



اجرای سازه های دریایی  
علی فاخر

ابنیه به آب اندازی

بالابر یا آسانسور کشتی

خرداد 1403



## تعریف و کاربرد ابنیه به آب اندازی

- این ابنیه به دلایل زیر به کار می روند:

(1) به آب اندازی شناورها

(2) بیرون کشیدن آن ها از آب

- سازه های دریایی مثل کیسون ها را نیز می توان پس از ساخت در خشکی، با این ابنیه به آب انداخت.



اجرای سازه های دریایی  
علی فاخر

# انواع ابنیه به آب اندازی

☐ بالابر یا آسانسور کشتی (موضوع این درس)

☐ سرسره

☐ حوضچه خشک

☐ حوضچه شناور



اجرای سازه های دریایی  
علی فاخر



اسامی مختلف:

بالابر یا آسانسور کشتی

**Syncrolift**

سینکرولیفت

**Shiplift**

**A land-level launch facility**



بالابر یا آسانسور

## A land-level launch facility



تراز محوطه تعمیر  
یا ساخت کشتی  
در خشکی



بالابر یا  
سینکرولیفت  
شناور را مثل  
آسانسور بالا و  
پایین می برد .

## اجزای یک آسانسور کشتی



## مثالی دیگر از اجزای یک آسانسور کشتی



دیواره

موتور

دیواره

عرشه متحرک

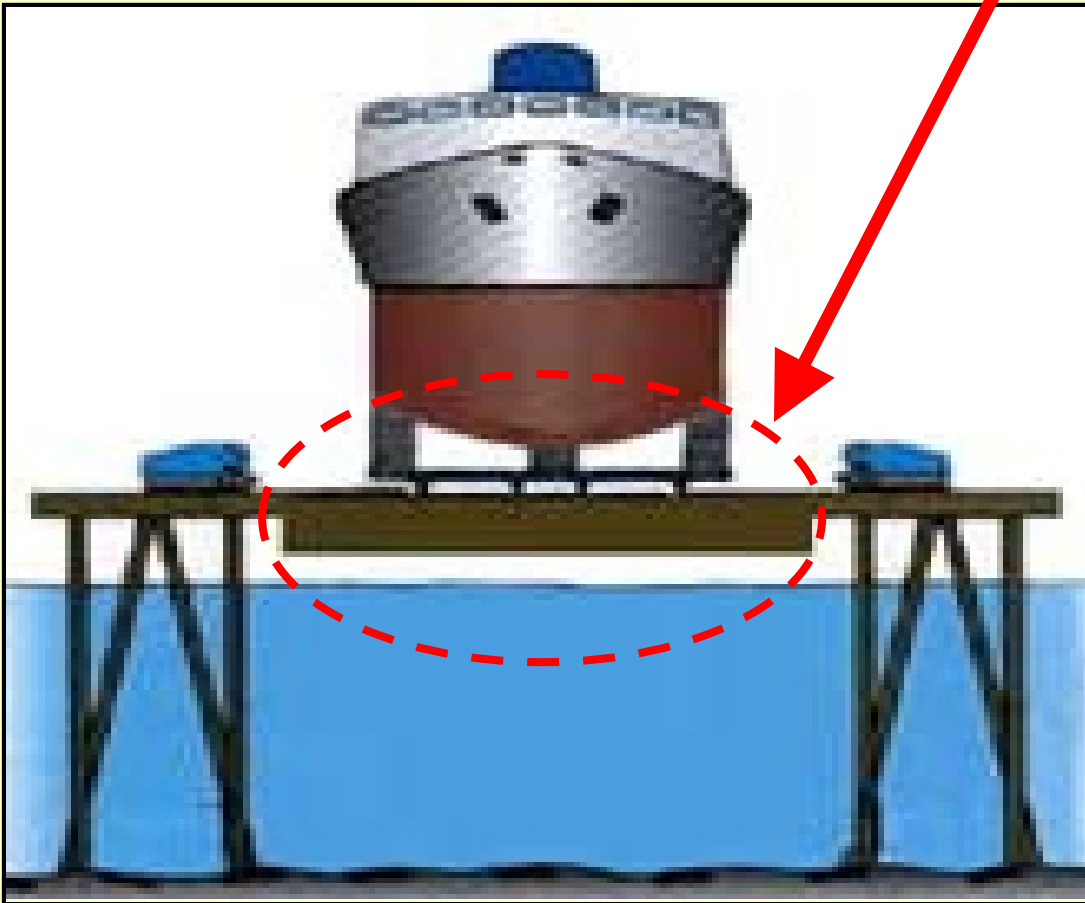


عرشه یا سکوی متحرک که کشتی روی آن  
قرار می گیرد و بالا یا پایین می رود.





سکوی متحرک که بالا و  
پایین می رود





## بالابر به ابعاد ۷۴ در ۲۰ مترمربع در کشتی سازی تمساح در مصر



سکوی متحرک  
که بالا و پایین  
می رود



سکوی متحرک که بالا  
و پایین می رود.

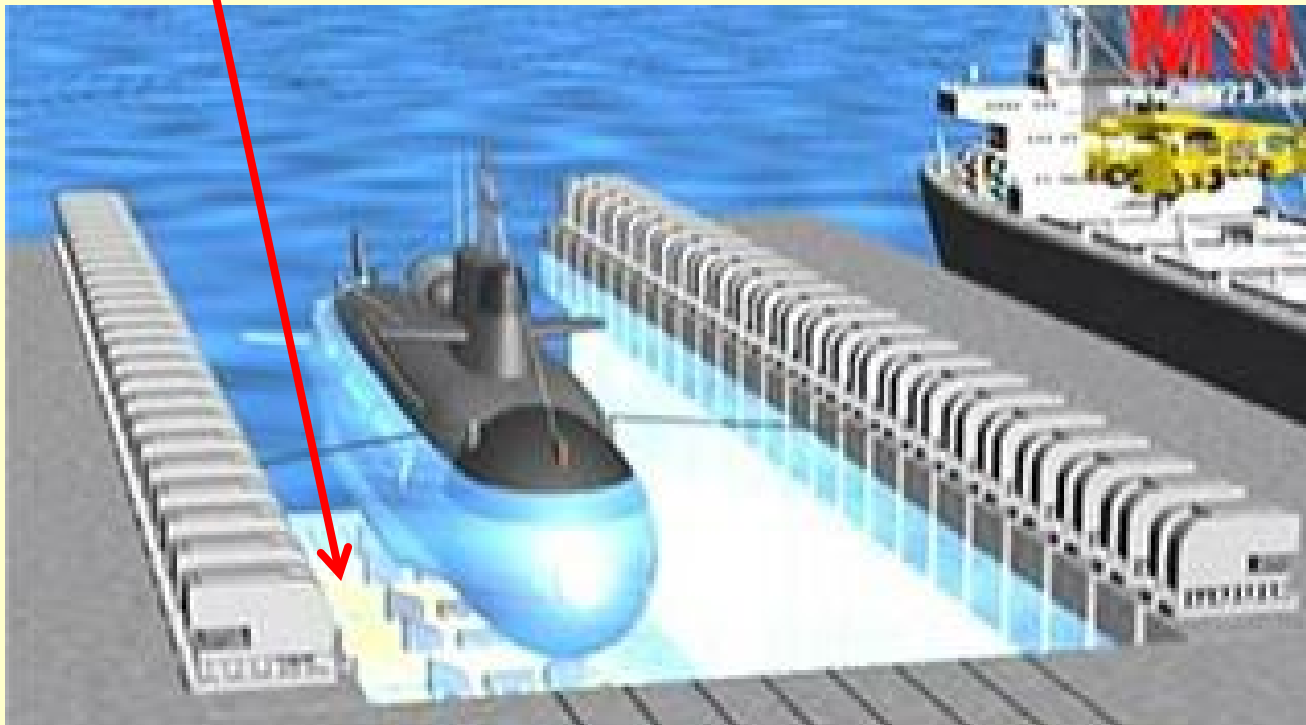




سکوی متحرک  
در حالت پایین  
رفتن و مغروق



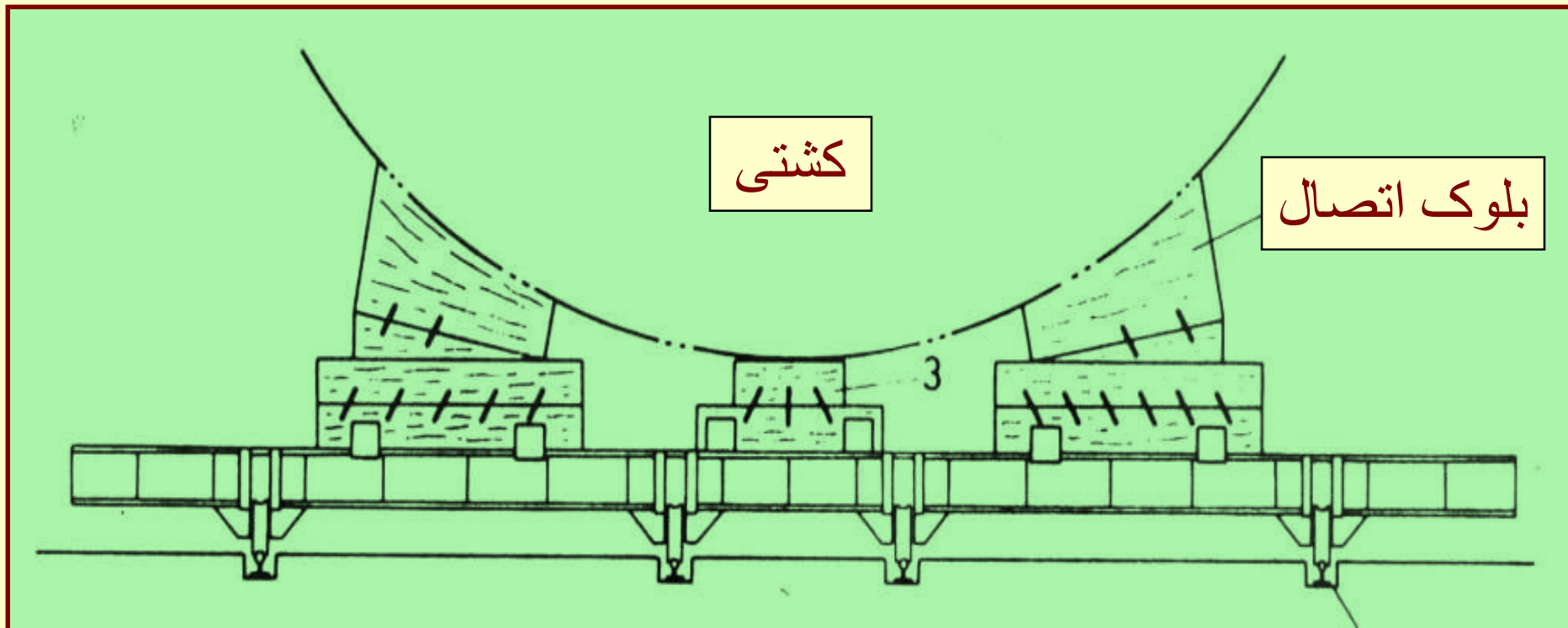
## سکوی متحرک که در حالت مغروق





از آنجا که کف کشتی ها  
تخت نیست، قطعات چوبی  
متناسب با کف کشتی روی  
سکو یا کالسکه انتقال  
قرار می گیرد تا تکیه گاه  
مناسب برای نشستن کشتی  
فراهم شود.

