

ПРАВИЛА

КЛАССИФИКАЦИИ И ПОСТРОЙКИ ПЛАВУЧИХ БУРОВЫХ УСТАНОВОК

ЧАСТЬ VII

МЕХАНИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И МЕХАНИЗМЫ

НД № 2-020201-026



Санкт-Петербург
2023

ПРАВИЛА КЛАССИФИКАЦИИ И ПОСТРОЙКИ ПЛАВУЧИХ БУРОВЫХ УСТАНОВОК

Правила классификации и постройки плавучих буровых установок (Правила ПБУ) Российского морского регистра судоходства (РС, Регистр) утверждены в соответствии с действующим положением и вступают в силу 1 сентября 2023 года.

Настоящие Правила составлены на основе последней версии Правил классификации, постройки и оборудования плавучих буровых установок и морских стационарных платформ 2022 года издания с учетом изменений и дополнений, подготовленных непосредственно к моменту издания.

В Правилах учтены процедурные требования, унифицированные требования, унифицированные интерпретации и рекомендации Международной ассоциации классификационных обществ (МАКО) и соответствующие резолюции Международной морской организации (ИМО).

Правила устанавливают требования, являющиеся специфичными для ПБУ, учитывают рекомендации Кодекса постройки и оборудования плавучих буровых установок 2009 года (Кодекс ПБУ 2009 года) (резолюция ИМО А.1023(26) с поправками) и дополняют Правила классификации и постройки морских судов и Правила по оборудованию морских судов.

Правила состоят из следующих частей:

- часть I «Классификация»;
- часть II «Корпус»;
- часть III «Устройства, оборудование и снабжение»;
- часть IV «Остойчивость»;
- часть V «Деление на отсеки»;
- часть VI «Противопожарная защита»;
- часть VII «Механические установки и механизмы»;
- часть VIII «Системы и трубопроводы»;
- часть IX «Котлы, теплообменные аппараты и сосуды под давлением»;
- часть X «Электрическое оборудование»;
- часть XI «Холодильные установки»;
- часть XII «Материалы»;
- часть XIII «Сварка»;
- часть XIV «Автоматизация»;
- часть XV «Оценка безопасности»;
- часть XVI «Сигнальные средства»;
- часть XVII «Спасательные средства»;
- часть XVIII «Радиооборудование»;
- часть XIX «Навигационное оборудование»;
- часть XX «Оборудование по предотвращению загрязнения».

ПЕРЕЧЕНЬ ИЗМЕНЕНИЙ

(изменения сугубо редакционного характера в Перечень не включаются)

Для данной версии нет изменений для включения в Перечень.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

1.1.1 Требования настоящей части Правил классификации и постройки плавучих буровых установок¹ распространяются на механические установки, двигатели, механизмы и оборудование машинных помещений плавучих буровых установок.

Кроме требований настоящей части на механические установки ПБУ распространяются все применимые для них требования, если не указано иное, части VII «Механические установки», части VIII «Системы и трубопроводы», части IX «Механизмы», части X «Котлы, тепло-обменные аппараты и сосуды под давлением», части XII «Холодильные установки» и части XV «Автоматизация» Правил классификации и постройки морских судов².

¹ В дальнейшем — Правила ПБУ.

² В дальнейшем — Правила РС/К.

1.2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОЯСНЕНИЯ

1.2.1 Определения и пояснения, относящиеся к общей терминологии, приведены в Общих положениях о классификационной и иной деятельности, в части I «Классификация» и части VI «Противопожарная защита» Правил РС/К. Кроме этого, используются все применимые определения и пояснения части VII «Механические установки» Правил РС/К.

1.2.2 В настоящей части приняты следующие определения:

Главный пост управления (ГПУ) ПБУ — помещение, в котором расположены органы дистанционного управления главными механизмами и двигателями самоходных ПБУ, механизмами, системами, устройствами, предназначенными для подъема и спуска самоподъемной ПБУ¹, погружения и всплытия полупогружных и погружных ПБУ, механизмами, оборудованием и устройствами, обеспечивающими выработку электроэнергии, а также безопасную эксплуатацию ПБУ, контрольно-измерительные приборы, приборы аварийно-предупредительной сигнализации и средства связи.

Машинные помещения общего назначения — помещения, в которых расположены механизмы, оборудование и устройства, предназначенные для выработки электрической энергии, а также для обеспечения безопасной эксплуатации ПБУ.

Машинные помещения технологического назначения — помещения, в которых расположены механизмы, оборудование и устройства, предназначенные для выполнения технологического процесса строительства и эксплуатации скважины.

Посты управления — помещения, в которых расположены основное навигационное оборудование, радиооборудование, аварийные источники энергии, оборудование систем обнаружения пожара и управление системами пожаротушения, управление системой динамического позиционирования, а также управление балластной системой полупогружных и погружных ПБУ. Однако при применении требований части VI «Противопожарная защита» Правил ПБУ, помещение, в котором расположен аварийный источник энергии, не считается постом управления.

