

УДК 621.311.16

Оценка эффективности вариантов реконструкции питающей городской электрической сети

Панфило М.И., Горбачевский А.М.

Научный руководитель – д.т.н., профессор КОРОТКЕВИЧ М. А.

Необходимо оценить эффективность вариантов реконструкции питающей сети напряжением 10кВ города в условиях роста нагрузки как путем наращивания числа параллельно работающих кабельных линий того же самого номинального напряжения, так и путем максимального приближения наивысшего экономически целесообразного напряжения к распределительному пункту, т. е. путем сооружения глубоких вводов при одновременном обеспечении: минимума дисконтированных затрат(цель №1), максимума надежности работы сети(цель №2), максимальной экономии ресурса по коммуникационной стойкости выключателей или максимума допустимого числа отключений токов короткого замыкания выключателей центра питания и распределительного пункта(цель №3), максимума напряжения на шинах 10кВ распределительного пункта(цель №4), минимального уровня промышленного шума у распределительного пункта(цель №5).

Структура целевой функции представим в виде среднеарифметического значения:

$$E = \sum_{i=1}^n \mathcal{G}_i \cdot e_i \rightarrow \max, \quad (1)$$

где \mathcal{G} - оценка важности i -й ($i= 1,2,\dots,n$) цели; e – относительная эффективность i -й определяется как:

-для минимизируемой цели:

$$e_i = \frac{\min x_i}{x_i}, \quad (2)$$

-для максимизируемой цели:

$$e_i = \frac{x_i}{\max x_i}, \quad (3)$$

где x_i - текущее значение показателя i -й цели;

$\min x_i$, $\max x_i$ - минимальное и максимальное значение показателя i -й цели.

$$\frac{|E_j - E_v| \cdot 100\%}{E_j} \geq 20\% \quad (4)$$

где E_j, E_v - критерий оптимизации по j -му и i -му сравниваемым вариантам,

Идея применения глубокого ввода вместо развития питающей кабельной городской электрической сети напряжением 10 кВ не лишена оснований, особенно при одинаковой важности всех рассматриваемых целей и выделении в качестве наиболее важных двух целей - минимума дисконтированных затрат и максимума надежности работы сети. Тем не менее признать более эффективным вариант сооружения системы глубокого ввода напряжением 110 кВ не представляется возможным в связи с невыполнением условия (4).

Если в качестве главного критерия использовать минимум дисконтированных затрат, то бесспорным вариантом развития сети служит вариант сооружения дополнительных питающих кабельных линий напряжением 10 кВ.

Литература

1. Короткевич, М.А, Основные направления совершенствования эксплуатации электрических сетей/ М.А. Короткевич, - Минск: ЗАО «Техноперспектива», 2003. – 373 с.