

# کاربرد سیمه در جبران ضایعات زلزله

ترجمه: پروانه پورریاحی

## مقدمه

در معرض خطر زمین لرزه قرار دارند بتوانند در هر زمان که نیاز باشد نسبت به میزان تعهد خود در برابر بیمه‌نامه‌هایی که با پوشش زمین لرزه صادر نموده‌اند آگاهی کامل داشته باشند و برای برآورد نمودن این مهم لازم است که محاسبه تعهد بیمه‌گر در نهایت دقت صورت گیرد.

از آنجائیکه کشور ما ایران در منطقه زمین لرزه (کمربند مدیترانه) قرار دارد و بر اثر این رویداد خرابی‌های فراوانی از قدیم الایام در این کشور بوجود آمده است و این مهم نیز بر کارشناسان و مسئولین کشور پوشیده نیست، لذا امید است تا انشا... صنعت بیمه بتواند یکی از وظایف خود که همان حل مشکل بیمه زلزله است به نحو مطلوب به انجام برساند.

## تدابیری در رابطه با خطر زمین لرزه

زمین لرزه یکی از مخربترین نیروهای طبیعت بشمار می‌آید. با وجود آنکه در دراز مدت زیانهای اقتصادی و مرگ‌ومیر ناشی از حوادث سیل، طوفان و سایر رویدادهای طبیعی بیشتر از زلزله است ولی خسارت حاصل در یک زلزله ویرانگر بزرگ وسعت بیشتری را دربرمیگیرد.

انرژی آزاد شده در یک زمین لرزه با درجه ۸ ریشتر (R. S.) تقریباً برابر است با انرژی حاصل از انفجار نزدیک به ۱۰۰ مگاتن تی‌ان‌تی. چنین لرزشی تا مسافتی بیش از ۱۰۰ کیلومتر از مرکز زمین لرزه احساس میشود و زیانهای وارده به شهرهای بزرگ که در مقابل زمین لرزه با این درجه ریشتر قرار میگیرند موجب مرگ و میر هزاران نفر و میلیاردها دلار ضرر مالی میگردد. و چنین زبانی در یک کشور کوچک می‌تواند درصد قابل ملاحظه‌ای از درآمد ناخالص

در کتابهای فرهنگ فارسی زمین لرزه بمعنای لغزش و ارتعاش و جنبش و حرکات ناگهانی پوسته جامد کره زمین معنی شده که به آن بومهن یا بومهن نیز میگویند. زمین لرزه ممکن است طولی و یا عرضی یا دورانی موجی باشد که نوع اخیر موجب حرکات ویرانی شدیدتر میشود و اگر در کف دریاها این وضع بوجود آید موجب امواج شدید و خطرناک میگردد. با وجود آنکه هیچ نقطه‌ای از سطح زمین از زلزله مصون نمی‌باشد ولی مناطقی در سطح زمین یافت میشود که وقوع زمین لرزه در آن منطقه‌ها فراوان است و به آنها کمربندهای زمین لرزه میگویند، مهمترین آنها عبارتند از:

۱- کمربند اقیانوس کبیر که شامل جبال آند، رشته ساحلی آمریکای شمالی و آمریکای مرکزی، جزایر الفوسین جزایر ژاپن، جزایر فیلیپین، جزایر هند شرقی و زولاند جدید می‌باشد.

۲- کمربند مدیترانه است که منطقه وسیعی از جبال مرتفع آسیای جنوبی و ناحیه دریای مدیترانه تا جبل الطارق را شامل میگردد.

وقوع زمین لرزه در هر جامعه رویدادیست که علاوه بر وارد نمودن خسارتهای جانی باعث از میان رفتن ثروت‌های ملی آن جامعه نیز میگردد. امروز در جهان خطر زمین لرزه بعنوان یکی از خطرات تحت پوشش بیمه‌نامه‌های آتش‌سوزی از اهمیت خاصی برخوردار است بطوریکه در بعضی از کشورها بیمه‌گران طبق قانون حق بیمه‌های مربوط به پوشش زمین لرزه را بطور جداگانه محاسبه و بمنظور جبران خسارتهای احتمالی ذخیره‌های مخصوصی برای آن در نظر میگیرند. بدلیل اهمیت موضوع میبایستی بیمه‌گران در کشورهایی که

میدهند و بهمین دلیل تجزیه و تحلیل فرمولهای درجه بندی زلزله برای آنها ارزش است.

مهندسين حوادث ناشی از زلزله را معمولاً "بوسیله تجزیه و تحلیل نمودن بزرگی زلزله‌ها، مراکز قابل انتظار ظهور زمین لرزه، شتابها و سرعتهای ناشی از لرزش زمین مورد ارزیابی قرار میدهند.

البته برای هدف بیمه یک وسیله کلی تری مورد نیاز است و به همین منظور بیمه‌گران اتکائی مونیخ دنیا را به پنج منطقه خطر براساس زمین لرزه‌های قابل انتظار و برحسب درجات اصلاح شده مرکالی M.M تقسیم نموده است.

منطقه	درجه (شدت زلزله)
۵	با درجه ۵ و کمتر از آن
۱	با درجه ۶ و ۷
۲	با درجه ۸
۳	با درجه ۹
۴	با درجه ۱۰ و بیشتر از آن

این درجه بندی برای یک خاک مناسب و متوسط در نظر گرفته شده، هرگونه تغییر در شرایط زمین درجه بندی فوق را بصورت زیر تغییر خواهد داد:

معدل تغییر در درجه بندی مناطق ۵ گانه	خاک
-۱	سنگ (مرمر و سنگهای محکم)
۰	رسوبات سفت و محکم و پایدار
+۱	رسوبات نرم و ناپایدار (شن و رسوبات مرطوب و ته نشین شده دریا)
+۱/۵	خشت و گل‌های ساخته شده دستی (سنتی)

رسوبات نرم و آغشته به آب لرزشهای زمین را افزایش داده و در نتیجه باعث آسیب به ساختمانهای مرتفع میگردد. (تجربه زلزله مکزیک ۱۹۸۵ و ۱۹۵۷) شرکت بیمه اتکائی مونیخ جدولی را تهیه نموده است و در

ملی آن کشور را بلعد دلیل طبیعت فاجعه آمیز خطر زلزله مسائل بیمه‌ای مربوط به آن نیز بسیار جدی تلقی میشود.

### خسارت‌های زلزله:

اکثر خسارتهای ناشی از زلزله مربوط هستند به ویرانی سازه که بدنبال آن از دست رفتن زندگی موجودات ناشی میشود. برای مثال در زلزله ۱۹۸۵ مکزیک خسارتهای مستقیم وارده به اموال ۸۷ درصد از کل خسارتهای محاسبه شده را در بر میگرفت. تنوع خسارتهای زلزله را میتوان در جدول طبقه بندی خسارتهای زلزله ملاحظه کرد (شماره ۱) بعضی از خسارتهای زلزله مستقیم و سریع هستند مثل صدمه مالی و جانی و در بعضی از موارد خسارتهای غیرمستقیم و سریع است. مثل زمانهاییکه امکان سوء استفاده برای همسایگان دشمن از موقعیت پیش آمده باشد که نتیجتاً "بقای فیزیکی، سیاسی و عدم وابستگی سیاسی آن کشور را تهدید میکند. خسارتهای دیگری هم در اثر زلزله حادث میشود که جنسی زلزله است و ممکن است تنها در دراز مدت به آن پی برده شود.

اثرات ثانویه زلزله را میتوان در خیلی از موارد مشاهده کرد از آن جمله مهاجرت جمعیت بویژه در زلزله‌های پس آینه عدم دسترسی به مصالح ساختمانی و کارگر ماهر، آلوده نمودن و یا از بین رفتن منابع آبی، آلودگی سنی بدلیل خسارت وارده به امکانات رادیو-اکتیو، سایر اثرات ناشی از زلزله در اقتصاد کلان مثل بیکاری، تغییرات در نرخ معاملات، میزان کسری پرداختیها، ازدیاد شدید در دریافت وام و توسعه غیر مطلوب در سرمایه گذاریها میباشد. بطور کلی زیانهای یک زلزله بزرگ میتواند در کل اقتصاد ملی یک کشور اثر نامطلوب بگذارد و یک سیر قهقرائی چند ساله را در توسعه اقتصادی یک کشور فقیر با فزونی بدهیهای خارجی ایجاد نماید.

