

НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ СТРОИТЕЛЕЙ

Стандарт организации

Мостовые сооружения

**СТРОИТЕЛЬСТВО ДЕРЕВЯННЫХ И
КОМПОЗИТНЫХ МОСТОВ**

Часть 1. Строительство деревянных мостов

СТО НОСТРОЙ 103_1

Проект окончательной редакции

Саморегулируемая организация некоммерческое партнерство
«Межрегиональное объединение дорожников «СОЮЗДОРСТРОЙ»

Москва 2013

Предисловие

- | | | |
|---|----------------------------------|--|
| 1 | РАЗРАБОТАН | Саморегулируемой организацией
некоммерческое партнерство
«Межрегиональное объединение дорожников
«СОЮЗДОРСТРОЙ» |
| 2 | ПРЕДСТАВЛЕН НА
УТВЕРЖДЕНИЕ | Комитетом по транспортному строительству
Национального объединения строителей,
протокол от «__»____20__г. № ____ |
| 3 | УТВЕРЖДЕН И
ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ | Решением Совета Национального объединения
строителей от _____ № _____ |
| 4 | ВВЕДЕН | ВПЕРВЫЕ |
| 5 | СОГЛАСОВАН | |

© Национальное объединение строителей, 2013
© НП МОД «СОЮЗДОРСТРОЙ», 2013

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

Содержание

Введение.....	VI
1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки.....	2
3 Термины и определения	7
4 Общие положения.....	7
5 Материалы и изделия	11
5.1 Общие положения	11
5.2 Требования к материалам для клееных конструкций	15
6 Организация, последовательность и технология строительства	16
6.1 Основные требования	16
6.2 Последовательность и технология производства работ	17
7 Строительство деревянных опор.....	18
7.1 Последовательность и технология работ	18
7.2 Изготовление элементов деревянных опор.....	19
7.3 Оборудование для погружения свай	23
7.4 Технология забивки деревянных свай	26
7.5 Устройство надфундаментных частей деревянных свайных опор..	33
7.6 Контроль качества работ при строительстве деревянных опор.....	34
8. Строительство мостов с клееными элементами	40
8.1 Конструктивно-технологические решения применяемых конструкций.....	40
8.2 Изготовление мостовых конструкций из клееной древесины	42
8.3 Технология монтажа.....	50
8.4 Контроль качества производства работ.....	58
9 Строительство мостов с применением круглого леса.....	60
9.1 Подготовительные операции	60

9.2 Строительство мостовых сооружений с балочными пролетными строениями.....	62
9.3 Технологическая последовательность строительства деревожелезобетонных пролетных строений с применением круглого леса.....	65
9.4 Изготовление, сборка и установка в проектное положение пролетных строений со сквозными фермами	67
9.5 Контроль качества производства работ	72
10 Огнебиозащита деревянных конструкций мостов	74
10.1 Общие положения	74
10.2 Технология пропитки	82
10.3 Мероприятия после завершения процесса антисептирования	93
10.4 Контроль качества производства работ	93
ПРИЛОЖЕНИЕ А (Обязательное) Термины и определения	95
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (Обязательное) Классы условий эксплуатации элементов мостовых сооружений	104
ПРИЛОЖЕНИЕ В (Обязательное) Синтетические клеи для склеивания древесины и древесины с фанерой	105
ПРИЛОЖЕНИЕ Г (Обязательное) Состав журнала забивки свай.....	106
ПРИЛОЖЕНИЕ Д (Справочное) Биологические агенты разрушения древесины	108
ПРИЛОЖЕНИЕ Е (Справочное) Антисептики и их свойства. Огнезащитные составы	111
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж (Справочное) Оборудование для забивки деревянных свай и порядок его работы.....	117
ПРИЛОЖЕНИЕ З (Справочное) Правила безопасности при забивке деревянных свай	123
ПРИЛОЖЕНИЕ И (Справочное) Основная строительная техника, инструменты, оборудование, вспомогательные	

сооружения и устройства, применяемые для строительства мостов из круглого леса.....	125
ПРИЛОЖЕНИЕ К (Справочное) Строительная площадка при производстве работ по защите древесины	127
ПРИЛОЖЕНИЕ Л (Справочное) Техника безопасности при работах по огнебиозащите конструкций	128
Библиография	131

Введение

Настоящий стандарт разработан в рамках Программы стандартизации Национального объединения строителей.

Целью разработки стандарта направлен является реализация в Национальном объединении строителей Градостроительного Кодекса Российской Федерации (№ 148-ФЗ от 22.07.2008 г.), Федерального закона о «Техническом регулировании» (№ 184-ФЗ от 27.12.2002г.), Федерального Закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (№ 384-ФЗ от 30.12.2009), Федерального закона «О саморегулируемых организациях» (№315-ФЗ от 01.12.2007 г.) и иных законодательных и нормативных актов, действующих в области строительства.

Авторский коллектив: канд. техн. наук *В.Г. Курлянд* (МАДИ), канд. техн. наук *В.П. Стуков*, (Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова, г. Архангельск), *В.В. Курлянд* (МАДИ).

Работа выполнена под руководством докт. техн. наук профессора *Ушакова В.В.* (МАДИ) и канд. техн. наук *Хвоинского Л.А.* (СРО НП «МОД «СОЮЗДОРСТРОЙ»).

Мостовые сооружения

СТРОИТЕЛЬСТВО ДЕРЕВЯННЫХ И КОМПОЗИТНЫХ

МОСТОВ

Часть 1. Строительство деревянных мостов

Bridges.

Construction of timber and composite bridges.

Part 1. Construction of timber bridges

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на строительство постоянных деревянных мостов (в том числе путепроводов, виадуков, эстакад, пешеходных мостов) на автомобильных дорогах IV и V технических категорий, включая внутрихозяйственные дороги предприятий и организаций, на улицах городов, поселков, и регламентирует порядок производства и приемки работ.

1.2 Стандарт устанавливает правила выполнения и контроля качества работ, а также основные требования к используемым материалам.

1.3 Стандарт не распространяется на строительство железобетонных, бетонных опор деревянных мостов.

2 Нормативные ссылки

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

ГОСТ 1.1-2002 Межгосударственная система стандартизации. Термины и определения

ГОСТ 4.208-79 Строительство. Конструкции деревянные клееные. Номенклатура показателей.

ГОСТ 12.3.034-84 Работы по защите древесины. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.4.034-200 Средства индивидуальной защиты органов дыхания.

ГОСТ 166-89 Штангенциркули.

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия.

ГОСТ 2140-81 Видимые пороки древесины. Классификация, термины и определения, способы измерения.

ГОСТ 2292-88 Лесоматериалы круглые. Маркировка, сортировка, транспортирование, методы измерения и приемка.

ГОСТ 2770-74 Масло каменноугольное для защиты древесины. Технические условия.

ГОСТ 3749-77 Угольники поверочные. Технические условия

ГОСТ 3808.1-80 Пиломатериалы хвойных пород. Атмосферная сушка и хранение.

ГОСТ 4028-63 Гвозди строительные. Конструкция и размеры.

ГОСТ 5686-94 Грунты. Методы полевых испытаний сваями.

ГОСТ 6564-84 Пиломатериалы и заготовки. Правила приемки, методы контроля, маркировка и транспортирование.

ГОСТ 6782.1-75 Пилопродукция из древесины хвойных пород. Величина усушки.

ГОСТ 6782.2-75 Пилопродукция из древесины лиственных пород.
Величина усушки.

ГОСТ 7307-75 Детали из древесины и древесных материалов.
Припуски на механическую обработку.

ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия.

ГОСТ 8486-86 Пиломатериалы хвойных пород. Технические условия.

ГОСТ 8673-93 Фанера бакелизированная. Технические условия.

ГОСТ 9014.0-75 Лесоматериалы круглые. Хранение. Общие требования.

ГОСТ 9416-83 Уровни строительные. Технические условия.

ГОСТ 9463-88 Лесоматериалы круглые хвойных пород. Технические условия.

ГОСТ 9624-2009. Древесина слоистая клееная. Метод определения предела прочности при скалывании. Межгосударственный стандарт.

ГОСТ 10704-91 Трубы стальные электросварные прямошовные.
Сортамент.

ГОСТ 10835-78 Масло сланцевое для пропитки древесины.
Технические условия.

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов.

ГОСТ 14612-69 Копры и копровое оборудование для свайных работ.
Термины и определения.

ГОСТ 15613.4-78 Древесина клееная массивная. Методы определения предела прочности зубчатых клеевых соединений при статическом изгибе.

ГОСТ 16363-98 Средства огнезащитные для древесины. Методы определения огнезащитных свойств.

ГОСТ 16483.12 -72 Древесина. Метод определения предела прочности при скалывании поперёк волокон.

ГОСТ 16588-91 Пилопродукция и деревянные детали. Методы

определения влажности.

ГОСТ 17005-82 Конструкции деревянные клееные. Метод определения водостойкости клеевых соединений.

ГОСТ 18321-73 Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции.

ГОСТ 20022.0-93 Защита древесины. Параметры защищенности.

ГОСТ 20022.2-80 Защита древесины. Классификация.

ГОСТ 20022.5-93 Защита древесины. Автоклавная пропитка маслянистыми защитными средствами под давлением.

ГОСТ 20022.6-93 Защита древесины. Способы пропитки. Межгосударственный стандарт.

ГОСТ 20022.14-84 Методы определения предпропиточной влажности.

ГОСТ 20850-84 Элементы деревянные клееные для несущих строительных конструкций. Общие технические условия.

ГОСТ 21554.1-81 Пиломатериалы и заготовки. Методы определения модуля упругости при статическом изгибе.

ГОСТ 21554.2-81 Пиломатериалы и заготовки. Метод определения предела прочности при статическом изгибе.

ГОСТ 21554.4-78 Пиломатериалы и заготовки. Метод определения предела прочности при продольном сжатии.

ГОСТ 21554.5-78 Пиломатериалы и заготовки. Метод определения предела прочности при продольном растяжении.

ГОСТ 21554.6-78 Пиломатериалы и заготовки. Метод определения предела прочности при скалывании вдоль волокон.

ГОСТ 23787-8-80 Растворы антисептического препарата ХМ-11. Технические требования.

ГОСТ 24454-80 Пиломатериалы хвойных пород. Размеры.

ГОСТ 26633-91 Бетоны тяжёлые и мелкозернистые. Технические условия.

ГОСТ 27014-86 Средства защитные для древесины. Метод

определения проницаемости в древесину.

ГОСТ 27812-2005 Конструкции деревянные клееные. Методы определения стойкости клеевых соединений к расслаиванию.

ГОСТ 28815-96 Растворы водные защитных средств для древесины. Технические условия.

ГОСТ 30047-93 Деревообрабатывающее оборудование. Станки строгальные двух-, трех- и четырехсторонние (типа рейсмусовых с дополнительными шпинделями). Терминология и условия приемки.

ГОСТ 30055-93 Канаты из полимерных материалов и комбинированные. Технические условия.

ГОСТ 30091-93 Станки круглопильные для продольной распиловки брёвен, брусьев и досок.

ГОСТ Р 50060-98 Пилы бензиномоторные цепные. Требования безопасности. Методы испытаний.

ГОСТ Р 50240-92 Защита древесины. Автоклавная пропитка водорастворимыми защитными средствами под давлением.

ГОСТ Р 50801-95 Древесное сырье, лесоматериалы, полуфабрикаты и изделия из древесины. Допустимая удельная активность радионуклидов, отбор проб и методы измерения удельной активности радионуклидов.

ГОСТ Р 50906-96 Оборудование сваебойное. Общие требования безопасности.

ГОСТ Р 51041-97 Молоты сваебойные. Общие технические условия.

ГОСТ Р 51602-2000 Копры для свайных работ. Общие технические условия.

ГОСТ Р 52398-2005 Классификация автомобильных дорог. Основные параметры и требования.

Проект СТО НОСТРОЙ 103_1

ГОСТ Р 52748-2007 Дороги автомобильные общего пользования, нормативные нагрузки, расчетные схемы нагружения и габариты приближения.

СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.

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

СНиП 23-01-99 Строительная климатология.

СП 24.13330 Свайные фундаменты. «СНиП 2.02.03-85».

СП 35.13330.2011 «СНиП 2.05.03-84*. Мосты и трубы».

СП 45.13330.2012 «СНиП 3.02.01-87. Земляные сооружения, основания и фундаменты».

СП 46.13330.2012 «СНиП 3.06.04-91. Мосты и трубы».

СП 64.13330.2011 «СНиП II-25. Деревянные конструкции».

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

СТО НОСТРОЙ 2.33.52.-2011. Организация строительной площадки. Новое строительство.

Примечание - При пользовании настоящим стандартом проверить действие ссылочных стандартов и/или классификаторов (если используются ссылки на классификаторы) 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 1 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 использованы термины по ГОСТ 1.1-2002, а также применены термины с соответствующими определениями, приведенными в приложении А.

4 Общие положения

4.1 Деревянные мосты в соответствии с СП 35.13330 возводят на автомобильных дорогах IV и V технических категорий по ГОСТ Р 52398 под временные нагрузки А11 и Н11 по ГОСТ Р 52748.

Пешеходные деревянные мосты и путепроводы возводят на пешеходных и городских дорогах под временные нагрузки по СП 35.13330.

4.2 Древесина готовых деталей в соответствии с требованиями СП 35.13330 должна быть обязательно пропитана устойчивыми биозащитными средствами. Для обеспечения долговечности сооружения древесина элементов опор и пролетных строений должна быть также защищена конструктивными способами в зависимости от класса условий эксплуатации, наличия биологических агентов, а также природных условий (влажности воздуха, температуры, направлений и скоростей ветра в соответствии со СНиП 23-01). Класс условий эксплуатации конструкций мостов следует принимать по приложению Б с учетом ГОСТ 20022.2.

4.3 На деревянных мостах должны быть осуществлены все предусмотренные проектом меры защиты их от возгорания – выполнение соответствующих конструктивных решений, пропитка или обмазка огнезащитными составами, противопожарные меры.

4.4 Работы по строительству деревянных мостов должны производиться в соответствии с проектной документацией, проектом производства работ (ППР), разработанными в соответствии с

СП 46.13330, СП 35.13330, СП 64.13330, СП 48.13330, СТО НОСТРОЙ 2.33.52. Любые отклонения от проекта должны быть согласованы с проектной организацией и заказчиком. Не допускаются отклонения, снижающие прочность и долговечность сооружения.

Проектная документация для изготовления деревянных конструкций должны содержать все указания, касающиеся материалов, технологического процесса, обработки, допусков, как при обработке деталей, так и в сборке конструкций, всего порядка сборки и установки конструкций в проектное положение, а также специальные указания по производству работ.

4.5 Все основные работы по изготовлению деревянных конструкций опор (свай, насадок, связей), а также специальных вспомогательных сооружений и устройств (направляющих каркасов, рабочих мостиков, подмостей кондукторов и прочих приспособлений) необходимо производить в оборудованных цехах на полигонах. Объем работ на объекте, в створе моста, должен быть минимальным.

4.6 Для защиты лесоматериалов, элементов деревянных мостов от гниения, повреждения насекомыми и прочими биологическими объектами, хранения стальных крепежных элементов с гарантией защиты их от коррозии на строительной площадке и на полигоне необходимо иметь закрытые склады достаточной площади.

4.7 При изготовлении деревянных конструкций необходимо обеспечить высокое качество обработки древесины. Отверстия и торцевые поверхности элементов при поперечном и продольном пилении должны быть выполнены без дробления и разрывов волокон древесины. Оборудование для изготовления деревянных элементов (пилы, дрели, фрезы) должны выполнять чистые, без задигов и других повреждений, отверстия и срезы с точностью, требуемой в проекте.

4.8 Средства измерения, применяемые при изготовлении, монтаже и контроле соответствия (штангенциркули, линейки, угольники поверочные, рулетки, уровни) должны соответствовать ГОСТ 166, ГОСТ 427, ГОСТ 3749,

ГОСТ 7502, ГОСТ 9416 и обеспечивать расположение отверстий, линий отреза с точностью, требуемой в проекте.

4.9 Для обеспечения точности и возможности контроля изготовления сложных элементов или при необходимости изготовления большого количества однотипных элементов необходимо использовать шаблоны и калиброванные заготовки. Для обеспечения точности расположения отверстий в монтажных стыках в качестве шаблонов необходимо использовать рабочие соединительные накладки.

4.10 Ручную дуговую сварку стальных узловых подушек, тяжёлых и прочих элементов производят в вертикальном и горизонтальном положениях. Ручную сварку мостовых конструкций должны выполнять сварщики высокой квалификации - не ниже 5 разряда [1]. При проведении сварки и резки металла не допускаются температурные повреждения деревянных конструкций, все работы по сварке и резке необходимо проводить на специальной площадке, удалённой от собираемых деревянных конструкций и складов лесоматериала.

4.11 Все операции по резке, сверлению производят в соответствии с рабочими чертежами и установленными допусками согласно СП 46.13330. Для упрощения сборки блоков конструкций следует производить предварительную контрольную сборку. Отверстия под болты с диаметром 12 мм и более должны быть больше диаметра болта на 1,5 мм, а для болтов с диаметром меньше 12 мм диаметр отверстия должен превышать диаметр болта на 0,8 мм. Отверстия в элементах в монтажных стыках должны располагаться в проектных точках. Забивать болты в отверстия запрещается.

4.12 Точность изготовления элементов длиной до 6 м должна быть обеспечена с погрешностью $\pm 1,5$ мм, а при длине больше 6 м - $\pm 1,5$ мм на каждые 6 м длины элемента.

4.13 Для обеспечения плотного примыкания элементов в сжатых стыках обрезка торцов по ширине и высоте сечения должна быть выполнена с точностью 1,5 мм на 300 мм длины.

4.14 При проведении строительно-монтажных работ строительной организацией должны выполняться требования техники безопасности в соответствии с СНиП 12.03 и СНиП 12.04.

4.15 На всех этапах строительства необходимо осуществлять непрерывный строительный контроль соответствия параметров выполняемых работ требованиям проектов и нормативно технической документации:

- входной контроль рабочей документации, материалов, изделий и конструкций;
- операционный контроль должен осуществляться в ходе выполнения строительных процессов или производственных операций и обеспечивать своевременное выявление дефектов и принятие мер по их устранению и предупреждению. При операционном контроле следует проверять соответствие выполняемых работ рабочим чертежам, ППР, СНиП и стандартам.

4.16 При проведении работ по изготовлению и возведению конструкций опор и пролетных строений должен оформляться журнал строительных работ и журналы по отдельным работам.

Исполнителями операционного контроля являются производители работ, мастера и работники строительных лабораторий, геодезических и других служб строительной организации, а также представители и проектной организации. На скрытые работы должны составляться акты установленной формы [3].

Примечание - Разработчики проектной документации по договору с заказчиком проводят авторский надзор за изготовлением конструкций и надзор на строительной площадке с оформлением журнала по установленной форме в соответствии с СП 11-110.

5 Материалы и изделия

5.1 Общие положения

5.1.1 Для несущих конструкций в соответствии с СП 46.13330 применяется сосна, ель, кедр, лиственница, пихта.

5.1.2 Все круглые материалы и пиломатериалы должны быть сорта, качества и размеров, указанных в утвержденных рабочих чертежах и спецификациях.

5.1.3 Перед транспортировкой пиломатериалы должны быть пропитаны специальным транспортным антисептиком для исключения образования окрашивающих грибков и плесени и также промаркированы по ГОСТ 14192.

5.1.4 По техническим требованиям круглые лесоматериалы должны соответствовать ГОСТ 9463, пиломатериалы ГОСТ 8486 и ГОСТ 24454.

5.1.5 В лесоматериалах для деревянных мостов не допускается гнили.

5.1.6 Замена одного сорта древесины другим при строительстве мостов не допускается.

5.1.7 Не допускается применение сухостойной (высохшей на корню) древесины всех пород ввиду ее склонности к хрупкому разрушению и гниению.

5.1.8 Для пролетных строений с фермами и клееных конструкций применение леса, не прошедшего испытания на механическую прочность, запрещается. Следует осуществлять отбор и испытание образцов древесины для определения ее прочностных характеристик по ГОСТ 21554.4 на продольное сжатие, ГОСТ 21544.2 на предел прочности при статическом изгибе, ГОСТ 21544.5 на продольное растяжение, ГОСТ 21544.6 на скалывание вдоль волокон, ГОСТ 16483.12 на скалывание и сжатие поперек волокон, ГОСТ 21554.1 и указаниям проекта на длительный модуль упругости.

5.1.9 Расчетные сопротивления древесины сосны различным видам воздействий (сжатию, растяжению скалыванию и т.д.) при испытаниях по методам ГОСТ 21554.2; ГОСТ 21554.4; ГОСТ 21554.5; ГОСТ 21554.6 должны быть не менее указанных в СП 35.13330, таблица 10.1.

5.1.10 При приемке лесоматериал должен подвергаться осмотру для оценки его качества и измерению геометрических показателей по ГОСТ 6564, ГОСТ 2140 и ГОСТ 2292.

5.1.11 Для элементов деревянных мостов принимаются наименьшие размеры поперечных сечений в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 - Наименьшие размеры сечений несущих конструкций

Наименование элемента, изделия	Наименьший размер сечения
Брус	18 см
Элементы из круглого окантованного леса	20 см
Сваи в тонком конце	22 см
Болты	16 мм
Полосовая сталь	60×8 мм
Металлические нагели	25 мм, но не более 1/4 толщины наиболее тонкого из соединяемых элементов

5.1.12 Для круглых деревянных свай используют прямоствольную круглую древесину сосны и ели, которая удовлетворяет требованиям ГОСТ 9463. Для свай, насадок, связей и прочих элементов деревянных опор применяют пиломатериалы по ГОСТ 8486. Элементы деревянных опор должны быть выполнены из древесины не ниже 2 сорта.

5.1.13. Влажность древесины должна быть не более:

- для бревен - 25%;
- для пиломатериалов - 20%.

- для свай и других элементов, целиком расположенных ниже уровня низких вод, влажность не ограничивается.

Применение древесины с неравномерной влажностью по площади сечения ствола (влажность наружных слоев ниже 18% на глубину до 50 мм) для забивных свай не допускается ввиду возможности расщепления головы сваи при забивке.

5.1.14 Следует изготавливать сваи из древесины с естественной коничностью. Оцилиндрованный лес не допускается, кроме случаев забивки свай в каркасах.

5.1.15 В свайных опорах сваи длиной до 8 м должны быть цельными без стыков.

5.1.16 Непропитанная древесина для свай применяется для временных сооружений со сроком службы до 3 лет, а также в случае, когда голова сваи находится для русловых опор ниже низкого уровня воды, а для пойменных опор ниже уровня грунтовых вод не менее чем на 0,5 м. В остальных случаях сваи должны быть пропитаны маслянистыми или водорастворимыми защитными средствами для класса 3, 4, 5 по условиям эксплуатации в соответствии с разделом 10 настоящего стандарта.

5.1.17 Для прогонов должен использоваться круглый лес первого сорта.

5.1.18 Для рабочего и защитного настилов деревянной проезжей части может применяться древесина второго сорта.

5.1.19 Не допускается применение бревен, не подвергнутых окорке.

5.1.20 Сбег бревен прогонов не должен превышать 10 мм на погонный метр.

5.1.21 Бревна не должны иметь дефектов (сучков, косослоя) в серединах пролетов прогонов.

5.1.22 По требованию заказчика и согласованию с проектной организацией допустимо использование оцилиндрованного лесоматериала.

5.3.23 Брусья и доски для несущих конструкций должны соответствовать требованиям ГОСТ 8486 и ГОСТ 6782.1.

5.3.24 Для изготовления узловых подушек и деревянных нагелей следует применять плотную, прямослойную, не имеющую пороков древесины твердых лиственных пород (дуба, бука, граба).

5.1.25 Для металлических элементов деревянных конструкций, работающих на расчетные усилия, необходимо использовать полосовую, фасонную, листовую и арматурные стали в соответствии с СП 35.13330. Следует применять гвозди по ГОСТ 4028. Прочие крепежные элементы, такие как стальные дюбели, гвозди стальные винтовые должны соответствовать типам и размерам, указанным в проектной документации и технических условиях по их изготовлению. Металлические элементы должны быть защищены от неблагоприятных погодных условий и других факторов, вызывающих коррозию. Для исключения коррозии стальных крепежных элементов необходимо использовать оцинкованные элементы или окрашивать их в процессе подготовительных работ. Болты, гайки, шпильки и гвозди, поставляемые для выполнения крепежа, должны соответствовать спецификациям рабочих чертежей. Запрещается применение гвоздей, не отвечающих требованиям ГОСТ 4028, и гвоздей, бывших в употреблении.

5.1.26 Стальные крепежные элементы, выполненные в соответствии с требованиями проекта - штыри для закрепления прогонов на насадках, пластины и пр. – должны быть выполнены из оцинкованной стали или предварительно окрашены.

5.1.27 Для металлических элементов деревянных конструкций, работающих на расчетные усилия, необходимо использовать полосовую, фасонную, листовую и арматурные стали в соответствии с СП 35.13330. Следует применять гвозди по ГОСТ 4028. Прочие крепежные элементы, такие как стальные дюбели, гвозди стальные винтовые должны соответствовать типам и размерам, указанным в проектной документации и технических условиях по их изготовлению. Металлические элементы

должны быть защищены от неблагоприятных погодных условий и других факторов, вызывающих коррозию. Для исключения коррозии стальных крепежных элементов необходимо использовать оцинкованные элементы или окрашивать их в процессе подготовительных работ. Болты, гайки, шпильки и гвозди, поставляемые для выполнения крепежа, должны соответствовать спецификациям рабочих чертежей. Запрещается применение гвоздей, не отвечающих требованиям ГОСТ 4028, и гвоздей, бывших в употреблении.

