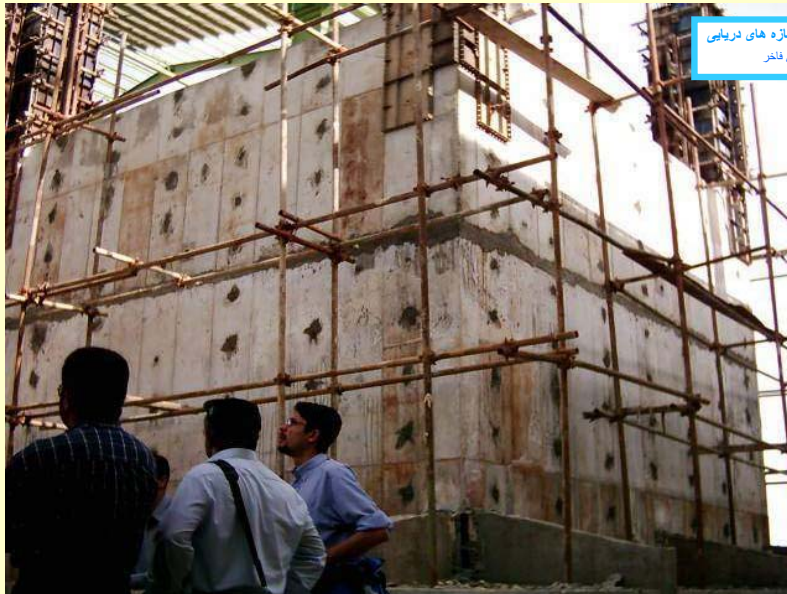
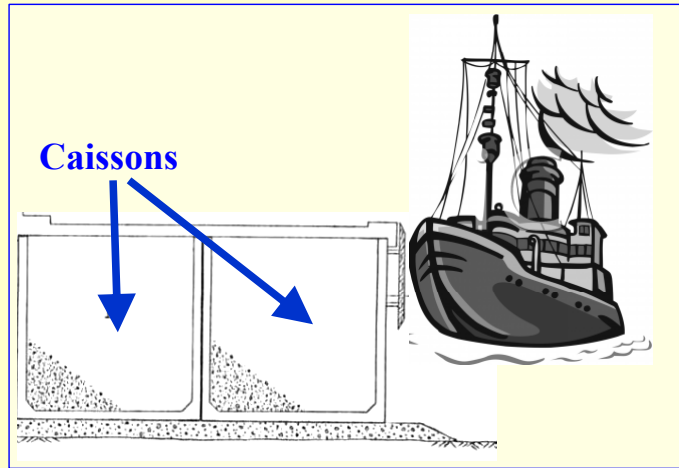




اسکله کیسونی



کیسون بتنی در خشکی ساخته و سپس در دریا نصب می شود



انواع کیسون

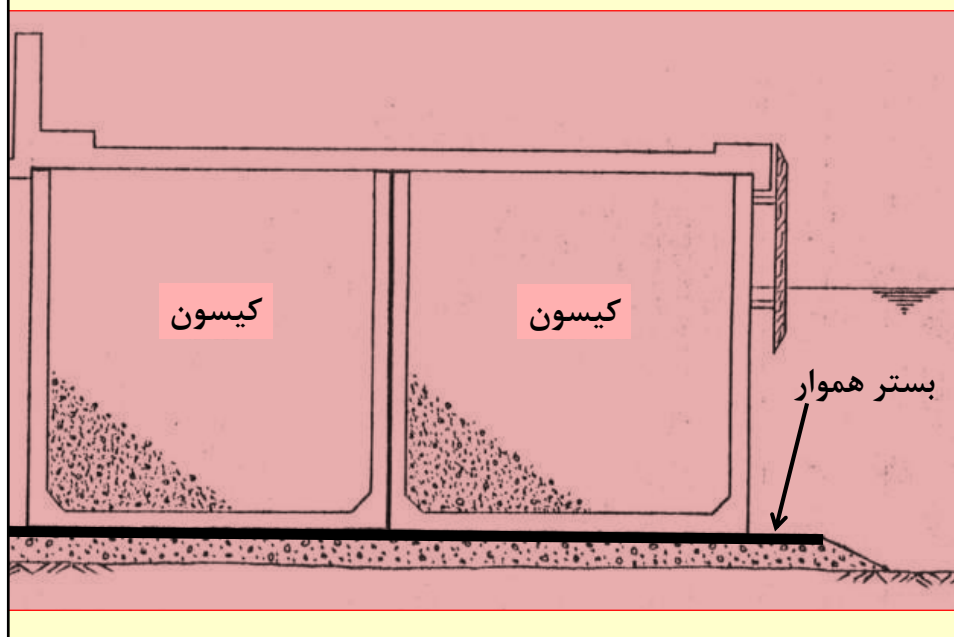
□ ته بسته (روی بستر هموار نصب می شود)

□ ته باز (در بستر دریا فرو می شود)

۳



دو کیسون ته بسته در کنار هم



کیسون ته باز

که با حفاری با چنگک یا روش دیگر در بستر دریا فرو می رود

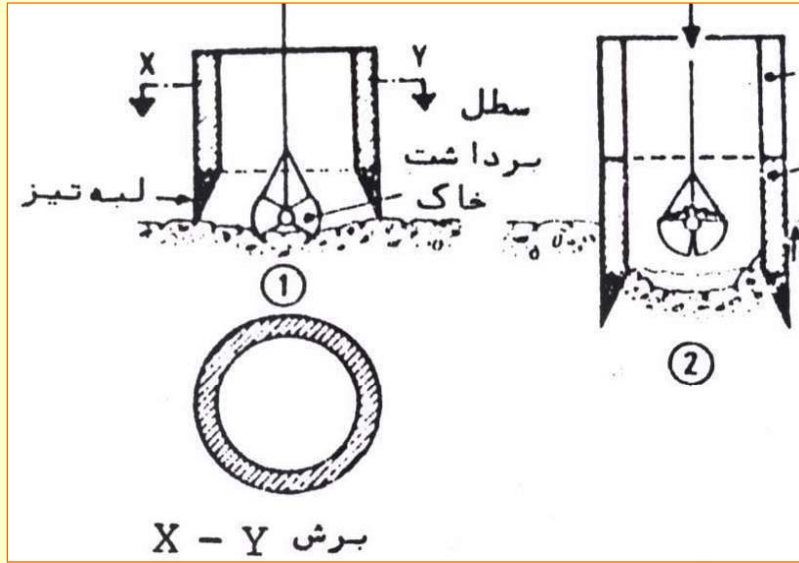
بستر دریا



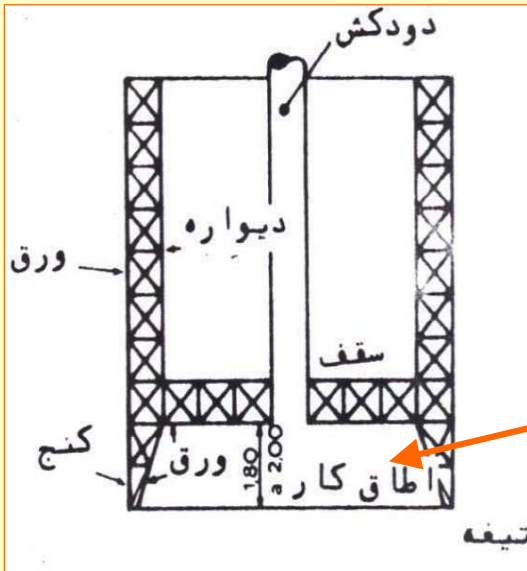
روشهای فروکردن کیسون ته باز در بستر دریا

- حفاری با چنگک یا ابزار مشابه
- استفاده از پمپ و لایروبی داخل کیسون

کیسون ته باز که با حفاری در بستر دریا فرو می رود



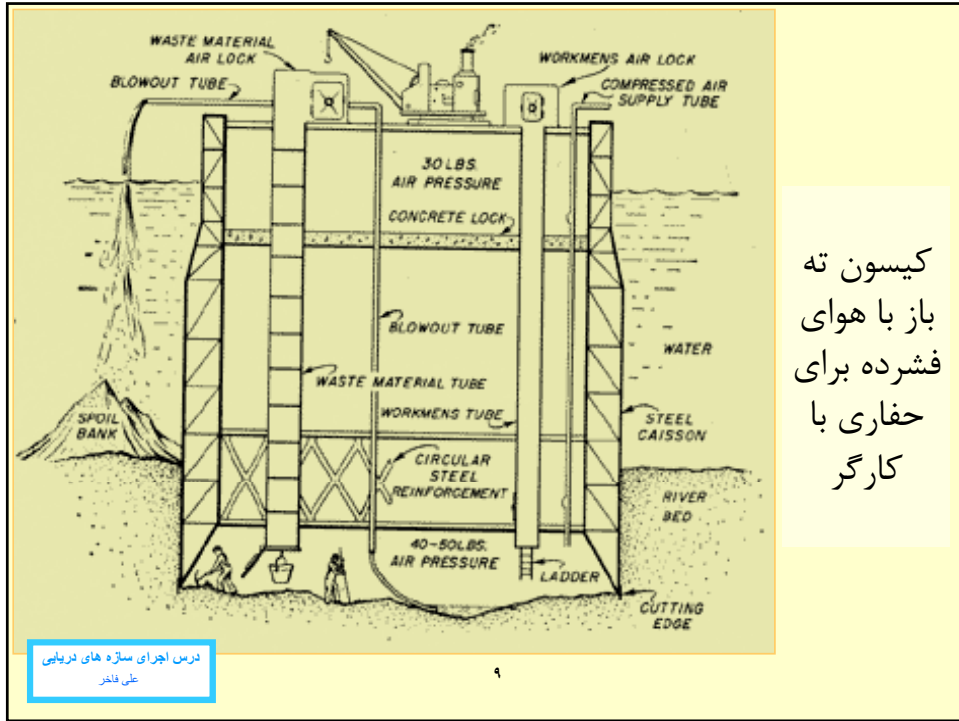
v



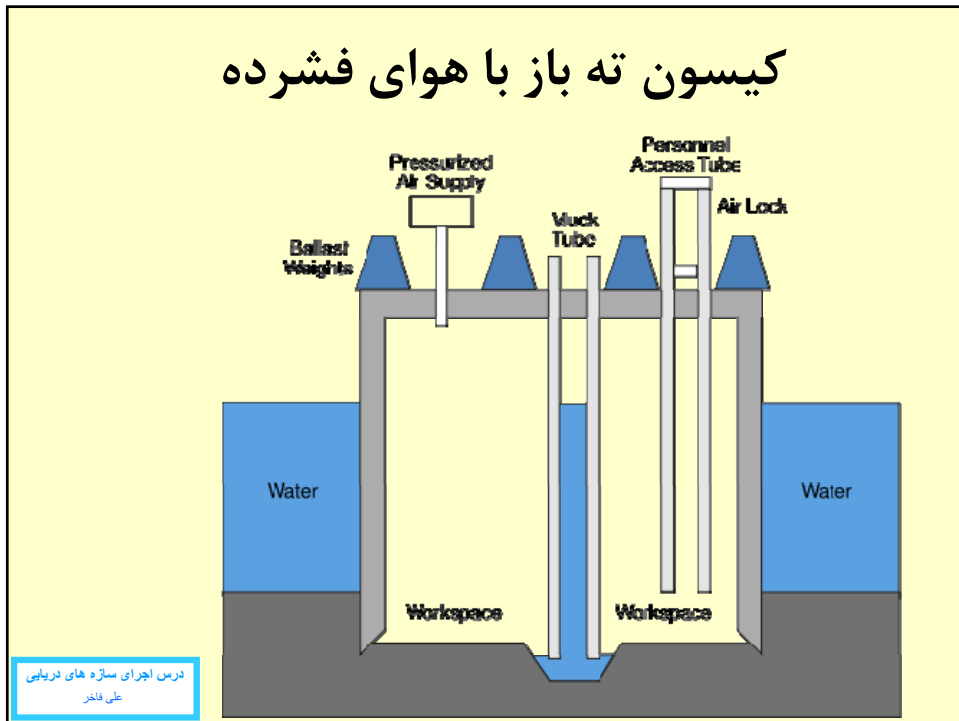
کیسون ته باز با هوای فشرده

کیسون ته باز میتواند دارای فضایی با هوای فشرده برای حفاری با کارگر به قصد فرو کردن کیسون باشد.

۸



کیسون ته
باز با هوای
فشرده برای
حفاری با
کارگر



کیسون ته باز با هوای فشرده



روش های به آب اندازی کیسون

- سرسره
- حوضچه خشک
- سینکرولیفت
- ساخت روی بارچ شناور
- جرثقیل بزرگ
- جزیره مصنوعی

درس اجرای سازه های دریایی
علی فانگر

۱۱

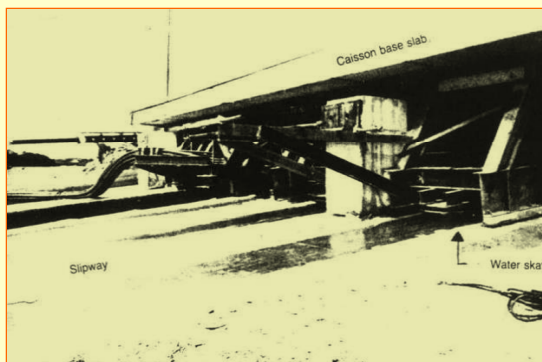
به آب اندازی یک کیسون ته باز با **سرسره** و ارابه



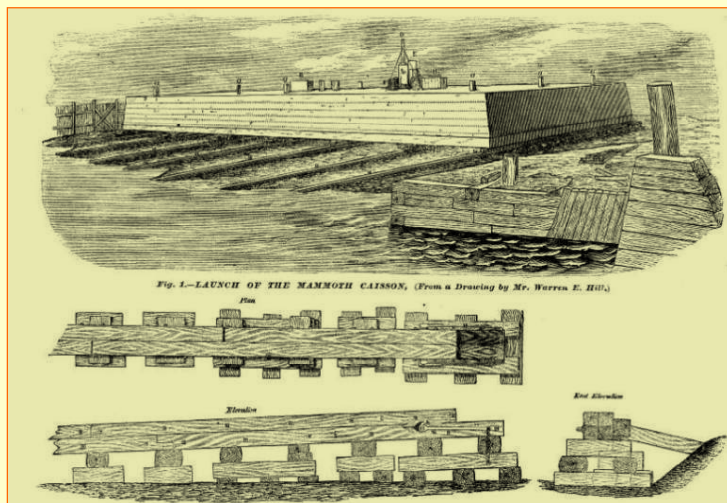
کف متحرک یا موقت ، پس از قرارگیری کیسون در کف
دریا ، برداشته میشود

