

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://studservis.ru/kurovaya-rabota/142763>

Тип работы: Курсовая работа

Предмет: Электрика

1. Выбор турбогенераторов
2. Разработка структурной схемы ТЭЦ
 - 2.1. Расчет мощности нагрузки на шинах станции
 - 2.2. Расчет отбора мощности на собственные нужды
 - 2.3. Обоснование выбора варианта структурной схемы ТЭЦ
 - 2.4. Выбор блочных трансформаторов
 - 2.5. Выбор трансформаторов связи (в необходимом случае)
3. Разработка упрощенной принципиальной электрической схемы ТЭЦ
 - 3.1. Выбор и описание схемы электрических соединений на стороне высшего напряжения
 - 3.2. Выбор и описание схемы электрических соединений на стороне генераторного напряжения
 - 3.3. Выбор токоограничивающих реакторов на генераторном напряжении
4. Разработка схемы питания собственных нужд
 - 4.1. Выбор и описание схемы питания собственных нужд
 - 4.2 . Выбор рабочих ТСН
 - 4.3. Выбор резервных ТСН
5. Расчет токов трехфазного короткого замыкания
6. Проверка токоограничивающих реакторов (в необходимом случае)
7. Выбор электрических аппаратов, изоляторов и токоведущих частей в заданных цепях
 - 7.1. Расчет токов продолжительных режимов работы $I_{ном}$, $I_{мах}$ для заданных цепей
 - 7.2. Выбор расчетных токов КЗ для заданных цепей
 - 7.3. Выбор и проверка электрических аппаратов, токоведущих частей и изоляторов в заданной цепи (указывается преподавателем)
 - 7.4. Выбор электрических аппаратов, токоведущих частей, изоляторов по номинальным параметрам (указывается преподавателем)
8. Выбор заземляющих дугогасящих реакторов на генераторном напряжении
9. Выбор и описание конструкции распределительного устройства
10. Список используемой литературы

1 Электрическая часть

1. Выбор турбогенератора

В соответствии с заданием на проектируемой ТЭЦ выбираются к установке 2 турбогенератора ТЗВ – 110 - 2УЗ и два турбогенератора типа ТВЗ-63-2УЗ, технические характеристики их сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Технические данные генераторов

Тип генератора Номинальная частота вращения об/мин Номинальная мощность Номинальное напряжение, кВ $\cos\phi_{ном}$ Номинальный ток, кА Схема соединения обмоток статора Число выводов обмоток статора Система возбуждения Охлаждение Сопротивление $x'' d^*$, о.е.

Полная, МВА Активная, МВт Обмотка статора Стали статора Обмотки ротора

ТЗВ-110-

2УЗ 3000 137,5 110 10,5 0,8+ 7,56 УУ 6 СТС НВ НВ НВ 0,19

ТЗВ-63-

2УЗ 3000 78,8 63 10,5 0,8+ 4,4 УУ 6 СТС НВ НВ НВ 0,15

ТЗВ - с непосредственным охлаждением обмотки статора и ротора дистиллированной водой, с косвенным водяным охлаждением активной стали сердечника с заполнением внутреннего пространства генератора воздухом при атмосферном давлении.

СТС- Тиристорные системы возбуждения, предназначены для возбуждения как вновь вводимых генераторов, так и для замены электромашинных возбудителей генераторов на действующих электростанциях.

Т - турбогенератор;

ЗВ – трижды водяное охлаждение (Ротор, статор, сердечник);

110 (63) - активная мощность, МВт;

2 - число полюсов;

У - климатическое исполнение - умеренный климат;

3 - категория размещения - в закрытом помещении, по ГОСТ 15150-69.

2. Разработка структурной схемы ТЭЦ

Чтобы наметить наиболее рациональный вариант структурной схемы ТЭЦ, предварительно необходимо рассчитать мощности нагрузки на шинах станции и определить отбор мощности на собственные нужды.

2.1 Расчет мощности нагрузки на шинах станции

По таблице нагрузок подсчитывается полная нагрузка на генераторном напряжении U_2 в режимах максимальных и минимальных нагрузок по формуле:

Для $L\ 18\text{ KW} = 1,8\text{ км}$ в максимальном режиме:

$$S_{\max}^{(U_2)} = n_w^{(U_2)} \cdot (P_{\max}^{(U_2)}, 1W) / \cos\varphi \cdot k_{\text{одн}} = 18 \cdot 3 / 0,87 \cdot 0,88 = 54,62\text{ МВА},$$

в минимальном режиме:

$$S_{\min}^{(U_2)} = n_w^{(U_2)} \cdot (P_{\min}^{(U_2)}, 1W) / \cos\varphi \cdot k_{\text{одн}} = 18 \cdot 1,9 / 0,87 \cdot 0,88 = 34,59\text{ МВА},$$

где $n_w^{(U_2)}$ - заданное количество линий на напряжении U_2 ,

$P_{(\max(\min), 1W)}^{(U_2)}$ - мощность нагрузки одной линии, МВт,

Кодн - коэффициент одновременности

- коэффициент мощности нагрузки

Для $L\ 12\text{ KW} = 2,6\text{ км}$ в максимальном режиме:

$$S_{\max}^{(U_2)} = n_w^{(U_2)} \cdot (P_{\max}^{(U_2)}, 1W) / \cos\varphi \cdot k_{\text{одн}} = 12 \cdot 2,5 / 0,9 \cdot 0,92 = 30,66\text{ МВА},$$

в минимальном режиме:

$$S_{\min}^{(U_2)} = n_w^{(U_2)} \cdot (P_{\min}^{(U_2)}, 1W) / \cos\varphi \cdot k_{\text{одн}} = 12 \cdot 1,4 / 0,9 \cdot 0,92 = 17,17\text{ МВА},$$

2.2 Расчет отбора мощности на собственные нужды

Расход на собственные нужды каждого блока, установленного на ТЭЦ (если таковые будут установлены), определяется в зависимости от активной мощности генератора блока по формуле:

$$S_{(\text{с.н.бл})} = (n\%) / 100 \cdot P_{\text{номG}} \cdot k_c = 10 / 100 \cdot 110 \cdot 0,8 = 8,8\text{ МВА}$$

где $P_{\text{номG}}$ - активная мощность генератора блока, МВт;

$n\% = P_{(\text{С.Н.макс})} / P_{\text{УСТ}} \cdot 100$ и k_c определены по [1] (таблица 5.2), [2] (таблица 5.1);

k_c - коэффициент спроса установок с. н. = 0,8

Для генератора 63 МВт:

$$S_{(\text{с.н.бл})} = (n\%) / 100 \cdot P_{\text{номG}} \cdot k_c = 10 / 100 \cdot 63 \cdot 0,8 = 5,04\text{ МВА}$$

2.3 Обоснование выбора варианта структурной схемы ТЭЦ

Выбрав типы установленных на проектируемой ТЭЦ генераторов, рассчитав заданные нагрузки и отбор мощности на собственные нужды, намечается структурная схема ТЭЦ.

В зависимости от заданных нагрузок и напряжений возможны различные варианты структурных схем ТЭЦ, в данном случае – это ТЭЦ блочного типа, на которой все генераторы соединяются в блоки с трансформаторами, а местная нагрузка, если она имеется, питается ответвлениями от блоков (рисунок 2.5). Необходимо иметь в виду, что:

1) согласно п. 8.15 [6] на ТЭЦ в блоке между генератором и двухобмоточным повышающим трансформатором должен устанавливаться генераторный выключатель;

2) генераторы с МВт работают по схеме блока G-T;

3) если нагрузка генераторного напряжения невелика, то ее можно запитать отпайкой от блока (рисунок 2.5);

4) в настоящее время сооружаются преимущественно ТЭЦ блочного типа.

Выбор той или иной структурной схемы ТЭЦ зависит также от перспектив роста нагрузок на том или ином напряжении, от уровня токов КЗ, надежности электроснабжения, наличия трансформаторов необходимой мощности и сочетания напряжений.

Учитывая всё выше изложенное, намечается структурная схема заданной для проектирования ТЭЦ и дается ее обоснование.

Структурная схема приведена на рисунке 2.1

Рис.2.1 Структурная схема.

2.4 Выбор блочных трансформаторов

Если на ТЭЦ есть блоки с генераторными выключателями, выдающие всю вырабатываемую генераторами мощность в сеть ВН (смотрите рисунок 2.2 – блок G3-ТЗ, рисунок 2.5 – блок G3-ТЗ, рисунок 2.6), то номинальной мощности блочного трансформатора в этих блоках ведется по условию:

$$S_{(\text{номТ} \text{ бл})} \geq S_{\text{номГ,МВА}}.$$

$$S_{(\text{номТ} \text{ бл})} \geq 78,8 \text{ МВА}.$$

Эти трансформаторы работают только как повышающие, технические характеристики их смотрите в [1] (таблица П2.5, П2.7), [3] (таблица П2.5, П2.7), [4] (таблицы 3.6, 3.8).

На ТЭЦ блочного типа, на которых через реактированные отверстия от ввода генераторного напряжения запитаны местные потребители (рисунок 2.5 – трансформаторы Т1, Т2), выбор трансформаторов в таких блоках ведется с учетом этой нагрузки, поэтому сначала определяют величину перетока мощности через Т1(Т2) в трех режимах:

Режим 1. Нормальный режим (в работе все генераторы и трансформаторы) нагрузка на высоком напряжении – максимальная:

$$S_{(\text{расч}(1))} = S_{\text{номГ1}}^{(U_2)} - S_{(\text{с.н.бл1})}^{(U_2)} - 1/2 S_{\text{max}}^{(U_2)} = 137,5 - 8,8 - 1/2 \cdot 54,62 = 101,39 \text{ МВ} \cdot \text{А},$$

Режим 2. Нормальный режим (в работе все генераторы и трансформаторы) нагрузка на среднем напряжении – минимальная:

$$S_{(\text{расч}(2))} = S_{\text{номГ1}}^{(U_2)} - S_{(\text{с.н.бл1})}^{(U_2)} - 1/2 S_{\text{min}}^{(U_2)} = 137,5 - 8,8 - 1/2 \cdot 34,6 = 111,4 \text{ МВ} \cdot \text{А},$$

Режим 3. Наиболее мощный блок, подключенный к сборным шинам с напряжением U_2 выведен в ремонт; работают оба блочных трансформатора, нагрузка на среднем напряжении – максимальная:

$$S_{(\text{расч}(3))} = 1/2 S_{\text{max}}^{(U_2)} + S_{(\text{с.н.бл1})}^{(U_2)} = (1/2 \cdot 54,62 + 8,8) = 36,11 \text{ МВ} \cdot \text{А}.$$

Из трех полученных перетоков выбирают наибольший ($S_{(\text{расч, max})}$) и определяют по нему необходимую мощность трансформатора блока из условия:

$$S_{(\text{номТ1 (Т2)})} > S_{(\text{расч, max})}, \text{МВ} \cdot \text{А}.$$

$$S_{(\text{номТ1 (Т2)})} > 111,4 \text{ МВ} \cdot \text{А}$$

Так как трансформаторы этих блоков могут работать не только в повышающем режиме, но и в понижающем, они обязательно должны иметь устройство для регулирования напряжения под нагрузкой. Технические параметры блочных трансформаторов сводятся в таблицу 1.2.

Список источников

1. Рожкова Л. Д., Козулин В. С. Электрооборудование станций и подстанций. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 648 с.
2. Рожкова Л. Д., Карнеева Л. К., Чиркова Т. В. Электрооборудование электрических станций и подстанций: Учебник для сред. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2004, 2009. – 448 с.
3. Карнеева Л. К. Электрооборудование электростанций и подстанций (примеры расчетов, задачи, справочные данные): Практикум для студентов образовательных учреждений сред. проф. образования / Л. К. Карнеева, Л. Д. Рожкова. – Иваново: МЗЭТ ГОУ СПО ИЭК, 2006. – 224 с.
4. Методические указания по применению государственных стандартов Единой системы конструкторской документации в курсовом и дипломном проектах / Составитель Л. М. Орлова. – Иваново: ВЗЭК, 2001.
5. Электротехнический справочник. В 4-х т. Т. 3. Производство, передача и распределение электрической энергии / Под общ. ред. профессоров МЭИ В. Г. Герасимова и др. (гл. ред. А. И. Попов). – 9-е изд., стер. – М.: Изд-во МЭИ, 2004.
6. Макаров Е. Ф. Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 448 с.
7. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. – М.:

Издательство НЦ ЭНАС, 2004.

8. Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций напряжением 35–750 кВ. Типовые решения. – М.: «Энергосетьпроект», 2006.

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/kurovaya-rabota/142763>