### خسارت‌های قابل انتظار:

خسارت‌های قابل انتظار در زلزله ترکیبی است از کثرت وقوع و شدت زلزله، بیمه‌گران اتکائی در تکنیک نرخ گذاری خود این عامل را مورد توجه قرار

جدول طبقه‌بندی خسارت در حوادث زلزله (جدول شماره ۱)

الف : خسارتهای اولیه	ب : خسارتهای ثانویه	ج : خسارتهای نهایی
۱. آسیب فیزیکی یا فوت وارده به انسان .	۱. بی‌خانمانی .	۱. بیکاری .
۲. آسیب فیزیکی یا فوت وارده به چهارپایان و حیوانات خانگی .	۲. تعطیل یا رکود در تجارت یا صنعت .	۲. ازدست دادن درآمد شخصی خانواده .
۳. خسارت وارده به سازه و موجودی آن .	۳. ایجاد فاصله و وقفه در ارائه خدمات عام‌المنفعه .	۳. ازدست دادن درآمد تجاری، صنعتی .
۴. خسارت وارده به وسایل و امکانات جامعه .	۴. هزینه‌های مالی که توسط جوامع، خانواده‌ها و تجار جهت عملیات تمیز کردن و بازسازی صورت می‌گیرد .	۴. تغییر مسیر دادن سرمایه‌های بکارگرفته شده جهت اعتبار طرحهای بازیافتی .
۵. خسارت وارده به وسایل نقلیه و سایر اموال شخصی .	۵. هزینه‌های مالی که توسط جوامع، خانواده‌ها و تجار برای تعمیر یا جایگزینی بناهای خسارت دیده، موجودی ساختمانها و سایر اموال صورت می‌گیرد .	۵. تغییرات در ارزش زمین و اموال .
۶. خسارت وارده به محصولات کشاورزی، جنگلها و گیاهان تزئینی .	۶. هزینه‌های مالی که توسط دولت برای تعمیرات و یا جایگزینی وسایل خسارت دیده در جامعه صرف می‌گردد .	۶. تغییرات در روند رشد جمعیت در محیط .
۷. خسارت وارده و ایجاد دگرگونی در نظام ترکیبات ژئوفیزیکی .	۷. پرداخت غرامت بیمه‌ای به بیمه‌گذاران .	۷. تغییرات در الگوهای جمعیت بالای مهاجرین
۸. آسیبهای روانی .		۸. تغییرات در گنجایشهای جامعه .
۹. ازدست رفتن ذخایر خانه‌سازی جامعه .		۹. افزایش حجم مالیاتها برای تامین اعتبار عملیات بازیافتی .
		۱۰. تغییرات اقتصادی اجتماعی جوامع .
		۱۱. تغییرات در زیست اقتصادی اجتماعی خانواده‌ها .
		۱۲. تهی شدن ناگهانی سرمایه‌ها و پس‌اندازهای شخصی و تجاری .
		۱۳. هزینه‌های مالی به عرضه‌کننده خدمات .

آن بشرح خسارتهای قابل انتظار (به درصد) به سازه که در نتیجه وقوع یک زلزله در یک محیط با درجه بندی مرکابی پیش می آید پرداخته است (شماره ۲) با توجه به جدول اگر فرض کنیم برای یک ساختمان مرتفع از نوع مدل ۲ زلزله‌ای با ۷ درجه مرکالی پیش بیاید خسارت قابل انتظار ۵ درصد است. اگر در نظر نگیریم که نوسانات زلزله در این ناحیه نشان دهنده معدل مدت برگشتی برابر با ۲۵ سال است (استاندارد معدل مدت برگشت ۵۰ سال است که نمونه زندگی اقتصادی یک بنا است و درجه بندی مرکالی اصلاح شده نیز بر این اساس می باشد) بنابراین خسارت قابل انتظار در ۵۰ سال ضربدر ۲ میشود (۱۰ درصد) و بر همین اساس استاندارد ساختمانها را میتوان وارد محاسبات نمود اگر با توجه به ارزیابی مهندسین ساختمان بالای استاندارد بود خسارت قابل انتظار میتواند کمتر از ۱۰% باشد مثلاً ۶% عوامل دیگری نیز میتواند این درصد را کم یا زیاد

کنند از جمله:

الف - ۲۰ درصد اضافه می شود برای ساختمانهای مرتفع (بیش از ۱۰ طبقه) چرا که اینگونه ساختمانها بدلیل انعکاس صدا تحت تأثیر زلزله‌های فاصله دار قرار میگیرند.

ب - ۲۰ درصد اضافه میشود برای ساختمانهایی که در محدوده مرکز شهر قرار گرفته‌اند، بدلیل خطر سقوط ساختمانهای مختلف (از نظر ارتفاع) روی یکدیگر

ج - حق بیمه اضافه برای موجودی یا توجه به فاکتورهای از پیش تعیین شده.

### مدیریت خطر زلزله:

مدیریت خطر زلزله تأکید دارد تا یک راه حل مناسب برای حل مسائل این خطر بخصوص در زمان استفاده از روشهای پیشگیری بر مفروضات تکنیکی خطر در پیش از وقوع خسارت، زمانیکه خسارت واقع میشود و یا بعد از آن ارائه نماید به عبارتی دیگر مدیریت

جدول خسارتهای قابل انتظار با درجه بندی مربوطه (جدول شماره ۲)

مدل ساختمان	خسارت قابل انتظار (%) در درجه بندی (اصلاح شده مرکالی)						
	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱. مدرن، به نحوی که در برابر فشارهای اضافی و تحمیلی زلزله مقاوم باشد.	-	۱	۵	۲۰	۵۰	۸۰	۱۰۰
۲. مدرن، بصورتی که در برابر فشارهای اضافی و تحمیلی زلزله مقاوم نباشد.	-	۵	۲۰	۵۰	۸۰	۱۰۰	۱۰۰
۳. چوبی و آجری	۱	۱۰	۴۰	۸۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
۴. قدیمی و سنتی	۵	۲۰	۷۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
موجودی ساختمانی با توجه به خسارت قابل انتظار برای ساختمان.	۱/۵	۱/۴	۱/۳	۱/۲	۲/۳	۴/۵	۹/۱۰

در این زمینه باید قبل از وقوع حادثه صورت پذیرد بهترین اقدام استفاده از طرحهای دقیق و محاسبه شده، ساختمانی میباشد و همچنین استفاده از استانداردهای دقیق و اصولی در بنای ساختمان، نوع مصالح، مدل ساختمان و سایر پارامترهایی که بنحوی در مقاومت و استواری سازه در برابر حوادث زلزله مؤثر هستند. این اقدامات همگی باعث جلوگیری از خسارت زلزله میشود. بیشتر کشورهایی که در مناطق مستعد زلزله (زلزله خیز) واقع شدهاند دارای یک رشته مقررات تدوین شده با آئین نامههای ساختمانی مخصوص هستند که مورد قبول متخصصین نیز واقع شده است تدوین این مقررات و آئین نامهها همگی بمنظور پایین آوردن و نهایتاً حذف خسارتهای موثر در زلزله میباشد. کشورهایی که مقررات تدوین شدهای در این زمینه ندارند معمولاً از تجربیات و مقررات این کشورها استفاده میکنند. اعتقاد بر اینست که چنانچه این استانداردها و مقررات با شرایط محیطی کشور استفادهکننده تطبیق داده شود و رعایت آن اجباری گردد میتواند تا حد قابل ملاحظه خسارتهای ناشی از زلزلههای شدید و سخت را جلوگیری نماید. بزرگترین خسارتهای زلزله که در طول تاریخ گزارش شده است مربوط به ساختمانهایی است که دارای کیفیت ضعیف و (ماناگوا) یا دارای شرایط زمینی بودند (مکزیکوسیتی) و همچنین مربوط به محیطهایی که یا فاقد آئین نامه ساختمانی بودند یا استفاده از این آئین نامهها اجباری نبوده.

