

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 для проведения испытаний по определению сейсмической устойчивости»

1. ЦЕЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ НИОКТР

Разработка стенда для проведения испытаний по определению сейсмической устойчивости (далее – Стенд) 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 внутризаводских испытаний по определению сейсмической стойкости Затворов с целью определения их работоспособности в условиях эксплуатации.

3.2 Состав изделия

Стенд должен состоять из следующих основных элементов:

- генератор гармонического воздействия;
- усилитель;
- платформа;
- панель управления Стендом с пультом управления.

3.3 Основные функции

Принцип действия Стенда основан формировании направленной силы при гармоническом возбуждении платформы для имитации сейсмического воздействия.

Стенд должен обеспечивать нагрузки, эквивалентные сейсмическим, имеющие следующие направления:

- горизонтальные гармонические воздействия, перпендикулярные направлению оси Затвора;
- горизонтальные гармонические воздействия, параллельные направлению оси Затвора;
- вертикальные гармонические воздействия.

3.4 Нормы и качественные показатели

3.4.1 Технические характеристики (параметры) Стенда

- диапазон частот, Гц – от 5 до 3500;
- номинальная вынужденная сила (синусоидальная), кН – от 1 до 10;
- максимальное ускорение (без нагрузки), м/с^2 – от 490 до 980;
- максимальное перемещение, мм, не более – 51;
- максимальная нагрузка (с учетом оснастки), кг, не более – 200.

3.4.2 Климатическое исполнение

Климатическое исполнение Стенда при эксплуатации должно соответствовать условиям УХЛ4 согласно ГОСТ 15150-69, а именно:

- температура – не ниже 5 °С;
- давление (абсолютное) – от 84 до 106 кПа;
- относительная влажность – от 45 % до 98 %.
- 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;

3.4.3 Требования к электрооборудованию и средствам автоматизации

3.4.3.1 Питание электроприводов должно осуществляться переменным током частотой 50 Гц и напряжением:

- однофазной сети 220 В;
- трехфазной сети 380/220 В.

3.4.3.2 Допустимое отклонение частоты не должно превышать (± 2) %, допустимое отклонение напряжения – $\pm 10\%$.

3.4.3.3 Кабели должны иметь герметичную заделку.

3.4.3.4 На корпусе стенда должна быть установлена клемма для присоединения заземляющего проводника.

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 – 8 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 По способу защиты человека от поражения электрическим током Стенд должен относиться к классу защиты I по ГОСТ 12.2.007.0

3.5.2.2 Во всех режимах работы должно быть доступно экстренное выключение стенда.

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

3.5.2.4 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.

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

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

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

- контролем и испытаниями применяемых материалов и полуфабрикатов;
- испытанием на прочность;
- применением защитного ограждения зоны возможного разрушения Затворов.

3.5.2.8 Все рабочие поверхности Стенда, которые при эксплуатации нагреваются выше 50°C должны иметь защитную тепловую изоляцию или ограждения, препятствующие прямому с ними контакту обслуживающего персонала.

3.5.3 Конструктивные требования

3.5.3.1 Конструкция Стенда должна обеспечивать ремонтпригодность в соответствии с требованиями ГОСТ 23660-79.

3.5.3.2 Применяемые сварочные материалы должны отвечать требованиям ПНАЭ Г-7-009.

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

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

3.5.3.5 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 к времени непрерывной или циклической работы.

Стенд должен обеспечивать непрерывную работу с остановками на техническое обслуживание не чаще 1 раза в смену.

Стенд должен обеспечивать время непрерывной работы не менее 8 часов.

3.5.6.2 Требования по условиям эксплуатации в аварийных ситуациях.

Должна быть обеспечена аварийная остановка Стенда. Аварийная остановка Стенда не должна:

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

3.5.6.3 Стенд должен быть заземлен.

3.5.6.4 Во время проведения испытаний у Стенда должна быть возможность (доступ) проводить контроль герметичности по отношению к внешней среде и контроль механических повреждений.

3.5.6.5 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.

3.5.6.6 Во время проведения испытаний необходимо следить за целостностью сварных соединений конструкции Стенда.

3.5.7 Требования по ремонтпригодности

3.5.7.1 В аварийных ситуациях Стенд должен быть выключена.

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 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.

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.

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 на 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.