Группа компаний «Трансстрой»

СТО-ГК «Трансстрой»-004-2007

Стандарт организации

Металлические пролетные строения. Навесной и полунавесной монтаж

Издание официальное

Москва
2007

gost.e-ecolog.ru

Стандартизация в Группе компаний «Трансстрой»

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

Металлические пролетные строения. Навесной и полунавесной монтаж

Издание официальное

Москва, 2007

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН РОО «Научно-техническая ассоциация ученых и специалистов транспортного строительства» и Филиалом ОАО ЦНИИС «Научно-исследовательский центр «Мосты» (доктор техн. наук А С Платонов, инженер А В Кручинкин) по заданию ООО «Группа компаний «Трансстрой»

2 СОГЛАСОВАН ООО «Организатор» (исх № 3/308 от 07.03 2007 г), Департаментом капитального строительства ОАО «РЖД» (исх № ЦУКСи-20/643 от 15 03 2007 г), ГУП «Гормост» (исх № 02265/105-2007 от 25 04 2007 г), ОАО «Мостотрест» (исх № 5004/69 от 21 02 2007 г), ОАО «Волгомост» (исх № б/н от 05 02 2007 г), ОАО «Сибмост» (исх № 152 от 05 02 2007 г), ОАО «Институт Гипростроймост» (исх С-834 от 16 05.2007 г), ООО «Инспекция по контролю качества изготовления и монтажа мостовых конструкций» (исх № 429 от 02 03 2007 г), ОАО «Корпорация «Трансстрой» (исх № К/173 от 24 05 2007 г)

3 ВНЕСЕН на утверждение Департаментом развития технологии и стандартизации ООО «Группа компаний «Трансстрой»

4 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ ООО «Группа компаний «Трансстрой» распоряжением № ГК/ПН-34 от 28 05 2007 г

5 Разработка стандарта организации предусмотрена статьей 13 Федерального закона «О техническом регулировании» от 27 12 2002 №184 ФЗ

6 Настоящий стандарт разработан на основе и с учетом требований СТО-ГК «Трансстрой»-002-2006 «Правила построения, изложения и обозначения при разработке стандартов организации Группы компаний «Трансстрой»

7 ЗАРЕГИСТРИРОВАН ФГУП «Стандартинформ» 25 05 2007 г № 200/103440 и ООО «Группа компаний «Трансстрой» 08 06 2007 г № ГК/310

8 ДЕРЖАТЕЛЬ ПОДЛИННИКА – ООО «Группа компаний «Трансстрой»

9 ВВЕДЕН взамен СТП 004-97

© ООО «Группа компаний «Трансстрой», 2007 г

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ООО «Группа компаний «Трансстрой»

Содержание

1 Область применения ... 1
2 Нормативные ссылки ... 1
3 Термины и определения ... 2
4 Общие положения ... 3
5 Требования к монтажным соединениям ... 4
6 Подготовительные работы ... 5
7 Монтажные краны, специальные вспомогательные сооружения и устройства ... 7
8 Технология производства работ ... 11
9 Контроль качества ... 19
10 Безопасность труда и охрана окружающей среды ... 20
Приложение А (справочное) Оборудование и инструмент для производства монтажных работ ... 23
Приложение Б (справочное) Специальные вспомогательные сооружения и устройства (СВСиУ) ... 35

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

Металлические пролетные строения. Навесной и полунавесной монтаж	Взамен СТП 004-97

Утвержден и введен в действие распоряжением ООО «Группа компаний «Трансстрой» от 28 05.2007 г. № ГК/ПН-34

Дата введения 2007-05-30

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на проектирование, производство и приемку работ по навесному, полунавесному и уравновешенно-навесному монтажу металлических пролетных строений железнодорожных, автодорожных, городских, совмещенных и пешеходных мостов (включая путепроводы, виадуки, эстакады)

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты и нормативные документы:

ГОСТ 1050-88*	Прокат сортовой, калиброванный, со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструкционной стали. Общие технические условия.
ГОСТ 6713-91	Прокат низколегированный конструкционный для мостостроения Технические условия.
ГОСТ 19281-89*	Прокат из стали повышенной прочности Общие технические условия
ГОСТ 22353-77*	Болты высокопрочные класса точности В Конструкция и размеры
ГОСТ 22356-77*	Болты и гайки высокопрочные и шайбы. Общие технические условия
ГОСТ 26775-97	Габариты подмостовые судоходных пролетов мостов на внутренних водных путях. Нормы и технические требования
ГОСТ 9.014-78*	Временная противокоррозионная защита изделий Общие требования
СНиП 2 05 03-84*	Мосты и трубы Нормы проектирования
СНиП II-23-81*	Стальные конструкции.
СНиП II-7-81*	Строительство в сейсмических районах
СНиП 3 06 04-91	Мосты и трубы Правила производства и приемки работ.
СНиП 3 03.01-87	Несущие и ограждающие конструкции
СНиП 12-01-2004	Организация строительства
СНиП 12-03-2001	Безопасность труда в строительстве Часть 1 Общие требования
СНиП 12-04-2002	Безопасность труда в строительстве Часть 2 Строительное производство.
СТП 136-99	Специальные вспомогательные сооружения и устройства для строительства мостов Нормы и правила проектирования. ОАО «Гипростроймост»
СТП 006-97	Устройство соединений на высокопрочных болтах в стальных конструкциях мостов Филиал ОАО ЦНИИС «НИЦ «Мосты»

СТО 01393674-735-2006	Методика расчета и технологии правки деформаций в стальных конструкциях мостов Филиал ОАО ЦНИИС «НИЦ «Мосты»
СТО-ГК «Трансстрой»-005-2007	Стальные конструкции мостов Технология монтажной сварки ООО «Группа компаний «Трансстрой»
МР 502-05	Методические рекомендации по применению соединений на высокопрочных болтах с термодиффузионным цинковым покрытием в стальных конструкциях мостов. ОАО ЦНИИС, ЗАО ЦНИИПСК им Мельникова
СТП 20 22100111-2001	Устройство соединений на конических высокопрочных болтах в стальных конструкциях мостов Завод «Спецмонтажизделие», Филиал ОАО ЦНИИС «НИЦ «Мосты»
МР 502 1-05	Методические рекомендации по устройству монтажных соединений на высокопрочных болтах с покрытием контактных поверхностей фрикционными грунтовками в стальных конструкциях мостов. Филиал ОАО ЦНИИС «НИЦ «Мосты»

При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации, в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты»

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины и определения.

3 1 **мостовое сооружение**: Инженерное транспортное сооружение (мост, путепровод, эстакада, виадук, акведук), предназначенное для пропуска транспорта, пешеходов, трубопроводов над препятствиями в виде водотоков, водохранилищ, каналов, железных и автомобильных дорог, городских улиц, горных ущелий, магистральных трубопроводов и других инженерных коммуникаций

3 2 **пролетное строение**. Несущая конструкция мостового сооружения, перекрывающая все пространство между двумя или несколькими опорами, воспринимающая нагрузку от элементов мостового полотна, транспортных средств и пешеходов, своего собственного веса и передающая ее на опоры

3 3 **балочное пролетное строение**: Несущая конструкция мостового сооружения в виде балки со сплошной стенкой или фермы, шарнирно опертая на опоры.

3 4 **решетчатая ферма**. Балочное пролетное строение, состоящее из соединенных между собой стержней (поясов, раскосов, стоек, подвесок), работающих преимущественно на осевые усилия – растяжение и сжатие В целом решетчатое пролетное строение работает на изгиб

3 5 **сплошностенчатая балка**: Балочное пролетное строение со сплошной стенкой

3 6 **строительный подъем** Выгиб выпуклостью вверх, придаваемый пролетному строению для повышения эксплуатационных достоинств, создается в процессе изготовления пролетного строения, путем соответствующего изменения его геометрической формы.

3 7 **устойчивость**: Способность сооружения и его элементов противостоять действиям сил, стремящихся вывести их из состояния равновесия

3 8 **опора**. Несущий элемент мостового сооружения, поддерживающий пролетное строение и передающий нагрузку на грунтовое основание

3 9 **опора временная** Опора с ограниченным сроком службы на период монтажа пролетного строения, восстановления или ремонта моста

3 10 **опорная часть** Элемент мостового сооружения, передающий нагрузку от пролетного строения и обеспечивающий необходимые угловые и линейные перемещения опорных узлов пролетного строения

3 11 **фундамент опоры** Нижняя часть опоры, расположенная в грунте и непосредственно передающая нагрузку на грунтовое основание.

3 12 **самоподъемная плавучая платформа**: Плашкоут (или понтон), оснащенный опорными

колоннами, с помощью которых платформа может опираться на грунт дна водоема, подниматься и закрепляться над уровнем воды.

3.13 **навесной монтаж**: Способ монтажа пролетных строений мостов без возведения временных опор в пролетах.

3.14 **полунавесной монтаж**: Способ монтажа пролетного строения, при котором часть пролетного строения собирается на подмостях, после чего ведется навесная сборка, но с опиранием пролетного строения на отдельные временные опоры

3.15 **уравновешенно-навесной монтаж**. Навесной монтаж от промежуточной капитальной опоры симметрично в обе стороны.

4 Общие положения

4.1 Для навесного монтажа характерны следующие особенности независимость от гидрогеологических условий мостового перехода, судоходства, ледохода, высоты опор и времени года (за исключением случаев подачи укрупненных блоков под монтажный кран плавучими средствами), минимальные затраты на монтажное оборудование, специальные вспомогательные сооружения и устройства (далее СВСиУ), минимальное вмешательство в природную среду обитания, т.е. экологически чистое производство строительно-монтажных работ

Вместе с тем следует иметь в виду, что навесной монтаж разрезных пролетных строений требует определенных затрат на объединение их в неразрезную систему и усиление некоторых элементов в корне консоли

4.2 Полунавесной, в том числе уравновешенно полунавесной монтаж, с устройством одной или нескольких временных промежуточных опор применяют для монтажа первого (анкерного) или единственного (в однопролетных мостах пролетного строения), а также в случаях, когда конструкция пролетного строения не допускает навесной сборки или требует для этого значительных затрат на усиление.

4.3 Навесной и полунавесной монтаж является основным способом сооружения решетчатых разрезных и неразрезных ферм, сплошностенчатых пролетных строений с переменной высотой балок, а также пролетных строений арочных, рамных, вантовых и висячих мостов

4.4 Основанием для производства навесного и полунавесного монтажа металлических пролетных строений служат проекты производства монтажных и сварочных работ (ППР и ППСР), рабочие чертежи, деталировочные чертежи КМ завода-изготовителя конструкций (КМД), чертежи специальных вспомогательных сооружений и устройств (СВСиУ)

4.5 Документация, выдаваемая в производство, должна иметь штампы и подписи главного инженера группы заказчика «Утверждаю к производству работ» и главного инженера мостостроительной организации «Согласовано к производству работ»

Отступления от согласованной и утвержденной проектной документации, вызванные уточнением местных условий производства работ, допускаются по согласованию с проектными организациями и заказчиком с внесением соответствующих изменений в рабочие чертежи КМ, СВСиУ, ППР и ППСР.

В случаях изменения разработанных типовых технологических процессов, замены марок сталей, сварочных материалов и крепежных изделий, помимо вышеуказанных согласований, необходима корректировка технологических регламентов или инструкций с участием проектных и специализированных научно-исследовательских организаций.

ППР и рабочие чертежи СВСиУ по навесному, уравновешенно-навесному и полунавесному монтажу металлических пролетных строений должны разрабатывать, как правило, специализированные проектные конструкторско-технологические организации или проектные институты-разработчики чертежей КМ.

Любые изменения условий монтажа, влекущие за собой увеличение нагрузок и усилий в конструкциях, допускаются только после переработки ППР и согласования изменений с организацией, утвердившей ППР, а также с проектной организацией, разработавшей проект моста

4.6 Разрезные пролетные строения в процессе навесного монтажа должны временно превращаться в неразрезные системы посредством постановки соединительных элементов,

разрабатываемых проектной организацией в составе чертежей КМ. Соединительные элементы для типовых пролетных строений используются многократно

4 7 Состав и содержание технологической документации должны соответствовать требованиям СНиП 12-01-2004 с добавлением следующих позиций, отражающих особенности навесного монтажа металлических мостовых конструкций:

- выбор наиболее рационального способа подачи укрупненных блоков под монтажный кран,
- схемы строповки укрупненных блоков и, при необходимости, рабочие чертежи строповочных обустройств,
- расчеты на прочность, жесткость, устойчивость (в том числе аэродинамическую устойчивость), колебания отдельных элементов и системы в целом. «пролетное строение – кран – подмости» на всех стадиях монтажа, включая подачу укрупненных блоков и перемещение крана,
- карты укрупнительной сборки, заполнения узлов и чертежей обстройки их подмостями,
- схемы и ведомости последовательности монтажа,
- указания о последовательности монтажа и демонтажа соединительных элементов и элементов усиления пролетных строений, если таковые используются

4 8 График монтажа пролетных строений должен быть увязан со сроками возведения железобетонных опор, в том числе временных, исходя из расчета набора бетоном опор прочности, достаточной для восприятия строительных нагрузок на всех стадиях навесной сборки.

4 9 В ППР по навесному, полунавесному и уравновешенно-навесному монтажу должны быть разработаны и подтверждены расчетами способы обеспечения прочности, устойчивости и неизменяемости монтируемых конструкций и соединительных элементов на всех стадиях монтажа.

4 10 Анкерные закрепления пролетных строений рассчитывают из условия обеспечения устойчивости положения системы «пролетное строение – кран» при максимальной длине консоли и испытывают до начала монтажа нагрузкой, превышающей на 20 % расчетное усилие. Результаты испытаний анкеров оформляют актом

4 11 После опирания пролетного строения на временную опору должно производиться ее обжатие гидравлическими домкратами с целью выборки остаточных деформаций, при этом опорные реакции и усилия в элементах пролетного строения не должны превышать расчетных. При необходимости контроля за величиной опорной реакции на временных опорах устанавливают гидравлические домкраты или гидравлические датчики давления (ГДД).

