ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71126— 2023

ОРГАНИЗАЦИЯ СУДОВОГО ЭЛЕКТРОМОНТАЖНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Основные положения

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2023

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Рабочей группой, состоящей из представителей Научно-исследовательского института стандартизации и сертификации «Лот» (НИИ «Лот») и филиала «Центральный научно-исследовательский институт судовой электротехники и технологии» (филиал «ЦНИИ «СЭТ») Федерального государственного унитарного предприятия «Крыловский государственный научный центр» (ФГУП «Крыловский государственный научный центр»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 005 «Судостроение»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 ноября 2023 г. № 1496-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2023

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 2
4 Подготовка производства 2
4.1 Мероприятия по подготовке производства, выполняемые электромонтажным предприятием 2
4.2 Мероприятия по обеспечению подготовки электромонтажного производства, выполняемые другими предприятиями отрасли 5
4.3 Требования к организации поставок электрооборудования, монтажных комплектов к нему и кабелей с учетом различных методов выполнения судовых ЭМР 7
5 Цеховые заготовительные работы 9
5.1 Работы, выполняемые электромонтажным предприятием 9
5.2 Работы, выполняемые строителем 9
5.3 Требования к выполнению работ 10
6 Подготовительные работы на судах 11
6.1 Общие указания 11
6.2 Доизоляционные подготовительные работы на судах 12
6.3 Послеизоляционные подготовительные работы на судах 13
7 Электромонтажные работы 14
7.1 Требования к выполнению работ электромонтажным предприятием 14
7.2 Мероприятия по обеспечению работ, выполняемых строителем и электромонтажным предприятием 16
8 Регулировочно-сдаточные работы 17
8.1 Общие указания 17
8.2 Работы, выполняемые строителем и электромонтажным предприятием (применительно к сдаваемым ими изделиям) 17
Приложение А (рекомендуемое) Типовое положение по организации работы бригады разметки и отработки рабочих чертежей на электромонтажные работы на судах 19
Приложение Б (справочное) Таблица технической готовности работ строителя, при которой осуществляют поставки схемного электрооборудования, кабелей и покупных полуфабрикатов 23
Приложение В (рекомендуемое) Форма акта об окончании разметочных работ на судне 24
Библиография 25

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ОРГАНИЗАЦИЯ СУДОВОГО ЭЛЕКТРОМОНТАЖНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Основные положения

Organization of ship electrical installation works.
Basic rules

Дата введения — 2024—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на порядок организации судового электромонтажного производства при постройке судов и плавучих сооружений (далее — суда), а также на процессы организации его подготовки и проведение подготовительных работ.

Стандарт устанавливает требования:

- к организации подготовки производства и выполнения цеховых заготовительных работ; подготовительных работ, выполняемых на судне; электромонтажных и регулировочно-сдаточных работ с учетом особенностей различных методов их выполнения;

- организации работы комплексной бригады по разметке мест установки доизоляционного (слесарного) насыщения под электрооборудование (ЭО) и кабели на головном и первых судах серии, их установке и отработке чертежей установки ЭО и прокладки кабелей с их креплениями на серийные суда;

Примечания

1 Серийными судами принято считать:

- специальные — с третьего судна;
- крупные надводные — с четвертого судна;
- мелкие надводные — с пятого судна.

2 Предшествующими им являются головное и первые суда серии;

- организации поставок ЭО и кабелей при различных методах электромонтажа, к обеспечению электромонтажных работ монтажными комплектами и макетами — аналогами ЭО.

При применении агрегатно-блочного метода электромонтажа в случаях, не оговоренных настоящим стандартом, следует руководствоваться требованиями соответствующих нормативных документов.

Настоящий стандарт может быть также применен:

- при составлении технических заданий на разработку и технических условий на поставку указанного ЭО в части монтажных комплектов и макетов — аналогов к нему;

- при разработке проектов технологий постройки судна и выполнения электромонтажных работ на всех стадиях его проектирования.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 24040 Электрооборудование судов. Правила и нормы проектирования и электромонтажа

ГОСТ Р 70596 Производство судовое электромонтажное. Термины и определения

Издание официальное

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 70596.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ЗИП — запасные части, инструменты и принадлежности;

НД — нормативный документ;

ОТК — отдел технического контроля;

РКД — рабочая конструкторская документация;

ТУ — технические условия;

ЭМП — электромонтажное предприятие;

ЭМР — электромонтажные работы.

4 Подготовка производства

4.1 Мероприятия по подготовке производства, выполняемые электромонтажным предприятием

4.1.1 Конструкторская подготовка

4.1.1.1 Согласование разрабатываемой по 4.2.1.2 проектантом РКД по электротехнической части форматов электронных файлов и каналов передачи электронной документации.

Обеспечение совместимости систем автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства ЭМП, строителя и проектанта, и предоставление доступа ЭМП к проектной базе данных.

Согласование с ЭМП положения о техническом сопровождении и авторском надзоре работ по РКД.

Обеспечение учета изменений РКД и работ по ним проектантом, строителем, с участием ЭМП в книге учета изменений. Решения и извещения на изменение РКД в части, касающейся поставок и комплектов работ ЭМП, — по согласованию с ЭМП.

4.1.1.2 Получение РКД по электротехнической части от строителя

Установление сроков поставки РКД, количества поставляемых экземпляров документации в договоре на выполнение ЭМР, заключаемом со строителем.

4.1.1.3 Направление (при необходимости) проектантом РКД по указанию строителя непосредственно ЭМП по согласованию с последним (в части эксплуатационной документации см. 4.1.3.5).

4.1.1.4 По ЭО, поставляемому строителем, но настраиваемому и сдаваемому ЭМП, поставка соответствующего комплекта технической документации для выполнения регулировочно-сдаточных работ, обеспечиваемая строителем в устанавливаемые договором с ЭМП сроки. По ЭО, поставляемому, настраиваемому и сдаваемому ЭМП, поставка соответствующего комплекта технической документации для выполнения регулировочно-сдаточных работ, обеспечиваемая ЭМП.

4.1.1.5 Составление перечней РКД на выполнение работ (изготовление монтажных и кабельных узлов, выполнение регулировочно-сдаточных работ и т. п.), перечней НД (стандартов, ТУ и т. п.), комплектовочных ведомостей (на полуфабрикаты и т. п.) и другой документации в соответствии с действующими на ЭМП НД.

Составление ведомости изделий, изготавливаемых строителем для ЭМП (изделия, включенные в спецификации чертежей установки ЭО и прокладки кабелей с их креплением, раздел «Электрооборудование, устанавливаемое электромонтажным предприятием»).

4.1.1.6 Комплектация РКД по электротехнической части:

- на выполнение подготовительных работ и внешний монтаж ЭО — по сборочно-монтажным единицам и бригадным участкам;
- внутренний монтаж ЭО и выполнения регулировочно-сдаточных работ — посхемно на объект электромонтажа: сборочно-монтажные единицы, электромонтажный район, автономно-монтажный район, укрупненно-монтажный район, судно в целом;
- изготовление монтажных и кабельных узлов и сборок, электрораспределительных устройств и других изделий и заготовок в цеховых условиях — отдельно на каждое изделие;
- по цехам, участкам, бригадам.

4.1.1.7 Технологический контроль корректировки (изменений) РКД по актам комплексной бригады и решениям в книге учета изменений совместно с проектантом и строителем в корректировке РКД после сдачи ЭО головного и первых судов серии по отдельному договору на техническое сопровождение.

4.1.2 Технологическая подготовка

4.1.2.1 Составление графика выпуска РКД по электротехнической части разрабатываемого проекта судна разработчиком проекта судна (далее — проектант) совместно с судостроительным предприятием (далее — строитель), его согласование с ЭМП и утверждение.

Выпуск и согласование с ЭМП инструкции на разработку РКД по установке ЭО и прокладки кабелей.

4.1.2.2 Разработка и выпуск графика подготовки производства, технологического плана и рабочей технологической документации на выполнение электромонтажных и регулировочно-сдаточных работ на судне с учетом принятой технологии постройки судна.

4.1.2.3 Выявление при технологическом контроле нетиповых технологических процессов, а также типовых процессов, применяемых только на данном предприятии. Согласование нетиповых технологических процессов и инструкций с проектантом.

4.1.2.4 Внедрение новых типовых технологических процессов, разработка и изготовление специализированной технологической оснастки, инструмента, приспособлений, имитационных устройств, приборов и других подобных изделий для выполнения ЭМР и регулировочно-сдаточных работ по условиям договора на ЭМР.

4.1.2.5 Составление ведомостей покупных изделий, не вошедших в состав ведомостей проекта, разработки проектанта и строителя: технологической оснастки, инструментов, приспособлений, контрольно-измерительных приборов, имитационных и других устройств по технологии ЭМР и сдачи ЭО.

4.1.2.6 Подготовка и предъявление для поверки контрольно-измерительных приборов.

4.1.2.7 Комплектация технологической оснастки, инструмента, контрольно-измерительных приборов для цехов, участков и бригад.

4.1.2.8 Составление протокола согласования объемов работ для проведения регулировочно-сдаточных работ между строителем и ЭМП с учетом состава шеф-монтажных и сдаточных работ поставщиков оборудования строителю по перечню приемок систем судна.

4.1.2.9 Изучение рабочими и инженерно-техническими работниками проектной, конструкторской, технической и технологической документации.

4.1.2.10 Участие совместно с проектантом и строителем в отработке конструкции судна по электротехнической части на технологичность в процессе монтажа и сдачи ЭО головного судна и первых судов серии и головных образцов ЭО на серийных заказах.

4.1.2.11 Корректировка рабочей технологической документации на серийные суда по результату постройки головного судна и при внедрении головных образцов ЭО на серийных заказах.

4.1.2.12 Составление ведомостей норм расхода кабельных изделий в сводном и специфицированном виде для выполнения ЭМР и регулировочно-сдаточных работ на головных судах в соответствии с кабельными журналами.

4.1.2.13 Составление ведомостей норм расхода материалов в укрупненном сортаменте для выполнения ЭМР и регулировочно-сдаточных работ на головных и серийных судах на основании проектной конструкторской документации и технологических инструкций.

4.1.2.14 Составление ведомостей норм расхода кабельных изделий в сводном и специфицированном виде для выполнения ЭМР и регулировочно-сдаточных работ на серийных судах с учетом изменения нормативов на расход кабелей.

4.1.3 Материально-техническое обеспечение

4.1.3.1 По необходимости составление графиков поступления ЭО, кабелей, покупных полуфабрикатов, комплектующих изделий и ЗИП, графиков изготовления или поставки электрораспределительных устройств, кабельных соединителей и т. п. на основании своих данных или данных, полученных от строителя.

