

Министерство образования и науки
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)
Кафедра «Электротехники и электроэнергетики»

Методические указания
По выполнению РГР по дисциплине
«Электроэнергетика»
5 семестр

Чебрякова Ю.С.

Владимир

2013

Пояснения к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине «Электроэнергетика»

Расчетно-графическая работа выполняется на листах формата А4 поля: левое-25мм, правое-15мм, верхнее-15мм, нижнее-15мм. Шрифт текста Times New Roman, размер шрифта-14, интервал-1,5. Образец оформления титульного листа приведен ниже.

Объем работы составляет 10-15листов.

В соответствии с заданием необходимо выполнить следующие разделы.

1. Введение

1.1. Назначение и преимущества ЭС

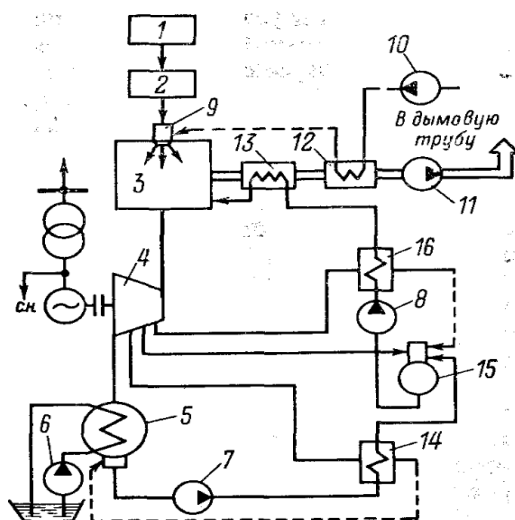
Согласно заданию нужно написать о преимуществах и недостатках ТЭЦ или КЭС.

1.2. Технологическая схема ЭС

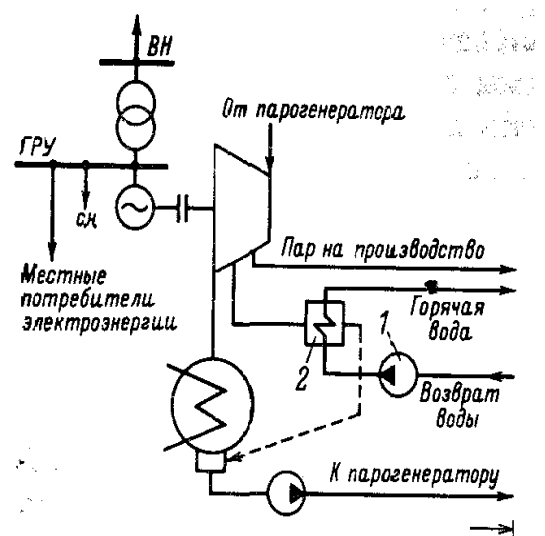
Литература: Л.Д. Рожкова, В.С. Козулин Электрооборудование станций и подстанций. М.: Энергоатомиздат

В этом разделе необходимо представить рисунок с технологической схемой ТЭЦ либо КЭС (в соответствии с вариантом) и пояснения к нему.

Технологическая схема КЭС



Технологическая схема ТЭЦ (Теплоэнергетическая станция)



1.3. Основное оборудование ЭС и его назначение

Перечислить оборудование и описать его назначения для работы электростанции

2. Выбор структурной схемы ЭС

Литература: Л.Д. Рожкова, В.С. Козулин Электрооборудование станций и подстанций. М.: Энергоатомиздат

В указанном источнике представлены типовые структурные схемы, нужно выбрать схему в соответствии с вариантом задания.

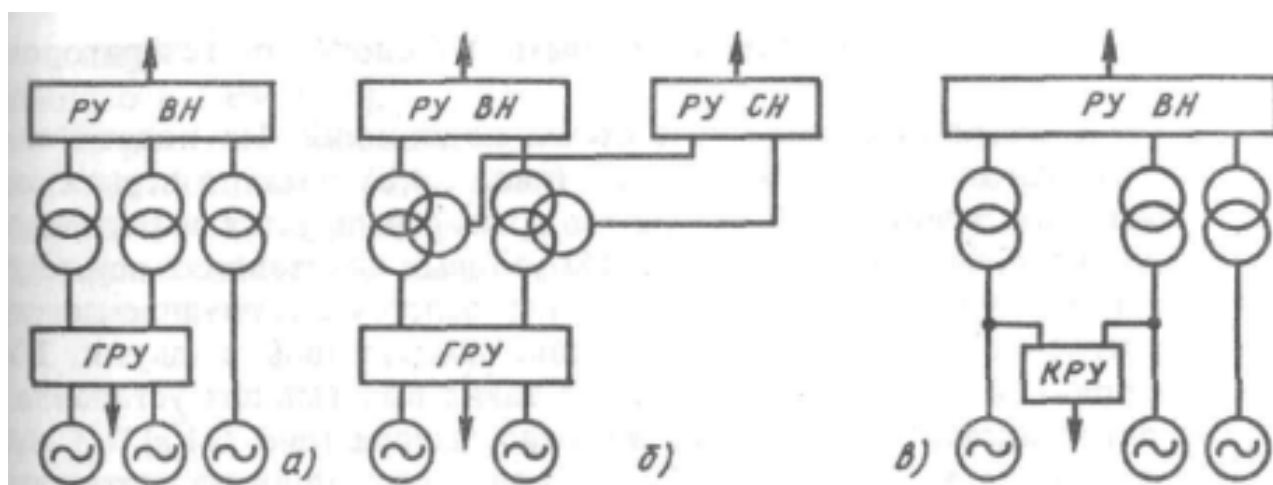


Рис. 5.2. Структурные схемы ТЭЦ

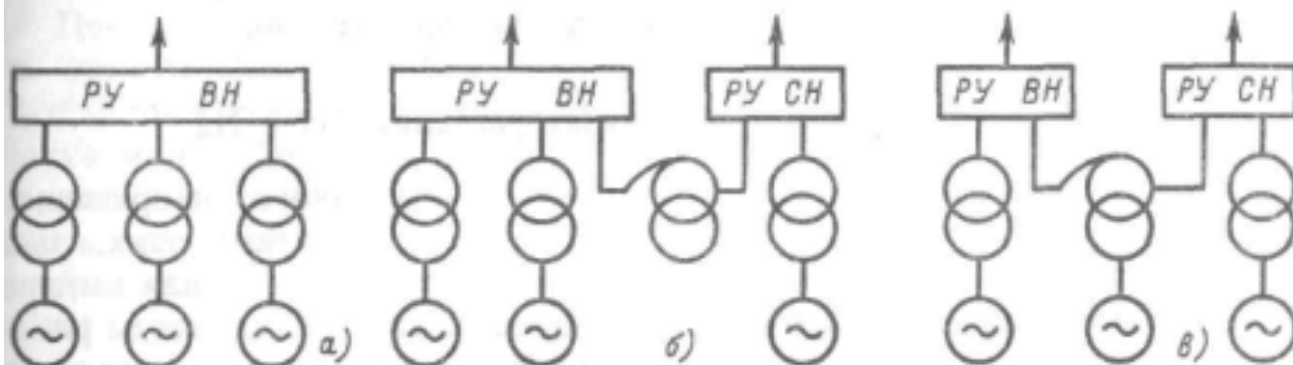


Рис. 5.3. Структурные схемы КЭС, ГЭС, АЭС

3. Выбор основного оборудования

3.1. Выбор генераторов

Выбор генераторов осуществляется с учетом следующих требований:

- Количество генераторов указано в таблице задания
- Суммарная мощность генераторов должна быть равна мощности ЭС (можно выбрать генераторы одинаковой мощности)

Выбираем генератор приводим его марку, систему охлаждения и основные параметры сведенные в таблицу:

Тип генератора	Номинальная частота вращения	Номинальная мощность (полная)	Номинальное напряжение	cosφ	Номинальный ток	Схема соединения обмоток
ТГВ-200-2Д	3000	235,3	18	0,85	7,55	треугольник

Литература: Неклепаев Б.Н., Крючков И.П. Электрическая часть электростанций и подстанций/ Учеб. пособие для курсового и дипломного проектирования. – М.: Энергоатомиздат, (параметры синхронных генераторов)

3.2. Выбор трансформаторов связи

3.3. Выбор трансформаторов собственных нужд

Трансформаторы связи должны обеспечить выдачу в энергосистему всей активной и реактивной мощности генераторов за вычетом нагрузок собственных нужд и нагрузок распределительного устройства генераторного напряжения.

При выборе трансформаторов в первую очередь руководствуемся коэффициентом трансформации. Необходимо также, чтобы он проходил по номинальной мощности.

Выбираем трансформаторы связи и собственных нужд для генераторов.

Мощность трансформатора определяется

$$S_T = \sqrt{(\sum P_G - P_H - P_{CH})^2 + (\sum Q_G - P_H - Q_{CH})^2} \text{ (MВм)}$$

где, S_T - мощность трансформатора;

S_G - мощность генератора;

S_{CH} - мощность собственных нужд;

На собственные нужды идет 10% энергии

$$\text{Активная нагрузка собственных нужд } P_{NI} = \frac{S_A \cdot 10\%}{100\%},$$

$$\text{Реактивная нагрузка собственных нужд } Q_{NI} = P_{NI} \cdot \text{tg} \varphi$$

$$\text{Реактивная мощность генераторов } Q_A = P_A \cdot \text{tg} \varphi$$

$$\text{Активная нагрузка на генераторном напряжении } P_i = P_A \cdot 0,02;$$

$$\text{Реактивная нагрузка на генераторном напряжении } Q_i = P_i \cdot \text{tg} \varphi$$

Далее выбираем трансформатор, приводим марку трансформатора, расшифровку марки трансформатора и параметры трансформатора, сведенные в таблицу

Тип трансформатора	ВН	СН	НН	Номинальная мощность (полная)	Соединение обмоток	$\Delta P_{\text{оо}}$	$\Delta P_{\text{êç}}$	$U_{\text{êç}}$	I_{xx}

Пример расшифровки: ТДТН-16000/110-У1 –трехфазный трансформатор, масляное охлаждение дутьем с естественной циркуляцией масла, с регулированием напряжения под нагрузкой, номинальная мощность 16000кВА, напряжение ВН 110кВ, климатическое исполнение У (умеренный климат), категория размещения 1 (на открытом воздухе)

Литература: Неклепаев Б.Н., Крючков И.П. Электрическая часть электростанций и подстанций/ Учеб. пособие для курсового и дипломного проектирования. – М.: Энергоатомиздат, (параметры трансформаторов)

3.4.Выбор выключателей и разъединителей

При выборе выключателей учитывают рабочее напряжение. А также ток при котором выключатель должен работать. При этом необходимо учитывать ток отключения. Выключатель должен обеспечить своевременное аварийное отключение оборудования. Номинальный ток определяется:

$$I_{i \text{ оê}} = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U_i}$$

Разъединители выбирают аналогично выключателям.

Литература: Неклепаев Б.Н., Крючков И.П. Электрическая часть электростанций и подстанций/ Учеб. пособие для курсового и дипломного проектирования. – М.: Энергоатомиздат, (параметры выключателей и разъединителей)

После выбора выключателей и разъединителей необходимо их параметры свести в таблицу:

Тип выключателя (разъединителя)	Номинальное напряжение	Номинальный ток	Номинальный ток отключения

4. Заключение

4.1. Список выбранного оборудования с параметрами и обозначениями на схеме

Необходимо представить таблицу:

Обозначение на чертеже	Назначение оборудования	Марка оборудования

4.2. Преимущества и недостатки выбранной схеме электроснабжения

Сделать развернутый вывод о проведенной работе

4.3. Схема выдачи мощности в сеть (формат А3)

Пример схемы вынесен отдельно

5. Список литературы

Для выполнения работы можно воспользоваться перечисленной литературой. Использование дополнительных источников, в том числе интернет-источников приветствуется.

1. *Электрооборудование электрических станций и подстанций. Учебник. Л.Д.Рожкова, Л.К. Карнеева, Т.В. Чиркова. – 9-е изд.– М.:Academia.2013 - 448 с.*
2. *Электрические машины и трансформаторы: Учебное пособие / Игнатович В.М., Ройз Ш.С. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2013. - 182 с.*
4. *Режимы работы и эксплуатация электрооборудования электрических станций: Учебное пособие / Коломиец Н.В., Пономарчук Н.Р., Елгина Г.А. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 72 с.*
5. *Справочная книга по энергетическому оборудованию предприятий и общественных зданий [Электронный ресурс] / Быстрицкий Г.Ф., Киреева Э.А. - М.: Машиностроение, 2012. -*
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942755744.html>
6. *Технико-экономические расчеты распределительных электрических цепей: Учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, Д.В. Петров. - М.: Форум:*

НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 96 с.: 60x90 1/16. - (ВО: Бакалавриат). (о) ISBN 978-5-91134-941-7

7. Л.Д. Рожкова, Л.К. Карнеева, Т.В. Чиркова *Электрооборудование электрических станций и подстанций*. М.: Издательский центр «Академия», 2008

8. В.П. Шеховцов *Расчет и проектирование схем электроснабжения*. М.: ФОРУМ-ИНФРА-М, 2003

9. В.М. Блок *Пособие к курсовому и дипломному проектированию для электроэнергетических специальностей вузов*. М.: Высшая школа, 1980

10. *Основы современной электроэнергетики. Том 2. Современная электроэнергетика*. М.: Издательство МЭИ, 2010

11. Неклепаев Б.Н., Крючков И.П. *Электрическая часть электростанций и подстанций/ Учеб. пособие для курсового и дипломного проектирования*. – М.: Энергоатомиздат, 1989

12. Журнал «Электроэнергетика»

Министерство образования и науки Российской Федерации
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального
образования
«Владимирский государственный университет им. А. Г. и Н. Г. Столетовых»

Кафедра электротехники и электроэнергетики

Расчетно-графическая работа

«Разработка схемы выдачи мощности ТЭЦ в сеть»

Работу выполнил

ст. гр.

ФИО

Работу принял

Чебрякова Ю.С.

Владимир 2013