



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

اسکله شناور و گوی شناور



فروردین 1403



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

اسکله شناور



شناور



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

اسکله شناور



تالاب بین المللی آذینی شهرستان سیریک 1397



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



اسکله شناور

اسکله شناور

اسکله های شناور برای قایق های تفریحی



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

اسکله های شناور برای قایق های تفریحی



اسکله شناور

اسکله شناور

اسکله شناور

اسکله شناور



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

اسکله شناور برای قایق های تفریحی، دبی



پانتون
پانتون

درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

اسکله شناور بندر حقانی بندر عباس 1387





درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

اسکله شناور

بندر حقانی

بندر عباس 1387



پل دسترسی

پانتون

پانتون



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

اسکله شناور موقت در چارک



اسکله های شناور معمولاً در حوضچه محافظت شده با موج شکن نصب می شوند.



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

پل شناور فولادی

خور عبدالله 1365



اجزای یک اسکله شناور

1. **قطعات شناور یا پانتون ها:** بخش اصلی اسکله شناور بوده و با ناشی از تردد، تجهیزات و کالاها بر آن وارد می شود.
2. **پل دسترسی:** برای تردد بین اسکله و ساحل.
3. **سیستم مهاري اسکله:** متشکل از کابل ها یا شمع ها برای این که اسکله را در مکان خود ثابت بماند.
- 4.
5. **تجهیزات:** شامل ضربه گیر (فندر) و مهار کشتی ها به اسکله (بولارد)



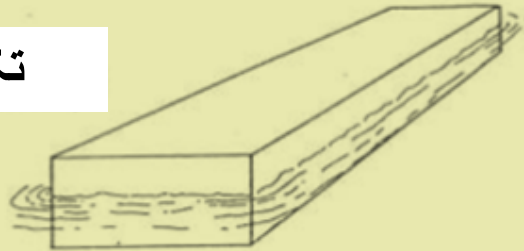
درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

انواع پانتون های اسکله شناور

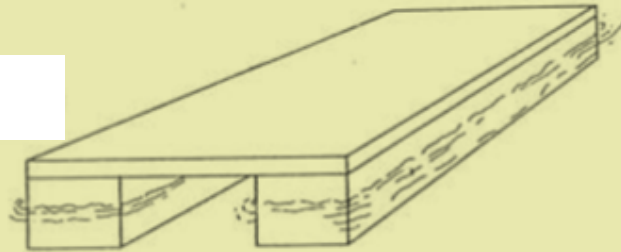


برخی از انواع پانتون (شناور)

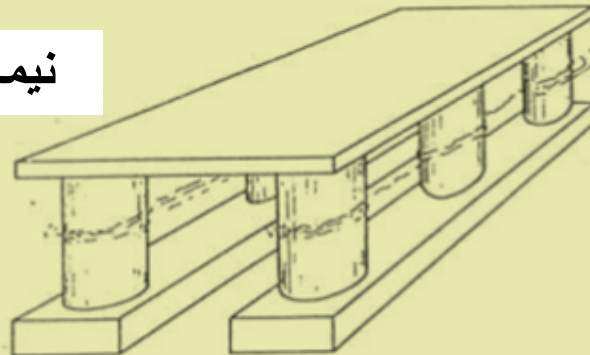
تکی



دوقلو



نیمه شناور

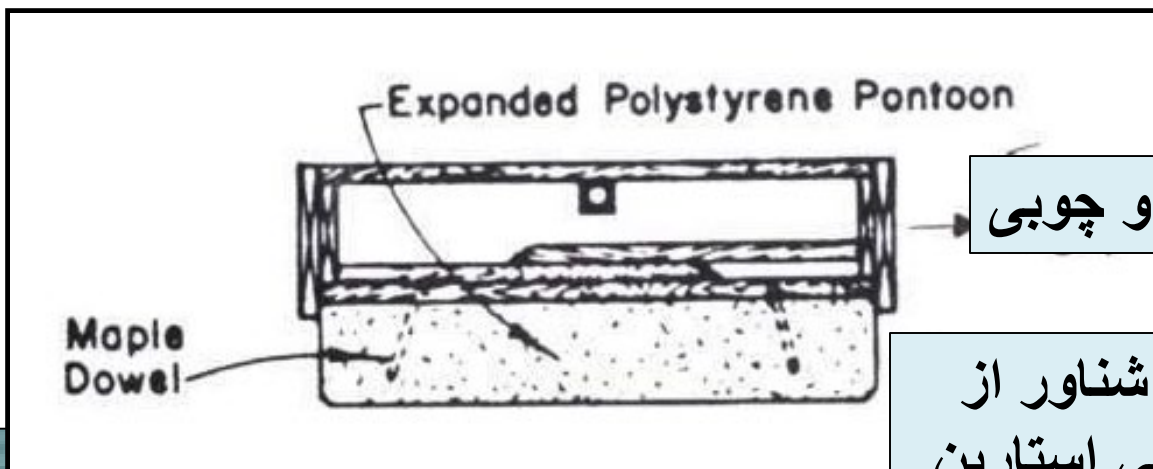




پانتون ها از جنس های مختلف مثل بتن و فلز یا ترکیبی از آن ها در کارگاه های تولیدی ساخته می شوند. بار قائم وارد بر اسکله و عمر مفید آن در انتخاب جنس و سازه پانتون موثر است.



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



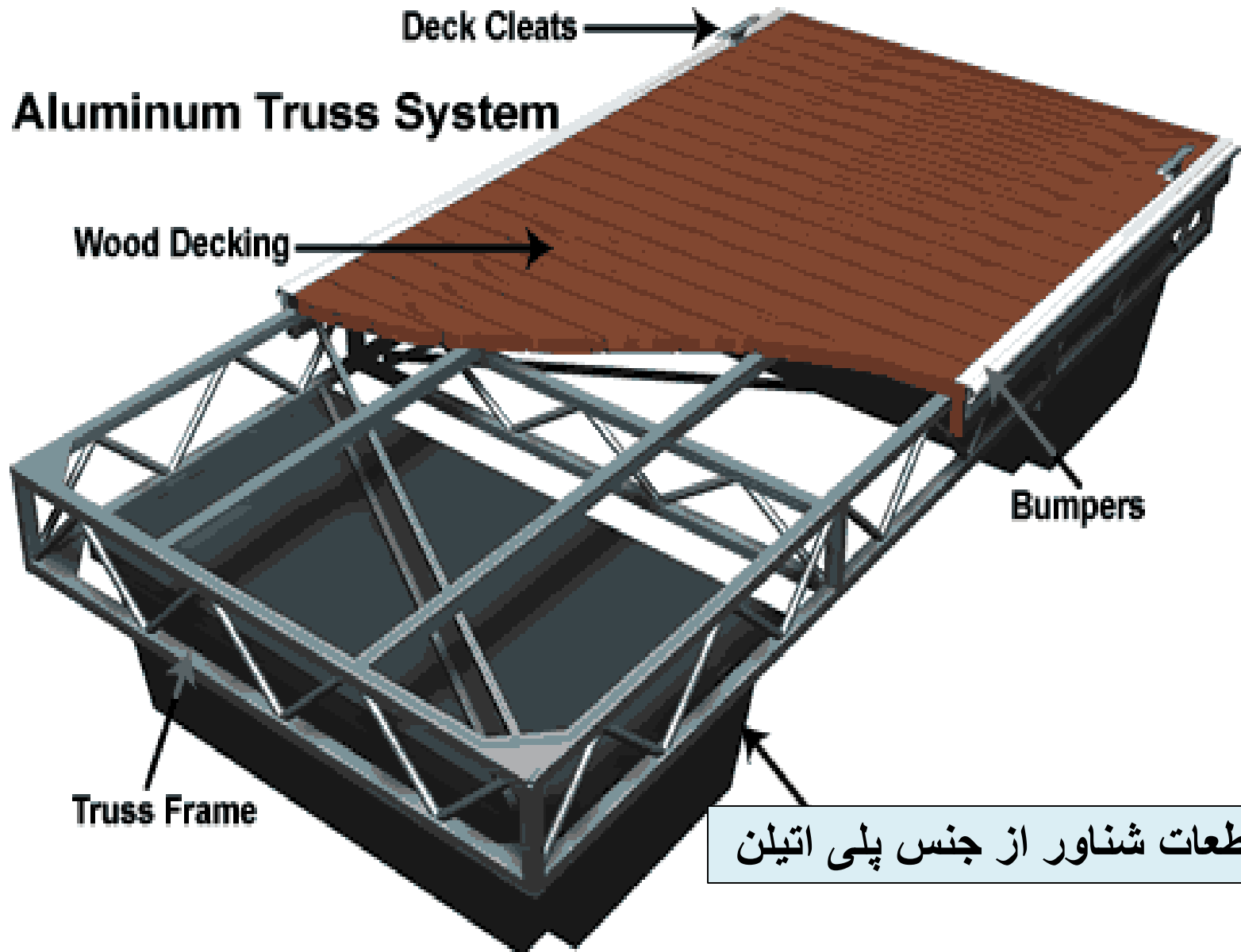
عرشه فلزی و چوبی

قطعات شناور از
جنس پلی استارین
منبسط شده

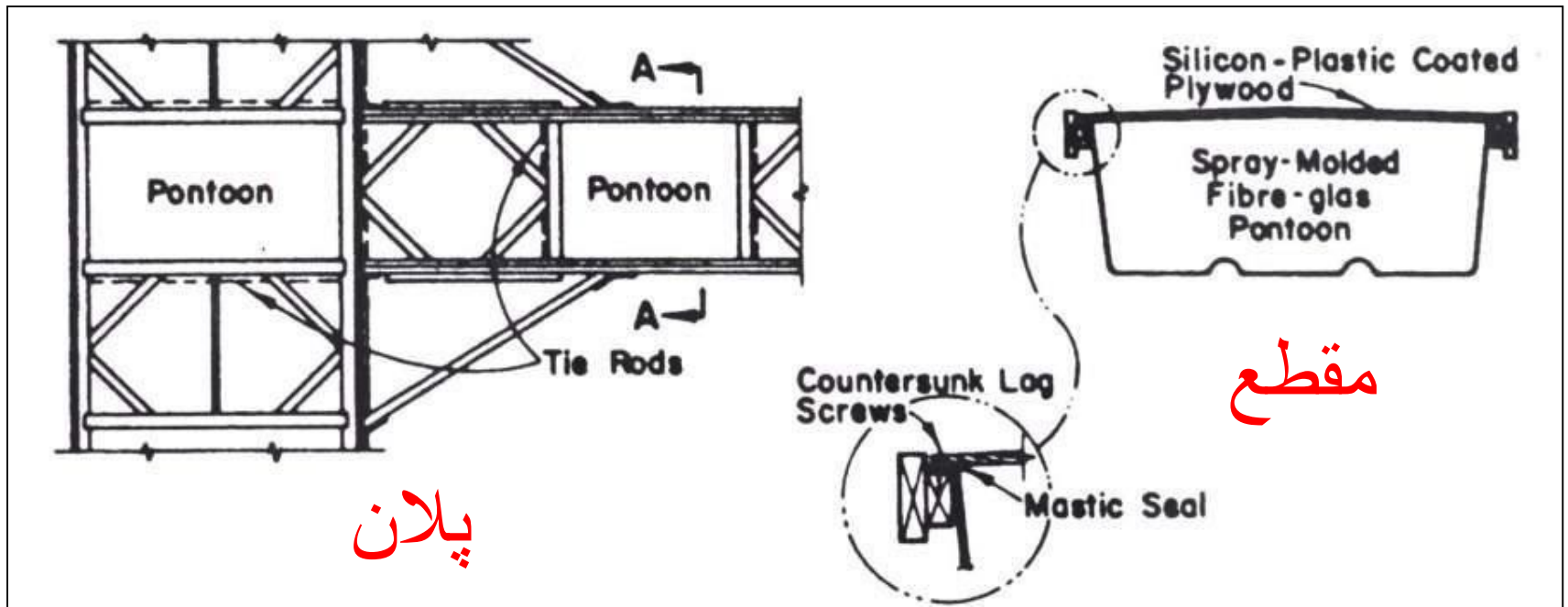


پانتونی برای قایق های سبک و تفریحی

پانتون مرکب " فلزی- پلیمری "



پانتون فایبرگلاس برای اسکله های شناور



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

پانتون فایبرگلاس برای اسکله های شناور





درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

پانتون فایبرگلاس



پانتون فایبرگلاس





درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

پانتون خیلی سبک
اسکله شناور چارک
از جنس پلی اتیلن سنگین
HDPE

این نوع پانتون کاربری لازم
برای اسکله استاندارد را ندارد
چون باربری آن کافی نیست.

