УДК 621.2

Сокращение времени обработки

Беспалов Герман Александрович bespalovGerman2002@yandex.ru
Малышев Евгений Николаевич malen@bmstu.ru

КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, Калуга, Россия

Представлено исследование в области оптимизации процесса обработки материалов с целью сокращения времени обработки. Исследованы различные методы и технологии, которые позволяют сократить время обработки при фрезеровании. Проанализированы новейшие инструменты и оборудование, оптимизация параметров обработки, а также применение современных методов управления процессом. Описаны основные препятствия, с которыми сталкиваются компании при попытке сократить время обработки. Рассмотрена важность оптимизации времени обработки для повышения производительности и эффективности производства.

***Ключевые слова*:** *время, сокращение, приспособление, станки*

В современном производстве, особенно в машиностроении и металлообработке, эффективность работы станков играет решающую роль в общей производительности предприятия. Быстрая обработка деталей на станках становится одной из главных задач, поскольку это позволяет снизить затраты времени и ресурсов, а также повысить конкурентоспособность компании на рынке.

Сокращение времени обработки на станках является сложным и многогранным процессом, который включает в себя различные аспекты, такие как оптимизация технологических процессов, улучшение точности и надежности станков, применение новых материалов и инструментов, а также использование современных методов контроля и управления производством.

Важной составляющей сокращения времени обработки является использование различных приспособлений, позволяющих обрабатывать несколько заготовок одновременно. Использование многоместных приспособлений для фиксации заготовок позволяет быстро и надежно закреплять и менять заготовки на станке, что упрощает процесс загрузки и выгрузки деталей. Также, применяя подобные приспособления, сокращается время обработки за счет меньшей длины обработки, так как длина врезания и перебега меньше.

Существуют различные приспособления как с кассетным креплением заготовок, так и приспособления с гидравлическим приводом [1]. Преимущество кассетного заключается в быстрой смене партии заготовок. Так, например, пока обрабатывается первая партия из пяти заготовок, загружается следующая кассета с заготовками. После завершения обработки первая кассета с готовыми деталями просто снимается и на ее место ставится вторая. Однако данное приспособление менее точное, чем приспособление с гидравлическим приводом.

Перед выбором зажимного приспособления для обработки заготовок в многоместных приспособлениях необходимо определить тип и размер заготовок, которые будут обрабатываться [2]. Также важно учесть материал заготовок и требования к точности обработки. При выборе зажимного приспособления следует учитывать тип обрабатывающего оборудования, на котором будет производиться обработка. Например, для обработки на станках с ЧПУ необходимо выбирать приспособления с возможностью автоматической установки и смены заготовок. Важно обратить внимание на его надежность и удобство использования. Необходимо, чтобы приспособление было легко настраиваемым и позволяло быстро и эффективно менять заготовки.

Таким образом, применение подобных приспособлений эффективно, так как сокращает вспомогательное и машинное время. На сокращение времени обработки значительное влияние оказывают способ размещения заготовок и их количество, т. е. чем больше заготовок, одновременно закрепляемы в приспособлении, тем меньше время обработки. Однако увеличение числа заготовок ограничивается их размерами и конструкционными особенностями. Обработка может проходить как параллельно, последовательно, так и параллельно-последовательно.

Сокращение времени обработки можно добиться увеличением минутной подачи S_M:

$$S_M = S_z \cdot n \cdot z,$$

где S_z — подача на зуб, мм/зуб; n — частота вращения шпинделя, об/мин; z — количество зубьев фрезы.

Подача на зуб берется из справочников и зависит от ширины фрезерования и диаметра фрезы [3]. Правильно подобранная фреза позволит получить необходимое качество поверхности и максимальную производительность.

Также использование высокоскоростных фрезерных станков с автоматической системой смены инструмента позволяет сократить время на подготовку станка и смену режущего инструмента, что значительно увеличит производительность процесса. Применение специализированных CAD/CAM программ для создания оптимальных траекторий обработки позволит сократить время на программирование станка и уменьшить количество проходов инструмента для обработки заготовки [4].

В результате проведенных исследований было установлено, что параллельная обработка является одним из наиболее эффективных и перспективных методов для сокращения времени обработки в многоместных приспособлениях. Параллельная обработка позволяет распределить операции между различными рабочими местами, что поощряет одновременное выполнение нескольких операций и сокращает время выполнения процесса обработки.

Внедрение автоматизированных систем и технологий также оказывает значительное влияние на сокращение времени обработки. Автоматизация процесса позволяет устранить человеческий фактор, минимизировать ошибки и снизить время на настройку и перенастройку оборудования. Это также повышает качество и точность обработки.

Результаты исследования свидетельствуют о том, что сокращение времени обработки является ключевым фактором в достижении высокой эффективности производства и улучшении конкурентоспособности компании. Поэтому рекомендуется постоянно работать над оптимизацией производственных процессов и внедрять новые методы и технологии для дальнейшего улучшения производственной деятельности.

Литература

[1] Вардашкин Б.Н., Шатилов А.А. *Станочные приспособления*. В 2 т. Москва, Машиностроение, 1984, 592 с.

[2] Косилова А.Г., Мещерякова Р.К. *Справочник технологамашиностроителя*. *Т*. 2. Москва, Машиностроение, 1986, 496 с.

[3] Барановский Ю.В. *Режимы резания металлов*. Москва, Машиностроение, 1972, 363 с.

[4] Гузеев В.И. *Режимы резания для токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с числовым программным управлением*. Москва, Машиностроение, 2005, 367 с.

Reduction of processing time

Bespalov German Alexandrovich bespalovGerman2002@yandex.ru
Malyshev Evgeny Nikolaevich malen@bmstu.ru

Kaluga branch of BMSTU, Kaluga, Russia

This article is a study in the field of optimizing the material processing process in order to reduce processing time. Various methods and technologies are being explored that can reduce the processing time during milling. The article analyzes the latest tools and equipment, optimization of processing parameters, as well as the application of modern process control methods. The main obstacles that companies face when trying to reduce processing time are also discussed. It examines the importance of optimizing processing time to improve productivity and production efficiency.

Keywords: time, reduction, adaptation, machines