

3 Технологический раздел

3.1 Патентный поиск

Подмости

ФРГ (D)

E 04 G 1/22

30.10.85 №40

Целью изобретения является повышение удобства эксплуатации и безопасности работ.

Подмости, содержащие основание, подъемную рабочую площадку с ограждением, соединенную с основанием двухзвенными шарнирными рычагами, каждый из которых одним концом шарнирно прикреплен к рабочей площадке, а другим – установлен с возможностью поворота на основании посредством жестко связанного с ним вала, с целью повышения удобства эксплуатации и безопасности работ, подмости снабжены жестко закрепленными шкивами или зубчатыми колесами, а каждое верхнее звено шарнирного рычага в месте соединения его с нижним звеном снабжено дополнительным валом с жестко закрепленным на нем дополнительным шкивом или зубчатым колесом, соединенным с неподвижным шкивом или зубчатым колесом гибкой передачей, причем диаметр неподвижного шкива или число зубьев неподвижного зубчатого колеса в два раза больше диаметра дополнительного шкива или числа зубьев зубчатого колеса на дополнительном валу, а звенья шарнирных рычагов выполнены равной длины.

3.2 Техничко-экономическое сравнение гусеничных кранов

Для технико-экономического сравнения вариантов монтажных кранов принимаем:

Первый вариант: стреловой кран СКГ 30/7,5 со следующими характеристиками: грузоподъемность: 30 т; максимальный вылет: 20 м; максимальный подъем: 25 м;

Второй вариант: стреловой кран СКГ 30/10 со следующими характеристиками: грузоподъемность: 30 т; максимальный вылет: 23 м; максимальный подъем: 33 м;

Третий вариант: стреловой кран СКГ 30/18 со следующими характеристиками: грузоподъемность: 30 т; максимальный вылет: 13 м; максимальный подъем: 25 м.

						789/21	Лист
Изм.	Кол	Лист	№док	Подпись	Дата		4

Таблица 3.1 – Технико-экономическое сравнение вариантов

Марка механизма	Инвентарная стоимость, руб.	Себестоимость машино-смены $C_{\text{маш-см}}$, руб.	Количество часов работы в год, $T_{\text{год}}$
1	2	3	4
СКГ 30/7,5	374000	390,2	3075
СКГ 30/10	461000	418,0	3075
СКГ 30/18	461000	417,2	3075

Определяем себестоимость монтажа 1 т конструкций:

$$C_e = \frac{1,08 \cdot C_{\text{маш-см}} + 1,5 \sum Z_{\text{ср}}}{\Pi_{\text{н.см}}} + \frac{1,08 \cdot C_{\text{п}} \cdot m}{P}, \quad (3.1)$$

где 1,08 и 1,5 – коэффициенты накладных расходов соответственно на эксплуатацию машин и заработную плату монтажников;

$C_{\text{маш-см}}$ – себестоимость машино-смены крана;

$\sum Z_{\text{ср}}$ – средняя заработная плата в смену, занятых на монтаже конструкций;

$\Pi_{\text{н.см.}}$ – нормативная сменная эксплуатационная производительность крана на монтаже конструкций;

$C_{\text{п}}$ – затраты на подготовительные работы (для пневмоколесных и гусеничных кранов принимают равным нулю);

m – число звеньев подкрановых путей;

P – общая масса элементов.

$$C_e = \frac{1,08 \cdot 390,2 + 1,5 \cdot 50,9}{1,83} = 272 \text{ руб/т},$$

$$C_e = \frac{1,08 \cdot 418 + 1,5 \cdot 50,9}{1,83} = 288,41 \text{ руб/т},$$

$$C_e = \frac{1,08 \cdot 417,2 + 1,5 \cdot 50,9}{1,83} = 287,94 \text{ руб/т}.$$

Удельные капиталовложения КУД:

$$K_{\text{уд}} = \frac{C_{\text{ир}} \cdot t_{\text{см}}}{\Pi_{\text{н.см.}} \cdot T_{\text{год}}}, \quad (3.2)$$

где $C_{\text{ир}}$ – инвентарно-расчетная стоимость, руб.;

$t_{\text{см}}$ – число часов работы крана в смену;

$T_{\text{год}}$ – нормативное число часов работы крана в году, ч.

$$K_{\text{уд}}^1 = \frac{374000 \cdot 8}{1,83 \cdot 3075} = 531,7 \text{ руб / т},$$

$$K^2_{уд} = \frac{461000 \cdot 8}{1,83 \cdot 3075} = 655,4 \text{ руб / т ,}$$

$$K^3_{уд} = \frac{461000 \cdot 8}{1,83 \cdot 3075} = 655,4 \text{ руб / т .}$$

Удельные приведенные затраты на 1 т смонтированных конструкций:

$$C_{пр.уд.} = C_e + E_n \cdot K_{уд}, \quad (3.3)$$

где E_n – нормативный коэффициент экономической эффективности.

