Проектно-конструкторский и технологический
институт промышленного строительства

ОАО ПКТИпромстрой

ПКТИ ПРОМСТРОЙ

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

НА КИРПИЧНУЮ КЛАДКУ АРОК И СВОДОВ

95-04 ТК

2004

Открытое акционерное общество

Проектно-конструкторский и технологический институт промышленного строительства ОАО ПКТИпромстрой

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор, к.т.н.

_____ С.Ю. Едличка

«____» _____2004 г.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

НА КИРПИЧНУЮ КЛАДКУ АРОК И СВОДОВ

95-04 ТК

Главный инженер

_____ А.В. Колобов

Начальник отдела

_____ Б.И.Бычковский

2004

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв. №

Настоящая технологическая карта содержит организационно-технологические и технические решения по кирпичной кладке арок и сводов.

В технологической карте приведены: область применения, организация и технологическая последовательность выполнения работ, требования к качеству и приемке работ, калькуляция затрат труда, график производства работ, потребность в материально-технических ресурсах, решения по безопасности и охране труда и технико-экономические показатели.

Исходные данные и конструктивные решения, применительно к которым разработана карта, приняты с учетом требований строительных норм, правил и стандартов.

Технологическая карта является составной частью ППР и используется в составе ППР согласно СНиП 3.01.01-85* и предназначается для инженерно-технических работников строительных организаций, производителей работ, мастеров и бригадиров, связанных с работами по кирпичной кладке арок и сводов.

В разработке технологической карты участвовали сотрудники ОАО ПКТИпромстрой:

– Черных В.В. – разработка технологической карты, компьютерная обработка и графика;

– Бычковский Б.И. – техническое руководство, корректура и нормоконтроль;

– Колобов А.В. – общее техническое руководство разработкой технологических карт;

– к.т.н. Едличка С.Ю. – общее руководство разработкой технологической документации.

Технологическая карта на кирпичную кладку арок и сводов выпускается впервые.

Предложения и возможные замечания по карте направлять по адресу:

125040, г. Москва, Ленинградский пр-т, 26.
Контактный телефон (095) 214-14-72
Факс (095) 214-95-53

E-mail: pkti@co.ru

http://www.pkti.co.ru

©ОАО ПКТИпромстрой

Настоящая «Технологическая карта на кирпичную кладку арок и сводов» не может быть полностью или частично воспроизведена, тиражирована и распространена без разрешения ОАО ПКТИпромстрой

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения 3

2. Технология и организация строительного процесса 3

3. Требования к качеству и приемке работ 12

4. Требования безопасности и охраны труда, экологической и пожарной безопасности 16

5. Потребность в материально-технических ресурсах 19

6. Технико-экономические показатели 22

7. Перечень использованной литературы 27

Взам.инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	К.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Гл. техн.		Черных			28.07.04
Н.контр.		Бычковский			28.07.04
Нач.отд.		Бычковский			28.07.04
Разраб.		Черных			28.07.04

95-04 ТК

Каменные работы

Технологическая карта

Стадия	Лист	Листов
Р	2	27

Кирпичная кладка арок и сводов

ОАО ПКТИпромстрой г.Москва, отдел №41

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящая технологическая карта составлена с учетом требований СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции» и предназначена для использования линейным производственным и инженерно-техническим персоналом строительных организаций при кирпичной кладке арок и сводов с использованием керамического полнотелого кирпича в соответствии с ГОСТ 530-95* и цементно-песчаного раствора в соответствии с ГОСТ 28013-98*.

1.2 В основу разработки карты положены: свод длиной 10 м, толщиной 380 мм, пролетом 3 м и арка шириной 640 мм, толщиной 380 мм и пролетом 3 м.

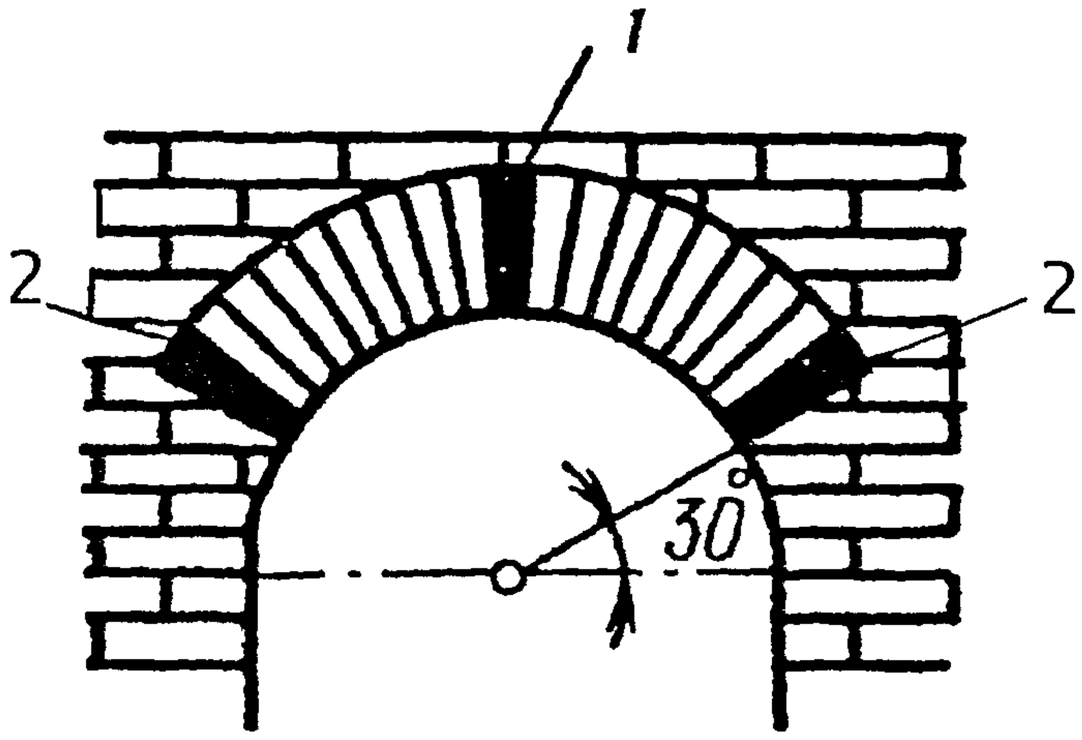
1.3 Привязка технологической карты к местным условиям строительства заключается в уточнении объемов работ, средств механизации и потребности в материально-технических ресурсах, калькуляции и календарного плана производства работ и используется в составе ППР согласно СНиП 3.01.01-85*.

1.4 Карта предусматривает обращение ее в сфере информационных технологий с включением карты в базу данных по технологии и организации строительного производства автоматизированного рабочего места (АРМ) проектировщика, подрядчика и заказчика.

2 ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

2.1 Настоящей технологической картой разработана технология кирпичной кладки полуциркульных арок и цилиндрических сводов.

2.1.1 Полуциркульные арки имеют форму полуокружности. Опорные пяты у них расположены под углом 30° к горизонту, как показано на рисунке 1. Предельные пролёты арок до 4,50 м.



1 – замок; 2 – пята

Рисунок 1 – Полуциркульная арка

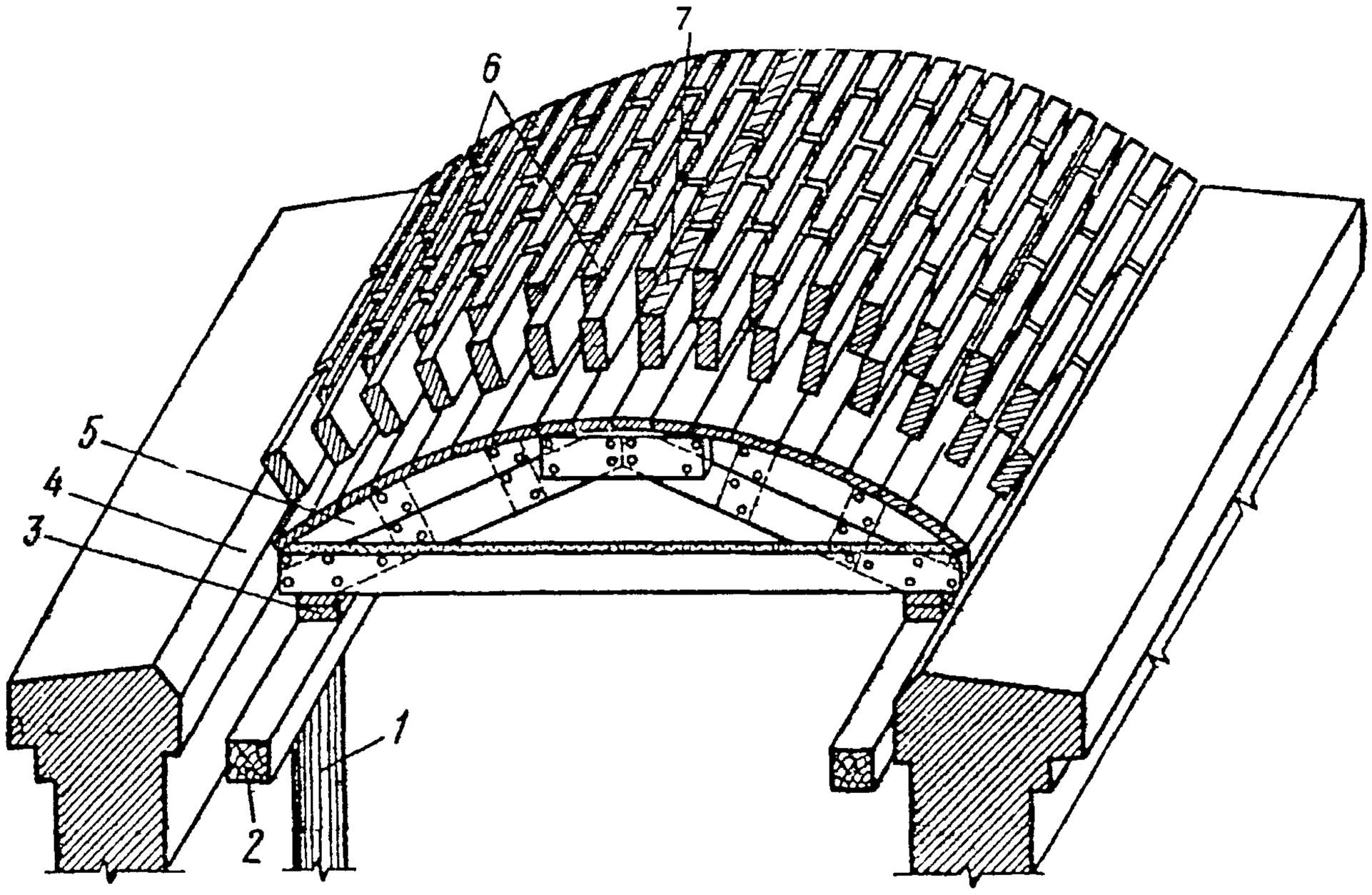
Кладку арок ведут с применением шаблона-опалубки, начинают от пят к середине и заканчивают замком. Число укладываемых кирпичей должно быть нечётное. Толщина вертикальных швов вверху – до 25 мм, внизу – не менее 5 мм.

