ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(ГОССТРОЙ СССР)

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

РАЗДЕЛ 04

АЛЬБОМ 04.II

УСТРОЙСТВО БАЛОК6ПОЯСОВ И ПЕРЕМЫЧЕК

gost.e-ecolog.ru

СОДЕРЖАНИЕ

4.0I.02.07	Установка и разборка деревянной мелкощитовой опалубки балок,поясов и перемычек с устройством поддерживающих конструкций из инвентарных и простых стоек	I	стр.
4.0I.02.08	Установка и разборка деревянной типовой унифицированной опалубки балок, поясов и перемычек с устройством поддерживающих конструкций из инвентарных и простых стоек	I9	стр.
4.02.02.03	Монтаж арматуры балок, поясов и перемычек из готовых каркасов и блоков	36	стр.
4.02.02.04	Установка арматуры балок,поясов и перемычек из отдельных стержней и закладных деталей	46	стр.
4.03.02.04	Бетонирование балок,поясов и перемычек с помощью магистральных звеньевых транспортеров,лотков и виброжелобов	56	стр.
4.03.02.05	Бетонирование балок,поясов и перемычек с помощью башенного и стрелового кранов	64	стр.
4.03.02.06	Бетонирование балок,поясов и перемычек с помощью бетононасосов и пневмонагнетателей	74	стр.
4.07.02.03	Сборка и монтаж армоопалубочных блоков,балок и перемычек с несущей арматурой	86	стр.
4.07.02.04	Сборка и монтаж армоопалубочных блоков,балок и перемычек с несущей опалубкой	96	стр.

Типовая технологическая карта	ШИФР
Установка арматуры балок, поясов и перемычек из отдельных стержней и закладных деталей	04.11.04 4.02.02.04

Гл. инженер проекта Абакшин В.С.
Исполнитель

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Типовая технологическая карта разработана на установку арматуры балок, фундаментных балок, поясов и перемычек из отдельных стержней и закладных деталей для промышленного здания с сеткой колонн 6 х 6 м.

Размеры конструкций уточняются и корректируются при привязке технологической карты по рабочим чертежам в данных условиях строительства.

II. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

I. Затраты труда на установку арматуры одной балки	–	0,955 чел.-дня
2. Затраты труда на установку I т арматуры балки	–	3,08 чел.-дня
3. Выработка одного рабочего в смену	–	0,32 т
4. Время работы механизмов	–	0,4 машино-смены

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
I. Область применения	I2
2. Технико-экономические показатели	I2
3. Организация и технология производства арматурных работ	I3
4. Методы труда при установке и монтаже арматурных балок	I6
5. Правила техники безопасности при установке арматуры	I8
6. График производства работ	I8
7. Калькуляция трудовых затрат	I9
8. Материально-технические ресурсы	I9

ЧЕРТЕЖИ

Строповка и вязка арматуры (лист I)	20
Схемы вязки арматуры (лист 2)	2I

РАЗРАБОТАНА	УТВЕРЕДЕНА	Срок
трестом "Оргтехстрой" Главволговятскстроя Минстроя СССР	техническими управлением Минстроя СССР, Минпромстроя СССР, Минтяжстроя СССР "24" июня 1971 г. № 1-20-2-8/900	введения "I" января 1972 г.

04.11.04
4.02.02.04

Ш. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА АРМАТУРНЫХ РАБОТ

В основу составления технологической карты на установку арматуры в качестве примеров конструкций элементов приняты: для балок - "Железобетонные ригели прямоугольного сечения, пролетом 6 м"(серия ИИ 23-3,разработан ЦНИИПРОМзданий),для рандбалок - "Сборные железобетонные фундаментные балки для производственных зданий с шагом колонн 6 м",выпуск I,серия КЭ-01-23, (разработан ГПИ "Промстройпроект"), для железобетонных перемычек- - "Сборные железобетонные перемычки для одноэтажных промышленных зданий",серия СТ-03-01 (разработан Киевским отделением ГПИ "Промстройпроект").

До начала производства арматурных работ необходимо получить документацию с визой "разрешаю к производству работ",завезти и подать к месту установки арматурные стержни,кондуктор, сварочный аппарат,закладные детали.

До установки арматуры в опалубку должны быть выполнены и приняты по акту опалубочные работы и подготовлен фронт работ (установка подмостей,подача материала и пр.).

