

时,染色的水层会被打散,扩散入其他的水中,这就是现在所知的层(稳)流和湍(乱)流之间的转换点。

根据那些实验,雷诺发现,只要考虑相关的物理性质,即液体的黏性,以及在雷诺实验的情形,玻璃管的直径,即可得到一个简单可预测的数值。雷诺还精确地确立转换点:当雷诺数大于2000时,流速会变成湍流。他在1883年3月15日送投到《伦敦皇家学会会报》(*Proceedings of the Royal Society of London*)的论文中有详细的说明。(一篇2011年发表于《科学》的杂志限定确切的转换值为2040。)

雷诺数一直是用来研究湍流系统的标准数学架构,尤其是被航空工程师,以及研究从鲸鱼(高雷诺数)以至细菌(低雷诺数)各种大小尺度的动物体内流体运动的生物学家所采用。

他比较实用的研究兴趣包括粒状物质物理,特

别是土壤力学:仿真河中水流和沉积物传送的模型。雷诺于1903年出版的书《宇宙的替代力学》(*The Sub-Mechanics of the Universe*),试图提出液态以太来说明宇宙。然而,以太的概念很快地被新物理所代替,一部分是因为1887年迈尔逊-莫雷(Michelson-Morley)实验,证明以太并不存在。

1905年,雷诺退休了,虽然他才60岁,还算年轻,但因他的健康与心智已渐走下坡。他于1912年2月21日过世,兰姆(Lamb)回忆起他,说他极度的个人主义,对自我推销毫无兴趣,也不喜欢学术自负。还说他有点含蓄,辩论时偶尔好辩且固执,但还是一位非常仁慈、亲切的同伴。

(本文转载自台湾大学科学教育发展中心,网址 <http://case.ntu.edu.tw/blog/>)

科苑快讯

哈勃望远镜拍摄到现实版星球大战

引力有时会聚成星系,有时也会制造混乱。美国国家航空航天局(NASA)和欧洲航天局(ESA)公开了由哈勃望远镜拍摄的3个星系旋转成1个星系的照片。新生的星系位于巨蟹座,距离地球6.81亿年。三星系合并的引力是如此强烈,它将尘埃堆积成新的恒星,并在星系的星云中导致隆起(一种被称为潮汐扭曲的效应)。

合并是星系在不同条件下成长和塑造恒星的常见方式——据我们所知,银河系很可能就是一次合并的结果,因为它的中心有一个巨大的隆起。这种活动可以是“气湿式”(gas wet),意思是各个部分都很冷,而且充满气体;也可以是“气干式”(gas dry),意思是各个部分都步入老年,已经耗尽了气体。

哈勃望远镜在巨蟹座发现的合并已经进行了一个多世纪。1896年,法国天文学家史蒂芬·贾维尔(Stephane Javelle)用一架小得多的地面望远镜发现了IC 2431。尽管他认为这是4个星系的合并,但NASA和ESA的研究人员却认为,这种气体搅动中有3个星系。

与此同时,5000光年之外的玫瑰星云(Rosette Nebulae)中,两个擦肩而过的星系相互碰撞导致了“恒

星形成的火焰风暴”。2月22日,NASA和ESA发布了一张哈勃望远镜拍摄的照片,照片中,古老的NGC 2444星系在一段漫长的时间里拉着旋涡星系NGC 2445。当NGC 2444缓慢前行时,它巨大的引力场正在抽取NGC2445的气体,创造出一条蓝色恒星的轨迹。新生的恒星质量位于较小的星系中心,估计有一二百万年历史。

但这对搭档也有阴暗的一面。哈勃拍摄的这张照片显示了从恒星诞生的核心泄漏出来的黑色气体,它的起源和组成仍然是一个谜。无线电观测显示,核心中有一个强大的源,可能是爆发的先声,射电源可能是由活跃的恒星形成或黑洞吞噬流入中心的物质产生的。

这两个太空机构计划在詹姆斯·韦布望远镜(James Webb Space Telescope)完全投入使用后,再次扫描这个区域。韦布的红外摄像机应该能够探测到更多被尘埃笼罩的恒星,而哈勃望远镜几十年前的设备就看不到这些恒星了。

(高凌云编译自2022年2月22日Popular Science网站)