季婉婧,苏小芸,郭安宁.1920 年海原地震 100 年国内研究文献计量分析[J].地震工程学报,2020,42(5):1326-1331.doi:10.3969/j.issn.1000-0844.2020.05.1326

JI Wanjing, SU Xiaoyun, GUO Anning. Bibliometric Analysis of Centurial Domestic Research on the Haiyuan Earthquake in 1920[J]. China Earthquake Engineering Journal, 2020, 42(5): 1326-1331. doi: 10.3969/j.issn.1000-0844.2020.05.1326

1920 年海原地震 100 年国内研究文献计量分析

季婉婧[1,2,3], 苏小芸[1], 郭安宁[1]

(1. 甘肃省地震局, 甘肃 兰州 730000; 2. 中国科学院西北生态环境资源研究院, 甘肃 兰州 730000;
3. 中国科学院大学, 北京 100049)

摘要: 2020 年是海原大地震过去的第 100 年。利用文献计量学方法,以 CNKI 数据库为数据源,采用 Bicomb 和 Excel 作为分析工具,对我国海原地震研究队伍及成果产出的发展特点和现状予以统计分析,以期为该领域的相关研究和决策提供参考。研究发现,我国学者对于海原地震一直有所关注,但发文总量不多;发文量最多的期刊是《地震工程学报》;资助文献数量最多的是国家自然科学基金和地震科学联合基金;主要产出机构是中国地震局兰州地震研究所和中国地震局地质研究所;海原地震研究的主要研究热点和方向包括古地震研究、黄土滑坡形成机制与运动特征、震源机制解、活动断裂带特征、灾后重建与赈灾考等。

关键词: 海原地震; 文献计量; CNKI; 研究现状; 研究热点

中图分类号: P315; X43; X915.5 **文献标志码**: A **文章编号**: 1000-0844(2020)05-1326-06

DOI: 10.3969/j.issn.1000-0844.2020.05.1326

Bibliometric Analysis of Centurial Domestic Research on the Haiyuan Earthquake in 1920

JI Wanjing[1,2,3], SU Xiaoyun[1], GUO Anning[1]

(*1.Gansu Earthquake Agency, Lanzhou 730000, Gansu, China;*
2.Northwest Institute of Eco-Environment and Resources, Chinese Academy of Sciences, Lanzhou 730000, Gansu, China;
3.University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China)

Abstract: The Haiyuan earthquake happened 100 years ago. On the basis of the literature and data from the CNKI database, the status and characteristics of research on the Haiyuan earthquake in China are investigated using Bicomb and Excel. This work provides references for related research and decision-making in this field. Results show that Chinese scholars have been concerned about the Haiyuan earthquake, but the total number of published papers is few. The *China Earthquake Engineering Journal* published the most number of papers, and the National Natural Science Foundation of China and the Earthquake Science Joint Fund have the largest number of funded documents. Additionally, the Lanzhou Institute of Seismology, the China Earthquake Administration, and the Institute of Geology, China Earthquake Administration are the main output

收稿日期: 2020-07-10

基金项目: 甘肃省地震局地震科技发展基金(2017M01)

第一作者简介: 季婉婧(1986-),女,博士研究生,助理研究员,主要从事地震科技战略情报与灾害科学数据研究。
E-mail: jiwj1122@163.com。

agencies. The focus and direction of research on the Haiyuan earthquake are paleoearthquake research; formation mechanisms and movement characteristics of loess landslides; focal mechanisms; features of active fault zone; postdisaster reconstruction; and disaster relief research.

Keywords: Haiyuan earthquake; bibliometrics; CNKI; research status; research focus

0　引言

我国是一个受地震灾害影响十分严重的国家，20 世纪以来我国地震死亡总人数约占全球地震死亡人数的 1/2，其中 1920 年海原大地震死亡 27.3 万人，为 20 世纪全球死亡人数最多的一次地震。此次地震震级 8.5，地震波绕着地球转了七圈，全球 96 个地震台都记录到了这次地震[1-3]。海原地震后由翁文灏一行率领的科考队从 1921 年 4 月开始在西北地区踏勘考察了 4 个月，这是中国地质学家第一次真正运用近现代地质学的方法对震后灾区进行系统考察[4]，为科学认识地震和震后救灾积累了很好的经验。2007 年底，“海原大地震遗址”经中国地震局正式批复，升级为“国家级典型地震遗址”[5]。2010 年 12 月 16 日，海原地震博物馆正式开馆[6]。无论是从地震遗迹还是震后科考等角度，海原地震都给我们留下了太多值得研究和回味的地方。2020 年是海原地震发生后的第 100 年，也是我国防震减灾事业发展的第 100 年。作为后人，我们在纪念那些逝去同胞的同时，也要清楚地知道这次地震给我们带来了什么。通过对海原地震相关研究文献进行计量分析，可以得到海原地震的研究现状和研究热点，以期为该领域的相关研究和决策提供参考。

