

مجموعه مقالات سمینار ستو
پیشرفتهای اخیر در کاهش خطرات زلزله
تهران ۲۳-۲۵ آبانماه ۱۳۸۵

بنا بر درخواست دبیرخانه علمی سنتو ، در روزهای ۲۲ - ۲۳ - ۲۴ - ۲۵ آبانماه سال ۱۳۳۵
 سمینار پیشرفتهای اخیر در کاهش خطرات زلزله در سازمان برنامه و بودجه منعقد شد و در این سمینار
 که جمیع کثیری از کارشناسان ایرانی و خارجی در آن شرکت نمودند جمعا " تعداد ۴۶ مقاله ارائه
 و مورد بحث و تبادل نظر قرار گرفت ، نشریه حاضر مجموعه مقالاتی است که در این سمینار ارائه
 شده است و به جز سه مقاله که تا تاریخ چاپ این مجموعه متن کامل آنها از طرف نویسندگان ارسال
 نشد بقیه مقالات در این نشریه گردآوری شده است . در این مجموعه همچنین ترجمه فارسی تعدادی
 از خلاصه مقاله ها که در اختیار بود ضمیمه شده است .

در برگزاری سمینار و تشکیل جلسات آن ، کارکنان دفتر تحقیقات و استانداردهای فنی
 و همچنین کارکنان مدیریت اطلاعات ، انتشارات و روابط عمومی سازمان برنامه و بودجه نهایت
 سعی و جهد خود را بعمل آوردند که سمینار از هر نظر با نظم و ترتیب و بر طبق برنامه تنظیمی
 برگزار گردد که خدمات آنان مورد قدردانی است ، تدوین و تنظیم این مجموعه نیز در این دفتر
 و با همت خانم «یمین فضل اللهی» انجام پذیرفته است که امید است مورد استفاده کارشناسان قرار
 گیرد .

دفتر تحقیقات و استانداردهای فنی

نطق افتتاحیه جناب آقای عبدالمجید مجیدی وزیر مشاور در رئیس سازمان برنامه و بودجه

برای من جای خوشوقتی است که سمینار:

Seminar on Recent Advances in Earthquake Hazard Minimization

که این بار در تهران تشکیل شده است افتتاح کنم. در این سمینارها که هر چند سال یکبار در یکی از کشورهای سنتو تشکیل میشود آخرین پیشرفتهای مربوط به لرزه شناسی (Seismology) و مهندسی زلزله (Earthquake Engineering) توسط کارشناسان کشورهای عضو مورد بررسی قرار میگیرد *

گردد هم آئی و بحث و مذاکره کارشناسان و در زمینه های علمی و فنی میتواند فواید زیادی برای کشورهای مادر برداشته باشد و آخرین تحولات علمی و فنی در زمینه های مورد نظر که در کشورهای عضو در سطح جهانی حاصل شده است در این گرد هم آئی ها مورد بررسی قرار خواهد گرفت *

کشورهای پاکستان، ایران و ترکیه در روی کمربند زلزله ای آلپ —

(Alpine Seismic Belt) قرار گرفته اند و هر چند گاه یکبار شاهد زلزله های

شدید در یکی از این کشورها هستیم که موجب خسارات جانی و مالی فراوان میگردد و باین ترتیب بسیار طبیعی است که کارشناسان مادر رشته لرزه شناسی و مهندسی بازم با هم همکاری نزدیک داشته باشند *

موضوع پیش بینی زلزله (Earthquake Prediction) در شرایط فعلی علم و تکنولوژی، گامهای اولیه خود را طی نموده و نتایجی که از تحقیقات و پیشرفتهای کنونی حاصل شده است در روشی نیست که در سطح عملی کاملاً قابل استفاده باشد و بشر هنوز در موارد نادری توانسته است زمان وقوع و شدت (Intensity) و بزرگی (Magnitude) زلزله و محل وقوع (Epicenter)

زلزله را پیش بینی کند. گرچه امید بسیار میرود که دانشمندان در آتی به موفق شوند که پاره ای از زلزله ها را در بعضی موارد پیش بینی کنند لکن مساله پیش بینی زلزله به فرضی که در پاره ای از موارد قابل عمل باشد نمیتواند ما را از توجه بمسائل مربوط به ایمن بودن در برابر خطرات زلزله بازدارد. بشر خواه و ناخواه ناگزیر است که در زیر سقف زندگی کند و در مناطق زلزله خیز باید در زیر سقفهای زندگی کند که بر اثر زلزله فرو برد باید و بایاید در کنار سد های تاسیسات مالی و سرمایه گذاری

راه اندازد که از خراب شدن سد و جاری شدن سیلاب ناشی از اثر زلزله اطمینان خاطر داشته باشد. وجود تاسیسات نیروگاههای اتمی و اهمیت توجه به ایمنی آنها در برابر خطرات زلزله موضوعی است که بر فرض که پیش بینی زلزله به حقیقت پیوندد کاملاً "از عواقب ناشی از آن آنکه يك زلزله مخرب بر روی این نیروگاهها خواهد داشت مصون نخواهیم بود. در چنین مرحله ای چاره ای جز ساختن ساختمانهای مقاوم در برابر زلزله نیست و به این امید که تحقیقات و کوششهای شما متخصصین بتواند راه گشای مشکلات مربوط باشد این قبیل گرد هم آیی ها تشکیل میشود که امیدوارم در جهت تکامل کوششهای سایر دانشمندان تمرکز باشد. از آنجا که اکثریت جمعیت مادر روستا هارندگی میکنند باید ترتیبی داده شود که خانه های روستائی که با خود یاری روستائیان بنا میشود از مقاومت کافی در برابر زلزله برخوردار باشد و امیدوارم که این سمینار بتواند توصیه های مفیدی برای ساختمان این قبیل خانه ها بنماید.

توجه به ساختمانهای عمومی از قبیل بیمارستانها، سالن های عمومی و مدارس از امور مهمی است که مسلماً "مورد توجه متخصصین شرکت کنند" در این سمینار میباشد و باید ساختن این قبیل ساختمانها توأم با اطمینان کافی باشد که در مواقع بروز زلزله حداقل خسارات و تلفات وارد گردد.

بالاخره لازم است که عواقب اقتصادی و اجتماعی که زلزله های بزرگ در پی خواهند داشت و لزوم تدوین برنامه های قبلی برای مقابله با وضع اضطراری مورد توجه کامل قرار گیرد.

حضار محترم: مادر عصری زندگی میکنیم که پیشرفت تمدن و تکنولوژی مسائلی را نیز ایجاد کرده است که در سابق وجود نداشت و خطراتی که امروز در اثر زلزله در شهرهای بزرگ ایجاد میشود به مراتب پیش از گذشته است. اگر در گذشته خطرات ناشی از زلزله در سطح محدودی بود که تنها به خراب شدن سقف خانه ها بر روی ساکنین آنها محدود میشد اینك مسأله خاص دوران، تمرکز جمعیت در يك نقطه بصورت آسمان خراشها، مسأله آتش سوزی، شیخ امراض خطرات ناشی از نفوذ اشعه رادیواکتیو، خطرات مربوط به خراب شدن سد ها و سایر عواقب ناشی از زلزله از مسائلی است که تمدن جدید به ما تحمیل کرده است.

با امید اینکه این سمینار بتواند به سهم خود خدمتی در پیشبرد علوم و تحقیقات

انجام دهد و برای کاهش خطرات ناشی از زلزله در کشورهای منطقه مفید باشد بیان
خود را ختم کرد • و سیدار را می‌کشایم و آرزو دارم که شما متخصصین در کار خود موفق
باشید •

گزارشی در مورد کارهای لرزه شناسی و مهندسی زلزله در ایران

از : علی اکبر معین فر

پس از آخرین سمپوزیوم سنتود رمورد مهندسی زلزله که از تاریخ ۸ تا ۲۰ آبان ۱۹۷۴ در آنکارا تشکیل گردید پیشرفت‌هایی در زمینه لرزه شناسی و مهندسی زلزله در کشورهای سنتود حاصل شده است این گزارش خلاصه ایست از اقداماتیکه در این مدت در کشور ایران انجام گرفته است و تفصیل کارهای انجام شده در هر یک از دانشگاهها یا موسسات دولتی ممکنست از طرف آن موسسه ضمن سمینار مطرح گردد. در زمینه لرزه شناسی علاوه بر فعالیت‌های موسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران که پایگاههای لرزه نگاری تهران، شیراز، کرمانشاه، مشهد و تبریز را اداره می نماید بخش ژئوفیزیک دانشکده علوم دانشگاه فردوسی مشهد و همچنین سازمان انرژی اتمی ایران اقدام به نصب تعدادی دانشگاههای لرزه نگاریه ترتیب در استان خراسان و در سواحل جنوب کشور نمود.

