

钣金行业信息化之路浅析

上海瑞骏实业有限公司 顾晓祥

摘要：本文根据钣金行业的装备情况、作业流程、所存在的问题，并结合专业的钣金行业信息化服务商 Metalsoft 一体化解决方案分析了其信息化之路。

关键词：钣金，信息化

0. 前言

相信钣金这个词大家都不陌生，这个跟我们的生活密切相关的行业虽然相对于金属加工来说所占的比重只有 20%-30%，但是几乎所有的制造业行业中都会有钣金加工，例如机床行业，纺机行业，食品机械，电器、仪器仪表行业，近几年国内钣金行业发展迅猛，但是针对钣金行业的信息化专业的软件厂商还是比较缺乏，所以供需极不平衡。本文将讨论钣金行业的装备情况、作业流程、所存在的问题，以及专业的钣金行业信息化一体化解决方案的分析。

钣金至今为止尚未有一个比较完整的定义，根据国外某专业期刊上的一则定义可以将其定义为：钣金是针对金属薄板（通常在 6mm 以下）一种综合冷加工工艺，包括剪、冲/切/复合、折、焊接、铆接、拼接、成型（如汽车车身）等。其显著的特征就是同一零件厚度一致。

钣金工厂一般来说基本设备包括剪板机（Shear Machine）、数控冲床（CNC Punching Machine）/激光、等离子、水射流切割机（Laser, Plasma, Waterjet Cutting Machine）/复合机（Combination Machine）、折弯机（Bending Machine）以及各种辅助设备如：开卷机、校平机、去毛刺机、点焊机等。

1. 钣金工厂生产流程

钣金工厂的部门之间的运作与一般的制造业企业并无太大差异，在此仅介绍产品在车间的制造流程。

通常，钣金工厂最重要的三个步骤是剪、冲/切、折。

1.1 首先进行的是下料（也称落料）工序。通常现场工人会根据技术部门提供的展开图，通过剪板机从大块板材上剪切得到合适尺寸的零件材料。若是冲床，则必须考虑夹钳的死区。下料完毕后，工人会在每块材料的表面用记号笔标记料号。

注：也有部分工厂没有此加工步骤，直接在标准板材上排版，然后直接冲压/切割加工。

1.2 然后材料会被送到数控冲床/切割机，进行冲孔/切割工序。在此工序，需要为被加工的零件编制 NC (Numerical Control) 代码。现在大多数机床厂商都会提供自动编程软件（国内的厂商几乎都是跟国外的此类软件公司合作，进行 OEM 销售，因此它们并没有自己的软件研发队伍），因此极大地方便了编程工程师。冲压/切割编程工程师所要考虑的因素是板材利用率、刀具、效率、精度等问题。冲压/切割完成后，零件便被去除微连接，接着将被送到折弯机折弯。

1.3 在折弯工序，主要考虑的是刀具选择、折弯次序、折弯补偿、折弯干涉等。通常也会有折弯编程软件随机销售，但是国内大部分数控折弯机还是人工编程，往往过多的依靠老师傅的经验，另一方面，国内的制造工艺要求相对于国外来说还有一定的距离，因而效率却并没有提高，数控折弯机的性能没有发挥到极至。

1.4 最后，根据产品情况，可能要进行焊接、打磨、喷漆、组装、包装等工序，在此就不一一叙述。

2. 中国钣金行业的发展趋势良好

整体来说，近几年来，由于制造业整体的发展，中国钣金行业可谓发展迅猛。行业前景看好，据一份资料显示，目前国内钣金行业的年增长程度在 11-15%，大大超过其它制造行业。这主要有如下几方面原因。

- 生产能力需求提高。中国越来越成为国际加工制造中心，加上国外投资的不断增加，金属加工的能力需求不断加大，而金属加工行业中的电器控制箱、机器外壳等一般来说都是钣金件，所以钣金加工能力需求也不断提高。
- 工艺复杂，但加工精度要求低，上手容易。就钣金加工而言，工艺的复杂性比较高，甚至有些零件工序达到几十道之多。所以钣金加工企业通常需要各种各样的机械设备以满足不同工艺要求。而钣金冲孔精度一般在 $\pm 0.1\text{mm}$ 左右，折弯精度一般可以达到 $\pm 0.5\text{mm}$ ，因此相对于金属加工来说，精度低得多。
- 利润相对高。如冲压一般可以达到 30%左右，而激光切割则可以达到 50%甚至更多，而钣金行业的利润，目前来说还相当丰厚。曾拜访过一个公司，该公司主要有三大产品，一是压缩机、钣金产品和空气过滤产品，唯一盈利是钣金业务。

