

виявилась придатною для подальших інженерних розрахунків. Порівняння результатів чисельного моделювання з експериментальними показало їх добре співпадіння.

Список літератури

1. Мочалін Є.В. Аналіз руху твердих завислих часток у ротаційному фільтрі очищення рідин з накопичувальним бункером / Є. В. Мочалін, Браженко В.М., О.Є. Мочалін // Промислова гідравліка і пневматика. – 2015. – № 1. – С. 3-9.
2. Мочалин, Е.В. Эффективность оседания частиц в полнопоточном гидродинамическом фильтре при изменении размера бункера.
3. Мочалін Є. В. Вплив конструкції бункера у повнопотоковому гідродинамічному фільтрі на рух частинок домішок / Мочалін Є. В. Браженко В.М.// Промислова гідравліка і пневматика. - 2015. - № 4. - С. 15-20.
4. Мочалин, Е.В. Теплообмен и гидродинамика в полях центробежных массовых сил [Текст] / Е.В. Мочалин, А.А. Халатов.– Киев: Ин-т техн. теплофизики НАН Украины, 2010.– Т.8: Гидродинамика закрученного потока в ротационных фильтрах.– 428 с.

УДК. 621.924.93

Ящук О.П.

Національний авіаційний університет, м. Київ, Україна

ОПТИМІЗАЦІЯ ФОРМУВАННЯ ВИСОКОНАПРНИХ СТРУМЕНІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ГІДРОСТРУМЕНЕВОЇ ОБРОБКИ

За останні час складність сучасної машинобудівної продукції виросла в середньому в п'ять разів. Із загального числа деталей, що виготовляються в виробництві, найбільша частина (більше 2/3) доводиться на листові, а також фігурні, профільні і інші деталі складної форми.

У світовій практиці накопичений значний досвід обробки матеріалів по складному контуру з використанням механічних методів: енергії ультразвуку, плазми, лазера, гідроабразивного струменя та ін.

Проте при різанні по складному контуру виникають недоліки, пов'язані з низькою продуктивністю, складністю і високою вартістю відрізного інструмента (штампове оснащення), трудностю або неможливістю розкрою.

При вирізці деталей з листів завтовшки бмм перевагу віддають гідроабразивному різанню. В цьому випадку вартість різання одного погонного метру гідроабразивним струменем як основного конкурента лазера не перевищує вартість при лазерному різанні, а при різанні великої товщини є продуктивнішою.

Доцільність застосування різання матеріалів гідроабразивним струменем визначається наступними перевагами: можливістю вирізки листових деталей по будь-якому контуру без оплавлення кромки і викривлення листів, високою продуктивністю, ідентичністю і точністю форм деталей.

Для отримання стійкого процесу обробки при різанні по складному контуру швидкість гідроабразивної струменя знижується.

Для підвищення продуктивності роботи гідроструменевого обладнання були проведені теоретичні дослідження активної межі надзвукового двофазного струменя. Для збільшення різальної здатності гідроабразивного струменя, запропоноване закручування його в трубі змішувача шляхом додаткової спіралеподібної втулки з змінним кроком. Були отримані поправки в закони поширення рідинного струменя круглого перерізу, що враховують її закручування. Отримана залежність розширення діаметру струменя залежно від відстані до поверхні контакту струменя з матеріалом, витрати абразивних часток і від діаметру сопла.

Аналізуючи можемо побачити, що при збільшенні початкової швидкості струменя, її імпульсу і кроку канавки збільшиться і швидкість на виході з сопла, а при збільшенні

щільності рідини і діаметру струменя швидкість відповідно знизиться. Можемо бачити, що на збільшення діаметру струменя впливатиме збільшення значень початкової швидкості, витрати часток, відстані до оброблювальної поверхні, радіусу сопла і витрати часток, в той же час із збільшенням кроку канавки діаметр струменя зменшиться. Цей ефект досягається за рахунок того, що гідроабразивний струмінь, додатково проходячи по спіралеподібній канавці, закручується, і за рахунок роботи відцентрових сил відбувається концентрація абразиву на її осі. Крім того, закручування струмені надає їй свердловальний ефект, що приводить до підвищення різальною здатності гідроабразивного струменя.

Запропоновано і теоретично обґрунтован спосіб гідроабразивного різання, заснований на закручуванні струменя робочої рідини, дозволяючий концентрувати абразивні частки на осі струменя, підвищуючи її різальні властивості.

УДК 621.527.4/5

Кононенко А.П. д.т.н., проф., Панов В.А., Григоренко В.С.
Донецкий национальный технический университет, Украина

СОПОСТАВЛЕНИЕ РАСЧЕТНОЙ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ХАРАКТЕРИСТИК СТРУЙНОГО АППАРАТА НА ПРИМЕРЕ ПАРОСТРУЙНОГО КОМПРЕССОРА

Под характеристикой струйного аппарата (или дроссельной характеристикой) понимается зависимость степени сжатия (отношения полного давления на выходе струйного аппарата к полному давлению инжектируемого потока) или иной его характеристики (например, КПД или производительности) от параметров взаимодействующих и смешанного потоков. Характеристика показывает работу газоструйного компрессора, как одного из типов струйного аппарата, определённых расчётом его геометрических размеров не только на расчётном режиме, но и в условиях эксплуатации, отличающихся от расчётных, т.е. при наличии дополнительных потерь. Обратной стороной простоты конструкции струйного аппарата является невозможность регулирования его работы при изменении параметров рабочей, инжектируемой и/или смешанной сред, поэтому при нерасчётных режимах показатели эффективности могут существенно уменьшаться.

С помощью расчёта или экспериментов можно получить разнообразные характеристики струйного аппарата, но наибольший интерес представляет поле характеристик, дающее возможность представить все рабочие режимы газоструйного компрессора одновременно.

Использование струйного аппарата в качестве газоструйного компрессора является сравнительно редким случаем применения, поэтому возникла необходимость определения степени соответствия расчётов и экспериментальных данных.

Ещё одно отличие от классического применения струйных аппаратов заключается в том, что струйный аппарат используется в режиме инъекции, а не эжекции.

Из теории расчёта струйных аппаратов следует, что их параметры определяются несколькими безразмерными величинами, среди которых наиболее важными являются коэффициент инъекции (отношение массовых расходов инжектируемого и рабочего потоков), отношение полных давлений газов на входе в струйный аппарат рабочего и инжектируемого потоков и степень сжатия.

Коэффициент инъекции, в силу вышесказанного, является наиболее важным показателем эффективности работы струйного аппарата. Поэтому методика его расчёта определяет степень совпадения расчётных и экспериментальных результатов.

Многочисленные имеющиеся методики исследования струйных аппаратов, несмотря на конструктивную простоту последних, вызывают необходимость выбора из них наиболее подходящей для оценки эффективности объекта.