5.2 Требования к материалам для клееных конструкций

5.2.1 Качество древесины клееных конструкций мостов должно удовлетворять требованиям ГОСТ 8486.

5.2.2 Для клееных мостовых конструкций следует применять пиломатериалы хвойных пород: сосна, ель с размерами по ГОСТ 24454.

Примечание – С преимущественной поставкой в рассортированном виде.

5.2.3 Толщину склеиваемых досок (ламелей) не следует принимать более (33 ± 1) мм, которые получают путем фрезерования пиломатериалов толщиной 40 мм.

5.2.4 Ширину пиломатериалов выбирают согласно номинальным размерам элемента с учетом припусков по ГОСТ 7307 на усушку и механическую обработку.

5.2.5 Для клееных фанерных конструкций следует применять фанеру марки ФСФ по ГОСТ 3916 и фанеру бакелизированную марки ФБС по ГОСТ 11539.

5.2.6 Для выполнения упоров деревожелезобетонных конструкций должна быть применена стальная арматура в соответствии с проектом класса А240 (А-I), А300 (А-II) по ГОСТ 263.

5.2.7 Для монолитных железобетонных плит деревожелезобетонных пролетных строений с прогонами из круглого леса применяется бетон по ГОСТ 26633 с классом по прочности не ниже В30.

5.2.8 Для склеивания элементов из пиломатериалов и фанеры следует применять клеи, обладающие необходимой прочностью, водостойкостью, биостойкостью и долговечностью: фенольные, резорциновые и фенольно-резорциновые,

Примечание - Применение некачественного клея может привести к расслоению клееного элемента.

5.2.9 Синтетические клеи для склеивания древесины и древесины с фанерой в клееных деревянных конструкциях должны назначаться в соответствии с условиями эксплуатации по приложению В.

5.2.10 Для защиты деревянных мостовых от биологического поражения следует применять маслянистые, водорастворимые, органорастворимые защитные средства и антисептики в виде паст, эмульсий и патронов. Антисептики и их свойства приведены в приложении Е.

6 Организация, последовательность и технология строительства

6.1 Основные требования

6.1.1 Организация строительства должна отвечать требованиям, Градостроительного кодекса РФ и СП48.13330.

6.1.2 При производстве работ следует руководствоваться следующими документами, СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002, [9], [10], [11], [12], [13], [14], [15].

6.2 Последовательность и технология производства работ

6.2.1 Подготовительные работы по устройству строительной площадки выполняются в соответствии с СТО НОСТРОЙ 2.33.52 и должны включать:

- устройство ограждений строительной площадки и участков производства работ;
- устройство площадки для размещения монтажных кранов и механизмов;
- организацию поверхностного водоотвода;
- устройство внутрипостроечных дорог;
- организацию складского хозяйства;
- установку бытовых помещений строителей;
- монтаж деревообрабатывающего оборудования;
- монтаж оборудования для огнебиозащиты биозащиты;
- подготовку площадки укрупнительной сборки конструкций и элементов;
- устройство пункта мойки колес и пункта охраны;
- обеспечение строительной площадки электроэнергией.

6.2.2 Геодезические работы на строительной площадке должны производиться в соответствии с СП 126.13330.2012.

6.2.3 Изготовление элементов деревянных опор, работы по забивке свай, монтажу надфундаментных частей опор должны выполняться в соответствии с разделом 7 настоящего стандарта.

6.2.4 Строительство железобетонных свайных, сборных, сборно-монолитных опор должно осуществляться по соответствующим СТО НОСТРОЙ.

6.2.5 Строительство пролетных строений с клееными элементами, в том числе с железобетонной плитой проезжей части проводят в соответствии с разделом 8 настоящего стандарта.

6.2.6 При строительстве пролетных строений с применением круглого следует руководствоваться разделом 9 настоящего стандарта.

6.2.7 Огнебиозащиту деревянных конструкций мостов выполняют соответствии с разделом 10 настоящего стандарта.

6.2.8 Заключительные работы по устройству сопряжения моста с насыпью, ликвидации строительной площадки и рекультивацию земли следует выполнять в соответствии с проектом.

6.2.9 Строительный контроль в процессе строительства необходимо осуществлять в соответствии с Градостроительным кодексом РФ (Гл.6, ст. 53) и разделами 7,8,9, 10.

7 Строительство деревянных опор

7.1 Последовательность и технология работ

7.1.1 Подготовительные работы должны включать:

- геодезические работы по разбивке и закреплению продольной оси моста с закреплением исходных пунктов на обоих берегах, разбивку и закрепление осей опор, установку необходимого количества реперов, разбивку свайных рядов;
- установку и наладку деревообрабатывающего оборудования и оборудования для пропитки древесины;
- приемку и складирование материалов для изготовления элементов опор.

7.1.2 Работы по изготовлению элементов опор:

- изготовление деревянных свай по требованиям проектной документации и раздела 7.2 настоящего стандарта;
- изготовление надфундаментных конструкций по требованиям проектной документации и СП 46.13330 (раздел 11);
- изготовление вспомогательных конструкций и оборудования для строительства опор по требованиям проектной документации и [16];
- пропитку изготовленных элементов опор защитными средствами по требованиям проектной документации и раздела 10 настоящего стандарта.

7.1.3 Работы по забивке деревянных свай по требованиям проектной документации, раздела 7.4 настоящего стандарта, СП 46.13330 (раздел 11), СП 45.13330 (раздел 12).

7.1.4 Работы по монтажу надфундаментной части опор по требованиям проектной документации, раздела 7.5 настоящего стандарта и СП 46.13330 (раздел 11).

7.1.5 Работы по строительному контролю по требованиям проектной документации, раздела 7.6 настоящего стандарта и СП 46.13330 (раздел 11).

7.1.6 Указания по безопасности при производстве работ приведены в приложении 3.

7.2 Изготовление элементов деревянных опор

7.2.1 Приемку материалов производят в соответствии с ГОСТ 2292.

7.2.2 Для изготовления элементов опор применяют механизмы и станки [5]:

- лесопильные рамы – круглопильные, соответствующие ГОСТ 30091;
- маятниковые и ленточные пилы для распиловки бревен на доски;
- строгальные станки для острожки с одной, двух и четырех сторон по ГОСТ 30047;
- фрезерные станки для изготовления шпунтов и шипов;
- сверлильные станки для устройства круглых отверстий;
- переносные электрофицированные инструменты (электропилы, электрорубанки, электродрепели, электродолбежники);
- бензопилы по ГОСТ Р 50060.

7.2.3 Для свай длиной от 4,5 до 12 м следует применять цельные бревна с диаметром в отрубе от 22 до 35 см.

7.2.4 Срощенные по длине деревянные сваи из двух бревен следует между собой жестко стыковать по длине. Стыковка должна выполняться до забивки на стальных или деревянных накладках с болтами (а) на рисунке 1, на нагелях в сочетании со стальными хомутами (б) на рисунке 1, впритык, с металлической трубчатой накладкой (в) на рисунке 1, вполдерева на стальных хомутах (г) на рисунке 1. При забивке стыки должны быть заглублены в грунт не менее 2 м от уровня возможного размыва.

7.2.5 Пакетные деревянные сваи изготавливают из нескольких (обычно трех) одиночных целых или срощенных по длине бревен или брусьев (рисунок 2, а,б). Стыки срощенных бревен при сплачивании их в пакет должны располагаться вразбежку. Сплачивание производится с помощью болтов. Пакетные сваи изготавливаются длиной до 25 м, поперечным сечением до 60 см и более.

7.2.6 Деревянные клееные сваи длиной до 15 м (рисунок 2, в) на изготавливают из досок толщиной от 3 до 6 см, склеенных между собой водостойкими клеями различных марок.

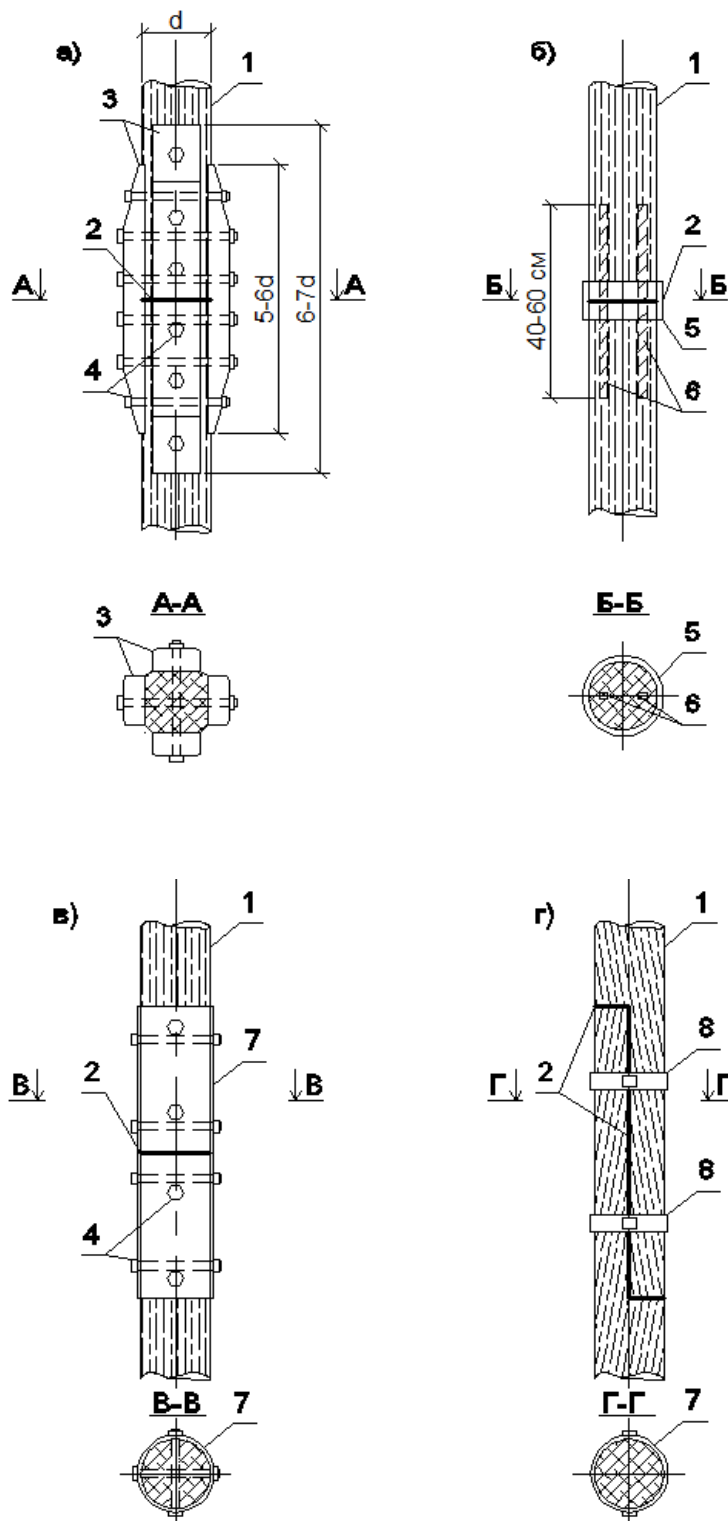
7.2.7 Бревна для свай, отобранные по длине и диаметру, очищают от сучков и наростов, подвергают окорке механическим или гидравлическим методом.

7.2.8 Голову сваи срезают строго под прямым углом к ее продольной оси. Площадь головы следует делать несколько больше площадки наголовника, что создает возможность обжатия головы сваи в поперечном направлении.

7.2.9 Если наголовник при забивке не используется или произошло разрушение головы сваи, разрушенную часть срезают и на голову сваи устанавливают бугели (рисунок 3,а), которые изготавливают путем сварки стальной полосы от 8×50 мм до 12×100 мм. Вместо бугеля из стальной полосы допустимо применять обмотку стальной проволокой в соответствии с указаниями проекта (рисунок 3,б).

7.2.10 Для забивки в плотные грунты производят заострение нижнего конца сваи на четыре грани (рисунок 4, а) или на три грани (рисунок 4,б).

Длину заострения принимают от 1,5 до 2 диаметров заостряемого конца. Конец острия притупляется путем дополнительного заострения на участке длиной 10 см до 3 см для исключения смятия. Острые сваи должны совпадать с ее осью, а грани должны иметь одинаковые углы.



Проект СТО НОСТРОЙ 103_1

а) - на стальных или деревянных накладках с болтами; б) - на нагелях в сочетании со стальными хомутами; в) – впритык, с металлической трубчатой накладкой, г) - вполдерева на стальных хомутах; 1 - свая; 2 – плоскость стыкования свай по длине; 3 – стальные или деревянные стыковые накладки; 4 – болты диаметром 22-25 мм; 5 – стальной хомут; 6 – нагели; 7 – стальная труба; 8 – обжимной стальной хомут.

Рисунок 1 - Узлы объединения сращенных по длине свай

7.2.11 При забивке деревянных свай в грунты, в которых попадаются твердые включения в виде небольших булыжников, крупного гравия на острие сваи закрепляют стальные сварные или кованые башмаки (рисунок 5 а-в). Пригонка башмаков должна быть предельно плотной, предотвращающей их срыв при забивке.

7.2.12 При забивке свай в слабые грунты нижний конец сваи не заостряют, а срезают его перпендикулярно к оси сваи. Сваи без заострения хорошо сохраняют проектное положение при забивке и имеют большую, чем заостренные сваи, несущую способность по нижнему концу.

7.2.13 При забивке незаостренных свай в слабые грунты с твердыми включениями на конце следует устанавливать стальную защитную пластинку (рисунок 5, г).

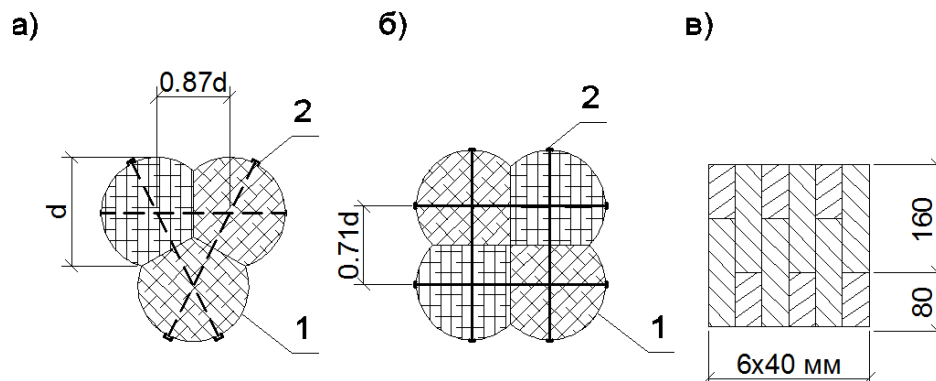
7.2.14 Для забивки в плотные грунты, кроме бугелей на голове сваи необходимо устраивать стальные обоймы в нижней части сваи.

7.2.15 Нарращивание свай по длине требуется в случае недостаточной длины лесоматериала, а также при недостаточной высоте стрелы копра. Для забивки в плотные глинистые грунты составные по длине сваи не применяются. Диаметр сваи в стыке не должен превышать диаметра сваи вне стыка.

7.3 Оборудование для погружения свай

7.3.1 Для забивки деревянных свай применяют копры и копровые установки с техническими параметрами, соответствующими ГОСТ Р 50906, ГОСТ Р 51602, ГОСТ 14612, ГОСТ Р 51041.

7.3.2 Оборудование, используемое для забивки свай и порядок его работы приведены в приложении Ж.

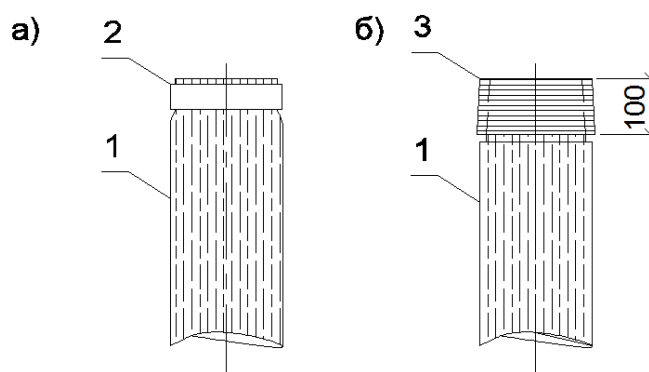


а) – пакетная свая из трех бревен или брусьев, б) – пакетная свая из четырех бревен (брусьев);

в) – клееная свая;

1 – бревно (брус); 2 – болт

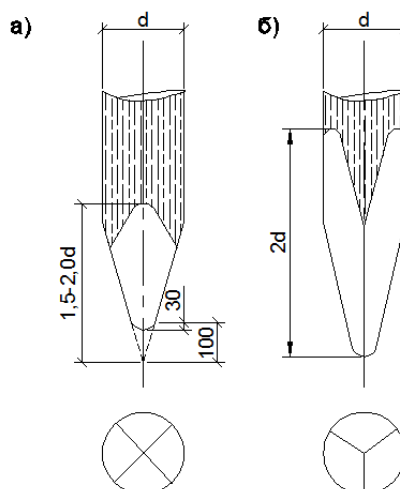
Рисунок 2 - Пакетные и клееные сваи



а) – усиление головы сваи бугелем; б) – то же, обмоткой из проволоки

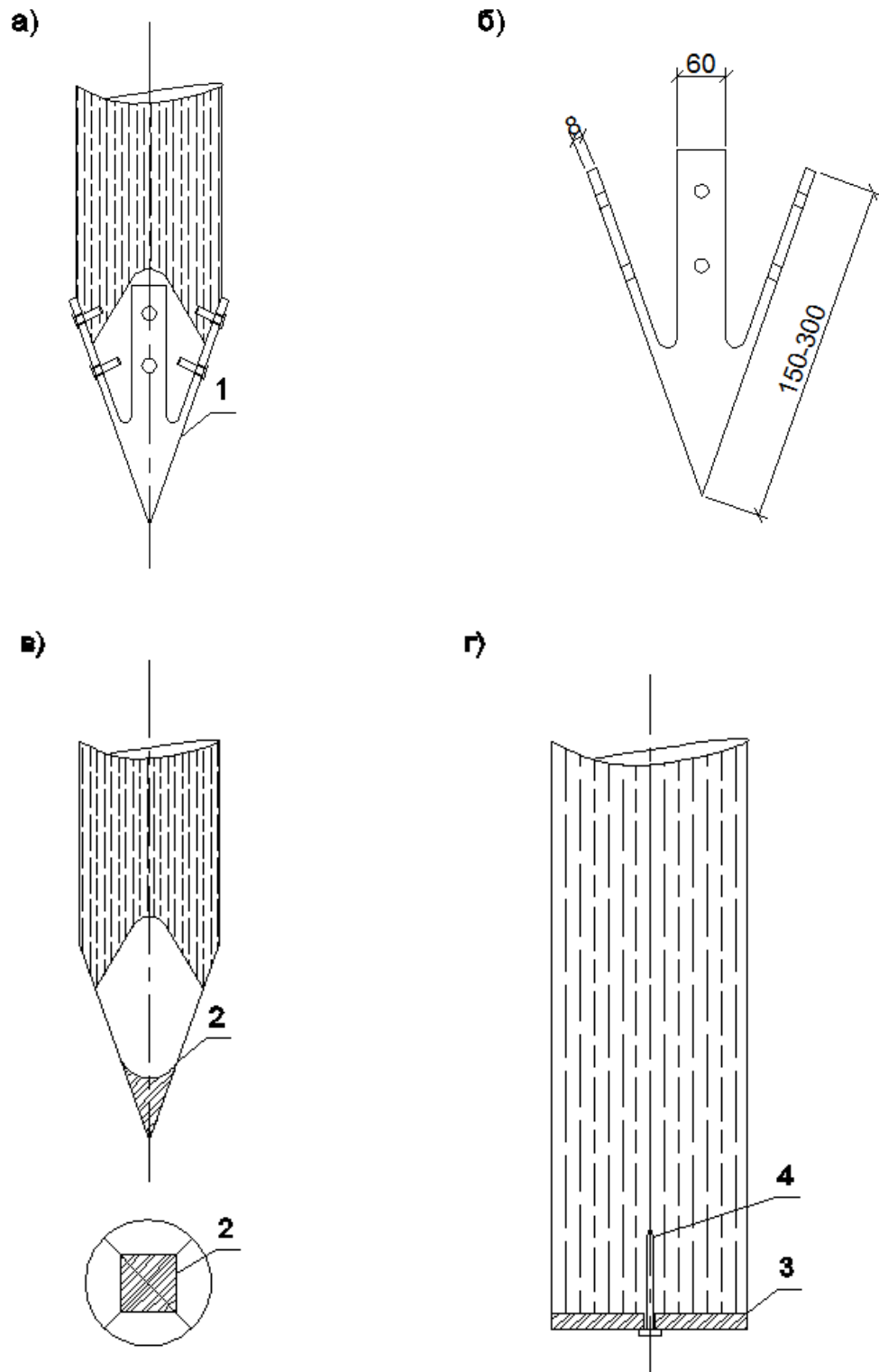
1 – свая; 2 – бугель; 3 – обмотка из стальной проволоки

Рисунок 3 - Усиление голов свай при забивке



а) – на четыре грани; б) – на три грани

Рисунок 4 - Способы заострения свай



а) – сварным башмаком; б) – эскиз сварного башмака (размеры в мм); в) – кованым башмаком;

г) – усиление незаостренного конца сваи стальной пластиной;

1 – стальной башмак; 2 – кованый башмак; 3 – стальная пластина; 4 – гвоздь длиной 150 мм

Рисунок 5 - Способы усиления острия (пяты) свай

7.4 Технология забивки деревянных свай

7.4.1 Сваи на строительной площадке разгружают стреловыми самоходными кранами с применением мягких строп. Сваи укладывают в штабель в горизонтальном положении головами к копру, правильными рядами не выше четырех рядов при общей высоте штабеля не более 2 м. При раскладке свай на рабочем месте их располагают в один ряд по высоте, перпендикулярно оси движения копра. При складировании и строповке перенапряжения в материале не допускаются.

7.4.2 В зоне работ сваебойного агрегата должно быть необходимое количество свай, уложенных в местах, предусмотренных проектом производства работ. Во избежание повреждений антисептированного слоя должна быть обеспечена возможность подъема и установки свай на место забивки без перетаскивания их волоком.

7.4.3 В пойменной части моста под самоходные копровые установки на грунт укладывают настил из железобетонных плит или деревянных щитов.

7.4.4 Испытания пробных свай по ГОСТ 5686 для определения их действительной несущей способности проводятся в процессе инженерно-геологических изысканий на строительной площадке или подрядной строительной организацией, выполняющей строительство моста, по специально разработанному техническому заданию проектной организации. В техническом задании должны быть указаны характеристики свай, методика их испытаний, расчетные суммарные нагрузки на сваи.

7.4.5 На основании технического задания необходимо разработать ППР на испытание пробных свай, в котором устанавливают виды копрового и сваебойного оборудования, разрабатывают методы динамических испытаний и при необходимости статических испытаний. В ППР на погружение пробных свай приводят мероприятия по безопасным методам проведения свайных работ и сохранности имеющихся на объекте подземных

коммуникаций. Результаты забивки пробных свай оформляют в журнале (приложение Г).

7.4.6 Устройство свайных опор выполняют по следующим стадиям.

- срезка растительного слоя грунта бульдозером и складирование его на специально отведенной площадке для дальнейшей рекультивации.

- планировка площадки срезкой грунта или подсыпкой песчаного грунта.

- геодезические работы - разбивка и закрепление осей погружаемых свай кольями.

- забивка пробных свай с фиксацией отказа, отдыхом и динамическими испытаниями.

- забивка свай с учетом результатов, полученных на пробных сваях.

- сдача-приемка забитых свай с оформлением актов.

- срезка голов свай.

7.4.7 До погружения каждая свая, от острия к голове, должна быть размечена на метры и дециметры несмываемой краской. Для последующего контроля длины каждой сваи глубина ее погружения в грунт и абсолютная отметка поверхности грунта у сваи должны быть занесены в журнал забивки свай, состав которого приведен в приложении Г.

7.4.8 Последовательность работ при забивке свай:

- установка (позиционирование) базовой машины в проектное положение, при этом молот с наголовником находятся на стреле в крайнем верхнем положении;

- строповка сваи стропами из синтетических волокон по ГОСТ 30055 к лебедке копра в точке, находящейся на расстоянии $1/3$ от головы сваи, заведение головы сваи в наголовник (при затруднениях

заведения сваи в наголовник положение сваи регулируют с помощью монтажного каната);

- центрировка сваи в наголовнике, проверка вертикальности сваи уровнем, опускание молота на голову сваи и фиксация сваи в нижней части стрелы;

- забивка сваи редкими ударами с высотой подъема ударной части от 10 до 20 см до надежной фиксации сваи в грунте, разблокировка нижнего фиксирующего устройства в нижней части стрелы копра, продолжение забивки с максимально возможной частотой ударов для эффективного погружения сваи.

7.4.9 Нанесение редких ударов может привести к разрушению сваи. Длительные или кратковременные (несколько минут) перерывы при забивке свай не допускаются ввиду появления для некоторых видов грунтов «ложного отказа», после которого требуется большое количество ударов для возобновления погружения.

7.4.10 Максимальные сжимающие напряжения в деревянной свае при ударе молота 25 МПа не должны превышать 0,9 нормативного сопротивления на сжатие древесины вдоль волокон. При составных сваях по длине сжимающие напряжения в конструкции в стыках не должны превосходить 0,8 нормативного значения вдоль волокон.

