



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

اسکله های دلفینی

فروردین 1403



برای شناورهایی که جهت حمل سیالات مثل نفت و گاز مایع به کار می‌روند، نیازی به سطح بارگیری بزرگ روی اسکله نیست چون سیالات با لوله حمل می‌شوند.

اسکله این نوع شناورها سطح بزرگی ندارد و متشکل از دلفین‌های پهلوگیری و مهار است.



دلفین های پهلوگیری

دلفین پهلوگیری

دلفین پهلوگیری

دلفین پهلوگیری

دلفین پهلوگیری



بدک کش در حال چسباندن کشتی به دلفین های پهلوگیری

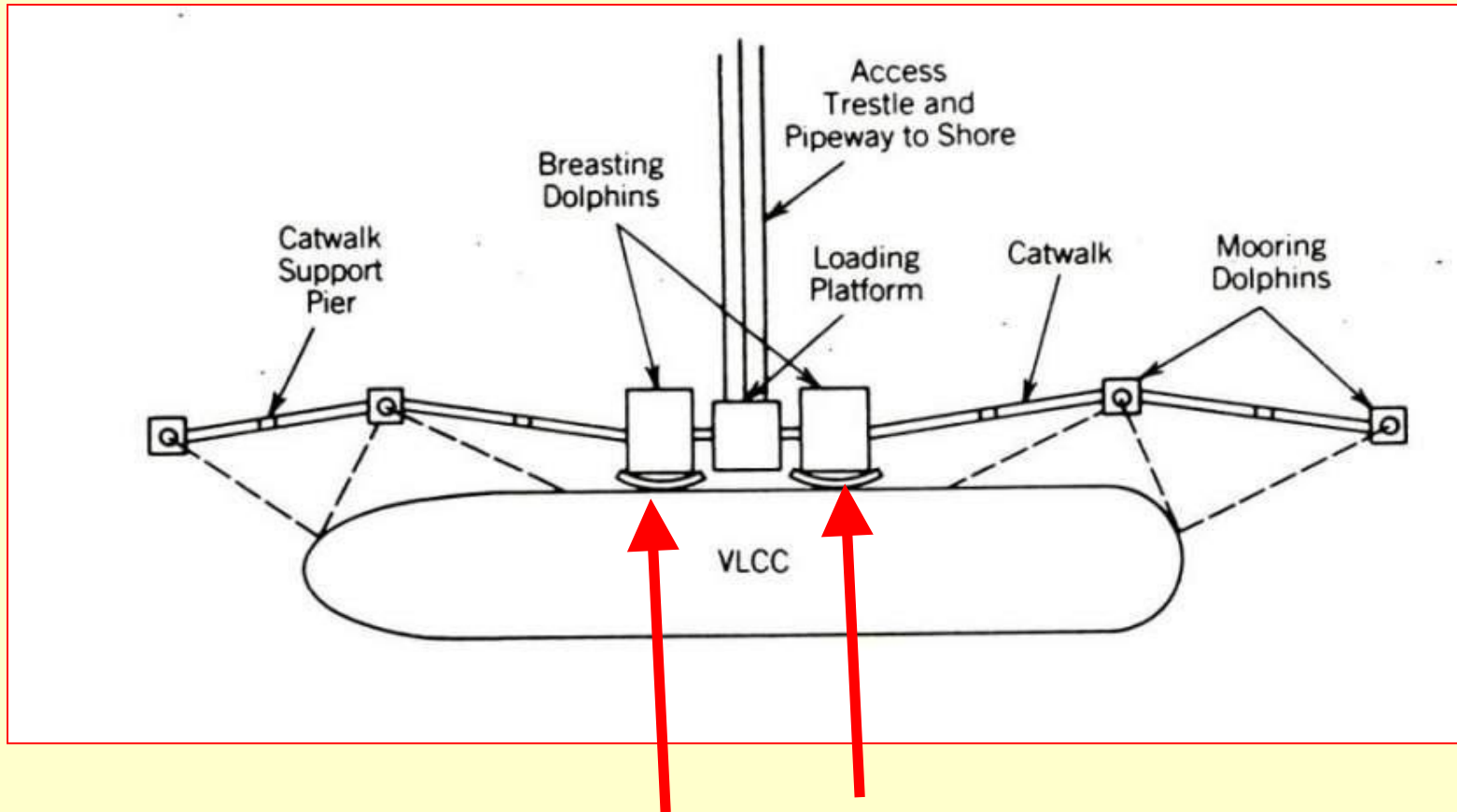




کشتی در هنگام
پهلوگیری در این
نوع اسکله ها به
دلفین های
پهلوگیری ضربه
می زند.

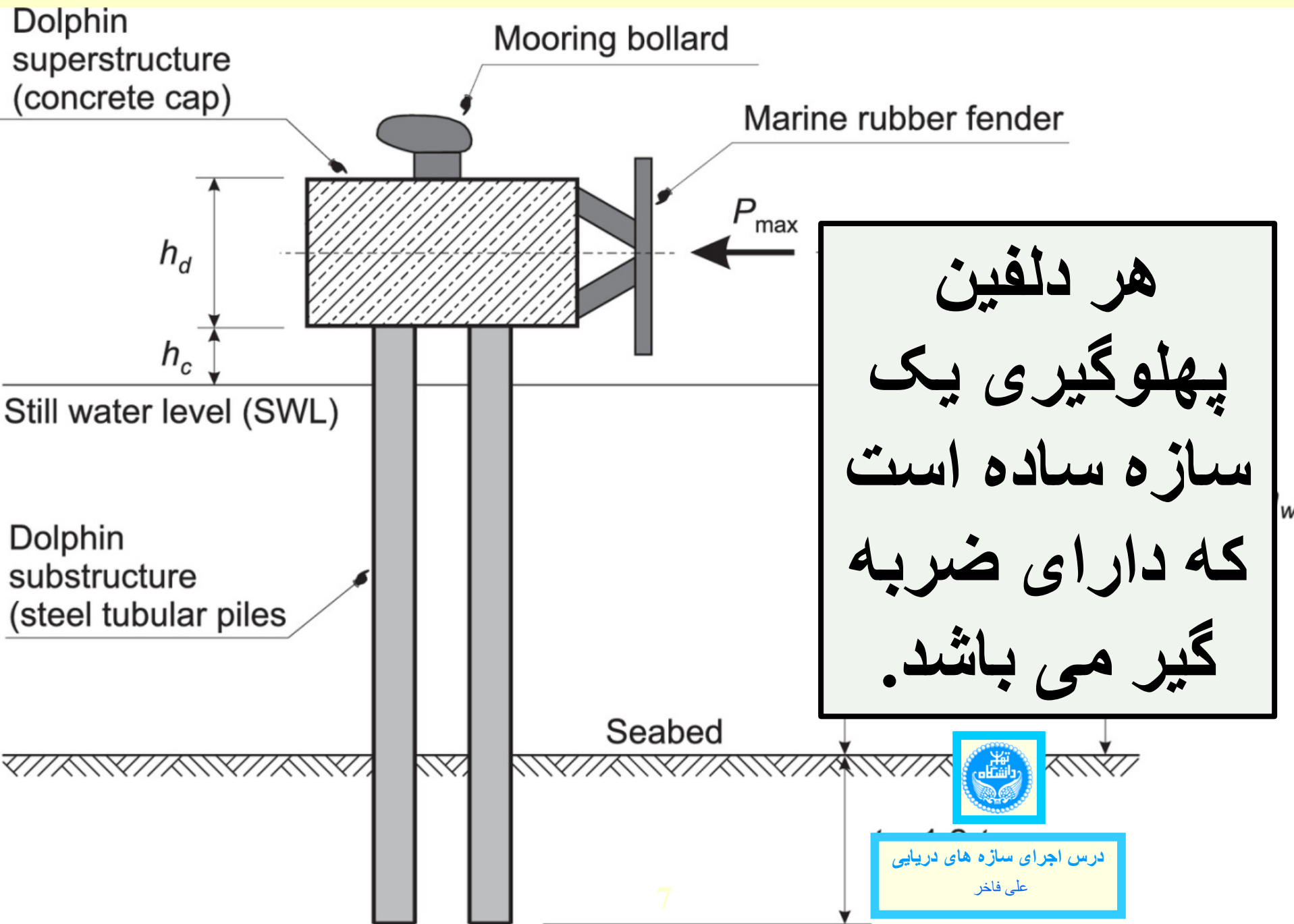


درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



دلفین پهلوگیری برای تحمل ضربه کشتی در هنگام پهلوگیری





هر دلفین
 پهلوگیری یک
 سازه ساده است
 که دارای ضربه
 گیر می باشد.

دو یدک کش در حال چسباندن کشتی به دلفین های پهلوگیری



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



اسکله LNG
میدان گازی عمان قالیلا



2 یا 3 دلفین مهاری در هر سمت
اسکله دلفینی مورد نیاز است.

