

После вычисления по известной методике коэффициентов a и b выражение для определения плотности водно-песчаных пульп вне зависимости от вида отработанных смесей принимает вид

$$\rho = 10,82k_n + 1000. \quad (3)$$

Расчеты проводили для условий разряда в водно-песчаных пульпах, содержащих отработанные ЖСС (7 % жидкой композиции) и смеси, отвержденные углекислым газом (5 % жидкого стекла). Выражения для определения удельной электропроводности таких пульп соответственно имеют вид:

$$\sigma_{\text{НВ}}^I = 0,0048k_n + 0,026; \quad (4)$$

$$\sigma_{\text{НВ}}^{II} = 0,0067k_n + 0,048. \quad (5)$$

Решение уравнения (2) с учетом выражений (1), (3)...(5) позволило получить ряд расчетных значений амплитуды давления на фронте ударной волны для условий электрического разряда в водно-песчаных пульпах, содержащих отработанные жидкостекольные смеси, на расстоянии r от оси канала разряда в зависимости от следующих параметров разрядного контура: емкости конденсатора, индуктивности, площади поверхности неизолированной части положительного электрода, а также концентрации твердой фазы в водно-песчаной пульпе. Указанные параметры при проведении расчетов на ЭВМ ЕС-1022 варьировали в следующих пределах: r — 0,5...10 см; C — 0,2...1,2 мкФ; L — 1...6 мкГн; S_3 — 0...40 см²; k_n — 0...45 %. Напряжение заряда конденсатора при этом принимали постоянным — 45 кВ.

На основе анализа полученных расчетных данных установлено, что амплитуда давления на фронте ударной волны достигает 200...250 МПа. Наибольшее влияние на нее оказывают C , r и k_n ; при поиске оптимальных условий протекания процесса электрогидравлической регенерации формовочного песка их целесообразно изменять в следующих пределах: C — 0,2...0,8 мкФ, r — 10...40 мм, k_n — 10...45 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Оборудование и технологические процессы с использованием электрогидравлического эффекта / Под ред. Г.А. Гулого. — М., 1977. — 320 с.

УДК 621.725:621.669

Е.И. ПОНКРАТИН, канд.техн.наук (БПИ)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ СТОЙКОСТИ ПРЕССОВОГО ИНСТРУМЕНТА

При прессовании различных металлов и сплавов наряду с абразивным изнашиванием имеются и другие виды повреждения рабочей поверхности матриц: смятие, разгар, налипание и разрушение. Причем их доля в общем объеме

выхода матриц из строя бывает весьма значительной (до 50 % при прессовании сталей и сплавов и до 25 % при прессовании алюминиевых сплавов). Сведение этих видов изнашивания до минимума является дополнительным резервом повышения стойкости прессового инструмента.

Смятие наиболее характерно для матриц при прессовании стальных фасонных профилей, а также алюминиевых сплавов, когда они изготовлены из полутеплостойких сталей типа 5ХНМ. Повреждение рабочей поверхности матриц интенсифицируется, когда на процесс абразивного изнашивания поверхностного слоя накладывается его смятие, возникающее из-за разогрева основного материала до температуры, превышающей температуру отпуска. Следовательно, чтобы локализовать износ инструмента в диффузионном слое и довести его до "естественного", необходимо не допускать перегрева прилегающего к диффузионному слою основного материала, т.е. избегать работы инструмента на стадии усиленного изнашивания. Для этого предложен режим работы инструмента с промежуточным его охлаждением до исходной температуры [1]. Сущность его состоит в следующем: по достижении порога усиленного изнашивания инструмент снимают и охлаждают до исходной температуры, после чего опять запускают в работу. Стойкость матриц повышается в 1,4 раза с одновременным повышением точности стальных фасонных профилей.

При прессовании тонкостенных титановых труб интенсивное изнашивание по всему периметру формообразующего очка матриц наблюдается уже во время первой прессовки. В этом случае целесообразно использовать режим работы инструмента с постепенным понижением его рабочей температуры [2]. Матрицы перед работой нагревают до температуры, не превышающей температуру отпуска, а затем после каждой прессовки охлаждают на ΔT , что позволяет компенсировать износ за счет температурной усадки. Их стойкость при этом повышается в 2...3 раза.