7.4.11 При резком увеличении отказов из-за продольного скола древесины сваи или отклонении от проектного направления забивки, при достижении сваем плотных грунтов и расщеплении острия требуется остановить забивку, извлечь сломанную сваю и забить новую.

7.4.12 При выявлении отклонения сваи от вертикального положения вследствие неправильной установки копра, неправильного заострения сваи, препятствия в грунте в начале забивки возможно исправление положения копра или правки головы сваи. При забивке сваи на большую глубину исправление возможно только путем выдергивания сваи.

7.4.13 При разрушении головы сваи забивку прекращают, разрушенную часть сваи срезают под прямым углом к оси сваи, после чего продолжают забивку.

7.4.14 Наращивание свай во время забивки производят с помощью стальных трубчатых стыковых элементов (рисунок 6). Необходимая длина стыкового трубчатого элемента должна быть не менее 1200 мм, толщина трубы не менее 5 мм (ГОСТ 10704). В середине длины стыковой трубы устраивают диафрагму, выходящую за пределы трубы и приваренную к ней. Диаметр свай в местах стыковки не должен быть меньше 280 мм. Забивка нижней части заканчивается на уровне выше 600 мм над уровнем воды или грунта. Поврежденный конец срезается перпендикулярно оси сваи. Верхняя часть сваи также обрезается и заводится в трубу. Забивка продолжается до глубины, при которой стык будет заглублен в грунт не менее 2,5 м.

7.4.15 При забивке свай в акватории:

- разбивочные работы проводятся с помощью геодезических методов или в простейших случаях путем натяжения по оси моста каната, прикрепленного к столбам на берегах с подвеской на канат отвесов;

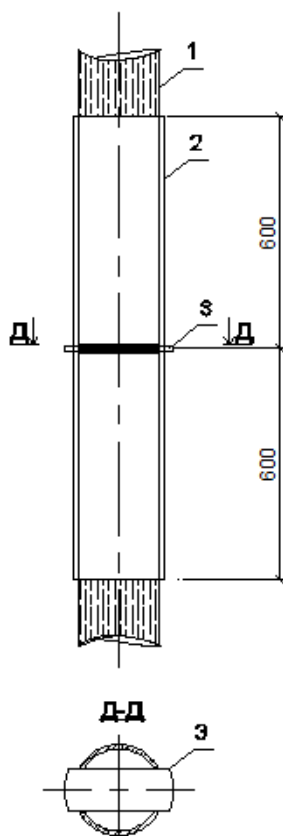
- позиционирование свай осуществляется с помощью плавучего направляющего кондуктора, закрепляемого на оси опоры или направляющего каркаса на жестких опорах;

- при использовании плавучего копра направляющий каркас для деревянных свай устанавливают на плавучее средство (плашкоут из понтонов, баржу и проч.), при сильном течении воды плавучий копер необходимо фиксировать с помощью вспомогательных свай.

7.4.16 При использовании мобильных копровых установок (на шасси автомобиля) может быть реализована забивка с

перемещающихся подмостей. Колейные подмости следует опирать на насадки.

7.4.17 Голова сваи должна быть срезана для вертикально забитых свай строго перпендикулярно оси сваи, для наклонных свай - параллельно оси насадки.



1 - секция наращивания сваи 2 – стальная труба, 3 – диафрагма

Рисунок 6 - Стыковой трубчатый элемент для наращивания свай во время забивки

7.4.18 Голова сваи после срезки очищается от пыли и грунта и обрабатывается защитным средством в соответствии с указаниями раздела 9 настоящего стандарта, а на голове сваи до монтажа насадок устанавливается водонепроницаемая мембрана из медного листа.

Все отверстия в конструкциях опор должны выполняться методом сверления с обеспечением необходимых для монтажа допусков, предусмотренных проектной документацией.

В соединениях элементов на гвоздях, дюбелях и штырях диаметром 6 мм и более для предотвращения раскалывания древесины при их забивке следует предусматривать предварительное сверление в древесине гнезд (отверстий) диаметром в пределах от 0,8 до 0,9 диаметра стержня скрепления.

7.4.19 Монтаж насадок и надфундаментных частей следует осуществлять стреловыми кранами одним из указанных методов:

- с использованием смонтированных постоянных прогонов для перемещения сваебойного оборудования, что обеспечивает большую безопасность проведения работ (во время монтажа прогонов сваебойное оборудование находится в режиме ожидания);
- с временных земляных сооружений полуостровков и островков при малой скорости (менее 1 м/с) и глубине воды до 1 м;
- с инвентарных временных эстакад при глубине воды до 2,5 м (эстакада может перекрывать все зеркало воды или часть, с последующей разборкой и перемещением на следующий участок);
- со льда в зимнее время с помощью копра или сваебойной установки при толщине льда не менее 30 см.

При видимом отклонении забитых свай от проектного положения в плане они могут быть выровнены перед установкой насадок с помощью обжимной рамы, состоящей из двух горизонтальных брусьев 150×200 мм и стягивающих шпилек.

7.4.20 Извлечение поврежденных при забивке деревянных свай или забитых ошибочно в несоответствующем месте должно быть произведено в самые короткие сроки. Для извлечения следует применять следующие методы:

- с помощью крана достаточной грузоподъемности; тянущее усилие должно быть направлено строго по оси извлекаемой сваи и не

должно превышать 250 кН ввиду возможности обрыва сваи и полной ее потери;

- с помощью паровоздушного молота (приводимого в действие сжатым воздухом);
- с помощью вибромолота;
- в акватории с помощью плавучих средств, путем балластировки и последующей откачки воды.

7.4.21 Головы свай необходимо срезать по кондуктору в виде двух горизонтальных направляющих с помощью двуручной пилы. Резка голов свай бензопилой не допускается. После срезки насадки должны плотно опираться на все сваи.

7.4.22 После срезки головы сваи свежий срез обрабатывают защитным средством в соответствии с указаниями раздела 10. Все дополнительно просверленные отверстия должны быть обработаны защитными средствами под давлением с помощью нагнетательных пистолетов или подобных им приспособлений.

7.4.23 На срезанные подготовленные сваи устанавливается насадка, закрепляемая на головах свай с помощью штырей через просверленные в насадке отверстия.

7.5.24 При использовании деревянных свай для свайных фундаментов с железобетонной плитой после срезки голов свай их пропитывают защитными средствами и заделывают в тело бетона на глубину не менее 80 мм.

7.4.25 При необходимости пробивки в процессе погружения свай слоев или прослоек плотных грунтов в целях сокращения продолжительности забивки свай, обеспечения их сохранности и погружения до заданных отметок применяют лидерные скважины. В этих случаях лидерные скважины устраивают с диаметром на 5 см меньше диагонали поперечного сечения погружаемой сваи на глубину до подошвы прослойки плотного грунта.

7.4.26 Лидерные скважины следует применять также при забивке свай в водонасыщенные глинистые грунты, которые не успевают уплотняться в

процессе забивки свай, что может привести к вертикальным деформациям грунтов и вызвать выпирание погруженных ранее свай, а также вблизи расположенных зданий и сооружений.

7.4.27 Глубину лидерных скважин назначают но не более 0,9 длины свай.

7.5 Устройство надфундаментных частей деревянных свайных опор

7.5.1 Надстройки опор следует монтировать стреловыми самоходными кранами или плавучими кранами пространственными блоками или плоскими рамами. Смонтированные конструкции после установки в проектное положение следует раскрепить временными подкосами из досок для придания геометрической неизменяемости.

7.5.2 Рамы надстроек опор следует собирать в горизонтальном положении на стеллажах, выверенных по нивелиру и оборудованных шаблонами, из заранее изготовленных элементов. Элементы рам следует изготавливать из окантованных бревен для исключения врубок при установке диагональных связей. С помощью шаблонов и упоров на стеллажах закрепляют положение насадок и стоек рам.

7.5.3 Поперечные рамы опор, перевозка которых ввиду больших габаритов затруднительна, после сборки, постановки всех креплений и маркировки элементов разбирают и доставляют поэлементно к месту установки, где повторно собирают и устанавливают в проектное положение. Продольные рамы перевозят к месту установки в собранном виде.

7.5.4 Рамы укрупняют на берегу в пространственные блоки.

7.5.5 В несущих болтах под головки и гайки необходимо поставить шайбы по ГОСТ 11371 - по одной шайбе под головку и по две шайбы под гайку. Пакеты из большего числа шайб на болтах и тяжах не допускаются.

7.6 Контроль качества работ

7.6.1 Строительные работы должны проводиться при организации и выполнении входного и операционного контроля и оценке соответствия.

7.6.2 Входной контроль

7.6.2.1 Входной контроль проектной документации должен включать:

- оценку качества проведенных инженерно-геологических изысканий, которые должны включать в соответствии с требованиями СП 45.13330 бурение скважин на глубину не менее, чем на 5 м ниже проектируемой глубины заложения нижних концов свай (при их рядовом расположении), полевые испытания грунтов, лабораторные испытания грунтов, определение положения уровня грунтовых вод, определение глубины промерзания, оценку пучинистости грунтов, прогноз возможных изменений инженерно-геологических условий на весь период эксплуатации сооружения, анализ практики применения деревянных свай в районе строительства;

- оценку качества рабочих чертежей, которые должны содержать план расположения свай с указанием расчетной нагрузки на сваи, отмечены места забивки пробных свай, приведена конструкция башмаков с деталями прикрепления их к острию свай, конструкция стыков составных свай;

- на все работы должны быть разработаны ППР, в которых приведены технологические схемы по основным стадиям работ;

- в разделе СВСиУ должны быть представлены проекты вспомогательных сооружений, которые должны быть запроектированы с учетом местных условий (колебаний уровня воды с 10% вероятностью превышения, ветровых, ледовых и других нагрузок).

7.6.2.2 Входной контроль материалов:

-качество круглого леса должно соответствовать ГОСТ 2292, пиломатериалов по ГОСТ 6564;

-бревна для свай должны быть прямыми и ровными, отклонение касательной к свае в любом поперечном сечении ствола не должна отходить более чем на $1/8$ диаметра от прямой линии, соединяющей комель и вершину сваи по наружной поверхности;

- искривленные бревна и имеющие трещины для свай использовать не допускается;

- длина свай должна быть на 1 м больше, чем требуемая длина для достижения проектной отметки острия сваи после забивки;

- контроль влажности древесины выполняется электровлагомером по ГОСТ 16588.

7.6.3 Операционный контроль проводится в соответствии с перечнем, приведенным в таблице 2.

7.6.4 Допуски, характеризующие точность возведения опор, следует принимать по СП 46.13330:

- для свай, погруженных с грунта и при высоте надземной части до 2 м – линейное отклонение в плоскости среза сваи может максимум достигать 75 мм, отклонение угловое до 4% для вертикальных свай и 7% для наклонных;

- при высоте свай над грунтом более 2 м предельное отклонение определяется по формуле $[75+20(h-2)]$, мм, где h – высота свай над грунтом в плоскости среза, мм;

- для свай, забитых с воды, в плоскости среза головы максимальное отклонение не более 150 мм, угловое отклонение - 4% для вертикальных свай и 7%- для наклонных;

- для прямоугольных свай угол отклонения главных осей от проектного положения в горизонтальной плоскости не должен превышать 10°.

- при разбивке осей свай отклонение от проектного положения в плане не должно превышать ±5 мм. Проектное положение свай следует закреплять на месте металлическими штырями, забитыми на глубину от 0,2 до 0,3 м.

7.6.5 Перед началом массовой забивки свай следует выполнять динамические испытания свай и, при необходимости, статические испытания свай, руководствуясь требованиями ГОСТ 5686.

Таблица 2 - Перечень элементов операционного контроля

Операция	Элементы операционного контроля	Контрольные приборы, методы контроля
Подготовительные работы	Планировочная отметка площадки	Нивелиры
	Геодезическая разбивка свай опор моста	Мерная лента, теодолиты
Погружение свай	Правильность установки на заданную точку	Теодолит
	Вертикальность, угол наклона	Теодолит, прибор контроля вертикальности копра, визуальный контроль
	Число ударов на каждый метр погружения свай;	Реперная система

	Отказ в конце погружения;	Отказомер, нивелир
	Абсолютная отметка нижнего конца сваи	Нивелир
Срезка голов свай	Проектная отметка голов свай	Нивелир, реперная система

7.6.6 Оценка соответствия выполненных работ

7.6.6.1 Приемка конструкций свайных опор производится по результатам приемочного контроля на основе проектной и исполнительной документации и ставит своей целью установление соответствия возведенных конструкций проекту и требованиям нормативных документов. Акт приемки является свидетельством пригодности принимаемых опор для выполнения последующих этапов строительно-монтажных работ по возведению мостового сооружения.

7.6.6.2 Контроль и приемку свай и свайных ростверков осуществляет служба технического надзора заказчика с участием авторов проекта и исполнителей, выполнивших работы по сооружению фундаментов.

7.6.6.3 Запрещается монтаж насадок до приемки свайных ростверков.

7.6.6.4 Приемку свайных опор осуществляют в два этапа: после погружения свай и после монтажа насадок.

7.6.7 Приемка работ по устройству конструкций свайных опор должна производиться на основании:

- проектов свайных опор и проектов производства работ;
- технологических регламентов на производство работ;

- журнала учета входного контроля качества материалов и конструкций;
- общего журнала работ;
- акта на геодезическую разбивку осей опор и закрепление строительных осей;
- исполнительных схем расположения свай с указанием их отклонений в плане, по глубине и по вертикали;
- журналов забивки свай (приложение Г);
- сводных ведомостей погруженных или изготовленных свай;
- документации по результатам работ, включающей результаты испытаний свай по ГОСТ 5686;

Приемка работ по устройству конструкций из свай должна сопровождаться:

- изучением предъявленной документации;
- освидетельствованием свай с проверкой соответствия выполненных работ проекту;
- инструментальной проверкой правильности положения свай;
- контрольными испытаниями свай, если их несущая способность вызывает сомнения.

7.6.8 В состав основных показателей, контролируемых при устройстве фундаментов из забивных свай, входят их положение в плане, отметки голов и вертикальность оси свай.

7.6.9 При приемке работ по устройству фундаментов необходимо соблюдать требования настоящего раздела, используя при этом следующие дополнительные материалы:

- а) исполнительные схемы расположения свайных элементов;
- б) сводные ведомости и журналы погружения свай;
- в) результаты динамических испытаний свай (забивных и вибропогруженных);

г) результаты статических испытаний свай, если они были предусмотрены рабочей документацией.

7.6.10 При отклонениях свайных фундаментов от проектного положения, превышающих предельно допускаемые значения, решение о возможности использования элементов должна принимать проектная организация.

8. Строительство мостов с клееными элементами

8.1 Конструктивно-технологические решения применяемых конструкций

8.1.1 Методы монтажа, применяемые для деревянных мостовых конструкций с клееными элементами, должны быть увязаны со статической схемой и конструкцией, принятой в проекте.

8.1.2 Технологические схемы на основе простейших методов монтажа с применением самоходных стреловых кранов на пневматическом и гусеничном ходу, плавучих кранов, следует реализовывать для балочных пролетных строений следующих систем:

- из продольных дощато-клееных плит;
- с деревоклееными балками и поперечными дощато-клееными плитами;
- с клефанерными балками и поперечными дощато-клееными плитами;
- коробчатые балочные;
- со сквозными фермами.

8.1.3 Унификация и применение схем монтажа с применением стреловых кранов должна быть реализована для пролетных строений, запроектированных в соответствии с типовыми проектами.

8.1.4 При выборе кранового оборудования следует учитывать, что несущие клееные балки, как правило, имеют прямоугольное сечение. Отношение высоты балки к ее ширине составляет не более $1/6$ [8].

8.1.5 При устройстве сборной, сборно-монолитной или монолитной плиты проезжей части между железобетонной плитой и деревянными балками (ребрами) в обязательном порядке необходимо устраивать водонепроницаемую прокладку из битумной мастики или гидроизоляционного рулонного материала с целью исключения попадания на

клееную древесину ребер влаги, конденсирующейся на бетонных поверхностях плиты.

8.1.6 При устройстве проезжей части клееных пролетных строений автодорожных и городских мостов необходимо строго соблюдать проектные продольные и поперечные уклоны, обеспечивающие быстрый сток воды с проезжей части.

8.1.7 Главные балки пролетных строений длиной 15 м и более, как правило, устанавливаются на резинометаллические опорные части. Взамен опорных частей под балками допускается укладывать мауэрлатные брусья из антисептированной древесины с устройством прокладок из рубероида.

8.1.8 Помимо указанных, могут быть реализованы конструктивно-технологические решения пролетных строений из клееной древесины:

- из продольных клееных плит с объединением поперечными связями в виде деревянных или бетонных шпонок;
- с деревоклееными балками и поперечной деревоплитой (плитно-ребристые конструкции);
- с клефанерными балками и поперечной деревоплитой (плитно-ребристые конструкции);
- с деревоклееными ребрами и железобетонной плитой.

Эти пролетные строения монтируются также с применением стреловых кранов. Могут использоваться легкие металлические подмости из инвентарных комплектов, металлические подмости индивидуального проектирования, или деревянные подмости.

8.1.9 Трех- или двухшарнирные несущие арки возможно монтировать стреловыми кранами с применением башенных подмостей.

8.2 Изготовление мостовых конструкций из клееной древесины

8.2.1 Общие положения

8.2.1.1 Поступающие подрядчику чертежи должны быть законченными, хорошо читаемыми, включать спецификации материалов, монтажные схемы, требования по качеству материалов, указания по применяемым сортам древесины. На чертежах особенно четко должны быть указаны размеры, диаметры и расположение отверстий.

8.2.1.2 Элементы конструкций и конструкции в сборе маркируются в соответствии со спецификациями чертежей проекта; на изготовленных конструкциях должны быть нанесены несмываемой краской номера элемента в соответствии со сборочной схемой.

8.2.1.3 Для обеспечения необходимого качества клееных мостовых конструкций их необходимо изготавливать в специально оборудованных цехах на полигонах или базах мостостроительных организаций, имеющих опытные кадры, необходимое оборудование для изготовления клееной древесины, а также лабораторию для контрольных испытаний малых образцов и готовых конструкций.

8.2.1.4 Качество изготовления балок и других элементов должно быть обеспечено строгим соблюдением технологии при наличии всех видов контроля.

8.2.1.5 Клееные мостовые конструкции должны изготавливаться из древесины хвойных пород, с влажностью, соответствующей требованиям проекта и прошедшей лабораторные испытания на изгиб, скалывание и определение модуля упругости.

8.2.1.6 Для исключения образования трещин на торцах пиломатериалов необходимо при транспортировке и хранении окрашивать их водозащитной краской.

8.2.1.7 Для клееных элементов допускается использование маломерных материалов, а также материалов пониженного качества с вырезкой пороков из досок с последующей стыковкой оставшихся качественных частей [9].

После склеивания по длине посредством зубчатого стыка ламели (доски) для клееных балок должны быть остроганы на станках с четырех сторон.

8.2.1.8 При изготовлении деревоплит проезжей части верхняя поверхность строганию не подлежит для обеспечения сцепления с гидроизоляцией и покрытием на битумном вяжущем.

8.2.1.9 При изготовлении клееных конструкций необходимо строго соблюдать температурно - влажностный режим в соответствии с требованиями проекта.

8.2.1.10 Толщина клеевого шва при склеивании ламелей должна быть минимальной (не более 0,5 мм);

8.2.1.11 При погрузке клееных элементов мостовых конструкций на транспортные средства необходимо исключить повреждения их стропами и опорными устройствами, следует применять мягкие стропы из синтетических материалов, а для длинномерных элементов специально изготовленные траверсы.

8.2.1.12 Противогниlostная обработка конструкций должна выполняться в соответствии с разделом 9 настоящего стандарта.

8.2.1.13 При изготовлении клееных конструкций в условиях полигона параметры технологического оборудования, качество работ по всей технологической цепочке производственных операций должны контролироваться специально оборудованной лабораторией.

8.2.1.14 При изготовлении клееных конструкций выполняются следующие основные работы:

- сушка пиломатериалов;
- предварительная строжка;
- оторцовка, сортировка и вырезка недопустимых пороков древесины с

последующим склеиванием отрезков по длине в доски;

- склеивание досок по ширине (если в этом имеется необходимость) в щитовые заготовки;

- склеивание щитовых заготовок или досок- заготовок на зубчатый шип по длине в элементы (рисунок 7, а);

- окончательная строжка и накалывание элементов;

- нанесение клея на элементы;

- склеивание конструкций;

- склеивание связующих элементов;

- антисептирование склеенных элементов.

8.2.1.15 При изготовлении клефанерных конструкций выполняются следующие работы:

- поперечный и продольный раскрой листов фанеры на заготовки;

- склеивание заготовок по длине «на ус» в элементы (рисунок 7, б);

- зачистка поверхности фанерных элементов в местах приклеивания элементов из пиломатериала;

- подготовка дощатых элементов по технологии, указанной для клееных конструкций (см. выше);

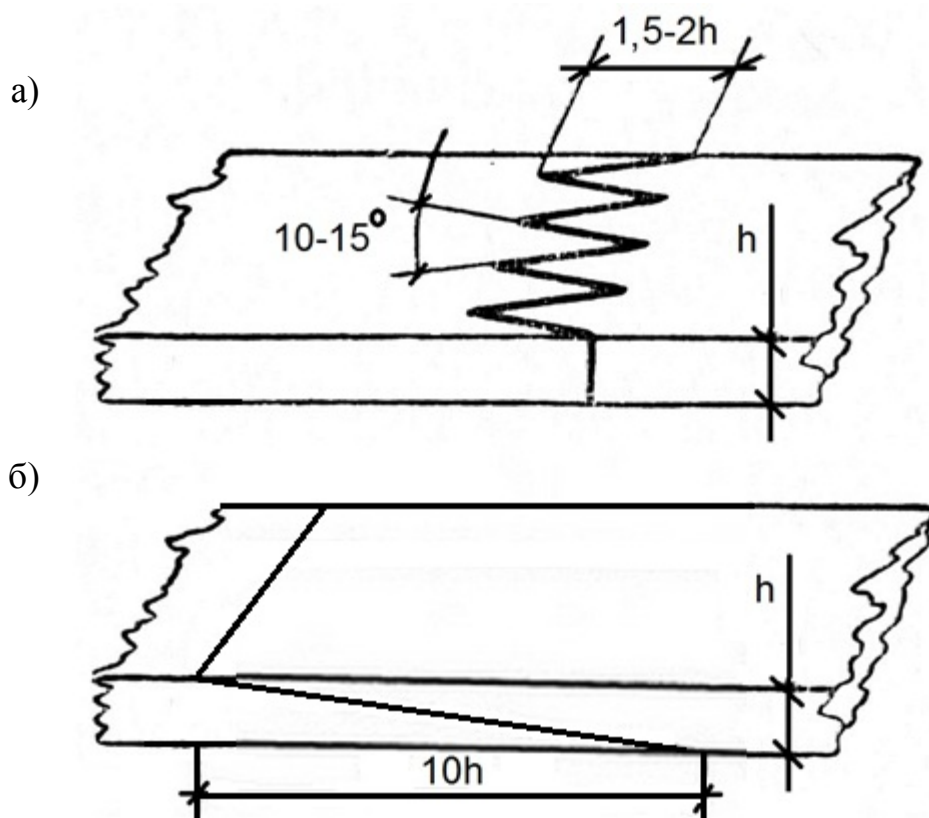
- нанесение клея на склеиваемые поверхности;

- сборка и запрессовка конструкции из фанерных и дощатых элементов;

- антисептирование конструкции.

8.2.1.16 К работам по изготовлению клееных конструкций допускается только специально обученный персонал, имеющий опыт работы по данному профилю.

8.2.1.17 Помещения, предназначенные для проведения работ по изготовлению клееных конструкций, должны быть приспособлены для этих целей на всех стадиях производства работ:



h – толщина элемента

Рисунок 7 - Виды клеевых стыков элементов клееных конструкций: а – зубчатый шип

б – стык «на ус»;

- соответствовать размерам клееных элементов;
- в помещениях должна быть требуемая температура ($18-22^\circ\text{C}$);
- влажность воздуха в производственном помещении не должна превышать 45...65%.

8.2.1.18 Минимальная температура в производственной зоне должна быть 15°C . В помещениях для выдержки конструкций температура должна быть выше.

8.2.1.19 Влажность воздуха в цехе в процессе изготовления должна быть в пределах от 40% до 75%. В процессе выдержки влажность должна быть в помещении 30%. Некоторые кратковременные отклонения влажности воздуха допускаются в течение рабочего периода.

8.2.1.20 Помещение для сушки древесины должно иметь достаточную площадь, быть утепленным и защищенным от осадков и ветра для

поддержания температуры и влажности воздуха, необходимых для сушки ламелей.

8.2.1.21 При использовании подготовленной сухой древесины в помещениях должны обеспечиваться условия для сохранения требуемой влажности древесины($10\pm 2\%$).

8.2.1.22 Перемешивание смолы и отвердителя должно производиться в отдельном помещении. Смола и отвердитель должны храниться на специальных складах. Необходимо предусматривать также зоны для очистки оборудования от остатков клеящего состава.

8.2.1.23 Для стыкования ламелей с обеспечением требуемой прочности стыков применяются специальные прессы.

8.2.1.24 При склеивании постоянно контролируется равномерность распределения нормативного количества клея по поверхности склеивания.

8.2.1.25 На всех этапах работ осуществляется постоянный мониторинг температуры и влажности воздуха термогидрометрами в производственных зонах складирования, изготовления и выдержки после склеивания, контроль влажности древесины (влажномером древесины) в соответствии с указаниями проектной документации.

