

# СУЩЕСТВЕННОЕ СНИЖЕНИЕ ЗАТРАТ ПРИ ПОВЫШЕНИИ КАЧЕСТВА

## ОЧИСТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ В МЕТАЛЛОБРАБОТКЕ

**СЕРГЕЙ СИДОРЕНКОВ**  
ЗАО «СИНТО»

Существенное снижение затрат и используемых ресурсов на промышленных предприятиях – это не только актуальная задача, но и положительная практика сегодняшнего дня. В данной статье представлен практический пример того, как были снижены затраты при одновременном повышении качества выпускаемой продукции и улучшении условий труда на металлообрабатывающем производстве.

Одним из неотъемлемых элементов производственных процессов, связанных с обработкой металлов, являются смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ). Машиностроительные, металлургические, автомобилестроительные и другие предприятия, осуществляющие обработку металлов, ежемесячно потребляют миллионы тонн СОЖ. В процессе эксплуатации эти жидкости, кроме легко фильтрующейся стружки, загрязняются еще и различными примесями, техническими маслами и другими отходами металлообработки. Такое загрязнение неминуемо ведет к снижению способности эмульсии эффективно смазывать и охлаждать инструмент и обработанные детали. Дорогостоящие инструменты быстро изнашиваются, а качество производимой продукции падает. Кроме того, загрязненные смазочно-охлаждающие жидкости подвергаются биопоражению, приобретая резкий



неприятный запах и становясь опасными для здоровья работников металлообрабатывающих цехов.

Несмотря на традиционно применяемые трудоемкие, но малоэффективные меры очистки, свежий светлый раствор СОЖ довольно быстро превращается в грязную зловонную жидкость, которая плохо выполняет свои технологические функции. Все это приводит к необходимости довольно частой замены загрязненных смазочно-охлаждающих жидкостей. Подготовка, эксплуатация и периодическая промывка систем СОЖ, а также утилизация загрязненных жидкостей и мощных растворов — это не только постоянные существенные расходы предприятия, но и дополнительная нагрузка на экологию.



Рассмотрим непосредственные затраты, связанные с заменой и утилизацией СОЖ на водной основе на примере предприятия, обладающего парком металлообрабатывающих станков (10—30 единиц), для работы которых необходимо около 10 м<sup>3</sup> СОЖ в год (табл. 1). В основу расчетов легли усредненные данные, полученные по практическим результатам, в том числе по проекту, реализованному компанией СИНТО на заводе Катерпиллер (г. Тосно, Ленинградская обл.)

Итак, основные прямые затраты составляют свыше 1 млн руб. в год. Если же учесть все расходные статьи и косвенные затраты, то сумма издержек на эксплуатацию СОЖ еще больше возрастет (табл. 2).

Таким образом, только за счет продления срока службы СОЖ и снижения расходов на закупку и утилизацию технологических жидкостей основные затраты были снижены в 4 раза. В результате для предприятия с относительно небольшим парком станков и объемом потребляемых СОЖ около 10 м<sup>3</sup> прямая экономия составила около 1 млн руб. в год. На самом деле выгода значительно больше,

**Таблица 1. Основные прямые затраты на эксплуатацию системы при использовании СОЖ за 12 месяцев при регулярной очистке и замене загрязненной эмульсии традиционным способом**

Общий объем емкостей системы СОЖ	10 м <sup>3</sup>
Концентрация СОЖ	10%
Стоимость концентрата	170 руб./л
Количество концентрата СОЖ для разового заполнения емкостей	1 000 л
Срок службы СОЖ	3 мес.
Количество заливок СОЖ в год	4
Объем моющего раствора на одну промывку емкостей	8 м <sup>3</sup>
Стоимость утилизации 1 т СОЖ или моющего раствора	8 000 руб./т
Объем СОЖ, подлежащий утилизации (в год)	40 м <sup>3</sup>
Объем моющего раствора, подлежащий утилизации (в год)	32 м <sup>3</sup>
<b>Годовые затраты</b>	
на концентрат СОЖ	680 000 руб.
на утилизацию СОЖ и моющего раствора	576 000 руб.
<b>Всего</b>	<b>1 256 000 руб.</b>

