



## بررسی رفتار شمع تحت نیروهای افقی در داخل خاک های لایه ای با استفاده از روش المان محدود

سید مرتضی مرنندی ، استادیاربخش مهندسی عمران دانشگاه شهید باهنر کرمان  
عسگر عباسی نیلیق ، دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی دانشگاه شهید باهنر کرمان\*  
\*تلفن : 09113920434 پست الکترونیکی: [a\\_abbasy@hotmail.com](mailto:a_abbasy@hotmail.com)

### چکیده :

شمع ها اغلب اوقات علاوه بر بار قائم تحت اثر نیروهای جانبی و لنگر خمشی قرار دارند . برای مثال در سازه اسکله ها و در جایی که نیروی حاصل از پهلوگیری و ضربه کشتی به شمع های نگهدارنده آن وارد می شود . در سازه های فرا ساحل که تحت اثر نیروی امواج و جریان های دریایی قرار دارند، در سازه های حایل که توسط شمع ها نگهداری می شوند، در سازه های بلند که نیروی باد به آنها وارد می شود و سازه های مستقر در روی شمع ها در مناطق زلزله خیز .

چنانچه نسبت نیروهای جانبی به نیروهای قائم اعمال شده به شمع کوچک باشد از نیروهای جانبی صرفنظر می شود در غیر اینصورت تحلیل شمع تحت اثر بار جانبی الزامی بوده و بایستی با روش های مناسب اثر بار جانبی بر رفتار شمع تحلیل شود.

**کلید واژه ها :** شمع ، المان محدود ، خاک لایه ای ، نیروی افقی ، Geo-Slope

### 1- مقدمه

شمع های گروهی اغلب در معرض بار های محوری و جانبی قرار دارند . طراحان اواسط دهه 1960 فرض می کردند که شمع ها تنها توانایی تحمل بارهای محوری را دارند . بارهای جانبی توسط شمع های مایل تحمل می شدند که در این شمع ها بار جانبی مولفه ای از بار محوری بود . برای بدست آوردن بار شمع های منفرد موجود در گروه از روش های نموداری استفاده می شد و چندضلعی نیروی حاصل تنها زمانی بسته می شد که برای بارهای جانبی ، شمع های مایل وجود داشت .

در این مقاله چهار مدل شمع تحت نیروهای افقی در داخل خاکهای یکنواخت و لایه ای در نظر گرفته شده است . دو مدل در ارتباط با خاک رس یکنواخت و دو مدل دیگر در ارتباط با خاک رس دارای یک لایه ماسه و خاک ماسه دارای یک لایه رس می باشد.