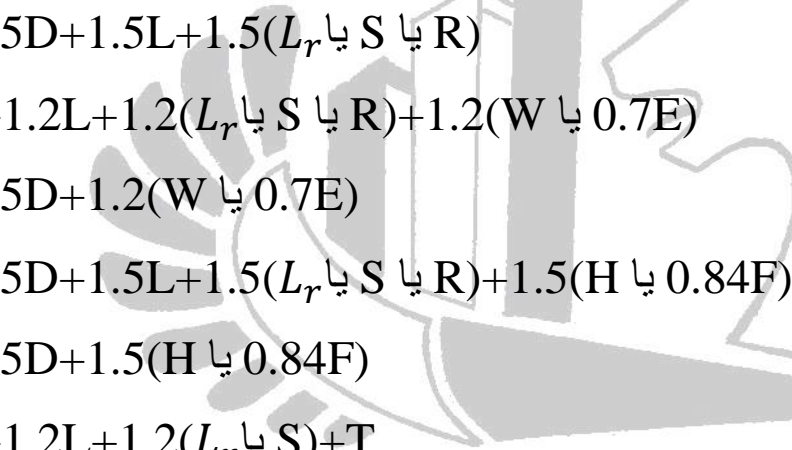


ترکیب بارهای مورد نیاز تحلیل $P - \Delta$:

۱- سازه های بتن آرمه:

در بند ۶-۲-۳-۲ مبحث ششم مقررات ملی ساختمان، ترکیب بارهای حالت حدی نهایی در طراحی ساختمان های بتن آرمه آورده شده است که می خواهیم با استفاده از این ترکیبات بار به ترکیب بار بحرانی و مورد استفاده در تحلیل $P - \Delta$ برسیم.

- 
- گروه آموزشی
پارس سازه
- 1) $1.25D + 1.5L + 1.5(L_r \text{ یا } S \text{ یا } R)$
 - 2) $D + 1.2L + 1.2(L_r \text{ یا } S \text{ یا } R) + 1.2(W \text{ یا } 0.7E)$
 - 3) $0.85D + 1.2(W \text{ یا } 0.7E)$
 - 4) $1.25D + 1.5L + 1.5(L_r \text{ یا } S \text{ یا } R) + 1.5(H \text{ یا } 0.84F)$
 - 5) $0.85D + 1.5(H \text{ یا } 0.84F)$
 - 6) $D + 1.2L + 1.2(L_r \text{ یا } S) + T$
 - 7) $1.25D + 1.5T$

برای ساختمان های بتن آرمه ۷ ترکیب بار آورده شده است؛ با توجه به متعارف بودن پروژه ما بارهایی از جمله (بار ناشی از مواد انباشته شده، فشار جانبی خاک، بار خود کرنشی، فشار سیال، فشار آب های زیر زمینی) نداریم. ترکیب بارهای (۴، ۵، ۶، ۷) از

ترکیب بارهای ۱ تا ۳ بدست آمده اند و به دلیل وجود بارهای ذکر شده در آنها کنترل کننده طرح نیستند.

❖ نکته: در تحلیل $P - \Delta$ بارهای ثقلی تعیین کننده بوده و موجب تشدید لنگر و به وجود آمدن اثر $P - \Delta$ می شوند؛ بنابراین در ترکیب بار مورد نظر نباید بارهای ثقلی کاهش داده شوند و بارهای زنده نیز باید آورده شود.

❖ نکته ۲: در تحلیل $P - \Delta$ باید به این مهم توجه داشت که بار جانبی (زلزله) است که باعث تغییر مکان جانبی اولیه سازه شده. بنابراین نمی توان ترکیب باری را لحاظ کرد که بار جانبی زلزله در آن به کار گرفته نشده است.

طبق دو نکته فوق ترکیب بار شماره ۲ را برای تحلیل $P - \Delta$ به نرم افزار معرفی کنیم. دقت داشته باشید که فقط قسمت ثقلی ترکیب بار مذکور باید به نرم افزار معرفی شود (بار جانبی آورده نخواهد شد).

$$D+1.2L+1.2(L_r \text{ یا } S \text{ یا } R)+1.2(W \text{ یا } 0.7E)$$

۲- ساختمان فولادی:

در بند ۶-۲-۳-۳ مبحث ششم مقررات ملی ساختمان، ترکیب بارهای حالت های حدی مقاومت در طراحی ساختمان های فولادی آورده شده است که می خواهیم با استفاده از این ترکیبات بار به ترکیب بار بحرانی و مورد استفاده در تحلیل $P - \Delta$ برسیم.

برای ساختمان های فولادی ۹ ترکیب بار آورده شده است؛ با توجه به متعارف بودن پروژه ما بارهایی از جمله (بار ناشی از مواد انباشته شده، فشار جانبی خاک، بار خود کرنشی، فشار سیال، فشار آب های زیر زمینی) نداریم. ترکیب بارهای (۹،۸) به دلیل وجود بارهای ذکر شده در آنها کنترل کننده طرح نیستند.

❖ نکته: در تحلیل $P - \Delta$ بارهای ثقلی تعیین کننده بوده و موجب تشدید لنگر و به وجود آمدن اثر $P - \Delta$ می شوند؛ بنابراین در ترکیب بار مورد نظر نباید بارهای ثقلی کاهش داده شوند و بارهای زنده نیز باید آورده شود.

❖ نکته ۲: در تحلیل $P - \Delta$ باید به این مهم توجه داشت که بار جانبی (زلزله) است که باعث تغییر مکان جانبی اولیه سازه شده. بنابراین نمی توان ترکیب باری را لحاظ کرد که بار جانبی زلزله در آن به کار گرفته نشده است.

$$1) 1.4D$$

$$2) 1.2D + 1.6L + 0.5(L_r \text{ یا } S \text{ یا } R)$$

$$3) 1.2D + 1.6(L_r \text{ یا } S \text{ یا } R) + [L \text{ یا } 0.5(1.4W)]$$

$$4) 1.2D + 1.0(1.4W) + L + 0.5(L_r \text{ یا } S \text{ یا } R)$$

$$5) 1.2D + 1.0E + L + 0.2S$$

$$6) 0.9D + 1.0(1.4W)$$

$$7) 0.9D + 1.0E$$

$$8) 1.2D + 0.5L + 0.5(L_r \text{ یا } S) + 1.2T$$

$$9) 1.2D + 1.6L + 1.6(L_r \text{ یا } S) + 1.0T$$

ترکیب بارهای ۶ و ۷ بار مرده را کاهش داده و طبق نکات بیان شده برای استفاده شدن به عنوان ترکیب بار در تحلیل $P - \Delta$ مناسب نمی باشند.

از بین گزینه های باقی مانده (۱، ۲، ۳، ۴، ۵) باید گزینه ای انتخاب شود که دارای شروط زیر در ساختار خود باشد.

- دارای بار مرده، زنده و جانبی باشد.
- بار مرده ضریب کاهنده نگرفته باشد.

بنابراین ترکیب بار شماره ۵ مناسب می باشد و جهت معرفی به نرم افزار از قسمت ثقلی آن استفاده می کنیم.

$$1.2D + L + 0.2S$$