



اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

بخش دوم از کارهای دریایی اجرای سکوه های دریایی

به آب اندازی و نصب

ویرایش بهمن ۱۴۰۰



اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

دو روش نصب ژاکت

❑ بلند کردن یا لیفتینگ (lifting) با جرثقیل دریایی

❑ به آب اندازی یا لانچ کردن (lunching) از روی
بارج



اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

نصب ژاکت با جرثقیل دریایی



اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

نصب ژاکت با جرثقیل دریایی

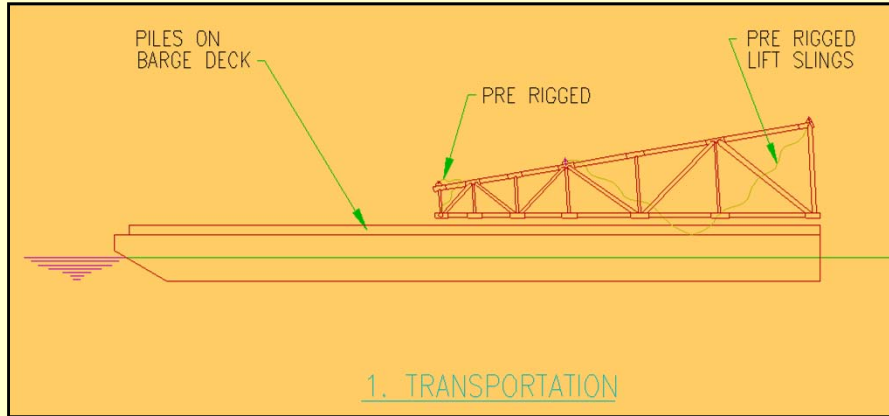
□ با استفاده از جرثقیل و بوسیله مهارهایی که بر بدنه و بالای جاکت بسته شده اند جاکت را بلند و آن را روی آب شناور می کنند.

□ سپس با باز کردن دریچه هایی که در پایین جاکت تعبیه شده آب را وارد بدنه جاکت می کنند. با این کار ته جاکت سنگین شده و به داخل آب فرو می رود.

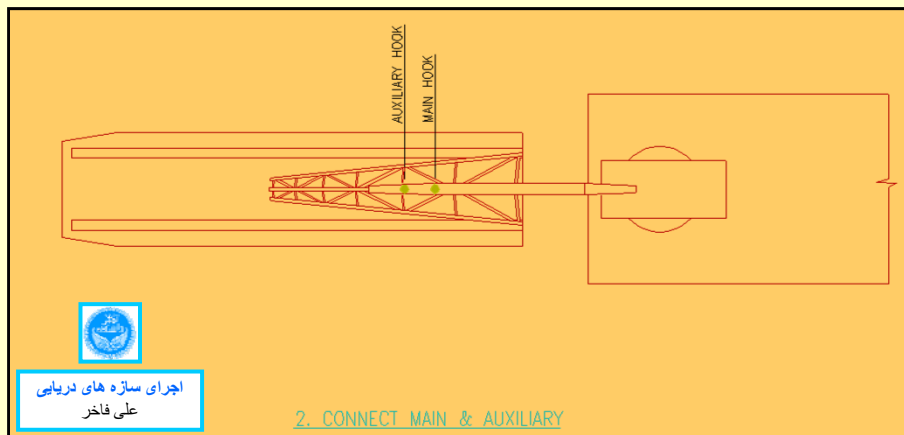


اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

مرحله اول: Transportation



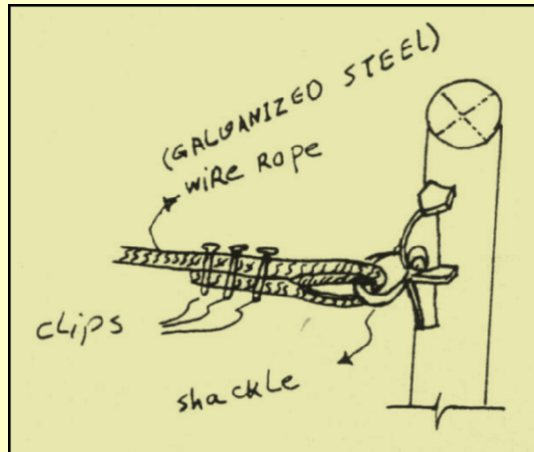
مرحله دوم: اتصال قلاب اصلی و کمکی جرثقیل Main & Auxiliary hooks



اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

2. CONNECT MAIN & AUXILIARY

ژاکت با استفاده از مهار توسط جرثقیل بلند می شود



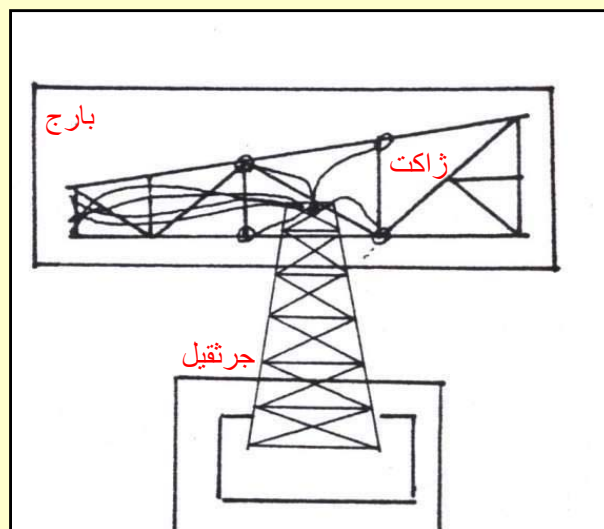
اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

نحوه اتصال مهار به ژاکت



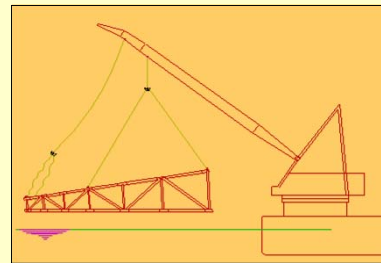
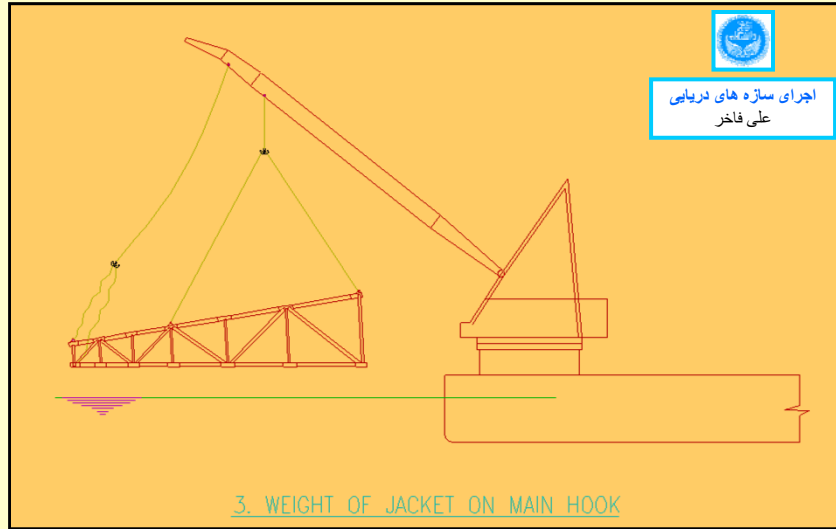
اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

