

基于成套开关设备的智能装配平台研究

王 宁 张君宇 张碧玉 汪 宁 王 茜
天津平高智能电气有限公司 天津 300300

摘 要: 成套开关设备是影响配电网安全、最终用户、节能经济使用安全和可靠的重要设备,是高低压配电系统的主要设备。为了应对当前生产制度的挑战,开发了自动化生产线,适合检测多用途配电网的混合线路,比传统生产方式更有效,更有效地控制产品质量。

关键词: 成套开关设备;智能装配平台

Research on intelligent assembly platform based on complete switchgear

Ning Wang, Junyu Zhang, Biyu Zhang, Ning Wang, Qian Wang
Tianjin Pinggao Intelligent Electric Co., LTD. Tianjin 300300

Abstract: Complete set of switchgear is an important equipment that affects the safety of distribution network, end user, energy saving and economic use. It is the main equipment of high and low voltage distribution system. In order to meet the challenges of current production system, automated production lines have been developed, suitable for detecting hybrid lines of multi-purpose distribution networks, which are more effective and more effective product quality control than traditional production methods.

Keywords: Complete switchgear; Intelligent assembly platform

前言:

随着信息技术的发展,质量管理信息系统应运而生,以质量信息获取、分析与处理为核心的质量控制工程的研究和应用得到进一步的发展;利用计算机的高效率计算性能、大容量存储能力和网络实时准确的传输能力,可实现人机交互的、异地并行的智能化质量管理。

一、成套开关设备开发情况

成套开关设备在传输和分配系统中起着不可或缺的作用,包括控制、保护、测量、信号传输、数据转换和其他分配功能。成套开关的技术水平和不同操作指标的质量将在很大程度上影响整个电网的工作和性能,甚至直接影响运营商的安全和电力安全。工业部门发展迅速,与中国强大的能源设备和电力生产密不可分。尽管成套开关设备开发情况并不乐观,但与发展相关行业的广阔空间和广泛的市场前景相比,对成套开关设备的国内市场需求却越来越大。与此同时,许多国内外制造商也加入了进来,这种巨大的市场需求间接地刺激和刺激技术进步和发展。在以信息为基础的网络计算机信息技术时

代,成套开关设备的新智能控制逐渐为人所知,并在工业中得到推广和应用。

二、成套开关设备的智能装配平台

1. 多产品数字化工单定制

由于制造工艺复杂,加工路线长,生产订单多且变化频繁,同时缺乏有效的系统分析、优化工具,在生产中存在比较多的问题,如:难以对设备利用率、生产时间、系统产能等指标进行准确评价;出现设备故障、紧急订单等突发事件时,无法得到在时间、设备与人员配置等方面最合理的变更策略等。从产品形态来说,此类生产系统制造的产品相对较为复杂,包含多个零部件,一般具有相对较为固定的产品结构和零部件配套关系;从产品种类来说,一般的都生产相关和不相关的较多品种和系列的产品;种类繁多的零部件、复杂的生产工艺、产品品种和批次更换不可忽略的准备时间等等,使得系统基础数据量极为庞大。此外,生产过程中有很多不确定因素,如产品的重修复工,材料、半成品的报废等等,使制品的统计也复杂的多。信息类对象在制造系统建模

时, 主要关心其信息内容、典型的信息对象, 如零件工艺规程等; 控制类对象用于控制设备运输、执行生产调度等; 服务类对象为逻辑对象, 在制造系统中的主要功能是统计评价系统的运行状态等如图1所示。

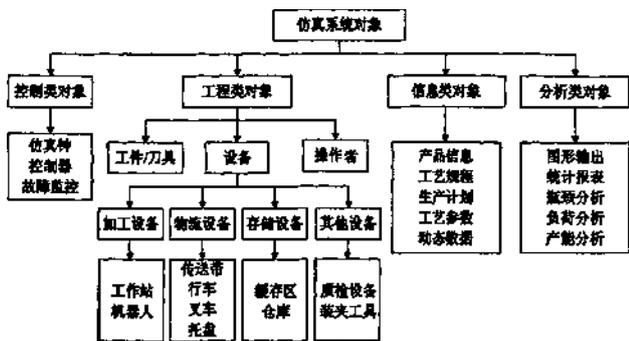


图1 数字化工单定制系统

2. 基于移动终端的过程质量信息采集

以往的人机交互终端一般是固定设备, 如台式计算机, 通过构建企业内部局域网实现固定设备与服务器的连接, 将质量信息实时传输到质量数据服务器中, 但固定设备只能布置在车间的有限个点上, 需要占用一定的空间且可能与操作及检验现场分离。随着移动终端设备的出现与发展, 如PDA、平板电脑等, 给车间现场的质量信息采集带来了极大的便利, 质检员可将移动终端随身携带至任何的检验现场进行数据的记录, 并通过无线网络将数据实时传输到数据库服务器。通过开发基于移动终端的质量管理系统, 工作人员可通过人机交互界面按相关提示输入信息, 从而用电子记录代替纸质记录。人机交互中, 质量信息采集的主体是人员, 因此交互界面的友善性十分重要, 可采用图形化质检本的方法, 在图片上标记待检部位并配以文字说明, 令质检项更加直观, 检验员只需很少的培训甚至不需培训就可以正确完成检验, 降低误检率。人机交互的方式理论上讲可以实现装配过程中与人、机、料、法、环、测有关的所有质量信息的记录与采集, 比纸质记录更具有实时性, 且