4.12 Для обеспечения устойчивости против скольжения в продольном направлении монтируемое пролетное строение следует, как правило, закреплять за капитальную опору через неподвижные опорные части с установкой всех анкерных болтов Допускается крепление через подвижные опорные части также с установкой анкерных болтов и тщательным заклиниванием катков

При монтаже пролетных строений в сейсмических районах необходимо устанавливать антисейсмические устройства по проекту КМ или ППР и СВСиУ.

4 13 При уравновешенно-навесном монтаже опережение сборки одной консоли пролетного строения по отношению к другой более чем на одну панель не допускается

4 14 При монтаже пролетного строения с двух берегов с замыканием посредине должны быть предусмотрены устройства (СВСиУ), обеспечивающие возможность вертикальных, горизонтальных и угловых перемещений консолей для совмещения и фиксации торцов стыкуемых элементов Замыкание рекомендуется производить в минимальные сроки при постоянной температуре наружного воздуха (предпочтительно днем в пасмурную погоду или, как исключение, в ночное время с обеспечением искусственного освещения) В чертежах КМ должен быть оговорен температурный диапазон замыкания

4 15 Мостостроительная организация должна назначить приказом ответственного руководителя по монтажу пролетных строений из числа квалифицированных специалистов, имеющих практический опыт работы Он обязан участвовать непосредственно в выполнении особо ответственных операций, в частности, при подъеме и установке в проектное положение монтажных блоков массой более 25 т, сдвижке на ось моста и установке пролетного строения на опорные части, демонтаже соединительных элементов, замыкании консолей в середине пролета, при выборе прогиба на приемных консолях, установке катков опорных частей и т.д

5 Требования к монтажным соединениям

5 1 При навесном и полунавесном монтаже металлических пролетных строений применяют следующие виды соединений элементов фрикционные на высокопрочных болтах; цельносварные, комбинированные, сочетающие в одном соединении фрикционные и сварные, фланцевые на высокопрочных, а также, в опытном порядке, болтовые на конических высокопрочных болтах

5.2 В чертежах КМ на пролетное строение должны быть указаны

- диаметры высокопрочных болтов;

- типы сварных соединений и размеры (катеты) монтажных швов, способы сварки, участки сварных соединений с полным проплавлением толщины деталей, а также, при необходимости, последовательность наложения швов

При монтаже должна соблюдаться технологическая последовательность выполнения болтосварных соединений, исключающая консервацию сварочных напряжений

5.3 При устройстве фрикционных соединений на высокопрочных болтах необходимо выполнять требования отраслевого нормативного документа СТП 006-97 с учетом новых разработок по совершенствованию технологии устройства фрикционных монтажных соединений, в том числе по заводской подготовке контактных поверхностей путем нанесения фрикционных грунтовок, термодиффузионному цинкованию высокопрочных метизов, механизированному натяжению болтов до расчетных усилий с помощью современных гидравлических гайковертов ГГ-400

5 4 Сварные и комбинированные фрикционно-сварные монтажные соединения следует выполнять по указаниям отраслевого нормативного документа СТО-ГК «Трансстрой»-005-2007

5.5 Монтажные соединения стальных конструкций должны обеспечивать передачу всех усилий, действующих в соединяемых элементах, в предположении, что усилия распределяются равномерно между контактными поверхностями, болтами и сварными швами в прикреплении

Расчет монтажных соединений на строительные нагрузки должен осуществляться по нормам СНиП 2.05 03-84*

5 6 На каждой стадии навесного монтажа количество сборочных пробок и затянутых на проектное усилие высокопрочных болтов должно соответствовать определенному по расчету и указанному в ППР

Замену пробок высокопрочными болтами необходимо производить поочередно с предварительным заполнением всех свободных отверстий и с затяжкой на проектное усилие ранее поставленных болтов

6 Подготовительные работы

6 1 Стальные конструкции мостов, полученные с завода-изготовителя на монтаж, должны быть освидетельствованы и приняты с составлением актов (рапортичек) представителем организации, осуществляющей монтаж При приемке необходимо установить соответствие конструкций заказу и требованиям проекта, комплектность поставки согласно заводским комплектовочным ведомостям (листам готовых элементов), наличие на элементах клейм ОТК завода-изготовителя и заводской инспекции по качеству и маркировки в соответствии с монтажно-маркировочной схемой.

Одновременно выявляются дефекты, требующие правки, ремонта или усиления конструкций К таким дефектам относят трещины в сварных соединениях и основном металле, недопустимые отклонения в размерах и геометрической форме элементов, механические повреждения в виде надрывов по кромкам, местных и общих изгибов, полученных при погрузо-разгрузочных и транспортных операциях

Конструкции, имеющие указанные дефекты, подлежат комиссионному освидетельствованию с составлением Акта обследования В комиссию включают представителей мостостроительной организации, заказчика, завода-изготовителя, Мостовой инспекции При дефектах, способных отрицательно влиять на надежную работу конструкции, в комиссию включают представителей проектной и, при необходимости, научно-исследовательской организации

Комиссия обязана выявить причины возникновения дефектов, принять решения о способах исправления их или замене конструкций новыми, указать организацию, которая должна устранять отмеченные недостатки Дефекты заводских сварных соединений устраняет завод-изготовитель конструкций с участием представителя Мостовой инспекции Акт обследования высылается организации-разработчику документации КМ.

6 2 Выявленные дефекты в конструкциях допускается исправлять на монтажной площадке способами термической и термомеханической правки под руководством главного сварщика мостостроительной организации или привлеченного специалиста, имеющего опыт выполнения правки

Деформированные элементы должны выправляться до подачи их на монтаж

Технологию правки назначают в соответствии с указаниями нормативного документа СТО 01393674-735-2006

Элементы, в которых выявлены расслоения, трещины в основном металле и в наплавленном металле сварных соединений, должны быть, как правило, заменены на вновь изготовленные

На выправленные конструкции составляется акт промежуточной приемки ответственных конструкций по форме приложения 7 к СНиП 12-01-2004 Места правки после освидетельствования должны быть загрунтованы или окрашены

6 3 Операции выгрузки, перевозки и складирования конструкций в пределах прирельсового склада и монтажной площадки должны выполняться способами, исключающими повреждение конструкций, их грунтовки и окраски, а также попадание грязи и атмосферных осадков внутрь коробчатых элементов Запрещается выгрузка элементов сбросом и перемещением их волоком.

Детали, элементы и блоки следует устанавливать устойчиво на подкладки, материал, форма и раскладка которых должна исключить их просадку под нагрузкой При складировании в несколько ярусов прокладки ставят по одной вертикали с нижними подкладками Высота штабелей не должна превышать 1,5 м

Фасонки, накладки и другие мелкие стальные детали должны храниться в вертикальном положении под навесом, а высокопрочные болты и прочие метизы – в таре в закрытом помещении.

Все конструкции следует складировать по номерам заказов, маркам и очередности подачи их на очистку, укрупнение и монтаж Заводская маркировка элементов должна быть доступной для прочтения В случае необходимости маркировка дублируется несмываемой краской на открытых для обзора поверхностях

6 4 Укрупнительную сборку монтажных блоков необходимо производить в технологической последовательности, определяемой проектом производства монтажных работ по картам укрупнительной сборки При укрупнении монтажных блоков на полное сечение пролетного строения рекомендуется сборка их на тщательно выверенных стапелях по методу «отпечатка с предыдущего блока» с обеспечением проектного положения в плане и профиле с учетом заданного строительного подъема. На укрупненные элементы несмываемой краской наносят их массу, положение центра тяжести, места строповки и, при необходимости, знаки геодезического контроля. В соответствии с ППР укрупненные блоки заранее обстраивают подвесными подмостями, лестницами, а также приспособлениями, облегчающими наводку и закрепление конструкций при навесной сборке

Строповочные приспособления, как правило, не следует приваривать к несущим элементам; при соответствующем обосновании и при согласовании с разработчиком КМ и ППР допускается приварка этих элементов с последующей их срезкой и зачисткой сварного шва заподлицо с основным металлом

Если необходимость крепления строповочных приспособлений к укрупненному элементу возникает в процессе разработки ППР, то соответствующие проектные решения должны быть согласованы с организацией-разработчиком чертежей КМ Во всех случаях предпочтение следует отдавать строповочным серьгам (проушинам) со сверлением для их крепления отверстий на заводе-изготовителе конструкций и последующим заполнением этих отверстий (сваркой или высокопрочными болтами)

Подвесные подмости и лестницы при обстройке укрупненных блоков должны закрепляться на болтах, устанавливаемых в заранее просверленные специальные или свободные отверстия

Запрещается приварка подмостей и лестниц к основным элементам пролетного строения

Укрупнительную сборку монтажных блоков, имеющих сварные соединения, необходимо производить на специально оборудованных стендах, защищенных от атмосферных осадков

6.5 Способ подачи укрупненных блоков, монтажных элементов к месту монтажа необходимо указывать в проекте производства работ или в технологическом регламенте Транспортные средства и пути подачи должны иметь устройства, обеспечивающие безопасное движение Скорость движения транспортных средств с грузом по смонтированной части пролетного строения не должна превышать 5 км/ч. Не допускается подача (перевозка) элементов на крюке самоходных монтажных кранов при перемещении их с грузом по смонтированной части пролетного строения Укрупненные элементы следует снимать с транспортных средств при вертикальном положении грузового полиспаста крана

Подаваемые на монтаж укрупненные герметично закрываемые впоследствии коробчатые элементы должны быть очищены изнутри от влаги, снега, льда, инея и других загрязнений

6.6 Опоры моста перед опиранием на них пролетных строений должны быть приняты комиссионно с составлением акта промежуточной приемки ответственных конструкций Прочность бетона опор должна подтверждаться данными лабораторных испытаний образцов или контролем прочности бетона неразрушающими методами. На каждой опоре дается разметка осей опоры, пролетного строения и опорных частей, а также отметки подферменных площадок Геодезический контроль положения пролетного строения должен осуществляться по указаниям раздела 9 настоящего Стандарта организации

7 Монтажные краны, специальные вспомогательные сооружения и устройства

7 1 Для навесного, полунавесного и уравновешенно-навесного монтажа решетчатых и сплошностенчатых пролетных строений используют, преимущественно, специальные неполноповоротные стреловые деррик-краны грузоподъемностью от 20 до 63 т (приложение А) Краны устанавливают, как правило, на монтируемые пролетные строения и перемещают по рельсовым путям из инвентарных звеньев, перекладываемых по ходу сборки В рабочих положениях деррик-краны заанкеривают за конструкции пролетных строений, благодаря чему их максимальная грузоподъемность сохраняется в широком диапазоне вылета стрелы

Кроме деррик-кранов, или вместе с ними, применяют полноповоротные самоходные стреловые краны – железнодорожные, гусеничные, пневмоколесные и плавучие, а также шевр-краны большой грузоподъемности (до 150 т).

7 2 Деррик-краны, устанавливаемые на монтируемых пролетных строениях и постоянно находящиеся по статической схеме на конце консоли, создают дополнительные изгибающие моменты и напряжения в корне консоли. Для облегчения работы конструкции и, как следствие, увеличения длины консоли и уменьшения числа временных промежуточных опор применяют стреловые, козловые, плавучие краны, перемещающиеся по грунтовым отсыпкам, подкрановым эстакадам и по акватории водотоков и водоемов.

Целесообразность такой установки кранов подлежит обоснованию технико-экономическими расчетами с учетом местных условий. На плавучих средствах (плашкоутах) из инвентарных понтонов можно устанавливать любые стреловые, в том числе деррик-краны, а также использовать специальные плавучие краны (приложение А)

7 3 При монтаже пролетных строений разной высоты или с полигональным очертанием верхнего пояса деррик-краны, устанавливаемые на верхних поясах, должны иметь устройства для приведения собственной рамы в горизонтальное положение, либо они должны устанавливаться в уровне проезжей части пролетных строений на специальных подставках

7 4 Деррик-краны, устанавливаемые на пролетных строениях или на плашкоутах, должны иметь захваты, в точках опирания для восприятия отрицательных реакций (отрыва) при любом угле поворота стрелы с любым допускаемым по силовой характеристике крана грузом. В паспорте деррик-крана должны быть приведены данные по опорным реакциям и указания по способу их восприятия Уклоны рельсовых подкрановых путей не должны превышать 30 ‰

Элементы пролетного строения, непосредственно воспринимающие давление от опорных точек или ходовых частей крана при его перемещении или работе, должны быть рассчитаны на местную нагрузку. При этом не допускается учитывать неразрезность поясов решетчатых ферм

7 5 Начальный этап монтажа первых двух-трех панелей и крана на них для решетчатых пролетных строений с ездой понизу рекомендуется выполнять по одной из схем, приведенных на рисунке 1

а – стреловым полноповоротным краном (гусеничным, пневмоколесным или железнодорожным), перемещаемым в уровне мостового полотна или проезжей части,

б – деррик-краном, установленным на грунте или подставке по оси или в стороне от оси моста, используемым в дальнейшем для подачи монтажных элементов на проезжую часть,

в – деррик-краном, установленным на передвижную треугольную подставку с перемещением ее по наклонным путям обстройки капитальной опоры и портальным раскосам монтируемого пролетного строения;

г – плавучим краном – для начального этапа уравновешенно-навесного монтажа на акватории мостового перехода.

