



درس مهندسی پی پیشرفته  
علی فاخر

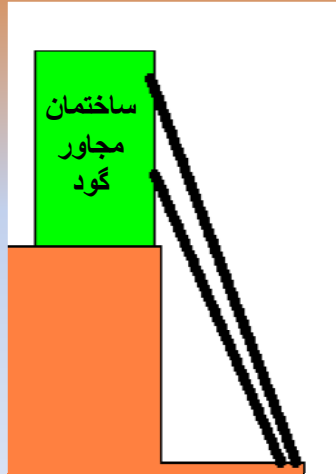
## روش سنتی گود برداری در مجاور ساختمان همسایه در ایران

درس مهندسی پی پیشرفته  
علی فاخر

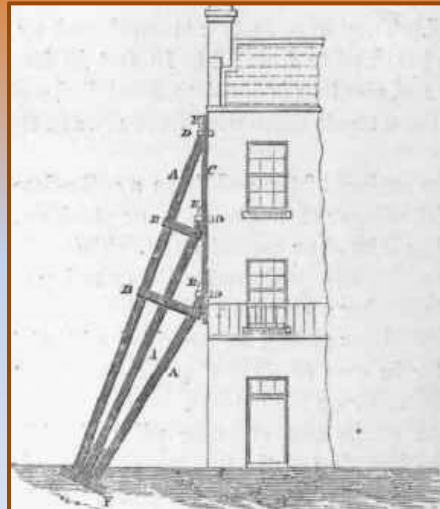
روش سنتی گود برداری در مجاور ساختمان  
همسایه در ایران:

تیرکهای مورب یا افقی متصل به ساختمان

## تیرکهای متصل به ساختمان



Most common type of method in Tehran & large cities in Iran



درس مهندسی پی پیشرفته  
علی فاخر

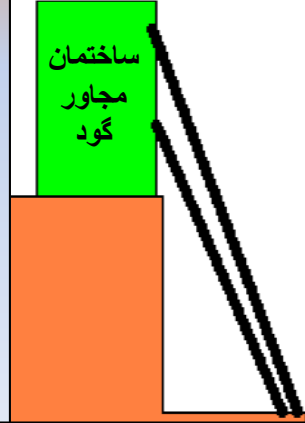
تیرک مایل در مراجع بین المللی

ساختمان  
مجاور  
گود



روش سنتی ایران

ساختمان  
مجاور  
گود



به تفاوت توجه کنید

درس مهندسی پی پیشرفته  
علی فاخر



تیرک های چوبی برای حفاظت ساختمان مجاور گود  
تهران 1377



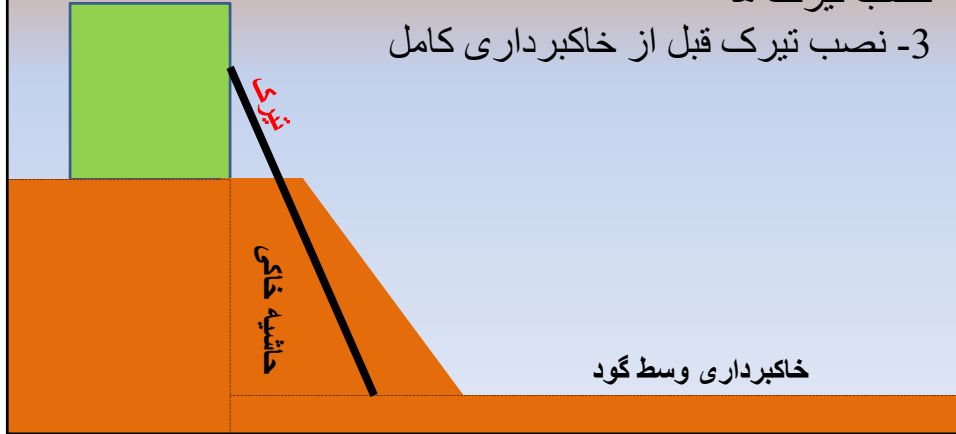
تیرك هاي فولادی برای حفاظت ساختمان مجاور گود



تیرك هاي فولادی برای حفاظت ساختمان مجاور گود

مراحل:

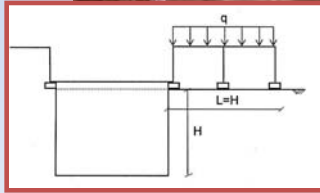
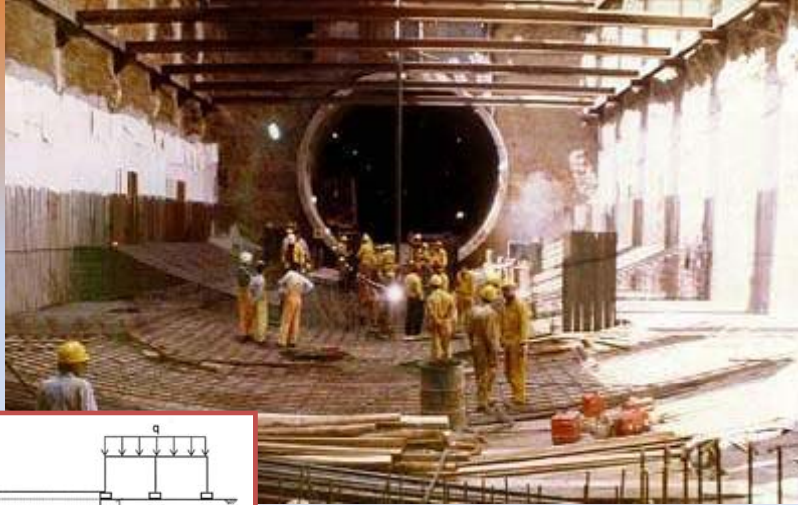
- 1- خاکبرداری وسط گود با شیب مناسب و حفظ حاشیه خاکی در اطراف گود
- 2- برداشت کمی از حاشیه خاکی در محل نصب تیرک ها
- 3- نصب تیرک قبل از خاکبرداری کامل



