

排气管自动环焊机的设计

周行昌

(比亚迪汽车有限公司, 西安 710119)

摘要: 分析了排气管环焊机的工作原理, 介绍了环焊机的台架、传动机构、旋转夹紧机构和电气控制部分的设计。

关键词: 环焊机; 传动机构; 旋转夹紧机构

中图分类号: TG43

文献标识码: A

文章编号: 1002-2333(2012)04-0150-02

1 引言

排气管自动环焊机是汽车排气管焊接的生产设备, 是我公司新研制的非标产品。该设备结构紧凑, 生产效率高, 焊接质量有保证。

2 排气管环焊机的基本结构

自动环焊机的装配图如图 1 所示。排气管环焊机主要由带轮防护罩、传动机构、观察窗、台架、防护罩和旋转夹紧机构组成。

3 主要部件的构成及设计

3.1 传动机构的设计及制作要求

传动机构如图 2 所示, 是排气管环焊机的重要部分, 主要由电动机、同步带轮、同步带、主轴支架、轴承、轴承盖、主轴套、主轴、定位座和固定柱等部件组成。根据《机械设计手册》: 同步带轮采用 L 型, 同步带型号 540L, 轴承采用圆锥滚子轴承, 型号 32207, 采用 M24 薄型螺母, 采用内

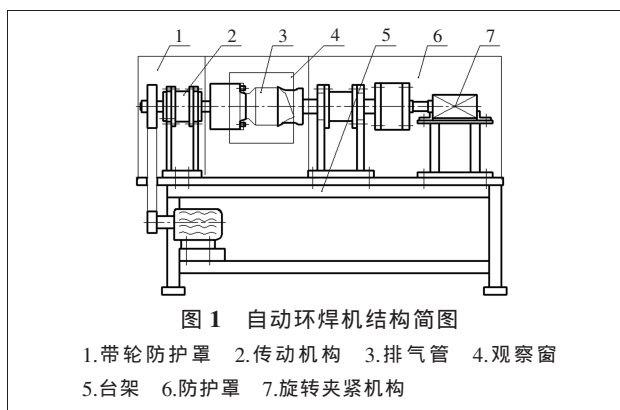
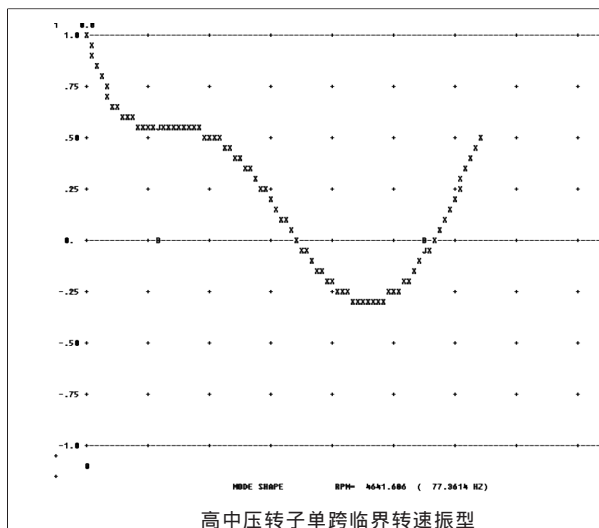


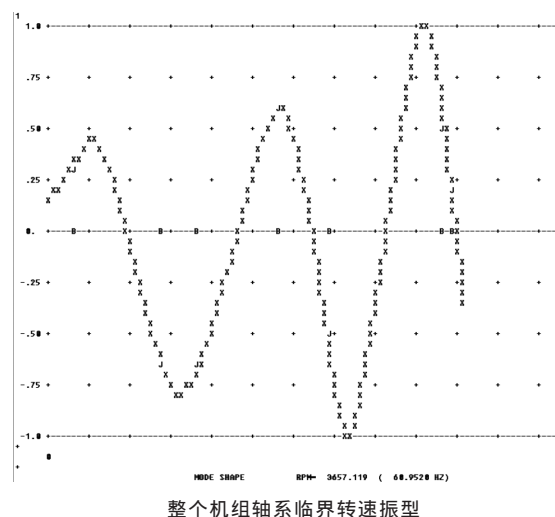
图 1 自动环焊机结构简图

1.带轮防护罩 2.传动机构 3.排气管 4.观察窗
5.台架 6.防护罩 7.旋转夹紧机构

六角螺钉。轴承盖、主轴套、定位座、固定柱和主轴材料采用 45 钢。为了保证使用寿命, 定位座、固定柱和主轴热处理 35~40HRC, 轴承盖和主轴套调质处理 28~32HRC, 主轴装配基准面的同轴度要求为 $\phi 0.05\text{mm}$, 支架采用 Q235, 设



高中压转子单跨临界转速振型



整个机组轴系临界转速振型

图 3

其校核结果为高中压单跨转子二阶临界转速为 4641.686r/min, 整个机组轴系二阶临界转速为 3657.119r/min, 其避开率达到 20% 以上, 完全满足机组运行安全要求。

5 结论

通过轴承结构的改进, 可有效降低该机组 1#、2# 轴承瓦温, 满足机组的运行要求, 同时降低了交直流润滑油

泵自启动装置相关数据的设定难度, 使现场调试工作更加简单方便。

(编辑 明 涛)

