Группа Т 58

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ ИЗДЕЛИЙ НА ПРОЧНОСТЬ И ГЕРМЕТИЧНОСТЬ ОКСТУ

РД 26-12-29-88

Дата введения с 01.07.89г.

Настоящий руководящий документ распространяется на производственные процессы пневматических испытаний на прочность и герметичность изделий химического и нефтяного машиностроения избыточным давлением газа при статическом нагружении и устанавливает организацию и порядок проведения работ и общие требования безопасности при проведении пневматических испытаний, а также к устройству, размещению и эксплуатации стендов, установок и сооружений, предназначенных для этих целей.

Документ не распространяется на испытания холодильного оборудования на холодильных агентах и на процесс заправки изделий холодильными агентами перед этими испытаниями.

Термины и определения, применяемые в настоящем документе, приведены в справочном приложении 1.

gost.e-ecolog.ru

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Необходимость проведения пневматических испытаний устанавливается технической документацией на конкретное изделие.

1.2. При разработке технологических процессов пневматических испытаний на прочность и герметичность, при проектировании испытательных стендов, участков и корпусов, при изготовлении, монтаже и эксплуатации технологических систем, оснастки, оборудования и защитных устройств наряду с требованиями настоящего документа следует руководствоваться требованиями действующих государственных стандартов по безопасности труда (ССБТ), санитарных, строительных норм и правил и других нормативных документов по безопасности труда.

1.3. Ответственность за полноту изложения требований безопасности в конструкторской и технологической документации, качество изготовления, а также исправное состояние и безопасную эксплуатацию испытательных стендов и защитных устройств несут предприятия и организации, выполняющие соответствующие работы.

1.4. Нормативно-технические документы на методы испытаний должны содержать требования безопасности, которые должны быть конкретными и отражать специфику испытаний изделий на прочность и герметичность.

1.5. Ответственным за создание безопасных условий труда при проведении пневматических испытаний является руководитель предприятия, начальник цеха, старший мастер и мастер—непосредственный руководитель испытаний, назначенный приказом по цеху.

1.6. Ответственность за нарушение правил техники безопасности возлагается на: начальника цеха, старшего мастера, мастера (руководителя испытаний), не обеспечивающих безопасных условий труда, и на испытателей, нарушивших технику безопасности.

2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ НАЗНАЧЕНИЯ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ

2.1. Пневматические испытания изделий назначаются с целью:

1) проверки герметичности изделий для предварительного определения мест негерметичности перед применением высокочувствительных способов контроля, а также для приемочного контроля, если данный метод удовлетворяет требованиям эксплуатации изделия, а использование других методов контроля герметичности, предусмотренных ГОСТ 24054-80, нецелесообразно или неприемлемо по техническим причинам;

2) проверки прочности изделий — в исключительных случаях, когда проведение гидравлических испытаний невозможно или нерационально (промышленное использование изделия не допускает наличия даже следов влаги; конструкция изделия не приспособлена для наполнения водой; статические нагрузки при заполнении изделия водой недопустимы по условиям прочности изделия, опорных конструкций и фундамента).

2.2. Необходимость или допустимость проведения пневматических испытаний на прочность, а также методы контроля и оценки герметичности устанавливаются конструкторской документацией на конкретное изделие.

2.3. Пневматические испытания могут быть предусмотрены для изделий, предназначенных для эксплуатации под асмосферным давлением, под наливом, под вакуумом и под внутренним избыточным давлением.

2.4. При пневматических испытаниях на прочность в качестве рабочего газа преимущественно должен использоваться воздух (до 63,0 МПа).

При испытаниях на герметичность в обоснованных случаях могут быть использованы другие газы, в том числе те, на которых эксплуатируется изделие.

2.5. Обнаружение негерметичности и ее оценка при пневматических испытаниях изделий в условиях производства и монтажа производится следующими методами:

1) манометрическим, основанным на регистрации изменения давления газа за определенный промежуток времени с учетом изменения температуры газа;

2) перетечки газа в смежную с испытываемой полость изделия;

3) пузырьковым, при котором регистрируются пузырьки газа, вытекающего из изделия, помещенного в воду (в обоснованных случаях—в другую жидкость);

4) обмыливания;

5) акустического течеискания, основанного на индикации ультразвуковых акустических волн, возбуждаемых при вытекании газа через сквозные поры и щели.

2.6. Чувствительность контроля герметичности пневматическими испытаниями оценивается величиной натекания газа в зависимости от его давления за секунду, $м^3 \cdot МПа/с$ ($м^3 \cdot Па/с$), и составляет для методов контроля:

1) манометрического — до $1 \cdot 10^{-7}$ ($1 \cdot 10^{-1}$);

2) пузырькового (воздух в воде) до $1 \cdot 10^{-9}$ ($1 \cdot 10^{-3}$;

3) обмыливания — до $5 \cdot 10^{-8}$ ($5 \cdot 10^{-2}$);

4) акустический — до $1 \cdot 10^{-8}$ ($1 \cdot 10^{-2}$);

2.7. Величина давления газа при пневматических испытаниях на прочность должна соответствовать величине давления при гидравлических испытаниях, назначенной в соответствии с действующими нормами и правилами.

2.8. Величина давления газа при пневматических испытаниях на герметичность должна приниматься для изделий:

1) работающих под атмосферным давлением — 0,01 (0,1) МПа ($кгс/см^2$);

2) работающих под наливом — равной рабочему гидростатическому давлению;

3) работающих под вакуумом — 0,1 (1,0) МПа ($кгс/см^2$);

4) работающих под избыточным давлением — равной рабочему при эксплуатации, но не выше расчетного.

2.9. Изделия, предназначенные для эксплуатации под внутренним избыточным давлением газа перед пневматическими испытаниями на герметичность, как правило, должны пройти испытания на прочность гидравлическим давлением.

2.10. Для изделий с расчетным (рабочим) давлением до 10 МПа (100 $кгс/см^2$) в случаях недопустимости закупоривания неплотных мест водой, взвешенными частицами или продуктами коррозии допускается проведение пневматических испытаний на герметичность до проведения гидравлических испытаний.

Давление газа при этом не должно превышать 10 % от расчетного (рабочего).

3. ОПАСНЫЕ ФАКТОРЫ ПРИ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЯХ

3.1. В процессе пневматических испытаний главную опасность представляет энергия, накапливаемая в системе, величина которой на несколько порядков больше, чем при гидравлических испытаниях.

