

УДК 528.48

СУЧАСНІ ЦЕНТРИ ГЕОДЕЗИЧНИХ ПУНКТІВ

І. Тревого, М. Гур'єва

Національний університет "Львівська політехніка"

Ключові слова: сучасні геодезичні центри, геодезичні мережі.

Загальні відомості про типи центрів геодезичних пунктів та їх використання

В Україні використовується геодезична мережа, побудована впродовж 50–90-х років минулого століття. Вона об'єднує: Державну геодезичну мережу 1, 2, 3 класів та нівелювання I, II, III і IV класів, геодезичні мережі згущення 4 класу, 1 та 2 розрядів, технічне нівелювання та спеціальні геодезичні мережі. Для земельно-кадастрових робіт створюються також знімальні геодезичні мережі, що є невід'ємною частиною системи державного кадастру. Залежно від типу мережі для їх закріплення використовують різні конструкції центрів геодезичних пунктів, згідно з "Інструкцією про типи центрів геодезичних пунктів (ГКНГА-2.01,02-01-93)". Вони повинні забезпечувати точність мережі у плановому та висотному положенні. Конструктивно центри геодезичних пунктів це бетонні блоки з арматурою або металевими трубками, а також залізобетонні пілони. Стінні репери виливають із чавуну різних форм та розмірів, залежно від умов встановлення. Виготовляють центри зі встановленням опалубок, як скріплювальний матеріал використовується бетон, що є достатньо працездатним процесом

Аналізуючи сучасний стан дослідження, підтримки та оновлення геодезичних мереж, що передбачає оновлення центрів геодезичних пунктів, можна сказати, що сьогодні цей процес ведеться дуже повільно, що спричиняє негативні наслідки. Досі застосовують старі технології для розроблення центрів геодезичних пунктів, тоді як існують їхні нові види, використання яких у декілька раз спрощує виготовлення, встановлення центрів геодезичних пунктів та гарантує їх якісне використання. На сучасному етапі починають застосовувати нові види центрів геодезичних пунктів, які виготовляють зі стиснутого полімербетону, алюмінію, пластику тощо. Для цього використовують спеціальні полегшені технології встановлення. Спробуємо навести загальну класифікацію нових геодезичних центрів (табл. 1).

Стан ринку центрів геодезичних пунктів

Сьогодні фірми, що займаються випуском геодезичного приладдя, можуть запропонувати різноманітні види сучасних геодезичних центрів, а саме: FENO (Франція), GEOCKE GmbH & KG та Intermak (Німеччина), HRDLICKA (Словаччина) та інші. Усі виробники намагаються дотримуватись чинних стандартів і вимог користувачів до центрів геодезичних пунктів, оновлюють технології виробництва, покращують старі моделі, стежать за зміною вимог до геодезичних пунктів.

Таблиця 1

Класифікація центрів геодезичних пунктів

Показники	Типи центрів геодезичних пунктів					
	Сталеві стрижні з пластиковим покриттям	Алюмінієві стрижні	Полімербетонні стовпи	Сталеві з полімербетонними кришками	Підземні пластини, конусоподібні центри	Металеві болти
Місце закладання	Ґрунт	Ґрунт, тверде покриття	Ґрунт	Ґрунт, тверде покриття	Ґрунт	Стіни будівель, тверде покриття
Тип мережі за призначенням	Планові мережі згущення, кадастрові мережі	Нівелірні мережі I, II, III і IV класів	Планові 1, 2, 3 класів	Планові мережі згущення, кадастрові межі ділянок, спеціальні мережі	Планові 1, 2, 3 класів, межі ділянки	Нівелірні IV класу, технічне нів., спец. планові мережі
Спосіб встановлення	За допомогою монтажного обладнання	Спец. інструментом	Без спец. обладн.	Без спец. обладн.	Без спец. обладн.	Без спец. обладн.
Демонтування і ремонт	Додаються трубки та кришка	Змінні кришка і довжина	Нетрудомістка заміна	Нетрудомістка заміна	Нетрудомістка заміна	Нетрудомістка заміна
Елементи, що допомагають у пошуці	Металеві стрижні	Металеві стрижні	—	Металеві стрижні	Магнітна кришка	Корпус з металу

