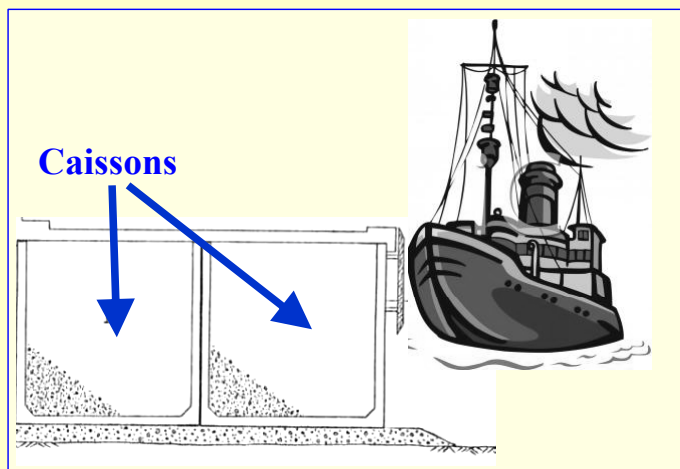




اسکله کیسونی



ویرایش اردیبهشت ۱۳۹۹

۱



درس اجرای سازه های دریایی
علی قانر

۲

۱



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

کیسون مثل یک جعبه
بزرگ بتنی است که در
خشکی ساخته و سپس
در دریا نصب می شود.



۳



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

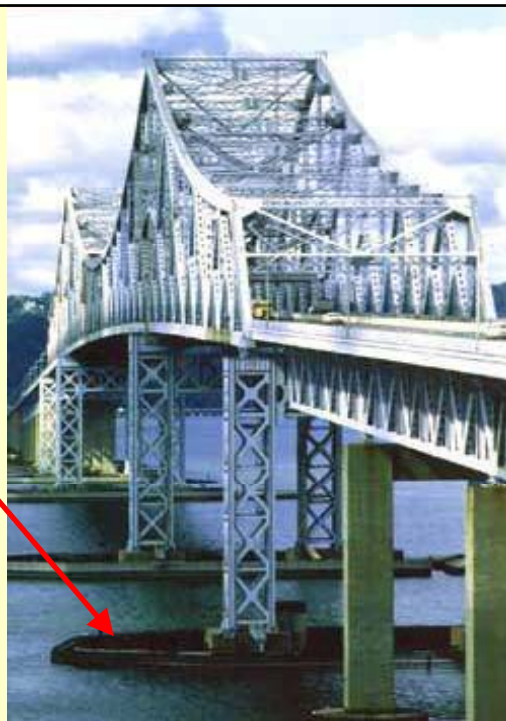
کیسون در دریا نصب می شود.



۴

کیسون افزون بر اسکله برای
ساخت موج شکن و پایه پل
هم قابل استفاده است.

استفاده از کیسون در پایه پل



درس اجرای سازه های دریایی
علی قانبر



درس اجرای سازه های دریایی
علی قانبر

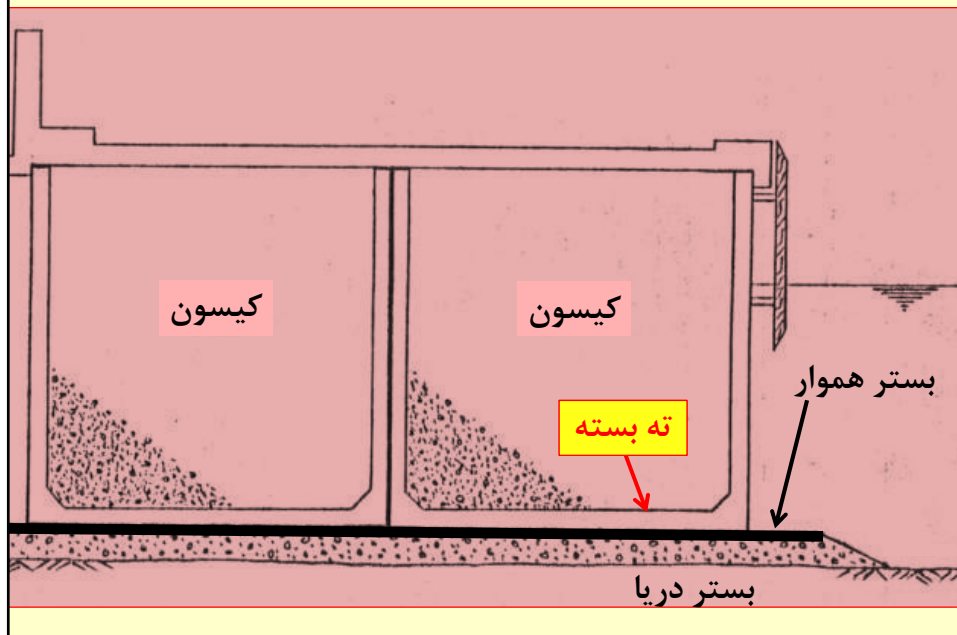
انواع کیسون

❑ ته بسته (روی بستر هموار شده
در دریا نصب می شود)

❑ ته باز (در بستر دریا فرو می شود)



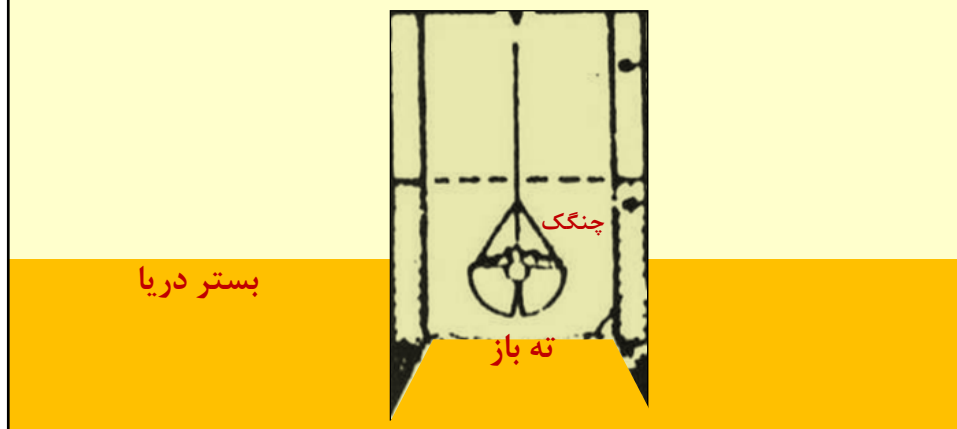
دو کیسون ته بسته در کنار هم



درس اجرای سازه های دریایی
علی قانبر

کیسون ته باز

که با حفاری به وسیله چنگک یا ابزار دیگر در بستر دریا فرو می رود





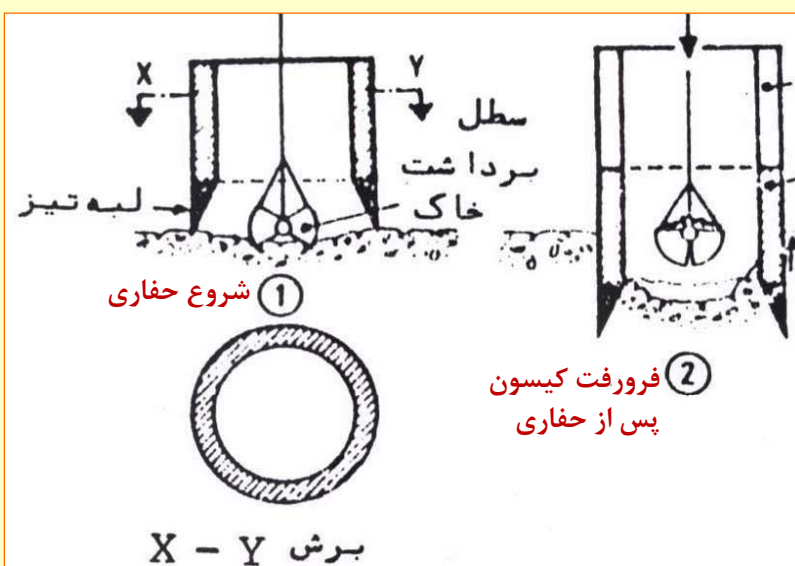
روشهای فروکردن کیسون ته باز در بستر دریا

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

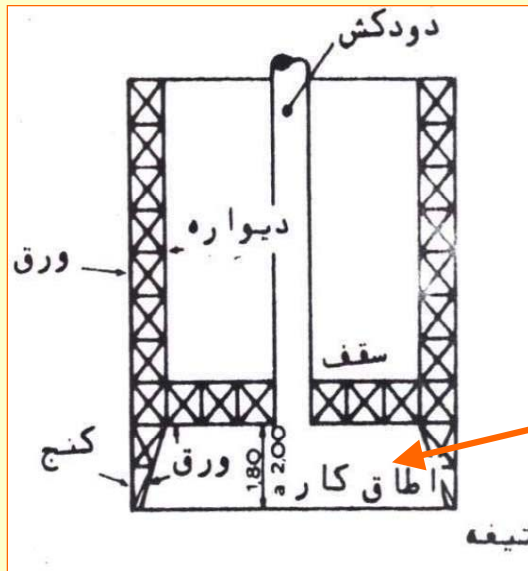
۹

درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

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



۱۰

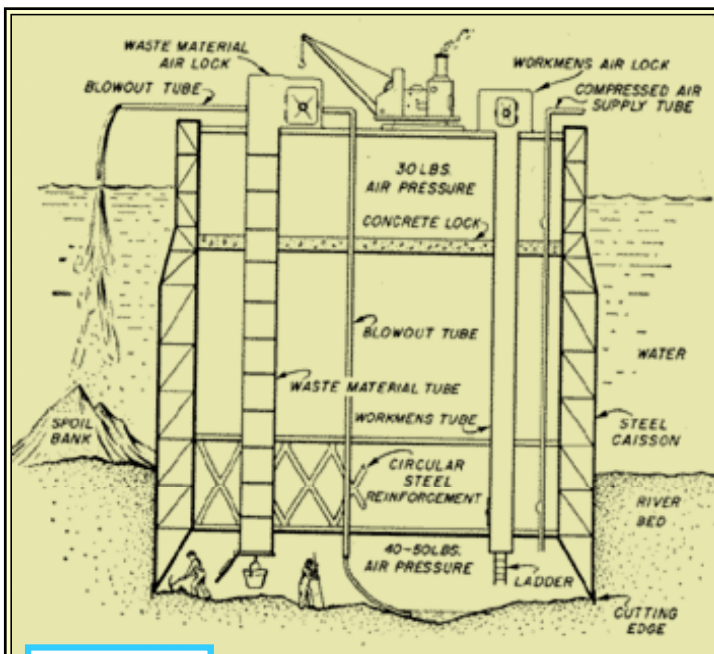


کیسون ته باز با
هوای فشرده

کیسون ته باز میتواند
دارای فضایی با هوای
فشرده برای حفاری
بستر با کارگر باشد.

درس اجرای سازه های دریایی
علی فانگر

۱۱



کیسون ته
باز با هوای
فشرده برای
حفاری زمین
بستر دریا با
کارگر

درس اجرای سازه های دریایی
علی فانگر

۱۲

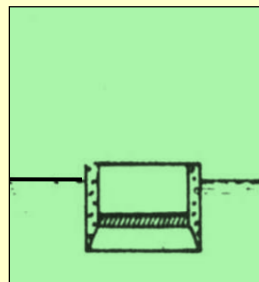
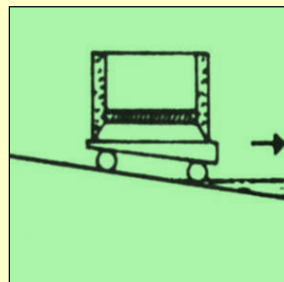
امروزه استفاده از کیسون ته بسته بیشتر متداول است.

کیسون ته باز با روش های معمولی حفاری به کار می رود.

کیسون با هوای فشرده و حفاری به وسیله کارگر به دلایل ایمنی کمتر به کار می رود.



کیسون در خشکی ساخته می شود سپس باید با روش مناسب به آب انداخته شود.





روش های اصلی به آب اندازی کیسون

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

درس اجرای سازه های دریایی
علی فانگر

۱۵

سرسره

حوضچه خشک
سینکرولیفت
ساخت روی شناور
جرثقیل بزرگ
جزیره مصنوعی

به آب اندازی کیسون با سرسره



کیسون روی سطح شیبدار سر می خورد و وارد دریا می شود. اگر کیسون ته بسته باشد، پس از ورود به آب، شناور می شود و به محل موردنظر حمل میگردد.

۱۶

به آب اندازی کیسون ته باز هم با **سرسره** و
ارابه ممکن است.



کف متحرک یا موقت ، پس از قرارگیری کیسون ته باز در
دریا ، برداشته می شود.

