

自动测量找正程序在高速动车组车体加工件中的应用

唐山轨道客车有限责任公司制造技术中心 (河北 063035) 黄军军 桑弘鹏 甄 祥 张学武

随着中国高速铁路网络建设的快速发展,高速动车组作为未来高速铁路网络的主力车型,得到快速发展。目前,公司根据产能要求,合理化工艺布局,针对各部位大部件加工配属了专用加工工装。受机床胎位及工装的限制,个别中小加工件由于没有专用加工工装只能用现有工装代用,工件在工装上放置的随意性很大。传统的建立工件零点的方法是采用手动找正工件。这样造成工件零点的建立和找正的辅助时间大大增加,影响加工效率。本文通过对待加工工件的加工工装特点、加工工艺的综合分析,初步形成了一套高质高效的加工工艺方法,既保证了产品质量又提高了加工效率。

1. 加工工艺分析

在新一代高速动车组车体加工件中,有一批加工件为左右对称件,主要有底架边梁、地板焊前件、圆边顶及平边顶等;其长度大约在10~20m之间,在大型加工中心(德国60m FOOKE五轴加工)中加工又太占用加工设备,公司目前工业化布局中设备无多余胎位用来加工该型加工件,因此,为解决此类加工件加工问题,只能利用公司现有地板加工专用工装进行装夹(见图1)。以下以地板焊前件为例进行工艺分析。

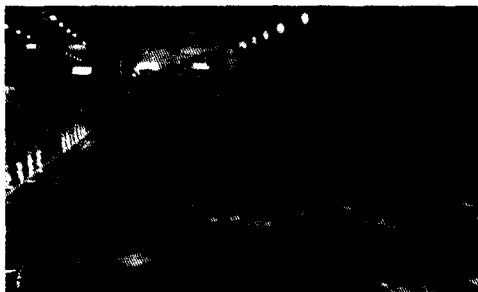


图1 高速动车组地板加工工装

原测量找正工艺:地板焊前件主要是测量找正后加工端部C形槽及端部槽,由于没有固定的工装只能利用现有的地板工装代用,工件在工装上放置的随意性很大,X轴方向没有固定值可作基准,所以工件在工装上的位置无法准确地定位,每个工件在X轴原点位置相差太大,又根本无法根据前一个工件零点建立下一个工件的零点。Y轴位置也不易观察,每次建立零点都需要两个人配合才能完成。方法是由一名操作者在机床操作间内操作,另一名操作者在机床操作间外进行指挥测量(见图2)来完成工件零点的建立。然后再进行手动找正。



图2 操作者指挥测量

地板焊前件主要加工端部C形槽($L=50\text{mm}$)及端部焊接垫板槽($60\text{mm} \times 15\text{mm}$),其结构如图3所示,加工完后打磨至图样尺寸。



图3 地板焊前件三维模型

2. 工艺改进措施

为了降低辅助时间,提升生产能力,找正工件零点既简便又易于操作,编写工件自动测量找正程序。该程序解决了X轴原点不固定的难题,建立X轴原点时只需将测量探头移至工件端部对齐(Z方向距离20mm)就可直接运行程序,只需用一个程序就可以建立工件原点并且通过查看R参数(R1057、R1058、R1054和R1081)。这样使探头测量随着工件在机床上的不同位置自动建立工件原

点和同时进行工件找正, 在提高加工精度的同时提高了工作效率, 如图4所示。

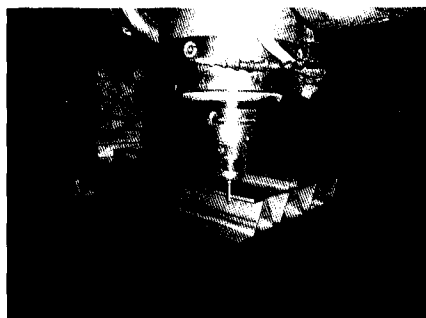


图4 探头自动建立工件零点

为了进一步提高生产效率, 在FOOKE加工中心南、北两个工位同时放置两个工件(左、右件)分别进行加工, 在设定原点程序中加入了IF……ELSE……判断语句(利用R参数R1021 $\leftrightarrow$ -2250进行判断, -2250为加工中心Y轴机床中心坐标值)将两个工件的零点数值分别计算的方法解决了这个难题。就可以自动选择转换南、北任意一个工件进行加工。这样测量地板焊前件就不再需要有配合人员指挥, 就可完成选择南、北工件的自动测量找正程序, 如图5所示。



