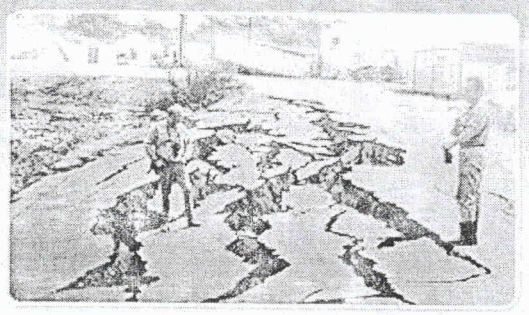
همایش ملی زلزله و مقاوم سازی ساختمان

۱۵ و ۱۶ اسفند ماه ۱۳۸۶ دانشگاه آزاد اسلامی واحد بهبهان

National Seminar Of

EARTHQUAKE AND RETROFIT OF STRUCTURE

5 & 6 March 2008 Islamic Azad University Of Behbahan



محورهای همایش:

- ارزیابی خسارت و تعیین شرایط سازه و قابلیت اعتماد
- ارزیابی خطر و ریسک زلزله، روابط کاهندگی و شرایط ساختگاهی
- روشهای نوین مقاوم سازی سازه ها
- ارزیابی و مقاوم سازی خطوط حیاتی
- روش های مقاوم سازی ساختمان های بتنی
- مدیریت بحران و طراحی بافت شهری

آخرین مهلت ارسال مقالات: ۱۵ آبان ماه ۸۶

تاریخ اعلام نتایج داوری: ۱۵ دی ماه ۸۶

نحوه تنظیم مقاله:

مقالات در نرم افزار Word 2003 تایپ شوند.

عنوان اصلی مقاله: Zar Bold 16

اسامی: Zar 11

عناوین: Zar Bold 12

متن اصلی مقاله: Zar 12

ارسال چکیده انگلیسی مقالات الزامیست.

نشانی: بهبهان، دانشگاه آزاد اسلامی، گروه عمران، دبیرخانه همایش ملی زلزله و مقاوم سازی ساختمان

تلفن: ۸۲-۳۲۲۲۸۸۹ (۰۶۷۳) - فکس: ۳۲۲۰۱۰۹ (۰۶۷۳)

همايش ملي زلزله و مقاوم سازي ساختمان

همايش ملي زلزله و مقاوم سازي ساختمان دانشگاه آزاد اسلامي بهبهان

نتايج داوری مقالات

نتايج داوری مقالات

همايش ملی زلزله و مقاوم سازی ساختمان

ردیف	عنوان مقاله	نویسندگان	ارائه به صورت
۱	استفاده از تصاوير ماهواره اي و سيستم اطلاعات جغرافيايي(GIS) براي پهنه بندي خطر زلزله شهرستان بهبهان	مهدي مومي پور و حسين طباطبايي	*شفاهی*
۲	مقاوم سازي ساختمانهاي خشتي	شركت تحقيقاتي و مشاوره نقش جهان،گروه سازه و مقاوم‌سازي، اصفهان	*پوستر*
۳	*مقاوم سازي ساختمانهاي با مصالح آجري*	شركت تحقيقاتي و مشاوره نقش جهان،گروه سازه و مقاوم‌سازي، اصفهان	*شفاهی*
۴	مدل‌سازي و تحليل ارتعاشي بناي تاريخي گنبد سبز	رضا رهگذر، مهدي مقدس	*شفاهی*
۵	طراحي قاب‌هاي بتن مسلح با استفاده از روش طراحي براساس تغييرمكان مستقيم	جواد سلاجقه، علي فخرالديني ، عادل غفاري	*شفاهی*
۶	تقويت ديوارهاي URM با نوارهاي CFRP	حسين انتظاري زارچ و محمد علي دشتي رحمت آبادي	*پوستر*
۷	رفتار مكانيكي استوانه هاي بتني پوشيده شده با موادCFRP تحت بار فشاري محوري	حسين انتظاري زارچ و محمد علي دشتي رحمت آبادي	*پوستر*
۸	مديريت بحران ،راهبردي براي كاهش خسارتهاي ناشي از زلزله	حسين طباطبائي، مهدي مومي پور و مهدي حسين زاده	*پوستر*

۹	مقاوم سازي ديوار هاي بنايي غير مسلح (URM) توسط الياف مسلح پليمري (FRP)	كامران كوزه گر	پوستر
۱۰	مطالعه اثر انعطاف پذيري خاك بر توزيع آسيب پذيري لرزه اي در ساختمان	سيد ابوالفضل مير بابايي	شفاهی
۱۱	بررسی آسيب‌پذيری لرزه‌ای قابهای خمشی فولادی با اتصالات نيمه صلب	علي فخرالدينی ، عادل غفاری و جواد سلاجقه	شفاهی
۱۲	روشی برای ارزيابي شناژ بندي در سازه هاي مصالح بنايي	سيد مهدي قريشي	شفاهی
۱۳	بررسي تفاوت قيمت تمام شده اجراي يك سازه با استفاده از اسكلت فولادي و مصالح بنايي	سيد مهدي قريشي	رد
۱۴	روش‌هاي مقاوم‌سازي ساختمان‌هاي تاريخي با تاكيد بر قوس‌ها و گنبدها	سيد محمد سيد اردكاني و عبدالحسين حاجي زاده	رد
۱۵	عملكرد لرزه اي قاب مهاربندي شده CBFهمراه با ميراگر جاري شونده و مقايسه آن با بادبندهاي بدون ميراگر	اسمعيل تيموري - موسي تيموري يانه سري - محمد رضا خطيري	پوستر
۱۶	پيش بيني زلزله	رامين واقعي	رد
۱۷	بررسي شكل‌پذيري ساندويچ پانل با رفتار برشي	محمد جواد فدايي و محسن اكبريان	شفاهی
۱۸	تعيين ضريب رفتار پانل‌هاي ساندويچي با رفتار خمشي	محمد جواد فدايي و محسن اكبريان	شفاهی
۱۹	پديده اندركنش لرزه اي خاك و سازه و مقايسه ي روشهاي تحليل آن	احمد بختيار نصرآبادي ، سعيد قائد اميني و فرهاد بهنام فر	رد
۲۰	پديده ي بركنش لرزه اي و نحوه ي مدل سازي آن	سعيد قائداميني ، احمد بختيار نصرآبادي و فرهاد بهنام فر	شفاهی
21	تاثير مخازن سدها درايجاد زمين لرزه هاي القائي	حامد صفاري، وحيد وحدتي زاده و مرتضي مهدوي فر	شفاهی

