



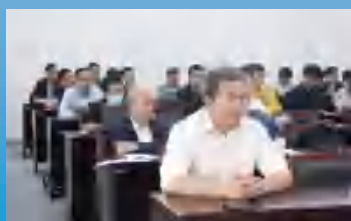
宁海县模具行业协会主办  
(内部资料 赠阅交流)

# 宁海模具

中国模具产业基地 中国模具生产基地

4  
2023

总第88期



注塑模具智能化设计技术高级研修班掠影

# 浙江省模具工业联合会活动掠影



1



2



3



4



5



6



7



8

# 宁海模具

(电子季刊)

内部资料 赠阅交流

主办单位:宁海县模具行业协会

名誉主编:鲍明飞 方永杰

主 编:胡仁宝

执行主编:苏周龙

常务副主编:陈有甫

副 主 编:

周茂伟 鲍 薇 张跃飞 胡余建 华宏伟 应朝辉 葛文枝

金立川 谢家乐 郭 宇 周佳奇 陈晓超 李恒飞 李恒国

邬荣武 冯建洋

编 辑:蔡能平

编委成员:

黄仁发 郑子军 王建科 应龙泉 袁伟斌 葛益军 袁人华

胡叶飞 戴志琳 施靖伟 金德政 汪子龙 李和鑫 黎 辉

曹小平 金能炎 史久生 严伟法 王静展 陈红年 钟建武

吕仁福 陈 鹏 褚三育 叶元建 俞能勇 邬建兵 徐茂盛

曹登军 屠绍乾 柴振海 黄青松 胡国锋 金成彪 熊进波

周为能 储为才 王 锐 娄如阳 蔡荔忠 万夏军 李星宇

编辑部地址:宁海县桃源北路2号

(科创中心23楼)

联系电话:0574-65539598

传 真:0574-65539551

0574-65539552

邮 编:315600

欢迎各界人士踊跃投稿

Http://www.nhmould.cn

E-mail:nhmould@126.com

注:如本刊所引用的作品属于您,请与本刊联系,领取稿酬!



宁海模协

Ninghai Die & Mould Association

# 目 录

## ●卷首语

写在第四次市人社局高研班结束之际 ..... 编 者 2

## ●协会工作

我会注塑模具智能化设计技术高级研修班受欢迎 ... 编 者 3

登山活动重交流 中餐自助见合力 ..... 编 者 4

## ●行业动态

省模联二届二次会员代表大会暨数智化高峰论坛在象山举行  
..... 编 者 5

宁海,加入这支“国家队”! ..... 曹维燕 何飞翔 陈丽敏 6

## ●技术园地

模内装饰技术在汽车外饰件上的延伸应用与加工 ... 陶永亮 7

医用心脏手术基座注塑模结构的设计 ..... 文根保 文 莉 11

## ●交流园地

《注塑模具智能化设计技术高级研修班》培训心得 ... 赖小强 15

《注塑模具智能化设计技术高级研修班》培训心得 ... 李 倩 17

## ●管理论坛

模具企业设计管理(上) ..... 鲍明飞 19

## ●模具人家

我的模具梦之家 ..... 鲍 薇 24

## ●人物速写

昔是大海弄潮儿 今成模具掌舵人 ..... 编 者 27

## ●流金岁月

模具塑料四厂始末回顾 ..... 马建南口述 31

一位创业理念践行者的成长之路 ..... 黄苏斌 34

## 写在第四次市人社局高研班结束之际

今年十月底,我会又一次举办了宁波市人力资源和社会保障局资助的项目——注塑模具智能化设计技术高级研修班。自2020年10月底,我会首次申办市人社局高研班项目后,每年获批一次,已连续开展了四次。

目前,虽然此次高研班结束也快二个月了,但笔者觉得有些话还是想借机再聊聊。

首先,要感谢市人社局对行业技术传承与发展的大力支持。市人社局出政策、出资金,让各行各业的各类平台,根据自身行业技术特点,自行寻找院校及科研院所的相关智力资源,市人社局把选择权交给了各类平台,由各类平台根据自身掌握的信息去配对、去邀请专家学者来授课。市人社局为了各类高研班项目能顺利实施并取得成效,在源头上严把是否允许办班的审批关,对各类平台申报的办班申请方案,逐一进行把关审核,然后统一发文通知获批单位,让各申办单位按相关要求做好办班工作。在办班完成后,市人社局按照财务制度对各类平台提交的发票及凭证,做好资金结报核发工作,可以说制度及流程设计得非常完美,这既可以推动各行各业的技术传承与发展,也为各类平台解决了办班资金不足困难,发挥了各类平台的主观能动性,可以说是共赢之举。

其次,要感谢各次应邀前来授课的老师。四次高研班,共有大连理工大学、郑州大学、华中科技大学、上海交通大学、广东科技学院、四川大学、常州大学、同济大学等8所院校的老师前来授课。老师们来自不同的院校,高研班又要求连续三天举办

完毕,中间不能空缺,所以如何选择在前后三天依次到达,应邀的老师确实也作了让步与折中,可以说举办一次高研班,非常不容易,特别是前几年,由于有疫情的影响,举办日期更加难以确定,但每次我们都在规定期限内完成了办班工作,这与老师们的大力支持也分不开,老师们愿意受邀到模具产业基地——宁海,给业内人士作辅导、作分享,交流了解行业技术难题及制约瓶颈。

再次,要感谢默默支持协会办班的相关人员。我们已连续举办了四次高研班项目,而且每次邀请的专家学者都不一样,这确实也蛮“头疼”。好在协会身后有“智囊团”,如在2022年举办的注塑模具设计与加工工艺技术高级研修班,在考虑邀请授课老师时,协会顾问石世铰师傅,就给笔者提了建议,可以邀请张维合老师与查鸿达老师前来授课,这两位老师都有长期的企业一线工作经验,果然,这两位老师应邀前来授课后,学员反响老师授课质量不错。此外,在每次确定授课老师后,授课主题与授课大纲,也是通过智囊团的大力支持来商议确定的,所以说四次办班成功,与“智囊团”发挥的作用分不开。

所以,为了宁海模具产业的美好明天,笔者真心希望有更多的“高研班”能落户宁海举行,也希望各级政府部门与各界人士能继续支持宁海模具产业的向好发展。

编者

12月25日

## 着重经验 突出主题

# 我会注塑模具智能化设计技术高级研修班受欢迎

10月28日——30日,为期3天的注塑模具智能化设计技术高级研修班在宁海县科创中心二楼大会议室举行。

据悉,此次研修班由宁波市人社局人才专项经费资助,我会承办,来自市内33家模具及相关企业(职业院校)的107位从业人员(技术骨干、专业老师)参加了此次专题培训。

这是我会第四次成功申办市人社局高研班项目,前三次分别以注塑模具成型加工及CAE模流分析、注塑模具设计及加工等为主题进行了开课宣讲,并次次得到了受训人员的好评。2023年初,我会在获悉市人社局下发办班通知后,即按照老师是否有模具企业实际工作经验、是否有模具项目实操经验、是否有技术成果转化等标准,迅速与上海同济大学、上海交通大学、华中科技大学、四川大学等院校相关专家教授进行联系。林建平、黄志高、周雄辉等上述4所院校的5位老师,共同接下了我会发出的注塑模具智能化设计技术的主题授课“订单”。在开班前,5位老师按照各自的研究方向与经验积累,提前做好了授课PPT资料。在开班3天中,5位老师分别讲解了《从中国国际模

具展来看模具设计的智能化与数字化》《模具企业数据价值挖掘与应用》《模具智能设计与制造技术体系、关键技术及应用系统开发》等课程,得到了参训学员的高度肯定。在开班期间,我会除了不折不扣落实好市人社局高研班的办班要求外,还充分利用受邀专家受邀前来授课的良机,用3个晚上,共安排了9家企业负责人,与4位授课专家进行了面对面的晚间交流;用1个午休时间,安排了1位授课专家到1家模具企业,对被访企业的智能化设计项目进行了现场论证与评估,并初步达成了充分发挥各自优势、联合开发智能化设计模块的合作意向,争取为模具行业降本增效、提高市场竞争力赋能。

(编者)



# 登山活动重交流 中餐自助见合力

## 周末户外活动收获多

杏叶正黄。枫叶正红。初冬的山野,处处都换上了一身“新装”。11月26日,星期天。我会举办了一次周末户外交流活动,得到了双林、瑞元、跃飞、茂盛、一职高、凯力等13家会员单位的30位负责人、技术骨干及家属的积极参与。

初冬,暖阳,登山交流正当时。上午九时,一辆满载着模具人的大巴,沿着曲折的的马路,顺利来到了号称宁海“布达拉宫”的桑洲镇长田头村。30人的队伍,三五人一组,顺着新砌的茶山石子步道,谈着行业形势,话着企业发展,边登山、边交流、边赏景,一步步向省测绘局、省军区司令部、省公安厅

等三部门联合设立的长田山最高点进发……

一个半小时后,各小组陆续返回了长田头村村委会。早到的、晚到的,不用号令,一个个主动挽起袖子,加入了中餐DIY中。你剥笋、我洗锅;你切肉、我烧火。人人齐出力。半小时左右,两大锅自助面条,就在大锅中翻滚待舀了。一碗碗面条,有白虾、有肉丝、有笋丝、有咸菜,本就秀色可餐,再加上一勺农家特制的“葱蒜爆虾皮”浓汤后,大家连喊“好吃、好香、再吃一碗”。一个周末,因了登山交流、因了中餐自助,让各自忙碌的模具人,又多了一次相聚交流及合力做好一件事的机会。(编者)



## 省模联二届二次会员代表大会暨数智化高峰论坛在象山举行

11月23日,浙江省模具工业联合会第二届第二次会员代表大会暨第二届模具行业数智化高峰论坛,在象山县海洋酒店海洋厅隆重举行。宁波、台州、金华、嘉兴等地区的模具企业负责人及省内各地模协秘书长,共150人,参加了此次大会。省模联秘书长虞伟炳主持了大会。浙江省经信厅、象山县人民政府相关领导出席大会并致辞。中国模协监事长张嘉敏代表中国模协到会讲话。大会审议并通过了省模联施良才会长代表理事会作的工作报告。大会增选沈锦焕、胡仁宝、万晓宇、王海兵、郑功坚等五位模具企业负责人为省模联副会长。大会聘请宁海模具达人石世铫同志为联合会顾问。大会决定成立联合会专家委员会,专委会由刘永跃、姚积敏、胡仁宝、张小岩等15位同志组成,专委会主任由胡仁宝同志担任。大会对经过评定的全省58家重点模具企业进行授牌——浙江省重点骨干模具企业(我县共有第一注塑、方正、震裕、双林、跃飞、南杰、现代、大鹏、建林、富信、兴利、凯博、金辉等13家单位榜上有名)。大会对宁波模协、黄岩模协、宁海模协等全省11家优秀协会作了表彰和授牌。大会对郑匡富、乐善康、范芝君等12名全省各地模协的协会优秀工作者进行了表彰和授牌。

二届二次会员代表大会结束后,随即举行了数

智化高峰论坛。论坛由省模联执行秘书长刘德普主持。

来自台州科技职业学院、中数复新智能科技(上海)有限公司、日本牧野机床(中国)有限公司、浙江凯华模具有限公司、思瑞测量技术(深圳)有限公司、浙江大学谭建荣院士创新中心、上海建泽机械技术有限公司、精模(宁波)数字科技有限公司等8家单位的负责人与老师,分别作了“浙江省模具行业现状调查与对策研究”“关于模具行业未来发展的几点思考”“新能源时代牧野机床智能化高精度加工解决方案”“数智融合 赋能模具制造转型升级”“重塑质量和数据价值”“基于模具产品生命周期的数字化研发”“大型模具五轴先进加工解决方案”“中小微模具企业数字化方向与障碍”等主题的汇报交流,得到了与会人员的共鸣与积极回应。 (编者)

另:11月23日上午,省模联第二届第一次会长(扩大)会议在象山海洋酒店举行,与会人员围绕“当前经济形势发展对模具行业的要求、模具企业对数字化有什么需求、模具企业该如何推进数字化工作、浙模联目前应从哪些方面开展工作、明年工作计划”等五项主题展开了热烈的讨论与交流。

11月24日上午,参加省模联二届二次会员代表大会的部分与会代表还参观了宁波合力科技股份有限公司,受到了施良才董事长的热情接待。

## 宁海，加入这支“国家队”！

近日，笔者从县经信局获悉，工业和信息化部公布《2023年度中小企业特色产业集群名单》中，我县注塑模具产业集群成功入选第二批国家级中小企业特色产业集群，也是宁波市今年唯二入选该名单的产业集群。

