

به نام خدا

رفتار دینامیکی و لرزه‌ای سازه‌های فضا کواقیچی سان تاشو

سمیه ملانی

(دانشجوی دکتری مهندسی سازه)

سرشناسه	: ملای، سمیه، ۱۳۶۳ -
عنوان و نام پدیدآور	: رفتار دینامیکی و لرزه‌ای سازه‌های فضاکار قیچی‌سان تاشو
مشخصات نشر	: تهران: انتشارات با من: موسسه پارسا مبتکر گام اول، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	: ۲۸۲ ص.
شابک	: 978-600-7776-17-9
وضعیت فهرست نویسی	: فیبای مختصر
یادداشت	: فهرست‌نویسی کامل این اثر در نشانی: http://opac.nlai.ir قابل دسترسی است
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۸۶۵۲۳۰

عنوان کتاب	: رفتار دینامیکی و لرزه‌ای سازه‌های فضاکار قیچی‌سان تاشو
تالیف و گردآوری	: سمیه ملای
ناشر	: با من
همکار ناشر	: مؤسسه پارسا مبتکر گام اول
مدیر اجرایی	: محمد صدیق سپهری‌نیا
صفحه‌آرا	: مصطفی حسن نژاد
طراح جلد	: مصطفی حسن نژاد
سال و نوبت چاپ	: ۱۳۹۴ / اول
شمارگان	: ۱۰۰۰
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۷۷۷۶-۱۷-۹
قیمت	: ۱۷۰.۰۰۰ ریال
آدرس	: میدان انقلاب، ضلع شمال غرب میدان، جنب بانک رفاه، پلاک ۵۹، طبقه ۲، واحد شرقی
تلفن	: ۰۲۱-۶۶۵۵۶۲۰۴۴-۶۶۵۵۶۲۶۳۹
باشگاه علمی پژوهشی ساداکو	: www.sadako.ir
وب سایت	: www.parsamega.ir

فهرست

چکیده:	۹
فصل اول: سازه‌های فضاکار	۱۱
تاریخچه سازه‌های فضاکار	۱۶
سازه‌های فضاکار تاشو	۱۷
فصل دوم: سازه‌های فضاکار تاشو	۱۹
مقدمه	۲۱
کاربرد سازه‌های تاشو	۲۴
مکانیزم‌های مختلف در سازه‌های باز شو و جمع شوند	۲۷
مزایای سازه‌های فضاکار باز شو و جمع شوند	۳۰
انواع اتصالات در سازه‌های تاشو قیچی سان	۳۵
اتصالات خود تاشو	۳۸
انواع بافتارهای مختلف در سازه‌های تاشو قیچی سان	۳۹
اعضای تلسکوپی	۴۳
رفتار لرزهای سازه‌های فضاکار قیچی سان تاشو	۴۴
فرآیند باز و بسته کردن سازه تاشو	۴۵
اهداف پروژه	۴۶
فصل سوم: تاشه بردازی	۴۷
مقدمه	۴۹
شرایط هندسی قابلیت تاشویی	۴۹
برنامه فرمین	۵۱
نحوه ایجاد هندسه مدل‌ها	۵۲
برنامه SSDG75	۵۷
معرفی مدل‌ها	۵۸
مدل‌های دارای باز شو	۵۹
توزیع تکیه‌گاه‌ها	۵۹
مدل‌ها	۶۰

۶۳	فصل چهارم: بارگذاری، تحلیل و طراحی سازه‌های فضاکار تاشو قیچی‌سان
۶۵	بارگذاری
۶۵	بار مرده
۶۷	بار زنده، بار برف و باران
۶۹	بار باد
۷۳	اثرات دما
۷۴	بار زلزله
۷۶	بار قائم زلزله
۷۷	تحلیل
۷۷	مقدمه
۷۸	نقاط کار دینال
۷۹	رفتار غیر خطی در سازه‌های تاشو
۸۰	تحلیل استاتیکی افزایشنده
۸۰	مفاصل غیر خطی
۸۲	توزیع بار جانبی
۸۴	تحلیل غیر خطی هندسی سازه‌های فضاکار تاشو
۸۵	طراحی سازه‌های
۸۵	مقدمه
۸۶	ترکیبات بارگذاری
۸۷	آئین نامه طراحی
۸۸	سطح عملکرد سازه‌ها در زلزله
۸۹	روش طیف ظرفیت
۹۱	به دست آوردن نقطه عملکرد در SAP2000
۹۲	سطح خطر زلزله
۹۵	فصل پنجم: شبکه‌های تخت تاشو قیچی‌سان
۹۹	مدل GR1R1
۹۹	طراحی
۱۰۱	مؤلفه افقی زلزله
۱۰۶	مؤلفه قائم زلزله

۱۱۰	نسبت مشارکت جرمی مودها
۱۱۲	مدل GR1R1 با ستون درختی
۱۱۲	طراحی
۱۱۴	مؤلفه افقی زلزله
۱۲۱	مدل GR3R1
۱۲۲	طراحی
۱۲۳	مؤلفه افقی زلزله
۱۳۰	نسبت مشارکت جرمی مودها
۱۳۱	مدل GR4R1
۱۳۱	طراحی
۱۳۳	مؤلفه افقی زلزله
۱۴۲	نسبت مشارکت جرمی مودها
۱۴۳	مدل GR3R2
۱۴۴	طراحی
۱۴۵	مؤلفه افقی زلزله
۱۴۸	مؤلفه قائم زلزله
۱۵۱	نسبت مشارکت جرمی مودها
۱۵۲	مدل GR4R2
۱۵۲	طراحی
۱۵۳	مؤلفه افقی-زلزله
۱۵۸	مؤلفه قائم زلزله
۱۶۲	نسبت مشارکت جرمی مودها
۱۶۳	مدل GR2O1
۱۶۴	طراحی
۱۶۵	مؤلفه افقی زلزله
۱۶۶	مؤلفه قائم زلزله
۱۷۰	نسبت مشارکت جرمی مودها
۱۷۲	مدل GR2O2
۱۷۲	طراحی
۱۷۳	مؤلفه افقی زلزله
۱۷۸	مؤلفه قائم زلزله

۱۸۱	نسبت مشارکت جرمی مودها
۱۸۲	تحلیل دینامیکی غیرخطی
۱۸۴	بحث و نتیجه گیری
۱۸۷	فصل ششم: چلیک های تاشو قیچی سان
۱۸۹	مقدمه
۱۹۱	مدل BR1R3
۱۹۲	طراحی
۱۹۴	مؤلفه عرضی زلزله
۱۹۸	مؤلفه طولی زلزله
۲۰۲	مؤلفه قائم زلزله
۲۰۷	نسبت مشارکت جرمی مودها
۲۰۹	مدل BR2R3
۲۱۱	مؤلفه عرضی زلزله
۲۱۵	مؤلفه طولی زلزله
۲۱۸	مؤلفه قائم زلزله
۲۲۱	نسبت مشارکت جرمی مودها
۲۲۳	مدل BR3R3
۲۲۴	طراحی
۲۲۵	مؤلفه عرضی زلزله
۲۲۹	مؤلفه طولی زلزله
۲۳۳	مؤلفه قائم زلزله
۲۳۶	نسبت مشارکت جرمی مودها
۲۳۷	مدل BR3R3 با طول دو برابر
۲۴۰	مدل BR4R3
۲۴۱	طراحی
۲۴۲	مؤلفه عرضی زلزله
۲۴۴	مؤلفه طولی زلزله
۲۴۷	مؤلفه قائم زلزله
۲۵۱	نسبت مشارکت جرمی مودها
۲۵۳	تحلیل دینامیکی غیرخطی

۲۵۵	بحث و نتیجه‌گیری
۲۵۷	فصل هفتم: نتیجه‌گیری و پیشنهادات
۲۵۹	نتیجه‌گیری
۲۶۰	پیشنهادهای
۲۶۳	مراجع
۲۷۰	پیوست‌ها
۲۷۰	پیوست الف
۲۷۳	پیوست ب
۲۷۶	پیوست پ

چکیده:

سازه‌های تاشوی مشبک با اعضای قیچی‌سان، یکی از انواع جالب و پرکاربرد سازه‌های فضاکار محسوب می‌گردد. عملکرد این سازه‌ها بر مبنای مکانیزم پانتوگراف می‌باشد. از ویژگی‌های منحصر به فرد این نوع سازه‌ها، قابلیت باز و بسته شدن برای چندین بار و در نتیجه استفاده در موقعیت‌های مختلف با ابعاد متفاوت می‌باشد.

در اینجا، ابتدا به نحوه مدل‌سازی هندسی این سازه‌ها پرداخته شده است. ویژگی‌ها و شرایط هندسی خاصی بایستی در ایجاد مدل هندسی سازه‌های تاشو قیچی‌سان رعایت گردد. سپس خصوصیات سازه‌ای اعضای قیچی‌سان مورد بحث قرار گرفته است و فرض‌های ساده‌کننده جهت ایجاد مدل سازه‌ای معرفی شده است. چندین مدل شبکه تخت تاشو و چلیک تاشو، با شرایط هندسی مختلف مورد تحلیل و طراحی توسط برنامه SAP2000, V.14 قرار گرفته است. شبکه‌های تخت و چلیک‌های تاشو بیش‌تر از سایر انواع مشابه، کاربرد سازه‌ای زمینی دارد.

هدف اصلی انجام تحلیل غیرخطی استاتیکی تحت مؤلفه‌های افقی و قائم زلزله در مدل‌ها می‌باشد. از آن‌جا که تا چندی پیش، کاربرد این سازه‌ها محدود به کاربردهای فضایی مثلاً در فضایی‌ها و ایستگاه‌های فضایی می‌شد، مطالعات انجام یافته بر این نوع سازه‌ها به رفتار آن‌ها در برابر ارتعاشات دینامیکی ناشی از حرکات فضاپیما پرداخته است. در حالی که امروزه با گسترش استفاده این سازه‌ها در کاربردهای زمینی، نیاز به مطالعه رفتار آن‌ها در برابر بارهایی که ماهیت لرزه‌ای دارد، احساس می‌گردد. امید است این کار، سراغاز انجام مطالعات گسترده‌تر و دقیق‌تری بر رفتار این نوع سازه‌ها باشد.

با انجام تحلیل‌های غیرخطی و طراحی به روش تنش مجاز (ASD) مشاعده شده است که اثر مؤلفه‌های زلزله و به خصوص مؤلفه قائم در طراحی اعضا، غیرقابل صرف‌نظر کردن است. از لحاظ سطوح عملکرد سازه‌ای، به طور کلی می‌توان گفت که عملکرد چلیک‌های تاشو قیچی‌سان تحت هر سه مؤلفه زلزله بهتر از شبکه‌های تخت تاشو بوده و می‌توان به استفاده از ظرفیت اضافه سازه پس از تشکیل مفاصل غیرخطی، اعتماد کرد. در شبکه‌های تخت، تحت مؤلفه قائم زلزله می‌توان بیش‌تر به استفاده از ظرفیت غیرخطی شبکه اعتماد داشت.

کلید واژه: سازه فضاکار، سازه تاشو قیچی‌سان، رفتار لرزه‌ای، سطح عملکرد.