### آیا خسارت‌های ناشی از زلزله اجتناب ناپذیرند؟

بررسیهای انجام شده توسط کارشناسان شرکت اتکائی مونیخ نشان میدهد که تعداد زلزله‌های ویران کننده در دهه اخیر بطور غیر معمول افزایش یافته است (جدول شماره ۳). زلزله گواتمالا یک نمونه از این رویدادهاست که در سال ۱۹۷۶ اتفاق افتاده و توسط بیمه‌گران اتکائی مونیخ مورد مطالعه دقیق قرار گرفته است. همچنین مسائل مشترک و جالب توجه در سایر زلزله‌های این دهه نیز توسط مهندسی و کارشناسان این شرکت بررسی و گزارش آن همراه با

سال چهارم شماره دوم

خطر زلزله بر اساس تجربیات اقتصادی و برنامه‌ریزیهای سیاسی، اجتماعی پایه‌ریزی شده است. تصمیمات در مدیریت خطر زلزله برای ساخت یک بنا عملاً به اخذ تصمیمی ضمنی برای مرغوبیت یا عدم مرغوبیت و حد آن نیاز دارد و برای اینکه بتوان ریسکی را در حد خوب بدست آورد میبایستی استانداردها بطور واضح و الویتها بصورت روشن تعیین گردند.

استانداردهای پیشگیری خطر زلزله میبایستی وقتی تعیین شوند که قوانین مربوطه مورد توافق قرار گیرد چرا که در غیر اینصورت امکان دارد که اقتصاد بطور کلی دچار یک حالت خوشبینانه شود. در زمان قبول ریسک باید پارامترهای زیر را مورد توجه قرار دهد.

- ۱- نوع ساختمان و آسیب‌پذیری آن در برابر زلزله
- ۲- عمر اقتصادی قابل انتظار ساختمان
- ۳- در خسارتهای ناشی از وقفه در کسب و کار: ارزش ساختمان، ارزش مورد استفاده بودن ساختمان، اهمیت عدم توقف خدمات، سازه‌های متفاوت دارای درجه‌بندی متفاوت در پذیرش ریسک هستند مثل: بیمارستان، مدرسه، شهرها، تونلها، پلها، بنادر، مراکز کامپیوتری وسایل رادیواکتیو، انبارهای جمع آوری زباله و غیره.
- ۴- وضعیت و شرایط زمین و خاک آن
- ۵- تاریخچه وقوع زلزله در محیط (تکرار متناوب - تقسیم شدت خرابی - شتاب - عکس العمل در ساختار زمین‌شناسی و غیره)

### اجتناب و جلوگیری از زلزله:

خطرات ناشی از زلزله تا حدودی میتواند اجتناب پذیر باشد مشروط بر اینکه در مناطق مشخصی که درجه آسیب‌رسانی آن بالاست ساختمانی ساخته نشود و از انجام اعمالی که باعث آسیب‌پذیری بیشتر ریسک در مقابل زلزله میشود اجتناب نمود. متأسفانه برعکس خطرات معمولی قابل بیمه (مثل خطر آتش‌سوزی) که پیشگیری یا مهار نمودن آنها در زمان وقوع خسارت و بعد از آن امکان پذیر میباشد خطر زلزله را بهیچوجه نمیتوان متوقف کرد و در نتیجه خسارت‌های ناشی از آن قابل مهار شدن نیست. بنابراین هرگونه اقدامی

جدول وقوع زلزله در دهه اخیر (۱۹۷۴ تا ۱۹۸۴) (جدول شماره ۳)

تاریخ وقوع	نام شهر - کشور	ریشتر	تعداد مرگ و میر	کل مبلغ خسارت به میلیون دلار	خسارتهای مورد بیمه به میلیون دلار
۱۹۷۴/۵/۱۰	یانان (چین)	۶/۸	۲۰/۰۰۰	-	-
۱۹۷۴/۱۲/۲۸	پانان (پاکستان)	۶/۲	۱/۲۰۰	-	-
۱۹۷۵/۲/۴	هایسنگ (چین)	۷/۳	۳۰۰	-	-
۱۹۷۵/۹/۶	لیس (ترکیه)	۶/۷	۲/۳۸۶	۲۰	-
۱۹۷۶/۲/۴	گواتمالا (گواتمالا)	۷/۵	۲۲/۷۷۸	۱/۱۰۰	۵۴
۱۹۷۶/۵/۶	فریولی (ایتالیا)	۶/۵	۹۷۸	۱/۸۰۰	-
۱۹۷۶/۵/۱۷	گزلی (شوروی)	۷	۶	۹۰	-
۱۹۷۶/۷/۲۷	تانگشان (چین)	۷/۸	۲۴۲/۰۰۰	۵/۶۰۰	-
۱۹۷۶/۸/۱۷	میدانوا (فیلیپین)	۷/۹	۳/۵۶۴	۱۲۰	-
۱۹۷۶/۱۰/۲۹	ولریان (اندونزی)	۷/۱	۶/۰۰۰	-	-
۱۹۷۷/۳/۴	بخارست (رومانی)	۷/۲	۱/۵۸۱	۷۲۰	-
۱۹۷۷/۸/۱۹	سامباوا (اندونزی)	۷/۹	۱۰۰	-	-
۱۹۷۷/۱۱/۲۳	سن ژون (آرژانتین)*	۷/۴	۶۵	۸۰	-
۱۹۷۸/۶/۱۲	سن دیا (ژاپن)	۷/۷	۲۷	۱/۴۴۰	۲
۱۹۷۸/۶/۲۰	سالونیک (یونان)	۶/۴	۵۰	۱۶۰	-
۱۹۷۸/۹/۳	ال بسات (آلمان شرقی)	۶	-	۴۰	۲۰
۱۹۷۸/۹/۱۶	طیس (ایران)	۷/۷	۱۵/۰۰۰	۱۰	-
۱۹۷۸/۱۱/۲۹	اگزاکا (مکزیک)	۷/۶	۸	-	۲
۱۹۷۹/۳/۱۴	گورو (مکزیک)	۷/۶	۵	-	۹
۱۹۷۹/۴/۱۵	مونتگرو (یوگسلاوی)	۶/۹	۱۳۱	۱۹۲۰	-
۱۹۷۹/۱۰/۱۵	دره امیرال (کالیفرنیا)	۶/۶	-	۳۰	۲
۱۹۷۹/۱۱/۲۳	مانیزال (کلمبیا)	۶/۳	۴۸	۲۴	-
۱۹۷۹/۱۲/۱۲	توماکو (کلمبیا)	۷/۷	۶۴۳	۸	-
۱۹۸۰/۱۰/۱۰	الاصنام (الحزایر)*	۷/۳	۲/۵۹۰	۲/۲۰۰	-
۱۹۸۰/۱۱/۲۳	ایرینا (ایتالیا)	۶/۹	۳/۱۱۴	۷/۲۰۰	۲۸
۱۹۸۱/۲/۲۵	خلیج کرش	۶/۷	۲۵	۸۰۰	۴
۱۹۸۱/۵/۱۱	کرمان (ایران)	۶/۷	۳/۰۰۰	-	-
۱۹۸۱/۷/۲۸	کرمان (ایران)	۷/۳	۱/۵۰۰	-	-
۱۹۸۲/۱۲/۱۳	دهمر (يمن شمالی)	۶	۱/۵۸۸	۸۰۰	-
۱۹۸۳/۳/۳۱	پاپیان (کلمبیا)	۵/۵	۲۵۰	۳۶۰	۴۰
۱۹۸۳/۵/۲	کلینگا (کالیفرنیا)	۶/۵	-	۳۰	۱۰
۱۹۸۳/۵/۲۶	هنشو (ژاپن)	۷/۷	۱۰۱	۹۶۰	۳۰
۱۹۸۳/۱۲/۲۳	گوان (گینه)	۶/۷	۳۴۲	-	-

و همچنین مناطقی که در یمن شمالی و گینه دجار زلزله شدند اصولاً " بعنوان مناطق زلزله خیز شناخته نشده بودند، تقریباً " در کلیه قوانین و مقررات تدوین شده که برای مقاومت یک ساختمان و یا یک مجتمع در برابر زلزله در نظر گرفته میشود تا حد امکان شرایط مختلف موجود در زیرزمین نیز مورد توجه قرار میگیرد، ولی با وجود این بدلیل عدم تحقیقات کافی در این مورد اغلب اطلاعات بسیار کمی نسبت به ارتباط پارامترهای گوناگون بین ارتعاشات زمین با نوع خاک و ساختمان که نتیجتاً " وسعت خسارت در محل وقوع زلزله را تعیین مینماید وجود دارد .