1　数据来源和分析工具

本文文献信息来自于中国学术期刊网络出版总库（简称 CAJD）。CAJD 总库属于 CNKI，其出版的内容涵盖了大部分学科门类，收录了 96％的核心期刊，是国内最大的连续动态更新的知识资源检索数据库。本次主题检索的检索条件设定为：主题＝（“海原地震”or“甘肃大地震”），检索时间 2020 年 6 月 15 日。数据库选择为期刊、博士、硕士、国内会议。分析工具采用 Bicomb 书目共现分析系统、Excel 等。

根据以上检索条件，在 CNKI 数据库中进行初步检索。通过对检索结果的题名进行简要分析发现，初次检索到的结果中夹杂着一些垃圾信息，需要对数据进行进一步的清洗，将“征稿通知”、“会议通知”、“期刊目录”等非学术论文，重复发表、明显无关的文献剔除后，最终得到 CNKI 数据库中海原地震相关研究论文 278 篇，以此为基础从文献计量角度分析我国海原地震研究的发展态势。

2　海原地震研究现状

2.1　文献数量年度分布

在对 CNKI 数据库海原地震研究相关文献进行统计后发现（图 1），从 1920 年至今的 100 年间，与海原地震相关的文献首次发表于 1959 年，这两篇文献均为苏联科学院大地物理研究所的 Б.А.彼得鲁舍夫斯基撰写，他于 1958 年来到甘肃进行实地调研，对海原地震的地质情况和特点进行了描述[7-8]。此后的十几年，一直没有相关文献产出，直到 1976 年，新中国第一批研究海原地震的地质工作者郭增建等[9]发表了《1920 年 12 月 16 日的海原大地震》一文，对海原大地震的宏观现象、前震和余震活动、时空特征、前兆现象等内容进行了详细论述，至此开启了我国学者对于海原地震的学术研究。论文发表数量最多的一年是 1983 年，共发表论文 21 篇，因 1982 年 4 月海原发生了一起 5.5 级地震，学者将其与 1920 年海原地震进行相关研究。在这之后，文献发表数量开始下降，直到 2000 年以后发文数量略显增长，但始终并不十分活跃。究其原因，海原地震虽然震级和死亡人数都要超过唐山地震和汶川地震，但其发生在距今 100 年前，很多人对于此次地震并不熟悉，可谓知之甚少；加之当时科研条件较差，可考的科学数据也不多，因此文献总量较少。

2.2　文献类型分布

根据 CNKI 对文献类型的统计，278 篇文献中，期刊论文 229 篇，国内会议论文 25 篇，硕士论文 16 篇，博士论文 8 篇。从学科分类情况来看，海原地震研究主要以地球物理学为主，占全部文献的一半，其次是地质学。从研究层次来看，自然科学占绝大部分（表 1）。

2.3　载文期刊分布

除去博硕论文和会议论文，CNKI 数据库中海原地震相关文献分布于 76 种期刊，其中载文量仅为 1 篇的期刊（44 个）占期刊总数的 57.9％，载文数量在 3 篇或以上的期刊有 19 个（表 2）。可以看出，发文量最多的期刊是《地震工程学报》（原《西北地震学

