

градостроительные условия, типологические основы и индивидуальные особенности театра привели к появлению новых зданий, контрастных по своей структуре, стилистике и средствам художественного выражения. Исторический опыт свидетельствует о том, что театральная архитектура так же неисчерпаема, как и театральное искусство, как неисчерпаемо сложное многозначное понятие театра.

Литература

1. Театры. Рекомендаций по проектированию /Сост.; В.Е. Быков, Э.И. Окунева, В.В. Щепетов и др. - М.; Стройиздат, 1972. - 54 с.2. Архитектура советского театра /Ю.Д. Хрипунов, Ю.П. Гнедовский, С.В. Гнедовский и др. - М.: Стройиздат, 1976. - 399 с.

2. Базанов В. Техника и технология сцены. - Л.: Искусство, 1996. - 376 с.

3. Проскураков И. Принципы развития архитектурной типологии украинского театра: Автореф. докт. арх. : 18.00.02. КНУСА. Киев, 2002. 29с.

4. Философский энциклопедический словарь. М.: ИНФАРМ-М, 1998.-576с.

5. 25 самых потрясающих концертных залов со всего мира, входящих в культурный фонд человечества 2015. URL: <https://novate.ru/blogs/180315/30464/> (дата звернення 23.03.2015)

6. Modern theaters included in the cultural foundation of mankind 2017 URL:

https://www.archdaily.com/search/projects/categories/ministrybuilding?ad_name=flyout&ad_medium=categories(дата звернення 18.05.2017)

7. Театр будущего. Сериальные архитектурные пространства. 2017 URL: <http://architime.ru/competition/2016/excursion130816marsh.htm> (дата звернення 20.01.2017)

УДК 69:624.138.24

ПРОБЛЕМИ БУДІВНИЦТВА БАГАТОПОВЕРХОВИХ БУДІВЕЛЬ В ЗОНІ ПІДЗЕМНИХ ВИРОБОК

Заверуха О.Л. гр. 609 м(н).

Науковий керівник – к.т.н., доц. Митинський В.М.

(кафедра Основ і фундаментів, ОДАБА)

Анотація. Стаття присвячена сучасним способам тампонування підземних виробок – «катакомб», які розташовані в зоні взаємодії фундаментів багатоповерхових будівель з ґрунтами, що складають їх основу.

Сучасне будівництво багатоповерхових будівель у місті Одеса є складною інженерною задачею, що потребує комплексного підходу при проектуванні фундаментів. Обмежена кількість придатних для будівництва територій потребує використовувати ділянки з важкими геологічними умовами. Під важкими геологічними умовами розуміється те, що забудова території міста Одеси супроводжувалася неконтрольованим добутком будівельних матеріалів на прилягаючих до міста територіях, що проходило в період заснування і розвитку міста в 18...19 століттях. Основним матеріалом для будівництва міста був «пильний» вапняк-черепашник, що залягає на невеликій глибині відносно поверхні і в деяких місцях виходить на поверхню (в глибоких балках, на березі моря). В процесі добування утворилися підземні виробки великої протяжності. Не контрольоване добування привело до утворення розгалуженої мережі виробок і галерей. Загальна протяжність виробок тільки на території міста складає до 2500км. Відсутність маркшейдерської зйомки підчас добутку каменю привела до значного підвищення складності виявлення і обстеження виробок.

Основною проблемою будівництва на підробенних територіях є те, що будівництво багатоповерхових будівель потребує забезпечення надійності і довговічності системи основа-фундамент-надземна частина будівлі. Наявність виробок в значній мірі впливає на основу будівлі. Значні навантаження на основу будівлі викликають концентрацію напружень в слабких зонах основи що приводить до розвитку їх деформацій, що здебільшого розвиваються нерівномірно. Деформації проявляються в результаті обвалів і проломів в покрівлі виробок, які в свою чергу викликають переміщення вище залягаючих шарів ґрунту, що в кінцевому рахунку і призводять деформацій будівлі.

Частково проблема будівництва на підробенних територіях вирішувалась в 60-х роках 20 століття тампонуванням виробок водно-піщаною пульпою і влаштуванням опор. Процес тампонування піщаною пульпою не привів до значного результату.

На сьогоднішній час існує цілий комплекс технологій по ліквідації впливу виробок на основу будівлі, розглянемо декілька із них:

- тампонування водно піщаною пульпою;
- тампонування цементно-піщаною сумішшю;
- тампонування ґрунтобетоном по манжетній технології;
- тампонування піно-піщаною сумішшю ;
- ліквідація закладкою;
- ліквідація влаштуванням підпірних конструкцій.