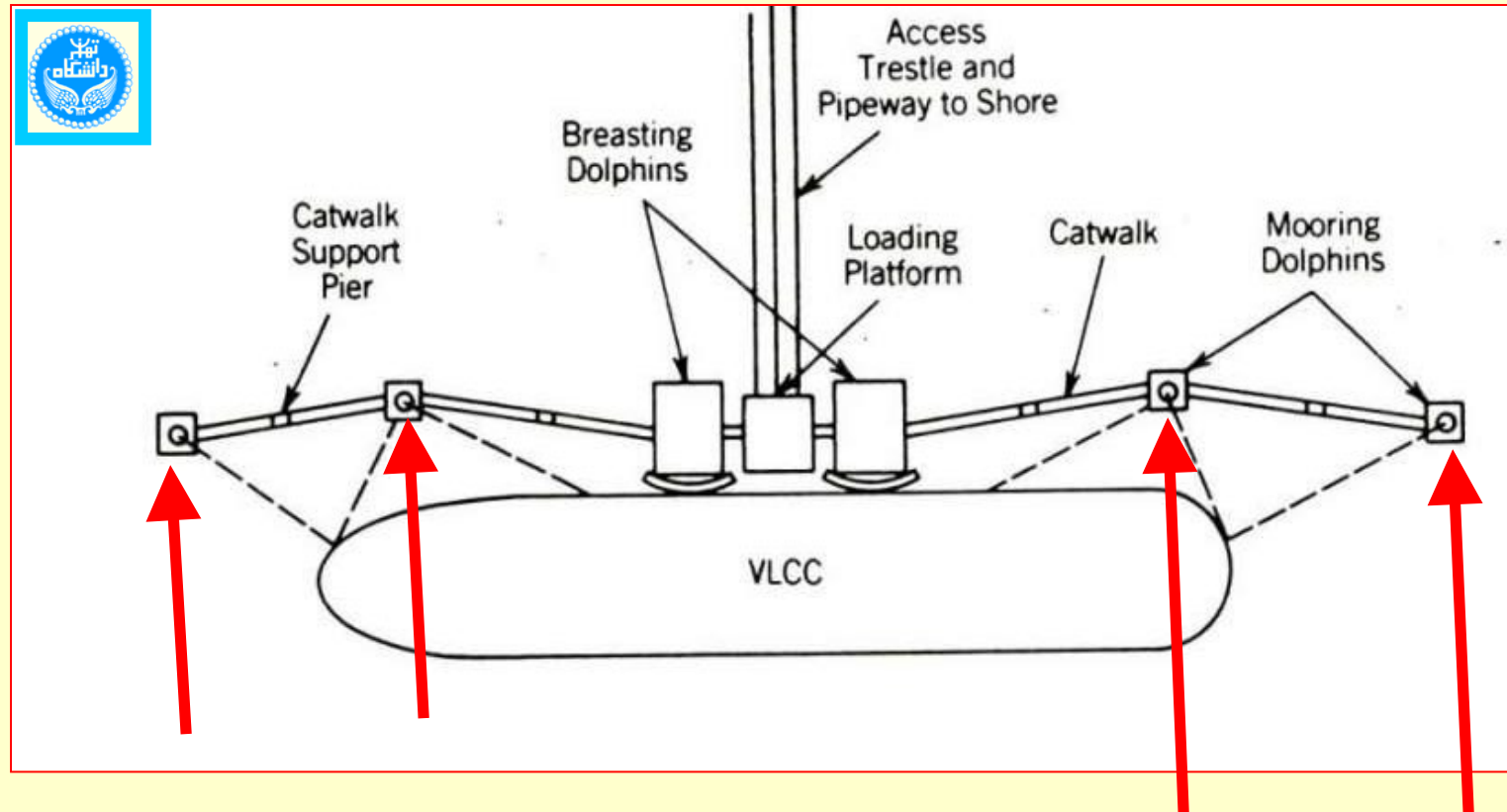
دلفین مهاری

دلفین مهاری





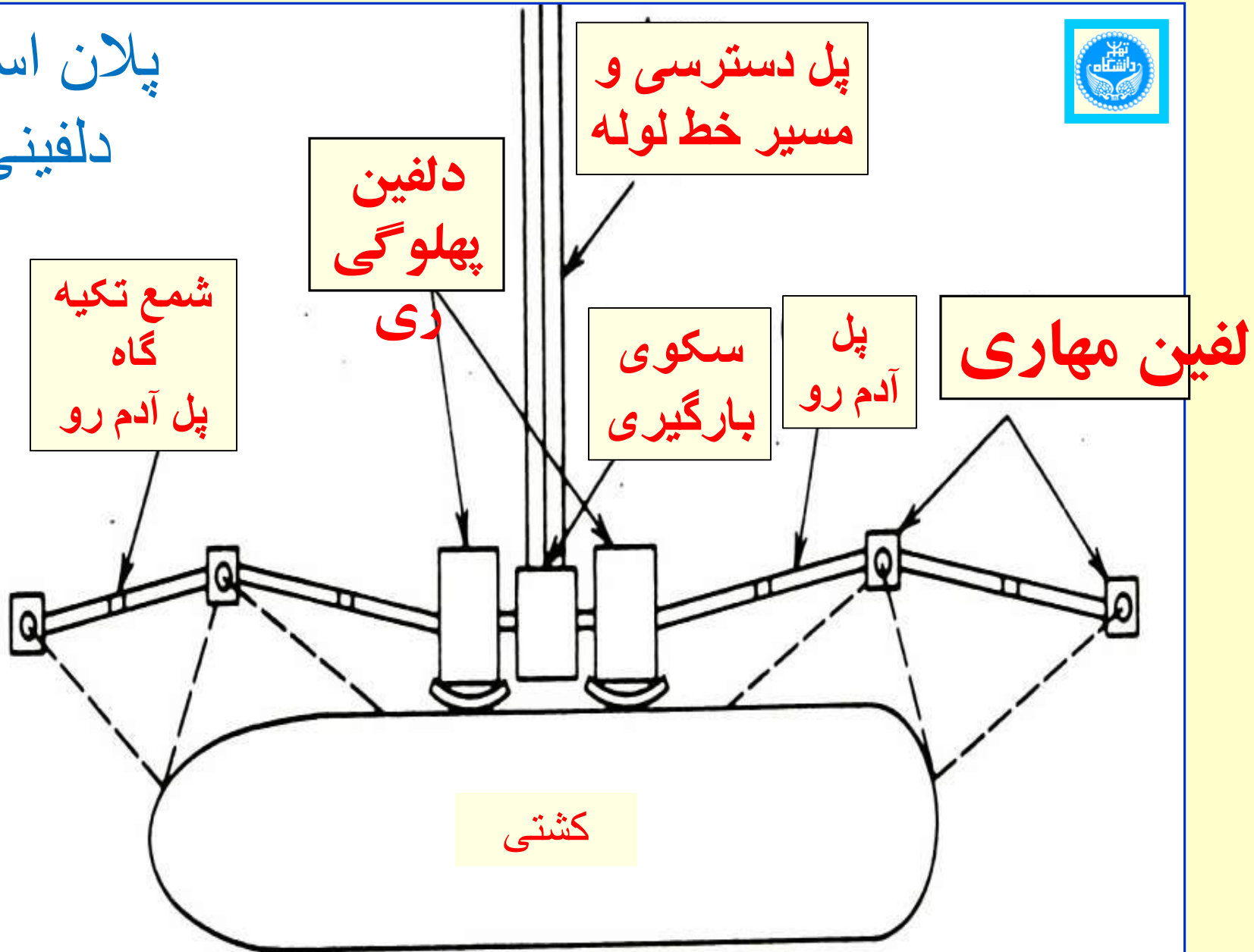
وقتی کشتی پهلوگیری کرد، از **دلفین های مهاری** برای بستن کشتی استفاده میشود. هر دلفین مهاری یک سازه ساده دارد و روی آن بولارد یا کشتی بند وجود دارد.

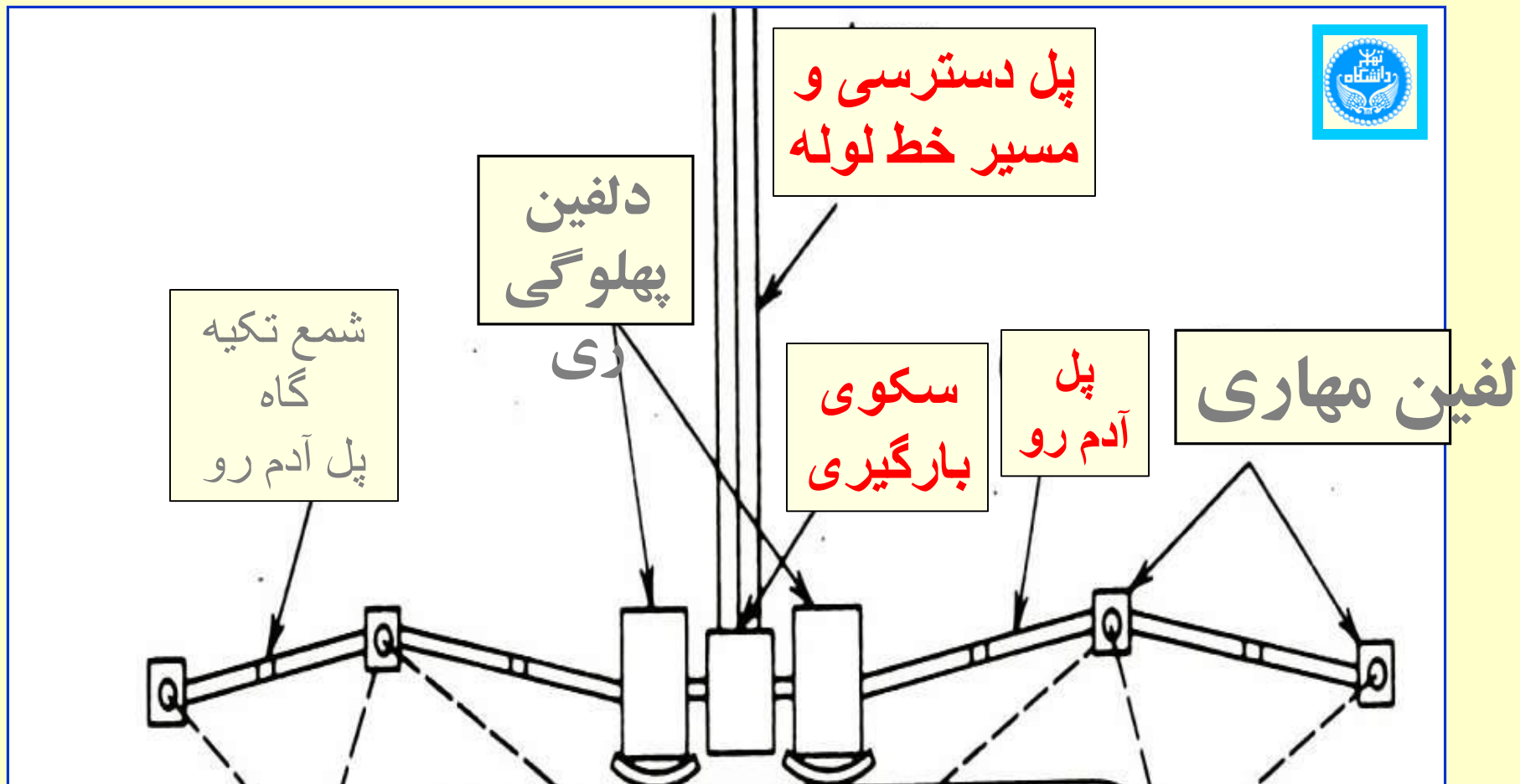


دلفین مهاری برای بستن کشتی در هنگام بارگیری و تخلیه بکار می‌رود و نیروهای وارد بر کشتی مثل نیروی باد را تحمل می‌کند.



پلان اسکله دلفینی





اسکله دلفینی افزون بر دلفین های پهلوگیری و مهاري دارای **پل دسترسی**، **سکوی بارگیری** و **پل های آدم رو** است.

سکوی بارگیری سطح
محدودی را برای
بارگیری و گاهی تردد
کامیون حمل بار فراهم
می آورند.

سکوی
بارگیری





پل های آدم رو
برای تردد
پرسنل بین دو
دلفین به کار
می روند.

پل
آدم رو

پل
آدم رو



اسکله دلفینی در غرب عمان

پل دسترسی و
مسیر خط لوله

دلفین پهلوگیری

دلفین مهاري



LNG terminal in Aqaba, Jordan



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



پیل دسترسی



دلفین پهلوگیری



پل دسترسی



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

دلفین پهلوگیری



پل دسترسی





لوله در این شرایط از زیر
سطح آب عبور میکند.