Установка и вязка арматуры отдельными стержнями выполняются при небольших объемах работ и невозможности организовать изготовление армокаркасов на специализированных подсобных предприятиях.

Арматурные работы выполняются на строительном объекте специализированными звеньями или бригадами (в зависимости от объма работ) и включают в себя:

разметку расположения стержней и хомутов;

раскладку и выверку бетонных прокладок или жестких фиксаторов в виде коротышей - "лягушек" для обеспечения проектной толщины защитного слоя бетона согласно таблице I;

установку арматурных стержней в опалубку;

вязку или сварку арматуры;

установку закладных деталей согласно проекту.

Арматура и прочие материалы к месту установки подаются обычно пакетами (пучками) теми же кранами,которыми ведется монтаж опалубки,или лебедками.

Однотипные пучки арматуры и отдельные стержни должны быть снабжены бирками с обозначением марки и числа конструктивных элементов,четко написанными несмываемыми красками.

На месте работ желательно иметь запас арматуры в объеме трех смен.

Арматура балок устанавливается:

при варианте с монолитными железобетонными перекрытиями с настилов поддерживающихлесов;

при варианте со сборными железобетонными перекрытиями на этажах высотой 4,8 и 6 м - с передвижных сборно-разборных вышек (КБ-64031,рабочие чертежи 246-00-00 Мосгосстроя); на этажах высотой 3,6 м - с передвижных площадок (рабочие чертежи КБ 65012 "Гипрооргсельстроя").

Арматура железобетонного пояса и перемычек устанавливается с подмостей для каменных работ.

Арматуру балок,фундаментных балок,поясов и перемычек из отдельных стержней можно укладывать и вязать непосредственно в коробе опалубки или на козелках над опалубкой,а затем опускать связанный каркас в короб.

Арматурные стержни подаются к месту монтажа готовыми по длине и профилю,а затем вяжутся в каркасы.

Для арматурщиков,ведущих установку и вязку стержней арматуры,должны быть предусмотрены передвижные площадки,передвижные сборно-разборные вышки или устроены рабочие площадки,укрепленные на расшивинах между инвентарными стойками,которые поддерживают днище короба (см.приложение лист I).

Тяжелые каркасы балок рекомендуется вязать из отдельных стержней на козелках над опалубкой балки или на нижележащем перекрытии,а затем поднимать и укладывать в короба готовые каркасы.

Монтаж арматурных элементов (стержней, хомутов и т.п.) должен осуществляться поточно-расчлененным методом в такой последовательности, при которой ранее уложенные элементы не затрудняют установку последующих.

Вязку арматуры поясов большой протяженности следует выполнять поточным способом, при котором одно звено устанавливает вертикальные стержни, привязывая их к верхним и нижним горизонтальным стержням; второе звено, следующее за первым на некотором расстоянии, привязывает остальные горизонтальные стержни к вертикальным.

При установке арматуры рабочие должны применять жесткие фиксаторы расположения арматуры в виде бетонных подкладок, коротышей арматуры - "лягушек", пластмассовых подставок и др., для обеспечения проектной толщины защитного слоя бетона согласно таблице I. Фиксаторы устанавливаются через каждые 0,8 - I м.

Таблица I

Толщина защитного слоя бетона по видам конструкций

№ п.п.	Наименование конструкции	Требуемые условия	Толщина защитного слоя, мм
I	Фундаментные балки	-	35
2	Балки и колонны	При диаметре продольной арматуры, до 20 мм	20
		то же до 20-35 мм	25
		то же более 35 мм	30
		для поперечных стержней арматуры и хомутов	I5

Хомуты должны отстоять от поверхности бетона не менее чем на I5 мм.

Стержни штучной арматуры в местах пересечения должны скрепляться с соблюдением следующих требований:

а) стержни диаметром до I6 мм должны скрепляться перевязкой вязальной проволокой, а диаметром от I6 мм и выше - прихваткой дуговой сваркой, если проектом не предусмотрены иные способы скрепления;

б) перевязкой или сваркой должно быть соединено не менее 50 % пересечений, при этом обязательно должны соединяться все пересечения стержней с углами хомутов.

Сетки и каркасы, свариваемые при помощи дуговой сварки, должны собираться на жестких стеллажах, позволяющих свариваемые элементы закреплять.