¹ В дальнейшем — СПБУ.

1.3 ОБЪЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ

1.3.1 Общие положения, относящиеся к порядку классификации, техническому наблюдению за постройкой и к освидетельствованиям, а также требования к технической документации, представляемой на рассмотрение и одобрение Регистра, изложены в Общих положениях о классификационной и иной деятельности и в части I «Классификация» Правил РС/К и в части I «Классификация» Правил ПБУ.

1.3.2 В процессе постройки ПБУ техническому наблюдению Регистра подлежат изготовление, монтаж и испытания механизмов, оборудования и систем, указанных в частях VII «Механические установки», VIII «Системы и трубопроводы», IX «Механизмы», X «Котлы, теплообменные аппараты и сосуды под давлением», XII «Холодильные установки» и XV «Автоматизация» Правил РС/К, а также:

- .1 механизмы и системы подъема СПБУ;
- .2 система дистанционного управления подъемом и спуском корпуса СПБУ;
- .3 приводы гидравлические, механизмы подъема и спуска трубопровода снабжения забортной водой и погружных насосов забортной воды СПБУ;
- .4 приводы гидравлические закрытия превенторов.

2 МЕХАНИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1.1 Мощность главных механизмов буровых судов должна выбираться в соответствии с 2.1 части VII «Механические установки» Правил РС/К, а мощность главных механизмов самоходных ПБУ должна быть достаточной, чтобы обеспечить управляемость ПБУ при движении назад при всех нормальных условиях эксплуатации.

2.1.2 Все внешние вращающиеся детали механизмов и оборудования (соединительные муфты, валы, приводы, ремни и т. п. на насосах, компрессорах, охладителях, газовых турбинах и двигателях) должны быть оборудованы защитными кожухами.

2.1.3 Если применяются альтернативные конструкции или меры, не соответствующие требованиям Правил РС/К, для одобрения таких решений должны быть выполнены их технический анализ и оценка в соответствии с правилом II-1/55 СОЛАС-74 (Руководство ИМО по альтернативным конструкциям и мерам для глав II-1 и III (MCS.I/Circ.1212) СОЛАС-74).

2.1.4 Системы автоматического пуска, функционирования и управления механизмами, обеспечивающими безопасную эксплуатацию ПБУ должны обеспечивать возможность перехода на ручное управление. Неисправность любой части системы дистанционного управления не должна исключать обеспечение ручного управления. Должна быть предусмотрена визуальная индикация перехода на ручное управление.

2.2 УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

2.2.1 Все механизмы, оборудование и системы, обеспечивающие безопасную эксплуатацию ПБУ, должны сохранять работоспособность при нижеследующих условиях.

2.2.1.1 Статические условия:

.1 ПБУ со стабилизирующими колоннами – при наклонении от вертикального положения на угол 15° в любом направлении;

.2 СПБУ – при наклонении от вертикального положения на угол 10° в любом направлении;

.3 надводные установки – при наклонении от вертикального положения на угол 15° на любой борт при одновременном дифференте 5° на нос или корму.

2.2.1.2 Динамические условия для СПБУ и буровых судов:

.1 для полупогружных и погружных ПБУ – при наклонении до $22,5^\circ$ включительно в любом направлении.

.2 для СПБУ – при наклонении до 15° включительно в любом направлении;

.3 для буровых судов – при бортовой качке $22,5^\circ$ и одновременной килевой качке $7,5^\circ$.

2.2.2 Аварийные источники энергии должны сохранять работоспособность при работе в следующих условиях:

.1 для полупогружных и погружных ПБУ – при наклонении до 25° включительно в любом направлении;

.2 для СПБУ – при наклонении до 15° включительно в любом направлении;

.3 для буровых судов – при бортовой качке $22,5^\circ$ и одновременной килевой качке 10° .

2.2.3 В [2.2.1](#) и [2.2.2](#) значения углов наклона при бортовой качке указаны для наклонения на любой борт, значения углов дифферента и килевой качки – на нос или на корму. При назначении углов наклонения, отличных от указанных в [2.2.1](#) и [2.2.2](#), должно быть представлено техническое обоснование, подтверждающее работоспособность всех механизмов, оборудования и систем механической установки, а также аварийных источников энергии с учетом типа, размеров и условий эксплуатации ПБУ.

2.2.4 Установленные на ПБУ механизмы, оборудование и системы должны сохранять работоспособность при следующих значениях температуры воздуха:

в закрытых помещениях - от 0 до $+45^\circ\text{C}$;

места на механизмах и котлах, подверженные температурам выше 45 и ниже 0°C – в соответствии с местными условиями;

открытые палубы – от -25 до $+45^\circ\text{C}$.

