



图3 (a)阵列布局;(b)5台探测器着火的一个广延大气簇射事例

科苑快讯

通过悬浮的珠子理解天体如何旋转

在发表于《物理评论 X》(Review X)上的一项研究中,芝加哥大学(University of Chicago)和巴斯大学(University of Bath)的物理学家描述了一种利用声音力量使塑料粒子漂浮、旋转和分离的方法。该发现将有助于理解其他快速旋转实体(包括黑洞、原子核和小行星)的物理机制。声悬浮有无数潜在应用,一些物理学家甚至将其作为组织工程中重新排列细胞的一种手段。

林(Lim)及其团队将直径小于1毫米的微小圆形塑料颗粒放入一个透明的盒子里。他们在盒子里放入一个可以产生驻波(一种静止的波)的扬声器,这样就能产生使这些小颗粒漂浮和移动的力。

声波使小珠子在悬浮中弹起并聚集在一起,形成一层小粒子组成的圆圈。声波在粒子间产生微弱的吸引力,也可以看成是像胶水一样的粘结力。当扬声器的声音频率调整时,圆形的团块在开始旋转之前就像波涛中的木筏一样摇晃。这个过程如同旋转飞椅被加速时,由于离心力的增加,使飞椅开始向外摆成扇形,而不是垂直向下。只不过在上述实验中,没有绳子把外侧的小珠子绑在一起。

声波的进一步改变会使旋转速度加快,达到一个临界点时,推力超过粘结力,整个粒子团就要改变形



状。离心力会将粒子团撕裂、拉伸成更长更细的团块,甚至分裂成更小的碎块。而有趣的是,碎块最终又会聚在一起,形成一个圆盘。这些颗粒会把自己拉成紧密的圆圈,从而减少表面积。

小行星可能会经历类似的过程,与实验中的小粒子相似,随着时间的推移,旋转会越来越快,导致其结构改变形状。这种旋转力需要很长时间才能显著改变小行星形状——相关测量表明,其自转速度自动翻倍所需时间约为10万年。

林说,研究组的微型悬浮系统可以模拟天体以及黑洞和原子核等其他自旋物体的物理特性,从而更好地揭示那些原本具有挑战性的研究过程。

(高凌云编译自2022年4月29日 Popular Science 网站)