

主办单位:



中国锻压协会  
Confederation of Chinese Metalforming Industry

www.chinaforge.com.cn



China Forge Metal Form

第85期 2021年12月1日



## MetalForm China

### 中国国际金属成形展览会

2022年12月8-11日

国家会展中心(上海)

电话: 010-53056669

传真: 010-53056644

邮箱: exhibition@chinaforge.org.cn

网址: www.chinaforge.com.cn

## 中国锻造、冲压和钣金与制作行业主要共性技术发展回顾与展望



中国锻压协会秘书长/张金

本文收集整理2018年以来的资料和行业需求,一些内容或项目可能已经过时,也许有一些已经得到解决,列于此处,便于行业企业予以参考和了解技术发展脉络。

### 锻造

1. 自动化生产线的稳定性与诸多因素有关。首先以模具为例:模具寿命没有达到3000件以上,就要首先提高模具寿命,减少换模时间;其次锻件订单批量足够,如果不能稳定2班生产,不要轻易考虑上全自动生产线,而是用机器人或机械手实现半自动化,解决搬运,减轻劳动强度。自动化生产线具有信息自动处理和自动控制功能,执行机构按照设计的要求完成预定的动作。自动化生产线比人工操作,某些生产节拍会受到20-30%的损失,但是自动化生产线可以24小时运转。

2. 自动化生产线高效率运行,防止工件传输失败是重要环节。坯料和工件准确定位、夹持,避免跳动问题的出现,在模具设计过程中一定要认真研究。

3. 锻造坯料的温度控制是影响锻件质量非常关键的因素。自动加热技术包括了自动上下料系统和感应加热装置。用光电编码器检测上料速度,控制生产节拍。红外辐射温度计和光电开关共同完成坯料温度的测量和控制温度分选机构动作的执行,保证温度合格的坯料进入锻造工序。

4. 自动化生产线的干净和整洁是非常突出的问题,定时定点地对润滑冷却系统,以及设备系统每一个点位的电压和电流测试是比较有效的办法。

5. 节约材料是锻造永恒的课题,从产品的材料利用率来确定工艺优化目标,实现每一个生产要素的优化。一个优秀的锻造工程师不仅仅是注重新产品开发,更要不断优化工艺,持续开展原有产品消耗的降低和生产率的提升。

6. 锻造工艺模拟软件应用成为了行业的一个软肋,如何在生产实践中用好模拟软件已经成为一个难点,大部分的研究人员,在试验研究阶段的模拟比较多见,应该加快研究成果的产业化推广应用,必须予以重视。

7. 降低每个锻件的成本,才能获得市场竞争力。测算每一类产品的制造费用并核算到每个工序,实施有的放矢的考核措施,才能获得成效。例如每个锻件减少0.1-1元的成本,即实施1元钱工程。在制品和库存数量的控制是关键环节,比如材料占用资金特别大,(3亿元销售不要超过5000万元或更低),每年就会减少6%的利润。

8. 材料费用占锻件价格的比例较高,因此材料价格与销售价格涨跌必须匹配,在价格上按照国际惯例执行。不要在材料上留下双方合作的隐患,该涨价涨价、该降价降价,不要总是涨价,而没有降价。形成与市

场价格联动的机制。

9. “双碳”目标关乎到每个企业未来的发展,锻造行业的碳排放究竟如何,每一个企业必须予以精确地统计和计算,找到薄弱环节,及时投入相关的技术和装备建立有效的能源管理措施,实施污染物的治理。根据锻造企业的生产情况,对照《绿色工厂评价通则》国家标准,尽可能地满足国家或者地方相关法律法规及标准的要求,从建筑材料、建筑结构、采光照明、绿化及场地、再生资源及能源利用等方面进行节材、节能、节水、节地、无害化及可再生能源利用。

10. 根据不同产品锻造工艺,研究模具结构、模具表面处理,模具寿命模具翻新修复方式与锻造设备吨位、打击能量之间的关系等进行研究,积累经验,建立数据库,形成专家系统,是企业数字化、智能化发展的重要基础。模锻工艺、模具设计是知识和经验长期积累固化的复杂过程。预锻模、终锻模的逻辑关系是反复试验、反复修正的结果。在数字化和智能化的环境下,可以提高设计的效率和质量。

11. 锻件产品的数字化设计成为现代化的锻造设计手段。CAD(计算机辅助设计)技术企业中越来越广泛的投入应用,但是由于存在各种各样的制约因素,CAD技术的优势并没有发挥出应有的作用。其中之一就是,CAD标准体系可以建立图文并茂、参数化的标准件库,替代各种形式的标准化手册,促进企业掌握和运用标准,减少重复设计劳动。

12. 由于高强度、有色金属锻造的锻件具有综合力学性能、耐腐蚀性好等优势,在国民经济建设和国防军工等领域有了更加广泛的应用,特别是能够满足装备制造业轻量化的要求,其应用前景更加令人关注。低温成形由于没有加热过程或者加热温度低,必定是未来低碳成形的发展趋势,也是重点发展的领域。

13. 材料精准本构模型开发研究,建立材料温度-应力-应变数据库和材料润滑剂摩擦系数数据库,提高CAE仿真的准确度,推动基础工艺进步。根据不同材料牌号,锻件尺寸结构和材料成分偏析性能等,建立锻件材料数据库。以锻件材料及尺寸等级进行分类,完善材料基础数据、工艺参数和设备信息,为全行业工艺技术人员提供开发新产品,突破材料成形极限,优化工艺路线,大幅度提升工艺水平,为配套领域实现轻量化、节能环保创造必要条件。

14. 尖端材料基础特性及变形机理研究,加强大锻件基础共性技术研究,如新材料成分、热变形行为、缺陷和组织性能控制研究、大型钢锭材料成分、宏观偏析、纯净度及冶金缺陷等精确控制技术研究、大锻件内部夹杂性缺陷、裂纹性缺陷以及粗晶、混晶等材料组织缺陷形成机制及控制技术等等,并在材料、冶铸、锻造和热处理等单项技术的基础上,加强大锻件制造全流程的技术集成研究,尤其在材料成分与组织性能关系、冶铸与锻造及锻造与热处理界面的技术研究。建立在上述科学研究基础上,开发各种大锻件短流程制造技术、大型结构复杂锻件的仿形锻造技术等等。

