

УДОСКОНАЛЕННЯ АВТОМАТИЧНОГО ЗАХВАТУ СПУСКО-ПІДЙОМНОГО ПРИСТРОЮ

Пеліхатий А.В. Здобувач вищої освіти, гр. М2/1

Наукові керівники: старший викладач Степанов С.М., кандидат економічних наук, доцент Полянський П.М.

Миколаївський національний аграрний університет

Проведений аналіз та удосконалений пристрій автоматичного захвату спуско-підйомного пристрою для глибоководних апаратів які володіють негативною початковою плавучістю.

The analysis is carried out and the device of automatic capture of the lowering-lifting device for deep-water devices possessing negative initial buoyancy is carried out.

Ключові слова: пристрій, глибоководний апарат, автоматичний, обойма, ємність, плавучість.

Key: device, deep-sea device, automatic, clip, capacity, buoyancy.

Підводний рельєф такий же різноманітний, як і поверхня материків. Тут є підводні хребти, розщелини та долини. Основні частини дна – шельф, материковий схил, підніжжя берегового схилу, ложе океану, глибоководні жолоби, серединно-океанічні хребти, абісальні рівнини, океанічні плато.

На абісальних рівнинах відбувається накопичення глин, залізомарганцевих конкрецій, які складаються із гідроксидів марганцю та заліза. В мінеральному складі конкрецій домінують гідроксиди марганцю-тодорокіт, бернесіт, бузеріт, асболан та заліза – вернадіт, гематит, фероксигіт. Видобуток цих рідкоземельних мінералів можливий тільки з допомогою спеціальних технічних засобів - підводних глибоководних апаратів.

Спуск підводного апарату в воду, та підйом його на борт судна після виконання завдання являються технічно та організаційно складними процесами які виконуються з допомогою спеціальних пристроїв. Ці пристрої повинні забезпечити необхідні умови для розташування апарата на судні, його надійного закріплення в умовах морської хитавиці, винесення за борт та спуск в воду з автоматичним від'єднанням від спускового тросу під час занурення на задану глибину, а також захват підйомного пристрою під час підйому апарату на борт.

Пристрій (рис. 1) відноситься до спеціальних судових пристроїв, зокрема до автоматичного захвату спуско-підйомним пристроєм глибоководних апаратів, що володіють негативною початковою плавучістю.

Головне завдання - підвищення надійності та безпеки проведення спуску-підйому глибоководного апарату, що володіє негативною початковою плавучістю.

Автоматичний захват спуско-підйомного пристрою рис 1. містить корпус 1 з поворотними упорами 2, пов'язаний з вантажопідйомним пристроєм, пружну гільзу 3, розміщену в корпусі 1 і має сухарі 4 для взаємодії зі штоком 5 підводного апарату, що спираються на поворотні упори 2, а також обойму 6 з ємністю 7, встановлений на корпусі 1 з можливістю переміщення вздовж останнього. При зануренні автоматичного захвату спільно з глибоководним апаратом після опускання останнього вантажопідйомним пристроєм на воду ємність 7 спільно з обоймою 6 переміщається вгору під дією на неї штовхаючої сили, звільняючи поворотні упори 2, які, у свою чергу, звільняють сухарі 4, в результаті чого шток 5 виходить із захоплення.

Автоматичний захват спуско-підйомного пристрою містить корпус 1, пов'язаний з вантажопідйомним пристроєм і має поворотні упори 2, пружну гільзу 3, встановлену в корпусі 1 і має рухливі сухарі 4 для взаємодії зі штоком 5 глибоководного апарату, що спираються на поворотні упори 2, а також обойму 6 з ємністю 7 і стопорами 8 для взаємодії з корпусом 1, встановлену на корпусі 1 з можливістю переміщення вздовж останнього між упорами 9 і 10, встановленими на корпусі, при цьому обойма має можливість взаємодії з поворотними упорами 2.

У корпусі 1 гільзі 3 виконані отвори для пропуску троса-провідника 11, пов'язаного зі штоком 5, крім того, на корпусі 1 встановлений стопор 12 для взаємодії з гільзою 3. Ємність 7 може бути виконана, як герметичною рис. 1), так і проникною (рис. 2) з отворами 13 і 14 відповідно в нижній і верхній частинах ємності, причому верхні отвори значно більше нижніх, при цьому у разі виконання ємності проникної, обойма 6 підпружинюється відносно корпусу 1.

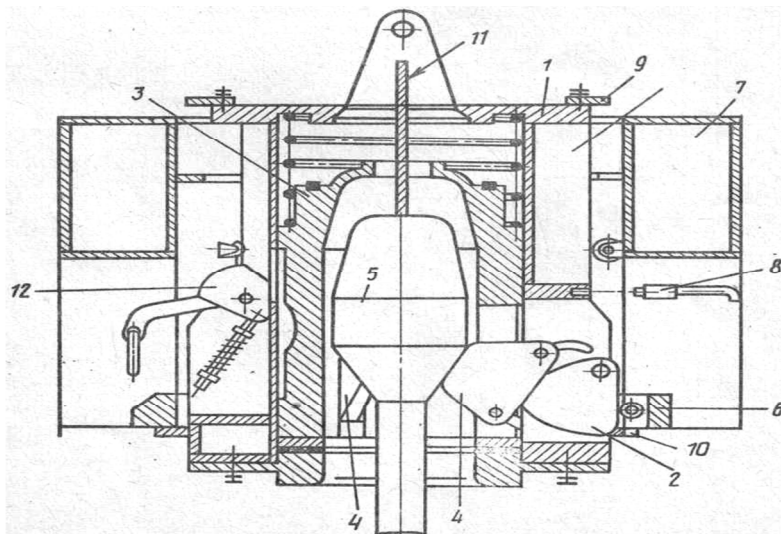


Рис. 1.

На рис. 1. показаний автоматичний захват з герметичною ємністю, на рис. 2. - з проникною ємністю.

Автоматичний захват спуско-підйомного пристрою працює наступним чином: при опусканні у воду глибоководного апарату вантажним пристроєм він починає занурюватися спільно з автоматичним захопленням. При зануренні захоплення на герметичну ємність 7 (рис. 1) починає діяти виштовхувальна сила, яка переміщує ємність спільно з обоймою 6 в крайнє верхнє положення, обмежене упором 9, при цьому обойма звільняє поворотні упори 2. Під дією маси глибоководного апарату, що має негативну плавучість, шток 5 повертає сухарі 4 спільно з поворотними упорами 2 і виходить із захоплення, після чого останній піднімають.

При виконанні проникненої ємності 7 (рис. 2) після занурення вона заповнюється водою. Після повного заповнення ємності автоматичне захоплення піднімають вантажопідйомним пристроєм над водою і під дією маси води, що знаходиться в ємності остання опускається до упору 10 стискаючи пружину і звільняючи поворотні упори 2, внаслідок чого шток 5 виходить із захоплення. Після підйому захоплення вода з ємності 7 зливається через отвори 14 і ємність спільно з обоймою 6 повертається під дією пружини у вихідне положення

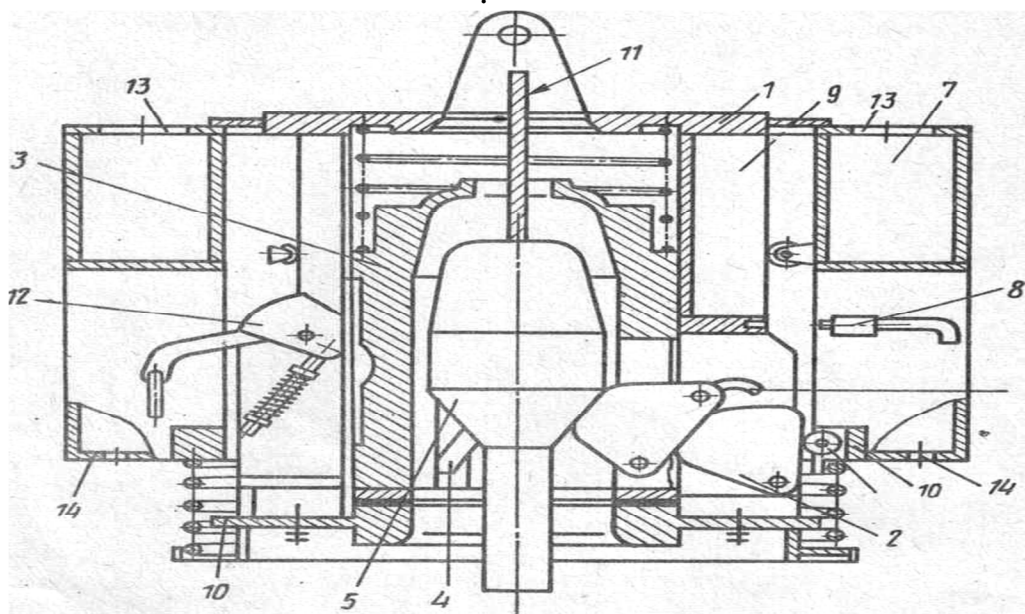


Рис. 2.

Для застропки спливого глибоководного апарату стопор 8 вводять в зачеплення з корпусом 1 автоматичного захвату і останній опускають вантажопідйомним пристроєм по тросу-провіднику 11. Сухарі 4 упираються в головку штока 5 і починають переміщатися вверх спільно з підпружиненою гільзою 3. При переміщенні гільзи 3 сухарі 4 огинають поворотні упори 2 і повертаються, пропускаючи шток 5 всередину гільзи.

Потім вантажо-підйомним пристроєм починають піднімати автоматичне захоплення, при цьому гільза 3 опускається і сухарі 4 заклинюють голівку штока, в результаті чого відбувається підйом глибоководного апарату. При всіх зазначених операціях стопор 12 знаходиться в положенні "застропка", що виключає можливість його взаємодії з гільзою 3.

Для автоматичного від'єднання захвату від глибоководного апарату на борту судна стопор 12 переводять у положення "відстропка" і опускають апарат вантажопідйомним пристроєм на кільблоки. При посадці глибоководного апарату на кільблоки автоматичний захват продовжує опускатися, змушуючи переміщатися гільзу 3 вздовж корпусу 1, при цьому сухарі 4 огинають поворотні упори 2 і звільняють шток 5. У крайньому верхньому положенні гільза 3 заклинюється стопором 12, що перешкоджає її опусканню при підйомі захвату і заклинювання сухарями.

Автоматичний захват суднового спуско-підйомного пристрою для глибоководних апаратів, містить корпус, пов'язаний з грузопідйомним пристроєм, і встановлену в корпусі підпружинену гільзу з рухомими сухарями для взаємодії зі штоком апарату, відрізняється тим, що, з метою підвищення надійності і безпеки проведення спуску-підйому глибоководного апарату, що володіє негативною початковою плавучістю, він забезпечений обоймою з ємністю, встановленою на корпусі з можливістю переміщення вздовж останнього для взаємодії з корпусом, і поворотними упорами, встановленими на корпусі з можливістю взаємодії з рухомими сухарями та обоймою.

Захват по рис. 2 від рис. 1, відрізняється тим, що ємність виповнена герметичною.

Захват по рис. 2 від рис. 1, відрізняється тим, що обойма пружна відносно корпусу, а її ємність повідомлена за допомогою отвору розташованих у верхній і нижній частинах, з навколишнім водним середовищем.

Список використаної літератури:

1. Сагалевич, А. М. Глубина. — М. : Научный мир, 2002. — 320 с. — ISBN 5-89176-174-20.
2. «Мир Байкала» Периодический научно-популярный журнал, № 3(19)(специальный выпуск),2008. Улан-Удэ: Домино, август 2008.
3. Ю. А. Богданов, А. М. Сагалевич. Геологические исследования с глубоководных обитаемых аппаратов «Мир». — М.:Научный мир, 2002. —320 с.
4. Биология гидротермальных систем. Отв.ред. А. В. Гебрук. — М.: Наука. 2002. —543 с.
5. А. П. Лисицин. Колумбы океанских глубин. Вестник Российской Академии Наук. 2003. Т. 73. № 9. с. 842—852.
6. А. В. Тиваненко. Тайны байкальских глубин. — Чита: Экспресс-издательство, 2009. — С. 8-25. — 203 с.

7. Сагалевич А.М. Романтическая океанология. - М.: Яуза-каталог, 2018.-224 с.

8. Савик В.М. Розроблення пристрою для управління спуско-піднімальними операціями на буровій установці Уралмаш-3Д / В.М. Савик, В.В. Шльонський – Тези 67-ї наукової конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету, т. 2, ПолтНТУ. – Полтава: 2015 р. – С. 312-313.