Продолжительность выдерживания кирпичных арок на опалубке должна быть не менее сроков, приведённых в таблице 1.

Таблица 1 – Сроки выдерживания кирпичных арок на опалубке

Температура наружного воздуха, °С, в период выдерживания	Марка раствора	Продолжительность выдерживания на опалубке, сутки, не менее
до 5	В7,5 и выше	10
10		8
выше 10		5

2.1.2 Цилиндрические своды опираются на две параллельно расположенные стены. Своды выкладывают из кирпича по шаблону-опалубке со сплошным дощатым настилом, как показано на рисунке 2.



1 – стойка; 2 – горизонтальный брус, поддерживающий опалубку; 3 – клинья; 4 – пята; 5 – кружальная опалубка; 6 – ряды, образующие свод; 7 – замковый ряд

Рисунок 2 – Цилиндрический свод

Кладку ведут отдельными участками одновременно от пят к вершине. Кладка участка завершается заклиниванием свода замковыми кирпичами. По выложенной части свода нельзя ходить и складировать на ней материалы. Распалубку свода выполняют через 10-20 суток.

2.2 Кладку арок и сводов следует выполнять строго по проекту, содержащему рабочие чертежи шаблона-опалубки.

2.3 Шаблон-опалубку изготавливают из досок толщиной 40 мм. Сначала изготавливают из досок кружала, которые имеют форму нижнего очертания арки. Кружала состоят из отдельных косяков, сбитых в два слоя с разбежкой стыков. Нижнюю часть кружал соединяют досками длиной, равной двум радиусам внутренней кривой арки или свода. Для жесткости кружала радиально раскрепляют досками. Поверх кружал пришивают гвоздями опалубку из строганых досок, которую обшивают кровельным железом. По образовавшейся поверхности и ведут кладку.

2.4 Кладку арок и сводов и их пят необходимо выполнять из керамического полнотелого кирпича, соответствующего ГОСТ 530-95*, или камней правильной формы на цементном или смешанном растворе, соответствующем ГОСТу 28013-98*. Растворы следует применять на портландцементе. Применение других цементов, медленно твердеющих при пониженных положительных температурах, не допускается.

2.5 Возведение кирпичных арок и сводов – комплексный процесс, состоящий из подмащивания, установки шаблона-опалубки, подачи материалов, укладки кирпича и последующей разборки шаблона-опалубки.

2.6 Работы должны выполняться последовательно звеньями комплексной бригады, в состав которой должны входить каменщики, плотники, такелажники, машинист крана и др. по захваткам.

Ведущим в бригаде является звено каменщиков, звено (звенья) рабочих других специальностей комплектуются с учетом выработки ведущего звена.

2.7 До начала основных работ по кирпичной кладке арок и сводов должны быть выполнены организационно-подготовительные мероприятия в соответствии со СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства», в том числе:

– закончены все работы по возведению стен;

– приняты по акту опорные пяты;

– установлен автомобильный кран КС-3577 (или другой кран с аналогичными грузовысотными характеристиками);

– завезены и складированы строительные материалы, инвентарные приспособления, тара и инструменты;

– установлены и приняты по акту переставные поддерживающие леса согласно рабочему проекту;

– изготовлены шаблон-опалубка и шаблон-угольник;

– получено разрешение на производство кирпичной кладки;

– подготовлен и разбит фронт работ на захватки;

– выполнено освещение рабочего места (в темное время суток);

– проведен инструктаж рабочих по безопасности;

– рабочие обеспечены технологической документацией.

В состав работ по кладке кирпичных арок и сводов входят:

– установка подмостей и шаблона опалубки с помощью крана;

– подача кирпича и раствора для кладки арок и сводов;

– кирпичная кладка свода или арки;

– равномерное опускание шаблона-опалубки с помощью клиньев;

– перестановка подмостей;

– передвижка шаблона-опалубки с помощью лебедки ЛРМ-0,5 по поддерживающим лесам при кладке свода или перестановка краном при кладке арки.

2.9 Кладка арок и сводов на каждой захватке ведется одновременно с двух сторон от пят к вершине с тщательной перевязкой швов. Кирпич укладывают «на ребро» поперечными рядами по шаблону-опалубке. Радиальное положение шва контролируется шаблоном-угольником, изготовленным в соответствии с рисунком 3.

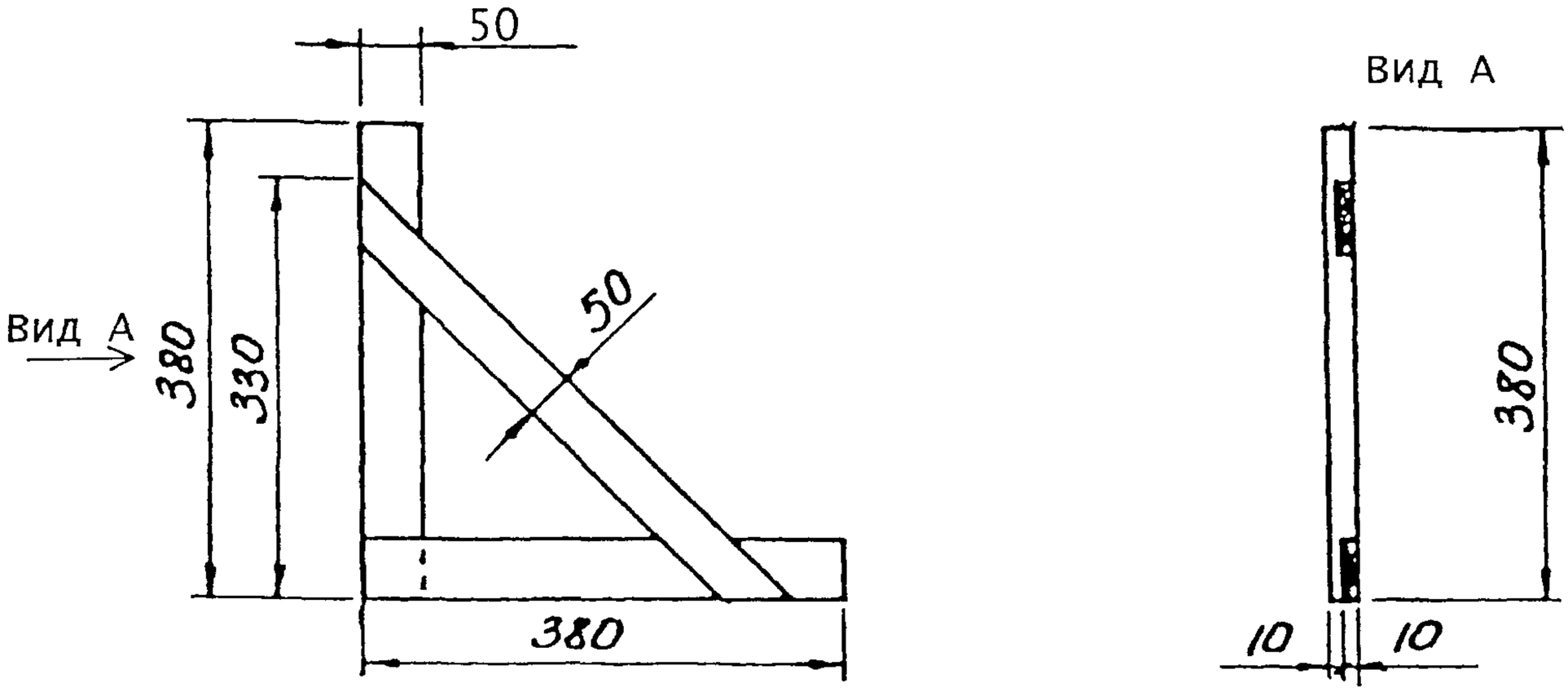


Рисунок 3 - Шаблон-угольник

В вершине кладка прочно заклинивается замковым рядом, который располагается строго по середине пролета. Расшивку швов кирпичной кладки арок выполняют с двух сторон.

2.10 Кладку сводов следует начинать не ранее чем через 7 суток после окончания устройства их пят при температуре наружного воздуха выше 10° С. При температуре воздуха от 10 до 5° С этот срок увеличивается в 1,5 раза, от 5 до 1° С – в 2 раза. Кладку сводов с затяжками из сборных железобетонных элементов или стальных каркасов в пятах допускается выполнять сразу после окончания устройства пят.

