



Universitatea Tehnică a Moldovei

Facultatea Energetică și Inginerie Electrică

Departamentul Inginerie Electrică

RECONSTRUCȚIA POSTULUI DE DISTRIBULIE CENTRALĂ

Teză de licență la specialitatea

Ingineria Sistemelor Electromecanice

Student: Vrînceanu Vitalie

Conducător: asist. univ. Gherțescu Corneliu

Chișinău – 2022

Admis la susținere

Șef departament dr.conf. Ilie NUCA

”_ ” _____ 2022

RECONSTRUCTIA POSTULUI DE DISTRIBULIE CENTRALĂ

Teză de licență

Student: _____ Vrînceanu Vitalie

ISEM-171

Conducător: _____ Gherțescu Corneliu

Asistent universitar

Chișinău – 2022

Cuprins

Adnotare	2
Introducere	4
Capitolul I Sistemul energetic al Republicii Moldova	
1.1 Sistemul energetic național	6
1.2 Distribuția energiei electrice	9
1.3 Necesitatea reconstrucției sistemelor de alimentare cu energie electrică	15
Capitolul II Punctele centrale de distribuție	
2.1 Punctele de distribuție: clasificarea, caracteristici	19
2.2 Puncte de distribuire centrale 110-10 kV	28
Capitolul III Proiect de reconstrucție a PDC 110-10 kV	
3.1 Dispoziții generale privind reconstrucția PDC 110-10 kV	37
3.2 Echipamentul primar și secundar pentru reconstrucția PDC 110-10kV	
3.2.1 Echipament primar	45
3.2.2 Circuite secundare	47
3.2.3. Circuite de control operational	48
3.3 Organizarea construcției punctului de distribuție exterior 110 kV	51
Capitolul IV Analiza economică a realizării proiectului de reconstrucție a PDC 110-10 kW	56
Concluzii	59
Bibliografie	57

Adnotare

Obiectul cercetării – reconstrucția unui PDC 110/10kV

Actualitatea teme – reconstrucția permite creșterea capacității rețelelor existente, îmbunătățirea calității energiei electrice și a fiabilității alimentării cu energie electrică la cost minim, adică permite utilizarea rațională alocate pentru alimentarea cu energie a consumatorilor materiale și tehnice resurse, care este una dintre sarcinile principale în proiectarea rețelei.

La reconstrucția unei substații, trebuie să se asigure următoarele **sarcini**:

- 1) îmbunătățirea nivelului proceselor tehnologice și calitatea lucrărilor de construcție și instalare;
- 2) eficiența economică datorită volumului optim atragerea de investiții și resurse și reducerea costurilor de operare;
- 3) respectarea cerințelor de siguranță a mediului și de protecție a mediului mediu înconjurător;
- 4) mentenabilitatea echipamentelor și structurilor utilizate

Lucrarea este alcătuită din trei capitole și opt paragrafe:

- **Capitolul I Sistemul energetic al Republicii Moldova** – aici se studiază structura și caracteristicile sistemului energetic național al Republicii Moldova, sarcinile acestuia și rolul în asigurarea țării cu energie electrică. În paragraful doi se analizează sistemul de distribuție a energiei electrice, caracteristicile și specificațiile tehnice ale acestuia. Paragraful trei este destinat analizei necesității reconstrucției sistemelor de alimentare cu energie electrică, în care cazuri este necesară o reconstrucție totală și când este oportun să aplicăm modificări parțiale;
- **Capitolul II Punctele centrale de distribuție** – este format din două paragrafe. În primul sunt descrise caracteristicile punctelor de distribuție a energiei electrice în funcție de clasificarea și tipul acestora. În al doilea este prezentată descrierea punctelor de distribuție 100-10 kV de tip închis și de tip deschis, caracteristicile acestora, condițiile de exploatare;

- **Capitolul III Proiect de reconstrucție a PDC 110-10 kV** – este prezentat un proiect de reconstrucție a unui PDC 110-10kV. În primul paragraf sunt descrise condițiile generale ale proiectului de reconstrucție: amplasamentul, soluțiile tehnologice, specificații privind izolație, împământare, iluminare și protecție împotriva suprtensiunii și zgomotului. Paragraful doi este împărțit în trei părți după clasificarea echipamentului primar și secundar necesar pentru realizarea proiectului de reconstrucție: echipament primar, circuite secundare – automatizare, alarmă, control operational, sisteme auxiliare. Paragraful trei este destinat descrierii cerințelor privind organizarea și efectuarea lucrărilor de instalare conform standardelor și regulamentelor tehnice aprobate de către Ministerul Energiei. Astfel aici sunt specificate cerințele privind conexiunile de contact, trasare a cablurilor, realizarea lucrărilor de construcție și instalare, siguranța muncii și antiincendiară.

