

在抗疫这场世界大考中，中国是不断为世界各地考生输送答案的“学霸”。然而，鲜有人知道，疫苗研发生产满分交卷，却被盛放疫苗的小瓶子卡了脖子，需要花几十亿元买答案。

没错，仅是德国肖特这家生产新冠疫苗瓶所用的中硼硅玻璃管企业，2019-2020财年在中国的销售额就达2.837亿欧元（约合人民币22亿元）。

这是疫苗背后的“玻璃瓶之战”。沧州四星玻璃股份有限公司挺身而出，作为全球第四、中国首家掌握批量生产药用中硼硅玻璃技术的企业，目前已经为抗疫提供5亿支疫苗瓶。2021年10月5日，随着5号中硼硅玻璃窑炉点火投产，四星边扩建边排产，年底有望实现30亿支的产能。

靠着草根的创新力量和骨子里的自强不息完成逆袭，四星玻璃完美演绎了中国民企不屈不挠的创新与坚守。



四星玻璃 造中国自己的疫苗瓶

本报记者 张微贞 吕坤 杨金丽 本报通讯员 常世明

受制

“怎么样？”

钟南山连线王焕一，急切地询问疫苗瓶原材料玻璃管的生产情况，及产能扩大后的供应保障情况。

“保证没问题。”王焕一回答得笃定。

这是2020年9月的一天。应工信部邀请，四星玻璃董事长王焕一来到北京，一同座谈的是保障疫苗供应这一产业链上相关的另外几家企业代表。

对于四星玻璃，钟南山最关心的是疫苗瓶能否保障供应，提问也都是围绕着疫苗包装生产过程中还有哪些困难和问题。

放眼全球，四星玻璃成为除德国肖特、美国康宁和日本NEG公司之外，第四家可以量产中硼硅玻璃的企业，在国内，则是业内当之无愧的“NO.1”。

新冠疫苗的各种高标准，让“蛰伏”多年的四星玻璃脱颖而出，也让国产疫苗从生产到包装拥有了完全自主知识产权，不必受制于人。至今，公司已为抗疫提供了5亿支中硼硅疫苗瓶。

如果不是十几年前王焕一的拍案而起，就不会有本文开头的一幕。

时间退回到2005年底。彼时，中硼硅玻璃管完全依赖进口，国外企业“拿一把”，连续多年涨价，从每吨1.8万元涨到2.5万元，且必须提前半年全额支付货款，否则不给生产排期。尽管国内数家企业的采购数已达1500吨之多，尽管药包材行业协会秘书长出面谈判，但哪怕只是每吨降价几十美元、供货期缩短3个月请求，对方都拒不答应。

事实上外企根本没打算给“活路”。哪怕中国企业的现金流和生产计划都在重压之下，他们依然在国内建起两个生产基地，试图摊薄成本，用低价压死刚刚成长起来的中国企业，形成新的垄断。

如果高端技术一直掌握在少数上游巨头手中，产业话语权和利润就会一直向上集中。

谈判桌上的话语权，归根到底，在于谁掌握着核心技术。强敌环伺，唯有自强。心头憋着一团火，王焕一忍不住拍案而起：“如果你们不降价，我们就求得政府支持自己上。”

“你们上吧！”外商一脸的傲慢与不屑。

“如果大家都不做，我们就会永远受制于人。谈判桌上的话语权，只能靠实力获得。”面对国内越来越大的市场需求，王焕一横下一条心……

王焕一就是那个“不知道怎样做能行，却知道怎样做不行”的人，他是把所有的“不行”都排除掉，才得以成功的。迄今为止，世界范围内可以用全电熔技术进行中硼硅玻璃生产的企业只有四星，而替代了传统的火焰窑炉和电助炉，全电炉的产品稳定性能更好，并且对环境友好，零排放。

虽然生产成功了，但很长一段时间内，国家没有强制使用中硼硅

温度不够玻璃化不了，温度达到了，窑炉的耐火材料也就烧化了。这个“死局”，多年困扰着我国中硼硅玻璃生产。

中硼硅玻璃之所以重要，一是其化学性质特别稳定，与药液长期接触也不会引发PH值的变化，能够很好地保证药品的安全有效性。二是它的热膨胀系数小，在生产药品过程中不易炸裂。

其时，国内不是没有对中硼硅玻璃做过研发探索。上世纪60年代，我国就开始了研发，但因为这种材料“难融化、难澄清、难成型”，始终没能攻克，最终只是生产出低硼硅玻璃替代中硼硅玻璃。

