

ТЕМА: Гибкие ремонтные решения

ГИБКИЕ И ПРОЧНЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ДЛИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Наличие абразивных и коррозионных сред характерно для большинства отраслей промышленности, таких как энергетика, горнодобывающая промышленность, очистка сточных вод, нефтегазовая отрасль, судостроение и судоходство. Поэтому неудивительно, что после определенного срока возникает необходимость в ремонте и техническом обслуживании резиновых компонентов и резиновых покрытий эксплуатируемых механизмов и оборудования. Износ, разрывы и другие повреждения резиновых компонентов и деталей, таких как конвейерные ленты и плавучие рукава, могут привести к выходу оборудования из строя, если эти проблемы вовремя не устранить. От эрозии и коррозии и воздействия агрессивных химических сред может сильно пострадать гуммированное оборудование, такое как насосы и резервуары, а также резиновые покрытия на некоторых участках, например, на поверхности райзеров в зоне воздействия брызг.

При выборе ремонтного решения следует исходить из того, что оно должно обеспечить максимально высокий уровень защиты и стойкость к абразивному износу даже в жестких условиях с высоким риском эрозии и коррозии. Кроме того, сам способ проведения ремонта должен максимально сокращать время простоя.

Традиционные решения

Традиционным методом ремонта, обычно используемым для восстановления поврежденных

резиновых компонентов и покрытий на механизмах и оборудовании, считается вулканизация. Вулканизация предусматривает нагрев поврежденной резиновой подложки и приложение к ней давления путем сжатия между двумя металлическими пластинами. В результате происходит химическая сшивка резины в месте дефекта. Несмотря на то что этот метод может улучшить механические свойства ремонтируемой подложки, он не свободен от ряда недостатков. Во-первых, для такого ремонта требуется специальное тяжелое оборудование, монтаж которого на объекте не только бывает проблематичен, но и отнимает много времени. Во-вторых, ремонт методом вулканизации предусматривает нагрев и использование химических реагентов, а это значит, что в зоне проведения ремонта будет действовать целый ряд опасных производственных факторов, угрожающих безопасности персонала и увеличивающих время простоя из-за необходимости соблюдения правил охраны труда и техники безопасности.

Еще одно традиционное решение, которое часто выбирают потребители, сводится к полной замене поврежденного компонента или покрытия. Использование такого же материала взамен поврежденного способно решить проблему в краткосрочной перспективе, но не может предотвратить ее повторное возникновение. Нельзя забывать также о высоких затратах, связанных с полным удалением и заменой поврежденного покрытия или компонента. >>



Порванный резиновый кранец



Разрушенный стык в системе ОВК

Выпуск 112

Содержание



Повреждения резиновых компонентов оборудования

1

Недостатки традиционных решений



Решения Belzona

2

Гибкие и прочные системы для долгосрочного ремонта и защиты



Защита направляющего аппарата гидротурбины

3

Системы Belzona холодного отверждения повышают прочность поврежденного оборудования



Ремонт поврежденных кранцев

4

Когда можно обойтись без замены

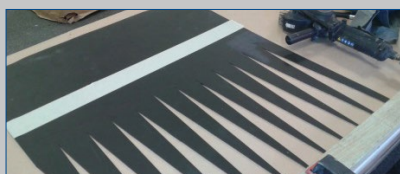
СТЫКОВКА КОНВЕЙЕРНОЙ ЛЕНТЫ

Эластомеры из серии **Belzona 2000** отличаются чрезвычайно высокой прочностью на разрыв, которая выше, чем у основного материала ленты, поэтому их с успехом можно использовать для стыковки и сращивания конвейерных лент или повторного приклеивания накладных полос на вулканизированных стыках. Жидкие материалы этой серии способны восстанавливать поверхность изношенных участков прямо на рабочей площадке и без демонтажа, при этом ремонт занимает не больше времени, чем при использовании традиционных методов.

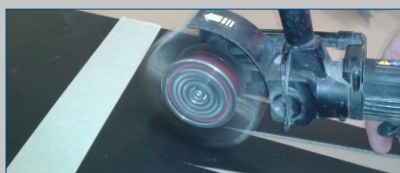
На приведенных ниже фотографиях видно, как с помощью **Belzona 2131 (D&A Fluid Elastomer)** можно восстановить поврежденную конвейерную ленту.



1. Место будущего стыка



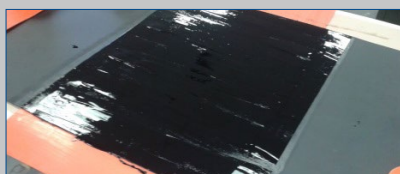
2. Фиксация ленты для обработки



3. Подготовка поверхности ленты



4. Обработка стыка материалом Belzona



5. Обработанные и состыкованные части ленты



6. Нанесено завершающее верхнее покрытие

Гибкие ремонтные решения Belzona

Уже более 44 лет ассортимент эластомеров холодного нанесения Belzona обеспечивает ремонт и долговременную защиту поврежденных резиновых компонентов и покрытий без недостатков, присущим другим методам.

Эластомеры Belzona представляют собой сложные жидкие и тиксотропные материалы с уникальными сочетаниями полезных эксплуатационных характеристик, наиболее важными из которых являются эластичность и упругость. Такие материалы способны выдерживать значительные деформации при растяжении, сжатии или скручивании, а затем возвращаться в исходное состояние. Это происходит благодаря присутствию длинных полимерных цепей, состоящих в основном из атомов углерода, водорода и кислорода и соединенных с соседними полимерными цепями определенным количеством поперечных связей. Именно за счет этих поперечных связей эластомер вновь приобретает исходную форму при снятии деформирующей нагрузки. Эластичность делает эти ремонтные материалы идеальным решением для сложных условий применения, обеспечивая прочность и целостность механизмов и оборудования даже в средах с высоким риском эрозии и кавитации и предотвращая коррозию металлической подложки под покрытием. Доказано, что эластомеры Belzona способны противостоять кавитации при сверхвысоких скоростях, поэтому они отлично подходят для применения в агрессивной морской среде.

Эластомеры Belzona отличает не только превосходная эластичность, но и выдающиеся механические свойства и высокая стойкость к абразивному износу, что позволяет продлить срок службы оборудования даже в чрезвычайно жестких условиях. Высокая прочность на растяжение и изгиб позволяют эластомеру выдерживать экстремальные нагрузки и принимать необходимую форму без остаточной деформации или разрушения.

Быстро, просто и безопасно

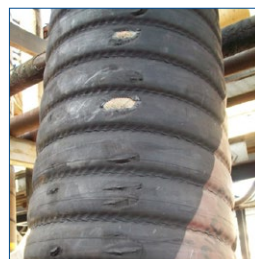
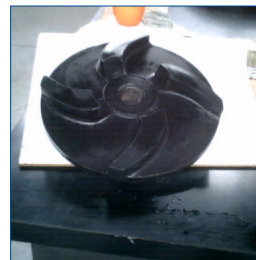
Для применения эластомера требуется минимум оборудования и трудозатрат. Благодаря простому соотношению компонентов и отсутствию необходимости в тяжелом оборудовании, как мелкий, так и крупный ремонт выполняется за один прием с помощью самых простых инструментов. Поскольку все системы Belzona предназначены для холодного нанесения и холодного отверждения, отпадает необходимость в работах при повышенных температурах, что устраняет множество потенциальных опасностей и обеспечивает более безопасную среду для ремонтных работ.

Ремонт, восстановление и отливка

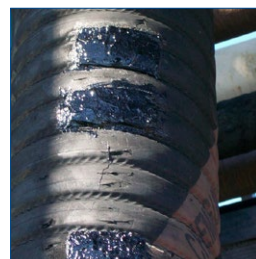
Гибкие материалы Belzona для ремонта и восстановления резины успешно применяются там, где требуются большая толщина покрытия, долговечность, эластичность, высокая износостойкость и прочность на разрыв. Эластомеры Belzona позволяют точно восстанавливать утраченный профиль, отливать гибкие резиновые компоненты, прикреплять к подложке и соединять между собой детали, а благодаря превосходным электроизоляционным свойствам их можно использовать для заливки кабелей. Применение этих многоцелевых систем не приводит к возникновению напряжений или проблем, связанных с контактной коррозией.



Восстановленная резиновая крыльчатка



Отремонтированный напорно-всасывающий рукав



Покрyтия и уплотнения

Гибкость, присущая эластомерным материалам Belzona, делает их незаменимыми для герметизации и облицовки оборудования, подверженного эрозионным и абразивным воздействиям. Благодаря свойствам, заложенным в них разработчиками, эластомеры Belzona способны противостоять давлению, смещению и воздействиям той среды, в которой они находятся в процессе эксплуатации. Будучи упругими, эти материалы прекрасно подходят для создания ударопрочных и износостойких покрытий, для герметизации и ремонта поврежденных уплотнений и защиты от кавитации.



Поврежденное резиновое покрытие корпуса насоса



Ремонт поврежденных участков завершен



Герметизация швов в градирне



Защита лопасти мешалки

Очевидные преимущества эластомеров Belzona:

- Снижение капитальных затрат
- Уменьшение операционных расходов
- Повышение производительности и безопасности
- Сокращение времени простоя
- Упрощение технического обслуживания
- Увеличение срока службы механизмов и оборудования

АССОРТИМЕНТ ЭЛАСТОМЕРОВ	Belzona 2100-й серии D&A Elastomers	Стойкие к абразивному износу и эрозии гибкие и долговечные полиуретановые системы для ремонта, восстановления и нанесения покрытий
	Belzona 2200-й серии MP Elastomers	Многоцелевые гибкие полиуретановые системы для ремонта, восстановления, нанесения покрытий и отливки деталей
	Belzona 2300-й серии Rapid Repair Elastomers	Быстроотверждающиеся гибкие полиуретановые материалы для срочного ремонта в аварийных ситуациях

ЗАЩИТА НАПРАВЛЯЮЩЕГО АППАРАТА ГИДРОТУРБИНЫ ОТ ЭРОЗИИ И КОРРОЗИИ

Турбина надолго останется в строю благодаря комбинации двух материалов Belzona

Производителю турбин во Франции потребовалось долгосрочное решение для защиты 12 лопаток направляющего аппарата, сильно пострадавших от коррозии и абразивного износа. Повреждения, сосредоточенные на передних кромках лопаток, были вызваны воздействием захватываемых водой твердых частиц.

Для ремонта поврежденных участков была выбрана комбинация двух материалов — [Belzona 1341 \(Supermetalglide\)](#) и [Belzona 2121 \(D&A Hi-Coat Elastomer\)](#). Выбор Belzona 1341 объяснялся тем, что это эпоксидное покрытие не только повышает производительность оборудования, работающего с жидкими средами, но и обеспечивает первоклассную защиту от эрозии и коррозии. Поскольку известно, что передние кромки лопаток сильнее всего страдают от ударных воздействий, вызванных твердыми частицами в воде, было решено дополнительно нанести два слоя Belzona 2121 (черного и красного цвета) поверх покрытия Belzona 1341, чтобы обеспечить долгосрочную защиту от повреждений именно на этих участках. Эластомерный материал Belzona 2121 специально разработан для применения на тех участках, где требуется долговечность, эластичность, высокая стойкость

к абразивному износу и прочность на разрыв, поэтому он прекрасно подходит для защиты поверхностей, эксплуатируемых в столь жестких условиях.

Перед началом ремонта всю поверхность подвергли абразивоструйной очистке с использованием остроугольного абразива до степени чистоты Sa2 ½ по ISO 8501 при глубине профиля поверхности не менее 75 мкм. После завершения струйной обработки поверхность промыли средством Belzona 9111 (Cleaner Degreaser), чтобы удалить все остатки после абразивной очистки. Затем нанесли материал Belzona 1341 при помощи жесткой кисти с короткой щетиной. После отверждения покрытия нанесли тем же способом два слоя Belzona 2121, дожидаясь полного отверждения первого слоя перед нанесением второго.

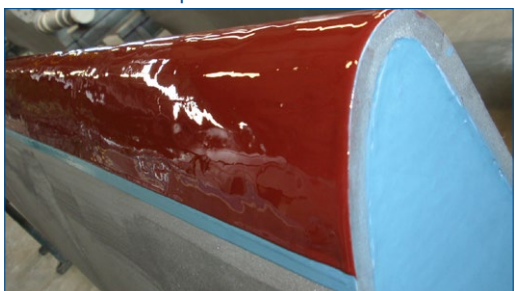
Такая комбинация материалов Belzona образует прочное покрытие, предотвращающее дальнейшее повреждение поверхности. Поскольку эти системы гарантируют долговременную защиту даже в абразивных средах, масштабы их применения постоянно увеличиваются, и в настоящее время во Франции их применение стало общепринятой практикой. ■



Лопатки после абразивной обработки и первичного нанесения



Нанесено покрытие Belzona 1341



Нанесен слой Belzona 2121



Долгосрочная защита передней кромки от эрозии и коррозии

ЗАЩИТА ОТ КАВИТАЦИИ

Кавитацией называется процесс образования и последующего схлопывания пузырьков пара или газа в зонах изменения температуры или снижения давления, сопровождающийся мощными локальными ударными импульсами. Результатом этого явления становится местная эрозия поверхности.

Там, где есть опасность кавитационных повреждений, долгосрочную защиту может обеспечить [Belzona 2141 \(ACR-Fluid Elastomer\)](#), двухкомпонентная полиуретановая система для нанесения покрытий на металлические и резиновые компоненты оборудования. Этот гибкий эластомерный материал подходит в качестве покрытия для зон локального воздействия экстремальных давлений, где необходима особая стойкость к абразивному и кавитационному износу, эрозии и коррозии.

С покрытием Belzona 2141 был проведен ряд испытаний для оценки его кавитационной стойкости в сравнении с обычными материалами, такими как нержавеющая сталь, медно-никелевый сплав и сталь марки ДН36. По результатам проведенных испытаний характеристики покрытия Belzona 2141 оказались лучше, чем у металлов — не наблюдалось практически никаких видимых повреждений или ухудшения состояния поверхности, что доказывает высокую степень защиты от кавитации, которую может обеспечить этот материал.

Дополнительную информацию об этих испытаниях можно получить, обратившись по адресу belzona@belzona.co.uk



Сталь ДН36



Нержавеющая сталь



Медно-никелевый сплав



Belzona 2141 (ACR-Fluid Elastomer)

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Можно привести огромное количество примеров, в которых эластомерные материалы Belzona были использованы для ремонта, восстановления, покрытия и герметизации механизмов и оборудования.

Перейдите по ссылке khia.belzona.ru и получите доступ к обширной базе данных Belzona с примерами применения, собранными за многие годы.

Ремонт, восстановление и отливка

- » Оросительный шланг [XXX, №146](#)
- » Крыльчатка насоса [XXI, №18](#)
- » Крепёжное соединение конвейерной ленты [XXVIII, №128](#)
- » Погрузочный шланг [XXX, №23](#)
- » Покрышка [XXIX, №22](#)
- » Рабочее колесо насоса [XXVIII, №216](#)
- » Крепления на конвейерной ленте [XXX, №144](#)

Покрытие и герметизация

- » Швы в градирне [XXX, №125](#)
- » Лопасты мешалки установки ДДГ [XXX, №91](#)
- » Гребной вал [XXX, №57](#)
- » Насыпной фильтр для воды [XX, №54](#)
- » Катионитный фильтр [XX, №42](#)
- » Дроссельный клапан [XXX, №147](#)
- » Судовой руль [XXVII, №89](#)
- » Деформационные швы [XXVII, №85](#)

ОБНОВЛЕНИЕ КРАНЦЕВ СПОМОЩЬЮ BELZONA

Гибкая и надежная ремонтная система позволяет обойтись без замены

Национальной дноуглубительной компании в городе Абу-Даби в ОАЭ потребовалось гибкое и надежное решение для ремонта нескольких пришедших в негодность кранцев. Несмотря на то что баллоны были защищены сетями с шинами, степень повреждения была такова, что кранцы нуждались в срочном капитальном ремонте, а в более тяжелых случаях и в полной замене.

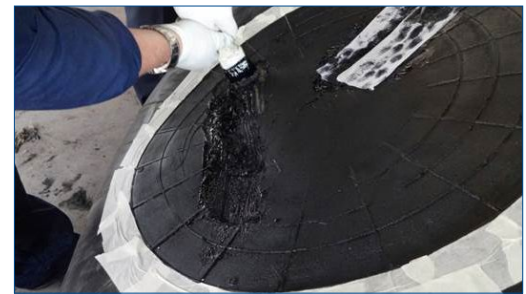
Для ремонта и восстановления поврежденных кранцев был выбран гибкий и стойкий к абразивному износу полиуретановый эластомер **Belzona 2111 (D&A Hi-Build Elastomer)**. Благодаря высокой эластичности этот материал эффективно поглощает и рассеивает энергию ударных воздействий, обеспечивая надежную и долговременную защиту подложки. Кроме того, отверждение Belzona 2111 происходит при температуре окружающей среды, поэтому компания смогла обойтись без вулканизации и избежать целого ряда рисков, обусловленных высокими температурами, необходимыми для этой операции.

Перед началом ремонта подготовили поверхность, удалив весь материал, непрочный связанный с подложкой. Для этой операции использовали нож, чтобы получить прямоугольный участок с ровными краями. На следующем этапе весь дефектный участок с захватом 75 мм неповрежденной поверхности по периметру обработали электрической металлической щеткой, чтобы добиться нужной шероховатости. После этого поверхность промыли очистителем Belzona 9111, чтобы удалить все механические частицы, жировые и другие загрязнения. После кондиционирования обработанных участков на всю подготовленную поверхность нанесли тонкий слой Belzona 2111 с помощью кисти с жесткой щетиной, при этом следили, чтобы материал целиком заполнил подготовленный профиль. Для восстановления поврежденной подложки на дефектные участки накладывали армирующую ленту Belzona 9341, смоченную ремонтным составом Belzona. Поверх армирующей ленты Belzona 9341 нанесли завершающий слой Belzona 2111, изолирующий место ремонта от внешней среды, и оставили для отверждения.

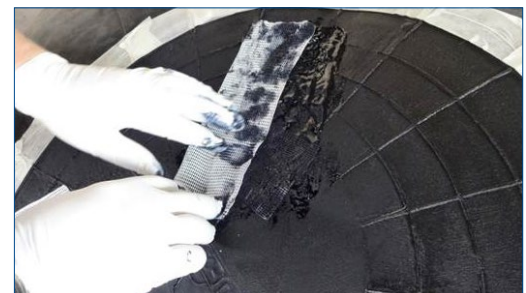
Полный пакет услуг Belzona, в который вошли и полимерная система, и выполнение ремонта, обеспечил этой дноуглубительной компании быстрое и экономичное решение проблемы. Предложенный компанией Belzona метод ремонта позволил компании не тратить средства на замену поврежденных кранцев, а просто восстановить их, сделав более прочными. Удачное решение позволило компании избежать длительного простоя и снизить капитальные затраты. ■



Первоначальный осмотр спущенного баллона



Нанесение Belzona 2111



Наложение ленты Belzona 9341 на слой Belzona 2111



Гибкий и долговечный ремонт

BELZONA[®]
Ремонт • Защита • Улучшение

Выпуск №

112



Нажмите здесь, чтобы найти
местного представителя
Belzona

