

УДК 628.94

Андрійчук В.А., д.т.н.; Поталіцин С.Ю., к.т.н.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Кумчик О.В.

ТОВ «ОСП Корпорація ВАТРА»

## АНАЛІЗ КОНСТРУКТИВНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ СУЧАСНИХ ПРОМИСЛОВИХ СВІТЛОДІОДНИХ СВІТЛОВИХ ПРИЛАДІВ

У роботі проаналізовано особливості конструкції світлодіодних світильників для промислового освітлення та розглянуто способи забезпечення вибухозахисту світильників із світлодіодними джерелами світла для різних вибухонебезпечних зон.

*Ключові слова: світловий прилад, світлодіоди, промислове освітлення, вибухозахист.*

**V. Andriychuk, S. Potalitsyn, O. Kumchyk**

## ANALYSIS OF CONSTRUCTION FEATURES OF MODERN INDUSTRIAL LED LIGHTING FIXTURES

In this work the peculiarities of the design of LED lighting fixtures for industrial lighting are analyzed and ways of ensuring explosion protection of fixtures with LED light sources for various explosive zones are considered.

*Keywords: lighting fixtures, LED, industrial lighting, explosion protection.*

В даний час світлові прилади із світлодіодами активно впроваджуються в промисловому освітленні, дозволяючи ефективно знижувати витрати на електроенергію, більш ефективно використовувати енергетичний ресурс підприємств і підвищувати за рахунок цього рентабельність виробництва, в тому числі і за рахунок збільшеного терміну служби світильників.

Використання пониженої напруги в ланцюгах живлення світлодіодних світильників дозволяє підвищити електро- та пожегобезпечність приміщень, що актуально для специфічних умов експлуатації в промисловості.

Метою роботи є аналіз особливостей будови промислових світлодіодних світлових приладів та забезпечення вибухозахисту світлодіодних світильників в різних вибухонебезпечних зонах.

Промислові світлодіодні світильники повинні розроблятися з урахуванням важких умов експлуатації в технічних приміщеннях і виробничих цехах. Всі промислові світильники повинні мати наступні властивості:

- висока світлова віддача (від 130 лм/Вт і більше);

- стабільна робота в нестандартних температурних умовах;
- ступінь захисту від зовнішніх факторів (пилу, вологи, випарів) IP65-IP67;
- знижена навантаження на електромережу підприємства (відсутність пускових струмів, високий коефіцієнт потужності);
- пристосованість для роботи в пожежонебезпечних зонах (П-I, П-II, П-IIIА, П-IIIБ, П-III);
- можливість підключення до автоматичних систем управління освітленням.

Залежно від необхідного рівня освітленості, обумовленого специфікою технологічного процесу виробництва, конструктивне виконання світлових приладів може бути різне. Найбільш поширеним промисловим світильником для загального освітлення приміщень є світильник підвісного типу. В загальному він складається із монтажного вузла, електроблоку та блоку джерел світла (рис. 1а).

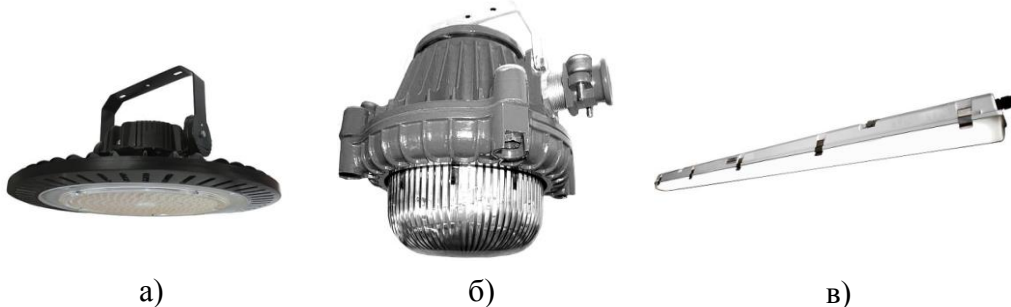


Рис. 1. Світлодіодні світильники виробництва ТОВ «ОСП Корпорація «ВАТРА»: а – ДСП37В (С); б – ДСП19УЕх з вибухозахистом типу «d»; в – ДСП59У2ЕХ з типом вибухозахисту «nA»

