



曼桂陨石坑



2022年12月15日傍晚，在杭州和金华一带发现的陨石。



橄榄陨石



2011年，新疆阿勒泰发现“安拉之泪”铁陨石，当时它被压在一块大岩石下面。

无球粒陨石



球粒陨石



石铁陨石切片



新疆银骆驼铁陨石



嘿，老铁，地球欢迎你！

揭秘“天外来客”——陨铁陨石

2022年12月15日傍晚，在浙江省杭州市和金华市一带，一颗超亮火流星突如其来刺破夜空，并有陨石掉落。日前，部分陨石样品被寄到中科院紫金山天文台分析，发现为普通球粒陨石H6型。

这一火流星事件，再次引发大众对于“天外来客”——陨石的极大兴趣。那么，你知道陨石是怎么形成的？它和陨铁有何区别？我国最大的铁陨石陨落带又在哪里？

记者 于梅君

1 杭州火流星事件连“陨石坑”都有人抢着要

去年底，在杭州和金华一带被目击到的火流星，部分陨石最终落在了金华市浦江县檀溪镇，分别被城头、寺前、毛店3个村的村民捡到。

其中一块1700克重的陨石，还在毛店村口的沥青路面上，砸出一个直径约20厘米的凹坑。有外地人闻讯赶来，甚至出价1000元，想把这个陨石坑买走收藏，后来被村民阻止。

“陨石坑”怎么也有人抢着要呢？专家解释，“陨石坑”能有力地证明曾发生过陨石降落事件，保存完好的“陨石坑”不仅具有展示价值，还有一定的科研价值。

比如1976年吉林陨石雨形成的“吉林一号陨石坑”，直径2米、深6.5米，保留在吉林省吉林市永吉县；2018年形成的曼桂“陨石坑”，直径13厘米、深25厘米，被完整回收并在上海天文馆展出。

陨石按材质可分为石陨石（主要成分是硅酸盐）、铁陨石（铁镍合金）和石铁陨石（铁和硅酸盐混合物）。

不少陨石爱好者将此次捡到的陨石样品寄到中科院紫金山天文台进行分析，结果为普通球粒陨石H6型。

很多人对流星、陨石傻傻分不清。专家介绍，宇宙空间里，除了恒星、行星外，还有各种流星体，小似微尘、大似高山，当流星体坠入大气层时，产生如箭掠过的光迹，就形成了“流星”。而火流星是一种偶发流星，以极高的速度和地球大气发生剧烈摩擦，像一条巨大的火龙划过天际。有的火流星会发出沙沙的响声，也有的火流星会有爆炸声。

许多流星没落到地面前就烧毁了，一些较大的流星体来不及烧完，坠落地面就成了陨石（也叫陨星）。大多数陨石来自火星和木星间的小行星带，极少部分来自月球和火星。

虽然富含各种元素，但经过了大气层暴力燃烧的陨石，大多“颜值”不高，即使刚掉落地球的“小鲜肉”，看起来也平平无奇，那么，它和普通石头有什么区别？

首先，陨石表面有烧灼的痕迹，即熔壳。其次，陨石中一般都含铁，有磁性，你只要用吸铁石去试试就知道了。另外，把陨石切断，可以看见断面上有许多小球粒，这是辨别陨石的一个重要标志。

据科学家观测，每年降落到地球上的陨石有20多吨，但绝大多数陨石都陨落到大海、沙漠、森林和人烟稀少的山区，被收集到的十分罕见，平均每年发现的目击陨石仅十多次。

每次陨石降落事件，都要对陨石进行化验分类，最后提交国际陨石学会进行国际命名，就像给一个刚出生的宝宝上户口，陨石命名包含名称、陨落时间、陨落地点、类型等信息。此次浙江的陨石事件，后续国际命名和轨道测算工作仍在进行之中。

最近5年，国际陨石数据库中登记在册的中国境内陨落事件有3次，分别是云南西双版纳曼桂陨石、新疆吐鲁番七泉湖陨石和今年7月份降落的宁夏隆德陨石。在2018年的曼桂陨石雨中，当时很多陨石碎片掉落在地表，形成约10千米的陨落带。

2 新疆阿勒泰下过一场世界最大的铁陨石雨

新疆是我国的陨石富集区，其北部阿勒泰地区被誉为中国“雄鸡”版图一簇华丽的尾羽，这里山脉地形复杂，人迹罕至，一直是我国陨石发现的热点地区。

1898年，牧民们在阿勒泰地区青河县城的戈壁滩上发现一块“大银子”，外形看上去有些像骆驼，当地人称其为“银骆驼”。这块重达28吨的大石头，后来被确定为新疆铁陨石，是中国现存最大的铁陨石，也是世界排名第三的铁陨石。

此后，阿勒泰地区2004年发现430公斤铁陨石“乌拉斯台”，2011年又发现5吨重的“乌希里克”。这三位跨越118年的“天外来客”如何来到地球？它们之间又有何联系？