Види центрів геодезичних пунктів

Все ширше застосовуються центри геодезичних пунктів, що виробляються із пластику та стиснутого поліетилену (рис. 1, а). Це альтернатива центрам із каменю, граніту чи бетону. Центр має невелику вагу, довжину можна адаптувати до умов ґрунту. Стандартний центр складається зі сталевого стрижня (загартована сталь, оцинкована), покритого пластиком, зверху є пластикова кришка, яку можна змінювати.

Ці центри складаються зі системи блокованих трубок, що забезпечує міцність знака. Встановлюючи знак у землю, його довжину регулюють, додаючи або знімаючи одну або кілька трубок. У разі бічного тиску, викликаного будівлями або сільськогосподарською технікою, верхню частину центра можна демонтувати, залишивши нижню частину в землі. При додаванні нових трубок і кришки, його можна встановити знову. Центр вставляють у приготований отвір, використовуючи спеціальні щипці, і забивають, зверху встановлюють кришку. У разі пошкодження кришку можна також змінити.

Є також альтернативний різновид геодезичних центрів, пластикове покриття якого містить спеціальні гачки, які забезпечують його стабільність у землі (рис. 1, б). Він є простим у використанні, адже не потребує додаткових інструментів. Особливістю будови є наявність на корпусі гачків для міцного закріплення у ґрунті.

Виготовляють центри геодезичних пунктів з використанням полімербетону (рис. 1, в), який відрізняється від звичайного високими показниками хімічної та фізичної стійкості. Центр складається із оцинкованого сталевого стрижня, що не піддається корозії, та кришки, зробленої з полімербетону.

Розроблено кілька видів центрів з полімербетону. Одні з них мають порожнистий стрижень, тому під час його встановлення усередину набирається земля, що в результаті дає відмінну стійкість. У довгостроковій перспективі усередину проникатиме рослинність, що навіть підвищить стабільність знака.

Також широко застосовують знаки, що мають так звані якорі різноманітної форми. За допомогою таких якорів знак надійно закріплюється у землі і забезпечує стійкість усієї конструкції. Замість полімербетону може також використовуватись кришка з граніту, що забезпечить аналогічну стійкість.

З полімербетону виготовляють також суцільні стовпи (рис. 1, г), які мають невелику вагу та забезпечують стабільність завдяки нижній плиті, а також опір агресивним ґрунтам. Центральний отвір зроблений у вигляді пластикової трубки, що покривається кришкою. Центр може встановлюватися як підземний за умови глибокого закладання.

Як матеріал для виготовлення геодезичних центрів використовують також алюміній (рис. 1, д). Знак – це суцільний стрижень з прямим або хрестоподібним профілем, покритий зверху кришкою. Ці види центрів геодезичних пунктів пропонують використовувати передусім для забезпечення потреб висотної мережі, тобто як репери. Він має малу вагу, доступні різні довжина та товщина стрижня. Геодезичний центр доволі швидко встановлюється з використанням спе-

ціального інструменту – металевих щипців. Це дає змогу уникнути під час встановлення його деформації. За допомогою інших щипців можна адаптувати довжину стрижня відповідно до умов ґрунту. Кришка закріплюється зі стрижнем за допомогою його конічних канавок, що забезпечує тісне з'єднання. Для забивання центра також можна використовувати спеціальну насадку для захисту від деформацій.

Додатком до конструкції є захисний кожух, що зроблений з оцинкованої листової сталі. Він кріпиться над кришкою на рівні землі. Кожух за потреби можна вилучити.

