Уважаемые студенты!

Ниже представлена лекция. Вам необходимо:

1. Внимательно прочитать лекционный материал.
2. Законспектировать лекцию, выделяя основные понятия и определения, конспект должен составлять не менее 3-4 страниц тетради.
3. Ответить на вопросы письменно в конце законспектированной лекции.
4. Краткий конспект лекции предоставить преподавателю на его электронный адрес (trekhlebinga@mail.ru) в срок до 26.04.2023 года.
5. В случае возникновения вопросов можно обратиться к преподавателю на электронный адрес или по телефону (072-503-67-40) с 8^{00} до 16^{30}.

Тема: Методы повышения производительности труда при обработке резанием

План:

1. Методы повышения производительности труда при обработке резанием
2. Пути сокращения основного времени
3.Пути сокращения вспомогательного времени
4.Автоматизация производства.
5. Улучшение организации труда
6. Типизация технологических процессов

1. Методы повышения производительности труда при обработке резанием

Производительность труда повышают:

1) созданием технологичных конструкций, для изготовления которых требуется меньше времени, материальных и трудовых затрат;

2) улучшением технологических процессов обработки деталей и сборки машин, всесторонней их автоматизации, организации производственного процесса.

Технологичность конструкции возрастает:

- для машины в целом при упрощении кинематических схем, уменьшении

числа деталей в машине, разделении машины на отдельные, самостоятельно собираемые и взаимозаменяемые сборочные единицы, максимальном использовании стандартных и унифицированных деталей;

-для отдельных деталей при рациональном назначении точности и шероховатости, простоте и доступности обрабатываемых поверхностей, сквозных отверстиях без выточек, канавок и внутренних уступов, свободных выходов режущих инструментов, повышении коэффициента использования материала.

Улучшение технологического процесса достигается:

-применением наиболее совершенных методов изготовления заготовок деталей, при которых за готовка по форме и размерам должна приближаться к готовой детали;

-уменьшение припусков на обработку повышает производительность труда, так как при этом, кроме сокращения затрат труда уменьшаются расходы металла, инструмента, электроэнергии, повышается загрузка станков и т.д.

2. Пути сокращения основного времени

Основное время при технологических процессах обработки резанием:

-может быть сокращено применением многоинструментной обработки;

-увеличением числа заготовок, обрабатываемых одновременно;

-повышением режимов резания путем применения инструментов из твердых сплавов и керамических материалов;

-совершенствования конструкции режущих инструментов;

-использования более мощных и быстроходных станков.

При применении многоинструментных наладок имеется возможность рационально распределить общую длину обрабатываемой поверхности между несколькими инструментами, работающими параллельно, а также вести одновременную обработку разных поверхностей заготовки несколькими инструментами. При многоинструментной обработке используют следующие методы определения длины обрабатываемой поверхности заготовки: деления длины обрабатываемой заготовки, деления наибольшей ступени и деления припуска на обработку.

Схема обтачивания вала восемью резцами на многорезцовом токарном станке приведена на рис. 1. Время обработки наиболее длинной ступени вала в результате деления длины наибольшей ступени уменьшится в 3 раза; обработка остальных ступеней и подрезка торцов будут выполнены вместе

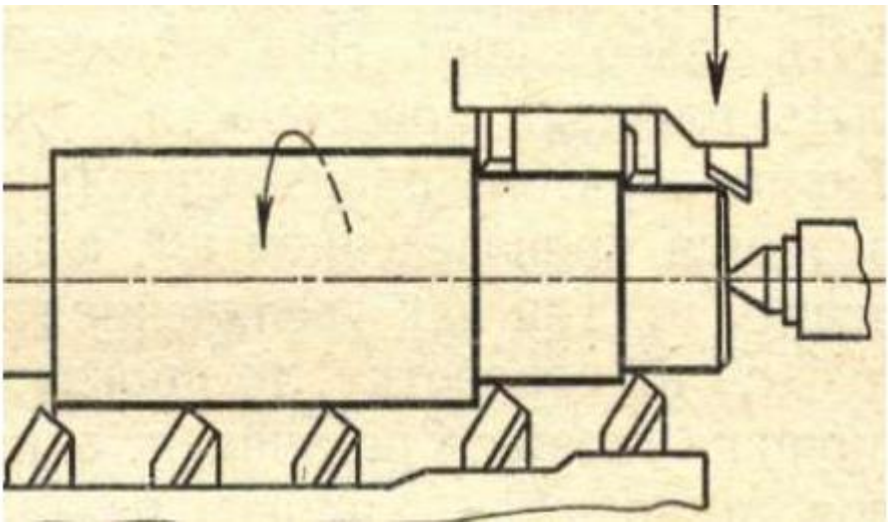

Рисунок 1 Схема многорезцовой токарной обработки

Пример, обработка заготовки сложного профиля на фрезерном станке набором фрез, установленных на оправке, а также обработка многошпиндельными сверлильными головками на одношпиндельных сверлильных станках

