

КОНСТРУКТИВНЕ РІШЕННЯ БАГАТОХВИЛЬОВОГО ФУНДАМЕНТУ-ОБОЛОНКИ ПІД ВОДОСКИДНІ СПОРУДИ ШЛАМОСХОВИЩА

Тімченко Р.О., Крішко Д.А., Хоруженко І.В.

ДВНЗ «Криворізький національний університет»
м. Кривий Ріг, Україна

АНОТАЦІЯ: Запропоновано альтернативне конструктивне рішення багатохвильового фундаменту-оболонки, який можна використувати на намитних ґрунтах.

АНОТАЦИЯ: Предложено альтернативное конструктивное решение многоволнового фундамента-оболочки, который можно использовать на намытых грунтах.

ABSTRACT: An alternative design solution of multi-wave shell foundation, which can be used on inwashed soils is proposed.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: фундамент-оболонка, шламосховище

ВСТУП

За останній час накопичений значний досвід експлуатації споруд сховищ і зведення гребель і дамб, що наминаються з відходів та відсипаються з розкривних порід.

Заповнення сховища може здійснюватися двома способами: від греблі або дамби до берегів і від берега до греблі або дамб, а при рівнинному сховищі заповнення здійснюється картами.

Для зведення дамб і гребель сховищ слід максимально використовувати розкривні породи і відходи збагачувальних фабрик, а також різні місцеві будівельні матеріали: пісок, глинисті ґрунти, щебінь, гравій, камінь та ін. Ґрунти для зведення дамб повинні задовольняти

вимоги нормативів по проектуванню гребель з ґрунтових матеріалів.

В геологічній будові території істотну роль відіграють тимчасові техногенні (насіпні і наживні) утворення – відвали кар'єрів, насипи гребель і дамб, автодоріг, шлами в хвостосховищах і т.п. Потужність цих утворень нерідко вимірюється десятками метрів.

Під техногенними утвореннями, на досліджуваній території хвостосховища залягають четвертинні накопичення, що представлені в балках алювіально-делювіальними суглинками, рідше глинами (що містять органіку), лісовидною товщею супісків і суглинків жовто-бурих і палевих, двома горизонтами копалин ґрунтів темно-бурих (слабо гумусування), червоно-бурими суглинками і глинами.

Для водоскиду на шламосховищі використовують водоскидні споруди, які розміщують на залізобетонних монолітних плитних фундаментах. Ці фундаменти не завжди забезпечують стійкість споруди в процесі експлуатації.

Тому за **мету роботи** було прийнято розробити нове конструктивне рішення багатохвильового фундаменту-оболонки під водоскидні споруди.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження роботи складчастих фундаментів-оболонки проводилось багатьма вченими галузі. Ванюшкін С.Г. дослідив особливості взаємодії багатохвильових фундаментів-оболонки з основою. Для дослідження були обрані наступні типи фундаментів: ребриста плита, багатохвильова циліндрична оболонка, багатохвильова призматична складка, багатохвильова призматична складка із заповненням порожнин не ґрунтовим матеріалом. Отримані в експериментах результати свідчать про те, що глибина затухання напруг однакова для всіх моделей, не залежить від конструкції фундаменту і визначається його розмірами, загальним рівнем навантаження та модулем деформації основи.

Запропонований багатохвильовий фундамент-оболонка будівлі, споруди складається з криволінійних металевих несучих елементів 1, з'єднаних між собою прокатними профілями 2 і що включає фундаментну плиту з монолітного залізобетону 3. Ґрунт 5 занурений в напівциліндричні порожнини 4 на глибину h і контактує з опорними напівциліндричними ділянками бічних граней напівциліндричних порожнин 4. Фундаментна плита 3 містить порожнини 4, які мають повну глибину H і виконані у вигляді напівциліндрів (рис. 1).

Робота цієї конструкції полягає в обмеженні абсолютних і відносних переміщень фундаменту і надфундаментної конструкції такими

межами, при яких гарантується нормальна експлуатація споруди і не знижується її довговічність.

Така робота реалізується за рахунок утворення великого пружного ядра під центральною частиною плити і відповідно зменшення площ пластичної течії ґрунту, а також зниження активного тиску ґрунту, що занурюється, на бічних напівциліндричних площинах фундаментної плити прямокутної форми. При такому розкладанні сил величина пружного ядра збільшується в 1,2 рази.

