

Методи підготовки вихідних даних для проектування автомобільних доріг загального призначення: переваги та недоліки

Стисло розглянуто два методи підготовки вихідних даних для проектування автомобільних доріг загального призначення, визначено їхні переваги та недоліки, сформульовано пропозиції щодо їх раціонального використання.

Упровадження прогресивних проектних рішень і сучасних технологій є одним із напрямів вирішення проблеми якості будівництва автомобільних доріг загального призначення [1]. До нинішнього часу цьому напрямку приділялася недостатня увага. У нормативних документах [2—4] наведено вимоги до складу та змісту проектної документації на будівництво, матеріалів оцінювання, впливів на довкілля під час проектування і будівництва підприємств, будинків, споруд тощо.

Сьогодні для проектування автомобільних доріг як вихідні дані використовують тривимірну модель рельєфу на основі традиційної геодезичної зйомки місцевості. Проте розвиток комп'ютерної техніки дозволяє використовувати більш складні й детальні моделі з опрацювання багатомільйонної множини точок. При цьому останні моделі збільшують точність вихідних даних для проектування автомобільних доріг.

Мета статті — на підставі обговорення методів підготовки вихідних даних для проектування автомобільних доріг визначити їх переваги і недоліки та сформулювати пропозиції щодо їх раціонального використання.

Об'єктом дослідження є проектна документація на автомобільні дороги.

Предметом дослідження є методи підготовки вихідних даних для проектування автомобільних доріг.

Традиційна геодезична зйомка місцевості

Для підготовки зазначених вихідних даних зазвичай використовують електротaxeометри. Після проведення топографічної зйомки отримані дані спочатку опрацьовують в офісних умовах, потім, на основі відзнятих точок, отримують топографічний план з умовними позначками і цифрову модель рельєфу. Такий метод використовують вже тривалий час, проте він має ряд значних недоліків [5]:

- необхідно виїжджати на місцевість для детальнішого візуального бачення дійсності;

- можна не помітити важливих деталей дійсності через трудомісткість;

- потрібно багато часу для ведення журналу зйомки з подальшим офісним опрацюванням інформації.

Наземне лазерне сканування

Нещодавно у практиці проектування з'явився альтернативний метод підготовки вихідних даних для автомобільних доріг — наземне лазерне сканування. Останнє є методом отримання інформації стосовно довкілля у цифровому виді за допомогою лазерного сканера, який зчитує дані щодо навколишнього світу, створюючи при цьому багатомільйонну множину точок. Сучасні лазерні сканери можуть не лише отримувати тривимірні координати всіх точок, але й розпізнавати кольори.

Для створення якісної зйомки об'єкта її виконують із кількох станцій, щоб кожна нова дозволяла бачити невидиму з попередньої станції область. Після зйомки дані з наземного лазерного сканера передають до комп'ютера зі спеціалізованим програмним забезпеченням для проектування доріг, зокрема, програмним продуктом CARD/1 (рис. 1).

Унаслідок подальшого опрацювання цих даних отримують класичну цифрову модель рельєфу та топографічні плани (рис. 2).

Проте найважливішою є можливість одразу передавати вихідні дані проектувальникам для виконання проекту, оскільки вся потрібна для нього інформація стосовно дійсності вже міститься у множині точок. У цьому випадку є можливість розподілити роботи проектувальникам щодо підготовки цифрової моделі рельєфу, оформлення топографічних планів та отримання безпосередньо із множини точок виду плану, повздовжніх і поперечних профілів і, відповідно, виконання проекту. Більш того, проектувальники бачать не абстрактні лінії та умовні позначення, а фотореалістичне відображення дійсності ▶