گودبرداری  
تهران 1381



## تیرکهای فولادی افقی برای حفاظت ساختمان مجاور گود



درس مهندسی پی پیشرفته  
علی فاخر

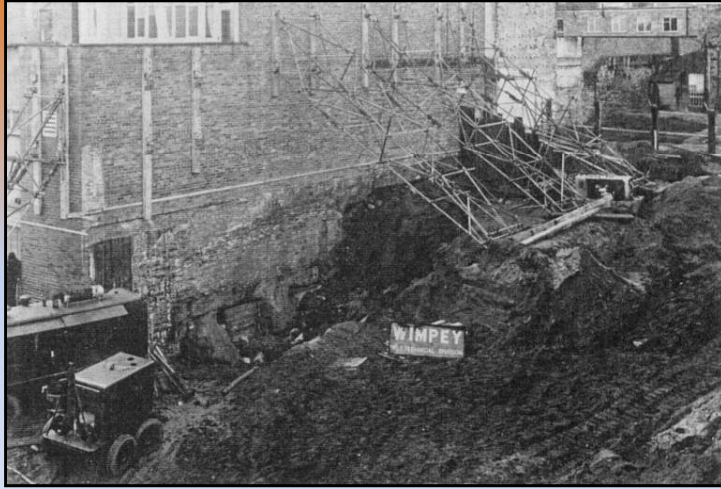
درس مهندسی پی پیشرفته  
علی فاخر

گودبرداری  
تهران 1382



خرپاهای افقی برای حفاظت ساختمان مجاور گود

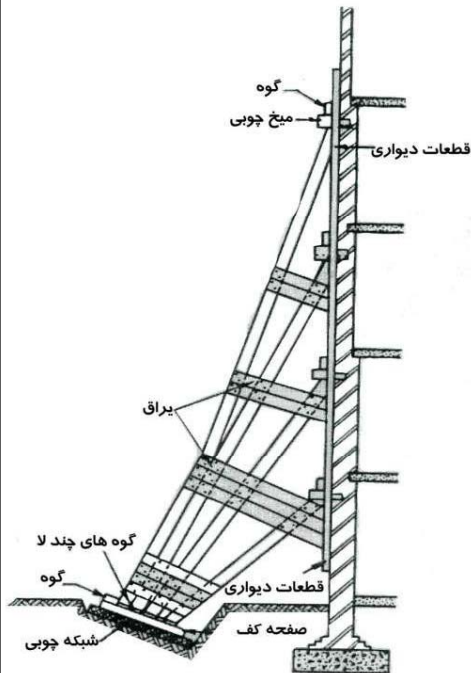
درس مهندسی پی پیشرفته  
علی فاخر



روش پی‌بندی (underpinning) جهت تقویت پی مجاور گود

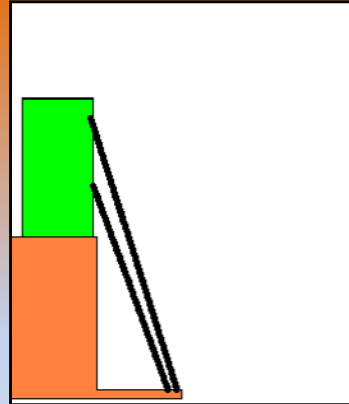
انگلستان

درس مهندسی پی پیشرفته  
علی فاخر



تیرکهای مایل برای  
نگهداری یک ساختمان پنج  
طبقه در انگلستان با روش  
روبندی که در ترکیب با پی  
بندی در سال 1848  
میلادی بکار رفت

تیرک های متصل به  
ساختمان 2 سازوکار در  
حفاظت از ساختمان  
مجاور گود دارند.



- Mechanism 1: **Underpinning**
- Mechanism 2: **Decrease of lateral deformation**

درس مهندسی پی پیشرفته  
علی فاخر

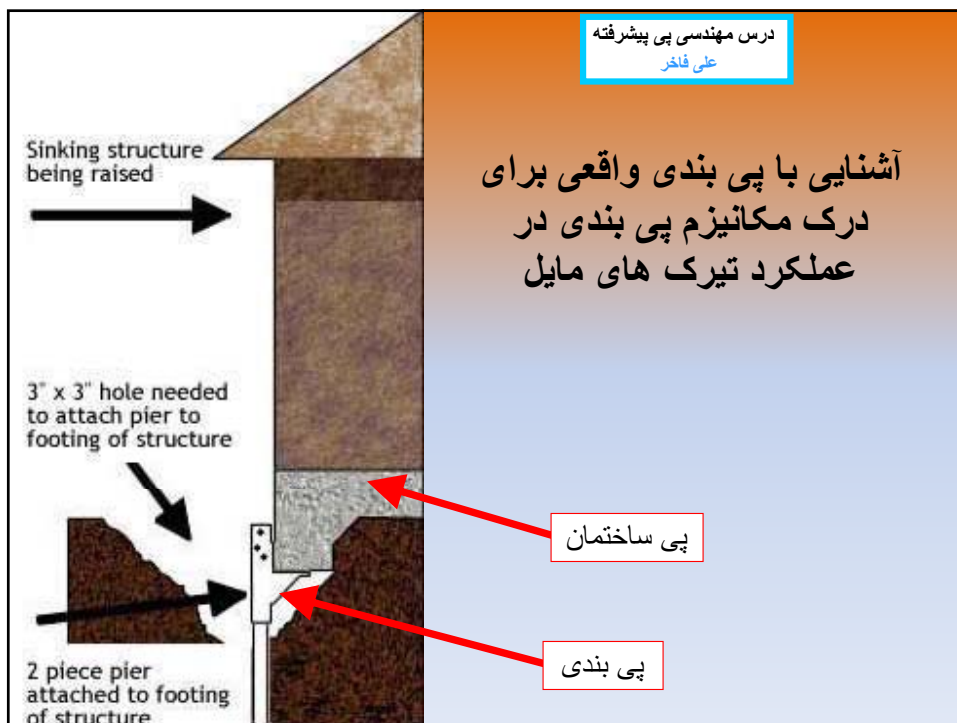
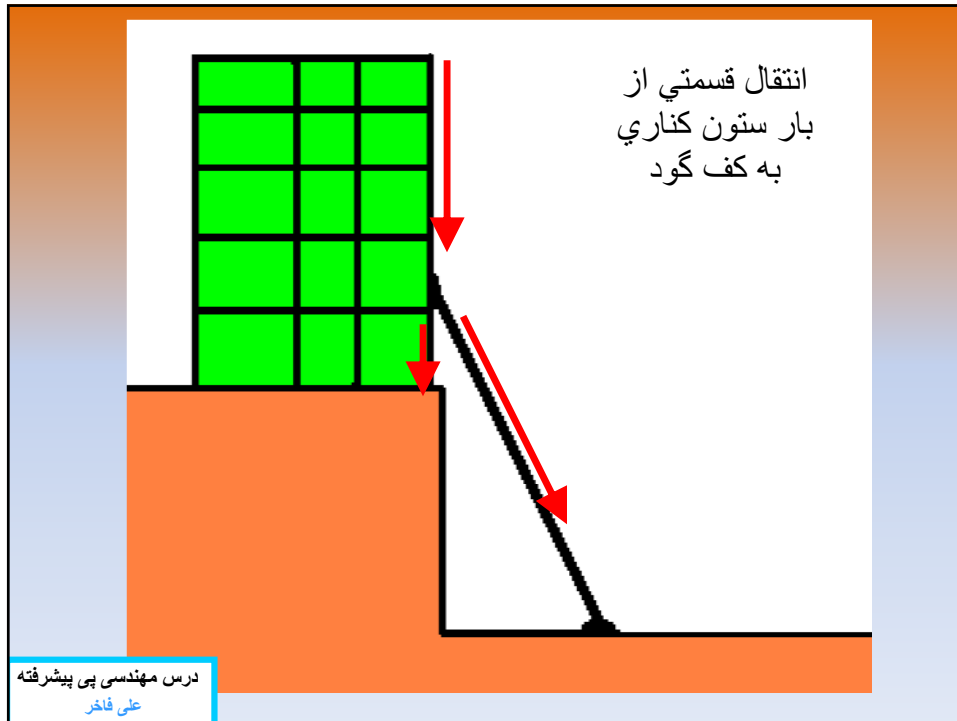
درس مهندسی پی پیشرفته  
علی فاخر

