

МИНИСТЕРСТВО НАРОДНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
БССР

ВИТЕБСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
(ВТИЛП)

УДК 677.022

Для служебного пользования

№ гос. регистрации 01.89.0040943

Инв. №

0289.0 068653

СОГЛАСОВАНО

Директор Пензенского

НИС Маша

БОЧАРОВ В.М.

12
1989 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной
работе

ВИДЕНИН Г.А.

1989 г.

О Т Ч Е Т

ПРОВЕДЕНИЕ НИР ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ГАЗОДИНАМИЧЕСКИХ
ХАРАКТЕРИСТИК ПНЕВМАТИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ, ДЛЯ СОЗДАНИЯ
ГАММЫ МОДУЛЬНЫХ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ
ПРЯДИЛЬНО-БЕСКРУТОЧНЫХ МАШИН

(заключительный)

ХД-89-241

Начальник НИС института

Руководитель темы, д.т.н.,
профессор

Ответственный исполнитель,
к.т.н., старший научный
сотрудник

ПРАВДИВЫЙ И.Е.

КОГАН А.Г.

СЕРЕБРИЦКИЙ А.В.

Витебск - 1989 г.

Библиотека ВГТУ



СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Введение.....	5
I. Разработка принципа определения газодинамических характеристик ПУ малого сечения.....	7
2. Разработка стенда для автоматизированных исследований.....	9
2.1. Описание конструкции стенда.....	9
2.2. Описание работы оператора на стенде.....	14
3. Исследование взаимодействия газовых потоков с первичным устройством датчика.....	19
4. Исследование процесса взаимодействия газовых потоков в крутильной камере ПУ.....	30
4.1. Исследование газодинамических характеристик крутильной камеры ПУ.....	30
5. Исследование взаимодействия потоков в пневмоперепутывающей камере ПУ.....	46
5.1. Постановка задачи.....	46
5.2. Исследование взаимодействия потоков.....	49

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Научный руководитель,
д.т.н., профессор

Коган А.Г. (руководство научными исследованиями; подраздел 2.2).

С.н.с., к.т.н.

Р

Серебрицкий А.В.
(разделы I, 2, 3, 5).

С.н.с., к.т.н.

Березин

Березин Е.Ф.
(подраздел 2.1).

С.н.с., к.т.н.

Калмыкова

Калмыкова Е.А.
(раздел 3).

С.н.с.;

Ротенберг

Ротенберг В.Е.
(раздел I).

С.н.с.

Старикович

Старикович А.К.
(математическая обработка результатов).

Инженер

Зильбер

Зильбер М.И.
(подраздел 5.2).

М.н.с.

Долгий

Долгий В.В.
(раздел 4).

Переводчик

Пиотух

Пиотух А.А.
(перевод статей, патентов).

Лаборант

Волосова

Волосова Л.Н.
(подраздел 2.2).

Лаборант

Юрченко

Юрченко Н.В.
(подраздел 5.1).

РЕФЕРАТ

Отчет содержит страниц 51 , рисунков 32

Пневматическое устройство, ложные узлы, газовые потоки, круговая эпюра полного давления.

Разработан метод определения газодинамических характеристик пневматических устройств малого сечения для формирования бескруточной пряжи.

Разработан и изготовлен стенд для проведения аэродинамических исследований ПУ, функционирующий в автоматическом режиме с выводом через графопостроитель результатов эксперимента.

Разработано руководство оператора для работы на стенде.

Исследовано и определено взаимодействие газовых потоков с первичным устройством датчика давления.

Исследованы взаимодействия газовых потоков и определены их характеристики в крутильной и пневмоперепутывающей камерах пневматического устройства для получения комбинированной пряжи по способу "пневмофил".

Представлены рекомендации по разработке пневматических устройств с высоким к.п.д.

В В Е Д Е Н И Е

Перед текстильной промышленностью ставятся задачи расширения ассортимента изделий, повышения их качества при одновременном повышении производительности труда на 24–26%. Кроме того, предполагается расширить применение химических волокон и нитей в текстильной промышленности, производство которых должно составить 1,85 млн. т.

Поскольку для производства тканей и трикотажа, которые составляют основу готовых изделий, необходимы пряжа и нити, решение этих задач необходимо искать в создании принципиально новых технологий получения нитей новых неординарных структур, позволяющих одновременно резко повысить производительность труда. В этом аспекте большой интерес представляют технологии получения комбинированных нитей, в которых, в идеальном случае, должны сочетаться положительные свойства комплексных химических нитей (высокая относительная разрывная нагрузка, повышенная упругость, устойчивость к действию многократных деформаций и т.д.) и натуральных волокон (теплозащитные свойства, гигроскопичность и т.д.), комплексные текстурированные нити, которые могут значительно улучшить формоустойчивость готовых изделий. Разработка и использование технологии получения комбинированных нитей, где в качестве формирующего органа выступает пневматическое устройство, сулит качественный скачок в повышении производительности труда. Преимущества его использования очевидны: отсутствие вращающихся деталей, компактность, простота в эксплуатации и обслуживании, а ведь это как раз те факторы, которые сдерживают рост производительности труда тех или иных технологических процессов, связанных с применением веретен различных конструкций.

Но с другой стороны, использование пневматических устройств для получения комбинированных нитей предполагает детальное исследование процессов формирования нитей и разработку на этой основе эффективного пневматического устройства, поскольку процессы, реализуемые с использованием газовых потоков, всегда предполагают наличие определенной нестабильности работы устройства, по сравнению с механическими инвариантами этих технологий.

Цель работы.

Для достижения стабильности функционирования пневматических устройств, необходимо исследования взаимодействия газовых потоков внутри ПУ, определение их динамических характеристик с целью сокращения количества экспериментов при оптимизации конструктивных параметров ПУ.

І. РАЗРАБОТКА ПРИНЦИПА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГАЗОДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПУ МАЛОГО СЕЧЕНИЯ

Определение скорости и направления потока в аэродинамических устройствах с помощью различного типа зондов-приемников давления - является самым распространенным методом исследования таких объектов. Существует огромное разнообразие такого рода зондов, представляющих собой комбинацию двух насадков:

приемника полного давления, направленного навстречу потоку, и приемника статического давления, расположенного обычно перпендикулярно к первому. Такие приемники, получившие наименование трубки Пито-Прандтля предназначены для одновременного измерения статического и полного давления.

Применение такого рода насадков в случае исследования течения внутри форсунок машин для бескруточного прядения, имеющих внутренние каналы диаметром 3-5 мм не представляется возможным, т.к. размеры комбинированного насадка либо превышают диаметр исследуемого канала, либо вносят в его работу большие искажения.

В основу работы стенда положен метод разнесенного во времени измерения эпюры полного давления с помощью прямой иглы со скошенным торцем. При повороте такой иглы вокруг своей оси скошенный торец последовательно обращается ко всем возможным направлениям тангенциального потока, давая возможность наблюдателю измерять эпюру полного давления в данной точке. Учитывая, что при повороте иглы статическое давление в данной точке остается постоянным, разница в измеренных с помощью такой иглы давлениях и определяет динамическую составляющую давления по величине и направлению. Такой способ исследования по своему