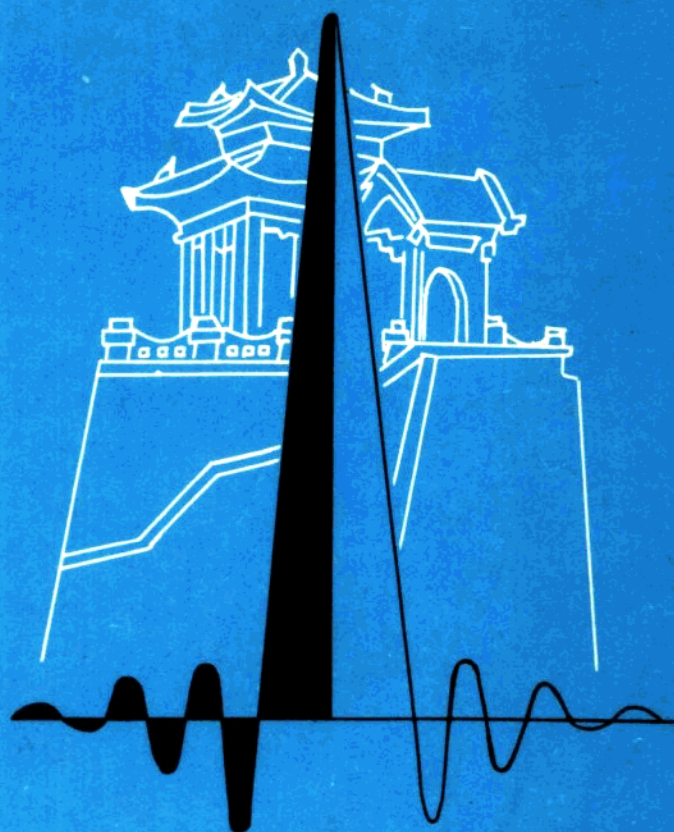


1980.8—1991.8



震前电磁信息图集

李彦堂 郭 勇 编著

地震出版社



8074
T

震前电磁信息图集

1980.8—1991.8

李彦堂 郭勇 编

地震出版社

1994

(京)新登字 095 号

内 容 简 介

探索地震短临预报新思路、新方法,是当今世界地震科学发展的潮流。震前电磁信息异常就是在这个潮流中涌现出来的一种新的短临地震预报研究方法。本图集是十多年来实际观测记录到的震前准静电场、震前准静磁感应场信息异常的第一手资料,记录图清晰、连续、可靠;震例之多(三十多次),震前异常信息反应之明显,在国内外是领先的。

本《图集》汇集的波形资料等是原始记录复制品,它可作为地震部门及大专院校师生对震前电磁信息分析研究的有效参考资料。

震 前 电 磁 信 息 图 集

1980.8—1991.8

李彦堂 郭 勇 编

*

地震出版社出版发行

北京民族学院南路9号

中国地质大学(北京)轻印厂印刷

*

787×1092 1/16 6.125印张 184千字

1994年1月第一版 1994年1月第一次印刷

印数:001—600

ISBN 7-5028-1078-1/P·654

(1471) 定价:8.80元

前 言

一般认为,各种地球物理现象和其它自然现象的观测资料是地震预报的基础,也是监测大地震发生最重要的依据。

地震电磁异常现象是监测大震发生的重要方面。自 1980 年以来本图集编者从现场观测入手,在邯郸市科委地震实验站进行了十多年的准静电场和准静磁感应场连续观测,试图从根本上弄清震前电磁效应现象的成因和本质。本图集汇集了自 1980 年至 1991 年十一年来发生在邯郸及邻区的 35 次地震震前的电磁信息记录图。

这本图集所收录的震例数量多,震前信息反映明显,在观测方法、干扰去除、资料分析、信息识别和提取方面都进行了非常有意义的探索。

从这本图集可以看出,邯郸市科委地震实验站的地震工作者们严谨的工作态度和探索、研究地震前兆所付出的艰辛劳动。

这本图集虽然还有一些不足之处,但毕竟在探索地震电磁效应前兆信息的道路上迈出了一步。这本图集中的原始记录清楚地显示了震前电磁前兆信息的记录形态、特性,为震前电磁信息的研究提供了有价值的实测资料。

