

智能工厂数据采集与监控系统设计与应用分析

邬旭

天津理工大学 天津 300384

【摘要】：在现代科学技术发展的推动下，我国工厂建设智能化水平不断提高，智能化技术在工厂的生产系统、管理系统中取得广泛应用，从而全面推动智能化工厂建设进程。数据采集和监控系统是智能化工厂建设的两项核心内容，需要采用科学的数据采集技术，并完善监控系统设计，从而为工厂自动化运行和智能化运行提供基础。因此，本文将对智能工厂数据采集与监控系统设计与应用方面进行深入地研究与分析，并提出一些合理的意见和措施，旨在进一步提高智能化工厂建设水平。

【关键词】：智能工厂；数据采集；监控系统；设计优化；具体应用

智能化技术全面推动工厂生产效率提高，已经成为现代工厂建设中的核心技术，通过采用智能化技术能够实现工厂生产全过程的自动化监控、自动化运行与自动化管理，从而能够降低工作人员劳作强度。在智能化工厂建设过程中，必须做好数据采集与监控系统设计工作，数据采集是智能化系统运行的基础，必须确保所采集的数据全面、准确且具有实时性；保证监控系统能够实时获取当前工厂内的运行情况，从而将真实的数据传输到系统中，是实现自动化、智能化运行的基础。

1 智能工厂的生产线简要介绍

本文以H市某机械产品企业为例，因为该机械产品对于设计精度要求较高，产品生产主要包括高精度轴承孔、定位销孔以及其他多项生产技术难点，此生产线中，使用多台卧式加工设备和一套桁架系统巩固成，工序间零部件的加工以及运行都需要在桁架的控制下完成。根据当前该制造企业的实际情况，需要应用相关的智能生产技术，确保生产设备和信息化系统之间能够实现互联互通，从而为企业智能化系统建设以及工业大数据系统建设提供支撑，需要开发设计一套完善的数据采集与监控系统。

2 数据采集与监控系统设计分析

为了有效提高智能工程生产效率，必须加强数据采集技术和监控技术的应用，实现对生产流程的全过程控制，才能够提高产品质量。

2.1 设备数据采集网络方案设计及实施

在本次数据采集和监控系统设计中，网络布线结构应用常规的三层结构体系，分别为核心层、汇聚层和接入层架构体系，网络主要安装在汇聚层、接入层交换机与机房的核心交换机级联中，控制设备和现场接入层交换机之间，采用屏蔽双绞线进行处理，接入层交换机和汇聚层交换机应用光纤

线路，从而能够实现智能系统的高效稳定运行^[1]。

2.2 生产线设备数据采集设计

在本次智能工程数据采集系统设计中，按照当前设备机组的裕兴情况，需要对系统参数进行全面优化，为此制定如下参数设计方案：（1）设备数据采集频率设计为500ms一次（2）应用84D标准化的OPC协议实现数据采集功能，840D数控系统应用的数据采集技术为基于OPC数据交换标准，840D中运行的HMI软件包含OPC服务器，同时支持COM，所以设计以COM为基础的C/S结构模式的软件框架，为了检测数据能够实现保存和利用，在远程上位机中建立数据库。

（3）在采集数据的变量确定方面，按照该企业生产线的实际情况，针对结果OPC借楼能够收集的数据进行分析，从而实现信息采集。具体包括：（1）卧式加工中心的设备信息采集利用840D系统，网卡采用RJ45网卡，从而能够实现对机床的名称数据、地址数据、转动速度数据、故障数据、开关数据、急停状态数据、加工状态数据以及轴状态数据等多项设备基础运行数据的采集。（2）桁架机械手数据采集应用为840DSL系统，网卡采用RJ45网卡，能够采集桁架的开关状态数据、工作状态数据、报警信息数据以及各项工艺数据。第三，在数据信息采集功能的具体优化方面，按照系统设计的要求，数据采集客户端设计为OPC方式，从而能够对准确获取NC变量数据，初始化CONM与OPC服务并联，构建POC组，并添加OPC项；由于840D系统采用标准OPC协议，OPC服务器表示为CLSID，在和OPC系统建立服务器连接时，首先需要调用CLSID FROM PROG ID函数对

“OPC.SINUMERIK,MACHINES WITCH”在注册表内关联的类标识符，最后通过COCREATEINSTANCE函数建立OPC服务器句柄。最后，在数据传输的具体设计中，由于本次设计系统主要采用以太网，因此需要能够将采集的数据实时传输到客户端中，在系统中采用TCP服务，数据传送能够利用运行在数控系统中的采集软件完成，将所收集的数据写入到TCP数据

