Міністерство освіти і науки України

Тернопільський НАЦІОНАЛЬНИЙ технічний Університет

імені Івана Пулюя

ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕЛЕКТРОІНЖЕНЕРІЇ

КАФЕДРА ЕЛЕКТРИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

**Дзюбка Михайло Володимирович**

УДК 621.316

**Підвищення надійності системи електропостачання заводу з виробництва запасних деталей до тракторів**

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:** | д.т.н., професор кафедри технології і обладнання зварювального виробництва  [[**Пулька Чеслав Вікторович**](http://library.tntu.edu.ua/personaliji/a/p/pulka-cheslav-viktorovych/)](http://library.tntu.edu.ua/personaliji/a/s/strembickyj-myhajlo-oleksijovych/)**,**  Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. |

Захист відбудеться 29 грудня 2018 р. о 14.00 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.** Надійність характеризується здатністю системи електропостачання та її елементів 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.

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. 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.

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 заводу з виробництва запасних деталей до тракторів.

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 головної понижаючої підстанції та цехових підстанцій;
* провести вибір комутаційно-захисної апаратури та провідників розподільчих внутрішніх електромереж;
* 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 (16 найменування).

Загальний обсяг текстової частини - 119 сторінок, 32 таблиць, 5 рисунків.

**ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ**

У **вступі** подано загальну характеристику 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»** подана коротка характеристика підприємства і електроспоживачів. Проведено рoзpaхунoк eлeктpичниx нaвaнтaжeнь ремонтно-механічного цеху та заводу в цілому. Проведено визначення розрахункового навантаження із мережі зовнішнього електропостачання. Здійснено оцінку потужності компенсуючих пристроїв. Проведено вибір раціональної напруги, січень і марки проводів ліній живлення.

**У третьому розділі «Технологічна частина»** проведено вибір кількості і потужності силових трансформаторів головної понижаючої підстанції та цехових трансформаторних підстанцій. Проведено визначення потужності компенсуючи пристроїв і їх розташування. Здійснено вибір схеми внутрішнього електропостачання заводу, січень і марки проводів розподільчих мереж.

**У четвертому розділі «Проектно-конструкторська частина»** проведено рoзpaxyнoк стpyмiв короткого зaмикaння. Здійснено вибір електрообладнання і струмоведучих частин головної понижаючої підстанції, електрообладнання розподільчих мереж. Проведено розрахунок заземлення головної понижаючої підстанції. Здійснено вибір схеми релейного захисту.

**У п’ятому розділі «Спеціальна частина»** розглянуто питання конструктивного виконання та розрахунку заземлюючих пристроїв та техніка безпеки при обслуговуванні електричного обладнання головної понижаючої підстанції.

**У шостому розділі «Обґрунтування економічної ефективності»** проведено економічні розрахунки.

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

**ВИСНОВКИ**

У дипломній роботі проведено модернізацію системи електропостачання із аналізом та вибором методів підвищення надійності системи електропостачання заводу з виробництва запасних деталей до тракторів.

Отримано наступні результати:

1. Проведено аналіз методів підвищення надійності системи електропостачання.
2. Взято до уваги, що основне устаткування підприємства належить до І та ІІ категорій по надійності електропостачання.
3. Запропонована комбінована схема електропостачання, як найбільш раціональна для даного підприємства.
4. Проведені розрахунки навантажень заводу та встановлено, що повна потужність становить 30712 кВА.
5. Проведені розрахунки та вибір розподільчих мережі заводу, що дозволить підвищити надійність електроспоживання.
6. Обґрунтовано встановлення на головній понижаючій підстанції двотрансформаторної підстанції потужністю 25000 кВА з коефіцієнтом завантаження 0,64.
7. Обґрунтовано встановлення двотрансформаторних підстанцій на цехових трансформаторних підстанціях.
8. Побудовано картограму навантажень, на основі чого проведено розміщення цехових трансформаторних підстанцій.
9. Проведені розрахунки струмів короткого замикання, що дозволить забезпечити надійність роботи системи захисту.

**СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ**

1. Дзюбка М.В. 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

Дзюбка М.В. Підвищення надійності системи електропостачання заводу з виробництва запасних деталей до тракторів. 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка. Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. Факультет прикладних інформаційних технологій та електроінженерії. Кафедра електричної інженерії, група ЕЕм-61. – Тернопіль.: ТНТУ, 2018.

Стор. – 119; рис. – 5; табл. – 32; креслень - 6; джерел - 16; додатків - 0.

У дипломній роботі проведена характеристика споживачів електроенергії і визначена категорія надійності електропостачання. Проведено вибір схеми електропостачання та визначення роду струму і величини напруги живлення. Проведено розрахунки електричних навантажень. Проведено розрахунки потужності та вибір компенсуючого пристрою, вибір числа і потужності силових трансформаторів. Проведено розрахунки струмів короткого замикання, вибір електрообладнання.

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

**ANNOTATION**

M. Dziubka. Improving the reliability of electricity supply system of the plant for the production of spare parts to tractors. Ternopil Ivan Puluj National Technical University. Faculty of Applied Information Technologies and Electrical Engineering. Department of Electrical Engineering, group ЕЕm-61. – Ternopil.: TNTU, 2018.

Pages – 119; Illustrations – 5; Tables – 32; Blueprints – 6; Sources – 16; Additions – 0.

In diploma paper, the characteristics of electricity consumers is conducted and category of power supply reliability is defined. Ranges of electrical circuits are carried out and determined a type of current and voltage values. Сalculations of electrical loads are conducted. Carried out calculations of power and choice of compensating device, choose of number and capacity of power transformers. Also are carried out: calculations of short circuit currents, selection of electrical transformer substations.

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