بلند کردن ژاکت از روی بارج



پلان

مرحله سوم: Weight of Jacket on Hook



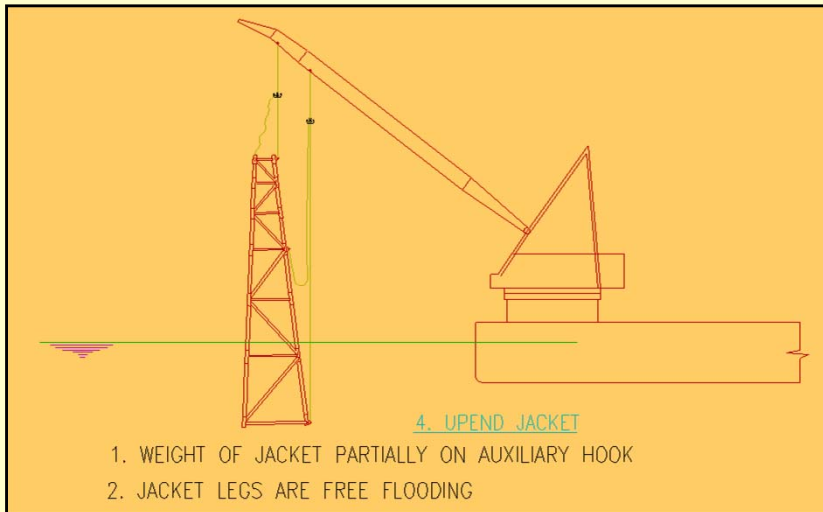
اجرای سازه های دریایی
علی فاخر





اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

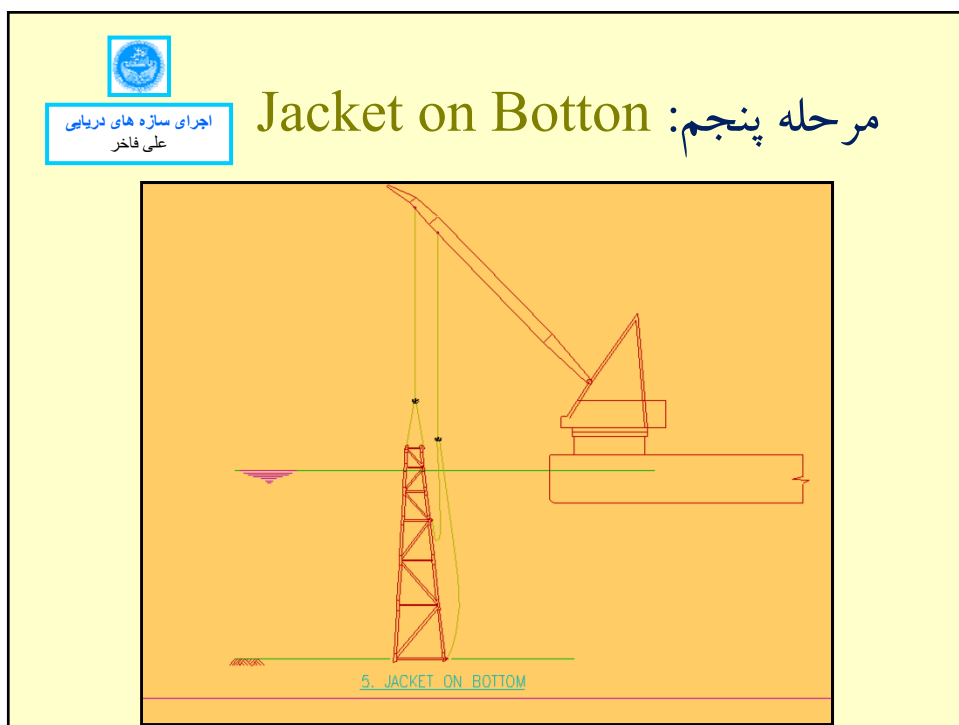
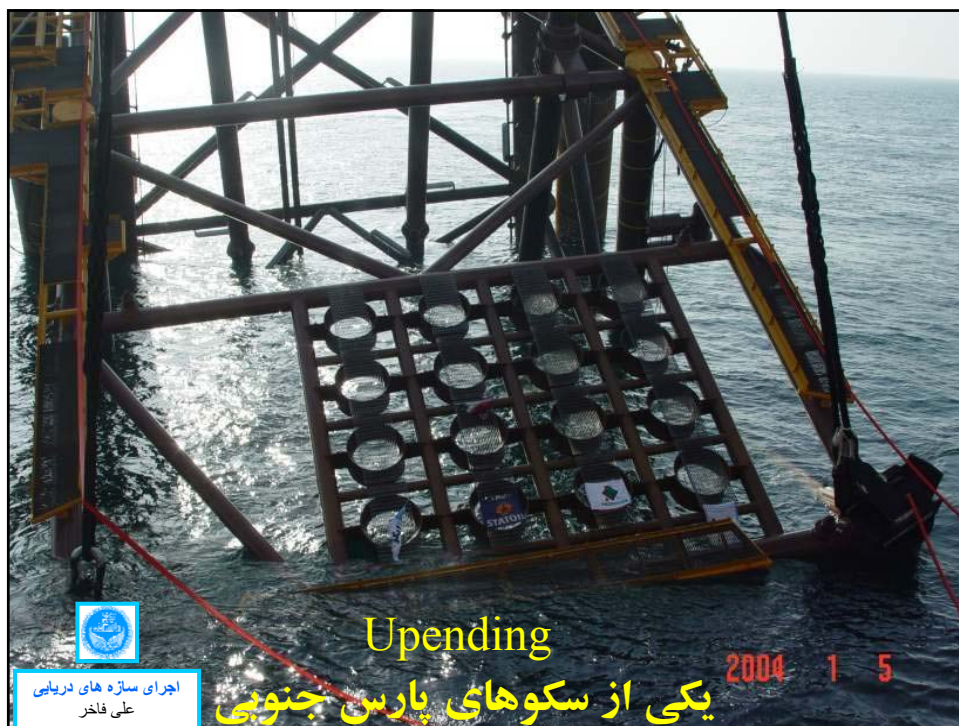
مرحله چهارم: Upend Jacket