宁海县注塑模具产业集群主导产业为大型精密注塑模具，主要应用在汽车、航天、电子、医疗、文具等先进制造领域。近年来，通过惠企政策的制定和实施、集群企业创新能力激励、注塑模具产业治理和服务平台建设、推动集群企业数字化水平提升等举措，不断推进宁海县注塑模具产业集群建设，同时我县近几年来大力发展专精特新梯度培育，取得成效明显，目前已有国家级“小巨人”企业12家，今年新增4家；省、市级专精特新92家，今年第一批新增59家，第二批申报79家已初步通过审核；创新型中小企业178家。培育了第一注塑、德科精密、建欣精密和和鑫光电等一批模具行业的国家级专精特新“小巨人”。

宁海县作为中国模具生产基地，截至2022年，

宁海注塑模具产业年产值达164亿元，集群内宁波模具产业园作为国家小型微型双创基地，搭建了金融服务、技术服务和运营服务三大服务平台，建设了研发中心、检测中心、人才培训中心等模块，提升产业孵化和服务能力。已经实现了从模钢、模胚、模架、透气钢、锻造、热处理、表面处理直至模具检测、激光修复等全产业链覆盖，大型精密注塑模具产业配套和技术创新能力处于全国领先地位。

### 了解更多

中小企业特色产业集群是指依托县(区、市)或产业园区集中管理，以中小企业为主体，以特色产业为支柱，优势特色突出、资源要素汇聚、治理服务完善，具有较强核心竞争力的中小企业产业集群。国家级中小企业产业集群认定从主导产业、创新能力、数字化升级、绿色化转型、开放合作等多方面进行考核，选拔条件严格，具有很强竞争力。

(曹维燕 何飞翔 陈丽敏)



# 模内装饰技术在汽车外饰件上的延伸应用与加工

重庆川仪工程塑料有限公司 陶永亮

IMD是模内装饰技术简称(In-Mold Decoration 模内装饰镶嵌注塑技术),始于20世纪90年代初,起初由双层胶片层间黏结。现在汽车工业的促进下,IMD已发展到注塑成型多元结构的三维成型技术。IMD由薄膜与印刷图文、标识的油墨及树脂注塑结合而成面板,已成一门较新的面板加工工艺。模内装饰技术经过这些年的大力发展,在嵌件薄膜上除了图文印刷、油墨标识等外,还在嵌件薄膜上引进导电银浆制作电子线路板,解决了面板上装配电路的不便之处,此技术已在新能源汽车上得到了延伸使用。同时,模内装饰技术也在汽配,家电,仪表,仪器,3C电子产品等领域进行新产品开发,发挥了作用。

## 1 IMD模内注塑原理与应用

### 1.1 IMD模内注塑原理

“模内装饰”IMD是In Mold Decoration英文的首写字母缩写,是指模内装饰镶嵌注塑技术,即塑料制品加工表面装饰技术。IMD原理是将已印刷成型好的装饰片材(当做嵌件)放入注塑模内,然后将塑料注射在成型片材的表面,使树脂与嵌件接合成一体固化成型的技术,其基本特点是表面硬化透明薄膜,中间印刷,图案层,背面注塑层。由于油墨在中间(in molding label),可使产品防止表面被刮花和耐摩

擦,并可长期保持颜色的鲜明不易褪色。IMD是在注射成型的同时进行嵌件加饰的技术,产品是和装饰承印材覆合成为一体,对立体状的成形品全体可进行加饰印刷,使产品达到装饰性与功能性于一身的效果。

### 1.2 IMD模内注塑应用

IMD模内装饰镶嵌注塑技术被广泛应用于通讯、3D产品、汽车仪表盘、空调面板、手机外壳/镜片、洗衣机、冰箱等行业,主要用于外观件装饰效果与面板控制功能,是一种崭新的塑胶装饰工艺技术。可三维变化,能设计出各种个性化造型的产品,又能做出各种不同的特殊效果,适应时代发展的需求。如:按键凸泡、金属镜面或消光面、金属拉丝纹、凹凸点纹等装饰性及功能性。IMD模内装饰可以取代许多传统的制程,如热转印、喷涂、印刷、电镀等外观装饰方法。如图1所示。



a. 汽车仪表板装饰件



b. 车门装饰件示意图



c. 家电控制面板装饰件



d. 电子产品面板做说明装饰件

图1. 模内装饰产品示意图

从图1中,a与b都是属于汽车上的装饰件,主要解决了表面纹理加工和喷漆等问题,使得注塑与模具加工简便,满足所需的要求;c是家电面板,主要解决表面喷漆、印刷装饰和按钮装配等问题,同时还具有按钮的功能,较好地满足面板的使用功能;d是电子产品上做说明书,解决印刷或涂膜等问题,还具有防伪功能。

## 2 IMD汽车外饰件上延伸应用与加工

### 2.1 汽车外饰件介绍

某品牌新能源汽车侧门面板,产品尺寸(长宽高)为  $456 \times 125.1 \times 20$  (mm),注塑成型材料为ABS920(系透明ABS),重量82克/件,其中包括塑料嵌件20余克。如图2所示。



a.IMD侧门面板嵌件正反面示意图



b.IMD侧门面板组合正反面示意图

图2 侧门面板示意图

图2a为侧门面板嵌件正反面,面板嵌件材料:PC+PMMA复合膜材(透明)厚度0.50mm。图2b为侧门面板组合(已注塑)正反面,注塑材料ABS920。其中嵌件加工工艺流程如图3所示。



图3 嵌件加工流程示意图

丝网图案:根据要求的图标、文字制造成菲林网(做丝网印刷套色用的,大型印刷机按色彩数量分,每一色需要一张菲林,如六色印刷就需要6张菲林),在裁剪好的薄膜方形块上丝网印刷图标、文字。

烘烤:丝网油墨干燥固化,把印刷好薄膜方形放置在烘箱里干燥,目的是固化油墨。

丝网导电线路:用导电银浆采用丝网印刷方法,在已经印刷好嵌件上再进行第二次丝网导电银浆线路。

烘烤:固化导电银浆线路。

检查:目测丝印图案与丝印导电银浆外观要求。

功能测试:测试导电银浆线路达到各项功能要求。

冲定位孔:热成型定位孔一定要准确,便于后续工序的定位。剪切工序定位孔有时也要事先冲孔。

高压成型:把已印刷薄膜加热后,用高压机或其他设备在预热状态下成型,包括各种按钮的成型。

检查:目测高压成型后嵌件的外观质量。

冲切:剪切外围形状,把成型好立体薄膜废料剪掉。

模内注塑:直接将嵌件安放在模具内,进行注塑成型。

功能测试:测试注塑后的导电银浆线路达到各项功能要求。

## 2.2 导电银浆加工到嵌件上

导电银浆起源可以追溯到1935年,当时德国Kober提出了用银铜合金制作导电银浆,首次制备了以玻璃为粘结剂的导电银浆。1960年代,Morton International开发了以聚乙烯醇缩丁醛为粘接剂的导电银浆。随着电子工业的发展,对导电银浆的需求不断增长,对其性能和制备技术的研究也在不断深入。现在,导电银浆已广泛应用于电子、通信、航空航天、光学、传感器等领域,导电银浆在IMD模内注塑的嵌件上还是新的延伸应用。

嵌件中的加工导电银浆是一道关键工序,事关整个产品质量好坏。导电银浆分两类:①聚合物导电银浆料(烘干或固化成膜,以有机聚合物作为粘接相);②烧结型导电银浆料(烧结成膜,烧结温度 $>500^{\circ}\text{C}$ ,玻璃粉或氧化物作为粘接相)。本案中选择

聚合物导电银浆,如图4所示。图4中见到的白色很细的网状图形是聚合物导电银浆加工到嵌件上的情况。



图4 导电银浆做的电路板示意图

导电银浆做在嵌件上,目前有三种方法:均涂法、喷涂法、印刷法。具体的涂覆方法因应用领域和需求而有所不同。本案中选用印刷法,采用丝网印刷。丝网印刷基本原理是:利用丝网图形部分网孔透导电银浆,非图文部分网孔不透导电银浆的基本原理进行印刷。导电银浆丝网制作材料所采用300~450目聚酯丝网或不锈钢丝网,一般采用不锈钢丝网比较多。其优点:表层光洁,生产出的不锈钢网表层十分的光洁,宛如涂上润滑油一般;防锈处理实际效果十分的好。长期处在湿冷或是曝晒的状况下,不容易锈蚀;无毒性,环境卫生;承受力大,能够长期处在外力作用和一切自然环境下不容易出现商品的产品质量问题。不锈钢丝网比聚酯丝网、尼龙网布有更多地优势。丝网印刷应选择合适的丝网,导电银浆的通过性也好,避免涂料堵塞。不锈钢丝网厚度:7~15 $\mu\text{m}$ ,固化:30min,135 $^{\circ}\text{C}$ 。细线、导电银浆细度高、吸收性差的承印物,应选用网目数高的网版。

印刷导电银浆是专为电阻式和电容式触摸屏回

路导线设计的低温烘烤型导电银浆,它是由高性能树脂和导电性极佳的银粉精研制作而成,适合用于ITO(氧化铟锡)膜玻璃上。有着优良的印刷性、导电性、硬度和附着力、抗氧化性能优异等特点。导电银浆主要成分为导电介质(银粒子)、粘结料(热塑性树脂)、溶剂(高沸点溶剂)。固体含量为75%,并有一定的粘度要求。同样有方阻值、附着力、硬度等要求来确保银浆材料导电性能与丝印性能。导电银浆可印刷微距之平行银线,例如宽0.1mm,相距0.15mm的平行银线。

导电银浆在丝印中银浆的电阻值是一个重要的控制量,方阻值: $<0.040\Omega/\square/25$ 微米。同样是银浆,其本身的电阻值可达范围是不一样的,每家厂做的都有区别。银浆同样的情况下,可以通过网版膜厚来控制电阻,网版越厚,阻值越低,反之,阻值越高;银浆同样的情况下,可通过网纱目数来控制电阻,网纱目数越低,阻值越低,网纱目数越高,阻值越高;同等网纱、银浆、膜厚的情况下,网版张力越大,阻值越低,反之越高;刮刀越斜,阻值越低,反之越高。

导电银浆是具有流变特性的材料,粘度指银浆内部阻止其流动的性能,粘度太小,银浆流动性太大,印刷过程中印迹容易扩大,图案清晰度下降,细小线条分辨率及墨膜厚度均难以达到要求,但是粘度太大,在一定剪切速率下,银浆滚动性好,流动性差,不宜转移到承印材料上,墨膜中间出现空隙、断线及针眼,尤其是细导线的印刷均匀度严重下降。由此导电银浆必须具有良好的流动性。

### 2.3 嵌件放到模具内注塑

选用UN500D1~E油电混合成型机采用二板式

锁模搭载电动射台,结合汽车侧门IMC面板模具,采用机械手埋入嵌件(电路板)、机械手取出,机械手剪切浇口,整个产品为成型周期为60s,其中射胶12s,保压1.7s,冷却40~45s,把透明ABS注塑到嵌件正表面上,如图2b所示,起到装饰产品的要求。模具采用一模一件,产品注塑质量尚可,注塑完后还要进行功能措施,确保整个产品装配质量与使用功能。图5所示汽车侧门IMC面板产品,通过触摸产品上的按钮可以得到不同的光型和蜂鸣声。



图5 汽车侧门IMC面板产品

### 3 结束语

模内装饰技术中,嵌件制造至关重要。汽车侧门面板产品通过模内装饰镶嵌注塑技术,引入导电银浆印刷技术在嵌件中应用,是将传统的模内装饰(IMD)技术与柔性印制电路的结合,也是将线路印刷,高压成型,注塑成型集成为一体的智能表面技术。解决侧门面板在装配中接线多、易出错的问题,较好地提高了整车的装配效率,简化工序,强化了外饰件外表面的装饰功能,拓展了IMD技术在汽车外饰件上应用与加工,丰富了外饰件其他功能选择,为后续外饰件应用光电技术装饰外表面奠定了很好的基础。

# 医用心脏手术基座注塑模结构的设计

中国航空工业航宇救生装备有限公司 文根保 文莉

**摘要:**通过对医用心脏手术基座形体可行性分析,找出了其形体上凸台、凹槽和弓形高要素。因注塑模结构设计和制造正确,基座注射成型加工便能合格。注塑模结构设计应遵守原则:先要进行注塑件形体分析,之后是由形体分析过渡到模具结构方案分析,这样才能确保模具结构设计的正确性。

**关键词:**医用基座;形体分析;型孔;双斜度锥形孔;抽芯机构

## 0、引言

“基座”是一种心脏外科手术中的二级手术器械(心脏固定器)上的一个部件,“心脏固定器”的作用是在心脏做不停跳手术时,用于固定心脏需要手术的部位,以便于进行手术。“基座”就是心脏固定器上作用终端的支撑部件,此零件与‘基座’组成“吸附组件”接触心脏需要手术的部位,通过“吸附组件”上的通道,给“吸附组件”施加负压的作用,“吸附组件”就可以牢牢吸住与心脏接触的部位,使得心脏局部与基座结合在一起,从而起到固定心脏的局部,方便医生准确的进行手术。