При установке арматуры отклонения от проекта не должны превышать допустимых величин, приведенных в табл.2.

Таблица 2

Допустимые отклонения при установке арматуры

№ п.п.	Наименование отклонений	Величина отклонений	Примечание
I	Отклонения в расстоянии между отдельно установленными рабочими стержнями :		
	а) для балок	± I0	
	б) для массивных конструкций	± 30	
2	Отклонения в расстоянии между рядами арматуры при армировании в несколько рядов по высоте:		
	а) в конструкциях толщиной более I м	± 20	
	б) в балках	± 5	

№ п.п.	Наименование отклонений	Величина отклонений	Примечание
3	Отклонения в расстояниях между хомутами балок	± I0	
4	Отклонения от вертикали или горизонтали в положении хомутов (за исключением случаев, когда наклонные хомуты предусмотрены проектом	I0	
5	Отклонения в положении осей стержней в торцах сварных каркасов, стыкуемых на месте с другими каркасами, при диаметре стержней:		
	до 40 мм	± 5	
	40 мм и более	± I0	

Стыкование стержней арматуры диаметром до I6 мм внахлестку без сварки должно выполняться в соответствии со следующими указаниями:

а) длина нахлестки в растянутой зоне должна быть не менее значений, указанных в таблице 3;

Таблица 3

Вид рабочей арматуры вязанных каркасов и сеток	Минимальная длина перепуска (нахлестки) при бетоне марки	
	I00 и I50	200 и выше
Сталь горячекатанная периодического профиля марки СТ-5	35d	30 d
Круглый прокат из сталей марок Ст.0 и Ст.3	35d	30 d
Сталь холоднодеформированная периодического профиля	40 d	35 d
Сталь горячекатаная периодического профиля марки 25Г2С	45d	40d

ПРИМЕЧАНИЕ. В таблице принято: d для гладкой стали – фактический диаметр стержня; для горячекатаного профиля – расчетный диаметр стержня (численно равный номеру профиля); для холоднодеформированной стали – диаметр стержня до сплющивания;

б) концы стержней арматуры гладкого профиля в растянутой зоне должны быть снабжены крюками;

в) стержни из стали периодического профиля должны выполняться без крюков на концах;

г) в местах стыкования стержни должны быть связаны вязальной проволокой двойными узлами в трех местах: по середине и по концам;

д) расстояние между стыками, расположенными в разных сечениях, должно быть не менее длины нахлестки или половины накладки. Стыки не должны совпадать с местами изгиба стержней.

Звенья и бригады, работающие на установке арматуры балок, должны обеспечиваться фронтом работ, достаточным для организации труда поточно-расчлененным методом в пределах не менее двух пролетов.

Основным требованием, регламентирующим правильную организацию работ звеньев и бригад, является комплектная поставка арматуры в порядке и последовательности ее установки и монтажа.

Предприятия и мастерские, изготавливающие арматуру, должны обеспечивать комплектную поставку арматуры в соответствии с утвержденными графиками поставки материалов.

Изготовление арматуры, установка, приемка и контроль качества арматурных работ осуществляются в соответствии с указаниями СНиП Ш-В I-62 п.п. 3-I по 3-48.

IУ. МЕТОДЫ ТРУДА

1. Состав звеньев по профессиям

Установка и вязка арматуры балок,поясов и перемычек отдельными стержнями в соответствии с ЕНиР выполняются поточно-расчлененным методом,звеньями в составе:

крановщик 5 разряда – I человек;
такелажник 2 разряда – 2 человека;
арматурщики 5 разряда – I человек;
4 разряда – I человек;
3 разряда – I человек;
2 разряда – I человек.

При установке арматуры с электросваркой узлов соединений включается дополнительно – электросварщик.

2. Способы и последовательность выполнения арматурных работ

Арматурные работы могут выполняться как вне опалубки балки,так и в опалубке.

Стержни арматуры собирают и вяжут на днище короба опалубки,оставляя одну сторону короба открытой.Эта сторона короба устанавливается после окончания арматурных работ.

Для сборки и вязки каркасов по обе стороны стеллажей попарно устанавливают козелки.Между каждой парой козелков кладут металлические перекладины.На них укладывают продольные стержни каркаса, на которые надевают необходимое количество хомутов.Хомуты раздвигают и устанавливают по мерной рейке на требуемые расстояния друг от друга.Затем верхнюю сторону хомутов связывают со стержнями, соответствующими этой стороне каркаса.