**Таблица 2. Основные прямые затраты на эксплуатацию системы при использовании СОЖ за 12 месяцев при периодической очистке эмульсии мобильной сепарационной установкой Alfie 500**

Срок службы СОЖ	12 мес.
Количество заливок СОЖ в год	1
Объем СОЖ, подлежащий утилизации (в год)	10 м <sup>3</sup>
Объем моющего раствора, подлежащий утилизации (в год)	8 м <sup>3</sup>
<b>Годовые затраты</b>	
на концентрат СОЖ	170 000 руб.
на утилизацию СОЖ и моющего раствора	144 000 руб.
<b>Всего</b>	<b>314 000 руб.</b>

так как в этом упрощенном расчете не учитывались следующие затраты:

- на работы по приготовлению рабочего раствора СОЖ и моющего раствора и их последующую утилизацию;

- на закупку и заточку металлообрабатывающего инструмента, который изнашивается быстрее, если СОЖ содержат достаточно много абразивной металлической пыли и другие механические примеси;

- на проветривание и перемешивание СОЖ, а также на другие мероприятия, которые на каждом предприятии проводят для того, чтобы предотвратить появление гнилостного запаха у СОЖ и уменьшить вредное воздействие на здоровье персонала, работающего рядом с емкостями, где хранятся СОЖ;

- на штрафы из-за превышения лимитов при утилизации большого объема отработанных СОЖ и мощных растворов.

Кроме того, в расчете не учтено, что работы по обслуживанию СОЖ (в объеме 6—10 м<sup>3</sup>) традиционным способом проводила бригада из трех



человек, а с началом эксплуатации центробежно-го сепаратора Alfie 500 с этой работой справляется только один человек. А снижение трудозатрат — это дополнительное сокращение издержек.



В целом очистка СОЖ с помощью центробежных сепараторов не только дает экономический и экологический эффект, но и имеет определенные преимущества при эксплуатации металлообрабатывающего оборудования (в том числе перед другими способами очистки):

- высокая эффективность очистки без разрушения самой эмульсии — одновременное удаление постороннего масла (фактически полностью) и взвешенных частиц (степень очистки 96—98%);
- продление срока службы СОЖ в 3—6 раз и, соответственно, снижение затрат на закупку концентрата СОЖ;
- снижение объема промышленных стоков предприятия и затрат на утилизацию отработанных СОЖ;
- сокращение затрат на концентрат моющего раствора, используемого при промывке системы СОЖ;
- сокращение расходов на ручной труд при замене СОЖ и промывке системы СОЖ;
- увеличение срока службы металлообрабатывающего инструмента и сокращение расходов на его закупку (на 20—50%);
- увеличение объемов производства за счет снижения времени простоев основного металлообрабатывающего оборудования и сокращение расходов, связанных с простоем основного металлообрабатывающего оборудования;
- отсутствие потребности в сменных фильтрующих элементах и в последующей их утилизации;
- минимальная площадь, занимаемая сепарационным оборудованием;
- низкие текущие затраты при эксплуатации и обслуживании;
- модуль с автоматической выгрузкой осадка может работать 24 часа в сутки без участия оператора; очистка же модуля с ручной выгрузкой осадка занимает 5—20 минут (в зависимости от типоразмера сепаратора);
- низкий объем отходов — выделенное постороннее масло можно сжигать в котельных в качестве топлива;
- установленный по байпасной схеме сепарационный модуль может работать как при запущенном основном оборудовании, так и при его простое. При остановке сепаратора основное оборудование продолжает работать;

- снижение биопоражения СОЖ за счет удаления среды для роста и размножения бактерий — постороннего масла и, как следствие, сокращение затрат не только на биоциды, но и на оплату больничных листов сотрудников;
- снижение затрат, связанных с износом насосного оборудования и узлов трения, обусловленным присутствием в СОЖ взвешенных механических частиц;
- сокращение затрат, связанных с ухудшением качества конечной продукции из-за присутствия в СОЖ постороннего масла и взвешенных частиц. Улучшение качества конечной продукции и снижение доли бракованных деталей;
- улучшение экологической ситуации и условий труда персонала, отсутствие неприятного запаха и масляного тумана в рабочей зоне, снижение заболеваемости ОРЗ.

