

碲化镉发电玻璃：从成都走向世界的绿色能源

——成都中建材光电材料有限公司绿色能源发展的产业突破创新之路



十年磨砺剑终成

一代人有一代人的征途，一代人有一代人的使命。作为改革开放后首批远赴重洋的留学生，周华康在异国他乡求学、工作四十余载，足迹遍及 AT&T、SCHERING 等世界 500 强企业。他在软件开发领域深耕细作，见证了科技的日新月异与世界的风云变幻。然而，无论身处何方，那份报效祖国的赤诚之心始终如一，那份“家国一体”的深切信念如同指南针般，指引着他前行的方向。

1992 年，当国内经济融入全球经济一体化的大潮中，他创办了华纳国际投资公司，并以中国旅美科技协会为桥梁，为二十多家民营企业搭建起通往美国资本市场的通途，其中六家企业成功转至纽交所或纳斯达克挂牌上市。

2007 年 11 月，他携手潘锦功博士等海归精英团队和华人华侨投资人，怀揣着 2000 万美元自有资金与先进技术，毅然回国，共同组建了四川阿波罗太阳能科技有限责任公司。他们利用雅安市石棉县独有的碲矿资源，决心攻克“卡脖子”技术——研发碲化镉发电玻璃，让中国在新能源领域占据一席之地。时隔两年，四川阿波罗公司与央企中建材集团强强联合，成立了成都中光阿波罗太阳能有限公司（成都中建材光电材料有限公司前身），加大了研发投入力度。

在这条筚路蓝缕的征途上，周华康、潘锦功博士及其团队历经十年艰辛，攻克了资金短缺（获得四川省双流区政府的高额绿色能源专项扶持资金、国家发展改革委专项资金）、技术瓶颈（规模化制备大尺寸碲化镉发电玻璃技术、动态镀膜工艺、成套装备研发等）、市场认可、人才匮乏、地方法制营商环境存在严重问题等多重挑战。

终于，在 2017 年的一个夏日，一个历史性时刻悄然降临。在成都中建材公司的车间里，全球第一片大面积（1.92 平方米）碲化镉发电玻璃成功下线。这片看似普通的玻璃，却蕴含着无尽的能量：当阳光洒落其上时，薄膜层中的电子便开始运动，将光能转化为电能。2018 年 4 月，具有中国自主知识产权、世界一流的首条 100 兆瓦级大面积碲化镉发电玻璃生产线在成都中建材投产。这项技术成果共获得 34 项专利，其中 19 项发明专利完全属于我国自主核心技术专利，打破了美国第一太阳能公司长达十年的垄断局面，引

领中国“智造”的新型能源建筑材料走向世界。

“这是一块可以‘挂在墙上的油田’。”周华康自豪地宣称，“一块 1.92 平方米的‘发电玻璃’，一年可发电 260~400 千瓦·时（根据光照条件而定）。三四千块这样的发电玻璃所产生的电量，相当于一口普通油田一年产油可转化成的发电量。”它让建材从“节能”向“创能”及“负能”转变，让“有光就有电”的梦想照进现实。

创意为道路征程

从自主研发的萌芽，到屹立于技术巅峰，再到全球视野下“BIPV 微型发电厂”建筑光伏一体化的壮阔图景，碲化镉发电玻璃已历经十七载春秋的砥砺前行。回望来时路，周华康、潘锦功博士海归创业创新团队十七年的磨难、坚守、胸怀与担当，他深情地感慨：“那份坚定不移的信念，宛若磐石，稳固不移；那份永不言弃的精神，则是通往成功之巅的钥匙。”这悠悠十余载，成都中建材碲化镉发电玻璃科技创新团队将全部心血倾注于碲化镉发电玻璃的研发中，始终坚信正道沧桑，风雨之后，必见彩虹。

所谓碲化镉发电玻璃，亦称碲化镉薄膜太阳能电池，它巧妙地在两块普通玻璃之间沉积了一层薄薄的碲化镉薄膜材料，使原本绝缘的玻璃化身导电的使者，拥有了神奇的力量。周华康娓娓道来：“这层薄膜的厚度不过 3 微米，仅是头发丝直径的 1%。在真空高温的奇妙作用下，它紧紧依附于普通建筑玻璃之上，成为建筑物不可分割的一部分，替代了传统的建筑材料（如屋顶、玻璃幕墙、墙体、围栏等），将太阳能转化为电能，为建筑注入源源不断的清洁能源。”