بخش ژئوفیزیک دانشگاه فردوسی محاسبه و گزارش زلزله هائی که در سال شرقی کشور بوقوع می پیوندد بر عهده گرفته است و اولین شماره بولتن شبکه لرزه نگاری دانشگاه فردوسی اخیراً "منتشر شده است و در این بولتن کلیه زلزله های آن منطقه که دارای بزرگی (Magnitude) بیش از ۲ بوده است و در فاصله زمانی اول آوریل تا آخر سپتامبر ۱۹۷۵ بوقوع پیوسته است درج شده است. با استفاده از شبکه لرزه نگاری دانشگاه فردوسی کلیه زلزله هائی که در مساحتی حدود $\frac{1}{3}$ مساحت ایران شامل شمال شرقی و قسمتی از شمال ایران و همچنین قسمتهائی از ترکمنستان شوروی و قسمت شرق افغانستان بوقوع می پیوندد گزارش میشود. پایگاه مرکزی شبکه لرزه نگار دانشگاه فردوسی در دانشکده علوم دانشگاه مشهد واقع بود و سایر پایگاهها همگی در استان خراسان و در نقاط کاخک، دروده، کامک، شاهرود و تقی قنبر میباشند.

سازمان انرژی اتمی ایران تعدادی پایگاه لرزه شناسی در جنوب ایران نصب نمود و است و امید میرود که بولتن مربوط به این شبکه نیز در آینده نزدیک منتشر گردد.

وزارت نیرو نیز پایگاههای لرزه شناسی در سد سفیدرود و والی سد لارنس

نموده است که فعالیت‌های زلزله‌ای این دو منطقه را تحت نظر داشته باشد *

با همکاری دولت آمریکا و موسسه ژئوفیزیک ایران سیستم آری در قسمتی از شمال ایران برقرار گردید * است که بزودی اطلاعاتی در مورد حدود فعالیت زلزله‌ای جاری این منطقه در اختیار قرار خواهد گرفت *

سازمان جغرافیائی کشور اقدام به چاپ نقشه مراکز زلزله‌ای که از سال ۱۹۰۰ تا سال ۱۹۷۰ در کشور ایران روی داده نمود * است *

سازمان زمین شناسی کشور نقشه سیسمونکتونیک ایران را تهیه نمود * است *

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن وزارت مسکن و شهرسازی مطالعاتی جهت تقسیم بندی کشور به مناطق مختلف از نظر زلزله خیزی در دست اقدام دارد *

دفتر تحقیقات و اسناد دارد های فنی سازمان برنامه و بودجه با همکاری امپریال کالج دانشگاه لندن و دانشگاه صنعتی آریامهر اقدام به انتشار کاتالوگ زلزله های گذشته ایران نمود * است و تاکنون دو کاتالوگ مربوط به سال های ۱۹۱۹ و ۱۹۷۰ انتشار یافته است که بیشتر جنبه های مهندسی زلزله در آنها مطرح نظر بود *

است تا جنبه های لرزه شناسی خاص و در این برنامه همچنین مطالعات ماکروسیسیمیک مربوط به زلزله هائیکه از سال ۱۹۰۰ به بعد در ایران روی داده است مورد توجه قرار گرفته است و پاره ای از این مطالعات به نتایج بسیار مهمی منجر گردیده است که در این باره بعداً " در سمینار سخن گفته خواهد شد *

در زمینه مهندسی زلزله دانشگاه پهلوی شیراز دست اندر کار ساختمان سازی میز لرزان است که به توان ساختمانهای کوچک را با مقیاس کامل و مدل ساختمانهای بزرگ را روی آن آزمایش کرد و همچنین در دانشگاه پهلوی وسائل مربوط مایکروترمو تهره گردیده است که بتوان بوسیله آن نسبت به تعیین پیرید و ویژگیهای ساختمانهای موجود اقدام کرد دانشگاه پهلوی شیراز همچنین مطالعاتی در مورد تقویت ساختمانهای روستائی در مناطق زلزله خیز انجام میدهد این دانشگاه بطور کلی در انجام پروژه های مهندسی زلزله خود با دانشگاه برکلی کالیفرنیا همکاری نزدیک دارد *

همچنین دانشگاه آریامهر تهران نسبت به ساختن میز لرزان اقدام کرده است که هدف آن آزمایش ساختمانهای روستائی با مقیاس کامل و آزمایش بر روی نمونه سایر ساختمانهاست که مکانیسم اثر زلزله را بر روی این ابنیه بدست آورد *

درزمیده شبکه شتاب نگار زلزله، ایران در حال حاضر دارای ۲۰۰ دستگاه
شتاب نگار و ۷۵ دستگاه سیستم سکوپ است که از طرف سازمان برنامه و بودجه در
مناطق فعال زلزله خیز کشور نصب شده اند و چندین دستگاه نیز برای استفاده
در موقع زلزله های بزرگ بمنظور ثبت لرزه های پس آیند در حالت آمادگی باشند
امیدوار هستیم که تا آخر سال ایرانی جاری ۵۰ دستگاه دیگر شتاب نگار به تعداد
شتاب نگارهای فعلی خود اضافه کنیم و با این ترتیب تعداد شتاب نگارهای ایران
به رقم ۲۵۰ خواهد رسید، دستگاه سیستم سکوپ دویاندوله در دانشگاه مکانیک
دانشگاه آریامهر تهران با همکاری دفتر تحقیقات و استاندارد های فنی سازمان
برنامه و بودجه ساخته شده که بنام آردتا ۱۰۰ نامیده شده است و این نوع
سیستم سکوپ در حالت تولید انبوه است و تعداد ۳۰۰ دستگاه از آن در حال ساخت
میشود که بزودی در نقاط زلزله خیز نصب خواهد شد، اکثر محله های نصب دستگاه
های شتاب نگار مراکز شیروخورشید سرخ در نقاط مختلف کشور میباشد که از
خدماتی است که جمعیت شیروخورشید سرخ در اختیار قرار داده و مورد سیاست گذاری
است.

در خاتمه اضافه مینماید که با پشتیبانی وزارت علوم و آموزش عالی اخیراً "دو
انجمن ژئوفیزیک ایران و انجمن ملی لرزه شناسی و مهندسی زلزله" تأسیس گردیده
است که پشتیبانی وزارت علوم و آموزش عالی در خور قدردانی است.

خلاصه مقاله تحت عنوان :

Estimation of earthquake potential and strong ground shaking

R.A Page توسط

تخمین پتانسیل زلزله و لرزش زمین

ترجمه و تالیف از مرشد معتضدی

لرزش شدید زمین علت اصلی خسارات و تلفات در زلزله های مخرب می باشد. موفقیت تاکتیک های حاضر برای به حداقل رساندن مخاطرات زلزله که شامل سبیل مهندسی زلزله، استفاده بهینه از زمین و آماذگی در مقابل فاجعه می باشد بطور کلی بستگی به قدرت تخمین صحیح تناوب و دانستن طبیعت لرزش شدید زمین دارد. تخمین لرزش زمین احتیاج به دانستن پتانسیل زلزله و وضع لرزش در بستر سنگی و عکس العمل رسوبات سطحی در مقابل لرزش بستر سنگی دارد. دانش مربوط به سه موضوع بالا با نسبت های متفاوتی پیشرفت کرده است. با وجود آنکه اعتبار و قابلیت اطمینان تخمین های لرزش شدید زمین در چند سال اخیر پیشرفت زیادی کرده است ولی با این حال نکات ضعف بسیاری در هر مرحله وجود دارد و این نکات ضعف موجب عدم اطمینان در مورد تخمین های لرزش های شدید شده است.

تخمین پتانسیل زلزله در مناطق فعال زلزله ای معمولاً " دقیقتر از مناطق غیر فعال می باشد زیرا سبک و میزان تغییر شکل Tectonic در مناطق فعال بستگی به عوامل Tectonic کره زمین داشته و آسانتر قابل مطالعه است. در مناطق زلزله ای در طول مرز Plate روش های مختلفی برای تخمین زلزله و تناوب وقوع زلزله وجود دارد ولی در مرز Tectonic عوامل Plate مسائل وقوع زلزله بدرستی شناخته نشده اند.

زلزله های مخرب تاریخی ممکن است حتی بایک کیفیت بخصوص وابسته به زمین شناسی نیز تشخیص داده نشوند و بخاطر همین موضوع بی اطمینانی زیادی در مورد تخمین های حداکثر اندازه زلزله و میزان زلزله خیزی وجود دارد. بدست آوردن اطلاعات با استفاده از نمودار دستگاه های برای تشخیص زمین لرزه های شدید از حدود ۱۹۷۰ توسعه بسیاری پیدا کرده است ولی با این حال

نمودارهای لرزش که مربوط به زلزله های بسیار مخرب است هنوز هم به تعداد کافی وجود ندارد ، ولی برای زلزله های با بزرگی کمتر از ۷ با استفاده از اطلاعات تجربی موجود میتوان تخمینهای قابل اطمینانی برای لرزشها بدست آورد . (بجز در حوالی ۱۰ کیلومتری از گسل مسبب) .

کمبود نمودارهای مربوط به لرزشهای مخرب که با استفاده از دستگاههایی که در نزدیکی گسل ها نصب شد ، باشند بدست آید باعث بی اطمینانی بسیار در تخمین نوع و شدت لرزش زمین در مجاورت گسل مسبب میشود ، در هر حال دانستن شرایط فیزیکی نوع زمین میتواند برای لرزشهای احتمالی که در حوالی گسل ایجاد میشود اطلاعات واقع بینانه تری بدست دهد ، عکس العمل رسوبات سطحی در مقابل لرزش بستر سنگی را میتوان نسبتاً " با دقت از روی حدود غیر مخرب لرزش پیش بینی نمود " .

