انجام عملیات شناسایی ساختگاه در دریا

اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

شناسایی های زیربستر دریا

Sub-Seabed Exploration

ویرایش بهمن ۱۳۹۸

اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

انواع شناسایی های زمین (زیر بستر دریا)

- ژئوفیزیک
- ژئوتکنیک

۲

اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

ژئوفیزیک

- در برداشتهای ژئوفیزیکی، یک خاصیت فیزیکی زمین مثل رسانایی و سرعت موج اندازه‌گیری می‌شود و سپس با روابط تجربی به خصوصیات مهندسی زمین مرتبط می‌گردد.

- شناسایی‌های ژئوفیزیکی معمولاً با استفاده از کشتی‌های مجهز به ابزار لازم صورت می‌گیرد.

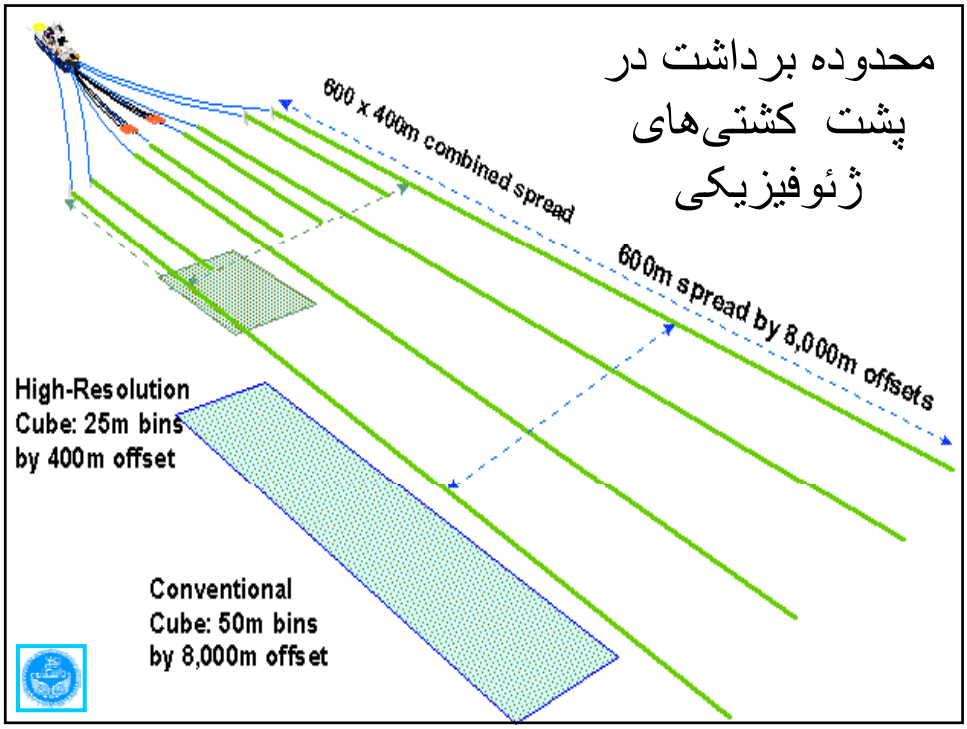
۳

اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

شناسایی‌های ژئوفیزیکی اغلب با کشتی‌های مجهز به ابزار لازم صورت می‌گیرد.

کشتی‌های شناسایی‌های
ژئوفیزیکی

کشتی‌های ژئوفیزیکی حین حرکت برداشت
های لازم را انجام می دهند.
اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

متداول ترین ابزار ژئوفیزیکی در دریا
برای برداشت تصاویر قائم و افقی

۱- Side Scan Sonar برای
برداشت تصویر افقی بستر (پلان)

۲- Sub Bottom Profiler برای
برداشت نیمرخ قائم بستر (مقطع)

