在金属塑性成形行业高质量发展中大显身手的伺服压力机（系列一）

文 | 江苏兴锻智能装备科技有限公司 创始人 副董事长 张清林

众所周知，伺服压力机（本文只限于伺服机械压力机）诞生在 1990 年代，目前在国际上早已成为金属塑性成形中司空见惯的主力设备，在中国市场却始终没有打开局面，一直都是行业协会和学术界的雷声大，而企业界的雨点小。直到近几年，业内对伺服压力机才有了点重视，在一定的领域内有了些普及，但仍然普遍被认为伺服压力机是高不可攀或者华而不实的装备。只要谈到价格，就没有兴趣了解更多，这是业内众多企业的基本反应。

这其实与减排节能的双碳方针不相容的，和全国金属成形行业正在快速发展的智能化、信息化和数字化，以及 AI 融入制造的趋势也是格格不入的。对伺服压力机和伺服技术的忽视，将会制约高端精密成形行业的发展，在全球高附加值冲压订单中处于不利地位。

这绝非危言耸听。难道我们就一直摆脱不了传统的观念的束缚，就只能一直墨守成规地坚持传统制造方式吗?

笔者作为行业专业人士和高端伺服压力机的研发和制造者，觉有责无旁贷地从更专业的角度，理论联系实际，来探究伺服压力机对金属塑性成形的利与弊，用数据来看看伺服压力机的性价比究竟如何，希望把伺服压力机对金属成形行业高速度发展的重要性阐述清楚，帮助广大用户能够理性地理解和正确地选择这种新机器，享受到到由此带来的好处，来加快企业发展，进而推进行业的高质量发展。

如果因此能加速伺服压力机在中国的普及，固然对笔者所在的公司至关重要，但是从业产业的角度讲，伺服压力机的高效、节能、柔性化生产等性能将极大改变锻压行业目前在低水平价格、低技术门槛的零部件上过度内卷的困境，促进中国伺服压力机和冲压零部件行业的发展，在全世界范围获得更大的市场份额。

本文将以十二次连载的形式推出，分别从重温伺服压力机的功能特点，对不同金属功能零部件的成形模式的分析入手，同时结合多年来我们在实践中的典型案例和不同场景，全方位来展示伺服压力机的多种用途和优越性，活用好伺服成形技术，一起为落实国家的双碳方针做出贡献!

我的系列文章目录如下：

一、伺服压力机诞生的背景与我国的应用推广现状
二、伺服压力机为什么要优选低速大扭矩直驱方式
三、伺服压力机可编程控制所带来的无限成形模式
四、伺服压力机对产品高精度贡献和节能减排原理
五、金属成形工艺充分利用伺服成形技术的重要性
六、伺服成形技术在不同金属成形领域的应用案例
七、伺服成形技术在新能源金属结构件的应用案例
八、高强度钢和难成形材料的热成形领域伺服技术
九、金属精冲成形部分替代油压机的伺服技术应用
十、金属塑性伺服成形中如何正确选用伺服压力机

