НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ СТРОИТЕЛЕЙ

Стандарт организации

Гидротехнические работы

СИСТЕМЫ УДЕРЖАНИЯ ПЛАВУЧИХ СООРУЖЕНИЙ В МЕСТЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Правила и общие требования к производству и приемке работ по монтажу и установке

СТО НОСТРОЙ 2.30.154-2014

ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ

Москва 2018

gost.e-ecolog.ru

НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ СТРОИТЕЛЕЙ

Стандарт организации

Гидротехнические работы

СИСТЕМЫ УДЕРЖАНИЯ ПЛАВУЧИХ СООРУЖЕНИЙ В МЕСТЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Правила и общие требования к производству и приемке работ по монтажу и установке

СТО НОСТРОЙ 2.30.154-2014

Издание официальное

Закрытое акционерное общество
«Учебно-научный центр «ПЕРСПЕКТИВА»

АО «Центральный институт типового проектирования
им. Г.К. Орджоникидзе»

Москва 2018

Предисловие

1	РАЗРАБОТАН	Закрытым акционерным обществом «Учебно-научный центр «ПЕРСПЕКТИВА»
2	ПРЕДСТАВЛЕН НА УТВЕРЖДЕНИЕ	Комитетом по строительству объектов обороны, безопасности и правопорядка, протокол от 13 ноября 2014 г. № 15
3	УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ	Решением Совета Национального объединения строителей, протокол от 11 декабря 2014 г. № 62
4	ВВЕДЕН	ВПЕРВЫЕ

© Национальное объединение строителей, 2014

Распространение настоящего стандарта осуществляется в соответствии с действующим законодательством и с соблюдением правил, установленных Национальным объединением строителей

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 2
3 Термины и определения 7
4 Общие положения 8
4.1 Общие требования к монтажу и установке систем удержания плавучих сооружений 8
4.2 Строительные материалы и изделия, применяемые в системах удержания плавучих сооружений 12
4.3 Доставка понтонов плавучих сооружений 14
5 Производство работ по монтажу и установке систем удержания плавучих сооружений 16
5.1 Подготовительные работы 16
5.2 Строительно-монтажные работы 23
6 Контроль соответствия выполненных работ 29
6.1 Общие требования и виды контроля 29
6.2 Входной контроль 31
6.3 Операционный контроль 35
6.4 Оценка соответствия выполненных работ техническим требованиям проектной документации 42
7 Правила безопасного выполнения работ по раскреплению плавучего сооружения 43
Приложение А (справочное) Конструктивные схемы плавучих сооружений и технические характеристики изделий, применяемых в системах удержания плавучих сооружений на акватории 46
Приложение Б (рекомендуемое) Примерный перечень скрытых работ при монтаже и установке плавучего сооружения 61

Приложение В (обязательное) Значения допусков контролируемых параметров при производстве строительно-монтажных работ по установке и раскреплению плавучего сооружения 62
Приложение Г (рекомендуемое) Водолазное обследование дна акватории 64
Приложение Д (рекомендуемое) Операции технологического процесса постановки рейдовой бочки на акватории 67
Приложение Е (рекомендуемое) Операции технологического процесса по монтажу и установке системы удержания плавучего причала на акватории 69
Приложение Ж (справочное) Технические характеристики стандартных рейдовых бочек 78
Приложение И (рекомендуемое) Методика испытания установленного и раскрепленного плавучего сооружения 81
Приложение К (рекомендуемое) Экологические требования к производству работ по раскреплению плавучего сооружения 87
Библиография 89

Введение

Настоящий стандарт разработан в рамках Программы стандартизации Национального объединения строителей и направлен на реализацию требований Градостроительного кодекса Российской Федерации, Федерального закона от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», Федерального закона от 21 июля 1997 г. № 117-ФЗ «О безопасности гидротехнических сооружений», Федерального закона от 08 ноября 2007 г. № 261-ФЗ «О морских портах в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», постановления Правительства Российской Федерации от 12 августа 2010 г. № 620 «Технический регламент о безопасности объектов морского транспорта», постановления Правительства Российской Федерации от 12 августа 2010 г. № 623 «Технический регламент о безопасности объектов внутреннего водного транспорта» и иных законодательных и нормативных актов, действующих в области гидротехнического строительства.

Настоящий стандарт разработан в целях конкретизации требований СП 48.13330.2011 «Организация строительства», СНиП 3.07.02-87 «Гидротехнические морские и речные транспортные сооружения», СТО НОСТРОЙ 2.33.51-2011 «Организация строительного производства. Подготовка и производство строительных и монтажных работ» и предназначен для применения в строительстве при проведении работ по установке и раскреплению плавучих гидротехнических сооружений, удерживаемых на акваториях с помощью гибких якорных связей, расположенных на внешних и внутренних акваториях портов (внешних и внутренних рейдах, местах рейдовых стоянок) и судоремонтных заводов, при разработке проектов организации строительства и производства работ.

При разработке настоящего стандарта использованы наставления для инженерных частей ВМФ по тяжелым и полутяжелым железобетонным и металличе-

ским плавучим причалам, разработанные при участии ОАО ЦКБ «Монолит» и ОАО «23 ГМПИ» – филиала ОАО «31 ГПИСС».

Авторский коллектив: канд. техн. наук *В.А. Саксеев* (ЗАО «УНЦ «Перспектива»); канд. техн. наук *Н.Г. Заритовский* (ОАО «Союзморниипроект»); канд. техн. наук *В.А. Керро, Д.В. Бабчик, А.М. Майстренко* (ОАО «23 ГМПИ» – филиал ОАО «31 ГПИСС»); *В.Н. Алексеев, В.А. Климичев* (ЗАО «ГТ Морстрой»); д-р техн. наук *Г.Н. Лапин* (ОАО «Группа ЛСР»); канд. техн. наук *И.Н. Ярошенко* (ВИ (ИТ) ВА МТО МО РФ); *Д.Л. Куршанов* (АС ЦРС «ОборонСтрой»).

СТАНДАРТ НАЦИОНАЛЬНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ СТРОИТЕЛЕЙ

Гидротехнические работы

СИСТЕМЫ УДЕРЖАНИЯ ПЛАВУЧИХ СООРУЖЕНИЙ В МЕСТЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Правила и общие требования к производству и приемке работ по монтажу и установке

Hydraulic works

Containment systems floating structures in place of operation

Rules and general requirements for the production and acceptance of mounting and setup

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на раскрепляемые на акваториях с помощью гибких якорных связей следующие плавучие гидротехнические сооружения, относящиеся к объектам капитального строительства:

- плавучие причалы с корпусами понтонного типа;
- плавучие рейдовые причалы на швартовных бочках;
- временные плавучие волноломы.

Примечание – Группы плавучих гидротехнических сооружений по функциональному назначению приведены в приложении А.

1.2 Стандарт устанавливает правила монтажа, установки и раскрепления плавучих гидротехнических сооружений, а также требования к контролю их выполнения.

Производство и контроль выполненных работ в особых условиях (сейсмических районах, на акваториях, не защищенных от волнения) должны быть выполнены с соблюдением требований к проведению работ в этих условиях.

Издание официальное

1.3 Требования стандарта не распространяются на специализированные плавучие сооружения и установки, подлежащие техническому надзору Российским морским регистром судоходства и Российским Речным Регистром.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты и своды правил:

ГОСТ 12.0.230–2007 Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования

ГОСТ 12.1.004–91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.010–76 Система стандартов безопасности труда. Взрывобезопасность. Общие требования

ГОСТ 12.3.003–86 Система стандартов безопасности труда. Работы электросварочные. Требования безопасности

ГОСТ 12.3.009–76 Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.029–82 Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные в море. Требования безопасности

ГОСТ 12.3.033–84 Система стандартов безопасности труда. Строительные машины. Общие требования безопасности при эксплуатации

ГОСТ 17.1.3.07–82 Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков

ГОСТ 17.1.3.08–82 Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества морских вод

ГОСТ 17.2.4.02–81 Охрана природы. Атмосфера. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ

ГОСТ 17.2.4.05–83 Охрана природы. Атмосфера. Гравиметрический метод определения взвешенных частиц пыли

ГОСТ 17.4.2.01–81 Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей санитарного состояния

ГОСТ 17.4.3.01–83 Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб

ГОСТ 166–89 Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 228–79 Цепи якорные с распорками. Общие технические условия

ГОСТ 427–75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 1412–85 Чугун с пластинчатым графитом для отливок. Марки

ГОСТ 5264–80 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 5781–82 Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. Технические условия

ГОСТ 7473–2010 Смеси бетонные. Технические условия

ГОСТ 7502–98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 7512–82 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод

ГОСТ 7948–80 Отвесы стальные строительные. Технические условия

ГОСТ 8267–93 Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия

ГОСТ 8736–2014 Песок для строительных работ. Технические условия

ГОСТ 9416–83 Уровни строительные. Технические условия

ГОСТ 10060–2012 Бетоны. Методы определения морозостойкости

ГОСТ 10180–2012 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам

ГОСТ 10181–2014 Смеси бетонные. Методы испытаний

ГОСТ 10528–90 Нивелиры. Общие технические условия

ГОСТ 10529–96 Теодолиты. Общие технические условия

ГОСТ 10884–94 Сталь арматурная термомеханически упрочненная для железобетонных конструкций. Технические условия

ГОСТ 11358–89 Толщиномеры и стенкомеры индикаторные с ценой деления 0,01 и 0,1 мм. Технические условия

ГОСТ 12730.0–78 Бетоны. Общие требования к методам определения плотности, влажности, водопоглощения, пористости и водонепроницаемости

ГОСТ 12730.1–78 Бетоны. Методы определения плотности

ГОСТ 12730.2–78 Бетоны. Метод определения влажности

ГОСТ 12730.3–78 Бетоны. Метод определения водопоглощения

ГОСТ 12730.4–78 Бетоны. Методы определения показателей пористости

ГОСТ 12730.5–84 Бетоны. Методы определения водонепроницаемости

ГОСТ 13015–2012 Изделия железобетонные и бетонные для строительства. Общие технические требования. Правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения

ГОСТ 14782–86 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые

ГОСТ 16504–81 Система государственных испытаний продукции. Испытание и контроль качества продукции. Основные термины и определения

ГОСТ 17624–2012 Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности

ГОСТ 18105–2010 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности

ГОСТ 19185–73 Гидротехника. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ 19223–90 Светодальномеры геодезические. Общие технические условия

ГОСТ 21778–81 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Основные положения

ГОСТ 21779–82 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Технологические допуски

ГОСТ 21830–76 Приборы геодезические. Термины и определения

ГОСТ 22266–2013 Цементы сульфатостойкие. Технические условия

ГОСТ 22268–76 Геодезия. Термины и определения

ГОСТ 23118–2012 Конструкции стальные строительные. Общие технические условия

ГОСТ 23616–79 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Контроль точности

ГОСТ 23634–83 Морская навигация и морская гидрография. Термины и определения

ГОСТ 23732–2011 Вода для бетонов и строительных растворов. Технические условия

ГОСТ 23903–79 Пути водные внутренние и их навигационное оборудование. Термины и определения

ГОСТ 25573–82 Стропы грузовые канатные для строительства. Технические условия

ГОСТ 26433.0–85 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Общие положения

ГОСТ 26433.1–89 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Элементы заводского изготовления

ГОСТ 26433.2–94 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений

ГОСТ 26633–2012 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия

ГОСТ Р 8.563–2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений

ГОСТ Р 12.0.007–2009 Система стандартов безопасности труда. Система управления охраной труда в организации. Общие требования по разработке, применению, оценке и совершенствованию

ГОСТ Р 51232–98 Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества

ГОСТ Р 51774–2001 Тахеометры электронные. Общие технические условия

ГОСТ Р 51872–2002 Документация исполнительная геодезическая. Правила выполнения

ГОСТ Р 53340–2009 Приборы геодезические. Общие технические условия

ГОСТ Р 53464–2009 Отливки из металлов и сплавов. Допуски размеров, массы и припуски на механическую обработку

ГОСТ Р 54523–2011 Портовые гидротехнические сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния

СП 48.13330.2011 «СНиП 12-01-2004 Организация строительства»

СП 49.13330.2010 «СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть I. Общие требования»

СП 70.13330.2012 «СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции»

СП 126.13330.2012 «СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве»

СТО НОСТРОЙ 2.1.94-2013 Измерение геометрических параметров зданий и сооружений и контроль их точности

СТО НОСТРОЙ 2.6.54-2011 Конструкции монолитные бетонные и железобетонные. Технические требования к производству работ, правила и методы контроля

СТО НОСТРОЙ 2.10.64-2012 Сварочные работы. Правила, контроль выполнения и требования к результатам работ

СТО НОСТРОЙ 2.10.76-2012 Строительные конструкции металлические. Болтовые соединения. Правила и контроль монтажа, требования к результатам работ

СТО НОСТРОЙ 2.30.155-2014 Гидротехнические работы. Правила проведения обследования и мониторинга режима эксплуатации и технического состояния систем удержания плавучих сооружений

СТО НОСТРОЙ 2.33.14-2011 Организация строительного производства. Общие положения

СТО НОСТРОЙ 2.33.51-2011 Организация строительного производства. Подготовка и производство строительных и монтажных работ

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной системе общего пользования – на официальных сайтах национального органа Российской Федерации по стандартизации и НОСТРОЙ в сети Интернет или по ежегодно издаваемым информационным указателям, опубликованным по состоянию на 01 января текущего года. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться новым (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины в соответствии с Федеральными законами [1] и [2], ГОСТ 13015, ГОСТ 16504, ГОСТ 19185, ГОСТ 21830, ГОСТ 22268, ГОСТ 23634, ГОСТ 23903, ГОСТ Р 54523, СТО НОСТРОЙ 2.6.54, СТО НОСТРОЙ 2.33.51, СТО НОСТРОЙ 2.30.155, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **гидротехнические работы:** Работы по осуществлению строительства, реконструкции и капитального ремонта гидротехнических сооружений.

3.2 **килектор:** Судно, оборудованное грузоподъемными устройствами в носовой части и предназначенное для подъема, постановки и съемки мертвых якорей, якорных систем и других грузоподъемных работ.

3.3 **контроль работ по монтажу и установке:** Проверка результатов выполнения работ при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте систем удержания плавучих гидротехнических сооружений на соответствие требованиям проектной документации и технических регламентов.

3.4 **крамбол:** Грузоподъемное устройство (кран) для подъема якоря в носовой части килектора.

3.5 **монтаж и установка систем удержания сооружений:** Работы по сборке и установке в проектное положение набора элементов, соединяющих плавучий объект с анкерными опорами на дне акватории и с береговой корневой частью, обеспечивающих удержание плавучего объекта в заданном месте при действии внешних нагрузок.

3.6

портовые гидротехнические сооружения: Инженерно-технические сооружения (причалы, рейдовые перегрузочные комплексы, оградительные, берегоукрепительные и судоподъемные сооружения, а также подходные каналы и акватории, подводные сооружения, созданные в результате проведения дноуглубительных работ), расположенные на территории и (или) акватории порта, взаимодействующие с водной средой и предназначенные для обеспечения безопасности мореплавания, стоянки и обслуживания судов, грузопереработки и обслуживания пассажиров.

[ГОСТ Р 54523–2011, статья 3.2.2]

3.7 **система удержания (якорная система):** Набор элементов, соединяющих плавучий объект с анкерными опорами на дне акватории и с береговой корневой частью, обеспечивающих удержание плавучего объекта в заданном месте при действии внешних нагрузок.

3.8 **строительно-монтажные работы;** СМР: Работы по осуществлению строительства, реконструкции и капитального ремонта систем удержания плавучих гидротехнических сооружений.

4 Общие положения

4.1 Общие требования к монтажу и установке систем удержания плавучих сооружений

4.1.1 Конструкции плавучих сооружений должны быть поставлены с заводов-изготовителей в виде комплектов из отдельных конструктивных элементов и изделий

с приложением паспортов на элементы, сертификатов на изделия, инструкций по сборке и монтажу элементов и наставлений по установке и эксплуатации плавучих сооружений.

Примечание – Основанием для изготовления конструкций плавучих сооружений является рабочая документация, соответствующая требованиям Постановления Правительства [3], разработанная специализированной проектной организацией и утвержденная заказчиком к производству работ.

4.1.2 Установку плавучего сооружения на акватории и раскрепление его в месте эксплуатации следует производить в соответствии с проектной документацией установки по разделу «Проект организации строительства» (ПОС), а также в соответствии с проектом производства работ (ППР), разрабатываемым по СП 48.13330.2011 (пункт 5.7.2).

4.1.3 Состав ППР определен СП 48.13330.2011 (пункт 5.7.5). ППР должен быть разработан в полном объеме и содержать технологические карты на выполнение видов работ. При разработке технологических карт следует учитывать специфические условия гидротехнического строительства:

- глубины акватории;
- уклоны берега;
- характер грунта дна акватории и берега;
- наличие естественных препятствий на акватории, остатков разрушенных гидротехнических сооружений, затонувших предметов;
- наличие гидротехнических сооружений, защищающих акваторию от волнения;
- направленность, силу и повторяемость ветров;
- наибольшую высоту волны и ее повторяемость;
- приливно-отливные и нагонные колебания уровня воды;
- ледовый режим в районе установки;
- скорость и направление течений;

- параметры движения (ускорение, скорость, смещение) донного грунта в районе установки при расчетном землетрясении.

На строительные и монтажные работы по установке и раскреплению плавучего сооружения в составе ППР следует разрабатывать схемы операционного контроля качества (СОКК). Состав СОКК определен СТО НОСТРОЙ 2.33.51-2011 (пункт 5.4.21).

Примечание – При разработке СОКК рекомендуется использовать «Схемы операционного контроля качества строительных, ремонтно-строительных и монтажных работ». – Издание 9-е. Петербургское отделение общероссийского общественного фонда «Центр качества строительства». – Спб., 2009.

4.1.4 Отступления от согласованной и утвержденной проектной документации, вызванные уточнением местных условий производства работ, возможны только по согласованию с проектными организациями и техническим заказчиком с внесением соответствующих изменений в рабочие чертежи ППР.

4.1.5 При производстве строительно-монтажных работ (СМР) по установке плавучего сооружения должны быть выполнены:

- правила безопасного выполнения работ по раскреплению плавучего сооружения, предусмотренные положениями раздела 7;

- требования о мерах пожаробезопасности в соответствии с ГОСТ 12.1.004 и взрывобезопасности в соответствии с ГОСТ 12.1.010;

- экологические требования и требования санитарных норм, предусмотренные положениями раздела 8;

- правила эксплуатации судов технического флота в соответствии с РД 31.20.01-97 [4] и постановления капитана порта.

4.1.6 Порядок производства работ на судоходных участках акваторий должен обеспечивать безопасный пропуск судов и плавучих средств в период строительства. Судоходные участки акватории в месте производства строительно-монтажных работ должны быть оборудованы средствами навигационного ограждения.

Примечание – Средства навигационного ограждения приведены в РД 31.6.07-2002 [5]

4.1.7 Базы плавучих строительных средств следует располагать в местах побережья, имеющих естественную или искусственную защиту от волнения и воздействия движущихся масс льда. Плавучая строительная техника, используемая при производстве СМР, должна удовлетворять требованиям Российского морского регистра судоходства.

Примечание – Требования Российского морского регистра судоходства приведены в РД 31.20.01-97 [4] и Правилах [6].

4.1.8 Состав и порядок ведения исполнительной документации при производстве СМР по раскреплению плавучего сооружения должны соответствовать положениям РД 11-02-2006 [7].

Примечание – При ведении исполнительной документации целесообразно учитывать рекомендации, приведенные в приложении 2 ВСН 34-91 «Правила производства и приемки работ на строительстве новых, реконструкции и расширении действующих гидротехнических морских и речных транспортных сооружений. Часть III».

Контроль соответствия проведенных СМР следует выполнять с составлением актов освидетельствования скрытых работ, приведенных в приложении Б. В проектной документации могут быть указаны другие элементы, подлежащие промежуточной приемке, с составлением актов освидетельствования скрытых работ.

4.1.9 В проектной документации установки плавучего сооружения могут быть применены другие технологии производства работ и технические решения, установлены величины предельных отклонений, объемы и методы контроля, отличающиеся от предусматриваемых настоящим стандартом.

Примечание – Контролируемые параметры, виды отклонений, величины предельных отклонений, объемы и методы контроля приведены в приложении В.

4.1.10 При установке плавучего сооружения на акватории и раскреплении его в месте эксплуатации, как правило, следует выполнить следующие этапы работ:

- подготовительные работы;

- строительно-монтажные работы;

- заключительные работы;

- контроль выполненных работ;

- оценку соответствия выполненных работ, конструкций требованиям проектной документации и технических регламентов.

4.1.11 Подготовительные работы по раскреплению плавучего сооружения следует выполнять в соответствии с 5.1 с учетом рекомендаций, приведенных в приложениях Г и Д.

4.1.12 Основные СМР (по 3.8) по раскреплению плавучего сооружения должны быть выполнены в соответствии с проектной документацией, ППР, положениями 5.2, а также следует учитывать рекомендации, приведенные в приложении Е.

4.1.13 Заключительные СМР по раскреплению плавучего сооружения включают:

- демонтаж временных сооружений и ограждений;

- проверку и сдачу выполненных работ согласно методикам, приведенным в разделе 6;

- оформление отчетных документов на выполненные работы в соответствии с РД 11-02-2006 [7, пункт 5.3 и приложение 3].

4.1.14 На всех этапах установки и раскрепления плавучего сооружения необходимо производить наблюдения визуально и инструментально за его перемещениями (осадками, кренами, углами поворота). При появлении перемещений, превышающих допустимые (см. приложение В), строительные работы следует прекратить до выяснения причин возникновения недопустимых перемещений и принятия проектной организацией решения о возобновлении работ с обязательным выполнением мероприятий, исключающих перемещения сооружения в дальнейшем.

4.2 Строительные материалы и изделия, применяемые в системах удержания плавучих сооружений

4.2.1 Для удержания плавучих гидротехнических сооружений следует применять гибкие якорные связи из якорных цепей с гравитационными железобетон-

ными или чугунными якорями и железобетонными или чугунными подвесными грузами (или без них). Типовые схемы удержания приведены в приложении А.

4.2.2 Комплектация и механические характеристики якорных связей (литые, сварные или кованые якорные цепи) должны соответствовать проектной документации установки и раскрепления плавучего сооружения и отвечать требованиям ГОСТ 228 и учитывать указания ВСП 33-01-00 [8] и ВСП 33-02-05 [9]. Сборочные единицы якорных цепей должны иметь сертификат предприятия-изготовителя, согласованный с Российским морским регистром судоходства.

Технические характеристики применяемых для раскрепления плавучих сооружений якорных цепей приведены в приложении А.

4.2.3 Чугунные подвесные грузы и чугунные якоря, применяемые в составе якорных связей, должны быть изготовлены из чугуна марки, указанной в проекте установки, и, как правило, не ниже марки СЧ15 по ГОСТ 1412. Замена предусмотренной проектной документацией марки чугуна должна быть согласована с техническим заказчиком и с проектной организацией.

