

Сәулет, қала құрылысы және құрылыс
саласындағы мемлекеттік нормативтер

Государственные нормативы в области
архитектуры, градостроительства и строительства

Бағыттамалық крандарды пайдалана отырып, жол
өткізгіштерінің аралық құрылыстарының
арқалықтарын монтаждау бойынша

ТЕХНИКАЛЫҚ-НОРМАЛАУ КАРТАСЫ

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

по монтажу балок пролетных строений путепроводов с
использованием стреловых кранов

ҚР СНТНҚ 8.07-06-2020
ТНКСН РК 8.07-06-2020

Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық
даму министірлігінің Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық
шаруашылық істері комитеті

Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального
хозяйства Министерства индустрии и инфраструктурного
развития Республики Казахстан

ҚР СНТНҚ 8.07-06-2020. Техникалық-нормалау картасы
ТНКСН РК 8.07-06-2020. Техничo-нoрмировoчнaя кaртa

Алғы сөз

1 ӘЗІРЛЕГЕН	«ҚазҚСҒЗИ» АҚ
2 ҰСЫНҒАН	Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігінің (ҚР ИИДМ) Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық (ТКШ) істері комитетінің Құрылыстағы сметалық нормалар басқармасы
3 ҚАБЫЛДАНҒАН ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛГЕН МЕРЗІМІ	ҚР ИИДМ Құрылыс және ТКШ істері комитетінің 10.12.2020 ж. №173-НҚ бұйрығымен
4 ОРНЫНА	алғашқы рет

Осы мемлекеттік нормативті ҚР сәулет, қала құрылысы және құрылыс істері жөніндегі Уәкілетті мемлекеттік органының рұқсатынсыз ресми басылым ретінде толық немесе ішінара басуға, көбейтуге және таратуға болмайды.

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН	АО «КазНИИСА»
2 ПРЕДСТАВЛЕН	Управлением сметных норм в строительстве Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан (МИИР РК)
3 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ	Приказом Комитета по делам строительства и ЖКХ МИИР РК от 10.12.2020 года №173-НҚ
4 ВЗАМЕН	впервые

Настоящий государственный норматив не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Уполномоченного государственного органа по делам архитектуры, градостроительства и строительства РК.

Содержание

1 Характеристики основных применяемых материалов, изделий, машин и механизмов.....	1
2 Организация и технология производства работ.....	6
3 Потребность в материально-технических ресурсах	17
4 Калькуляция затрат труда.....	19

**БЕЛГІ ҮШІН
ДЛЯ ЗАМЕТОК**

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА ПО МОНТАЖУ БАЛОК ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ ПУТЕПРОВОДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТРЕЛОВЫХ КРАНОВ**TECHNICAL AND STANDARDIZING CARD FOR THE INSTALLATION OF OVERPASSES SPAN STRUCTURES BEAMS USING JIB CRANES**

Дата введения 2020-12-10

1 Характеристики основных применяемых материалов, изделий, машин и механизмов***1.1. Балки пролетного строения сборные железобетонные***

Балки: Основной конструктивный элемент сборного или сборно-монолитного балочного пролетного строения с тавровым, двутавровым или иным поперечным сечением заводского изготовления.

Балки пролетного строения железобетонные с напрягаемой арматурой используется для возведения автодорожных мостов и путепроводов.

Балки прочные железобетонные изделия, способные выдерживать большой вес. Балки имеют разные габариты.

Железобетонные балки пролетных строений приведены на рисунке 1.





Рисунок 1 – Железобетонные балки пролетных строений

Характеристики балки двутаврового сечения с предварительно напрягаемой арматурой для дорожных мостов и путепроводов приведены в таблице 1.

Настоящей технико-нормировочной карте рассматриваются работы по монтажу сборных железобетонных балок пролетного строения с длиной пролетов 21 и 24м.

Таблица 1 - Балки двутаврового сечения с предварительно напрягаемой арматурой для дорожных мостов и путепроводов

№ пп	Схема поперечного сечения	Длина, м	Ширина, м	Высота, м	Масса, т max
1		33,0	1,40	1,53	52,6
2			1,74	1,53	57,4
3			1,80	1,53	58,3
4			1,94	1,53	60,2
5		28,0	1,40	1,23	44,4
6			1,74	1,23	46,6
7		24,0	1,40	1,53	36,2
8			1,74	1,53	39,4
9			1,40	1,23	34,3
10			1,74	1,23	37,9
11		22,16	1,40	1,23	31,4
12			1,74	1,23	34,6
13		21,0	1,40	1,23	30,0
14			1,74	1,23	33,8
15			1,80	1,23	34,6
16		18,0	1,40	1,53	27,8
17			1,74	1,53	30,2
18			1,40	1,23	25,4
19			1,74	1,23	28,6
20		15,0	1,40	1,53	23,9
21			1,74	1,53	26,2
22			1,80	1,53	26,6

Окончание таблицы 1

№ пп	Схема поперечного сечения	Длина, м	Ширина, м	Высота, м	Масса, т макс
23		12,0	1,94	1,53	27,5
24			1,40	1,23	20,6
25			1,74	1,23	24,0
26			1,40	1,53	19,3
27			1,74	1,53	21,1
28			1,80	1,53	21,4
29			1,94	1,53	22,1
30		11,9	1,40	1,23	16,3
31			1,74	1,23	17,8

Разгрузка и хранение балок

Разгрузку балок следует осуществлять с применением кранового оборудования, строп и приспособлений (траверс), обеспечивающим запас прочности в соответствии с ГОСТ 25573-82, ГОСТ 7668-80 и по схемам, указанным в ППР.

При подъеме и опускании балок запрещается оттягивать конструкции лебедками.

Способы строповки Т-образных балок приведено в рисунке 2.

Строповка балки через траверсу приведено в рисунке 3.

