

УДК 624.1

Шайдецька Л.В., ст. викладач, Йожиков А.В., Кудрик О.В., ст. гр. ОС-91, кафедра геобудівництва і гірничих технологій НТУУ «КПІ», м. Київ, Україна

ТЕНДЕНЦІ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЇ БУДІВНИЦТВА ІНЖЕНЕРНО-ТРАНСПОРТНИХ СПОРУД

Ступінь використання підземного простору, техніка і технологія ведення робіт залежить від розміру міста, характеру та складу історично сформованої перспективної забудови, рівня автомобілізації, природно – кліматичних, інженерно – геологічних та ін. умов. Відповідно до цього на генеральному плані міста і у проекті детального планування виділяють зони з різним ступенем і черговістю використання підземного простору.

Підземний простір мегаполіса включає:

- інженерно – транспортні споруди;
- підприємства торгівлі та громадського харчування;
- адміністративні та спортивні будівлі та споруди;
- об'єкти комунально – побутового обслуговування та складського господарства;
- об'єкти промислового призначення та енергетики;
- інженерне обладнання.

Основну частину підземного простору займають інженерно-транспортні споруди, до них відносять: пішохідні, автодорожні і залізничні тунелі, станції і тунелі метрополітенів, швидкісного трамвая, автостоянки та гаражів, гаражі, автовокзали.

В сучасному підземному будівництві інженерно-транспортних споруд більшого поширення набуває різноманітна щитова техніка: механізовані і автоматизовані щитові агрегати для проходки тунелів різних форм та розмірів поперечного перерізу в широкому діапазоні гірничо – геологічних умов. Встановлено, що щитовий спосіб робіт має цілий ряд переваг перед гірським.

Сфера їх застосування постійно розширюється, відбувається безперервне вдосконалення конструкції робочих органів, що підвищує продуктивність робіт, рівень механізації і автоматизації виробничих операцій і ступінь їх безпеки.

Не дивлячись на високу вартість механізованих щитів використання їх виправдало себе, так як забезпечує ефективну технологію проходки тунелів з великими швидкостями при низькому коефіцієнті використання щитового агрегату (0,2 – 0,4), що свідчить про великі резерви підвищення продуктивності механізованої щитової проходки.

Основними елементами щита є корпус та щитові домкрати. Корпус щита складається з ріжучої, опорної і хвостової частини. Ріжуча частина (кільце) забезпечує зрізання породи і проникнення щита в глибину гірничого масиву. Опорна частина корпусу (опорне кільце) створює необхідну жорсткість і міцність цієї конструкції. В хвостовій частині знаходиться пункт управління щитом і виконуються роботи по монтажу тунельного кріплення.

Важливим етапом в розвитку щитової техніки стало створення в Японії механізованих щитів нового покоління з подвоєним робочим органом роторної дії (рис. 1).

Щити з двома працюючими органами дозволяють вести прохідку виробок бінокулярного поперечного перерізу, в більшій мірі наближеного до габаритів рухомого потягу двохколієних тунелів. При цьому залишки корисної площі в двохколієних складають 39 %, а у одноколієних 11 %.

Щит був оснащений двома роторами діаметром 6,09 м, відстань між осями 4,6 м. Перекриття забезпечується за рахунок того, що ріжучі лопаті одного з дисків заходять у вільний простір між лопатями другого. Максимальна ширина щита 10,69 м, довжина 6,22 м, загальне зусилля подачі 6400 т. Для видалення відпрацьованої породи передбачені два

шнекових конвеєра продуктивністю 150 т/год. Подальший розвиток прохідницьких щитів подібної конструкції призвело до створення трьохдискових агрегатів збірно – розбірної конструкції.

Щити з трьома робочими органами можуть здійснювати наскрізну проходку як двохколієних перегінних тунелів, так і трьох склепінчастих станцій метрополітену. Основою цієї модифікації є центральний механізований щит з робочим органом роторної дії діаметром 10 м (рис. 2). Для спорудження стаціонарних тунелів щит переоснащується шляхом розбирання окремих елементів корпусу і встановлення двох бічних допоміжних робочих органів діаметром 6,5 м, які після проходки трьохсклепінчастої станції демонтуються, а центральний робочий орган використовується для проходки перегінного тунелю.