碲化镉发电玻璃无毒无害，节省清洗，安全防护，不仅集高效、低碳、环保、创能、节能等诸多优势于一身，更在结构、色彩、透光率、形状等方面实现了个性化定制，彻底打破了传统光伏产品的单一性、易燃性、灭火难等困境。尤为令人称道的是，在弱光条件下（无惧风雨天气），它依然能够顽强地进行光电转化，真正实现了“有光就有电”的美好愿景，成为建筑光伏一体化 BIPV 的最佳选择，也是推动碳达峰、碳中和在建筑领域落地生根的重要力量，备受国家的高度瞩目与赞誉。

如今，这一新兴绿色材料正被广泛应用于 BIPV 建筑光伏一体化领域，成为众多地标性大

厦上的“墙上发电厂”。在成都大运会的舞台上，它化身路标指示牌，为运动员下榻酒店的屋顶披上了一层绿色的华服；在北京冬奥会的赛场上，它助力冬奥场馆实现了 100% 清洁能源供电，书写了绿色奥运的传奇篇章；在博鳌论坛示范区，它推动着近零碳运行的步伐；在上海顶尖科学家社区、成都双流国际机场、攀枝花市南山工业园、九寨沟黄龙高原机场等百余个重大项目中，它助力新型能源体系建设和绿色低碳高质量发展。

同时，碲化镉发电玻璃也跨越国界，远销日本、法国、韩国、西班牙等国家，展现出了中国制造的非凡实力与卓越品质。在全国范围内，数十条 120 兆瓦级的碲化镉发电玻璃生产线正在紧锣密鼓地布局与建设中。邯郸、株洲、瑞昌、佳木斯、定西的生产线分别在 2022 至 2024 年间投产运营；双流阿波罗园区的三条新线计划于 2025 年动工建设。此外，四川雅安、河南濮阳、山东青岛、安徽蚌埠、浙江丽水等地的政府正与中建材凯盛集团携手并进，共同推进生产线建设，立志让每一栋建筑物变成微型发电厂。

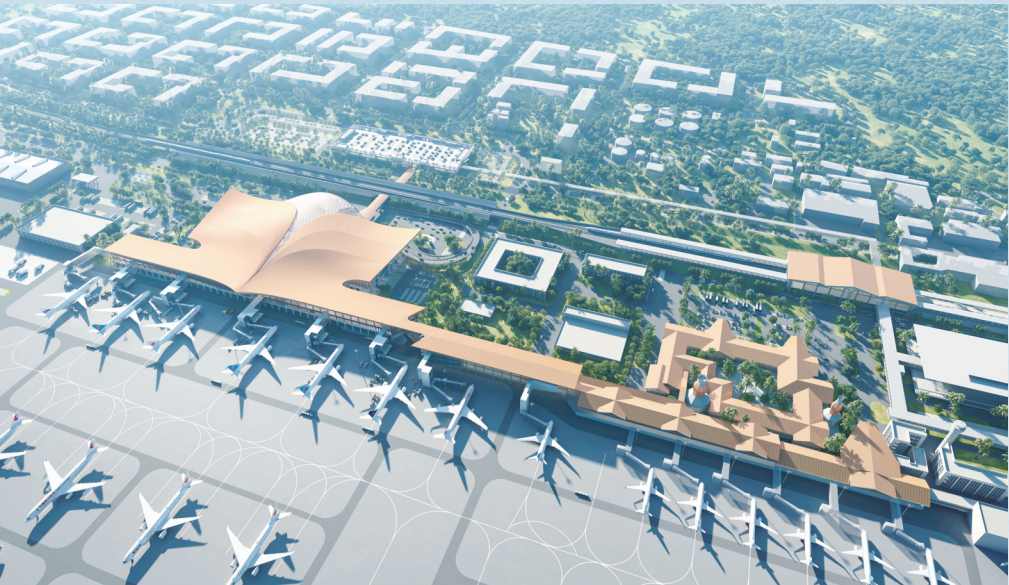
正如周华康所言：“使用碲化镉发电玻璃的增量成本，每平方米约为 600 元，但发电收入在 6 年内即可收回成本。业主继续使用，则可享受 25 年以上的发电收益。此外，还有绿色建筑和光伏补贴、碳汇交易等多重收益。”它无疑是新时代的绿色环保儿，引领着绿色发展潮流。