7 6 Порядок перемещения монтажного крана и транспортного средства подачи металлоконструкций по собираемому пролетному строению, а также места стоянок крана и транспортного средства на пролетном строении должны строго соответствовать указаниям проекта производства работ. Места стоянок заранее размечаются и фиксируются упорами, устанавливаемыми на путях перемещения

Перемещение крана на очередную стоянку допускается после нивелировки подкранового пути и проверки состояния узлов и соединений смонтированной панели, обеспечивающих ее прочность и жесткость

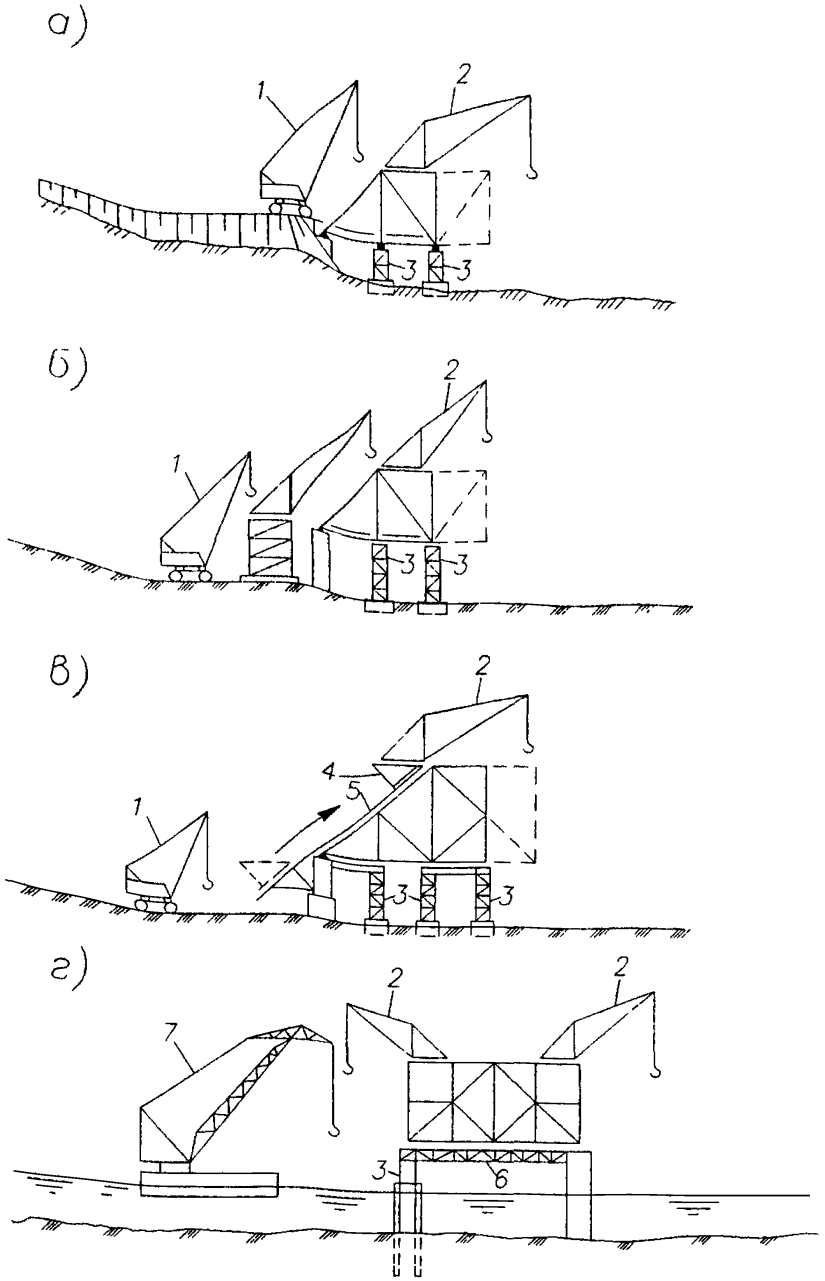
7 7 Использование закрепленного на конструкции деррик-крана для заводки элементов в узлы и подтяжки закрепленного элемента для устранения его упругого прогиба от собственного веса (замыкание треугольника) допускается если есть на это разрешение в инструкции по эксплуатации. В наборе монтажного инструмента должны быть специальные приспособления для заводки элементов в узлы (рычажные лебедки, легкие винтовые домкраты и т.д)

7 8 К специальным вспомогательным сооружениям и устройствам для навесного монтажа относятся временные промежуточные опоры, анкерные устройства, соединительные элементы, временные опорные части и конструкции обустройства оголовков опор, приемные консоли, шпренгели, устройства для выборки прогиба консоли, сборочные подмости (люльки, лестницы), элементы усиления монтируемых пролетных строений, временные подкрановые и транспортные пути, эстакады, рабочие мостики

7 9 Временные промежуточные опоры для полунавесного монтажа по фасаду моста следует проектировать, как правило, без восприятия продольных горизонтальных нагрузок При этом монтируемое пролетное строение для обеспечения устойчивости против скольжения в продольном направлении должно закрепляться за капитальную опору через неподвижные опорные части с установкой всех их анкерных болтов или закрепляться за капитальную опору любым другим способом, исключающим продольное перемещение монтируемого пролетного строения. Неразрезная многопролетная система должна быть закреплена против скольжения на одной из капитальных опор Эту опору следует рассчитывать на действие наиболее невыгодных сочетаний вертикальных и горизонтальных нагрузок на всех стадиях монтажа пролетного строения.

7 10 Количество временных опор и их расположение должны удовлетворять условию обеспечения устойчивости пролетного строения против опрокидывания в продольном направлении и использования несущей способности элементов конструкций и их соединений в пределах действующих норм В необходимых случаях устойчивость против опрокидывания обеспечивают заанкериванием пролетного строения за капитальную опору или устройством противовеса Масса элементов противовеса должна подтверждаться соответствующими документами

7 11 Фундаменты под временные опоры рекомендуется сооружать до начала монтажа пролетных строений средствами, никак не связанными с выполнением монтажных работ, т е. в потоке сооружения капитальных опор При этом монтаж надстройки временных опор из инвентарных или индивидуальных металлоконструкций производят, как правило, краном, монтирующим пролетное строение, в соответствии с ППР



1 – стреловой самоходный полноповортный кран, 2 – деррик-кран; 3 – временная опора, 4 – передвижная подставка, 5 – пути передвижения подставки, 6 – подмости, 7 – плавучий кран

Рисунок 1 – Начальный этап монтажа решетчатых пролетных строений

7 12 При полунавесной сборке прогиб консоли пролетного строения выбирается через гидравлические домкраты, снабженные манометрами и страховочными кольцами, а также через металлические страховочные клетки Одновременно производится предварительное обжатие временной опоры проектной нагрузкой При этом опорные реакции и усилие в элементах пролетного строения не должны превышать расчетных Домкраты служат также для регулирования положения пролетного строения в плане и профиле и напряжений в его элементах После выполнения указанных операций пролетное строение устанавливается на опорные части.

7 13 При полунавесном монтаже разрезных пролетных строений после опирания смонтированной части пролетного строения на очередную временную опору все предыдущие временные опоры должны быть выключены из работы, а объединение с соседними пролетными строениями с помощью соединительных элементов из жесткого превращают в шарнирное или разбирают.

7 14 При полунавесном монтаже неразрезных пролетных строений нагрузки на временные промежуточные опоры до окончания монтажа необходимо поддерживать в заданных пределах посредством периодического регулирования их с помощью гидравлических домкратов с геодезическим контролем точек опирания пролетного строения на временную опору, периодически выправляя домкратами положение этих точек по высоте в соответствии с указаниями ППР

7 15 В качестве временных промежуточных опор при монтаже пролетных строений любой длины и любых систем целесообразно применение самоподъемных плавучих платформ, если ледовый режим и глубина пересекаемых водотоков или водохранилищ позволяет их перемещение и установку Обстройку самоподъемных плавучих платформ для опирания пролетного строения выполняют, как правило, из инвентарных конструкций МИК-С

7 16 Расчет и проектирование временных опор (в том числе на самоподъемных плавучих платформах) для полунавесного и уравновешенно-навесного монтажа следует выполнять в соответствии с указаниями СТП 136-99

7 17 По окончании монтажа пролетных строений временные опоры подлежат разборке вместе с их фундаментами

В результате разборки временных опор должны быть полностью восстановлены изначальные условия природной среды и требования судоходства

7 18 Страховочные клетки и гидравлические домкраты надлежит устанавливать в местах, исключающих местную и общую потерю устойчивости, повреждение элементов монтируемой и поддерживающей конструкции Места установки домкратов и клеток указываются в рабочих чертежах КМ и СВСиУ

При необходимости следует применять распределительные пакеты или усиление основной конструкции против потери местной устойчивости В местах контакта домкратов с металлом временной опоры и пролетного строения устанавливают фанерные прокладки.

При необходимости шарнирного соединения временной опоры с монтируемым пролетным строением вместо клеток устанавливают временные опорные части с заанкериванием их за опору и пролетное строение

На всех стадиях поддомкрачивания зазор между страховочной клеткой и пролетным строением не должен превышать высоты очередной подкладки из стального листа или рельсового пакета Поршни домкратов страхуют кольцами или стопорными гайками

7 19 Соединительные элементы и элементы усиления для превращения балочно-разрезных пролетных строений в неразрезную систему должны проектироваться из расчета их простого, безопасного и надежного демонтажа

Соединительные элементы и элементы усиления демонтируют, начиная с операции удаления скреплений в узлах и соединениях лишь при отсутствии в них осевых усилий, не допуская одновременной разборки нескольких основных узлов ферм (или ветвей).

Элементы разгружают посредством поддомкрачивания смонтированного пролетного строения на опоре Порядок демонтажа соединительных элементов и элементов усиления должен быть указан в проекте производства работ. Работы по демонтажу соединительных элементов относятся к разряду особо сложных и должны выполняться с участием руководителя монтажных работ

Для типовых пролетных строений следует применять инвентарные многократно используемые соединительные элементы и элементы усиления При демонтаже необходимо применять меры по их сохранности

7 20 Шпренгели для усиления консоли при навесном монтаже должны изготавливаться в комплекте с пилоном, устройствами и домкратами, предназначенными для регулирования усилий и напряжений в системе «пролетное строение – шпренгель – пилон»

Шпренгели могут быть двух видов.

- из сварных элементов, применяемых в решетчатых пролетных строениях,
- из параллельно-проволочных канатов, прядей или пластинчато-шарнирных цепей

Шпренгели из витых канатов ввиду неблагоприятных последствий их ползучести применять не рекомендуется

7 21 Элементы пролетных строений собирают и оформляют с использованием передвижных подмостей, подвешиваемых к раме (подставке) монтажного крана или с обстройкой конструкций инвентарными люльками, лестницами и пр При проектировании подмостей надлежит выполнять требования безопасности производства работ, обеспечивать минимально возможный собственный вес подмостей и многократное их использование. Отверстия для крепления вспомогательных элементов в конструкциях пролетного строения следует предусматривать в ППР по согласованию с разработчиком чертежей КМ и сверлить, как правило, на заводе-изготовителе конструкций

7 22 Несущие конструкции специальных вспомогательных сооружений и устройств для монтажа необходимо рассчитывать на действие постоянных и неблагоприятные сочетания временных нагрузок, значения которых принимают по СТП 136-99

Расчетные схемы и основные предпосылки расчета должны отражать действительные условия работы вспомогательных сооружений и монтируемого пролетного строения на всех технологических стадиях монтажа

7 23 Технические характеристики оборудования и инструмента для навесного, полунавесного и уравновешенно-навесного монтажа пролетных строений приведены в приложении А

Перечень специальных вспомогательных сооружений и устройств, а также справочные данные по инвентарным мостовым конструкциям для СВСиУ приведены в приложении Б

8 Технология производства работ

8 1 Пролетные строения с решетчатыми главными фермами рекомендуется монтировать по схемам, приведенным на рисунке 2·

а – полунавесной монтаж однопролетного моста через судоходную реку или канал на отдельно стоящих временных опорах из инвентарных конструкций,

б – полунавесной монтаж первого (анкерного) и навесной монтаж последующих пролетных строений с приемной консолью,

в – полунавесной монтаж первого (анкерного) пролетного строения с одной временной опорой и с временно собранным на подходной насыпи противовесом из элементов второго по ходу сборки пролетного строения;

г – навесной монтаж с временно собранным на подходной насыпи противовесом – анкерным пролетным строением;

д – полунавесной и навесной монтаж разрезных пролетных строений разной длины и высоты с инвентарными соединительными элементами,

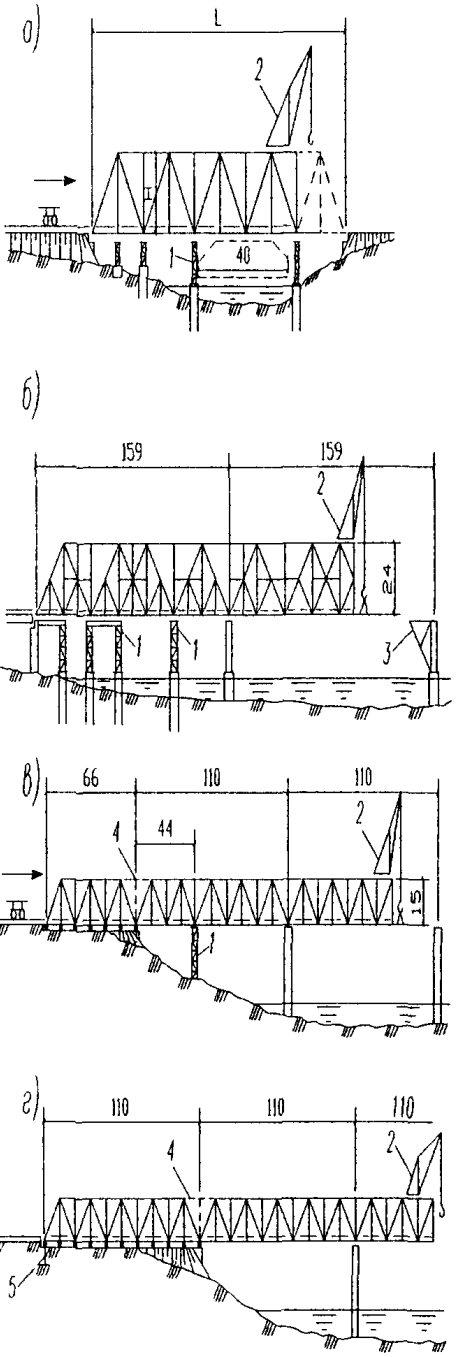
е – полунавесной монтаж неразрезных пролетных строений с одной временной опорой в каждом пролете для конструкций, прочность и жесткость которых не позволяют производить полностью навесную сборку,