Для ПБУ, предназначенных для работы в географически ограниченных районах, могут устанавливаться другие значения температуры при наличии технического обоснования.

2.3 РАСПОЛОЖЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

2.3.1 Установка двигателей внутреннего сгорания во взрывоопасных помещениях (см. 2.9 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ) и пространствах допускается только при выполнении требований [2.3.1.1—2.3.1.4](#):

.1 количество механического оборудования в таких помещениях должно быть сведено к минимуму, с учетом обеспечения только необходимых операций;

.2 механическое оборудование и механизмы во взрывоопасных помещениях должны быть сконструированы и установлены так, чтобы свести к минимуму риск воспламенения от искрообразования вследствие статического электричества или трения движущихся частей, также от повышенных температур незащищенных нагретых частей от выхлопных газов и других источников;

.3 установка двигателей внутреннего сгорания в зонах 1 и 2 взрывоопасных помещений допускается только в случае принятия мер по предупреждению опасности воспламенения;

.4 установка оборудования, которое может явиться причиной воспламенения в зоне 2 взрывоопасных помещений, допускается только в случае принятия мер по предупреждению опасности воспламенения.

2.3.2 Воздухозаборные устройства двигателей внутреннего сгорания и котлов должны располагаться на расстоянии не менее 3 м от взрывоопасных пространств.

2.3.3 Котлы, работающие на жидком или газообразном топливе, не должны располагаться во взрывоопасных помещениях и пространствах.

2.3.4 Сосуды под давлением систем натяжения водоотделяющей колонны и компенсации качки, расположенные на открытых палубах и платформах, должны быть защищены от механических повреждений и от воздействия солнечных лучей.

2.3.5 Буровое оборудование, в котором могут содержаться нефтепродукты, не должно располагаться в машинных помещениях, где находятся главные и вспомогательные механизмы.

2.4 ПОСТЫ УПРАВЛЕНИЯ

2.4.1 Главный пост управления¹ ПБУ должен располагаться вне машинных помещений и на максимально возможном удалении от взрывоопасных пространств.

2.4.2 ГПУ ПБУ должен быть оборудован:

- .1 устройствами для управления главными механизмами и двигателями;
- .2 устройствами для управления механизмами подъема и спуска корпуса СПБУ;
- .3 устройствами для управления системами погружения и всплытия полупогружных и погружных ПБУ;
- .4 приборами для контроля работы подъемных устройств СПБУ, устройств и систем, обеспечивающих погружение и всплытие полупогружных и погружных ПБУ;
- .5 индикацией, извещающей о готовности к работе подъемных устройств и систем дистанционного управления;
- .6 приборами для контроля положения корпуса ПБУ (крен, дифферент, осадка, клиренс и т. п.);
- .7 устройствами для отключения любого из подъемных механизмов в случае его неисправности;
- .8 устройствами для включения аварийных стопорных устройств, разгружающих гидравлическую систему (при наличии);
- .9 средствами связи;
- .10 сигнализацией о неисправностях в устройствах для подъема и спуска корпуса СПБУ, в системах погружения и всплытия полупогружных и погружных ПБУ.

2.4.3 В центральном посту управления² ПБУ, помимо перечисленных в 3.2.1 части VII «Механические установки» Правил РС/К, должны быть предусмотрены приборы сигнализации и индикации в соответствии с 3.1.2.5.5 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил ПБУ.

2.4.4 Каждый механизм подъемного устройства СПБУ должен быть оборудован местным постом управления. Местный пост управления должен быть оборудован:

- .1 органами управления механизмами подъема;
- .2 приборами для контроля работы подъемного механизма (давление в системах гидравлических приводов и системе управления, в полостях гидроцилиндров);
- .3 средствами двухсторонней связи с ГПУ ПБУ;
- .4 устройствами автоматического отключения местного управления при достижении наклона, опасного для ПБУ.

¹ В дальнейшем — ГПУ

² В дальнейшем — ЦПУ

2.5 СРЕДСТВА СВЯЗИ

2.5.1 ГПУ ПБУ должен быть оборудован двусторонней связью с ЦПУ, расположенным в машинном помещении.

2.5.2 Должна быть предусмотрена двусторонняя связь между постом управления балластной системой и помещениями, где расположены балластные насосы, клапаны и другое оборудование по обеспечению балластных операций.

2.5.3 Должна быть предусмотрена двухсторонняя связь инженерно-технологического поста (поста бурового мастера) с ЦПУ расположенным в машинном помещении, ГПУ и другими помещениями, в которых установлено оборудование, влияющее на безопасность ПБУ.