15. 无焰烧嘴开发技术。燃气加热是轧钢、锻造、热处理等热加工的第一道工序,而实现无害排放和节能成为了“加热”的重要课题。我国加热炉及热处理炉的烧嘴与国外存在巨大的差距,为此需要开发无焰烧嘴,主要内容如下:

国外水平	国内水平
NO <sub>x</sub> 量≤60mg/m <sup>3</sup> (11% O <sub>2</sub> );	NO <sub>x</sub> 量≤150mg/m <sup>3</sup> (8% O <sub>2</sub> );
温场均匀度≤±5℃;	温场均匀度≤±8℃;
工件氧化≤1.5%	工件氧化≤2.0%

16. 大型锻件坯料制备技术(构筑成形技术)

- 连铸坯质量稳定;
- 表面加工质量与清洁;
- 焊合质量;
- 加热与锻合。

17. 多向模锻研究目标。掌握多向模锻的技术与装备的特点,了解不同材料典型模锻件多向模锻工艺的制定步骤与形性控制共性技术,实现复杂锻件多向模锻模具的设计方法,满足模具制造的技术要求。实现部分空心零件和大型阀体等典型多向模锻件常规工业生产。

18. 大锻件模锻化趋势。大锻件模锻技术能够引起重视,是因为当下能很容易地制造大吨位的锻造设备,同时也能比较容易地制造大型模具(胎膜)。制造大型设备和大型模具(胎膜)的限制条件越来越少,但必须首先解决好成本与零件质量平衡问题。

### 冲压

1. 铝冲压件质量提升,废品率降低。缺陷包括铝冲压件开裂、表面微小裂纹及表面划伤等。本难点与板材存储、环境温度、模具质量、工作温度和工艺有关。如何切实地找到规律予以规范防止,还需要许多不懈的努力。特别是零件开裂与板料储存和运输温度之间的关系和规律等。

2. 冲压件表面保护,防划、防纹和防止表面反光不均。从原材料制备、落料、运输、冲压、搬运、焊接连接与装配摸索规律,制订流程和防护方式。

3. 冲压模具局部质量提升,与整体质量寿命一致的材料选用和表面处理技术。

4. 廉价和可靠的冲压件在线表面质量、形位公差和尺寸公差检测系统是一个努力的方向。

5. 模具应力测试与产品质量控制技术,模具精度、设备精度与材料精度的关系和逻辑控制需要进行探索。

6. 伺服压力机工艺适应性技术,及设备运行能量变化(功率变化)测定与产品质量故障的逻辑关系研究。

7. 高强度应用,热冲压是绕不过的一个重要内容,但从低碳角度看,高强钢的冷冲压也是一个重要的研究领域。而热冲压技术体系建立也是一个必须进行的研发工作。

8. 冲压+锻造复合工艺,也就是板锻成形是一个重要的方向,特别是精冲的发展方向之一,符合零部件整体化发展的趋势。

9. 低压铸铝件与高强度冲压连接件存在互补性和竞争性,新能源汽车的一些冲压件或钣金件(如部分底盘零件、电池壳/箱/盒)可能也会被低压铸造取代,应引起重视。

10. 冲压材料的成形极限,限制了冲压成形的生产效率,通过提升生产效率来提升效益有一个极限值,因此什么因素影响未来冲压的技术进步方向值得探讨。

11. 轻量化金属材料拉深成形极限的检测计算及弹复与工艺缺陷控制。轻量化新材料指钛、镁、铝、超高强度钢,铝基复合材料,夹层板材等低塑性材料。这些材料拉深成形的弹复问题突出,预测方法和控制技术是关键;工艺缺陷指各向异性,表面粗化,起皱等问题,需要对组织尤其其结构演变导致的制耳和厚度不均匀进行宏观研究。

12. 冲裁排料技术研究及体系建立。

13. 成形仿真与优化技术,主要包括:

- 成形过程仿真;
- 成形缺陷分析;

# 展商资讯

## 库迪二机成功中标比亚迪汽车激光落料线项目



近日,在比亚迪集团激光落料线全球招标项目中,经与国内外诸多实力厂家进行多轮激烈比拼,广东库迪二机激光装备有限公司凭借设备技术的先进性、可靠性、稳定性,以及超高的性价比,良好的企业资信,以绝对优势脱颖而出,成功中标比亚迪汽车首条激光落料生产线项目。

比亚迪业务布局涵盖电子、汽车、新能源和轨道交通等领域,并在这些领域发挥着举足轻重的作用,作为国内新能源汽车的引领者,已连续四年荣获全球新能源汽车销量冠军,并正在加大产能扩充力度,以满足快速爆发的市场。

本次中标的比亚迪激光落料线为库迪二机研制开发的 CEP005 型高端无皮带支撑型激光落料线,此型号的激光落料线具有切割精度高、生产效率高、材料利用率高、工艺质量高、自动化程度高等性能优点。除了用于普通碳钢、不锈钢等金属带料的落料加工,还可切割热冲压成型用高强度钢。随着人们对生活环境质量要求越来越高,国家对汽车的环保节能也要求越来越高。据试验证明:汽车重量降低 1%,油耗可降低 0.7%。采用热成型技术可有效降低车身零件所用材料的厚度,零件强度高,车身上的加强板、加强筋大大减少,减少了车身的重量,可有效提高车身的防撞安全性,降低汽车的燃油消耗。但由于热成型件强度硬度大,使用传统的冲压落料,模具部件磨损严重、寿命严重缩短。库迪二机激光切割落料线可极大节省了模具的采购、维护、仓储成本,且加工速度快,加工品质有保障,可轻松完成切割落料,不存在开裂、压伤等问题,可有效提升加工效率;通过优化排样和连续切割技术,还能使材料利用率比传统的落料方式提高 5% 以上。

