

西北地区沙尘暴与天山地壳活动性关系初探*

张治洮

（西安地质矿产研究所，陕西 西安 710054）

20世纪80年代以来，西北地区沙尘暴年频次倍增。有关专家指出，沙尘暴频繁有人为因素和自然因素。在自然因素中，人们通常提到的是气候变化和大气层运动本身的问题，其实，近年来沙尘暴倍增还有更深层次的地壳运动因素。

在地壳运动作用下，一些遭碰撞受挤压的地带，在地表显示为造山带。同时，由于地壳运动的动能，在造山带转化为其他能量形式而暂时储存，因此，造山带处于高能的稳定状态。不稳的高能状态，必然会自发地向低能稳定状态转化。在造山带，除在地壳内部的各种能量调整形式外，由于有较高的势能，这就需要借助外动力方式来调整。其主要形式是由大气圈调集水圈的水，降落到山区进行侵蚀和搬运，从而降低造山带的势能，并减少储存着内能的物质总量，使山区总体向稳定状态发展。但是，由于种种因素的制约，当大气层所调水量很少时，外动力则直接靠风力来侵蚀和搬运，其剧烈的形式即为沙尘暴。就地壳运动全程而言，沙尘暴也是地壳运动能量调整的一种表现形式。

我国西部及邻区的现代地壳运动，直接源于印度板块北移。在平面形态上，印度板块呈偏斜箭头形，北缘有两个突出部位，即帕米尔弧和阿萨姆弧。印度板块北移的动力作用，在这两个弧交替呈现应力集中，也就是印度板块必然表现为摇摆式前移插入欧亚板块。欧亚板块的应变，在地貌上呈现出一个等弧长的弧形三角造山区，南为喜马拉雅山弧，东为乌蒙山、龙门山、六盘山和贺兰山等，西北为天山、阿尔泰山、抗爱山、萨彦岭等。与这3条弧形山带相对应的是3条巨型地震带。当阿萨姆弧不动时，印度板块的北移表现为帕米尔以阿萨姆为圆心作顺时针旋转，动力顺帕米尔—天山西段—阿尔泰—萨彦岭传递，构成一个巨型地震带，简称为西旋剪地震带。天山地震带是其主干部位，为我国大陆上震级最高、频次最繁的地震区。

在20世纪70年代，从事地震预报研究的专家已经注意到，历史上许多大震前多有长期旱灾的记载。此后，据现代气象记录资料，发现在许多强震前，都有气温升高异常的前兆。对于这种旱震和热震关系，以往有两种观点。一些学者认为，气象异常是地震的触发因素，即外因观；另外一些学者则认为，气温升高和干旱都是孕震区地热升高的表象，作为地震预报

收稿日期：2001-06-13

* 该篇短文简述了西北地区沙尘暴与天山地壳活动性关系，其中某些观点可能与现行的观点不甚相同，
因此，请大家有鉴别的参考，若有不同意见，还可与作者本人进一步探讨。

而言，应该直接监测深层地热变化。

经笔者近年的研究认为，在地壳运动能量增高的孕震区，具有多种地球物理-化学异常，这些地下异常必然会对上覆的大气层引发感应异常，而这些感应异常又将诱发大气层内一系列连锁反应，表现为各种气象前兆。现已得到共识的地震前兆，如重力降低的高温低压，可以作这样的推理解释：孕震区地壳内能增加，温度升高，体积膨胀，表现为重力值降低。重力值降低，意味着地壳对大气层吸引力减弱，大气层受此感应，表现为气压降低。当气压降低时，透过大气层到达地面的辐射量增加，日出后表现为地面吸热量增加。地面吸热量增加又将导致气温升高，气温升高将伴随蒸发量增加和大气中相对湿度减小，从而呈现旱象；并引起一系列的连锁反应……。

地震是地壳活动性的特殊显示器。天山地震带在 20 世纪的前 30 年最活跃，有多次 8 级特大地震；50~60 年代活动性最弱，20 年间只有 1 次 7.0 级地震。到了 1985 年以后的 15 年间，又有 3 次 7 级以上的震群活动，显然是进入了活动性逐渐增强的时段。

据阿克苏气象台资料，14 时地面温度年值明显地分为两段，1980 年以后较之以前高出 4.7℃。其中，1983 年、1990 年和 1997 年 3 个高热年，分别对应于 1985 年、1990 年和 1996~1997 年 3 次地震活跃年份。初步研究认为，1983 年的热坎，是天山地震带能量增高的次生信息。

在一般情况下，冬季的冷高压从巴尔喀什湖向东，越天山南北经河西走廊，就会带给宁夏、陕西一次降温和降雪。然而自 1997 年以来，这股冷高压遇天山而北上，绕阿尔泰山、抗爱山等，到内蒙古中部才入境，就是说，天山的高能带对冷高压起着阻挡作用，从而使河西走廊和宁夏、陕西出现高温和旱象。

再往前追溯，1983 年至今我国北方经历了 18 个暖冬，在时间上与阿克苏的热坎同步。这似乎可以进一步推论，天山的地壳活动性，影响着我国北方气候的大环境。

沙尘暴增多直观的自然因素是气温升高和地表沙土含水量降低。正如上述，1983 年以来天山地壳活动性增强，恰好提供了这种条件，沙尘暴年频次从 20 世纪 50~60 年代的 5~8 次，猛增至 80 年代的 14 次和 90 年代的 23 次。

就当前而言，西北地区近年来沙尘暴倍增，可视作天山地壳活动性增强的长中期前兆。从各项有关资料来分析，天山地壳的强烈活动，可望在 2008 年前后减弱。到那时，沙尘暴年频次也将随之下降。

“天、地、生”相关性其实为“天、地、水、气、生”5 个圈层的相关性，这个命题被我国科学界提出了已近 20 年。但是，以往的研究多限于对各圈层的分别研究，然后作相关统计对比，即属经验性研究范畴。应该说，这个命题的实质应在于研究各圈层的能量转换和平衡，这也是当前研究生态平衡、环境和可持续发展的核心。

尽管本文收集的论据少，一些推论有待研究，但希望能引起有关主管部门的重视，切实去协调各部门、各学科联合攻关，从多方面查明沙尘暴直接和间接的影响因素，以制定根治沙尘暴的措施。

本文承阿克苏气象台提供资料，在此表示感谢。