Окремо потрібно виділити підземні центри геодезичних пунктів. Один з їх видів – це пластина з міцного полімербетону (рис. 1, е), висока стабільність забезпечується за рахунок додаткової пластикової трубки. Центр

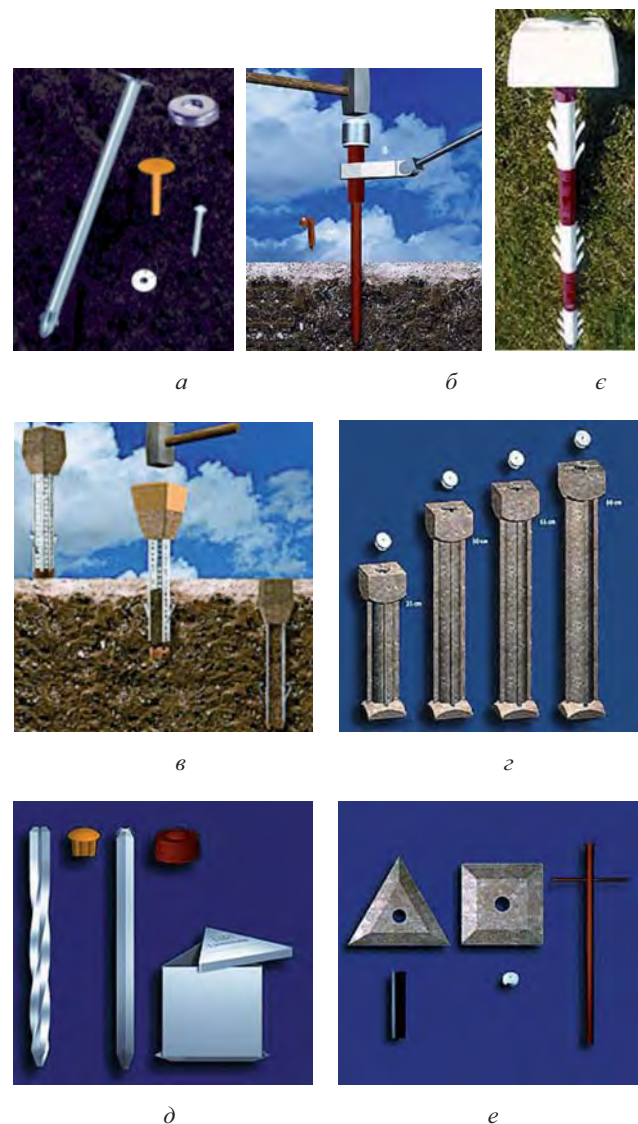


Рис. 1. Типи геодезичних пунктів:
 а – геодезичні центри з пластику; б – пластиковий геодезичний центр з гачками; в – геодезичні центри з полімербетону; г – полімербетонні стовпи;
 д – геодезичні центри з алюмінію;
 е – підземні пластини з полімербетону;
 є – сталеві трубки

встановлюється у приготований отвір. Трубка забивається через центральний отвір у землю, захищаючи пластину від зміни місця розташування, причому похилі стінки пластини запобігають зміні позиції пластини під час забивання. Зверху кріпиться пластикова кришка, щоб трубка не зісковзувала через плиту.

Також виготовляють конусоподібні підземні центри геодезичних пунктів з випаленої глини та пластику. Вони доволі зручні у застосуванні. До пластикових знаків додається кришка-магніт, що має важливе значення для відшукування центра. Такі види знаків доцільно використовувати як в населених пунктах, так і за їх межами, де є вірогідність пошкодження центра сільськогосподарською технікою тощо.

Як для маркувальних потреб, так і як репери можна використовувати гальванізовані трубки і болти із загартованої та оцинкованої сталі (рис. 1, *ε*). У низ вставляються такі самі міцні кришки. Механічні властивості таких центрів у багато разів вищі, ніж звичайних металевих. Такого виду центри мають різні конструкції, залежно від умов закладання, можуть використовуватись для закладання у стінах і дахах будівель.

Відшукування центрів геодезичних пунктів

Процедура пошуку закладених геодезичних центрів є досить трудомісткою, але водночас необхідною. Геодезичні центри нового зразка за рахунок своїх конструкцій полегшують цей процес. У більшості центрів основними конструктивними елементами є металеві стрижні, тобто їх можна відшукати за допомогою металошукача. Стосовно підземних центрів, то вони, звісно, потребують встановлення зовнішнього знака, але є конусоподібні знаки, що мають магнітну кришку, тому їх місцеположення можна легко визначити у землі із застосуванням відповідних технологій. Конструкція нових центрів робить їх максимально помітними на поверхні завдяки яскравим пластиковим кришкам.

