

دینامیک خاک

SOIL DYNAMICS

دکتر محمد رضا امام

بخش اول: مقدمه و کلیات

شامل:

- | دینامیک خاک و مکانیک خاک
- | بارهای دینامیکی و انواع آنها
- | معمولترین کاربردهای دینامیک خاک در مهندسی ژئوتکنیک

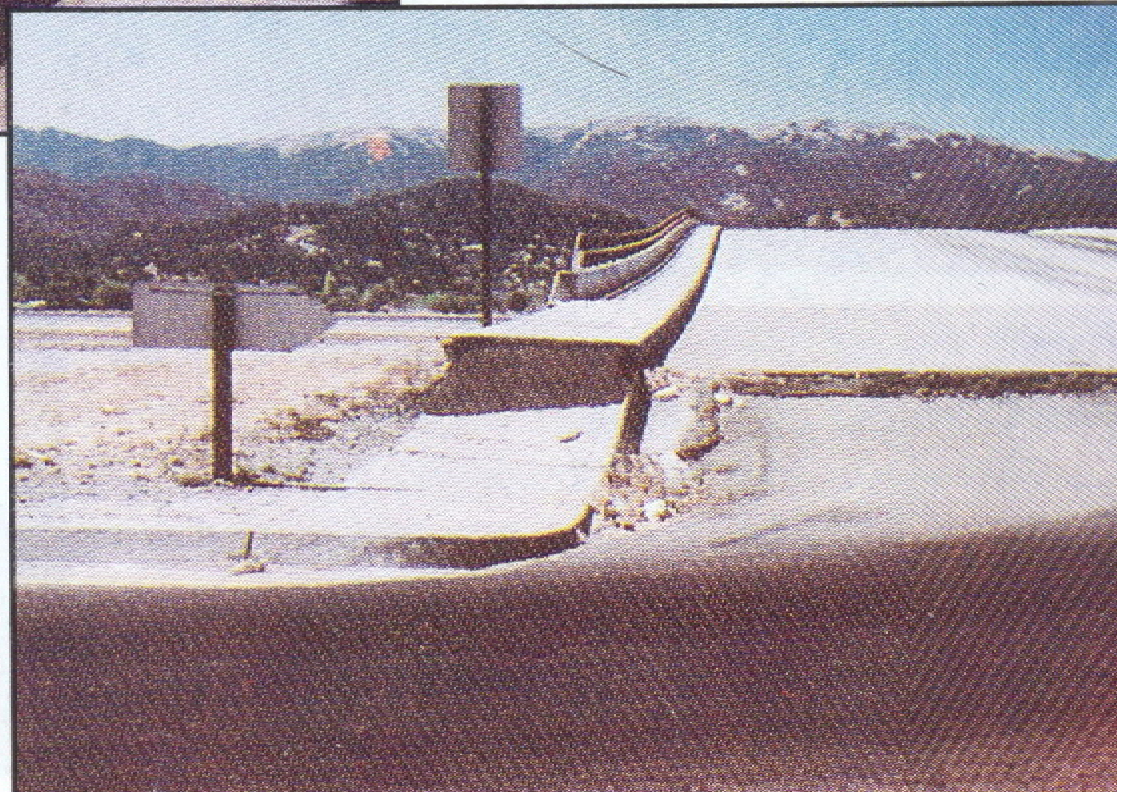
دینامیک خاک و مکانیک خاک (Soil Dynamics and Soil Mechanics)

- مکانیک خاک شاخه ای از مهندسی عمران است که در زمینه رفتار خاکها تحت بارهای وارده (که میتواند استاتیکی یا دینامیکی باشد) بحث می کند
- ولی در عمل، از زمان انتشار کتاب ترزاقی (1925) در حالیکه پیشرفت زیادی در زمینه رفتار خاکها تحت بار استاتیکی حاصل شده، رفتار خاکها تحت بارهای دینامیکی کمتر مطالعه شده است
- از زمانیکه خرابی های ناشی از زلزله مانند روانگونی خاکها، ناپایداری شیب ها، کج شدن و فرورفتن ساختمانها و پی ها، و جابجائی های دیوارهای حائل، بویژه پس از زلزله سال 1964 در Niigata ژاپن مشاهده شد، شناخت رفتار خاکها تحت بارهای زلزله مورد توجه زیاد قرار گرفت



The 1964 Niigata Earthquake in Japan caused extensive liquefaction in this port city. These apartment buildings rotated when the underlying soils liquefied.