2.6 МАШИННЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ

2.6.1 Машинные помещения (см. [1.2.2](#) настоящей части и 1.2 части VII «Механические установки» Правил РС/К), а также взрывобезопасные машинные помещения технологического назначения не должны сообщаться с взрывоопасными помещениями и пространствами (см. 2.9 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ). При необходимости такого сообщения должны быть выполнены соответствующие требования 2.9 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ, чтобы машинные помещения и взрывобезопасные машинные помещения технологического назначения остались взрывобезопасными.

2.6.2 Каждое помещение, имеющее вахтенное обслуживание или требующее частого посещения обслуживающим персоналом, должно иметь не менее двух выходов, расположенных в противоположных концах помещения. Длина тупиковых коридоров в этих помещениях не должна превышать 5 м.

2.6.3 Взрывоопасные машинные помещения технологического назначения (см. 1.2.2 части VI «Противопожарная защита» Правил ПБУ) должны иметь не менее двух выходов, один из которых должен вести непосредственно на открытую палубу.

2.7 ВИБРАЦИЯ МЕХАНИЗМОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

2.7.1 Вибрация механизмов и оборудования, перечисленных в [1.1](#), не должна превышать норм, приведенных в разд. 9 части VII «Механические установки» Правил РС/К, а также затруднять эксплуатацию технологических механизмов и оборудования

2.7.2 Вибрация, возбуждаемая технологическими механизмами и оборудованием, не должна нарушать нормальную работу механизмов и оборудования, перечисленных в [1.1](#).

2.7.3 Все механизмы и оборудование должны быть установлены на фундаменты способом, исключающим возникновение вибраций неприемлемых амплитуд при работе с полной нагрузкой.

2.8 ХОЛОДИЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ

2.8.1 На ПБУ распространяются все требования части XII «Холодильные установки» Правил РС/К, относящиеся к неклассифицируемым и классифицируемым холодильным установкам, в той мере, в какой они могут быть применимы.

2.8.2 Помещения холодильных установок и трубопроводов холодильного агента должны располагаться вне взрывоопасных помещений и пространств.

3 МЕХАНИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ САМОХОДНЫХ ПБУ. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1.1 Требования настоящего раздела применяются к механическим установкам ПБУ, которые спроектированы для выполнения переходов своим ходом без внешней помощи и не распространяются на ПБУ, которые оборудованы только устройствами позиционирования или помощи в буксировке. Эти требования являются дополнительными к приведенным в [разд. 1](#) и [2](#).

3.1.2 Должны быть предусмотрены средства, с помощью которых может обеспечиваться или восстанавливаться нормальная работа механической установки, даже когда один из вспомогательных механизмов ответственного назначения не работает. Особое внимание должно быть уделено неисправности:

- .1 генераторного агрегата, служащего основным источником электроэнергии;
- .2 источника снабжения паром;
- .3 механизмов систем котельной питательной воды;
- .4 устройств подачи топлива к котлам и двигателям;
- .5 устройств подачи смазочного масла под давлением;
- .6 устройств подачи воды под давлением;
- .7 конденсатного насоса и устройств для поддержания вакуума в конденсаторах;
- .8 устройства механической подачи воздуха к котлам;
- .9 воздушного компрессора с воздушным баллоном, предназначенного для пуска или управления;
- .10 гидравлических, пневматических или электрических систем управления главными механизмами, включая гребные винты регулируемого шага.

3.1.3 Главные механизмы и все вспомогательные механизмы ответственного назначения, служащие для обеспечения движения и безопасности ПБУ, должны сохранять работоспособность в статических условиях в соответствии с требованиями [2.2.1.1](#) и в следующих динамических условиях:

- .1 ПБУ со стабилизирующими колоннами при наклоне $22,5^\circ$ в любом направлении;
- .2 СПБУ при наклоне 15° в любом направлении;
- .3 надводные установки при крене $22,5^\circ$ на каждый борт (бортовая качка) и одновременном дифференте $7,5^\circ$ на нос или корму (килевая качка).

В случае указания в Технической спецификации ПБУ углов наклона, отличных от приведенных в [3.1.3.1 — 3.1.3.3](#), должно быть представлено подтверждение работоспособности всех механизмов, оборудования и систем механической установки при этих условиях эксплуатации.

3.1.4 Особое внимание должно быть уделено проектированию, изготовлению, размещению и монтажу механизмов пропульсивной установки так, чтобы любой вид вибрации не приводил к чрезмерному увеличению напряжений в этих механизмах при нормальных (спецификационных) режимах их эксплуатации.

3.2 СРЕДСТВА ЗАДНЕГО ХОДА

3.2.1 Мощность пропульсивной установки должна быть достаточной для обеспечения работы на задний ход с сохранением необходимой маневренности ПБУ при всех нормальных режимах эксплуатации.

3.2.2 Должна быть обеспечена и подтверждена при испытаниях способность механизмов изменять направление упора движителей на обратное в течение достаточного времени для торможения ПБУ, идущей полным передним ходом, в пределах приемлемого расстояния.