۱۲

به آب اندازی یک
کیسون ته بسته با
سرسره



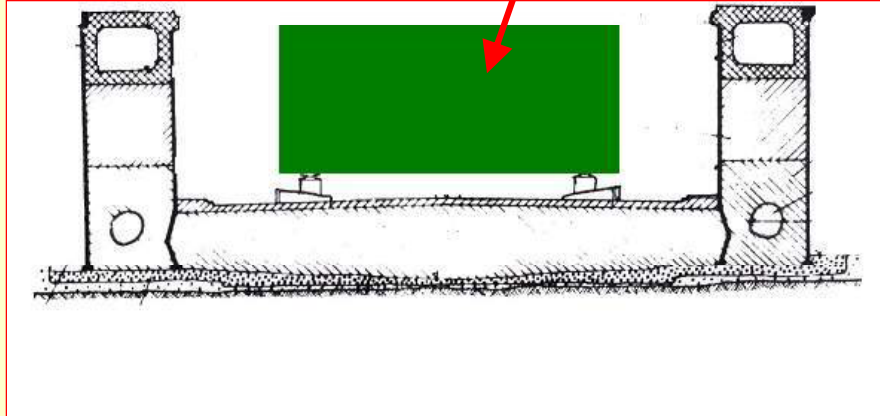
یک سرسره قدیمی برای به آب اندازی کیسون



درس اجرای سازه های دریایی
علی فخر



ساخت کیسون در حوضچه خشک



۱۵

ساخت کیسون در حوضچه خشک



E. Houivet 2000



درس اجرای سازه های دریایی
علی قانبر



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



ساخت کیسون در حوضچه خشک



بتن ریزی کیسون با کمک قالب لغزان

۱۷



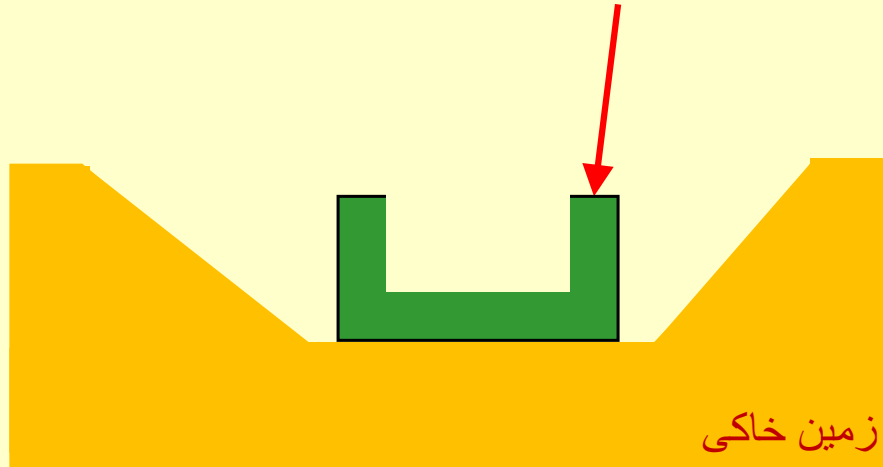
درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

شناور سازی کیسون در حوضچه خشک





ساخت کیسون در یک حوضچه موقت با دیواره خاکی



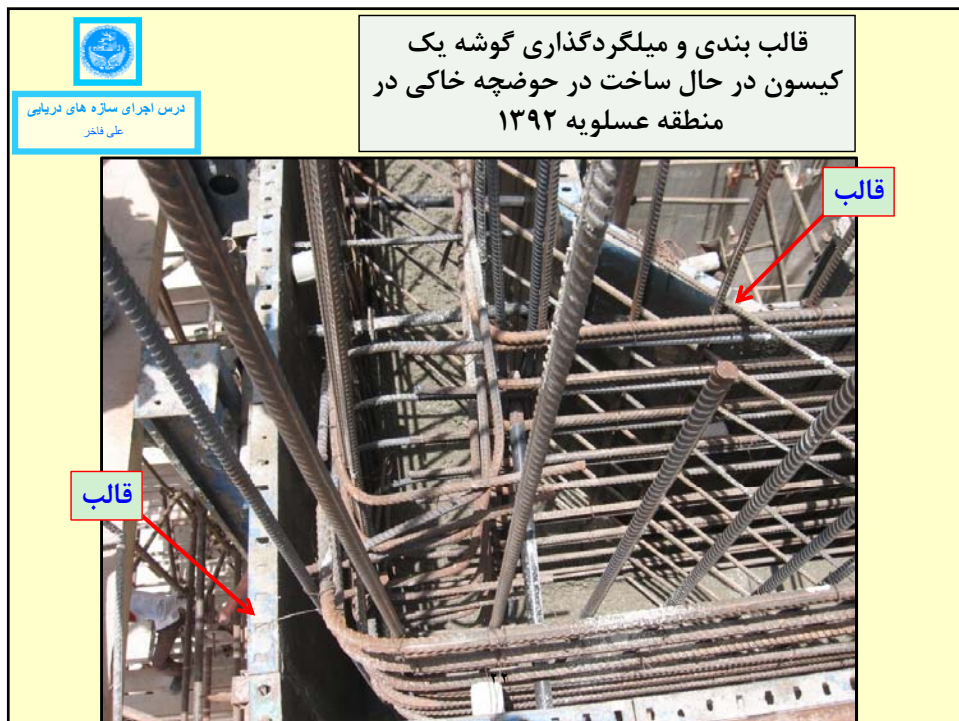
درس اجرای سازه های دریایی
علی فخر

۱۹

ساخت چندکیسون در یک حوضچه موقت با دیواره خاکی در منطقه عسلویه ۱۳۹۲

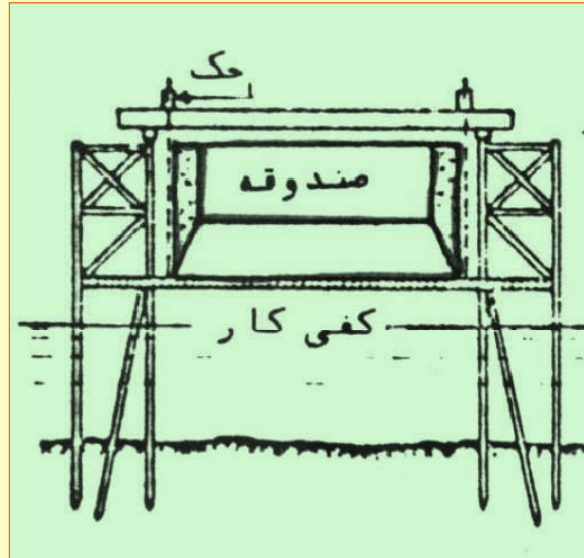


درس اجرای سازه های دریایی
علی فخر

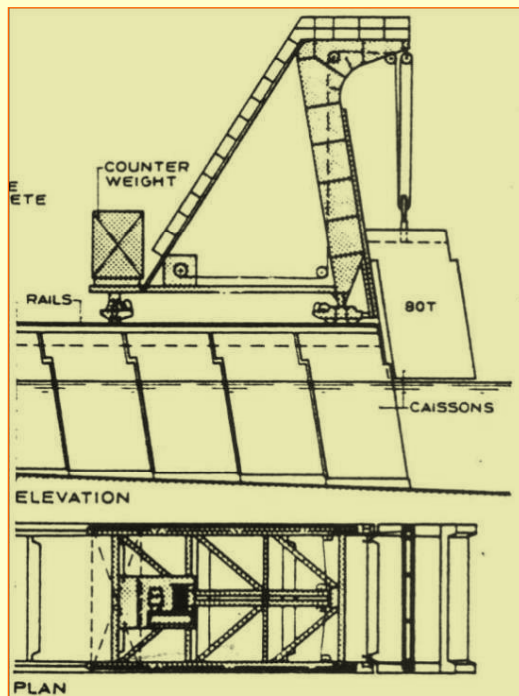




به آب اندازی کیسون با سینکرولیفت



درس اجرای سازه های دریایی
طی قنبر



نصب کیسون با
جرثقیل

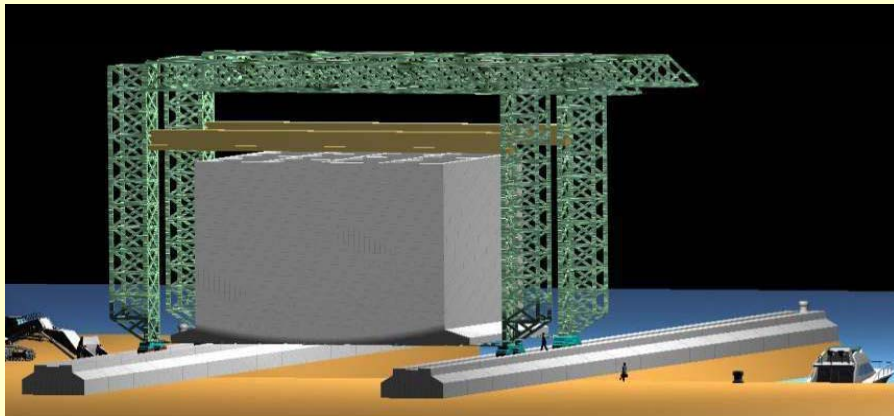
نصب کیسون با جرثقیل



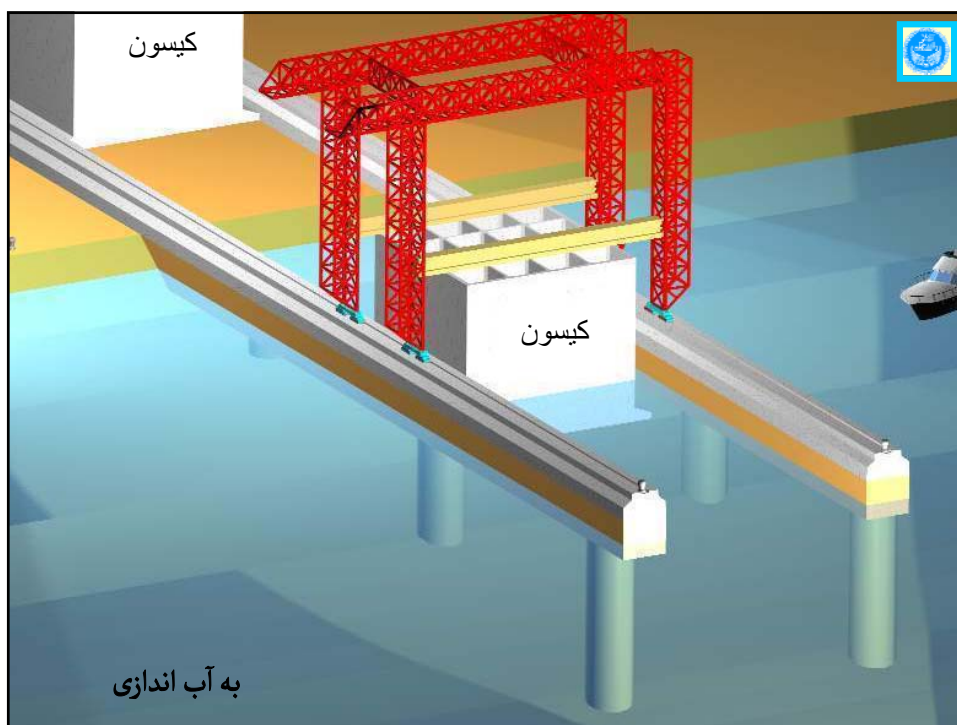
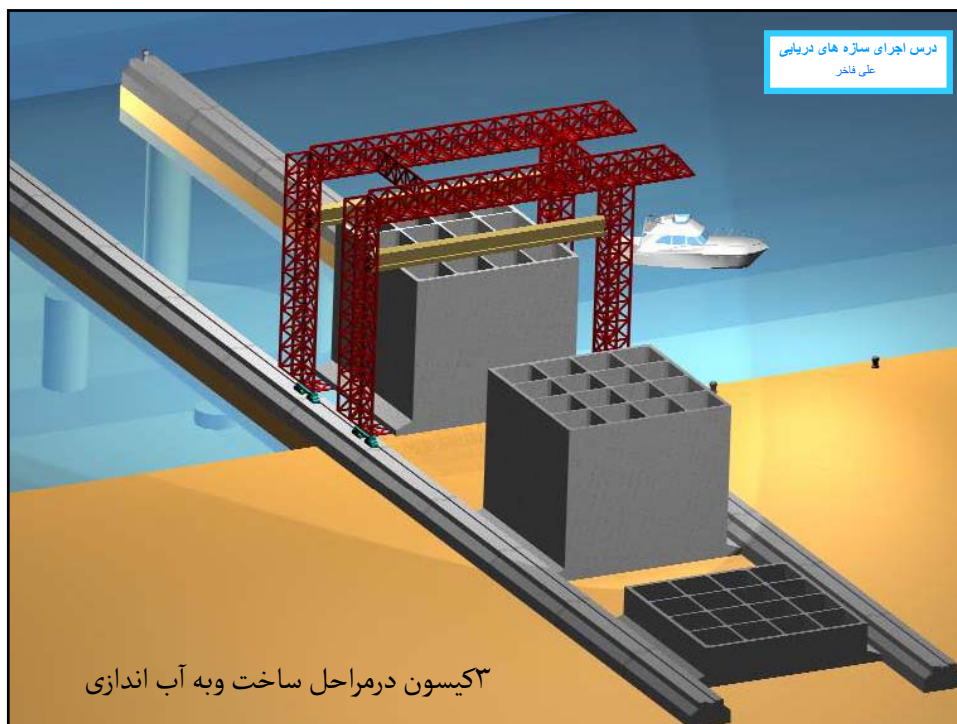
درس اجرای سازه های دریایی
علی فخر

