



小心浪漫流星化作杀手

□乘凉

今年的双子座流星雨12月如约而至,上海一天文爱好者家中的监控摄像机意外拍到了超亮火流星,上了热搜。上周青海玉树出现巨大火流星的视频更引起了轰动。看来大众对天外来客充满了好奇心。当流星划过天际时许下愿望,这场景实属罗曼蒂克。但你可知这些天外的石头也会是人类的刽子手? 万一流星不再转瞬即逝,而是向你奔袭而来,你还能安心地朝它许愿吗?

陨石——未燃尽的“流星”

最美的天文现象,流星要算一个。那些天外来客划过地球的大气层,迸发出令人赞叹的光彩。这些太空碎片都很小,尺寸在沙子和鹅卵石的大小之间。它们穿行在大气层中,剧烈地燃烧,大多数还没落到地面上就已烟消云散。

而那些燃烧后仍保持“强健体格”的,就脱离了浪漫的范畴,成为对地球有攻击力的陨石了。根据NASA 陨石数据库记录的从1988年开始的数据,至少有822颗大块头陨石在大气中发生了爆炸,并且产生了雨点般的碎片。有些科学家认为每天能有多达17颗陨石撞击地表。

的确,在太空中漂泊的地球就是一个活靶子。每年都会有很多或大或小的陨石降临地球。可以是“宇宙狙击手”的靶子,弹丸大小的陨石掉落下来,被人捡到成了珍贵的藏品;也可以是“太空火箭军”的靶子,城市大小的石块袭来,整个地球都得回炉重造。6500万年前恐龙的灭绝可能就与此有关。

那么,在历史长河中,有没有那么一颗陨石恰好砸死一个人呢? 车臣战争时,反政府武装首领因为一个电话被导弹瞄准,成为第一个被导弹跟踪杀死的人。这对于身为科技结晶的导弹自然不在话下,而没有跟踪制导系统的陨石,又能否可以完成恰好命中一个人的“任务”呢?

历史上的受害者

最近一次被报道的陨石致死事件发生在2016年。根据一家印度报纸的报道,一名巴士司机在午餐休息时间,按照惯例走到户外的水池旁洗脸,据说,那时来自天外的一颗陨石的撞击让他丧了命。同时,爆炸冲击波还造成了另外三个人的受伤。这件事情紧接着被《纽约时报》转载,让如此罕有的事件一度成为世界民众的饭后谈资。

不过,就科学事实来看,这场事件能否定性为陨石袭击还是存疑的。事件突然兴起的热度吸引了来自NASA的专家,他们对此进行了评估。

从来自现场的照片初步判断,这一事件和陨石的关系不大,图片中并没有天外来客应该表现的特征。同时,小陨石撞击地面时不会引起火灾或爆炸。形成一个像网上公布的那样大的陨石坑需要至少几公斤的陨石。虽然印度当地的科学家揭示了更多关于此事件的细节,但是结果仍旧表明罪魁祸首更可能是人造物体。

要说给大众留下深刻印象的,还得属2013年发生在俄罗斯车里雅宾斯克的事件:一颗直径17米、重达7000吨的陨石以54倍音速的速度向着地球奔袭而来,半空爆炸的陨石造成了三次不同能量的冲击波。这次事件造成了约1500人受伤,他们多被震碎的玻璃所伤。爆炸还造成了部分屋顶的倒塌。这是1908年通古斯大爆炸之后最大能量的陨石袭击了,所幸没有人在这次事故中失去生命。

所以陨石虽然危险,直接撞到人的概率还是非常低的。目前唯一能确认的陨石砸伤人事件还要追溯到1954年。当时一位名叫Hodges的女士正惬意地在家里的沙发上打着盹,一颗陨石砸穿了她家的屋顶并直接命中了她的腿,在她的身体左侧造成了很大的一块瘀伤。

谁是名副其实的受害第一人

尽管印度媒体说2016年的事件是第一起陨石杀人事件,但从学术角度看,时间线还要往前捋捋。刚刚提到的1954年这起时间上比2016年要早,但是它并不是“命案”。继续往前推,在1908年发生在西伯利亚的通古斯大爆炸是最为著名的。据估计,当时的爆炸威力相当于2千万吨TNT炸药,这一能量是美国在广岛投下原子弹威力的

