



Namatek
True Education

www.namatek.com

Dynamic Load

۲ دسته بندی انواع بار
دینامیکی سازه ها

فهرست مطالب

۱. انواع بار ساختمان
۲. انواع بار دینامیکی
۳. تفاوت بارهای دینامیکی و استاتیکی

بار دینامیکی یکی از انواع بارهای وارد بر ساختمان است که در طراحی سازه ها باید در نظر گرفته شود. مهندسان سعی می کنند از قبل بارهای وارده به ساختمان را تشخیص دهند و به طور مساوی به کل بنا توزیع کنند. هر چقدر این بارها متعادل تر تقسیم شوند، ایمنی، مقاومت و طول عمر ساختمان بالا می رود.

در ادامه این مقاله با معرفی بار دینامیکی همراه ما باشید.

#۱ انواع بار ساختمان

زمانی که برای طراحی و ساخت یک ساختمان اقدام می شود، اولین چیزی که برای تأمین ایمنی آن سازه باید مدنظر قرار بگیرد، بارهای وارده است. در تمام طول عمر یک سازه بارهایی به صورت ثابت و متغیر بر آن وارد می شود که در صورتی که به درستی مورد محاسبه قرار نگیرند، خسارات جبران ناپذیری به وجود می آورند.

بارهای وارد بر یک ساختمان از نظر سرعت اعمال بار دو نوع هستند که عبارت اند از:

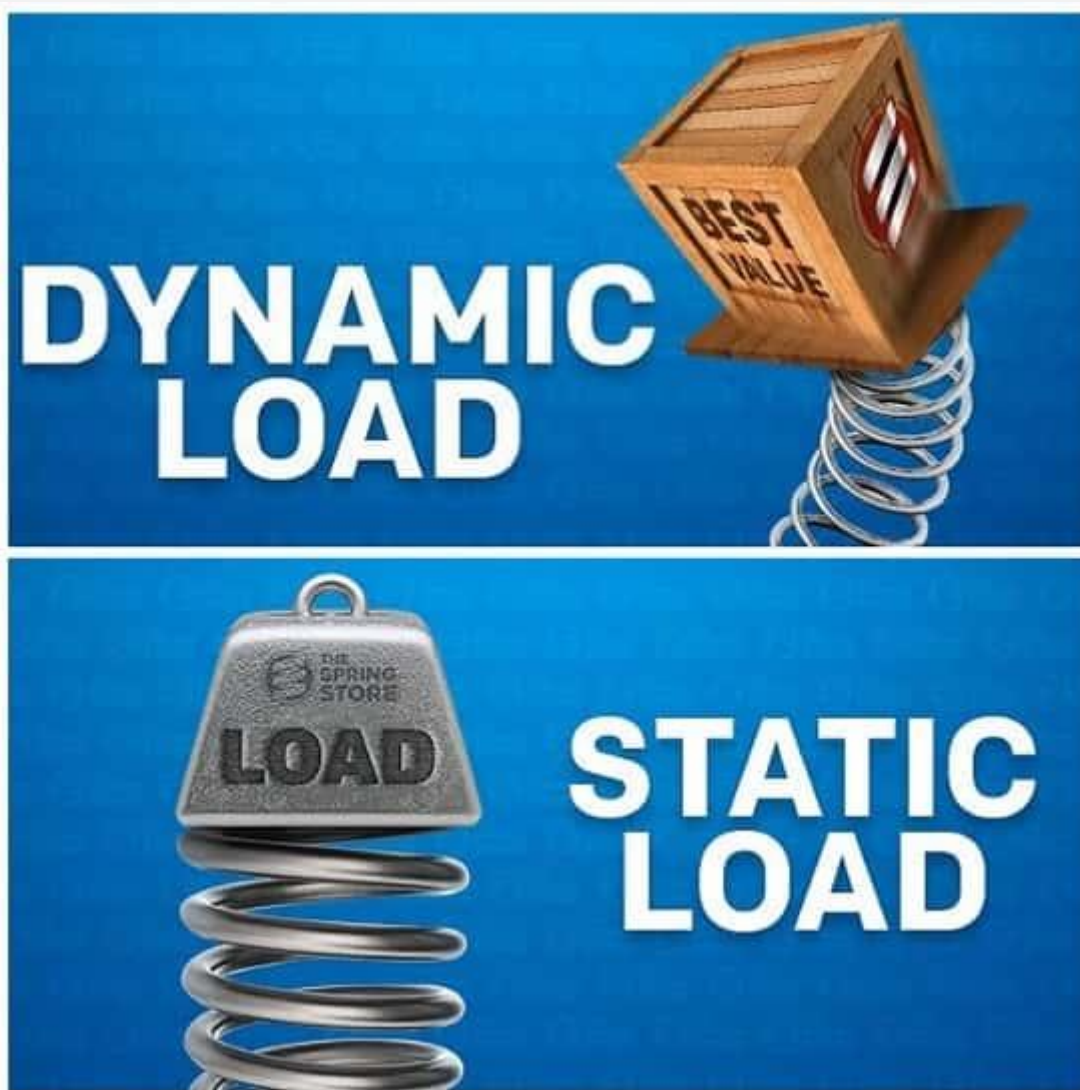
۱. بار دینامیکی (Dynamic Load):