3.2.3 На ПБУ, имеющей несколько движителей, должны иметься данные по времени выбега, курсу и расстояниям, зарегистрированным на испытаниях по определению ее способности двигаться и маневрировать при одном или более неработающих движителях, для использования их капитаном или другим уполномоченным персоналом

3.2.4 Если ПБУ имеет дополнительные средства для маневрирования или остановки, эффективность этих средств должна быть также продемонстрирована и зарегистрирована, как указано в [3.2.2](#) и [3.2.3](#).

3.3 ПАРОВЫЕ КОТЛЫ И СИСТЕМЫ ПИТАТЕЛЬНОЙ ВОДЫ

3.3.1 Водотрубные котлы, обслуживающие пропульсивную паротурбинную установку, должны быть оборудованы сигнализацией высокого уровня воды.

3.3.2 Вспомогательные паровые котлы ответственного назначения, которые снабжают паром вспомогательные механизмы системы и оборудование, обеспечивающие ход ПБУ, должны быть оборудованы не менее чем двумя отдельными системами питательной воды, включая питательные насосы, при этом допускается наличие одного трубопровода питательной воды. Должны быть предусмотрены средства, предотвращающие избыточное давление в любой части системы.

3.4 УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ МЕХАНИЗМАМИ

3.4.1 Главные и вспомогательные механизмы, необходимые для приведения в движение ПБУ, должны быть оснащены эффективными средствами управления. Все системы управления, необходимые для обеспечения движения и управления ПБУ, должны быть независимыми и устроены так, чтобы отказ одной системы не ухудшал работу другой системы. На ходовом мостике должен быть предусмотрен указатель шага для гребного винта регулируемого шага.

3.4.2 При наличии дистанционного управления с ходового мостика главными механизмами, установленными в машинных помещениях с вахтенным обслуживанием, должно предусматриваться следующее:

.1 частота вращения, направление упора и, если это применимо, шаг гребного винта должны полностью управляться с ходового мостика при всех условиях плавания, в том числе при маневрировании;

.2 дистанционное управление каждого независимого движителя должно осуществляться с помощью устройства, конструкция которого не требует специального внимания оператора к особенностям его функционирования. При наличии двух и более движителей, конструкция которых предусматривает их одновременную работу, они могут иметь общее устройство управления;

.3 главные механизмы должны быть оборудованы устройством аварийной остановки с ходового мостика, независимым от их системы управления с ходового мостика;

.4 команды, передаваемые с ходового мостика для главных механизмов, должны указываться в ЦПУ или на местных постах управления (что применимо);

.5 дистанционное главными механизмами и движителями должно осуществляться только с одного поста управления; если предусмотрен общий пост управления для нескольких главных механизмов, работающих на один движитель, допускается применение взаимосвязанных устройств управления. На каждом посту должна иметься индикация, показывающая, с какого поста ведется управление. Переключение управления между ходовым мостиком и машинными помещениями должно быть возможно только из машинного помещения или ЦПУ;

.6 должна быть обеспечена возможность местного управления главными механизмами и движителями, в случае отказа любого элемента системы дистанционного управления;

.7 конструкция системы дистанционного управления должна быть оборудована сигнализацией об отказах, а ее конструкция в случае отказа должна обеспечивать сохранение заданной частоты вращения и направление упора движителей до перехода на управление с местного поста;

.8 на ходовом мостике должны быть установлены указатели для следующих параметров:

.8.1 частоты и направления вращения гребного винта в случае винтов фиксированного шага;

.8.2 частоты вращения гребного винта и положения лопастей в случае винтов регулируемого шага;

.9 на ходовом мостике и в машинном помещении должна быть предусмотрена сигнализация низкого давления пускового воздуха, настроенная на давление, обеспечивающее запуск главных двигателей. Если система дистанционного управления главными механизмами предназначена для их автоматического пуска, количество автоматических последовательных попыток, не обеспечивших пуск, должно быть ограничено с целью сохранения достаточного давления пускового воздуха для ручного пуска с местного поста управления;

.10 системы автоматизации должны быть сконструированы таким образом, чтобы обеспечить своевременную подачу сигнала о приближении к возможной или неизбежной аварийной остановке главных механизмов вахтенному штурману с тем, чтобы он мог оценить навигационную обстановку в аварийной ситуации. в частности, система должна обеспечивать управление механической установкой, контроль, и осуществление безопасных действий для торможения и остановки ПБУ с выводом на ходовой мостик сигналов АПС и информации о своих действиях, предоставляя при этом вахтенному штурману возможность перехода на ручное управление за исключением тех случаев, когда такой переход может привести к полному выходу из строя двигателя или механизмов пропульсивной установки, например, в случае разноса.

