

Каждая вагранка оснащена узлом дожигания, состоящим из двух горелок двухпроводного типа, устройств стабилизации горения, вентиляции для подачи дутья и системы КИПиА, встроенным радиационным рекуператором, сухим искрогасителем, подключенным к системе очистки отходящих газов.

Система подогрева дутья включает два рекуператора, работающих последовательно: дутьё от воздуходувки ВН20/1700 производительностью 14-15 тыс. м³/час воздуха подаётся в конвективный встроенный рекуператор, в котором нагревается до 200-300 °С, откуда затем подаётся в радиационный встроенный рекуператор, где осуществляется нагрев до 500-550 °С. Затем горячее дутьё подаётся в фурменный коллектор и распределяется по фурмам вагранки.

В установке предусмотрены варианты подачи дутья минуя рекуператоры, т. е. без подогрева, а также при подогреве только в радиационном или только в конвективном рекуператорах.

Система имеет следующие параметры:

1. Производительность вагранок, т/ч 15.
2. Расход дутья, м³/час 15000-18000.
3. Давление дутья, Кпа 18-20 (1800-2000 мм. водн. столба).
4. Расход очищаемых газов, тыс. м³/час, до . 25-30.
 Эффективность очистки (%):
 пыль 99,0
 СО 98,5
 Углеводороды > 99
 NO_x 65.
5. Объём воды, нагреваемой в утилизаторе до температуры 85-95 °С, м³ 20.
6. Температура подогрева дутьевого воздуха, °С 500-550.
7. Расход кокса от массы выплавляемого металла, % 10-12.
8. Расход природного газа на узел дожигания, м³/час, макс. 100.

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТА РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ ПРИ ПРОТЯГИВАНИИ

В.А. Пуденкова

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель Мурашко В.С.

Автоматизация инженерного труда на основе широкого и эффективного использования ЭВМ является одним из элементов комплексной автоматизации современного производства. Непрерывное усложнение современных технических средств, повышающиеся требования к их надежности, качеству и технико-экономическим показателям, необходимость сокращения сроков разработки, уменьшения ее трудоемкости и стоимости, а также повышение эффективности труда инженеров-проектировщиков, конструкторов и технологов являются основными предпосылками создания и внедрения систем автоматизации проектирования.

Одной из главных задач современного машиностроения является дальнейшее развитие, совершенствование и разработка новых технологических методов обработки заготовок деталей машин. Особенно большое внимание уделяется чистовым и отделочным технологическим методам обработки, объем которых в общей трудоемкости обработки деталей непрерывно возрастает. Среди классификации современных технологических методов обработки, которые наиболее широко применяются в промышленности, можно выделить протягивание.

Протягивание – обработка резанием внутренних и наружных поверхностей заготовок металла на протяжных станках с главным поступательным или вращательным движением. Это высокопроизводительный процесс обработки, обеспечивающий получение изделий высокой точности (до 6-го качества) с высоким качеством обработанной поверхности (R_a до 0,32 мкм). Протягиванием получают шпоночные канавки, шлицы, цилиндрические, прямоугольные, фасонные и другие поверхности.

Особенности процесса протягивания:

- наличие только одного главного движения; отсутствующее движение подачи компенсируется ступенчатым расположением режущих зубьев (каждый последующий зуб выступает над предыдущим), разница в их положении и является подачей на зуб, она достигает 0,5 мм;
- малая толщина и большая (до 15 мм и выше) ширина образуемой при протягивании стружки;
- одновременное участие в резании большого числа зубьев;
- совмещение черновой, чистовой и отделочной обработки (калибрование размеров и пластичекая деформация поверхности);
- точность обработки определяется точностью исполнения инструмента (протяжки, прошивки);
- припуск при протягивании ограничен длиной протяжки и ее размерами; при недостаточной длине протяжки и величине хода обработка осуществляется комплектом протяжек в несколько проходов.

Протяжка – многолезвийный инструмент с рядом последовательно выступающих одно над другим лезвий в направлении, перпендикулярном к направлению скорости главного движения, предназначенный для обработки при поступательном или вращательном главном движении лезвия и отсутствии движения подачи. Материал режущей части – инструментальная легированная и быстрорежущая сталь, твердый сплав.

По характеру обрабатываемых поверхностей протяжки делятся на две основные группы: внутренние и наружные. Внутренними протяжками образуют различные замкнутые поверхности, а наружными – полузамкнутые и открытые поверхности различного профиля.

Необходимость разработки алгоритма и программы для автоматизации расчета режимов резания при протягивании появилась потому, что традиционный поиск справочно-нормативных данных (например, по справочнику под редакцией Ю.В. Барановского «Режимы резания металлов») замедляет техническую подготовку производства, повышает вероятность случайных ошибок при расчете величин, использующих таблицы, заставляет выполнять много рутинной однообразной работы.

Проанализировав предметную область расчета режимов резания при протягивании, был разработан алгоритм автоматизации расчета режимов резания. Для программной реализации алгоритма на ЭВМ был использован язык программирования ПАСКАЛЬ, так как он является традиционным языком программирования и более доступен пользователю.

Программу расчета режимов резания при протягивании условно можно разделить на три части:

- ввод исходных данных;
- нахождение скорости резания;
- расчет машинного времени протягивания.

Ввод исходных данных, в частности ввод марки стали, пользователь выбирает при помощи светового меню. Для движения по меню используются стрелки вправо, влево, вверх и вниз.

Для удобства ввода вида обрабатываемой поверхности используется графический режим с использованием светящегося меню. Когда пользователь передвигается по пунктам меню, меняются и виды обрабатываемой поверхности, соответствующие каждому пункту меню.

При вводе пользователем подачи на зуб проверяется правильность ввода подачи и, если она не стандартна, выдается сообщение “Введите стандартное значение подачи на зуб”.

Во втором пункте в программе:

- находится скорость резания по точности протягивания и группе обрабатываемости стали;
- уточняется по паспорту станка (если скорость больше допустимой на станке или меньше допустимой, то ее изменяют так, чтобы она лежала в допустимых пределах);
- затем находится сила резания, используя исходные данные и таблицы, представленные в ПАСКАЛЕ матрицами;
- по силе резания и скорости резания находится мощность резания и сравнивается с мощностью на станке;
- если мощность на станке меньше мощности резания, то корректируется скорость резания;
- в конце данного пункта выводится скорость резания.

В третьем пункте рассчитывается машинное время протягивания по формуле:

$$T_m = \frac{L_{px} \cdot K}{1000 \cdot V},$$

где L_{px} – длина рабочего хода, зависящая от вида станка (станок с возвратно-поступательным движением или станок с непрерывным движением протяжек, или станок с непрерывным движением детали); K – коэффициент, учитывающий соотношение скоростей рабочего (V) и обратного (V_{ox}) ходов. В конце данного пункта программа выводит машинное время протягивания.

Использовать предлагаемую программу для автоматизации расчета режимов резания при протягивании могут студенты в курсовых и дипломных работах, а также пользователи-технологи, имеющие навыки работы на ЭВМ. Данная программа предназначена для экономии времени пользователя, исключения случайных ошибок при поиске справочных данных. Она проста в использовании, так как в ней используется диалоговый режим при работе с пользователем.