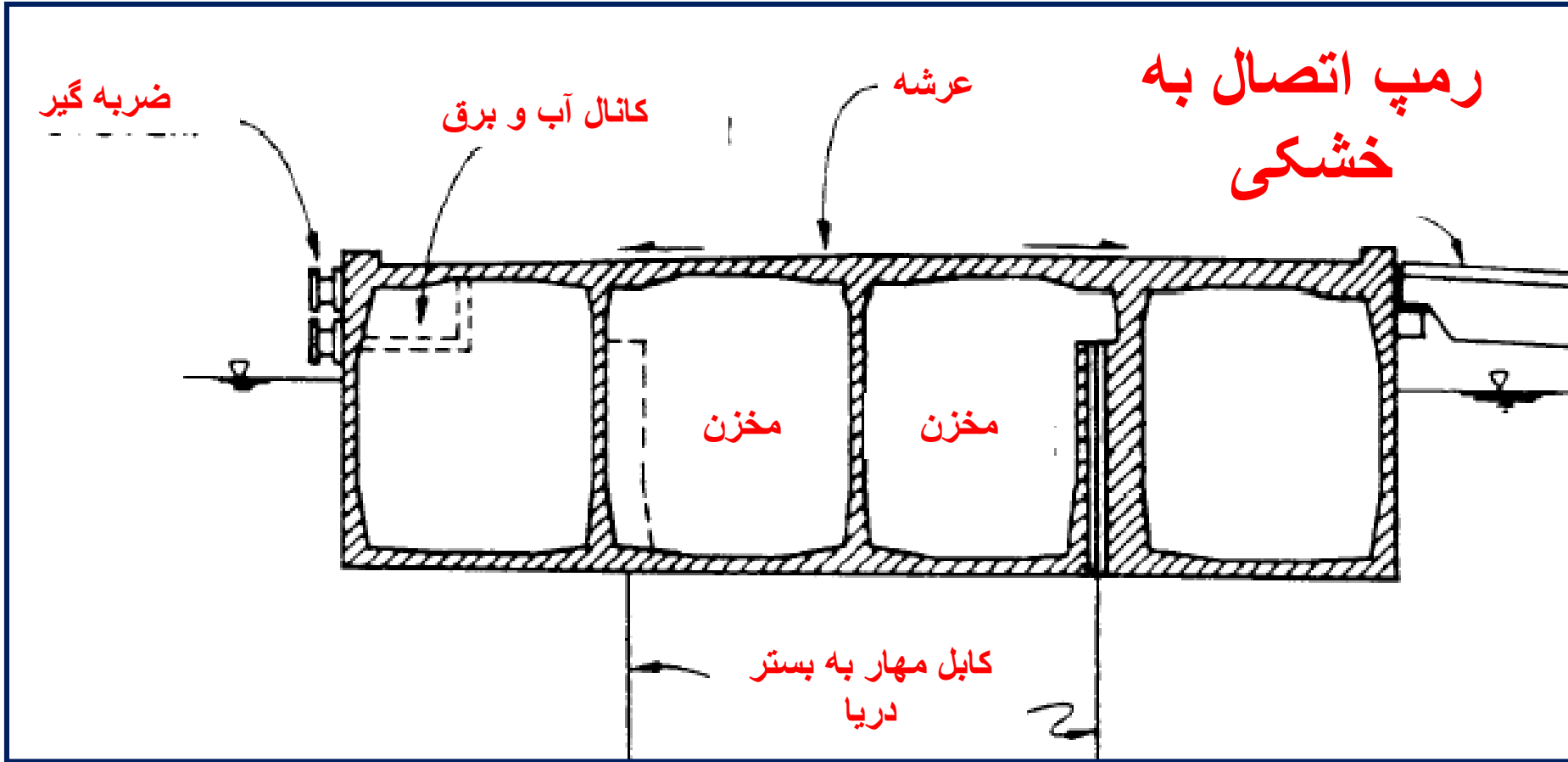
پانتون بتنی آماده نصب برای اسکله شناور بندر حقانی، بندرعباس 1387