## 1、医用基座形体分析

基座是经塑料件1注射后包裹住不锈钢角块手柄2和2根长杆3而成,分型面I-I,如图1所示。

右件如图,左件对称。塑料件1的材料:医用透明TPU-75A,收缩率:0.8%。加工工艺参数:烤料湿度:110~120%,干燥时间:4~6h,料筒温度:270~300℃;模具温度:80~120℃。医用基座形体分析,其形体上存在着1种双斜度锥形孔、1种垂直型孔、3种凸台、4处凹槽和2处弓形高、外观要素及1种角块手柄2和2根长杆3镶嵌件。

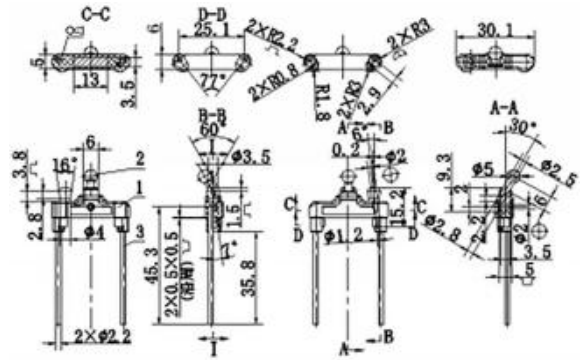


图1 医用基座形体分析

1. 塑料件 2. 角块手柄 3. 长杆

注: 表示为型孔、斜孔要素; 表示为凸台; 表示为凹槽; 表示为弓形高; 表示为注塑件的型面应有“外观”要求。

1)双斜度锥形孔和垂直型孔要素:如图1所示,医用基座形状有如像牌坊形状,存在着  $\phi 2\text{mm} \times \phi 1.2\text{mm} \times 15.2\text{mm} \times 6^\circ \times 7^\circ$  双斜度锥形孔要素和

$\phi 2\text{mm} \times 3.5\text{mm}$ 垂直型孔要素。

2)凸台要素:如图1所示,存在着 $\phi 3.5\text{mm} \times 60^\circ \times 1.5\text{mm}$ 、 $\phi 4\text{mm} \times 16^\circ \times 3.8\text{mm}$ 、 $2 \times R2.2\text{mm} \times R0.2\text{mm} \times 2.9\text{mm}$ 凸台要素。

3)凹槽要素:如图1所示,存在着 $(5\text{mm}-3.5\text{mm})/2$ 和 $2 \times 0.5\text{mm} \times 0.5\text{mm}$ 凹槽要素。

4)弓形高要素:如图1所示,存在着 $2 \times R3 \times R3\text{mm} \times 2.9\text{mm}$ 弓形高要素。

5)外观要素:如图1所示,由于基座是用于做人手术的手术,要求其具有外观要求,即不允许存在模具结构痕迹。

6)镶嵌件:如图1所示,基座中包裹着不锈钢制的2根 $\phi 2.2\text{mm} \times 45.3\text{mm}$ 长杆3及1处角块手柄2。

## 2、注塑模结构最佳优化方案可行性分析

注塑模结构方案主要是针对医用基座在形体分析中提出需要解决的形体要素来进行,其中需要解决成型 $\phi 2\text{mm} \times \phi 1.2\text{mm} \times 15.2\text{mm} \times 6^\circ \times 7^\circ$ 双斜度锥形孔型芯抽芯与2根长杆安装和抽芯的问题。解决了形体要素所提出注塑模结构,就意味着模具大部分方案得到了有效的解决,剩下的是一些对模具的具体要求。如模具温度应该为 $80 \sim 120^\circ\text{C}$ ,意味着模具应该需要温控系统;透明TPU-75A,意味着需要注意模具成型零部件的选材和热处理;TPU-75A收缩率,意味着模具成型零部件的模腔和型面尺寸的设计需要考虑到收缩率;再就是要注意模具结构可能产生制品加工的缺陷,只有这样便能制订出完美的模具结构方案。

1)注塑模结构可行性方案分析:对于医用基座形体上存在着 $\phi 2\text{mm} \times \phi 1.2\text{mm} \times 15.2\text{mm} \times 6^\circ \times 7^\circ$

双斜度锥形孔,可以采用斜导柱滑块抽芯机构解决; $\phi 2\text{mm} \times 3.5\text{mm}$ 垂直型孔,可以采用中模镶嵌件的形式;对于2根 $\phi 2.2\text{mm} \times 45.3\text{mm}$ 长杆,由于其长度较长,可以采用FA- $\phi 30 \times S50$ 的油缸抽芯机构进行定位、安装和抽芯;如图1所示,对于凸台、凹槽和弓形高要素,则需要采用分型面I-I加以解决;为了使成型的医用基座形体具有外观要求,即不允许存在着模具结构痕迹,注塑模应采用点浇口,顶杆则应设置在钢制角块手柄平面上;由于医用基座为左右件,注塑模应采用一模二腔全自动成型加工。

2)角块手柄和长杆定位、安装及长杆的抽芯复位运动:如图2所示,注塑模结构需要先解决医用基座中的角块手柄3和2根 $\phi 2.2\text{mm} \times 45.3\text{mm}$ 长杆4的定位和安放的问题后,才能进行塑料的注射将2种金属件包裹起来。

任何物体在空间都存在着6个自由度,只要限制了这6个自由度,物体在空间摆放位置便可固定下来了。如图2所示,定位型芯2以A面限制了角块手柄3的3个自由度;以定位杆1的B面限制了角块手柄3的2个自由度;定位销6以C面限制了角块手柄3的1个自由度。如此,角块手柄3在注塑模中摆放位置便固定下来了。为了防止角块手柄3在注射加工时,塑料熔体料流对角块手柄3的冲击,注塑模结构中以压紧杆在模具合模时用压紧角块手柄3。

对于2根长杆4,在定位销6随着中模板开启时可完成其抽芯运动,用以安装在长杆型芯5孔中的2根长杆4后,才能利用油缸抽芯机构进行复位运动,以确保其在医用基座形体中的位置。当塑料熔体注入注塑模型腔冷却后,便可成型医用基座。

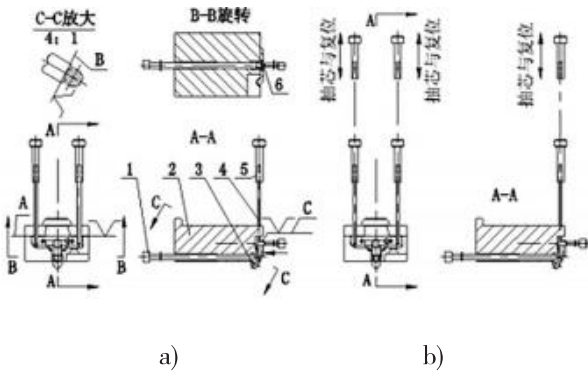


图2角块手柄和长杆定位、安装及长杆的抽芯与复位运动

图a角块手柄和长杆定位、安装 图b长杆的抽芯与复位运动

1. 定位杆 2. 定位型芯 3. 角块手柄 4. 长杆 5. 安装长杆型芯 6. 定位销

注:  $\checkmark$  — 定位基准,  $\rightarrow$  — 夹紧方向与位置。

### 3、医用基座注塑模结构设计

如图3所示,医用基座注塑模结构具有模架、油缸抽芯机构、斜导柱滑块抽芯机构、脱模机构、回程机构、浇注系统、冷却系统和成型、定位、导向及限位构件组成。考虑到注塑模生产效率,采用了一模二腔成型左右基座。医用基座有外观要求,采用了点浇口,故模架必须采用定中动模三模板的模架。

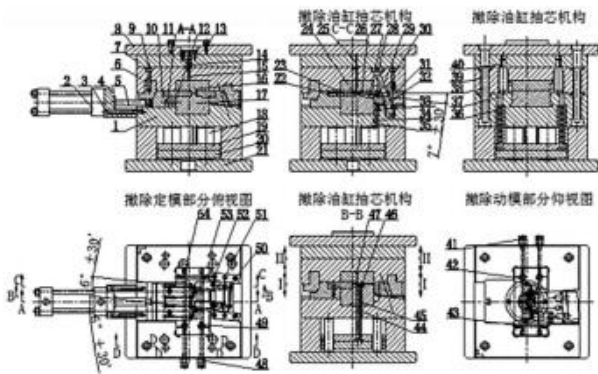


图3 医用基座注塑模结构设计

1. 动模板 2. 油缸 3、30、52. 内六角螺钉 4. 角铁  
5. 活塞杆 6. 中模板 7. 定模板 8. 定模垫板 9、31. 楔紧块  
10. 油缸滑块 11、34、36. 弹簧 12. 油缸型芯 13. 定位圈  
14. 浇口套 15、25. 拉料杆 16. 中模型芯 17. 动模型芯  
18. 推件板导柱 19. 安装板 20. 推件板 21. 底板  
22. 定位杆 23. 长杆 24. 医用基座 26. 双斜锥体型芯  
27. 滑块型芯 28. 垫片 29. 斜导柱 32. 滑块 33. 限位销  
35、43、54. 螺塞 37. 回程杆 38. 导柱 39. 导套 40. 台阶螺钉  
41、48. 冷却水接头 42、49. “O”形密封圈 44. 顶杆  
45. 定位杆 46. 角块手柄 47、53. 定位销 50. 压板  
51. 圆柱销

### 4、抽芯与脱模机构的设计

根据医用基座形体分析与注塑模结构最佳优化方案可行性分析,医用基座注塑模需要采用一处油缸抽芯机构和一处双斜角度的锥孔型芯斜导柱滑块抽芯机构。

(1)油缸抽芯机构 如图4所示,医用基座20中镶嵌着2根  $\phi 2.2\text{mm} \times 45.3\text{mm}$  不锈钢的长杆19,为了能在油缸型芯8中安装的定位杆7孔里放置长杆19,以便医用基座20的成型和脱模。油缸型芯8中的定位杆7还必须能够进行抽芯和复位运动,考虑到抽芯距离超过45mm,为了减少注塑模的面积和高度,应该采用油缸抽芯机构。

1)油缸活塞杆的抽芯:(FA-  $\phi 30 \times S50$ )油缸2通过角铁4固定在动模板1的一侧,在单板机控制下输入液压油,使得活塞杆5带动油缸滑块6和定位杆7作抽芯距离达到48mm抽芯运动。

2)油缸活塞杆的复位:人工在定位杆7的孔中放置了2根长杆19后,可在油缸2的另一侧输入液

压油,使得活塞杆5带动油缸滑块6和定位杆7作复位运动,并要到达长杆19要求距离医用基座20相对尺寸的位置。模具合模时,注入熔融的塑料充满型腔后冷却可成型镶嵌2根长杆19的医用基座20。楔紧块9楔紧油缸滑块6的斜面,目的是为了阻止油缸滑块6、油缸型芯8和定位杆7在大的注射力和保压力的作用出现向后移动的现象。

(2)斜导柱滑块抽芯机构 如图4所示,在定位杆7抽芯的同时,双斜度锥体型芯27也必须要进行抽芯。在定位杆7复位的同时,双斜度锥体型芯27也必须要进行复位。双斜度锥体型芯27可成型医用基座20的双斜度锥体孔,其抽芯运动方向与模具中心方向成 $6^{\circ} \pm 30'$ ,与水平面方向成 $7^{\circ} \pm 30'$ 。

1)双斜度锥体型芯的抽芯:在油缸活塞杆抽芯的同时,双斜度锥体型芯27也必须要实现抽芯运动,才能进行医用基座的脱模。当定中模开启时,使得斜导柱30拨动滑块33在2压板(如图3所示)组成的T型槽进行抽芯运动,滑块33可迫使限位销34压缩弹簧35,使得限位销34进入滑块33底面的半球形窝而锁住滑块33,以防止滑块33脱离动模板1。

2)双斜度锥体型芯的复位:当定中动模闭合时,由斜导柱30拨动滑块33的带动下,滑块33底面的半球形窝迫使限位销34压缩弹簧35进入安放限位销34的孔中,从而实现双斜度锥体型芯27的复位。楔紧块32楔紧滑块33斜面,目的是防止滑块33、滑块型芯28和双斜度锥体型芯27在大的注射力和保压力的作用出现向后移动的现象。