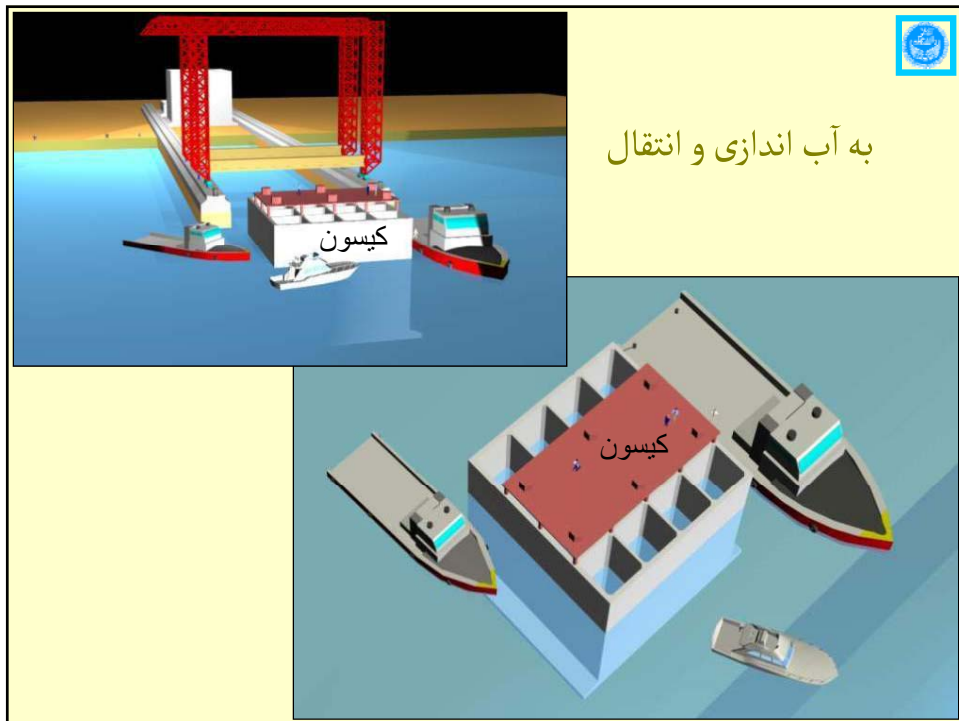
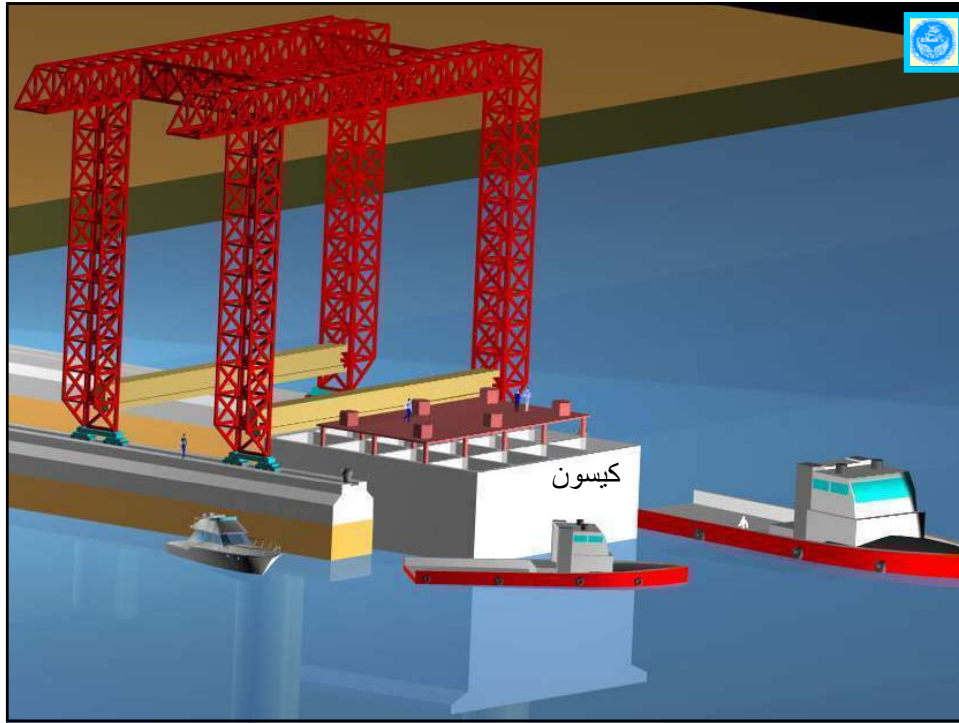
۲۵

حمل و به آب اندازی کیسون با جرثقیل بزرگ دروازه ای



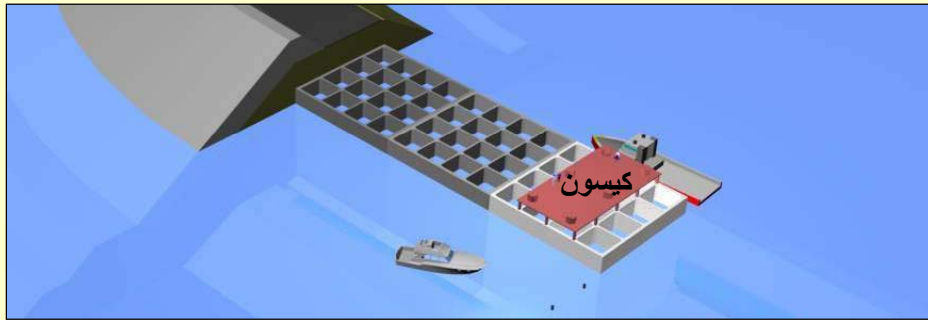
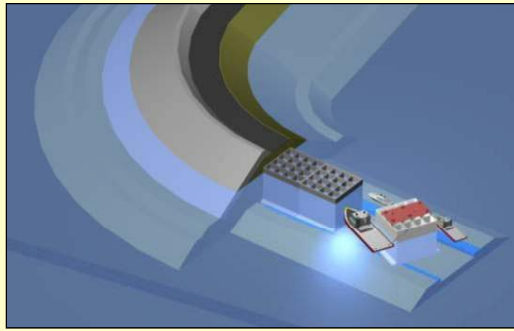
۲۶







انتقال و نصب



۳۱



انتقال کیسون به محل نصب

درس اجرای سازه های دریایی
علی فخر



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

انتقال کیسون به محل نصب



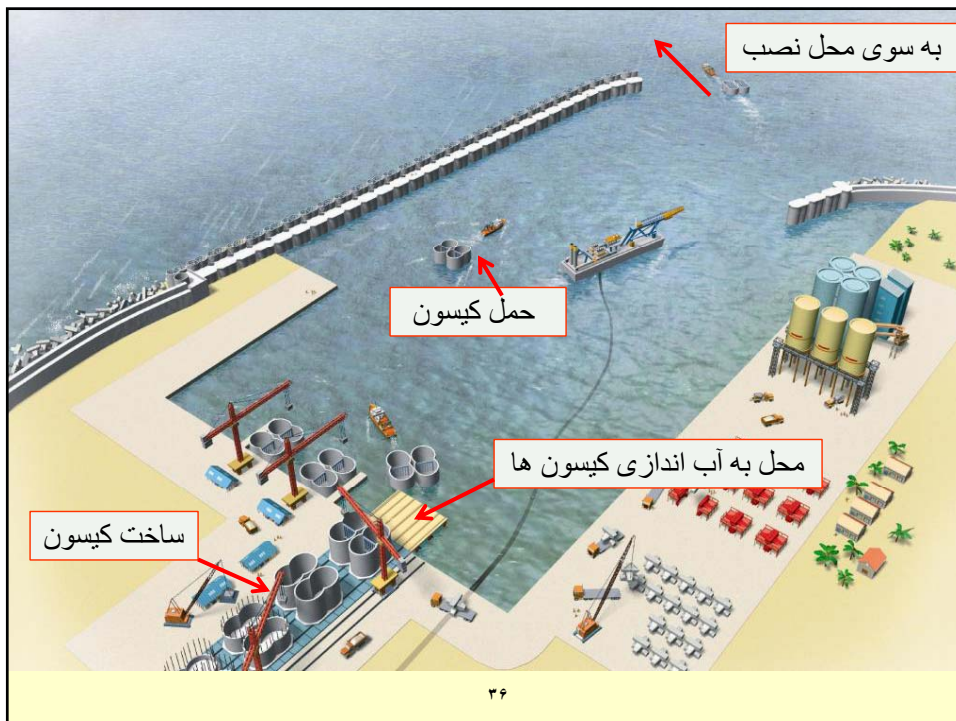
درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

ساخت کیسون در حوضچه شناور





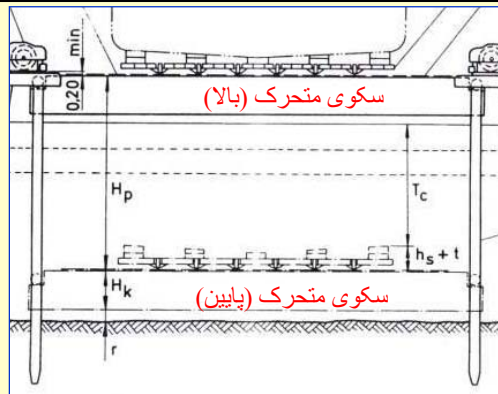
ساخت کیسون در خشکی و به آب اندازی مشابه سکوی های دریایی
skid beams and a launch area





ساخت کیسون

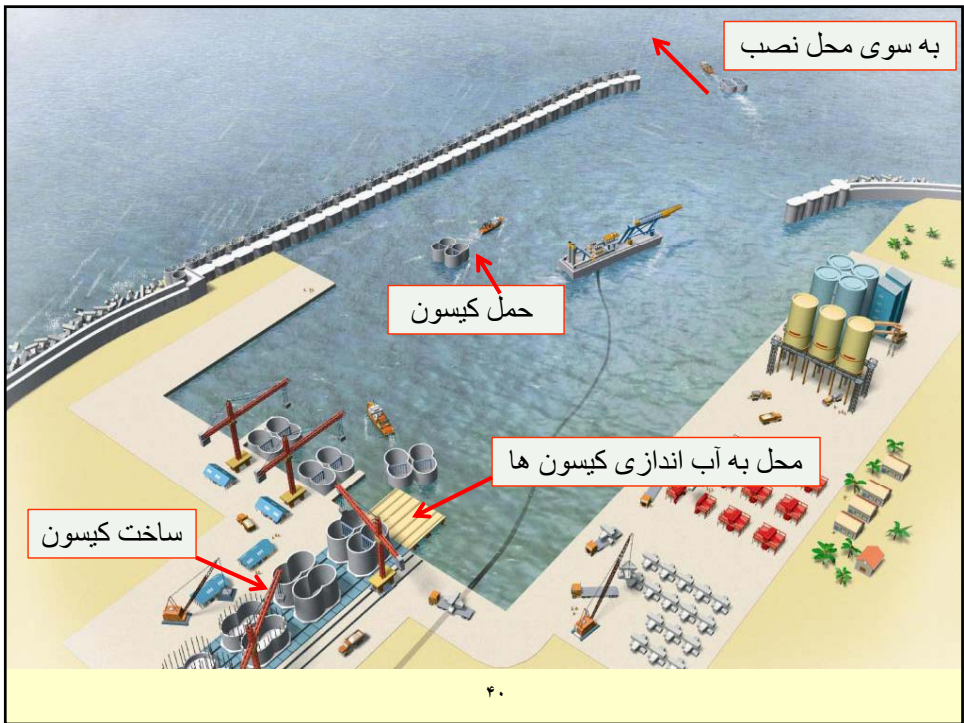
۳۷



بالابر (سینکرولیفت) برای
به آب اندازی کیسون ها



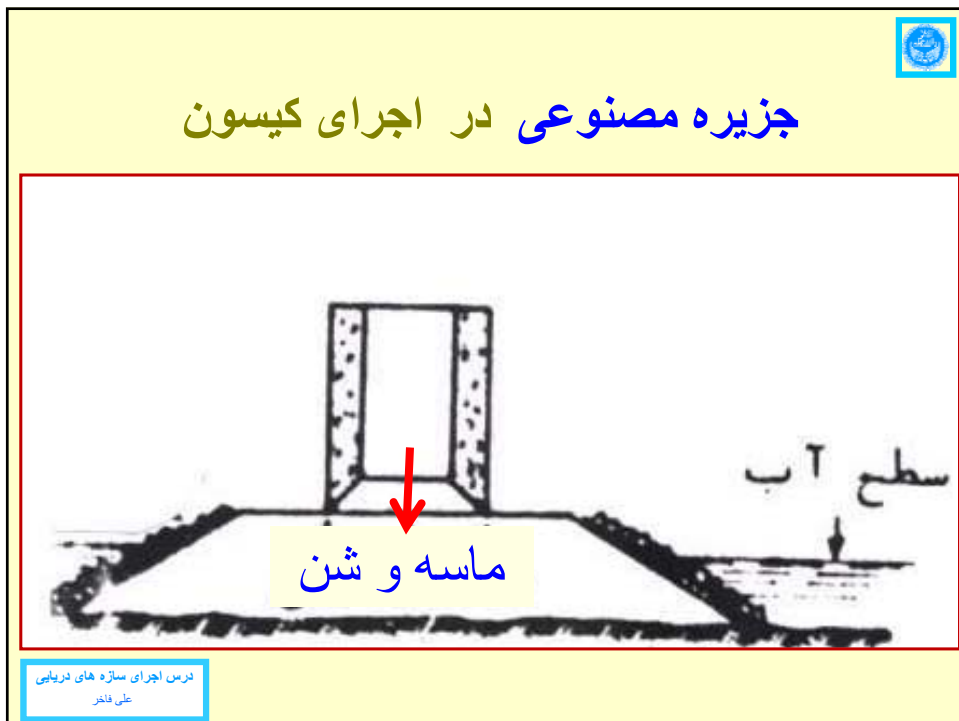
حمل کیسون





درس اجرای سازه های دریایی
علی قانبر

نصب کیسون با
جرتقیل کشتی



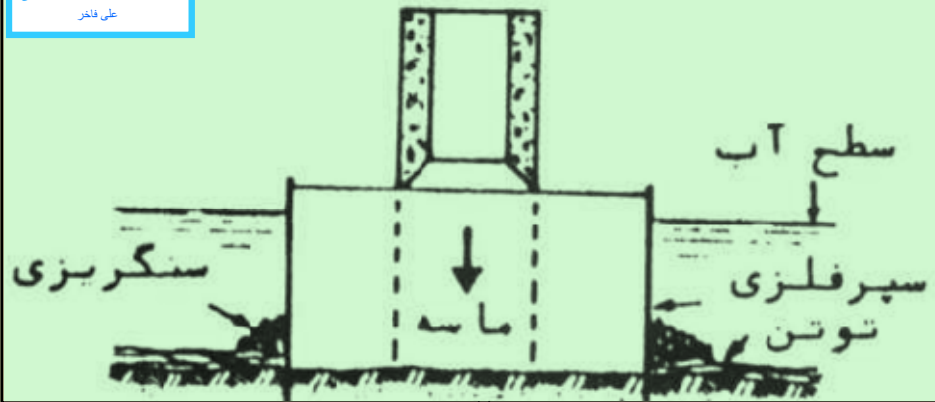
جزیره مصنوعی در اجرای کیسون

درس اجرای سازه های دریایی
علی قانبر



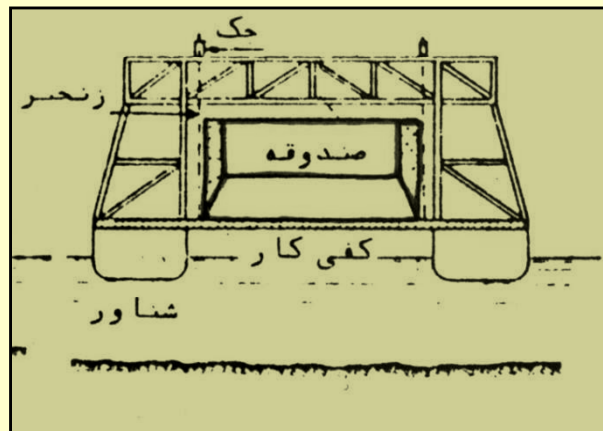
احداث جزیره مصنوعی با سپرکوبی برای اجرای کیسون