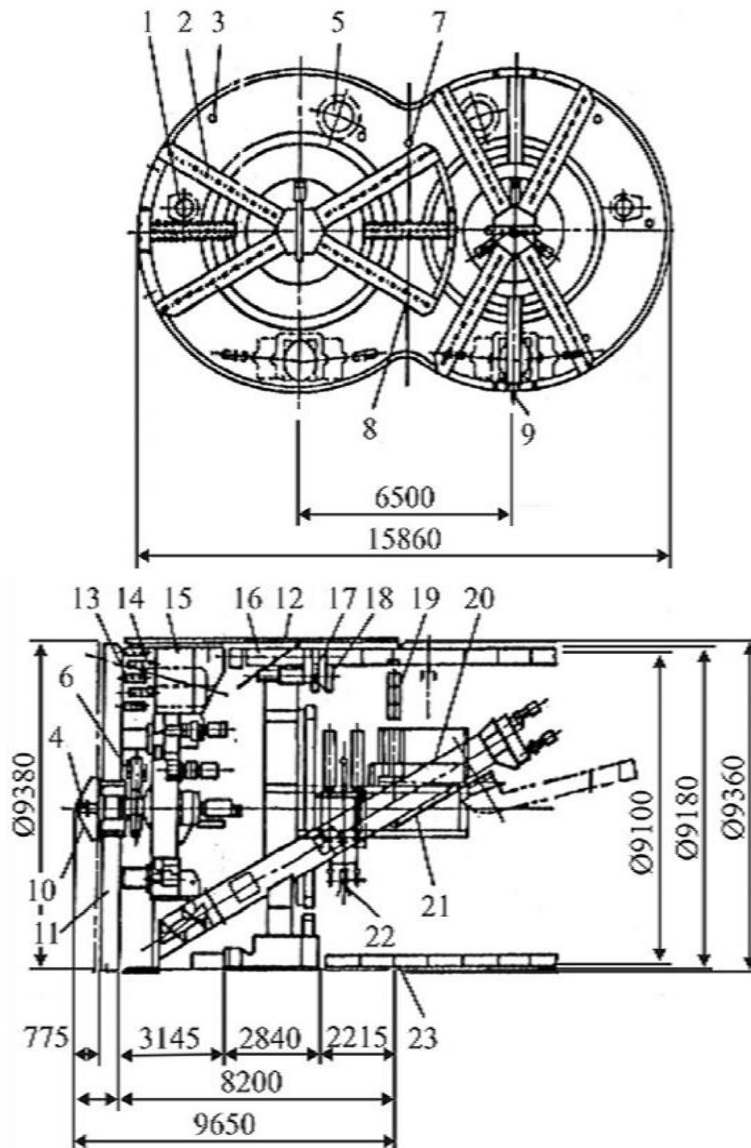


Рисунок 1 – Механічний щит з подвійним робочим органом:

1,5 – людський люк; 2 – лопать різець; 3 – фіксований різець; 4 – отвір для нагнітання глинистого розчину; 6 – незалежна мішалка; 7,8,15 – датчик тиску ґрунту; 9 – копир – різець; 10 – забурювальник; 11 – планиайба; 12 – пристрій для ін'єкціювання тампонажного розчину в будівельний проміжок; 13 – перемішуюча лопать; 14 – фіксована лопать; 16 – щитовий домкрат; 17 – домкрат для підйому блока обробки; 18 – вимірювальний пристрій переміщення ротора; 19 – вузол коректування контуру виробки; 20 – шнековий конвеєр; 21 – кришка домкрата; 22 – еректор; 23 – хвостове уцільнення

