

Виды смазок для горячей объемной штамповки

Студент гр. 10402221 Лебедев Д. В.

Научный руководитель – Жогло А. Г.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

В процессе горячей объемной штамповки важное значение имеют смазки, которые способствуют улучшению качества изделий и увеличивают срок службы инструментов. Существует несколько видов смазок, каждая из которых используется в зависимости от специфики обработки и материала заготовки.

Одним из наиболее распространенных видов являются жидкие смазки, которые обеспечивают равномерное распределение по поверхности заготовки и предотвращают прилипание материала к штампам. Они, как правило, основаны на минеральных или растительных маслах и включают в себя эмульгаторы и загустители. Такие составы обладают хорошими прокачиваемыми свойствами, что позволяет равномерно распределять смазку по поверхности детали. Кроме того, жидкие смазки обеспечивают высокую степень защиты от коррозии, что особенно важно в условиях высокой температуры и давления в процессе штамповки. Одним из примеров таких смазок является на основе воды разработанная эмульсия, которая эффективно охлаждает металл и одновременно смазывает рабочую поверхность. В свою очередь, масла на основе синтетических компонентов обеспечивают высокую температурную стойкость и стабильность в процессе, что делает их идеальными для наиболее требовательных операций штамповки. Еще одним примером являются силиконовые спреи, которые укрывают детали тонким слоем и способствуют легкому извлечению формованных изделий. Кроме того, спортивные смазки, содержащие графит, обладают отличными антикоррозионными свойствами и подходят для работы с высоколегированными сталями.

Еще одним вариантом являются пастообразные смазки (рисунок 1), которые обладают высокой адгезией и могут эффективно защищать металлические поверхности от износа. Они представляют собой комбинацию твердых и мягких компонентов, в которых используются модифицированные воски и полимеры для достижения необходимой консистенции. Эти составы могут включать добавки, улучшающие теплостойкость и адгезию, что делает их отличными для критических участков в процессе обработки. Пастообразные смазки обеспечивают долговременную и надежную защиту как инструментов, так и обрабатываемых материалов. Их использование особенно актуально при работе с высокопрочными сталями. Одним из примеров таких смазок являются антикоррозионные пасты на основе графита, которые обладают высокой термостойкостью и способствуют равномерному распределению нагрузки во время процесса. Помимо графитовых, также широко применяются пасты, содержащие молибденовые соединения, которые благодаря своей высокой прочности на сдвиг обеспечивают надежную защиту от перегрева, что критично при работе с горячими металлами.

Существуют также и твердые смазки, которые наносятся на инструмент. Они обычно содержат воски, масла и специальные добавки, которые улучшают взаимосвязь между штампами и обрабатываемым материалом. В их состав могут входить парафины, стеарин, а также синтетические соединения, которые обеспечивают стабильность и высокую температуру плавления. Эти компоненты способны значительно уменьшать трение, предотвращая износ инструментов. Они способны выдерживать высокие температуры и давления, обеспечивая надежное смазывание в экстремальных условиях [1]. Одним из примеров твердой смазки является графитовая паста, которая применяется в горячих условиях и способствует снижению трения между штампом и заготовкой. Кроме того, использование боры и их производных также показывает отличные результаты в подготовке поверхности и уменьшении износа инструментов.

Другим актуальным примером является применение твердых смазочных материалов на основе молибдена. Эти соединения способны выдерживать высокие температуры и придают дополнительную прочность и долговечность используемым штампам.

Выбор подходящей смазки – ключевой аспект, влияющий на эффективность процесса горячей объемной штамповки, что подчеркивает необходимость тщательного подбора материалов для достижения оптимального результата.



Рисунок 1 – Смазочный материал для горячей объёмной штамповки

Также стоит отметить, что комбинация различных типов смазок может существенно повысить эффективность процесса. Смешивание пастообразных и жидких смазок позволяет достичь лучших характеристик в плане защиты от трения и износа. Это позволяет адаптировать смазочные материалы к конкретным задачам и условиям работы, что особенно важно при массовом производстве.

Смазки делятся на несколько категорий в зависимости от их состава: минеральные масла, синтетические основы, смеси на водной основе и специализированные составы с добавками для улучшения термических и антикоррозионных свойств.

Классификация смазок происходит не только по агрегатному состоянию, но и по физико-химическим свойствам, включая температуру каплеобразования и вязкость.

При выборе смазочного материала необходимо учитывать условия работы, такие как температура штамповки, тип обрабатываемого металлопродукта и требования к чистоте поверхности. Не рекомендуется использовать смазки с низкой термостойкостью при высоких температурах, так как это может привести к деградации материала и ухудшению характеристик готовой детали. Правильный выбор и применение смазок играют ключевую роль в достижении оптимальных результатов в производственном процессе [2].

Также смазка может быть нанесена различными способами, в зависимости от требуемой точности и особенностей процесса. В ручном методе применяются инструменты, такие как кисточки и валики, что позволяет контролировать толщину слоя и равномерность его распределения. Этот подход часто используется в небольших производствах или при выполнении специализированных операций.

С другой стороны, автоматический метод нанесения смазок, например, с помощью распылителей, обеспечивает более высокую производительность и однородность покрытия. Это особенно актуально на крупных предприятиях, где необходимо обрабатывать большие объемы продукции.

Наконец, регулярный мониторинг состояния смазок и их свойств позволяет избежать многих проблем, связанных с перегревом инструмента и его преждевременным выходом из строя. Обучение персонала правильным техникам нанесения смазки и правильному выбору материала также играет значительную роль в повышении производительности и уменьшении затрат на обслуживание оборудования.

Список использованных источников

- 1 Семенов, Е. И. Горячая штамповка: учебное пособие / Е. И. Семенов. – М.: Московский государственный технический университет, 2013. – 164 с.
- 2 Интернет-журнал «Proplast» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://proplast.ru/articles/press-formyi/>. – Дата доступа: 12.10.2024.