مفهوم سازوکار اول

## Mechanism 1: Underpinning

- انتقال قسمتی از بار ستون کناری به کف گود
- کمک به پی ستون مجاور گود





آشنایی با پی بندی واقعی برای درک مکانیزم پی بندی در عملکرد تیرک های مایل



درس مهندسی پی پیشرفته  
علی فاخر

Underpinning: Transfer of loads

آشنایی با پی بندی واقعی برای درک مکانیزم پی بندی در عملکرد تیرک های مایل

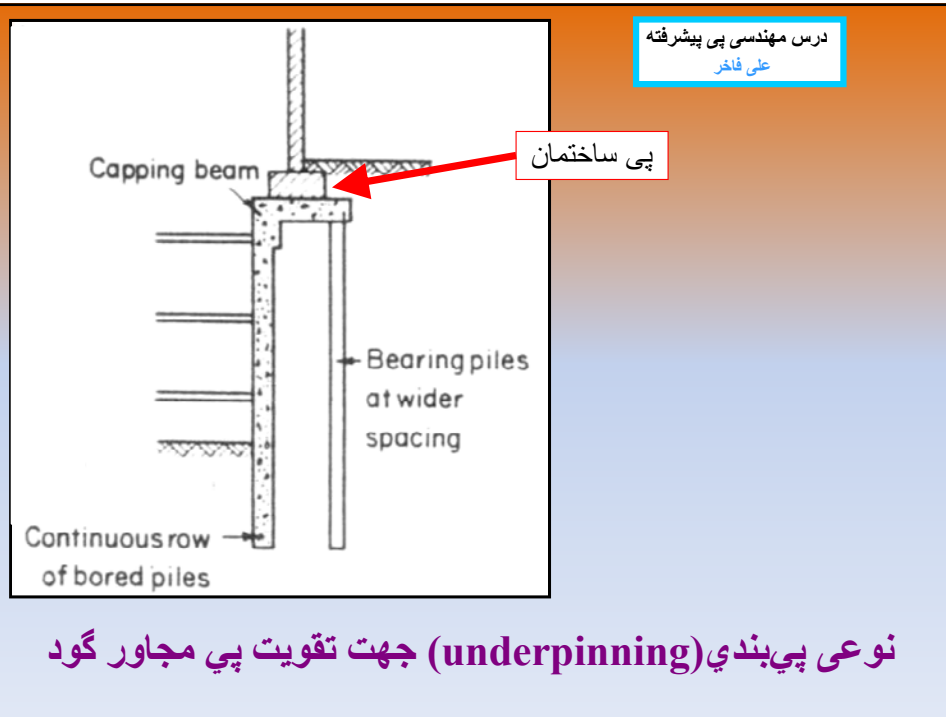


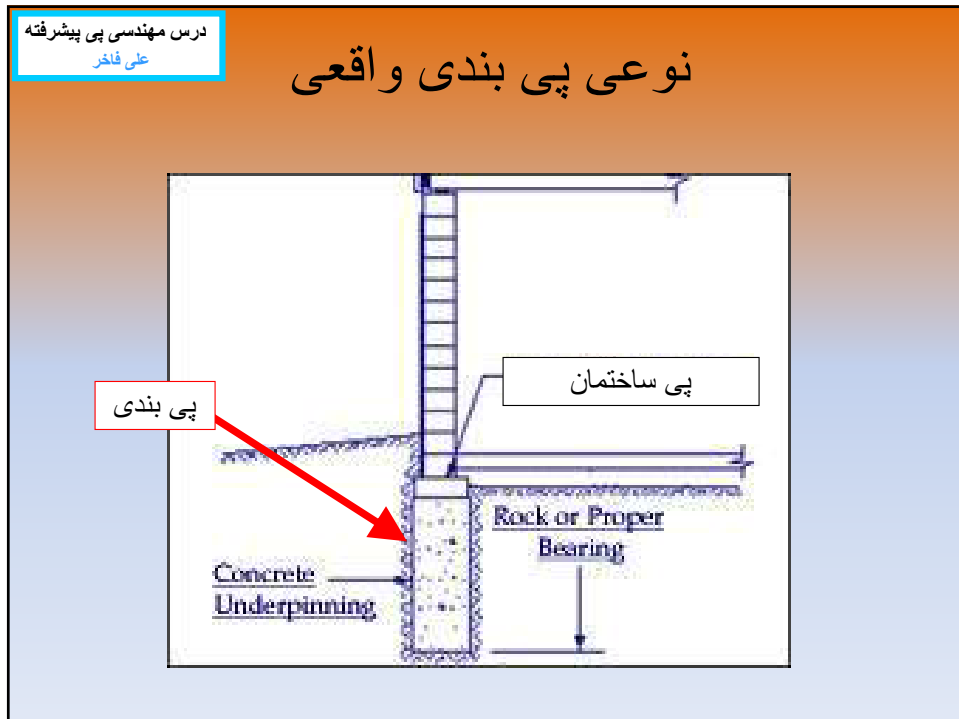
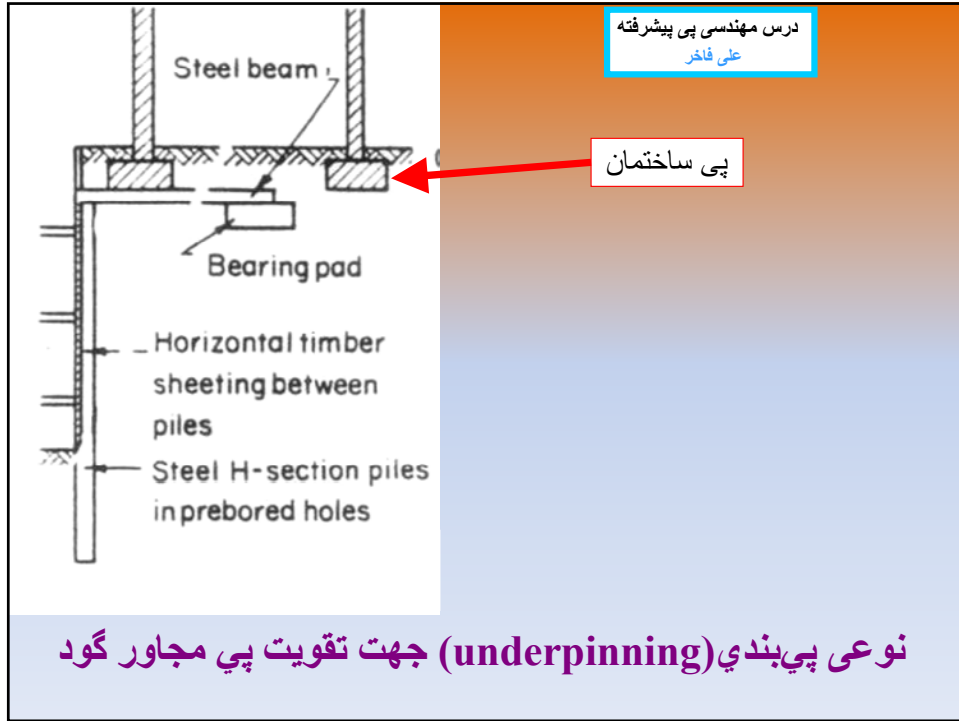
درس مهندسی پی پیشرفته  
علی فاخر

