СУДОВІ БУДІВЕЛЬНО-ТЕХНІЧНА ТА ОЦІНОЧНО- БУДІВЕЛЬНА ЕКСПЕРТИЗИ; ЗЕМЕЛЬНО-ТЕХНІЧНА ТА ОЦІНОЧНО-ЗЕМЕЛЬНА ЕКСПЕРТИЗИ

DOI: <https://doi.org/10.32353/khrife.2.2019.34>
УДК 625.8:625. 712:625.08

В. В. Контимирова,
в. о. директора Донецького НДІСЕ, вчений секретар,
м. Слов'янськ, Україна,
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1753-4661>
e-mail: kontimirovaviktoria@gmail.com

В. В. Мазурова,
в. о. заступника директора,
завідувач лабораторії Донецького НДІСЕ,
м. Слов'янськ, Україна,
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7632-9465>
e-mail: valentinamazurova29@gmail.com

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ПРОВЕДЕННЯ БУДІВЕЛЬНО- ТЕХНІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ВИПРОБУВАЛЬНИХ ЛАБОРАТОРІЙ

У статті розглянуті основні питання щодо проведення досліджень із застосуванням випробувальних будівельно-технічних лабораторій.

Метою статті є розкриття проблеми щодо відсутності в установах судових експертиз випробувальних лабораторій та вимірювальної техніки у галузі будівництва.

Піднята проблема досліджень будівельних матеріалів, виробів та конструкцій в інженерно-технічних лабораторіях установ судових експертиз, у зв'язку з відсутністю обладнання для проведення будівельно-технічних експертиз.

Ключові слова: будівельно-технічна експертиза; випробувальна лабораторія; обладнання; науково-дослідна робота; автодороги; автостоянки; дорожнє покриття; асфальтобетон.

Постановка наукової проблеми. Актуальною проблемою для вирішення експертних завдань будівельно-технічної експертизи є відсутність в установах судових експертиз випробувальних лабораторій та вимірювальної техніки у галузі будівництва. Через їх відсутність під час експертизи щодо встановлення відповідності виконаних будівельних робіт, або окремих елементів об'єктів нерухомого майна, конструкцій, виробів, матеріалів проектно-технічної документації та вимогам нормативно-правових актів у галузі будівництва: ДБН, стандартам, технічним умовам, а також для визначення технічного стану будівель, споруд та інженерних мереж, причин пошкоджень та руйнувань об'єктів та їх елементів, виникають певні труднощі під час встановлення властивостей та інших якостей будівельних матеріалів, конструкцій та виробів будівельної індустрії.

Дані, отримані завдяки випробувальному обладнанню будівельно-технічної лабораторії, необхідні тому, що перш за все це технічне обґрунтування саме висновку експерта.

Аналіз основних досліджень і публікацій. Експертиза щодо якості будівельних матеріалів, конструкцій та виробів будівельної індустрії висвітлювалася у НДР «Застосування неруйнівних методів досліджень»¹.

Мета статті. Метою статті є розкриття проблеми щодо відсутності в установах судових експертиз випробувальних лабораторій та вимірювальної техніки у галузі будівництва.

Викладення основного матеріалу дослідження. Спочатку вважаємо за необхідне взагалі вимог до випробувальних будівельних лабораторій. Одна з головних — це вимога до персоналу лабораторії, який повинен мати професійну підготовку, кваліфікацію та досвід щодо проведення випробувань. Співробітники, що безпосередньо беруть участь у проведенні випробувань та досліджень, атестуються на право проведення конкретних випробувань.

Приміщення, в яких проводяться випробування, повинні відповідати вимогам методик випробувань, що застосовуються до виробничої площі, стану та умов, які в них забезпечуються (температура, вологість, чистота повітря, освітлення, звуко- та віброізоляція, захист від випромінювання електричного, магнітного та інших фізичних полів, параметри усіх мереж живлення), а також санітарним нормам та правилам, вимогам безпеки праці та охорони навколишнього природного середовища.

Випробувальна лабораторія повинна мати обладнання, яке необхідне для проведення випробувань, та засоби вимірювальної техніки для усіх параметрів. Випробувальне обладнання та засоби вимірювальної техніки повинні відповідати вимогам нормативних документів та методам випробувань.

Усе випробувальне обладнання та засоби вимірювальної техніки мають бути атестовані та повірені. Порядок атестації та перевірки у випробувальній лабораторії документально оформлюється відповідно до вимог, що встановлені чинними нормативними документами.

