



中国智能制造--金通工业机器人“大脑”

缺陷在线检测系统

2018.07

03 缺陷在线检测系统综述

基于光学拍照和模型判断的缺陷在线检测系统

目前的缺陷检测：在国内主要通过人眼的辨识，需要大量的检测人员参与，各工厂通常需要几十个至几百个人专门进行缺陷产品的检测。目前的自动检测系统，通常是基于现有开源软件的培训系统进行的培训，利用现有缺陷库。此类系统有个严重问题难以解决：因为缺陷库的次品样品永远不可能包括所有缺陷，所以很难保证没有次品被误判到正品之中，因此很多厂家不接受此类系统。

金通在线缺陷检测系统：本团队已经开发成功的刀豁口在线检测系统，稍加定制开发便可以成为缺陷在线检测系统。该检测系统采用分步的方式。第一步对待测件进行高速连续拍照；第二步依照一定的算法将所拍摄的照片转变成数字，利用数字图片处理技术；第三步进一步依照逻辑，根据数据对缺陷进行建模，描述出待测件缺陷程度，由此依照此模型进行缺陷检测。相关的缺陷模型已经经过缺陷库大量缺陷的培训调试，包括缺陷库中每个缺陷的缺陷程度（比如60-100分，而不是只有合格和不合格两类）。我们拥八大自学优化技术确保精准度。

本团队主要技术优势：主要在于对缺陷的精准建模。精准建模技术首先体现在由图片转换为数字这一阶段对缺陷图片的定义，其次更主要的是体现在基于转换成的数字进行的缺陷描述。

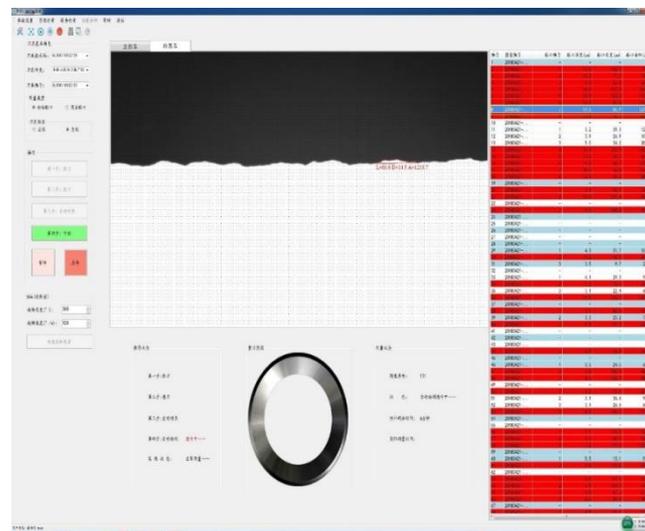
04 缺陷在线检测系统开发示例选（汽车零部件加工）

3、图片向数字转换的机理以及转换系统开发

所拍的大量图片经一定准则转换成数字，依据近年来持续开发优化的数字图片处理技术。在此技术中，同时比对及结合多个照片处理的结果，可以增加结果的可信度。

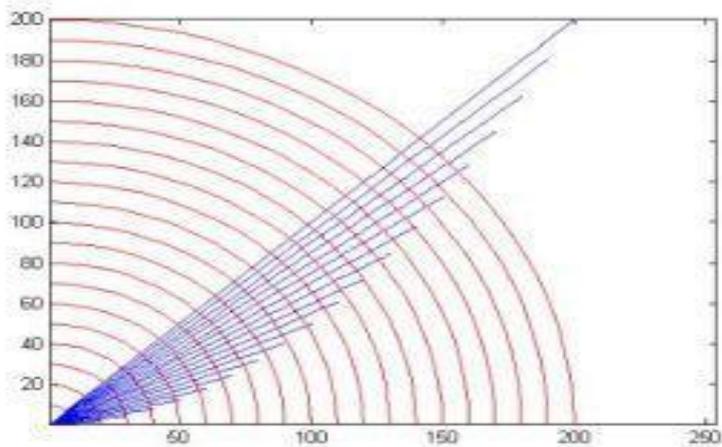
在数字转换中，同时加入各个产品缺陷的图形辨别机理，特别是引入缺陷图形的自学机制，使得将有缺陷的图片转换成数字是有的放矢。

此部分的开发包括：（1）基本的数字图片处理技术；（2）缺陷自学系统-图片数字转化部分的开发；（3）基于历史上众多类似数据图片数字转换的数据自学；（4）由此形成的缺陷描述模型；（5）多个图片处理结果的比对以增加可信度；