8.2.1.26 При производстве работ по склеиванию производится отбор образцов и лабораторный контроль водостойкости клеевых швов по ГОСТ 27812 и ГОСТ 17005-82, испытание прочности торцевых стыков ламелей по ГОСТ 15613.4.

8.2.2 Изготовление ламелей и конструкций из бакелизированной фанеры

8.2.2.1 Отдельные ламели должны быть объединены по длине до их строжки. В процессе сращивания минимальная температура ламелей не должна быть меньше 15°C.

8.2.2.2 Применение ламелей с шириной более 200 мм не допускается для

мостовых конструкций.

8.2.2.3 Склеиваемые поверхности необходимо подвергнуть фрезеровке с обеспечением шероховатости, соответствующей требованиям проектной документации. Время с момента фрезерования до нанесения клея не должно превышать 8 часов, а при использовании пропитанных антисептиками ламелей не более 6 часов.

8.2.2.4 Бакелизированная фанера по ГОСТ 8673 перед склеиванием должна быть выдержана в помещении не менее суток. Выдержанные листы фанеры размечают с помощью инвентарных шаблонов и обрезают по длине и ширине в соответствии с размерами требуемых заготовок.

8.2.3 Склеивание балок

8.2.3.1 Склеиваемые поверхности должны быть очищены от пыли.

8.2.3.2 Нанесение клея должно быть равномерным, а его количество достаточным в соответствии с указаниями завода-изготовителя (минимальное количество клея - 350 г/м^2).

8.2.3.3 Направление годовичных колец в ламелях при склеивании показано на рис 8.

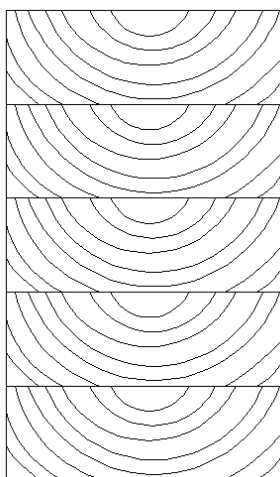


Рисунок 8 - Расположение годовых колец в ламелях при склеивании

8.2.3.4 В процессе сортировки на ламелях или на вырезанных из них участках краской ставится метка, показывающая сорт древесины и

ориентацию годовых колец. Метку ставят постоянно на поверхности пластины, к которой годовые кольца обращены выпуклостью.

8.2.4 Сборка и запрессовка балок

8.2.4.1 Сборка и запрессовка являются ведущими процессами при изготовлении мостовых большепролетных балок и арок.

8.2.4.2 Клеевой состав, состоящий из смолы и отвердителя, должен быть тщательно смешан в необходимой пропорции по инструкции завода-изготовителя. Различные типы клеевых составов наносятся специальными склеивающими станциями или кистью. В первом случае нанесение клеевого состава производится как в виде смеси, так и способом отдельного нанесения смолы и отвердителя. В случае нанесения клеевого состава кистью на приобъектном полигоне используется заранее приготовленная смесь.

8.2.4.3 При сборке и запрессовке недопустимо превышение сроков жизнеспособности клея, что возможно при ручной сборке и при использовании механического или гидравлического прессов.

8.2.4.4 Пресс должен обеспечить равномерное обжатие пакетов вдоль клеевого шва.

8.2.4.5 Развиваемое прессом давление должно соответствовать указаниям завода-изготовителя клея. Значения давления приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Значения давления при изготовлении балок

Толщина ламелит, мм	$t \leq 35$	$35 < t \leq 45$
Давление, Н/мм ²	0,6	0,8

8.2.4.6 Для криволинейных элементов требуется большее давление запрессовки с учетом того, что ламели проскальзывают относительно друг друга, для обеспечения плотности и исключения несклеенных участков.

8.2.4.7 При изготовлении клефанерных конструкций в отдельных

прессах на участки стенки, соединяемыми с элементами из пиломатериала, клей наносят роликом с бачком или кистью; на элементы из пиломатериала и бакелизированной фанеры, предназначенные для поясов, клей наносят с помощью механизированных клеевых вальцов. Сборку конструкции выполняют вручную.

8.2.5 Выдержка под давлением при запрессовке

8.2.5.1 Время запрессовки зависит от марки клея и вида конструкции. Запрессовку необходимо проводить по специально разработанной инструкции. Минимальная температура воздуха в зоне запрессовки должна быть 20°C - при начальной температуре древесины ламелей выше 18°C, и 25°C - при начальной температуре ламелей, равной 15°C.

8.2.5.2 Температура воздуха не должна быть больше указанной производителем клея.

8.2.5.3 Время от начала запрессовки до момента поднятия температуры не должно превышать 8 ч.

7.2.5.4 Влажность воздуха в производственной зоне для запрессовки не должна быть меньше 30%.

8.2.5.5 В связи с тем, что после распрессовки полимеризация клея полностью не завершена, склеенный элемент следует переместить с особой осторожностью на кондиционирование для окончательного отверждения клея. Включение элемента в работу на изгиб от собственного веса до момента отверждения и помещение его в условия с температурой воздуха ниже 15°C не допускается. Выдержка после запрессовки для фенольных клеев составляет 72 ч., а для клея на основе аминопластиковой смолы - 24 ч.

8.2.5.6 После окончания склеивания все части оборудования, имеющие соприкосновение с клеем, должны быть очищены и вымыты раствором едкого натра технического (сода каустической) с концентрацией от 5 до 10%, а затем водой. Посуду и мелкий инвентарь можно очистить от клея

прогревом в термостате при температуре от 60 до 100°C до отслоения затвердевшего клея.

8.3 Технология монтажа

8.3.1 Подготовительные операции

8.3.1.1 Все поступающие элементы должны быть подвержены обработке биозащитными средствами. В клеефанерных конструкциях на открытые простроганные поверхности элементов, склеенных из пиломатериалов (пояса балок), наносят антисептическую пасту в соответствии с указаниями раздела 9 настоящего стандарта.

8.3.1.2 Все стальные соединительные элементы должны поставляться на строительную площадку в оцинкованном или окрашенном виде.

8.3.1.3 На месте изготовления балки следует объединять в блок попарно вертикальными связями (диафрагмами). Тем самым обеспечивается их необходимая устойчивость при складировании, транспортировке и монтаже без применения специальных раскрепляющих устройств;

8.3.1.4 Перевозка изготовленных клееных конструкций может производиться автомобильным, железнодорожным или водным транспортом.

8.3.1.5 При перевозке необходимо исключить возможность повреждения клееных элементов (сколы, вмятины и проч.).

8.3.1.6 Перевозка по автомобильным дорогам выполняется обычными грузовыми автомобилями грузоподъемностью 10...20 т. При перевозке длинномерных элементов длиной более 18 м и ширине более 2,4 м требуются специальные транспортные многоосные средства.

8.3.1.7 Погруженные на транспортные средства элементы сборных конструкций должны быть надежно закреплены.. При перевозке элементов железнодорожным транспортом их необходимо защищать от дождя. Способы

закрепления при перевозке и монтаже, инвентарные приспособления для захвата и транспортировки выполняются в соответствии с проектом.

8.3.1.8 По маршруту следования транспортных средств не должны быть нарушены габариты по высоте под путепроводами. Превышение габарита по высоте может привести к повреждениям пролетных строений путепроводов и перевозимых деревянных конструкций.

8.3.1.9 При перевозке конструкций железнодорожным транспортом перевозка от станции до строительной площадки, как правило, осуществляется автотранспортом.

8.3.1.10 Для удобства транспортировки однотипные блоки и элементы следует объединять в пакеты. При использовании стальных стягивающих проволочных элементов угловые зоны должны быть защищены от смятия специальными защитными стальными уголками.

7.3.1.11 Под сформированный каждый пакет снизу должны быть подложены поперечные прокладки из досок толщиной не менее 50 мм для обеспечения возможности строповки.

8.3.1.12 При перевозке и перемещениях клееных элементов кранами необходимо создавать усилия одного знака с усилиями в процессе эксплуатации и избегать перенапряжений от изгиба и сколов при строповке. Следует применять нейлоновые стропы или стропы из полиэстера для предупреждения повреждений. При строповке следует предупреждать смятие древесины поперек волокон. В угловых зонах следует применять мягкие кожухи для строп.

8.3.1.13 При погрузочно-разгрузочных работах клееных элементов недопустимы ударные воздействия, которые могут привести к местным повреждениям в виде сколов и вмятин. Наиболее опасны повреждения в растянутых зонах балок и плит.

8.3.1.14 Недопустимы даже самые небольшие повреждения антисептированной зоны (оболочки) монтируемых элементов конструкций. Такие повреждения могут привести к преждевременному выходу

конструкций из строя из-за гниения.

8.3.1.15 Использование дефектных элементов (имеющих сколы, вмятины, проколы, повреждение антисептированной оболочки) не допускается; при повреждении антисептированной оболочки элементы возвращаются предприятию-изготовителю.

8.3.1.16 Подъем и перемещение клееных элементов следует производить кранами необходимой грузоподъемности. Возможно перемещение коротких элементов с помощью погрузчиков.

Клееные балки хранят, как правило, в вертикальном положении, соответствующем рабочему положению в конструкции, а прочие элементы могут укладываться в штабели. Хранящиеся элементы должны быть оперты на деревянные прокладки толщиной 0,2 м, заводская маркировка элемента должна быть обращена в сторону проходов. Положение элементов при хранении не должно вызывать в них перенапряжений и повреждений.

8.3.1.17 Клееные блоки проезжей части перемещаются в горизонтальном положении, клееные балки сначала устанавливают в вертикальное положение, после чего проводится окончательная строповка для дальнейшего подъема.

8.3.1.18 При повороте клееной балки из горизонтального положения в вертикальное не допускается строповка в угловых зонах, которая может привести к большим растягивающим напряжениям в клеевых швах. Для предупреждения разрыва элемента по клееным швам необходимо применять специальные С-образные захваты, устанавливаемые в концевых зонах балок.

8.3.1.19 Доставляемые на строительную площадку элементы сборных конструкций должны размещаться таким образом, чтобы их дальнейшее перемещение и сборка были максимально упрощены.

8.3.1.20 Готовые клееные и клеефанерные элементы при хранении должны быть защищены от увлажнения и нагрева прямыми солнечными лучами.

8.3.1.21 При складировании элементов для кратковременного или

долговременного хранения необходимо:

- хранить балки необходимо в вертикальном положении, соответствующем рабочему положению в конструкции;
- блоки и плиты аккуратно укладывать в пакеты и не допускать контакта с грунтом, остатками древесины, травой и другой растительностью;
- пакеты необходимо укладывать на специальные блоки на высоте над землей не менее 20 см, шаг установки блоков от 3,0 до 3,5 м;
- положение элементов при хранении не должно вызывать в них перенапряжений и повреждений;
- для обеспечения циркуляции воздуха между элементами на всю ширину укладывают разделительные прокладки из досок с минимальной толщиной 5 см и требуемым шагом, исключая изгиб элементов;
- для элементов, антисептированных маслянистым антисептиком, укрытие от дождя не требуется;
- элементы, защищенные водорастворимыми антисептиками, следует складывать в штабеля под навесами для защиты от росы и дождя;
- применение полиэтиленовой пленки для укрытия штабелей не допускается.

8.3.1.22 До поступления элементов пролетных строений на строительную площадку необходимо изучить проектную документацию и проект производства работ, уяснить последовательность монтажа. Все возникшие вопросы должны решаться совместно с проектной организацией и предприятием-изготовителем.

8.3.1.23 Перед монтажом необходимо проверить правильность положения элементов опор и опорных частей. Отклонения от проектных размеров опор не должны превышать значений, указанных в СП 46.13330.

8.3.1.24 Для обеспечения эффективной работы при монтаже необходимо иметь все необходимое грузоподъемное оборудование, передвижную электростанцию достаточной мощности и ручной электроинструмент.

8.3.1.25 Для подъема и установки в проектное положение клееных элементов (балок, плит, арок) желательно использовать самоходные стреловые полноповоротные краны.

8.3.1.26 Методы и технология строительства зависит как от системы мостового сооружения (балочная, арочная, рамная и т.д.), так и от применяемых материалов (полностью деревянная клееная конструкция из балок и поперечных плит, деревожелезобетонная конструкция с клееными несущими балками, со стальными несущими балками и клееными блоками и т.д.).

8.3.1.27 Принятый метод монтажа сборных клееных конструкций должен обеспечить:

- высокое качество сооружения;
- устойчивость и неизменяемость смонтированной части сооружения на всех стадиях монтажных работ;
- комплектность установки элементов конструкций на каждом монтажном участке сооружения, позволяющую производить на смонтированной части последующие работы;
- безопасность монтажных и прочих работ на объекте.

8.3.2 Монтаж балочных пролетных строений

8.3.2.1 Монтаж клееных балочных пролетных строений можно вести пространственными или плоскими блоками. Монтажный блок следует выбирать исходя из наличия грузоподъемных средств и транспортных возможностей.

8.3.2.2 В конструкциях с применением клееных главных балок монтаж следует начинать с одной из двух крайних балок. С помощью крана балка поднимается с прокладок с помощью двух нейлоновых строп, расположенных приблизительно в третях пролета. При наличии указаний в проектной документации следует использовать специальные траверсы,

уменьшающие высоту строповки и передающие только вертикальную нагрузку на балку без ее продольного сжатия.

8.3.2.3 При монтаже блоков клееных балок, несмотря на их прямолинейность и симметрию, необходимо устанавливать с учетом расположения верхней и нижней зоны. Также надо иметь в виду наличие некоторого искривления продольной оси для придания строительного подъема с целью компенсации собственного веса самой балки и плиты. На балках должны быть нанесены стрелки, указывающие ее верх.

8.3.2.4 При монтаже балок необходимо сверять заводскую маркировку с монтажной схемой пролетного строения. К каждому концу балки привязывают пеньковые канаты для ее пространственной ориентации.

8.3.2.5 В случае монтажа пролетных строений отдельными балками последние сначала раскрепляются на опорах временными подкосами и затем объединяются попарно опорными вертикальными связями (диафрагмами);

8.3.2.6 После установки балок пролетных строений в проектное положение монтируют промежуточные поперечные диафрагмы с подачей их вручную или краном. Стальные сквозные поперечные связи прикреплять к балкам на берегу и подавать их в пролет вместе с прикрепленными связями.

8.3.2.7 В заранее подготовленные отверстия вставляют болты, устанавливают шайбы и вручную затягивают гайки на неполное усилие. Полная затяжка осуществляется после сборки всего пролетного строения.

8.3.2.8 В случае монтажа пролетных строений пространственными блоками из двух балок, объединенных диафрагмами, промежуточные диафрагмы между блоками можно устанавливать с легких подвесных люлек.

8.3.2.9 Для цельнодеревянных пролетных строений после монтажа балок по верху их укладывают блоки клееной деревоплиты.

8.3.2.10 Монтаж блоков клееной деревоплиты осуществляют с помощью кранов с использованием С-образных захватов для предупреждения разрыва клеевых швов.

8.3.2.11 При использовании штыревых соединений их устройство

осуществляют последовательно по мере монтажа блоков плит.

8.3.2.12 Перемещение блоков плиты вдоль пролета осуществляют домкратами или лебедками. Подача блоков деревоплиты осуществляется строго по монтажной схеме проекта после проверки маркировки, нанесенной заводом-изготовителем на блоки.

В качестве гидроизоляции в сопряжении плит используют битумные мастики в соответствии с указаниями проекта.

8.3.3 Сборка коробчатых пролетных строений с клееными ребрами

8.3.3.1 Коробчатые пролетные строения длиной до 21 м собирают из клееных дощатых балок и предварительно напряженных дощатых плит.

8.3.3.2 Сверление отверстий в клееных балках под высокопрочные оцинкованные напрягаемые стержни необходимо проводить до проведения антисептирования.

8.3.3.3 Средние ребра для удобства укрупнительной сборки изготавливают из двух блоков, объединяемых при окончательном монтаже. Крайние блоки ребер изготавливают на полную ширину.

8.3.3.4 Объединение клееных ребер с нижней и верхней плитами выполняют при укрупнительной сборке монтажными стяжками и гвоздями.

8.3.3.5 После укрупнительной сборки коробчатые балки доставляются на место монтажа.

8.3.3.6 После установки укрупненных блоков в проектное положение в просверленные отверстия на всю длину пропускают напрягаемые стержни. Предварительное напряжение выполняют домкратами.

8.3.3.7 В качестве варианта монтажа предварительно напряженных пролетных строений при пролетах до 9 м работы следует производить в следующем порядке:

- установка в проектное положение клееных стенок;
- монтаж дощатых верхних и нижних поясов;
- сборка нижней дощатой плиты на временных, подвешиваемых к клееным балкам, поперечных досках.

8.3.4 Монтаж клееных арочных мостов

8.3.4.1 Технологические схемы монтажа разрабатываются в зависимости от системы пролетных строений деревянных арочных мостов (арочная с ездой понизу, с ездой посередине, с ездой поверху). Очертание арок круговое или параболическое. Поперечное сечение клееных арок прямоугольное. Отношение длины пролета к стреле подъема для клееных арок составляет $1/(4...6)$.

8.3.4.2 Арочные мосты с пролетами 18...63 м монтируют из антисептированных элементов полной заводской готовности. Для обеспечения срока службы необходимо обеспечить надежную биозащиту указанных элементов. Древесину обрабатывают под давлением водорастворимыми антисептиками до склеивания. После склеивания проводится антисептирование блоков арок креозотом под давлением.

8.3.4.3 Дополнительные конструктивные меры для защиты от атмосферных осадков для несущих арок заключаются в установке на верхние поверхности защитных металлических листов, желательно медных.

8.3.4.4 Монтаж клееных арочных пролетных строений, как правило, необходимо производить из отдельных блоков.

8.3.4.5 Двухшарнирные арки с шарнирами в пятах, изготовленные из двух блоков, объединяют в середине пролета с помощью стальных оцинкованных накладок и оцинкованных болтов.

8.3.4.6 Сборку несущих арок следует проводить на берегу на стапелях или подмостях, либо в проектном положении с использованием подмостей

или временных опор.

8.3.4.7 Собранные арки следует устанавливать в проектное положение с помощью самоходных стреловых кранов.

8.3.4.8 Строповку арки следует осуществлять в третях пролета, мягкими стропами. Угловые зоны сечения арок следует предохранять мягкими кожухами.

8.3.4.9 Для удержания арок в проектном положении до монтажа поперечных связей, необходимо предусмотреть временные стяжки в пяттовых шарнирах. В пролете арки следует организовать временные оттяжки. Временные монтажные крепления устраиваются в соответствии со специально разработанным проектом производства работ.

8.4 Контроль качества производства работ

8.4.1 *При входном контроле* поступающих на строительную площадку клееных конструкций необходимо контролировать наличие актов и другой отчетной документации по результатам следующих испытаний:

- контроля соответствия физических параметров примененных древесных материалов для клееных конструкций требованиям проекта - влажности и плотности (в зависимости от породы древесины);
- результатов прочностных заводских испытаний;
- результатов испытаний на ползучесть при циклических изменениях внешней среды.
- комплектность предусмотренных проектной документацией стальных элементов связей, болтов, шайб, тяжей, опорных частей из стали или полимеров.

8.4.2 *При операционном контроле* осуществляется контроль соответствия способа монтажа, его последовательности, выполнения отдельных операций и их комплекса в целом в соответствии с проектом. Инструментальная выверка и окончательное закрепление конструкции на каждом очередном участке выполняются после окончания установки всех

элементов данного участка. Результаты контроля фиксируются в соответствующей отчетной документации (журнал производства работ, акты приемки отдельных участков и т.д.).

8.4.3 *В составе работ по контролю соответствия* должны предъявляться:

- документация ОТК изготовителя по проверке качества поставленных материалов и изделий;
- журнал производства работ;
- исполнительные чертежи сооружения с указанием заводских (или присвоенных полигоном-изготовителем) номеров установленных элементов и отклонений от проекта;
- акты промежуточной приемки участков сборной конструкции.

Контролируются следующие показатели :

- соответствие выполненных конструкций проекту и предъявляемым документам;
- точность выполнения отдельных деталей и соединений;
- правильность сборки конструкции и установки их в сооружении;
- наличие трещин и дефектов в клеевых швах и древесине.

По результатам приемки должен быть составлен акт.

9 Строительство мостов с применением круглого леса

9.1 Подготовительные операции

9.1.1 Для прогонов пролетных строений должна применяться древесина хвойных пород 1 сорта по ГОСТ 9463 в соответствии с СП 35.13330.

9.1.2 Круглые лесоматериалы должны подвергаться окорке и обрабатываться транспортными водорастворимыми антисептиками - консервантами на период сушки с обязательной обработкой торцов бревен специальными защитными средствами для исключения интенсивного высыхания.

9.1.3 Для исключения снижения прочности прогоны необходимо изготавливать из бревен с сохранением естественного сбега, который должен быть не более 10 мм на погонный метр.

9.1.4 Прочность круглой древесины допускается определять визуально в соответствии с требованиями ГОСТ 9463 и оценивать влияние дефектов по ГОСТ 2140.

9.1.5 Изготовление прогонов из круглого леса состоит из опилования бревен на проектную длину, окантовки и обработки концов для укладки на насадки в одном уровне.

9.1.6 Все операции по механической обработке прогонов выполняют до проведения антисептирования.

9.1.7 Сборные блоки прогонов следует изготавливать на полигонах и производственных базах мостостроительных организаций, если проектом не предусмотрено изготовление на строительной площадке.

9.1.8 Хранение лесоматериалов должно осуществляться в соответствии с ГОСТ 9014.0.

9.1.9 При хранении лесоматериалов и готовых деталей необходимо предохранять их от непосредственного воздействия солнечных лучей, ветра и увлажнения.

9.1.10 Склады лесоматериала необходимо располагать в местах, удобных для подвозки и дальнейшей подачи его для обработки. Для склада следует выбирать сухое возвышенное место с хорошим стоком дождевой воды. Предварительно место складирования необходимо очистить от мусора, травы, кустарника, зимой - от снега, выровнять поверхность земли.

9.1.11 Складирование круглого леса должно осуществляться в штабелях под крышей, защищающей его от осадков. Высота штабеля должна быть не более 1,5 м. Ширина штабеля не должна быть меньше его высоты. Штабель организуется с устройством прокладок между рядами и установкой упоров против раскатывания. Под штабелем непосредственно по земле следует уложить коротыши и прокладки для обеспечения между грунтом и нижним рядом бревен просвета не менее 35 см.

9.1.12 Пиленый лесоматериал укладывают на стеллажи из стоек с прогонами, обеспечивая просвет внизу не менее 40 см. Стеллажи устраивают с уклоном в 1/20 к солнечной стороне для стока дождевой воды. Для свободной циркуляции воздуха между отдельными досками и брусьями и их рядами, сложенными в штабель, оставляют просветы не менее 2,5 см. Сложенный штабель пиломатериалов покрывают односкатной крышей из плотно расположенных досок или пластин. Между отдельными штабелями оставляют проходы или проезды шириной не менее 2-3 м.

9.1.13 Сушка бревен и бруса в штабелях под крышей, в естественных условиях, должна осуществляться в течение не менее периода от 45 до 60 суток, досок – не менее периода от 20 до 30 суток.

9.1.14 Естественная сушка должна осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 3808.1 и ГОСТ 6782.2.

9.1.15 Искусственную сушку досок при возможности следует осуществлять в сушильных камерах горячим воздухом, паром, газом или токами высокой частоты. Срок сушки досок составляет от 5 до 8 дней. Искусственная сушка может быть осуществлена в любое время года и допускает регулирование влажности материала. Вместе с тем, при искусственной тепловой сушке бревен и брусьев в результате интенсивного и неравномерного по сечению изменения влажности древесины могут возникать длинные и глубокие трещины, снижающие качество лесоматериалов. Поэтому искусственная сушка должна быть организована для досок, реек и мелких деталей.

9.1.16 Искусственную сушку древесины следует выполнять на заводах, полигонах, базах мостостроительных организаций наряду с естественной воздушной сушкой. На строительных площадках предусматривается только естественная сушка в штабелях, организованная заблаговременно до начала основных работ.

9.1.17 При необходимости на рабочей площадке устраиваются подмости. Поверхность грунта, на которой устраиваются подмости, должна быть спланирована, с нее должен быть обеспечен отвод поверхностных вод, грунт площадки должен быть уплотнен.

9.1.18 Подмости должны быть жесткими, иметь ровные рабочие настилы с зазорами между досками не более 5 мм. При высоте настила более 1,3 м необходимо устраивать перила и ограждения.

9.2 Строительство мостовых сооружений с балочными пролетными строениями

9.2.1 Для наиболее качественного изготовления мостовых конструкций следует использовать имеющиеся в районе строительства моста заводы по изготовлению деревянных конструкций. При отсутствии таких предприятий

необходимо организовать специализированную базу, цех или полигон, оснащенный всем необходимым оборудованием.

9.2.2 Мостостроительная организация должна быть укомплектована машинами, оборудованием и инструментами, перечисленными в приложении И.

9.2.3 При изготовлении элементов мостов на базе или полигоне обработка элементов должна быть максимально механизирована и организована по конвейерному методу.

9.2.4 В условиях сурового климата и при достаточной толщине льда на водной преграде, следует производить монтажные работы в зимний период.

9.2.5 Для защиты деревянных конструкций моста от возгорания в процессе строительства, необходимо очистить подмостовое пространство и прилегающую территорию от кустарников и горючих материалов.

9.2.6 При возведении деревянных мостов должны быть строго выполнены предусмотренные проектом меры конструктивной защиты – установлены козырьки, организованы зазоры между элементами, обеспечивающие проветривание конструкций и сброс с них излишней воды, устроена гидроизоляция, смонтированы водоотводные трубки и лотки, устроены съемные предохранительные крышки в узлах ферм и т.д.

