

ОСОБЛИВОСТІ І ТЕХНОЛОГІЧНІ ПЕРЕВАГИ ДВОРІВНЕВОГО ТУНЕЛЮ

Характерною особливістю сучасного будівництва метрополітенів є застосування двоярусних тунелів з влаштуванням станцій у два рівні і перегонами в один рівень з двома шляхами. Транспортні розв'язки і тупики влаштовуються в обсязі тунелю за рахунок пристрою рамп. У комплексі з конструкцією двоповерхових станцій в складі єдиного тунелю вирішені вхідні пасажирські комунікації за допомогою пристрою вертикальних ліфтових і ескалаторних шахт, що забезпечують безпосередній доступ з поверхні землі на кожен з рівнів підземної станції.



Рис.1. Фрагмент інтер'єру вестибюлю типової станції метрополітену

Ліфтові шахти виконуються діаметром до 30 м і дозволяють забезпечити доступ до станції глибокого закладання в умовах затисненої історичної забудованості з найменшим ступенем впливу на споруди на відміну від похилих ескалаторних ходів, застосовуваних у вітчизняному метрополітені. Вхідні споруди в більшості являють собою переважно компактні відкриті сходові і ескалаторні спуски. Відмінною особливістю є наявність ліфтових павільйонів (рис. 2).

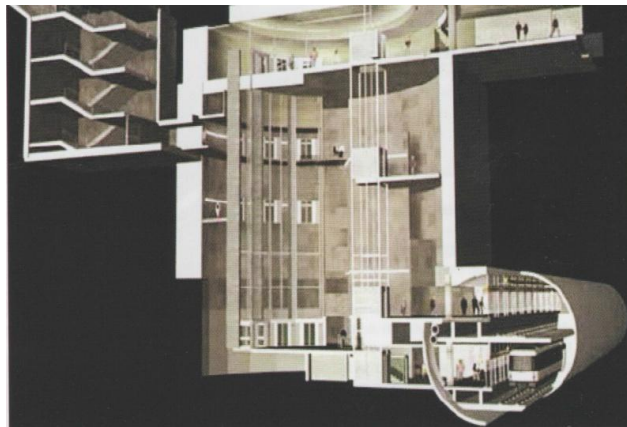


Рис. 2. Станційний вузол, що складається з ліфтового вестибюля і дворівневої станції.

Оскільки інженерно-геологічні умови будівництва лінії зазвичай різноманітні, змінюючись по трасі від нестійких водонасичених супісків до скельних порід з наявністю багаточисельних геологічних аномалій, то для спорудження тунелів метрополітену застосовуються гірничо-прохідницькі комплекси з активним привантаженням ґрунту.

Тунелі ділянки будівництва приймаються у двоколіїному виконанні діаметром вчорні 11,6 м (як у Мадриді, Іспанія) або 12,5 м (як у Єкатеринбурзі, Росія). При цьому в цьому ж перерізі облаштовуються бічні посадочні платформи, на перегонах потяги рухаються в одному рівні, переходячи в різні рівні в зонах станцій (рис. 3, 4). На саму платформу залишається близько шести метрів. Такий підхід також сильно економить час, адже будівельникам не доведеться витрачати його на спорудження класичної величезної платформи, з боків якої йдуть шляхи.

При спорудженні тунелів використовується високоточна обробка. Кільце обробки складається з восьми блоків. Поздовжні зв'язки між блоками забезпечуються за допомогою шпильок. Жорстка основа шляху виконується як з блоків заводського виконання, так і заливкою безпосередньо в тунелі (рис. 5). Зважаючи на велику продуктивність комплексу, транспортування породи здійснюється конвеєрами.

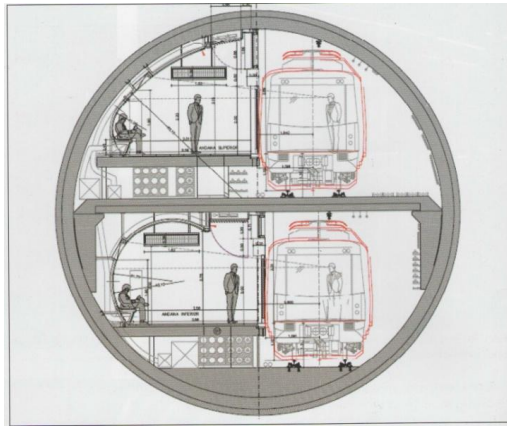


Рис. 3. Типовий переріз дворівневої станції

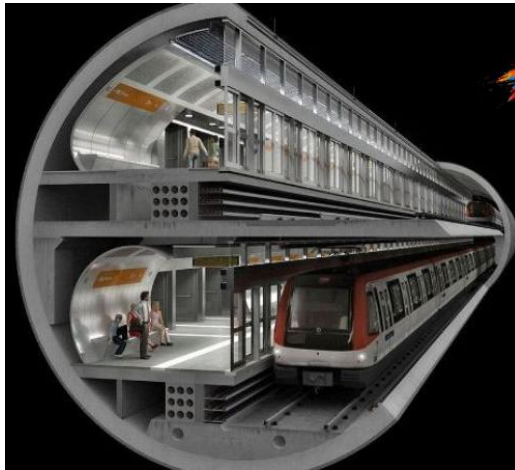


Рис. 4. Дворівневий тунель метрополітену

У районах зміни інженерно-геологічних умов проводиться зміна робочого органу прохідницького комплексу. Оскільки для зміни план-шайби діаметром 11,6 м, потрібне спорудження стволу великого діаметру, в даних районах доцільна прибудова станції з розміщенням вестибюля в стволі діаметром 26 м. Таким чином, при проектуванні лінії метрополітену в частини розміщення станцій враховуються як містобудівні, так і інженерно-геологічні та технологічні умови.

Глибина станцій, що споруджуються в стволі, становить 45-70 м., Найбільша глибина перегінного тунелю – 80 м.



Рис. 5. Будівництво дворівневого тунелю

Слід відзначити, що при будівництві дворівневого тунелю немає необхідності зупиняти роботи на період зведення станції. При традиційній технології будівництва станцію доводилося будувати заздалегідь, виходити до неї прохідницьким комплексом і облаштовувати її, що сильно затримувало будівництво гілки. При будівництві за новим проектом можна безперервно побудувати всю гілку метрополітену, і на перший етап експлуатації запустити тільки ключові станції, які для міста є життєво необхідними. А далі при можливості і наявності фінансування вже ввести в експлуатацію станції і в інших місцях.

Нові станції також є більш універсальними на випадок надзвичайних ситуацій, оскільки можна легко врізати якісь додаткові приміщення.

Проектом експлуатації дворівневого метрополітену передбачене впровадження інноваційного рішення – поїзди без машиністів, тобто запуск сучасної системи автоматизації, яка керує рухом поїздів, ескалаторів і роботою всіх інженерних систем аж до вентиляції. Кошти на реалізацію такої системи займають 1,5% від усього кошторису витрат на будівництво метрополітену, а при експлуатації дають економію в 50%. Кількість обслуговуючого персоналу при цьому скорочується на 60-70%.