$$C^1_{пр.уд.} = 272 + 0,15 \cdot 531,7 = 351,76 \text{ руб/т,}$$

$$C^2_{пр.уд.} = 288,41 + 0,15 \cdot 655,4 = 386,72 \text{ руб/т,}$$

$$C^3_{пр.уд.} = 287,94 + 0,15 \cdot 655,4 = 386,25 \text{ руб/т.}$$

Таким образом, в результате сравнения технико-экономических показателей выбранных вариантов кранов приходим к выводу, что более экономичным является первый вариант, в состав которого входит кран СКГ 30/7,5. Этот вариант и принимаем для производства работ.

3.3 Технологическая карта на монтаж сборного ленточного фундамента

3.3.1 Область применения

Данная технологическая карта разработана на монтаж сборного ленточного фундамента Общественной библиотеки на 63000 книг в г.Орша.

В основу разработки технологической карты положены прогрессивные методы монтажа, обеспечивающие комплексную механизацию и автоматизацию производства при наименьших сроках, трудоемкости и стоимости монтажа, с технико-экономическим обоснованием принятых решений.

3.3.2 Нормативные ссылки

При разработке данной технологической карты были использованы следующие нормативно-технические документы:

СП 12-135-2003 “Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда” [].

ТКП 45-1.01-159-2009 “Технологическая документация при производстве строительно-монтажных работ. Состав, порядок разработки, согласования и утверждения технологических карт” [].

ТКП 45-1.03-314-2018 “Возведение строительных конструкций, зданий и сооружений. Основные требования” [].

3.3.3 Подбор монтажного крана по техническим параметрам

Выбор кранов осуществляется на основании соответствия их рабочих параметров, требуемых с учетом технико-экономических показателей. Требуемые параметры кранов зависят от массы и габаритных характеристик поднимаемых грузов, а также условий строительной площадки, методов и способов монтажа.

Требуемая грузоподъемность:

$$Q_K = Q_{\text{Э}} + Q_{\text{ПР}} + Q_{\text{ГР}}, \quad (3.4)$$

где $Q_{\text{Э}}$ – масса монтируемого элемента;

$Q_{\text{ПР}}$ – массы монтажных приспособлений;

$Q_{\text{ГР}}$ – массы грузозахватного устройства.

$$Q_K = 5,5 + 0,123 + 0,53 = 6,153 \text{ т.}$$

Определяем высоту подъема крюка:

$$H_{\text{кр}} = h_o + h_z + h_{\text{Э}} + h_t, \quad (3.5)$$

где h_o – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки башенного крана;

h_z – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа (не менее 1 м);

$h_{\text{Э}}$ – высота или толщина элемента;

$h_{\text{СТ}}$ – высота строповки (от верха элемента до крюка крана).

$$H_{\text{кр}} = h_o + h_z + h_{\text{Э}} + h_t = 9,24 + 1,2 + 0,22 + 2,2 = 12,86 \text{ м.}$$

Требуемый минимальный вылет стрелы для самого длинного элемента (обычно, плита покрытия), определяется по формуле:

$$l_{\text{стр}} = \frac{(c + d + e) \cdot (H_{\text{стр}}^{\text{мп}} - h_{\text{ш}})}{h_n + h_c} + b, \quad (3.6)$$

где c – минимальное расстояние от стрелы до монтируемого элемента (0,5 м) или до выступающей части ранее смонтированной конструкции (1-1,5 м);

d – расстояние от центра тяжести элемента до ближайшего к стреле крана края монтируемого элемента, м;

e – половина сечения стрелы на уровне верха монтируемого элемента (0,5 м);

$h_{\text{ш}}$ – расстояние от уровня стоянки крана до оси поворота стрелы;

$H_{\text{стр}}^{\text{мп}}$ – высота подъема стрелы, равная:

$$H_{\text{стр}}^{\text{тр}} = H_{\text{кр}} + h_{\text{п}} = 12,86 + 2,45 = 15,31 \text{ м;} \quad (3.7)$$

h_n – высота полиспаста в стянутом состоянии, $h_n = 2,45 \text{ м}$ для $Q > 10 \text{ т}$,
 $h_n = 2,1 \text{ м}$ для $Q < 10 \text{ т}$;

b – расстояние от оси вращения крана до опорного шарнира стрелы.

$$l_{\text{стр}} = \frac{(0,5 + 3,3 + 0,5) \cdot (15,31 - 1,92)}{2,45 + 2,2} + 1,94 = 14,3 \text{ м.}$$