Одновременная параллельная обработка нескольких одинаковых заготовок уменьшает машинное время пропорционально числу одновременно обрабатываемых заготовок; при этом сокращается и вспомогательное время, необходимое на включение станка, подвод инструмента к обрабатываемой заготовке, отвода суппорта, остановку станка и т. д.

При последовательной обработке нескольких заготовок их устанавливают в один ряд по направлению рабочего хода стола или инструмента, что позволяет сократить машинное время вследствие уменьшения хода на врезание и выход инструмента.

Для получения наибольшей производительности при черновой обработке объем стружки, снимаемой в единицу времени, должен быть наибольшим. При чистовой обработке максимальной должна быть площадь поверхности, обрабатываемой в единицу времени. Таким образом, производительность черновой обработки характеризуется произведением v*s*t, а при чистовой обработке произведением v*s.

Так как увеличение глубины резания лимитируется припуском на обработку, то производительность можно повысить, увеличивая скорость резания, т. е. применяя скоростное резание металлов, и подачу - силовое резание металлов.

Обработка металлов с очень высокими скоростями резания стала возможной в результате использования инструментов, оснащенных пластинками из металлокерамических и минералокерамических сплавов.

Выбирая скорость резания при обработке стальных заготовок, надо учитывать, что она существенно влияет на шероховатость, так как вследствие значительного выделения тепла металл деформируется резцом, наклёпывается, возникают явления схватывания и отрывания частиц металла от поверхности.

При малых скоростях резания указанные явления проявляются в меньшей степени, поэтому шероховатость поверхности при малых скоростях резания получается меньшей. При дальнейшем увеличении скорости резания скорость

распространения пластической деформации приближается к скорости резания и зона пластической деформации не увеличивается, явление отрыва частиц металла уменьшается, а шероховатость обработанной поверхности

уменьшается.

Одним из видов высокопроизводительной обработки является сочетание силового резания со скоростным резанием. Этот метод позволяет в несколько раз уменьшить машинное время. При скоростном резании требуются станки повышенной мощности с частотой вращения шпинделя 1000-3000 об/мин.

Требования к жесткости станков увеличивается, так как вибрации недопустимы. Вибрации снижают стойкость режущих инструментов (наблю-

дается выкрашивание режущих кромок) и увеличивают шероховатость обработанной поверхности. Скоростные методы обработки применяют на токарных, фрезерных, зубофрезерных, строгальных и других станках.

3.Пути сокращения вспомогательного времени

Вспомогательное время при многих видах обработки имеет большую абсолютную величину в суммарном времени, затрачиваемом на обработку одной заготовки. Поэтому сокращение вспомогательного времени позволяет резко повысить производительность труда.

Пути сокращения вспомогательного времени:

1) применением быстродействующих приспособлений для установки заготовок (механических, пневматических, гидравлических, электромагнитных и др.);

2) использованием фасонного и комбинированного инструмента и быстросменных патронов для инструментов;

3) совмещением вспомогательного времени с машинным, производя установку, зажим, перекладывание и снятие заготовок, в течение их обработки с автоматической подачей;

4) созданием специальных устройств, обеспечивающих быстрый подвод и отвод инструментов;

5) внедрением средств, позволяющих измерять заготовки в процессе обработки (без остановки станка);

6) автоматизацией рабочего цикла станка;

7) рациональной организацией рабочего места.

Применение фасонных резцов, наборов фрез, ступенчатых сверл, зенковок-цековок, многорезцовых державок, т. е. комбинированного инструмента, выполняющего несколько переходов за один ход, значительно сокращает не только основное время, но и вспомогательное время (в результате сокращения времени на установку, выверку и закрепление одного комбинированного инструмента вместо нескольких, его заменяющих).

Совмещение вспомогательного времени с машинным временем достигается:

-при обработке на вертикально-фрезерном станке с непрерывно вращающимся столом;

-на барабанно-фрезерных;

-карусельно-фрезерных непрерывного действия;

-на многошпиндельных токарных полуавтоматах и др.

