

青拓集团向“新”炼钢，全球首发低碳含镍贝氏体塑料模具钢

“我们要重新定义行业标准”

□ 刘国军 单志强 陈雅芳 林铃鸣

机械轰鸣作响，辊道高速运转。福建青拓特钢有限公司的操控室内，技术人员紧盯屏幕上数据变化精准把控产线参数；车间内，钢坯红火，裹着灼人热浪，在生产线上滑行而过，橘红的光晕将周边映照得通明。历经加热、轧制、控冷等数道工序，220mm厚的板坯被轧制成17~103mm厚的塑料模具钢。

“这条产线生产的是去年10月青拓集团全球首发的低碳含镍贝氏体塑料模具钢Q2311Ni。”福建青拓特钢有限公司中厚板部部长郑彬语露自豪，随着生产工艺、产品质量渐趋稳定，产线每天能产6000多吨塑料模具钢。

钢炉火红，炼的是新品，更是青拓集团向新攀高的姿态。

模具钢作为模具制造的关键材料，被称为“工业之母”，直接关系产品使用寿命。“现有塑料模具钢产品存在三大技术痛点。”青拓集团研究院板材开发部研发工程师郑椿解释说，以铁矿石为原料，需在其中加入钼等必要元素，合金成本高；钢坯热加工后需在600℃高温条件下回火20小时，工序成本高，碳排放量大；产品碳含量高，钢板组织和硬度不均，影响切削、抛光等性能。

瞄准行业技术痛点，2024年，一

场塑料模具钢研发攻坚战在青拓集团拉开序幕。“摸着石头过河！”从不锈钢转战塑料模具钢，对研发人员提出了不小的挑战。郑椿记忆深刻，没有技术路线可遵循、没有计算软件可辅助，研发人员靠查论文文献、做实验设计、参加业界会议，逐步摸索，“基于相变动力学计算模拟，我们大致找到了合金设计方向，设计出最早的成分”。

从实验室到产线还有一段路要走。“去年8月，我们进行试生产，产品符合预期。”出乎郑椿意料的是，转入大批量生产时，一些缺陷就暴露出来了，“本该均匀致密的钢板心部，被检测出探伤，探伤虽满足国标，但质量达不到原先的锻件级别，此时距交付期只有一个多月。”

摆在眼前的有两条路：将这些符合国标的产品直接交给客户；再次对每块塑料模具钢进行探伤检测，找出问题所在，按高要求管控标准交付客户。

“该优化的优化，该报废的报废，不能给客户交付一块有缺陷的塑料模具钢。”青拓集团研究院技术部部长张日辉至今清楚记得企业负责人的担忧，“一张六七米的钢板做探伤检测就要40多分钟，5000多吨钢板全部测试，工作量可想而知。”

青拓集团协调设备、人力，大伙憋着一股劲，白天黑夜连轴转，历时一个月为每一块塑料模具钢做“体检”。“通过检测，我们搜集了大量数据，明确了缺陷产生机理，优化生产工艺，最终解决了问题。”郑椿说。

闯过这一关，青拓集团塑料模具钢得以大批量稳定生产。“国内塑料模具钢市场需求量每年有100多万吨，对企业而言，量不算大，但我们要做的是重塑塑料模具钢行业标准。”张日辉告诉记者，长期以来，模具钢牌号定义标准一直掌握在德国、美国、日本等国家手中，要想获得话语权，必须以最高标准去生产塑料模具钢。