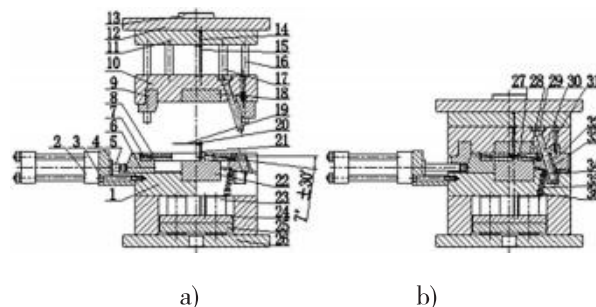


图4医用基座注塑模脱浇口冷凝料与油缸及斜导柱滑块抽芯机构设计

图a注塑模脱浇口冷凝料与油缸及斜导柱滑块抽芯机构 图b注塑模机构复位状态

1. 动模板 2. 油缸 3、31. 内六角螺钉 4. 角铁 5. 活塞杆 6. 油缸滑块 7. 定位杆 8. 油缸型芯 9、32. 楔紧块 10. 中模板 11. 定模板 12. 定模垫板 13. 定位圈 14. 拉料杆 15. 浇注系统冷凝料 16. 导柱 17. 台阶螺钉 18. 中模型芯 19. 长杆 20. 医用基座 21. 顶杆 22. 动模型芯 23. 推件板导柱 24. 安装板 25. 推件板 26. 底板 27. 双斜度锥体型芯 28. 滑块型芯 29. 垫片 30. 斜导柱 33. 滑块 34. 限位销 35. 弹簧 36. 螺塞

### 5、结束语

医用基座注塑模结构设计的要点,一是要如何处理角块手柄和2根长杆的定位和安装,二是要如何解决成型双斜度锥孔型芯和2根长杆抽芯和复位的问题。由于在基座形体分析时就注意这些问题,并对应采用的模具结构方案得当,模具结构设计又到位,医用基座的成型加工才能合格。



## 《注塑模具智能化设计技术高级研修班》培训心得

宁海金辉模塑有限公司 赖小强

参加了3天的注塑模具智能化设计技术高级研修班的学习,对笔者来说是一次宝贵的学习机会。通过学习,对注塑模具目前的技术、质量及成本,有了更加的理解和认识,同时也学到了很多实用的知识和未来的行业趋势。以下是笔者对所学内容的总结和感悟:

### 一、数据管理与应用技术路线

在课程中,笔者学习了如何通过数据管理与应用技术路线,来提高模具企业的生产效率,及降低成本、提升产品质量等方面的重要性。数据管理与应用技术路线的核心,是数据采集、数据清洗、数据存储和数据展示。这之中,首先是建立数据平台这一载体,其次是数据组织标准化,再次是数据重用(如图书馆可查阅和调用)。

通过数字化采集模具生产过程中的各类数据,如设计技术问题,工艺问题,试模验证问题等,然后对采集到的数据进行分析 and 预处理,去除异常值、填补缺失值等,以保证数据质量。我们要采用高效的数据存储方案,如数据库、云存储等,确保数据的可靠性和安全性。最后,通过数据可视化工具将数据以图表、报表等形式展示出来,以便更直观地分析数据。



通过学习这一部分内容,笔者意识到数据对于企业的重要性,以及如何管理和应用数据的关键性。在今后的工作中,要更加要注重数据的采集、存储,以便更好地分析和解决问题。

### 二、试模数据管理与应用

华中科技大学开发的智能试模系统,可解决传统试模存在的数据不稳定和重复性差问题,通过试模系统,可以发现模具设计或制造中存在的问题,并及时进行调整。智能化试模数据系统,数据可靠,可重复,工艺性稳定,既可解决共性问题,也可

自动生成试模单。通过对这些数据的分析,可以找出模具存在的问题和改进空间,从而提高模具的质量和性能。同时,试模数据的展示也非常重要,将试模数据以图表等形式展示出来,可以更直观地评估模具质量和性能。

通过学习这一部分内容,认识到试模数据的重要性。对于模具技术的提升有莫大的帮助,模具设计人员要多参加试模验证阶段,提升技术水平。对企业的成本更有竞争力。

### 三、注塑模具智能设计的模式和标准化与数控自动编程系统

智能设计是通过数字化设计工具的应用,来提高模具设计效率和准确性的重要手段。

标准件库、BOM表清单、2D出图,通过引入智能算法,解放设计师重复无意义无价值的工作,让设计师花更多的时间在优化模具设计方案上,从而提高效率和模具品质和可靠性,减少出错率,降低成本,提高竞争力。

通过软件制定统一的标准和规范,可以减少重复劳动和提高协同效率。数控自动编程系统则是实现自动化生产的关键技术之一。通过自动编程系统,可以将设计好的模具模型转化为可执行的数控程序,实现自动化生产。这些先进的技术和方法的应用将有助于提高模具制造的效率和质量。

通过学习这一部分内容,笔者对注塑模具智能设计的模式和标准化与数控自动编程系统有了更深入的了解。在今后的工作中,笔者将更加注重数字化设计工具的应用和标准化建设,不断提高模具设计和制造的效率和质量。

### 四、模具塑料特性和机械对模具的产品影响

不同材料的塑料具有不同的特性和加工工艺要求,需要根据具体情况选择合适的材料。例如,有些塑料具有较高的耐磨性和硬度,而有些则具有较好的韧性和耐冲击性。此外,注塑机的机械性能也会对模具的产品产生影响。例如,注射压力和注射速度都会影响塑料熔体的填充效果和产品质量。因此,在模具设计和制造过程中需要充分考虑这些因素对产品的影响,通过合理的结构和工艺设计来提高产品的质量和性能。

学习这一部分内容,需要考虑全面模具设计和制造过程中需要考虑的因素以及如何应对这些因素的影响。在今后的工作中,笔者将更加注重材料选择、工艺设计和机械性能的考虑,并及时匹配到相应的模具设计技术,以提高产品的质量和性能。

### 五、模具制造-关键技术与应用系统开发

生产模式的演变与智能制造的提出,使模具开发面临诸多问题:最快的速度,最好的质量,最低的成本,最优的服务,最低的能耗等等。这就需要我们的企业和设计从业者有清晰的认识:这既是危机也是机会,我们要通过技术创新和不断优化改善提升管理来解决问题。

看到全新的以智能化为目标的第四次工业革命,我们要高度重视智能制造技术和生产模式的研究和开发和应用。有一部分我们已经做了UG的二次开发工作,如标准库,一部分已模块化,可以快速出BOM和2D零件图;有些还是不足,还得继续完善。

## 《注塑模具智能化设计技术高级研修班》培训心得

宁波方正汽车部件有限公司 李倩

笔者有幸参加了为期3天的研修班,资深教授们用前瞻性的视角、深刻的系统思维、大量的应用案例和最通俗易懂的语言进行了精彩授课,三天课程宛如一场思维的盛宴久久萦绕在笔者心间。

笔者从事汽车零部件行业质量管理工作,现如今汽车行业“内卷”已经严重影响到了企业质量管理,比如,产品开发周期越来越短,产品同质化程度越来越高等等。面对当前严峻的国际竞争局势,黄志高教授提到“智+电汽车=新汽车”生态群概念,指出“新汽车”不仅是交通工具,而是智能、移动的生活空间。全新属性的改变,将推动汽车产业重大变革,这迫使我们重新思考面向未来的发展模式、关系、机制与路径。

当下是一个持续变革、充满机遇与挑战的时代。笔者认为汽车行业未来发展主要方向体现在以下两方面:

第一、从经验模式走向“经验+科学制造”模式。

现阶段大部分企业主要依赖于个人的应用,50%的决策依靠经验,只知其然,而不知其所以然。甚少通过系统工具去做应用,核心技术摆脱不了对人员的依赖。科学制造模式,可以让我们知其然,从事物的底层逻辑、本质出发,寻找更优的解决

方案。应用案例如特斯拉新能源汽车车身一体化压铸,Model Y将70个冲压焊接零件集成1~2个铸件,减重30%。这一突破是如何实现的呢?单凭经验模式是无法做到的,科学制造主要具备以下3点:

- 1)数字化信息收集——产品性能的多因素、复杂性和模糊性使得揭示其规律性需要数字化信息,即特征数据的获取(传感器)
- 2)数字智能模型——性能的内在规律描述
- 3)智能化控制——高性能制造中工艺参数的实时调整功能实现。

在科学制造过程中,智能系统可以实时归纳尺寸精度、材料组织、缺陷的演化规律,优化加工工艺,实现形/性一体化控制,实现高水平的质量发展。

第二、注塑模具、产品一体化全生命周期的设计。

注塑模具智能化设计,充分考虑了材料成形与模具技术、塑料加工性能,应用成型模拟理论和数字化模具设计技术,以及智能试模数据库管理,将好的技术经验得到共享和传承。

通过利用《智能模具设计软件》(如模具智能

CAD系统)搭建短周期、低成本、高效率的标准化设计平台,模具可作为一个独立单元,实现零件注射后,在模具自动装配功能,直接节省制造成本。

通过利用数字化模具设计,对产品信息、工艺信息、资源信息进行分析、规划和重组,实现对产品设计和功能的仿真以及原型制造,进而快速生产出达到用户要求性能的产品。

通过利用数字化网络,将模具设计开发制造与产品制造进行集成化,达到整个项目全生命周期的设计,同时基于互联网和模块化设计进行定制化智

能管理,例如:基于模腔压力曲线的产品质量预测的应用案例,让我们实时看到每模产品成型工艺的“心电图”,为分析/诊断工艺及设备问题提供数字化依据,解决了“黑匣子”工艺管控难问题,保证实际生产过程及时采取更精准有效的措施达到量产的稳健一致性目标,建立实物产品技术、质量状态管理和追踪的能力,真正为企业做到降本增效!

最后,面对“内卷”,我们应“向内而非向外,以竞争思维而非选择思维”,主动结合科学制造,走“专精特新”之路。

## 宁波模具产业园区获评省五星级小微企业园

日前,浙江省经济和信息化厅发布了2023年省四、五星级小微企业园名单,宁波市3个园区新入选省五星级小微企业园,我县宁波模具产业园成功上榜。据悉,宁波模具产业园于2016年6月在宁波南部滨海经济开发区建成投运,是市级单一体量最大的专业产业园之一,园区总体占地404亩,建筑面积24.5万平方米。

近年来,我县坚持高星级、高标准打造促转型。县经信局每年开展小微企业园绩效评价工作,邀请第三方机构专家对全县小微企业园的发展情况进行评价,为小微企业园发展提出意见建议,鼓励和支持符合条件的小微企业园开展高星级评定,引导小微企业园加快数字化园区建设,加

快实现园区智慧式管理和运行。强化管理服务促发展,指导运营机构提升服务水平,引导园区与研发设计、安全生产等各类优质服务机构建立合作关系,推动中小企业公共服务平台网络向园区延伸覆盖,为入园企业提供更加专业、高效的服务。我县应急管理、消防救援等部门强化联动,积极组织小微企业园安全消防培训和演练,提升园区企业安全消防意识。

截至目前,我县有省级小微企业园14个,总占地面积1469亩、建筑面积117万平方米,入驻企业448家,其中三星级、四星级和五星级各1家。

(曹维燕 陈丽敏 何飞翔)

# 模具企业设计管理(上)

宁海县第一注塑模具有限公司 鲍明飞

如何根据模具制造的特点,在最短的时间内生产制造出令客户满意又能获得相应经济效益的模具呢?笔者觉得,设计质量、设计周期以及设计的模具制造成本是影响最大的要素之一。

## 1. 模具设计过程的流程管理

根据模具制造的特殊性,结合企业的实际引用了这份设计管理流程图,现循着设计管理流程顺序来探讨模具设计部门的管理问题,应该是针对性更明确,理解起来也更容易一些。

### 1.1 塑料产品数据及模具制造工艺的可行性分析

在模具任务确定后,总监和部长需在第一时间安排胜任人员针对客户提供的塑料产品信息,如2D图纸、3D造型、塑料产品装配要求、模具标准等进行分析审核,主要需关注的问题有以下内容:

- 1.1.1 审核产品数据是否完整。
- 1.1.2 分析产品是否适合模具制造工艺的可行性。
- 1.1.3 审核塑料产品结构如壁厚、斜度、形状,塑料产品尺寸是否合理,精度要求是否太高,能否保证尺寸精度。
- 1.1.4 塑料产品成型工艺性条件是否满足,如

进料浇口点的位置选择、分型面的选择、模具结构的简化、模具零件加工工艺、模具成本等等。



1.1.5 客户指定的模具标准和要求是否有不合适的地方。

1.1.6 客户注塑机的选择是否合理。

1.1.7 模具的设计制造周期的安排是否合理。

1.1.8 关注产品数据中一些不影响产品结构和装配关系的,且改动后能简化模具结构设计的部份数据,向客户提出并沟通争取采纳。就模具设计相关的问题与客户充分沟通认可、避免因考虑不周或沟通不足导致后续的反复。

数据分析和模具结构设计构思这一步很重要,既要考虑周全又要尽快下发。因此设计员可在适当时机提前介入模具设计前期分析,构思领会模具

结构,同步进行模具设计。

我们应当主动争取在订单下达之前,就能有机会开始参与到客户的产品开发过程中,以求产品开发更加的合理优化。因为产品前期分析(DFEMA)既能优化产品设计,更为重要的是,可以减少产品因为设计变更导致的模具修改,以缩短模具的整个加工制造合格周期,简化模具结构,提高模具的使用寿命。

