

УДК 625.142.42

Кульбовський І.І., канд. техн. наук

## СУЧАСНА КОНСТРУКЦІЯ БЕЗБАЛАСТНОГО ПОЛОТНА З БЛОЧНИМИ РЕЙКОВИМИ ОПОРАМИ EBS В ПРОЕКТАХ МЕТРОПОЛІТЕНУ

**Анотація.** Розглянуто сучасну конструкцію безбаластного полотна з блочними рейковими опорами – система EBS.

**Ключові слова:** блочні опори, конструкція, безбаластне полотно, система EBS, метрополітен.

**Аннотация.** Рассмотрена современная конструкция безбаластного полотна с блочными рельсовыми опорами – система EBS.

**Ключевые слова:** блочные опоры, конструкция, безбаластное полотно, система EBS, метрополитен.

**Annotation.** The modern construction of ballastless track with block rail supports - system EBS are considered.

**Key words:** block supports, construction, ballastless track, system EBS, underground.

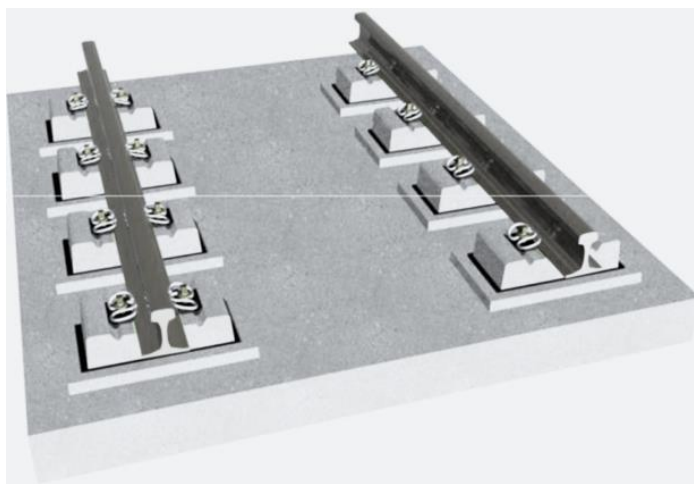
Типова конструкція колії для тунелів метрополітену практично не зазнала істотних змін з моменту будівництва першої лінії Московського метрополітену. Особливістю такої колії є використання дерев'яних шпал, замонолічених в бетон. Середній термін служби дерев'яних шпал обмежується, як правило,

двадцятьма роками з причин підвищеної вологості деревини і низької якості її просочення антисептиком.

Підвищений рівень вібрації тунельної обладки при типовій конструкції колії, створює дискомфорт в житлових будинках та інших спорудах, розташованих неподалік трас метрополітену неглибокого закладення.

Експлуатація нових ділянок віброзахисної конструкції колії з лежневою залізобетонною підрейковою основою та блоками БПО частково зменшила рівень вібрації та продовжила термін служби підрейкової основи, але не вирішила основних проблем в колійному господарстві метрополітену, а саме:

- підвищення експлуатаційної міцності залізничного полотна, зменшення витрат на поточне утримання;
- зменшення впливу шуму, вібрації і блукаючого струму;
- спрощення технології будівництва і модернізації залізничного полотна;
- підвищення безпеки руху та збільшення швидкості руху потягів.



**Рисунок 1** – Блочна рейкова опора

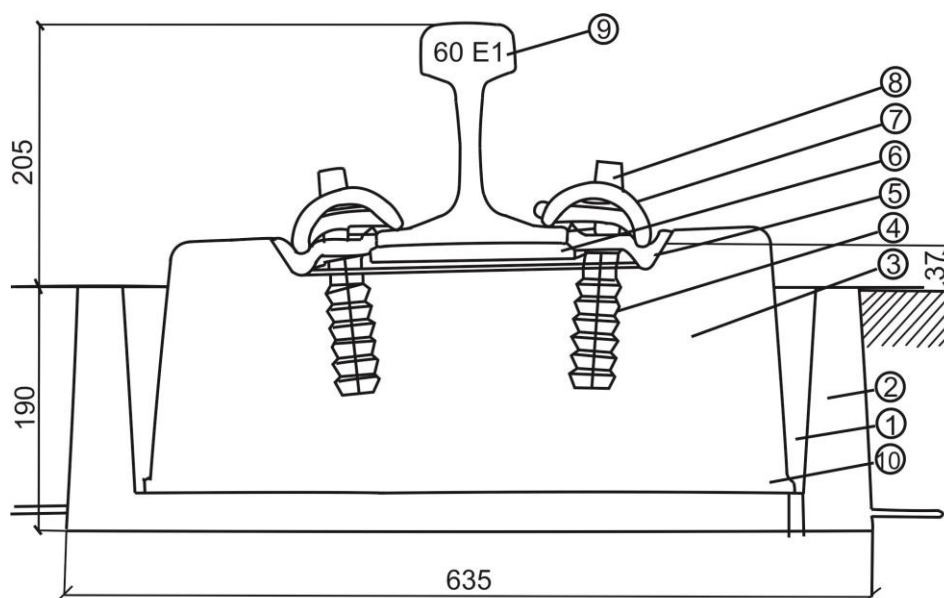
Система EBS являє собою безбаластну систему рейкових опорних блоків, яка призначена для застосування у верхній будові колії (рис.1). Вона забезпечує пружне перенесення навантажень від рухомого складу потягів і гасіння вібрацій, викликаних його проїздом. В даній системі рейки закріплені не до обрізних шпал, а до окремих бетонних опорних блоків, утоплених в збірних бетонних лотках з використанням еластичної поліуретанової смоли Edilon Corkelast<sup>®</sup>. Двохкомпонентна смоляна маса Edilon Corkelast<sup>®</sup> забезпечує міцність та еластичне кріплення бетонних блоків у збірному лотку,