3.2. При пневматических испытаниях на прочность возможна как внезапная разгерметизация разъемных соединений, так и разрушение испытуемого изделия (разрыв, отрыв элементов и др.), в результате которого возникают следующие опасные и вредные факторы:

1) ударная волна;

2) осколки изделия и оснастки;

3) резкое повышение давления окружающей среды в зоне испытания.

Разрушение изделия при пневматических испытаниях имеет аварийный характер.

3.3 При пневматических испытаниях на герметичность возможна внезапная разгерметизация разъемных соединений изделия или систем со сжатым газом, в результате которой могут возникнуть следующие опасные и вредные факторы:

1) движущиеся с большой скоростью под воздействием давления или вытекающей струи элементы разъемных соединений изделия, оснастки и систем;

2) повышенный уровень шума, в том числе при срабатывании предохранительных устройств;

3) увеличенная струей газа стружка, окалина, пыль и др.;

4) повышенная загазованность рабочей зоны при использовании для испытаний сжатых газов, отличных от воздуха.

3.4. Степень опасности изделий, находящихся под давлением газа, как при испытаниях на прочность, так и при испытаниях на герметичность, оценивается следующими характеристиками:

1) величиной испытательного давления P, кгс/см^2;

2) энергоемкость сжатого газа p V, кгс/см^{2}л,

где V — объем внутреннего пространства (вместимость) изделия, л.

4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ, ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЮ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Требования к проектированию процесса испытаний.

4.1.1. Ответственным за разработку технологического процесса проведения пневматического испытания, обеспечивающего безопасность испытания, является подразделение — разработчик технологического процесса.

4.1.2. Пневматические испытания на прочность следует проводить с использованием защитных устройств, характеристика которых и конструктивные особенности приведены в приложении 2.

Рекомендации по применению и размещению защитных бронеустройств приведены в приложении 3.

4.1.3. Определение радиуса опасной зоны при пневматических испытаниях изделий на прочность, проводимых на открытых площадках, приведено в приложении 4.

4.1.4. Без применения защитных устройств на производственном участке могут испытываться на прочность любые изделия избыточным давлением воздуха, азота или гелия до 0,1 МПа (1,0 кгс/см^2).

4.1.5. Пневматические испытания на герметичность изделий, прошедших испытания на прочность, а также изделия согласно п 2 10 рекомендуется проводить с использованием защитных устройств, приведенных в приложении 5.

4.1.6. На производственном участке без применения защитных устройств допускается проведение пневматических испытаний на герметичность воздухом, азотом или гелием:

1) изделий объемом не более 100000 л, испытанных на прочность, если испытательное давление на герметичность не превышает 0,2 МПа (2,0 кгс/см^2);

2) монтажных стыков и разъемных соединений изделий из труб, указанных в таблице 1 при условии, что:

сборочные единицы прошли испытания на прочность,

в монтажных стыках отсутствуют дефекты при контроле неразрушающим методом,

технологический процесс испытаний предусматривает требования безопасности,

организован контроль за соблюдением технологического процесса испытаний.

Таблица 1

Суммарная энергоемкость, pV кгс/см² л, не более	Испытательное давление, P кгс/см², не более	Диаметр трубопроводов с испытуемыми стыками, мм, не более
500000	500	10
200000	500	25
2500000	10	не ограничивается

4.1.7. Пневматические испытания должны проводиться в интервале температур окружающего атмосферного воздуха и используемого сжатого газа от плюс 50°С до минус 40°С.

4.1.8. В обоснованных случаях пневматические испытания изделий на герметичность могут проводиться при температуре сжатого газа и окружающей среды от минус 196°С до плюс 200°С, требования безопасности при этом устанавливаются специальными инструкциями.

4.1.9. Требования к качеству подготовки изделия для испытаний, способам крепления испытательных приспособлений и оснастки, способам крепления (установки, монтажа) изделия с учетом наиболее критических положений при испытании и при эксплуатации, а также режимы испытаний должны быть указаны в технологическом процессе (инструкции).

4.1.10. Прочность специальной оснастки и приспособлений, используемых при испытаниях, должна быть подтверждена расчетами и проверена испытаниями. Как правило, при испытании на геометичность должна использоваться та же оснастка и приспособления, на которых изделие испытывалось на прочность.

4.1.11. При проведении испытаний на прочность допускается имитировать штатное крепление заглушек и крышек с сохранением реальных условий нагружения деталей изделия при эксплуатации.

При испытаниях на герметичность допускается применение других конструкций крепления заглушек, обеспечивающих безопасность проведения испытаний.

4.2. Требования к организации и проведению испытаний.

4.2.1. Общее руководство подготовкой и проведением пневматических испытаний должен осуществлять руководитель испытаний (мастер, заведующий лабораторией, начальник участка).

4.2.2. Стенд (установка) для пневматических испытаний в каждой смене должен быть закреплен за наиболее квалифицированным испытателем распоряжением по цеху.

4.2.3. Доступ к органам управления испытательным стендом другому лицу допускается по распоряжению руководителя испытаний, что должно быть отражено в журнале испытаний.

4.2.4. Обслуживать испытательный стенд в процессе испытаний должно минимальное количество ответственных исполнителей, но не менее двух.

4.2.5. На испытательном стенде, у пульта управления и в зоне проведения испытаний разрешается находиться следующим лицам:

1) руководителю испытаний;

2) испытателям;

3) контролеру;

4) представителю заказчика.

Пребывание посторонних лиц в зоне испытаний допускается только с разрешения руководителя производственного подразделения.

4.2.6. Сигнал о начале испытаний (подаче газа в испытуемое изделие) подает испытатель после проверки готовности к испытаниям.

Он же подает сигнал об окончании или прекращении испытаний, убедившись в отсутствии давления в испытуемом изделии и системах стенда (после запорного устройства пульта управления).

Подача сигналов другими лицами, не являющимися испытателями, запрещена.

Во время проведения испытаний испытатели не имеют права оставлять пульт управления и изделие, находящееся под давлением газа, без надзора или отвлекаться для проведения других работ.

4.2.7. Одновременно с началом испытаний на защитном устройстве должно включаться световое табло: «Идут испытания» или «Изделие под давлением».