图5 南北两个工件同时测量加工

使用手动建立工件零点再对工件进行手动找正的方法, 每个班次只能加工两块16m地板焊前件, 并且很容易将南北工件程序选错。地板焊前件建立自动测量找正方法使工作效率提高240%多, 现在每个班次可以加工4~5块地板焊前件, 并提高了工件的加工精度, 降低了操作出错的概率。

(1) 自动测量找正程序如下(节选部分):

; 定义起始点(XY)位置

R1050=\$AA_IM[X] ; X-P

R1051=\$AA_IM[Y] ; Y-JUJIN 20MM ZUOYOU

IF R1051<-2250

lum= "/_N_WKS_DIR/_N_HANQIANJIAN_WPD/
_N_L001_SPF"

R303=-924

R1057=R1050-55 ; X零点

T14

M6

D1

G0a0c90

Spos=0

G53

G0 Y=R1051

Z=R303+200

M84

G0 X=R1057

Z=R303

Y=R1051

ELSE

lum= "/_N_WKS_DIR/_N_HANQIANJIAN_WPD/
_N_L002_SPF"

R303=-924 ; Z

R1057=R1050-55 ; X零点

T14

M6

D1

G0a0c90

Spos=0

G53

G0 Y=R1051

Z=R303+200

M84

G0 X=R1057

Z=R303

Y=R1051

(2) 工件测量后自动零点写入程序如下(节选部分):

r1081=r1080

stopre

bl=lum

stopre

if not bl gotof al

stopre

stopre

if not isfile(lum)

repeat msg("装载 "<<lum)

until isfile(lum)

PARKING AXIS在802D sl系统中的应用

中捷机床有限公司 (辽宁沈阳 110144) 李忠玮 刘 诗 孙可心

随着西门子公司产品的更新换代,802D系统由802D sl系统替代,828D、840D sl系统走上舞台。以往一些只有高端系统才能够完成的功能,现在由相对低端的系统就能够实现。

比如以前只有840D才能实现的龙门轴、主从轴功能,现在由802D sl系统就能够完成。以往不得不采用高端数控系统才能完成的机床设计,现在我们就可以采用较为低端的数控系统完成。

1. PARKING AXIS 的概念以及应用

PARKING AXIS 也称之为闲置轴,在机床行业中应用比较广泛。能够在机床不关闭电源的情况下,直接拔掉电动机的编码器电缆以及动力电缆而硬件不报警,而且不需要手动修改参数,这样的轴

我们称之为PARKING AXIS。比如大型龙门加工中心中的A-C摆五轴头,如果C轴、A轴采用力矩电动机,而主轴采用电主轴的话,在换头的过程中使机床下电然后修改参数以及驱动配置等等显然不实际。比如龙门式加工中心的工作台上,外加可拆卸的A轴转台时,对于没有机床调试训练的操作者要求他们屏蔽机床轴未免有些困难。

想要实现PARKING AXIS功能在驱动上也就需要完成两点。

(1) 当PARKING AXIS功能生效的时候,安全的热插拔动力电缆。不会造成任何危险。

(2) 屏蔽编码器信号。热插拔编码器电缆但是没有驱动器报警。

```
endif
stopre
delete(num,lum)
stopre
write(num,lum,"r36="<<r1057)
stopre
write(num,lum,"r37="<<r1058)
stopre
write(num,lum,"r38="<<r1054)
stopre
write(num,lum,"r39="<<r1081)
stopre
write(num,lum,"$p_uifr[2]=ctrans()")
stopre
write(num,lum,"$p_uifr[2]=ctrans(x,r36,y,r37,z,r38)")
stopre
write(num,lum,"$P_UIFR[2,Z,RT]=r39")
stopre
write(num,lum,"stopre")
```

```
stopre
write(num,lum,"m17")
stopre
```

综上所述,提出的自动测量找正程序将两个分散的步骤组合到了一起,而且互不影响,精简了人工手动测量和工件找正的操作步骤,操作起来非常方便,不仅提高了产品的质量,而且提升了生产效率。当然,以上介绍的编程工艺只是其中的一种方法,还可以通过其他方法实现,比如设定其他的变量等。限于篇幅,不一一例举。

3. 结语

通过以上工艺改进,现已完成了新一代高速动车组40多列地板焊前件等加工件的加工生产,产品合格率达到100%,大大提高了找正效率和可靠性,实现了零点程序自动写入功能,为今后类似产品加工件程序编制提供了良好借鉴。**MW**

(收稿日期:20111212)