## 大明嘉兴加工中心首次超高强度合金钢分条一次成功

近日,大明嘉兴加工中心(浙江大明阪和)为客户加工高强度合金钢订单:



该批产品的钢种为 42CrMo4,是一种综合力学性能好、淬透性能好、应用广泛的中碳合金结构钢,在机械行业中常用于制造齿轮、连杆、高强度螺栓等重要零部件。

此次加工规格 3.65mm\*1250mm,具有超高强度和韧性,屈服强度超过 900Mpa,抗拉强度达 1080MPa,客户要求一次分 14 条,且对成品率和加工质量有很高要求。

为保证质量要求,嘉兴加工中心生产一部专门组织召开了技术工艺评审,认为菲米 SL14 分条设备加工能力和水平均满足加工要求,但该超高强度下的分条,对间隙的敏感度极高,刀口、端口的剪切难度非常大,一般分条极限为 10 条。此次一次分 14 条,如果两次排刀则边丝量不足,最终决定改成单次排刀,通过间隙调整,迎接此次挑战。



由于嘉兴加工中心分条设备首次加工此类订单,公司产销人员和客户外检人员高度重视,密切关注加工情况,生产一部林承锋部长更是全程坚守、跟踪指导,通过现场间隙参数调整,最终一次过刀成功。

经客户现场确认,宽度、毛刺、切口等指标均完全满足技术要求,受到客户的高度认可。

## 扬力集团入选 2021 年度市级现代服务业发展专项资金项目名单!

近日,由市发改委、市财政局组织申报的 2021 年度市级现代服务业发展专项资金项目名单结束公示,扬力集团股份有限公司的“基于‘工业互联网平台+区块链’的供应链管理系统”获得专项资金项目扶持。

2021 年扬州市市级现代服务业发展专项资金拟扶持项目公示名单

序号	申报单位	项目名称	扶持类型	所属地区
一 “两业”融合发展专项 25 个				
1	扬州宁达贵金属有限公司	废旧家电商品回收体系及智能化拆解利用项目(二期)	补助	江都区
2	扬力集团股份有限公司	基于“工业互联网平台+区块链”的供应链管理系统	补助	邗江区
3	迈安德集团有限公司	超大型食用油脂成套设备的研发与应用	补助	邗江区
4	扬州曙光电缆股份有限公司	电线电缆检验检测服务平台升级改造建设项目	补助	高邮市
5	江苏华信汽车通信科技有限责任公司	现代房车智能化个性化定制研发设计中心项目	补助	仪征市
6	扬州制汇互联网信息技术有限公司	服务全产业链的工业互联网平台建设	补助	邗江区
7	江苏华信环境检测有限公司	职业卫生技术服务机构资质申请及消毒产业检测服务项目	补助	邗江区
8	江苏传艺科技股份有限公司	5G 电路板基材国产化的研发及量产	补助	高邮市
9	扬州航盛投资发展有限公司	中杭酒店日用品科创园二期项目	补助	生态科技新城
10	江苏秀凰网络科技有限公司	扬州市先进制造业和现代服务业融合发展服务平台	补助	邗江区

该项目旨在针对传统供应链存在的信息传递不畅、企业协同不足、监测监管难、基础信任机制缺乏等问题,以工业互联网平台+区块链技术为基础,以先进密码技术和链上大数据分析技术为手段,建设国内技术水平一流、性能行业领先、国内有影响力的新型供应链管理系统。

构建基于工业互联网平台的装备制造供应链管理系统,通过对接扬力集团内部的生产制造系统,实现原材料管理、生产物流、仓储管理等业务关键信息上链追踪,打造区块链装备制造企业样板工程;逐步带动上下游中小微企业接入,以压缩供应链产品交付周期,提高产品质量,降低成本,最小化系统风险。项目建成后,将实现基于客户需求的产供销一体化追溯。

扬力集团作为金属成形专家,长期以来专注于冲压、锻造、钣金、激光、自动化的研发制造,逐步形成了自身的核心技术体系,产品以更高的生产效率、更优质的服务深受广大用户的支持与信赖。本次入选市级现代服务业发展专项资金项目名单,也是对扬力集团的认可与激励。未来,扬力还将持续致力于更智能、更高效的项目研发,不断推动工业互联网在供应链管理中的应用创新,敬请期待!

## 深圳立德机器人有限公司高性能四轴冲压机器人介绍

深圳立德机器人有限公司,自 2013 年开始,专注于为冲压设备使用商提供冲压自动化机器人一站式解决方案,产品广泛应用于汽车覆盖件冲压、汽车热冲压、家电、餐厨具等行业的冲压自动化领域。

在冲压自动化行业深耕多年,对冲压设备工艺有着深刻的理解。借助固高科技的开放式、可重组、全互联的工业机器人技术,我们可以快速进行二次开发,定制界面,将我们多年积累的冲压工艺转化成产品的技术壁垒,从而提升自身的市场竞争力。通过与固高科技的合作,我们的产品从设计到推向市场的时间大大缩短,我们也可以将精力专注于对冲压行业工艺的研究和开发,实现共赢。



固高科技为立德机器人提供的拿云系列 4 轴驱控一体机,结构紧凑,集成度高,接线简单,维护便捷。采用自主研发的 gLink-II 千兆等环网协议,实现设备间同步精度达到微秒级,数据链路双冗余,保障通讯安全可靠。实现生产节拍每分钟 8-15 次,安装调试人工节约 50%,线缆成本节省 50%,安装调试时间缩短 80%。在此基础上,立德机器人研发的四轴冲压机器人产品解决了冲压行业痛点,实现了节拍快、柔性高、转产速度快、操作维护简便等特色。



