不锈钢储风缸端盖加工中的刀具选用

中国北车集团齐齐哈尔轨道交通装备有限责任公司 （黑龙江齐齐哈尔 161002） 吴景洋

随着铁路货车“提速、重载”的发展，对铁路货车制动系统的性能提出了更高要求，制动系统是列车安全运行的重要保障。

1. 加工要求

目前，我公司生产的C70、P70、C80B等车型每台车的制动系统由50L嵌入式不锈钢储风缸一台、17L×11L双室不锈钢储风缸一台和其他关键部件组成。其中17L×11L双室储风缸主要由风缸体、前后两个端盖和一个前盖组焊而成（见图1、图2）。

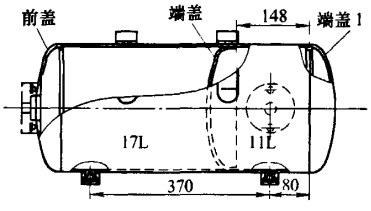


图1 双室风缸焊接装配简图

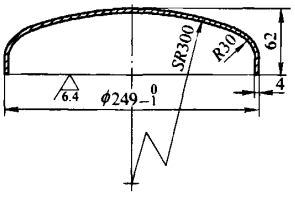


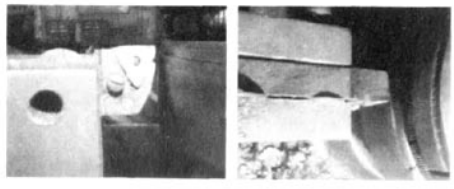
图2 端盖

现加工储风缸端盖的平面扫边工序所用的刀具存在一定的问题，亟待解决。

2. 改进前刀具的结构特点

刀体型号39W25G，刀片型号31303C，刀片材质YT15。刀片形状为三角形，只可单面使用，有三个切削刃，可转位使用三次，如图3所示。

刀具加工的工件材料是TCS345不锈钢，属铁素体不锈钢。原每片刀片的三个刃口共可加工17L风缸端盖平面30件或可加工50L风缸端盖平面5件。在实际使用中的问题如下：



(a) 主视图 (b) 俯视图

图3 原刀具图

（1）使用寿命较差 一个刃口加工10个工件后刀具的切削刃出现严重磨损，使工件端面出现飞边毛刺达不到相关要求，刀片无法继续使用。

（2）效率较低 每个刃口加工数量较少，需要不断对刀片进行转位调换出新的切削刃，这就增加了大量的辅助时间，同时反复转位调刀又增加了工人师傅们的劳动强度，这样的生产情况很难实现高效率生产。

（3）成本较高 由于效率低下必然造成成本增加，一方面产量大、工期紧的实际情况，工人师傅们经常班后延时，公休日不休息来保证配件的供应；另一方面使工人师傅们长期加班得不到休息，处于疲劳状态，不利于安全生产。

（4）存在一定安全隐患 原刀片的断屑槽型为湖底型，使实际加工下来的切屑较长，不易折断，全部缠绕在刀片和刀体上，这就需要人工对其清除掉。切屑薄而锋利，对操作者手部易造成伤害。

3. 改进后刀具的选用

根据刀台可夹持刀体厚度和工件加工方式（见风缸端盖加工设备扫边机传动原理）的实际工况，确定以下新刀具的选用方案：

（1）选用可转位刀具 ①刀具寿命提高。由于刀片避免了焊接和刃磨时高温引起的缺陷，刀具几何参数固定，切削性能稳定，因而提高了刀具寿命。②生产效率

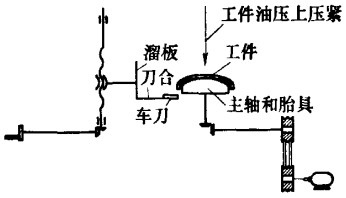


图4 风缸端盖加工设备扫边机传动原理

高。由于不需要操作人员磨刀，同时一条切削刃磨钝后，可迅速更换好新的切削刃，因此可以大大减少停机换刀等非机动时间。③刀具成本低。刀杆可反复使用，使用寿命长，减少库存量，简化了刀具管理，降低了刀具成本。

