

Phantom高速摄像机 达到了普通焊接摄像机 无法达到的拍摄水准

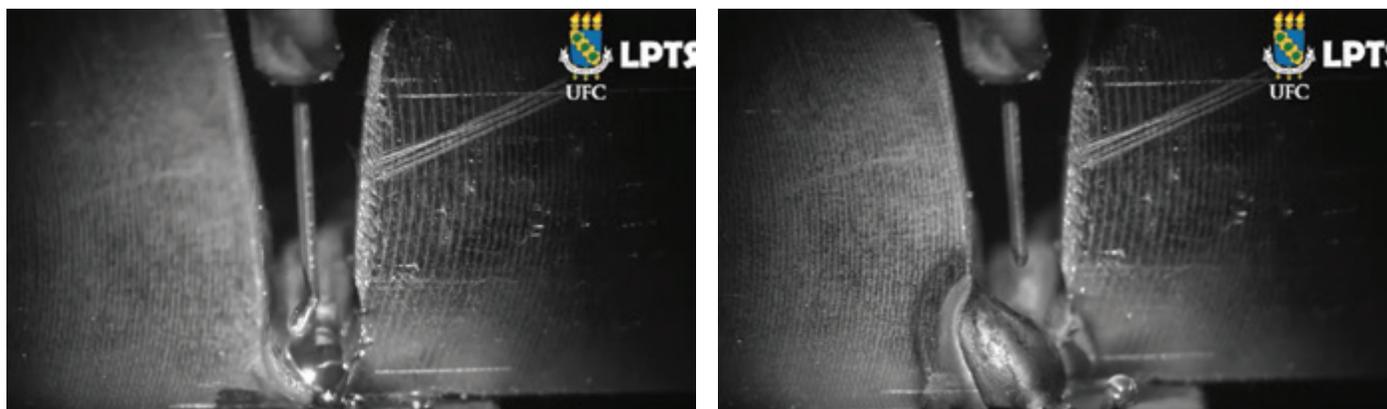
一家位于巴西的研发公司正在使用高速成像来观察和改善电弧焊接工艺 - 这一研究领域对石油公司具有重大影响诊断的革命性研。

用摄像机来监控焊接过程已不再是什么新鲜事，它们在危险或难以接触的位置，帮助操作员控制自动焊接设备的质量，速度和定位精度。但是，当需要提供焊接池-那个融化的、硬币大小的焊接区域，基础金属达到其熔点-的清晰图像时，大多数相机仍然显得不足。焊点的小尺寸加上令人难以置信的电弧亮度，使得传统焊接相机难以记录过程。

“在使用Phantom v711之前，我们尝试过使用其他相机。但即使在尝试了各种滤镜之后，我们仍然看不到任何东西。”

这正是 Davi Ribeiro 和他的同事的切入点。Ribeiro 是巴西焊接研究和技术实验室 (LPTS) 研究小组的一名成员，该实验室隶属于塞阿拉联邦大学 (UFC) 的冶金和材料工程系。该实验室专注于利用一系列手动和自动焊接设备 (从磨床和切削片到机器人定位系统和专业计算机软件不等) 来开发新的弧焊工艺 (见侧栏)。在过去的几年里，该实验室还使用了 Vision Research 的 Phantom v711 高速摄像机，使 Ribeiro 和他的同事能够有效地对直径小于 1 mm 的焊接接头进行成像。