روشهای تجربی مفیدی برای پیش بینی عکس العمل در مقابل لرزشهای مخرب با استفاده از عکس العمل در مقابل قسمتهای غیر مخرب وجود دارد چنین روشهایی بطور وسیعی برای پیش بینی تغییرات کمی جغرافی مفید هستند . جدیداً " روشهای محاسباتی برای پیش بینی عکس العملهای مربوط به تنش زیاد رسوبات سطحی در مقابل لرزش بستر سنگی توسعه پیدا کرد . اند . گرچه این روشها به نظر میرسد مفید واقع گردند ولی تاکنون در مقابل اطلاعات تجربی که از زلزله بدست آمدند ، آزمایش نشده اند .

اطلاعات جدید در مورد منبع زلزله و همچنین پیشرفتهای جدید در مورد روشهای آنالیزی عددی برای محاسبه انتقال امواج زلزله ای که در میان نموده های نامتجانس زمین بوجود آمد ، مشکل تخمین لرزش زمین را از حد قضاوت مهندسی به یک نوع محاسبه زمین شناسی تبدیل میکنند .

خلاصه مقاله تحت عنوان :

Evaluation of strength of masonry structures against earthquakes.

نویسندگان: H. Khojasteh-Bakht and N. Mostaghel

ارزیابی مقاومت ساختمان‌های بامصالح بنائی در مقابل زلزله

از: محمود خجسته‌بخت و ناصر مستغله

در این گزارش ساختمان‌های بامصالح بنائی که در مقابل نیروهای جانبی نظیر زلزله "معمولاً" در برش کار می‌کنند مورد مطالعه قرار گرفته است. از سایر اثرهای تغییر شکل پیچشی که در اثر غیرمقارن بودن ساختمان ایجاد می‌شود صرف نظر شده است. با استفاده از فرضیه مهر در مورد خرد شدن اجسام ترد و طبقه‌ای برای محاسبه حداکثر مقدار ضریب زلزله در هر ساختمان ارائه شده است. این روش محاسبه امکان ارزیابی مقدماتی ساختمان‌های موجود بامصالح بنائی برای مقاومت در مقابل زلزله را امکان پذیر می‌سازد و با توجه به زلزله خیزی محل ممکن است در صورت لزوم تصمیماتی برای تقویت این قبیل ساختمان‌ها در مقابل زلزله اتخاذ نمود.

خلاصه مقاله تحت عنوان :
Seismic design practices for concrete and masonry buildings

توسط P.I. Yanev and J.P. Nicoletti

عملیات طرح برای ساختمانهای بتنی و ساختمانهای بامصالح بنائی
ترجمه و تلخیص از شیرین بایبوردی

این مقاله مروری است از کارهای جاری که در آمریکا برای آنالیز و طرح ساختمانهای بتنی و ساختمانهای بامصالح بنائی نواحی فعال زلزله خیز صورت میگیرد که بیشتر ساختمانهای کم ارتفاع یا با ارتفاع متوسط مورد نظر میباشد .
دو سیستم ساختمانی که بیشتر مورد استفاده قرار میگیرد در باره شان صحبت خواهد شد . یکی سیستم جعبه مانند (بادیوارهای برشی از مصالح بنائی یا بتنی) و دیگری سیستم باقاب (قابهای بتن آرمه) و همچنین سیستمی که مرکب از قاب و دیوار برشی باشد بطور جداگانه مورد بررسی قرار میگیرند و ضوابط این سیستم بیان خواهد شد .

دو نوع ضابطه برای آنالیز بطور کلی مورد استفاده قرار میگیرد . روش ساده تر روشی است که توسط انجمن مهندسان محاسب کالیفرنیا در نشریه سال ۱۹۷۴ ،
تحت عنوان Recommended Lateral Force Requirements and Commentary، ذکر گردید . است که در آن نیروی جانبی معادل استاتیکی برای طراحی ساختمانها پیشنهاد شد . است در روش دوم آنالیز دینامیکی از طریق محاسبات کامپیوتری برای ساختمان که ممکن است آنالیز پرمبنای استفاده از نمودار زلزله بخصوص در محل خاصی صورت گیرد و در نتیجه نشان دهد که رفتار ساختمان در مقابل آن زلزله چگونه میباشد مورد نیاز است .

این روش واقع بینانه تری است از توزیع نیروی جانبی در ساختمانها . در این مقاله چند برنامه کامپیوتری ارزان قیمت برای آنالیز دینامیکی ساختمان بطور مختصر شرح داده شد . است و همچنین مثالهایی برای هر دو روش آنالیز ارائه میگردد .

آئین نامه های فنی اجرائی مربوط به طرح ها و ضوابط طرحهای زلزله برای ساختمانهای بتنی و آجری بطور اختصار بیان میشود . انتخاب و اندازه عناصر

برنده اصلی و همچنین طرح مربوط به اتصالات و سایر جزئیات مورد بحث قرار میگیرد
و در این باره تعدادی طرحهای مربوط به جزئیات همراه با تصاویر نشان داده
میشود.

خلاصه مقاله تحت عنوان

Improvement of the earthquake resistance of Rural Dwellings In Pakistan

S. Tanvir Wasti and S. Nazir Ahmad توسط

بهبود ساختمانهای روستائی پاکستان از نظر مقاومت در برابر زلزله

ترجمه و تلخیص از شیرین بایبوردی

در این مقاله سوابق مربوط به زلزله خیزی، خسارات و تلفات حاصل از زلزله

در پاکستان شرح داده میشود *

نوع خانه های گلی روستائی پاکستان در اینجا بتفصیل درباره شان بحث
میشود * همچنین حداقل استاندارد که لازم است برای بهبود خانه های روستائی

قبل از دسترسی داشتن به نتایج تحقیقاتیکه در این زمینه میشود انجام داد مورد
بحث این مقاله میباشد *

طرح ساختمانهای ارزان قیمت مقاوم در مقابل زلزله در روستاها باید برهبنای
بهبود روشهای دست اجرای سنتی ساختمانی با اضافه کاربرد توصیه های لازم از
روشهای جدید (که بنظر میرسد در عمل خالی از اشکال نباشد) صورت گیرد *

Response spectrum techniques applied to earthquake response of
Multi-Degree-of-freedom secondary systems

M. Amin and R.P. Kassawara

توسط

استفاده از طیف زلزله برای ارزیابی اثر زلزله بر روی سیستم

ثانوی با چند درجه آزادی

از : محمد امین و رابرت * پگساوارا

باتوجه به اینکه در مهندسی زلزله فقط میتوان شدت زلزله های احتمالی
آتی را در محل ساختمان مورد نظر پیش بینی نمود و امکان پیش بینی تغییرات شتاب
زمین با زمان امکان پذیر نیست و باتوجه به اینکه عکس العمل اغلب دستگاههای
مورد نظر که دارای میرایی کم میباشند حساسیت زیادی به جزئیات تابع تغییرات
شتاب زمین با زمان دارد. در طراحی ساختمان حل معادلات حرکت دستگاه
فقط برای یک نمودار شتاب زلزله بخصوصی قابل قبول نمیشود. روشهای مناسبتر
برای محاسبات اثر زلزله عبارتند از:

۱- طرح ساختمان بر اساس نتایج بدست آمده از کاربرد جداگانه چند نمودار
مختلف زلزله

۲- استفاده از طیف طراحی برای زلزله

روش نخست بسیار وقت گیر میباشد و اغلب قابل استفاده برای طراحی سیستم
روش دوم که ارتباط بسیار نزدیکی با کاربرد تقریبی نظری ارتعاشات تصادفی دارد
بعلاوت اینکه بوقت کمتری نیاز دارد و همچنین بعلاوت اینکه نتایج با معنی تری بدست
میدهد برای استفاده در طراحی ساختمان مناسب تر است. استفاده از طیف
طراحی زلزله در محاسبه ساختمانهای اصلی که در منطقه ارتعاشی عمل میکنند
نیازی به معرفی در اینجانب ندارد و کاملاً شناخته شده است ولی استفاده از طیف
طراحی ملحقیات ساختمان نیاز به بحث بیشتری دارد.

روش استفاده از طیف زلزله: در مرجع شماره ۱

برای طراحی وسائل سبکی که در هر طبقه یک ساختمان اصلی قرار میگیرد از
طریق محاسبه طیف طراحی آن طبقه ارائه گردیده است.

