

#### 1.4. Организация ремонтных работ при системе ППР (часть 2)

*Межремонтные испытания* выявляют скрытые дефекты оборудования в период между двумя капитальными ремонтами. При совпадении времени выполнения испытаний с каким-либо видом ремонта их включают в объем работ этого ремонта. Если сроки их проведения отличаются от сроков производства ремонтов, то назначают межремонтные испытания. Испытания обычно сложнее ремонтов, поэтому их проводят электромонтеры высокой квалификации. Опробование оборудования позволяет определить исправность и работоспособность коммутационного оборудования, защит, устройств автоматики и телемеханики. Оно проводится после любого вида ремонта или испытаний. Чаще всего это трехкратное включение и отключение собранного оборудования.

До вывода основного оборудования электроустановок в капитальный ремонт должны быть:

- составлены ведомости объема работ и смета, уточняемые после вскрытия и осмотра оборудования, а также график ремонтных работ;
- заготовлены согласно ведомостям объема работ необходимые материалы и запасные части;
- составлена и утверждена техническая документация на работы в период капитального ремонта;
- укомплектованы и приведены в исправное состояние инструмент, приспособления, такелажное оборудование и подъемно-транспортные механизмы;
- подготовлены рабочие места для ремонта, произведена планировка площадки с указанием размещения частей и деталей;
- укомплектованы и проинструктированы ремонтные бригады.

Установленное у потребителя оборудование должно быть обеспечено запасными частями и материалами. Состояние запасных частей, материалов, условия поставки, хранения должны периодически проверяться ответственным за электрохозяйство. Вводимое после ремонта оборудование должно испытываться в соответствии с нормами испытания электрооборудования. Специальные испытания эксплуатируемого оборудования проводятся по схемам и программам, утвержденным ответственным за электрохозяйство.

Основное оборудование электроустановок, прошедшее капитальный ремонт, подлежит испытаниям под нагрузкой не менее 24 ч, если не имеется других указаний заводов-изготовителей. При обнаружении дефектов, препятствующих нормальной работе оборудования, ремонт считается незаконченным до устранения этих дефектов и повторного проведения испытания. Все работы, выполненные при капитальном ремонте основного электрооборудования, принимаются по акту, к которому должна быть приложена техническая документация по ремонту. Акты со всеми приложениями хранятся в паспортах оборудования. О работах, проведенных при ремонте остального электрооборудования и аппаратов, делается подробная запись в паспорте оборудования или в специальном ремонтном журнале. Типовое положение о техническом обслуживании и ремонте электрооборудования разрешает производить капитальный ремонт, в зависимости от формы организации ремонта, в электроремонтных цехах предприятий или специализированных ремонтных организациях, а нетранспортабельного электрооборудования – на месте установки силами электроремонтного цеха или специализированной организации.

Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования предусматривает ведение следующих форм ремонтной документации:

- годовой план-график ППР;
- месячный план-график-отчет ППР или месячный отчет о ремонте;
- ведомость дефектов;
- смета затрат;

- графическая форма сметы затрат;
- акт на выдачу из капитального ремонта;
- паспорт энергетического оборудования;
- наряд-допуск на проведение ремонтных работ.

При этом надо иметь в виду, что годовой план-график ППР – это основной документ, по которому проводится ремонт электрооборудования. Здесь учитывают число работающих и каждую единицу электрооборудования, подлежащую ремонту. Для составления плана-графика ППР используются нормативы периодического ремонта оборудования, приведенные в табл. 1.4.

Таблица 1.4

Периодичность технического обслуживания и ремонта оборудования электроустановок

Наименование оборудования	Ремонт		Испытания
	текущий	капитальный	
1	2	3	4
<i>1. Распределительные устройства напряжение выше 1 кВ:</i>			
сборные и соединительные шины	По мере необходимости	По результатам испытаний, но не реже 1 раза в 8 лет	1 раз в 8 лет. При наличии тепловизоров 1 раз в 3 года производят проверку нагрева мест соединений
подвесные и опорные изоляторы	То же	То же	1 раз в 8 лет. Штыревые изоляторы 6-10 кВ шинных мостов, изоляторы ШТ-35, ШД-35 – 1 раз в 4 года. При наличии тепловизоров 1 раз в 2 года производят выявление нулевых изоляторов
<i>устройство защиты от перенапряжения:</i>			
разрядники переменного тока	1 раз в 3 года	1 раз в 8 лет	1 раз в 3 года
разрядники постоянного тока	1 раз в год	1 раз в 8 лет	1 раз в год
разъединители и их приводы	Разъединители наружной установки – 1 раз в год; внутренней установки – по мере необходимости	1 раз в 8 лет	1 раз в 8 лет
вводы и проходные изоляторы	1 раз в год	Для вводов с бумажно-масляной изоляцией 1 раз в 4 года; для остальных – 1 раз в 8 лет	Герметичные вводы – 1 раз в год в первые два года после ввода в эксплуатацию, в последующем – 1 раз в 2 года; вводы с твердой изоляцией – после первого года эксплуатации, затем через три года, в последующем – через 6 лет; негерметичные вводы – 1 раз в 3 года