2.11 Швам при кладке арок и сводов придают клинчатую форму, где толщина шва внизу не менее 5 мм, а вверху не более 25 мм.

2.12 Общая схема организации работ представлена на рисунке 4.

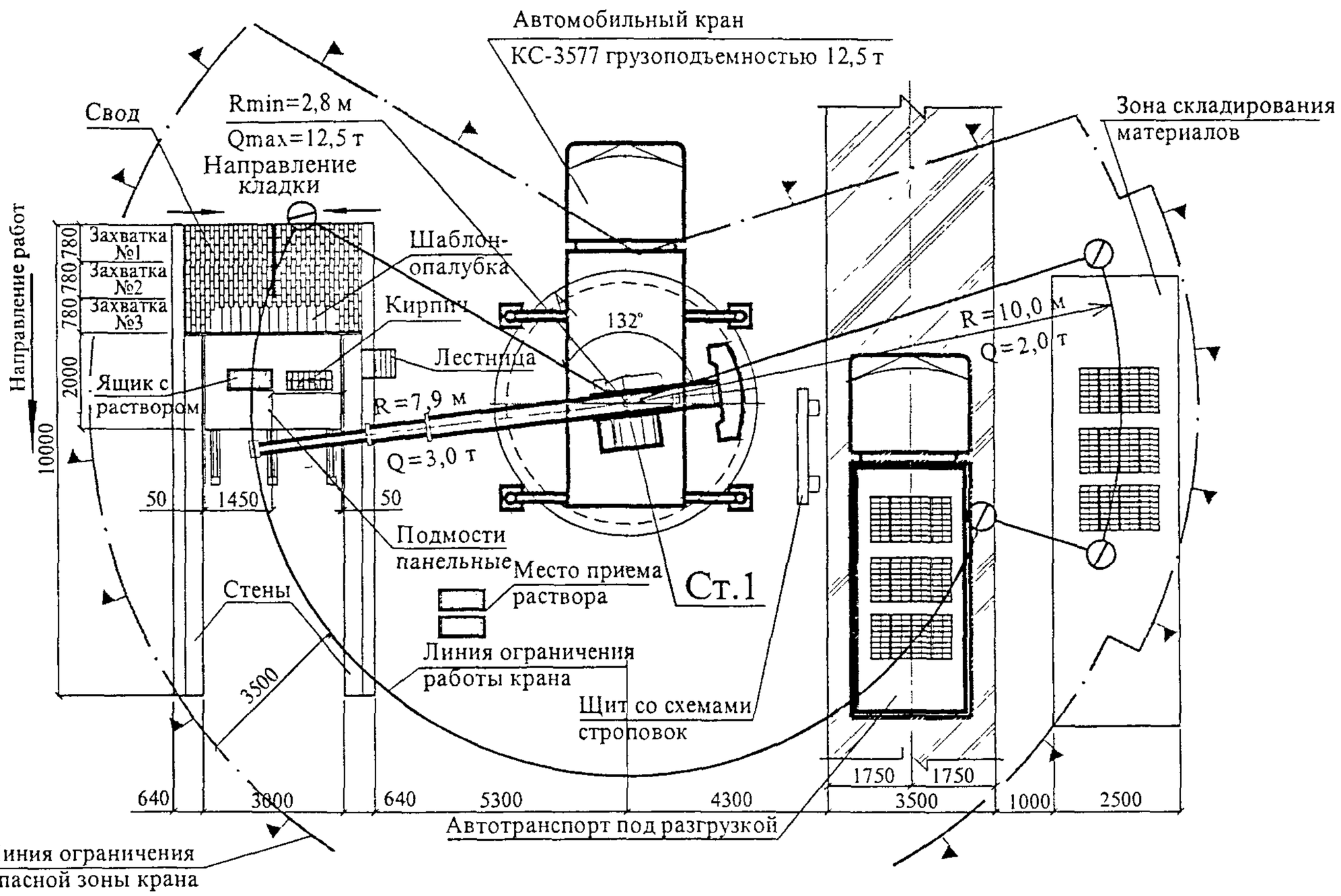


Рисунок 4 – Схема организации работ

2.13 При производстве кирпичной кладки арок и сводов используются инвентарные панельные подмости, разработанные ОАО ПКТИпромстрой, проект №1214 или аналогичные.

Запас кирпича на рабочем месте должен соответствовать 2 – 4-х часовой потребности в них.

Ящики с раствором устанавливают напротив рабочего места каменщика.

2.14 Доставку кирпича на объект осуществляют пакетами в специально оборудованных бортовых машинах и хранят в клетках на поддонах. Не разрешается устанавливать поддо-

ны с кирпичом друг на друга выше двух рядов. Подача кирпича в рабочую зону осуществляется монтажным краном в траверсных футлярах.

Раствор доставляют автосамосвалами и подают к рабочему месту при помощи автокрана КС-3577 в растворных ящиках.

2.15 Схема разгрузки автотранспорта и подачи материалов в рабочую зону автокраном КС-3577 представлена на рисунке 5.

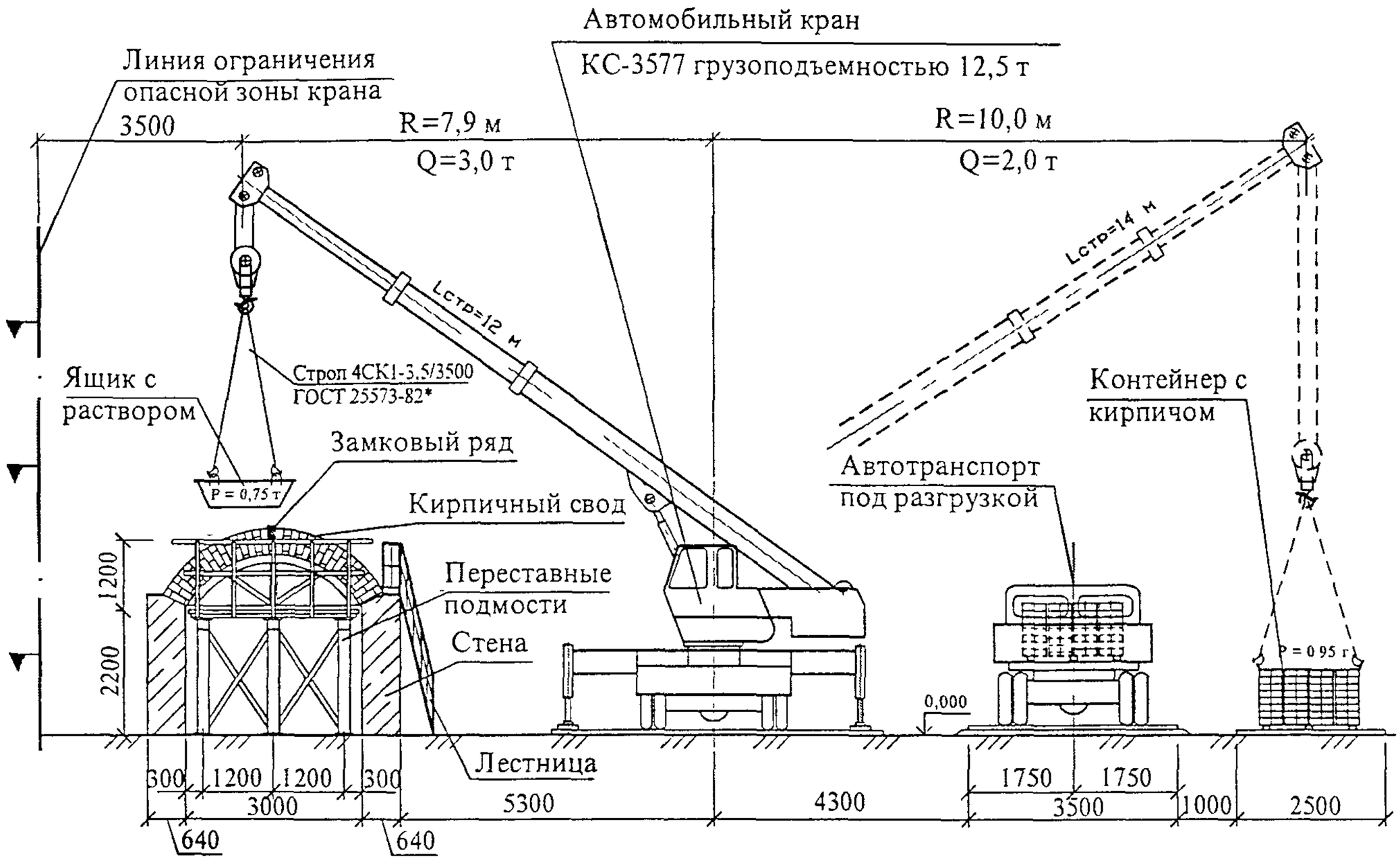
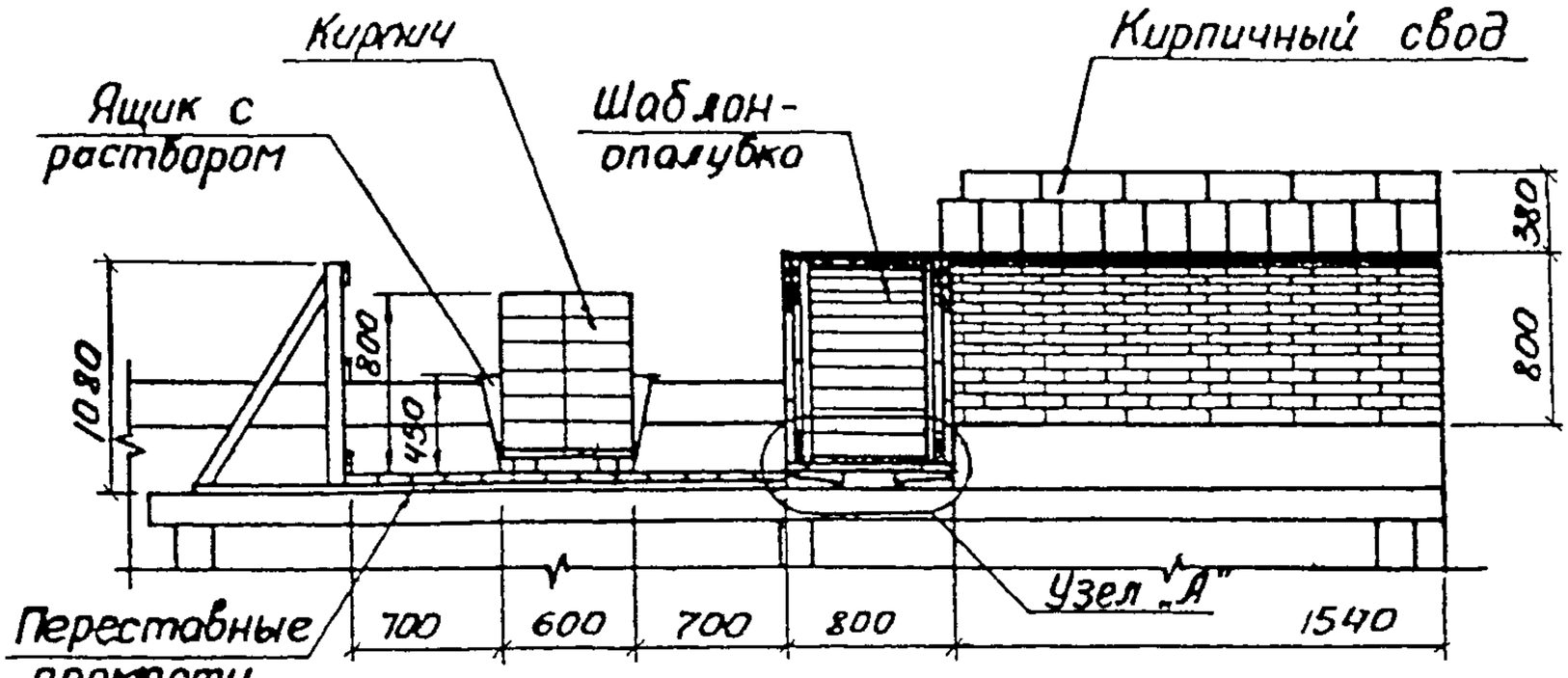