مثالی از قطعات چوبی متناسب با کف کشتی و  
فراهم آمدن تکیه گاه مناسب برای نشستن کشتی

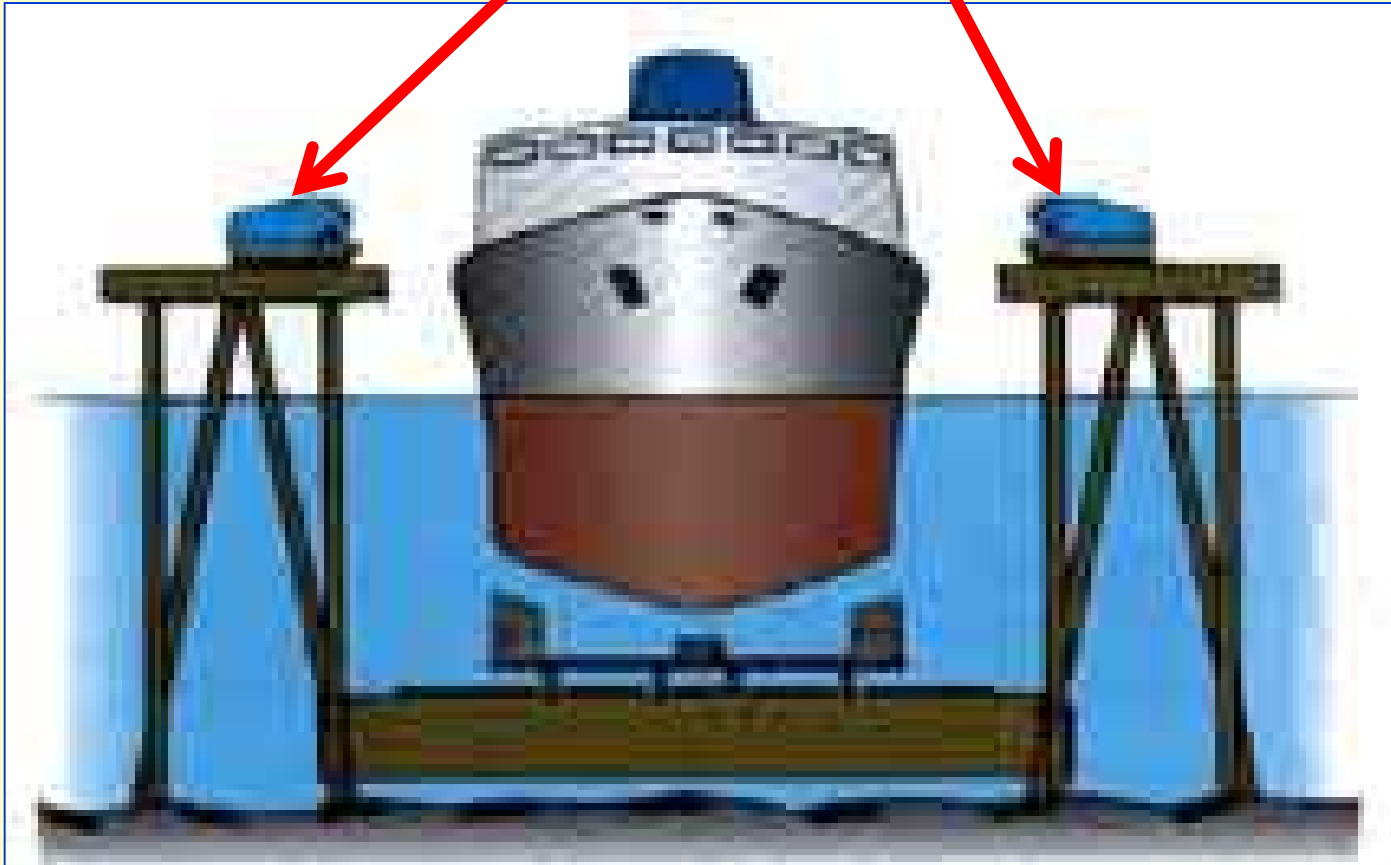




قطعات چوبی آماده  
شده برای کشتی



# موتور یا بالا برنده (hoist)





موتور یا

بالا برنده

hoist

سکوی متحرک



بالابر کشتی (سینکرو لیفت) در کشتی سازی خلیج فارس در بندر عباس 1376



بالا برنده  
hoist

سکوی متحرک در  
حالت مغروق

بالا برنده  
hoist



سینکرو لیفت 1000 تنی کشتی سازی بوشهر

# سینکرو لیفت صدرا در نکاء

1389



بالا برنده



بالابرنده ها

سکوی متحرک

# موتورهای بالا برنده



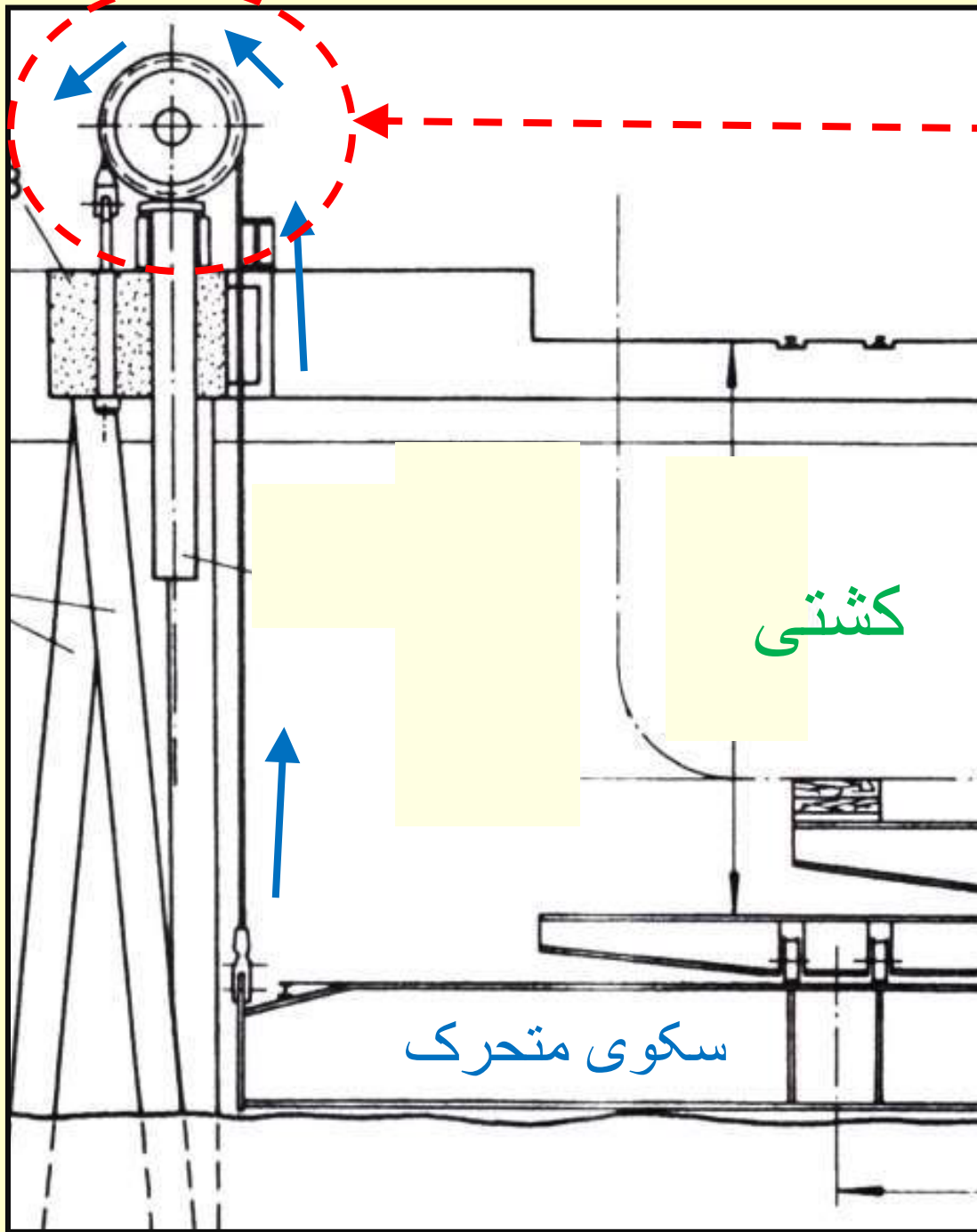
از آنجا که هر بالابر دارای تعداد زیادی موتور محرکه است که همزمان و هماهنگ کار می‌کنند، به آن سینکرولیفت Syncrolift می‌گویند.





# سیستم موتوربالابرنده در بالابر کشتی





# سیستم موتور بالابرنده در بالابر کشتی



ساخت یا تعمیر کشتی در خشکی در محوطه های ساخت یا  
تعمیراتی صورت می گیرد.

برای **انتقال کشتی** بین محل بالابر و محوطه ساخت و  
تعمیرات باید تمهیدات لازم پیش بینی شود.