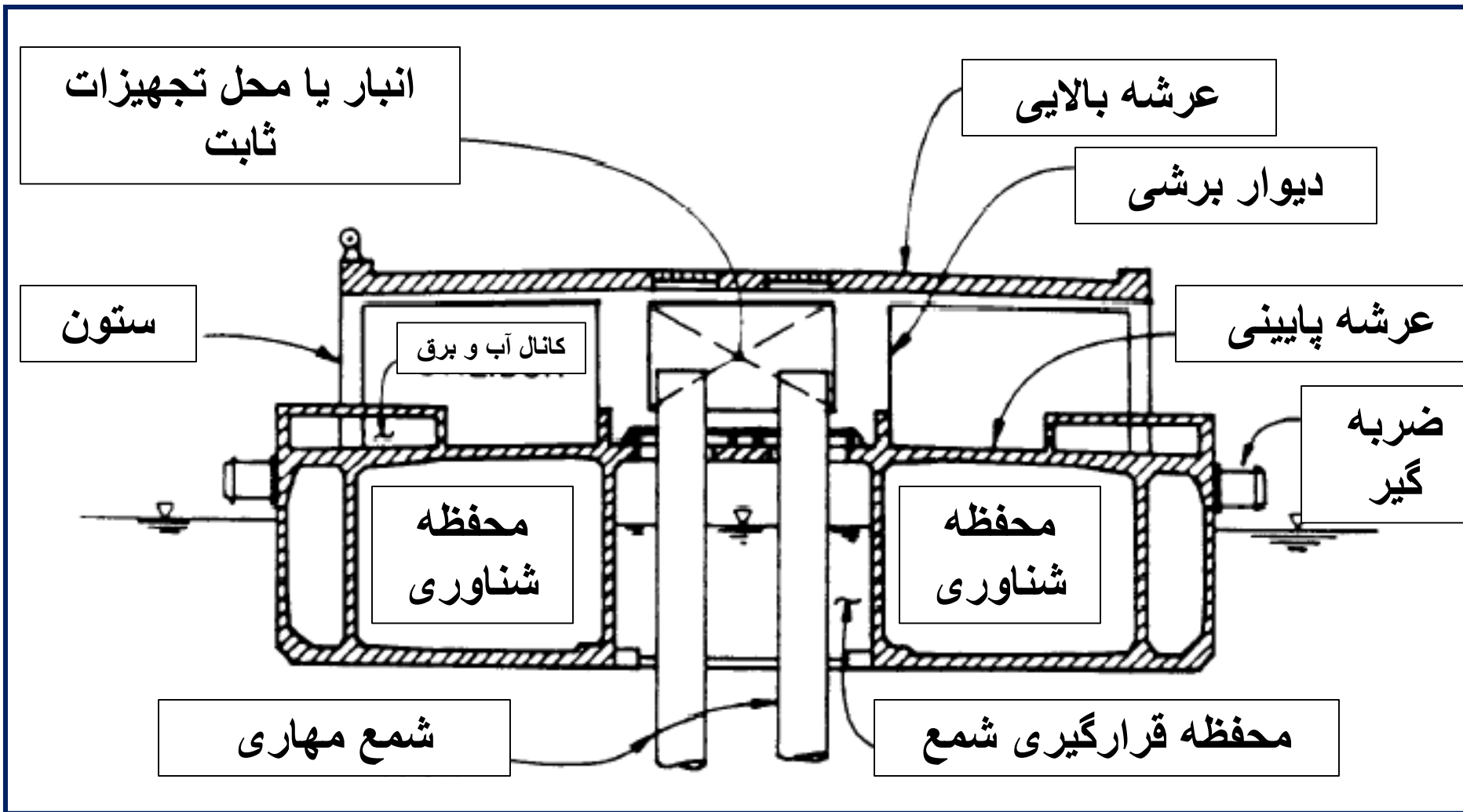
پانتون بتنی



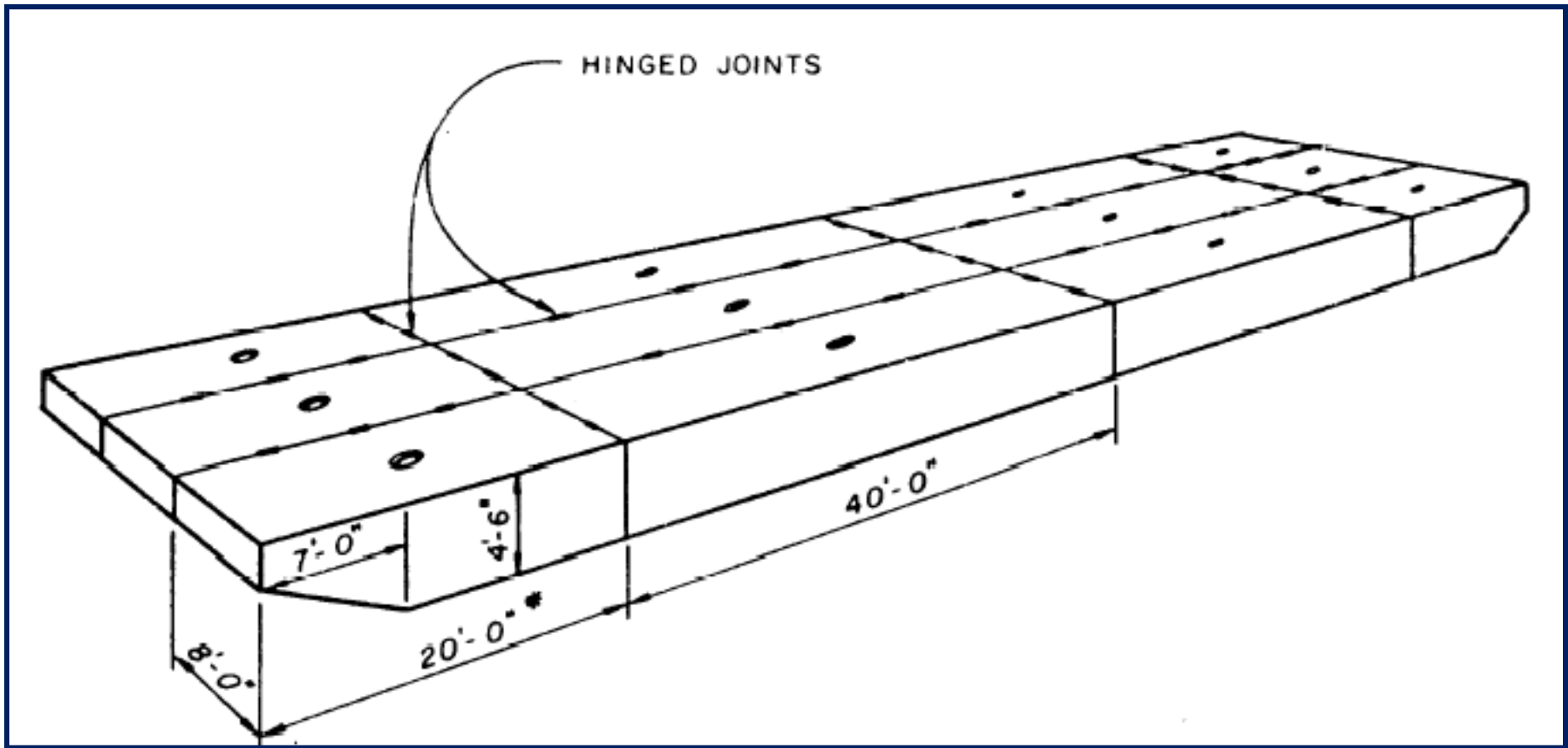
پانتون بتی یک اسکله شناور



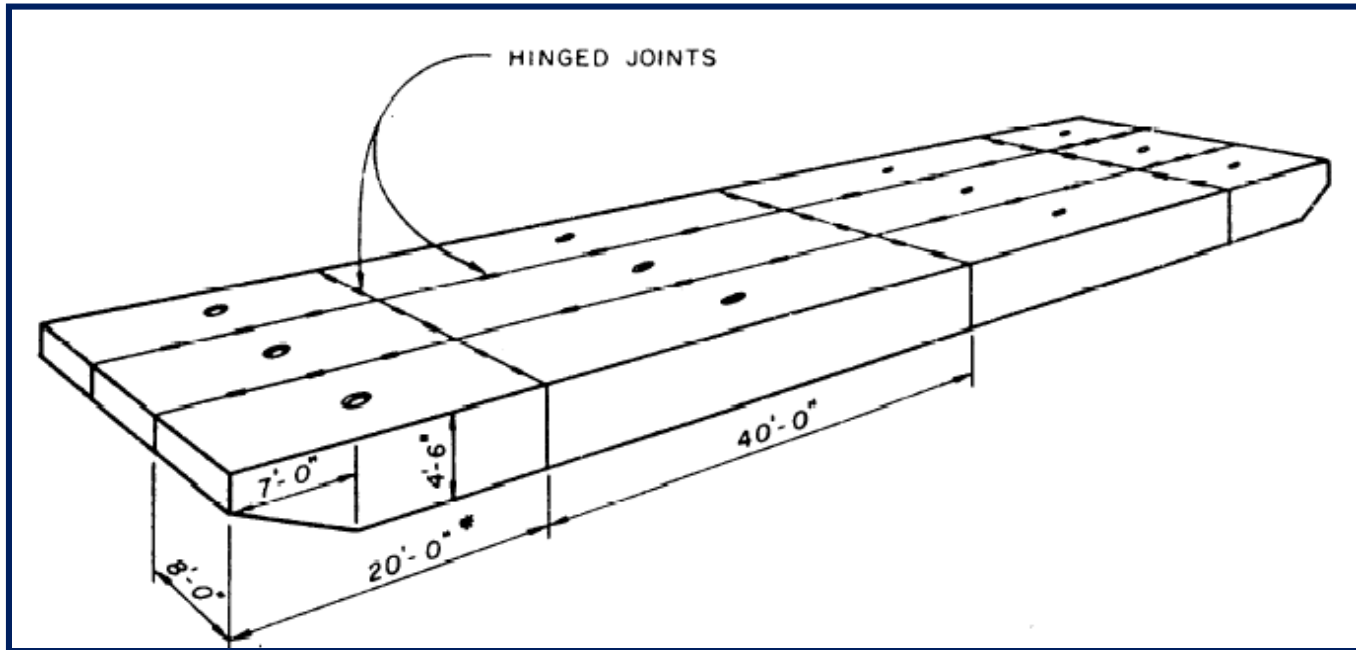
یک پانتون بتنی خیلی بزرگ



پانتون های بزرگ اسکله های شناور ممکن است
از به هم پیوستن قطعات (مدول های) کوچک تر
به وجود آید.



اتصال پانتون ها به یکدیگر با روش های بسیار متنوع انجام شده است.

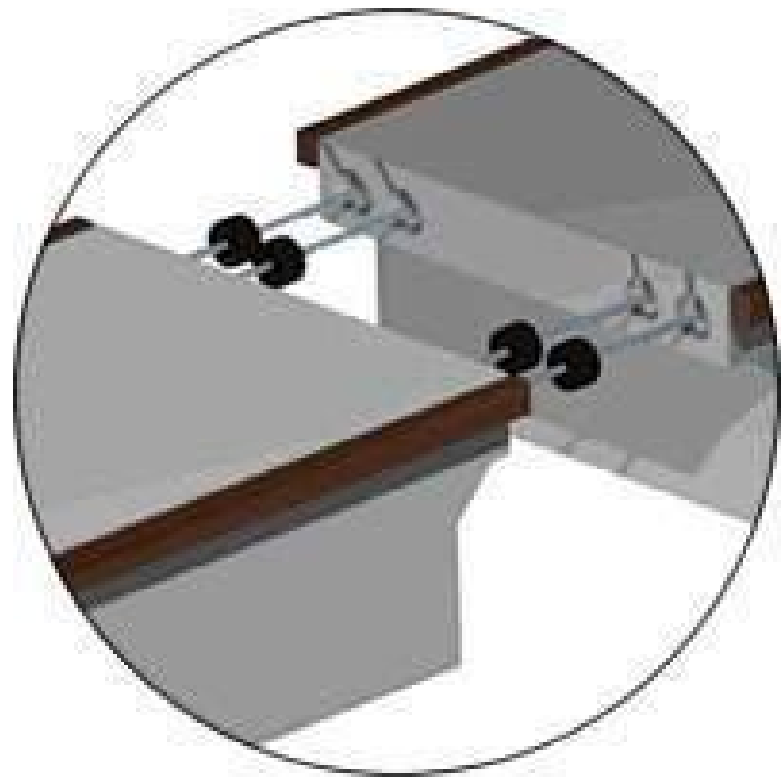




یکی از روش های خاص برای اتصال پانتونهای بتنی باکابل



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر





درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

اسکله شناور در دبی



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

پانتون ها اغلب در کارخانه ساخته می شوند. تعداد کافی پانتون برای اسکله مورد نظر سفارش می گردد.

در ایران هم چند کارگاه تولید پانتون
برای اسکله های شناور فعال هستند.



ساخت پانتون فلزی در قشم، 1397



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

برای مثال، مراحل ساخت و حمل
پانتون های بتنی از کارخانه برای
یک اسکله شناور ارائه می شود.



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

قالب بندی برای ساخت پانتون بتنی



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



آرماتوربندی برای ساخت پانتون بتنی

درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



آرماتوربندی برای ساخت پانتون بتنی



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر





درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



بتن ریزی برای ساخت پانتون بتنی



پانتون بتی تولید شده

درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

سوراخ
اتصال به
پانتون مجاور



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر





درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر





درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

حمل پانتون بتنی





درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

حمل پانتون بتنی



بلند کردن پانتون بتنی با دو جرثقیل



تعبیه قطعات
pad eye
در هنگام ساخت تا
پانتون بتنی در
هنگام حمل کنترل
شود.

Pad eye

قلاب



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



سلطة موانئ دبي

ERR
41 Tonne
3.00 Tonne
14 Tonne
1994

درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



درون این سوراخها، غلافهایی تعبیه شده که کابل‌های پس تنیدگی از درون آنها عبور کرده و این کابلها اتصال قوی تر پانتونها به یکدیگر را فراهم می کنند

تجهیزات پهلوگیری در اسکله شناور



پانتون ها پس از ساخت و حمل به
محل نصب می شوند.



ساخت و به آب اندازی پانتون
فلزی در قشم به منظور نصب
در بندر لنگه، 1397



به آب اندازی پانتون بتنی
در فجیره، 2019



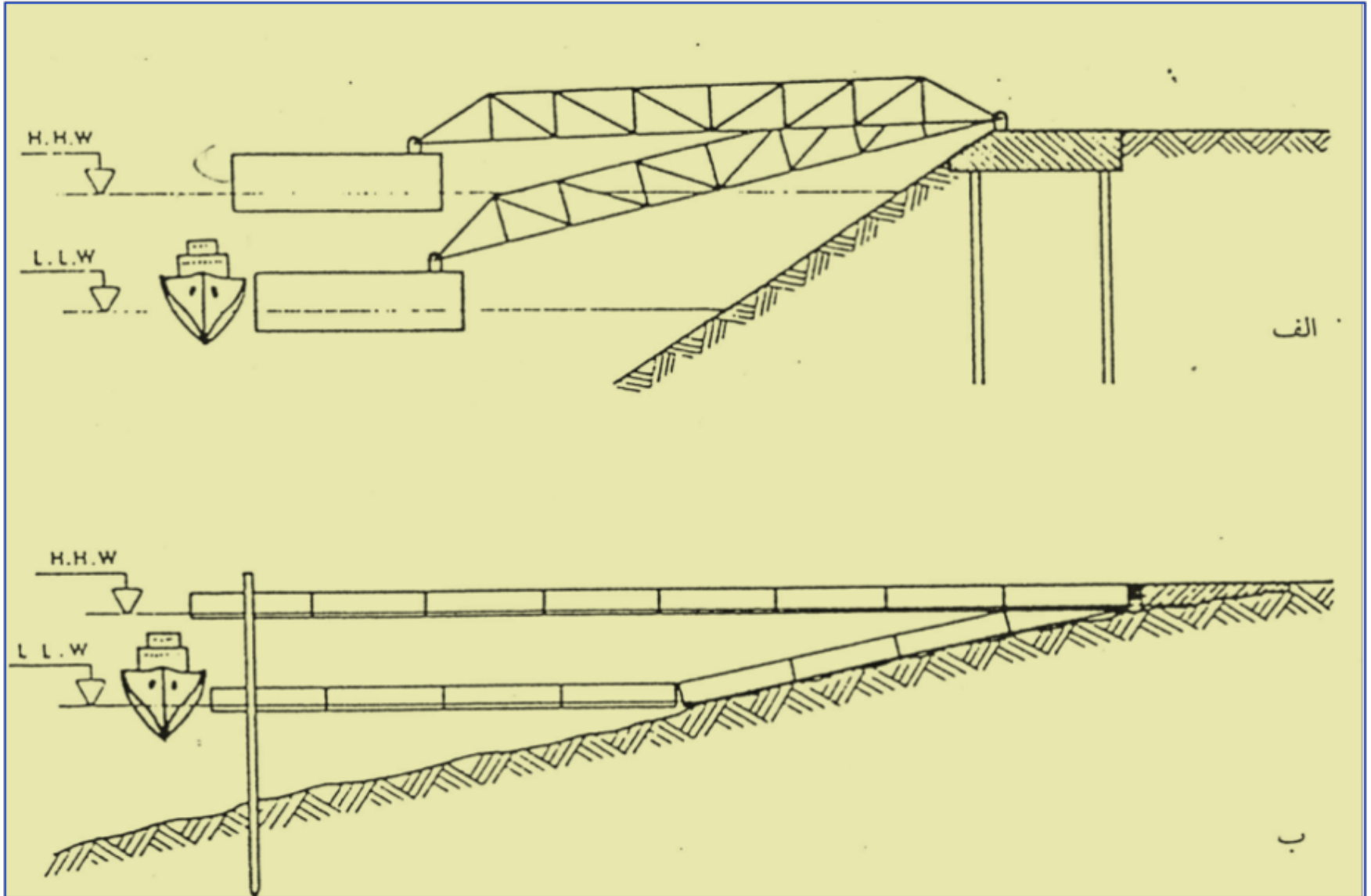
به آب اندازی پانتون فولادی با استفاده از جرثقیل
متحرک بندری در حوضچه بندر شهید رجایی به منظور
نصب در لافت جزیره قشم، 1397