王焕一请来专家，经过共同讨论，决定采用冷顶式全电熔维洛法生产中硼硅玻璃。上世纪80年代，发达国家迫于环保压力也想用这种方法来生产中硼硅玻璃，但均以失败告终。

据说在欧洲的教科书里，是这样表达的——唯独中硼硅玻璃不能用全电熔来融化。

要说经营头脑和眼光，王焕一还是值得称道的，那些年凭借“蓝瓶”的钙，四星玻璃踏上发展快车道，积攒了厚实家底。但要说技术，王焕一并没有学过物理化学，也全不懂电路。

一边干、一边摸索、一边自学。王焕一吃住都在车间，每天盯着窑

“死局”

炉十七八个小时，四处寻找专业书籍、网上查资料、车间问工人、到处请专家……重新设计料方、重新设计工艺方案，2006年底，第一批下线的产品就接近合格标准，这让大家信心倍增。

但接下来的难关却令人崩溃，中硼硅玻璃生产容易、稳定很难，无论怎样调整参数，废品率始终居高不下，厂里碎玻璃堆得和厂房一般高。

这是真正烧钱的“游戏”，一次试验相当于烧进去一辆奥迪车，当真叫人肉疼，多厚的家底能禁得住这么“烧”？

股东怨声载道、亲朋劝他及时止损，专家也很头疼，要知道，日本人用了两年多，烧坏了6个窑炉，也没做成。

但王焕一不给自己留退路，他认为只要坚持就有希望，“哪怕还有一分钱，我都不会放弃。”

这样坚持了两年，8000多万元的积蓄全“烧”光了，房子和车都抵押给银行了，这次再不成，就连交电费的钱都拿不出来了。这是他所能支撑得起的最后一次试验。最后一搏，他减小了调整幅度，然后等待结果。难熬的12小时过去了、24小时过去了、30小时过去了……没有一点变化。

在窑炉边上盯到了凌晨2点多，王焕一沮丧地回到宿舍。此时包围他的，是无边的绝望与无助。

玻璃包装，国内有使用的仍依赖进口，直到国家对药用玻璃出台了更高标准后，四星玻璃才真正打开了市场。而为了这一刻，他们已经坚守了整整15年……

很多人好奇，一个初中没毕业的人，如何攻克了困扰行业多年的技术难题？王焕一就认自己的理儿：坚持加勤奋。

如今，四星玻璃公司的墙上，随处可见创新成果展牌，这些成果大都来自年轻的一线工人。在四星玻璃，创新无处不在，从打扫卫生的阿姨到技术研发的主力，人人都可能拿到发明奖、建议奖等各式奖励，创新奖励支出每年逾百万元，而四星玻璃用于研发的投入每年更是动辄上千万。王焕一就是要让员工都打造成“能创新、会学习的匠人”。

至此，公司已有包括14项发明专利在内的70多项专利，也就不足为奇。

走在四星玻璃的厂区，偌大的生产线只有一两名工人，四星玻璃三地四厂的智能化改造正在积极推进。在王焕一的规划中，投资20亿元、预计年产值100亿元的产业园也正在酝酿中。届时，将打造集药用包装、化验室仪器、食品包装、日用品玻璃容器、化妆品包装、太阳能用中高温集热管、化工管道和微生物种植管道于一体的综合性生产基地，将进一步推动中硼硅玻璃管的国产化进程。

为医药行业保驾护航是王焕一的一个梦想，他愿为此一路坚守。

王焕一就是那个“不知道怎样做能行，却知道怎样做不行”的人，他是把所有的“不行”都排除掉，才得以成功的。迄今为止，世界范围内可以用全电熔技术进行中硼硅玻璃生产的企业只有四星，而替代了传统的火焰窑炉和电助炉，全电炉的产品稳定性能更好，并且对环境友好，零排放。

虽然生产成功了，但很长一段时间内，国家没有强制使用中硼硅

温度不够玻璃化不了，温度达到了，窑炉的耐火材料也就烧化了。这个“死局”，多年困扰着我国中硼硅玻璃生产。

中硼硅玻璃之所以重要，一是其化学性质特别稳定，与药液长期接触也不会引发PH值的变化，能够很好地保证药品的安全有效性。二是它的热膨胀系数小，在生产药品过程中不易炸裂。

其时，国内不是没有对中硼硅玻璃做过研发探索。上世纪60年代，我国就开始了研发，但因为这种材料“难融化、难澄清、难成型”，始终没能攻克，最终只是生产出低硼硅玻璃替代中硼硅玻璃。