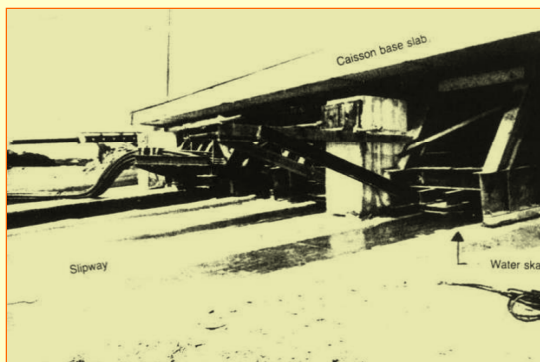
۱۷



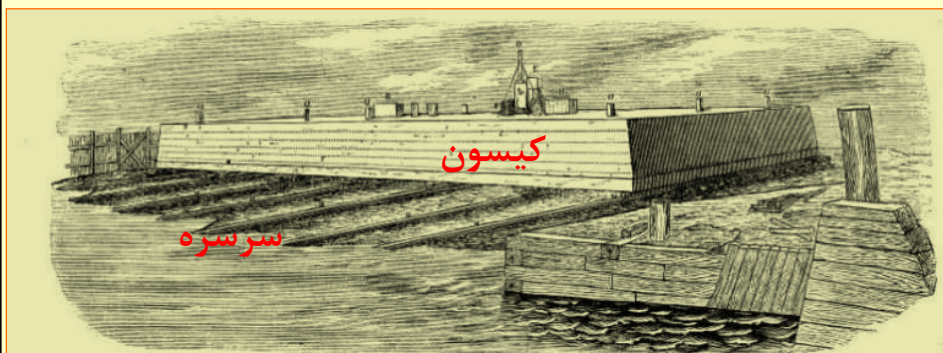
کیسون ته باز و ارا به روی سطح شیب دار (سرسره) به
طرف دریا حرکت میکنند. کیسون ته باز به دلیل داشتن
کف متحرک (موقت) شناور میشود. کف متحرک را به آرامی
برمی دارند تا کیسون غرق شود و در کف دریا بنشینند.

۱۸

به آب اندازی یک کیسون ته بسته با سرسره

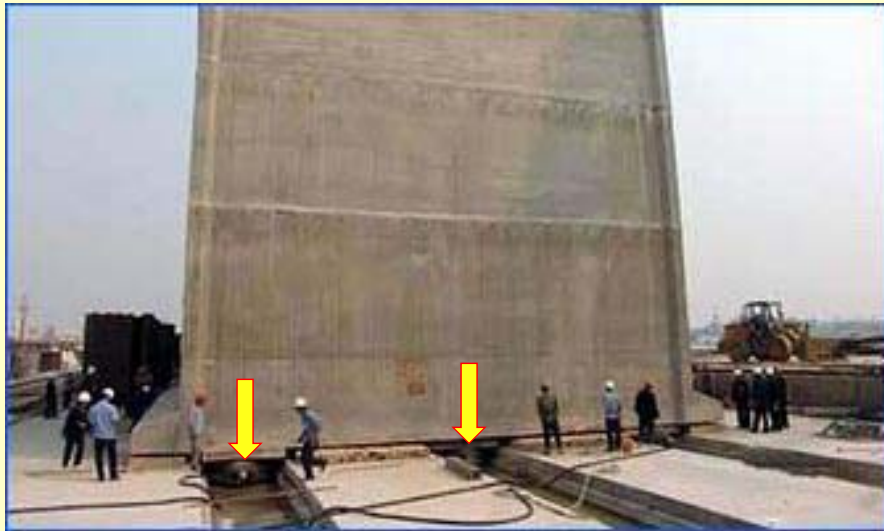


یک سرسره قدیمی برای به آب اندازی کیسون







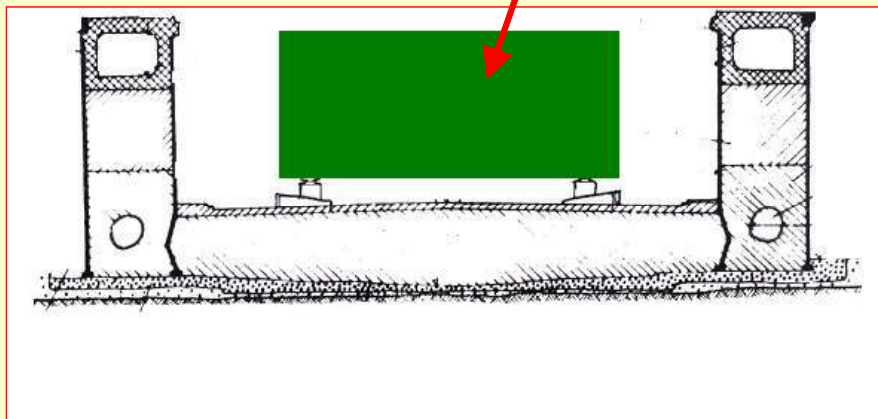


روش دیگر برای قراردادن بالشتک های هوا (قبل از باد شدن)
در در زیر کیسون

سرسره
حوضچه خشک
سینکرولیفت
ساخت روی شناور
جرثقیل بزرگ
جزیره مصنوعی



ساخت کیسون در حوضچه خشک



ساخت کیسون در حوضچه خشک



E. Houivet 2000



درس اجرای سازه های دریایی
علی قاندر



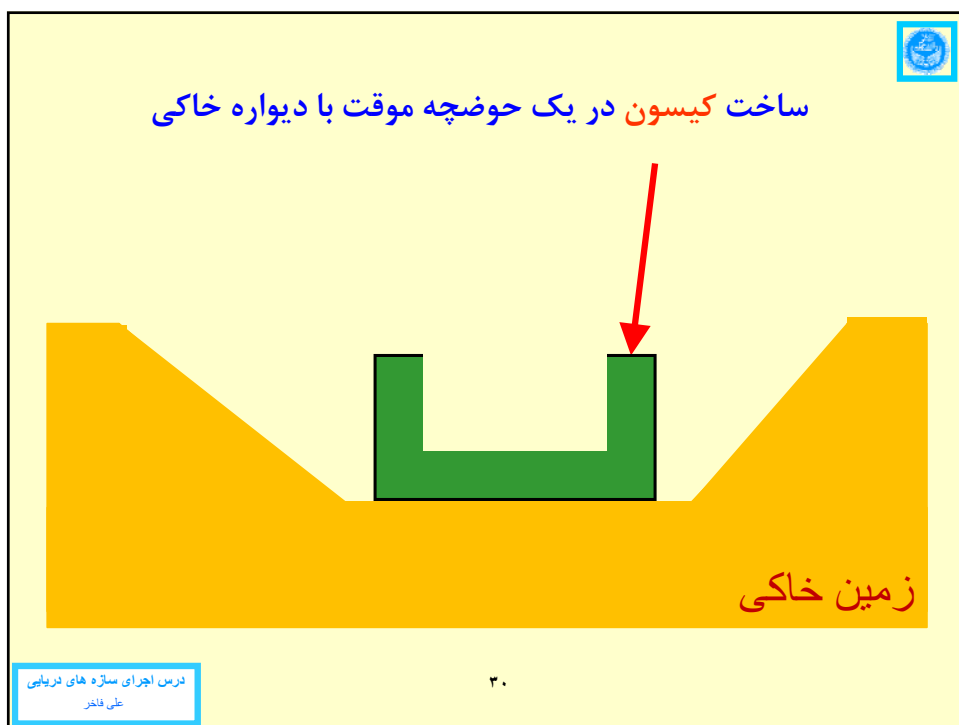
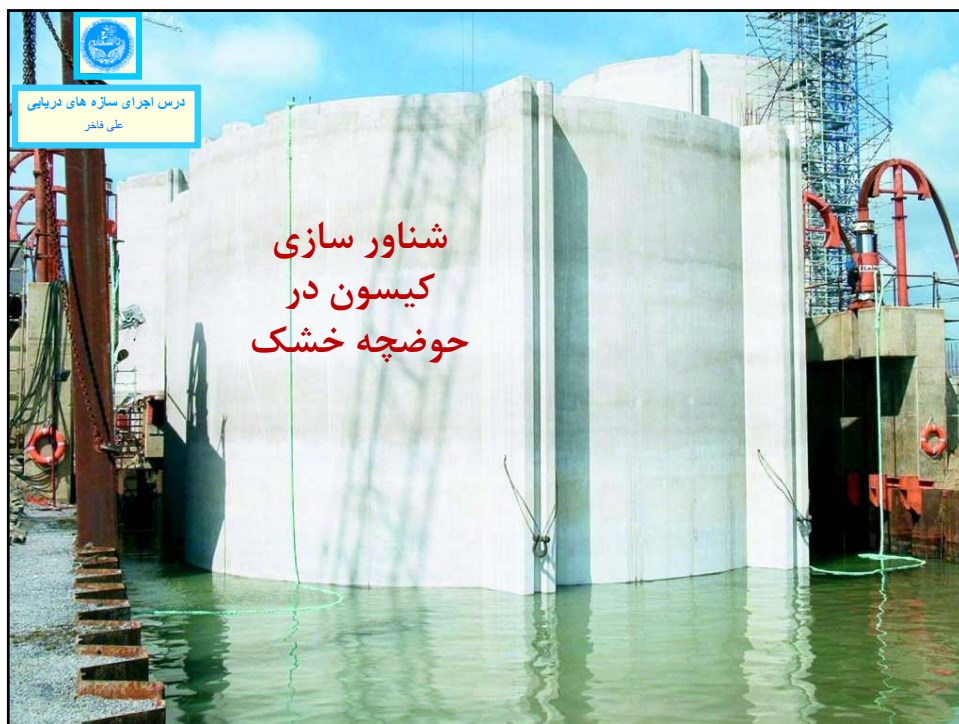
درس اجرای سازه های دریایی
علی قاندر

ساخت کیسون در حوضچه خشک



بتن ریزی کیسون با کمک قالب لغزان

۲۸



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

دیواره خاکی حوضچه



درس اجرای سازه های دریایی
علی فائز

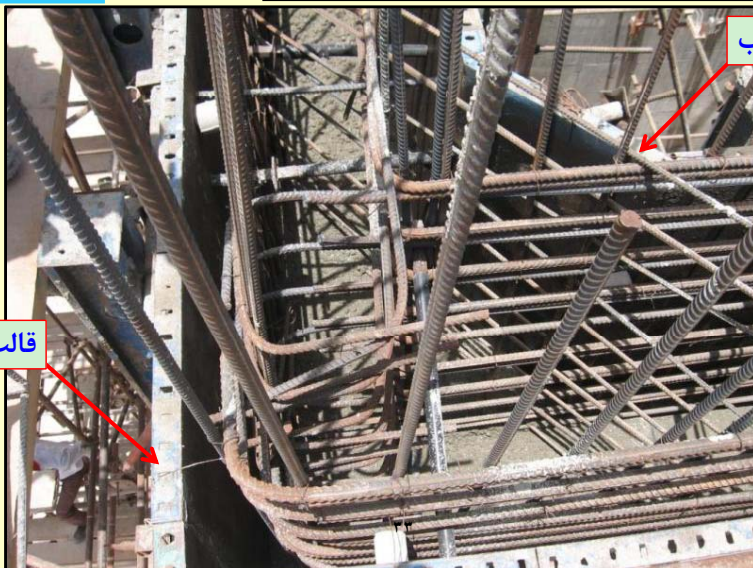


درس اجرای سازه های دریایی
علی فائز



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

قالب بندی و میلگردگذاری گوشه یک
کیسون در حال ساخت در حوضچه خاکی در
منطقه عسلویه ۱۳۹۲