The approach fill to this highway bridge has settled because the underlying soils are soft clays and silts. However, the bridge has not settled because it is supported on piles. Although this "failure" is not as dramatic as the others, it is a source of additional maintenance costs, and can be a safety hazard to motorists and pedestrians.

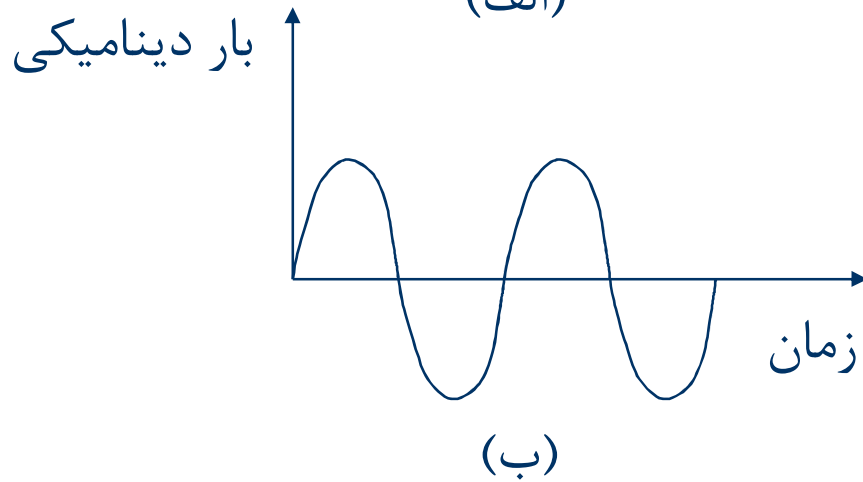
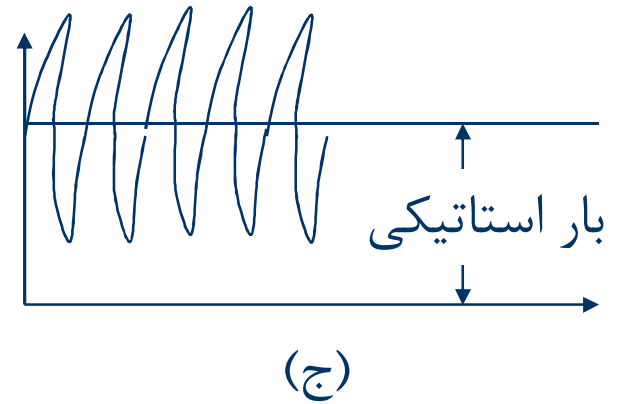
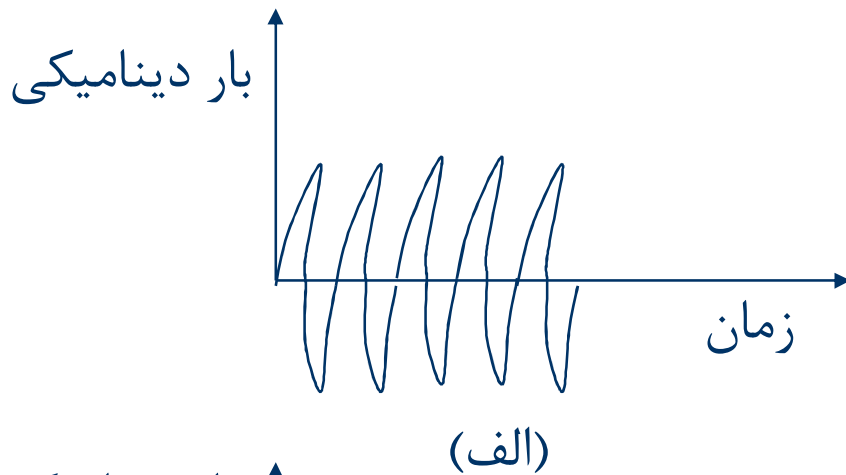