Примечание — Организация подготовки производства и изготовления электрораспределительных устройств, кабельных соединителей и других подобных изделий электромонтажным производством в настоящем стандарте не рассматривается.

4.1.3.2 Получение, входной контроль и количественная комплектация в соответствии с заказными ведомостями ЭО, покупных полуфабрикатов, комплектующих изделий, ЗИП по номенклатуре.

4.1.3.3 Получение, входной контроль, количественная комплектация в соответствии с ведомостями норм расхода кабельной продукции и материалов по установленной номенклатуре.

4.1.3.4 Получение и входной контроль материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий для изготовления технологической оснастки, инструмента, приспособлений, приборов, имитационных и других устройств в сроки, предусмотренные графиком подготовки производства.

4.1.3.5 Обеспечение ЭМР покупной технологической оснасткой, инструментом, приспособлениями, контрольно-измерительными приборами, имитационными устройствами и т. п. и осуществление их входного контроля.

Примечание — При необходимости использования в процессе ЭМР и регулировочно-сдаточных работ ЭО нестандартных приборов, технологической оснастки, имитаторов, переносных стендов и учетной технической документации (эксплуатационной документации, схем подключения и т. п.) их поставку осуществляет изготовитель ЭО.

4.1.3.6 Составление документации, подготовка программного обеспечения для учета прихода, движения и расхода ЭО, кабелей, материалов и т. п.

4.1.4 Организационная подготовка

4.1.4.1 Разработка графика подготовки производства к выполнению подготовительных, ЭМР и регулировочно-сдаточных работ на судне для головных заказов, в том числе с учетом следующих мероприятий:

- разработка структурной схемы организации ЭМР и регулировочно-сдаточных работ на судне;
- формирование организационной структуры новых цехов, участков и служб предприятия, совершенствование структуры действующих цехов и служб на основе организационно-технического анализа производства;
- организация труда на рабочих местах вновь создаваемых цехов, участков и служб, совершенствование организации труда в действующих цехах и службах;
- организация или совершенствование методов решения задач по управлению производством с применением средств механизации и автоматизации.

4.1.4.2 Организационно-технические мероприятия:

- составление сметно-калькуляционной документации и оформление договора на поставку комплектующих изделий, приведенных в 4.1.3.4 и 4.1.3.5 (в том числе закупаемых ЭМП у изготовителей в объеме и номенклатуре, согласованных со строителем), и производство работ между ЭМП и строителем;
- разработка плана по электромонтажному производству на планируемые годы постройки судна;
- разработка плана повышения технического уровня и технического перевооружения предприятия на срок, определенный стратегией развития судостроительной промышленности;
- разработка на основе опыта монтажа и сдачи ЭО головного судна организационно-технических мероприятий на серийные суда.

4.1.5 Подготовка кадров

4.1.5.1 Подготовка кадров, которая должна вестись перманентно, без привязки к строительству заказа.

4.1.5.2 Расчет потребности в рабочих по количеству и профессиям для всех цехов и участков.

4.1.5.3 Подготовка рабочих и инженерно-технических работников на курсах повышения квалификации.

4.1.5.4 Подготовка рабочих и инженерно-технических работников по новым видам работ, технологическим процессам, средствам механизации, контрольно-измерительным приборам и т. п., применяемым при монтаже ЭО на судне.

4.1.5.5 Обучение настройщиков и регулировщиков на своем предприятии и предприятиях — изготовителях ЭО, подготовка сдаточной команды.

4.1.5.6 Прием и подготовка новых рабочих и инженерно-технических работников.

4.2 Мероприятия по обеспечению подготовки электромонтажного производства, выполняемые другими предприятиями отрасли

4.2.1 Мероприятия, выполняемые проектантом

4.2.1.1 Разработка, выпуск и поставка РКД по электротехнической части строителю в соответствии с графиком выпуска РКД.

4.2.1.2 Обеспечение учета требований технологического плана выполнения ЭМР и регулировочно-сдаточных работ на судне, разрабатываемого ЭМП, и действующих НД на их выполнение, в том числе настоящего стандарта, при разработке проектной технологии постройки судна.

Примечание — Технология постройки судна должна обеспечивать начало ЭМР на судне при технической готовности работ строителя. Разработку технологии постройки и ЭМР судна следует производить совместно с целью достижения оптимальных решений.

4.2.1.3 Обеспечение технологичности конструкций электротехнической части судна при участии ЭМП и строителя, в том числе:

- проведение технологического контроля проектной и рабочей конструкторской документации при ее разработке;
- отработка конструкций на технологичность в процессе проектирования и постройки судна;
- внесение необходимых изменений в конструкцию и документацию.

4.2.1.4 Корректировка РКД по электротехнической части по опыту постройки головного и первых судов серии при участии ЭМП и строителя (см. приложение А).

4.2.1.5 В ведомости маркировки и отличительной окраски ЭО и кабеля следует по работам строителя указывать исполнителя работ в соответствии с разделением, принятым в спецификациях к чертежам (допускается составлять ведомость отдельными для ЭМП и строителя разделами или документами на судно в целом с разбивкой по схемам).

4.2.2 Мероприятия, выполняемые строителем

4.2.2.1 Обеспечение ЭМП необходимыми условиями для выполнения ЭМР и регулировочно-сдаточных работ:

- производственным и служебно-бытовыми помещениями вблизи места работы, стендами для выполнения регулировочно-сдаточных работ, оборудованными необходимыми средствами технологического оснащения, не требующими ремонта и удовлетворяющими правилам охраны труда и пожарной безопасности.

Примечание — При необходимости по согласованию строителя и ЭМП по запросу последнего строитель предоставляет свободное помещение на судне для временного размещения рабочих копий РКД, вспомогательных материалов, ЭО, бухт кабеля;

- складскими помещениями с подъездными путями, оборудованными подъемными устройствами и пригодными для хранения ЭО, кабеля и прочих монтажных материалов с соблюдением требований пожарной безопасности;
- грузоподъемными устройствами для обеспечения внутризаводских перевозок (по требованию ЭМП в течение всех работ).

Размеры складских, производственных и служебно-бытовых помещений зависят от объема работ и определяются в договорах на выполнение работ между строителем и ЭМП. Обеспечение ЭМП транспортными средствами для внутризаводских перевозок на территории строителя осуществляют в соответствии с конкретными договорами, соглашениями.

4.2.2.2 Обеспечение с привлечением специализированных предприятий технического перевооружения, реконструкции действующих и создания новых производственных мощностей ЭМП на территории строителя для выполнения работ на судах его постройки с учетом увеличения собственного объема работ и соответствующего пропорционального развития мощностей ЭМП.

4.2.2.3 Проектирование и строительство производственных и служебно-бытовых помещений, стендов для выполнения регулировочно-сдаточных работ должно предусматриваться в эскизных и технических проектах судов, а также в генеральной схеме развития, реконструкции и технического перевооружения строителя и выполняться специализированными предприятиями после включения их в титульные списки объектов этого предприятия, подлежащих строительству.

4.2.2.4 Необходимость создания стендов для выполнения регулировочно-сдаточных работ, не предусмотренных техническим проектом судна, определяется совместным решением всех заинтересованных предприятий, в котором оговариваются изготовитель стенда и источник финансирования.

4.2.2.5 Текущие работы по оборудованию новых и переоборудованию действующих производственных и служебно-бытовых помещений при подготовке производства к выполнению ЭМР и регулировочно-сдаточных работ на конкретных судах осуществляют строитель и ЭМП по взаимной договоренности.

4.2.2.6 Энергоснабжение участков, рабочих мест, расположенных в объектах строителя и ЭМП (электроэнергией всех необходимых параметров, вентиляцией и технологическими средами — воздухом, водой, паром и другими заданными параметрами).

4.2.2.7 Подготовка береговых сетей для их использования в качестве нагрузки при швартовных испытаниях судовых источников электроэнергии на береговую сеть (при применении данного метода испытаний по согласованию со строителем).

4.2.2.8 Обеспечение ЭМП нагрузочными устройствами для швартовных испытаний источников и преобразователей электроэнергии (при применении данного метода испытаний).

4.2.2.9 Получение от проектанта и передача ЭМП РКД по электротехнической части в соответствии с 4.1.1.3.

4.2.2.10 Корректировка рабочих копий РКД в процессе постройки головного и первых судов серии — по контрольной копии или по извещениям проектанта, серийных судов — по извещениям проектанта.

Примечание — Передача части работ по корректировке рабочих копий РКД ЭМП возможна по отдельному договору.

4.2.2.11 Доставка на склад комплектации и передача ЭМП электрооборудования массой до 15 кг включительно и отдельных изделий монтажных комплектов (электрических соединителей с втулками заземления, специальных наконечников, соединительных ящиков, схем подключения), устанавливаемых и монтируемых этим предприятием в сроки этапа поставки ЭО для того объекта электромонтажа, где они размещены.

4.2.2.12 Входной контроль и количественная комплектация в соответствии с заказными ведомостями ЭО, в том числе электрораспределительных устройств и кабельных соединителей, по установленной НД номенклатуре.

Примечание — По отдельному договору к указанной работе могут привлекаться в необходимых случаях специалисты ЭМП (по вызову строителя).

4.2.2.13 Обеспечение проектанта необходимой технической информацией, поставляемой комплектно с оборудованием, для разработки РКД.

4.2.3 Мероприятия, выполняемые отраслевым центром компетенций в области судовой электротехники и технологии судовых ЭМР

4.2.3.1 Совершенствование действующих и разработка типовых технологических процессов и унифицированных средств технологического оснащения (в том числе оснастки, инструмента, приспособлений, стендов, имитационных устройств и т. п.) для электромонтажного производства по профилю центра компетенций, изготовление опытных образцов.

4.2.3.2 Составление технических заданий для специализированных предприятий на разработку новых материалов, специальных технологических процессов и средств технологического оснащения в обеспечение разработки новых и совершенствования существующих типовых технологических процессов и средств технологического оснащения электромонтажного производства, разрабатываемых отраслевым центром компетенций.

4.2.3.3 Разработка новых и совершенствование существующих методов организации и управления производством, документации на проектирование, документации на монтаж и сдачу электротехнической части судов по профилю отраслевого центра компетенций в области судовой электротехники и технологии ЭМР.

4.2.3.4 Разработка, утверждение и внедрение на предприятиях отрасли нормативно-методических документов по нормированию труда, определению трудоемкости судовых ЭМР при выполнении типовых и нетиповых технологических процессов.

4.2.3.5 Участие во внедрении разработок на производстве, внесение необходимых изменений в конструкцию и технологический процесс, корректировка документации.