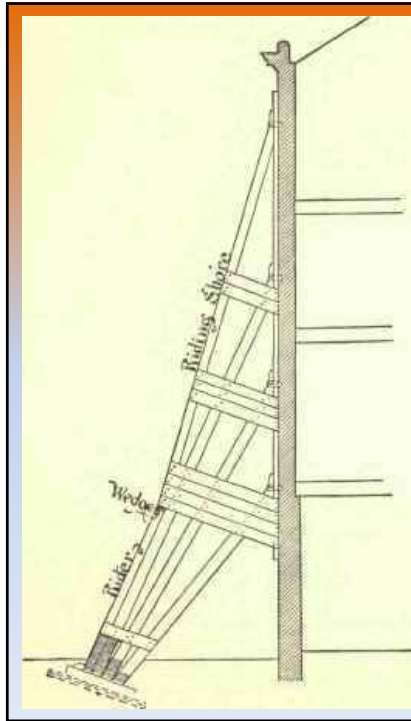
## اجرای پی بندی



درس مهندسی پی پیشرفته  
علی فاخر



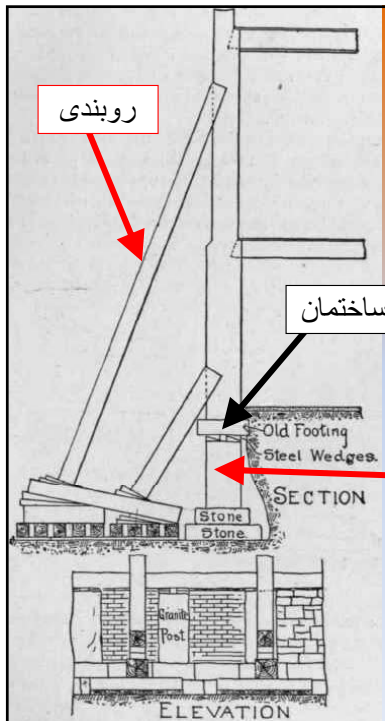




روبندی

shoring

درس مهندسی پی پیشرفته  
علی فاخر

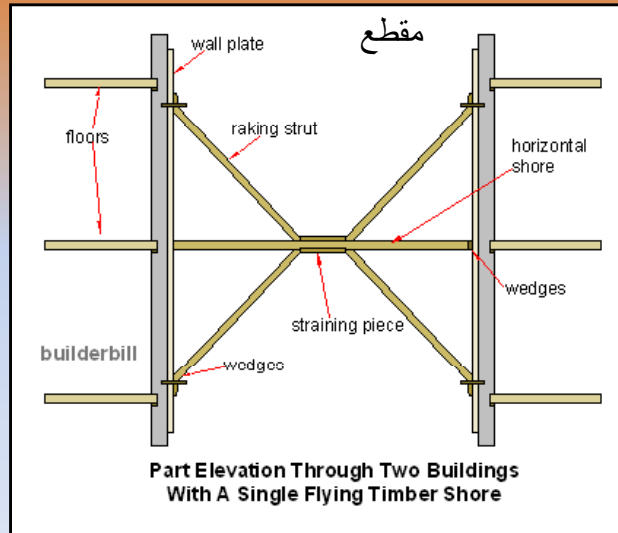


ترکیب پی بندی و روبندی

combination of underpinning & shoring

درس مهندسی پی پیشرفته  
علی فاخر





## تیرک افقی Flying-shore

گودبرداری  
تهران 1384



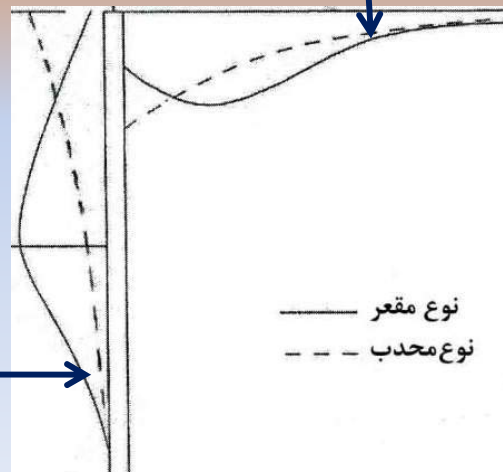
خرپاهای افقی برای حفاظت ساختمان مجاور گود