4.2.8. Перед началом пневматических испытаний на герметичность испытатель должен убедиться, что испытания на прочность проведены полностью, о чем имеется запись в сопроводительной документации, а на изделии поставлено клеймо величины испытательного давления на прочность.

4.2.9. Во время пневматических испытаний подъем и перемещение изделий, находящихся под давлением, не допускается.

Разрешается подъем в пределах испытательного стенда изделия совместно с жесткой рамой, если при этом не проходит дополнительного нагружения изделия.

4.2.10. Запрещается применение каких-либо рычагов, не предусмотренных технической документацией, для закрывания арматуры и затяжки разъемных соединений.

4.2.11. На изделии, находящемся под избыточным давлением газа, запрещается обстукивание, устранение мест негерметичности и других неисправностей, подсоединение и отсоединение трубопроводов и рукавов, подтяжка крепления.

4.2.12. При пневматических испытаниях на прочность давление в изделии следует поднимать постепенно, при необходимости, с остановками и осмотрами, вплоть до достижения:

1) 60 % испытательного давления, если величина его не превышает 12,5 МПа (125 кгс/см^2);

2) давления 10,0 МПа (100 кгс/см^2), если величина испытательного давления 20 МПа (200 кгс/см^2) и более.

При каждом осмотре изделия подъем давления должен временно прекращаться.

Дальнейшее повышение давления до достижения испытательного следует поднимать с остановками:

1) для изделий с испытательным давлением менее 12,5 МПа (125 кгс/см^2) — при достижении 80 % и 90 % испытательного давления;

2) для изделий с испытательным давлением от 12.5 МПа (125 кгс/см^2) до 50.0 МПа (500 кгс/см^2) — при достижении 60 %, 80 %, 90 % и 95 % испытательного давления;

3) для изделий с испытательным давлением выше 50,0 МПа (500 кгс/см^2) — при достижении 60 %, 80 %. 85 %. 90 % и 95 % испытательного давления и через каждые последующие 2.5 МПа (25 кгс/см^2).

Длительность остановок — не менее 3 минут. При этом доступ людей к изделию или выход из укрытия не разрешается.

4.2.13. Испытательное пневматическое давление на прочность должно выдерживаться в течение 5 мин., после чего оно снижается до рабочего (расчетного). при котором проводятся испытания на герметичность.

4.2.14. Пои пневматическом испытании на герметичность изделий, прошедших гидравлические испытания на прочность, давление газа в изделии следует поднимать постепенно с остановками и осмотрами вплоть до достижения испытательного давления.

Остановки и осмотры рекомендуется производить по достижении ступеней давлений, приведенных в п. 4.2.12.

На время осмотра подъем давления должен прекращаться.

Испытательное давление в изделии сохраняется на время выявления мест негерметичности или оценки герметичности изделия.

4.2.15. По окончании выявления мест негерметичности. перед их устранением и после завершения испытаний избыточное давление с изделия должно сбрасываться до нуля.

4.2.16. Проведение пневматических испытаний должно контролироваться техническим контролем предприятия-изготовителя. Результаты испытаний оформляются и отражаются в документации в установленном порядке.

4.2.17. Если в процессе пневматического испытания:

1) произошло разрушение испытуемого изделия или его элементов;

2) при подаче сжатого газа давление в испытуемом изделии не повышается;

3) вышли из строя показывающие приборы, предохранительные клапаны и запорные устройства;

4) сработала аварийная сигнализация;

5) давление в изделии возрастает выше разрешенного, несмотря на соблюдение всех требований инструкции;

6) создалась опасная, вредная концентрация газа в помещении, то испытания должны быть прекращены, подводящий сжатый газ трубопровод перекрыт, электроэнергия отключена, давление газа в изделии сброшено до нуля.

4.3. Требования к системам управления и контроля технологических процессов испытаний.

4.3.1 Щиты и пульты управления и контроля процессов испытаний должны быть вынесены в безопасное место.

4.3.2. На пультах управления испытательных стендов и установок со сложной схемой, на видном месте должна быть размещена мнемосхема, облегчающая управление.

4.3.3. Основными приборами при проведении технологического процесса пневматических испытаний являются приборы контроля давления и температуры сжатого газа. Все приборы должны соответствовать требованиям документации, устанавливающей их точность.

Измерительные приборы должны проходить поверку в соответствии с требованиями ГОСТ 8.002-86.

4.3.4. Верхние пределы шкал манометров должны быть выбраны по величине испытательных давлений в изделиях в соответствии с действующими правилами.

4.3.5. Рекомендуемые классы точности манометров в зависимости от измеряемого давления приведены в таблице 2.

Таблица 2

Измеряемое давление, МПа (кгс/см^2)	Класс точности	Примечание
До 2,2 (23)	2,5	
Св. 2,2 (23) до 13,7 (140) включ.	1,5	
» 13,7 (140)	1,0	
» 13,7 (140)	1,6	для электроконтактных манометров

4.3.6. Запрещается эксплуатация манометров, у которых:

1) отсутствует пломба или клеймо с отметкой о проведении поверки;

2) истек срок поверки;

3) стрелка при полном сбросе давления не возвращается к нулевому показателю шкалы на величину, превышающую половину допустимой погрешности;

4) разбито стекло или имеются повреждения, которые могут отразиться на правильности показаний.

4.3.7. Используемые в процессе испытаний предохранительные клапаны должны быть отрегулированы на давление полного открывания в соответствии с действующими правилами и запломбированы.

4.3.8. Манометры и предохранительные клапаны на испытуемых изделиях должны устанавливаться в таких местах, где скопление жидкости невозможно.

5. ТРЕБОВАНИЯ К ПОМЕЩЕНИЯМ И ПЛОЩАДКАМ ДЛЯ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ СТЕНДОВ

5.1. Строительство зданий и помещений, предназначенных для размещения стендов и установок для пневматических испытаний изделий на прочность (отдельно стоящий корпус, пристроенный к производственному зданию корпус или изолированный участок в производственном корпусе), в которых размещают бронекамеры шахтного типа и бронебоксы, должно производиться в соответствии с проектной документацией, разработанной специализированными организациями.

5.2. Создание специальных изолированных участков в производственном корпусе для стендов с бронекамерами на полу помещения, предназначенных для испытаний на прочность, должно производиться в соответствии с технологической планировкой предприятия, разработанной с учетом требований ГОСТ 12.3.002-75, санитарных правил и настоящего стандарта и согласованной со специализированной организацией.