Технические характеристики типовых чугунных якорей, которые могут быть использованы также в качестве подвесных грузов, приведены в приложении А.

4.2.4 Бетон, применяемый для изготовления железобетонных якорей и подвесных массивов (грузов), должен соответствовать требованиям ГОСТ 26633.

Класс бетона по прочности на сжатие следует принимать согласно проектной документации (как правило, не ниже В25).

Марку бетона по морозостойкости следует принимать согласно проектной документации. Марку бетона по водонепроницаемости следует принимать согласно проектной документации, как правило, не менее W8 по ГОСТ 26633. Марку бетона по водонепроницаемости следует принимать по ГОСТ 12730.5.

4.2.5 Бетонные смеси, применяемые для изготовления железобетонных якорей и подвесных массивов, должны соответствовать ГОСТ 7473 и обеспечивать

требуемые ППР удобоукладываемость, объем вовлеченного воздуха и температуру на месте бетонирования с учетом продолжительности работ.

4.2.6 В качестве вяжущих материалов следует применять сульфатостойкие портландцементы, соответствующие ГОСТ 22266. В качестве крупного заполнителя следует применять щебень из природного камня и гравия по ГОСТ 8267 (использование окатанного гравия недопустимо). Соотношение отдельных фракций крупного заполнителя в составе бетона должно соответствовать пределам, указанным в ГОСТ 26633. В качестве мелкого заполнителя следует использовать песок, соответствующий требованиям ГОСТ 8736 и ГОСТ 26633. Вода для приготовления бетонной смеси должна соответствовать требованиям ГОСТ 23732 или ГОСТ Р 51232.

4.2.7 Для армирования железобетонных якорей и подвесных массивов следует применять арматуру горячекатаную периодического профиля, соответствующую требованиям ГОСТ 5781 и ГОСТ 10884. Класс, диаметр арматуры и марку стали следует принимать согласно проектной документации. Замена предусмотренных проектной документацией класса, марки стали или диаметра арматуры должна быть согласована с техническим заказчиком и с проектной организацией.

4.2.8 Технические характеристики типовых железобетонных подвесных массивов и якорей приведены в приложении А.

4.3 Доставка понтонов плавучих сооружений

4.3.1 В зависимости от массогабаритных размерений понтонов плавучих сооружений (см. А.9 приложения А) следует различать способы доставки понтонов к месту установки.

4.3.1.1 Малогабаритные понтоны плавучих сооружений как правило следует доставлять к месту установки различными видами транспорта (автомобильным, железнодорожным, водным). Транспортировку понтонов плавучих сооружений следует осуществлять в соответствии с требованиями ГОСТ 13015 (для железобетонных понтонов), ГОСТ 23118 (для металлических понтонов), технических ус-

ловий на серийно изготавливаемые конструкции и проектной документации на конструкции индивидуального изготовления.

4.3.1.2 Крупногабаритные понтоны следует доставлять к месту установки путем буксировки по воде. Буксировку плавучего сооружения морем и по внутренним водным путям следует производить, как правило, попонтонно. В пределах рейда и при отсутствии волнения на акватории плавучее сооружение как правило следует буксировать в сборе.

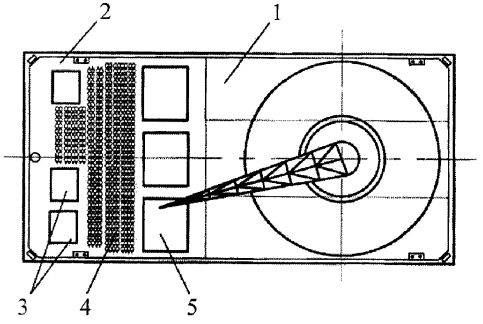
Примечания

1 Буксировку плавучего сооружения осуществляет организация–буксировщик, взявшая на себя обязанность своевременно и в сохранности отбуксировать плавучий объект из пункта отправления в пункт назначения с соблюдением условий буксировки в соответствии с Федеральными законами [10], [11] и сдать его получателю.

2 Буксируемое плавучее сооружение предъявляют для буксировки его владельцем или уполномоченным им лицом в состоянии, пригодном для безопасного плавания. Материальную часть сооружения размещают на палубе и в отсеках понтонов и раскрепляют «по-походному» для предотвращения ее перемещений и подвижек во время перехода в соответствии с разработанным проектом буксировки. Готовность каждого понтона к переходу морем проверяет командир буксира, который осуществляет буксировку.

3 Буксируемое плавучее сооружение застраховано от возможной гибели объекта, а также перед третьими лицами за повреждения гидротехнических сооружений (причалы, шлюзы, мосты), плавучей навигационной обстановки, а также при навалах и столкновениях с судами.

4.3.2 Транспортирование (от мест изготовления и хранения к месту установки плавучего сооружения) якорей, подвесных массивов, крепежа, якорных цепей следует производить плавучим краном или баржами с последующей раскладкой их в удобном для работы месте на грузовой площадке самого плавкрана (см. рисунок 4.1) либо на понтонах (секциях) плавучего сооружения.



1 – плавучий кран; 2 – грузовая площадка плавкрана; 3 – раскладка подвесных массивов; 4 – раскладка смычек якорных цепей; 5 – раскладка железобетонных якорей

Рисунок 4.1 – Расположение элементов якорной системы на грузовой площадке плавкрана

4.3.3 Расконсервацию понтонов (секций) плавучего сооружения после буксировки следует производить у существующих причалов либо у береговой корневой части. Оборудование плавучего сооружения (соединительный мост, штанги, лежень, пандусы) следует выгружать и раскладывать на верхнем строении причала либо на корневой части.

5 Производство работ по монтажу и установке систем удержания плавучих сооружений

5.1 Подготовительные работы

5.1.1 Комплекс подготовительных работ, связанных с освоением береговой строительной площадки следует выполнить в соответствии с СТО НОСТРОЙ 2.33.51, СП 48.13330, СП 70.13330 и СНиП 3.07.02-87 [12].

5.1.2 Подготовительные работы по освоению береговой строительной площадки, как правило, включают предварительную подготовку территории, инженерную подготовку территории и возведение мобильных (инвентарных) комплек-

сов и должны быть выполнены в соответствии с требованиями 5.1.3–5.1.9, СТО НОСТРОЙ 2.33.51, СТО НОСТРОЙ 2.33.14 и СП 48.13330.

5.1.3 Участки акватории, на которых предусмотрено перемещение плавучих средств, используемых при строительстве, в соответствии с требованиями СНиП 3.07.02-87 [12, пункт 2.2] должны быть обследованы и протралены. Обнаруженные предметы и препятствия, создающие опасность нормальному судоходству, должны быть удалены, а при невозможности их удаления – обозначены плавучими навигационными знаками. На участках акватории, на которых выявлена опасность судоходству, должны быть созданы и поддержаны глубины, обеспечивающие безопасную эксплуатацию строительных плавучих средств.

5.1.4 В соответствии с требованиями СНиП 3.07.02-87 [12, пункт 2.4] при выполнении подготовительных работ на незащищенных от волнения участках акватории в подготовительный период должны быть, как правило, оборудованы стоянки для отстоя строительных плавучих средств, обеспечивающие защиту от волнения акватории, при получении штормового оповещения или фактическом ухудшении погоды.

5.1.5 Подготовительные работы, связанные с конструкцией плавучего сооружения и конструкцией системы раскрепления сооружения на акватории, как правило, включают:

- геодезическую разбивку осей сооружения, осей якорных связей, корневой части, инженерных коммуникаций и подъездных путей по 5.1.6;
- обследование дна акватории и промеры глубин акватории по 5.1.3;
- доставку понтонов плавучего сооружения к месту установки по 4.3;
- установку вспомогательного рейдового оборудования по 5.1.9;
- расконсервацию понтонов плавучего сооружения по 4.3.3;
- изготовление железобетонных якорей и подвесных массивов в соответствии с проектом установки плавучего сооружения по 5.1.6.3;

- комплектование якорных цепей до нужной длины в соответствии с проектом установки сооружения по 5.1.12.

5.1.6 Создание геодезической разбивочной основы для строительства береговой корневой части плавучего сооружения, инженерных коммуникаций и подъездных путей, включающей построение разбивочной сети строительной площадки, вынос в натуру основных разбивочных осей плавучего сооружения, разбивку внутриплощадочных линейных плавучего сооружения и временных зданий, геодезический контроль точности геометрических параметров установки плавучего сооружения и исполнительные съемки с составлением исполнительной геодезической документации, следует производить в соответствии с ГОСТ Р 51872, ГОСТ 21778, ГОСТ 21779, ГОСТ 23616, ГОСТ 26433.0, ГОСТ 26433.2 и СП 126.13330.

5.1.6.1 Для плавучих сооружений симметричного поперечного профиля, устанавливаемых в плане в виде пирса под углом к урезу воды, в качестве основной разбивочной линии надлежит принимать их продольную осевую линию. Для плавучих сооружений, устанавливаемых в виде набережной вдоль уреза воды, в качестве основной разбивочной линии следует принимать линию кордона сооружения. Для плавучих сооружений с резко выраженной несимметричной формой поперечного сечения за основную линию разбивки может быть принята фасадная линия сооружения со стороны волнового воздействия.

Помимо основных разбивочных линий для плавучих сооружений, как правило, следует закреплять линии детальных разбивок:

- линии якорных связей (якорные линии);

- линии укладки подвесных массивов;

- линии центров мест установки и поперечных осей каждого гравитационного якоря системы раскрепления плавучего сооружения.

Все указанные линии детальных разбивок должны быть привязаны к основным разбивочным осям.

5.1.6.2 Ось плавучего сооружения в ходе геодезической разбивки осей плавучего сооружения, как правило, следует обозначать створными знаками (в светлое время вехами, а в темное – фонарями). Первый знак следует устанавливать вблизи уреза воды с учетом корневой части плавучего сооружения. Последний знак следует устанавливать на удалении от 20 до 30 м от первого.

5.1.6.3 Разбивку якорных линий и линий укладки подвесных массивов следует производить путем установки створных вех на берегу и буйков на воде. Удаление якорных линий и линий укладки подвесных массивов от оси плавучего сооружения определяется в соответствии с проектными расчетами якорной системы принятой схемы установки и якорного раскрепления сооружения.

5.1.6.4 Как правило, точность разбивки основных линий плавучего сооружения и якорных линий составляет $\pm 1°$, а точность определения мест установки якорей $\pm$ 1,0 м для глубин до 20 м и $\pm$ 2,0 м для глубин свыше 20 м (в любом случае разбивочные работы следует выполнять с точностью, обеспечивающей выполнение требований допусков, указанных в рабочих чертежах проекта раскрепления плавучего сооружения). После окончания работ должна быть составлена геодезическая схема разбивки.

5.1.6.5 Положение разбивочных линий и положения знаков разбивки в плане следует проверять не реже одного раза в месяц. Знаки, установленные на акватории, необходимо проверять после каждого шторма, навала судна и др.

5.1.7 Обследование дна и промеры глубин акватории следует производить для проверки соответствия фактических глубин и грунтов дна проектным и отсутствия посторонних предметов, препятствующих прокладке якорных систем плавучего сооружения.

5.1.7.1 Работы по обследованию дна акватории и промеры глубин следует, как правило, осуществлять гидролокационными средствами и методами с помощью подводных видеокамер или подводных телевизионных установок. Допускается проведение обследования путем спуска водолазов.

5.1.7.2 В качестве основного метода обследования дна как правило следует использовать гидролокационные средства (гидролокаторы бокового обзора, в том числе батиметрические, акустические профилографы, эхолоты).

Примечания

1 Требования к гидролокационным средствам приведены в РД 31.74.04-2002 [13].

2 Совокупность технических средств, программного обеспечения и научно обоснованного способа их использования для обследования дна акватории составляет технологию гидролокационного обследования.

5.1.7.3 Общие требования к проведению обследования дна акватории приведены в ГОСТ Р 54523–2011 (приложение 6).

5.1.7.4 При водолазном осмотре, как основном методе обследования дна, следует выполнять рекомендации к проведению работ по водолазному обследованию приведенные в приложении Г.

5.1.7.5 Все обнаруженные на дне в результате обследования предметы должны быть отмечены вехами или буями, а их характеристики, номера вех или буев занесены в журнал обследования по РД 11-02-2006 [7].

5.1.7.6 Результаты обследования дна акватории должны быть зафиксированы на батиметрических картах и планах, чертежах и схемах, фотографиях и кадрах видеосъемки (если фото- и видеосъемка была произведена). Результаты обследования дна акватории следует оформлять в виде акта обследования по РД 11-02-2006 [7].

5.1.8 Для временного раскрепления плавучего крана, буксиров, килектора и понтонов, используемых в ходе раскрепления плавучего сооружения на акватории, следует устанавливать вспомогательное рейдовое оборудование, включающее, как правило, две–четыре рейдовые бочки, удерживаемые на месте цепными бриделями.

5.1.8.1 Для закрепления рейдовых бочек в качестве якорей как правило следует применять гравитационные пирамидальные или призматические железобетонные якоря, аналогично используемым для раскрепления плавучих причалов. Конструкции и основные характеристики железобетонных якорей приведены в приложении А.

5.1.9 Калибр цепи, массу якоря и объем рейдовой бочки следует принимать в зависимости от водоизмещения плавкрана и вспомогательных судов, гидрометеорологических условий и глубин акватории в месте установки.

Примечание – выбор калибра цепи, массы якоря и объема рейдовой бочки производят по ВСП 33-02-05 [9].

5.1.9.1 Для плавучих причалов с характеристиками, приведенными в приложении А, водоизмещение плавучих средств, используемых при установке, не превышает 1500 т, выбор калибра цепи, массы якоря и объема бочки следует производить по таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Данные по предварительному выбору бриделя, якоря и рейдовой бочки

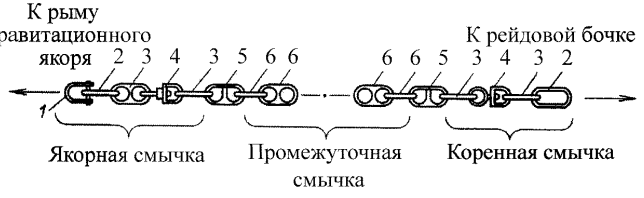
Водоизмещение плавсредства, т	Калибр цепи, мм	Рейдовая бочка объемом, $м^3$, для цепного бриделя при глубине, м				Масса железобетонного якоря, т
		≤ 30	50	70	100	
До 500	28	3	5	8,5	15	5–10
501–1500	44	8,5	8,5	20	25	25–30
Примечания 1 Приведенные в таблице данные по цепному бриделю относятся к цепям 2 категории прочности по ГОСТ 228. 2 Для причалов по 5.1.9.1 рекомендуется руководствоваться Правилами [14].						

5.1.10 Масса якорей, приведенная в таблице 5.1, соответствует случаю установки якорей на илистые, песчаные или глинистые грунты. При необходимости установки якоря на участки акватории со значительными уклонами дна, а также на скальные, валунные, галечниковые и плотные гравелистые грунты массу якоря надо увеличить в два-три раза по сравнению с данными таблицы 5.1. В любом случае массу якоря (в воде), как правило, следует принимать из условия эквивалентности с половиной разрывной нагрузки бриделя.

5.1.11 Цепные бридели рейдовых бочек, используемых при производстве гидротехнических работ, следует комплектовать, как правило, из элементов якорных цепей по ГОСТ 228.

5.1.12 Цепные бридели следует собирать из отдельных смычек (участков цепи): якорной, промежуточных и коренной. Пример комплектации цепного бриделя рейдо-

вой бочки приведен на рисунке 5.1. Промежуточные смычки следует составлять из нечетного количества общих звеньев в виде участка цепи длиной от 25,0 до 27,5 м.



1 – скоба концевая; 2 – звено концевое; 3 – звено увеличенное; 4 – вертлюг; 5 – звено соединительное; 6 – звено общее

Рисунок 5.1 – Пример комплектации цепного бриделя рейдовой бочки

5.1.13 Общая длина цепного бриделя должна составлять от 1,3 до 2,0 глубины воды в месте постановки рейдовой бочки с учетом запаса длины на величину приливных колебаний уровня моря. На акваториях глубиной до 20 м длина цепного бриделя должна быть дополнительно увеличена от 2 до 3 м для компенсации неточностей в промерах глубин, влияния волнения и др.

5.1.14 В зависимости от расчетной длины цепного бриделя в его состав могут входить одна или несколько промежуточных смычек. Корректировку длины цепного бриделя следует производить путем сокращения числа общих звеньев одной из промежуточных смычек.

5.1.15 Крепление цепного бриделя к рейдовой бочке следует производить либо концевой скобой к рыму бочки, либо стопорным устройством бочки за общее звено бриделя. Крепление цепного бриделя к рыму якоря следует производить концевой скобой якорной смычки. При этом штырь концевой скобы следует устанавливать в концевое звено цепного бриделя. Заведение штыря концевой скобы в рым якоря запрещается.

5.1.16 Постановку рейдовых бочек следует осуществлять плавучим краном, килекторным судном или другими грузоподъемными средствами. Операции по

постановке (съемке) рейдового оборудования следует выполнять при волнении моря не более трех баллов.

5.1.17 Постановку рейдовых бочек следует осуществлять по различным технологическим схемам в зависимости от глубины воды на акватории, оснащенности и технических параметров используемых грузоподъемных средств (высоты подъема, глубины опускания гака и др.), длины устанавливаемого цепного бриделя с якорем.

Схемы технологических операций постановки рейдовой бочки приведены в приложении Д. Основные технические характеристики по стандартным рейдовым бочкам, используемым в практике гидротехнического строительства, приведены в приложении Ж.

5.1.18 Гравитационные железобетонные якоря и подвесные массивы следует изготавливать в соответствии с требованиями ГОСТ 13015, СТО НОСТРОЙ 2.6.54, СНиП 3.09.01-85 [15] и проектной документации, как правило, на месте строительства. При изготовлении якорей и подвесных массивов бетон и материалы для его приготовления должны удовлетворять требованиям ГОСТ 26633. Транспортировку якорей и массивов следует производить в соответствии с ГОСТ 13015.

5.1.19 Комплектование якорных цепей плавучего сооружения до нужной длины следует производить на береговой площадке у корневой части либо на верхнем строении существующего причала в месте, удобном для работы грузоподъемного средства. Схемы комплектации якорных цепей следует принимать в соответствии с проектом установки сооружения. В местах расчетного положения подвесных массивов и в точках выхода цепей на палубу понтонов на цепях следует ставить отметки (накладывать марки).

5.2 Строительно-монтажные работы

5.2.1 СМР по установке на акватории и раскреплению плавучего сооружения следует выполнять в соответствии с СТО НОСТРОЙ 2.33.51, СП 48.13330, СП 70.13330, СНиП 3.07.02-87 [12], проектом раскрепления (включая ПОС) и ППР.

Примечание – При выполнении СМР по установке на акватории и раскреплению плавучего сооружения рекомендуется использовать положения ВСН 34-91 «Правила производства и приемки работ на строительстве новых, реконструкции и расширении действующих гидротехнических морских и речных транспортных сооружений. Часть II».

5.2.2 Схемы технологических операций по монтажу и установке системы удержания плавучего причала (пирса) приведены в приложении Е.

5.2.3 Если секции плавучего сооружения выполнены из малогабаритных понтонов (см. 4.3.1, 4.3.1.1) и приложение А), площадку для временного хранения малогабаритных понтонов следует устраивать вблизи уреза воды на участке с уклоном поверхности не более 1 %. При необходимости следует произвести планировку поверхности и уплотнение естественного или насыпного грунта. Разгрузку малогабаритных понтонов, доставляемых наземным транспортом, следует производить краном с использованием строп и приспособлений (траверс), обеспечивающих запас прочности в соответствии с ГОСТ 25573. Строповку понтонов следует выполнять способом, оговоренным в ППР, и укладывать понтоны на подкладки из брусьев. Складирование понтонов, как правило, следует производить в один ярус.

Примечание – Размеры и места установки подкладок назначает предприятие-изготовитель.

5.2.4 Сборку малогабаритных понтонов в секции плавучего сооружения следует производить на плаву. Понтоны следует подавать краном на воду и соединять между собой, как правило, болтовыми замками. Количество малогабаритных понтонов в секции и способ их соединения определены инструкцией по установке от завода-изготовителя.

При использовании крупногабаритных понтонов (4.3.1.2), доставляемых к месту установки путем буксировки по воде, каждый понтон является секцией плавучего сооружения.

5.2.5 Состав рабочей бригады и перечень машин и механизмов, используемых для установки и раскрепления плавучего сооружения, следует определять в

зависимости от массы каждого понтона и сооружения в сборе, массой якорей и подвесных массивов. Для самых крупных железобетонных плавучих причалов заводского изготовления общей массой 3800 т, якорей массой по 75 т и подвесных массивов по 50 т установку плавучего причала следует производить бригадой монтажников-такелажников (до 10 человек) с использованием следующих машин и механизмов:

- плавучий кран грузоподъемностью до 100 т;
- килекторное судно, один-два буксира;
- водолазный бот с командой водолазов;
- сварочный аппарат.

Примечание – Вместо плавучего крана могут быть использованы гусеничные либо пневмоколесные краны на плавучих средствах (плашкоутах, понтонах).

5.2.6 Работы по установке и раскреплению плавучего сооружения, как правило, включают следующие этапы:

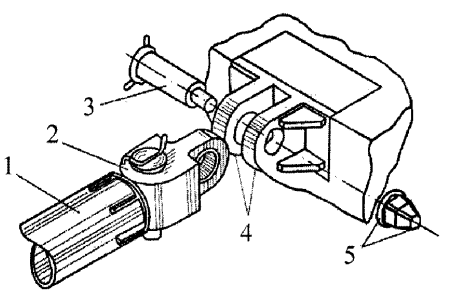
- закрепление корневой секции плавучего сооружения по 5.2.6.1;
- соединение секций между собой в линию плавучего сооружения по 5.2.6.2;
- установка плавучего сооружения в проектное положение по оси и временное раскрепление его за рейдовые бочки или другим способом по 5.2.6.3;
- сборка якорных связей плавучего сооружения в комплект, включающий для каждой связи якорную цепь, железобетонный якорь и подвесной массив (если последний предусмотрен в проектной документации раскрепления сооружения);
- установка собранных комплектов якорных связей в проектное положение по осям (якорным линиям) и временное закрепление их стопорами на плавучем сооружении (после заводки и закрепления якорных связей на плавучем сооружении временное раскрепление плавучего сооружения за рейдовые бочки или другим способом должно быть снято);
- обтяжка плавучим краном якорных связей и окончательную установку плавучего сооружения в проектное положение;
- монтаж конструкций соединительного моста;

- окончательное оборудование плавучего сооружения (отбойные устройства, инженерные сети и др.).

Примечание – Перечень работ по монтажу и установке системы удержания плавучего сооружения может быть изменен и дополнен в соответствии с конструкцией и функциональным назначением сооружения, проектными решениями по раскреплению и условиями производства работ.