تحقیقاتی که در اثر زلزله سال ۱۹۷۷ بر روی یکی از ساختمانهای بخارست در رومانی انجام گرفت و همچنین بررسیهایی که بر روی خرابیهای ناشی از زلزله سن ژون در آرژانتین، دره امپریال در کالیفرنیا و الاصنام در الجزایر صورت پذیرفت روشن شد که فقدان اطلاعات کافی در محاسبات تا چه حد ممکن است خسارتهای ناشی از زلزله را وسعت بخشد ارتفاع غیر معمول بعضی از ساختمانها، عدم توجه به عوامل افقی ناشی از ارتعاشات زمین لرزه طبق قوانین محاسباتی زلزله و عدم اطلاع از آخرین اکتشافات علمی در مهندسی زلزله که همیشه یکقدم از قوانین تدوین شده محاسباتی زلزله فراتر است نشانه‌ای از آنست .

اگرچه علم زلزله‌شناسی و اکتشافات موجود در این زمینه همواره یکقدم از قوانین تدوین شده محاسباتی زلزله جلوتر است ولی این بدان معنا نیست که خسارتهای ناشی از زلزله اجتناب‌ناپذیر باشند، مگر اینکه در اجرای مقررات کنترل دقیق و پیگیر و مداوم وجود داشته باشد .

نمونه مثبت این امر در زلزله سال ۱۹۷۷ سن ژون آرژانتین بنحوی مشاهده گردیده، چرا که اکثر ساختمانهای قدیمی که در اثر زلزله سال ۱۹۴۴ در این شهر ویران شده بودند با توجه به آخرین اطلاعات و آگاهیهای موجود در علم زلزله‌شناسی مجدداً " بنا گردیدند . چون در اکثر کشورها پیروی از مقررات تدوین شده محاسباتی زلزله اجباری نیست باعث میشود که مشکل دوم ایجاد شود یعنی مشکل ناشی

توضیحات مربوط به خسارتهای مشخصه در هر نمونه بطور جداگانه انتشار یافته است .

همانطور که قبلاً " بیان شد تقریباً " اکثر کشورهای که مورد تهدید خطر زلزله قرار دارند برای مقاومت سازه در برابر این خطر رسته مقرراتی در جهت انجام محاسبات زلزله تدوین نموده‌اند که اجرا هم میکنند و کشورهای هم که خود فاقد اینگونه مقررات هستند معمولاً " در محاسبات زلزله برای سازه از روش تدوین شده سایر کشورها که مناسب با کشور خود تشخیص دهند استفاده مینمایند .

اگرچه پیشگیری خسارتهای ناشی از حوادث طبیعی مثل زلزله، سیل، طوفان و ... اخیراً " مورد توجه قرار گرفته است ولی تجربیات بدست آمده از حوادث زلزله در نقاط مختلف دنیا نشانگر این امر است که غالباً " وسعت خسارتهای ناشی از زلزله بدلیل دو مشکل اساسی و بنیادی بمراتب بیشتر از حد قابل قبول بوده است .

مشکل اول : کمبودهایی است که در مقررات محاسباتی تدوین شده برای مقاومت زلزله وجود دارد . مشکل دوم : وجود تفاوت‌های فاحش بین طرحهای ارائه شده ساختمانی در قبل و بعد از ساخت سازه میباشد .

مشکل اول بطور کلی ناشی از تقسیم بندی منطقه‌های زلزله خیز است چرا که این تقسیم بندیها معمولاً " در اندازه‌ها و مقیاسی بسیار کوچک در نظر گرفته میشود و در تعیین آن بیش از اندازه بر اطلاعات تاریخی جهت یافتن نقطه انتشار زمین لرزه و شدت آن تکیه میشود و ضمن اینکه برای زمان بررسی و مطالعه زلزله - هایی که دارای قدرت ویرانگری شدید هستند بسیار کوتاه است .

در پنج زلزله دهه اخیر مشکلات ذکر شده نقش مهمی داشته‌اند، مثلاً " بخشی از مناطقی که در جنوب ایتالیا و یا شهر تانگ‌شان چین توسط زلزله ویران گردید طبق مقررات تدوین شده محاسباتی زلزله در خارج از منطقه زلزله خیز قرار داشتند .

در زلزله الاصنام الجزایر نیز شدت زمین لرزه در محاسبات تدوین شده زلزله کمتر از آنچه که میبایستی دقیقاً " مورد محاسبه قرار گیرد در نظر گرفته شده بود،

از تفاوت‌های موجود بین طرح‌های ارائه شده ساختمانی با آنچه که پس از ساخت در بنا مشاهده میگردد، عدم استفاده از مصالح ساختمانی (سیمان، آهن) با کیفیت مطلوب، مدت زمان کوتاهی که برای ساخت یک بنا در نظر گرفته میشود، تقاضای بیش از حد برای مصالح ساختمان با کیفیت مرغوب همزمان با عرضه کم این کالا و یا شرایط جوی نامناسب که خود بخود باعث بروز این مشکل و نهایتاً "تشدید خسارت‌های ناشی از زلزله میگردد".

از جمله سایر موارد که در ایجاد این مشکل سهم دارند، عدم دوره‌های کارآموزی زلزله برای افرادی است که بنحوی در ساخت بنا شرکت دارند (از مهندسين طراح تا کارگر ساده) و کم تجربه بودن آنها در رشته مهندسی زلزله را میتوان خاطر نشان کرد، چنانچه مقررات محاسباتی زلزله نیز بدون ارائه دستورالعمل کافی و مبسوط برای اجرا باشد طبیعتاً "این مشکل بیشتر نمایان خواهد شد. در تحقیقاتی که بر روی

زلزله سال ۱۹۷۷ سن ژون در آرژانتین و سال ۱۹۸۰ الاصنام در الجزایر صورت گرفته است این دو مشکل دقیقاً "بررسی و توضیحات کافی در مورد آنها داده شده است. شهر سن ژون پس از زلزله سال ۱۹۴۴ و الاصنام پس از زلزله ۱۹۵۴ مجدداً "بازسازی شدید ولی پیشرفت‌هایی که در طول تجدید این دو شهر انجام گرفت با یکدیگر متفاوت بودند. باین ترتیب که در آرژانتین بعلت تأسیس مراکز تحقیقاتی، آزمایشگاهی و کارآموزی جهت تعیین روش‌های محاسباتی زلزله، مقررات ساختمانی چندین بار با تازه‌های علم زلزله‌شناسی مطابقت داده میشد و در واقع یک کنترل دقیق بر محاسبات مقاومت زلزله و بکارگیری نکات مربوط در بنای ساختمان وجود داشته است، بهمین دلیل وسعت خسارت زلزله سال ۱۹۷۷ شهر سن ژون آرژانتین به حداقل ممکن تقلیل یافته است، ولی در الجزایر متأسفانه هیچ کوششی برای تدوین قوانین محاسباتی زلزله پس از زلزله سال ۱۹۵۴ تا وقوع زلزله سال ۱۹۸۰ صورت نگرفته بود و کماکان از قوانین محاسباتی زلزله کشور فرانسه در ساخت بنا استفاده میشد، در الجزایر قوانین محاسباتی زلزله از اهمیت کمتری نسبت به آنچه در سن ژون

