

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



ЖАС ҒАЛЫМДАР КЕҢЕСІ



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2016» атты
XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2016»

PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2016»

2016 жыл 14 сәуір
Астана

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2016»
атты XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2016»**

**PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2016»**

2016 жыл 14 сәуір

Астана

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

Ғ 96

Ғ96 «Ғылым және білім – 2016» атты студенттер мен жас ғалымдардың XI Халық. ғыл. конф. = XI Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2016» = The XI International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2016» . – Астана: [http://www.enu.kz/ru/nauka/ nauka-i-obrazovanie/](http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/), 2016. – б. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-764-4

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

ISBN 978-9965-31-764-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2016

of piles. GOST requires that need static load tested for determination integral characteristics of lateral resistance of pile.

However, these tests are cumbersome and uneconomical compared with the transmitters according to ASTM.

5. Conclusion

Since 1994 year Kazakhstan Standard has not changed, ASTM standard was updated in 2007, and therefore takes latest developments in technology and technical terms and provides for the use of more modern equipment [4].

The analysis in the article shows that the tests with ASTM makes them more reliable and gives detailed information about the process of testing and the results.

Actual question today is to update the national standards, harmonization with international standards. The introduction of innovations described will avoid making wrong results of test. Along with TC55 work Design Academy "KAZGOR" (Kazakhstan) conducts research on the existing international experience of technical regulations to ensure the safe construction processes and products. And members of these Committees registered that in practice tester sometimes has situations when make wrong design because in normative isn't detailed information.

ASTM showed new improvement in pile tests. Method of pile testing regarding Kazakhstan Standard comparison with American Standard it is becomes obvious disadvantage.

Unfortunately, present Kazakhstan Standard are confined application of modern pile technology and big difference between experimental bearing capacity obtained by static loading test (SLT) and design value obtained by Kazakhstan Standard indicated incomplete usage of modern pile technology. And so research of advanced pile technologies is very important for the future Kazakhstan geotechnic development.

References

1. Ashkey, E. (2008). *Interactions of CFA bored piles with soil conditions in Astana* (Doctoral dissertation,
2. Ashkey, Y., Bazilov, R.K., Tulebekova, A.S. (2010, 20-22 July). The application of dynamic and static piling tests of Kazakhstan. *Proceedings of the Kazakhstan-Korean Geotechnical Seminar*. Geotechnical Infrastructure in Megacities and New capitals, 91-97.
3. ASTM D1143/D1143M-07. Standard. Test Methods for Deep Foundations Under Static Axial Compressive Load., ASTM International.
4. Beim, J., Gravare, C.J., Klingmuller, L. De-Quing, Rausche, F. (1998). Standardization and Codification of Dynamic and Static Pile Testing, *a Worldwide Review // Deep Foundations Institute*.

УДК 69.058.2

ПРИБОРЫ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ СКРЫТЫХ ДЕФЕКТОВ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИИ

Куаныш Айдана Куанышевна, Цыгулёв Денис Владимирович,
Лукпанов Рауан Ермагамбетович, Енкебаев Серик Бейсенгалиевич
kuanysh_aidana@mail.ru

ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан.

В современном строительстве широко используется монолитное домостроение. Это комплекс производственных работ, который проходит непосредственно на строительной

площадке. Монолитное домостроение имеет ряд преимуществ, такие как, уменьшение материальных затрат, надежность и скорость возведения зданий. Впрочем, надо признать, что при всех своих достоинствах технология монолитного строительства имеет и некоторые недостатки. Так как практически весь производственный цикл перенесен на строительную площадку, уследить за качеством производства монолитных конструктивных элементов довольно сложно. А ведь скрытые дефекты в железобетонных изделиях возникают во время их производства. Однородность бетонной смеси, тщательный подбор всех составляющих компонентов (в соответствии с ГОСТ), толщина защитного слоя, подбор арматуры и ее расположение требуют особого контроля.

