

забезпечують необхідну точність для даного класу об'єкту [2,4].

Література

1. Войтенко С.П. Інженерна геодезія: підручник. Київ: Знання, 2012. 574 с.
2. Островський А.Л., Мороз О.І., Тарнавський В.Л. Геодезія, частина друга. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. 564 с.
3. Батракова А.Г., Кузьмін В.І. Інженерно-геодезичний моніторинг і контроль в будівництві, частина І. Геодезичні роботи при будівництві мостових переходів: навч. посіб. Харків: ХНАДУ, 2018. 116с.
4. Шевченко Т.Г., Мороз О.І., Тревого І.С. Геодезичні прилади. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2009. 482 с.

ІНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ

Погуляй О.В.

(науковий керівник к.т.н., доц. Арсенєва Н.О.)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Інженерно-геодезичні вишукування для розробки проектів реконструкції автомобільних доріг здійснюються так само, як і для нового будівництва, відповідно до нормативно-технічних документів, що регламентують склад, зміст і порядок їх проведення «Інженерні вишукування для будівництва [1, 2].

На жаль, зазначені норми не враховують специфіку проведення геодезичних робіт в умовах функціонування

існуючої автомобільної дороги, а також їх специфіку з точки зору розробки проектної документації на модернізацію існуючої дороги. Як і раніше, результатом виконаних інженерно-геодезичних вишукувань є звіт, основним документом графічної частини якого є топографічний план місцевості із зображенням на ньому рельєфом і ситуацією. Саме топографічний план передається проектувальникам в якості вихідних матеріалів для розробки проектної документації, і він же є головним об'єктом уваги експертів при проходженні державної експертизи. Складання і розмноження топографічного плану виділено в загальному комплексі вишукувальних робіт. Однак на ділі топографічний план вже давно втратив своє значення як єдина першооснова для розробки проекту будівництва (реконструкції або ремонту) автомобільної дороги. Пішли в минуле часи, коли трасу автомобільної дороги спочатку прокладали на папері, на топографічному плані в горизонталях, а потім виносили на місцевість. Висотні позначки траси для складання поздовжнього профілю при цьому також визначали за планом в горизонталях, використовуючи спеціальні пристосування - палетки. Природно, що від якості відтворення топоплану залежало багато. В даний час в проектних організаціях використовується безпаперова технологія проектування автомобільних доріг з використанням тривимірної цифрової моделі місцевості (ЦММ), яку створюють на комп'ютері і одержують шляхом суцільної тахеометричної зйомки або лазерним скануванням місцевості [3]. На комп'ютері ж створюється тривимірна цифрова модель проектної поверхні дороги з усіма її елементами.

На теперішній час якість проекту, особливо проекту реконструкції, залежить не від якості оформлення топоплану як графічного відображення місцевості на кресленні, а від якості ЦММ, від того, наскільки вірно існуюча поверхня дороги отримала відображення в тривимірній математичній моделі.

Створення адекватної ЦММ дозволяє створити значний резерв підвищення якості та продуктивності праці при розробці проектної документації в цілому. Використання САПР автомобільних доріг показує, що його доцільно використовувати як при польових геодезичних роботах, так і при автоматизованому проектуванні реконструкції автомобільної дороги. На першому етапі проводиться зйомка верху земляного полотна та створюється ЦММ, основу якої в загальному випадку для існуючої дороги з двохсмугової проїзної частиною становлять 7 структурних ліній, що відображають існуючу поверхню в поперечнику:

- вісь існуючої дороги;
- ліва кромка покриття;
- ліва брівка земляного полотна;
- ліва підшошва укосу;
- права кромка покриття;
- права брівка земляного полотна;
- права підшошва укосу.

Цей «сирець» цифрової моделі поверхні верху земляного полотна існуючої дороги передається проектувальникам в роботу, так як вже несе всю необхідну інформацію для проектування плану, поздовжнього та поперечних профілів дороги. Для насипу з віднесеними кюветами трапецеїдального перетину, а також для виїмки з трапецеїдальними кюветами і бермами цифрова модель всієї поверхні існуючої дороги буде складатися з 15 структурних ліній. Для доріг з центральною розділювальною смугою, а також із зовнішніми і внутрішніми бордюрами, підпірними стінками і парапетами в поперечному перерізі дороги кількість названих структурних ліній відповідно збільшується. Однак, цифрова модель, сформована з перерахованих ліній, які логічна відображають існуючу поверхню структурних ліній, значно полегшує процес формування оптимальної проектної поверхні дороги і підвищує точність підрахунку обсягів будівельних робіт. На другому етапі проводиться дозйомка і домальовування

відсутніх об'єктів (примикань та перехресть, штучних споруд, майданчиків відпочинку та ін.). При цьому вертикальні і похилі поверхні елементів дорожніх споруд повинні бути відображені структурними лініями, що відносяться до низу і верху елемента. На жаль, вимоги до ЦММ, переданої для розробки проекту, в технічній літературі, в тому числі і нормативної документації, відсутні. Оцінити адекватність ЦММ існуючого стану можна, наприклад, порівнявши 3D-вид поверхні ділянки дороги з відеозйомкою. Однак однією відеозйомки для оцінки якості виконаної роботи по інженерно-геодезичних вишукувань для цілей проектування буде недостатньо.