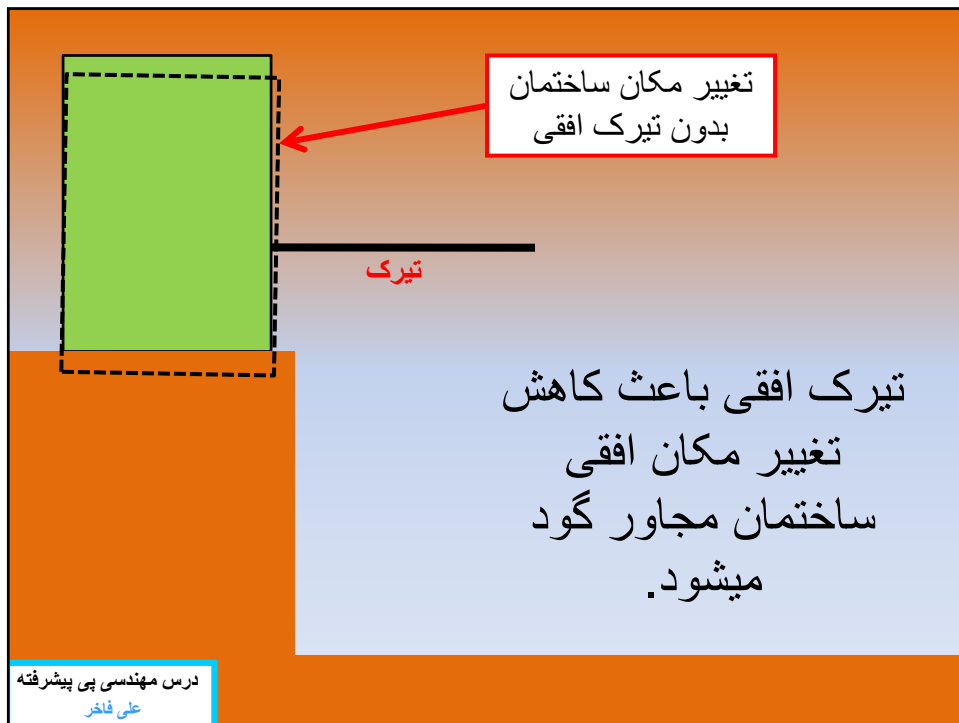
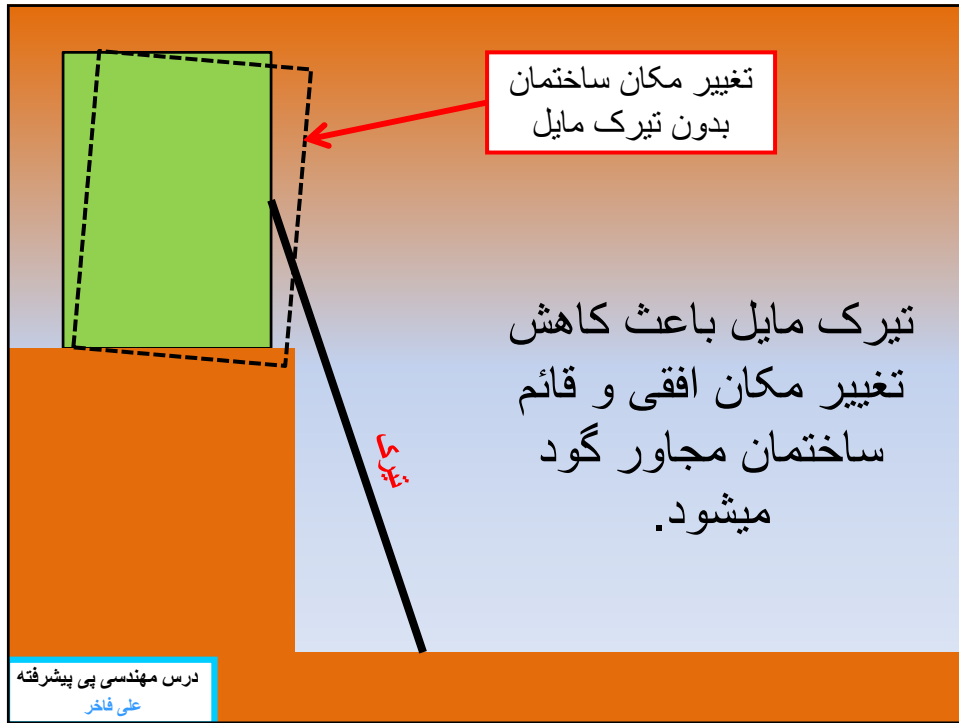
## Mechanism 2: Decrease of lateral deformation

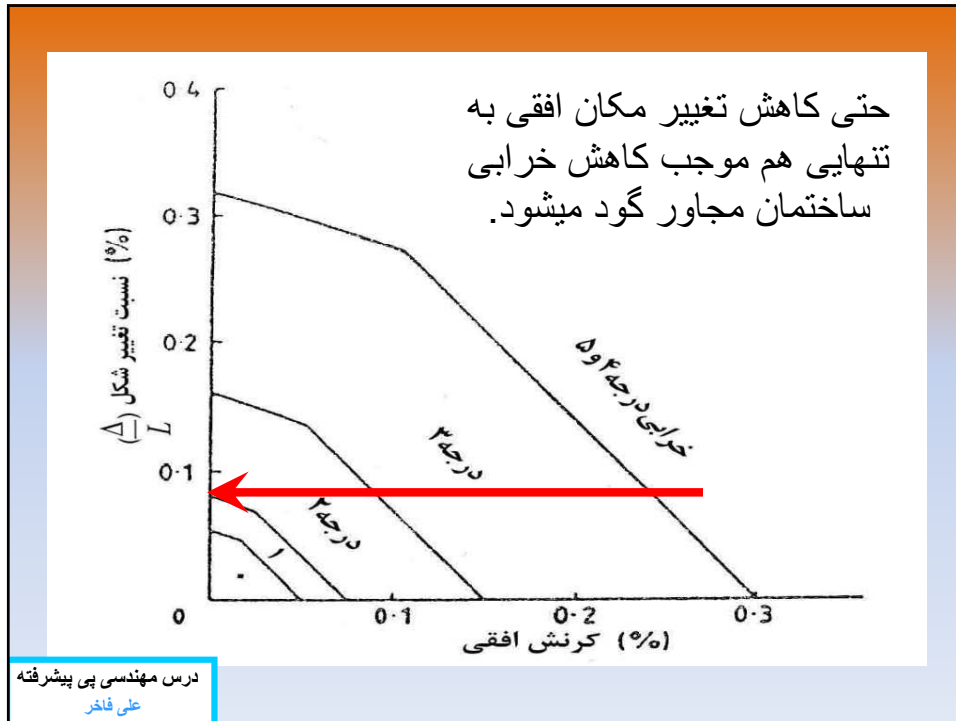
تیرک افقی موجب کاهش تغییر مکان افقی و تیرک مایل باعث کاهش هر دو تغییر مکان افقی و قائم ساختمان مجاور گود میشود.

### انواع تغییر مکان قائم سطح مجاور گود

انواع تغییر مکان افقی دیواره گود







سازوکار تیرک های افقی

درس مهندسی پی پیشرفته  
علی فاخر

فقط

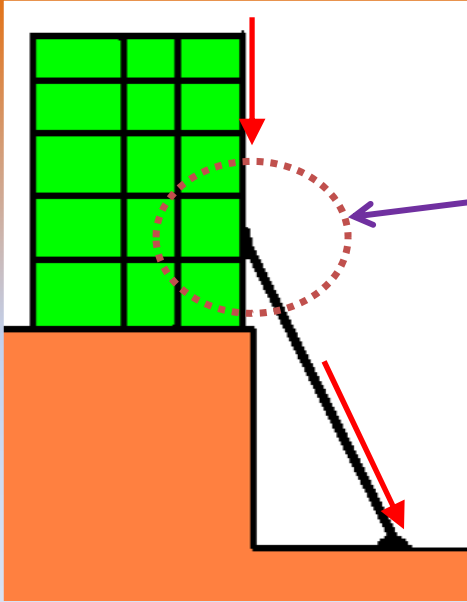
Mechanism 2: decrease of lateral deformation

## توصیه های کاربردی برای تیرکهای مورب یا افقی متصل به ساختمان

### اتصال تیرک به اعضای باربر ساختمان همسایه

تیرک مایل بخشی از بار قائم ساختمان همسایه را به کف گود منتقل می‌کند، بنابراین این لازم است تیرک به اعضای باربر ساختمان همسایه مثل ستون و پی متصل گردد. بنحویکه آن عضو باربر نیز بصورت مناسبی به سایر اعضای باربر متصل باشد.