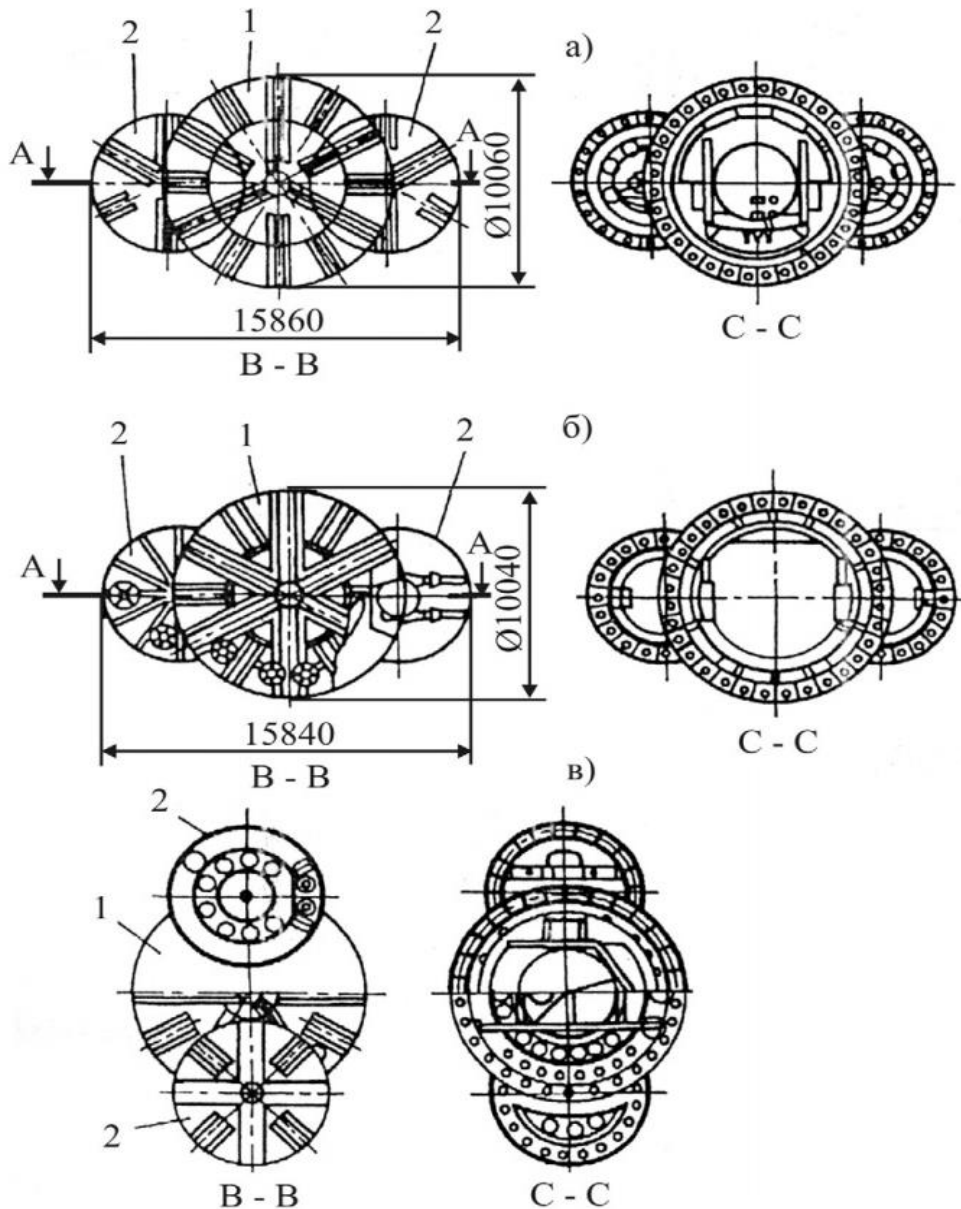


Рисунок 2 – Схеми трьохдискових щитових агрегатів:
 а – тип I; б – тип II; в – тип III; 1 – центральний щит; 2 – боковий щит.

Запропонована технологія в порівнянні з традиційною має наступні переваги:

- досягається суттєва економія затрат за рахунок скорочення кількості щитів;
- зменшується термін будівництва за рахунок збільшення темпів проходки;
- суттєво спрощується влаштування стаціонарних конструкцій, так як виключають допоміжні операції по розкриттю перерізу переднього залу.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Лысиков Б.А. Использование подземного пространства / Б.А. Лысиков, А. Каплюхин. – Донецк: Норд-Пресс, 2005. – 348 с.
2. Энциклопедия “Техника”. – М. : Росмэн, 2006.
3. Тоннелестроение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lokomu.ru/zheleznodorozhnyy-put/tonnelestroenie.html>