

УДК 62.629.12

**БУЙРЕП КОРПУСНО-МЕХАНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ
ЯКОРНОГО НЕОБИТАЕМОГО ПОДВОДНОГО
АППАРАТА**

Кузьева Анна Евгениевна

студентка 5 курса

Санкт-Петербургский Морской Технический Университет
(Россия, г. Санкт-Петербург)

Чербаев Денис Александрович

студент 4 курса

Санкт-Петербургский Морской Технический Университет
(Россия, г. Санкт-Петербург)

В данной статье рассматривается 4 вида буйрепа корпусно-механической части якорного необитаемого подводного аппарата. Удобства в применении, материалы изготовления. Преимущества относительно друг друга.

Ключевые слова: буйреп, проволока, кабель, цепь.

**BUIREP OF THE HULL-MECHANICAL PART OF THE
ANCHOR UNINHABITED UNDERWATER VEHICLE**

Kuzeva Anna Engenievna

5 - year student

Saint Petersburg Marine Technical University
(Russia, Saint Petersburg)

Cherbaev Denis Aleksandrovich

4th year student

St. Petersburg Maritime Technical University
(Russia, St. Petersburg)

This article discusses 4 types of buoy-ropes of the hull-mechanical part of an anchor uninhabited underwater vehicle, the description of ease of use, materials of manufacture, and advantages relative to each other.

Keywords: buirep, wire, cable, chain.

1. Буйреп-стальной канат. Стальные канаты - это сложные изделия из металлической проволоки, которые изготовлены путём свивки и широко используются в качестве буйрепов благодаря высокому отношению прочности к гидродинамическому сопротивлению, удобству в обслуживании и низкой стоимости.

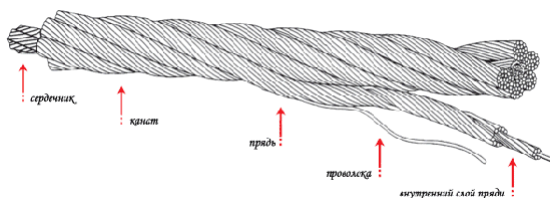


Рис 1 . Стальной канат [5]

Чтобы защитить канаты от коррозии их изготавливают из оцинкованной или нержавеющей проволоки, а также покрывают специальной смазкой. Промышленность выпускает различные виды стальных канатов, которые отличаются диаметром, погонной массой (массой единицы длины), количеством прядей и проволок в прядях, формой поперечных сечений, типом сердечников и видом свивки (рис 2). Выпуск канатов отечественной промышленностью регулируется стандартами (ГОСТами).

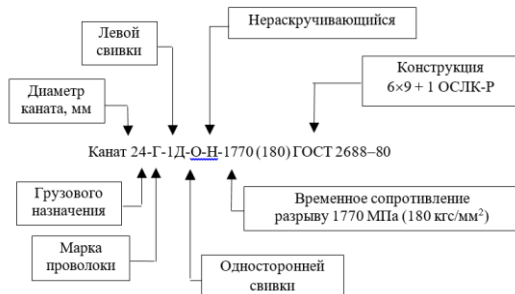


Рис 2. Расшифровка обозначения стального каната, изготавливаемого по ГОСТ 2688-80 [2]

Разрывное усилие стального проволочного каната в целом, приведенное в ГОСТе, составляет 82...90% от суммы разрывных усилий всех входящих в канат проволок. Сердечники стальных канатов служат для сохранения смазки и придания им гибкости, а изготавливаются из органических (пенька, лен, манила) или из синтетических материалов.

По сравнению с цепями массы стальных канатов равной прочности в несколько раз меньше: погонная масса каната составляет примерно 20% от погонной массы цепи [3, с.21].

При выборе стального каната в качестве буйрепа, который наматывается на барабан или пропускается через блоки нужно учитывать его ослабление, вызванное излишним растяжением наружных проволок каната и деформацией проволок, прижатых к барабану или блоку.

Для ограничения таких потерь прочности каната за счет его изгиба установлено следующее ограничение [4, с.72]:

$D \geq (18...30) d$, где D – диаметр барабана или блока; d – диаметр каната.

2.Буйреп-синтетический канат. Часто в качестве буйрепов используют канаты из синтетического волокна – нейлона, дакрона и т.д. [1, с.150–165].

Самой простой частью таких канатов является волокно, которое получается продавливанием расплавленного синтетического материала через маленькие отверстия, где несколько параллельных волокон составляют пучок, связку, а несколько свитых вместе волокон – нить. Несколько каболок составляют прядь, несколько прядей – канат.

Материалы из которых изготавливают синтетические канаты-нейлон (полиамид), дакрон (полистирол), полипропилен, полиэтилен и другие.

Наибольшее преимущество синтетических канатов проявляется в швартовых якорных концах судов и морских буровых вышек, так как они не подвержены коррозии и весят только 1/20 часть от веса стальных канатов при той же прочности на растяжении.

3. Буйреп – грузонесущий кабель.

В море с 1950-х годов в СССР в ходе океанографических работ применялись одножильные и многожильные (от 3 до 10 медных жил с резиновой изоляцией, скрученных вокруг стального троса) «трос-кабели» [4, с. 80–82]. Эти кабели применялись для опускания на них измерительных приборов с научно-исследовательских судов.

По ГОСТ 15845–80 «Изделия кабельные. Термины и определения» [6] к кабелям различного назначения относятся кабели:

– самонесущий – «Кабель с несущим элементом, предназначенным для увеличения его механической прочности, крепления и подвески»;

– с несущим тросом – «Самонесущий кабель, несущим элементом которого является стальной трос»;

– грузонесущий – «Кабель, который помимо своего основного назначения одновременно предназначен для подвески, а также многократных спусков, подъемов, удержания на заданной высоте и горизонтального перемещения (буксировки) грузов»;

– управления – «Кабель для цепей дистанционного управления, релейной защиты и автоматики»;

– геофизический – «Грузонесущий кабель контроля, управления и сигнализации для цепей дистанционного измерения при бурении и промыслово-геофизической разведке скважин»;

– гидроакустический – «Кабель, предназначенный для передачи электрической энергии, сигналов информации, контроля и управления к гидроакустической аппаратуре».

4. Буйреп-цепь.

При постановке на малых глубинах моря используют якорные цепи небольших калибров. По мере увеличения глубины моря или длины цепи вес буйрепа-цепи становится большим, в связи с этим вместо цепей применяются буйреп-

канаты, имеющие существенно меньший погонный вес при одинаковой длине.

Буйреп-цепь комплектуется из отдельных смычек, которые соединяются друг с другом своими концами. Якорная смычка соединяется с нижним концом якоря, а верхняя крепится верхним концом к обуху корпуса необитаемого подводного аппарата. Смычки зачастую включаются в состав буйреп-канатов на тех участках, где ожидаются повышенные нагрузки. Для крепления цепей и канатов к якорю или корпусу НПА применяют кованые стальные соединительные детали с гальваническим покрытием: скобы, цепные звенья, кольца и вертлюги.

В якорных системах применяются цепи повышенных категорий, для изготовления которых применяются стали с увеличенным временным сопротивлением.

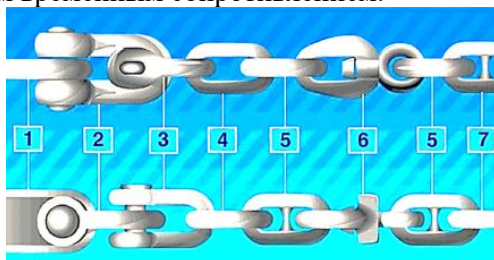


Рис 3. Элементы буйрепа-цепи: 1 – рым (веретено) якоря; 2 – скоба якоря; 3 – концевая скоба; 4 –концевое звено; 5 – усиленное звено; 6 – вертлюг; 7 – нормальное звено

Список литературы

1. Берто Г.О. Океанографические буи: Пер. с англ. – Л.: Судостроение, 1979. – 216 с.
2. Боярский А.Г. Статика якорных необитаемых подводных аппаратов: учеб. пособие / А.Г. Боярский – СПб.: Изд-во СПбГМТУ, 2018. – 116 с.
3. Лысенко Л.Х., Ювенальев И.Н. Эксплуатация аэросаней. – М.: Транспорт, 1976. – 128 с.

4. Руководство по гидрологическим работам в океанах и морях. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 725 с.
5. Сайт-https://www.abtronspb.ru/katalog/kanaty_stalnye/ (дата обращения 17.01.2020).
6. Сайт-<http://forca.ru/knigi/gost/izdeliya-kabelnye-terminy-i-opredeleniya-gost-15845-80.html>. (дата обращения 18.01.2020).

© Кузьева А.Е., Чербаев Д.А., 2020