

دانشگاه تهران
دانشکده آب و خاک
گروه آبیاری

موضوع تحقیق:

نگهداری از گودبرداریه‌ها

استاد مربوطه:

دکتر حسن رحیمی

تهیه کننده:

احسان گودرزی

تقسیم بندی زمین:

1. زمینهای دارای شرایط مناسب

- مشکلات غیر عادی از قبیل ریزش دیواره در حفاری بوجود نمی آید.

2. زمین های دارای شرایط نا مناسب

- ریزش دیواره در حفاری می تواند منجر به توقف و تاخیر در کارها و افزایش هزینه ها گردد.

عوامل اصلی تعیین کننده شرایط زمین:

1. نوع سنگ

2. نوع خاک

3. وجود آب زیر زمینی

- سنگ اگر سنگ سالم یعنی سخت و یکپارچه باشد خود نگهدار بوده و نیازی به حائل ندارد.
- خاک: خاک سفت از شرایط مناسبی برخوردار است و تا چند روز می تواند بدون حائل پابرجا بماند.
- خاک نرم ممکن است ریزش کند، حرکت کند، منقبض شود، متورم شود و...
- آب: باعث ایجاد فشار جانبی و یا خوردگی می شود.

اصول و قوانین کلی در گود برداری ها:

1. همه گود برداریها با عمق بیشتر از 6ft باید دیوار بندی و دار بست بندی شوند مگر اینکه نسبت شیب گود برداری ها(افق به قائم) یک به یک یا مسطح تر باشد.
2. همه گود برداریهای عمیق تر از 30ft باید بدون توجه به شیب گود برداری دار بست بندی شوند

شیب دار کردن گودبرداریه‌ها

مشخصات:

- استفاده از دیواره های شیبدار به عنوان جایگزینی برای سازه های نگهداری در نواحی ساختمانی بزرگ
- انتخاب شیب مناسب با توجه به اصول مکانیک خاک و شناخت ویژگیهای خاک
- کاهش هزینه های اقتصادی

عوامل مورد توجه در بررسی شیب گودبرداریه‌ها:

پایداری دامنه ها

نگهداری دامنه ها

1-1 گسیختگی دامنه ها با توجه به ماهیت خاک و چگونگی قرار گیری مصالح طبیعی زمین

مکانیسم های گسیختگی



Circular Failure Surface



After Failure



Non-Circular Failure Surface



Sliding Block Failure

1-2 تعریف پارامتر ضریب اطمینان

$$F_S = \frac{\text{مقاوم ممانهای یا نیرو}}{\text{محرک ممانهای یا نیرو}}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} FS < 1 & \text{رخ دادن گسیختگی} \\ FS > 1 & \text{پایداری دامنه} \\ 1.3 < FS < 1.5 & \text{ضریب اطمینان مورد استفاده در طراحی ها} \end{cases}$$

روشهاي نگهداري از گودبرداري ها:

الوار بندي همراه با سيستم كشويي

سپري هاي حائل

تخته هاي حائل

پايه هاي فولادي

ديوار سازي بتني

داربست هاي مائل

محافظه هاي درجا

انتخاب و طراحي ديواره هاي جانبي به عوامل زير بستگي دارد:

1) وضعيت خاک

2) سطح آب زير زميني

3) عمق حفاري

4) عرض منطقه حفاري شده

نگهدارنده های حفاری در ماسه های سست و گراولهای نرم و سیلتها

ابزار مورد استفاده:

سیستم های کشویی

تخته های حائل

سپری های حائل

ویژگیها:

انجام الوار بندی نزدیک به هم

اجرای الوار بندی بلافاصله بعد از حفاری

الوار بندي همراه با سيستم كشويي

اجزاي اصلي:

تيرهاي افقي (strut)

تيرهاي عمودي (waling)

تخته هاي اتصال (upright)

بستها (lacing)

