

甘肃民勤地区新增加的几次中强历史地震

雷中生¹, 袁道阳^{1,2}, 张俊玲¹, 刘百旻¹, 顾岩³

(1. 中国地震局兰州地震研究所, 甘肃 兰州 730000;

2. 中国地震局地震预测研究所兰州科技创新基地, 甘肃 兰州 730000;

3. 陕西理工学院文学院, 陕西 汉中 723000))

摘要:在甘肃省民勤地区进行历史地震资料考证和野外实地调查过程中,从新获得的《镇番遗事历鉴》等文献中新发现了6次中强历史地震的史料。根据综合分析及类比的原则和方法初步确定了各次地震的基本参数,为分析该地区的地震构造活动提供了新的资料。

关键词:甘肃民勤; 中强地震; 历史地震考证

中图分类号: P316

文献标识码: A

文章编号: 1000-0844(2010)03-0258-06

The Newly Added Several Moderate-strong Historical Earthquakes in Minqin Region of Gansu Province

LEI Zhong-sheng¹, YUAN Dao-yang^{1,2}, ZHANG Jun-ling¹, LIU Bai-chi¹, GU Yan³

(1. Lanzhou Institute of Seismology, CEA, Lanzhou 730000, China;

2. Lanzhou Base of Institute of Earthquake Science, CEA, Lanzhou 730000, China;

3. Shaanxi University of Technology, Shaanxi Hanzhong 723000)

Abstract: During the period of textual research on the historical earthquake data and field investigation in Minqin region of Gansu province, new six moderate-strong historical earthquakes were found in the book of named 《Annals of previous incidents in Zhenfan county》. By comprehensive analysis and comparison, the basic parameters of each earthquake are simply determined. The works provides new data to analyses of seismic-tectonic activity in Minqin region.

Key words: Minqin county in Gansu province; Moderate-strong earthquake; Historical earthquake textual research

0 引言

甘肃民勤地区位于青藏高原东北缘河西走廊北侧的龙首山与阿拉善、腾格里沙漠的交界地带,是青藏块体向大陆内部挤压扩展的前缘部位,其构造活动强烈。该区发育了多条晚第四纪活动断裂,历史上及现今地震活动较为频繁,其中最为显著的就是1954年2月11日发生的山丹7¼级地震^[1]和1954年7月31日的民勤7级地震^[2]等。在该区是否还有其它一些地震活动的记录呢?最近我们在民勤地区进行历史地震资料考证和野外实地调查过程中,

从新获得的《镇番遗事历鉴》^[3]等文献中新发现了几次中强历史地震的史料,记载了甘肃民勤地区早期一些中强历史地震的震害情况,这为分析该地区的地震构造活动提供了新的资料和线索。

1 《镇番遗事历鉴》的背景情况

1.1 民勤(镇番)的历史沿革

民勤历史悠久。早在西汉武帝时就在该县境内设置武威、宣威2县,属武威郡管辖;明洪武时期在

收稿日期:2009-02-20

基金项目:国家科技支撑计划项目子专题(2006BAC13B01-0102);国家自然科学基金(40872132);中国地震局兰州地震研究所论著编号:LC2009028

作者简介:雷中生(1943-),男(汉族),山西运城人,高级工程师,主要从事历史地震及综合减灾研究。

小河滩建立临河卫,明洪武三十年(1397年)正月改称镇番卫,地点在今民勤县城关镇;到明建文时废止,明成祖永乐元年(1403年)再设,仍在今民勤县城关镇,属陕西行都司管辖;清雍正二年(1724年)改为镇番县;1928年改为民勤县至今。

1.2 《镇番遗事历鉴》基本情况

2006年笔者在民勤县进行历史地震资料调查时,意外地查到了由谢树森、谢广恩等编撰,李玉寿校订的《镇番遗事历鉴》一书。该书采用编年体形式,记述了从明洪武三年至民国二十五年(1370—1936年)发生在民勤县的一些要事、趣事、奇事和怪事。书的封面写有:“中国唯一的编年体方志。五百六十年沧桑变迁,几十代文人心血结晶,一个边陲县镇的兴衰秘史,浓缩中国西北角的风雨烟云。”

谢氏始祖谢服周世代居住在今陕西咸阳。四世谢得彩于明末从陕西迁居镇番(今民勤)经商,遂家落籍。传至七世谢王宾弃商从文,将积蓄购置图书,教书育人。到40岁时,家中藏书达数万卷,便筑书屋3间,是民勤历史上藏书最多的人。

