

طراحی عملکردی؛ مقاوم سازی و بهسازی لرزه‌ای

دکتر سالار منیعی



تحلیل استاتیکی غیر خطی

ادامه از بخش اول



تحليل پوش اور سه بعدی



اثر پیچش در تحلیل سه بعدی

۳-۲-۳-۱- پیچش واقعی

مقدار پیچش واقعی در هر طبقه ساختمان برابر با مجموع حاصل ضرب نیروهای جانبی طبقات فوقانی در فاصله افقی مرکز جرم آن طبقات در جهت عمود بر راستای بار، نسبت به مرکز صلبیت طبقه مورد بررسی می‌باشد.

۳-۲-۳-۲- پیچش اتفاقی

این پیچش ناشی از خروج از مرکزیت اتفاقی جرم بوده و با در نظر گرفتن خروج از مرکزیتی برابر با ۵٪ بعد ساختمان در امتداد عمود بر راستای بار جانبی محاسبه می‌شود.

۳-۲-۳-۳- ملاحظات خاص پیچش

- ۱- نیروها و تغییر مکان‌های افزایش یافته ناشی از پیچش واقعی باید در کلیه ساختمان‌ها محاسبه شود.
- ۲- ضریب تغییر مکان η ، در هر طبقه به صورت نسبت حداکثر تغییر مکان افقی به تغییر مکان متوسط آن طبقه محاسبه گردد.
- ۳- اگر تحت کل لنگر پیچشی (جمع لنگر پیچشی واقعی و اتفاقی)، η در تمام طبقات کوچکتر از ۱/۱ باشد، می‌توان از اثر پیچش اتفاقی صرف نظر نمود. همچنین هرگاه اثر لنگر پیچشی اتفاقی کوچکتر از ۲۵٪ اثر لنگر پیچشی واقعی باشد می‌توان از اثر پیچش اتفاقی صرف نظر نمود.
- ۴- اگر در تحلیل‌های خطی استاتیکی یا دینامیکی در اثر کل پیچش در یکی از طبقات η بزرگتر از ۱/۲ باشد، نیروها و تغییر مکان‌های ناشی از پیچش اتفاقی در تمامی طبقات باید در ضریب $A = \left[\frac{\eta}{1.2} \right]^2 \leq 3$ ضرب شوند. در محاسبه A بزرگترین مقدار η در طبقات باید لحاظ شود.



اثر پیچش در تحلیل سه بعدی

۵- در تحلیل‌های خطی اگر ضریب تغییر مکان 17 در طبقه‌ای بزرگتر از $1/5$ شود، آن سازه باید با استفاده از مدل‌سازی سه‌بعدی مورد بررسی قرار گیرد و استفاده از مدل‌سازی دو بعدی مجاز نیست.

۶- در صورت استفاده از مدل دوبعدی :

۶-۱- در تحلیل‌های خطی، باید مقادیر نیروها و تغییر شکل‌ها در حداکثر مقدار 17 ضرب شوند.

۶-۲- در تحلیل غیرخطی استاتیکی، تغییر مکان‌های هدف باید در حداکثر مقدار 17 ضرب شوند.

۶-۳- در تحلیل غیرخطی دینامیکی، دامنه شتاب نگاشت‌های زلزله باید در حداکثر مقدار 17 ضرب شوند.

۷- آثار لنگر پیچشی واقعی و اتفاقی نباید در جهت کاستن از نیروها و یا تغییر مکان‌های طبقات به کار گرفته شود.



اثر پیچش در تحلیل سه بعدی

ویرایش ۴ استاندارد ۲۸۰۰

۳-۱۱ اثر پیچش

در مورد ساختمان‌های «انعطاف‌پذیر پیچشی» که پیچش در مود اول یا دوم آنها حاکم باشد، الگوهای متداول تحلیل استاتیکی غیرخطی می‌توانند موجب تخمین کمتر از واقع تغییرمکان‌ها در سمت سخت (مقاوم) ساختمان گردند. در مورد چنین ساختمان‌هایی تغییرمکان‌های سمت سخت (مقاوم) آنها باید در مقایسه با ساختمان‌های متعادل پیچشی افزایش یابد. در صورتی که از ضریب بزرگنمایی برای تغییرمکان‌های سمت سخت (مقاوم) استفاده گردد، شرایط مورد نظر این بند را می‌توان اقناع‌شده فرض نمود. این ضریب بزرگنمایی می‌تواند از تحلیل خطی دینامیکی طیفی مدل سه بعدی ساختمان به دست آید.



Define Load Patterns

Loads

Load	Type	Self Weight Multiplier	Aut Lateral
Uniform-User	Seismic	0	User Loads
DEAD	Dead	1	
LIVE	Live	0	
QX	Seismic	0	User Coefficient
QX(Drift)	Seismic (Drift)	0	User Coefficient
QX-360	Seismic	0	User Coefficient
Uniform-User	Seismic	0	User Loads

User Seismic Loads on Diaphragms

Number of Load Sets

Load Set 1 of 1

Story	Diaphragm	Fx tonf	Fy tonf	Mz tonf-m
STORY7	D1	0	0	0
STORY6	D1	0	0	0
STORY5	D1	0	0	0
STORY4	D1	0	0	0
STORY3	D1	0	0	0
STORY2	D1	0	0	0
STORY1	D1	0	0	0

1

Apply Load at Diaphragm Center of Mass Additional Eccentricity Ratio (all Diaphragms)

Sort Rows Add Row Delete Row(s)

یعنی الگوها را پس از یک تحلیل اولیه، به صورت دستی اما با برون محوری اتفاقی معرفی نمود.