۲۲	ارائه روشي جهت محاسبه مقاومت و خيز اعضاء خمشي بتن مسلح مقاوم شده با الياف پليمري (FRP)	حامد صفاري و ياسر شريفي	*پوستر*
۲۳	خطرات ناشي از زمين لرزه و پاسخگوئي مجموعه هاي مسكوني سنتي به لحاظ دسترسيهاي و فضا هاي باز در زمان بحران	الهه افلاكي ساماني	*شفاهی*
۲۴	روشهاي نوين مقاوم سازي سازه به روش سوپر فريم،مسائل اجرايي و چگونگي استفاده از انواع بتن براي ارتقاء كيفيت و كاهش آسيب پذيري در برابر زلزله	سعيد نقاشي	*رد*
۲۵	شواهد تكتونيك فعال در امتداد گسل جوان زاگرس(MZRF)	سيامك بهاروند، كبري ميربيك سبزواري، حجت اله ميرزاوند، كيوان حقي آبي	*شفاهی*
۲۶	بررسي لرزه خيزي و تكتونيكي زاگرس	سيامك بهاروند، كبري ميربيك سبزواري، حجت اله ميرزاوند	*رد*
۲۷	استفاده از سيستم اصلاعات جغرافيايي(GIS) و شبكه هاي عصبي مصنوعي (ANN) در مطالعات روانگرايي	جعفر رهنما راد، مجتبي حبيبي نو خندان*	*شفاهی*
۲۸	كاهش ارتعاشات لرزه ای سازه ها با استفاده از ميراگر ويسكوز مايع غيرفعال	طاهره موسی نژاد ،سعيد پور زينلی و ملک محمد رنجبر	*شفاهی*
۲۹	پهنه‌بندی خطر روانگرايي با مدلSWM و ابزار سامانه‌های اطلاعات جغرافيايی در شهرهای واقع در دشتهای جنوبی گرگانرود استان گلستان	رئوف مصطفی‌زاده - مجيد اونق و محسن مصطفی	*شفاهی*
۳۰	وضعيت مقاومت ساختمانهاي شهرستان دورود در برابر زلزله	احسان ميرنژاد و محمد *سالاروند*	*پوستر*
۳۱	بررسی اثر سيلاب حوضه آبريز مارون در نيروي زلزله	مصطفی ميرمهدی و عيسی جهانگير	*شفاهی*
۳۲	مديريت بحران و طراحی بافتهای شهری كلانشهرها، گامی اساسی در كاهش خطر زلزله	دكتر اردشير جوادی و نيكو جوادی	*پوستر*
۳۳	مطالعه و بررسي مقدماتي پودر بتن به عنوان يك ماده ترميم كننده	محمدجواد كريملو و حامد مخدومي درميان	*پوستر*
۳۴	طرح بهينه قابهاي فولادي با روشهاي تقريبي تحت اثر بارهاي استاتيكي	فرزاد قادري بافتي	*شفاهی*

۳۵	بررسي ساختمانهاي بامصالح بنايي شهرستان بهبهان وارائه راهكاربراى مقاوم سازى آن	محسن نژادركابي ، غلامرضا بهادرقنواتى، ايرج رسولان محمدرضابهادرى	پوستر
۳۶	سد لاستيكي سازه اي مقاوم در برابر زلزله	مصطفى ميرمهدى و عيسى جهانگير	پوستر
۳۷	بررسی اثر p-delta بر قاب بادبندی واگرا هنگام وقوع زلزله	محمود میری ، منصور قلعه نوی و مهدی طارقی	شفاهی
۳۸	بررسي سيلان نيرو در سازه ها در رابطه با اثرات زلزله	سهيل شرفى	رد
۳۹	معيارهاي طراحي ساختمانهاي مناسب در برابر زلزله	سهيل شرفى	رد
۴۰	بررسی جمع شدگی بتن حاوی سیمان آمیخته با پوزولان	حامد احمدی مقدم و علی اکبر مقصودی	شفاهی
۴۱	بررسي مقاومت خمشي بتن هاي معمولي پوزولاني در محيط سولفاتي	حامد احمدی مقدم و علی اکبر مقصودی	پوستر
۴۲	بررسی خصوصیات مکانیکی بتن حاوی سیمان آمیخته با خاکستر پوسته برنج و مقایسه آن با بتن حاوی پوزولان معدنی و نمونه شاهد	حامد احمدی مقدم ، آذر مرشدي و ماندانا ندیمی	پوستر
۴۳	روشهاي نوين مقاوم سازي سازه ها	سامان كريمي و حسن قربانعلی زاده	رد
۴۴	Dynamic Analysis of stiffened thin plates using the element free Galerkin method	J.Avizesh - A.Behshad	پوستر
۴۵	تحلیل و بهینه سازی صفحات کامپوزیت با استفاده از روش بدون شبکه EFG و روش بهینه سازی الگوریتم ژنتیک	محمد رضا قاسمی ، سهیل محمدی و امیر بهشاد	پوستر
۴۶	رفتار پيوندهايEBF در بارگذاري رفت و برگشتي ساخته شده فولاد ASTM A992	ميثم تركمان زاده	پوستر
۴۷	بررسي اثر اندركنش قاب خمشي و مهاربند هم محور در ساختمانهاي فولادي بلند و نحوه كاهش آن	حميد مظاهري	پوستر

