

浅析日凌与凌日现象

司德平 路慧奇

(河南省平顶山市一中 平顶山 467001)

前段,报纸上频频报道“日凌”现象,殊不知还有一种叫做“凌日”的天文现象,那么二者有什么区别呢?

1. 日凌

位于赤道上空约 36000km 的通信卫星与地球同步运转,同时二者又一起围绕太阳旋转。每年的春分和秋分前后,太阳光直射赤道,必然会出现太阳、通信卫星和地球依次排列在一条直线上的现象,这时,卫星地面接收站的天线不但对着卫星,也同时对着太阳。而卫星相对太小,太阳发出的电磁波对地球的辐射(噪声信号)非常强烈,导致通信卫星上发射的信号与之相比十分微弱,对灵敏的卫星地面接收设备来说,影响太大,太阳引起的噪声信号完全淹没了需要接收的正常信号,而出现每年两次的接收信号的中断现象。这种由太阳造成的卫星通信的死角,称为“日凌”现象。

日凌每次持续的天数和时间,随各地面站的地理位置和天线大小而不同。一般情况下,地面站所处的纬度越高,天线直径越小,持续的时间就越长。例如:纬度是 3° 的上海卫星通信地面站的天线直径若是 30m,则每次日凌约持续 5 天,每天持续时间约 5min 左右。为了防范日凌现象,可根据卫星所处的位置,地面站所处的经纬度数,天线直径、天线工作时的仰角、方位角等数值,预先计算出每个地面站出现日凌的具体日期和时间,使信息传输具有“天地备份”方案的银行、证券、航空管制等重要部门,通过地上光缆避开日凌中断时间。

2. 凌日

凌日是地球上的观测者看到内行星经过太阳圆面的现象。水星和金星轨道小于地球轨道,所以当它们运动到太阳与地球之间,即合日时,地球上的观测者看到有一小黑点掠过太阳圆面。因为只有水星和金星才会发生凌日现象,并且水星和金星的轨道与黄道平面之间的倾角分别为 7° 和 3.4° ,所以并非每次合日都满足凌日条件。只有当水星(或金星)和地球同时经过升交点或降交点时,也就是太阳、地球和水星或金星接近在一条直线上时,才会出现凌日现象。地球经过水星升交点在每年 11 月 10 日前后,经过降交点在 5 月 8 日前后,所以水星凌日都发生在这两个日期附近。地球经过金星升交点和降交点分别在每年 12 月 9 日和 6 月 7 日前后,因此金星凌日也只能发生在这两个日期附近。据计算,平均每 100 年内发生水星凌日 13 次(发生在 11 月的 9 次,5 月的 4 次)。上次水星凌日发生在 1999 年 11 月 15 日。而金星凌日相隔 8 年出现一次后,要再相隔约 120 年才能再现,如此循环,可见出现金星凌日的次数更少。人类历史上最早的金星凌日记录是阿拉伯天文学家法拉比于公元 910 年观测的。上次金星凌日发生在 1882 年 12 月 6 日,下次金星凌日将发生在 2004 年 6 月 8 日。

水星凌日的观测有助于测定水星的位置以及修正水星的轨道要素。金星凌日的观测有助于测定太阳视差,确定天文单位的长度。

围内,随着 ϕ 的增大,电流变效应越显著。

分散相颗粒和连续相液体的介电常数($\epsilon_p > \epsilon_f$)决定着电流变效应的产生;其电导率决定着电流变效应的能量损耗和焦耳热;温度的变化强烈地影响着电流变液的介电极化及其产生的电流变效应。

4. 电流变液的应用

由于电流变液具有可逆、可控、能量小、响应快、黏度无级变化等优点,可广泛应用于液压控制、减震、机械传动等领域。利用电流变液的毫秒量级反映特性,将其应用到要求有快速反应界面场合,如制

动器、离合器、机器人、阀门等电控机械传动设备,以改善这类机械传动构件由于惯性制约造成的驰豫时间长、适用工作频率范围窄等缺陷。利用电流变液的黏度无级变化的特点,将其应用于液压传动系统,通过控制外加电压大小来控制流速或改变传递的应力(或扭矩)大小,将有精度高、成本低、能耗少的效益。可以预言:电流变液不仅会成为物理、化学、材料科学等各门学科的热点,而且将会发展成为有广泛应用的重要材料。