

انجام عملیات شناسایی ساختگاه در دریا



اجرای سازه های دریایی

علی فاخر

شناسایی های زیربستر دریا

Sub-Seabed Exploration

ویرایش بهمن 1402



اجرای سازه های دریایی

علی فاخر

انواع شناسایی های زمین (زیر بستر دریا)

□ ژئوفیزیک

□ ژئوتکنیک



ژئوفیزیک

□ در برداشتهای ژئوفیزیکی، یک خاصیت فیزیکی زمین مثل رسانایی و سرعت موج اندازه گیری می شود و سپس با روابط تجربی به خصوصیات مهندسی زمین مرتبط می گردد.

□ شناسایی های ژئوفیزیکی معمولاً با استفاده از کشتی های مجهز به ابزار لازم صورت می گیرد.



شناسایی های ژئوفیزیکی اغلب با کشتی های مجهز به ابزار لازم صورت می گیرد.

اجرای سازه های دریایی

علی فاخر





کشتی‌های شناسایی‌های ژئوفیزیکی





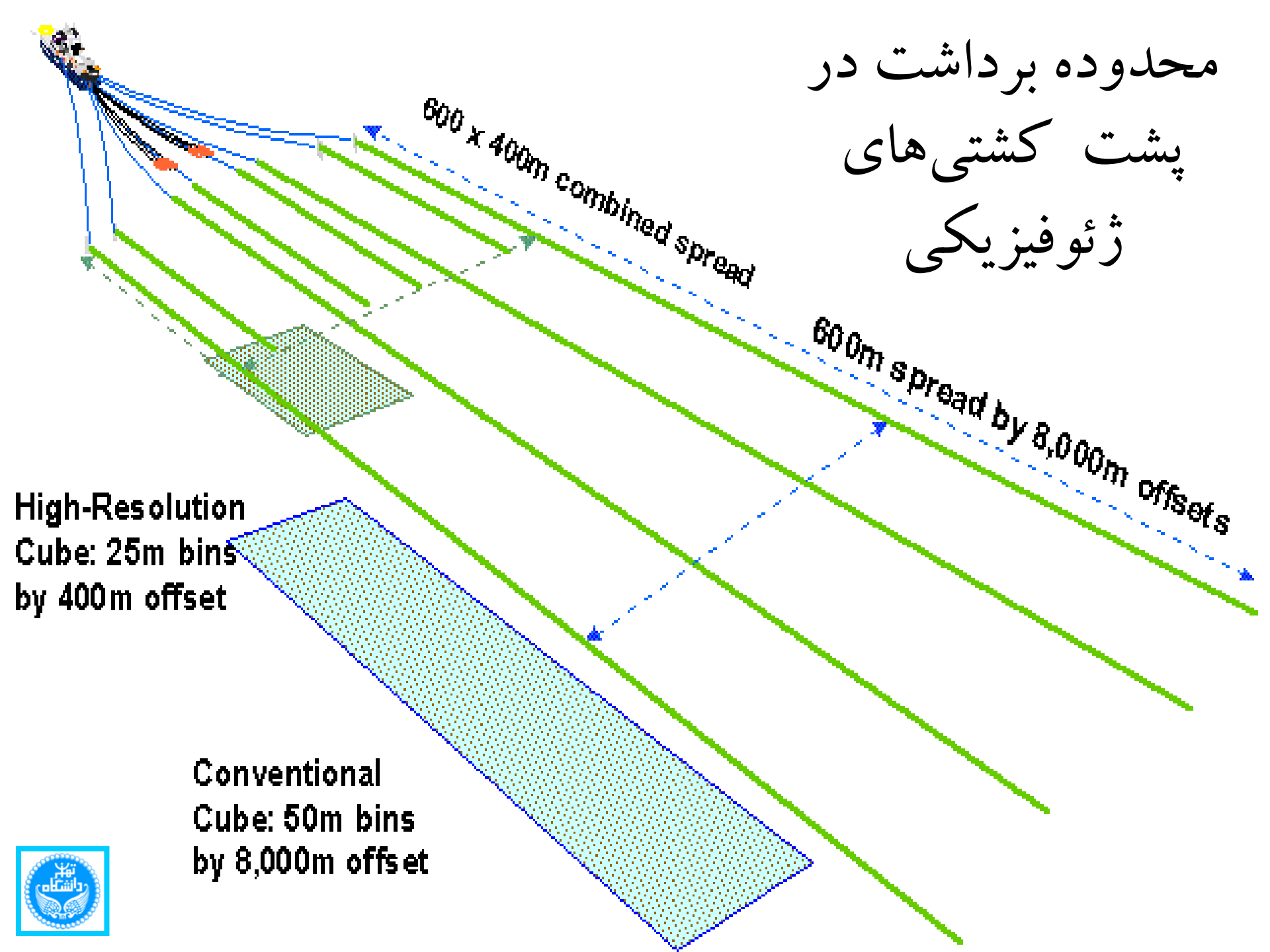
کشتی‌های ژئوفیزیکی حین حرکت برداشت‌های لازم را انجام می‌دهند.

اجرای سازه‌های دریایی

علی فاخر



محدوده برداشت در پشت کشتی های ژئوفیزیکی





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)