4.2.3.6 Согласование нетиповых технологических инструкций на монтаж ЭО, выпускаемых его изготовителем.

4.2.3.7 Контроль выполнения требований документации при создании судового ЭО и электротехнических комплексов.

4.2.3.8 Координация работ предприятий судостроительной промышленности в обеспечение создания судового ЭО.

4.3 Требования к организации поставок электрооборудования, монтажных комплектов к нему и кабелей с учетом различных методов выполнения судовых ЭМР

4.3.1 Требования к поставке ЭО и кабелей при различных методах выполнения судовых ЭМР

4.3.1.1 При параллельном методе электромонтажа и сдачи судна (объект электромонтажа — судно в целом) поставка ЭО и кабельных изделий должна производиться в один этап.

4.3.1.2 При автономно-районном, агрегатно-блочном и зональном методах монтажа и сдачи судна (объекты электромонтажа — сборочно-монтажные единицы, укрупненно-монтажный район, автономно-монтажный район, отдельные зоны, судно в целом) количество этапов поставки устанавливается в зависимости от общей длительности сдачи всех объектов электромонтажа под монтаж.

4.3.1.3 Количество этапов поставки, сроки и проценты технической готовности судна, при которых должны быть закончены поставки ЭО и кабельных изделий на каждом этапе, определяются при разработке проектной технологии и организации выполнения ЭМР и регулировочно-сдаточных работ.

При отсутствии необходимых данных для определения указанных показателей их определяют по таблице Б.1 (приложение Б).

4.3.2 Требования к обеспечению ЭМР монтажными комплектами и макетами — аналогами ЭО

4.3.2.1 В объеме поставки систем управления техническими средствами и радиоэлектронного оборудования, а также другого ЭО, к которому подключается более 150 жил кабелей внешних связей и предусмотрен модуль внешних связей, изготовители ЭО должны предусматривать поставку монтажных комплектов ЭО или макетов-аналогов. В конструкции крупногабаритного ЭО, к которому подключается менее 150 жил кабелей внешних связей, должен быть предусмотрен монтажный шаблон, обеспечивающий опережающую поставку его на судно для выполнения ЭМР до установки ЭО.

Примечание — В составе монтажных комплектов могут поставляться монтажные блок-модули по ГОСТ 24040 (корпуса приборов с монтажным объемом, без функциональной части), кабельные части электрических соединителей (имеющие схемную маркировку), втулки заземления (изготовленные по чертежам, согласованным с предприятием — разработчиком технологии электромонтажа), специальные наконечники, соединительные ящики и т. п. (в зависимости от конструктивного исполнения ЭО), устанавливаемые штатно на судах, а также схемы подключения ЭО.

4.3.2.2 В технических заданиях и технических условиях на ЭО следует учитывать возможность раздельной поставки монтажных комплектов от функциональной части приборов или ЭО, при этом в технических условиях необходимо указывать номенклатуру изделий, входящих в монтажный комплект и в комплект макетов — аналогов ЭО.

Для ЭО серийного изготовления, поставляемого по действующим техническим условиям и не имеющего в своем составе монтажных комплектов и макетов-аналогов, проектанту ЭО следует:

- откорректировать комплект конструкторской документации, включив в объем поставки монтажные комплекты и макеты-аналоги (с выпуском документов, определяющих объем их поставки);
- откорректировать ТУ, включив в объем поставки монтажные комплекты и комплект макетов — аналогов ЭО.

Примечание — Допускается устанавливать объем поставки макетов — аналогов ЭО самостоятельными ТУ.

4.3.2.3 Перечень ЭО, по которому в составе монтажных комплектов не предусмотрены монтажные блок-модули и необходима постановка макетов — аналогов приборов (вместе с изделиями монтажных

комплектов — кабельными частями электрических соединителей и т. п.), составляет на каждое судно строитель по согласованию с заказчиком, ЭМП, проектантом судна и изготовителями ЭО при подготовке производства (исходя из требования об установке к началу электромонтажа всего ЭО или его аналогов).

Изготовление макетов должно осуществляться изготовителем ЭО по отдельному договору со строителем (ЭМП — по номенклатуре его поставки) при согласовании с заказчиком.

4.3.2.4 Макеты-аналоги должны обеспечивать:

- макетирование кабельных труб;
- проверку размещения приборов с учетом зон обслуживания, правильность приварки фундаментов и креплений под них;
- завершение внешнего кабельного монтажа, разводку, разделку и оконцевание жил кабелей (если конструкция ввода прибора позволит произвести ввод оконцованного кабеля);
- разделку и пайку высокочастотных соединителей с последующим закрытием их временными чехлами;
- монтаж трубопроводов водяного и воздушного охлаждения.

4.3.2.5 Макеты-аналоги должны удовлетворять следующим требованиям:

- соответствовать конфигурации и габаритам приборов;
- иметь все элементы соединительных устройств (сальники, электрические соединители, высокочастотные соединители и т. п.);
- иметь поддоны клеммных ящиков с нанесенными в масштабе 1:1 схемами клеммных плат и контрольными образцами плат;
- быть укомплектованы штатными патрубками подключения трубопроводов водяного и воздушного охлаждений с указанием входа и выхода, с возможностью герметичного прохода воды или воздуха;
- иметь установленные амортизаторы и другие узлы крепления, а также устройства, имитирующие раскрытие крышек, дверок и выдвижных блоков;
- иметь достаточную прочность, обеспечивающую сохранность габаритов, размеров и навесных элементов при многократном использовании;
- соответствовать требованиям пожарной безопасности.

Все обозначения на макетах-аналогах должны иметь такие же установочные и присоединительные размеры (пространственные координатные связи относительно опорных плоскостей амортизаторов), как и в фактических приборах. На макетах-аналогах должна быть обозначена лицевая сторона.

Маркировка и нумерация всех обозначений и контактных зажимов должны соответствовать штатной аппаратуре.

4.3.2.6 Монтажные блок-модули (макеты-шаблоны, макеты-аналоги) приборов хранятся на складах строителя, который производит их погрузку на судно, установку (демонтаж и выгрузку макетов-шаблонов, макетов-аналогов).

Их временное крепление, внешний и внутренний монтаж выполняют по тем же рабочим чертежам и технологическим инструкциям, что и монтаж штатного ЭО.

Монтаж, погрузку на судно, установку (демонтаж и выгрузку) макетов-шаблонов, макетов — аналогов ЭО, устанавливаемого ЭМП, выполняет ЭМП.

4.3.2.7 При изменении конструкции ЭО его изготовитель выполняет требуемое изменение на ранее поставленном монтажном блок-модуле (макете-шаблоне, макете-аналоге) или поставляет новый его образец.

О необходимости изменения конструкции ЭО его изготовитель немедленно извещает строителя, проектанта и ЭМП.

4.3.2.8 Для обеспечения выполнения ЭМР с применением монтажных комплектов и макетов-аналогов строитель должен заключать с изготовителями ЭО договоры на поставку и обеспечивать поставку монтажных комплектов и макетов-аналогов в соответствии с заказными ведомостями (с учетом перечня, предусмотренного 4.3.2.3).

В договорах на поставку должны быть оговорены опережающие по сравнению с функциональной частью приборов (штатной аппаратурой) сроки поставки монтажных комплектов, макетов-аналогов и схем подключения ЭО. Указанные сроки должны соответствовать тому этапу поставки, который определен для объекта электромонтажа, в котором размещается это ЭО, в соответствии с 4.3.1.3 (функциональная часть приборов и штатная аппаратура — за 2—3 месяца до окончания монтажа, монтажных блок-модулей и макетов-аналогов, но не позднее последнего этапа поставки ЭО для судна).

Заказ макетов-аналогов следует осуществлять с учетом их многоразового использования на судах, строящихся данным строителем. Замену изношенных в процессе использования макетов-аналогов должен осуществлять изготовитель ЭО по отдельному договору со строителем.

4.3.2.9 Проектант должен предусматривать:

- макеты-аналоги на головные суда (см. 4.3.2.3);
- монтажные комплекты на головные и серийные суда (отдельными позициями).

В ведомостях заказа ЭО и норм расхода кабельной продукции проценты технической готовности судна, при которых должны поставляться ЭО, монтажные комплекты, макеты-аналоги и кабели, должны соответствовать требованиям, изложенным в 4.3.1.1—4.3.1.3 и настоящем подпункте.

Необходимость поэтапной поставки ЭО, кабелей и опережающей поставки монтажных комплектов и макетов-аналогов должна быть отражена и в других документах, устанавливающих объем и сроки поставки ЭО и кабелей (в перечнях-заявках, разнарядках на поставку продукции и т. п.).

Примечания

1 В настоящем разделе приведен примерный состав мероприятий по подготовке производства к выполнению ЭМР и регулировочно-сдаточных работ.

2 Применительно к конкретному судну состав мероприятий уточняют с учетом особенностей судна, технологии его постройки и технологии ЭМР, производственных условий ЭМП и строителя.

5 Цеховые заготовительные работы

5.1 Работы, выполняемые электромонтажным предприятием

5.1.1 Предмонтажная подготовка и технологическая комплектация ЭО, устанавливаемого ЭМП, заготовка, раскрой, комплектация по электромонтажным районам и намотка на технологические барабаны кабельной продукции.

5.1.2 Проверка электрических параметров ЭО, сдаваемого ЭМП, на этапе предмонтажной подготовки.

5.1.3 Оконцевание кабелей, изготовление сборочно-монтажных единиц, кабельных сборок на специализированных участках предприятия, изготовление составных частей и сборка лучевых антенн.

Примечание — Изделия по машиностроительным чертежам ЭМП получает от строителя (см. 5.2.8).

5.1.4 Изготовление слесарно-монтажных заготовок: скоб для крепления кабелей, изготавливаемых по месту, гибких заземляющих перемычек, отличительных табличек (для ЭО, устанавливаемого ЭМП, и для маркировки корпусных узлов проходов кабелей).

Примечания

1 Изготовление гибких заземляющих перемычек для ЭО, устанавливаемого строителем, осуществляют по перечню, представленному этим предприятием, по отдельному договору или в рамках договора на выполнение ЭМР и регулировочно-сдаточных работ.

2 Изготовление отличительных табличек осуществляют по отдельному договору, оформленному строителем и ЭМП.

5.1.5 Маркирование кабелей, предусмотренное проектом, и устанавливаемого ЭМП ЭО, а также снятие деталей блоков с ЭО, сдаваемого заказчику (независимо от того, кто его устанавливает). По такому ЭО, поступающему на судно непосредственно со склада строителя, эту работу выполняют по заявке последнего по отдельному договору (также см. 5.3.2).