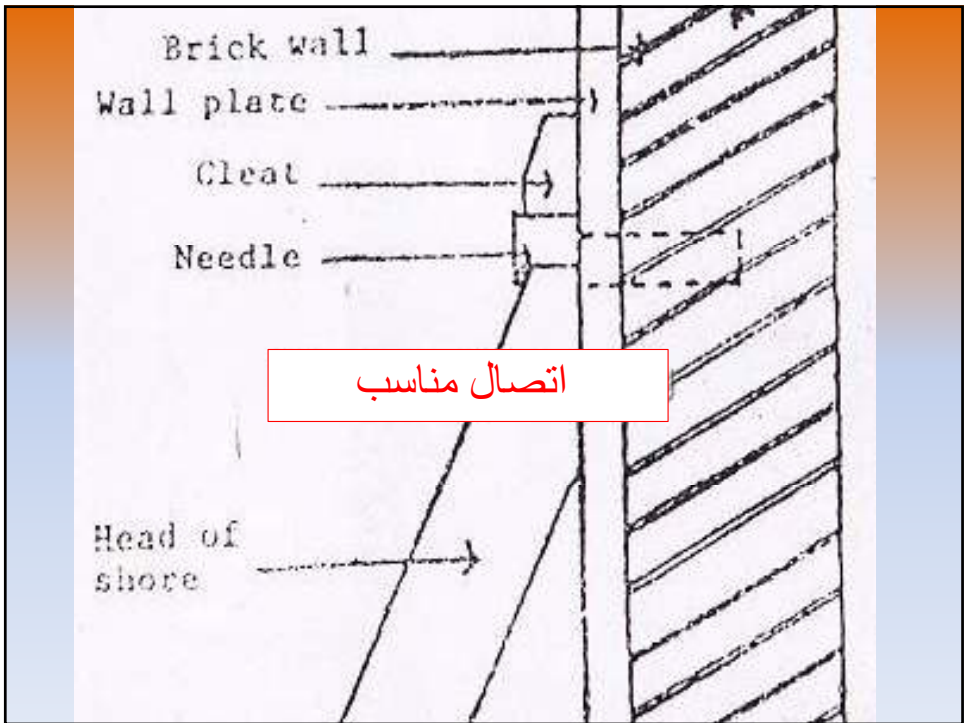
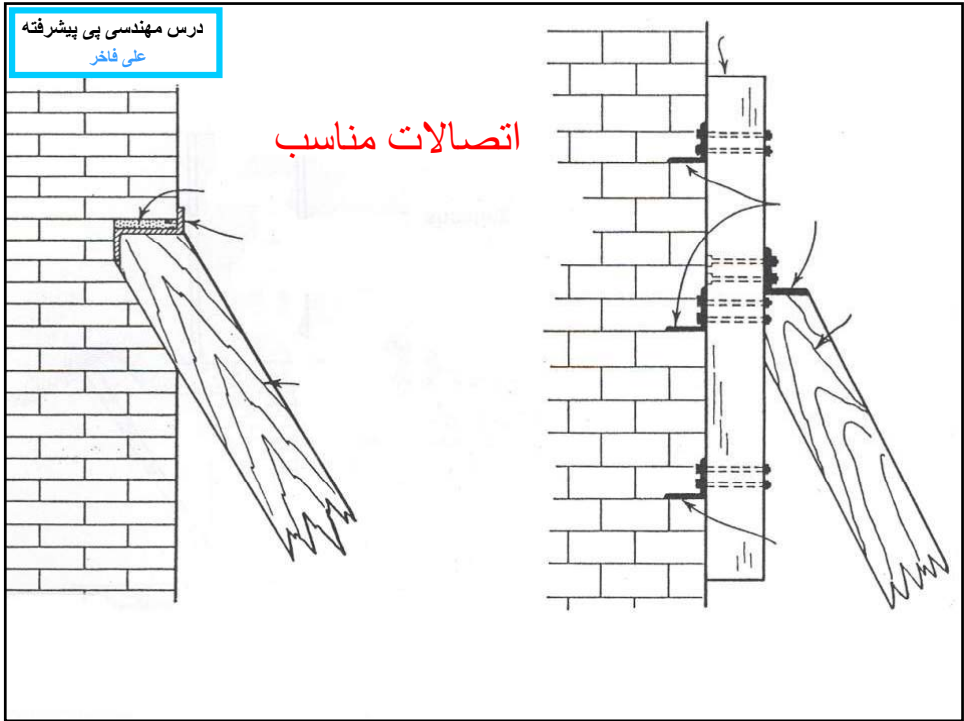
**اتصال تیرک و  
 ساختمان باید  
 تحمل انتقال بار  
 را داشته باشد.**