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

پل دسترسی اسکله های شناور

انواع دسترسی بین ساحل و اسکله شناور





درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

پل دسترسی به اسکله شناور



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

پل دسترسی به
اسکله شناور

قسمت 1398



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



پل دسترسی به
اسکله شناور



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

پل دسترسی به اسکله شناور



پانتون اصلی

پانتون نگهدارنده پل دسترسی

پل
دسترسی

پوشش عرشه
پانتون از
جنس مینی
مش فایبرگلاس

پانتون

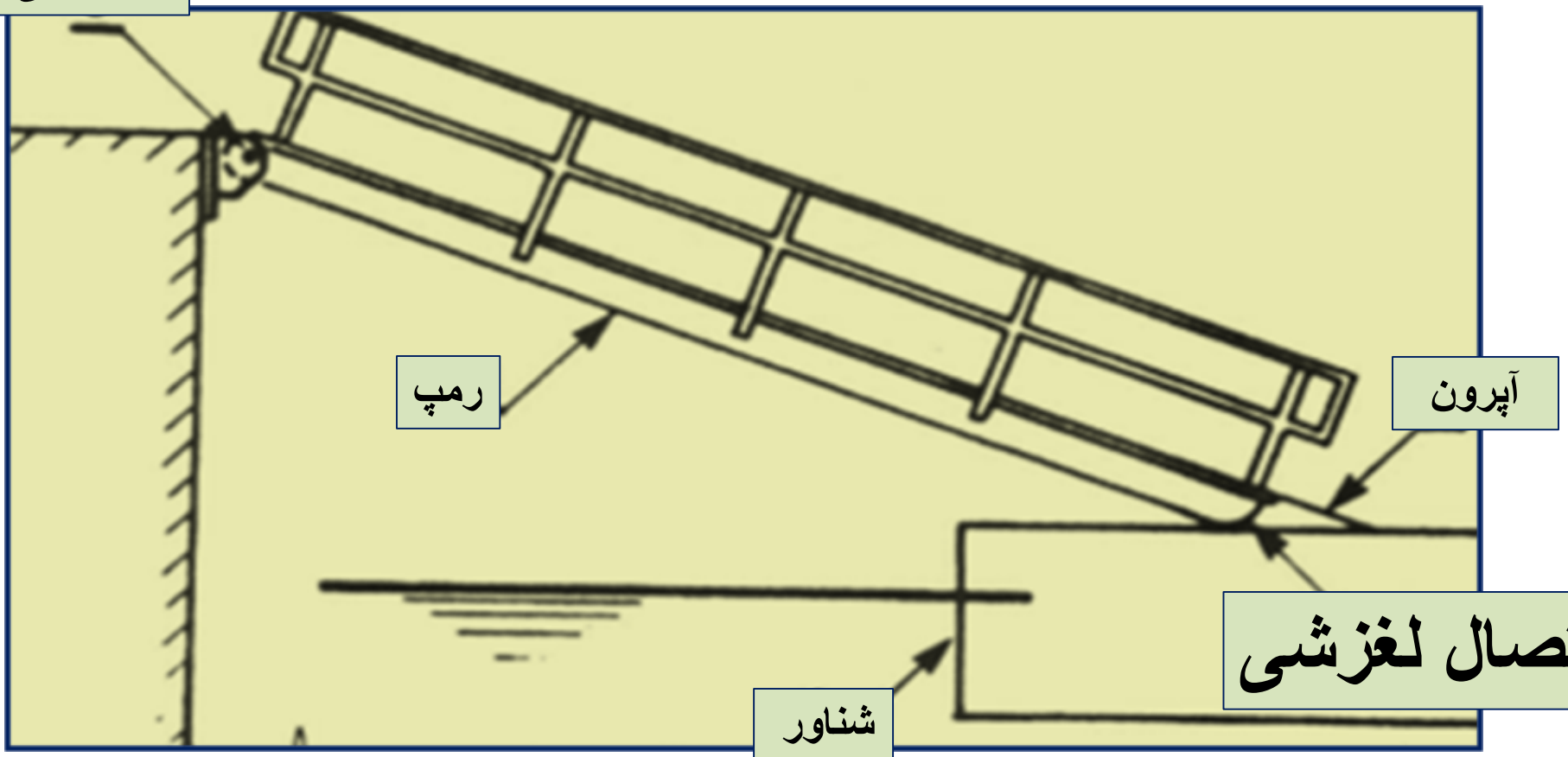




درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

اسکله شناور با رمپ لغزشی

تکیه گاه
مفصلی



پل دسترسی اسکله ای شناور در بندر عباس



آپرون

اتصال لغزشی

رمپ

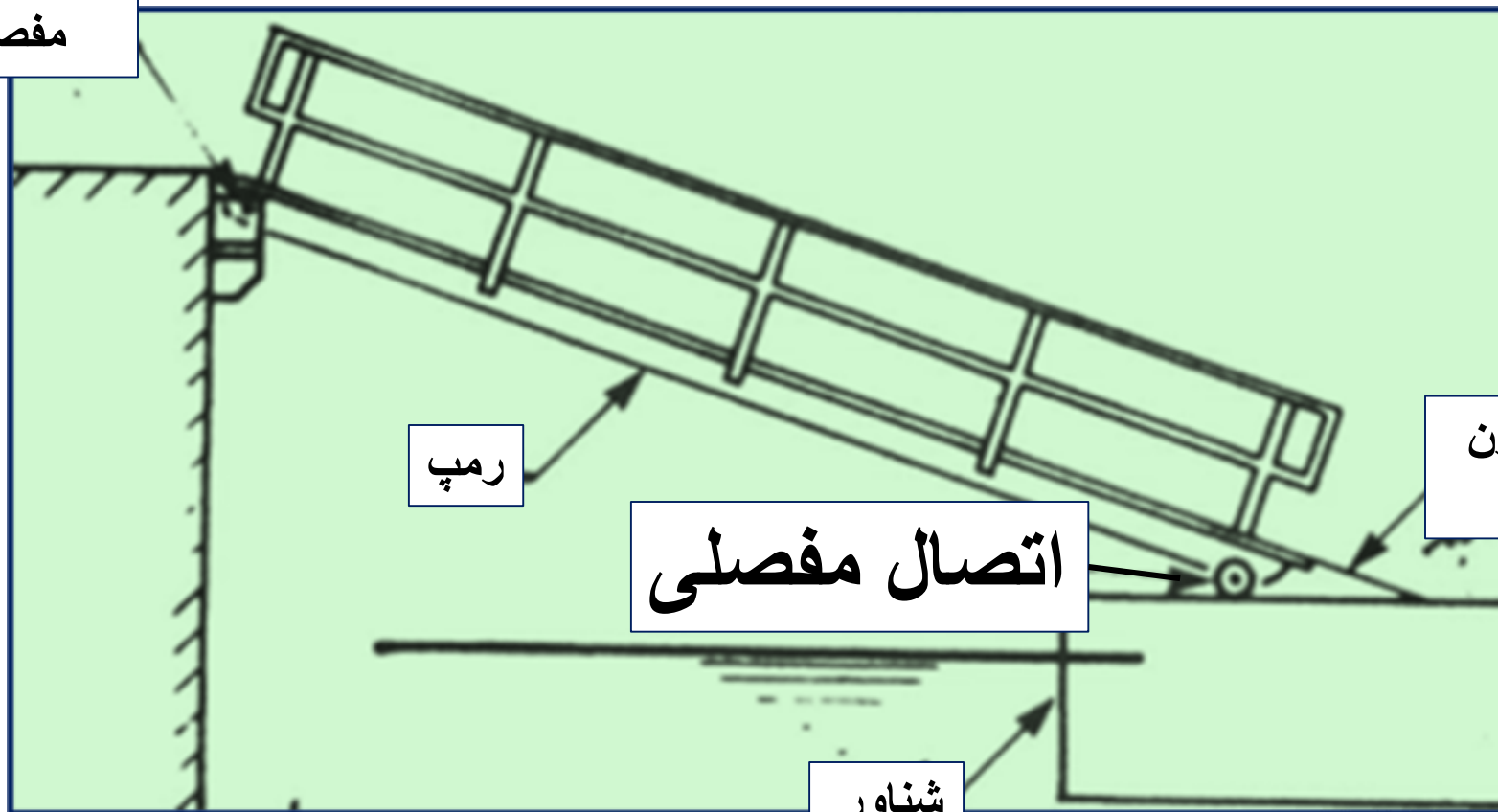
تکیه گاه
مفصلی



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

اسکله شناور با رمپ مفصلی

تکیه گاه
مفصلی

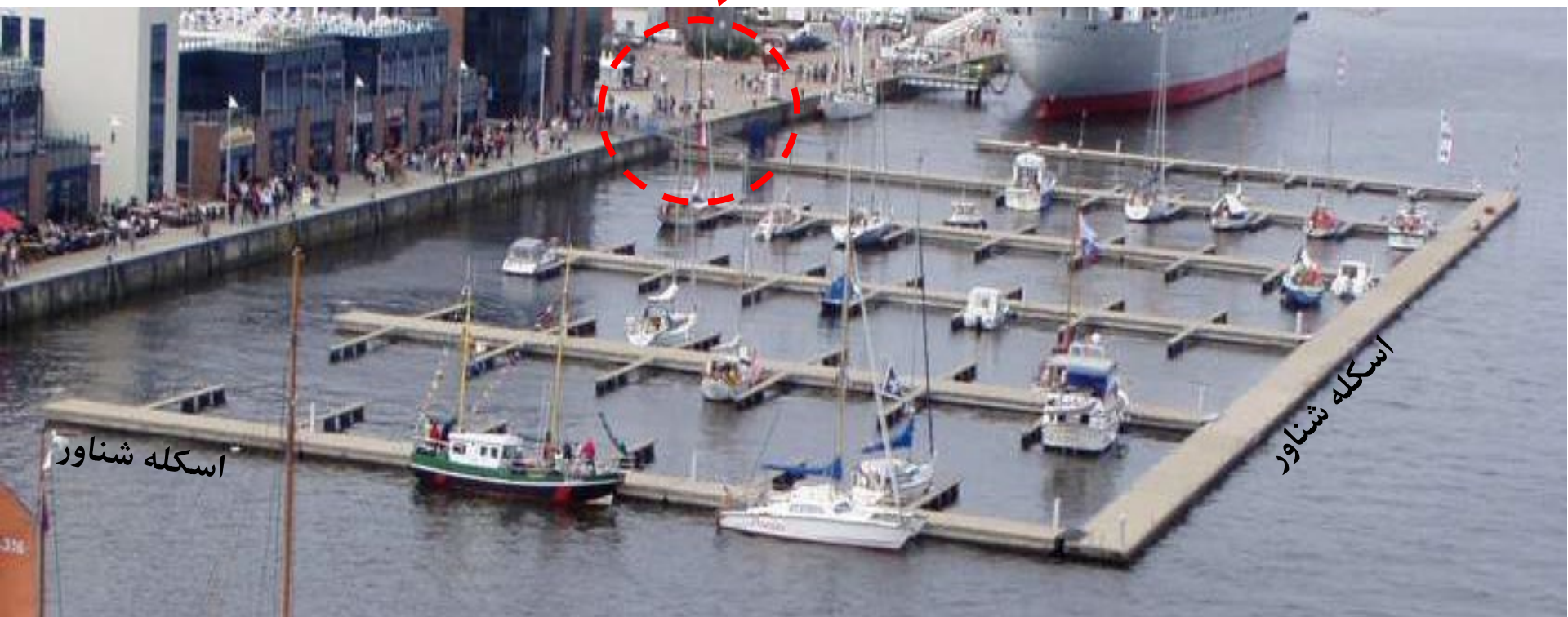


درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

محل پل دسترسی



اسکله های شناور برای قایق های تفریحی



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

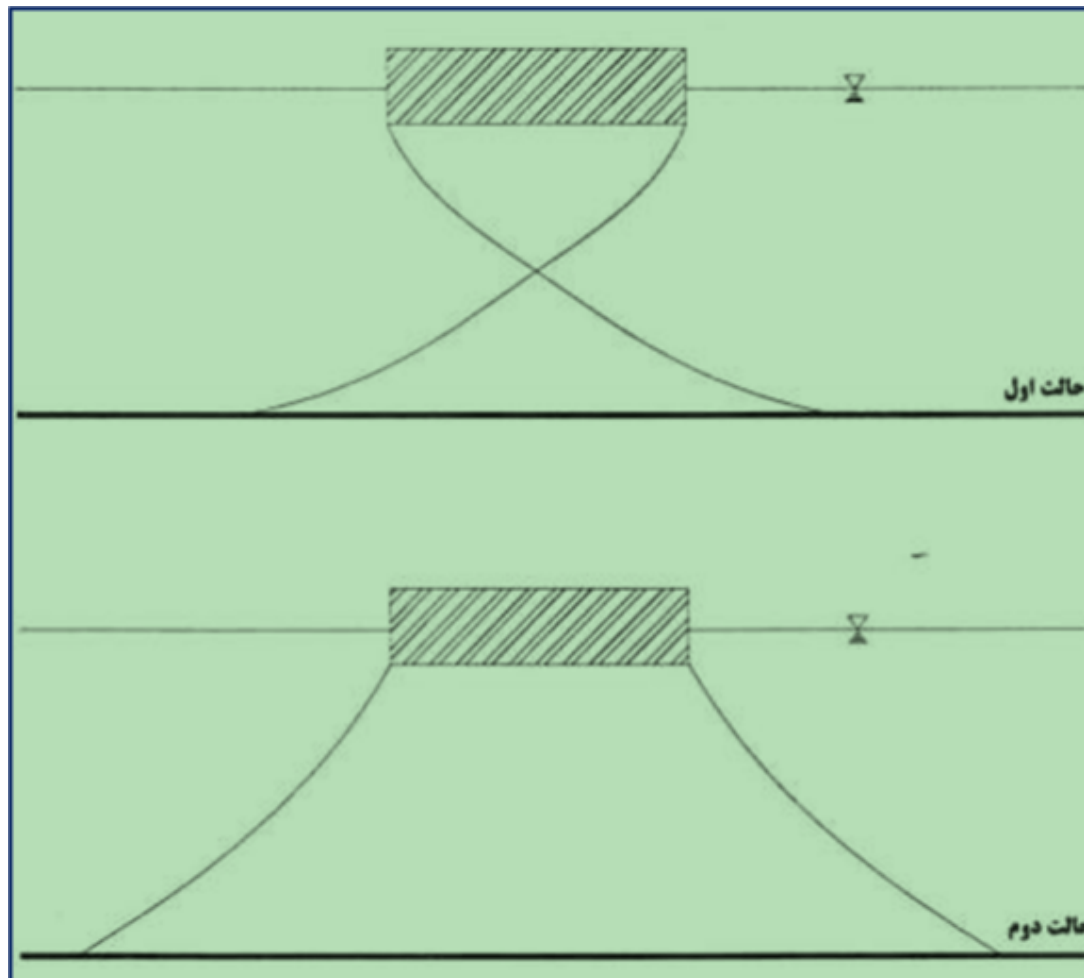
مههار اسکله های شناور



روشهای مهار جانبی اسکله شناور

- با کابل و لنگر
- به کمک پل دسترسی یا دیوار ساحلی
- با شمع (دلفین های مهاری)

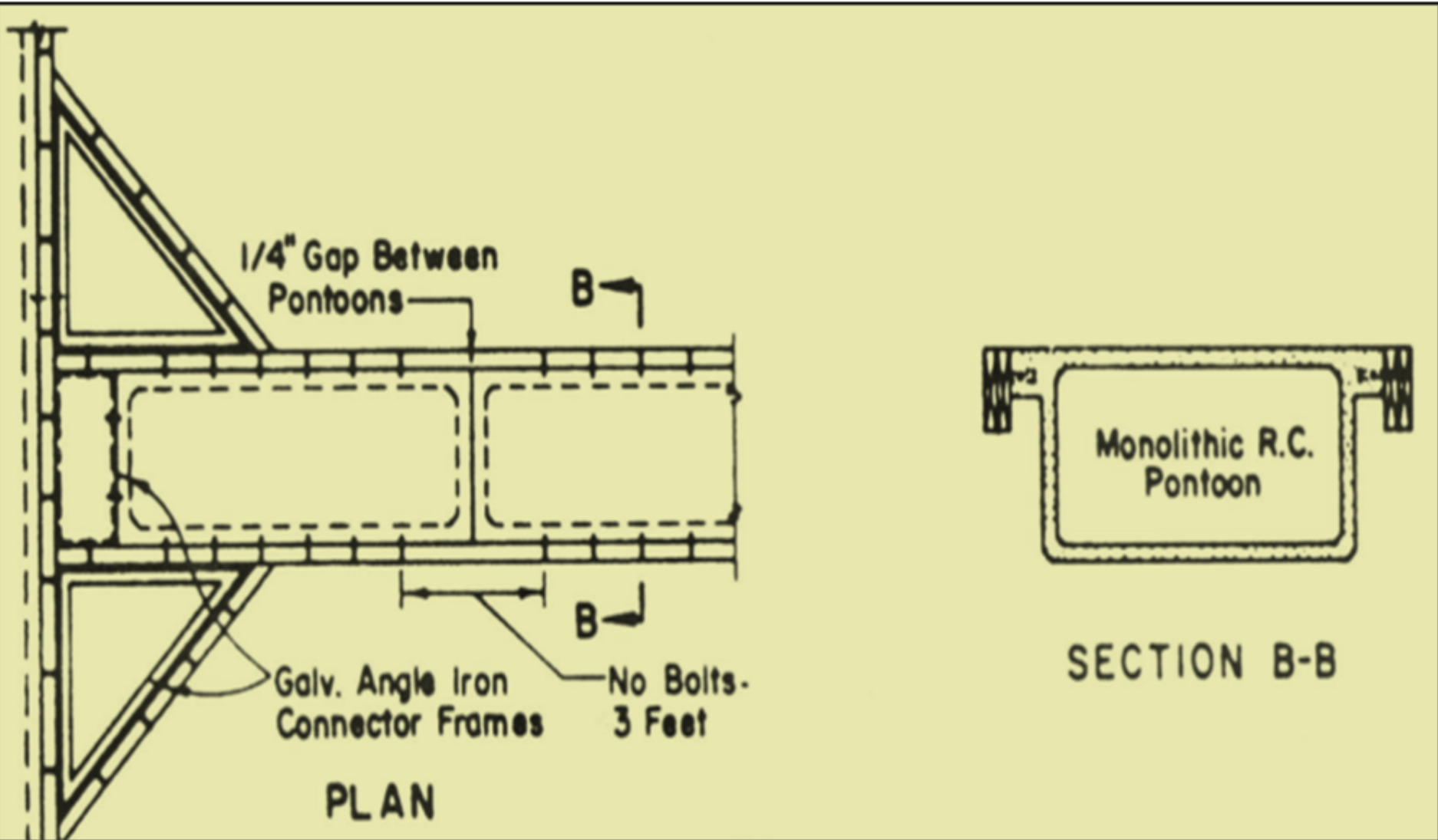
مهار اسکله شناور توسط کابل و لنگر



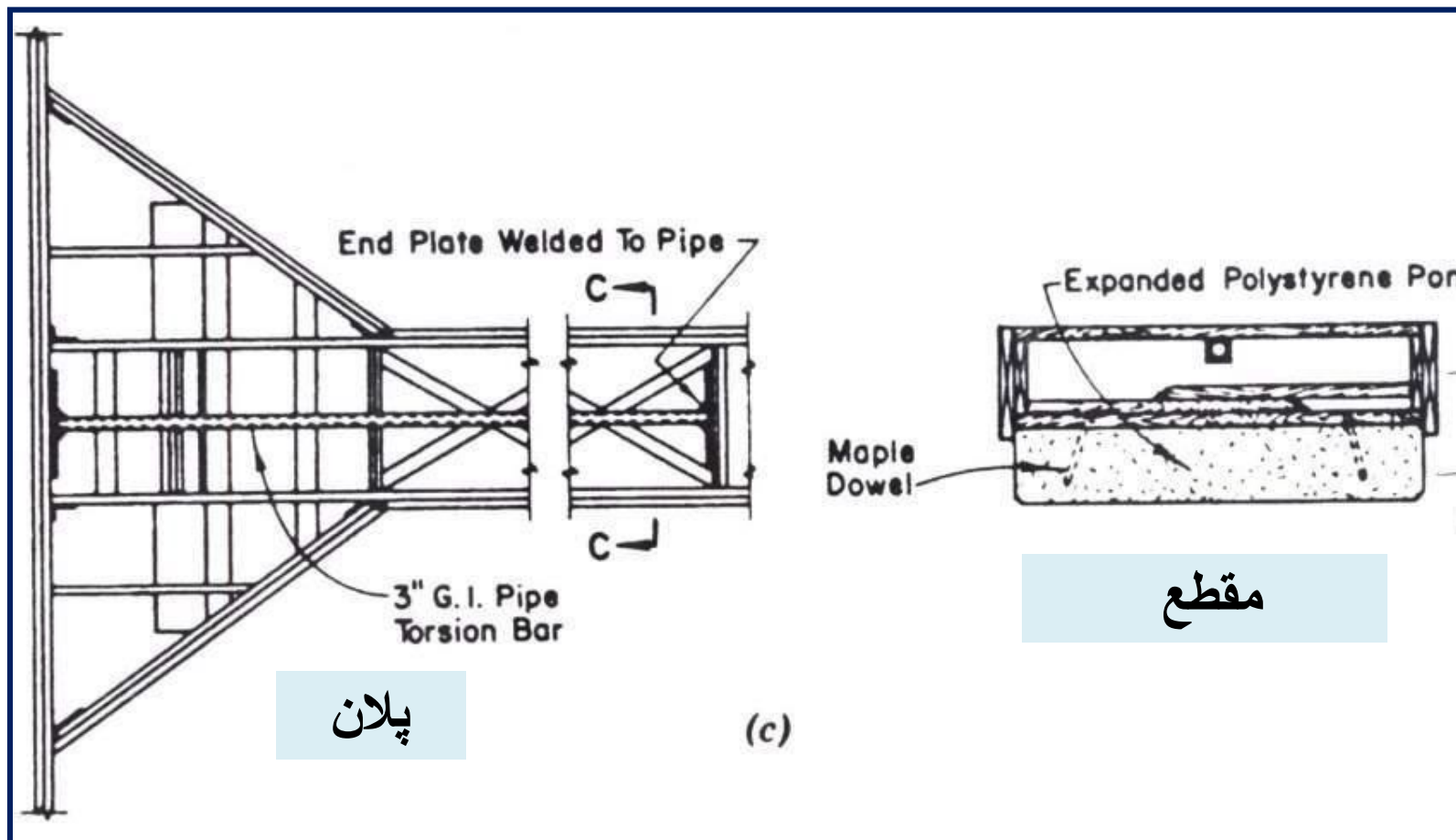


درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

مثالی از مهار یک اسکله شناور توسط پل ارتباطی



مهار اسکله شناور با پل دسترسی فقط وقتی ممکن است که اسکله طول کوتاهی داشته باشد.





مهار جانبی یک اسکله شناور با شمع

شمع‌های مهاری یک
اسکله شناور تفریحی



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

شمعهای مهاری یک اسکله
شناور تفریحی



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

پل شناور مهارشده توسط شمع



اسکله شناور خیلی سبک که توسط شمع مهار شده است.



شمع

مهار جانبی یک پل
دسترسی شناور با
استفاده از شمع



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

مهار جانبی اسکله شناور با شمع

روتردام هلند، 1383

25 2:13 PM

شمع

اتصال طوقه اي
پانتون به شمع

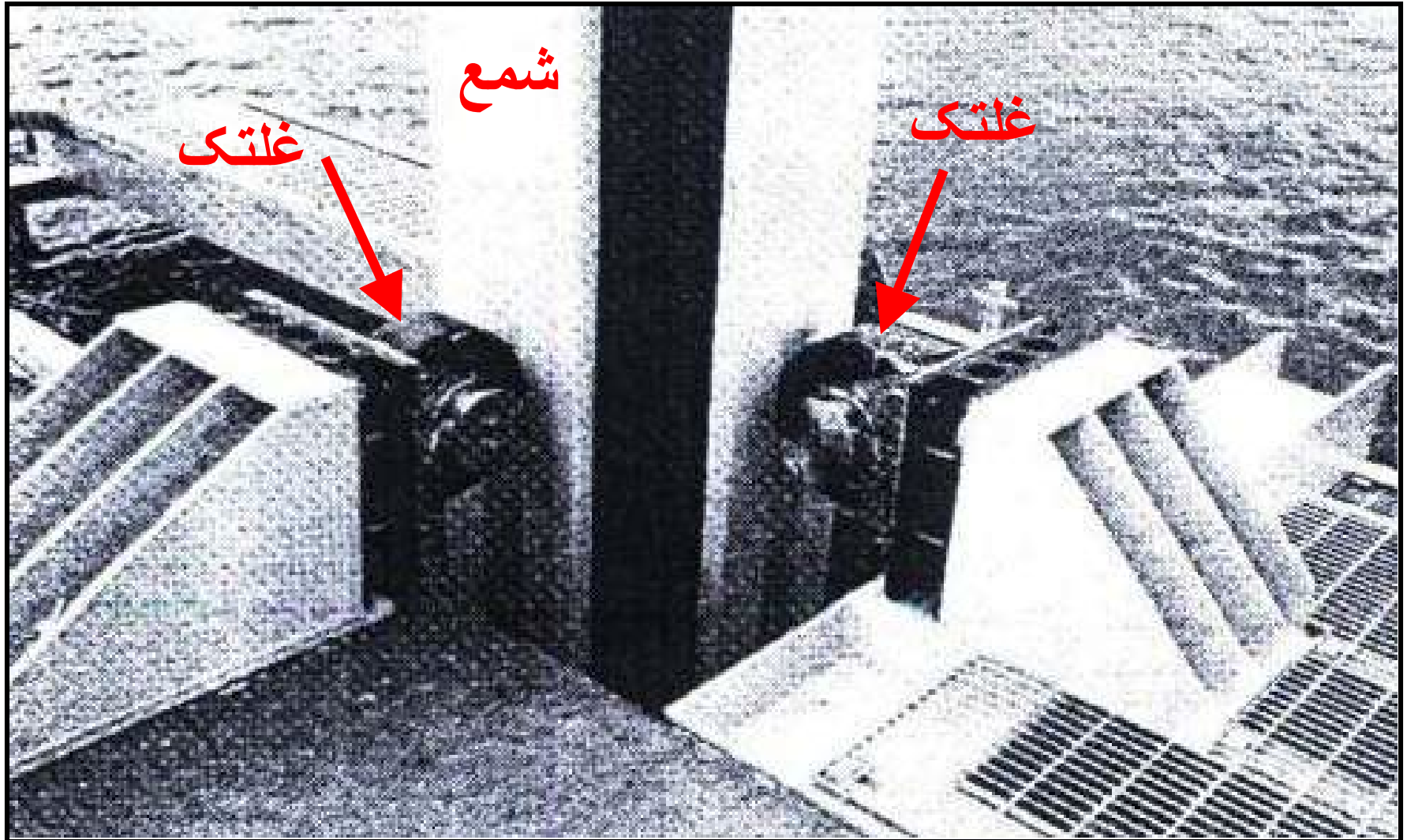


درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

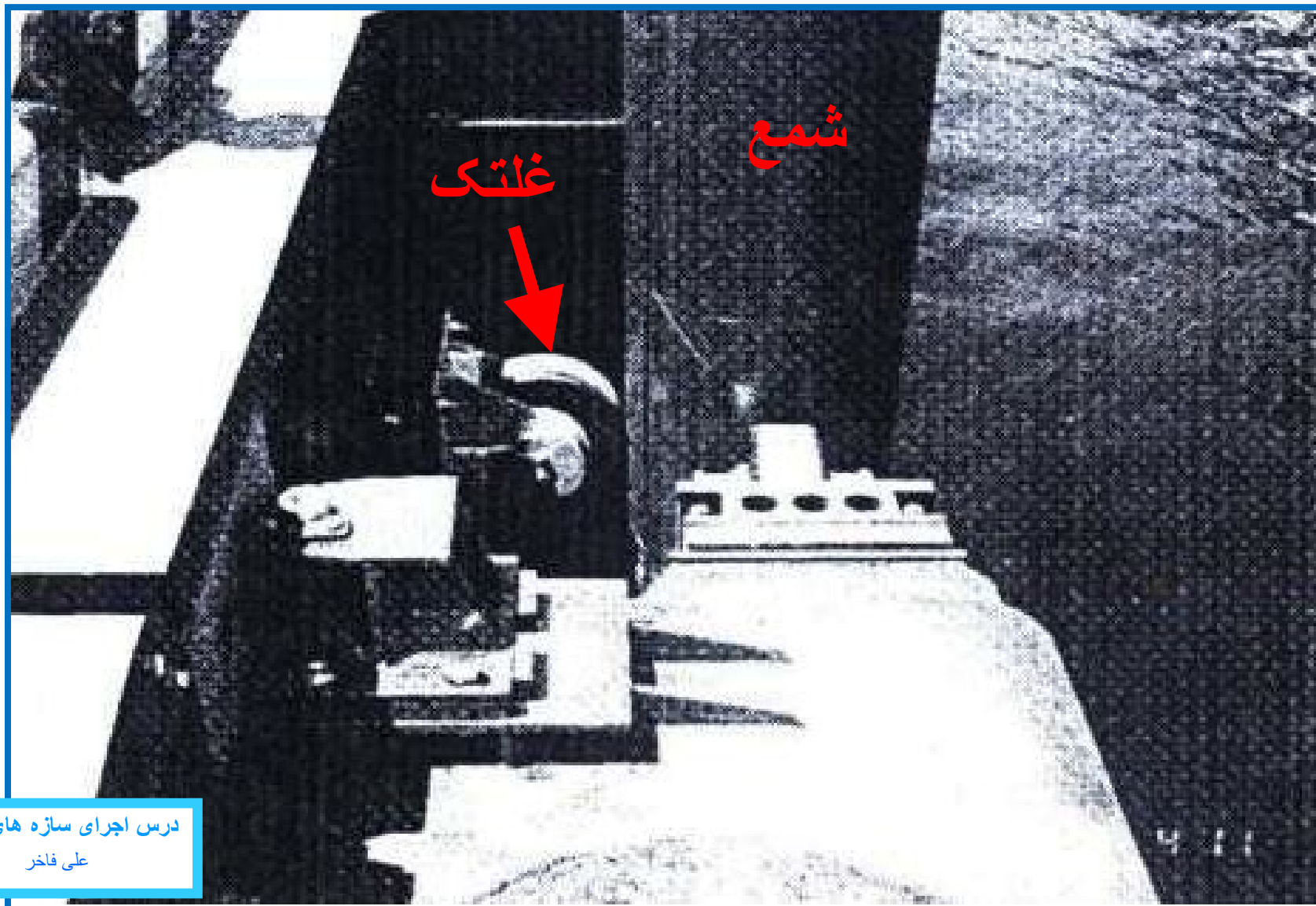


درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

اتصال اسکله شناور و شمع با غلتک



اتصال اسکله شناور و شمع با غلتک





درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



شمع

شمع

غلنگی





درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

پانتون

پانتون

پانتون

پانتون

پانتون

به آب اندازی پانتون ها و نصب عرشه
بر روی پانتون ها



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

مارینا در حال ساخت

نصب عرشه
بر روی
پانتون ها





درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

اجرای شمع های مهاري





مارینا در حال ساخت

درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

ادامه ساخت
عرشه



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

مزایا و کاربردهای اسکله شناور



شرایطی که اسکله های شناور نسبت به اسکله های ثابت مزیت دارند.

1. در مناطقی که تراز جزرو مد تفاوت زیاد دارد.
2. در مناطقی که خاک بسیار ضعیف است.
3. در مناطقی که توپوگرافی و هندسه بستر و خط ساحلی ناپایدار است.
4. در مناطق با لرزه خیزی بالا، گزینه مناسبی هستند زیرا کمتر تحت تأثیر زلزله می باشند.



مزیت قابلیت جابجایی اسکله های شناور نسبت به اسکله های ثابت

قابلیت جابجایی این اسکله ها این امکان را فراهم میکند که در صورت لزوم (برای مثال بخاطر مسائل فرسایش و رسوب) یا به هر دلیل دیگر بتوان با کمترین توقف در عملیات بندری، آنها را به جای دیگری منتقل کرد.

اسکله شناور نصب شده در بندر ترکمن



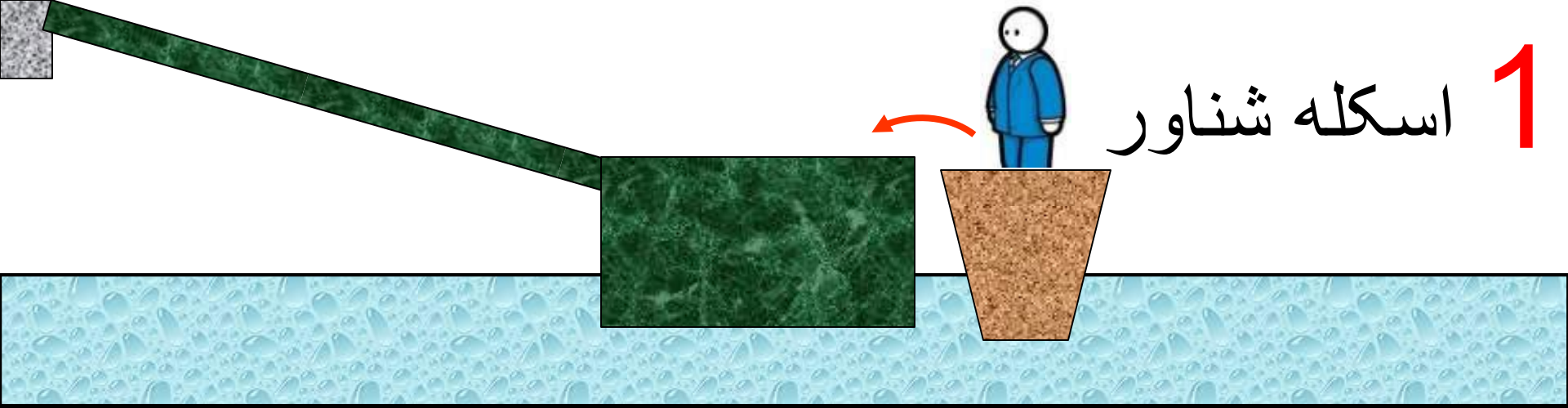
این اسکله ابتدا در
بوشهر نصب شده بود و
سپس در سال 1398
به بندر ترکمن حمل شد.

دلیل اصلی استفاده از اسکله شناور در بنادر خاص قایق های تفریحی

سطح اسکله شناور با بالا و پایین رفتن آب
در جزر و مد تغییر می کند لذا پیاده و
سوار شدن به کشتی یا قایق تسهیل می شود.

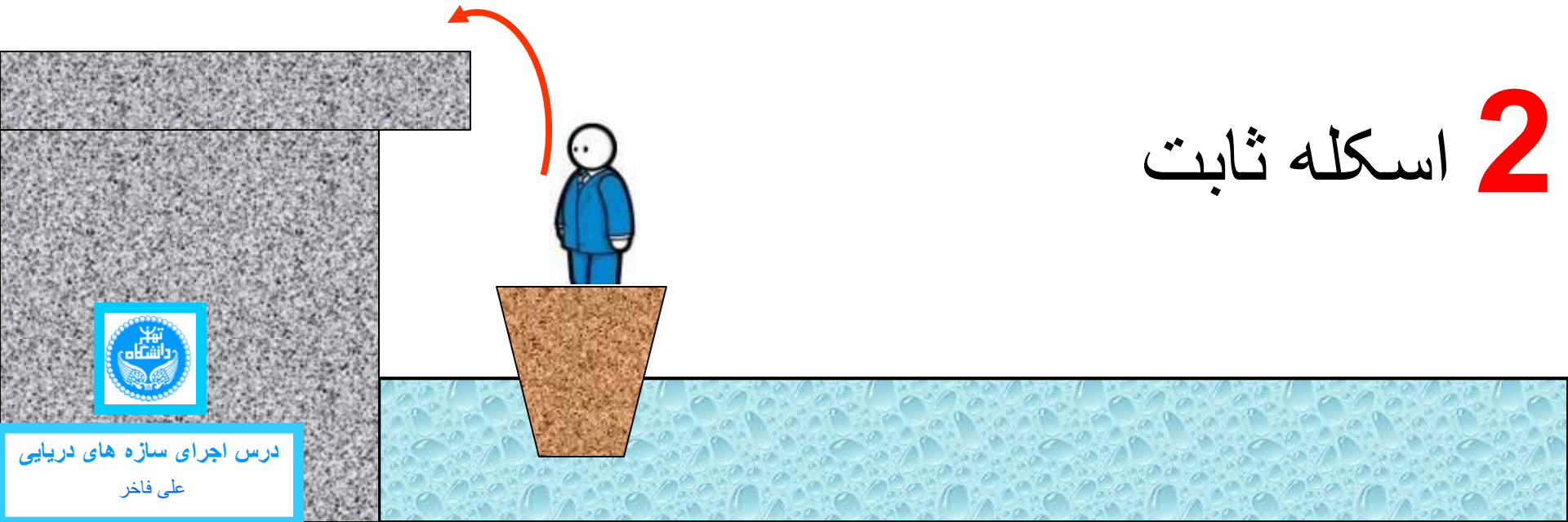
در ضمن نصب اسکله شناور بسیار سریع
است

1 اسکله شناور



مقایسه پیاده و سوار شدن از قایق در هنگام جذر

2 اسکله ثابت





درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

اسکله شناور در یک بندر خاص قایق های تفریحی





درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

اسکله های شناور در یک بندر قایق های تفریحی یا Marina



پل
دسترسی

شمع
مهاری



تعداد زیاد قایق های تفریحی در مارینا یا بنادر تفریحی و مدت زمان طولانی توقف آنها در بندر موجب نیاز به طول زیادی اسکله می شود لذا سطح حوضچه مارینا اشغال میگردد.