9.2.7 Обработку и изготовление элементов деревянных конструкций необходимо производить в кондукторах или по разметкам на каждой детали. Разметка должна вестись по шаблонам в виде коробов с пропилами по линии пиления.

9.2.8 Все отверстия в деревянных и стальных элементах и деталях должны быть просверлены на проектный диаметр, за исключением отверстий, устраиваемых после монтажа в проектное положение.

9.2.9 Порядок и последовательность натяжения болтов и тяжей должны исключать образование отклонений элементов конструкции от проектного положения.

9.2.10 Необходимо исключить повреждение рабочей части резьбы болтов и тяжей при монтаже.

9.2.11 Гайки на болтах или шпильках должны быть зафиксированы от раскручивания контргайками.

9.2.12 Готовность элементов к сборке должна устанавливаться специальной комиссией и оформляться актом.

9.2.13 Сборку конструкции следует производить в день приемки деталей. В случае длительного перерыва между приемкой элементов и началом сборки элементы должны быть снова освидетельствованы и вторично приняты комиссией.

9.2.14 Для обеспечения сохранности деревянных конструкций при транспортировке, погрузочно-разгрузочных работах и монтаже следует применять мягкие стропы и подкладки.

9.2.15 Составные прогоны следует изготавливать на специальных стеллажах. Бревна, образующие балку, необходимо уложить на подкладки, придавая им проектный строительный подъем клиньями, при этом закрепляя концы бревен хомутами. Затем уложить второе бревно, осуществить разметку и выделку электродолбежником гнезд для колодок или нагелей от середины пролета балки к концам. После врезки колодок и установки прокладок следует просверлить отверстия и установить стяжные болты.

Составные прогоны следует собирать со строительным подъемом в соответствии с указаниями проекта.

9.2.16 Монтаж готовых прогонов в проектное положение осуществляется самоходными полноповоротными стреловыми кранами по следующим схемам:

- монтаж с грунта в поймах и на суходолах (рисунок 9, а);
- монтаж с готовой части моста, впереди себя (рисунок 9, б);
- монтаж с плавучих средств (рисунок 9, в);
- монтаж со льда в зимнее время (рисунок 9, г).

9.2.17 Все прогоны должны иметь одинаковую высоту на опорах.

9.2.18 В соединениях элементов из круглого леса следует применять наименьшее количество врубок. Врубки должны выполняться с высокой точностью без зазоров, применение прокладок не допускается.

9.2.19 При необходимости устройства врубок в ранее пропитанной древесине новые врубки требуется тщательно антисептировать на строительной площадке.

9.2.20 Для удобства стыковки прогоны на свайных опорах следует установить на подбалки.

9.2.21 При устройстве соединений на болтах и шпильках под все гайки в обязательном порядке устанавливаются шайбы. Применение подкладок под шайбы не допускается.

9.2.22 При сборке пролетного строения следует дополнительно обрабатывать защитными средствами все соприкасающиеся поверхности элементов (поверхность опирания рабочего настила на прогон, плоскость опирания прогона на насадки).

9.2.23 Доски рабочего настила прибивают к прогонам гвоздями, оцинкованными по ГОСТ 4028. В каждом пересечении доски и прогона забивают по два гвоздя. Длина гвоздя должна быть больше двух толщин доски рабочего настила. Для облегчения забивки допустима предварительная рассверловка доски.

9.3 Технологическая последовательность строительства деревожелезобетонных пролетных строений с применением круглого леса

9.3.1 При возведении деревожелезобетонных пролетных строений необходимо выполнять работы по следующим стадиям:

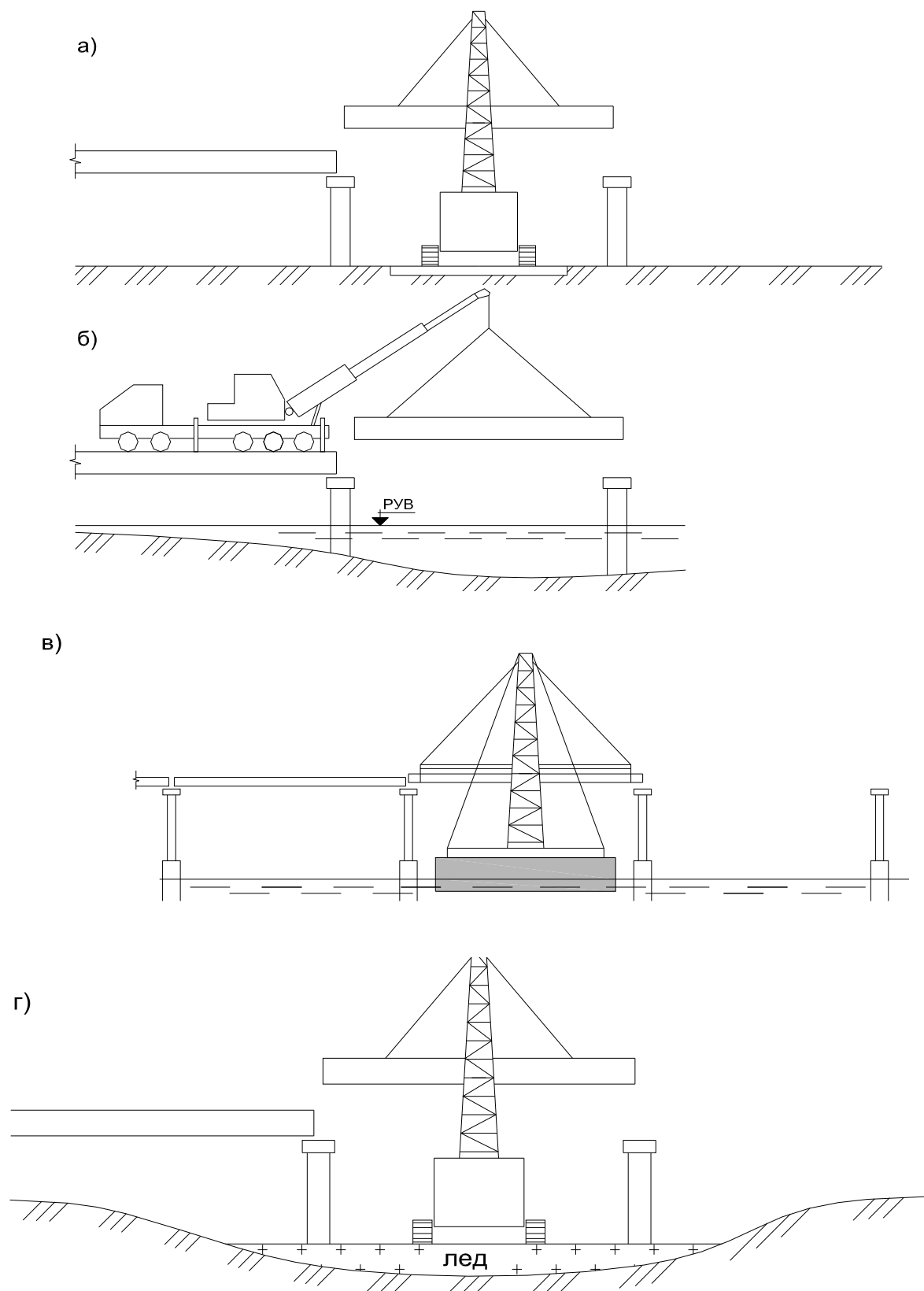


Рисунок 9 - Основные схемы монтажа готовых прогонов стреловыми полноповоротными кранами: а – с грунта; б – с готовой части моста, впереди себя; в – с плавучих средств; г – со льда

- монтаж прогонов легким краном, установленным на подходах, и фиксация их на опорах с помощью оцинкованных штырей, вклеенных на эпоксидном клее (рисунок 10, а);
- герметизация всех зазоров между прогонами, установленными вплотную друг к другу (рисунок 10 , б);
- вклеивание гибких упоров в заранее просверленные отверстия; монтаж арматурных сеток в нижней и верхней зонах железобетонной плиты (рисунок 10 , в);
- монтаж торцевой и боковой опалубок; бетонирование плиты с использованием бетононасоса (рисунок 10, г);
- защита плиты тепло- и влагозащитным покрытием; уход за бетоном;
- устройство гидроизоляции и асфальтобетонного покрытия проезжей части после набора прочности бетоном забетонированной плиты (рисунок 10, д).

9.4 Изготовление, сборка и установка в проектное положение пролетных строений со сквозными фермами

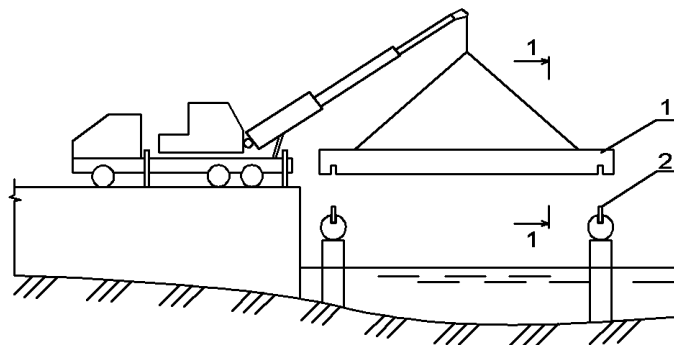
9.4.1 Элементы деревянных пролетных строений с фермами необходимо изготавливать в заводских условиях, на предприятиях, оснащенных сушильными камерами, оборудованием для механической обработки и пропитки деревянных элементов.

9.4.2 В случае заводского изготовления деревянных ферм больших пролетов на заводе необходимо провести их контрольную сборку.

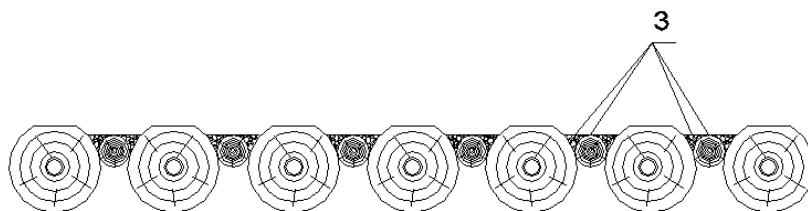
9.4.3 Элементы пролетных строений, в соответствии с указаниями, содержащимися в проектной документации, могут быть также изготовлены непосредственно на строительной площадке.

9.4.4 Сборку пролетных строений из заготовленных элементов следует производить на месте строительства.

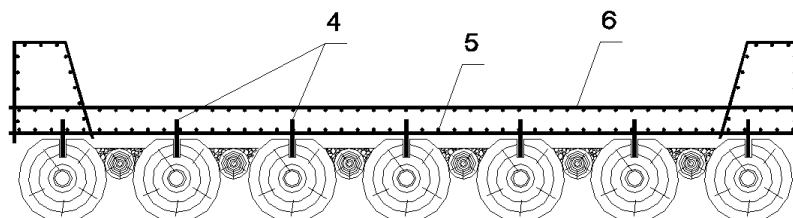
а)



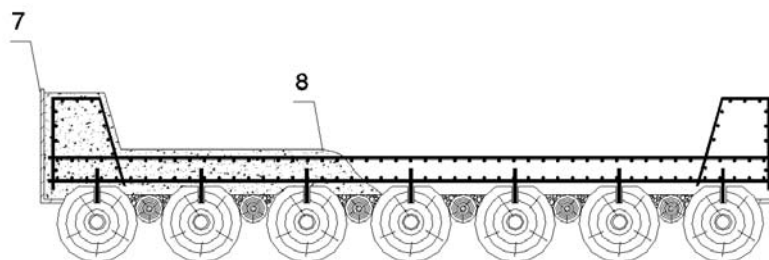
б)



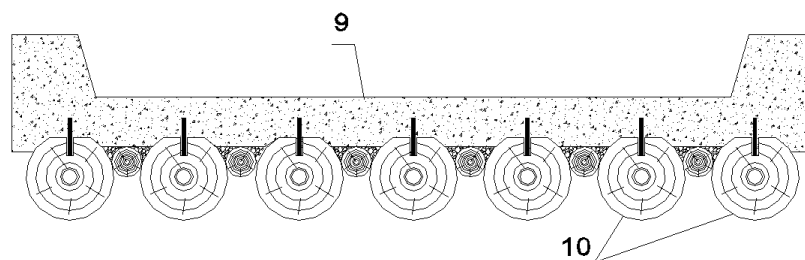
в)



г)



д)



1 – прогон; 2 – оцинкованный штырь, вклеенный в ригель опоры; 3 – конструкция герметизации зазоров; 4 – гибкие упоры, вклеиваемые в отверстия в прогонах; 5 – нижняя сетка рабочей арматуры плиты; 6 – верхняя сетка рабочей арматуры плиты; 7 – опалубка; 8 – бетонная смесь, укладываемая бетоноукладчиком; 9 – готовая плита проезжей части; 10 – прогоны деревожелезобетонного пролетного строения

Рисунок 10 - Основные стадии возведения деревожелезобетонного пролетного строения: а – монтаж прогонов; б – герметизация зазоров между прогонами; в – устройство упоров и монтаж арматурных сеток; г – бетонирование плиты; д – поперечное сечение пролетного строения перед устройством мостового полотна;

9.4.5 Допуски в линейных размерах элементов ферм составляют от 1 до 5 мм в зависимости от ответственности элемента.

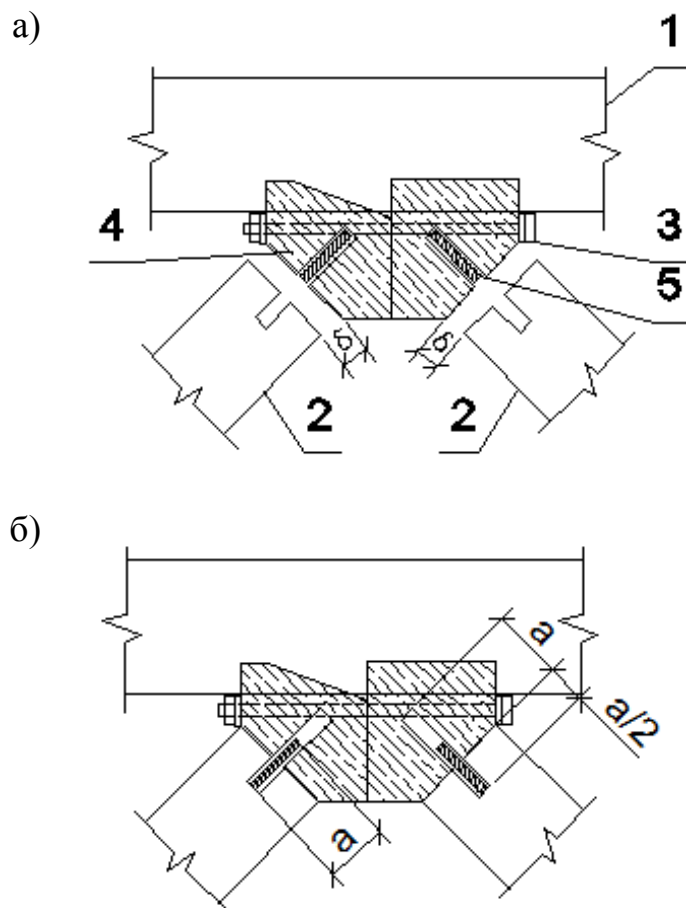
9.4.6 Все элементы, собираемые на месте строительства, должны быть пригнаны и замаркированы при изготовлении.

Главные фермы следует собирать со строительным подъемом в соответствии с указаниями проекта, но со стрелой не менее $1/300$ пролета. При монтаже необходимо обеспечить очертание поясов в продольном профиле в виде дуги, параболы или ломаной линии.

9.4.7 Монтаж ферм может осуществляться из отдельных элементов или блоков на подмостях в проектном положении, или с установкой собранных ферм или пролетных строений в проектное положение.

9.4.8 При сборке на подмостях работы должны осуществляться по следующим стадиям:

- сборка подмостей;
- сборка нижних поясов на подмостях с укладкой элементов на клетки из бруса, обустроенных клиньями или домкратами для обеспечения строительного подъема;
- монтаж элементов нижних связей;
- монтаж узловых подушек;
- сборка раскосов;
- монтаж верхнего пояса с установкой его на торцы раскосов (рисунок 11);
- натяжение тяжей от опорных сечений пролетного строения к середине пролета;
- раскружаливание фермы, демонтаж подмостей.



1 – верхний пояс; 2 – раскосы; 3 – тяж; 4 – узловая подушка; 5 – штырь, свободно входящий в гнезда; $\delta = 40-50$ мм – зазор, величина и равномерность которого по контуру сечения раскоса контролируется перед монтажом, и при необходимости корректируется посредством подпилов; а – длина штыря

Рисунок 11 - Монтаж верхнего пояса с установкой его на торцы раскосов: а – положение конструкций непосредственно перед монтажом; верхний пояс опирается на верхний ярус подмостей; б – смонтированный узел

9.4.9 Сборку ферм или пролетных строений, предназначенных для монтажа в готовом виде, необходимо осуществлять:

- на сборочных площадках с применением низких подмостей и монтажных клетей;
- на пирсах;
- на льду (в зимний период).

9.4.10 Работы по монтажу поясов должны вестись с тщательным геодезическим контролем соответствия очертаний поясов требованиям проекта.

9.4.11 Сборочная площадка для сборки ферм должна располагаться в зоне работы самоходных стреловых кранов.

9.4.12 При сборке главных ферм пролетных строений работы производятся в вертикальном положении.

9.4.13 При сборке конструкций не допускаются удары непосредственно по дереву.

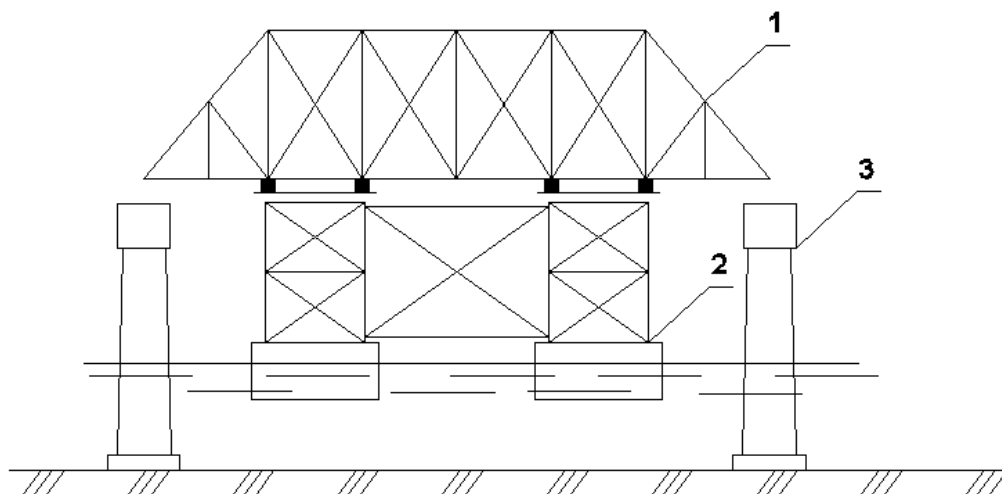
8.4.14 При небольшом несовпадении монтажных отверстий запрещается забивка в них болтов. Такие отверстия должны зачищаться, рассверливаться на больший диаметр и вновь антисептироваться.

9.4.15 Монтаж собранных ферм или пролетных строений в проектное положение следует осуществлять по одной из схем:

- с установкой одним или двумя стреловыми кранами;
- с подачей на плаву в низком уровне и дальнейшим подъемом специальным оборудованием (мачтами с полиспастами, фермоподъемниками);
- с подачей на плаву в высоком уровне и поперечной подвижкой (рисунок 13).

9.4.16 Перед монтажом собранных ферм кранами необходимо смонтировать траверсу. Ферму стропуют в каждом узле нижнего пояса.

9.4.17 При подаче элементов краном на сборку под стропы должны быть уложены подкладки из дерева или мягкого материала.



1 – собранная ферма; 2 – плавучая опора; 3 – капитальная опора

Рисунок 12 - Монтаж собранных ферм пролетных строений на плавучую опору в высоком уровне:

9.5 Контроль качества производства работ

9.5.1 При входном контроле следует осуществлять приемку поступающих на строительную площадку материалов и конструкций по СНиП 12.01, с учетом ГОСТ 4.208-79*, а также контролировать наличие паспортов, сертификатов соответствия, актов по результатам необходимых испытаний.

9.5.2 При операционном контроле контролируются следующие параметры:

- на каждой опоре отклонения верхних плоскостей насадок - не более ± 5 мм;
- выборочно, отклонения расстояний между центрами рабочих болтов, нагелей, шпонок и гвоздей в соединениях относительно проектных отверстий (входных ± 2 мм; выходных, поперек волокон - 2 % толщины пакета, но не более 5 мм; вдоль волокон - 4 % толщины пакета, но не более 10 мм);

- искривление или винтообразность стальных несущих элементов и крепежных деталей в зоне соединений на 1 м длины (не более 1 мм, но не более 10 мм на всю длину);

- отклонения при монтаже всех клеештыревых соединений при температуре воздуха не ниже 5°C.

9.5.3 В составе работ по контролю соответствия контролируются следующие параметры:

- отклонения длины пролета всех балок пролетных строений (не более ± 20 мм при пролете до 15 м включительно, не более ± 30 мм при пролете свыше 15 м);

- отклонения по высоте всех балок пролетных строений (не более ± 10 мм при пролете до 15 м включительно, не более ± 20 мм при пролете свыше 15 м);

- отклонения положения всех узлов поясов в пространстве (не более ± 5 мм);

- уменьшение фактических размеров поперечных сечений несущих элементов от проектных (в долях от диаметра бревна или стороны бруса) не более 1/40;

- отклонение глубины всех врубок от проектной, не более ± 2 мм.

10 Огнебиозащита деревянных конструкций мостов

10.1 Общие положения

10.1.1 Работы по огнебиозащите деревянных мостовых сооружений должны выполняться в обязательном порядке при их возведении в соответствии с СП 35.133, СП 46.13330 и СП 64.13330.

10.1.2 Для того, чтобы древесина могла поглотить достаточное количество раствора, важно, чтобы природные пустоты в ней не были заполнены свободной влагой, поэтому консервированию подвергают только древесину, высушенную до определенной влажности.

10.1.3 В соответствии с СП 46.13330 для защиты деревянных конструкций моста от возгорания, кроме мер, предусмотренных в проекте, необходимо очистить подмостовое пространство на расстоянии не менее 30 м в обе стороны от оси моста от кустарника, валежника, стружек и других горючих материалов и в пойменных участках следует засыпать слоем щебня толщиной не менее 10 см.

10.1.4 Несущие конструкции (балки, фермы и пр.) должны быть открытыми, хорошо проветриваемыми, доступными для осмотра, а также для работ по огнебиозащите элементов конструкций.

10.1.5 В местах опирания несущих конструкций на фундамент, железобетонные подферменники, ригели опор и в местах контакта между древесиной конструкций и более теплопроводным материалом опоры следует вводить гидроизоляционные прокладки. В том случае если опорная часть несущих конструкций устанавливается на деревянные подкладки (подушки), последние также следует отделять от более теплопроводного материала опоры гидроизоляционными прокладками. Подкладки (подушки) должны изготавливаться из древесины твердых лиственных пород и консервироваться невымываемыми или трудно вымываемыми биозащитными составами.

10.1.6 При эксплуатации мостов в связи с возможностью выпадения конденсата на металлических поверхностях, следует принимать меры по предохранению древесины от увлажнения в местах контакта с металлическими крепежными элементами (накладки, уголки, шайбы под болты и пр.). Для этого между древесиной и металлическим элементом следует вводить гидроизоляционный слой (мастику, прокладки из рулонных гидроизоляционных материалов, эластичные прокладки или уплотнительные ленты).

10.1.7 Элементы сооружения, работающие в наиболее тяжёлых условиях переменного увлажнения или в контакте с грунтом, должны быть пропитаны под давлением или иным способом, обеспечивающим достаточную глубину пропитки защитными составами.

10.1.8 До проведения биозащиты должны быть выполнены все основные операции по изготовлению элементов. После выполнения защиты изготовленные элементы не следует подвергать механической обработке, кроме сверления отверстий для установки болтов. Просверленные отверстия в древесине должны быть промазаны креозотовым маслом или залиты при постановке креплений биостойкой и водостойкой антисептической пастой на основе трудновываемых антисептиков.

10.1.9 Для изготовления элементов деревянных мостов необходимо предусматривать применение лесоматериала, обработанного транспортным антисептиком.

10.1.10 При монтаже мостовых деревянных конструкций необходимо выполнить все конструктивные первичные меры, предупреждающие увлажнение древесины (укладку гидроизоляционных прокладок для защиты от грунтовой влаги, установку козырьков для защиты от атмосферной влаги, устройство зазоров между торцами элементов, обеспечивающих просыхание).

10.1.11 Окраска мостовых конструкций при влажности более 22% не допускается.

10.1.12 Основной целью работ по защите деревянных конструкций является достижение требуемой глубины пропитки и обеспечение расчетного поглощения. Эта цель может быть достигнута при условии проведения комплекса предварительных работ - предпропиточных мероприятий.

10.1.13 При проведении работ по антисептированию следует учитывать, что гниение в конструкциях мостов возникает при наличии благоприятных условий для существования биологических агентов. Несмотря на различную конструкцию пролетных строений и опор, имеются наиболее опасные зоны, которые располагаются в местах с наибольшим увлажнением, а также в точках, где защитное антисептическое покрытие прерывается, и создаются условия для проникновения спор грибов в массив древесины.

