



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Поволжский государственный технологический университет»
(ФГБОУ ВО «ПГТУ»)

пл. Ленина, д. 3, г. Йошкар-Ола,
Республика Марий Эл, 424000
Телефон (8362) 68-68-70, факс (8362) 41-08-72
E-mail: info@volgatech.net
<http://www.volgatech.net/>
ИНН/КПП 1215021281/121501001,
07.09.2023 № 04-3216
На № _____ от _____

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе
ФГБОУ ВО «Поволжский государственный
технологический университет»

Д.В. Иванов



2023 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Поволжский государственный технологический университет»

на диссертацию **Строк Лилии Владимировны**

на тему «Совершенствование методов расчета газостатических и гидростатических опор прецизионных средств контроля размеров и испытательного оборудования», по специальности 2.2.8.- Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды

на соискание ученой степени кандидата технических наук

Актуальность темы диссертации определяется необходимостью модернизации контрольно-измерительного и испытательного оборудования. Точность и плавность перемещения подвижных узлов в контрольно-измерительном и испытательном оборудовании определяются в основном газостатическими и гидростатическими опорами. Эксплуатационные характеристики таких опор оцениваются только по номинальным значениям размеров без учета отклонения размеров, формы, расположения и шероховатости поверхности. При сборке опор использу-

ется метод неполной взаимозаменяемости. Поэтому исследование влияния геометрических отклонений на эксплуатационные характеристики опор контрольно-измерительного и испытательного оборудования и выработка рекомендаций по нормированию их точности является своевременной и актуальной задачей метрологии и измерительной техники.

Основная идея диссертации Строк Л.В. посвящена решению проблемы определения и повышению качества газостатических и гидростатических опор прецизионных средств контроля и испытательного оборудования. Оптимальным решением диссертанта является проведение теоретических исследований, построение математических моделей и подтверждение полученных результатов на разработанных экспериментальных стендах.

Наиболее значимыми результатами диссертации следует признать совершенствование методов расчета газостатических и гидростатических опор прецизионных средств контроля размеров и испытательного оборудования.

Модернизирована математическая модель газостатической опоры с двойным дросселированием воздуха в магистраль нагнетания с учетом отклонения геометрических параметров опоры. Это позволит обосновано нормировать отклонения опоры и дросселей, допуск параллельности и шероховатости опорных поверхностей и допуск плоскостности.

Обоснованными и научно-выверенными являются рекомендации для нормирования точности размеров, расположения и шероховатости опорных поверхностей гидростатической опоры.

Разработаны экспериментальные стенды для исследования нагрузочных характеристик газостатической опоры с двойным дросселированием в магистрали нагнетания воздуха и гидростатической опоры с дросселем постоянного сопротивления.

Методика нормирования отклонений геометрических параметров гидростатических опор позволит обосновано нормировать точность геометрических параметров элементов опор на стадии проектирования, а также комплексно оценивать соответствие продукции установленным требованиям.

Особо необходимо отметить предложенную диссертантом сводную номенклатуру показателей качества газостатических и гидростатических опор, которые могут быть использованы при разработке национальных стандартов, учитывающих конструкции и размеры, технические требования и методы испытаний.

Новыми научными результатами, полученными автором, являются:

- Разработка системы показателей качества газостатических и гидростатических опор, позволяющих наиболее полно, по сравнению с существующим положением, формировать технические требования к параметрам опор при их создании производственной документации.

- Моделирование математических моделей газостатических опор прецизионных средств контроля и гидростатических опор испытательного оборудования, позволяющих проводить расчеты и исследования по выявлению влияния геометрических отклонений опор на их эксплуатационные характеристики.

- Теоретические исследования газостатических и гидростатических опор по выработке рекомендаций по нормированию точности размеров опорных поверхностей и дросселирующих устройств, по назначению допусков формы и расположению опорных поверхностей и допустимой шероховатости поверхности опор.

- Экспериментально установлены закономерности влияния рельефа опорных поверхностей газостатических опор на нагрузочные характеристики опоры и отклонений расположения опорных поверхностей гидростатической опоры на точность позиционирования подвижной части опоры.