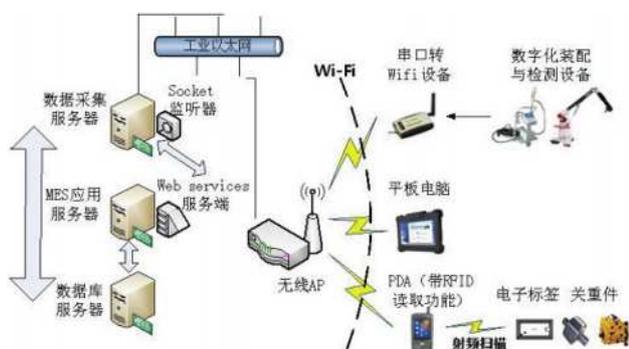


图2 基于无线网络的质量数据采集方案

可以方便的进行信息流的控制, 以及信息的检索与分析, 通过配置有无线网卡的移动终端, 以及串口转Wi-Fi设备, 将设备、物料及装配过程信息通过无线Wi-Fi网络传输到AP与路由器, 再通过工业以太网数据采集服务器、应用服务器及数据库服务器相连, 达到质量信息采集的目的, 如图2所示。

3. 移动终端和数字化装配检测

移动终端和数字化装配与检测设备将大量关于装配过程的质量数据实时传输到数据库服务器, 为装配过程析提供了良好的数据支持。对装配过程进行实时监控, 及时发现过程异常并对生产条件进行整改, 可有效降低产品缺陷率, 减少装配质量损失。将质量变异分为偶因和异因, 假设偶因服从典型分布, 为系统所固有, 对产品质量影响小且难去除; 而异因使产品质量偏离典型分布, 造成大量不合格品的产生, 需要重点关注。在实际应用控制图的过程中, 首先要确定关键工艺节点和参数, 然后采集样本数据, 选择合适的控制图进行参数设计, 分析过程是否处于稳态以及过程能力是否满足要求, 并对工艺条件进行优化; 稳态及过程能力条件满足后, 即可用设计好的控制图进行过程控制, 当点子出界或是出现某种趋势时, 需要对工艺条件进行及时分析与纠正。不同项目不同规格产品混线生产采用生产制造执行系统进行管控, 各工位设置扫码终端、报工报检终端, 采集产品流转位置。装配过程中关重件的信息属于被动采集, 车间环境对传输距离的要求不高, 但需要具备一定的抗干扰与防冲撞能力, 每个产品上装配的关重件不止一个, 因此考虑采用无源高频电子标签实现关重件的一次性自动采集。图3为利用RFID进行关重件信息采集的过程示意图。当前工位装配完毕时, 持用带RFID读取功能的PDA对当前主机盲扫; PDA终端的应用程序自动采集并显示主机及关重件的信息, 并进行OBOM核对; 核对无误后, 对当前工位进行报工。



图3 基于RFID的信息采集方案

4. 订单数字化工位检验

操作员对某个订单的某个工位进行装配时, 检验

所需零部件合格后,开始装配工作,所有装配项目完工后进行自检,合格后报工;检验员接到报工信息后按质检本所列条目进行检验,检验合格流程结束,不合格则建立不合格票;若发现没有罗列在质检本中但不符合加工要求的项目,则另外新建不合格票,激活不合格品处理流程。检验员发现不合格后,描述不合格内容,若是装配不合格票问题,则由检验员在平板电脑上填写处理意见(返工返修或不填),若是合格后报工或不合格问题,则空出处理意见栏,由技术人员在现场MES机上填写(返工返修、让步接收、报废或退货),同时选择应扣分数;操作员接收不合格信息并进行处理,处理完毕后,对该条不合格项报工,检验合格后关闭流程。记录完不合格问题后,检验员可选择该问题是否为重大、批量或是重复发生的事故。若是则该问题列入整改项目清单,通知责任部门针对该项目填写纠正措施(临时对策)及整改措施(防止再发生),检验员对措施的执行情况进行跟踪。

三、结束语

产品质量是品牌价值的基石,是企业技术含量与文化的集中体现。成套开关设备,其设计、制造、选择和使用、维护等技术水平,直接影响开关设备的正常运行和电源的安全可靠,因此各环节应针对可能存在的安全风险加强监督管理,切实提高开关设备的安全可靠,确保高质量的电源。成套开关设备智能装配平台一方面提高了开关设备制造业整体装备能力,满足了电力市场需求外,另一方面提高了开关设备制造业和研制水平。

参考文献:

- [1]沈凯鑫.低压成套开关设备的设计要点及其可靠性指标的确立[J].机电信息,2019(15):140-141.
- [2]陈明星.成套开关设备精益自动化装配系统的研究与应用[M].新技术新工艺,2018(12):30-35.
- [3]胡进寿,王莎,苏晓毅,等.开关设备装配工艺设计与制造协同优化技术[J].制造业自动化.2019,(5). DOI: 10.3969/j.issn.1009-0134.2019.05.028