Геодезичні роботи при реконструкції автомобільної дороги забезпечують розбиття, повинні контролювати процеси в будівництві, стежити, щоб вони відповідали робочими кресленнями і вимогам за загальноприйнятими інструкцій.

Геодезичні роботи включають комплекс таких заходів [1, 2, 3]:

- відновити і закріпити осі споруди;
- встановити тимчасові репери;
- визначити місця розташування проектних відміток будівлі;
- зробити детальну розбивку всіх контурів і елементів будівлі;
- розбити і спостерігати за процесом будівництва;
- контролювати роботу машин, пов'язану з геодезичними вимірами;
- відзначати контрольні дані заносять протягом процесу будівництва;
- знімати проміжні і остаточні виміри за обсягом виконаних будівельних робіт,
- скласти відомості і акти для здачі замовнику;
- вести документацію;

– дотримуватися геодезичний контроль над спорудами, щоб виявити опади, зміщення, все деформації, які з'являються в процесі і після закінчення будівництва.

Реконструкція траси починається з того, що шукають в природі вершини кутів і поворотів траси. За тих вершин, що не зберегли точки закріплення, відшуковують проміри на постійних місцевих предметах, які узгоджуються з контурами. Прив'язують прямої засічкою за проектними кутами на двох сусідніх вершинах траси точки закріплення. На кривих лініях закріплюють виносними стовпами початок, середину, кінець кривої, а точки сполучення виносять по кругових і перехідних кривих. Закінчують реконструкцію планової зйомкою.

Профіль поздовжнього нівелювання є одним з головних геодезичних документів при вертикальній зйомці і служить основою для проектування по ньому трас автомобільних доріг і комунікацій.

Абрис дорожнього полотна і дорожнього одягу визначають в результаті зйомки поперечних профілів, розміри яких повинні бути достатніми для проектування реконструкції дорожнього одягу, земляного полотна, пішоходних і велосипедних доріжок, водовідвідних та снігозахисних споруд, розташованих в межах смуги відведення. Ширина повинна бути не менше 20 м в кожену сторону від осі траси, а в населених пунктах - до лінії забудови. При побудові плану поперечних профілів показують опори повітряних ліній електропередачі і зв'язку, будови, огорожі, декоративне озеленення, а також підземні комунікації. У смузі відводу при обстеженні повітряних ліній зв'язку та електропередачі визначають висоту підвіски проводів способом тригонометричного нівелювання, їх приналежність, кількість проводів, характер опор, напруга електролінії і положення їх щодо дороги. При проходженні дороги, яка реконструюється через населені пункти вивчають систему підземних комунікацій (електрокабелі, водопровід, каналізація, газопровід і т. п.).

Для перевірки якості робіт з реконструкції дороги, дорожніх споруд та для з'ясування ступеня відповідності дороги проектними даними виконують технічний контроль робіт в процесі будівництва і при прийманні її в експлуатацію.

Література

1. ДБН В.1.3-2:2010. Геодезичні роботи у будівництві. [Чинний від 2010–01–21]. Київ, 2010. 49с. (Національний стандарт України).
2. ДБН А.2.1-1-2014 Інженерні вишукування для будівництва [Чинний від 2014–08–01]. Київ, 2014. 128с. (Національний стандарт України).
3. Фортуна Ю. А. Особенности инженерно-геодезических изысканий для разработки проектов ремонта, капитального ремонта и реконструкции. САПР и ГИС автомобильных дорог. № 2(5) 2015 г. с. 54-57.

ОЦІНКА СУЧАСНОГО ВИКОРИСТАННЯ ТЕРИТОРІЙ ПІСЛЯ ВИДОБУВАННЯ РУСЛОВИХ ПІСКІВ

Процун А.В.

(науковий керівник к.е.н., доц. Кустовська О.В.)

Національний університет біоресурсів і
природокористування України

Родовище пісків Конча Заспа знаходиться в руслі р. Дніпро, в північній частині акваторії Канівського водосховища. Східна ділянка є частиною крупного плащеподібного покладу пісків оконтуреного на родовищі Конча Заспа. Поклад розташований в острівній частині Канівського водосховища, яка була затоплена при його будівництві. Корисна копалина Східної ділянки залягає у мілководній несудноплавній частині водосховища, в якій