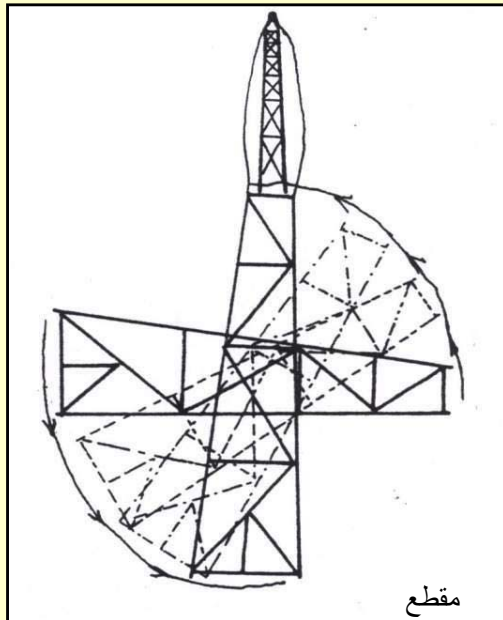


Upending

یکی از سکوه های پارس جنوبی







اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

چرخاندن ژاکت در
حالت شناور با سنگین
کردن مخازن تحتانی
آن به وسیله آب



اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

به آب اندازی و نصب جاکت
با جرثقیل مستقر بر جک-آپ



اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

نصب ژاکت با روش به آب اندازی launching



اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

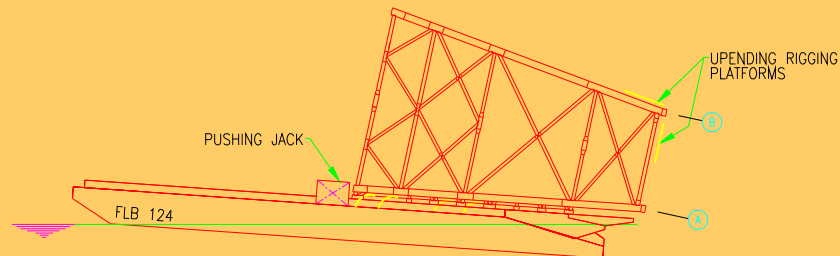
به آب اندازی ژاکت با روش launching

در روش لانچ کردن بارجهای مخصوصی
وجود دارد که با چرخیدن سر آنها ژاکت
سر خورده و به داخل آب می رود.



اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

مرحله اول: Launch



SEQUENCE:

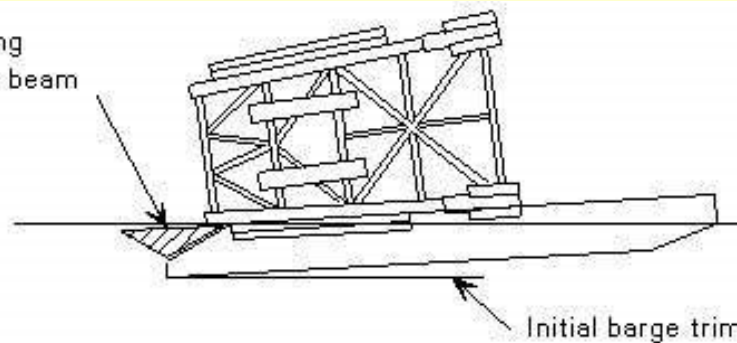
1. BALLAST BARGE (DRAFT AMIDSHIPS 75% DEPTH & TRIM BY STERN OF 4%)
2. CUT HEAVE STRAPS
3. CUT ROLL BRACES
4. CUT PITCH BRACES
5. ACTIVATE PUSHING JACKS



اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

مراحل launch

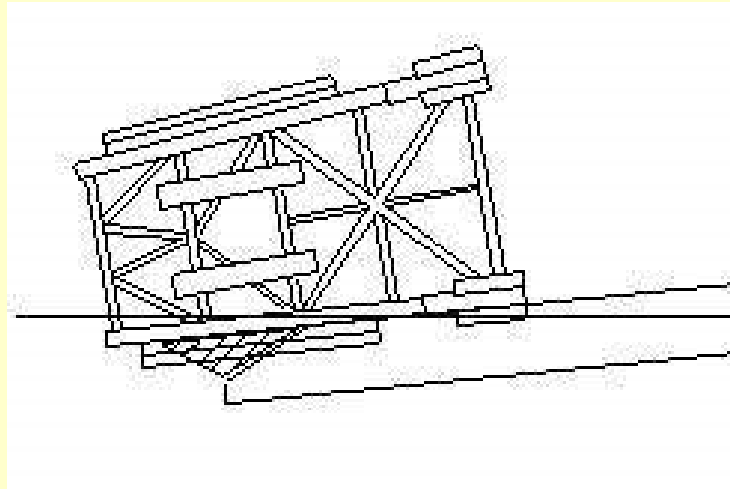
Jacket holding
down rocker beam





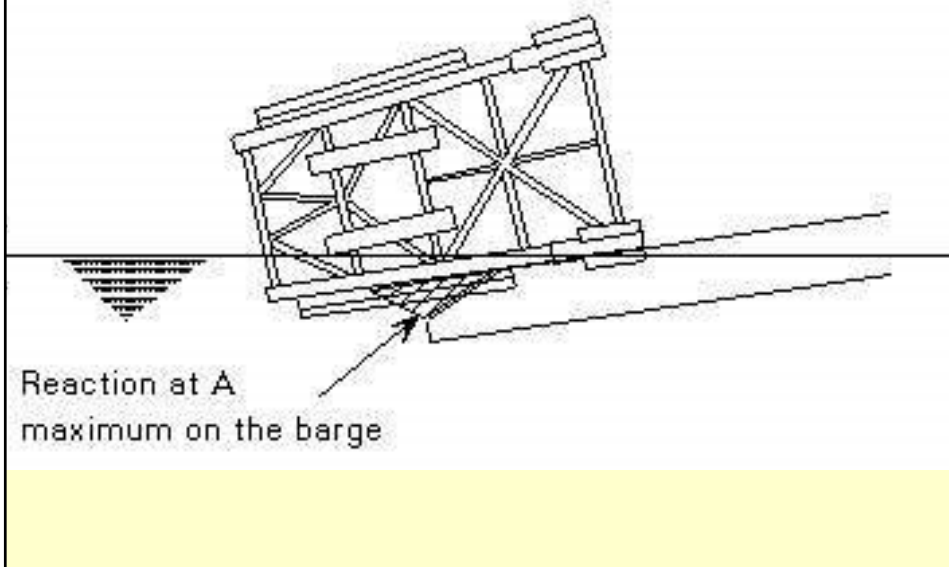
اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