传输服务中，之后在服务器端的控制中将写入的数据打包处理，从而实现实时传输到服务器端的目标^[2]。

3 采集数据的处理和应用分析

采集的数据能够显示出设备运行状态，但是必须对其进行分析，从而使得数据能够用于工厂的实际生产与管理工作中。为了提高本次系统的运行效率，采用MDC对设备采集的数据进行全面分析，从而能够为该智能工厂的生产与管理模式优化提供科学的数据支持，本次系统所设计的主要功能模块包括：

3.1 设备监控模块

通过该模块能够实现对智能工厂生产线中所有生产制造设备的监控，利用设备的颜色显示设备当前运行状态，同时利用点击设备的方式能够实现对该设备的监控数据查看，各设备根据不同的颜色显示其关机状态、待机状态、加工状态以及报警状态，从而实现对所有设备的远程化监控管理。在监控模块中，制造设备开机状态设定为绿色，待机状态设定为黄色，建工状态设定为蓝色，报警状态设定为红色，管理人员能够远程、直观地判断当前设备的具体运行情况，从而实现远程化、自动化设备管控，能够有效提高制造设备运行效率，同时能够提高设备故障识别、判断以及维修效率，是本次系统设计的主要创新点^[3]。

3.2 设备日志模块

通过利用该模块能够实现对设备的运行日志、运行曲线以及历史运行记录的查看，利用点击方式能够对生产线的列表中设备进行查看，在查询过程中，通过输入设备编号、设备名称等方式，选择对应的日期，则能够查看该设备在特定时间段的运行情况。设备日志模块对于查阅设备历史运行数据具有重要的作用，能够为设备故障检测等提供更加完善的数据支持，当设备出现故障后，为了判断该故障原因，通过对该设备的历史运行数据查询，即可明确故障发生的时间，

通过对故障发生时设备运行状态的分析，即可明确该设备故障产生的具体原因，从而能够为设备故障维修起到良好的指导作用，是提高生产线设备故障维修效率的有效方式。

3.3 统计图表模块

通过利用统计图表模块，能够实现被选择的设备在指定日期、对应班次内的统计信息查看，在模块界面中，可以点击选择机械设备生产线中的设备，选择对应日期、班次，从而显示指定班次在指定日期中的相关信息。该模块比设备日志模块显示的信息更加全面，所以可以用于对生产线流程的改造和优化工作中。例如，该机械制造工厂想要提高机械生产效率，通过对某设备的统计图表进行分析，即可发现该设备在整体生产线运行过程中，对于生产效率的影响，在准确把握影响的基础上，通过对该设备的优化调整，则能够有效提高生产线整体运行效率，满足企业提高生产效率的需要。

3.4 远程监控模块

远程监控模块的主要功能是通过移动设备，对智能工厂当前的运行状态进行检测，管理人员能够通过移动智能手机等设备，实现远程化工厂生产状态信息获取，从而明确当前工厂内的整体运行情况，在充分把握运行情况的基础上，能够对工厂生产提供指导，有利于保障生产效率和生产安全。远程监控模块能够与数据采集模块相结合，从而构建完善的数据库，将工厂内一段时间的运行状态全面记录，为智能工厂的建设以及决策提供帮助，促进智能工厂整体建设更加完善，在智能工厂建设中具有重要的作用和现实意义。

4 结束语

综上所述，本文简要阐述H市某制造企业生产线的实际情况，并开发设计一套数据采集与监控系统，最后对其各项功能模块的具体运行和实施进行全面分析，希望能够对我国智能工厂建设起到一定的借鉴和帮助作用，全面提高智能工厂系统建设水平。

参考文献：

- [1] 刘莹,陈明.智能工厂物联网设备监控系统设计与应用[J].大学教育,2019,12(007):5-5.
- [2] 王萌萌,张洁,王裕喆.浅述智能工厂数据采集与监控系统设计与应用[J].科学与信息化,2020(10):2-2.
- [3] 季坤.智能生产系统数据采集,传输,控制技术在大米加工业中的研究与应用[J].粮食与饲料工业,2020,000(005):3-3.

作者简介：郭旭，出生年月：19871214，性别：男，民族：汉，籍贯：天津市，学历：硕士研究生，职称：讲师，研究方向：景观设计，智能产品设计。工作单位：天津理工大学，单位地址：天津市西青区宾水西道391号。

基金项目：天津市企业科技特派员项目项目（21YDTPJC00740）