درس اجرای سازه های دریایی
علی قاندر



درس اجرای سازه های دریایی
علی قاندر

ساخت کیسون روی شناور



ساخت کیسون روی شناور



دو روش ساخت سازه کیسون

درس اجرای سازه های دریایی
علی فخر

□ ساخت کامل سازه کیسون و بعد به آب اندازی

□ ساخت بخشی از سازه کیسون ، سپس به آب اندازی و بعد تکمیل آن در حالت شناور



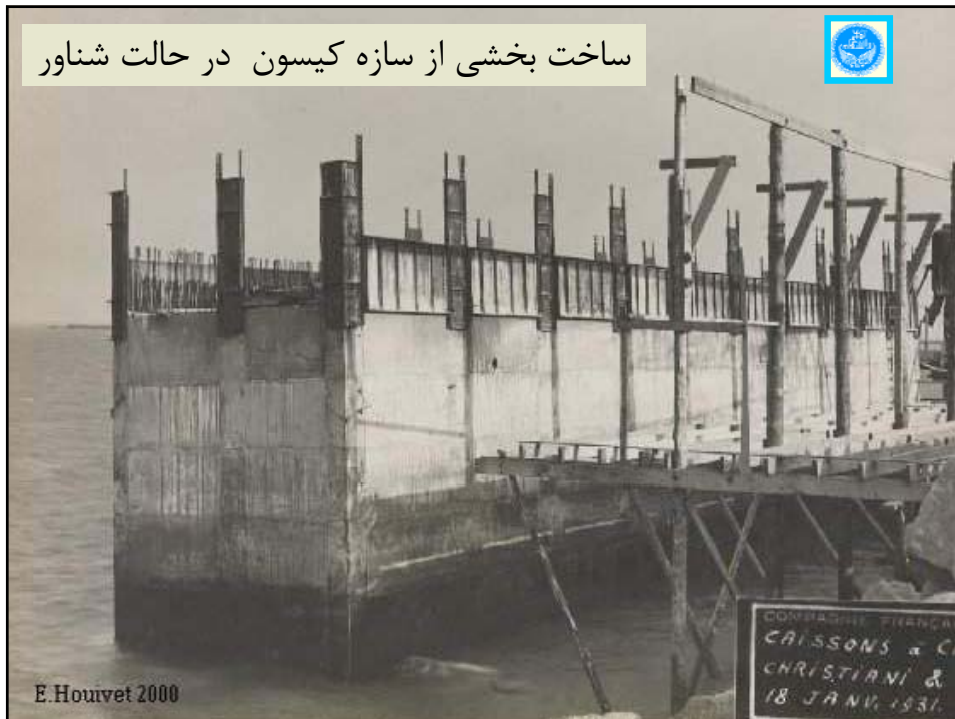
درس اجرای سازه های دریایی
علی فخر

ساخت کیسون روی شناور در یک بندر و بتن ریزی بخشی از آن این کیسون پس از حمل به آب عمیق تکمیل می شود.

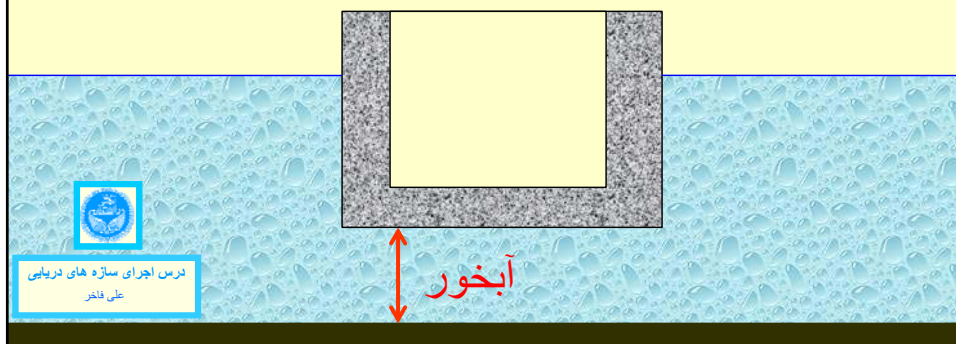


۴۷

ساخت بخشی از سازه کیسون در حالت شناور



آبخور و پایداری کیسون شناور باید در شرایط پر و خالی کنترل شود. تامین آبخور کافی و ضریب اطمینان مناسب در شرایط شناور ضروری است.



اگر عمق کافی در محل به آب اندازی کیسون وجود ندارد دو روش قابل استفاده است.



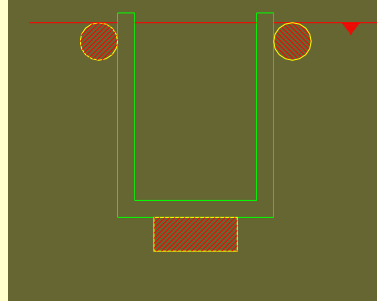
❑ کاهش آبخور کیسون کامل با اتصال موقت بالشتک هوا یا مخازن شناوری به کیسون و بعد به آب اندازی

❑ ساخت بخشی از سازه کیسون که آبخور آن در محل تامین است و سپس به آب اندازی کیسون و انتقال آن به آب عمیق و سرانجام تکمیل سازه کیسون در حالت شناور

استفاده از انواع **محفظه هوا** برای کاهش آبخور کیسون شناور

Buoyancy tank
مخزن شناوری

Air Cushion
بالشتک هوا



اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

۵۱

Buoyancy tank
مخزن شناوری



اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

۵۲

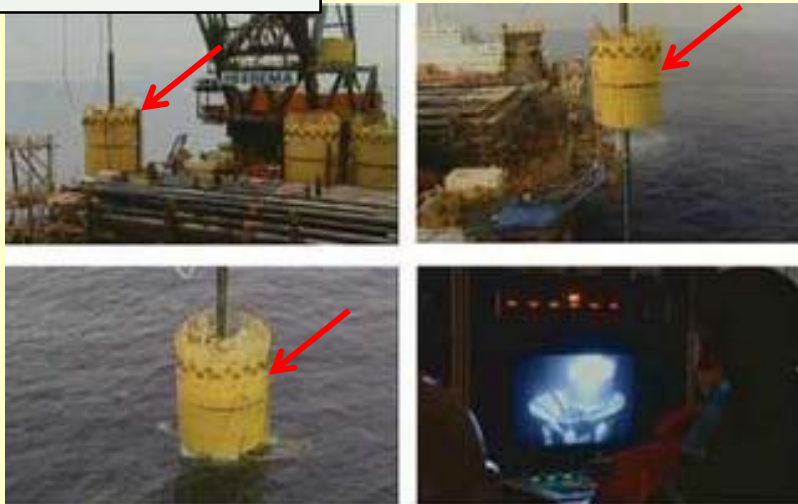
Buoyancy tank
مخزن شناوری



اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

۵۳

Buoyancy tank
مخزن شناوری



اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

۵۴

اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



Air Cushion
بالشتک هوا



اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

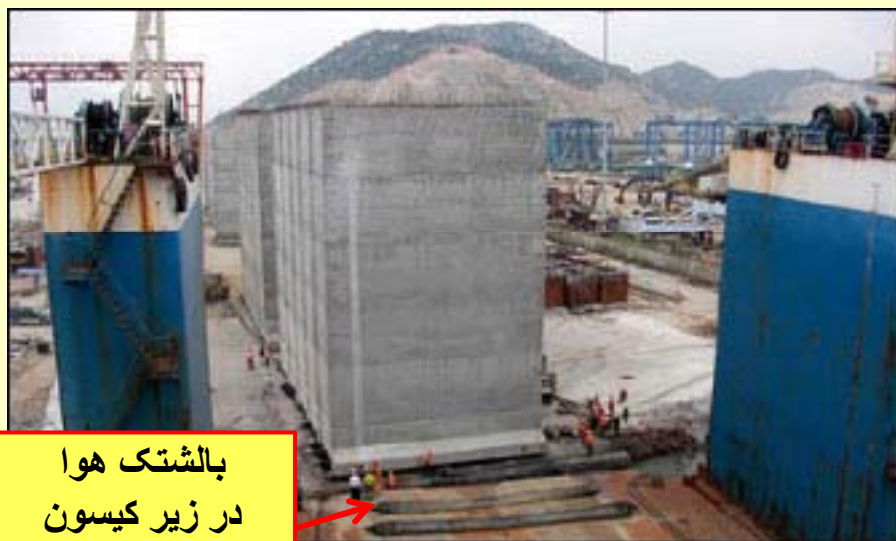
بالشتک هوا

اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



باد کردن
بالشتک هوا

۵۷



بالشتک هوا
در زیر کیسون
موجب تسهیل لغزش
و به آب اندازی
میشود.

۵۸



الوار چوبی
برای ایجاد فاصله کم بین
زمین و کیسون

بالشتک های هوا
قبل از باد شدن در زیر
کیسون قرار میگیرند.



روش دیگر برای قراردادن بالشتک های هوا (قبل از باد شدن)
در زیر کیسون

اجرای سازه های دریایی

علی فاخر



بالشتک های هوا

سازی یک کالورت بتنی برای به آب اندازی و شناور

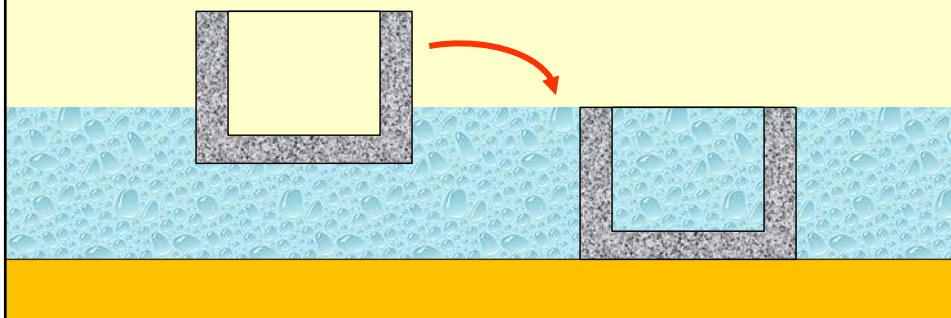


بالشتک های هوا

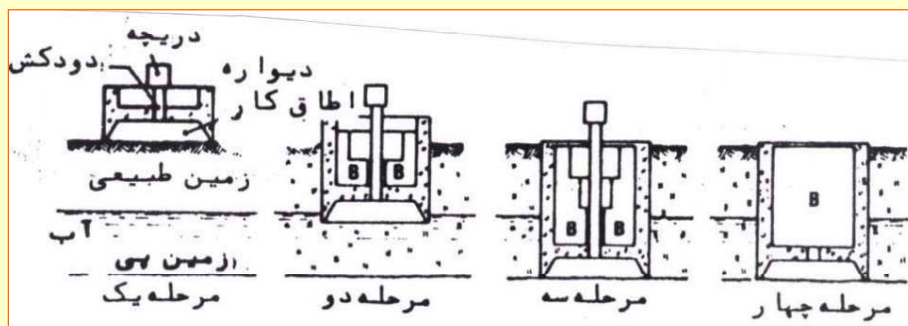
برای افزایش نیروی شناوری



پس از اینکه کیسون شناور در محل
قرار گرفت باید غرق و نصب شود.

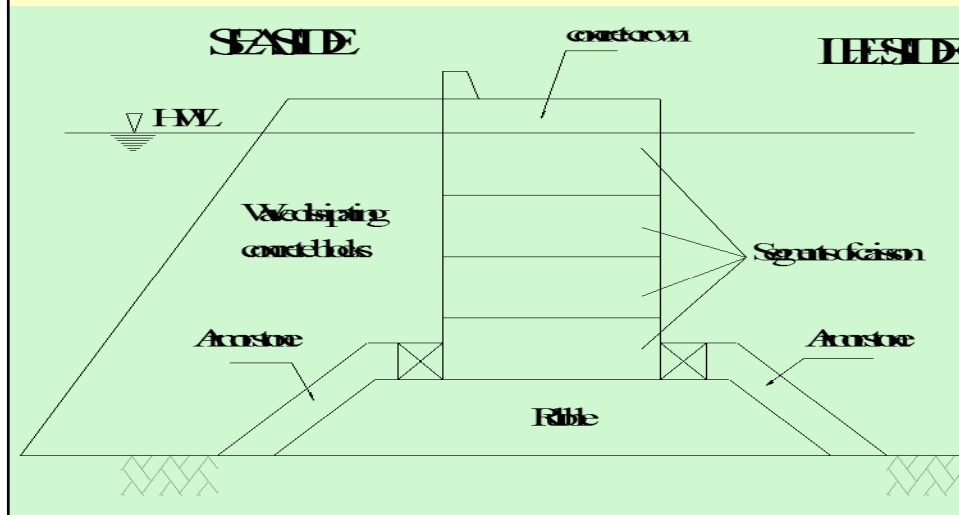


فرو کردن صندوقه همزمان با افزایش ارتفاع
(در خشکی طبیعی یا در جزیره مصنوعی)





سازه کیسون معمولاً یک پارچه است. ولی بعضاً
کیسون چند تکه احداث می شود



یک موج شکن مرکب



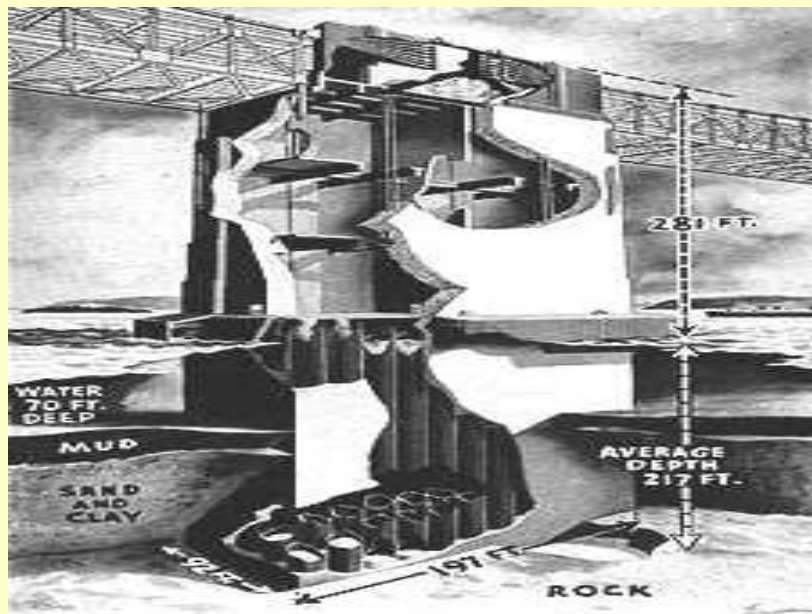
درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

استفاده از کیسون در پایه پل



درس اجرای سازه های دریایی
علی فانگر

مثالی از یک کیسون به عنوان پایه یک پل بزرگ





Jetty Caissons

25 x 25 x 18.75 m,



مثالی از یک کیسون سوراخ دار
برای جذب انرژی موج

۶۹

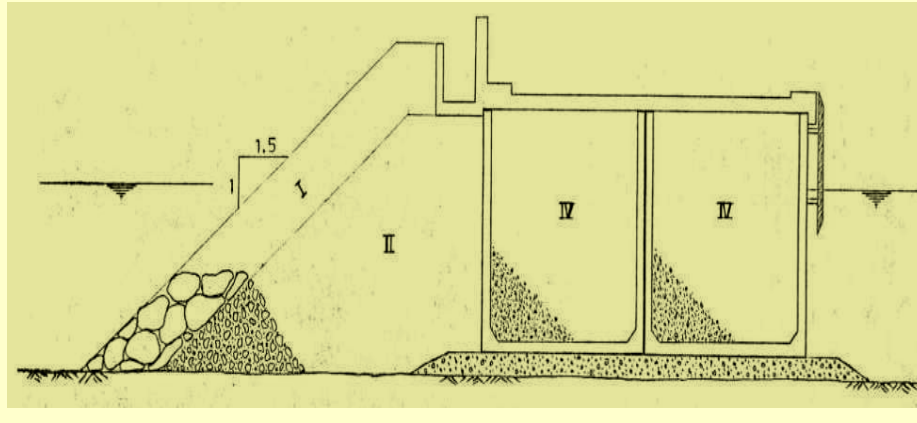
تجارب اولیه اسکله های کیسونی در ایران

□ اولین اسکله کیسونی ایران : بندرگاه کیش.