<i>масляные выключатели и их приводы:</i>			
трехфазные	1 раз в год	1 раз в 8 лет	1 раз в 3 года
однофазные	То же	1 раз в 6 лет	То же
вакуумные выключатели	1 раз в год	По результатам испытаний, но не реже 1 раза в 6 лет	1 раз в 3 года
быстродействующие выключатели (кроме ВАБ-43)	1 раз в 3 месяца	1 раз в 6 лет	1 раз в год
Выключатели ВАБ-43	После 3000 кА полного отключенного тока		После 3000 кА полного отключенного тока
<i>2. Трансформаторы силовые</i>	Трансформаторы с РПН – 1 раз в год. Трансформаторы без РПН, напряжением 35 кВ и выше – 1 раз в 2 года; остальные – не реже 1 раза в 4 года	Трансформаторы напряжением 110 кВ и выше – не позднее чем через 12 лет после ввода в эксплуатацию, затем – по результатам испытаний; остальные – по результатам испытаний и состоянию	1 раз в 4 года
Трансформаторы, обслуживаемые по нормативам	1 раз в 2 года	Не регламентируется	Межремонтные – 1 раз в 4 года
Измерительные трансформаторы	1 раз в 3 года	По результатам испытаний и состоянию	1 раз в 6 лет
<i>3. Полупроводниковые преобразователи:</i>			
не управляемые	Не реже 1 раза в 6 месяцев	По результатам испытаний	По п.4.2.1- 4.2.7 – 1 раз в год; по п. 4.2.8-4.2.14 – 1 раз в 3 года
управляемые	Не реже 1 раза в 3 месяца	То же	То же
<i>4. Сглаживающие устройства</i>	Не реже 1 раза в год	Не регламентируется	1 раз в 3 года
<i>5. Собственные нужды:</i>			
РУ до 1 кВ	1 раз в 3 года	Не реже 1 раза в 12 лет	1 раз в 6 лет
аккумуляторные батареи	1 раз в год	По результатам испытаний	1 раз в 3 года
электродвигатели и генераторы	1 раз в год	По результатам испытаний	1 раз в 3 года
дизель-генераторные установки	Текущий и капитальный ремонты производят в соответствии с заводской инструкцией		Запуск не реже 1 раза в 3 месяца без нагрузки, 1 раз в год – с нагрузкой
электрическое освещение	1 раз в год	По результатам испытаний	1 раз в 3 года
электрическое отопление	1 раз в год перед началом отопительного сезона	Не реже 1 раза в 12 лет	1 раз в год перед началом отопительного сезона
<i>6. Силовые кабели и воздушные линии электропередачи</i>	1 раз в 3 года	По результатам испытаний	1 раз в 3 года. Отсасывающие линии (фидеры) 2 раза в год мегомметром
<i>7. Заземляющие устройства</i>	1 раз в год	По результатам испытаний	Не реже 1 раза в год; по п. 5-8 – 1 раз в 5 лет

*Месячный план-график-отчет* – оперативный документ по ремонту оборудования.

Кроме того, на тяговых подстанциях составляются Перспективный (пятилетний) график капитальных и средних ремонтов оборудования подстанций и Годовой план-график ремонта оборудования подстанций.

Иногда при капитальном ремонте трансформаторов и коммутационных аппаратов осуществляют их модернизацию, т.е. совершенствуют конструкцию, улучшают эксплуатационные показатели, повышают надежность и другие характеристики. Главная цель *модернизации* заключается в приближении технических показателей ремонтируемого электрооборудования к техническим показателям нового, более совершенного оборудования. При этом затраты времени, средств и материалов на модернизацию электрооборудования должны быть оправданы теми техническими или экономическими результатами, которые будут достигнуты после его модернизации. Если при капитальном ремонте осуществляется модернизация с изменением конструкции и основных технических параметров оборудования, то такой ремонт называют капитально-реконструктивным. Модернизация предусматривает полное или близкое к полному обновление (замену) основного и вспомогательного электрооборудования электрифицированных участков на устройства, имеющие в сравнении с заменяемыми улучшенные технические, эксплуатационные, энергетические и экономические характеристики. Под модернизацией понимается также замена главного силового оборудования тяговых подстанций для повышения эксплуатационных показателей системы тягового электроснабжения.

*Реконструкция* предусматривает полное обновление в целом основного и вспомогательного электрооборудования и устройств системы тягового электроснабжения электрифицированных участков общесетевого (федерального) значения (перевод на переменный ток, на более высокое напряжение постоянного тока и т.п.).

*Задание.*

*Дать ответы, оформив в текстовом редакторе Word, на контрольные вопросы.*

1. Охарактеризуйте межремонтные испытания.
2. Что должно быть выполнено до вывода основного оборудования электроустановок в капитальный ремонт?
3. Чем должно быть обеспечено установленное у потребителя оборудование?
4. Чему подлежит вводимое после ремонта оборудование?
5. Чему подлежит основное оборудование электроустановок, прошедшее капитальный ремонт, как принимаются работы?
6. Что разрешает типовое положение о техническом обслуживании и ремонте электрооборудования?
7. Ведение, каких форм ремонтной документации предусматривает система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования?
8. Чем является и что учитывает годовой план-график ППР, что используется для его составления?
9. Чем является месячный план-график-отчет?
10. Какие ещё графики составляются на тяговых подстанциях?
11. Что собой представляет модернизация?
12. В чем заключается главная цель модернизации?
13. Какой ремонт называют капитально-реконструктивным?
14. Что предусматривает модернизация?
15. Что также понимается под модернизацией?
16. Что предусматривает реконструкция?

Присылать задания, выполненные в текстовом редакторе **Microsoft Word** и сохраненные в файл с расширением **doc** или **docx**:

Плохих А.В. – в ВК в личные сообщения

<https://vk.com/id134665099>

Название файла, пример: **Иванов И. ЭС-311 05.12**

**Срок исполнения задания: 12.12.2020**