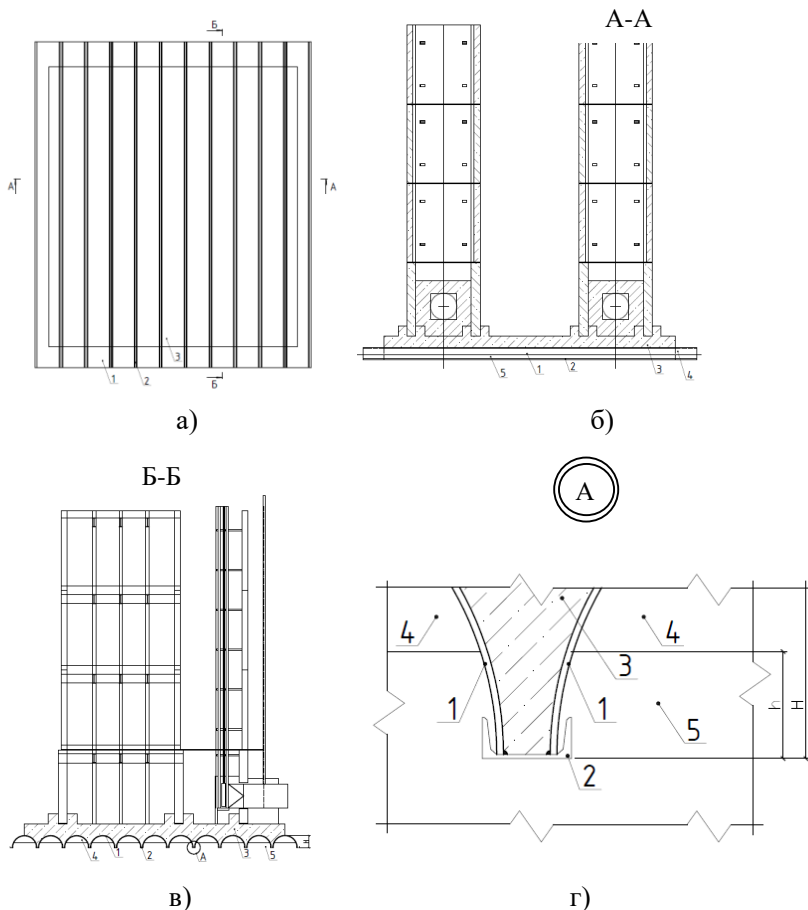


Рис.1. Багатохвильовий фундамент-оболонка:

а) – план фундаменту; б) – переріз А-А; в) – переріз Б-Б; г) – вузол А

В процесі прояву нерівномірних вертикальних переміщень під будівлею, спорудою, на його підшві навантаження зростає, але контактний тиск вище граничного вирости не може і внаслідок цього на цих ділянках йде інтенсивне урізування порожнин 4 в ґрунт основи 5. При цьому силове навантаження знову перерозподіляється: на ділянках з великими значеннями і підвищеними переміщеннями порожнин 4 зменшується; на ділянках з меншими значеннями і незначними переміщеннями порожнин 4 збільшується.

Таким чином, здійснюється процес саморегулювання контактних тисків по стиках порожнин 4. Усе це дозволяє: згладити на конструкціях нерівномірності деформацій ґрунтів основи 5, згладжувати максимуми концентрацій зусиль в підземних конструкціях і знизити величини зусиль в надземних конструкціях за рахунок виключення крену фундаменту.

Зрештою, коли дія нерівномірних вертикальних переміщень закінчується, усі криволінійні несучі елементи, 1 займають по висотних відмітках новий стійкий стан статичної рівноваги, а розподіл силового навантаження по будівлі, споруді і контактних тисків у порожнинах напівциліндричних поверхонь 4 тяжіє до початкового стану з урахуванням поправок на ущільнення ґрунту і зміну фактичної площі опорних ділянок.

При повторному прояві нерівномірних вертикальних переміщень під будівлею, спорудою, картина роботи порожнин 4 повторюється відповідно до конкретної нової схеми перерозподілу зусиль. При цьому з кожним процесом в порожнині 4 процеси вирівнюючого саморегулювання можливі до того часу, поки в порожнинах 4 є вільні від ґрунту 5 об'єми.

Криволінійність напівциліндричних поверхонь 4 слугує для розширення можливостей регулювання площ опорних напівциліндричних ділянок зовнішніх поверхонь порожнин 4 в різних співвідношеннях залежно від конкретних фізико-механічних властивостей ґрунтів основи 5. Тобто зміна площ порожнин 4 може йти як по лінійному, так і за будь-яким зростаючим або спадаючим нелінійним законом [3].

ВИСНОВКИ З ДАНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Запропонована конструкція багатохвильового фундаменту-оболонки може бути використана на об'єктах шламосховищ з водонасиченими ґрунтами основ в конструкції водоскидних споруд. Це значно підвищує експлуатаційну придатність. Розрахункові параметри дозволяють запроєктувати конструкцію з дотриманням вимог міцності й надійності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ванюшкин, С.Г. Особенности взаимодействия многоволновых фундаментов-оболочек с основанием : автореф. дис. канд. техн. наук : 05.23.02 / Ванюшкин Сергей Григорьевич ; Днепропетр. инж. - строит. Институт. – Днепропетровск, 1985. – 48 с.
2. Вільна енциклопедія Вікіпедія: [Електронний ресурс], 2013. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Водно-шламовое_хозяйство.
3. ДБН В.2.4-5:2012. Хвостосховища і шламонакопичувач (Частина 1. Проектування, Частина 2. Будівництво). – Київ.: Мінрегіон України, 2012. – 71 с.
4. НПАОП 0.00-1.53-87 / Правила безопасности при эксплуатации хвостовых и шламовых хозяйств горнорудных и нерудных предприятий// Государственный комитет СССР по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и горному надзору – от 22.12.87. – с.7.
5. Общая пояснительная записка / ВАТ «Український гірничий інститут по проектуванню підприємств рудної, флюсової, вогнетривкої сировини та будівельних матеріалів // Реконструкция хвостового хозяйства и оборотного водоснабжения. – 2004. – С. 10-215.
6. Правила безпеки при експлуатації хвостових і шламових господарств гірничорудних і нерудних підприємств / Редкол.: А.М.Ільїн і др.; Утв. Госгортехнадзором СССР 22.12.87 – М., Недра, 1989. – 48с.
7. Тімченко Р.О. Вирішення екологічних питань промислових міст/ Р.О. Тімченко, Д.А. Крішко, Л.В. Кадол, Є.О. Суркова // Ефективний підхід до охорони оточуючого середовища на прикладі реконструкції хвостового господарства з нарощуванням дамби обвалування: міжнар. наук.-практ. конф., 27–28 лютого 2015 г.: Ольштин, Польща, 2015. – С. 355.

Стаття надійшла до редакції 16.09.2016 р.