

PT 车间机床加工过程智能监控与大数据应用

常百 郭云龙

(上汽通用(沈阳)北盛汽车有限公司 辽宁沈阳 110044)

摘要:数控机床的加工过程是多种因素综合作用的过程。刀具、夹具、机床结构、切削参数等因素都可以影响到所加工产品的质量。所以,对于加工过程进行实时、有效的监控是尤为重要的。该文结合北盛基地PT车间现场机床的实际问题,以打造智慧工厂为目标,综合运用CNC编程、PMC编程及IT系统开发多种手段有效解决了机床重要参数的实时监控的难题,探索了机床故障预维护、产品质量在线监控新途径。

关键词:数控加工 智慧制造 大数据 质量控制

中图分类号:F01

文献标识码:A

文章编号:1672-3791(2016)03(b)-0068-02

当前,制造业正面临全球新科技革命和产业变革的挑战:新一代自动控制技术快速发展并广泛渗透,推动各领域技术持续突破、不断融合、加速应用,引发制造业发展理念、技术体系、制造模式和价值链重大变革。

中国制造业亦正面临从价值链的低端向中高端,从制造大国

向制造强国、从中国制造向中国创造转变的关键历史时期。以“工业化与信息化深度融合”为特征的“制造业信息化”与创新驱动是我国实现从制造大国向制造强国迈进的战略举措。2015年《政府工作报告》明确提出《中国制造2025》的战略规划。而大数据技术、CAD/CAM技术及动态仿真技术的综合应用均是当代的一种智慧制造模式和手段。

1 “智慧制造”在PT车间的具体实施

虽然PT车间数控机床数量众多,但从控制系统划分占主流的则只有两种:FANUC系统、SIEMENS系统。下面将以3个具体应用实例说明,如何将控制系统自身的功能与现场工艺、机床软硬件配置相结合,以创新思维打造具有自身特色的“智造”工厂。

1.1 大数据技术的应用——主轴负载监控项目

车间某德国产数控加工中心,配以SIEMENS 840DSL操作系统,机床自身带有主轴震动监控单元(见图1),该监控组件可以实时监控每次加工循环中主轴震动的峰值(见图2)。当峰值超出预设上限时机床停止加工并报警。

在该案例机床加工过程中发现,该监控组件只能监控每次加工循环中的峰值并判断,无法记录加工工序中每把刀具的加工负载及峰值(会被后续加工刀具的峰值覆盖掉)。由此无法判断某一把刀具的负载情况,当出现刀具负载过大,崩刃后无法及时报警,



图1 主轴震动监控组件

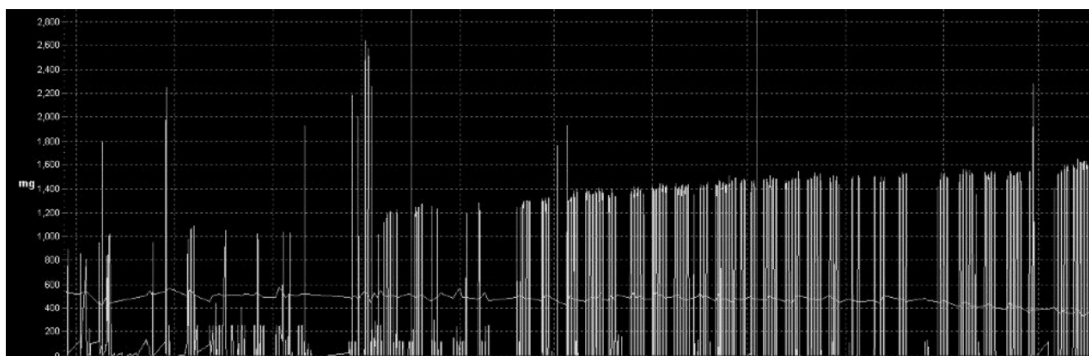


图2 加速度曲线

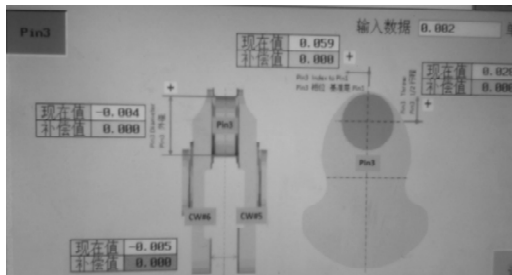


图3 刀补修改界面

```
#31=#20209
#31=#31*1000
G111 A1.B7036.C4.I#31

#30=#20210
#30=#30*1000
G111 A1.B7040.C4.I#30
```