Випробувальна лабораторія повинна мати актуалізовану документацію, що включає:

— документи, які встановлюють технічні вимоги до продукції, що випробовується, та методи її випробувань — стандарти та технічні умови, в тому числі міжнародні стандарти (правила, технічні рекомендації та ін.);

— документи, які встановлюють програми та методи проведення випробувань (вимірювань) продукції, що закріплена за цією акредитованою лабораторією. Методики випробувань (вимірювань) повинні бути атестовані у встановленому порядку;

¹ НДР «Застосування неруйнівних методів досліджень», реєстраційний код 10.6.13 *Архів Донецького НДІСЕ*.

— документи, що стосуються підтримання в належному стані випробувального обладнання та засобів вимірювальної техніки: графіки повірки засобів вимірювальної техніки і атестації випробувального обладнання, що застосовуються, паспорти на них, методики атестації випробувального обладнання та методики повірки не стандартизованих засобів вимірювальної техніки, експлуатаційну документацію на засоби вимірювальної техніки, що застосовуються;

— документи, що визначають систему зберігання інформації та результатів випробувань (протоколи, робочі журнали, звіти та ін.).

В лабораторії встановлюються та документально оформлюються процедури, що забезпечують актуалізацію та наявність на робочих місцях інструкцій, нормативних документів, настанов та інших документів, що пов'язані із забезпеченням якості випробувань, охорони праці та ведення документації.

Якщо результати випробувань одержані через систему електронної обробки даних, то надійність системи виключає можливість їх спотворення. Система повинна мати можливості виявляти несправності обчислювальної техніки під час виконання обчислень для вжиття відповідних заходів.

Позначення зразків виробів та продукції, що призначені для випробувань, здійснюється шляхом документального оформлення або маркування.

Зразки виробів та продукції ідентифікуються на відповідність технічній документації і повинні супроводжуватись відповідним актом відбору, підписаний уповноваженою особою органу з сертифікації конкретної продукції.

Використовуючи обладнання спеціалізованих сучасних лабораторій, можна забезпечувати ефективний контроль у будівництві. Один з методів контролю — це випробування матеріалів — визначення технологічних і експлуатаційних властивостей матеріалів, яке виконується головним чином за допомогою сучасного вимірювального, випробувального, камерального та допоміжного обладнання.

Випробування матеріалів виробляються для найрізноманітніших цілей: визначення властивостей сировини, контролю якості готової продукції, наукових досліджень та ін.

При випробуванні матеріалів застосовуються механічні та фізико-хімічні методи дослідження властивостей матеріалів, як руйнівні так і неруйнівні. Руйнівні методи випробування матеріалів викликають пошкодження або повне руйнування об'єкта випробувань; при неруйнівних методах можливе подальше використання об'єкта. Водночас слід зазначити, що у 2007 році експертами-будівельниками Донецького НДІСЕ було виконано НДР за темою «Застосування неруйнівних методів досліджень»¹. Але ж у практиці ця науково-дослідна робота так і залишається на папері, оскільки обладнання, яке застосовується при неруйнівних методах досліджень, відсутнє в установах судових експертиз (див. рис. 1–2).

¹ Там само.

Рис. 1–2. Приклад нульового методу дослідження бетону

Понад 80 % дефектів на будівництві об'єктів пов'язані з відступами від чинних будівельних норм і правил в проектуванні і виробництві робіт на будівельному майданчику.

Одним із завдань контролю якості будівництва є забезпечення відповідності виконаних будівельно-монтажних робіт проекту і вимогам нормативних документів.

Контролю якості у будівництві підлягає:

1. Визначення щільності, вологості ґрунту і геодезичний контроль вертикального планування (земляні роботи).
2. Контроль якості влаштування фундаментів і стін підвалів (підземної частини).
3. Контроль якості влаштування плит перекриття.
4. Контроль якості влаштування залізобетонних стін.
5. Контроль якості укладання арматури (армування).
6. Контроль якості опалубних робіт.
7. Контроль якості цегляної кладки стін, перегородок.
8. Контроль якості монтажу залізобетонних колон¹.
9. Контроль якості монтажу залізобетонних балок і ригелів¹.
10. Контроль якості зварних монтажних з'єднань; контроль зварних з'єднань збірних залізобетонних конструкцій; зварні шви.
11. Контроль якості монтажу сходових маршів і майданчиків.
12. Контроль якості влаштування стиків конструкцій із збірного залізобетону².

¹ ДСТУ БВ. 2.7–319: 2016 «Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон дорожній та аеродромний. Методи випробувань». [Чинний від 2017–01–01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2010. 18 с.

² ДСТУ БВ. 2.7–214: 2009 «Будівельні матеріали. Бетони. Методи визначення міцності за контрольними зразками». [Чинний від 2010–09–01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2010. 43 с.

