

Ильина Снежана Владимировна

ТЕТРАЗДАЛЬНАЯ ФОРМА КЕССОНА МОРСКОЙ ЛЕДОСТОЙКОЙ СТАЦИОНАРНОЙ ПЛАТФОРМЫ

В статье рассматривается тетраэдральная форма кессона морских ледостойких стационарных платформ для освоения континентального шельфа, приведено устройство морской стационарной платформы, рассмотрено, за счет каких факторов происходит улучшение эксплуатационных и технологических характеристик объекта при использовании такой конструкции на континентальном шельфе.

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2013/5/24.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2013. № 5 (72). С. 83-84. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2013/5/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

УДК 629.563.3; 622.242.45

Технические науки

В статье рассматривается тетраэдральная форма кессона морских ледостойких стационарных платформ для освоения континентального шельфа, приведено устройство морской стационарной платформы, рассмотрено, за счет каких факторов происходит улучшение эксплуатационных и технологических характеристик объекта при использовании такой конструкции на континентальном шельфе.

Ключевые слова и фразы: морская буровая установка; морская буровая платформа; оффшорная буровая установка; морская ледостойкая стационарная платформа; кессон морской буровой платформы; ледостойкий кессон.

Ильина Снежана Владимировна

*Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет
sn-0377@mail.ru*

ТЕТРАЭДАЛЬНАЯ ФОРМА КЕССОНА МОРСКОЙ ЛЕДОСТОЙКОЙ СТАЦИОНАРНОЙ ПЛАТФОРМЫ[©]

Морская стационарная платформа – морское нефтегазопромысловое сооружение, состоящее из верхнего строения и опорного основания, зафиксированное на все время использования на грунте и являющееся объектом обустройства морских месторождений нефти и газа [1; 2].

Тетраэдральная морская ледостойкая стационарная платформа (МЛСП) содержит стационарный кессон, образованный нижней донной и верхней опорной плитами, а также боковыми стенками. Общая конструкция тетраэдральной МЛСП приведена на Рис. 1.

Стационарный стальной ледостойкий кессон выполнен в форме усеченного тетраэдра, нижняя донная плита (2) которого представляет собой равносторонний треугольник большего сечения, а верхняя опорная плита – треугольник меньшего сечения, на который опирается платформа для верхних строений (3). Вершина тетраэдра отсечена, и на ее месте расположена верхняя опорная плита. Высота, на которой необходимо отсечь вершину тетраэдра (собственно высота платформы), определяется путем суммирования следующих величин: глубины водоема и высоты волнения, характерных для данного месторождения (в данном регионе), плюс необходимый запас по высоте.

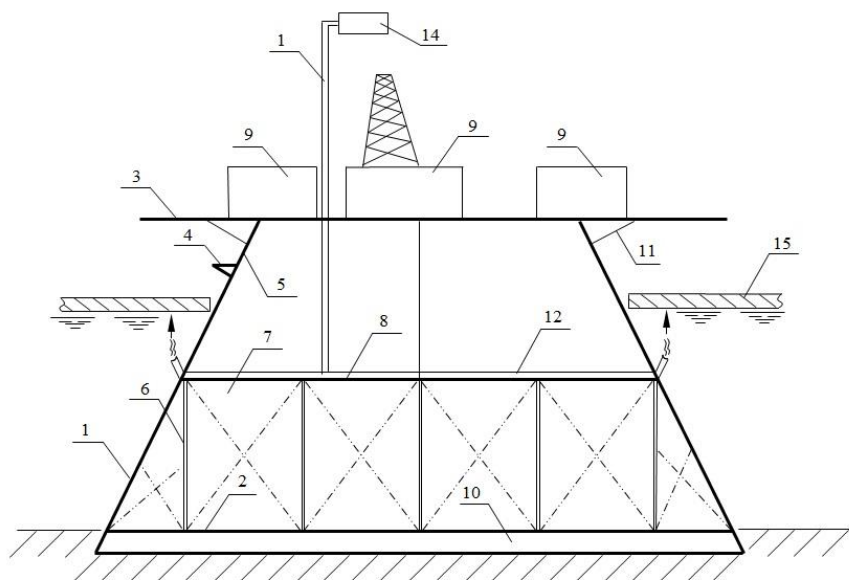


Рис. 1. Общая конструкция тетраэдральной МЛСП: 1 – стационарный кессон; 2 – нижняя донная плита; 3 – верхняя опорная плита (платформа для верхних строений); 4 – ледоломный козырек; 5 – наружная стенка (боковая); 6 – внутренняя переборка; 7 – резервуары для технологических жидкостей, продукции скважин, балласта; 8 – второе дно; 9 – функциональные блоки верхнего строения; 10 – юбка для предотвращения размыва грунта; 11 – кница; 12 – горизонтальная подогревающая труба; 13 – вертикальная труба; 14 – конструкция для освещения; 15 – набегающее поле льда

Боковые стенки (5) кессона устанавливаются с углом наклона относительно донной плиты 60° для исключения возможности возникновения изгибного разрушения конструкции в процессе эксплуатации и сброса льда с платформы в море.

Предлагаемая конструкция платформы исключает резкий перепад сечения по высоте конструкции кессона. Треугольная форма ватерлинии обеспечивает платформе улучшенные мореходные качества в части

сопротивления движению и остойчивости на курсе (в режиме буксировки) по сравнению с аналогами и прототипом. Уширение книзу подводного объема корпуса тетраэдральной платформы обеспечивает ей улучшенные мореходные качества в части остойчивости (в режиме «на плаву»).

Предлагаемая форма кессона в виде усеченного тетраэдра обладает лучшими характеристиками в части остойчивости («на плаву»), мореходности (при буксировке) и равномерности посадки на грунте, а также способна лучше противостоять волновым, ледовым и ветровым воздействиям.

Предлагаемая форма кессона исключает необходимость в предварительном выравнивании дна под установку платформы, так как в нижней части кессона формируется «юбка» (10). При помощи «юбки» вся конструкция врезается в дно, и происходит самовыравнивание платформы на местности. Предлагаемая форма кессона обуславливает простоту изготовления, т.к. все конструкции плоские, и также значительно снижает материалоемкость.

Защитные (от действия льда) свойства платформы усилены за счет естественного угла наклона стенок тетраэдра, тем, что лед давит на стенки корпуса платформы практически всегда «не под прямым углом», и в вертикальной и горизонтальной плоскостях нижняя опорная плита имеет площадь, большую по сравнению с площадью верхней плиты.

Набегающее поле льда давит на стенки корпуса тетраэдрального кессона под углами α_1 и α_2 , которые, в свою очередь, всегда меньше угла α , под которым поле льда взаимодействует с корпусом прототипа и аналогов.

Платформа для верхних строений (3) установлена на верхней опорной плите (на месте отсечения вершины тетраэдра) для размещения на ней функциональных блоков (9).

По всему периметру кессона с внешней стороны установлен ледоломный козырек (4). Он усиливает разлом льда (15) и препятствует «задиранию» льда до верхней опорной плиты, на которой формируется верхнее строение.

Набегающее поле льда (15) разрушается от соприкосновения с боковыми стенками (5), которые расположены под углом 60° , а оставшаяся часть льда разрушается (разламывается) от соприкосновения с ледоломным козырьком (4).

Внутренний объем кессона используется для размещения цистерн главного балласта и цистерн хранения продукции скважин (7). Внутри кессона установлено второе дно (8), разделяющее внутреннюю полость кессона на два помещения. Между вторым дном (8) и нижней донной плитой (2) размещаются цистерны главного балласта, резервуары для хранения продукции скважин и технологических жидкостей. В нижнем помещении внутреннего объема кессона, для разделения резервуаров (7) между собой, установлены внутренние переборки (6).

Тetraэдральная морская ледостойкая стационарная платформа имеет возможность многократного использования.

Улучшение эксплуатационных характеристик предлагаемой конструкции морской ледостойкой стационарной платформы обусловлено следующими факторами:

1) предлагаемой формой стационарного кессона, выполненного в виде усеченного тетраэдра, которая позволяет значительно снизить возможность возникновения изгибного разрушения конструкции во время эксплуатации;

2) предлагаемая форма кессона наиболее устойчива на грунте и, как следствие, способна лучше противостоять волновым, ледовым и ветровым воздействиям, вследствие чего мы получаем объект с улучшенными эксплуатационными характеристиками в части остойчивости («на плаву»), мореходности (при буксировке) и равномерности посадки на грунт;

3) усилением защитных свойств платформы от действия льда, что обусловлено тем, что угол наклона стенок по отношению к основанию составляет 60° , лед давит на стенки корпуса платформы практически всегда «не под прямым углом», нижняя донная плита имеет площадь, большую по сравнению с площадью верхней опорной плиты;

4) эффективным противостоянием конструкции предлагаемой платформы ледовым полям (т.е. разрезание ледовых полей и «задирание» льда наверх) и волновым воздействиям за счет установки ледоломного козырька.

Улучшение технологических характеристик объекта достигается:

1) исключением необходимости в предварительном выравнивании дна под установку платформы благодаря тому, что в нижней части конструкции сформирована «юбка» треугольной формы, при помощи которой платформа врезается в дно, и происходит процесс самовыравнивания объекта на местности;

2) простотой изготовления такой конструкции и снижением материалоемкости за счет того, что все элементы кессона плоские;

3) возможностью многократного использования платформы.

Список литературы

1. **Ильина С. В.** Проблемы при выборе типа морской стационарной платформы для работы в ледовых условиях // Технические науки в России и за рубежом: материалы междунар. заоч. науч. конф. М.: Ваш полиграфический партнер, 2011. С. 86-91.
2. **Морская ледостойкая стационарная платформа.** Патент РФ № 2421572 / Н. А. Тарануха, С. В. Ильина, Н. И. Уваров; от 20.06.2011.