Puncheon

175*38mm

ابعاد الوارها

175*150mm

4.8m

طول الوارها

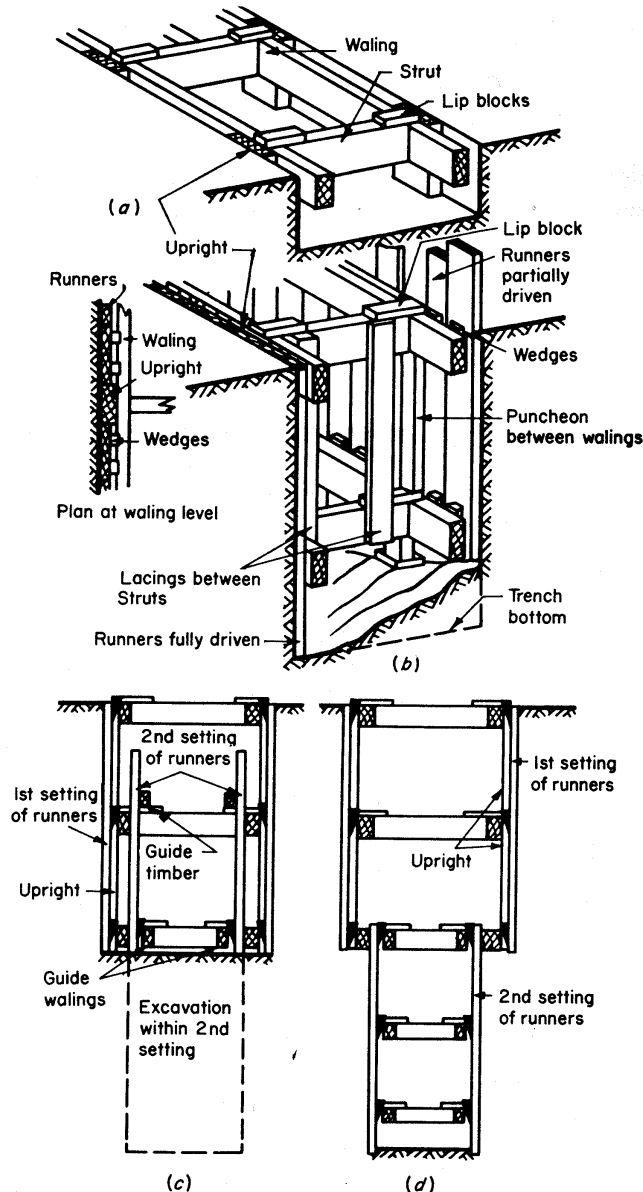


Fig. 9.10 Support of excavations in loose soil with runners. (a) First-stage excavation. (b) Second-stage excavation. (c) Pitching second set of walings. (d) Second setting of runners.

حفاظت بوسیله سپری های حائل ویژگیها:



(1) از جنس فولاد می باشند

(2) توسط ضربات چکش به درون زمین فرو میروند

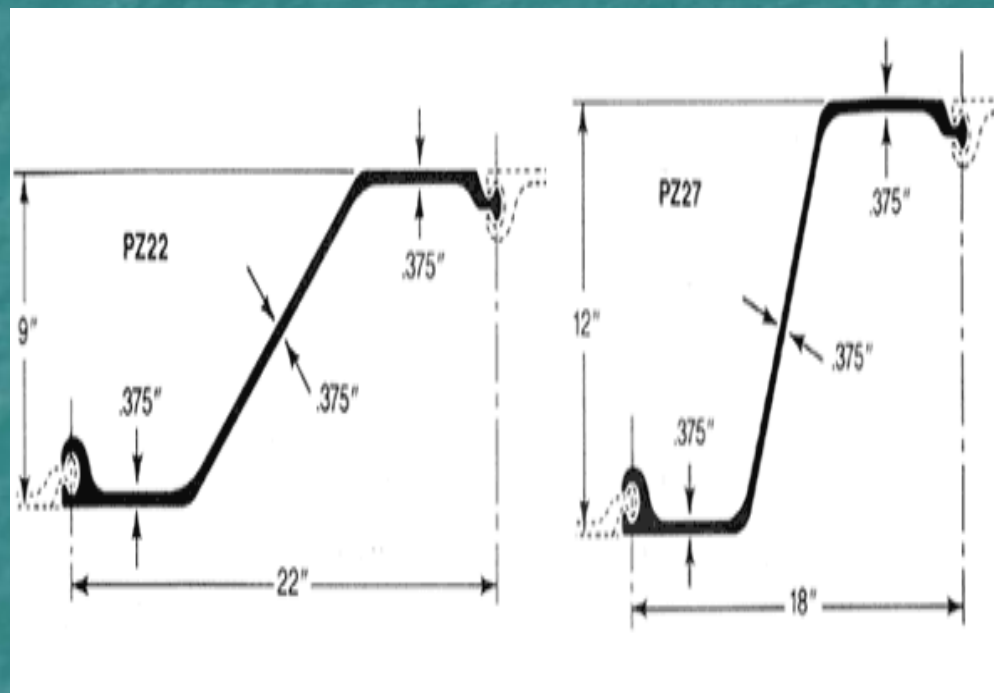
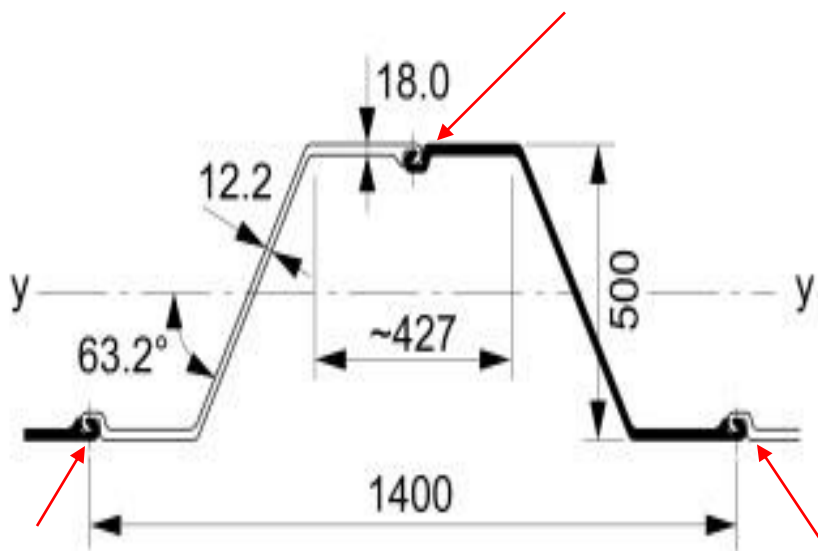
(3) ساختن مقطع به صورت پروفیل برای بالا بردن
مقاومت صفحات

