

ЗНАЧИМЫЕ ФАКТОРЫ ПРИ ВЫБОРЕ СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СРЕД В МАШИНОСТРОЕНИИ

Чернат Ирина Сергеевна

студент, ФГБОУВО «Вологодский государственный университет», кафедра управления инновациями и организации производства, РФ, г. Вологда

Белоусова Виктория Павловна

научный руководитель, канд. тех. наук, доц., ФГБОУВО «Вологодский государственный университет», кафедра управления инновациями и организации производства, РФ, г. Вологда

В статье рассматривается один из актуальных вопросов машиностроения – значимые факторы при выборе СОТС. Проанализировано влияние СОТС на точность и качество обрабатываемой поверхности. Выявлены преимущества и недостатки различных категорий СОЖ.

Широкое применение новых технологий, высокопроизводительного станочного оборудования, автоматических линий, повышение требований к точности обработки заготовок, а также использование новых видов инструмента на основе сверхтвердых материалов – всё это вызывает рост номенклатуры и объемов потребления смазочно-охлаждающих технологических сред (СОТС).

В настоящее время трудно назвать область машиностроения и металлообработки, где бы не использовались СОТС.

Что же собой представляют СОТС и какую роль они выполняют? В самом термине «смазочно-охлаждающие технологические среды» уже содержится объяснение о предназначении этих материалов – смазывать и охлаждать. Выделяют 4 вида СОТС, это: газообразные; жидкие (СОЖ); твердые; пластичные. Наиболее широкое распространение получили жидкие СОТС, называемые смазочно-охлаждающими жидкостями, они в свою очередь подразделяются на масляные, водосмешиваемые (водные), быстрорастворяющиеся и расплавы некоторых металлов.

Сейчас промышленностью производится более 300 наименований смазочно-охлаждающих технологических сред для обработки металлов резанием. Многие продукты дублируют друг друга, значительная часть из них устарела, однако на производство расходуются большие объемы нефтепродуктов и других видов дефицитного сырья, используется дорогостоящее оборудование и квалифицированные трудовые ресурсы, что делает покупку и эксплуатацию СОТС недешевым процессом.

В связи с программой замещения импортных брендов на российском рынке СОТС активизировались производители отечественного контрафакта. Некоторые используют суррогатные заменители биоцидных присадок для того, чтобы их продукция не подвергалась быстрому гниению и расслоению, но в тоже время продолжала быть недорогостоящей. С этой целью в рабочую эмульсию добавляются нитрид натрия и формальдегид, являющиеся ядами 1 и 2 класса опасности для живых организмов.

Вследствие вышеуказанного возникает проблема выявления значимых факторов при выборе смазочно-охлаждающих технологических сред.

Известно, что целью металлообработки является получение деталей с заданной точностью и

качеством поверхности. Смазочно-охлаждающие технологические среды способствует этому вследствие:

- увеличения стойкости инструмента;
- интенсификации режимов обработки;
- улучшения качества поверхности;
- снижения интенсивности силовых и тепловых нагрузок на инструмент и обрабатываемую деталь;
- сокращения потребляемой мощности;
- облегчения удаления стружки и продуктов износа инструмента.

Анализ отечественного и зарубежного опыта показывает, что в результате использования качественных смазочно-охлаждающих технологических сред достигается значительное увеличение стойкости инструментов (до 5 и более раз), повышение точности обрабатываемых поверхностей, снижение их шероховатости, – всё это даёт возможность увеличения производительности труда при обработке металлов резанием в 1,5–2 раза, а при обработке металлов давлением и некоторых, особенно финишных, операциях обработки резанием и значительно больше [1; 3].

С целью обеспечения конкурентных преимуществ продукции, создаваемой в производственно-технологических системах, связанных с механической обработкой резанием материалов является снижение операционных затрат, анализ структуры которых показывает, что основная доля (более 50%) приходится на материальные затраты [2].

Доказано, что большая часть предприятий серийного и мелкосерийного производства в целях экономии идет по пути снижения затрат на приобретении вспомогательных материалов, среди которых и СОЖ.

В результате проведенного информационного анализа были выявлены преимущества и недостатки одних из самых распространенных СОЖ.

