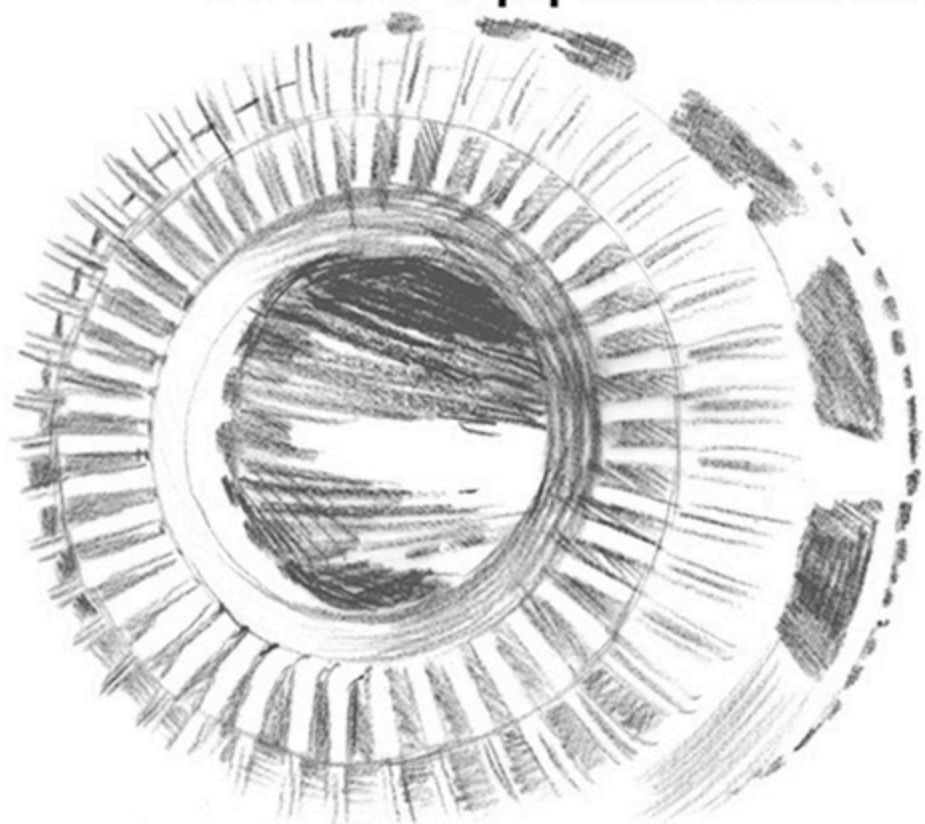


СПРАВОЧНИК

СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ



А. И. ЯЩУРА

**СИСТЕМА
ТЕХНИЧЕСКОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ
И РЕМОНТА
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ**

Справочник

Москва
ЭНАС
2013

УДК 621.313/316.(004.5+004.67)
ББК 31.16
Я99

Я99 **Ящура А. И.**
Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования : справочник / А. И. Ящура. — М. : ЭНАС, 2013. — 504 с. : ил.

ISBN 978-5-4248-0048-1

Рассмотрены организационные принципы производственной эксплуатации, технического обслуживания, а также современные методы и формы организации ремонта энергетического оборудования с учетом требований новых нормативных правовых актов, выпущенных в последние годы.

Приведены типовые номенклатуры ремонтных работ, уточненные сроки службы, ремонтные нормативы, нормы расхода материалов и запасных частей для всех основных видов электротехнического и теплотехнического оборудования.

Особое внимание уделено системе организации ремонта по техническому состоянию оборудования на основе применения современных методов и средств технической диагностики.

Справочник рассчитан на инженерно-технических работников, занятых производственной эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом энергетического оборудования на предприятиях различных отраслей. Может быть использован для подготовки студентов технических вузов и техникумов.

УДК 621.313/316.(004.5+004.67)
ББК 31.16

Все права защищены. Никакая часть этой книги не может быть напечатана, переведена на любой язык или воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения издательства.