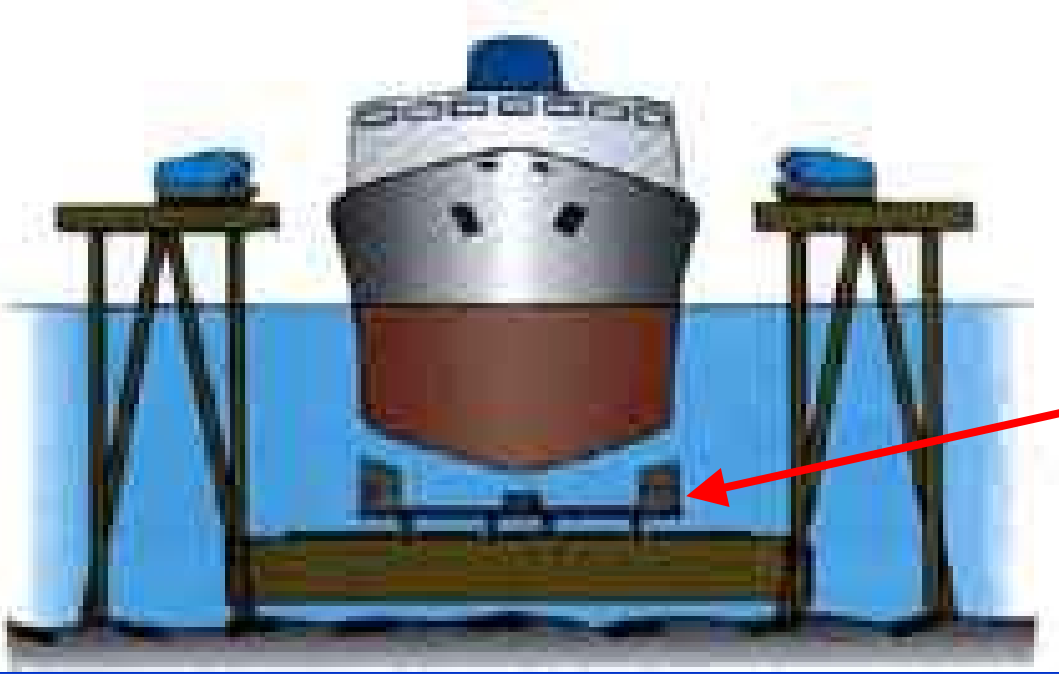




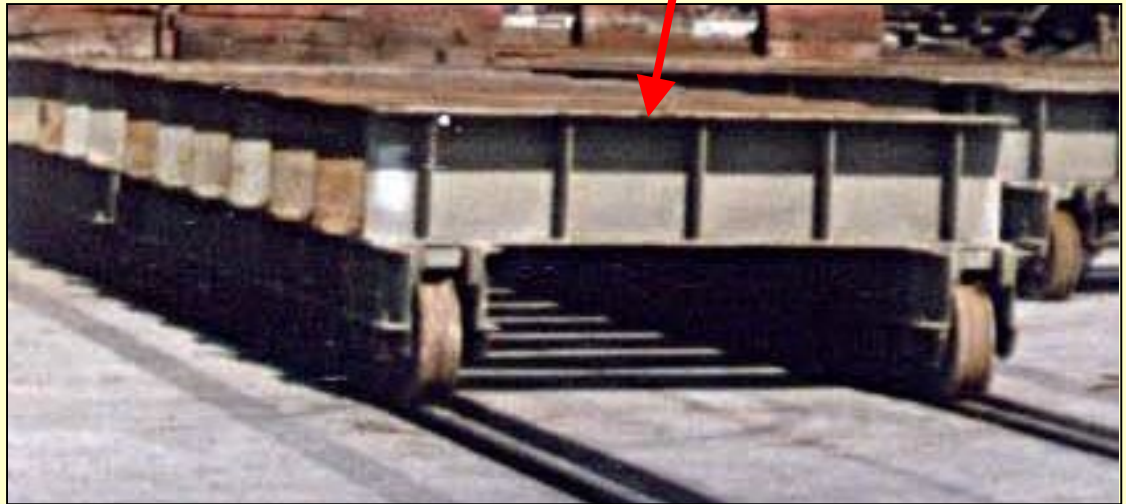
کالسکه ریلی  
برای انتقال  
کشتی بین  
محوطه و بالابر