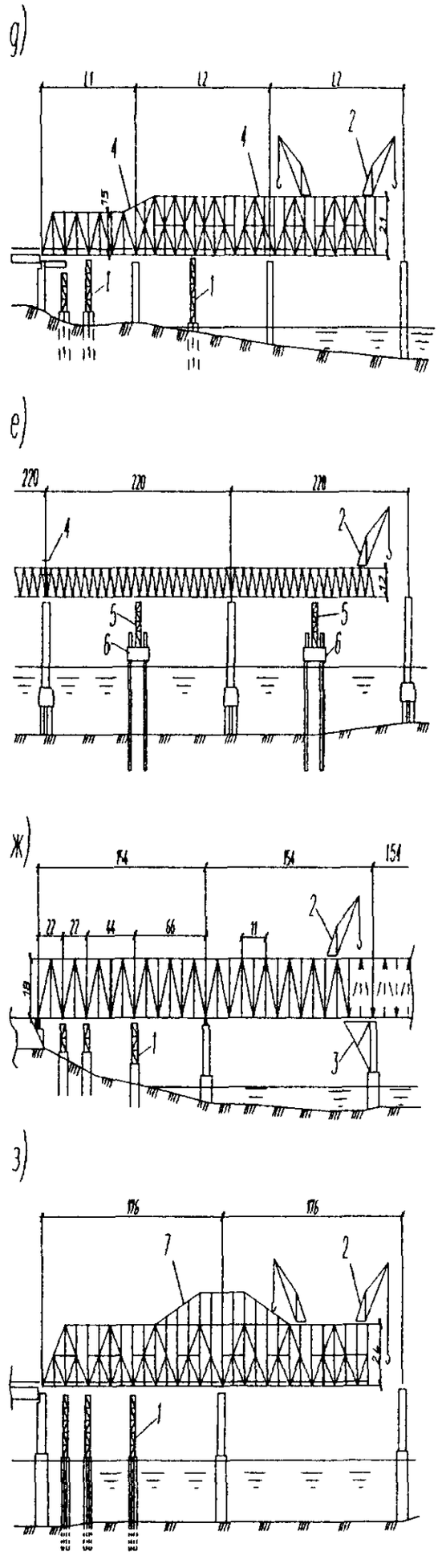
ж – полунавесной монтаж первого пролетного строения и навесной последующих с приемными консолями из инвентарных конструкций;

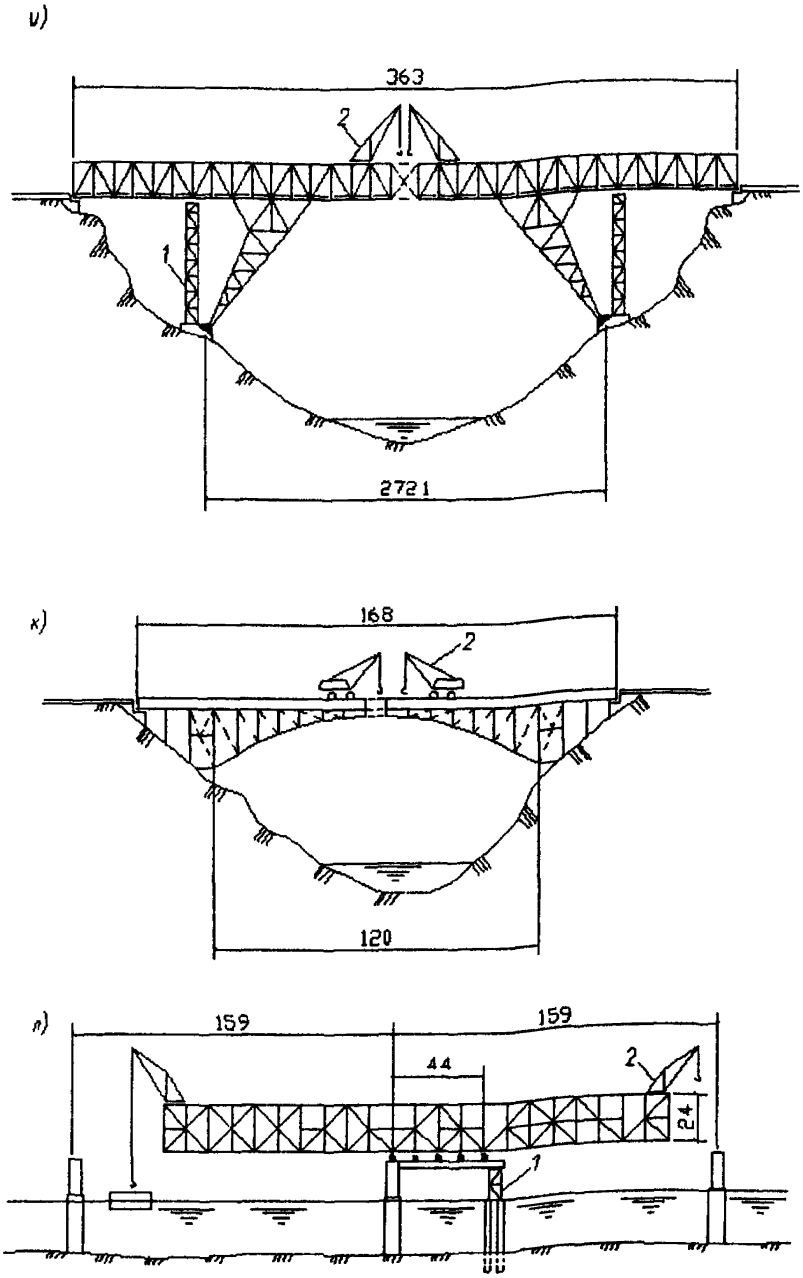
з – то же, без приемных консолей, но с усилением корня консоли шпренгелем,

и, к – навесной монтаж пролетных строений рамных и арочных систем с замыканием в середине пролета;

л – уравновешенно-навесной монтаж с одной временной опорой в одном из смежных пролетов


а)
L
2
1
40
б)
159
159
2
24
1
1
3
в)
66
110
110
4
44
2
15
1
г)
110
110
110
4
2
5


д)
12
12
12
4
4
2
1
1
е)
220
220
220
4
2
5
5
6
6
ж)
154
154
154
22
22
44
66
11
2
1
3
з)
176
176
7
2
1



1 – временная опора из инвентарных конструкций, 2 – монтажный кран, 3 – приемная консоль; 4 – соединительные элементы, 5 – обстройка опор, 6 – самоподъемная плавучая платформа, 7 - шпренгель

Рисунок 2 – Схемы полунавесного, навесного и уравновешенно-навесного монтажа решетчатых пролетных строений

8 2 Монтаж сплошностенчатых стальных и сталежелезобетонных пролетных строений балочно-неразрезных систем рекомендуется выполнять по схемам, приведенным на рисунке 3

а – полунавесной монтаж с устройством временных промежуточных опор Главные балки переменной высоты,

б – то же, с использованием самоподъемной плавучей платформы как временной опоры, перемещаемой из пролета в пролет;

в – навесной монтаж с усилением пролетного строения шпренгелем,

г – навесной монтаж балочно-подпружного пролетного строения с двух сторон с замыканием в середине пролета

Навесной монтаж вантовых пролетных строений выполняют, как правило, неповоротными шевр-кранами большой грузоподъемности (до 100 т). При этом укрупненные блоки собирают на полное сечение моста и подают под кран на плавсредствах (рисунок 4).

8 3 Приведенные в п п 8.1 и 8 2 способы монтажа должны применяться с учетом конструкции пролетного строения и местных гидрогеологических условий мостового перехода на основе технико-экономического сравнения вариантов при разработке проекта организации строительства.

Прочность, местная и общая устойчивость и жесткость системы, состоящей из монтируемого пролетного строения, крана и СВСиУ, должны обеспечиваться на всех стадиях монтажа в соответствии с нормативными требованиями СНиП 2 05 03-84*, СТП 136-99 и особых указаний проекта пролетных строений (КМ) и проекта производства работ Запрещается любое загружение монтируемого пролетного строения в нарушение расчетных схем, принятых в чертежах КМ и проекте производства работ.

Для обеспечения общей устойчивости системы против опрокидывания в необходимых случаях следует применять пригрузы (противовесы) или заанкеривание за капитальные опоры мостового сооружения.

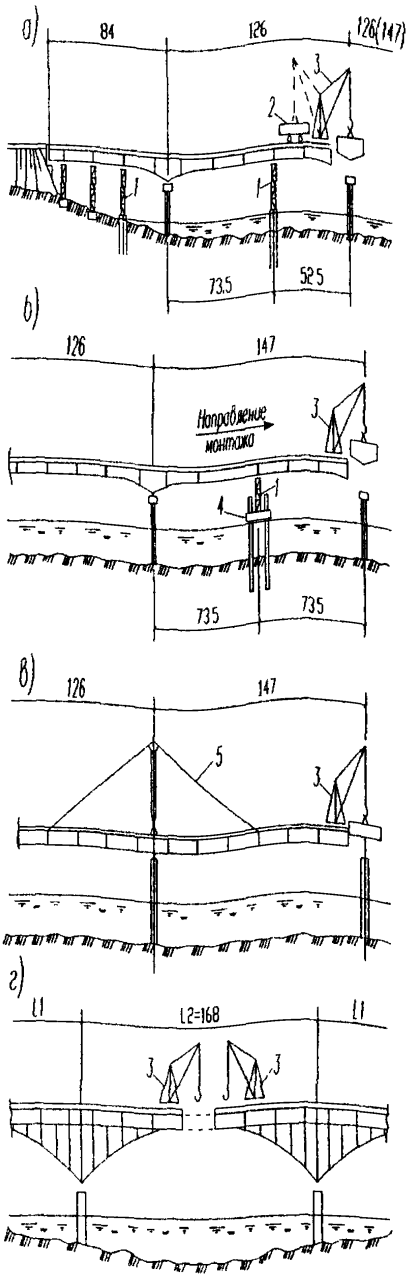
Монтаж металлической части сталежелезобетонных пролетных строений должен выполняться, как правило, методами, обеспечивающими восприятие монтажных нагрузок без включения в работу железобетонной плиты Устойчивость сжатых элементов следует обеспечивать своевременной установкой постоянных или временных связей

8 4 Проектное положение в плане собираемого навесным или уравновешенно-навесным способом пролетного строения следует обеспечивать тщательной выверкой геометрического положения первых панелей или надопорных блоков Проектный строительный подъем при этом необходимо обеспечивать точностью наведения отверстий в соединениях, определяющих геометрию, с помощью точеных пробок и своевременного заполнения узлов болтами Отклонение от проектного положения в плане следует выправлять после опирания пролетного строения на очередную опору с помощью домкратов и средств скольжения (качения) по специальной инструкции при участии руководителя монтажных работ

Положение в плане и профиль пролетного строения, монтируемого в полунавес с устройством нескольких промежуточных опор, допускается выправлять посредством поддомкрачивания и перемещения пролетного строения на временных и капитальных опорах

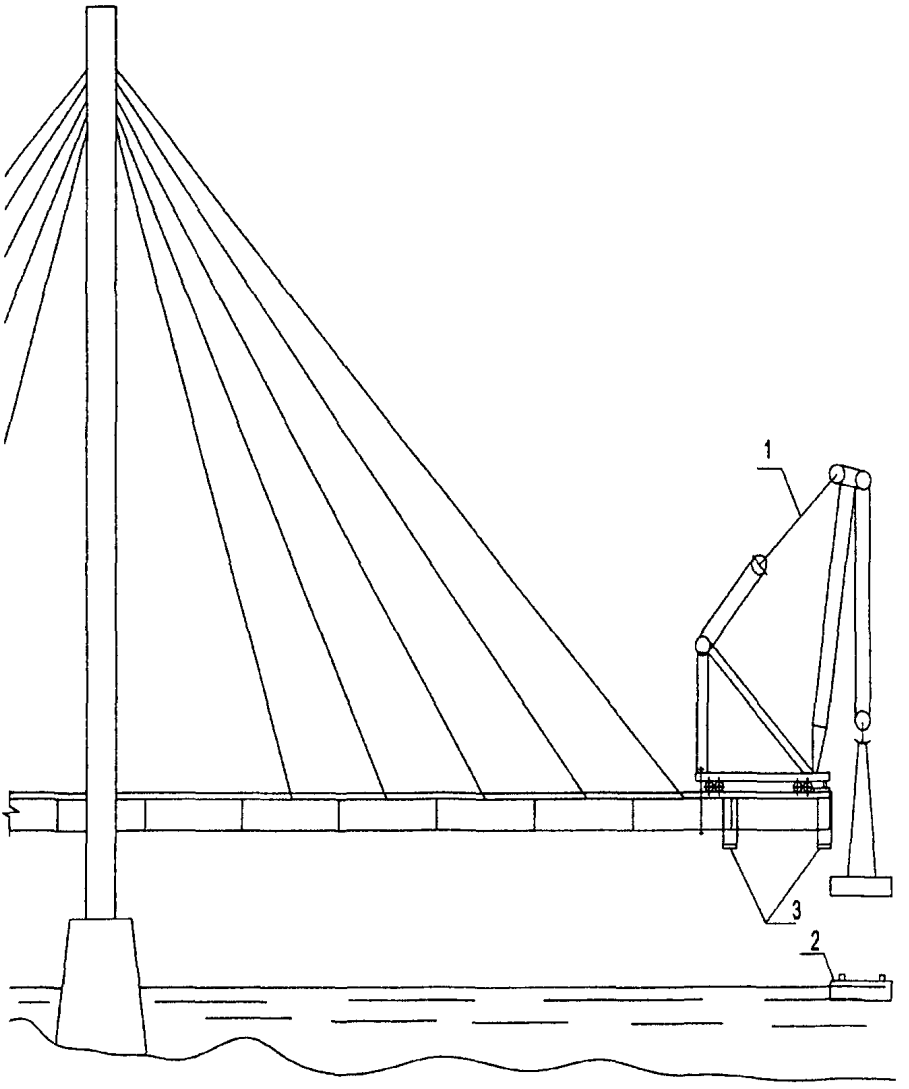
8.5 Узлы и соединения пролетного строения в процессе навесного монтажа следует оформлять в соответствии с требованиями раздела 5 настоящего Стандарта организации, СТП 006-97 и Технологических регламентов, включающих новые, проверенные практикой научно-технические разработки по фрикционным и болтовым соединениям

