

FastCAM 软件为中国制造业节省 10% 钢材

李 浩

(发思特软件(上海)有限公司, 上海 201203)

关键词: FastCAM; 优化套料; 节约钢材

中图分类号: TG4 文献标识码: B

我国不仅是钢材生产和消费的世界第一大国,也是钢材浪费的世界第一大国。我国钢产量和消费量在2005年就超过3.5亿t,占世界钢材总产量和消费量的25%,而中国GDP对世界经济的贡献只有7%。根据世界银行钢铁统计年鉴的统计分析,我国在钢材切割焊接加工过程中的损耗和浪费比西方发达国家多浪费10%,1年就多浪费3500万t钢材!

更为严酷的现实是铁矿石涨价和人民币升值,进入2008年,铁矿石进口价格飙升65%,直接导致钢材价格上涨20%;人民币继续保持快速升值,致使中国设备出口困难。

面对如此巨大的钢材浪费和如此严峻的国际形势,我国制造业企业有必要把节约钢材放在头等位置,中国政府有必要强势推行资源节约型社会的建设。

发思特软件公司凭借自身的软件技术优势,为中国企业钢材下料提供FastCAM自动编程套料软件和FastMES钢材切割下料管理制造执行系统,通过软件优化技术和信息化管理手段改进钢材切割生产方式,达到有效节约钢材,提高数控切割生产效率。

FastCAM软件的目标:为中国制造业节省10%钢材,使“中国制造”优势更强劲!

1 钢材切割下料企业钢材浪费的3个主要环节

1.1 套料切割环节

目前我国切割焊接企业在钢材切割下料过程中,普遍沿用传统的按零件顺序切割下料的生产方式。如在手工切割和机械切割中,切割工人按照零件下料清单的

顺序依次切割,不考虑或很难考虑优化套排问题,从而产生大量边角余料,造成钢材浪费。在数控切割中,普遍使用简单的NC转换软件,把CAD/DXF零件图转换为NC切割文件,然后在切割机控制器上进行手工排料和矩阵排料,在钢板上进行局部切割(图1),不能做到整板优化套料,套料利用率低,造成钢材的浪费。

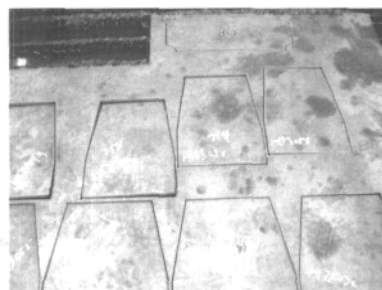


图1 优化套料前的切割

1.2 余料利用

切割剩余的不规则的大块余料大量堆积、锈蚀、流失,无法重复利用,造成钢材浪费。通常剩余钢材不能重复利用比套料利用率低所造成的钢材浪费还要严重。如何解决剩余钢材的利用问题,涉及到剩余钢材的仓储管理,剩余钢材不规则图形的文件管理,以及如何使用FastCAM套料软件对剩余材料进行重复套料利用,避免和减少新的剩余钢材的产生。

1.3 钢材仓储采购

目前我国制造业企业,在钢材定额计算、采购预算,还停留在凭经验,简单地按照矩形件来计算零件面积和质量,再加上20%的消耗,由此来粗略估计需要购买和使用钢材的质量。由于没有使用优化套料软件进行优化套料预算,无法准确地计算钢材成本和定额,导致钢材过量采购。此外,钢材库的仓储管理没有实现计算机管理,造成钢材大量积压和资金过多占有。

收稿日期: 2008-02-25

2 有效节省钢材的解决方案

2.1 使用FastCAM套料软件, 解决钢材套料利用率低问题

推荐使用FastCAM自动编程套排软件, 针对火焰、等离子弧、激光、水射流等数控切割机, 进行优化套料, 特别是整板套料和余料套料, 以先进的优化套料软件改变企业传统的切割生产管理方式, 以先进的数控切割工艺和切割经验提高数控切割质量和切割效率, 实现企业现代化的生产和管理, 最大限度地节省钢材。这是企业在钢材切割下料环节中节省钢材的最有效途径, 不仅能实现“切得快”、“切得好”、“切得省”的目标, 也为企业推行计算机信息化管理奠定了基础。

