



УКРАЇНА

(19) UA (11) 42168 (13) U
(51) МПК (2009)
E02D 35/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ КЕРУВАННЯ КРЕНОМ ТА ОСІДАННЯМ ВИСОТНОЇ СПОРУДИ

1

2

(21) u200900675

(22) 30.01.2009

(24) 25.06.2009

(46) 25.06.2009, Бюл.№ 12, 2009 р.

(72) СТЕПУРА ІВАН ВАСИЛЬОВИЧ, ШОКАРЕВ
ВІКТОР СЕМЕНОВИЧ, ПАВЛОВ АНАТОЛІЙ ВА-
СИЛЬОВИЧ, САМЧЕНКО РОМАН ВАСИЛЬОВИЧ

(73) ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИ-
ТУТ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

(57) 1. Спосіб керування креном та осіданням фунда-
менту висотних споруд, який включає геодези-
чні вимірювання, встановлення кута та орієнтації
крену споруд, рівного крену фундаменту, визна-
чають надлишковий об'єм ґрунту під фундаментом
зі сторони найменшого осідання, який перешко-
джає усуненню крену, визначають параметри свер-
дловин для видалення надлишкового ґрунту, бур-
ять під фундаментом похилі свердловини,
виконують спостереження за зміною нахилу спо-
руд, який **відрізняється** тим, що з метою збіль-
шення керованості осіданням фундаменту в ґрун-
тових умовах, коли підземна вода знаходиться
вище підшви фундаменту, бурять похилі віялово
розташовані лідерні свердловини під фундамен-
том зі сторони меншого осідання довжиною за
його середину, які під тиском ваги висотної споруди
заповнюються оточуючим водонасиченим ґрун-
том текучої консистенції, після цього відтиснений в
лідерні свердловини залишковий водонасичений

ґрунт видаляють на поверхню багаторазовою по-
вторною проходкою колоною шнеків по лідерних
свердловинах, що поступово призводить до осі-
дання фундаменту та до зменшення нахилу спо-
руди, одночасно контролюють величину осідання
фундаменту та на напрямок зміни нахилу споруди,
збільшення осідання фундаменту та зменшення
нахилу споруди коригують довжиною колони шне-
ків та кількістю проходок по лідерних свердловин-
нах, очищення лідерних свердловин від відтисне-
ного оточуючого водонасиченого надлишкового
ґрунту видаленням на поверхню колоною шнеків
виконують до досягнення висотної споруди необ-
хідного просторового положення.

2. Спосіб п. 1, який **відрізняється** тим, що з метою
збільшення керованості осіданням фундаменту в
ґрунтових умовах, коли підземна вода залягає
нижче фундаменту, після буріння лідерних похи-
лих віялово розташованих свердловин довжиною
за середину фундаменту їх порожнини заповню-
ють водою, ґрунт навколо свердловин розмокає,
стілки свердловин руйнуються, зруйнований ґрунт
заповнює порожнини з водою, вологий або водо-
насичений ґрунт із лідерних свердловин видаля-
ють очищенням порожнин повторною проходкою
колоною шнеків, почергове заповнення порожнин
лідерних свердловин водою та їх кероване очи-
щення колоною шнеків продовжують до досягнен-
ня необхідного просторового положення споруди.

Корисна модель відноситься до галузі будів-
ництва і може бути використана при експлуатації
споруд для захисту від нахилів.

Відомий спосіб керування кренами та осідан-
нями висотних споруд (патент RU 2299951 С2
МПК E02D35/00), який включає геодезичні вимірю-
вання, встановлення кута та орієнтації крену спо-
руд, рівного крену фундаменту, визначають над-

лишковий об'єм ґрунту під фундаментом зі
сторони найменшого осідання, який перешкоджає
усуненню крену, визначають параметри свердло-
вин для видалення надлишкового ґрунту, бурять
під фундаментом похилі свердловини, виконують
спостереження за зміною нахилу споруд, влашто-
вують страховочні упорні конструкції, бурять під
фундаментом з двох сторін похилі свердловин, які

(19) UA (11) 42168 (13) U

мають з'єднуватися між собою, заповнюють свердловини глинистою пульпою, опускають в кожну свердловину глибинні вібратори, які при включенні передають пульсуючі коливання глинистій пульпі та прилеглим зонам водонасиченого ґрунту, чим активізують осідання ґрунтової основи під дією маси споруди, надлишковий ґрунт під фундаментом поглинається лідерними, заповненими глинистою пульпою, і тим самим поступово усувають його крен.