Строповка балки двумя кранами приведено в рисунке 4.

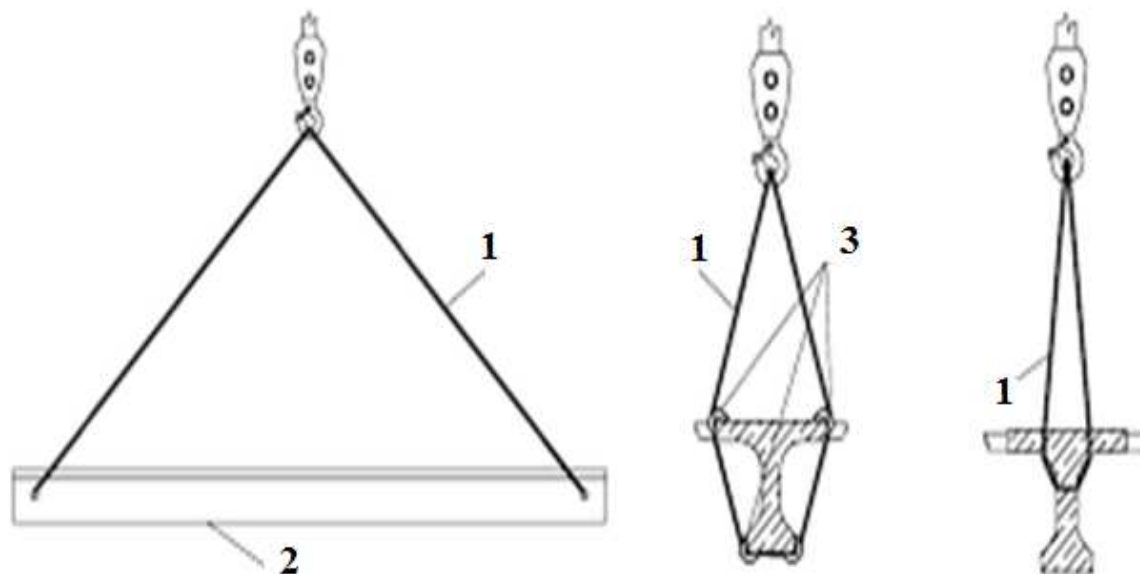


Рисунок 2 - Способы строповки Т-образных балок

1 – строп, 2 – ж/б балка, 3 – инвентарный огибатель

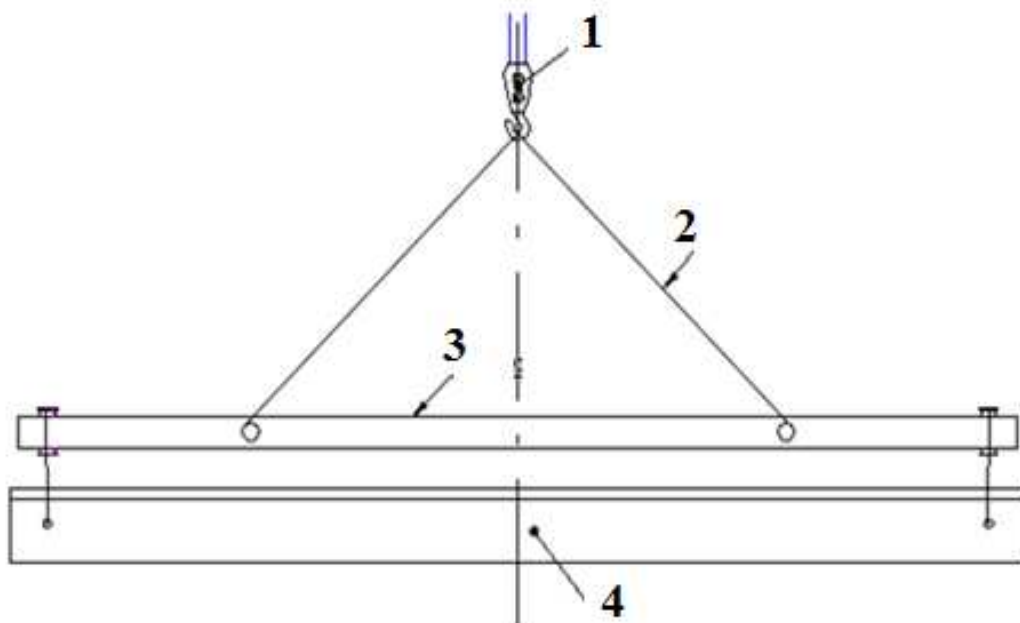


Рисунок 3 - Строповка балки через траверсу
1 – гак крана, 2 – строп, 3 – траверса, 4 – ж/б балка