(4) استفاده از تیرهای افقی بین سپری ها برای تقویت آنها

طریقه اتصال دو پروفیل

مقطع پروفیل سپری

AZ 38 - 700



5) از معایب این روش تولید سرو صدا و لرزش در هنگام فرو کردن این وسیله در زمین می باشد

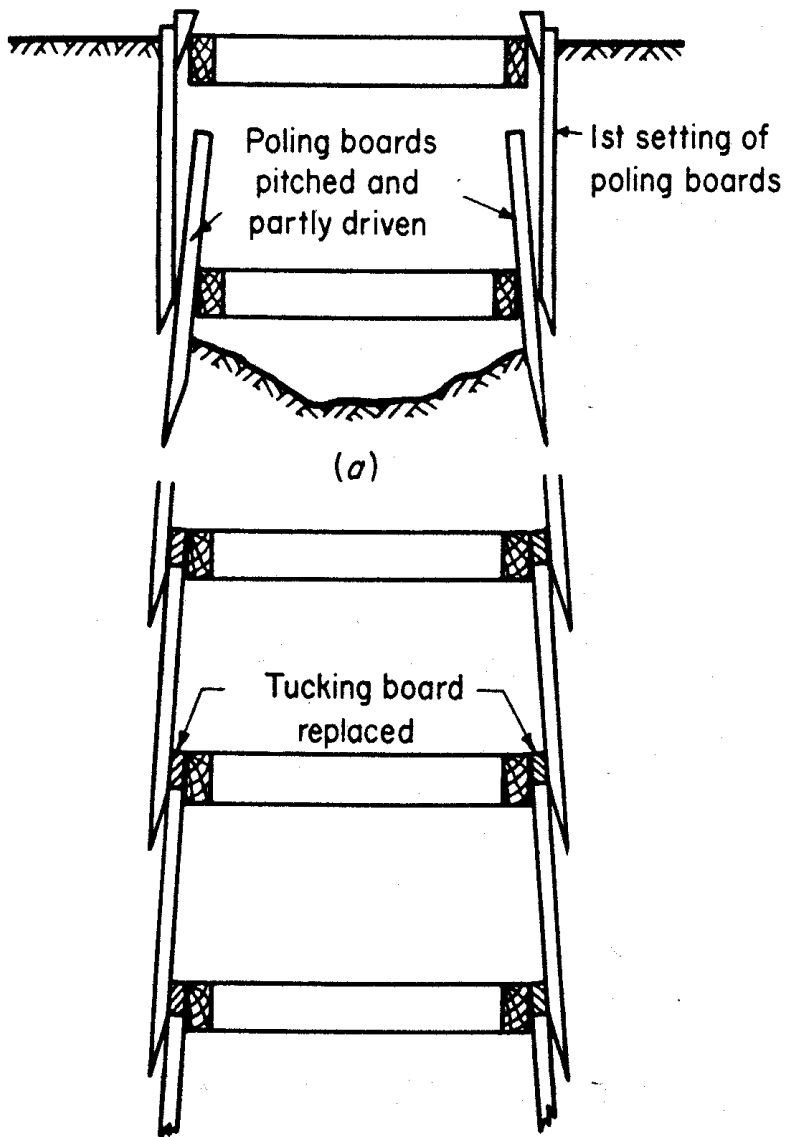
الوار بندي با تخته هاي حائل

از اين روش مي توان در شرايط زير استفاده كرد:

(1) در حفاري هاي عميق

(2) در مناطق با عرض كم كه محدوديت جا و فضا داريم

(3) در مناطقي كه از نظر ارتفاع دچار محدوديت هستيم

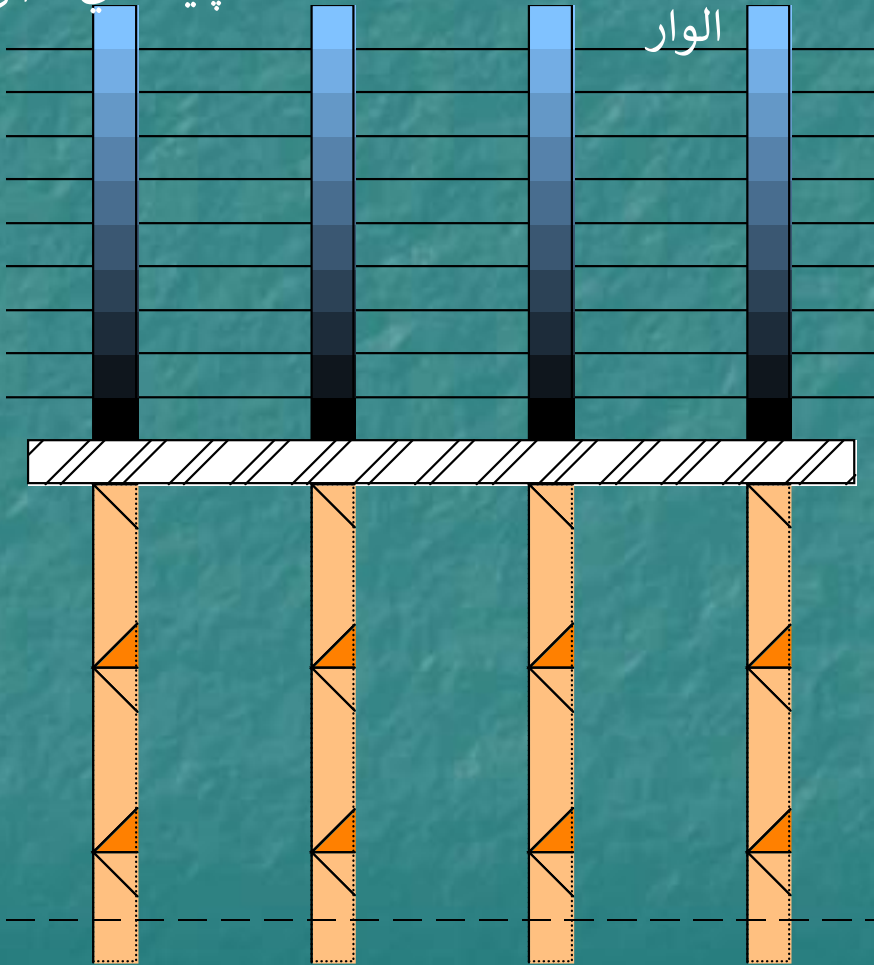


روش استفاده از پایه های فولادی

مشخصات:

پایه های اصلی

الوار



(1) حفر چاهک هایی به قطر 50 تا 80 سانتیمتر

(2) استفاده از پایه های فلزی با مقطع H یا I شکل

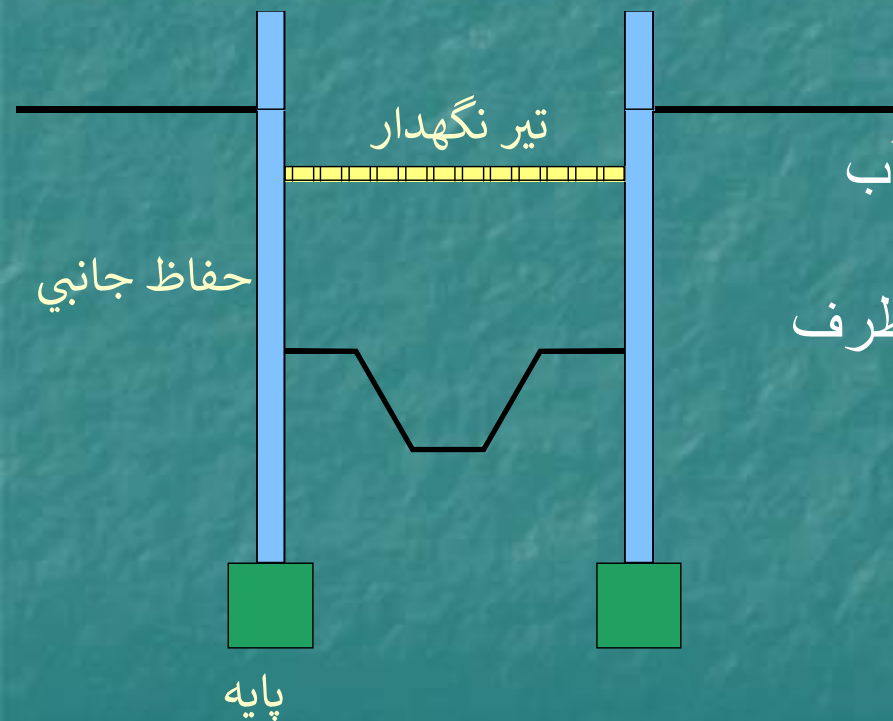
(3) اجرای گود برداری پس از جایگذاری پایه ها

(4) بتن ریزی در کف و محل پایه برای حفاری در عمق کمتر از 4 متر

تراز نهایی ترانشه

5) استفاده از تیرهای افقی چوبی یا فولادی برای حفظ و محکم تر کردن پایه های فلزی
(برای ترانشه تا عرض 10 متر)

6) استفاده از روش مهار بندی زمین برای ترانشه با عرض زیاد



7) عدم استفاده از این روش در صورت وجود آب

زیر زمینی و یا وجود تاسیسات سنگین در دو طرف
ترانشه

روش دیوار سازی بتنی

این روش شامل:

- 1) روش استفاده از گل
- 2) روش استفاده از پایه های حائل
- 3) روش دیوار های حفاری شده

مراحل روش استفاده از گل به ترتیب زیر می باشد:

- 1) احداث دیواره به قطر 50 تا 80 سانتیمتر قبل از گودبرداری
- 2) حفر گودال محل قرار دادن دیواره بتنی تا عمق مورد نظر
- 3) پر کردن درون گودال از گل حفاری برای پایدار ماندن دیواره ها
- 4) استفاده از دستگاههای کج بیل و یا جرثقیل برای حفاری گودال