مراحل launch



اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

مراحل launch



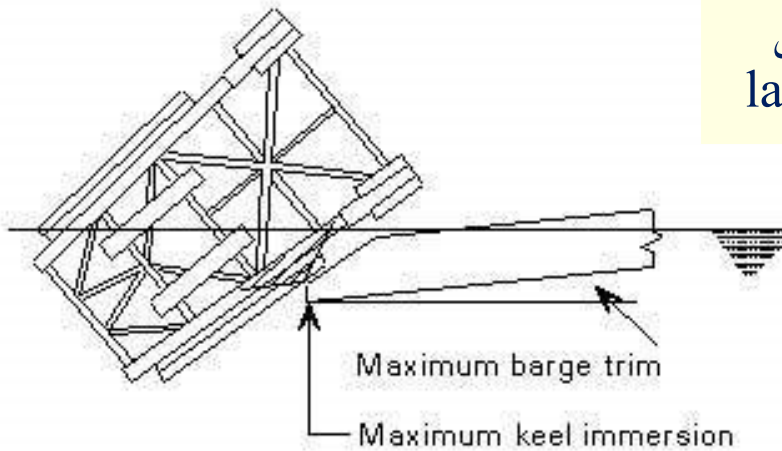


اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



لانیچ سکوی
ابوذر

مراحل
launch

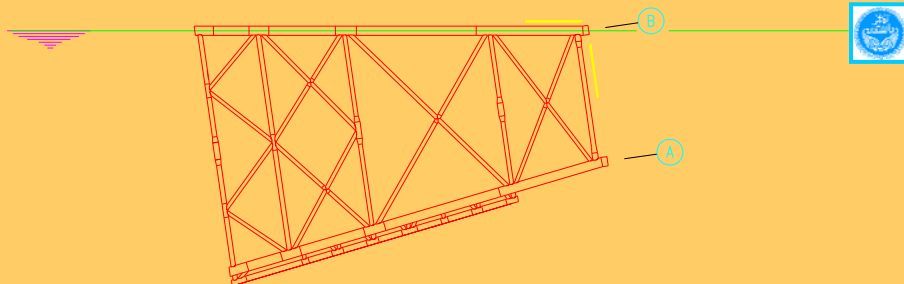


Note rocker beam fully supporting
the jacket



اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

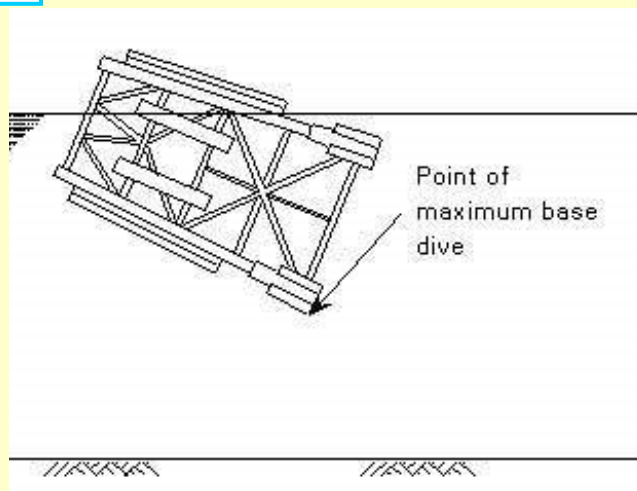
مرحله دوم: Jacket Free Floating after Launch



1. RESERVE BUOYANCY 15%
2. JACKET TO REMAIN AFLOAT AFTER ONE COMPARTMENT DAMAGE
3. ATTACH PRE-RIGGED UPENDING RIGGING TO CRANE HOOK
4. CONNECT FLOODING HOSES FROM HLV TO JACKET



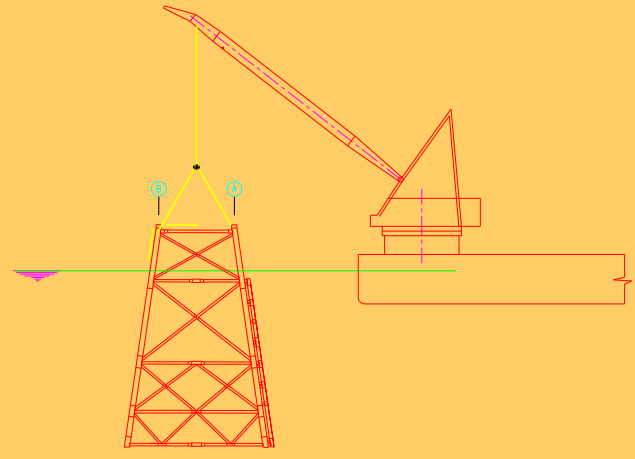
اجرای سازه های دریایی
علی فاخر





اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

مرحله سوم: Jacket Upending



1. P4 JACKET UPENDED TO VERTICAL BY PUMP BALLASTING
THE LEGS & RAISING THE CRANE HOOK



اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

سکوی فروزان



اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

مراحل نصب سکوهاى بلال

- ❑ انتقال جاکت WHP با بارچ ابوذر از خرمشهر انجام شد.
- ❑ به علت سبکی نسبی WHP، جرثقیل دریایی با دو قلاب عملیات را انجام داد.
- ❑ در مورد جاکت PLQ به علت وزن بسیار زیاد (حدود دو برابر WHP) روش مذکور میسر نبود، لذا با کمک ۲ تا مخزن شناوری که روی پایه ها نصب می شدند ابتدا از عملیات LAUNCH استفاده شد و سپس با بهره گیری از نیروی شناوری و تعبیه سیستم برای آب کردن تدریجی سازه، عملیات UPENDING با نیروی بسیار کمتری انجام شد.

