

Автоматизация кузнечно-штамповочного прессования

Студент гр. 10402221 Яцукевич В. А.

Научный руководитель – Жогло А. Г.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Автоматизация кузнечно-штамповочного прессования – это процесс внедрения современных технологий, таких как робототехника и интеллектуальные системы управления, предприятия получили возможность значительно сократить время производственных циклов и уменьшить затраты на трудозатраты.

Автоматизация кузнечно-штамповочного процесса обеспечивает ряд значительных преимуществ, которые кардинально меняют производственные возможности. Одним из главных является существенное повышение производительности: скорость обработки заготовки, что позволяет значительно нарастить выпуск продукции без пропорционального увеличения трудовых ресурсов. Кроме того, автоматизация снижает количество необходимых операторов, что уменьшает ошибки, связанные с человеческим фактором, и уменьшает затраты на оплату труда. Это также способствует повышению безопасности труда, так как автоматизированные системы минимизируют контакт операторов с опасными механизмами, что снижает риск производственных травм.

В современном автоматизированном КШП применяются разнообразные технологии, обеспечивающие максимальную эффективность и надежность процессов. Гидравлические и механические прессы – являются основой производства, позволяя осуществлять высокоточные операцииковки и штамповки с программируемыми параметрами (рисунок 1).



Рисунок 1 – Автоматизированный штамповочный пресс

Промышленные роботы применяются для автоматизации сложных и опасных операций, таких как загрузка и выгрузка заготовок, перемещение изделий между этапами обработки. Это не только ускоряет процесс, но и снижает риск повреждения продукции и травматизма [1].

Системы автоматической подачи материала позволяют безостановочно снабжать станки прутками, полосами или другими типами заготовок, исключая задержки и повышая производительность. Одновременно с этим системы контроля и управления, включающие разнообразные датчики, контроллеры и специализированное программное обеспечение,

обеспечивают качественный мониторинг и регулирование технологических параметров в реальном времени.

Ключевым элементом эффективной автоматизации КШП являются системы контроля, основанные на применении различных датчиков и технологий измерения. Датчики температуры критично важны для контроля нагрева заготовок, обеспечивая оптимальный температурный режим для достижения идеальной пластичности материала и предотвращения дефектов. Датчики усилия мониторят нагрузку на пресс, помогая не только предотвратить поломки оборудования, но и обеспечить однородность обработки детали. Это увеличивает долговечность станков и улучшает качество продукции. Современные системы технического зрения применяются для контроля размеров и формы изделий в процессе производства, автоматически выявляя отклонения от заданных параметров и исключая браковку на ранних этапах (рисунок 2).



Рисунок 2 – Автоматизированная линия с промышленным роботом

Современные автоматизированные линии КШП требуют интеграции с программным обеспечением для проектирования, управления и оптимизации процессов. CAD/CAM системы позволяют создавать точные проекты штампов и программировать траектории движения промышленных роботов и автоматических прессов, что обеспечивает воспроизводимость и точность изготовления деталей.

Автоматизация производственных процессов требует значительных первоначальных затрат, включая приобретение оборудования, монтаж, пусконаладочные работы и обучение персонала. Однако более высокая производительность и снижение издержек способны обеспечить быструю окупаемость инвестиций [2].

Повышение скорости производства и снижение брака приводит к значительному сокращению себестоимости единицы продукции, а уменьшение численности операторов снижает расходы на оплату труда. Все эти факторы в совокупности создают положительный экономический эффект.

Список использованных источников

1 Прецизионная листовая штамповка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://roboticslib.ru/books/item/f00/s00/z00000017/st020.shtml>. – Дата доступа: 06.04.2025.

2 Детали изготовленные прецизионной штамповкой и область ее применения. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://delta-grup.ru/bibliot/8/37.htm>. – Дата доступа: 09.04.2025.