该书的作者之一谢氏十世谢树森,讳播远,字建唐,号晴桥,别号螺川、行一,嘉庆四年三月初八日(公元1799年4月4日)生,世居民勤县城内西南钟楼巷。谢树森才学冠时,制艺过人,年少时受学宪器重,被选拔到国子监深造数年,声震陇右。清道光二十六年(1848年)科举人,终生不仕,居家耕读。谢树森因仕途不佳,放羊3年,修身养性,静下心来著书立说,卒年不详。

该书的另一位作者谢广恩是谢树森的孙子,已80多岁,前几年在新疆去世。他家的藏书在河西地区仅次于武威李翰林(李鼎文)家。他们收集珍藏了大量明清时期的民间资料,包括宗谱、有关野史、方志、谱牒、札记、朱卷、诗草及四、五十种民勤私人笔记等,所以内容丰富广泛。

谢树森与其孙谢广恩先后经历了88年漫长岁月,完成了《镇番遗事历鉴》一书。全书共12卷,45万字,是一部专门记述地方历史的编年体著作,以谢氏珍藏的地方史料和图书为基础,并考查、引证了大量的典籍,是宗谱、方志、国史三者统一的国家历史文献。自明洪武三年(1370年)所发生的历史事件,逐年进行著录,内容广泛,且多为其他史志书所不记载的,充分体现了本书在西北地方史研究中所具有的重要史料价值。

《镇番遗事历鉴》由李玉寿先生在农民家里亲手抄得,而后才复印原稿,2000年由香港天马图书

有限公司出版。沈亚儒于1999年1月14日在北京代写的序中说:“凡读《遗事》者,无一不有一个共同印象,这是一本奇书。奇在什么地方呢?我以为首先在谢树森所收内容的选择上,谢选材的视点不是军国大事,也不是贤宰名侯的丰功伟绩,而较多的是关乎民生的芝麻小事,或者说是一些发生在本地区内的要事、趣事、奇事和怪事等。因此事无巨细,只要有意、有趣、有时、有人物,他都可能罗列而来。结果是,在当时看来微不足道的,不值一提的事体,到了今天,却正好是我们急于知道而又难以知道的东西。……它可以帮助我们辟开历史遗留的许多不解之谜,可以帮助我们认识过去未曾认识的历史事件的内幕与本质。”

对历史地震研究而言,该书又提供了许多宝贵的史料,为我们研究民勤地区的历史地震提供了新的线索。

2 《镇番遗事历鉴》记录的几次地震

2.1 1682年3月29日民勤地震

2.1.1 史料

据《镇番遗事历鉴》记载^[3]:“康熙二十一年壬戌,二月五日(即1682年3月28日)地震。先是雨雪霏霏,少暖。继之,西南有声如雷。傍晚至晚间,暮鸦惊鸣,渐有地动之感。寅时(03~05时),轰然作响,如万马齐来,人无以辨西东。倏有炬光如电,闪耀播晖,琼花倾泻,随之地动水漾,墙垣纷落。牛羊厩中哀嘶,鸡犬户外奔突。无风而有雨,雨声与人声交响;有电而无雷,电光与火光辉映。轰然屋塌,梁桷尽成柴木;惨乎天白,男妇垛作尸山。天将翻兮,何神鬼之独存?地已覆也,岂宇宙之不容?天道无妄,而人类竟罗此厄,甚非天报之早施也软?翌日,村落狼藉,时闻号啕,死于地震者,不计其数”。

三月,官放赈粮,户各陈麦一石。小坝口震尤烈,户陈麦石二。

2.1.2 地震参数的确定

(1) 发震日期

从上述记载可知,二月五日傍晚至夜间“渐有地动之感”,且西南有声如雷,“暮鸦惊鸣”,显然是前震。到寅时,即03~05时间,大震方至。所以这次地震应发生在二月六日,即1682年3月29日凌晨03~05时之间。

(2) 震中位置

根据上述史料记载,官府发放赈粮时每户一石,由于“小坝口震尤烈”所以“户陈麦石二”。笔者在

现场调查时得知,小坝口就在今民勤县城南 12 km 的薛百乡附近,故震中应在小坝口附近(图 1),即 $N 38.5^\circ, E 103.1^\circ$,精度 3 类,误差小于等于 50 km。

