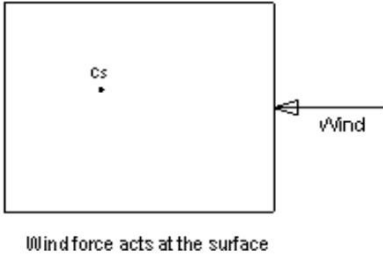
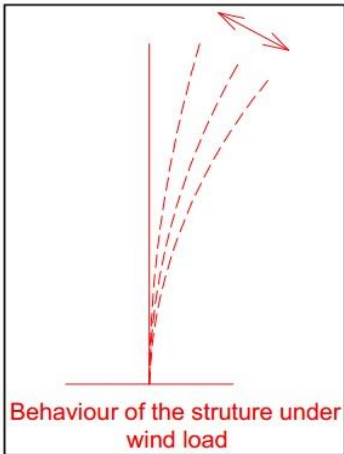
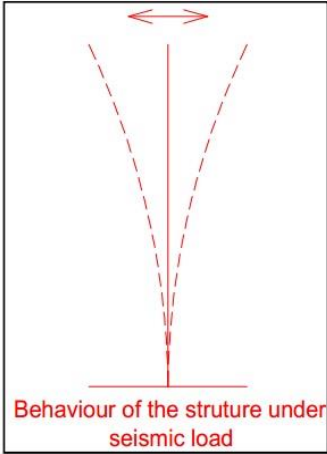
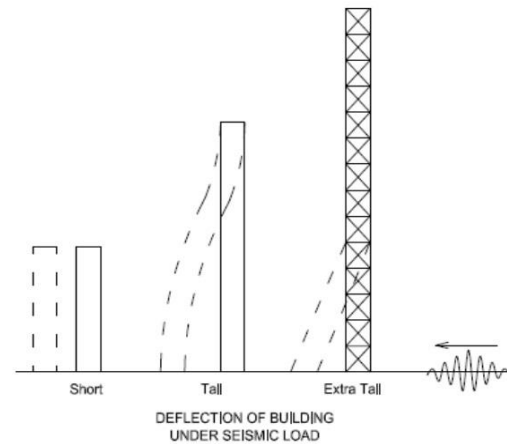
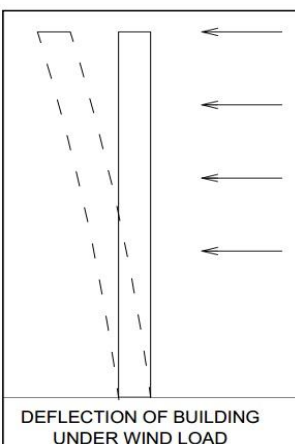


