,曾被地理学家判定为不适合推广利用太阳能的地区。 碲化镉发电玻璃的弱光发电性能,将改写此地的能源格局。

碲化镉发电玻璃获得高度评价

中国建筑上海绿色建筑研究院院长赵 鉴到成都中建材考察碲化镉发电玻璃之后, 认为碲化镉发电玻璃高度符合国家倡导的 装配式绿色零能耗建筑要求,成都中建材在 碲化镉发电玻璃领域有理论基础,有完整的 技术及装备方案,有自主知识产权,并实现 了规模化生产及示范性应用,能为现代建筑 设计提供具有革命意义的新能源材料。

成都市政领导在成都智慧中心示范项目考察时感叹,美观大方、节能创能、没有光污染的碲化镉发电玻璃,能为市政改造提供最佳的高科技建筑材料。

雅安一市民在体验碲化镉发电玻璃农

家别墅小屋后说:"发电玻璃太实惠了,装在房子上漂亮,冬暖夏凉,还能发电,安上5块,我们全家用电不愁;安上10块,我们家还能靠它赚钱。"

立足科学,革新技术,推动创建中国品牌。在中国建材集团和凯盛科技集团的战略指导下,成都中建材的碲化镉发电玻璃将光电能源与建筑行业成功结合,谱写出中国太阳能产业的新华章。未来,成都中建材将以精进的技术,推进碲化镉发电玻璃的产研结合,推进"中国智造"这一民族品牌走向世界,为"一带一路"国家增添中国元素,为"绿色地球"贡献中国科技。

