۱۰۲ ظرفیت بار مجاز پل‌های بتن‌آرمه با دهانه کوتاه

مهندس کامران نیک‌پی، دکتر سیمین رادفر، مهندس پرویز تابان‌فر

دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۰۲/۱۸ — پذیرش: ۱۴۰۱/۰۶/۲۹

۱- مقدمه

در طراحی پل‌های بتن‌آرمه با دهانه کوتاه، معمولاً از روش‌های ساده‌شده برای تعیین لنگر خمشی و برش استفاده می‌شود. با این حال، تغییر در مشخصات بتن و فولاد می‌تواند ظرفیت باربری سازه را به طور قابل توجه تحت تأثیر قرار دهد. هدف این پژوهش ارائه روابطی است که مهندس طراح بتواند بدون محاسبه مجدد کامل، ظرفیت باربری پل موجود را برآورد کند.

۲- روش پژوهش

در این پژوهش ۱۸۳ پل بتن‌آرمه با دهانه ۶ تا ۱۲ متر مورد بررسی قرار گرفت. برای هر پل، ظرفیت خمشی مقطع بحرانی با دو روش دقیق و ساده‌شده محاسبه شد و خطای روش ساده‌شده نسبت به روش دقیق ثبت گردید. سپس با رگرسیون چندمتغیره، ضرایب اصلاح برای مشخصات بتن و فولاد برآورد شد.

شکل ۳: (الف) زلزله ۱۳۸۳/۱۲/۱۸ غرب آوج ($M_W = 6.5$) و پراکندگی پس‌لرزه‌های ثبت‌شده توسط شبکه لرزه‌نگاری کمل (مثلث‌های سفید) در بازه زمانی ۱۳۸۳/۱۲/۱۸ تا ۱۳۸۴/۱۲/۲۹ (مبدأ زمان: ۱۳۸۳/۱۲/۱۸ ساعت ۱۸:۱۸ UTC). ستاره سفید: رومرکز زلزله اصلی. مثلث‌های سفید: ایستگاه‌های شبکه کمل. خط‌چین: گسل‌های فعال منطقه. مقیاس: کیلومتر.

در این مطالعه، ابتدا داده‌های ثبت‌شده توسط شبکه لرزه‌نگاری کمل در بازه زمانی ۱۳۸۳/۱۲/۱۸ تا ۱۳۸۴/۱۲/۲۹ (۱۴۰ روز) پردازش شده و سپس با استفاده از روش‌های آماری و مکانی، ویژگی‌های پس‌لرزه‌ها شامل توزیع زمانی، توزیع مکانی، عمق کانونی و مکانیزم کانونی بررسی شده است. هدف اصلی این مطالعه، شناسایی الگوی فضایی و زمانی پس‌لرزه‌ها و ارتباط آن با ساختار گسلی منطقه است. نتایج این مطالعه می‌تواند به درک بهتر فرایند شکست گسل و ارزیابی خطر زلزله در منطقه کمک کند.

۳- داده‌ها، روش‌های پردازش و ویژگی‌های پس‌لرزه‌ها

شبکه لرزه‌نگاری کمل شامل ۱۴ ایستگاه لرزه‌نگاری است که در محدوده استان‌های زنجان و قزوین پراکنده‌اند. این شبکه دارای سنسورهای سرعت‌سنج با پاسخ فرکانسی ۱ هرتز و نرخ نمونه‌برداری ۱۰۰ نمونه در ثانیه است. در این مطالعه، داده‌های ثبت‌شده توسط ۱۲ ایستگاه نزدیک به رومرکز زلزله اصلی مورد استفاده قرار گرفته‌اند. پس از حذف داده‌های نامناسب، تعداد ۱۸۷ پس‌لرزه با کیفیت مناسب برای تحلیل باقی ماند. برای تعیین مکان کانونی پس‌لرزه‌ها از روش HYPOCENTER استفاده شده و سرعت امواج P و S در منطقه از مدل یک‌بعدی ۱۳۸۳ استخراج شده است.

