

称重传感器制造中网络信息化技术 在品管中的应用及发展趋势

宁波柯力电气制造有限公司 李国祥 何其武

1. 引言

称重传感器的制作过程需要经过贴片区域打磨、划线、弹性体及半成品清洗、应变计贴片、完成惠斯顿桥路、零点温度补偿、导线焊线、密封胶灌封、焊接、全性能测试等一系列复杂步骤，这一系列制造工序中将面临产品流程跟踪及数据查询、应变计粘贴位置识别控制、零点高低温记录及合格判定、全性能测试、对称性、输入输出电阻、绝缘电阻测试等大量数据存储问题，如采用原始的手动纪录，导致工作量大，查阅、统计分析数据困难。因此称重传感器制作工序的产品质量管理对各重要流程实施信息化跟踪、自动化控制的需求热度日益增加。

2. 网络信息化技术在称重传感器制作中的应用

2.1 条形码系统

建立条形码系统，实现了产品信息化管理。传统的产品质量工艺跟踪卡存在卡易丢失、不易保存、产品出现质量问题或退货品加工质量信息不易查询等诸多弊端，已经远远不能满足大批量生产的现场管理及产品质量控制要求。条形码作为一种信息化的工具已经逐步替代传统的工艺跟踪卡，保证在流程中的每个传感器都有一个唯一的标识，这样才能对每个产品进行有效识别及质量追溯。条形码可以像身份证一样在传感器制作初期(贴片时，图1)粘贴于弹性体上，形成传感器的唯一标识，在通过从贴片到包装出货等十几个环节进行质量信息化记录，其绝对优势主要体现于：



图1 粘贴条形码的产品



图 2 测试岗位条形码查询系统界面

- a) 产品标识唯一避免产品之间出现识别错误，取代跟踪卡，实现无纸化信息跟踪；
- b) 方便产品质量信息查询（如产品温漂数据、综合精度、对称性、输入输出电阻等指标，见图 2）；
- c) 方便快捷地查询产品在各工序的分布情况；
- d) 分岗位所有产品分布情况的实时查询；
- e) 追溯返工、返修、退货品质量问题和加工信息；

2.2 自动化温度补偿系统

零点温度补偿做为传感器的一项重要指标，零点温度补偿工序需进行常温、高温、低温、回常温数据的采集与记录（见图 3），进而系统计算出所需的温补补偿丝



图 3 自动化零点温度补偿数据采集系统界面

长度。传统的操作模式中烘箱温度控制、准时烘箱温度调整、准确的数据记录是一道难以攻克的壁垒，每一项都决定着产品零点温度漂移数据控制的准确性。目前，大型的传感器生产企业已经开始采用自动化温度补偿设备，这些自动化设备通过对软件系统对高低温烘箱内各通道的产品进行实时记录，可以解决烘箱定时升温降温控制、传感器数据自动采集运算等难题。因此，自动化温度补偿设备是称重传感器制作网络化监控的必备设备。

2.3 自动化测试操作系统

如何提高产品的成本优势及保证测试精度准确性是摆在传感器生产企业的一道难关，只有在确保质量的前提下降低成本才可充分体现企业竞争力。传统的操作模式为手工控制力机加、卸载，手工记录测试数据，无法提高工效及保证数据的真实可靠性，在手工记录测试数据的基础上提高工效无异于偷工减料。

采用自动化测试操作系统，实现比对机、静重机自动化全性能测试（图 4）、对称性和输入输出电阻测试（图 5）、小量程平行梁结构的性能和角差测试等，所有的测试数据都能自动存储和实时查询，给产品质量信息跟踪提供了方便。自动化测试系统可以有效提高员工作业工效且可以充分确保产品数据的真实可靠性，一般的自动化测试系统通过测试软件系统对测试数据进行识别、记录，并可以自动对产品的测试精度进行运算，使产品合格与否一目了然，在产品精度保证方面起到了关键性的作用，因此测试系统的自动化也是目前传感器生产企业内部改进的发展趋势。

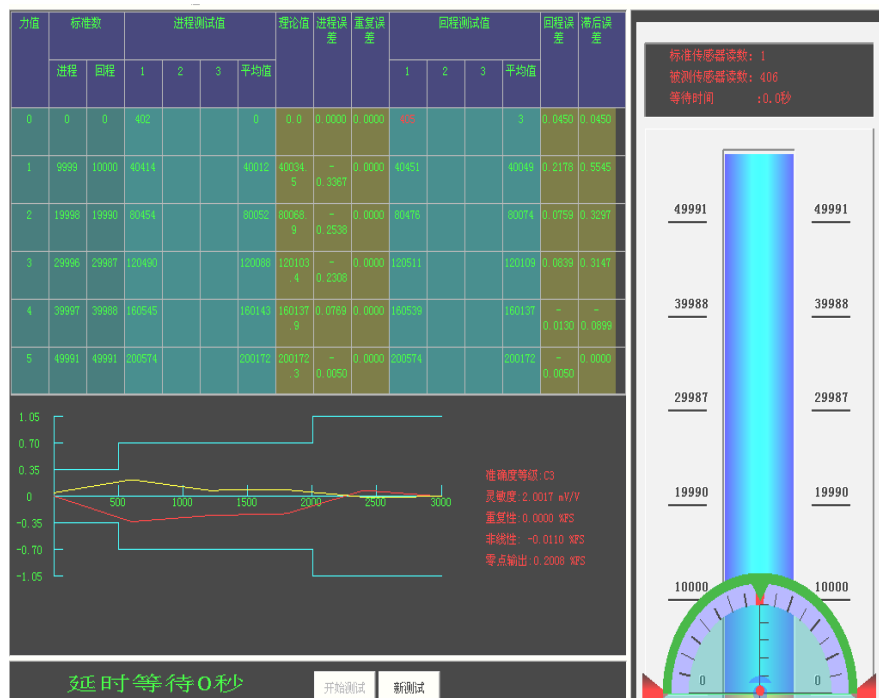


图 4 比对机性能自动化测试系统

导线		电阻对称性	0.20 Ω		日期	2008年02月27日			
出	万能表型号	VC9807A		编号	50t 5#	绝缘电阻测试仪型号	NF2511A	编号	
	绝缘电阻	输入电阻	输出电阻	外观	测试者	吴绍东	准确度等级	C3	
检	≥ MΩ	752.7 Ω	703.4 Ω		复核		时间		

图 5 对称性、输入输出电阻系统存贮显示

3. 网络信息化在传感器制作工艺中的发展

面对称重传感器的大批量生产，对生产和质量相关信息实现网络化管理是发展的必然趋势，而高准确度和高稳定性传感器的制作需加强各道工序的深入研究，因此，也加速对网络化的需求程度。数据的及时性、准确性、数据实时调出分析功能、实现传感器制作工艺的无纸化是未来传感器制作工艺的发展重点。为实现传感器生产控制的网络化管理，生产管理网络化可从以下四方面大力发展：

1) 面对产量增大和型号增多的现状，生产流程中各种机物料的库存有效监管系统—ERP 系统将会普遍推广；

2) 条形码系统将会方便产品质量信息的跟踪和产品制作工序跟踪，实现无纸化作业管理和敏捷发货；

3) 温补数据系统有助于完成大批量、小批量产品的高低温数据自动采集和自动计算补偿丝长度，方便工艺试制，如可得出最佳性能匹配的胶水和应变计；

4) 自动化测试系统便于跟踪产品性能一致性和各种结构的综合性能，从而为结构改型提供依据；同时，也便于测试工装优化研究。