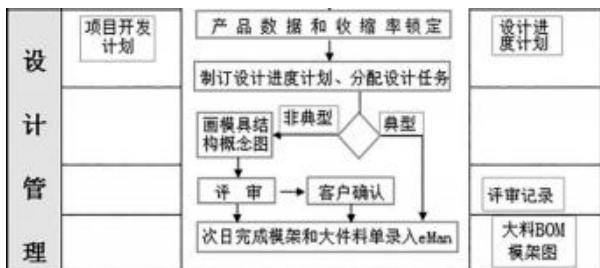
我们也可以将上述模具制造的前期分析阶段称之为模具制造的前期策划阶段。

### 1.2 确定模具结构设计

当塑料产品前期分析工作得到客户的确认后,模具重要的、决定性的数据已基本锁定。此时开始进行模具结构的设计,风险已大为降低。

设计人员可能会分派到模具前期分析工作尚未完成的设计任务。这时结构设计人员则必须针对前期分析工作的那些项目,连续逐项去完成。而对先前已做过前期分析的项目,设计人员接手后也须再分析审查,以求更加优化。

前期分析工作和结构设计工作其实是相同相通同步进行的。一般情况下会由同一个设计师来完成。



结构设计工作,基本按照下面的程序和方法来

进行:

1.2.1 审核销售部提供的《模具设计制造规格书》是否符合客户规定的标准。

1.2.2 确定浇注系统方式和浇口位置:浇注系统方式在《模具设计制造规格书》中已按客户的要求作了规定。浇口位置和形状会直接关联到塑料产品质量和模具结构,在模具结构设计开始就要优先确定浇口位置,并通过MOLDFLOW来进行验证。同时还要考虑试模后可能发生修改浇口位置和形状的余地。

1.2.3 决定分型面位置:主要是从模具结构及成型工艺的角度考虑尽量降低分型面的高低落差。按照塑料产品表面要求及粘模力的情况,决定产品的动模面、定模面。

1.2.4 决定哪些位置要做镶件:如易损件、深筋、或薄片,进浇口便于更换、抛光、排气、加工。

1.2.5 选择顶出方式:顶杆是否足够和位置是否分布平均,顶出方式选择如顶杆、顶管、扁顶杆、直顶块、斜顶块、推板、推圈。

1.2.6 确定冷却位置和冷却方式:在条件允许下应尽量设计在塑料产品的底部和近旁,优选为直接钻孔冷却方式,其次考虑用散热针、隔水片、或BECU镶件方式。

在上述各步骤中,冷却水孔、顶出孔、镶件等位置,设计时需相互兼顾、适当调整。

1.2.7 其它相关结构的设计:包括抽芯、滑块、热流道系统、油缸、二次顶出等。细节设计如支撑柱、排气槽、吊装块、锁模板、刻字、铭牌等。

1.2.8 确定模架尺寸:是采用标准的还是定做,

如是标准模架,则要严格按照标准来执行。

1.2.9 核对模具尺寸与注塑机的相关匹配尺寸:如格林柱之间的距离、喷嘴球直径及中心孔径、定位圈直径、顶出孔位置及直径、开模行程、最大/最小模厚、锁模力、注射量等。

设计师要周密构思模具结构,要多思路、多方案比较选择,避免设计不当增加成本。设计标准按不同客户要求配置。避免低需高配或高需低配。

为保证项目尽快投产,一般在模具结构方案确定后就应尽早提交模架和主料单备料。

### 1.3 设计评审与确认



当模具设计初步完成后,首先由设计部门内部对照《模具设计评审点检表》进行初审。然后在完成2D或3D装配图后,由技术总监、或设计部长邀集公司评审专家对模具结构进行评审。对于结构简单及典型的、复制的模具由内部审定即可。下面是评审点检样表。(见后图)

设计师的《模具设计自检标准》基本上与《模具设计点检表》点检项目内容相同,只是在对应的自检项目内容后面更为详细的注释模具设计的规定标准。

应该着重指出的是,专家设计评审主要关注的

是模具结构方面的以及图面上已设计的内容,对于设计师疏忽掉的产品形状特征如钩、槽、筋、柱、孔或者顶块、滑块遗漏。模穴1+1、1\*1镜像错误,产品收缩率错误等则很难在评审时发现,主要还是依靠设计师依据自检表自检时管控纠正。设计出错又不能被发现的状况我们称之为暗区现象。在模具设计中暗区现象客观存在,关键是设计师要仔细谨慎,努力做到不出错少出错。

听取专家设计评审,是设计员借助团队经验,提升设计水平的最佳机会。必须认真倾听、记录。评审决定的所有改正优化项,必须认真履行更改。杜绝由于未改、漏改原因在生产中造成损失的现象发生。

我们知道一个相对合理的模具设计大多是出自团队集思广益的结晶。一个模具设计员能够做到模具设计的百分之九十已经是很好了,不足之处要倾听团队建议来完善。有修养有责任心的设计师,无不希望各部门的相关人员对自己的设计,能横挑鼻子竖挑眼地指出不足之处。从而让自己的设计更加完美。模具设计中能多份思考多份谨慎,生产中就少些反复、少些损失。

### 1.4 输出BOM表

经部长确认已完成评审时提出的修改内容,并经客户认可后,即应尽快分批输出BOM表。为保证项目尽快投产,一般在模具结构方案确定后就应尽早提交模架和主料单备料。

### 1.5 零件图设计

模具结构设计评审确认后,模具2D设计员即可出模具零件图。

#### 1.5.1 按加工工作量最多的主要零件如型腔、型

芯及大滑块等先行出图。争取让生产周期长的零件尽早投产,然后再按加工工作量递减顺序绘制出所有成型件的零件图,如镶件、滑块、顶块,抽芯等。

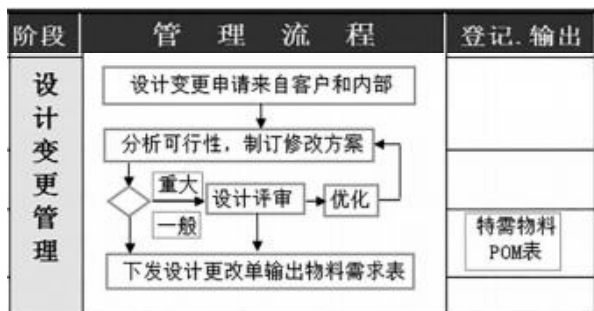
1.5.2 出顶板,底板、热流道套板、支撑柱、吊装块等结构零件图。

1.5.3 外部采购件零件图出图。

1.5.4 冷却水图、热流道接线图,有明细表。按技术要求出模具设计总装图。

### 1.6 模具整改与设计更改

1.6.1 内部发生的模具整改主要来自三个原因,一是设计出错。二是金工和钳工在加工过程中碰到异常情况发生时采取的补救措施。三是改模调整。尽管我们的模具设计师,在模具设计时,已经根据各种工艺条件和可能出现的状况作了预先的防范。但是模具加工完成以后,在试模验证时还是会产生需要改模调整的问题。



在试模后修模前,对造成塑料产品缺陷的原因,应当进行细致的分析研究,包括开会讨论。我们在找准造成塑料产品缺陷的原因后,才能对症下药制订整改模方案。一般区别注塑原因和模具原因为的做法是:在合适的工艺范围内,先变更成型条件调整注塑工艺参数,当变更成型条件不能解决问题时,再考虑整改模具。

改动模具应该慎重,没有十分把握不可轻举妄动。其原因是一旦变更了模具条件,就不能再恢复原状。尤其是外观位置,如皮纹面、高光面等。

模具的试模整改过程设计师应择机参与。一则有了设计师的参与,降低了整改模的风险,二则设计师又能在参与中丰富和积累实践经验。

当模具项目工程师下达《模具整改单》后,设计人员将根据要求作模具图的修改,包括2D、3D图,有时还须下达采购相关的零件和材料清单。

1.6.2 客户设计更改主要来自二个方面,一是客户产品工程师在产品开发过程中,由于不断地追求更加完美的目标,即便是在模具的制造过程中还会有不断的产品更改,随之也给模具制造带来了不断的变化。二是客户产品工程师为纠正产品设计中不当之处的更改。

对于客户提出的设计更改合理性我们要充分沟通,尽力满足。

### 1.7 资料管理和设计总结

模具验收合格后,整理2D和3D设计图形数据与模具实际状况一致,输入指定的文件夹归档。整理BOM表、客户改模、内部改模等与设计相关的资料,输入指定的文件夹归档。

总结在模具制造过程中与设计相关的亮点优点,总结在试模和修模过程中出现的问题以及适宜的解决方案。要形成文件作为技术积累以指导今后的模具开发。

以上是关于模具设计流程的管理解读,按照流程进行模具设计的管理,可以提高模具的设计质量和设计效率。也是现代模具企业的必需。



模具设计评审点检表 (一)

序号	点检项目	点检内容	序号	点检项目	点检内容
1	塑料和缩水率	①测量两距离较大特征点核实收缩率;	9	分型面、封胶面设计	①基准符号
		②校核塑料名称与特性			②封胶面宽度
2	设计输入	①模型腔是否为最终数据	10	承压块设计	③排气槽是否畅通
		②左右件是否镜像			④周边分布;
		③检查左右件差异			⑤中心区域布置;
		④壁厚是否能成型			⑥校核承压面积
3	脱模斜度	⑤是否做硬模	11	定位面设计	⑦定位面相对, 限制XY移动;
		⑥是否需要互换锁芯变制品			⑧过定位要有目的, 可调整;
		⑦模穴数和冷热流道是否符合合同			⑨侧隙<3°或皮纹面需要直身或小角度定位块
		⑧注塑机是否适用(注射量、模具外形、封闭高度、取件行程)			⑩定位面高厚比
4	制品各种要求	⑨型腔倒边	12	模板尺寸	⑪耐磨板能否安装
		⑩加强筋脱模斜度与大小端尺寸限制			⑫尽量不单独靠滑块作定位面
		⑪前后模插穿处			⑬最薄弱截面位置能否补强;
		⑫是否易粘前模			⑭检查溢料块堵塞面, 优化滑块尺寸;
5	流道	⑬皮纹面斜度对照皮纹等级	13	外滑块结构	⑮模板厚度与水道、油路空间
		⑭制字凹凸, 位置与顶针干涉			⑯外形是否符合客户要求;
		⑮侧面文字的出模			⑰外周设备是否超出外形
		⑯嵌件与零件的联接			⑰滑动行程校核
6	浇口和浇口位置	⑰嵌件外观, 皮纹面拼接线是否允许	14	新项结构	⑱滑块高度与压条长度之比
		⑱满足自动取件或机械手			⑲大滑块贴块与避空
		⑲粗塑是否与塑料流量匹配			⑳滑块高低或左右碰面平衡
		⑲冷料井或冷料槽			㉑压条要定位
7	热流道	⑲主流口套长度是否≤90	15	抽缸新模装置	㉒是否会粘模
		⑲是否通过模流分析			㉓斜滑块不超过30°
		⑲符合客户要求			㉔侧板距离
		⑲多点浇注, 压力差在30MPa以内			㉕斜度角度≤16°或超出设导杆
8	分型面处理	⑲不影响成形件外观	15	抽缸新模装置	㉖斜滑块运动平面垂直于模板平面
		⑲不要构成喷射			㉗斜顶杆直径≥16
		⑲插接线位置			㉘斜顶杆顶出是否干涉到产品
		⑲浇口按规范造型, 设有死角			㉙斜顶杆顶出是否干涉到产品

模具设计评审点检表 (二)

