

ელექტრული სიმძლავრის დანაკარგის ოპტიმალური ფარდობითი ნაზრდი

პეტრე კაჭკაჭიშვილი

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის დოქტორანტი

ანოტაცია

სტატიაში გაანალიზებული არის ელექტრული სიმძლავრის დანაკარგის ოპტიმალური ფარდობითი ნაზრდის მნიშვნელობა. კონკრეტული ქსელის შემთხვევაში

განხილული არის დანაკარგების ფარდობითი ნაზრდის განსაზღვრული სიდიდე, რომლის შემდეგ დატვირთვის შემდგომი კომპენსაცია არაეკონომიურია, ამ სიდიდეს ოპტიმალური ფარდობითი ნაზრდი ვუწოდეთ. სტატიაში განხილული არის ქსელში რეაქტიული დატვირთვისათვის კომპენსაციის ხარისხი. სტატიაში მოცემული არის ოპტიმალური ფარდობითი ნაზრდის რიცხვით მნიშვნელობაზე რა გავლენას ახდენს ქსელის ტექნიკური და ეკონომიკური მაჩვენებლები.

საკვანძო სიტყვები: კომპენსაცია, რეაქტიული სიმძლავრე

ელექტროგადაცემის ქსელში დანაკარგების მინიმიზაცია და მუშაობის მაღალეფექტურობა ქსელის მეპატრონის დაინტერესების საგანს წარმოადგენს. დანაკარგები დამოკიდებული არის ქსელის კვანძების დატვირთვაზე და ასევე კვანძების საკუთარ და ურთიერთ წინლობაზე.

$$\Delta P_P = \frac{1}{U_b^2} \sum_{f=1}^n \sum_{k=1}^n P_k P_f R_{fK} \quad (1)$$

$$\Delta P_Q = \frac{1}{U_b^2} \sum_{f=1}^n \sum_{k=1}^n Q_k Q_f R_{fK} \quad (2)$$

გენერაციის შემთხვევაში P და Q აიღება “+” ნიშნით, მოხმარების კვანძების შემთხვევაში კი “-” ნიშნით. ნებისმიერი სამომხმარებლო კვანძის რეაქტიულ დატვირთვის შემცირება გამოიწვევს ქსელში აქტიური სიმძლავრის დანაკარგის შემცირებას. რეაქტიული დატვირთვის მიხედვით დანაკარგების ფარდობითი ნაზრდი გამოითვლება შემდეგი ფორმულით

$$\sigma_{f(Q)} = \frac{\partial \Delta P_Q}{\partial Q_f}$$

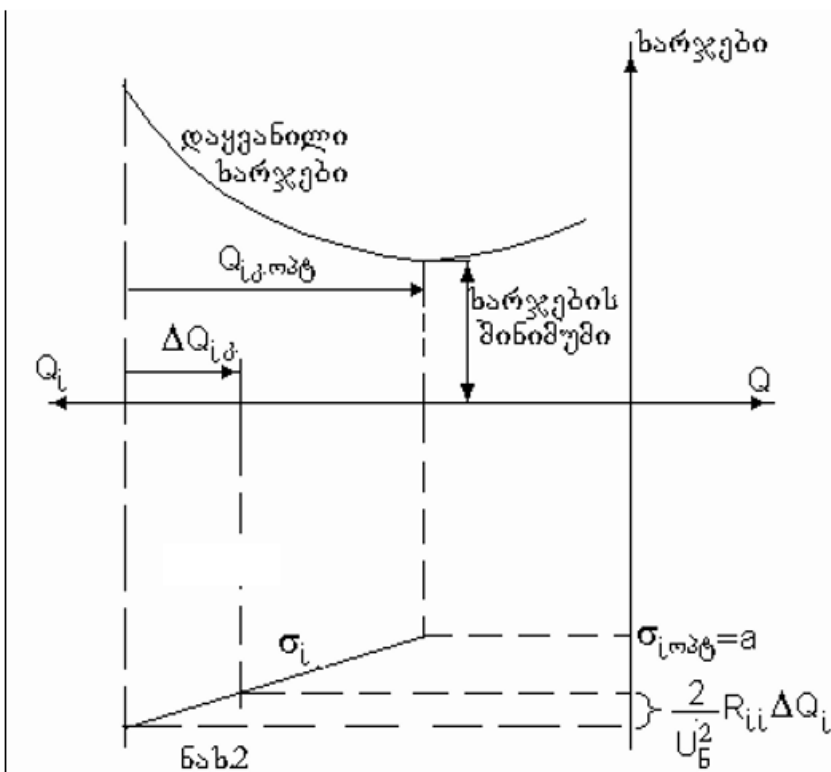
(2) გამოსახულების გათვალისწინებით მივიღებთ

$$\sigma_{f(Q)} = \frac{2}{U_E^2} \sum_{k=1}^n R_{f,k} Q_k \quad (3)$$

(3)-ში მიღებული სიდიდე გვიჩვენებს f კვანძში რეაქტიული დატვირთვის ცვალებადობით ქსელში დანაკარგების შემცირების სისწრაფეს. f კვანძში რეაქტიული დატვირთვის კომპენსაციის მიზანშეწონილობა ამ სიდიდის მიხედვით უნდა იქნეს შეფასებული.