۴۸	فضاي باز شهري و مديريت بحران	حامد شفيعي	رد
۴۹	بررسی شکل پذیری مدل المان محدود و آزمایشگاهی تیرهای پیش تنیده دارای بتن خود متراکم	علي اكبر مقصودي و مينا فرحبخش	پوستر
۵۰	بررسي عملكرد شبكه آبرساني شهر بم در هنگام وقوع زلزله	عليرضا بهزادي و امين صديق پور	پوستر
۵۱	ارتقاع كيفيت و سبك سازي مصالح و نقش آن در كاهش نيروهاي ناشي زلزله	مهدي خانلو	رد
۵۲	رفتار غيرارتجاعي سيستم مهاربند خرپاي متناوب	وحيد وحدتي‌زاده، حامد صفاري، سعيد عليزاده	پوستر
۵۳	تعيين ضريب طول موثر ستونها در قابها با اتصالات نيمه صلب و مهاربندي جزئي	حامد صفاري، الهه اميري	پوستر
۵۴	بررسي خصوصيات خمشي كامپوزيتهاي سيماني تقويت شده با الياف چوبي	سيد حسين قاسمي پور ، سهيلا بابايي فر و محمد طلايي پور	شفاهی
۵۵	بررسی اثر میراگرهای TADAS در رفتار لرزه ای سازه های فولادی	منصور قلعه نوی و محمدامین پردل	شفاهی
۵۶	روشهاي اجرايی مقابله با روانگرايي در سواحل شمال ايران	هما شفيعی و حسين پهلوان	پوستر
۵۷	بررسي مكانيسم كلي زلزله با تاكيد بر آسيب‌پذيري لرزه‌اي كلان شهر تبريز و راههاي مقاوم سازي و كاهش خطرات ثانويه	مهندس حسين بدلي و عليرضا حاتمي	پوستر
۵۸	استفاده از الياف پليمری مركب در بهبود مقاومت لرزه ای مصالح بنايی	نويد سياه پلو	شفاهی
۵۹	بررسی آسیب پذیری سازه های بتن مسلح و معرفی تکنیک مقاوم سازی بکمک الیاف پلیمری مرکب(FRP)	نويد سياه پلو	رد

۶۰	بررسی عملکرد جداسازهای لرزه ای در مقاوم سازی ساختمانها	نوید سیاه پلو و راضیه یوسفی حاجی وند	پوستر
۶۱	بررسي دوام بتن هاي ساخته شده با پوزولانهاي مختلف در شرايط محيطي سولفاتي و آب	سهيلا بابايي فر ، سيد حسين قاسمي پور ، رحمت مدندوست و ملك محمد رنجبر	رد
۶۲	Evaluation of Displacement-Based Analysis and Design Methods for Steel Frames with knee element	Javad salajeghe- Mohammad Hadi pourfar Masoud farahian	شفاهی
۶۳	رفتار خاک‌های نرم اشباع تحت بارگذاري وابسته به زمان	محمدمحسن توفيق و حسام يزداني	پوستر
۶۴	آسيب شناسي ساختمانهاي شهر دورود بر اساس نتايج روش آسيب پذيري لرزه ای آريا	عبدالرضاآستركي و فائزه فلاح	پوستر
۶۵	بررسي آسيب پذيري لرزه اي ساختمان هاي شهر دورود	عبدالرضاآستركي و فائزه فلاح	پوستر
۶۶	ارزيابي لرزه ای سازه فولادي بامهاربندواگرا، بامدلسازی۳بعدي	امير عباس كريمي ،دكتر عبدالرضاسروقدمقدم، دكتر غلامرضا قدرتي اميري، مسعود فرهيان	شفاهی
۶۷	مقابله با پديده خوردگی در ساختمانها	محمد حسين شرافت	رد
۶۸	مقاوم سازي ساختمان ها در برابر زلزله	سيد مجتبي عظيمي ابرقوئي	رد
۶۹	بررسي تاثير ميزان آرماتورگذاري بر شكل پذيري و ضريب رفتار ديوار برشي بتني داراي بازشو	ناصر شابختي و علي حشمتي سعادتي	شفاهی
۷۰	بررسي اثر زلزله بر روي فلوم كانال دشت عباس در دو حالت پر و خالي	حسين زارع دهدشت و احسان زارع دهدشت و فرشيد مصباح	پوستر
۷۱	تعیین پارامترهای لرزه ای چلیک های فضاکار تحت بارهای دینامیکی زلزله	محمود لایق رفعت ، منصورقلعه نوی و غلامرضا توکلی	پوستر
۷۲	بررسی رفتار سازه های فضاکاربه روش تحلیل دینامیکی غیرخطی	محمود لایق رفعت ،ایمان محسنی و منصور قلعه نوی	شفاهی
۷۳	بهينه سازی قابهاي فولادي سه بعدی به	فرزاد قادري بافتي	پوستر

	روش ضريب بار و مقاومت با روشهاي تقريبي		
۷۴	بررسی تاثیر دیوارهای برشی فولادی در تقویت ساختمانهای موجود	شاهين آتش بند و فريبرز ناطقي الهي	شفاهی
۷۵	معيارهاي شناسايي خاكهاي رمبنده و روش هاي مقابله با پديده رمبندگي (مطالعه موردي: خاك ساختگاه شهر كرمان)	رضا رحمان نژاد ، محمدعلي ابراهيمي و مهناز جهانيار مقدم	پوستر
۷۶	بررسی اجرای تونل های مترو در خاکهای فروریزشی (مطالعه موردي: احداث تونل مترو كرمان)	رضا رحمان نژاد ، محمدعلي ابراهيمي و مهناز جهانيار مقدم	پوستر
۷۷	طراحی پایدار و زلزله (بررسی دو نمونه موردی)	هادی باقری سبزوار	پوستر
۷۸	رويكرد جديد به مقاوم سازي ساختمانها در برابر زلزله با كاربرد سيستم نوين پانلهاي 3D	محسن گرامي و حميد راوري	شفاهی
۷۹	آیین نامه ۲۸۰۰، اشکالات، ابهامات و تناقضات	احمدرضا جعفري	شفاهی
۸۰	بررسي ارضاي عملكرد آستانه فروريزش در استاندارد 2800 ويرايش سوم	عليرضا فاروقي	پوستر
۸۱	بررسي نقطه شروع طيف پاسخ شتاب استاندارد 2800 ويرايش سوم	عليرضا فاروقي	رد
۸۲	زلزله در تهران احتمال وقوع و بزرگاي محتمل	عليرضا فاروقي	شفاهی
۸۳	كنترل فعال ديوارهاي آجري محصور	علي آقاجري	پوستر
۸۴	ارزيابي رفتار لرزه اي ساختمانهاي بتني مسلح مقاوم شده با ميراگر فلزي جاري شونده بر اساس تحليل ديناميک غيرخطي	علي آقاجري	شفاهی
۸۵	ارزیابی خطر رخداد زلزله به روش قطعی در منطقه تربت حیدریه-استان خراسان رضوی	نعیم موسوی و عباس عباس زاده شهری	شفاهی
86	مدلسازي عددي وتحليل اجزاي محدودي پل هاي تاريخي	محمّد عبدالهي و ايمان محسنی	شفاهی