۴- نمی‌توان بدون آزمون پذیرفت

سازمان‌های بین‌المللی در گزارش‌های سالانه‌ی ۲۰۲۱ و ۲۰۲۲ هشدار داده‌اند که بسیاری از کشورها داده‌های رسمی جمعیت، مهاجرت و اشتغال را با تأخیر منتشر می‌کنند. در چنین شرایطی مدل‌سازی آماری تنها زمانی قابل‌اعتماد است که پیش‌فرض‌ها در برابر داده‌های واقعی آزمون شوند. در غیاب آزمون، خروجی مدل بیش از آنکه ابزار تصمیم‌گیری باشد، تولید روایت است.

۵- مدل‌ها را چگونه آزمون کنیم

برای آزمون مدل‌ها از داده‌های واقعی ۱۲۰۰۰ خانوار در ۳۰ شهر استفاده شد. داده‌ها به دو بخش آموزش و آزمون تقسیم شدند و معیارهای خطا، پوشش فاصله‌ها و پایداری پارامترها گزارش شد. هر مدل با حداقل ۱۰۰ تکرار اجرا شد تا اثر تصادفی بودن نمونه‌گیری کنترل شود. گزارش کامل روش‌ها در پیوست ۲ آمده است.

۴۸/۵°
۴۸/۷۵°
۴۹°
۴۹/۲۵°
۴۹/۵°
۴۹/۷۵°
۳۶°
۳۵/۹°
۳۵/۸°
۳۵/۷°
۳۵/۶°
۳۵/۵°
۳۵/۴°
۳۵/۳°
YING
DAST
AZON
BIGL
TABL
DASH
MASH
ABDR
AZNA
SAID
ABGR
KAMI
KOND
BIAB
BESH
CHOP
NAGH
TOZL
HALD
BERJ
AVAJ
SOLT
TORK
AGCH
STAL
زمین لرزه ۱۳۸۱/۴/۱
منطقه آوج
گسل غرب
گسل آوج
گسل جنوب آوج
کیلومتر
۰
۲۰
۴۰

شکل ۴: (ب) مقطع عرضی از زمین‌لرزه‌های منطقه آوج در امتداد خط AA′ (شکل ۳ الف). محور افقی فاصله از نقطه A (36.000'N,48.635'E) و محور قائم ژرفا (کیلومتر) را نشان می‌دهد.

شکل ۳: (الف) گسل‌های فعال و زمین‌لرزه‌های منطقه آوج. خط‌چین‌های سیاه گسل‌های فعال، دایره‌های سیاه زمین‌لرزه‌های دستگاهی، مستطیل‌های سفید آبگرم و آوج، خط‌های AA′ و BB′ مقاطع عرضی شکل ۴ را نشان می‌دهند.

شکل ۲- {پراکندگی زلزله‌های با $M_L > 1.7$ در محدوده‌ی مورد مطالعه • ۱۳۸۳/۱۲/۱۰ تا ۱۳۸۴/۱۲/۲۹ ، ۱۳۸۴/۱۲/۲۹ تا ۱۳۸۵/۱۲/۲۹ ، ۱۳۸۵/۱۲/۲۹ تا ۱۳۸۶/۱۲/۲۹ ، ۱۳۸۶/۱۲/۲۹ تا ۱۳۸۷/۱۲/۲۹ ، ۱۳۸۷/۱۲/۲۹ تا ۱۳۸۸/۱۲/۲۹ ، ۱۳۸۸/۱۲/۲۹ تا ۱۳۸۹/۱۲/۲۹ ، ۱۳۸۹/۱۲/۲۹ تا ۱۳۹۰/۱۲/۲۹ ، ۱۳۹۰/۱۲/۲۹ تا ۱۳۹۱/۱۲/۲۹ ، ۱۳۹۱/۱۲/۲۹ تا ۱۳۹۲/۱۲/۲۹ ، ۱۳۹۲/۱۲/۲۹ تا ۱۳۹۳/۱۲/۲۹ ، ۱۳۹۳/۱۲/۲۹ تا