5.1.6 Приготовление уплотнительных материалов. Уплотнение кабельных проходов через корпусные конструкции.

Примечание — Уплотнение трубных проходов через корпусные конструкции допускается выполнять силами ЭМП по отдельному договору, оформленному строителем и ЭМП.

5.2 Работы, выполняемые строителем

5.2.1 Предмонтажная подготовка и технологическая комплектация ЭО, устанавливаемого строителем.

5.2.2 Изготовление, установка конструкций для крепления ЭО: несущих конструкций сборочно-монтажных единиц, фундаментов, кронштейнов, каркасов, держателей, бонок, лапок, стоек и т. п., а также заземляющих перемычек и отличительных табличек, изготовление которых не предусмотрено 5.1.4.

5.2.3 Изготовление, установку конструкций для прокладки, крепления и защиты кабелей, подвесок, бонок, мостов, панелей, кожухов, труб, желобов, скоб для крепления кабелей (стандартных, унифицированных), деревянных брусков на пластмассовых судах.

Изготовление, установку кожухов, панелей, желобов и труб строитель производит по месту при разметке трасс кабелей на головном судне с последующим выпуском проектантом чертежей на их изготовление на последующие суда.

5.2.4 Изготовление, установка конструкций для прохода кабелей через корпус, переборки и палубы: групповых, индивидуальных и трубных сальников, коробок уплотнительных, комингсов, втулок, обрамлений (обвальцовок) и т. п.

Примечание — Работы, выполняемые строителем по 5.2.2, 5.2.3 и настоящему пункту, могут быть переданы ЭМП по договору.

5.2.5 Обеспечение поставки монтажных комплектов и макетов — аналогов ЭО по 4.3.2.9, а также изготовление макетов-аналогов с учетом 4.3.2.4 и 4.3.2.5 по номенклатуре ЭО, закупаемого строителем.

5.2.6 Изготовление средств, обеспечивающих нормальные условия работы на объектах электромонтажа (освещение, питание электроинструментов, вентиляцию, отопление и т. п.).

5.2.7 Обеспечение укрытия и защиты кабелей согласно требованиям РКД по заявке и под наблюдением ЭМП.

Примечание — По совместному решению или протоколу, оформленному между строителем и ЭМП, или в рамках договора на выполнение ЭМР и регулировочно-сдаточных работ ЭМП осуществляет отдельные работы по 5.2.6 и настоящему пункту.

5.2.8 Изготовление:

- нажимных шайб для сальников, установленных на ЭО, при несоответствии отверстия штатных шайб диаметру кабеля;
- втулок-удлинителей, втулок и колец заземления для электрических соединителей при отсутствии поставки их в комплекте с этими соединителями (по чертежам отраслевого центра компетенций по технологии электромонтажа или проектанта);
- отдельных деталей для антенн (распорных колец, штанг, рассеивающих колец и другое), монтируемых ЭМП;
- деталей установки аппаратуры и прокладки кабелей схем иллюминации, сварочной сети, аварийных сростков, ящиков и подвесок для хранения этих кабелей.

Изготовление (или обеспечение поставки) приборных сальников, сверление отверстий и установка сальников на корпусах ЭО, подлежащего доработке по машиностроительным чертежам.

Примечание — По совместному решению или протоколу, оформленному строителем ЭМП, или в рамках договора на выполнение ЭМР и регулировочно-сдаточных работ ЭМП осуществляет отдельные работы по настоящему пункту.

5.2.9 Доставка и монтаж ЭО массой свыше 15 кг.

5.2.10 Корректировка фотосхем ЭО, сдаваемого строителем и ЭМП, изготовление фотосхем ЭО (при необходимости взамен штатных) с участием проектанта в части подготовки документации для этих фотосхем.

Примечание — Допустимый объем корректировки штатных фотосхем (или необходимость замены вновь изготовленными) согласовывается с заказчиком.

5.3 Требования к выполнению работ

5.3.1 Предмонтажной подготовке должно подлежать все ЭО (включая монтажные блок-модули и макеты-аналоги), как устанавливаемое строителем, так и устанавливаемое силами ЭМП. Установка на судно ЭО, не прошедшего предмонтажную подготовку, не допускается.

ЭО, подлежащее стендовой проверке, проходит предмонтажную подготовку на стендовом участке (после этих проверок).

5.3.2 В процессе предмонтажной подготовки должна быть проведена маркировка всего ЭО и кабелей (штатная или технологическая), определены и сняты с ЭО детали и выдвижные блоки (независимо

от их массы), которые могут быть повреждены при его транспортировке, погрузке и установке на судно, с последующей их установкой в период подготовки ЭО к испытаниям.

5.3.3 Технологическую комплектацию ЭО, кабелей и материалов следует осуществлять:

- при параллельном и автономно-районном методах — по электромонтажным районам;
- при агрегатно-блочном методе — по сборочно-монтажным единицам (в блок-модулях и укрупненно-монтажных районах — по электромонтажным районам);
- при зональном — по отдельным зонам, сданным под электромонтаж.

При большой длительности ЭМР в автономно-монтажном районе, блок-модуле или целом корпусе судна технологическую комплектацию ЭО и кабелей и их доставку на судно следует проводить в несколько этапов, по мере выполнения технологических комплектов работ по внешнему монтажу ЭО, согласно сетевому графику постройки и электромонтажа судна.

5.3.4 Оконцевание кабелей, входящих в сборочно-монтажную единицу, проводят на поточных механизированных линиях специализированных участков до начала их внешнего монтажа. Конкретный перечень таких кабелей определяет ЭМП при разработке рабочей технологической документации на электромонтаж с учетом конструктивной возможности (прохода через вырезы, коробки уплотнительные и т. п.) и технологической целесообразности.

5.3.5 До погрузки ЭО на судно:

- ЭМП отвечает за материальную и техническую сохранность ЭО комплектации ЭМП, а также проходящего ремонт или доставленного со склада строителя для проведения стендовых испытаний в условиях ЭМП (на период ремонта и испытаний);
- строитель отвечает за материальную и техническую сохранность, осуществляет технический контроль и обслуживание в соответствии с техническими условиями ЭО комплектации строителя (внешний осмотр, контроль за состоянием консервации и т. п.), с привлечением, при необходимости, подрядчиков по отдельному договору.

6 Подготовительные работы на судах

6.1 Общие указания

6.1.1 Подготовку и сдачу судна под электромонтаж следует осуществлять в соответствии с требованиями принятого метода электромонтажа:

- при параллельном методе — целым корпусом;
- при автономно-районном методе — по автономно-монтажным районам и целым корпусом;
- при агрегатно-блочном методе — по сборочно-монтажным единицам, укрупненно-монтажным районам (если укрупненно-монтажные районы предусмотрены технологическим планом выполнения ЭМР на судне) и целым корпусом;
- при зональном — по отдельным зонам строительного района или блока.

6.1.2 Для выполнения разметки мест установки и непосредственно установки деталей доизоляционного (слесарного) насыщения под ЭО и кабели на головном (для данного строителя), первых судах серии и судах единичной постройки, а также для отработки по ним чертежей установки ЭО и прокладки кабелей с их креплениями строителем до начала доизоляционных слесарных работ должна быть назначена комплексная бригада по разметке мест установки доизоляционного (слесарного) насыщения под ЭО и кабели, их установке и отработке чертежей установки ЭО и прокладки кабелей с их креплениями на серийные суда (далее — слесарно-разметочная бригада) в составе:

- представителей проектанта (руководитель бригады разметки, конструкторы), ответственных за правильные выбор и размещение всех деталей и оборудования, за отработку и корректировку контрольных экземпляров чертежей;
- представителей ЭМП (мастера, бригадиры, квалифицированные рабочие-электромонтажники), ответственных за соответствие разметки мест установки конструкций для крепления кабеля и ЭО (кроме групповых сальников, коробок уплотнительных, фундаментов, каркасов и т. п.) требованиям документации на монтаж ЭО и кабелей;
- представителей строителя (строители, конструкторы, мастера, рабочие-сборщики), ответственных за установку и приварку конструкций для крепления кабелей и ЭО, а также за формирование и организацию всей работы бригады;
- представителей подрядчиков, отвечающих за монтаж смежного оборудования, систем и достроечные работы.

Организация работы бригады и порядок отработки рабочих чертежей на электромонтаж серийных судов приведены в приложении А.

Примечание — Для оперативного и качественного выполнения разметки мест установки и непосредственной установки деталей доизоляционного (слесарного) насыщения под кабели по совместному решению или протоколу, оформленному строителем, ЭМП и проектантом, комплексная бригада (бригада разметки) может быть организована и назначена для выполнения работ на всех серийных судах.

6.1.3 ЭМП совместно со строителем проводят контроль готовности судна в целом или отдельного района к выполнению и сдачу его под электромонтаж, оформляемый актом по ГОСТ 24040.

Примечания

1 Контроль готовности к выполнению электромонтажа сборочно-монтажных единиц (узлов и блоков монтажных, агрегатов и т. п.) допускается проводить без акта — по документации на их изготовление (с отметкой в ней о приемке работ, предшествующих ЭМР, в том числе по подготовке сборочно-монтажных единиц к электромонтажу) или по извещению строителя.

2 Допускается контроль готовности к выполнению электромонтажа проводить почертежно.

6.1.4 Перед установкой на судно все ЭО должно иметь штатную или технологическую маркировку.

6.1.5 ЭО, мешающее прокладке кабелей и подлежащее снятию в период кабельного монтажа, допускается устанавливать по окончании монтажа соответствующих трасс кабелей (по перечню ЭМП и в сроки, согласованные со строителем).

6.1.6 Функциональную часть приборов (штатную аппаратуру), по которым предварительно установлены монтажные блок-модули (макеты-шаблоны и т. п.), фиксируют на штатные места по мере окончания прокладки кабелей в помещении.

6.1.7 Требования к подготовке постов и помещений на судне к погрузке и установке аппаратуры специального назначения — в соответствии с действующей в отрасли документацией или оформленными протоколами между ЭМП и строителем.

6.2 Доизоляционные подготовительные работы на судах

6.2.1 Работы, выполняемые бригадой разметки, назначенной по 6.1.2

Примечание — По совместному решению или протоколу, оформленному между строителем и ЭМП, или в рамках договора на выполнение ЭМР и регулировочно-сдаточных работ ЭМП осуществляет отдельные работы по 6.2.1.1, 6.2.1.2.

6.2.1.1 Разметка вырезов диаметром 50 мм и менее для прохода кабелей и установки единичных индивидуальных сальников (на корпусных конструкциях, не подлежащих испытаниям на непроницаемость), предусмотренных в электромонтажных чертежах (при отсутствии их в чертежах корпусных конструкций), а также вырезов большего размера (при отсутствии координат вырезов в чертеже).