همچنین استفاده از طیف زلزله در محاسبه ساختمانهای فلزی و بتن آرمه در منطقه پلاستیک اخیراً "مورد توجه قرار گرفته است (مراجع ۲ و ۳) مطالعات انجام گرفته برای دستگاههای غیرخطی باید بطور گسترده تری ادامه یابد تا بتوان کرانه بالائی برای ضریب تغییر شکل پذیری بمنظور تعریف حد بدست آوردن نتایج قابل قبول از استفاده از طیف طراحی بدست آورد و گرچه این مطالعات هنوز گسترش نیافته است لکن نتایج بدست آمده در مراجع ۲ و ۳ برای استفاده از روش طیف طراحی در این نوع ساختمانها امیدوارکننده میباشد * در مقاله حاضر استفاده دیگری از طیف طراحی زلزله برای مطالعه در نظر گرفته شده است و دستگاه ثانوی سبک ولی با چند درجه آزادی انتخاب گردیده که به چند طبقه مختلف ساختمان اصلی متصل شده است (معمولاً این مساله در ارزیابی اثر زلزله بر روی سیستم لوله کشی های مهم در یک ساختمان نظیر لوله کشی های وابسته به یک ساختمان راکتوراتمی مورد توجه قرار میگیرد *)

برای مقادیر میرایی که در این نوع محاسبات در نظر گرفته میشود در این مقاله اطلاعاتی ارائه شده است تا بتوان عدد مربوط به سبکی ملحقات را نسبت به وزن ساختمان به آسانی مورد ارزیابی قرار داد * همچنین برای ملحقات سبک اطلاعاتی ارائه گردیده است که براساس آن میتوان ماکزیمم های بدست آمده از ارتعاشات دستگاه در مورد های مختلف را برای بدست آوردن جواب قابل قبول ترکیب نمود و اثر زلزله را بر روی این ملحقات تخمین زد *

REFERENCES

- 1-Singh, M. P; " Generation of seismic floor spectra ", Proc. ASCE Vol. 101, No. EMS, Oct. 1975, pp. 593-607
- 2-Anderson, J. C. and Gupta, R. P. " Earthquake resistant design of unbraced frames. Proc. A. S. C. E, Vol. 98, No. S. T. 11, November 1972
- 3 Shibata, A. and Sozen, M. A. " Substitute structure method for seismic design in R/C. Proc. ASCE , Vol. 102, No. S. T. 1, January, 1976

این زلزله با مگنیتود 6.5 در شب و در قسمت پیرجمعیت شمالی ایتالیا اتفاق افتاد. زلزله پس لرزه های بعدی آن بابت تلف شدن ۹۶۵ نفر زخمی شدن و ۲/۲۸۶ نفر گردید. خسارت عمدتاً به این زلزله به این علت بود که اغلب خانه ها خیلی قدیمی بودند. بسیاری از خانه ها که از زلزله خسارت دیدند در اثر پس لرزه ها بکلی ویران گردیدند. ساختمانهای بتن آرمه که ۱۰ درصد تمام خانه های ناحیه را تشکیل میدادند بخوبی در مقابل زلزله مقاومت کردند و فقط تعداد کمی فروریخت. خسارات مربوط به ساختمانها در حدود ۱/۱۰۰ میلیون دلار برآورد شده است. خسارات به صنعت در حدود ۶۰۰ میلیون دلار و کشاورزی ۴۸۰ میلیون دلار — بهراکز عمومی ۲۴۰ میلیون دلار و مدارس ۴۹ میلیون دلار و میزان کل خسارات مالی در حدود ۲/۸۰۰ میلیون دلار برآورد شده که این مبلغ شامل خسارات وارد بر بناهای تاریخی و قدیمی نمیشد. این زلزله اعلام خطری است برای آثار ویران کنند. زلزله های با مگنیتود متوسط که در نقاط پیرجمعیتی که از نظر اقتصادی پیشرفته میباشد بجا میگذارد.

خلاصه مقاله تحت عنوان :

Seismic analysis and design of nuclear power plant structures

P.I. Yanev and D.P. Jhaveri توسط

آنالیزهای زلزله‌ای و طراحی ساختمانهای نیروگاههای هسته‌ای

ترجمه و تلخیص از مرسد ه معتضدی

در این مقاله مختصراً "آنالیزهای زلزله‌ای و طراحی ساختمانهای نیروگاههای هسته‌ای که امروزه در آمریکا صورت میگیرد شرح داده شده است، و خصوصاً "در مورد تاسیساتیکه در این نوع ساختمانها که در منطقه زلزله خیز ساخته میشوند و در طرح ساختمان نیروی زلزله تعیین کنند" است توجه بیشتری مبذول گردیده است •

جدیدترین نقائص طراحی زلزله‌ها و آنالیزهای زلزله‌ای آنها مرور گردید • • چگونگی عمل در مقابل تاثیر ساختمان خاک بررسی گردید • است • دو متد آنالیز Continuum و Lumped Parameter هستند یعنی متدهای که بطور عموم قابل قبول هستند یعنی متدهای بررسی گردید • اند •

روشهای مدل ریاضی و آنالیزهای دینامیکی برای گروه يك و غیره گروه يست (Category 1 and Non Category 1) بررسی شده و متدهائی برای تولید اثرات مربوط به کف و چگونگی رفتار تجهیزات روی آن خلاصه شده است • قسمتهای آخر مقاله در مورد چگونگی طراحی زلزله‌ای و طراحی ساختمانها بخصوص در مورد زیر است :

۱- طرح نیروگاههای واقع در مناطق بسیار فعال زلزله‌ای در آمریکا

۲- روش استاندارد برای طراحی نیروگاههای هسته‌ای

خلاصه مقاله تحت عنوان :

Seismic swarm in Nourabad

K. Moazami-Goudarzi and H.H. Mostafaei-pour توسط

طوفان زلزله در نورآباد

از : خسرو معظمی گودرزی، محمد مهدی مستغان پور

در بهار سال ۱۳۷۱ ناگهان زلزله های مکرری در منطقه نورآباد شروع شد و از تاریخ ۲۶ می ۱۳۷۱ یک دستگاه ایستگاه سنج صحرایی در این منطقه نصب شد و ثبت ارتعاشات تا تاریخ ۸ شهریور ۱۳۷۱ ادامه یافت. در مدت تقریباً " صد روز که این دستگاه کار میکرد به همرفتن در حدود ۱۲۳۷ زلزله با $S-P \leq 10$ یعنی در منطقه ای به شعاع در حدود صد کیلومتر از ایستگاه با شدت مطلق بین ۲- و ۴ به ثبت رسید.

در این مقاله کوشش شده است که این زلزله ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرند.

از آنجاکه تعداد پایگاههای لرزه شناسی در سالهای قبل از سال ۱۹۳۰ محدود بود، است برای دوره زمانی ۱۹۰۰-۱۹۳۰ دقت تعیین مراکز زلزله که با استفاده از نمودارهای فاعله از دستگا ههای موجود بدست آمد، است چندان زیاد نیست و باید دلیل چنانچه مطالعات ماکروسیسمیک بخوبی انجام گیرد میتواند وسیله خوبی برای تعیین مراکز زلزله واقع شود. در این مقاله اهمیت مطالعات ماکروسیسمیک برای زلزله های گذشته ایران شرح داد، شد، است و نموده هائی از زلزله هائیکه در قدیم در کشور ایران روی داد، و مطالعات ماکروسیسمیک نشان میدهد که مراکزی که با استفاده از نمودارهای مربوط به دستگا ههای لرزه شناسی موجود برای این قبیل زلزله ها تعیین شد، با مراکز واقعی زلزله بیش از یکصد کیلومتر مسافت داشته است ارائه گردید، است بهترین مثال برای توجه به اهمیت مطالعات ماکروسیسمیک، زلزله ۲۳ ژانویه ۱۹۰۹ ایران است که با وجود بزرگی زیاد (بزرگی ۷/۴) و با وجود آنکه خسارات و تلفات زیادی در منطقه سیلاخور لرستان وارد ساخت و حدود ۵۰۰۰ نفر را کشت و با وجود آنکه در اثر زلزله گسلی بطول بیش از ۴۰ کیلومتر در منطقه ملاحظه گردید محلی که در محاسبات مربوط به مرکز این زلزله از طرف گوتنبرگ و ریختر داد، شد، و در تجدید محاسبات اخیر نیز تعیین گردید، است حدود ۳۶۰ کیلومتر از محل وقوع زلزله فاعله دارد، بنا بر این بنظر میرسد که باید محاسباتیکه بر مبنای نمودارها انجام میشود با مطالعات ماکروسیسمیک کنترل گردد تا بتوان محل دقیق تری برای مراکز زلزله بدست آورد، برای سالهای قبل از سال ۱۹۰۰ که بعلت فقدان دستگا ههای زلزله نگاری در جهان اطلاعات مربوط به نمودارهای لرزه شناسی در دست نیست و در این قبیل موارد چاره منحصر بفرد استفاده از اطلاعات تاریخی میباشد. حفاریهاییکه باستان شناسان انجام میدهند گاهی اوقات میتواند اطلاعات ارزنده ای برای

تبعين حدود زلزله خيزی يك منطقه بدست دهد بطوركلی مطالعات ماكروسيسميك
ميرانند نقش موضعی در منطقه **پلاي کشور** از نظر زلزله خيزی بازی کند *

خلاصه مقاله تحت عنوان :