۸

اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

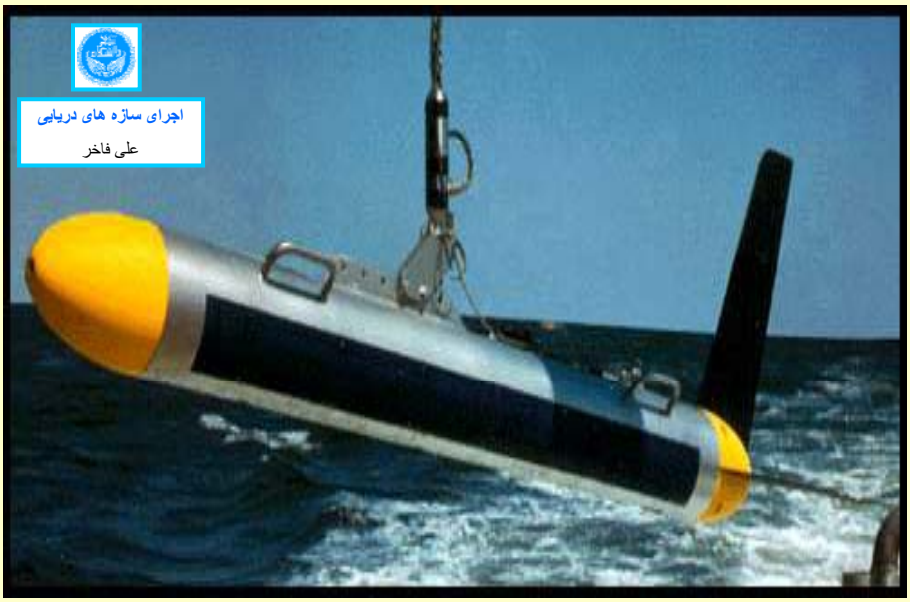
Side Scan Sonar

Sub Bottom Profiler

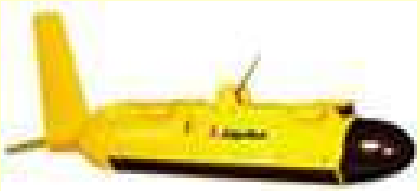
این ابزار ژئوفیزیکی به شناور متصل شده و همراه آن حرکت می کنند.

۹

Side Scan Sonar



Side Scan Sonar



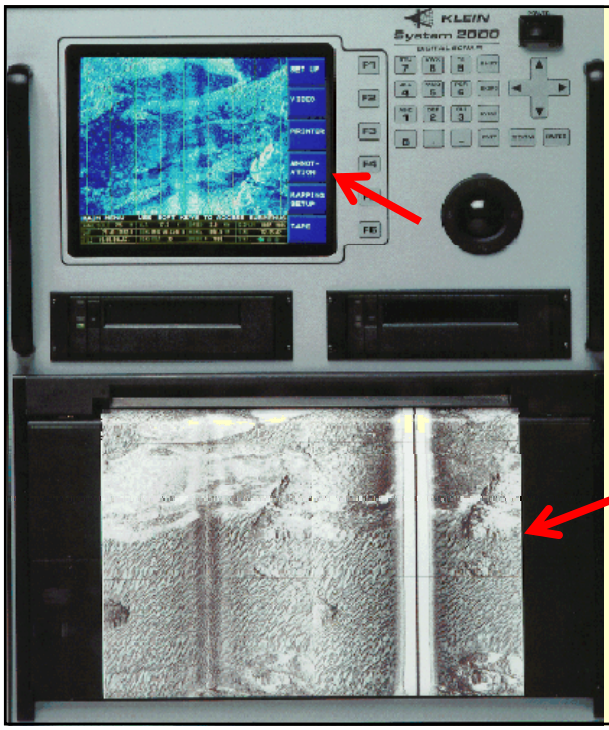
نمونه‌ای از تصاویر Side Scan Sonar

تصویر افقی بستر (پلان)

اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

نمونه‌ای دیگر از Side Scan Sonar تصاویر

تصویر افقی بستر (پلان)



اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

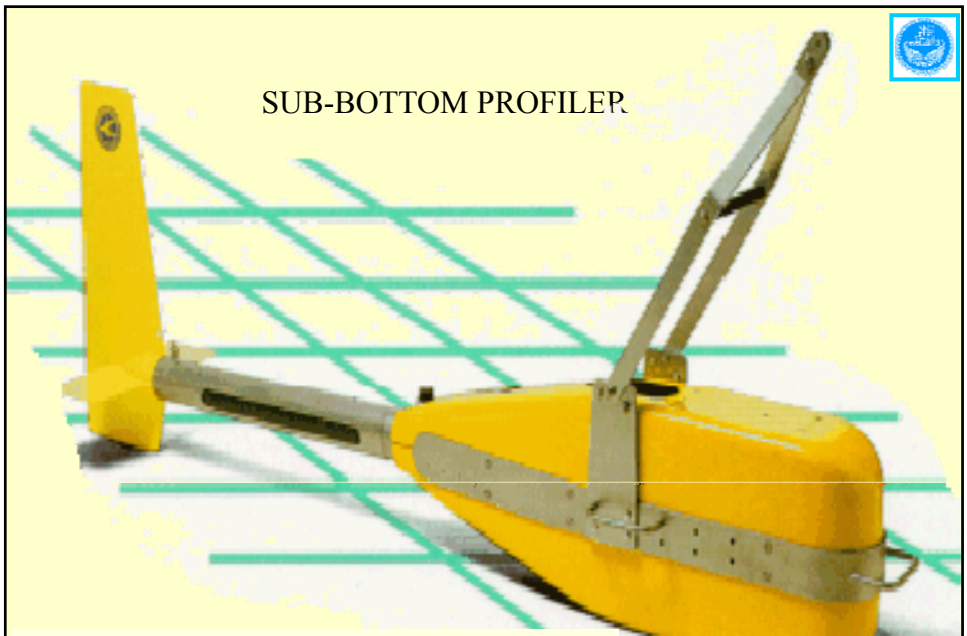
مشاهده تصویر حاصل از Side Scan Sonar

اجرای سازه های دریایی

علی فاخر

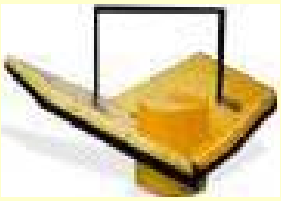
مشاهده تصویر حاصل
از
Side Scan Sonar

۱۵



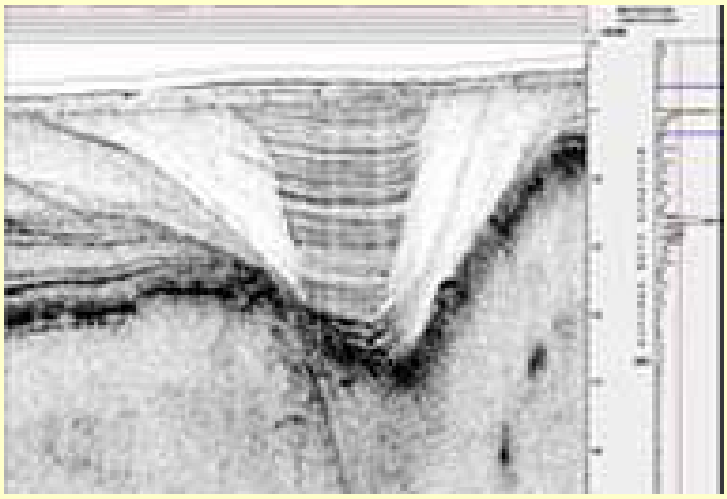
برای برداشت نیمرخ قائم بستر (مقطع)