图4 程序编制

有发生批量质量问题的潜在风险。

经过对该监控组件的研究分析后,决定优化其监控功能,编制新的PMC及CNC程序图,将监控信号置于每把刀具的加工过程中,实现了多刀具多工序的实时监控。

1.2 刀补信息实时监控

PT车间曲线轴某工位机床是FANUC 31i操作系统,因为曲轴加工工艺的特殊性决定了这些工位的刀补数据更改频率较高,其刀具补偿值是由生产线操作人员根据频次测量检测报告的结果,通过操作机床的HMI界面进行修正(见图3)。由于操作人员技能水平不一致及夜班疲劳等其他因素影响,存在一定的误操作风险。此时就需要对更改的数值进行及时保存、记录,以便后期根据修改记录总结规律、分析毛坯及工艺问题、及时进行质量问题追溯。

根据机床控制系统特点编制新的NC程序,将刀具补偿变量传递给PMC空地址中(见图4)。再利用IT数据提取软件,传递到车间服务器中,这样可以实时监控机床的刀补数据变动情况,后期通过IT软件二次开发,制作简易数据查询界面,可以随时在线查询数据记录情况,便于问题的及时分析、解决。

1.3 运用CAD/CAM技术快速应对工艺更改

箱体线某工位铣削加工时,由于工艺更改,需要编制新的刀具切削路径(见图5),新加工面需要A轴旋转一个角度,铣刀应用半

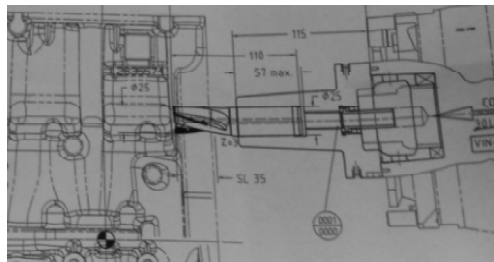


图5 新增工艺

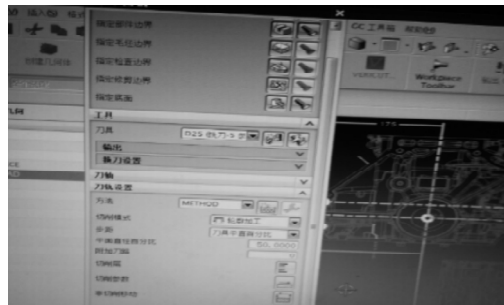


图6 软件编程

径补偿法加工,程序编制量较大、时间较紧。分析后决定采用NX三维软件编程,将工艺图纸导入软件后设置相关加工参数,自动生成带有刀具半径补偿的加工程序,及时解决了紧迫的工艺更改问题(见图6)。

2 结语

从上述例子可知,综合运用CNC自动编程、PMC编程、IT系统二次界面开发等技术手段对数控机床进行改造、升级,使其功能更完整、数据应用更“智慧”。有效地保证了加工的质量稳定性、工艺更改的及时性。

参考文献

- [1] 常百. UG NX6.0中文版数控加工基础入门与范例精通[M]. 北京:科学出版社, 2009.
- [2] 孙彦广. 工业智能控制技术与应用[M]. 北京:科学出版社, 2007.
- [3] 王俊普. 智能控制[M]. 合肥:中国科学技术大学出版社, 1996.

(上接67页)

已经成为大型结构件、工装夹具安装调试、模具等生产制造、变形监测、新车研发试制、车间在线测量的重要测量手段。

参考文献

- [1] 彭凯. 光笔三坐标视觉测量系统关键技术的研究[D]. 天津:天

津大学, 2004.

- [2] 唐志豪. 基于双目立体视觉的测量技术研究[D]. 镇江:江苏大学, 2006.
- [3] 迈卓诺公司. 迈卓诺光笔测量仪:树立了便携式大尺寸坐标测量系统的新基准[J]. 航空制造技术, 2009(3): 97.