

Выбор силовых трансформаторов понижающих подстанций

Количество трансформаторов выбирается с учетом категоричности потребителей по степени надежности электроснабжения. Так как, по условию курсового проекта, на всех подстанциях имеются потребители I и II категории и $P_{\max} \geq 10$ МВт, то число устанавливаемых трансформаторов должно быть не менее двух.

В соответствии с существующей практикой проектирования и согласно ПУЭ и ГОСТ 14209–97 «Руководство по нагрузке силовых масляных трансформаторов» мощность трансформаторов на понижающих подстанциях рекомендуется выбирать из условия допустимой перегрузки в послеаварийных режимах.

Расчетная мощность одного трансформатора на подстанции с учетом допустимой перегрузки в послеаварийном режиме определяется по формуле:

$$S_{\text{расч.тр}} = S_i / K_{\text{перегр.тр}} ,$$

где $K_{\text{перегр.тр}}$ – допустимый коэффициент перегруза для трансформаторов при продолжительности перегрузки в течение суток, равной, согласно заданию, $t_{\text{перегр.сут.}} = 8$ ч.; S_i – мощность, потребляемая в узлах (на подстанциях) из системы, т.е. с учетом установки КУ:

$$\text{– для ПС № 1: } S_{\text{расч.тр1}} = \frac{S_1}{K_{\text{перегр.тр}}} = \frac{36,41}{1,1} = 33,1 \text{ МВ} \cdot \text{А} ;$$

$$\text{– для ПС № 2: } S_{\text{расч.тр2}} = \frac{S_2}{K_{\text{перегр.тр}}} = \frac{46,85}{1,1} = 42,59 \text{ МВ} \cdot \text{А} ;$$

$$\text{– для ПС № 3: } S_{\text{расч.тр3}} = \frac{S_3}{K_{\text{перегр.тр}}} = \frac{25,87}{1,1} = 23,52 \text{ МВ} \cdot \text{А} ;$$

$$\text{– для ПС № 4: } S_{\text{расч.тр4}} = \frac{S_4}{K_{\text{перегр.тр}}} = \frac{24,06}{1,1} = 21,87 \text{ МВ} \cdot \text{А} .$$

По [4, табл. 5.18] выбираем соответствующие типы трансформаторов. Мощность устанавливаемых на ПС трансформаторов выбираем ближайшую большую или равную расчетной мощности (определенной выше).

Результаты выбора трансформаторов приведены в табл. 5.1.

Таблица 5.1.

Результаты выбора трансформаторов

Номер узла	Полная мощность в узле, МВ·А	Расчетная мощность одного трансформатора	Принятые количество, тип и мощность трансформаторов
1	36,41	33,1	2 × ТРДН – 40000 / 110
2	46,85	42,59	2 × ТРДН – 63000 / 110
3	25,87	23,52	2 × ТРДН – 25000 / 110
4	24,06	21,87	2 × ТРДН – 25000 / 110

Справочные данные трехфазных двухобмоточных трансформаторов с обмоткой низшего напряжения, расщепленной на две напряжением 110 кВ, приведены в табл. 5.2.

Таблица 5.2.
Данные трехфазных двухобмоточных трансформаторов

Справочные данные	ТРДН – 25000/110	ТРДН – 40000/110	ТРДН – 63000/110
$S_{ном}, МВ \cdot А$	25	40	63
Пределы регулирования на стороне ВН	$\pm 9 \times 1,78\%$	$\pm 9 \times 1,78\%$	$\pm 9 \times 1,78\%$
$U_{номВН}, кВ$	115	115	115
$U_{номНН}, кВ$	10,5	10,5	10,5
$U_{кВН-НН}, \%$	10,5	10,5	10,5
$U_{кВН-НН1} (ВН-НН2), \%$	20	20	20
$\Delta P_k, кВт$	120	170	260
$\Delta P_x, кВт$	25	34	59
$I_x, \%$	0,45	0,55	0,6