A note on the revision of earthquake epicenters in Iran

N.N. Ambraseys

توسط

بخش درمورد تجدید نظر در مراکز زلزله ایران

ترجمه و تلخیص از شیرین بایبوردی

تجدید محاسبه مراکز زلزله برای زلزله های قبل از سال ۱۹۵۰ در ایران
بندرت ممکنست مراکزی بهتر از مراکزی که I.S.S. تعیین کرده است بدست
دهد و این بیشتر بدان جهت است که اطلاعاتیکه از نمودارهای این زلزله از نظر
فاصله بین موج طولی و موج عرضی (ARRIVAL TIME) موجود است غیردقیق
است و در نتیجه توزیع مراکزی زلزله های گذشته از نظر طول و عرض جغرافیایی
حدودی دقیق است که با این اطلاعات سازگار باشد بهمین ترتیب تعیین
زلزله ها نیز غیردقیق میباشد * روشی که میتواند اطلاعات حاصله با دستگاهها را از
نظر مراکز زلزله به نحو دقیق تری تصحیح کنند این است که این اطلاعات به
گزارشهای ماکروسیسمیک نیز کنترل گردد گرچه تعیین مرکز بروز این زلزله ها
است کاملاً "در مرکز ناحیه ای که زلزله در آن احساس شده است باشد و همچنین
منطقه ای که زلزله در آن احساس شده است ممکنست پرجمعیت و یا کم جمعیت بود *
باشد و با این ترتیب ممکنست تکاثف جمعیت نیز در میزان برآورد شدت از نظر
ماکروسیسمیک مؤثر باشد لکن لااقل مطالعه ماکروسیسمیک بهیچانی نمیتوان از
اشتباهاتیکه ممکنست در تجدید محاسبه مراکز روی دهد جلوگیری کند *

بررسیهای محلی اخیر که درمورد زلزله گذشته و تجدید توسط سازمان برنامه

و بودجه وزارت معادن و گسترش و سازمان زمین شناسی بعمل آمده است شروع
بکاری است که در نتیجه آن غلطی که در گذشته در مورد مراکز زلزله های
گذشته است برخواهد شد با اطلاعات دقیق تری در مورد زلزله های ایران و ریسک
مربوط به زلزله بدست می آید *

خلاصه مقاله تحت عنوان :

A brief note on the first seismotectonic map of Iran

توسط H. Serberian

تفثاری پیرامون نخستین نقشه لرزه - زمین ساخت (سایرزموتکتونیک)
ایران و مروری بر لرزه خیزی و زمین ساخت ایران زمین
از : مانوئل بربریان

تاریخچه لرزه خیزی ایران نشان میدهد که سرزمین مادر منطقه لرزه خیزی واقع است که بنام کمربند آلپ - هیمالایا نامید میشود . خاصیت این کمربند زمین لرزه های این سرزمین از جنبش گسلها نتیجه میشود . چگونگی این زمین لرزه ها و روند جنبشها گاهی بسیار پیچیده است .

در این گزارش ویژه گیهای نقشه لرزه - زمین ساخت ایران با مقیاس ۶/۵۰۰/۰۰۰ : ۱ که نمای روشنتری از لرزه خیزی و زمین ساخت کشور را نشان میدهد برای اولین بار مورد گفتگو قرار گرفته است . این نقشه نمایانگر موقعیت گسلهای مختلف و کانون زمین لرزه هایست که در ۷۶ سال گذشته در این سرزمین روی داده اند . در این نقشه لرزه های مخرب قبل از قرن بیستم نیز در روی این نقشه آورده شده است . این کانون زمین لرزه ها در ایران نتیجه تکتونیک میشود که لرزه خیزی این سرزمین محدود به چهار منطقه بزرگ بود . است که عبارتند از : کمربند چین خیزد ، زاگرس ، ایران مرکزی (خاور ایران و آذربایجان و نیز دربرگیرنده رشته کوههای البرز و کوههای کپه داغ .

ویژه گیهای زمین ساختی و لرزه خیزی هر یک از منطقه های چهارگانه ، آنست که تاکنون مشخص شده است . اختصار آمد و مورد گفتگو واقع شده است .

تازه ترین دانشهای مربوط به گسلهای ایران مانند زمان جنبشهای تکتونیکی از آنها و حرکت افقی و عمودی آنها برای اولین بار بر روی نقشه نمودار شده است . سازوکار نیروهای آزاد شده در کانون زمین لرزه ها بصورت مولفه های افقی آنها

و جهت لغزش در سطح گسلهای عمقی در روی این نقشه داده شده است .

نقشه لرزه - زمین ساخت ایران بازگوکننده پیچیدگی جهت های فشردگی پوسته جامد زمین و سازوکار تنش می باشد ولی جهت فشردگی و جمع شدگی پوسته

زمین پس از زلزله در امتداد شمال خاوری - جنوب باختری است * جهت
فشرده‌گی پوسته * زمین را با بررسی چین‌های عادی و چگونگی حرکت نسبی در امتداد
گسل‌های فعال در دوره * کوتاه‌تر بدست آورده ایم *
امید است این نقشه‌ها و گزارش که نتیجه شش سال پژوهش نگارند * در سازمان
زمین‌شناسی کشور است برای طرح‌های عمرانی کشور مورد استفاده قرار گیرد *

تأسیس شبکه شتاب نگار در ایران

از: محمد بنی صدر

در هر سال یوماه ای که میان زمین زلزله در دنیا حادث میگردد که تعدادی مغرب میباشد یکی از ابتدایی ترین کارهای مهندسی زلزله جمع آوری و مطالعه نمودار شتاب این زلزله میباشد که با مطالعه بررسی این نمودارها میتوان آئین نامه های بهتری برای ساختمانهای مقاوم در مقابل زلزله تهیه و تدوین نمود و با کاربرد این آئین نامه ها تا حدود زیادی از خطرات زلزله کاست برای ثبوت ایستادگی زلزله احتیاج به یک شبکه شتاب نگار زمدتها پیش در ایران احساس میشد ولی تا سال ۱۹۷۲ بعادت عدم داشتن چنین شبکه ای ثبت ارتعاشات زلزله در ایران میسر نبود پس از زلزله دهم آوریل سال ۱۹۷۲ قیروکارزین اقدام بناسیس چنین شبکه ای گردید این مقاله بطور اختصار انواع موجود دستگاه های شتاب نگار در ایران و مختصات محل نصب آنها و چند نمونه از رکورد هائیکه تاکنون بدست آمده است وظیفه یار هائی از رکورد ها را شرح و نشان میدهد و باره ای از اشکالات موجود را توضیح میدهد و علاوه بر توضیحاتی که در مورد نوع و محل دستگاه های شتاب نگار زلزله داده شده است به دستگاه های سیستم سکوپ که در ایران نصب شده است نیز اشاره شده است و همچنین نوعی دستگاه سیستم سکوپ دو پاندول که در ایران ساخته شده و اینک به تعداد سیصد دستگاه در حال ساختن است مختصراً " شرح داده شده است از تاریخی که دستگاه های شتاب نگار در ایران نصب شده است تاکنون زلزله مخربی نداشته ایم بطور کلی نمودارهای شتابی که تاکنون بدست آمده است مربوط به زلزله هائی است که بزرگسی (MAGNITUDE) آنها در حدود چهار میباشد مع الوصف برای این نمودارها نیز آنالیزهای دقیقسی انجام گرفته وظیفه های مربوطه تهیه شده است نموده هائی از وظیفه ها در مقاله شرح و نشان داده شده است که مهمترین آنها زلزله ۱۶ اسفند ماه سال ۱۳۵۲ سرخون (بدر عباس) میباشد که بزرگی (MAGNITUDE) آن ۵/۶ و خسارت مختصری

داشته است و موجب گردید که برای اولین بار در ایران نمودارهای جالبی را
در بند عباس و قشم و میناب بدست آید که در این مقاله درباره آنها بحث می‌گردد *

خلاصه مقاله تحت عنوان :

On the response of structures to travelling waves

N.N. Ambraseys

توسط

رفتار ساختمانها در برابر زلزله از نظر طول موج زلزله
ترجمه و تلخیص از شیرین بایبوردی

در این مقاله بموضوع اتلاف انرژی در مواردیکه فرکانس موج زیاد است در
موقعیکه شتاب زلزله قابل توجه و تعیین کنند • است توجه شد • و تاثیر طول
موج بر شالود • بیان گردید • است و در نتیجه روشی برای تعیین مقدار اتلاف
انرژی داد • شد • است •

همچنین فرمولهای تجربی بر مبنای نمودارهای شتاب که از شتاب نگارها
در زلزله های منطقه اروپا بدست آمد • ارائه گردید • است • این فرمولهای
تجربی بمنظور تخمین میزان حداکثر شتاب و سرعت برای زلزله هایی با بزرگ
(Magnitude) متوسط حادث میشود میتواند مفید باشد •

آنها قاعداً "ضعیف تر است. در این ناحیه پریود آونگ ها کمتر میشود و بدین ترتیب

پریود کلی هر آونگ نیز کوتاه تر خواهد شد و بالنتیجه ضریب میرایی (damping factor)

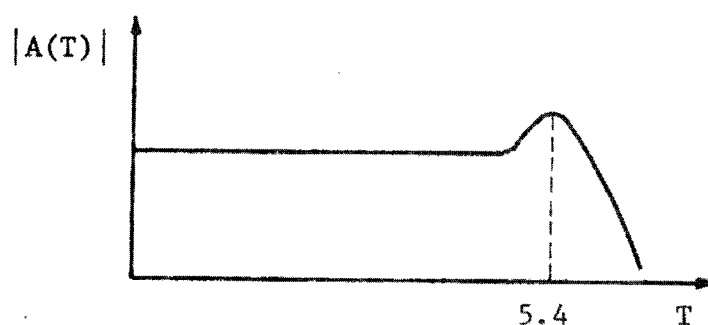
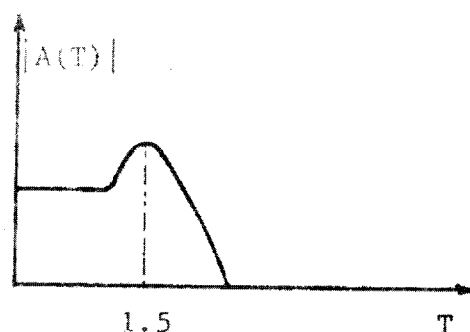
بزرگتر میشود، برای جلوگیری از کاهش ضریب میرایی و پریود آونگ ها سطح هر آونگ

نسبت به سطح مغناطیسی آن حتی المقدور کم گرفته میشود تا بتوان با تقریب زیادی

عمل راه تئوری نزدیک کرد. در شکل زیر منحنی مشخصه آونگ قبل از گذاشتن میدان

مغناطیسی و بعد از آن نمایش داده شده است که در آن $|A(T)|$ دامنه نوسان و T پریود

آونگ است.



