

# ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СИЛОВЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ВОЗДУШНОЙ СТРУИ В РЕЖИМАХ PUSH & PULL ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Седач В.В.

*Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Рассмотрены результаты экспериментальных исследований силовых возможностей воздушной струи, выполненные по двум направлениям. Для проведения экспериментов созданы оригинальные испытательные стенды на базе высокоточных тензометрических весов типа **JKD-250**, имеющих диапазон измерения  $0-2,5 \text{ Н}$ , дискретность  $0,0005 \text{ Н}$  и размеры платформы  $72 \times 60 \text{ мм}$ . Разработаны методики проведения экспериментов и алгоритмы обработки полученных данных с помощью РС.

В первом случае исследовалось силовое воздействие (**push**) свободной турбулентной струи, истекающей из установленного вертикально сопла диаметром  $d_c = 1,4 \text{ мм}$  на удаленную плоскую площадку (платформу весов), имитирующую поверхность детали. В ходе эксперимента давление питания варьировалось в стандартном диапазоне  $p_s = 20 - 100 \text{ кПа}$ , а перемещение сопла – в диапазоне  $H = 0 - 170 \text{ мм}$ , который целесообразно разделить на три участка: ближнего ( $H_1 = 0 - 30 \text{ мм}$ ), среднего ( $H_2 = 30 - 140 \text{ мм}$ ) и дальнего ( $H = 140 - 170 \text{ мм}$ ) воздействия. На каждом из участков развиваемое струей усилие имеет свою характерную закономерность изменения, причем  $P_{Fmax} = 0,13 \text{ Н}$ . После обработки массива экспериментальных данных для ближнего участка программой **CurveExpert 1.3** получена итоговая эмпирическая зависимость вида  $P_F = a + bH + cH^2$ , где коэффициенты  $a, b, c$  линейно зависят от давления питания  $p_s$ .

Во втором случае исследовалась вакуумирующая способность (**pull**) воздушной струи, вытекающей из канала в зазор бесконтактного вакуумного захвата. Установлено, что для диаметра диска  $D_z = 50 \text{ мм}$  и канала питания сжатым воздухом  $d_c = 3,1 \text{ мм}$  максимальная величина захватного усилия при  $p_s = 70 \text{ кПа}$  и зазорах порядка  $h = 0,1 \text{ мм}$  достигает  $P_{Vmax} = 0,7 \text{ Н}$ . Весь диапазон зависимости  $P_V = f(p_s, h)$  следует разделить на три участка, на каждом из которых данная зависимость имеет линейный характер с различными коэффициентами. Совместное решение уравнений равновесия детали на захвате [1] и объемного расхода воздуха через канал питания [2] позволяет выбрать уровень давления питания  $p_{sz}$ , обеспечивающий надежное удержание данной детали на захвате.

## Литература:

1. Иванов А.А. Проектирование систем автоматического манипулирования миниатюрными изделиями. – М.: Машиностроение, 1981. 2. Дмитриев В.Н., Градецкий В.Г. Основы пневмоавтоматики. – М.: Машиностроение, 1973.