بار دینامیکی باعث ایجاد نیروی اینرسی غیر قابل اجتناب و شتاب در سازه می شود. در واقع این نوع بارها تابع زمان هستند و به سرعت و ناگهانی

به ساختمان وارد می شوند. بارهای زنده (Live Loads) از این نوع هستند که می توانند از نظر مقدار یا محل اثر متفاوت باشند. مثلاً وزن ماشین هایی که از روی یک پل رد می شوند یا وزن تعداد افرادی که در یک ساختمان در حال رفت و آمد هستند، در طول شبانه روز یکسان نیستند.

۱. بار استاتیکی (Static Load):

در صورتی که بار وارد شده به سازه بدون ایجاد شتاب تنها منجر به جا به جایی شود، بار استاتیکی است. به عبارتی دیگر این بارها به آرامی به ساختمان وارد می شوند و ثابت هستند. مانند بارهای مرده (Dead Loads) که در تمام طول عمر سازه وجود دارند و کم یا زیاد نمی شوند.



#۲ انواع بار دینامیکی

از انواع بار دینامیکی می توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱. بارهای با مقدار مشخص:

- بار متناوب

- هماهنگ ساده

○ ناهماهنگ

• بار نامتناوب

○ ضربه ای

○ و...

۲. بارهای با مقدار نامشخص (تصادفی):

• بار ناشی از وزش باد

• بار ناشی از زلزله

• و...

#۱-۲ بار دینامیکی با مقدار مشخص

بارهای دینامیکی وارد بر سازه ها را می توان برحسب تغییرات انرژی جنبشی آن ها به دو دسته زیر تقسیم کرد:

۱. بار دینامیکی متناوب

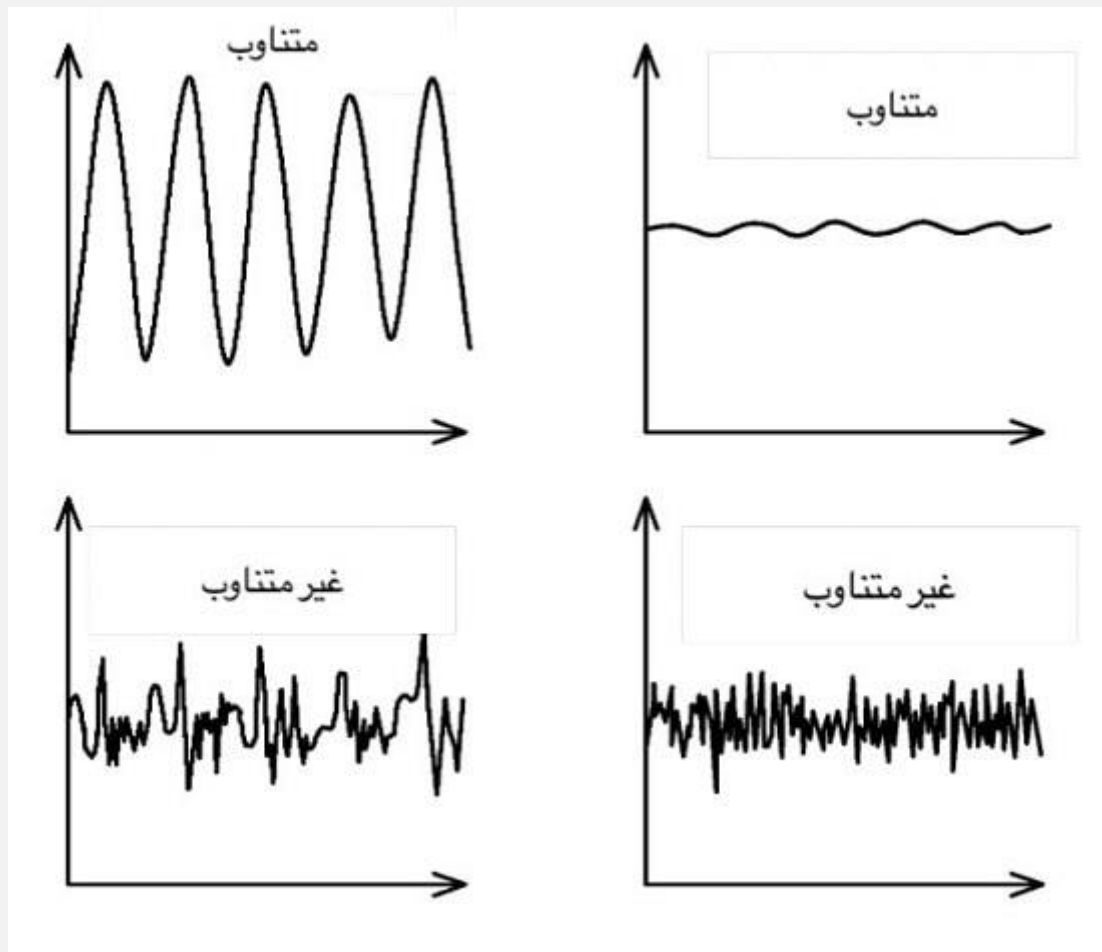
برای بارهای تناوبی می توان یک دوره تناوب یا بسامد در نظر گرفت. به مدت زمان یک رفت و برگشت کامل سازه در زمان زلزله یا وارد شدن سایر نیروها، زمان تناوب گفته می شود. بارهای تناوبی توسط ماشین آلات چرخشی، موج های آب و... به وجود می آیند.

این بارها به دو دسته تقسیم می شوند:

- هماهنگ ساده: بارهایی هستند که مقدار آن ها به صورت هارمونیک متغیر است.
- ناهماهنگ: این بارها از توابع متناوب برحسب زمان پیروی می کنند. فشار موج ها در پشت یک سد از این نوع است.

۲. بار دینامیکی غیرمتناوب

برای بارهای غیرمتناوب نمی توان زمان تناوب خاصی در نظر گرفت. این بارها ناشی از انفجار یا لرزه وارد شده از سمت زمین در هنگام زلزله هستند. زمانی که اجسام الاستیک باشند، در اثر وارد شدن ضربه به ارتعاش در می آیند. این ارتعاش تا حدی ادامه پیدا می کند که سیستم به حالت تعادل برسد. از نمونه های این نوع بار دینامیکی بارهای ضربه ای هستند که در مدت زمان کم به سرعت کاهش یا افزایش پیدا می کنند. بارهای ناشی از ترافیک سنگین وسایل نقلیه یا انفجار جزء این دسته هستند.