以下是 Phantom 相机在实验室中扮演关键角色的方式，同时有助于过程研究和开发。



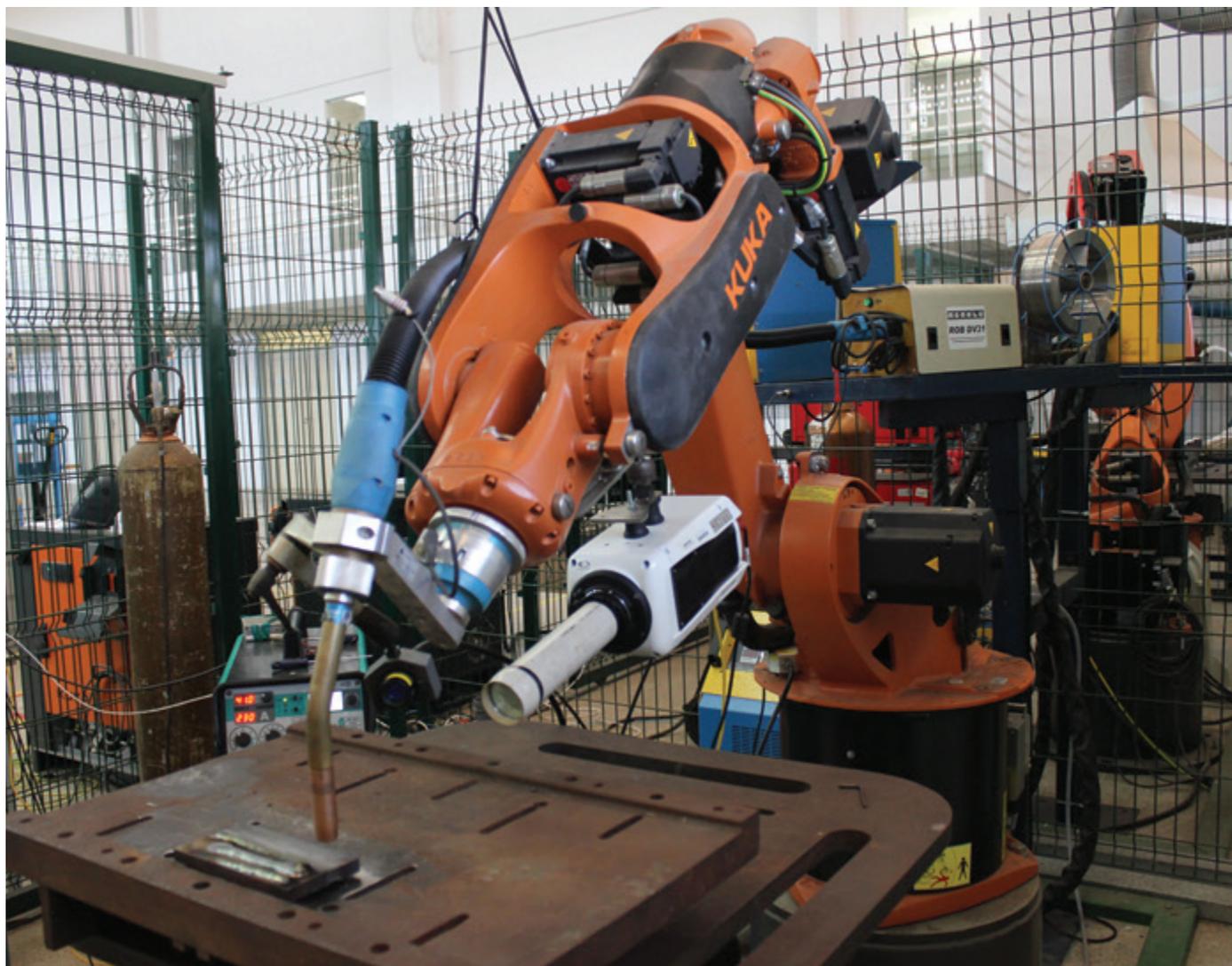
使用高速摄像头使研究人员能够破译焊接过程的细节，例如液滴分离 (信用: LPTS - UFC)

弧焊101

弧焊是LPTS的重点之一，是一种用于连接两种金属的熔合工艺。它利用电弧产生热量，使金属熔化并使它们在两个部分之间的接合处混合。冷却后，金属通过冶金结合。在电极和基底金属之间产生的电弧可以沿接头手动或机械地引导。虽然电极的主要功能是提供电流，但也可以特别准备在工艺过程中熔化，向接头提供额外的填充金属。弧焊工艺可以是手动，自动或两者的组合。