اجرای سازه های دریایی

علی فاخر

Side Scan Sonar

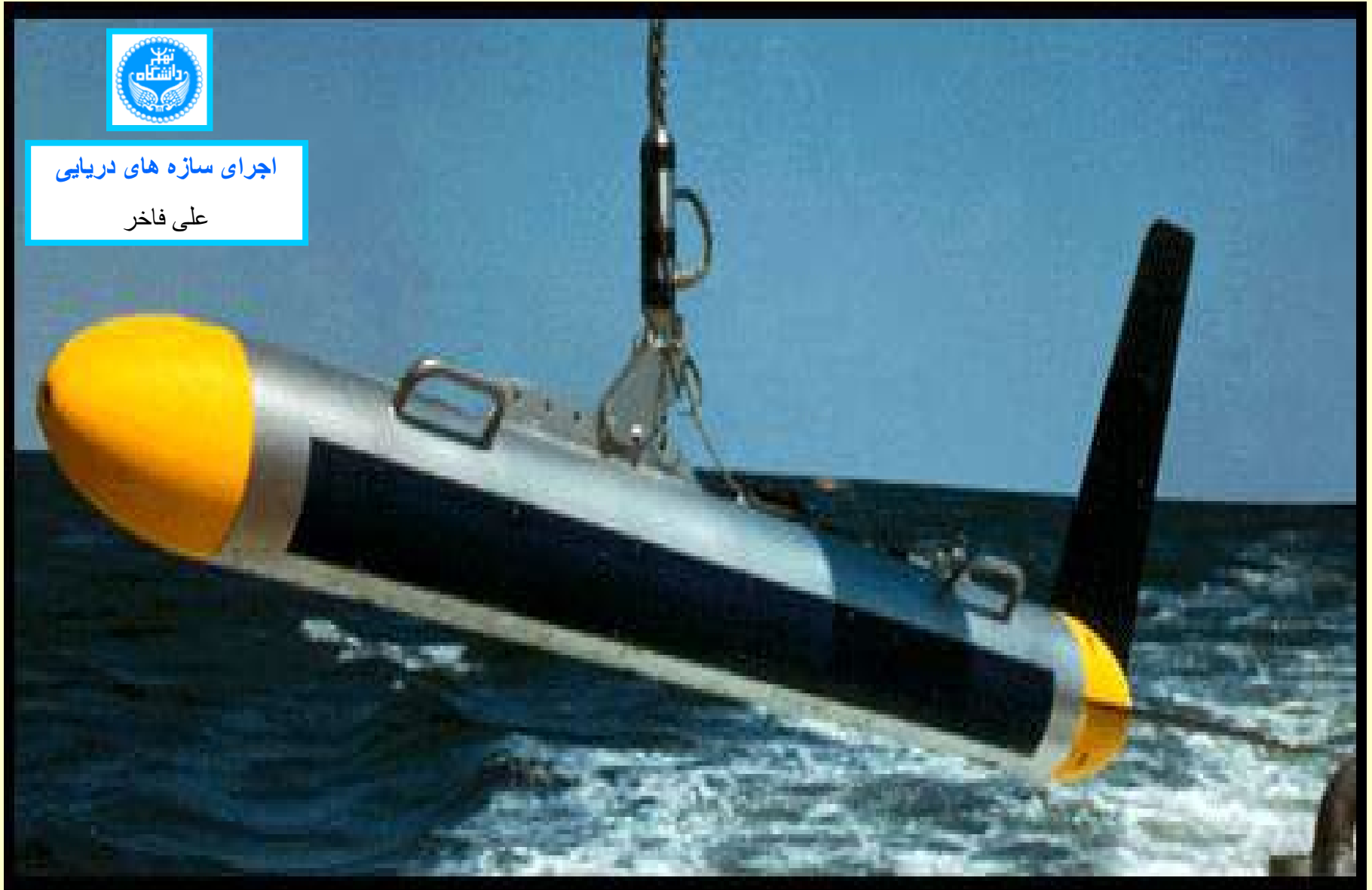
Sub Bottom Profiler

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

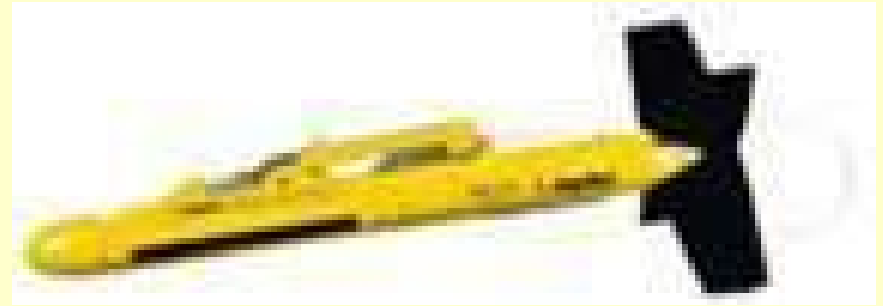
Side Scan Sonar



اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



Side Scan Sonar





اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

نمونه‌ای از تصاویر Side Scan Sonar



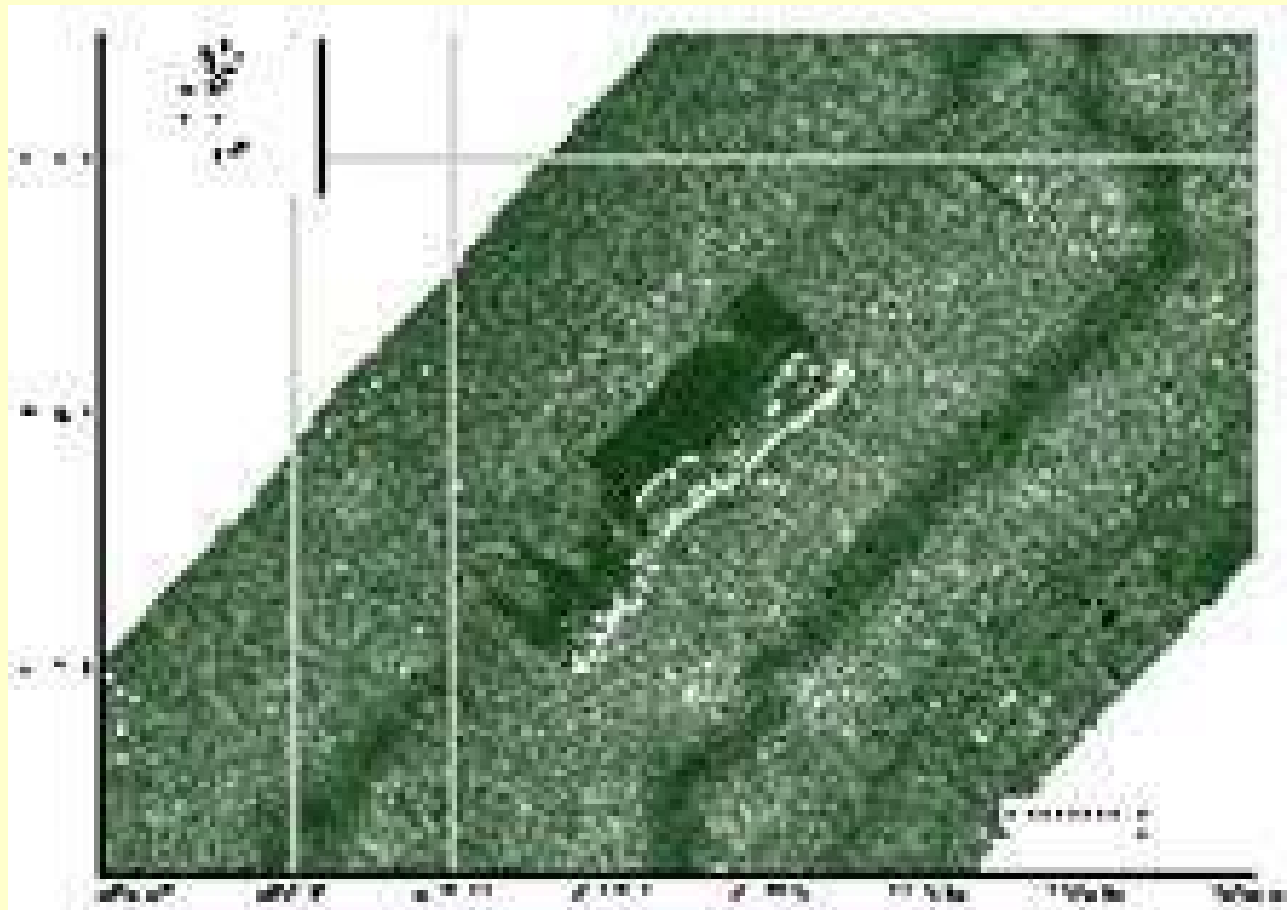
تصویر افقی بستر (پلان)



