

1. Иванов, В.М. Вакуумные покрытия в машиностроении / В.М. Иванов. – М.: МТО Машинпром, 1981.

2. Емельянов, В.А. Вакуумно-плазменные способы формирования защитных и упрочняющих покрытий / В.А. Емельянов, И.А. Иванов, Ж.А. Мрочек. – Минск: Изд. МПО «Интеграл», 1998

УДК 621.9

Протасевич М.С.

МЕТОДИКА РАСЧЕТА РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ ПРИ ОБРАБОТКЕ ОТВЕРСТИЙ ОСЕВЫМ ИНСТРУМЕНТОМ

Белорусский национальный технический университет, г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Молочко В.И.

Целью данной работы является разработка методики расчета режимов резания при обработке отверстий осевым инструментом на сверлильных операциях, состоящих из ряда технологических переходов, выполняемых поочередно комплектом режущих инструментов.

Существующая методика расчета режимов резания трудно воспринимается студентами, в основном, из-за непонимания ими логики принятой последовательности этапов расчета и отсутствия представлений об объеме работы в целом. Для создания таких представлений было бы весьма полезным в начале работы привести обобщенный алгоритм расчета режимов резания и дать основные опорные материалы для актуализации знаний по технологии обработки, применяемой к осевому инструменту и характеристикам сверлильных станков.

Исходя из сказанного, приводится алгоритм расчета режимов резания на сверлильных станках (рис. 1).

Количество инструментов в комплекте определяется маршрутом обработки, зависящим от состояния поверхности заготовки и требований, предъявляемых к готовому отверстию по параметрам его точности и шероховатости.

Процесс резания на сверлильных станках включает в себя два движения: главное (вращательное) и вспомогательное (осевое движение подачи).

К числу основных режимных параметров при работе осевым инструментом относят: глубину резания t , мм; подачу на зуб S_z , мм/зуб; подачу на оборот S_o , мм/об; минутную подачу $S_{мин}$, мм/мин и скорость резания v , м/мин.

При сверлении $t = 0,5D$, а при рассверливании, зенкерования, развертывании $t = 0,5(D - D_0)$, где D – диаметр инструмента и обрабатываемого отверстия, мм; D_0 – диаметр в предшествующем переходе или заготовке, мм.

Подача на зуб S_z , мм/зуб, оборот S_o , мм/об и минутная подача $S_{мин}$, мм/мин – это соответственно осевое перемещение инструмента за время его поворота на один зуб, на один оборот или за минуту. При этом $S_o = S \cdot z$, а $S_{мин} = n \cdot S_o$, где z – число зубьев осевого инструмента. На сверлильных станках обычно задается подача на оборот S_o , мм/об.

Скорость резания v , м/мин – это скорость наиболее удаленной от оси точки режущего лезвия инструмента.

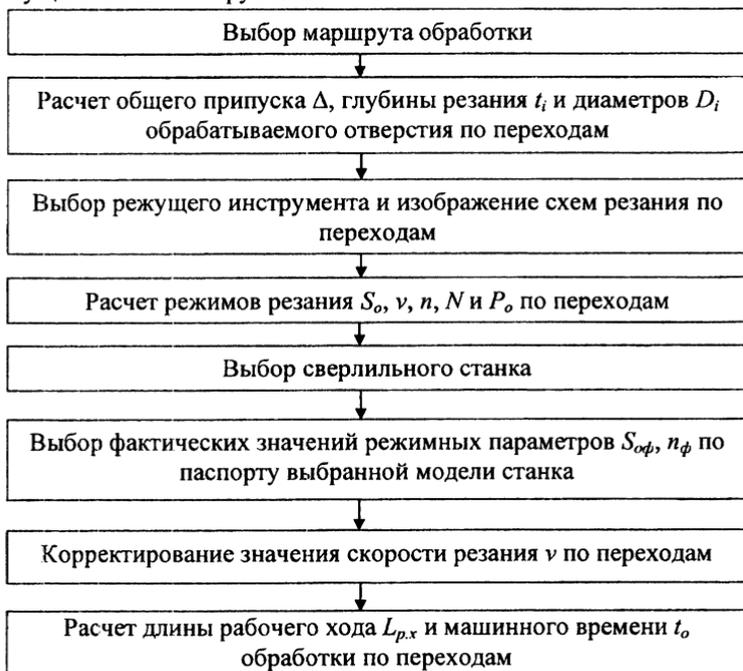


Рисунок 1 – Обобщенный алгоритм расчета режимов резания на сверлильных станках

При назначении основных режимных параметров сначала назначают глубину резания, перехода последовательно от последнего перехода к первому. Далее производится выбор конструкции инструмента и материала его режущей части на основании ГОСТ на осевой инструмент. Выборки из ГОСТ

Секция «Новые материалы и перспективные технологии обработки материалов»

представлены в справочниках [1, 4]. Подачу выбирают в зависимости от вида обработки (черновая, получистовая, чистовая) и обрабатываемого материала.