Один слабый элемент может стать причиной непригодности здания для эксплуатации. Дефекты в железобетонных конструкциях эксплуатируемых зданий, которые являются следствием ряда причин, встречаются достаточно часто. В целях обнаружения дефектов в конструкциях эксплуатируемых зданий необходимо провести обследование зданий или конструкций по СН РК 1-04-04-2002 «Обследование и оценка технического состояния зданий и сооружений». Главным и наиболее ответственным этапом обследования строительных конструкций является изучение дефектов и динамики их развития. При выявлении дефектов необходимо определить вид, расположение, форму, глубину, длину и ширину, и другие характеристики. В монолитных конструкциях при недостаточном контроле над качеством работ встречаются дефекты, которые могут вызвать потерю устойчивости и нарушение герметичности.

Определение прочности конструкции, поверхностных и скрытых дефектов, внутренних пустот и раковин, толщины защитного слоя бетона, расположения в них арматуры, однородности материала является одним из важных мероприятий в обследовании конструкций. Для выявления скрытых дефектов необходим инструментальный метод обследования. И в ходе обследования применяются приборы неразрушающего контроля [1]. В этой статье мне бы хотелось привести некоторые приборы, используемые во время обследования.

Прибор «ИПС-МГ4+» (рис. 1) методом ударного импульса определяет прочность и однородность бетона. Методом отрыва со скалыванием определяют прочность бетона приборы «ПОС-МГ4 Отрыв» (рис. 2) и «ПОС-МГ4 Скол» (рис. 3).



Рисунок 1. ИПС-МГ4+



Рисунок 2. ПОС-МГ4 Отрыв.



Рисунок 3. ПОС-МГ4 Скол

Среди всех приборов выделяются ультразвуковые приборы для контроля строительных работ, технологию работы которых предложил профессор Соколов в 1928 году. Приборы, разработанные по этой технологии, быстро нашли применение на практике. На сегодняшний день разработаны множество приборов работающих по этой технологии: Томограф А1040 «MIRA», дефектоскоп А1220 «MONOLITH», «УКС-МГ4», «УКС-МГ4С», «Пульсар-2.1» и другие.

Ультразвуковой томограф «А1040 MIRA» (рис. 4) предназначен для контроля конструкций из бетона, железобетона и камня при одностороннем доступе к ним с целью определения целостности материала в конструкции, поиска инородных включений,

полостей, непроливов бетонной смеси, расслоений и трещин, а также измерения толщины объекта контроля. Возможен контроль объектов с толщиной до 2,5 метров.

Ультразвуковой дефектоскоп «A1220 MONOLITH» (рис. 5) предназначен для поиска инородных включений, пустот и трещин внутри изделий и конструкций из железобетона, камня, пластмасс и подобных им материалов при одностороннем доступе к объекту контроля, измерения толщины изделий из бетона, исследования внутренней структуры крупнозернистых материалов.



Рисунок 4. Томограф «A1040 MIRA»
MONOLITH»



Рисунок 5. Дефектоскоп «A1220

Суть работы приборов «A1040 MIRA» и «A1220 MONOLITH» довольно проста: преобразователь особой конструкции преобразует электрический импульс в ультразвуковой и передает упругие колебания в обследуемый объект. Ультразвук распространяется в материале и отражается от противоположной стенки, либо от внутренних пустот, инородных включений (рис. 6). Отраженные волны принимаются теми же преобразователями и выводятся на экран в форме эхограммы. Дефекты, встречающиеся на пути волны, влияют на эхограмму (рис. 7). С помощью образцов эхограммы рассматривается, как тот или иной дефект меняет внешний вид графика. По форме принятого сигнала можно судить о внутреннем состоянии реальных конструкций.