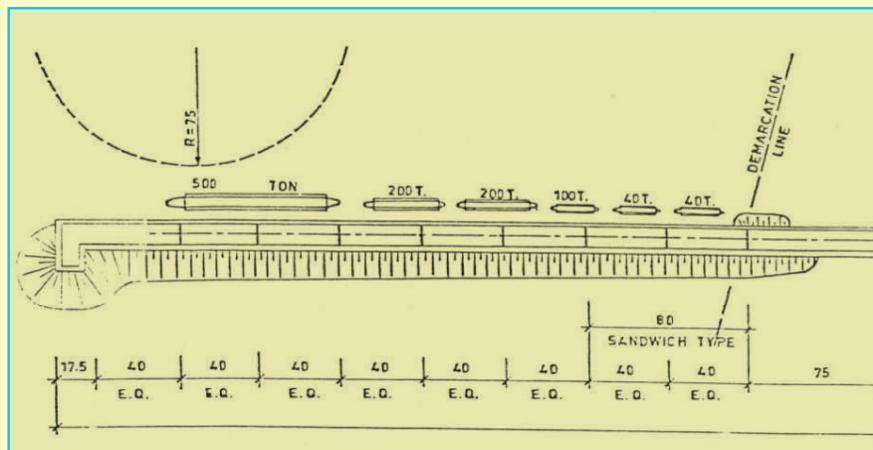
□ دومین اسکله کیسونی ایران : چابهار طول ۴۵۰m و
آبخور ۲/۵ m (کیسونها در خشکی احداث شده و با جرثقیل
وتریلی حمل می شدند).



مقطع تیپ اسکله - موج شکن کیسونی هفت تیر در چابهار (۱۳۶۳)



پلان اسکله - موج شکن کیسونی هفت تیر در چابهار



درس اجرای سازه های دریایی
علی فخر



اسکله- موج شکن کیسونی هفت تیر در چابهار

ساخت کیسون در خشکی



اسکله- موج شکن کیسونی هفت تیر در چابهار

عرشه کیسون



نکات اجرایی اسکله- موج شکن کیسونی هفت تیر در چابهار

- وزن کیسون : ۴۵ تن
- جرثقیل : ۸۰ تن (در عمل قدرت جرثقیل مطلوب نبود.)
- ریختن فوری سنگ در پشت کیسونها لازم بود وگرنه کیسونها در اثر امواج حرکت می کردند.
- بستر سازی کیسونها با مصالح شنی به قطر ۳ in (ریختن کپه کپه و تسطیح توسط غواص)
- شسته شدن مصالح شنی در صورت طولانی شدن فاصله زمانی ایجاد بستر و نصب کیسونها

درس اجرای سازه های دریایی
علی فانگر

۷۵

اسکله- موج شکن کیسونی هفت تیر در چابهار تراز نبودن تنظیم کامل کیسون ها پس از نصب



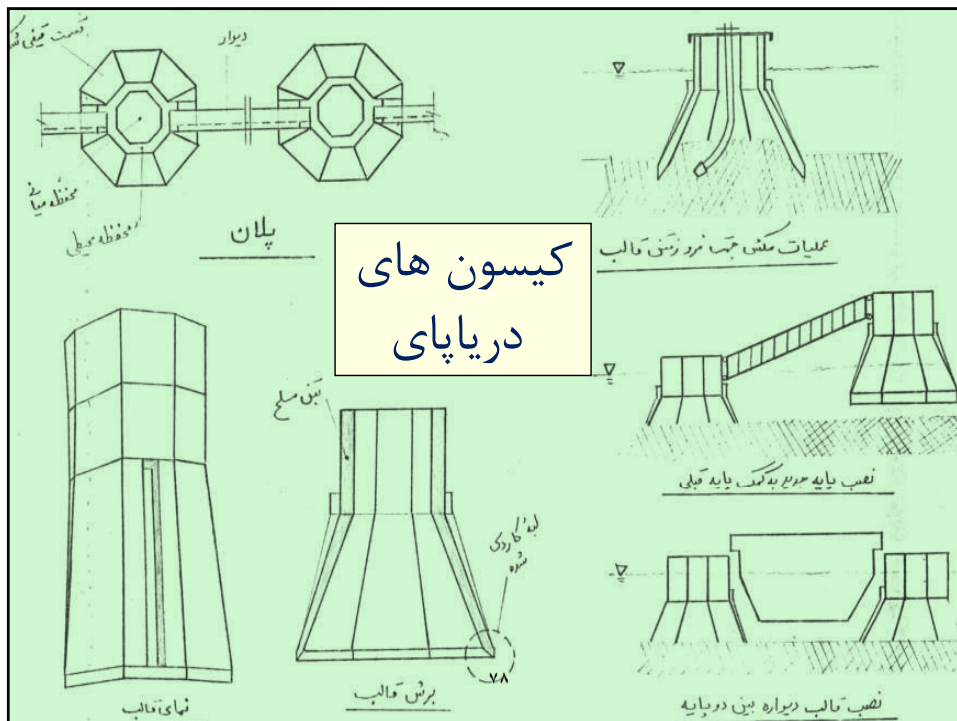


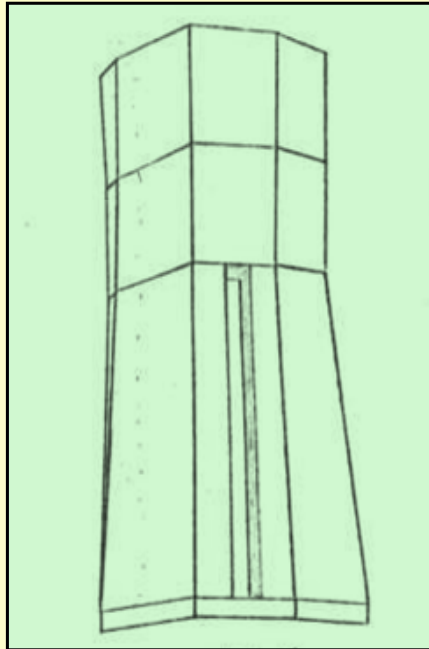
کیسونهای دریاپای

روش اجرا

- ساخت قالب فلزی دوجداره در خشکی.
- قرار دادن قالب فلزی روی بستر دریا با جرثقیل
- فرو کردن قالب دوجداره در بستر دریا با پمپ.
- بتن ریزی درون قالب (بین جدار داخلی و خارجی)
- پرکردن فضای داخلی کیسون با خاک و تراکم خاک با آب
- نصب کیسون بعدی با کمک شابلون متصل به کیسون قبلی
- نصب دیواره بین دو کیسون در صورت نیاز

۷۷

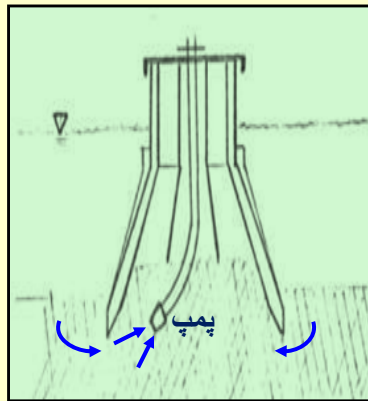




نمای بیرونی قالب فلزی
دوجداره که مشابه یک
استوانه توخالی است و در
خشکی ساخته میشود.

درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

۷۹

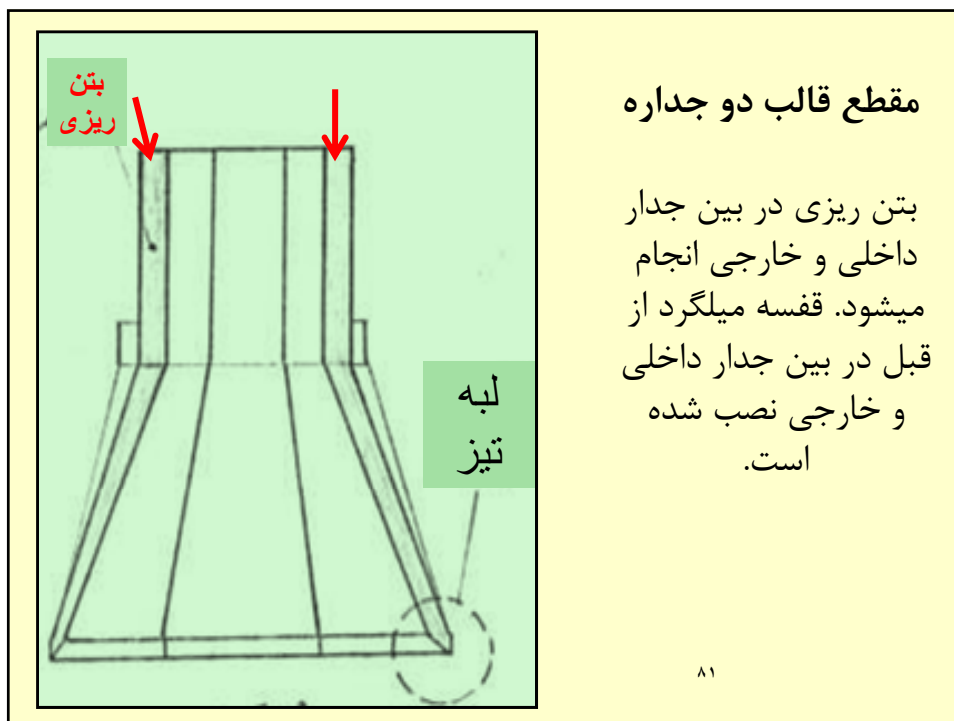


قرار گرفتن قالب دو جداره روی
بستر دریا و فرو کردن قالب
دوجداره در بستر دریا با پمپ

پمپ کردن آب درون کیسون
موجب هجوم آب از اطراف به
درون آن میشود و خاک درون
کیسون با آب مخلوط میگردد و
حفاری میشود.

درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

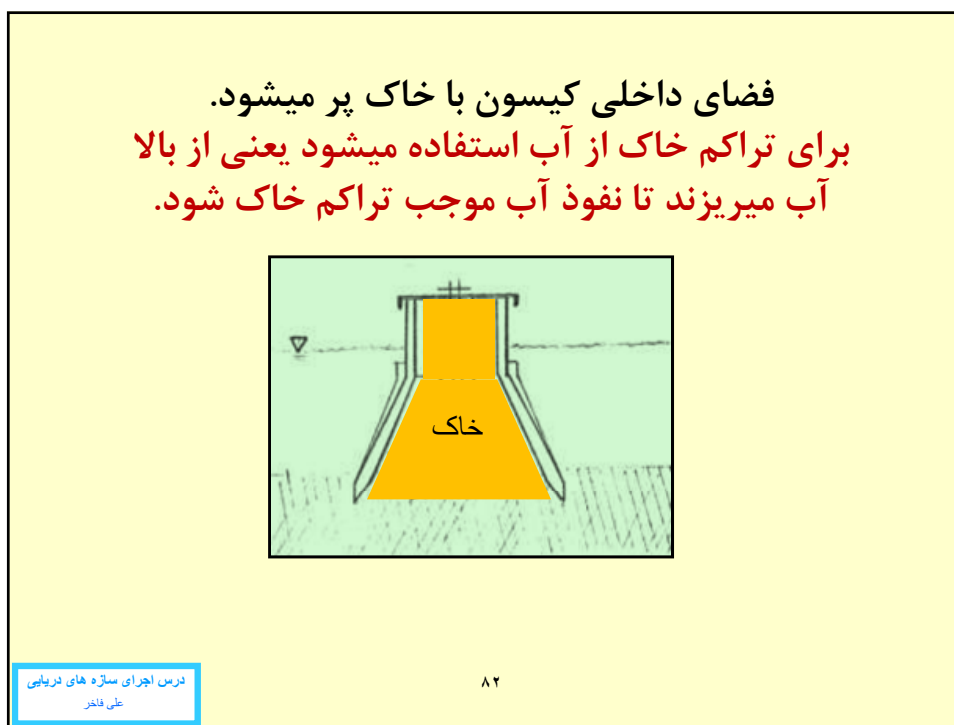
۸۰



مقطع قالب دو جداره

بتن ریزی در بین جدار داخلی و خارجی انجام میشود. قفسه میلگرد از قبل در بین جدار داخلی و خارجی نصب شده است.

۸۱

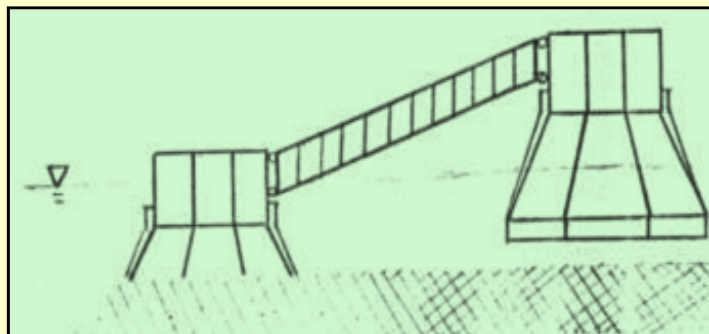


فضای داخلی کیسون با خاک پر میشود. برای تراکم خاک از آب استفاده میشود یعنی از بالا آب میریزند تا نفوذ آب موجب تراکم خاک شود.