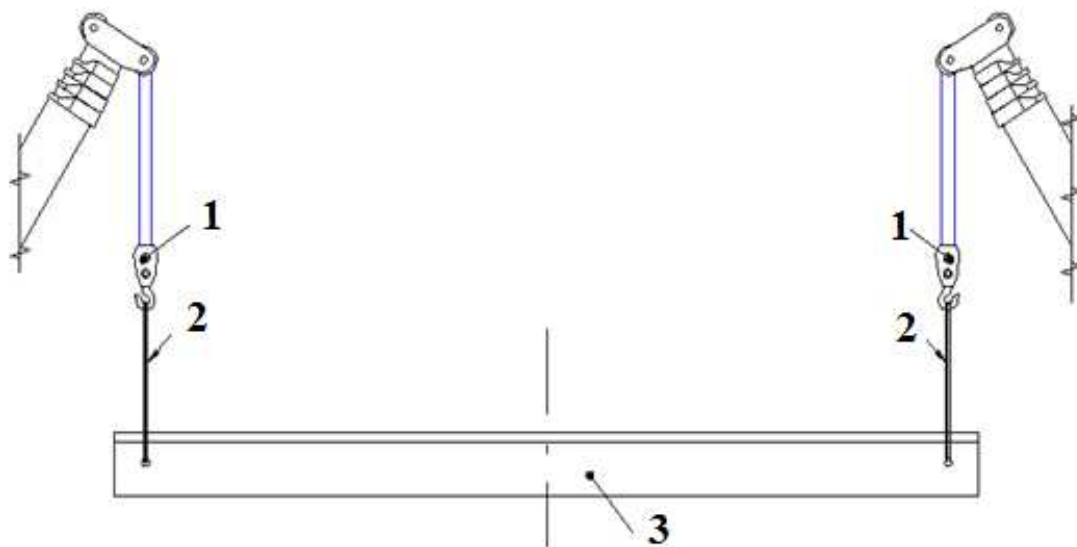


Рисунок 4 – Строповка балки двумя кранами
1 – гак крана, 2 – строп, 3 - ж/б балка

Устойчивое положение двутавровых и тавровых балок при хранении необходимо обеспечивать приспособлениями, удерживающими стенку (ребро) балки в вертикальном положении.

Не допускается обеспечивать вертикальное положение балки путем опирания только консолей плиты проезжей части балки. Запрещается хранить двутавровые и тавровые балки в наклонном положении.

Транспортирование и хранение балок пролетных строений в строго проектное положение, при этом необходимо строго соблюдать указанные в проектной документации места опирания конструкции, не допуская образования консольных свесов, длина которых превышает разрешенные проектом размеры, с учетом прочности бетона.

Транспортирование балок пролетных строений следует производить с соблюдением требований проектов их перевозки, а для перевозки по железной дороге с соблюдением «Технические условия погрузки и крепления грузов» и «Правил перевозки грузов», утвержденных МПС.

Перевозка балок пролетного строения может осуществляться по автомобильным дорогам на специальном грузовом транспорте (далее в тексте балковоз).

Материалы и изделия, подлежащие обязательной сертификации, должны иметь сертификат соответствия РК. Импортируемые строительные материалы и изделия, на которые отсутствует опыт применения и действующие на территории республики нормативно-технические документы, должны иметь Сертификат соответствия РК.

1.2 Стреловые краны

Для подъема и монтажа балок следует применять крановое оборудование с техническими характеристиками, соответствующими параметрам монтируемых элементов и местным условиям стройплощадки с учетом технических особенностей сооружаемых пролетных строений, инженерно-геологических условий стройплощадки.

2 Организация и технология производства работ

2.1. Организация производства работ

2.1.1 При организации и производстве работ по монтажу балок пролетных строений путепроводов с использованием стреловых кранов следует руководствоваться СН РК 1.03-05-2011, СН РК 1.03-00-2011, СН РК 2.02-01-2014, СН РК 3.03-12-2013, СН РК 1.03-03-2018 и необходимо выполнять в соответствии с требованиями проектной документации.

До начала производства работ по монтажу балок пролетных строений путепроводов с использованием стреловых кранов необходимо:

- назначить и закрепить по приказу ответственное лицо, за качественное и безопасное ведение работ;
- обеспечить организацию рабочих мест и вспомогательных процессов;
- ознакомить ИТР и рабочих с рабочими чертежами и проектом производства работ;
- выполнить геодезическую разбивку;
- приемка геодезической разбивочной основы с приложением схематического плана с указанием местоположения пунктов;
- поставка и складирование на строительной площадке балок;
- обеспечить рабочих спецодеждой и средствами индивидуальной защиты в соответствии с действующими нормами.
- принять и оформить Актом освидетельствования установку опорных частей.

Подготовка балок к монтажу на опоры должна включать следующие операции и процессы:

- проверку соответствия рабочей документации, отметок подферменных площадок и положения осей опирания на них следует выполнять геодезическими методами с использованием нивелиров, тахеометров, лазерных дальномеров, металлических рулеток;
- проверку наличия на всех подлежащих монтажу балках заводской маркировки и соответствия их проектным размерам, на отсутствие повреждений закладных и строповочных устройств;
- очистку закладных деталей, установленных на сборных элементах и опорах, и опорных зон сборных элементов от продуктов коррозии и загрязнений следует производить пескоструйным методом или металлическими щетками;
- перед монтажом балок необходимо разметить на них водостойкими материалами с применением металлических рулеток оси опирания на опорные части.

2.1.2 Разгрузка и хранение балок на стройплощадке.

Площадку временного хранения балок следует устраивать на участках с уклоном поверхности грунта не более 1 %. При необходимости следует спланировать поверхность и уплотнить естественный или насыпной грунт. В местах опирания складироваемых балок следует обеспечить подсыпку уплотненным дренирующим материалом.

Для разгрузки, подъема и монтажа балок следует применять крановое оборудование с соответствующими техническими характеристиками (достаточной грузоподъемности, вылет стелы и др.), строп и приспособлений (траверс)), и по схемам, указанным в ППР.

При необходимости частого маневрирования на стройплощадке следует применять стреловые самоходные краны (подъем одним или двумя кранами).

Погрузка балок на стройплощадке приведена на рисунке 5.

