

АНАЛІЗ ШКІДЛИВОГО ВПЛИВУ ТЯГОВИХ ПІДСТАНЦІЙ МІСЬКОГО ЕЛЕКТРИЧНОГО ТРАНСПОРТУ НА БЕЗПЕКУ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ І БЕЗПЕКУ ПРАЦІ

Животов Д.О.

Науковий керівник – Сєріков Я.О., канд. техн. наук, доцент

У розвинених країнах електротранспорт є основним перевізником пасажирів в міській інфраструктурі. На його частку припадає понад 50% перевезень. Так як електричний транспорт живиться постійним струмом порівняно невисокої напруги, передавати його на великі відстані занадто витратно. Тому вздовж ліній розміщуються тягово-понижувальні підстанції, які отримують з мереж змінний струм високої напруги і перетворюють його випрямлячем в постійний струм, придатний до подачі в контактну мережу.

Практично всі промислові об'єкти характеризуються шкідливим впливом (негативними факторами) різного характеру і рівня на навколишнє середовище і працюючих. До переліку основних впливів відносяться:

- фізичне забруднення - термічне (теплове), електромагнітне, іонізуюче, шумове, вібраційне, світлове;
- механічне забруднення – забруднення середовища матеріалами, які надають лише механічну дію без хімічних наслідків;
- біологічне забруднення - бактеріальне та органічне;
- хімічне забруднення – зміна природних хімічних властивостей середовища в результаті викидів промисловими підприємствами, транспортом, сільським господарством різних забруднювачів.

Теплове забруднення виникає в результаті роботи системи охолодження трансформаторів. У трансформаторах з природним масляним охолодженням активні частини (обмотки, магнітопровід), що є джерелами тепла, встановлюються в баку, заповненому трансформаторним маслом. Тепло, що виділяється в обмотках і магнітопроводі, передається через їхню зовнішню поверхню охолоджувальному маслу. Поблизу стінок бака гаряче масло має меншу щільність, ніж холодне. Виникає конвективна циркуляція масла в баку. Нагріваючі конструктивні елементи трансформатора (обмотку, Шумове забруднення. Санітарними нормами допустимого рівня шуму на території житлової забудови встановлено, що він не повинен перевищувати 60 дБ, а в нічний час – з 23 до 7 год. – 45 дБ. На тягових підстанціях міського електричного транспорту основним джерелом шуму є силові трансформатори. Шум трансформаторів обумовлений головним чином явищем магнітоіндукції. До інших джерел шуму, характерних для потужних тран-

сформаторів з форсованими системами охолодження, відносяться вентилятори і масляні насоси.

Вібраційне забруднення. Джерелом вібрації на тягових підстанціях також є силові трансформатори. З метою зниження рівня вібрації активна частина трансформатора встановлюється на віброізоляторах, в якості яких використовуються гумові, металеві, пружинні амортизатори, мінерально-волокнисті та пінопластові плити і т.д. Власна частота встановленої на віброізоляторах активної частини повинна бути в 2-3 рази менше частоти сил, що збуджують вібрацію. Наприклад, для трансформаторів з основною гармонією збуджуючих вібрацію сил рівною 100 Гц, повинна виконуватися умова $0 < 50$ Гц. Тільки в цьому випадку амортизаторами буде забезпечено зниження вібраційної сили, що передається від активної частини на бак трансформатора. При $f/f_0 = 1/2$, коефіцієнт передачі $T = 100\%$, тобто віброізоляція дорівнює нулю. Передбачаючи віброізоляцію активної частини від днища бака, необхідно також забезпечити відсутність жорстких контактів магнітної системи із стінками і кришкою бака.

Електричне та електромагнітне забруднення. Електричне забруднення тягової підстанції міського електричного транспорту формується в результаті використання напруги 10 кВ, 550 В, 600 В, 380/220 В. Такі величини напруги є небезпечними як для обслуговуючого персоналу, так і для населення, яке проживає в безпосередній близькості від місця розташування тягової підстанції. Електричне поле частотою 50 Гц і напруженістю до 5 кВ/м не чинить організму людини шкідливої дії, тому час перебування персоналу в ньому не нормується. При напруженості більше 5 кВ/м час перебування працюючого регламентується ГОСТ-112.1.002-84.

Хімічне забруднення На тяговій підстанції маса шкідливих речовин залежить головним чином від виду трансформатора. Найбільші виділення шкідливих речовин характерні для масляних трансформаторів (із-за випарювання масла).

Механічне забруднення відбувається із-за металевих відходів, відпрацьованих акумуляторів, обробки поверхонь матеріалів, що призводить до накопичення пилу.

Таким чином, на етапі проектування тягової підстанції міського електричного транспорту необхідно приділяти значну увагу заходам захисту працюючих, навколишнього середовища та населення селітебної зони.