



ارائه شده توسط:

سایت ترجمه فا

مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده

از نشریات معتبر

ظرفیت باربری پی قاشق حفاری سطلی برای حفاری سکوهای دریایی

{جک(دکل) بالا رونده}

چکیده:

برای مقایسه ظرفیت باربری قاشق حفاری سنتی و قاشق حفاری سطلی می توانید، اثر انواع مختلف در قاشق حفاری را در سفتی(صلبیت) پایه های شمع و کل ظرفیت باربری در جزئیات مورد بررسی قرار دهید. در استفاده از روش بارگذاری از تند جابجا کردن صرف نظر می شود و جابه جایی ثابت است. طرح این مقاله نمودار پوشش شکست فضایی بار افقی-عمودی، بار عمودی لحظه ای، بار عمودی و افقی لحظه ای از کج بیل سطلی و قاشق حفاری سنتی را تحت حالت بارگذاری کامپوزیت، و همچنین به عنوان پوشش شکست فضایی از بار استاتیکی عمودی دوره ای، در حد بار استاتیکی دوره ای عمودی وافقی بر اساس این دو در قاشق حفاری تحت حالت بارگذاری حرکت دوره ای مشاهده نمود. مطالعه نظری نشان داد که دامنه(حوالی) سیستم از قاشق حفاری سطلی می تواند عمق موثر جاسازی شده را افزایش دهد، در نتیجه بهبود سفتی(صلبیت) پی و تمام سختی حفاری سکو(جک بالارونده) را بهبود بخشید. این یافت شده است که ظرفیت تحمل افقی بار و لحظه ای بار از قاشق حفاری های جدید توسط حداقل 10٪ نسبت به قاشق حفاری سنتی افزایش می یابد، به ویژه بار افقی بودن تا 20٪ در شرایط بار دینامیکی.

تحت عمل شرایط بارگذاری حد طوفان از جمله باد، موج و بارهای جریان، کل ظرفیت باربری از لوازم جک در خاک رس سفت افزایش یافته در حدود 46٪ با قاشق حفاری سطلی با یک روش سنتی مقایسه میشود.

واژه های کلیدی: پی سطلی، قاشق حفاری، لوازم جک دریایی، ظرفیت باربری، شبیه سازی عددی، پوش گسیختگی با استفاده گسترده ای از حفاری جک بالارونده (سکوهای) دریائی، ظرفیت باربری قاشق حفاری سنتی تحت بارهای محیط زیستی مانند باد دریایی شدید، موج و بارهای فعلی به چالش کشیده شده است. پی سطلی جدید است و با توجه به توسعه در سال های اخیر، قاشق حفاری قادر است سکوهای دریائی را برای تحمل ظرفیت باربری لحظه ای

و افقی بار حفر کند. در طول نصب، جک حفاری سکوها عمدتاً تحت بارهای عمودی است، که تحت عمل بارهای افقی و لحظه ای، به علت طوفان، امواج و جریان تغییر خواهد کرد. بنابراین، عملکرد اساسی قاشقک حفاری تحت عمل ترکیب بارهای عمودی، و بارهای افقی لحظه ای است به خصوص برای تجزیه و تحلیل جک جهت تقویت سکوه‌های ساحلی مهم می‌باشد. در این مقاله ظرفیت باربری نهایی بیل مکانیکی سطلی مورد بحث قرار می‌گیرد و مزایای استفاده از این بیل مکانیکی سطلی می‌تواند به عنوان پایه و اساس جک (سکو)های دریائی ذکر شده، توصیف شود.

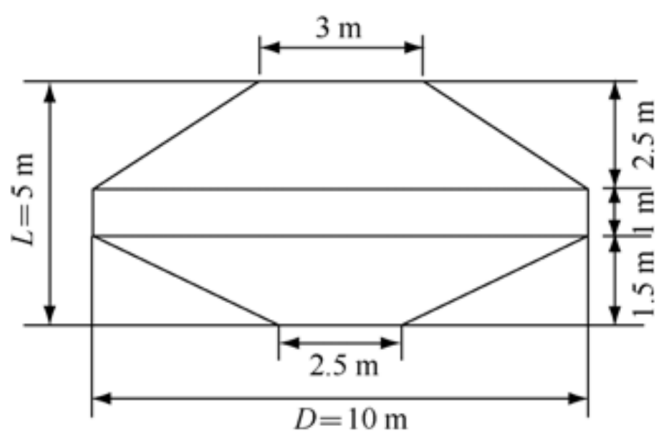
1. مقایسه ظرفیت باربری نهایی بین قاشقک حفاری سنتی و قاشقک حفاری سطلی

1.1. استقرار مدل عددی

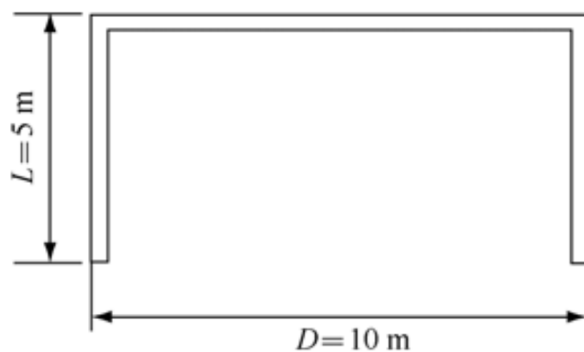
هندسه برای قاشقک حفاری سنتی و قاشقک حفاری سطلی در شکل 1 نشان داده شده است. در این دیده می‌شود که اختلاف مقاطع افقی برای دو نوع نیز دایره ای اند. قطر (D) 10 متر است، بلندی (L) 5 متر و مقدار D/L 2

$$c_u/(\gamma'D)=0.15; kD/c_u=0.$$

هست. پارامترهای خاک (خاک رس) هستند:



(a) Traditional spudcan



(b) Bucket spudcan

شکل 1

روش کنترل جابه جایی بار برای اعمال ظرفیت باربری نهایی برای قاشقک حفاری بکار برده شده است. روش بارگذاری ضربه تند و شدید زدن و روش بارگذاری ثابت نگه داشتن نسبت جابجایی برای رسم پوش ظرفیت تحمل قاشقک حفاری [1-4] استفاده می شود.

در فرآیند بارگذاری، افزایش جابه جایی افقی δ_h نسبت به افزایش جابجایی عمودی δ_v (δ_h/δ_v) 0, 0.25, 1, 4 و بی نهایت برداشت میشود. نسبت زاویه چرخش لحظه ای δ_h به افزایش جابجایی عمودی δ_v (δ_h/δ_v) در حدود 0, 0.25, 1, 4 و ∞ میشود.

با توجه به فعالیت پروژه، ضریب اصطکاک (μ) بین قاشقک حفاری و خاک 0.65 گرفته شده.

سیستم خاک-قاشقک حفاری از 3D مدل ABAQUS که در آن محدودیت های افقی برنما های اطراف خاک، محدودیت های ثابت در سطح پایین خاک اعمال، و سطح بالا که آزاد است استفاده میکنند. به منظور اجتناب از مرز اثرات، خاک در مدل اجزاء محدود در عرض 120 متر و در عمق 100 متر گرفته شده. مدل ساختاری از خاک رس به عنوان یک مدل موهر-کولمب انتخاب شده است.

1.2. مقایسه ظرفیت باربری نهایی تحت بار استاتیکی

ظرفیت باربری از قاشقک حفاری سنتی و قاشقک حفاری سطلی است تحت بار قائم، بار افقی، از طریق بار لحظه ای و بارهای ترکیبی به ترتیب از طریق محاسبه عددی مقایسه میشوند. علاوه بر این، تحت ترکیب بار برای هر دو قاشقک حفاری مقایسه می شوند.

به منظور مشخص کردن ظرفیت باربری، بارها و جابجایی نرمال هستند. نسبت بار به بارهای نهایی، مانند $V/Vult$ ، $H/Hult$ و $M/Mult$ به ترتیب برای ارائه بار نرمال عمودی، بار افقی و بار لحظه ای در پی استفاده می شود. پوش گسیختگی نرمال ظرفیت باربری توسط طرح ریزی نقاط پایان تشکیل مسیرهای بار، که می تواند با روش بارگذاری تند(ضربت سخت) (in $H-V$ and $V-M$ space) و روش بارگذاری نسبت جابه جایی ثابت بدست آید. به منظور

مقایسه ظرفیت باربری به راحتی، بار افقی و ظرفیت باربری لحظه ای برای دو نوع قاشق حفاری تحت بارهای عمودی مختلف V/V_{ult} در شکل 2 نشان داده شده است.

در فضای $H-V$ پوش گسیختگی قائم در شکل 2 برای قاشق حفاری سطلی و سنتی را می توان توسط معادله بیضی بصورت زیر بیان نمود :

$$\left(\frac{V}{V_{ult}}\right)^a + \left(\frac{H}{H_{ult}}\right)^b = 1 \quad (1)$$

همانطور که ضرایب این منحنی بیضوی، برای قاشق حفاری سطلی دارای مقادیر $a1=b1=3$ هستند که شبیه به مقادیر پیشنهاد شده توسط فرستندگان [5] است؛ مقادیر برای قاشق حفاری سنتی، $a2=3$, $b2=1.25$ هستند. به طور مشابه، در فضای $M-V$ ، پوش گسیختگی قائم (شکل 2B) برای قاشق حفاری سطلی و سنتی همچنین می تواند توسط معادله بیضوی زیر بیان شود :

$$\left(\frac{V}{V_{ult}}\right)^c + \left(\frac{M}{M_{ult}}\right)^d = 1 \quad (2)$$

مقادیر ضریب این منحنی بیضوی برای قاشق حفاری سطلی به صورت: $c1=4$, $d1=2$ گرفته شده .، که تقریباً مساوی مقادیر برند های پیشنهادی [6] هستند. $c2=3$, $d2=1.25$ برای قاشق حفاری سنتی میباشد.

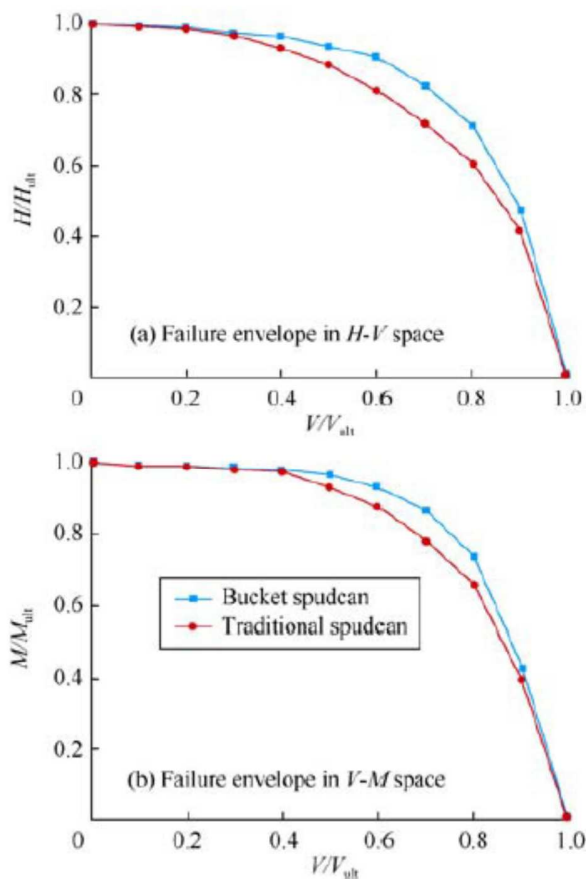


Fig. 2 Failure envelopes in different bearing loads spaces

شکل 2

از مقایسه نتایج دیده می شود که، تحت نیروی یکسان عمودی، ظرفیت تحمل قاشق حفاری سطلی برای بارهایی که افقی و لحظه ای هستند بالاتر از سنتی آن است. همانطور که در شکل 2A نشان داده شده است، تفاوت در ظرفیت باربری افقی بین قاشق حفاری سطلی و سنتی، از نقطه بار عمودی $V/V_{ult}=0.3$ به تدریج گسترش می یابد. در نزدیکی نقطه بار عمودی $V/V_{ult}=0.6$ ظرفیت باربری افقی قاشق حفاری سطلی بیش از 10 درصد بیشتر از قاشق حفاری سنتی است.

دلیل این که حالت گسیختگی پی، حالت سبز(معتدل) می شود اینست که با افزایش بار قائم V/V_{ult} در آن سیستم دامنه قاشق حفاری سطلی، نقش بیشتری ایفا می کند به طوری که ت ظرفیت باربری افقی قاشق حفاری

سطلی بسیار بالاتر از یک قاشقک حفاری سنتی است. با این حال، با بار عمودی V/V_{ult} نزدیک به 1، سطح ظرفیت باربری برای هر دو قاشقک حفاری به تدریج دوباره بسته میشود.

همچنین شکل 2B نشان می دهد که از نقطه بار عمودی $V/V_{ult}=0.5$ ظرفیت تحمل لحظه ای برای قاشقک حفاری سطلی به تدریج تفاوت بزرگتری نسبت به قاشقک حفاری سنتی دارد. در ادامه با افزایش بار قائم V/V_{ult} ، استفاده از قاشقک حفاری سطلی نسبتاً قابل توجه است. اما زمانی که بار عمودی V/V_{ult} نزدیک به 1 است، حالت شکست Prandtl [8] توسعه داده شده است، که به معنی استفاده از قاشقک حفاری جدید خواهد شد. به طور کلی، با تغییر V/V_{ult} بهبود ظرفیت تحمل لحظه ای از قاشقک حفاری جدید در مقایسه با قاشقک حفاری سنتی آشکار نیست.

Bransby و همکاران [9] فرمول را برای پوش گسیختگی قاشقک حفاری سطلی در فضای $V-H-M$ میدهند:

$$\alpha_3 \sqrt{\left(\frac{M^*}{M_{ult}}\right)^{\alpha_1} + \left(\frac{H}{H_{ult}}\right)^{\alpha_2} + \left(\frac{V}{V_{ult}}\right)^2} = 1 \quad (3)$$

که در آن،

$$M^* = M \square Hw$$

علاوه بر این، Taiebat و همکاران معادله 10 را برای بیان عملکرد قاشقک حفاری سطلی در شرایط خاک رس همگن زهکشی نشده بدست می آورند:

$$\left(\frac{V}{V_{ult}}\right)^2 + \left[\frac{M}{M_{ult}} \left(1 - \alpha_1 \frac{HM}{H_{ult} |M_{ult}|}\right)\right]^2 + \left|\left(\frac{H}{H_{ult}}\right)^3\right| = 1 \quad (4)$$

برای پوش شکست 3D از قاشقک حفاری

دایره ای سنتی، مارتین و همکاران [11-14] فرمول تجربی ای برای سطح عملکرد در شرایط خاک رس پیش تحکیمی را می دهد، ، فرمول مدل B این است که:

$$\left(\frac{M}{M_{ult}}\right)^2 + \left(\frac{H}{H_{ult}}\right)^2 - 2\bar{e}\frac{M}{M_{ult}}\frac{H}{H_{ult}} - \bar{\beta}^2\left(\frac{V}{V_{ult}}\right)^{2\beta_1}\left(1-\frac{V}{V_{ult}}\right)^{2\beta_2} = 1 \quad (5)$$

در آنجا که :

$$\bar{e} = e_1 + e_2 \frac{V}{V_{ult}} \left(\frac{V}{V_{ult}} - 1\right) \quad \bar{\beta} = \frac{M_{ult} = m_0 D V_{ult}}{\beta_1^{\beta_1} \beta_2^{\beta_2}} \frac{(\beta_1 + \beta_2)^{(\beta_1 + \beta_2)}}{\beta_1^{\beta_1} \beta_2^{\beta_2}}$$

به منظور مقایسه ظرفیت باربری از قاشقک حفاری سطلی و قاشقک حفاری سنتی در فضای M-H تحت بارهای عمودی مختلف، ظرفیت باربری تحت سه شرایط که در آن بار عمودی V/V_{ult} به ترتیب 0.4, 0.5 و 0.8 تجزیه و تحلیل شده است. شکل 3 نقاط کنترل و پوش گسیختگی در فضای M-H برای هر دو نوع قاشقک حفاری تحت بارهای عمودی مختلف را نشان میدهد. نتایج حاصل از مدل المان محدود از قاشقک حفاری سطلی بیشتر شبیه به نتایج حاصل از معادله (3) است. و نتایج از مدل المان محدود از قاشقک حفاری سنتی بیشتر شبیه به نتایج حاصل از معادله (5) است. با مقایسه نتایج حاصل از مدل المان محدود و نتایج محاسبه از معادلات (3) و (5)، مقدار نظری محافظه کارانه تر را میتوان دریافت.

این از شکل 3 دیده می شود، ظرفیت باربری قاشقک حفاری سطلی به طور کلی بالاتر از قاشقک حفاری سنتی است.

با افزایش مقدار V/V_{ult} ، این مزیت آشکار تر است که ویژگی های دامنه ساختاری مربوطه قاشقک حفاری سطلی نزدیکتر است.

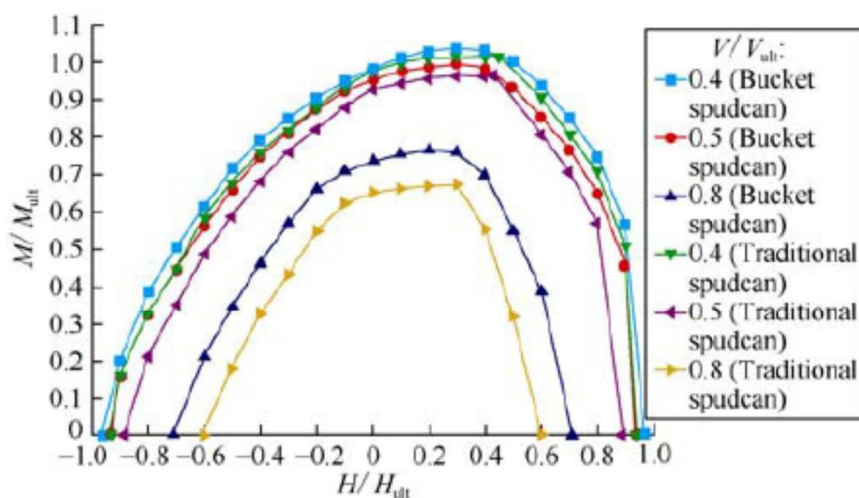


Fig. 3 Failure envelope in $H-M$ space

شکل 3

ویژگی های ساختاری از قاشقک حفاری سطلی نه تنها ظرفیت باربری افقی و بارهای لحظه ای را بهبود بخشید، بلکه استحکام پایه های شمع را بهبود بخشید. در نتیجه، ظرفیت باربری از جک بالارو برای حفاری سکوی دریایی در حال افزایش است. تحت بارهای عمودی کم (V/V_{ult} هست 0.4, 0.5)، تفاوت ظرفیت باربری بین قاشقک حفاری سنتی

و قاشقک حفاری سطلی بسیار کوچک است. با این حال، زمانی که V/V_{ult} برابر با 0.8 می شود تفاوت آشکار تر است.

تحت شرایط بار قائم $V/V_{ult}=0.4, 0.5$ و بار افقی $H/H_{ult}=1.0$ خاک در سطح تماس بین قاشقک حفاری و پی آسیب دیده است. تا وقتی که مقدار H/H_{ult} نزدیک به 1 است، حالت شکست هانسن [15] تشکیل شده است. هنگامی که بار قائم V/V_{ult} برابر با 0.8 است تفاوت حالت شکست کاملا آشکار است. و زمانی که مقدار H/H_{ult} نزدیک به 0.3 است منطقه آسیب خاک رو به پایین به شکل حالت شکست هانسن گسترش داده خواهد شد.

به طور کلی، در مقایسه با قاشقک حفاری سنتی دایره ای، قاشقک حفاری سطلی در هندسه مشابه سفتی بسیار بالاتر

و ظرفیت باربری افقی است یعنی، قاشقک حفاری سطلی با دامنه تحت بار قائم باید ظرفیت باربری ترکیبی بهتری را دارا باشد. با این حال، برای ظرفیت باربری لحظه ای، قاشقک حفاری سطلی مزیت معنی داری در مقایسه با قاشقک حفاری سنتی، که با نتیجه گیری از مرجع 16 سازش داشته باشد، دارد.

1.3 . مقایسه ظرفیت باربری نهایی بارهای دوره ای

در محیط واقعی دریا، جک های بالارو برای حفاری سکوهای دریائی معمولاً برای عمل جفت کردن (اتصال) باد، موج و جریان قرار دارند.

که در حقیقت، یک بار دوره ایست. به منظور مقایسه ظرفیت باربری نهایی قاشقک حفاری سنتی و قاشقک حفاری سطلی تحت بارهای چرخه ای، همان مدل المان محدود استفاده شده است برای شبیه سازی رفتار هر دو قاشقک حفاری، دوره ای بار دوره ای ای به عنوان 2000 گرفته شده است و دوره متوسط موج عمومی حدود 10 ثانیه است. بنابراین در سال 2000 بار متناظر 6 ساعت است، که معادل آن زمانی است که پی بارهای موج معمولی را تحمل میکند.

به منظور مقایسه ظرفیت باربری نهایی پی تحت بار دوره ای و بار استاتیک، ظرفیت باربری نهایی پی تحت بار استاتیک هنگامی که پارامترها عادی هستند داده میشود، نتایج محاسبات نرمال $V/Vult$, $Vc/Vult$ و $Hc/Hult$ بدست آمده اند. شکل 4 نشان می دهد که نتایج شبیه سازی از ظرفیت باربری عمودی و افقی حلقوی نهایی برای قاشقک حفاری سنتی و قاشقک حفاری سطلی تحت بارهای عمودی متفاوت است. به طور کلی، ظرفیت باربری دوره ای قاشقک حفاری سطلی بالاتر از قاشقک حفاری سنتی است. استفاده از بار متناوب افقی مفید تر از بار دوره ای عمودی است.

شکل 4A. نشان می دهد، زمانی که خاک تحت عمل ترکیب بار استاتیکی و بار چرخه ای آسیب ببیند، بار عمودی وارده بر پی متفاوت است، و متناظر با بار چرخه ای عمودی نهایی نیز متفاوت است. هنگامی که $V/Vult$ حدود 0.3 است، بارهای دوره ای ای نهایی برای هر دو نوع حداکثر است. زمانی که قاشقک حفاری تحت بار استاتیکی کم است، آسیب پی است عمدتاً توسط بار چرخه ای ایجاد می شود.

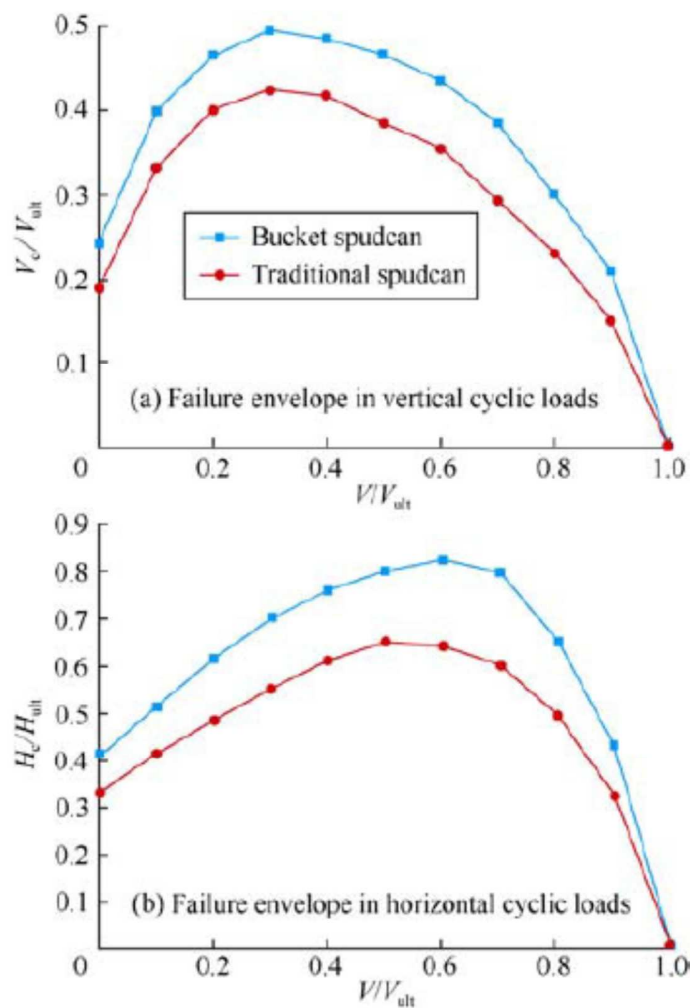


Fig. 4 Envelope of ultimate bearing capacity under vertical cyclic load and horizontal cyclic load for traditional spudcan and bucket spudcan

شکل 4

زمانی که قاشقک حفاری تحت بار استاتیکی بالا است، آسیب پی است عمدتاً توسط بار استاتیکی ایجاد می شود . نتایج به دست آمده مشابه به نتیجه گیری از منابع [17-19] می باشد. علاوه بر این، نتایج محاسبه نشان می دهد که، در شرایط بارگذاری چرخه ای مصمم و شرایط دیگر مرتبط با آن در این مقاله، حداکثر بار چرخه ای عمودی از قاشقک حفاری سطلی و قاشقک حفاری سنتی به ترتیب از 50٪ و 42٪ از بارهای عمودی نهایی استاتیکی است، و تفاوت عددی بین آنها حدود 14٪ است.

همانطور که در شکل 4B نشان داده شده است، زمانی که پی تحت بار عمودی استاتیکی است، محاسبه ظرفیت باربری نهایی قاشقک حفاری سنتی برای بار دوره ای افقی به طور قابل توجهی پایین تر از ظرفیت تحمل نهایی برای بار افقی استاتیکی است در حالی که برای قاشقک حفاری سطلی، کاهش کوچکتر است. علاوه بر این، تحت بارهای مختلف عمودی استاتیکی، متناظر بارهای افقی دوره ای در پی زمانی که پی آسیب دیده است نیز متفاوت است.

هنگامی که $V/Vult$ برابر با 0.6 و 0.5 می شود، ظرفیت باربری نهایی برای بار دوره ای افقی برای هر دو نوع قاشقک حفاری بالاتر از حد اکثر میشود و ظرفیت تحمل نهایی قاشقک حفاری سطلی و قاشقک حفاری سنتی برای بارهای دوره ای افقی به ترتیب 84٪ و 65٪ از ظرفیت باربری نهایی خود برای بار افقی استاتیکی میباشد، و تفاوت عددی بین آنها 22٪ است. نتایج نشان می دهد که قاشقک حفاری سطلی در مقایسه با ظرفیت باربری افقی از قاشقک حفاری سنتی، به ویژه تحت بار متناوب از مزایایی بیشتری برخوردار است.

2. مزایای استفاده از قاشقک حفاری سطلی برای جک (دکل بالارونده) برای حفاری پی سکوی دریایی

در این مقاله، جک هابرای حفاری سکوهای دریایی در اندازه واقعی به عنوان مدل گرفته شده است. نیروی تحمل اجرا قاشقک حفاری سنتی و قاشقک حفاری سطلی در شرایط واقعی طوفان اقیانوس بطور نسبی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در این راه، مزایای استفاده از قاشقک حفاری سطلی به عنوان مثال پی جک حفاری سکوهای پی به وضوح بیشتر معرفی شده اند.

تغییرات در سفتی (صلبیت) پایه های شمع و ظرفیت باربری سکو مورد تجزیه و تحلیل قرار میگیرند.

2.1. مدل عددی

مدل المان محدود سکو بر اساس تاسیس نوعی از جک سه پایه ی حفاری سکو از سری (مجموعه) Bohai است. (شکل 5) پایه های شمع از سکوهائی که فرم آنها توصیف شد: فاصله (R) 34.8 متر است، طول پلت فرم (سکو) 46.6 (Z) متر است، عمق پلت فرم (سکو) (H) 5.5 متر است و طول پایه های شمع (L) 78.4 متر است. هندسه قاشقک حفاری سطلی و قاشقک حفاری سنتی در شکل 1 نشان داده شده است. برای اداره جهت نیروهای زیست محیطی، در کنار دو پایه، بادگیر در نظر گرفته شده است.

خاک رس سخت است و پارامترها عبارتند از :مقاومت برشی زهکشی نشده
 $c_u=45 \text{ kPa}$, $c_u/(y'D)=0.64$, $kD/c_u=0$, [20][22] در منابع دید.
 بارهای زیست محیطی اقیانوس دارای مقدار معمولی ای در عمق 35 متر در منطقه Bohai هستند . ترکیب جفت
 شدگی از باد، بارهای موج و جریان توسط نرم افزار SACS محاسبه می شوند.
 پارامترهای زیست محیطی عبارتند از :سرعت باد از 32.47 m/s ، ارتفاع موج 8.9 متر (ارتفاع متوسط از امواج 5
 بار در هر دقیقه رخ می دهد) سرعت فعلی 155 cm/s در سطح اقیانوس.
 سرعت فعلی 115 cm/s در کف اقیانوس .بالاترین سطح آب از 4.15 متر .پایین ترین سطح آب از 1.06 متر.
 مقدار بالاتر از حداکثرها در زمان به طور متوسط از 50 ظاهر میشود .
 جک ها برای حفاری سازه(سکو) های دریائی با سفتی(صلبیت) $[23][25]$ (f) تعریف شده اند بطوری که نسبت لنگر
 واقعی در پایه ی پایین (MR) به لنگر (MF) محاسبه شده توسط فرض نظری که پایه پایین کاملاً ثابت باشد در بیان
 زیرآمده :

$$f = \frac{M_r}{M_f} = \frac{K_r}{K_r + EI/L} \quad (6)$$

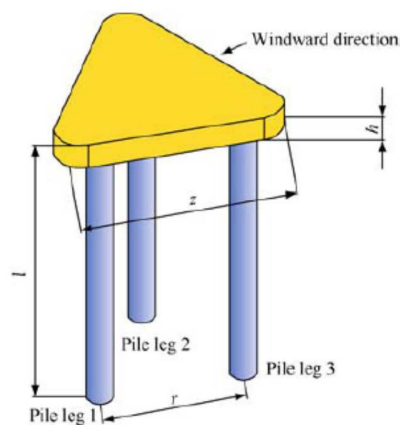


Fig. 5 Sketch for typical three-leg jack-up drilling platform

شکل 5

هنگامی که پایه به طور کامل ثابت است، $f=1$ زمانی که پایه به طور کامل لولا(مفصلی) باشد $f=0$ در حالت کلی
 $0 < f < 1$.

مطالعات نشان می دهد که لنگرمهارشده و یا صلب که نزدیک به اندازه پلت فرم، ویژگی های خاک مربوطه، اندازه قاشقک های حفاری و بارهای آن است .

شکل 6. نشان می دهد که سختی سه پاهایه ها با $H/Hult$ تغییر میکند هنگامی که پی از سکو یک قاشقک حفاری سنتی و یک قاشقک حفاری سطلی است به ترتیب، تفاوت انعطاف ناپذیری بین آنها نسبتاً بزرگ، و انعطاف ناپذیری (صلبیت) قاشقک حفاری سطلی بهتر از یک سطل سنتی است.

به طور کلی، با افزایش بار افقی، انعطاف ناپذیری (صلبیت) ستونها کاهش روند را نشان می دهد . انعطاف ناپذیری ستونها تا حد زیادی از $H/Hult=0.4$ برای قاشقک حفاری سطلی و $H/Hult=0.25$ برای قاشقک حفاری سنتی کاهش می یابد. در دو نوع قاشقک حفاری ، انعطاف ناپذیری برای پلت فرم (سکوی) سه پایه که در هر دو بالاست، اما با مقدار یکسانی نیست . برای قاشقک حفاری سطلی، استحکام (صلبیت) پایه ی شمع 1 از 0.95 تا 0.72 با افزایش بارهای افقی، تغییر میکند در حالی که انعطاف ناپذیری پایه شمع 2 و پایه شمع 3 از 0.92 تا 0.60 تغییر میکند. برای قاشقک حفاری سنتی ، انعطاف ناپذیری پایه ستون (شمع) 1 از 0.78 تا 0.56 با افزایش بارهای افقی تغییر میکند، در حالی که انعطاف ناپذیری پایه شمع 2 و 3 از 0.75 تا 0.47 تغییر میکند.

قاشقک حفاری سطلی دارای ویژگی آشکار است، زیرا دامنه ساختار می تواند انعطاف ناپذیری پایه شمع را بهبود بخشد.

2.3. مقایسه ظرفیت باربری

پاسخ (واکنش) پلت فرم (سکو) در بار طوفان از بارهای محیط زیست به عنوان مرجع استاندارد برای مقایسه قاشقک حفاری سنتی و قاشقک حفاری سطلی در نظر گرفته شده است. در طول محاسبه SCAS، بار طوفان زیر-ضریب به عنوان n تعریف شده ، که به تدریج افزایش میابد. ظرفیت های باربری قاشقک حفاری سنتی و قاشقک حفاری سطلی با توجه به n مورد تجزیه و تحلیل قرار میگیرد.

شکل 7. نشان می دهد که (X) ، جابجایی افقی جک بالارو برای حفاری سکو تحت بارهای طوفان است. زمانیکه $n < 1$ است جابه جایی افقی قاشقک حفاری سطلی می تواند حدود 18% در مقایسه با یک سنتی کاهش پیدا کند . زمانیکه $n > 1$ کاهش جابه جایی افقی خیلی بیشتر است. نتایج نشان میدهد که قاشقک حفاری سطلی با ساختار

دامنه نه تنها باعث بهبود صلبیت پلت فرم (سکو) میشود، بلکه عملکرد دینامیکی پلت فرم را نیز بهبود می بخشد. برای ظرفیت کلی پلت فرم (سکو)، قاشقک حفاری سطلی n را از 1.27 و برای قاشقک حفاری سنتی به 1.85 در حدود 46% افزایش می یابد. این نشان می دهد که قاشقک حفاری سطلی به میزان قابل توجهی می تواند عمق موثر تعبیه شده از پی را افزایش دهد و انتقال بخشی از بارها به قسمت عمیق تر لایه های خاک و بهبود انعطاف ناپذیری (صلبیت) کلی پلت فرم (سکو)، که سازگار با نتایج آزمون در مرجع [26] است را انجام دهد.

شکل 6

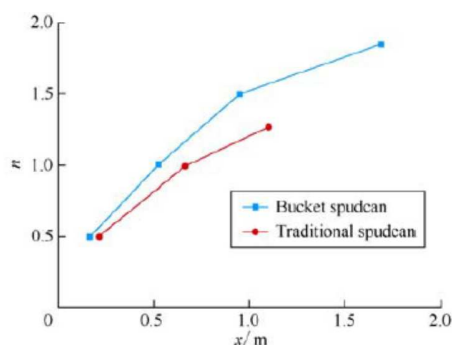
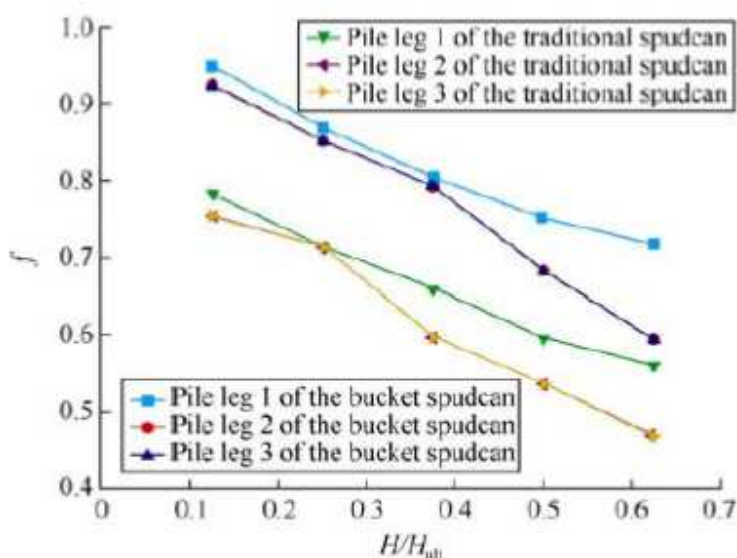


Fig. 7 Relationship between horizontal displacement and load coefficient

شکل 7

برای ضرایب مختلف بار، تغییرات لحظه ای در پایین پایه (پی) از قاشقک حفاری سنتی و قاشقک حفاری سطلی

مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در همان عمق تعبیه شده از پی، قاشقک حفاری پی سطلی منطقه جانبی بیشتری در تماس با خاک که می تواند بارهای بالاتری را در مقایسه با قاشقک حفاری سنتی تحمل کند را یافت. (شکل 8) لنگر پایین پایه (پی) را برای دو قاشقک حفاری مختلف با n های مختلف نشان می دهد. این نکته می تواند دیده شود که، قاشقک حفاری سطلی با ساختار دامنه ای را قادر می سازد تا انحراف ظرفیت باربری لحظه ای و پایه های بادگیر را بین بازه ی $55\% \square 45\%$ افزایش دهد. که همچنین نتایج آزمون را تایید میکند. همچنین نتیجه گیری های آزمایش از مرجع [26] نشان می دهد که قاشقک حفاری سطلی می تواند انعطاف ناپذیری بسیار بالاتر از یک سنتی فراهم کند. با توجه به تجزیه و تحلیل بالا، در مرحله اولیه در حال بارگزاری، قاشقک حفاری سطلی استحکام (سختی) بالائی دارد و قاشقک حفاری بادپناه شبیه به تکیه گاه به طور کامل ثابت است. با افزایش بار، تغییرات تکیه گاه نسبت به محور چرخش ثابت میماند، که باعث افزایش ظرفیت تحمل لحظه ای کل سکو میشود که سطل قاشقک حفاری می تواند انعطاف ناپذیری بسیار بالاتر از یک قاشقک حفاری سنتی فراهم می کند.

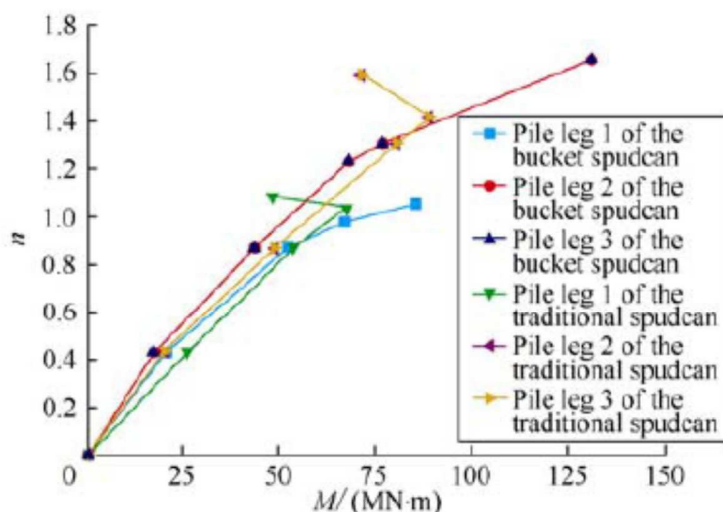


Fig. 8 Relationship between moment and load coefficient

شکل 8

3. نتیجه گیری

با استفاده از روش بارگذاری ضربه سخت و روش نسبت جابجایی بارگذاری ثابت، پوش گسیختگی در فضاهای $V-$ $H, V-M$ و $V-H-M$ تحت حالت بارهای کامپوزیت و همچنین پوش گسیختگی در فضاهای $V-Vc$ و $V-Hc$ تحت بارهای چرخه ای برای قاشقک حفاری سطلی و قاشقک حفاری سنتی رسم شده است. بنابراین ظرفیت باربری نهایی از دو نوع قاشقک حفاری مقایسه می شوند. هنگامی که مدل 3D المان محدود از جک سه پایه برای حفاری سکو در اندازه واقعی ساخته شده است. تحت شرایط بار دینامیکی حد طوفان، ظرفیت تحمل قاشقک حفاری سطلی و قاشقک حفاری سنتی مقایسه میشوند، و نفوذ انواع مختلف قاشقک حفاری در انعطاف ناپذیری پایه و ظرفیت تحمل کلی پلت فرم مد نظر است که در جزئیات مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

مطالعه نظری نشان می دهد که سیستم دامنه از قاشقک حفاری سطلی می تواند عمق موثر تعبیه شده رادر نتیجه بهبود تثبیت پی و تمام انعطاف ناپذیری از پلت فرم (سکو) را افزایش دهد. و میتوان این نکته را یافت که ظرفیت تحمل قاشقک حفاری سطلی برای بار افقی و بار لحظه ای که حداقل 10% از قاشقک حفاری سنتی کوچکتر است را افزایش داد، خصوصا ظرفیت باربری افقی 20% تحت بار متناوب افزایش می یابد. تحت عمل شرایط بار حدی طوفان از جمله باد، موج و جریان، کل ظرفیت باربری از لوازم نمونه جک بالارو در خاک رس سفت در حدود افزایش 46% با قاشقک حفاری پی سطلی نسبت به یک سنتی مقایسه میشود.



این مقاله، از سری مقالات ترجمه شده رایگان سایت ترجمه فا میباشد که با فرمت PDF در اختیار شما عزیزان قرار گرفته است. در صورت تمایل میتوانید با کلیک بر روی دکمه های زیر از سایر مقالات نیز استفاده نمایید:

لیست مقالات ترجمه شده ✓

لیست مقالات ترجمه شده رایگان ✓

لیست جدیدترین مقالات انگلیسی ISI ✓

سایت ترجمه فا ؛ مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده از نشریات معتبر خارجی