

УДК 621.3

## ТИПОВЫЕ РЕШЕНИЯ СХЕМ СОБСТВЕННЫХ НУЖД ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

Скурчаев А.Ф., Башаркевич Я.В.

Научный руководитель – КЛИМКОВИЧ П.И.

Для электроснабжения потребителей собственных нужд (СН) электростанций производится отбор мощности на генераторном напряжении. Питание РУ (распределительных устройств) собственных нужд осуществляется от трансформаторов (токоограничивающих реакторов), которые работают отдельно.

Для питания потребителей СН используются два уровня напряжения: 6 кВ – для питания мощных электродвигателей (более 200 кВт), 0,4 кВ – для остальных потребителей меньшей мощности.

На ТЭС примерно две третьих всей мощности СН идет на обслуживание основного теплосилового оборудования и только оставшаяся одна третья часть – на обслуживание потребителей общестанционного назначения.

Схема СН блочных ТЭС (рисунок 1), как и их главная электрическая схема, строится по блочному принципу – точка присоединения рабочих трансформаторов СН находится между генератором и блочным трансформатором. Распределительное устройство 6 кВ СН выполняется по схеме с одной секционированной системой сборных шин.

Наиболее мощными рабочими механизмами СН на ТЭС являются: питательные, циркуляционные и сетевые насосы; воздуходувки; механизмы тягодутьевой группы. Механизмы СН каждого блока питаются от двух и более секций. Это сделано для того, чтобы при аварии (ремонте) одной из секций блок оставался в работе.

Механизмы СН каждого блока питаются от двух и более секций. Это сделано для того, чтобы при аварии (ремонте) одной из секций блок оставался в работе. Как уже было сказано выше, к секциям РУ 6 кВ подключаются электродвигатели мощностью 200 кВт и выше и трансформаторы второй ступени трансформации (с 6 на 0,4 кВ).

Резервное питание секций РУ СН 6 кВ осуществляется по резервным магистралям, которые присоединяются к резервным трансформаторам СН.

Число резервных трансформаторов СН определяется числом установленных на электростанции энергоблоков (энергоблоки выполняются с генераторным выключателем).

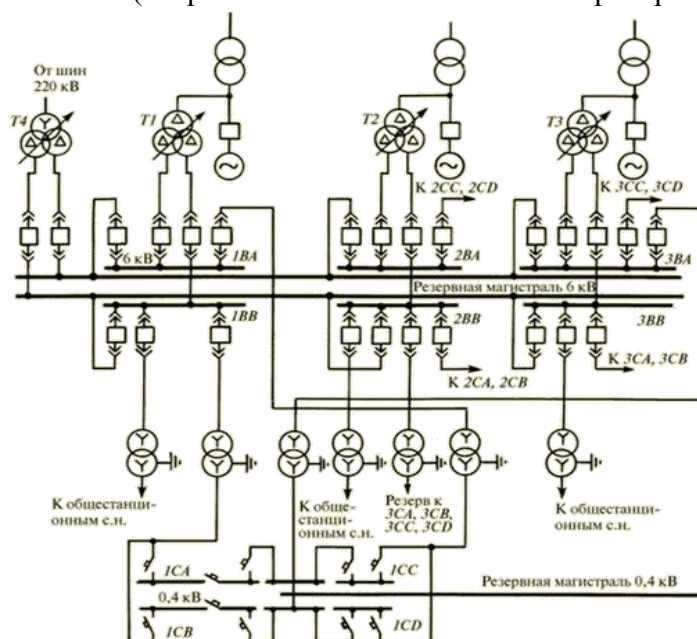


Рисунок 1 – Схема собственных нужд станции с тремя энергоблоками

На рисунке 2 представлена схема электроснабжения СН ГЭС большой мощности с раздельным питанием агрегатных и общестанционных потребителей.

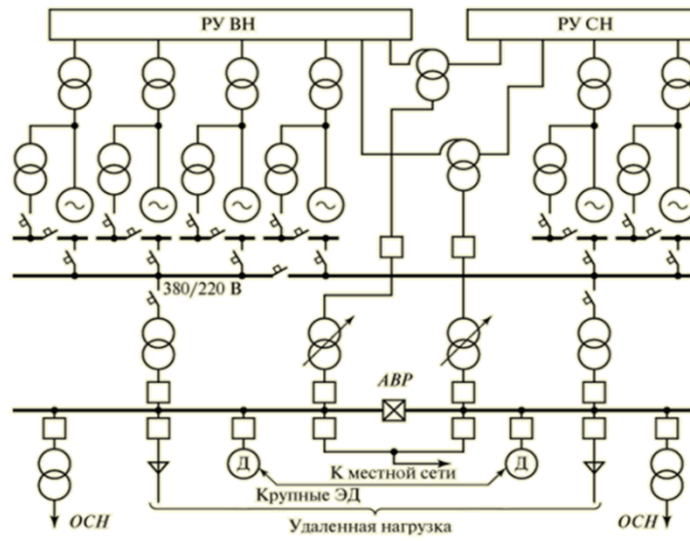


Рисунок 2 – Схема электроснабжения собственных нужд ГЭС большой мощности с раздельным питанием агрегатных и общестанционных потребителей

Технологический процесс производства электроэнергии на ГЭС значительно проще, чем на ТЭС и АЭС, поэтому и число механизмов СН на них значительно меньше. Все потребители СН ГЭС делятся на агрегатные – маслонасосы маслонапорной установки, насосы откачки воды с крышки турбины, охлаждение трансформаторов и другие.

АЭС представляет собой надежный источник энергии, поэтому рабочее и резервное электроснабжение их СН осуществляется от главной электрической схемы через понижающие трансформаторы.

Для особо ответственных потребителей СН предусматриваются дополнительные независимые источники энергии – аккумуляторные батареи с обратимым агрегатом или инвертором, автономные дизель-генераторы, вспомогательные генераторы, устанавливаемые на валу основного генератора.

Все потребители СН АЭС по степени надежности электроснабжения и допустимому времени перерыва питания (отсутствия напряжения) разделяются на три основные группы.

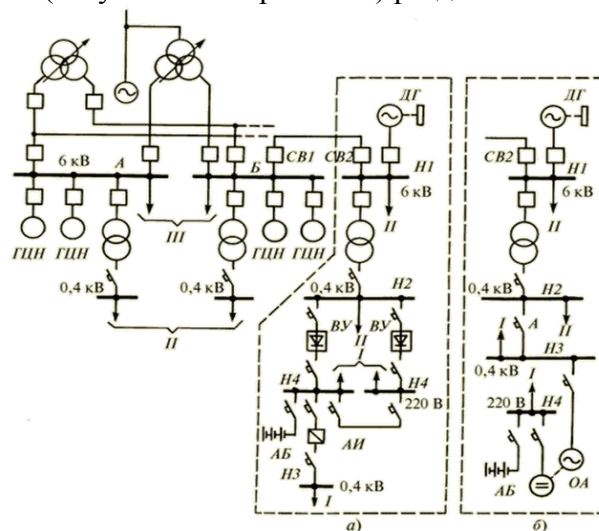


Рисунок 3 – Принципиальная схема электроснабжения собственных нужд АЭС

Электроснабжение наиболее ответственных потребителей СН ПС (цепей управления, защиты, телемеханики, связи, пожаротушения) осуществляется от сети переменного тока через стабилизаторы напряжения и выпрямители или от независимого источника – аккумуляторной батареи. В последнем случае предусматриваются преобразователи для ее заряда.

Подзарядное выпрямительное устройство включается между шинами АБ и шинами 0,4 кВ системы СН. В этом случае в нормальных условиях питание потребителей оперативного тока происходит от сети через выпрямительное устройство, а АБ воспринимает «толчковую» нагрузку (например, при включении выключателей). При исчезновении напряжения переменного тока и отключении подзарядного устройства АБ принимает на себя всю нагрузку.

На рисунке 4 представлена схема питания СН ПС. На ПС с оперативным переменным током (ПС на напряжения 35–220 кВ без выключателей на высшем напряжении) трансформаторы СН с помощью отпайки присоединяются к выводам главных трансформаторов, что обеспечивает питание цепей управления при потере напряжения на шинах 6–10 кВ. Шины 0,4 кВ секционируются, оперативные цепи переменного тока питаются через стабилизаторы напряжения СТ.

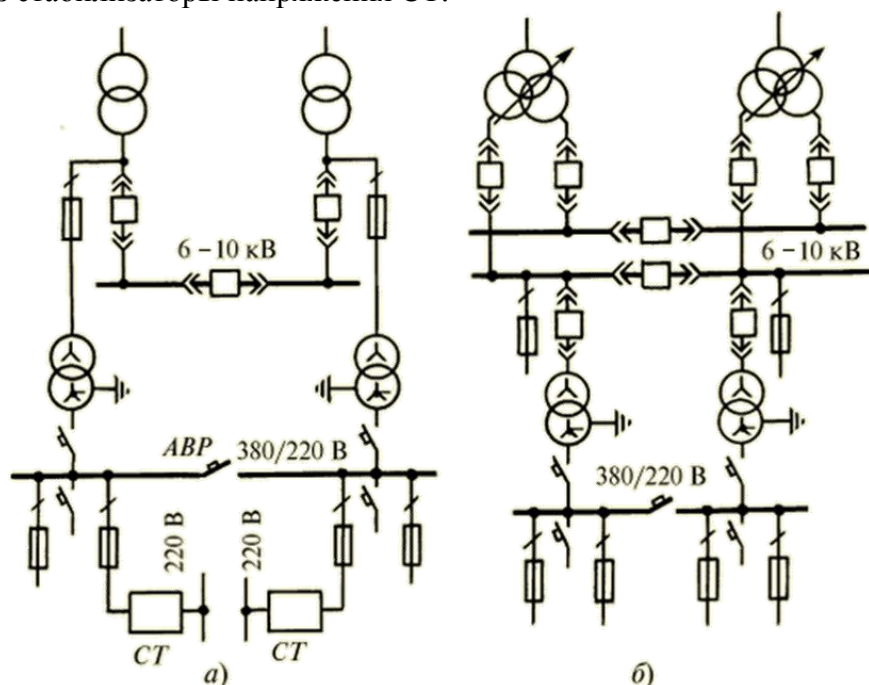


Рисунок – 4 Схемы питания собственных нужд подстанций  
а – с оперативным постоянным током; б – с оперативным переменным током

На ПС с оперативным постоянным током трансформаторы СН присоединяются к шинам 6–10 кВ РУ НН, от которого осуществляется электроснабжение местной нагрузки. Постоянный оперативный ток применяется на всех ПС с высшим напряжением 330–750, 110–220 кВ с числом масляных выключателей три и более, 35–220 кВ с воздушными выключателями.

#### Литература

- 1 Рожкова, Л.Д. Электрооборудование станций и подстанций: учеб. пособие для вузов / Л.Д. Рожкова, В.С. Козулин. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 648 с.
- 2 Балаков, Ю.Н. Коммутационные узлы энергосистем / Ю.Н. Балаков. – М.: Энергия, 1997. – 183 с.