Міністерство освіти і науки України

Тернопільський НАЦІОНАЛЬНИЙ технічний Університет

імені Івана Пулюя

ЦЕНТР ПЕРЕПІДГОТОВКИ ТА ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ

КАФЕДРА ЕЛЕКТРИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

**Браславець Лариса Миколаївна**

УДК 621.316

**Підвищення надійності системи електропостачання підприємства по виробництву вогнепальної зброї**

141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

**Автореферат**

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль

2018

|  |  |
| --- | --- |
| Роботу виконано на кафедрі електричної інженерії Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України | |
| **Керівник роботи:** | кандидат технічних наук, доцент кафедри електричної інженерії **Сисак Іван Михайлович,** Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. |
| **Рецензент:** | кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматизації технологічних процесів і виробництв  [**Коноваленко Ігор Володимирович**](http://library.tntu.edu.ua/personaliji/a/k/konovalenko-ihor-volodymyrovych/)**,**  Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. |

Захист відбудеться 23 грудня 2018 р. о 09.00 годині на засіданні екзаменаційної комісії №36 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46005, м. Тернопіль, вул. Микулинецька, 46, навчальний корпус №7, ауд. 310.

**ЗАГАЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РОБОТИ**

**Актуальність теми.** Для забезпечення надійності живлення споживачів можуть застосовуватися різні методи, включаючи резервування. В загальному випадку необхідна надійність живлення для системи електропостачання промислового підприємства може бути забезпечена необхідною кількістю генераторів, трансформаторів, секцій шин, ліній живлення та засобами автоматики.

Надійність характеризується здатністю системи електропостачання та її елементів, до складу яких входять лінії, силові трансформатори, електричні апарати, забезпечити підприємство і окремі об’єкти електроенергією належної якості без аварійних перерв, що призводять до порушення плану виробництва, аварій в електричній і технологічній частинах обладнання.

Надійність системи електропостачання залежить від побудови її схеми, ступеня резервування і надійності окремих елементів з врахуванням їх перевантажувальної здатності.

Оцінюючи степінь надійності, необхідно об’єднати як електротехнічну, так і технологічну частину механізму, агрегати або установки. Категорія надійності споживача повинна визначитися з врахуванням резервування в технологічній частині агрегату. Недоцільно резервувати електричну частину агрегату або схему його живлення при відсутності резерву в технологічній частині.

Проектування схем електропостачання промислових підприємств завжди починається з визначення електричних навантажень окремих вузлів споживання електричної енергії (як правило це майбутні цехові підстанції і головна понижувальна підстанція).

Після того як буде вирішене це питання, переходять до визначення кількості і пропускної здатності мереж, що зв’язують вказані вузли навантажень з джерелами живлення. Ці питання можуть вирішуватися і одночасно з вибором числа і потужності трансформаторів, що в основному так і проводиться.

Таким чином, для вибору оптимального варіанту системи електропостачання необхідно вирішити три взаємозв’язані технічні і техніко-економічні задачі: визначення надійності передбачуваних варіантів системи електропостачання; визначення капітальних затрат і річних експлуатаційних витрат, що відповідають кожному з варіантів системи електропостачання; оцінки збитків споживача від перерв в електропостачанні в залежності від надійності живлення.

Отже, дослідження способів та методів підвищення надійності системи електропостачання є актуальною задачею.

**Мета і завдання дослідження.** Метою дипломної роботи є підвищення надійності системи електропостачання підприємства по виробництву вогнепальної зброї.

Відповідно до вказаної мети необхідно розв’язати наступні завдання:

* провести аналіз методів підвищення надійності системи електропостачання;
* визначити розрахункове навантаження підприємства;
* обґрунтувати вибір числа, потужності та провести розміщення трансформаторних підстанцій;
* розробити схему електропостачання підприємства;
* розробити схему електропостачання цеху;
* провести вибір комутаційно-захисної апаратури та провідників цехової мережі;
* провести розрахунки струмів короткого замикання.

**Об'єкт дослідження** - режими процесів електроспоживання.

**Предмет дослідження** – дослідження методів підвищення надійності в мережах електроспоживання.

**Наукова новизна отриманих результатів**. Отримало подальший розвиток дослідження методів підвищення надійності в мережах електроспоживання для підвищення надійності роботи електроустаткування.

**Практичне значення отриманих результатів**. Запропоновані технічні рішення щодо зменшення втрат потужності в лініях електропостачання та заміна комутаційного обладнання дозволить підвищити надійність роботи системи електроспоживання підприємства.

**Апробація.** Результати досліджень за темою дипломної роботи були представлені на VІІ Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій» (28-29 листопада 2018 року), Тернопіль, Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя.

**Структура роботи.** Робота складається з вступу, 8 розділів, висновків, переліку посилань (14 найменування).

Загальний обсяг текстової частини - 98 сторінок, 15 таблиць, 10 рисунків

**ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ**

У **вступі** подано загальну характеристику роботи: стан розробки наукової проблеми й актуальність роботи, мету і завдання роботи, об’єкт, предмет, описану наукову новизну і практичну значимість отриманих результатів.

**У першому розділі «Аналітична частина»** проведений аналіз заходів по підвищенню надійності системи електропостачання.

**У другому розділі «Науково-дослідна частина»** подані відомості про технологічні процеси, відомості про електричні навантаження. Проведена оцінка категорії з надійності електропостачання.

**У третьому розділі «Технологічна частина»** проведено розрахунок електричних навантажень підприємства, проведено вибір та розміщення трансформаторних підстанцій, проведено вибір та розрахунок схеми електропостачання підприємства.

**У четвертому розділі «Проектно-конструкторська частина»** проведено вибір та розрахунок системи електропостачання цеху, вибір комутаційно-захисної апаратури та провідників цехової мережі, розрахунок струмів КЗ в мережах напругою до 1000 В.

**У п’ятому розділі «Спеціальна частина»** розглянуто питання втрат електроенергії в електричних мережах і технічні засоби їх зниження та оцінки ефективності використання АКУ в мережах підприємства.

**У шостому розділі «Обґрунтування економічної ефективності»** описана методика оцінки економічної ефективності інженерних рішень та проведено оцінку економічної ефективності вибору масляного трансформатора ТМ-1000 в порівнянні з масляним трансформатором ТМ-630.

**У сьомому розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»** та **у восьмому розділі «Екологія»** розглянуто відповідні питання.

**ВИСНОВКИ**

У дипломній роботі проведено розробку системи електропостачання столярного цеху із аналізом та вибором методів підвищення надійності системи електропостачання підприємства.

Отримано наступні результати:

1. Проведено аналіз методів підвищення надійності системи електропостачання.
2. Взято до уваги, що основне устаткування підприємства належить до ІІ та ІІІ категорії по надійності електропостачання.
3. Проведені розрахунки навантажень устаткування підприємства та встановлено, що повна потужність становить 4432 кВА.
4. Обґрунтовано встановлення трьох двотрансформаторних підстанції з трансформаторами потужністю 1000 кВА з коефіцієнтами завантаження 0,75; 0,81 та 0,85.
5. Визначено центр електричних навантажень підприємства для розміщення центрального розподільчого пункту.
6. Проведено вибір схеми та основних елементів заводської мережі.
7. Запропонована радіальна схема електропостачання, як найбільш раціональна для столярного цеху.
8. Проведені розрахунки навантажень устаткування столярного цеху та встановлено, що повна потужність становить 123 кВА.
9. Проведені розрахунки та вибір розподільчої мережі цеху, що дозволить підвищити надійність електроспоживання.
10. Проведені розрахунки струмів короткого замикання, що дозволить забезпечити надійність роботи системи захисту.

**СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ**

1. Браславець Л.М. Підвищення надійності системи електропостачання промислових підприємств. М.В. Дзюбка, О.І. Ігнатов, Л.М. Браславець, Онієамобі Чінеду Фемоус // Матеріали VІІ міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів. Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 28-29 листопада 2018. — Т. : ТНТУ, 2018. — Том 3. — С. 24. — (Електротехніка, електроніка та світлотехніка).

АНОТАЦІЯ

Браславець Л.М. Підвищення надійності системи електропостачання підприємства по виробництву вогнепальної зброї. 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка. Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. Центр перепідготовки та післядипломної освіти. Кафедра електричної інженерії, група ЕЕд-2. – Тернопіль.: ТНТУ, 2018.

Стор. – 98; рис. – 10; табл. – 15; креслень - 8; джерел - 14; додатків - 0.

У дипломній роботі була визначена категорія надійності електропостачання і проведена характеристика споживачів електроенергії. Проведено вибір схеми електропостачання та визначення розрахункового навантаження цеху. Проведено вибір числа і потужності силових трансформаторів. Проведені розрахунки і вибір розподільчої електромережі. Визначено струми короткого замикання.

**Ключові слова:** трансформаторна підстанція, електроенергія, електрична частина, силовий трансформатор.

**ANNOTATION**

L. Braslavets. Improving the reliability of electricity supply system of the enterprise for production of firearms. Ternopil Ivan Puluj National Technical University. Center for preparation and postal education. Department of Electrical Engineering, group ЕЕd-2. – Ternopil.: TNTU, 2018.

Pages – 98; Illustrations – 10; Tables – 15; Blueprints – 8; Sources – 14; Additions – 0.

In diploma paper, the category of power supply reliability was defined and performed characterization of consumers. Carried out a choice of power supply circuits and determined the estimated loading plant. Conducted selection of the number and capacity of power transformers. Developed calculations and choice of distribution mains. Short circuit currents was determined.

Keywords: transformer substation, electricity, electric parts, power transformer.