Отставание в оформлении болтовых и фрикционных соединений от сборки должно быть минимальным и, во всяком случае, не более трех панелей, считая собираемую, с проверкой расчетом прочности монтажных соединений При навесном монтажа пролетных строений с комбинированными фрикционно-сварными стыками все сварные и фрикционные на высокопрочных болтах соединения следует оформлять полностью в процессе сборки без отставания Исключения могут быть допущены только для ортотропных плит при подходе к капитальной опоре для облегчения конца консоли



1 – временная опора, 2 – транспортное средство для подачи укрупненных блоков на монтаж;
3 монтажный кран, 4 – самоподъемная плавучая платформа в качестве временной опоры,
5 – шпренгель

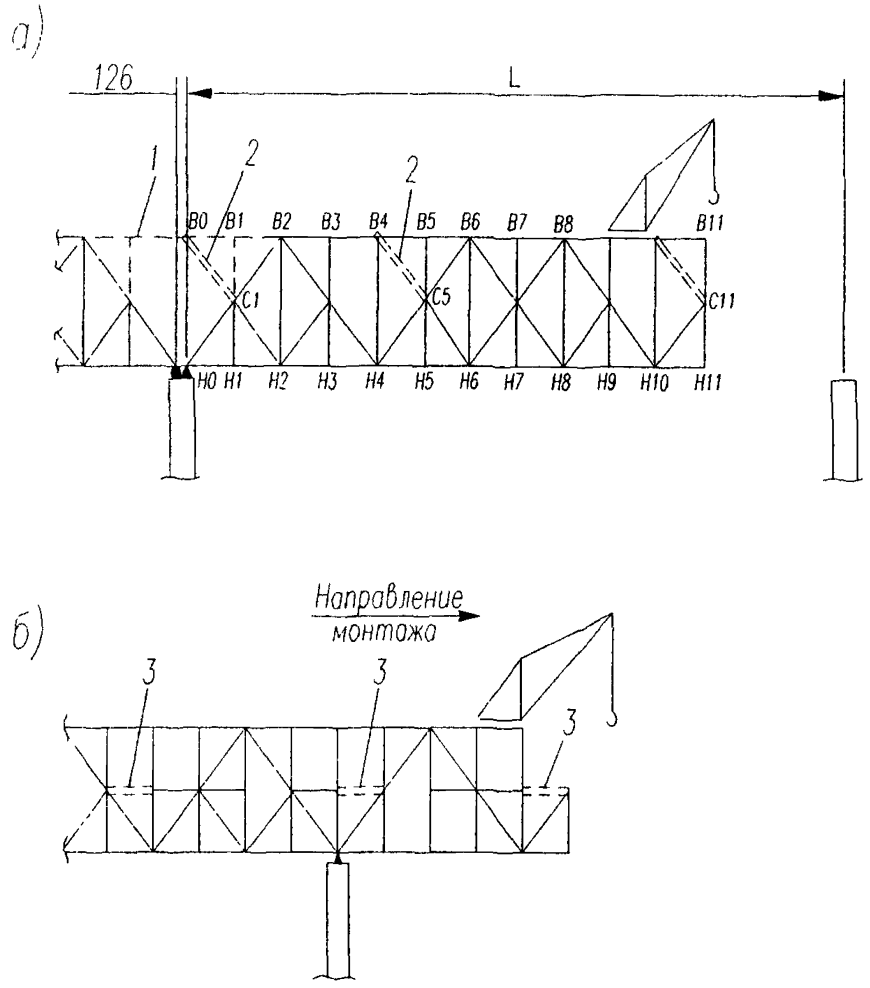
Рисунок 3 – Схемы полунавесного и навесного монтажа сплошностенчатых пролетных строений



1 – шевр-кран ШК-150/9 грузоподъемностью 150 т; 2 – плашкоут; 3 – подмости

Рисунок 4 – Схема навесного монтажа вантового пролетного строения

8 6 При сборке решетчатых ферм необходимо обеспечивать последовательное попанельное замыкание геометрически неизменяемых секций В шпренгельных фермах при сборке панелей с восходящими раскосами неизменяемость четырехугольных секций следует обеспечивать постановкой дополнительных регулируемых по длине временных элементов раскосов (рисунок 5*а*) или распорок (рисунок 5*б*) Конструкцию этих элементов усиления следует разрабатывать в составе ППР и проекта СВСиУ Элементы должны быть, как правило, инвентарными многократно используемыми



1 – соединительные элементы, 2 – временный раскос, 3 – временная распорка

Рисунок 5 – Расположение дополнительных временных элементов в шпренгельных фермах

8 7 Одновременно со сборкой панелей главных решетчатых ферм, секций сплошностенчатых балок и элементов проезжей части необходимо устанавливать продольные и поперечные связи в количестве, обеспечивающем неизменяемость и устойчивость собранной части пролетного строения Отставание в сборке продольных и поперечных связей, если они мешают, по каким-либо причинам процессу монтажа более чем на одну панель не допускается

8 8 Устанавливаемые в проектное положение элементы пролетных строений можно освобождать от стропов крюка крана только после точной наводки отверстий и постановки

расчетного количества пробок и болтов в соответствии с требованиями п 5 6 настоящего Стандарта организации.

При наводке отверстий в собираемых конструкциях запрещается применять инструменты и приемы, искажающие и сминающие отверстия. Пробки в отверстия забивают подбойкой, имеющей массу не более 2 кг Запрещается проверка точности совпадения отверстий на ощупь

8 9 На капитальных опорах монтируемое пролетное строение в корне консоли следует устанавливать, как правило, на постоянные опорные части с закреплением их анкерными болтами В случае необходимости компенсации больших прогибов консолей опорные части сверху можно наращивать по высоте пакетами из листовой стали Размеры подкладных листов и отверстия в них под анкерные болты должны соответствовать размерам и отверстиям в верхних балансирах опорных частей.

При монтаже пролетных строений моста в сейсмических районах должны быть учтены дополнительные воздействия от сейсмики в специальных инструкциях, разрабатываемых проектной организацией.

8 10 Гидравлические домкраты при установке пролетных строений на постоянные опорные части следует устанавливать в местах, предусмотренных для этой цели в чертежах КМ и КМД (под домкратными балками или под поясами у опорных узлов) Любые операции по поддомкрачиванию пролетных строений на капитальных опорах в местах, где пролетные строения объединяются на время монтажа в неразрезную систему, допускаются только в тех случаях, когда это предусмотрено проектом производства работ и, как правило, после снятия в этих местах соединительных элементов.

Поддомкрачивание пролетных строений, объединенных на время монтажа в неразрезную систему, на капитальной опоре в корне собранной и свободно висящей консоли не допускается Поддомкрачивание неразрезного пролетного строения в данном случае не рекомендуется

При выполнении работ по поддомкрачиванию неразрезных пролетных строений, предельные усилия, передаваемые домкратами, следует принимать по ППР

9 Контроль качества монтажа

9.1 До начала навесного монтажа пролетных строений следует инструментально проверить отметки и положение в плане подферменных площадок капитальных опор и оформить соответствующие акты. Положение продольных и поперечных осей ферм и балок наносят на опорах несмываемой краской

9 2 Процесс монтажа должен сопровождаться постоянным пооперационным контролем, в том числе геодезическим

9 3 Смонтированные конструкции до загружения их строительными и эксплуатационными нагрузками должны быть приняты комиссией в составе технических служб мостостроительной организации и представителя заказчика При приемке проверяются

- правильность установки отдельных элементов и конструкции в целом – по результатам *инструментальной проверки в плане и профиле*,
- отсутствие недопустимых дефектов в установленных элементах;
- плотность примыкания элементов к опорным поверхностям и друг к другу, герметичность узлов и люков пролетных строений с коробчатыми элементами на соответствие требованиям проекта;
- качество заводских и монтажных соединений (сварных, фрикционных, болтовых и т д),
- выполнение специальных требований проекта по регулированию усилий, предварительному напряжению пролетных строений и т.д ;
- соответствие заводской документации на конструкции и элементы, журналов работ, актов промежуточной приемки и скрытых работ требованиям норм и проекту.

Результаты приемки смонтированных конструкций оформляются актом

9.4 Нормативные требования, которые следует выполнять при приемке работ, объем, методы или способы контроля приведены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Содержание нормативного требования	Значение норматив-ного тре-бования	Объем контроля	Метод контроля
1	Отклонение ординат строительного подъема после установки пролетного строения на опорные части (с учетом упругого прогиба от собственного веса), не более - для ординат 100 мм и меньше, мм --для ординат больше 100 мм, %	 10 10	Для решетчатых пролетных строений – по узлам ферм в уровне проезжей части, для сплошностенчатых пролетных строений – в середине и в четвертях каждого пролета	Нивелированием
2	Разность (в поперечном направлении) отметок узлов пролетного строения после установки его на опорные части при расстоянии В между осями ферм не более - опорных узлов ферм и балок - одноименных узлов смежных ферм или поперечных сечений балок - одноименных узлов смежных ферм железнодорожных пролетных строений, мм	 0,001В 0,002В 8	 – «– – «– – «–	 – «– – «– – «–
3	Отклонение в плане узлов главных ферм от проектных осей поясов при пролете L	0,0002L	Каждое пролетное строение	Съемка в плане
4	Отклонение в плане одного из узлов от прямой, соединяющей два соседних с ним узла при длине панели ℓ	0,001ℓ	Выборочно при предельных отклонениях по п. 3	Непосредственным промером линейкой по натянутой струне
5	Стрела выгиба оси элемента длиной ℓ: -для отдельных элементов главных ферм и балок проезжей части, -- для элементов связей	0,001ℓ, но не более 10 мм 0,0015ℓ, но не более 15 мм	Выборочно, для элементов, у которых обнаружена кривизна при внешнем осмотре	 – «– – «–
6	Выпучивание стенок сплошных балок высотой Н	Не более 0,006Н	– «–	Линейками. поверочной и измерительной

10 Безопасность труда и охрана окружающей среды

10 1 При выполнении работ по навесному монтажу металлических пролетных строений необходимо выполнять требования безопасности труда, приведенные в СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002 и «Правилах по охране труда при сооружении мостов» (ЦНИИС) с учетом нижеперечисленных требований, отражающих специфику указанных работ.

10 2 К работам по навесному монтажу стальных пролетных строений мостов допускаются

лица не моложе 18 и не старше 60 лет, прошедшие медкомиссию, имеющие стаж верхолазных работ не меньше одного года и опыт работы, соответствующий тарифному разряду не ниже третьего Рабочие должны пройти обучение и получить удостоверение на право выполнения монтажных работ При работе на высоте монтажникам выдаются предохранительные пояса, каски, обувь на мягкой нескользящей подошве. Рабочие, занятые на пескоструйной очистке контактных поверхностей, пользуются закрытыми шлемами типа МИОТ-49 или пневмошлемами ТБИОТ-9 При пескоструйных работах на открытых площадках органы дыхания можно предохранять респираторами одноразового пользования типа ШБ-1 «Лепесток-5».

10.3 При передвижке несамоходного монтажного крана на очередную стоянку необходимо учитывать продольный уклон рельсового пути, складывающийся из проектного продольного уклона пролетного строения и уклона от прогиба консоли. Кран должен иметь тормозные устройства и ограничительные упоры или башмаки на рельсах

На каждой рабочей стоянке кран устанавливается на выносные опоры и закрепляется за монтируемую конструкцию.

Независимо от продольного уклона подкранового пути рама крана должна быть установлена в горизонтальное положение с допусками на перекосы по паспорту крана (см ПБ 10-382-00)

10.4 Работы на высоте при монтаже пролетных строений и специальных вспомогательных сооружений и устройств должны прекращаться при скорости ветра, превышающей 12 м/с Силу ветра измеряют анемометрами, устанавливаемыми на монтажном кране Анемометр необходимо снабжать устройством, автоматически включающим сирену при достижении скорости ветра более 12 м/с Дублирующий анемометр с сиреной (на случай обесточивания монтажного крана) должен быть установлен на временном бытовом помещении для монтажников.

10.5 При горизонтальных и вертикальных колебаниях конца консоли монтируемого пролетного строения от ветровых воздействий, создающих дискомфортные условия работы монтажников (укачивание), работы должны прекращаться независимо от скорости ветра Переставные или сборно-разборные помещения для отдыха, обогрева и приема пищи рабочих должны устраиваться как можно ближе к месту производства работ, в том числе и на монтируемом пролетном строении, предпочтительно над капитальными опорами.

10 6 При производстве работ над водой требуется организация спасательного поста, оснащенного спасательными шлюпками, транспортными средствами и связью

10.7 При демонтаже соединительных элементов и СВСиУ должна соблюдаться очередность снятия конструкций, указанная в ППР. В демонтируемых элементах на уровне центра тяжести сечения не должно быть усилий от веса смонтированного пролетного строения. При выводе элементов, подвешенных к крюку крана, из узлов и соединений следует пользоваться домкратами, рычажными лебедками и другими средствами перемещения (см «Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями») Демонтируемые элементы следует укладывать на землю, на плавучие или транспортные средства с обеспечением их устойчивого положения

10 8 Выполнением особо ответственных операций при навесном, полунавесном и уравновешенно-навесном монтаже должен руководить производитель монтажных работ, *назначенный приказом по мостостроительной организации К особо ответственным операциям* относятся.

- подъемка и опускание пролетных строений гидравлическими домкратами с установкой на опорные части,
- выборка прогиба консоли с опиранием пролетного строения на очередную опору;
- разборка соединительных элементов между разрезными пролетными строениями;
- замыкание пролетного строения в середине пролета при монтаже с двух берегов;
- уравновешенно-навесной монтаж

При необходимости организация, осуществляющая монтаж, разрабатывает производственные инструкции по обеспечению безопасности труда

10.9 В целях недопущения загрязнения окружающей среды должны выполняться следующие мероприятия.

- монтажную площадку, включающую склад металлоконструкций, стенды укрупнительной

сборки и сварки монтажных элементов, бытовые и производственные помещения следует располагать за пределами водоохраной зоны;

- подъездные дороги и сама монтажная площадка должны иметь покрытие из сборных железобетонных плит, укладываемых на песчаное основание, без повреждения почвенного слоя;

- подкрановые эстакады и рабочие мостики на акватории водотоков или водоемов надлежит возводить по проектам, согласованным с органами водо- и рыбоохраны;

- основания временных опор для полунавесного монтажа устраивать, как правило, из забивных металлических труб без выемки грунта из полостей

10 10 После окончания строительно-монтажных работ все временные сооружения в русле реки и на площадке должны быть разобраны, а русло и берега приведены в состояние, указанное в генеральном плане мостового сооружения.

Приложение А
(справочное)

Оборудование и инструмент для производства работ

Таблица А 1 – Технические характеристики монтажных деррик-кранов

Показатели	Модель крана			
	УМК-2М	ДК-25-3С	ДК-40/10	МДК-63П
Грузоподъемность максимальная, т				
на основном крюке	25	25	40	63
на вспомогательном крюке	5	5	10	10
Максимальный грузовой момент, Кн×м (тс×м)	3925(400)	3925 (400)	7840 (800)	107790 (1100)
Длина стрелы, м	25	25; 35	25	25, 32,5, 40
Вылет стрелы, м				
наименьший	5,5	6,5, 9	7,3	8, 12, 15
наибольший	25	25, 35	20	24, 32, 39
Наибольшая высота подъема крюка над головкой рельса, м	23,5	23, 33	22,5	22, 28, 34
Наибольшая глубина опускания крюка ниже головки рельса при минимальном вылете стрелы, м	52	52, 42	33	18, 23, 31
Угол поворота стрелы в плане, град	160	230	230	220
Колея (база) ходовой части, м	5,8, 6, 6,2, 8	8, 10	Колея 7,2, 7,6, 8,3, 14,4, база 7,2, 14,4, 16,6	8, 10, 12, 14
Наибольшие абсолютные опорные реакции, кН (тс)				
под мачтой (на аутригерах)	1197 (122)	1575 (161)	+1972 (210) -245 (25) Короткий +1370 (140) -1030 (105) длинный +740 (75) -700 (70)	3728 (380)
под раскосами (в захватах)	2х255 (2х26)	2х327 (2х34)		1687 (172)
Скорость подъема груза на основном крюке, м/мин	6,83	6,83	3,3-4,5	4,3-6,8
Частота вращения стрелы, об/мин	0,3	0,3	0,33	0,19
Кратность полиспастов:				
грузового	6	6	9	8, 6, 5
стрелового	14	14	14	11
Установленная мощность, кВт	95	71	97,5	160
Масса крана, т	43,7	44	55	79+22 (противовес)
Схема опирания на монтируемую конструкцию	Четырехточечная	Трехточечная		
Завод-изготовитель	Сарненский завод мостовых технологических конструкций респ Украина		Завод № 50, г Ярославль	

Таблица А 2 – Технические характеристики козловых монтажных кранов

Показатели	Модель крана			
	К-651	КС-50-42	КССК-50ХЛ	КК-32
Грузоподъемность, т				
на основном крюке	65	50	50	32
на вспомогательном крюке	5	10	12,5	8
на консоли	5	10	50	8
Пролет (колея) крана, м	30	42	42	32
Высота подъема крюка от головки рельса, м				
основного	23,50	14,5	14,5	10
вспомогательного	23,54	16,7	16	10,5
Рабочая длина консолей, м	1х4	2х10	2х10	2х8
Длина хода тележки,м:				
основного подъема	26	35,7	62	48
вспомогательного	31,5	62	62	48
Масса крана, т	123	111	168	66
Завод изготовитель	Завод № 50 г. Ярославль	Механический завод Минэнерго, г Запорожье		Калининградский механический завод

Таблица А 3 – Технические характеристики специальных плавучих кранов

Показатели	Название крана					
	«Черноморец»	«Севастополь»		«Богатырь»	«Витязь»	
		груз, т	вылет, м		груз, т	вылет, м
Грузоподъемность, т						
на основном крюке	100 при вылете стрелы до 20 м	100 140	25 13-20	300 при вылете стрелы до 26,7м	300 800 1000	22 14 12
на вспомогательном	25	32		100 при вылете стрелы до 47,7м	200 при вылете стрелы 29 м	
Минимальный вылет стрелы от оси вращения, м						
основного крюка вдоль понтона	20	13		15	11 от борта понтона	
основного крюка поперек понтона	20	18		15	-	
вспомогательного крюка	30	36,5		17	-	
Высота подъема от уровня воды, м						
основного крюка при максимальном вылете	28,5	32		41-46	28, 34, 35,5	
вспомогательного	35	22		37	40	
Скорость подъема, м/мин						
основного крюка.						
номинальная	3,8	7,7		3	1,2	
посадочная	0,5	0,5		0,6	0,4	
вспомогательного						
номинальная	11,7	15		9	3	
посадочная	1,2	1,56		0,43	1	
Размеры понтона, м						
длина	40	46,8		54	80,4	
ширина	20	21,6		25,2	25,6	
высота борта	3,4	4,4		4,5	7,75	
Высота крана в походном положении, м	12,3	16		32	25,5	
Масса груза, перевозимого на палубе, т	300	300		900	-	
Осадка понтона с полной загрузкой, м	2,02	2,6		2,78	от 4,4 до 7,7	
Завод-изготовитель	Морской завод им С Орджоникидзе г Севастополь					

Таблица А 4 – Гайковерты пневматические ударного типа для предварительного натяжения высокопрочных болтов

Характеристики	Тип (марка) гайковерта		
	ИП-3106Б (ИП-3128) прямой	ИП-3115А (ИП-3123) прямой	ИП-3205Б угловой
Момент закручивания (по паспорту), Нм (кгс м)	800-1600 (80-160)	3150 (315)	800-1600 (80-160)
Давление воздуха на входе (избыточное), МПа (кгс/см^2)	0,6 (6)	0,6 (6)	0,6 (6)
Расход воздуха, м^3/мин	1,0	1,0	1,0
Диаметр резьбы завинчиваемых болтов, мм	22-36	До 52	22-36
Масса, кг	9,0	14,5	9,5
Размеры сменных гаечных головок (S), мм			
Диаметр шланга в свету, мм	18-25	18-25	18-25

Стабилизации развиваемых гайковертом крутящих моментов достигают постоянной (стабильной) величиной давления воздуха в сети. Для этого рекомендуется:

подбирать производительность компрессорных установок с учетом приведенного в таблице расхода воздуха при работе гайковертов;

применять воздухосборники соответствующей вместимости в начале и в конце воздуховода

При заказе гайковертов необходимо оговаривать размеры S сменных гаечных головок под ключ Для болтов М22, М24; М27 соответственно S = 36; 41; 46 мм. Головки можно сделать в мастерской мостостроительной организации из сталей У7; 40Х; 40ХВ2С с закалкой в масле и с последующим высоким отпуском до HRC 35÷40

Применение изношенных головок с люфтом свыше 2 мм не допускается.

Адреса предприятий, выпускающих гайковерты

Гайковерты ИП-3106Б, ИП-3128, ИП-3205Б

620055 г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 1-й км, завод «Пневмостроймашина», тел 8-343-2-24-13-60, 8-343-2-24-95-60

Гайковерты ИП-3115А; ИП-3123

109052 г Москва, ул. Смирновская, 10, завод «Пневмостроймашина», тел 361-05-02; 361-09-34; 278-20-18

Для натяжения высокопрочных болтов до расчетных усилий после предварительной затяжки их пневмогайковертами ЗАО «Курганстальмост» изготавливает ручные рычажные динамометрические ключи КД-106 с индикаторами часового типа ИЧ-10.

Механизированное натяжение болтов до расчетных усилий выполняют гидравлическими гайковертами ГГ-400 (см. таблицу 5)

Таблица А 5 – Гайковерт гидравлический для натяжения высокопрочных болтов до расчетных усилий

Модель	ГГ400
Крутящий момент, max (кгм)	385
Давление в гидросистеме, max, МПа	70
Диапазон размеров головок, mm	27 65
Посадочный размер шток-привода под головки, mm	24x24
Угол поворота опорного рычага, град	360
Число позиций положения опорного рычага	65
Угол поворота шарнирного соединения для подвода рабочей жидкости, град	360
Габаритные размеры, mm B x H x L	100x214x230
Масса, кг	4,4

Сменные накидные головки

Модель	ГС27	ГС30	ГС32	ГС36	ГС41	ГС46	ГС50	ГС55	ГС60	ГС65
Диапазон размеров под ключ, мм	27	30	32	36	41	46	50	55	60	65

Насосные станции

Модель	НЭР-1,6Г10Т1	НЭР-0,8Г10Т1	НЭР-0,8Г10Ф1	НЭЭ-1,6Г10Т1	НЭЭ-0,8Г10Т1	НЭЭ-0,8Г10Ф1	НЭА-1,6Г10Т1	НЭА-0,8Г10Т1	НЭА-0,8Г10Ф1
Номинальное давление, МПа	70								
Подача, л/мин	1,6	0,8	0,8	1,6	0,8	0,8	1,6	0,8	0,8
Вместимость бака, л	16,5								
Питание, В	380	380	220	380	380	220	380	380	220
Полезный объем, л	10								
Мощность двигателя, кВт	2,2	1,1	1,1	2,2	1,1	1,1	2,2	1,1	1,1
Диапазон рабочей температуры рабочей жидкости, С°	-10 . +60								
Управление гидрораспределителем	ручное				электромагнитное				
Габариты насосной станции, мм H x L x B	420x300x555								
Масса (с полным баком), кг	50	47	49	50	47	49	50	47	49

Рукава высокого давления

Модель	РВД2000	РВД4000
Условный проход, мм	6	6
Номинальное давление, МПа	80	80
Длина, мм	2000	4000
Масса, 1 погонный метр, кг	1,1	2,2

Гидравлические распределители

Модель	ГЭ-2Г	ГР-2Г
Условный проход, мм	4	4
Номинальное давление, МПа	80	80
Управление	электро	ручное
Масса, кг	1,5	1,0

Регулятор давления

Модель	РПК-80/5-1
Номинальное давление, МПа	80
Диапазон регулируемого давления, МПа	0 ..80
Номинальный расход масла, л/мин	5
Масса, кг	0,25

Манометр

Модель	МА1600ВУ
Диапазон измерений, МПа	0-100
Резьба присоединительного штуцера	G S
Жидкостной наполнитель	глицерин или силикон
Масса, кг	1,0

Гайковерт ГГ-400 предназначен для натяжения высокопрочных болтов М22, М24, М27 до расчетного усилия с фиксированием его величины Работа гайковерта основана на принципе преобразования усилия, развиваемого гидроцилиндром при поступательном движении его поршня, в крутящий момент, передаваемый храповым колесом

Заданная расчетная величина крутящего момента отслеживается по манометру и «отсекается» регулируемым клапаном давления Она соответствует определенному давлению, развиваемому насосной станцией и указываемому манометром. На это давление настраивают клапан регулирования давления При работе гайковерта в момент достижения расчетного

крутящего момента клапан срабатывает, что исключает перенатяжение болта Реактивное усилие воспринимается упором в соседние болты

Регулирование клапана на расчетное давление производят по инструкции, прилагаемой к гайковерту

Изготовитель – ЗАО «Энерпред-Гидравлик»

Таблица А.6 – Машины сверлильные пневматические

	ИП-1016А	ИП-1103А
Тип машины	Прямая	Угловая
Максимальный диаметр сверла, мм	32	32
Максимальная мощность на шпинделе, кВт	1,8	1,8
Частота вращения шпинделя, об/мин		
на холостом ходу, не более	450	450
при наибольшей мощности, не более	300	300
Расход воздуха, $м^3$/мин	2	2
Внутренний диаметр шланга, мм	18	18
Конус по ГОСТ 2848-67	Морзе 3ст 5	
Габаритные размеры, мм:		
длина	380	395
ширина	160	96
высота	260	215
Масса, кг	8,4	7,5

Изготовитель Завод «Пневмостроймашина», г Екатеринбург.

Для развертывания (прочистки отверстий с «чернотой») применяют развертки конические с коническим хвостовиком по ГОСТ 10081-71

Для сверления отверстий пневматическими машинами применяют сверла с коническим хвостовиком по ГОСТ 10903-77

Сверление отверстий в металле выполняют с применением охлаждающей жидкости (как правило, воды). При работе развертками охлаждающую жидкость не применяют

Таблица А 7 – Щетки механизированные металлические

Показатель	С электроприводом		С пневмоприводом		
	ИЭ-2106 угловая	ИЭ-2009 прямая	ИП-2014А прямая	П-22 прямая	ИП-2104 угловая
Число оборотов, $мин^{-1}$	7200	4600	5100	6000	6000
Мощность, кВт	0,6	1,15	1,2	1,8	0,5
Напряжение, В	220	220	-	-	-
Давление сжатого воздуха, МПа	-	-	0,5	0,63	0,5
Расход воздуха, $м^3$/мин	-	-	1,8	2,1	0,9
Масса, кг	3	6,5	5,7	6	4
Рабочий орган – тип щетки	Торцевая ТВ80х12х22П0,8	Радиальная РВ150х12х22П0,8	Радиальная РВ150х12х22П0,8		Торцевая ТВ80х12х22П0,8

Примечание Проволочные стальные щетки для механизированного инструмента выпускаются по ГОСТ 9 014-78 Ручные стальные щетки – по ОСТ 17-830-80

Таблица А 8 – Машины ручные шлифовальные

Показатель	С пневмоприводом			С электроприводом	
	ИП-2203А	ИП-2015	ИП-2014А	ИЭ-6103А	ИЭ-8201Б
Диаметр шлифовального круга, мм	125	100	150	200 (125)	200 (125)
Частота вращения шпинделя, об/мин	4580	7600	5100	2920	2920
Мощность, кВт	1,3	0,73	1,3	0,8	1,02
Давление сжатого воздуха, МПа	0,5	0,5	0,5	-	-
Расход сжатого воздуха, $м^3$/мин	1,6	0,7	1,8	-	-
Габаритные размеры, мм					
длина	320	510	590	293	328
ширина	150	114	164	272	175
высота	200	93	130	279	245
Масса, кг	4,8	3,5	5,5	34	30,7
Напряжение, В	-	-	-	220	220
Тип гибкого вала	-	-	-	В-122-1	В-122-1
Длина гибкого вала, мм	-	-	-	3400	3400

Примечание. В скобках указан диаметр для угловой шлифовальной головки

Изготовители ИП-2203А – завод «Пневмостроймашина», г. Екатеринбург; ИП-2215 и ИП-2014А – завод механизированного инструмента, г. Конаково; ИЭ-6103А и ИЭ-8201Б – завод «Электроинструмент», г. Выборг.

Таблица А 9 – Домкраты гидравлические ЗАО «ЭНЕРПРЕД-ГИДРАВЛИК» для подъемки и установки пролетных строений на опорные части

Домкраты универсальные

Модель	Грузоподъемность, т	Высота подъема, мм	Габариты (диаметр × высота), мм	Масса, кг	Привод
ДУ5П100	5,6	120	42 × 191	1,9	НРГ7004
ДУ10П120	11,3	120	60 × 196	3,8	НРГ7004
ДУ10П150	11,3	150	60 × 246	4,8	НРГ7010
ДУ15П250	14,1	250	70 × 410	9,8	НРГ7010
ДУ20П120	23,6	120	85 × 222	8,5	НРГ7010
ДУ20П150	23,6	150	85 × 272	10,2	НРГ7010
ДУ20П360	22,2	360	85 × 552	19,4	НРГ7020
ДУ35П150	35,8	50	108 × 179	10,5	НРГ7004
ДУ35П150	35,8	150	108 × 279	16,0	НРГ7010
ДУ50П150	56,0	50	130 × 169	14,4	НРГ7010
ДУ50П150	56,0	150	190 × 269	23,0	НРГ7020
ДУ120П150	109,8	150	240 × 280	46,0	НРГ7035

Домкраты с фиксирующей гайкой

Модель	Грузоподъемность, т	Высота подъема, мм	Габариты (диаметр × высота), мм	Масса, кг	Привод
ДГ30П200Г	30,0	200	200 × 300	20	НРГ7020
ДГ50П150Г	50,0	150	205 × 306	27	НРГ7020
ДГ50П200Г	50,0	200	211× 424	38	НРГ7020
ДГ100П150Г	109,8	150	260 × 344	58	НРГ7035
ДГ100П230Г	100,0	230	317 × 499	95	НРГ8080
ДГ200П150Г	202,0	150	322 × 360	120	НЭ И10 1
ДГ200П230Г	200,0	230	383 × 615	224	НЭ И10 1
ДГ400П250Г	400,0	250	410 × 550	320	НЭ И20 1
ДГ500П250Г	504,0	250	457 × 615	445	НЭ И20 1

Домкраты грузовые

Модель	Грузоподъемность, т	Высота подъема, мм	Габариты (диаметр × высота), мм	Масса, кг	Привод
ДГ5П200	5,0	200	119 × 294	3,0	НРГ7004
ДГ10П200	10,0	200	146 × 297	5,5	НРГ7010
ДГ20П200	20,0	200	162 × 310	13,0	НРГ7010
ДГ30П200	30,0	200	179 × 325	17,5	НРГ7020
ДГ50П200	50,0	200	202 × 339	22,0	НРГ7020
ДГ100П50	109,8	50	260 × 188	31,6	НРГ7010
ДГ100П100	100,0	100	265 × 272	54,0	НРГ7020
ДГ200П150	202,0	150	319 × 305	95,0	НРГ8080
ДГ400П250	400,0	250	407 × 490	270,0	НРГ8160

Домкраты двухсторонние

Модель	Грузоподъемность, т	Высота подъема, мм	Габариты (диаметр × высота), мм	Масса, кг	Привод
Универсальные					
ДУ35Г150	35,8	150	145 × 316	20,0	НЭ И10 1
ДУ50Г150	56,0	150	190 × 324	33,5	НЭ И10 1
ДУ50Г300	50,0	300	128 × 490	50,0	НЭ И10 1
ДУ100Г150	109,8	150	240 × 346	63,5	НЭ И10 1
ДУ100Г300	100,0	300	178 × 500	83,0	НЭ И10 1
ДУ200Г150	200,0	150	248 × 400	129,0	НЭ И10 1
ДУ200Г300	200,8	300	248 × 550	169,0	НЭ И10 1
Грузовые					
ДГ200Г150	202,0	150	320 × 332	109,5	НЭ И10 1
ДГ400Г550***	400,0	250	410 × 540	310,0	НЭ И10 1
ДГ400Г250СП***	400,0	250	410 × 587	451,0*	НЭ И10 1
ДГ500Г250	504,0	250	460 × 600	425,5	НЭ И20 1
ДГ500Г250СП	504,0	250	458 × 647	589,0*	НЭ И20 1
ДГ600Г300**	603,0	300	490 × 650	545,0	НЭ И20 1

* - масса домкрата со страховочными кольцами,

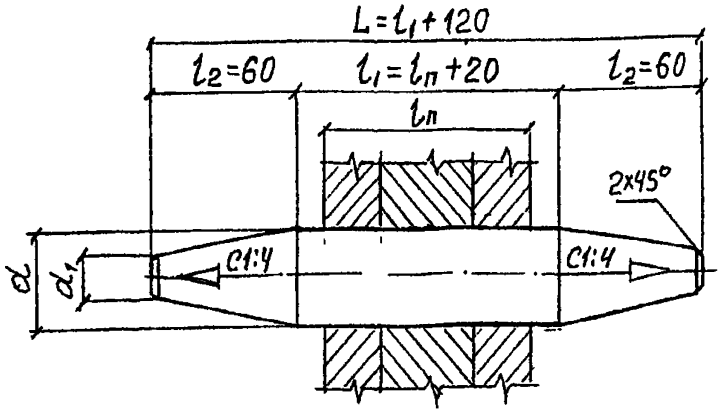
** - давление 75 МПа,

*** - давление 80 МПа

Таблица А 10 – Лебедка ручная ЛР-1,6 для заводки элементов в узлы решетчатых ферм при навесном монтаже

Показатель	Значение
1 Тяговое усилие, т	1,6
2 Канатоемкость барабана, м	9,0
3 Диаметр каната, мм	8,3
4 Усилие на рукоятке, кг	не более 35
5 Габариты, мм	
длина	1250
ширина	155
высота	145
6 Масса, кг	13,5
Завод-изготовитель: ЗАО «ЭНЕРПРЕД-ГИДРАВЛИК»	

Таблица А.11 – Сборочные пробки для наводки отверстий в болтовых соединениях



Диаметр отверстия, мм	23	24	25	26	27	28	30
Диаметр пробки d, мм	22,8	23,8	24,8	25,8	26,8	27,8	29,8
Диаметр d_1, мм	8	9	10	11	12	13	15

Пробки точеные изготавливают из сталей марок Ст5сп2, 25Г2С, 35ГС ГОСТ 5781-82 (арматурная сталь), 09Г2С-5, 14Г2-5 ГОСТ 19281-89*, сталь 40,45 ГОСТ 1050-88. Допуск на диаметр $d\pm$ 0,1 мм Сталь применяют в состоянии поставки, без дополнительной термообработки.

Приложение Б

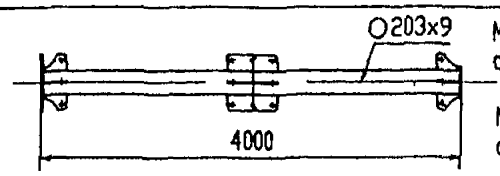
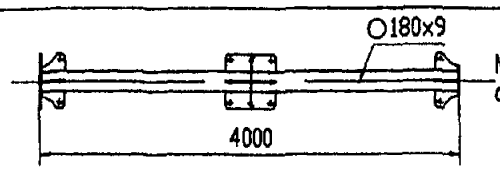
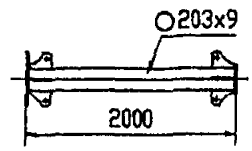
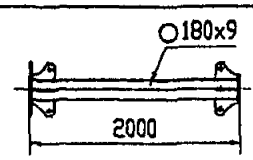
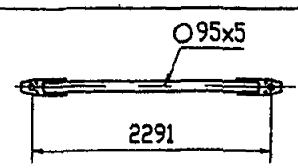
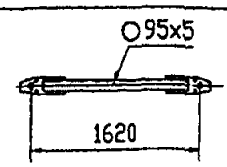
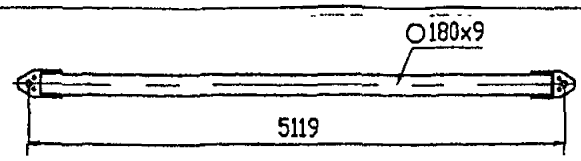
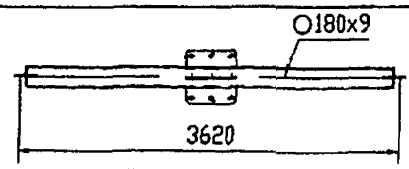
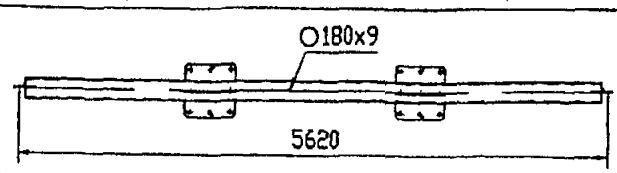
(справочное)

Специальные вспомогательные сооружения и устройства (СВСиУ)

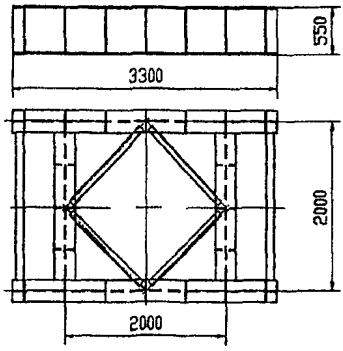
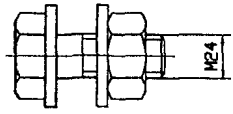
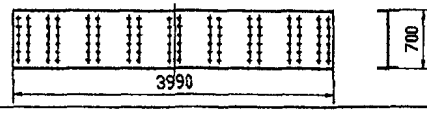
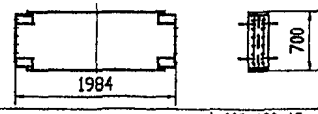
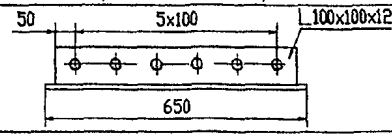
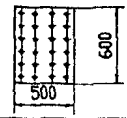
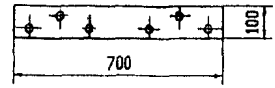
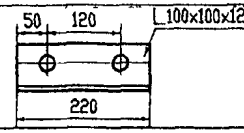
Таблица Б.1 – Перечень СВСиУ для навесного, полунавесного и уравновешенно-навесного монтажа металлических пролетных строений

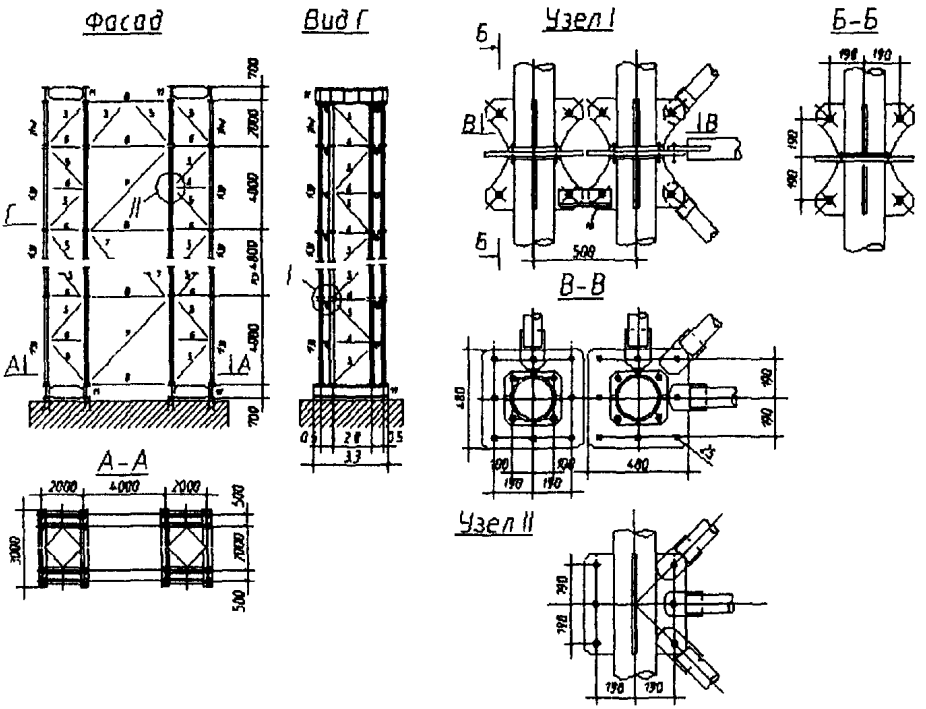
Наименование и назначение	Инвентарные конструкции, стандартное и нестандартное оборудование	Проект, ГОСТ, ТУ
1 Временные промежуточные опоры для полунавесного и уравновешенно-навесного монтажа	Мостовые инвентарные конструкции стоечные МИК-С2	ТУ-МИК-С2-2002 – Гипростроймост
	Понтоны КС-63, УП-78, П-12 – мостостроительный инвентарь	Проекты института Гипростроймост
	Самоподъемные плавучие платформы ПМК-67М, СПП-1	КБ Минсудпрома
2 Подкрановые эстакады для монтажа пролетных строений козловыми кранами	Мостовые инвентарные конструкции пакетные МИК-П	Проект СКБ Главмостостроя, 1975 г
3 Подмости сборочные подвесные (рештования) для навесной сборки	Инвентарные подмости подвесные к деррик-крану УМК-2М инв № 117214	Проект СКБ Главмостостроя, 1983 г
4 Соединительные элементы и шпренгели, анкерные устройства	По индивидуальным или типовым проектам в составе документации КМ	-