درس اجرای سازه های دریایی
علی فخر

۸۲

نصب کیسون بعدی با کمک شابلون نردبان مانند متصل به کیسون قبلی

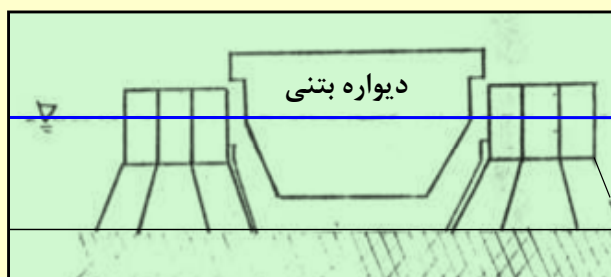


درس اجرای سازه های دریایی
علی قنبر

۸۳

درس اجرای سازه های دریایی
علی قنبر

اگر اسکله بسته باشد، نصب دیواره بتنی بین دو کیسون انجام میشود.



۸۴



کیسون های دریاپای

□ پروژه موفق:

- اسکله سوخت‌رسانی در شمال قشم (۱۳۶۸).

□ سایر موارد:

- محفظه برداشت آب برای آب‌شیرین‌کن قشم، اسکله کیش، اسکله شیلاتی در مرداب انزلی، اسکله در بندر فریدون کنار.

۸۵



پروژه ناتمام، کیسون های دریاپای، فریدونکنار





مثالی از اجرای اسکله کیسونی در ترکیه

درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

۸۷

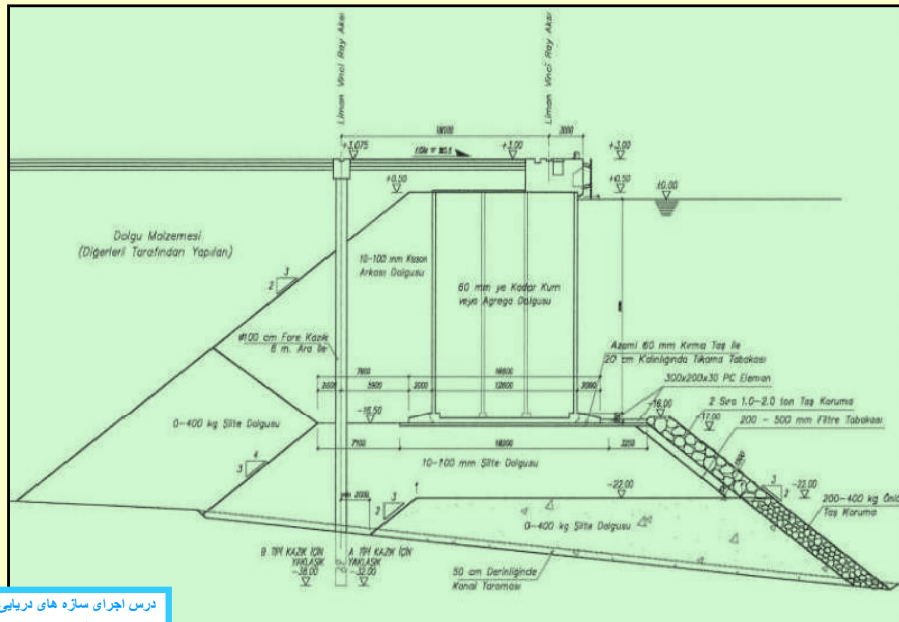
کیسونهای دریای پای (فریدونکنار)



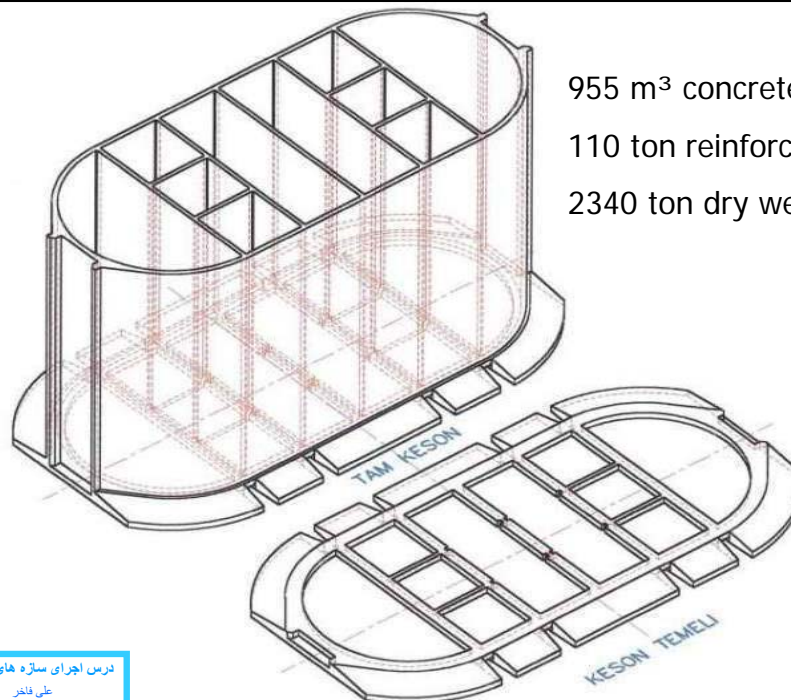
روش طراحی و احداث تکنیک دریای پای در سازه های دریایی / رضا حمزه لو