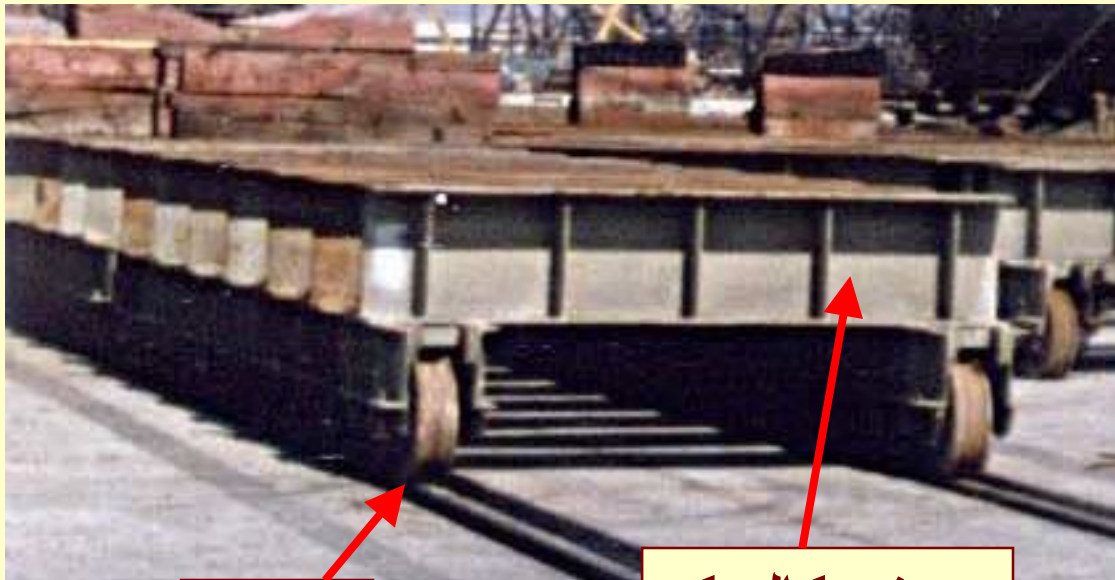
بندر عباس ۱۳۷۶

ریل



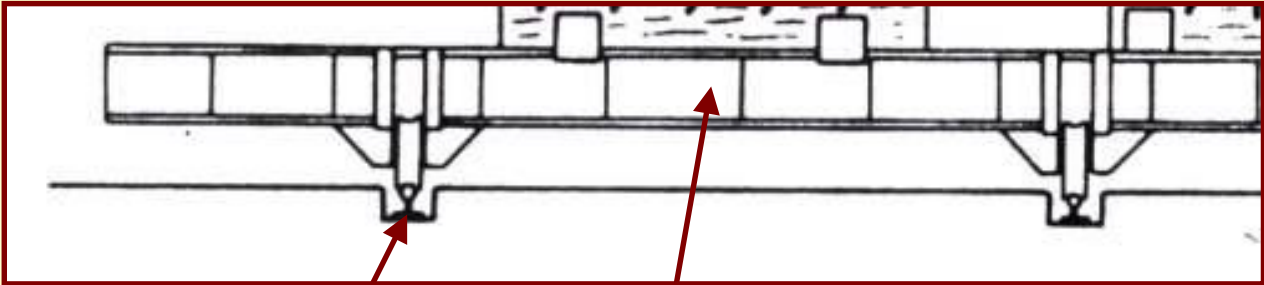
كالسكه





ریل و  
چرخ

عرشه کالسکه

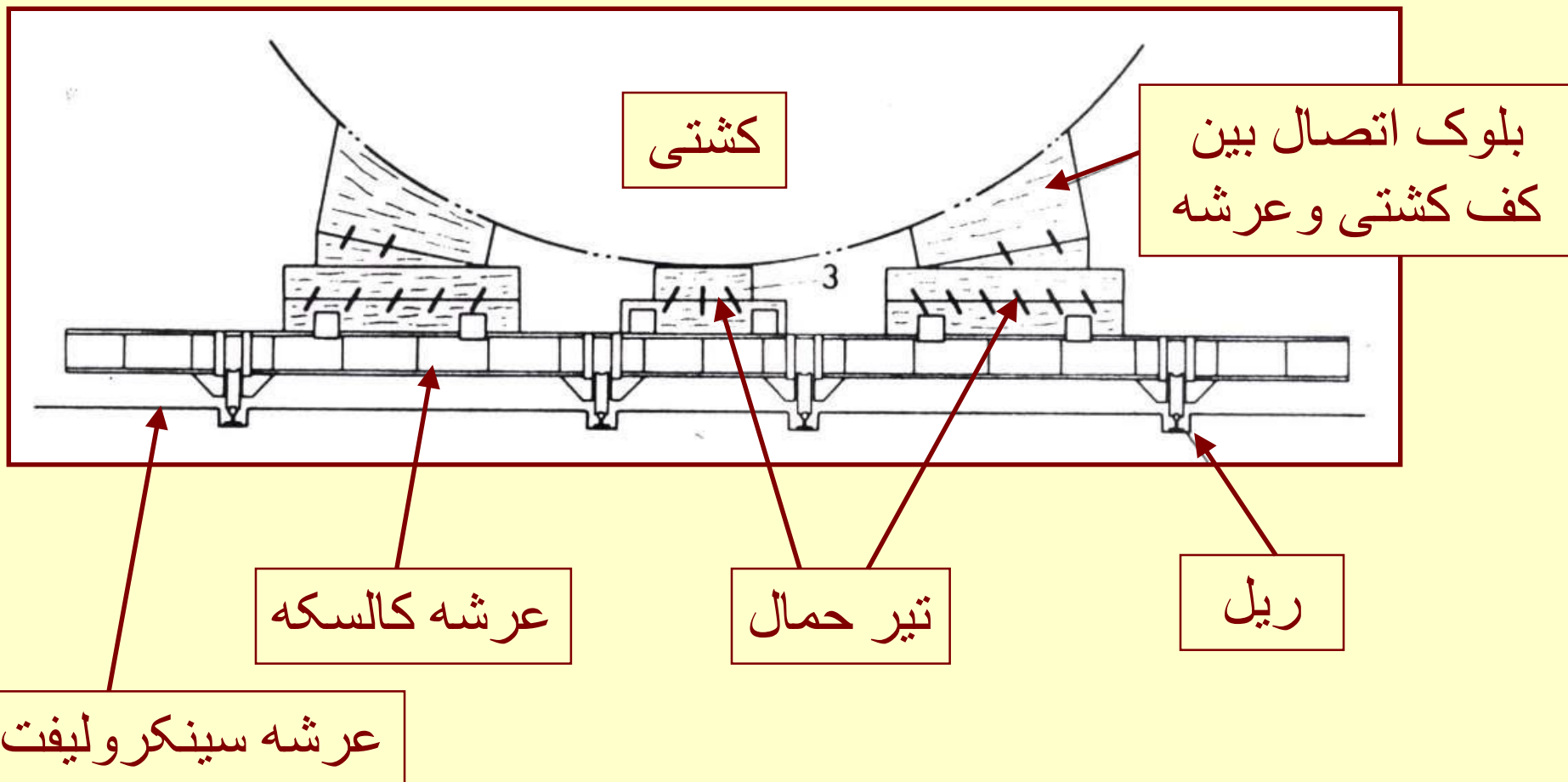


ریل و چرخ

عرشه کالسکه



# مقطع عرضی کالسکه ریلی





محوطه سرپوشیده  
تعمیر یا ساخت کشتی

کارخانه تعمیر و  
ساخت شناور



محوطه روباز  
تعمیر یا  
ساخت کشتی

ترانسفر یارد  
برای حرکت  
عرضی کشتی

سینکرو لیفت  
برای بالا  
آوردن و به آب  
اندازی کشتی

# مسیر حرکت کشتی از دریا

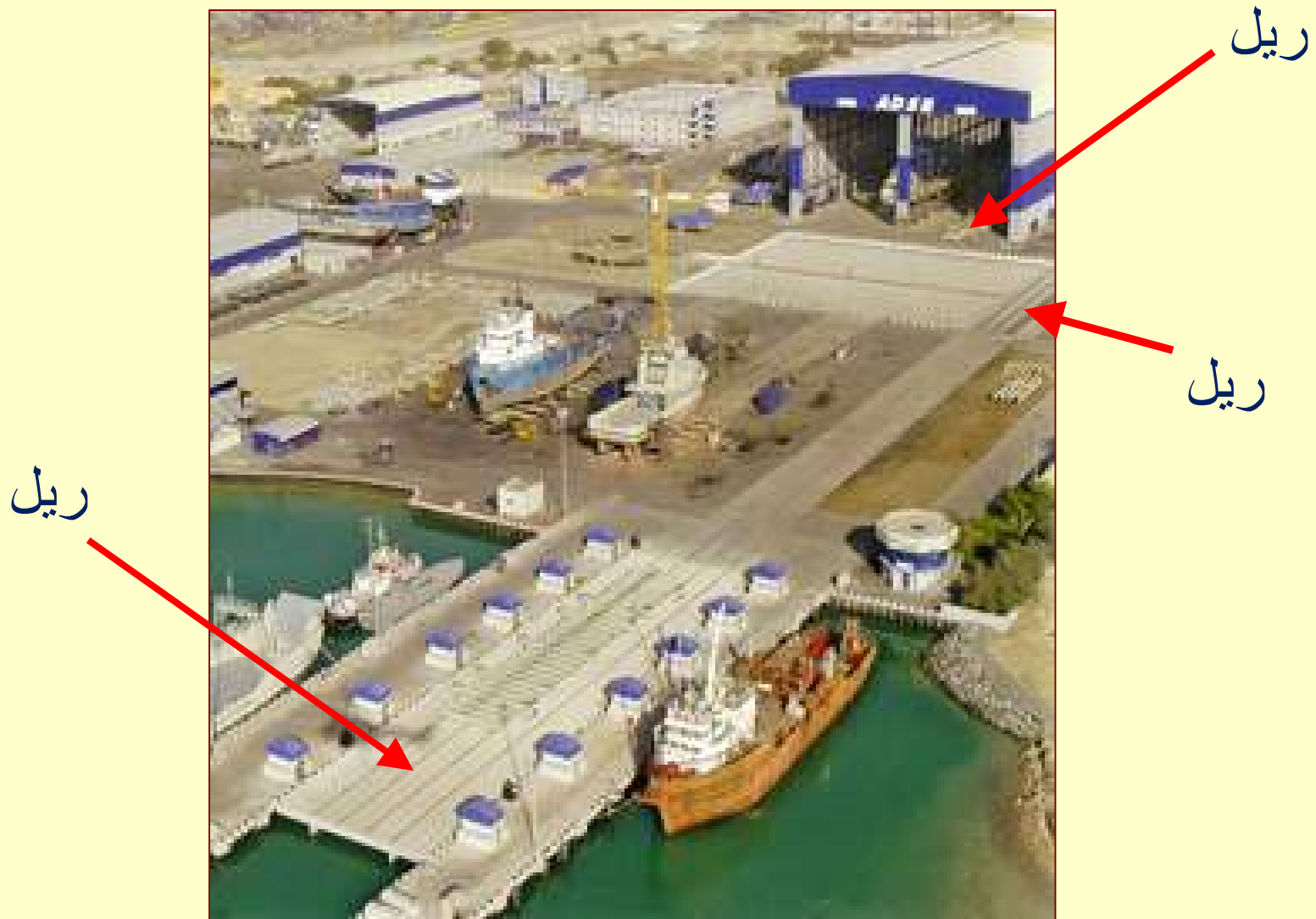




مسیر حرکت  
کشتی از  
دریا

سینکرو لیفت

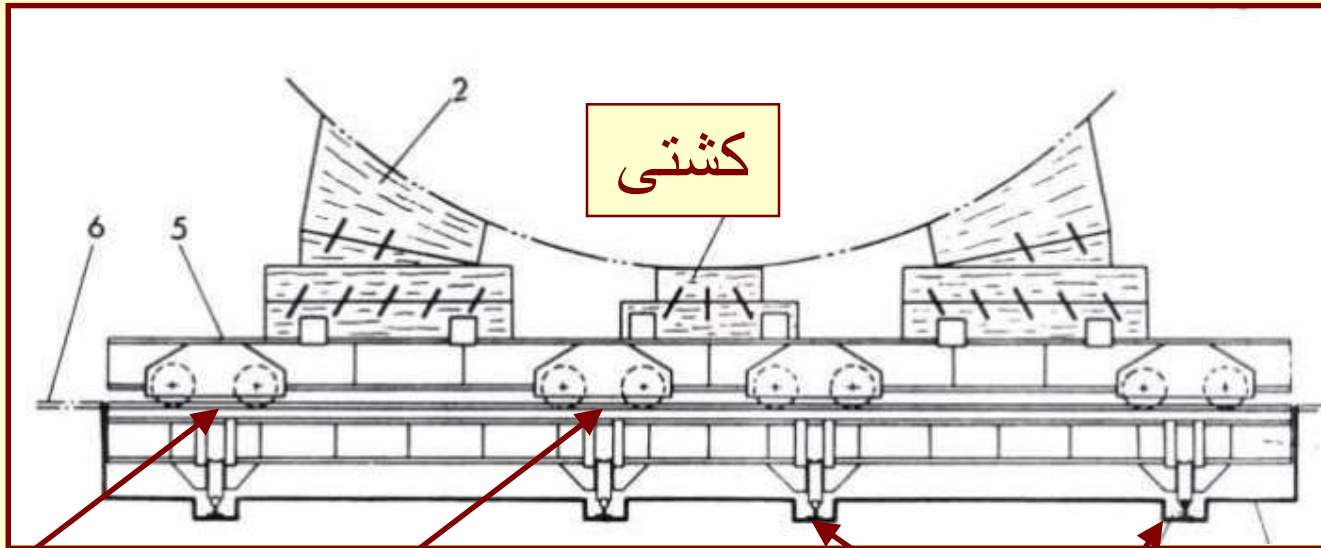
## ریل گذاری در مسیر حرکت کشتی





**در ترانسفریارد**  
کشتی باید در امتداد  
عرضی و در راستای  
عمود بر امتداد  
سینکرولیفت حرکت  
کند لذا این قسمت  
دارای 2 کالسکه  
روی هم است.

# مقطع عرضی دو کالسکه ریلی روی هم



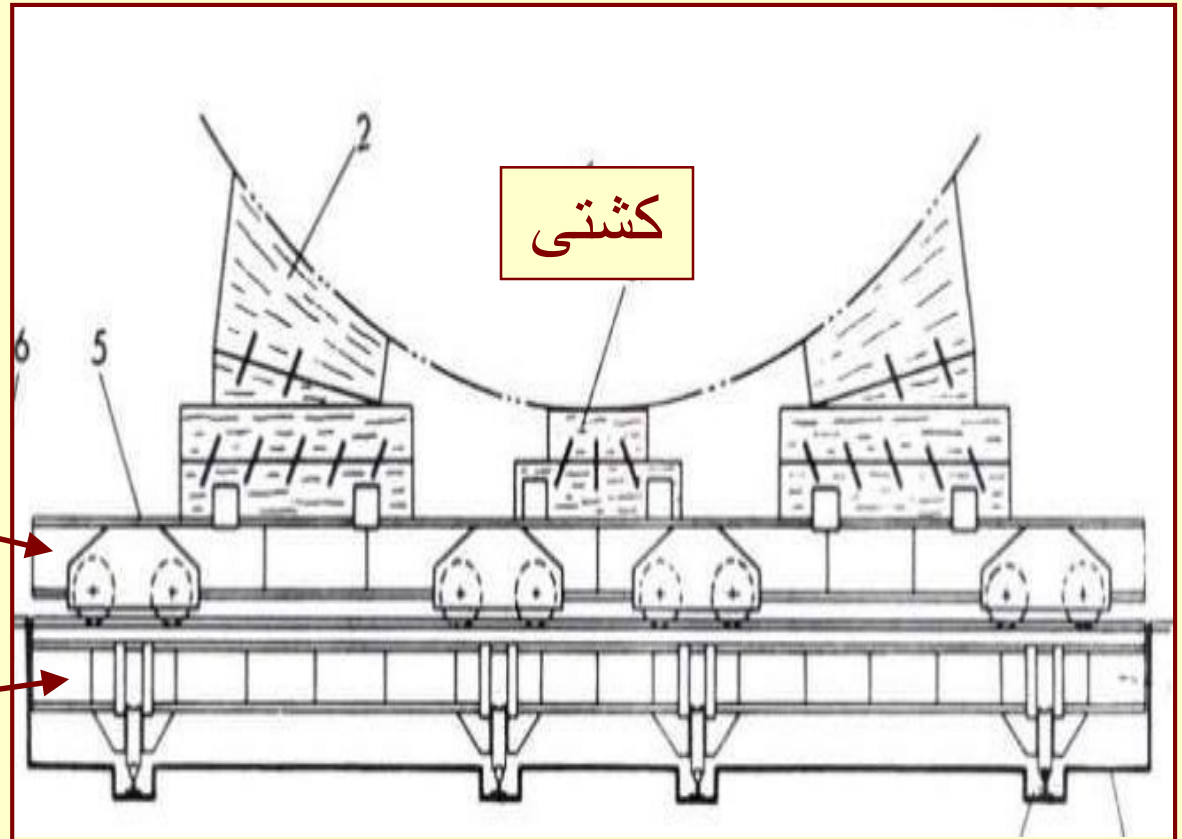
ریل بالایی

ریل های پایینی





# دو کالسکه ریلی در ترانسفریارد استفاده میشوند و دو کالسکه در امتداد عمود برهم حرکت میکنند.



کالسکه بالایی که  
به **چپ** یا **راست**  
حرکت می کند.

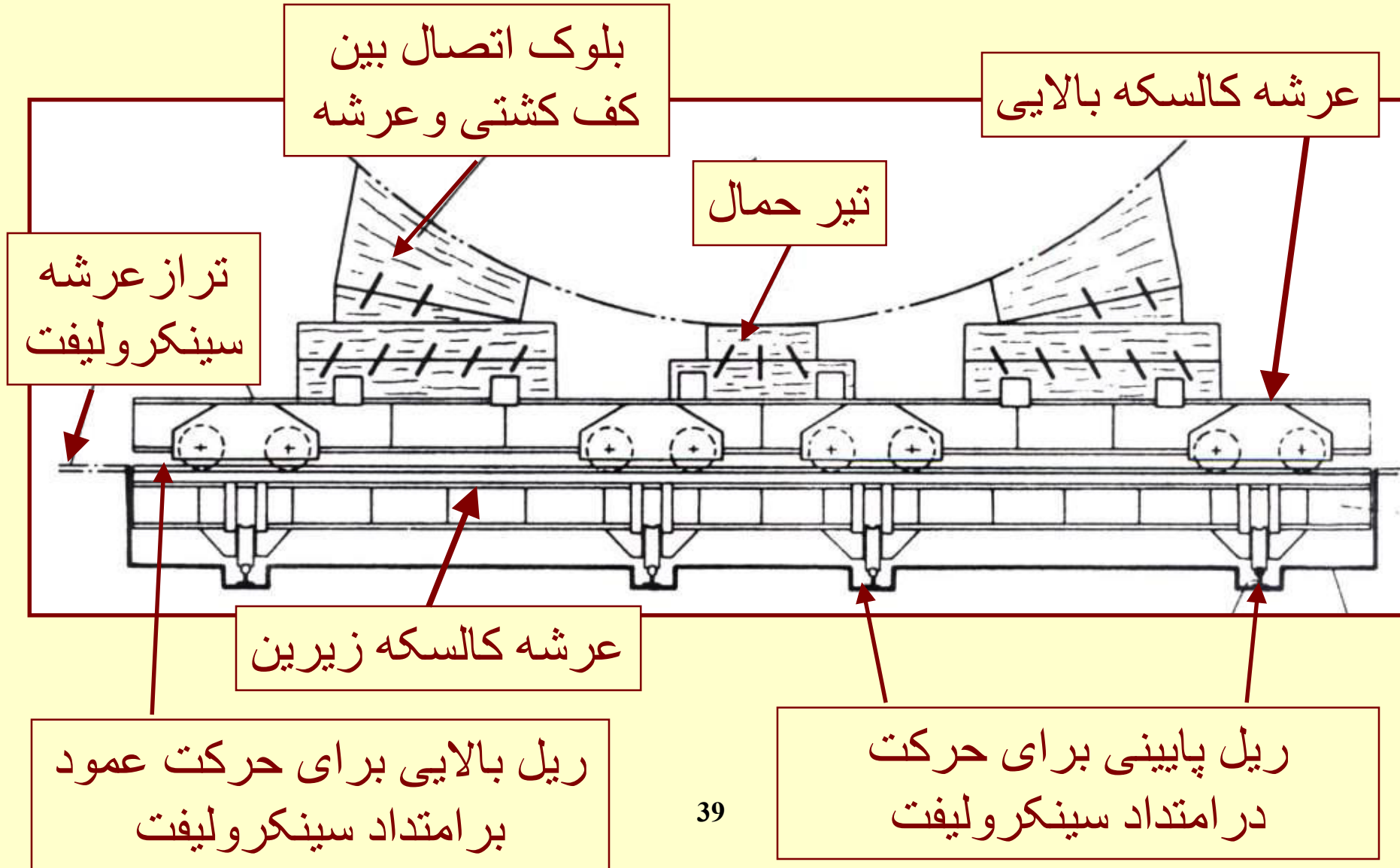
کالسکه پایینی که  
به **جلو** یا **عقب**  
حرکت می کند.