3.4.3 Если главные механизмы и вспомогательные механизмы ответственного назначения, включая основной источник электроэнергии, имеют различную степень автоматического или дистанционного управления и управляются из ЦПУ с постоянной вахтой, он должен быть спроектирован, оборудован и расположен так, чтобы работа механизмов была столь же безопасна и эффективна, как при управлении этими механизмами с местных постов управления. Особое внимание должно быть обращено на их защиту от пожара и в случае затопления машинного помещения.

3.5 РУЛЕВЫЕ ПРИВОДЫ

3.5.1 За исключением случаев, предусмотренных в [3.5.18](#), ПБУ должны быть оборудованы главным и вспомогательным рулевыми приводами, отвечающими требованиям 6.2 «Рулевые приводы» части IX «Механизмы» Правил РС/К.

Главный и вспомогательный рулевые приводы должны быть устроены так, чтобы отдельные повреждения одного из них, насколько это возможно и практически осуществимо, не приводили к выводу из строя другого.

3.5.2 Главный рулевой привод должен иметь прочность, достаточную для обеспечения управляемости ПБУ при максимальной эксплуатационной скорости, что должно быть подтверждено испытаниями.

Конструкция рулевого привода и баллера руля должна исключать возможность их повреждения при работе ПБУ на максимальной скорости заднего хода (это конструктивное требование допускается не подтверждать испытаниями при максимальной скорости заднего хода и максимальном угле перекладки руля).

3.5.3 Главный рулевой привод в условиях максимальной эксплуатационной осадки, должен обеспечивать перекладку руля с 35° одного борта на 35° другого борта, при движении ПБУ полным передним ходом. При этом должна быть обеспечена возможность перекладки руля с 35° одного борта на 30° другого борта за время, не превышающее 28 с.

3.5.4 Главный рулевой привод должен работать от источника энергии при необходимости выполнения требований [3.5.3](#) и в случае, когда баллер в районе румпеля должен иметь диаметр более 120 мм (см. 2.3.1 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС/К).

3.5.5 Силовой агрегат или агрегаты главного рулевого привода должны быть выполнены так, чтобы запускаться автоматически после восстановления подачи энергии при аварии.

3.5.6 Вспомогательный рулевой привод должен иметь надлежащую прочность, для обеспечения управляемости ПБУ при скорости, обеспечивающей ее управляемость, и должен быстро приводиться в действие в экстренных случаях.

3.5.7 Мощность вспомогательного рулевого привода должна обеспечивать перекладку руля с 15° одного борта на 15° другого борта за время, не превышающее 60 с, при наибольшей эксплуатационной осадке и движении ПБУ со скоростью, равной половине ее максимальной скорости переднего хода или 7 уз., в зависимости от того, что больше.

3.5.8 Вспомогательный рулевой привод должен работать от источника энергии при необходимости выполнения требований [3.5.7](#) и в случае, когда баллер в районе румпеля должен иметь диаметр более 230 мм (см. 2.3.1 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС/К).

3.5.9 Если главный рулевой привод включает два и более одинаковых силовых агрегата и способен обеспечить перекладку руля в соответствии с требованиями [3.5.3](#) при работе всех силовых агрегатов, наличие вспомогательного рулевого привода не обязательно. При этом, насколько это целесообразно и практически осуществимо, главный рулевой привод должен быть устроен так, чтобы отдельные повреждения в его трубопроводе или в любом одном из его силовых агрегатов не выводили из строя оставшуюся часть рулевого привода.

3.5.10 Управление главным рулевым приводом должно осуществляться как с ходового мостика, так и из румпельного отделения. Если система управления рулевым приводом с ходового мостика является электрической, она должна питаться от силовой сети рулевого привода с подключением в румпельном отделении.

3.5.11 Если главный рулевой привод устроен в соответствии с [3.5.9](#), должны быть предусмотрены две независимые системы управления, каждая из которых должна обслуживаться с ходового мостика.

3.5.12 Если вспомогательный рулевой привод работает от источника энергии, он должен быть снабжен системой управления, обслуживаемой с ходового мостика, и эта система должна быть независимой от системы управления для главного рулевого привода.

3.5.13 В румпельном отделении должны быть предусмотрены средства для отключения системы управления рулевого привода от силовой цепи.

3.5.14 Должны быть предусмотрены средства связи между ходовым мостиком и:

- .1 румпельным отделением;
- .2 аварийным постом управления рулем, если такой предусмотрен.

3.5.15 На ходовом мостике должен быть предусмотрен указатель положения пера руля, если главный рулевой привод приводится в действие от источника энергии. Индикация угла перекладки руля должна осуществляться независимо от системы управления рулевым приводом.

3.5.16 В румпельном отделении должна быть предусмотрена возможность определения углового положения пера руля.