10.1.13 Креозот применяют для пропитки под давлением или методом горяче - холодных ванн. Необходимо учитывать, что непосредственно после антисептирования креозотом древесина более огнеопасна, чем непропитанная. После выхода из древесины летучих веществ, пропитанная креозотом древесина труднее загорается.

10.1.14 Предпропиточная влажность древесины зависит от срока, истекшего с момента ее срубки, способа доставки на строительную площадку, условий хранения.

10.1.15 Влажность свежесрубленной древесины может быть более 100%. Влажность древесины перед пропиткой определяется в соответствии с ГОСТ 20022.14.

10.1.16 Проведение пропитки свежесрубленной древесины не допускается из-за значительного снижения пропитываемости. Исключение составляет диффузионный способ, когда пропитывается свежесрубленная древесина.

10.1.17 При антисептировании следует учитывать, что различные конструктивные элементы деревянных мостов имеют отличную друг от друга влажность. Она может изменяться даже в пределах одного и того же элемента: торцевые зоны элементов (ориентированные поперек волокон) адсорбируют влагу значительно быстрее и интенсивнее, чем боковые поверхности (ориентированные вдоль волокон).

При прочих равных условиях скорость проникновения влаги и интенсивность насыщения древесины вдоль волокон в 50...100 раз больше, чем в направлении поперек волокон. Необходимо пропитывать на различную глубину вдоль и поперек волокон, причем вдоль волокон глубина пропитки должна быть больше.

10.1.18 При устройстве деревянных свай требуется неукоснительное соблюдение требований проекта в части организации конструктивной защиты их голов, так как вода с проезжей части интенсивно попадает на сваи и проникает вдоль волокон их древесины.

10.1.19 Наибольшее внимание при антисептировании необходимо уделять узлам конструкций - сопряжениям свай с насадками, прогонов с насадками, отверстиям для установки штырей, болтов и проч.

10.1.20 При выполнении работ по антисептированию следует учитывать наличие биологических агентов разрушения древесины, присутствующих в данной местности. Характеристика агентов биологического разрушения древесины приведена в приложении Д.

10.1.21 Указания по размещению и компоновке строительной площадки при работах по защите древесины приведены в Приложении К.

10.1.22 Основными технологическими операциями и мероприятиями против загнивания деревянных конструкций мостов являются:

- борьба с гниением в лесу, на складах и на строительной площадке;

- применение для мостостроения пород древесины, устойчивых в отношении загнивания (дуба - для наиболее ответственных частей, мелкослойной сосны, лиственницы);

- применение отобранного леса в воздушно-сухом состоянии (с влажностью в диапазоне от 10 до 20%), исследованного на отсутствие грибкового заражения.

10.1.23 Для защиты деревянных конструкций мостов от возгорания следует применять антипирены.

10.1.24 Необходимо строгое соблюдение требований проектов, предусматривающих конструктивную защиту в виде следующих решений:

- конструкций с минимальным количеством сопряжений и врубок;
- пролетных строений с ездой поверху (так как настил защищает фермы от осадков);
- железобетонной плиты проезжей части и гидроизоляции в составе мостового полотна;
- проезжей части с предельно возможным поперечным уклоном и достаточным количеством водоотводных трубок;
- укладки досок нижнего настила проезжей части с зазором от 2 до 5 см для лучшего проветривания и просушки;
- устройства за торцами прогонов на расстоянии от 2 до 5 см защитных стенок из антисептированных досок;
- устройства между торцами деревоклееных ребер деревожелезобетонных балочных пролетных строений и вертикальной железобетонной стенкой шкафной части устоя зазора от 30 до 40 см с целью образования пространства для вентиляции древесины;
- устройства козырьков, обшивок из кровельных материалов в соответствии с проектом для защиты поясов ферм и стыков от атмосферных осадков;

- устройства крыши над пролетными строениями и боковой обшивки с просветами;

- изоляции деревянных конструкций от таких пористых материалов как бетон, грунт и проч.; наиболее тщательная защита деревянных элементов требуется в зонах контакта с грунтом;

- применения древесины дуба и лиственницы для наиболее ответственных (особенно мелких) конструкций, которые должны быть особенно прочными и стойкими против гниения (узлы опирания, узлы сквозных ферм и т.д).

10.1.25 Антисептирование следует производить как в процессе изготовления, так и при сборке деревянных конструкций.

10.1.26 В случае проведения качественного глубокого антисептирования древесины конструктивную защиту допускается не осуществлять.

10.1.27 Лесоматериал, отобранный для строительства мостовых сооружений, должен храниться на складе, расположенном на участке, удобном в производственном отношении, обеспечивающем сохранность древесины от загнивания и возможность ее естественной сушки. Хранение лесоматериалов на строительной площадке следует организовывать под укрытием (навесом) с обеспечением доступа воздуха для ее вентиляции.

Лесоматериал в штабелях должен быть размещен с укладкой каждого яруса на прокладки толщиной не менее 50 мм для обеспечения движения воздуха между ярусами. При укладке элементов в несколько ярусов деревянные прокладки должны располагаться одна над другой. Между смежными штабелями следует оставлять зазоры размером не менее от 0,5 до 0,75 м. Расположение штабелей не должно мешать выполнению складских операций и вывозке элементов.

Во время хранения лесоматериалы необходимо периодически осматривать. При обнаружении признаков биопоражения штабели требуется

немедленно перебирать. Пораженный лес удалять со склада на расстояние не менее 20...30 м. Пораженная гнилью древесина может быть использована только как топливо. При хранении лесоматериалов, предназначенных для мостовых конструкций, следует не допускать попеременного увлажнения и высыхания. Такие условия создают благоприятную среду для гниения древесины.

10.1.28 Окорка бревен, поставляемых на строительную площадку в природном состоянии, является необходимой операцией. При хранении сквозь кору вглубь бревна проникает вода. Окорка может проводиться путем снятия коры с помощью станка или гидрометодом - водой, подаваемой аппаратом высокого давления.

10.1.29 Сушка древесины должна обеспечить удаление воды из пор до достижения необходимой влажности и освобождение их для заполнения антисептиками.

При атмосферной сушке сырые пиломатериалы укладывают в штабели на закрытых складах, где они подвергаются воздействию окружающего воздуха при условии защиты от дождя и прямых солнечных лучей.

10.1.30 Процесс атмосферной сушки следует продолжать до достижения равной влажности древесины и содержанием влаги в окружающем воздухе. Необходимое время сушки следует определять по ГОСТ 3808.1 в зависимости от климатической зоны и таких факторов, как время года, погода, микроклиматические условия, связанные с рельефом местности, и др.

При атмосферной сушке лесоматериал должен доводиться до воздушно-сухого состояния с влажностью не более 22%.

Сушка древесины должна выполняться во всех случаях, за исключением применения диффузионного способа, когда антисептируется свежесрубленная древесина.

10.1.31 В процессе сушки необходимо систематически контролировать влажность и не допускать резкого высыхания, которое приводит к многочисленным дефектам (трещины, коробление и др.).

10.1.32 Все работы по резке, строганию, сверлению отдельных элементов конструкций должны быть выполнены до проведения пропитки защитными средствами. Любая засверловка, проведенная до пропитки, обеспечивает более эффективное проникание антисептика вглубь древесины.

10.1.33 Все отходы древесины должны быть удалены до проведения защитных мероприятий. Для трудно пропитываемой древесины и деталей большой толщины (более 75 мм) возможно применение предварительного накалывания.

10.1.34 Выбор технологии пропитки зависит от вида применяемого защитного средства, вида деревянного элемента (размеров, породы дерева и проч.), требуемой глубины пропитки и нормы насыщения защитным средством.

4.1.35 В зависимости от класса условий эксплуатации, технология защиты принимается по ГОСТ 20022.6, в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4 - Выбор технологии пропитки в зависимости от класса условий эксплуатации

Класс условий эксплуатации	Вакуум-давление-вакуум	Вакуум-атмосферное давление	Диффузионный	Прочие
1	+	+	+	+
2	+	+	+	-
3	+	+	+	-
4	+	-	-	-
5	+	-	-	-

Обозначения: «+» - технология может быть применена для указанного класса условий эксплуатации, «-» - технология не может применяться для указанного класса условий эксплуатации.

10.1.36 Если по какой-либо причине резка и устройство отверстий проводится после основной пропитки, необходимо провести повторную пропитку, или пропитать участки у отверстий защитным средством с нанесением его кистями (или иными методами).

10.1.37 Торцевые поверхности, подвергшиеся засверловке, можно достаточно эффективно пропитать вдоль волокон, в то время как боковые поверхности пропитываются поперек волокон менее эффективно из-за более слабой пенетрации.

10.1.38 Накалывание применяют для трудно пропитываемых пород древесины. Глубина накалывания для пиломатериалов составляет до 15 мм, размер накола вдоль волокон от 10 до 20 мм, поперек волокон от 2 до 3 мм. Накалывание выполняют по поверхности механизированным способом на специальных станках, предназначенных для круглого материала или пиленых элементов.

10.1.39 Указания по технике безопасности при проведении работ по огнебиозащите приведены в приложении Л.

10.2 Технология пропитки

10.2.1 Пропитка под давлением

10.2.1.1 При пропитке под давлением используют различные автоклавы, способные создавать высокое давление или давление и вакуум.

10.2.1.2 Метод ВДВ («вакуум-давление-вакуум») пропитки древесины под давлением, превышающим атмосферное, обеспечивает наиболее глубокое проникновение защитного средства (полное поглощение), в соответствии с ГОСТ 20022.6, выполняется в такой последовательности:

а) перед подачей антисептика в рабочем цилиндре с помощью насосов создается вакуум, т.е. давление меньше атмосферного (минус 100...200 кПа), на 1 час;

б) по истечении часа, в цилиндр закачивается антисептик;

- в) давление увеличивается до 1400 кПа;
- г) давление, превышающее атмосферное, выдерживается в течение несколько часов; длительность выдержки зависит от породы древесины, назначения деревянного элемента, принимается по указаниям, содержащимся в проектной документации, но не менее 4 часов;
- д) снижение давления до атмосферного;
- е) освобождение цилиндра от антисептика;
- ж) создание окончательного (завершающего) вакуума на 1 час;
- з) повышение давление до атмосферного.

10.2.1.3 Вакуумирование в конце процесса, в случае применения маслянистых защитных средств, необходимо для снижения начального поглощения, а в случае водорастворимых антисептиков - для подсушки поверхности изделия.

10.2.1.4 Для метода ВДВ древесина должна быть сухой или подсушенной в том же автоклаве непосредственно перед пропиткой.

10.2.1.5 Для конструкций, работа которых предполагается в наиболее тяжелых условиях (класс 5, сваи в морской воде), необходимо заполнение на 100% всех капилляров в массиве древесины. При этом перед пропиткой каменноугольное масло (креозот) по ГОСТ 2770 для уменьшения его вязкости нагревают до температуры 65...100°C.

10.2.1.6 По способу ДДВ («давление-давление-вакуум»), когда проектом предусмотрена пропитка с *ограниченным* поглощением антисептика, необходимо обеспечить следующую технологическую последовательность производства работ:

- а) создание небольшого давления в цилиндре;
- б) заполнение цилиндра антисептиком и выдерживание его под этим давлением;
- в) увеличение давления;
- г) выдержка максимального давления;

- д) сброс давления;
- е) слив антисептика;
- ж) вакуумирование;
- з) сброс вакуума; при этом из древесины выходит лишний защитный состав.

10.2.1.7 По способу Лоури процесс организуется следующим образом:

- а) заполнение цилиндра антисептиком при атмосферном давлении;
- б) увеличение давления;
- в) выдержка под максимальным давлением;
- г) снижение давления до атмосферного;
- д) создание вакуума;
- е) сброс вакуума.

10.2.1.8 При формировании каждой закладки древесины в пропиточный агрегат необходимо подбирать детали одинаковой толщины с одинаковой пропитываемостью, изготовленные из одной породы древесины. В противном случае режим пропитки требуется подбирать для наиболее трудно пропитываемого изделия с наибольшим размером поперечного сечения.

Величина давления и вакуума и время выдержки зависит от породы древесины, вида элемента, необходимой глубины пропитки и определяются специальными регламентами, разработанными специализированной организацией с участием Заказчика.

10.2.1.9 Для древесины с большой влажностью при использовании водорастворимых антисептиков следует применять колебательный процесс с циклическим приложением высокого давления (более 1000 кПа) и вакуумирования. Изделия необходимо предварительно пропаривать в специальных цилиндрах при температуре 125°С. После прохождения через пропарочную камеру изделия следует охладить и подвергнуть циклическому воздействию высокого давления и вакуума, за счет чего достигается большая глубина пропитки.

10.2.1.10 Для предварительной пропитки перед транспортировкой леса следует применять способ двойного вакуума, который отличается от ВДВ значительно меньшими значениями давления.

10.2.2 Пропитка методом горяче-холодных ванн

10.2.2.1 Способ пропитки поспособу горяче-холодных ванн применяют для пропитки маслянистыми, водорастворимыми антисептиками и антипиренами.

10.2.2.2 При пропитке указанным способом используют вакуум, который образуется в результате резкого перепада температур в древесине, сначала нагретой в горячей жидкости, а потом быстро охлажденной в холодной. При прогреве воздух, находящийся во внешних слоях древесины увеличивается в объеме, и часть его удаляется. Одновременно испаряется и уходит в виде пара влага. При погружении в холодную жидкость объем охлажденной паровоздушной смеси уменьшается, и в наружных слоях древесины образуется вакуум. Защитный состав проникает в древесину под действием атмосферного давления и пропитывает ее.

10.2.2.4 Пропитка по способу горяче-холодных ванн производится в следующем порядке.

10.2.2.4.1 В ванны, наполненные пропиточной жидкостью подогретой до 80...95°C, загружают древесину и выдерживают от 3 до 4 часов (до прекращения выделения пузырьков воздуха). Время выдержки в горячей ванне зависит от размеров сечений элементов и породы древесины.

10.2.2.4.2 Древесину, не давая ей остыть, переносят в ванны с таким же, но более холодным антисептиком (15...20°C для водорастворимых антисептиков и 40...50°C для маслянистых) и выдерживают в них 2...3 часа.

10.2.2.4.3 Одновременно следует пропитывать только однородные по размерам элементы. При увеличении времени нахождения в горячей ванне увеличивается глубина пропитки.

10.2.2.5 Пропитку можно производить и в одной ванне, сначала нагревая антисептик, а затем давая ему охладиться до соответствующей температуры.

10.2.2.6 При пропитке креозотовым маслом необходимо следить за тем, чтобы не происходило перегревания масла (до 100°C и выше). Это вызывает снижение механических качеств древесины, а также вспенивание и переливание антисептика через край ванны, что может вызвать пожар.

10.2.2.7 Влажность материала, идущего в пропитку методом горяче-холодных ванн, должна быть не более 40%.

10.2.2.8 Необходимо применять технологию пропитки под давлением маслянистыми или водорастворимыми защитными средствами. Заменять технологию пропитки под давлением на прочие методы в полевых условиях не допускается без согласования с проектной организацией.

10.2.2.9 Клеевые конструкции могут быть пропитаны до склеивания и после склеивания. Для готовых изделий – балок, диафрагм, связей применяют маслянистые защитные средства (креозот) и пропитку проводят после склеивания. Применение водорастворимых антисептиков после склеивания не допускается.

10.2.2.10 Технология пропитки до или после склеивания диктуется размерами установки (цилиндра). Невозможно осуществление защитных мероприятий применительно к склеенным конструкциям большого размера и криволинейным элементам (несущим аркам). Для них применяется метод пропитки до склеивания.

10.2.2.11 Необходимо учитывать выделение креозота и пентахлорофенола из древесины в окружающую среду, которое может происходить продолжительное время после антисептирования.

10.2.3 Пропитка клееных конструкций

10.2.3.1 Применяемая для клееных конструкций технология пропитки зависит от вида антисептика и должна быть согласована с Заказчиком.

10.2.3.2 Клееные конструкции антисептируют не ранее чем через трое суток после их распрессовки. В течение этого срока конструкции должны быть выдержаны: в летнее время под навесом, а в зимнее – в помещении при температуре не ниже 16°C.

10.2.3.3 Для клееной древесины может проводиться двойная пропитка: до склеивания отдельные доски (ламели) пропитываются водорастворимыми антисептиками; после склеивания, формовки, сверления всех отверстий выполняется пропитка маслянистым антисептиком под давлением для того, чтобы уменьшить трещинообразование и сделать древесину водоотталкивающей.

10.2.3.4 Креозот и его смеси применяются только после склеивания; пропитанные им поверхности не могут подвергаться дальнейшей окраске или покрытию.

10.2.3.5 Водорастворимые защитные средства применяют до склеивания. Применение их после склеивания обычно недопустимо, так как это может привести к разбуханию, короблению и образованию трещин, потребует дополнительной сушки.

10.2.3.6 При пропитке древесине придается цвет светло-зеленый, серый или коричневый в зависимости от вида водорастворимого антисептика. Придание цвета древесине дает возможность отличить пропитанные защитным составом элементы от непропитанных.

10.2.3.7 В случае применения водорастворимых антисептиков, фасадные и видимые поверхности конструкций могут быть окрашены, или может быть устроено любое покрытие по указаниям проектной организации.

10.2.3.8 При использовании водорастворимых антисептиков необходимо учитывать их агрессивность к стальным элементам креплений

(шпилькам, болтам, гвоздям и др.), и в необходимых случаях использовать оцинковку и другие способы защиты стальных элементов.

10.2.3.9 Для лучшего проникновения антисептиков применяют предварительное накалывание.

10.2.3.10 Перед склеиванием после пропитки водорастворимыми антисептиками ламели должны быть просушены.

10.2.4 Нанесение защитных растворов кистью и пульверизатором

10.2.4.1 Наиболее простой способ производства работ, который может применяться для мелких элементов в уже смонтированной конструкции – нанесение антисептика кистью. Этот способ следует применять в торцевых частях уже пропитанного антисептиком элемента после его дополнительной резки.

10.2.4.2 Необходимо, чтобы до нанесения антисептика древесина была сухой.

10.2.4.3 Маслянистые антисептики перед нанесением кистью должны быть подогреты. Возможно поверхностное нанесение креозота (кистями, пульверизатором).

10.2.4.4 Нанесение антисептика должно быть многократным (не менее трех раз) с интервалом, зависящим от вида антисептика, породы древесины, температуры воздуха - в соответствии с требованиями проекта и указаниями производителя состава.

10.2.4.5 Наиболее тщательной обработке кистями необходимо подвергать открытые для атмосферных воздействий торцы элементов.

10.2.4.6 Распыление антисептика пульверизатором является более эффективным способом, чем нанесение кистями, так как антисептик попадает во все отверстия, трещины, и т.п. Этот способ следует применять

для обработки больших площадей и в случаях, где нанесение кистями затруднено.

10.2.5 Способ защиты конструкций погружением элементов в защитный состав

10.2.5.1 Погружение в защитный раствор - более эффективный способ, чем нанесение на поверхность. Он применяется, как правило, для круглых позиций сортаментов леса при невозможности использования других способов.

10.2.5.2 Пропитка погружением производится в холодном защитном составе, и только в теплое время года.

10.2.5.3 В качестве маслянистого антисептика применяется зеленое масло с добавками от 15 до 20% креозотового масла.

10.2.5.4 Лесоматериал опускают в пропиточную жидкость на период от нескольких часов до нескольких дней (от 2 до 3 дней). Вымачивание требует емкостей с размерами, соответствующими размерам деталей и общим объемам защитной обработки. При этом создаются лучшие условия для проникания средства в трещины, отверстия и щели.

10.2.5.5 Глубина проникания раствора зависит от продолжительности вымачивания, породы древесины, типа антисептика. Поглощение защитного средства происходит наиболее активно только в первые часы вымачивания, однако пенетрация требует значительно большего промежутка времени.

10.2.5.6 При использовании метода погружения возможно использовать защитные материалы на легких органических растворителях, которые обладают высокой проникающей способностью в древесину.

10.2.5.7 Вымачивание применяют в том случае, когда использование других методов невозможно. При больших масштабах производства работ процесс механизуется с использованием кранов.

10.2.6 Нанесение защитных обмазок (паст). Диффузионный метод

10.2.6.1 Нанесение защитных обмазок (паст) может осуществляться при слабом или среднем давлении без использования автоклавов (закрытых цилиндров) или методом поверхностного антисептирования - при малых дозах введения антисептика.

10.2.6.2 Древесину, пропитанную пентахлорфенолом, растворенном в легких органических растворителях, допускается склеивать с использованием клеев для несущих конструкций.

10.2.6.3 В качестве антисептика при диффузионном способе применяют фтористый натрий (NaF). Пропитка проводится вскоре после доставки бревен (не позднее нескольких дней).

10.2.6.4 Антисептирующая паста может наноситься на бревна путем опускания в ванну, кистями или посредством опрыскивания слоем до 3 мм.

10.2.6.5 При нанесении паст кистями или опрыскиванием бревна укладывают друг на друга без прокладок, последовательно чередуя бревна с обмазкой, и формируя при этом плотный штабель треугольного сечения.

10.2.6.6 Для предупреждения быстрого высыхания бревна накрывают водонепроницаемым материалом и выдерживают под ним в течение всего времени пропитки диффузионным методом.

10.2.6.7 При соблюдении технологических требований древесина сосны пропитывается на глубину от 3 до 4 см, т.е. практически на всю толщину заболони. Примерно такие же показатели имеет и древесина ели. Ядро сосны поддается диффузионной пропитке гораздо труднее из-за пониженной влажности и особенной структуры.

10.2.6.8 Продолжительность процесса пропитки зависит от толщины пропитываемого материала и составляет при толщине 25 мм - 4 недели, при толщине 75 мм - 15 недель.

10.2.6.9 По истечении трехмесячного срока фиксация антисептика в древесине в основном завершена; со временем происходят определенные изменения в распределении компонентов антисептика. Наблюдается дальнейшее продвижение солей фторида натрия к ядру и непосредственно в ядро за счет влажности окружающего воздуха и атмосферных осадков.

10.2.6.10 Длительное продолжение проникновения антисептика в структуру древесины по окончании выдержки является важным положительным свойством метода диффузии, так как обеспечивается глубокая защита.

10.2.6.11 По сравнению с другими, диффузионный метод имеет следующие преимущества:

- является предельно простым с точки зрения технологии и оснащения;
- можно механизировать и усовершенствовать любую операцию пропитки в отдельности, или весь процесс в целом;
- метод дает одинаково хорошие результаты при пропитке сосновой и еловой древесины; имеется возможность вести пропитку практически в любом месте и при любом количестве древесины, что позволяет исключить лишнюю перевозку древесины на специальные пункты обработки;
- достигается достаточная глубина пропитки и степень защиты;
- можно пропитать свежесрубленную древесину без какой-либо предварительной термической обработки.

10.2.6.12 Диффузионный метод имеет недостатки:

- необходимость выдержки древесины в штабелях в течение периода от 2 до 3 месяцев;
- невозможность пропитки древесины с пониженной влажностью.

10.2.6.13 Для обеспечения надежной защиты имеет большое значение не только количество антисептика, но глубина его проникновения в древесину от ее поверхности (глубина пенетрации). Пропитка считается

удовлетворительной, если антисептик проник равномерно в древесину на 2 мм глубже накола.

10.2.6.14 Глубина проникновения антисептика может быть определена по изменению цвета древесины в соответствии с ГОСТ 27014. Кроме этого, необходимо в лабораторных условиях определить достаточность концентрации антисептика в древесине. Для анализа вырезают образец, на расстоянии более 500 мм от торца пропитанного элемента (для исключения влияния разницы в глубине проникания жидкости вдоль и поперек волокон).

10.2.7 Огнебиозащита деревянных элементов опор

10.2.7.1 Для условий эксплуатации выше уровня грунтовых вод (класс условий эксплуатации 3 и 4) после окорки и механической обработки сваи должны быть подвергнуты сушке и пропитаны маслянистыми или водорастворимыми защитными средствами без предварительной сушки по ГОСТ Р50240 и ГОСТ 20022.5.

10.2.7.2 Для временных сооружений со сроком службы менее 3 лет, при забивке свай в пресной воде ниже уровня межени или ниже уровня грунтовых вод, используется непропитанное дерево.

10.2.7.3 Для пропитки свай в основном применяется технология под давлением маслянистыми и водорастворимыми антисептиками.

10.2.7.4 Для условий работы свай в морской воде и при воздействии морских древоточцев применяется двойная защита для деревянных свай. Сначала сваи пропитывают водорастворимым антисептиком. После просушки сваи пропитывают во второй раз маслянистым антисептиком.

10.2.7.5 При устройстве деревянных свайных опор в морских акваториях при угрозе деятельности морских червей эффективным методом защиты свай от уровня грунта до наибольшего уровня при приливах является устройство железобетонных рубашек толщиной до 5...10 см.

Рубашки следует выполнять методами нагнетания в стальные трубы или торкретированием.

10.2.7.6 Сваи должны быть забиты не позднее 6 месяцев после пропитки.

10.2.7.7 На строительной площадке после срезки голов пропитанных деревянных свай и стоек, сверления, извлечения гвоздей с образованием отверстий, устройства врубок требуется немедленная дополнительная пропитка (не позднее 10 минут после окончания работ).

10.3 Мероприятия после завершения процесса антисептирования

10.3.1 После проведения защитных мероприятий детали необходимо разместить в зону сушки до прекращения выхода излишнего антисептика.

10.3.2 При обработке ССА изделия оставляются в зоне сушки несколько дней.

10.3.3 При сушке необходимо исключать влияние прямых солнечных лучей и осадков.

10.3.4 Влажность древесины после защитных мероприятий должна быть во всех случаях не более 25%.

10.4 Контроль качества производства работ

10.4.1 При *входном контроле* осуществляется контроль следующих характеристик и показателей древесины:

- влажности древесины - по ГОСТ 20022.14;
- наличия гнили в лесоматериале, поступающем на строительство:
 - а) по внешнему виду (плесень, налет, большое количество мелких трещин);
 - б) по цвету (изменение естественного цвета);

в) по запаху (затхлый погребной запах);

- чистоты подготовки поверхности для антисептирования (после очистки от коры, луба, грязи, цемента и т.п.) – визуально.

- времени сушки конструкций до антисептирования - для клееных конструкций

10.4.2. При входном контроле материалов для защиты деревянных конструкций осуществляется проверка сертификатов соответствия на эти материалы.

10.4.3 При *операционном контроле* контролируются:

- соблюдение технологической последовательности в соответствии с методом пропитки – ГОСТ 20022.6, требованиям проекта;

- техники безопасности - ГОСТ 12.4.034;

- количества антисептика на 1м³ древесины для различных классов по условиям эксплуатации – требованиям проекта.

10.4.4 *Контроль соответствия* подразумевает контроль соответствия параметров требованиям стандартов, нормативно-технической и проектной документации:

- полноты выполнения защитных работ и равномерность покрытия огнебиозащитных средств;

- глубины проникновения антисептика в древесину - по ГОСТ 27014.

10.4.5 Контроль качества защиты древесины от биопоражения и огня должен проводиться квалифицированным персоналом, инженерно-техническими работниками, техническим персоналом, при участии представителя технического надзора Заказчика.

10.4.6. При большом объеме работ по антисептированию на строительном полигоне должна быть организована лаборатория с основным химическим оборудованием и реактивами, осуществляющая контроль за изготовлением антисептических составов и качеством работ по антисептированию.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(Обязательное)

Термины и определения

А3. автоклавная пропитка древесины: Пропитка древесины под давлением в герметичных емкостях (автоклавах).

А4. антипирен: Защитное средство, повышающее огнестойкость древесины.

А5. антисептик: Защитное средство, предохраняющее древесину от биологического поражения.

А6. антисептирование: Обработка древесины антисептиками.

А7. башмак: Защитное устройство на острие деревянной сваи для защиты от расщепления при забивке в грунты с твердыми включениями (гравий, галька и пр.).

А8. биологические агенты разрушения древесины: Бактерии, грибы, моллюски и ракообразные, повреждающие и разрушающие древесину, вызывающие ее гниение.

А9. биологическое поражение древесины: Снижение прочности древесины в результате действия биологических агентов и гниения.

А10. биоцид: Вещество - активный компонент антисептика.

А11. брус: Бревно, распиленное или профрезованное с двух или более сторон, с различием ширины и высоты сечения не более чем в два раза.

А12. бугель: Стальное кольцо, устраиваемое на голове деревянной сваи для предупреждения разрушения головы сваи при забивке.

А13. валка леса: Спилывание деревьев над уровнем земли.

А14. висячая свая: Свая, передающая нагрузку на основание через боковую поверхность и пяту.

A15. влажность древесины: Масса воды в древесине, выраженная в процентах от массы древесины в сухом состоянии.

A16. водорастворимое защитное средство для древесины: Защитное средство для древесины, чаще всего в виде соли, растворимой в воде.

A17. врубка: Узел соединения деревянных несущих элементов, характеризующийся вырубанием на них сопряжений определенной формы, обеспечивающих прочность соединения.

A18. гидроизоляция древесины: Защита древесины, предохраняющая ее от увлажнения природной влагой и вымывания огнебиозащитных средств.

A19. глубина пропитки древесины: Толщина слоя древесины, содержащего защитное средство.

A20. гниль на древесине: Дефект, выражающийся в снижении ее прочности, сопровождающийся изменением цвета древесины, вызванный воздействием биологических агентов разрушения.

A21. готовый пиломатериал: Пиломатериал, который при эксплуатационной влажности прирезан по длине и (или) обработан с одной или нескольких сторон со строго определенными предельными отклонениями.

A22. деревожелезобетонное пролетное строение: Пролетное строение с несущими деревоклееными балками в сочетании с железобетонной плитой, включенной с ними в совместную работу.

A23. деревоклееная балка: Несущий элемент пролетного строения, изготовленный из досок, соединенных между собой посредством клеевых швов.

A24. дереворазрушающие грибы: Грибы, разрушающие клеточные стенки и существенно изменяющие физико-механические свойства древесины.

A25. дереворазрушающие насекомые: Насекомые, повреждающие древесину растущих деревьев и древесину при хранении и эксплуатации.

А26. деревянная свая: Элемент фундамента глубокого заложения, изготовленный из круглого леса или пиленого леса и погружаемый методом забивки, вибропогружения, вдавливания и прочими методами.

А27. деревянный мост: Мост с деревянными пролетными строениями.

А28. дефект: Признак, который снижает качество и ограничивает использование лесоматериала.

А29. диффузионная пропитка древесины: Обработка или пропитка сырой древесины защитными средствами, растворимыми в воде за счет диффузии в сырую древесину.

А30. доска: Пиломатериал толщиной не более 100 мм с соотношением сторон сечения, отличающимся в два и более раз.

А31. естественная стойкость древесины: Способность древесины, не защищенной антисептиком, сопротивляться биологическому поражению.

А32. заболонь: Наружный молодой, физиологически активный слой дерева, находящийся непосредственно под корой.

А33. запасовка каната: Жесткое закрепление конца грузового каната в грузоподъемном механизме крана.

А34. затенение торцов лесоматериалов: Укрытие торцов лесоматериалов при сушке и хранении в штабелях для защиты от воздействия солнечных лучей.

А35. защита древесины: Совокупность мероприятий по сохранению и (или) улучшению эксплуатационных свойств древесины.

А36. защита древесины способом нанесения на поверхность: Обработка древесины нанесением на поверхность защитного средства в виде пропиточной жидкости, пасты или порошка.

А37. защитная оболочка: Пропитанный слой древесины, охватывающий всю поверхность объекта защиты.

А38. зоны «земля-воздух»: Зоны конструкций опор на границе уровня грунтов, работающие в зоне попеременного увлажнения и высыхания;

А39. изготовление конструкций: Резка, сверление, строжка, фрезерование лесоматериала и другие операции, выполняемые на строительной площадке или на полигоне с целью последующей установки изготовленного элемента в готовую конструкцию.

А40. калиброванный сухой пиломатериал: Пиломатериал, который после сушки до эксплуатационной влажности, прошел обработку по толщине и (или) по ширине с жестко установленными предельными отклонениями размеров.

А41. клееная древесоплита: Конструкция плиты проезжей части, состоящая, как правило, из досок, установленных «на ребро» и соединенных между собой посредством клеевых швов.

А42. клееные деревянные конструкции: Конструктивные элементы, склеенные из отдельных ламелей, изготовленных на специализированных заводах или в специальных цехах в условиях приобъектного полигона.

А43. клееный дощатый элемент: Несущая конструкция, состоящая из специально изготовленных досок, объединенных клеевыми стыками при параллельном расположении волокон в них и соединенных по длине в клееных стыках.

А44. клефанерная балка: Несущий элемент пролетного строения, изготовленный из бакелизированной фанеры, имеющий, как правило, фанерную стенку и верхний и нижний пояса из досок.

А45. консервирование древесины: Глубокая пропитка древесины защитным средством под давлением или по методу горяче-холодных ванн.

А46. конструктивная защита древесины: Защита древесины с использованием конструкций, затрудняющих или исключаящих разрушение объекта защиты биологическими объектами и (или) огнем.

А47. коррозионность защитного средства: Способность защитного средства для древесины вызывать коррозию металла (стали).

А48. косослой древесины: порок древесины, негативно сказывающийся на ее прочностных свойствах, характеризующийся спиральным, а не параллельным расположением волокон дерева вокруг оси ствола.

А49. круглый лесоматериал: Спеленное дерево с удаленными вершиной и сучьями.

А50. ламели: Элементы, из которых формируется клееная конструкция; представляют собой предварительно подготовленные плоские элементы, преимущественно, в виде досок; могут быть прямолинейными или изогнутыми.

А51. лежневые опоры: Опоры деревянных мостовых сооружений, выполняемые с фундаментами в виде горизонтальных брусьев (лежней), опирающихся на грунт с достаточной прочностью для восприятия нагрузок от конструкций мостового сооружения.

А52. лесоматериал атмосферной сушки: Лесоматериал, который был высушен размещением на воздухе в течение определенного срока без искусственного нагревания и имеет влажность, приблизительно соответствующей равновесной влажности естественных атмосферных условий.

А53. лесоматериал транспортной влажности: Лесоматериал с влажностью достаточно низкой для возникновения плесени и поражения грибами при транспортировании.

А54. лесоматериал: Древесина в виде срубленных деревьев или продукция из нее после обработки.

А55. маслянистое защитное средство для древесины: Защитное средство для древесины, поставляемое в виде масла или соли, растворимой в органических растворителях.

А56. местная защита древесины: Обработка и (или) пропитка наиболее уязвимых для разрушения участков деревянных конструкций.

А57. морские древоточцы: Живые организмы (моллюски, ракообразные и др.), повреждающие древесину в морской воде.

А58. нагель: Штыревое крепежное изделие, работающее на сдвиг, выполненное из стали или древесины.

А59. направляющий каркас: Деревянная или стальная конструкция, состоящая из одного или двух параллельных элементов, которые удерживают сваю в проектном положении при забивке.

А60. непропитанная деревянная свая: Свая, изготавливаемая без пропитки.

А61. норма расхода защитного средства: Минимальное количество защитного средства (в кг, л), расходуемого для защиты определенного объема древесины (в м³) на заданный срок службы.

А62. обрезной пиломатериал: Пиломатериал прямоугольного поперечного сечения с удалением коры (обзола) со всех четырех сторон.

А63. огнебиозащитные пропитки (антипирены-антисептики) для древесины: Материалы для защиты деревянных конструкций от воспламенения, горения, распространения пламени и гниения.

А64. огнезащита древесины: Комплекс мероприятий, обеспечивающих защиту древесины от возгорания.

А65. окорка древесины: Очистка от коры необработанных лесоматериалов.

А66. остойчивость плавсредства: Способность плавсредства, применяемого при строительстве моста (плашкоута, плавучей опоры и т.д.) возвращаться в исходное положение после наклона в результате действия строительных и других нагрузок.

А67. оцилиндровка бревна: Устранение сбега с приведением диаметра бревна к постоянному значению по длине посредством обработки бревна цилиндровочным станком.

А68. пиломатериал: Строительный материал, полученный продольным и поперечным пилением или фрезерованием бревен крупных размеров и (или) дальнейшей обработкой для получения требуемой точности.

А69. подбалка: Отрезок бруса, устанавливаемый на ригель (насадку) под торцом прогона или главной балки.

А70. полигон: Оснащенный производственный строительный участок для изготовления клееных и других деревянных мостовых конструкций силами строительной организации, устраиваемый в непосредственной близости от строящегося объекта (объектов) в условиях значительной удаленности его от предприятий индустриального изготовления.

А71. породы древесины: Отдельный род или вид деревьев, имеющих некоторые общие характеристики, отличающие их от других (сосна, ель и т.д.).

А72. предприятие индустриального изготовления: Специализированное производственное предприятие по изготовлению клееных и других деревянных конструкций, применяемых для строительства деревянных мостов.

А73. предпропиточная подготовка древесины: Комплекс операций, направленных на обеспечение заданных параметров защищенности древесины, включающий окорку, механическую обработку, сушку, накалывание.

А74. пробная свая: Одиночная свая, погружаемая перед проведением свайных работ, для изучения процесса погружения и испытания под воздействием осевой статической сжимающей нагрузки.

А75. прогон: Несущий элемент пролетного строения из круглого леса.

А76. пропитка древесины: Введение в древесину защитных средств, пропиточной жидкости сохраняющих или улучшающих ее свойства.

А77. пропитанная деревянная свая: Свая, пропитанная защитными средствами под давлением, препятствующими разрушению древесины биологическими объектами (бактерии, грибы, моллюски и ракообразные).

А78. пропитка древесины под давлением: Пропитка, основанная на проникновении пропиточной жидкости в древесину под давлением выше атмосферного.

А79. пропитка древесины способом пропиточных каналов: Пропитка древесины введением в высверленные поперечные каналы защитного средства в виде пасты, порошка или специально приготовленных патронов.

А80. расчетная нагрузка на сваю: Максимальная нагрузка с учетом коэффициента надежности.

А81. ряжевые опоры: Опоры деревянных мостовых сооружений, выполняемые с фундаментами в виде деревянных бездонных ящиков, заполненных каменным балластом, и опирающихся на грунт с достаточной прочностью для восприятия нагрузок от конструкций мостового сооружения.

А82. свая-стойка: Свая, передающая нагрузку на основание через пятую.

А83. сквозная пропитка древесины: Пропитка объекта защиты древесины по всему сечению.

А84. сортировка: Разделение лесоматериалов по породам, качеству, размерам или их сочетаниям.

А85. способ защиты древесины: Способ введения в древесину или нанесения на ее поверхность защитного средства.

А86. стойкость древесины: Способность древесины, защищенной антисептиком, сопротивляться во время службы биологическому поражению.

А87. строганный пиломатериал: Пиломатериал, который обработан (остроган) по всей длине и ширине не менее, чем одной поверхности для получения требуемой ее шероховатости.

А88. сушка: Уменьшение влажности лесоматериала при атмосферной сушке (в естественных условиях) или искусственной (камерной) сушке.

А89. сырой лесоматериал: Лесоматериал с влажностью от 20 до 30% .

А90. тангенциальная усушка: Усушка лесоматериала в направлении, параллельном кольцам роста.

А91. ударная часть молота: Поднимаемая и падающая часть молота, выполняющая удар по голове сваи.

А92. узловая подушка: Деталь узла сквозной деревянной фермы, служащая для центрирования осевых усилий в узлах.

А93. условия службы древесины: Совокупность свойств окружающей среды в период эксплуатации древесины.

А94. усушка: Уменьшение размеров лесоматериалов при снижении их влажности.

А95. хранение древесины: Комплекс мероприятий по обеспечению сохранности древесины на заданный срок.

А96. цельная древесина: Конструктивные элементы, изготавливаемые из круглого лесоматериала без дальнейшей распиловки.

А97. чистое поглощение защитного средства: Количество защитного средства, отнесенное к объему пропитанной зоны.

А98. штабель: Пиломатериал, уложенный в несколько выровненных параллельных рядов.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(Обязательное)

Классы условий эксплуатации элементов мостовых сооружений

Таблица Б.1

Класс условий эксплуатации элементов мостовых сооружений	Характерная влажность древесины	Биологические агенты				
		Плесень, грибки	Насекомые	Термиты	Морские древоглотцы	
Класс 1. Расположенные над грунтом, защищенные от осадков, постоянно сухие (крытые деревянные мосты, пешеходные крытые мосты)	<20%	-	+	+	-	
Класс 2 Расположенные над грунтом, защищенные от осадков, редко увлажняемые воздушными массами (пролетные строения при водонепроницаемом мостовом полотне, или с железобетонной плитой проезжей части)	Непродолжит. увлажнение > 20%	+	+	+	-	
Класс 3. Расположенные над грунтом, не защищенные от атмосферных осадков	Часто >20%	+	+	+	-	
Класс 4 Контактующие с пресной водой, находящиеся во влажном состоянии	Постоянная влажность >20%	+	+	+	-	
Класс 5. Контактующие с соленой водой, находящиеся постоянно во влажном состоянии	Постоянно >20%	+	+	+	+	

Примечание - «+» - присутствует указанный биологический агент; «-» - отсутствует указанный биологический агент.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(Обязательное)

Синтетические клеи для склеивания древесины и древесины с фанерой

Таблица В.1

Материалы склеиваемых элементов, условия эксплуатации и вид конструкции	Типы и марки клеев
1. Древесина и древесина с фанерой в конструкциях, эксплуатирующихся в условиях с влажностью воздуха от 75 до 95%, не соприкасающихся с грунтом, не подвергающихся постоянному увлажнению, и не находящихся в воде (главные балки и др.)	Резорциновые и фенольно-резорциновые (ФР-12, ТУ 6-05-1748-75, ФРФ-50, ТУ 6-05-281-14-77 Алкилрезорциновые и фенольные (ФР-100, ТУ 6-05-1638-78; ДФК-1АМ, ТУ 6-05-281-7-75; СФЖ-3016, ГОСТ 20907, СФХ, ТУ 6-05-281-12-76)
2. То же, в конструкциях, эксплуатируемых в условиях с постоянной влажностью воздуха от 60 до 75%	Карбамидно-меламиновые (КС-В-СК, ТУ 6-05-211-1006-75) Карбамидные (КФ-5, КФ-Ж, КФ-БЖ, ГОСТ 14231)

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(Обязательное)

Состав журнала забивки свай

Б.1. Журнал свайной бойки должен включать:

1. Наименование объекта.
2. Наименование организации-подрядчика.
3. Вид свай.
4. Расположение сваи в кусте свай и расположение свайного куста (номер опоры).
5. Последовательность забивки свай в кусте
6. Размеры сваи
7. Отметка уровня грунта.
8. Отметка головы сваи после забивки.
9. Отметка головы сваи после срезки.
10. Запись хронометража забивки сваи.
11. Уровень стыковки сваи по длине.
12. Тип, наименование производитель свайного молота и энергия удара.
13. Вес и высота подъема ударной части молота.
14. Тип наголовника.
15. Толщина и материал
16. Фактическая частота ударов молота.
17. Время начала и конца забивки и продолжительность забивки.
18. Перерывы в забивке и продолжительность перерыва.
19. Проектный отказ.
20. Число ударов в залоге.
21. Глубина погружения сваи от залога.
22. Отказ от одного удара

23. Число ударов для погружения сваи на глубину 300 мм и число ударов для погружение на 25 мм на последнем этапе погружения на глубину 150 мм.

24. Отклонение сваи от проектного положения в плане и по углу наклона.

25. Описание мероприятий по лидерному бурению, подмыву.

26. Прочие особенности погружения.

Примечание - К журналу должен быть приложен исполнительный чертеж фактического расположения свай с их нумерацией, соответствующей журналу.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(Справочное)

Биологические агенты разрушения древесины

Д.1 Общие положения

Д.1.1 Биологическое разрушение древесины происходит от воздействия, вызванного жизнедеятельностью различных биологических агентов. Ниже приведены основные биологические агенты, воздействующие на древесину на территории России.

Д.2. Основные биологические агенты

Д.2.1 **Деревоокрашивающие грибы** вызывают изменение цвета поверхности древесины, и появляются при влажности древесины более 20%. Они питаются полисахаридами клеточных стенок и не вызывают существенного снижения прочностных свойств материала. Однако деревоокрашивающие грибы портят декоративные свойства древесины, снижают сортность и стоимость пиломатериалов, свидетельствуют о большой влажности древесины, что может привести к развитию гнилостных процессов. Эти виды грибов могут различаться по цвету, в который они окрашивают древесину (от синего до черного). Заражение деревоокрашивающим грибом может произойти во время заготовки, а также в процессе эксплуатации.

Д.2.2. Дереворазрушающие грибы

Д.2.2.1 Дереворазрушающие грибы представляют наибольшую опасность. Они вызывают изменения физико-механических свойств древесины, и в конечном счете, разрушают ее. Разрушительный процесс, вызванный жизнедеятельностью этих грибов, называют гниением. Питанием грибов является целлюлоза и другие компоненты древесины. Грибы размножаются спорами и переносятся по воздуху, воде, насекомыми и пр.

Д.2.2.2 Развитие дереворазрушающих грибов в древесине и их разрушающая деятельность происходит при влажности более 20% в присутствии воздуха и зависит от температуры окружающей среды. Наиболее благоприятна для грибов температура от +18°C до +35°C и влажность древесины в пределах от 30 до 60%. Однако заметное разрушающее действие грибов проявляется уже при влажности 22%. При влажности менее 20% ранее начавшееся гниение может продолжаться.

Д.2.2.3 Жаркий сухой климат, равно как и сухой холодный, неблагоприятен для дереворазрушающих грибов. Теплый и влажный климат наиболее способствует развитию грибов.

Д.2.2.4 Заражение здоровой древесины может происходить от попадания на нее мельчайших спор (спор) дереворазрушающих грибов через воздух или при непосредственном контакте с древесиной, пораженной грибом.

Д.2.2.5 Различные элементы конструкции мостового сооружения неодинаково подвержены гниению. Наиболее быстро и интенсивно загнивают элементы, находящиеся в зоне переменного режима влажности и плохого проветривания, а также в контакте с грунтом (4 класс условий эксплуатации).

Д.2.2.6 Наибольшую опасность заражения дереворазрушающим грибом представляют деревянные конструкции мостов, увлажненные вследствие:

- биологического самоувлажнения, т.е. выделения воды при гниении древесины в количестве достаточном для гниения в сухой части древесины без добавления воды извне.
- гидрогеологического увлажнения, т.е. увлажнения почвенными водами, которые могут засасываться с большой глубины сваями и расположенными сверху конструкциями.
- метеорологического увлажнения, связанного с выпадением осадков (3 класс условий эксплуатации);

- конденсационного увлажнения, связанного с охлаждением и нагревом омывающих мост воздушных масс (2 класс условий эксплуатации).

Д.2.2.7 Элементы конструкции деревянных мостов, находящиеся под водой, не подвергаются воздействию дереворазрушающих грибов, так как для их жизни необходимо присутствие воздуха. В опорах мостов, находящихся в воде, наиболее подвержены гниению части свай в зоне «вода-воздух» на уровне межени.

Д.2.2.8 В сваях, находящихся в грунте, интенсивность загнивания зависит от типа грунта. В водонепроницаемых грунтах (например, в глине) древесина сохраняется лучше, а в песчаных и богатых перегноем грунтах гниение начинается и протекает быстро.

Д.2.2.9 Наиболее подвержены загниванию элементы мостов, соприкасающиеся с грунтом (заборные стенки устоев, части опор, находящиеся в конусах и т.д., 4 класс условий эксплуатации).

Д.2.3 Дереворазрушающие насекомые

Д.2.3.1 Дереворазрушающие жуки - короеды, жуки точильщики, жуки усачи и их личинки. Короеды проделывают извилистые борозды под корой на небольшую глубину, что не влияет на несущую способность древесины. Наиболее опасными являются жуки точильщики, которые делают глубокие ходы в древесине, что может привести к полной потере несущей способности.

Д.2.3.2 Термиты распространены в тропических и субтропических регионах. В России обитают в районе Сочи и Владивостока. Все термиты едят целлюлозу и наносят ущерб деревянным сооружениям.

Д.2.4 Морские древоточцы - животные (моллюски), из которых наиболее опасен корабельный червь, сверлящий ходы в дереве, попавшем в соленую или подсоленную воду.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

(Справочное)

Антисептики и их свойства. Огнезащитные составы

Е.1 Для биозащиты деревянных свай в зонах «земля-воздух» и «вода-воздух», в грунте, а также для защиты элементов пролетных строений применяют *маслянистые антисептики*:

масло каменноугольное (креозот) по ГОСТ 2770 (для экономии креозота, а также для лучшей пенетрации в древесину, в него добавляют более дешевые материалы - мазут или зеленое масло; креозот не допускается к применению при возможности контакта его с водой, предназначенной для питья);

масло антраценовое (ГОСТ 1720) представляет собой жидкость, получаемую из каменноугольного дегтя, является сильным антисептиком для древесины. Основным составляющим компонентом антраценового масла является фенол, в связи с чем этот антисептик высоко токсичен и может быть применен только для подземных конструкций, не контактирующих с питьевой водой;

масло сланцевое (ГОСТ 10835) – темно-коричневая жидкость с резким запахом фенола, получаемая из горючих сланцев, токсичность которого ниже, чем каменноугольных масел (для усиления антисептических свойств в масло сланцевое добавляют пентахлорфенол 5%).

Е2. В мостостроении применяются следующие виды маслянистых антисептических составов: Креозот «Р1», Креозот «А», Креозот «В», МТ Креозот, Креозот окрашенный эмульгированный (РЕС), Хлороталонил (СТЛ), Хлороталонил/хлорперифоз, Изотиазолон.

Е.3 Для защиты свай и пролетных строений мостов применяют *водорастворимые антисептики* в виде растворов солей металлов в воде, которые могут транспортироваться в сухом или концентрированном виде:

- группа *ССА* (Cu, Cr, As) –по ГОСТ 20022.0 на основе меди, хрома, мышьяка, в качестве фиксирующей части используется хром, поставляются на рынок в виде порошка;

- группа *ССВ* по ГОСТ 20022.0. - антисептики на основе меди, хрома, бора;

- препарат ХМ-11 по ГОСТ 23787-8, а также водные защитные средства, приведенные в ГОСТ 28815.

Е.4 Виды водорастворимых антисептических составов: кислый медный хромат (АСС), аммонийная медно-цинковая мышьяково-кислая соль (АСЗА), аммонийный медный цитрат (СС), Хромо-медная мышьяково-кислая соль (ССА), аммонийно-медная мышьяково-кислая соль (АСА), медный диметилдифиокарбонат (CDDC), медный нефтенат, пропизоназол, пропизоназол – пиретроид, натриевый октобораттетрогидрат, Тебуконазол, Тебуконазол/хлорперифос.

Е5. *Органорастворимые антисептики* представляют собой растворы ядовитых для агентов биологического поражения препаратов пентахлорфенола (РСР), нафтената меди, динитрофенола и др. в органических растворителях (уайт-спирит, нефть, бензин, керосин, соляровое масло, различные спирты, толуол, бензол, ацетон, четыреххлористый углерод, продукты перегонки древесины - скипидар и др.). Они обладают теми же антисептическими свойствами и могут применяться для тех же конструкций, что и маслянистые антисептики, и имеют следующие достоинства:

- после пропитки поверхность древесины остается чистой;
- защитное вещество эффективно диффундирует в древесину;
- защитное вещество незначительно вымывается при эксплуатации.

Е.6 *Антисептические пасты* представляют собой композицию сметанообразной консистенции, состоящую из антисептика, клеящего компонента и, в некоторых случаях, армирующей части. Они обеспечивают

глубокую пропитку древесины антисептиком и защиту ее поверхности привлажности древесины более 30%

Е.7 Эффективность защитных средств оценивается по токсичности к биологическим объектам, проникаемости и вымываемости из древесины.

Е.8 Чистое поглощение защитного средства (количество защитного средства на единицу объема древесины) зависит от предполагаемого срока службы сооружения и класса элемента конструкции по условию эксплуатации.

Е.9 Чистое поглощение наиболее распространенных составов – креозота и ССА в зависимости от класса условий эксплуатации приведены в таблице Е1.

Е.10 Поглощаемые древесиной объемы защитного средства устанавливаются из многолетней практики использования данного средства.

Е.11 Препарат ХМ-5 (ГОСТ 13327) представляет собой смесь, выпускаемую в двух вариантах:

- сульфат меди (медный купорос) - 50%, бихромат натрия (или калия) - 48,3% и хромовый ангидрид (Cr_2O_3) - 1,7%;

- сульфат меди - 50% и бихромат натрия - 50%.

Для предотвращения выпадения осадка во второй раствор добавляют 0,05% по массе «ледяной» уксусной кислоты. Растворимость в воде - 10%, при 60° - 30%, незначительно корродирует металлы. Препарат ХМ-5 эффективен против дереворазрушающих грибов и насекомых. В древесине хром частично переходит в шестивалентное соединение; образующийся хромат меди осаждается и практически не вымывается.

При поглощении от 10 до 12 кг/м³ сухой соли срок службы опор 15 лет, при поглощении от 16 до 18 кг/м³ срок службы составляет от 40 до 45 лет.

Таблица Е1 - Чистое поглощение древесиной креозота и ССА

Условия эксплуатации	Класс условий эксплуатации	Тип конструкции	Чистое поглощение состава древесиной, кг/м ³	
			Креозот	ССА
Внутри закрытых конструкций	1	Крытые пролетные строения автодорожных и пешеходных мостов	50	6
Открытые конструкции подверженные осадкам	2	Конструкции мостов всех видов, включая пролетные строения и надземные части опор	60	8
Конструкции, контактирующие с грунтом	3	Деревянные сваи опор, заборные стенки	100	12
Конструкции часто или периодически контактирующие с пресной водой	4	Сваи опор вблизи уровня меженных вод	120	16
Конструкции часто или постоянно контактирующие с морской водой	5	Сваи опор	150	24

Е.12 Препарат ХХЦ (ГОСТ 14648) состоит из следующих компонентов:

- хлорид цинка, от 77,5 до 80%;
- бихромат натрия (калия), от 20 до 22,5%;
- «ледяная» уксусная кислота по ГОСТ 61, 0,05% по массе

Растворимость препарата в воде - 5%, он слегка окрашивает древесину в желто-зеленый цвет, без запаха, в небольшой степени способствует коррозии металла. Получают препарат, смешивая составные части перед применением. После пропитки происходят фиксация хрома и осаждение хромата цинка, который вымывается трудно. Препарат ХХЦ относительно безопасен для людей, но защитная способность его недостаточна для антисептирования опор.

Е.13 Препарат ФХМ-7751 состоит из следующих компонентов: фторид натрия - 35%, бихромат натрия - 35%, двузамещенный арсенат натрия - 25%, динитрофенол - 5%. Растворимость в воде - 6%, не вызывает коррозию металлов, без запаха, слегка окрашивает древесину в зеленый цвет. Антисептик хорошо фиксируется в древесине и практически не вымывается. Срок службы опор при норме поглощения от 16 до 18 кг составляет от 35 до 40 лет.

Е.14 Сроки службы защищенной древесины, в зависимости от применяемой технологии определяются по ГОСТ 20022.0.

Е.15 *Огнезащитные составы* препятствуют распространению огня в конструкциях и их обугливаю и применяются в виде:

- жидких составов для пропитки;
- консистентных красок для обмазки конструкций.

Е.16 Огнезащитные составы по виду связующего вещества разделяются на силикатные, перхлорвиниловые, масляные, казеиновые.

Е.17 Лучшими огнезащитными составами являются те, которые при нагревании выделяют негорючие газы и оттесняют кислород от нагреваемой древесины. Они препятствуют выделению высококалорийных газов, плавятся с образованием огнезащитных пленок. В таких составах в качестве антипиренов применяются фосфорнокислый аммоний - $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$, сернокислый аммоний - $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, бура - $\text{N}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ и др. Их вводят в

древесину в виде водных растворов путем пропитки или наносят краскопультом.

Е.18 Высокими огнезащитными свойствами обладает силикатная краска. Огнезащитным веществом служит жидкое стекло, наполнителями - кварцевый песок, мел, магнезит. При воздействии высокой температуры силикатная краска образует стекловидную пленку, затрудняющую доступ кислорода к древесине, и связывающую образующийся уголь. Такой защитный слой, вследствие малой теплопроводности, защищает нижележащие слои древесины от горения.

Е.19 Огнезащитные свойства применяемых материалов должны быть испытаны по ГОСТ 53292 и ГОСТ 16363.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

(Справочное)

Оборудование для забивки деревянных свай и порядок его работы

Ж.1 Для забивки деревянных свай в опорах мостов используются рельсовые сборно-разборные копры, копровое оборудование, смонтированное на кранах (рисунок Ж.1), экскаваторах, тракторах, автомобилях, а для забивки свай в акваториях - на плашкоутах и баржах.

Ж.2 Плавучие копровые установки должны изготавливаться по специальным проектам с расчетом их грузоподъемности и остойчивости.

Ж.3 Копры должны обеспечивать забивку вертикальных и наклонных свай.

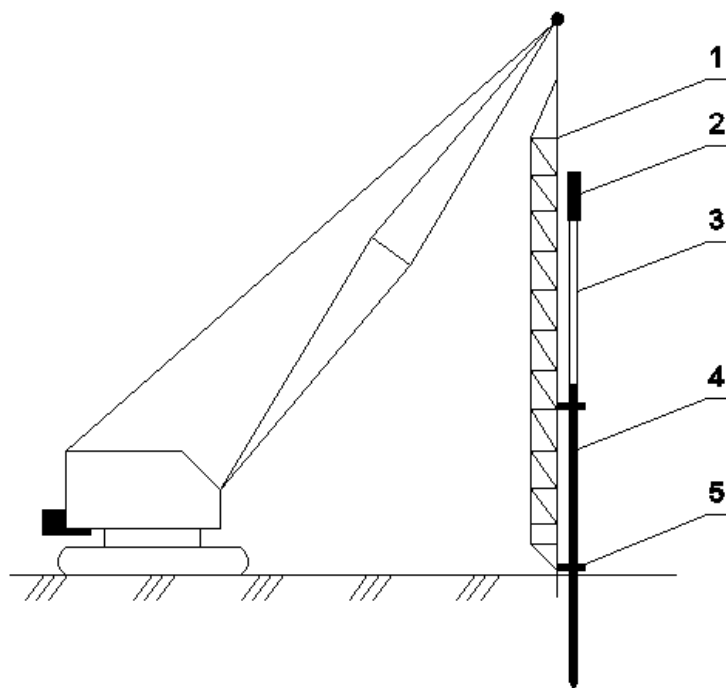
Ж.4 Для безопасной работы должна обеспечиваться устойчивость копра с помощью противовесов, баллаستировки плашкоутов, барж и прочих плавучих средств.

Ж.5 Основными параметрами копра, по которым осуществляется подбор, являются: грузоподъемность, масса копра, высота стрелы, вылет стрелы крана, продольный и поперечный установочные углы. Выбор и эксплуатацию копров осуществляют по паспортным данным копра и в соответствии с ГОСТ Р 51602, ГОСТ 14612 и ГОСТ Р 50906.

Ж.6 Сваебойное оборудование должно обеспечивать проектную глубину забивки, но не менее 4 м.

Ж.7 В случае, когда площадь верхней части забиваемой сваи больше площади ударной площадки молота, необходимо использовать наголовник и демпфирующую подушку для передачи удара на полную площадь сваи (рисунок Ж.2).

Ж.8 Типы молотов для забивки деревянных свай выбирают в зависимости от длины и размеров поперечного сечения свай. Сваебойные молоты должны соответствовать ГОСТ Р 51041.



1 – стрела копра; 2 – молот; 3 – подбоек (при необходимости); 4 – свая; 5 – направляющее устройство

Рисунок Ж.1 - Навесное копровое оборудование на самоходном полноповоротном стреловом кране

Ж.9 Механические молоты должны иметь массу ударной части от 0,8 до 1,5 т, которая для эффективной забивки должна в 2 раза превышать массу деревянной сваи. Высота подъема ударной части не должна быть более 1,8 м.

Ж.10 Дизельные молоты с массой ударной части, зависящей от длины и диаметров деревянной сваи в тонком и толстом конце, следует принимать:

- при диаметре в тонком конце 175 мм и до 375 мм в толстом, при длине сваи до 12 м - масса ударной части не более 2 т;

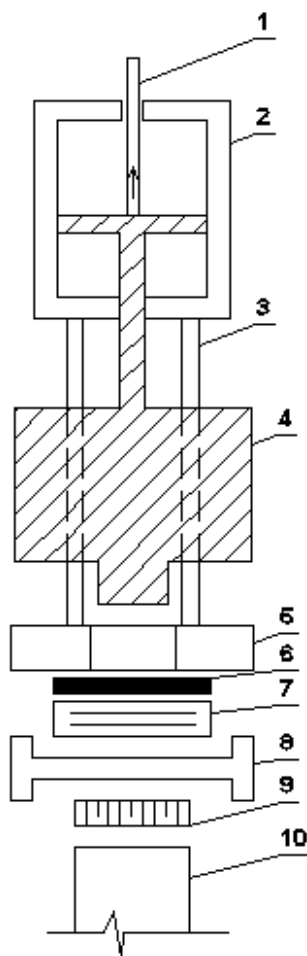
- при диаметре в тонком конце 225 мм и 375 мм в толстом конце, а также для квадратных свай 250×250 мм, при длине сваи до 12 м - масса ударной части до 2,5 т;

- при диаметре в тонком конце круглой сваи 175 мм и в верхнем

425 мм, а также для квадратных свай сечением 350×350 мм, и длиной сваи до 20 м - масса ударной части до 5,0 т.

Ж.11 Паровоздушные молоты (рисунок Ж.2) должны обеспечивать частоту до 250 ударов в минуту.

Ж.12 Между наголовником паровоздушного молота и головой сваи должна быть установлена демпфирующая деревянная подушка с волокнами, параллельными оси сваи, и заключенная в металлическое кольцо.



1 – сжатый воздух, пар или жидкость для гидравлических приводов; 2- цилиндр; 3 – направляющие; 4 – ударная часть; 5 – наковальня; 6 – прокладка;

7 - демпфирующая прокладка из РОЧ; 8 – наголовник; 9 – деревянная демпфирующая подушка; 10 - свая

Рисунок Ж.2 - Схема паровоздушного молота и его установка на голову деревянной сваи

Ж.13 Гидравлические молоты применяют для забивки любых свай и шпунта.

Ж.14 Подбор молота для погружения заданных свай в заданные грунты осуществляется в соответствии с СП 45.13330, по следующим условиям.

Необходимую минимальную энергию удара молота следует определять по формуле Ж.1

$$E_h \geq 0,045N, \quad (\text{Ж.1})$$

где E_h , энергия удара, кДж;

N – расчетная нагрузка, передаваемая на сваю, тс.

При погружении наклонных свай E_h определяют с учетом повышающего коэффициента, значения которого принимают равными 1,1; 1,15 и 1,25 для свай с наклонами к вертикали соответственно 5:1; 4:1 и 3:1.

Выбираемый тип молота должен удовлетворять условию Ж.2:

$$K \geq \sum q/E_d, \quad (\text{Ж.2})$$

где K – коэффициент применимости молота, принимаемый по таблице Ж.1;

$\sum q$ – суммарная масса молота q_1 , свай с наголовником q_2 , т, и подбабка q_3 , т;

E_d – расчетная (паспортная) энергия удара молота, кДж.

Таблица Ж.1 - Коэффициент применимости молота

Тип молота	Коэффициент K
Трубчатые дизель-молоты	0,5
Штанговые дизель-молоты	0,35
Механические молоты	0,20

Ж.15 При прохождении слоев плотного грунта следует применять молоты с энергией удара большей, чем получается при расчете по

формулам, или забивать сваи с применением лидерных скважин.

Ж.16 *Расчетный отказ* (глубину погружения сваи от одного удара молота) определяют по формуле Н.М. Герсегова (Ж.3):

$$e_k \leq \frac{nFE_p}{P(P+nF)} \left(\frac{m_1 + 0,2(m_2 + m_3)}{m_1 + m_2 + m_3} \right), \quad (\text{Ж.3})$$

где

$n = 0,015 \text{ мс/м}^2$;

F - площадь, ограниченная контуром сваи, м^2 ;

E_p - расчетная энергия удара молота, кДж ;

$P = v_k N$ — предельная несущая способность сваи, тс , где:

v_k - коэффициент надежности;

N — Расчетная нагрузка на сваю, тс ;

m_1, m_2, m_3 — массы молота, наголовника и подбабка, т .

Для трубчатых дизель-молотов расчетная энергия удара рассчитывается, как $E_p = 0,9GH$, где:

G — вес ударной части, тс ;

H — высота падения ударной части, м .

Ж.17 При забивке расчетный отказ сравнивается с *фактическим отказом*, который определяют как среднее значение погружения сваи от последних 10 ударов молота.

Ж.18 Величина отказа забиваемых свай не должна превышать расчетной величины.

Сваи забивают до достижения расчетного отказа, указанного в проекте. Измерение отказов следует производить с точностью до 1 мм. Отказ принято находить как среднюю величину после замера погружения сваи от серии ударов. При забивке свай пневмомолотами одиночного действия или дизель-молотами принимают серию из 10 ударов.

Ж.19 Если средний отказ в трех последовательных сериях ударов не превышает расчетного, то процесс забивки сваи считают законченным.

Ж.20 Сваи, не давшие контрольного отказа, после перерыва

Проект СТО НОСТРОЙ 103_1

(продолжительностью от 3 до 4 дней) подвергают контрольной добивке. Если глубина погружения сваи не достигла 85% проектной, а на протяжении трех последовательных серий ударов получен расчетный отказ, то необходимо выяснить причины этого явления и согласовать с проектной организацией порядок дальнейшего ведения свайных работ.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

(Справочное)

Правила безопасности при забивке деревянных свай

3.1 При работе с установками для забивки свай необходимо постоянно проверять исправность механизмов, состояние стальных канатов и правильность их запасовки.

3.2 При монтаже (демонтаже) передвижной сваебойной установки, а также при производстве свайных работ в опасной зоне не должны находиться люди (в том числе и обслуживающий персонал).

3.3 При эксплуатации сваебойной установки запрещается:

- работать на неисправной установке;
- перемещать установку с поднятой стрелой при уклонах местности более 3%;
- использовать лебедку установки для погрузочно-разгрузочных работ;
- оставлять в поднятом положении установку на слабых сильно сжимаемых грунтах;
- поднимать без установки выносных опор или опирания на аутригеры;
- смазывать вращающиеся узлы установки во время работы;
- подходить к свае во время работы установки;
- подтягивать тросом грузы, расположенные сбоку от установки или находящиеся впереди нее на расстоянии более 5 м [7].

3.4 До начала работ весь персонал должен подробно ознакомиться со спецификой производства работ и проектами производства работ.

3.5 Запрещается производство работ, не имеющих отношения к данному технологическому процессу в опасной зоне. Опасной зоной

при производстве свайных работ считается зона вблизи сваебойной установки. Все опасные зоны на площадке должны быть обозначены хорошо видимыми предупредительными знаками и надписями.

3.6 Погружение свай в местах, где имеются действующие подземные коммуникации, допускается при наличии письменного разрешения организации, ответственной за эксплуатацию коммуникаций, и должна производиться с принятием мер против их повреждения, а в местах расположения электрических и других кабелей - в присутствии представителя организаций, эксплуатирующих кабельную сеть.

3.7 Плавающие средства под копры, краны и другое оборудование при сооружении русловых опор должны иметь:

- перила на борту высотой не менее 1 м;
- ночные сигналы – фонари;
- водоотливные средства;
- спасательные средства, размещенные на доступных местах;
- дежурную лодку с веслами.

ПРИЛОЖЕНИЕ И

(Справочное)

Основная строительная техника, инструменты, оборудование, вспомогательные сооружения и устройства, применяемые для строительства мостов из круглого леса

Таблица И.1

№ пп	Наименование машины (оборудования)	Выполняемые операции
<i>1. Строительная техника</i>		
1.1	Бульдозер	Подготовка строительной площадки.
1.2	Экскаватор	Земляные работы.
1.3	Кран стреловой самоходный	Основные монтажные операции.
<i>2. Механизированное оборудование и инструменты</i>		
2.1	Лесопильная рама	Заготовка пиленого лесоматериала.
2.2	Строгальный станок	Острожка до требуемой шероховатости или до требуемых размеров.
2.3	Фрезерный станок	Выполнение шпунтов, шипов, проушин.
2.4	Сверлильный станок	Устройство гнезд и круглых отверстий.
2.5	Пила цепная	Валка и заготовка круглого леса.
2.6	Пила дисковая	Резка досок.
2.7	Электродрель	Устройство круглых отверстий.
2.8	Электрорубанок	Острожка до требуемой шероховатости, локальная доводка до требуемых размеров.
2.9	Электродолбежник	Выборка прямоугольных отверстий и шпунтовых пазов.
2.10	Шуруповерт	Закручивание саморезов и шурупов.
2.11	Углошлифовальная машина	Резка металлических изделий по месту.
2.12	Механизированный молоток (в электрическом, пневматическом или пороховым приводом)	Забивка гвоздей механизированным способом с высокой скоростью.

Окончание таблицы И.1

№ пп	Наименование машины (оборудования)	Выполняемые операции
<i>3.1. Немеханизированное оборудование и ручной инструмент</i>		
3.1	Топор	Выборка и доработка канта, устройство врубок.
3.2	Пила ручная (поперечная и продольная)	Резка лесоматериала.
3.3	Ножовка	Резка тонкого лесоматериала.
3.4	Рубанок	Локальная доводка изделий, врубок, канта, опорных узлов и т.д.
3.5	Долото	Ручная доводка мелких деталей.
3.6	Молоток	Забивка гвоздей.
3.7	Шаблоны	Резка свай и других пиломатериалов в соответствии с проектной формой.
<i>3. Вспомогательные сооружения и устройства</i>		
4.1	Подмости	- устройство рабочей площадки на требуемой высоте; - сборка монтажных блоков, составных прогонов и т.п.; - монтаж целого пролетного строения в проектное положение.
4.2	Плашкоут, баржа	- доставка на плаву конструкций, материалов, техники; - организация рабочей площадки в русле.
4.8	Траверса	Строповка монтажных элементов по схеме, максимально соответствующей стадии эксплуатации.

ПРИЛОЖЕНИЕ К

(Справочное)

Строительная площадка при производстве работ по защите древесины

К.1. Строительная площадка должна отвечать требованиям экономичности, безопасности и эффективности и включать:

- склады лесоматериалов;
- склады антисептиков и антипиренов;
- зоны для установки пропиточного оборудования;
- раздевалки и душевые;
- навесы и помещения для приготовления рабочих смесей, если эта работа выполняется на строительной площадке.

К.2. Все поверхностные воды должны собираться в специальную емкость достаточного объема.

К.3. Сточные воды также необходимо собирать в отдельную емкость и утилизировать.

К.4. Должны быть предусмотрены отдельные емкости для вытекающего из свежеобработанной древесины антисептика.

К.5. При большом объеме работ по антисептированию на строительной площадке или на территории производственной базы мостостроительной организации должна быть организована лаборатория с основным химическим оборудованием и реактивами, осуществляющая контроль за изготовлением антисептических составов и качеством работ по антисептированию.

ПРИЛОЖЕНИЕ Л

(Справочное)

Техника безопасности при работах по огнебиозащите конструкций

Л.1 Для реализации своих свойств защитные средства для древесины, в зависимости от назначения, содержат активные фунгициды (для борьбы с грибами), инсектициды (средство для борьбы с насекомыми), или антипирены.

Л.2 Ввиду того, что антисептики ядовиты, и могут оказать значительное негативное воздействие на организм человека, необходимо соблюдать правила техники безопасности при их хранении, транспортировке, изготовлении и применении.

Л.3 Поставляемые защитные средства должны сопровождаться специальными инструкциями. На каждой упаковке должна иметься маркировка предприятий-изготовителей.

Л.4 Все работы по защите деревянных конструкций необходимо выполнять в соответствии с ГОСТ 12.3.034.

Л.5 К работе с антисептиками допускаются лица, изучившие опасные свойства средств защиты древесины, сдавшие технический минимум по технике безопасности, прошедшие медицинский осмотр и получившие заключение о возможности допущения к этой работе.

Л.6 При работе с антисептиками нужно иметь в виду следующие их свойства:

- отравляющее действие фтористого натрия происходит при вдыхании его в виде пыли или при принятии пищи руками, загрязненными фтористым натрием;
- динитротрофенол обладает сильной летучестью при нагревании и представляет опасность при вдыхании его паров. Кроме того, он обладает

сильной пылимостью, поэтому при работе с ним необходимо надевать респиратор;

- креозотовое масло разъедает кожу, зеленое масло вызывает головные боли при вдыхании его паров. Во всех случаях необходимо изучить предупреждающие надписи на упаковках и емкостях с антисептиками.

Л.7 Рабочую площадку для антисептирования нужно располагать в местах, удаленных от водопроводных кранов, водоемов и других мест, где берут воду для питья. Склады защитных материалов и рабочую площадку огораживают, чтобы туда не мог попасть никто посторонний.

Л.8 Все работающие с антисептиками должны иметь непроницаемую спецодежду (передники, комбинезоны), очки и исправные респираторы, резиновую или другую специальную соответствующую обувь.

Л.9 Случайно попавший на землю антисептик должен быть немедленно засыпан песком, после чего загрязненный слой грунта удаляют и утилизируют.

Л.10 Принимать пищу и напитки, курить на рабочей площадке, на складе антисептических средств запрещается. Перед едой необходимо тщательно мыть руки и лицо с мылом. После окончания работ необходимо принять теплый душ и сменить спецодежду на обычную, хранящуюся отдельно.

Л.11 Транспортные средства после перевозки в них антисептиков следует тщательно очищать. Тара из-под антисептиков должна уничтожаться, или обезвреживаться по специальной инструкции.

Л.12 Во всех случаях отравлений необходимо обеспечение первой медицинской помощи.

Л.13 Необходимо иметь аптечку с противоядиями против отравления и при проявлении признаков отравления оказывать немедленную помощь пострадавшему.

Л.14 Запрещается отгрузка антисептированной древесины с площадки готовой продукции до прекращения вытекания защитных материалов из древесины.

Л.15 Все грязные отходы должны быть утилизированы в специально отведенных местах.

Л.16 Перед демонтажом все оборудование, примененное для антисептирования, следует очистить и промыть.

Библиография

- [1] СТП 005-97. Технология монтажной сварки стальных конструкций мостов. Трансстрой, 1997 г.
- [2] ISO/TC 218/WG/N017, ISO/DIS 24294 Vocabulary (Multi Language) (Draft - Dec 09). Лесоматериал. Круглые и пиленые материалы. Словарь терминов.
- [3] Контроль качества на строительстве мостов. М.: «Недра 1994».
- [4] Механизация строительства мостов. Санкт-Петербург. ДНК 2005.
- [5] Сборник инструкций по технике безопасности для основных мостостроительных профессий. ОАО «Мостотрест», М., 1998. - 435 с.
- [6] EN 1995-2 Eurocode 5 –Design of timber structures. Part 2: Bridges.
- [7] В.Г. Курлянд, В.В.Курлянд. Строительство мостов. МАДИ 2012 г.
- [8] СТО 36554501-004-2006 Деревянные клееные конструкции. Методы испытаний клеевых соединений при изготовлении.
- [9] ПБ 10-382-00 Правила устройства и эксплуатации грузоподъемных кранов.
- [10] ППБ 01-03 Правила пожарной безопасности в Российской Федерации.
- [11] РД 10-107-96 Типовая инструкция для стропальщиков по безопасному производству работ грузоподъемными машинами.
- [12] РД 10-74-94 Типовая инструкция для крановщиков (машинистов) по безопасной эксплуатации стреловых самоходных кранов (автомобильных, пневмоколесных, на специальных шасси автомобильного типа, гусеничных, тракторных).
- [13] ПОТ Р М-007-98 Межотраслевые правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов.
- [14] ПОТ РМ М-012-2000 Межотраслевые по охране труда при работе на высоте.
- [15] ПОТ-РМ-016-2001 Межотраслевые по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок.

[16] ВСН 136-78 Инструкция по проектированию вспомогательных сооружений и устройств для строительства мостов.

ОКС 93.040

Ключевые слова: деревянные мосты, строительство, заготовка древесины, изготовление деревянных свай, забивка деревянных свай, ламели, клеенодощатые балки, деревожелезобетонные пролетные строения, мосты из круглого леса, огнебиозащита древесины, антисептирование, пропитка.