Рисунок 5 – Схема разгрузки автотранспорта и подачи материалов в рабочую зону

2.16 После выполнения работ по кирпичной кладке арки или свода на захватке шаблон-опалубку равномерно опускают с помощью клиньев, как показано на рисунке 6. Затем шаблон-опалубку передвигают краном при кладке арок либо ручной лебедкой ЛРМ-0,5 при кладке сводов, по поддерживающим лесам на следующую захватку.

2.17 Кирпичная кладка арок и сводов выполняется в одну смену звеном в количестве 8 человек. Состав звеньев по профессиям и распределение работы между звеньями представлены в таблице 2.



Узел А

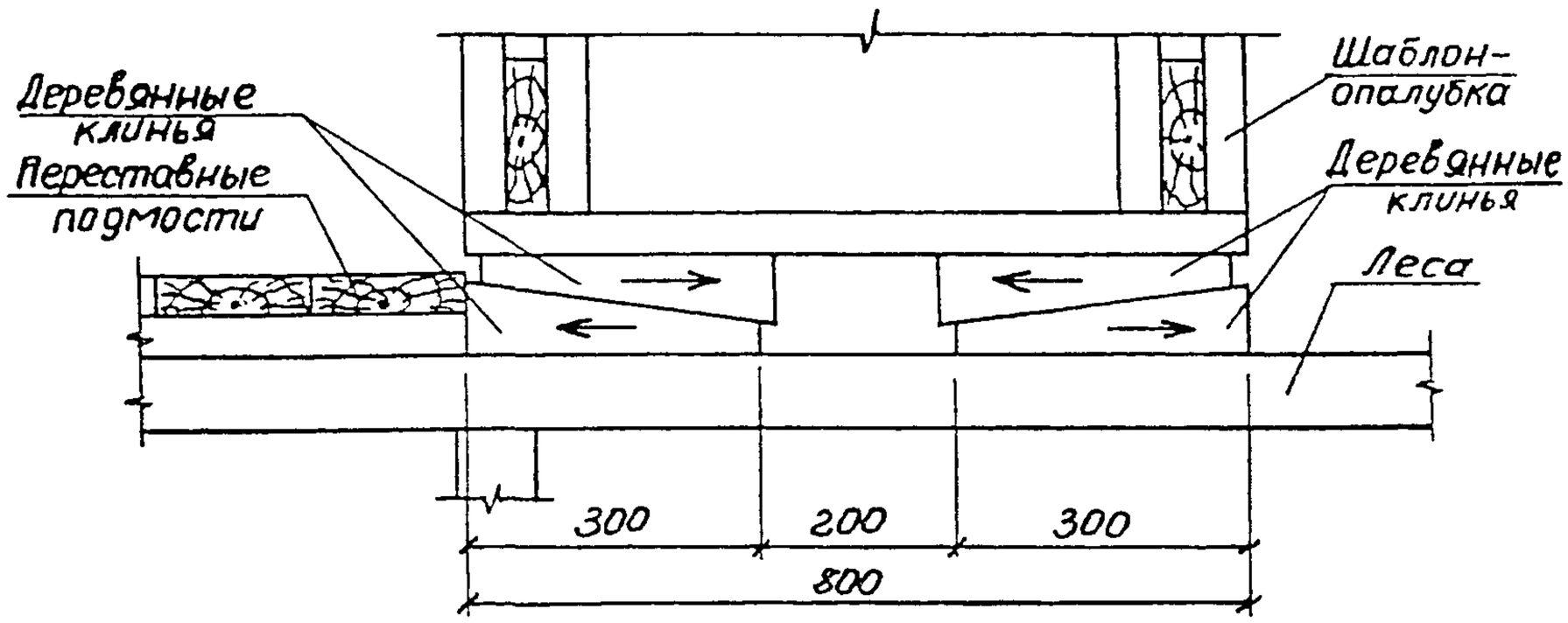


Рисунок 6 – Схема установки и демонтажа шаблона-опалубки

Таблица 2 – Состав звеньев по профессиям и распределение работ по звеньям

№ звена	Состав звена по профессиям	Количество человек	Перечень работ
1	Плотники	4	Установка и передвижка опалубки и подмостей
	Такелажник	2	Строповка материалов, передвижка шаблона-опалубки
2	Каменщики	2	Прием материалов, кирпичная кладка
	Машинист крана	1	Подача материалов

2.18 Распределение рабочих в звене по разрядам представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Распределение рабочих в звене по разрядам.

№ звена	Состав звена по профессиям	Разряд	Количество человек
1	Плотник ($П_1$)	6	1
	Плотник ($П_2$)	3	1
	Плотник ($П_3$)	2	2
	Такелажник ($Т_1$)	2	2
2	Каменщик ($К_1$)	6	1
	Каменщик ($К_2$)	3	1
	Машинист крана (М)	6	1

2.19 Операции по кладке арки или свода выполняются в следующей последовательности:

– разметка места укладки кирпичей по опалубке;

– подача кирпичей и раскладка их на шаблоне-опалубке;

– перелопачивание, подача, расстилание и разравнивание раствора для кладки арки или свода в объеме захватки;

– кладка арки или свода;

– выверка кладки;

– заливка жидким раствором верхней поверхности арки или свода;

– расшивка швов нижней и торцевых поверхностей арки или свода и протирка кладки ветошью.

2.20 При кирпичной кладке арок и сводов используются следующие приемы труда:

– при разметке места укладки кирпичей по опалубке каменщик $К_1$ с помощью метра и карандаша наносит отметки места укладки каждого ряда кирпичей с учетом толщины шва, а каменщик $К_2$ лопатой подготавливает раствор к кладке, как показано на рисунке 7;

