[表面检测]

镀锌生产线中的IRSA表面检测系统

文/河钢集团唐钢公司　王　刚

介绍了IRSA表面检测系统在镀锌生产线中的功能，详细论述了表面检测系统的系统配置和标定校准，以及表面检测系统的自诊断和存储管理系统。唐钢公司镀锌生产线使用的这套ISRA表面检测系统，自调试投入运行以来，运行稳定，提高了产品质量。

镀锌生产线以冷轧钢板为原料，经过碱洗脱脂、水洗和烘干后进入加热炉进行退火，炉内通入一定的氢气保证炉内还原状态。加热到一定温度的带钢再进入锌液内进行热镀锌，浸入锌液的带钢从锌锅出来后用气刀控制镀锌量。经热镀锌后的带钢冷却后通过表面光整，最后进行表面钝化处理生产成镀锌钢板，多用于汽车制造、电气产品等。在生产过程中常出现的表面缺陷有：脱锌、锌疤、氧化、黑斑、凹痕、边浪/中浪和锯齿边等表面缺陷。

表面检测系统的组成

ISRA表面检测系统是为了在高速运动的材料表面进行质量监测而设计的。它能够在生产过程中识别被加工产品的材料缺陷，使操作人员能够迅速采取措施，尽可能快速地提高产品质量。ISRA表面检测系统能够实现产品表面100%全覆盖，检测系统完全独立于主观因素之外，同时质检人员进行不定期质量检查，就可以不断优化产品质量。

图1是一个典型的表面检测系统的配置图。

典型的表面检测系统包括以下两个主要部分。

1）硬件系统。表面传感器（相机和照明），图像控制柜（相机计算机），服务器和终端计算机等。

2）软件系统。HTX检测软件、ODIS视窗软件等。

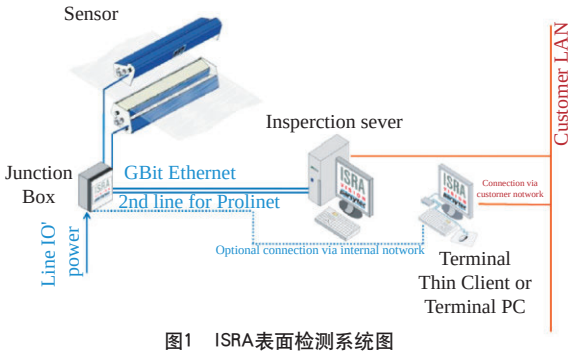

图1　ISRA表面检测系统图

HTX检测软件：它是在相机计算机、服务器和终端计算机上运行的检测软件的总称，其中X和S用于钢铁，P用于造纸。软件版本号会不断更新，通常每年有一个主版本号和若干个副版本号，比如：HTS 5.3 SP1 或 HTP 6.0。

ODIS视窗软件：安装在用户的终端计算机上，操作员使用ODIS界面，可以访问ISRA表面检测系统的数据，ODIS软件可满足用户界面的各种操作模式。

表面检测系统的配置

1．相机计算机

相机计算机使用固态硬盘，所以运行相当稳定。它的IP地址由检测系统的DHCP服务器根据它本身的MAC地址自动分配。每台相机计算机的IP地址是固定的，检测系统只通过IP地址访问它

们。为确保获得永久的IP地址，在检测系统上的相机计算机都必须在DHCP服务器（动态主机设置协议）上进行配置，使用“预置”功能把IP地址和MAC 地址进行绑定。检测系统使用私有IP地址172.17.1.XXX分配给相机计算机。

2．相机模块

相机计算机配有四个网络端口，分别连接SIS网络、相机网络0、相机网络1和相机网络2。SIS网络直接与服务器连接，是DHCP服务器配置给每台相机计算机的静态IP地址网络。相机网络0、1和2用于连接千兆网络相机模块。

相机网络的IP地址配置如下：IP地址：172.20.xxx.1（xxx＝3、4、5，分别代表相机网络0、1、2）；子网掩码：255.255.0.0（B级网络）。相机模块的IP地址配置如下：IP地址：172.20.1.xxx（xxx代表相机模块编号1、2、3）；子网掩码：255.255.0.0（B级网络）。

