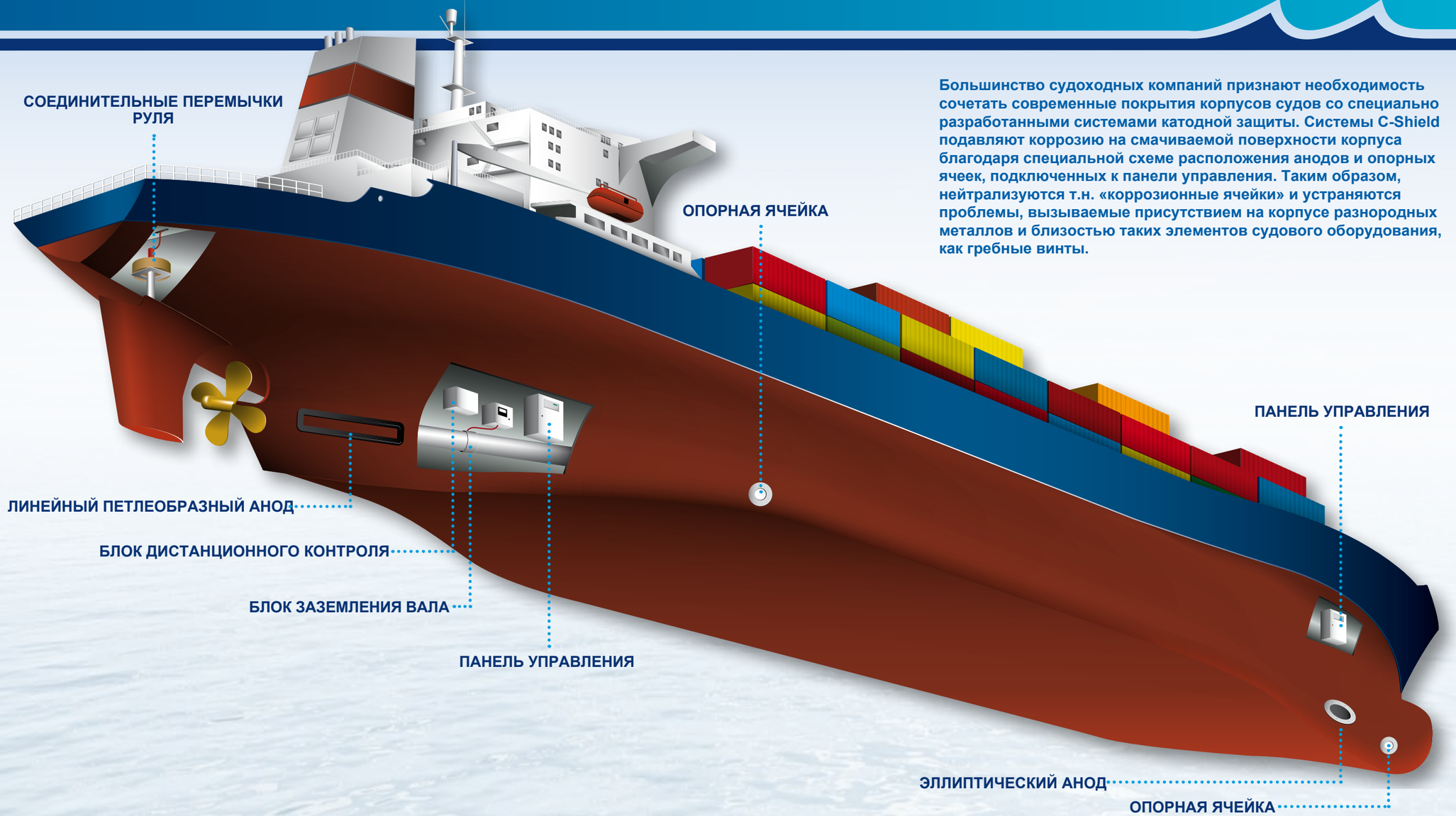
Системы катодной защиты наложенным током



Большинство судоходных компаний признают необходимость сочетать современные покрытия корпусов судов со специально разработанными системами катодной защиты. Системы C-Shield подавляют коррозию на смачиваемой поверхности корпуса благодаря специальной схеме расположения анодов и опорных ячеек, подключенных к панели управления. Таким образом, нейтрализуются т.н. «коррозионные ячейки» и устраняются проблемы, вызываемые присутствием на корпусе разнородных металлов и близостью таких элементов судового оборудования, как гребные винты.

Принцип работы систем ICCP

Наиболее важной особенностью систем катодной защиты является автоматическое определение электрического потенциала на смачиваемой поверхности корпуса судна с соответствующим повышением или понижением силы тока, подаваемого на аноды. Таким образом, уровень защиты судна в любое время является оптимальным.

Контроль уровня электрического потенциала выполняется при помощи опорных ячеек, устанавливаемых на левом и правом бортах судна между анодами в местах, в которых электрический потенциал имеет наиболее низкие значения. Эти показания передаются на панель управления, автоматически регулирующую силу подаваемого на аноды тока.

В случае установок большого размера (свыше 350 А), для управления низким напряжением и регулировки силы постоянного тока, подаваемого на аноды, как правило, используются тиристорные панели управления. На небольших установках системы Cathelco оснащаются автоматизированными модульными панелями управления с целью экономии свободного пространства и сокращения массы оборудования.

Лицевая поверхность корпусных анодов выполнена из платинированного титана или смешанного металл-оксида для более эффективного испускания тока и уменьшения их износа. Предлагаются аноды линейной петлеобразной, эллиптической и круговой формы, подходящие под различные профили корпусов судов. Аноды имеют встраиваемую конструкцию, за счёт чего корпус судна остаётся обтекаемым, а его масса и сопротивление движению увеличиваются лишь незначительно, особенно в сравнении с традиционными расходуемыми протекторными анодами.

Ещё одной новой разработкой Cathelco являются аноды, заменяемые водолазами, предназначенные для таких судов, как ПНП, отличающихся длительными перерывами между докованием. Замена анодов может выполняться с внешней стороны корпуса водолазами, что упрощает данную процедуру. Такая возможность достигается при помощи специальной монтажной «вставки», покрытой анодной смолой и используемой вместо обычной проводки. Кроме того, для возможности замены анодов водолазами были специально разработаны гидроизолирующая пластина и система уплотнительных колец.

Также важным является включение в зону действия системы гребного винта и руля судна с использованием заземления винта и соединительных перемычек руля.

Аноды линейной петлеобразной формы

Отличаются высокой мощностью при сравнительно небольшой площади поверхности. Имеют небольшую массу и просты в установке.

Эллиптические аноды

Эллиптическая форма анодов способствует лучшему распределению тока по корпусу судна. Данные аноды являются более универсальными для применения на корпусах сложной формы.

Аноды для замены водолазами

Могут заменяться с внешней поверхности корпуса судна водолазами. Оптимальны для защиты корпусов плавучих нефтекомплексов типа ПНП и прочих судов с большими перерывами между докованием.

Опорная ячейка

Служит для измерения электрического потенциала на границе корпуса судна и морской воды.

Тиристорные панели управления

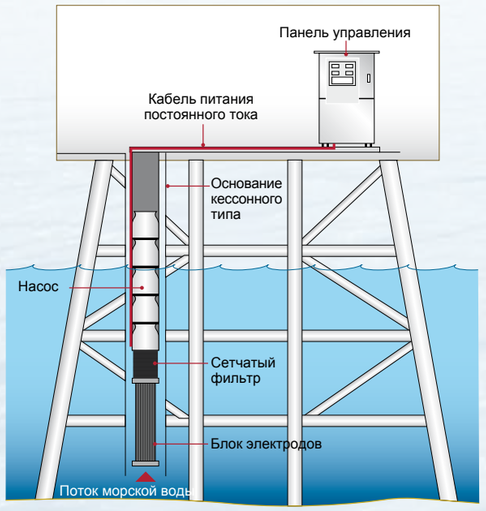
Отличаются повышенной рентабель ностью и надёжностью. Применяются в составе систем с силой тока до 1000 А. Оснащены компьютерными дисплеями для вывода информации и устройствами оповещения об аварийных ситуациях.

Модульные панели управления

Отличаются компактностью и пониженной массой. Применяются в составе систем с силой тока до 350 А. Благодаря взаимозаменяемости, панели обладают повышенной универсальностью и надёжностью.

Системы защиты от биологического обрастания насосов забора морской воды

Морские сооружения часто располагаются в относительно мелководных зонах, в которых морские организмы размножаются в больших количествах. По данной причине, морские трубопроводы особенно подвержены засорам, что может иметь серьезные последствия для эффективности работы систем охлаждения морской водой и противопожарного оборудования.



Конструкция насосного агрегата

Блоки защиты от обрастания насосов забора морской воды Cathelco предназначены для установки в нижней части насоса, часто внутри успокоительной трубы или кессона. Такие блоки состоят из специальных медных и алюминиевых анодов, помещённых в стальной каркас, на которые подаётся электрический ток от трансформатора / выпрямителя. Монтажная рама анода выступает в качестве катода, создавая полностью автономный блок, электрически изолированный от насоса при помощи специально разработанного изоляционного фланцевого соединения.

Управление дозированием

В данном случае морская вода получает меньшие концентрации ионов, чем таковая защищаемых морских судов, однако это является достаточным для предотвращения обрастания трубопроводов морскими организмами и подавления коррозии в них. Система Cathelco автоматически включается при включении насоса. Тем не менее, даже во время его простоя поддерживается пониженная концентрация защитных ионов для поддержания нижней части насоса и зоны фильтра свободными от биологического обрастания.

Срок службы анодов

Срок службы анодов специально рассчитан так, чтобы совпадать регулярностью планового ТО насосов, обычно составляющей от 2 до 5 лет.

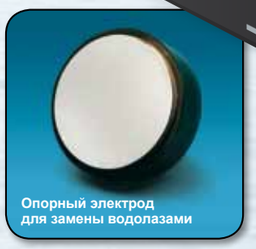
Системы для монтажа на палубе и в резервуарах

В некоторых случаях установка анодов в успокоительных трубах является непрактичной по причине нехватки свободного пространства или требований необычно высокой концентрации ионов. Альтернативным решением в таком случае может служить устанавливаемый на палубе электролизный резервуар с системой трубопроводов для подачи обработанной морской воды в нижнюю часть каждого из насосов, откуда она распределяется по всей трубопроводной системе.

Системы катодной защиты для полупогружных морских платформ

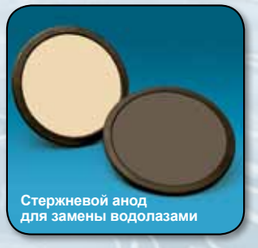
Панели управления

Cathelco предлагает на выбор модульные или тиристорные панели управления. Модульные панели отличаются лёгкостью и компактностью и могут использоваться в системах с силой тока до 350 А. Тиристорные панели отличаются повышенной рентабельностью в сочетании с исключительной надежностью; они могут использоваться в системах до 1000 А. Панели обоих типов оснащены компьютерными дисплеями для вывода информации и устройствами оповещения об аварийных ситуациях.



Опорный электрод для замены водолазами

Дисковый анод для замены водолазами



Стержневой анод для замены водолазами

Опорный электрод

Опорные электроды служат для измерения электрического потенциала на границе корпуса платформы и морской воды и подают соответствующие сигналы на панель управления. Электроды оснащены цинковыми элементами и позволяют выполнять их замену снаружи корпуса судна водолазами.

Аноды

Для защиты морских буровых платформ предлагаются аноды различной конструкции: стержневые, дисковые для монтажа заподлицо и линейные петлеобразные, отличающиеся большой мощностью при сравнительно небольшой площади поверхности. Аноды всех перечисленных типов могут с лёгкостью заменяться водолазами.