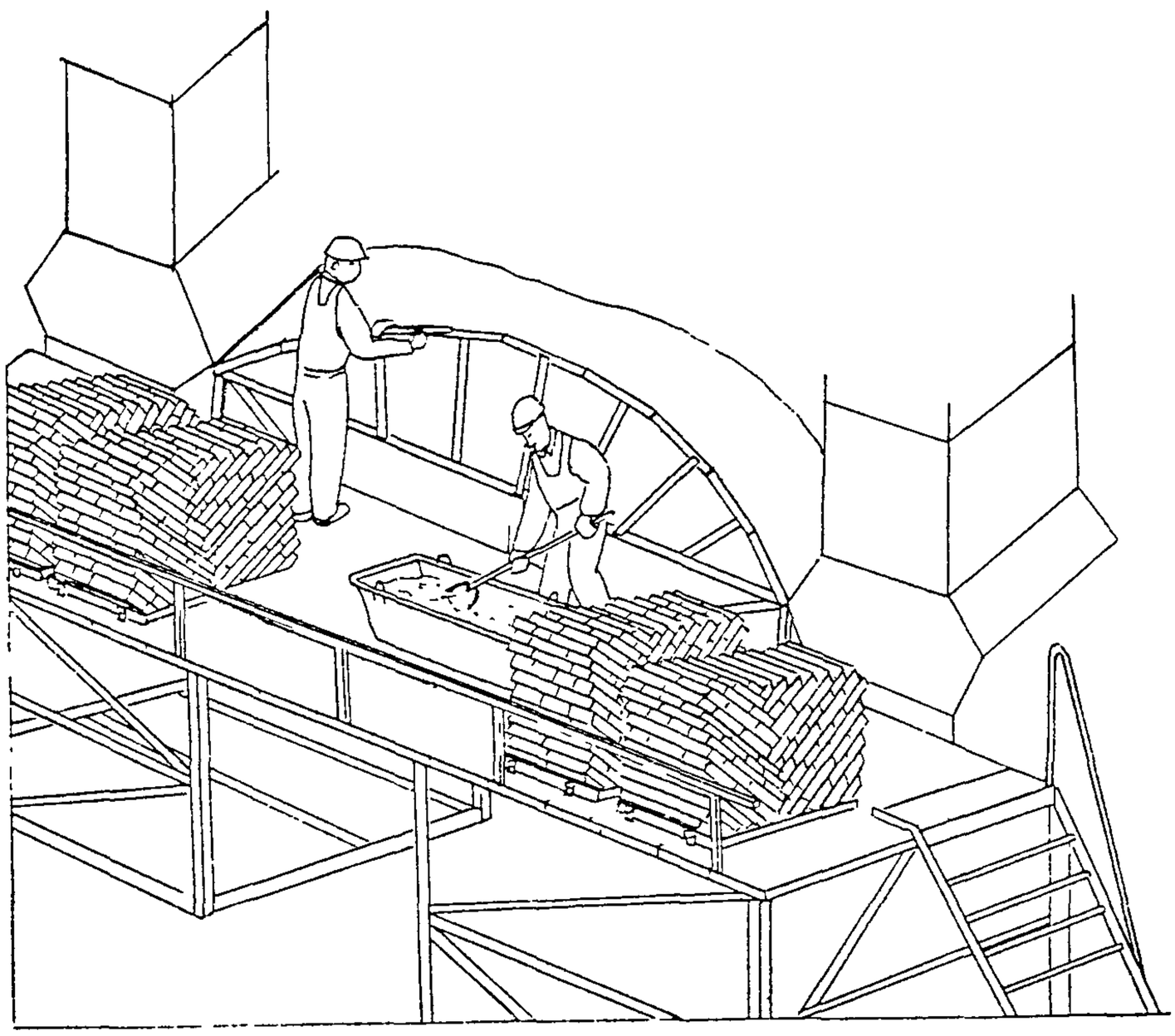


Рисунок 7 – Разметка места укладки кирпичей по опалубке

– при кладке арки (свода) каменщик $К_1$ правой рукой при помощи кельмы расстилает раствор, левой рукой подносит кирпич к месту укладки, укладывает его на подготовленную постель, осаживая кирпич постукиванием кельмы. Каменщик $К_2$ производит раскладку кирпича по опалубке, как показано на рисунке 8;

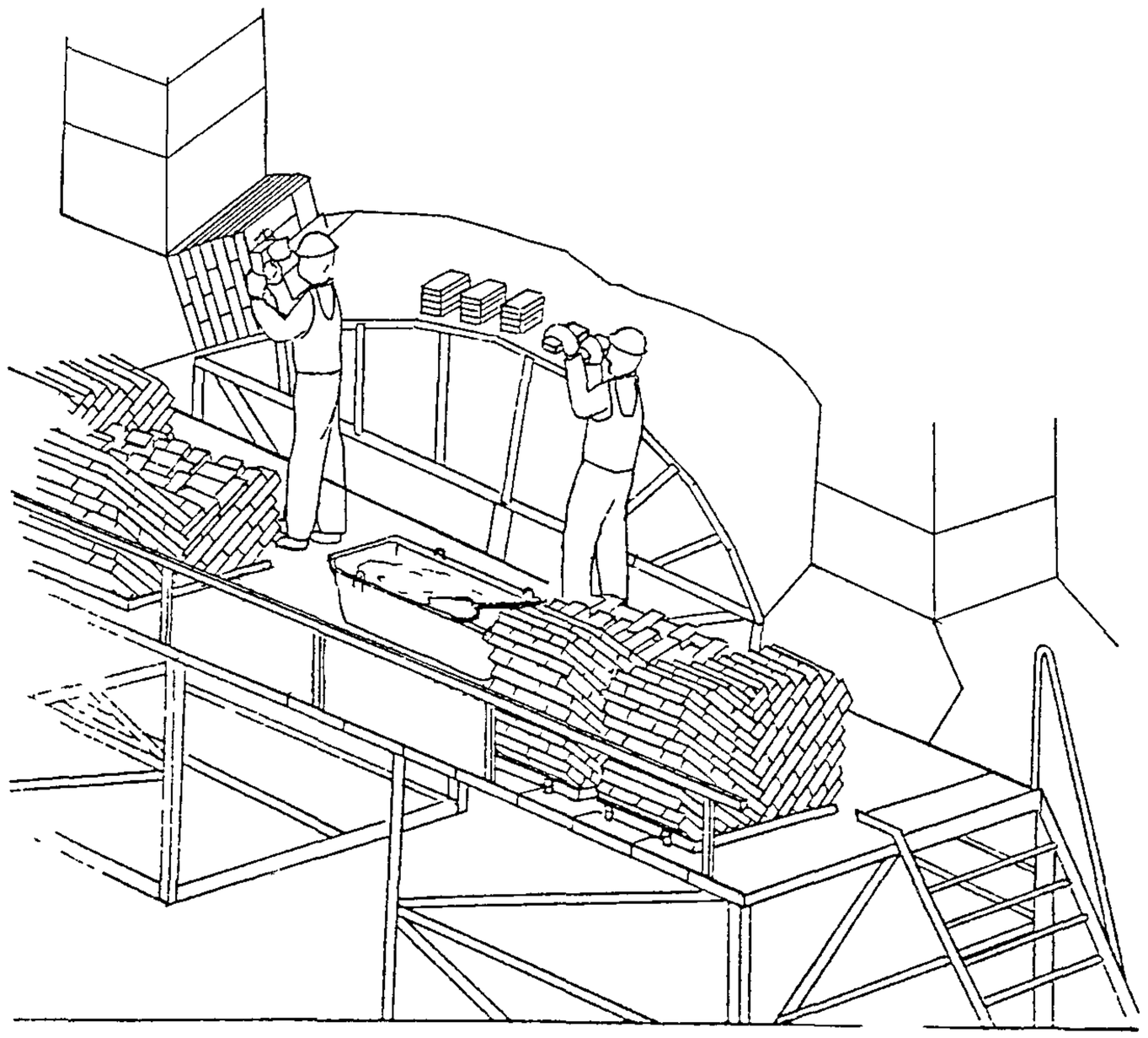


Рисунок 8 – Кладка арки (свода)

– в процессе кладки каменщик $К_1$ следит за правильностью перевязки рядов, с помощью метра контролирует толщину шва, а перпендикулярность каждого выложенного ряда проверяет угольником, как показано на рисунке 9.

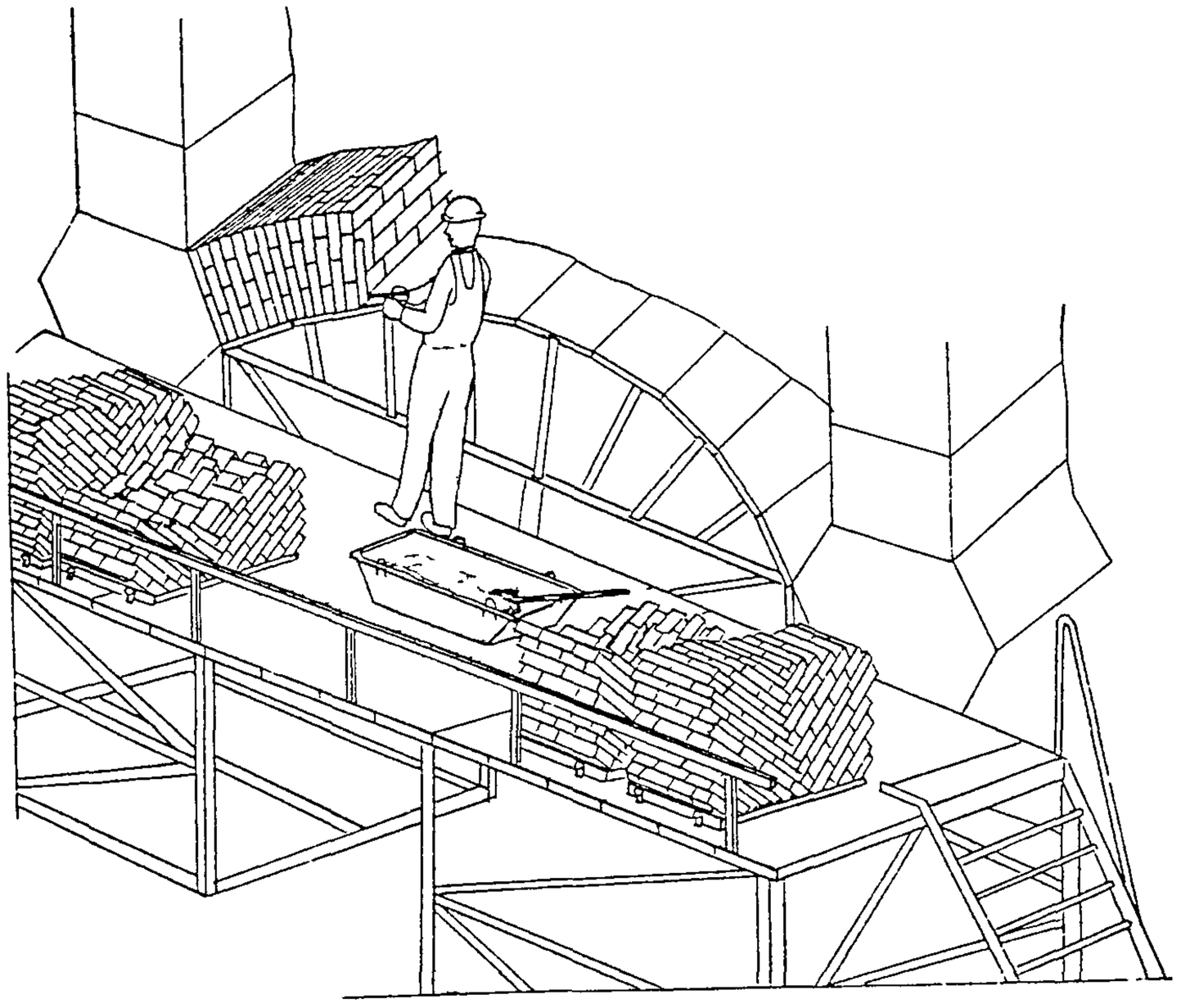


Рисунок 9 – Выверка кладки

2.21 После завершения всех работ по кирпичной кладке арки (свода) комиссией в составе мастера или бригадира и представителя службы контроля качества строительной организации проверяется качество выложенной кладки и составляется акт приемки работ.

2.22 Возведение арок, сводов и их пят в зимних условиях допускается при среднесуточной температуре не ниже минус 15°С на растворах с противоморозными добавками. Волны сводов, возведенные при отрицательной температуре, выдерживаются в опалубке не менее 3 суток.

2.23 Загрузка распалубленных арок и сводов при температуре воздуха выше 10°С допускается не ранее чем через 7 суток после окончания кладки. При более низких температурах сроки выдерживания увеличиваются согласно п. 2.10 настоящей карты.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

3.1 Контроль качества работ по кирпичной кладке арок и сводов должен осуществляться специальными службами, создаваемыми в строительной организации и оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля.

3.2 Контроль качества работ должен включать входной контроль рабочей документации, конструкций, материалов и оборудования, операционный контроль производства работ и приемочный контроль качества выполненных работ.

3.3 Входной контроль:

3.3.1 Предприятие-изготовитель обязано сопровождать партию кирпича документом, удовлетворяющим качество, в котором указывается:

- номер и дата выдачи документа;
- наименование и адрес предприятия-изготовителя;
- наименование и условное обозначение продукции;
- номер партии и количество отгружаемой продукции;
- данные о результатах испытаний по водопоглощению;
- обозначение стандарта на кирпич.

Не менее 20% кирпича в партии должны иметь на одной из граней оттиск-клеймо предприятия-изготовителя.

3.3.2 Отклонения от установленных размеров и показателей внешнего вида кирпича в соответствии с ГОСТ 530-95* не должны превышать на одном изделии:

а) Отклонение от размеров, мм:

– по длине ..... ±5

– по ширине ..... ±4

– по толщине ..... ±3

б) Непрямолинейность ребер и граней кирпича, мм, не более:

– по постели 3

– по ложку 4

в) Отбитости углов глубиной от 10 до 15 мм.

г) Отбитости и притупленности ребер, не доходящие до пустот, глубиной более 5 мм, длиной по ребру от 10 до 15 мм.

д) Трещины протяженностью по постели полнотелого кирпича до 30 мм на всю толщину, шт.:

– на ложковых гранях 1

– на тычковых гранях 1

3.3.3 Общее количество кирпича с отбитостями, превышающими допускаемые в п.п. 3.3.2. настоящей карты, должно быть не более 5%.

Количество половняка в партии должно быть не более 5%.

3.3.4 Отклонения размеров опалубки сводов от проектных не должны превышать: по стреле подъема в любой точке свода 1/200 подъема, по смещению опалубки от вертикальной плоскости в среднем сечении 1/200 стрелы подъема свода, по ширине волны свода – 10 мм.

3.4 Результаты входного контроля должны быть занесены в «Журнал входного учета и контроля качества получаемых деталей, материалов, конструкций и оборудования».

3.5 Операционный контроль качества работ по кирпичной кладке арок и сводов должен выполняться в соответствии с требованиями главы 7 СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции».

3.5.1 В ходе работы каменщик следит за правильностью перевязки и заполнением раствором швов кладки и вертикальностью рядов кладки. Швы должны быть заполнены раствором полностью. Каменщик следит также за лицевой поверхностью кладки – рисунком перевязки, качеством кирпича, его цветом и оттенком.

3.5.2 Вертикальность рядов кладки проверяют деревянным угольником. Допущенные отклонения устраняют кладкой последующих рядов.

3.5.3 Отклонения в размерах и положении арок и сводов от проектных не должны превышать:

– толщина конструкции ..... ±15 мм

– отметки опорных поверхностей ..... -10 мм

– смещение осей конструкций от разбивочных осей ..... 10 мм

3.5.4 Толщину швов проверяют, измеряя пять-шесть рядов кладки и определяя среднюю толщину шва кирпичной кладки. Толщина вертикальных швов при кирпичной кладке арок и сводов вверху должна быть до 25 мм, внизу – не менее 5 мм.

Утолщение швов против указанных допускается лишь в случаях, предусмотренных проектом.

Отклонения в толщине швов в кладке не должно превышать:

– горизонтальных ..... -2; +3 мм

– вертикальных ..... -2; +2 мм

Отклонение рядов кладки от горизонтали на 10 м длины свода..... 15 мм

Неровности на вертикальной поверхности кладки, обнаруженные при накладывании нитки длиной 2 м ..... 10 мм

3.6 Приемку выполненных работ по кирпичной кладке арок и сводов необходимо производить до оштукатуривания поверхностей.

3.7 Элементы каменных конструкций, скрытых в процессе производства строительно-монтажных работ, следует принимать по документам, удостоверяющим их соответствие проекту и нормативно-технической документации.

3.8 При приемке законченной работы необходимо проверять:

– правильность перевязки швов, их толщину и заполнение, а также вертикальность рядов кладки;

– геометрические размеры и положение.

3.9 Перечень технологических процессов, подлежащих контролю, с указанием предмета контроля, способа и инструмента контроля, время проведения контроля, ответственного за контроль, технических критериев оценки качества приводятся в таблице 3.

3.10 Регламент производственного контроля качества кладки арок и сводов представлен в таблице 4.

Таблица 3 - Перечень технологических процессов, подлежащих контролю

№ п/п	Наименование технологических процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Способ контроля	Время проведения контроля	Ответственный за контроль	Технические характеристики, оценки качества
1.	Кирпичная кладка арок и сводов	Толщина конструкции	Измерительный, журнал работ, линейка 150 мм ГОСТ 427-75, рулетка ГОСТ 7502-98	в процессе производства работ	мастер, прораб	±15мм
		Отметки опорных поверхностей	Измерительная, геодезическая исполнительная схема	в процессе производства работ	мастер, прораб	-10мм
		Ширина конструкции	Измерительный, журнал работ, линейка 150 мм ГОСТ 427-75*, рулетка ГОСТ 7502-98	в процессе производства работ	мастер, прораб	-15мм
		Толщина швов	Измерительный, журнал работ, линейка 150 мм ГОСТ 427-75*, горизонтальная вертикальная	в процессе производства работ	мастер, прораб	-2;+3мм -2;+2мм

Таблица 4 – Регламент производственного контроля качества кладки арок и сводов

Вид контроля	Входной					Операционный					Приемочный		
Контролируемые операции	Наличие и полнота проектной документации	Соответствие опалубки требованиям СНиП	Соответствие качества кирпича требованиям ГОСТ 530-95*, ГОСТ 7484-78	Соответствие проектной марки раствора	Положение осей, отметок и геомстрических размеров	Правильность выполнения перевязки рядов кладки арок и сводов	Толщина швов и полнота их заполнения раствором	Отклонения размеров опалубки сводов двоякой кривизны от проектных	Наличие передвижных шаблонов для кладки волн сводов	Соблюдение сроков загрузки распалубленных арок и сводов	Наличие документации, удостоверяющей соответствие проекту элементов конструкции, скрытых в процессе производства строительно-монтажных работ	Правильность перевязки швов кладки арок и сводов, их толщина и полнота заполнения	Геометрические размеры и положение арок и сводов
Объем контроля	Сплошной												
Метод контроля	Регистрация	Измерительный		Визуальный	Измерительный	Регистрационный				Измерительный			
Привлекаемые службы	–	Лаборатория	Геодезическая	–	–	–				Геодезическая			

Взам.инв. №

Подпись и дата

Инв № подл

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ТРУДА, ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Все вновь поступающие на стройку рабочие должны проходить как вводный инструктаж, так и первичный инструктаж на рабочем месте по безопасности и охране труда при работе с механизмами, инструментами и материалами. Инструктаж на рабочем месте проводит производитель работ или мастер с записью результатов инструктажа в «Журнале регистрации инструктажа на рабочем месте». Прошедшие вводный инструктаж заносятся в «Журнал регистрации вводного инструктажа по охране труда».

4.2 Несчастные случаи часто возникают из-за отсутствия ограждений, неправильного складирования кирпича, отсутствия или неправильного изготовления трапов или мостков. Особые меры предосторожности необходимы при эксплуатации лесов и подмостей, подаче материалов на рабочие места, устройстве защитных козырьков и ограждений.

4.3 При производстве кирпичной кладки необходимо обращать особое внимание на равномерность опускания шаблона-опалубки на клиньях, избегая выпадения кирпича из выложенной части свода или арки.

4.4 Запрещается выкладывать свод или арку, стоя на выложенной части, оставлять материал и инструменты на стенах, выполненных частях арок и сводов, во время перерыва.

4.5 При выполнении каменных работ необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работающих следующих опасных и вредных производственных факторов:

– расположение рабочих мест вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
– падение вышерасположенных материалов, конструкций и инструмента;
– самопроизвольное обрушение элементов конструкций;
– движущиеся части машин и передвигаемые ими конструкции и материалы.

