

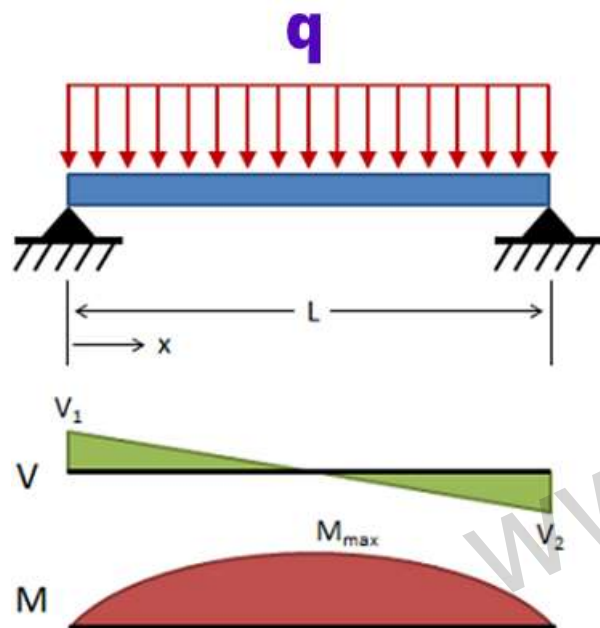


جلسه چهارم – بخش ۱

- ✓ ترکیب بارهای مورد استفاده
- ✓ ساخت ترکیب بارها در نرم افزار

اهمیت ترکیب بارها

طراحی سازه تحت ترکیب بار 



$q = \text{Dead}$
 $q = \text{Live}$
 $q = \text{Snow}$

or

$$q = 1.2D + 1.6L + 0.5S$$

and ...



انواع ترکیب بارها



۲-۳-۲-۶ ترکیب بارها در طراحی به روش ضرایب بار و مقاومت

در طراحی به روش ضرائب بار و مقاومت، سازه‌ها، اعضاء و شالوده‌های آنها باید به گونه‌ای طراحی شوند که مقاومت طراحی آنها، بزرگتر یا برابر با اثرات ناشی از ترکیب بارهای ضریب‌دار زیر باشد:

ترکیب بارهای
سازه فولادی و بتنی



۱) $1/4D$

۲) $1/2D + 1/6L + 0.5(L_r \text{ یا } S \text{ یا } R)$

۳) $1/2D + 1/6(L_r \text{ یا } S \text{ یا } R) + [L \text{ یا } 0.5(1/6W)]$

۴) $1/2D + 1/6W + L + 0.5(L_r \text{ یا } S \text{ یا } R)$

۵) $1/2D + E + L + 0.2S$

۶) $0.9D + 1/6W$

۷) $0.9D + E$

$$L \begin{cases} Live & \text{غیرقابل کاهش} \\ Live - 0.5 & \text{قابل کاهش (ضریب ۰.۵)} \\ L_{red} & \text{قابل کاهش (فرمول)} \\ L_{part} & \text{تیغه‌بندی (تیغه‌های زیر ۱۰۰ kg/m}^2\text{)} \end{cases}$$

$$E \begin{cases} EX - EY & \text{بدون خروج از مرکزیت} \\ EX_{ALL} - EY_{ALL} & \text{با خروج از مرکزیت} \\ EV & \text{زلزله قائم} \end{cases}$$

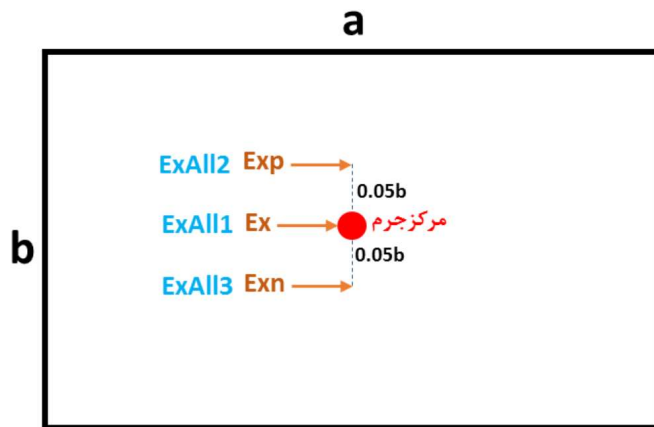


بارهای لرزه‌ای

زلزله‌های با خروج از مرکزیت 

زلزله ۳۰-۱۰۰

$$(EXALL + 0.3EY)$$



Story Forces		Diaphragm Max/Avg Drifts					
1 of 6		Reload Apply					
Story	Load Case/Combo	Location	P kN	VX kN	VY kN	T kN-m	
Story1	EXALL 1	Bottom	0	-1530.8238	0	7740.1143	
Story1	EXALL 2	Bottom	0	-1530.8238	0	8681.4362	
Story1	EXALL 3	Bottom	0	-1530.8238	0	6798.7923	
Story1	EYALL 1	Bottom	0	0	-1530.8238	-14761.8186	
Story1	EYALL 2	Bottom	0	0	-1530.8238	-16304.5817	
Story1	EYALL 3	Bottom	0	0	-1530.8238	-13219.0555	



