

# MFC2020 第四届金属冲压深拉伸技术论坛在苏州成功举办

文 | 王思杰、陆双杰

2020年12月28日，由《金属板材成形》杂志和中国金属冲压深拉伸行业联盟主办，武汉光谷精密制造行业协会、无锡模具行业协会和昆山模具行业协会协办的第四届深拉伸论坛在苏州

的白金汉爵大酒店成功举办。本次会议在疫情还没有结束的时候召开，大约有110家企业的近150名代表参会，有80多家企业代表参观了苏州三维精密金属制品有限公司，60多名代表同时还参

观了天田（中国）有限公司位于上海青浦的展厅。

协易科技精机（中国）有限公司、天田（中国）有限公司、日本黛杰工业株式会社、江苏苏德涂层有限公司、无



锡龙玺机械制造有限公司和扬州锻压机床股份有限公司赞助了本次论坛。论坛一度因为疫情险遭取消，在众多参会代表的要求下，还是如期举办，会前注册大约 180 人，会议当天大雾，部分代表被堵在高速公路，甚至出现连环追尾，被迫取消了行程。



会议在 9 点准时开始，伴随着激昂澎湃的国歌，论坛拉开了序幕。第一场报告“深拉伸及用户行业分析”由《金属板材成形》杂志的刘明星主编带来，他系统介绍了制造业的宏观经济数据和深拉伸相关的行业情况，以及与新能源电池相关的 200 多企业名单。中国的制造业 PMI 指数连续十个月在 50 的扩张状态之上，按美元计算，11 月份的出口同比增长了 21%，贸易顺差达到 754 亿美元，显示大量订单从国外转到国内。这也刺激人民币大幅升值，从年初的一美元兑换 6.97 元人民币到 12 月 28 日的 6.54。

从 1 ~ 11 月固定资产投资增速 2.6%，其中在基建投资方面，1 ~ 11 月基建投资（不含电力）增速 1%；在制造业投资方面，1 ~ 11 月制造业投资增速 -3.5%。随着经济内生动力修复叠加需求改善、库存去化，2021 年一季度制造业投资或将出现加速。2020



年中国的粗钢生产首次突破 10 亿吨，下半年之后，钢材等金属材料暴增，2021 年的钢材需求依然非常旺盛。他认为中国的城镇化虽然达成 60%，但是还没有结束，那么与之相关的产业还有继续发展的空间。

2020 年汽车行业停止了两年的跌势，但是行业的营收和利润都比前三年萎缩，1 ~ 11 月，中国品牌乘用车共销售 670.3 万辆，同比下降 10.7%，占乘用车销售总量的 37.7%，占有率达到 2019 年同期下降 1.3 个百分点，损失的市场份额被德系和日系填补。新能源车低开高走，到了 8 月之后，市场开始爆发，带动深拉伸行业也极具上升。

他还推荐了创迈、西德克、东莞富士冲、德国欧舍尔、全能精密、苏州三维等业内顶尖公司的典型产品来展示精密深拉伸的特点。



第二场报告“后疫情环境下冲压深拉伸企业发展机遇”由创迈精密金属成型（苏州）有限公司的马锐总经理带来。他分享说汽车的零部件有 2 ~ 3 万个，其中冲压件的数量占比很大，传统车有近 2000 个，而新能源汽车单车光电池壳就需要 7000 个以上。自 2020 年 9 月以来，创迈来自汽车行业的订单大爆发，产能很紧张，客户付款条件好，但对交货期催得很急，订单已经排到了 2021 年上半年。他提到欧洲的新能源

汽车前十月的产量已经超过中国了，欧洲作为传统燃油车的强大生产基地，他们的实力和供应链体系也不容忽视，前三十名汽车零部件巨头基本是美日欧公司，留给中国新能源汽车的时间其实并不多，大量的新能源车企业将消亡，而很多和这些非主流新能源汽车深度绑定的零部件企业的风险很大。他提到现在汽车的设计变化很多，一些零部件被重新设计，很多零件消失，又诞生新的零件，零部件企业一定要密切关注这些变化，不然可能损失惨重。