5.3. Открытые площадки на территории предприятия, а также стенды для испытаний изделий на прочность, расположенные на производственном участке, где в качестве защитных устройств применяются бронекамеры и бронеколпаки, создаются на основании технологических планировок, согласованных в установленном на предприятии порядке.

5.4. Стены, перекрытия и перегородки всех помещений, в которых располагаются испытательные стенды, должны обеспечивать полную локализацию распространения ударной волны в случае разрыва испытуемого изделия.

5.5. Отдельно стоящие и пристроенные к производственным зданиям корпуса с бронекамерами и бронебоксами должны быть снабжены вышибными элементами, обеспечивающими ослабление действия ударной волны от разрыва испытуемого изделия и распространение ее в наиболее безопасном направлении, а также сброс образовавшегося при этом избыточного давления.

5.6. Если в здании имеются ослабленные элементы (ворота, легкие перекрытия, окна и др.), то за их пределами должна быть обозначена опасная зона.

5.7. Корпуса, изолированные производственные участки, бронебоксы и бронекамеры должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией.

Производительность общеобменной вентиляции должна обеспечивать не менее трех обменов в 1 час по внутреннему объему помещения.

5.8. Системы выпуска газа из испытуемого изделия должны быть оборудованы шумоглушащими устройствами, обеспечивающими снижение уровней шума до предельно допустимых для производственных помещений

5.9. Температура в помещении должна поддерживаться в пределах от плюс 15 до плюс 25°С.

5.10. В помещении должно быть предусмотрено аварийное освещение. Создаваемая при этом освещенность должна позволять провести необходимые операции по прекращению испытаний или доведению испытаний до конца.

5.11. Воздухосборники и баллоны должны устанавливаться и храниться в соответствии с требованиями «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением».

5.12. Размещение компрессоров должно производиться в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов».

5.13. Грузоподъемные механизмы и краны для обслуживания испытательных стендов должны удовлетворять требованиям действующих «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

5.14. Электрооборудование должно соответствовать классам взрывопожароопасности помещений.

6. ТРЕБОВАНИЯ К ИСПЫТАТЕЛЬНЫМ СТЕНДАМ

6.1. Разработчик проекта испытательного стенда несет ответственность за выбор схемы испытательной установки, защитных устройств, агрегатов пневмосистем, предохранительных устройств, материалов, расчет элементов и сборочных единиц учет требований ССБТ.

6.2. В состав стенда для пневматических испытаний, как правило, входят:

1) компрессоры;

2) воздухосборники для хранения сжатого воздуха и баллоны для хранения других газов;

3) трубопроводы и запорная арматура;

4) пульты и щиты управления с измерительными приборами;

5) бронезащитные устройства;

6) грузоподъемные и транспортные устройства, а также устройства крепления изделий.

Кроме перечисленного оборудования, обеспечивающего технологический процесс испытаний, в состав стенда должны быть включены:

1) предупредительная сигнализация (световая, звуковая), ограждение барьерами и предупредительными знаками;

2) приборы визуального контроля давления в изделии;

3) предохранительные устройства, исключающие превышение давления в изделии в системах подачи;

4) система сброса газа из изделия и защитного устройства после испытаний.

6.3. Стенды и другое технологическое оборудование, связанное с подготовкой и проведением испытаний на прочность в производственных корпусах на специально выделенных участках, должны обеспечивать безопасность труда работающих на смежных производственных участках.

6.4. При проектировании, изготовлении, монтаже и эксплуатации всех составных частей испытательного стенда, кроме требований нормативно-технических документов, необходимо также руководствоваться приведенными ниже требованиями.

6.5. На все покупные изделия, применяемые в составе стенда, должны быть паспорта.

6.6. Воздухо- и газоснабжение стендов должно осуществляться осушенными и очищенными от механических примесей воздухом или газом; степень осушки (точка росы) определяется требованиями на испытуемое изделие.

6.7. Арматура и трубопроводы для подключения испытуемого изделия к системам питания и пультам управления должны соответствовать величине испытательного давления.

6.8. Система высокого давления должна иметь устройство, позволяющее сбросить давление из воздухосборников (баллонов) и разгрузить редукторы после проведения испытаний.

6.9. Для измерения испытательного давления должно быть предусмотрено два манометра одного класса — рабочий и контрольный.

Для защиты от превышения давления должен быть предусмотрен предохранительный клапан.

6.10. Все емкости и трубопроводы стенда должны быть рассчитаны на прочность. Расчет прилагается к паспорту на стенд.

6.11. Соединительные элементы трубопроводов должны изготовляться в соответствии с действующими стандартами.

Применяемые для деталей трубопроводов материалы должны соответствовать требованиям стандартов и технических условий.

6.12. Специальная арматура стендов (вентили, клапаны, фильтры и др.) должна применяться только промышленного изготовления и иметь соответствующую техническую документацию.

6.13. Затяжка резьбовых соединений должна производиться только стандартными гаечными ключами; удлинение рукоятки ключа не допускается.

6.14. Поступающие на монтаж стенда сборочные единицы трубопроводов должны быть испытаны на прочность и герметичность. После монтажа системы трубопроводов должны быть также испытаны на прочность и герметичность.

Стенд считается выдержавшим испытания, если не выявлено мест разрыва, деформации, течей и пропусков.

Результаты испытаний оформляются актом и вносятся в паспорт стенда.

6.15. Смонтированный испытательный стенд после проведения пуско-наладочных работ должен быть принят в эксплуатацию комиссией, назначенной распоряжением по предприятию.

6.16. На испытательный стенд должен быть оформлен паспорт в соответствии с приложением 6 с приложением следующей документации:

1) принципиальная схема стенда;
2) чертежи общих видов управления и защитного устройства;
3) паспорта на сосуды, агрегаты, защитные устройства, оснастку;
4) сведения о применяемых для расчетных деталей материалах;
5) расчеты на прочность элементов, работающих под давлением;
6) сведения о сварке трубопроводов;
7) акт изготовления стенда в соответствии с приложением 7;
8) акт приемки стенда в эксплуатацию в соответствии с приложением 8;
9) акт испытания защитного устройства на прочность.