(3) 震中烈度

根据史料记载,地震时民勤县城“地动水漾,墙垣纷落。……轰然屋塌,梁桷尽成柴木”,“男妇垛作尸山”。依据历史地震烈度、震级简表^[4]和《中国地震烈度表》^[5],墙垣、屋宇倒塌,烈度可定为 VII ~

VIII 度,从人员死亡上看烈度也可定为 VII ~ VIII 度(“男妇垛作尸山”显然是夸张的描述)。由于文中大多作了修饰,所以综合考虑县城烈度可定为 VIII 度。

小坝口烈度可作为震中区的烈度。史料载:“翌日,村落狼籍,时闻号啕,死于地震者不计其数”;官府发放赈粮时,因“小坝口震尤烈”,每户多赈粮一石。所以烈度应高于民勤县城,可定为 VIII 度。

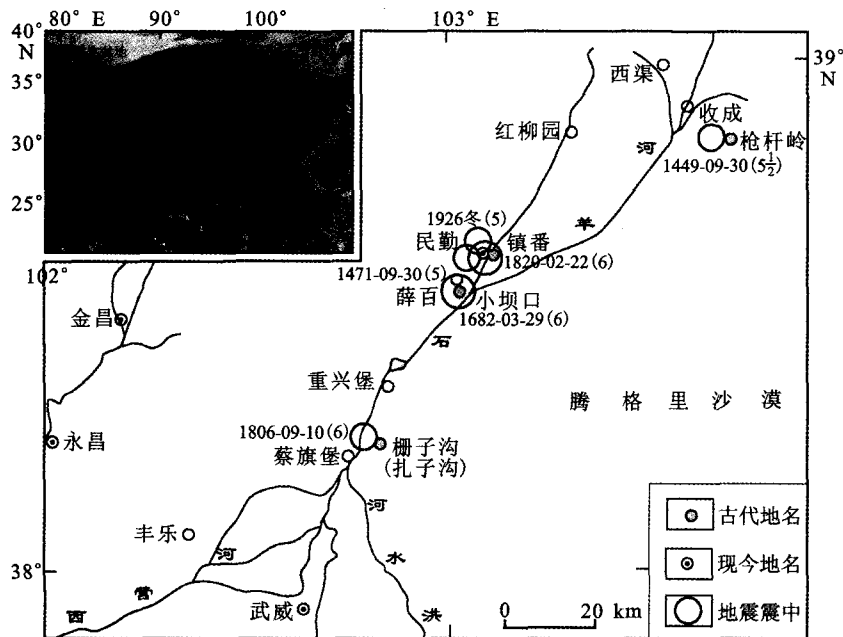


图 1 甘肃民勤地区中强历史地震震中分布图

Fig. 1 Distribution of moderate-strong historical earthquake epicenters in Minqin region, Gansu province.

(4) 震级

根据中国西部地区烈度和震级的关系式^[6] $M_s = 0.605I_0 + 1.376$, 计算可得: $M = 6.22$ 。

根据历史地震烈度和震级简表^[4]及影响范围,由于本次地震外围没有任何有感记载,其影响范围有限。

综合分析确定其震级为 6 级左右。

2.2 1449 年民勤地震

2.2.1 史料

在《镇番遗事历鉴》^[3]中记到:“英宗正统十四年己巳(1449 年)地震,人畜无损。枪杆岭生新泉,水涌而出,击石泼下,数里可闻叮咚之声”。本条为新增的史料,在过去的各种地震目录中均无此地震。

2.2.2 地震参数

(1) 震中位置

根据上述史料记载,这次地震的震中显然应在枪杆岭一带(图 1)。笔者在民勤县调查时得知,枪杆岭在今民勤县青土湖东 25 km 处。从 1975 年甘

肃省地图集编纂办公室编的《中华人民共和国甘肃省地图集》^①民勤幅中查到,今收城乡有枪杆岭山,海拔 1 387 m,附近多沼泽与盐碱地。民国《民勤县志》(手抄本)^[7]说:“枪杆岭山在县东北一百三十里,在柳村东屯田连界,屯民建庙”。所以震中应定在民勤东北 60 km 的枪杆岭一带,即 $38.9^\circ, 103.8^\circ$ 。精度 3 类,误差小于、等于 50 km。

(2) 震中烈度

震中枪杆岭的震害只有一条,即生新泉,水涌而出。据民勤县文史委员会主任李万禄先生介绍,1958 年他曾在枪杆岭一带考察,其山顶上有一小庙,山下有一大庙,大庙有井,井中有泉水。可见上述史料是可信的。从“击石泼下,数里可闻叮咚之声”,足见新泉水量很大。根据历史地震烈度、震级简表^[4],出现新泉可定为 VIII 度。

① 甘肃省地图集编纂办公室. 中华人民共和国甘肃省地图集. 1975.