(5) استفاده از دستگاه هیدروفرز برای
زمینهای سفت

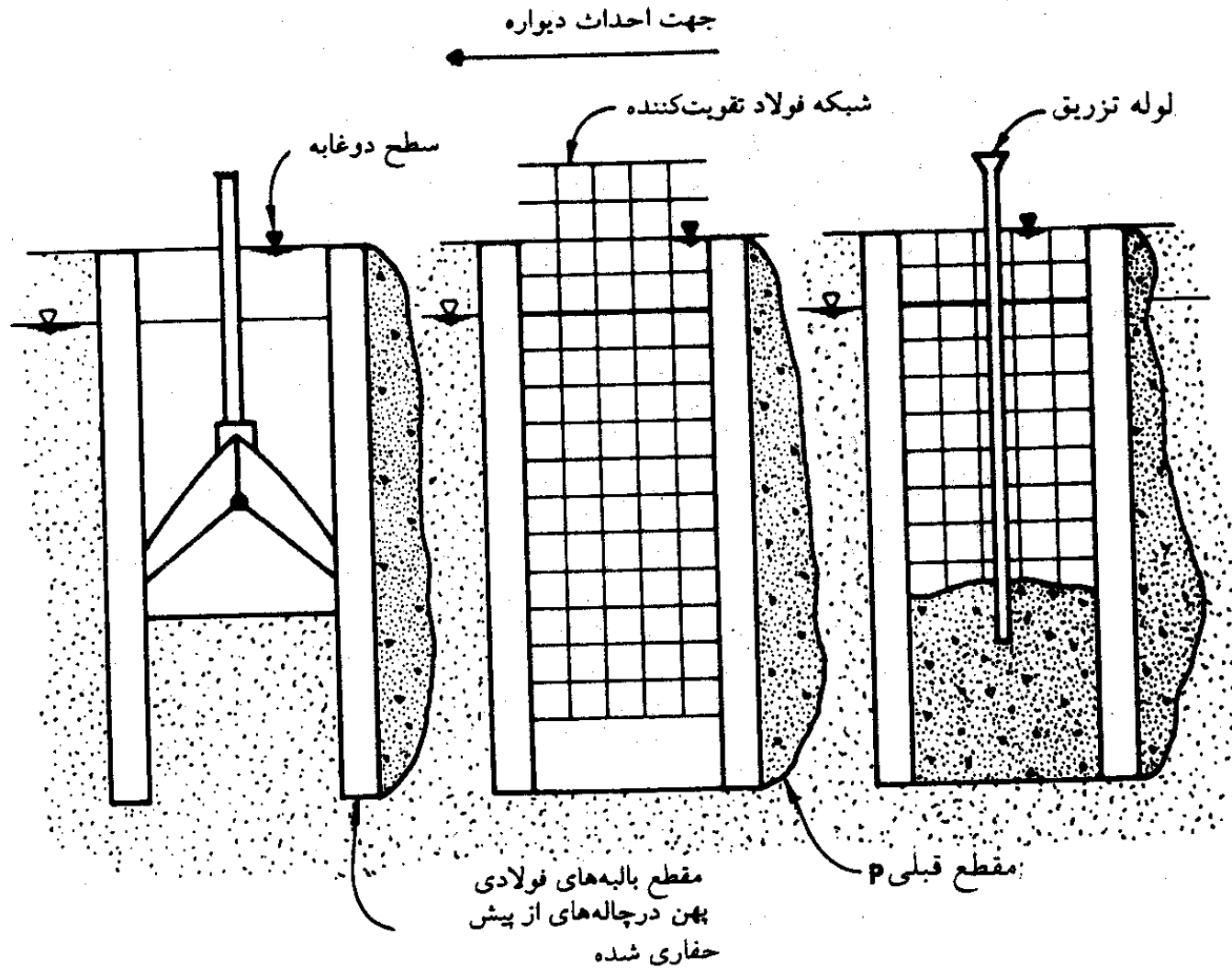
(6) قرار دادن زره فولادی از جنس میلگرد به
کمک جرثقیل

(7) آغاز عملیات بتن ریزی

ایراد روش

وجود قطعا بتن ریزی شده در زمین از
نظرمقاومت و نفوذ پذیری

مراحل احداث دیواره



استفاده از داربستهای مایل

ویژگیها:

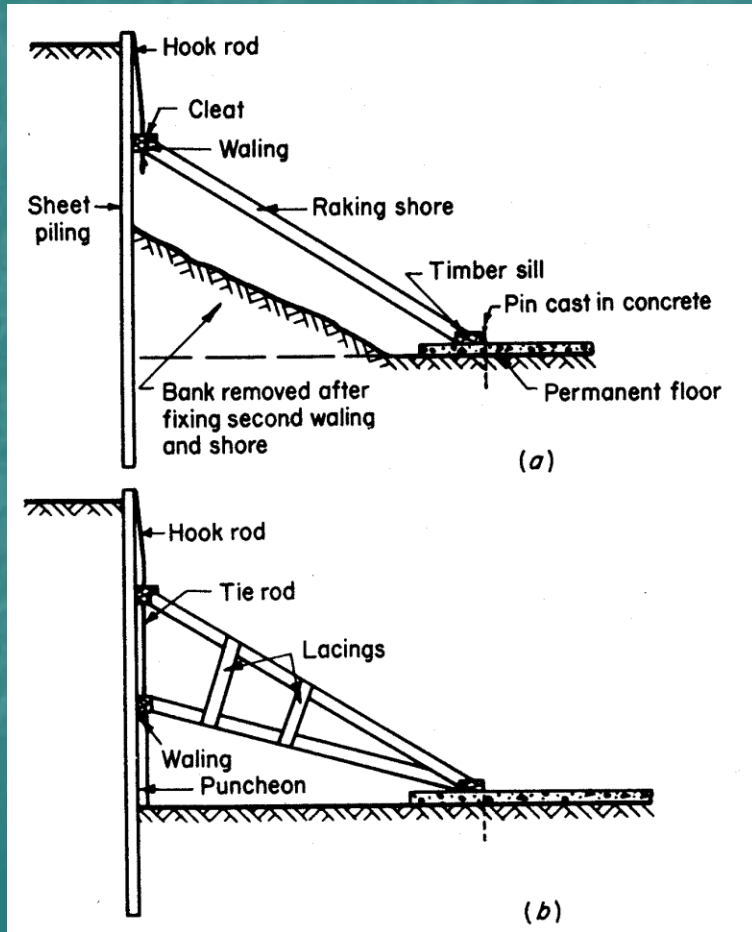
- 1) استفاده از این وسیله برای گودبرداری های خیلی گسترده
- 2) استفاده برای انواع خاکها (خاکهای با شرایط مطلوب و رسهای سفت و ماسه های متراکم و چسبنده)
- 3) دست نخورده ماندن قسمت مرکزی محل کار





مراحل نصب

(1) شیب دار کردن محدوده اطراف قسمت مرکزی منطقه محل کار (جهت گودبرداری قسمت مرکزی)



(2) نصب قسمت قاعده نگهدارنده

(3) نصب قسمت مایل

(4) استفاده از lacing برای تقویت تیرها

حفاظت بوسیله الوار بندی باز در رسه‌های سفت و ماسه‌های خشک و چسبنده و متراکم با لایه‌های ضعیف سنگ

مشخصات:

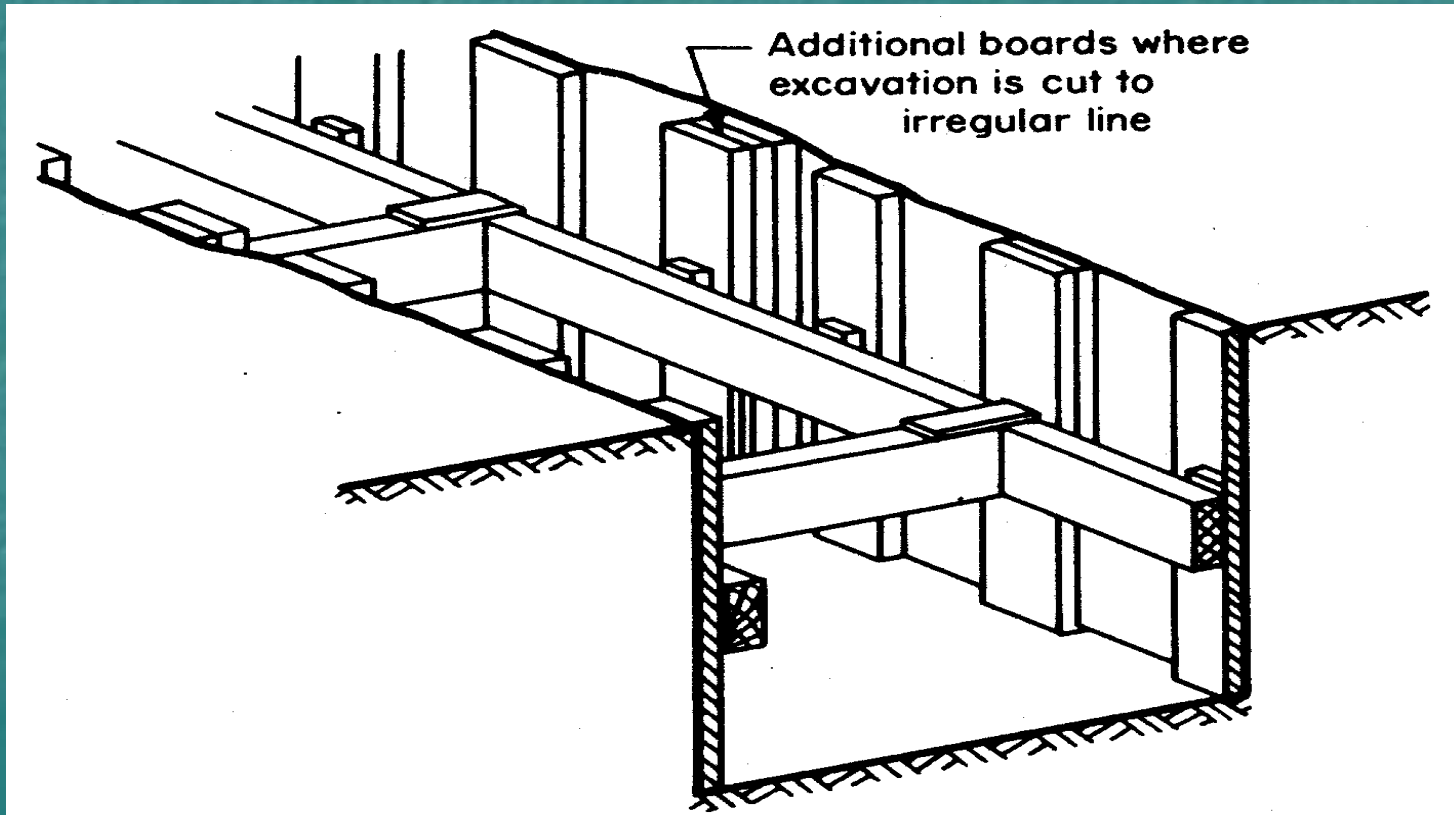
(1) به طور کلی حفاظت برای جلوگیری از نشست و تسلیم شدن خاک سطحی صورت می‌گیرد