6.17. Опасные места испытательных стендов должны быть снабжены предупредительными надписями, сигнальными цветовыми знаками безопасности; границы испытательных участков должны быть ограждены или обозначены.

6.18. Оснастка и инструменты, применяемые при испытаниях, должны храниться в специально отведенных местах.

6.19. Испытательные стенды должны проходить планово-предупредительный ремонт по утвержденным на предприятии графикам.

6.20. Для надзора за исправным состоянием и безопасной эксплуатацией испытательных стендов распоряжением по подразделению из числа инженерно-технических работников должны быть назначены:

1) ответственный за безопасную эксплуатацию испытательного стенда;

2) ответственный за исправное состояние стенда.

6.21. В обязанности лица, ответственного за безопасную эксплуатацию испытательного стенда, входят контроль и организация:

1) правильной эксплуатации оборудования и систем стенда;

2) обучения, своевременного инструктажа и переаттестации персонала;

3) средств индивидуальной защиты, приспособлений; спецодежды и правильность их применения;

4) соблюдая работающими правил безопасности при подготовке и проведении испытаний.

6.22. В обязанности лица, ответственного за исправное состояние стенда, входят:

1) наблюдение за техническим состоянием стенда;

2) обеспечение своевременного выполнения графиков планово-предупредительного ремонта оборудования и систем стенда;

3) организация и проведение технического освидетельствования (аттестации);

4) внесение в паспорт испытательного стенда и паспортов КИП сведений о проведенных осмотрах, испытаниях, ремонтах, замене агрегатов и др.

6.23. Техническое освидетельствование испытательных стендов должно производиться не реже одного раза в три года; проводится оно под руководством ответственного лица за исправное состояние стенда.

6.24. Внеочередное техническое освидетельствование должно быть проведено:

1) при аварийном разрушении испытуемого изделия;

2) по указанию лица, ответственного за исправное состояние испытательного стенда, отдела техники безопасности и других контролирующих органов.

7. ТРЕБОВАНИЯ К ЗАЩИТНЫМ УСТРОЙСТВАМ

7.1. Тип защитного устройства выбирает разработчик испытательного стенда в зависимости от вида испытаний и характеристик испытуемого изделия.

7.2. Защитные устройства проектируются из металла или железобетона и должны быть рассчитаны на действие опасных факторов, которые могут возникнуть при аварийном или запланированном разрушении изделия.

7.3. Крышки, двери и другие входные проемы защитных устройств должны быть оборудованы запорными с блокирующими устройствами, исключающими возможность их открытия или обеспечивающими автоматическое отключение подачи и сброс давления. Блокирующее устройство используется при испытаниях изделий на прочность.

Порядок отключения блокирующего устройства устанавливает разработчик технологического процесса испытаний или технологической инструкции с учетом п. 4.2.12.

7.4. Пол бронезащитных устройств, предусматривающих нахождение там в необходимых случаях обслуживающего персонала, должен быть ровным, но не скользким; рекомендуется изготовление его из рифленого листа, просечно-вытяжного листа или стальных полос, установленных на ребро.

7.5. Смотровые окна для визуального наблюдения за ходом испытания выполняются из небьющегося стекла и защищаются от прямого попадания осколков предохранительной решеткой.

7.6. Освещение внутри бронезащитных устройств должно осуществляться или снаружи, через специальные иллюминаторы, или с помощью светильников, установленных внутри; напряжение питания светильников 12 В.

7.7. Внутренняя разводка трубопроводов сжатого газа в бронезащитных устройствах должна быть выполнена из стальных труб.

Присоединение к испытуемому изделию должно осуществляться посредством гибкого (податливого) участка трубы, рукавов резиновых с металлической оплеткой или резинотканевых рукавов, рассчитанных на испытуемое давление.

7.8. Вновь изготовленные защитные устройства испытывают на прочность по специальной программе, являющейся обязательной частью конструкторской документации на защитное устройство.

В программе должно быть указано:

предприятие-изготовитель устройства;

обозначение чертежа, назначение защитного устройства и его характеристика;

цель испытаний;

характеристика имитатора;

требования безопасности и порядок испытаний;

схема измерений величин деформаций силовых элементов защитного устройства и других параметров по указанию конструкторской документации на него;

ожидаемые результаты испытаний.

7.9. Испытание защитного устройства производится разрушением образца или имитатора изделия.

7.10. При испытаниях защитного устройства на прочность от воздействия ударной волны имитатор принимается с максимальным значением энергоемкости (P, V) из номенклатуры изделий, намеченных к испытаниям в данном защитном устройстве.

7.11. При испытаниях на прочность от осколочного воздействия характеристику имитатоо устанавливает его разработчик с учетом характеристик изделий, намеченных к испытанию в защитном устройстве.

7.12. Разрушаемый образец или имитатор изделия необходимо устанавливать в положении, соответствующем положению испытуемых изделий или таким образом, чтобы действие опасных факторов при разрушении было направлено на менее прочные узлы защитного устройства или его часть, расположенную со стороны обслуживающего персонала.

7.13. Конструкцию имитатора изделия устанавливает разработчик защитного устройства по исходным данным и техническим требованиям разработчика изделия.

7.14. Результаты испытаний защитного устройства оформляют актом.

7.15. Допускается приемка в эксплуатацию защитного устройства без испытаний:

1) по разрешению организации, разработавшей конструкторскую документацию на защитное устройство;

2) при условии, что аналогичные устройства ранее испытаны и на них имеются оформленные документы по результатам испытаний.

7.16. Внутренние поверхности всех бронезащитных устройств с замкнутым объемом должны быть окрашены в белый цвет водостойкой краской.

7.17. Массивные металлические части бронезащитных устройств должны быть заземлены в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок».

8. ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРСОНАЛУ, ДОПУСКАЕМОМУ К ПРОВЕДЕНИЮ ИСПЫТАНИЙ

8.1. К работе по проведению пневматических испытаний допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие необходимую теоретическую и практическую подготовку, прошедшие аттестацию и имеющие удостоверение на право проведения испытаний.

8.2. Все инженерно-технические работники, назначенные для проведения пневматических испытаний, должны пройти проверку знаний правил и инструкций по технике безопасности.

8.3. Работающие на стенде или испытательной площадке должны проходить инструктаж по технике безопасности при первичном допуске к работе повторный — не реже одного раза в квартал, внеплановый — при проведении испытаний ранее не поступавших изделий, а также при изменении технологии испытаний.