相机的标定和校准

1．标定过程

调节照明窗口的宽度接近于2 mm，这对于调节相机处于一条直线至关重要。照明亮度设定在50%～60%之间，这样可以保证相机在生产模式下对亮的或暗的材料进行检测时处于最佳准确度状态。在调试过程中很可能出现如图2所示状况。

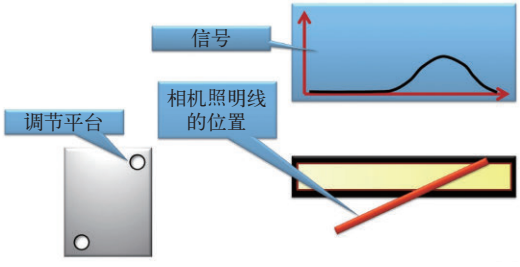

图2　相机与照明的不正确位置

调整角度旋钮直到信号显示逐渐平顺，相机视角平行于照明窗口。然后调整上下旋钮，使相机视角在照明窗口的中间，这时相机的位置如图3所示。

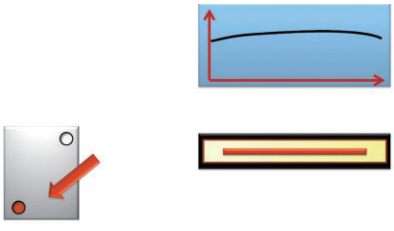

图3　相机与照明的正确位置

2．校准过程

1）停止相机“检测”模式，改为“校准”模式。

2）在现场按照正确的位置和角度放置校准板。

3）使用ParsyCalibration软件，手动设置照明值为最大亮度的50%。

4）调整相机的灰度值，亮度为50%时，灰度值在130附近。

5）调整相机焦距，改善相机图像的清晰度。

6）调整所有相机的位置、几何关系和图像重叠。

7）保存相机的几何数据，它储存在相机的配置文件里。

8）更换“校准”模式为“检测”模式。

自诊断和存储管理系统

1．系统诊断服务器

通过诊断服务器，系统可以监视所有部件的运行状态，及时发现设备隐患和故障，并发出报警信息。图4是诊断服务器的功能结构。

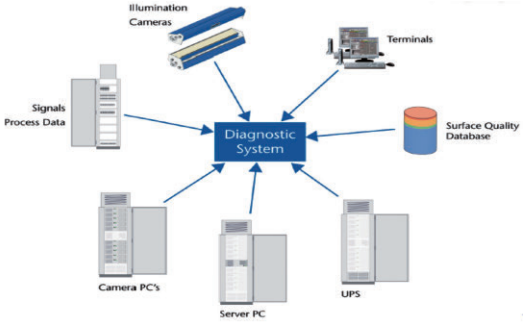

图4　诊断系统结构图

如果系统有故障，将在ODIS人机界面上在线显示。如图5所示，相机和照明系统都显示故障，用红色 LED表示。

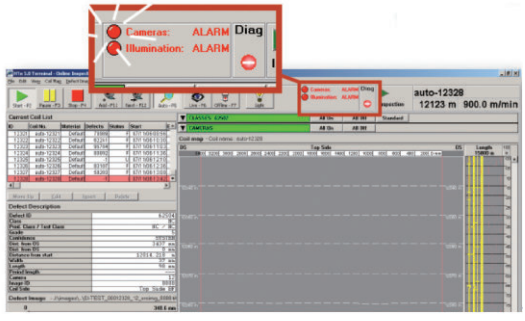

图5　ODIS故障报警

点击诊断区Diag，打开诊断服务器窗口，这个窗口显示了各个系统的在线诊断状态，根据这

些信息可以快速排查故障原因进行解决。

2．缺陷数据库管理器

缺陷数据库管理器对检测数据库进行监控和磁盘空间管理。因为如果没有足够的可用空间，新的检测数据将不能存储，检测数据将会丢失，检测系统将不能正常运行。缺陷存档管理包括存档管理器（Archive Manager）和存档媒体管理器（Archive Media Manager）。这两个软件都是自动配置和执行软件，会定期检查缺陷数据库的存储空间和数据时间。