۸۸

مقطع تیپ



درس اجرای سازه های دریایی
علی فخر



955 m³ concrete
110 ton reinforcement
2340 ton dry weight

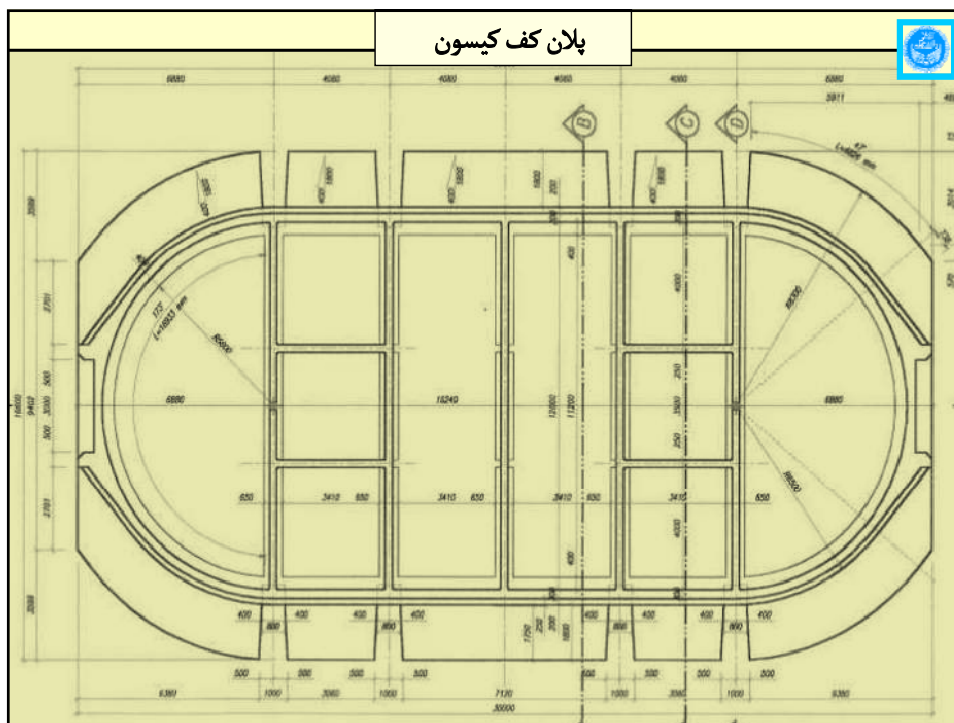
درس اجرای سازه های دریایی
علی فخر

محل ساخت کیسون‌ها

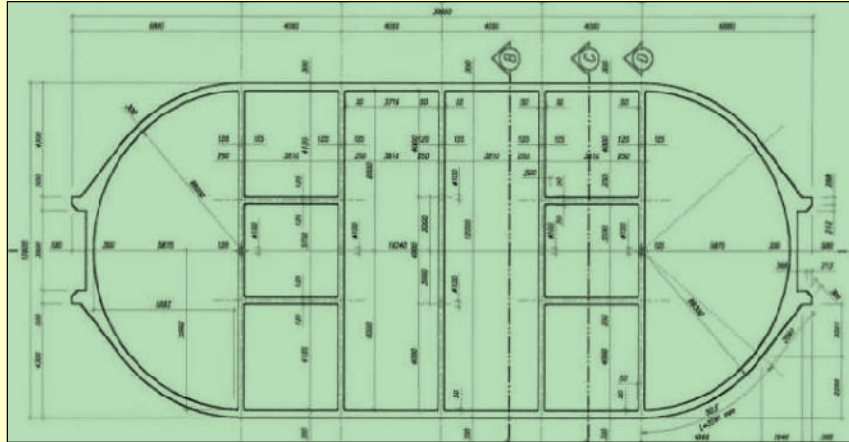


۹۱

پلان کف کیسون

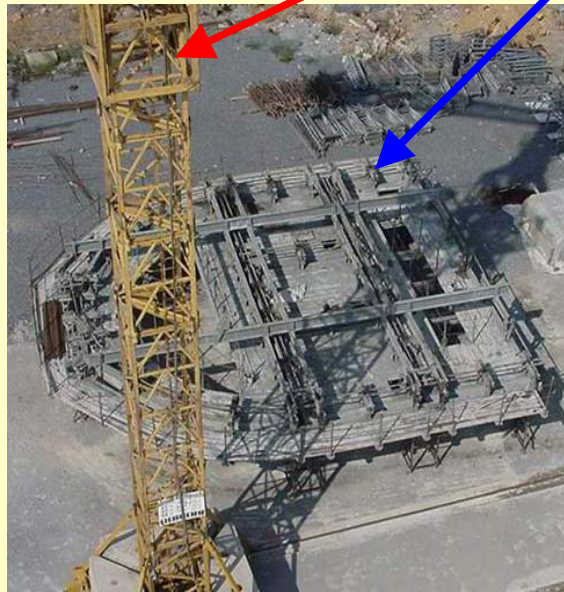


پلان دیواره‌های کیسون



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

قالب لغزنده و جرثقیل برجی برای ساخت کیسون





قالب لغزنده از نمای نزدیک

۹۵



ساخت کف
کیسون

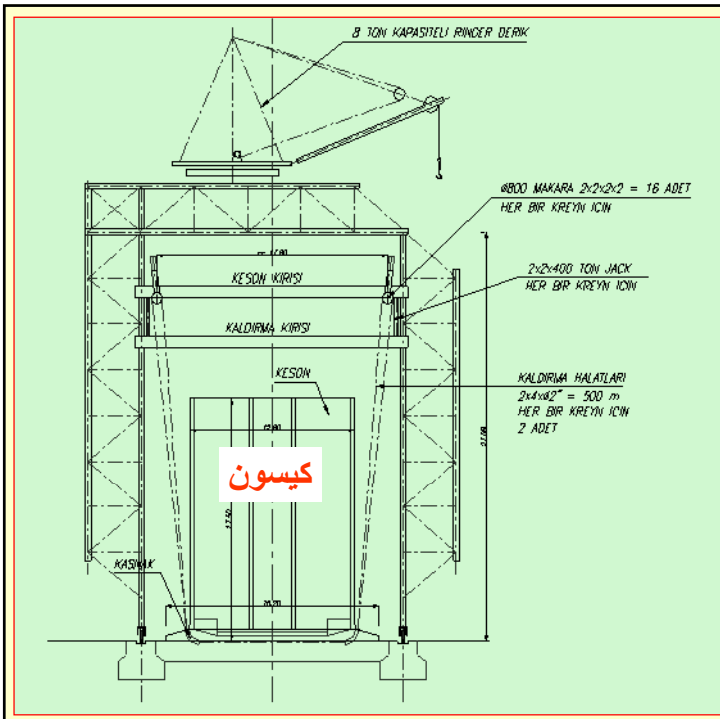
درس اجرای سازه های دریایی
علی فخر

مراحل نهایی ساخت کیسون در خشکی



جرثقیل ۳۲۰۰ تنی
مورد استفاده برای بلند
کردن کیسون



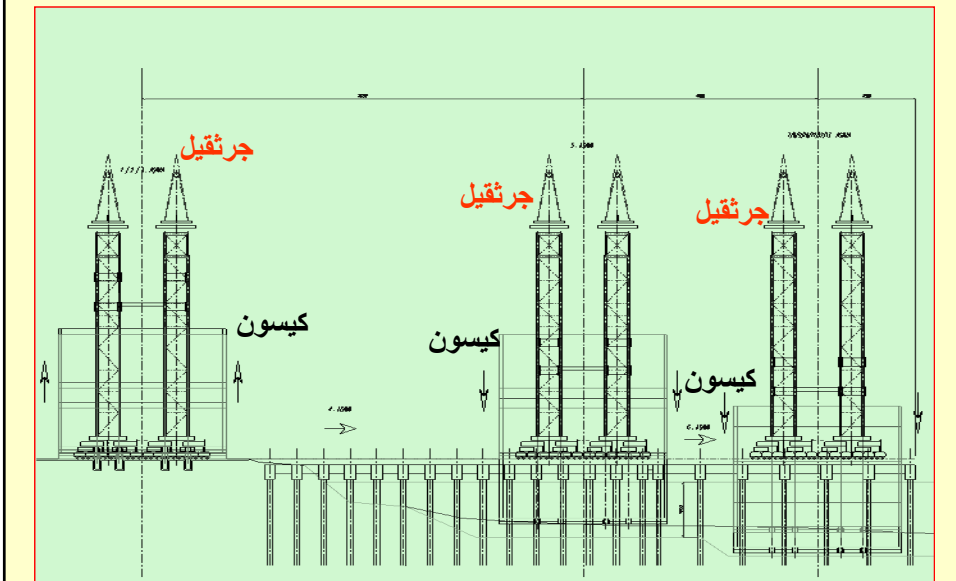


مقطع جرثقیل و کیسون

کیسون

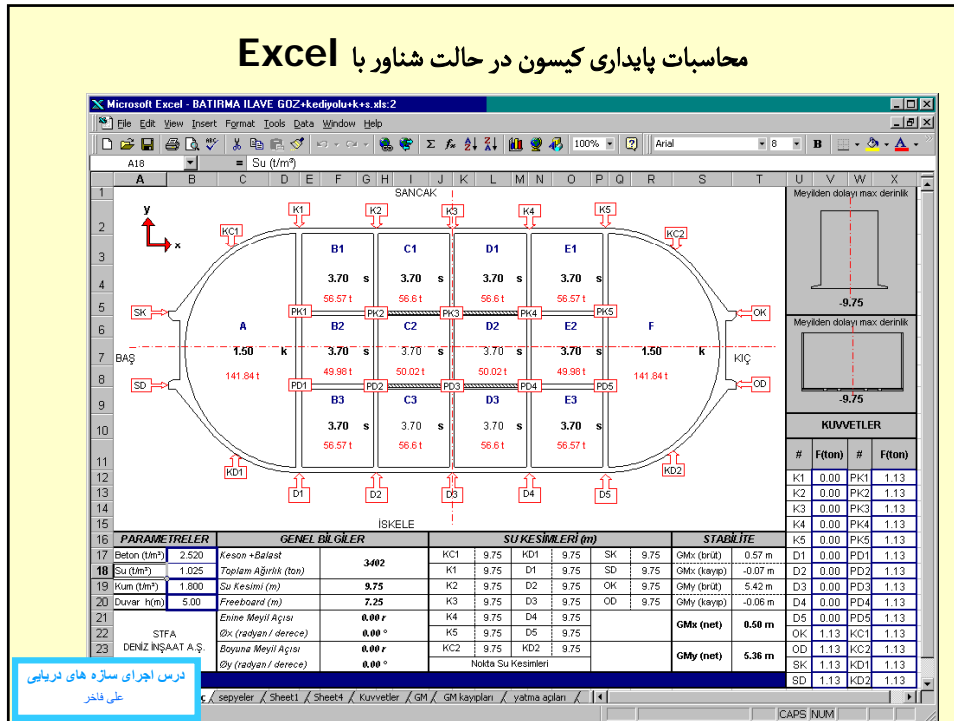


مراحل حرکت جرثقیل و بلند کردن کیسون و به آب اندازی آن





محاسبات پایداری کیسون در حالت شناور با Excel



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاندر

پر کردن کیسون با آب
برای افزایش پایداری در
هنگام حمل دریایی



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاندر

حمل کیسون



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاندر

مسیر حمل به طول ۳۵ کیلومتر



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاندر

قارگیری در محل دقیق



درس اجرای سازه های دریایی
علی فانگر

غرق کردن کیسون با آب



کیسون ها پس از نصب در موقعیت نهایی



پر کردن داخل کیسونها

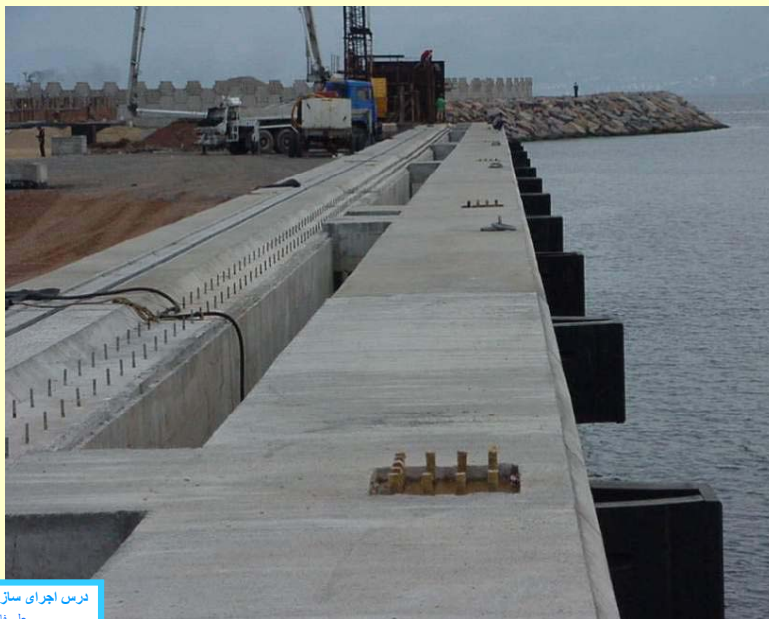


تیر فوقانی اسکله که روی کیسون نصب شده است



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

گالری نصب تأسیسات در تیر فوقانی



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



مثالی از اجرای کیسون های چند تکه



بندر خدماتی عسلویه

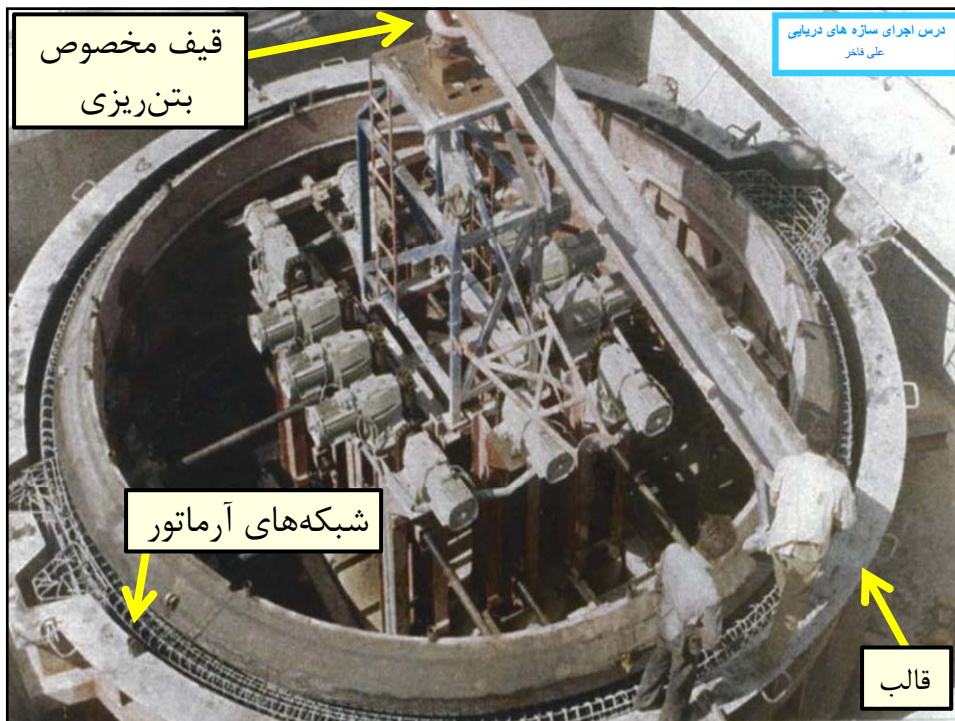


بافت شبکه آرماتوربندی که بوسیله پوشش زینگا
در مقابل زنگ زدگی محافظت شده است

درس اجرای سازه های دریایی
علی فخر



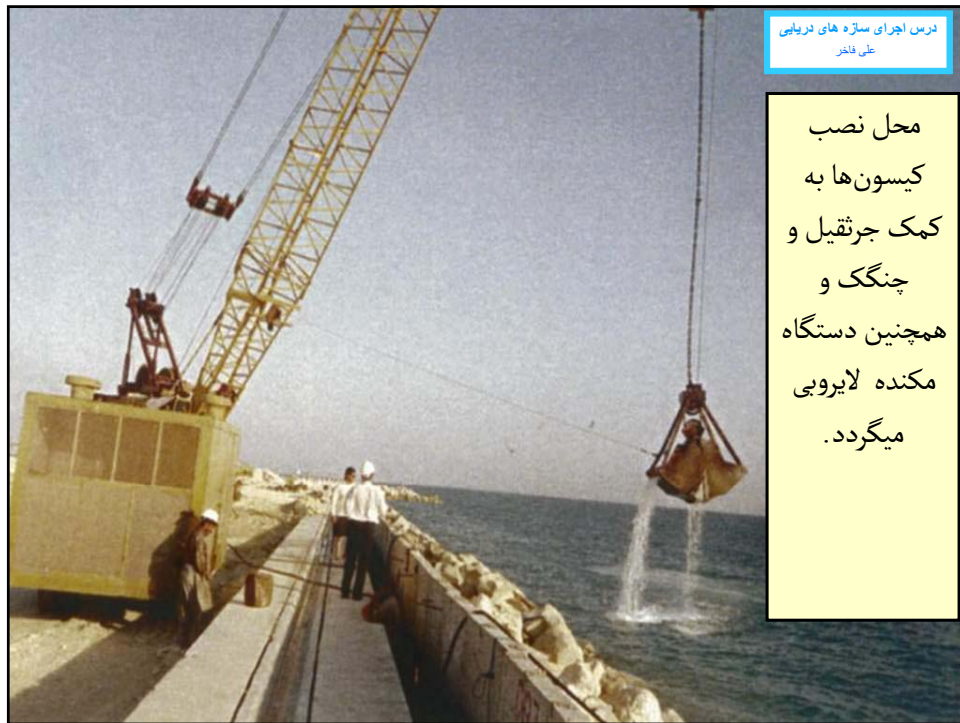
شبكة های آرماتور بافته شده در داخل قالب کیسون قرار گرفته و با قیف مخصوص بتن ریزی می گردد





قطعات کیسون پس از بتن‌ریزی و عمل آوری با بخار و آب دیو می‌گردد

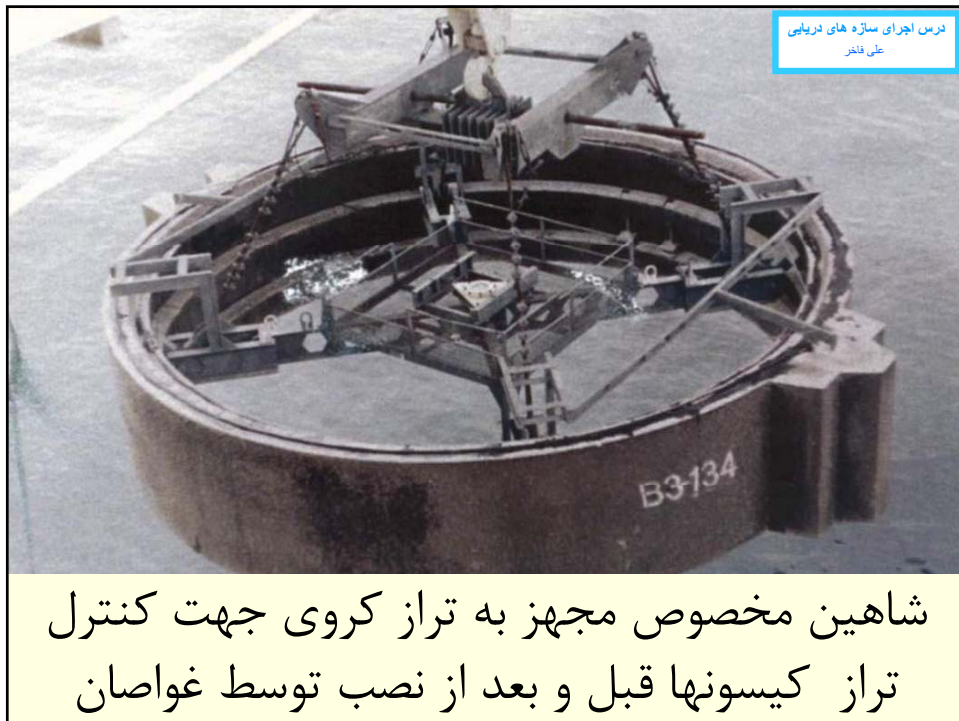
درس اجرای سازه های دریایی
علی قانر



درس اجرای سازه های دریایی
علی قانر

محل نصب کیسون‌ها به کمک جرثقیل و چنگک و همچنین دستگاه مکنده لایروبی می‌گردد.

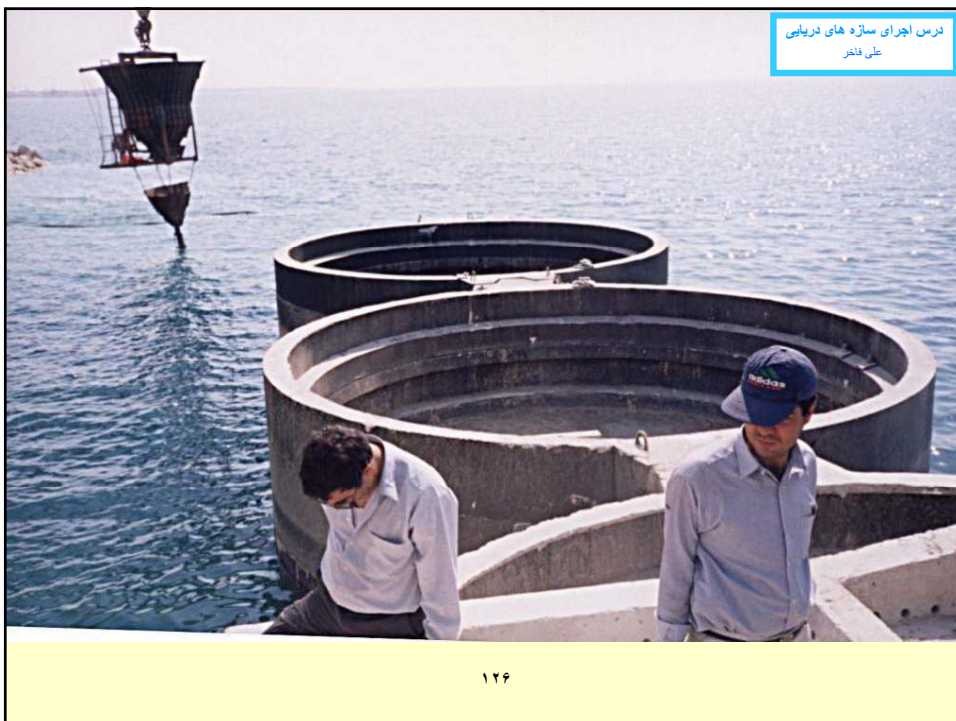






قطعات کیسون از محل دیو با تریلی حمل و در زیر جرثقیل قرار می گیرد.