Sub Bottom Profiler



۱۷

نمونه‌ای از نیمرخ برداشته شده با Sub-bottom Profiler

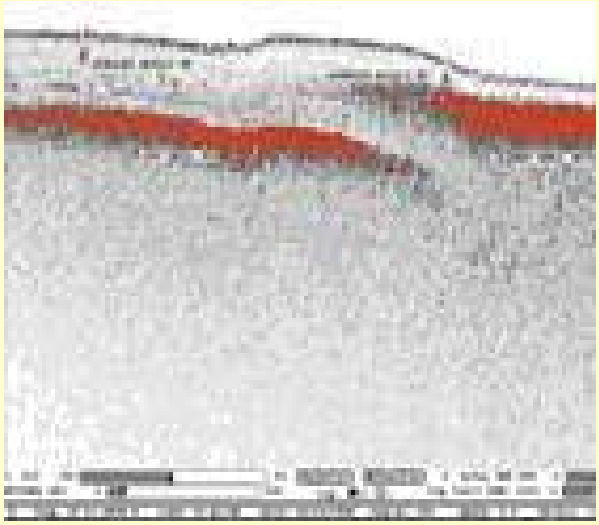


اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

۱۸

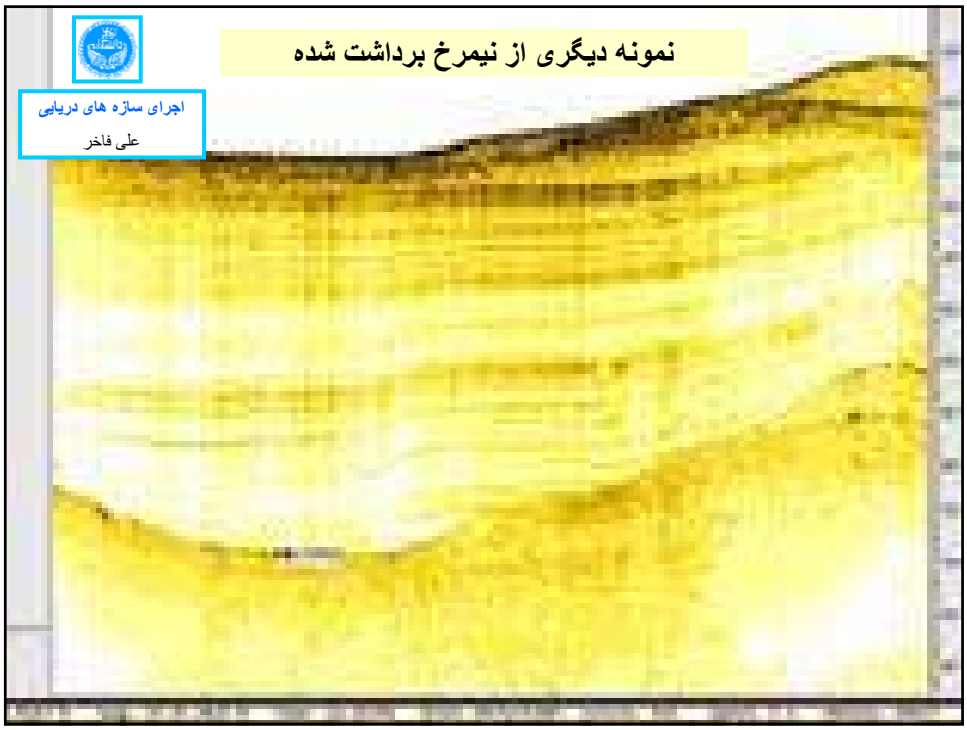
اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

نمونه دیگری از نیمرخ برداشت شده



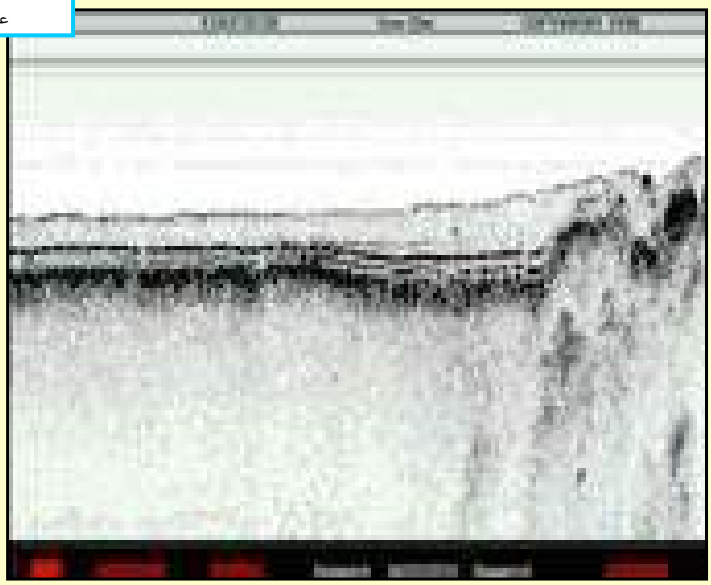
اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