اجرای سازه های دریایی

علی فاخر

نمونه‌ای دیگر از تصاویر Side Scan Sonar



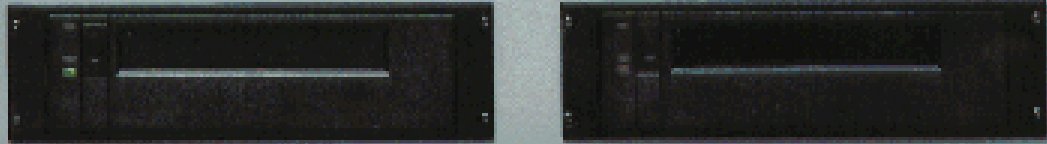
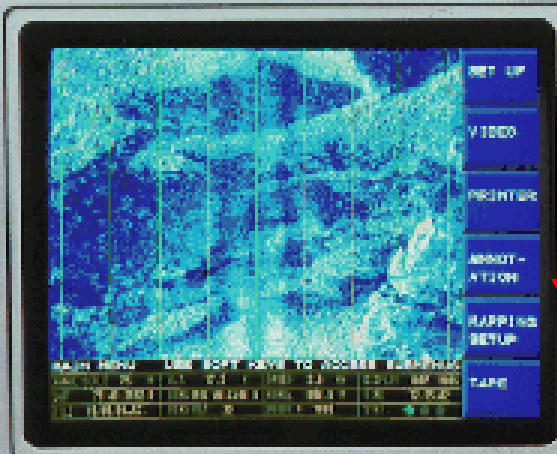
تصویر افقی بستر (پلان)



