

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 54 стр о возможности применения сдвигоустойчивых и легкобрасываемых «сэндвич» - панелей производства ОАО «Термопепс – МТЛ» город Самара для взрывоопасных объектов категории А и Б и сейсмоопасных районов РФ выполненных согласно ТУ - 5284 -013 -01395087- 2001 -72 и испытанных Испытательным Центром ОО «СейсмоФОНД» для взрывоопасных зданиях и в сейсмоопасных районах РФ № 11 от 22 июня 2010



198005, СПб, 2-я, Красноармейская д, 4 ф 348-78-10 тел 340-40-33 [www.lenzniep.spb.ru](http://www.lenzniep.spb.ru) Заключение номер 3- 2172-2010-11

<p>Аттестат испытательной (аналитической) лаборатории № SP 01.01.076.047. Действительно до 10 апреля 2010</p> <p>Свидетельство о поверке № 0077340, действительно до 10 апреля 2010 года, № SP01.01.86.137 Испытательная лаборатория ГОСТ Р 51000.4, действителен до 11 июля 2011. Центр испытаний и сертификации - С.-Петербург, ( ФГУ «ТЕСТ-С.-ПЕТЕРБУРГ » )</p>	<p>Лицензия Е 051576 № ГС -2-781-02-26-0-7825004672-024970-2 от 3 апреля 2008. Срок действия лицензии до 3 апреля 2013.</p> <p>Лицензия Д 790073 № ГС-2-781-02-26-0-7826675095-012493-1 от 13 февраля 2006. Срок действия лицензии до 13 февраля 2011. Лицензия Д 763437 № ГС - 2-781-02-26-0-7813172376-014662-1 от 24 июля 2006. Срок действия до 24 июля 2011 г. Фед. агент. по строит. и жил.- ком. хозяйству</p>	<p>Лицензия 690073 № ГС -2-781-02-26-0-7826675095-012493-1 от 13 февраля 2006</p> <p>Срок действия лицензии до 13 февраля 2011 Государственный квалификационный сертификат № 3467, лицензия ПЛЮ № 812001928, сертификат соответствия ROCC RU.СП 15.H00240 программного комплекса Ing+ Microfe, СТАТИКА, ViCADo, срок действия с 10.06.09 по 09.06. 2011</p>
--	---	---

Испытательный Центр общественной организации «Сейсмофонд» - «Защита и безопасность городов», имеет свидетельство о допуске проведения лабораторных испытаний на сейсмостойкость здания и сооружений и обследования экспертизы и разработки проектной и сметной документации на строительство объектов в сейсмоопасных районах РФ. Номер аккредитации 060 -2010-2014000780-И-12 от 28.04.2010, выданную НП СРО «ИНЖГЕОТЕХ» ( номер по реестру 31 ). Адрес организации выдавшей свидетельство о допуске проектно – изыскательских работ и работ на проведение независимой экспертизы, проектным работам.: НП СРО «ИНЖГЕОТЕХ», 119331, Москва, пр. Вернадского дом 29, офис 306 тел +7 ( 499 ) 138-3178, <http://nagage.ru> Реестр участников ОО «Сейсмофонд» Испытательный Центр ОО «Сейсмофонд» является членом Союза конструкторов России и стран СНГ. Адрес союза конструкторов России: 111024, Москва, Душинская улица, дом 9.Тел. +7 (495) 922-3717; тел./факс 361-3270, e-mail: [info@interconstroy.ru](mailto:info@interconstroy.ru) 26 октября 2009 года правлением СРО РОСС «Союз конструкторов – строителей» России и стран СНГ утвержден в качестве основного структурного подразделения партнерства. Председатель Совета «Союза конструкторов – строителей» становится официальным заместителем Председателя правления партнерства. 25 декабря 2009 года «Союз конструкторов – строителей России и стран СНГ» в составе НП «СРО РОСС» аккредитован в Министерстве регионального развития Российской Федерации на право проведения негосударственной экспертизы проектной документации. <http://www.minregion.ru> Ссылку о допуске на лабораторные испытания на сейсмостойкость можно посмотреть в Интернете: [http://www.nasgagage.ru/index.php?option=com\\_sobi2&Itemid=16&limitstart=15](http://www.nasgagage.ru/index.php?option=com_sobi2&Itemid=16&limitstart=15)

УТВЕРЖДАЮ:  
Президент Испытательного Центра ОО «СейсмоФОНД», президент Российского национального Комитета сейсмостойкого строительства - РНКСС  
А.И.Коваленко \_\_\_\_\_ « 22 » июня 2010

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ № 11

о возможной сфере применения сдвигоустойчивых с фрикционными связями легкобрасываемых сэндвич –панелей производства ОАО «Термопепс- МТЛ» от 22 июня 2010 года для взрывоопасных объектов категории А и Б и сейсмоопасных районов РФ

Настоящее заключение выполнено на основании договора № 11 от 22.03.2010 г., заключенного с ОАО «Термопепс-МТЛ» г.Самара по теме: «Лабораторные вибрационные испытания пространственной динамической «сэндвич»- панелей производства ОАО «Термопепс -МТЛ» и узлов соединений конструктивных элементов лабораторные вибрационные испытания пространственной динамической модели сэндвич панели производства ОАО «Термопепс – МТЛ» и узлов соединений конструктивных элементов повышенной сейсмостойкости по шкале MSK 64 для сейсмоопасных районов РФ».

Представленные на рассмотрение материалы включают: ТУ -5284 -013 -01395087- 2001- 72» с использованием системы демпфирования, фрикционности и сейсмоизоляции для поглощения сейсмической энергии - СДеФПСЭ (далее по тексту - СДеФПСЭ), с разработкой альбома с принципиальными решениями соединения узлов системы, технические условия (рекомендации) на возведение сдвигоустойчивых узлов с фрикционными связями и легкобрасываемыми «сэндвич» - панелей производства ОАО «Термопепс – МТЛ» г.Самара

В связи с развитием строительства взрывоопасных объектов ( ЛАЭС-2 ) и строительство промышленных объектов в сейсмоопасных районах России, возникает необходимость, создания для существующих и эксплуатируемых зданий комплексной системы демпфирования и поглощения сейсмической энергии (СДеФПСЭ), исключив обрушение и разрушения социально – бытовых и

ЗАКЛЮЧЕНИЕ  
Коваленко А. И.  
СЕЙСМОФОНД

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЯИЯ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И ЛЕГКОБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ» -ПАНЕЛЕЙ «Термопепс –МТЛ»</b>	Лист 1
------	---------	------	--------	---------	------	---	-----------

гражданских объектов и сооружений во время землетрясения или бытового взрыва. Применение СДеФПСЭ требует специального обоснования и работоспособности всех элементов. Во многих случаях комплексные испытания таких систем, включая крупномасштабные или натурные испытания сооружения, весьма трудоемко и дорого. Более подробно о проведенных испытаниях испытательным Центром «Сейсмофондом», смотрите фильм о натуральных испытаниях на сейсмостойкость [http://www.youtube.com/watch?v=MNMvt\\_JEnNk](http://www.youtube.com/watch?v=MNMvt_JEnNk) В связи с этим на первое место выдвигает метод, включающий расчетный анализ пространственных динамических моделей сооружений при сейсмических или взрывных воздействиях с использованием спектрально-линейной теории и стендовым реальным лабораторным испытаниям на сейсмостойкость по реальным акселерограммам землетрясений и испытание на сейсмостойкость наиболее ответственных узлов и фрагментов крепления «сэндвич»-панелей на полевом демонстрационном стенде стальном столе собранных квадратных труб на высокопрочных болтовых соединениях.

Испытательный Центр ОО «СейсмоФОНД», испытал на сейсмостойкость каркасное здание ЛАЭС-2 с использованием системы СДеПСЭ и с имитацией сейсмического возмущения с помощью пространственных динамических моделей, с использованием линейно-спектральной теории, на основе конечных элементов с использованием программного комплекса PLAXIS PL-3D и расчетной математической модели на программных комплексах ABAGUS, ANSYS и других программ и программных комплексов позволяющие использовать пространственные математические модели. Способ испытания математических моделей зданий и сооружений на сейсмостойкость и устройство для его осуществления» защищен изобретением от 23. 04.2009, № 021224, регистрация 2009115514 в Федеральном институте промышленной собственности, ранее ВНИИГПЭ

Суть использования системы СДеФПСЭ: «Способ испытания динамических моделей зданий и сооружений на сейсмостойкость и устройство для его осуществления» (в дальнейшем «система «СДеФПСЭ» заключается в следующем. Одним из наиболее распространенных методов испытания являются натуральные испытания зданий на сейсмостойкость методом подрыва или натуральные испытания узлов и фрагментов на вибростенде в лаборатории строительных материалов СОКЗа по адресу: Дрезденская ул.16а, тел 5544826 или использовать динамических модели каркаса зданий ЛАЭС-2 с легкобрасываемыми «сэндвич»-панелями производства ОАО «Термостепс-МТЛ» при взрыве или землетрясении за счет ослабленной или подпиленной болгаркой гаек, разной ослабленностью установленных или завинченных на разной толщины свинцовых шайбах поглощающих сейсмическую энергию. Причем на верхних этажах ослабленные (попиленные С-образного вида) должны быть больше распилены, что бы при взрыве или землетрясении, сперва ступенчато, обрушились верхние ряды «сэндвич», панели, затем нижние итд с нарастанием ступенчато, «организованно», по типу «домино»

СДеФПСЭ - это поглощение сейсмической энергии за счет свинцовых податливых и сминаемых тонких шайб толщиной 3 мм, это высокая податливость узлового соединения и высокая сдвигоустойчивость за счет трения (фракционности узла) и за счет расширенных на 2-4 мм овальных отверстий в «сэндвич»-панелях, плюс легкобрасываемость «сэндвич»-панели за счет ослабления или подрезки завинченной на свинцовой шайбе высокопрочной гайки.

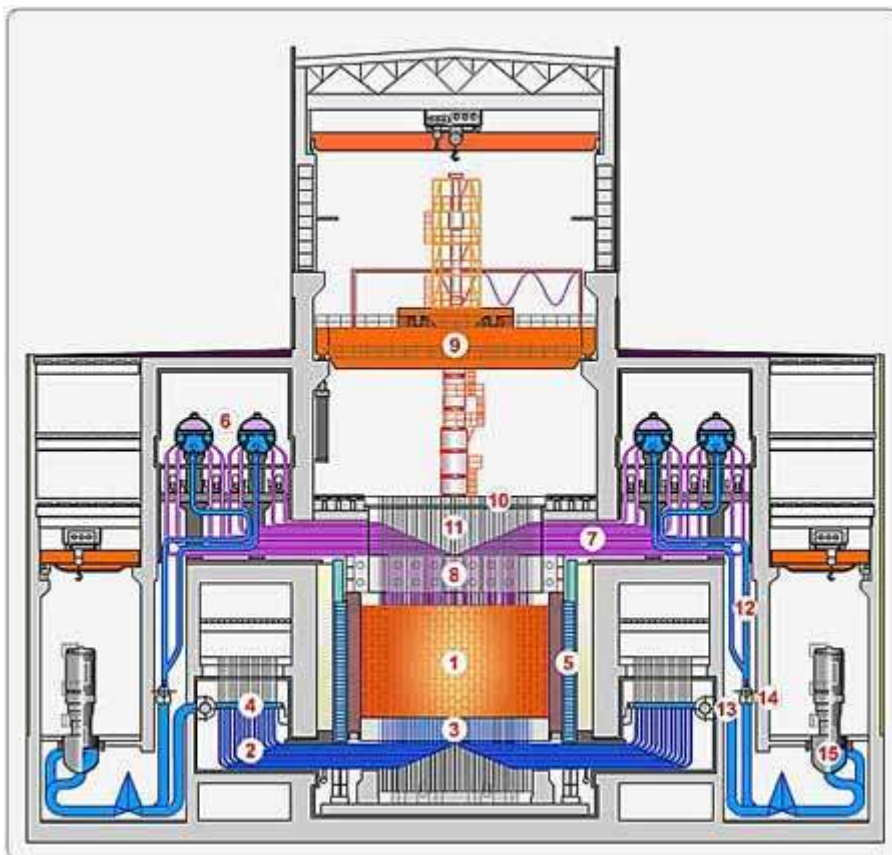


Рис.1 Разрез здания ЛАЭС-2 на здании котором планируется смонтировать сдвигоустойчивые, легкобрасываемые «сэндвич»-панели производства ОАО «Термостепс-МТЛ» г Самара

Система «СДеФПСЭ» для ЛАЭС-2, позволяет обеспечивать разрушения здания и сооружения, использование компьютерной графики в трехмерном пространстве с регистрацией параметров ( сейсмичность, категория грунта ) в памяти компьютера и видеозаписью разрушения или обрушения части здания от сейсмических волн. Надо только, точно построить, пространственную динамическую,

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

расчетную модель, узла, фрагмента и точно смоделировать направление сейсмического удара, частоты колебания на пространственную модель, с использованием спектрально-линейную теорию на программных комплексах: SKAD, LIRA, STARK ES 2006, Aboqus, Plaxis, ANSYS плюс использование системы СДеПСЭ, с выборочным испытанием узлов и фрагментов на опытных полевых вибростендах по рабочим чертежам . 1010-2с.94, выпуск 0-1, 0-2. Алгоритм лабораторных испытаний на сейсмостойкость по шкале MSK 64 : 1) Моделирование геометрической схемы в программе ЛИРА 92.2. 2) Выбор материала и задания нагрузок. 3.) согласно **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ РАСЧЕТНОЙ СЕЙСМИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ ДЛЯ СООРУЖЕНИЙ С УЧЕТОМ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ХАРАКТЕРА ВОЗДЕЙСТВИЯ И РАБОТЫ КОНСТРУКЦИЙ** Утверждены Директором ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко 11 марта 1988 г. МОСКВА – 1989 Рекомендованы к изданию решением секции «Сейсмостойкость сооружений» Научно-технического совета ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко Госстроя СССР. Содержат алгоритм определения расчетной сейсмической нагрузки для сооружений с учетом пространственного характера внешнего воздействия и работы конструкции.

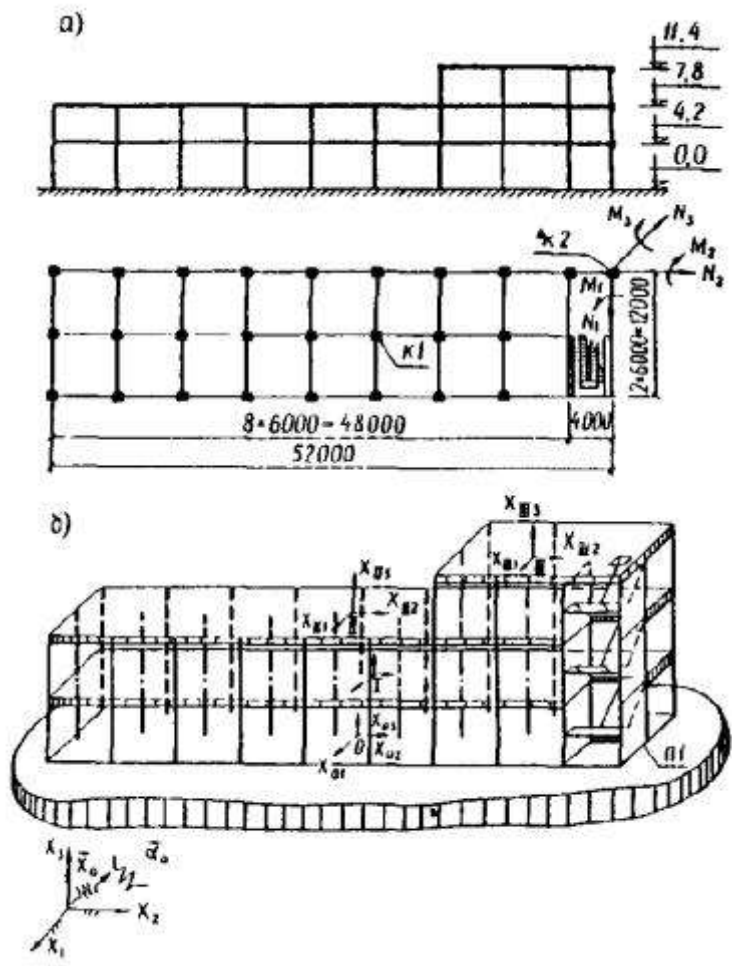


Рис. 2. Конструктивная схема (а) и расчетная динамическая модель (б) трехэтажного каркасного здания ЛАЭС -2 с диафрагмами жесткости. В правой части здания расположена лестничная клетка, стены которой являются диафрагмами жесткости.

В примере требуется определить сейсмическую нагрузку на колонны каркаса и на диафрагмы жесткости для рассматриваемого здания. Более подробно можно ознакомиться с описанием работы расчетной динамической модели здания ЛАЭС-2, размещенного на сайте: <http://k-a-ivanovich.narod.ru>

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Коваленко А. И. СЕЙСМОФОН

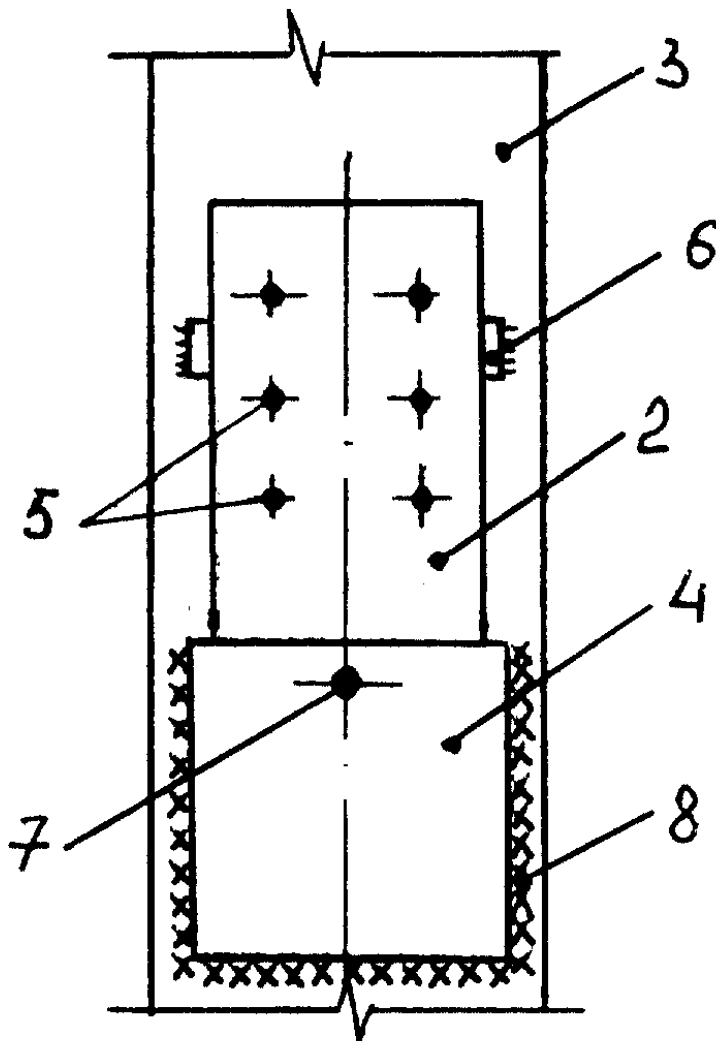
Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЕНИИ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И ЛЕГКОБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ»-ПАНЕЛЕЙ «Термостепс –МТЛ»

Лист

1

A-A



Фиг. 2

Рис. 3 Конструктивное решение крепления металлического ригеля к стальной колонне на высокопрочных болтовых податливых подвижных соединениях с овальными отверстиями повышенной подвижности на свинцовых шайбах поглощающих взрывную и сейсмическую энергию по изобретению инженеров «Сейсмофонд»: № 2152488 (демпферное соединение), № 2338041 - (слетаемая от взрывной волны «сэндвич»-панель), № 2182625 (подвижная балка)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Коваленко А. И.

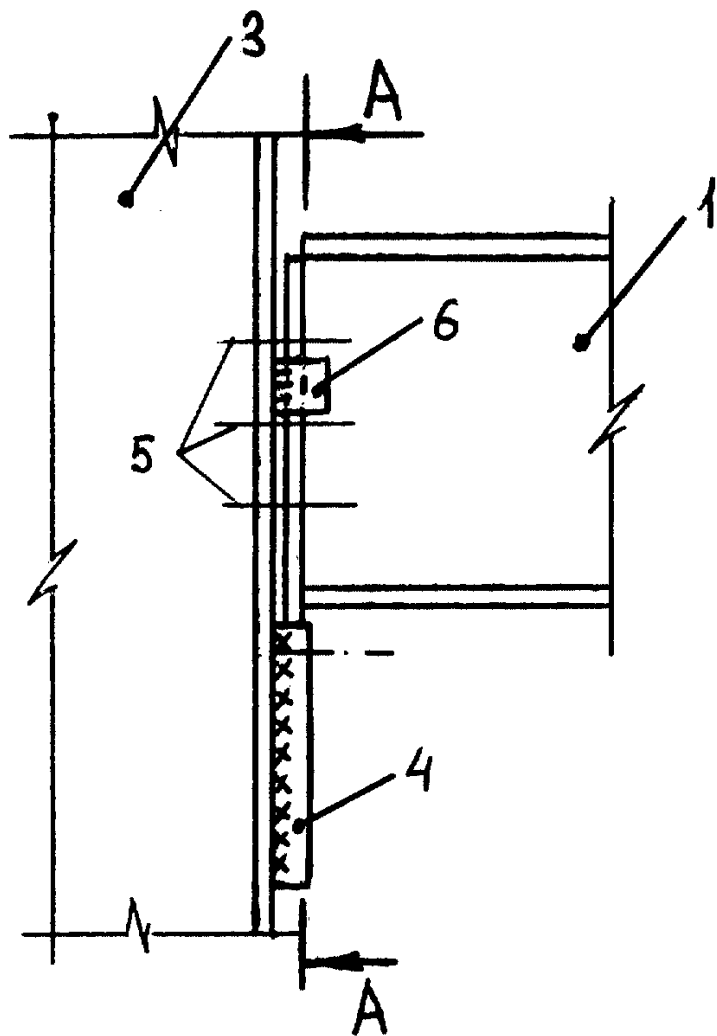
СЕЙСМОФОН

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЕНИИ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ»-ПАНЕЛЕЙ «Термогепс –МТЛ»

Лист

1



Фиг. 1

Рис. 4 Конструктивное решение крепления металлического ригеля к стальной колонне на высокопрочных болтовых податливых подвижных соединениях с овальными отверстиями повышенной подвижности на свинцовых шайбах поглощающих взрывную и сейсмическую энергию по изобретению инженеров «Сейсмофон»: № 2152488 (демпферное соединение), № 2338041 - (слетаемая от взрывной волны «сэндвич» -панель), № 2182625 (подвижная поглощающая сейсмическую энергию стальная балка)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ	Коваленко А. И.	СЕЙСМОФОН

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЕНИИ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ»-ПАНЕЛЕЙ «Термогепс –МТЛ»