Недоліками відомого способу є наступне. Спосіб складний для використання. Важко, а в умовах водонасиченого ґрунту практично неможливо виконати із двох сторін фундаменту зустрічні похилі свердловини, які мають з'єднатися між собою (див. Фіг.3 опису корисної моделі). Видалення надлишкового ґрунту з-під фундаменту шляхом його поглинання лідерними, які вже заповнені глинистою пульпою, малоефективне або зовсім не ефективно, незрозуміло як же все-таки видаляється надлишковий ґрунт.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення способу керування кренами та осіданням висотної споруди.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому способі керування креном та осіданням висотної споруди, який включає встановлення геодезичним вимірюванням кута та орієнтацію крену споруд, рівного крену фундаменту, визначають надлишковий об'єм ґрунту під фундаментом зі сторони найменшого осідання, який перешкоджає усуненню крену, визначають параметри свердловин для вилучення надлишкового ґрунту, бурять під фундаментами похилі свердловини, виконують спостереження за зміною нахилу споруд новим згідно корисної моделі, що заявляється є те, що з метою збільшення керованості осіданням фундаменту в ґрунтових умовах, коли підземна вода знаходиться вище підшви фундаменту, бурять похилі віялово розташовані лідерні свердловини під фундаментом зі сторони меншого осідання довжиною за його середину, які під тиском ваги висотної споруди заповнюються оточуючим водонасиченим ґрунтом текучої консистенції, після цього відтиснений в лідерні свердловини залишковий водонасичений ґрунт видаляють на поверхню багаторазовою повторною проходкою колоною шнеків по лідерних лідернихх, що поступово призводить до осідання фундаменту та до зменшення нахилу споруди, одночасно контролюють величину осідання фундаменту та напрямок змін нахилу споруди, збільшення осідання фундаменту та зменшення нахилу споруди корегують довжиною колон шнеків та кількістю проходок по лідерних лідернихх, очищення лідерних свердловин від відтисненого оточуючого водонасиченого надлишкового ґрунту видаленням на поверхню колоною шнеків виконують до досягнення висотної споруди необхідного просторового положення.

Новим є також те, що з метою збільшення керованості осідання фундаменту в ґрунтових умовах, коли підземна вода залягає нижче фундаменту, після буріння лідерних похилих віялово розташованих свердловин довжиною за середину фундаменту їх порожнини заповнюють водою,

ґрунт навколо свердловини розмокає, стінки свердловин руйнуються, зруйнований ґрунт заповнює порожнини з водою, вологий або водонасичений ґрунт із лідерної свердловини видаляється очищенням порожнин повторною проходкою колоною шнеків, почергове заповнення порожнин лідерних свердловин водою та їх кероване очищення колоною шнеків продовжують до досягнення необхідного просторового положення споруди.

Між сукупністю суттєвих ознак корисної моделі, що заявляється і технічним результатом, що досягається, є такий причинно-наслідковий зв'язок.

Нові умови виконання відомих операцій в заявленому способі, а саме:

- буріння віялоподібних похилих лідерних свердловин під фундаментом споруд, які з глибиною розходяться між собою, спрощує їх буріння на відміну від необхідності з'єднання зустрічних похилих свердловин за відомим способом, а збільшення шагу між лідерними з віялоподібним розташуванням, з глибиною при постійному діаметрі забезпечує зміну осідання фундаменту по лінійній закономірності, що попереджує виникнення деформацій споруди;

- видалення надлишкового водонасиченого ґрунту, який заповнює лідерні свердловини під тиском фундаменту споруди, шляхом очищення лідерних свердловин від відтисненого навколишнього ґрунту повторною проходкою колоною шнеків по лідерних лідернихх, тобто вибурюванням із лідерних свердловин відтисненого ґрунту, підвищує ефективність видалення надлишкового ґрунту з-під фундаменту споруди і, отже, підвищує ефективність осідання фундаменту в необхідному напрямку в порівнянні з видаленням ґрунту з-під фундаменту поглинанням похилими лідерними, заповненими пульпою за рахунок пульсуючих коливань навколишнього ґрунту згідно відомого способу;

- буріння віялоподібних похилих лідерних свердловин в ґрунтових умовах, коли підземна вода залягає нижче підшви фундаменту, заливання води в похилі свердловини забезпечують можливість надлишковому ґрунту в стінках свердловин руйнуватися та заповнювати їх порожнини, перемішуватися з водою, перетворюватися в пульпу, яка повторною проходкою колоною шнеків видаляється з лідерних свердловин, почергове заповнення лідерних свердловин водою та видалення з їх порожнин утвореної пульпи приводить до видалення розрахункового об'єму надлишкового ґрунту та потрібного осідання фундаменту і, отже, необхідного зменшення нахилу споруди, який контролюється моніторингом.

Сутність заявленого способу керування креном та осіданням висотних споруд пояснюється фігурами, де на фіг. 1 показана технологічна схема буріння похилих свердловин під фундаментом, на фіг. 2 - план розташування віялоподібних свердловин, на фіг. 3 - видалення водонасиченого ґрунту з-під фундаменту на поверхню. На технологічній схемі буріння показано: 1 - рівень підземної води, який знаходиться вище підшви фундаменту, 2 - кріплення стінок котловану, 3 - буровий станок, 4 - похила лідерна лідерних, 5 - фундамент

споруди, 6 - схема віялово розташованих свердловин в плані під фундаментами, 7 - видалений водонасичений ґрунт.