În concluzie sunt specificate scopurile lucrării care au fost atinse. Proiectul a fost finalizat ținând cont de cerințele regulamentelor și standardelor tehnice privind proiectarea posturilor cu current electric.

Cuvinte cheie – PDC, punct de distribuție, transformator, reconstrucție, sistem energetic

Întroducere

În ultimii ani o importanță eminentă o au întrebările privind asigurarea furnizării de energie electrică fiabilă, neîntreruptă și sigură consumatorilor la toate nivelurile de tensiune. Pentru o soluție de succes aceste probleme, întreprinderile și companiile implicate în furnizarea de energie electrică trebuie să urmărească o politică activă de modernizare a rețelelor de alimentare cu energie electrică.

Reconstrucția rețelelor electrice existente este o schimbare parametrilor electrici ai rețelelor (linii și stații) cu menținerea (parțială sau completă) a părții de construcție a instalațiilor, precum și a instalației dispozitivelor și echipamentelor suplimentare în aceleași rețele să crească debitul sau fiabilitatea alimentării cu energie către consumatori [23].

Necesitatea reconstrucției rețelelor electrice existente apare în legătură cu creșterea sarcinilor electrice după atingerea sarcinilor de proiectare ca urmare a extinderii celor existente și a apariției altora noi consumatori conectați la aceste rețele, precum și din cauza necesității îmbunătățirea fiabilității alimentării cu energie electrică a consumatorilor.

Reconstrucția permite creșterea capacității rețelelor existente, îmbunătățirea calității energiei electrice și a fiabilității alimentării cu energie electrică la cost minim, adică permite utilizarea rațională alocate pentru alimentarea cu energie a consumatorilor materiale și tehnice resurse, care este una dintre sarcinile principale în proiectarea rețelei.

Reconstrucția punctului de redistribuire central 110/10 kV este cauzată de necesitatea de a crește fiabilitatea circuitului alimentare cu energie electrică, modificarea flexibilității circuitului, asigurarea neîntreruptă a furnizării de energie electrică în siguranță către consumatorilor finali, fizic și moral prin rețele cu uzură fizică și morală avansată. Astfel va crește ponderea gospodăriilor și întreprinderilor ca urmare, cu o creștere a consumului de energie.

Reconstrucția va rezolva următoarele sarcini:

- 1) îmbunătățirea fiabilității și calitatea alimentării cu energie electrică a consumatorilor;
- 2) funcționarea în siguranță a echipamentelor și structurilor principale și auxiliare prin introducerea de soluții avansate de proiectare,
- 3) prevenirea amenințărilor la adresa vieții și sănătății populației și angajaților societății prin folosirea unor metode avansate funcționare, condiții de lucru sigure și confortabile pentru personalul de exploatare.

Bibliografie

1. Plan de Dezvoltare a Rețelelor Electrice de Transport în perioada anilor 2018-2027 Î.S. “Moldelectrica”
<https://www.moldelectrica.md/files/docs/TYNDP.pdf>
2. Tudor Ambros, Transformatoare și mașini asincrone: [în vol.]; Univ. Tehn. a Moldovei, Fac. Energetică și Inginerie Electrică, Catedra Electromecanică și Metrologie. – Chișinău: Tehnica-UTM, 2016
3. Baraboi, A., Adam, M., Prezent și perspective în dezvoltarea tehnicilor de comutație, Simpozionul Național de Rețele Electrice, Ediția a X-a, 25-26 mai 2000, Iași;
4. Bobi, A. Transformatoare de măsură neconvenționale, Simpozionul Național de Rețele Electrice, Ediția a X-a, 25-26 mai 2000, Iași;
5. Buhuș, P., Heinrich, I., Preda, L., Selischi, A. Partea electric a entralorelectrice, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1983;
6. Conecini, I., Rășanu, S., Tomescu, I. Cartea electricianului din stații electrice și posturi de transformare, Ed. Tehnică, București, 1986;
7. Curelaru, A. Probleme de stații și rețele electrice, Ed. Scrisul Românesc, Craiova, 1979;
8. Mircea, I., Instalații și echipamente electrice. Ghid teoretic și practic, Ed. Didactică și pedagogică, București, 1996;
9. Cîrlan, M., Poenaru, G. Elaboration and application of a decision model through risk conditions in order to perform maintenance to the electric equipment and installation, Regional Energy Forum FOREN2002, June 09-13, 2002, Neptun-Olimp;
10. Diaconescu, M., Huch, R., ș.a. Modernizarea instalațiilor de comandă-control și protecție prin relee într-o stație de sistem de 110 kV – studiu de caz pentru stația 110 kV F.A. Iași, Simpozionul Național de Rețele Electrice, Ediția a X-a, 25-26 mai 2000, Iași;
11. Dumitru, I., Pispiris, C., Bădan, G. Tendințe actuale și de perspectivă pentru controlul și monitorizarea on-line a instalațiilor electroenergetice, Simpozionul Național de Rețele Electrice, Ediția a X-a, 25-26 mai 2000, Iași;
12. Gal, S., Bălașiu, F., Făgărășan, T. Sisteme integrate de protecție, automatizare, măsură, control și supraveghere, Energetica, nr.3, martie 1998;

