

УДК 621.337

Далека В.Ф., д.т.н., професор;  
Шматков В.О., к.т.н, АМУ;  
Фуртат О.В., аспірант ХНАМГ;  
Фуртат С.О., аспірант ХНАМГ

## НОВІТНІ СИСТЕМИ І АРМАТУРА ПІДВІСКИ ТРАМВАЙНИХ І ТРОЛЕЙБУСНИХ КОНТАКТНИХ ЛІНІЙ

*Одним з шляхів підвищення швидкостей сполучень на обумовлених троллейбусних лініях являється застосування спеціальної арматури фірми ООО «А.В.С. ENERGIJA»*

*Одним из путей повышения скоростей соединений на обусловленных троллейбусных линиях является применение специальной арматур фирмы ООО «А.В.С. ENERGIJA»*

*One of ways of increase of speeds of connections on the caused trolleybus lines is the application special арматур of firm ООО " А.В.С. ENERGIJA "*

*Загальні характеристики арматури і систем підвіски трамвайних і троллейбусних контактних ліній ООО «А.В.С. ENERGIJA»*

Арматура для систем підвіски трамвайних і троллейбусних контактних мереж ( троси синтетичні, затиски кінцеві, підвіси клинові, муфти натяжні, кріплення якірні, криві утримувачі, скоби, карабіни, бандажні стрічки і ін.) призначені для використання при будівництві і реконструкції систем підвіски трамвайних і троллейбусних контактних мереж . Арматура контактних ліній ( підвісна арматура по ДБН 2.3.-18:2007) ООО ««А.В.С. ENERGIJA»» відрізняється від аналогів надійністю, довговічністю і високим рівнем безпеки експлуатації за рахунок застосування антикорозійних матеріалів (синтетичних тросів нержавіючих сталей, бронзо - алюмінієвих сплавів), які володіють високою механічною і електричною міцністю.

Системи підвішування контактного проводу і спецчастин із застосуванням підвісної арматури ООО «А.В.С. ENERGIJA» дозволяють в значній мірі поліпшити якість струмоз'єму, понизити знос контактного проводу за рахунок еластичності підвіски, збільшити експлуатаційні швидкості рухомого складу як на прямих ділянках мережі, так і на спецчастинах і криволінійних ділянках контактної мережі.

*Технічні характеристики арматури і систем підвіски трамвайних і троллейбусних контактних ліній ООО «А.В.С. ENERGIJA»*

Арматура трамвайних і троллейбусних контактних ліній ООО «А.В.С. ENERGIJA» надана в сертифікатах відповідності і включає :

1. Троси синтетичні для систем підвіски контактної мережі.

## Технічні характеристики тросів синтетичних надані в таблиці 1

Таблиця 1

Марка троса	Навантаження на розрив, кг	Маса, г/м	Внутрішні волокна	Зовнішня оболонка	Діаметр, мм	Пробивна напруга при мінімальній вологості відрізка троса 2м, КВ	Пробивна напруга при максимальній вологості відрізка троса 2м КВ
па7т05	500	45	поліефір	поліетилен	7	>400	370
Па11т2	2000	90	поліефір	поліетилен	11	>400	370
па14т4	3500	140	поліефір	поліетилен	13,5	>400	370

## 2. Затиски кінцеві для систем підвіски контактної мережі.

Технічні характеристики затисків кінцевих надані в таблиці 2

Таблиця 2

Марка зажиму	Навантаження на розрив, кг	Вага зажиму, г	Матеріал (корпуса шплінта, клина, заклепки.)	Розміри, мм
7т05	500	48	Заклепка клин і корпус - сталь нержавіюча тип AISI 303; шплінт - сталь нержавіюча тип AISI 304;	Розміри згідно креслення сертифіката відповідності
11т2	2000	125	Заклепка - сталь нержавіюча тип AISI 303; шплінт - сталь нержавіюча тип AISI 304; клин - сплав алюмінію з 1 % магнію, 0,5% кремній і з 0,5%) свинцю. Корпус - сплав алюмінію з 7% кремнію і з 0,6% магнію.	Розміри згідно креслення сертифіката відповідності
14т4	3500	230	Заклепка - сталь нержавіюча тип AISI 303; шплінт - сталь нержавіюча тип AISI 304; клин - Розміри згідно креслення сертифіката відповідності магнію, 0,5% кремній і з 0,5% свинцю. Корпус - сплав алюмінію з 7% кремнію і з 0,6% магнію.	Розміри згідно креслення сертифіката відповідності

