

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ В ПРОЦЕССАХ ОЧИСТКИ: ОПРЕДЕЛИТЬ ИСТОЧНИКИ ЗАТРАТ

ДОРИС ШУЛЬЦ



ПРОЦЕСС ОЧИСТКИ СЧИТАЕТСЯ ЭФФЕКТИВНЫМ, ЕСЛИ ПРИ ВЫСОКОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ДОСТИГАЕТСЯ НУЖНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ЧИСТОТЫ С МИНИМАЛЬНЫМИ ИЗДЕРЖКАМИ. ДОСТИЖЕНИЕ ЭТОЙ ЦЕЛИ ЗАВИСИТ ОТ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ, ОКАЗЫВАЮЩИХ ВЛИЯНИЕ НА ЗАТРАТЫ.

Чтобы процесс очистки был эффективным, важно правильно сформулировать задачу. Основные критерии здесь — материал, размер и геометрия детали, вид и количество загрязнений, спецификация чистоты в отношении пленки и частиц, производительность и требуемая гибкость.

В основном затраты увеличиваются при повышении требований к чистоте. Поэтому стоит всякий раз уточнять, так ли уж необходимы заданные параметры остаточных загрязнений для соответствующего компонента или производственной операции. Другой аспект, который надо учесть при изучении эффективности процессов очистки, — вопрос уменьшения количества привнесенных загрязнений.

Инвестиционные затраты зависят от задач

Основными факторами, влияющими на последующие эксплуатационные издержки процесса очистки, являются технология оборудования и связанные с ней инвестиционные затраты. Какое выбрать оборудование — совместимое с



водорастворимыми средами или с растворителями? Это зависит от загрязнений, которые необходимо удалить. Принцип таков: подобное растворяется в подобном. Иными словами, для загрязнений на основе нефтепродуктов (неполярных загрязнений), например, масел, смазок и восков, обычно правильный выбор – растворитель. Для загрязнений на основе воды (полярных загрязнений), таких как смазочно-охлаждающие жидкости, полирующие пасты, присадки, соли, продукты истирания и пр., применяются водные очистители. При этом стоит уделить внимание применяемым материалам и технологиям установки.

Конструкция и оборудование установки зависят от поставленных задач. Вопрос состоит в том, сколько нужно ванн и резервуаров окупания, чтобы достичь необходимого результата очистки. Надо ли использовать ультразвук и, если да, какой мощности? Выполнил ли задачу очистки стандартное оборудование или систему необходимо спроектировать с учетом требований заказчика? Как ведется сушка? На вопросы, воз-



КАКОЕ ВЫБРАТЬ ОБОРУДОВАНИЕ ЗАВИСИТ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЙ, КОТОРЫЕ НЕОБХОДИМО УДАЛИТЬ. ПРИНЦИП ТАКОВ: ПОДОБНОЕ РАСТВОРЯЕТСЯ В ПОДОБНОМ. ИНЫМИ СЛОВАМИ, ДЛЯ ЗАГРЯЗНЕНИЙ НА ОСНОВЕ НЕФТЕПРОДУКТОВ ПРАВИЛЬНЫЙ ВЫБОР – РАСТВОРИТЕЛЬ. ДЛЯ ЗАГРЯЗНЕНИЙ НА ОСНОВЕ ВОДЫ ПРИМЕНЯЮТСЯ ВОДНЫЕ ОЧИСТИТЕЛИ.

никающие при выборе технологии, оснащении и расчете, ответы можно получить в ходе экспериментальных очисток, которые проводит Dürr EcoClean в собственном испытательном центре для оптимального согласования процесса. Оборудование предприятия в Фильдерштадте совместимо с системами для всех чистящих сред, оно позволяет компоновать установку

с учетом выбора размеров, технологического оборудования, подготовки сред и сушки.

Для инвестиций в новую систему очистки главную роль играют задачи текущего момента. Кроме того, стоит задуматься и о ближайшем будущем. Изменится ли ассортимент продукции и/или состав заказчиков, появятся ли в связи с этим новые требования к очистке?