十一、如何解决伺服压力机和伺服成形技术发展瓶颈

十二、对我国金属伺服压力机与伺服成形技术的展望

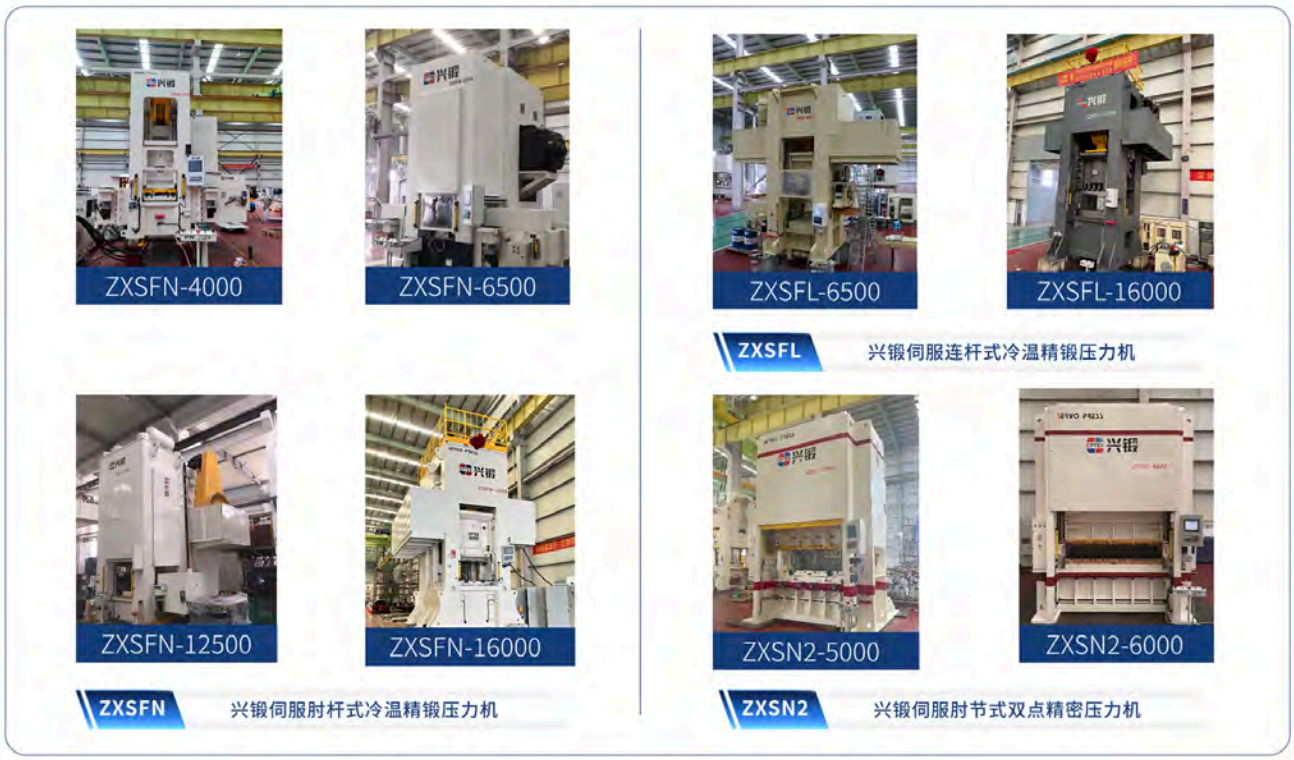
伺服压力机诞生的背景与我国的现状

金属机加工的主要设备是切削铣刨磨等工业母机，金属塑性成形的主要设备是锻造和冲压的压力机或冲床。对于前者，早在上世纪 50 年代，世界上第一台数控机床就问世了，也就是一种装有程序控制系统的自动化机床。相对于传统机床，数控机床能较好地解决了复杂、精密，小批量、多品种的零件加工问题，代表了现代机床技术的发展方向，迅速推进了工业技术革命突飞猛进的发展。

然而，几乎同时发展的锻压机械却没有没有实现类似的数控化革命，适合压力机的伺服电机和数控系统迟迟没有制造出来，究其原因，是锻压设备的工作环境更恶劣，要求更高，而市场前景和需求量并不足以能引起伺服电机厂家为之投入研发。因此锻压机械一直沿用着传统的驱动方式，专机专用，只适用于大批量制造，而不能满足小批量和多品种的柔性生产。

交流伺服技术的不断进步，以大功率交流伺服电机为核心的伺服直驱技术在各行业的迅速运用，给机械领域传动系统带来一场深刻变化，也刺激着锻压行业的有志之士，思考如何用低速大扭矩伺服电机改变锻压设备的驱动方式。

