

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ИКТИ РАН

_____ С.А. Шептунов
М.П.

«__» _____ 2021 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ по теме «Разработка стенда расходного гидро-пневматического»

1. ЦЕЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ НИОКТР

Разработка стенда расходного гидро-пневматического (далее – Стенд) для проведения приемочных испытаний поворотных обратных затворов (далее – Затворов) в соответствии с требованиями конструкторской документации.

2. ЭТАПЫ РАБОТ И СРОКИ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ

2.1 Этапы работ:

1 Этап – Разработка технического проекта на Стенд.

2 Этап – Разработка технической документации на Стенд в составе:

- рабочая конструкторская документация на Стенд;
- эксплуатационная документация на Стенд.

2.2 Сроки выполнения работ по этапам – в соответствии с Календарным планом.

3. НАЗНАЧЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1 Назначение Стенда

Стенд должен быть предназначен для проведения гидравлических (пневматических) внутривозовских испытаний Затворов с целью определения их основных технических характеристик, путем изменения следующих параметров рабочей среды:

- расход;
- температура;
- давление.

3.2 Состав изделия

Стенд должен представлять собой металлическую конструкцию из нержавеющей стали, состоящую из следующих основных элементов:

- резервуар с водой;
- испытательные контуры;
- воздушный компрессор;
- система для проведения пневматических и гидравлических испытаний;
- система ресиверов.

3.3 Основные функции

Принцип действия Стенда основан на создании испытательного давления в гидравлической или пневматической системе испытательных контуров с помощью насосов и компрессоров.

Стенд должен осуществлять следующие процессы:

- обеспечивать необходимое равное давление воды/воздуха для всех установленных Затворов;
- поддерживать установившееся давление воды/воздуха на протяжении всего времени проведения испытаний;
- обеспечивать плавное изменение величины давления воды/воздуха.

3.4 Нормы и качественные показатели

3.4.1 Технические характеристики (параметры) Стенда:

- давление рабочее при гидравлических испытаниях Р, МПа, не более – 0,1;
- давление рабочее при пневматических испытаниях Р, МПа, не более – 1;
- рабочая среда – вода/воздух;
- максимальная скорость среды по воде, м/с, не более – 5;
- максимальная скорость среды по воздуху, м/с, не более – 60;

3.4.2 Климатическое исполнение Стенда при эксплуатации должно соответствовать условиям УЗ, УХЛЗ согласно ГОСТ 15150-69, а именно:

- атмосферное давление от 960 до 1040 гПа;
- температура окружающей среды от –10 до +40 °С;
- влажность окружающей среды: 75% при 15 °С и 98% при 25 °С.
- среда, окружающая Стенд, не является взрывоопасной, не содержит пыль, способную повлиять на работоспособность Стенда, а также агрессивные газы и пары в концентрациях, разрушающих металлы и изоляционные компоненты;

3.5 Эксплуатационные требования к изделию

3.5.1 Требования надежности

3.5.1.1 Надежность разрабатываемого Стенда должна обеспечивать достижение заданных показателей качества выпускаемой продукции в течение всего расчетного срока эксплуатации изделия.

3.5.1.2 Надежность Стенда обеспечивается применением комплектующих изделий, с гарантийными сроками и характеристиками по надежности соответствующими требованиям к Стенду.

3.5.1.3 Технический ресурс работы Стенда должен составлять – 10 лет.

3.5.1.4 Ресурс между соседними ремонтами не регламентируется.

3.5.1.5 Отказом Стенда считают выход из строя любого из элементов изделия.

3.5.2 Требования безопасности

3.5.2.1 Процесс производства, транспортно-монтажные операции, а также процесс эксплуатации и демонтажа Стенда должны соответствовать нормам безопасной организации труда.

3.5.2.2 Персонал, осуществляющий монтаж, обслуживание, эксплуатацию и ремонт (включая испытания) Стенда, должен изучить руководство по эксплуатации Стенда и других технических документов, проверки знаний и получения соответствующего инструктажа в отношении выполнения правил пожарной безопасности и промышленной санитарии.