بارهای دینامیکی و انواع آنها (Types of Dynamic Loads)

۱ بارهای دینامیکی غیر از زلزله شامل انفجارات، بارهای ناشی از ماشین آلات، کارهای ساختمانی، امواج، نیروی باد، ترافیک و غیره است.

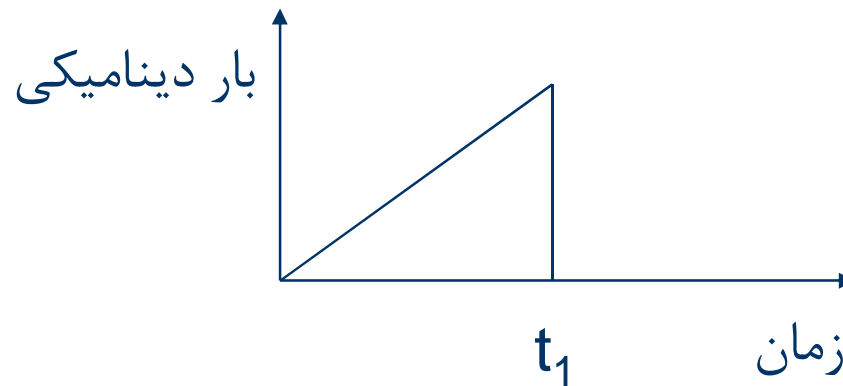
موتورهای دورانی نیروئی تقریبا مانند شکل (الف) بر پی وارد می کنند که می توان آنرا با یک بار سینوسی به شکل (ب) تقریب زد. نیروی کل وارد بر پی شامل مجموع نیروهای استاتیکی و دینامیکی است و تغییرات آنرا میتوان با شکل (ج) نشان داد.

بارهای دینامیکی و انواع آنها (Types of Dynamic Loads)