Рис. 1. Інтерактивна тривимірна модель неопрацьованої множини точок у CARD/1

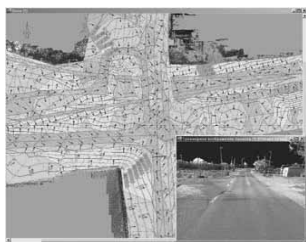
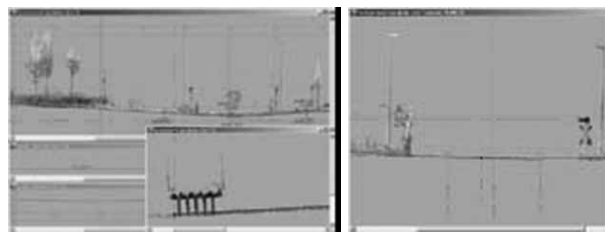


Рис. 2. Класична цифрова модель рельєфу з горизонталями



(а)

(б)

Рис. 3. Повздовжній профіль (а) і поперечний (б) за проектною віссю із зображенням множини точок у CARD/1

у всіх розрізах. Наприклад, за повздовжнім профілем (рис. 3а) можна чітко визначити розташування і всі деталі залізничного переїзду, габарити штучної споруди, розташування і тип труб, за поперечним (рис. 3б) — межі будівель або насаджень, існуючі тротуари, розташування штучних споруд.

У результаті проектування це позначиться на точності розрахунку обсягів конструктивних шарів дорожнього покриття, а також, можливо, і на проектному рішенні (наприклад, проектні поперечні ухили, що враховують існуючі дефекти дорожнього покриття). Усі деталі дійсності є доступними для детального розгляду. Для збільшення наочності проектної документації множини точок можна винести на креслення.

Слід відзначити ефективне виконання сумлінної зйомки та швидке порівняння у проектній програмі з тривимірною моделлю проектного рішення. Усі недоліки виконаних робіт стають наочними в інтерактивній тривимірній моделі. Окрім візуального представлення, у процесі порівняння можна отримати різні відомості, де прописуватимуться місця і значення відхилень від проектного положення.

Зазначений метод підготовки вихідних даних для проектування автомобільних доріг, як і раніше розглянутий метод з використанням електротaxeометра, також має ряд своїх недоліків [5]:

- зйомка «існуючої поверхні», яка не завжди збігається з реальною поверхнею рельєфу, наприклад кучугури;
- зйомка використовується лише за теплої пори

року в міських умовах або на підготовленій території будівництва;

- інформацію щодо глибини колодязів, інших підземних об'єктів із шахтами неможливо отримати.

ВИСНОВКИ

1. На сьогодні для проектування автомобільних доріг як вихідні дані зазвичай використовують тривимірну модель рельєфу на основі традиційної геодезичної зйомки місцевості. Однак, цей метод має ряд суттєвих недоліків, що підштовхує проектувальників до використання нових сучасних методів.

2. Одним із таких методів є підготовка вихідних даних для проектування автомобільних доріг за допомогою наземного лазерного сканування. Незважаючи на свої недоліки, лазерне сканування є найбільш наочною і зрозумілою зйомкою. Вона виконується у рази швидше і містить важливі дані, які можуть бути упущені за топографічної зйомки (наприклад, колійність дороги, інші дефекти проїзної частини). Дані лазерного сканування простіше опрацювати в офісних умовах, правильність цього процесу завжди є можливість перевірити з інтерактивної фотореалістичної тривимірної множини точок.

3. Оскільки розглянуті вище два методи мають свої переваги та недоліки, їх краще використовувати як такі, що доповнюють один одного: лазерну зйомку — за теплої пори року в міських умовах і / або на підготовленій території будівництва, а додаткову зйомку складних областей виконувати електротaxeометром.

