

研究报导

1906年新疆玛纳斯西南八级地震地表破坏现象与地质构造的关系

1906年12月23日北京时间2时21分在新疆玛纳斯西南发生的八级地震，历史资料虽有记载，但有关地面破坏的详细情况则无反映。自1972年以来，我局所属地质人员曾多次深入震区调查访问，已作了几个专门总结。本报导在此基础上，就地震的地表破坏现象和发震构造问题作一简略的介绍。

一、地震形变带与构造应力场

现已查明，在玛纳斯西南天山北坡，围绕准噶尔盆地南缘断裂带的一个段落，地面破坏现象发育。它西起沙湾县大南沟，东至玛纳斯县清水河子公社贝木坊子一带，长约65公里。南抵沙湾县水泥厂，北达该县西戈壁，宽约22公里。地震裂缝、地震崩滑、地震塌陷、地震鼓包、地震落水洞等破坏现象普遍而发育，如图所示。其间比较有规律分布的地震构造裂缝，在西起大南沟，东至回回沟，长40公里左右，南北宽7—9公里地域内，时断时续的展布，其总体延伸呈带状。其中有雁行状排列的张性地裂，张扭性地裂与追踪状张性地裂。

雁行状排列的张性地裂 分布范围狭窄，方向颇具规律性，以北西西向为主，单个裂缝长约1000米，宽1—2米。它们的分布不受地形地貌影响，切割沟谷与山脊。在同一地点所见，一般为2—3条，最多处可达8条。它们或彼此平行或相互错列，反映地震时在该地沿北西西—南东东方向发生顺时针扭动。

张扭性地裂 展布范围较大，连续性较好，很少成组出现，个体方向紊乱多变。大体上分为三组，即北东向、北西向与北西西向。地裂的缝壁相对平直，除有垂直滑移外，尚具有明显的扭动痕迹。北西向与北西西向多为顺扭，北东向多为反扭。其水平错距一般为250厘米左右，最大者达500—1000厘米，远大于与其相伴生的垂直断距。



玛纳斯震区地表破坏示意图

追踪状张性地裂 一般规模较小,分布局限。它们多沿北西向与北东向两组软弱面发育,总体方向与天山北坡近南北向先成河谷相近。这类地裂多沿北东向分布并有将北西向地裂错开,又被北西西向张扭性裂缝切割的现象。

上述近南北向追踪裂缝、北西至北西西向顺扭裂缝与北东向反扭裂缝,其组合反映在大震时,震区受到近南北向强大挤压力作用,推测玛纳斯8级地震构造应力场的主压应力轴方向为近南北向。

二、发震地质构造背景

此次地震震中位于东天山西段的北缘。呈东西向伸展的乌鲁木齐沉降槽地,部分横亘震区。其北是准噶尔盆地,南面为依连哈比尔尕山,博罗霍洛山。这种山系与槽地排列的地势概貌,反映出震区构造体系的主要轮廓。即主要为天山纬向带和西域系中带扭动构造。

天山纬向带历经反复多次的构造变动,走向因受其它构造因素干扰向北偏转。震中以北地区为乌鲁木齐沉降槽地的西段。其间展布三排纵向由中生代地层组成的挤压隆起,为其次级构造成分。晚近以来活动强烈,第四纪构造运动形迹屡见不鲜。

西域系中带扭动构造带斜切天山,呈北西西向延伸,展布于震区之西南或南部。其中主要断裂显示顺时针方向扭动之压扭性质。该构造带是组成区域地质构造背景的重要格架,也是控制历史和现今地震活动的主要体系。

分割上述不同体系的准噶尔盆地南缘断裂,延伸远,切割深。它不仅是西域系中带的北部边界,也是天山北部中新界与古生界和剥蚀堆积丘陵区与侵蚀、剥蚀山区的分界线。该断裂的新活动,不但使相邻地区水系发生1.5—2.5公里的顺时针方向扭动,河床纵坡发生波折,而且导致了第四纪砾石层的变形及其断裂两侧河谷阶地的变化。同时使天山北缘断陷区和天山强烈块断隆起区新构造垂直差异运动变得更加强烈,其幅度达7—8公里。第四纪垂直差异运动幅度也达2公里多。

在地震形变带的展布区内,一系列北东向和少量北西向压扭性结构面与准噶尔盆地南缘断裂复合,将其明显扭错,致使分段出现,并在震中附近和纬向带中次级挤压隆起带相交接。

综上所述,活动性西域系构造体系,是本区强震孕育的地质构造背景。而规模宏伟的准噶尔盆地南缘断裂在其特定的构造部位,即前述诸构造复合处,断面崎岖,岩块碎裂,在地应力加强过程中,易引起应力集中,造成应变能的积累和释放,从而导致本次强震的发生。

三、地表破坏与地质构造的关系

地震的地表破坏现象是现代地壳活动的具体表现。又往往是晚近构造运动的继续和发展。这种继承性的活动又严格的受活动断裂的制约。

上述地表破坏现象的展布地域,伸延方位明显受准噶尔盆地南缘断裂的控制。其中北西向分布的张扭性和北西向雁行状排列的张性地裂,主要出现在该断裂的上盘,前者走向与之平行,后者与之斜交,但其组合形态却反映了北西西—南东东向的顺时针扭动特点。近南北向张裂和北西向、北东向扭裂缝及其它破坏现象,主要见于该断裂的下盘,尤其在震区内金沟河至玛纳斯河谷一段较发育,这和北东、北西向扭裂面集中展布区域大体相当。

就地裂所显示的力学性质而言,属于张性兼扭动者,其垂直错距与水平错距相比,前者小于后者,这和震区与之有关的地质构造所显示的力学特性基本吻合,扭动方向也大体一致。皆为近南北向挤压力作用下形成的。

上述地表破坏现象,受准噶尔盆地南缘断裂控制,与断裂强烈错动有关。因此,该断裂是这次地震孕育和发生的主要构造带。

(新疆维吾尔自治区地震局 柏美祥 方志强)

RELATIONSHIP BETWEEN PHENOMENA OF SURFACE BREAKING
AND GEOLOGICAL STRUCTURES OF THE MANAS SOUTHWESTERN
EARTHQUAKE (M = 8) IN 1906 IN THE XINJIANG REGION

Bai Mei—xiang • Fang Zhi—qiang

(*Seismological Bureau of the Xinjiang Uygur Autonomous Region*)