اصول ثبت نوسانها .

در قسمت ثبت کننده این دستگاه از يك لیزر He-Ne كه گرفته شده است اشعه لیزر

بوسیله دو تقسیم کننده شمع (beam splitter) به سه قسمت مساوی تجزیه میشود .

هر قسمت آن بطرف يك آونگ هدایت شده كه در راس آن يك آینه قرار دارد این آینه

بر رابه لوله فوتورزیستور منعكس مینماید . برای ثبت نوسانهای مختلف قبل از اینکه نور

بر روی فوتورزیستور منعكس شود توسط يك عدسی باز میشود . حرکات آونگها موقعیت شمع

لیزر را روی فوتورزیستور تغییر داده ، این باعث میشود كه مقاومت فوتورزیستور تغییر کند .

با بياس نمودن (Bias) فوتورزیستور میتوان این تغییرات را به ولتاژ تبدیل نمود .

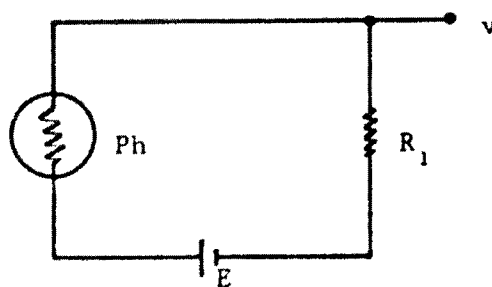
برای محاسبه تغییر مکان آونگ بر حسب ولتاژ معادله زیر بدست آمده است.

x = تغییر مکان آونگ.

b, g اعداد ثابتی هستند.

بقیه پارامترها در شکل ۵ نشان داده شده اند.

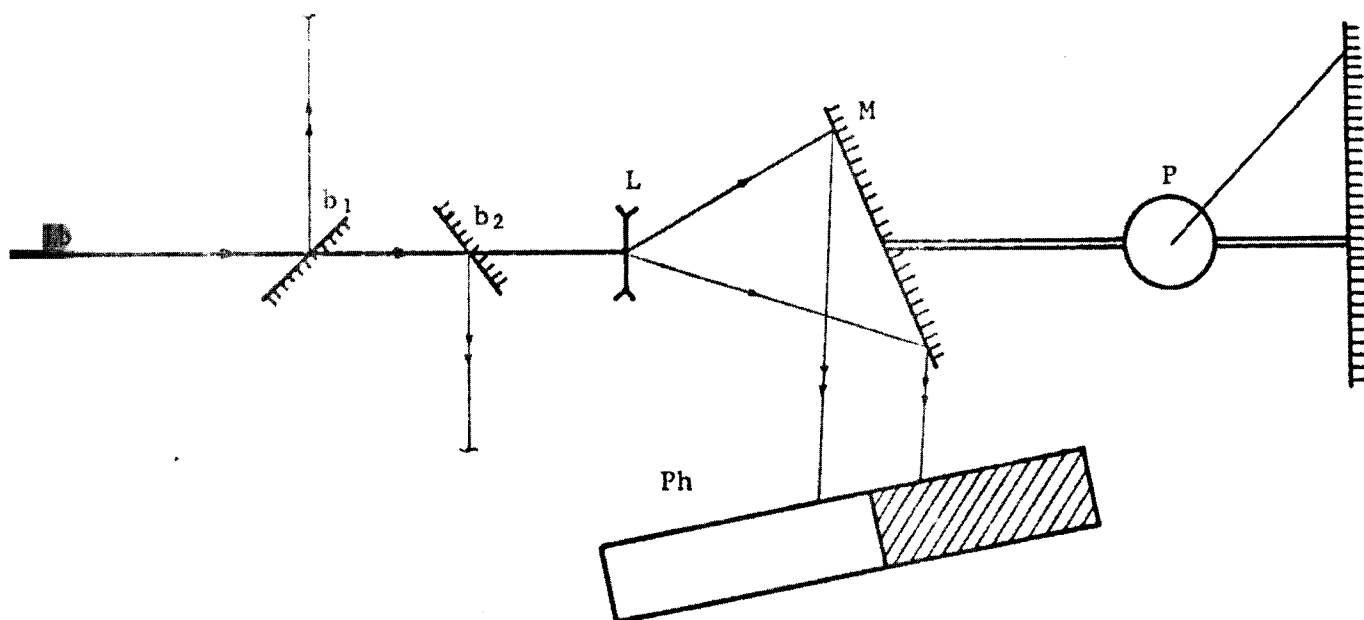
R_1 = مقاومت ثابت
 E = منبع تغذیه
 Ph = فوتورزیستور
 v = ولتاژ خروجی



شکل (۵) مدار هیما سینک فوتورزیستور

همانطور که از معادله برمیآید این رابطه خطی نیست که برای رفع آن يك مدار الکترونیکی مناسب طرح و مورد استفاده قرار گرفته است.

در شکل (۶) شمای کلی مسیر نور برای يك آونگ نشان داده شده است.



شکل (۶) مسیر اشعه لیزر در دستگاه

Lb = اشعه لیزر L = عدسی واکرا P = آونگ b_1, b_2 تقسیم کننده شعاع

M = آینه انعکاسی کامل Ph = فوتورزیستور

خلاصه مقاله تحت عنوان :
Design of seismic testing facility at Arya-Mehr University of
Technology

توسط M. Amin and M. Lashkari and M. Raznahan

طرح میز لرزان در آزمایشگاه مهندسی زلزله دانشگاه صنعتی آریامهر

از : محمد امین - مهران لشگری - منوچهر رازنهان

برای ارزیابی اثر زلزله در ساختمانها، یک به روشهای متد اول در نقاط مختلف کشور ساخته میشود. نیاز به آزمایشهای دینامیکی با مقیاس کامل و یا آزمایش بر روی مدل های این ساختمانها میباشد - میز لرزانی که مجهز به محرك هیدرولیکی باشد که بتواند حرکاتی مشابه زلزله را روی میز بوجود آورد وسیله تحقیقی مناسبی برای انجام این آزمایشها میباشد. با توجه به این امر و همچنین نظر به برنامه آزمایشی که در نظر است روی ساختمانهای روستائی متداول و ساختمانهای روستائی که به گونه های مختلف تقویت میگردد انجام گیرد ساخت میز لرزانی در دانشگاه صنعتی آریامهر از مدتی پیش مورد توجه قرار گرفت.

محرك میز لرزان و دستگاههای کنترل آن از شرکت MTS خریداری گردید و شالود و بتن آرمه میز و همچنین خود میز که از فولاد ساخته میشود در ایران طرح و ساخته خواهد شد.

در این مقاله ضوابط انتخاب محرك میز و روش طرح میز و شالود و آن مورد بحث قرار میگیرد. همچنین نتایج بدست آمد از آنالیزهای مختلفی که در روی طرح نهائی میز و شالود انجام گرفته است ارائه میشود و از نظر اقتصادی و رفتار میز مورد بحث قرار میگیرد.

خلاصه مقاله تحت عنوان :

Determining velocity response spectrum in earthquake by the modified seismoscope

توسط A. Gattaripour

بررسی زلزله با استفاده از دستگاه لرزه نمای آردنا

از : علی ستاری پور

در این مقاله ، طیف عرضی العمل سرعت در زلزله های بزرگ برای ازلزله های آردنا توسط دستگاه لرزه نمای " آردنا " بدست آمده است . لرزه نمای " آردنا " بطوری طرح شده است که علاوه بر اندازه گیری يك نقطه در طیف سرعت نسبی ، اطلاعاتی در مورد سرعت و شتاب زلزله نیز میدهد .

این دستگاه بجای منحنی پیوسته که سیسموسکوپ های معمولی میدهد ، منحنی مدرج بزرگان رسم میکند که از آن سرعت نسبی تعیین میشود و با استفاده از مدل ریاضی دستگاه لرزه نما ، شتاب حرکت زمین بدست میآید . و از این شتاب طیف سرعت نسبی با استفاده از روشهای معمول محاسبه میشود . شتاب محاسبه شده از متد فوق یا شتاب حرکت زمین که عملاً " اندازه گرفته شده است با تقریب خیلی خوب مقایسه میشود .

لرزه نمای آردنا شبیه يك سیسموسکوپ معمولی است ولی يك زمان مشخص آنرا با آن اضافه شده است . با توجه باینکه این دستگاه خیلی ساده و ارزانه تر از لرزه سنجهای معمولی میباشد ، تعداد زیادی از آن را میشود در مناطق ازلزله خیز نصب نمود ، با اطلاعات کافی در مورد زلزله بدست آورد .