(3) 震级

本次地震民勤县城有感,人畜无损,可定为5度。民勤县城距枪杆岭直线距离50 km,根据中国西部地区四度等效圆半径 $R(\text{km})$ 与震级 M 的关系式^[6] $M = 1.68 \lg R + 2.24$ 计算可得 $M = 5.1$ 。

根据历史地震烈度、震级简表^[4],涌新泉可定为6级。

根据烈度和震级的关系式^[6]计算 $M = 5.61$ 。

综合评定1449年民勤东北地震可定为5½级。

2.3 1806年9~10月民勤南栅子沟地震

2.3.1 资料来源

《镇番遗事历鉴》^[3]记述,仁宗嘉庆十一年丙寅,“八月地震,人畜无伤。栅子沟有沸泉涌出,咸涩不堪濡唇,草木遇之死”。

2.3.2 地震参数的确定

(1) 震中位置

根据上述记载,本次地震震中应在民勤县栅子沟一带(图1)。栅子沟也称为扎子沟,现为民勤县重兴乡南去武威公路上的扎子沟村,应当为震中所在地,即 $38.3^\circ, 102.9^\circ$ 。精度2类,误差小于、等于25 km。

(2) 震中烈度

本次地震的震害只有一条,即地震时“栅子沟有沸泉涌出,咸涩不堪”。根据历史地震烈度和震级简表^[4],震中烈度可定为Ⅶ度。但考虑到新泉规模不详,而且此处泉眼多,泉水丰富,连农民灌地用的都是泉水,而且多是长流水,为此民勤县地震局在扎子沟村还建有水温观测点;加上周围地区虽然居民点很多,但无破坏记载,所以震中烈度可定为Ⅵ度。

(3) 震级

根据地震影响范围。本次地震民勤有较强震感,但人畜无损。民勤距震中约40 km,根据前述中国西部等效圆半径 R 与震级 M 的关系式^[6], $M = 5.38$ 。

根据历史地震烈度、震级简表^[4]。本次地震影响范围局部,震级可定为4¾级。

根据烈度和震级的关系计算可得 $M = 5.01$ 。

综合评定本次地震的震级5级。

2.4 1820年2月22日民勤地震

2.4.1 史料

(1) 原有地震史料

根据许协、谢集成编撰的《镇番县志》^[8]卷十(道光五年即1825年刊本)记载:“嘉庆二十五年正

月初九日地震,有声如雷,自西北来”。《清史稿·灾异志》则记载:“嘉庆二十五年正月十九日(应是正月初九日之误—笔者注),镇番地震,声如雷”。上述两条资料因无破坏记载,所以在过去出版的各种地震目录中,均未收用。

另外还需一提的是,章金龙、高增贵编撰的《临泽县志》^[9]卷四(民国三十一年,即1942年刊本)记有“嘉庆二十五年正月初五日地震,有声如雷,自西北来”。除发震日期相差4天外,其余记载均相同。临泽(今临泽县蓼泉乡)距民勤直线距离260 km。临泽地震与民勤地震有无关系尚不清楚,待考。

(2) 新补充的地震资料

笔者在《镇番遗事历鉴》^[3]中获得一条新的地震史料。该书写到:“清嘉庆二十五年庚辰,正月初九日(即1820年2月22日)地震,有声如雷,隐约可闻。初鸣于地下,嗣则轰响于天中。墙垣裂隙而坍塌,水渠崩溃而横流。阖共死人五百又三,禽畜三千余头,房屋倒塌二千五百余间。广恩谨按:悲哉,镇人!去岁大饥,尚无果腹之食,今又大震,何免棲身之所?”该书的作者谢树森出身于嘉庆四年三月初八,也就是说这次地震时谢树森已21岁。由于作者亲身经历了这次地震,所以描述相当细致,并且统计了人、畜的具体死亡数和房屋的倒塌数等。民勤县文史委员会主任李万禄先生也认为,对于该书的史料不需要打折扣,因为该书的史料分量重,相当可靠,又是作者亲身经历,具有很高的科学史料价值。

2.4.2 地震参数的确定

(1) 震中位置

由于本次地震只记到县城及周围的情况,其他地方无记载。所以根据历史地震震中位置确定的原则,震中只能定在民勤县城附近(图1),即 $38.6^\circ, 103.1^\circ$ 。精度3类,误差小于、等于50 km。