第三场报告“应用伺服冲床提升拉伸效能”由协易科技（中国）有限公司的副总经理许进鸿副总经理带来，他分享了协易在全球的热成形和深拉伸行业的典型应用案例视频。协易是唯一能伺服压力机强国日本展示，并卖到该国的中国厂家。协易的 200 吨伺服压力机单程深拉伸比一台大吨位油压机的成形更好，无噪声，无振动，无超载用电，无油气味；工艺更灵活，可以多段、变速和保压成形，大大降低对模具的依赖和损害，减少模具的工位数，避免传统压力机常见的零件撕裂。协易的伺服压力机还可以多工位拉伸、独立编程、钟摆提速，在成形性和生产效率之间有很好的平衡。



第四场报告“怎样把深拉伸件做得更好”由苏州三维精密金属制品有限公司的郭宏林总经理带来。该公司深耕精密深拉伸十余年，产品广泛应用于汽车发动机、变速箱、安全气囊、刹车系统、仪器仪表、电器开关和管道工程等领域，主要给前三十名的世界顶级的外资汽车一级和二级供应商配套。

郭总分享说该公司立志成为最好的深拉伸专家，逐渐精简了与拉伸无关的业务，集中精力把技术吃透，在模具和压力机最优配合（单工程模冲床、单工程机械冲床、多工位模伺服机械臂机械冲床、级进拉深模自动送料机械冲床）、模具开发、涂层、润滑和清洗方面有大量的成熟方案，吸引来一个巨头之后，一堆巨头主动找过来合作。他们公司因为不需要业务销售人员，该公司存储了大量的模具，都是为客户开发，然后帮客户做冲压加工。

他分享说，为了冲压的稳定性，三维并不是缩短拉伸的工位数量，而是尽可能增加工位，每一步变形量尽可能小，减少材料撕裂的风险。对于稳定的产品，模具费用是一次性投入，后续的生产效率和稳定性更重要。他建议使用优质拉伸油；模具材料大量使用粉末冶金材料，如粉末冶金高速钢、钨钢，以及尝试使

用陶瓷材料；所有拉伸成型工位的模具都使用 TiN, TiCN, TiAlN 等 PVD 涂层；坚持 0PPM ( 百万分之零 ) 的质量目标，如果制造工艺不能保证，就必须思考如何 100% 探测。



第五场报告“德国 WEBO 汽车动力总成系统拉深与精冲模具技术”由卫博金属成型技术有限公司的聂剑峰总监带来的。卫博也是德国金属汽车动力总成拉深领域的隐形冠军企业，拥有 50 多项国际专利，成立于 2012 年，是一家技术驱动的公司，有员工 150 人，2020 年 2 月刚在南京成立分公司，开拓中国市场。

卫博服务的客户包括 AIDA、博格华纳、戴姆勒、爱信、德纳、现代、马自达、采埃孚、保时捷、法因图尔、Jatco、法雷奥、麦格纳等压力机和汽车主机及零部件顶级厂商，涉及模具设计业务包括零件工程和样件开发、模具和设备工程、冲压件成产及装配、增材制造和 3D 金属打印、消毒防疫机器人等。

他提到即使是新能源车，高档电动车也配置了变速器，卫博生产变速器中旋转的金属成型件，如带或不带花键的行星架、导板、液力变矩器零件、活塞和零件；卫博开发了离合器壳体的冲压

滚轮模具和离合器壳体和刹车系统的连杆成型模具。

专业的精冲机很难成形零件，也难加工大的零件，为此卫博开发了不需要精冲机而获得精冲效果的精冲模具垫，从而获得三向力冲裁。这套模具垫已经在美国的博格华纳公司实际应用，用明斯特的非精冲压力机就能加工出精冲件。



第六场报告“浅谈超精密冲压拉深工艺设备的制备”由资深拉伸专家刘正先生带来，他提到随着大规模的集成电路、5G 通讯、激光和精密医疗等行业的快速发展，对精密零件和超精密的零件的需求迅猛增加。

超精密切削加工主要有超精密车削、镜面磨削、研磨、超精密多轴铣磨和飞切技术等。

超精密车床 + 精细研磨的单晶金刚石车刀，进行微量车削，切削厚度仅 1 微米左右，常用于加工有色金属材料的球面、非球面和平面的反射镜等高精度、表面高度光洁的零件。直径为 800 毫米的非球面反射镜，最高精度可达 0.1 微米，表面粗糙度为 Rz0.05 微米。

超精密特种加工：加工精度以纳米，甚至最终以原子单位（原子晶格距离为 0.1 ~ 0.2 纳米）为目标时，切削加工

方法已不能适应，需要借助特种加工的方法，即应用化学能、电化学能、热能或电能等，属于这类加工的有机械化学抛光、离子溅射和离子注入、电子束曝光、激光束加工、金属蒸镀和分子束外延等。电子束曝光制版需要采用工作台定位精度高达  $\pm 0.01$  微米的超精密加工设备。