خلاصه مقاله تحت عنوان :

Earthquake predictions and warnings; the scientific basis and the social consequences

توسط C. Kisslinger and J.E. Haas

پیش بینی زلزله و اعلام آمادگی - مبانی علمی و نتایج اجتماعی آن

ترجمه و تلخیص از شیرین بایبوردی

پیشرفت روشهای پیش بینی زلزله فرصتهای جدیدی را در تخفیف تلفات زلزله در برخواهد داشت • پیش بینی زلزله یعنی تعیین زمان و مکان و بزرگی (MAGNITUDE) يك زلزله با تخمین تقریبی که هر يك از این عوامل در برخواهد داشت •

تخمین آثار ناشی از زلزله احتمالی از نتایج عمد • این پیش بینی میباشد

توانائی در امر پیش بینی زلزله نه تنها از اهمیت تکنیکهای دیگری از قبیل ارزیابی خطرات زلزله کاربرد روشهای مهندسی پیشرفته که برای کاستن خطرات زلزله بکار میرود نخواهد کاست بلکه این اقدامات را تکمیل خواهد نمود •

پیش بینی زلزله خصوصا " در تخفیف تلفات زلزله مناطقی که ساختمانهای آن مناطق غیر مقاوم در مقابل زلزله بود • و نوسازی آنها از نظر اقتصادی بصرفه نبود • است مفید میباشد تحقیق در امر پیش بینی زلزله حدود ۱۰ سال است که در بعضی کشورها شروع شد • اما هنوز در مراحل اولیه خود میباشد • ما هنوز نمیدانیم آیا این مساله قابل حل میباشد یا نه و آیا تمام زلزله ها قابل پیش بینی هستند ؟ گرچه تعدادی از پدیده های آگاهانند • در حوزه های تکنیک مشخص شد • اند لکن ارتباط این پدیده ها با زلزله های آیند • و مبانی علمی آن که ارتباط این پدیده ها را با زلزله نشان دهد کاملا " شناخته نشد • اند • پدیده های آگاهانند • نظیر تغییر شکل و جابجائی و تغییر زاویه پوسته زمین در منطقه معین و تغییر سرعت بین امواج طولی و عرضی امواج در داخل زمین و یا تغییر ضریب هدایت الکتریکی زمین عبارتند از نشانه هایی که قبل از وقوع زلزله ایجاد میشوند و حاکی از نباشته شدن مستقیم و یا غیر مستقیم انرژی در پوسته زمین هستند •

راه حل نهائی مساله پیش بینی منوط به همکاریهای همه جانبه و بررسیهای

آزمایشگاهی و مشاهدات منطقه ای و نصب دستگاههای زلزله سنج در نواحی فعال

پیش‌بینی زلزله يك مساله فنی است لكن انتشار خبر و آمادگی در مقابل زلزله بر مبنای پیش‌بینی هائیکه صورت میگیرد از وظایف حساس کسانی است که رسماً " باین مسئولیت گمارد • شد • اند • بطور کلی هرگونه پیش‌بینی باید با ارزیابی قبلی توأم باشد چنانچه مردم آمادگی لازم برای مواجه شدن با اخبار مربوط باعلام پیش‌بینی داشته باشد انتشار خبر وقوع يك زلزله احتمالی کمتر ممکنست مساله‌ای را ایجاد کند و گرچه در سالهای اولیه این پیش‌بینی‌ها ممکنست اشتباه از کار درآید ولی این موضوع نباید موجب دل‌سردی مردم گردد • شخصیت افرادی که امر پیش‌بینی زلزله را انجام میدهند برای معتبر بودن اعلام پیش‌بینی در نزد عموم مهم میباشد • فاصله زمانی بین اعلام پیش‌گویی زلزله تا تاریخ وقوع آن از نظر مردم مهم میباشد • هرچه این زمان طولانی‌تر باشد از نقطه نظر جلوگیری از خطرات زلزله و آثار آن مفید تر بود • لكن ممکنست موجبات ایجاد اختلال در امور اقتصادی و اجتماعی را در بر داشته باشد هرچه این زمان کوتاه‌تر باشد برای همگان آرام بخش‌تر است •

بنظر میرسد که مردم باید درك بیشتری از مسائل علمی مربوط به زلزله داشته باشند تا بتوانند اقداماتی را که لازم است با توجه به بزرگی زلزله‌ای که از آن آگاه شد • اند انجام دهند هر نوع اعلام قبلی باید شامل اطلاعات و آگاهی‌هایی باشد تا مردم خودشان معیاری برای درك کردن خطر داشته باشند • با درك درست داشتن اطلاعات فنی صحیح میتوان از تعداد تلفات و از بین رفتن ثروت و خرابی‌های ساختمانها کاست • در بعضی از شرایط بحالت وجود عوامل اقتصادی و اجتماعی نمیتوان بطور دقیق رفتار نمود و خطرات را آن‌طور که باید کاهش داد ولی در بعضی از شرائط چه بسا کاهش خطرات با این ترتیب اقتصادی نبود • و یا بحلل اجتماعی امکان پذیر باشد •

ارزیابی پتانسیل ژئولوژیک اثرات زلزله

ترجمه و تلخیص از شیرین بایبوردی

آثار مخرب زمین شناسی نظیر گسل سطحی، تکانهای شدید و شکستگی زمین غالباً " همراه با یک زلزله بزرگ میباشد. در گامهای اولیه برای طرح ابدیه و تعیین سیاستهای استفادۀ از زمین و بالاخره برنامه ریزی در برابر حوادث ناشی از زلزله باید حساس بودن منطقه مورد نظر نسبت باین آثار مورد توجه قرار گیرد. در ده سال اخیر تکنیکهای مربوط به ارزیابی خطرات ژئولوژیک زلزله پیشرفت سریعی نمود. است. امکانات پیش بینی این عوامل در مناطق مختلف و ویژگیهای آثار ژئولوژیک با نوع آن آثار و مفهومیهای مختلفی که در حال حاضر از این پدیده ها استنباط میشود متفاوت است.

برای ارزیابی هر یک از این آثار، داشتن اطلاعات زمین شناسی که متکی بر اطلاعات تاریخی مربوط به دوران چهارم و ویژه گیهای فیزیکی مواد این دوره باشد مورد نیاز است. وضع کنونی علمی از نظر ارزیابی گسلهای سطحی تا حدودی پیشرفته میباشد.

ضوابطی نظیر تغییر شکل گذشته زمین و تغییر شکل هائیکه اخیراً ایجاد شد. است و همچنین حدود زلزله خیزی تاریخی منطقه میتواند برای تشخیص حدود فعال بودن گسل مورد استفادۀ قرار گیرد. ویژگی حرکت آتی گسل (مقدار لغزش نسبی مورد انتظار، طبیعت تغییر شکل پذیری زمین و بالاخره بزرگی زلزله مورد انتظار) را میتوان بطریقه نیمه کمی از نمودارهای زمین شناسی و اطلاعات تجربی تاریخی مربوط به گسل تخمین زد عامل مهمی که در مورد خسارات زلزله میتواند موثر باشد تعیین حدود رفتار مواد زمین در مقابل تکانها میباشد که در حال حاضر کمتر شناخته شد. است. آحاد ژئولوژیک میتواند به آحاد مربوط برفتار تکانهای نسبی زمین که بر مبنای عوامل نظیر ضخامت، وزن مخصوص لایه و سرعت امواج عرضی است تجزیه گردد بهر حال تکانهای مورد انتظار از یک زلزله بخصوص رانتهاد رقالب کیفی

میتوان تخمین زد و برای تخمین کلی باید از تعمیم و گسترش اطلاعات تاریخی محل
بخصوصی استفاد * بعمل آورد *

توانائی پیش بینی خرابیها در مناطق مختلف در اثر زلزله از محل به محل
متفاوت است برای مثال ، مرحله آبگونی (Liquefaction) که منجر به خرابی هائی
نظیر نشست ، واژگونی و لغزش میگردد کاملاً شناخته شده است و میتوان نقاطی
را که احتمال آبگونی دارد با دقت نسبی تعیین نمود * از طرفی ارزیابی نارسى میتوان
برای پدید هائى بجز لغزش از قبیل ریزش سنگ (Rockfalls) نشست زمین
(Slumps) در شرایط حاضر انجام داد زیرا مکانیزم خرابی در این حالات
پیچیده تر میباشد * نقشه هائیکه تا حدودی نشان دهند * پایداری شیبها باشند
میتوان تهیه نمود تا بعنوان راهنمايى هائى برای توزیع عمومی محلهاى شیبندارى
که احتمال لغزش دارند بکار رود لکن پیش بینی شکست خاعى حاصل از تکان زمین
در محلى خاص هنوز میسر نیست *

زلزله و ساختمانهای ارزان قیمت

ترجمه و تالخیص از شیرین بایبوردی

در این مقاله مشکلات عملی و نکات اصلی ساختمانهای ارزان قیمت و مقاومتشان

در برابر زلزله در کشورهای در حال رشد بیان میشوند.