قالب

قالب

سرسره

حوضچه خشک

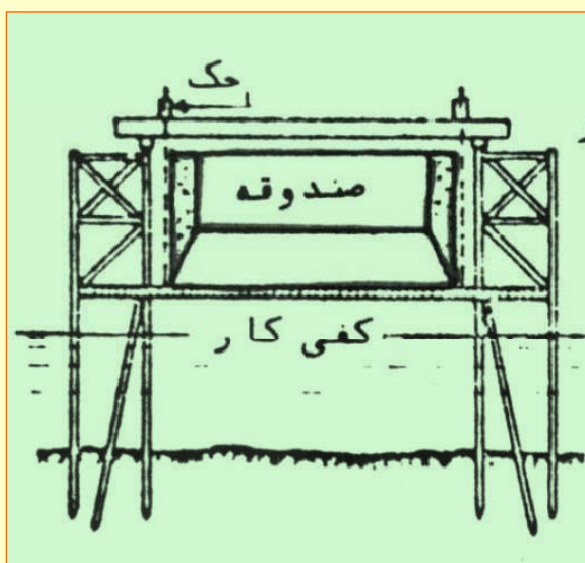
سینکرولیفت

ساخت روی بارچ شناور

جرثقیل بزرگ

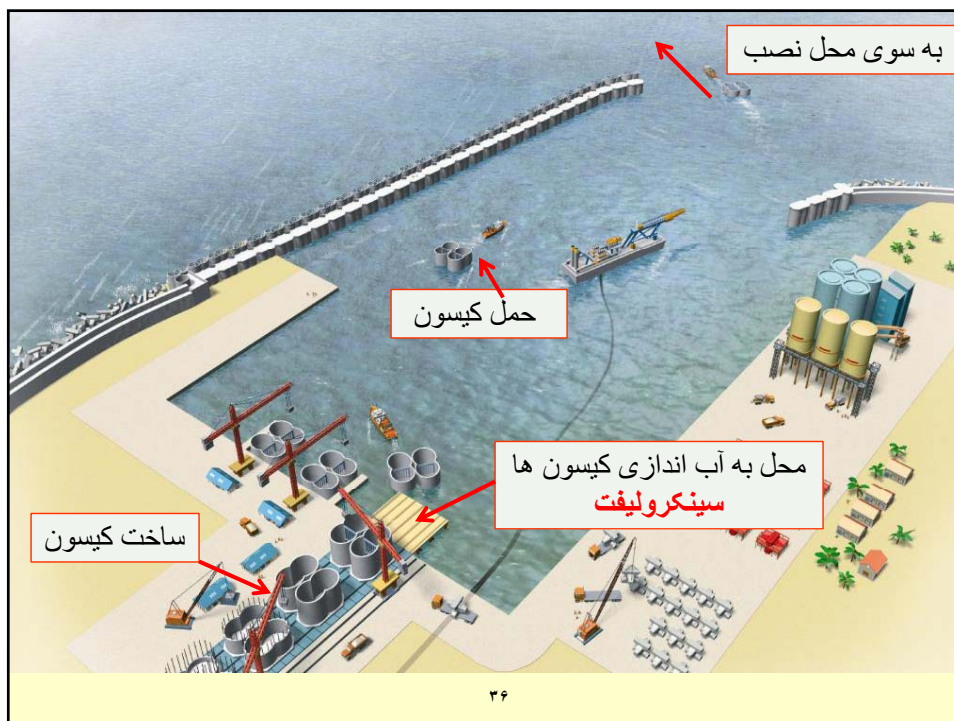
جزیره مصنوعی

به آب اندازی کیسون با سینکرولیفت





ساخت کیسون در خشکی و انتقال تا محل به آب اندازی
(مشابه سکوهاى دریایی)
skid beams and a launch area

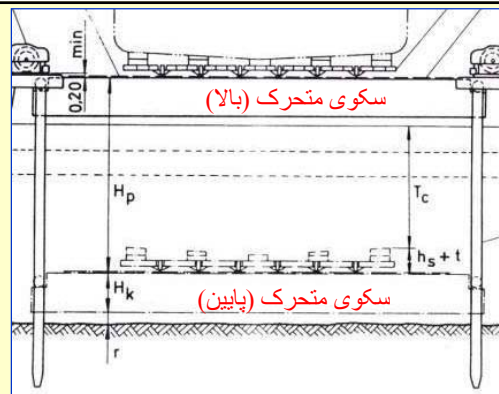




ساخت کیسون

۳۷

سرسره
حوضچه خشک
سینکرولیفت
ساخت روی شناور
جرثقیل بزرگ
جزیره مصنوعی



بالابر (سینکرولیفت) برای
به آب اندازی کیسون ها

کیسون ها را پس از ساخت در خشکی انتقال می دهند تا روی سینکرولیفت قرار گیرند. آنگاه سینکرولیفت مثل یک آسانسور پایین می آید و کیسون وارد آب می شود.

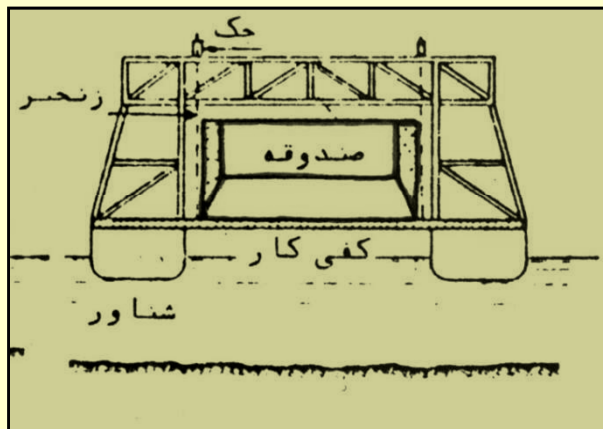


۳۹

سرسره
حوضچه خشک
سینکرولیفت
ساخت روی شناور
جرثقیل بزرگ
جزیره مصنوعی



ساخت کیسون روی شناور



۴۰



درس اجرای سازه های دریایی
علی قاندر



پس از ساخت کیسون روی بارج شناور،
بارج را غرق می کنند تا کیسون شناور
شود. گاهی بارج را کج می کنند تا کیسون
به داخل دریا بلغزد.

۴۱



درس اجرای سازه های دریایی
علی قاندر

دو روش ساخت سازه کیسون روی شناور

❑ 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

۴۲



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاضل

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



۴۳

ساخت بخش انتهایی سازه
کیسون در حالت شناور



سرسره
حوضچه خشک
سینکرولیفت
ساخت روی شناور
جرثقیل بزرگ
جزیره مصنوعی



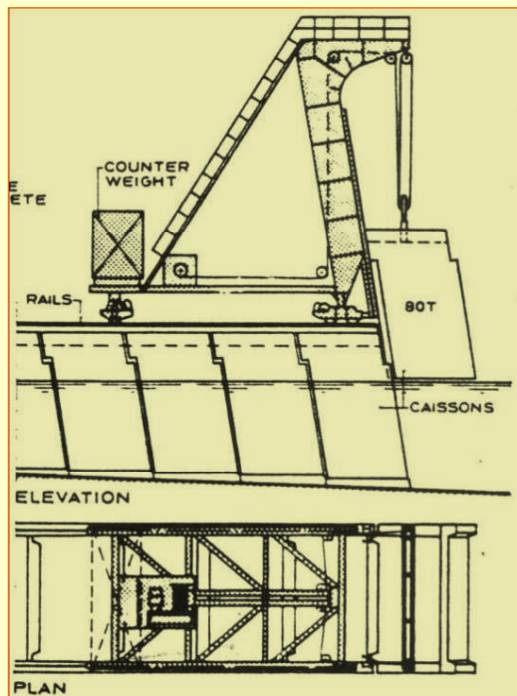
درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

ساخت کیسون در حوضچه شناور



کیسون

۴۵

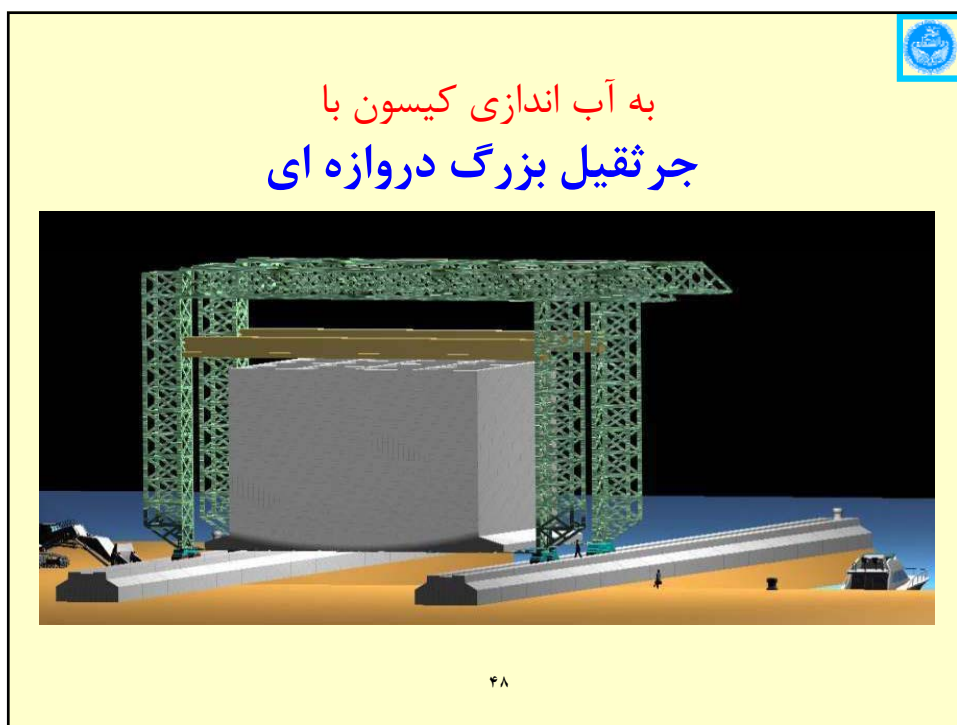


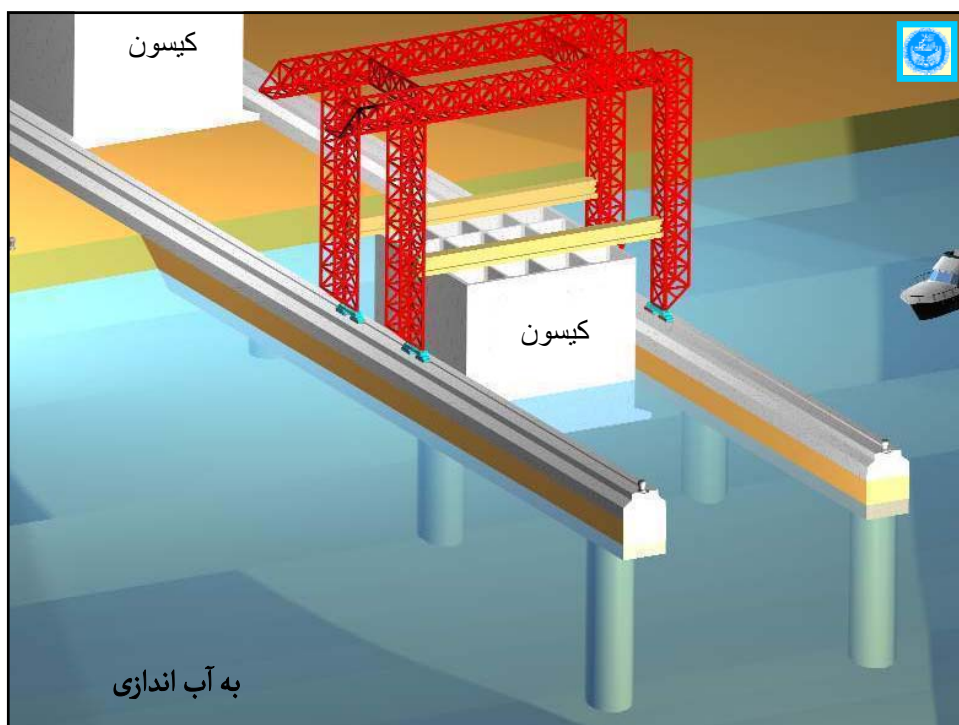
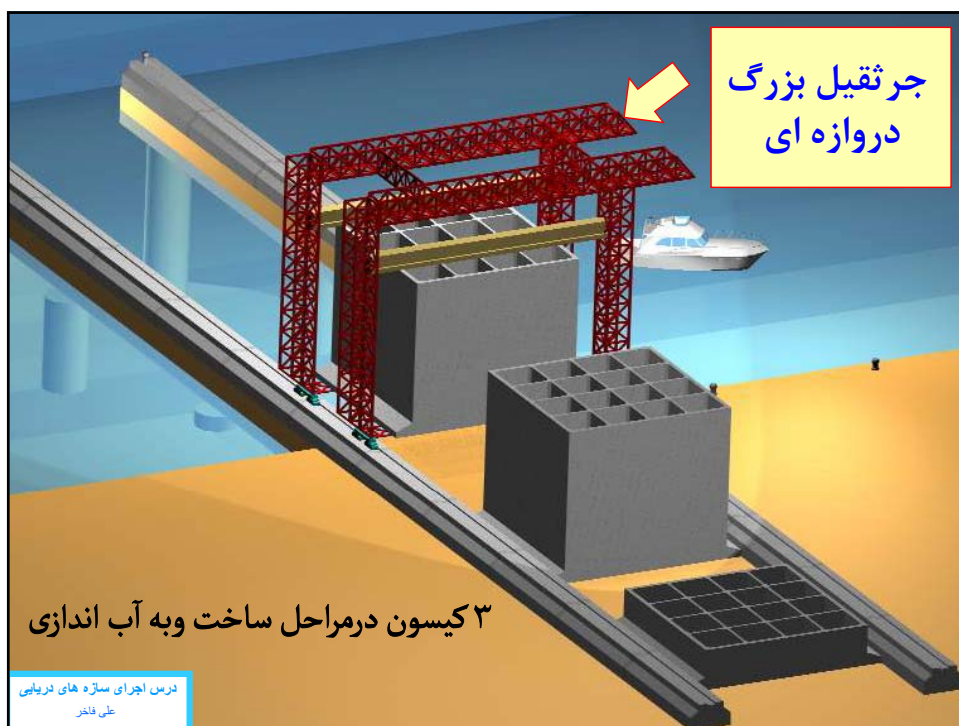
سرسره
حوضچه خشک
سینکرولیفت
ساخت روی بارج شناور
جرثقیل بزرگ
جزیره مصنوعی