Перекладины,на которых подвешен частично связанный каркас, поднимают на высоту,удобную для дальнейшей работы арматурщиков,а продольные стержни,не связанные вначале,остаются в нижней части сечения каркаса.

Арматурщики 3 и 2 разрядов очищают арматуру от грязи, ржавчины,сортируют по маркам,диаметру и длине,подготавливают вязальную проволоку,подают арматуру на стеллажи и т.д.

Вяжут каркас два арматурщика 5 и 4 разрядов,двигаясь навстречу друг другу с противоположных концов каркаса.

Каркасы балок вяжут,перевернув их.Отогнутые стержни кладут отгибами вниз,при этом монтажные стержни находятся внизу, а рабочая арматура наверху.Для вязки применяют отожженную проволоку диаметром 0,8 или I мм,заготовленную в виде мотков или нарезанную длиной 8-I0 см и затем связанную пучками.

Стержни штучной арматуры в местах пересечения должны скрепляться с соблюдением следующих требований:

а) стержни диаметром до I6 мм должны скрепляться перевязкой вязальной проволокой, а диаметром от I6 мм и выше – прихваткой дуговой сваркой,если проектом не предусмотрены иные способы скрепления;

б) перевязкой или сваркой должно быть соединено не менее 50 % пересечений,при этом обязательно должны соединяться все пересечения стержней с углами хомутов.

Сетки и каркасы,свариваемые при помощи дуговой сварки, должны собираться на жестких стеллажах,позволяющих свариваемые элементы закреплять.

При соединении элементов арматуры на сварке для стержней из холоднотянутой или сплошной стали рекомендуется максимально сокращать период пропускания тока за счет увеличения силы его и уменьшения зоны разогрева металла,что позволяет сваривать арматуру без существенного нарушения структуры металла.

При сваривании пересекающейся арматуры периодического профиля стержни располагают "на ребро".

Марки и типы электродов,применяемые для сварки, должны соответствовать проекту действующему ГОСТ и арматурной стали. Электроды должны быть просушены до нормальной влажности.Применение электродов с меловой обмазкой для сварки рабочей арматуры запрещается.

При установке арматуры отклонения от проекта не должны превышать следующих допустимых величин:

расстояние между рядами арматуры при армировании в несколько рядов по высоте – ± 5 мм;

расстояние между хомутами балок – ± 10 мм.

При установке арматуры для обеспечения проектной толщины защитного слоя бетона применяются жесткие фиксаторы в виде бетонных подкладок, арматурных упоров.

Толщина защитного слоя бетона в балке должна быть:

при диаметре продольной арматуры до 20 мм – не менее 20мм;
при диаметре арматуры более 20 мм – не менее 25 мм.

Хомуты должны отстоять от поверхности бетона не менее, чем на 15 мм.

3. Последовательность операций при выполнении арматурных работ различных конструкций

№ п.п.	Наименование конструкций	Последовательность рабочих операций
1	Балка	Подача арматурных стержней, сварочного оборудования, закладных деталей к месту сборки; разметка расположения монтируемых стержней; вязка (сварка) стержней в каркасы; установка подкладок для обеспечения защитного слоя бетона; подача краном каркасов в короб опалубки балки; выверка и уточнение правильности расположения установленных каркасов; установка и закрепление закладных деталей; монтаж боковых щитов и т.д.; сдача смонтированной арматурной конструкции
2	Фундаментная балка	Подача арматурных стержней, сварочного оборудования и закладных деталей к месту сборки; разметка расположения монтируемых стержней; установка подкладок для обеспечения защитного слоя бетона; подача каркасов в короб опалубки; выверка и уточнение правильности расположения каркасов в опалубке; установка и закрепление закладных деталей; сдача смонтированной арматурной конструкции.
3	Пояс и перемычка	Подача арматурных стержней, сварных приспособлений, закладных деталей к месту сборки; разметка расположения монтируемых стержней; вязка арматурных стержней в каркасы; установка подкладок для обеспечения защитного слоя бетона; подача краном каркасов в короб опалубки пояса; установка и закрепление закладных деталей; монтаж боковых щитов опалубки и т.д.