陳陽

1992. 1. 27

目 录

序	(1)
一、1980年8月7日临城 $M_s4.3$ 级地震	(5)
二、1980年10月16日隆尧 $M_s3.8$ 级地震	(5)
三、1981年4月17日林县 $M_s3.5$ 级、 3.7 级地震	(5)
四、1981年11月9日隆尧 $M_s5.9$ 级地震	(5)
五、1981年12月6日武安 $M_s4.3$ 级地震	(6)
六、1981年12月23日菏泽 $M_s4.0$ 级地震	(6)
七、1982年1月13日太谷 $M_s4.3$ 级地震	
1982年1月26日宁晋 $M_s4.7$ 级地震	(6)
八、1982年5月29日邯郸 $M_s4.4$ 级地震	(7)
九、1982年11月10日昔阳 $M_s4.1$ 级地震	
1982年11月12日昔阳 $M_s4.6$ 级地震	(7)
十、1983年1月16日太原 $M_s4.8$ 级地震	
1983年1月31日隆尧新河交界 $M_s4.1$ 级地震	
1983年2月6日宁晋 $M_s3.9$ 级地震	(7)
十一、1983年3月9日太原 $M_s4.6$ 级地震	(8)
十二、1983年9月15日临城 $M_s3.8$ 级地震	
1983年9月16日赞皇 $M_s3.5$ 级地震	(8)
十三、1983年11月7日菏泽 $M_s5.9$ 级地震	(9)
十四、1985年1月26日隆尧 $M_s3.5$ 级地震	(9)
十五、1985年11月30日隆尧 $M_s5.3$ 级地震	(9)
十六、1986年2月15日宁晋 $M_s4.0$ 级地震	
1986年2月18日束鹿 $M_s4.2$ 级地震	(10)
十七、1986年4月8日永年 $M_s2.2$ 级地震	(10)
十八、1986年11月7日—1987年1月31日运城 $M_s3.7$ 级震群	
1986年12月16日任县 $M_s3.5$ 级地震	(11)
十九、1987年3月21日黄壁庄 $M_s4.0$ 级地震	(11)
二十、1988年1月26日祁县 $M_s4.0$ 级地震	(11)
二十一、1988年6月30日磁县 $M_s3.1$ 级地震	(12)
二十二、1989年10月18日大同阳原间 $M_s5.7$ 级地震	
1989年10月19日 $M_s6.1$ 级地震	
1989年10月23日 $M_s5.5$ 级地震	(12)
二十三、1989年12月14日邢台 $M_s3.8$ 级地震	
1989年12月25日临汾 $M_s5.1$ 级地震	(12)

二十四、1990年10月27日大名营镇 $M_s3.0$ 级地震	(13)
二十五、1980年12月15日永年七里店 $M_s3.0$ 级地震	(13)
二十六、1991年1月29日忻县 $M_s5.1$ 级地震	(13)
二十七、1991年3月14日邯郸 $M_s2.3$ 级地震	(14)
二十八、1991年3月26日大同 $M_s5.8$ 级地震	(14)
二十九、1991年4月25日黎城 $M_s3.8$ 级地震	(14)
三十、1991年5月29日唐山陡河 $M_s5.1$ 级地震	
1991年5月30日唐山陡河 $M_s5.5$ 级地震	(15)
三十一、1991年8月21日隆尧 $M_s3.8$ 级地震	
1991年8月22日柏乡 $M_s3.6$ 级地震	(15)

序

大量的地震调查表明:地震在孕育过程中,伴生着各种地球物理场和地球化学变化等前兆现象。如何观测记录这些现象,并依此来预报地震,是一个值得认真进行探索研究的课题。自1980年以来我们在邯郸市科委地震实验站进行了10年的准静电场和准静磁感应场连续观测,积累了大量连续的观测数据,取得了30多个震前电磁信息异常资料。通过实际观测,在观测方法、排除干扰、资料分析、信息的识别和提取方面取得了一些粗浅的认识。为了促进震前电磁信息的研究,我们将记录到的震前电磁信息图形以及对其规律的粗浅认识,奉献给同行们,期望起到抛砖引玉的作用。

震前电磁信息异常的特征一般为:

1. 频谱很宽;2. 信息强度从几到几百毫伏之间;3. 波型主要表现为脉冲、不规则振荡、不规则波列;4. 信息异常具有阵发性;5. 地震发震时刻记录不到异常信息;6. 震级愈大,持续时间愈长;7. 多数地震震前的信息量由少到多,再转为少或平静直至发震。

