

一块玻璃的 N 种可能

【播音员】坚如铠甲，能忍受 1000 度高温的烘烤，你能相信，这是一块玻璃的功能吗？在我国升空的诸多航天器中，就有这样特殊的航天玻璃。他们可以附着在航天器的太阳能电池阵上，保护航天器不受太空高能粒子、有害射线等侵害，被称为航天器的“护身铠甲”。

从“神舟”“天宫”“嫦娥”，到飞船、空间站、月球车……这样的玻璃，秦皇岛星箭特种玻璃有限公司已提供了 1000 多万片，市场占有率超过 95%，并创下了 22 年来产品无一质量差错的记录，这家企业正向着光学玻璃的更深层次领域探索。请听新闻专题《一块玻璃的 N 种可能》

【现场：这是咱们 0.01 毫米的超薄玻璃……压混】

0.01 毫米有多厚？如果用人的头发丝做个对比，那么 0.01 毫米大约是一根头发丝的十分之一。在秦皇岛星箭特种玻璃有限公司的生产线上，如今正在生产这种厚度仅为 0.01 毫米的极限超薄光学玻璃。令人惊讶的是，这种玻璃不但超薄，而且还能弯曲成筒不断裂。总经理卢奕霖介绍，它的功能还不止于此：

【卢奕霖：它不仅要做到超薄，更重要的是具备非常好的柔韧性以及耐热性，可以在 1000 度的高温下长期的使用。】

多年来，我国在超大级别的光学零件加工、极限厚度的光学玻璃的产品工艺等领域，相比发达国家还存在着一定的差距。以需求为导向，让市场这只无形的手发挥指挥棒的作用，0.01 毫米的极限超薄光学玻璃应运而生。企业技术部一车间负责人张俏介绍，新产品是依托成熟的航空特种光学玻璃制造经验的基础上不断优化而来。

【张俏：我们马上要进入批量试生产阶段，是行业内非常重要的技术突破。】

然而，就在极限超薄光学玻璃研发进入最后攻关时，突如其来的疫情却成了横亘在企业发展面前的拦路虎。为了保证国家型号任务和科研不受疫情影响，所有工作人员开始了一连几个月的隔离生产。

【现场：现在液位怎么样？液位 3026……压混】

在企业熔炉实验室，每次配方实验都在一千五六百度高温的熔化炉旁进行，经过一次、两次……成百上千次反复熔化、配比，产品从配方调制到玻璃熔化，再到无瑕疵合成，要经过 40 多道工序。

40 多道工序环环相扣，每一个技术参数的提升都是追求极致的过程，如果有一道工序没有把握好，可能就前功尽弃，每道工序都像在刀尖上跳舞，需要慎而又慎，这也正是这项技术的特殊之处，卢奕霖用一个词来总结，就是“熬人”：

【卢奕霖：就一个词“熬人”，不光是技术实验失败了，又成功熬人，精神也熬人，

就是一条路走到黑，必须要干成功。】

回想起这段日子，企业生产技术部负责人陆梅说，只要大家心往一处使就没有攻克不了的难关：

【陆梅：在疫情期间，我们为了保证所有的型号任务（顺利完成），已经提前储备了半年以上的生产物资，我们所有的党员以及骨干员工全部主动提前返厂返岗，并且24小时奋战在生产一线，最终确保了所有型号任务的顺利交付。】

如今，这一产品已经顺利投放市场。企业生产技术部部长助理张鹏介绍，产品一经推出就迅速填补了国际国内市场空白，现正逐步扩大市场份额。

【张鹏：市场前景非常广阔，就比如我们的产品非常适合用作晶体衬底，所以在军工、航天和民用领域都能涉及，特别是民用方面应用会更广泛一点，就比如医用、电子方面都能大量应用我们的这类产品。】

0.01毫米的极限超薄光学玻璃只是秦皇岛星箭特种玻璃有限公司众多产品中的一种。除了这种产品，星箭公司研发生产的空间用抗辐照玻璃产品填补了我国航天玻璃技术领域的多项空白。从“神舟”“天宫”“嫦娥”，到飞船、空间站、月球车、北斗卫星……我国几乎所有航天器上都有星箭公司生产的特种玻璃产品。截至目前，该企业已为国家航天科技集团提供特种玻璃产品1000多万片，并创下了22年来产品无一质量差错的纪录。其中，应用于“神舟”系列载人飞船上的特种玻璃盖片超过了10万片。董事长卢勇说：