TMC									
M	1/40/1831	2/12:85:2	85/53	48/84	8/61	304:1PN	62	01
SGSU						2:117 PN	25	101
M	1/40/1831	6/12:85:2	96/53	33/84	5	280:1 PN	93	67
02	1/40/1831	64:54:32	46/53	54/04	6/3	5/111	1/16	8/27
91	1/40/1831	4/42:70:32	28/53	65/04	4/9	8/1	9/59	2/33
81	1/40/1831	92:60:22	40/53	57/04	11	5/2	1/472	3/04
71	1/40/1831	5/91:50:12	87/53	37/84	3/4	1/2	56	03
61	1/40/1831	3:00:7	56/53	30/94	4/8	5/2	09	03
51	1/40/1831	2/5:00:4	85/53	34/04	5/3	2/3	9/88	3/46
41	1/40/1831	4/82:31:1	99/53	37/84	9/6	3	5/69	1/16
31	6/40/1831	2/81:24:61	70/53	49/84	6/31	3/3	521	06
21	6/40/1831	7/02:64:51	14/53	44/84	6	2/3	1/85	6/42
11	4/40/1831	41:53:22	13/53	13/04	3/5	1/2	6/102	1/15
01	4/40/1831	02:23:22	13/53	63/84	5/6	7/1	59	7/62
9	4/40/1831	85:64:51	48/53	71/04	11	2/2	5/57	9/64
8	4/40/1831	53:74:11	41/53	91/04	5/6	9/2	5/072	9/64
7	4/40/1831	11:80:5	72/53	23/04	7/2	4/2	1/282	1/06
6	4/40/1831	8/1:35:2	99/53	14/84	51	1/3	7/742	6/15
5	4/40/1831	3/41:44:1	81/53	71/84	3/21	5/2	021	04
4	4/40/1831	1/81:11:1	26/53	100/94	9/1	4/2	5/08	4/45
3	4/40/1831	2/91:54:0	71/53	139/84	6/11	5/2	4/84	2/25
2	2/40/1831	2/93:42:91	47/53	150/94	2/8	5/3	1/931	3/04
1	2/40/1831	35:6:0	34/53	110/94	5/8	1/3	1/23	1/05

ايضاح تأثير الإعلان على المبيعات • ايضاح تأثير الإعلان على المبيعات • 2/40/1831 ، 2/12:85:2 ، 96/53 ، 33/84 ، 5 ، 280:1 PN ، 93 ، 67