نمونه دیگری از نیمرخ برداشت شده



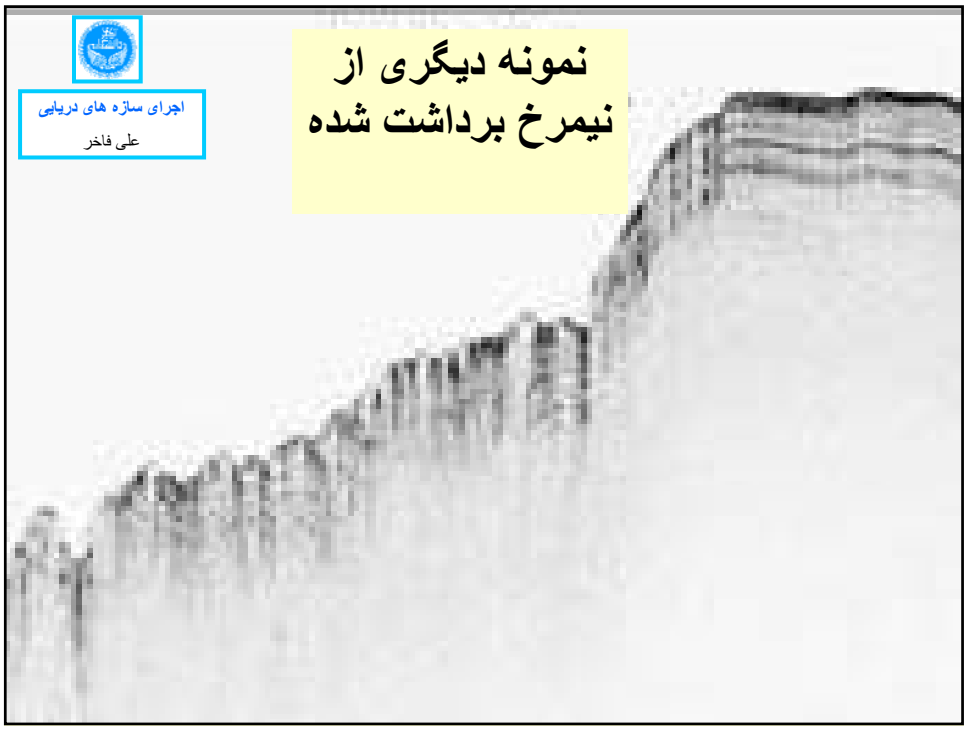
اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

نمونه دیگری از نیمرخ برداشت شده



اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

نمونه دیگری از نیمرخ برداشت شده



اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

Sub Bottom Profiler
مشاهده تصاویر برداشت شده

۲۳

اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

اندازه‌گیری سرعت موج برشی

- اندازه گیری سرعت موج برشی یکی از متداولترین روشهای شناسایی ژئوفیزیکی است.
- سرعت موج برشی در زمین را می‌توان به خصوصیات مهندسی زمین ربط داد.
- اندازه‌گیری سرعت موج در بستر دریا مشابه خشکی است ولی فراهم کردن منبع تولید موج در بستر دریا مشکل می‌باشد. این کار می‌تواند با انفجار انجام گیرد.

۲۴

اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

سایر روشهای ژئوفیزیکی

- Magnetometer
- Remote operated vehicles
- Ground penetrating radar

۲۵

اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

شناخت بستر دریا برای اطمینان از نبود کشتی غرق شده یا سایر عوارض مثل قطعات سنگی بخصوص در پروژه های خطوط لوله دریایی لازم است. این کار با مگنومتری، ساید اسکن سونار و ساب باتم پروفایلر انجام میشود.

۲۶

اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

ژئوتکنیک

(گمانه‌زنی، نمونه‌برداری، آزمونهای برجا)