در ترانسفریارد به  
حرکت در دو جهت  
نیاز است.

سینکرو لیفت

# جزئیات 2 کالسکه روی هم در ترانسفریارد برای حرکت کشتی در راستای عمود بر امتداد سینکرولیفت



ریل های  
کالسکه پایینی

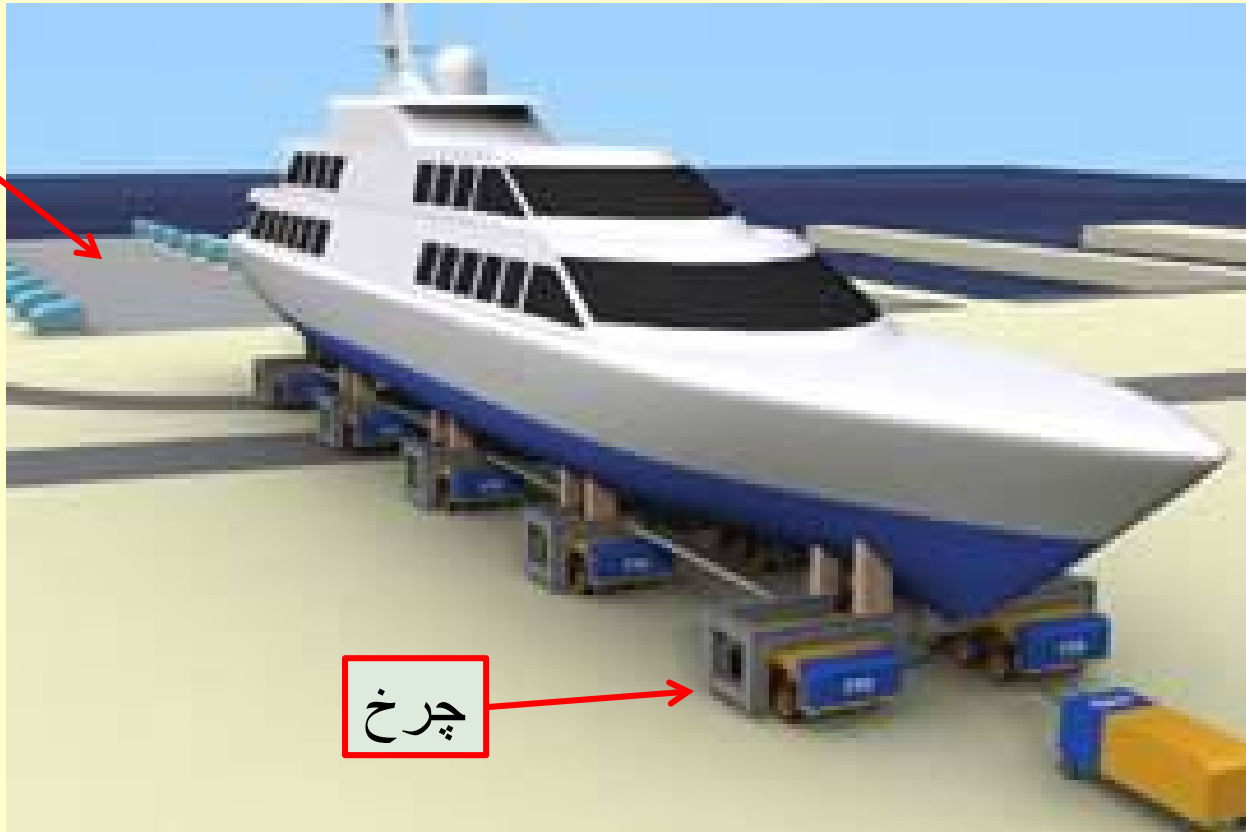
کالسکه پایینی  
در ترانسفریارد

ریل های  
کالسکه پایینی

اجرای سازه های دریایی  
علی فاخر

# شناورهای سبک بدون ریل و فقط با چرخ در محوطه منتقل میشوند.

سینکرو لیفت



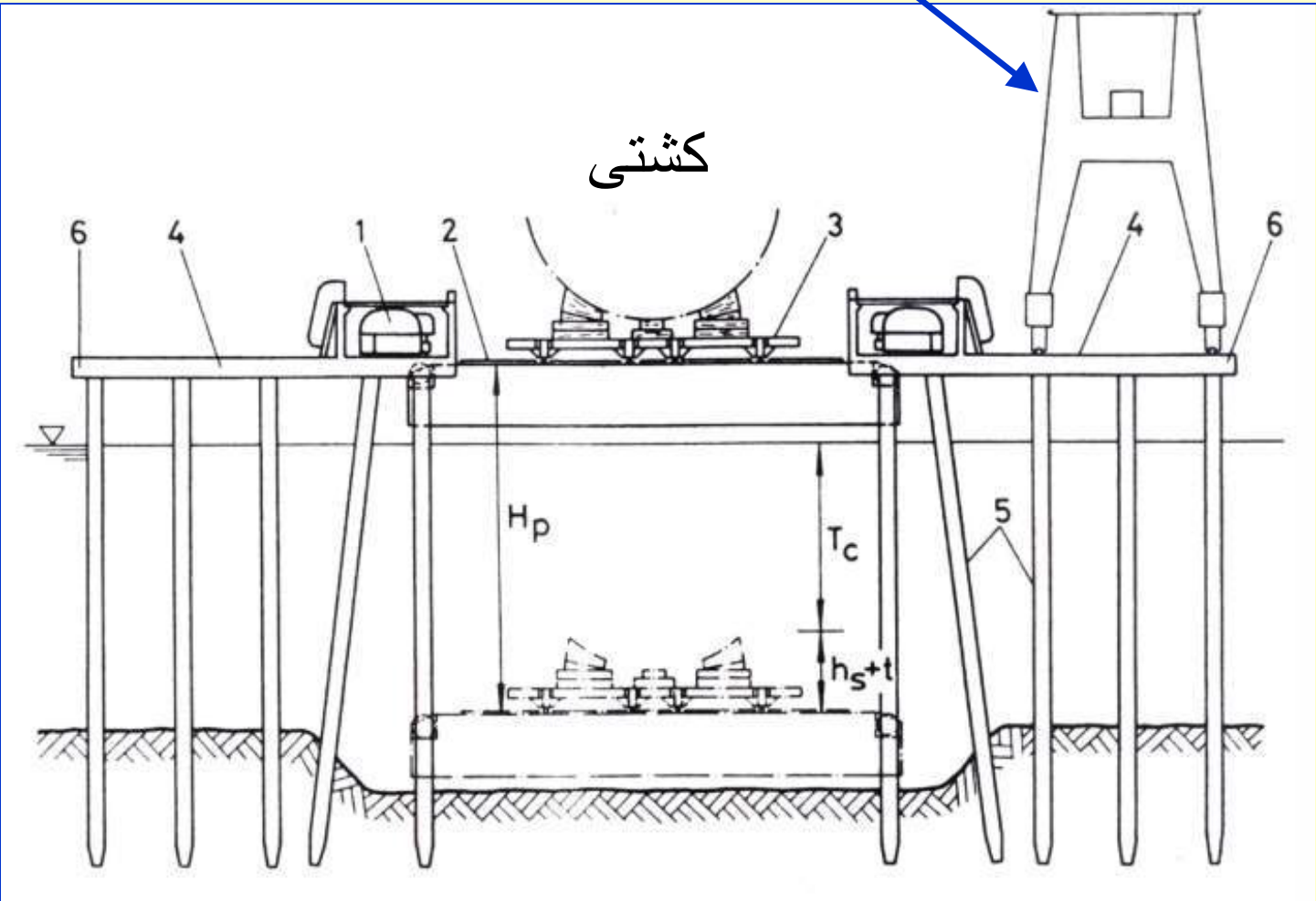
چرخ



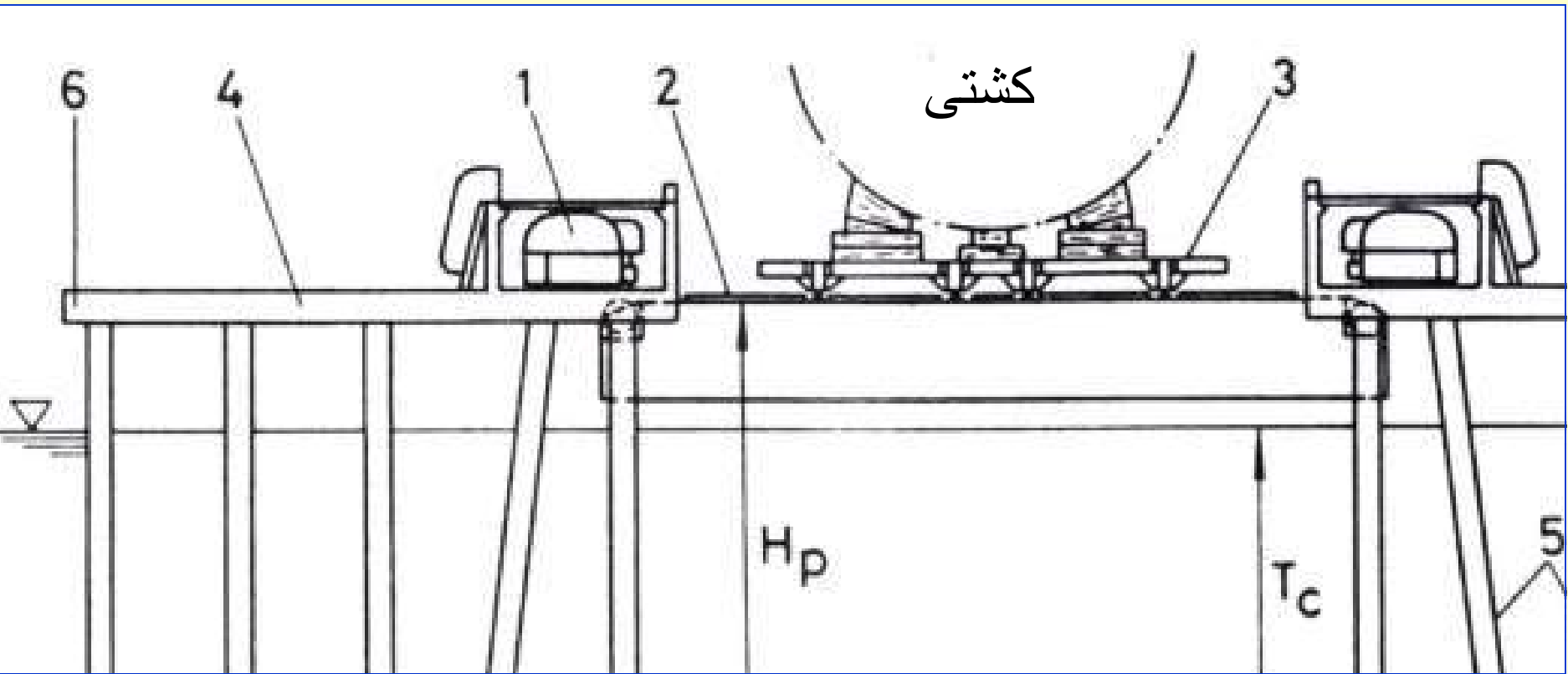


# آسانسور در یک کارخانه کشتی سازی

(با جرثقیل در یک طرف)







