РОССИЙСКИЙ РЕЧНОЙ РЕГИСТР

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ НАБЛЮДЕНИЮ ЗА КОНВЕРТИРОВАНИЕМ АВТОМОБИЛЬНЫХ И ТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ В СУДОВЫЕ

Руководство
Р.014-2005



Москва
2016

gost.e-ecolog.ru

Утверждено	приказами Российского Речного Регистра от 29.08.2005 № 24-п, от 12.09.2016 № 52-п (Извещение № 1 об изменении)
Введено в действие	с 01.10.2005, Извещение № 1 об изменении — с 18.09.2016
Издание	1

Ответственный за выпуск — С. В. Канурный

Оригинал-макет — Е. Л. Багров

Никакая часть настоящего издания не может для целей продажи воспроизводиться, закладываться в поисковую систему или передаваться в любой форме или любыми средствами, включая электронные, механические, фотокопировальные или иные средства, без получения предварительного письменного разрешения федерального автономного учреждения «Российский Речной Регистр».

© Российский Речной Регистр, 2016

СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение 4
2 Общие положения 4
3 Техническая документация 5
4 Технические требования по конвертированию автомобильных и тракторных дизельных двигателей 8
5 Технические требования по конвертированию бензиновых автомобильных и тракторных двигателей 11
6 Испытания 13

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Конвертированные автомобильные и тракторные двигатели (далее двигатели) предназначаются для установки на суда с классом Российского Речного Регистра.

1.2 Конверсии могут подвергаться только серийные двигатели.

2 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1 Руководство распространяется на конвертированные двигатели с водяным охлаждением с диаметром цилиндра не более 180 мм.

В соответствии с 2.9.1 ч. IV ПКПС двигатели должны быть оборудованы системами охлаждения, обеспечивающими безопасность их эксплуатации. Речному Регистру должны быть представлены технические обоснования применения тех или иных систем охлаждения (жидкостного охлаждения различного типа, воздушного охлаждения, комбинированного жидкостно-воздушного охлаждения).

Конвертированные двигатели предназначаются:

дизельные – для применения на судах в качестве главных и вспомогательных двигателей;

бензиновые – для применения на спасательных шлюпках.

Бензиновые двигатели допускается устанавливать на суда длиной менее 12 м.

2.2 Требования Руководства применительно к дизелям изложены исходя из условия, что температура вспышки паров жидкого топлива, используемого для конвертируемых двигателей, определяемая в закрытом тигле, должна быть не ниже 60°С.

2.3 Работы по конвертированию двигателей должны выполняться по документации, согласованной с РРР, и под его техническим наблюдением.

2.4 Для выполнения работ по конвертированию организация должна получить Свидетельство о признании РРР (форма РР-12.1) в установленном Правилами РРР порядке.

2.5 При серийных поставках конвертированных двигателей форма технического наблюдения РРР за выполнением работ по конвертации этих двигателей устанавливается с учетом требований ПТНП.

2.6 Проведение работ по конвертированию на единичных двигателях следует производить в соответствии с 2.1.10 ПТНП.

2.7 При рассмотрении технической документации, а также при осуществлении технического наблюдения за проведением конверсионных работ РРР может допускать в отдельных случаях отступления от настоящего Руководства и принимать решения, которые не в полной мере отвечают нижеперечисленным требованиям, если ему будут представлены необходимые обоснования, подтверждающие, что предлагаемые решения являются не менее эффективными с точки зрения безопасности.

2.8 Предполагается, что конвертированию подлежит только двигатель. Если конвертированный двигатель комплектуется реверс-редуктором или реверс-муфтой, они должны быть одобренного РРР типа и иметь документы РРР.

3 ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

3.1 Рассмотрение и согласование технической документации проводится Главным управлением РРР или по его поручению филиалом РРР.

На рассмотрение и согласование должна быть представлена следующая техническая документация:

.1 пояснительная записка – 1 экз. (ставится штамп «Принято к сведению»).

Пояснительная записка должна содержать информацию:

о базовом двигателе, его изготовителе, назначении, сведения об опыте эксплуатации;

о назначении конвертированного двигателя, объеме работ по конверсии, предполагаемом количестве выпускаемых конвертированных двигателей;

о типе (проекте) судна, на который предполагается установка конвертированного двигателя;

.2 технические условия на конвертированный двигатель – 2 экз. (ставится штамп «Согласовано»).

Технические условия, как минимум, должны содержать:

вводную часть, где указываются марка базового двигателя, технические условия на его поставку, завод-изготовитель двигателя;

технические требования, где указываются основные параметры и характеристики конвертированного двигателя, его условное обозначение по ГОСТ 10150;

правила приемки, где указываются порядок контроля, условия приемки ОТК, порядок осуществления технического наблюдения РРР, порядок выдачи документов РРР;

порядок и методы испытаний;

указания по монтажу и эксплуатации;

данные по ресурсным показателям, сроку службы;

комплектность, где указываются входящие в комплект поставки отдельные (механически не связанные при поставке) составные части изделия, запасные части к нему;

перечень документации сопровождения, содержащий, как минимум:

- формуляр, оформленный заводом-изготовителем базового двигателя с соответствующими записями ОТК завода о проведении стендовых испытаний двигателя;
- формуляр на конвертированный двигатель, формуляры (паспорта) на навешенные агрегаты, паспорта на контрольно-измерительные приборы;
- инструкцию по эксплуатации и техническому обслуживанию как базового двигателя, так и конвертированного;
- протокол стендовых испытаний и акт приемки конвертированного двигателя ОТК предприятия;

Сертификат РРР;

гарантийные обязательства.

В технических условиях в составе приложений должны быть приведены принципиальные схемы систем топлива и масла, охлаждения, пуска, электрооборудования, график зависимости мощности двигате-

ля от оборотов коленчатого вала и часового расхода топлива, а также габаритный чертеж двигателя с указанием габаритных размеров, мест подключения обслуживающих его систем и присоединительных размеров.

Технические условия следует разрабатывать с учетом рекомендаций ГОСТ 2.114 «Технические условия. Единая система конструкторской документации» и ГОСТ 10150 «Дизели судовые, тепловозные и промышленные. Общие технические условия»;

.3 чертеж общего вида конвертированного двигателя со спецификацией – 2 экз. (ставится штамп «Согласовано»).

На чертеже должны быть показаны все узлы и детали, входящие в объем конверсионных работ;

.4 программу приемо-сдаточных испытаний – 2 экз. (ставится штамп «Согласовано»).

Программа испытаний должна содержать указания по выполнению требований, изложенных в 6.1.15 – 6.1.19, 6.2.6, 6.2.7 ПТНП. В программе следует учесть положения раздела 6 настоящего Руководства и рекомендации ГОСТ 10448 «Дизели судовые, тепловозные и промышленные. Приемка, методы испытаний», а для бензиновых двигателей - рекомендации ГОСТ 1486 «Двигатели автомобильные. Методы стендовых испытаний»;

.5 инструкцию по эксплуатации и техническому обслуживанию конвертированного двигателя – 1 экз. (ставится штамп «Принято к сведению»);

.6 копию технических условий, разработанных и выпущенных заводом-изготовителем базового двигателя, подлежащего конвертированию – 1 экз.

Один экземпляр документации со штампом «Согласовано» остается в РРР, второй направляется разработчику. Документация со штампом «Принято к сведению» остается в РРР.

3.2 В филиал РРР, ведущий техническое наблюдение за проведением работ по конвертированию двигателя, представляется на согласование рабочая документация в объеме, согласованном с филиалом РРР. В составе рабочей документации должны быть представлены расчеты ответственных узлов и деталей, входящих в объем конверсионных работ, и соответствующие указания по монтажу и центровке агрегата с линией судового валопровода и генератором. Если какие-

либо документы ранее согласовывались с Главным управлением РРР, они также должны быть представлены в филиал РРР.

4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО КОНВЕРТИРОВАНИЮ АВТОМОБИЛЬНЫХ И ТРАКТОРНЫХ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

4.1 В 4.2 – 4.15 приведены требования Правил РРР, которым должна соответствовать конструкция конвертированных двигателей.

4.2 В соответствии с 1.3.1 ч. IV ПКПС двигатели должны быть рассчитаны на работу при длительном (статическом) крене судна до 15°, при кратковременном (динамическом) крене до 22,5° (бортовая качка с периодом качки 7–9 с), при одновременном статическом дифференте до 5° на нос или корму и при динамическом дифференте (килевая качка) до 7,5°.

Двигатели, работа которых предусмотрена при аварийных ситуациях, должны быть рассчитаны на работу при длительном крене до 22,5°, при динамическом крене до 22,5°, при одновременном статическом или динамическом дифференте до 10°.

4.3 В соответствии с 1.5.1 ч. IV ПКПС двигатели, управляемые дистанционно, должны быть оборудованы местными постами управления. На судах длиной менее 25 м местные посты управления допускается не предусматривать.

4.4 В соответствии с 1.7.1 ч. IV ПКПС контрольно-измерительные приборы должны быть поверены или откалиброваны и расположены в доступных и освещенных местах.

4.5 В соответствии с 1.9.2 ч. IV ПКПС все части двигателей и их систем, имеющие температуру наружной поверхности выше 60 °С и которые представляют опасность для обслуживающего персонала, должны быть оборудованы средствами, предотвращающими или ограничивающими тепловое излучение (теплоизоляция, экранирование и т. п.).

Нагревающиеся выше 220 °С поверхности двигателей, в том числе трубопроводов их систем, должны иметь изоляцию, выполненную из негорючих материалов. Если изоляция является нефтепоглощающей, то в машинных помещениях, в которых хранится или используется топливо или масло, изоляция должна быть обшита металлическими

листами или другим эквивалентным нефтенепроницаемым материалом. Должны быть приняты меры для предотвращения разрушения изоляции от вибрации и механических повреждений.

4.6 В соответствии с 2.3.1 ч. IV ПКПС двигатели должны допускать возможность работы с перегрузкой, равной 10 % номинальной мощности, в течение не менее 1 ч, при этом периодичность таких режимов работы должна быть не менее 6 ч.

4.7 В соответствии с 2.3.4 ч. IV ПКПС должна быть обеспечена возможность безопасного проворачивания коленчатых валов главных двигателей.

4.8 В соответствии с 2.3.5 ч. IV ПКПС крепежные детали движущихся частей двигателя, а также крепежные детали, находящиеся в труднодоступных местах, должны иметь приспособления или соответствующую конструкцию, не допускающие самопроизвольного их ослабления и отдачи.

Движущиеся части двигателей должны быть закрыты защитными кожухами.

4.9 Системы и трубопроводы двигателей должны соответствовать применимым требованиям 10 ч. IV ПКПС.

4.10 В соответствии с 2.7.5 ч. IV ПКПС наружные топливные трубопроводы высокого давления на участках от топливных насосов высокого давления (от топливных коллекторов высокого давления) до форсунок должны быть защищены с целью предотвращения попадания топлива при разрыве трубопровода на двигатель, а также на окружающее его оборудование. При этом на двигателях должны быть предусмотрены устройства для сбора и отвода утечек топлива, а также аварийно-предупредительная сигнализация о повреждении топливопроводов высокого давления, соответствующая применимым требованиям 11.4 ч. IV ПКПС.

Если конструкция двигателя обеспечивает возможность безопасной эксплуатации двигателя при наличии неисправных элементов его топливной системы, работающих под высоким давлением (это должно быть продекларировано изготовителем), вместо указанных выше мер допускается предусматривать только аварийно-предупредительную сигнализацию о неисправностях топливной системы, влияющих на безопасность работы двигателя.

4.11 В соответствии с 2.10.3 ч. IV ПКПС двигатели с электростартерным пуском должны быть оборудованы навешанными генераторами для автоматического заряда пусковых аккумуляторных батарей.

4.12 В соответствии с 2.12.2 ч. IV ПКПС каждый главный двигатель должен иметь регулятор, настроенный таким образом, чтобы частота вращения двигателя не могла превышать расчетную (номинальную) более чем на 15 %.

В дополнение к регулятору каждый главный двигатель мощностью 220 кВт и более, который может быть отключен от валопровода с помощью разобщительной муфты, должен иметь отдельный предельный выключатель, отрегулированный таким образом, чтобы частота вращения двигателя не могла превышать максимальную более чем на 20 %.

4.13 В соответствии с 2.12.3 ч. IV ПКПС каждый двигатель, приводящий в действие генератор, должен иметь регулятор частоты вращения, характеристики которого соответствуют следующим требованиям:

.1 при мгновенном сбросе 100 % нагрузки мгновенное изменение частоты вращения двигателя не должно превышать 10 % номинальной, а установившаяся частота вращения по истечении 5 с не должна отличаться от частоты вращения предшествовавшего режима более чем на 5 % номинальной частоты вращения;

.2 при мгновенном набросе 70 % нагрузки так же, как и при последующем набросе оставшихся 30 % нагрузки, мгновенное изменение частоты вращения двигателя не должно превышать 10 % номинальной, а установившаяся частота вращения по истечении 5 с после наброса нагрузки не должна отличаться от частоты вращения предшествовавшего режима более чем на 5 % номинальной частоты вращения; в зависимости от степени наддува двигателя значение мгновенно набрасываемой нагрузки может быть снижено до 50 %.

4.14 В соответствии с 2.13.1 ч. IV ПКПС местные посты управления главными и вспомогательными двигателями должны быть оборудованы приборами для измерения:

.1 частоты вращения коленчатого вала;

.2 давления масла перед двигателем;

.3 температуры охлаждающей воды и масла на выходе из двигателя;

.4 силы тока и напряжения в цепи заряда и напряжения в цепи разряда пусковых аккумуляторных батарей.

Примечание. Если измерение давлений и температур осуществляется местными приборами, установленными непосредственно на двигателе, то установка приборов на местном посту управления не требуется.

4.15 В соответствии с 10.2.22 ч. IV ПКПС гибкие соединения должны быть огнестойкого типа в случае их применения в трубопроводах, предназначенных для перекачивания топлива или смазочного масла.

Примечание. Под огнестойким понимается такое соединение, которое, будучи присоединенным к трубопроводу, заполненному водой и имеющему открытый конец, выдерживает температуру 800°С в течение 30 мин и сохраняет непроницаемость при последующем его испытании расчетным давлением.

4.16 В соответствии с 11.6.9 и 11.7.4 ч. IV ПКПС регулирование температуры внутреннего контура воды (охлаждающей жидкости) и масла в системах охлаждения и смазывания главных двигателей и первичных двигателей генераторов должно осуществляться автоматически.

4.17 В дополнение к требованиям 4.2 – 4.15 должно выполняться следующее:

.1 двигатели должны быть оборудованы системами аварийно-предупредительной сигнализации и защиты в объеме, предусмотренном табл. 11.5.2 ч. IV ПКПС для судов II группы;

.2 двигатели (см. 6.1.1 ч. IV ПКПС) не должны иметь в рабочем диапазоне частот вращения коленчатого вала запретных зон частот вращения, обусловленных резонансными крутильными колебаниями;

.3 электрооборудование, поставляемое в комплекте с двигателем, должно соответствовать по электромагнитной совместимости параметрам, предусмотренным п.14 приложения 15 ПТНП;

.4 соединение электрооборудования двигателей, предназначенных для применения на нефтеналивных или приравненных к ним судах (см. 2.1.61 ч. 0), должно быть выполнено по двухпроводной системе.

5 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО КОНВЕРТИРОВАНИЮ БЕНЗИНОВЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ И ТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

5.1 В 5.2–5.9 приведены требования Правил РРР, которым должна соответствовать конструкция конвертированных двигателей.

5.2 Двигатель должен надежно работать при длительном крене на любой борт до 15° и дифференте до 5° (без учета строительного дифферента).

5.3 В соответствии с 1.11.4 ч. IV ПКПС карбюратор и топливные насосы двигателей должны быть установлены так, чтобы исключалась возможность попадания пламени из карбюратора на топливный насос.

5.4 В соответствии с 1.11.18 ч. IV ПКПС соединения бензинового трубопровода должны быть выполнены без прокладок. Бензиновый трубопровод должен быть установлен в доступных местах и защищен от повреждений.

5.5 В соответствии с 1.11.19 ч. IV ПКПС все узлы топливной системы должны размещаться на противоположной выпускному коллектору стороне.

5.6 Должны быть выполнены требования 4.8, 4.11 и 4.15.

5.7 В соответствии с 2.12.2 ч. IV ПКПС каждый главный двигатель должен иметь регулятор, настроенный таким образом, чтобы частота вращения двигателя не могла превышать расчетную (номинальную) более чем на 15 %.

5.8 В соответствии с 2.14.2 ч. IV ПКПС выхлопной коллектор и присоединительные патрубки должны иметь водяное охлаждение.

5.9 В соответствии с 11.6.9 ч. IV ПКПС регулирование температуры внутреннего контура воды (охлаждающей жидкости) в системах охлаждения главных двигателей и первичных двигателей генераторов должно осуществляться автоматически.

5.10 В дополнение к 5.2 – 5.9 должно выполняться следующее:

.1 двигатели (см. 6.1.1 ч. IV ПКПС) не должны иметь в рабочем диапазоне частот вращения коленчатого вала запретных зон частот вращения, обусловленных резонансными крутильными колебаниями;

.2 электрооборудование, поставляемое комплектно с двигателем, должно соответствовать по электромагнитной совместимости параметрам, предусмотренным п.14 приложения 15 ПТНП.

6 ИСПЫТАНИЯ

6.1 После проведения конверсионных работ должны проводиться стендовые приемо-сдаточные испытания двигателей по программе-методике, согласованной с РРР.

6.2 Программой испытаний должна быть предусмотрена проверка наличия согласованной с РРР документации, выполнения требований, изложенных в разделах 4 и 5 настоящего Руководства.

6.3 При испытаниях замеряют и фиксируют параметры, предусмотренные техническими условиями на конвертированный двигатель, а также проверяют в действии средства автоматики и защиты.

6.4 Продолжительность режимов испытаний должна быть достаточной для выполнения измерений параметров двигателя не менее двух раз после выхода двигателя на установившийся режим. Режим работы двигателя назначают в соответствии с табл. 6.2.6.5 ПТНП.

6.5 При наличии документов ОТК завода-изготовителя базового двигателя, свидетельствующих о проведении испытаний двигателя (дизеля) в объеме, регламентируемом ГОСТ 10448 «Дизели судовые, тепловозные и промышленные. Приемка, методы испытаний», а бензинового двигателя – в объеме, регламентируемом ГОСТ 14846 «Двигатели автомобильные. Методы стендовых испытаний», объем испытаний конвертированного двигателя может быть сокращен и ограничен проведением контрольных испытаний.

6.6 При выполнении работ по конвертированию единичных двигателей, предназначенных для замены двигателей на судах, находящихся в эксплуатации, испытания их допускается проводить непосредственно на судне. Испытания проводятся по программе-методике, согласованной с РРР. Объем и режимы испытаний должны соответствовать указаниям п. 6.4 и 6.5 настоящего Руководства.

6.7 Ревизию узлов и деталей двигателя допускается не проводить, ограничившись визуальным осмотром двигателя.

6.8 По результатам испытаний оформляется документ РРР в соответствии с указаниями 2.5 и 2.6 настоящего Руководства.

При выполнении конверсионных работ в соответствии с п. 6.6 настоящего Руководства постановка клейма РРР не обязательна.

gost.e-ecolog.ru