6.2.1.2 Разметка кабельных трасс и мест установки деталей доизоляционного (слесарного) насыщения для крепления ЭО и кабелей (скоб, стоек мостов, подвесок, бонок, желобов, панелей, труб и т. п).

К началу разметочных работ корпусным цехом строителя должны быть сформированы помещения (в которых будут выполняться работы) и установлены основные и второстепенные корпусные конструкции, а также основное насыщение корпусных конструкций.

6.2.2 Работы, выполняемые ЭМП на всех судах, независимо от серийности их постройки

6.2.2.1 Разметка мест установки технологических конструкций для обеспечения выполнения ЭМР (креплений для установки кабельных транспортеров, лебедок и т. п.).

6.2.2.2 Измерение длин кабелей для ведомостей (журналов) их заготовки (по мере окончания работ по установке доизоляционного насыщения под ЭО и кабели).

6.2.2.3 Отдельные работы, определенные по совместному решению или протоколу, оформленному строителем и ЭМП, или в рамках договора на выполнение ЭМР и регулировочно-сдаточных работ.

6.2.3 Работы, выполняемые строителем на всех судах, независимо от серийности их постройки

6.2.3.1 Разметка вырезов в корпусных конструкциях, неметаллических выгородках и переборках для прохода кабелей (по чертежам соответствующих специализаций).

6.2.3.2 Вырезка отверстий и установка деталей доизоляционного (слесарного) насыщения для крепления ЭО и кабелей (одиночных и групповых сальников, уплотнительных кабельных проходов, скоб, стоек, мостов, подвесок, бонок, желобов, панелей, труб и т. п.) по разметке, указанной в 6.2.1, 6.2.2 и 6.2.3.1.

6.2.3.3 Разметка мест установки и установка (по чертежам соответствующих специализаций):

- конструкций для прохода кабелей через корпус, переборки и палубы (групповых и индивидуальных сальников, коробок уплотнительных, труб, комингсов, обрамлений вырезов, втулок и т. п.);

- конструкций для крепления ЭО (фундаментов, кронштейнов, каркасов, специальных подкреплений и т. п).

6.2.3.4 Установка технологических конструкций для обеспечения выполнения ЭМР по техническому заданию ЭМП.

6.2.3.5 Работы, выполняемые строителем, могут быть переданы ЭМП по договору.

6.3 Послеизоляционные подготовительные работы на судах

6.3.1 Работы, выполняемые ЭМП

6.3.1.1 Доставка к месту монтажа контейнеров с ЭО, устанавливаемым ЭМП, монтажными узлами и сборками, фидерами, кабельными линиями, барабанов с кабелями, размещение магистральных кабелей у пункта затяжки, а также местных в монтируемых помещениях (с обеспечением строителем транспортными и погрузочными устройствами, такелажниками и выделением вблизи судна площадки для размещения кабельных барабанов).

6.3.1.2 Установка и заземление на объектах монтажа ЭО массой до 15 кг включительно, кроме ЭО, указанного в 6.3.2.1.

6.3.1.3 Установка технологических подвесок, скоб для крепления кабелей (кроме скоб, относящихся к слесарному насыщению и указанных в 6.2.3.2), изготавливаемых по месту и устанавливаемых в период монтажа.

6.3.1.4 Установка технологической оснастки.

6.3.1.5 Разметка трасс кабелей и мест установки креплений по деревянным переборкам и декоративной зашивке изоляции (после выполнения работ по 6.3.2.5).

6.3.1.6 Замер длин кабелей, предоставление данных по замерам проектанту для проведения анализа и, при необходимости, внесения изменений в ведомость норм расхода кабельной продукции. Данные предоставляются после проведения замеров всех кабелей, входящих в указанную марку и сечение.

6.3.2 Работы, выполняемые строителем

6.3.2.1 Доставка к месту монтажа, установка и заземление ЭО независимо от массы, с учетом распределения работ между ЭМП и строителем (включая монтажные блок-модули):

- электрических машин и электрооборудования, имеющего механическую связь с другими системами;

- приборов, к которым предъявляют требования по точности установки, развороту и наклону относительно баз судна;

- ЭО, требующего припиловки опорных поверхностей;

- ЭО, к которому подходят трубопроводы;

- первичных приборов (датчиков) газового анализа и радиационного контроля;

- термометров, всех видов датчиков, замыкателей и сигнализаторов, связанных с наличием и уровнем жидкостей, давлением пара, жидкостей, воздуха;

- волноводных трактов.

6.3.2.2 Установка и заземление ЭО более 15 кг. Установка послеизоляционных конструкций (нажимных устройств групповых и индивидуальных сальников, каркасных конструкций и т. п.), конструкций для защиты кабелей от механических повреждений и экранирования их труб, желобов, кожухов и т. п.

Примечание — Изготовление и установку кожухов, желобов и труб для прокладки кабелей осуществляет по месту с учетом указаний проектанта (по разметке, выполненной бригадой разметки) и выполняет строитель на головном и первых судах серии.

6.3.2.3 Установка судового оборудования, временный демонтаж трубопроводов, оборудования и других деталей, мешающих прокладке и закреплению, по перечням (заявкам) ЭМП, согласованным со строителем.

6.3.2.4 Монтаж временных сетей освещения и питания электромонтажного, электронагревательного и электросварочного инструмента, в том числе 50 Гц, 36 В, фидеров временного электропитания штатных потребителей (от подстанции до ЭО), устройство временной приточной и вытяжной вентиляции, отопления, средств сигнализации, пожаротушения, снабжения воздухом необходимых параметров (для питания пневмоинструмента) и т. п., обеспечивающих нормальные условия и безопасность работ в соответствии с действующими правилами техники безопасности.

6.3.2.5 Выполнение всех теплоизоляционных работ и работ по грунтовке, установке обрешетников, заполнителей (в том числе гайки-заклепки), зашивок, огнезащитной изоляции и т. п. (с вырезкой отверстий для прохода кабелей в деревянных и других выгородках) в местах установки ЭО и прокладки кабелей в соответствии с проектом и технологией постройки судна.

6.3.2.6 Установка специальных площадок для барабанов с кабелем, лесов подмостей ограждений, обеспечивающих нормальные и безопасные условия работ (по перечню ЭМП).

6.3.2.7 Работы, относящиеся к доставке и установке ЭО, монтажу конструкций для прокладки и защиты кабелей, обеспечению условий работ, выполняемых строителем, могут быть переданы ЭМП по договору.

7 Электромонтажные работы

7.1 Требования к выполнению работ электромонтажным предприятием

7.1.1 Выполнение ЭМР и регулировочно-сдаточных работ на судах необходимо проводить с применением одного из методов электромонтажа: параллельного, автономно-районного, агрегатно-блочного или зонального.

Порядок выбора метода и основные принципы выполнения работ по каждому из методов следует проводить в соответствии с действующими НД.

7.1.2 ЭМР на судне следует проводить:

- при параллельном методе — в один этап (в целом корпусе);
- при автономно-районном методе — в два этапа (по автономно-монтажным районам и в целом корпусе);
- при агрегатно-блочном методе — в три этапа (по сборочно-монтажным единицам до зонального блока включительно, блок-модулям и в целом корпусе). На крупных судах, дополнительно разбиваемых (в соответствии с принятым технологическим планом их электромонтажа) на укрупненно-монтажные районы, выполнение ЭМР следует проводить в четыре этапа — по сборочно-монтажным единицам, блок-модулям, укрупненно-монтажным районам и в целом корпусе.

Этапы выполнения работ в сборочно-монтажных единицах, блок-модулях, укрупненно-монтажных районах и автономно-монтажных районах разбивают на подэтапы, в течение которых проводят работы:

- по сборочно-монтажным единицам для каждого блок-модуля;
- по каждому блок-модулю судна;
- по каждому укрупненно-монтажному району судна;
- по каждому автономно-монтажному району судна соответственно.

При параллельном и автономно-районном методах ЭМР в сборочно-монтажных единицах (при их наличии в проекте судна) выполняют на этапе цеховых заготовительных работ.

Примечание — При разработке рабочего сетевого графика постройки судна строителем необходимо предусматривать четко регламентированные этапы и подэтапы выполнения ЭМР в сборочно-монтажных единицах, блок-модулях, укрупненно-монтажных районах, автономно-монтажных районах и целом корпусе судна, при этом технология постройки по корпусно-механической части должна обеспечивать первоочередную подачу под электромонтаж объектов, лежащих на критическом пути сетевого графика постройки судна.

7.1.3 ЭМР на объектах следует начинать с электромонтажных районов, помещений и электросистем, работы по которым находятся в критическом (подкритическом) пути сетевого графика постройки или электромонтажа судна.

7.1.4 Первоочередность затяжки (магистральных или местных) кабелей следует устанавливать при разработке технологических процессов электромонтажа с учетом таких факторов, как наличие критических объектов монтажа (монтируемых в первую очередь), по возможности расположение кабелей в узлах крепления и у приборов, конструкция оболочек кабелей (резиновая, пластмассовая), их диаметры (с точки зрения возможности прокладки в нижних рядах трасс).

Примечание — При наличии дефицита кабеля допускается изменять расположение кабелей в узлах крепления и у приборов, чтобы не сдерживать монтаж других кабелей.

7.1.5 Последовательность затяжки магистральных кабелей (устанавливаемая схемой затяжки) должна учитывать последовательность подачи объектов под монтаж.

Кабели следует затягивать в соответствии с очередями затяжки, сформированными ЭМП на этапе технологической проработки проекта.

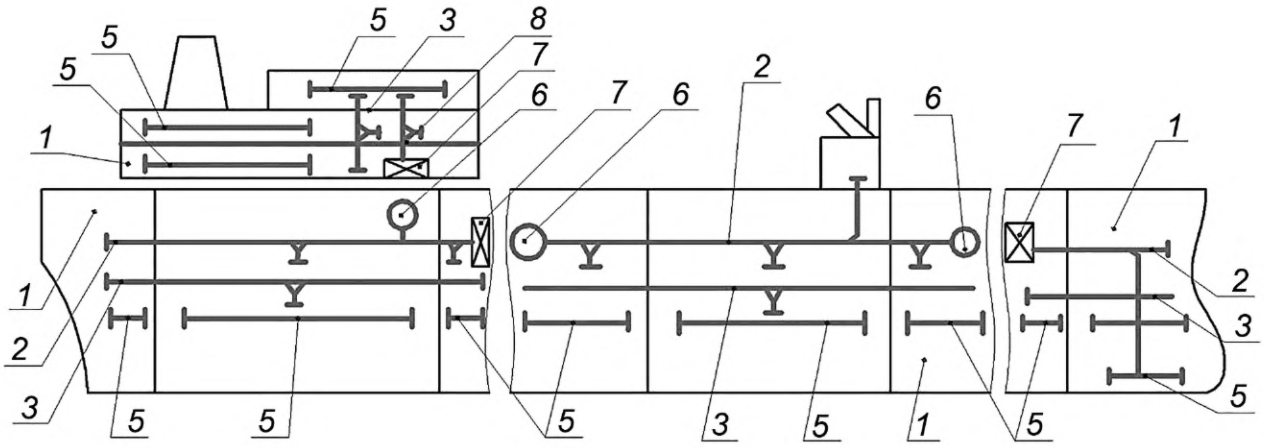
7.1.6 Для затяжки магистральных кабелей рекомендуется организовывать специализированные монтажные бригады для затяжки кабелей основных трасс, а также использовать монтажные бригады тех электромонтажных районов, по которым проходят отводы магистральных кабелей от основных трасс.