Така конструкція світильника дозволяє забезпечити високий рівень освітлення приміщень різної висоти за рахунок можливості вибору оптимального світлорозподілу при потужності 160 – 230 Вт та зниження теплонапруженості конструкції за рахунок ефективної системи охолодження. Сучасний дизайн дає можливість легко вписати світильник в будь-яку інфраструктуру.

Практично на усіх промислових підприємствах присутні вибухонебезпечні зони. Для їх освітлення необхідними є спеціальні вибухозахищені світильники. Залежно від необхідного рівня вибухозахисту, обумовленого вибухонебезпечною зоною, в якій передбачається експлуатувати світильник, їх конструкція може бути виконана з використанням різних видів вибухозахисту.

На практиці знайшли широке застосування світлодіодні світильники з типом вибухозахисту – вибухонепроникна оболонка «d» [1] (рис. 1б). Цей вибухозахист володіє важливими перевагами в порівнянні з іншими видами, в тому числі:

- а) дозволяє забезпечити більшу потужність світильника;

б) обмежена температура тільки зовнішньої поверхні, а не внутрішніх елементів;

в) не потрібно використання додаткового обладнання;

г) не потрібні додаткові експлуатаційні заходи (контроль рівня масла, передпускове продування і т.д.).

Як наслідок, такий тип вибухозахисту розширює зони застосування світлового приладу та дозволяє використовувати його для загального освітлення вибухонебезпечних зон класів 1, 2 і пожежонебезпечних зон класів П-I, П-II, а також допускається його застосування в зонах 21, 22.

Для вибухонебезпечної зони класу 2 найчастіше використовуються світильники із типом вибухозахисту «пА» («безіскрове електрообладнання»). Дані світильники сконструйовані таким чином, щоб мінімізувати ризик виникнення електричних дуг або іскор, здатних до займання в умовах нормального режиму роботи.

З вибухозахистом «пА» може бути сконструйовано вхідне відділення, але не відділення, в якому знаходяться світлодіоди, оскільки до «пА» пред'являються вимоги щодо обмеження внутрішньої температури, а температурний режим світлодіодів є нестабільний. Проте в сучасних світлових приладах використовуються світлодіоди з врахуванням спеціальних вимог до світлодіодного освітлювального обладнання, що застосовується в вибухонебезпечних зонах (рис. 1в).

В даному світильнику температура будь-яких його складових частин, які розташовані усередині оболонки, до яких може мати доступ вибухонебезпечна газова суміш, відповідає найвищому температурному класу Т6. Це дозволяє використовувати його в приміщеннях де присутні вибухонебезпечні суміші газів із температурою samozапалювання 80 °С.

**Висновки:**

1. Впровадження світлодіодних світильників у промисловість дозволяє знизити затрати електроенергії, підвищити кількісні та якісні показники освітлювальної установки. Широка зона застосування світлодіодних світлових приладів дає можливість підвищити уніфікацію освітлювальної установки та дає ряд техніко-економічних вигод.

2. Потужні світильники для зони 1, дозволяють досягти необхідної освітленості при виконанні їх конструкції з вибухозахистом «вибухонепроникна оболонка».

4. Для зони 2 запропоновано світильники з вибухозахистом «пА», оскільки дотримання вимог до таких світильників можна забезпечити лише незначно, допрацювавши конструкцію виробів загального призначення.

**Література**

1. Вибухонебезпечні середовища. Частина 1. Вибухонепроникна оболонка «d»: ДСТУ 7114:2009. – [Підписано до друку 20-09-2012]. – К.: Держспоживстандарт України, 2012. – 60 с.