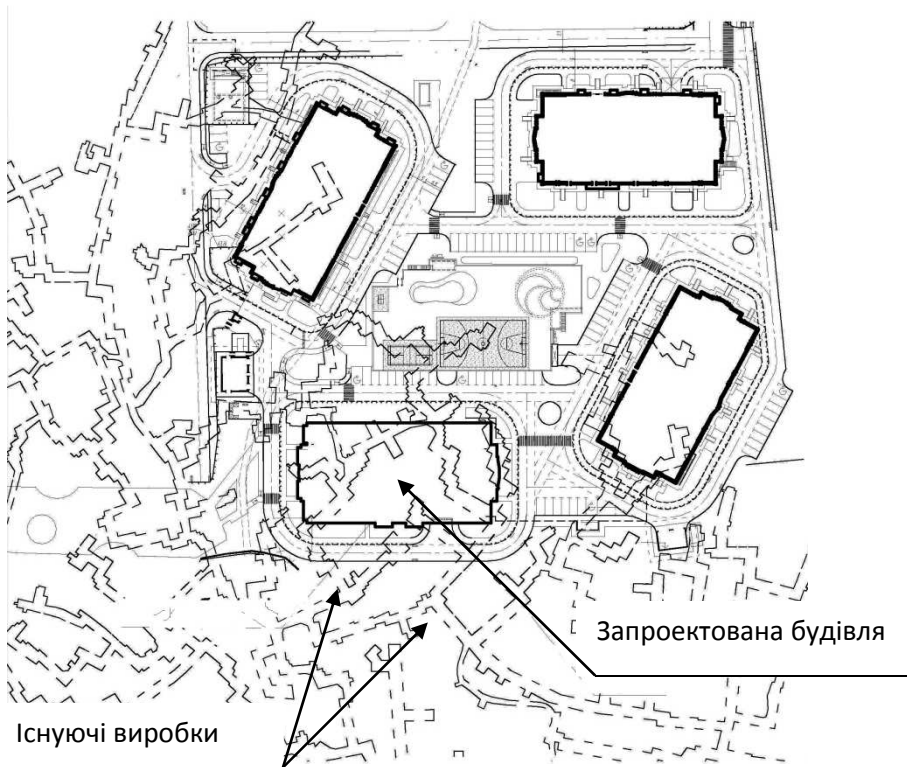


Рис. 1. Планове розташування виробок на ділянці нового будівництва

Традиційним способом ліквідації підземних виробок є тампонування їх водопіною пульпою. Даний спосіб полягає у виконанні робіт в декілька етапів. Перший етап є загальним для всіх способів ліквідації підземних виробок. Він полягає у зборі інженерно-геологічних даних площадки будівництва і можливої зони впливу на основу будівлі. Даний процес полягає у роботі з архівними даними по місцевості, виявлення наявності виробок, планового їх положення, глибини залягання. Підчас інженерно-геологічних вишукувань виконують буріння свердловин і відбір монолітів для визначення характеристик ґрунтів що залягають під будівлею. Положення свердловин залежить від фактичних даних, що вказують на розташування виробок і можливе їх розташування. Після чого виявляються можливі проходи в виробки, а при неможливості їх виявлення виконують буріння свердловин великого діаметру для

безпосереднього спуску в виробки для їх дослідження і проведення робіт по їх розчищенні.

По закінченню підготовчого етапу і виконання розрахунків по визначенню об'ємів робіт по тампонуванню виробок приступають до процесу їх ліквідації. Роботи по ліквідації виробок можуть виконуватись як безпосередньо в середині виробок через транспортуючі суміш трубопроводи, так і з поверхні через систему свердловин. Процес тампонування полягає в подачі водно-піщаної пульпи безпосередньо в виробку під тиском чи під дією гравітації, що призводить до накопичення піску в частині виробки. Через перепади висот і зміни форми виробок пісок не повністю заповнює виробку і утворюються не заповнені і ізолювані об'єми. Процес стабілізації потоку води з піском супроводжується значним осіданням піску, що може досягати до 10%.

Технологія тампонування підземних виробок цемента піщаним розчином аналогічна попередній технології, змінюється лише технологічний процес, а саме вводиться додатково в'язучий матеріал (цемент), який готується на поверхні в спеціальному змішувачу (вузлі) і за допомогою насоса подається в виробку. Дана технологія є більш ефективною ніж тампонування водно-піщаною пульпою так як під час твердіння розчину утворюється монолітний масив, що не уможливило подальше розмивання заповнювача під дією приточних вод.