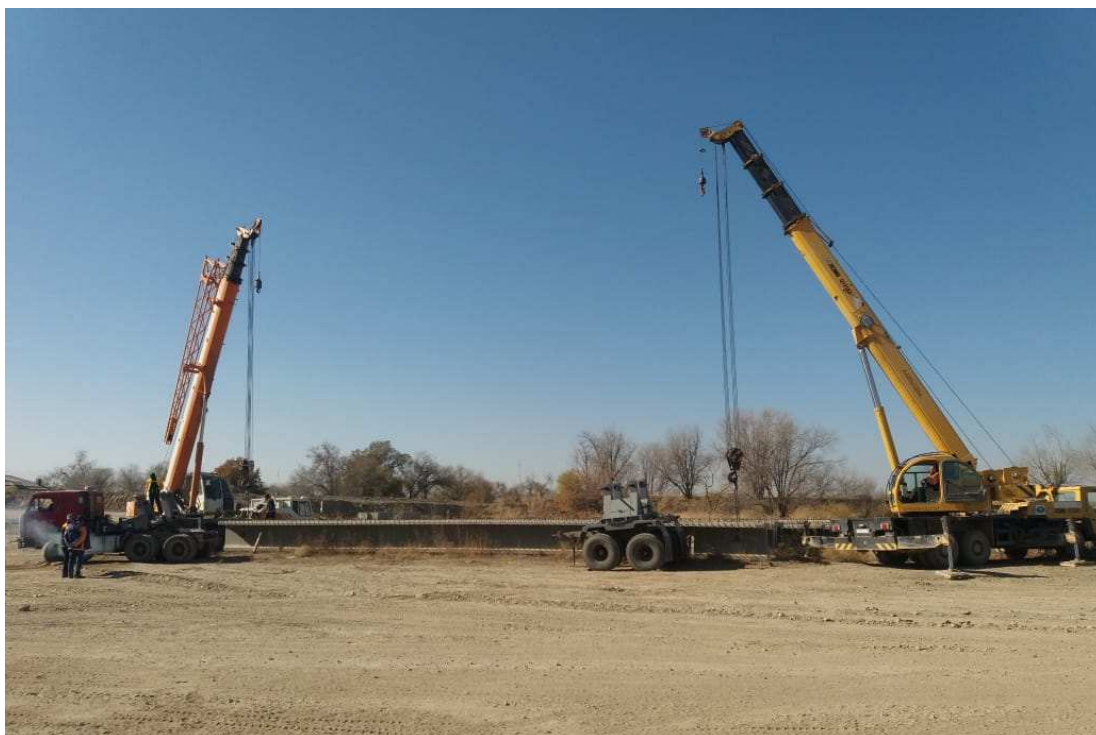


Рисунок 5 – Погрузка балок на стройплощадке

2.1.3 В настоящей технико-нормировочной карте рассматриваются работы по монтажу сборных железобетонных балок пролетного строения с длиной пролетов 21,0 и 24,0 м двумя автомобильными кранами грузоподъемностью 25 т на поверхности земли.

В технико-нормировочной карте не учтены работы по планировке поверхностей (для выравнивания неровностей), отсыпка и уплотнение грунта на рабочей площадке под место стоянки и движения крана, обустройство рабочей площадки железобетонными плитами, устройство омоноличивание стыков, монтаж и демонтаж подвесных подмостей на опоры.

Монтаж балок пролетного строения производится только по утвержденному проекту

производства работ и обязательно под руководством инженерно-технических работников.

2.1.4 Работы по монтажу балок пролетных строений выполняет звено в составе:

- монтажник строительных конструкций 5 разряда (М1, М2) – 2 человека;
- монтажник строительных конструкций 4 разряда (М3, М4) – 2 человека;
- монтажник строительных конструкций 3 разряда (М5, М6) – 2 человека;
- сварщик 4 разряда (С1, С2) – 2 человека.

В комплексе работ принимают участие:

- машинист автомобильного крана 6 разряда (МА1, МА2, МА3, МА4) – 4 человека;
- водитель балковоза 5 разряда (ВВ) – 1 человек.

2.2 Технология производства работ

Работы по монтажу балок пролетных строений путепроводов с использованием стреловых кранов следует выполнять в следующей технологической последовательности:

- а) подготовительные работы;
- б) основные работы:
 - *монтаж балок на опоры;*
 - *объединение балок в пролетное строение.*
- в) вспомогательные работы:
 - *разгрузка балок на стройплощадке;*
 - *погрузка и подача балок со стройплощадки к монтажному крану;*
- г) заключительные работы.

2.2.1 Подготовительные работы

Получив задания от производителя работ, рабочие звена проходят инструктаж по технике безопасности и охраны труда под роспись в журнале инструктажей. Знакомятся с рабочей документацией и проектом производства работ. Получают на складе необходимые инструменты, монтажные пояса. Проверяют исправность оборудования, машин и механизмов, инструментов и защитных средств, выполняют подготовку площадки под место стоянки и движения крана, временную дорогу для подъезда балковоза.

2.2.2 Основные работы

Монтаж балок на опоры

Для подъема и монтажа балок следует применять крановое оборудование с техническими характеристиками, соответствующими параметрам монтируемых элементов и местным условиям стройплощадки с учетом технических особенностей сооружаемых пролетных строений, инженерно-геологических условий стройплощадки.

Монтаж балок следует осуществлять по схемам, указанным в ППР, с применением кранового оборудования достаточной грузоподъемности при требуемых при этом вылетах и длины стрелы, строп и приспособлений (траверс), высотой подъема крюка.

После установки каждой балки в проектное положение до снятия строп необходимо произвести геодезическую проверку отклонений в плане и профиле. Выверяются по осям и отметкам. При отклонениях от проектного положения на величину более допустимого необходимо выполнить переустановку элемента. Контролировать установки каждой балки. Установленную в проектное положение балку необходимо закрепить от опрокидывания временными инвентарными приспособлениями, удерживающим ребро балки в надпорных сечениях.

Схема обеспечения устойчивого вертикального положения балок при их монтаже приведена на рисунке 6.