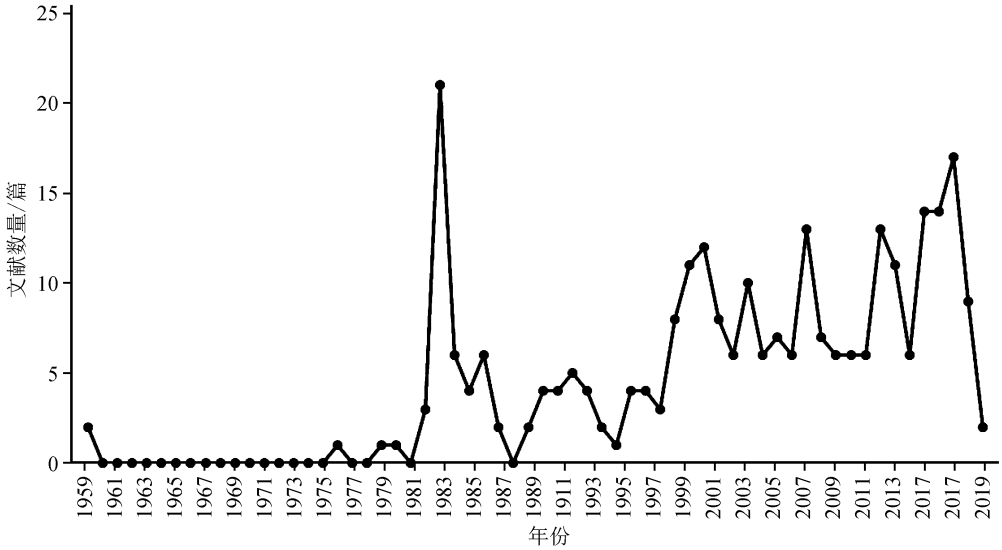

图 1 CNKI 数据库中海原地震研究年度发文量变化

Fig.1 Change of annual publications on Haiyuan earthquake in CNKI database

表 1 CNKI 数据库中海原地震研究文献的基本情况

Table 1 The basic situation of Haiyuan earthquake research literature in CNKI database

文献类型分布		学科类型分布		研究层次分布	
文献类型	占比/%	学科类型	占比/%	层次类型	占比/%
期刊论文	82.4	地球物理	50.0	自然科学	93.2
会议论文	9.0	地质	16.3	社会科学	6.0
硕士论文	5.7	历史	3.0	其他	0.8
博士论文	2.9	其他	30.7		

表 2 CNKI 数据库中海原地震研究载文期刊分布(发文量≥3)

Table 2 Journal distribution of Haiyuan earthquake research in CNKI database (issued amount≥3)

排名	来源期刊	发文量/篇	占比/%
1	地震工程学报(原西北地震学报)	50	18.0
2	国际地震动态	12	4.3
2	地震地质	12	4.3
4	地震	10	3.6
5	地球物理学报	9	3.2
5	高原地震	9	3.2
7	中国减灾	8	2.9
8	地震学报	7	2.5
9	地震研究	6	2.2
10	内陆地震	4	1.4
10	大地测量与地球动力学	4	1.4
10	灾害学	4	1.4
10	中国地震	4	1.4
10	档案	4	1.4
15	山西地震	3	1.1
15	地质通报	3	1.1
15	城市与减灾	3	1.1
15	宁夏师范学院学报	3	1.1
15	华北地震科学	3	1.1

报》),发文量为 50 篇,远远超过其他期刊。其次是《国际地震动态》、《地震地质》和《地震》,发文量都在 10 篇以上。整体来看,海原地震研究发文期刊质量较高,具有一定的影响力和学术价值。

2.4 发文机构分布

按照第一作者所在单位发文量统计,278 篇文献累计来自 71 个组织机构,发文量排名前 10 位的机构分别是中国地震局兰州地震研究所/甘肃省地震局、中国地震局地质研究所、宁夏回族自治区地震局、中国地震局地球物理勘探中心、中国地震局第二监测中心、成都理工大学、中国地震局地球物理研究所、长安大学、中国地震局第二地形变监测中心、中国地震局地震预测研究所、宁夏大学和华东师范大学(表 3)。其中中国地震局兰州地震研究所/甘肃省地震局和中国地震局地质研究所的发文量远远超出其他机构,发文量分别为 60 和 41 篇。从机构数量和发文数量综合来看,海原地震研究主要集中在中国地震局下属各单位,地震系统发文总量为 189 篇,占全部文献的 68.0%。

表 3　CNKI 数据库中海原地震研究发文机构排名(排名前 10 位)

Table 3　Ranking of publishing organizations of Haiyuan earthquake research in CNKI database (top 10)