(2) عدم استفاده از وسایل نگهدارنده برای مدت زمان طولانی بعد از حفاری

(3) استفاده از چهار سیستم الوار بندی باز، نیمه باز، ربع باز و بسته

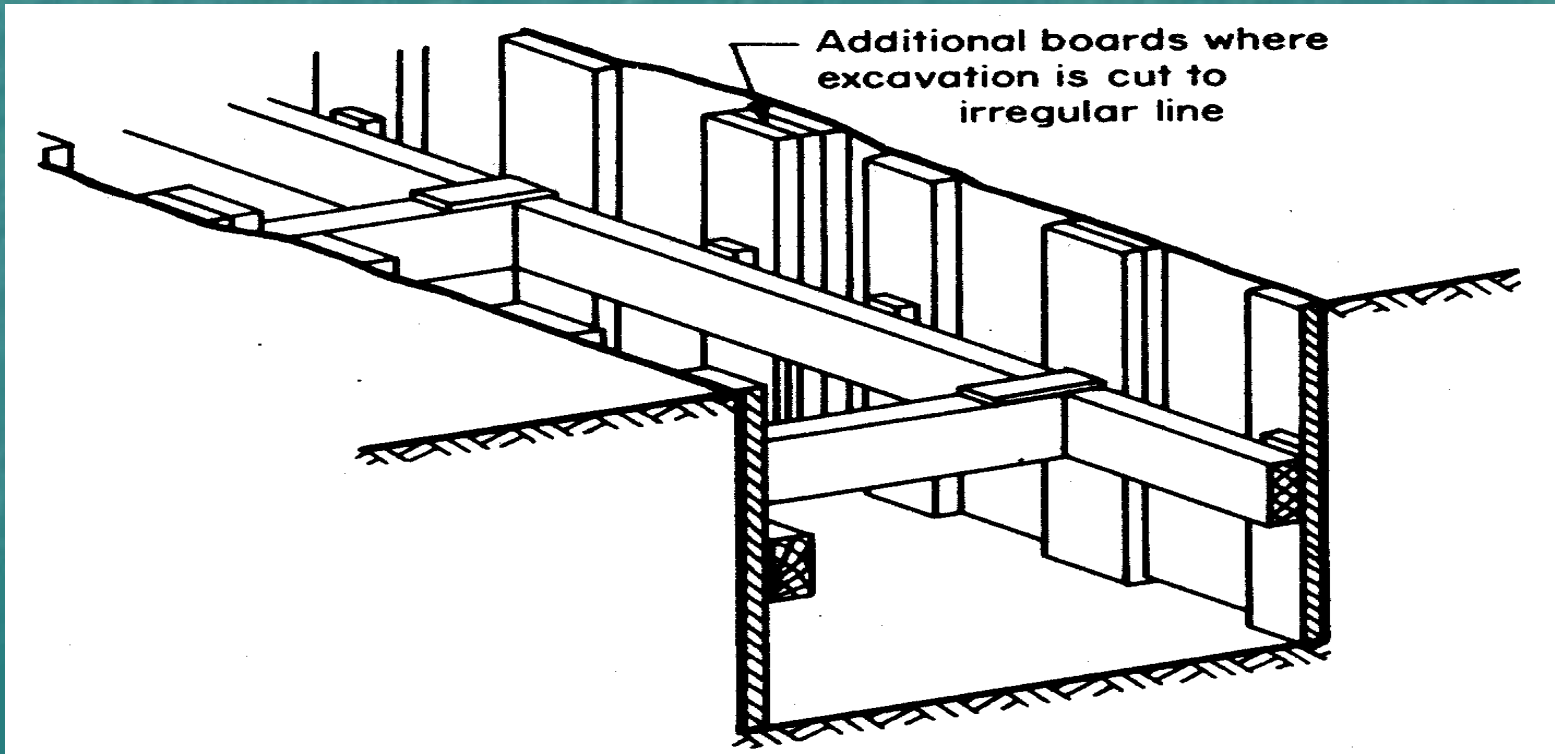
- الوار بندی باز (open timbering) : فاصله مرکز به مرکز تخته ها دو متر یا بیشتر می باشد.

- الوار بندی نیمه باز (half timbering) : فاصله مرکز به مرکز تخته ها یک متر می باشد.



- الوار بندی ربع باز (quarter timbering) : فاصله مرکز به مرکز تخته ها $1/4$ متر می باشد.