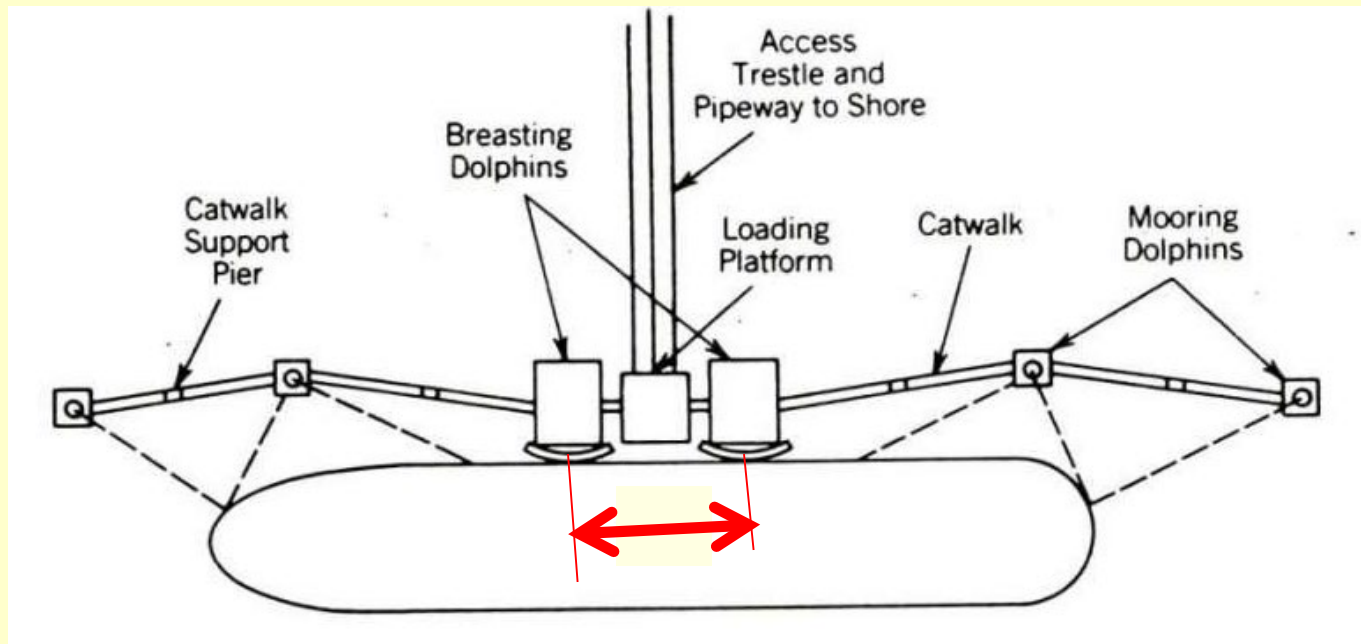


در اسکله های دلفینی

حداقل دو فندر (یا دلفین) به فاصله

$$(0.3 - 0.4) L$$

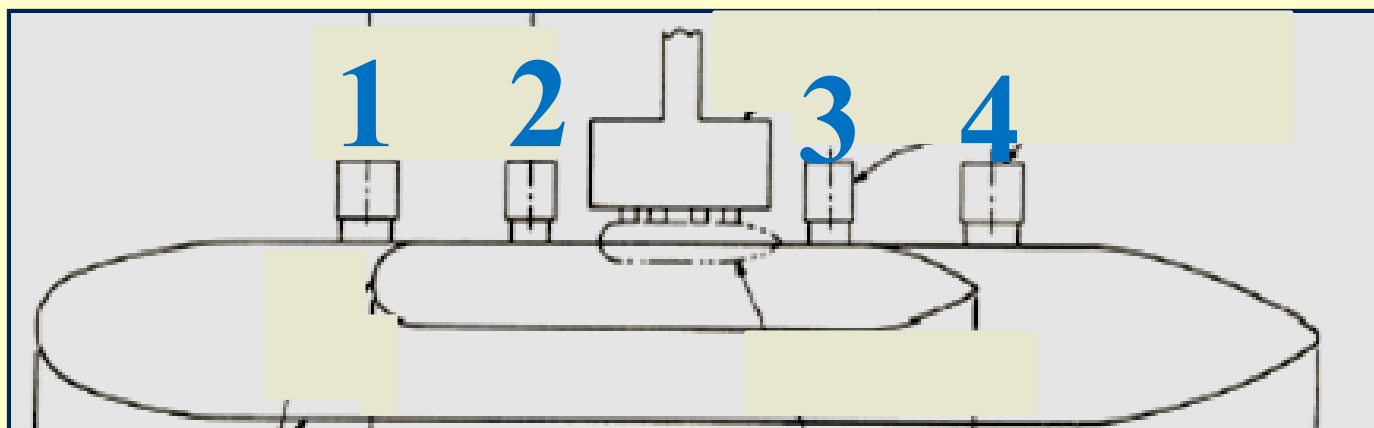
برای پهلو گیری هر کشتی به طول L لازم است.



