

数控滚齿机X轴电动机过热问题分析

蔡进, 陈志江

中车戚墅堰机车车辆工艺研究所有限公司 江苏常州 213000

摘要: 介绍了数控滚齿机在加工过程中出现X轴电动机过热的常见故障, 在没有相关资料和配件的情况下拆解X轴机械传动系统, 成功恢复了机床的正常使用。

关键词: 滚齿机; 电动机; 传动; 过热; 温度; 润滑

1 序言

PHOENIX 400GH数控滚齿机是一台使用了18年的老设备, 主要用于鼓形齿轮的加工, 其控制系统采用GE Fanuc Series 160i-M, 控制系统比较稳定, 各轴运动均采用FANUC伺服电动机驱动, 运行可靠, 其中X轴传动采用全闭环系统。使用多年, 机床的精度依然保持良好, 齿轮的加工精度仍可以达到5级。

2 故障现象

近期, 数控滚齿机在加工工件的过程中偶发436号报警, 即X轴伺服电动机出现过热报警。据了解, X轴伺服电动机通过齿轮(见图1)带动滚珠丝杠螺母副(见图2)进行移动, 导轨就是普通的滑动导轨。该故障情况简单, 但现象比较奇怪。据操作人员讲述, 该报警以前也出现过, 大概每个月就出现1次, 因为复位后仍可以继续加工, 所以没有在意; 现在故障有时1周出现1次, 有时1天就会出现3次。故障出现的频次越来越多, 问题越来越严重, 影响了设备的正常使用。

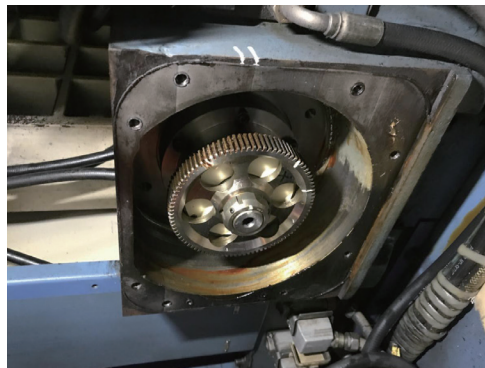


图1 齿轮



图2 滚珠丝杠螺母副

3 诊断方法

针对机床自动加工时, X轴在移动的过程中出现电动机过热的情况, 将从机械和电气两个方面来分析这个问题。

102005中输入8388608, 而伺服放大器中位置指令脉冲分频的分子、分母设为1:1即可。

4 结束语

通过本次调试, 明显感到华中数控系统的硬件连接简化, 一根总线连接所有关键设备, 大大方便

了用户。调试画面简单有序、杂而不乱, 让用户使用更便捷。

参考文献:

[1] 武汉华中数控股份有限公司. 华中8型数控系统连接说明书[Z]. 2015.

MW 20210715

(1) 机械方面 直接原因是电动机的温度高,且长时间在高温下工作。操作人员也反映天热时报警更加频繁。间接原因是电动机的负载高。电动机一直在高转矩大电流的状态下工作,导致电动机温度升高。

(2) 电气方面 电动机的温度检测开关出现问题,导致故障随机出现。该检测过程涉及电动机编码器、电缆线和驱动模块。

4 解决措施

1) 在检查电动机温度不高和手动旋转X轴丝杠负载不大的情况下,先检查电气方面。

X轴电动机的温度检测开关是检查的重点,由于电动机的温度检测开关处于电动机的编码器内部,打开编码器端盖检查,没有发现异常情况。但为了稳妥起见,更换了电动机,故障仍会出现,又陆续更换编码器线缆和驱动模块,情况仍没有改变。

2) 将电气控制系统检查完成后,重新梳理思路,再次检查了X轴的机械传动系统。

检查X轴导轨的润滑,强制开启油润滑站,导轨面润滑油正常,可见部分导轨面没有出现磨损情况;丝杠的螺母润滑也是采用一样的油润滑,润滑情况良好;电动机和丝杠是通过小齿轮带动大齿轮传动,添加油脂润滑,而且电动机的位置是固定的,因此也排除齿轮齿合间隙的问题。

3) 再次梳理设备的故障信息。排查设备的可疑部位,决定拆卸X轴的传动系统,这是18年来首

次对机床进行拆卸并解体检查。发现X轴传动机构中存在着严重的问题,轴承内部的油脂稀少而且部分保持架有锈斑,轴承处没有设计从外部添加油脂的入口,轴承缺少油脂润滑(见图3)。在加工工件时,X轴在加工程序中移动速度很慢,从而导致了X轴负载随机变化,也导致了机床的过热报警。



图3 轴承缺少油脂润滑

5 结束语

这次故障的维修走了不少弯路,维修时间也比较久,最后一个小细节决定了成败,那就是丝杠固定端内部轴承的油脂润滑情况。但从中也学到了很多,对待一个棘手的问题,需要有冷静的思考、团队的合作和必胜的信心。

参考文献:

- [1] 张福臣. 液压与气动传动[M]. 北京: 机械工业出版社, 2012.
- [2] 刘永久. 数控机床故障诊断与维修技术[M]. 北京: 机械工业出版社, 2009.

MW 20210712

《金属加工（冷加工）》“刀具”及“模具制造”栏目征稿

《金属加工（冷加工）》杂志设有多个常规栏目,现“刀具”及“模具制造”栏目面向广大的制造业内人士征集稿件,欢迎各位踊跃投稿。

“刀具”栏目征稿内容:

- 1) 国内外数控切削刀具的发展变化,刀具材料、刀具形状及切削技术等革新与升级。
- 2) 某难加工工件或者材料的切削加工方案设计以及实施过程。

……

“模具制造”栏目征稿内容:

- 1) 3C、汽车及医疗器械等行业精密模具加工解决方案,结合具体案例,阐明如何实现模具制造

的精细化与高效化。

- 2) 3D打印与模具制造业,3D打印如何影响模具制造。

……

详细征稿内容及投稿规范请扫码查看。

投稿网址: <http://tougao.mw1950.cn>



征稿内容



投稿规范