اجرای سازه های دریایی

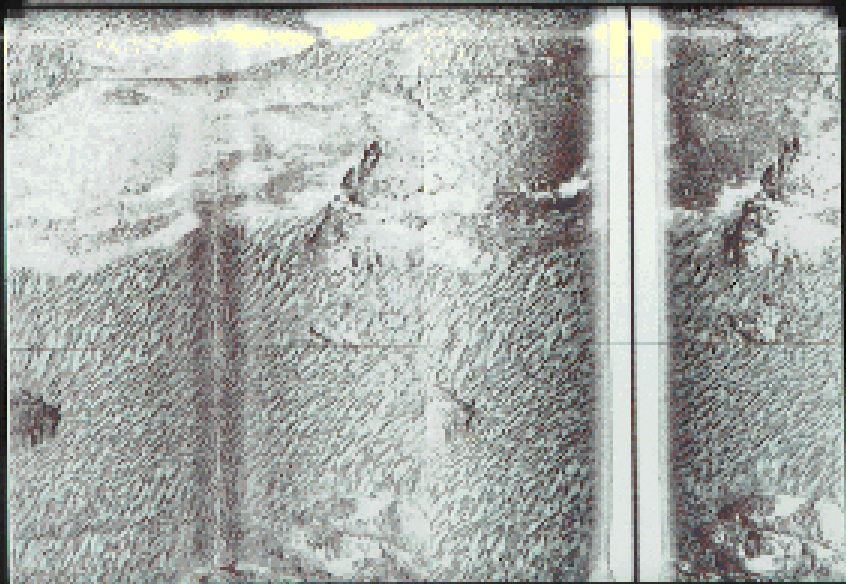
علی فاخر

KLEIN
System 2000
DIGITAL SONAR



مشاهده تصویر حاصل از

Side Scan
Sonar



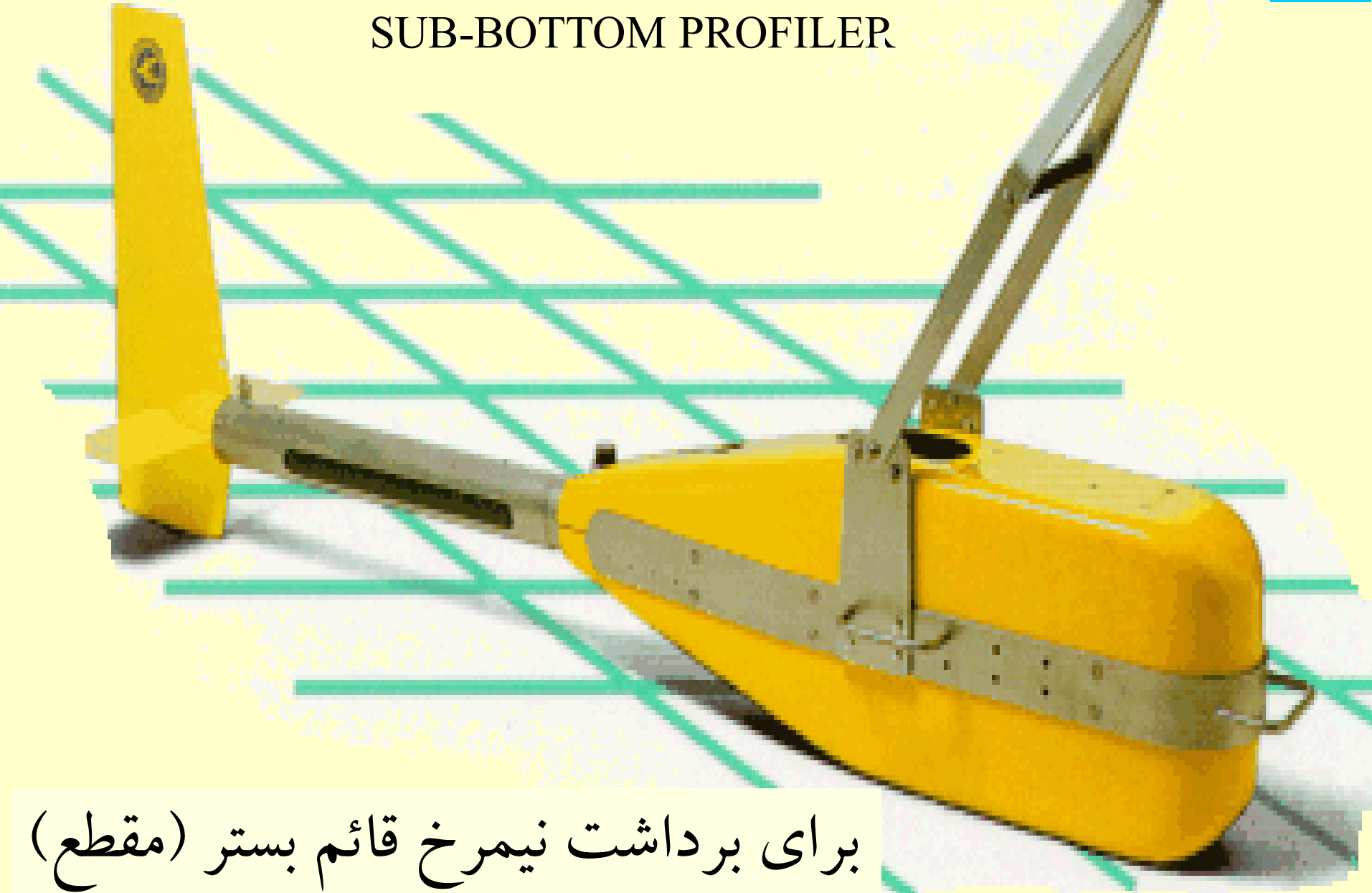


اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



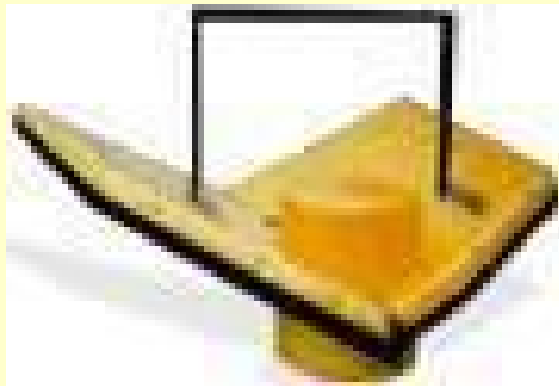
مشاهده تصویر حاصل از
Side Scan Sonar

SUB-BOTTOM PROFILER

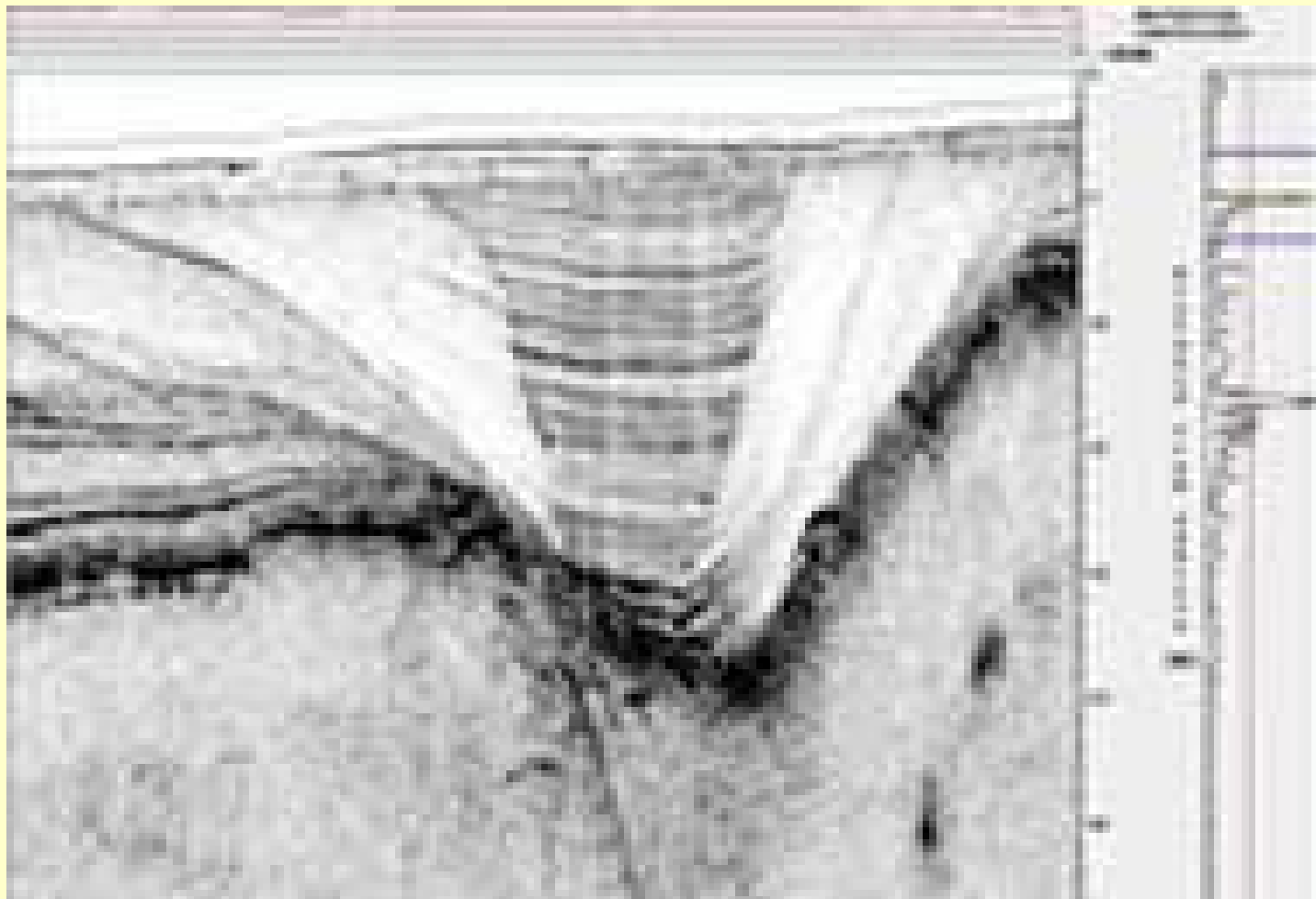


برای برداشت نیمرخ قائم بستر (مقطع)