本图集主要选取了100km之内 $M_s \geq 3.5$ 级、150km之内 $M_s \geq 4$ 级、200km之内 $M_s \geq 4.5$ 级、250km之内 $M_s \geq 5$ 级、300km之内 $M_s \geq 5.5$ 级、350km之内 $M_s \geq 6$ 级地震前所记录到的电磁信息。图中所注方向准静电场为探头埋置方向,准静磁感应场为天线按轴向放置方向。

我们选取1980年8月1日以后,按照前面所述震中距与相应地震之规定,把邯郸市及临近地区所发生的 $M_s \geq 3.5$ 级(或 $M_s < 3.5$ 级,但邯郸有感)的地震列于表1(表1及图集中使用的地震基本参数系根据邯郸地区地震目录)。

从表1不难看出,用我们的观测系统,已经不同程度地观测记录到了发生在邯郸市及其邻近地区地震的震前电磁信息异常。根据对信息异常规律的粗浅认识,不同程度地预报了20多次地震,对应效果较好。震前电磁信息的观测研究,目前仅仅是个开端,尽管还存在许多问题,但是图集所示的观测结果表明,继续开展对震前电磁信息的观测研究工作,对地震预报无疑是有益处的。

在本图集的编纂过程中,姬志勇、柴文生、常印杰、王春香、杨海平、吕海云、王志刚等同志参与并做了许多有益工作。另外,河北省地震局也给予了大力支持。

由于编者水平有限,错误与不当之处,敬请读者指正。

编 者

表 1 震前电磁信息观测研究的邯郸市临近地区发生地震一览表

序号	发震时间				北 纬	东 经	参考地点	震中距 (km)	震级 M_s	震前有无信息		备 注
	年	月	日	时 分						1 ⁽¹⁾	2 ⁽²⁾	
1	80	8	2	03 10	36°05'	114°00'	林县	80	4.6			邯郸有感 ⁽¹⁾ 系统 1 从 8 月 1 日正式投入观测
2		8	7	10 35	37°30'	114°25'	临城	100	4.3	有		☆
3		10	16	23 11	37°15'	114°46'	隆尧	70	3.8	有		☆
4	81	4	17	05 05	36°00'	113°48'	林县	90	3.5 3.7	有		☆
5		11	9	02 01	37°19'	114°59'	隆尧	95	5.9 4.0 4.9 4.4	有	有	☆ 邯郸有感 ⁽²⁾ 系统 2 从 1981 年 10 月 1 日开始观测
		12	06	16 26	36°40'	114°06'	武安	40	4.3	有	有	☆邯郸有感
			23	06 27	35°00'	115°00'	菏泽	150	4.0	有	有	
	82	1	2	20 42	36°47'	113°55'	武安	48	3.3	有	有	☆
9		1	13	23 17	37°29'	113°06'	太谷	180	4.3	有	有	
10			26	17 47	37°24'	114°52'	隆尧	100	4.7	有	有	☆邯郸有感
11		5	29	18 28	36°34'	114°38'	邯郸	10	4.4	有	有	☆邯郸有感
12		11	10	03 01	37°42'	113°36'	昔阳	153	4.1	有	有	☆震源深度小于 5km
			12	0 44	37°35'	113°25'	昔阳	154	4.6	有	有	