详情扫描看视频

## “卷”出新高度 华工科技三维五轴激光切割装备热成形行业交付破百

万物皆可“内卷”，有时候正是无处不在的“卷”，驱动着各行各业不断创新！

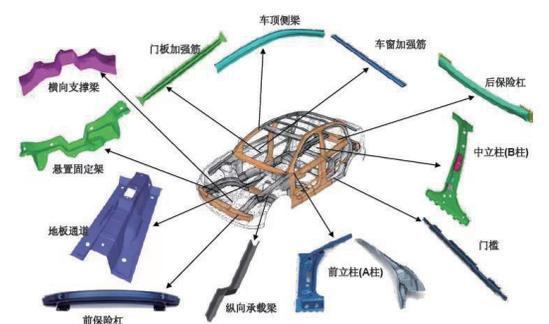


日前，华工科技智能制造业务的明星产品三维五轴激光切割装备在热成形行业交付破百台，用技术创新“卷”出了新高度。该产品的大批量生产交付意味着国产三维五轴激光切割装备真正实现了进口替代，获得市场与客户认可。目前，其市场占有率全球前三，国内第一。



### 什么是高强钢热成形件？

为满足汽车行业轻量化、安全、节能等需求变化，高强钢成为一种更薄、更轻，却更硬、更强的选择。热冲压成型技术下，高强钢热成形件的应用在实现车身轻量化的同时，也是汽车安全的重要“护身符”。



想象一下一只 15 吨重的鲸鱼压在一只蚂蚁身上的强度有多大？答案是 1500MPa。通过热冲压加工后，超强度钢板抗拉强度就可达 1500MPa 左右，其最典型的应用场景是用于生产对安全性要求极高的汽车关键零部件，如前后门防撞梁、前后保险杠、前立柱 A 柱、中立柱 B 柱、地板中通道、车窗及门板加强筋、车顶加强梁等，该技术也逐渐应用于轨道交通、商用车等国民经济生活中的重要领域。

### 十年磨一剑

#### 利刃出鞘 直指客户痛点

采用传统冲压工艺加工 1000MPa 以上强度的钢难度极大。由于汽车热成形件抗拉强度高，形状复杂，利用传统冲压工艺对其进行开模加工，不仅开发耗时、投入大，损耗也快；机器人三维切割则无法达到精度与节拍的要求。三维五轴激光加工技术优势明显，是解决乘用车高强钢零部件高节拍、高精度，大规模高品质生产的利器。

然而，受制于激光切割头等核心技术的缺失，过去大功率三维五轴激光切割装备市场被国外设备制造商长期占据，国内汽车行业客户深受其“高价、交货周期长、售后服务成本高”的困扰。

华工科技智能制造业务三维五轴激光切割产品线负责人表示，针对客户“痛点”，公司发挥产学研

协同优势，成立研发团队，历经十年“产学研用”攻关，于 2017 年 9 月推出国内首套汽车热成形件三维五轴光纤激光切割机 AUTOBOT（奥博）3015，随后获 2018 年湖北省科技进步一等奖。



产品主要解决三维金属热成形件的开孔、修边问题，满足汽车、轨道交通等领域大型、复杂曲面零件新结构、轻量化、高柔性的制造需求。

### 从 0 到 1 到 2.5 技术不断迭代升级

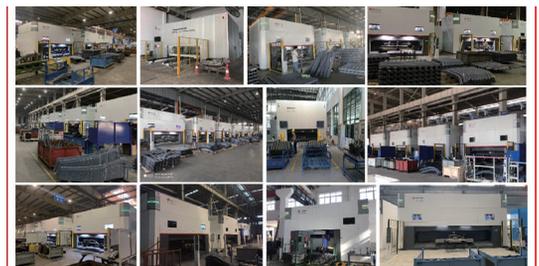
首套三维五轴热成形件激光切割装备的推出填补了国内高端装备的空白，为中国汽车制造业发展带来了革命性突破，也为设备大批量国产化奠定了基础。

切割头在数控系统的指令下，火花四射，修边环节如行云流水般划过热成形件边缘一周，某汽车 B 柱在短短 50 秒内完成切割，定位孔精度可达 0.05mm（头发丝直径一般为 0.08mm）。

实现从 0 到 1 的突破后，华工科技核心子公司华工激光积极响应客户需求，不断进行技术迭代升级，产品核心零部件切割头实现自主研发，满足高性能、轻量化需求，自动调焦、三点定位、快速穿孔、智能防撞等功能，真正实现智能化、高效率、低能耗的柔性化加工。

同时，产品研发团队还致力于推进装备工业软件的国产化，开发更便捷的人机交互界面，完善切割工艺数据库，开发设计拥有自主知识产权的在线编辑软件等。每一次技术迭代只为给客户带来更好的体验。

目前，华工科技三维五轴激光切割装备已升级至 2.5 代，进一步改进切割头、浮动轴结构，综合切割效率提升 20%，旋转工作台单次变位节拍由 3s 缩短至 2.5s。此外，配合自主开发完成的在线修改软件，可大幅提升产品调试和换线效率。“就设备的操作便捷度及使用体验来说，如果说初代设备的感受是坐火车硬座，那么现在就是软卧。”



### 华工科技三维五轴激光切割装备在客户处稳定运行

三维五轴激光切割装备实现国产替代后，国外同类产品的价格下调 20% 以上。对客户来说，激光国货性价比高：在生产现场，设备 24 小时不间断切割汽车热成形件，一天内生产某车型 B 柱达 1000 件，切割效率比肩进口设备，且后期维护成本更低。一条热成形产品线需要配备 4-6 台这样的设备，仅激光切割环节就可为客户节约一千万左右的设备投入成本。

未来，华工科技三维五轴激光切割装备研发团队将以客户为中心，对该产品机型进行不断优化升级。持续加大在数控系统、工业软件、激光切割头等核心技术上的研发力度，更好地服务于汽车、模具、五金、家电等行业，让三维五轴激光装备在国产替代的路上扬帆远航。

## 美国海宝与熵智科技签署战略合作协议



近日，熵智科技与美国海宝完成战略合作的签订，熵智科技正式成为海宝的授权合作公司，可以集成、销售海宝全系列等离子电源产品，双方共同开拓重工、造船、建筑钢结构、压力容器等行业，推动智能化切割在国内的落地。

近年来，坡口切割技术备受市场关注，坡口专机销量激增。但对钢板种类繁多、工件轮廓圆孤曲线多等应用场景，客户很难通过坡口专机、机器人示教、固定工装夹具等手段实现无人柔性生产。工欲善其事必先利其器，熵智科技作为国内智能 3D 视觉公司第一梯队，率先推出免示教智能切坡口设备，帮助客户实现免工装、免示教的真正无人化柔性生产。

