

Важливим фактором у становленні дерев'яної архітектури Чернігова минулих століть є географічне положення, оскільки Поліський край завжди був і є багатим на лісові ресурси. Найбільш поширеним архітектурне різьблення стало на початку ХХ ст. Такі пам'ятки архітектури частково збереглися і до наших часів.



Рис. 1. а) Будинок по вул. Гончій, щипець якого прикрашений візерунком у вигляді квітів;
б) Будинок по вул. Київській, щипець якого прикрашений візерунком у вигляді пальмової гілки

Для забезпечення все більш досконалого декоративного оздоблення зростає рівень майстерності



Рис. 2. Будинок по вул. Київській

обробки деревини, оскільки виготовлення мереживного орнаменту з досить міцної дошки за допомогою примітивних інструментів (сокира, ніж) потребувало неабиякої витримки та знань.

Вважалося, що рослинні орнаменти є оберегами оселі, захищають двір від злих духів та нещастя в родині, тому вікна та двері рясно прикрашали різьбленими сандриками (карниз або фронтон над вікном або дверями) та лиштвою (своєрідне обрамлення віконного або дверного прорізу).

Таким чином, витоки біодизайну сягають давнини. Це насамперед тісно пов'язано з побутом народу, оскільки значна частка людських потреб задовольнялася і продовжує задовольнятися природними ресурсами, з віруваннями та переконаннями народу та, звичайно, бажанням прикрасити свою оселю витонченим та неповторним візерунком.

Список використаних джерел

1. Чернігівське узороччя: краса, що зникає: науково-популярне видання [зображення, текст] /Н.О. Алешугіна, В.М. Величко, О.О. Зеленська, П.Ф. Коваль, С.В. Черняков; ред. Н.О. Алешугіна. – Ніжин: ФОП Лук'яненко В.В. ТПК «Орхідея», 2016. – 130 с., іл.

УДК 621.039

ВРАХУВАННЯ МІЖНАРОДНОГО ДОСВІДУ ПРИ РОЗРОБЦІ КОНЦЕПЦІЇ ГЛИБОКОГО ГЕОЛОГІЧНОГО СХОВИЩА ДЛЯ ВІДПРАЦЬОВАНОГО ЯДЕРНОГО ПАЛИВА ТА ВИСОКОАКТИВНИХ ВІДХОДІВ В УКРАЇНІ

Блінковська О.О., студ. гр. МБАп-181
Науковий керівник: Савченко О.В., д.т.н., доцент
Чернігівський національний технологічний університет

Україна займає п'яте місце в Європі та сьоме у світі за потужністю ядерних реакторів (4 АЕС, 15 діючих реакторів). Однак використання ядерної енергії призводить до накопичення радіоактивних відходів, різних за активністю та ступенем загрози, найнебезпечнішими з яких є відпрацьоване ядерне паливо (ВЯП) та високоактивні відходи (ВАВ). Для прикладу, Україна накопичує 292 т ВЯП на рік, а загальний обсяг радіоактивних відходів (РАВ) становить 3,5 млн м³ [1]. Крім того, в Україні ситуація ускладнюється наслідками аварії на ЧАЕС, що супроводжувалася величезними викидами радіонуклідів та утворенням значних обсягів РАВ. Тому розробка концепції та будівництво глибокого геологічного сховища (ГГС) для ізоляції РАВ є дуже актуальним питанням.

Геологічне сховище – це сховище твердих радіоактивних відходів, призначене для їх захоронення у глибоких стабільних геологічних формаціях, здатних забезпечити надійну та тривалу ізоляцію радіоактивних відходів від потрапляння їх у біосферу [2]. Аналіз світового досвіду зі створення ГГС для захоронення РАВ показує, що у світі зараз є лише одне діюче глибоке геологічне сховище для трансуранових середньоактивних відходів (САВ) військових програм – об'єкт WIPP¹ у США. Це сховище шахтного типу для відходів військового

¹WIPP – (Waste Isolation Plan) це сховище розташоване на південному сході штату Нью-Мексико, США. Експлуатується з квітня 1999 р., коли туди для зберігання було доставлено першу промислову партію відходів.

²Фінляндія – відповідальна організація Posiva Oy, проект VDH.

комплексу, розташоване у відкладах солі формації Саладо, з потужністю до 700 м. Сховище, розміщене на глибині 650 м та розраховане на зберігання 175 тис. м³ відходів, складається з 8 тунелів, у кожному з яких розташовано 7 камер [3].

Інші країни з розвинутою ядерною енергетикою, що накопичують ВЯП та ВАВ, ще тільки розвивають національні програми геологічного захоронення. Ці програми перебувають на різних стадіях реалізації. Так, понад 10 країн наразі проводять пошуково-розвідувальні та геолого-геофізичні роботи для побудови майбутнього ГГС. Сім країн виконують дослідження та випробування у підземно-дослідницьких лабораторіях (ПДЛ). Ще три країни (Фінляндія², Швеція³, Франція⁴) планують збудувати сховище до 2025 року [4, 5, 6, 7].