而超精密冲压还是技术空白，现有冲床的导轨精度和下死点精度都很难达到，他投入大量精力来研发具有国际领先的超精密冲压机床。

与超精密切削加工相比，冲压的优势有材料利用率高、材料的纹理没有断裂，得到增强，使得零件的强度增强；生产效率高，容易实现自动化，批量零件的一致性好等优点。目前，冲压工艺在制造毫米级和亚毫米级尺寸和微米级加工精度的零件时，已经非常困难，

在研究了超精密切削加工的机床、自动化伺服技术的基础上，他分析了拉拔、旋压、滚压、冷镦、冲压、拉深等工艺后，参考了小微件变形受力范围，整体优化了设备的结构强度、结构刚度、静 / 动态振动和冷却润滑的参数之后，研发出可以放在桌子上的 1 ~ 10 吨的小型伺服、超高生产效率、可物联网的多工位超精密冲床，可用传递模加工直径 0.15 毫米，壁厚 0.013 毫米的微小管件，加工精度 8.50um。每个工位，有独立的动力源，可以独立的工作，可以直线运动，也可以旋转运动，或者直线 + 旋转。可以串联多个工位，实现多工位协同工作，多个工位可以是直线式或者转盘式。

可以部分实现车、铣、钻、磨、抛

光等超精密切削加工，以及旋压、滚压、冷镦、冲压、拉深等超精密冲压加工。最合适于该设备加工的零件，为微小型管件和冷挤压件，如太赫兹喇叭天线和圆珠笔珠座等。该机床样机已经完成测试，下死点精度能达到 0.1 ~ 0.5 纳米，导轨精度实现 0.05 微米的精度，还在完善，等待推向市场。



第七场报告由“日本划时代陶瓷合金 CT500 拉伸模具”由日本黛杰工业株式会社的中国首席代表高永明博士带来。黛杰工业株式会社自 1938 年成立以来，作为从原料粉末到成品产出一貫制专业硬质合金厂家，销售额和知名度在日本一直名列前茅，主要产品包括各种硬质合金，陶瓷，金属陶瓷，立方氮化硼 (CBN)，聚晶金刚石 (PCD) 等材料以及这些材质的各种切削工具，硬质合金模具，特殊耐磨产品等，有合资公司黛杰汉金（沧州）精密模具有限公司。

高博士介绍了 NC 合金在硬质合金模具的大量数据，和传统材质模具钢相比，锻造、冷挤或冲压的寿命增加了 1.6 ~ 5 倍。

他重点推介了适合深拉伸行业的复合陶瓷合金“赛梦陶”CT500 系列，不含价格昂贵的钨，也不含致癌的钴，以 TiCN 为主要原料，使用金属基粘结

剂烧结。这种材料的韧性、耐磨性、耐热性综合评分优于金刚石、立方氮化硼、陶瓷、硬质合金和高速钢，硬度和韧性均衡，HV 硬度 13.8GPa，破坏韧性值 12.5MPa，抗弯强度 2.3GPa，具有和硬质合金同等耐磨损性及耐崩缺性。这种赛梦陶材料制成的拉伸模具寿命能提高 10 倍寿命，加工的零件表面质量更好。

这种复合陶瓷制造的模具，在高温下不容易氧化，还能用来进行高速高效加热拉伸，避免普通模具常见的黏模、生产效率低、表面质量不稳定的缺点，以不锈钢多工位加温高速拉伸成形为例，实现了 40 ~ 60spm 的生产效率。



第八场报告“天田伺服拉伸技术高价值加工”由天田（中国）有限公司的宫本威和朱枢祺带来。天田的 SDE 系列伺服压力机适合冲切、折弯、拉伸和成形等各种加工模式，在超低速加工时有能高扭矩输出，能以 0.01mm 为单位进行加工程序设定。搭载了新的控制器让操作性大大提高，安装了自动模高调技能，数控输入模垫压力和平衡气缸压力，标配吨位仪显示机器负荷。

他们用大量的视频和表格演示了 SDE 伺服压力机拉伸如何尽可能减少板厚变薄，进而减少开裂等不良率；如

何减少拉伸工序，用一步拉伸代替常规的三步拉伸；还展示各种冷锻加工工艺。2020 年 8 月天田中国压力机业务合并日本欧立自动机事业，以广州天田欧立机电有限公司为制造基地为中国提供冲压服务。



