

全方位全天候监测 多手段多选择防撞

“天外来客”撞伤地球怎么防

安心自物

俄罗斯车里雅宾斯克州日前发生的“陨石雨事件”在人们心中产生的冲击波犹在，而该事件发生18个小时后，一颗与地球“擦肩”而过的小行星更是让人心有余悸。茫茫宇宙间，还有哪些天外来客何时到访我们这颗蓝色星球？它们的到访能否被提前预报和预警，而人类如何才能把它们拒之门外，地球如何才能化险为夷？人们怀着些许不安的心情追寻着这些问题答案。

安全伞为何不防“雨”

美国和俄罗斯是世界航天强国，天文观测水平世界一流，但是两国为什么没有对此次陨石坠落做出预报和预警呢？对此，俄罗斯联邦航天局战略规划管理和目标项目部部长尤里·马卡洛夫给出的解释是，陨石具有“小、暗、快”3大特点，这为捕捉它们带来了极大难度。他特别强调，陨石本身不发光，只反射太阳光，望远镜很难发现它们，而当它们进入大气层时速度极快，角度也非常小，使用现有手段对其进行跟踪是不可能的。美国有关方面对此的解释也大同小异。美众议院科学、空间与技术委员会副主席罗拉巴克尔称，虽然美国斥巨资开展行星和彗星搜索计划，但是袭俄陨石体积太小，不在其小行星和彗星搜寻计划之列。

天文望远镜主要是用来观测较大天体，而像此次陨石这样的小天体很难观测到。这就留给天文学家发现该陨石的时间非常短，只有大概一周左右。而目前近地天体监测网络只能做到大约一到两个月覆盖全天一次，这为发现和预警带来了现实上的困难。夏威夷大学天文研究所的天文学家约翰·汤瑞说：“目前先进的小行星监测系统，也存在观察到陨石的可能性，并发出警告，但这些系统没有每晚扫描整片天空，因此，任何陨石都很有可能好几天到好几周都没被检测到。而俄罗斯陨石事件显然就是如此。”

全天候监测及时预警

据南京紫金山天文台研究员王思潮介绍，地球周围已经发现许许多多近地小行星，还可能还有数以百万计没有被发现。它们编织成密网，地球就穿行其中，被撞击的风险当然是存在的，而撞击后果因情况而异，但可能会很严重。此次陨石雨事件发生在车里雅宾斯克州是俄罗斯重要核武库所在地，而陨石坠落处距核设施仅

100公里。设想陨石击中核设施会怎样。所以，人类必须拥有对陨石、小行星等监测预警，并在必要时采取行动的能力。

陨石事件发生后，俄罗斯一方面呼吁国际社会合作共同应对危险天体的威胁，并建议与美国联手建立反小行星防御系统。另一方面着手制订为期10年的联邦专项计划，包括对现有的反射镜口径在1米之内的天文望远镜进行清点和更新，建造2-3台反射镜口径为2米的现代化大型望远镜，大力加强相关能力建设。

据王思潮介绍，美国宇航局已开始了新的空间防卫二期计划，美空军也加紧建造全景巡天望远镜及快速反应系统，监测周期将从过去的两个月提高到一周左右，效率将超过世界上现有全部近地小行星望远镜的总和。美国国家航空航天局、大学以及私营机构等正联手在夏威夷建设“小行星天体冲击最后警报系统”(ATLAS)。该系统能够每晚监测整个天空，能提前一周监测到直径约为40米的天体并预警，对于直径在140米以上的天体，该系统能提前3周发现。预计ATLAS可在2014年底试运营，2015年底全面运作。

多方协力防撞有术

假如监测到某个小行星将要撞击地球，人类如何避

免这一灾难呢？最直接的莫过于用核武器将小行星摧毁或者在其旁边爆炸进而改变其运行轨道。国家天文台研究员陈学雷介绍说，美国麻省理工学院早在1967年就专门研讨过这种方式，综合分析后，研究者认为核爆除了存在运载火箭运力不足的困难之外，还有使小行星解体、不确定性增大等风险，应谨慎使用。

关于使用核爆的方案研讨中，也有人提出了一些更复杂但比较柔和的轨道改变方案，如使用安装到小行星上的火箭发动机、太阳帆，或者在它附近用聚焦太阳光、激光、等离子束等办法进行驱动，改变小行星运行轨道。2010年，清华大学航空航天学院的宝晋贺西等研究者还提出，除了改变小行星轨道以防止其撞击地球外，对某些小行星还可以给它一个冲量将它俘获，从而使之成为地球的卫星。这样俘获的小行星可以用于科研，甚至还可能提取上面的金属材料。

加州大学的科学家们提出了一种解决危险级近地小行星的方案，通过现成的空间技术打造一个“定向能量束”的轨道防御系统，将太阳能转换成巨大的相控阵激光束，可将面积如足球场大小的小行星蒸发或者有限度地破坏，至少可以偏转小行星的轨道。领导这项研究的科学家为加州大学圣巴巴拉分校物理学家菲利普·鲁宾和加里·休斯，以及加州州立理工大学科学家圣路易斯·奥比斯波。