4、缺陷建模系统开发

此为缺陷描述系统的第2部分，即基于转换成的数字，建立缺陷模型。首先选定缺陷产品建立缺陷库，基于已经建立的拍照系统进行拍照，转化成数字后依据缺陷特征和预设的参数建立成模型，预报出缺陷级别比如0-100级（超出60级即为次品）。此部分等同于本团队近年来所做的大量项目，兼参考开源软件。在诸多产线已经对本团队的缺陷描述模型进行过严格的验证，比如某公司项目，合同要求按照特定辨认标准应达到的命中率为85%，而本团队经合同采集的有限数据的调试就达到了98%的命中率！

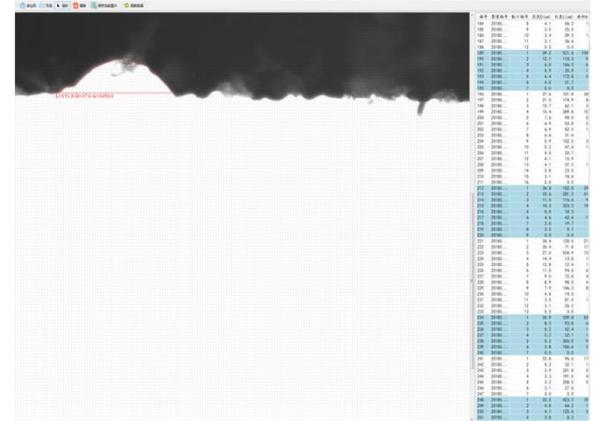


04 缺陷在线检测系统开发（以汽车零部件加工为例）

11、参数一致性容忍系统开发

缺陷描述模型应该考虑到足够数量的工程影响因素，否则其它因素的影响体现不到模型之中，模型精度降低，误判率升高。但是如果把大量的影响因素并列地放在模型中，因每个因素都有误差，假如25个影响因素，每个有2%的误差，则叠加误差最多达50%，不管模型机制多么健康，此模型都价值有限！

缺陷描述模型中通常有个专门模块，处理其它众多因素对模型精度的影响。对应于此缺陷辨认系统，可以认为是参数一致性容忍系统。该系统重点考虑前述各部分尚未考虑到的因素对缺陷描述模型精度的影响，比如对品种及尺寸变化的容忍程度及修正方案。



12、其它相关开发

- 与在线系统比如基础自动化系统、MES系统或ERP系统等的接口
- 与各类测量设备的接口
- 与其它系统的接口，比如产品种类或尺寸种类
- 与各类国家标准、行业标准或企业标准的接口，改变选用的标准可能改变某个键是正品还是次品德属性

04 互联网平台提供次品辨认的机器人“大脑”

金通工业机器人“大脑”互联网平台 (将为 China4-0.com)



不同产品的次品辨认逻辑不同；每个产品的次品辨认逻辑可由互联网平台下载；平台上将持续增加新产品的次品辨认逻辑，供下载以备次品筛选机器人使用

介绍此网站的国际论文	开发历史及内容
<p>[1] B. Li. Development of Model-Intensive Web-based Rolling Mill Applications. AISTech 2009. May 4-7, 2009, St. Louis, Mo., USA.)</p> <p>[2] B. Li. Development of Web-based Metal Property and Metal Information Databases. MS&T Conference, 2009. Pittsburgh, PA., USA. October 25-29, 2009.)</p> <p>[3] B. Li. Developments on a Web-based Metal Technology and Metal Information Network. AISTech 2010. May 3-6, 2010, St. Louis, Mo., USA.)</p> <p>[4] B. Li. Development on a Web-based Metal Technology and Metal Information Network with .Net. Computer Science and Technology. Invited from the Magazine Editor. 2013.</p>	<p>[1] 在美国开发及运行: 2000年开始开发, 2005年上线, 至2010年所有功能完成; 此后持续更新; 现有5万余页, 一百多工程软件; 页面由数据库内容而形成</p> <p>[2] 由两百分网站 (拥制造行业的两百域名) 围绕主网站而形成的网站群; 自动获取世界各国百余搜索引擎所列技术资讯, 以中文自动展示即时更新; 用户可设置网站界面以便只读取选定领域的即时资讯</p> <p>[3] 技术服务功能组: 工艺设计软件 (50余); 技术供给 (50余); 工程数据 (10万余套); 咨询讨论; ...</p> <p>[4] 技术资源功能组: 五组三十余资讯门类; 软件库 (五千条); 专利库 (三万条); 公司信息 (五万条); ...</p>

金通工业机器人“大脑” 打造中国智能制造独角兽企业