第九场报告“螺母板增厚深拉伸模具技术及特殊拉伸案例分享”由宁波希瑞五金科技有限公司的刘思浪总经理带来，该公司专业从事深拉伸模具、级进连续模、多工位机械手传递模、精冲、

冷挤压、精密五金冲压及组装服务，在特种深拉伸行业有很多技术积累。

刘总分享的一体化的螺母板，是应用于高档汽车、家具、家电、电子行业上的一种融合了连续冷镦和连续深拉伸的零部件。该拉伸件直径高度比一般超过十倍，一般的拉伸会变薄 20% 以内，而希瑞的拉伸件端面则往往需要变厚，因为在模具方面糅合了反镦、翻拉、挤压和成形的工艺来进行拉伸。

他结合产品图片，全面讲解了原材料、硬度状态及抗拉强度选择、拉伸油选择、拉伸模具选择、拉伸间隙选择、冲床选择、模腔内外 R 角选择、拉深系数选择、拉深温度控制及材料过程硬化问题种种经验分享。有客户远程而来，专门听这场讲座，干货满满，收获不小。

第十场报告“水溶性成形油在多工位拉伸的应用”由福斯润滑油（中国）



有限公司的孟宜军成品油产品经理带来。他首先讲了拉伸冲压行业的痛点：油太粘，洗不干净；工件油多，焊接冒烟；模具过热，要宕机让模具散热；油含元素氯，放几天就生锈；工件油滴遍布车间；润滑油太贵；拉伸时，容易产生划痕等等。

他用实际案例的视频和实验数据，证明福斯的水溶性成形油能延长模具寿命，降低成本，提高机床利用率。以螺纹板为例，温度从 220 度降低到 130 度，提高丝锥寿命从 8000 到 13000 次，

降低成本达 45% 等等效果明显。在电池壳领域，温度从 250 度降低到 210 度，生产效率提高 18%，和纯油相比，润滑油成本降低 20%。他特别推荐了一家客户东莞威士曼新能源科技有限公司业内领先的预镀镍钢壳冲压的应用案例，自动化水平高，效率高，用旭精机一分钟生产 140 次，现场整洁有序，这种预镀镍电池壳，能保证十年不生锈，为防止划痕，加工难度较大，使用了福斯的水溶性润滑油有很好的效果。



最后一场报告“多工位电池壳体深拉伸技术”由常州市奥邦精密机械有限

公司的王帅副总经理带来，他完整地介绍如何制造电池壳的全流程。

报告环节结束，参会代表一一介绍各自的企业情况，以及来参会的目的。有不少企业是做深拉伸多年，也有因为工艺需要深拉伸，过来寻求供应商供货，或者自己上生产线需求帮助，也有不少来自压力机、模具、润滑、涂层、模具钢等公司的代表。

通过报告和代表分享，可以感觉深拉伸行业受益于新能源汽车，不管主机厂用三元锂电池还是磷酸铁锂电池，对深拉伸企业而言，没有太多区别。大量的热钱正在涌入这个行业，产能短时间供不应求，冲压企业难得获得短暂的卖方优势，估计到了 2021 年，深拉伸的产能会有大幅提升。

分享结束，大约有 90 位代表参加了当晚的欢迎晚宴，把酒言欢，互换名片，增进感情。

2020 年 12 月 29 日，代表们又参





三维精密参观现场



天田参观现场

观了苏州三维精密金属制品有限公司，该公司的生产线全部开启，充分展示了各种单机、联线及多工位的生产线的实际生产情况。2020年该公司生意火爆，尽管受疫情和搬迁的影响，150人左右，产值还是创了一亿元的新高，2021年有望收获两位数以上的增长。苏州三维的新厂快搬迁结束，原来同在苏州的老

厂将关停，正在安徽的马鞍山开辟一家新的工厂。

在天田（中国）有限公司位于上海青浦的展厅，代表详细观看了该公司的钣金自动化生产线和伺服压力机生产线及各种样品，交流非常充分，直到午餐时间，还有十几个代表围着天田的技术人员不肯结束。

这次活动在疫情期间举办，和往届相比，讲座包含了更多实际应用案例，报告涵盖面更全，代表之间的交流比MFC别的会议都要充分。行业正在爆炸式增长，参会公司的订单多很饱满，对未来一年充满了信心。MFC