عمران به زبان ساده - دوره پایه طراحی سازه

ترکیب بارهای لرزه‌ای



ترکیب بارهای زلزله (با اثر ۳۰-۱۰۰) ✓

(زلزله‌های استاتیکی)

(۱۶ ترکیب بار)

قبلاً تعریف شده
Load Case

$$E_{(EXALL)} \begin{cases} (EXALL + 0.3EY) \\ (EXALL - 0.3EY) \\ -EXALL - 0.3EY \\ -EXALL + 0.3EY \end{cases}$$

$$E_{(EYALL)} \begin{cases} (EYALL + 0.3EX) \\ (EYALL - 0.3EX) \\ -EYALL - 0.3EX \\ -EYALL + 0.3EX \end{cases}$$

۱) $\frac{1}{4}D$

۲) $\frac{1}{2}D + \frac{1}{6}L + \frac{1}{5}(L_r \text{ یا } S \text{ یا } R)$

۳) $\frac{1}{2}D + \frac{1}{6}(L_r \text{ یا } S \text{ یا } R) + [L \text{ یا } \frac{1}{5}(\frac{1}{6}W)]$

۴) $\frac{1}{2}D + \frac{1}{6}W + L + \frac{1}{5}(L_r \text{ یا } S \text{ یا } R)$

۵) $\frac{1}{2}D + E + L + \frac{1}{2}S$ (8) $+EV$

۶) $\frac{1}{9}D + \frac{1}{6}W$

۷) $\frac{1}{9}D + E$ (8) $-EV$



همپایه سازی



اثر قائم نیروی زلزله (Ev) ✓

تهران (پهنه خطر خیلی زیاد) $A=0.35$

۹-۳-۳ نیروی قائم ناشی از زلزله

۱-۹-۳-۳ نیروی قائم ناشی از زلزله که اثر مؤلفه قائم شتاب زلزله در ساختمان است، در موارد زیر باید در محاسبات منظور شود.

الف- کل سازه ساختمان‌هایی که در پهنه با خطر نسبی خیلی زیاد واقع شده‌اند.

$$F_{Vu} = 0.6 A I W_p \quad (10-3)$$

W_p : در مورد بند الف بالا بار مرده و در مورد سایر بندها بار مرده به اضافه کل سربار است.

$$EV = 0.6 A I D = 0.6 \times (0.35 \times 1 \times D) = 0.21D$$

ترکیب بار سنگین لرزه‌ای $1.2D + E + L + 0.2S \Rightarrow 1.2D + 0.21D + E_h + L + 0.2S \Rightarrow 1.41D + E_h + \dots$

ترکیب بار سبک لرزه‌ای $0.9D + E \Rightarrow 0.9D - 0.21D + E_h \Rightarrow 0.69D + E_h$

$$E = E_v + E_h$$

$$E_h = EX_{ALL} + 0.3EY, \dots$$



ترکیب بارهای لرزه‌ای



ترکیب بارهای زلزله (با اثر ۱۰۰-۳۰) ✓

(زلزله‌های دینامیکی)

(۴ ترکیب بار)

قبل تعریف شده
Load Case

$$\begin{cases} SX (+&-) \\ SY (+&-) \\ SXE (+&-) \\ SYE (+&-) \end{cases}$$

۱) $1/4D$

۲) $1/2D + 1/6L + 0.5(L_T \text{ یا } S \text{ یا } R)$

۳) $1/2D + 1/6(L_T \text{ یا } S \text{ یا } R) + [L \text{ یا } 0.5(1/6W)]$

۴) $1/2D + 1/6W + L + 0.5(L_T \text{ یا } S \text{ یا } R)$

۵) $1/2D + E + L + 0.2S$ (2) $+EV$

۶) $0.9D + 1/6W$

۷) $0.9D + E$ (2) $-EV$

$$SXE + 0.3SY$$

$$SYE + 0.3SX$$



ترکیب بارهای بهره برداری



ترکیب بارهای کنترل خیز



۶-۲-۵-۱ تغییر شکل قائم (افتادگی)

تغییر شکل های قائم (افتادگی) اعضای کف ها و سقف ها تحت ترکیب بارهای زیر نباید از مقادیر مجاز آیین نامه های طراحی تجاوز نماید. در صورتی که در مباحث طراحی مقررات ملی ساختمان یا سایر آیین نامه های طراحی مرتبط، استفاده از ضرایب بار کمتر از واحد پیشنهاد شده باشد، می توان از آن ضرایب به جای واحد در ترکیب بارها استفاده نمود.

- ۱) D
- ۲) L
- ۳) D + L
- ۴) D + (L_r یا ۰/۵ S)

W

$$W_{\text{کانادا}} = ۱.۶ W_{\text{امریکا}}$$

$$1.2D + 1.6L + 0.5S$$

$$1.2D + 1.6L + 0.5R$$

