

паратов, увеличения производительности труда, снижения загрязнения окружающей среды.

Проведены исследования по распределению жидкости в пределах факела распыла. Исследовались серийно выпускаемые целевые и дефлекторные распылители, а также распылители фирм Spraying System Co. и Delavan. Равномерность оценивалась по коэффициенту вариации.

При оценке вида распределения использовали коэффициенты $\beta_1 = \mu_2 / \mu_1^2$ и $\beta_2 = \mu_4 / \mu_2^2$, где μ_2, μ_4, μ_8 - центральные моменты соответственно 2, 3 и 4 порядка.

Полученные данные показывают, что распределение жидкости в пределах факела у всех испытанных распылителей, за исключением Teejet 15004, удовлетворяют нормальному закону по критериям асимметрии и эксцесса. Значения коэффициентов β_1 близки к нулю, а β_2 колеблются в пределах: для РЦ 110-1.0 и FS-75 - 1,64...2,078, что соответствует области U-образного распределения; для РЦ 110-1.6 и РД-1.6 - 1,831...2,6, что соответствует области между кривыми J-образного распределения и Г-распределения; для ТКSS-4 - 2,239...3,537, что соответствует области между кривыми J-образного β -распределения и логарифмического нормального распределения. Для FN-12 имеется большой разброс значений 1,734...3,15.

Проверка по критерию Пирсона подтвердила, что распределения являются нормальными для всех испытанных распылителей (за исключением Teejet 15004) при высоте их установки не менее 0,5 метра. Оптимальный шаг расстановки распылителей из условия получения минимальной суммарной неравномерности по штанге для распылителей с нормальным распределением жидкости равен утроенному значению среднего квадратического отклонения, и находится в пределах 0,5-1,6 м.

Методика расчета силового воздействия магнитно-абразивной среды на поверхность трубчатых изделий

В.Н.Апанович, Н.С.Хомич, А.П.Акулич, С.В.Михолап

Методика расчета силового воздействия магнитно-абразивной среды (МАС) на поверхность трубчатых изделий основана на методе внешних конечноэлементных аппроксимаций. Указанный метод обладает высокой точностью, а также рядом достоинств, в частности допускает использование других конечных элементов, имеющих формы произвольного (не обязательно выпуклого) n - угольника, что позволяет разрабатывать высокоэффективные системы програмы автоматизированного проектирования формы

полосных наконечников для магнитно-абразивной обработки (МАО) различных деталей. Для правильного понимания процесса МАО необходимо учитывать действие различных факторов. Одним из важнейших является давление флюидоабразивного порошка на обрабатываемую поверхность, влияющее на интенсивность съёма металла и формирование поверхностного слоя.

Данная методика позволила определить численное значение давления МАС на поверхность детали (например, трубы) в относительных единицах, рассчитать напряжение и скорости перемещения частиц порошка в элементах рабочего зазора (см. рис.)

Для решения задачи вводились следующие основные предположения:

- магнитно-абразивная среда считалась несжимаемой, поскольку сдвиговые деформации среды в процессе обработки несомненно велики по сравнению с объёмным;

- связь между тензорами напряжений, возникающими при движении среды, и скоростью деформаций предполагается линейной;

- силы инерции частиц в движении относительно обрабатываемой поверхности малы по сравнению с силами трения частиц между собой.

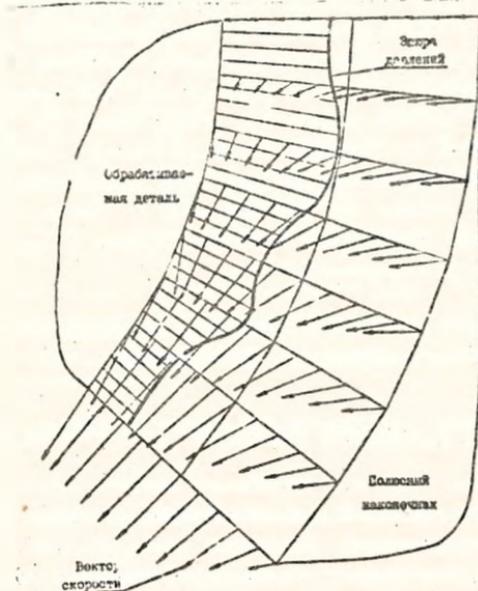


Рис. Распределение нормального давления и скоростей в рабочем зазоре полосного наконечника.

Установлено, что скорость перемещения частиц порошка в рабочем зазоре полюсного наконечника составляет 30-139 м/мин.

Применение смазочно-охлаждающих жидкостей для магнитно-абразивной обработки

С.В.Михолап, Л.И.Акулич, П.Н.Л. Гейнченко

В научно-инженерной фирме "Полимаг" БГПА. проводятся работы по выбору смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ) для магнитно-абразивной обработки (МАО) наружных поверхностей изделий из труб, проволоки, листов и дисков из сталей, цветных металлов и сплавов.

Для оценки режущей и полирующей способности СОЖ использовали показатель удельного массового съема материала с единицы площади поверхности G_s (мг/см²), параметр шероховатости обработанной поверхности R_a (мкм) и отражательную способность поверхности деталей O_c (%). В качестве исследуемого материала использовались: 1. доуглеродистая сталь 10, 20 и цветные сплавы Л96, Д16Г, Л63.

Известные составы СОЖ для механической обработки металлов не обеспечивают требуемое качество поверхности и производительность обработки при использовании в технологии МАО. Кроме того, ряд широко применяемых и достаточно эффективных составов СОЖ (Укдинол, Альбол, и т.п.) не соответствует современным требованиям с позиции гигиены и токсикологии, так как при их использовании резко повышается содержание канцерогенных веществ в самой СОЖ и в воздухе рабочей зоны.

Отражательная способность (O_c) поверхности образца существенно зависит от применяемой при обработке СОЖ и является показателем полирующей способности технологической среды.

При МАО температура обрабатываемой поверхности детали не превышает 100-200°C. Поэтому охлаждающее действие СОЖ для данного процесса не имеет первостепенного значения. Состав и свойства СОЖ оказывают существенное влияние на кинематику зёрен порошка и на процесс стружкообразования. Увеличение вязкости СОЖ способствует лучшему удержанию абразивной массы магнитным полем, что препятствует свободному перемещению зёрен в рабочем зазоре. Однако это приводит к ухудшению самозатачивания, снижению интенсивности резания при длительной работе и снижению производительности обработки.

Содержащиеся в СОЖ поверхностно-активные вещества (ПАВ) оказывают расклинивающее действие на обрабатываемую поверхность, снижая тем самым энергию, необходимую для осуществления процесса