海宝亚太总裁邹晓东表示，海宝深耕切割行业数十年，一直在关注行业的发展。近两年国内厂商对于高质量的智能化切割需求越来越多，尤其在工程机械、建筑钢结构、船舶、压力容器等行业。坡口切割是保证焊接质量的重要工序，先进的坡口切割技术不但可保证焊接质量、提高生产效率，还能帮助企业降低成本，智能化坡口切割将成为行业发展趋势。海宝认可熵智科技在光学成像、点云处理、机器人轨迹控制方面软硬件一体化能力，期待与熵智科技的合作可以成为行业变革的新起点。



熵智科技总经理赵青表示，海宝是国际顶尖的切割技术专家，拥有强大的技术能力和客户资源。此次与美国海宝形成合作，意味着熵智科技的产品已经可以对标国际坡口切割水准，希望双方加强交流与合作，在合作规模、深度、广度上不断拓展，携手共促国内智能切割产线升级。



### 关于熵智科技

熵智科技（深圳）有限公司，拥有底层成像系统和算法开发能力，软硬件一体化，致力于通过高性能的成像技术解决机器人柔性化、微纳级检测与测量等问题。国家高新技术企业、拥有自主知识产权的高性能相机和与工艺相匹配的智能算法、团队具有完备的全栈能力，在切割、焊接、无序抓取智能化产品上拥有强大的产品力。

## 中国锻压协会调查问卷



读一读调查题目，会引导您思考，也让您了解目前您所在行业流行色！

中国锻压协会是服务于锻造、冲压和钣金与制作行业的国家级行业协会，旨在促进行业交流，推动和引导行业进步与企业发展，为行业和企业服务，为行业和企业共同利益服务。作为制造业重要的基础产业，锻造、冲压、钣金与制作（包括管材、型材、线材的成形），即金属成形行业在整个机械制造业产值中占很大比例。伴随着现代化生产的不断升级，我们行业也逐步向自动化、数字化和信息化方向发展。

金属成形行业是基础产业，不仅是历史悠久的传统产业，更是一个朝阳产业，因为任何的先进制造业都离不开成形行业的支撑，这已经是一个不争的事实。一个发达国家，必须要有一个先进的制造业，一个强大的制造业，必须有一个坚实的机械制造业，一个优秀的机械制造业，必须要有一个发达的金属成形行业支撑。

西方发达国家之所以发达，就是有一个处于领先的制造业。许多机械制造业领域领先的国家，就是因为他们拥有世界上较为发达的金属成形行业。

参与问卷调查，可以阅读到许多题目，这些题目非常值得这个行业内的人思考和研究，也是一个了解行业热点、难点和焦点的重要途径。特别有利于开拓眼见、添加思考内容，对培养“把握全局和深入一线”战略和战术思维具有重要推动作用。

特别提醒：所有题目都是选择题，每个题目可以多选，但不可以全选，每个题的选择不超过本题选项的 1/3。

PC 端问卷地址：<https://www.metalfab.com.cn/wj>

手机扫码参与



上接第 1 版

- 成形质量测量及工件模型生成；
- 3D 数据比对及仿真优化；
- 模具及工艺改进优化研究；
- 成形压机确定。

14. 类金刚石涂层 (DLC)。冲压拉深模具行业使用。硬度达到金刚石的 20% 以上的绝缘非晶态碳膜。特点：高硬度、高耐磨、低摩擦系数、不亲铝。减少铝屑、铝件磕伤，用于铝件的切边和翻边镶块。

15. 冲压成形速度、效率极限，以及冲压频次极限研究。喂料机构、传输机构等配套设备的结构和制造技术研究。

16. 热冲压理论体系、制造体系的研究与建立。

## 钣金制作

1. 小批量、多品种和多批次订单的“离散型”生产管理和设备配置，特别是设备配置、布局和操作管理，包含局部“智慧化-自适应系统”等的研究与开发。

2. 折弯技术数据，包括材料、板厚、折弯角度和折弯刀具等技术参数以及相互匹配关系，特别是如何就已有的成千上万的老式折弯机进行现代化技术改造。

3. 如何提升钣金制作企业的服务价值，发展服务制造，参与产品设计，“精心制作+售后服务（产品改进）”，这种理念如何能在行业内形成共识并加以推广尤为重要；钣金制作行业更需要创意+产品功能实现+制造工艺链成本最低化。

4. 大批量钣金件“结构性标准化”工作应该开展，比如机箱机柜的固定件、挂件尺寸、线架尺寸、地脚轮，以及板厚等应该统一标准，有利于规范市场竞争，节约企业和社会成本。

5. 金属板材回弹数据库技术，主要包括：

- 材料的回弹机理与模型；
- 部分材料的回弹数据；
- 材料回弹特征与机床特征的关联模型研究；
- 基于回弹原理和部分数据库的智能补偿技术研究与应用；

— 折弯机角度智能补偿技术；

— 折边机智能补偿技术。

6. 金属板材切割、焊接智能数据库研究，主要包括：

— 不同变量的切割/焊接参数最优化数据库测试与建立；

— 基于数据库和遗传算法的不同条件最优参数设置求解模型研究；

— 激光切割、焊接智能数据库；

7. 钣金车间多设备的生产执行系统 MES 研究，主要包括：

- 装备工艺模型研究；
- 动态生产调度软件开发；
- 上下游协同软件接口软件开发；
- 智能钣金加工车间 MES 系统。

## 锻造、冲压和钣金制作设备及工模具

1. 数字化样机技术，主要包括：

- 虚拟仿真技术的应用研究；
- 机电耦合技术研究与应用；
- 虚拟调试技术研究与应用；
- 虚拟动态技术研究与应用；
- 高可靠性装备开发。

2. 基于开放式数控系统平台的产品控制技术，主要包括：

- 控制系统后置研究与应用开发；
- 产品工艺子程序开发；
- 产品工艺数据库及控制（算法）模型开发；
- 人机界面 HMI 开发；
- 装备数控系统开发。

3. 基于 2D/3D 图形的智能折弯程序 CAM 技术，主要包括：

- 折边 CAM 开发的工艺需求模型研究；
- 多工艺模式下的无干涉求解规则研究；
- CAM 开发与迭代；
- 多边折边机 CAM。

4. 高动态伺服直驱技术，主要包括：

- 变速工况的运动特征点研究；
- 低速大扭矩直驱电机的协同研发；
- 大推力直线电机的协同研发及驱动应用研究；
- 高调速比弱磁调速技术的研究与应用；
- 转塔冲床伺服冲头电机；
- 激光切割驱动电机。