13. Контроль якості покрівельних ізоляційних робіт. Влаштування теплоізоляції, влаштування покрівлі з рулонних, штучних, полімерних матеріалів.

14. Контроль якості установки віконних блоків.

15. Контроль якості установки дверних блоків.

16. Контроль якості влаштування підлог, гідроізоляції, звукоізоляції. Влаштування дощатих підлог, монолітних покриттів з керамічної плитки.

17. Контроль якості оздоблювальних робіт: штукатурних, малярних, шпалерних, скляних робіт.

18. Контроль влаштування дренажу, вимощення, тротуарів, щербенової основи та ін.

Найбільш актуальне питання, яке постає перед експертами у теперішній час — це експертиза будівництва автодоріг, автостоянок, майданчиків та інших об'єктів дорожнього будівництва¹. При цьому необхідно проводити випробування і контроль якості саме будівельних матеріалів та контроль якості проведених робіт (див. рис. 3–8).

Рис. 3–8. Приклад візуально-інструментального обстеження спортивних майданчиків

Експертиза дорожнього покриття включає в себе перевірку якості доріг, дорожнього покриття (асфальтобетону і т. д.). Також за

¹ Там само.

допомогою спеціалізованого обладнання будівельно-технічних лабораторій можливо проведення перевірки якості робіт з укладання тротуарів, майданчиків та ін.

Обстеження автомобільних доріг здійснюється в кілька етапів. Експертне дослідження має включати візуальну систему діагностики — відеодіагностику дорожніх покриттів, обстеження і випробування: натурні і лабораторні.

Для виконання відеодіагностики необхідне спеціалізоване обладнання та програмне забезпечення для отримання фото- або відеозображення стану поверхні дорожніх покриттів з метою його подальшої комп'ютерної обробки для визначення типу та геометричних розмірів дефектів із складанням електронного абрису стану дорожніх покриттів. За допомогою програмного продукту виконується реєстрація зображень дорожньої поверхні з подальшою обробкою отриманих даних щодо наявності пошкоджень поверхні та визначення геометричних розмірів виявлених дефектів.

Але ж у теперішній час натурні візуально-інструментальні обстеження стану ділянок автомобільних доріг виконують з використанням засобів лінійних вимірювань (рулеток, лінійок), дорожнього курвіметра, двометрової рейки для вимірювання деформацій дорожнього одягу (глибина колії, зміщення, гребінка тощо).

На підставі даних, отриманих у випробувальних будівельно-технічних лабораторіях, можливо забезпечувати контроль якості будівництва автомобільних доріг, у межах якого проводяться такі необхідні випробування:

- визначення товщини шарів дорожнього одягу;
- визначення ступеня ущільнення піщаної основи доріг;
- визначення геометричних показників дороги;
- перевірка якості застосованих будівельних матеріалів і їх відповідність вимогам проекту;
- оцінка основних параметрів поперечного профілю доріг;
- оцінка якості будівельно-монтажних робіт при влаштуванні шарів дорожнього одягу;
- випробування ґрунтів.

В разі потреби при випробуванні асфальтобетону вимірюється межа міцності при стисненні, водонасичення, водостійкість, середня і дійсна густина асфальтобетону, коефіцієнт ущільнення асфальтобетону і сумішей.

Контроль якості автомобільних доріг може здійснюватися як в процесі будівництва або реконструкції дороги, так і в процесі експлуатації. Контроль якості включає в себе перевірку дотримання технології, якості виконання робіт на всіх етапах будівництва або експлуатації.

У випробувальних будівельно-технічних лабораторіях визначають технологічні і експлуатаційні властивості бетону, цегли, утеплюючих матеріалів та ін. Здійснюється випробування міцності бетону за зразками, вибореними із залізобетонних і бетонних конструкцій. Буріння з відбором керна повинне виконуватися за технологією за допомогою спеціального обладнання для алмазного буріння в натурних умовах (див. рис. 9–13).

Рис. 9-13. Приклад візуально-інструментального обстеження стану ділянок автомобільних доріг

Сучасна випробувальна будівельна лабораторія матиме широкий перелік обладнання. Основними складовими обладнання будівельної лабораторії є: преса гідравлічний та розривна машина, спектрофотометричне обладнання, сушильні шафи, муфельні печі, ваги лабораторні, віскозиметр, пенетрометр, дуктилометр, вакуумна установка, комплекти форм для зразків щебню та ін.

