

НОВОСТИ ПРИ ЖЕЛЕЗОПЪТНИТЕ МАТЕРИАЛИ – УДЪЛЖАВАНЕ НА ЕКСПЛОАТАЦИОННИЯ ЖИВОТ НА ПРЕДВАРИТЕЛНО НАПРЕГНАТИ СТОМАНОБЕТОННИ ТРАВЕРСИ

Димитър Андреев
mitkosofia@gmail.com

**ВТУ „Тодор Каблешков”
1574 София, ул. „Гео Милев” №158
БЪЛГАРИЯ**

***Ключови думи:** стоманобетонни траверси, експлоатационен живот, полиуретанови подложки, вибрации, шум, комфорт на пътуване*

***Резюме:** През последните години много водещи фирми, като „Фьосталпине ФАЕ София”, „Фосло”, „Гецнер” и други, започват да предлагат стоманобетонни траверси с монтирани подложки от преработени автомобилни гуми, с което се цели предпазване на баластовото легло от разрушаване, увеличаване носимоспособността на горното строене на железния път, намаляване експлоатационните разходи и удължаване живота на траверсите. Представени са данни за опитни участъци в България и чужбина с този вид нова конструкция на стоманобетонните траверси.*

ВЪВЕДЕНИЕ

Траверсите, като основен елемент от горното строене на железния път, служат за поемане на товара от релсите и подвижния състав и предаването му на баластовата призма, както и за поддържане на междурелсието и нивото на железния път.

ИЗЛОЖЕНИЕ

През последните години в областта на железопътната инфраструктура започва разработването на нови технологии за подобряване експлоатационните показатели (дълготрайност, сигурност и др.) на елементите от горното строене на железния път, в частност при траверси. Технологиите са насочени както към стоманобетонните траверси, така и при разработването на нов вид траверси от пластмаса чрез рециклиране на автомобилни гуми с добавки, също и прибавяне на допълнителни компоненти при предварително напрегнати стоманобетонни траверси.

Фирма „Гецнер” са разработили материали, чрез които с монтиране върху стъпалото на траверсата се постига удължаване на нейния живот, намаляване износването на баластовата призма, премахване на вълнообразно износване на релсите, намаляване на експлоатационните разходи за текущо поддържане и други.

Подложките осигуряват защита от вибрации, предпазват баласта под траверсите и подобряват стабилността на железния път. Те могат да бъдат монтирани върху

траверси при строителство на високоскоростни жп линии, линии с голямо натоварване на осите, по време на ремонт или модернизация на съществуващи железопътни линии.

Благодарение на оптимизираната система за залепване, подложките се монтират по време на производство на траверсите в завода-производител. В резултат на това не се изисква допълнителна работа на площадката за монтаж. Монтажът е бърз и не се влияе от атмосферните условия. Също така подложките могат да се монтират и при вече произведени траверси на площадка в завода или на приобектова площадка като се залепват със специално лепило.

Предимства:

- ◆ удължава се живота на баластовата призма;
- ◆ намаляване вълнообразното износване на релсите;
- ◆ намаляване вибрациите от подвижен състав;
- ◆ лесен монтаж при траверси на площадка.

ВИДОВЕ ПОДЛОЖКИ ОТ ПОЛИУРЕТАНОВИ МАТЕРИАЛИ

Основните видове подложки от полиуретанови материали са:

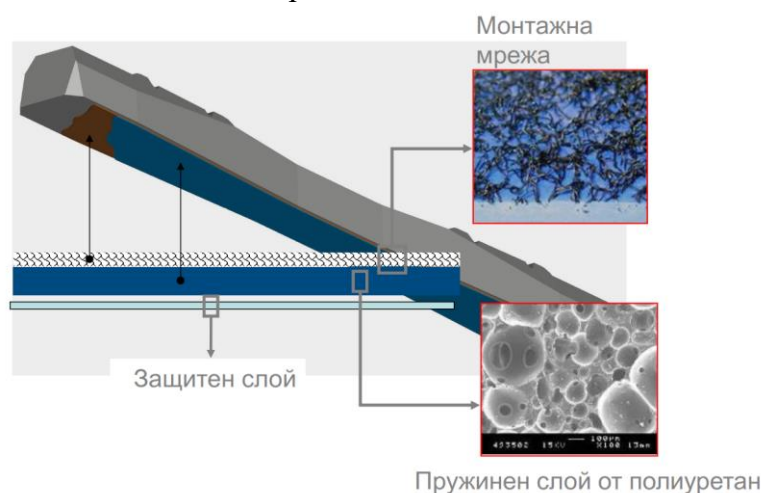
- ◆ Sylomer®;
- ◆ Sylodyn®.