序号	发震时间				北纬	东经	参考地点	震中距 (km)	震级 M_s	震前有无信息		备注
	年	月	日	时 分						1 ⁽¹⁾	2 ⁽²⁾	
13	83	1	16	01 38	38.1°	112.4°	太原	220	4.8	有	有	☆三震发生时间相近, 信息起止时间不易划分
14		1	31	01 50	37°26'	115°03'	隆尧 新河交界	108	4.1	有	有	
15		2	6	08 05	37°32'	115°00'	宁晋	115	3.9	有	有	
16	83	3	9	19 28	37°58'	112°36'	太原	225	4.6	有	有	
17			15	12 18	37°22'	114°20'	临城	90	3.8	有	有	
			16	12 34	37°33'	114°26'	赞皇	100	3.5			☆邯鄲有感
18		11	7	05 09	35°14'	115°15'	菏泽	161	5.9	有	有	
19	85	1	26	20 55	37°23'	114°54'	隆尧	98	3.5	无	有	
20		5	2	11 12	37°28'	112°28'	祁县	207	4.3	无	无	☆
21		11	30	22 38	37°10'	114°55'	隆尧	76	5.3	有	有	
			15	07 09	37°42'	115°09'	宁晋	129	4.0	有	有	☆
22	86	2	18	06 07	37°48'	115°25'	束鹿	159	4.2	有	有	
23		4	8	20 44	36°45'	114°38'	永年	25	2.2	有	有	震源深度小于 6km, 邯鄲有感
		11	16	22 29	35°09'	111°08'	运城	357	3.1	有	有	1986年11月7日—1987年1月31日 M_s 3.7级震群, 释放能量相当于 M_s 5 1/4级地震, 曾反映过情况
			17	16 40	35.2°	111°00'			3.7			
			21	05 40	35.2°	111°00'			3.5			
24		12	6	12 35	35°28'	111°08'			3.1			
		12	16	07 26	37°12'	114°40'	任县	73	3.5	有	有	
25	87	3	21	07 00	38°20'	114°17'	黄壁庄	90	4.0	有	有	

序号	发震时间				北纬	东经	参考地点	震中距 (km)	震级 M_s	震前有无信息		备注
	年	月	日	时 分						1 ⁽¹⁾	2 ⁽²⁾	
26	88	1	26	03 10	37°29'	112°13'	祁县	180	4.0	有	有	☆
27		6	30	21 18	36°24'	114°19'	磁县	24	3.1	有	少	☆
28	89	10	18	22 57	39°57'	113°43'	大同—阳原间	383	5.7	有	有	☆19日还有 M_s 5.7、5.0、 5.6、5.1 级地震发生
		19	01	01	39°57'	113°43'			6.1			
		23	21	19	39°55'	113°55'			5.5			
29		12	14	12 12	37°38'	115°20'	邢台	130	3.8	有	有	☆
30			25	03 24	36°06'	113°30'	临汾	255	5.1	有	有	☆
31	90	10	27	03 44	36°26'	115°18.5'	大名县营镇	72	3.0	有	有	☆有感
32	90	12	15	03 27	36°44'	114°29.5'	永年七里店	25	3.0	有	有	☆有感
33	91	1	29	06 28	38°30'	112°50'	山西忻县	263	5.1	有	有	☆
34	91	3	14	03 20	36°38'	114°33'	河北邯郸	8	2.3	有	有	☆有感
			07	13	36°38'	114°33'	河北邯郸	8	2.0			
35	91	3	26	02 02	39°52'	113°50'	山西大同	392	5.8	有	有	☆
36	91	4	25	06 34	36°30'	113°16'	山西黎城	114	3.8	有	有	☆
37	91	5	29	19 02	39°42'	118°15'	河北唐山陡河	474	5.1	有	有	☆
		5	30	07 06	39°43'	118°30'	河北唐山陡河	484	5.5			
38	91	8	21	05 28	37°20'	114°42'	河北隆尧西南	86	3.8	有	有	☆
		22	06 23		37°28'	114°44'	河北隆尧 柏乡东南	101	3.6			

注: (1)准静磁感应场测量系统; (2)准静电场测量系统。

☆震前曾向主管部门不同程度试报过的地震。

续表

续表

一、1980年8月7日临城 $M_s4.3$ 级地震

观测方位 355° 震中距 100km

准静磁感应场于1980年8月2日6时41分记录到信息,8月7日7时50分结束。记录信息形态为不规则脉动型,幅值为0.5—1mm,最大3mm,EW向记录到的较多,最多日在5日(图1)。

地震发生时间与信息最多日相隔2天;与信息结束相隔2小时44分。

二、1980年10月16日隆尧 $M_s3.8$ 级地震

观测方位 17° 震中距 70km

准静磁感应场于1980年9月30日记录到信息,10月16日7时结束。信息形态以不规则脉动型为主,也有粗线型,幅值0.5—12mm,最大12mm。SN向信息量多,最多日在10月12日(图2)。

地震发生时间与最多日相隔4天,与信息结束相隔16小时。

三、1981年4月17日林县 $M_s3.5$ 级、 3.7 级地震

观测方位 226° 震中距 90km

准静磁感应场于1981年3月30日记录到信息,4月12日结束。信息形态为不规则脉动型,幅值一般为0.5—1mm,最大为1.5mm。主要在EW向上记到,4月3日最多(图3)。