۸۷	بررسی رفتار و مقاوم سازی صفحات کف ستون تقویت شده تحت اثر بارهای محوري فشاری و کششی	محمد علی هادیان فرد - عبدالرضا زارع و سید محمد شجاعی قلاتی	شفاهی
۸۸	بررسی کاربردهاي تکنولوژي نانو در مهندسی زلزله	ساسان معتقد، مجتبی قاسمی و تورج صمیمی	شفاهی
۸۹	بررسي تأثیرپارامترهای هندسی سپر فلزی بر نیروی دینامیکی موثر آب هنگام وقوع زلزله	مجتبي قاسمي	پوستر
۹۰	ارزیابی آسیب پذیری و مقاوم سازی پل بهادرآباد	رضارهگذر و مهدی علیپورفرد	شفاهی
۹۱	مکانیسم هاي تخریب درون صفحه اي دیوارهاي URM تحت بار زلزله با رویکردي بر روشهاي متداول مقاوم سازي دیوارهاي URM موجود	منصور قلعه نوي ، محسن راشکی و مهدی رستمیان	رد
۹۲	عملکرد لرزه اي ساختمانهاي داراي پیش آمدگي	منصور قلعه نوي ، محسن راشکی و مهدی رستمیان	رد
۹۳	طبقه بندي و بررسي رفتار لرزه اي ساختمانهاي بنائي غیر مسلح و مزایاي مقاوم سازي آنها با کمك الیاف پلیمري مسلح شده	منصور قلعه نوي ، محسن راشکی و مهدی رستمیان	شفاهی

همایش ملی زلزله و مقاوم سازی ساختمان

۱۵ و ۱۶ اسفند ماه ۱۳۸۶ دانشگاه آزاد اسلامی واحد بهبهان

National Seminar Of

EARTHQUAKE AND RETROFIT OF STRUCTURE

5 & 6 March 2008 Islamic Azad University Of Behbahan

محورهای همایش:

- ارزیابی خسارت و تعیین شرایط سازه و قابلیت اعتماد
- ارزیابی خطر و ریسک زلزله، روابط کاهندگی و شرایط ساختگاهی
- روشهای نوین مقاوم سازی سازه ها
- ارزیابی و مقاوم سازی خطوط حیاتی
- روش های مقاوم سازی ساختمان های بنایی
- مدیریت بحران و طراحی بافت شهری

آخرین مهلت ارسال مقالات: **۱۵ آبان ماه ۸۶**

تاریخ اعلام نتایج داوری: **۱۵ دی ماه ۸۶**

نحوه تنظیم مقاله:

مقالات در نرم افزار Word 2003 تایپ شوند.

عنوان اصلی مقاله: Zar Bold 16

اسامی: Zar 11

عناوین: Zar Bold 12

متن اصلی مقاله: Zar 12

ارسال چکیده انگلیسی مقالات الزامیست.

نشانی: بهبهان، دانشگاه آزاد اسلامی، گروه عمران، دبیرخانه همایش ملی زلزله و مقاوم سازی ساختمان

تلفن: ۸۲-۴۲۲۴۲۸۹ (۰۶۷۱) - فاکس: ۴۲۲۰۱۰۹ (۰۶۷۱)

www.ersbh.com

E-mail: info@ersbh.com

ersbh2008@yahoo.com

بررسی رفتار سازه های فضاکاربه روش تحلیل دینامیکی غیرخطی

منصور قلعه نوی ، استادیار دانشکده مهندسی عمران ، دانشگاه سیستان و بلوچستان*
محمود لایق رفعت ،کارشناسی ارشد سازه ، دانشگاه آزاد واحد زابل**
ایمان محسنی،کارشناسی ارشد سازه ، دانشگاه آزاد واحد بهبهان
*پست الکترونیکی: Ghalehnovi@eng.usb.ac.ir
**پست الکترونیکی: Rlayegh@yahoo.com

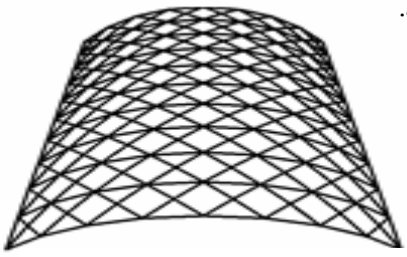
چکیده

مدتها تصورمی شد که سازه های فضاکار ، به دلیل داشتن وزن کم در زلزله آسیب پذیر نیستند. با این حال رخدادهای زلزله در کوبه ژاپن به سال ۱۹۹۵ نشان داد که نباید آن ها را مطلقا مصون پنداشت. با توجه به این مطلب برای ارزیابی اثر زلزله بر رفتار سازهای فضاکارچلیکی، تعدادی از این سازه ها را با دهانه ها وارتفاع های مختلف تحت آنالیز تاریخچه زمانی قرار داده می شود.چون این تحلیل می تواند دید بهتری از عملکرد یک سازه در طول زمان زلزله بدهد. بنابراین در این تحقیق ابتدا سازه ها تحت آنالیز بارافزون قرارگرفته حداکثر جابجایی نقطه اوج سازه چلیک که معرف تغیرشکل ناپایداری می باشد. محاسبه و سپس این سقف ها تحت شتاب قائم زلزله های بم ، ناغان و السنترو مورد تحلیل دینامیکی غیر خطی قرار گیرند.که از بررسی جابجائی های ومقایسه با تغییرشکل مجاز آیین نامه و سایر پارامترهای موثر می توان به عملکرد این سازه ها در زلزله پی برد