$$(0.3 - 0.4) L$$

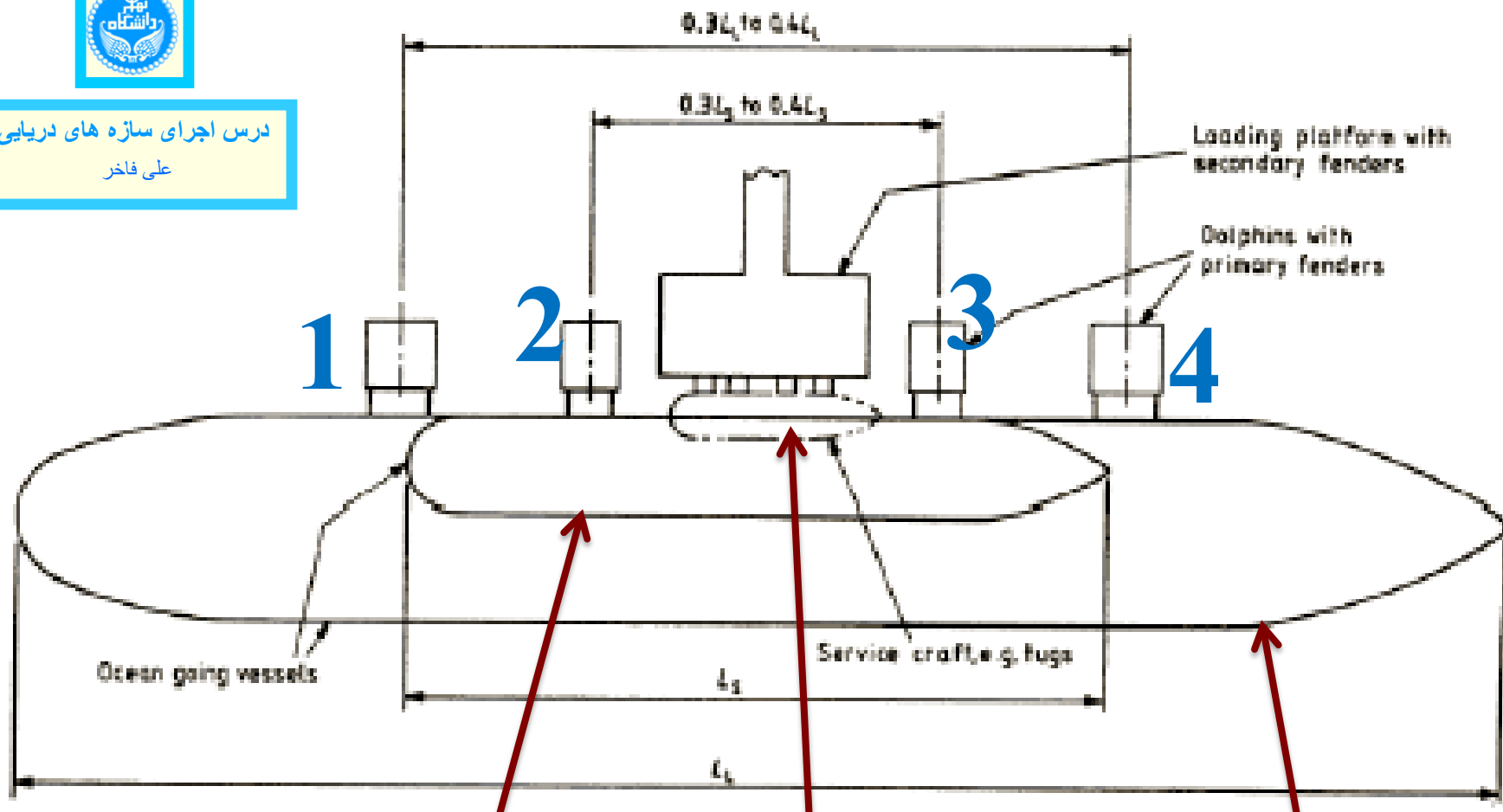


اغلب 4 دلفین پهلوگیری با توجه به طول
بزرگترین و کوچکترین کشتی لازم است





درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



کوچکترین کشتی

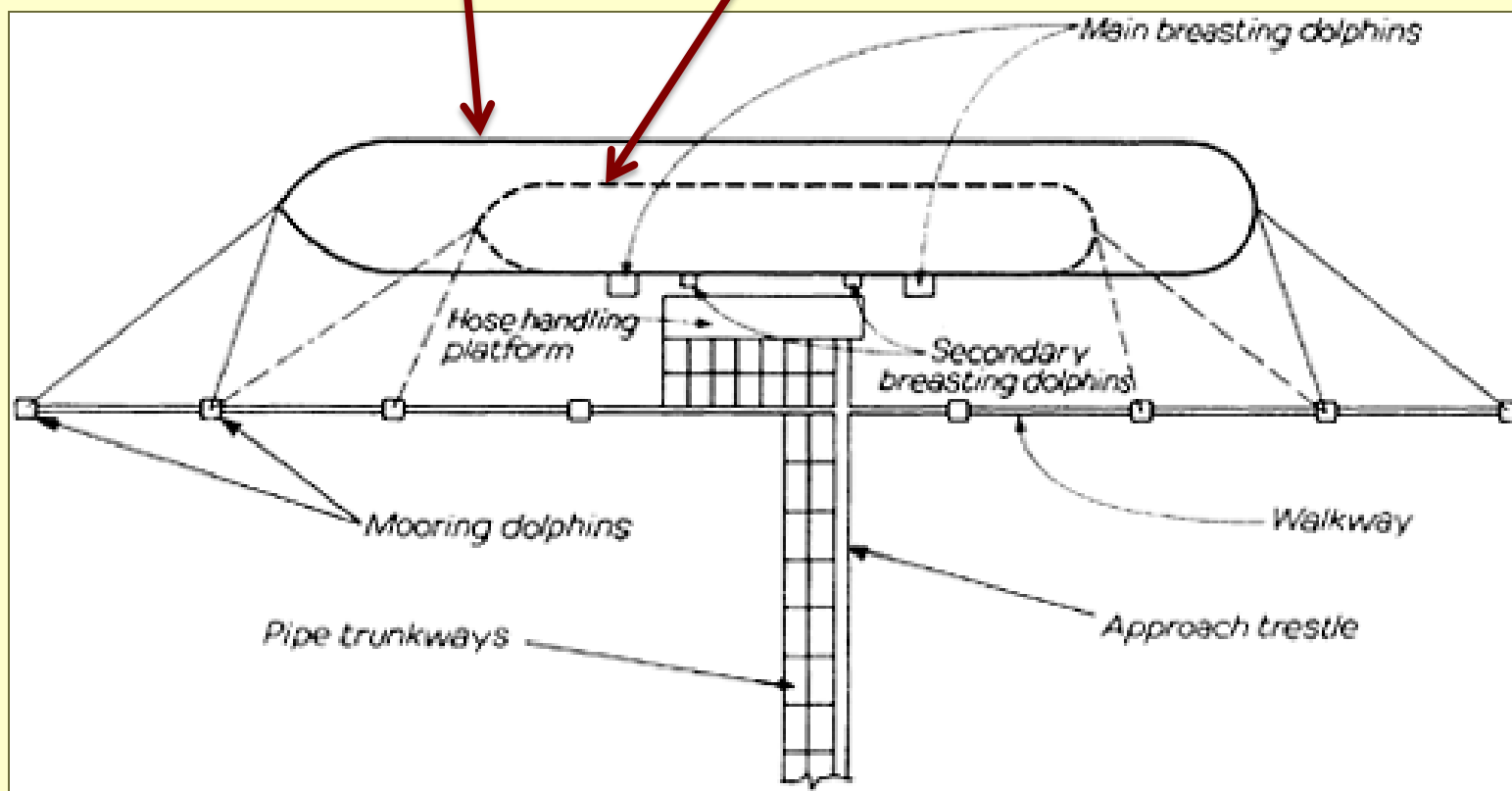
بزرگترین کشتی

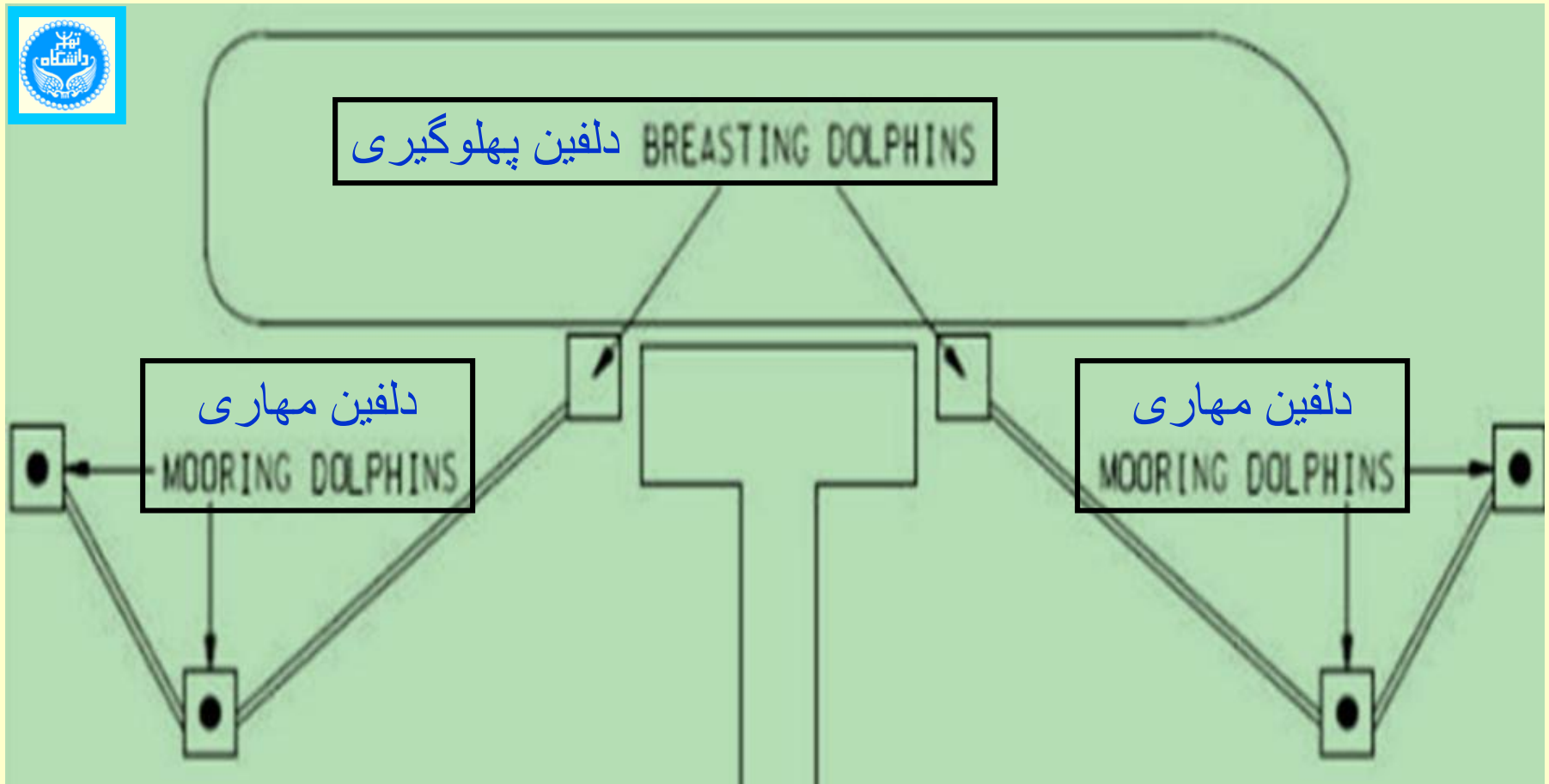
شناور خدماتی یا یدک کش



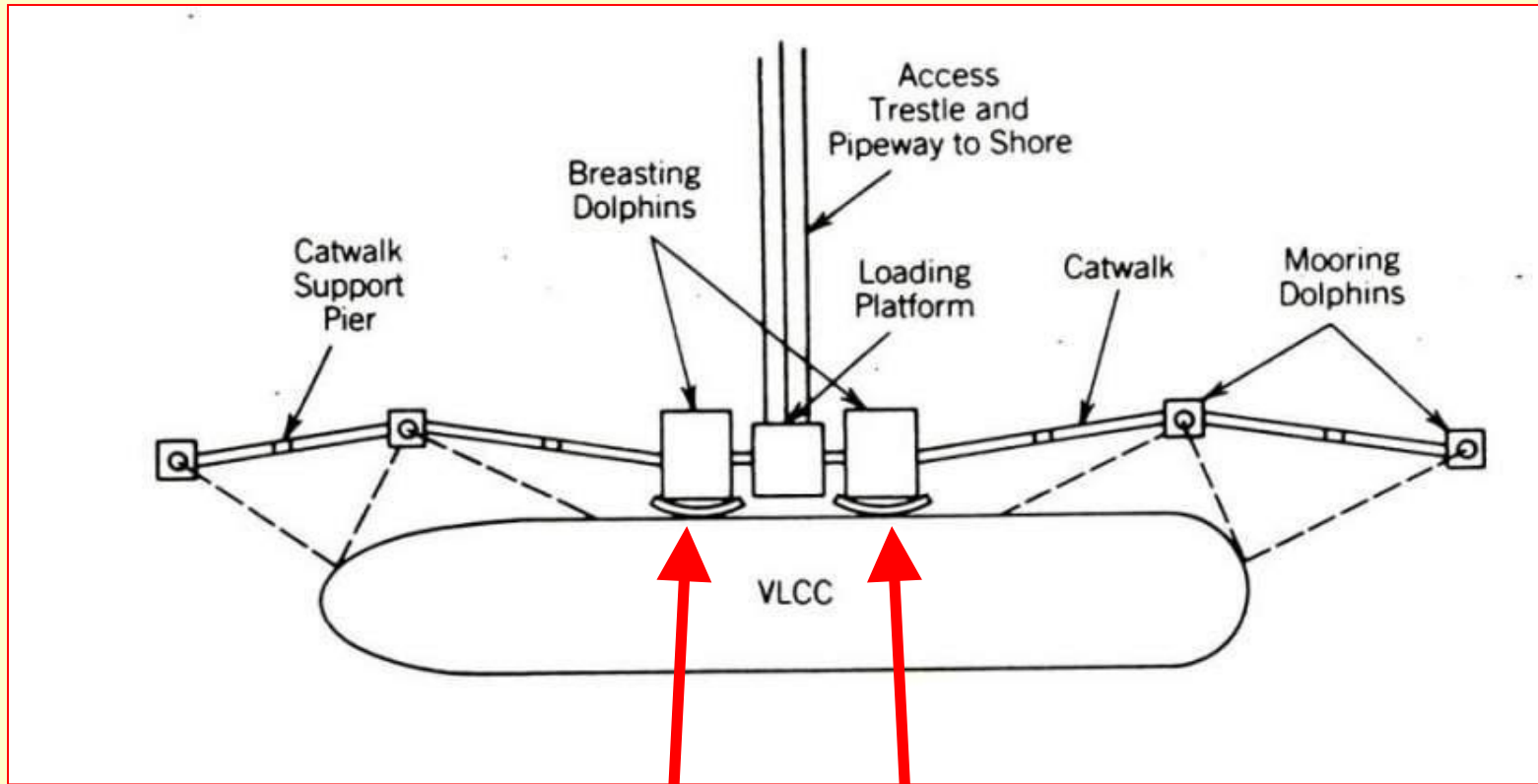
کوچکترین کشتی

بزرگترین کشتی





اگر یک اسکله دلفینی فقط 2 دلفین پهلوگیری داشته باشد، یعنی این که مناسب پهلوگیری فقط یک نوع کشتی با طول تقریباً ثابت است.