5.2.6.1 Корневую секцию плавучего сооружения в проектное положение у береговой корневой части следует закреплять тросами, а затем с помощью жестких соединительных штанг. Типовая конструкция узла закрепления штанги к корневой секции плавучего сооружения приведена на рисунке 5.2.

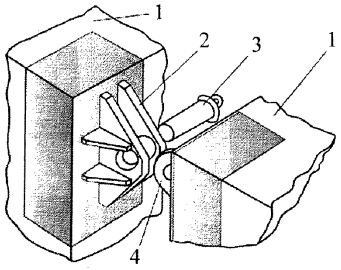
Сварные соединения опорной балки моста с закладными деталями корневой части следует выполнить в соответствии с проектной документацией, ГОСТ 5264 и СТО НОСТРОЙ 2.10.64.



1 – соединительная штанга; 2 – полушарнир штанги; 3 – соединительный палец; 4 – проушины кронштейна понтона; 5 – гайка с шайбой

Рисунок 5.2 – Типовая конструкция узла крепления штанги к кронштейну корневой секции плавучего сооружения и к береговой опоре

5.2.6.2 Соединение секций между собой в линию плавучего сооружения следует осуществлять с помощью межпонтонных шарнирных устройств. Типовая конструкция межпонтонного шарнирного устройства для соединения секций приведена на рисунке 5.3.



1 – стыкуемый понтон секции; 2 – кормовой кронштейн понтона; 3 – соединительный палец; 4 – носовой кронштейн понтона

Рисунок 5.3 – Конструкция межпонтонного шарнирного устройства

5.2.6.3 Временное раскрепление плавучего сооружения в проектном положении следует осуществлять швартовами за рейдовые бочки либо двумя корабельными якорями. Швартовы или якорные канаты следует крепить за кнехты плавучего сооружения.

5.2.7 Места установки железобетонных якорей плавучего сооружения должны быть определены от разбитого на берегу базиса и предварительно зафиксированы (для ориентации установки плавкрана) временными плавучими вешками (буйками). Непосредственно перед погружением якоря на штатное место его положение на гаке крана должно быть проконтролировано с береговых базисных точек. При погружении якоря необходимо с помощью оттяжек с палубы плавкрана обеспечивать заданную ориентацию якоря.

5.2.7.1 Перед снятием строп с рымов погруженного якоря должен быть произведен его водолазный осмотр в целях подтверждения расположения якоря на дне либо в подготовленном для него котловане, если это предусмотрено проектом, а также обеспечения плотного прилегания якоря ко дну с составлением соответствующего акта.

5.2.7.2 Перед засыпкой якорей, если это предусмотрено проектом, с помощью вешек (буйков), выставленных в центрах установленных под водой якорей,

должна быть осуществлена окончательная проверка правильности установки якорей на акватории, по результатам которой составлена исполнительная схема.

5.2.7.3 Если проектом раскрепления плавучего сооружения предусмотрена установка спаренных якорей, первоначально в проектное положение следует укладывать дальний якорь с прикрепленной к нему соединительной цепью. При установке переднего якоря должно быть обеспечено натяжение соединительной цепи.

5.2.7.4 После установки и раскрепления плавучего сооружения на якорях для уменьшения его рыскания должна быть выполнена обтяжка цепей. Величину горизонтальной составляющей первоначального усилия в цепи в процессе обтяжки следует назначать проектом в зависимости от глубины воды и значений приливно-отливных колебаний в месте установки, и величина обычно составляет от 40 до 100 кН.

5.2.8 Окончательное оборудование плавучего сооружения следует производить в соответствии с проектной документацией после завершения работ по установке якорных связей и моста, и как правило включает следующие работы:

- последовательный демонтаж оборудования и устройств, установленных перед транспортировкой понтонов по-походному;

- установку осветительных приборов;

- монтаж и подключение к береговому узлу трубопроводов инженерных сетей;

- прокладку с берега и подключение кабелей связи, силовых кабелей и кабелей освещения;

- навеску отбойных устройств.

Завершающий этап включает:

- демонтаж рейдового оборудования и другого монтажного оборудования, используемого при установке понтонов;

- очистку плавучего сооружения от грязи, мусора, устранение имеющихся повреждений;

- водолазное обследование установленного плавучего сооружения.

Водолазное обследование заключается в осмотре водолазами всех якорных систем и нанесении на исполнительную схему установленных якорей, подвесных массивов и якорных цепей. По завершению обследования следует составить акт водолазного обследования по РД 11-02-2006 [7].

5.2.9 Предельные отклонения фактического положения смонтированных элементов плавучего сооружения и его системы удержания не должны превышать значений, приведенных в проектной документации, с учетом требований, приведенных в таблице В.1 приложения В.

5.2.10 Разборку (свертывание) плавучего сооружения при необходимости следует производить по отдельному проекту, и, как правило, она включает:

- отсоединение от берега и демонтаж сетей освещения и связи, трубопроводов инженерных сетей;

- выполнение последовательно, начиная с головной секции, демонтажа якорной системы удержания;

- по мере разборки якорного закрепления демонтаж межпонтонных шарнирных соединений и вывод понтонов из линии сооружения;

- демонтаж соединительного моста и штанг;

- демонтаж якорного раскрепления корневой секции;

- раскрепление материальной части плавучего сооружения, оборудования и устройств по-походному, консервацию инженерных сетей и раздаточных колонок, подготовку понтонов сооружения к транспортировке.

6 Контроль соответствия выполненных работ

6.1 Общие требования и виды контроля

6.1.1 В соответствии с Постановлением Правительства РФ [16], СП 48.13330 и СТО НОСТРОЙ 2.33.51 требуемое качество строительства должно быть обеспе-

чено путем осуществления контроля строительных и монтажных работ, включающего:

- входной контроль проектной документации, применяемых строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования;

- операционный контроль в процессе строительства для оценки соответствия выполняемых СМР проектной документации и требованиям разделов 4 и 5;

- приемочный контроль для оценки соответствия выполненных работ и установленных конструкций проекту и нормативным документам.

6.1.2 При выполнении строительных и монтажных работ по установке и раскреплению плавучего сооружения контролю подлежат:

- работы по изготовлению железобетонных гравитационных якорей и подвесных массивов;

- монтаж (сборка) якорных связей плавучего сооружения и бриделей рейдовых бочек из отдельных сборочных элементов в комплект, включающий для каждой связи якорную цепь, железобетонный якорь и подвесной массив (если последний предусмотрен в проекте);

- монтаж (сборка) плавучего сооружения из отдельных сборочных элементов (понтонов) заводского изготовления и установка сооружения в проектное положение с временным раскреплением;

- установка якорных связей плавучего сооружения в проектное положение;

- обтяжка якорных цепей с окончательной установкой плавучего сооружения в проектное положение.

6.1.3 Контроль СМР по установке и раскреплению плавучего сооружения должен быть осуществлен в соответствии с разделом 6 и с учетом требований ГОСТ 23118, ГОСТ 13015, ГОСТ 228, ГОСТ 21779, ГОСТ 23616, ГОСТ 26633, ГОСТ 7473, ГОСТ 5781, ГОСТ 10884, ГОСТ 10180, ГОСТ 10181, ГОСТ 18105, ГОСТ 17624, ГОСТ 10060, ГОСТ 12730.0–ГОСТ 12730.4, СТО НОСТРОЙ 2.6.54, СТО НОСТРОЙ 2.10.76.

6.1.4 Для выполнения измерений при контроле СМР и конструкций следует применять тахеометры по ГОСТ Р 51774, светодальномеры по ГОСТ 19223, нивелиры по ГОСТ 10528, теодолиты по ГОСТ 10529, рулетки по ГОСТ 7502, линейки по ГОСТ 427, штангенциркули по ГОСТ 166, толщиномеры по ГОСТ 11358.

6.1.5 Средства измерений, применяемые при контроле СМР и конструкций, должны быть поверены (калиброваны) в порядке, установленном ПР 50.2.006-94 [17], и соответствовать требованиям нормативных документов и технической документации по метрологическому обеспечению.

6.1.6 Результаты входного контроля следует фиксировать в журналах входного контроля и (или) испытаний. Форма журнала входного контроля приведена в Р 50-601-40-93 [18, приложение 1].

6.1.7 Результаты операционного контроля следует фиксировать в журналах работ, оформление которых должно быть произведено по формам, приведенным в СП 70.13330.2012 (см. приложения Б – Е).

6.2 Входной контроль

6.2.1 Входной контроль качества проектной и рабочей документации следует выполнять в соответствии с СП 48.13330.2011 (см. пункт 7.1.1) и с СТО НОСТРОЙ 2.33.51-2011 (см. пункт 4.3.3). Должны быть проверены комплектность документации в объеме, необходимом и достаточном для производства работ; наличие согласований и утверждений; наличие требований к точности контролируемых параметров и обеспечению выполнения контроля.

6.2.3 Входной контроль металлических или железобетонных понтонов плавучих сооружений, мостов, штанг и берегового лежня, поставленных предприятием-изготовителем, включает проверку:

- соответствия поставленных изделий проектным (документарная проверка);
- комплектности поставленных изделий;
- наличия документа о качестве (паспорта);
- наличия актов с результатами приемосдаточных испытаний;

- наличия маркировки на изделии и ее соответствия данным, указанным в сопроводительном документе;

- внешнего вида изделия, качества поверхностей и точности геометрических параметров.

6.2.4 Понтоны плавучих сооружений должны быть поставлены комплектно. В технических условиях или проектной документации на конструкции понтонов должен быть указан состав комплекта, поставляемого заводом-изготовителем. В состав комплекта обязательно должны входить: изделие; документ о качестве (паспорт) изделия; сведения, удостоверяющие гарантии изготовителя; документация, позволяющая выполнить монтаж конструкций; значения основных параметров и характеристик изделий и их соответствие ГОСТ 21779; правила эксплуатации в течение установленного срока службы; сведения о выполняемых регламентных работах; сведения об утилизации. Наличие сопроводительных документов в составе комплекта следует проверять документарной проверкой. Состав комплекта может быть изменен в соответствии с договором на поставку.

6.2.5 Документ о качестве (паспорт) по форме и содержанию для железобетонных понтонов должен соответствовать ГОСТ 13015–2012 (см. приложение Г), а для металлических понтонов – ГОСТ 23118–2012 (см. приложение В).

6.2.6 Наличие маркировки следует проверять визуальным контролем. Маркировка по расположению, форме и содержанию для железобетонных понтонов должна соответствовать ГОСТ 13015–2012 (см. пункт 7), а для металлических понтонов – ГОСТ 23118–2012 (см. пункт 4.14).

6.2.7 Подтверждение соответствия внешнего вида и качества поставленных изделий (понтонов) заданным в проекте следует проверять визуальным контролем. Внешний вид понтонов, предельные размеры допустимых дефектов, вид, качество и толщина антикоррозионных покрытий поверхностей должны соответствовать требованиям, предусмотренным в рабочих чертежах.

В случае возникновения сомнений в соответствии свойств и параметров изделия заданным в проекте должны быть выполнены контрольные измерения.

6.2.8 Подтверждение соответствия геометрических параметров поставленных изделий заданным в проекте следует производить путем измерения регламентированных проектом их геометрических размеров и сравнения полученных результатов измерений с проектными. Измерения геометрических параметров следует производить рулетками по ГОСТ 7502, линейками по ГОСТ 427, штангенциркулями по ГОСТ 166, отвесами по ГОСТ 7948 и уровнями по ГОСТ 9416. Измерения надлежит проводить в соответствии с требованиями ГОСТ 26433.1.

6.2.9 При осмотре сварных швов следует проверить соответствие размеров и конструкций сварных швов проектным, очистку швов от шлака и брызг металла, наличие недопустимых дефектов. При необходимости качество сварных соединений надлежит проверять механическими, ультразвуковыми или радиографическими методами в соответствии с ГОСТ 7512 и ГОСТ 14782.

6.2.10 Входной контроль элементов якорных цепей включает:

- проверку наличия документов о качестве – сертификатов предприятия-изготовителя на сборочные единицы якорных цепей с указанием результатов приемосдаточных испытаний на поставляемые (изготовленные) партии и соответствие приведенных в сертификатах параметров требованиям ГОСТ 228 и проектной документации;

- визуальную проверку комплектности и внешнего вида сборочных единиц якорных цепей, а также наличия знаков маркировки и клейма предприятия-изготовителя и органа надзора (регистра) или заказчика;

- при возникновении сомнений в геометрических параметрах следует проводить выборочное контрольное измерение длин смычек, калибра цепей в соответствии с 6.2.8, а также взвешивание сборочных единиц цепей и проверку подвижности соединений.

6.2.11 Входной контроль поставляемых чугунных якорей и чугунных подвесных грузов включает:

- проверку наличия документа о качестве (паспорта) и соответствия параметров паспорта ГОСТ Р 53464 и проектной документации;

- визуальный контроль внешнего вида чугунных якорей, отсутствия трещин, сколов, раковин и других дефектов;

- при возникновении сомнений в геометрических параметрах и весовых характеристиках следует проводить контрольные измерения в соответствии с 6.2.8 и взвешивание якорей.

6.2.12 Входной контроль стержневой арматуры, поставляемой для изготовления железобетонных якорей и подвесных массивов, включает:

- проверку наличия сопроводительного документа о качестве (сертификата) и соответствия приведенных в нем параметров требованиям ГОСТ 5781 или ГОСТ 10884 и рабочей документации;

- визуальный контроль отсутствия на стержневой арматуре отслаивающейся ржавчины, окалины, следов масла, битума и других загрязнений (арматура, имеющая на поверхности продукты коррозии или загрязнений, допускается к использованию после очистки ее поверхности металлическими щетками).

6.2.13 Входной контроль бетонной смеси следует осуществлять по ГОСТ 7473 и СТО НОСТРОЙ 2.6.54-2011 (см. пункты 8.3 – 8.5). При входном контроле бетонной смеси на строительной площадке необходимо:

- проверить наличие документа о качестве на бетонную смесь и соответствие приведенных в нем данных ГОСТ 7473, СТО НОСТРОЙ 2.6.54 и проектной документации;

- установить соответствие показателей качества бетонной смеси (по удобоукладываемости, средней плотности, расслаиваемости, пористости, температуре, сохраняемости свойств во времени, объему вовлеченного воздуха, коэффициенту уплотнения) заданным в проектной документации (предельно допустимые откло-

нения показателей от заданных и методы осуществления контроля приведены в СТО НОСТРОЙ 2.6.54-2011 (см. пункты 8.3 – 8.5));

- при возникновении сомнений в качестве бетонной смеси потребовать контрольной проверки ее соответствия требованиям ГОСТ 7473, СТО НОСТРОЙ 2.6.54 и рабочей документации.

Результаты испытаний контрольных образцов бетона изготовитель обязан сообщить потребителю по его требованию не позднее чем через трое суток после проведения испытаний.

6.2.14 Качество изделий должно соответствовать требованиям ГОСТ 23118 или ГОСТ 13015, технических условий (для серийно изготавливаемых конструкций) и проектной документации (для конструкций индивидуального изготовления).

6.3 Операционный контроль

6.3.1 Операционный контроль выполненных СМР должен быть осуществлен в соответствии с СП 48.13330.2011 (см. раздел 7), СТО НОСТРОЙ 2.33.51-2011 (см. подраздел 5.4).

6.3.2 Основными рабочими документами для выполнения операционного контроля качества являются технологические карты и схемы операционного контроля, разрабатываемые в составе ППР (см. СП 48.13330), на установку и раскрепление плавучего сооружения в соответствии с ВСП 33-01-00 [8], ВСП 33-02-05 [9], СНиП 3.07.02-87 [12], Правилами [14], Наставлениями [19] – [21], Техническим описанием [22].

6.3.3 При операционном контроле в соответствии с СП 48.13330 и СТО НОСТРОЙ 2.33.51 должны быть проверены:

- соответствие последовательности и состава выполняемых производственных операций организационно-технологической документации с учетом 5.1 и 5.2;

- соблюдение технологических режимов, установленных технологическими картами и схемами операционного контроля ППР;

- соответствие показателей качества выполнения операций и их результатов требованиям проектной и технологической документации, с учетом положений, приведенных в приложении В.

6.3.4 Результаты освидетельствования работ, скрываемых последующими работами, в соответствии с требованиями СП 48.13330 и РД 11-02-2006 [7] следует оформлять актами освидетельствования скрытых работ. По СП 48.13330.2011 (см. пункт 7.2) процедуру освидетельствования следует осуществлять представителями строительной организаций и заказчика. При необходимости в освидетельствовании могут участвовать представители соответствующих органов государственного надзора, авторского надзора и независимые эксперты. Акт освидетельствования скрытых работ должен быть оформлен в соответствии с РД 11-02-2006 [7, приложение 3].

6.3.5 В соответствии с РД 11-02-2006 [7, пункт 5.3] перечень скрытых работ, подлежащих освидетельствованию, следует определять проектной документацией.

Примерный перечень скрытых работ, требующих освидетельствования до начала последующих работ при монтаже и установке системы удержания плавучего сооружения, приведен также в приложении Б.

6.3.6 Значения допусков контролируемых параметров при производстве работ по установке и раскреплению плавучего сооружения должны быть определены в проектной документации. При отсутствии в проекте допусков контролируемых параметров значения допусков следует принимать в соответствии с приложением В (см. таблицу В.1).

6.3.7 При сборке якорной связи из отдельных сборочных элементов в комплект необходимо:

- проверить наличие сопроводительных технических документов (паспорта, сертификата) на сборочные элементы связи (якорная цепь, подвесной массив, якорь);

- контролировать соответствие проекту комплектации и порядок сборки элементов якорной связи (отступления от проектного порядка комплектации не допускаются);

- контролировать длины участков и общую длину укомплектованной якорной связи и их соответствие проектным значениям с учетом предельно допустимых отклонений по приложению В (см. талицу В.1).

Контроль выполненных работ включает:

- визуальный контроль порядка комплектации и качества сборки;

- инструментальный контроль длин участков и общей длины цепи;

- оформление акта освидетельствования на сборку (комплектацию) якорной связи (скрытая работа).

Инструментальный контроль соответствия длин фактически собранных участков и общей длины цепи заданным в проекте следует производить их измерением рулеткой по ГОСТ 7502. Измерения следует производить в соответствии с требованиями ГОСТ 26433.2. Допускаемые отклонения в длинах участков и общей длины якорной связи приведены в приложении В (см. таблицу В.1).

6.3.8 При монтаже (сборке) плавучего сооружения из отдельных сборочных элементов (понтонов) заводского изготовления и установке сооружения в проектное положение с временным раскреплением необходимо:

- документарно проверить:

а) наличие технологической документации (технологических карт, схем операционного контроля качества ППР) на сборку и установку сооружения;

б) наличие сопроводительных технических документов (паспорта) на сборочные единицы (понтоны);

в) наличие геодезической схемы разбивки основной оси сооружения;

г) наличие акта освидетельствования геодезической разбивки;

- визуальным контролем проверить:

а) качество поверхностей и внешний вид понтонов;

б) обозначение оси хорошо видимыми с воды береговыми створными знаками;

в) порядок сборки понтонов в секции плавучего сооружения, установку болтовых замков и межпонтонных шарнирных устройств;

г) установку плавучего сооружения в проектное положение и временное раскрепление его за рейдовые бочки.

Контроль соответствия выполненных работ включает:

- визуальный контроль:

а) болтовых замков и межпонтонных шарнирных устройств;

б) временного раскрепления плавучего сооружения швартовами (за кнехты плавучего сооружения и за рейдовые бочки);

- инструментальный контроль:

а) проверку планового положения плавучего сооружения относительно основной проектной разбивочной оси;

б) проверку положения плавучего сооружения на воде (наличие кренов, дифферентов, осадок, значительно отличающихся от проектных).

Инструментальный контроль планового положения следует производить тахеометрами по ГОСТ Р 51774, теодолитами по ГОСТ 10529, контроль кренов, дифферентов, осадок плавучего сооружения следует производить линейками по ГОСТ 427, рулетками по ГОСТ 7502, отвесами по ГОСТ 7948 и уровнями по ГОСТ 9416. Измерения следует производить в соответствии с требованиями ГОСТ 26433.2.

6.3.9 При установке в проектное положение железобетонных якорей необходимо:

- документарно проверить:

а) наличие сопроводительных технических документов (паспорта) на устанавливаемый якорь;

б) наличие геодезической схемы разбивки положения якоря;

в) наличие акта освидетельствования геодезической разбивки;

- визуальным контролем проверить:

а) наличие отмеченного на акватории буйками или вехами проектного положения якоря;

б) качество поверхности и внешнего вида якоря;

в) готовность к установке комплекта якорной связи (якорь, якорная цепь и подвесной массив в сборе);

г) установку якоря в проектное положение.

Контроль соответствия выполненных работ включает:

- инструментальный контроль:

а) проверку водолазным осмотром плотности примыкания подошвы якоря к поверхности дна и соответствие ориентации якоря на дне заданному в проекте;

б) проверку положения якоря относительно проектных разбивочных осей;

- оформление акта освидетельствования на установку якоря (скрытая работа);

- составление исполнительной геодезической схемы.

Инструментальный контроль планового положения якоря следует производить тахеометрами по ГОСТ Р 51774, теодолитами по ГОСТ 10529 и рулетками по ГОСТ 7502 с использованием водолазов. Измерения проводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 26433.2. Допускаемые отклонения в положении якоря приведены в приложении В (см. таблицу В.1).

6.3.10 При установке якорных связей плавучего сооружения в проектное положение необходимо:

- документарно проверить:

а) наличие технологической документации (технологических карт, схем операционного контроля качества ППР) на монтаж якорных связей;

б) наличие геодезической схемы разбивки линий детальной разбивки (линий якорных связей и линий укладки подвесных массивов);

в) наличие акта освидетельствования геодезической разбивки;

- визуальным контролем:

а) проверить обозначение линий детальной разбивки на акватории путем установки створных вех на берегу и буйков на воде;

б) проконтролировать порядок монтажа каждой якорной связи, зависящий от технологической схемы монтажа и состава используемых плавучих средств (см. приложение Е) и в любом случае включающий установку подвесного массива в проектное положение, заведение якорной цепи в клюз понтона и закрепление цепи стопорным устройством.

Контроль выполненных работ включает:

- визуальный контроль стопорных устройств для каждой связи;

- инструментальный контроль: проверку водолазным осмотром и геодезическим контролем положения якорных связей относительно проектных разбивочных осей;

- оформление акта освидетельствования на установку якорных связей (скрытая работа);

- составление исполнительной геодезической схемы.

Инструментальный контроль положения якорных связей относительно проектных разбивочных осей следует производить тахеометрами по ГОСТ Р 51774, теодолитами по ГОСТ 10529 и рулетками по ГОСТ 7502 с использованием водолазов. Измерения следует производить в соответствии с требованиями ГОСТ 26433.2. Допускаемые отклонения в положении якоря приведены в приложении В (см. таблицу В.1).