5. 高动态横梁技术，主要包括：

- 多体动力学仿真与优化；
- 铝合金及碳纤维、石墨等材料的复合设计与应用；

— 机电一体化仿真设计与优化；

— 抑振技术的应用研究；

— 激光切割机高速横梁；

— 转塔冲床横梁。

6. 基于动态流的多通道图形路径分解 CAM 技术，主要包括：

— 基于工件连续送进的多切割头的加工路径分解；

— 效率最大化求解研究与优化；

— 协同加工循环轨迹优化求解；

— 多头激光落料线 CAM。

7. 基于 2D/3D 图形的折弯机、机器人加工程序自动生成的编程软件，主要包括：

— 基于 2D/3D 图形的机器人折弯加工程序生成的接口软件研究；

— 基于图形导入的折弯机、机器人协同加工程序生成的接口软件研究；

— 折弯机器人加工系统。

8. 成形装备可靠性技术，主要包括：

- 故障模型及设计、质量管控技术研究；
- 设计 DFEMA、制造 PFEMA 等方法开展与研究；

— 多种仿真软件的应用；

— 可靠性技术。

9. 成形装备健康保障技术，主要包括：

— 故障及信息采集研究；

— 大数据信息物理模型研究；

— 监控模型的边缘计算；

— 数据镜像技术研发；

— 健康保障技术。

## 锻造、冲压和钣金制作通用

1. 材料精准本构模型开发研究，建立材料温度-应力-应变数据库和材料润滑剂摩擦系数数据库，提高 CAE 仿真的准确度，推动基础工艺进步。

根据不同材料牌号，锻件尺寸结构和材料成分偏析性能等，建立锻件材料数据库。以锻件材料及尺寸等级进行分类，完善材料基础数据、工艺参数和设备信息，为全行业工艺技术人员提供开发新产品，突破材料成形极限，优化工艺路线，大幅度提升工艺水平，为配套领域实现轻量化、节能环保创造必要条件。金属塑性成形工艺模拟技术；金属材料的不同温度下的应力应变数值。

2. 高动态伺服直驱技术与伺服功能部件

应用于电子电器、汽车、造船、飞机制造，以及其他所有需要板材成形的机械制造业是锻压装备重要发展部件。

未来锻压设备伺服化是一个重要的趋势，也是实现自动化、数字化和信息化的重要支撑技术。

3. 锻压自动化生产线实时数据采集系统

如何采集和分析锻压自动线的各种重要参数，以及通过参数变化来判断生产线的稳定情况和零部件的尺寸与形位偏差情况，这个系统首要的是建立一整套的逻辑关系，同时需要完美的“传感器”等硬件。

4. 基于多列库的柔性板材加工生产系统研究，主要包括：

— 生产数据系统研究；

— 基于多设备、集中物流的协同控制系统研究；

— 并行柔性生产管控系统研究；

— 数字孪生技术研究；

— 板材柔性加工系统。

5. 高强度模具加热、冷却和冲压件热处理机理，主要包括：

— 模具加热温度及其检测与控制；

— 模具表面处理技术，涂渗材料、厚度与工艺；

— 高强度加热温度、冷却速度等的热处理参数。

6. 管内壁堆焊与加工技术，主要包括：

— 堆焊方式与加工，特别是细管；

— 材料匹配；

— 涂渗工艺。

## 2021 中国封头成形技术研讨会暨 2021 封头成形委员会会议

各会员及相关单位：

2021 年，全球新冠疫情形势依然严峻，国家供给侧结构性改革，下半年以来，行业整体面临碳排放控制、电力紧张、材料涨价、航运涨价等形势问题。针对这些问题，如何降本增效，如何进行技术升级向高端化发展来适应市场需求，仍是封头行业主要面临的问题。

特此，一年一度的中国封头成形技术研讨会拟定于 2021 年 12 月 15-17 日在江苏省无锡市举办。会议将围绕目前行业严峻情势、市场情况等问题进行探讨。

会后组织会议代表参观无锡市前洲西塘锻压有限公司、无锡市东阳旋压设备有限公司。

无锡市前洲西塘锻压有限公司，是我国特种材料封头的研究生产基地，是目前国内较大的封头和非标冲压件的生产基地之一。成功压制了三复合板半球封头，压制工艺填补了国内空白，复合板封头的温旋压工艺又填补了国内空白。无锡市东阳旋压设备有限公司，专业制造封头旋压机组：压鼓机、扳（翻）边机、切边机。

希望关注我国封头成形事业未来发展的有识之士，在会议期间分享自己的聪明才智，为行业找到发展方向，为企业寻找生存之道！

会议时间：2021 年 12 月 15 ~ 17 日

会议地点：江苏无锡市山明水秀大酒店

主办单位：中国锻压协会封头成形委员会

支持单位：无锡市前洲西塘锻压有限公司、无锡市东阳旋压设备有限公司

参会费用：生产企业：会员 1800 元 / 人，非会员 2400 元 / 人；设备及相关企业：

会员 2000 元 / 人，非会员 2600 元 / 人

含会议费、餐费、资料费，不含往返交通和住宿费。

会议日程（具体日程请持续关注）

时间	内容
12 月 15 日	注册报到
	团体标准评审会
	封头成形委员会委员会会议
12 月 16 日	封头成形加工技术研讨会
	· 2021 年封头成形行业发展现状及未来发展趋势 · 封头成形技术及设备、工装与模具、原材料与市场的最新发展 · 封头生产自动化、企业管理信息化建设

