

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДИЗЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ ДЛЯ НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**А.В. Дорошенко, Н.М. Космынина**

Научный руководитель доцент Н.М. Космынина

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Нефтегазодобывающая промышленность, являясь одним из основных поставщиков и производителей энергетических ресурсов, сама относится к крупным потребителям электроэнергии.

Мощность нефтегазодобывающих предприятий зависит от многих факторов, характеризующихся методами производства буровых работ, технологией и техникой нефтегазосбора, способами поддержания пластовых давлений (вода, газ), мероприятиями по повышению нефтеотдачи, способами по извлечению продукции скважин (фонтанной, насосной, газлифтной), принятой техникой и технологией переработки газа.

В данной работе предлагается строительство дизельной электростанции модульного типа, возведение которой и подключение ее к существующей энергосистеме Южно-Курильска может быть произведено в кратчайшие сроки. Предлагаемое решение обеспечит поддержание потребностей населенного пункта в электроэнергии и возможность вывода из эксплуатации изношенного, экономически неэффективного оборудования энергокомплекса.

Основными потребителями электроэнергии на нефтяных месторождениях являются электродвигатели технологических объектов, насосных и компрессорных станций, водонасосных станций, вентиляторов, вентиляторных градирен, ремонтно-механических цехов и баз.

В связи с прогнозируемым расширением и совершенствованием производственной базы всех отраслей промышленности большое значение приобретает внедрение прогрессивных и рациональных решений в практике проектирования и строительства систем электроснабжения объектов нефтедобычи. При этом системы электроснабжения должны удовлетворять требованиям экономичности и надежности; безопасности и удобству в эксплуатации; обеспечения надлежащего качества электроэнергии; стабильности напряжения и частот; экономии цветных металлов и электроэнергии; гибкости системы, дающей возможность ее дальнейшего развития без ощутимого переустройства основных объектов системы в процессе строительства и эксплуатации; максимального приближения источников высшего напряжения к электроустановкам потребителей, обеспечивающего минимум сетевых звеньев и ступеней промежуточной трансформации, снижение первоначальных затрат и уменьшение потерь электроэнергии с повышением надежности.

Все вышеизложенное подчеркивает взаимную связь технологической схемы объекта со схемой распределения электрической энергии, выражающуюся в том, что:

- питание электроприемников разных параллельных технологических потоков предусматривается от разных подстанций, РП, магистралей или от различных секций шин одной подстанции или РП, чтобы в аварийных случаях не останавливались все технологические потоки;

- в пределах одного потока все взаимосвязанные технологические агрегаты присоединяются к одному источнику, чтобы в случаях прекращения питания потока все входящие в его состав электроприемники были обесточены одновременно;

- вспомогательные цепи выполняются так, чтобы их питание не нарушалось при любых переключениях питания силовых цепей параллельных технологических потоков во избежание ложных отключений и останова производства.

Схема электроснабжения должна быть построена так, чтобы все ее элементы постоянно находились под нагрузкой; «холодный» резерв, т.е. отключенный при нормальном режиме, применяется в исключительных случаях. Резервирование предусматривается в самой схеме электроснабжения путем перераспределения отключенных нагрузок между оставшимися в работе частями сети (АВР) с использованием перегрузочной способности электрооборудования и отключением в отдельных случаях неответственных потребителей (АЧР). Восстановление питания производится автоматически (АПВ).

Применяется, как правило, раздельная работа элементов системы электроснабжения: линий, секций шин, токопроводов, трансформаторов.

Таким образом, система электроснабжения должна быть выполнена так, чтобы после временной остановки, проведения соответствующих работ по переключению и переприсоединению она была бы способна обеспечить питание нагрузки предприятия (с учетом ограничений) с учетом всех дополнительных источников и возможностей по резервированию, проводимых с учетом принципов резервирования и объектов технологии (резервные насосы, компрессоры и т.п.) [1].

В данной работе предлагается строительство дизельной электростанции мощностью 2,8 МВт для электроснабжения нефтяного месторождения. Предполагается работа проектируемой электростанции в параллельном режиме с существующей энергосистемой посредством технических решений, обеспечивающих работу ее дизель-генераторных установок в режиме деления мощности.