排名	机构名称	发文量/篇	占比/%
1	中国地震局兰州地震研究所/甘肃省地震局	60	21.6
2	中国地震局地质研究所	41	14.7
3	宁夏回族自治区地震局	25	9.0
4	中国地震局地球物理勘探中心	13	4.7
5	中国地震局第二监测中心	9	3.2
5	成都理工大学	9	3.2
7	中国地震局地球物理研究所	8	2.9
8	长安大学	6	2.2
9	中国地震局第二地形变监测中心	5	1.8
10	中国地震局地震预测研究所	4	1.4
10	宁夏大学	4	1.4
10	华东师范大学	4	1.4

2.5　核心作者分布

对全部作者按照发文量进行排序,可以得到海原地震研究的核心作者,发文量在 5 篇及以上的作者共 16 人(表 4),主要分布在中国地震局地质研究所、中国地震局兰州地震研究所、中国地震局地球物理勘探中心和中国地震局第二地形变监测中心等机构。发文量最高的作者为来自中国地震局地质研究所的邓起东,发文量为 10 篇,其次是来自中国地震局地球物理勘探中心的张先康和李松林,发文量分别为 9 篇和 8 篇。此外还统计了这些核心作者以第一作者的发文数量,最高产出 4 篇。

2.6　基金资助分布

经统计,CNKI 数据库中海原地震研究的 278 篇文献中共有 106 篇有基金资助,占总数的 38.1%。全部基金都集中在 1991 年以后,而 90 年代前的文献都没有基金资助,一个是由于当时期刊对于基金标注不够规范,但更主要的原因还是当时我国经济水平较落后,同时对于地震研究重视程度不够造成。其中资助文献数量最多的是国家自然科学基金,共资助 30 篇,其次是地震科学联合基金,资助 25 篇(表 5)。整体来讲,海原地震研究基金资助情况一般。

表 4　CNKI 数据库中海原地震研究作者发文量排名(发文量≥5)

Table 4　Ranking of author's publication volume of Haiyuan earthquake research in CNKI database (issued amount≥5)

排名	作者姓名	作者单位(以第一标注单位为主)	发文量/篇	以第一作者发文/篇
1	邓起东	中国地震局地质研究所	10	3
2	张先康	中国地震局地球物理勘探中心	9	1
3	李松林	中国地震局地球物理勘探中心	8	4
4	刘百篪	中国地震局兰州地震研究所	7	4
4	张希	中国地震局第二地形变监测中心	7	4
6	秦保燕	中国地震局兰州地震研究所	6	3
6	裴向军	成都理工大学	6	0
6	王双绪	中国地震局第二地形变监测中心	6	0
9	郭增建	中国地震局兰州地震研究所	5	4
9	邵延秀	中国地震局地质研究所	5	4
9	赖晓玲	中国地震局地球物理勘探中心	5	4
9	冉勇康	中国地震局地质研究所	5	3
9	闵伟	中国地震局地质研究所	5	3
9	杨立明	中国地震局兰州地震研究所	5	2
9	张培震	中国地震局地质研究所	5	1
9	薛富平	中国地震局第二地形变监测中心	5	0

表 5　CNKI 数据库中海原地震研究基金资助情况(排名前 5 位)

Table 5　The fund situation of Haiyuan earthquake research in CNKI database (top 5)

排名	基金名称	资助文献数量/篇	占比/%
1	国家自然科学基金	30	10.8
2	地震科学联合基金	25	9.0
3	国家重点基础研究发展规划(973 计划)	13	4.7
4	国家社会科学基金	8	2.9
5	国土资源大调查项目	4	1.4

3　海原地震研究热点及方向

通过对关键词的统计,可以发现研究人员主要关注的问题,除地震、海原地震、海原、海原大地震之外,海原地震研究所涉及的主要关键词包括:海原断裂带、古地震、海原断裂、甘肃、宁夏、地震活动性、地震基本参数、强震、青藏高原东北缘、大震、震前、震级、黄土滑坡、地震断层、断裂带、极震区、地震活动、断层带、震中距、地壳结构、地质构造、地震预报、震

源机制、汶川地震、构造带、宁夏海原、滑动速率、GPS、发震断层、南北地震带、中强地震、防震减灾、青藏高原、地震滑坡、应力场、发震构造、活断层、景泰、震源区等(出现频次≥5)。同时可以得到海原地震研究的关键词共现网络(图 2),可以看出,海原地震研究主要围绕古地震研究、黄土滑坡形成机制与运动特征、震源机制解、活动断裂带特征、灾后重建与赈灾考等主题展开。