Sub Bottom Profiler



نمونه‌ای از نیمرخ برداشته شده با Sub-bottom Profiler

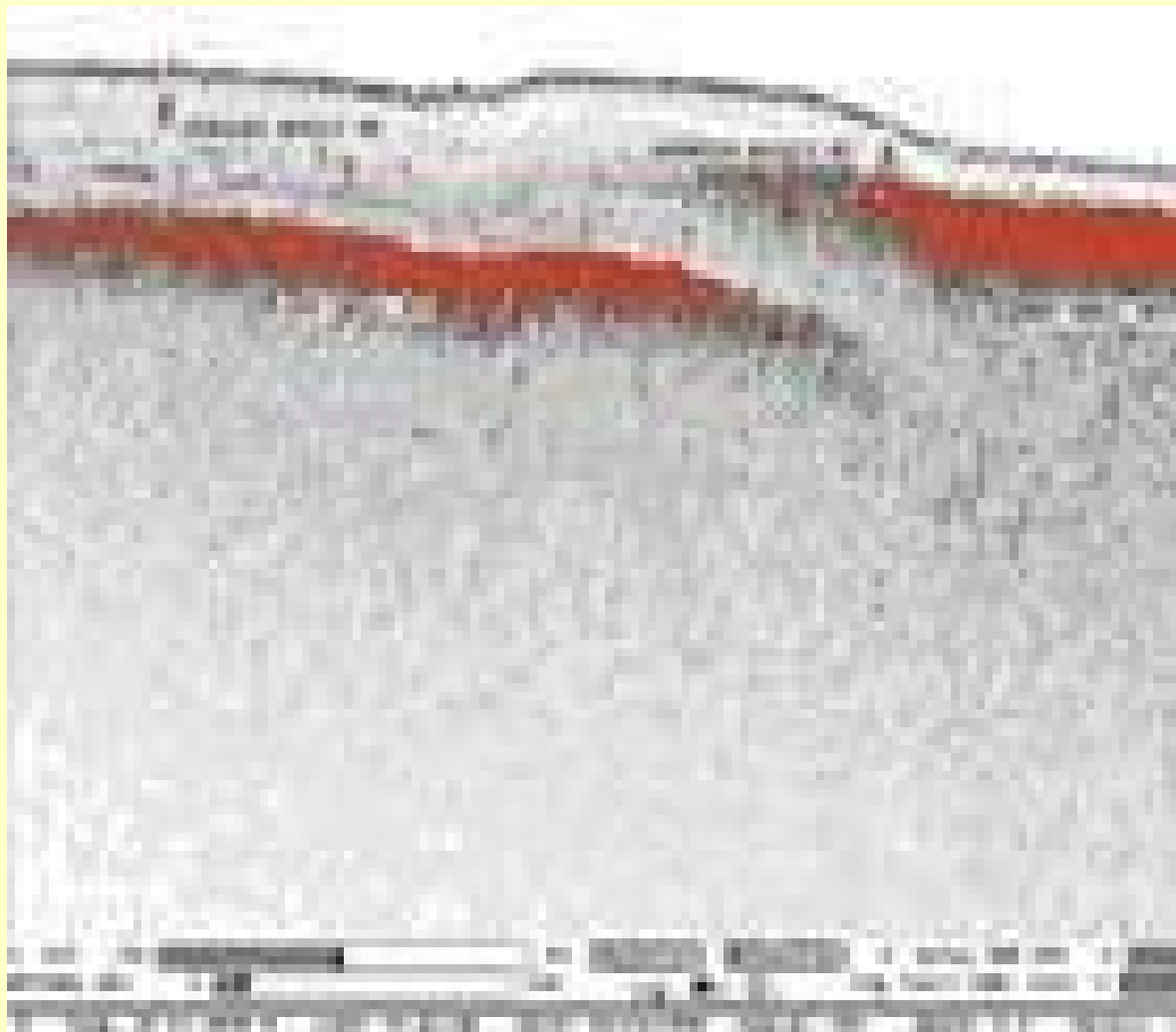




اجرای سازه های دریایی

علی فاخر

نمونه دیگری از نیمرخ برداشت شده

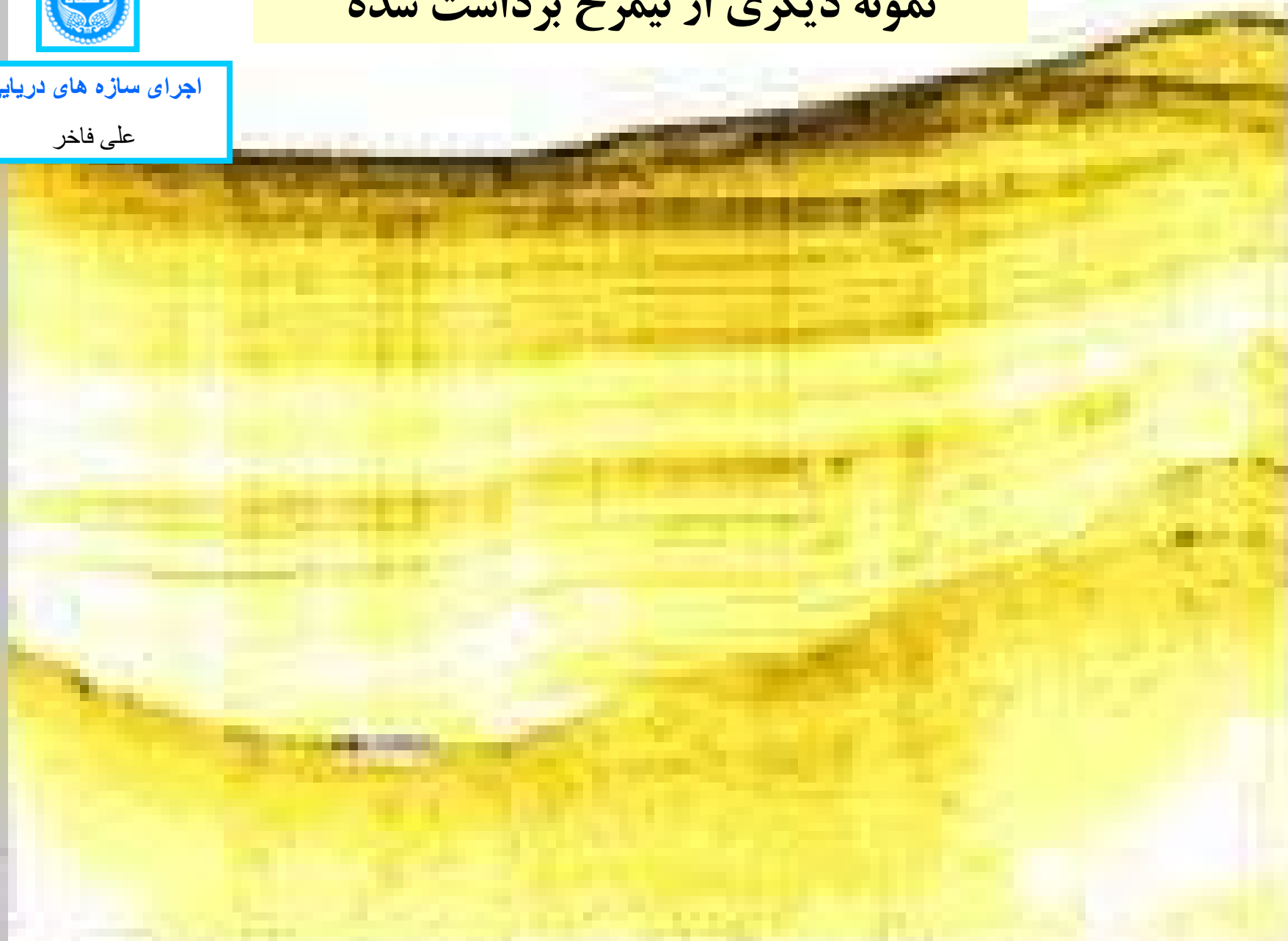




نمونه دیگری از نیمرخ برداشت شده

اجرای سازه های دریایی

علی فاخر





نمونه دیگری از نیمرخ برداشت شده

اجرای سازه های دریایی

علی فاخر





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





اندازه گیری سرعت موج برشی

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



اجرای سازه های دریایی

علی فاخر

سایر روشهای ژئوفیزیکی

- **Magnetometer**
- **Remote operated vehicles**