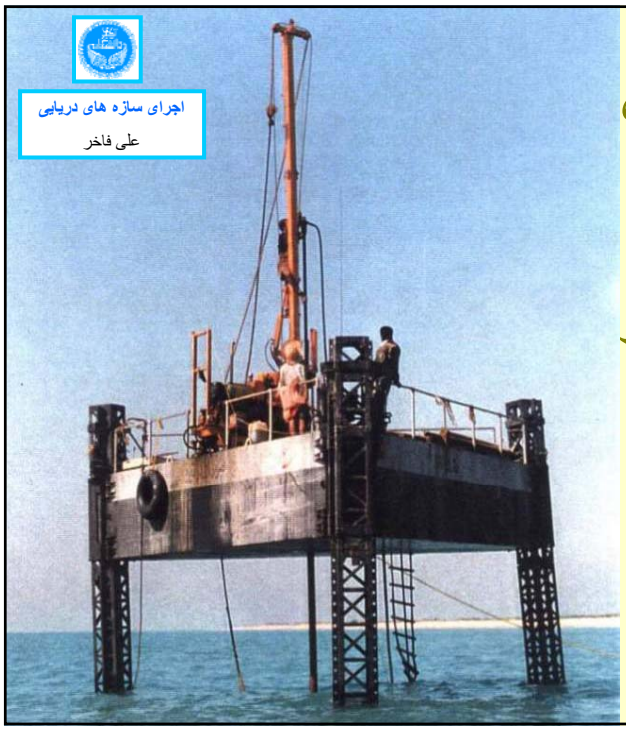
۲۷

اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

روشهای استقرار تجهیزات شناسایی ژئوتکنیکی در دریا

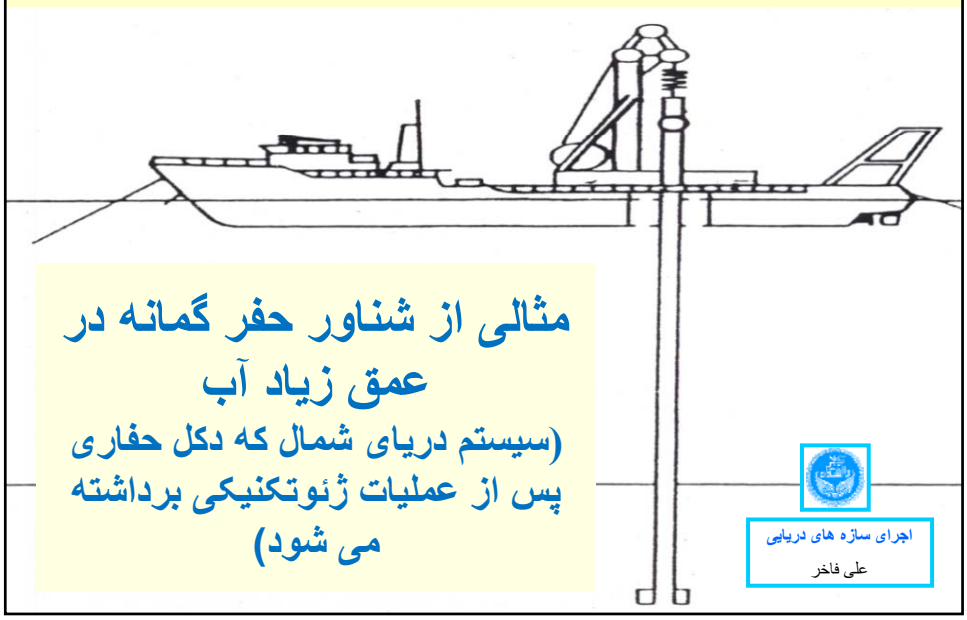
- عمق آب خیلی کم : داربست یا خشک کردن
- عمق آب کم تا متوسط : سکوی خودبالارو
- عمق آب زیاد : شناور با مستهلک کننده حرکات قائم