Вирівнювання, керування креном та осіданням фундаменту споруд, підосва якої знаходиться нижче рівня підземної води 1, здійснюють таким чином. Геодезичним методом вимірюють кут та напрямок нахилу споруди. По даним вимірювання визначають об'єм ґрунту, який заважає осіданню фундаменту щоб зайняти горизонтальне положення і, отже, вертикальність споруди. Потім зі сторони менш осілої частини фундаменту викопують котлован 2, облаштовують його і на дні встановлюють буровий станок 3, яким бурять по розрахунковим параметрам (діаметр, довжина, кути розходження віялоподібних свердловин та їх кількість) похилі віялоподібні свердловини. Оскільки ґрунт основи фундаменту водонасичений, тобто текучий, він під тиском фундаменту споруди відтискається і заповнює порожнини лідерних свердловин. Після буріння всіх лідерних свердловин починають вибурювати водонасичений ґрунт із лідерних свердловин шляхом повторної проходки колоною шнеків, які виносять водонасичений ґрунт в котлован та видаляють його. В процесі видалення водонасиченого ґрунту з лідерних свердловин фундамент споруди поступово осідає і, отже нахил споруди зменшується. Буріння лідерних свердловин та вибурювання водонасиченого ґрунту із них виконують одночасно кількома буровими станками так, щоб забезпечити рівномірне осідання фундаменту по лінійній закономірності. За процесом осідання фундаменту і зміною нахилу споруди ведуть постійне спостереження геодезичними методами та спеціальними датчиками крену. Видалення необхідного об'єму надлишкового водонасиченого ґрунту виконують багаторазовою проходкою шнеками по лідерних лідернихх. Збільшенням осідань фундаменту та зменшенням нахилу споруди корегують довжиною колони шнеків, кількістю проходок по лідерних лідернихх та часом витримки між цими проходками. Видалення

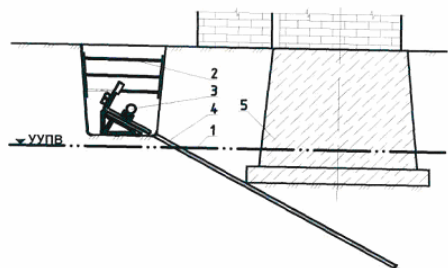
водонасиченого ґрунту виконують до досягнення спорудою необхідного просторового положення. Після стабілізації осідань фундаменту демонтують обладнання і засипають котлован з пошаровою трамбівкою ґрунту.

По аналогічній технологічній схемі виконують вирівнювання, керування креном та осіданням фундаменту споруд в ґрунтових умовах, коли рівень підземної води залягає нижче підосви фундаменту. Різниця полягає в наступному. Після буріння похилих лідерних свердловин їх порожнини під фундаментом заповнюють водою. Ґрунт навколо свердловин розмокає, руйнується, заповнює порожнину з водою і переходить в вологий або водонасичений стан. Після чого виконують очищення лідерних свердловин від вологого чи водонасиченого ґрунту шляхом його вибурювання повторною проходкою шнеками. Після очищення лідерних свердловин їх порожнину знову заповнюють водою і виконують чергову проходку шнеками, видаляючи зруйнований в стінках свердловин ґрунт.

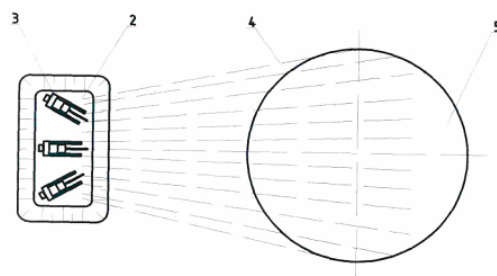
Видалення надлишкового об'єму ґрунту з-під фундаменту шляхом почергового заповнення порожнин лідерних свердловин водою та їх очищення від вологого або водонасиченого ґрунту вибурюванням шнеками продовжують до досягнення необхідного просторового положення споруди. Керування необхідним процесом збільшення осідань фундаменту та зменшення нахилу споруди виконують кількістю етапів заповнення водою та очищенням лідерних свердловин вибурюванням шнеками вологого або водонасиченого ґрунту.

Контроль за збільшенням осідань фундаменту та зменшенням нахилу споруди виконують також геодезичними методами та за допомогою автоматизованої системи індуктивних датчиків крену.

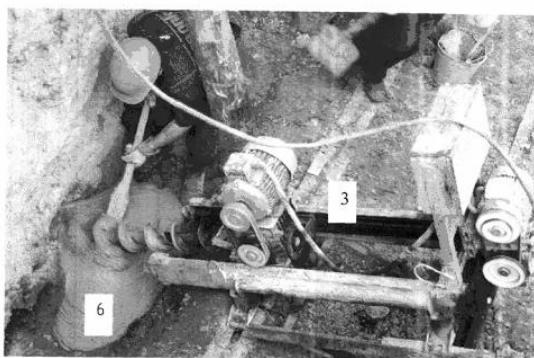
Заявлений спосіб був успішно випробуваний при вирівнюванні трьох нахилених димових труб нагрівальних коледязів цеху блюмінг на Криворізькому металургійному комбінаті.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3