软件功能: FastCAM自动编程套料软件具有FastCAM绘图、FastNEST套料、FastPATH编程和FastPLOT校验四大功能模块, 全面涵盖了数控切割的绘图、套料、编程和切割校验的4个基本工作流程。FastCAM绘图模块不仅自带切割专用绘图功能和切割技术工艺, 而且与CAD软件全面兼容, 并对DXF/DWG文件具有清除压缩等优化处理功能。FastNEST套料模块具有手动套料、矩阵套料、自动套料、余料套料、共边套料和手动自动交互式套料, 简便快捷, 套料效率高。FastPATH编程模块提供手动和自动编程功能, 设置切割路径和切割工艺, 包括喷粉划线和引入引出线。FastPLOT校验模块提供自动和手动切割模拟和尺寸与补偿校验、成本计算、NC转换等功能。FastCAM自动编程套料软件是数控切割机必备的自动编程优化套料软件。

2.2 全自动共边桥接连割套料切割技术

目前, 许多企业使用数控切割机只能实现普通的简单切割, 就是每个零件都需要预热穿孔, 单独切割, 不仅钢材利用率低, 切割效率非常低, 而且耗材, 特别是等离子弧割嘴电极消耗大。一般而言, 火焰切割每个零件都预热穿孔, 切割效率非常低, 仅相当于等离子弧切割效率的1/4。但是等离子弧切割每个零件都穿孔, 等离子弧割嘴和电极的损耗非常严重, 平均穿一个孔需10~20元成本, 1台等离子弧切割机一个月的割嘴电极损耗达1~2万元, 相当于1年消耗掉1台火焰切割机。

现在FastCAM套料软件提供了全新的全自动共边

套料、等离子弧桥接技术和连续切割技术。全自动共边技术可以做得矩形零件4个边全共边, 共边后的零件只需切割3条边或者2条边(图2), 因此, 切割路径平均可以减少30%。

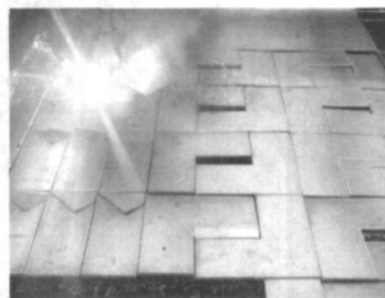


图2 任意零件自动共边套料切割

共边切割有效地减小了零件间距, 进一步提高了钢材套料利用率, 平均而言, 采用共边套料切割, 钢材套料利用率可以提高3%。尤其是针对火焰切割, 由于火焰切割板厚, 零件间距大, 共边套料切割套料利用率提高更多, 通常会在5%以上。共边套料切割技术对火焰切割的另一大好处是避免预热穿孔, 有效提高火焰切割效率, 因为通过共边套料后, 共边零件的切割直接采用借边切割, 不用再预热穿孔, 大大减少预热穿孔时间, 再加上减少了切割路径, 可使火焰切割效率提高1倍。对于等离子弧切割, 企业最头痛的问题是等离子弧割嘴电极损耗太大。等离子弧切割同样可以使用共边套料技术, 采用借边引弧, 避免直接穿孔, 对于不能使用共边套料的异形零件, 直接使用桥接或连割技术, 使零件成组成片地实现连割, 也可以避免直接穿孔, 有效减少和避免穿孔70%, 从而可以有效减少等离子弧割嘴电极等耗材消耗50%。对于激光切割, 共边桥接套料切割技术同样可以减少穿孔数量, 降低激光镜片的损耗, 提高切割效率。

使用FastCAM全新共边桥接套料软件, 使切割机做到“全时切割、自动切割、高效切割、高质切割、高套料率切割”。

3 使用余料套料管理技术, 使剩余钢材得到重复和有效利用

剩余钢材的重复利用, 技术难度不高, 管理成本也不高, 但是却需要一个系统的管理规划, 特别是企业主管要掌握管理的思想, 建立制度, 分派人力, 坚持执行。具体的管理方法如下:

3.1 余料的图形管理

余料不能重复利用的主要原因是余料形状不规则,难于管理。解决的办法是使用FastCAM套料软件的绘图功能,把不规则的余料经过实地测量后,按照实际尺寸,画成余料图,进行存放。如图3所示。

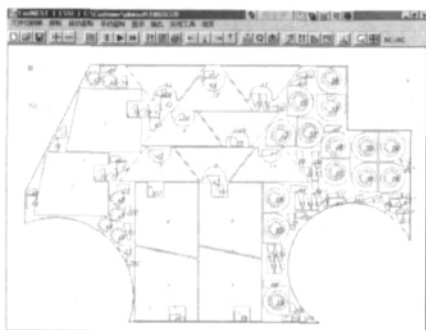


图3 余料套料切割示意图

3.2 余料的现场管理

将余料立起来,存放在预先规划好的余料管理区域内,编制区域号码,以便进行数据库查询和检索。

3.3 余料数据库管理

建立余料数据库,把每块余料以图形方式输入数据库,不仅在数据库中保存每块余料的不规则图形,而且记录每块余料的物理参数和物理地址,便于查询和检索。

3.4 余料的套料切割

将余料数据库与FastCAM套料软件进行数据库连接,从FastCAM套料软件中直接检索余料数据库,进行余料的查询和套料,参见图3进行余料套料切割,从而使剩余钢材得到系统的管理和及时的重复利用。

此外,有效减少或避免新的剩余钢材才能从根本上提高余料的利用率。最好的方法就是使用好FastCAM套料软件,做到整板套料。同时,直接使用余料套料方法,及时对当天的剩余钢材进行重复套料和切割,避免剩余钢材的堆积,彻底解决余料浪费问题。

以上对余料的有效管理和重复利用技术(FastCAM软件)在国外应用非常普遍,已有近10 a的历史,我国在这方面还刚刚起步。目前,大多数企业还只关注切割技术和切割效率,今后将会更多地关注切割的生产管理和钢材利用率。

4 实现企业信息化,彻底解决钢材浪费问题

为什么要使用或实施FastMES钢材切割生产制造执行系统?

首先, FastMES系统是连接企业切割生产管理层到数控切割设备层的生产管理系统,是企业ERP管理信息系统的基石。要实现对钢材仓储的详实统计和钢材切割利用率的生产统计, ERP系统是远远不够的, ERP系统无法提供钢材切割生产的统计数据,对钢材库中钢材的统计只到吨,不能统计到张,更没有不规则余料的统计。

其次, FastMES系统以钢材库管理和余料管理为基础,为切割生产和ERP系统提供详实的钢材库存数据,便于快速查询和套料切割使用,从而有效降低钢材库存,提高钢材周转率和资金使用率。

再次, FastMES系统以FastCAM优化套料软件为技术核心,通过准确的预套料,实现详实的套料预算,包括钢材库现有钢材的检索,余料的优先利用和采购预算,从而从源头解决了钢材采购预算问题、余料优先利用问题以及钢材库存的调用。

最后, FastMES系统以数据库软件为基础,以数控切割生产计划和数控切割机切割生产过程为管理核心,实现从产品设计、预算采购、生产计划、套料编程、切割生产到钢材库管理这六大切割生产流程的计算机信息化管理、优化套料管理,以及切割机的DNC控制管理,以到达有效节省钢材,提高生产效率和管理水平,缩短产品生产周期。FastMES管理流程图如图4所示。



图4 FastMES管理流程图

发思特软件(上海)有限公司致力于传授数控切割技术,培训数控切割人才,在公司网站www.fastcam.cn提供了详实的节省钢材的技术文章和软件学习培训课程,公司技术咨询电话:021-50803069。

衷心希望我国的企业通过采用最新的软件技术改变当前落后的切割生产方式,使企业以最小的投入获取最大的经济效益,也希望与广大企业就节省钢材、提高数控切割技术和效率加强沟通和交流,共同促进我国资源节约型、环境友好型社会的建设和经济社会全面协调可持续发展。