Охорона геодезичних пунктів

Важливим питанням під час закладання центрів є забезпечення їх цілісності та збереження центрів у належному стані. Тому слід правильно вибирати місця побудови геодезичних пунктів, щоб забезпечити тривале і надійне їх збереження. Охорона геодезичних пунктів полягає у створенні охоронних зон навколо центрів та проведенні обстеження пунктів. У законодавстві України є Постанова Кабінету Міністрів України № 1284 “Про порядок охорони геодезичних пунктів”, у якій визначено процес передавання пунктів на збереження та порядок їх обстеження. Що стосується нових видів центрів геодезичних пунктів, то треба насамперед забезпечити їх збереження у належному стані, адже за дотримання усіх вимог безпеки вони служитимуть довше і забезпечуватимуть належну точність. Тобто слід запровадити жорсткіші вимоги до їх збереження, та розробити для цього правові аспекти і сервітути. Для забезпечення надійності і довготривалого функціонування геодезичних мереж (особливо міських) доцільно організувати спеціальний геодезичний підрозділ охорони і відновлення пунктів.

Висновок

На ринку постійно з'являються все нові види центрів геодезичних пунктів. Перевагами цих продуктів є зруч-

ність у встановленні та застосуванні, невелика собівартість та надійність. Нині геодезичні центри такого зразка є хорошою альтернативою для заміни старих центрів. Нові технології виробництва та нові матеріали дають змогу економити час і кошти, витрачені на встановлення центрів. Матеріали, що застосовуються (полімербетон, пластик, алюміній), можуть гарантувати надійність на довгий час. До деяких з типів центрів додаються спеціальні комплектуючі, що дають змогу виконати установлення чітко та без пошкоджень. Вони все частіше застосовуються у геодезії. Це означає, що процес їх встановлення є менш трудомістким. Вони зручніші в експлуатації та краще пристосовані до вимог виробництва. Тому слід звернути увагу на перспективу заміни центрів геодезичних пунктів, адже нові види геодезичних центрів дадуть змогу спростити процес оновлення геодезичних мереж, що, своєю чергою, розширяє можливості для їх використання. Важливим на цьому етапі також є те, що виробники геодезичних центрів постійно удосконалюють їх, стежачи за потребами споживачів.

Література

1. “Інструкція про типи центрів геодезичних пунктів (ГКНТА-2.01,02-01-93)”
2. Постанова Кабінету Міністрів України №1284 “Про порядок охорони геодезичних пунктів”.
3. <http://www.goecke-schwelm.de>
4. Сучасні геодезичні мережі великих міст / І. Тревого, У. Зумент, О. Дишлик // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. – 2006. – Вип. 2. – С. 40–46.

Сучасні центри геодезичних пунктів

І. Тревого, М. Гур'єва

Проаналізовано сучасні центри геодезичних пунктів. Розглянуто різні види нових геодезичних центрів та їх характеристику. Запропоновано класифікацію центрів геодезичних пунктів, їх можливості застосування для закріплення мереж різних типів та класів. Дано оцінку нових технологій виробництва у цій сфері. Зроблено відповідні висновки.

Современные центры геодезических пунктов

И. Тревого, М. Гурьева

Проанализированы современные центры геодезических пунктов. Рассмотрены различные виды новых геодезических центров и их характеристика. Предложена классификация центров геодезических пунктов, возможности их применения для закрепления сетей различных типов и классов. Дана оценка новых технологий производства в этой сфере. Сделаны соответствующие выводы.

Modern centers of geodesic points

I. Trevoho, M. Gurieva

In this article the analysis of modern centers geodesic points conducted. Considered different kinds of new geodesic centers and their characteristics. Proposed classification of centers of geodesic points, opportunities for application to consolidate networks of different types and classes. Evaluated new technologies of production in this area. Corresponding conclusions made.