Sylomer® е един от водещите материали на пазара за изолация на вибрации. При влагане в железопътни линии се намаляват вибрациите и шумът, както и разходите за поддръжане. Повишава се комфортът на пътуване. Съществуват различни по тип Sylomer®. Свойствата на материала могат също да бъдат променяни, за да се изпълняват специфичните изисквания на Възложителя.

Sylodyn® се използва като решение за защита от вибрации най-вече при градски релсов път и междуградски железопътни линии. Служи и за изолиране на шума и вибрации от въздействието на подземните железници. Sylodyn® е еластомер със затворени клетки, който не абсорбира вода. В сравнение със Sylomer®, материалът предлага подобрени динамични свойства.

ПРИНЦИП НА ДЕЙСТВИЕ НА ПОДЛОЖКИТЕ

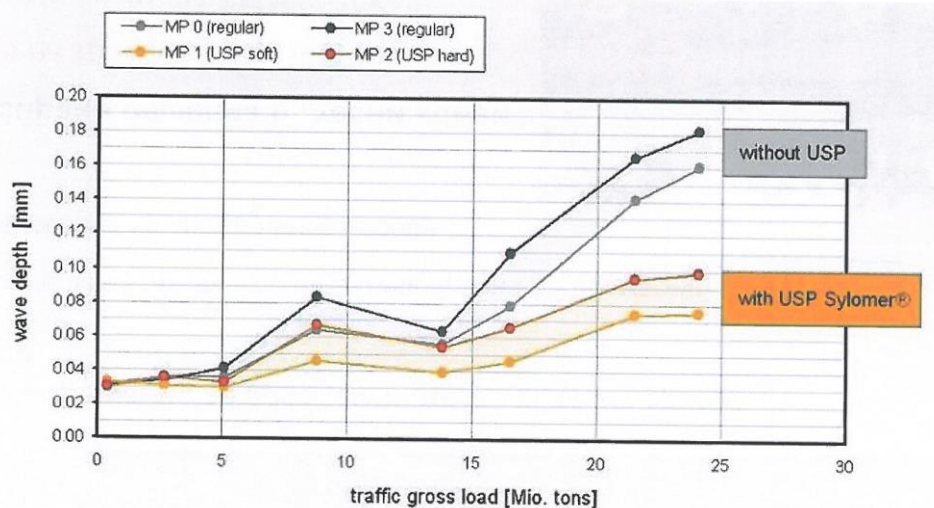
Чрез подложката се увеличава контактната повърхност на траверса и се намалява площта на смачкване, като в надлъжно сечение тя се увеличава 10 пъти спрямо дължината на траверса, а в напречно сечение спрямо неговата ширина контактната повърхност достига до 3 метра.



Фиг. 1 Схема на подложки под стоманобетонни траверси

ПРИЛОЖЕНИЕ НА ПОДЛОЖКИТЕ В ПРАКТИКАТА

На фигура 2 е показана степента на намаляване на вълнообразното износване на релсите с монтирани подложки под траверсата в съотношение с преминалите бруто/тон товари в опитен участък Хифлау, Австрия. Железният път е в хоризонтални криви с малък радиус – 265 m, а траверсите са със Sylomer®.



Фиг. 2 Вълнообразно износване на релсите в зависимост от преминалите товари и наличието на подложки под траверсите

Изследване на Техническия университет в Грац показва, че в Австрийските железници при изградени 1 500 опитни участъци с вложени стоманобетонни траверси с подложки са установили следно удължение на интервалите за поддръжка с коефициент 2,75.

В таблица 1 е показан постигнатият ефект при различните параметри на железния път и натоварването.