همه اسکله های مارینا شناور نیستند ولی اسکله
شناور کاربرد زیادی در مارینا دارد.





درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

دبی مارینا





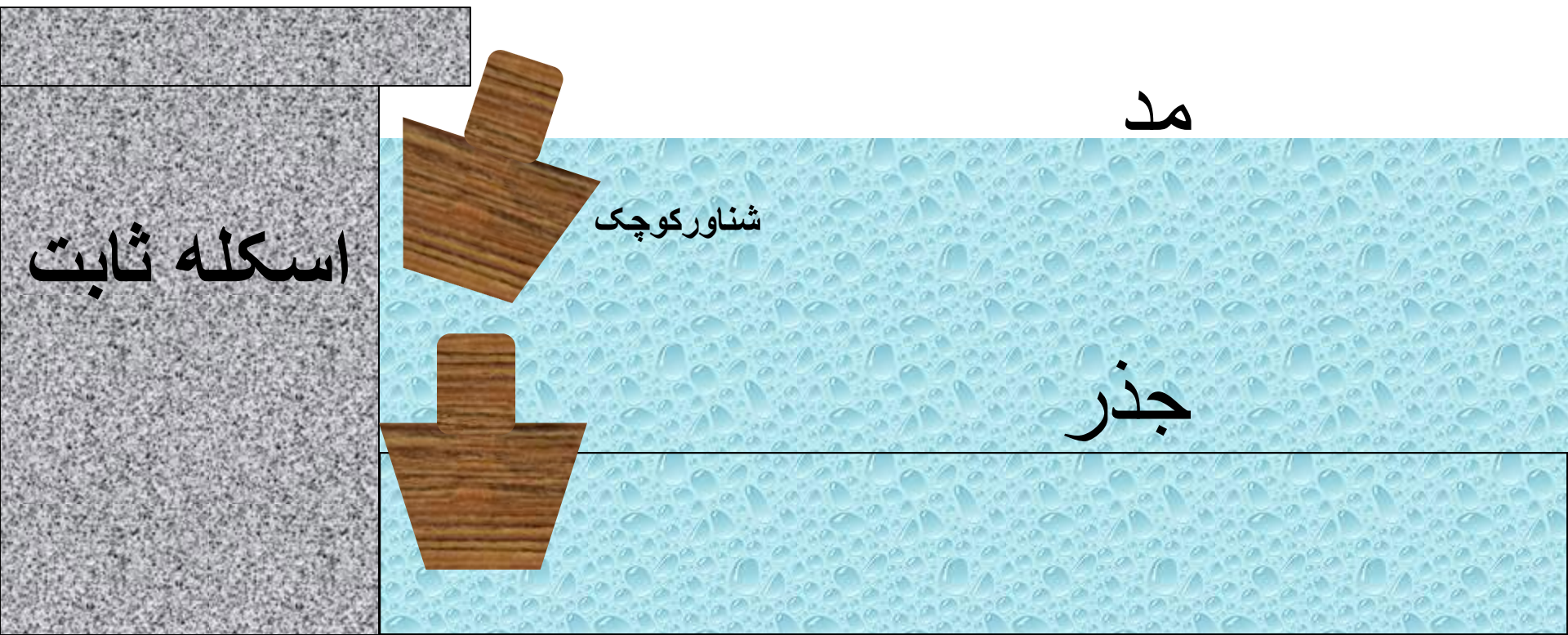
دلایل استفاده از اسکله شناور در کاربردهای نظامی

بیشترین درصد پیش ساختگی در اسکله های شناور وجود دارد. لذا نصب اسکله شناور در محل بسیار سریع است.

نصب و پرچیدن اسکله های شناور ساده و سریع است

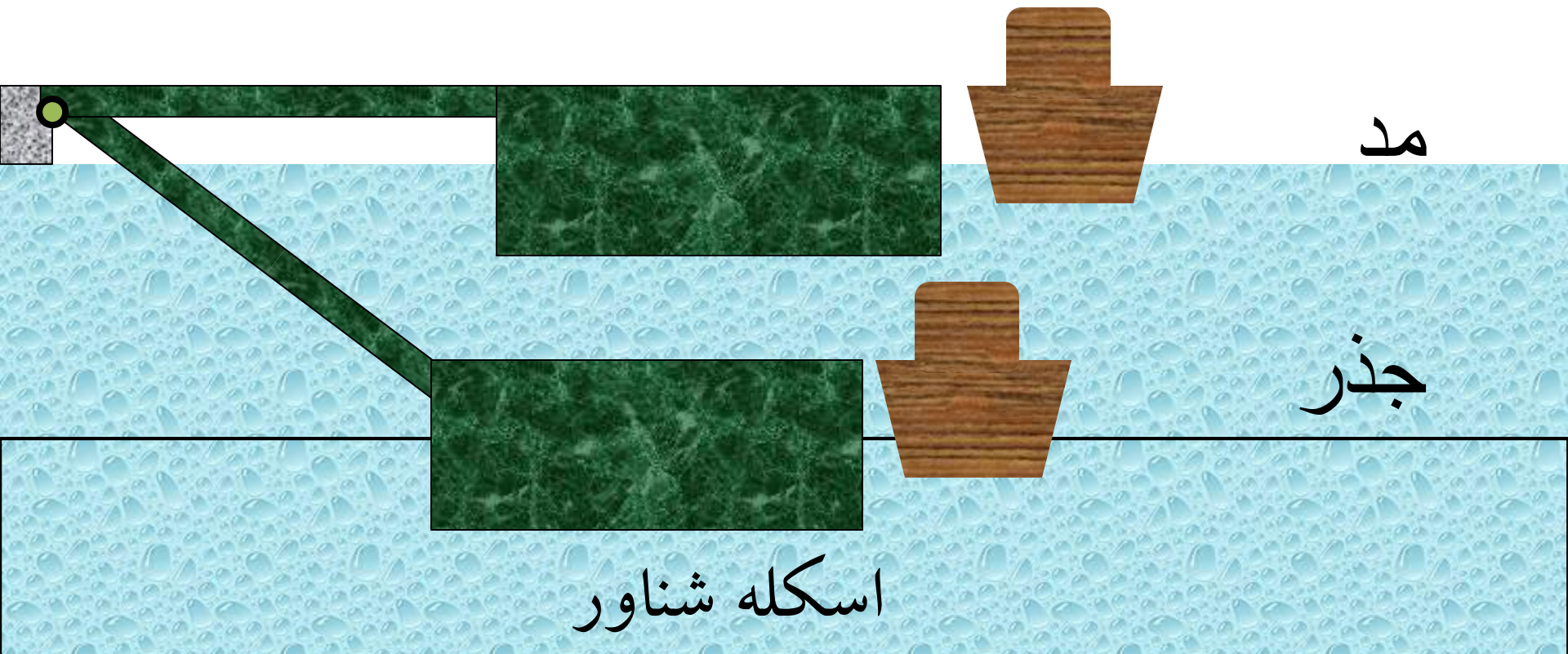


اگر شناورهای خیلی کوچک در کنار اسکله ثابت پهلوگیری کنند، بالا رفتن شناور در هنگام مد می تواند موجب گیر افتادن شناورهای کوچک در زیر اسکله ثابت شود.





هنگام پهلوگیری شناورهای خیلی کوچک کنار اسکله شناور، بالا رفتن شناور در هنگام مد مشکلی ندارد.





درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

گوي شناور (SPM)

Single Point Mooring Buoy



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



گوي شناور
نوع خاصی اسکله شناور است.

SPM

کاربرد : پهلوگیری کشتی های بزرگ نفتی



اسامی مختلف

SBM=SPM

Single buoy mooring: SBM

Single Point Mooring Buoy: SPM

گوی شناور در برخی مراجع جزء سکوه‌های دریای نیمه مغروق مهارشده با کابل محسوب می‌شود.

اما چون در واقع سازه ای برای پهلوگیری در آبهای عمیق و دور از ساحل می‌باشد، میتوان آن را اسکله شناور نیز محسوب کرد.