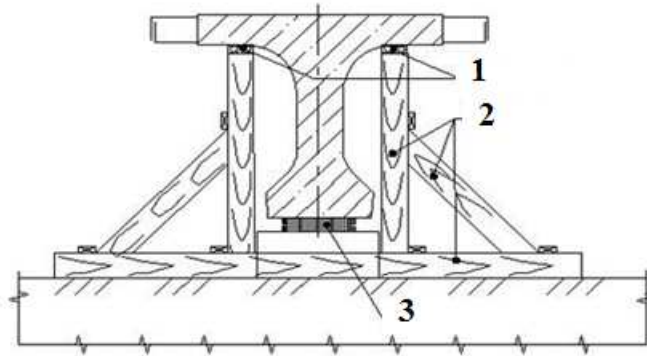


Рисунок 6 – Схема обеспечения устойчивого вертикального положения балки при их монтаже

1 – деревянная подклинка, 2 – брус 150x150мм, 3 – опорная часть

В соответствии с данной схемой необходимо ставить упоры на первую балку. Последующие балки объединяются с предыдущей сваркой арматурных выпусков плит перед расстроповкой. После монтажа и раскрепления первых трех балок сваркой допускается демонтировать временное раскрепление из бруса.

При установке балок на опоры монтажные краны могут быть расположены как внизу на поверхности земли, так и вверху на устое или собираемом пролетном строении.

Если грузоподъемность одного крана недостаточна для монтажа, используют два крана, поднимающих балку с двух концов одновременно.

Технологические операции при монтаже балок:

- 1) Установить автомобильные краны на аутригеры;
- 2) Подать под монтаж балковоз;
- 3) Произвести строповку балки кольцевыми стропами согласно схеме строповки, установить строповочные приспособления в строповочные отверстия балки;
- 4) Снять крепления балки на балковозе;
- 5) Контрольный подъем балки. По команде производителя работ приподнять балку на высоту 0,2 м на 5-10 минут для проверки устойчивости крана, баланс груза, правильности строповки, надежности действия тормозов;
- 6) При отсутствии замечаний балку поднять до уровня, при котором между низом балки и выступающими частями балковоза образуется зазор не менее 0,5 м;
- 7) Вывести балковоз из-под балки с опасной зоны работы крана;
- 8) Поднять балку на высоту, превышающую встречающиеся на пути конструкции на 0,5 м, и поворотом стрелы переместить ее на проектную ось. При перемещении балки такелажниками необходимо постоянно контролировать пространственное положение балки при помощи оттяжек для предотвращения раскачивания;
- 9) Опустить балку на опорные части согласно меткам проектных координат, произвести временное раскрепление балки от опрокидывания деревянными подкосами и убедиться в правильности ее положения;
- 10) Произвести расстроповку балки;
- 11) Аналогично производить монтаж второй балки и последующих балок без временного раскрепления балки;
- 12) С первой стоянки автомобильные краны монтирует только одну балку;
- 13) Снятие с аутригеров и переезд автомобильных кранов на вторую стоянку пролета. Производство работ по монтажу следующей балки по циклу операций, описанных выше.

Монтаж балок пролетного строения приведен на рисунке 8.





Рисунок 8 - Монтаж балок пролетного строения

Объединение балок в пролетное строение

После монтажа второй и последующих балок производится их объединение с предыдущей балкой путем сварки арматурных выпусков до расстроповки (минимум 6 выпусков по два у торцов и два посередине балки).

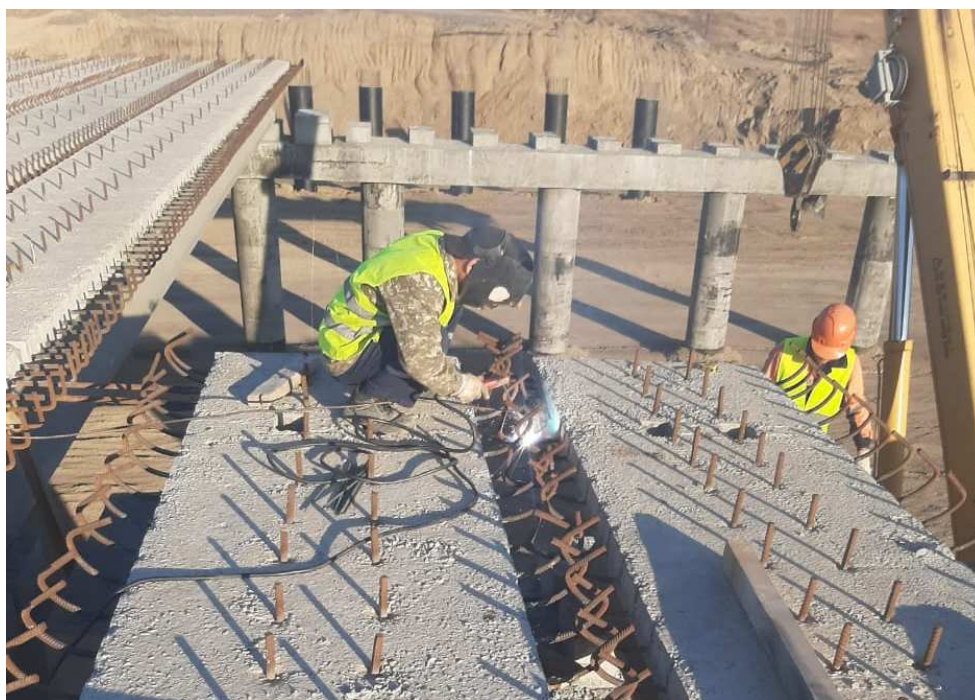


Рисунок 9 – Сварка арматурных выпусков

После монтажа всех балок пролетного строения оформляется:

- Акт геодезической проверки положения смонтированных балок;
- Акт освидетельствования и приемки балок пролетных строений.

2.2.3 Вспомогательные работы

Разгрузка и погрузка балок из транспортных средств (балковоза) и на транспортные средства на строительной площадке осуществляется с помощью двух автомобильных кранов грузоподъемностью 25,0т.

2.2.4 Заключительные работы

В конце смены рабочие выполняют очистку рабочих мест от строительного мусора, инструменты и монтажные пояса сдают на склад.