ПРИМЕЧАНИЕ. Пространственный каркас балок, фундаментных балок, поясов и перемычек можно собирать и непосредственно на днище короба опалубки. Последовательность выполнения такой сборки изложена в п.2 раздела.

У. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ УСТАНОВКЕ АРМАТУРЫ

Установку арматуры балок и аналогичных конструкций необходимо выполнять с соблюдением правил техники безопасности согласно СНиП Ш-А. II-70, обращая особое внимание на следующее:

I. Перед началом работ леса и подмости должны быть приняты по акту, а перед началом каждой смены – проверяться мастером или прорабом;

2. При вязке (сварке) арматуры сеток и каркасов запрещается стоять на хомутах или стержнях;

3. Армировать балки, прогоны и т.п. конструкции при отсутствии плиты нужно с боковой стороны короба со сплошного настила, передвижных вышек и т.п. Армировать стоя на верху короба балки запрещается;

4. При установке арматуры вблизи электрических проводов, находящихся под напряжением, следует принимать меры для предупреждения поражения людей током.

Л И Т Е Р А Т У Р А

I. Методические указания по разработке типовых технологических карт в строительстве. 1970 г.

2. Строительные нормы и правила:

СНиП Ш-В. I-62;
СНиП Ш-А. II-70;
СНиП, часть IУ;
Сборник дополнений и поправок к сметным нормам IУ части СНиП. 1965 г.

3. Производственные нормы расхода строительных материалов. 1968 г.
4. Единые нормы и расценки на строительные и монтажные работы (ЕНиР). 1969 г.
5. М.М.Швей. Арматурные работы. 1964 г.
6. А.С.Леви. Арматурные работы. 1963 г.

ГРАФИК

производства работ на установку арматуры I0 балок

№ п.п.	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Трудоемкость на единицу измерен., чел.-час	Затраты труда на весь объем, чел.-день	Состав звена: профессия, разряд	Состав звена: к-во	Рабочие дни: I	2	3	4	5
I	Подача арматуры к месту вязки арматуры	т	3,I	0,I3 0,26	0,05 0,I0	Крановщик 5 разр. Такелажник 2 разр.	I 2					
2	Сборка пространственных каркасов, ненесущих, из отдельных стержней (средний Ø I2 мм)	т	3,I	I9,0	7,4	Арматурщики 5 разр. 4 разр.	I I					
3	Установка готовых каркасов в опалубку	т	3,I	5,8	2,05	3 разр. 2 разр.	I I					
	Итого:				0,05 9,55		7					

КАЛЬКУЛЯЦИЯ

трудовых затрат на монтаж арматуры IO балок

№ п.п.	Шифр норм (ЕНиР)	Наименование работ	Един. изм.	Объем работ	Норма времени на един. измерен., чел.-час	Затраты труда на весь объем, чел.-час	Расценка на единицу измерения, руб.коп.	Стоимость труда на весь объем работ, руб.коп.
I	§I-6 т.2	Подача арматуры к месту вязки арматуры	т	3,I	0,I3 0,26	0,40 0,80	0 - 08,I 0 - I2,8	0 - 25 0 - 40
2	§4-I-34	Сборка пространственных каркасов, ненесущих, из отдельных стержней, средний Ø I2 мм	т	3,I	I9,0	58,9	II - 35	35 - I9
3	§4-2-6 т.I	Установка готовых каркасов в опалубку	т	3,I	5,8	I6,4	3 - I5	9 - 77
		Итого:				0,40 76,I		0 - 25 45-36

ПРИМЕЧАНИЕ. При привязке технологической карты к местным условиям вес арматуры и конструкция арматурного блока берется с рабочих чертежей монтируемой конструкции.

УI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Машины, инструменты и приспособления для установки арматуры

№ п.п.	Наименование	Тип или марка	Кол-во	Примечание
I	Кран башенный или гусеничный		I	Марка подбирается при составлении стройгенплана
2	Сварочный трансформатор	СТЭ-24, СТЭ-84, СТН-500	I	
3	Траверса для подъема грузов Q = I,4 т	Системы Минстроя Литовской ССР	I	
4	Кусачки для вязки арматуры	-	I	Длина кусачек I5 см, ручки выпрямленные, зубцы притупленные
5	Деревянные стеллажи для арматуры		I	
6	Козлы для вязки арматуры в каркасы		I	При варианте с наличием монолитных плит перекрытия
7	Скамейки для вязки (сварки) арматуры над коробом опалубки		2	Изготовляются из дерева

Схема сборки и вязки на днище короба с передвижных площадок и вышек.

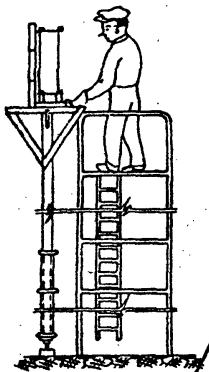
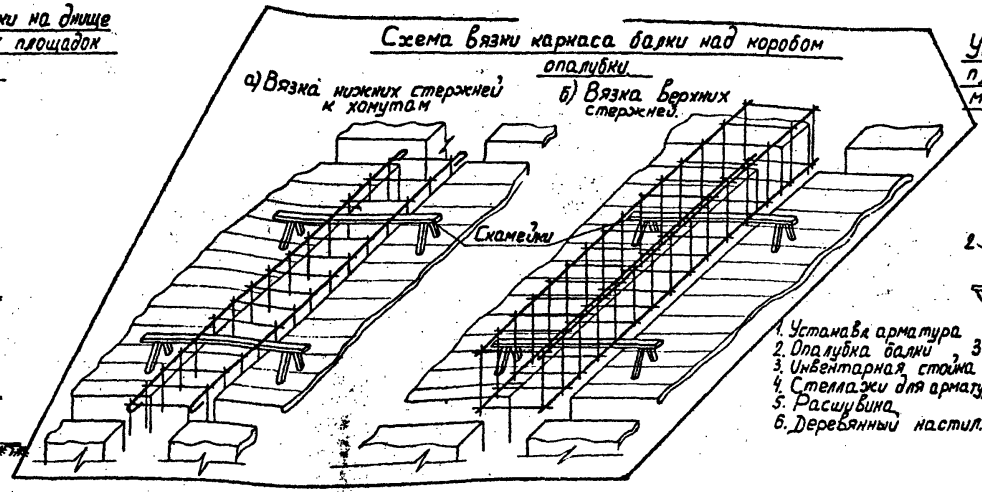
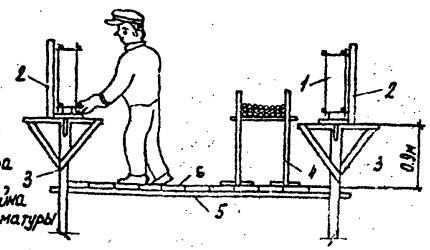


Схема вязки каркаса балки над коробом опалубки.

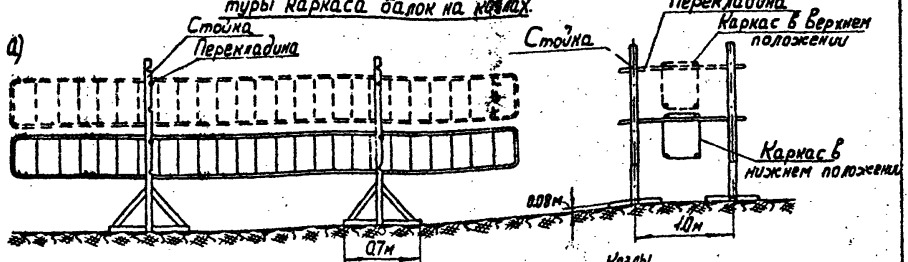


Установка арматуры с рабочих площадок, укрепленных на расшивках между инвентарными стойками.



1. Установка арматура
2. Опалубка балки
3. Инвентарная стойка
4. Стеллажи для арматуры
5. Расшивка
6. Деревянный настил.

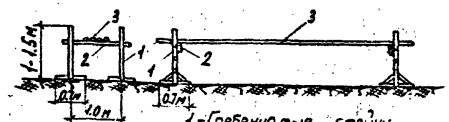
Схема организации работ при вязке арматуры каркаса балок на козлах.





