

美机构发布最高级别地磁暴预警

地磁暴这锅该地球来背吗

新华社 北京日报 科技日报

美国国家海洋和大气管理局10日发布极强地磁暴(G5级)预警,太阳日冕物质抛射引起的地磁暴对地球的影响将从10日持续至12日。这是自2003年10月以来,该机构首次发布最高级别G5级地磁暴预警。强烈的地磁暴还导致全球多地夜空自5月10日起出现绚烂极光。

这几天,关于“地磁暴”的话题登上社交平台热搜,还有人表示,自己突然嗜睡、疲惫、头疼的原因终于找到了……

那么,地磁暴究竟是一种什么样的自然现象?它对地球会造成哪些影响?今天我们就来聊聊这个话题。



地磁暴 (科技日报/图)

(现象) 最强地磁暴来袭 全球多地现极光

日冕物质抛射过程中会有大量太阳物质高速抛离太阳表面,不仅是巨大质量与速度汇聚成的动能,同时还携带着太阳强大的磁场能,一旦冲击地球磁场,会引发地磁场方向和强度急剧变化,即地磁暴。

美国国家海洋和大气管理局表示,截至目前,本次地磁暴中已观测到至少7次太阳日冕物质抛射,第一批抛射物质已于美国东部时间10日中午抵达地球。目前地磁暴仍在持续,该管理局太空天气预报中心将继续监测相关进展。

这一太空天气预报中心将地磁暴从弱到强分为G1(弱)、G2(中等)、G3(强)、G4(严重)及G5(极强)5个级别。该机构主任克林顿·华莱士表示:“这次地磁暴将是不同寻常、可能具有历史意义的一次事件。”

常、可能具有历史意义的一次事件。”

5月10日晚和5月11日凌晨,受地磁暴影响,包括我国在内,全球多地出现罕见极光,这也是我国境内看到极光范围较广的一次。

5月10日晚和5月11日凌晨,我国黑龙江、新疆、甘肃、内蒙古等地都出现了绚丽的极光。在美国,极光出现的范围超出以往,覆盖到的最低纬度也比往常更低。在欧洲,德国、瑞士、英国和西班牙等国也报告出现极光。在南美洲,智利和阿根廷等国部分南部城市夜空也被南极光点亮。

“越绚丽的极光,意味着地磁暴越强烈。这次的极光范围很大,实属罕见。”中国天文学会会员、天文科普专家修立鹏说。



5月11日晚在新西兰南岛西海岸拍摄的极光 (新华社/图)



5月11日深夜在黑龙江省佳木斯市拍摄的极光 (新华社/图)

(焦点) 地磁暴真会让人嗜睡头疼吗

在社交平台上,有一些人把嗜睡、疲惫、头疼、不想上班等表现均归因于此次地磁暴,但这真的没有科学依据。在地磁暴事件中,太阳是始作俑者,地球磁层的动荡发生在遥远的高空乃至太空,而在地面上,并没有什么能够立刻被人体感知的变化被证实。此外,如前所说,面对高能带电粒子的冲击,地球大气层也会以极光的形式展示拦截战果,生活在大气圈底层的我们被保护得好好的,不用担心。

尽管地磁暴不会影响到人的身体健康,但有能力打搅到地球上的设施。最明显的影响是大量高能带电粒子轰击地球大气时会破坏电离层,干扰短波通信甚至使其完全中断,高纬度地区的地磁导航和卫星导航也会被明显干扰。此时,飞越极地的航班必须改变线路,以规避通信和导航问题带来的安全隐患。在军事设备中,利用地球大气电离层侦测入侵飞行物的超视距雷达也会受到干扰。

对于在地磁极附近的长距离输电线路,地磁暴能够感应出强力电流,进而破坏电网设备。最著名的一次地磁暴破坏事件发生在1989年3月,当时加拿大魁北克省上空出现了一场壮观的极光秀,而

隐藏其后的地磁暴使7个继电器几乎同时跳闸,600万人断电长达9小时。大量高能带电粒子输入的能量还会加热地球高空大气,使大气膨胀抬升,增加低轨卫星的阻力,使其失速,坠入大气层烧毁。在这次地磁暴事件中,美国也没能幸免,美国航天局用来研究太阳活动的“太阳极大年使者”卫星轨道被膨胀的大气往下拽了5公里,最终于8个月后失控陨落。离这次比较近的地磁暴破坏事件发生在2022年2月,SpaceX公司的49颗星链卫星刚刚发射上天,就因地磁暴一股脑儿掉下来38颗。

另外,在太空出差的航天员们也得防着地磁暴。空间站距地约400公里,并在较低纬度运行,处于相对安全的区域,但面对突然来袭的巨量高能带电粒子也不能掉以轻心。除了注意轨道维持之外,航天员在这段时间也要避免出舱活动,以防高能带电粒子导致的辐射病。地磁暴本质上是太阳风暴,即便以后航天员去了月球执行任务,也仍然要格外小心,那里虽然没有地磁扰动,但遭受的太阳风暴力度与地球一样,再加上没有磁场和大气保护,生命健康和航天设备受到的威胁更加严重。

(科普) 日冕“管理不严”引发地磁暴

“地磁暴”这个词给人的第一印象,就像是地球磁场做了什么不该做的事,然而事实是地球磁场一直在任劳任怨地工作,该被叫出去“悬谈”的是太阳。在中国科学院国家天文台审核的术语词汇里,这种现象叫作“磁暴”,即由太阳表面活动引起的地球磁场全球性剧烈扰动现象。

在太阳和地球之间频频互动的太阳风并不稳定,其“风力”会随着太阳活动起伏。平时,高能带电粒子在太阳大气最外圈的日冕层里被封闭的太阳磁场束缚

着,只是平稳随机地放出一些“漏网之鱼”,但有两种情况会发生“集体越狱”事件。

第一种情况是由于日冕自身不均匀而不断变化塑形,有时会形成冕洞,太阳粒子趁机从这里以较高速度逃逸出来。第二种情况是强烈的太阳活动扰动日冕,在磁场的牢笼上直接打出一个窟窿,造成日冕物质抛射事件。

太阳有个大约11年的活动周期,在平稳时期,高能带电粒子“集体越狱”常见于上述第一种情况,而在活跃时期,第二种情况更为显著,且粒子从数量到能量都十分突

出。以眼前这轮周期为例,2022年至2029年太阳活动较为活跃,预计在2025年7月达到顶峰。在此期间,太阳黑子、耀斑、日冕物质抛射都将相当剧烈频繁。

当猛烈的日冕物质抛射遇到地球时,会使地球磁层压缩变形。由于大量高能带电粒子突然注入,地球磁层环电流会发生剧烈变化,感应出额外的磁场,对地磁场造成扰动。如果这种扰动较为强烈,即称之为地磁暴。日冕物质抛射也携带着太阳的磁场,当与地球的磁场方向相反时,就可能造成磁重

联。通俗地说,就是把地球的南北磁力线掐断,和日冕物质携带的磁场接在一起,这样地球磁层就会被撕开一个口子,并被注入更多高能带电粒子,导致地磁暴的强度增大。

磁场对于地球十分重要,如果没有磁场保护,将会发生什么?金星的遭遇就是个例子:由于没有磁场,太阳风长驱直入金星,将大气中的水分电离成氢和氧并吹散到太空中,所以那里虽然常年笼罩着厚厚的硫酸云,云里却没有一丝水汽。