مثالی از اسکله دلفینی با 2 دلفین پهلوگیری





درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

مثالی از اسکله دلفینی با 2 دلفین پهلوگیری

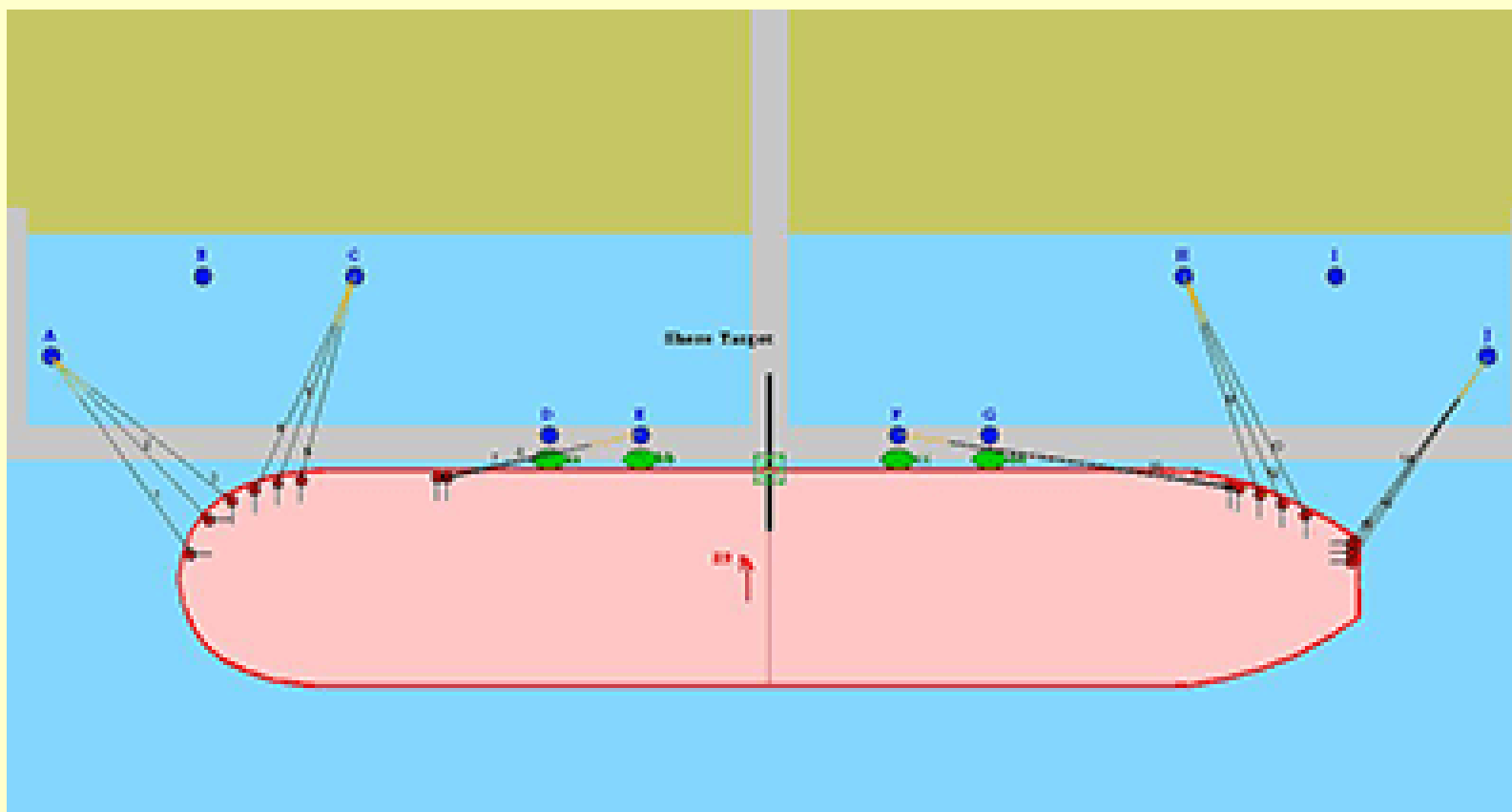


**FOTCO Jetty
Kadiro Creek
Port Qasim**





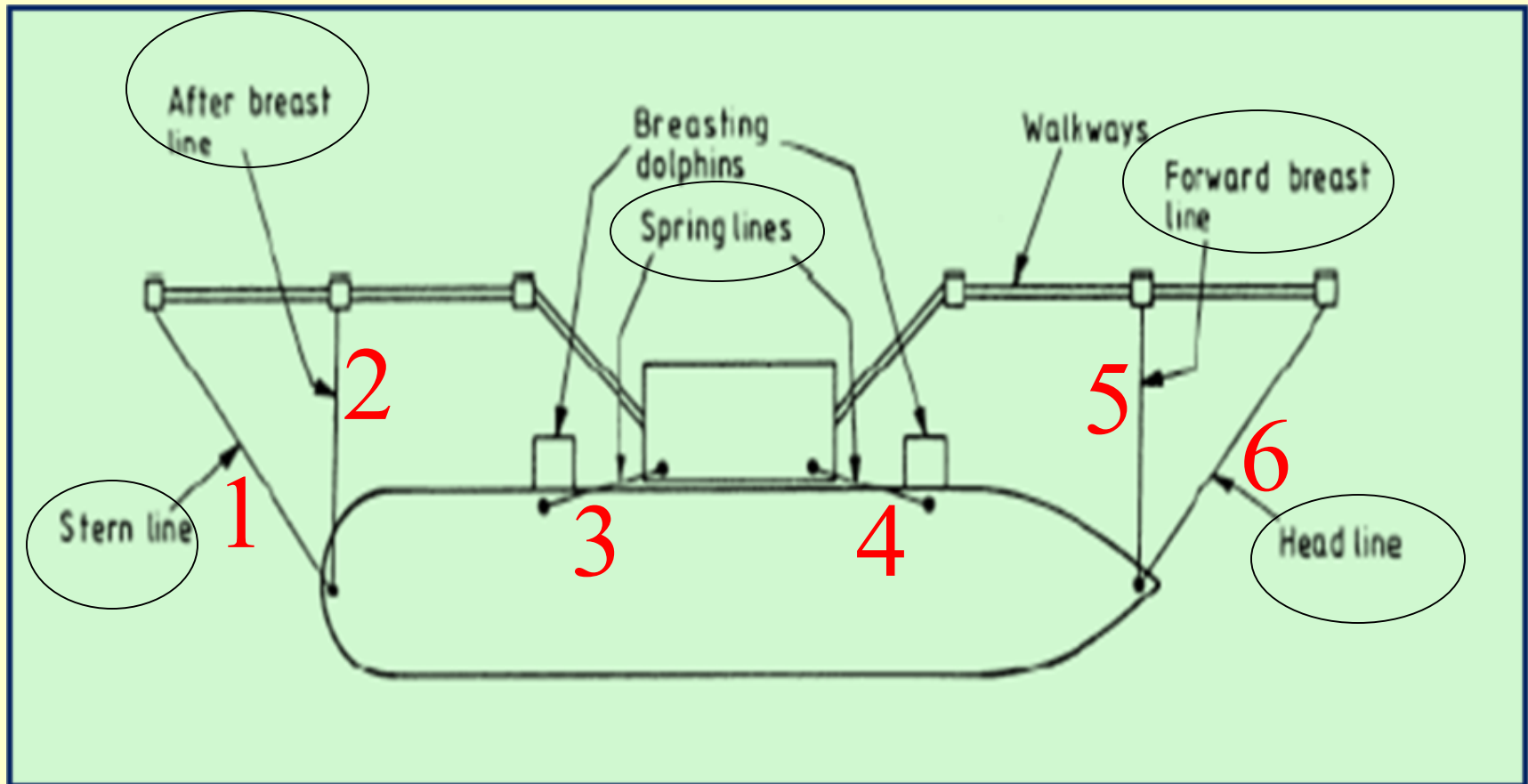
آرایش های مختلفی برای بستن کشتی در اسکله های دلفینی مطالعه می شود.





درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

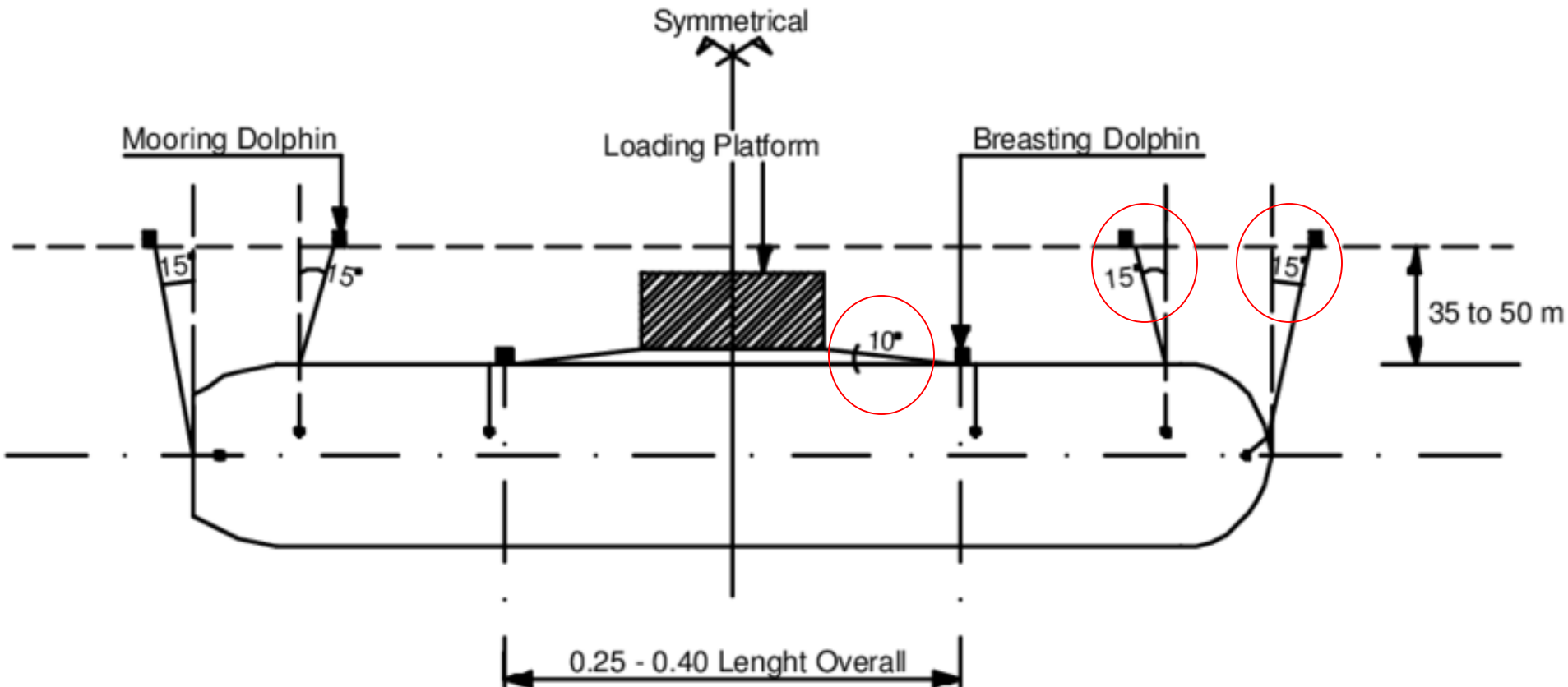
آرایش شش طناب در بستن کشتی به اسکله های دلفینی طبق استاندارد BS - 6349





درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

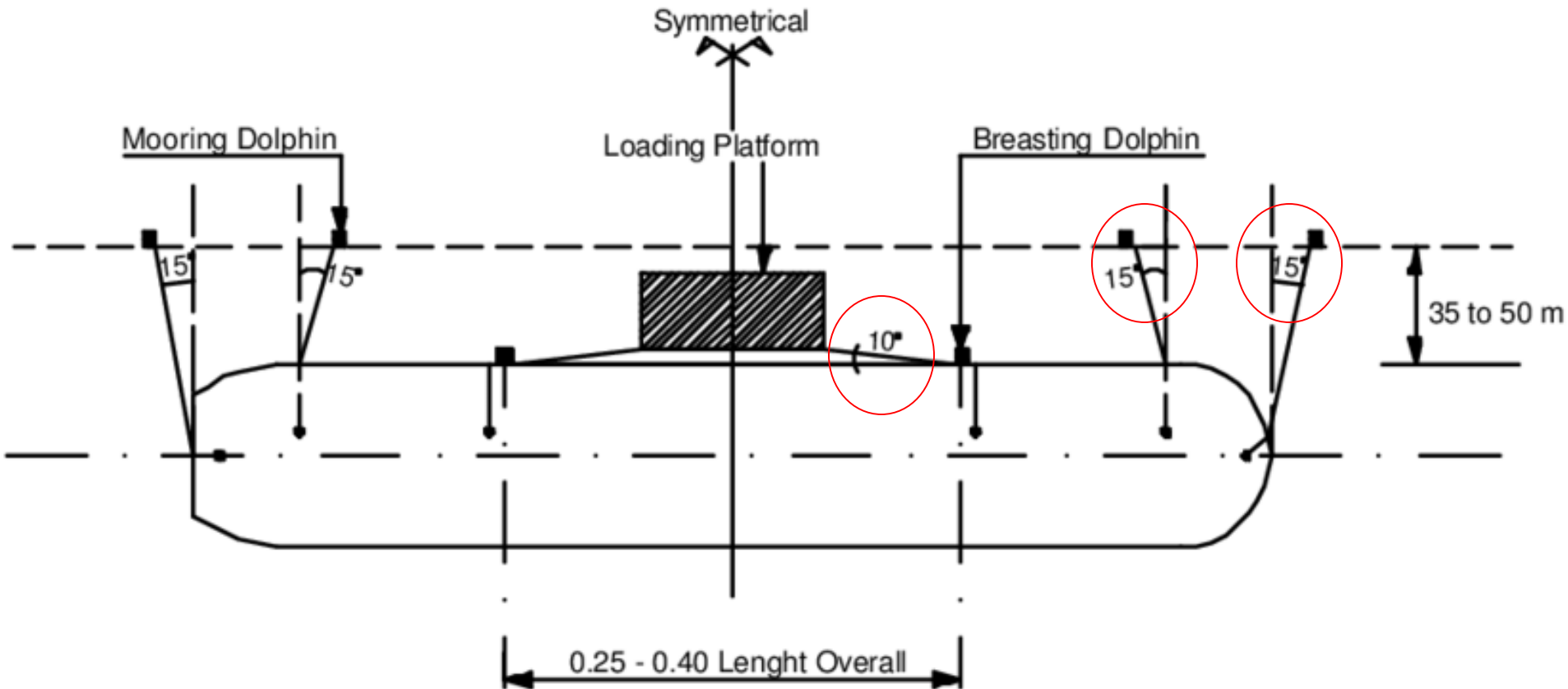
پیشنهاد استاندارد BS 6349 زاویه های بهینه شش طناب در بستن کشتی به اسکله های دلفینی





درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

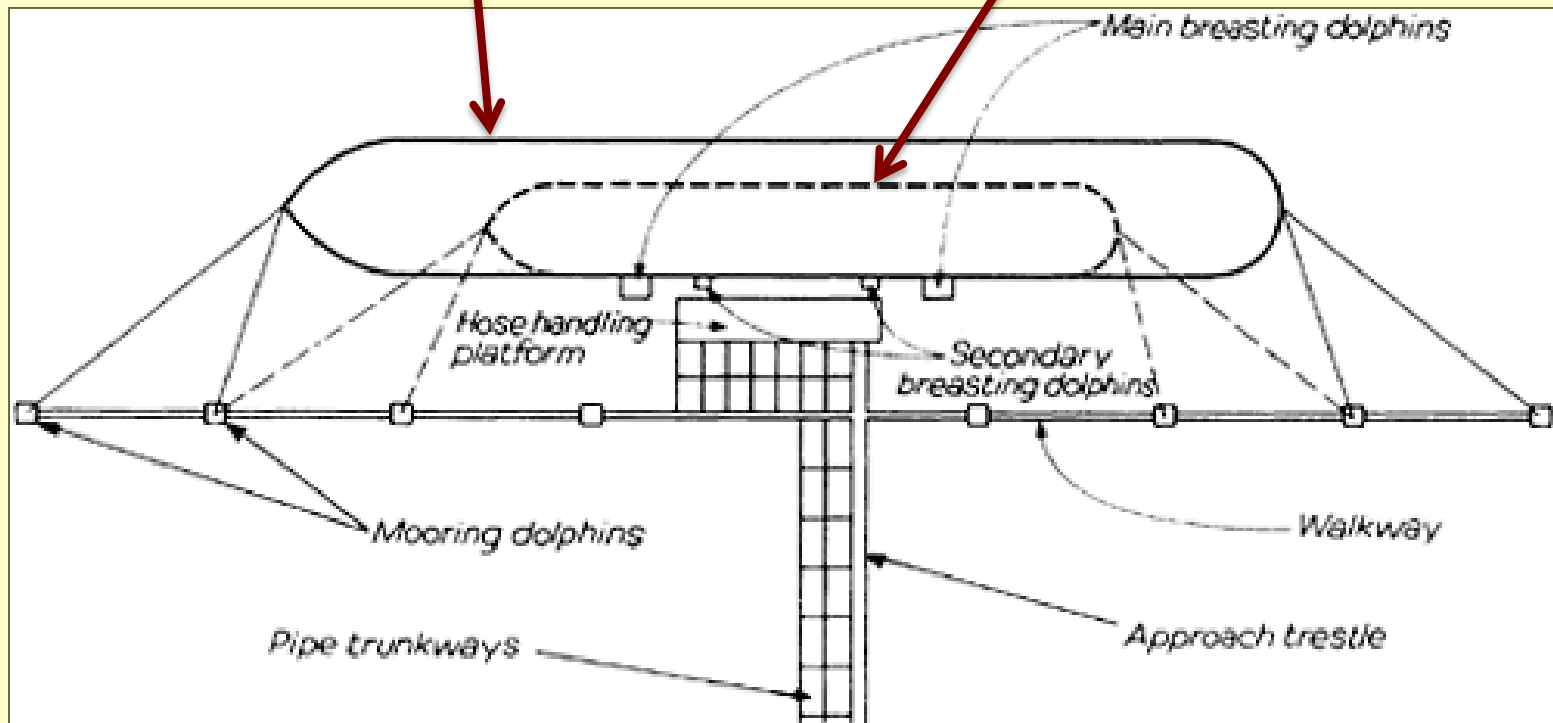
هرکشتی به دو دلفین مهاری در هر
طرف بسته می شود.
همچنین در مرکز مهار می گردد.



هرکشتی به دو دلفین مهاری در هر طرف بسته میشود
ولی با توجه به بزرگترین و کوچکترین کشتی ممکن است
نیاز به 3 دلفین مهاری در هر طرف شود.

بزرگترین کشتی

کوچکترین کشتی



این اسکله دلفینی 4 دلفین پهلوگیری دارد پس کشتی های بزرگ و کوچک در آن پهلو میگیرند. این اسکله فقط 2 دلفین های مهارى در هر طرف دارد پس طول شناورها چنان بوده که با 2 دلفین مهارى در هر طرف به آرایش مناسب رسیده اند.



فاصله دورترین دلفین های مهاری از هم



35
تا
50
متر

15
درجه





اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

اجرای دلفین

dolphin



اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

دلفین برای تحمل (۱) نیروی پهلوگیری یا (۲) بستن کشتی به کار می رود.



علت نام گذاری :

دلفین در اسکله مشابه یک **دلفین** بیرون آمده از آب است.





انواع دلفین از نظر سازه‌های

- ۱- چند شمعی
- ۲- تک شمعی
- ۳- سایر انواع (مثلاً کیسون)

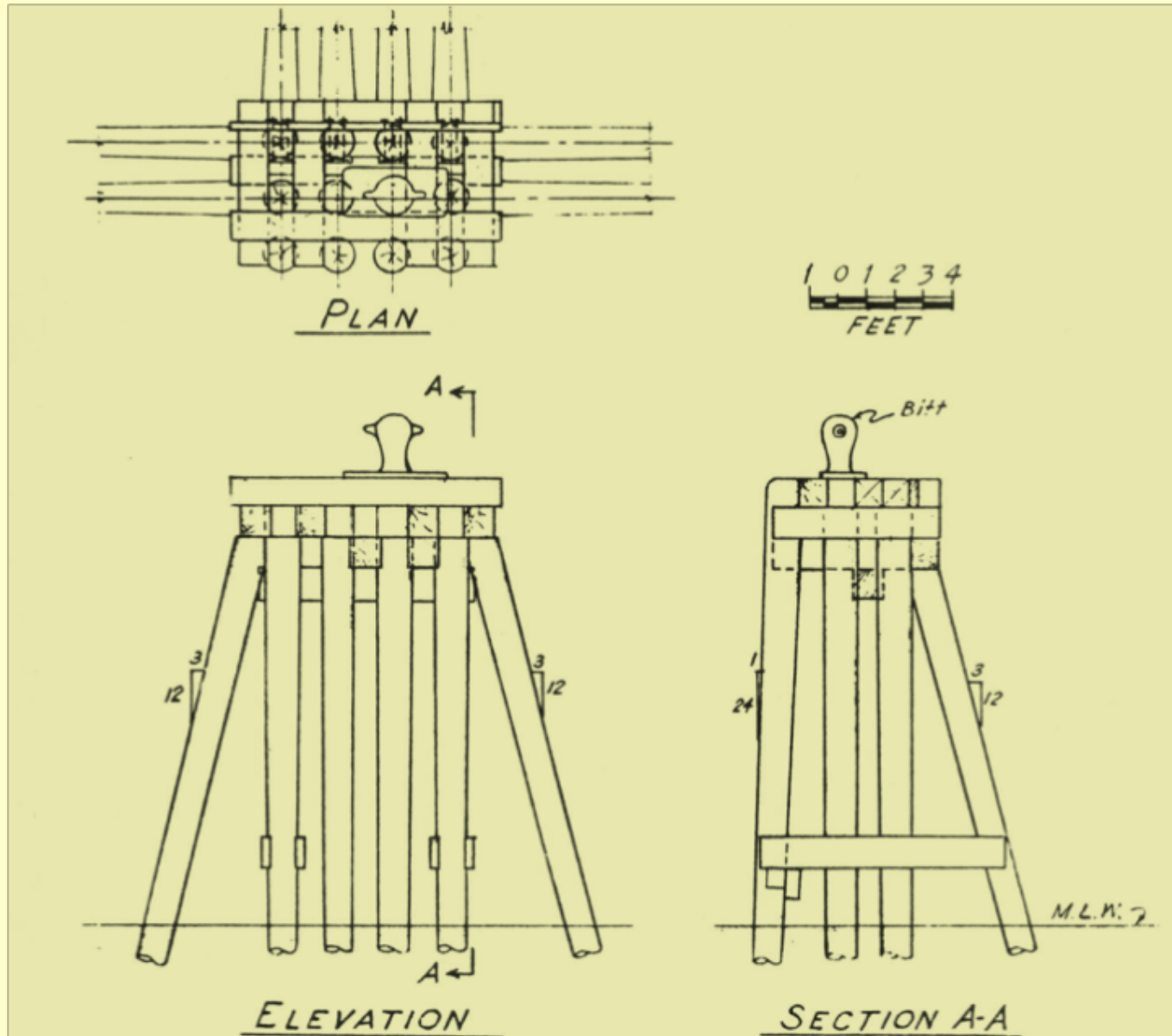


درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

دلفینهای چند شمعی

تغییر شکل و قابلیت جذب انرژی کم

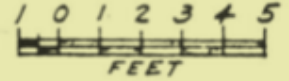
دلفین متشکل از شمعهای قائم و مایل



دلفینهای متشکل از شمعه‌های مایل



شیع مرکزی بلندتر است



سیم گالوانیزه

5 turns 1" galv. wire rope; each turn stapled to each pile

7 turns 1" galv. wire rope; each turn stapled to each pile.

9 turns 1" galv. wire rope; each turn stapled to each pile.

10

10

10

M. L. W.

3-PILE CLUSTER

7-PILE CLUSTER

19-PILE CLUSTER

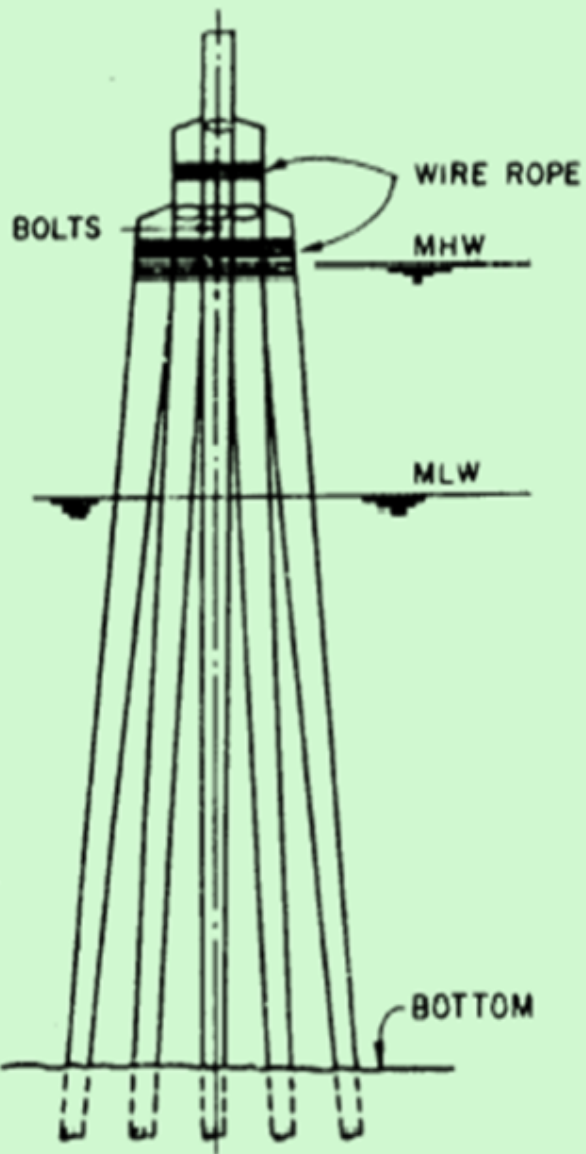


دلفین های متشکل از شمع های چوبی



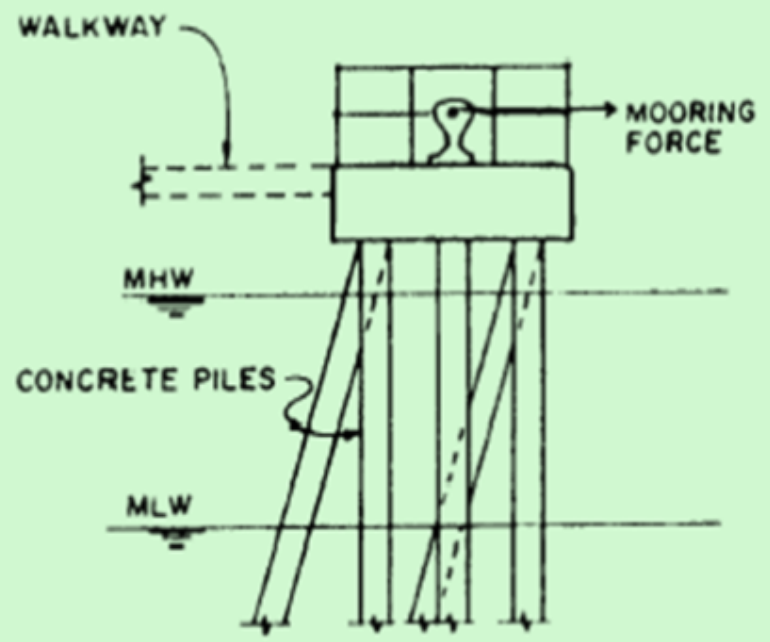


TOP PLAN

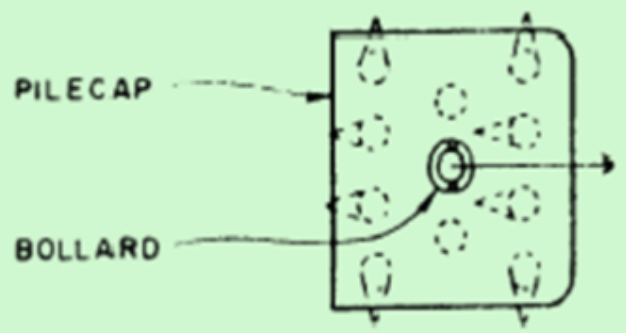


PILE PLAN

(A) TIMBER DOLPHIN - 19 PILE



ELEVATION



PLAN

(B) CONCRETE DOLPHIN



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

دلفینهای چند شمعی (اسکله تخلیه نفت بندر عباس)



دلفینهای چند شمعی



30 12:10 AM



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

دلفینهای چند شمعی (اسکله تخلیه نفت بندر عباس)



دلفین تک شمعی

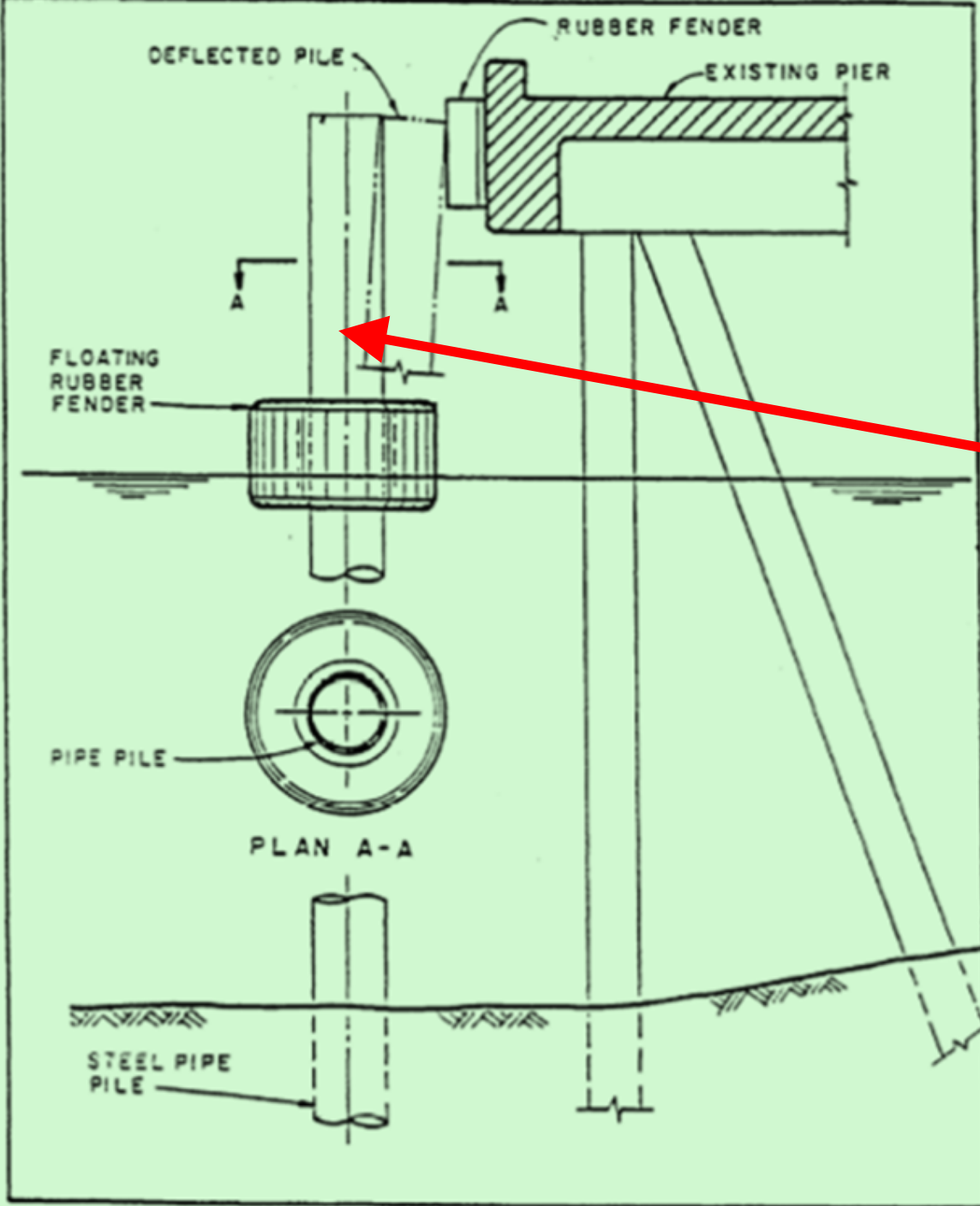
Monopile

□ این دلفین متشکل از یک تک شمع است که در کارخانه با قطر و طول بزرگ ساخته می شود.

□ تغییر شکل زیاد و قابلیت جذب انرژی زیاد از خواص این نوع دلفین می باشد.



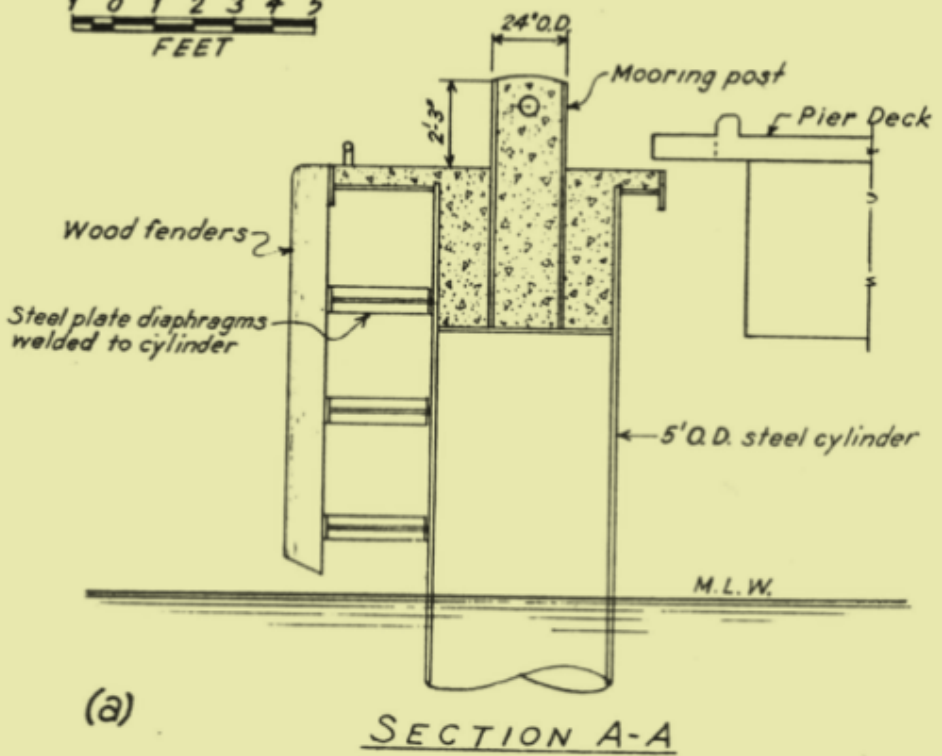
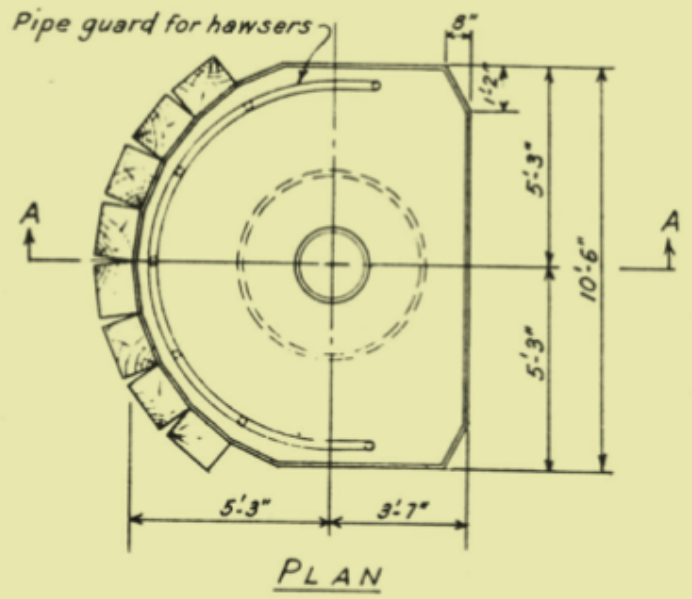
درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



مقطع دلفین تک
شمع در جلوی
یک اسکله



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



دلفین انعطاف پذیر (تک شمع)



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

دلفین

فندر

کشتی

پل دسترسی

کشتی، فندر، دلفین پهلو گیری و پل دسترسی



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

فندر

دلفین تک شمعی

دلفین
تک شمعی



دلفین تک شمعی با فنדר

درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

فندر

دلفین
تک
شمعی

فندر



دلفینهای پهلو گیری و مهارى با
پل دسترسى آدم رو
به هم متصل مى شوند.

فندر





درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



پل دسترسی
آدم رو
catwalk

2004 10 20

Q R

کابل مهار کشتی به اسکله



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

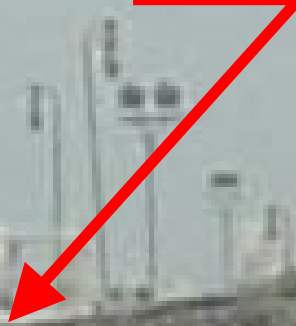
کابل مهار کشتی

SEA PRIDE II
PANAMA



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

بستن مهار کشتی به
دلفین مهاری





درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

با استفاده
از تجهیزات پیشرفته
پهلوی گیری شناور
می توان سرعت
پهلوی گیری و
نیروهای وارده را
اندازه گیری کرد .



①

Laser Units



②

Environmental
Monitoring System



③

Control Room
Equipment



④

Display



⑤

Pager Units



⑥

Mooring units with
Mooring
Load Monitoring



دلفین پهلوگیری

ساخت یک اسکله با
دلفینی
(بندر پتروشیمی
عسلویه)

دلفین مهاري

دلفین مهاري

دلفین مهاري

اجرای پل دسترسی به سکوی بارگیری



اجرای دلفین پهلوگیری





اجرای دلفین متشکل از شمع های مایل

درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



ابتدا شمع قائم مرکزی کوبیده شده و به کمک شابلون نصب شده بر روی آن شمع های مایل اجرا می گردد.