Во время технологических пауз при затяжке магистральных кабелей монтажные бригады должны производить монтаж местных кабелей и увязку проложенных магистральных кабелей.

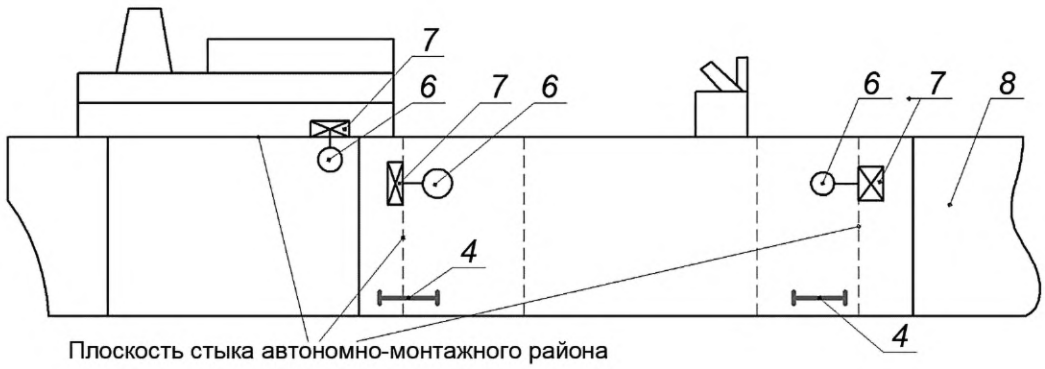
7.1.7 Местные кабели рекомендуется затягивать в определенной последовательности:

- под зашивкой;
- в зонах прохождения магистральных кабелей;
- остальные местные кабели.

7.1.8 Если проектом судна предусмотрено применение на стыках автономно-монтажных районов (блок-модулей) кабельных соединителей, в районе (блока), где установлены эти соединители, кабели прокладывают от приборов до соединителей. В смежном районе (блоке) кабели прокладывают до стыка районов (блоков) и консервируют или заводят в специальные монтажные имитаторы кабельных соединителей. После окончания формирования корпуса в зонах стыков автономно-монтажных районов (блок-модулей) осуществляют подготовительные и ЭМР в этих зонах, монтаж кабельных соединителей в соответствии с рисунком 1.



а) Этап I (ЭМР в автономно-монтажном районе)



б) Этап II (ЭМР в целом корпусе, монтаж кабельных соединителей)

1 — автономно-монтажный район; *2* — магистральные межрайонные кабели; *3* — магистральные внутрирайонные кабели; *4* — местные межрайонные кабели; *5* — местные внутрирайонные кабели; *6* — концы кабелей, вводимых в кабельные соединители со стороны смежного автономно-монтажного района (заводят в имитатор или консервируют); *7* — кабельные соединители; *8* — целый корпус

Рисунок 1 — Электромонтажные зоны

7.1.9 Для обеспечения высокой завершенности ЭМР в автономно-монтажных районах, где установлены соединители, при технологической целесообразности допускается:

- отдельные межрайонные (межблочные) кабели, местные и магистральные, при небольшой длине выходящего из автономно-монтажного района (блок-модуля) отрезка, прокладывать при монтаже автономно-монтажного района (блок-модуля) до стыковки корпуса с бухтовкой и консервацией свободных отрезков, при этом бухты кабелей должны быть размещены в специально предусмотренных временных креплениях и защищены от повреждений (места для размещения бухт кабелей, способы их крепления и защиты должны быть обозначены в технологической документации, разработанной ЭМП и согласованной строителем с учетом последовательности установки оборудования в зоне размещения бухт);

- силовые кабели с большим сечением жил, для которых отсутствуют кабельные соединители (или их применение нецелесообразно), прокладывать как в автономно-монтажных районах (блок-модулях), с применением способов бухтовки свободного отрезка или сращивания обоих проложенных отрезков кабелей, так и целым отрезком по всей длине в целом корпусе после стыковки автономно-монтажного района (блок-модуля).

Примечание — Способ прокладки каждого кабеля следует определять в процессе проектирования судна и отражать в рабочих чертежах на его электромонтаж.

7.1.10 Кабели следует прокладывать по всему маршруту без промежуточных бухтовок, кроме случаев, допускаемых агрегатно-блочным методом.

До затягивания последующего кабеля каждый кабель должен быть окончательно уложен в конструкции для крепления и временно увязан максимально близко до ЭО, к которому идет этот кабель. Каждый затянутый и окончательно уложенный по всему маршруту кабель рекомендуется вводить в ЭО, не ожидая окончания затягивания и укладки всех кабелей.

7.1.11 Внутренний монтаж необходимо проводить параллельно с внешним по мере укомплектования трасс и ЭО кабелями. При этом монтаж каждого прибора в отдельности следует начинать после заводки в него всех кабелей или по частям исходя из конструкции прибора, технологии его монтажа и производственных условий (например, заданных сроков выполнения ЭМР). Если рациональное размещение жил кабелей возможно только после ввода в прибор всех кабелей (например, при увязке жил в жгуты и т. п.), монтаж прибора необходимо проводить после укомплектования его всеми кабелями, в том числе магистральными.

7.1.12 Основной объем ЭМР в постах и помещениях с аппаратурой систем управления техническими средствами и радиоэлектронного оборудования следует осуществлять с использованием монтажных блок-модулей (макетов-шаблонов и т. п.). После погрузки в посты (помещения) функциональной части приборов (штатной аппаратуры) в них следует осуществлять только те работы, которые невозможно выполнить по макетам.

7.1.13 При выполнении подготовительных работ и ЭМР следует внедрять преимущественно технологические процессы, основанные на малоотходной (или безотходной) технологии и обеспечивающие сокращение трудоемкости работ.

7.2 Мероприятия по обеспечению работ, выполняемых строителем и электромонтажным предприятием

7.2.1 В период производства работ ЭМП обеспечивает:

- соблюдение требований правил внутреннего распорядка, установленного строителем, всеми работниками ЭМП, связанными с ЭМР на судне, а также выполнение мероприятий по технике безопасности и промышленной санитарии в период выполнения электромонтажных и регулировочно-сдаточных работ на судне;

- контроль за установкой технических средств по защите кабелей от повреждений;

- обеспечивает зачехление и опломбирование ЭО.

Примечание — Чехлы на ЭО, устанавливаемое на судне, изготавливает или приобретает строитель;

- незамедлительное информирование строителя о нарушении соблюдения по сохранности размещенного ЭО и кабелей на судне.

7.2.2 В период производства работ строитель:

- обеспечивает охрану и сохранность размещаемого на судне ЭО и кабелей в соответствии с требованиями ТУ до подписания акта сдачи-приемки судна;

- осуществляет по чертежам или по требованию ЭМП на судах сверление отверстий диаметром от 10 мм и рубку различных конструкций;

- представляет ЭМП на судах помещения для хранения рабочих копий РКД, ЭО, кабелей, расходных материалов и инструмента;

- окрашивает установленное ЭО.

Примечание — При необходимости осуществляют окрашивание проложенных кабелей;

- обеспечивает выполнение мероприятий по технике безопасности и промышленной санитарии в период выполнения ЭМР и регулировочно-сдаточных работ на судне;

- предоставляет ЭМП закрывающийся контейнер для хранения обрезков кабеля.

7.2.3 Строитель организует работу по обеспечению сохранности размещенного на судне ЭО (независимо от того, кто его устанавливает) и кабелей в период его постройки, при этом необходимость и места установки средств защиты, а также их достаточность определяет комиссия в составе представителей ЭМП и строителя.

Организацию работ по сохранности кабелей от повреждений следует проводить в соответствии с действующими НД.

8 Регулировочно-сдаточные работы

8.1 Общие указания

8.1.1 Организация регулировочно-сдаточных работ и их совмещение должны обеспечить непрерывность этих работ.

8.1.2 Организация регулировочно-сдаточных работ должна предусматривать экономное расходование ресурса изделий.

8.1.3 ЭО должно регулироваться и сдаваться одновременно по механической и электротехнической частям.

8.2 Работы, выполняемые строителем и электромонтажным предприятием (применительно к сдаваемым ими изделиям)

8.2.1 Стендовые проверки и испытания ЭО в цехе

8.2.1.1 Доставка на стендовые участки изделий, которые в соответствии с программой швартовных испытаний или технологией регулировочно-сдаточных работ должны пройти предмонтажную стендовую проверку, расконсервацию, временный монтаж и подключение на стенде.

Примечание — Изделия массой более 15 кг, которые сдает ЭМП, доставляет в цех и на судно строитель.

8.2.1.2 Контроль функционирования изделий в соответствии с инструкциями по их эксплуатации, устранение неисправностей при их наличии (своими силами или с привлечением специалистов — изготовителей изделий), настройка и испытание изделий по программам и методикам испытаний с предъявлением их ОТК строителя и заказчику (при сдаче ему отдельных параметров).

Примечание — По окончании испытаний на стендовом участке осуществляют предмонтажную подготовку изделий.

8.2.2 Подготовка и проведение швартовных испытаний на судах

8.2.2.1 Доставка на рабочие места требуемой технической документации, приборов, технологической оснастки и инструмента, а также ЗИП для выполнения регулировочно-сдаточных работ.

Примечание — При предъявлении изделий, схем, систем ОТК строителя и заказчику обеспечение техдокументацией выполняет строитель.

8.2.2.2 Проверка соответствия рабочих мест требованиям техники безопасности.

8.2.2.3 Внешний осмотр аппаратуры, установка деталей изделий, снятых при подготовке к транспортированию на судно, проверка комплектности.

8.2.2.4 Проверка правильности монтажа и измерение сопротивления изоляции.

