

РУКОВОДЯЩИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

**ОХЛАДИТЕЛИ МАСЛА ГЕРМЕТИЧНЫЕ
ДЛЯ ПАРОВЫХ И ГАЗОВЫХ ТУРБИН
ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ**

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

РТМ 108.020.39 — 81

Издание официальное

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ указанием Министерства энергетического машиностроения от 17.11.81 № ВЛ-002/8906

ИСПОЛНИТЕЛИ **В. А. ПЕРМЯКОВ**, канд. техн. наук (руководитель темы),
Г. В. ДИВОВА, Г. М. СМИРНОВА, Т. П. ЛИХАРЕВА

**ОХЛАДИТЕЛИ МАСЛА
ГЕРМЕТИЧНЫЕ
Для ПАРОВЫХ И ГАЗОВЫХ
ТУРБИН ТЕПЛОВЫХ
ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ**

РТМ 108.020.39—81

Введен впервые

**ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ
ТРЕБОВАНИЯ**

Указанием Министерства энергетического машиностроения от 17.11.81
№ ВЛ-002/8906 срок действия установлен

с 01.07.83

до 01.07.88

1. Настоящий руководящий технический материал распространяется на кожухотрубные маслоохладители, имеющие герметичное исполнение масляной полости и предназначенные для охлаждения водой масла в системах маслоснабжения стационарных паровых и газовых турбин тепловых электростанций на органическом и ядерном топливах.

2. Номинальные значения основных параметров маслоохладителей герметичного исполнения с чистыми рабочими поверхностями определены по ГОСТ 9916—77; для гладкотрубных аппаратов они должны соответствовать параметрам, указанным в табл. 1, а для аппаратов с поверхностью из труб с продольным приварным желобчатым оребрением — в табл. 2.

3. Маслоохладители могут эксплуатироваться при повышении начальной температуры охлаждающей воды до 40°C и масла — до 70°C. Охлаждающая способность аппаратов (разница между температурами масла на входе и выходе) в этих режимах может отличаться от указанной в табл. 1, 2 и должна уточняться на основе поверочных расчетов или данных контрольных испытаний.

4. Значения номинальных параметров маслоохладителей (см. табл. 1, 2) должны выдерживаться при работе на маслах типа Т-22 по ГОСТ 32—74 и Т_п-22 по ГОСТ 9972—74, а также на огнестойких маслах типа ОМТИ по ТУ 6—25—12—75.

Таблица 1

Обозначение типоразмеров	Площадь поверхности теплообмена (по на- ружному диаметру труб), м ² (пред. откл. +5%)	Объемный расход масла, м ³ /ч	Гидравлическое со- противление по воде, МПа, не более (пред. откл. +0,002 МПа)	Гидравлическое со- противление по мас- ляной стороне, МПа, не более	Номинальная температура, °С (пред. откл. +2°С)			Кратность охлажде- ния (отношение мас- сового расхода воды к массовому расходу масла)	Максимальное рабочее давление, МПа		Масса сухая, кг, не более
					охлаждаю- щей воды на входе	масла			по масляной стороне	по водяной стороне	
						на входе	на вы- ходе				
МБГ-40-60	40	60	0,02	0,1	33	55	45	1,6±0,2	1,0	0,6	1340
МБГ-50-75	50	75									1740
МБГ-63-90	63	90	0,03								1650
МБГ-80-120	80	120									2000
МБГ-100-150	100	150	0,035								2500
МБГ-190-250	190	250									4600
МБГ-290-400	290	400	0,04								6500
МБГ-380-500	380	500									8270

Примечания:

1. Принятая в таблице маркировка маслоохладителей расшифровывается следующим образом: МБГ-80-120 — гладкотрубный маслоохладитель с поверхностью теплообмена площадью 80 м² на объемный расход масла 120 м³/ч с герметичным исполнением масляной полости, предназначенный для работы на охлаждающей воде с массовой концентрацией солей до 5000 мг/л; тот же маслоохладитель, предназначенный для работы на охлаждающей воде с массовой концентрацией солей свыше 5000 мг/л будет иметь маркировку МБГМ-80-120.

2. Масса сухая дана без учета массы протекторов.

Таблица 2

Обозначение типоразмеров	Объемный расход масла, м ³ /ч	Гидравлическое сопротивление, МПа, не более		Номинальная температура, °С (пред. откл. +2°С)			Кратность охлажде- ния (отношение мас- сового расхода воды к массовому расходу масла)	Максимальное рабочее давление, МПа		Масса сухая, кг, не более
		по воде (пред. откл. +0,002 МПа)	по маслу	охлаждаю- щей воды на входе	масла			по масляной стороне	по водяной стороне	
					на входе	на вы- ходе				
МБРГ-150	150									
МБРГ-200	200									
МБРГ-320	320									
МБРГ-400	400	0,025	0,03—0,05	33	55	45	1,4±0,2	1,0	1,0	
МБРГ-500	500									
МБРГ-600	600									
МБРГ-800	800									

Примечания:

1. Принятая в таблице маркировка охладителей расшифровывается следующим образом: МБРГ-150 — маслоохладитель с поверхностью теплообмена из оребренных труб на объемный расход масла 150 м³/ч с герметичным исполнением масляной полости, предназначенный для работы на охлаждающей воде с массовой концентрацией солей до 5000 мг/л.
2. Значение массы аппаратов уточняется при конструктивной проработке.

5. Маслоохладители должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего руководящего технического материала по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

6. Маслоохладители должны быть герметичными по масляной и водяной сторонам как при превышении давления масла над давлением воды, так и при превышении давления воды над давлением масла.

7. Конструкция маслоохладителей должна предусматривать:
возможность очистки, химической промывки и консервации полостей в эксплуатационных условиях;

компенсацию температурных напряжений;

возможность замены или глушения трубок;

возможность замены протекторов, устанавливаемых на водяной стороне;

возможность разогрева масла сетевой водой с температурой до 70°C при пуске турбоустановки из холодного состояния;

возможность проведения гидравлических испытаний корпуса вместе с трубной системой с целью регулярной проверки ее герметичности;

наличие установленных на них приспособлений для проведения монтажных и ремонтных работ.

8. В масляной полости охладителей любого конструктивного исполнения при изготовлении должны быть устранены зазоры, являющиеся причиной холостых протечек масла и снижения тепловой эффективности аппаратов. В охладителях кожухотрубного типа с перегородками типа «диск — кольцо» — это зазоры между внутренней поверхностью корпуса и наружными кромками кольцевых перегородок, между наружной поверхностью труб пучка и поверхностью отверстий для них в дисковых и кольцевых перегородках, между наружными образующими периферийных труб пучка и внутренней поверхностью корпуса; в аналогичных охладителях с сегментными перегородками — это зазоры между наружными кромками этих перегородок и внутренней поверхностью корпуса, между наружной поверхностью труб пучка и поверхностью отверстий для них в перегородках, между наружными образующими периферийных труб пучка и внутренней поверхностью корпуса.

9. В зависимости от коррозионно-агрессивных свойств охлаждающей воды основные детали маслоохладителей должны изготавливаться из материалов, указанных в табл. 3.

10. Для обеспечения указанного в п. 6 требования закрепление труб из материалов, указанных в табл. 3, должно осуществляться в одинарных трубных досках с помощью вальцовки методом электрогидроимпульсного взрыва и автоматической приварки их концов к этим доскам.

11. Все сварные соединения, относящиеся к масляной полости охладителя, должны выполняться в соответствии с рекомендациями ОП 1513—72.

Таблица 3

Наименование деталей	Материалы при работе на охлаждающей воде с массовой концентрацией солей, мг/л	
	До 5000	Св. 5000
Трубные доски	<p>Толстолистовая углеродистая сталь марок 20К и 22К по ГОСТ 5520—79</p> <p>Сталь листовая марки 08Х14МФ по ТУ 14—1—2310—78</p> <p>Сталь марок 08Х21Н6М2Т и 08Х22Н6Т по ГОСТ 7350—77</p>	<p>Сталь листовая двухслойная марки (20К+ВТ1—0) по ОСТ 5.9311—78</p> <p>Сталь листовая двухслойная марки (20К+10Х17Н13М3) по ГОСТ 10885—75</p> <p>Сталь марки 10Х17Н13М3Т по ГОСТ 7350—77</p>
Водяные камеры и крышки	<p>Толстолистовая углеродистая сталь марок 20К и 22К по ГОСТ 5520—79</p> <p>Отливки из серого чугуна по ГОСТ 1412—79</p>	<p>Толстолистовая углеродистая сталь марок 20К и 22К по ГОСТ 5520—79</p> <p>Отливки из серого чугуна по ГОСТ 1412—79</p> <p>Бронзовое литье по ГОСТ 493—79</p> <p>Оловянная латунь по ГОСТ 15527—70</p> <p>Сплав МНЖ5-1 по ГОСТ 492—73</p>
Корпус	Толстолистовая углеродистая сталь марок Ст3 по ГОСТ 380—71, 20К и 22К по ГОСТ 5520—79	
Трубы	<p>Сталь марки 08Х21Н6М2Т по ТУ 14—3—59—72</p> <p>Сталь марки 08Х22Н6Т по ГОСТ 9941—72</p> <p>Сталь марки 08Х14МФ по ТУ 14—3—1065—82</p>	<p>Сталь марки 10Х17Н13М2Т по ГОСТ 9941—72</p> <p>Титан марки ВТ1—0. по ГОСТ 22897—77</p>

Примечания:

1. При массовой концентрации солей в охлаждающей воде свыше 5000 мг/л водяные камеры и крышки из указанных материалов должны снабжаться соответствующей протекторной защитой.

2. Для вод, обладающих особо высокими коррозионно-агрессивными свойствами, водяные камеры, их крышки и трубные доски могут изготавливаться из титановых сплавов.

3. Для рабочей поверхности маслоохладителей должны применяться трубы со снятыми внутренними напряжениями.

4. Трубы из стали марки 08Х14МФ должны применяться в сочетании с трубной доской из этой же стали.

12. Наружные необработанные поверхности маслоохладителей и внутренние поверхности водяных камер (из толстолистовой и углеродистой стали по ГОСТ 5520—79) должны быть покрыты водостойкой краской или лаком. Перед покрытием поверхности должны быть очищены от грязи, продуктов коррозии, окалины и сварочного шлака, а также обезжирены. Покрытие должно быть тонким, чистым, ровным, без подтеков, расслоений, пузырей и трещин.

13. После сборки перед проведением гидроиспытаний внутренние полости маслоохладителей должны быть промыты и просушены.

14. Маслоохладители относятся к категории бесшумных аппаратов, поэтому на них не распространяется действие ГОСТ 12.1.003—76.

15. Маслоохладители должны иметь следующие показатели надежности:

наработка на отказ — не менее 15 000 ч;

среднее время восстановления — не более 50 ч;

средний ресурс между капитальными ремонтами — не менее 40 000 ч и 50 000 ч для маслоохладителей, которым в установленном порядке присвоен государственный Знак качества;

герметичность масляной полости — не менее 40 000 ч;

средний срок службы до списания — не менее 30 лет.

16. В комплект маслоохладителей должны входить:

четыре технических термометра по ГОСТ 2823—73 с пределами шкалы 0—100°C, из них — два для воды и два — для масла; при этом термометры и гильзы должны обеспечивать возможность контроля температур воды, начиная с 0°C;

четыре оправы по ГОСТ 3029—75 к указанным термометрам;

вентили стальные для выпуска воздуха из масляной и водяной полостей;

вентили стальные для полного слива масла и воды из масляной и водяной полостей;

приспособление для гидравлического испытания корпуса без крышки совместно с трубным пучком (если верхняя трубная доска не имеет фланцевого соединения или кольцевого мембранного уплотнения с кожухом);

протектор (если в заказе оговорено использование охлаждающей воды с массовой концентрацией солей свыше 5000 мг/л); во всех других случаях поставка протектора производится только по дополнительному специальному требованию заказчика;

комплект устройств из поддона и двух разборных кожухов для сбора в эксплуатационных условиях возможных протечек масла через фланцевые разъемы на корпусе охладителя, вентили-воздушники, сливные вентили и фланцевые разъемы в местах соединения масляных патрубков охладителя с маслопроводами. Поддон и кожуха должны иметь патрубки для присоединения линий отвода собранных протечек в бак грязного масла;

комплект заглушек из расчета удвоенного количества разрешенных к глушению труб.

Примечание. По согласованию между предприятием-изготовителем и потребителем допускается заменять вентили-воздушники и вентили спускные соответствующими кранами.

17. К комплекту маслоохладителя предприятие-изготовитель обязано приложить следующую документацию:

паспорт;

сборочный чертеж аппарата;

чертеж установки устройств для сбора протечек масла;

инструкцию по монтажу, эксплуатации и консервации;

технические условия на ремонт по ГОСТ 2.602—68.

18. В паспорте маслоохладителя должны быть указаны:

наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;

условное обозначение маслоохладителя по настоящему стандарту;

порядковый номер маслоохладителя по системе нумерации предприятия-изготовителя и год выпуска;

номинальные объемные расходы масла и воды;

номинальные температуры масла и воды;

рабочие (максимальные) давления масла и воды;

пробные гидравлические давления масляной и водяной полостей;

результаты гидравлических испытаний на прочность и герметичность, данные о гидравлических сопротивлениях по масляной и водяной сторонам при номинальных объемных расходах масла и воды;

материал труб, омываемых охлаждающей водой;

масса маслоохладителя сухого и в рабочем состоянии.

19. Гидравлическое сопротивление масляного тракта испытуемого маслоохладителя при номинальных параметрах рабочих сред должно быть не менее 85% номинальной величины, указанной в табл. 1, 2.

20. Трубную систему маслоохладителя, корпус, его водяные камеры и аппарат в целом испытывают на прочность и герметичность пробным гидравлическим давлением, величина которого должна быть равна 1,5 максимальных рабочих давлений сред, указанных на рабочих чертежах этих сборочных единиц, сборочном чертеже аппарата и в его паспорте.

21. Контроль плотности вальцованно-сварных соединений труб с трубными досками на предприятии-изготовителе должен дополнительно осуществляться с помощью галоидного течеискателя.

Давление среды в процессе испытаний на герметичность следует контролировать по двум образцовым манометрам, один из которых является контрольным.

**ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ,
НА КОТОРЫЕ ИМЕЮТСЯ ССЫЛКИ В ТЕКСТЕ
РТМ 108.020.39—81**

Обозначение документа	Наименование документа	Номер пункта РТМ
ГОСТ 2.602—68	ЕСКД. Ремонтные документы	17
ГОСТ 12.1.003—76	ССБТ. Шум. Общие требования безопасности	14
ГОСТ 32—74	Масла турбинные	4
ГОСТ 380—71	Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки и общие технические требования	Табл. 3
ГОСТ 492—73	Никель, сплавы никелевые и медноникелевые, обрабатываемые давлением. Марки	Табл. 3
ГОСТ 493—79	Бронзы оловянные литейные. Марки	Табл. 3
ГОСТ 1412—79	Отливки из серого чугуна с пластинчатым графитом. Общие технические условия	Табл. 3
ГОСТ 2823—73	Термометры стеклянные технические. Технические условия	16
ГОСТ 3029—75	Оправы защитные для технических стеклянных термометров. Технические условия	16
ГОСТ 5520—79	Сталь листовая углеродистая низколегированная и легированная для котлов и сосудов, работающих под давлением. Технические условия	Табл. 3, п. 12
ГОСТ 7350—77	Сталь толстолистовая коррозионно-стойкая, жаропрочная. Технические условия	Табл. 3
ГОСТ 9916—77	Маслоохладители для стационарных паровых и газовых турбин. Технические условия	2
ГОСТ 9941—72	Трубы бесшовные холодно- и теплодеформированные из коррозионно-стойкой стали	Табл. 3
ГОСТ 9972—74	Масла турбинные с присадками. Технические условия	4
ГОСТ 10885—75	Сталь листовая горячекатаная двухслойная коррозионно-стойкая	Табл. 3
ГОСТ 15527—70	Сплавы медноцинковые (латуни), обрабатываемые давлением. Марки	Табл. 3
ГОСТ 22897—77	Трубы бесшовные холоднодеформированные из сплавов на основе титана. Технические условия	Табл. 3

Обозначение документа	Наименование документа	Номер пункта РТМ
ОСТ 5.9311—78	Сварка металлов взрывом. Биметаллические заготовки для трубных решеток для теплообменных аппаратов. Общие технические требования	Табл. 3
ТУ 6—25—12—75	Турбинные масла на основе триксиленилфосфата	4
ТУ 14—3—59—72	Трубы горячекатаные и холоднокатаные размерами по ГОСТ 9940—72 и 9941—72 из коррозионно-стойкой стали	Табл. 3
ТУ 14—1—2310—78	Сталь толстолистовая горячекатаная коррозионно-стойкая марки 08X14МФ	Табл. 3
ТУ 14—3406—82	Трубы бесшовные холоднодеформированные и теплодеформированные из стали марки 08X14МФ	Табл. 3
ОП 1513—72	Основные положения по сварке и наплавке узлов и конструкций атомных электростанций, опытных и исследовательских ядерных реакторов и установок. Изд. «Металлургия». М., 1975	11

Редактор *З. Ф. Рудина.*

Технический редактор *Н. П. Белянина.*

Корректор *Л. А. Крупнова.*

Сдано в набор 28.05.82. Подписано к печ. 07.07.82. Формат бум. 60×90¹/₁₆.

Объем ³/₄ печ. л. Тираж 350. Заказ 453. Цена 15 коп.

Редакционно-издательский отдел НПО ЦКТИ.
194021, Ленинград, Политехническая ул., д. 24.