8.4. Все работающие на стенде должны знать:

1) опасные и вредные производственные факторы, связанные с выполняемыми работами;

2) инструкции по порядку подготовки и выполнения работ;

3) инструкции по технике безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии;

4) требования технологического процесса на испытания.

8.5. Рабочие могут быть допущены к работе только в спецодежде Спецодежда и средства индивидуальной защиты должны применяться с учетом конкретных санитарно-технических условий на испытательном стенде и методов испытаний.

ПРИЛОЖЕНИЕ I
Справочное

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Термин	Определение
Испытуемое изделие	Единица промышленной продукции с замкнутым внутренним пространством, заполняемым при испытании жидкостью или газом (трубы, детали трубопроводов. сборочные единицы оборудования, оборудование в собранном виде: баллоны, сосуды, агрегаты, блоки, установки и др.).
Испытания на прочность Испытания на герметичность	По ГОСТ 16504-81.
	Технологическая операция, выполняемая для определения микронеплотностей в основном металле, неразъемных и разъемных соединениях изделий нагружением испытательным давлением жидкости или газа, не превышающим рабочее (расчетное) с последующим определением величины утечек.
Пневматические испытания	Испытания, при которых основным видом воздействия на испытуемое изделие является давление газа.
Испытательный стенд (установка)	Комплекс технологических систем, оборудования, измерительных средств, оснастки, средств механизации и автоматизации, а также коллективных средств защиты, расположенных внутри помещения или вне его, обеспечивающих безопасное проведение технологического процесса испытаний изделий на прочность или герметичность.
Участок испытаний	Площадь в производственном корпусе, на которой смонтирован один или несколько испытательных стендов, вне которой обеспечивается безопасность работающих на смежных производственных участках.
Защитное устройство	Устройство (сооружение), предназначенное для защиты работающих от действия опасных факторов при аварийном или запланированном разрушении изделия.
Специализированная организация	Организация (предприятие), на которую возложено выполнение работ по проектированию машиностроительных предприятий.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Рекомендуемое

ЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА, ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЕ, НАЗНАЧЕНИЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Наименование	Определение и назначение	Основные характеристики и конструктивные требования
Бронещит	Местное ограждение, предназначенное для укрытия обслуживающего персонала и приборов управления от непосредственного воздействия ударной волны и осколков при авариях.	Представляет собой стальной щит со смотровым бронестеклом, перископом и т. п.; допускаются боковые стенки и навес. Может быть различным по размерам и креплению: постоянно закрепленным, передвижным, переносным. Приборы управления следует выносить непосредственно на щит или на отдельный пульт. Может быть выполнен в виде железобетонной стенки любой формы.
Бронекабина	Металлическая камера, предназначенная для защиты обслуживающего персонала от действия опасных факторов при разрушении изделия.	Оборудована освещением, звукоизоляцией, смотровыми окнами. Может быть оборудована автономной вентиляцией, связью. Внутри кабины размещается пульт управления испытаниями.

Наименование	Определение и назначение	Основные характеристики и конструктивные требования
Бронебункер	Подземное железобетонное сооружение, предназначенное для укрытия персонала, приборов измерения и управления при испытании изделий большой энергоемкости.	Должен быть оборудован приборами для дистанционного управления испытаниями, имеет освещение и независимую приточную вентиляцию.
Броневанна	Резервуар, предназначенный для установки в нем испытываемого изделия при испытании на герметичность в жидкой среде (пузырьковый метод).	Выполняется любой формы. Должна иметь надежное запорное устройство крышки, систему наблюдения, освещение, блокировку запорного устройства крышки. Может иметь внутренние грузоподъемные средства. Допускается газопроницаемая крышка.
Бронеколпак	Устройство, предназначенное для закрытия испытуемого изделия на основании (столе, верстаке и т. п.).	Выполняется открытым или съемным, различным по форме. Должен легко и быстро открываться, иметь блокировку запорного устройства. Может иметь смотровое окно и внутреннее освещение. Приборы управления следует выносить на отдельный пульт.

Наименование	Определение и назначение	Основные характеристики и конструктивные требования
Бронешкаф	Стационарная или передвижная камера для установки в ней испытуемого изделия без входа внутрь обслуживающего персонала.	Должен иметь дверку с надежным запором и блокировкой, освещение, смотровые бронеокна, дренажные отверстия для сброса давления в случае разрыва изделия. Бронешкаф может иметь ручное грузоподъемное устройство. Приборы управления следует выносить на стенку шкафа или на отдельный пульт. Может быть оборудован дополнительным устройством для создания повышенных (до плюс 200°С) и низких (до минус 196°С) температур.
Бронекамера	Универсальная стационарная стальная камера, предназначенная для проведения всех видов пневмо- и гидравлических испытаний.	Выполняется различной формы: прямоугольной, шаровой, цилиндрической и др. Цилиндрические и шаровые бронекамеры должны иметь горизонтальный или вертикальный разъем корпуса. Подвижная часть бронекамеры должна легко и быстро открываться и быть сблокирована с системой подачи и сброса давления. При необходимости

Наименование	Определение и назначение	Основные характеристики и конструктивные требования
		обслуживания изделия с входом в бронекамеру она должна иметь бронедверь с блокировкой. Должна иметь освещение, систему наблюдения, дренажные отверстия для сброса давления в случае разрыва изделия. Приборы управления испытаниями выносятся на стенку бронекамеры или на отдельный пульт. Может быть оборудована подъемными устройствами. Допускаются газопроницаемые бронекамеры.
Бронекамера шахтного типа	Стальная цилиндрическая камера постоянного поперечного сечения, встроенная в производственный корпус.	Верхний торец камеры располагается на 1,5 м выше выступающих частей перекрытия здания для обеспечения безопасного направленного вертикального сброса газов и ударной волны при разрушении изделия.
Бронебокс шахтного типа	То же, но камера выполнена из железобетона.	В верхней части камера снабжается облегченным откидным по всему поперечному сечению перекрытием, защищающим ее от атмосферных осадков, и силовой решеткой, устойчивой к воздействию ударных волн и осколков.