Для сокращения вспомогательного времени, затрачиваемого на достижение точных размеров при обработке ступенчатых валов, используют неподвижный упор с ограничителем длины. Остановка суппорта в заданном положении

осуществляется при помощи упора, установленного на станине, и брусков требуемой длины. Иногда применяют поворотные многопозиционные упоры, настроенные на несколько размеров по длине. Упор является простейшим

средством, которое автоматизирует один элемент рабочего цикла станка —остановку суппорта в конце обработки. При обработке ступенчатых валов на токарном станке применяют механические, гидравлические и электрические

копировальные суппорты. Гидрокопировальные суппорты позволяют вести обработку, как по копиру, так и по эталонной детали. Метод обработки по эталонной детали делает рентабельным применение копировального суппорта

при изготовлении небольших партий деталей в связи с тем, что не надо изготовлять специальный копир. Гидрокопировальные суппорты применяют при обтачивании не только ступенчатых валов с цилиндрическими шейками, но и заготовок для конических зубчатых колес и других деталей, устанавливаемых на оправке, для растачивания втулок со ступенчатыми или фасонными отверстиями. Точность гидрокопировальной обработки при чистовом точении по диаметру0,05 мм, по длине 0,1мм.

Основным средством сокращения вспомогательного времени является автоматизация технологических процессов. В крупносерийном и массовом производстве для загрузки станков штучными заготовками небольших масс и размеров применяют лотковые, бункерные загрузочные устройства

При использовании автоматических устройств, всех типов, заготовки подаются в рабочую зону станка питателем.

4.Автоматизация производства

Автоматические линии широко применяют в массовом производстве при обработке автомобильных блоков, поршней, поршневых пальцев, шарикоподшипников, зубчатых колес и других деталей, а также в серийном производстве, что сокращает число рабочих, трудоемкость изготовления деталей, производственный цикл, себестоимость продукции, объем незавершенного производства и производственную площадь, и повышает производительность труда.

5. Улучшение организации труда

Организационные мероприятия должны освободить основных рабочих от потерь времени на обслуживание рабочих мест:

-получение чертежей, инструментов, приспособлений;

-сдачу работы ОТК;

-оформление нарядов и т. д.

Рациональная организация рабочего места предусматривает

предварительную подготовку работы и рабочего места, своевременное и четкое обслуживание его в процессе работы и наиболее совершенную его планировку и содержание.

Улучшение организации производственного процесса для условий единичного и серийного производства состоит в применении метода групповой обработки заготовок. При разработке технологических процессов для групповой

обработки за основу берут не отдельную заготовку, а группу сходных заготовок, при обработке которых применяют одинаковое оборудование, приспособления, режущий инструмент и наладку. Технологический процесс разрабатывают на комплексную деталь, которая содержит все элементы данной группы, и заготовки одной группы обрабатывают на однородном оборудовании с групповой настройкой.

Любая заготовка из группы может быть обработана без переналадки или с частичной переналадкой станка. Ввиду того что наладка составлена для группы заготовок при обработке одной заготовки может быть использована часть, или все инструменты, установленные в наладке. Предусматривается возможность замены одного инструмента другим. Приспособления создаются, также на обработку группы заготовок, для чего в них предусматривают сменные или регулируемые установочные и зажимные элементы.

Групповая обработка позволяет использовать в серийном и единичном производстве высокопроизводительные технологические методы обработки резанием, характерные для поточно-массового производства, и повышает загрузку станков.

6. Типизация технологических процессов

Для ускорения и улучшения проектирования технологических процессов разрабатывают типовые технологические процессы.

Типизация заключается в классификации деталей. Детали группируют по признакам сходства технологических процессов обработки, разбивают на классы, группы, подгруппы и типы. Для каждого представителя классификационной группы разрабатывают типовой технологический процесс.

Типизация технологических процессов обработке позволяет уменьшить затраты и сократить время изготовление изделий.

Типовые технологические процессы разрабатывают для изготовления однотипных деталей (по конструкции).

Могут разрабатываться типовые операции для обработки различных деталей.

Типовые технологические процессы могут разрабатываться для группы деталей (изделий) разных по конструкции, но одинаковых по технологии изготовления, требующие одинакового оборудования и оснастки.

Основой при разработке технологических процессов являются типовые технологические процессы и технологические операцию.

При разработке типовых технологических процессов:

1) Обрабатываемую заготовку на основе технологического классификатора относят к соответствующей классификационной группе;

2) По коду выбирают типовой технологический процесс;

3) Уточняют состав и последовательность операций, выбранные средства технологической оснастки.

При разработке технологических процессов на оригинальные детали используют:

-отдельные стандарты на технологические операции;

-переналаживаемую стандартную оснастку или специальную оснастку