使命涌动刻星河

步入成都中建材光电材料有限公司的殿堂，一抹耀眼的光芒跃然于墙壁——“有光就有电”，这五个大字犹如铿锵有力的誓言，在静谧的空间中回响，诉说着这里的非凡与梦想。

从往昔那单一色彩、半透明的形态，到如今多彩、釉彩的华丽蜕变，仿石材、仿木材的坚韧质感，以及高达 21.09% 转化率（实验室）的卓越性能，发电玻璃在不断升级迭代中，先后荣登国家多个推广应用目录，斩获了中国首批绿色建材认证、2021 年度战略性新兴产业链长十佳企业、第七届中国工业大奖表彰奖、四川省科技一等奖等诸多殊荣，在科技的天空中熠熠生辉。

2021 年 10 月 26 日，国家领导人参观“十三五”科技成果展，碲化镉发电玻璃与中国空间站、



九章量子计算原型机、“嫦娥五号”“奋斗者”号全海深载人潜水器等国之重器成为本次展览的亮点，受到高度肯定。

时光荏苒，岁月如梭。转眼间，迎来了 2024 年 3 月 22 日这一重要时刻。由成都中建材牵头的“十四五”国家重点研发计划项目“量产化碲化镉薄膜太阳能电池关键技术及核心装备研发”启动会暨实施方案论证会在四川成都隆重召开。这是一场科技与梦想的盛宴，聚焦于高效率碲化镉薄膜电池和组件的研发工作，深入探索碲化镉薄膜电池工艺、衰减机理、新结构电池、关键装备和示范生产线等行业领域。项目的成果如一股强劲的东风，吹拂着我国碲化镉薄膜电池产业的蓬勃发展，加快推进建筑领域的节能降碳工作，为“碳达峰、碳中和”目标的早日实现注入强劲动力。

“这对于我们而言，既是激励，也是使命。”周华康的话语中充满了坚定与期许，他的目光中闪烁着对未来的憧憬。成都中建材计划在未来三年内扩建全新技术的 500 兆瓦生产线规模，并致力于建成全球碲化镉发电玻璃的技术产业中心，推动 IPO 上市。成都中建材作为中建材凯盛集团碲化镉发电玻璃产业的“黄埔军校”，为邯郸中建材等兄弟工厂输送经营管理和核心技术人才，

举办碲化镉发电玻璃培训班，搭建生产运营管理体系，协助调试产线设备，直至公司具备批量生产能力后再移交。更难能可贵的是，成都中建材将生产工艺、产品等知识产权无偿提供给邯郸中建材等其他基地使用，以期共同打造千亿级新型绿色建筑能源材料独角兽企业。

在“30-60”双碳目标的引领下，在构建以新能源为主体的新型电力系统的征程中，光电建筑 BIPV 将建筑物由耗能变为产能单位，形成建筑领域的新质生产力。光电建筑是实现零能耗建筑的必然形式，事关国家能源安全。在中国建材集团首席科学家彭寿院士的支持下，周华康团队和中国建筑科学研究院的专家们正发起组建“中国碲化镉发电玻璃 BIPV 产业联盟”，联合碲化镉发电玻璃生产厂家、建筑设计院、玻璃幕墙生产厂家和安装公司，形成产业力量，争取得到政府产业政策支持，以赶超碲化镉发电玻璃国际最高水平。

成都中建材碲化镉发电玻璃科技创新团队，怀揣着将“挂在墙上的油田”的梦想变为普及全国乃至全球现实的壮志豪情，致力于让中国制造的碲化镉发电玻璃为世界贡献更多清洁能源，为中国智造、绿色发展、全球共享作出更大贡献！



公司介绍：海归发起 央企光大 混营经济典范

成都中建材光电材料有限公司成立于 2009 年 12 月 16 日，系中国建材集团控股的高新技术企业（2007 年 11 月组建的四川阿波罗太阳能科技有限责任公司为发起技术股东占股 35%）、国家级绿色工厂。致力于碲化镉发电玻璃的研发与产业化，高纯稀散金属材料的生产与销售以及光伏系统的设计、安装和运营。打造新的经济增长点，助力中国绿色发展、新能源、新材料产业腾飞。



应用场景：替代传统屋顶、玻璃幕墙、墙体材料，成为建筑物的一部分



授予：阿波罗公司碲化镉薄膜材料创新团队

四川省高层次人才引进“千人计划”
顶尖创新创业团队

四川省人才工作领导小组
二〇一三年十二月