

# 汤加火山为何“性烈如火”

## 环太平洋“火环”

环太平洋“火环”又称环太平洋火山地震带，是一个围绕太平洋频繁发生地震和火山爆发的地区，全长约4万公里，呈马蹄形。全球90%的地震、81%的大地震以及75%的火山喷发都发生在环太平洋“火环”。

据中国科学院南海海洋研究所张锦昌、邱强、杨晓东、周志远等科研人员介绍，汤加火山位于环太平洋“火环”的西南端。由于活跃的板块运动，导致该区域的地层结构复杂，火山和地震灾害频发。但同样位于环太平洋“火环”上，为什么夏威夷火山平静温和，而汤加火山性烈如火？张锦昌解释说，这是因为两种火山属于不同类型的海底火山。海底火山大致可以分成洋脊火山、海沟火山、洋盆火山三种类型。

洋脊火山形成于大洋中脊，是大洋板块扩张的边界，也是海洋洋壳增生的地方。这类型火山沿着大洋中脊走向喷发，构成一条条绵长的山脉。

海沟火山形成于海沟，是板块汇聚的边界，也是海洋地壳俯冲消亡的地方。这类型火山沿着海沟分布，呈现弧状的火山岛弧，例如印尼的喀拉喀托火山。

洋盆火山形成于大洋盆地内，属于大洋板块内部的火山，是地幔热点喷发岩浆的地方，主要包括海底火山链、平顶海山、洋底高原等，例如美国夏威夷的冒纳罗亚火山。

“夏威夷火山和汤加火山都是活火山，时不时就喷发一次，但夏威夷是洋盆火山，汤加是海沟火山。由于不同的地质成因，夏威夷火山动力学上较弱，物质能量相对小，所以温和一些。”张锦昌说。

## “俯冲带加工厂”

环太平洋为什么会有一个“火环”？因为这片区域位于太平洋板块与欧亚板块、澳大利亚板块和美洲板块汇聚的区域，是地球上的“俯冲带加工厂”。俯冲带是指大洋板块俯冲于大陆板块之下的构造带，这里是地球表面物质和深部物质汇合、能量交换的地方。

据同济大学海洋与地球科学学院汪品先院士在《地球系统与演变》书中介绍，当大洋板块俯冲时，就会将沉积岩、玄武岩和海水一起带进地幔深处。随着俯冲深度增加，俯冲板片不断发生变质、脱水。最终，当俯冲板片到了80公里深处，角闪石发生分解，释放出水分和其他挥发性物质，降低了地幔固相线，使得地幔熔融、岩浆上涌，通

剧烈喷发产生的灰白色气体和火山灰，形成一朵超级巨大的“蘑菇云”，犹如一朵“死亡之花”在太空中慢慢盛开；清晰可见的环状冲击波向四周扩散，激烈波动的海水引发跨洋海啸——多国卫星拍摄到的汤加海底火山喷发场景，令人震撼又揪心。汤加海底火山喷发给当地人民带来了巨大灾难，目前搜救工作举世关心。这次火山喷发为何如此猛烈？



这张拼版照片显示的是：2021年4月11日Worldview02卫星拍摄的汤加洪阿哈阿帕伊岛卫星图片(左)和2022年1月17日“高分一号”卫星拍摄的该岛火山喷发后的卫星图片，橘色曲线为按照地理坐标标注出的岛屿原先轮廓。新华社发

过火山喷发和岩浆活动，沿着俯冲带形成火山弧。

具体来说有两种情况：如果大洋板块俯冲到大陆板块之下，形成的是大陆弧，比如西太平洋绵延2800公里的伊豆-小

的卡斯凯迪亚山脉、南美西岸的安第斯山脉；如果俯冲带发生在大洋内部，大洋板块向大洋板块俯冲，形成的是大洋弧，比如西太平洋绵延2800公里的伊豆-小



1月20日，澳大利亚空军一架飞机停在汤加首都努库阿洛法的富阿阿莫图机场。努库阿洛法机场跑道上的火山灰已清理完毕，首批援助飞机当天降落。新华社/美联

发会产生大量气体，主要是来自地球深部的水蒸气、二氧化碳、二氧化硫及一些挥发性物质，还有大量火山碎屑物质以及炽热的熔岩喷出，在空中冷凝为火山灰、火山弹以及火山碎屑。

海底火山喷发对水圈、生物圈、大气圈等多圈层的环境，都会造成巨大影响。据悉，印尼苏门答腊岛的多巴火山，在最近一次喷发中，硫化物与空气中的水分子结合后形成酸雨，导致植被遭到大量破坏。高温、含有毒物质的火山灰大面积降落在周边地区，造成大规模人和动物伤亡。

另外，火山灰进入并停留在大气圈的平流层，火山灰中的物质会反射阳光，导致进入地表的阳光减少，造成大范围降温。同时，火山喷发的颗粒物落入海洋，为海洋藻类提供了肥料，促进了海藻生长，增强了它们对二氧化碳的吸收，也可以给地球降温。