3.5.2.3 Персонал, осуществляющий ремонт, обслуживание и управление Стенда, должен иметь допуск к обслуживанию сосудов, работающих под давлением.

3.5.2.4 Работы, связанные с ремонтом Стенда должны осуществляться с использованием индивидуальных средств защиты и с соблюдением правил пожарной безопасности и промышленной санитарии.

3.5.2.5 Для обеспечения безопасной работы запрещается использовать Стенд при параметрах, превышающих указанные в технической документации.

3.5.2.6 Конструкция Стенда должна обеспечить безопасность обслуживающего и ремонтного персонала при монтаже, пусконаладочных работах, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте. Требования безопасности должны обеспечиваться:

- прочностью и герметичностью деталей, находящихся под давлением рабочей среды;

- контролем и испытаниями применяемых материалов и полуфабрикатов;

- испытанием на прочность;

- применением защитного ограждения зоны возможного разрушения конструкций Затворов.

5.5.2.6 Все рабочие поверхности Стенда, которые при эксплуатации нагреваются выше 50 °С должны иметь защитную тепловую изоляцию или

ограждения, препятствующие прямому с ними контакту обслуживающего персонала.

3.5.3 Конструктивные требования

3.5.3.1 Требования, предъявляемые к системе для проведения пневматических и гидравлических испытаний

3.5.3.2 Компрессор должен обеспечивать давление до 1 МПа и расход необходимый для обеспечения скорости потока 60 м/с на участке испытательного контура;

3.5.3.3 Ресивер должен выдерживать давление 1 МПа. На корпусе ресивера должна быть предусмотрена установка манометра и сбросного регулируемого клапана. Внизу ресиверной емкости должны быть предусмотрены конусное дно с запорным краном для слива конденсата.

3.5.3.4 Все разъемные участки трубопроводов, насос и емкость, пневматическая система должны соединяться фланцевыми соединениями.

3.5.3.5 Насос, устанавливаемый на каждом контуре должен обеспечивать требуемые значения, давления, и расхода для максимального проходного диаметра Затвора на данном контуре.

3.5.3.6 Контурные должны обеспечивать проведение испытаний разными типами среды.

3.5.3.7 Конструкция Стенда должна обеспечивать:

- ремонтпригодность;
- возможность промывки внутренних полостей (за исключением насоса);
- возможность осушения системы без разборки;
- возможность просушки.

3.5.3.8 Для изготовления основных деталей и сборочных единиц должны применяться коррозионностойкие стали марок 08X18H10T, 12X18H10T или аналоги.

3.5.3.9 Для сварки основных конструкционных материалов Стенда должны применяться сварочные материалы, рекомендованные в НП-104-18.

3.5.3.10 Исполнительные элементы Стенда, органы управления, а также узлы соединения со штатными коммуникациями помещения должны иметь доступное расположение.

3.5.3.11 Доступ к баку с рабочей средой, средствам управления технологическим процессом, должен обеспечивать наиболее удобную эксплуатацию изделия пользователем.

3.5.3.12 Узлы, подлежащие обслуживанию, ремонту или замене, должны быть легкодоступны или требовать незначительных демонтажных процедур для обеспечения доступа.

3.5.3.13 Конструкция Стенда должна предполагать возможную замену элементов в процессе эксплуатации изделия.

3.5.4 Требования к комплектности поставки Стенда

3.5.4.1 Компоненты, входящие в состав изделия, являются элементами штатной комплектации Стенда, отвечающей требованиям технического задания на проектирование (п. 3.2 настоящего Технического задания).

3.5.4.2 Элементы узлов Стенда, предназначенные для соединения с покупными агрегатами, входящими в состав Стенда, должны иметь стандартизированные контактные- и присоединительные размеры.

3.5.4.3 Покупные изделия, входящие в состав настоящего Стенда, должны быть легкодоступны для приобретения, а также отвечать действующим нормативным техническим документам.

3.5.5 Требования технологичности

3.5.5.1 Конструкции составных частей изделия должны разрабатываться с учётом использования отработанных и перспективных конструктивных решений, и освоенных конструкционных материалов, с учетом возможности унификации элементов и использования готовых покупных и заимствованных изделий.