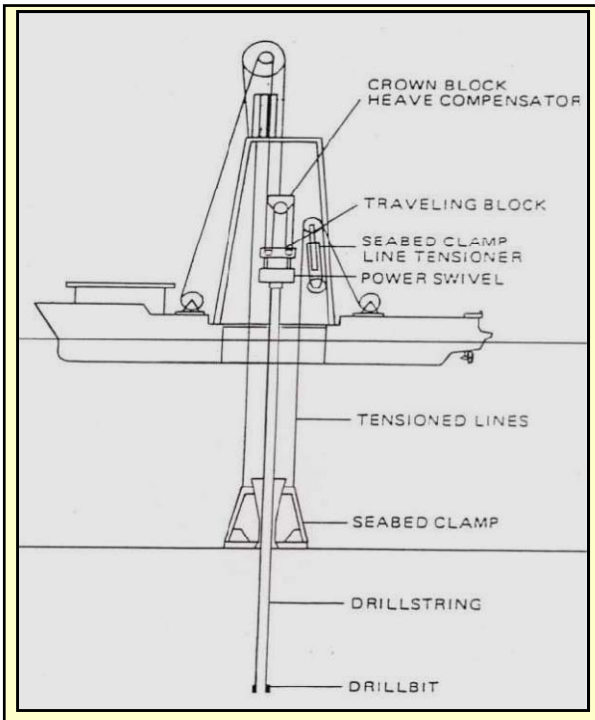
۲۸



استقرار تجهیزات
شناسایی
ژئوتکنیکی روی
سکوی خودبالارو

استقرار تجهیزات شناسایی ژئوتکنیکی روی شناور





اجرای سازه های دریایی

علی فاخر

استقرار تجهیزات شناسایی ژئوتکنیکی روی شناور

شناور با مستهلک کننده حرکات قائم که با کمک آن تا حدود ۳ الی ۶ متر بالا آمدگی کشتی حین حفاری مجاز است.

اجرای سازه های دریایی

علی فاخر

استقرار تجهیزات شناسایی ژئوتکنیکی روی شناور

Floating barge used in geotechnical investigations

چابهار

اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

New Seaprobe

مثالی از یک شناور ژئوتکنیکی که تجهیزات شناسایی ژئوتکنیکی روی آن استقرار می یابد.

- 190 ft geotechnical drilling vessel
- capable of mooring unassisted in 1,000' of water.
- experienced 4 point mooring specialists captain
- Senior Driller with offshore experience.

استقرار تجهیزات شناسایی ژئوتکنیکی روی شناور

اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

New Seaprobe

اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

اجرای شناسایی ژئوتکنیکی بستر دریا

- دستگاه های حفر گمانه و نمونه گیری و آزمونهای درجا ، برای شناسایی در دریا تفاوت مهمی با دستگاههای مشابه برای شناسایی در خشکی ندارد. مطلب مهم شناسایی در دریا، استقرار ماشین آلات حفاری بر روی یک سکوی مناسب است.
- معمولاً در اعماق کم (زیر ۲۰ الی ۲۵ متر) از سکوی خود بالارو استفاده می شود. البته سکوهای خود بالارو بسیار بزرگ هم برای استفاده در اعماق زیاد وجود دارد. اما بکار گیری آنها در این اعماق برای شناسایی ژئوتکنیکی اقتصادی نیست.
- در اعماق بالای ۲۰ الی ۲۵ متر، دستگاه های حفاری ژئوتکنیکی روی شناور نصب می گردند. این شناورها مجهز به مستهلک کننده حرکات قائم بوده و با ٤ الی ٦ لنگر مهار می‌شوند.

۳۷

اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

تقسیم بندی نیازهای شناسایی های ژئوتکنیکی در دریا

- دسته اول شامل نیازهای مربوط به احداث سازه‌های دریایی سنگین مانند سکوهای دریایی است. در این کارها شناسایی دقیق زمین و خصوصیات مهندسی آن ضروری است.
- دسته دوم عبارت از نیازهای مربوط به احداث پروژه‌های خطی سبک نظیر خطوط لوله یا کابلهای زیر دریا. در این کارها معمولاً شناخت کیفی جنس و خواص لایه‌های زمین کفایت می‌کند.

۳۸

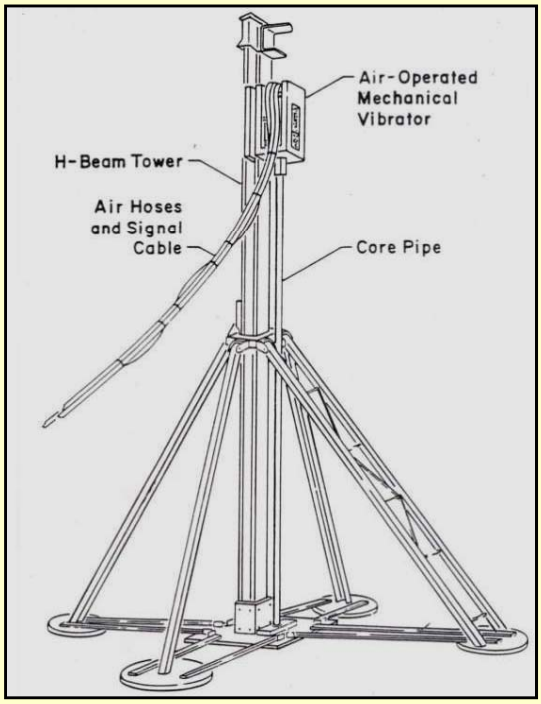
- برای شناسایی دقیق و عمیق نیاز به حفر گمانه و نمونه‌گیری است ولی در سازه‌های خطی سبک مثل خط لوله اغلب نیاز به گمانه‌زنی نداریم.
- در شناسایی های ژئوتکنیکی سطحی باید ابزار زیر با اولویت به کار گرفته شود.
  - استفاده از نمونه گیرهای ارتعاشی یا ثقلی
  - استفاده از ابزار کم ظرفیت آزمایش نفوذ مخروط