(2) 震中烈度

参考《中国地震烈度表》(GB/T17742-1999)^[5]和《历史地震烈度和震级简表》^[4];根据房屋的破坏情况,“城垣裂隙而坍塌”,倒塌房屋二千五百余间,烈度可达到Ⅷ~Ⅸ度;根据人、禽畜死亡情况,共造成503人死亡,禽畜死亡三千余头,死亡率很高,烈度可高达Ⅺ度;根据“水渠崩溃而横流”评定,水渠崩溃并造成水害,烈度估计可达Ⅷ度。

综合评定1820年民勤地震的震中烈度Ⅷ度。

(3) 震级

根据烈度和震级的关系计算, $M = 6.22$ 。

根据影响范围,本次地震除民勤县城外,武威等

地均无地震记载,所以其影响范围有限。如果认为临泽地震与本次地震有关,按等效圆半径与震级的关系式, $M = 6.3$ 。

考虑到本次地震有诸多的不确定性因素,如武威及周围地区无记载、道光五年即1825年《镇番县志》^[8]为什么没提到这次地震的伤亡等情况等。综合确定其震级为6级左右。

2.5 1926年冬民勤地震

2.5.1 史料

《镇番遗事历鉴》^[3]中写道:"民国十五年丙寅,冬,地震,城乡村寨倒坍甚多,人畜亦有伤亡。县府报省,闻有专员视察云(注:此条语不通,疑有误。估计其原意应为:县署呈报省府,询及:传闻将有专员视察敝县,果有此事否?),请告云云。"

2.5.2 地震参数的确定

(1) 震中位置

因资料只记有"城乡村寨倒坍甚多",所以震中只能定在民勤县城附近(图1),即 $38.6^{\circ}, 103.1^{\circ}$ 。精度3类,误差小于、等于50 km。

(2) 震中烈度

根据房屋破坏。这次地震城乡的房屋倒坍甚多,具体数字不详,推断烈度为VI~VII度;据人畜伤亡,地震时人畜有伤亡,具体数字不详,考虑到地震发生在冬季,人多在家中,故伤亡应较大,烈度定为VI~VII度;据社会影响,地震后县府即向省府做了报告,并传说省府要派人视察,所以应有一定灾情,烈度可定为VI~VII度;因资料来源有限,本次地震距今时间不长,除了《镇番遗事历鉴》^[3]外,其它各文献均无记载,所以烈度不能定的太高。

综合分析,1926年民勤地震震中烈度暂定VI~VII度。

(3) 震级

按中国西部烈度和震级的关系式得 $M = 5.31$ 。

按影响范围,由于民勤周围各县均无有感记载,推断其波及范围有限,按历史地震烈度、震级简表可定为4 $\frac{3}{4}$ 级。

综合考虑评定1926年民勤地震为5级。

需要说明的是,本次地震发生在上个世纪20年代,距今只有80多年的历史,虽为作者亲身经历,但各种史料和国际台网均无记录。是否为民国九年(1920年12月16日)海原8.5级地震后的强余震波及还是1927年5月古浪8级地震之前震,还需做进一步的考证工作。

2.6 1471年9月30日民勤地震

2.6.1 地震史料及现场调查

本次地震史料有两条:

(1) 据《成化实录》^[10]卷95页1817记载:成化七年九月丁丑"陕西凉州(今武威)、镇番卫(今民勤)地震,有声如雷"。《国榷》^[10]卷36页2303也有同样的记载。

(2) 最近从《民勤地震与古代建筑》^②一文中查到"圣容寺位于民勤县城西南隅,群体建筑面积约六千平方米,主体结构为'大雄宝殿',移建于明成化七年地震之后"。从这条描述可见,成化七年地震时圣容寺的大雄宝殿可能遭受到破坏,所以在地震后才迁移到现今位置。为此笔者特地采访了民勤县文史委员会主任李万禄先生。据他介绍,民勤县老人传说明朝时这里发生了一次地震,圣容寺(大云寺)遭到了破坏。笔者在走访民勤县博物馆陈馆长时,他也说到圣容寺是1477年(成化十三年)移建于此的。

2.6.2 地震参数的确定

(1) 震中位置

从上述两条史料可见,1471年地震时凉州武威有感,而且听到震声如雷。民勤圣容寺因地震受损移建今址,所以民勤遭受到一定破坏,应为震中所在(图1),即 $38.6^{\circ}, 103.1^{\circ}$,精度3类,误差小于等于50 km。