6.3.11 При обтяжке якорных связей необходимо:

- документарно проверить:

а) наличие технологической документации (технологических карт, схем операционного контроля качества ППР) на работы по обтяжке якорных связей;

- визуально проконтролировать:

а) очередность и порядок обтяжки каждой якорной связи плавкраном;

б) закрепление якорных цепей на плавучем сооружении стопорами;

- инструментально проконтролировать:

а) отметку горизонта воды и соответствие ее заданному проектному значению на момент выполнения работ по обтяжке;

б) усилие на гаке плавкрана, продолжительность обтяжки;

в) водолазным осмотром отсутствие подвижек якорей, прямолинейность каждой якорной связи на дне (отсутствие «змейки»), положение подвесного массива.

Контроль соответствия выполненных работ включает:

- визуальный контроль стопорных устройств для каждой связи;

- инструментальный контроль:

а) проверку водолазным осмотром и геодезическим контролем положения якорных связей относительно проектных разбивочных осей и якорей относительно их проектных положений;

б) проверку планового положения плавучего сооружения относительно основной проектной разбивочной оси;

в) проверку положения плавучего сооружения на воде (наличие кренов, дифферентов, осадок, значительно отличающихся от проектных);

- составление исполнительной геодезической схемы;

- водолазное обследование установленного плавучего сооружения;

- составление акта водолазного обследования.

Инструментальный контроль планового положения плавучего сооружения следует производить тахеометрами по ГОСТ Р 51774, теодолитами по ГОСТ 10529; планового положения якорных связей и якорей – тахеометрами по ГОСТ Р 51774, теодолитами по ГОСТ 10529 и рулетками по ГОСТ 7502 с использованием водолазов; контроль кренов, дифферентов, осадок плавучего сооружения – линейками по ГОСТ 427, рулетками по ГОСТ 7502, отвесами по ГОСТ 7948 и уровнями по ГОСТ 9416. Измерения следует производить в соответствии с требованиями ГОСТ 26433.2. Допускаемые отклонения в плановом положении плавучего сооружения, допустимые значения крена и дифферента, изменения осадки сооружения приведены в приложении В (см. таблицу В.1).

6.3.12 После обтяжки якорных связей плавучее сооружение должно находиться в проектном положении. Контроль планово-высотного положения соору-

жения следует выполнять по методикам, приведенным в ГОСТ Р 54523–2011 (см. приложение Щ), в соответствии с ГОСТ 22268, ГОСТ Р 8.563, СТО НОСТРОЙ 2.1.94 и с учетом требований ГОСТ 21779.

Технические средства контроля планово-высотного положения сооружения должны соответствовать требованиям ГОСТ 21830, ГОСТ Р 53340, ГОСТ 10528, ГОСТ 10529, ГОСТ 19223, ГОСТ 7502.

6.3.13 При изготовлении железобетонных якорей и подвесных массивов должен быть осуществлен контроль бетонных работ. В систему контроля бетонных работ должны входить:

- контроль опалубки по СТО НОСТРОЙ 2.6.54-2011 (см. пункт 11.6);
- контроль арматурных работ по СТО НОСТРОЙ 2.6.54-2011 (см. пункт 10.4);
- операционный контроль укладки и уплотнения бетонной смеси по СТО НОСТРОЙ 2.6.54-2011 (см. пункты 14.4, 14.7, 14.11–14.14, 16.3 и 17.7);
- контроль прочности бетона по СТО НОСТРОЙ 2.6.54-2011 (см. пункт 20.2);
- приемка бетона по показателям качества по СТО НОСТРОЙ 2.6.54-2011 (см. пункт 20.3);
- инспекционный контроль по СТО НОСТРОЙ 2.6.54-2011 (см. пункт 20.4).

6.4 Оценка соответствия выполненных работ техническим требованиям проектной документации

6.4.1 Оценку соответствия установленного и раскрепленного плавучего сооружения проекту и действующим нормативным документам следует проверять в соответствии с СП 48.13330 и СТО НОСТРОЙ 2.33.51. При оценке соответствия должны быть проверены:

- наличие, полнота и правильность оформления исполнительной документации в соответствии с РД 11-02-2006 [7];
- наличие отступлений от проекта и их согласования с проектной организацией;

- сертификаты, паспорта или другие документы, удостоверяющие качество материалов, конструкций и деталей, примененных при производстве строительно-монтажных работ;

- акты об освидетельствовании скрытых работ и акты о промежуточной приемке отдельных ответственных конструкций (при наличии);

- журналы производства работ и авторского надзора проектных организаций, материалы обследований и проверок в процессе строительства.

- протоколы испытаний установленного и раскрепленного плавучего сооружения.

6.4.2 В соответствии с СП 48.13330 и СТО НОСТРОЙ 2.33.51 в случаях, предусмотренных проектной документацией и (или) договором строительного подряда, следует выполнять обследование и приемочные испытания установленного и раскрепленного плавучего сооружения.

Рекомендации по методике испытания плавучего сооружения приведены в приложении И.

7 Правила безопасного выполнения работ по раскреплению плавучего сооружения

7.1 При производстве строительно-монтажных работ по раскреплению плавучего сооружения должны быть выполнены требования по технике безопасности, предусмотренные ППР, ГОСТ Р 12.0.007, ГОСТ 12.0.230, ГОСТ 12.3.033, ГОСТ 12.3.003, ГОСТ 12.3.009, ГОСТ 12.3.029, СП 49.13330, СНиП 12-04-2002 [23], РД 31.70.05-91 [24], ПОТ РО-152-31.82.03-96 [25].

7.2 Работы по установке плавучего сооружения надлежит производить при волнении моря не выше двух баллов и силе ветра не более пяти баллов.

7.3 На акватории, в месте производства работ по установке плавучего сооружения, должны быть установлены предупреждающие сигналы и знаки. Место работы

следует оградить вехами на якорях и светящимися буями. Светящиеся буи следует устанавливать на расстоянии не менее 25 м от конца возводимого сооружения в сторону моря. Расстояние между несветящимися знаками должно быть не более 25 м.

7.4 Во избежание образования на акватории опасных волн и создания неблагоприятных условий для выполнения работ по сборке и установке плавучего сооружения проходящие суда должны иметь тихий ход. Акватория в месте установки сооружения должна быть обставлена предупредительными щитами с надписью «Тихий ход».

7.5 Маневры плавсредств, обеспечивающих выполнение работ по установке и якорному раскреплению плавучего сооружения, должны быть произведены в соответствии с требованиями морской практики, а водолазные и подводно-технические работы – в соответствии с инструкциями и наставлениями.

7.6 На плавучие средства и суда, используемые при производстве работ, должна быть обеспечена своевременная подача штормовых предупреждений и других экстренных сообщений, касающихся обеспечения их безопасной работы.

7.7 На время работы по сборке и раскреплению плавучего сооружения должна быть организована спасательная служба с требуемым оснащением. Все спасательные средства (шлюпка или лодка, спасательные круги, бросательные концы, отпорные крюки, аптечка и др.) необходимо содержать в полной готовности.

7.8 На каждого человека, занятого в установке и раскреплении плавучего сооружения, должен быть предусмотрен спасательный жилет. У места производства забортных работ должны находиться дополнительный спасательный круг и бросательный конец.

7.9 Плавкраны должны быть оборудованы леерными ограждениями высотой не менее 0,9 м и временными трапами и сходнями. Сходни должны иметь ширину не менее 550 мм и леерное ограждение.

Для уменьшения скольжения по палубам плавсредств они должны быть очищены от пятен масла, красок, снега, льда и посыпаны песком.

7.10 При производстве работ по раскреплению плавучего сооружения запрещено:

- производить такелажные работы при плохом освещении;

- ощупывать руками отверстия стыкуемых элементов;

- носить багры крючком назад;

- укладывать якоря и оборудование на круглые прокладки (трубы, катки, бревна);

- находиться под поднятым грузом или на пути его движения, вблизи или в створе направления тяги подбираемого или стравливаемого троса;

- пользоваться сращенными, имеющими значительную коррозию и поврежденными тросами, а также цепями, имеющими растянутые звенья или изношенность более 15 %;

- производить расстроповку груза до тех пор, пока он надежно не установлен на подкладки;

- употреблять кувалды и молотки для заводки на крюк гака стропов или цепей, которыми остроплен груз;

- находиться внутри бухт и вблизи бухт стравливаемых тросов или раскладок стравливаемых цепей;

- производить забортные работы между двумя стоящими рядом понтонами или причалом и судном;

- укорачивать цепи (тросы) завязыванием узлов;

- производить работы по подъему плавкраном (килектором) якорей, подвесных массивов и элементов соединительного моста при сильной качке плавучего сооружения или крана (килектора);

- в случае вынужденного перерыва работ по подъему груза оставлять груз на весу более пяти минут;

- при двухрогом гаке плавкрана стропить груз за один рог.

7.11 При постановке штанг, соединяющих плавучее сооружение с береговой корневой частью, следует предусматривать страховочную привязку такелажника, выполняющего эту работу.

Приложение А

(справочное)

Конструктивные схемы плавучих сооружений и технические характеристики изделий, применяемых в системах удержания плавучих сооружений на акватории

А.1 Плавучие гидротехнические сооружения по функциональному назначению подразделены на следующие группы:

- сооружения для обеспечения водно-транспортных перевозок (плавучие причалы, волноломы);
- сооружения судостроения и судоремонта (плавучие доки);
- сооружения для освоения подводных месторождений (плавучие платформы, установки, хранилища);
- сооружения для размещения объектов промышленного и гражданского назначения (плавучие электростанции, заводы, мастерские, дебаркадеры, гостиницы);
- сооружения для преодоления водных преград (наплавные мосты, плавучие переходы);
- сооружения для обеспечения безопасности судоходства и научных исследований (плавучие маяки, буи, вехи, станции навигационной обстановки);
- сооружения для развития марикультуры (плавучие садки и фермы для выращивания биоорганизмов: водорослей, мидий, устриц, рыб).

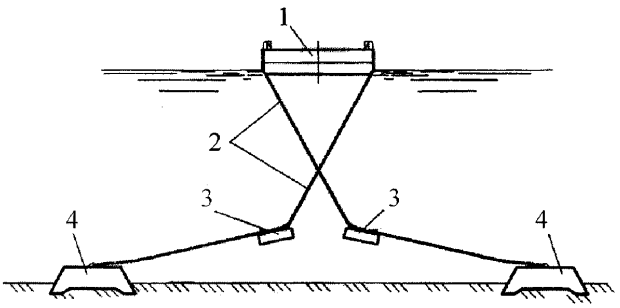
А.2 Для раскрепления плавучих водно-транспортных гидротехнических сооружений (плавучие причалы с корпусами понтонного типа, плавучие рейдовые причалы на швартовных бочках, плавучие волноломы), как правило, применены две основные системы (схемы) удержания:

- якорная система удержания с помощью якорей (анкеров) и гибких якорных канатов;
- комбинированная система удержания, включающая якорную систему и шарнирные штанги, закрепленные за береговые опоры или устои.

А.3 Якорные системы удержания плавучих гидротехнических сооружений в общем случае включают (см. рисунок А.1):

- гибкие якорные канаты (якорные цепи, стальные тросы, канаты из органического или искусственного волокна);
- якорные опоры (якоря или анкерные устройства);
- грузы (железобетонные массивы, чугунные блоки), подвешиваемые к якорным связям;

- устройства для обеспечения крепления якорных связей к якорным опорам, грузам и плавучему корпусу сооружения (клюзы, кнехты, стопора).



1 – плавучее сооружение; 2 – якорный канат (цепь, трос, канат); 3 – подвесной груз (массив, блок); 4 – якорная опора (гравитационный якорь)

Рисунок А.1 – Схема якорной системы удержания плавучего сооружения

А.4 Штанги, соединяющие шарнирно плавучий корпус с берегом и ограничивающие перемещения сооружения в горизонтальных направлениях, обычно выполнены из стальных труб с двухосевыми шарнирами на концах.

А.5 Плавучие причалы для приема и обслуживания судов небольшого водоизмещения (до 500 т), как правило, представляют собой отдельный плавучий корпус понтонного типа, удерживаемый в месте эксплуатации якорными системами без штанг. Для связи с берегом обычно следует использовать переносные пешеходные мостики, жесткие трапы или судовые сходни.

А.6 Плавучие причалы для судов водоизмещением более 500 т, как правило, состоят из нескольких шарнирно соединенных плавучих корпусов (понтонов, секций), удерживаемых в заданном месте акватории якорными системами и штангами. Связь с берегом осуществляется при помощи ашарельных устройств или съездо-корневой части, включающей табельный мост плавучего причала и береговое стационарное сооружение – корневую часть.

А.7 В зависимости от расположения относительно линии берега установку плавучих причалов надлежит производить по следующим схемам:

- в виде пирса – при расположении под углом к берегу;

- в виде набережной с короткими съездами – при расположении параллельно берегу;

- в виде рейдового причала – при расположении отдельно стоящих понтонов без связи с берегом.

А.8 По материалу корпуса понтонов следует различать плавучие причалы металлические и железобетонные.

А.9 По размерам понтонов плавучие причалы следует подразделять:

- на причалы из крупногабаритных цельнокорпусных понтонов (каждый понтон является секцией причала);

- причалы, плавучие корпуса (секции) которых составлены из нескольких (обычно 12 – 18) жестко соединенных между собой малогабаритных понтонов, соединяемых как по длине, так и по ширине сооружения.

А.10 По закреплению к берегу плавучие причалы в виде пирса или набережной следует разделять на следующие конструктивные схемы:

- причалы, закрепленные к берегу (к корневой части) одиночной штангой;

- причалы, закрепленные к берегу с помощью двух штанг и более;

- причалы, установленные без использования соединительных штанг.

Типовые конструктивные схемы плавучих причалов в виде пирса или набережной приведены на рисунках А.2 – А.6.

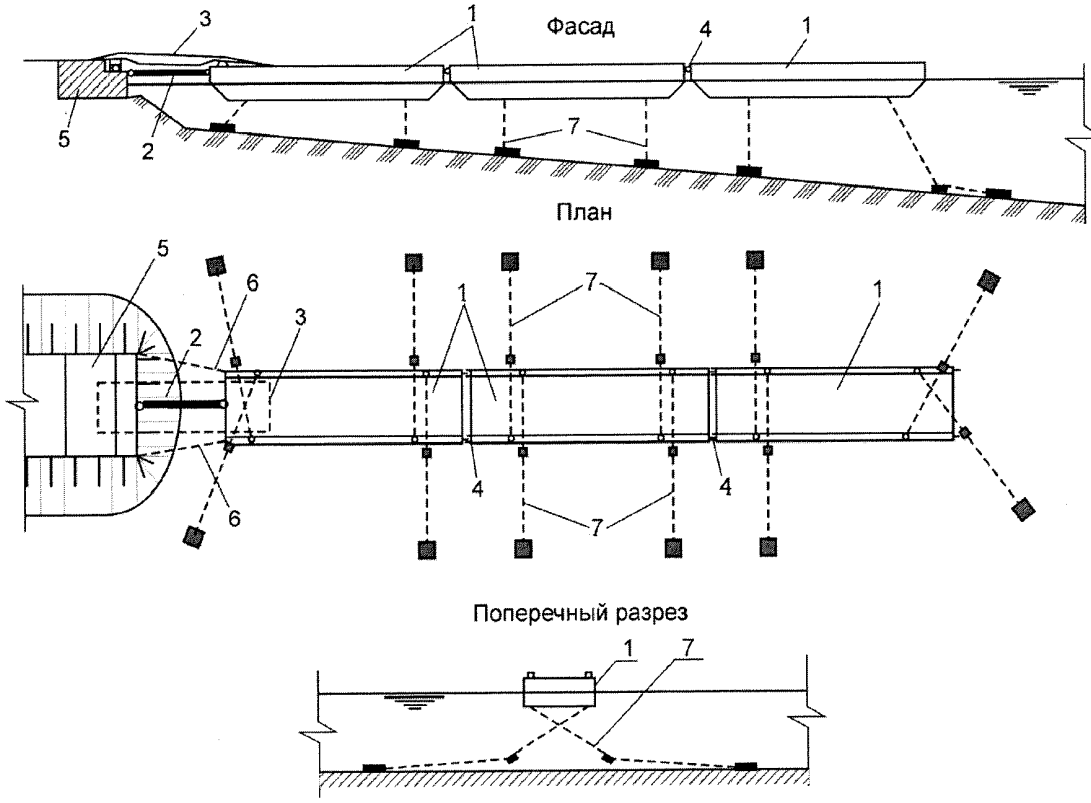
А.11 Плавучие рейдовые причалы следует разделять на следующие конструктивные схемы:

- одноточечные рейдовые причалы на одиночных швартовных бочках со свободно провисающей связью (бриделем);

- многоточечные рейдовые причалы, включающие две швартовные бочки или более, каждую из которых удерживает один бридель.

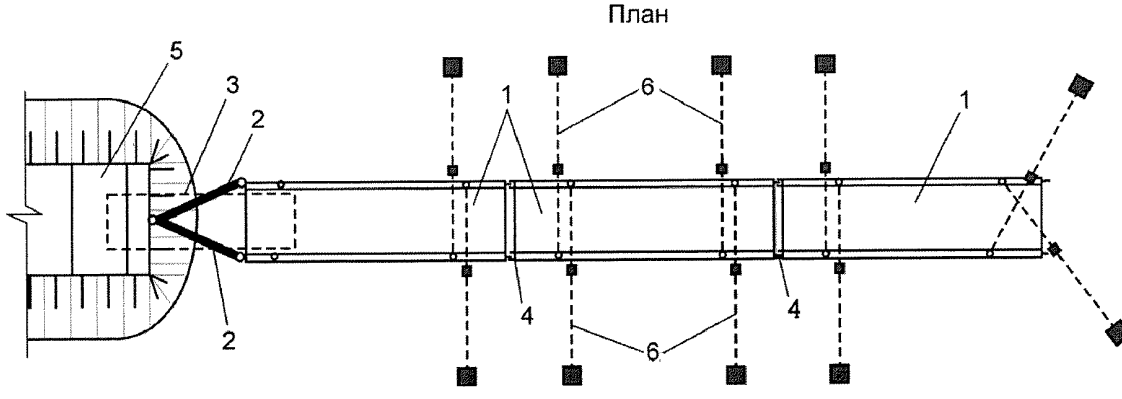
Типовые конструктивные схемы плавучих рейдовых причалов на швартовных бочках приведены на рисунке А.7.

В условиях стесненных акваторий для обеспечения отстоя судов наряду с многоточечными рейдовыми причалами возможно использование одноточечных многоякорных причалов. Схема такого причала приведена на рисунке А.8.



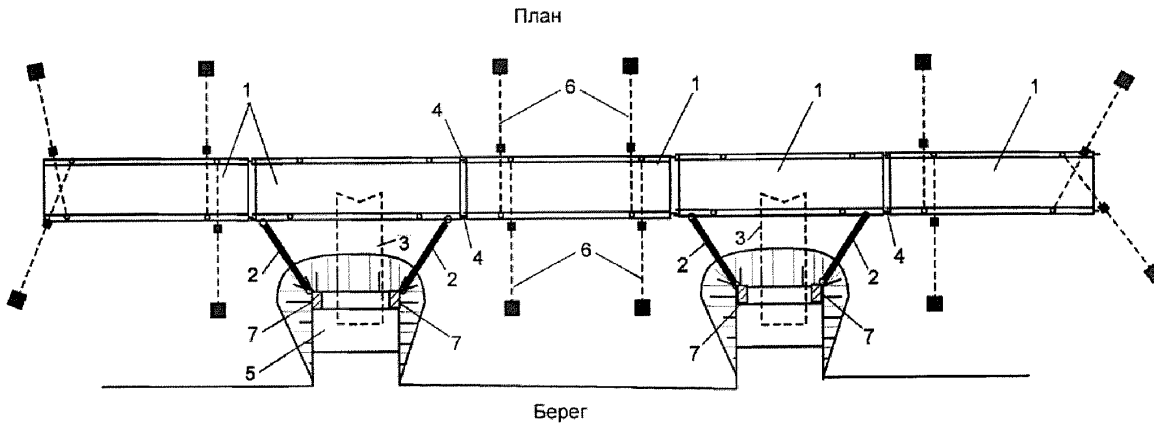
1 – понтон; 2 – соединительная штанга; 3 – табельный мост; 4 – межпонтонные (межсекционные) шарниры; 5 – береговой устой корневой части; 6 – страховочные цепи; 7 – якорные связи

Рисунок А.2 – Типовая схема плавучего причала в виде пирса из крупногабаритных цельнокорпусных понтонов с одиночной штангой



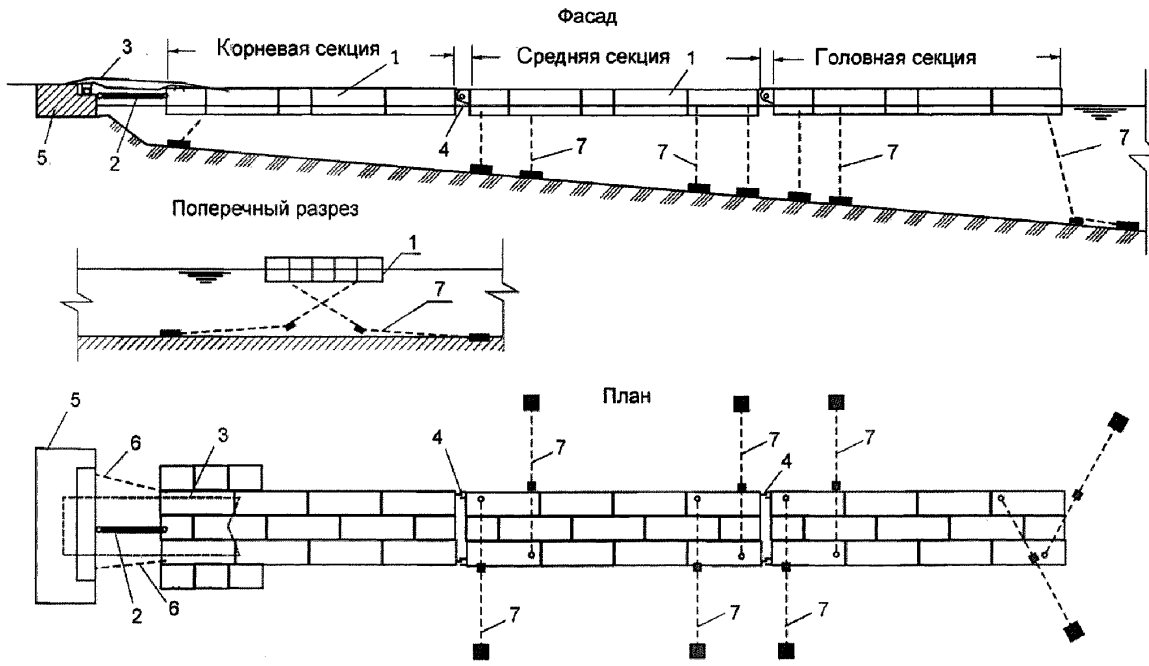
1 – понтон; 2 – соединительная штанга; 3 – табельный мост; 4 – межпонтонные (межсекционные) шарниры; 5 – береговой устой корневой части; 6 – якорные цепи