۲۳ تفاوت بار لرزه ای (زلزله) و بار باد

امیر صفی زاده

تفاوت بارهای لرزه ای و باد		
<p>بارهای وارده بر سازه بیشتر به صورت عمودی (قائم) و جانبی (افقی) هستند. بارهای قائم عمدتاً شامل بار مرده بوده و رفتار سازه تحت اثر بارهای قائم متغیر، یکسان هستند. بار جانبی بیشتر شامل بار لرزه ای (زلزله)، بار باد، بار مهار، سونامی و غیره است، در این میان این بارها، بار زلزله و بار باد رایج تر هستند. نحوه ی اثر این نیروها و رفتار سازه تحت این نیروها متغیر است.</p> <p>در این مقاله، نویسنده در نظر دارد تا تاثیر این نیروها و عملکرد مختلف سازه را ارائه کند.</p>		
ردیف	بار زلزله	بار باد
۱	بار زلزله به جرم سازه و نحوه ی توزیع جرم بستگی دارد. بار به مرکز جرم سازه وارد می شود.	بار باد به سطح اکسپوز (مساحت در معرض باد) سازه بستگی دارد.
۲	بار زلزله بین قاب های داخلی و بیرونی و ستون های موجود در سازه، تقسیم خواهد شد. به طور مثال، با اثر کردن در محل جرم آن ها	بار باد عمدتاً به قاب های بیرونی (مثلاً قاب های اکسپوز) اثر خواهد کرد و این نیرو برای قاب های داخلی کاهش می یابد (اثر سپری)
۳	سازه ای با جرم کمتر عملکرد بهتری در طول زمین لرزه از خود نشان می دهند؛ زیرا بار کمتری را جذب می کند و مساحت اکسپوز تاثیر در عملکرد هنگام زلزله ندارد.	سازه ای با جرم بیشتر در مقابل بار باد به طور موثرتر مقاومت می کند و سازه ای که سطح بیرونی کمتری داشته باشد عملکرد بهتری دارد؛ زیرا نیروی باد کمتری جذب می کند.
۴	سختی سازه در مقدار تاثیر نیروی زلزله موثر است.	سختی سازه در مقدار تاثیر نیروی باد موثر نیست.
۵	مقدار برش پایه در تراز پایین بیشتر و با افزایش ارتفاع از سطح زمین، به دلیل کاهش وزن تجمعی، کاهش می یابد.	نیروی باد با بیشتر شدن ارتفاع از سطح زمین و در صورت ثابت ماندن سطح اکسپوز، افزایش می یابد.
	 <p>The diagram illustrates the distribution of force and shear in a multi-story frame under seismic loading. It consists of three parts: a frame diagram, a graph of force distribution, and a graph of shear distribution. The frame diagram shows a multi-story structure with storey numbers 1 to 10 and floor levels Wf and roof level Wf. The force distribution graph shows the total force (Qr) and its components (Qs, Q6, Q7, Q8, Q9) increasing with height. The shear distribution graph shows the shear force (Q1 to Q9) decreasing with height.</p>	 <p>The diagram illustrates the distribution of force in a multi-story frame under wind loading. It consists of two parts: a frame diagram and a graph of force distribution. The frame diagram shows a multi-story structure with storey numbers 1 to 10 and floor levels Wf and roof level Wf. The force distribution graph shows the total force (Qr) and its components (Qs, Q6, Q7, Q8, Q9) increasing with height.</p>

ردیف	بار زلزله	بار باد
۶	میرایی سازه در محاسبات لرزه ای لحاظ خواهد شد.	میرایی سازه در شرایط عادی (مثل آنالیز استاتیکی) در محاسبات نیروهای باد لحاظ نخواهد شد.
۷	اینرسی (لختی) سازه اصلی ترین فاکتور ایجاد کننده ی نیروی زلزله است. $m\ddot{u} + c\dot{u} + ku = 0$	اینرسی کمترین تاثیر در ایجاد نیروی باد را دارد. $ku = F(t)$
۸	نیروی زلزله عمدتاً در تراز پایه ی سازه اعمال می شود.	نیروی باد در هر گره از سطح اکسپوز اعمال می شود.
۹	اگر در سازه ای که تحت اثر بار زلزله قرار دارد، مرکز جرم و مرکز سختی بر هم منطبق نباشد، پیچش ایجاد خواهد شد.	بار باد نمی تواند باعث ایجاد پیچش در سازه شود. 
۱۰	نوع خاکی که سازه بر روی آن قرار دارد در عملکرد آن در حین زلزله دخیل است.	نوع خاک زیر سازه بر عملکرد آن هنگام بار باد اثر چندانی ندارد.
۱۱	عملکرد سازه در هنگام زمین لرزه می تواند با نصب ایزولاتور (جداساز) لرزه ای که سبب تقلیل انتقال نیرو زلزله از زمین به سازه می شود، بهبود پیدا کند.	عملکرد سازه در هنگام بار باد می تواند با بهتر کردن شکل سازه از طریق ایجاد لبه های انحنادار (قوس دار) ، بهبود پیدا کند.
۱۲	اثر ساکنش (مکش) در طول اثر بار زلزله رخ نمی دهد.	هنگام اعمال بار باد بر سازه، به دلیل ایجاد ساکنش، فشار منفی رخ می دهد.
۱۳	جابجایی سازه به سمت عقب و جلو نسبت به مرکز جرم خواهد بود و این خود سبب ایجاد تنش معکوس در اعضا می شود.	جابجایی سازه نسبت به موقعیت اولیه ی تغییر شکل استاتیکی خواهد بود و جابجایی عقب و جلو در مقایسه با بار زلزله کمتر و در نتیجه تنش معکوس کمتری ایجاد خواهد شد. 
		