درس مهندسی پی پیشرفته  
 علی فاخر



درس مهندسی پی پیشرفته  
 علی فاخر

اتصالات ساده که با گچ  
 و گوه های چوبی اجرا  
 می شوند، کارایی ندارند

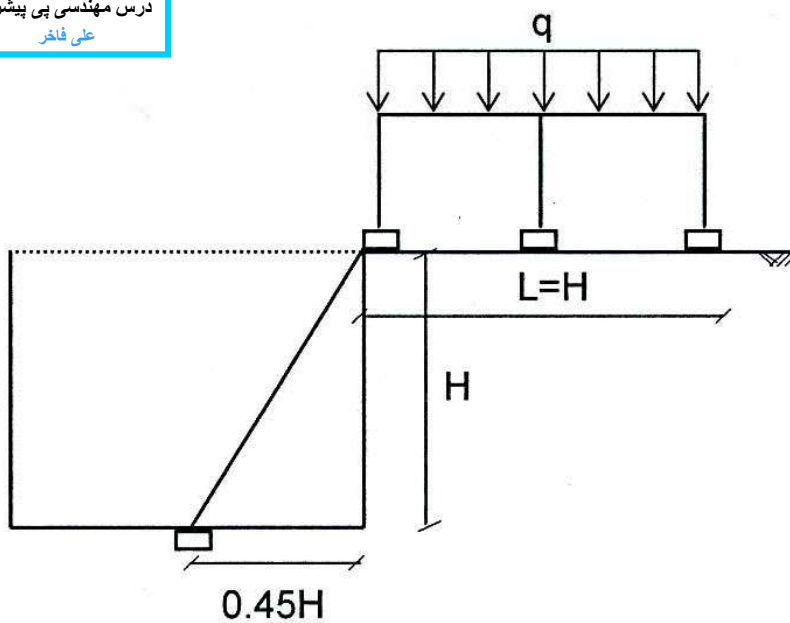


## اتصال تیرک مایل به پی ساختمان همسایه

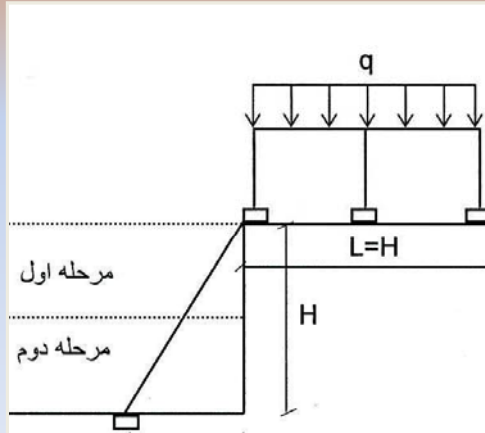
اتصال تیرک مایل به پی ساختمان همسایه بیشتر از اتصال به ستون و دیوار باربر موثر است.

درس مهندسی پی پیشرفته  
علی فاخر

درس مهندسی پی پیشرفته  
علی فاخر



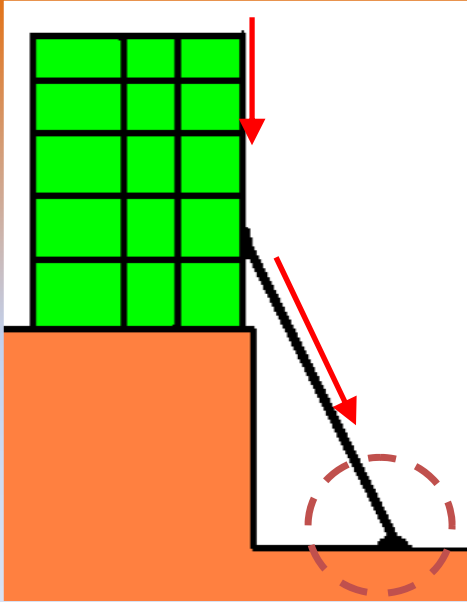
گاهی اتصال تیرک به پی موجب افزایش نشست غیر یکنواخت بین ستون کنار گود و ستون بعدی ساختمان میشود.



چنانچه خاکبرداری را دو مرحله ای و با حاشیه خاکی انجام دهیم، این اثر بد کاهش می یابد

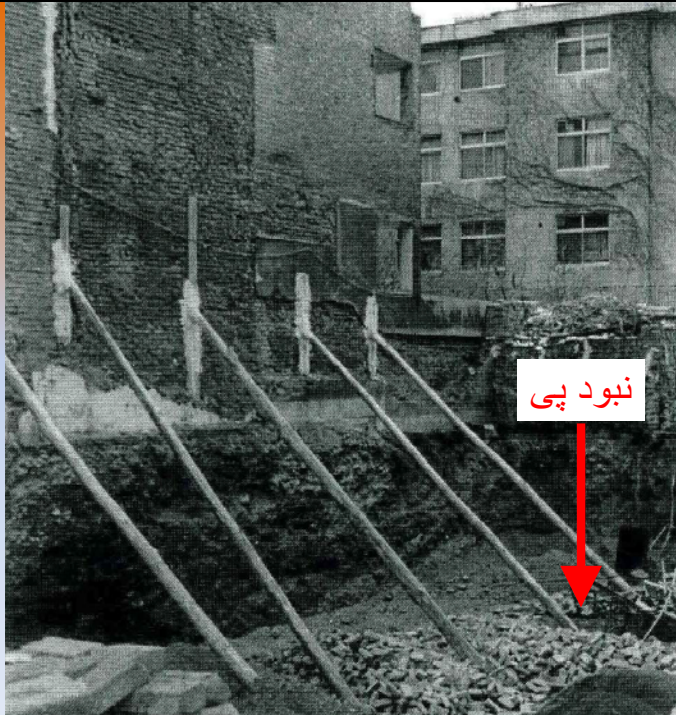
## تیرک مایل با پی مناسب

خاک محل اتصال تیرک مایل به گود باید ظرفیت باربری کافی داشته باشد و نشست آن ناچیز باشد. بنابر این لازم است پی مناسب در نظر گرفته شود.



**پی مناسب  
تیرک**

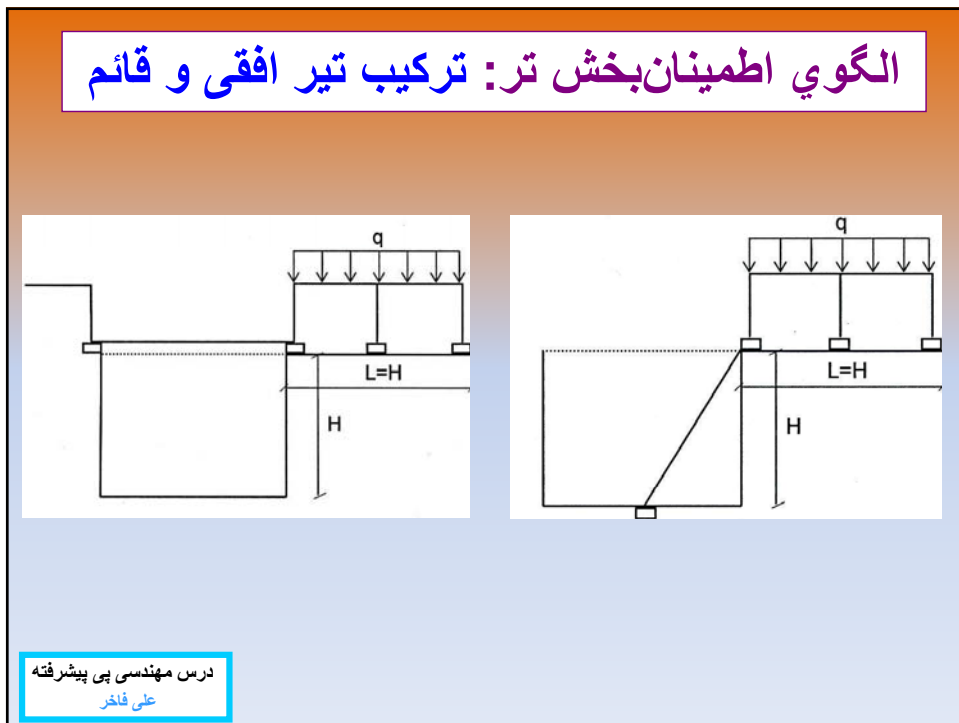
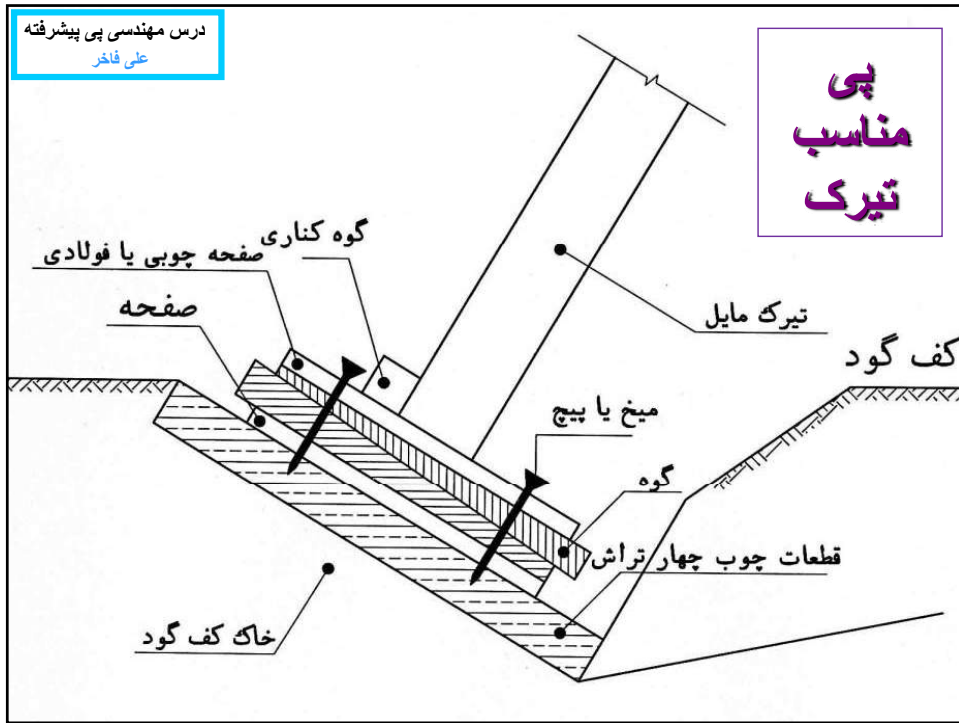
درس مهندسی پی پیشرفته  
علی فاخر



