

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ № 5, 6

Расчет времени на текущий ремонт электрооборудования (часть 1)

Цель работы: научиться рассчитывать время, необходимое для ремонта электрооборудования.

Справочная литература, раздаточный материал: технологические карты на ремонты и испытания электрооборудования подстанций; типовые нормы времени на текущий, капитальный ремонт; Инструкция ЦЭ-936, однолинейные схемы электрических подстанций (рисунки); карточки-задания.

Краткие теоретические сведения

Для обеспечения эффективного использования трудовых ресурсов на предприятии необходимо правильно определить потребность в рабочей силе, т.е. в ремонтно-эксплуатационном персонале. С этой целью производится расчет трудоемкости производственного плана (производственной программы) ремонтно-эксплуатационных работ (РЭР) в человеко-часах и на основе этих данных определяется потребность в рабочих. *Годовая трудоемкость ремонтно-эксплуатационных работ* – это затраты труда рабочих, рассчитанные по нормам трудоемкости на планируемый годовой объем РЭР электрооборудования. Норма трудоемкости представляет собой нормативные затраты труда рабочих на выполнение одного типового объема работ по капитальному, текущему ремонту или техническому обслуживанию на единицу измерения электрооборудования и участка сети с учетом их параметров (мощности, напряжения), конструктивного исполнения, назначения и подлежащие выполнению одним исполнителем или бригадой (звеном). Измеряется норма трудоемкости в человеко-часах.

Нормами трудоемкости учитывается время не только на выполнение основных работ, перечисленных в типовых объемах работ, но и время на подготовительно-заключительные работы; отдых и личные надобности; обслуживание рабочего места; перемещение механизмов, материалов, запасных частей, инструментов, приборов, испытательной аппаратуры, приспособлений в пределах рабочей зоны, переходы исполнителей в пределах рабочей зоны, связанные с подготовкой и завершением работ.

Ремонт по системе ППР включает текущий и капитальный ремонты. Потребность в текущем ремонте выявляется при контрольно-осмотровых операциях и в процессе эксплуатации машин. Капитальный ремонт проводится для восстановления первоначальных качеств и заданных параметров оборудования. Он должен гарантировать срок службы оборудования в течение установленного межремонтного периода.

Периодичность между двумя капитальными ремонтами – это *ремонтный цикл*. Ремонтные циклы оборудования разных типов нормируются. Нормативы электрооборудования, применяемые в системе ППР, регламентируют периодичность и продолжительность разного вида ремонта и техобслуживания, численность ремонтного персонала, трудоемкость и стоимость работ.

Порядок проведения работы

1. Выбрать оборудование из одного РУ подстанции и заполнить *таблицу 1*.
2. Выбрать периодичность ремонта и испытаний оборудования электроустановок и на основании этих данных заполнить *таблицу 1*.

Трудоемкость ТО устанавливается в размере 10 % табличной трудоемкости ТР. Нормы трудоемкости ремонта электрических аппаратов в связи с разнообразием типов, имеющих одно и то же назначение, принимаются не по типам, а по технической характеристике.

Нормы капитального ремонта аккумуляторных батарей учитывают полную разборку всех элементов батарей. При разборке менее 50 % вводится поправочный коэффициент 0,7, а при замене всей сепарации без замены и ремонта элементов – 0,5.

Таблица 1

Продолжительность ремонтного цикла

Наименования оборудования и участков электрических сетей	Продолжительность периода между, мес.			Продолжительность ремонтного цикла, лет	Структура ремонтного цикла
	ТО	ТР	КР		
<i>Открытые РУ 35-150 кВ</i>					
<i>Выключатели масляные (электромагнитные)</i>	1	12	96	8	<i>КР – 7 ТР – 88 ТО – КР</i>
<i>Отделители, короткозамыкатели, разъединители наружной установки</i>	1	12	36	3	<i>КР – 2 ТР – 33 ТО – КР</i>
<i>Разъединители всех типов</i>	3	36	96	8	<i>КР – 2 ТР – 29 ТО – КР</i>
<i>Закрытые КРУ 6-10 кВ</i>					
<i>Вакуумные выключатели</i>	2	24	120	10	<i>КР – 4 ТР – 55 ТО – КР</i>

Примечание. В таблице 1 сводятся данные о продолжительности ремонтных циклов, межремонтных и межосмотровых периодов, а так же структура ремонтного цикла для каждой единицы оборудования подстанции.

3. Рассчитать структуру ремонтного цикла.

Структура ремонтного цикла – это последовательность выполнения текущих ремонтов и работ по техническому обслуживанию в пределах одного ремонтного цикла. Определить её можно следующим образом:

$$N_{то} = T_{кр} / T_{то} - N_{тр} - 1;$$

$$N_{тр} = T_{кр} / T_{тр} - 1,$$

где $N_{то}$, $N_{тр}$ – количество технических обслуживаний и текущих ремонтов за период; $T_{кр}$, $T_{тр}$ и $T_{то}$ – продолжительность периодов соответственно между капитальными ремонтами, текущими ремонтами и работами по техническому обслуживанию в месяцах для конкретного вида электрооборудования и участка сетей;

Например, выключатели масляные (электромагнитные):

$$T_{то} = 12 * 0,10 = 1$$

$$N_{тр} = 96 / 12 - 1 = 7$$

$$N_{то} = 96 / 1 - 7 - 1 = 88$$

Структура ремонтного цикла (см. таблицу 1) будет иметь следующий вид: *КР – 7 ТР – 88 ТО – КР* – это означает что в ремонтном цикле, т.е. между двумя капитальными ремонтами по нормам должно быть произведено семь текущих ремонтов и восемьдесят восемь технических обслуживаний.

4. Аналогичным способом произвести расчеты для других видов электрооборудования, все полученные данные занести в таблицу 1.

На основании данных о продолжительности ремонтного цикла, межремонтных и межосмотровых периодов, приведенных в таблице 1, составляется график ППР на один ремонтный цикл для каждого вида электрооборудования (см. практическое занятие № 1, 2).