

СТАНЦИИ УПРАВЛЕНИЯ КАК ЭЛЕМЕНТ ПОЛНОКОМПЛЕКТНОЙ НАСОСНОЙ УСТАНОВКИ



Согласно разрабатываемому в настоящее время стандарту УЭЦН станции управления являются элементами полнокомплектной насосной установки. Именно станции осуществляют управление, защиту насосной установки и контроль над ее параметрами.

В связи с этим в разрабатываемом стандарте должны быть отражены основные требования к станциям управления, а именно: требования к условным обозначениям, конструкции и основным параметрам.

Рабочей группой Экспертного совета был разработан соответствующий раздел стандарта, основные положения которого предлагаются вниманию. При разработке требований к условному обозначению, конструкции и основным параметрам станций управления максимально учитывались существующие схемы и структуры заводов-изготовителей и технические требования нефтяных компаний.

Это необходимо для того, чтобы не ломать традиционно сложившееся и отработанное годами понимание как заводов-изготовителей, так и нефтяных компаний обозначений, конструкций и основных параметров станций управления.

В то же время задачей стандарта является разработка и принятие единого подхода, необходимого для однозначного понимания как различными изготовителями, так и различными заказчиками.

Станция управления является электроустановкой. Для однозначного определения в отношении требований безопасности, основных технических требований и методов испытаний, станции управления по виду электроустановок определены как низковольтные комплектные устройства в соответствии с ГОСТ Р 51321.1-2000.

Отсюда следуют требования к обязательной сертификации станций управления по требованиям безопасности и электромагнитной совместимости.

Классификация

Станции управления (далее СУ) классифицируются по функциональному назначению по следующим признакам:

- СУ с прямым пуском. Главная цепь передает электрическую энергию без преобразования.

Коммутирующим устройством является, как правило, контактор;

- СУ с плавным пуском. Главная цепь передает электрическую энергию через устройство плавного пуска, обеспечивающее снижение электрических и механических нагрузок при пуске электродвигателя;
- СУ с частотным преобразователем. Главная цепь передает электрическую энергию через частотный преобразователь, обеспечивающий преобразование напряжения питающей сети в напряжение с регулируемой частотой с целью регулирования частоты вращения электродвигателя;
- СУ для вентильного электродвигателя. Главная цепь производит преобразование электрической энергии, обеспечивающее работу вентильного электродвигателя. Функции СУ для вен-

тильного электродвигателя может выполнять СУ с частотным преобразователем, специально для этого предназначенная;

- СУ универсальная. Главная цепь производит преобразование электрической энергии, обеспечивающее работу и регулирование оборотов как асинхронного, так и вентильного электродвигателей.

Приведенная классификация отражает существующее деление станций управления по функциональному назначению. Однако добавлен еще один тип — универсальная станция управления. Известно, что одной из существенных проблем в эксплуатации является необходимость применения специальных станций управления отдельно для асинхронных ПЭД и вентильных ПЭД, не взаимозаменяемых друг другом.

В последнее время многие изготовители предлагают универсальные станции управления, предназначенные для управления как асинхронными, так и вентильными ПЭД. В связи с этим в классификации станций управления в стандарте обозначен еще один тип — универсальные станции управления.

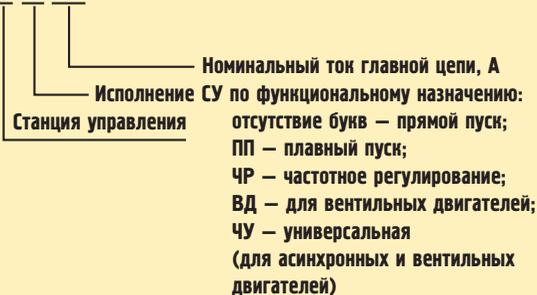
Условные обозначения

В стандарте приведены два вида условных обозначений станции управления.

Условные обозначения при заказе

Необходимы для однозначного и правильного понимания заказчиком и изготовителем функционального назначения станции управления в документах при заказе.