В таблице 1 приведено сравнение двух различных по ценовому фактору СОЖ: водорастворимой эмульсионной СОЖ (ЭГТ, ЭТМ, Эмолон и др.) и полусинтетической СОЖ (Акватек Плюс, Велс-1М, Дипрол и др).

Таблица 1.

Сравнение двух различных по ценовому фактору СОЖ

	Водорастворимые эмульсионные СОЖ (Эмульсол)	Полусинтетическ
Краткое описание	Входят в категорию самых «дешевых» смазочно-охлаждающих жидкостей. Это, как правило, СОЖ с высоким содержанием базовых нефтяных масел (40–80%). Часто в составе встречаются опасные и токсичные компоненты.	Как альтернатива дор импортным брэндам п импортозамещения. Сод составе патентовую п биологической устойчи низкий класс экологическ содержат токсичные ком фториды, полиэтилен
Воздействие на оборудование и инструмент	При постоянном использовании сильно загрязняются обильными мастичными отложениями и залипают подвижные части и винтовые соединения; в свою очередь фильтры и патрубки станков постоянно забиваются илистыми отложениями. Нередки и «необъяснимые» случаи коррозии шпинделей и суппортов.	Эффективное охлаждени зоны обработки, высокие м защита от коррозии мат инструмента и обор

Как ведут себя при эксплуатации	Низкая стабильность и цельность. Быстро гниют и расслаиваются, т.к. не содержат в себе специальных присадок – биоцидов и ингибиторов – для защиты от микробов и от коррозии. Не содержат моющих и антипенных присадок – очищающих станок от мастичных наливов, стружки, предотвращающих вспенивание и защищающих от разрушающего проникновения смазочных промышленных масел.	Универсальный продукт, работающий в широком диапазоне технологических операций, без пенообразование. Имеют стойкость, что обеспечивает срок эксплуатации. Легко очищаются без специальной обработки оборудования.
Средний «Срок жизни»	2-3 недели	6-8 месяцев
Ценовой диапазон (руб. за бочку)	8000-15000, на основе «отработанного» масла – 6000	16000-30000

Учитывая средний «Срок жизни» и ценовой диапазон двух сравниваемых СОЖ, мы можем рассчитать затраты в одинаковый период. Тогда будет видно, что затраты на первый продукт значительно превышают затраты на второй, а именно в 3 и более раз. Из всего вышеуказанного следует отметить, что эмульсолы справляются с металлообработкой – в ущерб качеству. В итоге приходится часто заменять их или добавлять дорогостоящие биоциды, что повышает цену эксплуатации дешевых СОЖ. В производственных цехах постоянно присутствует неприятный запах из-за выделения гнилостных газов – аммиака, сероводорода, метана. Возникают дополнительные расходы на очистку. Из всего этого вытекает существенное различие в «цене закупки» и «цене эксплуатации» СОТС, где последнее часто не берется в расчет.

Следует помнить, что использование в производстве самых недорогостоящих, токсичных и низкокачественных эмульсолов наносит ущерб здоровью работников (аллергия, химические ожоги, кожные дерматиты), приводит в негодность металлообрабатывающее оборудование и инструмент (коррозия, мыльные залипы, мастичные наслоения, засаливание, хроническая несмываемость стружки и т.д.), вследствие чего качество обработки металла становится очень низким [4].

Во избежание вышеуказанного следует тщательнее подходить к выбору поставщика и выбору продукта, учитывая технологические, экологические и экономические факторы.

Список литературы:

1. Абусев Г. Повышение экономической эффективности предприятия за счёт применения инновационных СОЖ // Индустрия. Межотраслевой информационно-технический журнал. Издатель/Учредитель: ООО «Институт Промышленной Информации». Рег. свид-во ПИ №2-4901.
2. Белоусова В.П. Экономико-технологические предпосылки организации производства изделий из порошковых материалов в условиях неспециализированных машиностроительных предприятий / В.П. Белоусова, А.Л. Белоусов // Региональная экономика: теория и практика. – 2008. – №15. – С. 67-70.
3. Вереина Л.И. Справочник станочника / Л.И. Вереина, М.М. Краснов. – М.: Академия, 2006. – 560 с.
4. Хамидуллова Л.Р. Воздействие СОЖ предприятий машиностроения как проблема техносферной безопасности / Л.Р. Хамидуллова, А.В. Васильев, // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, Т.4 – С. 290-295.