3.5.17 При выходе из строя основного источника питания силовой установки рулевого привода должно быть обеспечено автоматическое подключение питания в течение 45 с от альтернативного источника, достаточного, чтобы питать силовой агрегат рулевого привода, который соответствует требованиям [3.5.7](#), а также его систему управления и указатель положения пера руля, либо от аварийного источника электроэнергии, либо от другого независимого источника энергии, расположенного в румпельном отделении. Этот независимый источник энергии должен использоваться только для этой цели и должен иметь достаточную производительность для 10 мин непрерывной работы.

3.5.18 Если ПБУ оборудована рулем нетрадиционной конструкции или иными средствами управления, это устройство должно обеспечивать приемлемый уровень надежности и эффективности управления с учетом требований [3.5.1](#) и применимых требований разд. 7 «Средства активного управления судами» части VII «Механические установки» Правил РС/К.

3.6 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ И ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РУЛЕВОЙ ПРИВОД

3.6.1 Указатели работы двигателей электрического и электрогидравлического рулевого привода должны быть установлены на ходовом мостике и на соответствующем местном посту управления механизмами.

3.6.2 Каждый электрический или электрогидравлический рулевой привод, состоящий из одного или более силовых агрегатов, должен получать питание по двум отдельным фидерам, проложенным непосредственно от главного распределительного щита разными трассами.

Один из фидеров может получать питание через аварийный распределительный щит. Если рулевое устройство имеет вспомогательный электрический или электрогидравлический привод допускается его питание осуществлять от фидеров главного электропривода. Каждый фидер должен быть рассчитан на питание всех электрических двигателей, которые могут быть одновременно подсоединены к нему при их одновременной работе.

3.6.3 Защита от короткого замыкания и сигнализация перегрузки должны быть предусмотрены для этих цепей и электродвигателей.

Защита от избыточного тока, если она предусмотрена, должна быть рассчитана на не менее чем полную двойную нагрузку по току электродвигателя или цепи, защищенных таким образом, и должна быть устроена так, чтобы обеспечить прохождение соответствующих пусковых токов. Если используется трехфазное питание, должна быть предусмотрена сигнализация, оповещающая о выходе из строя любой из фаз питания.

Сигнализация на ходовом мостике должна быть звуковой и световой, сигналы должны беспрепятственно восприниматься в любом месте мостика.

3.7 СВЯЗЬ МЕЖДУ ХОДОВЫМ МОСТИКОМ И МАШИНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ

3.7.1 Должно быть предусмотрено, по меньшей мере, два независимых средства подачи команд с ходового мостика на пост в машинном помещении или ЦПУ, откуда обычно осуществляется управление двигателями, одно из которых должно обеспечивать визуальную индикацию команд и ответов, как в машинном помещении, так и на ходовом мостике. Должны быть предусмотрены надлежащие средства связи с любыми другими постами, с которых может осуществляться управление двигателями.

3.8 СИГНАЛИЗАЦИЯ ВЫЗОВА МЕХАНИКОВ В МАШИННОЕ ПОМЕЩЕНИЕ

3.8.1 Должна быть предусмотрена сигнализация вызова механиков в машинное помещение, которая приводится в действие из ЦПУ или местного поста управления, в зависимости от конкретной ситуации, и которая должна быть отчетливо слышна в жилых помещениях механиков.

4 МЕХАНИЗМЫ

4.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1.1 Детали механизмов, указанные в [табл. 4.1.1](#), а также в табл. 1.2.4 части IX «Механизмы» Правил РС/К, в процессе изготовления подлежат контролю Регистра в отношении выполнения требований частей XIII «Материалы» и XIV «Сварка» Правил РС/К и Правил ПБУ или выполнения требований согласованных с Регистром стандартов, а также одобренной технической документации, указанной в 1.2.3 части IX «Механизмы» Правил РС/К.

Таблица 4.1.1

| № п/п | Детали | Материалы | Объем испытаний |
|--|---|-----------------------------------|--------------------|
| 1 | Механизмы подъема и спуска корпуса СПБУ | | |
| 1.1 | Гидроцилиндр, крышка гидроцилиндра, шток | Сталь ковкая | 3.7.6 ¹ |
| 1.2 | Поршень гидроцилиндра | То же | То же |
| 1.3 | Детали крепления | -“- | -“- |
| 1.4 | Траверсы гидроцилиндров | -“- | -“- |
| 1.5 | Детали силовых передач (валы, зубчатые колеса и шестерни подъемного механизма) | См. п. 3 табл. 1.2.4 ² | |
| 2 | Механизмы подъема и спуска забортного трубопровода и погружных насосов забортной воды | См. п. 7 табл. 1.2.4 ² | |
| 3 | Погружные насосы забортной воды | См. п. 5 табл. 1.2.4 ² | |
| ¹ Указанные номера касаются части XIII «Материалы» Правил РС/К. | | | |
| ² Указанные номера касаются части IX «Механизмы» Правил РС/К. | | | |

4.1.2 Допускается использование главных двигателей в качестве источников энергии для обеспечения работы механизмов бурового оборудования. При этом должны быть предусмотрены эффективные средства защиты их от возможных перегрузок.

4.1.3 Электрооборудование двигателей и механизмов должно удовлетворять соответствующим требованиям части XI «Электрическое оборудование» Правил РС/К.

4.1.4 Все механизмы и оборудование, обеспечивающие безопасную эксплуатацию ПБУ, должны сохранять работоспособность в условиях, указанных в [2.2.1 — 2.2.4](#).

4.2 ДВИГАТЕЛИ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

4.2.1 Двигатели, предназначенные для использования на ПБУ, должны отвечать требованиям разд. 2 и 9 части IX «Механизмы» Правил РС/К в том объеме, в каком они могут быть применимы.

4.3 ГАЗОТУРБИННЫЕ ДВИГАТЕЛИ

4.3.1 Газотурбинные двигатели, предназначенные для использования на ПБУ, должны отвечать требованиям разд. 8 части IX «Механизмы» Правил РС/К, в том объеме, в каком эти требования могут быть применимы.

4.4 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

4.4.1 Вспомогательные механизмы, предназначенные для установки на ПБУ, должны отвечать требованиям разд. 5 части IX «Механизмы» Правил РС/К в том объеме, в каком эти требования применимы.

4.5 ПАЛУБНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

4.5.1 Палубные механизмы, предназначенные для установки на ПБУ, должны отвечать требованиям разд. 6 части IX «Механизмы» Правил РС/К в том объеме, в каком эти требования применимы.

4.5.2 Если в качестве единственной системы удержания ПБУ в точке позиционирования применяется система динамического позиционирования, уровень безопасности должен быть не менее чем при применении якорного устройства.

4.6 МЕХАНИЗМЫ ПОДЪЕМА И СПУСКА

4.6.1 Общие требования к механизмам подъема и спуска корпуса СПБУ.

4.6.1.1 Конструкция механизмов подъема и спуска корпуса СПБУ должна быть такой, чтобы в случае любого единичного отказа в системе не происходило неконтролируемого самопроизвольного опускания корпуса СПБУ.

4.6.1.2 Конструкция механизмов подъема и спуска корпуса СПБУ должна быть рассчитана на максимально возможные нагрузки при подъеме и спуске, указанные в руководстве по ее эксплуатации.

4.6.1.3 Конструкция механизмов подъема и спуска корпуса СПБУ должна выдерживать нагрузки, принятые исходя из наилучших назначенных условий внешней среды.

4.6.1.4 Конструкция механизмов подъема и спуска корпуса СПБУ должна обеспечивать безопасный подъем опоры относительно корпуса в случае потери энергии (электрической, гидравлической или пневматической).

4.6.2 Система управления, средства связи и сигнализации СПБУ.

4.6.2.1 Управление работой системы подъема и спуска корпуса СПБУ должно производиться из ЦПУ подъемом /спуском.

4.6.2.2 ЦПУ подъемом и спуском корпуса СПБУ должен быть оборудован:

.1 звуковой и визуальной сигнализацией перегрузки системы подъема (спуска) и нарушения горизонтальности. Если работа системы осуществляется с заданной разницей относительного взаимного положения реек зубчатых механизмов, должна быть также обеспечена звуковая и визуальная сигнализация нарушения заданной разницы;

.2 приборы должны обеспечивать индикацию:

угла наклона СПБУ в двух взаимно перпендикулярных направлениях;

запаса (расхода) энергии для подъема (опускания) опор;

состояние тормозного устройства (включено/ выключено).

4.6.2.3 Должны быть предусмотрены средства связи между ЦПУ подъемом и спуском корпуса СПБУ и постом возле каждой опоры.

4.7 ПРИВОДЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ

4.7.1 Приводы гидравлические, предназначенные для использования на ПБУ, должны отвечать требованиям разд. 7 части IX «Механизмы» Правил РС/К в том объеме, в каком эти требования применимы.

4.8 ПЕРЕДАЧИ, РАЗОБЩИТЕЛЬНЫЕ И УПРУГИЕ МУФТЫ

4.8.1 Передачи, разобщительные и упругие муфты, предназначенные для использования на ПБУ, должны отвечать требованиям разд. 4 части IX «Механизмы» Правил РС/К в том объеме, в каком эти требования применимы.

Российский морской регистр судоходства

**Правила классификации и постройки плавучих буровых установок
Часть VII
Механические установки и механизмы**

ФАУ «Российский морской регистр судоходства»
191186, Санкт-Петербург, Дворцовая набережная, 8
www.rs-class.org/ru/