СУ XX-XXX



Примеры условного обозначения СУ при заказе:
 СУ-250 — станция управления с прямым пуском ПЭД с номинальным током главной цепи 250 А;

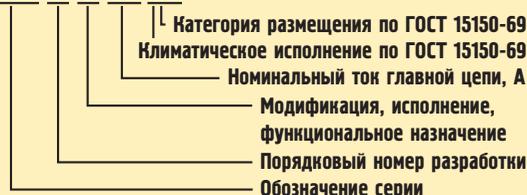
СУ ПП-630 — станция управления с плавным пуском ПЭД с номинальным током главной цепи 630 А;

СУ ЧР-800 — станция управления с частотным регулированием ПЭД с номинальным током главной цепи 800 А.

Условное обозначение наименования (типа, марки) СУ

Это фирменное наименование конкретного изделия, присваиваемое конкретным изготовителем, предназначенное для указания в конструкторской документации и других эксплуатационных документах.

XXXXX-XX XX-XXX XXX



Шифр «Обозначение серии», как правило, должен содержать полное, сокращенное или фирменное наименование предприятия-изготовителя. Например, «Марс», «Юпитер», «Сатурн» и т.д.

Шифр «Модификация, исполнение, функциональное назначение» должен содержать информацию о конструктивных отличиях исполнения и функциональном назначении СУ. Структуру шифра определяет изготовитель СУ.

Шифр «Номинальный ток главной цепи» обозначает числовое значение номинального тока главной цепи СУ в амперах.

Расшифровка условного обозначения наименования (типа, марки) СУ должна быть приведена в конструкторской документации и каталогах изготовителей.

Пример условного обозначения наименования (типа, марки) СУ:

«Сатурн-01П-630» — станции управления производства фирмы «Сатурн», порядковый номер разработки «01», с плавным пуском, номинальный ток главной цепи 630 А.

При выполнении выходного фильтра СУ в виде отдельного шкафа условное обозначение наименования (типа, марки) выходного фильтра выполняется аналогично условному обозначению наименования (типа, марки) СУ.

Основные требования к конструкции

При определении основных требований к конструкции за основу были взяты существующие в настоящее время традиционно сложившиеся и принятые всеми нефтяными компаниями следующие технические требования:

- Конструктивное исполнение СУ защищенное, шкафовое или многошкафовое, стационарное, наружной установки;
- Шкаф СУ должен быть с двухсторонним обслуживанием;
- Конструкция СУ должна быть рассчитана для установки на специально подготовленную монтажную площадку;
- Степень защиты СУ по ГОСТ 14254-80 не ниже IP43;
- Главная цепь СУ должна быть выполнена на номинальное рабочее напряжение 380 В. Конструкция СУ должна исключать ввод кабелей с вторичной обмотки повышающего трансформатора;
- Подключение силовых кабелей должно осуществляться в отдельном отсеке, расположенном в верхней части задней стенки шкафа СУ. Отсек должен

быть конструктивно разделен на две части, отдельно для питающего кабеля и выходного кабеля.

При выполнении выходного фильтра СУ в виде отдельного шкафа требования к конструкции шкафа выходного фильтра аналогичны требованиям к шкафу СУ.

Основные параметры

В основных параметрах определены требования к ряду номинальных токов в соответствии с действующим стандартом ГОСТ 6827-76, к номинальному напряжению питания, выходному напряжению станции управления, климатическому исполнению, категории размещения и степени защиты.

Ряд номинальных токов:

Ряд номинальных токов СУ должен соответствовать значениям, приведенным в таблице (ГОСТ 6827-76):

Номинальные токи, А							
31,5	40,0	50,0	63,0	80,0	100	125	160
200	250	315	400	500	630	800	1 000
1 250	1 400	1 600	2 000	2 500	3 150		

Номинальные токи приведены для частоты 50 Гц.

При выполнении выходного фильтра СУ в виде отдельного шкафа ряд номинальных токов выходных фильтров должен соответствовать указанным значениям.