3. 中国钣金行业存在的问题与不足

但是同时，国内钣金行业在不断发展的同时，也普遍面临着一些问题和不足：

- 设备陈旧。目前国内很大一部分的钣金企业基本上还停留在小作坊的生产模式，一般只有一两台冲床加一台折弯机，条件好一点的可能会增添一台激光切割机。目前个人所见的大部分冲床基本上都还是比较低端的冲床，没有设置自动落料口，吹气装置等，甚至

有些机器的编程软件仍然停留在 DOS 时代，只是在比较大的一些外企以及高新技术企业才会使用 FMS 等设备。这些极大地影响了企业的生产能力和竞争力。

- 技术落后。国内某大型国企拥有很多大型钣金设备，多数购买于七八年前，由于员工流动原因，在交接时技术/经验往往不能完全被新手所接受，接受程度只有大约 50%左右。到后来设备虽然先进（如 FMS），但是仍然被当作普通复合机来使用，而且制造过程中，并不使用微连接，机床的效率不能最大化。
- 信息闭塞。现今信息更新速度之快令人应接不暇，但是个人所接触到的企业的主管几乎很少花时间来查阅相关信息，更不用说有专门搞情报和信息收集的专门部门了。
- 数控机床的利用低下。举例来说，近几年来国内的数控技术的应用已经日趋深入，各种数控机床也日益普及，但是国内目前缺乏大量富有经验的高级技工，某些地区甚至出现了月薪 8000 难觅高级技工的现象。正因为此类人才的缺乏，国内的数控设备大部分没有将性能发挥到最大化。
- 数控软件更新缓慢，通用性差。从本人所接触的企业来看，多数的企业使用的数控编程软件大多为随机捆绑销售的 OEM 软件，很多旧机床仍然在使用 DOS 版本的软件，功能比较落后，使用者的技能也需提高。若工厂里拥有多套来自不同机床厂商的软件，无论在人员培训、设备以及作业管理、编程效率、设备任务切换等方面带来诸多不便。加之多半没有使用 DNC 软件，软盘损耗、工作人员在现场和办公室之间的来回奔走就不可避免地极大地降低了工厂的生产效率。因此由一套软件统一管理所有的冲/切/复合设备已成为当务之急。
- 信息化程度不高。目前，大部分钣金工厂都已经实施了部门级的软件方案，如 CAD/CAM/PDM 系统、CRM 系统、物流系统等。这就形成了所谓的“信息孤岛”，各部门之间信息交流不畅，很大地制约着企业的生产以及发展。因此实施企业级管理软件是企业解决信息孤岛问题的最佳解决方案。

4. METALSOFT 针对钣金行业的集成解决方案。

METALSOFT 作为专注于钣金行业信息化的集成软件供应商，在北美拥有 26 年的研发经验，已成功地为数千家企业提供完整的解决方案，并与 AMADA 和 TRUMPF 等大型机床厂商达成良好的合作关系。伴随着钣金行业和加工技术的不断发展，METALSOFT 在过去二十多年间不断的进行技术研究和改进，根据市场需求提供了一系列产品来满足钣金行业的急速增长的客观需求：

4.1 为 FabriWIN，这是一套可以适用于任何冲/切/复合设备的通用编程软件，目前已经应用

于几乎所有的厂商的机床。

4.2 另折弯机编程软件 FabriBEND。该软件具有良好的用户交互界面，上手十分容易。FabriBEND 中的“折弯模拟”和“报告生成”提供工件生产前的信息反馈，通常这种信息反馈是在一个工件完成后才可以得到，使用 FabriBEND 可以直接实现从平面到三维的实时模拟。从而容许调整模型来符合设计意图，然后按意图分配刀具，并可以得到平面图形，在 FabirWIN 中简单的操作后便可以完成编程过程。

4.3.DNC 软件 FabriTALK。可实现机床的快速联网，提高数控机床的传输效率，减少磁盘损耗以及人员的拷盘操作时间。

4.4FabriTRAK 是为了解决钣金工厂的管理而设计的一套高效的 ERP 软件，该软件具有很大的灵活性，并可根据客户的具体需求来定制。

4.5 最后是针对品管部门的高效的 CMM 平件检测设备 FabriVISION。该设备可以缩短第一个工件的检测时间、管理检测的数据、消除由于手工检测方式以及人为造成的误差、快速将已有的平件 CAD 文件数字化、以及在移动架上采用多个 CCD 照相技术消除了由于反射和零件位置造成的误差等方面。

以上五套软件相互之间均有完整的接口，可以很方便地实现集成化操作，完全解决钣金企业的信息化需求。