الجمهورية العربية السورية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

الجامعة السورية الخاصة

كلية هندسة البترول



تصنيع منصة حفر بحرية نصف غاطسة

Semi-Submersible Drilling Rig

DSS-38

دراسة أُعِدَت لنيلِ درجةِ الإجازةِ في هندسةِ البترول

إشراف:

الدكتور المهندس عدنان إبراهيم البارودي

إعداد:

وليد خالد عسكر

إسماعيل محسن الحمد

2024-2025

الفهرس

الفصل الأول 1
1.منصات الحفر البحري (Offshore Drilling Platform)..... 1
1.1. المقدمة:..... 1
الفصل الثاني..... 4
2.المنصات الحفر البحري 4
1.2.جزر الحفر الاصطناعية: 4
2.2.المنصات البحرية الثابتة(Fixed Drilling Platform) : 5
1.2.2. منصات الحفر المتنقلة:mobile offshore drilling unit 8
الفصل الثالث..... 12
3.منصة الحفر DSS 38 12
1.3. تعريف منصة الحفر DSS_38..... 12
2.3. المواصفات الفنية لمنصة Gold Star (DSS 38)..... 13
1.2.3. معلومات إضافية من المواصفات التفصيلية 13
القسم العملي..... 15
تصنيع المنصة..... 15
المرحلة الأولى: اختيار المنصة 15
المرحلة الثانية: تصميم نموذج أولي ثلاثي الأبعاد 15
المرحلة الثالثة: تحويل النموذج ثلاثي الأبعاد إلى نموذج ثنائي الأبعاد 17
المرحلة الرابعة: مرحلة تقسيم المنصة إلى أجزاء ، حيث يتم تقسيم كل جزء إلى أجزاء صغيرة ليصار إلى قصها بواسطة جهاز القصة 20
المرحلة الخامسة: مرحلة التجميع 26
المرحلة السادسة: مرحلة تركيب شبكة الإنارة للمنصة 28
المراجع 29

فهرس الأشكال

الشكل: 1 أهم مناطق الحفر البحري في العالم 2
الشكل: 2 أول *حقل* في البحر (سمرلند، كليفورنية) نحو عام 1900 3
الشكل: 3 جزر الحفر الاصطناعية 4
الشكل: 4 منصة حفر ثابتة بجهازي حفر 6
الشكل: 5 منصات بحرية ثابتة بشبكة متصالبة من الانابيب المعدنية 11
الشكل: 6 منصة الحفر DSS_38 12
الشكل: 7 تصميم نموذج أولي ثلاثي الأبعاد 16
الشكل: 8 تصميم نموذج أولي ثلاثي الأبعاد باستخدام برنامج الراينو 19
الشكل: 9 مراحل تقسيم المنصة إلى أجزاء 22
الشكل: 10 مراحل تجميع الأجزاء الصغيرة ووصلها مع بعضها البعض 27
الشكل: 11 مرحلة تركيب شبكة الإنارة للمنصة 28

الفصل الأول

1.منصات الحفر البحري (Offshore Drilling Platform)

1-1 المقدمة:

يشكل الجزء المغمور من الماء حوالي ثلاثة أرباع السطح الكلي للقشرة الارضية وهو ما دفع العديد من الدول والشركات النفطية العالمية للبحث عن النفط والغاز والثروات المعدنية الاخرى في البحار والمحيطات، وخصوصاً بعد التوقعات الكثيرة التي تشير إلى احتمال نضوب النفط والغاز في الحقول المكتشفة حتى الآن على الجزء القاري خلال زمن قصير نسبياً، وعدم امكانية الصناعة العالمية الاستغناء عن هاتين المادتين، بالرغم من المحاولات العديدة لاستثمار مصادر أخرى للطاقة (طاقة الرياح، الطاقة الشمسية، الطاقة النووية، طاقة المياه)، وأدى اكتشاف امتداد بعض المكامن النفطية على الجزء القاري داخل البحار كما في ولاية لويزيانا وكاليفورنيا عام 1930 إلى البحث عن الوسائل والتقنيات التي تمكن من استخراج هذا النفط ومعها بدأ الحفر البحري الذي شهد تطوراً سريعاً عام 1973 بعد الحظر الجزئي على تصدير النفط الذي فرضته الدول العربية المنتجة باتجاه الدول التي ساندت الكيان الصهيوني في حرب 1973، حيث نشطت الدراسات من قبل العديد من الدول للبحث عن مصادرها الخاصة من النفط والغاز ضمن مياهها الاقليمية.

2-1 أهمية البحث

تعد سوريا مقبلى على استثمار بلوكات البحرية والتي ستجعلها في صدارة الدولة المنتجة والمصدرة للغاز الطبيعي ومن هنا كان لابد من الاطلاع على أنواع منصات الحفر البحرية التي ستقوم بحفر الإنتاج من مناطق الحقول البحرية.

3-1 مناطق الحفر البحري



الشكل: 1 أهم مناطق الحفر البحري في العالم

ونتيجة ذلك اكتشفت حقول نفطية وغازية عديدة في البحار نذكر منها:

1. خليج المكسيك: يعتبر المكان الأول الذي شهد الحفر البحري وتطور التقنية والمعدات الخاصة بهذا الحفر
2. بحر الشمال: وهو يعتبر حالياً من أنشط المناطق في مجال الحفر البحري
3. الخليج العربي: وقد اكتشف أسفله أهم المكامن البحرية في العالم ، حيث يقدر احتياطه حالياً حوالي (68%) من احتياطي النفط العالمي المكتشف حتى الآن في البحار.
4. سواحل البحر الابيض المتوسط مقابل مصر، تونس، ليبيا، الجزائر، سورية، لبنان.
5. سواحل نيجيرياً على المحيط الأطلسي.
6. سواحل جنوب شرق أسيا وخصوصاً الجزر الاندونيسية.

يعد استخراج النفط من البحر جزءاً من صناعة النفط لا يقل أهمية عن استخراجه من البر، ولكنه يتطلب خبرات وتقنيات خاصة تختلف قليلاً عن تلك التي تستخدم على اليابسة، كما أن تكاليف استخراجه أكبر.

بدأت أول عمليات استخراج النفط من البحر في مرحلة مبكرة من تاريخ صناعة النفط. ومن المعروف أن أول بئر منتجة تم حفرها في العالم كانت في بلدة تيتوسفيل Titusville من ولاية بنسلفانيا في الولايات المتحدة الأمريكية سنة 1859م. وبعد ثمانية وثلاثين عاماً من ذلك التاريخ أي في سنة 1897م تم حفر أول بئر بحرية (شاطئية). فقد لاحظ المنقبون عن النفط أن النفط والغاز الطبيعي يطلقان فقاعات من الينابيع الكثيرة التي تحيط ببلدة سمرلند الصغيرة Summerland بالقرب من سانتا بربارة Santa Barbara من ولاية كاليفورنيا في الولايات المتحدة الأمريكية، وقد جاءت الآبار التي تم حفرها هناك بنتائج مشجعة وتبين أن الآبار الأقرب إلى ساحل المحيط أكثر غزارة وتنتج نفطاً أفضل، فأقام هنري وليامس L.H.Williams رصيفاً بطول (90) متراً داخل البحرحيث كانت سماكة المياه قليلة بحدود (20) قدم ونصب حفارة عليه وتمكن بها من حفر أول الآبار البحرية، ولم يمض وقت طويل حتى غص ذلك الساحل بالأرصفة والمراسي وبلغ أطولها نحو 400م في مياه المحيط (الشكل1).



الشكل: 2 أول *حقل* في البحر (سمرلند، كليفورنية) نحو عام 1900

الفصل الثاني

2.المنصات الحفر البحري

2-1 جزر الحفر الاصطناعية:

شكلت الجزر الاصطناعية الخطوة الثانية بعد مد الجرف القاري وتشييد طرق داخل البحر في استغلال المركبات الهيدروكربونية من مناطق تغمرها المياه السطحية.

ويتم إنشاء الجزر في المناطق الأقل سماكة بالمياه، ويمكن استخدام الحصى والرمال في قاع البحر من المناطق القريبة للمكان الذي تشيد فيه الجزيرة، بالإضافة إلى الكتل الصخرية الكبيرة التي تحضر من اليابسة بواسطة سفن نقل خاصة، تعتمد هذه الجزر حالياً في المناطق القطبية خصوصاً في السواحل الشمالية لكندا حيث لا يمكن استخدام المنصات البحرية بسبب الانهيارات والتيارات الثلجية المستمرة. الشكل (2)

ويستغرق أنشاء مثل هذه الجزر زمناً كبيراً، إذ يتم رفعها في البداية فوق سطح الماء بحوالي ستة أقدام (1.8م) وتترك لتتعرض لفصل شتائي كامل لتحديد مدى مقاومتها بعد ذلك يتم رفعها عن سطح البحر وفقاً للشروط الجوية للمنطقة وتبعاً لشدة العواصف والرياح وارتفاع الأمواج، علماً ان ارتفاعها عن سطح البحر هو في الغالب بحدود خمسة عشرة قدماً (4.57 م)، وبعد الانتهاء من تشييد الجزيرة يتم الحفر عليها بشكل مشابه تماماً لما يجري على اليابسة باستثناء ان الآبار تكون موجهة لتغطية أكبر مساحة ممكنة من المكمن ، إن تكاليف أنشاء الجزر الاصطناعية باهظة جداً وقد تفوق تكاليف منصة حفر بحرية ثابتة.



الشكل: 3 جزر الحفر الاصطناعية

2-2 المنصات البحرية الثابتة(Fixed Drilling Platform) :

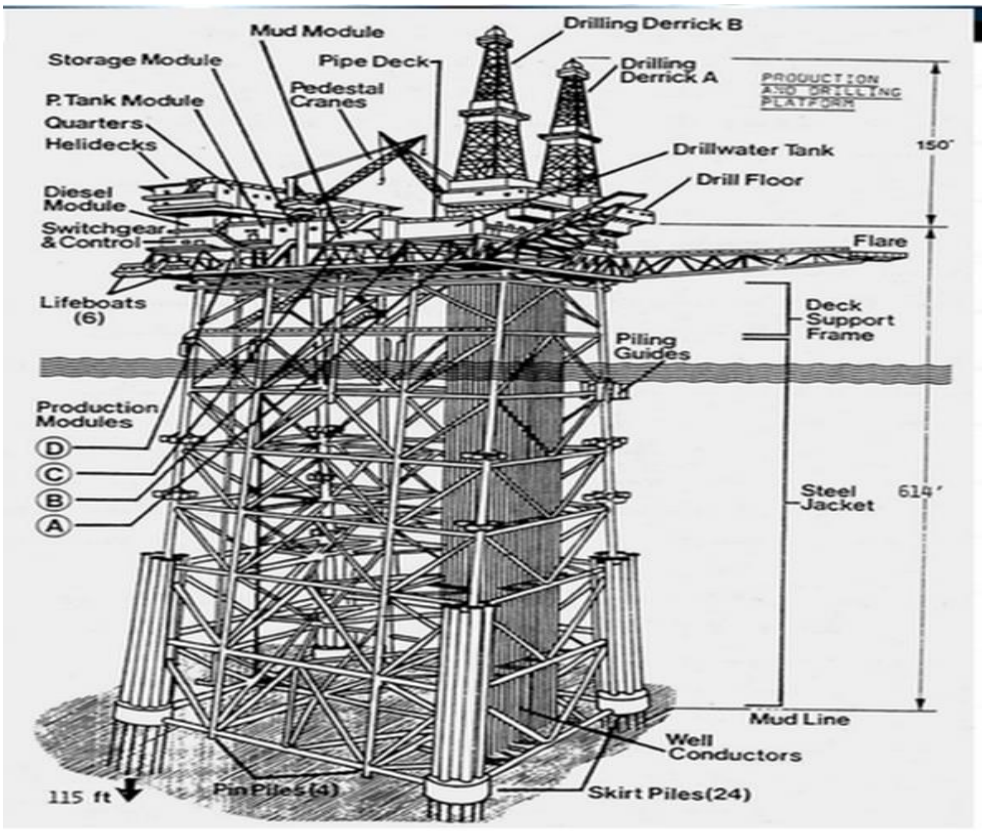
تستخدم في المناطق ذات السماكة القليلة للماء، تعتبر هذه المنصات الأكثر انتشارا في الحفر البحري وخصوصاً في البحر الكاريبي وخليج المكسيك والخليج العربي، تستخدم كمنصات حفر في البداية ثم كمنصات انتاجية لاستثمار المكمن لاحقاً.

يمكن أن تبقى المنصات الثابتة في موقعها بعد الانتهاء من الحفر، وتُستخدم كقواعد للإنتاج. حيث يتم الحفر الاستكشافي البحري بواسطة منصات متحركة، وبعد تحديد أبعاد المكمن واحتياطيه من النفط والغاز، تُركّب منصة ثابتة أو أكثر. ويُجرى حفر سلسلة من الآبار الموجهة على سطح كل منصة، وقد يصل عددها إلى 35 بئراً من منصة واحدة، بحيث تُوزّع شبكة من الآبار لتغطية كامل سطح المكمن المكتشف.

يمكن أن يعمل جهازا حفر في آنٍ واحد على المنصة البحرية (الشكل 3)، كما يمكن أن توضع بعض الآبار في الإنتاج خلال فترة حفر العدد المتبقي منها. وهنا يجب تركيب جميع معدات الإنتاج على المنصات، باستثناء المستودعات الكبيرة لتخزين النفط.

وبعد الانتهاء من حفر سلسلة الآبار المقررة، تنتقل معدات الحفر وأجهزتها المساعدة، وتبقى على المنصة معدات الإنتاج فقط. ويزداد عدد الآبار التي تُحفر من على كل منصة ثابتة واحدة بازدياد عمق المياه، وذلك لتقليل تكلفة بناء منصات ثابتة أخرى.

توجد منصات حفر بحرية صغيرة بنوعين:



الشكل: 4 منصة حفر ثابتة بجهازي حفر

1. **منصات مكتفية ذاتيا:** وهي التي تحوي على سطحها كل مستلزمات عملية الحفر من معدات ومواد معدنية وكيميائية، وحتى أماكن سكن ومعيشة العمال.

يمكن أن تبقى المنصات الثابتة في موقعها بعد الانتهاء من الحفر وتستخدم كقواعد للإنتاج، حيث يتم الحفر الاستكشافي البحري بواسطة منصات متحركة وبعد تحديد أبعاد المكمن واحتياطه من النفط والغاز، تركب منصة ثابتة او اكثر، ويجري حفر سلسلة من الابار الموجهة على سطح كل منصة وقد يصل العدد إلى 35 بئر من منصة واحدة، بحيث يتم توزيع شبكة من الآبار لتغطية كامل سطح المكمن المكتشف، ويمكن أن يعمل

جهازا حفر بآن واحد على المنصة البحرية، كما يمكن ان توضع بعض الآبار في الانتاج خلال زمن حفر العدد المتبقي منها وهنا يجب تركيب جميع معدات الانتاج على المنصات باستثناء المستودعات الكبيرة لتخزين النفط، وبعد الانتهاء من حفر سلسلة الآبار المقررة تنتقل معدات الحفر واجهزتها المساعدة وتبقى على المنصة معدات الانتاج فقط، ويزداد عدد الآبار التي تحفر من على كل منصة ثابتة واحدة بازدياد عمق المياه للتقليل من كلفة بناء منصات ثابتة اخرى.

إن عدد المنصات البحرية الثابتة التي تعمل في البحار هو ثابت بل يوجد للتقليل منها بسبب كلفتها المرتفعة العالية والزمن الكبير لإنجازها والصعوبات التي تصادف أثناء التركيب وخصوصاً في المياه المضطربة (بحر الشمال) بينما المنصات المتنقلة في تزايد مستمر.

وتستخدم عدة انواع من المنصات البحرية الثابتة نذكر منها:

2. **منصات حفر غير مكتفية ذاتياً مع سفن تموين (Tender-Assisted Platform):**

تُعد منصات الحفر غير المكتفية ذاتيًا مع سفن التموين (Tender-Assisted Platform) من الأنظمة التي يُركّب فيها برج الحفر مع مجموعة الرفع والإنزال ومجموعة التدوير على سطح المنصة الثابتة، بينما تُوضع بقية المعدات على سفينة خاصة ترسو بجانب المنصة أثناء الحفر .تشمل هذه المعدات مضخات سائل الحفر، المحركات الكهربائية، أنظمة تحضير وتنظيف سائل الحفر، خزاناته، المواد الكيميائية الخاصة بتحضيره ومعالجته، خزانات مساحيق الأسمنت، وحدات ضخ السائل الإسمنتي، بالإضافة إلى أماكن سكن ومعيشة الطواقم البشرية العاملة على المنصة .بعد الانتهاء من الحفر، تنتقل السفينة لتخدم منصة ثابتة أخرى.

إن عدد المنصات البحرية الثابتة العاملة في البحار محدود، ولا يُسعى إلى زيادته بسبب تكلفتها المرتفعة، والزمن الطويل اللازم لإنجازها، والصعوبات التي تواجه أثناء تركيبها، خصوصًا في المناطق ذات المياه المضطربة مثل بحر الشمال .في المقابل، تشهد المنصات المتنقلة تزايدًا مستمرًا نظرًا لمرونتها وسهولة تشغيلها.

2-2-1 منصات الحفر المتنقلة:mobile offshore drilling unit

نظراً للتكاليف المرتفعة لتركيب وفك المنصات البحرية الثابتة دفعت الباحثين للتفكير في صنع منصات متنقلة وقد كانت الخطوة الأولى استخدام سفينة تموين مع منصة ثابتة صغيرة إلا ان الزمن المنتج قد قل مع استعمال هذه السفينة حيث يتم التوقف عن العمل خلال العواصف والرياح الشديدة وكانت الخطوة الثانية تصنيع المنصات المتنقلة وعندما تقرر الشركات حفر بئر استكشافية (تجريبية) للتحقق من وجود مركبات هيدروكربونية (نفط أو غاز) في موقع بحري في ضوء معطيات المسح السابقة يجب اختيار مكان البئر بالضبط واختيار الحفارة المناسبة لأعمال الحفر، ويختار مكان البئر عادة في أعلى نقطة من منطقة الحفر المقترحة، أما المنصة فيجب أن تكون وحدة حفر بحرية متنقلة mobile offshore drilling unit ليمكن نقلها إلى موقع آخر بعد انتهاء الحفر في الموقع الأول ،وتتكون منصات الحفر المتنقلة من الانواع التالية:

1. **المنصات البحرية نصف الغاطسة (semi-Submersible Platform):**

بعد اكتشاف النفط والغاز في أعماق كبيرة، وبما أن الأنواع السابقة من المنصات لا تستطيع العمل عند هذه الأعماق، كما أنها شديدة الضعف في البحار الهائجة، فقد ابتكر المهندسون البحريون حلاً لهذه المشكلة من خلال تصميم وحدات حفر شبه غاطسة قادرة على الصمود في مياه البحار الهائجة.

تم تصنيع منصات الحفر شبه الغاطسة، والتي يمكن أن تعمل وهي مستندة إلى القاع إذا كانت سماكة المياه أقل من 300 متر، أو تعمل كمنصات عائمة عند ازدياد هذه السماكة. تتكون هذه المنصات من جسمين إلى أربعة أجسام رئيسية عائمة تقع باستمرار أسفل سطح المياه، مما يقلل من تأثير الرياح السطحية ويمنحها ثباتًا جيدًا. وتُربط الأجسام العائمة بسطح المنصة بواسطة عدد من المواسير العمودية (من 4 إلى 8 أعمدة)، والتي تعمل كمثبتات أيضًا. كما تُستخدم مجموعة من مصدات الرياح لزيادة ثبات المنصة.

تتميز المنصات شبه الغاطسة بوزنها المرتفع، وهي الأثقل بين المنصات البحرية، مما يجعل تكلفتها عالية. وتُتيح هذه المنصات العمل في أعماق مياه كبيرة جدًا (أكثر من 800 متر)، وتحافظ على استقرارها بطريقتين: الأولى باستخدام نظام إرساء بالسلاسل المعدنية، وعددها عادة ثماني سلاسل تتصل بالأعمدة؛ والثانية عبر نظام توازن ديناميكي يعتمد على الأقمار الصناعية ونظام إلكتروني حساس للميل، مزود بمراوح في أسفل المنصة لضبط التوازن.

يُعد هذا النظام ضروريًا جدًا في أعماق المياه التي تتجاوز 800 متر وفي ظروف العمل الصعبة. وتُستخدم هذه المنصات في عمليات الحفر، كما يمكن استخدامها أيضًا في عمليات الإنتاج.

2. منصات بحرية ثابتة بشبكة متصالبة من الانابيب المعدنية:

يُعرف هذا النوع من المنصات باسم **المنصات المعايرة (Template Platform)** أو **المنصات ذات الغلاف(Jacket Platform)** ، وتتألف منصات الحفر الثابتة ذات الأنابيب من ثلاثة أجزاء رئيسية:

- ركائز من الأنابيب تُستخدم لتثبيت المنصة.
- شبكة من الأنابيب المعدنية تمتد من قاع البحر إلى ارتفاع معين فوق سطح المياه.
- سطح المنصة بأبعاد محددة، تُركّب عليه وحدات الحفر ثم الإنتاج.

يعتمد عمق انغراس الركائز على مقاومة قاع البحر، والتي يجب تحديدها من خلال أخذ عينات أسطوانية بمساعدة سفينة حفر صغيرة. فإذا كان قاع البحر مكوّنًا من صخور طرية، يمكن غرس الركائز بالدق فقط حتى عمق 100 متر. أما إذا كانت الصخور قاسية، فيجب إنجاز عملية حفر أولًا، ثم تُنزل الركائز وتُسمنت في مكانها.

تتكون الركائز من أنابيب معدنية يصل قطرها أحيانًا إلى متر واحد، وتزداد سماكة جدارها باتجاه قاع البحر. علمًا أن قطر هذه الأنابيب يحدد قطر الأرجل العمودية للمنصة البحرية. ويعتمد عدد الأرجل في المنصة الثابتة على مساحة المنصة وعدد نقاط العمل عليها، ويتراوح عادة بين 4 إلى 12 رجلًا.

تُصنع المنصات الثابتة على اليابسة، ثم تُنقل وفق أجزاء محددة وتُثبت في المنطقة البحرية المخصصة لها. وتتميز هذه المنصات بكلفة متغيرة تعتمد على عمق المياه التي ستعمل فيها، والمعدات المركبة عليها، والظروف الجوية، وسنة التصنيع، وهي في ارتفاع مستمر.



الشكل: 5 منصات بحرية ثابتة بشبكة متصالبة من الانابيب المعدنية

الفصل الثالث

3.منصة الحفر DSS 38

3-1 تعريف منصة الحفر DSS_38

DSS 38 هي منصة حفر شبه غاطسة (semi-submersible drilling rig) طوّرتها شركة Keppel FELS بالتعاون مع Marine Structure Consultants، وهي جزء من سلسلة التصاميم المعروفة باسم "DSS Series"



الشكل: 6 منصة الحفر DSS_38

3-2 المواصفات الفنية لمنصة Gold Star (DSS 38)

حسب الوثائق الفنية، منصة Gold Star (DSS 38) تتميز بالمواصفات التالية:

- عدد الطاقم: تسعٌ لأكثر من 130 فردًا
- أقصى عمق للمياه: حوالي 9,000 قدم (~2,740 متر)
- أقصى عمق حفر: تصل إلى 30,000 قدم (من خط الطين)
- الإزاحة التشغيلية: تزيد على 38,000 طن
- تخزين الـRiser: لديها تخزين رأسي وأفقي للأنابيب (riser)
- أنظمة التموضع: مجهّزة بثماني وحدات دفع أزيموث (thrusters azimuth) بقدرة ~3,000 kW لكل وحدة، وتلتزم بمعايير DPS-2 من ABS

3-2-1معلومات إضافية من المواصفات التفصيلية

الوثيقة الفنية من Studylib توفّر تفاصيل دقيقة لمنصة DSS 38، وهي تشمل:

- المواصفات العامة:
- الاسم: Gold Star
- سنة الصنع: 2008
- البناء: Keppel FELS (سنغافورة)
- العلم: بنما
- التصنيف: ABS(Class A1، DPS-2، Column Stabilized)

الطاقة والدفع:

- الطاقة الرئيسية: 10 مولدات EMD 20-710-G7B، بإجمالي قدرة 39.5 MW
- مولدات Baylor: 4091 kW، 11,000 فولت
- طاقة الطوارئ: مولد CAT 3508B بقدرة 750 kW
- الدفع: ثماني محركات Azimuth Flowserve، كل منها 3,000 kW، مدعومة بواسطة أنظمة VFD

- نظام التموضع الديناميكي: Kongsberg Simrad SDP SBC500 مع مرجع DGPS وقياس صوتي للموقع

القسم العملي

تصنيع المنصة

المرحلة الأولى: اختيار المنصة

في المرحلة الأولى من العمل العملي تم اختيار منصة نصف غاطسة (Semi-Submersible Drilling Rig) من عدة نماذج، لأنها تعد من منصات الحفر الحديثة والتي يصل عمق الحفر عند استحدامها 10000 م، ونظرًا لما تتميز به من قدرة عالية على العمل في أعماق مياه متوسطة وكبيرة، إضافة إلى ثباتها الجيد في مواجهة الظروف الجوية القاسية والأمواج العالية.

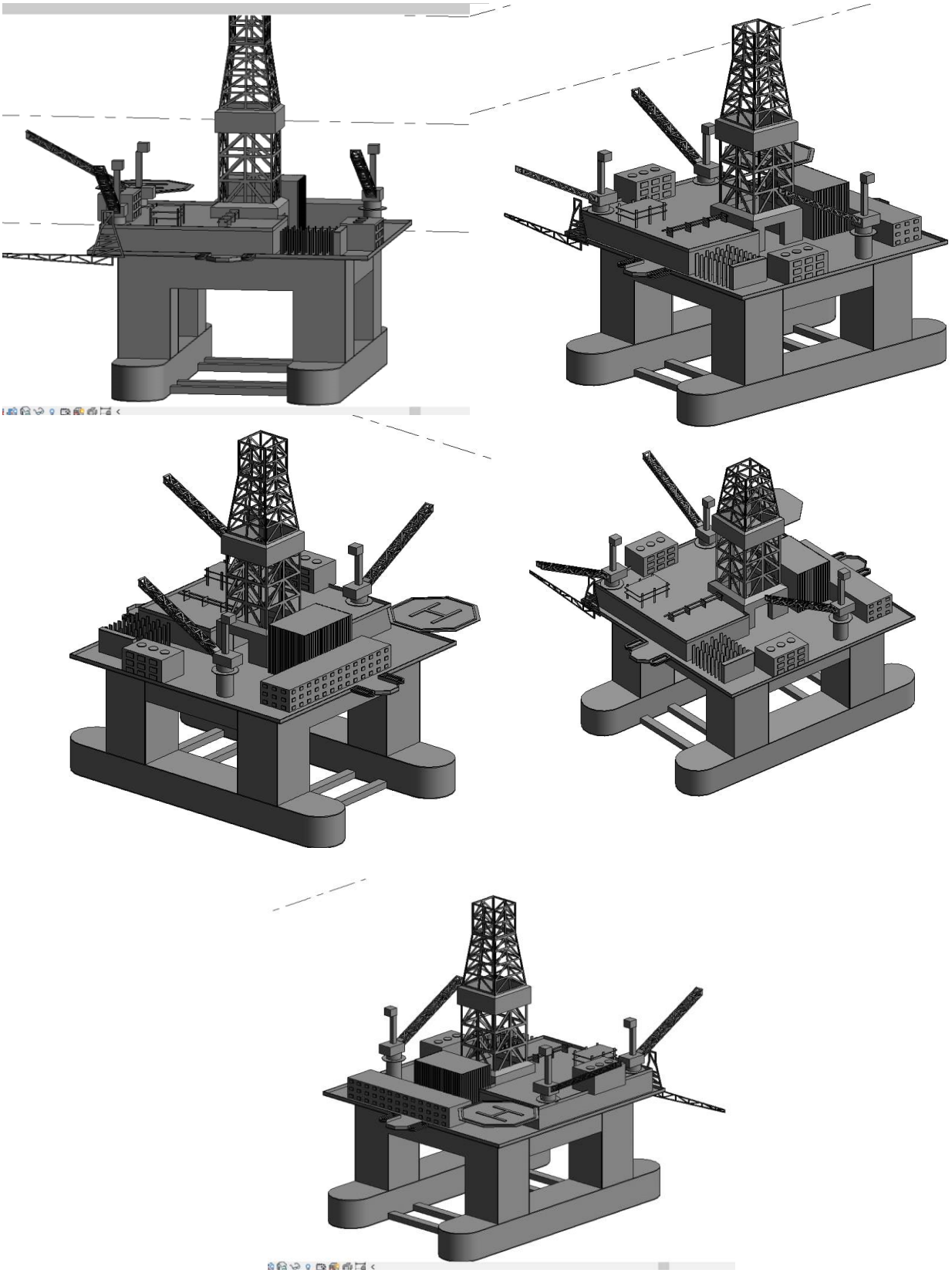
المرحلة الثانية: تصميم نموذج أولي ثلاثي الأبعاد

بعد الانتهاء من اختيار نوع المنصة، تم الانتقال إلى مرحلة تصميم نموذج أولي ثلاثي الأبعاد (3 D Prototype) بهدف محاكاة الشكل العام والتوزيع الهندسي لعناصر منصة الحفر نصف الغاطسة قبل تنفيذ أي نموذج مادي.

تضمنت خطوات تصميم النموذج ما يلي:

1. تحديد الأبعاد العامة للمنصة.
2. تصميم الهيكل العائم والأعمدة الغاطسة مع مراعاة التوزيع الأمثل للوزن لتحقيق الاستقرار.
3. توزيع معدات الحفر على السطح العلوي.
4. إضافة التفاصيل الثانوية مثل أماكن الإقامة، رافعات الرفع، وخزانات التخزين.
5. إجراء تعديلات على التصميم بناءً على الملاحظات الأولية لضمان مطابقة المعايير الهندسية.

يهدف هذا التصميم إلى توفير رؤية بصرية واضحة تساعد في تقييم الشكل النهائي للمنصة، وتحديد أي تعديلات لازمة قبل الانتقال إلى مرحلة التنفيذ الفعلي أو الطباعة ثلاثية الأبعاد للنموذج

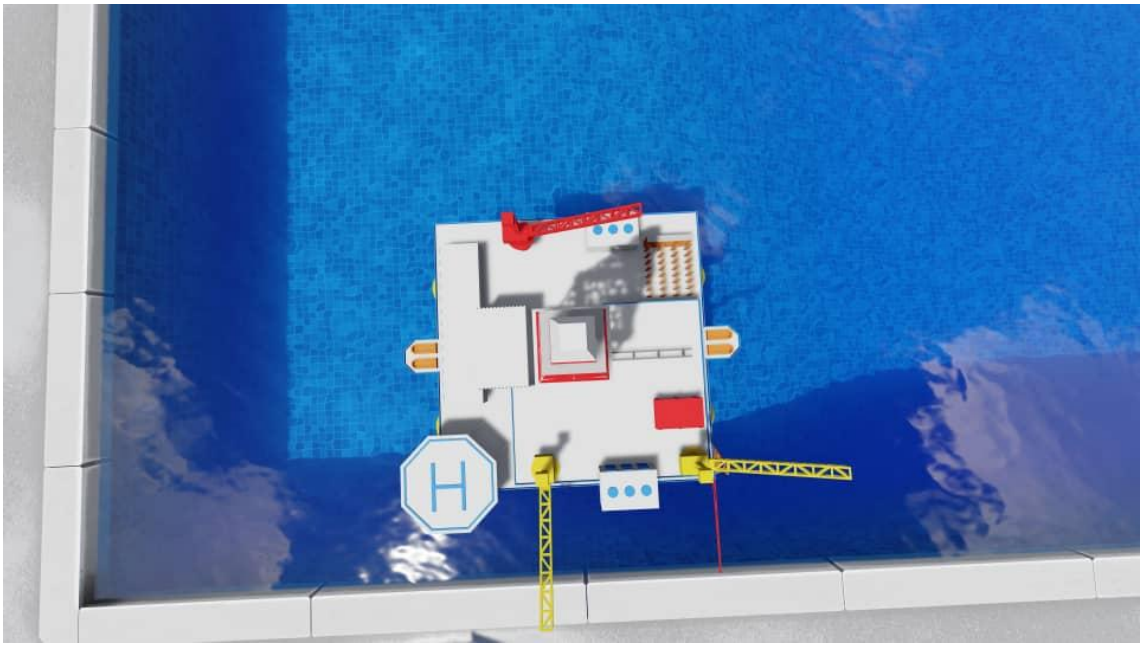


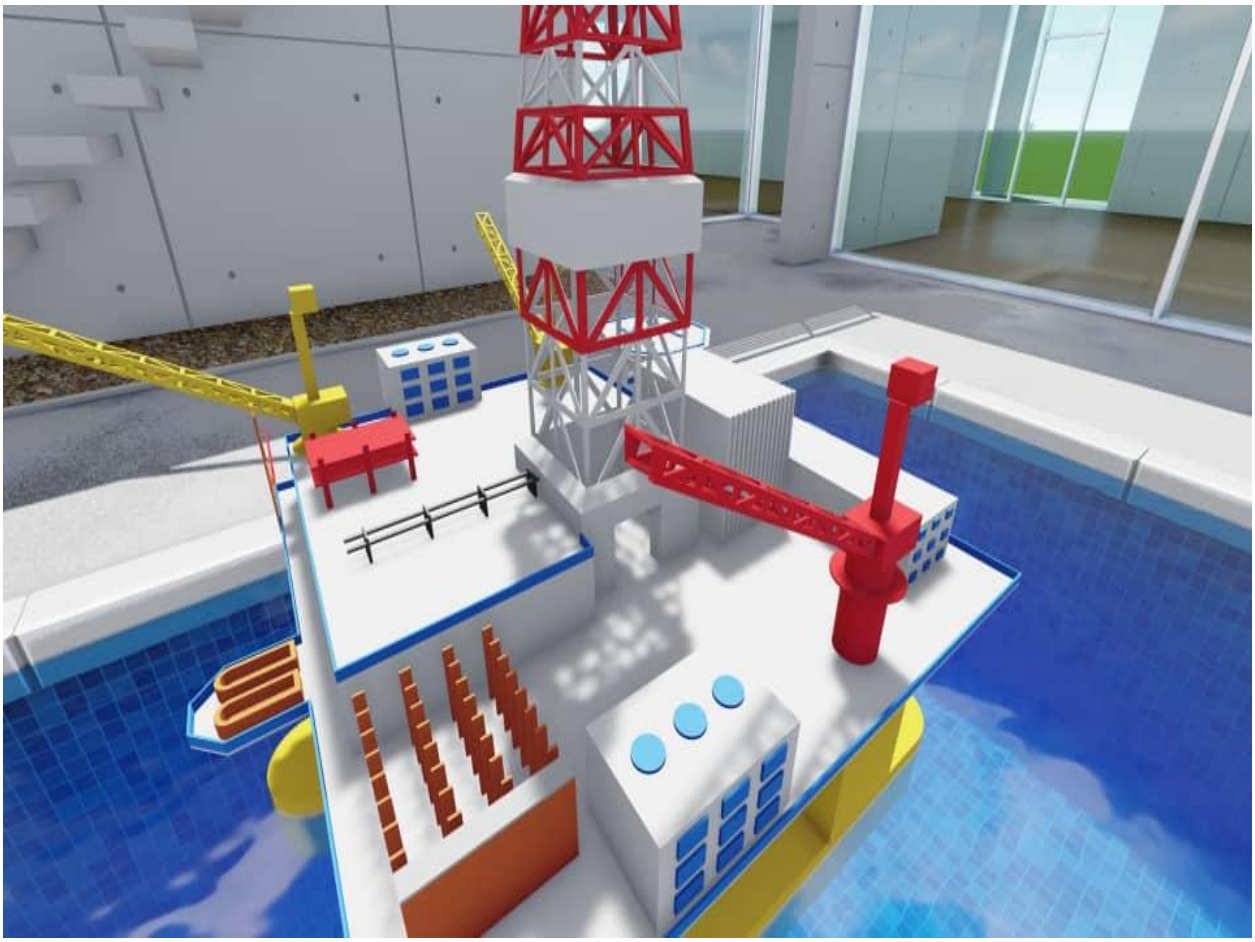
الشكل: 7 تصميم نموذج أولي ثلاثي الأبعاد

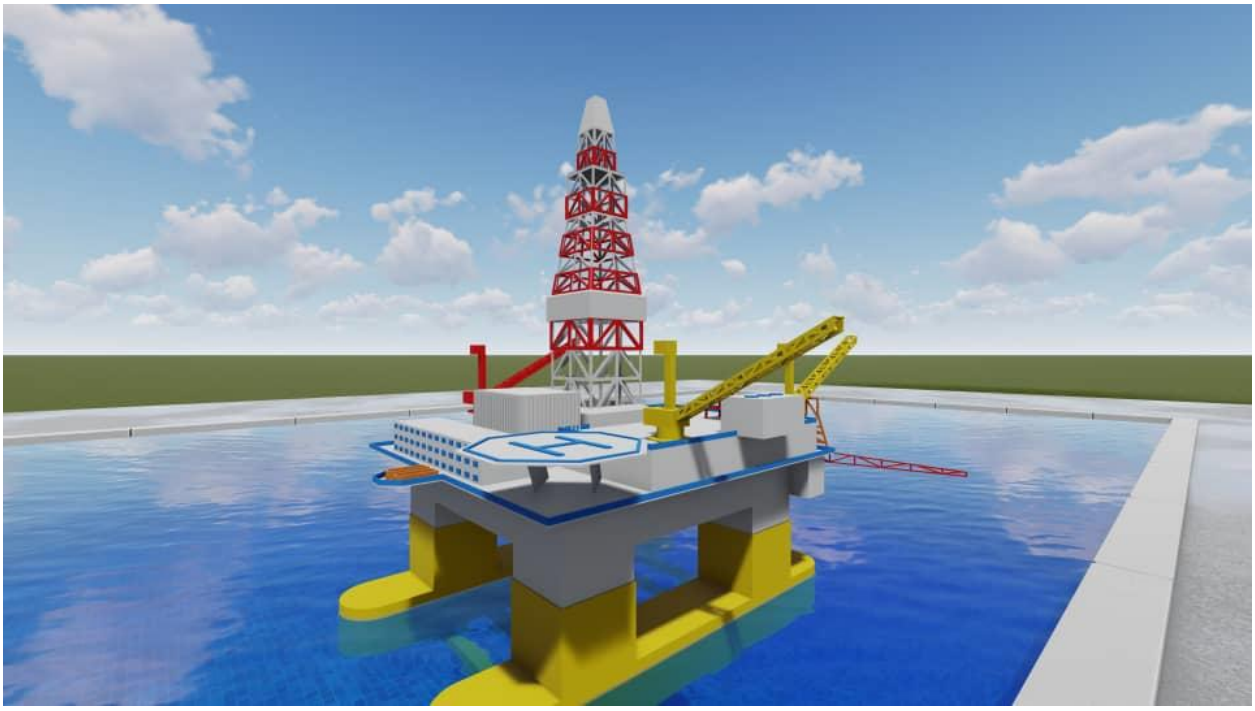
المرحلة الثالثة: تحويل النموذج ثلاثي الأبعاد إلى نموذج ثنائي الأبعاد

بعد الانتهاء من إعداد النموذج النهائي ثلاثي الأبعاد لمنصة الحفر نصف الغاطسة، تم الانتقال إلى مرحلة تحويل التصميم من صيغة ثلاثية الأبعاد (D3) إلى صيغة ثنائية الأبعاد (D2) بهدف استخراج الرسومات الهندسية التفصيلية اللازمة للتنفيذ والتوثيق.











الشكل: 8 تصميم نموذج أولي ثلاثي الأبعاد باستخدام برنامج الراينو

المرحلة الرابعة: مرحلة تقسيم المنصة إلى أجزاء ، حيث يتم تقسيم كل جزء إلى أجزاء صغيرة ليصار إلى قصها بواسطة جهاز القصة

تقسيم المنصة إلى أجزاء

بعد الانتهاء من إعداد الرسومات الثنائية الأبعاد، تم الانتقال إلى مرحلة تقسيم المنصة إلى أجزاء رئيسية، بحيث يسهل التعامل معها أثناء عملية التصنيع أو الطباعة، وضمان الدقة في عملية القص والتجميع.

تمت عملية التقسيم وفقًا لاعتبارات هندسية وفنية تراعي سهولة النقل، ودقة التصنيع، وإمكانية تركيب الأجزاء لاحقًا دون فقدان الاستقرار أو المتانة.

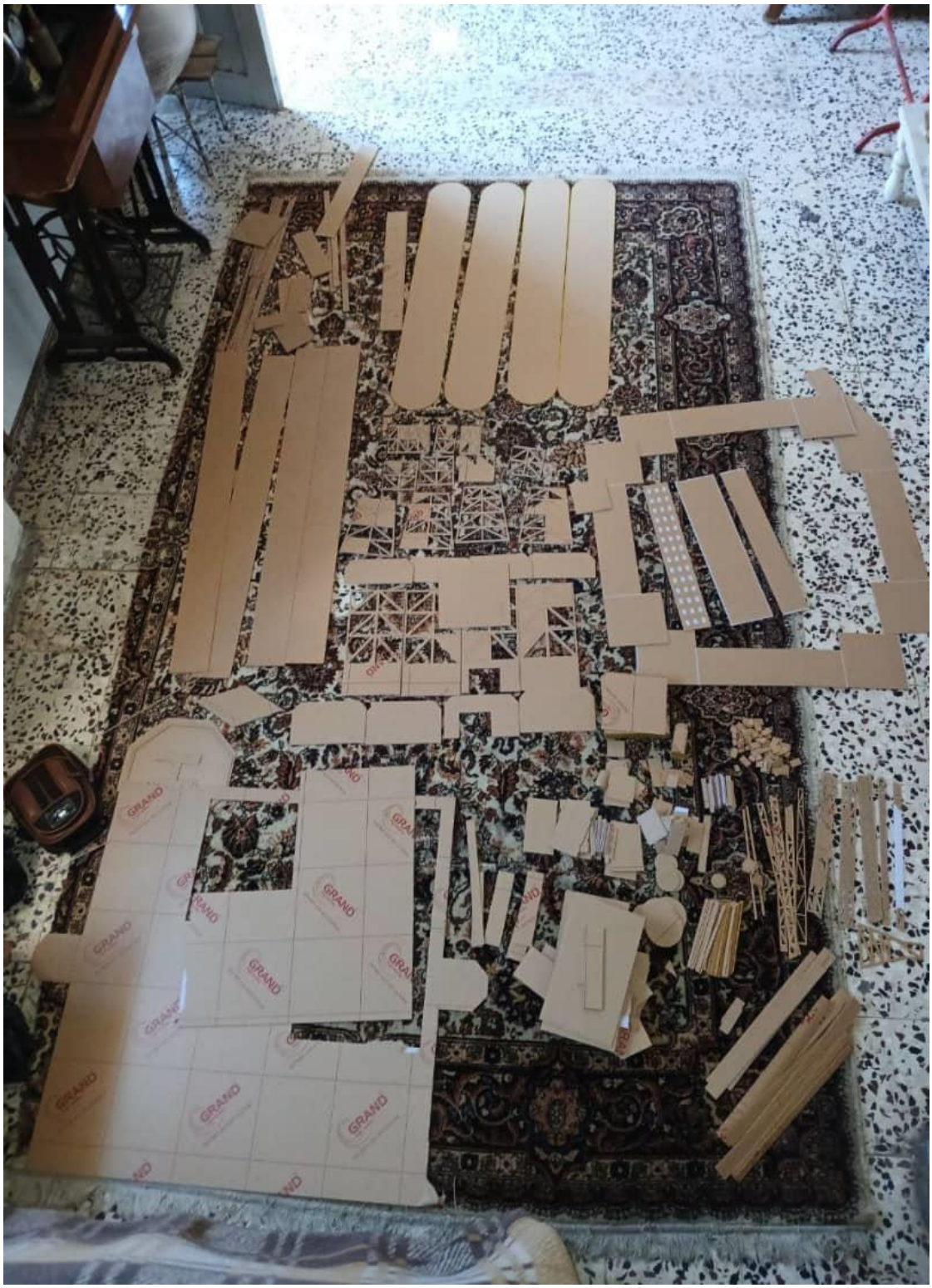
خطوات تقسيم المنصة شملت ما يلي:

1. تحديد الأجزاء الرئيسية مثل الهيكل العائم، الأعمدة الغاطسة، السطح العلوي، وبرج الحفر.
2. تقسيم كل جزء رئيسي إلى أجزاء فرعية أصغر لتسهيل عملية القص باستخدام جهاز القص الآلي.
3. إضافة علامات توجيهية على الرسومات الثنائية الأبعاد لتوضيح نقاط الربط بين الأجزاء عند التجميع.
4. تجهيز ملفات القص بصيغ متوافقة مع جهاز القصة لضمان دقة الأبعاد والتفاصيل.
5. مراجعة جميع القطع بعد التقسيم للتأكد من عدم وجود تداخل أو فقدان في التفاصيل الهندسية.

تساهم هذه المرحلة في ضمان دقة التصنيع وسهولة التجميع، كما تقلل من الأخطاء التي قد تحدث أثناء الإنتاج، وتسرّع من عملية تركيب المنصة بشكل متكامل


GRAND
ISO 9001 and SGS Certified
High Quality


GRAND



الشكل: 9 مراحل تقسيم المنصة إلى أجزاء

تجميع الأجزاء الصغيرة ووصلها مع بعضها البعض

بعد الانتهاء من قص جميع الأجزاء الصغيرة الناتجة عن عملية تقسيم المنصة، تم الانتقال إلى مرحلة التجميع الجزئي، والتي تهدف إلى وصل القطع الصغيرة مع بعضها البعض لتكوين الأجزاء الرئيسية للمنصة قبل عملية التركيب النهائي.

تم تنفيذ هذه المرحلة وفق الخطوات التالية:

1. تصنيف القطع الصغيرة حسب موقعها في المنصة (الهيكل العائم، الأعمدة الغاطسة، سطح العمل، برج الحفر، إلخ).
2. مطابقة كل قطعة مع موقعها على الرسومات التنفيذية للتأكد من الدقة في التجميع.
3. تثبيت القطع باستخدام الوسائل المناسبة مثل المواد اللاصقة القوية، المسامير الصغيرة، أو اللحام المصغر، وذلك وفق طبيعة المادة المصنّعة للنموذج.
4. مراعاة استقامة المحاور والزوايا لضمان الحفاظ على الأبعاد الصحيحة وتجنب أي انحرافات.
5. إجراء فحص مبدئي للأجزاء المجمعة للتأكد من جاهزيتها للمرحلة التالية وهي التجميع الكلي للنموذج.

تعتبر هذه المرحلة أساسية في ضمان دقة التركيب النهائي، حيث يساهم التجميع الجزئي في تسهيل عملية الربط بين الأجزاء الكبيرة لاحقًا وتقليل احتمالية حدوث الأخطاء أثناء التنفيذ









المرحلة الخامسة: مرحلة التجميع

وهي تجميع الأجزاء الصغيرة التي حصلنا عليها في المرحلة السادسة ولإكمال تجميع اجزاء المنصة كافة



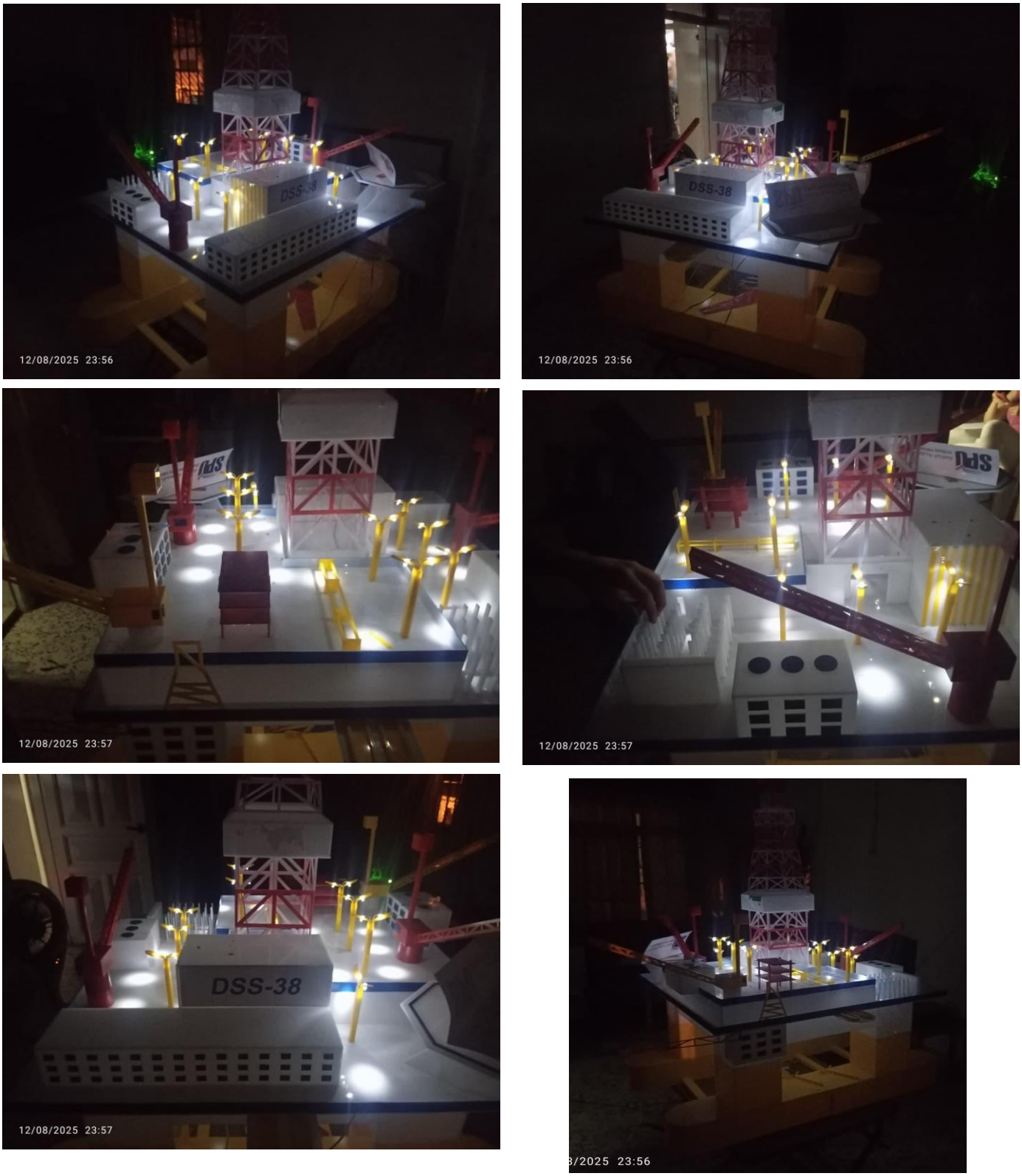






الشكل: 10 مراحل تجميع الأجزاء الصغيرة ووصلها مع بعضها البعض

المرحلة السادسة: مرحلة تركيب شبكة الإنارة للمنصة



الشكل: 11 مرحلة تركيب شبكة الإنارة للمنصة

المراجع

1. Petrowiki. (n.d.). Offshore drilling rigs overview. Society of Petroleum Engineers. Retrieved from https://petrowiki.spe.org
2. Offshore Magazine. (n.d.). Fixed platforms: Design and applications. Retrieved from https://www.offshore-mag.com
3. Rigzone. (n.d.). Semi-submersible rigs: Deepwater drilling solutions. Retrieved from https://www.rigzone.com
4. Oil States Industries. (n.d.). Fixed platform installation technologies. Retrieved from https://www.oilstates.com
5. Drilling Contractor. (n.d.). Tender-assisted drilling rigs: Efficiency and flexibility offshore. Retrieved from https://www.drillingcontractor.org
6. Marine Insight. (n.d.). Types of offshore drilling rigs and their applications. Retrieved from https://www.marineinsight.com

7. مقرر الحفر البحري للدكتور عدنان ابراهيم بارودي.
8. تقارير مديري الاستكشاف في الشركة السورية للنفط.