کلیدواژه ها: چلیک های فضاکار تک لایه ، تحلیل دینامیکی غیرخطی، شتاب قائم

1 - مقدمه

افزایش جمعیت ، نیاز به فضاهای بزرگ ،تفکراقتصادی و مدیریت زمان از جمله عواملی هستندکه موجب گسترش سازه های فضاکار گردیده است. این سازه ها بدلایل مختلفی مورد توجه معماران و مهندسین سازه قرار گرفته اند. معماران بدلیل امکان ساخت حداکثر فضا با حداقل ستون و ارایه طرحهای زیبا و مهندسین سازه بدلیل سرعت و ایمنی بالا، کاربرد این سازه ها را در دستور کار قرار داده اند[۱].از طرفی پیچیده ترین حادثه طبیعی یعنی زلزله ، توان متخصصین را به مبارزه طلبیده است.رفتار بسیار پیچیده و غیر قابل پیش بینی زلزله ها باعث شده است که پس از وقوع هر زمین لرزه ، حقایق و نکات جدیدی بدست آید. از جمله این نکات ، اثر شتاب قائم زلزله است که می تواند موجب تخریب تمام یا بخشی از سازه گردد.بررسیهای بعمل آمده در مورد زلزله بم نشان داد که اثر مولفه قائم زلزله می تواند در تخریب سازه ها نقش موثری داشته باشد.



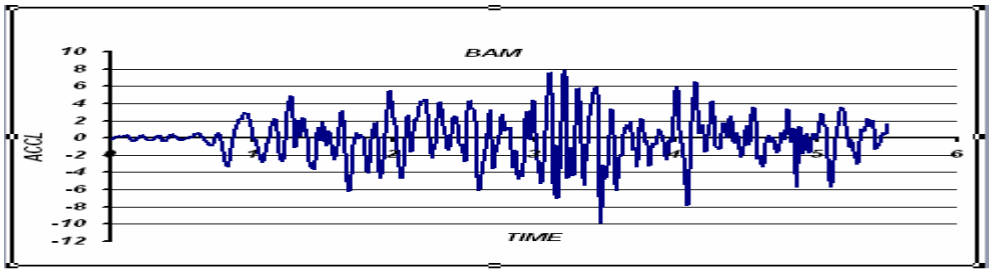
شکل (۱) : چلیک فضاکار تک لایه

۲- روش استاتیکی غیر خطی

در شیوه های آنالیزاستاتیکی غیر خطی ،عملکردسازه فقط در وضعیت حداکثر پاسخ سازه به زلزله ارزیابی می شود. برای رسیدن به این وضعیت ،ابتدابرش پایه در برابر جابجائی یک نقطه از سازه که معمولا بام می باشد، تعیین می گردد.این رابطه به صورت یک منحنی ظاهر می شود که به آن اصطلاحا منحنی ظرفیت یا منحنی بار افزون می گویند.بعد از بدست آمدن منحنی نقطه حداکثر تغییرمکان را مشخص می کنیم.این نقطه به عنوان جابجائی هدف ما می باشد.از طرفی تحقیقات گسترده در طول چند دهه اخیر نشان داده است که از این نوع تحلیل برای سازه هایی که مود اول نوسان آنها غالب بوده ، تخمین های خوب و مناسبی از رفتار سازه بدست می آید[۳]. آنالیز مودال سقف های چلیکی تک لایه در این مطالعه نشان داد که مود اول نوسان غالب می باشد. بنابراین می توان پاسخهای روش تحلیل بارافزون را برای این سقفها مناسب قابل قبول دانست. یکی از محدودیتهای روش بارافزون این است که مبنای بارگذاری ، استاتیکی است. بهمین دلیل بطور کاملا دقیق نمی تواند نشان دهنده رفتار و پدیده دینامیکی باشد.

۳- تحلیل تاریخچه زمانی

اثر زلزله بوسیله شتابنگاشت ثبت می شود. این شتابها برای تحلیل لرزه ای سازه ها مورد استفاده قرار می گیرد.اگر چه این روش کمتر در مسایل طراحی مورد استفاده قرار می گیرد ولی تحلیل تاریخچه زمانی می تواند دید بهتری از عملکرد یک سازه در طول زمان زلزله به محاسب بدهد. حرکات قائم زمین می توانند باعث بوجود آمدن نیروهای اینرسی در اعضای مختلف شوند. در آیین نامه های مختلف در این مورد برخوردهای مختلفی شده است. برخی از آیین نامه ها بررسی اثرات قائم زلزله را برای سازه هایی که دارای عملکرد قوسی هستند ، ضروری می دانند.نرم افزار ANSYS بادریافت مشخصات شتابنگاشت قائم ، تغییر مکان نقطه اوج سازه را در زمانهای مختلف محاسبه و پس از رسم نمودار تغییر مکان بر حسب زمان ، تغییر مکان ماکزیمم بدست می آید. عملکرد زلزله بستگی به محتوای فرکانسی ،مدت زمان شدید و سایر پارامترهای مرتبط با شتابنگاشت دارد. بهمین دلیل اکثر آیین نامه بررسی حداقل سه شتابنگاشت را ضروری می دانند. در این مقاله رفتار سازه چلیکی تحت شتاب قائم زلزله های بم ، ناغان و السنترو مورد بررسی قرار گرفته است.که در زیر نمودار شتاب نگاشت قائم زلزله به را مشاهده میکنید.



شکل (۲) : شتاب نگاشت قائم زلزله بم

٤ – مدلسازی و فرضیات

مدلسازی با روش اجزاء محدود انجام گرفته است تا بررسی و مشاهده تنش ها در نقاط مختلف سازه راحتتر بوده و سایر موارد خرابی نظیر تمرکز تنش ها ، کمانش و .... در مدل لحاظ شده باشد. در اینجا برای مدل سازی از المانهایbeam189 و mass21 استفاده شده است از المان beam189 و برای مدل کردن تیر و ستون و مهاربندها

و کلیه اعضای رشته ای سه بعدی استفاده می شود این المان دارای ۴ گره (۲گره در انتها و یک گره در وسط و یک گره خارج از المان) می باشد . که هر گره آن ۶ درجه آزادی انتقالی و دورانی دارد این المان امکان مدل سازی رفتار غیر خطی مصالح را بصورتهای گوناگون فراهم می سازد. و از المان mass21 برای منظور نمودن جرم سازه استفاده گردیده است . فرضیات بکار رفته در این مدلسازی به شرح زیر است :

۱ - تغییر شکلهای بزرگ گره ها در نظر گرفته شده است .