序号	点检项目	点检内容	序号	点检项目	点检内容
16	内抽芯结构	①抽芯距	21	锁件结构	①薄层深筋采用锁件
		②抽芯块导槽长度			②锐角处理, 锁件是否需要排气
		③锁紧块角度、开模距			③锁件的装配拆卸螺纹
		④三板联动次序			④相似锁件要标上件号
17	推杆顶出机构	⑤拉杆是否布置	22	先复位机构	⑤锁件直角基准
		⑥允许投钩同步误差			⑥是否有碰擦
		⑦加强筋脱模			⑦油缸是否平衡
		⑧孔位柱脱模和推管设计			⑧机械式动作
18	冷却系统	⑨顶出平衡	23	基本规范	⑨启动机构(标准件)安装是否正确
		⑩顶出行程			⑩复位弹簧预紧10%, 压缩比≤40% 配行程开关
		⑪X、O孔布置与定位圈中心一致			⑩行程开关是否设计
		⑫推板厚度			⑩氮气弹簧
19	模具与吊架	⑬推杆(管)的分布、防转	24	防龟裂的预处理	⑪模具外形倒角符合公司标准
		⑭段顶板打布置是否合理			⑪安装槽圆角要有避空问题
		⑮浇口冷却			⑪斜顶、顶块等要有再加工的基准
		⑯顶针冷却			⑪阳角倒角, 阴角倒圆
20	动定模镶芯	⑰检查顶死死角	25	控制变形预处理	⑪尽量用小刀加工
		⑱出水口方向			⑪不用M6及以下螺钉
		⑲出水口接头规格			⑪轴类固定深度不少于一个直径
		⑲水路在产品面内厚>1.5d最佳2d			⑪活动件导向长度至少1.2倍直径
21	动定模镶芯	⑳有无和螺钉, 推杆, 销钉干涉	26	细长模芯增强设计	⑪重量>10kg要设工艺吊环孔
		㉑水开深度检查			⑪减薄壁厚
		㉒垫水块规格、位置			⑪被钢冷却
		㉓密封圈槽尺寸			⑪火山口
22	动定模镶芯	㉔定位圈直径	27	BOM表采购复查	⑪客户接受
		㉕定位圈中心与顶出系统中心重合			⑪合理布置筋
		㉖吊环规格			⑪加强冷却
		㉗吊环处于模具重心, 只允许向定模侧偏3°以内			⑪顶出受力均匀
23	动定模镶芯	㉘顶板厚度	28	干涉检查	⑪产品预变形
		㉙顶板厚度			⑪防止模流对冲
		㉚顶板厚度			⑪标准件采购完整
		㉛顶板厚度			⑪减短或加粗
24	动定模镶芯	㉜顶板厚度	29	数据核对	⑪主材料采购及图纸下发齐全
		㉝顶板厚度			⑪标准件采购完整
		㉞顶板厚度			⑪是否存在采购周期较长的标准件
		㉟顶板厚度			⑪推杆和顶针干涉
25	动定模镶芯	㉟顶板厚度	29	数据核对	⑪推杆和顶针干涉
		㊱顶板厚度			⑪斜顶、顶块和产品干涉
		㊲顶板厚度			⑪开粗数据和加工数据核对
		㊳顶板厚度			

## 图说新闻

# 我会喜获2023年全省品牌社会组织称号

为进一步推动社会组织高质量发展,展示社会组织风采,发挥先进典型的示范引领作用,助力浙江省共同富裕示范区建设,报经省评比达标表彰工作办公室同意,浙江省民政厅组织开展了2023年浙江省品牌社会组织和社会组织领军人物评选活动。经社会组织自荐、登记管理机构、业务主管单位、行业管理部门或党建工作机构推荐,材料初核、专家评审、信用核查、省民政厅审核、社会公示等环节,我会有幸成为本批98家获评品牌社会组织之一。



## 我的模具梦之家

宁海县第一注塑模具有限公司 鲍 薇

记得在多年前有一位德国客户鲁卡先生对我说:能不能介绍一下你们企业发展的经营之道。我回答道:企业的发展因素来自方方面面,简而言之吧有三个关键点。一是企业发展的大环境好,也就是有国家的经济体制,机制和政府的支持。这是最主要的。二是人力资源优势,我在欧洲



模具工厂看到的员工年龄都有点偏大,你看我们工厂的员工是否都很年轻。第三是做模具就要有为模具事业全身心付出的精神。我就向其讲述了我们一家人做模具的事例。鲁卡先生听后说了八个字:很有启发,不易复制。

的确,我听说过从教之家,行医之家。但对于像我们一样全家人投身模具业的还真是少有听说。

我的父亲18岁开始做模具,伴随着模具行业的发展,勤奋耕耘了近六十年,创下了不少骄人的业绩。从模具工成长为高级工程师。曾担任过宁海模协、宁波模协和浙江省模具具联合会的会长。至今宝刀不老仍还在行业中耕耘。

我的母亲是宁海中学老三届的高中生,1969年由县里安排进入宁海矿山机电厂就职,那时高中学历在集体企业很是希罕,母亲等三名女生先在胶木车间体验了一段时间,不久就被安排到模具车间做钳工,我母亲是该厂首批女钳工之一。

宁海矿山机电厂的塑料胶木车间,主要生产煤矿防爆机电产品的零件。其中有一接线座产品是用高绝缘的石棉热固性塑料制成,产品隔爆面的外径尺寸要求较高,由于其每桶原料生产时收缩率的不一致,导致废品率居高不下,因此还经常影响交货。

我母亲在新开制这副模具时,改变了原先的模

具结构,将与产品防爆面部分,设计成大、中、小三个在生产中,可根据原料不同收缩率进行互换的模具零件,自此彻底解决了困扰工厂多年的产品尺寸超差问题,母亲从业模具这么多年类似的事例还真不少。

我母亲开过铝压制模具、胶木模具、煤气灶冲压模具、电视机模具等。在矿山机电厂模具车间一直干到退休。

弟弟大学学的是计算机专业,父亲本建议他报机械专业,他说计算机在学校学,机械方面毕业后可到工厂结合实践学。那时候弟弟的人生目标就已经定位在模具行业上了。

弟在校就读期间的1996年,父亲新置了计算机和数控加工中心,企业率先开始了CAD/CAM数字化技术制造模具的转型。在项目实施的日子里,弟弟的星期假日和暑假、寒假几乎都沉在工厂,分担起与计算机相关的网络、程序、软件应用等工作。他一边将学校学到的知识应用到工厂需求上,一方面又把工厂碰到的疑难问题带回学校请教老师帮助解决。理论知识和实践应用的结合让他的学业得到快速的长进。同时也帮助促进了企业数字化转型的步伐。

大学毕业后弟就来到工厂正式成为一名模具人。他在工厂一年多,深感企业目前虽走在国内同行的前列,但在现代企业管理方面如果要同国际接轨且尚有不少差距。因此就向父亲提出进一步去深造工商管理专业的要求。

去英国学习的三年期间,每当法兰克福欧洲模具展会开始,他都会从英国飞往德国展会参加公司

的国际商务洽谈和领略感受世界模具的最新发展趋势。

拿了硕士学位回家后,企业决定在宁波投资成立宁波明飞模具塑料有限公司,弟任总经理,至2017年宁海工厂易地扩建后,宁波工厂重新整合回宁海。

生长在这做模具的家庭,我们姐弟俩从小就受到模具氛围的熏陶,家里作客的也大多是与模具相关的朋友。我在学校如果碰到放学早,我就会去矿山机电厂,粘在母亲旁边看她做模具等着下班一起回家。星期天我有时也会带着课本到父亲的办公室做作业,待上一整天。

我父亲做的模具业务大多是与大城市的企业有关,因此在我上幼儿园前和上学后的假期里他会带我去杭州、上海等城市开眼界长见识,至今印象深刻。

宁海中学毕业我考上了杭州大学外语系,离家独立在外,在学知识的同时也提升了个人生活自理能力。

1998年,我从杭大毕业。由于表现优秀,我希罕地拿到了在杭州落户的红本本。之后我被浙江省技术进出口公司录用,那时我曾一度对单位的工资感到纠结,这是因为支付掉房租所剩的还不足以应付我的基本生活费。何况我觉得工作后不应再向家里要钱。

父亲知道我的思想情绪后开导我:“你现在是初涉社会、历练人生的重要时期,在这大公司工作对你的将来会有较大的影响,你就当是继续在上大学”。父亲的开导顿让我豁然开朗,现在回想起来

那时养成的工作习惯确实让我非常受用。

之后我又去了北京的外经贸大学进修,然后在外企工作做到部门经理,虽然工资丰厚工作稳定,但对我继续成长的空间似乎已经到了天花板。我是对越具挑战性的工作就越来劲的人,再者在外历练了这么些年,想想应该是不负父亲期望回到企业施展才华的时候了。

2005年新年伊始我踌躇满志地回到宁海第一注塑模具厂。新来晚到,在上班后的相当一段日子里,为了尽早进入角色,我一度沉在基层,甚至经常与员工试模到深夜。通过与一线员工的深度工作接触,增进了与员工间的了解。员工对我说:原来认为你这总经理位子是你优越的客观条件得到的,现在才感到这岗位真是非你莫属了。



商务洽谈

与外商打交道,作为在外贸、外企中走出的我则更是得心应手。刚到工厂那年,我去德国参加国际模具展会。期间,我受邀参加了“国际模具发展论坛”大会。会上外方代表对中国模具发表了不同的评价,一是说:中国模具性价比高,呼吁采购商到中国去采购模具。有的说:中国模具质量差、问题多,达不到使用要求。还有一个说中国模具是废铁的。听到这些善意的还是偏执的评价,我的第一反应就是要给他们讲一讲“中国模具融入世界市场的问题”。

我在我的发言中说到:感谢各位刚才对中国模具的客观评价。中国模具走出国门不多久,我国的

广大企业正在适应国际市场的规则和要求,正在努力争取成为世界模具的优秀供应商。

中国模具走进全球模具市场,这是世界格局的历史性变化,可以预期不用多久,中国将会有越来越多的模具企业活跃在世界各地。

其实在与我一样率先走出国门的许多中国模具企业,已经完成了在国际商务模式、模具设计理念、模具质量控制、模具生产过程管理等各方面与客户需求接轨的阶段。双方正在进行着深度的合作。

在当前世界经济下,企业为降低产品制造成本,相关企业向中国采购模具的趋势会越来越踊跃,世界模具市场的重心将逐步向中国转移。中国模具企业众多,产能容纳量较大,你们应该到中国去选择、培育优秀的模具供应商。事实上,出现废铁模具的情况还真的非常难见,因为我们在合作前需要认真做好“双方资质认定”的各项流程。这样的合作才能顺利进行。



模具展会上

我的发言博得了与会者的热烈认可,他们纷纷上前与我交换名片。从业经验和语言优势促就了我的演讲效果。此后每届展会上我都会跟同行的新老朋友会面,聊新叙旧,生意也越做越大。

作为中国模具协会副会长单位,中国模具骨干企业,今年我们的外贸订单会达到2个亿。对公司今后的持续发展也有了深度计划,为了实现模具之梦,我们全家将倾力而为,继续前行。

# 昔是大海弄潮儿 今成模具掌舵人

## ——记苏州春秋电子科技股份有限公司薛革文董事长

社会上形形色色的人,无论是平民百姓,还是作家、画家、甚至企业家,不是随随便便都会有所成就或成功。“梅花香自苦寒来”,此言对每一个人都适用。苏州春秋电子科技股份有限公司薛革文董事长,也是用自己一步一个脚印的人生践行,演绎出一条,昔是大海弄潮儿,今成模具掌舵人的人生成功路。

### 出身小渔工

1969年,薛革文出生在强蛟镇薛岙村的一个普通渔民家庭。一个渔家男婴儿,呱呱甫一出生,他的命运似乎就应与祖祖辈辈一样,在大海中搏击风浪,向大海讨生活。

果不其然,13岁的薛革文,初中未毕业,就与父亲、大哥一样,迈上木渔船,做了一个风里来、浪里去,向大海讨生活的小渔工。

每每向人忆及那段往事,一脸坚毅的薛革文,不禁脸上起了波澜:我在船上的第一份工作是“杀更”——呆在厨房里洗菜、收餐具、洗餐具,一日三餐之外,还要去拉绳、清理网具、分类捡鱼,虽然只有13岁,船长是亲阿叔,但经受的考验是同样的,风浪来时要晕船、醉浪,鱼汛来时,不分白天黑夜,

忙着捡鱼、分鱼。海上的生活,不仅有鱼腥味、有咸霜味,更有生命的严峻考验。那一年,一对公母船同时出海捕鱼,那艘公船消失在风浪中,就再也没回来。

二年之后,15岁的薛革文,开始轮岗学习轮机,过起与柴油机为伴的生活。30吨的机帆船,空间狭小,轮机舱的空间更小,轮机手吃睡在轮机舱里,风浪来时,柴油溢出,洒满船板,海水也会随着灌进来。柴油味,马达的咆哮声,看机器,加润滑油,抽海水,杂乱的生活,对于一个15岁的少年,既是一份煎熬,也是对人生意志的锻炼。这样的生活,薛革文一过就是6年。21岁那年,薛革文顺利考取了轮机长资格证书。回想8年的渔工生活,不仅赚不到钱,而且还面临生命危险的考验。一番痛定思痛之后,1990年,也就是取得资格证书那年,薛革文告别大海,转行内河物流运输。100吨的木头船,装载量小、成本优势弱,薛革文虽然一身兼两职,既当轮机长,又当业务员,但艰难运作四年,不仅没赚到钱,而且身上的债务却比之前更重了一些。

### 行业大转换

男怕入错行,女怕嫁错郎。25岁的男青年,不

仅身无分文,而且还有一屁股债务,在同龄人面前,明显矮了一截。这下,薛革文坐不住了。此时的他,比四年前,更成熟了许多,因为有了四年的业务跑单经历,他看到了商品经济的萌动与发展,也看到了模具行业的兴起。