Наименование	Определение и назначение	Основные характеристики и конструктивные требования
Бронебокс	Заглубленное в землю или наземное железобетонное сооружение, предназначенное для установки в нем испытываемого изделия большой энергоемкости, обеспечивающее свободный вход внутрь, проход вокруг изделия, размещение грузоподъемных средств.	Должен иметь бронедверь с блокировкой, освещение, систему наблюдения, внутренние подъемно-транспортные средства. Допускаются броневорота, размещенные со стороны огражденного двора, а также предохранительные поверхности для сброса избыточного давления в случае разрыва изделия. Пристроенные бронебоксы должны иметь не более одной смежной стены с отдельно стоящим или производственным корпусом и не менее одной наружной стены со стороны огражденного двора.
Траншея с открытым верхом	Заглубление в земле на открытой свободной площадке с неукрепленными (для проведения разовых испытаний) или железобетонными (для многократных испытаний) стенками. Предотвращает распространение ударной волны и разлет осколков над поверхностью земли. Используется для испытаний изделий большой энергоемкости.	Глубина траншеи должна превышать высоту уложенного в ней изделия не менее, чем на 0,5 м.

ПРИМЕЧАНИЕ. В качестве справочных методик расчета защитных устройств на воздействие ударной волны и пробой осколком могут быть использованы:

1) Методика расчета параметров ударных волн и скорости движения осколков при разрушении сферических сосудов со ожатым воздухом и взрыве зарядов взрывчатого вещества (ВВ), ОСТ 92-0259-74.

2) Методика расчета стенок стальных бронекамер параллелепипедной формы при взрыве сосудов со сжатым воздухом и зарядов взрывчатого вещества на динамическую прочность, ОСТ 92-0260-74.

3) И. М. Рабинович, А. П. Синицын, Б. М. Теренин «Расчет сооружений на действие кратковременных и мгновенных сил». М., Изд ВИА, 1958.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Рекомендуемое

ЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА И МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ НА ПРОЧНОСТЬ

Защитное устройство	Максимальные значения		Место проведения испытаний	Дополнительные требования
	P V*	P*		
Бронеколпак	400		Специально выделенный производственный участок	—
Бронешкаф	4000		Производственный участок со сплошным металлическим ограждением	Дренаж сжатого газа за пределы защитного устройства
Бронекамера	20000	2000**	Специальный изолированный участок в производственном корпусе	
Бронекамера шахтного типа	80000		Испытательный блок, пристроенный к наружной стене производственного корпуса	Дренаж сжатого газа за пределы корпуса. Вышибные поверхности

Защитное устройство	Максимальные значения		Место проведения испытаний	Дополнительные требования
	P*	PV*		
Бронебокс	300000		Отдельно стоящий корпус	»
Ограждение опасной зоны:	не огранич.	125	Открытая площадка	—
Укрытие (бронещит)				
Железобетонная траншея с открытым верхом для испытуемых изделий. Укрытие (бронещит, бронебункер)	не огранич.	не огранич.	Специальная испытательная территория (полигон)	

*PV — энергоемкость изделия,
где P — испытательное изделие, кгс/см^2
V — внутренний объем (вместимость), л

** Для испытательного давления свыше 2000 кгс/см^2 значение PV ограничивается той же величиной.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Рекомендуемое

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАДИУСА ОПАСНОЙ ЗОНЫ ПРИ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЯХ НА ОТКРЫТЫХ ПЛОЩАДКАХ

Для определения радиуса опасной зоны при проведении пневматических испытаний сосудов, имеющих большие размеры, в частности, длинных трубопроводов, которые не размещаются внутри бронезащитных устройств, могут быть использованы рекомендации, приведенные в работе Е. Н. Снов и Ю. Ф. Солодовникова «Технике безопасности при пневмогидравлических испытаниях изделий», (Производственно-технический бюллетень, 1964 г., № 12).

Радиус разлета осколков при взрыве трубопроводов определяется:

$$R_{оск} = 15{,}3\ p^2\ (м),$$

где p — давление в трубопроводе, МПа (в момент разрыва).

Формула применима к трубам, у которых отношение диаметра к толщине стенки равно 100.

У труб с условным диаметром менее 700 мм, отношение диаметра к толщине стенки колеблется от 40 до 80. Для этого случая числовой коэффициент принимается равным: 4 — для трубопроводов диаметром до 300 мм; 10 — для трубопроводов диаметром до 500 мм; 11 — для трубопроводов диаметром более 500 мм.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
Рекомендуемое

ЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА И МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ НА ГЕРМЕТИЧНОСТЬ ИЗДЕЛИЙ, ПРОШЕДШИХ ИСПЫТАНИЯ НА ПРОЧНОСТЬ

Защитное устройство	Максимальное значение		Место проведения испытания	Метод испытания	Среда при испытан.		Дополнительные требования
	P·V*	P*			внутри изделия	снаружи изделия	
1	2	3	4	5	6	7	8
Сплошное металлическое щитовое ограждение	не ограничивается 32000	10 320	Специально выделенный производственный участок				
Бронещит, бронекабина	320000	630	Специальный изолированный участок в производственном корпусе	Манометрический, акустический, обмыливания	воздух, азот	воздух	Дренаж сжатого газа за пределы корпуса
Те же	1000000	1000	Пристройка к производственному корпусу				Дренаж сжатого газа за пределы корпуса. Вышибные поверхности

1	2	3	4	5	6	7	8
»	1500000	2000	Отдельно стоящий корпус				
Бронешкаф, бронекамера, бронебокс	не ограничивается	не ограничивает.	См. приложение 3		воздух, азот, фреон, гелий		Дренаж сжатого газа за пределы корпуса
Броневанна	— 1000000	100** 2000	Специально выделенный производственный участок	Пузырьковый	воздух, азот, фреон, гелий	вода, масло, спирт, керосин	Дренаж сжатого газа за пределы корпуса с системой улавливания масла и керосина. Дренаж азота и фреона за пределы корпуса
Ограждение опасной зоны	2000000	2000	Открытая площадка у наружной стены производственного корпуса	Манометрический, акустический, обмыливания	воздух, азот	воздух	
Ограждение опасной зоны	не ограничивает.	не ограничив.	Открытая площадка				

