

1914年8月5日新疆巴里坤7.5级地震

杨章 尹光华 丁德轩

(新疆维吾尔自治区地震局)

在地震烈度区划中,对于发震断层的地震危险性评价,依赖于历史上曾经发生的大地震的地质背景。本文对1914年8月5日新疆巴里坤7.5级地震进行了调查,并讨论了它与发展构造的关系。这对于今后在新疆地区用地质条件推断地震危险性有一定参考意义。

1972年冯先岳等曾对此次地震进行了考察,勾绘了烈度等震线,并初步给定了这次地震的震中烈度 $I_0 \geq 8$ 度,宏观震中位置为北纬 43.3° ,东经 93.1° 。

1985年5—6月我们对该次地震进行了现场考察*,发现了这次地震所产生的地震断裂带和其它地表形变,重新勾绘了地震烈度等震线,对震中烈度、宏观震中等参数重新进行了确定,并对1914年地震的发震构造进行了研究,取得了一些新的认识。

一、地震的破坏情况

此次地震造成了一些房屋的倒塌和破坏,引起了少量人员伤亡^[1],并且造成长约20公里、最大垂直位移达2.0米的地震断裂和滑坡、崩塌等现象。根据《新的中国地震烈度表》,对比我国其它历史大地震各烈度区的地表和建筑物破坏情况,划分出四个烈度区(图1)。

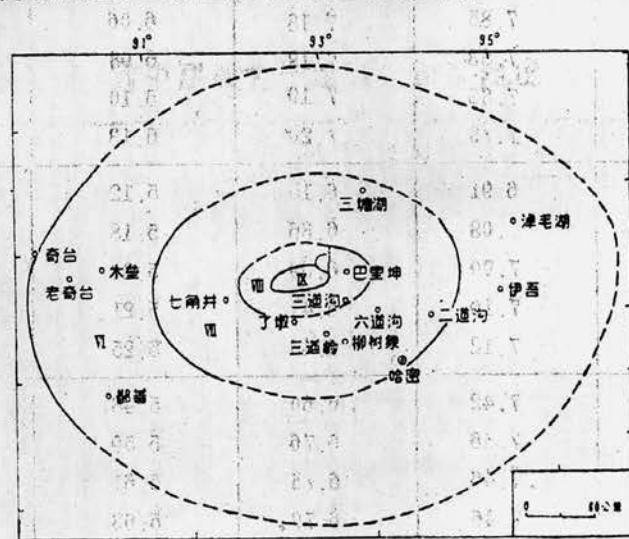


图1 1914年8月5日巴里坤地震等震线图

(1) 九度区

从二泉以西至尖山子,呈椭圆形。长轴54公里,走向东西,短轴26公里,面积约1256平方公里。区内有长约20公里的地震断裂带,沿等震线长轴断续发育。地震断层以陡坎形态出

*参加考察的还有俞旭东同志

现, 局部出现阶梯状陡坎, 一般单条长20~200米, 最长可达500米。形成的陡坎高0.2~1.5米, 最高可达2.0米。沿着地震断裂带两侧, 特别是南侧及其两端延长线, 滑坡、崩塌、山剥皮等地震重力现象十分发育, 有的滑坡体后缘宽达50~80米, 下滑达50米以上。

(2) 八度区

从七角井以东至巴里坤以东的黑沟一带。长轴长124公里, 短轴长72公里, 面积7542平方公里。区内哈密二道沟、三道沟一带有基岩崩塌分布, 在七角井东部地区基岩崩塌较为普遍, 大者可达数千立方米。位于在八度区中的巴里坤县城, 土城墙雉堞震落, I、II类土搁梁房有的倒塌, 檩子震落砸死一人。

(3) 七度区

地震
发震

西起木垒大石头, 东至盐池牧场一带。长轴长288公里, 短轴长204公里, 面积约46144平方公里。区内河流阶地前缘(如二道沟)陡崖有崩塌和巨石垮落现象。哈密、二堡、三堡、叶子泉、头道沟、三塘湖等地破旧老房均有倒塌者, 并有人畜伤亡。