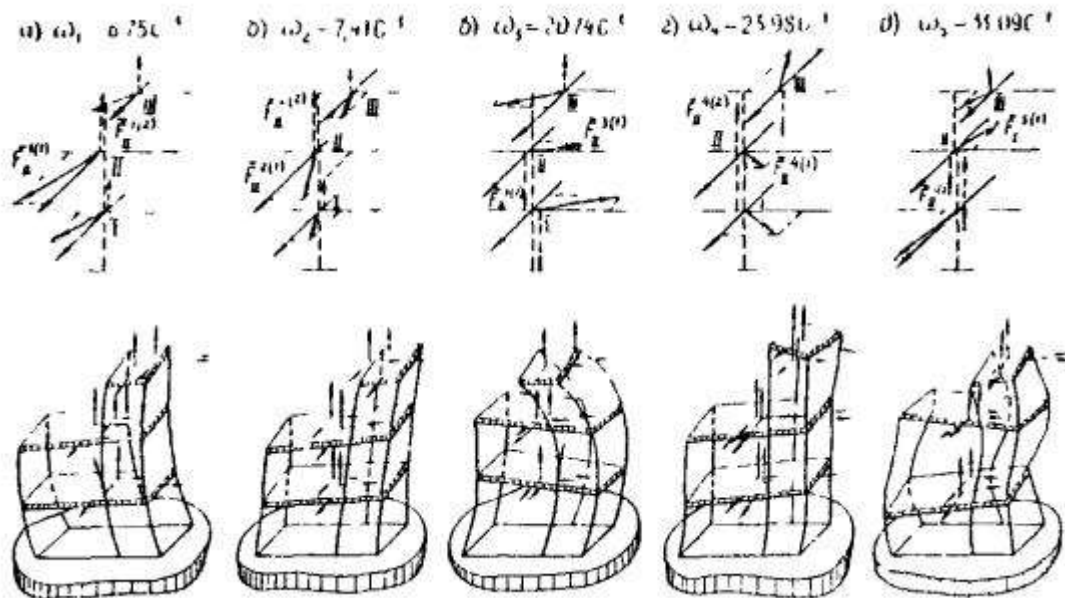


Рис. 5. Схема движения дисков перекрытий трехэтажного каркасного здания ЛАЭС-2 по первым пяти формам колебаний  
 Алгоритм лабораторных испытаний и определение расчетных параметров сейсмического воздействия на здание ЛАЭС-2, можно посмотреть на сайте: <http://k-a-ivanovich.narod.ru>

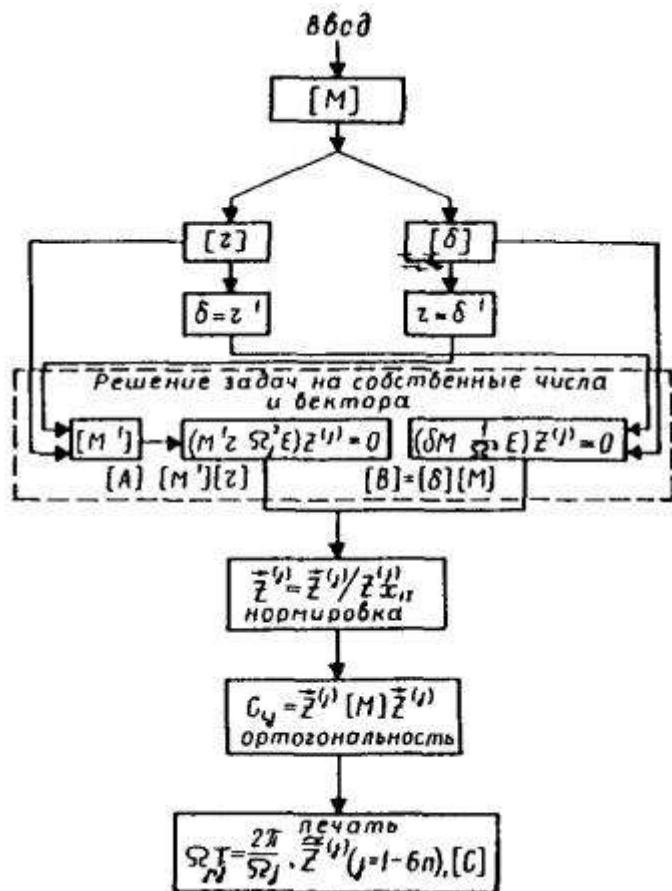


Рис. 6. Алгоритм лабораторных испытаний и определение расчетных параметров сейсмического воздействия на здание ЛАЭС-2.  
 Более подробно можно посмотреть на сайте: <http://k-a-ivanovich.narod.ru>

Коваленко А. И. СЕЙСМОФОН

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЕНИИ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ»-ПАНЕЛЕЙ «Термогепс-МТЛ»

Для испытания на сейсмостойкость расчетного узла, фрагмента, модели ЛАЭС -2 использовались следующие расчетные параметры и характеристики испытуемого здания ЛАЭС-2 : 1 Категория грунта, ГЕОЛОГИЯ . 2. Ветровой район - V. Характеристическое значение ветрового давления  $W_g=1,00$  кПа ( 100 кгс/м<sup>2</sup>). ( $W_o = 0.7$  кПа при  $C_e = -2$  , ) скорость ветра 5 м/с, ( значение снегового покрова принято для 1 района, с расчетным значением веса снегового покрова  $S_g = 0,35$  кПа ). 3. Направление сейсмике к модели - угол / X - 0 или 90 градусов и др. углом. . 4. Тип местности - В ( А -открытые побережья морей, озер и водохранилищ, пустыни, степи, лесостепи, тундра ). 5. Этажность = 4. 6. Количество форм колебаний - 5 ( максимальное ). 9. Сейсмичность площадки  $S = 9$ . 10. Мощность слоя,  $m = 30$  м. 11. Расстояние между поверхностью земли и минимальной аппликатой расчетной схемы = 3.0 метра. 12. Выборочные позиции по таб. СНиП 11-7-81  $K_1=1$  ,  $K_2=1$ ,  $K_3=1$ ,  $K_{rsi}=1$ . 13. Поправочный коэффициент для сейсмических сил = 1.00. 14. Частота собственных колебаний  $f = 0,5$  -до 3.0 Гц. 15. Коэффициент динамичности для стальных или железобетонных конструкций  $b = 0,15$ . 16. Круговая частота внешнего воздействия = 0. 17. Акселерограммы предыдущих землетрясений ( если сохранились в архивах ) Сейсмостойкость узла, конструкции, определяется по предельной деформацией  $E_t$ , потеря устойчивости, по СП 52-101-2003 и по максимальному перемещению узла в миллиметрах п.2 таб. 19 СНиП 2.01.07-85 во время испытаний, землетрясения, взрыва на основании реальных акселерограмм с учетом фактических характеристик грунта, уровня грунтовых вод . .

Навесные «сэндвич» –панели, работаю при землетрясении или взрыве как жесткие диски, самостоятельную Каркас работает самостоятельно, бех «сэндвич» панелей. Навесные - сдвигоустойчивые ( А.С.Чесноков, А.Ф.Княжев «Сдвигоустойчивые соединения на высокопрочных болтах ) навесные, сдвигоустойчивые «сэндвич» - панели во время землетрясения или взрыва работают самостоятельно Каркаса с расположенными в узлах кольцевыми энергопоглопителями ( смотри ДБН В .1 1.-12Ж2006 , Киев, 2006 и СН РК 5.04.-07-2004 ) ЛАЭС -2 и сдвигоустойчивые навесные «сэндвич» -панели работают и воспринимают нагрузку самостоятельно. Навесные подвижные сдвигоустойчивые «сэндвич» -панели , плиты перекрытия и покрытия работают самостоятельно . как жесткие сдвигоустойчивые диски. . Во время , взрыва или землетрясения, посекционно, поэтажно . ступенчато легко сбрасываются с несущего каркаса , частично при обрушении поглощая сейсмическую энергию. . причем , надо учесть , чем дальше расположена панель от эпицентра возможного взрыва , тем больше она должна ослабляться , тем толще должна быть свинцовая шайба.

Дополнительную информацию, о системе СДеФПСЭ, можно получить, ознакомившись изобретениями инженеров испытательного Центра «Сейсмофонд» : № 2323455 G 01 V 1/000 «Способы и системы для регистрации сейсмических данных», № 2343543 G 06 T 1/00, «Способ синтеза динамических виртуальных картинок», 2338247 G 06F 17/50 «Система, устройство и способ представления данных числового анализа и устройство использования данных числового анализа», № 2335796 G 06 F 3/06 « Модель и архитектура управления фильтров системы», № 2337404 G 06T 11/20 «Компьютерный способ для моделирования во время бурения и визуализации слоистых подземных формаций», № № 2338247, 2343543, 2337404, 2336567, 2323455, 2324229, 2335796, 2295470, 718590, 2206666, 2184189. Лабораторные испытания узлов и фрагментов: «сэндвич –панелей » с шарнирными поворотными –подвижными узлами, позволяющие, во время землетрясения, поглощать сейсмическую энергию за счет толстых свинцовых шайб, и с использованием сейсмоизолирующих скользящих междуэтажных прослоек из пеностекла , на податливых болтовых соединения со свинцовыми поглощающим сейсмическую энергию шайбами на сейсмоамортизирующем поясе не разрушиться. Более подробно о работе программных комплексов используемого для лабораторных вибрационных испытаний можно посмотреть е на сайтах: [www.scadgroup.com](http://www.scadgroup.com) [www.eurosoft.ru](http://www.eurosoft.ru) [www.lira.kiev.ua](http://www.lira.kiev.ua) [www.rfira.ru](http://www.rfira.ru)

Система СДеФПСЭ, - эта не разрушающаяся система, которая позволяет, создав с помощью «сэндвичевых», межэтажных скользящих фрикционных узлов фрикционных соединения к и прокладок из вспененного плавающего полипропилена, в оболочке, с двух сторон из пеностекла, с устройством шарнирных податливых узлов ( стыков ВИНСТ – податливый скользящий -«плавающий» и фрикционное соединение на высокопрочных болтах по разработке А.С.Широких ( Уфимский государственный нефтяной технический университет г Уфа ) ), со свинцовыми шайбами, поглощающими сейсмическую энергию, усовершенствовав изобретения : №№ 2244789, 2333323, 2244789, 2060329, 2239508, 2085685, изобретателя из Белоруссии ( Минска) БелНИИСА, Мордича Александра Ивановича, повысить сейсмостойкость здания на два – три балла

СЕЙСМОФОН

Коваленко А. И

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЯ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ» -ПАНЕЛЕЙ «Термостепс –МТЛ»

Лист

1

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2010年6月10日(10.06.2010)

(10) 国際公開番号  
WO 2010/064481 A1

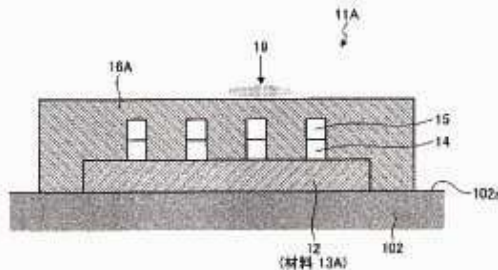
- (51) 国際特許分類:  
G01N 17/04 (2006.01) G01N 27/26 (2006.01)  
G01M 19/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/066641
- (22) 国際出願日: 2009年9月25日(25.09.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2008-308008 2008年12月2日(02.12.2008) JP  
特願 2008-308009 2008年12月2日(02.12.2008) JP  
特願 2008-308010 2008年12月2日(02.12.2008) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 三菱重工業株式会社(MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 土橋 晋作 (DOBASHI, Shinsaku), 塚原 千幸人 (TSUKAHARA, Chisuto), 竹田 一弘 (TAKEDA, Kazuhiro), 岡野 靖 (OKANO, Yasushi).
- (74) 代理人: 酒井 宏明, 外(SAKAI Hiroaki et al.); 〒1006020 東京都千代田区麹町三丁目2番5号 麹町ビルディング 酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, NG, TD, TG).

[統業有]

(54) Title: OUTDOOR STRUCTURE AND METHOD OF ESTIMATING DETERIORATION OF COMPONENT MEMBER OF OUTDOOR STRUCTURE

(54) 発明の名称: 屋外構造物及び屋外構造物構成部材の劣化推定方法

[図1]



12 (MATERIAL 13A)

(57) Abstract: A corrosion sensor (11A) is installed on a tower (102) which is a structure such as a wind power generation system. The corrosion sensor (11A) comprises a substrate (12) consisting of the same materials (13A...) as those of the component members (such as a generator) of a structure such as the wind power generation system. A plurality of conductive sections (15), which are provided on the front surface of the substrate (12) of the corrosion sensor (11A) with insulation sections (14) interposed therebetween, are covered up. The same coating (16A) as the coating (16A) applied to the component members (such as the generator) is applied over the outer surface of the tower (102) which is the structure.

(57) 要約: 風力発電装置等の構造物であるタワー102に腐食センサ11Aを設置してなると共に、該腐食センサ11Aは、その基板12が、構造物である例えば風力発電装置の各構成部材(例えば発電機等)の材料と同一の材料13A...からなると共に、腐食センサ11Aの基板12の表面に絶縁部14を介して設けられる複数の導電部15を覆うと共に、前記構造物のタワー102の外表面に互って、前記構成部材(例えば発電機等)に塗布した塗膜16Aと同一の塗膜16Aを塗布してなる。

WO 2010/064481 A1

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Коваленко А. И. СЕЙСМОФОН

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

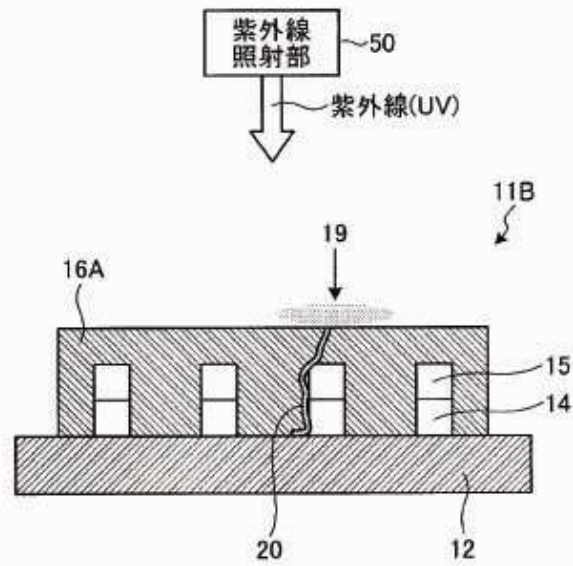
ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЯИ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ»-ПАНЕЛЕЙ «Термогенс-МТЛ»

Лист

1



[圖5]



[圖6]

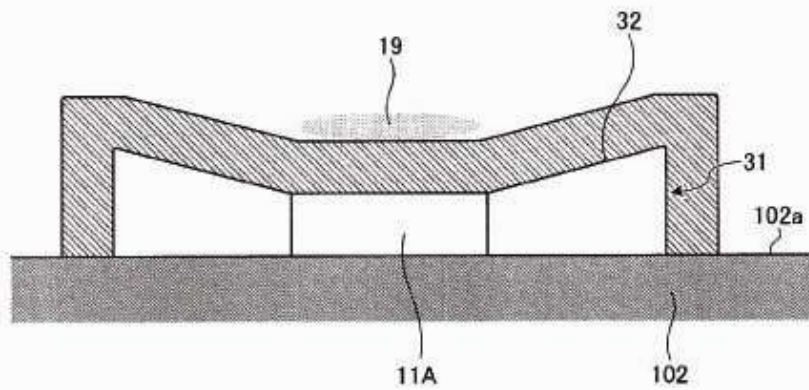
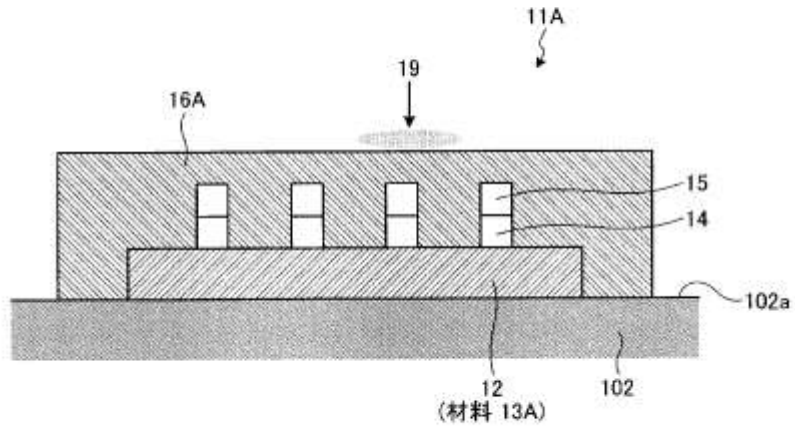


Рис 7. Зарубежный ( Япония , США, Китай ) опыт испытания фрагментов зданий путем сбрасывания грузов для разрушения перекрытия

[圖1]



[圖2]

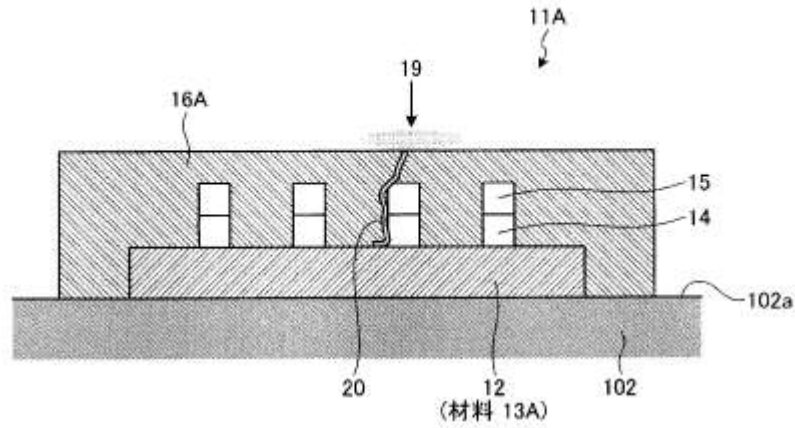


Рис 8. Зарубежный ( Япония , США, Китай ) опыт испытания фрагментов зданий путем сбрасывания грузов для разрушения перекрытия

ЗАКЛЮЧЕНИЕ  
Коваленко А. И  
СЕЙСМОФОН

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЯ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ» -ПАНЕЛЕЙ «Термогепс –МТЛ»

Лист

1

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2010年6月3日(03.06.2010)

(10) 国際公開番号  
WO 2010/061681 A1

- (51) 国際特許分類:  
G01H 17/00 (2006.01) G05B 23/02 (2006.01)  
G01M 19/00 (2006.01) G06Q 50/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/065768
- (22) 国際出願日: 2009年9月9日(09.09.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2008-299451 2008年11月25日(25.11.2008) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 三菱重工業株式会社(MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目1番5号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (73) 発明者/出願人(米国についてのみ): 西村宣彦(NISHIMURA, Nobuhiko) [JP/JP]; 〒8510392 長崎県長崎市深堀町五丁目7番1号 三菱重工業株式会社長崎研究所内 Nagasaki (JP). 坂田文稔(SAKATA, Fumitoshi) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 斎藤真由美(SAITO, Mayumi) [JP/JP]; 〒6768686 兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工業株式会社高砂研究所内 Hyogo (JP). 佐竹宏次(SATAKE, Kouji) [JP/JP]; 〒6768686 兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工業株式会社高砂研究所内 Hyogo (JP). 熊野信太郎(KUMANO, Shintaro) [JP/JP]; 〒6768686 兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工業株式会社高砂製作所内 Hyogo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 高橋松本&パートナーズ(TAKAHASHI, MATSUMOTO & PARTNERS INTELLECTUAL PROPERTY CORP.); 〒1060032 東京都港区六本木3丁目1番13号アンバサダー六本木1003号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続業有]

(54) Title: METHOD FOR MANAGING FAILURE OF FACILITY

(54) 発明の名称: 設備の不具合管理方法



(57) Abstract: Provided is a method for managing the failure of a facility which has the sufficient-accuracy results of reasoning, can estimate an optimal repair time for a failure or other failures which possibly occur simultaneously with or subsequently to some failure, and can be adopted in large equipment used in a plant. The method for managing the failure of a facility is designed in such a manner that a monitoring means monitors the operational state of a facility, and an estimating means estimates the cause of the failure of the facility by using as a node the measurement data about the operational state of a facility obtained by the monitoring means when the failure occurs in the facility, wherein acoustic data closest to a sound produced from the facility in which the failure occurred is selected from a plurality of elements of acoustic data provided previously, form data closest to the form of the facility in which the failure occurred is selected from a plurality of elements of form data provided previously, the acoustic data and form data thus selected are added to the node, and then the cause of the failure of the facility is estimated by a first Bayesian network based on the node.

(57) 要約: 推論結果が十分な精度を有し、不具合の補修に最適な補修時期や、ある不具合と同時に又は以降に発生しうる他の不具合を推測することができ、プラントに用いられる大型機器に採用することが可能な設備の不具合管理方法を提供する。設備の動作状態を監視手段により監視し、前記設備の不具合発生時に前記監視手段が得た設備の運転状態に関する計測値のデータをノードとして推論手段によって設備の不具合原因の推論を行なう設備の不具合管理方法において、予め用意された複数の音響データの中から、前記不具合が発生した設備より発せられる音に最も近い音響データを選択するとともに、予め用意された複数の形態データの中から、前記不具合が発生した設備の形態に最も近い形態データを選択し、前記選択された音響データ及び形態データを前記ノードに追加し、該ノードに基づいて第1のベイジアンネットワークによって設備の不具合原因の推論を行う。

Рис 9. Зарубежный ( Япония , США, Китай ) опыт испытания фрагментов зданий путем сбрасывания грузов для разрушения перекрытия и регистрации нагрузки в момент разрушения конструкции

СЕЙСМОФОН

Коваленко А. И.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

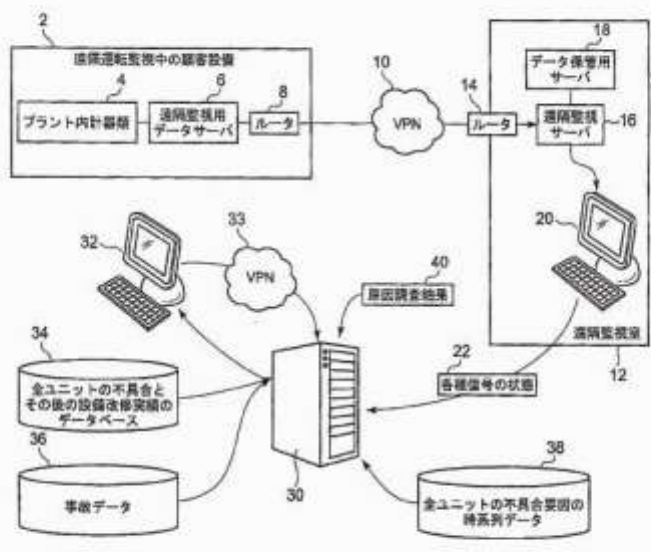
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЕНИИ СДВИГООУСТОЙЧИВЫХ И ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ»-ПАНЕЛЕЙ «Термогенс-МТЛ»

Лист

1

差替え用紙 (規則26)



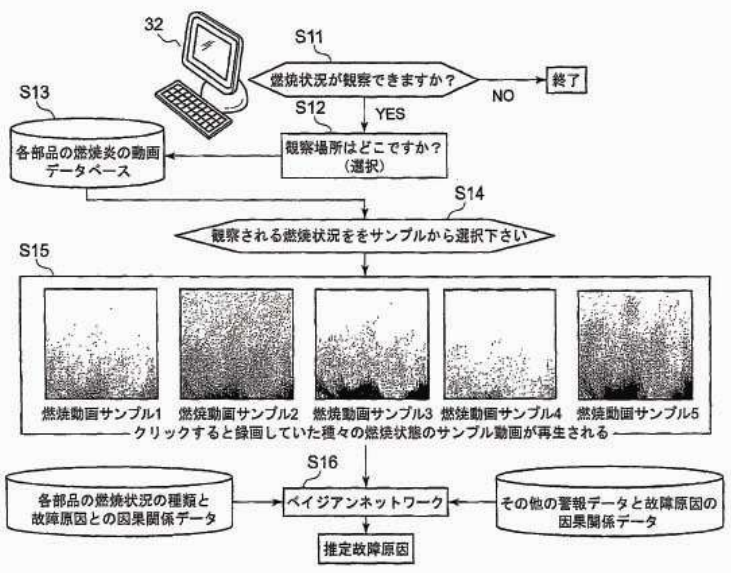
【図 11】

WO/2010/061681

PC/LP2000/065708

Рис 10. Зарубежный ( Япония , США, Китай ) опыт испытания фрагментов зданий путем сбрасывания грузов для разрушения перекрытия и измерения параметров испытываемой конструкции во время испытания и фиксирование результатов вибрационных испытаний.