8.2.2.5 Проверка функционирования изделия в соответствии с технической документацией и выявление возможных отказов.

8.2.2.6 Устранение отказов (в зависимости от их характеров) своими силами или с привлечением специалистов — изготовителей изделий.

8.2.2.7 Настройка изделий в соответствии с документом «Инструкция по эксплуатации», с учетом документа «Методика сдаточных испытаний».

8.2.2.8 Приемка изделий, включая:

- приемку изделий по отдельным пунктам программы швартовных испытаний ОТК;
- приемку изделий по программе швартовных испытаний заказчиком.

8.2.2.9 Проверка на соответствие типа применяемых измерительных инструментов типам измерительных инструментов, приведенных в методиках испытаний, а также наличие действующей поверки на момент проведения испытаний.

8.2.3 Ходовые испытания и сдача судна заказчику

8.2.3.1 Ходовые испытания.

8.2.3.2 Сдача судна по программе испытаний.

8.2.3.3 Ревизия изделий и контрольный выход.

Примечание — При ходовых заводских испытаниях сдаточной командой обеспечивается работа по прямому назначению изделий, испытания которых программой испытаний не предусмотрены.

Приложение А
(рекомендуемое)

Типовое положение по организации работы бригады разметки и отработки рабочих чертежей на электромонтажные работы на судах

А.1 Общие положения

А.1.1 Комплексная бригада по разметке мест установки доизоляционнного (слесарного) насыщения под ЭО и кабели на головном и первых судах серии, их установке и отработке чертежей установки ЭО и прокладки кабелей с их креплениями на серийные суда (далее — бригада разметки) назначается на объект работ приказом по судостроительному предприятию не позднее, чем за 20 дней до начала разметочных работ, при этом состав членов бригады разметки от проектанта и ЭМП представляется по запросу строителя в установленные им сроки.

Строитель судна организует работу бригады разметки.

А.1.2 Полный состав мастеров и бригадиров-электромонтажников по выполнению электромонтажных и регулировочно-сдаточных работ на судне, из числа которых комплектуются бригады разметки (от ЭМП), а также руководители этих работ назначаются в соответствии со структурной схемой организации этих работ на судне приказом начальника цеха ЭМП, при этом должно быть предусмотрено постоянное закрепление помещений судна за бригадирами на все время монтажа ЭО на судах серии.

Выполнение доизоляционных работ на судне до назначения состава мастеров, бригадиров и бригады разметки не допускается.

До начала работы бригады разметки члены ее должны изучить РКД, по которой будет работать бригада.

А.1.3 Отработку и последующую корректировку чертежей установки ЭО и прокладки кабелей с их креплениями на головном и первых судах серии осуществляют по объектам электромонтажа (по отдельным помещениям) в четыре этапа:

- в период доизоляционных работ на судне;
- в период послеизоляционных работ на судне;
- в период монтажа ЭО;
- в период сдаточных испытаний головного судна (при необходимости).

Примечание — В зависимости от сложности помещений количество этапов корректирования, по взаимной договоренности, может быть сокращено.

А.1.4 Перед началом этапа доизоляционных работ на головном судне строитель передает копию комплекта РКД на установку ЭО и прокладку кабелей с их креплениями для работы бригады разметки. Этот комплект (комплект бригады разметки) хранится и управляется представителями проектанта в бригаде разметки. Комплект используют для контроля со стороны бригады разметки за выполнением соответствующих работ на объекте электромонтажа.

А.1.5 Замечания и предложения, выявленные в ходе работы комиссии, оформляют в виде приложения к акту об окончании разметочных работ на судне. В приложение вносят все замечания, предложения бригады разметки и записывают принятие по ним решения как для подлежащей корректировке РКД (номера оформленных предварительных извещений или оперативных решений), так и для РКД, не требующей выпуска документов на корректировку. Приложение является частью акта, который может быть окончательно утвержден после подписания приложения всеми участниками бригады.

А.1.6 В соответствии с решениями, принятыми в документе «Книга учета изменений», вносят изменения в находящиеся у строителя контрольные копии РКД (при необходимости перевыпускают их или выпускают новые копии):

- по головному и первым судам (в том числе строящимся одновременно с головным судном) — проектант;
- по серийным судам — строитель или по договору с ним проектант, после чего строитель по контрольной копии исправляет все находящиеся у него рабочие копии РКД.

А.1.7 Все изменения по РКД, согласованной с представителями заказчика или отраслевым центром компетенции, должны быть также с ними согласованы.

А.2 Этап доизоляционных работ

А.2.1 В порядке, предусмотренном технологией, бригада разметки под руководством строителя производит на объекте электромонтажа (в помещении) разметку вырезов и мест установки доизоляционных конструкций, указанных в 6.2.1 настоящего стандарта, вносит с учетом монтажно-эксплуатационных требований необходимые изменения в части состава, типоразмеров и размещения этих конструкций.

Одновременно строитель производит работы, указанные в 6.2.3 настоящего стандарта.

А.2.2 По мере завершения разметки на объекте электромонтажа (в помещении) строитель вырезает отверстия и устанавливает «на прихватку» все доизоляционные конструкции по размеченным местам.

После установки «на прихватку» всех доизоляционных конструкций в пределах помещения или района бригада разметки окончательно рассматривает размещение этих конструкций с точки зрения монтажно-эксплуатационных требований и проводит необходимые уточнения в их установке.

Выполнение переделок до занесения их в документ «Книга учета изменений» не допускается.

А.2.3 Изменения, производимые в процессе разметки (по сравнению с чертежами разработчика), учитывают в документе «Книга учета изменений», где вместе с принятым по каждому замечанию решением («внести изменения в чертеж №…», «отклонить» и т. п.) указывают номер судна, с которого действительно данное изменение или предложение.

Указанные изменения вносят также в комплект РКД бригады разметки.

А.2.4 По окончании корректировки комплекта РКД бригады разметки представители бригады сверяют откорректированные чертежи с реальным размещением доизоляционных конструкций в данном помещении. Комплект чертежей бригады разметки подписывается представителями бригады и передается ОТК ЭМП.

Примечание — При наличии в помещении значительных изменений в размещении ЭО и трасс кабелей, требующих перевыпуска чертежей или выпуска новых, по взаимному согласованию допускается приемку ОТК работ по установке слесарного насыщения на головном судне проводить по акту, приведенному в приложении В с учетом всех принятых в документе «Книга учета изменений» решений, без предъявления откорректированных чертежей. В этом случае в пункте 2 самого акта следует указать обозначения чертежей, которые должны быть откорректированы, перевыпущены или вновь выпущены проектантом со сроком исполнения, обеспечивающим своевременное выполнение всех подготовительных и ЭМР и электротехнических работ на головном и последующих судах.

А.2.5 Окончание разметочных работ оформляют актом, составленным по форме, приведенной в приложении В.

Примечание — Допускается оформление акта по форме, указанной в соответствующих документах, определяющих организацию работ по установке креплений кабельных трасс и ЭО.

А.2.6 После подписания акта об окончании разметочных работ по извещению строителя ОТК ЭМП проверяет правильность размещения доизоляционных конструкций для крепления ЭО и кабелей в соответствии с откорректированным комплектом РКД бригады разметки (или в соответствии с принятыми в документе «Книга учета изменений» решениями по корректировке этих чертежей — в случае, предусмотренном в А.2.4), после чего передает эту РКД в архив подразделения строителя, в котором она числится на учете, или проектанту.

После устранения замечаний ОТК ЭМП строитель окончательно приваривает на объекте электромонтажа (в помещении) все доизоляционные конструкции для крепления ЭО и кабелей.

А.2.7 После окончания работ по приварке доизоляционных конструкций для крепления ЭО и кабелей ОТК строителя проверяет качество работ по установке доизоляционных конструкций в соответствии с РКД бригады разметки (или в соответствии с документом «Книга учета изменений»). Все изменения, произведенные по замечаниям ОТК, должны быть предварительно внесены в документ «Книга учета изменений» и в комплект РКД бригады разметки.

После приемки работ ОТК строителя возвращает РКД бригаде разметки для дальнейшей ее отработки.

А.2.8 По завершенной установке доизоляционных конструкций в соответствии с документом «Книга учета изменений» представители проектанта корректируют контрольную копию РКД. По контрольной копии строитель исправляет все имеющиеся у него рабочие копии РКД.

А.2.9 Порядок выполнения работ на первых судах серии аналогичен указанному для головного судна, при этом работы должны производиться по РКД, откорректированной для этих судов по результатам отработки ее на головном (предыдущем) судне, с учетом особенностей постройки каждого из судов, в порядке, предусмотренном А.1.6.

А.3 Этап послеизоляционных работ

А.3.1 По мере окончания на объекте электромонтажа (в помещениях) малярно-изоляционных работ в местах размещения ЭО и трасс кабелей строитель и ЭМП выполняют работы, указанные в 6.3 настоящего стандарта.

А.3.2 После выполнения указанных выше работ бригадир-электромонтажник, мастер участка (члены бригады разметки) совместно с мастером ОТК ЭМП проверяют правильность установки всех послеизоляционных конструкций и ЭО (см. 6.3.1.2, 6.3.1.3, 6.3.1.5, 6.3.2.1, 6.3.2.2) с точки зрения возможности выполнения ЭМР в соответствии с технологическими инструкциями и совместно с представителями проектанта и строителя (членами бригады разметки) проверяют возможность нормальной эксплуатации ЭО. Проверяют также правильность размещения вырезов в неметаллических выгородках и переборках (деревянных и т. п.) для прохода кабелей.

По окончании проверки мастер участка совместно с мастером ОТК ЭМП составляют перечень замечаний и предложений и через строителя судна по ЭО вызывают других членов бригады разметки.

Одновременно мастер участка совместно с мастером ОТК ЭМП проверяют качество выполнения работ по подготовке объекта к электромонтажу (см. 6.3.2.3—6.3.2.6), составляют перечень выявленных замечаний и передают его строителю судна по электрочасти для их устранения.

А.3.3 Бригада разметки знакомится с замечаниями представителей ЭМП, и принятые замечания записывают в документ «Книга учета изменений». Одновременно члены бригады осматривают помещения и записывают в документ «Книга учета изменений» дополнительно выявленные и принятые замечания.

А.3.4 По каждому замечанию бригады разметки, записанному в документ «Книга учета изменений», выносится решение: «внести исправление в чертеж №…», «отклонить» и т. п., с указанием номера судна, с которого действительно данное изменение.

А.3.5 На основании решений, записанных в документе «Книга учета изменений», представитель проектанта вносит исправления в контрольную копию РКД, после чего строитель по контрольной копии исправляет все имеющиеся у него рабочие копии РКД.