Pearlson Engineering Co., Inc.) 1—Hoist, 2—shiplift platform, 3—end transfer cradle, 4—pier concrete slab, 5—concrete piles, 6—mooring line of the outfitting wharf.

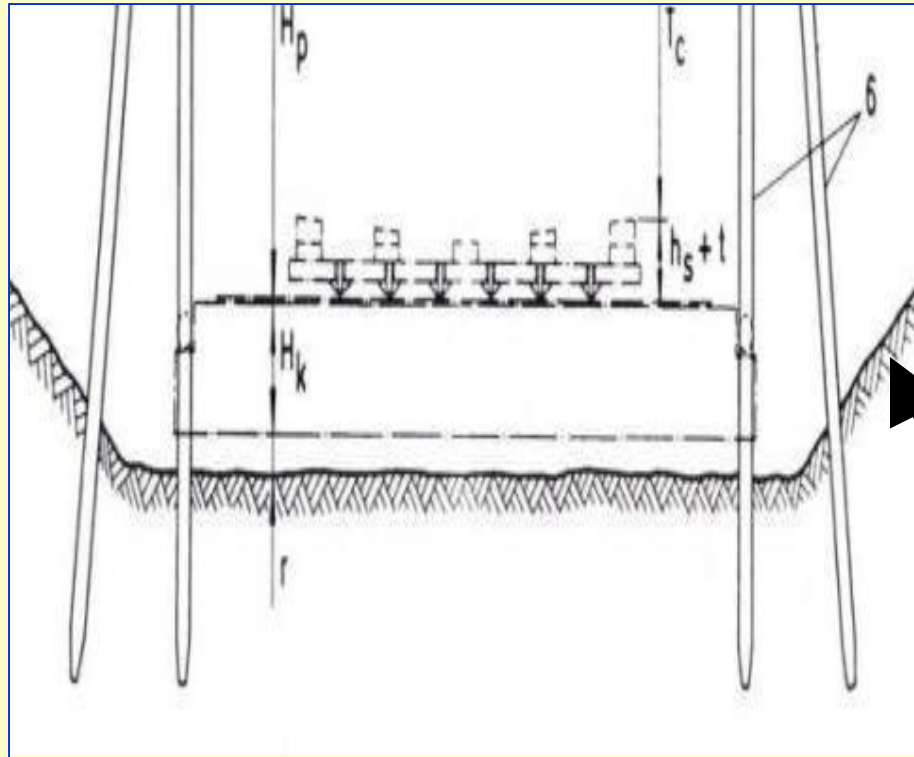


# کارهای متداول در ساخت و نصب سینکرولیفت

- لایروبی و تامین عمق لازم در محل سینکرولیفت
- ساخت دیواره های دو طرف سینکرولیفت
- ساخت عرشه متحرک سینکرولیفت
- نصب موتورهای بالابر عرشه
- ریل گذاری در محوطه پشت سینکرولیفت
- احداث ترانسفر یارد (برای انتقال شناورها) در محوطه پشت سینکرولیفت



# لایروبی و تامین عمق لازم در محل سینکرولیفت



لایروبی و تامین عمق لازم در محل سینکرولیفت با  
لایروب یا ماشین آلات حفاری انجام میشود.

تامین عمق می تواند قبل یا بعد  
احداث دیواره های دو طرف انجام شود.



# ساخت دیواره های اطراف سینکرولیفت



سازه دیواره های دو طرف سینکرولیفت مشابه اسکله موازی ساحل است و با انواع روش ها مثل بلوکی، سپر و شمع قابل احداث است.



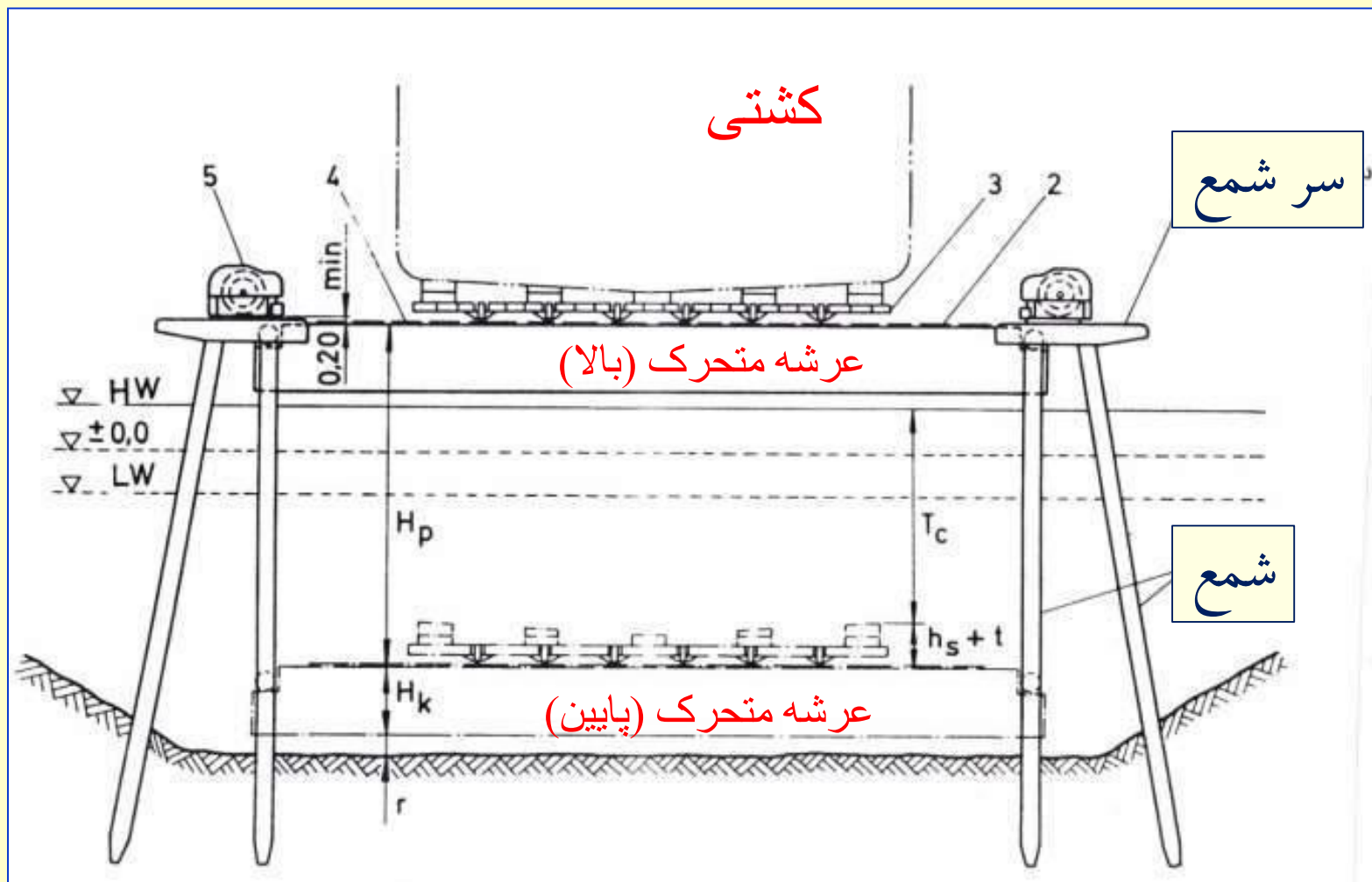
ساخت دیواره های دو طرف سینکرولیفت با شمع  
های<sup>48</sup> ردیفی