地震发生时间与最多日相隔14天,与信息结束相隔4天。

四、1981年11月9日隆尧 $M_s5.9$ 级地震

观测方位 26° 震中距 95km 震源深度 20km

此次地震前两个观测系统均记录到明显的信息。准静电场异常始于10月1日或更早,结束于11月8日。主要表现为缓降、突升、脉冲组。日相对变化最大幅度为3.5mV。按场值说,与正常值比较SN向变化幅度大于EW向,SN向达21mV(图4-1—图4-7准静电场记录形态)。

准静磁感应场于1981年9月26日15时记录到信息,11月8日19时09分结束,信息形态为不规则脉动、粗线型、阻尼型,幅值为1—10mm。信息量EW向、垂直向较多,SN向少,最多日是11月2日(EW向)(图4-8准静磁感应场信息形态)。

地震发生时间与准静电场EW向出现簇状脉冲组(图4-6),即信息结束,时间相隔1天,而与准静磁感应场信息最多日相隔7天,与信息结束相隔7小时。

五、1981年12月6日武安 $M_s4.3$ 级地震

观测方位 290° 震中距 40km 震源深度 15km

此次震前两种观测系统均记到明显信息。

准静电场异常始于1981年11月12日7时,结束于12月6日15时。EW向表现为脉冲组、突升、突降变化、幅度大,最大达4.5mV,SN向表现为缓升缓降、锯齿状变化、小幅值脉冲组,幅值为0.1—1.5mV(图5-1—图5-6 准静电场记录形态)。

准静磁感应场自1981年11月13日8时后记录到信息,12月6日15时55分结束。EW向较SN向多,主要是大幅度不规则脉动,最大幅值为50mm。12月6日最多(图5-7)。地震发生时间与准静电场EW向大幅度脉冲组(图5-2)相隔10天,与信息结束相隔1小时,与准静磁感应场信息结束相隔30分钟。

六、1981年12月23日菏泽 $M_s4.0$ 级地震

观测方位 150° 震中距 150km

震前两种观测系统记到了信息。

准静电场异常自1981年12月7日始,12月21日结束。EW向表现升降变化,形成“凹”型,幅度为0.7mV,SN向为波动及脉冲组,幅度0.1—0.5mV。(图6-1—图6-2 准静电场记录形态)。

准静磁感应场自12月6日22时开始记到信息,22日24时结束。主要在EW向上记到,以不规则脉动为主,幅值一般为0.5—1mm,最大为22mm,信息量不多,12月16日最多,日累计持续时间仅9分钟(图5-7之2、3)。

地震发生时间与准静电场SN向异常结束相隔2天;与准静磁感应场信息最多日相隔7天,与信息结束相隔6小时。

七、1982年1月13日太谷 $M_s4.3$ 级地震

观测方位 300° 震中距 180km

1982年1月26日宁晋 $M_s4.7$ 级地震

观测方位 18° 震中距 100km 震源深度 22km

两种观测系统在震前均记到明显信息。

准静电场异常SN向始于1981年12月23日14时,1982年1月25日结束,EW向比SN向晚8天出现。SN向表现为脉冲组、下降、上升、相对平稳,最大幅度为2.2mV,EW向主要为突降、缓升变化,最大幅度4mV(图7-1—图7-6 太谷、宁晋地震前准静电场记录形态)。

准静磁感应场自1981年12月23日记录到信息,1982年1月26日12时结束。信息形态主要是大振幅的不规则脉动和约为1Hz的小幅值脉动,幅值一般为1—10mm,最大

28mm,EW 向较多,信息量不多,大致有 2 个较多日,一个是 1982 年 1 月 8 日,信息持续时间仅 15.2 分;再一个是 1 月 18 日,信息持续时间只有 16.3 分(图 7-7)。

太谷 $M_s4.3$ 级地震发震时间与准静电场 EW 向第 1 次出现相对平稳(即 1 月 9 日 5 时)相隔 4 天,与准静磁感应场第 1 个信息较多日相隔 5 天,而宁晋 $M_s4.7$ 级地震发震时间与准静电场 EW 向大幅度突升(超值)脉冲组(从表盘上看到)(图 7-6)相隔 1 天,与准静磁感应场第 2 个信息较多日相隔 8 天。