Напряжение питания:

- питающая сеть трехфазная четырехпроводная с глухозаземленной нейтралью;
- номинальное напряжение 380 В, 50 Гц;
- отклонение напряжения, несинусоидальность напряжения, отклонение частоты и другие показатели напряжения питания должны соответствовать ГОСТ 13109-97.

Напряжение на выходе СУ:

Для СУ ЧР:

- коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения не более 5%;
- максимальная частота напряжения на выходе СУ до 500 Гц в зависимости от требований к подключаемому электродвигателю.

Для СУ ВД:

- напряжение на выходе СУ должно соответствовать требованиям к подключаемому электродвигателю;
- максимальная частота напряжения на выходе СУ до 500 Гц в зависимости от требований к подключаемому электродвигателю.

Климатическое исполнение и категория размещения:

- климатическое исполнение УХЛ по ГОСТ 15150-69;
- категория размещения 1 по ГОСТ 15150-69.

Степень защиты:

Степень защиты должна быть не ниже IP43 по ГОСТ 14254-80.



В представленном разделе приведены лишь основные требования к условному обозначению, конструкции и основным параметрам станций управления. Далее в стандарте будут определены конкретные технические требования к интерфейсам, коммуникационным портам и программам, протоколам обмена, функциям, параметрам и другие требования.

Это большая и сложная задача, поскольку многие функции и параметры требованиями нефтяных компаний либо не определены (и каждый изготовитель реализует их по-своему), либо определены разными нефтяными компаниями в соответствии с собственными техническими требованиями.

Много внимания в стандарте будет уделено разработке единых методов испытаний станций управления.

Все это требует большой совместной работы специалистов заводов-изготовителей, нефтяных и сервисных компаний, эксплуатирующих и обслуживающих станции управления.

ПРОТОКОЛ №6 совещания Экспертного совета по механизированной добыче нефти

г. Москва, РГУ нефти и газа им. Губкина, 10 октября 2009 года

Повестка дня:

1. Отчет о семинаре «Осложненные условия эксплуатации нефтепромыслового оборудования. Способы прогнозирования и предупреждения солеотложений».

Докладчик Камалетдинов Р.С.

2. Концепция разработки раздела «Термины и определения».

Докладчик Ивановский В.Н.

3. Концепция разработки раздела «Условные обозначения, конструкция, основные параметры и размеры станций управления».

Докладчик Попелнуха Г.В.

4. Концепция разработки раздела «Условные обозначения, конструкция, основные параметры и размеры кабельных линий», «Условные обозначения, конструкция, основные параметры и размеры кабельных удлинителей».

Докладчик Григорян Е.Е.

После обсуждения повестки дня совещание определило:

1. Утвердить список семинаров, организуемых экспертным советом в 2010 г. Организовать проведение семинаров. Ответственный Камалетдинов Р.С.
2. Членам экспертного совета дать замечания, предложения по концепциям разделов «Термины и определения», «Условные обозначения, конструкция, основные параметры и размеры станций управления», «Условные обозначения, конструкция, основные параметры и размеры кабельных линий», «Условные обозначения, конструкция, основные параметры и размеры кабельных удлинителей». Срок до 10 декабря 2009 г.
3. Принять к сведению концепцию разработки раздела «Термины и определения». Продолжить работу по формированию раздела с учетом предложений членов ЭС. Ответственный Ивановский В.Н.
4. Принять к сведению концепцию разработки раздела «Условные обозначения, конструкция, основные параметры и размеры станций управления». Продолжить работу по формированию раздела с учетом предложений членов ЭС. Ответственный Попелнуха Г.В.
5. Принять к сведению концепцию разработки раздела «Условные обозначения, конструкция, основные параметры и размеры кабельных линий», «Условные обозначения, конструкция, основные параметры и размеры кабельных удлинителей». Продолжить работу по формированию раздела с учетом предложений членов ЭС. Ответственный Григорян Е.Е.
6. Следующее совещание экспертного совета по механизированной добыче нефти провести в январе 2010 г.
6. Членам экспертного совета подать предложения по повестке дня 7 совещания экспертного совета по механизированной добыче нефти. Срок — 20 декабря 2009 г.

Протокол составил Р.С.Камалетдинов