3.5.5.2 Элементы конструкции, этапы технологического процесса производства изделия, а также комплектация изделия могут изменяться с целью повышения технологичности изготовления изделия при предварительном согласовании настоящих изменений с заказчиком.

3.5.5.3 Набор технических характеристик готового изделия, а также комплексный показатель качества изготовления каждого из изделий должны оставаться неизменными и отвечать требованиям, указанным в задании на проектирование вне зависимости от применимого технологического процесса производства изделия.

3.5.6 Требования к эксплуатационным показателям

3.5.6.1 Требования по условиям эксплуатации в аварийных ситуациях.

В конструкции Стенда должна быть предусмотрена возможность аварийной остановки. Аварийная остановка не должна:

- создавать опасности для работающего персонала;
- создавать опасности для окружающей среды;
- приводить к выходу из строя технологического оборудования.

3.5.6.2 Стенд должен быть заземлен.

3.5.6.3 К монтажу и эксплуатации Стенда должны допускаться только квалифицированные механики, слесари и испытатели, прошедшие инструктаж по технике безопасности, знающие конструкцию Стенда, обладающие

определенным опытом по эксплуатации, обслуживанию и ремонту испытательного оборудования, и ознакомленные с настоящим руководством.

3.5.6.4 Во время проведения испытаний должен быть организован контроль герметичности сварных и фланцевых соединений, чтобы не допускать пропуска рабочей среды наружу.

3.5.7 Требования по ремонтпригодности

3.5.7.1 В аварийных ситуациях Стенд должен быть выключен.

3.5.7.2 Требования к эксплуатационным показателям:

- Стенд должен обслуживаться согласно штатному расписанию;
- Техническое обслуживание Стенда должно включать: ежедневное техническое обслуживание; квартальное техническое обслуживание; годовое техническое обслуживание.

Ежедневное техническое обслуживание Стенда должно проводиться ответственным за эксплуатацию изделия и заключается в визуальной проверке отсутствия повреждений трубопроводов и составных частей Стенда и протяжке резьбовых соединений, замене прокладок, штуцеров, насадок, втулок.

Ежеквартальное техническое обслуживание Стенда должно включать в себя: мероприятия в объеме ежедневного технического обслуживания; протяжка болтовых соединений; протяжку резьбовых соединений, не включенных в ежедневное обслуживание; устранение течи резервуара, при выявленной утечке воды.

Ежегодное техническое обслуживание должно включать в себя: мероприятия в объеме ежеквартального технического обслуживания; очистку от пыли корпусов составных частей Стенда; очистка составных частей Стенда от пыли производится бытовым пылесосом и кисточкой; проверку приборов контрольно-измерительных приборов.

К обслуживанию Стенда должны допускаться лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже третьей и имеющие допуск к работе баллонами высокого давления.

3.5.8 Требования к консервации, хранению и транспортированию

Транспортирование и хранение должно осуществляться любым способом, обеспечивающим сохранность и работоспособность Стенда.

4. ТРЕБОВАНИЯ К МЕТРОЛОГИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

4.1 Метрологическое обеспечение Стенда должно включать в себя совокупность организационных мероприятий, технических средств, требований, положений, правил, норм и методик, необходимых для

обеспечения единства измерений и требуемой точности измерений и вычислений.

4.2 Методики выполнения измерений, применяемые для контроля параметров Стенда при эксплуатации, должны соответствовать требованиям нормативной документации.

5. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБАТЫВАЕМОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

5.1 В результате выполнения работ должна быть разработана следующая документация:

- 1) Информационно-удостоверяющий лист электронную модель сборочной единицы Стенда;
- 2) Пояснительная записка с обоснованием принятых конструктивных решений, содержащих результаты имитационного моделирования критических случаев нагружения Стенда, ее узлов и составных частей;
- 3) Чертеж общего вида Стенда;
- 4) Комплект рабочей конструкторской документации на Стенд;
- 5) Комплект эксплуатационной документации на Стенд.