۲ – اثرات نیروی محوری در کمانش المانها منظور شده است .

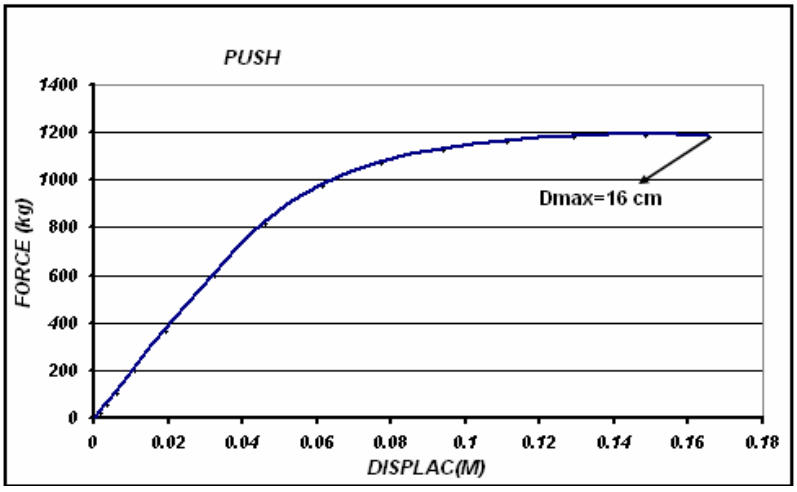
۳ – تسلیم مصالح از معیار تسلیم ون میسز پیروی می کند.

۵- بررسی وتحلیل مدل ها

برای بررسی رفتار سازه ها ده چلیک با نسبت ارتفاع به دهانه مختلف انتخاب شده است. ابتدا سازه ها تحت اثر بارهای مرده به شدت ۵۰کیلوگرم بر متر مربع که شامل وزن اعضا، اتصالات وپوشش روی سازه ، بار برف (زنده) به مقدار ۱۰۰ کیلو گرم بر متر مربع وبار باد به سرعت ۱۰۰ کیلو متر بر ساعت تحلیل طراحی شده اند. جهت آنالیز، طراحی بهینه اعضا از نرم افزارSAP2000 استفاده شده است.پس از طراحی برای آنالیز استاتیکی غیر خطی و تاریخچه زمانی سازه از نرم افزار ANSYS 8 جهت مدل سازی استفاده می شود. . تمامی اتصالات این سازه ها صلب می باشد که با المان Beam189 مدل شده اند.این سازه فاقد هرگونه تکیه گاه میانی است و تنها در امتداد محیط خارجی تگیه گاه دارد و فقط درجهت قائم بارگذاری شده است . در ابتدا سازه تحت آنالیز پوش آور قرارداده و سپس نمودار ظرفیت سازه را رسم کرده و از روی این نمودار تغییر مکان ماکزیمم را بدست آوریم و در ادامه همان سازه را آنالیز تاریخچه زمانی با سه شتاب نگاشت قرار داده ، از هر زلزله تغیرمکان ماکزیمم را محاسبه کرده و سپس با تغییرمکان مجاز آیین نامه مقایسه می شود. که در زیر مراحل آن شرح داده شده است [۵].

۱ – ۵ - گام اول : آنالیز استاتیکی فزاینده غیر خطی [۵]

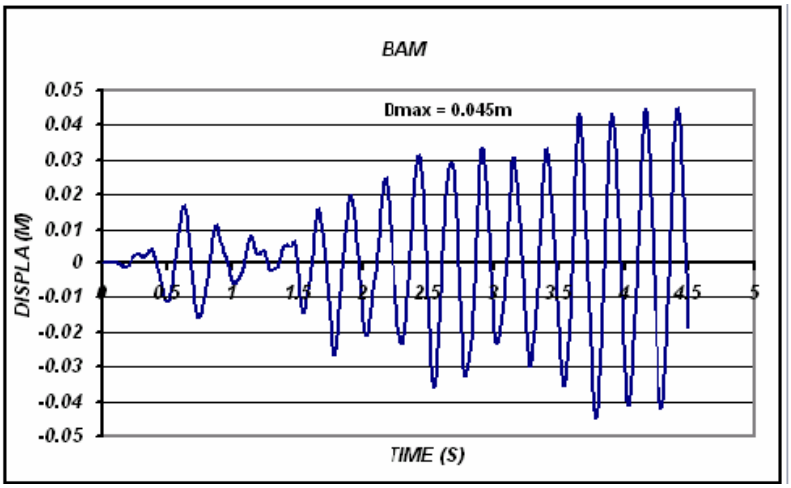
چلیکی با دهانه ۱۰ متر و ارتفاع ۴ متر را تحت آنالیز استاتیکی غیر خطی فزاینده قرار گرفته. تمامی اتصالات این سازه ها صلب می باشد که با المان Beam189 مدل شده اند.این سازه فاقد هرگونه تکیه گاه میانی است و تنها در امتداد محیط خارجی تگیه گاه دارد و فقط درجهت قائم بارگذاری شده است. که تغیرمکان ماکزیمم در شکل مشخص می باشد.



شکل (۳):نمودار نیرو – تغییرمکان چلیک دهانه ۱۰ متر ارتفاع ۴ متر

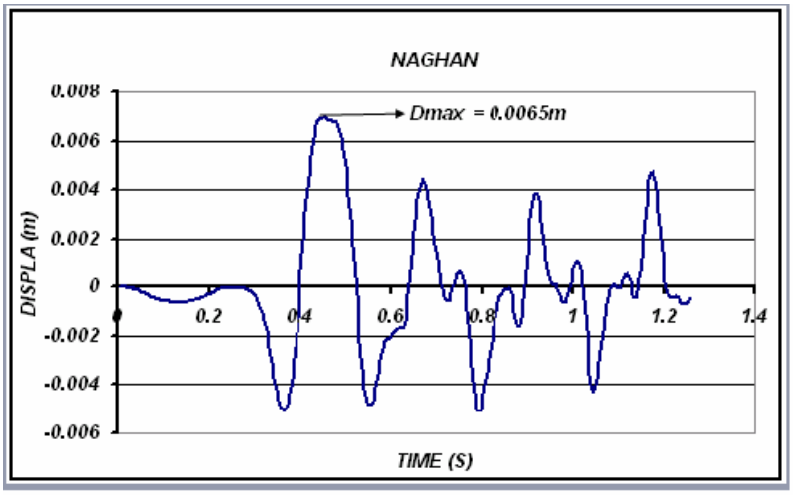
۲ – ۵ – گام دوم : آنالیز تاریخچه زمانی :

الف - چلیکی با دهانه ۱۰ متر و ارتفاع ۴ متر را آنالیزتاریخچه زمانی غیر خطی تحت شتاب نگاشت زلزله بم قرار گرفته است که نمودار تغییرمکان –زمان و که تغیرمکان ماکزیمم در شکل مشخص می باشد.



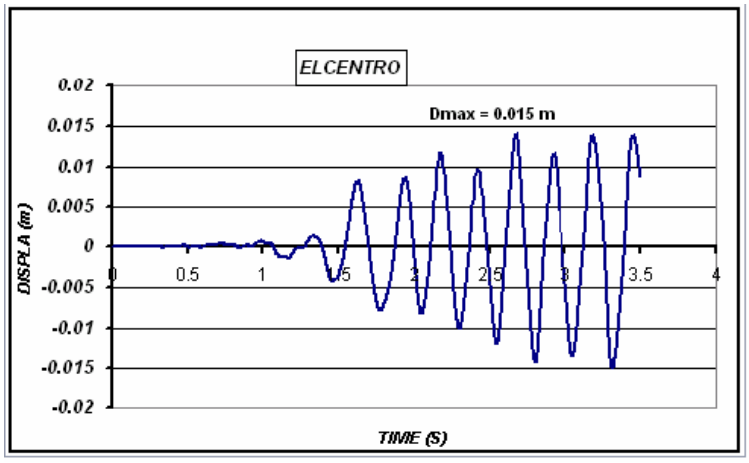
شکل (۴): نمودار تغییرمکان- زمان تحت زلزله بم

ب – چلیکی با دهانه ۱۰ متر و ارتفاع ۴ متر را آنالیزتاریخچه زمانی غیر خطی تحت شتاب نگاشت زلزله السنترو قرار گرفته است و نمودار تغییرمکان –زمان و که تغیرمکان ماکزیمم در شکل مشخص می باشد



شکل (۵): نمودار تغییرمکان- زمان تحت زلزله السنترو

ج - چلیکی با دهانه ۱۰ متر و ارتفاع ۴ متر را آنالیزتاریخچه زمانی غیر خطی تحت شتاب نگاشت ناغان قرار گرفته و نمودار تغییرمکان –زمان و که تغیرمکان ماکزیمم در شکل مشخص می باشد.



شکل (۶):نمودار تغییرمکان- زمان تحت زلزله ناغان

۳ – ۵ – گام سوم : تغییرمکان مجاز آیین نامه

با توجه به این که هنوز آیین نامه جامع برای ساز های فضاکاردر ایران تهیه نشده لذا از آیین نامه هند که تغیرمکان مجاز چلیک های فضاکار را به نسبت $\Delta \le \frac{D}{325}$ محدود کرده استفاده می کنیم. در این فرمول D مقدار دهانه و Δ تغییرشکل سازه می باشد.که تغیرمکان مجاز چلیک دهانه ۱۰ متر به صورت زیر می باشد.

$$\Delta_{cod} \le 3.08 \ \text{cm}$$

٤ – ٥- مقایسه سازهای آنالیز شده

بنابراین برای رسیدن به این مقصود اول سازه را تحت آنالیز استاتیکی فزاینده قرار گرفت و تغییر مکان ماکزیمم را به دست آمده، که این تغییرمکان است که سازه بعد از آن نقطه ناپایدار می شود. و سپس همان سازه را آنالیز تاریخچه زمانی کرده و ماکزیمم تغییر شکل محاسبه کرده و نهایتا با مقدار آیین نامه مقایسه می شود.

$$\begin{cases} \Delta_{\max\ push} = 16 \ cm \\ \Delta_{\max\ naghan} = 0.65 \ cm \\ \Delta_{\max\ elcentro} = 1.5 \ cm \\ \Delta_{\max\ bam} = 4.50 \ cm \end{cases}$$

$$\mathbf{A} \quad \begin{cases} \Delta_{\max\ push} \rangle \Delta_{\max\ naghan} \\ \Delta_{\max\ push} \rangle \Delta_{\max\ elcentro} \\ \Delta_{\max\ push} \rangle \Delta_{\max\ bam} \end{cases}$$

$$\mathbf{B} \quad \begin{cases} \Delta_{cod} \rangle \Delta_{\max\ naghan} \\ \Delta_{cod} \rangle \Delta_{\max\ elcentro} \\ \Delta_{cod} \langle \Delta_{\max\ bam} \end{cases}$$

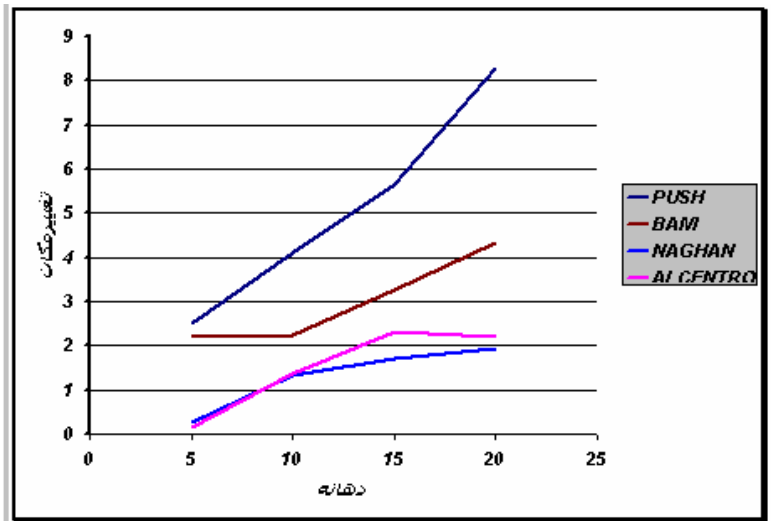
از مقایسه A,B به این نتیجه که تنها در زلزله بم تغیرشکل سازه از تغیرمکان مجاز بیشتر شده اما باز سازه ناپایدار نشده و هنوزمی تواند به باربر خود ادامه بدهد. که در حقیقت زلزله کوبه ژاپن هم این امر را نشان داد. چون در آن زلزله نیز هیچ یک از سازها پایدار خود را از دست نداد وفقط در بعضی از اعضا مفصل پلاستیک تشکیل شده بود.

٦ - عوامل موثر بر رفتارلرزه ای سازه

عوامل متعددی ممکن است در رفتارلرزه ای سازه های فضاکار موثرند.بنابراین در این مقاله ما تاثیر پارامترهای هندسی مانند اثر دهانه ، ارتفاع در مقابل زلزله های گذشته را بر این سازه ها بررسی می کنیم. برای نتیجه گیری بهتر می بایست برخی از این عوامل را ثابت و برخی را متغیر در نظر گرفت. شود

١ - ٦ - تاثیر دهانه بر پاسخ دینامیکی

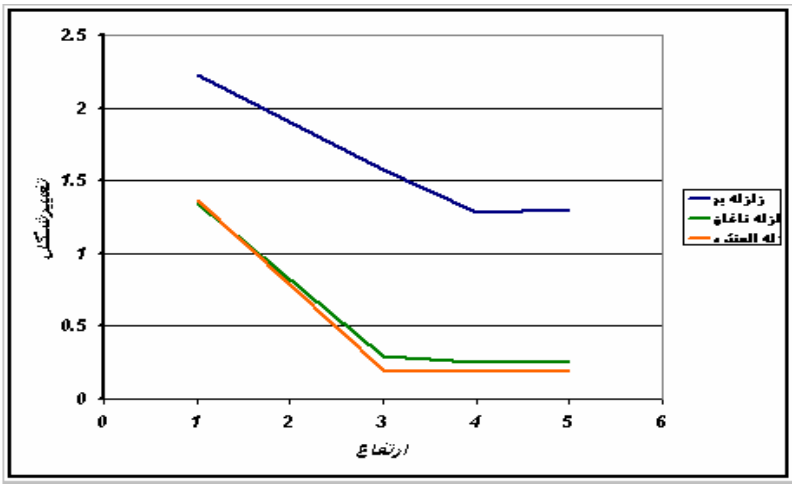
برای بررسی اثر دهانه بر رفتار سازه ، چلیک های با دهانه های (٥و١٠و١٥و٢٠)و ارتفاع ثابت ١ متر را در نظر گرفته وسپس تحت دو آنالیز پوش آور و تاریخچه زمانی داده می شود. آنچه از نمودار می توان استنباط کرد این است هر چه قوس سازه کمتر شود.و به سمت سازه های تخت نزدیکتر شود تاثیر نیروی زلزله بر آن بیشتر می شود.



شکل (٧):نمودار دهانه - تغییرمکان

٢ -٦ - تاثیر ارتفاع بر پاسخ دینامیکی

در این مرحل یک چلیک با دهانه ١٠ متر و ارتفاع های مختلف در نظر گرفته شده و پس از آنالیز به دو روش پوش آور و تاریخچه زمانی قرار داده شده که نتایج آن در نمودار شکل پایین مشخص می باشد.با بررسی گراف ها می بینیم که هر چه ارتفاع افزایش یابد تغییر شکل کاهش پیدا می کند.که به دلیل اینکه هر چه ارتفاع زیاد شود سازه ما سخت تر می شود



شکل (۸):نمودار ارتفاع - تغییرمکان

۷ - نتیجه گیری :

در کلیه چلیک های مورد مطالعه ، حداکثر تغییر مکان نقطه اوج تحت شتاب قائم زلزله ها ، کمتر از مقدار متناظر با تحلیل بار افزون می باشد که این امر نشان دهنده رفتار لرزه ای مناسب این گونه سقف ها تحت شتاب قائم می باشد. هرچه تغییرمکان ماکزیمم به جا به جایی بار افزون نزدیک شود حاشیه ایمنی سازه کمتر شده است. بهمین دلیل عدم بهینه سازی سقف می تواند موجب بروز ناپایداری در این گونه سقف ها گردد. بررسی نتایج نشان می دهد که سقف ها با نسبت های مساوی ارتفاع به دهانه ، عملکرد متفاوتی در برابر زلزله از خود نشان داده اند که احتمالا بدلیل محتوای فرکانسی شتابنگاشت می باشد.

۸ - مراجع

[۱] جان چیلتون ، سازه های مشبک فضایی ، ترجمه محمود گلابچی ، انتشارات دانشگاه تهران ،۱۳۸۶

[۲] راماسوامی، تحلیل ، طراحی و ساخت سازه های مشبک فضایی فولادی ، ترجمه علی کاوه ، فرهاد کروبی ، جعفر کروبی ، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن ،۱۳۸۳

[۳] رضایی پژند ، محمد و مویدیان ، محمد ، تحلیل لرزه ای سازه ها ، انتشارات دانشگاه امام رضا (ع) ، ۱۳۷۸

[۴] شعبانعلی ، محمدرضا ، تحلیل به روش المان محدود با نرم افزار ANSYS ، موسسه علمی فرهنگی نص ،۱۳۸۲

[۵]- لایق رفعت ،محمود : ضریب رفتار گنبد های فضاکار، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان ، ۱۳۸۴

[۶] مقدم ، حسن ، مهندسی زلزله مبانی و کاربرد ، انتشارات فراهنگ تهران ، ۱۳۸۱