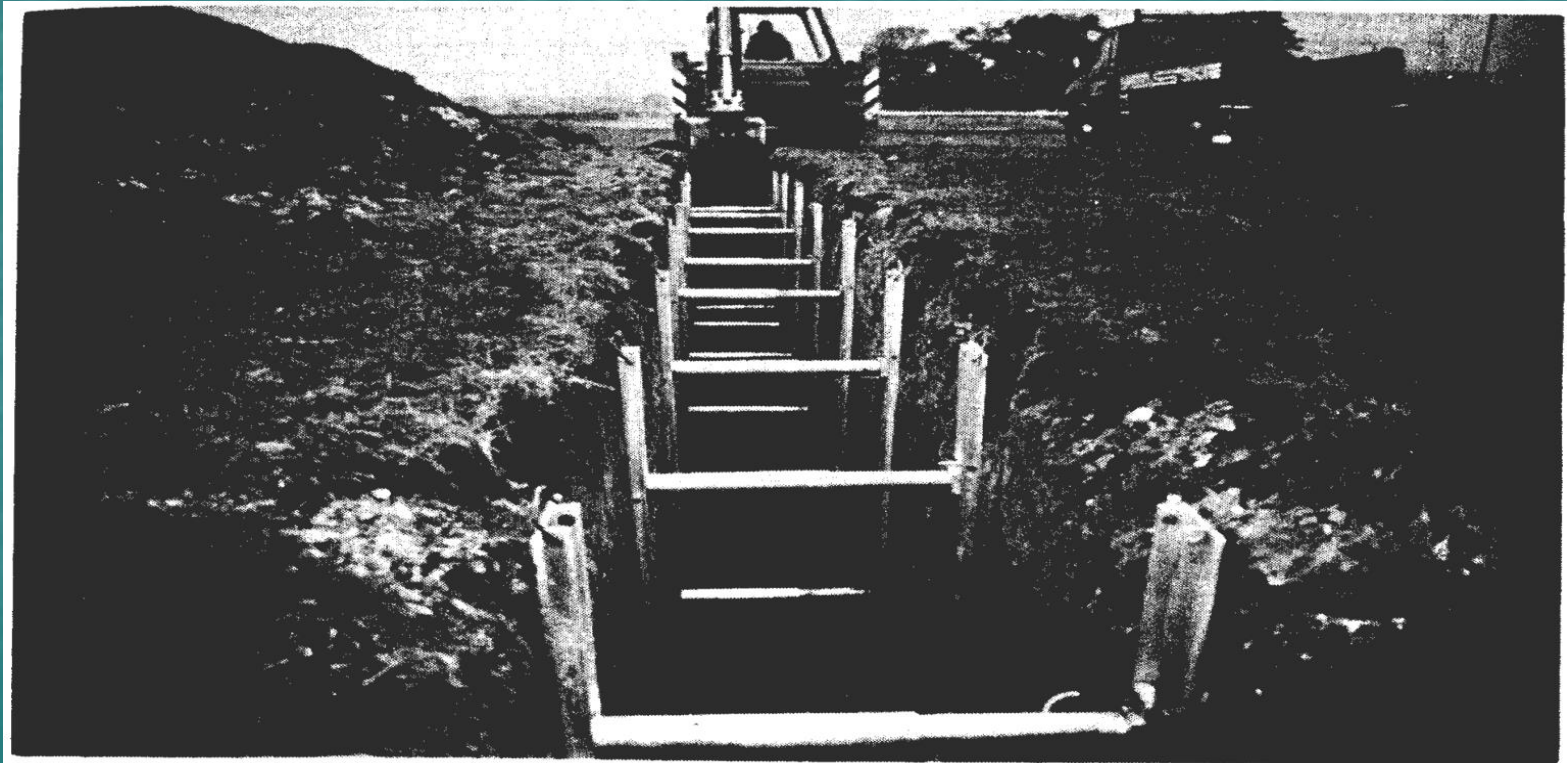
- الوار بندی بسته (close timbering) : فاصله مرکز به مرکز تخته ها کمتر از $1/4$ متر می باشد



محافظه‌هاي درجا براي ترانشه‌ها

مشخصات:

- نصب بلافاصله پس از حفاري بصورت درجا و همزمان با حفاري
- کاهش خطرات جاني و خسارات مالي در خاکهاي ناپايدار



تأثير فشارهاي جانبي زمين

مشخصات:

- تأثير فشار آب و فشار توده خاک

- متناسب بودن فشار رانشي با فشار قائم

- تعريف ضريب رانش زمين (K)

$$K = \frac{\text{موثر جانبي فشارهاي}}{\text{موثر قائم فشارهاي}} \rightarrow K = 1 - \sin(\theta)$$

- محاسبه فشار جانبي بر اساس مشاهده عملکرد نیروها بر روی یک سیستم

برنامه ریزی برای نگهداری گودبرداری ها:

(1) شناخت ماهیت خاک و شرایط زیر سطحی تا حد امکان

(2) بررسی آب زیر زمینی

(3) محاسبه نشست قبل از گود برداری

(4) اندازه گیری خمیدگیها و نیروها در قسمتهای اصلی در گود برداری های بزرگ

(5) طراحی دوباره نگهدارنده ها جهت در نظر گرفتن شرایط غیر منتظره



پایان