这一决心在青拓集团研究院物理实验室内得到印证，记者在这里看到，研发人员将车间取回的产品制样，而后进行硬度、金相组织、夹杂物、冲击试验等系列检测。

一块塑料模具钢的诞生，折射着企业向新攀高的艰辛。“我们从原料、组织和工艺三个维度进行创新，才有了这次的全球首发。”从研发到量产，郑椿全程参与，见证了其中的不易。

“我们的研发从无到有，从‘一种基于红土镍矿的贝氏体塑料模具钢及其制造方法’发明专利获批时间上就可以看出。”郑椿举例说，去年9月底青拓集团

研究院提交了国家发明专利申请，仅两个月，发明专利就获批，“一般来说，国家专利获批要一年半左右，我们快速获批的关键就在于原创性强”。

从全球首发“QN”系列不锈钢新产品，到研发直径1毫米的环保型“笔尖钢”，再到用国产设备造出世界最薄“手撕钢”……青拓集团的展示厅内，一项项硬核科技让人眼前一亮。

一次次勇闯无人区，青拓集团凭什么？

展示厅墙上，一句“敢为人先”的标语给出了答案。“容错机制让我们敢大胆试，也造就了浓厚的创新氛围；在研发过程中遇到的坎，公司举全力支持，让我们过关难过关过，这项技术在去年获青拓集团创新科技一等奖。”张日辉说。

青拓集团以硬核创新挑战塑料模具钢国际话语权，这是宁德不锈钢产业开局有力、起势良好的生动缩影。去年，宁德市不锈钢产业产值突破2400亿元，规上工业企业达50家。接下来，当地在加快中国（宁德·福安）不锈钢国际交易中心、青拓钛合金材料产业园等项目落地建设的同时，将下大力气壮大产业链下游，推动青拓现代装备制造一期、青山特材不锈钢深加工等项目建成投产，推动道合10万吨不锈钢精密带、润鑫60万吨不锈钢冷轧项目开工建设，让周宁、柘荣不锈钢深加工园区在建项目“快马加鞭”。

福安电机：从“制造”到“智造”的蝶变

□ 李广

从“家家户户敲电机”的手工作坊，到年产值突破200多亿元的智能产业集群；从传统制造单一赛道，到跨界电动船舶、大健康等多元领域，闽东福安正以一场深刻的“智造”革命，重塑传统产业新格局，成为全国制造业转型升级的鲜活样本。2025年，我市电机电器及按摩器具产业产值再创新高，其中电机电器出口增幅超20%，奏响高质量发展强音。

这场变革的缩影，藏在巨龙电机数字化车间的“一分钟奇迹”里。“过去三天做一个转子，现在一分钟出成品；油污少了，工资却翻了番。”有着十五年车工经验的老技工倪勇，指尖在平板电脑上熟练调整参数，从昔日“体力工”蜕变为“数字工匠”。2021年，巨龙电机董事长林清受西门子生产线启发，毅然投入6500万元打造福安首条转子数字化生产线，联合西门子、华为等企业攻克技术难关，历经三月完成设备与系统适配调试。如今，这条生产线效率提升40%、库存下降75%，月产能从3万台跃升至8万台，成功入选工信部“5G智慧工厂”名录。2025年企业产值同比增长10%，斩获9项专利，铝壳防爆电机技术领跑行业。

在福建铨一电机，九年深耕让企业实现从“跟跑”到“领跑”的跨越。2016年落户福安时，面对低端市场恶性竞争，总经理郭俊杰果断转向高端赛道：“守旧就等于出局，只有创新跑在前面才能站稳脚跟。”团队锚定无刷交流同步发电机技术，历经无数次试验打磨，2024年推出QYH高压发电机，破解远距离输电损耗难题，迅速打开油田、矿山及算力中心市场。同年乘势推进数字化技改，虽经老技工操作适应的阵痛，却实现生产效率提升12%。2025年，其QYM船用发电机拿下CCS中国船级社认

证，叩开高端海洋装备市场大门，企业产值预计达5.8亿元，较2023年增长65.7%，产品远销120多个国家。

电机产业的辐射效应，催生了大健康产业的百亿级增长极。福建怡和电子副总经理郭光锋望着生产线感慨：“从前靠贴牌代工谋生，如今自主品牌远销欧洲。”企业每年拿出营收6%投入研发，2025年上半年研发的175°双轨电机音波按摩椅，下半年即实现量产，售出5000余台，带动新增产值2000万元。工人谢强的成长印证着产业升级温度，从月薪3000元的组装工，经系统培训成长为质量检测副经理，月收入达7500元。目前，福安按摩器具产业80%原辅材料实现本土化配套，带动上下游300余家企业协同发展，荣耀健康科技等企业更将电机技术与中医疗疗融合，带动就业1200余人。