31



اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

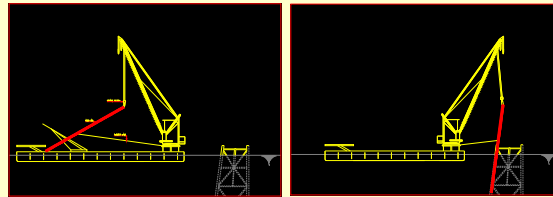
شمع کوبی در ژاکت



اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

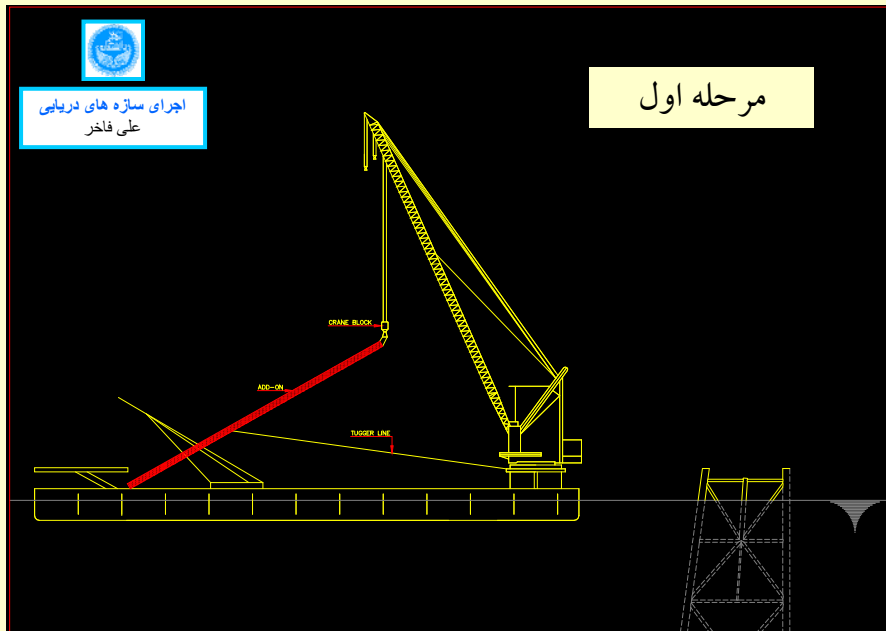
شمع کوبی در ژاکت

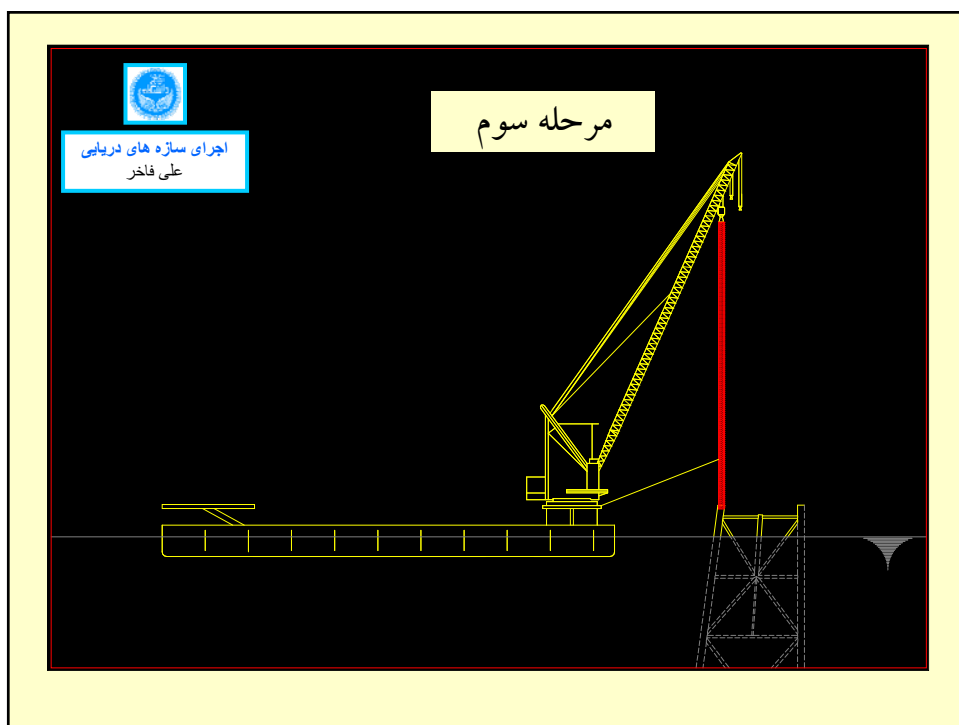
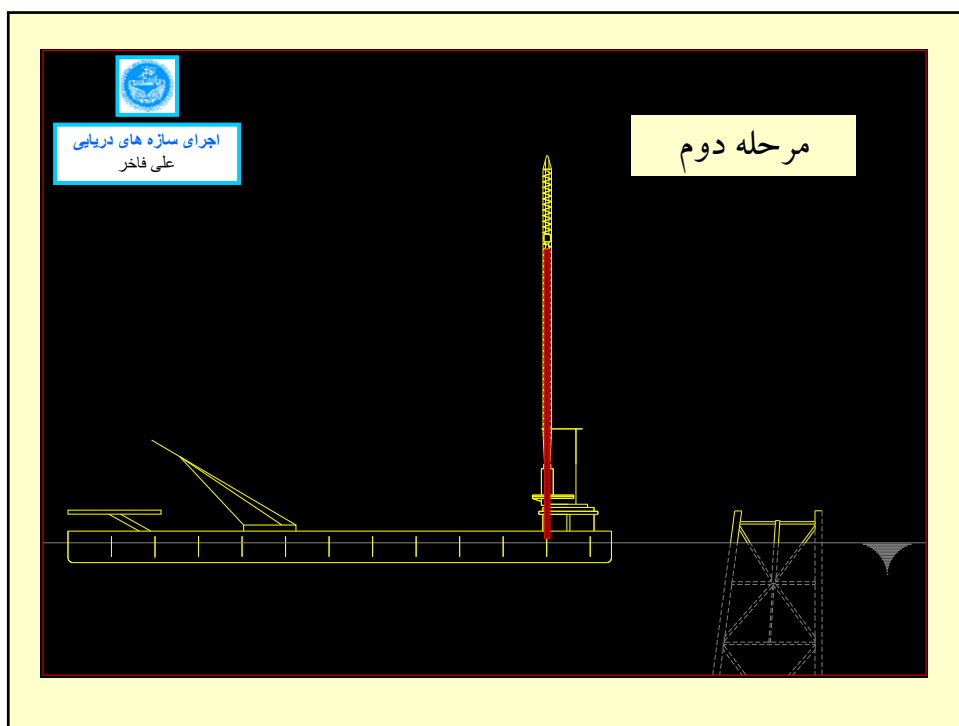
شمع را با استفاده از جرثقیل بلند کرده و با کمک کارگری که روی ژاکت مستقر است یا کابل های کنترل کننده، شمع را در داخل لوله های ژاکت قرار می دهند و سپس آن را با شمع کوب می کوبند.



اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

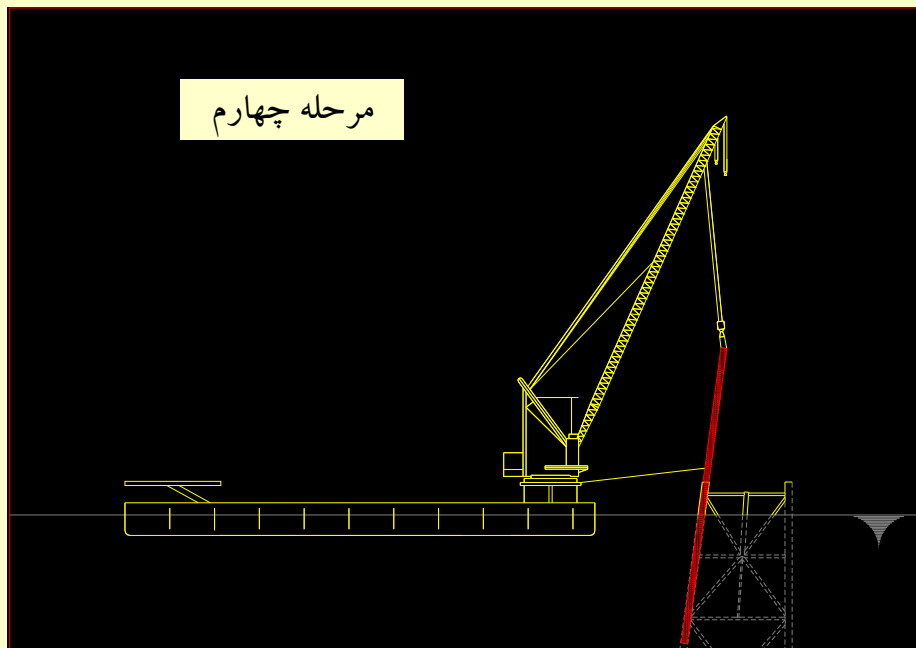
مرحله اول







مرحله چهارم

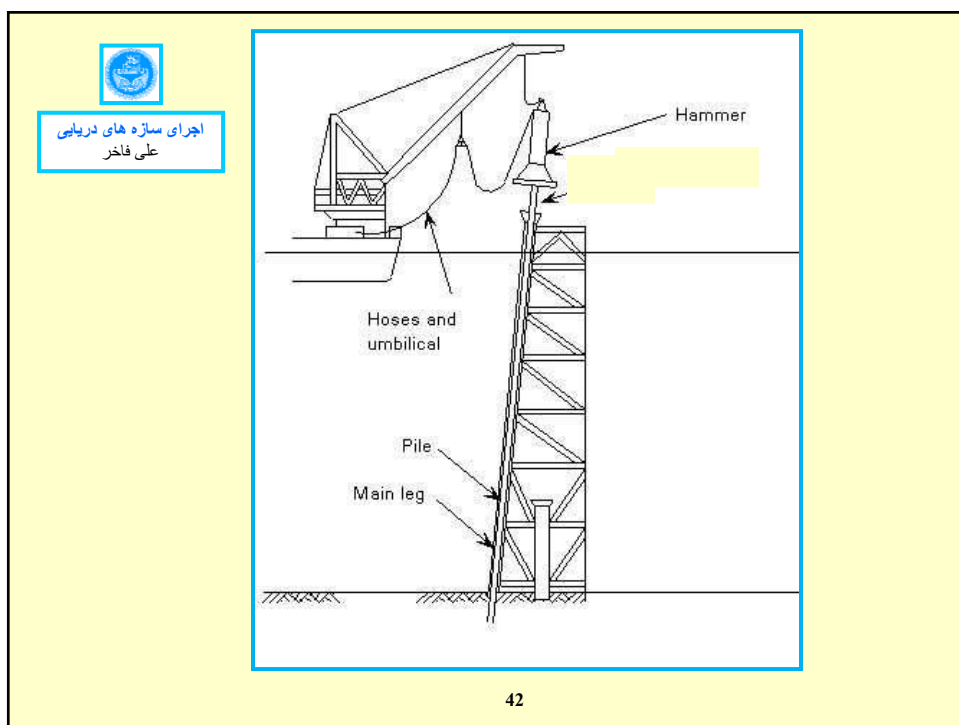


اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

شمع کوبی در ژاکت

شمعکوب را با استفاده از جرثقیل بر روی شمع قرار داده و می کوبند. با اتمام کوبش هر قطعه شمع، قطعه بعدی روی آن قرار گرفته و جوش می شود و دوباره کوبیدن ادامه می یابد تا به عمق نفوذ مورد نظر برسد.

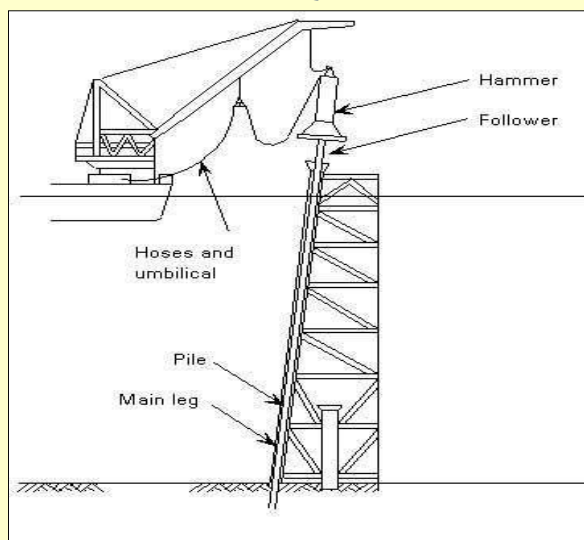
تجهیزات و کلیات شمعکوبی در مبحث اجرای شمع تشریح شد و در اینجا تکرار نمی گردد.





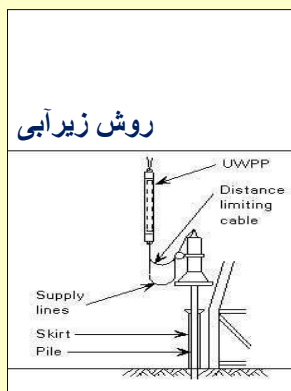
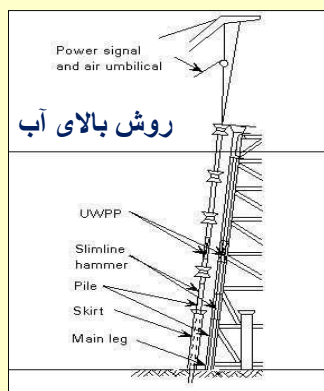
اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

شمع اصلی در درون پایه اصلی کوبیده می شود.



اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

در صورت نیاز یک یا چند شمع به عنوان شمع های پیرامونی در کنار هر پایه کوبیده می شوند.

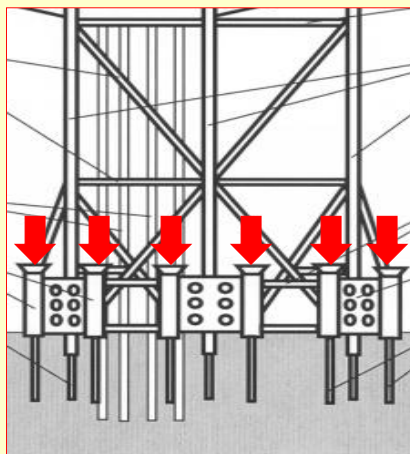


دو روش زیرآبی و بالای آب برای اجرای شمع های پیرامونی



اجرای سازه های دریایی
علی قانچر

برای هر شمع پیرامونی باید آستین یا sleeve در سازه ژاکت تعبیه شود تا شمع پیرامونی در درون آن کوبیده شود.



تعبیه دو آستین یا sleeve در سازه ژاکت برای کوبیدن دو شمع پیرامونی در کنار یک پایه



تعبیه و آستین برای کوبیدن و شمع پیرامونی در کنار یک پایه

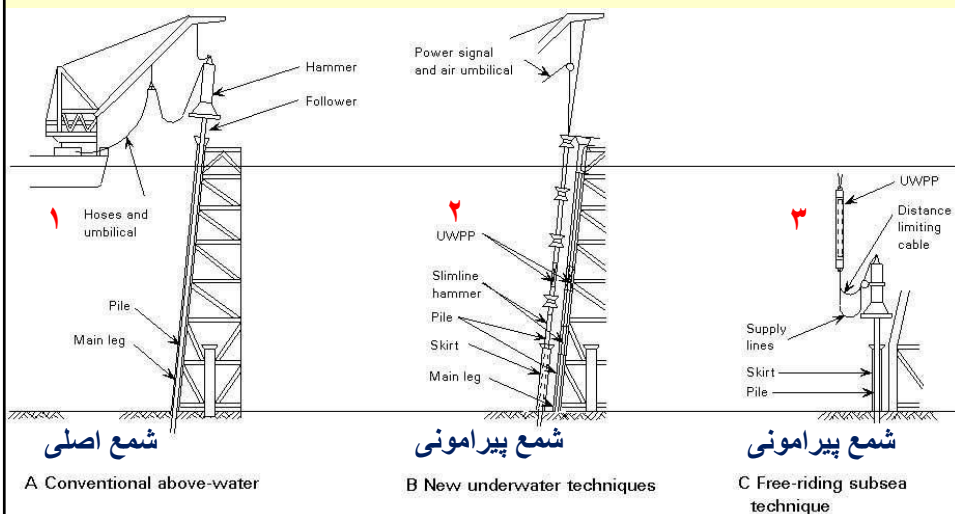


49



اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

بطور کلی سه نوع شمع کوبی در ژاکت داریم.



اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

انواع شمع کوبی ژاكت

۱

Pile-through-leg

A Conventional above-water

51

اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

انواع شمع کوبی ژاكت

۱

Pile-through-leg

این نوع شمع کوبی مخصوص شمع های اصلی (درون پایه های اصلی) است و از بالای سطح آب انجام میگردد.