اغلب این خانه ها با متد های سنتی یا مصالح بنائی محلی ساخته میشوند ولی غالباً " بنا ها بندرت از اصول مهندسی آگاه هستند تا بتوانند ساختمانهای مقاوم در برابر زلزله بنا کنند و روشهای مختلف بنائی در این مقاله مورد مطالعه قرار گرفته اند و نظریاتیکه داده شده است بیشتر بر مبنای نتایجی است که این نوع ساختمانها عملاً " در برابر زلزله های قبلی از خود نشان داده اند و با این ترتیب روشهای یک طرح خوب و یا طرحهای ضعیف مورد بررسی قرار گرفته اند بطور کلی میتوان نتیجه گرفت خانه های ارزان قیمت مقاوم در برابر زلزله با طراحی و بنائیس خوب میتوانند بخوبی در برابر زلزله مقاومت نمود و نیروی وارد از زلزله را در خود جذب نمایند.

خلاصه مقاله تحت عنوان :

A model for formulating seismic design provisions

توسط C. Culver

مدلی برای پیاده کردن کاربرد مقررات ایمنی در برابر زلزله

ترجمه و تلخیص از شیرین بایبوردی

در این مقاله برنامه‌ای که اینک در کشور آمریکا برای پیش برد طرحهای پیشرفته مربوط به مقررات ایمنی ساختمانها در برابر زلزله در دست اقدام است شرح داده میشود توضیح درباره چگونگی تشکیلات و نحوه اجرای مقررات و مطالب فنی وابسته به آن از مباحث این مقاله میباشد *

بطور کلی نکات اصلی این مقاله با مباحث زیر ارتباط دارد :

۱- چگونگی حرکت زمین در اثر زلزله

۲- طرح سازه

۳- طرح معماری و تأسیساتی و مکانیکی

۴- وضع ساختمانهای موجود

تعیین نیروی جانبی زلزله در ساختمانهای پاقاب

در این گفتار اساس و پیش بینی های ضروری برای مقاوم کردن ساختمانهای تیر پایه ای با اتصالات غیر مفصلی (کادرها) در مقابل نیروی زلزله بشرح زیر مورد بررسی قرار میگیرد :

- الف - تعیین و محاسبه نیروی افقی زلزله که باعث حرکت افقی ساختمان میگردد و همچنین نحوه توزیع این نیرو بین عناصر مقاوم (کادرها)
- ب - تعیین و محاسبه پیچش ناشی از نیروی زلزله و تصحیح و تعدیل نیروی افقی باد در نظر گرفتن اثر پیچش
- ج - محاسبه لنگرواژگونی ناشی از زلزله و اثر این لنگر در ستونهای خارجی
- د - ارائه مثال عددی برای ساختمان هفت طبقه

توصیه ها

- ۱- سمینار ایجاد گروه کار را برای به حداقل رساندن خسارات وارد •
در نتیجه زلزله پیشنهاد مینماید •
گروه کار را ابتدا مسئول وظایف زیر است که باید در مدت چهار سال یا
بوسیله خود گروه یا گروه های جزء که بوسیله گروه اصلی ایجاد
میشوند انجام شوند •
گروه کار هر ساله باید پیشرفتهای خود را به سنتو گزارش دهد •
گروه کار از یک مهندس و یک زمین شناس و یک ژئوفیزیک دان از هر یک از
کشورهای عضو سنتو تشکیل میشود •
هدف اصلی گروه کار پیدا کردن راه هایی برای حل مشکلات مربوط به
زلزله است که این مشکلات بطور جدی بر سلامت اقتصادی و پیشرفت
و امنیت عمومی کشورهای عضو اثر میگذارد •
گروه کار مسئول تهیه جداول زمانی برای انجام وظایف محوله و ادامه
تماسها میباشد • اولین جلسه گروه کار شش ماه پس از تصویب این
توصیه ها توسط سنتو تشکیل میگردد •
- ۲- سمینار تهیه نقشه های مربوط به حرکت های احتمالی زلزله ای زمین را
برای منطقه توصیه مینماید • این نقشه ها باید شامل پارامترهایی برای
استفاده مستقیم مهندسين محاسب جهت طراحی ساختمانهای مقاوم
در مقابل زلزله باشد •
با علم به این موضوع که این نقشه ها بنا بر ضرورت در آتی به تجدید نظر
خواهند شد این نقشه ها بعنوان منبع موجود اطلاعات برای مهندسان
و طراحان بکار خواهند رفت •
- ۳- سمینار تهیه دستورالعمل هایی برای ساختن خانه های ارزان قیمت
روستائی و شهری را توصیه مینماید • در این موارد باید به محدودیتهای
در مورد خواسته های محلی، مصالح و شرایط محلی اهمیت داد • شود •
بعنوان نمونه گروه کار باید تمام اطلاعات مربوط به خسارات وارد • به

خانه های روستائی و شهری را در اثر زلزله های گذشته جمع آوری نماید.

۱-۳- سمینار تشویق کشورهای عضو را برای استفادۀ حداکثر از فرصتهائی که در اثر وقوع زلزله ایجاد میشود برای آموزش و تعلیم مهندسين جوان و دانشمندان توصیه مینماید.

۱-۴- سمینار تهیه کتابهای راهنما در مورد اصول طراحی ساختمانها و سایر ابنیه مقاوم در مقابل زلزله را توصیه مینماید.

۱-۵- سمینار توصیه میکند که اطلاعات مربوط به نحوه انتخاب محل و طراحی ساختمانهای مهم از قبیل سد ها و نیروگاههای اتمی از منابع مناسب جمع آوری و توزیع شود.

۱-۶- تدوین مطالعات برای تشخیص و ارزیابی ریسک زلزله در مراکز جمعیتی که در مناطق زلزله خیز قرار گرفته اند این مطالعات شامل ارزیابی

۱- پتانسیل زلزله های محلی بر مبنای بررسیهای تاریخی و آمار مطالعات

آثار زمین شناسی

۲- احتمال بوجود آمدن خطرات زمین شناسی (geologic) و آب شناسی (Hydrologic) ناشی از زلزله مانند

— لرزش زمین

— لغزش ها و سایر انواع خرابیهاییکه در زمین ایجاد میشود.

— گسلهای سطحی

— تغییر شکل قائم دائمی زمین

— طغیان آب در نتیجه امواج زلزله ای دریا ، امواج ناشی از ریزش خرابی

سد ها و نشستهای " زمین ساخت " خطوط ساحلی

۳- اثر مخاطرات زمین شناسی و آب شناسی ناشی از زلزله بر بشر و

ساختمانها از نقطه نظر مرگ و جراحات و خسارات وارد به اموال ،

چنین مطالعاتی مبنائی برای مطالعات اقتصادی و ساختمانی برای

پیشرفتهای آتی و به حداقل رساندن مخاطرات و خسارات ناشی از

زلزله و طرق مقابله با خطرات میباشد.

۱-۷- توصیه میشود که توجه کافی به مشکلات حاصله از خطرات وقوع زلزله در

مناطق شمع داده شده توجه کافی نیز به پیشرفت طرق ارزیابی و

آئین نامه ها و عملیات ساختمانی مبذول گردد تا از ایجاد ساختمانهای
ناپایه، صحیح و همچنین بقای سرویسهای حیاتی مانند سرویسهای
آتش نشانی و خطوط انتقال نیرو اطمینان حاصل گردد.

۸-۱- توصیه میشود که در توسعه شبکه شتاب نگار مخصوصاً "از نظردست
آوردن نمودارهای از زلزله های مخرب با بزرگی ۷ یا بیشتر در نزدیکی
گسلها مسبب اقدام شود. فقدان چنین اطلاعاتی مانع بزرگ، در سر
راه مهندسین میباشد. گروه کارشایسته است کمک در تبادل
اطلاعات مربوط به شتاب نگارها در بین کشورهای عضو نماید.

۹-۱- گروه کار باید مطالعات مربوط به پیش بینی زلزله را در بین کشورهای
عضو تشویق نمود. و طرحهایی را برای آموزش و کارآموزی افراد برای
استفاده از وسائل مربوط به پیش بینی زلزله توصیه نمود. و گسترش
دهد.

۱۰-۱- سمینار ترتیب بازدید فوری متخصصین کشورهای عضو سنتو از مناطق زلزله
زد. راپس از وقوع هر زلزله که در هر يك از کشورهای عضو وقوع میببوند د
توصیه مینماید. این توصیه در تایید مجدد توصیه پانل ششم کنفرانس
سال ۱۹۶۸ سنتو میباشد خصوصاً "تاکید میشود که با تمهیدات قبل
باید ترتیب داد. شود که در هنگام وقوع زلزله متخصصین با وسایل
مربوطه بطور سریع از مرزها عبور کرد. و بمحل وقوع زلزله برسند.
دبیرخانه علمی سنتو باید گروه کار را از پیشرفت در این مورد مطلع سازد.
۲- سمینار مبادله اطلاعات و نتایج تحقیقات را پیشنهاد مینماید، کشورهای
عضو باید نشریات مهم را بد فتر سنتو برای توزیع بین سایر کشورها ارسال
دارند.

۴- سنتو باید دانشگاهها و انستیتوهای تحقیقاتی را در توسعه برنامه های
زلزله شناسی برای مهندسین و دانشمندان زلزله از طریق در اختیار
گذاشتن متخصصین از سایر کشورهای عضو کمک نماید.