(4) 六度区

地震

西起奇台以南, 东至伊吾以东, 长轴557公里, 短轴427公里, 面积约186798平方公里。区内山区陡崖处可见基岩滚落。房墙裂缝、老墙、羊圈个别塌落。

断裂

行了

二、地震参数

(1) 发震时刻: 1914年8月5日6时41分36秒(北京时间)。

20公
里》,
)。

(2) 宏观震中的讨论: 前人将宏观震中定在巴里坤县城南山中。1985年在巴里坤盆地西南角的纳亚库都克至塔斯托别一带发现了长达20公里的地震断裂带, 因此将九度区的几何中心一二泉—洛包泉一带定为宏观震中。这一带也恰是地表破坏最严重、地震断层位移量最大的地段。地理坐标为: 北纬43.5°, 东经92.4°。这一宏观震中西距仪器测定的震中约75公里, 东距冯先岳等所定的宏观震中约55公里。

(3) 震中烈度 I_0 : 按地震断层位移情况及与我国历史大震烈度区地表破坏情况对比, 取 $I_0 = 10^\circ$ 。

(4) 震级: 根据地震的宏观破坏情况, 用5种公式对震级作了一些概略的计算, 求得的震级在7.3—7.7之间, 其平均震级接近7.5级。考虑到新疆的情况, 取为7.5级。

(5) 震源深度:

根据求震源深度的一些经验公式, 分别求得震源深度为17—32公里, 平均震源深度为22公里。

(6) 地震矩(M_0)与应力降($\Delta\sigma$): 取拉梅常数 $M = \lambda = 3.3 \times 10^{11}$ 达因/厘米, 按这次地震的最大位错 $V_{max} = 2.0$ 米, 取 $\Delta V = 1.47$ 米, 取9度区长轴54公里为破裂长度 L , 取震源深度22公里为断层宽度 e , 计算得这次地震的地震矩 $M_0 = 5.8 \times 10^{26}$ 达因/厘米。按圆盘型破裂计算得应力降 $\Delta\sigma = 12$ 巴。

三、地震地质背景

56平
态出

1914年巴里坤7.5级地震发生在北天山地震带的东段, 巴里坤盆地南缘西部尖角部位。位于北天山东西向构造与阿尔泰北西向构造交汇区的西侧(图2)。有记录以来的两次7.5级地震(1842年与1914年)均发生在巴里坤盆地南缘的断裂带上, 这里是北天山东段地震活动相对强烈的地带。

据地震断裂带和极震区长轴走向基本上与洛包泉断裂带平行, 地震断裂的运动方式是

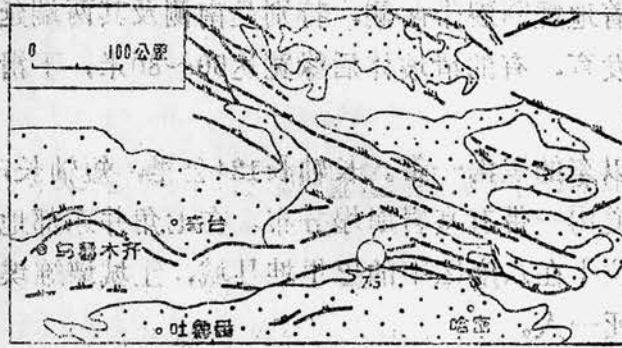


图2 1914年巴里坤地震发震构造背景示意图

1.东西向构造 2.北西向构造 3.北东向构造 4.新生代盆地 5.1914年7.5级地震

南升北降并且南盘地表破坏远较北盘严重,推测这次地震是一次南盘向北作高角度逆冲运动的结果,这种运动方式与洛包泉断裂带的运动特点是基本一致的。因而洛包泉断裂带应是这次地震的发震断裂带。

参考文献(略)

否发
W.1
断裂

计算

直

则

样

其

其

其

其