笔者当时所在日本的老东家 AIDA 公司率先花重金投入给一家专业伺服电机厂家，联合开发适合于机械压力机直驱的低速大扭矩伺服电机。老天不负有心人，AIDA 终于在上世纪 90 年代中期率先成功开发出了世界上第一台伺服压力机，优越的性能和工艺灵活性全面超越传统压力机，可谓是世界锻压设备领域的一场革命性的大改变。一石激起千层浪，日本的小松和德国的舒勒也随后发布了秘密开发的伺服压力机。之后，各个压力机制造国家纷纷加入研发和制造伺服压



▲ 兴锻投入市场的不同类型、不同吨位、不同功能的伺服压力机

▲ 兴锻数年来开发的不同类型压力机

力机，探究伺服成形技术的热潮。在随后的三十年里，这些国家的客户在选用新压力机时，伺服压力机一定会是首选。

然而，我国伺服压力机的发展非常缓慢，普通机械压力机和液压机一直是市场的主流。本世纪初有部分外资压力机企业试图把伺服压力机引进到了国内，只有外企或者合资的冲压企业才会采用，而本土零部件企业在高价前止步，只能是望洋兴叹。国内头部压力机企业也只是用国家的补贴经费，去进口昂贵的伺服电机和驱动伺服控制系统，象征性地做了几条伺服压力机生产线，价格也非常昂贵，对核心技术并没有吃透。许多用户早就听闻伺服压力机的种种好处，打心里都一直在期盼着可靠的国产伺服压力机能早日问世。

笔者在十几年前看到国内这种的实际情况，又多次回国对行业情况进行了反复调查，自信能解决国产伺服压力机的种种瓶颈，便毅然地回国创建了兴锻智能公司（前身为中兴西田），立志“做中国企业用得起、用得放心的国产伺服压力机”。

经过团队十几年的不断努力和创新，经历过不同阶段和几代产品的迭代升级和实际应用，我们终于在市场上让客户将兴锻品牌与伺服压力机关联，在不同领域里培养开发伺服应用客户，让客户尝到了甜头，得到了实惠。

我们不遗余力在行业展会、会议、论坛和客户联谊会上为伺服压力机摇旗呐喊，推动行业标准的制定，也在一定程度和一定范围内提升行业客户的认可度和实际使用率。据不完全统计，国内已经有大约二十多家设备厂家也都在制造不同类型的伺服压力机，共同培育市场，这值得庆幸和欣慰。

但是，笔者认为，国内伺服压力机每年两位数的实际使用量，与我们这个锻压大国的每年数以万计的压力机需求量相比是忽略不计的，与中国这个世界制造工厂的地位是极不匹配的。业内展会上新展机层出不穷，理论研究和学术文章也发表了数百篇，然而伺服机的应用场景和每年导入的台数还是少得可怜。很多企业觉得花一台伺服压力机的钱，可以买几台同等吨位普通压力机，这钱花得不值得，但是很多有实力的企业并不差钱，在购买伺服压力机的时候也同样忧虑重重。

笔者认为其主客观的深层原因可归纳如下，有不对的地方欢迎读者批评指正，也希望业界人士集思广益，从不同角度提出更多真实的原因，消除疑虑，加快以推进市场应用。

一些伺服压力机设备厂家不懂产品工艺，冲压用户也不

太懂伺服压力机的优劣势，就造成了选型不合理，出现了高配低用的浪费。客户由于不完全理解伺服压力机的特点，明明买了伺服压力机，只用了普通的曲轴功能，就草草判定伺服压力机名过其实，还不如普通压力机好用，好比买了一台全画幅的单反相机，却只用傻瓜模式，断言拍照效果不如手机一样；

用户的负责人和技术人员对原有的冲压设备和工艺形成依赖，抗拒新事物，畏惧切换技术路线带来的潜在风险，宁可在模具和自动化花费更多的精力和金钱，而没有意识到伺服工艺能大大降低对模具和操作工人的依赖，兼顾大批量高效生产和柔性化制造的双重优势。