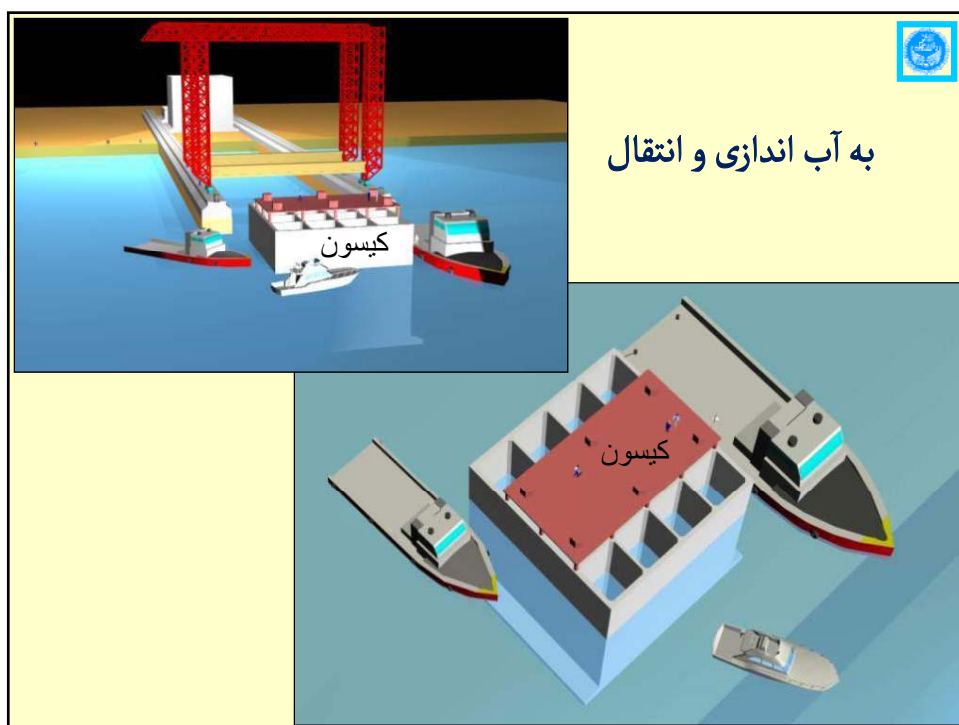
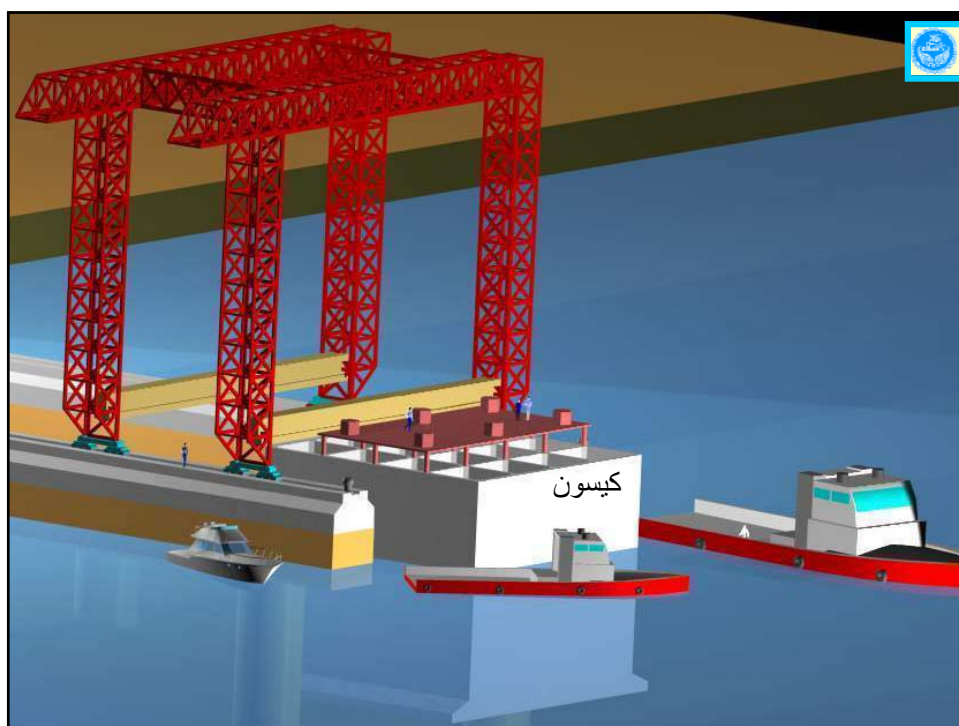
نصب کیسون با جرثقیل بزرگ



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر







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

جزیره مصنوعی در اجرای کیسون

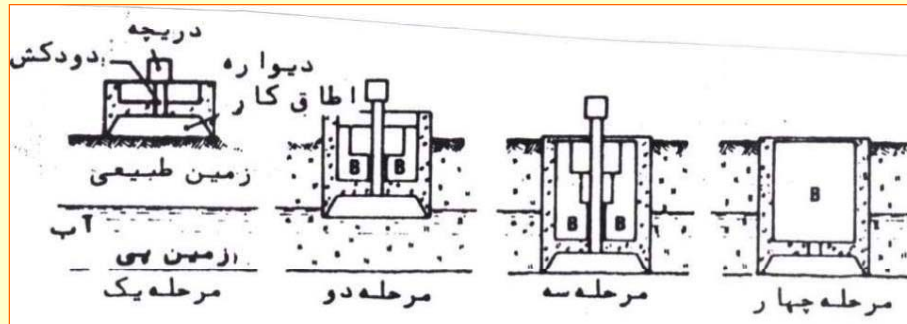
درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

سرسره
حوضچه خشک
سینکرولیفت
ساخت روی شناور
جرثقیل بزرگ
جزیره مصنوعی

احداث جزیره مصنوعی با سپرکوبی برای اجرای کیسون

درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

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



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

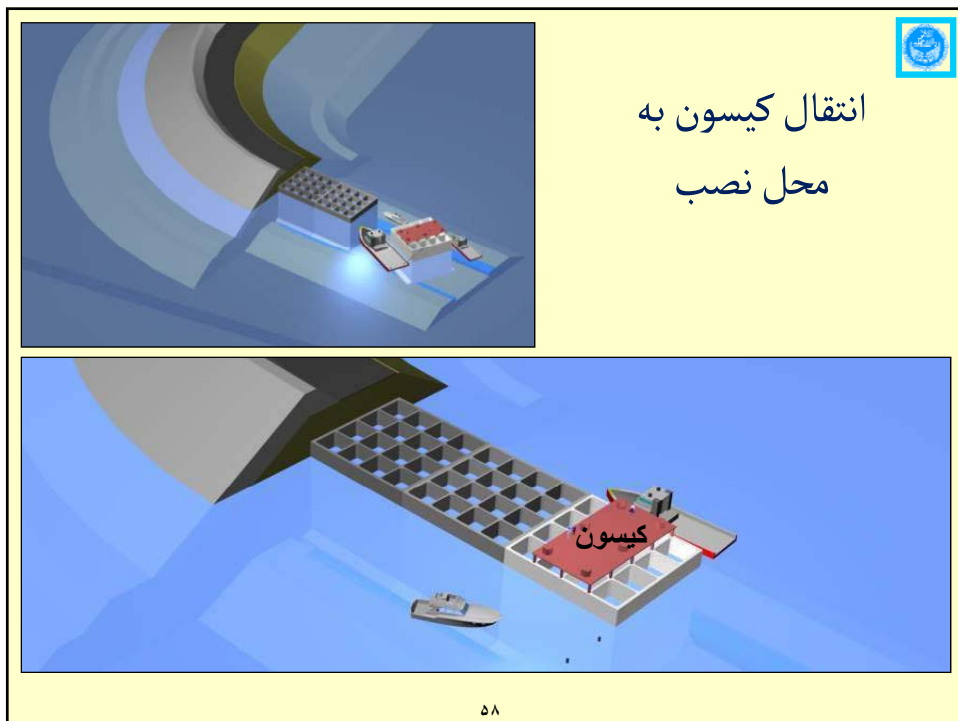
۵۵

حمل کیسون

پس از به آب اندازی، باید کیسون را به محل
موردنظر حمل کرد.



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر





درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

انتقال کیسون به محل نصب



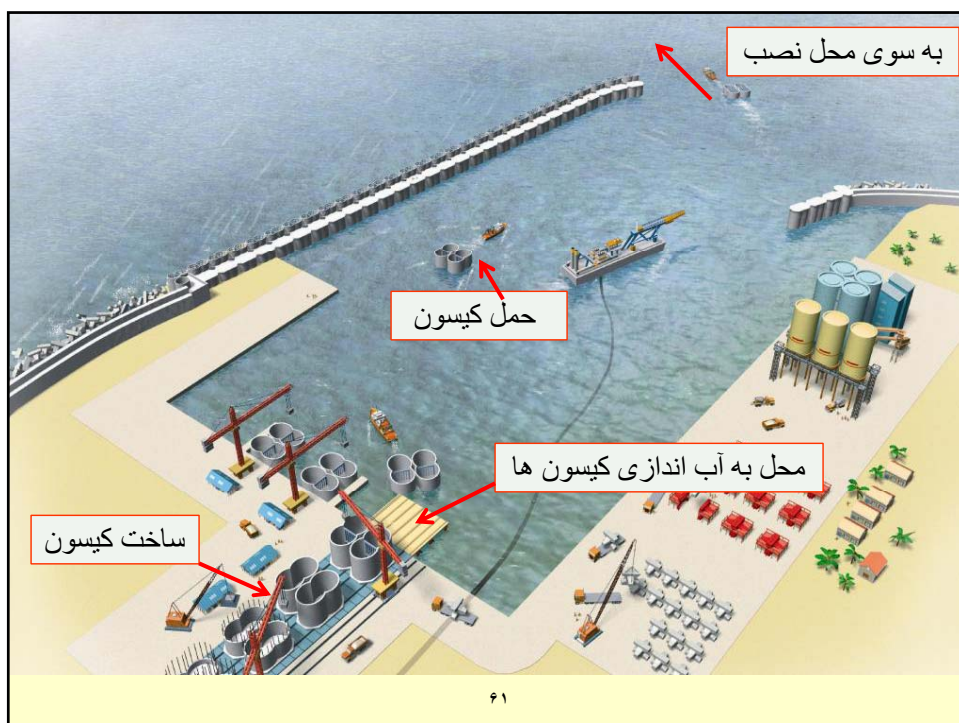
Jetty Caissons

25 x 25 x 18.75 m,

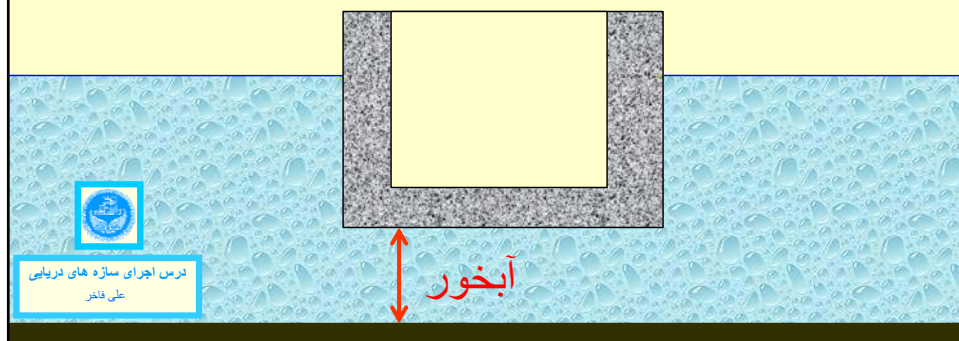


مثالی از حمل یک کیسون سوراخ
دار برای جذب انرژی موج

۶۰



آبخور و پایداری کیسون شناور باید در شرایط پر و خالی در مراحل حمل و نصب 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.