- **Ground penetrating radar**



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.



اجرای سازه های دریایی

علی فاخر

ژئوتکنیک

(گمانه زنی، نمونه برداری، آزمونهای برجا)



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



اجرای سازه های دریایی

علی فاخر

استقرار تجهیزات شناسایی ژئوتکنیکی روی دایک

چابهار





اجرای سازه های دریایی

علی فاخر

استقرار تجهیزات شناسایی ژئوتکنیکی روی سکوی خودبالارو



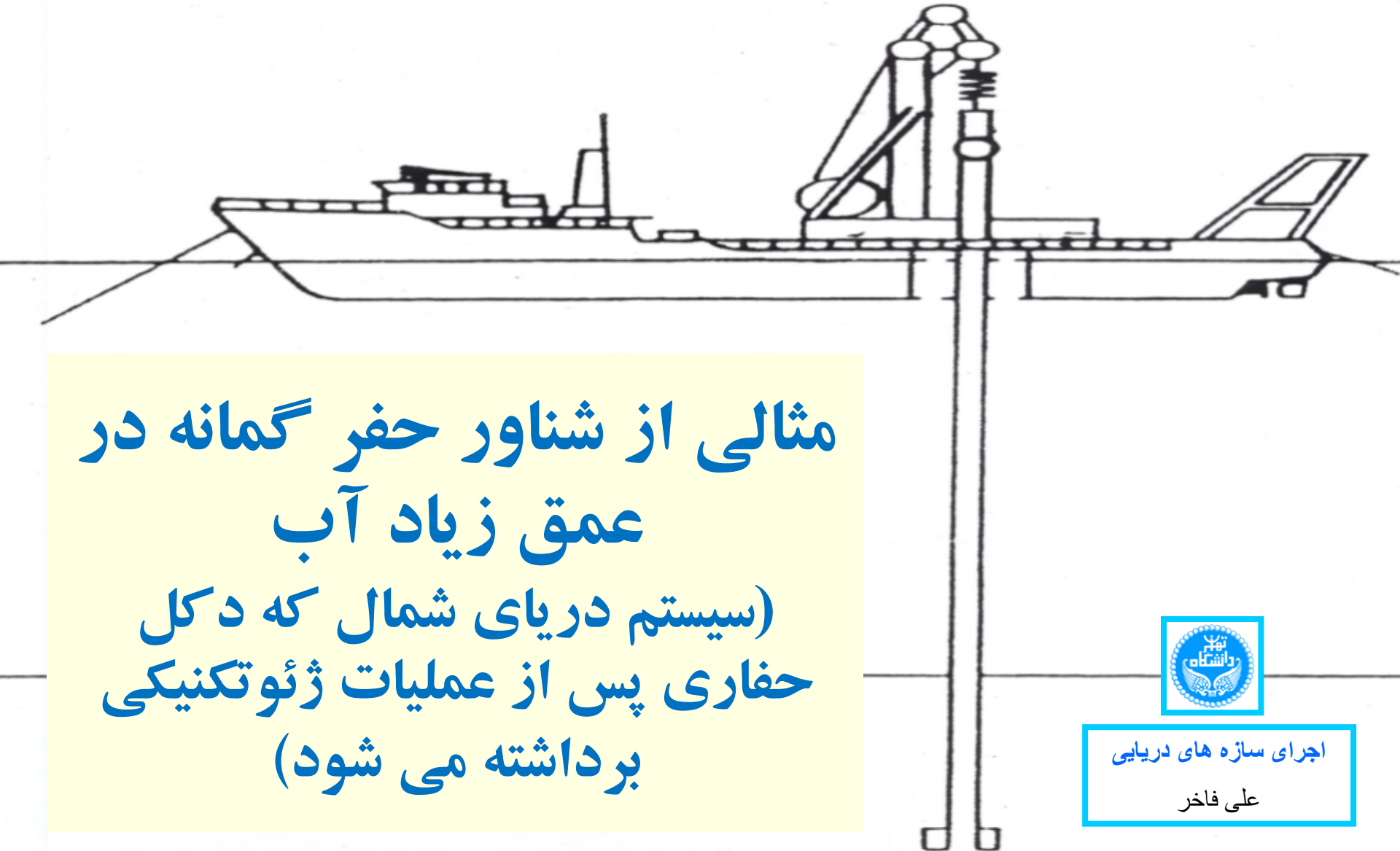


اجرای سازه های دریایی

علی فاخر



استقرار تجهیزات شناسایی ژئوتکنیکی روی شناور



مثالی از شناور حفر گمانه در
عمق زیاد آب
(سیستم دریای شمال که دکل
حفاری پس از عملیات ژئوتکنیکی
برداشته می شود)