Сколько персонала требуется для процесса очистки?

Значительную часть эксплуатационных издержек процесса очистки могут составить расходы на персонал. Для водных процессов, например, необходимы регулярный контроль качества раствора и уход за ним. Автоматизация процесса предполагает некоторое удорожание проекта, но при налаженном процессе производства высокая степень автоматизации приносит существенную экономию. Автоматическая загрузка деталей также снижает затраты.

Стоимость расходных материалов

Затраты на расходные материалы: чистящие среды, фильтры, свежую воду и сточные воды, — а также затраты на утилизацию зависят от применяемой технологии. Максимально невыгодны водные очистительные установки. Снизить затраты на них можно, уменьшая количество грязи на деталях, помещаемых в очистительную установку, благодаря чему растет срок службы раствора и фильтров.

Энергоэффективность

Существуют две технологии процесса очистки — на основе водной среды и на растворителях. Системы, работающие на основе растворителей, более энергоэффективны. Важно осознать, какова задача очистки, нужен ли, например, в конкретной ситуации струйный насос высокого давления. Другой вопрос, принципиальный с точки зрения экономии энергоносителей: должны ли детали к следующему процессу стать абсолютно сухими или же энергоемкую сушку можно упростить, к примеру, отказавшись от вакуумного насоса? Снижение количества грязи тоже влияет на энергоэффективность. Например, если в определенном стандартном процессе металлообрабатывающей промышленности с водной однокамерной установкой, эксплуатируемой 2080 ч в год, производительность подготовки раствора снижается с 50 до 25 л/ч, то расходы на электроэнергию уменьшаются с 9734 евро до 4867 евро (средние цены на электроэнергию в Германии по состоянию на ноябрь 2012 года). Снижение производительности подготовки раствора в установке с растворителем со 140 до 70 л/ч ведет к уменьшению затрат на электроэнергию, по крайней мере, на 2100 евро в год. Система экономии электроэнергии, разработанная Dürr Ecosclean для существующего и нового оборудования, также позволяет значительно сэкономить в зависимости от типа оборудования, так как благодаря «умному» управлению оборудованием энергоемкие агрегаты (например, вакуумные насосы) по истечении определенного времени — при отсутствии в камере деталей для окраски — автоматически переключаются в режим ожидания.

Менее эффективен часто обсуждаемый переход с приводов IE2 на приводы IE3 (не говоря уже о том, что эти моторы для многих агрегатов еще не поставляются).

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОЦЕССА ОЧИСТКИ ЗАВИСИТ ОТ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ



Для повышения эффективности необходимо оптимальное согласование технологии с задачей очистки. При сравнении систем с растворителем и водных систем мы видим, что установки с растворителем позволяют в большей мере снизить эксплуатационные расходы



Ремонт и допустимые риски

Затраты на ремонт зависят от применяемой технологии, причем установки с растворителем обходятся несколько дороже. При выборе подходящей концепции технического обслуживания самый важный вопрос: в какую сумму обойдется внезапный выход из строя очистительной установки? Возможны два решения: ремонт собственным обученным персоналом или техобслуживание сервисной службой изготовителя оборудования. Оба варианта увеличивают срок эксплуатации оборудования и надежность процесса, не влияя на эксплуатационные издержки. Но и высокая надежность технологического процесса также вносит существенный вклад в эффективность.

Влияние требований к чистоте на эксплуатационные расходы

На основе конкретных случаев применения компания Dürr Ecosclean рассчитала, как меняются эксплуатационные расходы при различных требованиях к чистоте. Основа для расчета — двухэтапный процесс с очисткой, промывкой, сушкой горячим воздухом и вакуумной сушкой в водной однокамерной установке с двумя ваннами. Очищаются литые детали массой около 6 кг, загрязненные частицами эмульсии и стружки. После очистки не должно оставаться частиц размером больше 500 мкм. При двухсменном режиме работы и 8 партиях в час расходы составляют 4,58 евро за партию. После перехода с двухсменного на трехсмен-

ЭКОНОМИТЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ МОЖНО, ПЕРЕЙДЯ ОТ ПРИВОДА IE2 К ПРИВОДУ IE3. НО ПОТЕНЦИАЛ ЭТОГО СПОСОБА ОГРАНИЧЕН. ВРЕМЯ АМОРТИЗАЦИИ НЕ ПРОСЧИТЫВАЕТСЯ, ТАК КАК ЭТИ ПРИВОДЫ ИМЕЮТСЯ НЕ ДЛЯ ВСЕХ АГРЕГАТОВ

- Вакуумный насос
- Вентилятор для обдува горячим воздухом
- Насос откачки
- Дренажный насос 3
- Дренажный насос 2
- Дренажный насос 1



ЭКОНОМИЯ ГОДОВЫХ ЗАТРАТ	70,4 €	62,0 €
АМОРТИЗАЦИЯ	6,0 а	--

ный режим работы при аналогичных условиях расходы снижаются до 3,67 евро за партию.

Если требования к чистоте повышаются (частицы размером не более 350 мкм), увеличиваются расходы на очиститель, и за час успевают пройти очистку лишь 6 партий деталей. При двухсменном режиме работы расходы повышаются до 6,10 евро в час.

Если еще больше повысить требования к чистоте (чтобы не оставалось частиц размером более 200 мкм), потребуется третий погружной резервуар для трехэтапного процесса: очистка – промывка – промывка. Кроме того, надо дополнительно использовать ультразвук, к тому же добавляются рас-

ходы на специальную оснастку и персонал, а также на лабораторию и чистую комнату. При таких условиях расходы на 6 партий в час при двухсменном режиме работы повышаются до 9,80 евро за партию.

Таким образом, стандартного решения для эффективного процесса очистки не существует. Решение всегда зависит от конкретной задачи очистки и параметров технологического процесса. ■



СПРАВКА О КОМПАНИИ

Dürr Ecoclean – ведущий поставщик самых современных технологий очистки для производителей автомобилей и автозапчастей, а также для других областей промышленного рынка. Кроме того, группа Ecoclean предлагает и интегрирует системы автоматизации, монтажные системы и системы контроля. Благодаря индивидуально адаптированным решениям, компания Dürr Ecoclean предоставляет своим клиентам широкие возможности экономии средств, в частности, в том, что касается издержек на единицу продукции, энергопотребления и длительности производственного цикла. Dürr Ecoclean является членом концерна Dürr и имеет свыше 10 производств в 8 странах. Общая численность сотрудников компании Dürr Ecoclean – около 1000 человек.

Концерн Dürr специализируется в области машиностроения и промышленного оборудования, занимая ведущее положение на мировом рынке. Почти 80% оборота приходится на автомобилестроение. Кроме того, Dürr поставляет инновационное производственное и очистное экологическое оборудование для авиационной, машиностроительной, химической и фармацевтической промышленности. Группа компаний Dürr представлена на рынке четырьмя направлениями: подразделение «Системы окраски и сборки» (Paint and Assembly Systems) проектирует и строит цеха по окраске и финишной сборке для автомобильной и авиационной промышленности; подразделение «Технологии нанесения покрытий» (Application Technology) с помощью робототехники обеспечивает автоматическое окрашивание, нанесение герметиков и клея. Машины и системы подразделения «Измерительные и технологические системы» (Measuring and Process Systems) применяются в производстве двигателей, редукторов и коробок передач, в автосборочном производстве и других отраслях – для балансировки и очистки. Четвертое подразделение, «Экологически чистые технологии» (Clean Technology Systems), предоставляет решения в области повышения энергоэффективности и очистки отработанного воздуха. Концерн Dürr представлен в 54 городах в 26 странах мира и насчитывает почти 8320 сотрудников. В 2013 году оборот концерна составил 2,4 млрд евро.

Контакты:

Ксения Устинова
 Duerr Systems RUS 000
 Sales & Marketing Assistant
 Оружейный переулок, д. 15А
 125047 Москва, Россия
 Phone +7 495 741 00 53
 E-Mail ksenia.ustinova@durr.com
 Internet www.durr-ecoclean.com