王焕一请来专家，经过共同讨论，决定采用冷顶式全电熔维洛法生产中硼硅玻璃。上世纪80年代，发达国家迫于环保压力也想用这种方法来生产中硼硅玻璃，但均以失败告终。

据说在欧洲的教科书里，是这样表达的——唯独中硼硅玻璃不能用全电熔来融化。

要说经营头脑和眼光，王焕一还是值得称道的，那些年凭借“蓝瓶”的钙，四星玻璃踏上发展快车道，积攒了厚实家底。但要说技术，王焕一并没有学过物理化学，也全不懂电路。

经济观察

省优秀新闻专栏

是软肋 也是铠甲

素心

在光明到来前，必然都是一段至暗时光。王焕一和四星玻璃，曾经在黑暗中走了很久。

这种痛，很多民企的创立者都曾有过，并且，他们曾都为了摆脱这样的困境，在黑暗中撞得头破血流。

我们无法想象王焕一在最后一次试验时的绝望，但我们看到了他几年后提及此事眼中仍有“越过山丘”的兴奋；我们无法感受刘春海押上全部身家性命为了5万吨垂直热压机时的笃定，但我们看到过他如今日日舒展的眉头；我们无法体会卖广州36处房产只为了买了一台电机的杨华，是怎样一路跌跌撞撞地做研发，但我们看得懂他“一年可省出1.73个‘三峡’、节电1400多亿度”的优秀……

是从哪一刻起，这些普通人成为了不普通的人？是从他下海经商投身经济大潮的那一刻？是从他被逼到绝境咬牙反击的那一刻？是从他把所有杂念抛下孤注一掷想要打破垄断的那一刻？还是他功成名就、为人瞩目的那一刻？

也许，只是在他用那股不服输唤醒了民族责任感与使命感的

那一刻。刻在骨子里的感情，终将被唤醒。即便在几年、几十年后，回想起破茧的那一刻，眼中依然会闪烁着光芒，仿佛所有的付出都微不足道，不值一提。

那可是千千万万个草根民企的信仰与执着。

要知道，随着经济发展与国际竞争的加剧，产业链中哪怕是曾经给钱就能买到的材料，或是其他看似不起眼的环节，都可能在未来某一天成为我们的软肋，随时带来“卡脖子”的痛苦。

不可否认，在世界500种主要工业品中，我国有220多种产品的产量居世界第一。载人航天、大型飞机、卫星导航、超级计算机、高铁装备、百万千瓦级发电设备等一批重大技术装备取得突破，形成了若干具有国际竞争力的优势产业和一批国际知名企业。

毫无疑问，我国已经成为具有重要影响力的制造业大国。

然而，在看到成绩的同时，我们还要清醒认识到，我国制造业与国际先进水平相比还有差距，这些差距表现出来的还是整机或最终产品的差距，但其背后反映出来的却是基础和关键零部件（元器件）、材料、工艺等整个制造业基础薄弱的问题。

加快建设制造强国，加强制造业基础建设和核心关键技术的创新能力越发重要和紧迫，让越来越多中国制造迈向全球价值链中高端，还成为制造强国的必由之路。

这需要很多个从前并不起眼的我们，抱着坚定的信念去践行、去完成。

倘如此，曾经的软肋，或许将化身铠甲，护佑我们前行。

加大科技研发投入，释放科技创新活力。近年来，我市坚持以提高发展质量和效率为中心，以推进供给侧结构性改革为主线，持续加大科技创新力度，为经济社会高质量跨越式发展提供强大动力，让沧州制造成为金字招牌

创新 打造沧州制造金名片

本报记者 吕坤

轻盈的“鲨鱼”

“喝”95号汽油、油耗几乎等同于普通经济型轿车，不需要专用跑道，在简易机场、草地均可以起降降落，可以应用到航空运动、医疗救援、应急救援、飞行培训、私人飞行等领域……

区别于传统飞机的金属材料，“鲨鱼”采用的是碳纤维、芳纶纤维、凯夫拉纤维等复合材料。在大大降低飞机整机重量的同时，增加有效载荷。

总装配和整机复合材料制造的国产化是第一步，沧州将逐步完成全机零部件国产化。为保障以后国产“鲨鱼”飞机的性能，公司已经建立了专门的电力系统、空压系统、真空系统、固化房、中央除尘系统等。

“鲨鱼”被称为世界最佳轻型运动飞机，机长6.85米，翼展7.9米，高2.5米，最大航程为1660千米，时速可达333千米，曾荣获“未来飞机”