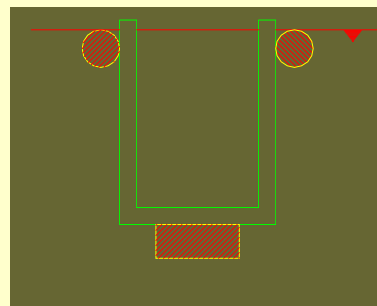
❑ کاهش آبخور کیسون با اتصال موقت بالشتک هوا یا مخازن
شناوری به کیسون و بعد به آب اندازی

❑ 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 محفظه هوا برای کاهش آبخور کیسون

Buoyancy tank
مخزن شناوری

Air Cushion
بالشتک هوا



اجرای سازه های دریایی

علی فاخر



بالشتک های هوا
برای کاهش آبخور یک سازه بتنی



بالشتک های هوا
برای افزایش نیروی شناوری

Buoyancy tank

مخزن شناوری



اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

۶۷

Buoyancy tank

مخزن شناوری

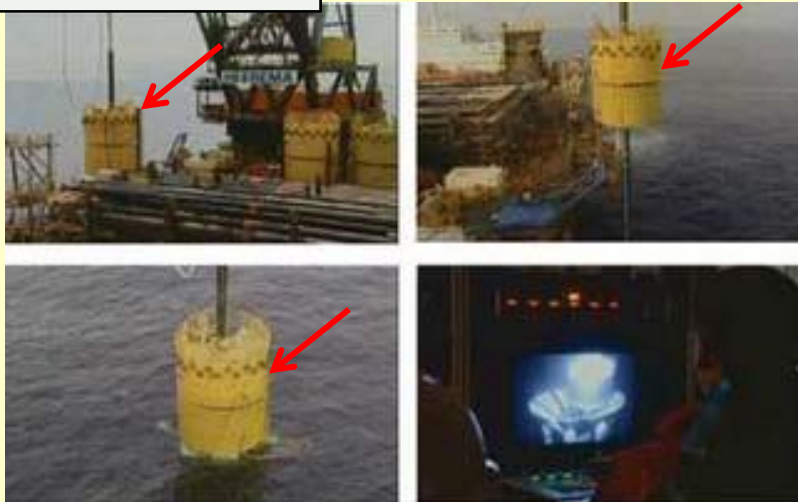


اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

۶۸

Buoyancy tank

مخزن شناوری



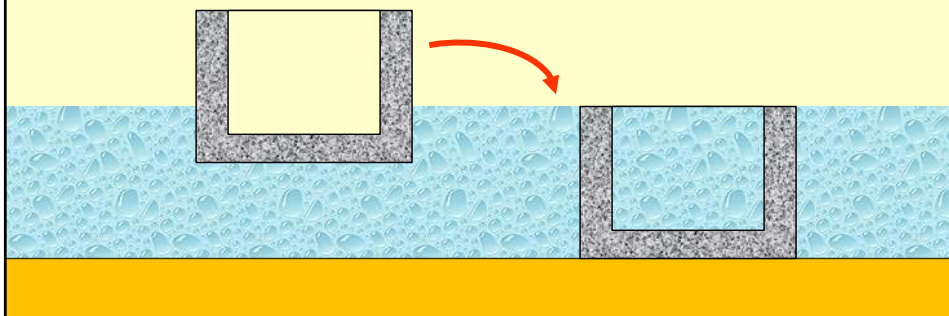
اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

۶۹



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

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





درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



نصب کیسون با
جرتقیل کشتی



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

مطالعه موردی چند اسکله کیسونی





تجارب اولیه اسکله های کیسونی در ایران

□ اولین اسکله کیسونی ایران : بندرگاه کیش.

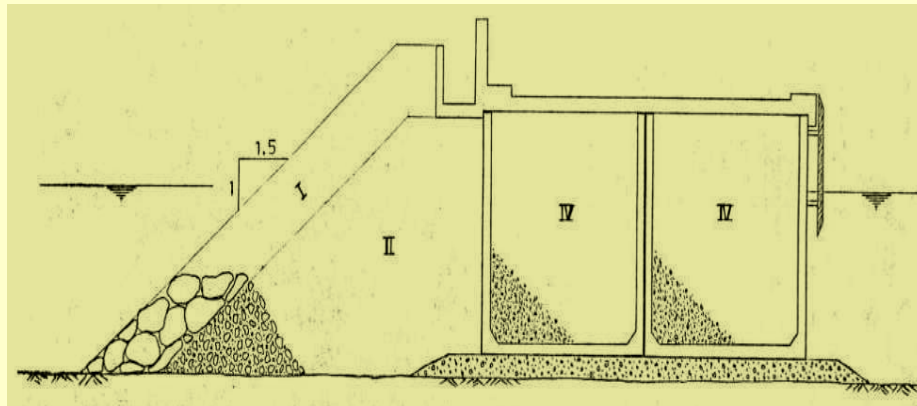
□ دومین اسکله کیسونی ایران : چابهار طول 450 m و
آبخور $2/5\text{ m}$ (کیسونها در خشکی احداث شده و با جرثقیل
وتریلی حمل می شدند).

درس اجرای سازه های دریایی
علی فانگر

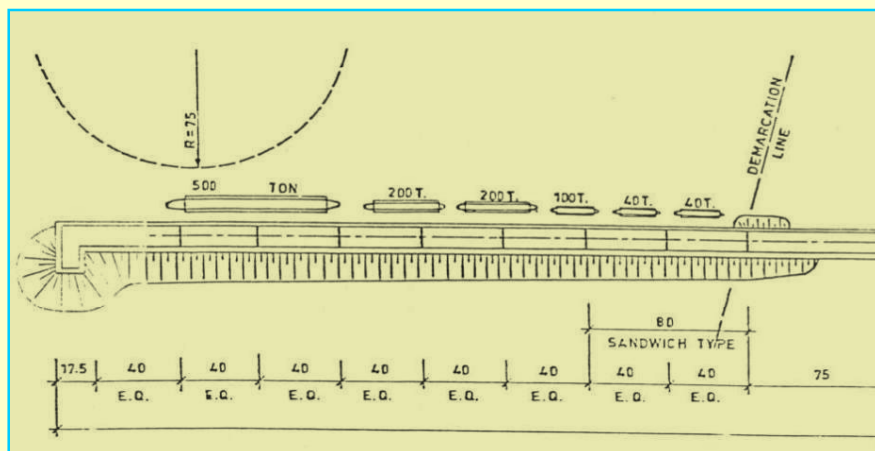
۷۳



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



پلان اسکله- موج شکن کیسونی هفت تیر در چابهار



درس اجرای سازه های دریایی
علی فائز

۷۵

اسکله- موج شکن کیسونی هفت تیر در چابهار



ساخت کیسون در خشکی



اسکله- موج شکن کیسونی هفت تیر در چابهار



عرشه کیسون

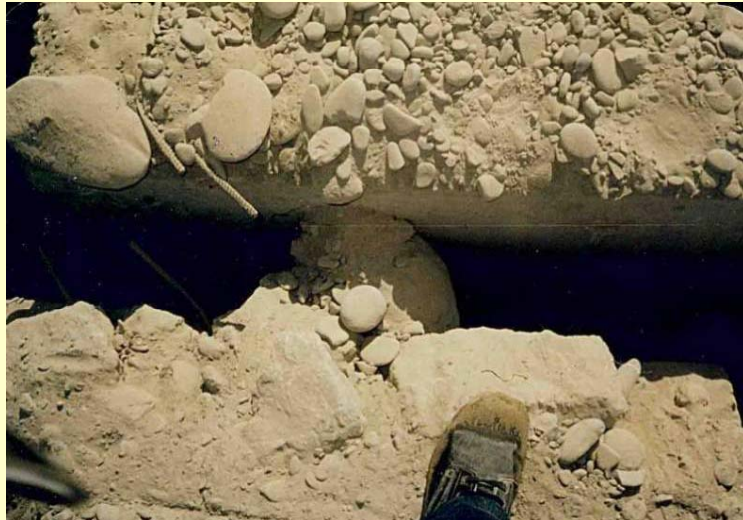


نکات اجرایی اسکله- موج شکن کیسونی هفت تیر در چابهار

- ☐ 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

اسکله- موج شکن کیسونی هفت تیر در چابهار

تراز نبودن تنظیم کامل کیسون ها پس از نصب

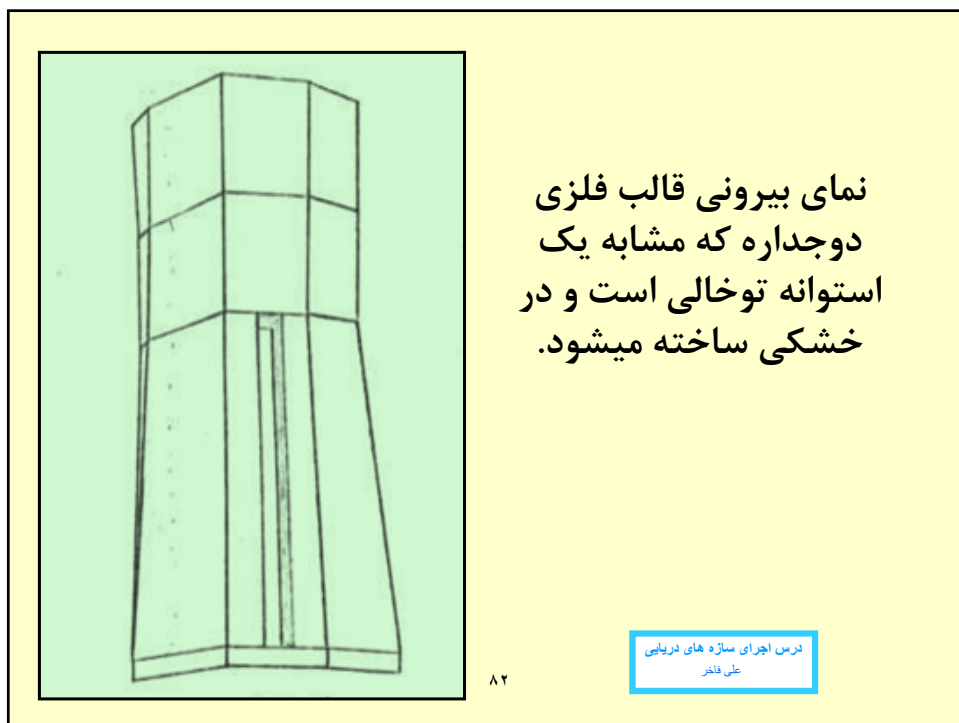
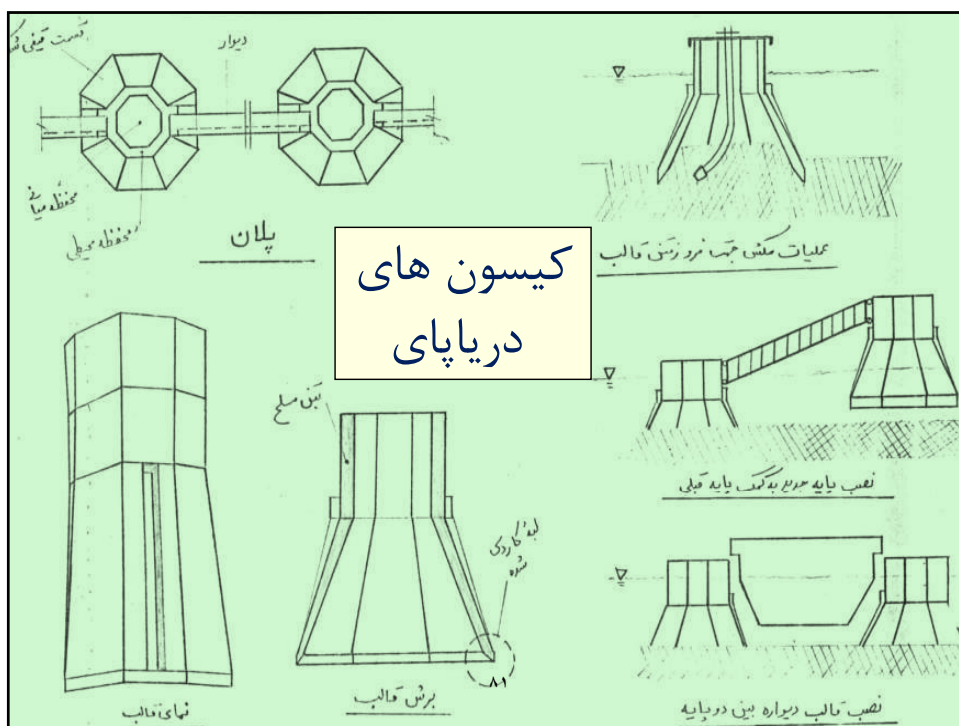