12 月 16 日	封头成形行业发展论坛 邀请业界大佬分享企业成功经验、探讨行业发展趋势
12 月 17 日	参观企业：无锡市前洲西塘锻压有限公司、无锡市东阳旋压设备有限公司

### 讲座征集

会议期间，将安排封头成形最新技术、先进管理讲座，这是各技术装备企业宣传、展示自己的绝佳舞台。凡有意向在会议上进行宣传的企业都可申请，经中国锻压协会审核批准后方可参加。

现将讲座有关事项明确如下：

1、讲座内容需围绕本届大会主题。

2、中国锻压协会将根据报名和交费确认顺序，确定参加单位讲座顺序（赞助商拥有优先权）。

### 赞助商征集

为了营造庆祝氛围、为企业提供更多的展示机会，大会设立会议赞助名额，具体赞助方案可联系组委会工作人员。

### 联系方式

石慧：18911210413（微信同号）

邮箱：shihui@chinaforge.org.cn

电话：010-53056669

传真：010-53056644

### 手机扫描二维码快速注册报名



## 2022（第七届）锻造锯切设备商联谊会暨锻造下料装备委员会换届会议

各有关单位：

自组织成立“锻造下料技术装备委员会”以来，各主任委员及执行委员单位均积极参与相关行业会议、展览等活动，不断的在行业内进行品牌推广、持续深耕，为行业用户提供高品质整体锯切解决方案的同时，也共同推动着国产锯切装备水平和下料工艺的不断提升！

从 2019 年开始，根据《中华人民共和国标准化法》、《团体标准管理规定》的要求，由中国锻压协会牵头组织，委员会各企业积极参与，截止目前共完成了 12 家企业 7 项相关标准的起草工作。同时，2022 年协会即将召开会员代表大会，进行换届工作。根据中国锻压协会委员会管理办法实施细则中的要求，委员会需随中国锻压协会会员代表大会换届。

因此，为更好的发挥委员会作用，搞活行业活动；尽快按流程完成高质量的团体标准并在行业内进行宣贯，中国锻压协会决定召开“2022（第七届）锻造锯切设备商联谊会暨锻造下料技术装备委员会换届会议”。

望各单位积极参与，继续为行业进步贡献力量。

会议时间：2022 年 1 月 6-8 日

会议地点：杭州远东宾馆 5 楼凤凰宫（杭州市临平区人民大道 355 号）

具体日程

1 月 6 日（下午 - 会议报到）		
13:00-17:00	报到	
18:00-20:00	欢迎晚宴	
1 月 7 日（上午 - 委员会换届及标准讨论会议）		
时间	报告内容	主讲人
9:00-9:10	中国锻压协会领导致辞	中国锻压协会副理事长韩木林
9:10-10:10	锻造下料技术装备委员会换届会议	中国锻压协会干事长郭明银
10:10-10:30	休息	
10:30-10:50	团体标准讨论《圆锯机采购指南》	苏州金凯达科技股份有限公司
10:50-11:10	团体标准讨论《冷锯片应用指南》	浙江至广精密工具有限公司
11:10-11:30	团体标准讨论《圆锯床安全防护技术要求》	浙江阿波罗工具有限公司
11:30-11:50	团体标准讨论《圆锯床型式与参数》	浙江阿波罗工具有限公司
11:50-13:30	午餐	
1 月 7 日（下午 - 标准评审会议）		
时间	报告内容	主讲人
13:30-13:40	中国锻压协会领导团体标准评审致辞	中国锻压协会副理事长韩木林
13:40-13:45	浙江晨龙锯床股份有限公司领导致辞	马微微

13:45-13:50	杭州博野精密工具有限公司领导致辞	刘占仁
13:50-14:50	《数控圆锯床》编制说明、标准主要内容、征求意见情况说明、内容讨论	邓方 / 全体代表
14:50-15:20	专家发表意见、讨论	专家组 / 全体代表
15:20-15:40	休息	
15:40-16:10	专家填写审查意见表，汇总审查意见，填写专家评审结论表	专家组
16:10-17:10	《金属陶瓷锯片（数控冷金属圆锯床）技术规范》编制说明、标准主要内容、征求意见情况说明、内容讨论	张涛 / 全体代表
17:10-17:40	专家发表意见、讨论	专家组
17:40-18:10	专家填写审查意见表，汇总审查意见，填写专家评审结论表	专家组
18:30	晚餐	
1 月 8 日（上午 - 标准评审会议）		
时间	报告内容	主讲人
9:00-9:10	浙江精卫特机床有限公司领导致辞	沈金卫
9:10-10:00	《铣切圆锯动力机构设计制作规范》编制说明、标准主要内容、征求意见情况说明、内容讨论	蒋志超 / 全体代表
10:00-10:30	专家发表意见、讨论	专家组 / 全体代表
10:30-10:50	休息	
10:50-11:30	专家填写审查意见表，汇总审查意见，填写专家评审结论表	专家组
11:30-11:50	领导总结	

### 收费标准

参会代表 1500 元 / 人（注：本次会议仅收取参会费，不接受任何形式赞助费用）

联系方式：电话：010-53056669 传真：010-53056644

武杰：13269179699 邮箱：wujie@chinaforge.org.cn

邹吉淼：13520897754 邮箱：zoujimmiao@chinaforge.org.cn

手机扫描二维码填写报名



## 2020 年度自由锻行业技术、经济数据调研报告

## 自由锻企业对比数据

参与调研的 50 家自由锻企业 2020 年度总产量为 123.54 万吨，实现销售额 138.64 亿元。其中有 40 家企业连续参与了 2019 和 2020 年度调研，2020 年的锻件总产量为 120.81 万吨，相对 2019 年的 100.05 万吨，同比增加了 20.75%。其中环锻件 2019 年产量为 41.28 万吨，2020 年产量为 53.63 万吨，同比增加 29.92%。同比 2019 年，有 23 家企业产量增加，占比 57.50%；15 家产量降低，占比 37.50%。企业产量增长率及降低率分布统计见图 1、图 2。