存档管理器（Archive Manager）：自动删除超过设定时间的旧数据。 存档媒体管理器（Archive Media Manager）：自动保存数据到长期存档上。它的功能示意图如图6所示。

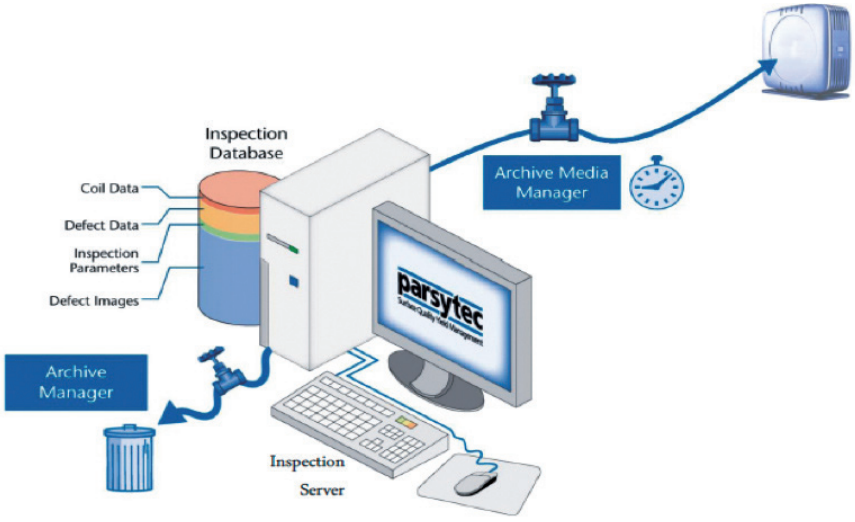

图6　缺陷数据库管理示意图

缺陷数据管理器周期性检查的内容包括：系统数据库空间、Protocol空间和图像磁盘空间。点击Windows任务栏上的图标启动窗口，如图7所示。

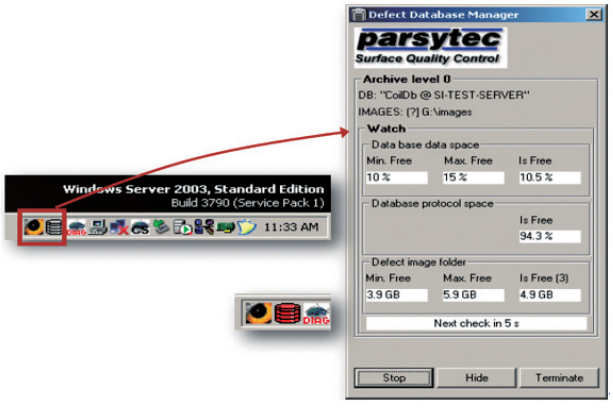

图7　缺陷数据库空间显示状态

如果图标变红，表示数据库处理有问题。

3．ODIS系统信息

在ODIS的系统信息中能够显示目前的状态，内容包括：数据库状态、Protocol数据日志状态和缺陷图像磁盘状态。

用颜色显示当前状态：灰色表示充足的磁盘空间，黄色表示警告，红色表示紧急状态。如图8所示。

图8　ODIS的系统信息

结束语

在现代化镀锌生产线中，对产品质量越来越重视，使用表面检测系统进行带钢上下表面的缺陷检测，具有快速、准确和客观性强等优点。唐钢公司镀锌生产线使用的这套ISRA表面检测系统，自调试投入运行以来，运行稳定。这套检测系统有防带钢断带保护功能，获得的缺陷图像清晰，对每批产品都有历史数据记录，对商业交易中存在的质量异议有可靠的图像证据，对钢铁企业提高成品质量作出了贡献。EA

（收稿日期：2019.07.16）
（编辑：朱金凤）