



ГИДРОСТРУЙНАЯ ОЧИСТКА: НАШЕСТВИЕ РОБОТОВ ПРОДОЛЖАЕТСЯ

ГИДРОСТРУЙНАЯ ОЧИСТКА – ЭТО МЕТОД ОБРАБОТКИ ПОВЕРХНОСТИ, ПРИ КОТОРОМ ЗАГРЯЗНИТЕЛИ ФИЗИЧЕСКОЙ ИЛИ ХИМИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ УДАЛЯЮТСЯ С ПОМОЩЬЮ ВОДНОЙ СТРУИ ПОД ВЫСОКИМ ДАВЛЕНИЕМ. ПОСКОЛЬКУ АБРАЗИВ И ПЕСОК ДАННОЙ ТЕХНОЛОГИЕЙ НЕ ПРЕДУСМОТРЕНЫ, ПРОБЛЕМ С ЗАГРЯЗНЕНИЕМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И УТИЛИЗАЦИЕЙ ИСПОЛЬЗОВАННОГО МАТЕРИАЛА НЕ ВОЗНИКАЕТ.

ДЖОН МИТЧЕЛЛ
Перевод ОЛЬГИ ХОРЕВОЙ

Гидроструйная очистка может проводиться под высоким (70–170 МПа) и ультравысоким давлением, при котором рабочие показатели могут превышать 170 МПа и находиться в диапазоне 207–250 МПа.

На рынке часто встречаются системы, предназначенные для проведения очистки под ультравысоким давлением, включая установки с дистанционным управлением или робототехнические комплексы. Последние выпускаются в

разных комплектациях – от подъемных платформ, находящихся на территории дока, до магнитных монтажных роботов.

Подъемные платформы

Немецкая компания Hammelmann производит системы, отвечающих всем требованиям заказчиков: от более крупных Dockmaster 3000, полуавтоматических установок для гидроструйной очистки под ультравысоким давлением, до

компактных Dockmate и Dockboy, имеющих сравнительно небольшие размеры. «Мы продаем оборудование непосредственно верфям или подрядным организациям, которые предлагают судоремонтным предприятиям услуги по очистке корпуса, – объясняет главный инженер Клаус Цвиор. – Судоремонтные компании могут арендовать установки Hammelmann для выполнения специализированных работ; если потребуется, специалисты Hammelmann проведут дополнительное обучение».

Система Dockmate 3000 – это беспылевая экологичная альтернатива абразивоструйной очистке, при рабочем давлении в 3000 бар с ее помощью за 1 ч можно обработать до 150 м² поверхности в соответствии со стандартами NACE/SSPC, WJ1/SC-2. Самая крупная установка имеет высоту 30 метров.

Компактная Dockmate – это полуавтоматическая система гидроструйной очистки, работающая при ультравысоком давлении, предназначенная для обработки нефтяных резервуаров и корпусов судов. Машина снабжена специальным держателем, установленным на конце телескопической стрелы. Чистящая головка Hammelmann Aquablast может состоять из 1–3 вращающихся соединений с водонепроницаемыми высоконапорными уплотнителями. Жидкие отходы при помощи вакуумного устройства подаются в модуль фильтрации, где твердые частицы отделяются и собираются для последующего удаления. Количество осадка минимально, особенно если сравнивать с пескоструйной очисткой. К тому же быстрая утилизация не требует длительной уборки. Высота этой установки достигает 22 метров, а рабочее давление – 3000 бар.

Dockboy – это небольшая по размеру машина на гусеничном ходу, в первую очередь предназначенная для работы с днищем судна и сходными поверхностями. В сочетании с прямой вакуумной подачей она обеспечивает экологически безопасное удаление следов коррозии и слоев старых покрытий, а также позволяет собирать жидкие отходы. Устройство Aquablast для гидроструйной обработки поверхности (шириной 370 мм) прикреплено к концу стрелы. Его системы автоматизированы и легко регулируются, что позволяет очищать все изгибы корпуса судна, палубы и поверхности надпалубных сооружений. Рабочее давление также составляет 3000 бар, тогда как высота установки ограничена 6 м.