## 3. Підвіси клинові для систем підвіски контактної мережі.

Технічні характеристики підвісів клинових контактної мережі надані в

таблиці 3

Таблиця 3

Марка підвісу	Навантаження на розрив, кг	Вага підвісу, г	Матеріал (корпусу, клина, болта м-16)	Розміри, мм
ПК11 500 МІ6	2000(Н3)	282	-корпус: сплав алюмінію з 13% кремнію - клин : чорний поліамід з скловолоконом -болт м 16:сталь нержавіюча тип AISI303;	Розміри згідно креслення сертифіката відповідності
ПК13 500 МІ6	2000(Н3)	280	-корпус: сплав алюмінію з 13% кремнію - клин : чорний поліамід з скловолоконом -болт м16: сталь нержавіюча тип AISI303;	Розміри згідно креслення сертифіката відповідності

## 4. Кріплення якірні для систем підвіски контактної мережі.

Технічні характеристики кріплень якірних для систем підвіски контактної мережі надані в таблиці 4

Таблиця 4

Марка кріплення	Навантаження на розрив, кг	Вага, г	Матеріал (корпусу, клина, кільця).	Розміри, мм
A4т	4000	604	Корпус і клин: сплав алюмінію з 7% кремнію і з 0,6% магнію. Кільце: сталь нержавіюча тип AISI 316 L.	Розміри згідно креслення сертифіката відповідності

## 5. Криві утримувачі для систем підвіски контактної мережі.

Технічні характеристики кривих утримувачів для систем підвіски контактної мережі надані в таблиці 5.

Таблиця 5

Марка кривого утримувача	Вага, кг	Матеріал (корпусу, болтів).	Розміри, мм
КД 1800	6,237	Корпус: бронза алюмінієва з 91% міді і з 9% алюмінію. Болти: сталь нержавіюча тип AISI 303;	Розміри згідно креслення сертифіката відповідності
КД 1200	4,160	Корпус: бронза алюмінієва з 91% міді і з 9% алюмінію. Болти: сталь нержавіюча тип AISI 303;	Розміри згідно креслення сертифіката відповідності
КД600	2,140	Корпус: бронза алюмінієва з 91% міді і з 9% алюмінію. Болти: сталь нержавіюча тип AISI 303;	Розміри згідно креслення сертифіката відповідності

## 6. Карабіни для систем підвіски контактної мережі.

Технічні характеристики карабінів для систем підвіски контактної мережі надані в таблиці 6.

Таблиця 6

Марка карабіна	Навантаження на розрив, кг	Вага, г	Матеріал	Розміри, мм
10-ГО-СН	8000	157	сталь нержавіюча тип АІ8І 316 L.	Розміри згідно з кресленням сертифіката відповідності

### 7. Скоби для систем підвіски контактної мережі.

Технічні характеристики скоб для систем підвіски контактної мережі надані в таблиці 7.

Таблиця 7

Марка скоби	Вага, г	Матеріал	Розміри, мм
Ск200	6	- сталь нержавіюча тип АІSІ 304;	Розміри згідно з кресленням сертифіката відповідності

Креслення системи, каталожні номери використаної арматури надані в описі «Арматура і системи для електрифікації ліній тролейбусів і ліній трамваїв із струмоприймачами у вигляді штанги».

Система ізоляційної поперечної підвіски на прямій ділянці мережі з маятниковим підвісом.

Система такої підвіски дозволяє розвивати рухомому складу швидкість до 70 км/год. Система впроваджена в місті Ненсі (Франція).

Система ізоляційної підвіски на прямій ділянці мережі типу кронштейн з підвісом «дельта».

Система такої підвіски дозволяє розвивати рухомому складу швидкості до 60 км/год. Система впроваджена в місті Св. Етьєнн (Франція).

Система ізоляційної підвіски на прямій ділянці мережі типу кронштейн з маятниковим підвісом.

Система такої підвіски дозволяє розвивати рухомому складу швидкості до 70 км/год. Система впроваджена в місті Пардубіца (Чехія).

Система ізоляційної підвіски з системою важелів на кривій ділянці мережі (для кутів від 1° до 5°) з еластичним підвісом «дельта».

Система такої підвіски дозволяє розвивати рухомому складу швидкості на кривих ділянках до 50 км/год. Система впроваджена в місті Лімож (Західна Франція).

Система ізоляційної підвіски типу кронштейн з системою важелів на кривій ділянці мережі (для кутів від 1° до 5°) з еластичним підвісом «дельта».

Система такої підвіски дозволяє розвивати рухомому складу швидкості на кривих ділянках до 50 км/год. Система впроваджена в місті Рортхаір (Західна Франція).