Рисунок А.3 – Типовая схема плавучего причала в виде пирса из крупногабаритных цельнокорпусных понтонов с двумя соединительными штангами



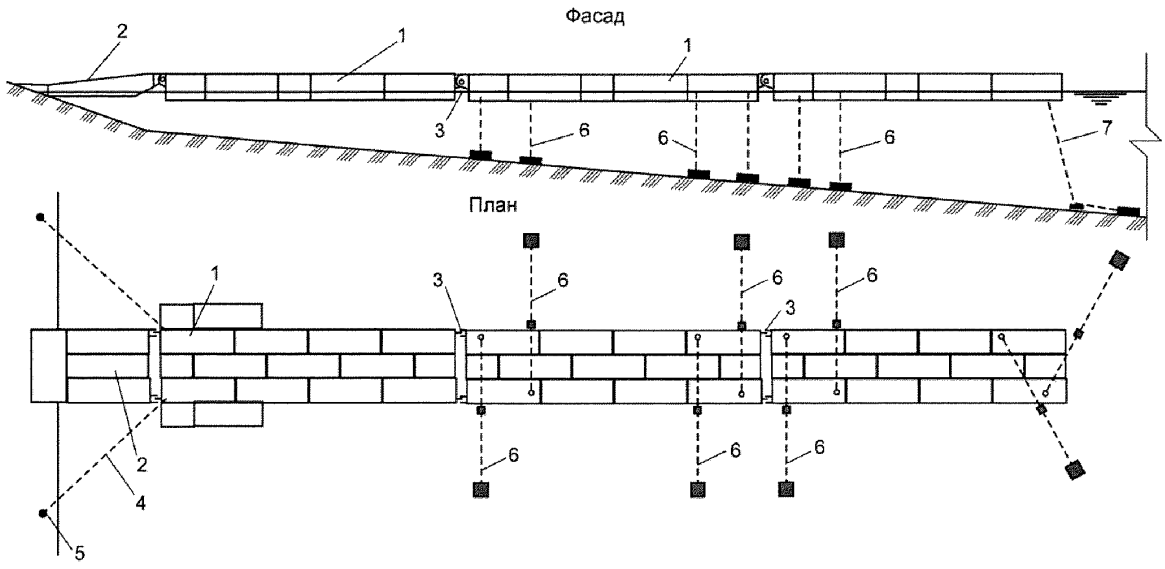
1 – понтон; 2 – соединительная штанга; 3 – табельный мост; 4 – межпонтонные шарниры; 5 – береговой устой; 6 – якорные цепи; 7 – береговые амортизаторы

Рисунок А.4 – Типовая схема плавучего причала в виде набережной из крупногабаритных цельнокорпусных понтонов с двумя съездами и четырьмя штангами



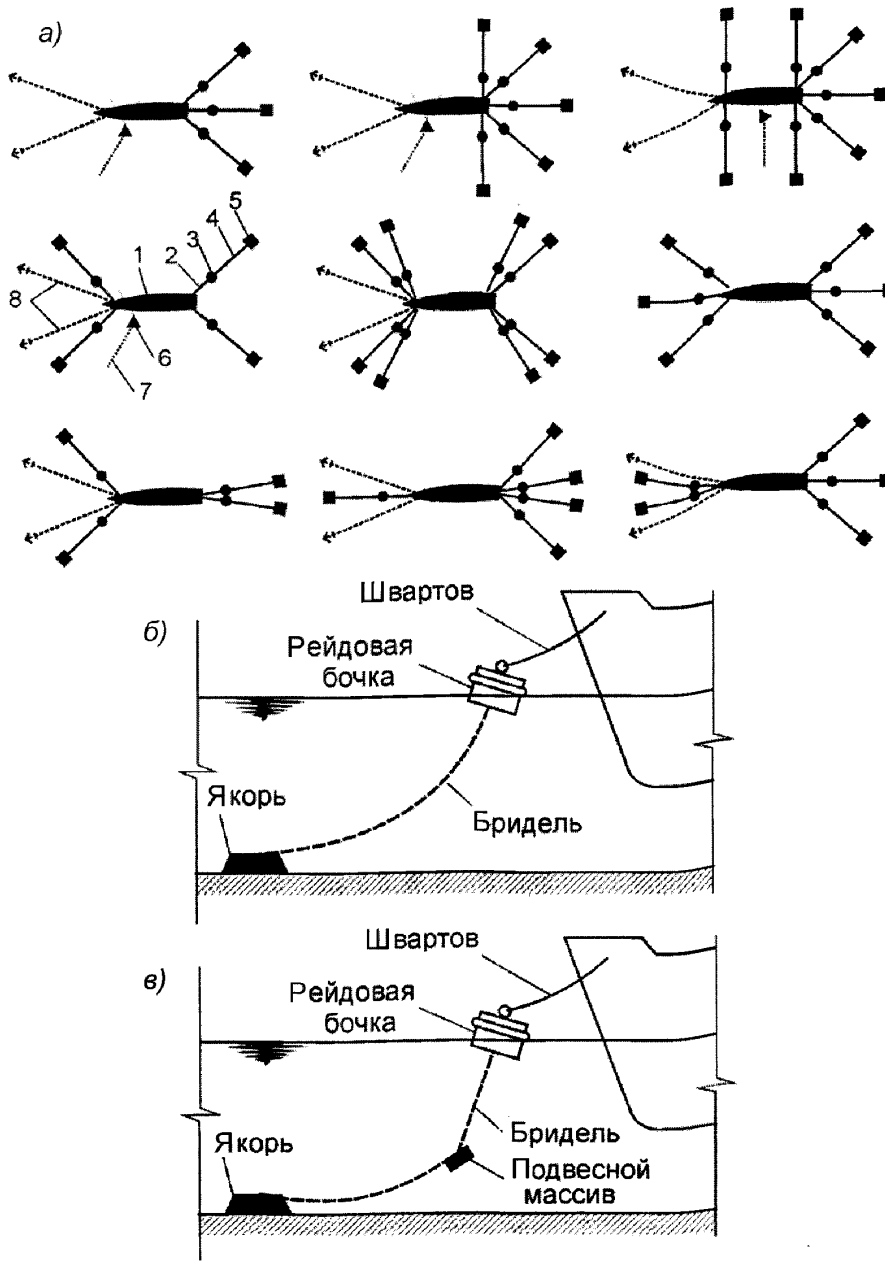
1 – понтон; 2 – соединительная штанга; 3 – табельный мост; 4 – межсекционные шарниры; 5 – береговой устой; 6 – страховочные цепи; 7 – якорные цепи

Рисунок А.5 – Типовая схема плавучего причала в виде пирса из малогабаритных понтонов с одной штангой



1 – понтон; 2 – аппарель; 3 – межсекционные шарниры; 4 – страховочные цепи; 5 – береговые анкерные опоры; 6 – якорные связи

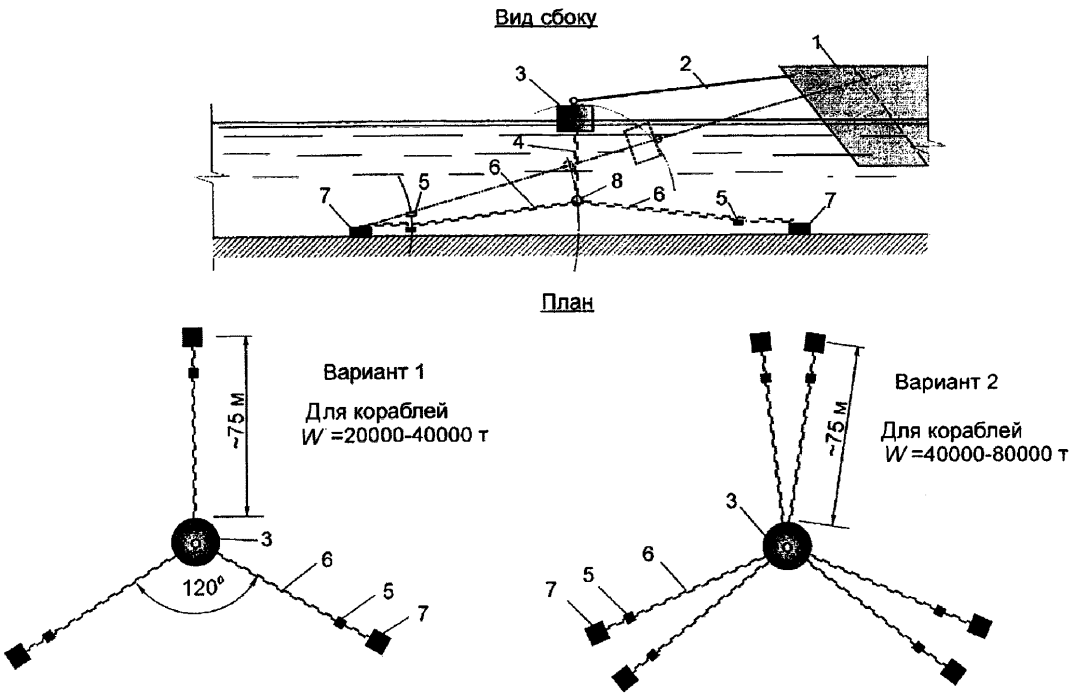
Рисунок А.6 – Типовая схема плавучего причала в виде пирса из малогабаритных понтонов с аппарелью без соединительной штанги



а) – схемы причалов; б) – рейдовая бочка со свободно провисающим бриделем; в) – рейдовая бочка со свободно провисающим бриделем и подвесным массивом

1 – судно; 2– швартов; 3 – рейдовая бочка; 4 – бридель; 5 – якорь; 6 – топливный буй; 7 – подводный трубопровод; 8 – якорные цепи судна с судовыми якорями

Рисунок А.7 – Типовые схемы плавучих многоточечных рейдовых причалов на швартовных бочках



1 – судно; 2 – швартов; 3 – рейдовая бочка; 4 – вертикальный участок бриделя; 5 – подвесной массив; 6 – горизонтальный участок бриделя; 7 – якорь; 8 – соединительное кольцо

Рисунок А.8 – Конструктивная схема одноточечного многоякорного плавучего рейдового причала

А.12 Для раскрепления плавучих причалов, как правило, следует применять системы удержания с перекрестным (подкильным) расположением якорных связей (см. рисунок А.1), когда якорные связи от клюза пропущены под днищем плавучих корпусов причала и закреплены к якорям, которые расположены на дне акватории на удалении от противоположного от клюзов борта. В комплект якорной связи входят: якорный канат, подвесной груз, железобетонный якорь.

А.13 В качестве якорных канатов в якорных системах удержания плавучих гидротехнических сооружений преимущественно следует использовать якорные цепи. Комплектация якорных цепей выполнена из элементов цепей по ГОСТ 228. Якорная цепь обычно скомплектована из смычек: якорных, промежуточных и коренных. Рекомендуемые комплектации якорных цепей для удержания плавучих причалов приведены в ВСП 33-01-00 [8], а для плавучих рейдовых причалов на швартовных бочках – в ВСП 33-02-05 [9], а также в 5.1.30 (см. рисунок 5.1). Основные параметры якорных цепей по ГОСТ 228 приведены в таблицах А.1 и А.2.

Таблица А.1 – Основные параметры якорных цепей с распорками

Калибр, мм	Нагрузка для типа (категории) цепи, кН, не менее						Теоретич. масса 1 м промежут. смычки, кг
	1		2		3		
	пробная	разрушающая	пробная	разрушающая	пробная	разрушающая	
11	36	51	–	–	–	–	3,2
12,5	46	66	66	92	–	–	3,7
14	58	82	82	116	–	–	4,3
16	76	107	107	150	–	–	5,6
17,5	89	127	127	179	–	–	6,6
19	105	150	150	211	–	–	8,0
20,5	123	175	175	244	244	349	9,3
22	140	200	200	280	280	401	10,7
24	167	237	237	332	332	476	12,7
26	194	278	278	389	389	556	14,7
28	225	321	321	449	449	642	16,5
30	257	368	368	514	514	735	19,6
32	291	417	417	583	583	833	22,4
34	328	468	468	655	655	937	24,6
36	366	523	523	732	732	1050	28,4
38	406	581	581	812	812	1160	31,6
40	448	640	640	896	896	1280	34,5
42	492	703	703	981	981	1400	38,6
44	538	769	769	1080	1080	1540	42,2
46	585	837	837	1170	1170	1680	45,5
48	635	908	908	1270	1270	1810	49,8
50	686	981	981	1370	1370	1960	54,0
52	739	1060	1060	1480	1480	2110	59,1
54	794	1140	1140	1590	1590	2270	62,5
56	851	1220	1220	1710	1710	2430	67,5
58	909	1290	1290	1810	1810	2600	72,8
60	969	1380	1380	1940	1940	2770	77б1
62	1030	1470	1470	2060	2060	2940	82,6
64	1100	1560	1560	2190	2190	3130	88,0
66	1160	1660	1660	2310	2310	3300	93,0
68	1230	1750	1750	2450	2450	3500	976О
70	1290	1840	1840	2580	2580	3690	103,0
73	1390	1990	1990	2790	2790	3990	113,0
76	–	–	2150	3010	3010	4300	123
78	–	–	2260	3160	3160	4500	130
81	–	–	2410	3380	3380	4820	145
84	–	–	2580	3610	3610	5160	154
87	–	–	2750	3850	3850	5500	163
90	–	–	2920	4090	4090	5840	175
92	–	–	3040	4260	4260	6080	182
95	–	–	3230	4510	4510	6440	193
97	–	–	3340	4680	4680	6690	201
100	–	–	3530	4940	4940	7060	215
102	–	–	3660	5120	5120	7320	224
105	–	–	3850	5390	5390	7700	238

Окончание таблицы А.1

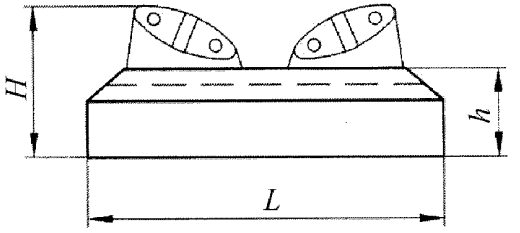
Калибр, мм	Нагрузка для типа (категории) цепи, кН, не менее						Теоретич. масса 1 м промежут. смычки, кг
	1		2		3		
	пробная	разрушающая	пробная	разрушающая	пробная	разрушающая	
107	–	–	3980	5570	5570	7960	246
111	–	–	4250	5940	5940	8480	262
114	–	–	4440	6230	6320	8890	271
117	–	–	4650	6510	6510	9300	280
120	–	–	4850	6810	6810	9720	294
122	–	–	5000	7000	7000	9990	302
124	–	–	5140	7200	7200	10280	308
127	–	–	5350	7490	7490	10710	330
130	–	–	5570	7800	7800	11140	352
132	–	–	5720	8000	8000	11420	368
137	–	–	6080	8510	8510	12160	400
142	–	–	6450	9030	9030	12910	431
147	–	–	6840	9560	9560	13660	458
152	–	–	7220	10100	10100	14430	487
157	–	–	7600	10640	–	–	520
162	–	–	7990	11170	–	–	555

Таблица А.2 – Основные параметры якорных цепей без распорок

Калибр, мм	Нагрузка, кН, не менее		Теоретическая масса 1 м цепи, кг
	пробная	разрушающая	
9	15	30	1,78
10	19	38	2,20
11	23	46	2,67
12,5	29	58	3,44
14	37	74	4,32
16	48	96	5,64
17,5	58	116	6,75
19	68	136	7,95

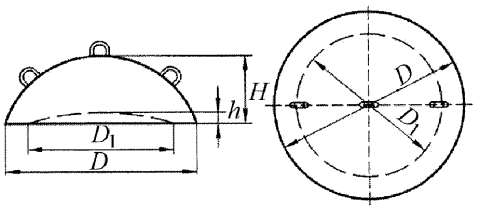
А.14 В качестве подвесных грузов следует использовать железобетонные массивы или чугунные блоки. Подвесной груз, как правило, один. Иногда якорные связи включают несколько (от двух до четырех) подвесных грузов. Основные размеры и характеристики типовых железобетонных подвесных массивов и чугунных якорей приведены в таблицах А.3 и А.4.

Таблица А.3 – Основные размеры и характеристики типовых железобетонных подвесных массивов для якорных цепей

Марка массива	 Размеры, м				Масса массива, т
	L	*B*	*H*	*h*	
МП-5-62	2,0	1,3	0,97	0,70	5,0
МП-10-43	2,0	2,0	1,22	0,70	10,0
МП-20-43	2,8	2,8	1,31	0,70	20,0
МП-20-53	2,8	2,8	1,31	0,70	20,0
МП-20-57	2,8	2,8	1,30	0,70	20,0
МП-20-62	2,8	2,8	1,34	0,70	20,0
МП-20-67	2,8	2,8	1,34	0,70	20,0
МП-20-72	2,8	2,8	1,34	0,70	20,0
МП-20-77	2,8	2,8	1,34	0,70	20,0
МП-20-82	2,8	2,8	1,35	0,70	20,0
МП-20-100	3,4	3,4	1,67	0,9	20,0
МП-25-43	3,0	3,0	1,39	0,80	25,0
МП-25-53	3,0	3,0	1,416 1,410	0,80	25,0
МП-30-43	3,2	3,2	1,44	0,85	30,0
МП-30-53	3,2	3,2	1,49	0,85	30,0
МП-30-62	3,2	3,2	1,61	0,85	30,0
	3,3	3,3	1,505	0,95	30,0
МП-40-62	3,5	3,5	1,605	1,05	40,0
			1,61	0,95	40,0
МП-40-100	3,5	3,5	1,72	0,95	40,0

Примечание – В марке массива первые цифры означают массу массива в тоннах, вторые цифры означают калибр цепи в миллиметрах.

Таблица А.4 – Основные размеры и характеристики сегментных чугунных якорей

Марка якоря	Масса якоря, т	 Основные размеры, мм				Диаметр основного рыма, мм	Калибр цепи, мм
		D	D_1	H	h		
СЧ-1	1,00	1000	900	260	40	38	19–25
СЧ-1,5	1,50	1250	1130	250	50	45	22–28
СЧ-2	2,01	1400	1260	260	60	53	28–34
СЧ-2,5	2,51	1400	1240	325	60	53	28–34
СЧ-3	3,02	1600	1420	290	80	53	36–44
СЧ-4	4,00	1600	1400	390	80	53	42–50
СЧ-5	5,17	1700	1300	600	100	50	42–50
СЧ-10	10,40	2200	2000	700	100	80	42–64
СЧ-15	15,11	2440	2340	850	120	80	42–64
СЧ-35	25,23	3000	3000	1000	200	90	42–78

А.15 Для удержания плавучих причалов преимущественно следует применять гравитационные железобетонные якоря. Чаще всего используются типовые якоря необходимой массы следующих видов: призматические (ЯП), пирамидальные (ПРЯ), плитовидные (ПЛЯ), типа «лягушка» (Л). Основные размеры и характеристики типовых железобетонных якорей приведены в таблицах А.5 – А.7.

Таблица А.5 – Основные размеры и характеристики призматических железобетонных якорей (ЯП) кругового действия

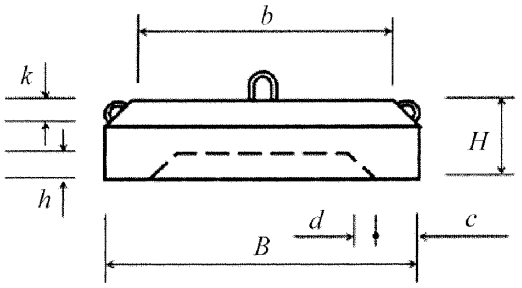
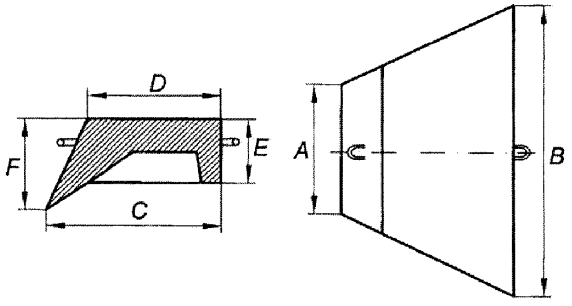
Марка	Масса, т	 Размеры, мм							Объем бетона, м^3	Расход арматурной стали, т	Расход проката, т	Допустимая нагрузка на главный рым, тс	Рекомендуемый калибр цепи, мм
		B	*b*	*H*	*d*	*k*	*c*	*h*					
ЯП-3	3	1800	1500	450	150	150	250	150	1,2	0,07	0,010	10	12,5–32
ЯП-5	5	2200	1840	550	200	180	250	200	2,1	0,12	0,020	14	25–34
ЯП-10	10	2700	2100	700	100	300	300	100	4,0	0,270	0,054	57	26–64
ЯП-20	20	3400	2700	900	200	350	300	200	8,2	0,44	0,24	77	30–64
ЯП-30	30	3800	3100	1000	200	350	300	200	11,8	0,484	0,234	101	36–64
ЯП-40	40	4200	3500	1100	200	350	300	200	16,2	0,653	0,398	131	36–64
ЯП-50	50	4400	3600	1200	200	400	300	20	19,3	0,555	0,616	174	40–78
ЯП-60	60	4800	4000	1300	300	400	300	300	24,15	1,12	0,660	204	44–78
ЯП-70	70	5000	4200	1350	250	400	30	250	28,0	1,10	1,00	204	44–78
ЯП-75	75	5300	4500	1300	250	400	300	250	30,2	1,35	0,94	216	52–78
ЯП-100	100	5700	4200	1550	300	750	350	400	38,2	1,60	1,70	354	64–81
ЯП-125	125	6000	4500	1750	400	750	350	300	50	2,6	2,10	354	64–81
ЯП-150	150	6000	4500	2000	400	750	350	300	59	2,7	2,40	354	64–81
ЯП-175	175	7100	5600	1750	400	750	350	300	70	3,3	2,30	590	73–81
ЯП-200	200	7400	5900	1800	400	750	350	300	79	4,3	2,30	590	73–81
ЯП-220	220	8000	6500	1750	400	750	350	300	89	4,0	2,40	590	73–81
ЯП-400-2	400	10310	8400	2600	1000	–	970	700	158	14,4	5,80	820	84–102

Таблица А.6 – Основные размеры и характеристики пирамидальных (ПРЯ) и плитовидных (ПЛЯ) железобетонных якорей кругового действия

Марка	Масса, т	Тип якоря ПРЯ / Тип якоря ПЛЯ								Объем бетона, $м^3$	Расход арматурной стали, т	Расход проката, т	Диаметр основного рыма, мм
		Размеры, мм											
		B	*b*	*H*	*h*	*a*	*c*	*d*	*f*				
ПРЯ-10	11,25	3000	2200	800	250	400	400	125	350	4,6	0,081	0,131	70
ПРЯ-15	14,7	3500	2750	750	250	375	400	125	440	6,0	0,158	0,132	70
ПРЯ-20	20,10	4000	3100	900	250	450	400	125	400	8,2	0,214	0,191	80
ПРЯ-25	24,70	4200	3350	85	250	425	400	125	400	10,13	0,298	0,164	80
ПРЯ-30	31,00	4500	3500	1000	250	500	400	125	470	12,7	0,378	0,191	80
ПРЯ-40	39,70	4500	3200	1300	250	650	400	125	500	16,23	0,258	0,323	100
ПРЯ-50	48,80	5000	3800	1200	250	600	400	125	545	20,04	0,493	0,350	100
ПЛЯ-10	10,50	3400	2100	600	200	350	200	600	385	4,21	0,145	0,259	70
ПЛЯ-15	15,60	3900	2200	700	250	850	250	750	300	6,31	0,189	0,264	70
ПЛЯ-20	20,60	4250	2150	800	300	1050	300	900	305	8,36	0,253	0,317	80
ПЛЯ-25	25,30	4600	2500	830	300	1050	300	900	440	10,25	0,318	0,353	80
ПЛЯ-30	30,7	5000	2900	850	300	1050	300	900	410	12,52	0,413	0,376	80
ПЛЯ-40	40,20	5400	2900	980	350	1250	350	1050	360	16,67	0,530	0,473	100
ПЛЯ-50	54,00	5800	3300	1050	350	1250	350	1050	340	20,76	0,676	0,499	100

Примечание – Основной рым рассчитан на условную нагрузку, равную удвоенному весу якоря.