差替え用紙 (規則26)



【図 31】

WO 2010/061681

3/6

PC/LP2000/065708

Рис 11. Зарубежный ( Япония , США, Китай ) опыт испытания фрагментов зданий путем сбрасывания грузов для разрушения перекрытия

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Коваленко А. И. СЕЙСМОФОН

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЯИ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ» -ПАНЕЛЕЙ «Термостепс –МТЛ»

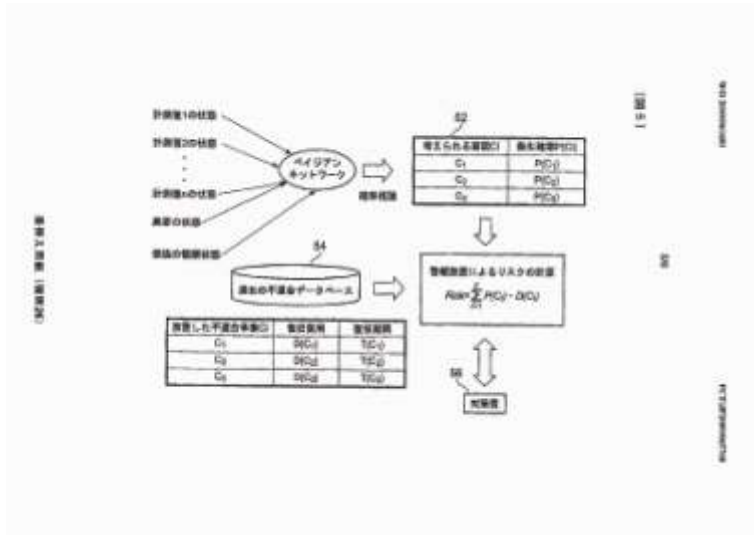


Рис 12. Зарубежный ( Япония , США, Китай ) опыт испытания фрагментов зданий путем сбрасывания грузов для разрушения перекрытия



Рис.13. Передвижная лабораторная - машина, типа «НИВА» имеющаяся у ООО «СейсмоФОНД» для проведения испытаний на сейсмостойкость узлов, конструкций, фрагментов прямо при монтаже здания методом динамических догрузений, импульсного, динамического, механического опубликовано в изобретениях : №№ 2380672, 2191363, 2011177, 2073838, 2111471, 2043616, 2133020, 2191363, 2249808, 2285774 G 01M19/00 дополняющих систему демпфирования и поглощения сейсмической энергии СДеФПСЭ ИЦ ООО «СейсмоФОНД» Разработчик испытания здания импульсным методом, импульсным, динамическим, механическим инж. Коваленко А.И ( Чертежи где описано подробно испытания на сейсмостойкость методом перемещения, можно приобрести в государственном предприятии – Центр проектной продукции массового применения ( ГП ЦПП ) : 127238, Москва, Дмитровское шоссе , 46, корпус 2, Шифр 1010-2с.94 , выпуск 0-1, 0-2 )

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Коваленко А. И

СЕЙСМОФОН

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЕНИИ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ»-ПАНЕЛЕЙ «ТермоСтепс –МТЛ»



Рис.15. Испытание на сейсмостойкость узлов, конструкций, фрагментов на опытно испытательном демонстрационном вибростенде при монтаже здания ЛАЭС-2, методом динамических догрузений, импульсного, динамического, механического опубликовано в изобретениях : №№ 2380672, 2191363, 2011177, 2073838, 2111471, 2043616, 2133020, 2191363, 2249808, 2285774 G 01M19/00 дополняющих систему демпфирования и поглощения сейсмической энергии СДеФПСЭ ИЦ ОО «СейсмоФОНД» Разработчик испытания здания импульсным методом, импульсным, динамическим, механическим инж. Коваленко А.И (Чертежи где описано подробно испытания на сейсмостойкость методом перемещения, можно приобрести в государственном предприятии – Центр проектной продукции массового применения (ГП ЦПП) : 127238, Москва, Дмитровское шоссе , 46, корпус 2, Шифр 1010-2с.94 , выпуск 0-1, 0-2 )

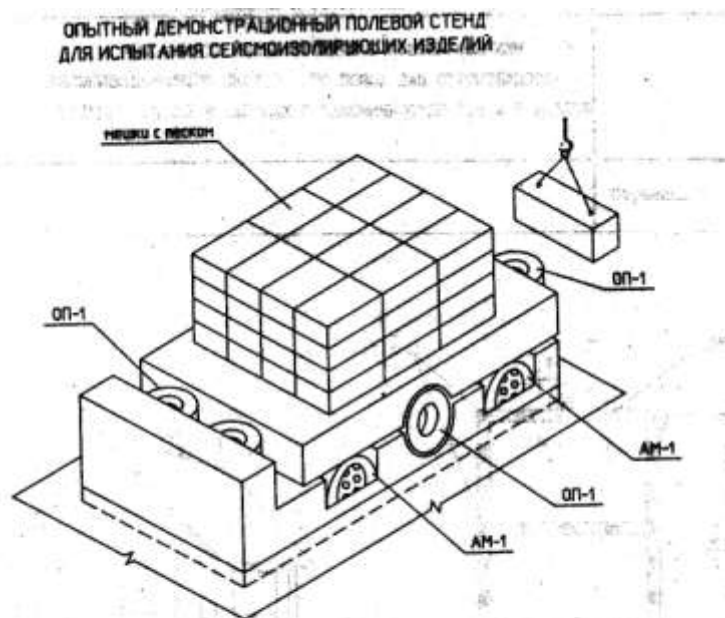


Рис.16. демонстрационный стенд для демонстрационных испытаний на сейсмостойкость узлов, конструкций, фрагментов прямо при монтаже здания методом динамических догрузений, импульсного, динамического, механического опубликовано в изобретениях : №№ 2380672, 2191363, 2011177, 2073838, 2111471, 2043616, 2133020, 2191363, 2249808, 2285774 G 01M19/00 дополняющих систему демпфирования и поглощения сейсмической энергии СДеФПСЭ ИЦ ОО «СейсмоФОНД» Разработчик испытания здания импульсным методом, импульсным, динамическим, механическим инж. Коваленко А.И (Чертежи где описано подробно испытания на сейсмостойкость методом перемещения, можно приобрести в государственном предприятии – Центр проектной продукции массового применения ( ГП ЦПП) : 127238, Москва, Дмитровское шоссе , 46, корпус 2, Шифр 1010-2с.94 , выпуск 0-1, 0-2 )

ЗАКЛЮЧЕНИЕ  
Коваленко А. И  
СЕЙСМОФОН

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЯ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ» -ПАНЕЛЕЙ «Термостепс –МТЛ»

Лист  
1



Для проведения стендовых испытаний на приложение импульсно-статистической нагрузки, использовались два реечных и гидравлических домкрата, совместно с другим испытательным оборудованием «Сейсмофонда»: например: вибротрамбовки, домкраты, кувалда, испытательный стол и др

Во время статистического догружения двумя домкратами испытуемого фрагмента узла соединения «сэндвич» –панели с на столе-раме с использованием кувалды, после удара установлено, равномерное смятие всех свинцовых шайб и одновременное разрушение (соскальзывание или «слетания» ) 4-х подпиленных гаек. Несущие конструкции рама и каркас ( условно ЛАЭС- 2 ) значительных деформаций не установлено, что доказывает, что каркас здания продолжает работать и нести нагрузку после взрыва, не смотря на то, что «сэндвич» –панели слетели при использовании удара кувалдой ( двумя кувалдами ) и статической нагрузки с использованием домкратов два штуки , на два узла соединения



Рис.17. Используемое оборудование и инструмент для испытания на сейсмостойкость узлов, конструкций, фрагментов на демонстрационном стенде методом динамических догрузений , импульсного, динамического, механического опубликовано в изобретениях : №№ 2380672, 2191363, 2011177, 2073838, 2111471, 2043616, 2133020, 2191363, 2249808, 2285774 G 01M19/00 дополняющих систему демпфирования и поглощения сейсмической энергии СДелПСЭ ИЦ ООИ «СейсмоФОНД» Разработчик испытания здания импульсным методом, импульсным, динамическим, механическим инж. Коваленко А.И ( Чертежи где описано подробно испытания на сейсмостойкость методом перемещения, можно приобрести в государственном предприятии – Центр проектной продукции массового применения ( ГП ЦПП ) : 127238, Москва, Дмитровское шоссе , 46, корпус 2, Шифр 1010-2с.94 , выпуск 0-1, 0-2 )

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Коваленко А. И

СЕЙСМОФОН

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЕНИИ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ» -ПАНЕЛЕЙ «Термостепс –МТЛ»

Лист

1





Рис.18. Используемое оборудование и инструмент для испытания на сейсмостойкость узлов, конструкций, фрагментов на демонстрационном стенде –столе, методом динамических догрузений , импульсного, динамического, механического опубликовано в изобретениях : №№ 2380672, 2191363, 2011177, 2073838, 2111471, 2043616, 2133020, 2191363, 2249808, 2285774 G 01M19/00 дополняющих систему демпфирования и поглощения сейсмической энергии СДеФПСЭ ИЦ ОО «СейсмоФОНД» Разработчик испытания здания импульсным методом, импульсным, динамическим, механическим инж. Коваленко А.И ( Чертежи где описано подробно испытания на сейсмостойкость методом перемещения, можно приобрести в государственном предприятии – Центр проектной продукции массового применения ( ГП ЦПП ) : 127238, Москва, Дмитровское шоссе , 46, корпус 2, Шифр 1010-2с.94 , выпуск 0-1, 0-2 )

Технические характеристики гидродомкрата :

Грузоподъемность, т	5	12	25	50	100
Высота подхвата, мм	216	243	240	240	270
МАХ Высота домкрата, мм	413	483	375	360	410
Ход штока, мм	117	165	135	120	140
Ход выдвигного винта, мм	80	75	-	-	-
Вес, кг	5	10,5	17	30	63

Во время статистического догружения двумя домкратами испытываемого фрагмента узла соединения « сэндвич » –панели с на столе-раме с использование кувалды, после удара установлено, равномерное смятие всех свинцовых шайб и одновременной разоружение ( соскальзывание или «слетания» ) 4-х подпиленных гаек. Несущие конструкции рама и каркас ( условно ЛАЭС- 2 ) значительных деформаций не установлено, что доказывает, что каркас здания продолжает работать и нести нагрузку после взрыва, не смотря на ото, что «сэндвич» –панели слетели при использовании удара кувалдой ( двумя кувалдами ) и статической нагрузки с использованием домкратаов два штуки , на два узла соединения

СЕЙСМОФОН

Коваленко А. И

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

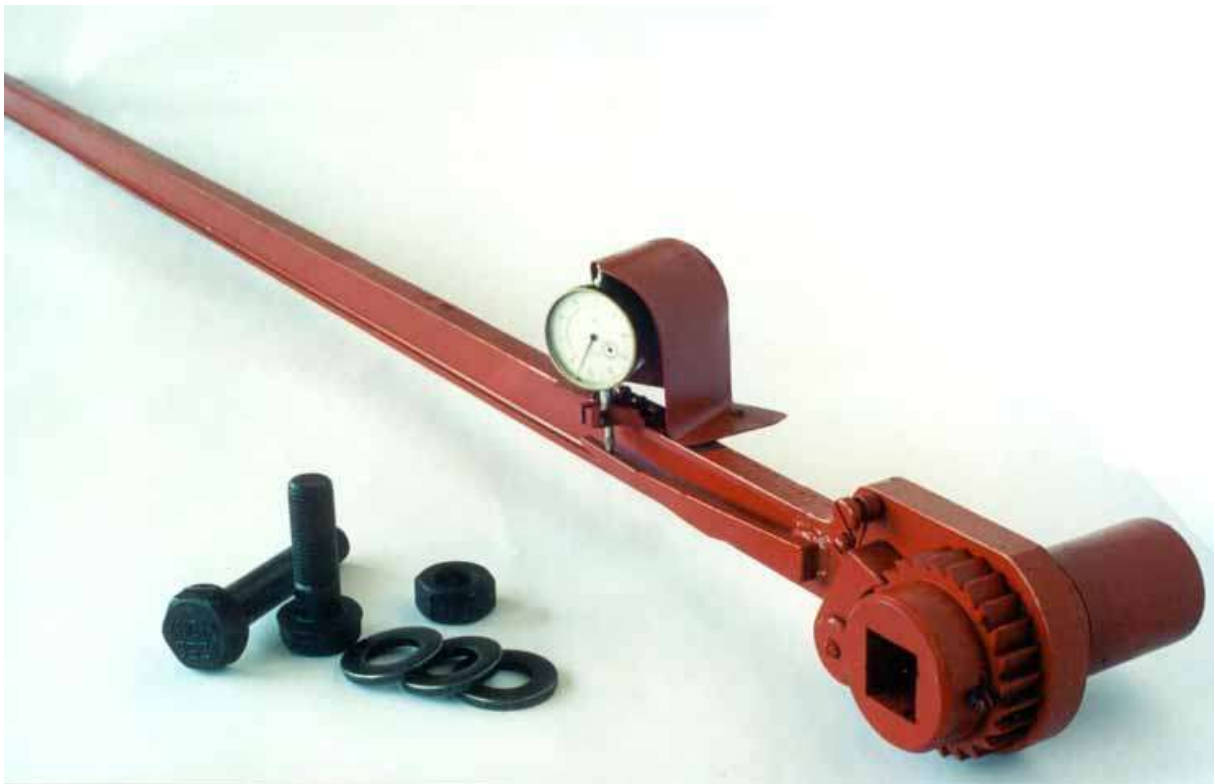
ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЯ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ» -ПАНЕЛЕЙ «Термостепс –МТЛ»

Лист

1



Рис.18. Инструмент для испытание на сейсмостойкость узлов, конструкций, фрагментов прямо при монтаже здания методом динамических догрузений , импульсного, динамического, механического опубликовано в изобретениях : №№ 2380672, 2191363, 2011177, 2073838, 2111471, 2043616, 2133020, 2191363, 2249808, 2285774 G 01M19/00 дополняющих систему демпфирования и поглощения сейсмической энергии - СДеФПСЭ ИЦ ОО «СейсмоФОНД» Разработчик испытания здания импульсным методом, импульсным, динамическим, механическим инж. Коваленко А.И ( Чертежи где описано подробно испытания на сейсмостойкость методом перемещения, можно приобрести в государственном предприятии – Центр проектной продукции массового применения ( ГП ЦПП ) : 127238, Москва, Дмитровское шоссе , 46, корпус 2, Шифр 1010-2с.94 , выпуск 0-1, 0-2 )



З А К Л Ю Ч Е Н И Е

К о в а л е н к о А, И

С Е Й С М О Ф О Н

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЯ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ»-ПАНЕЛЕЙ «Термогепс –МТЛ»

Лист

1

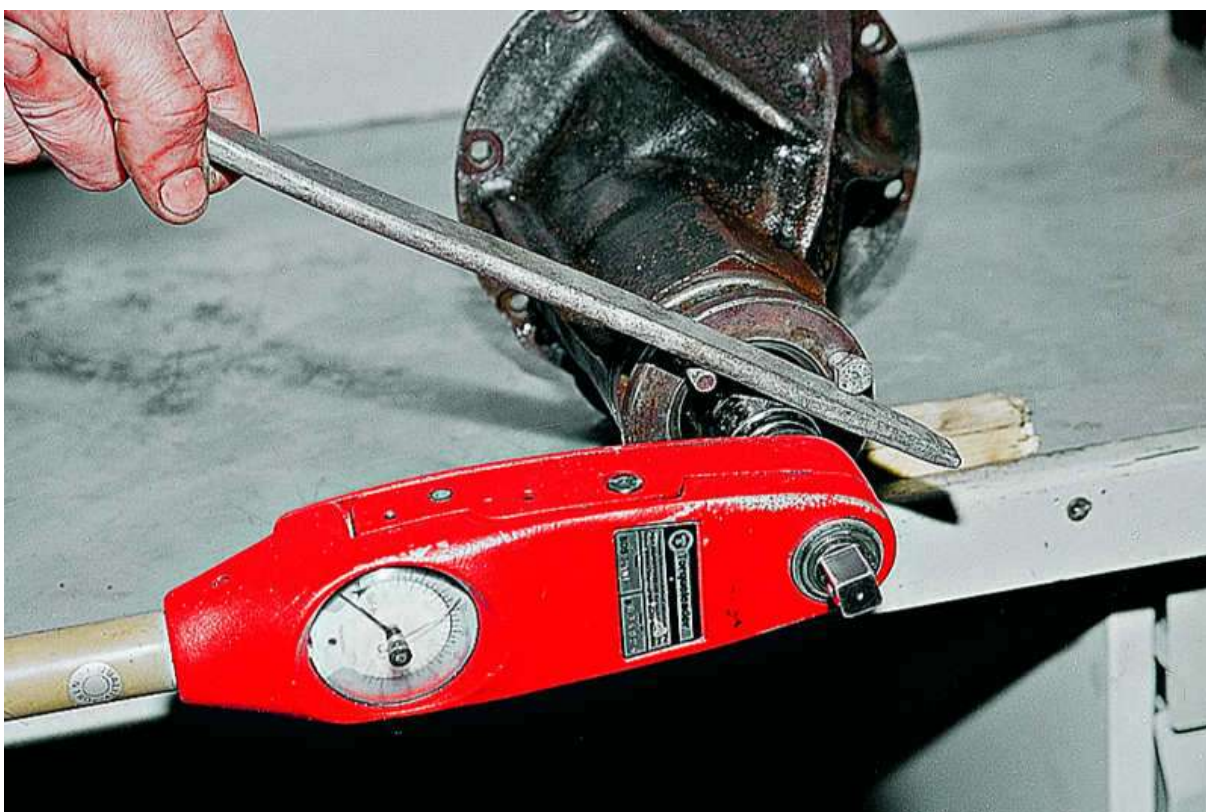


Рис.19. Динамометрические ключи для одинакового и равномерного натяжения высокопрочных болтов на свинцовых шайбах, для испытания на сейсмостойкость узлов, конструкций, фрагментов прямо при монтаже здания методом динамических догрузений, импульсного, динамического, механического опубликовано в изобретениях : №№ 2380672, 2191363, 2011177, 2073838, 2111471, 2043616, 2133020, 2191363, 2249808, 2285774 G 01M19/00 дополняющих систему демпфирования и поглощения сейсмической энергии СДеФПСЭ ИЦ ОО «СейсмоФОНД» Разработчик испытания здания импульсным методом, импульсным, динамическим, механическим инж. Коваленко А.И ( Чертежи где описано подробно испытания на сейсмостойкость методом перемещения, можно приобрести в государственном предприятии – Центр проектной продукции массового применения ( ГП ЦПП ) : 127238, Москва, Дмитровское шоссе , 46, корпус 2, Шифр 1010-2с.94 , выпуск 0-1, 0-2 ) до 150 кг, стоит около 11224 рублей, тел магазина в СПб 331-39-81 Сергей

Коваленко А. И

СЕЙСМОФОН

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЕНИИ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ»-ПАНЕЛЕЙ «ТермоСтепс –МТЛ»

Лист

1





**Технические характеристики гидравлических тянущих домкратов (ДО Х П/Г У)**

Модель	Тяговое усилие, тс	Ход штока, мм	Рабочий объем масла, см <sup>3</sup>	Резьба, мм (М)	Размеры проушин, мм (bхl)	Габариты, мм (ВхLхН)	Масса, кг	Рекомендуемый насос
<b>Односторонние</b>								
<b>ДО10П150</b>	10	150	240	М35х2	35х70	75х865х150	14	НРГ-7007
<b>ДО10П250</b>	10	250	400	М35х2	35х70	93х965х150	18	НРГ-7010
<b>ДО30П150</b>	30	150	565,5	М36х2	40х80	125х820х182	30	НРГ-7010
<b>ДО30П200</b>	30	200	890	М36х2	40х80	125х920х182	33	НРГ-7010
<b>ДО50П150</b>	50	150	1069,5	М48х2	50х80	140х840х220	38	НРГ-7020
<b>ДО50П200</b>	50	200	1515	М48х2	50х80	140х940х228	40	НРГ-7020
<b>ДО100П150</b>	100	150	2250	М68х2	100х150	234х1175х282	165	НРГ-7035
<b>Двухсторонние</b>								
<b>ДО30Г150</b>	30	150	954	М36х2	40х80	125х835х220	33	НЭ...10...1
<b>ДО30Г200</b>	30	200	1275	М36х2	40х80	120х935х220	36	НЭ...10...1
<b>ДО50Г150</b>	50	150	1500	М48х2	50х80	140х855х240	40	НЭ...10...1
<b>ДО50Г200</b>	50	200	1900	М48х2	50х80	140х955х240	44	НЭ...10...1
<b>ДО100Г150</b>	100	150	2160	М68х2	80х160	216х1243х282	155,2	НЭ...10...1

**Технические характеристики гидравлических тянущих домкратов (ДО Х П/Г У)**

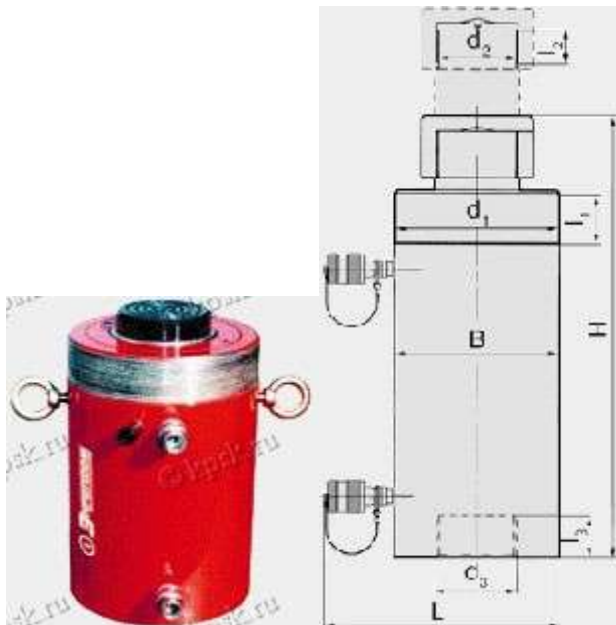
Модель	Тяговое усилие, тс	Ход штока, мм	Рабочий объем масла, см <sup>3</sup>	Резьба, мм (М)	Размеры проушин, мм (bхl)	Габариты, мм (ВхLхН)	Масса, кг	Рекомендуемый насос
<b>Односторонние</b>								
<b>ДО10П150</b>	10	150	240	М35х2	35х70	75х865х150	14	НРГ-7007
<b>ДО10П250</b>	10	250	400	М35х2	35х70	93х965х150	18	НРГ-7010
<b>ДО30П150</b>	30	150	565,5	М36х2	40х80	125х820х182	30	НРГ-7010
<b>ДО30П200</b>	30	200	890	М36х2	40х80	125х920х182	33	НРГ-7010
<b>ДО50П150</b>	50	150	1069,5	М48х2	50х80	140х840х220	38	НРГ-7020
<b>ДО50П200</b>	50	200	1515	М48х2	50х80	140х940х228	40	НРГ-7020
<b>ДО100П150</b>	100	150	2250	М68х2	100х150	234х1175х282	165	НРГ-7035
<b>Двухсторонние</b>								
<b>ДО30Г150</b>	30	150	954	М36х2	40х80	125х835х220	33	НЭ...10...1
<b>ДО30Г200</b>	30	200	1275	М36х2	40х80	120х935х220	36	НЭ...10...1
<b>ДО50Г150</b>	50	150	1500	М48х2	50х80	140х855х240	40	НЭ...10...1
<b>ДО50Г200</b>	50	200	1900	М48х2	50х80	140х955х240	44	НЭ...10...1
<b>ДО100Г150</b>	100	150	2160	М68х2	80х160	216х1243х282	155,2	НЭ...10...1

Рис 23. Технические характеристики тянущих и разжимающих домкратов используемых при лабораторных испытания «сэндвич» - панелей на отрыв при условном взрыве внутри ЛАЭС-2

**Домкраты гидравлические универсальные с гидравлическим возвратом штока (ДУ Х Г У)**

ЗАКЛЮЧЕНИЕ  
Коваленко А. И  
СЕЙСМОФОН

ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЯ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ» -ПАНЕЛЕЙ «Термостепс –МТЛ»						Лист 1
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	



Возможность плавного опускания груза на опорные поверхности после выполнения подъема и возможность использования домкрата в вертикальном положении, штоком вниз.