Що стосується України, то створення ГГС передбачено Стратегією поводження з РАВ в Україні [8], а проведення відповідного комплексу пошукових, оціночних, науково-методичних, дослідницьких і проектних робіт з вибору ділянок для розміщення геологічного сховища передбачено Законом України «Про Загальнодержавну цільову екологічну програму поводження з радіоактивними відходами» [9].

Створення ГГС вимагає виконання величезного обсягу робіт і наукових досліджень за трьома напрямками: 1) комплексні геологічні дослідження для вибору майданчика; 2) проектування сховища і технологій захоронення; 3) оцінка безпеки системи захоронення. Зазначений комплекс робіт триватиме щонайменше 30-40 років [10]. З 2010 року почалося активне дослідження питання та розробка концепції ГГС. Поточна діяльність може бути віднесена до стадії вибору майданчика і передпроектних досліджень концепції геологічного сховища. Найбільш перспективним регіоном України для побудови ГГС слід вважати Чорнобильську зону відчуження (ЧЗВ) з прилеглими територіями (Новосілки, Жовтнева, Вереснянська ділянки), а найбільш прийнятною концепцією – захоронення РАВ у кристалічних породах, оскільки територія ЧЗВ відповідає вимогам нормативних документів до вибору майданчиків для розміщення ГГС [11, 12], крім того, у ЧЗВ є сприятливі геологічні умови, відсутнє населення, ризик ненавмисного втручання є мінімальним, а також саме тут знаходиться основний об'єм радіоактивних відходів, що підлягають геологічному захороненню [13, 14].

Безпосередньо будівництво геологічного сховища – це довготривалий процес, що включає підготовку майданчика і спорудження наземних будівель, підготовку гірничих виробок для захоронення ВАВ, прокладання інженерних комунікацій, монтаж і наладку технологічного устаткування, впровадження системи моніторингу [2]. Враховуючи напрацювання дослідників та передовий світовий досвід реалізації подібних проектів, для України було обрано за зразок концепцію побудови ГГС на основі шведської моделі [4].

Залежно від геологічних умов, характеристик ВЯП та ВАВ та обраної концепції сховища, розміщення основної частини сховища проектується на глибинах від 200-400 м. Довготривалу безпеку гарантує складна багаторівнева система природних (вміщувальні породи та прилеглі низько проникні геологічні формації) та штучних бар'єрів (матриця відходів, багат шарові контейнери, буферні засипки). В наш час це єдиний економічно виправданий і корисний по відношенню до прийдешніх поколінь варіант забезпечення необхідного рівня захисту від ВЯП та ВАВ.

У проекті ГГС передбачаються і враховуються характеристики майданчика та їх можливі зміни, які можуть впливати на рівень безпеки протягом часу існування сховища, зокрема: технології проведення робіт; інженерні бар'єри; запланований час експлуатації сховища; очікувані об'єми і характеристики ВЯП та ВАВ; критерії приймання ВАВ на захоронення; процедури приймання ВАВ; споруди, приміщення та обладнання для захоронення ВЯП та ВАВ; схеми поводження з ВЯП та ВАВ, що надходять до сховища; система контролю радіологічних характеристик ВЯП та ВАВ; технології проміжного зберігання ВЯП та ВАВ, споруди, приміщення та обладнання для цього; спосіб розміщення у сховищі контейнерів з ВАВ; система внутрішнього транспортування; технології, споруди, приміщення та обладнання для дезактивації транспорту та устаткування; програма радіаційного контролю; програма моніторингу навколишнього природного середовища під час експлуатації сховища; програма закриття сховища та ін. [11, 12].

Вважається за доцільне використати такі технологічні рішення: контейнери з РАО будуть розміщені у свердловинах; свердловини для розміщення контейнерів будуть пробурені з тунелю для захоронення; доступ до тунелю захоронення буде організований із транспортного тунелю; транспортний тунель поєднає центральну зону сховища та зону захоронення, що представляє собою серію паралельно розміщених тунелів; тунель доступу та шахта будуть прокладені з поверхні до центральної зони сховища. Передбачається, що контейнери буде розміщено в індивідуальних свердловинах глибиною до 8 м і діаметром 1,75 м. Контейнер з ВАВ буде оточено блоками із ущільненого гомогенізованого бетону потужністю до 0,35 м. Після розміщення контейнеру з РАО тунелі для захоронення буде заповнено сумішшю, що складається з 15% бетону і 85% подрібнених порід. Кінцеві частини тунелів буде закрито пробками з цементу або ущільненого бетону [4]. Для захоронення ВЯП буде використано мідні контейнери довжиною 5 м, діаметром 1,05 м і товщиною стінки 50 мм. У контейнер буде поміщено 12 тепловиділяючих збірок киплячих реакторів, або 4 збірки реакторів під тиском. В середині контейнера знаходиться чавунна вставка для додаткової механічної міцності. Вага контейнера до 25 т, а загальна кількість контейнерів може досягати 4500 шт. Схему ГГС шахтно-свердловинного типу показано на рис. 1.

