
胶带的“嚎叫”

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/38516.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

胶带的“嚎叫”

。你肯定注意到过，从卷筒上撕下胶带时，会发出一种独特的尖锐声。如今，科学家揭示了胶带发出这种标志性声音的原理，相关研究成果2月24日发表于《物理评论E》。



胶带从卷筒上撕下来时会发出刺耳的摩擦声。

图片来源：iStock

荷兰格罗宁根大学材料科学家Anastasiia Krushynska表示，研究结果揭示了胶带发出声音的本质。胶带通常由一条薄薄的塑料带组成，一面涂有粘性胶层，然后卷成卷状。从卷筒上撕下胶带时，它通常会先轻松滑出一段距离，然后偶尔会卡住。此前，科学家们研究过这种断断续续的滑动

和粘滞现象，发现即使胶带看起来展开得很顺畅，这种滑动和粘滞现象仍然在微观尺度上发生。

此外，在这些微小的拉扯过程中，胶带粘合层中会产生肉眼无法察觉的细小裂纹，这些裂纹垂直于胶带的拉扯方向。如今，研究人员已将这些裂纹的动态变化与胶带的摩擦声联系起来。

沙特阿卜杜拉国王科技大学的物理学家Sigurdur Thoroddsen及其同事推测，这种摩擦声源于快速移动的裂纹的尖端。为了验证这一假设，他们设计了一个实验，记录胶带剥离过程中粘性表面的裂纹以及周围空气中的冲击波。

他们用力拉扯固定在一块2厘米厚玻璃板上的透明胶带，玻璃板被牢牢固定。一台高速摄像机从玻璃板底部向上拍摄，记录了研究人员剥离胶带时粘合面上裂纹的形成过程。另一台超高速摄像机以惊人的每秒200万帧的速度进行拍摄，通过检测空气中的冲击波（这些冲击波会改变空气密度）如何弯曲来自两个凹面镜的原本平行的光束，来寻找空气中的冲击波。

裂纹从胶带的一端开始，沿着胶带的宽度方向扩展，通常许多裂纹会快速地沿同一方向连续扩展。研究人员在裂纹形成和扩展的过程中，并未在空气中观测到任何冲击波，这否定了他们最初的假设。然而，当裂纹到达另一端时，却释放出一连串尖锐的冲击波。“靠近裂纹末端的麦克风最先捕捉到了声波脉冲。”作者在研究中写道。

裂纹以超音速移动，这对于它们产生的尖锐声至关重要。当裂纹形成时，空气会涌入填补空隙。然而，作者写道：“裂纹移动速度太快，无法立即填满空隙。”因此，空隙中只有部分空气，气压较低。裂纹移动速度越快，它们留下的空隙就越大。“我们撕开胶带时听到的声音，是胶带裂纹延伸到边缘时，周围低压空隙坍塌到空气中的声音。”Krushynska说道。

更好地了解撕开胶带的力学原理和声学特性，有助于制造出更安静的胶带。虽然对大多数人来说，撕开胶带的声音只是有点烦人，但对于运输和包装行业的工人来说，这却是一个持续不断的困扰。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1103/p19h-9ys>

作者：王铄 来源：中国科学报

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发