作者简介: 刘志德(1979-), 男, 工程师, 从事汽轮机设计工作。

收稿日期: 2011-12-10

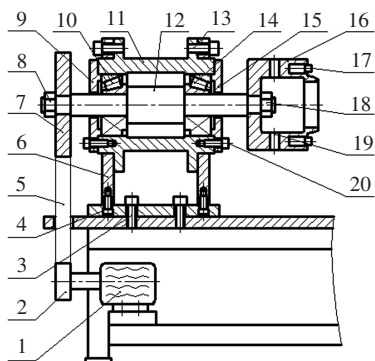


图2 传动机构简图

1.电动机 2.小同步带轮 3,4,13,20.螺钉 5.同步带 6.主轴支架 7.大同步带轮 8,18.螺母 9,15.轴承盖 10,14.轴承 11.主轴套 12.主轴 16.定位座 17.固定柱 19.焊烟排气孔

计要求主轴套安装孔中心与底面平行。电动机选三相异步齿轮减速电机,减速比 1:150。

3.2 台架的结构设计

台架如图3所示,主要由机架和台面两部分组成,机架采用碳素钢管焊接而成,保证台架上平面水平,台面采用 Q235 钢板,台面与机架采用螺栓连接,设计要求电动机固定台架面与机架上平面平行。为了保证焊机的高效,设计及加工时要保证台面的平面度 0.1mm,设计要求主轴支架安装孔、推力转动轴支架安装孔和气缸支架安装孔在同一直线上。

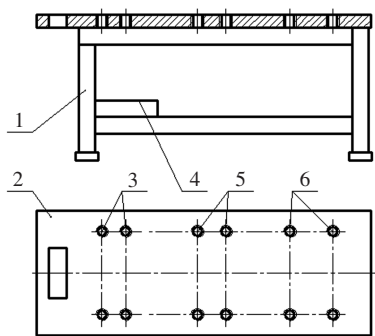


图3 台架示意图

1.机架 2.台面 3.主轴支架安装孔 4.电机固定台架 5.推力转动轴支架安装孔 6.气缸支架安装孔

3.3 旋转夹紧机构的设计及加工要求

旋转夹紧机构如图4所示,是排气管自动焊接夹紧的工作部件。主要由推力转动轴支架、弹性夹头、推力转动轴、衬套、推力转动轴套、轴承盖、连接套、滚动轴承、推力球轴承、气缸和气缸支架组成。根据《机械设计手册》:推力球轴承选用 51306-G13301,滚动轴承选用 6207,螺栓采用内六角螺钉,螺母采用 M24 薄型螺母。推力转动轴、衬套、轴承盖和连接套材料采用 45 钢,为了保证使用寿命,定位销、推力转动轴和衬套热处理 35~40HRC,推力转动轴装配基准面的同轴度设计要求为 $\phi 0.05\text{mm}$,轴承盖和连接套调质处理 28~32HRC,推力转动轴支架、推力转动轴套和气缸支架采用 Q235,设计要求推力转动轴支架安装孔中心与底面的平行,气缸选型号 SC63×50 标准气缸。

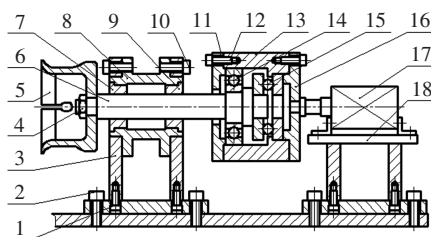


图4 旋转夹紧机构简图

1,2,10,12.螺钉 3.推力转动轴支架 4.螺母 5.弹性夹头 6.推力转动轴 7,9.衬套 8.推力转动轴套 11,16.轴承盖 13.连接套 14.滚动轴承 15.推力球轴承 17.气缸 18.气缸支架

4 排气管环焊机转速的设计

在实际焊接排气管环焊缝时,转速 n_0 为 2.8r/min 焊接质量最佳。

$$\text{设计转速: } n = \frac{k n_c}{i_1 i_2} = \frac{96\% \times 1400}{150 \times 3} = 3.072 \text{ r/min}$$

$$\text{变频器工况调频: } H_n = \frac{H n_0}{n} = \frac{50 \times 2.8}{3.072} = 45.57 \text{ Hz}$$

满足变频器最佳工况: $H_0 = 40 \sim 50 \text{ Hz}$ 。

式中, k —同步带传动的效率; n_c —电机额定转速, r/min; i_1 —电机减速比; i_2 —带轮的传动比; H —变频器额定工频, Hz。

5 电控制部分

电气控制部分主要有变频器、PLC 控制器、交流接触器、中间继电器、感应器、断路器、二位五通电磁阀、开关和指示灯。变频器型号为 DZB100B0007L4A,采用三相控制,PLC 控制器采用 FP0-C32T,交流接触器型号为 CJX2-1210 并配辅助触点,断路器型号为 DZ47-63/C20。动力源为三相异步齿轮减速电机,通过调节变频器的输出频率改变排气管的转速,通过 PLC 控制器控制实现排气管的自动焊接。

6 装配注意事项

整机装配时要保证各部件之间的位置关系,注意保证整个台架的水平度,支架、推力转动轴支架和气缸支架安装在同一水平线上,同时要保证传动机构的主轴和旋转夹紧机构推力转动轴的同轴度,加装带轮防护罩及设备防护罩防护。

7 结语

设备经安装调试后已长时间应用。实践表明,该设备能快速实现排气管环焊缝的焊接质量要求,能广泛应用同行企业的生产中。

[参考文献]

- [1] 胡宗武,等.非标准机械设备设计手册[M].北京:机械工业出版社,2002:616~637.
- [2] 晨彤.非标自动电弧焊专机的开发与研究[J].电器工厂设计,2001(S1):20~21.
- [3] 张永波,石宝传.汽车传动轴专用焊接设备的研制[J].电焊机,2011(5):36~39.

(编辑 黄 荻)

作者简介:周行昌(1976-),男,工程师,主要从事汽车零部件生产工艺研究、非标设备的设计及管理工作。

收稿日期:2011-12-16