Таблица А.7 – Основные размеры и характеристики железобетонных якорей типа «лягушка»

Марка якоря	 Основные размеры, мм						Масса якоря, т
	A	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	
Л-10	976	3650	3500	2270	800	1300	10,0
Л-20	2200	4900	2900	2200	1100	1450	20,0
Л-25	2400	5300	3200	2500	1150	1500	25,0
Л-35	2700	5900	3500	2700	1350	1750	35,0
Л-45	2900	6200	3800	2900	1500	2000	45,0
Л-50	3000	6600	3900	3000	1500	1950	50,0
	2510	7500	4750	2910	1400	1900	
Л-60	2730	8000	5000	3070	1500	2000	60,0
Л-90	3000	8500	5800	3600	1800	2300	90,0
Примечание – Число в марке соответствует массе якоря в тоннах.							

А.16 Для плавучих причалов, предназначенных для обслуживания судов небольшого водоизмещения и (или) рассчитанных на относительно небольшие внешние воздействия, могут быть использованы якорные системы без подвесных грузов, с якорными канатами из стальных тросов или из канатов из органического или искусственного волокна.

Приложение Б

(рекомендуемое)

Примерный перечень скрытых работ при монтаже и установке плавучего сооружения

Б.1 При монтаже и установке системы удержания плавучего сооружения перечень работ, требующих освидетельствования до начала последующих работ, включает:

- арматурные работы при изготовлении железобетонных якорей и подвесных массивов (после установки арматурного каркаса, закладных деталей и рымов в опалубку);
- устройство железобетонных якорей и подвесных массивов (после укладки бетонной смеси, твердения бетона и распалубки);
- сборку (комплектацию) якорных связей (после комплектации якорных цепей из отдельных сборочных единиц, крепления к цепи подвесного массива и якоря);
- установку железобетонных якорей в проектное положение и их заданную проектом ориентацию в процессе установки якорных связей;
- установку якорных связей в проектное положение (после установки и крепления связей стопорами к плавучему сооружению);
- обтяжку якорных связей системы удержания плавучего сооружения.

Приведенный выше перечень может быть изменен и дополнен в соответствии с конструкцией и функциональным назначением плавучего сооружения, проектными решениями по раскреплению и условиями производства работ.

Приложение В

(обязательное)

Значения допусков контролируемых параметров при производстве строительно-монтажных работ по установке и раскреплению плавучего сооружения

Таблица В.1 – Предельно допустимые отклонения параметров

Значения контролируемых параметров и виды отклонений	Величина допустимого отклонения	Объем контроля	Метод контроля
Геодезическая разбивка осей сооружения и осей якорных линий	± 1°	Основная ось и все оси детальной разбивки	Геодезический контроль по 5.1.7 – 5.1.12
Геодезическая разбивка мест установки якорей	± 1 м при глубине воды до 20 м ± 2 м при глубине воды более 20 м	Для каждого якоря	То же
Приемочный контроль изготовленных железобетонных якорей и подвесных массивов:			
а) отклонения от габаритных проектных размеров, мм	+ 30; –10	Каждый якорь и массив	Измерительный по 6.2.8
б) отклонения в расстояниях между подъемными рымами, мм	± 20		
в) отклонения от проектной толщины защитного слоя бетона, мм	+ 15; –5	Выборочный	То же
Входной контроль поставляемых чугунных якорей и подвесных грузов:			
а) отклонения от габаритных проектных размеров, мм	± 20	Выборочный	Измерительный по 6.2.11
б) отклонение от проектной массы, %	± 1	То же	То же
Приемочный контроль работ по комплектации якорных связей:			
а) отклонения в проектном составе комплектующих элементов якорной связи	Отступления от проекта не допускаются	Для каждой якорной связи	Визуальный по 6.3.7
б) отклонения длин участков и общей длины укомплектованной цепи от проектных длин, %	+2,5; –0,5	То же	То же

Окончание таблицы В.1

Значения контролируемых параметров и виды отклонений	Величина допустимого отклонения	Объем контроля	Метод контроля
Приемочный контроль работ по установке якорей:			
а) смещение якоря в плане от проектного положения при глубине воды d:			
- до 30 м	Не более $0,2d$	Для каждого якоря	Водолазное обследование по 6.3.9 – 6.3.10
- более 30 м	Не более $0,1d$	То же	То же
б) отклонения ориентации рымов от направления якорной связи	± 10°	»	»
Приемочный контроль работ по обтяжке якорных цепей:			
а) отклонение значения горизонтальной составляющей усилия в цепи при обтяжке от проектного значения, кН:			
≤ 20	± 2	Для каждой якорной связи	Измерительный по 6.3.11
25 – 100	± 5	То же	То же
≥ 100	± 15	»	»
Приемочный контроль положения установленного и раскрепленного плавучего сооружения на воде:			
а) отклонение продольной оси сооружения в плане от основной проектной оси	± 2°	Для плавучего сооружения	Измерительный по 6.3.12
б) отклонение осадки сооружения на тихой воде от проектной, %	± 25	То же	То же
в) крен сооружения на тихой воде	3°	»	»
г) дифферент сооружения на тихой воде	1°	»	»

Приложение Г

(рекомендуемое)

Водолазное обследование дна акватории

Г.1 Подводные обследования дна акватории с использованием водолазов должны быть произведены водолазами-специалистами под руководством инженеров-гидротехников, допущенных к руководству спусками и водолазными работами в установленном порядке. Все работы с использованием водолазов должны быть произведены с соблюдением требований РД 31.70.05-91 [24] и ПОТ РО-152-31.82.03-96 [25].

Г.2 Перед началом обследования руководитель водолазных спусков должен организовать проведение рекогносцировочного осмотра дна или отдельных его участков, чтобы получить общее представление о характере дна и гидрологических особенностях района для составления программы (оптимальных схем) обследования, определения средств и методов работ.

Г.3 Водолазное обследование дна акватории следует выполнять по заранее составленной программе, выданной заказчиком работ и согласованной проектной организацией и подрядчиком работ.

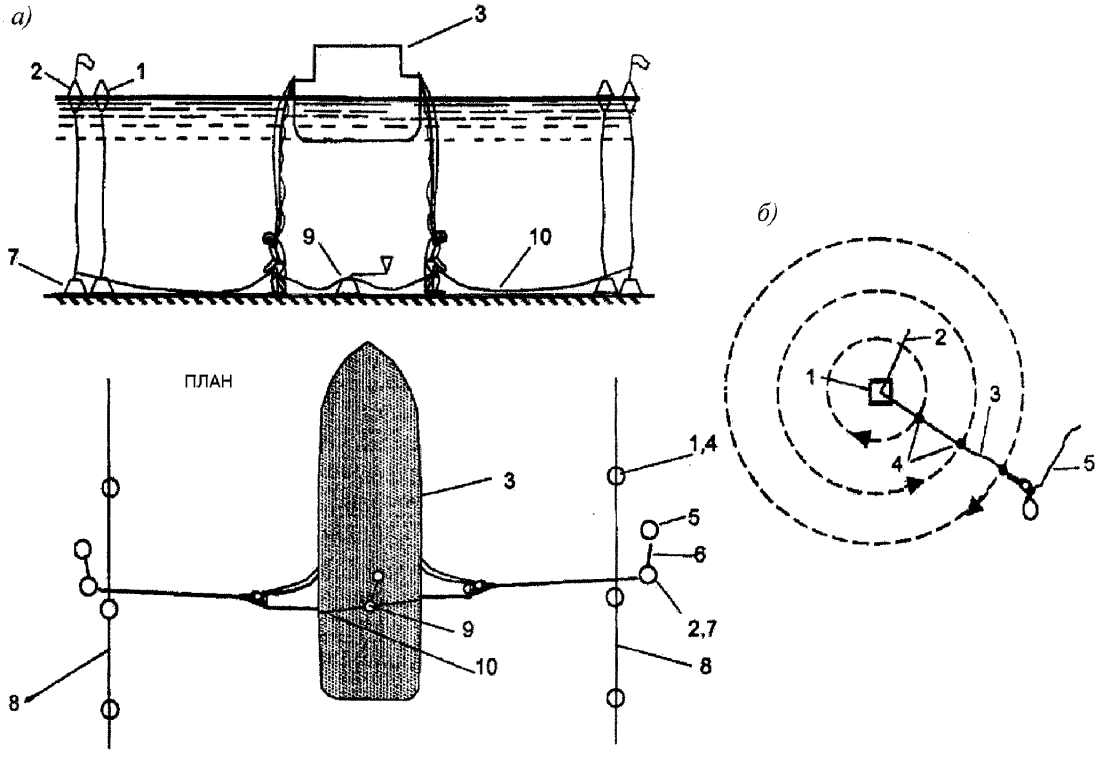
Г.4 Программа водолазно-обследовательских работ должна содержать:

- перечень участков акватории или ее частей, подлежащих обследованию;
- основные задачи и требования, предъявляемые к водолазному обследованию и материалам, получаемым в результате обследования;
- очередность и сроки обследования.

Г.5 Промеры глубин и водолазные обследования следует выполнять в наиболее благоприятных условиях – при хорошей освещенности, в тихую погоду, в светлое время суток.

Г.6 Для учета результатов обследования в процессе его выполнения руководитель водолазного обследования обязан вести рабочий журнал, в котором последовательно отмечать результаты всех обследований и контрольных наблюдений (проверок). Форму журнала, соответствующую программе обследования, устанавливает руководитель работ.

Г.7 При обследовании дна акватории, вне зависимости от типа водолазного снаряжения, следует применять метод обхода заданной площади полосами или кругами (см. рисунок Г.1).



а) – обследование полосами; *б)* – обследование кругами

1 – буек направляющего конца; 2 – буйки ходового конца; 3 – водолазное судно; 4 – якорь; 5 – груз дистанционного конца; 6 – дистанционный конец; 7 – крайние балластины ходового конца; 8 – направляющие концы; 9 – средняя балластина ходового конца; 10 – ходовой конец

1 – балласт; 2 – спусковой конец; 3 – ходовой конец; 4 – узлы; 5 – водолазный шланг

Рисунок Г.1 – Обследование дна акватории водолазами

Г.8 Полосовой (линейный) способ обхода следует использовать при тщательном обследовании дна акватории с соблюдением следующих правил:

а) обследуемый район (участок) дна акватории с помощью грузов, буев и тросов (по возможности белых хлопчатобумажных) должен быть разделен на квадраты (карты), которые, в свою очередь, разделены на поперечники с интервалом между ними, равным двойному радиусу видимости в данных условиях;

б) водолаз должен осматривать и зондировать грунт справа и слева от каждого поперечника;

в) определение координат и габаритов подводных препятствий (затонувших предметов, валунов и др.) должно быть произведено с помощью футштока, мерной рейки и других измери-

тельных приспособлений с привязкой координат обнаруженных препятствий к координатам плана-схемы обследования;

г) местоположение обнаруженных препятствий должно быть отмечено вехами и (или) буями;

д) характеристики препятствий (описание) и номера вех (буев) должны быть зафиксированы в журнале обследования.

Г.9 Необходимость выполнения зондирования и порядок его осуществления, а также взятия проб грунта устанавливает руководитель работ в соответствии с программой обследования.

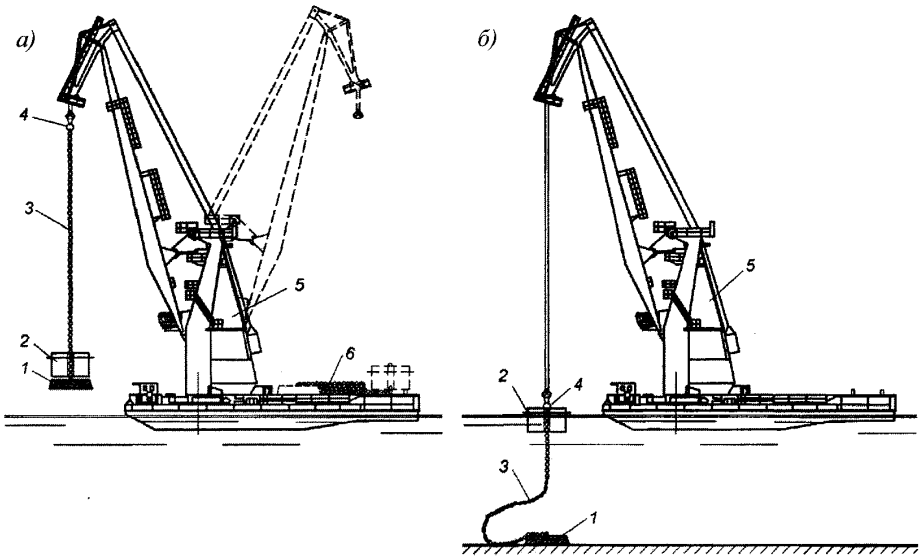
Г.10 Результаты водолазного обследования должны быть зафиксированы на чертежах и схемах, фотографиях и кадрах киносъемки (если фото- и киносъемка были произведены). Результаты водолазного обследования дна акватории надлежит оформлять в виде акта водолазного обследования. Акт подписывают руководитель работ и личный состав водолазной станции, проводившей обследование.

Приложение Д

(рекомендуемое)

Операции технологического процесса постановки рейдовой бочки на акватории

Д.1 Схема постановки рейдовой бочки грузоподъемным средством, у которого высота подъема гака превышает длину бриделя с якорем, приведена на рисунке Д.1.

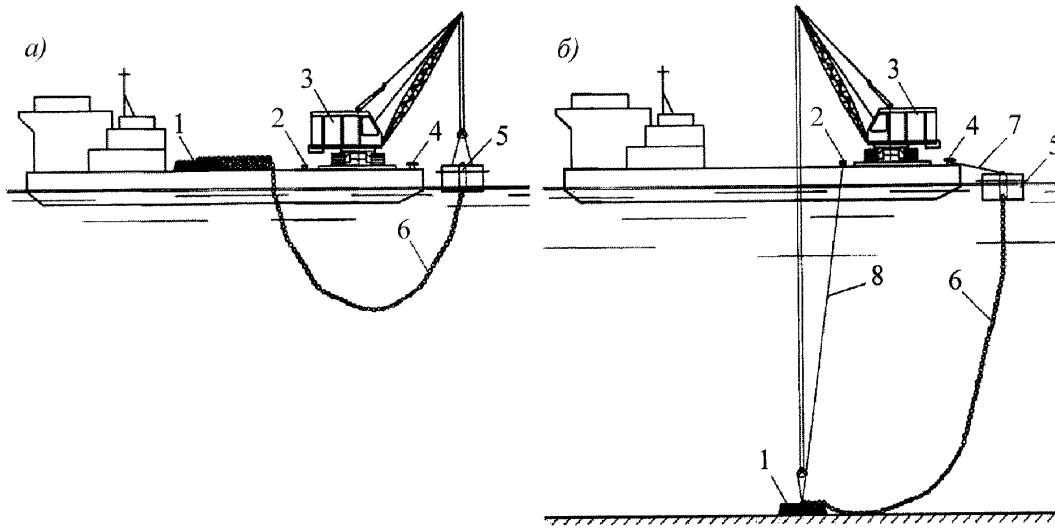


1 – якорь; 2 – рейдовая бочка; 3 – бридель; 4 – стопорное кольцо; 5 – плавучее грузоподъемное средство; 6 – место размещения рейдовой бочки, бриделя и якоря при транспортировке

Рисунок Д.1 – Схема постановки рейдовой бочки грузоподъемным средством, у которого высота подъема гака превышает длину бриделя с якорем

В соответствии со схемой рисунка Д.1 укомплектованную рейдовую бочку к месту постановки следует доставлять на палубе грузоподъемного средства или на другом плавсредстве. Подъем бриделя с бочкой и якорем следует осуществлять главным гаком с помощью стропа за стопорное кольцо. Рейдовую бочку следует подвести стрелой к месту установки (см. рисунок Д.1, а) и опустить. После постановки якоря на дно гак грузоподъемного средства должен быть отсоединен (см. рисунок Д.1, б).

Д.2 Схема постановки рейдовой бочки грузоподъемным средством, у которого высота подъема гака меньше длины бриделя с якорем, а глубина опускания гака превышает глубину воды в месте постановки, приведена на рисунке Д.2.



1 – якорь; 2 – лебедка; 3 – грузоподъемное средство; 4 – швартовный кнехт; 5 – рейдовая бочка; 6 – бридель; 7 – швартов; 8 – трос с кольцом

Рисунок Д.2 – Схема постановки рейдовой бочки грузоподъемным средством, у которого высота подъема гака меньше длины бриделя с якорем

В соответствии со схемой рисунка Д.2 рейдовую бочку с заведенным через ее клюз бриделем поднимает грузовая стрела с палубы и выносит за борт. Бочка опущена на воду (см. рисунок Д.2, а) и отсоединена от гака. В таком положении бочка временно закреплена на кнехтах судна. Затем за гак грузоподъемного средства зацеплено монтажное кольцо с тросом. Далее с помощью стропа подвешен якорь и произведен спуск его на дно в заданной точке (см. рисунок Д.2, б). Строп якоря освобожден при небольшой его слабине путем сдергивания за трос монтажного кольца с гака.

Д.3 Постановка рейдовой бочки грузоподъемным средством, у которого запас троса на барабане не позволяет опустить якорь до дна, может быть произведена последовательно с применением стопора или перестроповочных площадок, отсыпанных из щебня вблизи района постановки, в соответствии с Правилами [14].

Д.4 При съемке рейдовой бочки следует использовать те же плавучие грузоподъемные средства, что и при ее постановке. При необходимости съемка рейдовой бочки должна быть осуществлена с привлечением водолазов.

Приложение Е

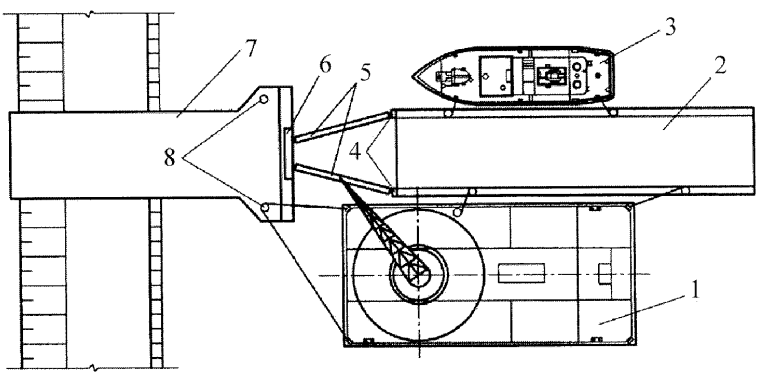
(рекомендуемое)

Операции технологического процесса по монтажу и установке системы удержания плавучего причала на акватории

Е.1 Состав работ по раскреплению причала и последовательность их выполнения приведены в 5.2.4.

Е.2 Установка корневого понтона в проектное положение по намеченной оси должна быть выполнена с помощью двух буксиров (или буксира и килекторного судна), которыми удерживается понтон в требуемом положении до постановки временных расчалок и (или) якорных креплений. Корневой понтон временно закреплена к стационарной корневой части причала тросами (обычно два троса крест-накрест от корневого транца понтона на швартовные тумбы корневой части).

Е.3 Береговой лежень[1] и амортизирующие соединительные штанги, соединяющие причал с корневой частью, следует устанавливать по технологической схеме, приведенной на рисунке Е.1.



1 – плавкран; 2 – корневой понтон; 3 – буксир; 4 – кронштейны понтона; 5 – штанги; 6 – береговой лежень; 7 – береговая корневая часть; 8 – швартовные тумбы береговой корневой части

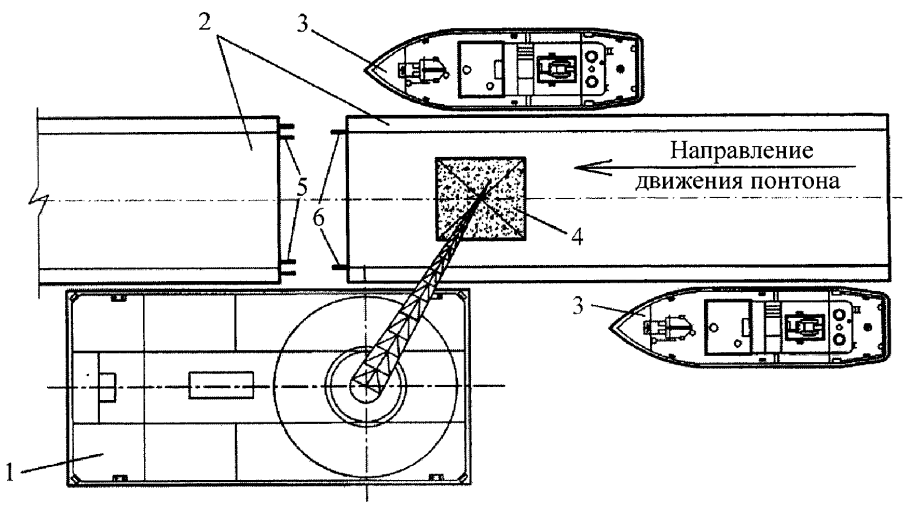
Рисунок Е.1 – Схема монтажа амортизирующих соединительных штанг

Е.4 Береговой лежень следует устанавливать плавкраном в нише стационарной корневой части и приваривать сплошным швом к закладному стальному листу, имеющемуся в нише (в соответствии с проектом корневой части). Сварные соединения стальных конструкций должны быть выполнены в соответствии с указаниями проекта, ГОСТ 5264 и СТО НОСТРОЙ 2.10.64.

[1] Опорная балка соединительного моста.

Е.5 Соединительные штанги следует устанавливать плавкраном и крепить одним концом к закладным кронштейнам корневой части, а другим – к кронштейнам транца корневого понтона причала. Типовая конструкция узла крепления штанги приведена на рисунке 5.3.