در پروژه های خطوط لوله دریایی در آب عمیق معمولا لوله را روی بستر دریا قرار میدهند و در صورت نیاز پوشش حفاظتی میدهند. شناسایی عمیق ژیوتکنیکی در این پروژه ها لازم نیست و نمونه گیرهای سقوطی کفایت میکنند.

اجرای سازه های دریایی

علی فاخر

۴۱



اجرای سازه های دریایی

علی فاخر

مثالی از یک
نمونه گیر
ارتعاشی

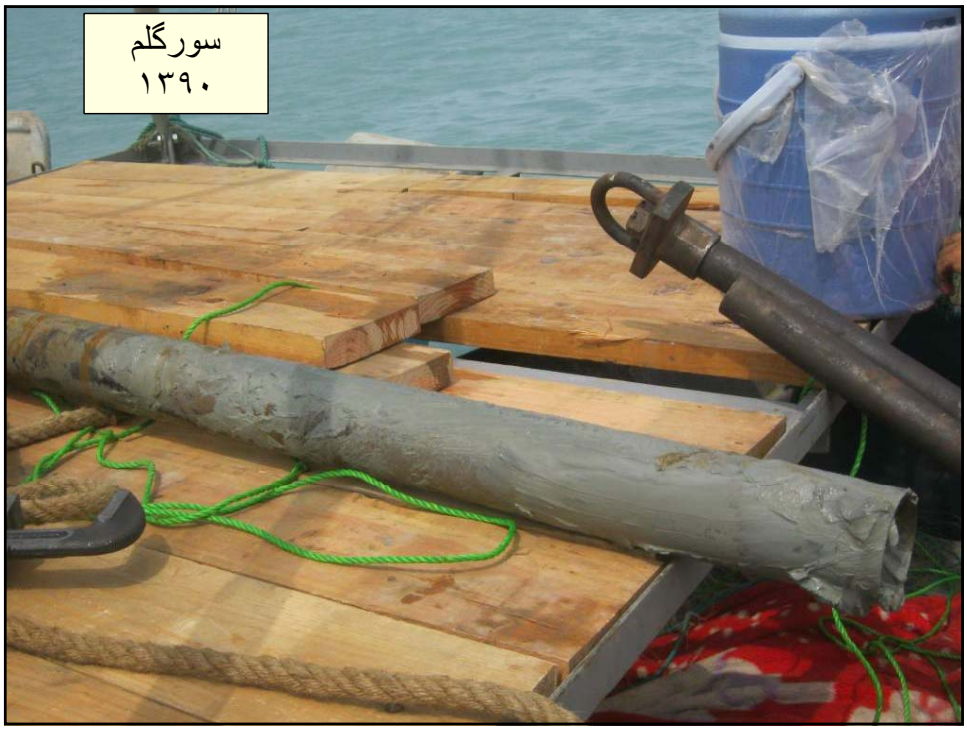
(Vibro core)
برای اخذ نمونه‌های
دست خورده در
عمق کم در بستر
دریا

اجرای سازه های دریایی

علی فاخر

نمونه گیر ارتعاشی

نمونه برداشت شده در سورگلم
۱۳۹۰


سورگلم
۱۳۹۰

ز دریای عـــمان برآمد کسی
سفرکرده هامون و دریا بسی
سعدی
اجرای سازه های دریایی
علی فاخر