研究人员认为利用太阳能将小行星摧毁是一个不错的想法，同时也可以评估小行星的成分，比如稀土元素资源，组成这些系统的所有组件几乎都可以利用现场的空间技术制造。休斯认为一旦我们拥有了该系统，就可以执行很多空间任务，比如可以协助对行星进行探索。科学家将这套系统命名为定向太阳能小行星瞄准与探测系统，简称DE-STAR。

当危险级近地小行星飞掠地球时，可通过集中太阳能对小行星进行“烧毁”，该系统可进行模块化发展，比如DE-STAR2的直径大约有100米，与国际空间站的大小相当，可将掠地小行星推至安全轨道上，而DE-STAR4将达到10公里的大小，是国际空间站的100倍，每天提供的能量可在一年内摧毁一颗500米直径的小行星。

根据鲁宾介绍：“该系统也可应用于深空探索，如果将其与宇宙飞船系统相结合，那么可推动飞船前进，远远超过化学能火箭达到的速度。”因此，DE-STAR6被科学家设想成一个大型轨道站，具有能量供应与推进系统，甚至可以实现星际航行，运载能力可满足10吨重的宇宙飞船。当然，设计该系统的目的在于防御危险级近地小行星，尤其是杜林危险指数较高的近地天体，比如阿波菲斯小行星，此外，本项研究的目的还在于利用现有的空间科技打造出地球小行星防御网。(子轩)

加拿大科学家支招：“定向能量束”摧毁小行星

个方向的数据，等以后仔细分析后可以判断是哪种情况，现在最好还是不要贸然做出判断。

其实，对于2012DA14，尽管预测其轨道不会击中地球，我个人觉得也不是绝对没有风险。2012DA14在距离地球最近处会受到地球潮汐力影响，有分裂的可能性。在发生分裂时，其轨道有可能发生变化。尽管击中地球的可能性不大，但也值得警惕。

这次发生陨石雨的车里雅宾斯克是俄罗斯的核武器研发基地，在这样敏感的地方发生陨石雨，有被误认为是导弹袭击的可能(据说有些俄罗斯人已认为这次陨石雨是中国人搞的鬼)，如果是在冷战时期，没准会引发核战也未可知。幸亏现在俄罗斯和美国关系不太紧张。

我国历史上，也有陨石伤人的记录。在明朝，有记载甘肃庆阳曾发生陨石雨，一视死伤数万人。不过，不同的记载有一些相互矛盾之处，那篇视死伤数万的记载被认为是不太可信的(因为此事在明史中未被提到，而且从不同文献分析看，该记载可能搞错了事件发生的年份)。尽管如此，在庆阳应该确实发生过陨石伤人事件，又是具体死伤人数有争议。(作者为国家天文台研究员)

中国也曾发生陨石灾难

陈学雷

几天前，俄罗斯发生大规模的陨石雨，导致上千人受伤。根据新闻报道，看来这次的灾害并不特别严重，很多人只是被破碎的玻璃划伤(估计是冲击波造成的)，但笔者认为有必要警示一下陨石撞击地球给我们带来的风险。

我一直有一种感觉，那就是天文学家们在向媒体和公众介绍有关小行星撞击地球问题时，可能是为了消解公众不必要的恐慌，总是更多地强调发生撞击的可能性很小，在我国媒体报导时这种倾向尤其明显。当然，小行星撞击造成危害的概率的确很小，但过度强调这一方面，也使人会忽略这种真实存在的风险。

对于这次陨石雨和与地球擦肩而过的小行星2012DA14的关系，据新闻报道，已有国外科学家说没有关系，只是一次巧合，因为二者的来临方向并不一致。我平常并不研究小行星，对这次陨石雨的具体情况也不清楚，这三者虽然时间很近，但也可能纯属巧合。不过，我总觉得它们之间也可能存在一定的关系，比如，是不是过去曾经存在一个小行星，由于某种原因裂成两个或多个，运行在稍有不同的轨道上，我们之前发现了其中的2012DA14，但没有发现造成俄罗斯陨石雨的那