دلفین متشکل از شمع های مایل قبل از اجرای سر شمع (شمع مرکزی بلندتر است)

درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر





اجرای دلفین متشکل از شمع های مایل



29/08/2005



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

اجرای دلفین در اسکله دوم مایعات بندر امام خمینی



عمل آوری بتن در اجرای دلفین اسکله دوم مایعات بندر امام خمینی



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

حمل پل های آدم رو در
اجرای دلفین اسکله دوم مایعات
بندر امام خمینی



اسکله دوم مایعات
بندر امام خمینی



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



دلفین های بتنی

Tsawwassen, 2005



درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



دلفین پهلوگیری

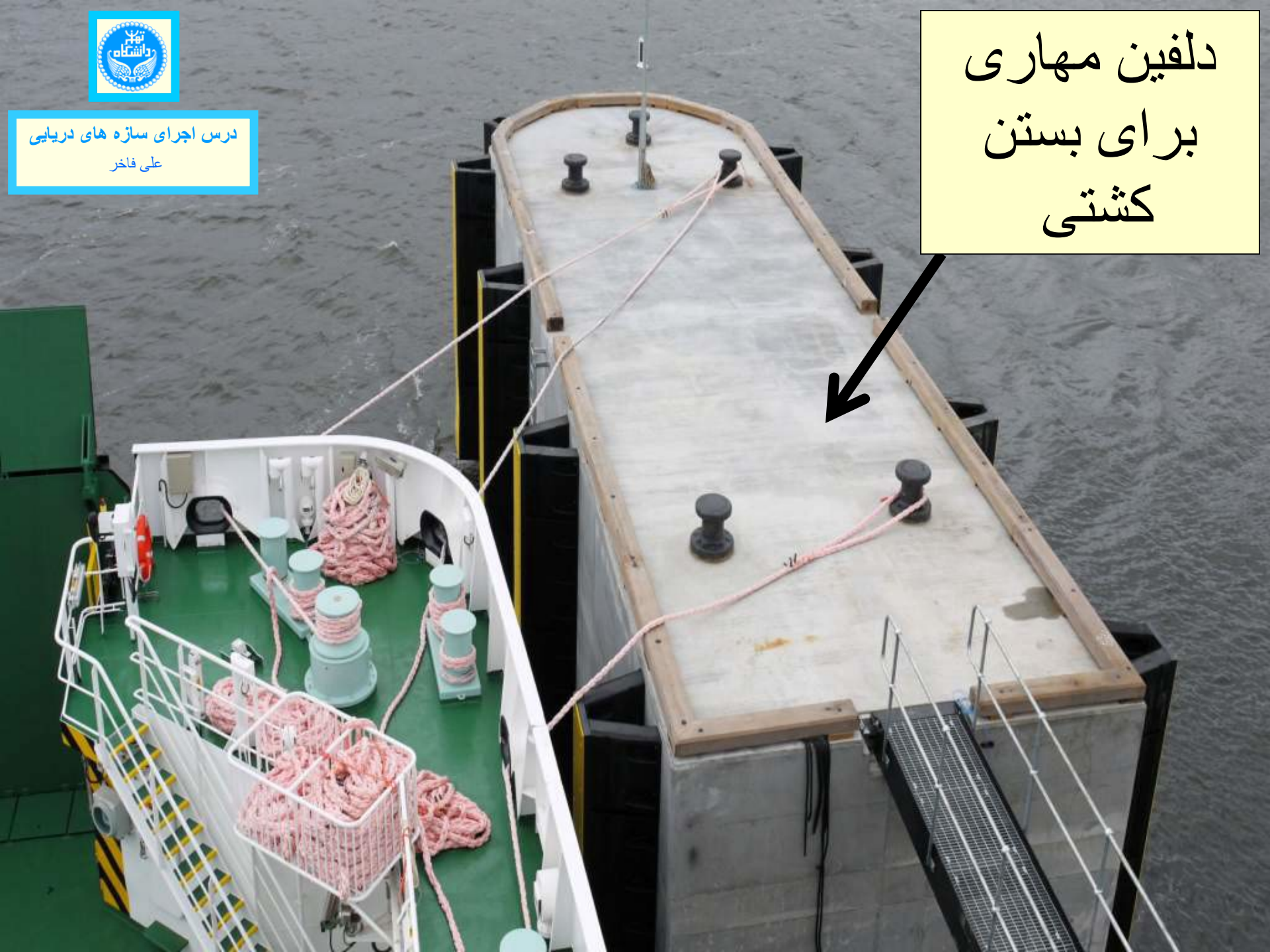
دلفین مهاري

ترمینال Kennacraig

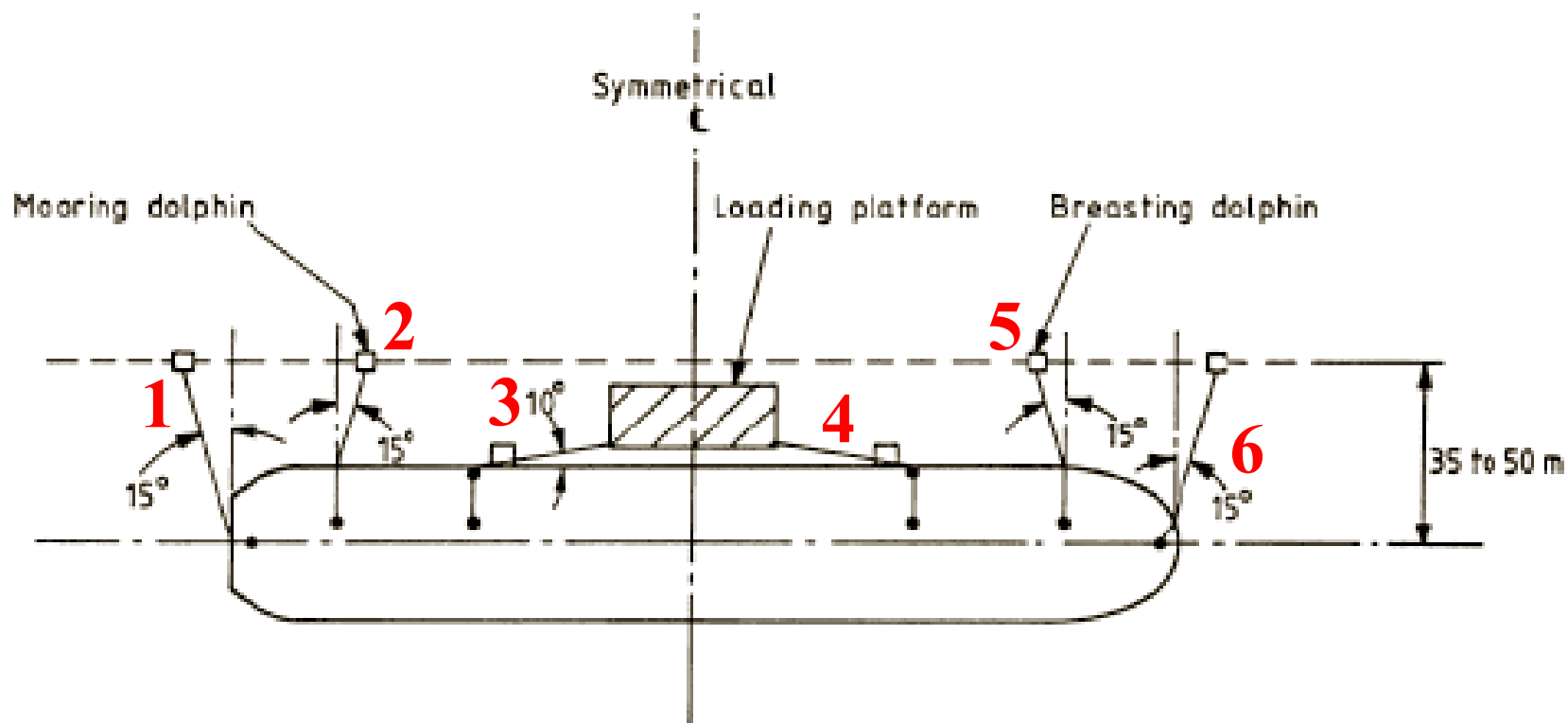


درس اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

دلفین مهارى
برای بستن
کشتى



در عمل به دلیل شرایط بهره برداری و محدودیت های مختلف، آرایش تپ و زاویه های بهینه برای بستن کشتی در اسکله های دلفینی دقیق رعایت نمی شود و آرایش های متفاوتی به وجود می آید.





دلفین مهاری

دلفین پهلوگیری

دلفین مهاری

دلفین مهاری

دلفین پهلوگیری

دلفین مهاری



اجرای سازه های دریایی
علی فاخر

اسکله دلفینی با فقط دو دلفین پهلوگیری

دلفین مهاری

ادغام دلفین های
پهلوگیری و سکوی
بارگیری

دلفین مهاری



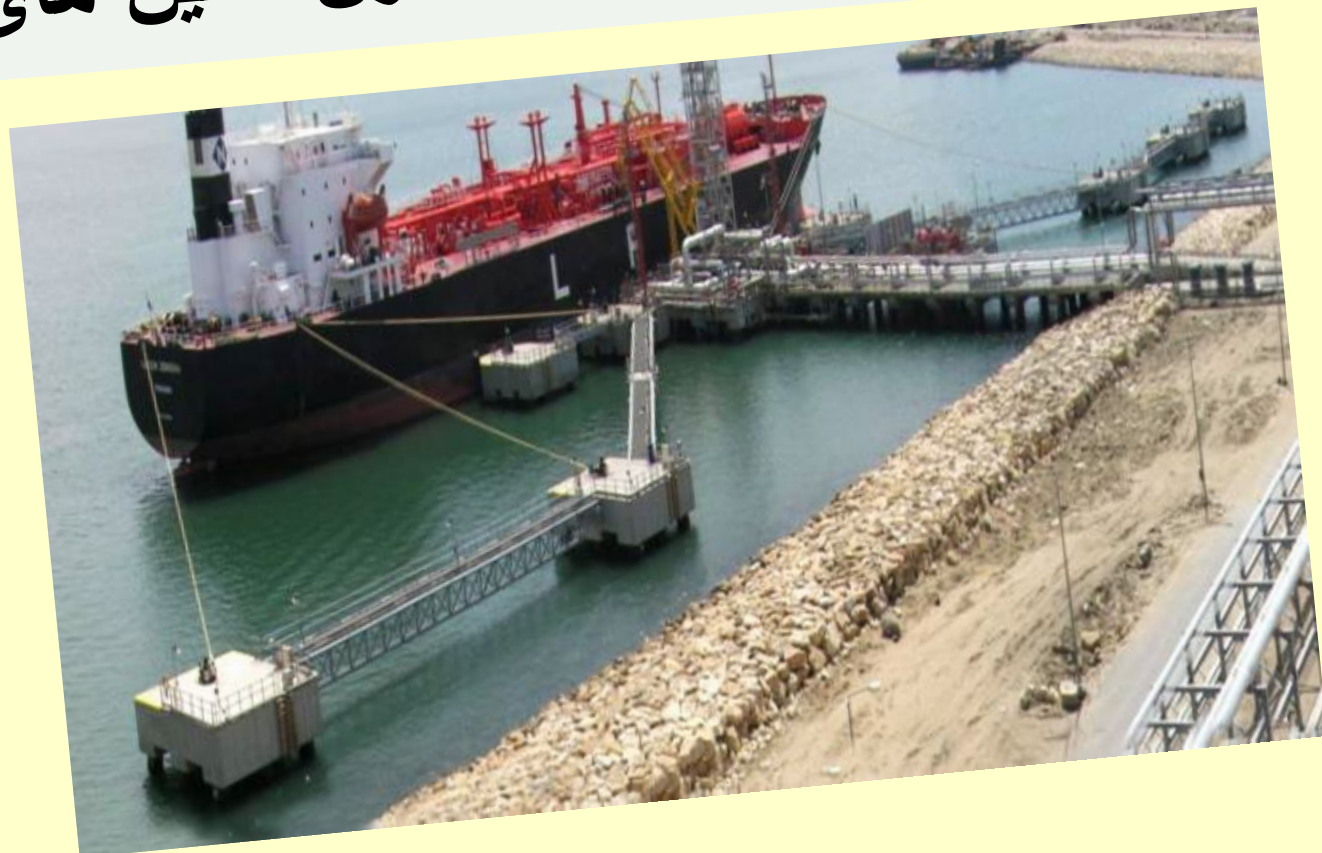
برای سازه های دریایی

علی فاخر

اسکله دلفینی

با ادغام دلفین های پهلوگیری و سکوی بارگیری

اد با آرایش نامتفارن دلفین های مهاری



اجرای سازه های دریایی
علی فاخر



دلفین پهلوگیری

دلفین پهلوگیری

دلفین مهارى



دلفین مهارى

دلفین مهارى

چند اسکله دلفینی در کنار هم



اجرای سازه های دریایی

علی فاخر

دواسکله دلفینی پشت به پشت



اجرای سازه های دریایی

علی فاخر

دیده دریا کنم و صبر به صحرا فکنم
وندترین کار دل خویش به دریا فکنم



حافظ