Скорость резания выбирают в зависимости от вида обрабатываемого и инструментального материалов, принятой стойкости режущего инструмента и назначенных значений глубины резания и подачи. К числу дополнительных (производных) режимных параметров обработки можно отнести частоту вращения шпинделя n , мин⁻¹, осевую P_o и тангенциальную P_z составляющие силы резания, N , крутящий момент $M_{кр}$, Н·м, мощность резания N , кВт, стойкость инструмента T , мин и основное (машинное) время обработки t_o , мин.

При выбранном значении скорости резания частота вращения шпинделя станка с установленным осевым инструментом вычисляется по формуле:

$$n = 1000v/\pi D.$$

Осевую и, если требуется, тангенциальную составляющие силы резания рассчитывают по эмпирическим формулам:

$$P_o = C_{P_o} \cdot t^{X_{P_o}} \cdot S^{Y_{P_o}} \cdot K_{P_o};$$

$$P_z = C_{P_z} \cdot t^{X_{P_z}} \cdot S^{Y_{P_z}} \cdot K_{P_z},$$

где C_{P_o} и C_{P_z} , X_{P_o} и X_{P_z} , Y_{P_o} и Y_{P_z} , K_{P_o} и K_{P_z} – постоянные коэффициенты, выбираемые по таблицам, а t и S – режимные параметры.

Расчетную осевую составляющую сил резания P_o сравнивают с допускаемой по паспорту станка осевой силы $P_{o\text{ ст}}$. Резание возможно, если $P_o \leq P_{o\text{ ст}}$. Тангенциальную составляющую силы резания P_z используют для расчета необходимого для резания крутящего момента $M_{кр}$:

$$M_{кр} = P_z \cdot D/2 \cdot 10^3.$$

Мощность, требуемая для осуществления процесса резания, рассчитывается по формуле:

$$N = P_z \cdot v/60 \cdot 10^3.$$

Резание возможно, если $N \leq N_{зс} \cdot \eta$. В справочниках [2], [3] представлены математические модели, на основании которых могут быть произведены расчеты оптимальных значений как основных, так и дополнительных режимных параметров для всех видов металлообработки, в том числе при обработке отверстий осевым инструментом. Для облегчения расчетной работы в современных общемашиностроительных нормативах даются табличные значения режимных параметров, уже рассчитанные по указанным выше математическим моделям, а также приводятся значения поправочных (корректирующих) коэффициентов, учитывающих конкретные условия обработки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т.2 / А.М. Дальский [и др.]. – М.: Машиностроение, 2001. – 496 с.
2. Общемашиностроительные нормативы режимов резания: справочник. В 2-х т.: Т. 1 / А.Д. Локтев, И.Ф. Гушин, В.А. Батуев. – М.: Машиностроение, 1991. – 640 с.
3. Режимы резания металлов. Справочник / Ю.В. Барановский, Л.А. Брахман, А.И. Гдалевич. – М.: НИИТавтопром, 1995. – 456 с.
4. Фельдштейн, Е.Э. Обработка отверстий. Справочник сверловщика / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. – Минск: Дизайн ПРО, 2000. – 272 с., ил.

УДК 625.7/.8.004.5:658.7(476)

Пупейко О.В.

РОЛЬ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ В ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск,
Республика Беларусь*

Научный руководитель: д-р техн. наук, профессор Леонович И.И.

Международные торговые связи приводят к необходимости развития и расширения транспортно-логистической системы Республики Беларусь, в которой особую роль играют коммуникации и автомобильные дороги. Обеспечение устойчивости функционирования системы выдвигает необходимость регулярной поддержки автомобильных дорог в транспортно-эксплуатационном состоянии.

Географическое положение Республики Беларусь и особенности современной экономики обусловили важнейшую роль транспортно-дорожной деятельности на пути ее социально-экономического развития. Территориально находясь между Евросоюзом и Россией, Беларусь имеет предпосылки для наращивания транзитных перевозок наземными видами транспорта, а так же играет роль транспортного моста между Западом и Востоком. Поэтому транспорт и транспортная инфраструктура определены государством как важнейшая часть процветания страны.

По своей сути транзит является экспортом транспортных услуг, предоставляемых национальными компаниями грузовладельцу и перевозчику при следовании груза и транспортного средства по территории Беларуси. Набор таких услуг зависит от уровня развития транспортной инфраструктуры и ее качества.