Е.6 Соединение понтонов между собой в линию причала следует осуществлять с помощью межпонтонных шарнирных устройств. Типовая конструкция межпонтонного шарнирного устройства для соединения понтонов между собой приведена на рисунке 5.4. При соединении между собой двух понтонов (например, среднего и корневого) с помощью буксиров средний понтон должен быть подведен к ранее установленному корневому понтону до входа носового кронштейна одного понтона между проушинами кормового кронштейна другого понтона (см. рисунок Е.2).



1 – плавучий кран; 2 – стыкуемые понтоны причала; 3 – буксир; 4 – пригрузочный массив; 5 – носовые кронштейны понтона; 6 – кормовые кронштейны понтона

Рисунок Е.2 – Схема соединения понтонов в линию причала

Е.7 В силу различных причин осадка и крен у соседних понтонов могут быть различными, и соединительные пальцы не входят в нужные отверстия кронштейнов (см. рисунок 5.4). В этом случае плавкран следует швартовать к стыкуемым понтонам (см. рисунок Е.2), и его борт является как бы направляющей плоскостью. С помощью пригрузочного массива, опускаемого на один из понтонов, необходимо обеспечить совпадение осадки соседних понтонов. По другому способу торцевую оконечность понтона с большей осадкой следует стропить и приподнимать плавкраном до совмещения отверстий кронштейнов. При отсутствии плавучего крана выравни-

вание осадок понтонов[1] может быть произведена путем заполнения водой соответствующих отсеков понтонов (заполнение отсеков водой для изменения осадки должно быть согласовано с заводом-изготовителем). Стягивание понтонов для совпадения отверстий кронштейнов следует выполнять шпилем плавкрана, буксирами или наиболее точно талрепами, закрепляемыми на стыкуемых понтонах. После совпадения отверстий следует установить и застопорить соединительные пальцы.

Е.8 После соединения всех понтонов (обычно трех-четырех) в линию причала они должны быть зафиксированы по проектной оси и головной понтон тросами раскреплен за рейдовые бочки или другим способом (например, двумя корабельными якорями). В последнем случае якоря с якорными канатами следует заводить килектором под углом 45° к продольной оси причала. Якорные канаты следует крепить за кнехты причала.

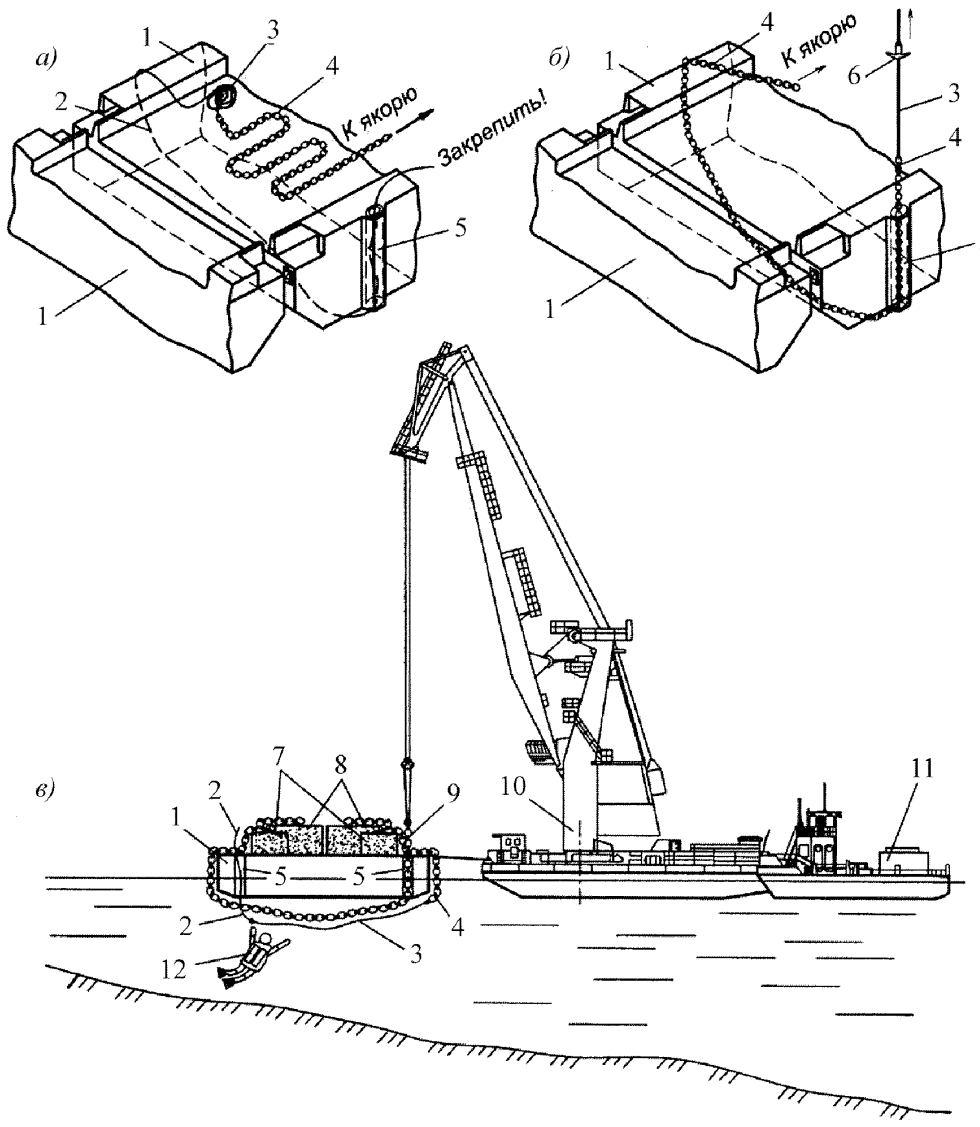
Е.9 Подготовка (сборка) якорных связей для монтажа якорной системы причала должна быть произведена на грузовой площадке плавучего крана или на палубе понтонов. При сборке якорную цепь (см. рисунок 5.2) надо соединить с железобетонным якорем концевой скобой. Подвесной массив (при наличии такового в соответствии с проектом раскрепления) следует размещать на якорной цепи на проектном расстоянии от якоря и закреплять с помощью стопоров.

Е.10 В случае размещения подготовленных к монтажу якорных связей на палубе понтонов рекомендуется следующим этапом завести концы якорных цепей в якорные клюзы понтонов.

Работы по заведению якорных цепей в клюзы выполняют такелажники и водолазы с использованием плавучего крана. Технологическая схема работ по заведению якорных цепей в клюзы понтона приведена на рисунке Е.3.

Е.11 Для заведения цепей в клюзы понтона к концу якорной цепи с помощью монтажной скобы следует крепить стальной трос (проводник), к другому концу троса – капроновый канат (проводник) длиной до 20 м. На кнехт понтона следует закреплять еще один капроновый проводник с монтажной скобой на конце и опустить в клюз понтона. Водолаз протягивает первый капроновый проводник под днищем понтона (см. рисунок Е.3, а, в) и присоединяет его к проводнику, опущенному в клюз. Далее с помощью капронового проводника стальной проводник следует вытащить на палубу и закрепить на гак плавучего крана (см. рисунок Е.3, б, в). Якорную цепь с помощью стального проводника плавкраном следует протянуть через клюз и закрепить на понтоне стопорным устройством.

[1] Дифферентовка.



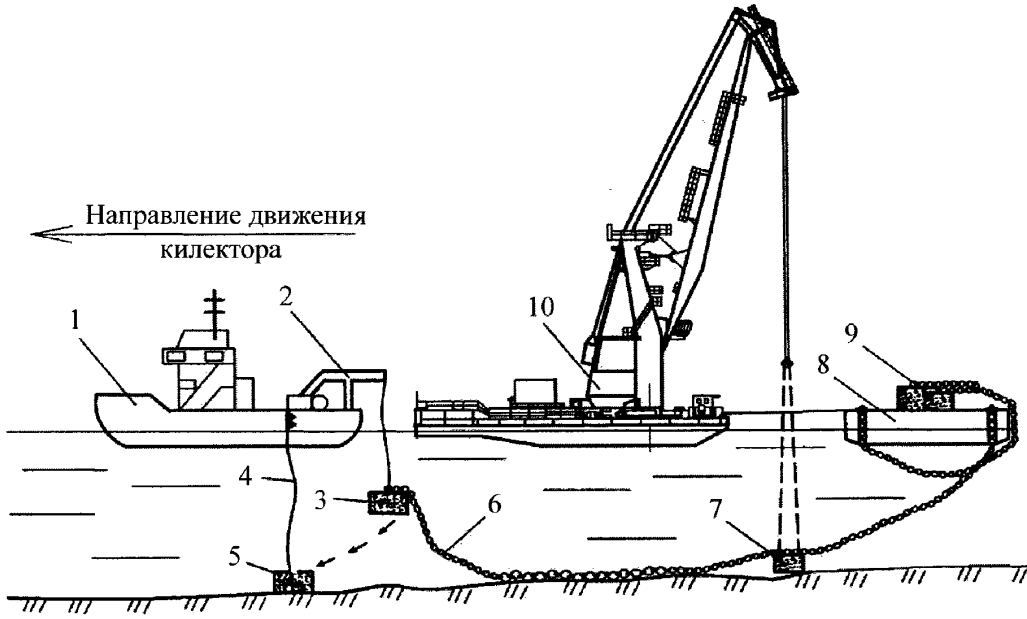
1 – понтон; 2 – капроновый канат (проводник) с концевой скобой; 3 – стальной трос (проводник); 4 – якорная цепь; 5 – якорный клюз; 6 – гак плавкрана; 7 – подвесной массив; 8 – железобетонный якорь; 9 – заведенная в клюз якорная цепь; 10 – плавучий кран; 11 – водолазный бот; 12 – водолаз

Рисунок Е.3 – Схема заводки якорных цепей в клюзы понтона

Е.12 Установку якорных связей причала в проектное положение по осям (якорным линиям) следует производить с помощью плавучего крана и килекторного судна, работающих совместно, или отдельно плавучим краном или килектором.

Е.13 В случае когда полностью скомплектованные якорные связи уложены на палубе понтона, концы цепей заведены в клюзы и закреплены стопорами, работы по установке якорных

связей плавкраном и килектором следует производить по технологической схеме, приведенной на рисунке Е.4.



1 – килекторное судно; 2 – крамбол; 3 – железобетонный якорь; 4 – веха с тросовым бриделем и якорем; 5 – проектное положение якоря; 6 – якорная цепь; 7 – подвесной массив; 8 – понтон; 9 – якорные связи противоположного борта понтона; 10 – плавкран

Рисунок Е.4 – Схема установки якорных связей плавкраном и килектором

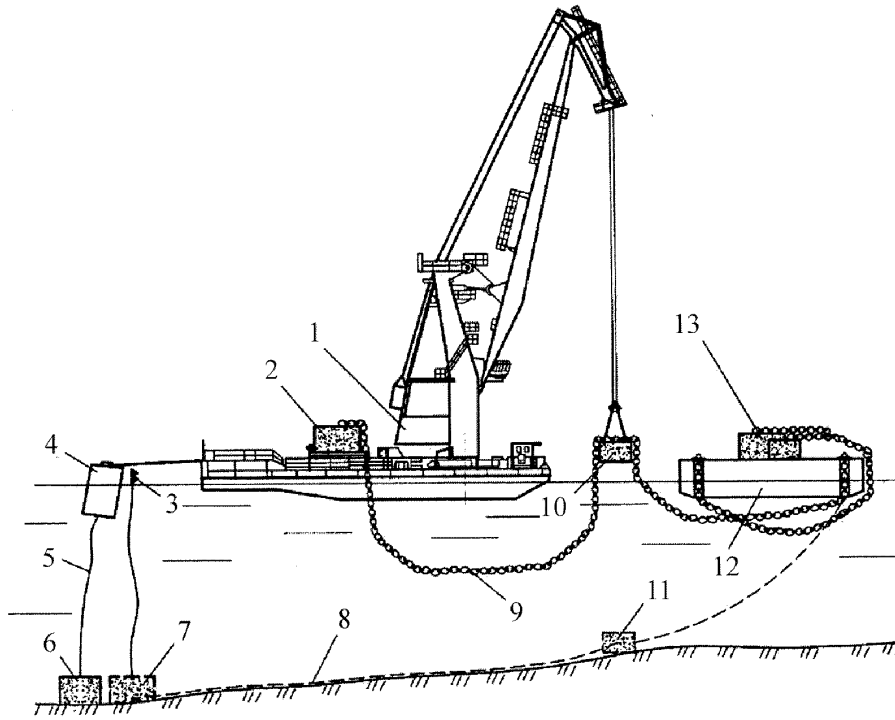
Е.13.1 По схеме рисунка Е.4 плавучий кран следует подвести к причалу и пришвартовать к нему. Килекторное судно подходит носом к причалу, поднимает на крамболе железобетонный якорь и отходит от причала задним ходом на расстояние от 20 до 25 м.

Е.13.2 Плавучий кран снимает с палубы понтона подвесной массив и опускает его в проектное положение, ориентируясь по заранее установленным створным знакам.

Е.13.3 Килектор с подвешенным на крамболе якорем, двигаясь задним ходом, натягивает якорную цепь (см. рисунок Е.4) и опускает якорь на грунт дна в проектное положение, отмеченное вехой или другим способом.

Е.13.4 После проверки водолазом правильности укладки якоря гак крамбола следует освободить от стропа с помощью глаголь-гака.

Е.14 В случае использования для установки якорных связей только плавучего крана (без килектора) работы следует производить по технологической схеме, приведенной на рисунке Е.5.



1 – плавкран; 2 – железобетонный якорь; 3 – веха с тросовым бриделем и якорем в месте установки якоря причала; 4 – рейдовая бочка; 5 – бридель рейдовой бочки; 6 – якорь рейдовой бочки; 7 – проектное положение якоря причала; 8 – проектное положение якорной цепи; 9 – якорная цепь; 10 – подвесной массив; 11 – проектное положение подвесного массива; 12 – понтон; 13 – якорные связи противоположного борта понтона

Рисунок Е.5 – Схема установки якорных цепей плавкраном

Е.14.1 По схеме рисунка Е.5 плавкран с помощью буксира подходит к борту понтона и берет себе на грузовую площадку железобетонный якорь.

Е.14.2 Главным гаком следует поднять подвесной массив с якорной цепью и устанавливается в проектное положение.

Е.14.3 Далее плавкран отводится от понтона (с помощью буксира или подтягиваясь на швартовных канатах, подаваемых на рейдовую бочку) и в проектное положение устанавливает железобетонный якорь.

Е.15 По схеме рисунка Е.5 установка якорных связей может быть также произведена одним килектором (без плавучего крана). Работы по установке якорных связей одним плавучим краном либо одним килектором требуют больших затрат времени по сравнению с технологической схемой их совместной работы (см. рисунок Е.4).

Е.16 В случае когда полностью скомплектованные и готовые к установке якорные связи уложены на грузовой площадке плавучего крана, работы по установке якорных связей плавкраном и килектором следует производить по технологической схеме, аналогичной схеме, приведенной на рисунке Е.4, с небольшими отличиями и в следующей последовательности:

- пришвартован к причалу плавкран, установлен килектор носом к борту причала, поднят на крамболе килектора железобетонный якорь и килектор отведен задним ходом на расстояние от 20 до 25 м от причала;

- плавучий кран, ошвартованный у причала, поднимает подвесной массив и устанавливает его на грунт дна по заранее установленным створным знакам;

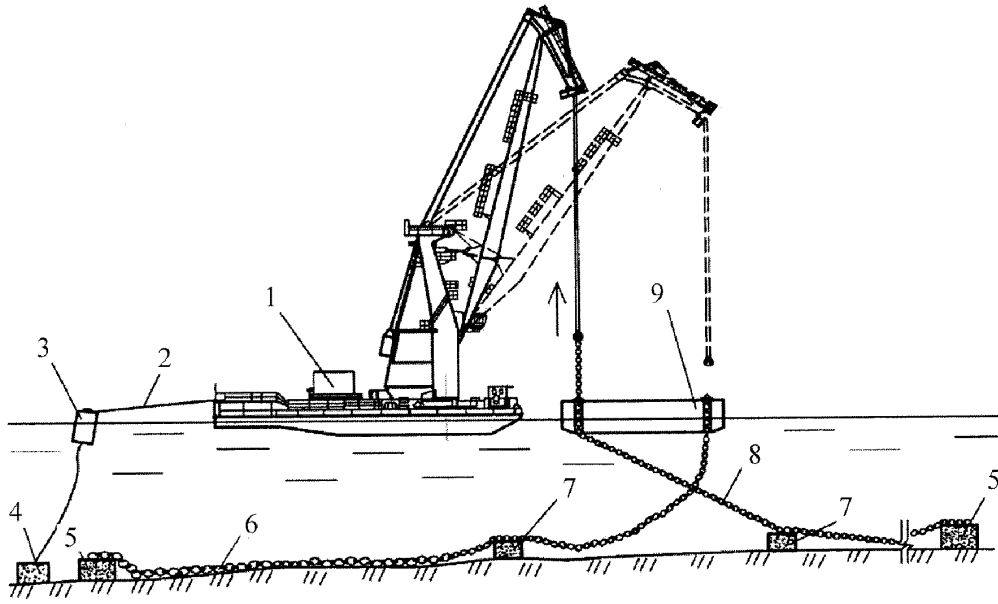
- килектор с подвешенным на крамболе якорем, двигаясь задним ходом, натягивает якорную цепь, а затем опускает якорь на грунт дна. После проверки водолазом достаточности натяжения якорной цепи и правильности укладки якоря гак крамбола освобождается от стропа с помощью глаголь-гака;

- на причале в клюз заведен проводник, состоящий из капронового каната и стального троса (см. рисунок Е.3, а), конец стального проводника подан на кран и соединен с концом якорной цепи;

- плавкран с помощью проводника протягивает якорную цепь через клюз; якорная цепь закреплена стопором.

Аналогичным образом следует устанавливать остальные якорные цепи причала.

Е.17 После установки якорных связей надлежит выполнить обтяжку всех якорных цепей и проверку правильности установки причала. Работы по обтяжке цепей плавкраном следует выполнять по технологической схеме, приведенной на рисунке Е.6.



1 – плавкран; 2 – швартовный канат к рейдовой бочке; 3 – рейдовая бочка; 4 – якорь рейдовой бочки; 5 – якорь причала; 6 – якорная цепь; 7 – подвесной массив; 8 – обтягиваемая якорная цепь; 9 – понтон причала

Рисунок Е.6 – Схема обтяжки якорных цепей плавкраном

Е.18 Отметку горизонта воды в процессе обтяжки и величину горизонтальной составляющей усилия в цепи следует назначать проектом в зависимости от глубины воды и значений приливно-отливных колебаний в месте установки плавучего причала. Обычно обтяжку цепей надлежит выполнять в следующем диапазоне горизонтов воды:

- в морях с колебаниями уровня воды до 2,0 м – от минимального до среднего;

- в морях с колебаниями уровне воды более 2,0 м – от минимального до горизонта воды, превышающего минимальный от 1,0 до 1,5 м.

Е.19 Обтяжку цепей следует выполнять плавкраном. Каждую цепь надлежит обтягивать в один прием. Во время обтяжки выходящую из клюза на палубу понтона цепь следует выбирать до тех пор, пока подвесной массив не оторвется от грунта (обычно усилие на цепь составляет от 250 до 300 кН). Продолжительность обтяжки с таким усилием составляет от 5 до 10 минут. В конце обтяжки подвесной массив следует опустить на дно и цепь застопорить. Горизонтальную составляющую натяжения в цепи в конце обтяжки надлежит определять проектом раскрепления причала, и она обычно составляет от 40 до 100 кН.

Цепи надлежит обтягивать последовательно по парам («левая» – «правая»). После окончания обтяжки лишние звенья цепи следует отрезать, над палубой оставить три-четыре звена цепи.

В конце обтяжки причал должен стоять в проектном положении. Причал должен быть установлен так, чтобы свободный ход на обеих амортизирующих штангах был одинаков. В случае если в процессе обтяжки цепей имели место подвижки якорей, обтяжку цепей надлежит повторить.

Е.20 После обтяжки якорных цепей причала следует произвести установку береговых цепей с берега к корневому понтону (если таковые предусмотрены проектом раскрепления причала) и монтаж моста, соединяющего корневой понтон с береговой корневой частью. Работы следует производить с помощью плавучего крана.

Е.21 Окончательное оборудование причала надо производить после завершения работ по установке якорных связей и моста, и оно обычно включает работы, перечисленные в 5.2.16.

Е.22 Разборку (свертывание) причала при необходимости следует производить по отдельному проекту, как правило, она включает следующие работы:

- отсоединение от берега и демонтаж сетей освещения и связи, трубопроводов инженерных сетей;

- последовательно (начиная с головного понтона) с помощью водолазов и килектора демонтаж якорной системы удержания причала (железобетонные якоря, подвесные массивы, цепи);

- по мере разборки якорного закрепления демонтаж межпонтонных соединений и вывод понтонов (головного и среднего) из линии причала;

- демонтаж соединительного моста и штанг;

- демонтаж якорного раскрепления корневого понтона;

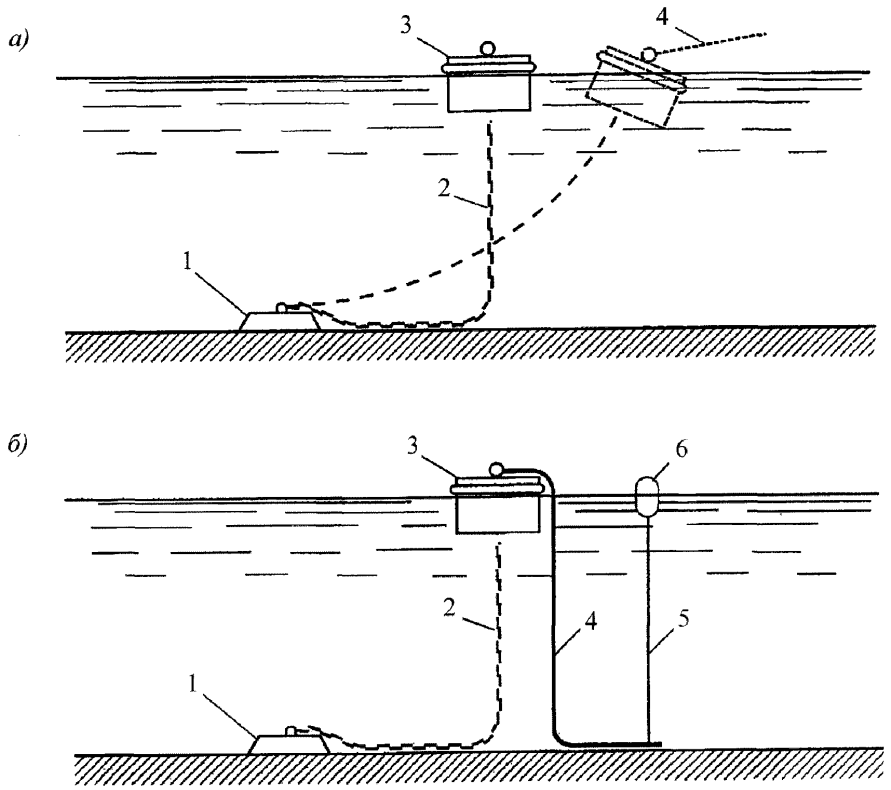
- раскрепление материальной части причала, оборудования и устройств причала по-походному, консервация инженерных сетей и раздаточных колонок, подготовка понтонов причала к транспортировке.