1994年,薛革文说什么也不想跑内河运输了。他父亲听说后,与薛革文对上了:一无钱、二无人、三无技术、四无业务渠道,父亲坚决不同意薛革文跨行到一个陌生的行业。

不信命的薛革文,与父亲吵了一架。之后,他向家里拿了300元,“失踪”了。

那几个月,只有女朋友知道薛革文去了哪儿。薛革文只身一人跑到姚江机械学校,去学习机械制图。也许是有轮机长的多年机械基础知识储备,2个月后,薛革文回家了,来到堂叔的工厂,拜师学钳工。25岁的男青年,从钳工学徒干起,又无工资,想想也是挺“煎熬”的。薛革文不为暂时的困难所吓倒,从榔头、凿子、锯条、锉刀开始,从车床、刨床、铣床干起,仅用一年半时间,就顺利“出师”了。

出师后的薛革文,并未走当钳工的常规路,而是向人借了500元,出门了,闯天下、承接模具业务去了。

那时跑业务,交通不发达,通讯也不发达,身上又没有多少钱,很辛苦。薛革文兜兜转转在全国各地四五个月后,凭着真诚的待人接物处事方式,在常熟一电器厂,真的接到2套塑料件模具,货值15万元。接到业务后,薛革文立刻回到堂叔工厂,叫来搭档,日夜吃睡在车间,组织制造试模。从旁人的眼光看,薛革文敢于这样做,一是勇气可嘉,二是

身上具有办大事的潜质,不然,要是第一单业务干砸了,身上的债务负担更重了。幸运的是,几个月后,首单业务成功交付。不久,上菱冰箱厂也向薛革文抛来了橄榄枝,陆续下了电器盒、冰箱抽屉、格栅等模具业务。由于守时、守信、价格合适,上菱冰箱厂对薛革文承接的业务非常满意……

1997年,薛革文倾其所有,拿出50万元,在宁波中农信汽车部件厂,租用了车间,购置了53T、6325、电脉冲、摇臂钻等设备,成立了宁海久林模具厂。短短一年间,久林模具厂人员超过20人,模具年产值突破400万元,薛革文一下也成了宁海模具行业中的一名成功者。

### 区域差异化

也就在产值突破400万元的1997年底,有着敏锐市场眼光的薛革文,清晰地意识到,虽然已小有成就,自己的模具技术也不错,但在模具之乡的宁海,自己的工厂,远离客户,存在售后服务、业务沟通等瓶颈制约。一有意识,薛革文马上行动,经过一番市场考察,到了1998年初,薛革文与上海星星塑料厂达成了合作意向,租用星星塑料厂1000多平方车间及辅助楼,将宁海久林模具厂全部搬到上海。五六十人的团队,薛革文悉数动员随迁到上海工厂。搬迁后不久,薛革文又投入200余万元,添置了协鸿、高峰等品牌的数控铣,为三星、LG、西门子等客户配套做模具,由于与客户距离近了,沟通方便了,售后服务也方便了,经过一年多的努力,到1999年年底,公司模具产值猛蹿到3400万元,区域差异化这步棋,薛革文又走对了。上海崑崙模具制

造有限公司的牌子,也在上海业界一炮打响。

### 产业谋转型

无论是一个人,一个家庭,甚至是一个企业,是否能持续发展,都与认知及规划有关,如果认知与规划正确,那后续发展就有保证。

转场上海,实施区域差异化,在家电模具市场上取得长足发展后,他又一次捕捉到了国内汽车市场萌动的迹象。在经过一番深思熟虑之后,薛革文将企业经营重心转到了汽车模具板块,主动进军大众市场体系。

2001年,薛革文果断将在上海积累的企业财富,进行了二次创业,迅速在上海购置30余亩土地、盖厂房,以便扩大产能,随时迎接汽车模具业务入企生产。

与此同时,初中未毕业的薛革文,在经过多年的商海翻腾后,也意识到知识对个人及企业发展的重要性,不断加强自身学习,MBA班、EMBA班、企业管理培训、企业经营课程,那些年,他自己也不知道花了多少学费。后来,自有了网络课程后,一有空,他就坐在电脑前听课,并将所学知识与自己的企业经营互为应证。他也积极参加各种社团,上海模协、中国模协,他都积极申请入会,特别是申请加入中国模协,对企业的长足发展更有助推发展,由于自身实力具备,在国家财政部出台增值税先征后返政策后,威泓公司就顺利入围。那几年,巨额的退税资金又助推了企业转型发展。

### 战略定捆绑

2010年,一个偶然的的机会,薛革文接触到了联想集团的一个项目,这是联想开发的一款笔记本电脑的新机型(联想YOGA),因360度旋转,导致产品结构极其复杂,开发要求之精密在当时看来困难极大,因此难倒了很多模具人,在模具界里已有一定名气的薛革文自然而然地被推荐到了联想那里。在客户的期待下,薛革文带着他的研发团队迅速投入到了开发流程中去,很快就发现这个项目的难度之大,远超过自己过去开发过的所有模具,更有人断言以当时的技术能力是没有办法开发出满足客户需求的模具的。

可是薛革文偏偏不信这个邪,他认为技术难度大才是真正考验自己多年模具经验的试金石,只要自己肯钻研,就没有解决不了的问题。困难多,问题多,就要捋清思路,抽丝剥茧地一个个解决,问题解决的越多,就会离成功越近。经过一个多月的废寝忘食的努力,薛革文和他的团队终于成功研制出当初市面上第一套YOGA电脑机型模具,而他的这份执着和钻研精神也赢得了客户的高度赞赏和认可,很快薛革文的公司就成为了联想的合格供应商,与联想的业务也深度绑定在一起。

随着生产规模的快速扩张,薛革文于2011年创办了春秋电子,业务范围也由模具开发拓展到,为客户提供消费电子产品结构件模组及相关精密模具生产的一站式服务。

### 上市促升华

2017年12月,春秋电子顺利在上海证券交易

所挂牌主板上市,企业发展进入了快车道,模具开发收入占营业收入的占比,也因业务规模的快速扩张而逐步缩小。但是薛革文丝毫没有因此放松对模具开发的要求,公司内仍然保留着一支高质量的模具开发团队,公司子公司上海崑泓模具则是中国模具工业协会第九届理事会理事单位,同时也被授予“中国大型注塑模具重点骨干企业”称号。

“模具开发是我们的强项,也是我们的核心竞争力,是我们产品品质的保证,是我们公司发展的压舱石。”薛革文不止一次地告诫春秋的员工,他的模具开发团队多次赢得客户组织的模具开发大赛的冠军,他的产品的市场占有率也在逐年稳步提升。薛革文不仅看重模具开发的技术,而且不断宣扬模具人的工匠精神,在管理企业的过程中,工匠

精神是他反复强调的主题:“工匠精神不光体现在模具的开发中,我们在生产产品的过程中也应当把工匠精神牢牢刻在自己的头脑里,惟有如此,我们才能生产出问心无愧的产品,惟有如此,我们的产品才能得到客户的认可,得到消费者的喜爱。”

如今,春秋电子在薛革文的带领下,业务版图也有了新的扩展,公司已经形成“一体两翼”的战略格局,一体为笔记本电脑结构件,两翼为电子通讯和汽车电子,一体两翼协作发展,共同推进公司不断成长,实现跨越发展。这个从强蛟薛岙渔村走出的渔工出身的企业家,凭着不怕苦,靠着勤和干的四千精神,不断突破自我、挑战自我,以事为先、人为重、正为基的经营理念,实现了他以模具为魂的集团化企业经营梦想。 (编者整理)

## 县市监局举办“研发项目管理能力提升”专题培训班

9月22日下午,宁海县市场监督管理局培训大楼三楼会议室,座无虚席。来自方正、双林、建新、天虹等61家单位的166位参训人员,共同聆听了由市场监督管理局主办,模具、汽配、文体、压铸、新生代等协会承办,金鹤企业管理咨询公司协办的“研发项目管理能力提升”专题培训。

据悉,随着科技的飞速发展和市场竞争的不断加剧,研发项目管理的效率和效益已成为企业成功的关键因素之一。为了更好地应对这一挑战,让企业今后能关注并顺利实施高效的研发项目管理,为企业降本增效有据可依、有章可循。市

场监督管理局质量发展科在根据前期企业走访调研的基础上,有针对性地推出了此次专题讲座,得到了相关企业的积极参与。

在半天时间的培训中,培训讲师丁书军老师围绕降本增效的意义,直接成本、间接成本分析与控制,研发及项目管理过程中成本控制的策略与措施,提高效率的策略与方法,实施降本增效的案例分析与实践经验分享等五方面内容,用PPT图文并茂的形式,向参训人员进行了深入浅出的讲解与交流,得到了参训人员的积极互动。

县市监局质量发展科赵曙光科长作了开班讲话。



# 模具塑料四厂始末回顾

马建南口述 蔡能平整理

时光飞逝,几十年的模具生涯,一闪眼就过去了。如今,我已七十有四,我想,应是我对曾经的塑料四厂始末作一回顾的时候了。

## 缘起

我是马建南,祖籍宁海城关。1950年12月23日,我出生于上海市闸北区,我在上海度过了自己的童年及少年时代。1969年,我插队落户回到宁海。回宁海后,我先到宁海县衡器厂工作。之后,我去过城关五金厂、桃源冲件厂、城关东镇胶木厂,户口也落在东镇大队。记得那时,我与我爸爸马贞祥同在城关五金厂工作了三四年。当时五金厂的厂长是傅永连师傅。记得那时,我有全劳力工分、有每月17元技术补助,还有自留地。1979年,落实政策后,我又回到了上海日化机模厂(国营单位)。

1980年上半年,我的弟弟马建国先回乡承包了回浦乡下金大队胶木厂。年承包费3000元。那时,承包的工厂,业务稳定,信用社开设的户头,马上就有了1万元现金。信用社待承包厂如上宾,并要求承包厂买糖请客。那时,承接的都是些小模具,如万用表壳的塑料模;对接的企业主要是上海内迁企业,如贵阳仪表厂;此外,也有广州风扇厂,

对接的也是一些风扇类塑料壳模具。

自马建国承包下金大队胶木厂后,我也尝到了一些作为模具人的“甜头”。如在完成上海工厂的工作任务后,我就不定期返乡,协助马建国开制模具。马建国也据此给我发些补贴。这样的生活,一直延续了3年。1983年,我也从上海日化机模厂工厂辞职。我与邬时明共同承包了黄坛综合厂。承包费也是3000元一年。那时,黄坛综合厂也没什么像样的设备。那时,贵阳电视机厂还曾派人来查工厂有无贷款、资信情况、工厂实际生产能力等。当时,为了迎接后来所谓的“验厂”,我们也提前做了一些“功课”。经过验厂之事,我们就与马建国的下金大队胶木厂合并了。那时的股东,由马建国、邬时明、何灿虹和我组成。

## 成立

合并不久,贵阳电视机厂即发来电报,由我们工厂承接生产17寸电视机前后盖模具,总价款为8.3万元,预付款3万元。记得接到电报时,我正在搓麻将,一看电报,马上麻将歇手,跑去医院拔掉“病”牙,我知道,我忙碌的时候来了,我不能让“病”牙“坏”了我的业务。

正是有了3万元的预付款,我们马上赶赴上海虬江路二级市场,购买了一台53T八成新的立式铣床。这台8000元购来的机床,在这次模具制作业务中,帮了大忙,给我们节约了时间、精力,也提高了加工精度,用一句夸张的话来说:53T机床,让我们工厂老虎生翅膀。全厂一班人,同吃同住,奋斗三个月,即在1983年底,运送到宁海县西店塑料厂试模。那时,贵阳电视机厂的生产科、技术科、业务科等三个科室的人员都到齐了。他们在接到试模电报时,觉得不可思议,因为那时电视机厂出图工作还未完成,他们想看看一家小集体企业是否真在未交付所有图纸的情况下,把模具给开制出来了。人员到齐后,先上电视机前盖模具,用本色塑料粒子,顶出产品,一炮成功。前盖试模成功后,换上后盖模具后,也是一炮成功。看得生产科长非要由他来请客,邀请试模人员吃夜宵。看到合格的试模样品,贵阳电视机厂即刻付清余款运走模具。我记得后来在回访贵阳电视机厂时,我看到了一张贵阳日报,报上报道浙江宁海一小集体工厂,为贵阳电视机厂解决了瓶颈问题,在看报开心之余,我想这次开模成功,一是我们这帮年轻人胆子大,天不怕地不怕;二是因为我们确实技术过硬,图纸挂在心中,大家分工合作,生生把这块“硬骨头”给啃下了。

就这样,我们工厂在回浦也有了名气。1984年,回浦乡让我们“戴红帽子”,给我们批土地,让我们建厂房,让我们从村大队厂,成为乡办企业。所以在1984年下半年,宁海县模具塑料四厂成立了。

