



通州工匠马立生 跨城攻坚 以技破局

本报记者 张丹

全国技术能手马立生，是一位奔忙在京津冀协同发展一线的“通州工匠”。今年盛夏，企业唐山迁西新基地某型新品量产进入攻坚阶段，一套行业无成熟设备、需从零自主研发的管材专用设备，正占据他绝大多数的时间。

马立生常年往返北京、唐山两大厂区，三分之二时间驻守唐山厂区，白天在车间组装设备，夜晚在宿舍绘制图纸、演算参数。近日，记者走进生产线，跟随他测绘装备的日常，读懂这位扎根通州制造业27年的钳工老师傅，在厂区搬迁、设备迭代、技术突围路上，藏在扳手与图纸背后的坚守与创新。

朝夕驻厂，一台专机里的攻坚日常

天刚蒙蒙亮，清晨六点刚过，马立生准时起床。简单梳洗，匆匆吃过早饭，八点的车间里他的身影总是第一个出现。八小时现场作业排得满满当当，仅一小时短暂午休，标准工时根本装不下他的全部工作，图纸测绘、技改方案打磨、班组人员调度……全都要挤在收工后的休息时间完成。“我一年大半的时间都守在唐山，北京这边只占三分之一，主要负责老设备维保指导、小型基建，还有各类非标零件绘图，核心研发攻坚全放在新基地。”马立生告诉记者。

老马到底在忙什么？让我们往前倒一倒他的从业经历。

1996年冬天，27岁的马立生从房山良乡走出，进入北京福润达公司，从此深耕特种绝缘装备行业，一直从事设备的安装维修和技术改进工作。最早的厂区坐落于朝阳区十八里店，几间简易厂房，工具简陋，所有生产装配全靠手工完成。2000年企业落户通州，2003年通州厂区全线投产，彼时车间烘箱、流体管道、基础工装，几乎全部由马立生所在团队独立制作。巅峰时期，他所在的三十多人的维修班组，包揽全厂设备搭建、故障维修全部的活儿。

乘着京津冀协同发展的东风，企业迎来再次升级发展的良机。眼下，他手头最重要的任务，是某型生产线配套专用设备研发。

说起来很让人头疼。此产品市场体量小，没有设备厂商愿意单独开发配套专机，外购无渠道、无方案，所有结构、传动、温控、工装夹具只能依靠老马的机电维修基建部四五人小团队自主落地。从今年春天启动项目，马立生一人包揽设备整体设计、图纸绘制、施工统筹，手下焊工、钳工、维修工各司其职，他既要盯紧现场组装，又要预判装配卡点，提前规划每日施工清单，前一日深夜就要在脑中梳理清楚次日分工、施工节点与物料需求。

自寻破局，一次设备故障催生终身求知之路

成长为如今的大工匠，老马怀里揣的绝活儿早已不是一个单纯的钳工手艺。

刚入行时，马立生只掌握传统钳工基础手艺，打磨、装配、简单机械维修得心应手。可时势逼人。2004年之后，企业大批量引进成套机电一体化设备，一场危机摆在所有人面前。新式设备搭载PLC、精密温控仪表、伺服传动系统，整套机电控制逻辑，班组老技工完全无从下手。一旦设备故障停机，联系厂家售后动辄等待48小时以上，整条产线停滞，生产损耗难以估量。

一次车间精密温控阀突发故障，一位引进的资深仪表工当场放话：“这套阀门国内除我之外，没人能调试修好。”虽然后续故障顺利排除，但这句话深深刺痛了马立生以及团队成员。“技术摆在别人手里，我们处处被动，受制于人。”马立生回忆起当时的心境，依旧感慨万千。

没过多久，公司负责人递给他一本北京市统一技师培训手册，鼓励他系统学习机电一体化知识、考取职业技能证书。这句话点醒了马立生，他下定决心跳出传统钳工的舒适圈，踏上漫长的自学之路。白天扛着车间繁重的设备拆装、维修任务，下班挤出所有空闲研读机械、电气、自动化专业书籍，主动自学CAD制图、伺服控制、PLC编程，周末往返虎坊桥、北汽职工学校参加线下培训。

钳工技师证书既要考理论，又要实操，知识点

“一台普通非标专机，从构思、出图、外协加工到组装调试，顺利也要两三个月。去年完成的某型配套自动升降送料装置，前前后后打磨了整整半年。”说起耗时半年的升降机项目，马立生记忆清晰。原有装备进料尺寸固定，生产不同厚度板材时人工转运效率低，安全隐患突出，外部厂商定制同类设备报价十几万，且不愿承接小众单机订单。他带领团队拆解设备运行逻辑，自主选型标准件，绘制全套加工图纸，全程自主焊接、组装、调试。

该项目最大难点在于多机构同步传动，行走、升降、送料动作需要精准匹配，同时叠加多重安全自锁保护机制，任何一处同步误差都会造成板材报废、设备磕碰。反复调试同步参数，优化限位感应，叠加多重安全防护，无数个夜晚在车间反复试错，最终这套自研装置实现板材自动堆叠、精准送料，大幅降低人工操作强度，至今稳定服务生产线。

如今新厂区全线设备智能化升级，马立生自研的每一台专机都搭载人机交互界面、PLC自动化调控、精准温控系统，对比早年纯手工装配设备，精度、稳定性实现质的飞跃。获评通州工匠之后，他对作品的标准也悄然提高。如今每一套工装、每一台专机，都要兼顾结构美观、运行稳定、长期耐用，“通州工匠不只是一个称号，做出来的设备就是我的信誉，粗制滥造不仅对不起团队，更辜负这份荣誉”。

行业特殊的保密属性，让他的攻坚之路多了一层孤独。国内绝缘材料企业互相封锁技术，唐山厂区所有生产车间玻璃全部贴满保密标识，外部参观人员只能远距离观望，外购设备自研工装，严禁拍照外传。行业没有交流渠道，没有现成方案参考，所有技术难题只能依靠自己翻阅专业书籍、拆解设备原理，反复试验摸索。

繁杂、实操评判标准严苛。马立生一边兼顾全天下生产工作，一边挤出时间刷题、反复实操练习，仅用一年多就学完全部课程，一次性通过考核，以81分的成绩，成为公司第一位钳工技师。

自学新技术的道路满是坎坷。早年没有线上学习渠道，所有知识只能啃书本、拆解设备现场摸索。遇到看不懂的电气逻辑，他就天天跟着电工班组蹲守学习。伺服反馈、网带输送等全新机构没有任何案例参考，只能反复拆解、组装、记录参数，一点点摸索运行规律。

当年某系列短纤维绝缘基材专用涂布烘干设备研发，更是让他陷入长达两三个月的技术瓶颈。短纤维基材浸透胶液后极易松散，无法定型，常规辊压施胶工艺完全失效，基材粘连烘箱、施胶厚薄不均，数十轮试验全部失败。不少同事私下议论，都觉得这套设备根本做不出来。

“难题摆在这儿，不能认输，更不能半途而废。”马立生没有妥协，配合团队反复推敲、调整工艺思路，无数次修改机构尺寸、调整电机运行速度、更换耐高温辅料，终于攻克基材成型难题。这套自研涂布设备定型后，成为企业关键装备，全国仅有两三家企业掌握同类生产工艺，依靠这套自研装备，企业高端绝缘材料形成独家差异化市场竞争力，二十多年来持续支撑核心产品优势。

薪火相传，两代师徒里藏着不变的匠人底色

马立生一身扎实过硬的钳工手艺，源头是老师傅李金章。刚入职时，来自北京绝缘材料厂的李金章负责全厂设备安装维修，手把手带了他七年。“我师傅性子稳，做事踏实，不管什么设备故障，只要我们开口请教，他就掰开揉碎讲原理，实操技巧一点不藏私。”马立生回忆道。

早年维修班组最多三十余人，老师傅从不区别对待，班组所有人都能跟着学习设备装配、故障排查、工装制作。李金章凡事钻研到底，严谨细致、遇事不急躁的做事风格，深深烙印在年轻的马立生身上，也塑造了他如今带队伍、干项目的处事准则。如今李金章早已离世，当年规模庞大的维修班组，历经人员转岗、行业技工流失，仅剩四五名核心骨干，团队成员大多年过四十，很难吸纳年轻技工入行。

谈及制造业人才断层现状，马立生满是惋惜。“现在年轻人不愿扎根一线钳工岗位，这行又脏又累，技术没有捷径，需要长年累月实操积累，技学校的大多是理论，进厂根本没法独立上手。”

企业内部没有标准化传统师徒制，马立生只能在日常施工中，带着班组人员同步摸索、现场讲解设备原理。他也坦言自己性子急：“项目卡壳、施工不

规范的时候，我很难稳住情绪，容易着急。但班组所有人都服我，不靠资历，靠打实的技术。”

他延续师傅毫无保留的传承理念，班组人员遇到结构、电控难题，他都会放下手头工作，铺开图纸、现场上手演示，一步步梳理调试逻辑。在马立生眼中，新时代工匠与老一辈技工，既有传承，也有明显区别。

“老一辈技工大多单打独斗，一人包揽机械、电气全套活。现在产业细分，钳工、电工、材料研发分工明确，想要做成成套非标设备，必须跨工种配合。老一辈靠长年实操攒经验，新时代技工还要同步吃透机械、自动化、数字化制图多门知识。但不变的是匠心，尺寸公差分毫不能差，设备安全一丝不能松，遇到难题绝不轻易放弃。”

老马跟着师傅学了一身本事。但现在他当师傅了，却有些忧心忡忡。他十分认可工会面向产业工人推出的免费取证、技能培训政策，技师、高级技师考证补贴大幅降低工人学习成本。但行业人才断层问题依旧严峻，能吃透机电一体化的复合型钳工十分稀缺，特种绝缘装备自研、技改的手艺传承，正面临不小挑战。

步履不停，以长久规划守好制造业匠心赛道

2023年获评通州工匠，叠加北京市政府特殊津贴技师、北京市有突出贡献高技能人才、全国技术能手等多项荣誉，二十七年扎根生产一线，无数个熬夜攻坚、驻厂调试的日夜，终获行业认可。回望漫长从业路，马立生坦言，自己也曾有疲惫、迷茫的时刻。一套设备研发长期无法突破瓶颈，连续数月反复试错看不到成果，难免会暗自思索，日复一日埋头攻坚究竟值不值得。

“卡壳的时候，我就翻专业书籍、上网查设备原理，或是拆解成熟装备找新思路。团队伙伴一起咬牙坚持，公司又愿意给我们充足自主研发的平台，总能沉下心接着干。”马立生说。

谈及接下来的工作计划，马立生重心全部放在某型设备落地。现阶段他正持续测绘原有老式设备，优化结构设计，完成整套图纸审核后对接外协厂商加工零部件，后续统筹班组完成组装、电控调试，保障新品顺利投产。

中长期发展层面，马立生有着清晰的规划。其一，搭建标准化5S式设备维保体系，针对厂区全部生产设备建立定期巡检、分级保养机制，提前预判设备故障，减少停机损耗，改变以往故障后维修的被动模式；其二，持续迭代非标专机智能化水平，在自研设备中优化自动控制、精准计量、多重安全防护模块，依托自研装备持续巩固企业产品独家优势；其三，尽可能留存、沉淀多年设备研发图纸、调试经验，整理成套工装、设备设计思路，为后续在岗技术人员留存实操参考资料，尽力弥补行业人才断层带来的技术流失问题。

今年马立生已经57岁，见证了通州制造业从简易手工车间，发展到智能化新材料生产基地，他心中始终有一份对产业、对钳工手艺的执念。在他眼中，匠心从来不是宏大的口号，而是藏在每一张反复修改的图纸里，藏在每一台自主研发的非标设备里，藏在日复一日驻守车间、不肯敷衍分毫的坚持里。



本版摄影 唐建