میگذشت برخوردار بود و همه اینها باعث شد که زلزله سال ۱۹۸۰ الاصنام الجزایر مصیبت بار باشد. با توجه به آنچه بیان شد سؤال این است که آیا میتوان از خسارت‌های ناشی از زلزله جلوگیری کرد و یا میتوان چنین خطری را بیمه نمود؟ براساس نظر کارشناسان و با توجه به تجربیات بدست آمده جواب این سؤال کاملاً "مثبت است. البته اقتصادی نخواهد بود که تک تک ساختمانها را بنحوی طراحی کنیم که در برابر هر تکان و یا لرزش زمین لرزه‌ای مقاوم باشند ولی میتوان با ارائه پیشنهادات مربوط به مقررات پیشرفته در مورد روش‌های نوین ساخت بناهای مقاوم در برابر زلزله تا حد قابل توجهی وسعت ویرانیهای ناشی از زلزله و در نتیجه خسارت‌های وارده را کاهش داد. با در نظر گرفتن این ملاحظات بی شک میتوان این خسارت بالقوه را کنترل نمود و این کنترل زمانی میتواند از موفقیت بیشتری برخوردار گردد که همراه آن چند نکته بیمه‌ای مناسب نیز مورد توجه قرار گیرد. این نکات از این قرار است:

- ۱- بکارگیری نرخ صحیح و متناسب با خطر مورد تعهد
- ۲- در نظر گرفتن فرانشیز مناسب با خطر مورد تعهد و یا صدور بیمه‌نامه بصورت مشارکت
- ۳- انجام یک اقدام مؤثر جهت تسویه خسارت قبل یا در طول زمان خسارت
- ۴- محاسبه دقیق و کنترل کافی در مورد تجمع مسئولیت در مناطق زلزله‌خیز
- ۵- گسترش تقسیم‌خطرو بین المللی کردن آن بوسیله بیمه اتکائی

### کنترل تجمع خطر زلزله در بیمه‌های آتش‌سوزی

از نظر جغرافیائی وسعت مسئولیت بیمه‌گر در برابر خطرات ناشی از زلزله در ارتباط با کشورهای گوناگون با تقسیم هر یک از این کشورها به مناطق مختلف سه‌گانه زیر تعیین و ارزیابی میشود که البته این مناطق با یکدیگر فرق داشته هر کدام شرایط خاص خود را دارا میباشد:

الف - منطقه زلزله‌خیز (EEZ)

ب - منطقه تجمع خسارت زلزله (ELAZ)



بنیادی و یا نوع ارزشهای متمرکز شده در آن کشور بیمهگر ملزم به تجدید نظر در مرزهای اولیه مناطق انتخاب شده فوق میگردد .

تعیین مسئولیت بیمهگر در مقابل خطرات ناشی از زلزله با توجه به مسائل فوق صورت میگیرد و یک بیمهگر فعال معمولاً " سعی می نماید تا با تقسیم نمودن منطقه فوق به بخشهای کوچکتر مسئولیتش را نسبت به جبران خسارات ناشی از زلزله محدود سازد . نقشه مکزیک - شکل شماره (۲) .

ج - مناطق ارزیابی شده: تجمع زلزله: از آنجایی که در مناطق تعیین شده تحت این نام خسارتهای ناشی از زلزله دقیقاً " مورد محاسبه و ارزیابی قرار میگیرند ، هم بیمهگر مستقیم و هم بیمهگر اتکائی میتوانند نسبت به تعهد خود کنترل کامل داشته باشند چرا که با محاسبه ، سرمایه ، مربوط به بیمهنامه های صادره در این مناطق تعهد آنها در برابر خطرات ناشی از زلزله کاملاً " مشخص میگردد . محاسبه این مناطق میتواند بعنوان یک روش مطلوب برای تعیین تعهد بیمهگر در برابر هر تجمع خسارت زلزله مورد قرار گیرد . ارزیابی این مناطق ممکن است به نسبت صدور بیمهنامه و وضعیت بازار تغییر نماید ولی آنچه از نظر بیمهگران مستقیم و بیمهگران اتکائی دارای اهمیت میباشد اینکه بتوان با در نظر گرفتن برآورد خسارت ناشی از زلزله این مناطق را به مناطق دقیقتر و مشخص تری تقسیم نمود و این تقسیمات میبایستی به اندازه ای کوچک باشد (از نظر وسعت) که بیمهگران بتوانند بر حسب تمایل و نوع فعالیت در انتخاب یک یا چند منطقه تجمع خسارت زلزله آزادی عمل داشته باشند ، و هر اندازه این تقسیم بندی دقیقتر باشد (تقسیمات این مناطق کوچک و جزئی تر باشد) دقت در محاسبات مربوط به تجمع خسارت زلزله بیشتر است و بیمهگر با اطمینان بیشتری تعهد خود را تعیین مینماید . نقشه مکزیک شکل (۳) .

#### روشهای کنترل تجمع زلزله:

روشهای یاری دهنده جهت کنترل تجمع زلزله .  
یا بصورت دستی انجام میگردد و یا بوسیله ای دی پی .  
بحث ما در اینجا مربوط به روشهای دستی میباشد .

ج - مناطق ارزیابی شده: تجمع زلزله (EAAZ)

اکنون به شرح هریک از مناطق فوق میردازیم تا دقیقاً " وجه تمایز آنها از یکدیگر مشخص شود :

الف - مناطق زلزله خیز: مشخص نمودن یک کشور یا یک ناحیه وسیع بعنوان منطقه زلزله خیز صرفاً " در دراز مدت تعیین کننده خسارتهای زلزله مشابه با شدت خرابی برابر میباشد و یا به عبارت دیگر در این منطقه شدت انهدام زلزله و اینکه فاصله زمانی بین وقوع هر زلزله (مدت برگشت) چند سال است تعیین میشود . این مشخصات نمیتواند این موضوع را روشن نماید که آیا در اثر وقوع زلزله در چنین منطقه ای کل منطقه آسیب خواهد دید یا تنها قسمت کوچکی از منطقه مورد تعرض در اثر زلزله منهدم خواهد شد ؟ بهمین دلیل تنها اکتفا نمودن به تعیین چنین منطقه ای برای هدف ما که کنترل تجمع خطر زلزله می باشد چندان مفید نیست ولی تشخیص این منطقه می تواند مبنای لازم الاجرای را جهت تعیین نرخ حق بیمه زلزله در بیمهنامه های آتش سوزی مورد توجه قرار دهد ( نقشه مکزیک - شکل ۱) .

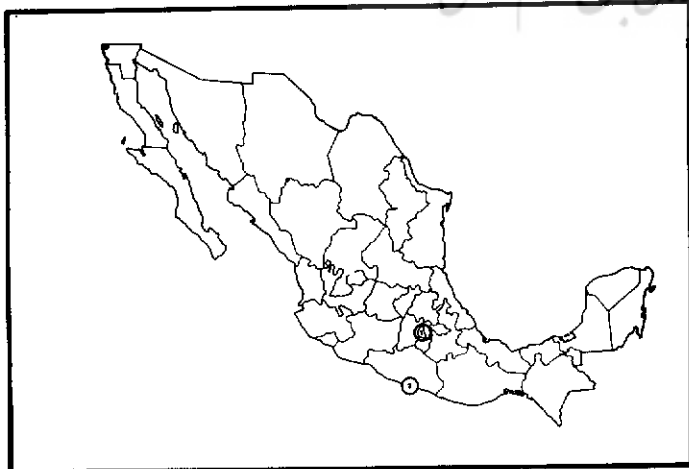
ب - مناطق تجمع خسارت زلزله تعیین این منطقه بر اساس شدت ویرانی زلزله ها و با توجه به تقسیمات تاریخی و تعمیم آنها صورت میگیرد . محل و چگونگی وضعیت آن برابر با تجربه های علم زلزله شناسی در یک محیط مشخص میشود و وسعت آن نیز با در نظر گرفتن معیارهای علمی در زلزله های اولیه و همچنین بکارگیری تجربه های واقعی بدست آمده از زلزله های گوناگون برای آیندگان مورد محاسبه قرار میگردد . به عبارتی محیط خسارت زلزله در منطقه فوق منطقه ای است که در آن شدت وقوع زلزله به ۷ درجه مرکالی یا بیشتر رسیده باشد . پس از اینکه چنین مناطقی مشخص شد بیمهگر می تواند با مسئولیت خود مبادرت به انتخاب یک یا چند ناحیه مورد نظر در محاسبات نهائی خود نماید ، که البته این انتخابها با توجه به تخصص بیمهگر در ارتباط با صدور بیمهنامه های مشخص ، ترکیب درآمد بیمهگر (با توجه به وسعت جغرافیائی و تنوع خطرات مورد تعهد) و همچنین تمایل بیمهگر نسبت به توسعه پوشش متغیر خواهد بود . بدین معنا که در بعضی از کشورها بعلت تغییرات