13. Gal, S., Bălașiu, F., Făgărășan, T. Tendințe în integrarea funcțiilor de protecție, control și monitorizare în stațiile de foarte înaltă tensiune, *Energetica*, nr.8-9, august-septembrie 2000
14. Gal, S., Pomârleanu, M., Viziteu, I., Diaconu, C., Marciuc, R. Rehabilitation strategy of the existing substations in the Transmission Grid, *Regional Energy Forum FOREN2002*, June 09-13, 2002, Neptun-Olimp;
15. Gavrilă, M., Georgescu, E., Orezeanu, C. The analysis of economic use of power transformers, *Regional Energy Forum FOREN2002*, June 09-13, 2002, Neptun-Olimp;
16. Gheorghe, O., Minteanschi, B., Lavrov, G. The development of the national electrical transmission network with a view to interconnection with UCTE, *Regional Energy Forum FOREN2002*, June 09-13, 2002, Neptun-Olimp;
17. Păduraru, N., Leoveanu, S., ș.a. Evoluția construcției de transformatoare de măsură de medie tensiune. Construcții noi. Perspective, *Simpozionul Național de Rețele Electrice*, Ediția a X-a, 25-26 mai 2000, Iași;
18. Preda, L., Heinrich, I., Buhuș, P., Ivas, D., Gheju, P. Stații și posturi electrice de transformare, Ed. Tehnică, București, 1988;
19. Șchiopu, Gh. 50 de ani de energetică instituționalizată în Moldova, *Monografie*, Bacău, 2001;
20. Miheș, I., *Istoria sistemului energetic al României*, Ed. Scripta, București, 1995;
21. Agenția Internațională de Energie, *Politici energetice ale României*, Studiugeneral, 1993;
22. PE111-4/93, Instrucțiuni pentru proiectarea stațiilor de conexiuni și transformare. Conductoare neizolate rigide, ICEMENERG, București, 1994;
23. PE111-11/94, Instrucțiuni pentru proiectarea stațiilor de conexiuni și transformare. Baterii de condensatoare șunt, ICEMENERG, București, 1994;
24. PE111-5/92, Instrucțiuni pentru proiectarea stațiilor de conexiuni și transformare. Separatoare de înaltă tensiune, ICEMENERG, București, 1992;
25. Комиссарова Е.Д. Передача и распределение электрической энергии: учебное пособие к курсовой работе.– Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2009;
26. Коржов А.В. Электроэнергетические системы и сети: учебное пособие по курсовому проектированию.– Москва: Изд. ЭНАС, 2012;
27. Файбисович Д.Л. Справочник по проектированию электрических сетей.– Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2012;

28. Электрическая часть электростанций и подстанций (справочные материалы) / Под ред. Б.Н. Неклепаева - М.: Энергоатомиздат, 1989;
29. Рожкова Л.Д., Козулин В.С. Электрооборудование станций и подстанций.-3-е изд.- М.: Энергоатомиздат, 1987;
30. Гайсаров Р. В., Лисовская И. Т. Выбор электрической аппаратуры аппаратуры, токоведущих частей и изоляторов: учебное пособие к курсовому и дипломному проектированию. – Челябинск: ЮУрГУ, 2002;
31. Сенигов П.Н. Расчет токов короткого замыкания в электрических сетях: Учебное пособие к курсовой работе. – Челябинск: ЧПИ, 1986;
32. Гайсаров Р.В., Коржов А.В., Лежнева Л.А., Лисовская И.Т. Проектирование электрических станций и подстанций: Методические указания к курсовому проекту.– Челябинск: ЮУрГУ, 2005;
33. Лисовский Г.С., Хейфиц М.Э. Главные схемы и электротехническое оборудование подстанций 35-750 кВ. М.: Энергия, 1977;
34. Электрическая часть станций и подстанций: Учебник для ВУЗов / Под ред. А.А. Васильева. - М.: Энергоатомиздат, 1990;
35. Дмитриев М.В. Применение ОПН в электрических сетях 6–750 кВ. Изд Политехнический университет, 2009.