

凯盛科技：探秘玻璃新材料原创技术策源地

凯盛科技因改革而生，由创新而强，一直致力于打造玻璃新材料原创技术“策源地”和玻璃新材料产业集群。

文 / 詹碧华

材料是人类文明的基石，而新材料的发现、研发和应用引领着社会进步、技术革命和产业变革。近年来，国内关键新材料产品保障能力明显提升。

在玻璃新材料领域，凯盛科技集团诞生了多项具有自主知识产权、世界领先的重大创新成果，其中包括世界最薄 0.12 毫米超薄触控玻璃、中国首片 8.5 代 TFT-LCD 玻璃基板、世界领先的 30 微米柔性可折叠玻璃、世界最大单片面积 1.92 平方米碲化镉发电玻璃、光电转换率超 20% 的铜铟镓硒发电玻璃等一系列创新成果，既展现了凯盛科技集团在玻璃新材料领域的创新成就，也助推中国玻璃工业实现了高水平的自立自强。

凯盛科技集团是中国建材集团旗下玻璃板块研发和产业化应用的重要平台，拥有国家重点实验室并承担国家多项课题，有较强研发能力。

在玻璃新材料方面，中国建材集团对凯盛科技集团提出了玻璃新材料“3+1”战略布局，以玻璃新材料研究总院为研发平台，打造显示材料与应用材料、新能源材料、优质浮法玻璃及特种玻璃三大业务板块。

2021 年 6 月 16 日，中国建材集团党委书记、董事长周育先 在凯盛科技集团旗下企业调研时指出，创新是凯盛的名片，速度是凯盛发展的秘诀。凯盛科技经历了从院所转制到全方位发展的重大飞跃，突破了多项玻璃新材料关键技术，形成了多项“世界第一、中国首创”产品，为中国建材集团新材料产业的高质量发展作出了重要贡献。

今年 1 月 23 日，在凯盛科技集团 2021 年度总结表彰大会上，周育先强调，凯盛科技集团要坚持“四位一体”全面创新，加快打造原创技术策源地，大力开展科研成果的产业转化、效益转化，加快培育一批有国际竞争力的玻璃新材料产业集群。

事实上，凯盛科技一直在致力于打造玻璃新材料原创技术“策源地”和玻璃新材料产业集群。

中国工程院院士、中国建材集团总工程师、凯盛科技董事长彭寿认为，做新材料，关键是要集中力量攻克关键核心技术“卡脖子”问题。

玻璃中的黑科技

一般把 0.1-1.1mm 厚度的玻璃称为超薄玻璃。

超薄电子玻璃是信息显示产业的核心材料，具有优良的力学、光学、热学、电学及耐化学侵蚀性，广泛应用于手机、电脑、电视等显示终端，是 21 世纪不可或缺的关键材料。

在电子产品轻薄化、便携化、多功能化的今天，玻璃材料越薄，透光性和柔韧性就越好，相关显示产品的重量也就越轻。

但是玻璃太薄又极其易碎，如何才能兼顾玻璃的厚度、强度和韧度？

2013 年以前，1.1mm 以下的超薄乃至极薄玻璃，属于当时国内市场空白，技术和产品一直被国外垄断，长期受制于人。导致所有的超薄电子玻璃都需要进口，不仅严重影响国家信息显示行业安全，而且造成了国内下游电子产品价格居高不下。

对此，凯盛科技旗下中建材玻璃新材料研究总院聚焦开展原料提纯、玻璃成分及配方、新型熔化、超薄成形等关键核心技术与装备的科技攻关，突破了百余项技术瓶颈，使生产出来的玻璃厚度，一降再降，最终工业化生产出仅 0.12 毫米的“世界最薄玻璃”。厚度每下降 0.1mm 看似简单，但增加的难度却超乎想象。

量产后的 0.12mm 超薄电子玻璃相当于 A4 纸一样的厚度，不仅透光率高，而且柔韧性好，被弯曲成环状也不会折断，堪称玻璃中的黑科技。

0.12mm 超薄电子玻璃的成功量产，不仅实现了国内万亿级信息显示产业的“固链、补链、强链”，材料的国产化也加速实现了进口替代，大量减少了国内信息显示产业成本和国家外汇，推动了电子终端产品价格的下降，最终使消费者得到了实惠。

中建材玻璃新材料研究总院攻克了 0.12mm 超薄电子玻璃，不仅标志着中国打破了发达国家长期对超薄玻璃技术的封锁，而且还打通了从实验室到产业化的“最后一公里”，实现了从跟跑、并跑到领跑的跨越。

破解“卡脖子”难题

近年来，国内光电显示产业发展迅速，中国已成为全球最大的信息显示产



在玻璃新材料方面，中国建材集团对凯盛科技集团提出了玻璃新材料“3+1”战略布局，以玻璃新材料研究总院为研发平台，打造显示材料与应用材料、新能源材料、优质浮法玻璃及特种玻璃三大业务板块。

业基地，以京东方、华星光电、惠科集团、中电熊猫为代表的液晶面板生产商已在国内建设 20 多条 8.5 代（尺寸：2.2m × 2.5m）TFT-LCD 面板生产线，全球占比超 60%。

TFT-LCD 玻璃基板是液晶显示面板的核心部件，是电子信息显示产业的关键战略材料，其生产控制精度与半导体行业相当，代表着目前全球现代玻璃规模化制造领域的最高水平。

据悉，2019 年以前，大尺寸液晶面板所需的 8.5 代 TFT-LCD 玻璃基板完全由美国康宁、日本旭硝子等少数几家国外企业供应，玻璃基板成为严重制约国内显示产业发展的“卡脖子”难题。