Приложение Ж

(справочное)

Технические характеристики стандартных рейдовых бочек

Ж.1 Схема установленной рейдовой бочки со свободно провисающим бриделем приведена на рисунке Ж.1.



а) – без собственного швартова; б) – с тросовым швартовом

1 – якорь; 2 – бридель; 3 – рейдовая бочка; 4 – швартов; 5 – проводник; 6 – маркеровочный буй

Рисунок Ж.1 – Схема рейдовой бочки со свободно провисающим бриделем

Ж.2 Основные данные по стандартным рейдовым бочкам, используемым в практике гидротехнического строительства, приведены в таблицах Ж.1 и Ж.2.

Таблица Ж.1 – Основные технические характеристики стандартных рейдовых бочек по РБ.0001 ТУ 1985 г.

Марка (в скобках индексы бочек по РКД)		РБ1,5 (РБ14)	РБ3,0 (РБ13А)	РБ5,0 (РБ7А)	РБ8,5 (РБ5)	РБ15 (РБ4)	РБ20 (РБ3)	РБ25 (РБ2)	РБ35 (РБ1)	РБ45 (РБ0)	РБ80	РБ100	РБ150 (РБ150М)	РБ300
Номинальный объем, $м^3$		1,5	3,0	5,0	8,5	15	20	25	35	45	8	100	150	300
Наружный диаметр, м		1,5	1,80	2,12	2,50	3,05	3,35	3,60	4,00	4,35	5,25	5,65	6,50	8,20
Высота борта, м		1,00	1,25	1,47	1,75	2,10	2,35	2,50	2,80	3,05	3,75	4,00	4,60	5,80
Высота габаритная, м		1,33	1,58	1,87	2,15	2,67	2,92	3,13	3,44	3,68	4,40	4,65	5,10	6,25
Внутренний диаметр клюза, м		0,26	0,26	,28	,28	0,42	0,42	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,62	0,62
Масса бочки, т	исполнение М	0,83	1,14	2,37	3,00	5,90	7,06	11,10	12,90	14,43	23,20	25,98	38,68	71,48
	исполнение МО	0,93	1,33	2,70	3,55	6,88	8,36	12,70	15,20	17,36	28,40	32,48	47,66	89,25
Калибр цепного бриделя, мм	наименьший	40	40	44	44	62	62	81	81	81	81	81	81	81
	наибольший	40	54	54	54	81	81	102	102	102	102	102	102	102
Диаметр швартового стального каната (троса), мм, не более		27	30	35	35	46	46	46	46	46	46	46	46	46
Количество швартовных устройств, шт.		2	2	2	2	2	2	4	4	4	6	6	6	8
Количество водонепроницаемых отсеков, шт.		1	1	4	4	4	4	4	4	4	6	6	6	8
Толщина, мм	палуба	4; 10	5; 12	8; 16	8; 16	10; 16	16	16	16	16	16	16	12	16
	днище	4	5	8	8	10	10	12	12	12	12	12	12	16
	обечайка (борт)	4	5	8	8	10	10	12	12	12	12	12	12	12
	переборки	–	–	6	6	6	8	8	8	8	8	8	12	12

Таблица Ж.2 – Основные технические характеристики стандартных рейдовых бочек по РБ.000 ТУ 1974 г.

Марка		РБ14	РБ13А	РБ7А	РБ5	РБ4	РБ3	РБ2	РБ1	РБ0
Номинальный объем, $м^3$		1,5	3,0	5,0	8,5	15	20	25	35	45
Наружный диаметр, м		1,40	1,80	2,10	2,50	3,00	3,40	3,60	4,00	4,4
Высота борта, м		1,00	1,20	1,5	1,8	2,10	2,4	2,50	2,80	3,00
Высота габаритная, м		1,1	1,4	1,6	1,9	2,4	2,6	2,6	2,9	3,2
Внутренний диаметр клюза, м		0,26	0,26	0,28	0,28	0,42	0,42	0,46	0,46	0,49
Масса бочки, т	исполнение М	0,56	0,86	1,95	2,49	5,10	5,5	7,6	9,2	12,0
	исполнение МО	0,66	1,05	2,27	3,04	6,05	7,10	9,20	10,50	14,9
Калибр цепного бриделя, мм	наименьший	40	44	44	44	62	62	68	73	81
	наибольший	40	44	50	50	73	73	81	92	102
Диаметр швартового стального каната (троса), мм, не более		27	30	35	35	46	46	46	46	46
Количество швартовных устройств, шт.		1	1	4	4	4	4	4	4	4

Приложение И

(рекомендуемое)

Методика испытания установленного и раскрепленного плавучего сооружения

И.1 Испытания вновь построенных плавучих сооружений следует проводить в целях проверки соответствия установленной (смонтированной) якорной системы проектным и нормативным требованиям в отношении несущей способности и жесткости удержания и возможности приемки сооружения в эксплуатацию.

Испытания эксплуатируемых плавучих сооружений надлежит выполнять в целях выявления фактической несущей способности и жесткости якорных систем удержания для заключения о работоспособности сооружения или в связи с необходимостью усиления конструкции.

Испытания новых (опытных) конструкций плавучих сооружений должны быть проведены перед внедрением их в массовое производство.

И.2 Испытания плавучих сооружений после возведения и во время эксплуатации, как правило, следует проводить в виде натурных пространственных испытаний конструкций на действие статических нагрузок. В ходе испытания нагрузку на плавучее сооружение следует прикладывать в определенном порядке и поэтапно ступенями с нарастающим увеличением испытательных нагрузок.

И.3 При натурных пространственных испытаниях плавучих сооружений в общем случае должны быть решены следующие задачи:

- определение фактической несущей способности и жесткости раскрепления;
- определение действительных перемещений плавучего сооружения;
- изучение эффективности работы новой конструкции;
- установление влияния дефектов и отступлений от проекта на действительную работу сооружения;
- изучение работы существующей конструкции в целях выявления необходимых объемов усиления при реконструкции и ремонте;
- уточнение расчетной схемы удержания сооружения и выявление скрытых резервов несущей способности системы удержания.

Особенности испытаний якорных систем плавучих сооружений после возведения и во время эксплуатации заключены в следующем:

- элементы раскрепления испытаны в составе пространственных систем без выделения их в более простые линейные или плоские системы;

- испытания проведены на месте эксплуатации плавучего сооружения;

- при испытаниях конструкции не доведены до разрушения, а испытания проведены до определенной контрольной загрузки, на основании воздействия которой можно правильно оценить несущую способность, жесткость и эффективность работы системы раскрепления.

И.4 Натурные испытания плавучих сооружений должны быть выполнены специализированными организациями с соответствующим техническим оснащением и подготовленными службами при участии представителей проектной организации.

И.5 До начала испытаний надлежит выполнять следующие подготовительные работы:

- изучение технической и проектной документации по плавучему сооружению и системе якорного удержания;

- освидетельствование конструкций и устройств плавучего сооружения перед испытаниями;

- составление рабочей программы испытаний;

- подготовку испытываемого сооружения, средств, оборудования и приборов.

И.6 Для освидетельствования в качестве исходной информации следует использовать исполнительную документацию по выполненному якорному раскреплению плавучего сооружения, в которой должны быть приведены характеристики якорных связей, подвесных массивов, якорей, условия обтяжки и выявленные отступления от проекта. При необходимости надлежит выполнять контрольно-инспекторские обследования согласно ГОСТ Р 54523 и СТО НОСТРОЙ 2.30.155, по результатам которых уточнить глубины воды, геометрические размеры и схему якорного раскрепления.

Результаты освидетельствования следует оформлять актом, в котором зафиксировать основные данные технической документации по якорному раскреплению сооружения и выявленные дефекты и отступления от проекта.

И.7 Программа испытаний якорных систем плавучих сооружений должна быть разработана как основной методический документ, в котором определены цели и методика испытаний, план и порядок их проведения, а также используемые средства, оборудование и аппаратура.

И.8 Программа испытаний якорных систем плавучих сооружений должна включать:

- фактические характеристики якорного раскрепления плавучего сооружения (калибры и длины якорных цепей, характеристики и места расположения якорей и подвесных грузов на якорных связях и на акватории, условия обтяжки цепей, промеры глубин в местах размещения элементов якорного раскрепления и др.);

- результаты расчетов якорного раскрепления на испытательные нагрузки с учетом фактических размеров якорного раскрепления, содержащие ожидаемые величины перемещений плавучего сооружения, усилия в якорных связях, соединительных штангах и нагрузки на якоря;

- определение количества ступеней нагружения и разгрузки, а также ожидаемые приращения измеряемых при испытаниях величин;

- установление сечений, узлов и конкретных точек, в которых будут выполнены измерения;

- определение параметров внешних условий, при которых должны быть проведены испытания, методы и средства их контроля;

- определение технических средств для проведения испытаний и требуемой точности измерений, подбор измерительной аппаратуры с необходимыми параметрами точности и диапазона измерений.

Кроме того, в программе испытаний должны быть предусмотрены мероприятия по технике безопасности, включающие:

- инструкцию по проведению испытаний с распределением обязанностей и взаимодействием персонала, участвующего в работах;

- планы и схемы проведения испытаний с указанием размещения технических средств, оборудования, опасных зон, пунктов управления;

- наличие и размещение страхующих и аварийно-спасательных средств и устройств;

- условия нагружения и разгрузки, исключающие возможность травмирования персонала.

И.9 Программа испытаний регламентирует рабочую схему испытания якорных систем плавучих сооружений. В рабочей схеме испытаний приведены величины контрольных испытательных нагрузок, схемы и порядок их приложения, размещение и тип измерительных приборов, а также содержатся указания по проведению испытаний.

И.10 Рабочая схема испытания якорных систем основана на испытаниях статическими нагрузками. При этом схема расположения и величины испытательных нагрузок должна соответствовать реальному приложению внешних нагрузок на плавучее сооружение. Возможная схема нагружения плавучего сооружения испытательной нагрузкой приведена на рисунке И.1. Испытательная нагрузка в этом случае создана за счет тяги буксирами.

Испытательные нагрузки приложены к сооружению ступенями до предельной контрольной величины, по результатам воздействия которой произведена оценка качества (эффективности работы) якорной системы. Величина контрольной нагрузки принята исходя из цели и задач испытаний.

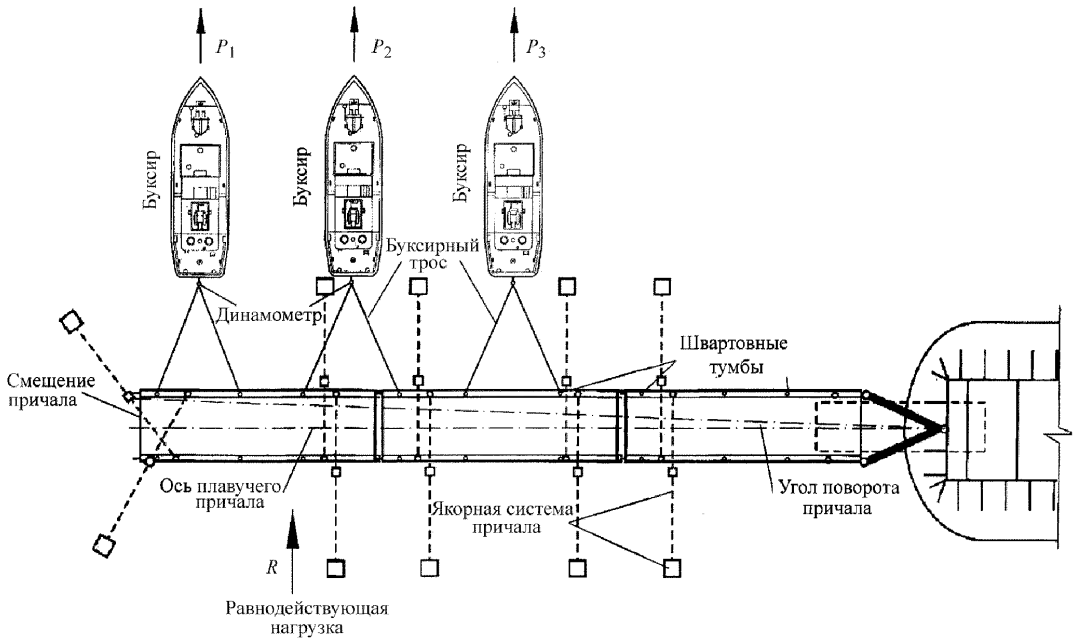


Рисунок И.1 – Схема нагружения плавучего сооружения испытательной нагрузкой

И.11 При испытаниях предусмотрен следующий порядок нагружения плавучего сооружения:

- нагрузка приложена ступенями, составляющими, как правило, от 20 % до 30 % величины принятой контрольной нагрузки. Последняя ступень нагружения соответствует предельной контрольной величине;

- после нагружения каждой ступени дана выдержка от 15 до 20 минут для затухания колебаний (перемещений) сооружения и произведены отсчеты и замеры по приборам;

- переход к следующей ступени нагружения произведен по команде руководителя испытаний.

И.12 Измерение величин нагрузок следует производить с помощью динамометров, которыми оборудованы буксиры, участвующие в испытаниях. Перемещение плавучего сооружения определяется геодезическими приборами с берега путем замера координат характерных точек сооружения до и после приложения испытательных нагрузок. При необходимости измерения усилий в элементах раскрепления следует установить приборы для измерения деформаций и напряжений (тензометры, тензодатчики).

И.13 Перед началом испытаний надлежит провести подготовку плавучего сооружения, средств, оборудования и приборов:

- на сооружении установить вехи (рейки), по которым предусмотрены замеры перемещений;

- на элементах раскрепления, при необходимости, разместить датчики усилий;

- на берегу оборудовать два или три геодезических поста, которые закрепить на местности постоянными реперами;

- на акватории для плавсредств, участвующих в испытаниях, установить необходимое рейдовое оборудование;

- произвести проверку работоспособности плавсредств, оборудования и приборов;

- провести обучение и инструктаж персонала, участвующего в испытаниях.

И.14 В течение одного-двух дней следует провести наблюдения за влиянием внешних воздействий (ветроволновых, течения, приливно-отливных явлений) на поведение плавучего сооружения и определить (назначить) время начала испытаний и время выполнения этапов испытаний.

И.15 В начале испытаний надлежит произвести первоначальные отсчеты и затем выполнить нагружение сооружения в соответствии с программой испытаний. Приложение испытательной нагрузки осуществлять плавно, без ударов и толчков.

В ходе испытаний необходимо вести журнал и ведомость испытаний, в которые следует заносить отсчеты приборов, данные замеров, особенности поведения сооружения и условия проведения работ (данные по внешним воздействиям: скорость и направление ветра и течения, интенсивность волнения, отметки горизонта воды).

И.16 При каждой ступени нагружения руководитель работ по результатам полученных замеров принимает решение о продолжении, повторении или приостановке испытаний.

Для оперативного принятия решений в ходе испытаний в журналах и ведомостях испытаний для измеряемых величин должны быть приведены ожидаемые значения, полученные заранее расчетным методом. Сопоставление опытных и теоретических значений позволяет оперативно оценить возможность перехода к следующему циклу нагружения.

И.17 По результатам испытаний надлежит выпустить технический отчет. Технический отчет должен содержать:

- программу испытаний с обоснованием их необходимости, принятой методикой и перечнем ожидаемых результатов;

- результаты предварительных расчетов на испытательные нагрузки с ожидаемыми величинами усилий, перемещений и других данных в заданных программой точках и сечениях;

- схему испытаний с размещением приборов и аппаратуры;

- описание хода испытаний и регистрацию непредвиденных особенностей;

- результаты испытаний;

- сопоставление теоретических и экспериментальных данных;

- выводы, рекомендации и предложения;

- приложения (ведомости испытаний, чертежи испытанной конструкции, экспериментальные данные и др.).

Приложение К

(рекомендуемое)

Экологические требования к производству работ по раскреплению плавучего сооружения

К.1 Экологические требования к производству работ по установке и раскреплению плавучего сооружения установлены в ПОС и ППР в соответствии со СНиП 3.07.02-87 [12], Федеральным законом [26], СанПиН 2.1.5.980-00 [27], СТО НОСТРОЙ 2.33.51, а также положениями раздела 8.

К.2 В процессе строительства должны быть выполнены мероприятия, исключающие загрязнение акватории и прилегающей береговой зоны строительными отходами, мусором, сточными водами и токсичными веществами.

К.3 Береговая строительная площадка должна быть оборудована канализационными системами, обеспечивающими подачу производственных и хозяйственно-бытовых сточных вод на постоянные или временные очистные сооружения (установки).

К.4 Техническое обслуживание береговых строительных машин и механизмов допускается только на специальных площадках. Заправку механизмов следует производить используя насосы, исключая пролив.

Отработанные горюче-смазочные материалы машин и механизмов, строительный и бытовой мусор должны быть собраны в емкости и контейнеры с последующей утилизацией.

К.5 Вблизи строящегося объекта должен быть обеспечен прием нефтесодержащих, хозяйственно-фекальных сточных вод и мусора с береговой строительной площадки и с плавучих строительных механизмов и транспортных средств, используемых на производстве работ, с последующим их удалением из района строительства.

К.6 Все суда и плавучие технические средства, используемые в строительстве, должны удовлетворять требованиям Международной конвенции по предотвращению загрязнения моря с судов (MARPOL), СанПиН 2.5.2.703-98 [28] и правил экологической безопасности судов Российского Речного Регистра Судоходства. Все используемые суда и плавучие технические средства должны быть оборудованы устройствами по сбору и выдаче жидких и твердых отходов на специальные плавсредства или на берег.

К.7 В процессе производства работ начальники вахт на судах и плавучих технических средствах, используемых при производстве работ, должны постоянно наблюдать за состоянием окружающей водной среды.

При обнаружении нефтяных пятен или других отклонений от обычного состояния водной поверхности начальник вахты должен немедленно сообщить об этом дежурному диспетчеру или другому представителю организации, эксплуатирующей данную акваторию, одновременно приняв меры по выявлению источника загрязнения, локализации и ликвидации вредных последствий.

К.8 При входном контроле строительных конструкций должно быть проверено наличие паспортов и сертификатов и установлено соответствие экологических показателей проектным, нормативным и техническим документам в части содержания токсичных веществ, опасных для растительного и животного мира.

Примечание – Контроль рекомендуется организовывать с учетом рекомендаций «Методического пособия по разработке решений по экологической безопасности строительства в составе ПОС и ППР». – ОАО ПКТИ Промстрой. – М., 2007.

К.9 Контроль источников загрязнения атмосферы, водной среды и земель должен быть произведен в соответствии с указаниями ПОС и ППР, а также ГОСТ 17.2.4.02, ГОСТ 17.1.3.07, ГОСТ 17.1.3.08, ГОСТ 17.2.4.05, ГОСТ 17.4.2.01, ГОСТ 17.4.3.01.

Библиография

[1] Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»

[2] Федеральный закон от 08 ноября 2007 г. № 261-ФЗ «О морских портах в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»

[3] Постановление Правительства Российской Федерации от 12 августа 2010 г. № 620 «Технический регламент о безопасности объектов морского транспорта»

[4] РД 31.20.01-97 Правила технической эксплуатации морских судов. Основное руководство

[5] РД 31.6.07-2002 Инструкция по техническому обслуживанию средств навигационного оборудования морских подходных каналов и акваторий портов

[6] Российский Морской Регистр Судоходства. Правила классификации и постройки морских судов. – СПб., 2010

[7] РД 11-02-2006 Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения

[8] ВСП 33-01-00/ МО РФ Инструкция по расчету и проектированию якорных систем плавучих объектов ВМФ

[9] ВСП 33-02-05/ МО РФ Инструкция по расчету и проектированию плавучих рейдовых причалов ВМФ

[10] Федеральный закон от 07 марта 2001 г. № 24-ФЗ «Кодекс внутреннего водного транспорта Российской Федерации»

[11] Федеральный закон от 30 апреля 1999 г. № 81-ФЗ «Кодекс торгового мореплавания Российской Федерации»

[12] СНиП 3.07.02-87 Гидротехнические морские и речные транспортные сооружения

[13] РД 31.74.04-2002 Технология промерных работ при производстве дноуглубительных работ и при контроле глубин для безопасности плавания судов в морских портах и на подходах к ним

[14] Правила технической эксплуатации и содержания рейдового оборудования ВМФ / Приложение к приказу ГК ВМФ от 28 августа 2000 г. № 301

[15] СНиП 3.09.01-85 Производство сборных железобетонных конструкций и изделий

[16] Постановление Правительства Российской Федерации от 21 июня 2010 г. № 468 «О порядке проведения строительного контроля при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов капитального строительства»

[17] ПР 50.2.006-94 Порядок проведения поверки средств измерений

[18] Р 50-601-40-93 Рекомендации. Входной контроль. Основные положения

[19] Наставление для инженерных частей ВМФ. Тяжелый плавучий железобетонный причал ПЖТ

[20] Наставление для инженерных частей ВМФ. Плавучий железобетонный причал ПЖ-61 (НПЖ-61)

[21] Наставление для инженерных частей ВМФ. Плавучий металлический причал ПМ-61 (НПЖ-61)

[22] Тяжелый плавучий металлический причал. Техническое описание и инструкция по установке и эксплуатации причала (ОАО ЦКБ «Монолит»)

[23] СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство

[24] РД 31.70.05-91 Типовые инструкции по организации и охране труда на водолазных работах

[25] ПОТ РО-152-31.82.03-96 Правила охраны труда в морских портах

[26] Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»

[27] СанПиН 2.1.5.980-00 Гигиенические требования к охране поверхностных вод. Санитарные правила и нормы

[28] СанПиН 2.5.2.703-98 Водный транспорт. Суда внутреннего и смешанного (река–море) плавания. Санитарные правила и нормы

ОКС: 91.200, 93.160 ОКВЭД-2: 42.91

Ключевые слова: гидротехнические работы, системы удержания, плавучие гидротехнические сооружения, требования к производству работ по монтажу и установке, требования к приемке работ

Издание официальное

Стандарт организации

Гидротехнические работы

СИСТЕМЫ УДЕРЖАНИЯ ПЛАВУЧИХ СООРУЖЕНИЙ В МЕСТЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Правила и общие требования к производству и приемке работ по монтажу и установке

СТО НОСТРОЙ 2.30.154-2014

Подготовлено к изданию ***Издательско-полиграфическим предприятием ООО «Бумажник»***
125475, г. Москва, ул. Зеленоградская, д. 31, корп. 3, оф. 203, тел.: 8(495) 971-05-24, 8-910-496-79-46
e-mail: gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru