ÎÏ¬ÝØÝ - ÛÎ

ÓÝ± ¨¨Çb {†º¡© ¡ ù ²ì†ØÛí · ù º¬Ûª ¶ • .

¶ÇÕØ§ ì©}è¬ ²º} Ž†ê {¥è¥ê§ ô ¶†ª ê¬ò„ ¶Ûª ¶Ûª ¶Ûª

۳- اثرات بلند مدت • اثر

اگر سیاست‌های پولی انبساطی ادامه یابد، انتظار می‌رود نرخ ارز در بازار آزاد به کانال ۶۵ هزار تومان برسد. این مسیر بر تورم کالاهای وارداتی و خدمات مبتنی بر ارز اثر مستقیم دارد. در صورت کاهش ریسک سیاسی و اجرای برنامه انضباط مالی، بازار می‌تواند به سمت تعادل حرکت کند.

۴- سناریوهای پیش‌رو

سناریو پایه: ادامه کسری بودجه و رشد نقدینگی با نرخ ۲۰ درصد در سال. سناریو خوش‌بینانه: کاهش کسری بودجه و اصلاح نظام ارزی. سناریو بدبینانه: تشدید تحریم‌ها و افزایش هزینه‌های نظامی. احتمال سناریو پایه بیش از دو سوم است.

۵- جمع‌بندی

بازار ارز در کوتاه‌مدت تحت فشار عرضه و تقاضا قرار دارد و نوسان بالا ادامه خواهد داشت. سیاست‌گذار باید میان کنترل تورم و حمایت از تولید توازن برقرار کند. پیش‌بینی می‌شود نرخ ارز تا پایان سال به محدوده ۵۸ هزار تومان برسد مگر با تغییر سیاست‌ها.

۳-۱- مدل‌های مورد استفاده

در این تحقیق از مدل‌های تحلیلی و عددی برای بررسی رفتار سازه‌های بتنی تحت بار چرخشی استفاده شده است. مدل‌های تحلیلی بر پایه روابط تجربی و نظریه خرابی پیوسته تدوین شده‌اند و مدل‌های عددی با استفاده از روش اجزای محدود پیاده‌سازی شده‌اند. در ادامه هر یک از این مدل‌ها به طور مختصر معرفی می‌شوند.

۳-۲- مدل‌های تحلیلی

مدل‌های تحلیلی مورد استفاده در این تحقیق شامل مدل خرابی پیوسته، مدل خستگی و مدل ترکیبی خستگی و خرابی است. مدل خرابی پیوسته رفتار بتن را تحت بار چرخشی با کاهش سختی و مقاومت مصالح توصیف می‌کند. مدل خستگی تعداد چرخه‌های گسیختگی را برحسب دامنه تنش و نسبت تنش برآورد می‌کند. مدل ترکیبی هر دو اثر را به صورت همزمان در نظر می‌گیرد.

$$F_i = \frac{\varphi_i W_i}{\sum \varphi_i W_i} V \qquad (۳-۱)$$

در رابطه (۳-۱)، F_i نیروی جانبی در طبقه i، V برش پایه، W_i وزن طبقه i و φ_i ضریب توزیع است. این رابطه برای توزیع نیروی جانبی در ارتفاع سازه به کار می‌رود.

شکل (۳-۲): منحنی ظرفیت سازه تحت بار چرخشی

۴- مدل‌های عددی و روش اجزای محدود

در این تحقیق از نرم‌افزار اجزای محدود برای شبیه‌سازی رفتار سازه‌های بتنی تحت بار چرخشی استفاده شده است. مدل‌های عددی با دقت بالا قادر به شبیه‌سازی ترک‌خوردگی، خستگی و گسیختگی بتن هستند. در ادامه مدل‌های عددی مورد استفاده معرفی می‌شوند.

۴-۱- مدل‌های اجزای محدود

مدل‌های اجزای محدود مورد استفاده در این تحقیق شامل مدل خرابی پیوسته و مدل خستگی است. مدل خرابی پیوسته رفتار بتن را تحت بار چرخشی با کاهش سختی و مقاومت مصالح توصیف می‌کند. مدل خستگی تعداد چرخه‌های گسیختگی را برحسب دامنه تنش و نسبت تنش برآورد می‌کند. مدل ترکیبی هر دو اثر را به صورت همزمان در نظر می‌گیرد.

- الشكل العام لمعادلة الحركة لنظام متعدد الدرجات هو:

$$[M]\{\ddot{u}(t)\}+[C]\{\dot{u}(t)\}+[K]\{u(t)\}=\{F(t)\} \qquad (1)$$

حيث $[M]$ مصفوفة الكتل، $[C]$ مصفوفة التخامد، $[K]$ مصفوفة الجساءة، $\{F(t)\}$ متجه القوى الخارجية.

- بالضرب في $\{\varphi\}^T$ نحصل على:

$$\{\varphi\}^T[M]\{\ddot{u}(t)\}+\{\varphi\}^T[C]\{\dot{u}(t)\}+\{\varphi\}^T[K]\{u(t)\}=\{\varphi\}^T\{F(t)\} \qquad (2)$$

- نفرض أن:

$$\{u(t)\}=\{\varphi\}Y(t) \qquad (3)$$

- بالتعويض في المعادلة (2) نجد:

$$M_{eq}\ddot{Y}(t)+C_{eq}\dot{Y}(t)+K_{eq}Y(t)=F_{eq}(t) \qquad (4)$$

حيث:

$$M_{eq}=\{\varphi\}^T[M]\{\varphi\}, \quad C_{eq}=\{\varphi\}^T[C]\{\varphi\}, \quad K_{eq}=\{\varphi\}^T[K]\{\varphi\}, \quad F_{eq}(t)=\{\varphi\}^T\{F(t)\}$$

- وتسمى M_{eq} الكتلة المكافئة للنظام.

- في حالة التخامد الضعيف ($\xi<0.05$) يمكن إهمال C_{eq} والمعادلة (4) تصبح:

$$M_{eq}\ddot{Y}(t)+K_{eq}Y(t)=F_{eq}(t) \qquad (5)$$

- وهي معادلة نظام بدرجة حرية واحدة.

- الحل العام للمعادلة (5) هو:

$$Y(t)=Y_0\cos(\omega t)+\frac{\dot{Y}_0}{\omega}\sin(\omega t)+\frac{1}{M_{eq}\omega}\int_0^t F_{eq}(\tau)\sin\omega(t-\tau)\,d\tau \qquad (6)$$

حيث $\omega=\sqrt{K_{eq}/M_{eq}}$ التردد الزاوي الطبيعي للنظام.

- وبالتعويض في المعادلة (3) نجد:

$$\{u(t)\}=\{\varphi\}Y(t) \qquad (7)$$

- ومنه نستنتج أن:

- الشكل الطبيعي للنظام يبقى ثابتاً خلال الحركة.
- السعة تتغير بمرور الزمن وفق الدالة $Y(t)$.
- الاهتزاز الحر يكون جيبياً بتردد ω.

2-4- الاهتزاز الحر لنظام بدرجة حرية واحدة

- في حالة الاهتزاز الحر ($F(t)=0$) والتخامد الضعيف ($\xi<0.05$) تصبح المعادلة (5):

$$M_{eq}\ddot{Y}(t)+K_{eq}Y(t)=0 \qquad (8)$$

- الحل العام:

$$Y(t)=Y_0\cos(\omega t)+\frac{\dot{Y}_0}{\omega}\sin(\omega t) \qquad (9)$$

- وبالتعويض في المعادلة (3) نجد:

$$\{u(t)\}=\{\varphi\}\left[Y_0\cos(\omega t)+\frac{\dot{Y}_0}{\omega}\sin(\omega t)\right] \qquad (10)$$

- ومنه نستنتج أن:

- الشكل الطبيعي للنظام يبقى ثابتاً خلال الحركة.
- السعة تتغير بمرور الزمن وفق الدالة $Y(t)$.
- الاهتزاز الحر يكون جيبياً بتردد ω.

3-4- الاهتزاز القسري لنظام بدرجة حرية واحدة

- في حالة الاهتزاز القسري ($F(t)\neq 0$) والتخامد الضعيف ($\xi<0.05$) تصبح المعادلة (5):

$$M_{eq}\ddot{Y}(t)+K_{eq}Y(t)=F_{eq}(t) \qquad (11)$$

- الحل العام:

$$Y(t)=Y_0\cos(\omega t)+\frac{\dot{Y}_0}{\omega}\sin(\omega t)+\frac{1}{M_{eq}\omega}\int_0^t F_{eq}(\tau)\sin\omega(t-\tau)\,d\tau \qquad (12)$$

- وبالتعويض في المعادلة (3) نجد:

$$\{u(t)\}=\{\varphi\}\left[Y_0\cos(\omega t)+\frac{\dot{Y}_0}{\omega}\sin(\omega t)+\frac{1}{M_{eq}\omega}\int_0^t F_{eq}(\tau)\sin\omega(t-\tau)\,d\tau\right] \qquad (13)$$

- ومنه نستنتج أن:

- الشكل الطبيعي للنظام يبقى ثابتاً خلال الحركة.
- السعة تتغير بمرور الزمن وفق الدالة $Y(t)$.
- الاهتزاز القسري يكون جيبياً بتردد ω.

4-4- الاهتزاز القسري لنظام بدرجة حرية واحدة

- في حالة الاهتزاز القسري ($F(t)\neq 0$) والتخامد الضعيف ($\xi<0.05$) تصبح المعادلة (5):

$$M_{eq}\ddot{Y}(t)+K_{eq}Y(t)=F_{eq}(t) \qquad (14)$$

- الحل العام:

$$Y(t)=Y_0\cos(\omega t)+\frac{\dot{Y}_0}{\omega}\sin(\omega t)+\frac{1}{M_{eq}\omega}\int_0^t F_{eq}(\tau)\sin\omega(t-\tau)\,d\tau \qquad (15)$$

- وبالتعويض في المعادلة (3) نجد:

$$\{u(t)\}=\{\varphi\}\left[Y_0\cos(\omega t)+\frac{\dot{Y}_0}{\omega}\sin(\omega t)+\frac{1}{M_{eq}\omega}\int_0^t F_{eq}(\tau)\sin\omega(t-\tau)\,d\tau\right] \qquad (16)$$

- ومنه نستنتج أن:

- الشكل الطبيعي للنظام يبقى ثابتاً خلال الحركة.
- السعة تتغير بمرور الزمن وفق الدالة $Y(t)$.
- الاهتزاز القسري يكون جيبياً بتردد ω.

$$IDI^{j} = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} \left(IDI_{\varphi_i}^{j}\right)^2} \qquad (7)$$

که در آن $IDI_{\varphi_i}^{j}$ مقدار شاخص خرابی j‌ام در زاویه φ_i است.

۴- ارائه نتایج

در این بخش نتایج تحلیل‌های انجام شده برای سازه مورد مطالعه ارائه می‌شود. ابتدا نتایج تحلیل‌های استاتیکی غیرخطی و سپس نتایج تحلیل‌های دینامیکی غیرخطی ارائه می‌شود.

۴-۱- تحلیل استاتیکی غیرخطی

در این تحلیل، سازه تحت بار ثقلی ثابت و بار جانبی متناسب با شکل مود اول قرار گرفته و تا رسیدن به ظرفیت نهایی بارگذاری می‌شود. منحنی ظرفیت سازه در دو جهت اصلی در شکل (۶) نشان داده شده است.

شکل (۶): منحنی ظرفیت سازه در دو جهت اصلی

۵- نتیجه‌گیری

در این مطالعه، ارزیابی لرزه‌ای سازه‌های فولادی با مهاربند همگرا با استفاده از شاخص خرابی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد که شاخص خرابی پیشنهادی قادر است تغییرات سختی و مقاومت سازه را به خوبی منعکس کند. همچنین، این شاخص می‌تواند ابزار مناسبی برای ارزیابی سازه‌های موجود و تصمیم‌گیری در خصوص مقاوم‌سازی آن‌ها باشد.

[1] Ghobarah, A. (2001). Performance-based design in earthquake engineering: state of development. Engineering Structures, 23(8), 878-884.

[2] Lignos, D. G., Krawinkler, H. (2011). Deterioration in steel moment frames under cyclic loading. Journal of Structural Engineering, 137(9), 1291-1302.

[3] Ibarra, L. F., Medina, R. A., Krawinkler, H. (2005). Hysteretic models that incorporate strength and stiffness deterioration. Earthquake Engineering and Structural Dynamics, 34(12), 1489-1511.

[4] Zareian, F., Krawinkler, H. (2007). Assessment of collapse risk and performance in earthquake engineering. PEER Report 2007/90, Pacific Earthquake Engineering Research Center, University of California, Berkeley.

23 ‗ ‗ ‗

شکل (۲): مدل‌های مورد بررسی

شکل (۳): نمودار تغییرمکان - زمان برای مدل دوازده طبقه

با توجه به نمودارهای ارائه شده در شکل (۳) و جدول (۱) مشاهده می‌شود که با افزایش تعداد طبقات، مقدار تغییرمکان افزایش می‌یابد. همچنین با مقایسه مدل‌های منظم و نامنظم مشاهده می‌شود که مدل‌های نامنظم دارای تغییرمکان بیشتری می‌باشند. در مدل‌های نامنظم به دلیل وجود بادبند در طبقات پایین، تغییرمکان طبقات بالا بیشتر می‌باشد. در مدل‌های منظم تغییرمکان طبقات بالا کمتر می‌باشد. در مدل‌های منظم تغییرمکان طبقات پایین بیشتر می‌باشد. در مدل‌های نامنظم تغییرمکان طبقات پایین کمتر می‌باشد. در مدل‌های منظم تغییرمکان طبقات بالا بیشتر می‌باشد. در مدل‌های نامن

شکل ۴: طیف غیرخطی ASPY برای مقادیر مختلف μ و مودهای ارتعاش

شکل ۵: مقایسه پروفیل دریفت طبقات در سطح خطر ۴۵ درصد برای رکوردهای NR و CH

شکل ۶: مقایسه پروفیل دریفت طبقات در سطح خطر ۸ درصد برای رکوردهای T1 و NR

شکل ۷: مقایسه پروفیل دریفت طبقات در سطح خطر ۱۲ درصد برای رکوردهای LP و T2

شکل ۸: مقایسه پروفیل دریفت طبقات در سطح خطر ۱۶ درصد برای رکوردهای AB و LP

شکل ۹: مقایسه پروفیل دریفت طبقات در سطح خطر ۴۵ درصد برای رکوردهای NR و CH

شکل ۱۰: مقایسه پروفیل دریفت طبقات در سطح خطر ۸ درصد برای رکوردهای T1 و NR

شکل ۱۱: مقایسه پروفیل دریفت طبقات در سطح خطر ۱۲ درصد برای رکوردهای LP و T2

شکل ۱۲: مقایسه پروفیل دریفت طبقات در سطح خطر ۱۶ درصد برای رکوردهای AB و LP

شکل ۱۰: STACK IDI% برای رکوردهای LP و GH

شکل ۹: 16SB2 IDI% برای رکوردهای T2 و LP

دیوارهای برشی بتنی ویژه در سازه‌های بلند با سیستم دوگانه

شکل ۱۰ STACK IDI% برای رکوردهای LP و GH را نشان می‌دهد. در رکورد LP، مقدار STACK IDI% برابر ۰/۵ و در رکورد GH برابر ۱/۵ است. در رکورد LP، مقدار STACK IDI% در طبقات ۱۸ تا ۲۷ بیشتر است و در رکورد GH، مقدار STACK IDI% در طبقات ۱۸ تا ۳۶ بیشتر

۷- مراجع

1.FEMA 273, 1997, NEHRP Recommended Provisions for the Seismic Rehabilitation of Building.

2- مجله بین المللی مهندسی سازه ۳۸ / بهار ۱۳۹۰

3.Vision 2000, 1995, Performance Based Seismic Engineering of Building.

4.FEMA 302, 1998, NERP Recommended Provisions for the Seismic Rehabilitation of Buildings.

5.FEMA 303, 1998, NERP Recommended Provisions for the Seismic Rehabilitation of Buildings.

6.Aschheim, M., Black, Edgar F.(May 2000).Yield Point Spe - ctra for Seismic Design and Rehabilitation. *J.of Earthquake Spectra, Vol.16,* No. 2 .

7- مجله بین المللی مهندسی سازه ۳۸ / بهار ۱۳۹۰