٥ ١ ٢ ٠ ٩	{٢٠٥٨	٦٤١٥	١٤٠٩	٣٤٧/٥٣	١١٥/٩٤	٥/٨	١/٣	١/٢٣	١/٥٥	٥/٥٩
٢	٢/٤٠/١٨٣١	٢/٩٣:٤٢:٩١	٤٧/٥٣	١٥٥/٩٤	٢/٨	٥/٣	١/٩٣١	٣/٠٤	٢/٢٨
٣	٤/٤٠/١٨٣١	٢/٩١:٥٤:٥	٧١٧/٥٣	١٣٩/٨٤	٥/١١	٥/٢	٤/٨٤	٢/٢٥	٨/٥٥
٤	٤/٤٠/١٨٣١	١/٨١:١١:١	٢٥٧/٥٣	١٥٥/٩٤	٩/١	٤/٢	٥/٥٨	٤/٤٥	٧/٨٥
٥	٤/٤٠/١٨٣١	٣/٤١:٤٤:١	٨١٧/٥٣	٧١٩/٨٤	٣/٢١	٥/٢	٠٢١	٠٤	٥٩
٦	٤/٤٠/١٨٣١	٨/١:٣٥:٢	٩٩٥/٥٣	١٤٩/٨٤	٥١	١/٣	٧/٢٤٢	٦/١٥	٧/٥٧
٧	٤/٤٠/١٨٣١	١١:٨٥:٥	٧٢٧/٥٣	٢٣٥/٩٤	٧/٢	٤/٢	١/٢٨٢	١/٥٦	٢/٤٨
٨	٤/٤٠/١٨٣١	٥٣:٧٤:١١	٤١٧/٥٣	٩١٥/٩٤	٥/٦	٩/٢	٥/٥٧٢	٩/٦٤	٢/٩٦
٩	٤/٤٠/١٨٣١	٨٥:٦٤:٥١	٤٨٥/٥٣	٧١٥/٩٤	١١	٢/٢	٥/٥٧	٩/٦٤	٢/٩٦
٠١	٤/٤٠/١٨٣١	٠٢:٢٣:٢٢	١٣٧/٥٣	٦٣٩/٨٤	٥/٦	٧/١	٥٩	٧/٥٢	٤/٢٦
١١	٤/٤٠/١٨٣١	٤١:٥٣:٢٢	١٣٧/٥٣	١٣٥/٩٤	٣/٥	١/٢	٦/١٥٢	١/١٥	١/٦٨
٢١	٦/٤٠/١٨٣١	٧/٠٢:٦٤:٥١	١٤٧/٥٣	٤٤٩/٨٤	٦	٢/٣	١/٨٥	٦/٤٢	٤/٥٣
٣١	٦/٤٠/١٨٣١	٢/٨١:٢٤:٦١	٧٠٧/٥٣	٤٩٨/٨٤	٦/٣١	٣/٣	٥٢١	٠٦	٥٩
٤١	٧/٤٠/١٨٣١	٤/٨٢:٣١:١	٩٩٦/٥٣	٣٧٩/٨٤	٩/٦	٣	٥/٦٩	١/١٦	٨/٢٧
٥١	٧/٤٠/١٨٣١	٢/٥:٠٠:٤	٨٥٧/٥٣	٣٤٠/٩٤	٥/٣	٢/٣	٩/٨٨	٣/٤٦	٣/٦٥
٦١	٧/٤٠/١٨٣١	٣:٠٠:٧	٥٦٧/٥٣	٣٠/٩٤	٤/٨	٥/٢	٠٩	٠٣	٥٩
٧١	٧/٤٠/١٨٣١	٥/٩١:٥٠:١٢	٨٢٧/٥٣	٣٧٨/٨٤	٣/٤	١/٢	٥٦	٠٣	٥٩
٨١	٧/٤٠/١٨٣١	٩٢:٦٠:٢٢	٤٠٧/٥٣	٥٧٠/٩٤	١١	٥/٢	١/٤٧٢	٣/٠٤	٢/٢٨
٩١	٧/٤٠/١٨٣١	٤/٤٢:٧٠:٣٢	٢٨٦/٥٣	٦٥٠/٩٤	٤/٩	٨/١	٩/٥٩	٢/٣٣	٨/١٦
٠٢	٧/٤٠/١٨٣١	٦٤:٥٤:٣٢	٤٦٧/٥٣	٥٤٠/٩٤	٦/٣	٢/٢	٥/١١١	١/١٦	٨/٢٧
M	٧/٤٠/١٨٣١	٦/١٢:٨٥:٢	٩٦٦/٥٣	٣٣٩/٨٤	٥	٥/٦ (M)	280:1 PN	٩٣	٦٧
SGSU							2:117 PN	٢٥	١٠١
M	٧/٤٠/١٨٣١	٢/٧٢:٨٥:٢	٨٥/٥٣	٤٩/٨٤	٨/٦١	304:1PN	٦٢	٠١
TMC						2:102 PN	٦٦	٥٨

3- {ايضاح تأثير الإعلان على المبيعات} ايضاح تأثير الإعلان على المبيعات

ايضاح تأثير CEMCOE على المبيعات – ايضاح تأثير الإعلان على المبيعات.

شکل ۲. مکانیزم کانونی زلزله‌های ۱۸۳۱ قزوین و زلزله‌های اطراف آن. مکانیزم‌های کانونی USGS و CMT [۲] و مکانیزم‌های کانونی محاسبه شده در این مطالعه (Main Kocoglu) با شماره‌های ۱ تا ۲۰ نشان داده شده‌اند. مکانیزم‌های کانونی محاسبه شده در این مطالعه با حروف M نشان داده شده‌اند. مکانیزم‌های کانونی زلزله‌های ۱۸۳۱ قزوین و زلزله‌های اطراف آن. مکانیزم‌های کانونی USGS و CMT [۲] و مکانیزم‌های کانونی محاسبه شده در این مطالعه (Main Kocoglu) با شماره‌های ۱ تا ۲۰ نشان داده شده‌اند. مکانیزم‌های کانونی محاسبه شده در این مطالعه با حروف M نشان داده شده‌اند.

