

图1 Quasor E 通用型自动检验装置可采用涡流检验法可靠且省时地检验大量不同的工件



测量

用于磨削工艺的自动检验装置

为了能够客观且明确地自动识别在磨削加工过程中工件表面出现磨削砂带的现象，德国 Crimmitschauer 的一家企业研制出相应的自动化检验装置。该检验装置采用涡流法作业方式，适用于检验多种不同的部件在磨削加工过程中其表面产生的磨削砂带。这种检验方式在小批量磨削作业中也能产生效益。

文 | MARTIN SEIDEL

在工件的磨削加工过程中，如不能及时察觉工件表面上出现的磨削砂带，而继续向机床工作腔里送入一个加工件，甚至是继续送入一批加工件，那么在这种情况下有可能会造成该加工企业蒙受到上万欧元的经济损失。为了能够识别加工件表面的加工缺陷，在金属件的加工生产

过程中通常是采用硝酸乙醇腐蚀法进行检验。但是，这种检验法是非自动化检验方式，受检验员主观判断的影响很大。正是出于这样的理由，德国 IMQ 公司研发出用于 Quasor E 通用型自动检验装置（图1），这种通用自动检验装置可采用涡流检验法（图2）可靠且省时地检验大量不同的工

件。在进行小批量部件磨削加工作业时使用这种检验方式也能产生生产效益。

硝酸乙醇腐蚀检验法是一种最古老的且迄今为止仍然常用的检验工件表面磨削砂带的方法。在进行磨削加工时，如在工件受硝酸乙醇腐蚀位置的热输入太高，那么便可通过光学方法明显识别

出这些变化。评估这些变化的方法是多种多样的，也就是根据检验员注意到的状况和经验进行评估。

Fraureuth SLF 公司是一家滚动轴承和主轴单元生产厂家，该公司委托 IMQ 公司研发一种适用于工件磨削加工的自动检验装置。Fraureuth SLF 公司对于该委托的主要要求是，使用该新的检验装置进行检验时不得受检验人员主观方面因素的影响，可在磨削作业中不间断地进行自动化检验和识别加工件表面产生的磨削砂带。此外，这种检验装置应适用于检验数量少的工件磨削作业以及类型和外形尺寸经常变化的工件的磨削作业。虽然 Barkhausen 磁力弹性法适用于无损伤式磨削工件砂带检测，但是，这种方法无法用来检测磨削工件表面的裂纹和缺陷。出自这样的原因，IMQ 公司决定为任务委托方研发 Quasor E 通用型自动检验装置，该检验装置内装有一台涡流检验装置和一台检验试探器（图 3）。

行之有效 且匹配灵活的检验装置

因为 Quasor E 通用型自动检验装置的基本系统是一台 CNC 自动化检验设备，在该检验设备内设置有不同的检验装置，这些检验装置能够与自动化检验设备实现灵活匹配，以降低工件的加工成本。涡流法不适合用来检验磨削工件内部的磨削缺陷，而在这种情况下，可在涡流检验装置上设置一台超声波检验仪，这样既能检验磨削工件表面有无缺陷，也可检验直径为 20~400 mm、厚度为 200 mm 的

图 2 涡流检验法适用于工件无损伤磨削砂带检验，采用这种检验法也可识别磨削加工件表面产生的裂纹及其他缺陷

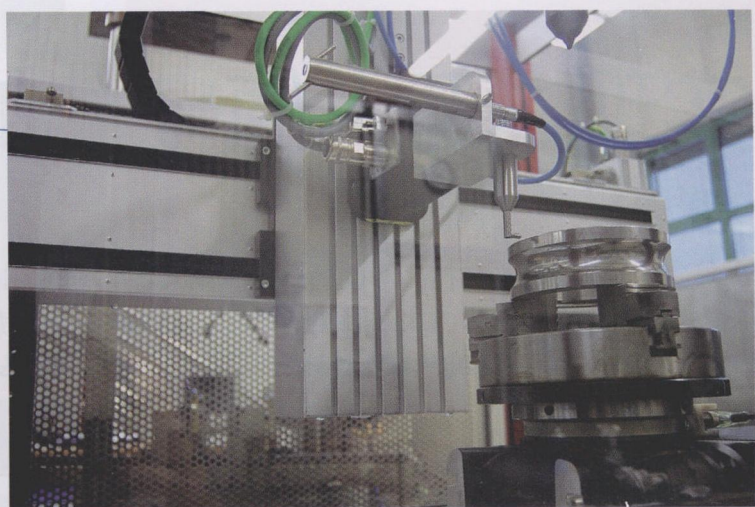


图 3 采用涡流检验法使用的检验试探器



旋转对称工件内部有无缺陷。

检验人员应根据需检验的构件类型，如工件的内圈和外圈这样不同的检验任务来选择相应的检验程序，调出相应参数，检验装置便可自动进行相应调整。随后，为了满足加工批量或类型各异时的作业需要，操作人员可主动放弃自动化进料的作业方式，而将各单个加工工件以手工方式置入机床中进行磨削加工。在检验前首先必须加工出一个与将要磨削工件类型相同的样品作为带有等效缺陷的主件。

样品试件法 也适用于其他检验方式

Quasor E 通用型自动检验

装置还可用于不同程度变化的磨削砂带的检验，也就是在用光微可视法无法识别的加工件表面的变化以及工件淬火区域的变化时可采用的检验方法。等效缺陷检验法除了用于滚珠轴承的磨削作业，还适用于啮合件等的磨削作业。

值得推荐的是，在设置检验惯例时如果采用这样的方法可以得出可靠的推荐值，那么总的来看，这种检验方法可在磨削加工中快速而安全地使用。采用这种检验方法时可自动获取检测检验信号并对这些信号进行分析评估，这样，检验人员便可在短短的几秒钟之内得知磨削工件正常与否。[11]