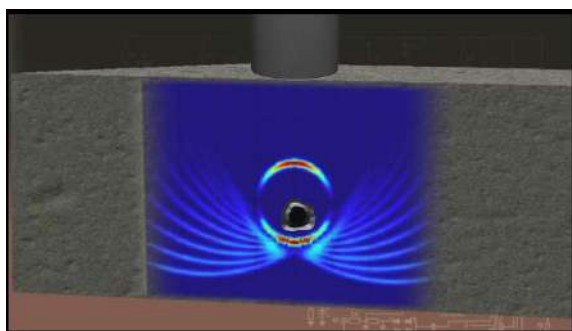


Рисунок 6. Распространение и отражение
ультразвуковой волны



Рисунок 7. Полученные эхограммы

Более простые приборы «УКС-МГ4» и «УКС-МГ4С» (рис. 6) предназначены для контроля дефектов, определения прочности бетона в сборных и монолитных бетонных и железобетонных изделиях и конструкциях [2]. При работе с прибором «УКС-МГ4» используется поверхностный метод, а при работе с прибором «УКС-МГ4С» поверхностный и сквозной методы прозвучивания. Прибор «УКС-МГ4С» дополнительно комплектуется двумя внешними ультразвуковыми пьезоэлектрическими преобразователями (УЗ ПЭП). Регистрация, прошедшего через исследуемый материал импульса УЗК, и преобразование его в электрический сигнал осуществляется приемными ПЭП. По известной базе прозвучивания

рассчитывается скорость распространения УЗ в исследуемом материале, а по предварительно установленной градуировочной зависимости его прочность.



Рисунок 6. УКС-МГ4 и УКС-МГ4С

Ультразвуковой прибор «Пульсар 2.1» (рис. 9) служит для определения прочности бетона, кирпича, осуществляет поиск дефектов (трещин, пустот), позволяет оценить пористость, трещиноватость, степень анизотропии и текстуру композитных материалов.



Рисунок 9. Пульсар 2.1

Ударно-импульсные приборы «Оникс-2.4» (рис. 10) и «Оникс-ОС» (рис. 11) служат для определения прочности и однородности бетона. Приборы для контроля качества бетона ультразвуковым методом позволяют наблюдать процесс и измерять время распространения упругих колебаний в теле бетона. Обычно измерения производят в поперечном сечении конструкции, для чего излучатель и приемник импульсов устанавливают соосно с двух ее сторон.



Рисунок 10. Оникс-2.4



Рисунок 11. Оникс-ОС

Измеритель параметров армирования «Локатор арматуры Profoscope» (рис. 12) швейцарской фирмы Proceq предназначен для определения местоположения арматуры и оперативного контроля толщины защитного слоя бетона в железобетонных изделиях. Обеспечивает визуальной и звуковой информацией о том, что находится под бетонной поверхностью. Прибор имеет поисковый датчик, встроенный в корпус локатора; уникальную систему визуализации стержней арматуры, которая позволяет пользователю "увидеть" положение стержня арматуры внутри бетона; датчики, сигнализирующие о расположении стержней; оптические и акустические средства для определения положения арматуры. Одновременно с местоположением арматуры, локатор отображает ее диаметр и толщину защитного слоя бетона.

Прибор «Profometer 5+ Scanlog» (рис. 13) предназначен для определения положения арматурных стержней в бетоне, их диаметра и толщины защитного слоя над ними. Специальное устройство ScanCar позволяет наглядно отобразить на дисплее электронного блока арматурный профиль.



Рисунок 12. Локатор арматуры Profoscope Рисунок 13. Profometer 5+ Scanlog

Микропроцессорные приборы «ИПА-МГ4» и «ИПА-МГ4.01» (рис. 14) так же предназначены для измерения толщины защитного слоя бетона и расположения стержневой арматуры в железобетонных изделиях и конструкциях магнитным методом [3]. «ИПА-МГ4» имеет три основных режима работы: поиск оси стержня, определение диаметра арматурного стержня при известном защитном слое, определение защитного слоя при известном диаметре. Прибор «ИПА-МГ4.01» имеет четыре основных режима работы, таких, как поиск оси стержня, определение диаметра арматурного стержня при известном защитном слое, определение защитного слоя при известном диаметре арматуры, режим измерения неизвестной толщины защитного слоя при неизвестном диаметре арматуры. Прибор «ИПА-МГ4» является упрощенной версией модели «ИПА МГ4.01».



Рисунок 14. Приборы ИПА-МГ4 и ИПА-МГ4.01

«Поиск-2.3/2.4» – приборы для определения толщины защитного слоя, диаметра и расположения арматуры. Толщину защитного слоя и диаметр арматуры определяют аналогично прибором «ИЗС-2».

В исключительных случаях, когда метод неразрушающего контроля не дает полноты картины, особенно для массивных конструкций, так же можно осуществить способ отбора кернов с детальным их освидетельствованием и определением прочности образцов.