ნებისმიერი კვანძისათვის დანაკარგების ფარდობითი ნაზრდის ნულამდე დაყვანა

ეკონომიკურად არამიზანშეწონილი არის, რადგან მაკომპენსირებელი დანადგარის დაყენება დამოკიდებული არის მნიშვნელოვან კაპიტალურ და საქსპლუატაციო ხარჯებთან. მოცემული კონკრეტული ქსელის შემთხვევაში იარსებებს დანაკარგების ფარდობითი ნაზრდის რაღაც ზღვრული სიდიდე, რომლის შემდეგ დატვირთვის შემდგომი კომპენსაცია არაეკონომიურია ნახ.1.



ნახ.1

ამ სიდიდეს ფარდობითი ნაზრდის ოპტიმალური სიდიდე ვუწოდოთ $\sigma_{\text{ოპტ}} = \alpha$

a პარამეტრისათვის ვლუბლობთ

$$\alpha = \frac{(E_{\delta} + \alpha_j)K_{0,j} + \Delta P_j \% T_0 C_0 \cdot 10^{-2}}{\tau C_0} \quad (4)$$

a პარამეტრის რიცხვით მნიშვნელობაზე გავლენას ახდენს ქსელისა და მაკომპენსირებელი დანადგარის ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებელი. კერძოდ:

მაკომპენსირებელი დანადგარის ხვედრითი ღირებულება (K_0);

საექსპლუატაციო ხარჯების ნორმა (a_3);

დანადგარში აქტიური სიმძლავრის დანაკარგების სიდიდე ($\Delta P_j \%$);

ქსელში მაქსიმალური კარგების დრო (τ);

ელექტრული ენერგიის ტარიფი (C_0);

გადავწეროთ (4) გამოსახულება შემდეგი სახით

$$\alpha = \frac{1}{\tau} \left[\frac{(E_{\delta} + \alpha)K_0}{C_0} + \Delta P_j \% T_0 \cdot 10^{-2} \right] \quad (5)$$

(5) გამოსახულებით შეგვიძლია ვიმსჯელოდ ქსელში რეაქტიული დატვირთვის კომპენსაციის ხარისხზე.

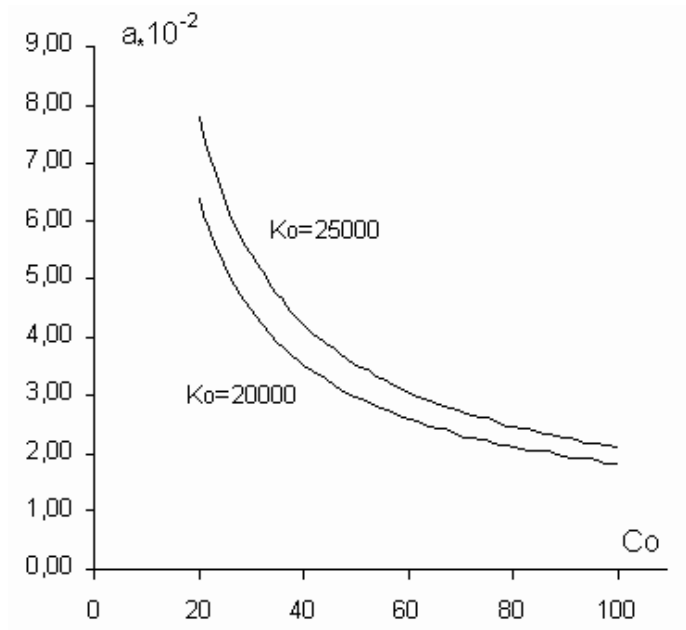
1. ქსელში, სადაც დანაკარგების დრო (τ) მაღალი არის, დანაკარგების ფარდობითი ნაზრდის ოპტიმალური მნიშვნელობა დაბალი არის, ახლოს არის ნულთან. ამ შემთხვევაში მაქსიმალურად უნდა განხორციელდეს რეაქტიული დატვირთვის კომპენსაცია, ე.ი. ქსელში კომპენსაციის ხარისხი უნდა იყოს მაღალი.

2. მაკომპენსირებელ დანადგარებში აქტიური სიმძლავრის დანაკარგების სიდიდე ($\Delta P_j \%$) რეაქტიული დატვირთვის კომპენსაციის ხარისხზე შემზღუდავ ფაქტორად მოქმედებს. როდესაც ეს დანაკარგები მაღალი არის a დიდი არის და შესაბამისად დაბალი არის კომპენსაციის ხარისხი.

3. ასევე შემზღუდავ ფაქტორად მოქმედებს რეაქტიული დატვირთვის კომპენსაციის ხარისხზე მაკომპენსირებელი დანადგარის ხვედრითი ღირებულება (K_0), (K_0)-ის მაღალი მნიშვნელობა იწვევს კომპენსაციის ხარისხის შემცირებას.

4. (C_0) ელექტრული ენერჯის მაღალი ტარიფის მნიშვნელობისას დაბალი არის a -ს აბსოლუტური სიდიდე. რაც უფრო მაღალი არის (C_0), მით მაღალი არის რეაქტიული დატვირთვის კომპენსაციის ხარისხი.

ნახაზ 2-ზე მოცემული არის $a=f(K_0, C_0)$ დამოკიდებულების გრაფიკი, როდესაც $(E_5 + \alpha_3) = 0,17$, $\Delta P_3\% = 0,3$, $T_0 = 7000$ სთ, $\tau = 3000$ სთ



ნახ.2

გამოყენებული ლიტერატურა

1. მახარაძე გ. ენერჯის სისტემების რეჟიმების მართვა და ოპტიმიზაცია. ტექნიკური უნივერსიტეტი. თბილისი 2005წ.