کیسونهای دریای پای



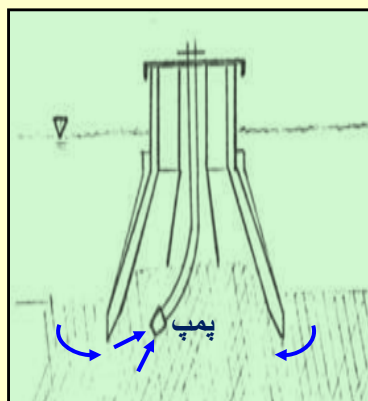
□ روش اجرا

- 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



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

درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

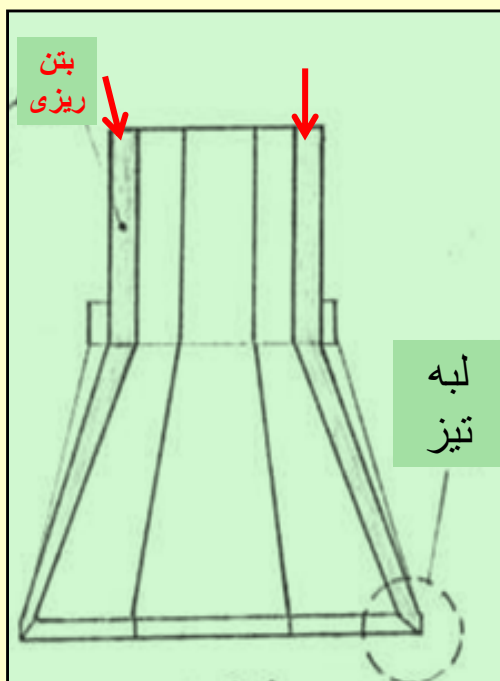


قرار گرفتن قالب دو جداره روی
بستر دریا و فرو کردن قالب
دوجداره در بستر دریا با پمپ

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 قنبر

۸۳

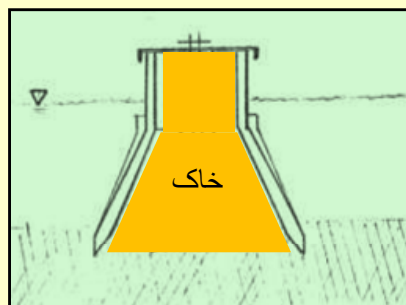


مقطع قالب دو جداره

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

۸۴

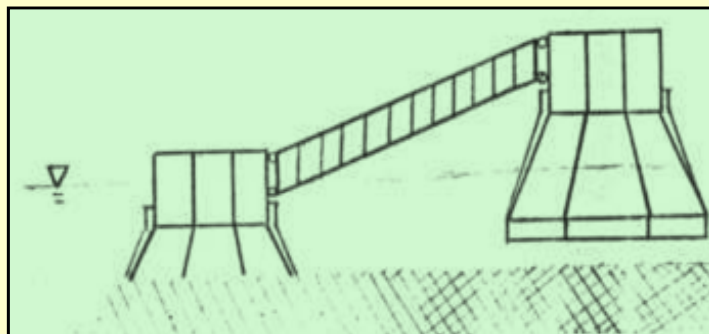
فضای داخلی کیسون با خاک پر میشود.
 برای تراکم خاک از آب استفاده میشود یعنی از بالا
 آب میریزند تا نفوذ آب موجب تراکم خاک شود.



درس اجرای سازه های دریایی
 علی قاندر

۸۵

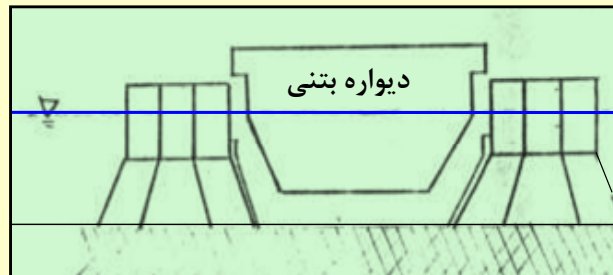
نصب کیسون بعدی با کمک شابلون نردبان مانند
 متصل به کیسون قبلی



درس اجرای سازه های دریایی
 علی قاندر

۸۶

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



۸۷

کیسون های دریایی

❑ پروژه موفق:

- اسکله سوخت رسانی در شمال قشم (۱۳۶۸).

❑ سایر موارد:

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

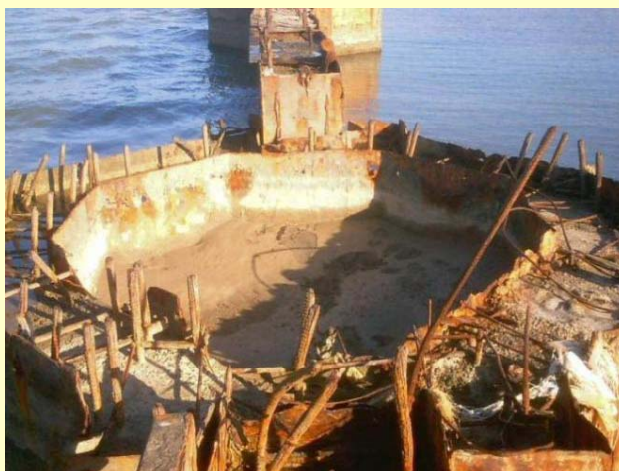
۸۸



پروژه ناتمام، کیسون های دریای، فریدونکنار



کیسونهای دریای (فریدونکنار)



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

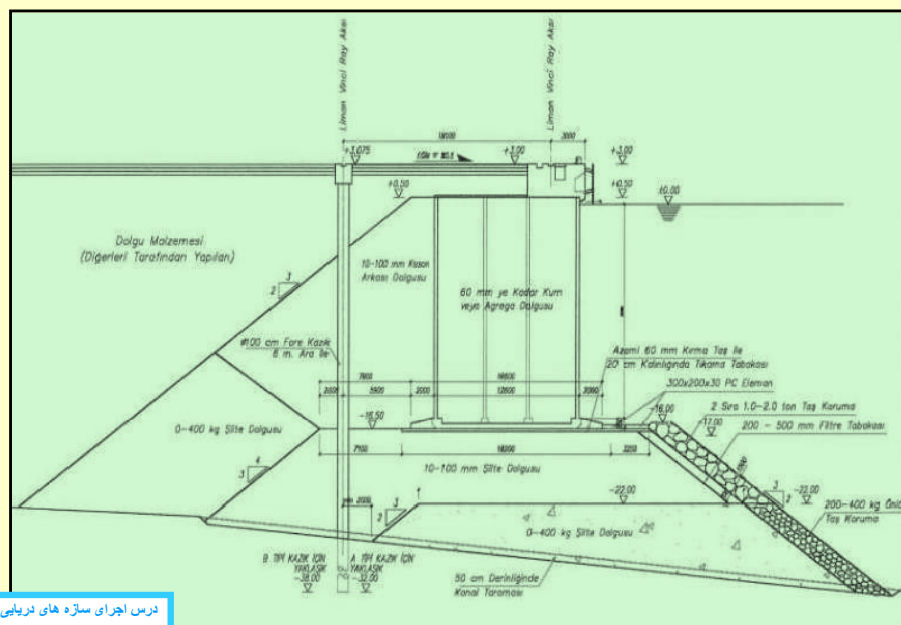


مثالی از اجرای اسکله کیسونی در ترکیه

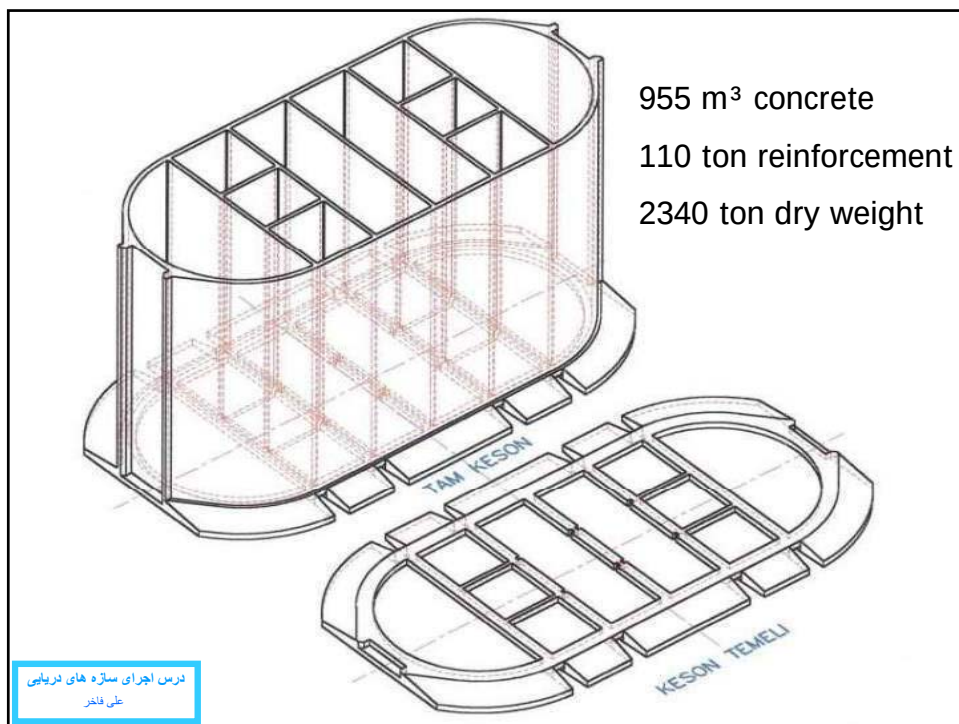
درس اجرای سازه های دریایی
علی فاندر

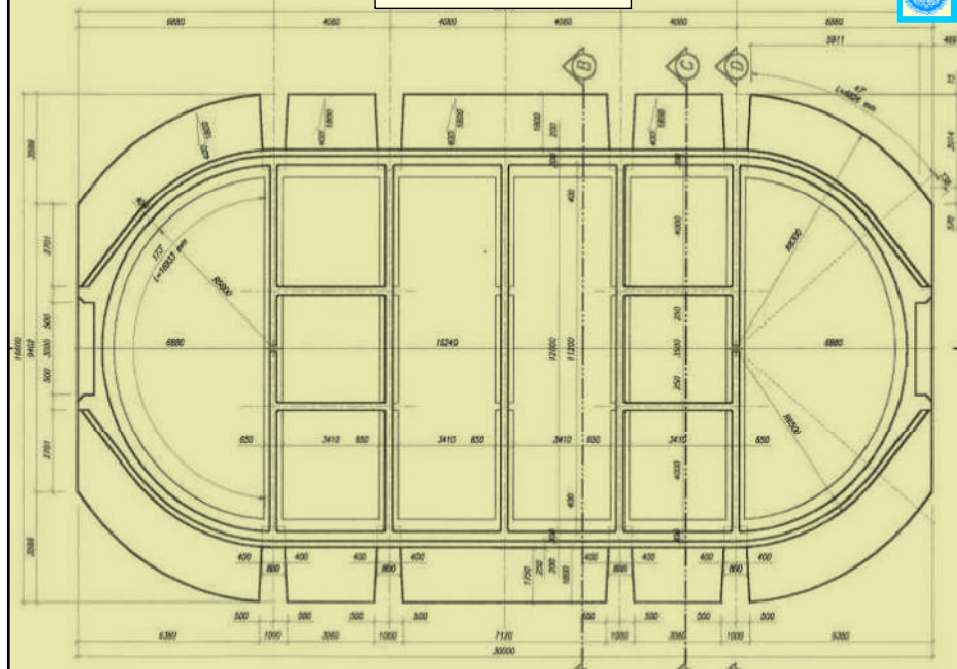
۹۱

مقطع تیپ



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاندر

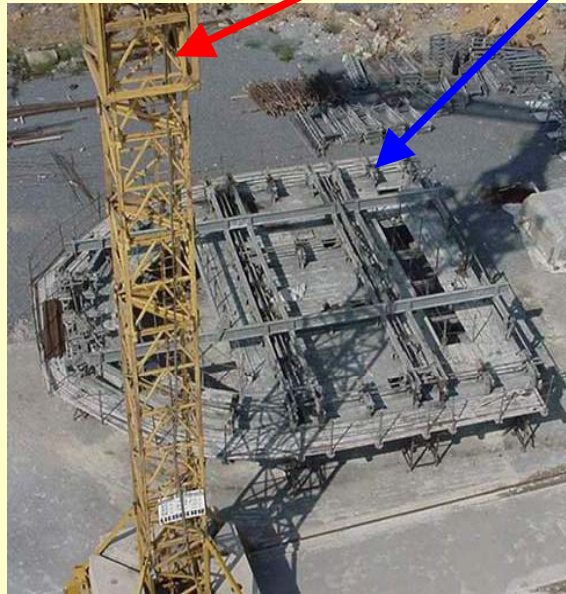




This technical drawing shows a cross-section of a ship's hull. The hull is divided into several internal compartments, including a large central cargo hold, smaller stowage spaces, and a machinery space at the stern. Structural details such as bulkheads, stiffeners, and deck beams are clearly indicated. Dimensions are provided in feet and inches, and the drawing includes a scale bar at the bottom right.

درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

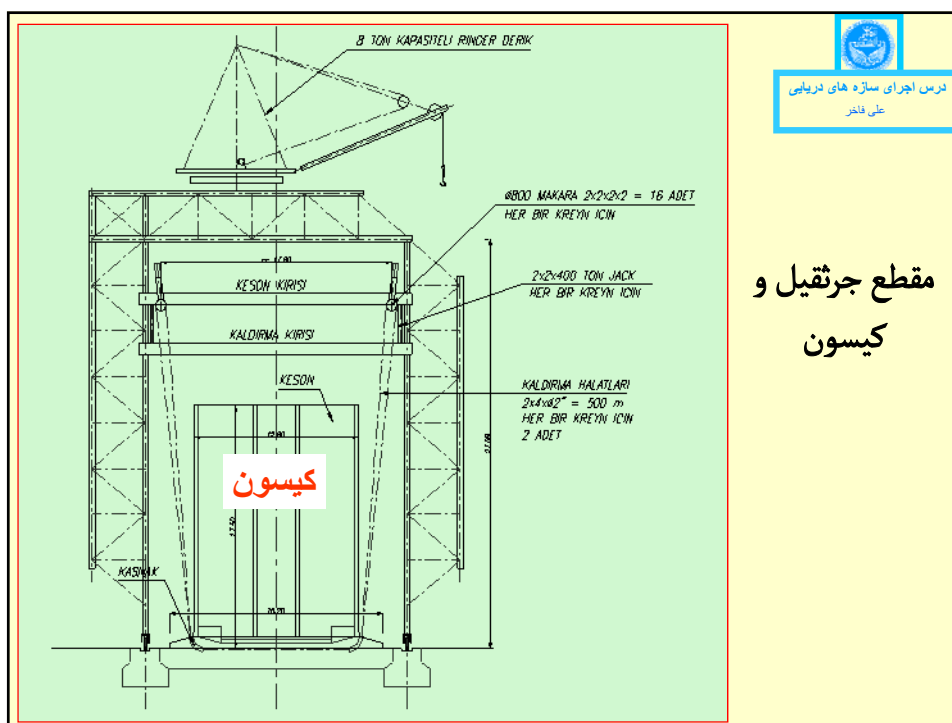
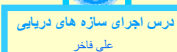
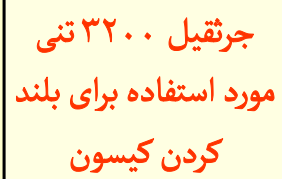
قالب لغزنده و جرثقیل برجی برای ساخت کیسون



قالب لغزنده از نمای نزدیک

۹۸



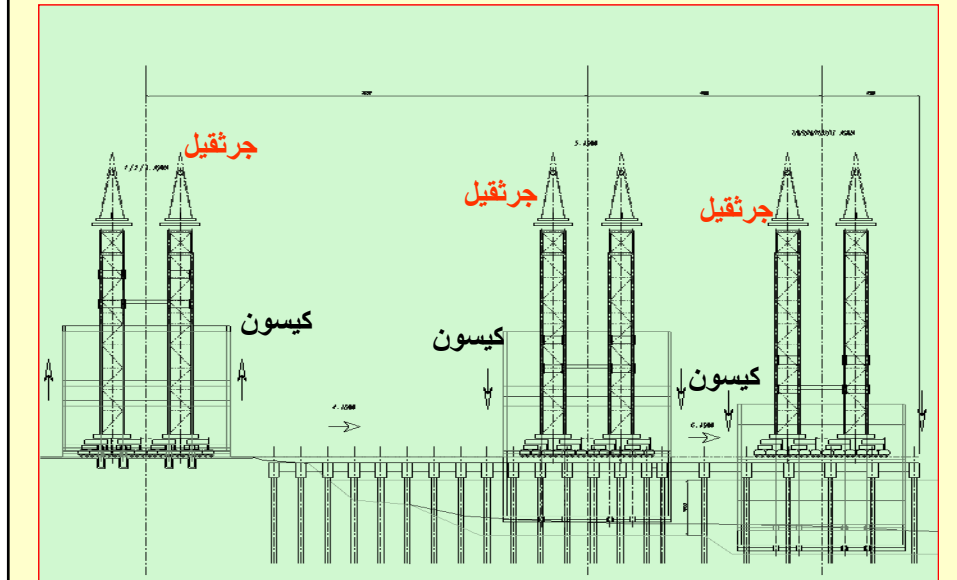


مقطع جرثقیل و کیسون



درس اجرای سازه های دریایی
علی قاهر

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



به آب اندازی کیسون

جرثقیل

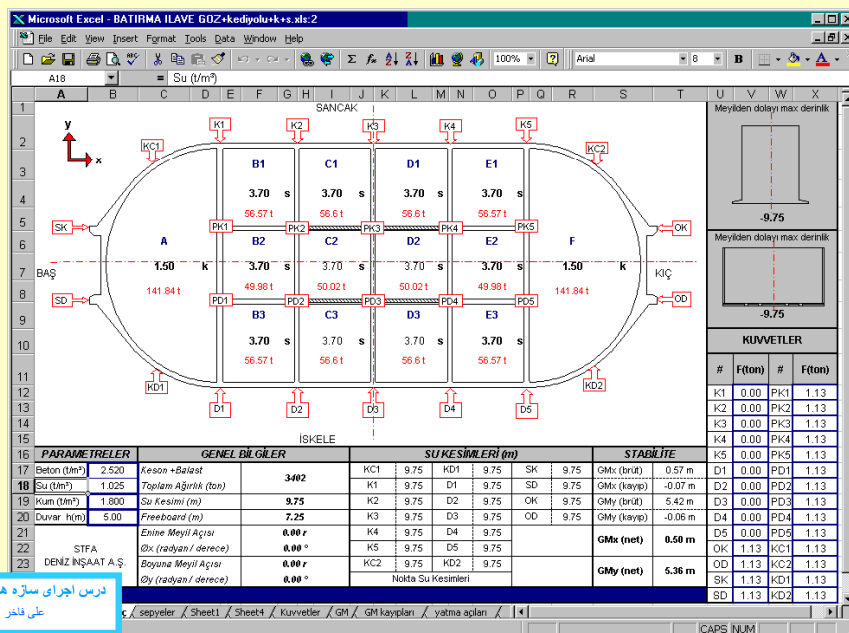




درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

به آب اندازی کیسون

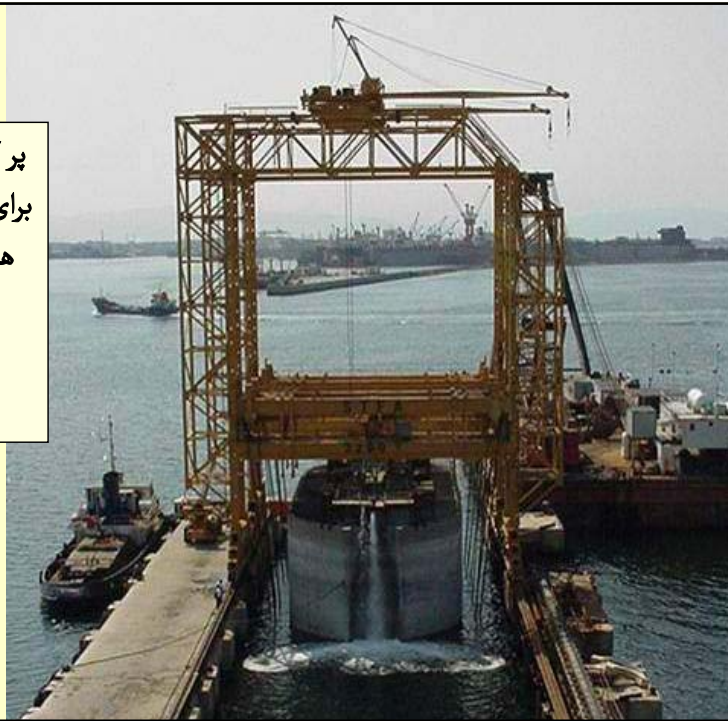
محاسبات پایداری کیسون در حالت شناور با Excel



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

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

درس اجرای سازه های دریایی
علی فانگر



حمل کیسون

درس اجرای سازه های دریایی
علی فانگر





مسیر حمل به طول ۳۵ کیلومتر



درس اجرای سازه های دریایی
علی فائز

۱۰۹



قوارگیری در محل دقیق



درس اجرای سازه های دریایی
علی فائز



پر کردن داخل کیسونها



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

تیر فوقانی اسکله که روی کیسون نصب شده است



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

گالری نصب تأسیسات در تیر فوقانی



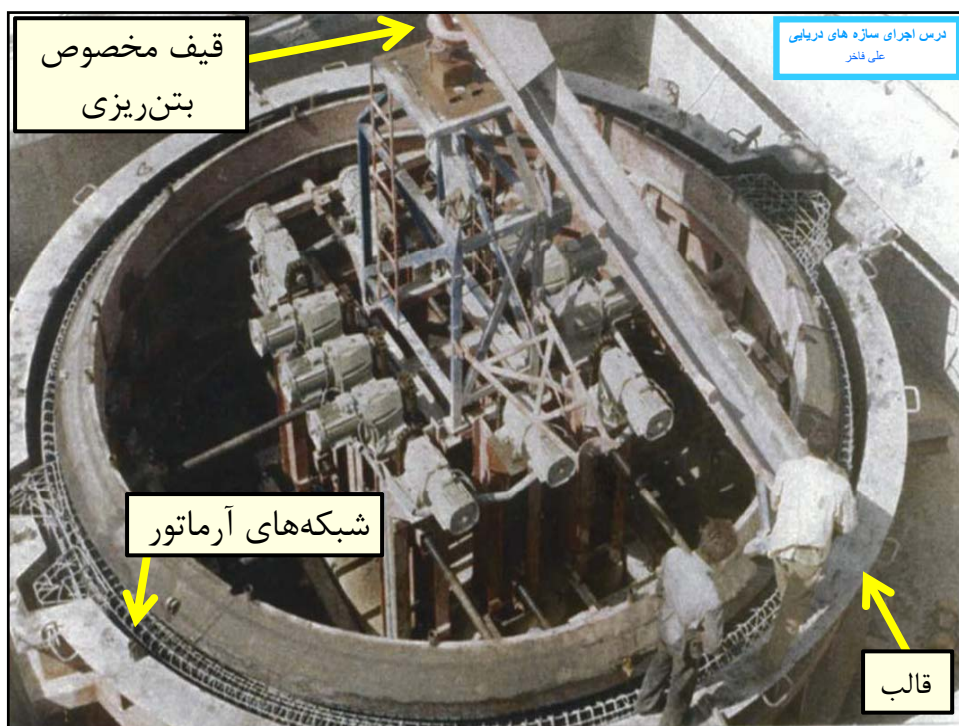
درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

مثالی از اجرای کیسون های چند تکه



بندر خدماتی عسلویه









پس از لایروبی ، بستر کیسون با کمک شابلونی که مخصوص این کار طراحی شده ، با یک لایه شن ریز به ضخامت ۱۲ الی ۵۰ سانتی متر هموار می گردد

۱۲۳



نصب قطعات کیسونها با جرثقیل ویژه ای که برای این پروژه طراحی و ساخته شده بود



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

شاهین مخصوص مجهز به تراز کروی جهت کنترل
تراز کیسونها قبل و بعد از نصب توسط غواصان