При прохождении производственной практики компанией, в котором я проходила практику, были проведены работы по обследованию. Обследование велось на объекте, расположенном на левом берегу города Астаны. Сотрудники компании ознакомили меня с некоторыми приборами, используемыми для определения прочности, расположения арматуры, а так же скрытых дефектов, инородных тел, пустот, трещин, раковин. В ходе выполнения работ, для определения дефектов и их причин, мы использовали такие приборы, как «УКС МГ4», «ИПС МГ4», «ИПА МГ4», «ПОС МГ4 «Скол», дефектоскоп «A1220 MONOLITH». Используя приведенные прибор мы вели работы по обследованию монолитной плиты перекрытия, а полученные данные были использованы для дальнейшего анализа эксплуатационной пригодности конструкции, в частности для поверочного расчета.

На сегодняшний день есть множество приборов для определения скрытых и явных дефектов в железобетонных конструкциях. Приведенные в статье приборы являются лишь малой частью существующих приборов в строительной отрасли посвященных обследованию конструкции, зданий и сооружений. Эти приборы, которые описаны в данной статье являются наиболее популярными не только в нашей столице, но и во всем мире.

В связи с проведением выставки «AstanaEXPO-2017. Энергия будущего», со значительным ростом строительства высотных и уникальных зданий в нашей столице, строительный процесс ведется очень активно и требует постоянного контроля качества производственных работ, а так же конечных надежных продуктов (конструкций, зданий и сооружений). Но, к сожалению, не все столичные компании имеют в своем арсенале приборы неразрушающего контроля.

Диагностика технического состояния конструкции или здания – комплексное исследование с приведением или использованием целого спектра приборов, определяющих различные характеристики конструкции. Для полного обследования конструкции или здания необходимо правильно разработать программу, учитывающую обеспеченность необходимыми приборами. Сложностью всестороннего обследования конструкции или здания является трудоемким процессом. И так как обследование по тому или иному прибору позволяет судить о состоянии конструкции по выборочным характеристикам, судить о полном и общем состоянии конструкции, тем более целого здания очень сложно. Но, к сожалению, универсальный прибор, который показывал бы все характеристики (прочность конструкции и др.), состояние внешней поверхности (трещины, дефекты, раковины и др.), внутреннее состояние конструкции (расположение и коррозия арматуры, защитный слой

бетона, пустоты, трещины и др.), давал бы общее состояние конструкции, пока не разработан.

Список использованных источников

1. ГОСТ 18353-79. Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов.
2. ГОСТ 17624-2012. Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности.
3. ГОСТ 22904-93. Конструкции железобетонные. Магнитный метод определения толщины защитного слоя бетона и расположение арматуры.

УДК 624.15

АНАЛИЗ И СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ ГРУНТОВ МЕТОДОМ СТАТИЧЕСКОГО И ДИНАМИЧЕСКОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

Морев И., Енкебаев С.Б., Лукпанов Р.Е., Кузембаев А.Н., Хасен Г.Д.

ivanastana@bk.ru

ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

Данная статья посвящена полевым методам исследования грунтов, а именно методам статического и динамического зондирования. Описаны основные характеристики, преимущества и недостатки методов зондирования.

Общие данные

В последнее время большое распространение получают полевые методы исследований грунтов в условиях их естественного залегания, позволяющие исследовать грунты, отбор образцов из которых практически невозможен. Из существующих полевых методов исследований грунтов, разработанных в последние десятилетия, наибольшее применение получило статическое зондирование и динамическое зондирование. Эти методы позволяют в достаточной степени обеспечить исходными инженерно-геологическими данными дальнейшее проектирование и строительство.

1. Статическое зондирование грунтов

Используемое в этом методе исследований оборудование для зондирования грунтов позволяет, не разрушая и не производя выемку проб, составить четкую картину о плотности, фактуре, консистенции и количества плотных включений на глубине вплоть до скальных пород. Область применения статического зондирования грунтов представлена на Рисунке 1.



Рисунок 1. Область применения статического зондирования

Зонд для статического зондирования – это специализированный точный инструмент, регистрирующий как лобовое сопротивление грунта при движении его вниз, так и боковые давления, отклонения движения от вертикали (напрямую свидетельствующие об увеличении плотности грунта).