виготовленому із штучного матеріалу. Завдяки цьому, кріплення рейок безпосередньо до основи не потрібне.

Значна пружність блочних опор і кріплення рейок позитивно впливає на перенесення вертикальних і горизонтальних навантажень від коліс, зменшуючи зношення рейок. Під опорними бетонними блоками можливе застосування віброізоляційної прокладки, яка забезпечує жорсткість кріплення кожної основи (рис. 2).

Система EBS забезпечує достатню жорсткість бетонного опорного блоку і зв'язаний з нею вертикальний прогин рейок не більше 2,5мм, а також стабільність колії на прямих та кривих ділянках. Максимальна відстань між опорами залежить від швидкості руху і осьових навантажень.

EBS – система, яка використовується як поглинач коливань середніх і високих частот, що виникають при взаємодії колеса –рейки. Рівень вібрації, а також рівень шуму при використанні системи значно знижується, що важливо для урбанізації територій.



1. ізоляційний шар опорного блоку - залівна маса Edilon Corkelast
2. збірний лоток опорного блоку
3. бетонний опорний блок
4. гвинтовий дюбель
5. кутова направляюча
6. підрейкова прокладка
7. еластична клема
8. болт
9. рейка
10. еластична віброізоляційна прокладка Edilon Resilient Strip

**Рисунок 2** – Рейкова блочна опора зі збірним бетонним лотком

Для кріплення блочних опор використовують поліуретанові матеріали, які забезпечують редукцію шуму і вібрації. Міцність системи, легкість монтажу, а також мінімізація затрат на утримання верхньої будови колії – важливі переваги.

### **Висновки**

Сучасна конструкція безбаластного полотна з блочними рейковими опорами EBS, гарантує безпеку руху потягів зі встановленими швидкостями та дозволяє істотно зменшити витрати на поточне утримання, що досягається завдяки:

- виключенню необхідності розбиття колійного бетону і укладання нового;
- повній механізації колійних робіт при очищенні лоткової зони;
- продовженню терміну служби підрейкової основи;
- зниженню рівня вібрації;
- зменшенню впливу шуму;
- стійкості з'єднання опори до впливу вологи, низьких температур і корозії

### **Література**

1. Калиничев В.П. Метрополитены. – М.: Транспорт, 1988. – 200 с.
  2. Проектная документация участка в Киевском метрополитене в системе рельсовых блочных опор EBS. Техническое описание к исполнительному проекту. ТРАМПРОЕКТ – бюро исследований и проектов – Войчех Олексевиц (Варшава).
  3. Технічне свідоцтво придатності будівельних виробів для застосування. Зареєстроване за № 196 будівництва та житлово-комунального господарства України, м. Київ.
  4. Висновок науково-технічної експертизи ДП «Науково-дослідний та конструкторсько-технологічний інститут міського господарства» щодо придатності для застосування в будівництві та реконструкції залізничних колій будівельних виробів: система рейкових блокових підпор – Embedded Block System; системи ізольованих рейок – Embedded Rail System; системи збірки залізнично-обетонних плит – Level Crossing – Length; віброізоляційних матів TRACKELAST ВІД 10.10.2011 р.
  5. Технічна апробата – АТ/09 – 2010 – 0098 – 01 Рейкова блокова підпора. Система EBS, 2010 р.
- ДСТУ 4344:2004. Рейки звичайні для залізниць широкої колії. Загальні технічні умови.