(2) 震中烈度

本次地震民勤本身没有破坏记载,只记载地震之后圣容寺因破坏而移建,估计遭受到一定程度的破坏,烈度定为VI度。

(3) 震级

从有感范围估计,1471年民勤地震时武威有感,烈度估计达IV度。武威到民勤直线距离约83 km,按历史地震烈度与震级简表^[4],震级约为4 $\frac{3}{4}$ 级。根据四度等效圆半径 R 与震级 M 的关系: $M = 5.43$ 。

由烈度与震级的关系式推算, $M_s = 5$ 。

考虑到民勤除圣容寺移建外,再无其他地震破坏的记载,所以综合评定1471年9月30日民勤地震震级可定为5级。

(4) 余震活动

根据文献[10]收录的史料,《成化实录》卷96页1、《罪惟录》卷3页9、《国榷》卷36页2305记

② 李万禄. 民勤地震与古代建筑//民勤文史资料第二辑(内部). 1991.

载:成化七年闰九月丁未(初八),也就是同年10月次地震只差一个月,可视为1471年9月30日地震30日,“陕西凉州地震,有声如雷”。这次地震离上的强余震。

表1 民勤地区新增加的中强震简目

序号	发震日期	震中位置 (E,N/°)	精度	震级 /M	震中 烈度/I	资料来源
1	1682年3月29日03~05时 (康熙二十一年二月六日寅时)	民勤小坝口 (38.5,103.1)	3	6	VIII	《镇番遗事历鉴》
2	1449年9月30日 (明英宗正统十四年)	民勤东北枪杆岭 (38.9,103.8)	3	5½	VII	《镇番遗事历鉴》
3	1806年9~10月 (清嘉庆十一年八月)	民勤南柵子沟 (38.3,102.9)	2	5	VI	《镇番遗事历鉴》
4	1820年2月22日 (清嘉庆二十五年正月初九)	民勤 (38.6,103.1)	3	6	VIII	《镇番遗事历鉴》
5	1926年冬	民勤 (38.6,103.1)	3	5	VI~VII	《镇番遗事历鉴》
6	1471年9月30日 (明成化七年九月初八)	民勤 (38.6,103.1)	3	5	VI	明《成化实录》、《国榷》、李万禄《民勤地震与古代建筑》

民勤地区新补充增加的中强历史地震归纳如表

1和图1。

3 结论

根据新获得的《镇番遗事历鉴》^[3]等文献资料,在民勤地区新发现了6次中强历史地震的史料。我们根据对各次地震史料的综合分析及实地考证、考察结果,初步确定了上述各次地震的基本参数。这6次地震其震级约5~6级,反映了较长一段时期以来,民勤地区所在的龙首山地区一直存在中强地震的构造活动。尽管该区已发生过1954年山丹7¼级和民勤7级地震等强震,但是其未来的地震活动仍然值得关注。

致谢:在历史地震资料查阅和现场调查中得到民勤县文史委员会主任李万禄先生及民勤县地震局、民勤县博物馆等单位的领导及有关人员的大力支持和协助,特此致谢!

【参考文献】

- [1] 董治平. 一九五四年山丹地震断裂带[M]. 兰州:兰州大学出版社,2007.
- [2] 刘洪春,戴华光,李龙海,等. 对1954年民勤7级地震的初步研究[J]. 西北地震学报,2000,22(3):232-235.
- [3] (清)谢树森,(民国)谢广恩,编撰. 镇番遗事历鉴[M]. 香港:香港天马图书有限公司,2000.
- [4] 顾功叙主编. 中国地震目录[M]. 北京:科学出版社,1983.
- [5] 国家质量技术监督局. 中国地震烈度表(GB/T17742-1999)[S]. 北京:中国标准出版社,1999.
- [6] 国家地震局震害防御司. 中国历史强震目录[M]. 北京:地震出版社,1995.
- [7] (清)马福祥 主修. 王之原,等纂修. 民国手抄本民勤县志[M]. 台北:成文出版社有限公司,1970.
- [8] 许协,谢集成 编撰. 镇番县志(道光五年刊本)[M]. 1825.
- [9] 章金龙,高增贵 编撰. 临泽县志(民国三十一年刊本)[M]. 1942.
- [10] 国家地震局兰州地震研究所. 甘肃省地震资料汇编[M]. 北京:地震出版社,1989.