* $P \cdot V$ — энергоемкость изделия,

где P — испытательное давление, $кгс/см^2$

** Для давлений ниже 100 $кгс/см^2$ объем испытуемых изделий V= (принято V=1000 л).

ПРИЛОЖЕНИЕ 6
Обязательное

ФОРМА ПАСПОРТА ИСПЫТАТЕЛЬНОГО СТЕНДА

ПАСПОРТ
ИСПЫТАТЕЛЬНАОГО СТЕНДА

Чертеж № _____

Шифр _____

Зав. № _____

Проект стенда разработан _____

Стенд изготовления (смонтирован) _____

Местонахождение стенда _____

_____

Дата пуска в эксплуатацию _____

1. Назначение и характеристика испытательного стенда

Газы, используемые для испытаний _____

Максимально допустимое давление, кгс/см^2 _____

Максимальный объем (внутренний) изделия, которое может испытываться на стенде, л _____

P·V расчетное, кгс/см^2·л _____

Предельно допустимая нагрузка на стенки бронезащитного устройства, кгс/см^2 _____

Минимально допустимое расстояние от изделия до стенок бронезащитного устройства, м _____

2. Перечень установленных агрегатов

№№ п.п.	№ позиции по схеме	Наименование, шифр, тип, завод-изготовитель	Основные технические данные	Зав. №№	№ паспорта	Отметки о проверках замене	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8

3. Перечень установленной арматуры и измерительных приборов

№№ п.п.	№ позиции по схеме	Наименование, завод-изготовитель, № чертежа, ГОСТ, ТУ	Основные технические данные	Дата установки	№ паспорта	Примечание (дата проверки и т. д.)
1	2	3	4	5	6	7

4. Сведения об изменениях конструкции стенда

Дата	№№ документов	Наименование произведенных работ	Подпись ответственного за стенд
1	2	3	4

5. Ведомость замен узлов, арматуры, измерительных приборов

№№	№№ позиции по схеме	Наименование замененного устройства (тип, шифр, №)	Наименование установленного устройства (тип, шифр, №)	Дата замены	Подпись ответственного за стенд
1	2	3	4	5	6

6. Сведения о лицах, ответственных за испытательный стенд

№, дата приказа о назначении ответственного лица	Фамилия, имя, отчество, должность	Подпись ответственного за стенд
1	2	3

7. Отметки о периодических освидетельствованиях стенда

Дата освидетельствования	Фамилия, инициалы и должности проверяющих	Результат освидетельствования с указанием разрешенного испытательного давления	Дата очередного освидетельствования	Подписи проверяющих и штамп ОТК
1	2	3	4	5

Изготовитель Начальник цеха БТК

Потребитель Начальник цеха БТК

Приложения: 1. Принципиальная схема стенда.
2. Чертежи общих видов управления и защитного устройства.
3. Паспорта на сосуды, агрегаты, защитные устройства, оснастку.
4. Сведения о применяемых для расчетных деталей материалах.
5. Расчеты на прочность элементов, работающих под давлением.
6. Сведения о сварке трубопроводов.
7. Акт изготовления стенда.
8. Акт приемки стенда в эксплуатацию.
9. Акт испытания защитного устройства на прочность.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Обязательное

ФОРМА АКТА ИЗГОТОВЛЕНИЯ СТЕНДА

АКТ

изготовления (монтажа) испытательного стенда

Изготовители:

предприятие

цех

Стенд для пневматических испытаний изготовлен (смонтирован) в соответствии с чертежом № ТУ принят ОТК.

Подписи

Начальник цеха (штамп)

Контрольный мастер (штамп)

«_____» _____ 19_____г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8
Обязательное

ФОРМА АКТА ПРИЕМКИ СТЕНДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер

«___» _____ 19___г.

Владелец стенда _____
(предприятие, цех)

Исполнитель _____
(предприятие, цех)

А К Т

приемки стенда в эксплуатацию

Стенд для пневматических испытаний изделий _____

_____

Чертеж № _____
Шифр № _____
Регистрационный №_____

Системы стенда испытаны на прочность давлением _____МПа

_____ (кгс/см^2). Акт испытания № _____ от _____19___г.

Акт составлен «_____» _____19_____г.

Комиссия в составе:

_____
(фамилия, имя, отчество, должность)

_____

_____

проверила наличие документации, комплектность и техническое состояние стенда

Комиссия считает стенд готовым к эксплуатации

Подписи

В паспорте пронумеровано и прошнуровано _____ листов и приложено _____ документов

Начальник цеха _____

Ответственный за техническое
состояние стенда _____

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН ВНИИкомпрессормашем
ИСПОЛНИТЕЛИ:

Б Г Щебетенко (руководитель разработки);

Н. Д. Федоренко, канд техн. наук; Н В Коныгин; Б И. Огурцов, канд. техн. наук; Г. В. Лысенко; В И Стрелец; В И Чигрин; Т. А. Перерва; В. Г. Концевич; В. И Зозуля, канд. техн. наук; Н. А. Торгачева.

2 УТВЕРЖДЕН Главным научно-техническим управлением Минхиммаш.

3 ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ письмом Главного научно-технического управления Минхиммаш от 27 01. 89 № 1-10-4/61.

4. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта, перечисления, приложения
ГОСТ 12.3 002-80	п. 5.2.
ГОСТ 16504	приложение 1
ГОСТ 24054-80	п. 2.2.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 2
2. Исходные данные для назначения пневматических испытаний 3
3. Опасные факторы при пневматических испытаниях 4
4. Требования к проектированию, организации и проведению пневматических испытаний 6
4.1. Требования к проектированию процесса пневматических испытаний 6
4.2. Требования к организации и проведению испытаний 7
4.3. Требования к системам управления и контроля технологических процессов 10
5. Требования к помещениям и площадкам для испытательных стендов 11
6. Требования к испытательным стендам 12
7. Требования к защитным устройствам 15
8. Требования к персоналу, допускаемому к проведению испытаний 17
Приложение 1. Основные термины и их определения 19
Приложение 2. Защитные устройства, их определение и конструктивные требования 20
Приложение 3. Защитные устройства и место проведения пневматических испытаний на прочность 26
Приложение 4. Определение радиуса опасной зоны при пневматических испытаниях изделий на открытых площадках 28
Приложение 5. Защитные устройства и место проведения пневматических испытаний на герметичность изделий, прошедших испытания на прочность 29
Приложение 6. Форма паспорта испытательного стенда 31
Приложение 7. Форма акта изготовления стенда 36
Приложение 8. Форма акта приемки стенда в эксплуатацию 37
Информационные данные 38

gost.e-ecolog.ru