

## DNC 网络通讯在数控教学中的应用探索

作者：浙江工业职业技术学院 王卫东

【摘要】DNC 网络通讯是将多台数控设备通过交换机或集线器组成一个局域网并集成到整个局域网内。可以用一台计算机作服务器来控制和管理所有数控设备的程序传输。本文通过对 DNC 网络通讯的介绍,针对数控教学中存在的一些问题,并利用 CAXA—DNC 智能服务系统解决了存在的问题,使学校的数控车间利用 DNC 网络通信,节约了成本,提高了效率。

【关键词】DNC 网络通讯 数字控制 通信

### 一、DNC 的含义及发展

DNC 是 Direct Numerical Control 或 Distributed Numerical Control 的简称,意为直接数字控制或分布数字控制。DNC 最早的含义是直接数字控制,其研究开始于本世纪六十年代。它指的是将若干台数控设备直接连接在一台中央计算机上,由中央计算机负责 NC 程序的管理和传送。随着计算机技术、通讯技术和 CIMS 技术的发展,DNC 的内涵和功能不断扩大,它开始着眼于车间的信息集成,针对车间的生产计划,技术准备,加工操作等基本作业进行集中监控与分散控制,把生产任务通过局域网分配给各个加工单元,并使之信息相互交换。

### 二、数控教学中存在的问题

#### 1、程序传输

由于数控机床引进的时间不同,从早期 RS-232 串行接口的数控机床,到现在既能提供串行接口又能提供网络接口的新型数控机床,不同的发展阶段,不同的版本,导致数控系统繁杂,各系统之间所用的通信协议和通信电缆互不一样,造成相互之间不兼容的现状。学生手工编写完的零件 G 代码加工程序,在输入数控机床前,需要指导老师检查,由于每个学生的思路方法不同,检查起来很费时间。

#### 2、程序管理

由于传输不便,有许多零件的加工程序都是在控制面板上现编现用,由于内存空间小,以及误操作等原因,程序经常丢失,管理上缺乏条理。有的数控上存储的程序,时间长了,哪些是毕业设计的程序,哪些是科研课题的程序,以及平时教学应用的程序,经常要花费大量时间去查找。

#### 3、复杂形状零件的加工

在数控车床、加工中心上加工曲面以及形状复杂的图形时,利用 CAD/CAM 编程软件自动生成加工 G 代码,程序很长,利用手工输入程序相当困难,同时各种复杂多变的零件在实际教学中应用比较广泛,教师在科研方面的研究课题很多应用 CAD/CAM 自动编程来实现。

#### 4、数控应用的前景

为迎合国家数控专业紧缺人才培养工程的需要,数控机床的应用应该从简单的手工编程逐步转变为 CAD/CAM 软件的综合运用与 DNC 网络通讯综合运用上,实现 DNC 的网络通讯与零件的在线加工。

### 三、方案实施

利用北航海尔公司制造的 CAXA—DNC 智能网络服务系统来解决以上问题,它可通过服务器设置为自动传输状态后,可根据网络上不同机床发送来的不同请求,自动回送其所需的程序代码,做到真正的计算机端无人值守。可通过 IP 地址识别网络上的不同机床,实现管理网络化。通信参数按不同的机床分别设置存储,用户只需要选择机床既选择了相适应的通信

参数。工作路径及传送文件扩展名的设置：不同的机床可以设置不同的工作路径和文件扩展名，其工作路径支持网络路径。支持远程 RS232 信号增强：CAXA—DNC 智能终端支持 CAXA—RS232 信号增强器，提供最大通信距离可增加至 11 公里，机床网络方案拓扑图如图 1 所示。

图 1

#### 四、使用 DNC 网络管理通讯系统的益处

使用 DNC 网络管理系统，更大程度上体现了对数控程序及数控设备管理的功能，可以满足高自动化生产的要求、资源共享的要求。具体益处如下：

##### 1、减少固定成本且不需要将来的资金再投入

如果学校想实现所有的数控设备 RS232 连线通讯且用一台计算机控制一台数控设备，这样一台数控设备需要配备一台电脑，既增加了计算机的投资又造成车间整体的不协调，且车间的工作环境，比如油污，噪音，震动等会给计算机的运行造成危害。

##### 2、减少学校成本，提高效率

机床操作者在机床上可以自动调用 CAD/CAM 室的计算机中的加工程序，也可以在机床上将重要的程序保存到计算机中。不必因为程序传输问题在机床和 CAD/CAM 室间来回奔波，节省了大量的工作时间。较传统的通讯方式相比，可提高 50%的工作效率。

##### 3、提高数控实训车间管理水准

使用 DNC 网络管理系统，可以将零件设计，加工和机床操作有机的结合起来。零件设计、后置处理完成后，通过 CAXA-DNC 网络通讯将加工程序文件传入数控机床。机床操作者就可以在机床上自动调用所需加工的程序文件。这样便于学校的实训管理，同时为学生以后从事相关专业技术工作有很大的帮助。

#### 参考文献：

- [1]谢小星等编著 CAXA 数控加工 造型•编程•通信北京航空航天大学出版社 2002
- [2]聂秋根、袁坤、张洪兴.开放式 DNC 系统的研究[J]. 制造技术与机床,2002
- [3]董洁、马金仓.DNC 技术在柔性制造中心的开发与应用[J].电子与工艺技术,2003
- [4]孙林夫.三维 CAD 技术的应用与发展. 中国制造业信息化，2003.
- [5]林波. 计算机辅助设计与制造 全国第四届 CAD/CAM 学术报告会论文集[M] 机械工业出版社 1996

#### 【作者简介】

王卫东（1978-）男，河北衡水人，浙江工业职业技术学院教师，主要研究方向：数控加工技术与 CAD/CAM 技术