用户一般都喜欢从众购买新设备，同行用得好就跟风买入。而中国并没有伺服压力机的准入门槛，导致一些厂家急于炒作概念，在技术尚不成熟、功能不全，或者产品生产工艺不匹配的情况下，就贸然将所谓的伺服压力机推向市场，如果再加上本身的质量问题和瑕疵，导致生产不稳定，故障频发。一些敢于吃螃蟹的客户误以为这是伺服压力机这种新型结构的机器固有的问题，给予不好的风评，影响了同行的跟进。这种短视的行为，在早期进入越南市场的中国摩托车厂家身上也发生过，他们假冒伪劣的短视行为伤害了整个中国摩托车的口碑；

部分客户的物美价廉意识并没有改变，也就没有认识到物有所值的价值，而是简单地觉得价格高就觉得不值。如果并没有察觉到伺服压力机所带来的高性价比，高效率，高精度和高寿命等的优势亮点，用于大批量生产原本无法加工的更复杂、利润更高的产品，或者去承接原本无利可图的小批量订单，就能建立不可替代的竞争优势。

长久以来，国外品牌及中国的代理人灌输进口机床肯定优于国产机床的理念，对德国、日本、瑞士等发达国家生产的机床过度神话，同时一些自媒体为博取流量对国产机床进行各种不负责任地不实报道 ..... 凡此种种，很多客户不相信国产伺服压力机的水平与质量能够与国外同行抗衡；

也有部分客户对环保和节能减排的意识不够，对伺服压力机的节能优势认识不足，仍然被以冲床用着“差不多”，“凑合着也能用”，“设备好坏没关系”，忽略了日积月累的浪费造成极大成本损失；

国产就应该便宜，这是用户长久以来的心理预期。为了自抬身价，部分设备厂家使用大量进口核心部件，甚至超配国外同等机型，证明设备性能优越，但是这样以来，推出的伺服压力机和进口竞品没有明显的优势，而且因为客户用量太少，国外核心部件厂家根本不会给予太多的技术支持。即使客户原本青睐伺服压力机，但在在选型评估时，往往对国产品牌信心不足，对性价比和投资回报率很难做出准确判断，初选就把这些国产厂家踢出局，相当于辛苦半天为进口品牌做了嫁衣。

中国新能源汽车、新能源光伏、风电、储能、机器人等行业的成功经验表明，只要用户给予足够的信任，培育本土伺服压力机完整的供应链，在中国庞大市场的规模效应下，任何技术难题都不难解决。中国市场特有的内卷特质，会让所有参与其中设备厂家迅速提升水平，在保证质量和功能的前提下，通过成品管控，不断降低伺服压力机的投资成本，进而将降本增效的红利返回给用户，从而带来双赢，实现良性循环的多赢效果。

当然我们并不是说，冲压投资一定要千篇一律地去选用伺服压力机。对于低价值、精度要求不高、利润不高的产品，也确实并不需要伺服压力机。国外用户更多投资伺服压力机，因为他们没有中国这么迅猛的发展态势，订单批量没有中国这么大，投资一台机床要考虑多种用途和使用年限。在使用伺服压力机过程中，国外同行整体冲压加工水平在显著进步。我们的劳动力成本已经没有优势，如果国外同行能具有价格和效率优势，那么我们冲压行业的订单就会大量流失，这才是我们要担心的地方。

和发达国家类似，中国市场现在也到了个性化、定制化的阶段，大批量规模化的订单集中到主机厂和核心零部件企业供应商手中，留给市场上广大中小企业的订单多是小品种、多批量的零散订单，而伺服压力机正是应运而生的，对模具的要求更低，加工的材料范围更广。

这就是我写这系列文章的初衷，希望通过我们积累的经验现身说法，让用户、同行和供应商再次拾起对伺服压力机和伺服技术的信心，群策群力，一起努力找到转型升级的方向，用新的工艺来丰富我们的加工手段，让原本需要更昂贵的机器、更复杂工艺才能生产的例如精冲、深拉伸、热成形、冷挤压、复合材料成形等产品，用伺服压力机更高效、更廉价和更优质地生产出来，推进我国金属塑性成形技术的健全发展，共同为我国的经济建设和双碳方针落地的推进做出贡献。MFC