52



اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

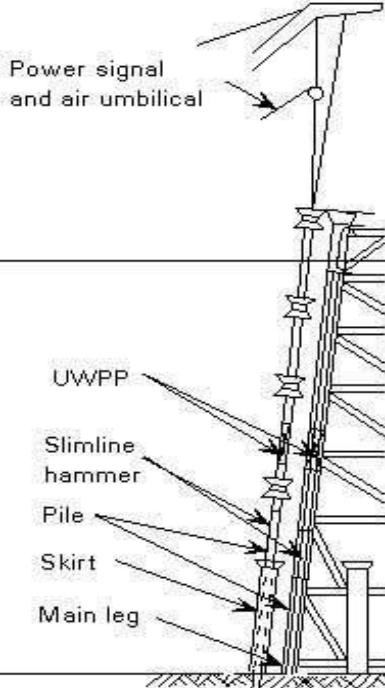


Pile-through-leg



Pile-through-leg





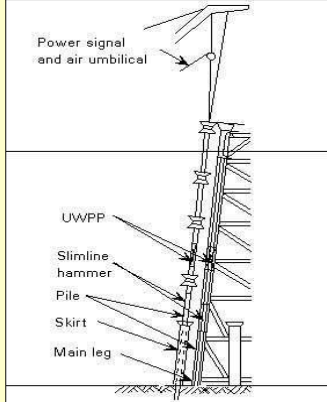


اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

انواع شمع کوبی ژاکت

۲

Skirt piles through pile sleeves at the jacket-base





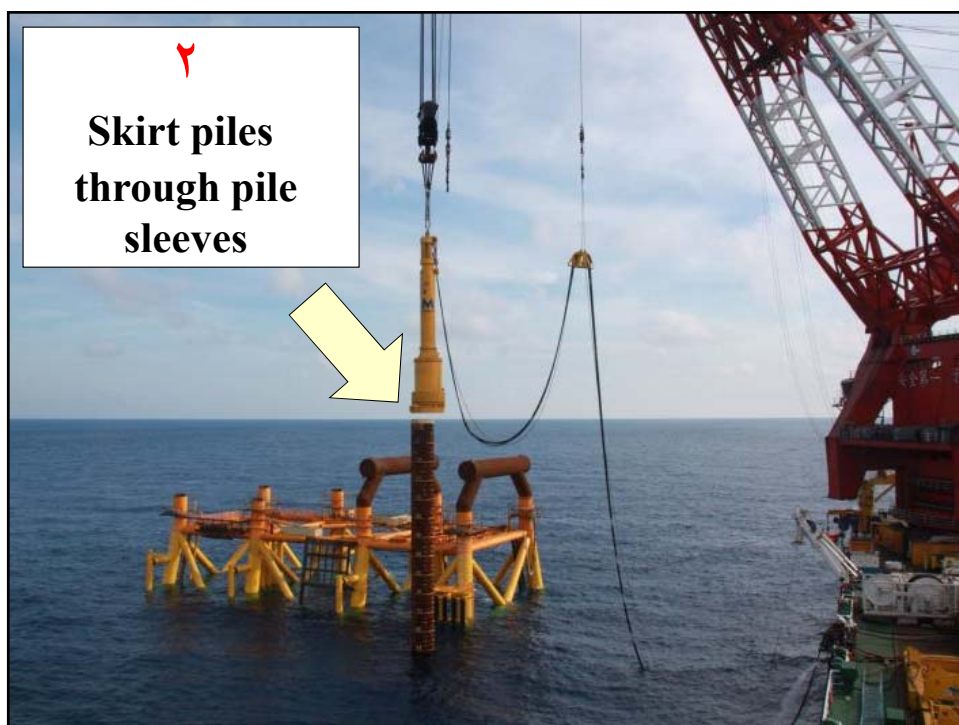
انواع شمع کوبی ژاکت

۲

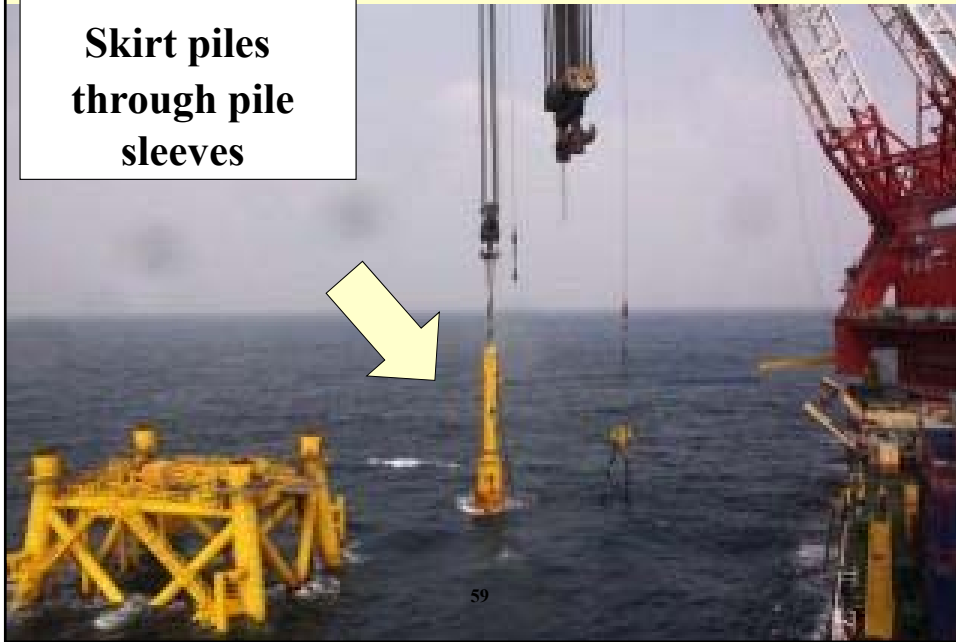
Skirt piles through pile sleeves at the jacket-base

این نوع شمع کوبی مخصوص شمع های پیرامونی و از بالای سطح آب انجام میگردد. از دنباله طولانی در انتهای شمع استفاده میشود که پس از کوبش جدا میگردد.