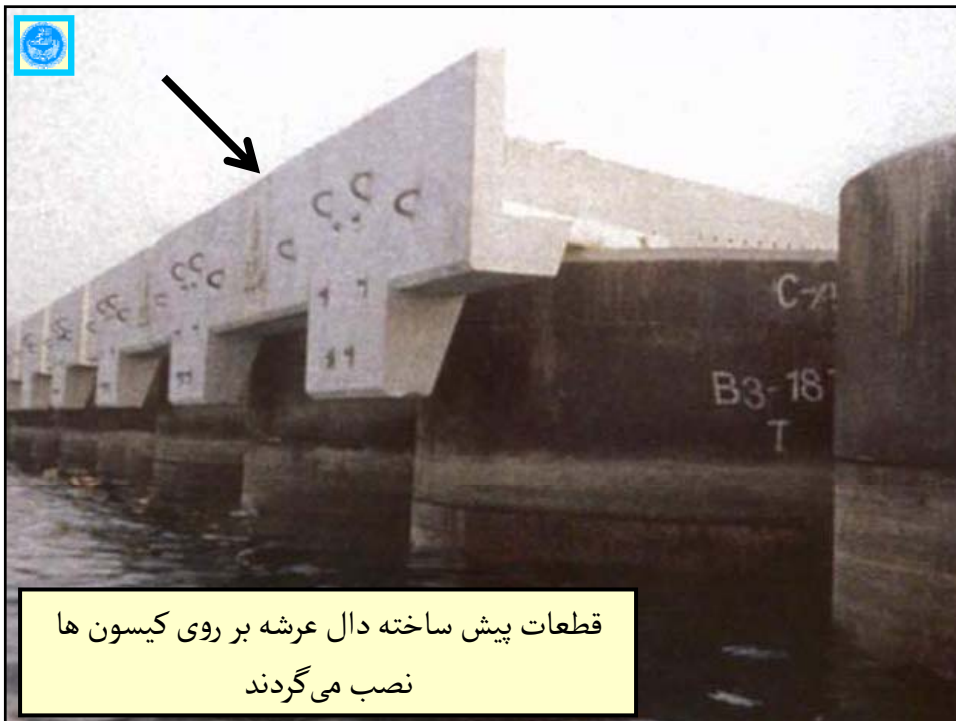




درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



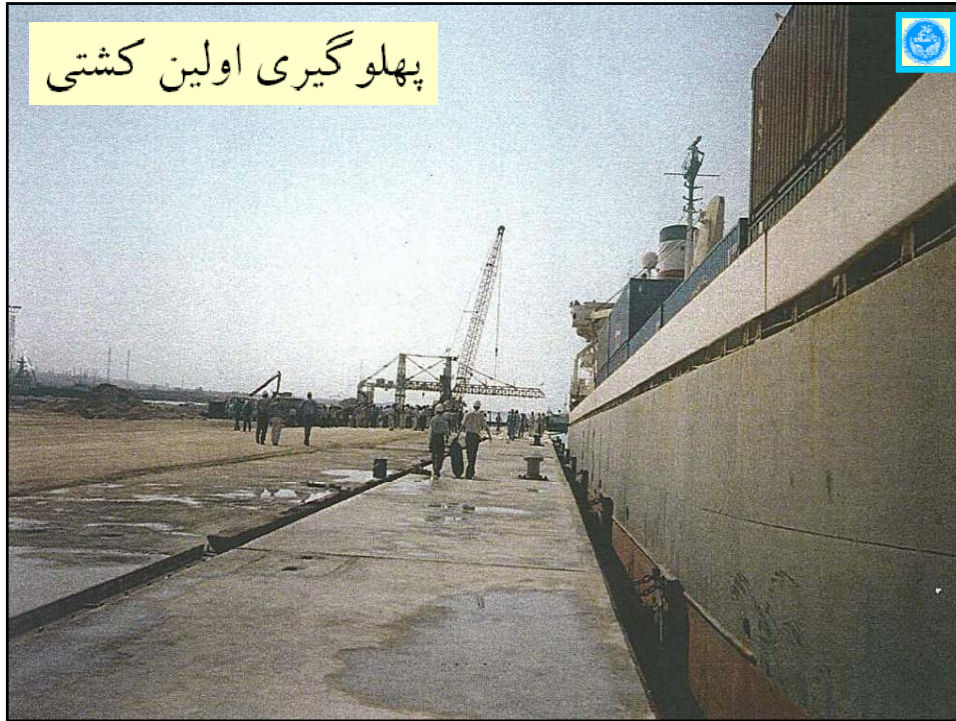
پس از نصب دو قطعه اول هر کیسون داخل آنها با قیف و ترمی و پمپ بتن
دکل بلند ، بتن ریزی گردید.



قطعات پیش ساخته دال عرشه بر روی کیسون ها
نصب می گردند



پهلوگيرى اولين كشتى



۱



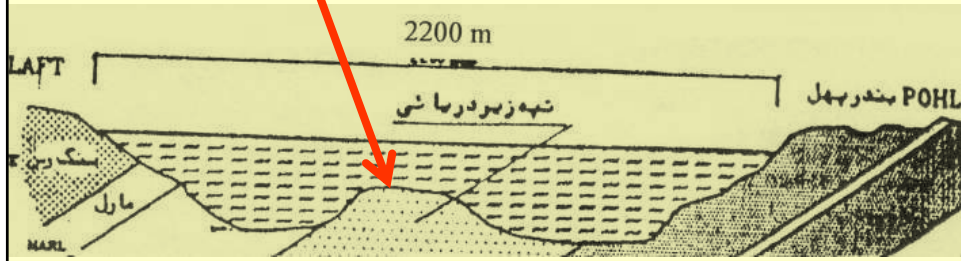
مطالعه موردی:

اجرای کیسون به عنوان پی دکل
انتقال برق از بندرعباس به قشم



۲

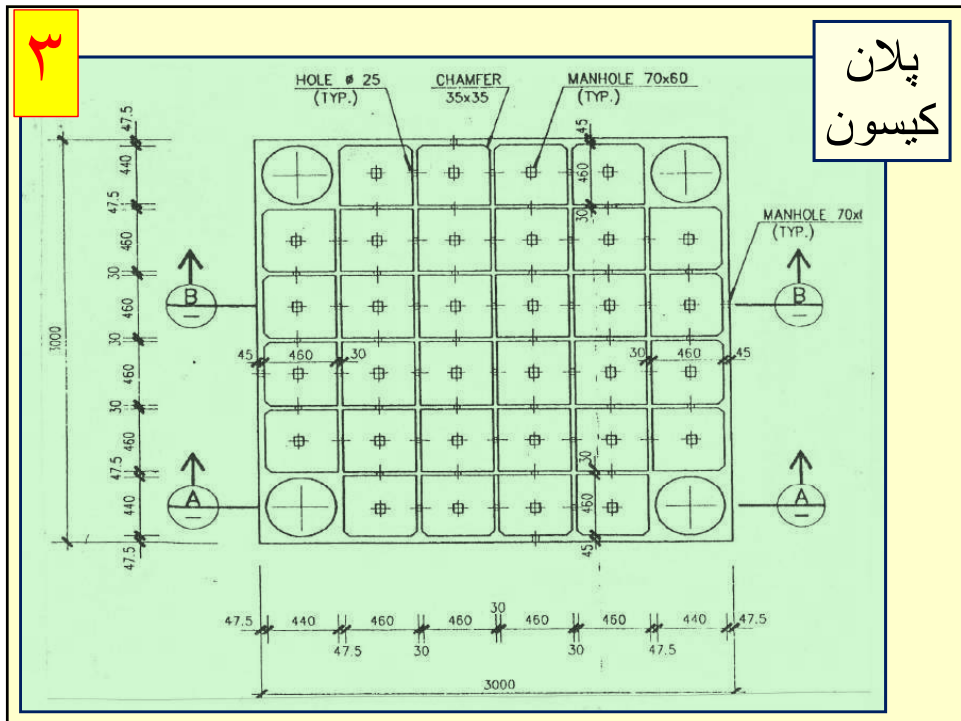
محل نصب

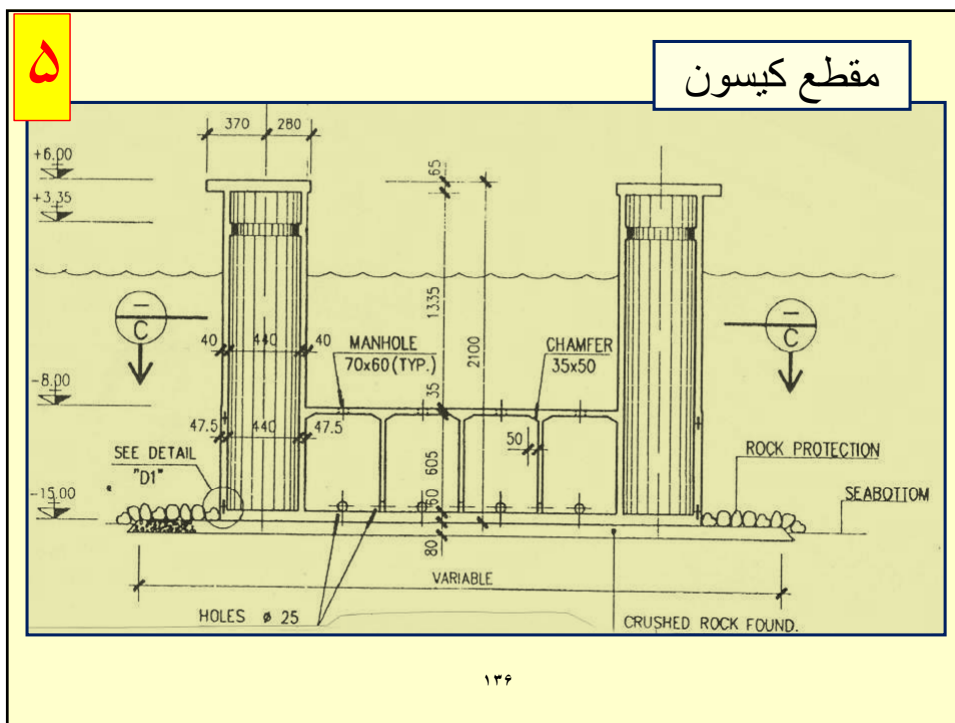
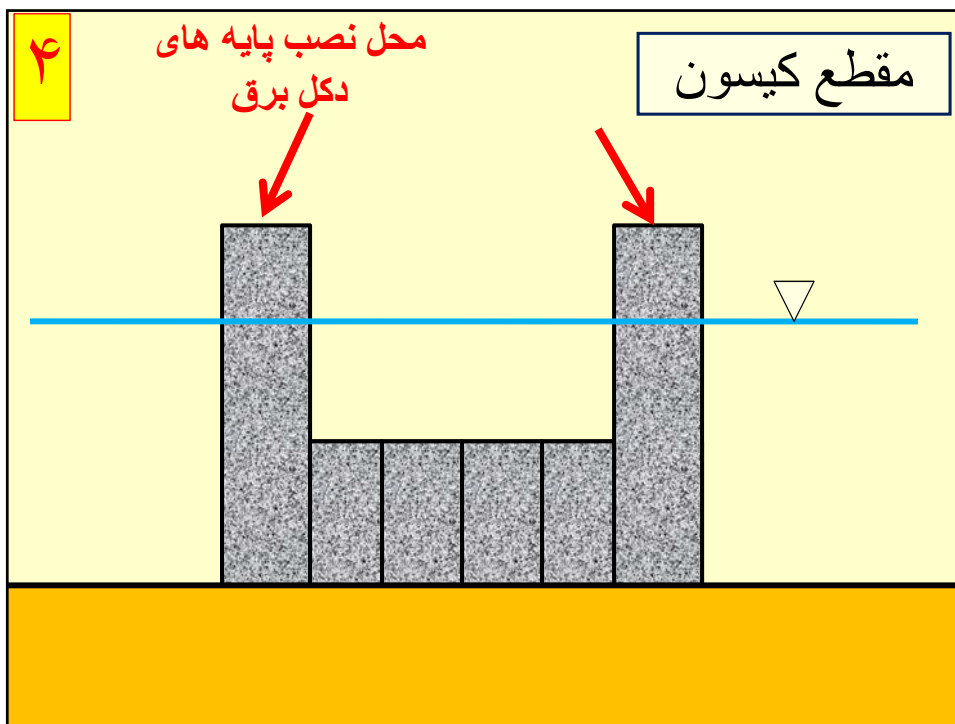


۱۳۳

۳

پلان
کیسون





۶

انتقال کیسون از درون حوضچه شناور



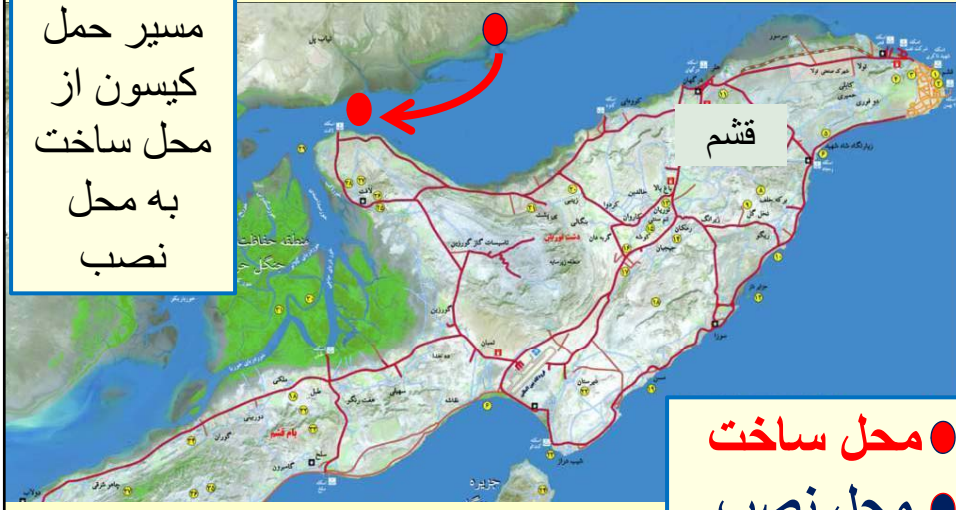
۷

حمل کیسون به محل نصب



۸

مسیر حمل
کیسون از
محل ساخت
به محل
نصب



● محل ساخت
● محل نصب

۱۳۹

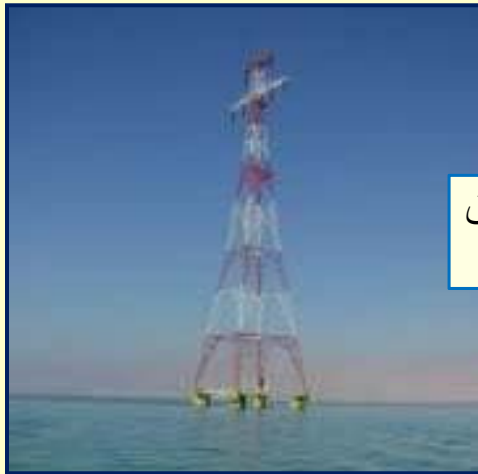
۹

غرق کردن و نصب کیسون



۱۴۰

۱۰



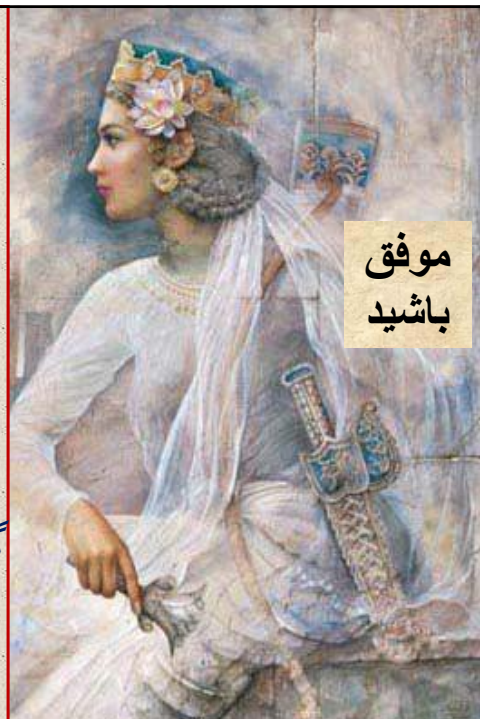
نصب دکل برق
روی کیسون

۱۴۱

آرتمیس

نخستین بانوی دریاسالار جهان

آرتمیس در جنگی که بین
نیروی دریایی ایران و یونان
در زمان خشایارشا ه در
گرفت، دلاوریهای بسیاری از
خود نشان داد.



موفق
باشید