Операционная карта по монтажу балок пролетных строений путепроводов с использованием стреловых кранов приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Операционная карта по монтажу балок пролетных строений путепроводов с использованием стреловых кранов

Наименование операции	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнитель	Описание операции
1	2	3	4
Подготовительные работы			
Подготовительные работы		<p>Монтажник строительных конструкций 5 разряда (М1, М2) – 2 человека; Монтажник строительных конструкций 4 разряда (М3, М4) – 2 человека; Монтажник строительных конструкций 3 разряда (М5, М6) – 2 человека; Сварщик 4 разряда (С1, С2) – 2 человек; Машинист автомобильного крана 6 разряда (МА1, МА2) – 2 человека; Машинист автомобильного крана 6 разряда (МА3, МА4) – 2 человека; Водитель балковоза 5 разряда (ВБ) – 1 человек.</p>	<p>Получив задания от производителя работ, рабочие звена проходят инструктаж по технике безопасности и охране труда под роспись в журнале инструктажей. Знакомятся с рабочими чертежами и проектом производства работ. Получают на складе необходимые инструменты, монтажные пояса. Проверяют исправность оборудования, машин и механизмов, инструментов и защитных средств. Подготовку площадки под место стоянки и движения крана, временную дорогу для подъезда балковоза.</p>

Продолжение таблицы №3

1	2	3	4
Основные работы			
Монтаж балок на постоянные опоры	Краны автомобильные, тахеометр электронный, сварочный аппарат, строповочные приспособления, оттяжки из веревок, ножовка, рулетка, лом монтажный	МА1, МА2, ВБ, М1, М2, М3, М4, М5, М6	<p>М1, М3 производят разметку и нанесение осей, затем установку и выверку резиновых опорных частей РОЧ на сухо.</p> <p>МА1, МА2, М5, М6 устанавливают автомобильные краны на аутригеры.</p> <p>ВБ, М1, М2 – подают балковоз к месту монтажа.</p> <p>МА1, МА2, М1, М2 – выполняют строповку балки, устанавливая строповочные приспособления в стропочные отверстия балки.</p> <p>М3, М4, М5, М6 – снимают крепления балки на балковозе с откручиванием болтов.</p> <p>МА1, МА2, М1, М2, М3, М4 по команде производителя работ приподнимают балку на высоту 0,2 м на 5-10 минут, проверяя устойчивость крана, баланс груза, правильность строповки, надежность действия тормоза. При отсутствии замечаний балку поднимают до уровня, при котором между низом балки и выступающими частями балковоза образуется зазор не менее 0,5 м.</p> <p>ВБ – вывозит балковоз из-под балки с опасной зоны крана.</p>

Продолжение таблицы №3

1	2	3	4
Монтаж балок на постоянные опоры	Кран автомобильный, тахеометр электронный, сварочный аппарат, строповочные приспособления, оттяжки из веревок, ножовка, рулетка, лом монтажный	МА1, МА2, ВБ, М1, М2, М3, М4, М5, М6	<p>МА1, МА2, М1, М2, М3, М4 - поднимают балку на высоту и поворотом стрелы перемещают ее на проектную ось, при перемещении балки для постоянного контроля пространственного положения балки используют оттяжки из веревок, затем плавно опускают балку на опорные части согласно меткам проектных координат.</p> <p>МА1, МА2, М3, М4, М5, М6 – производят временное раскрепление первой балки деревянными подкосами.</p> <p>МА1, МА2, М1, М2 выполняют расстроповку балки.</p> <p>МА1, МА2, М5, М6 снимают краны с аутригеров и устанавливают в пролет на вторую стоянку.</p> <p>МА, ВБ, М1, М2, М3, М4, М5, М6 - аналогично производят монтаж второй балки и последующих балок без временного раскрепления балки</p>
Объединение балок в пролетное строение	Сварочный аппарат	МА1, МА2, С1, С2	<p>МА1, МА2 удерживают балку до окончания сварочных работ</p> <p>С1, С2 производят перед расстроповкой балки их объединение с предыдущей сваркой арматурных выпусков плит в стыках между балками по 3- у торцов и 2- посередине балки.</p>

Окончание таблицы №3

1	2	3	4
Вспомогательные работы			
Разгрузка, погрузка и подача балок	Автомобильный кран	МА3, МА4, ВБ М2, М3, М5, М6	МА3, МА4, М2, М3, М5, М6 – разгружают балки из транспортных средств (балковоза) на строительной площадке с помощью двух автомобильных кранов грузоподъемностью 25 т. МА3, МА4, М2, М3, М5, М6 – производят погрузку балок со строительной площадки на транспортные средства (балковоз) с помощью двух автомобильных кранов грузоподъемностью 25 т.
Заключительные работы			
Заключительные работы	Лопата, метла	М1-М6, С1, С2	М1, М2, М3, М4, М5, М6, С1, С2 - в конце смены рабочие выполняют очистку рабочих мест от строительного мусора, инструменты и приспособления сдают на склад.

3 Потребность в материально-технических ресурсах

3.1 Ведомость потребности в материалах и изделиях по монтажу балок пролетных строений путепроводов с использованием стреловых кранов приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Ведомость потребности в материалах и изделиях, при производстве работ

Объем – на 2 балки длиной 21,0 и 24,0м

№ п/п	Наименование материала, изделия	Наименование и обозначение ТНПА	Единица измерения	Количество
1	Балки ВТК 21У		шт.	1,0
2	Балки ВТК 24У		шт.	1,0
3	Резиновые опоры РОЧ, (20х25х6,2 см)		шт.	4,0
4	Электрод		кг	2,2
5	Брус 100 х100 мм		м3	0,4
6	Гвозди		кг	3,0

3.2 Потребность в машинах, механизмах, оборудовании, технологической оснастке, инструменте, инвентаре и приспособлениях при выполнении работ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень машин, механизмов, оборудования, технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособления

на звено

№ пп	Наименование	Тип, марка	Назначение	Основные технические характеристик и	Количество на звено (бригаду), штук
1	2	3	4	5	6
1	Автомобильный кран		Разгрузка и погрузка балок	Гп - 25т	2
2	Автомобильный кран		Монтаж балок пролетного строения	Гп - 25т	2
3	Автомобиль балковоз		Перевозка балок		1
4	Сварочный аппарат		Сварка арматурных выпусков		1
5	Нивелир		Геодезические работы		1
6	Тахеометр электронный		Геодезические работы		1
7	Строповочные приспособления		Разгрузка и погрузка балок	Диаметр 36 мм	4

Окончание таблицы №5

№ п/п	Наименование	Тип, марка	Назначение	Основные технические характеристики	Количество на звено (бригаду), штук
1	2	3	4	5	6
8	Оттяжки		Монтаж балок	Канат диаметр 8 мм, длина 20 м	2
9	Ножовка по дереву		Установка временного крепления		1
10	Кувалды		Монтажные работы		2
11	Молоток		Монтажные работы		2
12	Лом монтажный		Монтаж балок		2
13	Метла		Уборка		2
14	Уровень строительный		Проверка поверхности		2
15	Рулетка металлическая		Измерительные работы		2
16	Лестницы		Для подъема	Длиной до 6,0 м	2
17	Пояс предохранительный		ТБ		звено
18	Каски строительные		СИЗ		звено
19	Перчатки		СИЗ		звено
20	Комбинезоны защитные		СИЗ		звено
21	Обувь специальная		СИЗ		звено
22	Очки защитные		СИЗ		звено
23	Аптечка		Оказание первой медицинской помощи		1

4 Калькуляция затрат труда

4.1 Калькуляции затрат труда по монтажу балок пролетных строений путепроводов с использованием стреловых кранов выполнены на основе проведенных хронометражных работ.

4.2 Затраты труда рассчитаны по формуле:

$$З = \frac{З_1}{60} \cdot n,$$

где З – затраты труда в чел.-ч;

З₁ – затраты труда в минутах на виды работ, пронормированных на конкретном объекте;

n – количество рабочих, занятых на виде работы в момент нормирования.

4.3 Нормативы затрат труда приведены на одного рабочего из расчета смены, продолжительностью 8 часов.

4.4 Нормами учтены, но не оговорены в составе работ, мелкие вспомогательные и подготовительные операции, являющиеся неотъемлемой частью технологического процесса.

4.5 Нормами учтены затраты труда на подготовительно-заключительные работы (ПЗР), на технологические перерывы (ТП), на личные надобности и отдых.

Калькуляция затрат труда №1
На монтаж первой железобетонной балки пролетного строения длиной 21,0 и 24,0 м

Объем работ – на 1,0 балку

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч)	Состав звена			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
					Профессия	Разряд	Количество	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основные работы								
1	Монтаж первой железобетонной балки пролетного строения длиной 21,0 и 24,0м двумя автомобильными кранами.	балка	1,0	7,9 (2,1) (2,1) (0,35)	Машинист автомобильного крана Машинист балковоза Монтажник Монтажник Монтажник	6 5 5 4 3	2 1 2 2 2	7,9 (2,1) (2,1) (0,35)
2	Временное раскрепление первой балки деревянными подкосами сечением 100x100 мм.	балка	1,0	1,333 (0,3335) (0,3335)	Машинист автомобильного крана Монтажник Монтажник	6 3 4	2 2 2	1,333 (0,3335)ак (0,3335)ак
					ИТОГО:			9,233 чел.-ч
					Автомобильный кран №1:			2,4335 маш.-ч
					Автомобильный кран №2:			2,4335 маш.-ч
					Автотранспорт грузовой (балковоз):			0,35 маш.-ч

Окончание калькуляции №1

Вспомогательные работы								
3	Выгрузка балку на приобъектный склад автомобильными кранами грузоподъемностью до 25 т	балка	1,0	2,333 (0,5835) (0,5835) (0,5835)	Машинист крана Монтажник Монтажник Монтажник	6 3 4 5	2 2 1 1	2,333 (0,5835)ак (0,5835)ак (0,5835)б
4	Погрузка балку с приобъектного склада автомобильными кранами грузоподъемностью до 25 т	балка	1,0	3,2 (0,8) (0,8) (0,8)	Машинист крана Монтажник Монтажник Монтажник	6 3 4 5	2 2 1 1	3,2 (0,8)ак (0,8)ак (0,8)б
ИТОГО:								5,533 чел.-ч
Автомобильный кран №3:								1,3835 маш.-ч
Автомобильный кран №4:								1,3835 маш.-ч
Автотранспорт грузовой (балковоз):								1,3835 маш.-ч
ВСЕГО:								14,766 чел.-ч
Автомобильный кран №1:								2,4335 маш.-ч
Автомобильный кран №2:								2,4335 маш.-ч
Автомобильный кран №3:								1,3835 маш.-ч
Автомобильный кран №4:								1,3835 маш.-ч
Автотранспорт грузовой (балковоз):								1,7335 маш.-ч

Расчет затрат труда на 1,0 балку монтажа пролетного строения:

- 14,766 чел.-ч – затраты труда рабочих;
- 2,4335 маш.-ч – эксплуатация автомобильного крана №1 грузоподъемностью 25 т;
- 2,4335 маш.-ч – эксплуатация автомобильного крана №2 грузоподъемностью 25 т;
- 1,3835 маш.-ч – эксплуатация автомобильного крана №3 грузоподъемностью 25 т;
- 1,3835 маш.-ч – эксплуатация автомобильного крана №4 грузоподъемностью 25 т;
- 1,7335 маш.-ч – эксплуатация автотранспорта грузового (балковоз).