Вакуумный подъемник

Hammelmann выпускает мобильную роботизированную установку Spiderjet 3000, которая удерживается на рабочей поверхности за счет вакуума, одновременно откачивая жидкие отходы.

Обычно этот робот применяется для очистки газовых цистерн и нефтяных резервуаров, корпусов судов, бетонных фасадов. Ширина машины – 375 мм, рабочее давление – до 3000 бар. Вместе с установкой Spiderjet 3000 применяется Vaco-Tainer, объединяющий вакуумную систему и колонну для отгона легких фракций.

Развитие робототехники

Другой крупный игрок на рынке – фирма UHP Systems (Нидерланды), которая в качестве специалиста-субподрядчика предоставляет услуги по обработке поверхности посредством гидравлической, водоструйной и гидрореактивной очистки. Ее клиентами являются судостроители, владельцы верфей, специалисты по подготовке поверхности из стран Европы и Азии.



НА РЫНКЕ ЧАСТО ВСТРЕЧАЮТСЯ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОЧИСТКУ ПОД УЛЬТРАВЫСОКИМ ДАВЛЕНИЕМ...

Компания существует с 1996 года и уже успела создать собственный промышленный парк из высоконапорных гидравлических насосов, включающий 15 спаренных установок, работающих при давлении в 2750 бар, 4 одиночных установки с силой давления в 3100 бар. Недавно к ним добавились гидравлические насосы с 4 тройными установками (давление – 3800 бар). В ассортименте UHP Systems также 4 системы Flow Hydrocat, модифицированные согласно последним требованиям заказчиков.

Hydrocat – это вакуумный высоконапорный гидравлический робот, который может очищать поверхность до уровня WJ 1 (или SA3), оставляя ее при этом полностью сухой и разогретой до 45 °С. Одновременно машина способна фильтровать использованную воду и частицы твердых тел. Подобные установки могут обрабатывать струей воды под высоким давлением грузовые отсеки, палубы, вертикальные и изогнутые поверхности, к примеру, носовую или кормовую части, плоские днища. По словам представителей компании, установка одинаково эффективна при очистке горизонтальных и вертикальных поверхностей.

«Мы разрабатываем несколько типов роботов, – сообщает Пол Вейт, сотрудник компании. – Один из них – робот-манипулятор, созданный нами совместно с Vertiblast BV. Мы полагаем, что эта и подобные установки в дальнейшем заменят брандспойты, за исключением случаев очистки оборудования с очень сложными формами. Наши специалисты также разработали систему утилизации, которая в настоящее время проходит испытания.

Кроме того, мы работаем над роботизированной комбинацией вакуумной установки Hydrocat и уплотнителя. Но вместо 4 управляемых колес у этой конструкции будет пара магнитных колес, благодаря чему мы получим эффект двойного всасывания. Механизм дер-

жится на энергии вакуума, однако если ее не хватит, машина не упадет. Мы реализуем сразу несколько проектов, в том числе с применением вакуумных и фильтрационных устройств».

Также Пол Вейт отметил: «Мы выполняем много заказов для ВМС, уже более 10 лет мы фильтруем использованную воду, причем она становится настолько чистой, что ее можно возвращать в порт. И все же ее нельзя готовить для вторичного применения, поскольку любая крошечная твердая частица способна вывести оборудование из строя, так как вся работа проходит под очень высоким давлением». Проекты UHP Systems для ВМС связаны с десантным вертолетоносцем HMS Ocean и флагманским судном HMS Bulwark.

Магнитные подъемники

Envirobot производства Chariot Robotics – самый известный магнитный подъемник. Компания утверждает, что он может развивать высочайшую скорость при удалении покрытий, используя запатентованную технологию высоконапорной гидроструйной обработки с магнитными воздушными зазорами.

В течение 15 лет Chariot Robotics трудилась над этой системой, чтобы впоследствии успешно решать проблемы, связанные с подготовкой стальных поверхностей, одновременно увеличивая производительность, обеспечивая защиту рабочих и минимизируя отходы.

Данный магнитный подъемник соединяет возможности подачи воды под сверхвысоким напором для удаления покрытий и специальную вакуумную систему, которая собирает, а затем отфильтровывает все, что осталось после удаления краски. Установка присоединяется к стальным поверхностям с помощью сильного магнита, которым легко управлять дистанционно. Производитель утверждает, что Envirobot может перемещаться по самым проблемным поверх-



ностям, удаляя покрытия со скоростью до 900 м²/ч. Полуавтоматизированная система обладает значительными экономическими и экологическими преимуществами перед традиционным оборудованием для пескоструйной обработки. «Самая большая на планете судовой верфь для круизных лайнеров – это GBSY во Фрипорте, на Багамах, – отмечает Эрик Джонсон, исполнительный директор по продажам и маркетингу, – а установки Chariot Robotics размещены в GBSY и предназначены для устранения застарелых покрытий на больших по площади судах, находящихся на доковании».

Robotics работает над созданием дополнительных переносных установок, чтобы снизить финансовую нагрузку на крупные проекты и сократить время на обработку корпусов судов. В течение года Chariot Robotics сотрудничал с ВМС США в рамках Программы развития национального судостроения (NSRP), совершенствуя технику очистки. Процесс продвигается быстро». Программа NSRP была разработана при участии верфей США, она направлена на сокращение затрат, вызванных приобретением, эксплуатацией и техобслуживанием военно-морских судов посредством:

резервуаров и нефтяных платформ. В головном офисе в городе Хэйлсоуэн (Великобритания) опытная команда Jetstream Europe создала робота, претендующего на уникальность и, в отличие от других аналогов, не нуждающегося в вакуумной системе для удерживания на поверхности.

Две подобные машины в настоящее время используются в Северной Франции для удаления тяжелого осадка от сырой нефти с внутренних поверхностей резервуаров общей емкостью в 3785 м³.

Дэнни Монаган, технический директор и начальник производства в британском офисе Jetstream Europe, заявляет: «В последнее время мы получили значительный прирост за счет инноваций, продолжая изготавливать оборудование под заказ, чтобы удовлетворить все потребности клиентов. После успешного опыта очистки ровных поверхностей мы спроектировали установку для работы с трубами до 500 мм в диаметре, которая идеально подходит для обработки опор и креплений морских платформ».

Система M250 удаляет покрытия, следы коррозии и может подготовить стальную поверхность большой площади. Ее скорость в 5 раз выше, чем у любого стандартного оборудования для очистки, причем ее можно использовать для работ на вертикальных, горизонтальных и наклонных поверхностях. Машиной легко управлять, а сменные насадки помогают настраивать ее для работы в различных условиях. Инженеру не обязательно находиться рядом со струей воды под высоким давлением, что делает эту установку мечтой тех, кто заботится и о производительности, и о безопасности персонала. ■

СИСТЕМЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ ПРЕДСТАВЛЕНЫ В РАЗЛИЧНЫХ КОМПЛЕКТАЦИЯХ – ОТ ПОДЪЕМНЫХ ПЛАТФОРМ, НАХОДЯЩИХСЯ НА ТЕРРИТОРИИ ДОКА, ДО МАГНИТНЫХ МОНТАЖНЫХ РОБОТОВ.

Эрик Джонсон добавляет: «Envirobot позволяет вести параллельные работы на других судах, экономя огромное количество времени. Это единственная система в мире, использующая патентованную магнитную технологию воздушных зазоров, которая позволяет достичь по-настоящему впечатляющих результатов. Именно поэтому Envirobot применяется во всем мире на самых переполненных верфях, где скорость имеет ключевое значение. Среди последних проектов – Holland America, Princess, Royal Caribbean, Carnival и т. д.».

Эрик отметил, что оборудование постоянно модернизируется в целях повышения качества и производительности. В связи с этим Chariot

- разработки инновационных методов обработки;
- сотрудничества правительства и промышленного сектора;
- повсеместного внедрения технологий.

Новый игрок на рынке

Jetstream Europe – поставщик мощного гидроструйного оборудования – недавно представил новую установку Magnetic Crawler M250. Она включает ряд плавающих магнитов, позволяющих машине преодолевать большие сварные швы и любые другие выступы на поверхности. Благодаря этому данная техника идеально подходит для обработки корпуса судна,