4.6 При наличии вышеперечисленных опасных и вредных производственных факторов безопасность каменных работ должна быть обеспечена на основе выполнения содержащихся в организационно-технологической документации (ПОС, ППР и др.) следующих решений по охране труда:

– организация рабочих мест с указанием конструкции и места установки необходимых средств подмащивания, грузозахватных устройств, средств контейнеризации и тары;

– последовательность выполнения работ с учетом обеспечения устойчивости возводимых конструкций;

– определения конструкции и мест установки средств защиты от падения человека с высоты и падения предметов вблизи здания;

– дополнительные меры безопасности по обеспечению устойчивости каменной кладки в холодное время года.

4.7 Кладку необходимо вести со специальных средств подмащивания. Запрещается выполнять кладку со случайных средств подмащивания, а также стоя на выложенной кладке.

4.8 Конструкция подмостей и допустимые нагрузки должны соответствовать предусмотренным в ППР. Подмости нельзя перегружать материалами сверх установленной расчетной нагрузки.

4.9 Материалы и изделия складируют с учетом их массы и способности деформироваться под влиянием веса вышележащего груза. Укладывают их таким образом, чтобы они не мешали проходу рабочих. Между штабелями материалов и выкладываемым участком арки или свода оставляют рабочий проход шириной не менее 60 см. Зазор между стеной и рабочим настилом подмостей не должен превышать 5 см. Для подъема рабочих на подмости устанавливаются стремянки с перилами.

4.10 За состоянием всех конструкций подмостей устанавливается систематическое наблюдение. Ежедневно после окончания работы подмости очищаются от мусора.

Допуск рабочих к выполнению кирпичной кладки с подмостей разрешается после осмотра прорабом или мастером совместно с бригадиром исправности несущих конструкций подмостей.

4.11 Безопасная организация погрузочно-разгрузочных и транспортных работ требует максимальной механизации всех процессов. Механизированный способ погрузочно-разгрузочных работ является обязательным при массе грузов более 50 кг и подъеме грузов на высоту более 3 м.

4.12 При перемещении и подаче на рабочие места грузоподъемными кранами кирпича необходимо применять поддоны с захватами-футлярами, контейнеры и грузозахватные устройства, предусмотренные в ППР, имеющие приспособления, исключающие падение груза при подъеме и изготовленные в установленном порядке.

4.13 Инструменты должны быть в полной исправности. Рукоятки инструментов (молотков, кельм и др.) должны быть выполнены из древесины вязких пород (бука, ака-

ции, дуба и др.) и расклинсны металлическими клиньями, а зубила, скарпели не должны иметь в местах захвата рукой острых граней, заусенец, сбитых головок.

4.14 Использовать для переноски и хранения инструмента индивидуальные сумки или портативные ящики.

4.15 Освещение строительной площадки, участков работ, рабочих мест, проездов и проходов к ним в темное время суток должно отвечать требованиям ГОСТ 12.1.046-85 «ССБТ. Строительство. Нормы освещения строительных площадок». Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приборов на работающих. Строительное производство в неосвещенных местах не допускается. Проект временного освещения выполняет специализированная организация по заказу подрядчика.

4.16 Проезды, проходы, рабочие места должны содержаться в чистоте и порядке, регулярно очищаться от строительного мусора, не загромождаться строительными конструкциями и материалами, в летнее время поливаться водой, зимой посыпаться песком.

4.17 Рабочие, занятые на устройстве кирпичной кладки, должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью, касками и другими средствами индивидуальной защиты в количестве не менее установленных норм.

4.18 На местах производства работ должны быть питьевая вода и аптечка для оказания первой медицинской помощи.

4.19 Места производства строительных работ должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения в соответствии с ППБ 01-03.

На объекте должно быть назначено лицо, ответственное за сохранность и готовность к действию первичных средств пожаротушения.

Все работники должны уметь пользоваться первичными средствами пожаротушения.

4.20 Для предупреждения пожаров необходимо строго соблюдать требования противопожарной безопасности и регулярно проводить инструктаж работающих.

4.21 Для курения должны быть отведены специальные места, оборудованные урнами, бочками с водой, ящиками с песком и противопожарными щитами.

4.22 Отходы необходимо удалять с объекта до окончания работ.

4.23 В складских помещениях с легковоспламеняющимися материалами нельзя пользоваться спичками, фонарями «летучая мышь» и тому подобными средствами.

4.24 Места производства работ должны быть обеспечены средствами пожаротушения – огнетушителями, бочками с водой, ящиками с песком, ломами, топорами, лопатами, баграми, ведрами.

4.25 Каждый рабочий должен знать свои обязанности при возникновении пожара и его тушении, уметь пользоваться средствами пожаротушения, быстро оповещать пожарную службу, пользуясь средствами связи.

4.26 При кирпичной кладке арок и сводов руководствоваться требованиями:

– СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;

– СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;

– ПОТ РМ-016-2001 «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок», М., 2001 г.;

– ГОСТ 12.0.004-90 «ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения»;

– ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации», МЧС России, М., 2003 г.;

– СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда».

5 ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

5.1 Ведомости потребности в материалах и изделиях подсчитаны на свод длиной 10 м, толщиной 380 мм, пролетом 3 м, объемом 13,3 м^3 и арку шириной 640 мм, толщиной 380 мм, пролетом 3 м и объемом 0,851 м^3 на основании Сборника 08 «Конструкции из кирпича и блоков» Нормативных показателей расхода материалов и представлены в таблицах 5 и 6.

Таблица 5 — Ведомость потребности в материалах, изделиях и конструкциях на кирпичную кладку арки объемом 0,851 м^3

№ п/п	Строительные конструкции, изделия, полуфабрикаты и материалы	Тип, марка, ГОСТ	Ед. изм.	Количество	Примечания
1	Кирпич керамический полнотелый	ГОСТ 530-95*	шт.	353	
2	Раствор цементный (марка по проекту)	ГОСТ 28013-98*	м^3	0,2	
3	Бревна строительные диаметром 14-24 см		м^3	0,02	
4	Доски обрезные толщиной 40 мм	ГОСТ 24454-80*	м^3	0,03	
5	Гвозди		кг	0,65	

Таблица 6 – Ведомость потребности в материалах, изделиях и конструкциях на кирпичную кладку свода 13,3 м^3

№ п/п	Строительные конструкции, изделия, полуфабрикаты и материалы	Тип, марка, ГОСТ	Ед. изм.	Количество	Примечания
1	Кирпич керамический полнотелый	ГОСТ 530-95*	шт.	5520	
2	Раствор цементный (марка по проекту)	ГОСТ 28013-98*	м^3	3,13	
3	Бревна строительные диаметром 14-24 см		м^3	0,27	
4	Доски обрезные толщиной 40 мм	ГОСТ 24454-80*	м^3	0,53	
5	Гвозди		кг	10,1	

5.2 Потребность в механизмах, оборудовании и инструментах определена с учетом объема выполняемых работ и технических характеристик и представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Ведомость потребности машин, механизмов, оборудования и приспособлений

№ п/п	Наименование	Тип, марка, ГОСТ	Техническая характеристика	Назначение	Количество на 1 звено
1	2	3	4	5	6
1	Кран автомобильный	КС-3577	Грузоподъемность, т 12,5	Для разгрузки материалов и подачи их на рабочее место	1
2	Автомобиль бортовой	КамАЗ-5320	Грузоподъемность, т 8,0	Для транспортировки кирпича и пиломатериалов	1
3	Автосамосвал	МАЗ-5549	Грузоподъемность, т 8,0	Для доставки раствора	1
4	Строп четырехветвевой	4СК1-5,0/3500 ГОСТ 25573-82*	Длина стропа, м 3,5 Грузоподъемность, т 5,0	Для подъема и перемещения грузов	1
5	Строп кольцевой	СКК1-5,0/4000 ГОСТ 25573-82*	Длина стропа, м 4,0 Грузоподъемность, т 5,0	Для подъема и перемещения грузов	2
6	Футляр траверсный	Проект №Р408Б Карачаровского мехзавода	Грузоподъемность, т 1,5	Для подачи кирпича на рабочее место	2
7	Поддон с металлическими крючьями	ГОСТ 18343-80		Для подъема и перемещения кирпича	8
8	Подмости панельные	Проект №1214 ОАО ПКТИ-промстрой	Допустимая нагрузка, кг/м^2 350,0 Габариты, мм 300×2500×1000	Для работы на высоте	2

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6
9	Лебедка	ЛРМ-0,5	Грузоподъемность 0,5 т	Для перестановки шаблона-опалубки	1
10	Ящик-контейнер	Проект №5161 СКБ Мос-строй	Масса, кг 68,0 Масса принимаемого груза, кг 800,0 Габариты, мм 1678×750×522	Для раствора	4
11	Лестница	Проект №638-3.00.000 АОЗТ ЦНИИОМТП	Высота, мм 3300-6000	Для подъема на подмости	1
12	Лопата растворная	ГОСТ 19596-87*	Масса, кг 2,0	Для перемешивания и подачи раствора	2
13	Молоток-кирочка	ГОСТ 11042-90	Масса, кг 0,5	Для кирпичной кладки	2
14	Кельма для каменных работ	ГОСТ 9533-81	Масса, кг 0,34	Для кирпичной кладки	2
15	Расшивка	–	–	Для расшивки швов кирпичной кладки	1
16	Скребок металлический с удлиненной ручкой	–	–	Для очистки поверхности кладки	1
17	Ведро оцинкованное	–	Объем, л 12	Для воды	2
18	Рейка	–	Длина 2 м	Для контроля качества	1
19	Правило	ГОСТ 25782-90	Габариты, мм 2000×50×30	Для выравнивания кладки	1
20	Отвес	О-200 ГОСТ 7948-80	Масса, кг 0,2	Для проверки вертикальности поверхности	1
21	Конус стандартный	–	–	Для определения консистенции раствора	1
22	Шнур причальный	–	Длина, м 30	Для выверки кладки	1
23	Рулетка металлическая	Р30Н2П ГОСТ 7502-98	Длина, м 30	Для выверки кладки	1
24	Линейка измерительная металлическая	ГОСТ 427-75*	Длина, м 1,0	Для выверки кладки	1
25	Угольник для каменных работ	–	–	Для выверки кладки	1
26	Теодолит с треногой	ТБ-1 ГОСТ 10529-96	–	Для измерения и проверки вертикальных поверхностей	1

Взам.инв. № | Подпись и дата | Инв.№ подл.