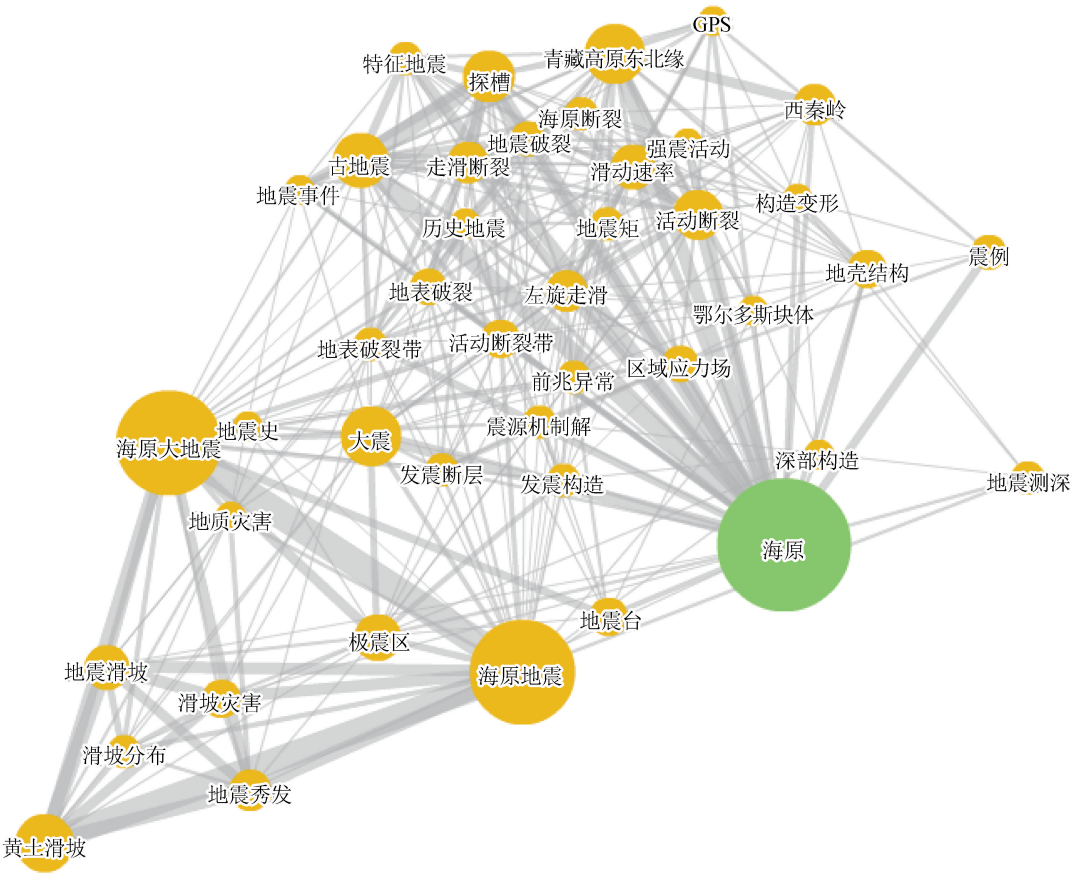

图 2 CNKI 数据库中海原地震研究关键词共现网络(出现频次≥5)

Fig.2 Keyword co-occurrence network of Haiyuan earthquake research in CNKI database (frequency of occurrence≥5)

4 主要结论

(1) 总体来看,我国学者对于海原地震一直有所关注,但发文总量不多,第一篇由中国学者产出的文献来自郭增建发表于 1976 年的《1920 年 12 月 16 日的海原大地震》。2000 年以后发文数量略显增长,但始终并不十分活跃。

(2) 海原地震相关文献分布于 76 种期刊,发文量最多的是《地震工程学报》(原《西北地震学报》),远远超过其他期刊,其次是《国际地震动态》、《地震地质》和《地震》。整体来看,海原地震研究发文期刊质量较高,具有一定的影响力和学术价值。基金资助情况整体一般,资助文献数量最多的是国家自然科学基金和地震科学联合基金。

(3) 海原地震研究论文的主要产出机构有:中国地震局兰州地震研究所/甘肃省地震局、中国地震局地质研究所、宁夏回族自治区地震局、中国地震局地球物理勘探中心、中国地震局第二监测中心、成都理工大学、中国地震局地球物理研究所等。从机构数量和发文数量综合来看,海原地震研究主要集中在中国地震局下属各单位。主要产出作者是来自中国地震局地质研究所的邓起东,其次是来自中国地震局地球物理勘探中心的张先康和李松林。