نمودار ۱: ایالات متحده مکزیک -  
مناطق زلزله خیز (EFZ)



نمودار ۲: ایالات متحده مکزیک -  
مناطق تجمع زلزله (ELAZ)



نمودار ۳: ایالات متحده مکزیک -  
مناطق ارزیابی شده تجمع زلزله (EAAZ)

منطقه	بیمه نامه	مسئولیت
۱	الف	۲۵۰۰۰۰
	ح	۱۵۰۰۰۰
	ر	۱۵۰۰۰۰
جمع		۱۹۰۰۰۰۰
۲	ب	۵۰۰۰۰۰
	پ	۱۰۰۰۰۰۰
	ج	۱۸۰۰۰۰۰
جمع		۳۳۰۰۰۰۰
۳	ت	۱۰۰۰۰۰
	د	۵۰۰۰۰
	جمع	۱۵۰۰۰۰

و کنترل انبارش زلزله در تاریخ ۱۳۶۰/۷/۱ با این صورت خواهد بود:

منطقه	بیمه نامه	مسئولیت
۱	الف	۲۵۰۰۰۰
	ت	۲۵۰۰۰۰
	ح	۱۸۰۰۰۰
	ر	۱۸۰۰۰۰
جمع		۲۴۸۰۰۰۰
۲	ب	۶۰۰۰۰۰
	ح	۱۸۰۰۰۰۰
	خ	۸۰۰۰۰۰
جمع		۳۲۰۰۰۰۰
۳	پ	۱۵۰۰۰۰۰
	د	۷۵۰۰
جمع		۱۵۷۵۰۰

نتیجه نهائی در هر دو روش بیمه گر را قادر میسازد تا اطلاعات ضمیمه ۶ شماره ۱ را کامل نماید، این ضمیمه عرضه کننده اطلاعاتی است در مورد مسئولیت بیمه گر در برابر خطر زلزله در یک تاریخ معین و در هریک از مناطق تجمع ارزیابی شده که به ساختمانها، موجودیها و زیان وقعه در کسب و کار تقسیم گردیده است. این تفکیک اطلاعات در ضمیمه ۶ شماره ۱ بسیار حائز اهمیت است چرا که منافع بیمه گذار در این سه مورد می تواند بدرجات بسیار متفاوتی در اثر یک حادثه زلزله تأثیرپذیر باشند و این تأثیرپذیری به هنگام ارزیابی حداکثر خسارت احتمالی (PML) دقیقاً مورد توجه قرار میگیرد:

برای کنترل تجمع زلزله سه روش مختلف مورد بحث قرار گرفته:

۱- روش فهرست برداری از گزارش روزانه

۲- روش روزانه (به روز نمودن اطلاعات)

۳- روش آیسکپ

۱- روش فهرست برداری:

با بکارگیری این روش بیمه گر میتواند در یک تاریخ مشخص مروری بر سرمایه های مورد بیمه خود داشته باشد و تعهدات خود را در برابر زلزله مشخص نماید. با توجه به ساده بودن این روش هرچه حجم بیمه نامه های صادره یک شرکت زیادتر باشد کار بیشتری مورد نیاز است و به همین دلیل این روش برای شرکتهای بیمه که حجم پرتفوی کمی دارند توصیه میشود. برای توضیح بیشتر به فرم شماره ۱ توجه گردد. در این شکل پرتفوی بیمه نامه های آتش سوزی که دارای پوشش خطر زلزله میباشند نشان داده شده است. خطوط بیانگر زمانهای مختلف بیمه نامه هاست (الف تا د)، اعداد روی خطوط (۱، ۲ و ۳) مربوط به مناطق ارزیابی شده تجمع می باشد و ارقام مندرج در روی خطوط مبلغ مسئولیت بیمه گر است. در این روش کنترل تجمع زلزله با فاصله هر شش ماه یکبار انجام میگیرد در فرم شماره ۱ تاریخ شروع محاسبات ۱۳۵۹/۱/۱ و تاریخ پایان ۱۳۶۲/۱/۱ می باشد. با توجه به مفروضات مندرج در این فرم کنترل تجمع زلزله در تاریخ ۱۳۶۰/۱/۱ به قرار مقابل خواهد بود.

فرم شماره ۰۱. روش فهرست برداری

	۱۰۱۰۵۹	۱۰۲۰۵۹	۱۰۱۰۶۰	۱۰۲۰۶۰	۱۰۱۰۶۱	۱۰۲۰۶۱	۱۰۱۰۶۲
الف	۱ ۲۵۰۰۰۰		۱ ۲۵۰۰۰۰		۱ ۲۵۰۰۰۰		
ب	۲ ۵۰۰۰۰۰		۲ ۶۰۰۰۰۰				
پ	۲ ۱۰۰۰۰۰۰		۳ ۱۵۰۰۰۰۰		۳ ۲۰۰۰۰۰۰		
ت	۳ ۱۰۰۰۰۰۰						
ث			۱ ۲۵۰۰۰۰				
ج	۲ ۱۸۰۰۰۰۰		۲ ۲۰۰۰۰۰۰		۲ ۲۲۵۰۰۰۰		
چ			۱ ۵۰۰۰۰				
ح	۳ ۱۰۰۰۰۰۰		۱ ۱۵۰۰۰۰۰		۱ ۱۸۰۰۰۰۰		
خ			۲ ۸۰۰۰۰۰		۲ ۹۰۰۰۰۰۰		
د	۳ ۵۰۰۰۰		۳ ۷۵۰۰۰				
ذ			۱ ۴۰۰۰۰۰		۱ ۴۰۰۰۰۰۰		
ر	۱ ۱۵۰۰۰۰۰		۱ ۱۸۰۰۰۰۰		۱ ۲۲۰۰۰۰۰		

این روش اینست که امکان اشتباه در آن زیاد است، بخصوص وقتیکه پرتفوی زیاد باشد، چرا که اگر یک تغییر (ابطال، انقضا، افزایش، ...) در این گزارش روزانه ثبت نشود این اشتباه همچنان در امتداد مسیر ادامه میابد و با سایر ارقام ادغام خواهد شد، و بعد از گذشت چند سال ارقام دیگر قابل اطمینان نیستند و برای احتراز از این امر لازم است که مجدداً "مرور و کنترلی بر کلیه وقایع ثبت شده انجام گیرد و این عمل با توجه به حجم پرتفوی زیاد چندان کار آسانی نخواهد بود.

برای توضیح بیشتر این روش برمیگردیم به محاسبات گذشته در روش فهرست برداری. در محاسبات دیدیم که بیمه‌گر در تاریخ ۶۰/۱/۱ در منطقه ۱ مسئولیتش برابر ۱۹۰۰۰۰۰، در منطقه دو ۳۳۰۰۰۰۰ و در منطقه ۳ برابر ۱۵۰۰۰۰۰ است. با توجه به این ارقام کلیه تغییرات تا تاریخ ۶۰/۷/۱ همچنان در فرم ثبت میشود و در این تاریخ وضعیت مسئولیت بیمه‌گر بصورت صفحه بعد خواهد شد:

نتیجه این روش با توجه به فرم شماره ۱ نشان میدهد که مسئولیتها بطور قابل ملاحظه‌ای در امتداد مدت نیم سال تغییر مکان داده است که البته این توسعه بدلیل اینکه بیمه‌گر وضعیت بین دو گزارش را (از ۶۰/۱/۱ تا ۶۰/۷/۱) ثابت نمی‌کند برای وی آشکار و محسوس نیست.