1000倍。超过2150平方公里内的8000万棵树焚毁倒下,总受灾面积2150平方公里,同时还造成了上百头驯鹿和两个人的死亡。好在爆炸发生在人迹罕至的西伯利亚地区。

目前学术界主要存疑是:罪魁祸首是小行星还是彗星? 也因为爆炸发生地偏离人类聚居区,当时的沙俄对此事件不太关注,一些记录也可能在后续的动乱年代中丢失。相信等事件彻底调查清楚后,我们还可以在那里继续种土豆的。

从刊登在《陨石与行星科学》期刊上的一篇学术文来看,“人类被陨石谋杀事件”最早可能需要追溯到1888年。土耳其国家档案馆发现的多份文件表明,在1888年8月22日(领土广大的奥斯曼帝国时期),一颗坠落的陨石击中了伊拉克库尔德斯坦地区,造成一人死亡,一人终身瘫痪。

关于此事件的记载总共包含三份独立文件,权威性毋庸置疑。从记载内容来看,在事件发生当天晚上8:30左右,天上出现了一个大的火球,随后陨石像雨一样从天而降,整个事件大约持续了10分钟。文件提及,那名未知的遇难者和受害者都是被陨石直接砸到的。

只可惜那时候没有良好的天文监测系统。从政府报告里的描述来看,高空爆炸的火球主体还破坏了该地区的庄稼和农田,这和陨石袭击特征非常一致。目前调研还在继续,根据发现它的村庄,以及撞击碎片发现的地点,研究人员推测陨石的“进攻”路线是东南方向。由于当前数据有限,我们无法进行完美的复盘,因而无从知道火球的准确高度、速度、大小和位置。

为什么要研究陨石伤人事件

这一研究具有非常好的启发作用。历史并非完全由汉语、英语等这些主流语言书写。由于当时记录的文字是土耳其语,偏向小众的语言使得这一事件沉寂了百余年,成为目前发现的最早陨石命案。不过我们也不能因此盖棺定论说,这是人类历史上最早的陨石杀人案。从概率的角度来考虑,既然一百年内有人被砸死,那么两百年、一千年内有人被陨石伤害的可能性也是很高的。

追寻最早陨石命案的过程还在继续开展,这是一个评估地球在太空危险程度的过程。要完成这项工作并非易事,它不仅是天文学的范畴,也涉及历史,工作开展的过程中还需要和档案管理员、翻译人员进行跨学科合作。

中国明朝的悬案

好奇的你可能会问:中国历史上有关于陨石撞击案的记载吗?

还真有,那就是发生在明朝时期的王恭厂大爆炸事件。王恭厂是当时京城制造和存储火药的火药库,它在天启六年(1626年)发生了一起离奇的爆炸事件。根据当时一份民间报房编辑发行的《天变邸抄》中记载,这场爆炸造成了两万余人的重大死伤,爆炸面积达到2.25平方公里,威力相当于广岛原子弹。这起事件与“通古斯大爆炸”并列为人类历史上成规模毁灭事件的两大悬案。

可惜关于爆炸的情况,不同渠道描述的威力相差极大。较为官方的《明实录·熹宗实录》中记载,爆炸导致房屋倒塌一万余间,受害人数五百余人。唯一确定的是,事情误报的可能性不大。从文献记载的“有声如吼”“见飙光一道,内有大光”等可以推测,这与陨石冲向地球时,和大气层摩擦形成的火花、火球,及撞击地面造成的震动与响声等现象相当吻合。

但是事件发生地是军火库,这是安全隐患造成的意外爆炸也并非不可能。加上当时的党争激烈,为了政治利益将人祸说成天灾的可能性也很大。目前学术界对此仍有争议。

手机电池冬天为什么不耐用

□Frions

冬天到了,手机电量又开启了它的玄学模式。

为什么我的小手机明明显示还有20%的电量,只不过拿出来准备扫个共享单车,然后它就显示只有2%的电量,再然后就自动关机了,留下了在北风中凌乱外加瑟瑟发抖的我?

又为什么我的小手机在户外冻僵变成了砖,但一回到房间里暖和一下,它竟能又能开机,电量竟然也恢复了?