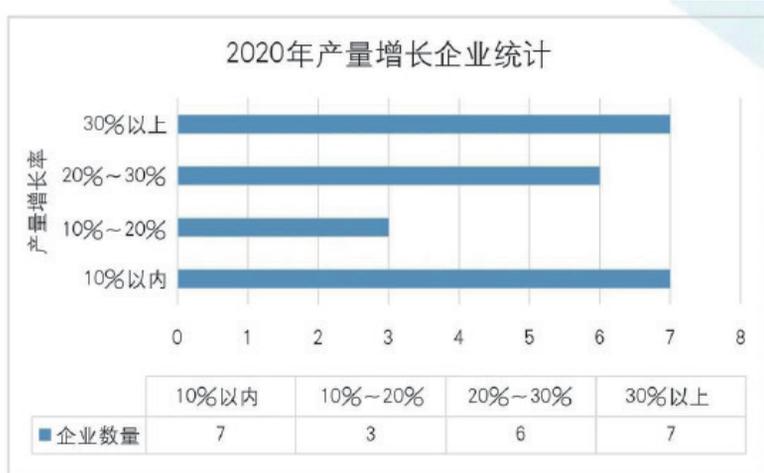


图 1 自由锻相同企业产量增长率分布图



图 2 自由锻相同企业产量降低率分布图

40 家自由锻企业 2020 年实现销售额 135.55 亿元，同比增加 16.96%。其中销售额增加的企业 15 家，占比 37.50%；销售额降低的企业 22 家，占比 55.00%。企业销售额增长率及降低率分布统计见图 3、图 4。

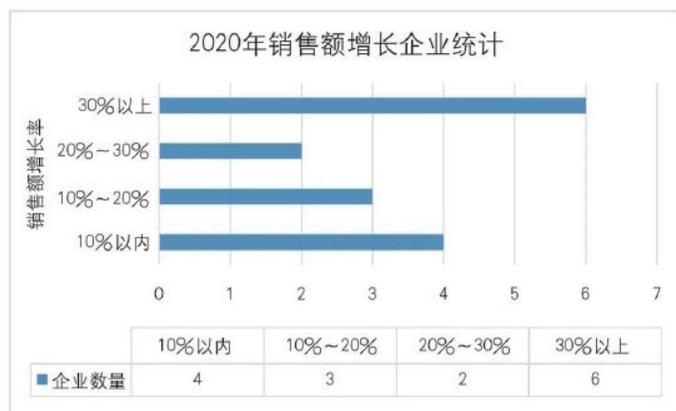


图 3 自由锻相同企业销售额增长率分布图



图 4 自由锻相同企业销售额降低率分布图

2019 年、2020 年连续参与调研企业的锻件产量、销售额统计见表 1。

项目名称	2019 年	2020 年	同比
锻件总产量 (万吨)	100.05	120.81	20.75%
自由锻件产量 (万吨)	87.91	112.25	27.69%
其中: 环锻件产量 (万吨)	41.28	53.63	29.92%
销售额 (亿元)	115.89	135.55	16.96%

表 1 锻造企业锻件产量、销售额统计表

## 行业总产量

根据统计分析，2020 年锻造行业总产量为 1349.2 万吨。自由锻件产量为 464.2 万吨，其中环锻件产量为 124.7 万吨，见表 2。

项目名称	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年
总产量 (万吨)	1005.37	1016.78	1152.76	1208.11	1198.40	1349.2
自由锻件 (万吨)	405.32	332.14	365.35	412.83	422.10	464.2
其中: 环锻件 (万吨)	81.15	72.80	67.70	76.50	86.96	124.7

表 2 2015 ~ 2020 年锻造行业总产量及分类产量

注: 本表不包含钢球、手术医疗器械和标准件等非功能零部件。

## 行业平均指标

参加调研的 50 家自由锻企业平均指标见表 3。2020 年自由锻行业人均锻件年产量同比增长 13.67%，锻工年产量由 2019 年的 464.55 吨上升到 481.06 吨。2020 年自由锻行业呈上升势头，人工成本、锻件能耗持续降低，企业效益连续 3 年提升。

项目名称	单位	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度	2020 同比
年人均锻件产量	吨	83.37	66.38	72.55	98.79	108.43	123.25	13.67%
年每个锻工锻件产量	吨	314.54	278.85	355.02	394.24	464.55	481.06	3.65%
年人均销售收入	万元	88.12	70.05	70.04	96.67	117.09	142.72	21.89%
每公斤锻件材料费	元	5.61	5.8	5.78	5.92	6.54	6.69	2.29%
能源成本占比	(%)	11.51	13.42	10.77	8.92	8.94	7.64	-14.54%
模具成本占比	(%)	0.35	0.44	0.53	0.7	0.44	0.51	15.91%
利润率	(%)	11.18	10.74	9.78	13.06	16.55	17.65	6.65%
人工成本占比	(%)	7.19	8.78	11.87	8.03	6.73	6.64	-1.34%
锻件能源消耗	吨标煤/吨	0.36	0.5	0.48	0.47	0.41	0.39	-4.88%

表 3 2015 ~ 2020 年自由锻行业平均经济指标

注: 单位能耗计算中, 折算标准煤使用的系数为 0.34, 采用的是等价值, 而非当量值。

“2022 中国国际金属成形展”  
观众参观预登记已上线!

“2022 中国国际金属成形展览会”将于 2022 年 12 月 8-11 日在上海国家会展中心举行, 中国锻压协会“九月节”十大活动 ([http://www.chinaforge.com.cn/hd/tqp1\\_1](http://www.chinaforge.com.cn/hd/tqp1_1)) 将同期召开。

为了方便观众参观, 登记系统已经正式上线, 欢迎各位届时莅临展会, 参观采购!

## 为什么要进行预登记?

1. 节约时间: 预登记后, 可以省去现场录入信息的时间, 快速进馆参观。
2. 赠送精美礼品: 凭注册预登记信息至现场领取精美礼品一份, 数量有限, 前 1000 名可得。

## 如何预登记?

扫描或识别下方二维码, 直接注册。

