



孟国强：山推工程机械股份有限公司事业部
制造技术部部长

高效切割设备 在工程机械中厚板 切割中的应用

山推工程机械股份有限公司 (山东济宁 272035) 孟国强 王彩凤 翟浩

随着科学技术的日新月异，工程机械行业也逐步趋向于精细化管理，对产品质量的要求越来越严格，这就使结构件的备料及加工成形面临着更大的挑战。山推经过多年的积累与发展，在结构件备料及加工成形领域取得了长足的进步，山推材料成形事业部拥有完备的下料及成形设备，在产品质量、生产能力等各方面，均达到了国内领先水平，产品质量得到了客户的一致认可。

一、先进的下料与成形设备得到广泛应用

山推推土机结构件焊接生产已彻底淘汰了落后的手工切割与仿形切割工艺，先进的数控、激光切割工艺已得到普遍应用。由于工程机械中厚板应用较多、长条形工件易变形，再加上部分工件外形复杂、精度要求高，所以为提高效率和质量、提高生产综合效益，使数控切割技术在工程机械领域得到越来越广泛的应用。

为适应切割对象的工艺要求，山推近年来大力推广了等离子、激光切割技术，等离子切割与激光切割设备比例已达70%左右；另外，还针对国内外切割技术的成熟程度，对所选设备有选择地确定国内采购或进口。山推已具备板材厚度从0.2~300mm的全范围切割功能，拥有激光切割机、精细等离子切割机、火焰切割机等高精尖下料设备，可完全满足各

种材料的切割质量，切割设备如图1、图2所示。



图1 激光切割机



图2 精细等离子切割机

在板材成形过程中，山推已拥有数控折弯机、压力机、矫平机和卷板机等先进设备，其中折弯机折弯能力为130~2000T，能完成薄板件、高强板及大型工件的成形过程，基本能满足工程机械行业工件的成形要求，图3为1000T数控折弯机。



图3 1000T数控折弯机

二、切割加工设备的广泛应用

工程机械行业的结构件备料加工，主要是焊接件坡口的加工。山推根据坡口的结构与要求，除了采用大型镗铣设备外，大量引进切割机器人系统，使坡口的加工水平达到国内外先进水平，同时也使整个加工工艺的柔性大幅提升。切割机器人具有自动寻位跟踪系统（见图4），可以根据坡口加工边的特异形状进行自动找正切割；对于新产品，系统编程简单，操作方便；同时可以分担其他镗铣设备的坡口加工任务。切割机器人系统，大大提高了坡口加工的产品质量，优化了坡口加工工艺，提高了生产效率，降低了工人劳动强度。



图4 坡口切割机器人

三、FastCAM套料软件在数控切割机上的应用

目前我国工业企业在下料车间使用火焰、等离子、激光等数控切割机进行钢板的数控切割生产已经非常普遍，但是数控切割机在使用中存在着低效率、高耗材的问题却非常普遍。首先是钢材套料利用率低，剩余钢材堆积浪费严重，造成切割机切割越多，浪费越多。其次是画图、套料、编程的工作

效率低，造成数控切割机使用效率很低。随着钢材价格的不断上扬，越来越多的企业认识到了数控切割机在使用操作中问题的严重性，想尽办法来提高钢材在数控切割中的套料利用率和切割效率。数控切割机本身应该是大批量高效率的切割下料生产设备，而与之配套的数控切割套料软件则是数控切割机的生产指挥调度中心。如果没有好的数控切割套料软件或是没有使用好数控切割套料软件，都会导致钢材浪费和生产的低效率，达不到数控切割机大批量高效率的生产要求。

山推数控切割机目前主要使用FastCAM套料软件。FastCAM软件是专门用于数控切割机切割下料的套料软件，适用于火焰、等离子、激光等数控切割机，是一套由FastCAM画图、FastNEST自动套料、FastPATH自动编程，以及FastPLOT切割模拟校验和成本计算四个模块组成的完整的数控切割套料软件。

FastCAM软件的主要特点如下：

（1）功能齐全 从CAD画图，DXF/DWG优化处理，交互式自动套料、自动编程，到切割模拟校验和成本计算。

（2）交互式套料功能 做到人机交互，充分结合人的套料经验和计算机的运算速度，使套料效率和套料利用率达到双高。

（3）共边切割功能 是提高套料利用率，节省钢材的有效手段。

（4）余料套料功能 除了进行整板和多板套料外，余料板套料和存储管理功能是节省和重复利用剩余钢板的有效手段。

四、结语

数控切割自动化设备在山推下料和坡口加工领域的广泛应用，大大提高了产品质量和生产效率，减轻了工人劳动强度，实现了柔性化管理，提高了产品质量，给山推带来了切实的经济效益；同时我们也看到，我们的自动化水平和国外企业还存在很大差距，山推作为推土机生产行业中的排头兵，应该继续在自动化设备选择与应用方面还需不断探索、不断完善，以提高生产力，带动推土机生产行业的健康发展。MW

(20121108)