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

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

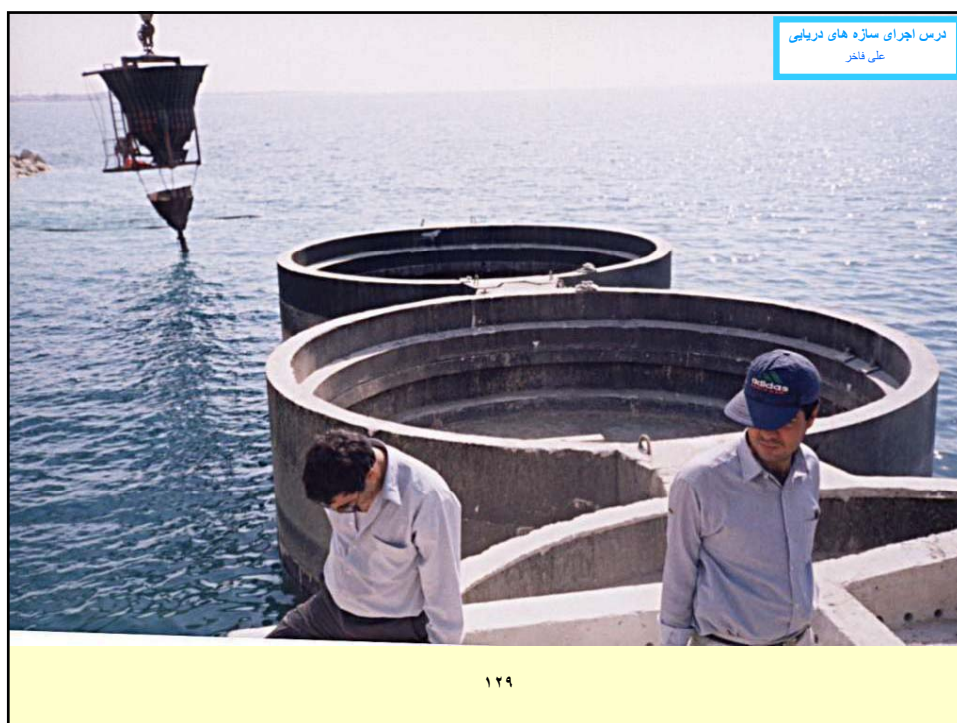


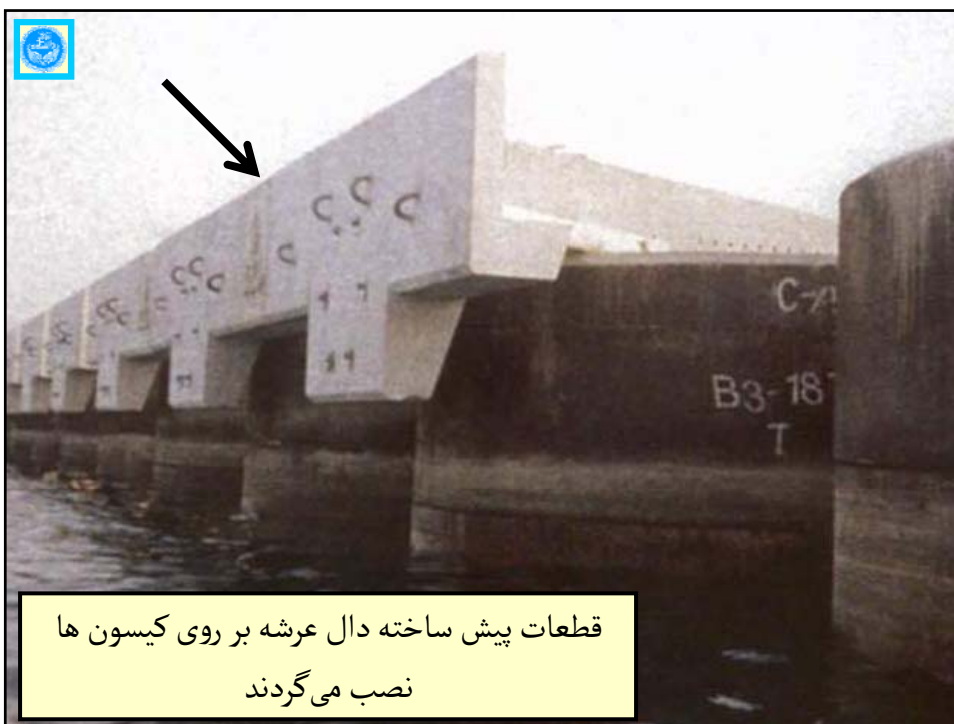
درس اجرای سازه های دریایی
علی قانبر



درس اجرای سازه های دریایی
علی قانبر

در این پروژه با تولید قطعات با ارتفاع متفاوت درزهای اتصال غیر هم سطح ایجاد گردید.







درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



پهلو گیری اولین کشتی

۱

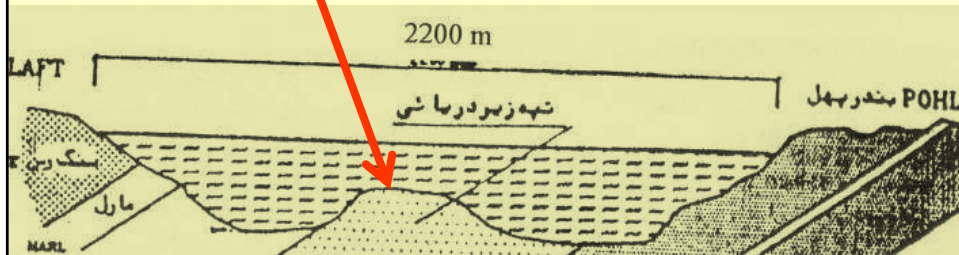


مطالعه موردی: اجرای کیسون به عنوان پی دکل انتقال برق از بندرعباس به قشم

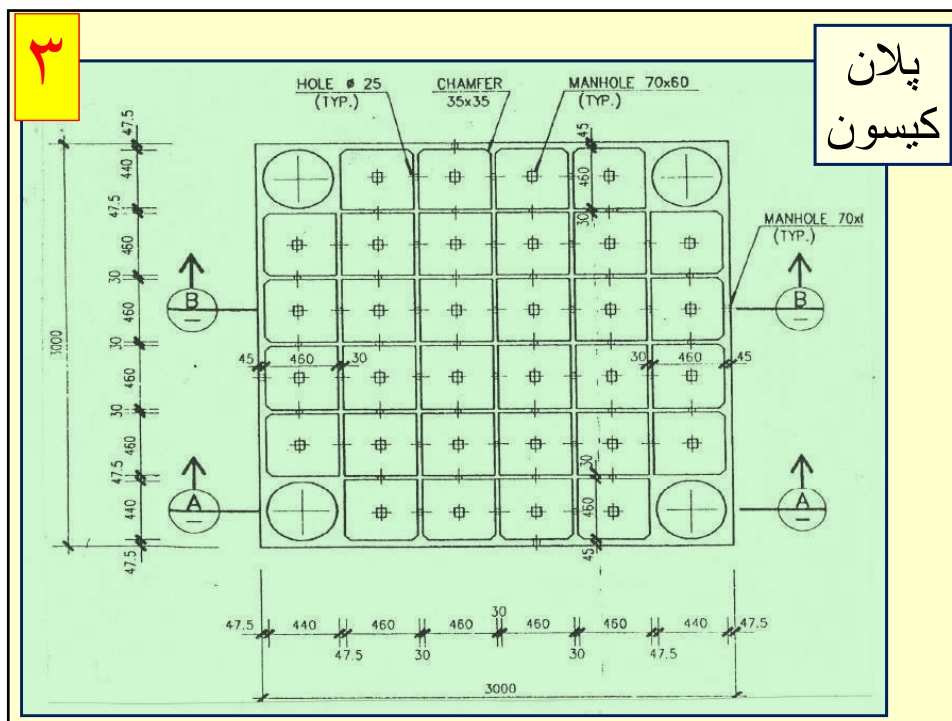


۲

محل نصب

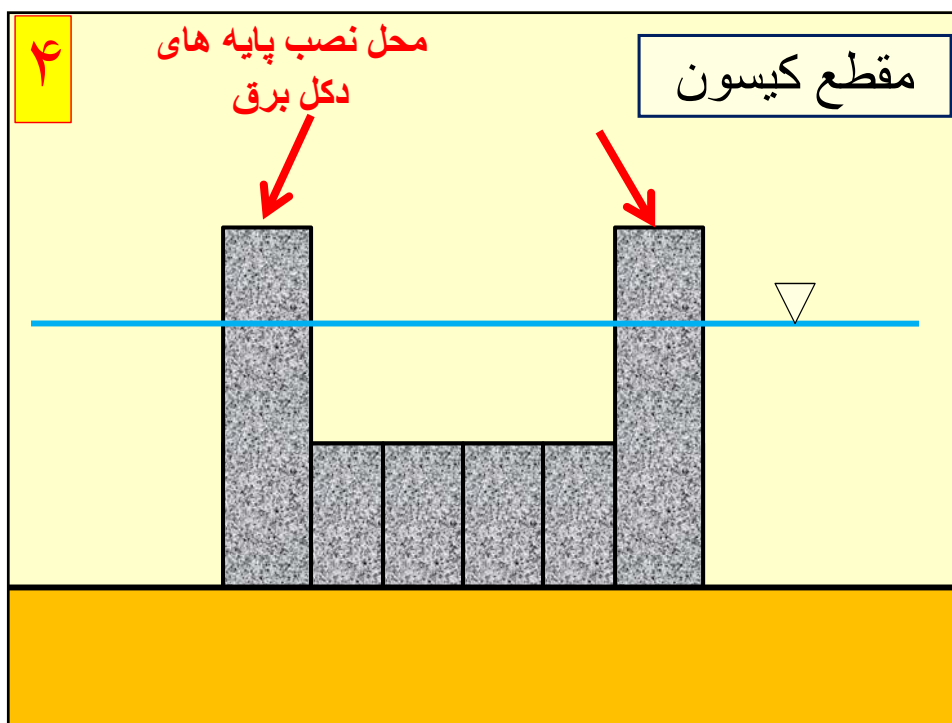


پلان
کیسون



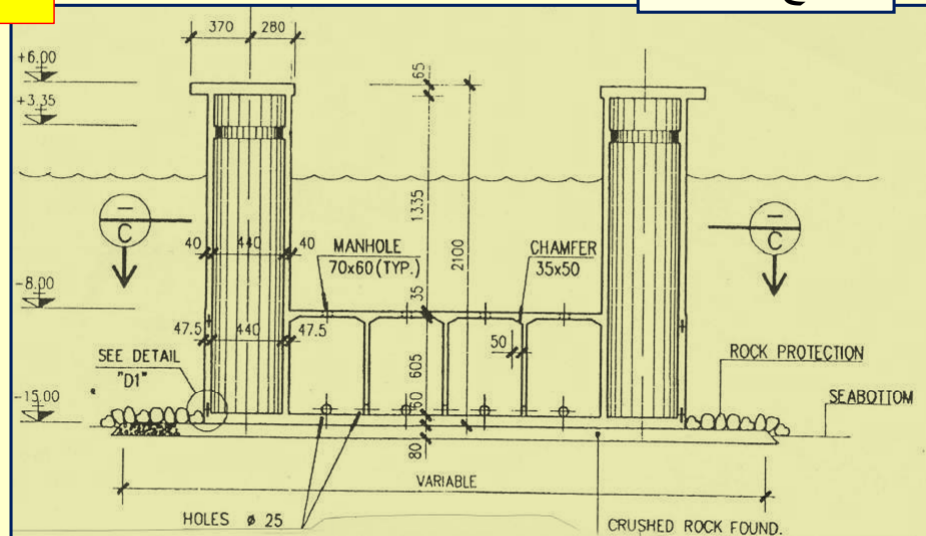
محل نصب پایه های دکل برق

مقطع کیسون



۵

مقطع کیسون



۱۳۹

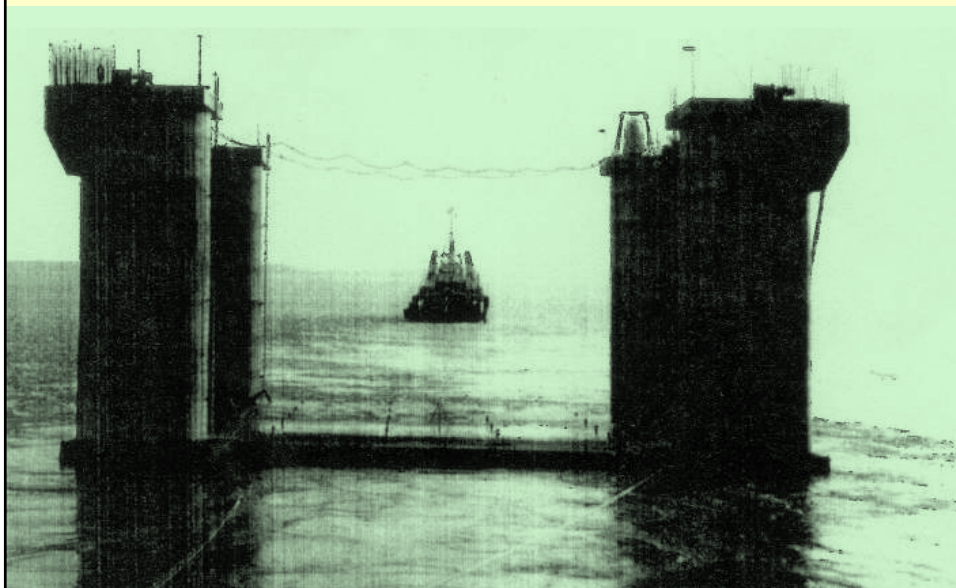
۶

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

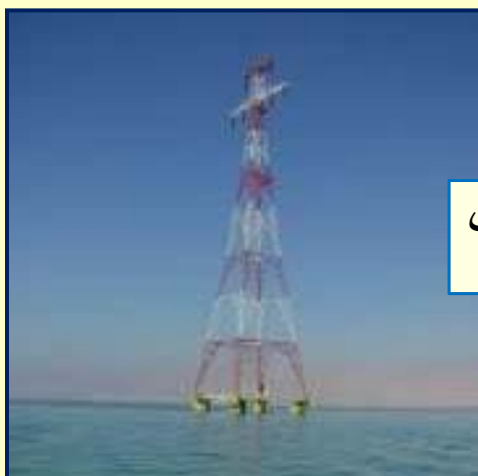
۹

غرق کردن و نصب کیسون



۱۴۳

۱۰



نصب دکل برق
روی کیسون

۱۴۴

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