#۲-۲ بار دینامیکی با مقدار نامشخص (تصادفی)

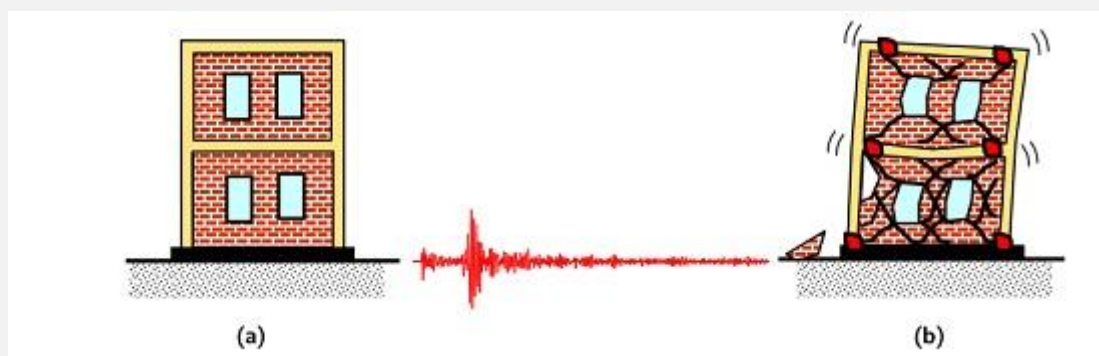
بارهای دینامیکی با مقدار نامشخص و یا بارهای دینامیکی نامنظم، به دلیل داشتن مقدار، جهت گیری و محل قرارگیری نامشخص ماهیت پیچیده ای دارند.

انواع رایج بارهای دینامیکی نامنظم عبارت اند از:

۱. بار دینامیکی ناشی از زلزله

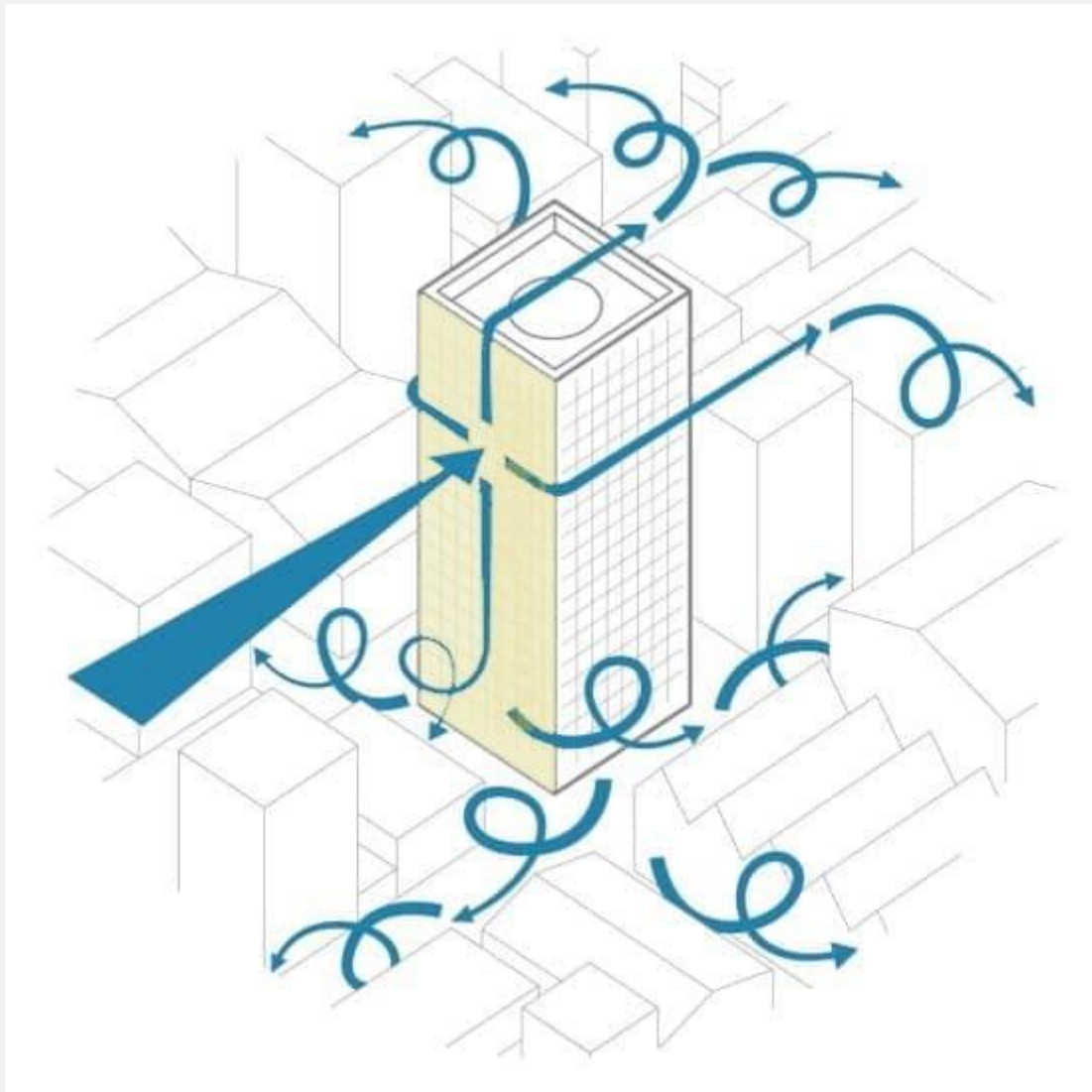
یکی از مواردی که امروزه ساختمان را تهدید می کند، خرابی پیش رونده در اثر زلزله، آتش سوزی و... است. زلزله یکی از انواع بارهای دینامیکی

نامنظم در ساختمان است که در حقیقت زمان و بار احتمالی آن اصلاً مشخص نیست. پس باید سازه طوری طراحی شود که نیروهای احتمالی ناشی از زلزله را مهار کند. ساخت ساختمان های مقاوم در برابر زلزله هزینه های زیادی دارد. برای این کار ساختمان را در دو راستای عمود برهم نسبت به زلزله مقاوم می کنند.



۲. بار دینامیکی ناشی از باد

باد هم به دلیل تغییر جهت و شتاب، بار دینامیکی محسوب می شود. در ساختمان های با ارتفاع کم می توان اثرات دینامیکی نیروی باد را معادل بارهای استاتیکی در نظر گرفت. در هنگام طراحی ساختمان باید نیروهای باد از همه جهت ها در نظر گرفته شوند.



#۳ تفاوت بارهای دینامیکی و استاتیکی

تفاوت این دو نوع در سرعت اعمال بار است. چنانچه بار وارده به آرامی وارد سازه شود و مقدار آن در یک زمان مشخص ثابت باشد، این بار از نوع استاتیکی است؛ اما اگر بار وارده به صورت ناگهانی و در مدت زمان کوتاهی به سازه وارد شود و همچنین مقدار آن نسبت به زمان متغیر باشد، این بار از نوع دینامیکی است. وزن سازه نیروهایی را در ساختمان

ایجاد می کند که به بار مرده معروف هستند و در تمام طول عمر ساختمان هیچ تغییری نمی کنند؛ بنابراین از انواع بار استاتیکی محسوب می شوند؛ اما مواردی که در طول زمان ایجاد می شوند مانند حرارت، رطوبت، برف، یخ و... از جمله بارهای دینامیکی هستند.

