



圆堆板材零件数控 切割工艺

王荣辉

【摘要】介绍了圆堆板材的两种切割工艺，圆堆板材件切割过程中，如何提高板材一次利用率，实现系统性、专业化的生产，实现圆形料场堆取料机板材零件切割工艺最优化，仍然需要我们不断地探索。

随着火力发电机组和规格都在向高产能、大容量发展，为了保证电厂的稳定运行，电厂的储煤量也随之加大。随之，怎么提高煤场利用率、煤场作业自动化水平和环保性能，是很重要的。圆堆的出现，解决了上述几个问题。圆堆的形式有悬臂和门架式，主要结构包括堆料机钢结构、堆料回转部、中心立柱、中心料斗、门架钢结构、取料行走机构、取料俯仰机构和刮板取料机等。在制造过程中原材料分为板材件、型材件、锻造及铸造等，其中板材件占80%以上，板材的厚度也在4~130mm不等，材质为Q345系列。目前，圆堆的板材件切割生产工艺主要包括数控火焰切割和数控等离子切割。

1. 数控火焰切割

(1) 火焰切割的特点及其范围 火焰切割在实际生产中应用及其广泛，主要应用于垂直切割。一般切割14mm厚以上的板材，切割运行稳定，适合切割低碳钢和低碳合金钢。钢板火焰切割都是由割嘴预热开始的，当被

切割零件加热到板材的燃点时，打开切割氧开关，进行钢板零件切割，燃烧产生的氧化物及熔渣被切割氧流吹到切割平台下面，随着割炬有规则的运动，割嘴走过的轨迹形成一条割缝，从引入点到引出点形成闭合回路，实现零件与母材分离，即火焰切割全过程。在圆堆制造过程中，刮板取料机中的改向链轮，是圆堆制造过程中典型的火焰切割。由于改向链轮材质是45钢的，所以该零件切割前要进行板材预热处理，如图1所示。

编程时要进行预留处理，防止切割时出现凹陷，如图2所

示。在零件切割完毕后，还有很关键的一步，进行缓冷处理，防止断裂问题。

(2) 影响火焰切割质量的因素及其切割精度 影响火焰切割的因素主要有以下几点：切割气体纯度、切割速度、割嘴的选型、割嘴与切割工件的高度及垂直度和切割机运行的稳定性。数控火焰切割的切割精度包括表面粗糙度、氧化铁及割缝均匀性等。

2. 数控等离子切割

等离子切割是通过电离的、离子化的导电气体使材料实现热分离，等离子束中的极度高温

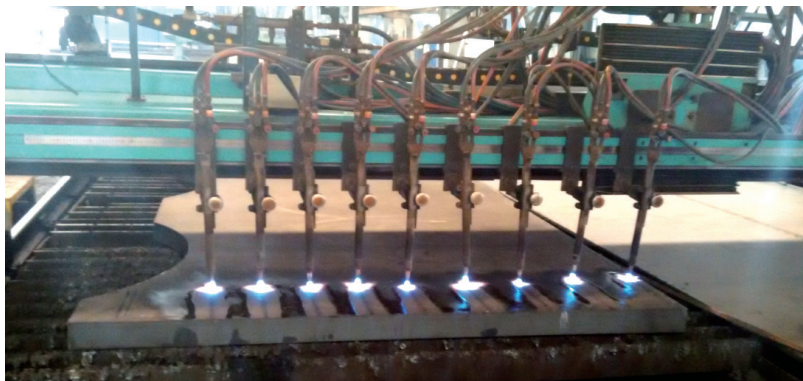


图 1

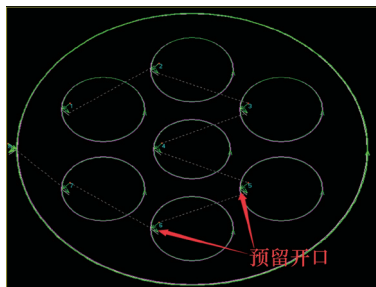


图2 改向链轮零件切割

和释放的复合热量可使切割材料瞬间熔化。切割时的温度约为8 000℃，甚至更高，如图3所示。

(1) 等离子切割特点及切割范围 等离子切割优点有很多，包括高效性、高速性、高精度、低劳动强度及高度自动化。主要切割厚度不大的金属材料，切割速度快，尤其在切割普通碳素钢薄板时，速度可达氧切割法的5~6倍，切割面光洁、热变形小。等离子切割的工艺参数控制也是非常重要的，其中包括：空载电压和弧柱电压、切割电流、气体流量、电极内缩量、割嘴高度及切割速度等；一般等离子切割法适用于薄板切割，适合14mm厚以下对直线度有要求的较长工件的切割。

(2) 数控等离子切割质量的影响因素 第一，等离子切割过程中的热变形对切割质量的影响及控制。由于原材料具有良好的延展性和韧性，在切割过程中在外力和温度的影响下，引起了加工尺寸和形状的变化，是零件切割过程中较难克服的问题。零件在切割过程中的变形通常是永久性的塑性变形，变形后无法自然恢复，需要重新加工或者材料报废，引起零件在切割过程中的成本、原材料、人工及设



图3 中心立柱零件切割

备的浪费。等离子切割零件过程中，由于切割零件受到高温切割的影响，切割零件会发生永久的变形，变形过程持续的切割升温到冷却的整个过程，为切割热变形。热变形相对于有氧切割过程的变形稍小，由于切割时板材局部高温影响而且沿切割线迅速膨胀，而母材并没有吸收高温及等离子动能的影响，从而产生应力大于板材屈服应力，便产生了永久变形。为了减少切割过程中热变形，切割前必须保证切割板材定位准确牢固和平整度。

第二，等离子切割切割速度、气体压力对切割质量的影响及控制。等离子切割机切割形状复杂、材质多样化的零件，而且具有切割速度快、切割质量高及热变形较小的优点。但是等离子在切割过程中，存在表面粗糙度比较高以及切割断面斜度大、挂渣多等缺点。就是由于这些缺点影响了等离子切割的切割质量，主要的因素就是切割速度、气体压力和割嘴高度以及三者相互配合产生的。如果切割过程中，速度过快会导致切割断面倾斜，速度过低也会导致切割断面挂渣；同时切割气体压力如果过高，也会破坏切割断面圆滑度，表面粗糙度也会增加。所以在等离子切

割过程中要根据板材厚度、硬度等合理地选择切割参数，才能得到良好的切割质量。

3. 等离子切割在刮板取料机中切割刮板的应用

刮板取料机中的刮板大部分都是薄板，适用于等离子切割，每台圆堆设备刮板的数量都在120个左右，数量多，零件偏小。运用等离子切割，能够提高切割效率，促进整体的生产效率（见图4）。



图 4

4. 结语

圆堆板材件切割过程中，如何提高板材一次利用率，实现系统性、专业化的生产，实现圆形料场堆取料机板材零件切割工艺最优化，仍然需要我们不断地探索，不断地研究新的切割工艺。

作者简介：王荣辉，华电曹妃甸重工装备有限公司。

MW 20160425