Висновки. Підсумовуючи викладене, слід зазначити, що про можливості проведення досліджень за допомогою спеціалізованих сучасних лабораторій можна писати нескінченно, але ж наряду з цим необхідно розробляти алгоритми послідовних дій експертів-будівельників при проведенні досліджень в натурних та лабораторних

умовах з викладенням їх в методичних рекомендаціях з наступною сертифікацією персоналу, а також засновувати, розвивати та удосконалювати самі випробувальні лабораторії, що потребує сучасна інженерно-технічна експертиза.

References

- DSTU B V. 2. 7–214 2009 «Budivelni materiali. Betoni. Metodi viznachennya mitsnosti za kontrolnimi zrazkami». Kiev, 2009 [in Ukrainian].
- DSTU B V. 2. 7–319; 2016 «Sumishiasfaltobetonni i asfaltobetonodorozhniy ta aerodromniy. Metodivprobuvu». Kiev, 2016 [in Ukrainian].
- Naukovo-doslidni roboti «Zastosuvannya neruynivnih metodiv doslidzhen». Donetsk, 2007 [in Ukrainian].

В. В. Контимирова, В. В. Мазурова

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОВЕДЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ

В современных условиях развития строительной отрасли стал актуальным вопрос о повышении качества исследований с применением испытательных строительных лабораторий. В статье детально отображено, какую именно документацию должна иметь испытательная лаборатория. Помещения, в которых проводятся испытания, должны соответствовать требованиям методов испытаний, применяемых к производственной площади, состоянию и условиям, которые в них предусмотрены (температура, влажность, чистота воздуха, освещение, звукоизоляция и вибрация, защита от излучения электрических, магнитных и других физических полей, параметров всех электросетей), а также санитарным нормам и правилам, требованиям к безопасности и охране окружающей среды. Испытательная лаборатория должна иметь оборудование, необходимое для тестирования и измерения оборудования по всем параметрам. Испытательное оборудование и измерительные приборы должны соответствовать требованиям нормативных документов и методам испытаний. В данной статье описаны виды строительных работ, которые подлежат контролю качества, а также описаны основные требования к лабораториям, оборудованию и персоналу. В статье также рассмотрены вопросы в отношении контроля качества в строительстве, а также описан наиболее актуальный вопрос, который встает перед экспертами в настоящее время, а именно: экспертиза строительства автодорог, автостоянок, площадок и других объектов дорожного строительства. При этом в статье отражено, что необходимо проводить испытания и контроль качества именно строительных материалов и контроль качества проведенных работ. В испытательных строительно-технических лабораториях определяют технологические и эксплуатационные свойства бетона, кирпича, утепляющих материалов; осуществляют испытания прочности бетона по образцам, добытых из железобетонных и бетонных конструкций; бурение с отбором зерна должно выполняться по технологии с помощью специального оборудования для алмазного бурения в натурных условиях.

Ключевые слова: строительно-техническая экспертиза; испытательная лаборатория; оборудования; научно-исследовательская работа; автодороги; автостоянки; дорожное покрытие; асфальтобетон.

V. Kontymyrova. V. Mazurova

**ACTUAL ISSUES OF CONSTRUCTION AND TECHNICAL RESEARCH
WITH APPLICATION OF TEST LABORATORIES**

In modern conditions of development of the construction industry, the issue of improving the quality of research using test building laboratories has become urgent. The article details what kind of documentation the testing laboratory should have. The premises in which the tests are carried out must meet the requirements of the test methods applicable to the production area, the condition and conditions that are provided for in them (temperature, humidity, air purity, lighting, sound insulation and vibration, protection from radiation of electric, magnetic and other physical fields, parameters of all electric networks), as well as sanitary norms and rules, requirements for safety and environmental protection. The testing laboratory must have the equipment necessary for testing and measuring equipment in all respects. Testing equipment and measuring instruments must comply with the requirements of regulatory documents and test methods. This article describes the types of construction work that are subject to quality control, and also describes the basic requirements for laboratories, equipment and personnel. The article also addresses issues related to quality control in construction, as well as describes the most pressing issue that experts are currently facing, namely: the examination of the construction of roads, parking lots, sites and other road construction facilities. Moreover, the article reflects that it is necessary to conduct testing and quality control of building materials and quality control of the work performed. In testing construction and technical laboratories, they determine the technological and operational properties of concrete, brick, insulation materials; testing the strength of concrete on samples extracted from reinforced concrete and concrete structures; coring should be carried out according to technology using special equipment for diamond drilling in natural conditions.

Keywords: construction and technical expertise; testing laboratory; equipment; Scientific research work; highways; parking; road surface; asphalt concrete.

Надійшла до редакції 12.10.2019