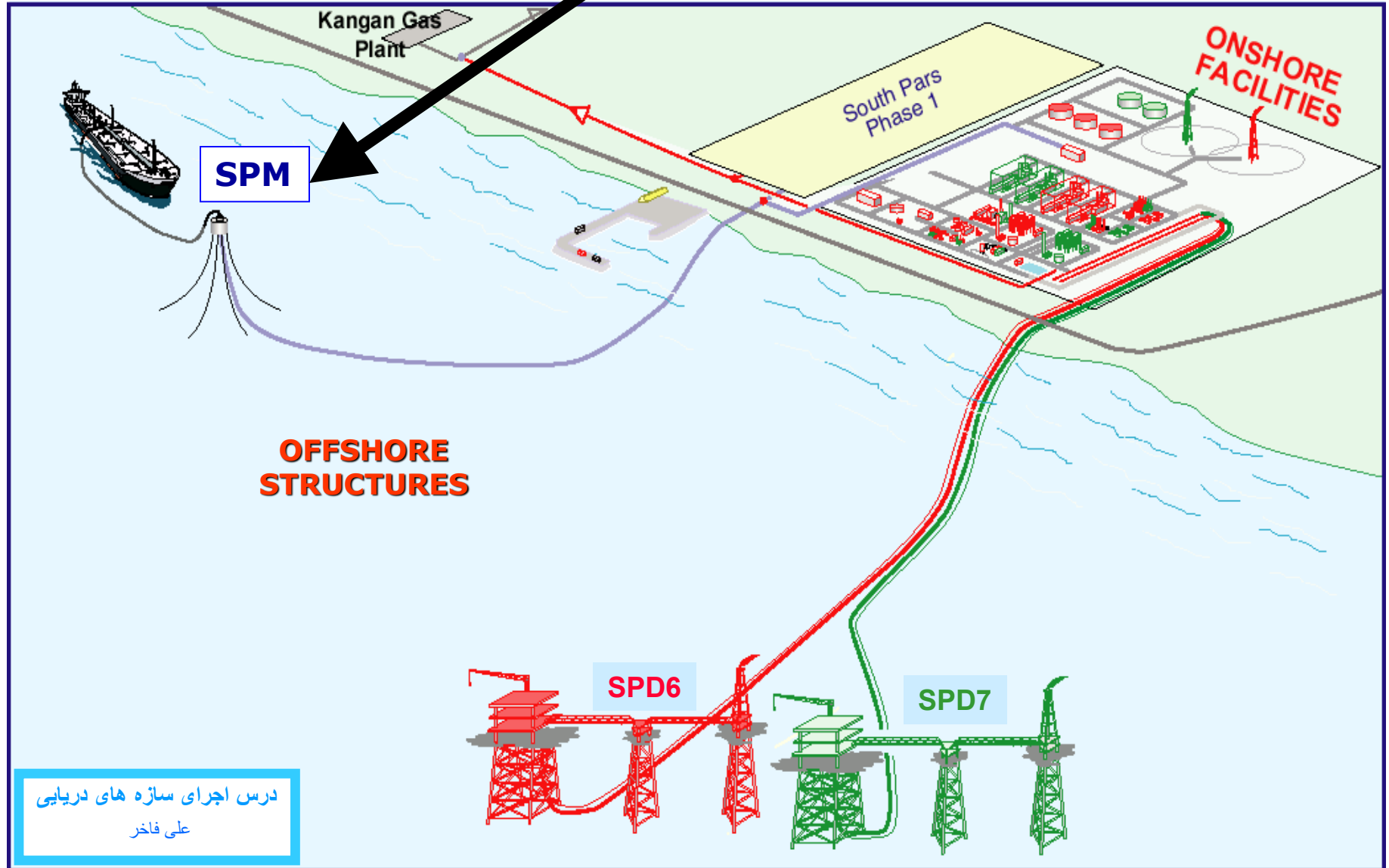


گوی شناور پایانه صادراتی شرکت
پالایش گاز فجر جم در بندر سیراف



گوی شناور صادراتی منطقه لاوان در حال تعمیر 1397

نقش در پارس جنوبی برای انتقال گاز و میعانات گازی



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



نحوه مهار به زمین و اتصال خط لوله

خطوط لوله
انعطاف پذیر

کابل های
مهاری

خطوط لوله
ثابت



خطوط لوله اتصال به کشتی

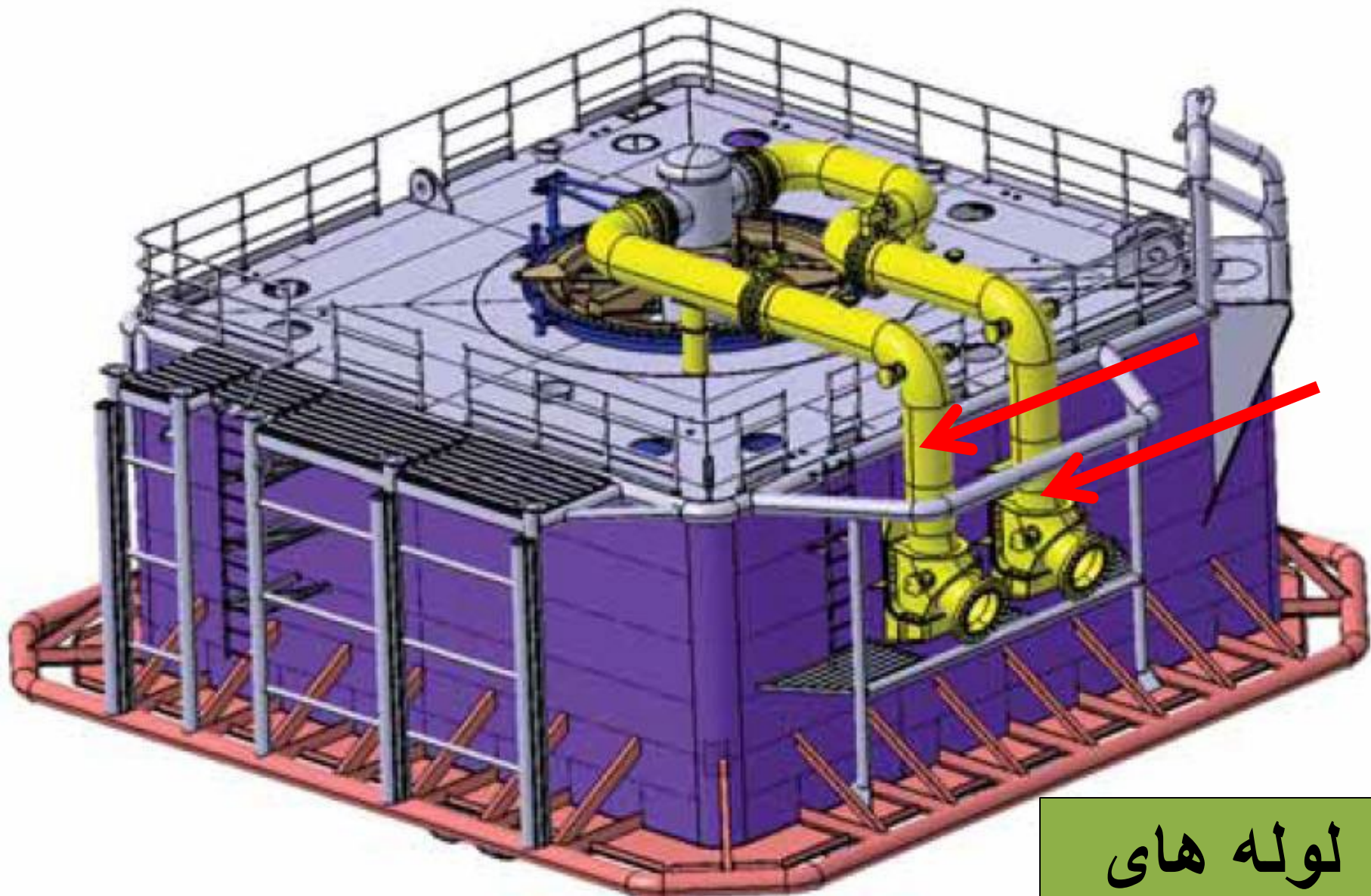


خطوط لوله
اتصال به
کشتی

گوي شناور

گوی شناور
در کارخانه
ساخته
میشود و
سپس به
محل حمل
می گردد.





لوله های
اتصال

عملیات تعویض لوله های انعطاف پذیر گوی شناور شماره 2 پایانه صادرات میعانات گازی عسلویه در سال 1396





مزایای استفاده از SPM

□ کاهش ازدحام در بنادر پر رفت و آمد

□ گزینه مناسب برای افزایش ظرفیت بندر نفتی بدون نیاز به گسترش بندر به دلیل احداث در بیرون حوضچه

□ امکان پهلو دهی به کشتی های غول پیکر با آبخور زیاد.



مزایای استفاده از SPM

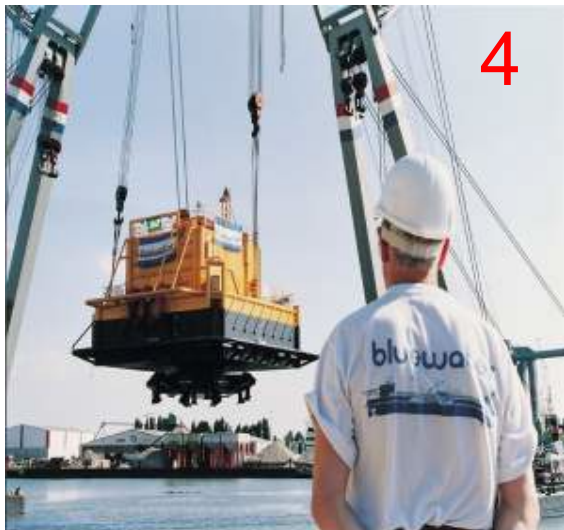
□ امکان پهلوگیری کشتی از هر جهت

□ سرعت ساخت و نصب بالا با سهولت و
هزینه ساخت کمتر

گوی شناور نصب شده در
میدان گازی پارس جنوبی
که برای اولین بار در ایران
ساخته شد.



مراحل ساخت، به آب اندازی و نصب

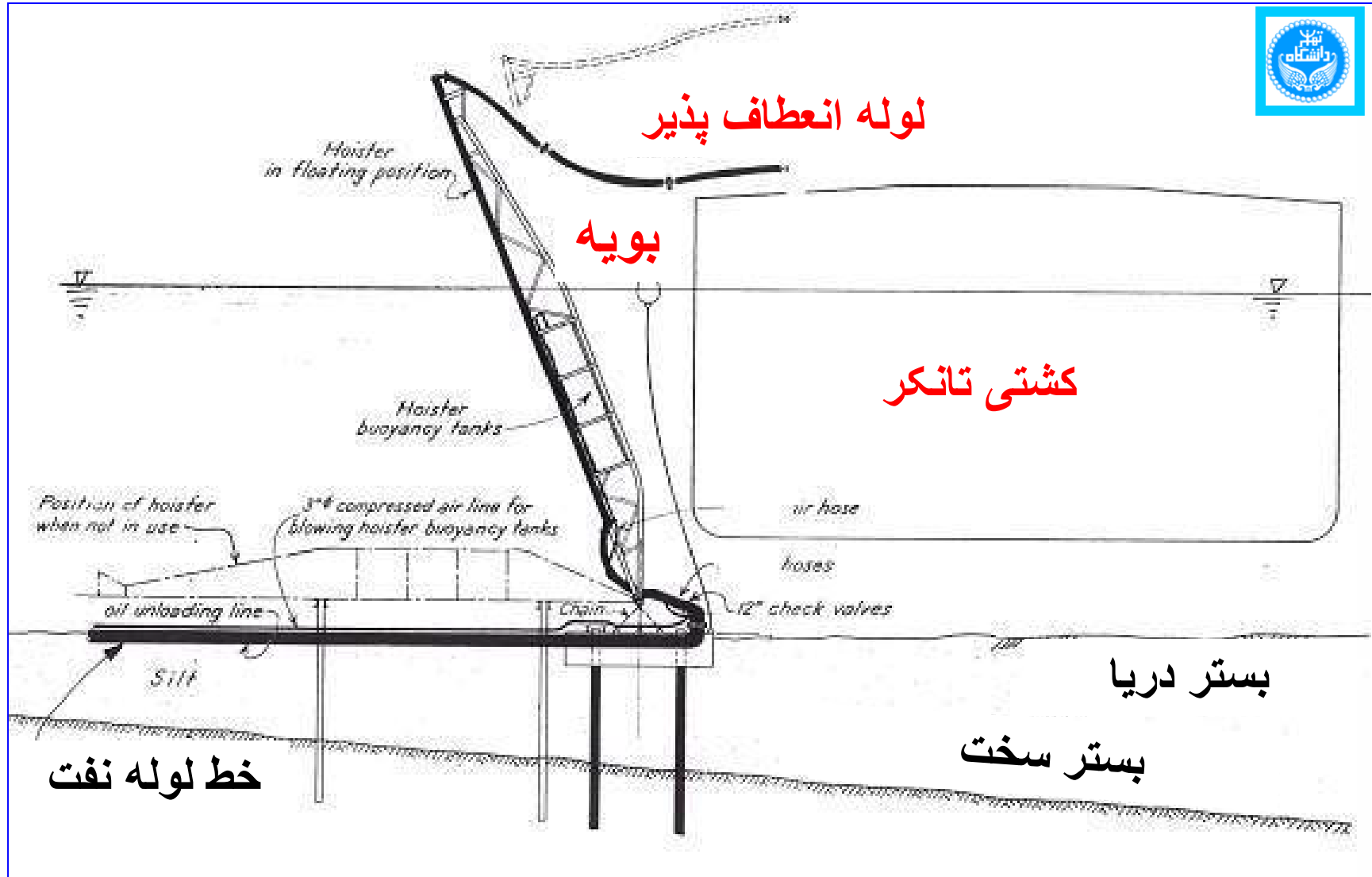




مشخصات گوی شناور میدان نغازی پارس جنوبی

- ظرفیت کشتی طرح: ۳۲۰،۰۰۰ تن
- میزان بارگیری: ۵۰۰۰ متر مکعب در ساعت
- فاصله از ساحل: ۶/۶ km
- قطر لوله: ۳۰ اینچ
- محل ساخت: کارخانه کشتی سازی شرکت
صدرا در بوشهر
- ابعاد $10 \times 10 \times 10 \text{ m}^3$

روش‌های تخلیه و بارگیری تانکرهای بزرگ





موفق
باشید

پل شناور ساخته شده توسط داریوش برای عبور از تنگه بسفر