### 发展

四厂成立后,股东也发生了变化。邬时明退

出。在我和马建国、何灿虹等3人的基础上,又新吸收了马建军、马小明、马小新、马建平、应必申等五人。这样,塑料四厂的股东汇聚了八位,这八位股东,也就是后来传闻一时的“八大金刚”。我记得那时我们还邀请了下金村书记,与我们“八大金刚”共同照了一张相留念。

现在想想,四厂说是八位股东,其实有些股东当时并未真正出资,而是我们让未真正出资的股东,认了那部分股金,那部分资金通过后来的分红返回工厂作股金。当然,我们也讲人性化,不是说把所有的分红与工资拿回作股金,我们也每月发工资,让这部分股东安心工作、积极工作。

八人股东中,除了马小新懂电、懂土木建设、不懂模具,除了马建平懂机修、不懂模具,其余六人都是模具人,都是与我爸爸有渊源,所以说八大金刚在成立后及发展中的一段时间内,是发挥了积极作用,八人各司其职,每人都发挥了作用,如1984年底批的3亩土地,1985年,厂房就竣工了。50米长、9米宽的标准厂房,一楼是车间,装有5T行车,二楼作办公室兼休息室。新厂房的建设与设计,都是由我们八位股东集思广益的结晶。有了团队,有了标准化厂房,北京广播电视台配件一厂、四川长虹公司、北京东风电视机一厂、北京电视机厂等单位的模具接踵而至。有了订单,股东们心很齐,都愿意干到凌晨三四点。我现在上午休息到10点的生活习惯,即是那时落下的。人心齐,泰山移。到了1985年底,产值就超过了200万元,利润都控制在30%~40%。除此之外,我们的制模方式(有点逆向工程的味道)也引来了相关客户的关注。如长虹公

司,他们就觉得我们开模具,无像模像样的模具图,而觉得不可思议,长虹工具处(管模具车间)处长为此派来5人前来学习观摩——一探究竟。当然,除了接受客户上门学习交流外,我们也会趁上门去客户那儿时,也会对客户单位的模具人进行培训,帮助他们提升动手能力,帮助他们增加对模具结构的掌握。正是我们对客户的全方位支持,客户对我们如同他们单位的一部分。其最好的例子便是长虹公司在上市时,由最初的给马建国、何灿虹、应必申和我等四人3000股/人的认股权(1元/股),落实为2000股/人的利好政策,让我们感到很温暖。正是这2000股的股票,给我们四人后续经营有了实实在在的帮助,如我后来买别克车、盖厂房,都是陆续卖掉了部分股票筹资而来……

### 尾声

成也萧何,败也萧何,对我们模具塑料四厂来说,也不例外。从1984年成立,到1992年解散,四厂运作了八年。八年中,前中期的运作是积极的,也是值得肯定的,到了后期,四厂的股东构成方式也制约了四厂的再次快速发展。其中有个例子我记忆犹新,当时的东风电视机厂,提出提前给我们35万元,让我们购买先进设备,提前给的款项,让我们在制作后续模具后再去退返,这样的利好,也是因为部分股东担心,而不了了之。

那段时间,我很焦虑,只是碍于父亲在,不敢提出来。不久,我的父亲病逝,藏在心中的焦虑,我就在股东大会上提了出来。分家的会议,我们开了三天三夜。最后八位股东同意,土地、厂房不算,四厂



作价60万元,八人分摊,由我购得。一时未付完款项,我按2分利,累加支付给相关股东。工厂培养的徒弟留厂,干到年底。应必申留厂三年,继续跑供销。1994年,四厂在摘帽子后,由马建国补差价后购得。我另外购地3亩,创办了南杰模塑。马建军创办了广达模具。马建国与何灿虹创办了振华模具厂。马小明与马建平创办了思达模具厂。应必申创办了金辉模具,只有马小新未再办厂。

现在,四厂始末已成故事,功过如何也由人评了。但我想,其开拓创新精神,其系时代发展产物,其为行业输送优秀技术人才是值得肯定的,也是不容置疑的。

## 一位创业理念践行者的成长之路

### ——宁波兴利汽车模具有限公司总经理邬荣武创业回忆

邬荣武, 宁海桃源街道后徐村人, 1975年出生, 是宁波兴利模具有限公司和宁波兴利汽车模具有限公司的创始人。1991年, 邬荣武初中毕业, 即步入模具行业——跟随舅舅徐能干学习注塑模具制作技术。1994年前往广东深圳, 跟着老乡在当时的深圳大学校办工厂里做模具, 后来又和同事在深圳布心工业区做模具。这为之后模具创业之路奠定了基础。

1995年, 从深圳回宁海, 邬荣武先后在宁海和嘉善两家模具工厂从事模具制造工作。1998年, 他看到模具行业正在迅速发展, 市场前景广阔, 萌生了创业念头。他结识了第一位客户——嘉善亿隆保健器有限公司(以下简称: 亿隆)。经过邬荣武多次拜访和洽谈, 签下了第一个订单——按摩仪遥控器模具。接单后邬荣武以利润分成的方式租用表兄模具厂, 开始制作模具, 经过一个半月的努力, 在第一个试模样件交到客户手中时, 客户十分满意, 并很快就有了后续的订单, 就此, 邬荣武迈出了创业的第一步。

得到亿隆的认可后, 订单量持续增加, 邬荣武决定自立门户。盖了3间落地房, 买了铣床、小型摇臂钻床、台钻共3台小型加工设备。2000年, 产

值超过了100万。2002年, 继亿隆之后, 邬荣武与第二个客户——大东傲胜保健器(苏州)有限公司(以下简称“大东傲胜”)建立合作关系。为了给客户准时交上高质量的试模样品, 邬荣武吃住在工作现场, 时常通宵研配, 反复研究模具制作工艺, 试模打出合格样件后亲自背着样件乘坐大巴车送到客户手里评审。每每此时, 对模具的热爱和对未来的憧憬, 都让邬荣武觉得浑身充满了力量。大东傲胜的订单量比亿隆多很多, 不久, 邬荣武也从100余平方的小作坊换成200平方的厂房。

2003年, 购入位于宁海县金山二路5号的5亩土地, 建造厂房, 并于同年成立宁波兴利模具有限公司。2004年在搬入新厂房后, 即购入80万元的高峰数控铣加工中心, 从一个念头到一个工厂落成, 从一个小作坊到一个有独立加工制造能力的公司, 靠的是邬荣武对模具的热爱、对模具市场的洞察力、加上坚持不懈的努力。

2008年, 是邬荣武与大东傲胜建立合作关系的第6个年头。这一年, 这唯一的合作伙伴给邬荣武和兴利模具带来了3000余万元的年产值。随着模具行业竞争越发激烈, 一个想要更低的成本, 一个想把模具做得更精更强, 双方的经营理念和预期目

标出现差异,合作遇到了瓶颈期。邬荣武通过对模具行业未来发展市场的调研和分析,果断把公司的市场定位从保健器材传统注塑模具转向汽车中高端注塑模具,并于2008年开始参加国内外模具展览会。

2009年8月,邬荣武与宁波均胜合作,设计与制造一套汽车出风口模具,这是兴利模具从传统注塑模转向汽车注塑模领域的第一步,也是邬荣武自创业以来第一次进行产业转型升级——从客户群体、专业技术、产业分布等多维度都进行了迭代更替。与宁波均胜建立合作关系后,邬荣武在国内汽车模具行业逐渐深入,陆续承接了多家单位的汽车注塑模具业务。汽车模具的业务占比越来越大,这让邬荣武更肯定自己的决策是对的,邬荣武认为要想公司在竞争非常激烈的情况下持续向好发展,那么就应该一鼓作气提前储备更多的资源迎接未来的挑战。2013年7月25日他注册成立了宁波兴利汽车模具有限公司,并于同年又果断拆资购入位于宁海县经济开发区梅桥区块的23亩土地,兴建以生产中大型汽车模具为目标的现代化模具工厂。

从2008年把市场定位转向汽车中高端注塑模具开始,在国内拓展业务的同时,邬荣武便坚持参加全球各种大型模具展览会,以便结识更多的上下游客户及供应商,其中就有一个来自德国的客户——米尔特公司的ArminRipberger先生(以下称“阿明”),邬荣武与阿明相识在2009年的欧洲国际模具展览会,之后的每一年,邬荣武都去欧模展参展,而阿明每次也都来观展,期间阿明也考察过兴利模具公司,2014年5月,邬荣武终于与阿明签下第一

笔汽车注塑模具的出口订单——一套气囊盖模具,兴利从此开启了出口贸易的大门,也为创业路写下了浓墨重彩的一笔。

由于国外客户对模具品质和细节的要求远高于国内客户,邬荣武带着兴利团队,打破原有的固化思维,虚心接受阿明的建议和指导,一步一步把模具质量做到极致。海外市场的开启,让邬荣武与德国、加拿大、日本等地区客户有了更深入交流,让兴利人的核心技术能力得到了提高,也对兴利汽车模具在行业内发光发热起了推动作用。2016年新工厂建设完工时投入2000余万元采购了包括快捷高速铣、3+2数控加工中心、环球五轴深孔钻、合模机等数台一流的大中型加工设备。硬实力的打造,也为兴利汽车模具提高了市场竞争力。

邬荣武深知企业要发展光靠硬实力是远远不够的,提高软实力才是关键。从2015年开始,邬荣武便在公司提出人才需要培养和储备的观点,除了社会招聘,每年吸收高校毕业生作为公司的后备力量。2018年,经县人社局领导引荐,认识了浙江汉岷教育发展有限公司(以下简称“汉岷教育”)创办人李立新先生,随后邬荣武与汉岷教育签下了战略合作协议,共同打造“三位一体,四方联动”的产业人才育人模式。投入大量人力物力,开发了模具设计和数控加工两个培养序列,落实课程开发师、开发专业课程、选拔和培养专兼职讲师/技能导师等事项。截止2023年6月,兴利作为宁海产业人才学院的实训工场,已开展9期11批次实训班,参与培养的实训生人数已近百人,培养成功率达到90%。

邬荣武还在工业信息化数字化融合方面下足

功夫。2020年, 邬荣武带领公司团队开始建设兴利数字化车间。数字化车间总投资1800万元人民币, 其中设备主要有数控龙门五轴联动高速加工中心(进口)、快捷立式镗铣加工中心机、机械手、合模机、五轴钻铣复合机床等19台设备, 数字化软、硬件主要有5G+互联网智能制造云平台、MDC设备数据采集管理平台、用友ERP、AGV智能小车、Neural-MOS智能决策系统等。将设备、工艺系统、生产执行系统、数据采集与控制系统等进行集成, 实现从设计、研发、生产、管理到服务的全价值链优化提升, 实现车间资源的数据化控制与内外部资源信息共享和有效利用, 以改善车间的组织和管理, 实现

资源的柔性配置, 提高车间的制造效率和过程可控性、可追溯性, 有效缩短产品研发周期, 提高生产效率和产品质量, 满足个性化、定制化、多样化的需求, 带动企业供给体系整体质量效益的提升。2021年10月, 兴利数字化车间获评2021年省级新一代信息技术与制造业融合发展试点示范企业(个性化定制方向)。

如今的兴利汽车模具拥有18000m<sup>2</sup>的现代化工厂, 员工达200余人, 年产值超1.2亿。邬荣武表示, 他会继续坚持将创业理念付诸实践, 让模具成为自己的终生事业。

(黄苏斌)

## 图说新闻

### 经信局党委主题教育系列活动掠影



# 周末沙龙掠影



1



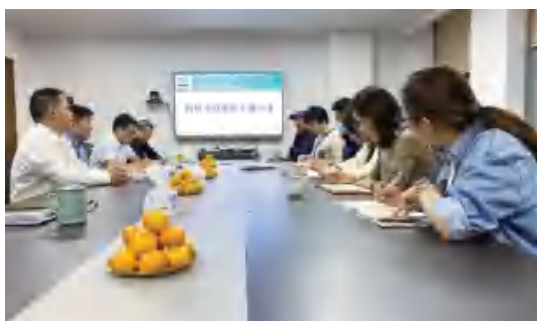
2



3



4



5



6



7



8

# 活动掠影之接待来访篇



1



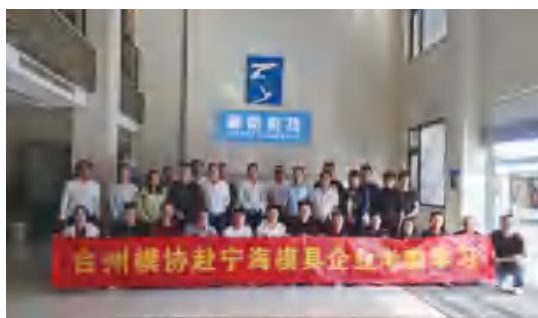
2



3



4



5



6



7



8