

ООО «НПЦ СЭС» продвигает технологию бесконтактной передачи электрической энергии под водой для нужд флота.

ООО «НПЦ СЭС» активно ведёт разработки новых технологий в области электротехники для судов, кораблей и подводной морской техники. Одно из активно развивающихся направлений – это создание систем бесконтактной передачи электрической энергии. На настоящий момент для получения информации о рельефе дна, работой с подводной инфраструктурой добычных комплексов, выполнения спасательных, обзорно-поисковых, а также подледных работ применяют особый класс подводно-технических средств – автономные необитаемые подводные аппараты (АНПА). Основной проблемой эксплуатации АНПА является ограниченная ёмкостью аккумуляторной батареи время выполнения поставленной АНПА задачи. В настоящее время для осуществления подзарядки аппарата необходимо произвести подъем устройства на палубу судна-носителя - процесс, занимающий время и подразумевающий определенные трудозатраты со стороны экипажа. Это уменьшает автономность подводной техники (что особенно критично при проведении, к примеру, подводных спасательных работ), и усложняет весь процесс проведения данной операции. Промедление при осуществлении подзарядки батарей АНПА может быть критичным, когда, например, аппарат задействован в спасательных операциях.

Являясь предприятием с большим и многолетним опытом в области создания электротехнического оборудования для морской техники, в нашей организации было принято решение изучить проблемы беспроводной передачи электроэнергии в связи с перспективностью применения данных устройств для подзарядки АНПА. Научно-технический задел, полученный нашей фирмой в процессе создания электрических конструктивно-монтажных узлов и силовой электротехники для морской индустрии, позволили нам создать систему бесконтактной подзарядки электроэнергии для АНПА. Для решения данной задачи ООО «НПЦ «СЭС» предложил систему заряда батарей объектов морской техники, которая позволяет осуществлять бесконтактным способом передачу электроэнергии в подводном положении. Система в разработанном варианте способна передавать до 10 кВт электроэнергии при токе зарядки до 110 А. С данной системой отпадает необходимость в присутствии надводного судна-носителя непосредственно поблизости с АНПА. Используя транспортно-стыковочный модуль, который может располагаться как на дне океана, так и на подводном аппарате-носителе, можно избежать потери времени на всплытие аппарата, увеличив, таким образом, автономность аппарата и время его полезного использования.

В основе данного устройства лежит принцип электромагнитной индукции. При посадке АНПА на ложемент транспортно-стыковочного модуля зарядной базы происходит сближение корпусов первичной и вторичной обмоток трансформатора. С помощью автономного инвертора из входного напряжения постоянного тока создается выходное напряжение переменного тока. Высокочастотный трансформатор – это устройство, которое определяет эффективность передачи энергии в водной среде, обеспечивающее бесконтактную передачу электроэнергии. Система сконструированная так, что позволяет избежать длительной процедуры центровки АНПА на зарядной базе.

При создании данного электротехнического комплекса были применены ряд инновационных решений. Специалистами ООО «НПЦ «СЭС» были проработаны вопросы

по выбору частоты инвертора, обеспечивающей минимальные потери и высокий для подобных систем КПД, уменьшению наклона падающей вольтамперной характеристики, которая характерна для трансформаторов с зазором. Также был подобран высокочастотный сердечник, изготовленный с использованием аморфных и нанокристаллических сплавов, конфигурацию которого можно варьировать. При создании устройства беспроводной передачи энергии на высоких частотах при напряжении около 600 В переменного тока найдено техническое решение по увеличению межвитковой изоляции в соединителе. Эта задача была решена комплексно с применением твердого и жидкого диэлектриков. В рамках работы над блоком вторичной обмотки решены вопросы герметизации ввода кабеля в корпус изделия. Многолетний опыт специалистов «НПЦ СЭС» в создании гермовводов и гермопереходов различной конструкции и технических требований, помог нашему коллективу успешно справиться и с этой задачей.

Созданное устройство, как было сказано выше, может найти широкое применение на различных объектах морской техники. Одно из направлений – это использование устройства бесконтактной зарядки АНПА на судах технического флота для осмотра нефтяных платформ и другой нефтегазовой техники, сейсморазведки, а также осуществления подводных монтажных работ. Другим возможным направлением становится использование бесконтактной подзарядки АНПА в инфраструктуре подводных добычных комплексов, что позволит повысить его эффективность и автономность, а также экологичность. В этом случае на дне размещается донная зарядная станция, являющаяся зарядной платформой для АНПА и осуществляющей его зарядку прямо на глубине. Это позволит АНПА находиться под водой неограниченно долго и в режиме реального времени осуществлять обзор маршрутов прокладки труб и проводить осмотр трубопроводных конструкций, контролировать состояние окружающей среды, и осуществлять общий мониторинг состояния всего добычного комплекса. Применение бесконтактных зарядных устройств при проведении поисково-спасательных операций позволит увеличить шанс спасения экипажа обитаемых подводных аппаратов. Благодаря возможности зарядки в воде бесконтактным способом АНПА от подводного аппарата-носителя либо от спасательного судна появляется возможность существенно увеличить время подводных спасательных работ, не отвлекаясь на подъём на поверхность для осуществления подзарядки, что имеет решающее значение, т.к. при проведении подобных операций очень часто счёт идёт на минуты. Также благодаря устройству бесконтактной зарядки появляется возможность передачи электроэнергии под водой на аварийный обитаемый подводный аппарат.

Параметры	Показатели
Потребляемая мощность	не более 15 кВт
Выходное напряжение тока	60 В
Постоянный ток заряда	110 А
Передача мощности	10 кВт
Рабочая глубина	до 6000 м
Срок службы	25 лет