- Наличие резьбы на корпусе и на штоке, а также резьбовых отверстий в основании обеспечивает расширенные возможности применения, в том числе в специальных приспособлениях (прессах, трубогибах, съемниках и т.п.).
- Двухстороннее действие — гидравлический возврат штока позволяет быстро подготовить домкрат к следующему циклу.
- Домкраты грузоподъемностью свыше 50 тонн могут оснащаться плавающими опорами, для снижения радиальных нагрузок на шток (высота домкрата дана без учета плавающей опоры).
- Модели грузоподъемностью 20, 35, 50 тс для увеличения площади опорной поверхности и устойчивости могут комплектоваться под домкратными опорами.

**Технические характеристики гидравлических универсальных домкратов с гидравлическим возвратом штока (ДУ Х Г У)**

Модель	г/п, т	Ход штока, мм	Рабочий объем масла, см <sup>3</sup>	Резьба на корпусе, мм (d1/l1)	Резьба на штоке, мм (d2/l2)	Резьба на корпусе внутренняя (d3/l3)	Габариты, мм (ВхLхН)	Масса, кг	Рекомендуемый насос
<b>ДУ5Г100</b>	5	100	70,7	M45x1,5/25	M20x1,5/25	M20x1,5/20	50x135x256	3,3	НРГ-7080Р, НЭ...10...1
<b>ДУ5Г250</b>	5	250	176,7	M45x1,5/25	M20x1,5/25	M20x1,5/20	50x135x406	4,4	НРГ-7080Р, НЭ101
<b>ДУ10Г100</b>	10	100	152	M60x2/30	M28x2/30	M32x2/25	62x142x289	4,5	НРГ-7080Р, НЭ...10...1
<b>ДУ10Г250</b>	10	250	380	M60x2/30	M28x2/30	M32x2/25	62x142x439	8	НРГ-7080Р, НЭ...10...1
<b>ДУ20Г150</b>	20	150	497,1	M85x2,5/50	M40x2/45	M50x2/27	85x165x389	13,5	НРГ-7080Р, НЭ...10...1
<b>ДУ20Г300</b>	20	300	995,1	M85x2,5/50	M40x2/45	M50x2/27	85x165x495	20	НРГ-7080Р, НЭ...10...1
<b>ДУ20Г500</b>	20	500	1659	M85x2,5/50	M40x2/45	M50x2/27	85x165x739	24	НРГ-7080Р, НЭ...10...1
<b>ДУ30Г150</b>	30	150	662,7	M100x2,5/55	M50x2/48	M50x2/35	102x182x431	24	НРГ-7080Р, НЭ...10...1
<b>ДУ30Г300</b>	30	300	825,4	M100x2,5/55	M50x2/48	M50x2/35	102x182x581	33	НРГ-7080Р, НЭ...10...1
<b>ДУ30Г500</b>	30	500	1200	M100x2,5/55	M50x2/48	M50x2/35	102x182x922	57	НРГ-7080Р, НЭ...10...1
<b>ДУ50Г300</b>	50	300	2126	M127x2,5/55	M55x3,5/53	M55x3,5/55	130x210x527	50	НРГ-7080Р, НЭ101
<b>ДУ50Г500</b>	50	500	3544	M127x2,5/55	M55x3/53	M55x3/55	130x210x827	62	НРГ-7080Р,

ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЕНИИ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ»-ПАНЕЛЕЙ «Термостепс –МТЛ»

Лист

1

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Коваленко А. И.

СЕЙСМОФОН

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

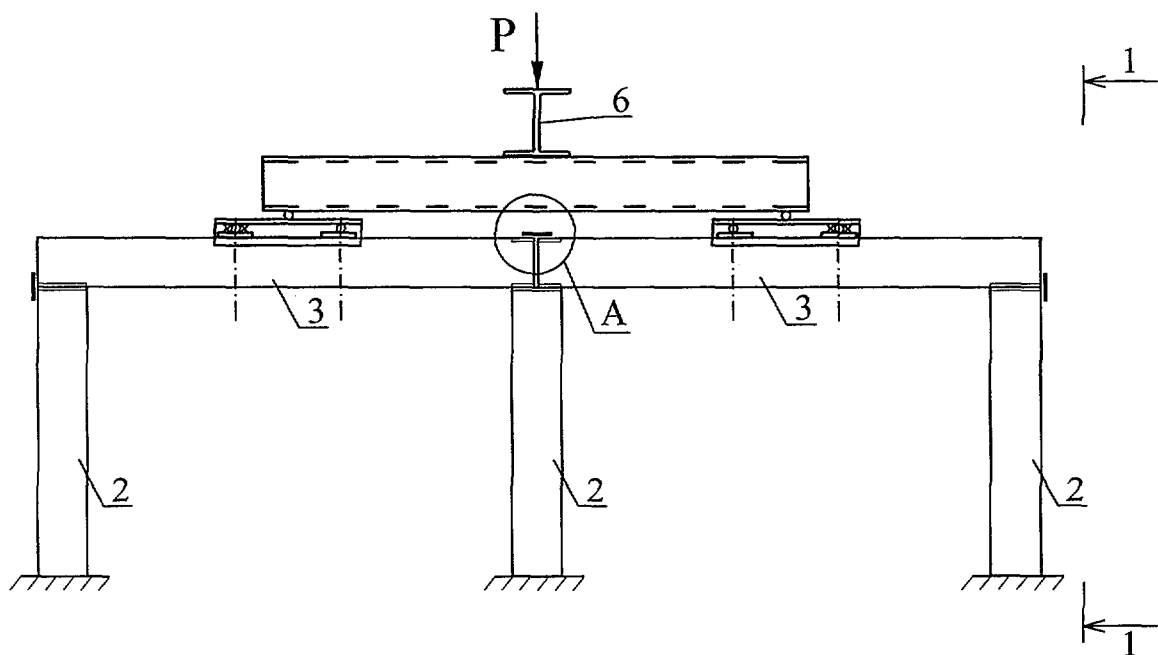
									НЭ...10...1
<b>ДУ100Г150</b>	100	150	3147	M170x3/65	M90x3/62	—	170x250x474	64	НРГ-7160Р, НЭ101
<b>ДУ100Г300</b>	100	300	4294	M170x3/65	M90x3/62	—	170x250x624	83	НРГ-7160Р, НЭ...10...1

Рис 24. Технические характеристики тянущих и разжимающих домкратов используемых при лабораторных испытания «сэндвич» - панелей.

**Технические характеристики гидравлических тянущих домкратов (ДО Х П/Г У)**

Модель	Тяговое усилие, тс	Ход штока, мм	Рабочий объем масла, см <sup>3</sup>	Резьба, мм (М)	Размеры проушин, мм (bхl)	Габариты, мм (ВхLхН)	Масса, кг	Рекомендуемый насос
<b>Одностронние</b>								
ДО10П150	10	150	240	M35x2	35x70	75x865x150	14	НРГ-7007
ДО10П250	10	250	400	M35x2	35x70	93x965x150	18	НРГ-7010
ДО30П150	30	150	565,5	M36x2	40x80	125x820x182	30	НРГ-7010
ДО30П200	30	200	890	M36x2	40x80	125x920x182	33	НРГ-7010
ДО50П150	50	150	1069,5	M48x2	50x80	140x840x220	38	НРГ-7020
ДО50П200	50	200	1515	M48x2	50x80	140x940x228	40	НРГ-7020
ДО100П150	100	150	2250	M68x2	100x150	234x1175x282	165	НРГ-7035
<b>Двухсторонние</b>								
ДО30Г150	30	150	954	M36x2	40x80	125x835x220	33	НЭ...10...1
ДО30Г200	30	200	1275	M36x2	40x80	120x935x220	36	НЭ...10...1
ДО50Г150	50	150	1500	M48x2	50x80	140x855x240	40	НЭ...10...1
ДО50Г200	50	200	1900	M48x2	50x80	140x955x240	44	НЭ...10...1
ДО100Г150	100	150	2160	M68x2	80x160	216x1243x282	155,2	НЭ...10...1

Рис 25. Технические характеристики тянущих и разжимающих домкратов используемых при лабораторных испытания «сэндвич» - панелей.



Фиг. 1

КОВАЛЕНКО А. И. СЕЙСМОФОН

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

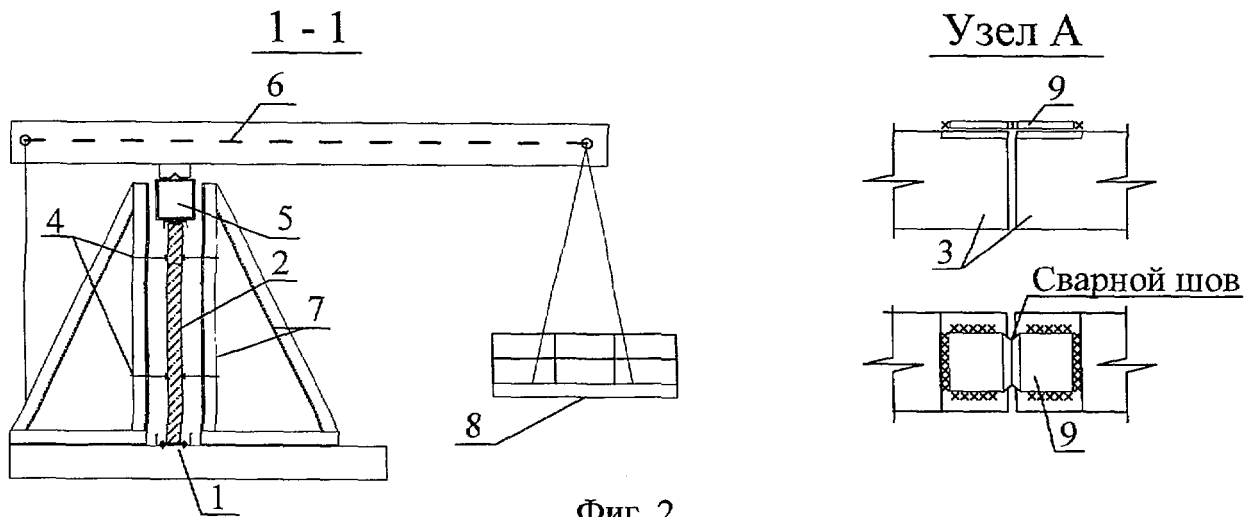
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЕНИИ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ» - ПАНЕЛЕЙ «Термостепс –МТЛ»

Лист

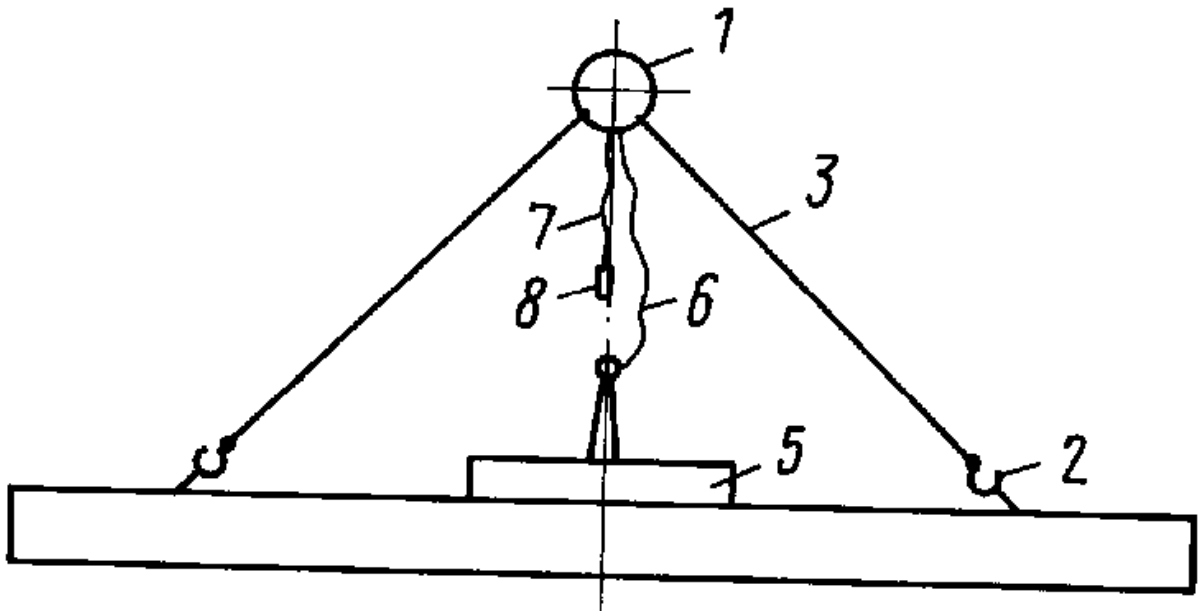
1





Фиг. 2

Рис 26. Вариант испытания «сэндвич»-панели прямо на строительной площадке во время монтажа, согласно ППР и ПОС который дополнительно передается заказчику для в строгом выполнении требований ППР и ПОС при последовательности монтажа сэндвич»-панелей.



Фиг. 1

Рис 27. Вариант испытания «сэндвич»-панелей прямо на строительной площадке путем сбрасывания регулируемого груза или установки и испытания висячем положении «сэндвич»-панели с использованием вибротрамбовки, для определения несущей способности ослабленных и подпиленных высокопрочных гаек, их степень равномерного закручивания и равномерного смятия свинцовых шайб.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Коваленко А. И

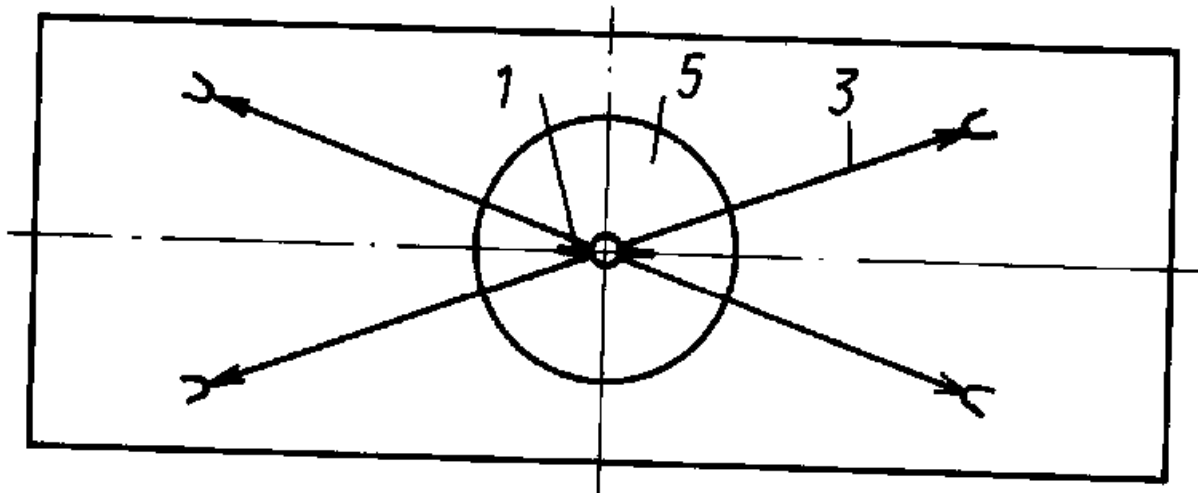
СЕЙСМОФОН

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЯ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ»-ПАНЕЛЕЙ «Термогепс –МТЛ»

Лист

1



Фиг. 3

Рис 28. Вариант испытания «сэндвич» -панелей прямо на строительной площадке путем сбрасывания регулируемого груза или установки на «сэндвич» -панели вибротрамбовки, для определения несущей способности ослабленных и подпиленных высокопрочных гаек, их степень равномерного закручивания и равномерного смятия свинцовых шайб.

Результаты испытаний позволяют определить механические характеристики конструктивных элементов «сэндвич» -панелей и системы в целом. Необходимость проведения испытаний обусловлена еще и тем, что сейсмическая реакция «сэндвич» -панелей при землетрясении существенно зависит от ее собственных динамических характеристик (периодов и форм собственных колебаний, параметра затухания и др.), расчетные методы оценки которых требуют экспериментальной проверки.

Возбуждение колебаний рамы может осуществляться разными способами: при помощи вибромашины, вибротрамбовки установленной наверху рамы; при помощи виброплатформы, на которую устанавливается рама; при помощи взрывных или ударных воздействий на раму со стороны ее основания.

В Центре исследований сейсмостойкости сооружений ИЦ ОО «СейсмоФОНД» используется каждый из названных выше способов возбуждения колебаний экспериментальных моделей.

При использовании первого способа возбуждение колебаний испытательного стенда осуществляется при помощи вибротрамбовки инерционного действия, работающей в диапазоне частот от 0, 4 до 25 Гц при величине инерционной силы, развиваемой машиной от 0, 8 тс до 20 тс. На рис. 41 показан общий вид вибротрамбовки. Методика испытаний первым способом применена в ИЦ ОО «СейсмоФОНД» при испытании «сэндвич» -панелей. На рис. приведены схема испытательного стенда с вибротрамбовкой и непосредственно экспериментальная модель с установленной на ней вибротрамбовки.

Недостаток первого способа испытаний - существенно неравномерная по высоте рамы инерционная нагрузка на конструктивные элементы «сэндвич» -панелей. Инерционная нагрузка практически равна нулю в основании рамы, неподвижно опертой на ее фундамент. При этом значительные инерционные нагрузки на элементы «сэндвич» -панелей, прикрепленные к верхней части рамы, создают значительную неравномерность распределения внутренних сил и деформаций в конструкции «сэндвич» -панелей размером "на стену".

При использовании второго способа возбуждение колебаний пространственной рамы осуществляется при помощи вибротрамбовки. В ИЦ ОО «Сейсмофонд» для этой цели используется две вибротрамбовки инерционного действия. Вибротрамбовка позволяет создать инерционные нагрузки на элементы «сэндвич» -панелей в диапазоне частот от 0 до 20 Гц при амплитуде колебаний платформы в горизонтальной плоскости от 0 до 30 мм. На рисунке в заключении помещен общий вид вибротрамбовки с установленной на столе - пространственной раме, с закрепленной на ней «сэндвич» -панелей. Управление вибротрамбовкой осуществляется при помощи пульта, работающего в ручном и автоматическом режимах.

Недостатком вибротрамбовки является малая величина амплитуды перемещений платформы. Но за счет расчетного сочетания амплитудно-частотных параметров колебания вибротрамбовки в процессе испытаний достигается необходимый уровень ускорений и соответствующий им уровень бальности воздействия. Ручное управление позволяет возбудить резонансные колебания конструкции стальной рамы -столе.

Неспособность вибротрамбовки к горизонтальным колебаниям с амплитудой перемещения более 30 мм для испытания сейсмостойкости поэтажных систем практического значения не имеет. При оценке сейсмостойкости «сэндвич» -панелей за рубежом используются многокомпонентные виброплатформы, способные возбудить линейные и угловые колебания объекта испытания в трехмерном пространстве.

Третий способ - возбуждение горизонтальных колебаний рамы с ударом кувалдой или системой ударным или взрывным воздействием на горизонтальное упруго-подвижное основание под рамой с последующими затухающими колебаниями основания и рамы.

В ИЦ ОО «Сейсмофонд» разработан и подготовлен испытательный полевой демонстрационный стенд, реализующий два способа динамического нагружения «сэндвич» -панелей с возбуждением колебаний вибротрамбовкой или постукиванием

СЕЙСМОФОН

Коваленко А. И.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЯ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ» -ПАНЕЛЕЙ «Термогепс –МТЛ»

Лист

1

кувалдой по «сэндвич»-панели. На столе - рама закреплена болтовыми соединениями со свинцовой шайбой «сэндвич» - панелями, для возбуждения вибротрамбовкой горизонтальный вибрационных колебаний и ударов по платформе-маятнику кувалдой в уровне основания рамы и по самой испытуемой и закрепленной «сэндвич» -панели.

Возбуждение колебаний происходит при помощи взрывных или ударных воздействий с последующими затухающими колебаниями рамы позволяет получить большие начальные значения амплитуд переменного и ускорения платформы, идентифицировать параметры первой собственной формы линейных и нелинейных колебаний фасадной системы, которые могут иметь место при расчетных сейсмических воздействиях.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ	Коваленко А. И	СЕЙСМОФОН

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЯ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ» -ПАНЕЛЕЙ «Термогепс –МТЛ»

Лист

1



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Коваленко А. И.

СЕЙСМОФОН

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЯИ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ»-ПАНЕЛЕЙ «Термогепс –МТЛ»

Лист

1



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Коваленко А. И

СЕЙСМОФОН

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЯ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И  
ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ» -ПАНЕЛЕЙ «Термогепс –МТЛ»

Лист

1



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Коваленко А. И.

СЕЙСМОФОН

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЯ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ»-ПАНЕЛЕЙ «Термогепс –МТЛ»

Лист

1



ЗАКЛЮЧЕНИЕ  
Коваленко А. И  
СЕЙСМОФОН

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЯИ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ»-ПАНЕЛЕЙ «Термогепс –МТЛ»

Лист

1



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Коваленко А. И.

СЕЙСМОФОН

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЕНИИ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ»-ПАНЕЛЕЙ «Термогеос –МТЛ»

Лист

1



Вибротрамбовка бензиновая ручная Wacker BS 60-4, используются для вибрационных испытаний «сэндвич»-панелей на демонстрационном стенде –столе разработанного аспирантом ОАО «СПб ЗНИИПИ», ранее ЛенЗНИиЭП Коваленко Александром Ивановичем. Вибротрамбовки идеальны для вибрационных испытаний на сейсмостойкость «сэндвич»-панелей на демонстрационном передвижном столе.

Используемые двигатель, отличаются простотой запуска, низким уровнем выхлопных газов и малым расходом топлива. Особенности:

Предохраняющая рама-рукоятка обеспечивает защиту двигателя и позволяет поднимать и передвигать вибротрамбовку с места на место по испытуемой «сэндвич»-панели. Продуманное распределение веса с низким расположением центра тяжести облегчает работу оператора. Муфта сцепления состоит из четырех дисков, соприкасающихся по всей окружности (360°). Это решение уменьшает вероятность проскальзывания и является преимуществом по сравнению с вибротрамбовками, имеющими двухдисковое сцепление.

Трансмиссионный узел со стальными шестернями сокращение вибраций, передаваемых оператору.

Технические характеристики бензиновой вибротрамбовки Wacker BS 60-4

Модель Wacker BS 60-4

Двигатель Бензиновый Wacker WM90

Мощность, кВт 2,1

Размер башмака, мм 280×330

Ход башмака, мм 55

Сила удара, Дж 84

Усилие, кН 13,2

Частота ударов, мин-1 680

Максимальная скорость, м/мин 12,5

Масса, кг 70

Вибротрамбовка бензиновая ручная Wacker BS 60-4, эффективно для испытания на сейсмостойкость «сэндвич»-панелей на демонстрационном передвижном столе.

Технические характеристики используемых вибротрамбовок ЦНИИСК им Кучеренко для испытания фрагментов и узлов на сейсмостойкость, которая так же, может быть использована также в качестве возбудителя вынужденных колебаний при испытании моделей зданий и сооружений на сейсмостойкость на виброплатформе в лаборатории.

Например вибротрамбовка ВИД-12, Общий вид ВИД-12

Наибольшая инерционная сила, развиваемая машиной – 12 тс

Диапазон изменения частот – 0,4 + 40 Гц

Направление действия инерционной силы – направленное, горизонтальное

Характер изменения частот – бесступенчатый.

Характер изменения кинетического момента – бесступенчатый в процессе вращения.

Характер изменения кинетического момента – бесступенчатый в процессе вращения.

Тип привода – электрический, постоянного тока.

Электродвигатели привода вращения дебалансов:

- мощность – 2х11 кВт;

- номинальная скорость вращения – 1700 об/мин.

Габаритные размеры: - длина – 2780 мм; - ширина – 1350 мм;

- высота – 1020 мм. Вес вибротрамбовки (без блока питания) – 2800 кг.

Например: вибротрамбовки ВИД-50 Вибротрамбовка ВИД – 50. .

Вибротрамбовка ВИД – 50. Пульт управления.

Наибольшая инерционная сила развиваемая вибратором – 50 тс.

Диапазон изменения частот колебаний вибратора – 0,5 ... 15 Гц.

Вид привода – электродвигатель переменного тока с бесступенчатым регулированием скорости вращения - мощность, – 2х22 кВт;

- номинальная скорость вращения, – 1600 об/мин.

Способ изменения статического момента (при остановленной машине) - ступенчатый

Габаритные размеры; - длина – 4460 мм; - ширина – 1820 мм; - высота – 1350 мм.

Вес вибротрамбовки – 7000 кг.

Например виброплатформы ВП-100 Назначение Камеральная сейсмоплатформа ВП-100 предназначена для лабораторных испытаний на нагрузки типа сейсмических моделей сооружений, натуральных узлов, натуральных конструктивных элементов и фрагментов несущих и ограждающих конструкций зданий и других сооружений, предназначенных для строительства в 7-9 балльных сейсмических районах.

Виброплатформа ВП-100.Общий вид составных частей ВП-100

Виброплатформа ВП-100. Вибростол с установленной пространственной рамой. Испытание фасадных элементов зданий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Коваленко А. И

СЕЙСМОФОН

ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЕНИИ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ»-ПАНЕЛЕЙ «Термостепс –МТЛ»

Лист

1

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

Техническая характеристика Максимальная динамическая нагрузка – 100 тс  
 Максимальные двойные амплитуды – 50 (25) мм  
 Диапазон частот – 0,8÷35 Гц Мощность приводов пульсаторов – 2х22 кВт  
 Мощность управления пульсаторами – 2х4 кВт  
 Максимальное рабочее давление в гидросистеме – 200 кг/см<sup>2</sup>  
 Вес установки – 3870

**Преимущества полевого – демонстрационного вибростенда - стального стола «СейсмоФОНда» :** 1. В вибротрамбовке совмещены удар и вибрация. 2. вибрационные и ударные усилия воздействуют прямо на фрагмент или испытательный узел . 3. На демонстрационном столе условия испытания максимально приближены к реальному взрывному воздействию или сейсмическому удару стихии. 4. Японский и американские фирмы начали широко использовать стендовые и демонстрационные испытания фрагментов зданий и узлов , что подтверждается патентными исследованиями. ( два изобретения японских фирм прилагаются к заключению ) 5. С демонстрационного стола легко снимать измерения на программный комплекс оборудованный регистрационными датчиками для контроля за разрушением узла или фрагмента здания .



ЗАКЛЮЧЕНИЕ	Коваленко А. И	СЕЙСМОФОН

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЕНИИ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ»-ПАНЕЛЕЙ «Термостепс –МТЛ»



**Ручная вибротрамбовка AMMANN YANMAR AVS 68-4 используемая для вибрационных испытаний на сейсмостойкость «сэндвич» - панелей производства ОАО «Термостепс- МТЛ» г Самара**  
**Производитель: AMMANN Модель: AVS 68-4**

**Технические характеристики**

Рабочая масса, кг	68
Рабочая ширина, см	28
Сила удара, кг	750
Частота, Гц	11 - 12
Двигатель	HONDA GX 100 бенз.
Мощность двигателя, кВт	2,9
Обороты, об/мин	4300
Высота подскока, мм	65
Энергия одного удара, Джоуль	95
Макс. производительность, м2/ч	230

ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЕНИИ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И  
 ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ» -ПАНЕЛЕЙ «Термостепс –МТЛ»

Лист

1

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

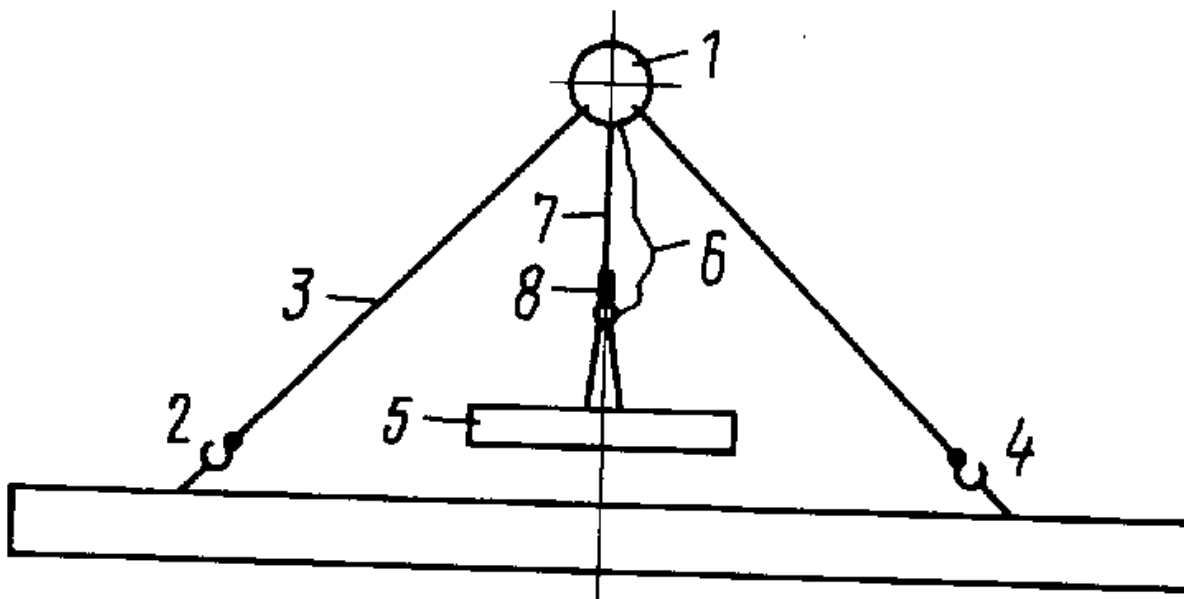
Коваленко А. И.

СЕЙСМОФОН

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

Топливный бак, л	3
Скорость, м/мин	13,5
Макс. глубина уплотнения, см	50
Опционально ширина подошвы вибротрамбователя, мм	230 - 260 - 330 - 400
Габариты: А, В, С, D, ширина рамы, мм	340, 280, 670, 980, 360

Низкоэмиссионные вибротрамбователи AVS 68-4 отличаются малым количеством выхлопных газов, минимальный рабочий шум и особенно ровный ударный ритм благодаря четырехтактному бензиновому мотору Honda. Это особенно важно при работах в ограниченном замкнутом пространстве с низкой циркуляцией воздуха. В настоящий момент мотор стандартизированно оснащается системой автоматического отключения при недостаточном уровне масла.



Фиг. 2

Рис 29. Вариант испытания «сэндвич»-панелей прямо на строительной площадке путем сбрасывания регулируемого груза или установки на «сэндвич»-панели вибротрамбовки, для определения несущей способности ослабленных и подпиленных высокопрочных гаек, их степень равномерного закручивания и равномерного смятия свинцовых шайб.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Коваленко А. И

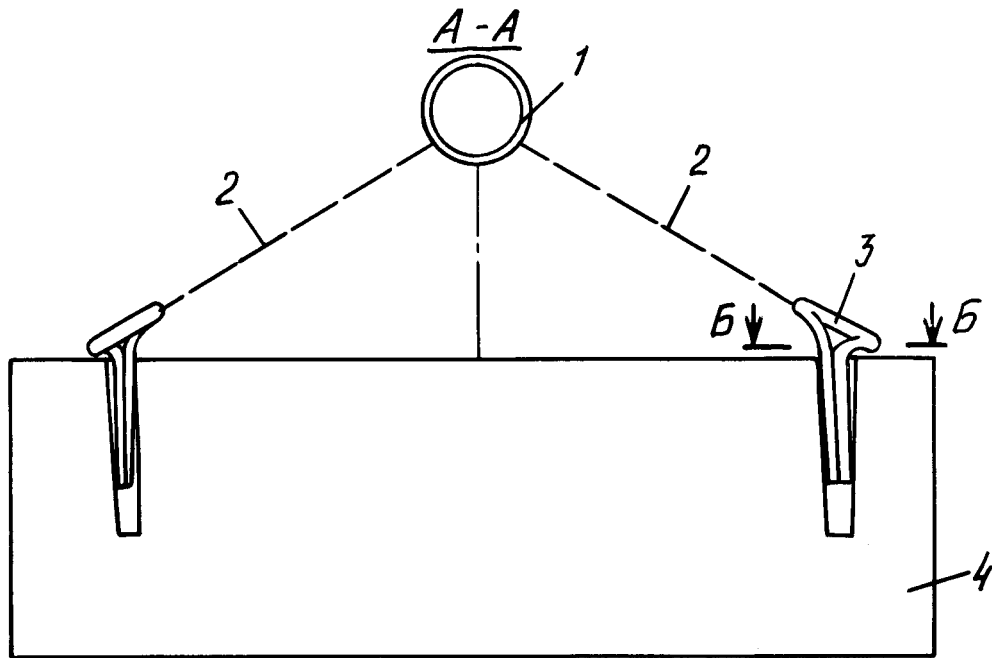
СЕЙСМОФОН

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЕНИИ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ»-ПАНЕЛЕЙ «Термогепс –МТЛ»

Лист

1



Фиг.1

Рис.30. Вариант испытания «сэндвич»-панелей прямо на строительной площадке путем сбрасывания регулируемого груза или установки на 2сэндвич»-панели вибротрамбовки, для определения несущей способности ослабленных и подпиленных высокопрочных гаек, их степень равномерного закручивания и равномерного смятия свинцовых шайб.

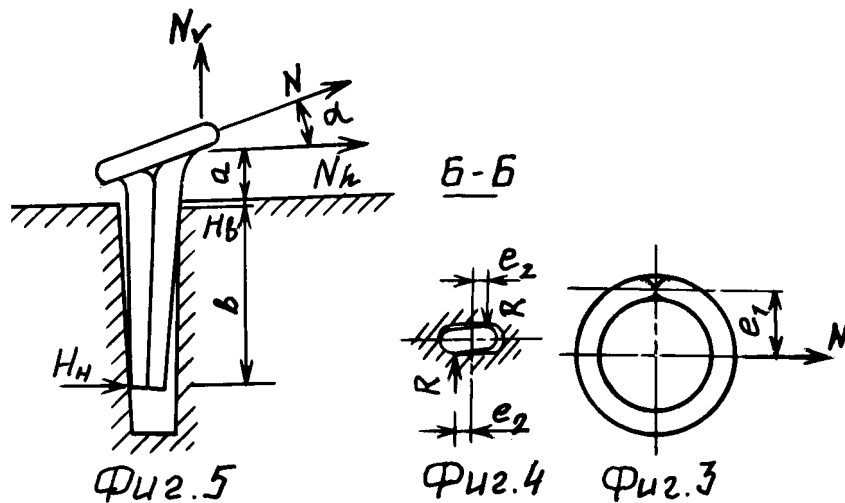


Рис.31. Испытание на сейсмостойкость узлов, конструкций, фрагментов прямо при монтаже здания методом динамических догрузений, импульсного, динамического, механического опубликовано в изобретениях: №№ 2380672, 2191363, 2011177, 2073838, 2111471, 2043616, 2133020, 2191363, 2249808, 2285774 G 01M19/00 дополняющих систему демпфирования и поглощения сейсмической энергии СДеФПСЭ ИЦ ОО «СейсмоФОНД» Снизу завинчиваются ослабленные гайки на свинцовых шайбах. Разработчик испытания здания импульсным методом, импульсным, динамическим, механическим инж. Коваленко А.И (Чертежи, где описано подробно испытания на сейсмостойкость методом перемещения, можно приобрести в государственном предприятии – Центр проектной продукции массового применения ( ГП ЦПП ): 127238, Москва, Дмитровское шоссе, 46, корпус 2, Шифр 1010-2с.94, выпуск 0-1, 0-2 )

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Коваленко А. И

СЕЙСМОФОН

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

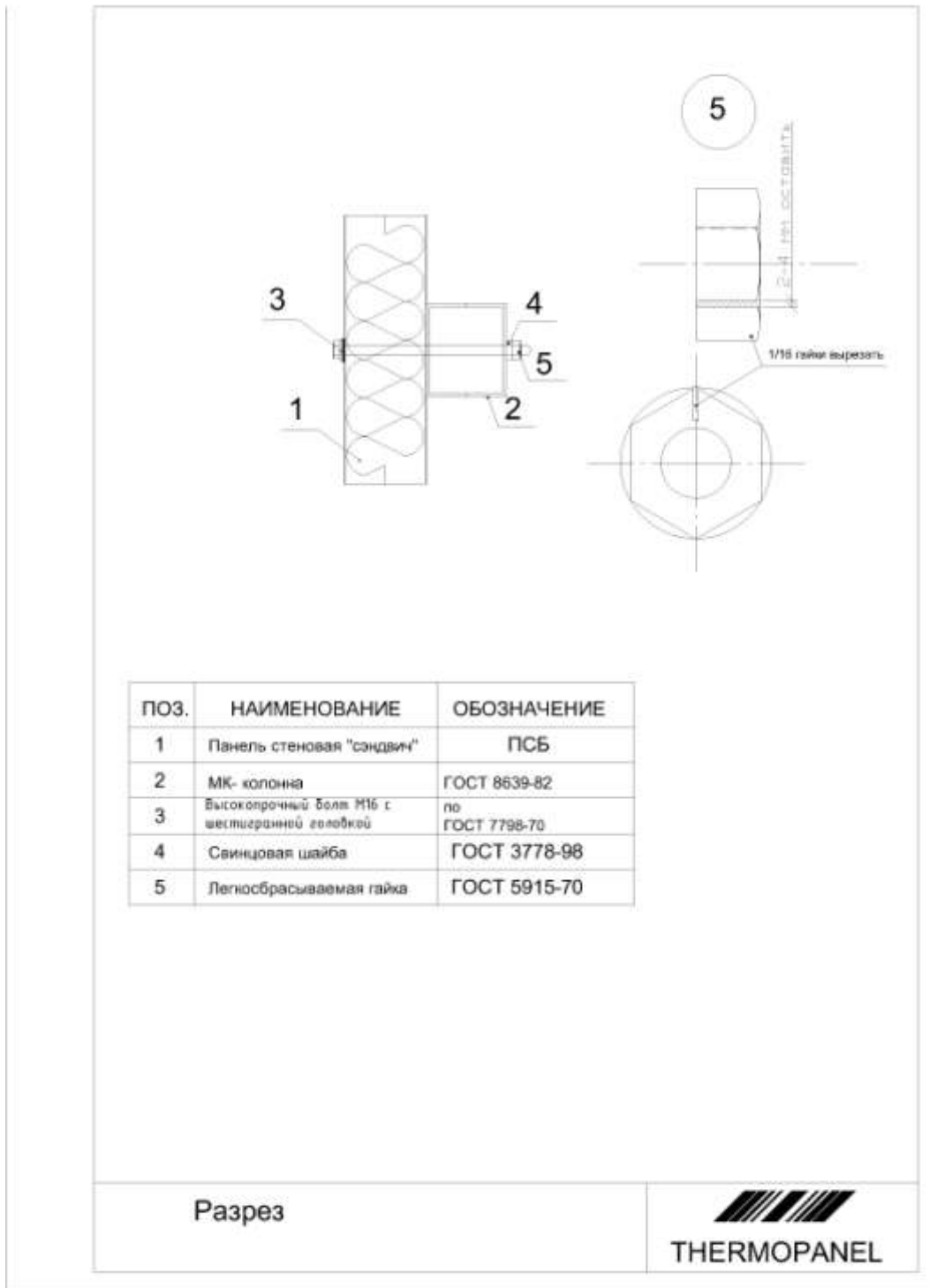
ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЕНИИ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ»-ПАНЕЛЕЙ «Термостепс –МТЛ»

Лист

1

Во время динамического догружения испытуемого фрагмента узла соединения «сэндвич» –панели с на столе-раме с использование кувалды, после удара установлено, равномерное смятие всех свинцовых шайб и одновременной разоружение (соскальзывание или «слетания» ) 4-х подпиленных гаек. Несущие конструкции рама и каркас ( условно ЛАЭС- 2 ) значительных деформаций не установлено, что доказывает, что каркас здания продолжает работать и нести нагрузку после взрыва, не смотря на ото, что «сэндвич» –панели слетели при использовании удара кувалдой ( двумя кувалдами ) и статической нагрузки с использованием домкратаов два штуки , на два узла соединения

Во время статического догружения двумя домкратами испытуемого фрагмента узла соединения «сэндвич» –панели с на столе-раме с использование кувалды, после удара установлено, равномерное смятие всех свинцовых шайб и одновременной разоружение (соскальзывание или «слетания» ) 4-х подпиленных гаек. Несущие конструкции рама и каркас ( условно ЛАЭС- 2 ) значительных деформаций не установлено, что доказывает, что каркас здания продолжает работать и нести нагрузку после взрыва, не смотря на ото, что «сэндвич» –панели слетели при использовании удара кувалдой ( двумя кувалдами ) и статической нагрузки с использованием домкратаов два штуки , на два узла соединения



ПОЗ.	НАИМЕНОВАНИЕ	ОБОЗНАЧЕНИЕ
1	Панель стеновая "сэндвич"	ПСБ
2	МК- колонна	ГОСТ 8639-82
3	Высокопрочный болт М16 с шестигранной головкой	по ГОСТ 7798-70
4	Свинцовая шайба	ГОСТ 3778-98
5	Легкосбрасываемая гайка	ГОСТ 5915-70

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Коваленко А. И

СЕЙСМОФОН

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЯ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ» -ПАНЕЛЕЙ «Термопанель –МТЛ»

Лист

1

Рис.32. Конструктивное решения крепления узла «сэндвич»-панелей повышенной сейсмостойкости узлов, конструкций, фрагментов ослабленной подпиленной гайкой на свинцовой шайбе. В «сэндвич»-панелях, просверливаются овальные отверстия

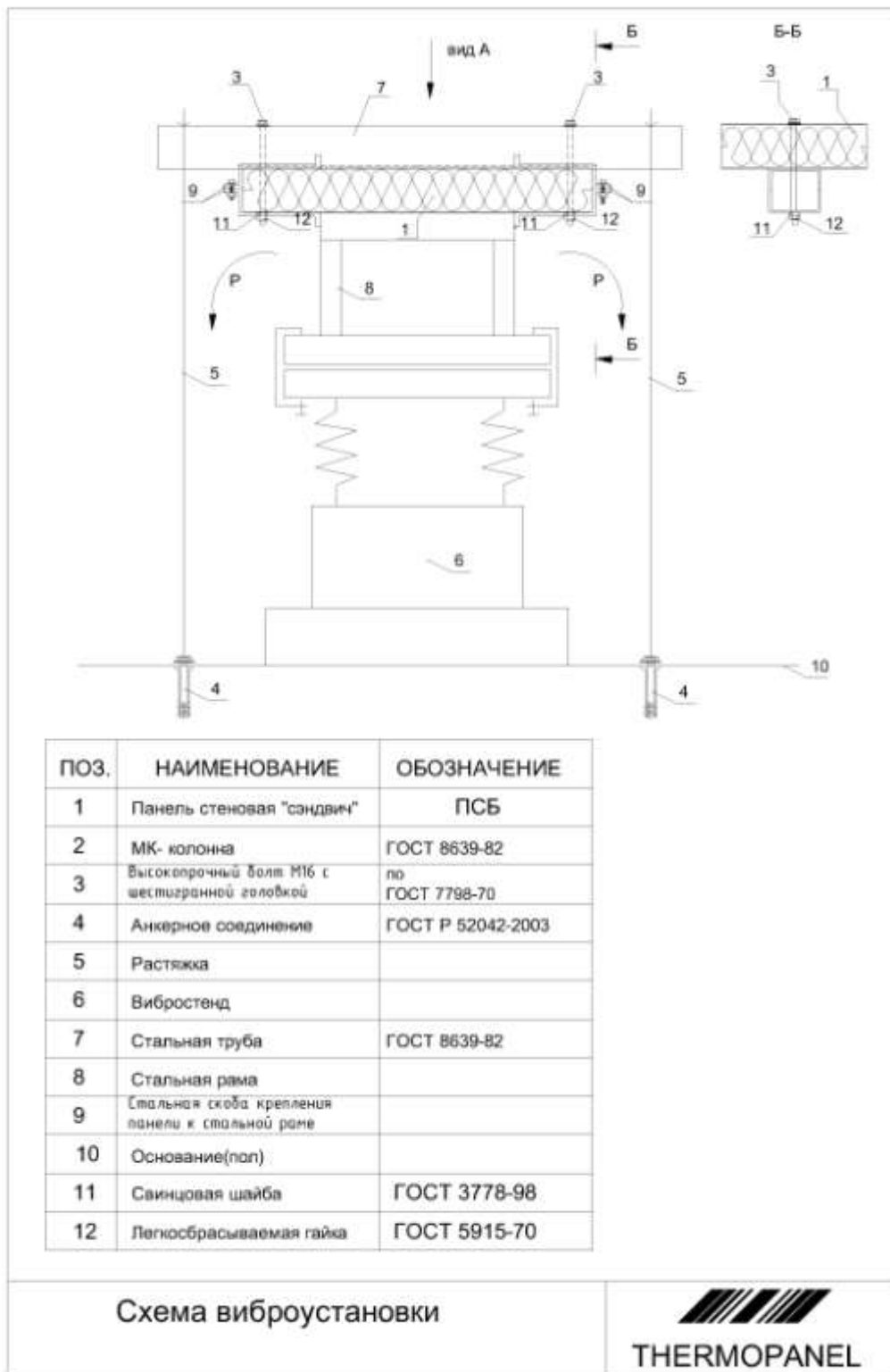


Рис. 33. конструктивные фрагменты и узлы для проведения динамические испытания моделей на сейсмостойкость узлов, конструкций, фрагментов здания ЛАЭС-2 в лаборатории СПб ГАСУ, ЗАО «Ленстройтрест № 5», ЗАО «СОКЗ» на Дрезденской ул 16, методом динамических догрузений, импульсного, динамического, механического опубликовано в изобретениях : №№ 2380672, 2191363, 2011177, 2073838, 2111471, 2043616, 2133020, 2191363, 2249808, 2285774 G 01M19/00 дополняющих систему демпфирования и

ЗАКЛЮЧЕНИЕ  
Коваленко А. И. СЕЙСМОФОН

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЯ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И  
ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ»-ПАНЕЛЕЙ «Термопанель –МТЛ»**

Лист

1

поглощения сейсмической энергии СДеФПСЭ ИЦ ОО «СейсмоФОНД» Разработчик испытания здания импульсным методом, импульсным, динамическим, механическим инж. Коваленко А.И ( Чертежи где описано подробно испытания на сейсмостойкость методом перемещения, можно приобрести в государственном предприятии – Центр проектной продукции массового применения ( ГП ЦПП ) : 127238, Москва, Дмитровское шоссе , 46, корпус 2, Шифр 1010-2с.94 , выпуск 0-1, 0-2 )

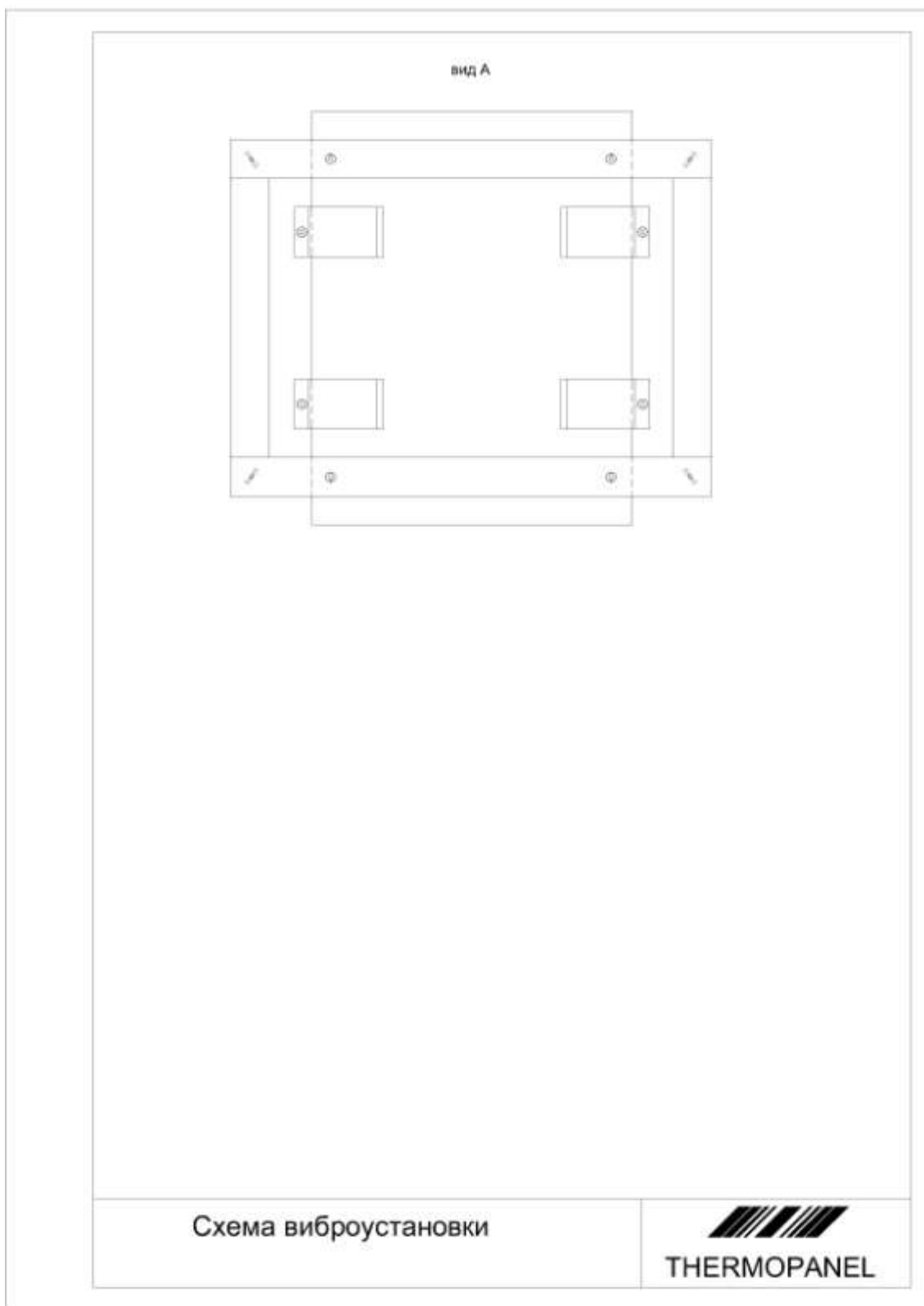


Рис. 34. Испытание на сейсмостойкость узлов, конструкций, фрагментов прямо при монтаже здания методом динамических догрузений , импульсного, динамического, механического опубликовано в изобретениях : №№ 2380672, 2191363, 2011177, 2073838, 2111471, 2043616, 2133020, 2191363, 2249808, 2285774 G 01M19/00 дополняющих систему демпфирования и поглощения сейсмической энергии СДеФПСЭ ИЦ ОО «СейсмоФОНД» Разработчик испытания здания импульсным методом, импульсным, динамическим, механическим инж. Коваленко А.И ( Чертежи где описано подробно испытания на сейсмостойкость методом перемещения, можно приобрести в государственном предприятии – Центр проектной продукции массового применения ( ГП ЦПП ) : 127238, Москва, Дмитровское шоссе , 46, корпус 2, Шифр 1010-2с.94 , выпуск 0-1, 0-2 )

Коваленко А. И СЕЙСМОФОН

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЕНИИ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ» -ПАНЕЛЕЙ «Термопанель –МТЛ»**

Лист

1



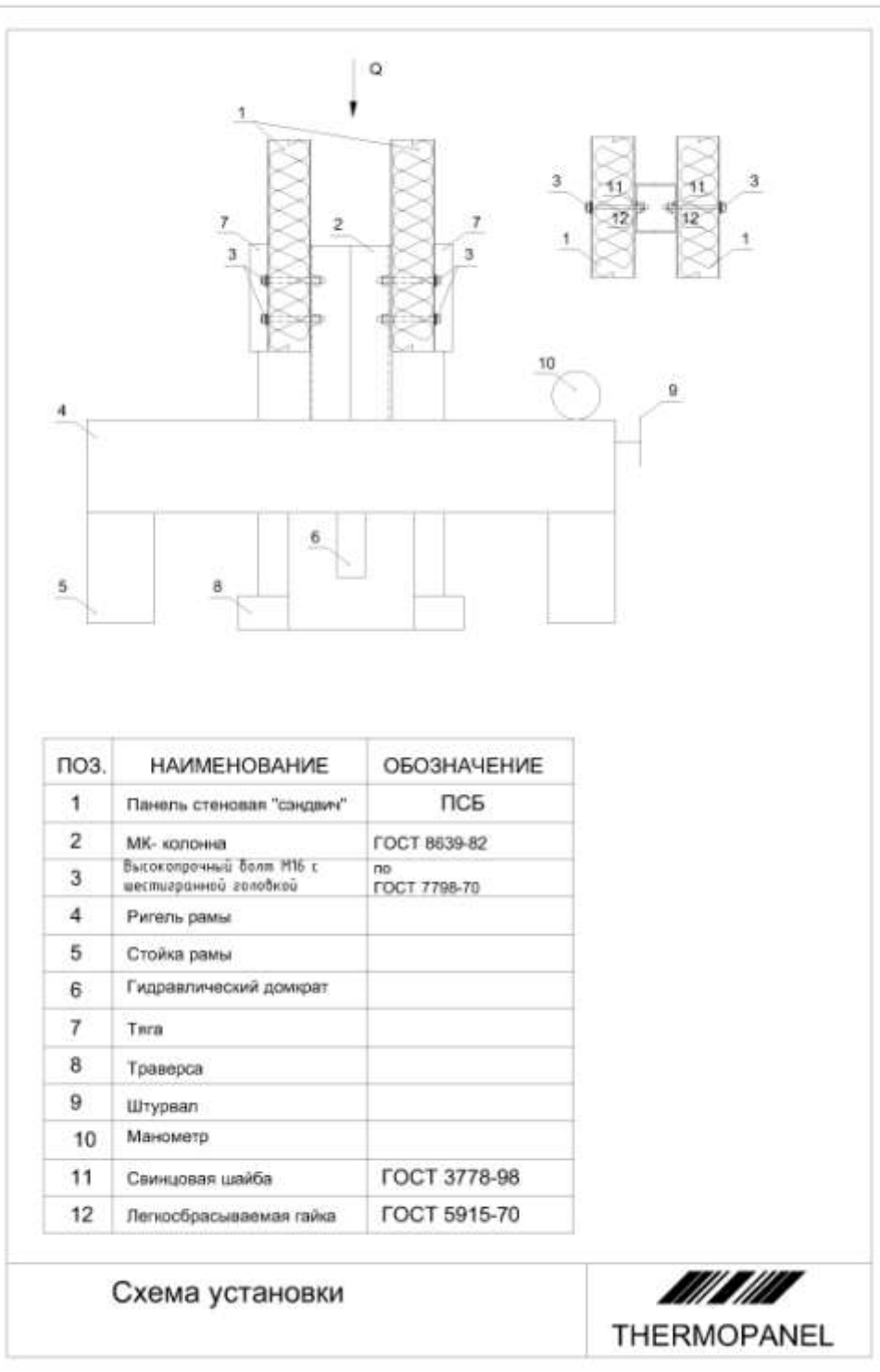


Рис 35. Испытание на сейсмостойкость узлов, конструкций, фрагментов в строительной лаборатории СПб ГАСУ методом динамических догрузений, импульсного, динамического, механического опубликовано в изобретениях : №№ 2380672, 2191363, 2011177, 2073838, 2111471, 2043616, 2133020, 2191363, 2249808, 2285774 G 01M19/00 дополняющих систему демпфирования и поглощения сейсмической энергии СДеФПСЭ ИЦ ОО «СейсмоФОНД» Разработчик испытания здания импульсным методом, импульсным, динамическим, механическим инж. Коваленко А.И ( Чертежи где описано подробно испытания на сейсмостойкость методом перемещения, можно приобрести в государственном предприятии – Центр проектной продукции массового применения ( ГП ЦПП ) : 127238, Москва, Дмитровское шоссе , 46, корпус 2, Шифр 1010-2с.94 , выпуск 0-1, 0-2 )

З А К Л Ю Ч Е Н И Е

К о в а л е н к о А , И

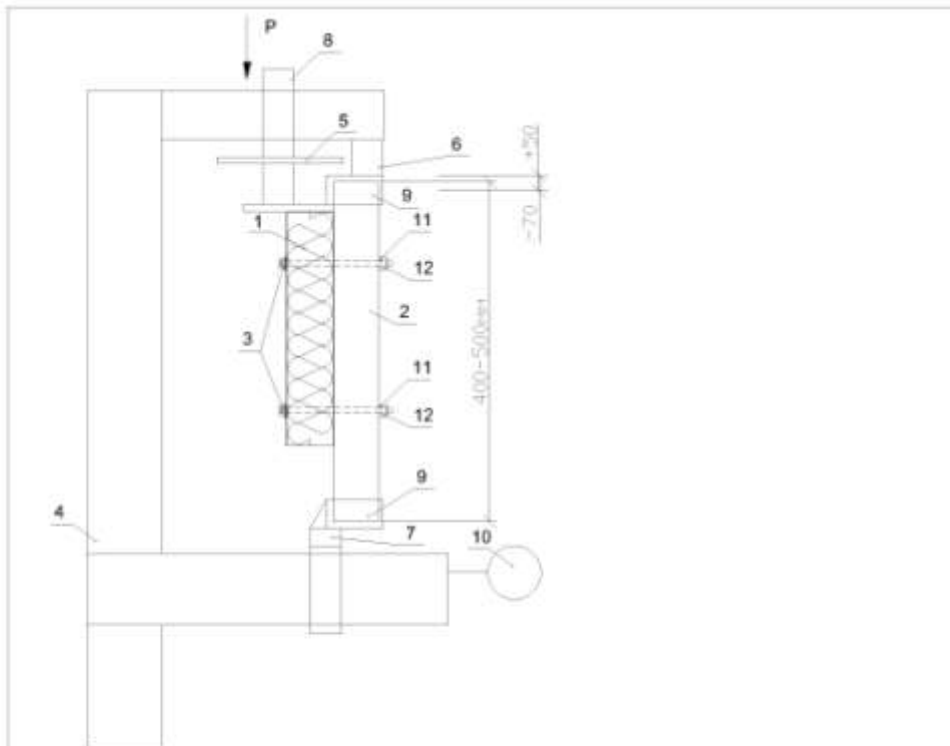
С Е Й С М О Ф О Н

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЕНИИ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ»-ПАНЕЛЕЙ «Термопанель-МТЛ»**

Лист

1



ПОЗ.	НАИМЕНОВАНИЕ	ОБОЗНАЧЕНИЕ
1	Панель стеновая "сэндвич"	ПСБ
2	Стальная труба	ГОСТ 8639-82
3	Высокопрочный болт М16 с шестигранной головкой	по ГОСТ 7798-70
4	Станина	ГОСТ 4380-91
5	Маховик	ГОСТ 1752-76
6	Верхний шарнир	
7	Нижний шарнир	
8	Винт	
9	Металлический оголовок	
10	Манометр	
11	Свинцовая шайба	ГОСТ 3778-98
12	Легкосбрасываемая гайка	ГОСТ 5915-70

**Схема установки крепления  
сэндвич панели к МК**



Рис.37. Испытание на сейсмостойкость узлов, конструкций, фрагментов прямо при монтаже здания методом динамических догрузений, импульсного, динамического, механического опубликовано в изобретениях: №№ 2380672, 2191363, 2011177, 2073838, 2111471, 2043616, 2133020, 2191363, 2249808, 2285774 G 01M19/00 дополняющих систему демпфирования и поглощения сейсмической энергии СДеФПСЭ ИЦ ОО «СейсмоФОНД» Разработчик испытания здания импульсным методом, импульсным, динамическим, механическим инж. Коваленко А.И (Чертежи где описано подробно испытания на сейсмостойкость методом перемещения, можно приобрести в государственном предприятии – Центр проектной продукции массового применения (ГП ЦПП): 127238, Москва, Дмитровское шоссе, 46, корпус 2, Шифр 1010-2с.94, выпуск 0-1, 0-2)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Коваленко А. И

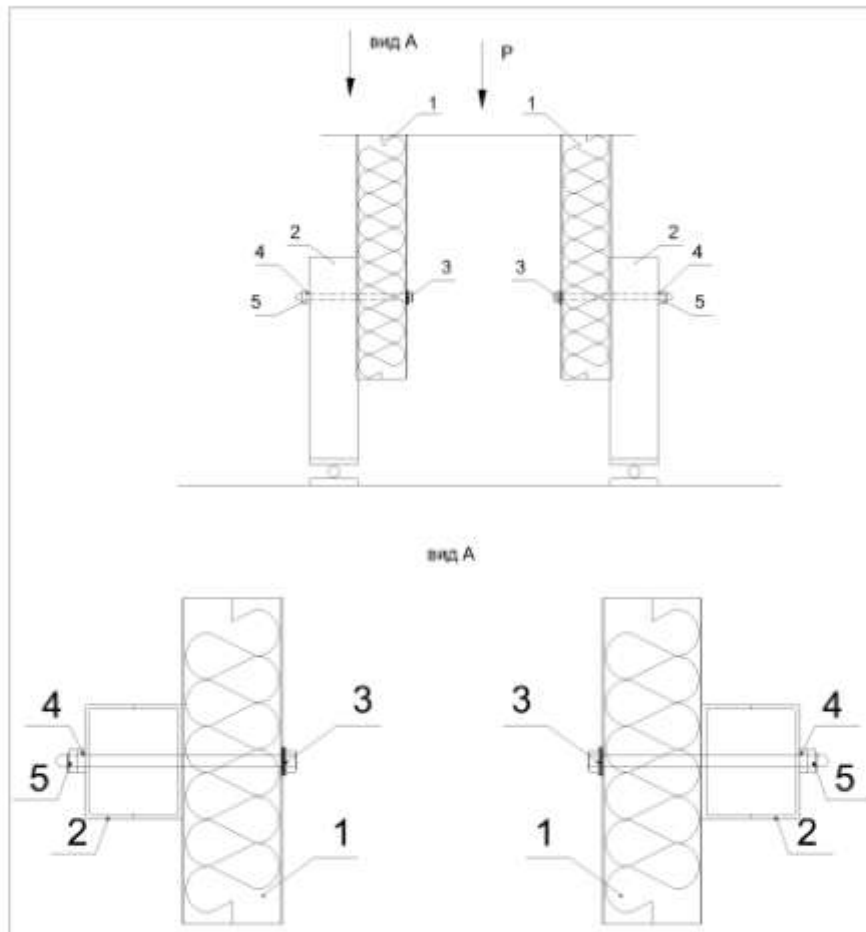
СЕЙСМОФОН

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЕНИИ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И  
ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ»-ПАНЕЛЕЙ «Термопанель-МТЛ»**

Лист

1



ПОЗ.	НАИМЕНОВАНИЕ	ОБОЗНАЧЕНИЕ
1	Панель стеновая "сэндвич"	ПСБ
2	МК- колонна	ГОСТ 8639-82
3	Высокопрочный болт М16 с шестигранной головкой	по ГОСТ 7798-70
4	Свинцовая шайба	ГОСТ 3778-98
5	Легкосбрасываемая гайка	ГОСТ 5915-70

Схема испытаний  
сэндвич панели закрепленную к МК



Рис.38. Испытание на сейсмостойкость узлов, конструкций, фрагментов в строительной лаборатории СПб ГАСУ методом динамических догрузений, импульсного, динамического, механического опубликовано в изобретениях : №№ 2380672, 2191363, 2011177, 2073838, 2111471, 2043616, 2133020, 2191363, 2249808, 2285774 G 01M19/00 дополняющих систему демпфирования и поглощения сейсмической энергии СДеФПСЭ ИЦ ОО «СейсмоФОНД» Разработчик испытания здания импульсным методом, импульсным, динамическим, механическим инж. Коваленко А.И ( Чертежи где описано подробно испытания на сейсмостойкость методом перемещения, можно приобрести в государственном предприятии – Центр проектной продукции массового применения ( ГП ЦПП ) : 127238, Москва, Дмитровское шоссе , 46, корпус 2, Шифр 1010-2с.94 , выпуск 0-1, 0-2 )

Коваленко А. И СЕЙСМОФОН

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЯ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ» -ПАНЕЛЕЙ «Термопанель –МТЛ»

ОПЫТНО-ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ДЕМОСТРАЦИОННЫЙ  
СТОЛ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ УЗЛОВ И ФРАГМЕНТОВ  
НА ВИБРАЦИОННЫЕ И ДИНАМИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ

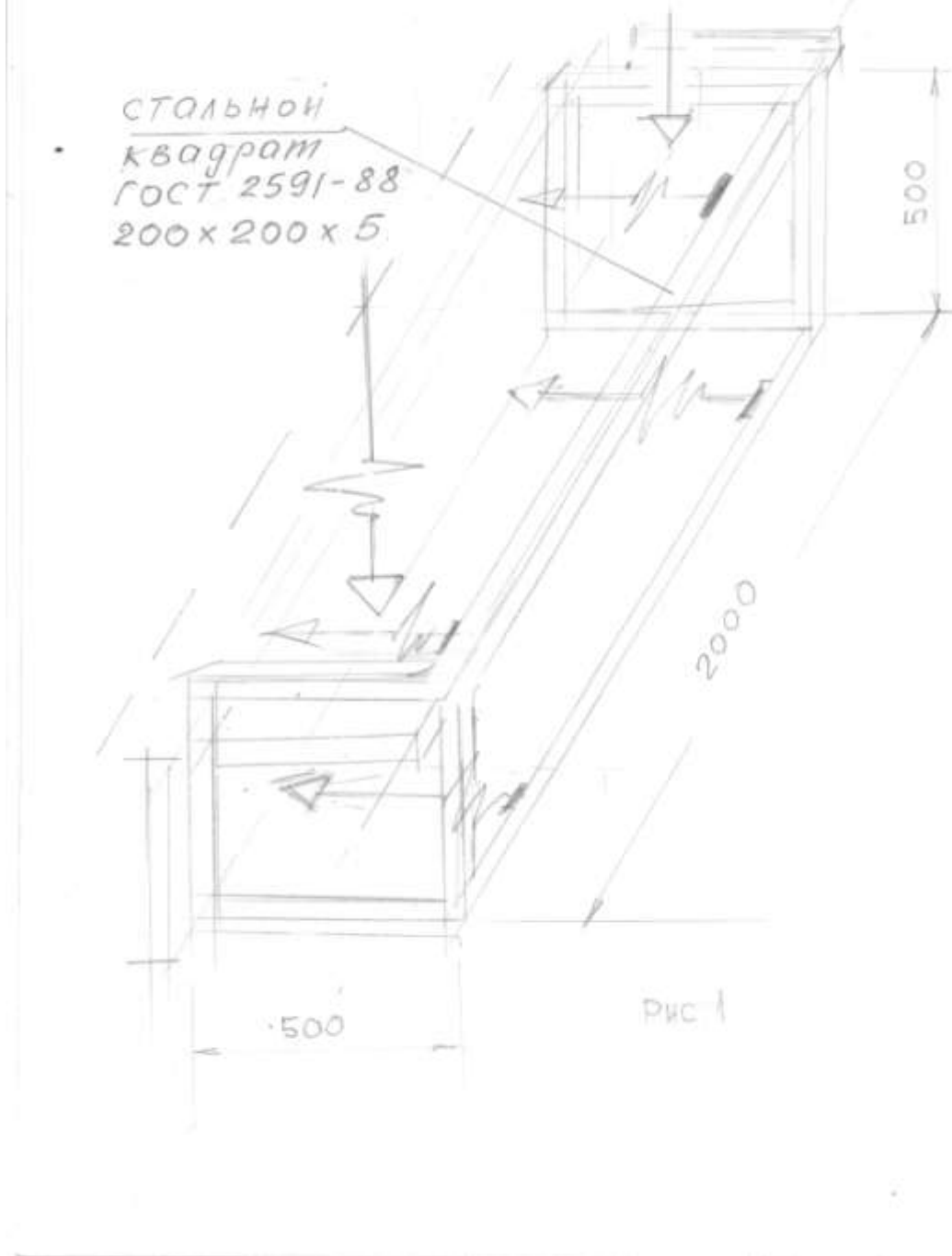


Рис 39. Чертежи опытно-испытательного и демонстрационного передвижного стенда, стального стола, собранного на болтовых соединениях из квадратных трубчатых стальных труб сечением 200 x 200 x 5 для испытания узлов и фрагментов на вибрационные и динамические нагрузки Вид в аксонометрии с креплением «сэндвич» –панели снизу стола для вибрационного испытания вибротрамбовкой или ударом кувалды

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Коваленко А. И

СЕЙСМОФОН

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЕНИИ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И  
ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ»-ПАНЕЛЕЙ «Термостепс –МТЛ»

Лист

1

ОПЫТНО-ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ  
СТОЛ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ УЗЛОВ И ФРАГМЕНТОВ  
НА ВИБРАЦИОННЫЕ И ДИНАМИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ

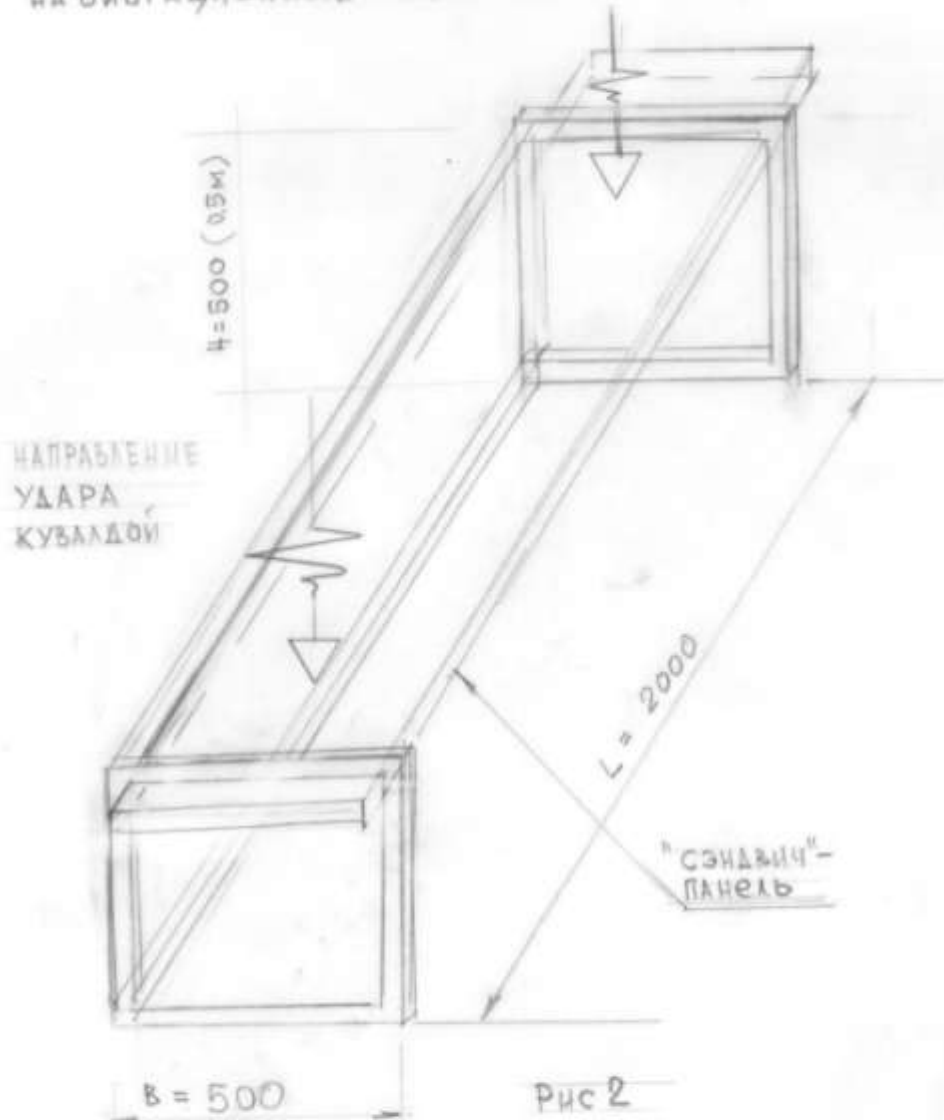


Рис. 40. Чертежи опытно-испытательного и демонстрационного передвижного стенда, стального стола, собранного на болтовых соединениях из квадратных трубчатых стальных труб сечением 200 x 200 x 5 для испытания узлов и фрагментов на вибрационные и динамические нагрузки Вид в аксонометрии с креплением «сэндвич» –панели снизу стола для вибрационного испытания вибротрамбовкой или ударом кувалды .

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Коваленко А. И.

СЕЙСМОФОН

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЯИ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И  
ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ» -ПАНЕЛЕЙ «Термостепс –МТЛ»

Лист

1

ОПЫТНО-ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ  
 ДЕМОНСТРАЦИОННО-ИСПЫТАТЕЛЬ-  
 НЫЙ СТОЛ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ  
 ФРАГМЕНТОВ И УЗЛОВ

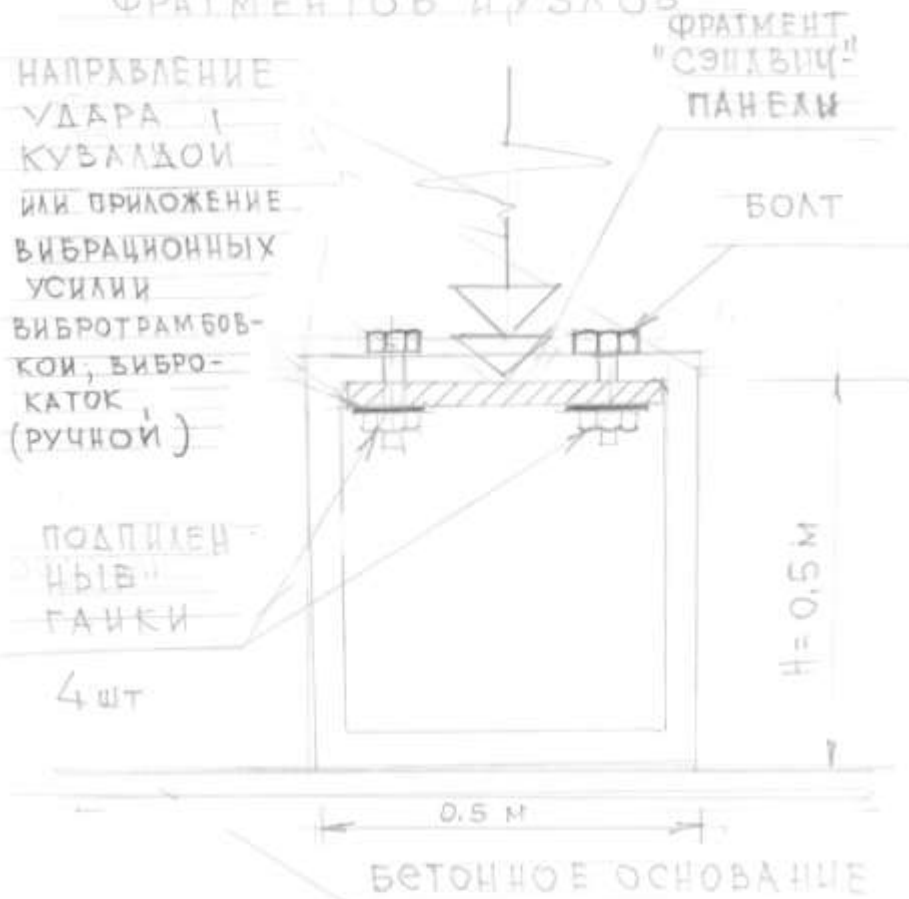


Рис. 3

Рис 41. Чертежи опытно-испытательного и демонстрационного передвижного стенда, стального стола, собранного на болтовых соединениях из квадратных трубчатых стальных труб сечением 200 x 200 x 5 для испытания узлов и фрагментов на вибрационные и динамические нагрузки Вид в аксонометрии с креплением «сэндвич» –панели снизу стола для вибрационного испытания вибротрамбовкой или ударом кувалды

СЕЙСМОФОН

Коваленко А. И.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЯ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И  
 ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ»-ПАНЕЛЕЙ «Термостепс –МТЛ»

Лист

1

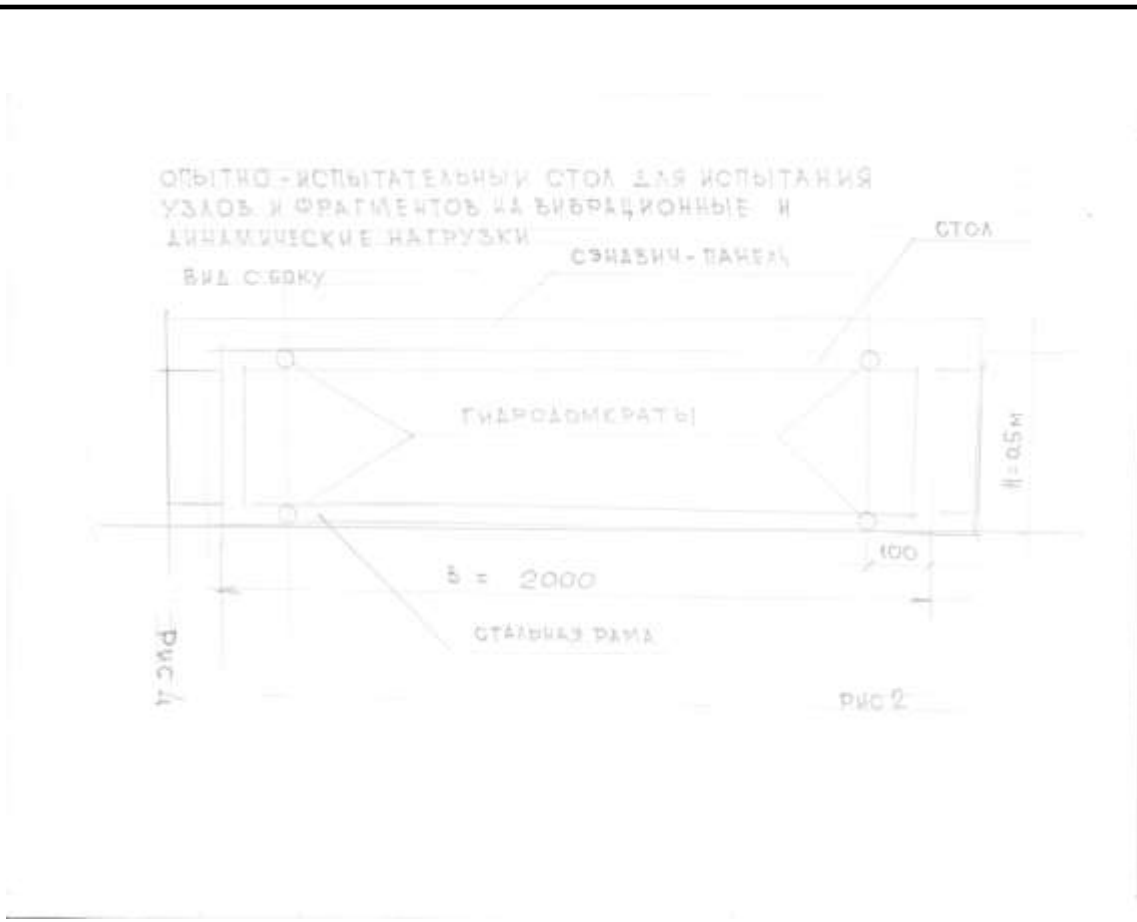


Рис 42. Чертежи опытно-испытательного и демонстрационного передвижного стенда, стального стола, собранного на болтовых соединениях из квадратных трубчатых стальных труб сечением 200 x 200 x 5 для испытания узлов и фрагментов на вибрационные и динамические нагрузки Вид в аксонометрии с креплением «сэндвич» –панели снизу стола для вибрационного испытания вибротрамбовкой или ударом кувалды

ЗАКЛЮЧЕНИЕ	Коваленко А. И	СЕЙСМОФОН

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЯ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ» -ПАНЕЛЕЙ «Термогепс –МТЛ»

ОПЫТНО-ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ И ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ  
 СТОЛ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ УЗЛОВ И ФРАГМЕНТОВ  
 НА ВИБРАЦИОННЫЕ И ДИНАМИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ

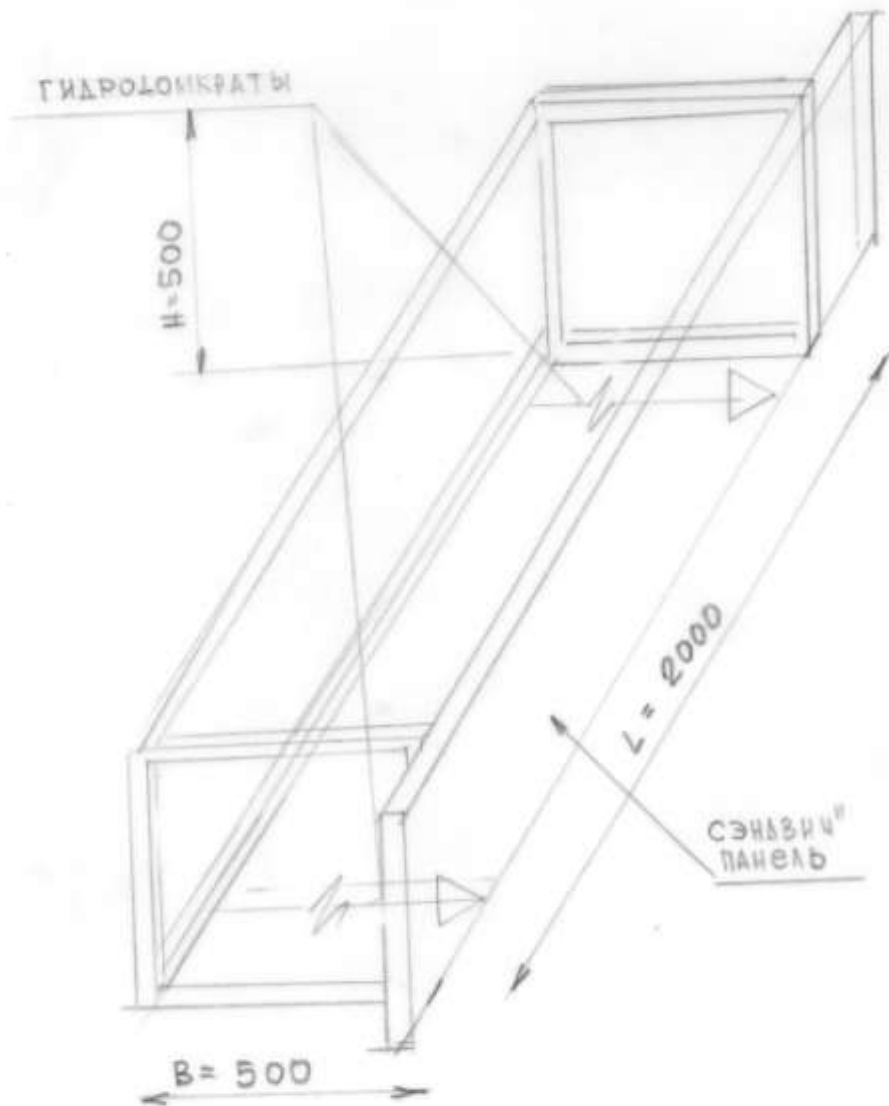


Рис 5

Рис 43. Чертежи опытно-испытательного и демонстрационного передвижного стенда, стального стола, собранного на болтовых соединениях из квадратных трубчатых стальных труб сечением 200 x 200 x 5 для испытания узлов и фрагментов на вибрационные и динамические нагрузки Вид в аксонометрии с креплением «сэндвич» –панели снизу стола для вибрационного испытания вибротрамбовкой или ударом кувалды

СЕЙСМОФОН

Коваленко А. И.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЕНИИ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И  
 ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ»-ПАНЕЛЕЙ «Термогепс –МТЛ»

Лист

1



ФРАГМЕНТ ОТРЫВА «СЭНДВИЧ» - ПАНЕЛИ ОТ «СТОЛА» - ДОМКРАТАМИ

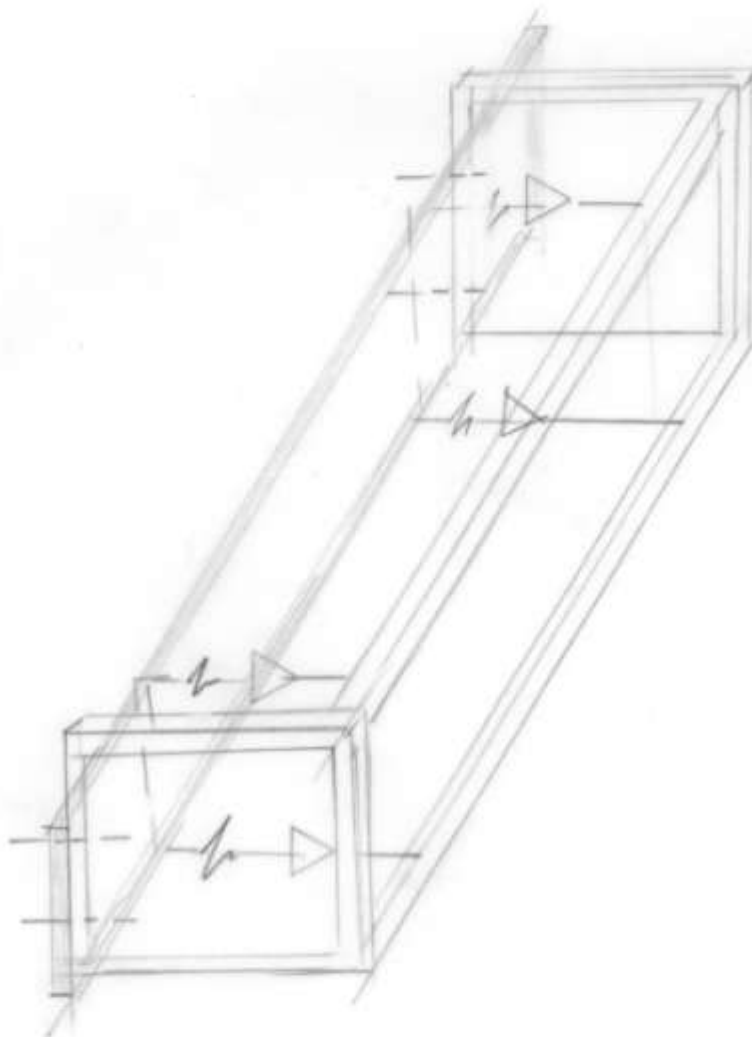


Рис 10

Рис 44. Чертежи опытно-испытательного и демонстрационного передвижного стенда, стального стола, собранного на болтовых соединениях из квадратных трубчатых стальных труб сечением 200 x 200 x 5 для испытания узлов и фрагментов на вибрационные и динамические нагрузки Вид в аксонометрии с креплением «сэндвич» -панели снизу стола для вибрационного испытания вибротрамбовкой или ударом кувалды

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Коваленко А. И

СЕЙСМОФОН

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЯ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ» -ПАНЕЛЕЙ «Термоспен –МТЛ»

Лист

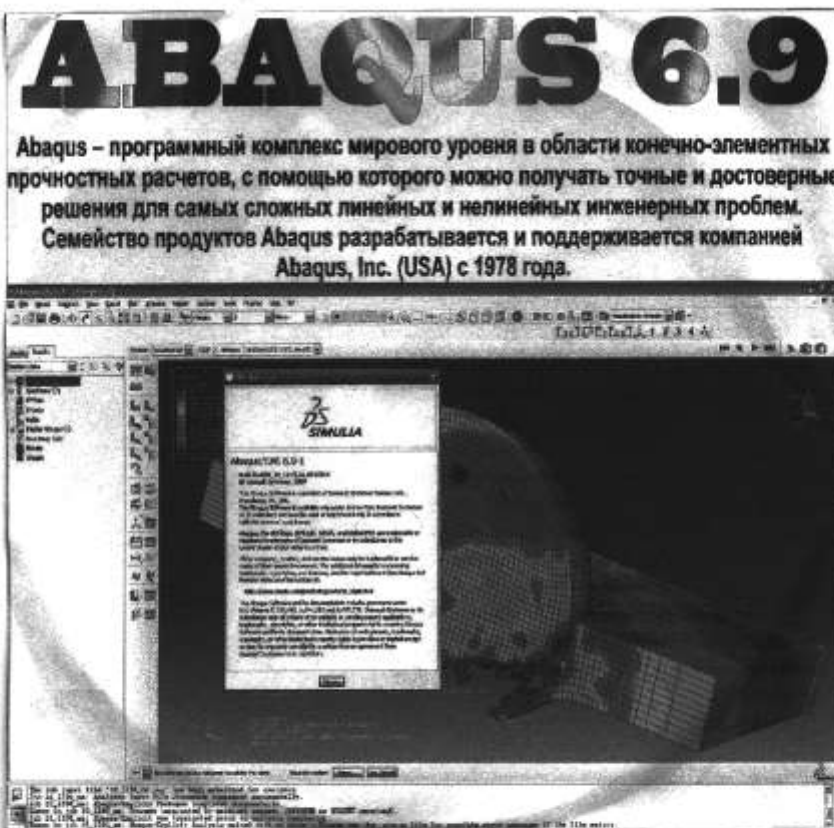
1

Рис.45. Испытание на сейсмостойкость узлов, конструкций, фрагментов на демонстрационном стенде испытательного центра «СейсмоФОНД» методом динамических догрузений, импульсного, динамического, механического опубликовано в изобретениях : №№ 2380672, 2191363, 2011177, 2073838, 2111471, 2043616, 2133020, 2191363, 2249808, 2285774 G 01M19/00 дополняющих систему демпфирования и поглощения сейсмической энергии СДеФПСЭ ИЦ ОО «СейсмоФОНД» Разработчик испытания здания импульсным методом, импульсным, динамическим, механическим инж. Коваленко А.И ( Чертежи где описано подробно испытания на сейсмостойкость методом перемещения, можно приобрести в государственном предприятии – Центр проектной продукции массового применения ( ГП ЦПП ) : 127238, Москва, Дмитровское шоссе , 46, корпус 2, Шифр 1010-2с.94 , выпуск 0-1, 0-2 )

Во время динамического догружения испытуемого фрагмента узла соединения «сэндвич» –панели с на столе-раме с использование кувалды, после удара установлено, равномерное смятие всех свинцовых шайб и одновременной разоружение ( соскальзывание или «слетания» ) 4-х подпиленных гаек. Несущие конструкции рама и каркас ( условно ЛАЭС- 2 ) значительных деформаций не установлено, что доказывает, что каркас здания продолжает работать и нести нагрузку после взрыва, не смотря на то, что «сэндвич» – панели слетели при использовании удара кувалдой ( двумя кувалдами ) и статической нагрузки с использованием домкратаов два штуки , на два узла соединения

ЗАКЛЮЧЕНИЕ	Коваленко А. И	СЕЙСМОФОН

						<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЯ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ» -ПАНЕЛЕЙ «Термогепс –МТЛ»</b>	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		1