Таблица Б.2 – Мостовые инвентарные конструкции МИК-С2

N марки	Название марки	Эскиз марки	Масса кг
Л1	Стойка	 Марка Л1 изготавливается по согласованию с заказчиком. Марка Л1 взаимозаменяема с маркой ЛУ1	251
ЛУ1		 Марка ЛУ1 взаимозаменяема с маркой Л1	236
Л2		 Марка Л2 изготавливается по согласованию с заказчиком. Марка Л2 взаимозаменяема с маркой ЛУ2	140
ЛУ2		 Марка ЛУ2 взаимозаменяема с маркой Л2	132
Л5	Раскос		30
Л6	Распорка		22
ЛУ7	Раскос		200
ЛУ8	Распорка		169
ЛУ9	Распорка		273

Продолжение таблицы Б 2

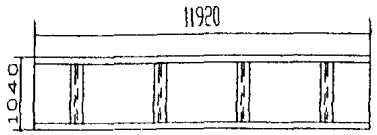
N марки	Название марки	Эскиз марки	Масса кг
Л11	Ростверк цельносварной		1975
Л12	Болт		0,76
Л26	Ростверк сборный		593
Л27			365
Л28			11
Л24	Ростверк сборный		23
Л29			6,3
Л10	Планка		3,8



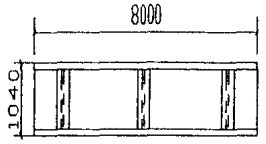
1 11 – марки элементов

Рисунок Б 1 – Пример конструкции временной опоры из элементов МИК-С2

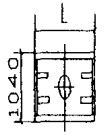
Несущие балки: П3 - крайняя,П3А-промежуточная



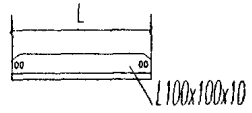
Несущие балки: П4 -крайняя;П4А-промежуточная



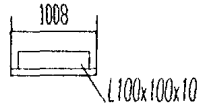
Распорки П11, П12, П14, П16



Продольные связи П18–П23



Ребро П32



Стыковые накладки П30,П34, П35

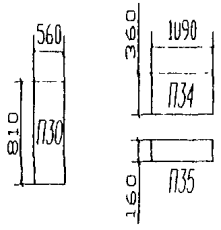


Рисунок Б.2 – Марки мостовых инвентарных конструкций МИК-П

Таблица Б 3 – Мостовые инвентарные конструкции пакетные МИК-П

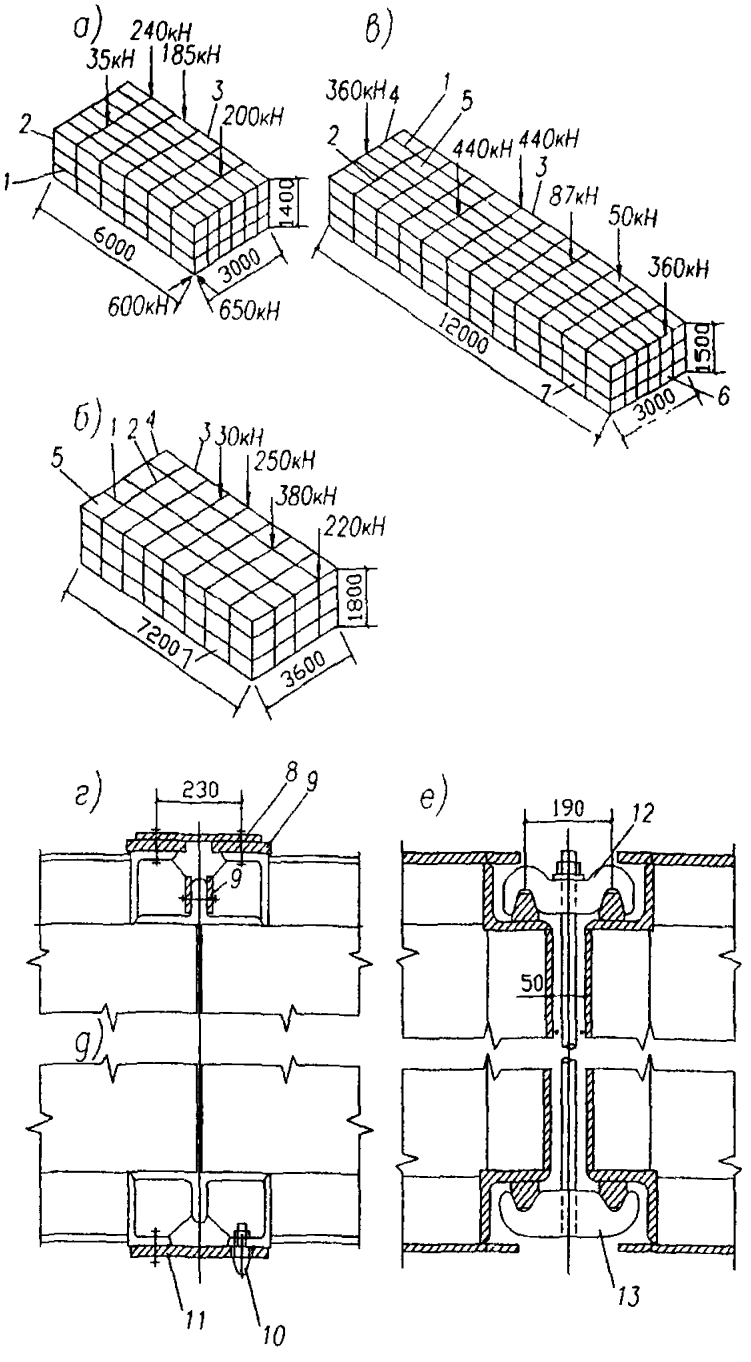
Элемент МИК-П	Марка	Габаритные размеры, мм			Масса, кг	Примечание
		длина	ширина	высота (толщина)		
Несущая балка	П3	11920	455	1040	2950	Сварная балка
– " –	П3а	11920	550	1040	3270	– " –
– " –	П4	8000	455	1040	1970	– " –
– " –	П4а	8000	550	1040	2210	– " –
Распорка	П11	1350	360	1040	267	– " –
– " –	П12	1050	360	1040	216	– " –
– " –	П14	1950	360	1040	372	– " –
– " –	П16	500	360	1040	148	– " –
Продольная связь	П18	3205	-	-	47	100х100х10
– " –	П19	2770	-	-	41	– " –
– " –	П20	3146	-	-	46	– " –
– " –	П21	3559	-	-	53	– " –
– " –	П22	3054	-	-	45	– " –
– " –	П23	2223	-	-	33	– " –
Накладка стыковая	П30	810	560	10	40	Лист
– " –	П34	1090	360	16	48	– " –
– " –	П35	1090	160	16	21	– " –
Ребро жесткости	П32	1008	-	-	15	100х100х10
Болт высокопрочный с гайкой и 2 шайбами	П31	100	-	-	0,86	М24х100

Таблица Б.4 – Инвентарные понтоны для мостостроения

Показатель	Марка понтона		
	КС-63	УП-78	П-12
Габариты, м			
длина	7,2	6	12
ширина	3,6	3	3
высота	1,8	1,4	1,5
Масса, т			
понтона без соединительных элементов	6,28	4,57	11,5
комплекта соединительных элементов на один понтон	0,52	0,4	0.5
Водоизмещение полное, $м^3$	45	24,5	52 6
Модуль массы (отношение к водоизмещению), $т/м^3$ (%)	0,144 (100)	0,197 (137)	0,222 (154)
Осадка, м			
от собственного веса	0,25	0,28	0,31
максимальная осадка от расчетных нагрузок	1,3	0,89	0,94
Высота сухого борта при полной нагрузке с закрытым люком, м	0,25	0,25	0,25
Нагрузка наибольшая нормативная на один понтон, кН	260	160	340
Нагрузки местные предельные, кН			
в любой точке шпангоута	30	35	87
в узле пересечения шпангоута с кильсоном	380	200	440
на коробку, усиленную диафрагмой	250	240	440
на коробку без диафрагмы	-	185	-
на торец коробки вдоль борта	650	650	-
то же вдоль торца	500	600	-

Таблица Б 5 – Самоподъемные плавучие платформы ПМК-67М и СПП-1 для временных опор

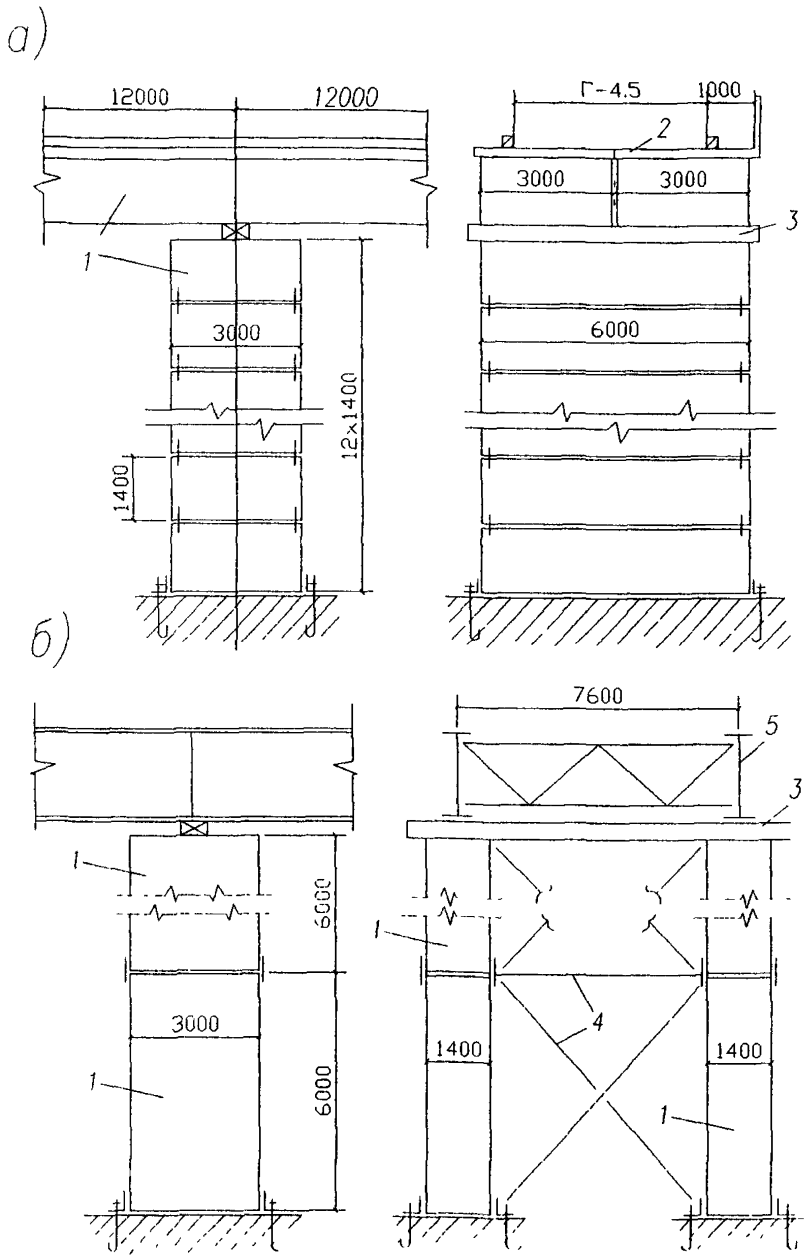
Показатель	ПМК-67М	СПП-1
1 Габаритные размеры, м.		
длина	42	45
ширина	13,1	17
высота борта	2,7	4,8
2 Водоизмещение, т	650 (в транспортном состоянии)	2100 (наибольшее)
3 Опорные колонны		
количество, шт	4 (шахт 8)	4
длина, м	30	42
диаметр, м	1,42x14	1,6
4 Максимальная глубина воды на рабочем участке, м	20	15
5 Максимальная высота подъема над уровнем воды, м	3	7
6 Возможность установки на платформе кранового оборудования грузоподъемностью, т	до 100	до 100
7 Перемещение к месту работ	буксиром	буксиром



1 – кильсон, 2 – шпангоут; 3 – сборный элемент, 4 – торцевой элемент; 5 – палуба, 6 – торец; 7 – борт; 8 – стыковая планка; 9 – стыковая накладка, 10 – конический самозахватный штырь; 11 – планка; 12 – верхний замок, 13 – штанга

Рисунок Б 3 – Понтоны и детали их соединения между собой

а – УП-78, *б* – КС-63, *в* – П-12, г – болтовой стык понтонов УП-78 и КС-63, *д* – вариант нижнего самозахватного сцепа для сборки и разборки понтонов УП-78 и КС-63 наплаву; *е* – замковый стык понтонов П-12



1 – понтон УП-78, 2 – проезжая часть, 3 – опорный пакет, 4 – связи, 5 – монтируемое пролетное строение

Рисунок Б 4 – Схемы применения понтонов УП-78 для СВСиУ·

а – опоры и пролетные строения временного моста, *б* – временная опора для монтажа стальных пролетных строений

УДК 624 21.012 45 (470 31)

Ключевые слова: навесной монтаж, полунавесной монтаж, уравновешенно-навесной монтаж, инвентарные конструкции, монтажные соединения, монтажный кран, специальные вспомогательные сооружения и устройства (СВСиУ), самоподъемная плавучая платформа.

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

Металлические пролетные строения
Навесной и полунавесной монтаж

Редактор А П. Почечуев

gost.e-ecolog.ru

Тираж 200 экз.

ООО «Трансстройиздат», 107217, Москва, Садовая Спасская, 21