جدول ۲. مکانیزم کانونی زلزله‌های ۱۸۳۱ قزوین و زلزله‌های اطراف آن. مکانیزم‌های کانونی USGS و CMT [۲] و مکانیزم‌های کانونی محاسبه شده در این مطالعه (Main Kocoglu) با شماره‌های ۱ تا ۲۰ نشان داده شده‌اند. مکانیزم‌های کانونی محاسبه شده در این مطالعه با حروف M نشان داده شده‌اند. مکانیزم‌های کانونی زلزله‌های ۱۸۳۱ قزوین و زلزله‌های اطراف آن. مکانیزم‌های کانونی USGS و CMT [۲] و مکانیزم‌های کانونی محاسبه شده در این مطالعه (Main Kocoglu) با شماره‌های ۱ تا ۲۰ نشان داده شده‌اند. مکانیزم‌های کانونی محاسبه شده در این مطالعه با حروف M نشان داده شده‌اند.

شماره	تاریخ	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی	عمق (km)	M_w	λ_1	λ_2	λ_3	δ_1	δ_2	δ_3	λ	منبع
1	۱۸۳۱/۰۱/۰۲	۳۶.۰	۴۹.۰	۱۰	۶.۱	۱۲۰	۲۰۰	۳۰۰	۶۰	۳۰	۱۰	۹۰	Main Kocoglu
2	۱۸۳۱/۰۱/۰۲	۳۶.۰	۴۹.۰	۱۰	۶.۱	۱۲۰	۲۰۰	۳۰۰	۶۰	۳۰	۱۰	۹۰	Main Kocoglu
3	۱۸۳۱/۰۱/۰۲	۳۵.۵	۴۹.۰	۱۰	۶.۱	۱۲۰	۲۰۰	۳۰۰	۶۰	۳۰	۱۰	۹۰	Main Kocoglu
4	۱۸۳۱/۰۱/۰۲	۳۶.۰	۴۸.۵	۱۰	۶.۱	۱۲۰	۲۰۰	۳۰۰	۶۰	۳۰	۱۰	۹۰	Main Kocoglu
5	۱۸۳۱/۰۱/۰۲	۳۵.۵	۴۹.۰	۱۰	۶.۱	۱۲۰	۲۰۰	۳۰۰	۶۰	۳۰	۱۰	۹۰	Main Kocoglu
6	۱۸۳۱/۰۱/۰۲	۳۵.۰	۴۹.۰	۱۰	۶.۱	۱۲۰	۲۰۰	۳۰۰	۶۰	۳۰	۱۰	۹۰	Main Kocoglu
7	۱۸۳۱/۰۱/۰۲	۳۵.۵	۴۹.۵	۱۰	۶.۱	۱۲۰	۲۰۰	۳۰۰	۶۰	۳۰	۱۰	۹۰	Main Kocoglu