ЛІТЕРАТУРА

1. Державна програма розвитку автомобільних доріг загального користування на 2007—2011 роки, затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 03.08.2005 № 710 // Офіційний веб-портал Верховної Ради України. Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/710-2005-%D0%BF>.
2. ДБН А.2.2-1-2003. Проектування. Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд. — [Чинний від 2004-04-01]. — К.: Держбуд України, 2004. — 24 с. — (Державні будівельні норми України).
3. ДБН А.2.2-3-2012. Склад та зміст проектної докумен-

тації на будівництво. — [Чинний від 2012-07-01]. — К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2012. — 26 с. — (Державні будівельні норми України).
4. ДБН В.2.3-4-2007. Споруди транспорту. Автомобільні дороги. Частина I. Проектування. Частина II. Будів-

ництво. — [Чинний від 2008-03-01]. — К.: Мінрегіонбуд України, 2007. — 91 с. — (Державні будівельні норми України).

5. Давыдов С.А. Лазерное сканирование. Опыт Германии / С.А. Давыдов // Автомобильные дороги. — 2011. — № 2. — С. 62—63. ■

Т. Лісниченко, аспірант, інженер II категорії, Інститут управління якістю, Ф. Грищенко, кандидат військових наук, начальник науково-організаційного відділу—учений секретар, ДП «УкрНДНЦ проблем стандартизації, сертифікації та якості», м. Київ

НОВИНИ ISO

Перша ІЕСЕХ міжнародна конференція в Малайзії

У вибухонебезпечних зонах навіть невеликі збої можуть мати катастрофічні наслідки. Щоб задовольнити постійно зростаючий світовий попит енергії, нафтогазові галузі збудували набагато більші та складніші установки для видобутку, перероблення та розподілу електроенергії. Заради захисту інвестицій і безпеки людей, які працюють у таких установках, дотримання міжнародних стандартів має першочергове значення.

Щоб зазначити свої переваги, система сертифікації за стандартами ІЕС (ІЕСЕХ) приділяє увагу щодо використання обладнання у вибухонебезпечних зонах. DSM (Департамент стандартизації у Малайзії) та MOSTI (Міністерство науки, технологій та інновацій) виявили бажання прийняти та організувати першу міжнародну конференцію ІЕСЕХ у Куала Лумпурі (Малайзія).

Організаторами першої міжнародної конференції ІЕСЕХ 2014 стали ІЕСЕХ, ІЕС разом з UNECE (Європейська економічна комісія).

Конференція надасть унікальну можливість для представників промисловості в регіоні краще ознайомитися з міжнародними стандартами ІЕС, які охоплюють Ех обладнання та системи. Вона відкрита для всіх фахівців, які беруть участь у стандартизації, представників виробництва, інспекції, ремонту, експлуатації технічного обслуговування, а також оцінки компетентності персоналу.

Група експертів-доповідачів поділиться своїми знаннями та досвідом у галузі Ех, наприклад, у проектуванні заводу, принципами і практичним застосуванням класифікації зон. Можна буде отримати відповіді на запитання, рекомендації та цінну інформацію всім, хто пов'язаний з Ех сектором.

ІЕСЕХ хоче довести, що забезпечити зону високого ризику реально. ООН через UNECE схвалив ІЕСЕХ, як міжнародно-визнану систему сертифікації для



забезпечення, якості обладнання, послуг і персоналу у вибухонебезпечних зонах.

Про ІЕСЕХ

ІЕСЕХ — система сертифікації за стандартами ІЕС стосовно використання обладнання для роботи у вибухонебезпечних середовищах. Здійснює сертифікацію на ділянках, де існує небезпека пожежі та/або вибуху горючих газів, рідин та пилу (у вибухонебезпечних зонах).

Сфери роботи ІЕСЕХ є частиною майже кожної галузі: транспортної, виробництва харчових продуктів, видобутку нафти та інших корисних копалин.

ІЕСЕХ охоплює широкий спектр пристроїв, систем і послуг, які використовують у вибухонебезпечних середовищах; очолює перевірку їх на відповідність міжнародним стандартам; перевіряє розташування; забезпечує встановлення, обслуговування і ремонт обладнання та систем; оцінює компетентність персоналу, що працює у вузькоспеціалізованій сфері.

ООН схвалила ІЕСЕХ, як систему сертифікації для оцінювання відповідності у вибухонебезпечних зонах. ■