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6
27	Нивелир с треногой	ГОСТ 10528-90*	–	Для выверки горизонтальных поверхностей	1
28	Спецодежда	ГОСТ 12.4.011-89	–		2
29	Спецобувь	ГОСТ 12.4.011-89	–		2 пары
30	Каска строительная	ГОСТ 12.4.087-84	–	Для защиты головы от механических повреждений	2

6 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

6.1 Технико-экономические показатели в технологической карте определены на кирпичную кладку свода объемом 13,3 м^3 и арки объемом 0,851 м^3 .

6.2 Затраты труда по кирпичной кладке арок и сводов подсчитаны по «Единым нормам и расценкам на строительные, монтажные и ремонтно – строительные работы», введенным в действие в 1987 г., и представлены в таблицах 7 и 8.

6.3 Календарные планы производства работ представлены в таблицах 9 и 10.

Таблица 7 – Калькуляция затрат труда и машинного времени на кирпичную кладку арки

Измеритель конечной продукции – 0,851 м^3

№ п/п	Обоснование (ЕНиР)	Наименование технологических процессов	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени		Затраты труда	
					рабочих, чел.-ч.	машиниста, маш.-ч. (работа машин маш.-ч.)	рабочих, чел.-ч.	машиниста, маш.-ч. (работа машин маш.-ч.)
1	Е3-20А №1а,б	Подача и установка подмостей автомобильным краном	10 м^3	0,0851	1,44	0,48 (0,48)	0,12	0,04 (0,04)
2	Е15-35 №4в	Установка шаблона-опалубки в рабочее положение	м^2	2,24	0,37	–	0,83	–
3	Е1-6 №9а,б	Подача раствора к месту работы	м^3	0,20	0,84	0,42 (0,42)	0.17	0,08 (0,08)
4	Е1-6 №4а,б	Подача кирпича к месту работы	1000 шт.	0,353	0,36	0,18 (0,18)	0,13	0,06 (0,06)
5	Е3-10 в	Кладка арки из кирпича на цементном растворе	м^3	0,85	2,06	–	1,75	–
6	Е3-10 Примечание	Опускание опалубки на клиньях	м^2	1,92	0,55	–	1,06	–
Примечание – Калькуляция затрат не учитывает трудозатраты на изготовление и разборку шаблона-опалубки								

Таблица 8 – Калькуляция затрат труда и машинного времени на кирпичную кладку свода

Измеритель конечной продукции – 13,3 м^3

№ п/п	Обоснование (ЕНиР)	Наименование технологических процессов	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени		Затраты труда	
					рабочих, чел.-ч.	машиниста, маш.-ч., (работа машин, маш.-ч.)	рабочих, чел.-ч.	машиниста, маш.-ч., (работа машин, маш.-ч.)
1	Е3-20А №1а,б	Подача и установка подмостей автомобильным краном	10 м^3	1,33	1,44	0,48 (0,48)	1,93	0,64 (0,64)
2	Е15-35 №4в	Установка шаблона-опалубки в рабочее положение	м^2	36,4	0,37	–	13,47	–
3	Е1-6 №9а,б	Подача раствора к месту работы	м^3	3,13	0,84	0,42 (0,42)	2,63	1,31 (1,31)
4	Е1-6 №4а,б	Подача кирпича к месту работы	1000 шт.	5,52	0,36	0,18 (0,18)	1,99	0,99 (0,99)
5	Е3-10 в	Кладка свода из кирпича на цементном растворе	м^3	13,30	2,06	–	27,40	–
6	Е3-10 Примечание	Опускание опалубки на клиньях	м^2	30,00	0,55	–	16,50	–
7	Е1-6 Таблица 2 17а,б	Перестановка подмостей краном	100 т	0,033	23,00	11,5 (11,5)	0,76	0,38 (0,38)
8	Е25-20 Таблица 4 1а	Перемещение шаблона-опалубки ручной лебедкой	шт.	12	0,76	–	9,12	–
Примечание – Калькуляция затрат не учитывает трудозатраты на изготовление и разборку шаблона-опалубки								

Взам.инв. № | Подпись и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Кол уч	Лист	№док	Подп.	Дата	95-04 ТК	Лист 23

Таблица 9 – Календарный план производства работ на кирпичную кладку арки

Измеритель конечной продукции — 0,851 м^3 кладки

№ п/п	Наименование технологических процессов	Ед. изм.	Объем работ	Затраты труда		Принятый состав звена	Продолжительность процесса, час	Часы												
								1						2						3
								Минуты												
				рабочих, чел.-ч.	машинистов, чел.-ч., (работа машин, маш.-ч.)			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
1	Подача и установка подмостей автомобильным краном	10 м^3	0,0851	0,12	0,04 (0,04)	Машинист крана 6 разр. – 1 плотник 3 разр. – 1 2 разр. – 2	0,04													
2	Установка шаблона-опалубки в рабочее положение	м^2	0,24	0,83	–	Плотник 6 разр. – 1 3 разр. – 1	0,42													
3	Подача раствора к месту работы	м^3	0,20	0,17	0,08 (0,08)	Машинист крана 6 разр. – 1 такелажник 2 разр. – 2	0,085													
4	Подача кирпича к месту работы	1000 шт.	0,35	0,13	0,06 (0,06)	Машинист крана 6 разр. – 1 такелажник 2 разр. – 2	0,065													
5	Кладка арки из кирпича на цементном растворе	м^3	0,85	1,75	–	Каменщик 6 разр. – 1 3 разр. – 1	0,875													
6	Опускание опалубки на клиньях	м^2	1,92	1,06	–	Каменщик 6 разр. – 1 3 разр. – 1	0,53													

Примечание – График составлен без учета выдерживания кладки на опалубке

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв. №

Изм. Кол.уч. Лист №док. Подп. Дата

Таблица 9 – Календарный план производства работ на кирпичную кладку свода

Измеритель конечной продукции — 13,3 м^3 кладки

№ п/п	Наименование технологических процессов	Ед. изм.	Объем работ	Затраты труда		Принятый состав звена	Продолжительность процесса	Рабочие смены / Рабочие часы (2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36)
				рабочих, чел.-ч.	машинистов, чел.-ч. (работа машин, маш.-ч.)			
1	Подача и установка подмостей автомобильным краном	10 м^3	1,33	1,92	0,64 (0,64)	Машинист крана 6 разр. – 1 плотник 3 разр. – 1 2 разр. – 1	0,64	
2	Установка шаблона-опалубки в рабочее положение	м^2	36,40	13,47	–	Плотник 6 разр. – 1 3 разр. – 1	6,74	
3	Подача раствора к месту работы	м^3	3,13	2,63	1,31 (1,31)	Машинист крана 6 разр. – 1 такелажник 2 разр. – 2	1,315	
4	Подача кирпича к месту работы	1000 шт.	5,52	1,99	0,99 (0,99)	Машинист крана 6 разр. – 1 такелажник 2 разр. – 2	0,995	
5	Кладка свода из кирпича на цементном растворе	м^3	13,30	27,40	–	Каменщик 6 разр. – 1 3 разр. – 1	13,700	
6	Опускание опалубки на клиньях	м^2	30,00	16,50	–	Каменщик 6 разр. – 1 3 разр. – 1	8,250	
7	Перестановка подмостей краном	100 т	0,03	0,76	0,38 (0,38)	Машинист крана 6 разр. – 1 такелажник 2 разр. – 2	0,380	
8	Перемещение шаблона-опалубки лебедкой	шт.	12,00	9,12	–	Такелажник 3 разр. – 1 2 разр. – 1	3,040	

Примечание – График составлен без учета времени выдерживания кладки на опалубке

6.4 На основании данных таблиц 7, 8, 9 и 10 определены основные технико-экономические показатели на измеритель конечной продукции и представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Технико-экономические показатели

Наименование показателя	Для арки (0,851 м^3)	Для свода (13,3 м^3)
Затраты труда, чел.-ч.: – на измеритель конечной продукции – на 1 м^3 кладки	4,05 4,76	73,78 5,55
Затраты машинного времени автокрана, маш.-ч	0,18	3,32
Выработка на одного рабочего в смену, м^3	0,48	0,43
Продолжительность работ, ч	2,015	35,06

7 ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1 СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции».

2 СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства».

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

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

5 ГОСТ 12.0.004-90. ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.

6 ГОСТ 12.1.046-85. ССБТ. Строительство. Нормы освещения строительных площадок.

7 ГОСТ 530-95* «Кирпич и камни керамические. Технические условия»

8 ГОСТ 28013-98* «Растворы строительные. Общие технические условия».

9 ПБ 10-382-00. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. Госгортехнадзор России, М., 2000.

10 ПОТ РМ-007-98. Правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и перемещении грузов.

11 ПОТ РМ-016-2001. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок.

12 ППБ 01-03. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации. МЧС России.

13 СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда.

14 ЕНиР. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборник Е 1. Внутрипостроечные транспортные работы.

15 ЕНиР. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборник Е 3. Каменные работы.

16 ЕНиР. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборник Е 15. Кладка промышленных печей и возведение дымовых труб.

17 ЕНиР. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборник Е 25. Такелажные работы.

18 Нормативные показатели расхода материалов. Сборник 08. Конструкции из кирпича и блоков.