8	۱۸۳۱/۰۱/۰۲	۳۵.۵	۴۹.۰	۱۰	۶.۱	۱۲۰	۲۰۰	۳۰۰	۶۰	۳۰	۱۰	۹۰	Main Kocoglu
9	۱۸۳۱/۰۱/۰۲	۳۵.۰	۴۹.۵	۱۰	۶.۱	۱۲۰	۲۰۰	۳۰۰	۶۰	۳۰	۱۰	۹۰	Main Kocoglu
10	۱۸۳۱/۰۱/۰۲	۳۶.۰	۴۸.۵	۱۰	۶.۱	۱۲۰	۲۰۰	۳۰۰	۶۰	۳۰	۱۰	۹۰	Main Kocoglu
11	۱۸۳۱/۰۱/۰۲	۳۵.۵	۴۹.۰	۱۰	۶.۱	۱۲۰	۲۰۰	۳۰۰	۶۰	۳۰	۱۰	۹۰	Main Kocoglu
12	۱۸۳۱/۰۱/۰۲	۳۶.۰	۴۸.۵	۱۰	۶.۱	۱۲۰	۲۰۰	۳۰۰	۶۰	۳۰	۱۰	۹۰	Main Kocoglu
13	۱۸۳۱/۰۱/۰۲	۳۵.۵	۴۹.۰	۱۰	۶.۱	۱۲۰	۲۰۰	۳۰۰	۶۰	۳۰	۱۰	۹۰	Main Kocoglu
14	۱۸۳۱/۰۱/۰۲	۳۵.۰	۴۹.۵	۱۰	۶.۱	۱۲۰	۲۰۰	۳۰۰	۶۰	۳۰	۱۰	۹۰	Main Kocoglu
15	۱۸۳۱/۰۱/۰۲	۳۶.۰	۴۹.۰	۱۰	۶.۱	۱۲۰	۲۰۰	۳۰۰	۶۰	۳۰	۱۰	۹۰	Main Kocoglu
16	۱۸۳۱/۰۱/۰۲	۳۶.۰	۴۹.۰	۱۰	۶.۱	۱۲۰	۲۰۰	۳۰۰	۶۰	۳۰	۱۰	۹۰	Main Kocoglu
17	۱۸۳۱/۰۱/۰۲	۳۶.۰	۴۸.۵	۱۰	۶.۱	۱۲۰	۲۰۰	۳۰۰	۶۰	۳۰	۱۰	۹۰	Main Kocoglu
18	۱۸۳۱/۰۱/۰۲	۳۵.۵	۴۹.۰	۱۰	۶.۱	۱۲۰	۲۰۰	۳۰۰	۶۰	۳۰	۱۰	۹۰	Main Kocoglu
19	۱۸۳۱/۰۱/۰۲	۳۵.۵	۴۹.۰	۱۰	۶.۱	۱۲۰	۲۰۰	۳۰۰	۶۰	۳۰	۱۰	۹۰	Main Kocoglu
20	۱۸۳۱/۰۱/۰۲	۳۶.۰	۴۹.۰	۱۰	۶.۱	۱۲۰	۲۰۰	۳۰۰	۶۰	۳۰	۱۰	۹۰	Main Kocoglu
M	۱۸۳۱/۰۱/۰۲	۳۵.۵	۴۹.۰	۱۰	۶.۱	۱۲۰	۲۰۰	۳۰۰	۶۰	۳۰	۱۰	۹۰	Main Kocoglu
M	۱۸۳۱/۰۱/۰۲	۳۶.۰	۴۸.۵	۱۰	۶.۱	۱۲۰	۲۰۰	۳۰۰	۶۰	۳۰	۱۰	۹۰	Main Kocoglu
CMT	۱۸۳۱/۰۱/۰۲	۳۶.۰	۴۹.۰	۱۰	۶.۱	۱۲۰	۲۰۰	۳۰۰	۶۰	۳۰	۱۰	۹۰	CMT
USGS	۱۸۳۱/۰۱/۰۲	۳۶.۰	۴۹.۰	۱۰	۶.۱	۱۲۰	۲۰۰	۳۰۰	۶۰	۳۰	۱۰	۹۰	USGS

ﺍﻟﺴﺎﺑﻘﺔ ﺍﻟﺘﻲ ﺗﺴﺎﻭﻱ ﺍﻟﺼﻔﺮ

$$\delta = 50^\circ \quad \lambda = 78.5^\circ$$

ﺍﻟﺴﺎﺑﻘﺔ ﺍﻟﺘﻲ ﺗﺴﺎﻭﻱ ﺍﻟﺼﻔﺮ

$$\left(\delta = 39^\circ \quad \lambda = 76^\circ\right)$$

ﺍﻟﺴﺎﺑﻘﺔ ﺍﻟﺘﻲ ﺗﺴﺎﻭﻱ ﺍﻟﺼﻔﺮ

ﺍﻟﺴﺎﺑﻘﺔ ﺍﻟﺘﻲ ﺗﺴﺎﻭﻱ ﺍﻟﺼﻔﺮ

ﺍﻟﺴﺎﺑﻘﺔ ﺍﻟﺘﻲ ﺗﺴﺎﻭﻱ ﺍﻟﺼﻔﺮ

ﺍﻟﺴﺎﺑﻘﺔ ﺍﻟﺘﻲ ﺗﺴﺎﻭﻱ ﺍﻟﺼﻔﺮ

ﺍﻟﺴﺎﺑﻘﺔ ﺍﻟﺘﻲ ﺗﺴﺎﻭﻱ ﺍﻟﺼﻔﺮ

ﺍﻟﺴﺎﺑﻘﺔ ﺍﻟﺘﻲ ﺗﺴﺎﻭﻱ ﺍﻟﺼﻔﺮ

ﺍﻟﺴﺎﺑﻘﺔ ﺍﻟﺘﻲ ﺗﺴﺎﻭﻱ ﺍﻟﺼﻔﺮ

ﺍﻟﺴﺎﺑﻘﺔ ﺍﻟﺘﻲ ﺗﺴﺎﻭﻱ ﺍﻟﺼﻔﺮ

ﺍﻟﺴﺎﺑﻘﺔ ﺍﻟﺘﻲ ﺗﺴﺎﻭﻱ ﺍﻟﺼﻔﺮ

ﺍﻟﺴﺎﺑﻘﺔ ﺍﻟﺘﻲ ﺗﺴﺎﻭﻱ ﺍﻟﺼﻔﺮ

ﺍﻟﺴﺎﺑﻘﺔ ﺍﻟﺘﻲ ﺗﺴﺎﻭﻱ ﺍﻟﺼﻔﺮ

ﺍﻟﺴﺎﺑﻘﺔ ﺍﻟﺘﻲ ﺗﺴﺎﻭﻱ ﺍﻟﺼﻔﺮ

ﺍﻟﺴﺎﺑﻘﺔ ﺍﻟﺘﻲ ﺗﺴﺎﻭﻱ ﺍﻟﺼﻔﺮ

٧ - ﺍﻟﺴﻴﻨﻴﺔ ﺍﻟﺴﺎﺑﻘﺔ

ﺍﻟﺴﺎﺑﻘﺔ ﺍﻟﺘﻲ ﺗﺴﺎﻭﻱ ﺍﻟﺼﻔﺮ

ﺍﻟﺴﺎﺑﻘﺔ ﺍﻟﺘﻲ ﺗﺴﺎﻭﻱ ﺍﻟﺼﻔﺮ

ﺍﻟﺴﺎﺑﻘﺔ ﺍﻟﺘﻲ ﺗﺴﺎﻭﻱ ﺍﻟﺼﻔﺮ

ﺍﻟﺴﺎﺑﻘﺔ ﺍﻟﺘﻲ ﺗﺴﺎﻭﻱ ﺍﻟﺼﻔﺮ

ﺍﻟﺴﺎﺑﻘﺔ ﺍﻟﺘﻲ ﺗﺴﺎﻭﻱ ﺍﻟﺼﻔﺮ

ﺍﻟﺴﺎﺑﻘﺔ ﺍﻟﺘﻲ ﺗﺴﺎﻭﻱ ﺍﻟﺼﻔﺮ

ﺍﻟﺴﺎﺑﻘﺔ ﺍﻟﺘﻲ ﺗﺴﺎﻭﻱ ﺍﻟﺼﻔﺮ

ﺍﻟﺴﺎﺑﻘﺔ ﺍﻟﺘﻲ ﺗﺴﺎﻭﻱ ﺍﻟﺼﻔﺮ

ﺍﻟﺴﺎﺑﻘﺔ ﺍﻟﺘﻲ ﺗﺴﺎﻭﻱ ﺍﻟﺼﻔﺮ

ﺍﻟﺴﺎﺑﻘﺔ ﺍﻟﺘﻲ ﺗﺴﺎﻭﻱ ﺍﻟﺼﻔﺮ

ﺍﻟﺴﺎﺑﻘﺔ ﺍﻟﺘﻲ ﺗﺴﺎﻭﻱ ﺍﻟﺼﻔﺮ

ﺍﻟﺴﺎﺑﻘﺔ ﺍﻟﺘﻲ ﺗﺴﺎﻭﻱ ﺍﻟﺼﻔﺮ

2.CMT,2002,"Harvard Centroid Moment Tensor Catalogue", Harvard Seismology, http : //www.seismology.harvard.edu/cgi - bin/CMT2.

3.USGS, 2002, "USGS Rapid Moment Tensor Soulution", http : //neic.usgs.gow/neis.

4.Bolourchi, M.H., 1978,"Geological Map of IRAN, 1:100000 Series, Sheet 5861 AVAJ", Geological Survey of IRAN.

6.Frechet, J. and Thouvenot, F., (1997),"PICKEV 97 - Software For Seismogram Picking and Processing Earthquake Location and Mapping", LGIT - IRIGM, France.

9.Snoke, J. A., Munsuy, J., Teague, A., and Bollinger (1984), A Program for Focal Mechanism Determination by Combind Use of Polarity and SV - P Amplitude Ratio Data. Earthquake Notes, 55, p.15.