Система ізоляційної поперечної підвіски на кривих радіусом від 0,5° до 5° із затисками контактного проводу.

Система такої підвіски дозволяє розвивати рухомому складу швидкості на кривих ділянках до 50 км/год. Система впроваджена в місті Синдра (Португалія).

Система ізоляційної поперечної підвіски на кривих радіусом від 5° до 10° з кривими утримувачами контактного проводу.

Система впроваджена в місті Ліон (Рональпи).

Система ізоляційної поперечної підвіски на кривих радіусом від 10° до 20° з кривими утримувачами контактного проводу.

Система впроваджена в місті Св. Етьєн( Франція).

Система ізоляційної поперечної підвіски на кривих радіусом від 20° до 30° з кривими утримувачами контактного проводу.

Система впроваджена в місті Рига (Латвія).

Змішана система ізоляційної поперечної підвіски на кривих з маятниковим підвісом і кривими утримувачами контактного проводу.

Змішана система ізоляційної поперечної підвіски типу кронштейн на кривих з маятниковим підвісом і кривими утримувачами контактного проводу.

Змішані системи ізоляційної поперечної підвіски дозволяють розвивати рухомому складу великі швидкості на кривих ділянках, значно зменшити схід струмоприймачів з контактного проводу і зменшити знос контактного проводу.

#### *Висновки.*

За умов дотримання вимог чинних нормативних документів України та міжнародних норм захисту життя та здоров'я населення арматура трамвайних і тролейбусних контактних ліній і системи підвіски контактної мережі для трамвайних і тролейбусних ліній ООО «А.В.С. ENERGIJA», що виготовляються Французькою компанією «SM - CI» відповідають вимогам ДБН Б.2.3.-18-2007, а також міжнародним правилам EN ISO 10551:2004, EN ISO 7726:2004, а також нормативним документам Латвійської республіки і можуть

використовуватися при будівництві і реконструкції систем підвіски трамвайних і тролейбусних контактних мереж.( Технічне свідоцтво №86 придатності будівельних виробів для застосування в Україні від 26 лютого 2009 р.)

Переваги арматури трамвайних і тролейбусних контактних ліній і систем підвіски контактної мережі для трамвайних і тролейбусних ліній ООО«А.В.С. ENERGIJA»:

- значно підвищується якість струмомоз'єму ;
- забезпечується висока механічна і електрична міцність арматури і систем в цілому ;
- підвищується надійність, довговічність, забезпечується високий рівень безпеки експлуатації;
- знижується знос контактного проводу ;
- збільшуються експлуатаційні швидкості рухомого складу як на пря-

мих ділянках мережі, так і на спецчастинах і криволінійних ділянках контактної мережі;

- знижується вірогідність сходу струмоприймачів з контактного проводу;

- арматура трамвайних і троллейбусних контактних ліній і системи підвіски контактної мережі для трамвайних і троллейбусних ліній ООО «А.В.С. ENERGIJA», яка виробляється Французькою компанією «SM - CI» за показниками діелектричних властивостей (пробивна напруга при максимальній вологості відрізка троса 2м компанії «SM - CI» -370 Кв, випробувальна напруга ізоляції підвісної арматури по ДБН Б.2.3.-18-2007-5кВ); навантаженням на розрив троса синтетичного для систем підвіски контактної мережі французькою компанією «SM - CI» складає від 500 до 3500 кг; допустиме натягнення троса по ДБН Б.2.3.-18-2007-400 кг).

Арматура трамвайних і троллейбусних контактних ліній і системи підвіски контактної мережі для трамвайних і троллейбусних ліній ООО «А.В.С. ENERGIJA», які виробляються Французькою компанією «SM - CI» відповідає вимогам нормативних документів України.

ООО «А.В.С. ENERGIJA» Міністерством регіонального розвитку та будівництва України видано технічне свідоцтво, щодо придатності будівельних виробів для застосування в будівництві і реконструкції трамвайних і троллейбусних контактних ліній.

*Використані джерела інформації:*

1. СНиП 2.05.09-90 Трамвайные и троллейбусные линии.
2. ГКН 04.05.011-2003 Контактна мережа трамвайних та троллейбусних ліній. Технологічна карта виконання робіт, пов'язаних з державним технічним оглядом.
3. ДСТУ 2860 - 94 Надійність техніки. Терміни та визначення
4. ДСТУ 3725 – 98 Устави електричних споруд експлуатаційні. Електротяга. Терміни та визначення.

*Рецензент: д.т.н. Асланян А.Е.*