ردیف	بار زلزله	بار باد
۱۴	جابجایی طبقات در حین زلزله در طبقات بالاتر بیشتر خواهد بود و جابجایی به صورت سهموی رخ خواهد داد.	جابجایی در طبقات بالاتر در مقایسه با بار زلزله کمتر خواهد بود و جابجایی به صورت خطی است.
۱۵	بیشترین مقدار تغییر شکل سازه در حدود ۰/۴٪ خواهد بود.	بیشترین مقدار تغییر شکل سازه در حدود ۰/۵٪ خواهد بود.
۱۶	 <p>DEFLECTION OF BUILDING UNDER SEISMIC LOAD</p>	 <p>DEFLECTION OF BUILDING UNDER WIND LOAD</p>
۱۷	آیین نامه مورد استفاده برای بار زلزله - IS ۱۸۹۳-۲۰۰۲ و IS ۱۳۹۲۰-۱۹۹۳ می باشد.	آیین نامه مورد استفاده برای بار باد، (بخش سوم) IS ۱۹۸۷-۸۷۵ می باشد.
۱۸	المان های غیر سازه ای داخل ساختمان نظیر اثاثیه، قفسه ی انباری و غیره به دلیل داشتن جرم و سختی ناچیز می تواند در حین زلزله باعث آسیب شوند.	المان های غیر سازه ای مثل شیشه های بزرگ، روکش های فلزی و غیره می توانند تحت اثر بار باد دچار آسیب شوند.
۱۹	نیروی زلزله می تواند به طور تصنعی با استفاده از میز لرزه ای تولید شود.	نیروی باد به طور تصنعی می تواند در تونل باد مدل سازی شود.
۲۰	نیروی زلزله می تواند به کانون زلزله و شرایط زمینی که موج از آن عبور می کند، وابسته باشد.	نیروی باد می تواند به ساختار زمین شناسی و عوارض سطح زمین (توپوگرافی)، بستگی داشته باشد.
۲۱	مدت زمان اثر زلزله می تواند از چند ثانیه تا چند دقیقه متغیر باشد و هیچگونه پیش آگهی ندارد.	مدت زمان اثر باد می تواند از چند دقیقه حتی تا چند ساعت متغیر باشد (طوفان) و قبل از ایجاد خسارت پیش آگهی می دهد.
۲۲	منطقه ی اثر نیروی زلزله وسعت بیشتری دارد.	منطقه ی اثر باد در مقایسه با زلزله، وسعت کمتری دارد (بجز طوفان ها)
۲۳	پیش بینی وقوع زلزله فقط بر پایه ی احتمالات استوار است.	پیش بینی شکل گیری طوفان ها به طور دقیق امکان پذیر است.

بار باد	بار زلزله	ردیف
<p>نمونه ها:</p>  <p>خرابی سایبان بر اثر باد، مالزی</p>	<p>نمونه ها:</p>  <p>خرابی به علت روانگرایی خاک در اثر زلزله</p>	۲۴
 <p>تخریب سقف خرابی بر اثر باد، مالزی</p>	 <p>خرابی پل بر اثر زلزله</p>	
 <p>ویرانی پل «تاکوما» بر اثر تشدید حاصله از باد</p>	 <p>تخریب جاده بر اثر زلزله</p>	

منبع:

- Aravind Ashok, "Difference Between Seismic and Wind Loads", ۲۰۱۱-۰۱-۰۳