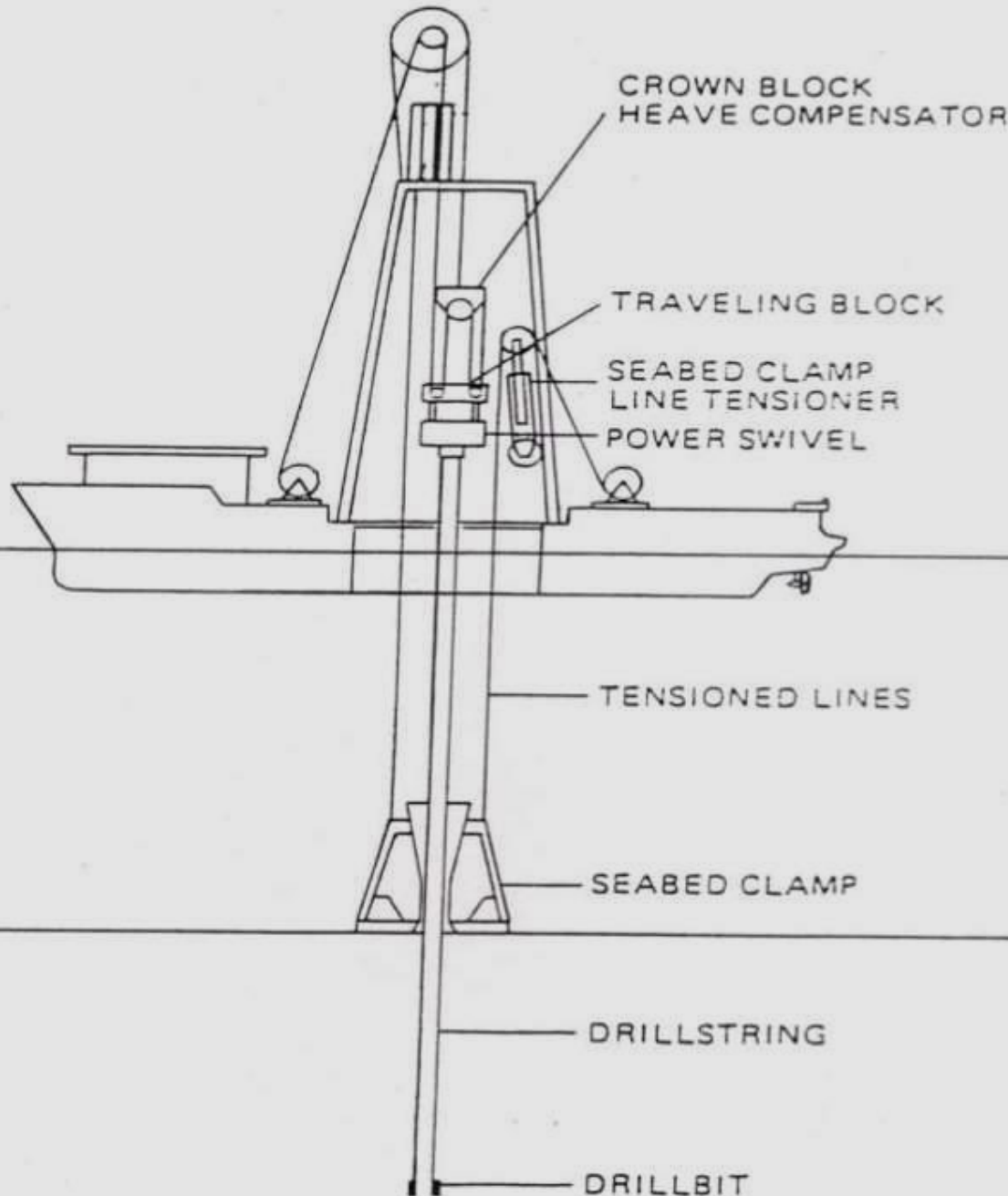
اجرای سازه های دریایی

علی فاخر



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

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

New Seaprobe

- ❑ 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 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 ۴ الی ۶ لنگر مهار می شوند.



تقسیم بندی نیازهای شناسایی های ژئوتکنیکی در دریا

□ دسته اول شامل نیازهای مربوط به احداث سازه های 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 پروژه های خطی **سبک** نظیر خطوط لوله یا کابلهای زیر دریا. در این کارها معمولاً شناخت کیفی جنس و خواص لایه های زمین کفایت می کند.



□ برای شناسایی دقیق و عمیق نیاز به حفر گمانه و نمونه گیری است ولی در سازه های خطی سبک مثل خط لوله اغلب نیاز به گمانه زنی 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