“然而，火山喷发将原本埋藏在地球深部的二氧化碳释放出来，是给地球升温的。但火山喷发在时间和空间上究竟给全球带来什么样的气候变化，还有待持续的科学观测和进一步研究。”张锦昌说。

据美国地质调查局估计，此次汤加火山喷发的能量，相当于5.8级地震，但却产生了超乎想象的越洋海啸。目前海啸产生的具体机制尚不清晰，很可能是由于火山喷发导致火山山体大面积垮塌，再加上激波的双重效应，产生了越洋海啸。

与汤加一样，位于环太平洋“火环”上的太平洋岛国巴布亚新几内亚，境内也多火山。距离新不列颠海沟最近的城市拉包尔，附近就有多座活火山。1994年，当地一座名为Tavurvur的活火山在沉寂半个多世纪后喷发，大量火山灰和炙热气体瞬间毁掉了拉包尔80%的建筑。20年后，这座活火山再次喷发，大量石头和火山灰被喷到距海平面18公里的高空，曾迫使多个航班绕道。

目前，“性烈如火”的汤加火山喷发，表明该地的火山口已经苏醒，喷发活跃期可能持续数周甚至数年，尚不清楚是否达到峰值，更不知何时才能安静下来。如果再度喷发，汤加有可能遭到海啸、暴雨、洪水和强风等“灾害链”的破坏性侵袭。专家呼吁国际社会加强对汤加灾区的援助，同时加强监测，做好迎战更多“灾害链”的准备。

据新华每日电讯

## 笠原-马里亚纳岛弧。

在这里，太平洋板块残存的古老洋壳，因为温度低、水深大，俯冲到年轻的菲律宾板块之下，形成了地球上最深的海沟——水深近11000米的马里亚纳海沟。当太平洋板块向西俯冲到澳大利亚板块之下，就形成了地球上的第二深渊——水深近10800米的汤加海沟。

如果把俯冲带比喻为一个工厂，原料就是洋壳和大洋沉积，产品就是岩浆和陆壳，生产过程产生的废品，就是经过脱水和熔融过程后俯冲到地幔深处的板片。科学家通过深入分析火山喷发产生的物质的地球化学指标，可以进一步了解“俯冲带加工厂”深部的生产过程。

## 全球影响尚待观察

汤加火山喷发时产生的巨型“蘑菇云”令人触目惊心。据张锦昌介绍，这是因为海底火山喷



扫码下载齐鲁壹点  
找记者 上壹点

编辑:赵恩霆 美编:继红 组版:侯波

●减资公告  
山东齐瑞探测科技有限公司(统一社会信用代码：91370100MA3CMFY3G)经公司股东会决议，拟向公司登记机关申请降低注册资本，由注册资本5000万元降低至500万元人民币，请相关债权人自本公告发布之日起45日内向公司申报债权或其它请求，特此公告。

●减资公告  
山东智岩探测科技有限公司(统一社会信用代码：91370100MA3MHL8C1N)经公司股东决定，拟向公司登记机关申请降低注册资本，由注册资本4940万元降低至1500万元人民币，请相关债权人自本公告发布之日起45日内向公司申报债权或其它请求，特此公告。

●济南市市中区市场监督管理局2009年10月16日核准的济南佳禾丰科技有限公司营业执照正、副本丢失，另丢失公章，声明作废。

●李铁丢失绿地北展济南置业有限公司于2020年10月4日开具的号码为0018686、金额是10000元；2020年10月28日开具的号码为0018331、金额是648502元；2020年11月23日开具的号码为0018520、金额是48533元、购绿地国博城认购房款收据3张，声明作废。

●王雪慎遗失医师资格证，证号：2018211203070686199306206528，声明作废。

●济南市市中区行政审批服务局2021年8月11日核准的济南市爱婴优品网络科技有限公司营业执照正副本丢失，公章(370102761195)丢失，特此声明作废。

●邵忠民(男，出生日期1966年6月6日)，本人不慎将执业助理医师资格证书(编 号：200337210372930660606555)遗失，声明作废。

●遗失声明：王锦涛，遗失济南梁安置业有限公司开具的购房发票，金额：125000元，编号28037950，特此声明挂失原件作废。

●本人谭晓敏，挂失济南万宝行收款收据，开具日期：2021年5月27日，号码YSK2021052700005，金额8000元。此收据遗失声明，该收据付款方原件失效，不再作为退款凭证，由此收据遗失引起一切纠纷由苟政本人承担，与济南万宝行无关。

●减资公告  
经公司股东会决议，山东宏港国际物流有限公司注册资本由500万元减至360万元。自本公告之日起45日内，债权人有权要求本公司清偿债务或者提供相应的担保。逾期不提出的视为没有提出要求，(统一社会信用代码：91370681MA3P3M6L1P)。

联系人：淳于家辉  
联系电话：15335352345

山东宏港国际物流有限公司  
2022年1月20日

●济南市天桥区市场监督管理局2019年1月18日核准的济南瑞珂琪汽车销售服务有限公司营业执照正副本丢失，统一社会信用代码91370112MA3TJXEX4，声明作废。

●济南市天桥区市场监督管理局2019年1月18日核准的济南瑞