56



۲
**Skirt piles
through pile
sleeves**



۲
**Skirt piles
through pile
sleeves**



اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

انواع شمع کوبی ژاكت

۳

Vertical skirt piles

directly installed in the pile sleeve at the jacket base

C Free-riding subsea technique

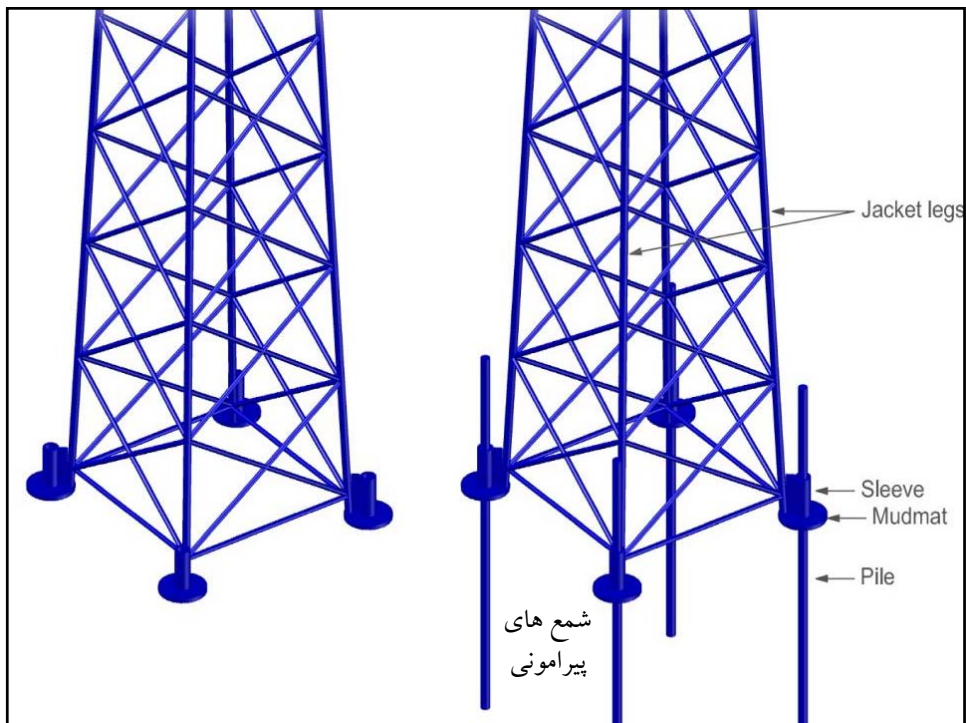
انواع شمع کوبی ژاكت

۳

Vertical skirt piles

این نوع شمع کوبی مخصوص شمع های پیرامونی و در زیر سطح آب انجام میگردد. از شمعکوب زیر آبی استفاده میشود که مستقیم بر انتهای شمع پیرامونی می نشیند و ضربه می زند.

62





اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

برخورد شمع به زمین سفت

هنگام عدم نفوذ شمع در زمین سخت، یک روش این است که لایه سخت با مته حفاری از داخل شمع سوراخ می شود. سپس کوبش شمع اصلی ادامه می یابد. در این شرایط احتمال فرو رفت شمع اصلی در لایه سخت سوراخ شده خیلی زیاد است.

برخورد شمع به زمین سفت

pile

Pilot
hole

حفاری سوراخ کم
قطر در درون شمع
با دستگاه حفاری

اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

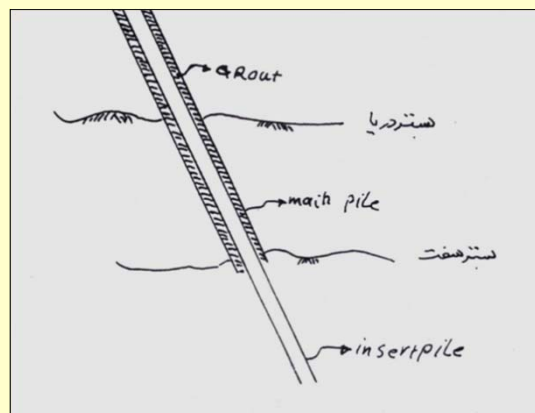
برخورد شمع به زمین سفت

یک روش دیگر برای مواجهه با عدم فرورفت شمع در زمین سخت این است که پس از سوراخ کردن لایه سخت با مته حفاری، ریز شمع با قطر کم (مثلاً قطر 22 in و ضخامت 0.5 in) در داخل سوراخ نصب می شوند. سپس بین شمع اصلی و ریز شمع با مصالح چسبنده (Grout) پر می شود.

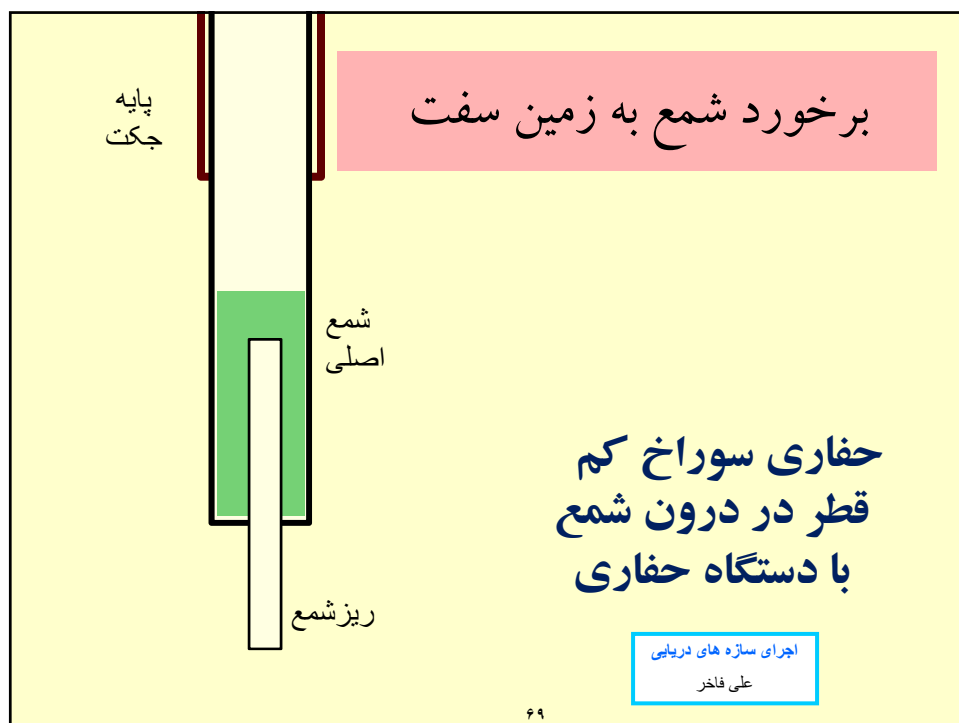


اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

در صورت برخورد با زمین سفت insert pile



68

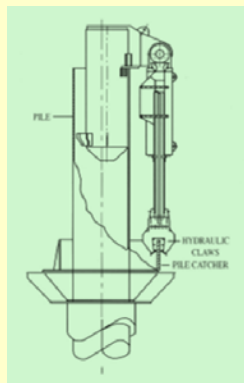


LEVELLING SYSTEM



اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

نوعی دستگاه تراز
کردن سکو بعد از
کوبش
شمع



اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

مشخصات نوعی از دستگاه تراز
کردن سکو بعد از کوبش شمع

Levelling System

SPECIFICATION

Pile diameter range upto	inch	72
Pulling capacity per tool	kN	4000
Cylinder stroke	mm	1500
Powerpack working pressure	bar	300



اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



پس از تراز کردن
سکو، ممکن است
فضای خالی بین
پایه جکت و شمع
اصلی تزریق شود.

73

اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

تزریق

پایه
جکت

شمع
اصلی

تزریق فضای
خالی بین پایه
جکت و شمع
اصلی

۷۴

تزریق فضای خالی بین پایه جکت و شمع اصلی



75

مخلوط کن برای تولید دوغاب تزریق



76

نمونه گیری از دوغاب تزریق برای آزمایش های کنترل کیفیت



77

اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

ممکن است فضای
خالی بین پایه
فقط با shim
plate پر شود.

78