اجرای سازه های دریایی

علی فاخر

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

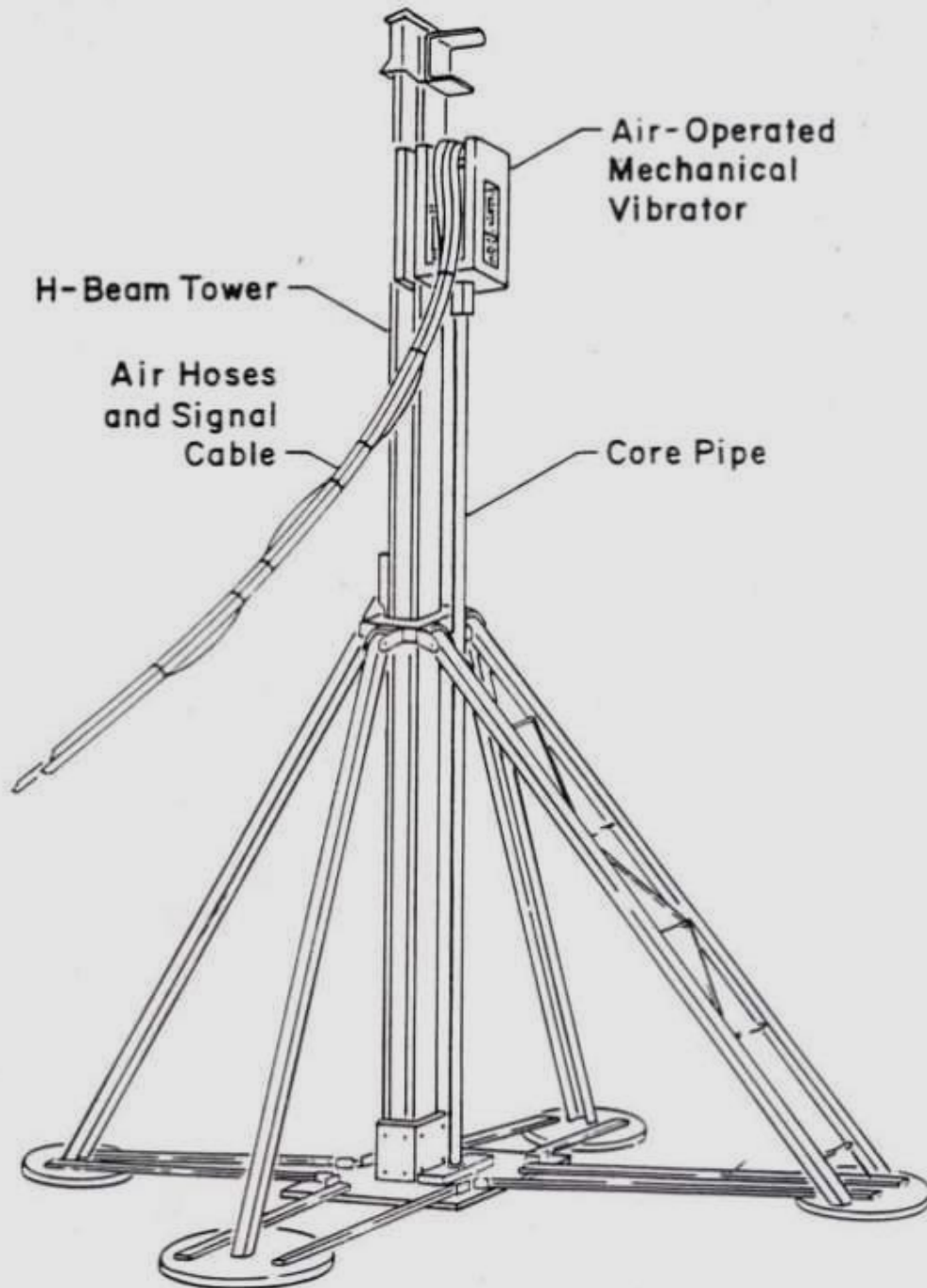


اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



اجرای سازه های دریایی

علی فاخر



مثالی از یک
نمونه گیر ارتعاشی
(Vibro core)
برای اخذ نمونه های
دست خورده در عمق
کم در بستر دریا



اجرای سازه های دریایی


علی فاخر

نمونه گیر ارتعاشی



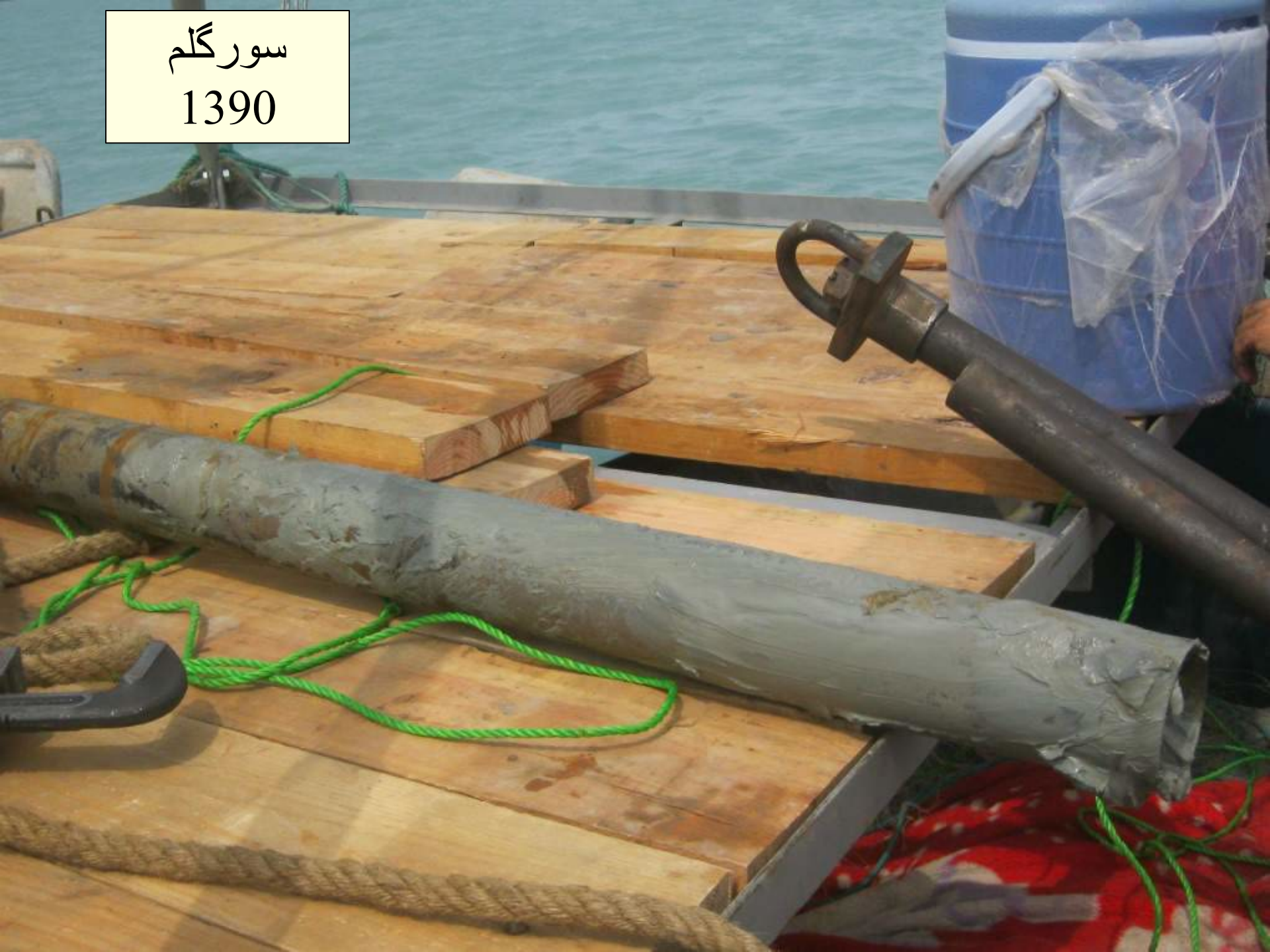
سورگلم 1390



A photograph showing three men on the deck of a boat. They are pulling a thick rope that is attached to a vertical wooden post. The man on the left is wearing a purple shirt and dark pants. The man in the middle is wearing a white shirt and patterned shorts. The man on the right is wearing a plaid shirt and dark pants. The boat's deck is made of wooden planks, and there is a coil of rope on the left. The background shows a body of water and a clear sky.

نمونه برداشت شده در سورگلم
1390

سورگلم
1390



ز دریای عمان برآمد کسی سفر کرده هامون و دریا بسی سعدی