近日，在位于渤海新区中捷产业园区的捷中鲨鱼（沧州）飞机制造有限公司，填补沧州航空制造业空白的首架“鲨鱼”飞机总装下线。

荣盛公司就是手握“杀手锏”的科技领军企业。多年来，公司坚持向质量要市场，他们持续引进现代化管理理念和方法，不断改进产品和服务质量，进一步提升经营管理水平和创新动力，连续3年产值突破10亿元大关。

坚持以提高发展质量和效率为中心，以推进供给侧结构性改革为主线，在质量提升，科技创新等方面，进行的积极探索，为经济社会高质量跨越式发展提供了强大动力。

这几天，在吴桥艺能锅炉有限责任公司车间，工人们正在赶制生产一批企业新投入市场的特种工业锅炉。

这种锅炉实现了超低排放，氮氧化物排放量达到10毫克以下，是国内同行业中最佳的指标。

作为县域经济的老企业，艺能不断进行科技创新，在产品的技术、工艺、结构上寻求更大突破，把一项项科研成果转化为产品，目前企业已经完成科研成果27项、申报专利22项，2021年还有3个在研项目，坚强的科技动力支持，正在助力传统企业从制造到“智造”的转型。

同样位于吴桥的河北德迈传动机械有限公司，刚刚研发成功的超行业精度标准伺服电缸正在进行试生产。

德迈传动致力于丝杆升降机、转向箱、电动推杆、电动伺服缸及其他非标线性传动机构的生产与销售，定位于制造高精度、高效率、高品质的产品，不断引进先进设备、完善制作工艺、应用科学的管理方式和现代化的检测手段，确保生产出高品质、高规格的产品。

突出企业创新主体地位，引导企业实施产学研合作项目、建立研发中心，梯度培养科技型中小企业、科技小巨人和高薪技术企业，加快提高企业自主创新能力……近年来，我市持之以恒走质量效益发展之路，真正让沧州制造成为金字招牌，加快推进现代化经济强市、美丽沧州奠定了坚实基础。

励企业加大科技研发投入，加快形成一批“杀手锏”技术，打造一批科技型领军企业。

荣盛公司就是手握“杀手锏”的科技领军企业。多年来，公司坚持向质量要市场，他们持续引进现代化管理理念和方法，不断改进产品和服务质量，进一步提升经营管理水平和创新动力，连续3年产值突破10亿元大关。

坚持以提高发展质量和效率为中心，以推进供给侧结构性改革为主线，在质量提升，科技创新等方面，进行的积极探索，为经济社会高质量跨越式发展提供了强大动力。

这几天，在吴桥艺能锅炉有限责任公司车间，工人们正在赶制生产一批企业新投入市场的特种工业锅炉。

这种锅炉实现了超低排放，氮氧化物排放量达到10毫克以下，是国内同行业中最佳的指标。

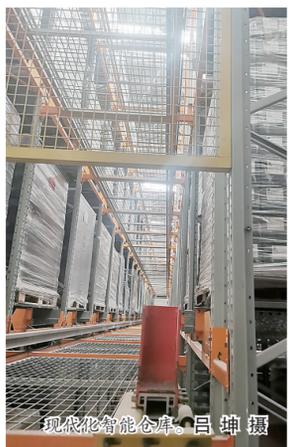
作为县域经济的老企业，艺能不断进行科技创新，在产品的技术、工艺、结构上寻求更大突破，把一项项科研成果转化为产品，目前企业已经完成科研成果27项、申报专利22项，2021年还有3个在研项目，坚强的科技动力支持，正在助力传统企业从制造到“智造”的转型。

同样位于吴桥的河北德迈传动机械有限公司，刚刚研发成功的超行业精度标准伺服电缸正在进行试生产。

德迈传动致力于丝杆升降机、转向箱、电动推杆、电动伺服缸及其他非标线性传动机构的生产与销售，定位于制造高精度、高效率、高品质的产品，不断引进先进设备、完善制作工艺、应用科学的管理方式和现代化的检测手段，确保生产出高品质、高规格的产品。

突出企业创新主体地位，引导企业实施产学研合作项目、建立研发中心，梯度培养科技型中小企业、科技小巨人和高薪技术企业，加快提高企业自主创新能力……近年来，我市持之以恒走质量效益发展之路，真正让沧州制造成为金字招牌，加快推进现代化经济强市、美丽沧州奠定了坚实基础。

励企业加大科技研发投入，加快形成一批“杀手锏”技术，打造一批科技型领军企业。多年来，公司坚持向质量要市场，他们持续引进现代化管理理念和方法，不断改进产品和服务质量，进一步提升经营管理水平和创新动力，连续3年产值突破10亿元大关。



等深线