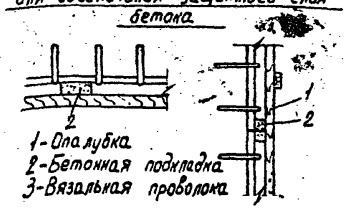
а) Козлы для сборки
б) План рабочего места сборщика

Деревянные стеллажи для арматуры



1 - Гребенчатые стойки
2 - Перекладины
3 - Арматура

Установка подкладок для обеспечения защитного слоя бетона

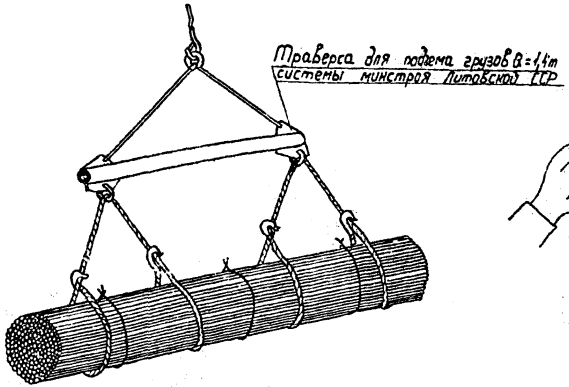


1 - Опалубка
2 - Бетонная подкладка
3 - Вязальная проволока

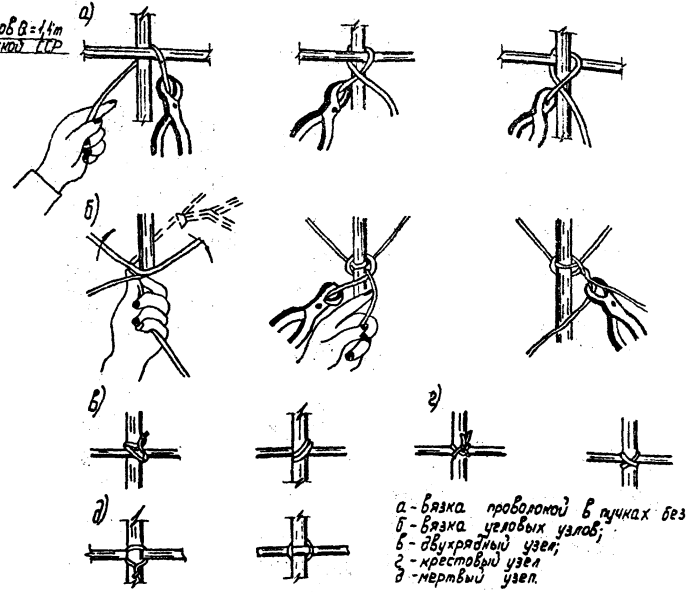
Примечание:

1. При вязке каркаса балки над коробом опалубки, сначала привязывают нижние стержни к хомутам, затем каркас переворачивают и вяжут верхние стержни, после чего готовый каркас опускают в короб опалубки.

Схема строповки пакета (пучка) арматуры

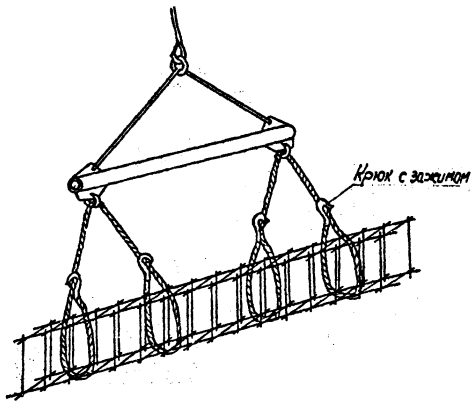


Приемы вязки проволокой пересечений арматурных стержней



а - вязка проволокой в пучках без подтягивания;
б - вязка угловых узлов;
в - двухрядный узел;
г - крестовый узел
д - мертвый узел.

Схема строповки арматурного каркаса



Техническая характеристика сварочных трансформаторов.

Наименование показателей	Тип трансформатора		
	СТЭ-24	СТЭ-34	СТН-500
Номинальный сварочный ток, а	950	500	500
Пределы регулирования тока, а	70-500	150-700	150-700
Вес трансформатора, кг	140	200	270
Вес регулятора, кг	90	120	—

Примечание:

1. Для сварочных работ применять электроды типа Э-42 (марка ОММ-5; ЦМ-7; НИИМОСС-Э42).

Отпечатано
в Новосибирском филиале ЦИТП
630064 г. Новосибирск, пр. Карла Маркса 1
Выдано в печать: „19" июля 1976г.
Заказ 1308 Тираж 1200

gost.e-ecolog.ru