۲- روش روزانه:

در روش روزانه بیمه‌گر از کلیه تغییراتی که به نوعی در مسئولیت زلزله او تأثیر میگذارد با مروری بر گزارش روزانه آگاه میشود. در این روش، گزارشات روزانه از ریسکهای بیمه شده به نحوی تعیین میگردد که طی آن ورود تمام ریسکهای جدید، انقضاء ریسکها، ابطال ریسکها و کلیه تغییرات پیش آمده در سرمایه مورد بیمه، همانطوریکه واقع میشوند ثبت میگردد و بر همین اساس بیمه‌گر همیشه یک تصویر روزانه از وضعیت تجمع زلزله انتخابی خود دارد. نکته منفی در

مستولیت روزانه	بیمه نامه	مستولیت	
		۱۹۰۰۰۰	
۲۱۵۰۰۰	ث (بیمه نامه جدید)	+ ۲۵۰۰۰	منطقه ۱
۲۱۸۰۰۰	ح (افزایش)	+ ۳۰۰۰	
۲۴۸۰۰۰	ر (افزایش)	+ ۳۰۰۰۰	
مستولیت روزانه	بیمه نامه	مستولیت	
		۳۳۰۰۰۰	
۳۴۰۰۰۰	ب (افزایش)	+ ۱۰۰۰۰	منطقه ۲
۲۴۰۰۰۰	پ (باطل و به منطقه ۳ منتقل شده)	- ۱۰۰۰۰۰	
۳۲۰۰۰۰	خ (بیمه نامه جدید)	+ ۸۰۰۰۰	
مستولیت روزانه	بیمه نامه	مستولیت	
		۱۵۰۰۰	
۱۶۵۰۰۰	ب (حرکت از منطقه ۲ و افزایش)	+ ۱۵۰۰۰۰	منطقه ۳
۱۵۵۰۰۰	ت (ابطال)	- ۱۰۰۰۰۰	
۱۵۷۵۰۰	د (افزایش)	+ ۲۵۰۰	

استفاده می شود. این ضمیمه برای مناطق ارزیابی شده تجمع در نظر گرفته شده، هر ضمیمه اختصاص به یک ماه مشخص دارد که دربرگیرنده بیمه نامه های مختلف صادره در آن ماه می باشد و براساس منطقه معین در این کارت ثبت میشود. در این ضمیمه مسئولیت بیمه گر در برابر زلزله نسبت به ساختمان، موجودی و زیان وقفه در کسب و کار برای سهم نگهداری و کلیه قراردادهای اتکائی که واگذاریهای اختیاری را نیز شامل میگردد مشخص میشود. ورود و ثبت بیمه نامه ها در کارت همیشه مطابق با ماه انقضای بیمه نامه ای است که تازه صادر شده، تجدید شده یا تغییراتی در آن داده شده است. بعنوان مثال مسئولیت زلزله بیمه گر در مقابل ساختمان، موجودی و زیان وقفه در کسب و کار برای بیمه نامه ای که در تاریخ مهر ماه ۱۳۶۰ بمدت یکسال تمدید گردیده در کارت مربوط به تاریخ مهر ماه ۱۳۶۱ وارد و ثبت میشود. انجام این عملیات برای اطمینان این است که وضعیت مربوط به مسئولیت زلزله در جریان شرکت بیمه هست و در هر زمان، ثبت شده و آماده باشد. به همین دلیل حتی قبول مسئولیت های مشروط زلزله از طرف بیمه گرنیز میبایستی

روش محاسبه در اینجا بخوبی نشان میدهد که چنانچه در ثبت وقایع مربوط به ریسک مورد بیمه (اعم از ثبت بیمه نامه جدید، حذف آن بعلت ابطال یا انقضاء، افزایش و یا کاهش آن) اشتباهی رخ دهد این اشتباه همچنان و بطور نامحدود در محاسبات بیمه گر تأثیر خواهد گذاشت.

### ۳- روش آیسکپ (ISCAP)

کنترل تجمع زلزله به روش فوق ابتدا در آمریکای لاتین مطرح شد و توسعه یافت و هیچکدام از نکات منفی دو روش قبلی را ندارد. با این روش بیمه گر میتواند حتی روی پرتفوی بسیار زیاد تحقیق و پژوهش داشته باشد و همیشه از وضعیت مسئولیت خود با اطلاع باشد، و چنانچه اشتباهی هم در ثبت رخ دهد. حداکثر بعد از یکسال محو خواهد شد. تنها مسئله اینستکه این روش نیاز به تعداد زیادی کارت کنترل دارد، و مادامیکه پرتفوی از حجم قابل توجهی برخوردار باشد استفاده از این روش سنگین و پرهزمت خواهد بود و سپس زمان آن می رسد که به سیستم ای دی پی گرایش پیدا کند. در این روش از ضمیمه شماره ۲

سریعا" در کارت مورد نظر ثبت گردد .  
 کارتهای مربوط به ماه انقضاء که زمان آن گذشته است از فهرست خارج می شوند . بیمهنامه های ثبت شده در این نوع کارتها یا تجدید شده اند که در اینصورت در کارتهای آینده ثبت گردیده اند و یا باطل شده اند . برای تعیین وضعیت مسئولیت زلزله در یک گزارش روزانه معین میبایستی مسئولیت های نشان داده شده در کارتهای انفرادی با هم جمع و نتیجه در کارت دیگری که ضمیمه شماره ۱ میباشد ثبت گردد . برای توضیح بیشتر فرض میکنیم که مورد بیمه "بیمه نامه" الف در منطقه ارزیابی شده شماره ۱ برای مدت یکسال از تاریخ ۱۳۶۰/۷/۱ تا ۱۳۶۱/۶/۳۱ بقرار زیر بیمه شده است :

این تعهدات در کارت زلزله مربوط وارد میشود ، کارت مورد نظر در اینجا کارت شهریور ماه ۱۳۶۱ برای منطقه ۱ می باشد ( کارت شماره ۱ ) .  
 حال چنانچه از تاریخ فروردین ۱۳۶۱ سرمایه مورد بیمه برای موجودی ۱۰۰۰۰۰۰ افزایش پیدا کند کل سرمایه بیمه نامه الف برای مدت باقیمانده بشرح زیر خواهد شد :

ثبت این ارقام در کارت جایگزین مسئولیت اولیه میشود که قبلا " ثبت شده است مشروط بر اینکه تاریخ انقضاء همان شهریور ماه ۶۱ باشد . البته در عمل میتوان بدو صورت این واقعه را ثبت کرد یا بیمه نامه الف را در کارت باطل نمود و مجددا " آنرا با شرایط جدید ثبت کرد و یا اینکه تنها مابه التفاوت بین

کل سرمایه	نگهداری	مازاد اول	مازاد دوم	
۱۰۰۰۰۰۰	۸۳۳۳۳	۸۳۳۳۳	۸۳۳۳۴	ساختمان
۵۰۰۰۰۰۰	۴۱۶۶۷	۴۱۶۶۶۷	۴۱۶۶۶	موجودی
۶۰۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰۰۰	زبان وقفه در کسب و کار
۱۲۰۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰۰	جمع

کل سرمایه	نگهداری	مازاد اول	مازاد دوم	
۱۰۰۰۰۰۰۰	۷/۶۹۲	۷۶۹۲۰	۱۵۳۳۸۸	ساختمان
۶۰۰۰۰۰۰۰	۴۶۱۵۴	۴۶۱۵۴۰	۹۲۳۰۶	موجودی
۶۰۰۰۰۰۰۰	۴۶۱۵۴	۴۶۱۵۴۰	۹۲۳۰۶	زبان وقفه در کسب و کار
۱۳۰۰۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰۰۰	جمع

منطقه ۱ شهریور ۱۳۶۱ (کارت شماره ۱)

بیمه نامه	کل مبلغ مورد بیمه			نگهداری			مازاد اول			مازاد دوم		
	ساختمان	موجودی	زبان وقفه در کسب و کار	ساختمان	موجودی	زبان وقفه در کسب و کار	ساختمان	موجودی	زبان وقفه در کسب و کار	ساختمان	موجودی	زبان وقفه در کسب و کار
الف	۱۰۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰۰۰	۶۰۰۰۰۰۰	۸۳۳۳	۴۱۶۶۷	۵۰۰۰۰۰	۸۳۳۳۳	۴۱۶۶۶۷	۵۰۰۰۰۰۰	۸۳۳۳۳	۴۱۶۶۶۷	۵۰۰۰۰۰۰

دو سرمایه ثبت شود. (کارت شماره ۲).  
 فرض کنیم با توجه به نوسانات فصل سرمایه موجودی این بیمهنامه بصورت موقت و برای مدتی کوتاه از تاریخ آذرماه ۱۳۶۰ تا فروردین ماه ۱۳۶۱، ۱۰۰۰۰۰۰ افزایش نشان می دهد (جدول شماره ۳). نکته ای که باید در اینجا به آن توجه داشت این است که افزایش سرمایه موقت نباید در کارت شهرریور ماه ۱۳۶۱ که انقضاء اولیه بیمهنامه است ثبت شود چرا که تاریخ انقضاء این افزایش سرمایه فروردین ماه ۱۳۶۱ است و نه شهریور ماه ۱۳۶۱. بنابراین باید این تغییر در بیمهنامه که تاریخ انقضاء آن فروردین ماه ۱۳۶۱ است در کارت مربوط به فروردین ماه ۱۳۶۱ منطقه است ثبت شود (کارت شماره ۳).  
 حال اگر بیمهگذار بدلالی کسب و کار خود را متوقف کند و بیمهنامه الف زودتر از موعد مقرر مثلاً "در تاریخ تیر ماه ۱۳۶۱ منقضی شود، بیمهنامه مذکور

که در کارت شهریور ماه ۱۳۶۱ ثبت شده است باطل میشود، به عبارتی بیمهنامه الف در پرتفوی تغییر عمل میدهد.  
 تجزیه و تحلیل فوق نشان میدهد که با یک روش نسبتاً ساده و کمی سعی بیمهگر میتواند کمیت مربوط به مسئولیت مستقیم خود را در برابر خطر زلزله برآورد نماید. حدود مسئولیت در انعقاد قراردادهای اتکائی و یا مقرر نمودن یک برنامه ریزی مالی مخصوص بمنظور محدود نمودن وسعت خطر زلزله در هنگام وقوع خسارت براساس این ارقام تعیین میشود.  
 روشهای مربوط به کنترل تجمع که در اینجا شرح آن داده شده است تنها مورد استفاده آن محدود به خطر زلزله نیست بلکه این روشها را میتوان برای سایر خطرات طبیعی مثل سیل و طوفان مورد استفاده قرار داد و بعنوان کمک کننده ای در محاسبات مربوط به تجمع مسئولیتها مورد استفاده بیمهگران قرار گیرد.

کل سرمایه	نگهداری	مازاد اول	مازاد دوم	
۱۰۰۰۰۰۰	۷۶۹۲	۷۶۹۲۰	۱۵۳۸۸	ساختمان
۶۰۰۰۰۰	۴۶۱۵۴	۴۶۱۵۴۰	۹۲۳۰۶	موجودی
۱۰۰۰۰۰۰	-	-	۱۰۰۰۰۰۰	افزایش موجودی
۶۰۰۰۰۰	۴۶۱۵۴	۴۶۱۵۴۰	۹۲۳۰۶	زیان وقفه در کسب و کار
۱۴۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰	۳۰۰۰۰۰۰	کل

(کارت شماره ۲) شهریور ۱۳۶۱ منطقه (مال جامع علوم انسانی)

بیمهنامه	کل مبلغ مورد بیمه			نگهداری			مازاد اول			مازاد دوم		
	ساختمان	موجودی	زیان وقفه در کسب و کار	ساختمان	موجودی	زیان وقفه در کسب و کار	ساختمان	موجودی	زیان وقفه در کسب و کار	ساختمان	موجودی	زیان وقفه در کسب و کار
الف	۱۰۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰۰۰	۶۰۰۰۰۰۰	۸۳۳۳	۴۱۶۶۷	۵۰۰۰۰۰	۸۳۳۳۳	۴۱۶۶۶۷	۵۰۰۰۰۰۰	۸۳۳۳	۴۱۶۶۷	۵۰۰۰۰۰۰
الف	۱۰۰۰۰۰۰*	۵۰۰۰۰۰۰*	۶۰۰۰۰۰۰*	۸۳۳۳*	۴۱۶۶۷*	۵۰۰۰۰۰*	۸۳۳۳۳*	۴۱۶۶۶۷*	۵۰۰۰۰۰۰*	۸۳۳۳*	۴۱۶۶۶۷*	۵۰۰۰۰۰۰*
الف	۱۰۰۰۰۰۰	۶۰۰۰۰۰۰	۷۶۹۰	۷۶۹۰	۴۶۱۵۰	۴۶۱۵۰	۷۶۹۲۰	۴۶۱۵۴۰	۴۶۱۵۴۰	۱۵۳۳۸۰	۹۲۳۱۰	۹۲۳۱۰

\*: باطل شده

منطقه ۱ شهریور ۱۳۶۱ (کارت شماره ۳)

بیمه‌نامه			کل مبلغ مورد بیمه			نگهداری			مازاد اول			مازاد دوم		
ساختمان	موجودی	زیان وقفه در کسب و کار	ساختمان	موجودی	زیان وقفه در کسب و کار	ساختمان	موجودی	زیان وقفه در کسب و کار	ساختمان	موجودی	زیان وقفه در کسب و کار	ساختمان	موجودی	زیان وقفه در کسب و کار
۱۰۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰۰۰	۶۰۰۰۰۰۰	۸۳۳۳۳	۴۱۶۶۶۷	۵۰۰۰۰۰	۸۳۳۳۳	۴۱۶۶۶۷	۵۰۰۰۰۰	۸۳۳۳۳	۴۱۶۶۶۷	۵۰۰۰۰۰	۸۳۳۳۳	۴۱۶۶۶۷	۵۰۰۰۰۰
* ۱۰۰۰۰۰۰	* ۵۰۰۰۰۰۰	* ۶۰۰۰۰۰۰	* ۸۳۳۳۳	* ۴۱۶۶۶۷	* ۵۰۰۰۰۰	* ۸۳۳۳۳	* ۴۱۶۶۶۷	* ۵۰۰۰۰۰	* ۸۳۳۳۳	* ۴۱۶۶۶۷	* ۵۰۰۰۰۰	* ۸۳۳۳۳	* ۴۱۶۶۶۷	* ۵۰۰۰۰۰
۱۰۰۰۰۰۰	۶۰۰۰۰۰۰	۶۰۰۰۰۰۰	۷۶۹۲۰	۴۶۱۵۰	۴۶۱۵۰	۷۶۹۲۰	۴۶۱۵۰	۴۶۱۵۰	۷۶۹۲۰	۴۶۱۵۰	۴۶۱۵۴۰	۱۵۳۲۸۰	۹۲۳۱۰	۹۲۳۱۰
* ۱۰۰۰۰۰۰	* ۶۰۰۰۰۰۰	* ۶۰۰۰۰۰۰	* ۷۶۹۲۰	* ۴۶۱۵۰	* ۴۶۱۵۰	* ۷۶۹۲۰	* ۴۶۱۵۰	* ۴۶۱۵۰	* ۷۶۹۲۰	* ۴۶۱۵۰	* ۴۶۱۵۴۰	* ۱۵۳۲۸۰	* ۹۲۳۱۰	* ۹۲۳۱۰

\*: باطل شده

ضمیمه شماره ۱

• نگهداری

• مازاد اول

• مازاد دوم

• اختیاری / اجباری

• اختیاری

شرکت بیمه الف  
فرم گزارش مسئولیت زلزله  
تاریخ:

منطقه	ساختمان	موجودی	زیان وقفه در کسب و کار	جمع کل
۱				
۲				
۳				
۴				
۵				



ضمیمه شماره ۲ ماه :

شرکت بیمه :

مسئولیت :

منطقه :

مازاد دوم			مازاد اول			سهم نگهداری			کل مبلغ مورد بیمه			بیمه نامه
زیان وقفه در کسب و کار	موجودی	ساختمان	زیان وقفه در کسب و کار	موجودی	ساختمان	زیان وقفه در کسب و کار	موجودی	ساختمان	زیان وقفه در کسب و کار	موجودی	ساختمان	

پاورقی

1- Richter Scale

2- Mercalli Scale Modified

3- Return Period

5- Earthquake Exposure Zones

6- Earthquake Loss Accumulation Zones

7- Earthquake Accumulation Assessment Zones

8- Return Period

۴- Crasta یکی از مهمترین مراکز مطالعاتی زلزله در اروپاست و ارتباط مستقیم با شرکت بیمه اتکائی سوئیس دارد.

9- Electronic Data Processing

10- Inventory on Each Reporting Date

The up dating System

The "ISCAP" method