Таблица 1

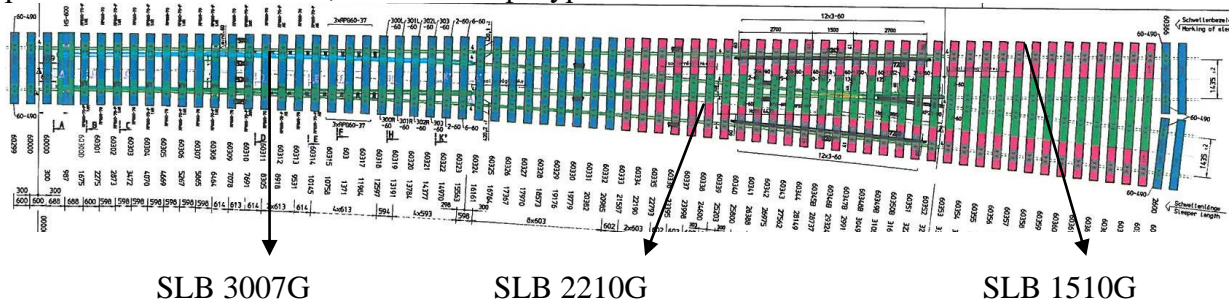
Бруто тон/ден	R>600 m	600 m>R>400 m	400 m>R>250 m
18 000	от 8 г. на 18 г.	от 6 г. на 13,5 г.	от 5 г. на 11 г.
33 000	от 6 г. на 13,5 г.	от 5 г. на 11 г.	от 4 г. на 9 г.
35 000	от 6 г. на 13,5 г.	от 5 г. на 11 г.	от 4 г. на 9 г.
55 000	от 3 г. на 6,5 г.	от 3 г. на 6,5 г.	от 2,5 г. на 5,5 г.
70 000	от 2,5 г. на 5,5 г.	от 2 г. на 4,5 г.	от 1 г. на 2,5 г.
75 000	от 2,5 г. на 5,5 г.	от 2 г. на 4,5 г.	от 1 г. на 2,5 г.
80 000	от 2,5 г. на 5,5 г.	от 2 г. на 4,5 г.	от 1 г. на 2,5 г.

В Австрийските железници се използват подложки под стъпалата на траверсите при следните параметри:

- ◆ 30 000 брутни тона на ден;
- ◆ скорости на движение над 160 km/h;
- ◆ хоризонтални криви с малки радиуси $R < 600$ m;
- ◆ железопътни стрелки.

През месец април на 2017 г. на гара Просторно по 9-та жп линия Русе – Каспичан са положени две нови железопътни стрелки СО-Б-60-300-1:9-ЕЕРП, на стоманобетонни траверси, като на траверсите в завода на производителя са монтирани подложки Sylomer® под долния ръб. Това са първите две стрелки, които се полагат в България с такъв вид траверси.

За стрелките са използвани три вида еластопластични подложки Sylomer®, разположени по начина, показан на фигура 3.



Фиг. 3 Разположение на видовете подложки по дължината на жп стрелките

Основни данни за използвания материал на подложките са посочени в таблица 2.

Таблица 2

Характеристики	Вид на подложките		
	SLB 3007G	SLB 2210G	SLB 1510G
Обща дебелина, включваща еластомера и монтажната мрежа, mm	12	15	15
Дебелина само на подложката, mm	7	10	10
Тегло на подложката, kg/m ²	3	4,2	4,2

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

От представените изследвания и придобитият опит в западните страни е видно, че използването на подложки под траверсите благоприятства и подобрява параметрите на горното строене на железния път и намалява разходите за поддържане чрез удължаване експлоатационния живот на траверсите.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Николаус Шемер фирма „Гецнер”
- [2] „фьосталпине ФАЕ София”
- [3] Австрийски федерални железници

INNOVATIONS IN RAILWAYS MATERIALS – EXTENSION OF OPERATIONAL LIFE OF PRE-STRESSED REINFORCED CONCRETE SLEEPERS

Dimitar Andreev
mitkosofia@gmail.com

Todor Kableshkov University of Transport, 1574 Sofia, “Geo Milev” Str. 158
 BULGARIA

Key words: reinforced concrete sleepers, operational life, polyurethane pads, vibrations, noise, comfort of travel

Abstract: In recent years many leading companies such as voestalpine VAE Sofia, Vossloh, Getzner and others have begun to offer reinforced concrete sleepers with assembled pads of processed tires for protection of the ballast bed from destruction, for increasing the bearing capacity of the railway superstructure, for reducing the operating costs and extending the sleepers life. Data on this type of new sleeper construction are presented from trial sections in Bulgaria and abroad.