# سینکرو لیفت

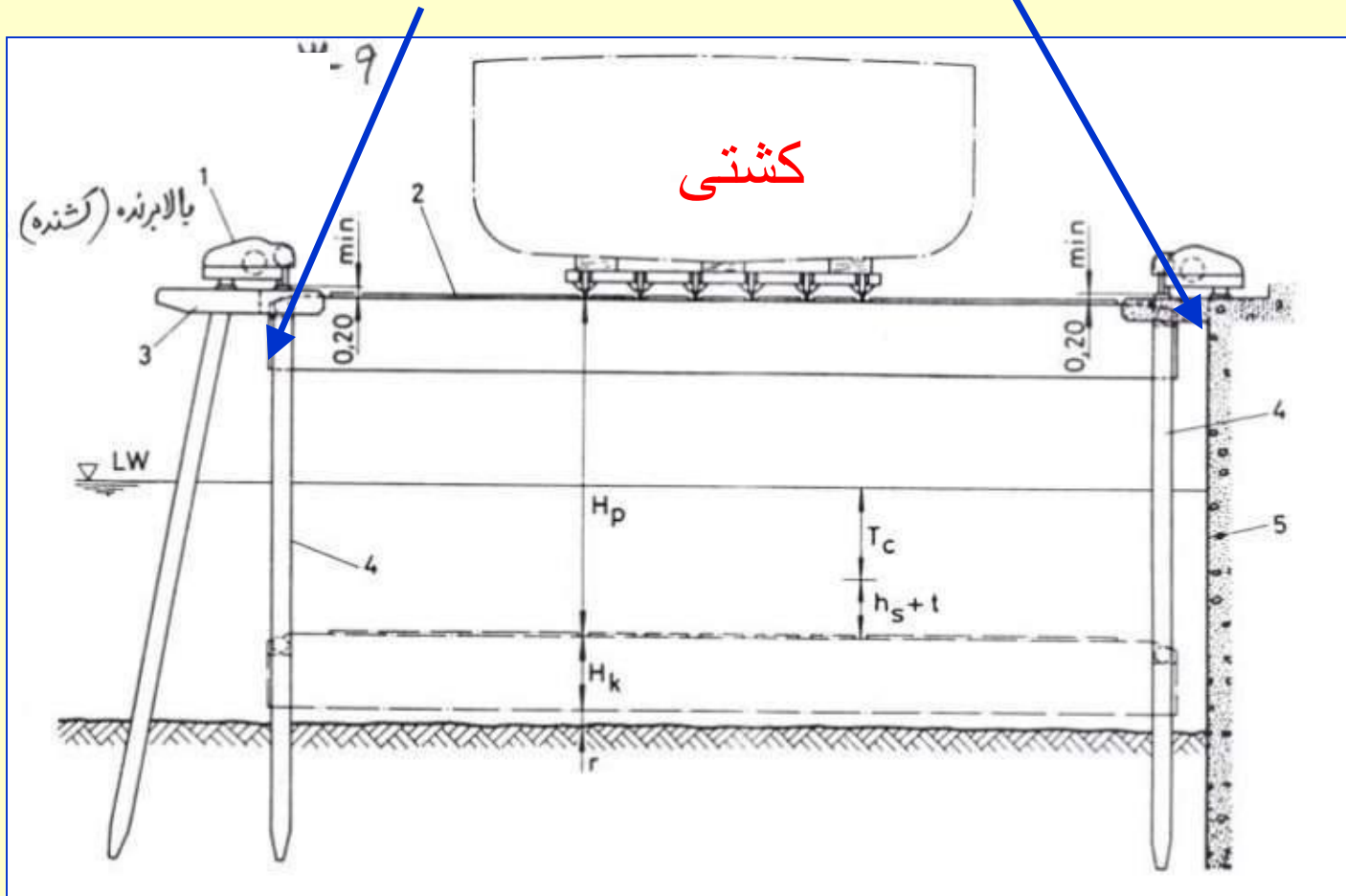
## با اجرای شمع در طرفین





# سینکر و لیفت

( با دیوار بتنی در یک طرف و شمع در طرف دیگر )



Shiplift supporting structure in the form of independent pier on piles and concrete slab on piles and sheet wall. (Courtesy of Pearson Engineering Co., Inc.) 1—Hoist, 2—shiplift platform, 3—pile cap, 4—concrete pile, 5—sheet wall.

# سینکرو لیفت

( با دیوار بتنی در یک طرف و شمع در طرف دیگر )





برای اطلاعات جزئی در مورد روش اجرای سازه دیواره های دو طرف سینکرولیفت به فولدر سازه های پهلوگیری مراجعه و انواع روش های ساخت اسکله های موازی ساحل با استفاده از بلوک بتنی، کیسون، سپرفولادی، سپر بتنی و شمع های ردیفی را مطالعه کنید.



# ساخت عرشه سینکرولیفت



# سینکرو لیفت ۱۰۰۰ تنی بوشهر در حال اجرا

ساخت عرشه  
سینکرو لیفت





عرشه سینکرو لیفت اغلب از اسکلت فولادی و پوشش مناسب تشکیل میشود. ساخت و نصب آن مثل سازه های متداول در خشکی است.