Требуемая мощность станции для распределительной сети системы напряжением 6 кВ обеспечивается четырьмя модулями дизельных генераторных установок (ДГУ) единичной мощностью 700 кВт.

Суммирование мощностью ДГУ осуществляется на сборных шинах проектируемого модуля РУ–6,3 кВ. Наиболее простой и надежной схемой электроустановок на стороне 6–10 кВ является схема с одной секционированной системой сборных шин. Наиболее простой и надежной схемой электроустановок на стороне

6–10 кВ является схема с одной секционированной системой сборных шин. Данная схема представлена на рисунке 1.

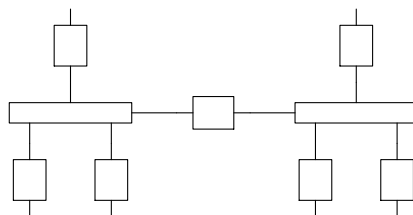


Рис.1 Схема с одной секционированной системой шин

Схема сохраняет все достоинства схем с одиночной системой шин, кроме того, авария на сборных шинах приводит к отключению половины потребителей, вторая секция и все присоединения остаются в работе. Достоинствами схемы являются простота, наглядность, экономичность, достаточно высокая надежность. Однако схема обладает и рядом недостатков. При повреждении и последующем ремонте одной секции ответственные потребители, питающиеся с обеих секций, остаются без резерва, а потребители, нерезервированные от сети, отключаются на время ремонта [3].

В настоящее время распределительные устройства напряжением 6÷10 кВ выпускаются комплектными. Предлагается к установке комплектное распределительное устройство (КРУ) «Классика» D-12P выкатного исполнения. Основным достоинством КРУ выкатного исполнения является быстрая взаимозаменяемость аппаратов, установленных на выкатной тележке, что особенно важно для крупных и ответственных электроустановок [2].

Подключение генераторных установок к шинам обеспечивается посредством вакуумных выключателей ячеек ввода генераторного напряжения распределительного устройства. В КРУ D-12P устанавливаются вакуумные выключатели ВВ/TEL. После расчета токов продолжительного режима и токов трехфазного короткого замыкания выбраны выключатели ВВ/TEL-10-12,5/630-У2. Внешний вид выключателя представлен на рисунке 2.



Рис.2 Выключатель ВВ-TEL

Роль шинных и линейных разъединителей выполняют разъединяющие контакты первичных соединений втычного типа, неподвижная часть которых установлена в корпусе шкафа, а подвижная - на тележке. Отсутствие разъединителей и применение вместо них специальных скользящих контактов штепсельного типа позволяет повысить надежность камер и удобство их технического обслуживания.

Наружная сеть напряжением 6 кВ представлена кабельными силовыми линиями, прокладываемыми от генераторов дизель-генераторных установок модульного типа к ячейкам ввода генераторного напряжения распределительного устройства КРУ–6,3 кВ электростанции.

Принятые решения обеспечивают:

- возможность выдачи в распределительную сеть системы суммарной мощности проектируемой ДЭС и уже существующих ДЭС;
- возможность выдачи в распределительную сеть системы мощности любой из двух станций при выключенной второй;
- возможность вывода из сети любого из двух полукомплектов проектируемой ДЭС с сохранением возможности выдачи в сеть 50% номинальной мощности электростанции. Такое решение позволяет обеспечить планомерность проведения технических мероприятий по обслуживанию оборудования станции и, как следствие, улучшить качество технического обслуживания.

Литература

1. Каспарьянц К.С.. Проектирование обустройства нефтяных месторождений. - Самара, издательство «САМБЕН», 1994.
2. Ополева Г.Н. Схемы и подстанции электроснабжения. – Москва: Форум Инфра-М, 2009.
3. Рожкова Л.Д., Козулин В.С.. Электрооборудование станций и подстанций: Учебник для техникумов. 3-е издание. – Москва: Энергоатомиздат, 1987.