(4) 海原地震相关研究所涉及的学科主要是“地球物理”和“地质学”。主要研究热点和方向包括古地震研究、黄土滑坡形成机制与运动特征、震源机制解、活动断裂带特征、灾后重建与赈灾考等。

(5) 需要说明的是,其一,本次文献统计的数据仅来源于 CNKI,漏掉部分知网没有收录的极少数期刊,所以统计所得的文献数据并不能代表该年份

发表论文的实际最高值；其二，由于数据清洗带有一定的主观性，可能漏掉个别有价值文献；其三，由于海原地震发生年代较为久远，很多原因导致相关文献数据量较少，本次研究对象的数据量不大但主题集中，因而统计分析符合文献计量规范。

参考文献(References)

[1] 中国地震局兰州地震研究所.一九二 0 年海原大地震[M].北京：地震出版社，1980：6-19.
Lanzhou Institute of Seismology, China Earthquake Administration. 1920 Haiyuan Earthquake[M]. Beijing: Seismological Press, 1980: 6-19.

[2] 郭增建，吴瑾冰.海原大震的历史意义及大震减灾对策的讨论——纪念海原地震 80 周年[J].国际地震动态，2000(12)：1-4.
GUO Zengjian, WU Jinbing. Historical Significance of the Great Haiyuan Earthquake and Discussion on Measures for Disaster Reduction of Great Earthquakes: The Eightieth Anniversary of Haiyuan Earthquake[J]. Recent Developments in World Seismology, 2000(12): 1-4.

[3] 郭增建，郭安宁.从灾害链角度讨论 1920 年海原 8.5 级地震[J].地震工程学报，2019，41(6)：1394-1395，1481.
GUO Zengjian, GUO Anning. Discussion on the Haiyuan *M*8.5 Earthquake of 1920 from the View Point of Disaster Chain[J]. China Earthquake Engineering Journal, 2019, 41(6): 1394-1395, 1481.

[4] 中卫市广播电视台.此文以示纪念海原大地震 100 周年[EB/OL].(2019-05-11)[2020-05-20].https://xw.qq.com/cmsid/20190511A0JRVP00.
Zhongwei Radio and Television Station. This Article Commemorates the 100TH Anniversary of the Haiyuan Earthquake[EB/OL].(2019-05-11)[2020-05-20].https://xw.qq.com/cmsid/20190511A0JRVP00.

[5] 宁夏回族自治区地震局.海原大地震 1920[M].北京：阳光出版社，2010：144-152.
Seismological Bureau of Ningxia Hui Autonomous Region. Haiyuan Earthquake in 1920[M]. Beijing: Sunshine Press, 2010: 144-152.

[6] 邓起东.在科学研究的实践中学习和进步——纪念海原大地震 90 周年，为地震预测和防震减灾事业而努力[J].地震地质，2011，33(1)：1-14.
DENG Qidong. Learning and Progress through Scientific Practices: Commemorating the 90TH Anniversary of the Tragic Haiyuan Earthquake, Striving to Advance our Abilities of Earthquake Prediction and Seismic Hazard Reduction[J]. Seismology and Geology, 2011, 33(1): 1-14.

[7] Б.А.彼得鲁舍夫斯基.关于中国境内地震活动性的研究[J].地球物理学报，1959，8(2)：97-104.
Б.А. Petrushevski. Research on Seismic Activity in China[J]. Chinese Journal of Geophysics, 1959, 8(2): 97-104.

[8] Б.А.彼得鲁舍夫斯基.关于 1920 年甘肃地震的地质情况[J].地球物理学报，1959，8(2)：105-108.
Б.А. Petrushevski. About the Geology of Gansu Earthquake in 1920[J]. Chinese Journal of Geophysics, 1959, 8(2): 105-108.

[9] 国家地震局兰州地震大队，宁夏回族自治区地震队.1920 年 12 月 16 日的海原大地震[J].地球物理学报，1976，19(1)：42-49.
Lanzhou Earthquake Brigade, National Earthquake Administration, Ningxia Hui Autonomous Region Earthquake Team. The Haiyuan Earthquake on December 16, 1920[J]. Chinese Journal of Geophysics, 1976, 19(1): 42-49.