或者又为什么我的小手机在冬天的时候电量掉得贼快,走哪都要带着充电宝?

然后你就可能会怀疑人生。

其实你的手机电池没坏,它天生就是这个脾气。

锂离子电池的原理

首先,你要知道,手机里面用的是锂离子电池,对,就是得过诺贝尔化学奖的那个锂离子电池。锂离子电池主要由正极(Cathode Electrode)、负极(Anode Electrode)、电解液(Electrolyte)、隔膜(Separator)、外壳(Case)组成。

因为手机里面的空间狭小,为了充分利用空间,手机上的锂离子电池正极都是钴酸锂(压实密度高,体积更小,少占地方),负极是石墨。

锂离子电池的原理相信大家都已经了解了,就是依靠锂离子在正极与负极之间的迁移来存储与释放能量。锂离子的迁移行为酷似摇椅,又被称为“摇椅电池”。充电时,锂离子从正极脱出,经过电解液再嵌入负极的石墨层中,与外电路过来的电子结合;而在放电时,锂离子与电子的运动方向则与充电时相反。

放电时,锂离子从负极运动到正极,要先在石墨层中的扩散,通过石墨与电解液的界面,然后在电解液中迁移,通过电解液与钴酸锂的界面,最后在钴酸锂中扩散。这一步步的,真可以说是跨过高山和大海,锂离子“搬一次家”也真是不容易。

说了这么多,到底为啥冬天的时候锂离子电池电量就掉得那么快呢?

低温下有电放不出的苦

锂离子电池放电的时候,锂离子从石墨迁移到正极,要跨过山海。当锂离子电池的温度降低的时候,锂离子的迁移会更加地艰难。温度降低的时候,锂离子在石墨和钴酸锂中的扩散系数会减小,而电解液的黏度增大,锂离子在活性物质和电解液中的迁移都受到了很大的阻碍。

这样听起来不太直观,我们来看一下无添加电解液的成分就知道是怎么回事了。电解液的溶剂是碳酸乙烯酯(EC)和碳酸二甲酯(DMC)的混合物。

碳酸乙烯酯(Ethylene Carbonate),熔点:34~37℃

碳酸二甲酯(Dimethyl Carbonate),熔点:2~4℃

看到这两种物质的熔点了吗? 室温下碳酸乙烯酯就凝固了,0℃下碳酸二甲酯成了固体。那么当锂离子电池处于低温环境下,轻则电解液黏度增大,严重的甚至会部分凝固。锂离子在冻成固态的电解液中迁移,想想就非常不容易。

在低温下,锂离子的迁移受阻,最显著的影响就是电池的内阻会大大增加,锂离子电池的端电压(端电压=开路电压-电流×电池内阻)下降,当手机检测到锂离子电池处于低电压的时候,以为电池快没电了,就提醒你电量不足,甚至为了保护电池,会自动关机。实际上锂离子电池明明是有那么多电量的,可就是发挥不出来。

为了克服这个问题,科学家也在努力,研发电解液添加剂和低温电解液,让锂离子电池在低温下也能正常使用。

让手机冬天少掉电的方法

那对于手机上的锂离子电池,有办法让它在冬天的时候别掉电掉那么快吗?

办法当然有,你别在寒冷的户外用手机就行,找个暖和的地方。如果实在要用,那就抓紧用,用完之后赶紧揣兜里。万一手机被冻傻了,也别担心,放到暖和的地方它就可以恢复过来,又能正常使用。

其实在冬天更应该注意的是别在低温下给手机充电。前面说到,锂离子在低温下的迁移速率会降低,低温下给锂离子电池充电时,锂离子嵌入到石墨层中的速率比较慢,就会有锂离子来不及嵌入到石墨层中,而直接在石墨表面得到电子形成金属锂,这个过程叫作“析锂”,析出的金属锂有一部分变得不具有活性,也就是不会参与以后的锂离子迁移,成为“死锂”。

你肯定也想到了,充放电过程中参与迁移的锂离子少了,那么锂离子电池的容量也就会减少,这种容量的衰减是不可逆的,就算你把电池拿回到温暖的地方,它也没法恢复。这时候只有两个解决办法——换电池或者换手机(多了个换手机的理由)。

