

n - количество шагов нагружения необходимое для достижения заданного усилия P ; E - модуль упругости материала заготовки; J - момент инерции сечения заготовки.

В итоге, для определения допустимой подачи, обеспечивающей заданный размер d с требуемой точностью Δd , при известных полях допусков на составляющие звенья размерной цепи Δl_i , колебаниях физико-механических свойств заготовки в пределах $[HB_{min}, HB_{max}]$ и экспериментально определенных зависимостях приращений деформаций dy технологической системы от приращения усилия резания dPy , нами предполагается использовать следующую формулу:

$$S_{доп} = \sqrt{\frac{\Delta d / n - \sum \Delta A_i}{(\max_{0 \leq x \leq 1} \alpha(x) \cdot HB_{min}) - (\min_{0 \leq x \leq 1} \alpha(x) \cdot HB_{max}) \cdot C_p \cdot t_{доп}^m}} \quad (5)$$

где $t_{доп}$ - заданная глубина резания, мм; $S_{доп}$ - допустимая подача, мм/об; C_p - коэффициент пропорциональности, учитывающий геометрию и материал инструмента, вид обработки; y_p, x_p, n - показатели степени влияния на силу резания $S_{доп}, t_{доп}, HB$ соответственно.

Полученная нами зависимость (5), в отличие от существующих методов выбора режимов обработки, позволяет при поиске допустимой подачи учесть: а) влияние непостоянства приращений деформаций технологической системы на точность обработки в зависимости от уровня сил резания, возникающих при обтачивании заготовок с различными физико-механическими свойствами материала; б) влияние допусков составляющих звеньев технологической системы и допуска обрабатываемой детали, как замыкающего звена, на выбор режимов резания.

Влияние процессов в плазменной струе на структуру и свойства покрытия

Г.Я.Беляев, Н.С.Ялковский

Эффективным направлением повышения жаропрочности, коррозионной стойкости, износостойкости и других важных свойств поверхности материала является нанесение различного рода газотермических покрытий, в том числе плазменных.

Защитные свойства покрытия определяются в основном следующими факторами: химическим составом покрытия, его пористостью, прочностью сцепления частиц покрытия с основой и между собой, остаточными напряжениями как в самом покрытии так и в основном материале.

На вышеперечисленные характеристики покрытия значительное влияние оказывают процессы, происходящие в плазменной струе во время перемещения напыляемого материала от плазматрона к поверхности заготовки. К этим процессам можно отнести: газодинамические процессы, процессы теплообмена, изменения химического состава и морфологические изменения.

Газодинамические процессы определяют характер движения частиц в различных зонах плазменной струи и запас кинетической энергии частицы к моменту соударения с напыляемой поверхностью.

Процессы теплообмена определяют запас тепловой энергии каждой частицы напыляемого материала. К ним относят:

1 - Нагрев напыляемых частиц потоком плазмы;

2 - Охлаждение частиц по мере удаления их от среза плазматрона и частиц, движущихся на периферии струи плазмы.

На практике имеет место неравномерное распределение температуры и скорости частиц по сечению плазменной струи как в продольном, так и в поперечном направлении. Опыты по напылению на неподвижную заготовку показали, что напыляемый материал распределяется по поверхности не равномерно, а по закону близкому к закону Гаусса. При этом в центре пятна напыления, где защитное покрытие формируется частицами, имеющими большую кинетическую и тепловую энергию, велико число полностью проплавленных и значительно деформированных частиц, которые имеют форму дисков. В результате чего покрытие имеет чешуйчатое строение и незначительную пористость.

Периферия пятна напыления, формируемая частицами малой энергии, характеризуется присутствием большого числа плохо проплавленных и недостаточно деформированных частиц, значительной величиной пористости и меньшей, по сравнению с центром пятна, прочностью сцепления частиц покрытия между собой и с основой.

На защитные свойства покрытия большое влияние оказывают процессы изменения химического состава напыляемого материала, происходящие в плазменной струе. К ним относят:

1 - Термическое разложение, имеющее место по отношению к оксидам (TiO_2 ; NiO), силикатам ($ZrSiO_4$, разлагается на ZrO_2 и SiO_2) и т.д.;

2 - Взаимодействие с окружающей средой (O_2 и N_2 воздуха) или с рабочим газом (часто используемый N_2) металлов, боридов, карбидов и наличие в покрытии продуктов этого взаимодействия, что значительно изменяет его свойства. Для карбидов, например, возможно уменьшение содержания углерода на 20-80%;

3 - Фазовые переходы с последующей фиксацией высокотемпературной фазы при быстром охлаждении покрытия (например переход α -фазы Al_2O_3 в γ -фазу), что вызывает необходимость последующей термической обработки.

Морфологические изменения представляют собой изменение формы напыляемых частиц при плавлении (сферондизация), изменение дисперсности частиц при их столкновении и разрушении во время движения в запыленной плазменной струе. Они также оказывают значительное влияние на структуру и свойства плазменного покрытия.

Аспекты неповторяемости работы впрысковой аппаратуры в двигателе с самовоспламенением от сжатия

Т.Чай

Дизельный двигатель еще долгое время будет самым распространенным источником энергии. Одновременно с повышением требований, предъявляемых современным двигателям с самовоспламенением от сжатия, растет интерес исследователей к топливной аппаратуре. Обращение исследователей к проблемам питания дизельных двигателей обусловлено не только общим развитием техники, но прежде всего высокими экологическими требованиями. В настоящее время эти исследования идут в следующих направлениях:

- ограничения выделения токсических веществ,
- уменьшения шума,
- поисков альтернативного дизельного топлива в связи с уменьшением ресурсов природных источников энергии.

Для удовлетворения все более обостряемых экологических норм и улучшения технико-экономических показателей двигателей с самовоспламенением от сжатия применяются:

- контролируемые вихри в цилиндре и турбулизация зарядов (4 клапана в цилиндре),
- автоматический впрыск топлива,
- высокое давление и большая скорость впрыска топлива,
- короткие топливопроводы высокого давления или даже насос-форсунка,
- соответствующая форма пространства сгорания,
- контролируемые наддув и охлаждение воздуха наддува,