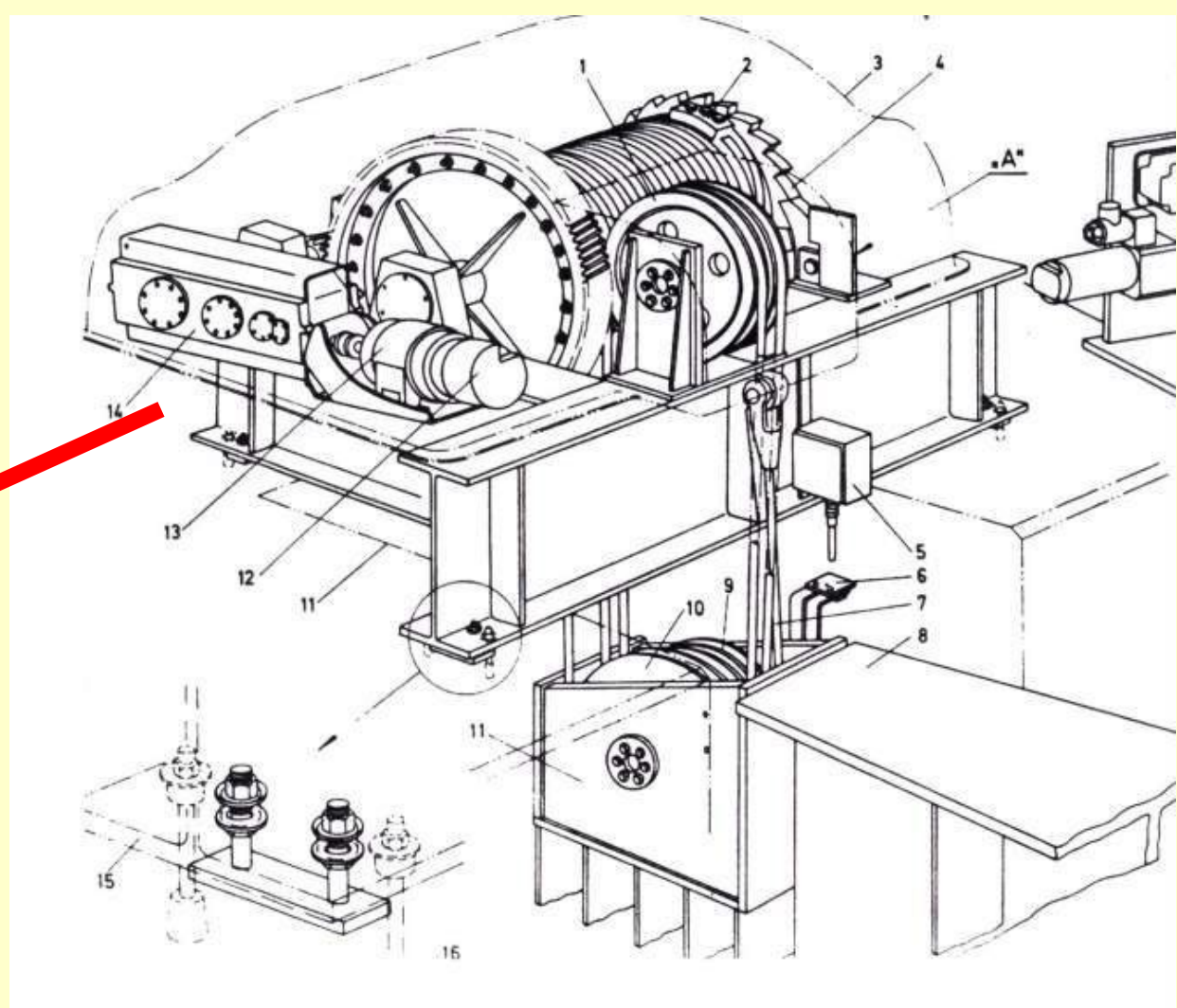






## نصب موتورهای بالابر

# موتورهای بالابر





# ریل گذاری در محوطه پشت سینکرولیفت

# ریل گذاری در محوطه پشت سینکرو لیفت







ترانسفر یارد

اسکه تعمیراتی  
برای تعمیر  
شناورها روی آب

سینکرو لیفت

# احداث ترانسفر یارد برای انتقال عرضی شناورها

تراز عرشه  
سینکرو لیفت

تراز عرشه  
سینکرو لیفت

زیر تراز عرشه سینکرو لیفت

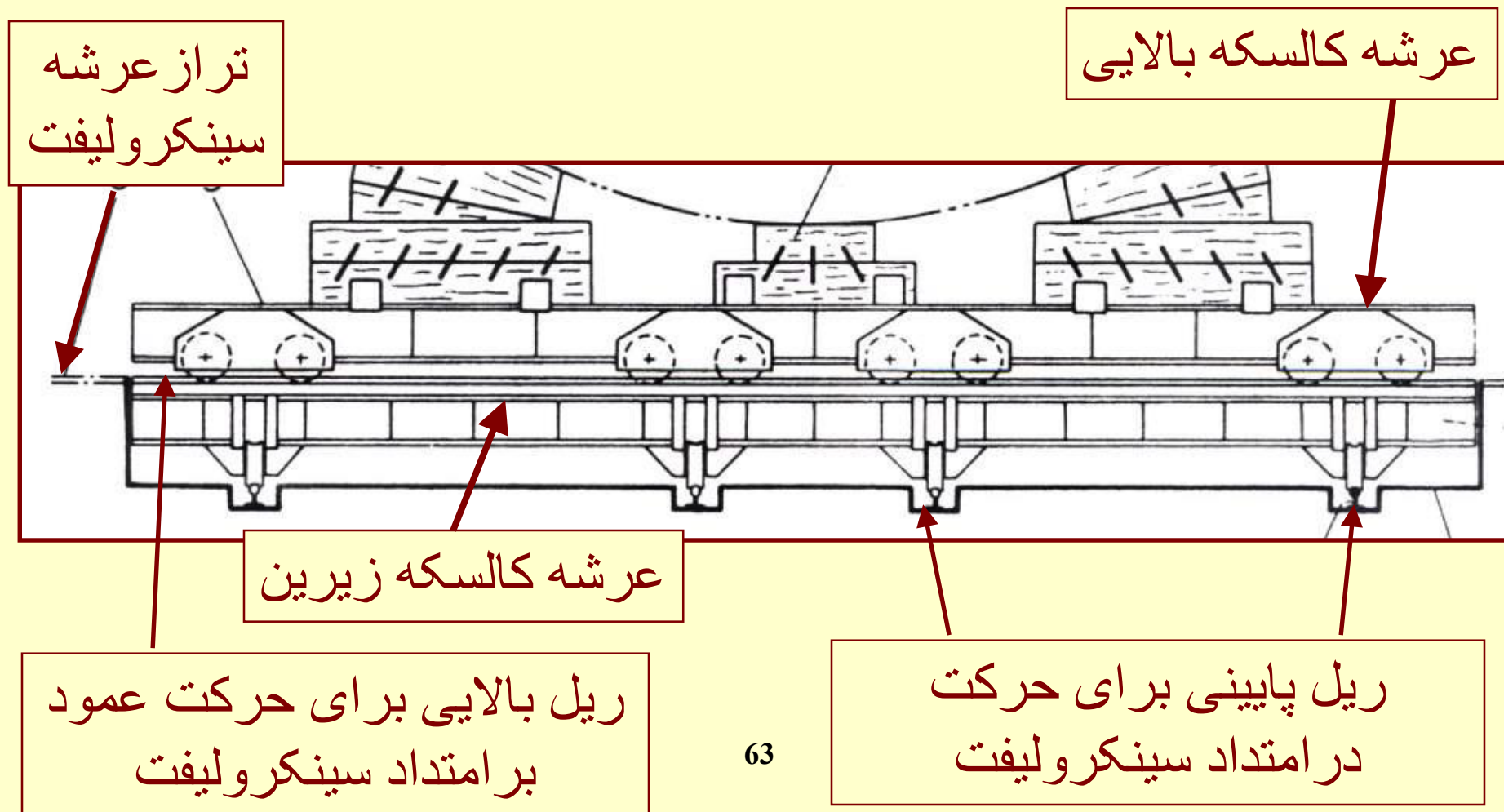
اجرای سازه های دریایی  
علی فاخر

Transfer Yard سینکرو لیفت ۱۰۰۰ تنی بوشهر



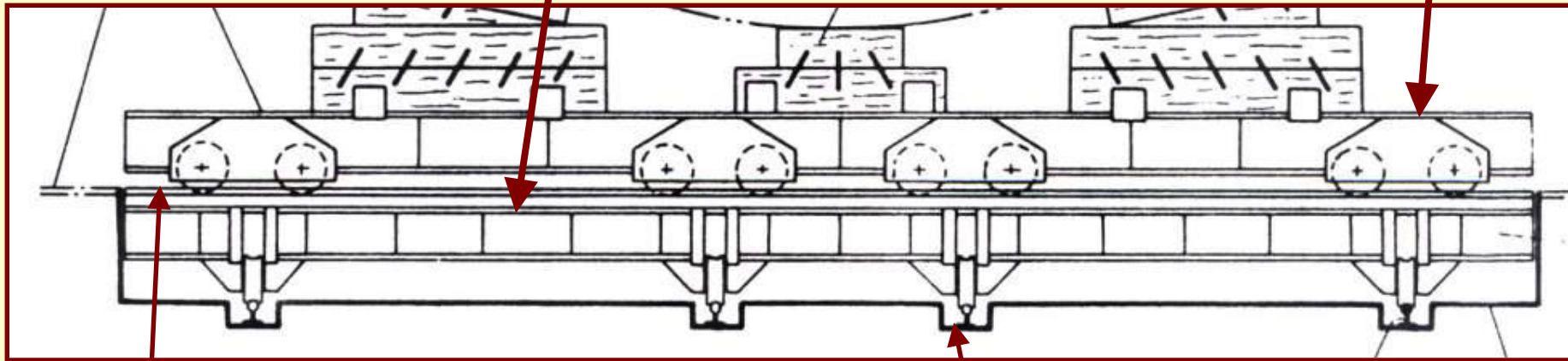


# ترازها برای حرکت کشتی در راستای عمود برامتداد سینکرولیفت



کالسکه بالایی تا روی سینکروولیفتم حرکت میکند

کالسکه زیرین فقط در محدوده ترانسفر یارد حرکت می کند



ریل بالایی

ریل پایینی

کالسکه زیرین که فقط در محدوده ترانسفر یارد حرکت می کند



اجرای سازه های دریایی  
علی فاخر

کشتی ها در امتداد طولی روی ریل حرکت  
میکنند ولی حرکت عرضی روی ریل هم  
تجربه شده است.





اجرای سازه های دریایی  
علی فاخر

# بالابر متحرک Travel Lift



اجرای سازه های دریایی  
علی فاخر



بالابر  
متحرک





اجرای سازه های دریایی  
علی فاخر

عملکرد بالابر متحرک مشابه  
سینکرولیفت است ولی قابلیت انتقال  
شناور در محوطه کارخانه را هم دارد.





# بالابر متحرک



اجرای سازه های دریایی  
علی فاخر





# بالابر متحرک

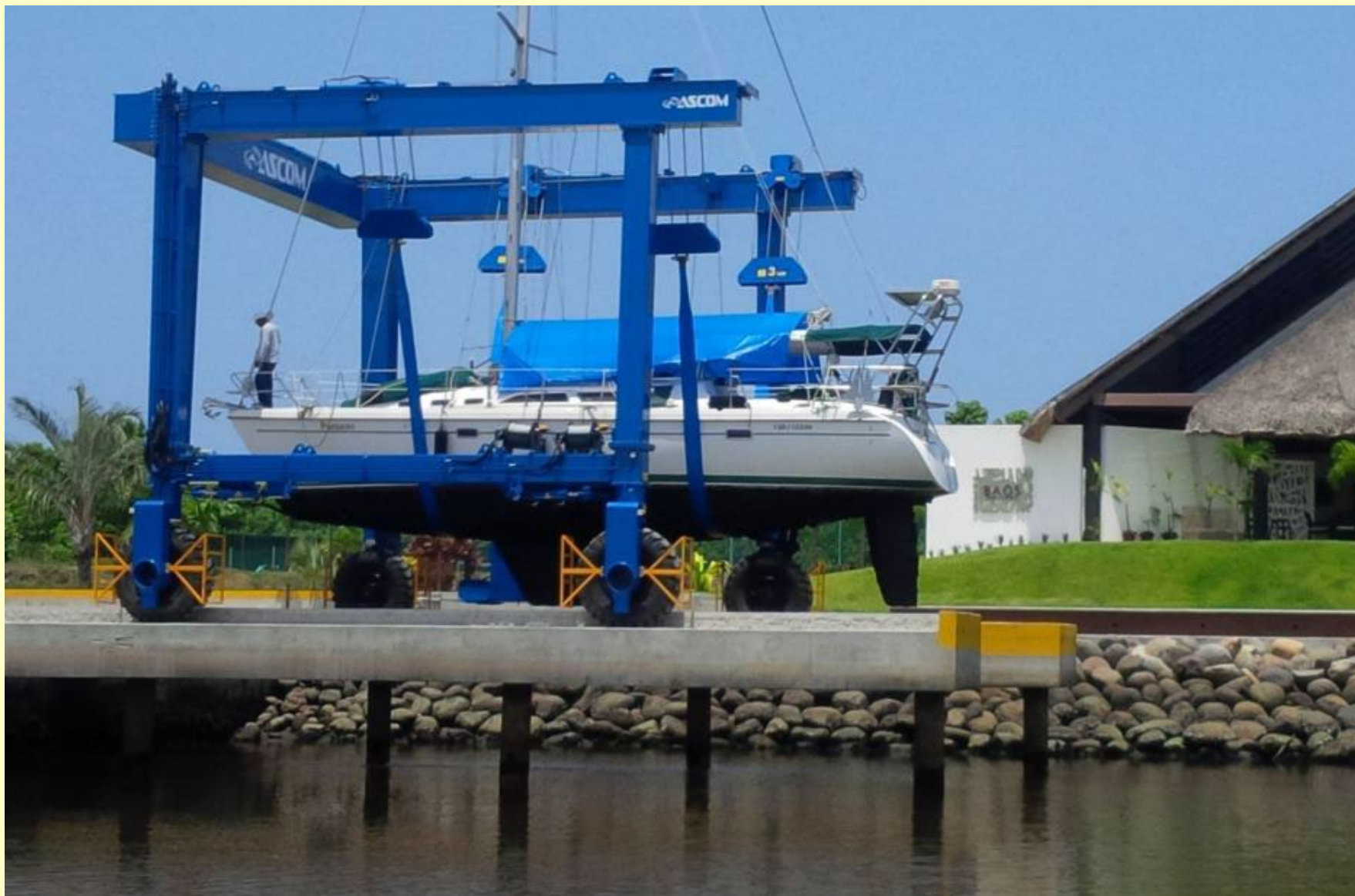
اجرای سازه های دریایی  
علی فاخر





اجرای سازه های دریایی  
علی فاخر

# بالابر متحرک





اجرای سازه های دریایی  
علی فاخر

# بالابر متحرک







اجرای سازه های دریایی  
علی فاخر

# بالابر متحرک، بوشهر ۱۳۹۰





اجرای سازه های دریایی  
علی فاخر

# بالابر متحرک، بوشهر ۱۳۹۰





اجرای سازه های دریایی  
علی فاخر

# بالابر متحرک، بوشهر ۱۳۹۰







اجرای سازه های دریایی  
علی فاخر

# بالابر متحرک

انتقال شناور آلومینیومی نوساز در موسسه شهید محلاتی، 1395





# انتقال بارج تعمیراتی 500 تنی 1395





اجرای سازه های دریایی  
علی فاخر

# ساختمانها و تاسیسات پشتیبانی

در کارخانه ساخت و تعمیر شناور



اجرای سازه های دریایی  
علی فاخر

هر کارخانه ساخت و تعمیر شناور باید دارای یک  
یا چند سیستم به آب اندازی شناور مثل  
سینکرولیفت باشد. در ضمن ساختمانها و  
تاسیسات پشتیبانی در کارخانه های ساخت و  
تعمیر شناور مورد نیاز است.



اجرای سازه های دریایی  
علی فاخر

## ساختمانها و تاسیسات پشتیبانی



# ساختمانهای پشتیبانی







اجرای سازه های دریایی  
علی فاخر

ساختمان های پشتیبانی اغلب سوله هستند و  
مثل سازه های متداول در خشکی اجرا میشوند.



تمام فعالیت های تعمیر و ساخت کشتی ها در خشکی انجام نمی گیرد، بلکه **تعمیرات روی آب** در شرایطی که کشتی در کنار اسکله متوقف است، انجام میشود. بنابراین کارخانه های تعمیر شناور باید تعدادی **اسکله تعمیراتی** داشته باشند.





اجرای سازه های دریایی  
علی فاخر



شناورهای در حال  
تعمیر روی آب



اجرای سازه های دریایی  
علی فاخر

اسکله تعمیراتی



کشتی در حال تعمیرات روی آب





مثالی از  
تعمیرات کشتی  
که نیاز به خارج  
کردن کشتی از  
آب دارد.



ساختمانهای  
پشتیبانی

اسکله تعمیراتی

سینکرولیفت

کشتی سازی خلیج فارس (ایزوایکو) در غرب بندر عباس





اجرای سازه های دریایی  
علی فاخر

# برخی از مجموعه های کشتی سازی در ایران

□ صدرا در بوشهر

□ صدرا در نکاء

□ کشتی سازی خلیج فارس (ایزوایکو) در بندر عباس  
(شامل موج شکن و حوضچه)

□ نیروی دریایی ارتش در بندر باهنر با دو حوضچه خشک

□ دریای عمان : فعلاً چیزی نداریم.



اجرای سازه های دریایی  
علی فاخر

# آسانسور در آبراهه های کشتیرانی



آنچه تاکنون گفته شد، کاربرد بالابر در  
کارخانه های کشتی سازی بود. در آبراهه های  
قابل کشتیرانی هم میتوان از بالابر یا آسانسور  
کشتی استفاده کرد.



اجرای سازه های دریایی  
علی فاخر

مثال از بالابر کشتی در یک سد در چین:

## Three Gorges Dam Ship Lift



اجرای سازه های دریایی  
علی فاخر

## مثالی دیگر: یک آسانسور توریستی خاص در اسکاتلند



اجرای سازه های دریایی  
علی فاخر

## آسانسور توریستی خاص بر روی کانال کشتیرانی با اختلاف تراز



مسیر حرکت کشتی در هنگام پایین آمدن





اجرای سازه های دریایی  
علی فاخر

## مسیر حرکت در هنگام بالارفتن



مسیر حرکت کشتی  
در هنگام نزدیک  
شدن به آسانسور  
در تراز بالا



اجرای سازه های دریایی  
علی فاخر

# پایین آوردن کشتی با آسانسور



اجرای سازه های دریایی  
علی فاخر

# آسانسور برای پایین آوردن کشتی



اجرای سازه های دریایی  
علی فاخر



اجرای سازه های دریایی

علی فاخر



مسیر حرکت کشتی در  
هنگام نزدیک شدن به  
آسانسور در تراز پایین

وقتی زندگی چیز زیادی به شما نمی دهد، به دلیل  
آنست که شما هم چیز زیادی از او نخواسته اید



پرسش شاگرد از پاسخ استاد ارزشمند تر است