【卢勇：每一次创新对于企业发展来讲都是一种考验，所做这些事情能否真正达标，都是未知数，我们是在不断的创新，我不能说是领跑，而是用户你需要的时候我随时就拿出产品，甚至有时候你没需要的时候，我们就预判你将来会要用什么样的产品，只要用户需求，就没有一次解决不掉的。】

进入航天玻璃领域，源于20多年前一段机缘巧合的谈话。当时卢勇与一家生产航天玻璃企业负责人交谈后了解到，国家正在寻找符合国家航天要求的玻璃产品。

摆在卢勇面前的是，绝大多数航天玻璃还依靠进口，部分国内的产品，也经常不能达到航天要求，也就是说，市场有，但是研发经验没有，国外的产品也不给我们机会去了解生产的原理，如果公司要做这个，很可能几千万甚至几亿元的研发费用就打了水漂，可中国的载人飞船要上天，中国空间站建设脚步不能停，卢勇咬紧牙关，说干就干：

【卢勇：我觉得人这一辈子总想要干一些有意义的事情，机会来了，所以我下定决心就开始组织相关的这些技术人员，跟一些科研院所进行了反复的交流学习，最后通过我们努力，把航天玻璃研究成功。】

配套国家航空航天22年，并创下了产品无一质量差错的纪录，源于对产品的不留遗憾。2002年，公司刚成立不久，研发出抗辐照玻璃盖片，得到用户的认可，并追加了2万片的订单，可在检验时发现了有一片玻璃颜色有问题。

【卢勇：因为超薄玻璃从正面看的话是根本看不出来的，一共将近两万多片，一共挑

出来有三片。但是，我怕万一有漏掉的怎么办，因为这是上天的产品，没办法的情况下将这两万片的产品全部报废掉了，重新做。】

两万片产品就这样被扔进了垃圾堆，那些特别薄的玻璃在垃圾堆里还被要求一脚踩碎，工人们一边扔一边踩一边流泪：

【卢勇：实际这个过程当中时间紧，任务又重，那时候我们起步非常艰难，当时员工都哭了，这件事情对于我和员工来讲，都是一个非常大的教训和触动。】

卢勇说，他们的产品是给国家重大型号配套的，为了让那抹“中国红”在太空中高高飘扬，必须拿配套任务像对待生命一样来对待。

【卢勇：如果说你不进行全方位的掌握高、中、低轨和各种位置上的特性，你是无法实现 22 年来无一质量差错的。我们拿控制质量当做神圣的使命一样，用户提出一件小事，我们就当做大事去对待，我们时刻要牢记，自己肩负的神圣使命，要严上加严、细上加细，确保航天产品质量万无一失，所以我们做到了我们 22 年来无一质量差错。】

凭借这样万无一失的纪录，从神舟五号到神舟十五号，十次载人航天飞行任务秦皇岛星箭特种玻璃有限公司全程参与，用这些特殊的玻璃铠甲为飞船保驾护航。就在本月上天的神舟十五载人飞船上，一共使用了他们公司生产的三种特殊玻璃产品，分别是应用于能源系统的抗辐照玻璃盖片、照明系统的照明窗口玻璃和温控系统的玻璃基片。

既能仰望苍穹，也能俯视大地。卢勇说，接下来企业的发展方向就是进一步挖掘民用市场潜力，让航空航天技术，“飞入寻常百姓家”，而所有的起点都是要持续不断的加大研发力度。

【卢勇：特种光学玻璃可以说涉及的面非常广，无论是航空也好，航天也好，包括军工，甚至到民用，民用的市场空间可以说是巨大的。我们加大了研发力度，也想向这个方向去努力。继续研发更深层次的特种光学玻璃，为了实现很多特种玻璃替代进口方面，我们加大了研发力度，为我们国家的高质量的发展做出一点点的贡献。】