产业蝶变离不开政企协同赋能。福安市构建“政企学金”联动机制，“全家福安”工业互联网平台为近300家企业提供免费数字化诊断；专项信贷通道破解融资难题，涉外结算规模预计突破9亿美元；与高校“订单式”培养年均输送技能人才超2000名。2025年2月，省政府出台《支持福安市电机电器及按摩器具产业高质量发展若干措施》为福安主导产业发展提供了政策倾斜，加快了500亩“电机小镇”项目建设，预计带动就业2万人。目前，全市培育省级以上“专精特新”企业34家，形成梯队发展格局。2025年，福安籍返乡大学生增长25%，电机产业从业人员达8.2万人，平均工资较2020年提升38%。

从一分钟的转子革命到全产业链升级，福安以“智改数转网联”为路径，让传统产业焕发新生。208.75亿元的年产值背后，是技术创新的突破、企业转型的坚守，更是这座闽东小城迈向“全国竞争力特色产业集群”的坚定步伐。

坦洋工夫：老味道新吃法

□ 雷津慧 李郁

“您好，我要一杯工夫奶茶，再来个红茶奶冻。”1月20日，临近饭点，福安市人民广场旁的“遇见坦洋”新式餐饮店顾客渐多，点单不断。

这家由返乡创业青年陈香雪创办的店铺，以坦洋工夫红茶为基底，融合福安本地食材，用“茶+”玩法让百年名茶成功“圈粉”年轻人。

福安是历史名茶坦洋工夫的发祥地，是中国工夫红茶、花果香红茶的发源地和主产区，也是中国唯一能同时生产多茶类的中国红茶之都。清朝咸丰元年（1851年），福安茶人以当地土生土长的“坦洋菜茶”茶树品种成功制作出独具风味的红茶，因发祥于坦洋村，制作工序需耗费大量时间与人工，故取名“坦洋工夫”。19世纪末20世纪初，坦洋工夫茶大量出口欧洲、美洲等地，曾作为英国王室专供茶，1915年荣获巴拿马万国博览会金奖，跻身世界名茶行列。

历经岁月沉浮，这门制茶技艺并未褪色。2021年，“坦洋工夫茶制作技艺”入选国家级非物质文化遗产名录，2022年随“中国传统制茶技艺及其相关习俗”列入联合国教科文组织人类非物质文化遗产代表作名录，从民间手艺升格为人类共同的文化财富。

如今，在陈香雪的店里，这份百年底蕴正以更鲜活的形态延续。这里有与穆阳水蜜桃、岳秀脐橙、巨峰葡萄融合的季节限定天然鲜果茶，有与畲族乌米饭、穆阳线面、古法红糖结合的创新茶饮，还有以福安电机、坦洋炮楼、福安光饼为外形的系列甜品……从味蕾到视觉的双重惊喜，样样有新意，款款都“出圈”，也让坦洋工夫百年茶韵以更轻盈的姿态走进年轻人的生活。

“我们希望开发出坦洋工夫的无限可能，让坦洋工夫红茶走向全国、走向世界，让人们提到福安就会想到坦洋工夫的甘醇。”陈香雪说，该店铺还特别推出“坦洋工夫一桌宴”，从工夫老枞无菌流心蛋、红茶菓子，到茶香烟熏玻璃脆皮乳鸽、老枞冰淇淋，每一道菜品都融入了坦洋工夫的精髓，旨在打造一个“可以吃的非遗博物馆”。

这份匠心也得到了业界的认可，由陈香雪制作的坦洋工夫红茶菓子，在2025年荣获第二届中华糕点国际锦标赛华南赛区地方文旅特色产品金奖。2023年10月推出的创新产品“啾啾茶”，累计销量已超20万听。

“原先，长辈们以为我们只是小孩子‘过家家’，对我们的创新做法并不看好。”谈及创业历程，陈香雪感慨万千。如今，这份质疑早已被市场认可取代，宁德万达第三家门店即将开业。她透露，后续还将有一系列新品推出，值得大众期待。