Стадия усиленного изнашивания азотированных матриц при прессовании алюминиевых сплавов начинается, когда полностью изнашивается высоконитридная зона азотированного слоя, в которой присутствует ϵ -фаза, препятствующая разупрочнению рабочей поверхности матрицы и уменьшающая налипание деформируемого металла. Предложено после полного изнашивания нитридной зоны инструмент подвергать повторному азотированию для ее восстановления. Цикл можно повторять несколько раз. При этом практически полностью устраняется налипание деформируемого металла на рабочую поверхность матриц [3].

У большинства матриц, подвергнутых азотированию, наблюдается образование трещин, глубина которых не превышает 1 мм, и минимум микротвердости на глубине 0,5...1 мм под поверхностью азотированного инструмента [4]. Слой с пониженной твердостью более пластичен и является барьером, задерживающим распространение трещин. Однако в связи с тем, что процессы разупрочнения и образования микротрещин идут одновременно, возможно катастрофическое распространение трещин. В этом случае отмечается отсутствие слоя с минимальной твердостью под поверхностью, что и объясняет повышение количества поломок упрочненных матриц. Поэтому перед эксплуатацией азотированных матриц под диффузионным слоем необходимо создавать пластичный слой, сдерживающий распространение трещин, зарождающихся на рабочей поверхности. Причем этот слой, очевидно, должен находиться на

глубине, соответствующей минимуму микротвердости под поверхностью разупрочненного инструмента.

Разработан способ термообработки инструмента, при котором в нем создаются зоны с повышенными прочностью, вязкостью и теплостойкостью посредством последовательного его нагрева сначала с наружной, а затем с внутренней, рабочей стороны [5]. Соотношение зон регулируется режимами индукционного нагрева. При снижении температуры на внутренней поверхности пластичная зона увеличивается и наоборот. После закалки и отпуска матрицы подвергают азотированию. При этом происходит благоприятное распределение свойств по сечению инструмента, что исключает выход его из строя из-за растрескивания, а работоспособность повышается на 15...40 %.

Таким образом, совершенствование термической обработки и режимов эксплуатации прессового инструмента позволяет повысить его работоспособность за счет снижения повреждаемости рабочей поверхности из-за смятия, налипания, растрескивания.

ЛИТЕРАТУРА

1. А.с. 810352 (СССР). Способ обработки прессового инструмента / Е.И. Понкратин, В.П. Шульга, В.Л. Щербанюк и др. 2. А.с. 919801 (СССР). Способ обработки прессового инструмента / Е.И. Понкратин, В.П. Шульга, С.А. Павловская и др. 3. А.с. 897984 (СССР). Способ восстановления прессового инструмента / Э.Ш. Суходрев, В.П. Шульга, Е.И. Понкратин и др. 4. И л ь в о в с к а я Л.А., А л е к с а н д р о в В.П., Н а г а й ц е в А.А. Применение азотирования для повышения стойкости инструмента при горячем прессовании медных сплавов // Химико-термическая обработка металлов и сплавов. — Минск, 1977. — С. 216. 5. А.с. 666208 (СССР) / Е.И. Понкратин, А.Н. Равин, Э.Ш. Суходрев.

УДК 669.781

М.В. СИТКЕВИЧ, канд. техн.наук (БПИ)

КЛАССИФИКАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ ДИФфуЗИОННОАКТИВНЫХ ОБМАЗОК

Проведенные исследования [1] позволяют обоснованно подойти к созданию однослойных обмазок для осуществления ХТО в условиях длительного нагрева в печной среде. Основные требования, реализация которых необходима для эффективного использования обмазок, заключаются в следующем.

1. В обмазке должны протекать химические реакции с образованием газовой фазы, диссоциация или диспропорционирование которой обеспечивает создание на насыщаемой поверхности активных атомов диффундирующих элементов.

2. Основная часть газовой фазы должна оставаться в обмазке, создавая избыточное давление в ней.

3. На поверхности обмазки должна образовываться тонкая легкоплавкая защитная оболочка, герметизирующая основную массу обмазки и удерживающая избыточное давление в ней.

4. В атмосфере печи должны присутствовать составляющие, взаимодейст-