Необходимо отметить 3 разработанные и прошедшие государственную регистрацию программы для ЭВМ.

Достоверность полученных результатов, подтверждается:

- проведением системного анализа проблемы и принятого на его основе наиболее целесообразного направления ее решения, объектов и предметов исследования;

- использованием фундаментальных положений гидродинамической теории смазки и теории математического моделирования, методов многопараметрической оптимизации, аналитические и численные методы анализа, компьютерные

программы вычислительной математики;

- применением проверенных стандартных средств измерений и испытаний.

-удовлетворительной сходимостью теоретических данных с данными, полученными на экспериментальных стендах;

- апробацией работы на научных конференциях всероссийского и международного уровней и многочисленными публикациями, свидетельствами о регистрации программ для ЭВМ.

Полученные диссертантом результаты исследований достоверны, выводы и заключения лаконичны и строго научно обоснованы.

Основные результаты используются в ФБУ «Государственный региональный ЦСМиИ в Красноярском крае, Республике Хакасия и Республике Тува» и в учебном процессе СФУ при изучении контрольно-измерительного и испытательного оборудования.

Диссертация содержит 172 с. основного текста, 44 рисунка, 7 таблиц, 4 Приложения на 20 с., список литературы из 164 наименований. По теме диссертации автором опубликовано 24 научные работы, в том числе: 8 работ в изданиях, включенных в перечень ВАК, 8- в базу SCOPUS, 7 – в базу Web of Science. Получены 3 свидетельства о регистрации программы для ЭВМ.

Диссертационная работа отлично и достаточно полно иллюстрирована рисунками, графиками, схемами и пр.

Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации.

Замечания.

1. В третьей главе выбранный масштаб на рис.3.9 и рис. 3.10 не позволяет достаточно полно оценить изменение параметров.

2. В третьей главе (с.67-68) при изменении наружного диаметра опоры и диаметра расположения дросселирующих отверстий осуществляют точность изготовления в пределах 12-16 квалитетов, рекомендуемая точность при проектировании только по 14 квалитету. Почему точность самих дросселирующих отверстий соответствует интервалу 8-10 квалитетам, а не одному выбранному квалитету?

3. В четвертой главе (с. 96) диссертации на рис. 4.6 зоны, при которых влияние

погрешности внутреннего радиуса могут быть сведены к нулю - это рис.4.6, б. и 4.6, в.

4. В главе 5 на с.122 указывается «Сравнение теоретических и экспериментальных данных по несущей способности в зависимости от пластин рельефа показало полное качественное и удовлетворительное количественное совпадение». А что такое качественное совпадение?

5. В математической модели газостатической опоры не учтены динамические составляющие, например, сила инерции подвижной части опоры.

6. Допущена опечатка в подрисуночной подписи к рисунку 4.1, в перечислении дважды б.

Изложенные выше замечания не умаляют теоретическую и практическую значимость выполненной работы.

Общее заключение по диссертации:

Диссертация Строк Лилии Владимировны соответствует специальности 2.2.8- Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды, имеет внутреннее единство и является завершенной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований содержится решение задачи по совершенствованию методов расчета определению показателей газостатических и гидростатических опор прецизионных средств контроля размеров и испытательного оборудования. Отрасль знаний- метрология и измерительная техника.

Диссертация соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней» постановления Правительства Российской Федерации от 24 .09. 2013 г. № 842, а ее автор Строк Лилия Владимировна достойна присуждения ученой степени кандидата технических наук.

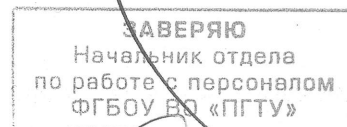
Отзыв ведущей организации на диссертацию Строк Л.В. рассмотрен на заседании кафедры машиностроения и материаловедения №1 от 30.08.2023.

Зав. кафедрой машиностроения и материаловедения
Поволжского государственного технологического
университета, д.т.н., профессор
Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина д.3
kmim@volgatech.net

Алибеков Сергей Якубович



С.Я. Алибеков



Исакова С.А.

«08» 09 2023.