Калькуляция затрат труда №2
На монтаж второй железобетонной балки пролетного строения длиной 21,0 и 24,0 м

Объем работ – на 1,0 балку

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч)	Состав звена			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
					Профессия	Разряд	Количество	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основные работы								
1	Монтаж второй железобетонной балки пролетного строения длиной 21,0 и 24,0м двумя автомобильными кранами.	балка	1,0	7,9 (2,1) (2,1) (0,35)	Машинист автомобильного крана Машинист балковоза Монтажник Монтажник Монтажник	6 5 5 4 3	2 1 2 2 2	7,9 (2,1) (2,1) (0,35)
2	Сварка выпусков арматуры в стыках между балками	стык	8,0	(0,154) (0,617) (0,617)	Сварщик	4	2	(1,23) (0,617) (0,617)
ИТОГО:								7,9 чел.-ч
Автомобильный кран №1:								2,717 маш.-ч
Автомобильный кран №2:								2,717 маш.-ч
Автотранспорт грузовой (балковоз):								0,35 маш.-ч
Сварочный аппарат:								1,23 маш.-ч

Окончание калькуляции №2

Вспомогательные работы								
3	Выгрузка балку на приобъектный склад автомобильными кранами грузоподъемностью до 25 т	балка	1,0	2,333 (0,5835) (0,5835) (0,5835)	Машинист крана Монтажник Монтажник Монтажник	6 3 4 5	2 2 1 1	2,333 (0,5835)ак (0,5835)ак (0,5835)б
4	Погрузка балку с приобъектного склада автомобильными кранами грузоподъемностью до 25 т	балка	1,0	3,2 (0,8) (0,8) (0,8)	Машинист крана Монтажник Монтажник Монтажник	6 3 4 5	2 2 1 1	3,2 (0,8)ак (0,8)ак (0,8)б
ИТОГО:								5,533 чел.-ч
Автомобильный кран №3:								1,3835 маш.-ч
Автомобильный кран №4:								1,3835 маш.-ч
Автотранспорт грузовой (балковоз):								1,3835 маш.-ч
ВСЕГО:								13,433 чел.-ч
Автомобильный кран №1:								2,717 маш.-ч
Автомобильный кран №2:								2,717 маш.-ч
Автомобильный кран №3:								1,3835 маш.-ч
Автомобильный кран №4:								1,3835 маш.-ч
Автотранспорт грузовой (балковоз):								1,7335 маш.-ч
Сварочный аппарат:								1,23 маш.-ч

Расчет затрат труда на 1,0 балку монтажа пролетного строения:

13,433 чел.-ч – затраты труда рабочих;

2,717 маш.-ч – эксплуатация автомобильного крана №1 грузоподъемностью 25 т;

2,717 маш.-ч – эксплуатация автомобильного крана №2 грузоподъемностью 25 т;

1,3835 маш.-ч – эксплуатация автомобильного крана №3 грузоподъемностью 25 т;

1,3835 маш.-ч – эксплуатация автомобильного крана №4 грузоподъемностью 25 т;

1,7335 маш.-ч – эксплуатация автотранспорта грузового (балковоз);

1,23 маш.-ч – эксплуатация сварочного аппарата.

**Сводная калькуляция затрат труда №3
На монтаж железобетонных балок пролетного строения длиной 21,0 и 24,0 м**

Объем работ – на 10,0 балок

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч)	Состав звена			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
					Профессия	Разряд	Количество	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основные работы								
1	Монтаж первой железобетонной балки пролетного строения длиной 21,0 и 24,0 м	балка	1,0	14,766 (2,4335) (2,4335) (1,3835) (1,3835) (1,7335)	Машинист автомобильного крана Машинист балковоза Монтажник Монтажник Монтажник	6 5 5 4 3	2 1 2 2 2	14,766 (2,4335) (2,4335) (1,3835) (1,3835) (1,7335)
2	Монтаж железобетонных балок пролетного строения длиной 21,0 и 24,0 м	балка	9,0	13,433 (2,717) (2,717) (1,3835) (1,3835) (1,7335) (1,23)	Машинист автомобильного крана Машинист балковоза Монтажник Монтажник Монтажник Сварщик	6 5 5 4 3 4	2 1 2 2 2 2	120,897 (24,453) (24,453) (12,4515) (12,4515) (15,6015) (11,07)

Окончание калькуляции №3

	ИТОГО:	135,663 чел.-ч
	Автомобильный кран №1:	26,8865 маш.-ч
	Автомобильный кран №2:	26,8865 маш.-ч
	Автомобильный кран №3:	13,835 маш.-ч
	Автомобильный кран №4:	13,835 маш.-ч
	Автотранспорт грузовой (балковоз):	17,335 маш.-ч
	Сварочный аппарат:	11,07 маш.-ч

Расчет затрат труда на 1,0 балку монтажа пролетного строения:

$135,663/10,0 = 13,5663$ чел.-ч – затраты труда рабочих;

$26,8865/10,0 = 2,6887$ маш.-ч – эксплуатация автомобильного крана №1 грузоподъемностью 25 т;

$26,8865/10,0 = 2,6887$ маш.-ч – эксплуатация автомобильного крана №2 грузоподъемностью 25 т;

$13,835/10,0 = 1,3835$ маш.-ч – эксплуатация автомобильного крана №3 грузоподъемностью 25 т;

$13,835/10,0 = 1,3835$ маш.-ч – эксплуатация автомобильного крана №4 грузоподъемностью 25 т;

$17,335/10,0 = 1,7335$ маш.-ч – эксплуатация автотранспорта грузового (балковоз);

$11,07/10,0 = 1,107$ маш.-ч – эксплуатация сварочного аппарата.