درس مهندسی پی پیشرفته  
علی فاخر

**نبود پی**





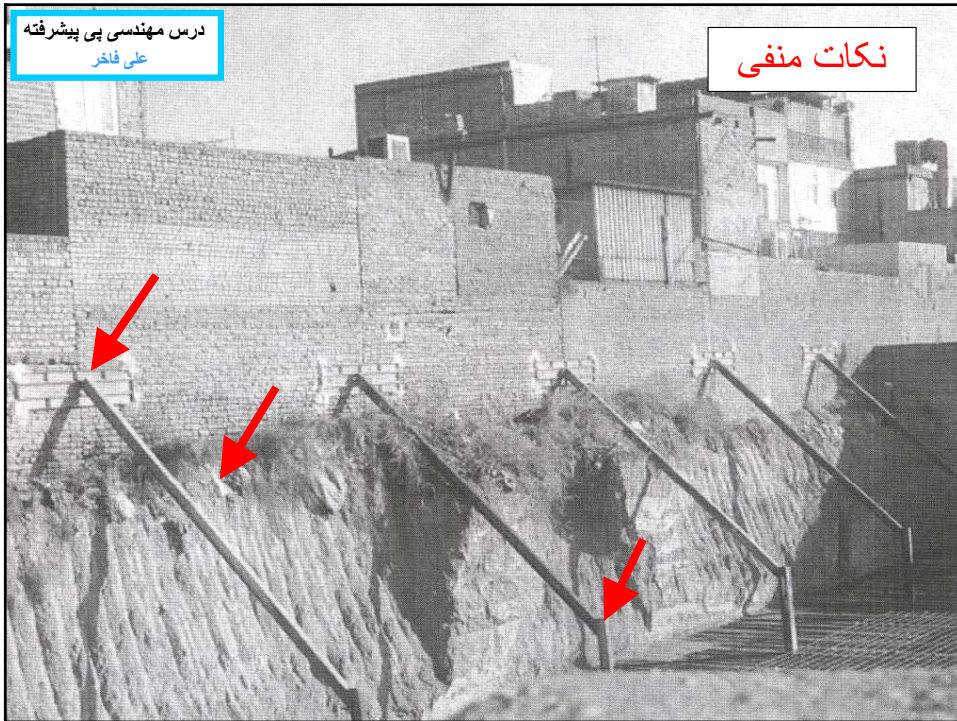
درس مهندسی پی پیشرفته  
علی فاخر

به نکات منفی این عکس توجه کنید.



درس مهندسی پی پیشرفته  
علی فاخر

نکات منفی







به نکات منفی در این عکس توجه کنید.



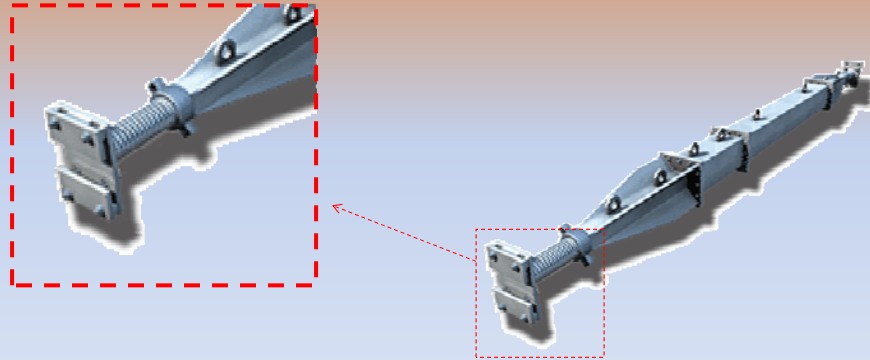
درس مهندسی پی پیشرفته  
علی فاخر







## تیرک با قابلیت تغییر طول



درس مهندسی پی پیشرفته  
علی فاخر

## تشکر

تحقیقات در مورد تیرک های مایل در تهران  
پایان نامه آقای مهندس **سید علی حسینی لواسانی** 1374  
پایان نامه آقای مهندس **علی ناسخیان** 1382  
پروژه تحقیقاتی مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن 1383  
پایان نامه خانم مهندس **سمیه صادقیان**

تحقیقات موازی این تحقیق در مورد خاک تهران  
. پایان نامه دکتری آقای دکتر **بدیل پهلوان** و پایان نامه کارشناسی ارشد مهندس **یداله حمدالهیی** و پایان نامه دکتری **اکبر چشمی** و پایان نامه کارشناسی ارشد مهندس **کاوه سنگتراشها**



# توصیه هایی برای گودبرداری سنّتی متداول در مجاورت ساختمان همسایه

علی فاخر



مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن



**خسته نباشید!**  
**خانه شماست.**

فاخر

دانشکده فنی 1373