а)



б)

Рис. 2. Стан виробок

а) з обвалом покрівлі; б) з задовільним станом стінок і покрівлі

Класичним методом кріплення підземних виробок є улаштування монолітних бетонних кріплень з застосуванням в якості сприймаючих навантаження елементів поперечних балок, що розташовуються під кривлею виробки. Даний спосіб дає змогу «розвантажити» кривлю виробки, що сприймає значні зусилля від вище залягаючи масивів ґрунту і передає ці навантаження на більш міцні шари вапняку. Даний метод може виконуватися у комплексі з подачею водно-піщаної пульпи. Недоліком даного способу є велика трудоемність і висока вартість проведення робіт. Даний спосіб застосовується при великій імовірності провалу вапнякового пласту.

Актуальним на сьогоднішній день є спосіб тампонування підземних виробок за допомогою ґрунтобетонного тампонажного розчину за манжетною технологією. Даний спосіб полягає у тому, що при виявленні пустот в попередньо тампонованих виробках можливе їх заповнення глиноцементним розчином під саму кривлю. Тим самим виключається можливість навіть незначного просідання ґрунту в цих зонах. Технологія манжетних колон полягає у подачі під значним тиском глиноцементного розчину через заздалегідь пробурені свердловини в виробку через спеціальний ін'єкційний орган - «пакер». Він представляє собою перфоровану трубу малого діаметру (64мм) отвори якої закриті щільним матеріалом (резиною чи іншим синтетичним гнучким матеріалом). Це дає змогу збільшити початковий тиск на кінці ін'єктора і виконати початкову ін'єкцію під великим тиском. Дана перфорована труба поміщується в свердловину більшого діаметру і простір між ними герметизується між трубним цементним розчином. Все це дає змогу створити початковий імпульс для розповсюдження глиноцементного розчину на значну відстань з заповненням тріщин в виробці. Дана технологія є найбільш ефективною при зменшенні впливу виробок на деформації будівель, які розташовуються над ними.

Для підвищення ефективності і зменшення впливу на екологію підземного простору при тампонуванні підземних виробок традиційними піщаними сумішами можливе використання сучасних технічних пін в якості транспортуючих речовин замість використання потоку води. Така технологічна заміна компонентів дає змогу в значній мірі зменшити об'єм води що подається в виробки при тампонуванні. Це дає змогу зменшити водо притік в виробки і покращити кінцеві характеристики виробок за рахунок меншого зволоження вапняків. Як відомо з досвіду матеріалознавства під дією води вапняк втрачає значну частину своєї міцності і поступово руйнується під дією процесу розчину карбонатних включень.

Введення таких технологій в значній мірі повинно підвищити надійність вапнякових товщ і зменшити їх вплив на фундамент високо поверхових будівель.

Висновок. Для забезпечення надійної сумісної роботи фундаментів і їх основи при будівництві багатопверхових будівель в зоні наявності підземних виробок необхідно виконання їх тампонування з запровадженням сучасних технологій.

Література

1. Феофанов А. Н. Обоснование параметров учёта старых горных выработок на малой глубине для охраны поверхностных объектов: Автореф. дис. канд. техн. наук. — Донецк, 2003.

2. Митинский В.М. Геотехническое обоснование строительства зданий повышенной этажности в г. Одессе [Электронный ресурс] / В. М. Митинский, С. В. Бараник // Світ геотехніки. - 2017. - № 2. - С. 10-13.

УДК 693.55

ВИДЫ ФИБРОВОГО АРМИРОВАНИЯ

Згонников С.С., Згонников К.С., гр. ПГС-353,

Иванча Д.В., гр. ПГС-609м(н)

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Калинина Т.А.
(кафедра Строительной механики, ОГАСА)*

В статье рассмотрены основные виды фибры, используемые для дисперсного армирования бетона, а также их преимущества и недостатки.

В настоящее время как теоретически, так и экспериментально достаточно полно изучены прочностные характеристики фибробетона. Исследована зависимость прочности от таких параметров как процент армирования, длина, диаметр и форма волокон, учитывается влияние ориентации волокон, прочности матричного материала и состава бетона. На базе проделанных работ созданы нормативные документы для расчета сталефибробетонных конструкций [1].

Рассмотрим основные виды фибры, используемые для дисперсного армирования бетона.

Стальная фибра производится из стальной низкоуглеродистой проволоки [2], из холоднокатаного стального листа и из стальных слябов. Металлическая фибра бывает разных видов – волновая,