А.3.6 По откорректированной РКД строитель и ЭМП производят работы по устранению замечаний.

Примечание — Запрещается выполнение переделок до внесения исправлений в чертежи.

А.3.7 После выполнения строителем и ЭМП изменений по исправленным чертежам соответствующие мастера строителя и ЭМП по общему извещению (составленному строителем) предъявляют ОТК строителя и ЭМП готовность послеизоляционных подготовительных работ на объекте электромонтажа (в помещении).

А.3.8 ОТК строителя и ЭМП проверяют качество и правильность выполнения послеизоляционных работ в пределах предъявляемого по извещению объекта электромонтажа (помещения) в соответствии с исправленными чертежами.

После устранения выявленных замечаний представители ОТК строителя и ЭМП подписывают извещение об окончании в пределах данного объекта электромонтажа (помещения) послеизоляционных работ.

А.3.9 После выполнения строителем и ЭМП всех работ, перечисленных в 6.3 настоящего стандарта, объект электромонтажа (помещение) считается готовым к этапу монтажа ЭО.

А.3.10 Готовность объекта электромонтажа (помещения) к этапу монтажа ЭО оформляют двухсторонним актом. Форма акта — по ГОСТ 24040.

Акт составляет представитель строителя в трех экземплярах.

После подписания акты рассылаются:

1-й экземпляр — в ЭМП;

2-й экземпляр — в судостроительное предприятие;

3-й экземпляр — остается в цехе ЭМП.

А.3.11 Порядок выполнения работ на первых судах серии — согласно А.2.9.

А.4 Этап монтажа ЭО

А.4.1 По мере окончания на объекте электромонтажа (в помещениях) внешнего монтажа ЭО производственные мастера (члены бригады разметки) и контрольные мастера ЭМП совместно проводят проверку качества выполненных работ и соответствия их откорректированным чертежам. Во время проверки выполненных работ по внешнему монтажу ЭО производственный и контрольный мастера ЭМП составляют (при необходимости) перечень замечаний и предложений.

Для рассмотрения замечаний строитель по ЭО вызывает других членов бригады разметки или их заместителей (от проектанта — представителя группы технической помощи).

А.4.2 Бригада разметки знакомится с замечаниями мастеров производственного участка и ОТК строителя и ЭМП, и принятые замечания записывают в документ «Книга учета изменений». Одновременно члены бригады осматривают в предъявленных помещениях выполненный внешний монтаж ЭО и выявленные и принятые дополнительно замечания записывают в документ «Книга учета изменений».

А.4.3 По каждому замечанию бригады разметки, записанному в документе «Книга учета изменений», выносится решение: «Внести исправления в чертеж №...», «отклонить» и т.п., с указанием номера судна, с которого действует данное изменение.

А.4.4 На основании решений, записанных в документе «Книга учета изменений», представители проектанта вносят исправления в контрольную копию РКД, строитель по контрольной копии исправляет все имеющиеся у него рабочие копии РКД.

А.4.5 Порядок выполнения работ на первых судах серии — согласно А.2.9.

А.5 Этап сдаточных испытаний судна

А.5.1 Замечания заказчика в процессе и по результатам сдаточных испытаний головного судна записывают в документ «Книга учета изменений», по каждому замечанию выносят решение: «Внести исправления в чертеж №…», «отклонить» и т. п., с указанием номера судна, с которого действует данное изменение.

А.5.2 На основании решений, записанных в документе «Книга учета изменений», представители проектанта вносят исправления в контрольную копию РКД, после чего строитель по контрольной копии исправляет все имеющиеся у него рабочие копии РКД.

А.5.3 Порядок выполнения работ на первых судах серии — согласно А.2.9.

А.5.4 По окончании корректировки РКД в процессе постройки головного и первых судов проектант вносит в РКД все остальные (известные на период корректировки) изменения, действительные для серийных судов (при значительных изменениях — перевыпускает РКД на серийные суда).

Отработанная РКД визируется представителями конструкторского бюро строителя и цеха ЭМП, монтирующего данную серию судов. Дальнейшую корректировку РКД следует проводить по действующим НД.

А.5.5 Указанная выше отработка РКД по результатам выполнения ЭМР на головном и первых судах серии должна быть закончена проектантом в следующие сроки:

- по специальным судам — к третьему судну;
- по крупным судам — к четвертому судну;
- по мелким — к пятому судну.

Допускается разрабатывать отдельные положения по организации работ бригады разметки и отработки рабочих чертежей для выполнения работ на серийных судах, с учетом постройки головного судна и первых судов серии.

Примечания

1 Приведенная выше организация работы бригады разметки и отработки чертежей на серийные суда может быть применена при любом методе электромонтажа судна, при единичной и серийной постройках судов (с учетом их особенностей).

2 При агрегатно-блочном методе акты об окончании разметочных работ и о готовности объекта к электромонтажу допускается составлять только на крупные сборочно-монтажные единицы (например, крупные зональные блоки, блок-модули судна, укрупненно-монтажные районы). Порядок оформления окончания разметочных работ и готовности к ЭМР по другим сборочным единицам — по 6.1.3 настоящего стандарта.

3 По совместному решению строителя, проектанта и ЭМП допускается уточнять отдельные положения указанной выше организации работы бригады разметки и отработки РКД на серию судов (в том числе порядок назначения бригады) применительно к конкретным производственным условиям строителя и ЭМП, с учетом особенностей судна, технологии его постройки и электромонтажа (в соответствии с установившейся организацией этих работ и документацией у строителя).

4 На серийных судах, подвергающихся в соответствии с директивными документами модернизации в процессе постройки, с перекомпоновкой объектов электромонтажа (отдельных помещений, районов или судна в целом), выполнение подготовительных работ на этих объектах и отработка РКД должны производиться аналогично изложенному для головного судна.

Приложение Б
(справочное)

Таблица технической готовности работ строителя, при которой осуществляют поставки схемного электрооборудования, кабелей и покупных полуфабрикатов

Таблица Б.1

Укрупненная группа электрооборудования, кабелей и покупных полуфабрикатов	Техническая готовность работ судостроительного предприятия к моменту поставки, %						
	Параллельный метод	Автономно-районный метод			Агрегатно-блочный метод		
	Этап поставки						
	1	1	2	3	1	2	3
1 Кабельная продукция	35	15 15	45 35	— 60	5 5	45 35	— 55
2 Гребные электродвигатели	20	15	—	—	15	—	—
3 Распределительные устройства крупногабаритные, пульты управления	50	30 30	55 50	— 65	15 15	55 40	— 65
4 Распределительные устройства малогабаритные (вторичные)	55	35 35	60 60	— 65	15 15	55 40	— 60
5 Коммутационная и защитная аппаратура, измерительные приборы к распределительным устройствам	30	30	—	—	30	—	—
6 Электрические машины и агрегаты крупногабаритные, аккумуляторные батареи	45	30 30	50 45	— 60	15 15	45 40	— 50
7 Электрические машины и агрегаты малогабаритные	55	35 35	60 50	— 65	15 15	55 40	— 60
8 Электровентиляторы	55	35 35	60 50	— 65	15 15	55 40	— 65
9 Аппаратура систем радиоэлектронного оборудования и управления техническими средствами при раздельной поставке	45	30 30	55 45	— 60	15 15	45 35	— 60
9.1 Монтажные комплекты и макеты-аналоги (шаблоны)	45	30 30	55 45	— 60	15 15	45 35	— 60
9.2 Функциональная часть аппаратуры или штатная аппаратура	65	50 50	75 65	— 80	35 35	65 55	— 80
10 Массовые изделия (в том числе коробки единой серии, покупные полуфабрикаты и т. п.)	50	30 30	55 50	— 65	15 15	55 40	— 60
11 Аккумуляторы, прожекторы всех типов, ЗИП и т. п.	80	80	—	—	80	—	—

Примечания

1 Автономно-районный и агрегатно-блочный методы готовности работ приведены для двух вариантов поставки — в два этапа (верхняя строка) и три этапа (нижняя строка каждой позиции графика).

2 В таблице приведены ориентировочные значения готовности работ применительно ко всем группам судов, предусмотренных [1].

Приложение В
(рекомендуемое)

Форма акта об окончании разметочных работ на судне

АКТ

об окончании разметочных работ на объектах электромонтажа (в помещениях) судна:

_____

наименование помещений, районов или их номер

№ _____ «____» _____ 20___ г.

Настоящий акт составлен членами бригады разметки:

представителем проектанта судна _____

представителем электромонтажного предприятия _____

представителем судостроительного предприятия _____

в том, что на заказе №_____:

1 Бригадой закончена разметка вырезов и мест установки деталей слесарного насыщения под электрооборудование и кабели в следующих помещениях и районах судна:

_____

_____

В указанных помещениях и районах разрешается окончательная приварка слесарного насыщения под электрооборудование и кабели согласно произведенной разметке.

2 В соответствии с выполненной разметкой предприятием-разработчиком внесены изменения в следующие чертежи для указанных выше помещений и районов

_____

обозначение

Пригодны без изменений чертежи

_____

обозначение

Ввиду наличия значительных изменений в чертежах, на основании выполненной разметки:
перевыпущены (должны быть перевыпущены) чертежи

_____

обозначение, сроки перевыпуска

вновь выпущены (должны быть вновь выпущены) чертежи

_____

обозначение, сроки перевыпуска

3 Настоящий акт является основанием для приемки отделом технического контроля работ, связанных с установкой слесарного насыщения под электрооборудование и кабели в указанных помещениях и районах судна.

Представитель проектанта _____

подпись

Представитель электромонтажного предприятия _____

подпись

Представитель судостроительного предприятия
(руководитель бригады) _____

подпись

Акт составляется руководителем бригады разметки в 5 экземплярах и после подписания рассылается:
экземпляры № 1 и № 2 — в предприятие-строитель (экз. № 2 — в ОТК);
экземпляры № 3 и № 4 — в электромонтажное предприятие (экз. № 4 — в ОТК);
экземпляр № 5 — в предприятие-проектант.

Библиография

[1] РД5Р.6182-97 «Проектная технология и организация выполнения электромонтажных и регулировочно-сдаточных работ на судне. Правила разработки и методы расчета показателей» (разработан Центральным научно-исследовательским институтом судовой электротехники и технологии)

УДК [629.5.062.7;621.864]:006.354 ОКС 47.020.60

Ключевые слова: электромонтажные работы, регулировочно-сдаточные работы, судовое электрооборудование, организация производства

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *М.В. Малеевой*

Сдано в набор 04.12.2023. Подписано в печать 25.12.2023. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,72. Уч.-изд. л. 3,16.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru