

нических, силикатных и строительных материалов и подготовки инженерных кадров. – Шымкент, 2002. – Т. 1. – С. 38-40.

4. Жантасов К.Т., Айбалаева К.Д., Франгулиди Л.Х., Барлыбаев М.Р., Бержанов Д.С., Юрченко Б.Н., Жантасов М.К. Технологическое оснащение производства желтого фосфора. – Алматы: Изд-во «Эверо», 2014. – 444с.

5. Методические рекомендации по устройству основания дорожных одежд из «тощего» бетона. Москва 2003.

6. Починков. В.А., Мясков А.В. Анализ существующих методов использования и переработки отходов угледобычи. Сборник трудов XIII международной научно-практической конференции «Энергетическая безопасность России. Новые подходы к развитию угольной промышленности». Кемеров, 2011.

УДК 550.34

Э.М. Юнусалиев, доц., канд. техн. наук;

И.Н. Абдуллаев, проф., канд. техн. наук
(Ферганский политехнический институт, Узбекистан);

К.С. Досалиев, доц., канд. техн. наук
(Южно-Казахстанский университет им. М.Ауэзова, Казахстан)

ОБСЛЕДОВАНИЕ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ ЗДАНИЙ НА СЕЙСМОСТОЙКОСТЬ С ПОМОЩЬЮ ДЕТОНАЦИОННОЙ ВОЛНЫ

Влияние детонационной волны на конструкции зданий и сооружений на протяжении многих лет изучается с помощью разработанного газодетонационного агрегата, дающего возможность вызывать искусственные колебания грунта. Представлены основы методики и схема проведения экспериментов. Описан принцип действия газодетонационного агрегата, вызывающего детонационную волну и даны схемы воздействия этих волн на конструкции отобранных зданий. Освещён способ регулирования частоты и силы вызываемых колебаний путём выбора состава и количества горючей смеси для газодетонационного агрегата. С применением современной электронной аппаратуры, а также выбранной методики и схем проведения экспериментов осуществляется наблюдение за группой объектов, отличающихся по конструктивным признакам и по материалу. Даны предварительные результаты по полученным данным.

В соответствии с [1, 2, 3], в качестве предварительного метода подхода к определению парасейсмических воздействий, можно при-

менять их характеристики аналогичные характеристикам реальных землетрясений, вызываемые различными видами деятельности человека.

Источники парасейсмических воздействий классифицируются следующим образом:

- подземные и надземные взрывы;
- подземные толчки от действующих (также недействующих) шахт;
- надземные взрывы (например, карьерные разработки);
- надземные толчки и удары (например, при забивании свай);
- вибрации, вызываемые движением транспорта и передаваемые через землю к зданиям (от шоссежных и железных дорог, метро);
- другие источники, такие как работа промышленных предприятий, механизмов, оборудования и т.п.

В связи с этим, к парасейсмическим силам нами предлагается отнести и энергию детонационной волны, способную оказывать воздействие на конструкции зданий и сооружений (КЗиС). Влияние детонационной волны на КЗиС на протяжении многих лет изучалось нами с помощью разработанного газодетонационного агрегата, дающего возможность вызывать искусственные колебания грунта [8].

В продолжение **рабочей гипотезы**, изложенной в [4], о том, что детонационная волна, вызываемая газодетонационным агрегатом, описанном в [5], создаёт искусственные колебания грунта, которые можно приравнять к парасейсмическим воздействиям. Исходя из выдвинутой гипотезы поставлена цель: с помощью искусственных колебаний грунта исследовать несущие конструкции зданий на сейсмостойкость и разработать повседневно доступную научно-практическую методику целесообразного и экономичного проведения технического обследования конструкций, эксплуатируемых зданий для проектировщиков, строителей и коммунальных служб, что чрезвычайно актуально в период реновационных процессов, протекающих в Узбекистане. Для достижения поставленной цели намечены следующие задачи:

- выбрать методику проведения исследований;
- выбрать и сгруппировать объекты исследования по сейсмическому районированию, грунтовым условиям, конструктивным решениям, применённым материалам;
- произвести привязку разработанного ранее в ФерПИИ газодинамического аппарата к проводимым исследованиям с выбором наиболее оптимального состава горючего (или смеси), дающего возможность регулирования частоты и силы колебаний;

- разработать схему проведения экспериментов;
 - разработать методику и средства, дающие возможность экспресс изучения технического состояния несущих конструкций зданий;
- С учётом изложенного для экспериментов выбраны 3 типа зданий, отличающиеся между собой конструктивно (Рисунок 6) :
- а) – 2х, 3х и 4х этажные кирпичные жилые дома;
 - б) – 4х, 5ти и 9ти этажные крупнопанельные жилые дома;
 - в) – 5ти этажное каркасное учебное здание с сеткой колонн 6х6 м.

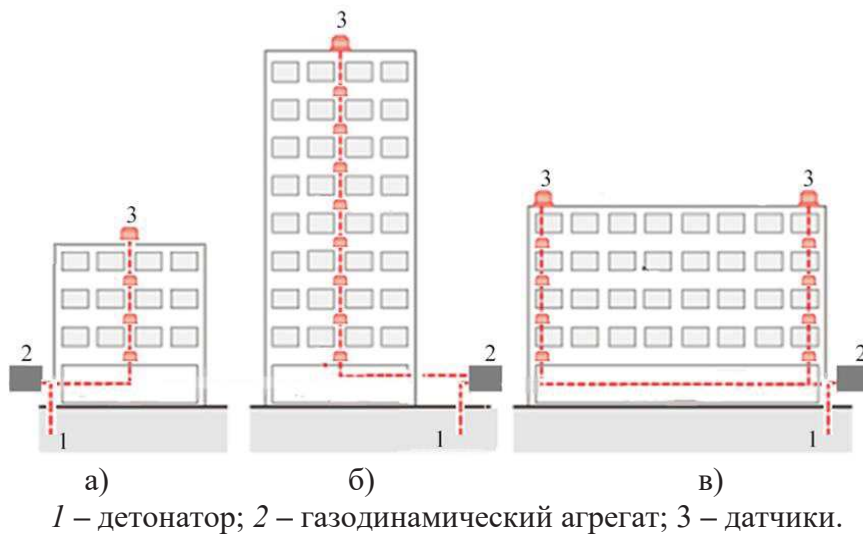
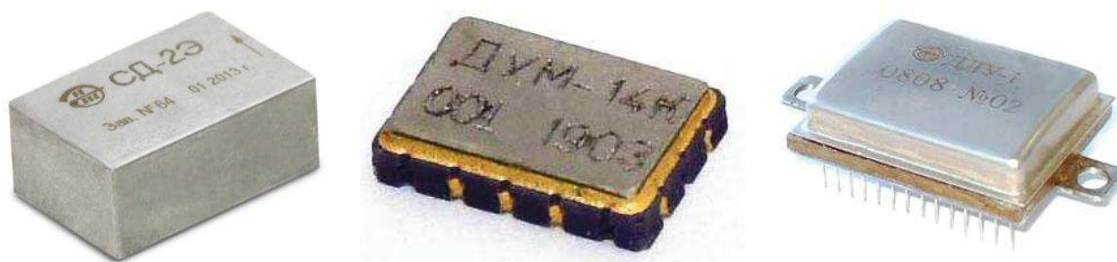


Рисунок 6 – Схемы расположения газодинамического агрегата и датчиков сейсмометрического контроля

На рисунке 7 представлены сверхчувствительные датчики сейсмометрического контроля, использованные для наблюдений [4].



- а) – пьезокерамический малогабаритный сейсмодатчик СД-2Э;
- б) – датчик удара малогабаритный ДУМ-14К;
- в) – датчик линейного ускорения ДЛУ-1Э

Рисунок 7 – Датчики сейсмометрического контроля

а) пьезокерамический малогабаритный сейсмодатчик СД-2Э. Представляет собой пылевлагозащитный корпус, в котором находятся

чувствительные пьезокерамические датчики и электронные системы предварительной обработки сигнала. Выходной сигнал – аналоговый, допускающий как обычную нагрузку, так и витую пару по каждой координате. Устанавливается на несущих конструкциях зданий при системах мониторинга;

б) датчик удара малогабаритный ДУМ-14К применяется: – в качестве первичных преобразователей в сейсмо- и виброизмерительных системах и комплексах; – в качестве датчика порогового уровня колебаний основания здания;

в) датчик линейного ускорения ДЛУ-1Э – предназначен для преобразования ускорений, действующих вдоль измерительной оси в пропорциональный электрический сигнал; для наблюдений за детонациями и вибрациями [7]. Предлагаемый метод – это есть специализированный сейсмический мониторинг, в рамках которого выполняются непрерывные наблюдения за конструкциями зданий и сооружений, в целях обеспечения безопасности и предупреждения возможных негативных последствий.

Методы проверки и средства обеспечения сейсмостойкости строительных конструкций опираются на накопленный многовековой фактический материал по последствиям сильных землетрясений и опыт их предотвращения или хотя бы минимизации, максимального снижения угрозы сейсмических потрясений для жизни людей, продуктов их деятельности и окружающей среды.

Расчетное определение сейсмостойкости конструкций зданий и сооружений является обязательным этапом при проектировании новых видов или модификаций существующих конструкций оборудования в сейсмостойком строительстве.

Действующими строительными нормами и правилами определяется подход по обеспечению сейсмостойкого исполнения конструкций по уровню ответственности. Так к нормальным и ответственным объектам предъявляются следующие требования: конструкция должна выдержать сейсмические нагрузки одного максимального землетрясения и нескольких проектных землетрясений, при этом жизнедеятельность конструкции не должна быть нарушена.

Непрерывный сейсмометрический контроль зданий и сооружений призван определять текущие сейсмические нагрузки на конструкции и сравнивать их со значениями, заложенными при проектировании. Даже при относительно слабых сейсмических воздействиях могут появляться визуально неидентифицируемые дефекты, которые могут привести к разрушению конструкции.

Наличие таких дефектов приводит к изменению формы спектра реакции сооружения, что позволяет обнаружить их на ранних стадиях развития.

Для выполнения работ на объектах предполагается развёртывание современной системы сейсмометрического контроля, обеспечивающая безопасность объектам жизнедеятельности, экономическую целесообразность и полное соответствие строительным нормам и правилам Республики Узбекистан.

Настоящая работа обеспечивает: защиту жизни и здоровья населения и сведение к минимуму последствий от сейсмических воздействий на здания; учет сейсмогеологической обстановки; защиту населения при чрезвычайных ситуациях, связанных с сейсмической и техногенной активностью; эксплуатацию зданий и сооружений в сейсмически активных регионах; развитие технологий сейсмостойкого строительства.

ЛИТЕРАТУРА

1. ИСО 3010, Основы расчета конструкций – Сейсмические воздействия на конструкции. Издание второе – 01.12.2001г.
2. ИСО 3898, Основы расчета конструкций - Системы обозначений - Общие обозначения.
3. ИСО 8930, Общие принципы обеспечения надежности конструкций - Перечень эквивалентных терминов.
4. Tojiev R.Zh., Yunusaliev E.M., Abdullaev I.N. The American Ways To Study The Impact Of Ground Vibrations From Exhlosions On The Stability Of Buildings And Struktures. The Amerikan Journal Of Interdisciplinary Innovations And Research. Vol.2 Issue 11, 2020.
5. Tojiev R., Yunusaliev E., Abdullaev I. Comparability of estimates of the impact of gunpowder and gas – dynamic explosions on the stability of buildings and structures. E3S Web of Conferences 264, 02044 (2021)/ CONMECHYDRO-2021
6. Sagdiev Kh., Yunusaliev E.M. Investigation of the impact of seismic explosive waves on structures and soil environments in mountainous areas. "Machinalar mexanikasining xozirgi zamon muammolari" khorizhlik olimlar ishtirokidagi republic ilmiy-technician conference maruzalari teplami, Toshkent-2004, 7-8 October, 280-283 st.
7. Аппаратура и методика сейсмометрических наблюдений в СССР. М.: Наука, 1974, 242с.
8. Сагдиев Х., Юнусалиев Э. Оценка сейсмического эффекта промышленных взрывов, производимых в сложных горно-геологических условиях. Узбекский журнал «Проблемы механики», 2006г., №3, с.29-34.