



极端工业环境下通过光纤测量温度

光纤通常应用于电信领域，即通过光这种介质来传递信息。不过，马德里卡洛斯三世大学（卡三）的研究小组研发出一种新的用途：在极端工业环境下使用光纤测量温度。

研发的该系统可在机械加工过程或切割过程中常规工艺无法进入的区域测量温度。这些区域由于没有清晰的视野刀具点而无法使用红外热成像照相机，由于损坏以及获得可访问位置的困难，也无法附加热电偶或其他传感器。然而，科研人员通过使用光纤高温计（高温计是一种可以不接触物体而测量其温度的工具）解决了这个难题。

光纤是一种可以发送光脉冲从而获得数据的传输介质。得益于其微小的体积（光纤的体积为62.5微米），可进入十分狭小的区域。“为了让我们能够更加直观的感受光纤的微小，举个例子：年轻人头发丝的直径平均为100微米。”研究人员解释道。这便是用来在数据网中高速传输信号的通信光纤的体积。

高温计通过发射的辐射确定物体的温度：即辐射增加，温度增加。高温计用两种不同的颜色测量辐射并且通过来自信号的比率计算温度。项目负责人，卡三电子科技学院教授卡门·巴斯克斯（Carmen Vázquez）解释道：“系统经过精确的校准可毫无困难的测量从300度直至上千度的高温。由于光纤的成分为二氧化硅，可以承受极高的温度。”

在切割过程中通过温度的变化获得数据有助于分析工具的磨损。“因此，这有可能优化工具的使用寿命，提高生产效率。”卡门补充道。并且同样的，确保加工材料表面的完整性十分重要。大部分情况下，温度是机械加工过程中产生耗损的指导性参数。

该系统可应用于零件制造，如在航天领域可起到关键作用。在发动机零部件制造过程中“避免过高的温度在加工过程中可能涉及过多的残余应力或由于过度使用而表现不佳”。卡门确认道：“该模型已可在不同机械制造领域投入应用。”该系统还可以在生物医学领域的应用，研究人员指出，刊登在杂志上的传感器的最新研究。

该项目科研人员除了卡门·巴斯克斯教授，还有卡三博士研究生阿尔贝托·塔沛塔多（Alberto Tapetado），机械工程学院教授埃那尔·米格莱斯（Henar Miguélez），航天工程学院教师何塞·迪亚斯·阿尔瓦雷斯（José Díaz Álvarez）以及艾内斯托·加西亚（Ernesto García），所有研究人员均为卡三成员。该研究是经济和竞争力部资助的国家项目以及马德里大区资助的SINFOTON-CM（基于光子系统传感器和仪表系统）研究项目下的子项目，由电子科技学院光子应用显示小组和机械工程学院生物力学和机械零部件制造与设计科技小组合作完成。



更多信息:

A · 塔沛塔多, C · 巴斯克斯, X · 索尔达蒂 (X. Soldadi) 及其学生:

《基于光纤高温计的高温传感在材料去除工艺中的应用》

“Temperature sensor based on fiber optic pyrometer in material removal processes.”

第 22 届国际光纤传感器大会

22nd International Conference on Optical Fiber Sensors

第 8421 卷, 第 84212V 篇

J · 迪亚斯 · 阿尔瓦雷斯, J · L · 康泰罗 (Cantero, J.L), H · 米格莱斯, X · 索尔达蒂

《对影响刀具磨损精加工对转换铬镍铁合金 718 的热现象的数值分析》

“Numerical analysis of thermomechanical phenomena influencing tool wear in finishing turning of Inconel 718”

《机械科学国际期刊》2014 年第 82 卷第 161-169 页

Moraleda AT, 蒙特罗 DS, 韦伯 DJ, 加西亚 CV。一个自我为参考的光强传感器网络使用 POFBGs 生物医学应用。传感器。2014 年 12 月; 14 (12) : 24029-24045。

<http://www.mdpi.com/1424-8220/14/12/24029>