宽体矿用车货厢数控切割下料

李寿峰

1. 概述

近些年来，矿用自卸车在矿山工程方面已成为工程机械的主角，其中货厢质量的好坏很大程度上制约着整车的经济效益。其整体结构如图1所示。

装卸产生的冲击与磨损是对货厢性能主要的考验，运输工况越恶劣，对图1中五大部分中直接接触物料的面板要求越是严格，要求具有更高的强度、硬度及耐磨性，尤其是对底板上的面板要求最高。由于企业大多通过增加面板厚度或是选用特殊材质的面板来提高装载性能，通过增加侧门及后门高度来增加运载量，所以同一种货厢及不同种类货厢之间存在着多种厚度、多种尺寸以及不同材质面板搭配的情况；另外再加上产品未定型，设计改动频繁都给自制下料会带来很多不确定性因素。

2. 合适的切割设备

货厢整体所采用的板材厚度不大，其中6~18mm厚板材约占总重的90%，综合附表各项切割参数，等离子切割机和气割是效率较高且比较适合的设备。

首先等离子切割主要用于折弯加强件（厚6~12mm）切割，速度快、效率高是企业选择首要原因，其次切割产生的内部应力比气割小很多，折弯后不发生变形，典型的零部件如侧板加强板

不同切割方法的一般特性

切割方法	切割速度/mm·min^{-1}	切口/mm	热影响区/mm	尺寸公差/mm	切割厚度/mm
水射流切割	8~150	±0.2	0	±0.2	≤100
激光切割	600~2200	±0.2	0.4~3	±0.2	≤10
等离子切割	1200~6000	±1.0	2~5	±1.0	≤20
气割	150~700	±2.0	4~10	±2.0	6~200

第二，车轮选择安装：车轮是架体在轨道上行走的关键部件，应注重车轮行走的稳定性和运行的流畅性；经对架体承载能力及自身重量的计算，选择双轮缘车轮，采用ϕ50mm的销轴作转动轴，待轮子装好后，将轮子上支撑座焊在焊接支架底部，一侧采用两个轮子，保证支架在轨道上运行的稳定性。图4为车轮结构示意。

（2）调高装置设计 包括套入式的两根钢管以及固定两钢管的销组成。图5为调高装置结构示意。钢管上每间隔150mm钻一个孔，内部钢管可上下调节，并通过插入销的方法将其固定。

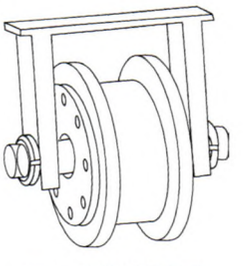

图4 车轮结构示意

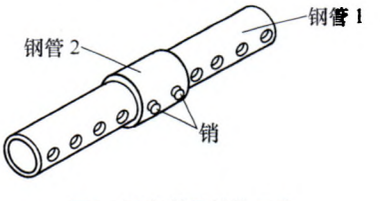

图5 调高装置结构示意

4.结语

改进后的焊接操作架为焊接不同规格的筒体提供了有利的保障措施，实现了不同规格筒体焊接架体的可移动性型、高度的可调节性、安全的可靠性。现应用在公司金属结构车间的混合机筒体焊接使用中，保证了筒体环缝的焊接，取得良好的效果。

作者简介：张静，刘红枫，中国有色（沈阳）冶金机械有限公司工艺研究所焊接工程师。

MW 20140225

（见图2）；火焰切割主要用于面板（厚14~20mm）的切割，切割精度高、质量好，避免等离子厚板切割面出现斜度的现象，满足对工程机械产品外观的要求，典型的底板面板如图3所示。

3. 问题论述

由于实际生产受到了各种因素的影响，致使货厢的自制下料出现了以下各种问题：

（1）货厢的板材下料件形状各异，其中折弯加强件较多，面积不大，切割编程可以做到编制紧密，板材利用率高；面板则因货厢种类不同而尺寸变动大，加之面板厚度搭配多样，致使此类板材利用率低，且钢板切割后剩余的板材尺寸不合适，不易再被利用造成余料堆积问题。

（2）折弯加强板折弯后长宽比较大时一般不使用气割下料，折弯操作后由于气割后切割面内部产生的残余拉应力会导致折弯后的拱形变形，所以增加了矫正工序。

（3）每种货厢的外协件供货表在编制时，都会受到因生产任务饱和度或工艺的限制而变化，致使不同种类货厢之间的通用件在ERP中自制或外协的状态不一，生产现场外供件供应不及时，乱用、错用其他货厢物料。

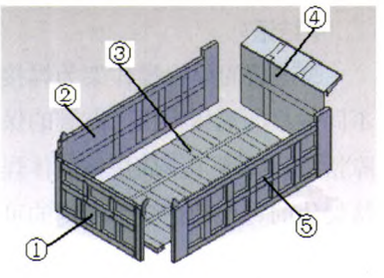

图 1

1.后门 2.左侧板 3.底板 4.前门 5.右侧板

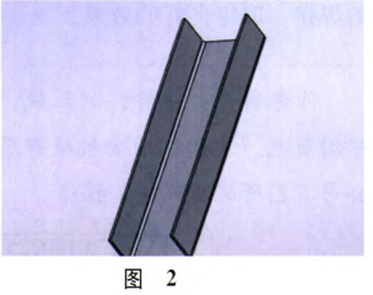

图 2

（4）底板若为耐磨板（如NM400），其材质的特殊性会导致切割后边缘、切边裂纹现象的发生，钢板的厚度及硬度越大，出现切边裂纹的风险就越高。

（5）某些材质的钢板（如耐磨板）最大的宽度达不到宽体货厢最大面板（底板）的需求，这时就需要进行拼接。由于拼接位置的确定受到工艺需要的影响，如与背面平行焊缝不易相距过近，不能选在货厢中间位置等，这些都使得拼接位置不能随意选取，不能只考虑板材利用率高而去忽视它们，所以此类钢板（价格高）规格的选择更加值得我们重视。

4. 经验分享

（1）作好生产计划 这是避免后续许多问题出现的关键，为此应全方位考虑生产任务，使计划做到统一规范，通用件状态一致，自制与外协严格划分。下料件的摆放、分类、标识与领用也要做到规范化、程序化。

（2）作好预排料 预排料能提前发现下料程序编制时的问题，向采购部门反馈利用率较高的板材规格。对于预存的板材要尽量做到多规格，从而针对不同的编程可以优化利用率，避免或减少余料的出现。

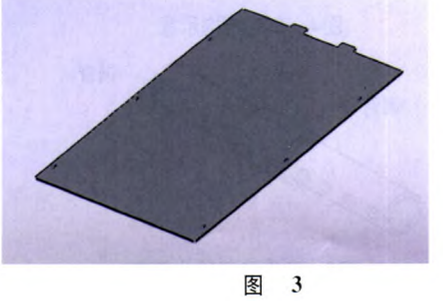

图 3

（3）合理选用设备 由于等离子切割热影响区明显小于气割，所以可在切割折弯后产生变形和特殊材质的下料件时作为首选，变形和裂纹问题都能得到明显改善，且切割速度快，效率大大提高；气割切割面平整度好；割孔圆度好，对于转加工的下料件首选采用气割，还有包括厚度超过20mm的下料件。等离子切割与气割的组合在货厢自制下料生产中能够弥补对方的不足，可算得上是比较理想的设备组合。

（4）使用定尺板 综合比较针对同一项切割任务，择优考虑是否使用定尺板。

（5）消耗余料 余料的消耗可以通过制造工装夹具及其一些现场辅具来完成，或是通过改变部分原有件厚度及客户反映的货厢薄弱环节制作增设加强板等办法来实现。

5. 结语

切割下料不论是针对什么产品，其问题大多是相似的，解决的方法大多都是——做好准确的预算、合理的物料供给以及系统的安排生产，并最终达到高效率、高质量、低成本、低浪费的生产目标，及时有序的为下道工序提供物料保障，满足企业的生产制造需求。

作者简介：李寿峰，山东临沃重机有限公司技术部工程师。

MW 20140223