5.2 Технический проект должен включать следующую документацию:

1. Чертеж общего вида;
2. Ведомость технического проекта;
3. Пояснительная записка.

5.3 Пояснительную записку технического проекта выполнить с учетом следующих основных требований к содержанию разделов:

- а) в разделе «Введение» указать наименование, номер и дату утверждения технического задания;
- б) в разделе «Назначение и область применения разрабатываемого изделия» указать:
 - краткую характеристику области и условий применения изделия;
 - общую характеристику объекта, для применения в котором предназначено данное изделие.
- в) в разделе «Техническая характеристика» указать основные технические характеристики изделия.
- г) в разделе «Описание и обоснование выбранной конструкции» указать:
 - описание и обоснование выбранной конструкции, схем, упаковки (если упаковка предусмотрена) и других технических решений, принятых и проверенных на стадии разработки технического проекта. При необходимости привести иллюстрации;

- данные сравнения основных технических характеристик изделия с характеристиками аналогов (отечественных или зарубежных, если таковые имеются);

д) в разделе «Расчеты, подтверждающие работоспособность и надежность конструкции» указать:

- расчеты, подтверждающие работоспособность изделия (расчеты гидравлических и пневматических систем и др.);
- расчеты, подтверждающие надежность изделия (расчеты показателей долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости и др.).

е) в разделе «Описание организации работ с применением разрабатываемого изделия» указать сведения об организации работ с изделием на месте эксплуатации, в том числе:

- описание специфических приемов и способов работы с изделием в режимах и условиях, предусмотренных техническим заданием;
- описание порядка и способов транспортирования, монтажа и хранения изделия и ввода его в действие на месте эксплуатации;
- оценку эксплуатационных данных изделия (взаимозаменяемости, удобства обслуживания, ремонтпригодности, устойчивости против воздействия внешней среды и возможности быстрого устранения отказов).

5.4 Разрабатываемый комплект рабочей конструкторской документации должен состоять из:

1. Габаритный чертеж;
2. Монтажный чертеж;
3. Сборочный чертеж;
4. Спецификация;
5. Чертеж детали.

5.5 Разработанная документация должна максимально детально отражать особенности конструкции Стенда, порядок и методики его использования, информацию о возможных неисправностях и методах их устранения, сведения об особенностях изготовления конкретного экземпляра Стенда, предоставленные предприятием-изготовителем.

5.6 Основной текст отчетных материалов оформляется на русском языке, печатным (машинным) способом с использованием персонального компьютера (ПЭВМ). Набор текста в отчетных материалах производится в текстовом редакторе Microsoft Office Word в файловых форматах doc или docx. Страницы в отчетных материалах должны соответствовать стандартному формату А4 (210 × 297 мм). В обоснованных случаях допускается

использовать другой формат А3 (297 × 420 мм), при этом листы должны быть укомплектованы в едином документе (формате).

5.7 Схемы, графические материалы оформляются с использованием графического редактора. Все отчетные материалы должны быть продублированы в формате Adobe Reader (pdf) в цветном виде.

5.8 Текст должен быть кратким, точным, не допускающим различных толкований, логически последовательным. Ошибки, опечатки, графические неточности, помарки, повреждения листов не допускаются. Вносить в текст отчетных материалов отдельные слова, формулы, знаки, буквы, символы, графики, рисунки рукописным способом не допускается.

5.9 Для наглядности и удобства изложения применяют таблицы, графический материал, схемы, формулы.

5.10 В документации должны применяться общепринятые условные обозначения, единицы величин, символы и сокращения.

5.11 В тексте наравне с русским, допускается использовать латинский и греческий алфавит, для обозначения сокращения, формул, величин, символов и т.п.

5.12 Результаты работ (отчетные материалы) предоставляются в бумажном и электронном виде на цифровых носителях.

Научный руководитель,
Доктор технических наук

_____ М.Ю. Куликов

Рассмотрено и согласовано
Ученым советом ИКТИ РАН
Протокол № 021/013 от 01.07.2021 г.
Ученый секретарь ИКТИ РАН,
канд. социол. наук

_____ А.Н. Запольская

«01» июля 2021 г.