地球10大陨石坑

- 1. 弗里德堡陨石坑 撞击年代：约20亿年前 地点：南非，自由邦省 有时也会被人称作“弗里德堡穹窿”。这个陨石坑的直径约为118英里(约合190公里)，这让它成为全世界范围内已知最大的撞击构造。2005年，这里已经被联合国教科文组织列入世界遗产名录。
2. 萨德伯里盆地 撞击年代：约18亿年前 地点：加拿大，安大略省 萨德伯里盆地被认为是地球上最大的撞击构造之一，其直径约为81英里(约合130公里)。其年龄距今大约18亿年，因此也让它成了目前已知最为古老的陨石坑之一。
3. 安克曼陨石坑 撞击年代：约5.8亿年前 地点：澳大利亚，南澳大利亚州 现在这里已经成了安克曼湖，但实际上这是一个撞击构造，其直径约为56英里(约合90公里)。
4. 兀雷陨石坑 撞击年代：约3.64亿年前 地点：澳大利亚，西澳大利亚州 这个陨石坑掩埋在地下，没有暴露出来，因此对其具体大小的估算相对困难，然而现在一般认为其直径约在25-75英里(约合40-120公里)之间。
5. 曼尼古根陨石坑 撞击年代：约2.15亿年前 地点：加拿大，魁北克 现在这里是曼尼古根湖。尽管遭受了严重的侵蚀，但这一陨石坑仍旧被认为是世界上规模最大、保存最为完好的陨石坑之一，其直径估计为62英里(约合100公里)左右。
6. 摩洛莱陨石坑 撞击年代：约1.45亿年前 地点：南非，西北省 这一陨石坑的位置靠近南非卡拉哈里沙漠地区，该陨石坑内部还发现了当年撞击形成这个陨石坑的陨石体残骸。
7. 卡拉陨石坑 撞击年代：约7030万年前 地点：俄罗斯，涅涅茨自治区 这个陨石坑现在已经被严重侵蚀，并且事实上卡拉陨石坑也并未暴露出地表。有一些人认为实际上所谓的卡拉陨石坑是由两个相邻的撞击构造组成的，分别是卡拉陨石坑以及伍斯特-卡拉陨石坑。
8. 希克苏鲁伯陨石坑 撞击年代：约6500万年前 地点：墨西哥，尤卡坦半岛 主流科学界认为这个陨石坑正是造成恐龙灭绝的那次陨星撞击留下的痕迹。对于其实际直径的估算值差异很大，从170公里到300公里不等，如果得到证实，它很有可能成为已知规模最大的撞击构造。
9. 波皮盖陨石坑 撞击年代：约3570万年前 地点：俄罗斯，西伯利亚 这个陨石坑非常特殊，因为前不久俄罗斯科学家宣称在这一陨石坑内发现储量“数万亿克拉”的钻石，如果属实，这将成为地球上规模最大的钻石矿。这种钻石被称为冲击钻石。
10. 切萨皮克湾陨石坑 撞击年代：约3500万年前 地点：美国，弗吉尼亚州 这个撞击结构于上世纪80年代早期被发现，其位置距离美国首都华盛顿约201公里。根据一些科学家的估算，这一陨石坑的直径约为53英里(约合85公里)。(珏晓)

巨大火球划破夜空 西欧夜里也能读报 通古斯大爆炸祸起陨石

杨宇晖

范围内辐射燃烧起来的。部分考察队员推测，大火是由火山喷发引起的。但爆炸区内，并没有找到火山口，显然，这种推测是错误的。库利克决心弄清大爆炸的真实原因，他访问了许多火球从天而降的目击者，并先后4次进入通古斯地区，进行了详尽的实地考察，最后，他得出结论：是一颗庞大的陨石在快速运动中，与大气摩擦后，充分燃烧分解，引起大爆炸。但是，如果真是这种情况，就一定能在该地区找到陨石碎片，遗憾的是，库利克和众多考察队员，费尽了周折也没有找到任何陨石碎片。

二战期间，通古斯大爆炸的调查曾一度中断。二战后，由于人类首次领略了核爆炸的威力，因而，有人指出，只有核爆炸，才会有如此巨大的摧毁力。但是，人类掌握核爆炸的技术是在20世纪40年代，那么1908年的核爆炸是如何产生的呢？只能有一个解释：此乃外星人所为。一时间，这一观点轰动一

时，整个世界为此沸沸扬扬。科学家们纷纷推测，是外星人的飞船事故呢？还是外星人在地球上做的实验？然而，这种推测却找不到任何科学的依据。通古斯引起了前苏联科学家的足够重视，许多一流的科学家每年夏天都要去通古斯考察，他们搜集了大量的资料。其中有个叫法斯特的科学家，测出了大爆炸所摧毁的树木占地约850平方英里。在这之后，又经过35年的艰苦努力，法斯特拼出了该区域内被毁树木的详解图。根据此图，科学家们推算出，这片原始森林，当年是被一个自西向东飞行的，相当于1千万至2千万吨TNT当量的天体，在距地面4英里的高空爆炸所毁。就此，大爆炸的真实原因逐渐露出端倪。

随着苏联的解体、冷战结束，大批西方科学家蜂拥而至，他们对通古斯的兴趣是显而易见的，搞清大爆炸的真实原因，对人类本身有着至关重要的意义。暂且不说“第一代人类文明”是否存在，又是如何毁灭的，仅是搞清6500万年前，恐龙神秘消失的原因，对科学家们来说，就是个不小的进步。

意大利核物理学家用重同位素法测试出，1908年被击毁的冷杉，其微量元素含量远远高于其它年份的含量，而这些微量元素不可能源于地球，显然，大爆炸与陨石有关。美国科学家在实验室里，用计算机模拟出了大爆炸的真空效果：当一块直径约200英尺的陨石以45°角撞向地球时，由于与大气的剧烈摩擦，使其充分燃烧和分解，恰好在距地面4英里的高空处爆炸，冲击波扬起的尘埃高达大气外层，反射回的日光恰好解释了当年通古斯周边地区的如昼之夜。