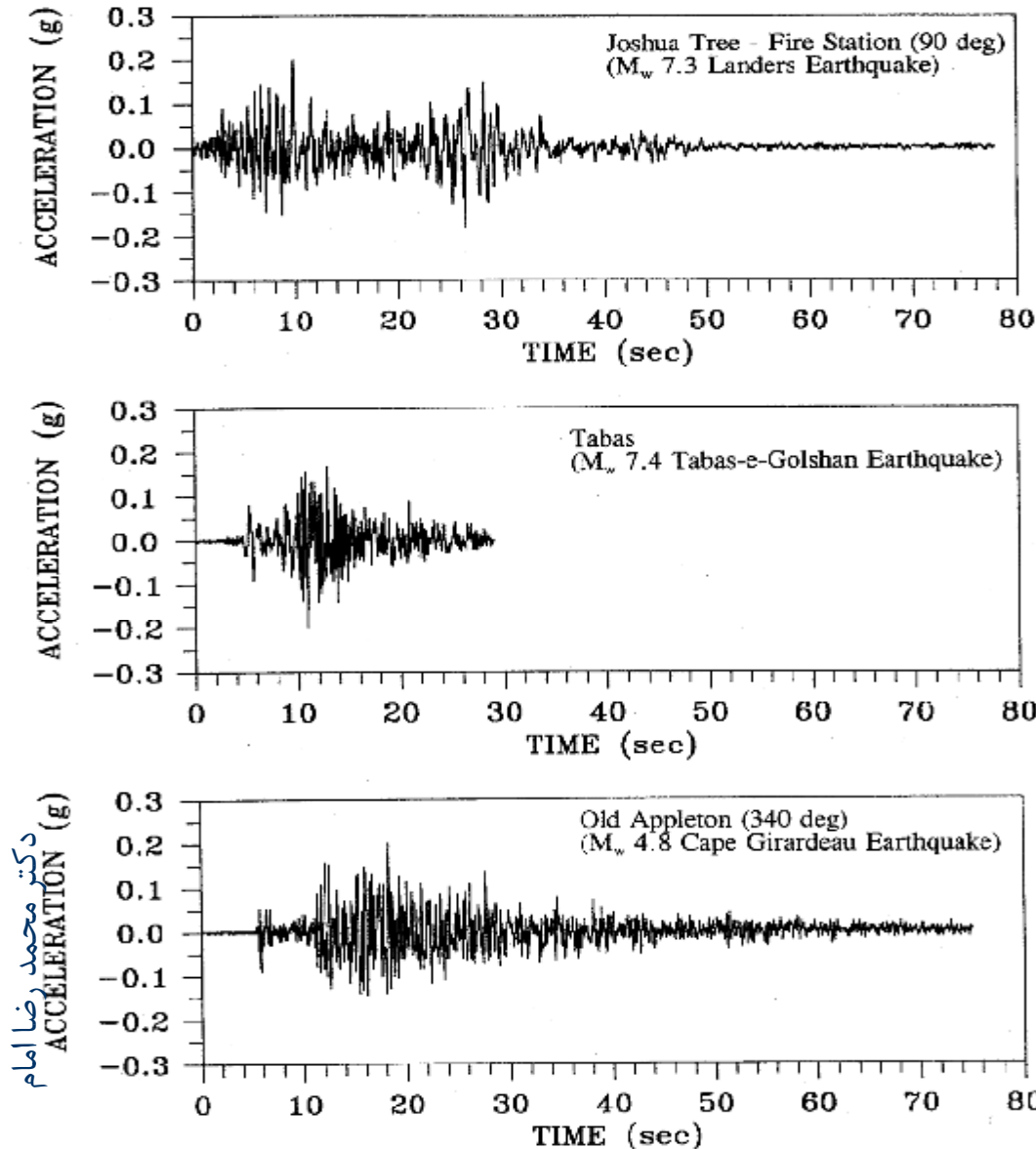
بارهای دینامیکی و انواع آنها (Types of Dynamic Loads)

نیروی ناشی از ضربه چکش ممکن است تغییراتی بشکل نمودار زیر داشته باشد



و بالاخره نیروی زلزله دارای تغییراتی کاملا تصادفی است. نمونه هائی از شتاب ثبت شده از چند زلزله در نمودار بعد دیده می شود

بارهای دینامیکی و انواع آنها (Types of Dynamic Loads)



دکتر محمد رضا امام

Figure 15. Earthquake acceleration time histories.

- شتاب زلزله رابطه ای مستقیم با نیروی زلزله دارد. دیده میشود که در زلزله های مختلف هم شدت بار و هم مدت زمان اثر آن می تواند کاملا متفاوت باشد
- نیروی زلزله میتواند در تمام جهات افقی و عمودی وارد شود. در عمل معمولا آنها به دو مولفه افقی عمود برهم و یک مولفه قائم تجزیه می کنند.

کاربردهای معمول دینامیک خاک در مهندسی عمران

- ا ارتعاشات زمین، زلزله، و حرکت امواج تنش در خاک
- ا رفتار خاکها تحت بارهای دینامیکی (تنش، تغییر شکل، و مقاومت دینامیکی خاکها)
- ا مسائل مربوط به فشار خاک تحت بارهای دینامیکی
- ا ظرفیت باربری پی های سطحی و طراحی آنها برای بارهای دینامیکی
- ا روانگرایی خاکها
- ا طراحی پی ماشین آلات و وسائل مرتعش شونده
- ا طراحی پی های عمیق و پی های مدفون در خاک تحت بارهای دینامیکی
- ا پایداری شیب های خاکی تحت بارهای زلزله