（2）选定刀片和对其夹持方式 ①选用边长15mm正方形零度后角双面（型号SNMG）刀片，具有八个切削刃口，可最大限度的提高刀片利用率，降低生产成本。②断屑槽型、涂层牌号和对危险的控制，选用山特维克可乐满公司针对不锈钢加工的MM（多边复合）槽型和GC2025的复合CVD涂层牌号。这种断屑槽型和涂层牌号能够最大限度的降低硬质合金刀片的磨损程度来提高刀片的使用寿命；能够提供高效的排屑性能和降低切削过程中切屑缠绕的危险，大大降低了对操作者手部的危害。由于降低了因未排出切屑对刀具损坏的危险，有助于提高生产效率，同时由于排出的切屑不会损坏工件，因而也提高了工件的表面质量。③选用P型（杠杆式）夹持系统，夹紧螺钉为腰鼓形，上下两端都有内六角孔，当刀杆反装时拆卸也十分方便，是可转位车刀中应用最广泛的结构形式。

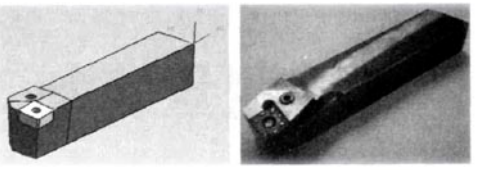
（3）刀具切削角度的确定 根据被加工工件的几何形状和加工部位，选择主偏角 $\kappa_r=90°$，前角 $\gamma_o=-6°$，刃倾角 $\lambda_s=-6°$，以增强刀尖强度和刀片的使用寿命。

（4）自制非标刀杆 由于夹持正方形刀片的刀体结构只有主偏角75°和45°两种标准型号，但我们实际加工所需要的是主偏角90°的刀体结构；设备的刀塔不可转位，所以我们只能自制主偏角90°非标刀体一把，定型号为：PSGNR2525M15（见图5），来到达实际使用要求。

4. 效果

通过对双室储风缸前后两个端盖、一个前盖和对50L风缸端盖的现场实际加工后，得到如下结论：

（1）刀片的使用寿命提高。在对双室储风缸的加工，原刀片每片可加工：10件/刃×3个刃口=30件工件。通过改进后的刀具刀片每刃可加工工件733件，在这里按保守的700件计算，每片刀片共有8个切削刃口，则一片刀片可加工共计700件/刃×8个刃口=5 600件工件。使用寿命大大提高。



(a) 改进后三维效果 (b) 改进后实物图片

图5 改进后刀体

满足同类产品结构（50L风缸的前后端盖）的加工需要。原刀片每片可加工：5件/刃×3个刃口=15件。通过改进后的刀具刀片每刃可加工工件195件，刀片共有8个切削刃口，则一片刀片可加工共计195件/刃×8个刃口=1 560件，刀具寿命提高1 560/15=104倍。

（2）减少工人师傅们的换刀时间，提高了劳动效率，降低了生产成本。

（3）新刀具的断屑较好，避免了切屑的缠绕，一方面避免了对操作者手部的伤害，另一方面也提高了工件的表面质量。

5. 结语

此刀具经生产验证，设计合理，满足生产工艺要求，达到提效和降本的实际作用。**MW**

（收稿日期：20100815）

硬质合金滚压工具

本单位生产硬质合金滚压工具已有30余年历史。滚压加工广泛运用于机械加工、液压、重型机械等行业，是一种对机械零件表面进行光整和强化的工艺，它利用硬质合金滚轮对工件表面施加压力，使其表面产生塑性变形，达到修整表面微观几何形状、降低表面粗糙度值的目的，同时可提高表面硬度。滚压后，使零件表面粗糙度值从 $R_a=6.3\sim1.6\mu m$ 降低到 $R_a=0.8\sim0.1\mu m$，实现以滚代磨。本单位还可根据用户要求，生产、加工各类异型硬质合金制品及硬质合金模具。

靖江市城北合力滚压技术服务部（原国营靖江汽车修造厂）

地 址：江苏靖江市真武河北路47号

联系人：蒋文宏 手机：13327780598

邮 编：214500 电话：0523-84832767

传 真：0523-82853000 E-mail：jwh@sina.com

广告查询编号：1008