需要说明的是,自 1981 年 11 月 9 日隆尧 $M_s5.9$ 级地震后,至 1982 年 2 月底,这段时间里准静电场变化较大,准静磁感应场记到的信息形态多为大振幅的不规则脉动,信息量不多。这段时间里,距本站 200km 之内发生了 4 次 4 级以上地震和 1 月 2 日武安 $M_s3.3$ 级地震一次(震中距 48km)。其中武安、宁晋震本市有感。因此,这些异常究竟是哪个地震引起的,不易分清,只能大致划其归属。

八、1982 年 5 月 29 日邯郸 $M_s4.4$ 级地震

观测方位 90° 震中距 10km 震源深度 28km

两个系统在震前均记录到明显的信息。

准静电场异常 EW 向自 1982 年 1 月 28 日 6 时始,5 月 29 日 16 时结束。SN 向比 EW 向晚 2 个多月记到。记录形态为波状、阶梯状升降变化及脉冲组,最大幅度为 3.5mV(图 8-1—图 8-8 邯郸震前准静电场记录形态)。

准静磁感应场自 1982 年 4 月 2 日 14 时记到信息,5 月 26 日结束,信息形态以不规则脉动型为主,幅值一般为 1mm,最大为 43mm。5 月 25 日最多(图 8-9、图 8-10)。

地震发生时间与准静电场 EW 向出现的大幅度脉冲组(图 8-8)相隔 1 天,与信息结束相隔 26 分;与准静磁感应场信息最多日相隔 4 天,结束日相隔 3 天。

九、1982 年 11 月 10 日昔阳 $M_s4.1$ 级地震

1982 年 11 月 12 日昔阳 $M_s4.6$ 级地震

观测方位 $333^\circ, 321^\circ$ 震中距 153km 震源深度 5km $\pm$

震前两个系统都记录到明显信息。

准静电场异常 EW 向自 1982 年 7 月 30 日始,10 月 25 日结束。记录形态为突升、缓升、脉冲组、缓降,SN 向于 1982 年 8 月 17 日记到,10 月 3 日结束,形态为阶梯状、波状升降变化,最大幅度为 3.3mV(图 9-1—图 9-6 昔阳震前准静电场记录形态)。

准静磁感应场于 10 月 18 日 6 时记录到信息,11 月 5 日结束。信息形态为不规则脉动型、粗线型,幅值最大为 23mm(图 9-7)。

地震发生时间与准静电场异常结束相隔 16 天(EW 向)或 38 天(SN 向),与准静磁感应场出现的长周期信息(图 9-7 之 4)结束相隔 5 天。

十、1983年1月16日太原 $M_s4.8$ 级地震

观测方位 315° 震中距 228km

1983年1月31日隆尧新河交界 $M_s4.1$ 级地震

观测方位 27° 震中距 108km

1983年2月6日宁晋 $M_s3.9$ 级地震

观测方位 $NE22^\circ$ 震中距 115km

两个系统在震前均记录到明显信息。

准静电场异常主要在EW向记到,自1982年12月22日16时开始,于1983年2月6日结束。记录形态为连续脉冲组、突升、突降变化,最大幅度达8.9mV(图10-1、图10-2 准静电场记录形态)。

准静磁感应场也是从1982年12月22日记录到信息,于1983年2月6日4时结束。EW向反应明显,SN向很少。有两种形态:一种是频率较高的粗线型,最大幅值5mm,一种是频率低的不规则脉动,最大幅值5mm。1982年12月22日—1983年1月16日以粗线型为主,最多日在1982年12月30日,1983年1月17日以后,以不规则脉动型为主,最多日在1月26日(图10-3)。

太原地震发震时间与准静电场EW向出现的突降脉冲组(图10-1)相隔7天,与准静磁感应场信息第一个最多日相隔17天。隆尧地震发生时间与准静电场转为相对平时相隔10天,与准静磁感应场第二个信息较多日相隔5天,在隆尧震后6天又发生了宁晋地震。

十一、1983年3月9日太原 $M_s4.6$ 级地震

观测方位 314° 震中距 225km

两个观测系统均记录到震前信息。

准静电场异常自1983年2月9日始,3月4日结束。主要在EW向记录到,记录形态为小幅值的连续脉冲组,最大幅度0.2mV(图11-1)。

准静磁感应场于1983年2月17日记到信息,3月7日2时结束。信息形态为不规则脉动型,最大幅值5mm和频率较高的粗线型,幅值为0.5—1mm,3月3日信息最多(图11-2)。

地震发生时间与准静电场异常结束相隔5天,与准静磁感应场信息最多日相隔6天,与结束相隔2天。

十二、1983年9月15日临城 $M_s3.8$ 级地震

观测方位 351° 震中距 90km

1983年9月16日赞皇 $M_s3.5$ 级地震

观测方位 NW 359° 震中距 100km

震前两种观测系统都记录到了明显信息。

准静电场异常主要在 EW 向上记到,自 7 月 27 日开始,9 月 8 日结束。记录形态为脉冲、波状起伏、突降突升等,最大幅度达 1.7mV(图 12-1、图 12-2 临城 $M_s3.8$ 级震前准静电场记录形态)。

准静磁感应场于 1983 年 8 月 27 日开始记录到信息,形态为不规则脉动,幅值 0.5mV,9 月 8 日最多,9 月 12 日结束(图 12-3 之 1)。

地震发生时间与准静电场 EW 向负向异常结束时间相隔 7 天,与准静磁感应场信息最多日相隔 7 天,与信息结束日相隔 3 天。

十三、1983年11月7日菏泽 $M_s5.9$ 级地震

观测方位 157° 震中距 161km

此次震前两种观测系统记录到了明显的信息。

准静电场异常起自 1983 年 9 月 8 日 15 时,于 11 月 6 日 9 时后相对平稳。EW 向记录到,其记录形态为突升、突降、锯齿状、波状升降变化及“V”形变化,伴有脉冲组,最大幅度达 5.5mV(图 13-1—图 13-4 菏泽 $M_s5.9$ 级地震前准静电场记录形态)。SN 向从 10 月 18 日 13 时—11 月 3 日断续出现小幅值(0.1mV)连续脉冲组。

准静磁感应场自 1983 年 9 月 15 日 14 时开始记录到信息,11 月 6 日 24 时结束。其形态为不规则脉动,数量少、幅值小,一般为 0.5—1mm,最大达 13mm(图 12-3 之 2—之 5)。

地震发生时间与准静电场 EW 向出现“V”型变化(图 13-3)相隔 20 天,与转平稳日相隔 1 天,与准静磁感应场信息结束相隔 5 小时。

十四、1985年1月26日隆尧 $M_s3.5$ 级地震

观测方位 21° 震中距 98km

震前只有准静电场,在 EW 向记录到信息,自 1985 年 1 月 10 日 11 时记录到,1 月 26 日 0 时 30 分结束,记录形态为负向脉冲组、突降,幅度为 0.1mV(图 14-1)。

地震发生时间与信息结束相隔近 1 天。

十五、1985 年 11 月 30 日隆尧 $M_s5.3$ 级地震

观测方位 28° 震中距 76km

两种观测系统在震前均记录到明显信息。

准静电场异常 EW 向于 8 月 20 日开始记录到, 11 月 22 日 14 时结束, 记录形态为小波动, 幅值 0.1mV。SN 向于 8 月 12 日 13 时后记到, 11 月 29 日结束, 主要记录形态为突升、突降波动变化, 最大幅度达 3.3mV (图 15-1—图 15-5 隆尧 $M_s5.3$ 级地震前准静电场记录形态)。

准静磁感应场自 1985 年 11 月 3 日 10 时记到信息, 11 月 30 日 20 时 53 分结束。记录形态为不规则脉动, 最大幅值 10mm (图 15-6)。

地震发生时间与准静电场 SN 向出现一个长周期 (13 小时 20 分)、大幅度 (2.9mV) (图 15-4) 变化相隔 1 个月, 与信息结束相隔 1 天, 与准静磁感应场出现大幅值信息 (图 15-4) 结束相隔 1 小时 40 分。

十六、1986 年 2 月 15 日宁晋 $M_s4.0$ 级地震

观测方位 16° 震中距 129km

1986 年 2 月 18 日束鹿 $M_s4.2$ 级地震

观测方位 31° 震中距 159km

准静电场 EW 向自 1985 年 12 月 17 日 5 时记录到异常信息, 1986 年 2 月 18 日 9 时结束。可分四个阶段。第一阶段: 12 月 17 日 5 时—27 日 20 时, 信息形态为负向脉冲组, 幅值一般为 0.1mV; 第二阶段: 1985 年 12 月 31 日 22 时—1986 年 1 月 10 日 23 时, 形态为正、负、双向脉冲组, 幅值多为 0.2mV, 而在 1 月 6 日 18 时—8 日 5 时幅值更大, 达 0.4—0.8mV; 第三阶段: 1 月 17 日 13 时—2 月 10 日 14 时, 为小幅值 (≤ 0.1 mV) 脉冲组; 第四阶段: 2 月 14 日 18 时—18 日 9 时, 再次记录到大幅度脉冲组, 幅值多次超过 6mV。SN 向自 1986 年 1 月 12 日 17 时—2 月 12 日 23 时记到异常信息, 形态为脉冲、突升、突降、“凹”形变化, 幅值最大达 2.8mV。(图 16-1—图 16-6)。

准静磁感应场自 1986 年 1 月 3 日 12 时记录到异常信息。2 月 14 日 24 时结束, 2 月 18 日 0—2 时再次出现 5 组, 形态为不规则脉动型, 幅值最大 3mm (图 16-7)。

宁晋 $M_s4.0$ 级地震发生时间与准静电场 SN 向出现“凹”型变化 (如图 16-5) 相隔 21 天或异常结束相隔 3 天, 而与 EW 向第三阶段信息结束相隔近 5 天; 与准静磁感应场信息结束相隔 7 小时。束鹿 $M_s4.2$ 级地震发震时间与准静电场 SN 向异常信息结束相隔 6 天, 与准静磁感应场再次出现信息结束相隔 4 小时。

十七、1986年4月8日永年 $M_s2.2$ 级地震

观测方位 31°

震中距 25km

震源深度 6km

邯郸有感

两种观测系统在震前均记录到信息。

准静电场异常 SN 向起于 3 月 1 日 13 时 30 分, 结束于 4 月 2 日, 主要是突降、突升“凹”型, 波状起伏变化, 脉冲组、图 17-2 中的脉冲变化, 幅度达 2.6mV。EW 向 4 月 6 日 16 时—4 月 8 日 19 时记录到负向脉冲组, 幅值 0.2mV (图 17-1—图 17-4 永年震前准静电场记录形态)。

准静磁感应场自 4 月 4 日 23 时 15 分 EW 向记录到信息, 4 月 6 日 10 时结束, 信息形态为不规则脉动, 幅值达 25mm (图 17-5)。

地震发生时间与准静电场 SN 向场值恢复到正常值日, 即 3 月 26 日, 相隔 13 天, 与准静磁感应场信息结束日相隔 2 天。

十八、1986年11月7日—1987年1月31日运城 $M_s3.7$ 级震群(释放能量相当于 $M_s5^{1/4}$ 级地震)

观测方位 245°

震中距 357km

1986年12月16日任县 $M_s3.5$ 级地震

观测方位 12°

震中距 73km

两种观测系统在震前均记录到了信息。

准静电场异常 SN 向自 1986 年 7 月 26 日 10 时 15 分突降开始, 一直到 1988 年 1 月 15 日才回到正常场值。

1986 年 7 月 26 日—1987 年 1 月 7 日这段时间里场值波动大, 幅值 0.5—2mV。记录曲线呈现突降、突升、脉冲及大幅度脉冲组 (图 18-1—图 18-5 运城震群震前准静电场记录形态)。

准静磁感应场 EW 向自 1986 年 8 月 30 日 11 时 52 分开始记录到信息, 11 月 6 日 17 时结束。这一段信息量大, 最多日累计持时 1.1 小时。11 月 8 日 10 时—9 日 16 时再次记到, 11 月 13 日、21 日、24 日、25 日、30 日零星出现; 第二阶段, 12 月 3 日 10 时—12 月 7 日 14 时出现较多, 12 月 18 日 8 时—12 月 25 日再出现一段。信息形态主要是不规则脉动, 也有少量的粗线型, 最大幅值达 50mm (图 18-6、18-7)。

主震发生在准静磁感应场第一个信息密集群结束后 11 天, 任县地震发生在准静磁感应场第二个信息阶段结束后 9 天。