³Швеція – відповідальна організація SKB розробляє 2 тити сховищ: геологічне сховище шахтного типу (проект KBS-3V) для зберігання широкого спектру відходів на глибині 450-600 м та свердловинного типу (проект KBS-3H), передбачено глибину свердловин до 5000 м.

⁴Франція – відповідальна організація Andra, проект Cigeo знаходиться на стадії ліцензування.

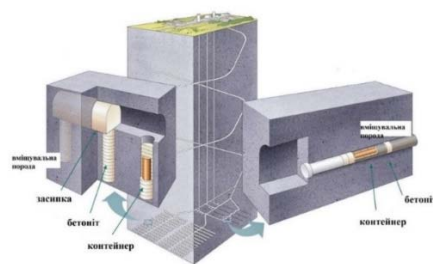


Рис. 1. Схема ГГС шахтно-свердловинного типу

Таким чином, з огляду на те, що за останні роки в Україні накопичилися значні обсяги РАВ, що потребують ізоляції, створення концепції та будівництво ГГС є актуальним питанням. З урахуванням міжнародного досвіду за основу прийнято шведську модель ГГС, яка представляє собою складну багаторівневу систему шахтно-свердловинного типу, що складається з наземної частини, основної підземної частини, а також системи природних та інженерних бар'єрів, і потребує детального проектування з дотриманням усіх норм захисту навколишнього середовища та врахуванням великої кількості факторів.

Список використаних джерел

1. Державна інспекція атомного регулювання України [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.snrc.gov.ua/nuclear/uk/index>
2. Закон України «Про порядок прийняття рішень про розміщення, проектування, будівництво ядерних установок і об'єктів, призначених для поводження з радіоактивними відходами, які мають загальнодержавне значення» // Відомості Верховної Ради України (ВВР). — 2005. — № 2861-IV
3. "Geological Disposal Facilities for Radioactive Waste" IAEA Safety Standards Series No. SSG-14. — 2011.
4. "KBS-3 Disposal Facility Description", Posiva Oy. — 2018.
5. "Borehole Disposal Facilities for Radioactive Waste" IAEA Safety Standards Series No. SSG-1. — 2009.
6. "Design and production of the KBS-3 repository" Svensk Kärnbränslehantering AB. — 2010
7. "Geological Disposal: Summary of generic designs" NDA Report no. NDA/RWMD/054. — 2010.
8. Стратегія поводження з радіоактивними відходами в Україні. — Розпорядження КМУ від 19.08.2009 № 990-р.
9. Закон України «Про Загальнодержавну цільову екологічну програму поводження з радіоактивними відходами» // Відомості Верховної Ради України (ВВР). — 2009. — № 5
10. Шестопапов В. М. Щодо можливості використання в Україні свердловинного типу конструкції геологічного сховища радіоактивних відходів. / В. М. Шестопапов, Ю.О. Шибецький // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. — 2006. - № 5. С. 39–50.
11. Вимоги до вибору майданчика для розміщення сховищ для захоронення радіоактивних відходів (НП 306.4.149-2008)
12. Вимоги та правила довгострокового зберігання довгоіснуючих та високоактивних радіоактивних відходів до їх захоронення в глибоких геологічних формаціях (НП 306.4.143-2008)
13. Геологическая составляющая безопасности глубинного захоронения радиоактивных отходов В.М. Шестопапов, Ю.А. Шибецький, В.И. Почтаренко, И.Л. Колябина, В.А. Сеницын, Л.М. Шимкив, А.С. Богуславський, Л.И. Петренко, Н.А. Шурпач, Ю.Ф. Руденко, Д.А. Колябина. — К.: Издательство "НОВИЙ ДРУК", 2018. — 240 с., с илл.стр.
14. ДБН В.1.1-45:2017 Будівлі і споруди в складних інженерно-геологічних умовах. - 01.10.2017

УДК 69.033

ПОТЕНЦІАЛ ВИКОРИСТАННЯ МОСТІВ БЕЙЛІ В УКРАЇНІ

Дубовик І.В., студ. гр. БА-161

Науковий керівник: Ганєєв Т.Р., доцент

Чернігівський національний технологічний університет

Розвиток промисловості нерозривно пов'язаний з розвитком транспортної інфраструктури. Постійне оновлення існуючих в країні мостів та швидке відновлення зруйнованих в результаті впливу природних та техногенних явищ або військових дій є складовою стабільної роботи промисловості. Однак відсутність модульних мостових конструкцій не дозволяє достатньо швидко наводити мости.

Існуючі мости військового призначення є понтонними тому можуть використовуватися лише як тимчасові і для цивільного будівництва не підходять. В багатьох країнах світу для швидкого наведення мостів використовують модульні конструкції різних типорозмірів під загальною назвою модульні мости Бейлі. Розробник конструкції англійський інженер-будівельник - Дональд Коулман Бейлі (рисунок 1). Мостова конструкція з 1940 року поступала в британські, канадські та американські військові інженерні підрозділи [1,2].



Рис. 1. Д. Бейлі біля макету мостової конструкції та мостова конструкція на ріці Мерт в Франції