为什么相机在焊接中很重要

传统上，制造商使用焊接相机来辅助难以触及的接头的自动化或机械化（见侧边栏）焊接或确保接头完整性。它们对于监控设备的焊接质量，速度和定位精度以及改善设备操作员的工作条件也特别有用。例如，摄像系统使工作人员能够远程控制自动化设备，使其远离狭小的狭窄焊接点和其他危险场所，例如受到核辐射的场所。操作员也不必长时间凝视明亮的焊池，保护他们的视力。



Phantom v711 高速摄像头安装在机械臂的下侧，机械臂固定电极并在焊接过程中沿着接头引导电极。



近年来，相机电子器件的进步改善了图像质量并降低了这种技术的成本，为焊接应用中的相机开辟了更多的用途。但是，当涉及可视化熔化区，包括电弧和焊池时，大多数相机缺乏动态范围和帧速率。首先，焊接过程发生得太快，人眼无法破译其细节，例如液滴脱离或沿焊点形成缺陷。其次，电弧的亮度超出了大多数相机传感器可以处理的亮度，导致像素饱和并且所得图像看起来模糊不清。

最后，焊点非常小。“想一想笔尖的大小，”里贝罗说。“在使用 Phantom v711 之前，我们尝试过使用其他相机。但即使在尝试了各种滤镜之后，我们仍然看不到任何东西。”

为了克服与电弧亮度，焊接速度和焊点尺寸相关的挑战，Ribeiro 采用了 Phantom v711，其中包括几项特性，使其特别适用于焊接应用。首先，它的金属机身可以承受恶劣的环境。它还包括一个宽屏 1,280 x 800 CMOS 传感器，可以将较小的放大焊点保持在框架中较长时间。最后，相机的高容量存储器使研究人员能够记录更长时间，包括 32 GB 的内部存储器，并与 Phantom CineMag II-Vision Research 的专有存储设备兼容，可提供高达 512 GB 的非易失性存储器。

在他们的实验中，Ribeiro 和他的团队将相机连接到引导焊接电极的相同机械臂上，并将其设置为以 2,000 fps 记录焊接过程。如有必要，Phantom v711 可以设置为更快的录制速度，包括全分辨率下的 7,530 fps，降低分辨率下的最高 680,000 fps 和使用FAST选项的 1,400,000 fps。

机械化与自动焊接

无论是线性还是圆周的接缝都是使用各种设备焊接的，包括轨道焊接机，定位器和旋转器。有时，操作员自己负责控制这些机器的运动（机械化焊接），或者设备上的传感器自动控制过程（自动焊接）。无论哪种方式，焊接相机使制造商能够更好地监控和控制这些机器的焊接质量，速度和定位精度。

高动态范围克服弧亮度

除了快速录制速度和高容量存储器外，Phantom v711 还具有 57.7 dB 的高动态范围。此功能对于焊接等明亮应用尤其重要。动态范围是指从最暗的阴影到最亮的高光的光强范围。例如，具有低动态范围的摄像机将焊点和其他高曝光区域记录为亮白色，从而模糊了应用的细节。另一方面，具有高动态范围的相机能够处理光强度的细微差异，尽管电弧的亮度令人难以置信，但仍能显示焊点处出现的细节。

然而，在动态范围方面将 Phantom v711 与其他高速摄像机区分开来的另一个特性是其极限动态范围（EDR）功能。此功能允许用户在主体中显示较暗的区域，然后指定单独且独立的像素级别。因此，EDR 防止像素在易于过度曝光的图像区域中过度曝光。

“相机让我们放慢速度，可视化并分析焊接过程，从而改善拉伸和气流等方面的改进，”Ribeiro 说。“我们还可以使用相机观察裂缝 - 例如，焊缝在何处以及如何断裂。这使得相机成为故障排除的强大工具。我们与当地石油公司合作的很多都是专有的，但我能说的是我们不能看到这些现象，更不用说开始改进它们，如果不是相机的话。



Phantom v711 高速摄像机可在全分辨率下以最快速度录制 7,530 fps，在分辨率降低时最高可录制 680,000 fps。



某些 Phantom 摄像机符合出口许可标准。有关更多信息，请访问 www.phantomcameras.cn/export。