这就意味着一旦国外公司对中国实施断供，中国投入近万亿元的液晶显示面板产业将面临“断链”风险。

面对国家重大需求，2016 年，彭寿院士带领团队以具有自主知识产权的浮法工艺为基础，首创了具有中国特色的气电混合高效熔化、新型贵金属流道超薄浮法成型工艺，开发出适配于工艺的 TFT 玻璃核心配方，攻克了极难熔电子玻璃高效熔化澄清等系列难题。

2019 年 9 月 18 日，中国首片自主研发的 8.5 代 TFT-LCD 浮法玻璃基板在蚌埠下线，从点火投产到成功引板仅用 70 天，创造了我国自主生产高世代液晶玻璃基板的“中国速度”，填补了国内空白。中国也成为继美日之后全球第三个掌握高世代 TFT-LCD 玻璃基板生产技术的国家。

8.5 代 TFT-LCD 玻璃基板的成功开发实现了国内高世代电子玻璃基板“零”的突破，解决了中国显示面板产业对国产化大尺寸玻璃基板的紧迫需求，对保障中国信息显示产业链、供应链安全具有里程碑意义。

守护国民生命线

自 2020 年底新冠病毒疫苗接种工作开展以来，疫苗玻璃瓶产能便成为全社会关注的焦点，因为生产疫苗所需的核心基础材料——中性硼硅玻璃管供给严重不足。

这看似简单的“玻璃管”技术此前我国却迟迟未能攻克。

受温度、湿度、空气、光、微生物等影响，药品的稳定性会发生变化，因此需要特殊的药用玻璃作为包装材料。目前，50 中硼硅玻璃在耐水性、耐酸耐碱性、抗冷冻性、热稳定性等方面都远优于 70 低硼硅玻璃，是国际公认的安全药品包装材料。

为满足国内玻璃药用包材市场的需求，中建材玻璃新材料研究总院充分发挥自身科研和技术优势，突破了药玻璃管熔化温度高、黏度大、澄清与均化难、硼氧化物易挥发等“痛点”，实现了核心设备国产化，在国内首次实现了高品质中性硼硅药用玻璃管的稳定量产，产品通过国内权威检验机构和欧盟 RoHS 的双重检测认证，质量比肩国际先进水平。

这种药玻的量产弥补了疫苗产业链短板，推动了国产高品质中性硼硅玻璃

的规模化应用，促进了药玻行业转型升级，保障了国民用药安全。

挂在墙上的油田

发电玻璃是在玻璃基板上沉积了一组以碲化镉为主的光电功能材料薄膜，当太阳光照射到薄膜层后，薄膜层中产生电子运动，从而实现发电。

碲化镉发电玻璃具有低碳、环保、节能、创能、美观等属性，在新型建筑材料及 BIPV 领域具有巨大的发展空间，是用科技创新推动供给侧结构性改革的典范，可广泛应用于大型太阳能地面电站、工商建筑、现代工厂、产业集团、摩天大楼等。例如北京冬奥会上随处可见的绿色科技，从“奥运走廊”上的地面电站到城市中心的地标建筑，再到冬奥村核心区域内的绿色路标，都是基于碲化镉发电玻璃应用所建设的多个低碳创能项目。而这些绿色科技背后，离不开凯盛科技旗下成都中建材光电材料有限公司的积极参与。

虽然凯盛科技是世界上率先开展光伏建筑一体化技术研究的企业，在光伏建筑一体化技术开发与积累、标准化工作等方面走在世界前列，但是与年产 8GW 碲化镉薄膜发电玻璃组件的美国 First Solar 公司相比在转化效率和成本方面还存在差距。

目前，凯盛科技的技术团队正加快技术研发，促进成果转化。同时，已在全国多地布局碲化镉薄膜发电玻璃生产线，通过规模化效应有效降低人力成本及公用设备建设成本。

破解成果转化难题

科技成果转化是科研机构面临的普遍难题。

近年来，凯盛科技在信息显示玻璃、新能源玻璃、特种玻璃等领域取得了多项科技创新成果，并成功完成科技成果转化。

据了解，凯盛科技在科技成果转化过程中同样也面临产品导入期长、验证成本高等问题，该公司主要通过以下三个策略解决问题：

一是促进多方协同合作。凯盛科技通过与高校、科研院所、上下游厂家组成创新联合体，共同承担国家重大课题。通过参与单位多方协同合作，加快科技成果转化速度。

二是创立股权分红激励机制。科研团队以研发成果入股，与公司合资并参与分红，形成“公司+团队”的命运共同体。例如，在空心玻璃微珠产业化项目中，项目团队核心科研人员（骨干）实现全部持股，确保成果转化，实现了科研团队的稳定。

三是加强与地方政府合作联系。位于安徽蚌埠的中国玻璃新材料产业园，是凯盛科技在安徽省和蚌埠市的大力支持下，对成果项目按链条划分、分时落地形成的国内最大的玻璃新材料产业集聚区。科技成果的高质量转化助力蚌埠市建成国家硅基新材料新型工业化示范基地、玻璃新材料国家高新技术产业化示范基地、国家合芜蚌新型显示产业集聚发展试点、安徽省首批战略性新兴产业基地。2022 年 9 月 19 日，中建材（合肥）新能源光伏电池封装材料二期暨二氧化碳捕集提纯项目在合肥投产，是世界首套玻璃熔窑二氧化碳捕集与提纯示范项目，打造了全球玻璃行业减碳、固碳、管碳的典范，为国家实现“碳中和”战略目标贡献了建材力量。[1]