Зачастую специалисты предприятий по разным причинам не в состоянии оценить объемы возможной экономии на том или ином участке производства. Чаще всего это связано с тем, что они не имеют возможности отслеживать новинки энерго- и ресурсосберегающего оборудования, появляющиеся на современном рынке, а также новые технические решения в этой области. Компания



СИНТО готова бесплатно провести обследование и совместно со специалистами предприятия разработать технические решения, которые позволят реально сэкономить деньги. Срок окупаемости наших технических решений составляет, как правило, 6—12 месяцев. Инженеры компании обладают большим опытом оптимизации различных технологических процессов в области теплообмена и охлаждения, транспортировки и очистки технологических жидкостей, автоматизации инженерных систем и процессов. Наш опыт работы подтверждает, что существенное снижение энергозатрат и используемых ресурсов на промышленных предприятиях — это не только актуальная задача в период кризиса, но и положительная практика сегодняшнего дня. ■

# НЕРЕАЛЬНОЕ СОКРАЩЕНИЕ ИЗДЕРЖЕК ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

## ОЧИСТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ

- > ВОДНЫХ РАСТВОРОВ СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩИХ ЖИДКОСТЕЙ
- > МОЮЩИХ РАСТВОРОВ И ЗАГРЯЗНЕННЫХ МАСЛАМИ ВОД
- > ГИДРАВЛИЧЕСКИХ, ЗАКАЛОЧНЫХ, СМАЗОЧНЫХ И КОМПРЕССОРНЫХ МАСЕЛ
- > МАСЕЛ ДЛЯ СТЕНДОВЫХ ИСПЫТАНИЙ И ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА
- > РАСТВОРОВ ДЛЯ ФОСФАТИРОВАНИЯ
- > ОБОРОТНОЙ ВОДЫ САМОПРОМЫВНЫМИ ФИЛЬТРАМИ
- > УДАЛЕНИЕ ОСАДКА ИЗ РАСТВОРОВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПОВЕРХНОСТЕЙ
- > ОБЕЗВОЖИВАНИЕ ОТХОДОВ ОКРАСОЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

СОКРАЩЕНИЕ ЗАТРАТ НА ЗАКУПКИ И УТИЛИЗАЦИЮ  
СНИЖЕНИЕ ЗАТРАТ НА ОБСЛУЖИВАНИЕ  
УВЕЛИЧЕНИЕ СРОКОВ СЛУЖБЫ  
СОКРАЩЕНИЕ ПРОСТОЕВ  
ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ  
УЛУЧШЕНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА И ЭКОЛОГИИ



Мобильные и стационарные системы очистки и регенерации СОЖ, масел, топлива, оборотной воды, стоков и других технологических жидкостей  
Сепараторы - Сепарационные модули - Сепарационные системы - Корзиночные центрифуги - Декантеры - Самопромывные фильтры

ДИСТРИБЬЮЦИЯ И СЕРВИС ОБОРУДОВАНИЯ ALFA LAVAL, BROEN, DANFOSS, GRUNDFOS  
ПРОИЗВОДСТВО - ПРОЕКТИРОВАНИЕ - КОМПЛЕКТАЦИЯ - МОНТАЖ - СЕРВИС



ЗАО "СИНТО"  
info@cinto.ru  
www.cinto.ru

Санкт-Петербург (812) 327-25-94  
Москва (495) 937-43-23  
Петрозаводск (8142) 56-62-66