哈萨克族人海拉提的老家就在阿勒泰地区的清河县，对于“银骆驼”，海拉提小时候听过不少传说。在被保护起来之前，乡民们误以为它是银子“做”的，当时，谁家生活困难，就会从“银骆驼”上割下一块去换钱。

后来，海拉提和同伴偶然得知，在阿勒泰市红墩镇克兰大峡谷海拔2500米的夏牧场，有一块奇怪的石头，可能也是陨铁。海拉提便和同伴一起踏上了寻宝之路。这块陨铁坠落在一片冰川漂砾区，花岗岩漫山遍野，想找到“宝贝”，不啻在一堆玻璃球中找出不一样的那一颗。直到2011年6月17日，在太阳光照射下，他们在一块巨大花岗岩下面，惊喜地发现一块红亮色、呈不规则圆锥状的大陨铁。在网上，陨友们建议给它起名“安拉之泪”。

其实，早在2004年，新疆乌拉斯台就发现一块重430公斤的陨铁，后被证明与“银骆驼”为成对陨铁。当时，根据两者的重量和位置关系，学者推断阿勒泰地区很可能还有一块未发现的大陨铁。如今，这颗遗落的“安拉之泪”终于找到，“寻宝”行动大功告成。

“科研人员发现，这3块铁陨石分布在东南至西北走向的一条直线上，似乎在坠落地点上有着很强的关联性，推测这里可能发

生过一场规模空前的陨石雨。”中科院紫金山天文台行星科学和深空探测研究部研究员徐伟彪介绍，后来经过科学分析，三块陨石无论是矿物结构还是微量元素，均非常一致，可以确定为成对陨石，同属于IIIE群铁陨石。

“这意味着，虽然这些陨铁被发现的时间跨越了100多年，但它们在光临地球前，来源于同一母体，是在穿过地球大气层时，发生爆炸后散落开来，形成了巨大的陨石雨，而且这场陨石雨可能发生在人类文明之前。”徐伟彪说。

据介绍，一场普通陨石雨，分布范围通常在几公里到几十公里。此前世界公认的第一大陨石雨为纳米比亚的杰本陨石雨，其分布范围长达275公里。

而阿勒泰铁陨石陨落带总长达430千米，从新疆木垒县沿西北方向，一直贯穿至阿勒泰市郊小东沟附近，是目前世界上最长的陨石陨落带。国际陨石学会批准将其命名为“阿勒泰陨石雨”。

3 小行星“打水漂”闯入地球创造奇迹

新疆阿勒泰目前已发现总质量超过74吨的铁陨石，这些不同质量的陨石从0.43吨、5吨到28吨不等。阿勒泰这条陨铁陨落带到底来自何处？此前这一直是个谜。

2022年6月27日，中科院紫金山天文台宣布，该台联合国内外学者研究揭开谜底，该陨落带是一颗小行星以入射角度很低的“打水漂”方式闯入地球后形成的。

研究表明，当时一颗重量为

280吨—3440吨的小行星，以每秒12千米—15千米的速度，从东南向西北方向，以6.5—7.3度的入射角，闯入地球大气层后落地，形成了该陨落带。

“最特别的是小行星的入射角度，如果角度再大一些，小行星就会直接砸入大气层，在大气层发生空爆，那么陨石落地的分布带就不会这么长。如果入射角度再小一点，小行星就难以进入大气

层，会被弹回太空。而当时的人射角度就像打水漂一样，陨石碎片可以漂得很远。”徐伟彪解释。

科研团队认为，研究结果较好地解释了阿勒泰铁陨石的分布特征，此次研究创新性提出小行星低仰角撞击的“打水漂”式轨道陨落机制，揭示了迄今全球最长的阿勒泰陨落带形成之谜，为近地小行星撞击危险走廊的高精度判别构建了新方法。

陨石价值几何

■知多一点

南极地区天然的纯净环境，是陨石的最好保护区。目前拥有陨石量世界前三的国家（中国、美国、日本），其陨石的80%都来自南极。

中科院紫金山天文台行星科学和深空探测研究部研究员徐伟彪介绍，目前全世界共收集到5万多块陨石样品，由于数

量稀少，陨石身价不菲，有些陨石甚至价超黄金、钻石。

研究这些“天外来客”有何意义？科学家认为，陨石是茫茫宇宙给人类带来的厚礼，对它们进行全方位“体检”，能够获得众多第一手信息，有助于揭示全球天文学界至今仍在苦苦探索的“三起源”，即宇宙起源、

天体起源和生命起源。

例如，通过“解剖”火星陨石，发现这块陨石记录了2亿年前火星所发生的岩浆活动，直接改变了人类对火星的认知。通过研究月球陨石，天文学家发现：月球很有可能是地球和其他星体“暴力相撞”的产物，她是地球的“亲姐妹”。