«Утверждаю»:
Генеральный директор АО «АЭСК»
_____ Конушкин И.Б.
«17» июля 2018г.

Краткое описание инвестиционного проекта
«Замена силового трансформатора в ТП-57» и расчет снижения технических потерь электроэнергии при его реализации.

1.Описание.

В ТП-57, расположенной по адресу: г.Алексин, ул.Пионерская, в районе д.39, установлен силовой трансформатор устаревшего типа ТМ (маслонаполненный трансформатор с расширительным бачком) 1981 года выпуска, Согласно «Классификации основных средств» утверждённых Постановлением правительства РФ от 01.01.2002г. срок полезного использования указанного основного средства составляет 20 лет, а представленный трансформатор находится в эксплуатации 34 года, тем самым трансформатор выработал свой полезный ресурс использования. В соответствии с требованиями энергосбережения, снижения эксплуатационных затрат, обеспечения пожаробезопасности и электробезопасности эксплуатационного персонала целесообразно заменить силовой трансформатор марки ТМ на герметизированный типа ТМГ.

Проект реализуется в 2019 году. Срок ввода объекта в эксплуатацию – 2019 год.

Цели и задачи инвестиционного проекта: замена силового трансформатора; повышение надежности и качества электроснабжения потребителей от ТП-57; снижение технических потерь электроэнергии.

Инвестиционный проект предусматривает:

- замену силового трансформатора устаревшего типа ТМ (маслонаполненный трансформатор с расширительным бачком) мощностью 250кВА на трансформатор типа ТМГ (маслонаполненный трансформатор герметичный) мощностью 250кВА.

2. Расчет снижения технических потерь электроэнергии при реализации проекта (показатель инвестиционного проекта).

2.1. Годовые потери электроэнергии в силовом трансформаторе определяются по формуле:

$$\Delta W_{mp.i} = \Delta P_{x.x.i} \cdot t + \Delta P_{к.з.i} \cdot \tau \cdot K_з^{\,2}, кВт \cdot ч,$$

где

ΔPх.х.i - потери мощности холостого хода, кВт (берутся из паспорта силового трансформатора).

Для силовых трансформаторов марки ТМ 250кВА с схемой и группой соединения обмоток Y/YH-0 ΔPх.х.i= 650 Вт.

Для силовых трансформаторов марки ТМГ-11 250кВА с схемой и группой соединения обмоток Y/YH-0 ΔPх.х.i = 570 Вт.

ΔPк.з.i - потери мощности короткого замыкания, кВт (берутся из паспорта силового трансформатора).

Для силовых трансформаторов марки ТМ 250кВА с схемой и группой соединения обмоток Y/YH-0 $\Delta P_{К.З}.i$ = 3250 Вт.

Для силовых трансформаторов марки ТМГ-11 250кВА с схемой и группой соединения обмоток Y/YH-0 $\Delta P_{К.З}.i$ = 3700 Вт.

t - число часов работы трансформатора за расчетный период (8760 часов – 1 год);

τ - время максимальных потерь, ч;

$K_з$ - коэффициент загрузки трансформатора в период годового максимума;

2.2. τ - время максимальных потерь, определяется по формуле:

$$\tau = (0{,}124 + \frac{T}{10^4})^2 \cdot 8760, ч,$$

где

Т – число часов использования максимальной нагрузки, ч.

2.3. Т – число часов использования максимальной нагрузки, определяется по формуле:

$$T = \frac{W_{тр}}{\sqrt{3} \cdot U_{тр.н.} \sum_{i=1}^{n} I_{ср.макс.}}, ч,$$

где

$W_{тр}$ - количество электроэнергии поступившей в силовой трансформатор, кВт*ч (фактические данные);

$U_{тр.н.}$ – номинальное линейное напряжение трансформатора на низкой стороне, В;

$I_{ср.макс.}$ - средний максимальный рабочий ток трансформатора, взятый из суточных графиков нагрузки в период контрольных замеров, А;

2.4. $I_{ср.макс.}$ - средний максимальный рабочий ток трансформатора, взятый из суточных графиков нагрузки в период контрольных замеров определяется по формуле:

$$I_{ср.макс.} = \frac{I_a + I_b + I_c}{3}, A$$

где

I_a, I_b, I_c - средние максимальные рабочие токи по фазам, взятые из суточных графиков нагрузки в период контрольных замеров, А.

$I_{ср.макс.}$ = (278+290+267)/3 = 278 А.

2.5. $K_з$ - коэффициент загрузки трансформатора в период годового максимума определяется по формуле:

$$K_з = \frac{I_{ср.макс}}{I_н}$$

где,

$I_н$ - номинальный ток трансформатора, А (берется из паспорта силового трансформатора);

Для силовых трансформаторов марки ТМ 250кВА с схемой и группой соединения обмоток Y/YH-0 $I_н$ = 360 А.

$K_з$ = 278/360= 0,77

Для силовых трансформаторов марки ТМГ-11 250кВА с схемой и группой соединения обмоток Y/YH-0 $I_н$ = 361 А.

$K_з$ = 278/361= 0,77

2.6. Т – число часов использования максимальной нагрузки:

$$T = \frac{W_{тр}}{\sqrt{3} \cdot U_{тр.н.} \sum_{i=1}^{n} I_{ср.макс.}}, ч,$$

Количество электроэнергии поступившей в силовой трансформатор в ТП-58, кВт*ч (фактические данные): Wтр. = 153695 кВт*ч.

Число часов использования максимальной нагрузки будет равным:

$$T = \frac{153695000 Вт \cdot ч}{\sqrt{3} \cdot 380 В \cdot \sum 278} = 841 ч.$$

2.7. Время максимальных потерь, ч.:

$$\tau = (0{,}124 + \frac{841}{10^4})^2 \cdot 8760 = 379 ч.$$

2.8. Годовые потери старого трансформатора марки ТМ-250кВА составят:

$$\Delta W_{тр.1} = 650 Вт \cdot 8760 ч + 3250 Вт \cdot 379 \cdot 0{,}77^2 = 6424{,}305 кВт \cdot ч$$

2.9. Годовые потери нового трансформатора ТМГ11-250 кВА составят:

$$\Delta W_{тр.2} = 570 Вт \cdot 8760 ч + 3700 Вт \cdot 379 ч \cdot 0{,}77^2 = 5824{,}624 кВт \cdot ч$$

2.10. Годовое снижение потерь составит:

$$\Delta W_{тр.1} - \Delta W_{тр.2} = 6424{,}305 кВт \cdot ч - 5824{,}624 кВт \cdot ч = 599{,}681 кВт \cdot ч$$

3. Реализация инвестиционного проекта обеспечит повышение надежности и качества оказываемых услуг в сфере электроснабжения потребителей от ТП-57. Позволит сократить технические потери электроэнергии на **0,599681тыс.кВт*ч в год.**

Начальник ПТО АО «АЭСК» Рыбин П.А.