- Доп. информация: Новые возможности Abaqus 6.9  
Создание моделей и обработка результатов:
- Abaqus/CAE адаптирован для создания моделей растрескивания и разрушения материалов с использованием XFEM, совместного моделирования и использования алгоритмов Основного Контакта в Abaqus/Standard.
    - Улучшен алгоритм построения сетки на сложных поверхностях.
  - Новые инструменты моделирования трещин позволяют пользователям создавать трещины вдоль граничной модели на регулярной основе или по отдельности. Это улучшение позволит создавать модели зон со сложным распределением соединений, такие как соединенные обшивки со стрингерами в авиастроении.
  - Отклонение шагов расчета позволяет пользователям изменять процедуру проведения анализа без необходимости контролировать расчетную модель. Это улучшение может найти применение во многих отраслях, в том числе в авиастроении, где необходимо моделировать различные случаи нагружения и нелинейного поведения.
  - Улучшенные инструменты импорта и исправления геометрии позволяют автоматически или вручную в заданный интервалом оцифровывать детали или грани объектов. Например, это позволяет импортировать в SIMULIA/Abaqus модель корпуса вилы, состоящую из множества объектов, как одну деталь.
  - Появилась возможность отображения результирующих сил и моментов в сечении на плоских разрезах. Это позволит определить результирующие силы в любой плоскости разреза, как например, сечение цилиндра шасси самолета.
    - Улучшенная система отображения полупрозрачных объектов в Abaqus/CAE позволяет оптимизировать производительность просмотра при отображении сложных сборок.
- Возможности анализа:
- В SIMULIA/Abaqus был внедрен Расширенный Метод Конечных Элементов (XFEM). Внедрение этого метода дает возможность моделировать рост трещин по произвольным путям, не зависящим от границ элементов. Метод XFEM в сочетании с другими возможностями SIMULIA/Abaqus может быть использован в аэрокосмической отрасли для анализа живучести и долговечности авиационных композиционных конструкций. В энергетике этот метод можно использовать для анализа зарождения и роста трещин в сосудах высокого давления.
  - Новый метод осциллирующего моделирования позволяет одновременно использовать в одном расчетном шаге явный и неявный решатели Abaqus, и за счет этого значительно снизить время на проведение вычислений. Использование технологии совместного моделирования позволит инженерам в автомобильной промышленности объединять модель кузова автомобиля с моделью покрытия и подвески для проведения анализа живучести автомобиля, например, при падении в выбоюну.
  - Новая реализация Основного Контакта в Abaqus/Standard позволяет просто и с высокой степенью автоматизации задавать контактные пары в моделях. Эта возможность значительно повышает эффективность моделирования сложных сборок, таких как механические системы, гидравлические цилиндры, или другие изделия, имеющие в своей конструкции многочисленные детали, использующие контактные взаимодействия.
  - Процедура анализа установившихся динамических процессов, основанная на методе подпространств, теперь поддерживает возможность совместного моделирования конструкций-акустика с использованием высокопроизводительного алгоритма обмена данными.
  - Новая модель пан с низкой плотностью в Abaqus/Explicit учитывает фактор чувствительности к скорости деформации с целью-связанных пан из эластомеров, которые используются для обеспечения безопасности пассажиров автомобиля и установки потребительских товаров.
    - В Abaqus/Standard стала доступна модель развития повреждений в хрупких материалах.
  - Появилась новая вязкая модель с учетом сдвига, позволяющая моделировать поведение неьютоновских жидкостей, таких как кровь, клеи, расплавленные полимеры, и другие подобные типы жидкостей, используемые в бытовых продуктах и в промышленном применении.
  - Доступны новые типы граничных условий для моделирования втеkania и вытекания жидкости с использованием техники CEL (Coupled Eulerian-Lagrangian technique) в Abaqus/Explicit.
    - Проводимость:
  - Улучшенная производительность решателя собственных частот AMS значительно повышает эффективность анализа масштабных моделей с линейным динамическим поведением. Такие модели используются для анализа шума в автомобиле и анализе вибрационных нагрузок.
  - Новая возможность передыкания сетки для CEL-анализа позволяет значительно повысить скорость проверки анализа за счет снижения размера CEL-сетки.
  - Кеширование геометрии в памяти позволило увеличить скорость рендеринга сложных объектов и дать возможность пользователям работать с еще более сложными и крупными моделями и сборками.

Рис 46. Описание программного комплекса на котором производились вибрационные испытания «сэндвич»-панелей

ВЫВОДЫ:

*Проведены стендовые и полевые испытания при приложении импульсной нагрузки (домкратами) и статической нагрузки вибротрамбовками (ручными) или ударом кувалдой (2-мя сразу), одновременно по двум узловым соединениям, для определения толщины!!! ослабления и глубины подпилывания или подрезания (ослабленная) гайки, которая и которые (две штуки, четыре штуки) при стендовых и полевых*

ЗАКЛЮЧЕНИЕ  
Коваленко А. И  
СЕЙСМОФОН

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЯ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ»-ПАНЕЛЕЙ «Термостепс –МТЛ»

*испытаниях, установлено, что ослабленные гайки отскочили все одновременно, а смятие свинцовых шайб произошло одинаков ( все 2-е, а затем и 4-и свинцовые шайбы, толщиной 3 мм, на глубину 1,5 мм ( смятие составило 1, 5 мм 50 %, всех четырех свинцовых шайб !!! ), что убедительно, показало, высокую сейсмостойкость «сэндвичевых» -панелей производства ОАО «Термостепс-МТЛ» г Самара на сдвигоустойчивость с хорошим энергопоглощением взрывной энергии для легкосбрасываемых «сэндвич» - панелей, на сдвигоустойчивых соединениях, которые, можно использовать, для сейсмоопасных и взрывоопасных объектах категории А и Б, а так же для сейсмических районах с сейсмичностью 7, 8, 9 баллов и выше.*

Все это позволяет существенно расширить зону применения СДеФПСЭ, в том числе и на сейсмические районы.

#### ВЫВОДЫ:

В результате анализа представленных материалов сформулированы следующие выводы:

1. Сдвигоустойчивые и легкосбрасываемые сэндвич панели производства ОАО «Термостепс-МТЛ» г Самара, отвечает требованиям нормативных документов

2. Применяемая технология СДеФПСЭ позволяет возводить промышленные здания пространственно жесткие бескаркасные и каркасные здания с перекрестными продольными, поперечными стенами с любой системой перекрытий, как в монолитном, так и в сборном вариантах.

5. Высота (этажность) зданий при применении системы «СДеФПСЭ» для сейсмических районов регламентируется требованиями СНиП 11-7-81\* «Строительство в сейсмических районах».

7. На основании вышеизложенного, считаем возможным применение сэндвич –панелей производства ОАО Термостепс –МТЛ для монтажа наружных стен ЛАЭС -2 и для строительства в районах с сейсмичностью 7 - 9 баллов при условии надлежащего расчета и конструирования, а также наличии эффективных систем подтверждения соответствия, т.е. обеспечения необходимого качества проектирования и строительства.

8. Учитывая, что монтаж сэндвич – панелей с применением системы СДеФПСЭ в сейсмических районах:

- содержит элементы «новизны» (т.е. не в полном объеме регулируется действующими нормативными документами);

- имеет тенденции и возможность для широкого внедрения в массовое строительство;

- требует обязательного учета сложного пространственного характера работы реальных конструкций, соблюдения жестких технологических требований и отработки системы подтверждения соответствия и обеспечения качества СДеФПСЭ

представляется необходимым научное сопровождение при проектировании и строительстве первых многоэтажных зданий в сейсмически опасных районах. По мере их возведения целесообразно проведение комплексных стендовых и полевых испытаний. В целях минимизации затрат при внедрении СДеФПСЭ технологии в части повышения ее сейсмостойкости, а также разработке соответствующих стандартов рекомендуется использовать опыт специалистов Лаборатории по сейсмостойкости сооружений ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко ФГУП НИЦ «Строительство».

Информация о преимуществе системы СДеФПСЭ. 19 сентября 1985 года в Мексике произошло сильное землетрясение с магнитудой 8.2. Все гостиницы были разрушены, но одна устояла. Та как американский инженер Нина Рица на стальной каркас отеля, закрепила сдвигоустойчивые и легкосбрасываемые «сэндвич» –панели. Во время землетрясения, они как бы сбросились или обрушились, а сам высотная гостиница, после незначительных колебаний, уже без наружных ограждающих панелей устояла от стихии. Сброшенный лишний вес ( панели ) с каркаса здания, не дали развиваться изгибающему моменту от колебаний и разрушить гостиницу. О чем писалось в журнале «Гражданский инженер» ( США ) в 1985-1989 гг По утверждению проф. М.А.Уздина, в Ашхабате во время землетрясения, все мосты выстояли, где стояли свинцовые смягчающие сдвигающиеся прокладки. Позднее при строительстве Трансаляскинского нефтепровода, американские инженеры переняли опыт советских инженеров, и широко стали применять свинец, в узловых и соединениях на скользящих опорах Трансаляскинского нефтепровода. С 1977 года на Трансаляскинском нефтепроводе ( США ), не было ни одной аварии, хотя на Аляске, часто происходят землетрясения, и на нефтепровод действуют еще и температурные колебания.

Наименование нормативных документов используемых для лабораторных испытания на сейсмостойкость зданий и сооружений по шкале MSK -64 с использованием системы СДеФПСЭ :

1. Инструкция по определению расчетной сейсмической нагрузки для зданий и сооружений. - М.: Госстройиздат, 1962. - 127 с.
2. Иванович П. Статика сооружений в матричной форме. - М.: Стройиздат, 1984. - 271 с.
3. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике для научных работников и инженеров. - М.: Наука, 1976. - 832 с.
4. Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. Теория поля. - М.: Наука, 1973. - 504 с.
5. Лурье А. И. Аналитическая механика. - М.: Наука, 1961. - 336 с.
6. Назаров Ю. П., Васюнкин А. Н. Векторный анализ записей сильных землетрясений // Тр. ин-та / ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко. - 1983. - Исследования по теории сейсмостойкости сооружений. - С. 79-91.
7. Назаров Ю. П., Аюнц В. А., Джинчелашвили Г. А. Численные параметры векторов сейсмического воздействия Газлийского землетрясения 1976 г. // Строительная механика и расчет сооружений. - 1984. - № 2. - С. 41-45.
8. Николаенко Н. А., Назаров Ю. П. Динамика и сейсмостойкость пространственных конструкций и сооружений // Исследования по теории сооружений. - 1977. - Вып. XXIII. - С. 66-98.
9. Николаенко Н. А., Назаров Ю. П. О пространственных колебаниях сооружений при сейсмических воздействиях // Строительная механика и расчет сооружений. - 1979. - № 3. - С. 57-63.
10. Николаенко Н. А., Назаров Ю. П. Вопросы динамики и сейсмостойкости пространственных конструкций и сооружений // Тр. ин-та / МИСИ им. В. В. Куйбышева. - 1980. - Проблемы расчета пространственных конструкций. - С. 106-134.
11. Николаенко Н. А., Назаров Ю. П. Векторное представление сейсмического воздействия // Строительная механика и расчет сооружений. - 1980. - № 1. - С. 53-59.
12. Николаенко Н. А., Поляков С. В., Назаров Ю. П. Оценки интенсивности и спектрального состава компонент векторов сейсмического воздействия // Строительная механика и расчет сооружений. - 1983. - № 1. - С. 58-63.
13. Николаенко Н. А., Назаров Ю. П. Инвариантные оценки случайных векторов динамического воздействия // Строительная механика и расчет сооружений. - 1983. - № 6. - С. 54-60.
14. Николаенко Н. А., Назаров Ю. П. Формирование расчетных динамических моделей сооружений // Строительная механика и расчет сооружений. - 1984. - № 4. - С. 37-40.
15. Николаенко Н. А., Назаров Ю. П. Динамика и сейсмостойкость сооружений. - М.: Стройиздат, 1987. - 222 с.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЕНИИ СДВИГУСТОЙЧИВЫХ И ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ» -ПАНЕЛЕЙ «Термостепс –МТЛ»

Лист

1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

КОВАЛЕНКО А. И. СЕЙСМОФОН

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

16. Справочник по динамике сооружений / Под ред. Б. Г. Коренева, И. М. Рабиновича. - М.: Стройиздат, 1972. - 511 с.  
 17. СНиП II-7-81. Строительство в сейсмических районах. - Ч. II, гл. 7.

Сопоставление методик СНиП и ЕК7 при расчете оснований фундаментов мелкого заложения Фадеев А.Б., Лукин В.А. Основания, фундаменты и механика грунтов. 2006. № 4. С. 19-25. 1 2 Расчет плитно-свайного фундамента Фадеев А.Б., Мангушев Р.А., Лукин В.А. Вестник гражданских инженеров. 2007. № 2. С. 64-67. 1 3 Settlements of Buildings Founded on Weak Soils of Saint Petersburg Fadeev A.B., Inozemtsev V.K., Lukin V.A. Soil Mechanics and Foundation Engineering. 2001. Т. 38. № 5. С. 154-158. 0 4 Admissible Deformations for Slab Foundations Fadeev A.B., Inozemtsev V.K., Lukin V.A. Soil Mechanics and Foundation Engineering. 2004. Т. 41. № 2. С. 52-54. 0 5 Slab-pile foundation for a high-rise building Mangushev R.A., Igoshin A.V., Oshurkov N.V., Fadeev A.B. Soil Mechanics and Foundation Engineering. 2008. Т. 45. № 1. С. 17-22. 0 6 Comparison of procedures specified in the construction rules and regulations and Eurocode-7 for analysis of shallow foundation beds Fadeev A.B., Lukin V.A. Soil Mechanics and Foundation Engineering. 2006. Т. 43. № 4. С. 136-144. 0 7 On the reliability index of soil Fadeev A.B., Lukin V.A. Soil Mechanics and Foundation Engineering. 2007. Т. 44. № 5. С. 176-181. 0 8 Деформации сооружений при их возведении в условиях плотной застройки С.-Петербурга Фадеев А.Б., Мангушев Р.А., Лукин В.А., Кузнецов А.В. Основания, фундаменты и механика грунтов. 2006. № 1. С. 25-27. 0 9 О коэффициенте надежности по грунту Фадеев А.Б., Лукин В.А. Основания, фундаменты и механика грунтов. 2007. № 5. С. 22-26. 0 10 Плитно-свайный фундамент для здания повышенной этажности Мангушев Р.А., Игошин А.В., Ошурков Н.В., Фадеев А.Б. Основания, фундаменты и механика грунтов. 2008. № 1. С. 15-19. 0 11 Когда «под одну гребенку» выгодно всем Фадеев А. Строительство. 2008. № 9. С. 150-154. 0 12 Способ сооружения тоннелей под транспортными магистралями Мангушев Р.А., Фадеев А.Б., Осокин А.И., Городнова Е.В. Вестник гражданских инженеров. 2008. № 2. С. 46-48. 0 13 Геотехнические условия строительства комплекса многоэтажных зданий у Московских ворот Фадеев А.Б., Матвеев Г.А., Лукин В.А., Самоленков А.А., Коршиков Д.А. Вестник гражданских инженеров. 2009. № 1. С. 39-42. 0 14 Определение несущей способности свай с учетом различных технологий изготовления Сбитнев А.В., Фадеев А.Б. Вестник гражданских инженеров. 2009. № 2. С. 136-138. 0 15 Расчет оснований фундаментов мелкого заложения: сопоставление методик СНиП и ЕК7 Фадеев А.Б., Лукин В.А. Вестник гражданских инженеров. 2006. № 1. С. 51-57. 0 16 Проблемы уплотнительной застройки в Санкт-Петербурге Фадеев А.Б., Мангушев Р.А. Вестник гражданских инженеров. 2005. № 4. С. 61-65. 0 1. ГОСТ 30546.3-98 МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕЙСМОСТОЙКОСТИ МАШИН, ПРИБОРОВ И ДРУГИХ ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ, УСТАНОВЛЕННЫХ НА МЕСТЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ПРИ ИХ АТТЕСТАЦИИ ИЛИ СЕРТИФИКАЦИИ НА СЕЙСМИЧЕСКУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ. 2. ГОСТ 30546.2-98 МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ ИСПЫТАНИЯ НА СЕЙСМОСТОЙКОСТЬ МАШИН, ПРИБОРОВ И ДРУГИХ ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ. 3. Серии 0.00-96с «Повышение сейсмостойкости зданий» Выпуск 0-1. 4. Типовые чертежи серии № ШИФР 1.010-2с.94 «Фундаменты сейсмостойкие с использованием сейсмоизолирующего скользящего пояса для строительства малоэтажных зданий в районах сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов» выпуск 0-2. Фундаменты для вновь строящихся зданий. Материалы для проектирования. 5.ТУ -1.010-2с.94. Выпуск 3. «Технические условия на изготовление сейсмоамортизирующих и сейсмоизолирующих изделий». 6. Рабочие чертежи Шифр 1.010-2с.94 «Фундаменты сейсмостойкие с использованием сейсмоизолирующего скользящего пояса для строительства малоэтажных зданий в районах сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов», выпуск 0-1 ( для существующих зданий ). 7. Пособие по проектированию каркасных промзданий для строительства в сейсмических районах ( к СНиП 11-7-81). 8. Применение тонкослойных резинометаллических опор для сейсмозащиты зданий в условиях Кыргызской Республики. 9. Журнал "Сельское строительство" № 9/95 страница 30 "Отвести опасность", А.И.Коваленко. 10. Журнал "Жилищное строительство" № 4/95, страница 18 "Использование сейсмоизолирующего пояса для существующих зданий", А.И.Коваленко. 11. Журнал "Жилищное строительство" № 9/95, страница13 "Сейсмоизоляция малоэтажных жилых зданий", А.И.Коваленко. 12. Журнал "Монтажные и специальные работы в строительстве" № 4/95 стр. 24-25 "Сейсмоизоляция малоэтажных зданий". 13. Российская газета от 26.07.95, страница 3 "Секреты сейсмостойкости". 14.Российская газета от 03.06.95 "Аргументы против катастроф найдены", 15. Российская газета от 11.06.95 "Землетрясение: предсказание на завтра", 16. Журнал "Жизнь и безопасность " № 3 / 96 страница 290-294 "Землетрясение по графику" Ждут ли через четыре года планету "Земля глобальные и разрушительные потрясения (звездотрясения) А.И.Коваленко, Е.И.Коваленко. 17. Журнал "Монтажные и специальные работы в строительстве" № 11/95 страница 25 "Датчик регистрации электромагнитных волн, предупреждающий о землетрясении - гарантия сохранения вашей жизни!". 18. Журнал "Жилищное строительство" № 4,1996 "Прибор (датчик) регистрации электромагнитных волн", А.И.Коваленко. 19. Научно-исследовательская работа - Исследование прочности и устойчивости высотного монолитного здания на сейсмические воздействия динамическим методом. В работе рассмотрен расчет на сейсмическое воздействие целого ряда геометрических моделей с поэтапным наращиванием типовых этажей. Расчеты были проведены динамическим методом, с применением пакета акселерограмм, любезно предоставленного Институтом Сейсмологии Академии Наук Республики Молдова. В качестве ориентировочных были рассмотрены результаты расчетов спектральным методом аналогичных geometr...Книгу можно скачать на сайте [www.dwg.ru](http://www.dwg.ru)

Испытательный Центр общественной организации «Сейсмофонд» - «Защита и безопасность городов», имеет свидетельство о допуске для проведения обследования экспертизы и разработки проектной и сметной документации на строительство объектов в сейсмоопасных районах РФ. Номер аккредитации 060-2010-2014000780-И-12 от 28.04.2010, выданную НП СРО «ИНЖГЕОТЕХ» ( номер по реестру 31 ). Адрес организации выдавшей свидетельство о допуске проектно –изыскательских работ и работ на проведение независимой экспертизы, проектным работам.: НП СРО «ИНЖГЕОТЕХ», 119331, Москва, пр. Вернадского дом 29, офис 306 тел +7 ( 499 ) 138-3178, <http://nagage.ru> Реестр участников ОО «Сейсмофонд» Испытательный Центр ОО «Сейсмофонд» является членом Союза конструкторов России и стран СНГ. Адрес союза конструкторов России: 111024, Москва, Душинская улица, дом 9.Тел. +7 (495) 922-3717; тел./факс 361-3270, e-mail: [info@interconstroy.ru](mailto:info@interconstroy.ru) 26 октября 2009 года правлением СРО РОСС «Союз конструкторов – строителей» России и стран СНГ утвержден в качестве основного структурного подразделения партнерства. Председатель Совета «Союза конструкторов – строителей» становится официальным заместителем Председателя партнерства. 25 декабря 2009 года «Союз конструкторов – строителей России и стран СНГ» в составе НП «СРО РОСС» аккредитован в Министерстве регионального развития Российской Федерации на право проведения негосударственной экспертизы проектной документации. <http://www.minregion.ru> [call8123487810@mail.ru](mailto:call8123487810@mail.ru) [fax3487810@mail.ru](mailto:fax3487810@mail.ru) skype:kovalenko.alexandr.ivanovich ICQ 452248221 IP: 10.188.88.174 факс: 3487810, моб 89117626150, моб: 89118149375, моб: 89218718396 тел 340-40-33

Итого в настоящем заключении - 3 2172 – 2010- 01 от 22 июля 2010 года прошнуровано пронумеровано и скреплено печатью 51 страницах и 46 рисунках

Президент Испытательного Центра ОО «СейсмоФОНД», президент Российского национального Комитета сейсмостойкого строительства РНКСС, аспирант СПб ЗНИИПИ, ранее ЛенЗНИИЭП, моб: 89118149375, моб: 89117626150, моб: 89218718396 факс:

СЕЙСМОФОНД

Коваленко А. И.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЕНИИ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ»-ПАНЕЛЕЙ «Термостепс –МТЛ»

Лист

1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

(812) 3487810 телефон 340-40-33, адрес Испытательного Центра «СейсмоФОНД»: 194017, Санкт-Петербург, Дрезденская 16, а [lenniiepsbru@rambler.ru](mailto:lenniiepsbru@rambler.ru) skype: kovalenko.alexandr.ivanovich Коваленко Александр Иванович « 07 « июня 2010 г.

Руководителя Лаборатории по Сейсмостойкости Сооружений

И.А. Елисеева

Старший научный сотрудники Лаборатории по Сейсмостойкости Сооружений

Е.И. Коваленко

Skype:kovalenko.alexandr.ivanovich моб 89118149375 моб 89117626150 факс 812 3487810, телефон 340-4033, адрес испытательного Центра «Сейсмофонд» : 197371, Санкт-Петербург, а/я газета «Земля РОССИИ»

Справки о лабораторных испытаниях на сейсмостойкость по телефону: моб: 89118149375, моб: 89117626150, моб: 89218718396, факс 812 3487810, [lenniiepsbru@rambler.ru](mailto:lenniiepsbru@rambler.ru) [fax3487810@mail.ru](mailto:fax3487810@mail.ru)

Итого в настоящем заключении от 22 июля 2010 года прошнуровано пронумеровано и скреплено печатью 51 страницах и 46 рисунков Президент Испытательного Центра ОО «СейсмоФОНД», президент Российского национального Комитета сейсмостойкого строительства - РНКСС, аспирант СПб ЗНИиПИ, ранее ЛенЗНИиЭП, Коваленко Александр Иванович, моб: 89118149375, моб: 89117626150, моб: 89218718396 факс: (812) 3487810 телефон 340-4033, адрес Испытательного Центра «СейсмоФОНД»: 194017, Санкт-Петербург, Дрезденская 16, а [lenniiepsbru@rambler.ru](mailto:lenniiepsbru@rambler.ru) skype: kovalenko.alexandr.ivanovich « 22» июня 2010 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ	Коваленко А. И	СЕЙСМОФОН	

						ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИМЕНЯИ СДВИГОУСТОЙЧИВЫХ И ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫХ «СЭНДВИЧ» -ПАНЕЛЕЙ «Термогепс –МТЛ»	Лист
							1
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		