ISBN 978-5-4248-0048-1

© А. Ящура, 2010
© ООО НЦ «ЭНАС», 2010

В последние годы в организации ремонта оборудования на промышленных предприятиях страны произошли коренные изменения. Одновременно с сокращением большинства промышленных министерств перестали существовать отраслевые управления главного механика и главного энергетика, осуществлявшие координацию организации ремонта оборудования. Были расформированы общесоюзные и отраслевые ремонтные организации (ремонтные объединения, тресты и т. п.) для централизованного ремонта профильного оборудования. Почти одновременно во всех отраслях прекратились разработка, пересмотр и издание Положений (Систем) по планово-предупредительному ремонту оборудования, обеспечивавших предприятия методической и нормативной базой для планирования и организации ремонта оборудования. Распалась система централизованного снабжения предприятий оборудованием, запасными частями, ремонтной оснасткой и ремонтными материалами. Прекратился пересмотр норм амортизационных отчислений (сроков службы оборудования), ремонтных нормативов, норм расхода материалов, порядка и финансирования ремонта.

Экономический кризис привел к полной или частичной остановке многих производств. Загрузка действующих предприятий резко снизилась. Энергоремонтные службы предприятий потеряли до 50 % квалифицированных работников. Большая часть промышленного оборудования (свыше 70 %) исчерпала свой амортизационный срок, требует замены или капитального восстановительного ремонта.

Подавляющее количество действующих сегодня предприятий — малые и средние предприятия, появившиеся в 1990—2003 гг. Часть из них возникла на базе прежних промышленных гигантов в результате своеобразного их «разукрупнения» в ходе приватизации. Большинство же создавалось на «голом месте» с целью заполнения небольших ниш на становящемся все более требовательным рынке промышленных продуктов, товаров и услуг. Как правило, новообразованные предприятия не имеют не только какой-либо серьезной материальной ремонтной базы и специалистов, знакомых с основными принципами планирования, организации и проведения ремонта оборудования, но даже устаревшей методической и нормативной базы для построения более или менее эффективно функционирующей ремонтной службы и организации ремонта оборудования на предприятии. В качестве превентивной меры появилось требование Госгортехнадзора России ПБ 05-356.00 о необходимости иметь на каждом предприятии собственное Положение по планово-предупредительному ремонту принадлежащего ему оборудования. Это требование — большая «головная боль» для очень многих предприятий, особенно вновь созданных.

После выпуска ПБ 05-356.00 в правительственные органы поступило около тысячи предложений о необходимости издания единого документа, регламентирующего эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт машин и оборудования. Начатые в 2003 г. работы по созданию Справочника «Единое положение по планово-предупредительным ремонтам оборудования промышленных предприятий России» (Распоряжение № 05-900/14-108, от 29.05.2003 г.) были прекращены в связи с реорганизацией основного заказчика разработки — Минпромнауки России.

Настоящий Справочник является новым, существенно переработанным и дополненным изданием книги «Производственная эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт энергетического оборудования» (М.: Изд-во «Энергосервис», 1999).

В новой редакции Справочника с учетом произошедших изменений уточнены, дополнены и доработаны следующие основные положения.

1. Приведена оптимальная структура энергетической службы предприятия (организации) для рыночных условий хозяйствования. Уточнено распределение ответственности и полномочий подразделений службы, дан полный перечень поступающей и исходящей информации, рассмотрены сроки выполнения работ и взаимодействие с другими службами. Этим вопросам посвящен раздел 1.

2. Пересмотрен и дополнен раздел «Производственная эксплуатация оборудования». Заново введен подраздел «Прием оборудования», включающий следующие вопросы:

- выявление внешних дефектов оборудования при его приемке;
- требования к эксплуатационной и ремонтной документации;
- требования к монтажу и сборке;
- перечень дефектов, которые могут быть выявлены на разных этапах эксплуатации;

- порядок выявления скрытых дефектов в оборудовании и материалах.

3. Дана новая группировка и новые нормы амортизации основных фондов (сроков службы оборудования). Разработана методика расчета сумм амортизационных отчислений.

4. Дополнен новой информацией раздел «Техническое обслуживание оборудования». Впервые техническая диагностика рассмотрена как элемент Системы планово-предупредительного ремонта энергетического оборудования (Системы ППР ЭО). Приведена методика определения исправности оборудования и прогнозирования остаточного ресурса при помощи средств технического диагностирования.

5. Скорректированы нормативы трудоемкости ремонтов оборудования путем включения в них трудозатрат на станочные работы.

6. Пересмотрены формы ремонтной документации в условиях технической эксплуатации оборудования при рыночных хозяйственных отношениях.

7. Разработан новый порядок финансирования ремонта оборудования путем создания резерва и применения счета будущих расходов.

8. Введен новый раздел «Охрана труда и промышленная безопасность».

9. Уточнены и дополнены термины и определения в связи с выходом после 1999 г. новых нормативных документов.

После выпуска предыдущего издания Справочника появились новые нормативные правовые акты, по-новому рассматривающие техническую эксплуатацию оборудования, в частности:

Федеральный Закон № 57-ФЗ от 27.07.2002 г. «Налоговый кодекс Российской Федерации»;

постановление Правительства № 1 от 01.01.2002 г. «Классификация основных средств, включаемых в амортизационные группы»;

приказ Минфина РФ № 264н от 30.03.2001 г. «Положение о бухгалтерском учете»;

распоряжение Минпромнауки № 05-900/14-108 от 29.05.2003 г. «О разработке Единого положения по планово-предупредительным ремонтам технологического и механического оборудования»,

а также ряд других документов федерального уровня, касающихся организации ремонтного производства в России.

Сегодня предприятия самостоятельно несут ответственность за планирование и организацию ремонтов для обеспечения постоянной работоспособности оборудования. При этом одновременно расширяются их права по многим важным направлениям, включая:

финансирование ремонта и его материального обеспечения;

регулирование численности ремонтного и оперативного персонала;

применение различных стратегий ремонта;

планирование ремонта с учетом полезного использования и ужесточенных сроков службы оборудования и другие вопросы.

В сложившихся условиях выпуск настоящего Справочника представляется крайне актуальным.

Материалы справочника, имеющие рекомендательный характер, помогут предприятиям в разработке собственных Положений по ППР оборудования, послужат необходимой методической базой для реализации новых прав и ответственности, нормативной базой для обеспечения эффективного планирования ремонтных работ, потребностей в материальных и финансовых ресурсах, а также инструментом для выработки правильных организационных решений по совершенствованию ремонтной службы.

Справочник состоит из четырех частей:

Часть I. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт энергетического оборудования.

Часть II. Типовая номенклатура ремонтных работ, ремонтные нормативы, нормы расхода материалов и запасных частей на ремонт электротехнического оборудования.

Часть III. Типовая номенклатура ремонтных работ, ремонтные нормативы, нормы расхода материалов и запасных частей на ремонт теплотехнического оборудования.

Часть IV. Приложения, содержащие необходимые методические и справочные материалы.

Для правильного восприятия текста и исключения разночтений в формулировках рекомендуется внимательно ознакомиться с Приложением 1 «Основные понятия, термины, определения», а также с принятыми в Справочнике сокращениями (Приложение 10).

Предложения и замечания по настоящему Справочнику следует направлять по адресу: 115114, Россия, г. Москва, Дербеневская наб., д. 11, Бизнес-центр «Полларс», корп. Б, Издательство НЦ ЭНАС.

Часть I

ЭКСПЛУАТАЦИЯ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

1. ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СЛУЖБА ПРЕДПРИЯТИЯ И СИСТЕМА ПЛАНОВО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНОГО РЕМОНТА

1.1. Общая концепция системы планово-предупредительного ремонта энергетического оборудования

1.1.1. Система планово-предупредительного ремонта энергетического оборудования (далее – Система ППР ЭО) – это комплекс методических рекомендаций, норм и нормативов, предназначенных для обеспечения эффективной организации, планирования и проведения технического обслуживания (ТО) и ремонта энергетического оборудования. Рекомендации, приведенные в настоящей Системе ППР ЭО, могут использоваться на предприятиях любых видов деятельности и форм собственности, применяющих аналогичное оборудование, с учетом конкретных условий их работы.

1.1.2. Планово-предупредительный характер Системы ППР ЭО реализуется:

проведением с заданной периодичностью ремонтов оборудования, сроки выполнения и материально-техническое обеспечение которых планируется заранее;

проведением операций ТО и контроля технического состояния, направленных на предупреждение отказов оборудования и поддержание его исправности и работоспособности в интервалах между ремонтами.

1.1.3. Система ППР ЭО создавалась с учетом новых экономических и правовых условий, а в техническом плане – при максимальном использовании:

возможностей и преимуществ агрегатного метода ремонта;

всего спектра стратегий, форм и методов ТО и ремонта, в т. ч. новых средств и методов технической диагностики;

современной вычислительной техники и компьютерных технологий сбора, накопления и обработки информации о состоянии оборудования, планирования ремонтно-профилактических воздействий и их материально-технического обеспечения.

1.1.4. Действие Системы ППР ЭО распространяется на все оборудование энергетических и технологических цехов предприятий вне зависимости от места его использования.

1.1.5. Все эксплуатируемое на предприятиях оборудование подразделяется на основное и неосновное.

Основным является оборудование, при непосредственном участии которого осуществляются основные энергетические и технологические процессы получения продукта (конечного или промежуточного), и выход которого из строя приводит к прекращению или резкому сокращению выпуска продукции (энергии).

Неосновное оборудование обеспечивает полноценное протекание энергетических и технологических процессов и работу основного оборудования.

1.1.6. В зависимости от производственной значимости и выполняемых функций в энергетических и технологических процессах оборудование одного и того же вида и наименования может быть отнесено как к основному, так и к неосновному.

1.1.7. Система ППР ЭО предусматривает, что потребность оборудования в ремонтно-профилактических воздействиях удовлетворяется сочетанием различных видов ТО и плановых ремонтов оборудования, различающихся периодичностью и составом работ.

В зависимости от производственной значимости оборудования, влияния его отказов на безопасность персонала и стабильность энерготехнологических процессов ремонтные воздействия реализуются в виде регламентированного ремонта, ремонта по наработке, ремонта по техническому состоянию, либо в виде их сочетания.

1.1.8. На практике перечень оборудования, ремонт которого может быть основан только на принципах и стратегиях регламентированного ремонта, крайне узок. Фактически ремонт большей части оборудования неизбежно основан на сочетании (в различных пропорциях) регламентированного ремонта и ремонта по техническому состоянию. В этом случае «каркас» структуры ремонтного цикла определяется совокупностью элементов оборудования, ремонт которых основан на стратегиях регламентированного ремонта или ремонта по наработке. На полученную «жесткую» основу структуры ремонтного цикла накладываются (в «нежестком» варианте) сроки проведения ремонта элементов, обслуживаемых по техническому состоянию.

1.1.9. Наиболее перспективным методом ремонта оборудования для предприятий любых форм собственности является агрегатно-узловой метод, при котором неисправные сменные элементы (агрегаты, узлы и детали) заменяются новыми или отремонтированными, взятыми из оборотного фонда.

1.1.10. Своевременная замена неисправных агрегатов, узлов и деталей — реализация планово-предупредительной системы ремонта — наиболее успешно решается при внедрении технического диагностирования оборудования в процессе его ТО и ремонта.

1.1.11. Ремонт оборудования может осуществляться собственными силами предприятий, эксплуатирующих оборудование, сторонними

специализированными ремонтными предприятиями, а также специализированными подразделениями заводов-изготовителей. Удельный вес каждой из перечисленных организационных форм ремонта для конкретного предприятия зависит от многих факторов: развитости собственной ремонтной базы, ее оснащенности, удаленности от предприятий — изготовителей оборудования и специализированных ремонтных организаций, а также финансовых возможностей предприятия.

1.1.12. Техническое обслуживание и ремонт энергетического оборудования (в том числе энерготехнологических котлов, котлов-утилизаторов, парогазотурбинных агрегатов, влагопоглотительных устройств и коммуникаций и т. п.), расположенного в производственных цехах, осуществляют службы главного механика и главного энергетика.

1.1.13. Техническое обслуживание и ремонт оборудования энергетического хозяйства предприятия и коммуникаций энергоносителей (стационарные и передвижные электростанции, распределительные и трансформаторные подстанции, внутризаводские воздушные и кабельные сети, внутризаводские сети природного газа, используемого в качестве топлива, паропереносительные и бойлерные установки, устройства сбора и возврата конденсата, общезаводские водозаборные сооружения и сооружения предварительной очистки воды для питания энергетических установок и подпитки водооборотных систем, сети и установки для снабжения предприятий теплом, паром, водой сжатым воздухом, средства связи и сигнализации и т.п.) осуществляет служба главного энергетика.

1.1.14. Граница разделения объектов ремонта между службами главного механика и главного энергетика устанавливается по следующему признаку. Если к оборудованию и коммуникациям объекта (технологического цеха, участка и т.п.), закрепленному за службой главного механика, подводится или отводится энергетическая среда, то границей разделения является первый запорный орган (запорная арматура, отключающее устройство и т. п.) перед вводом в цех. За плотность присоединения и исправность запорного органа несет ответственность служба главного механика.

1.1.15. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта, приведенные в данной Системе ППР ЭО, рассчитаны как средневзвешенные величины исходя из следующих соображений:

средние (по тяжести) условия эксплуатации оборудования;

ремонт оборудования производится в условиях с нормальным температурным режимом;

срок службы оборудования не превысил нормативный.

При отличии условий от оговоренных выше корректировка нормативов производится в соответствии с приведенными в соответствующих разделах данной Системы ППР ЭО коэффициентами.

1.1.16. Входящее в Систему ППР ЭО энергетическое оборудование условно разделено на следующие две группы:

электротехническое оборудование (электрические машины, электрические сети и устройства релейной защиты, электрические аппараты

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Часть I	
ЭКСПЛУАТАЦИЯ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ	
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ	7
1. ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СЛУЖБА ПРЕДПРИЯТИЯ	
И СИСТЕМА ПЛАНОВО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНОГО РЕМОНТА	7
1.1. Общая концепция системы планово-предупредительного ремонта энергетического оборудования	7
1.2. Задачи и функции отдела главного энергетика	10
1.3. Структура отдела главного энергетика	15
2. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ	16
2.1. Прием оборудования	17
2.2. Монтаж оборудования	19
2.3. Ввод оборудования в эксплуатацию	20
2.4. Организация эксплуатации оборудования	21
2.5. Сроки службы оборудования	24
2.6. Амортизация оборудования	26
2.7. Хранение оборудования	29
2.8. Выбытие оборудования	31
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	32
3.1. Содержание и планирование работ по техническому обслуживанию ..	32
3.2. Организация работ по техническому обслуживанию	34
3.3. Техническая диагностика оборудования	37
3.4. Финансирование работ по техническому обслуживанию	40
4. РЕМОНТ ОБОРУДОВАНИЯ	41
4.1. Методы, стратегии и организационные формы ремонта	41
4.2. Ремонтные нормативы	46
4.3. Планирование ремонтных работ	52
4.4. Подготовка производства ремонтных работ	55
4.5. Организация и проведение ремонта	68
4.6. Остановочный ремонт оборудования	74
4.7. Финансирование ремонта оборудования	79
4.8. Разграничение функциональных обязанностей между службами предприятия при ремонте оборудования	84
5. ФОРМЫ РЕМОНТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	93
6. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	127
6.1. Охрана труда	127
6.2. Промышленная безопасность при эксплуатации оборудования	133
6.3. Промышленная безопасность при монтаже и ремонте оборудования	134
6.4. Государственный надзор за эксплуатацией оборудования	138
6.5. Расследование и учет аварий и инцидентов	142

Часть II

ТИПОВАЯ НОМЕНКЛАТУРА РЕМОНТНЫХ РАБОТ, РЕМОНТНЫЕ НОРМАТИВЫ, НОРМЫ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ И ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ НА РЕМОНТ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

ОБОРУДОВАНИЯ		143
7. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ		143
7.1.	Техническое обслуживание	144
7.2.	Типовая номенклатура ремонтных работ при текущем ремонте	144
7.3.	Типовая номенклатура ремонтных работ при капитальном ремонте ...	146
7.4.	Особенности организации ремонта взрывозащищенных электрических машин	147
7.5.	Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта	150
7.6.	Нормы расхода материалов на текущий и капитальный ремонт	153
8. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ		162
8.1.	Техническое обслуживание	162
8.2.	Типовая номенклатура ремонтных работ при текущем ремонте	163
8.3.	Типовая номенклатура ремонтных работ при капитальном ремонте	164
8.4.	Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта	165
8.5.	Нормы расхода материалов и запасных частей на капитальный ремонт	170
9. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ И КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА НИЗКОГО НАПРЯЖЕНИЯ (ДО 1000 В)		172
9.1.	Техническое обслуживание	172
9.2.	Типовая номенклатура ремонтных работ при текущем ремонте	173
9.3.	Типовая номенклатура ремонтных работ при капитальном ремонте ...	174
9.4.	Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта	175
9.5.	Нормы расхода материалов на текущий и капитальный ремонт	180
10. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ (ВЫШЕ 1000 В) И СИЛОВЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ		188
10.1.	Техническое обслуживание	188
10.2.	Типовая номенклатура ремонтных работ при текущем ремонте	189
10.3.	Типовая номенклатура ремонтных работ при капитальном ремонте	190
10.4.	Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта	192
10.5.	Нормы расхода материалов и запасных частей на текущий и капитальный ремонт	192
11. СИЛОВЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ		203
11.1.	Техническое обслуживание	203
11.2.	Типовая номенклатура ремонтных работ при текущем ремонте	204
11.3.	Типовая номенклатура ремонтных работ при капитальном ремонте	204
11.4.	Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта	205

11.5. Нормы расхода материалов и запасных частей на текущий и капитальный ремонт	211
12. АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ	217
12.1. Техническое обслуживание	217
12.2. Типовая номенклатура ремонтных работ при текущем ремонте	217
12.3. Типовая номенклатура ремонтных работ при капитальном ремонте	218
12.4. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта	219
13. СРЕДСТВА СВЯЗИ И СИГНАЛИЗАЦИИ	223
13.1. Техническое обслуживание	223
13.2. Типовая номенклатура ремонтных работ при текущем ремонте	223
13.3. Типовая номенклатура ремонтных работ при капитальном ремонте	224
13.4. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта	225
13.5. Нормы расхода материалов и запасных частей на ремонт	232
14. УСТРОЙСТВА РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И ЭЛЕКТРОАВТОМАТИКИ	236
14.1. Техническое обслуживание	237
14.2. Нормативы периодичности технического обслуживания	237
15. ЭЛЕКТРОСВАРОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	240
15.1. Техническое обслуживание	241
15.2. Типовая номенклатура ремонтных работ при текущем ремонте	241
15.3. Типовая номенклатура ремонтных работ при капитальном ремонте	242
15.4. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта	242
15.5. Нормы расхода материалов и запасных частей на капитальный ремонт	248
16. ПРИБОРЫ ИЗМЕРЕНИЯ И КОНТРОЛЯ	252
16.1. Техническое обслуживание	253
16.2. Текущий ремонт	253
16.3. Нормы расхода материалов на техническое обслуживание и ремонт	255

Часть III

ТИПОВАЯ НОМЕНКЛАТУРА РЕМОНТНЫХ РАБОТ, РЕМОНТНЫЕ НОРМАТИВЫ, НОРМЫ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ И ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ НА РЕМОНТ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

257

17. КОТЛЫ, КОТЕЛЬНО-ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ И ПАРОСИЛОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	257
17.1. Техническое обслуживание	258
17.2. Типовая номенклатура ремонтных работ при текущем ремонте	259
17.3. Типовая номенклатура ремонтных работ при капитальном ремонте	268
17.4. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта	277
17.5. Нормы расхода материалов и запасных частей на текущий и капитальный ремонт	278
17.6. Нормы страхового запаса на ремонт оборудования котельных	345

18. КОМПРЕССОРНО-ХОЛОДИЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И НАСОСЫ	349
18.1. Техническое обслуживание	350
18.2. Типовая номенклатура ремонтных работ при текущем ремонте	351
18.3. Типовая номенклатура ремонтных работ при капитальном ремонте	352
18.4. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта	354
18.5. Нормы расхода материалов и страхового запаса комплектующих изделий и запасных частей	370
19. ОБОРУДОВАНИЕ ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА	391
19.1. Техническое обслуживание	391
19.2. Типовая номенклатура ремонтных работ при текущем ремонте	392
19.3. Типовая номенклатура ремонтных работ при капитальном ремонте	394
19.4. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта	395
19.5. Нормы расхода материалов и страхового запаса комплектующих изделий и запасных частей	401
20. ТРУБОПРОВОДЫ И ТРУБОПРОВОДНАЯ АРМАТУРА	411
20.1. Техническое обслуживание	412
20.2. Типовая номенклатура ремонтных работ при текущем ремонте	413
20.3. Типовая номенклатура ремонтных работ при капитальном ремонте ...	414
20.4. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта	414
20.5. Нормы расхода материалов и страхового запаса комплектующих изделий и запасных частей	422
21. ВОДОЗАБОРНЫЕ И ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ	424
21.1. Техническое обслуживание	424
21.2. Типовая номенклатура ремонтных работ при текущем ремонте	425
21.3. Типовая номенклатура ремонтных работ при капитальном ремонте	427
21.4. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта	429
22. ОБОРУДОВАНИЕ ГАЗОВОГО ХОЗЯЙСТВА	434
22.1. Техническое обслуживание	435
22.2. Типовая номенклатура ремонтных работ при текущем ремонте	436
22.3. Типовая номенклатура ремонтных работ при капитальном ремонте ...	438
22.4. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта	440
22.5. Нормы расхода запасных частей и материалов	440

Часть IV

ПРИЛОЖЕНИЯ	447
Приложение 1. Основные понятия, термины, определения	447
Приложение 2. Инструкция по выявлению внешних дефектов оборудования при его приемке	457
Приложение 3. Требования к эксплуатационной и ремонтной документации	460

Приложение 4. Требования по сохранению оборудования в целости при транспортировке его от места хранения (разгрузки) к месту монтажа, сборки или использования	462
Приложение 5. Перечень дефектов машиностроительных изделий, которые могут быть выявлены на разных этапах монтажа или сборки и опробования оборудования на месте применения	464
Приложение 6. Порядок выявления скрытых дефектов оборудования, агрегатов, узлов, деталей и материалов при эксплуатации оборудования и предъявления претензий заводу-изготовителю	468
Приложение 7. Должностная инструкция главного энергетика – начальника отдела главного энергетика (типовая рекомендация)	469
Приложение 8. Техническая диагностика оборудования	477
Приложение 9. Расследование и учет аварий и инцидентов	488
Приложение 10. Перечень принятых сокращений	494
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	495