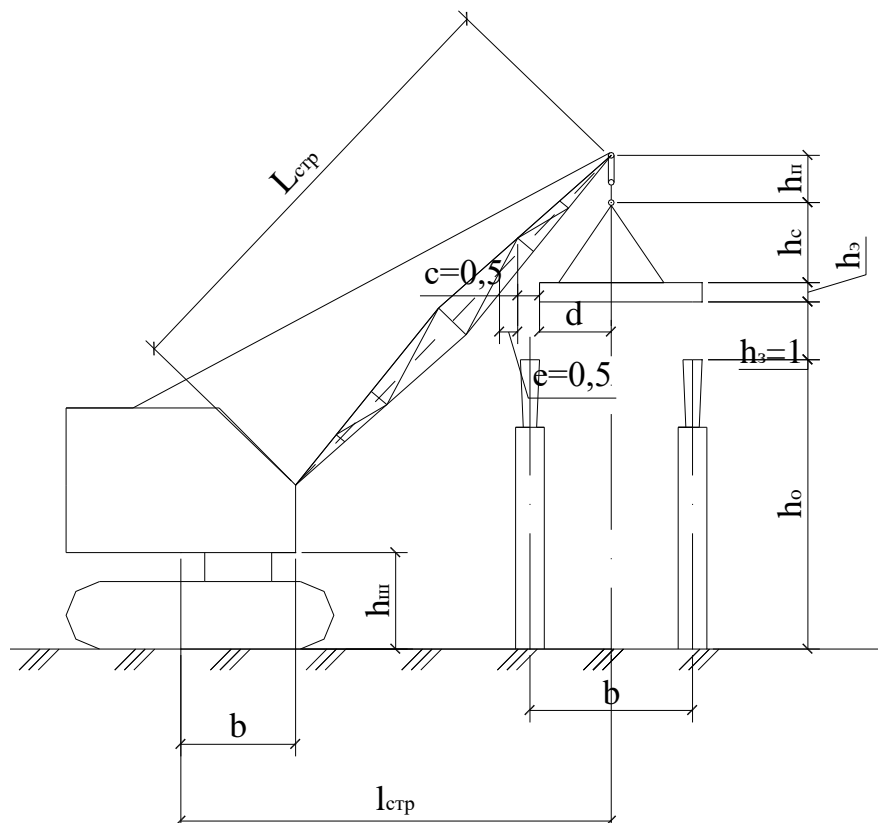


Рисунок 3.1 – Схема определения монтажного вылета стрелы для плит покрытия

По грузовым характеристикам подбираем кран СКГ-30 с длиной стрелы 20м. Грузовая характеристика крана приведена на листе.

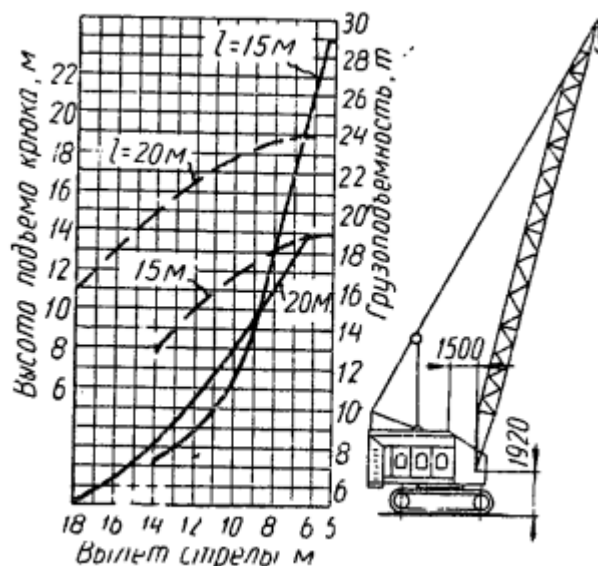


Рисунок 3.2 – График грузоподъемности и высоты подъема крана СКГ-30

Изм.	Кол	Лист	№ док	Подпись	Дата

3.3.4 Характеристики применяемых материалов и изделий

Блоки ФЛ и ФБС применяются по СТБ 1076-97 [].

Раствор для укладки блоков фундамента готовят централизованно на бетонорастворных заводах или узлах (установках) по СТБ 1307-2012 [].

При монтаже в зимнее время дополнительно в раствор вводят противоморозные добавки, понижающие температуру воды. (нитрит натрия – NaNO_2 , поташ – K_2CO_3).

3.3.5 Организация и технология производства работ

К монтажу конструкций нулевого цикла следует приступать после выполнения всего комплекса земляных работ, устройства подъездных дорог и разбивки фундаментов на захватках.

Монтаж конструкций нулевого цикла включает в себя следующие виды работ:

- монтаж плит ленточного фундамента,
- монтаж блоков ФБС.

До начала монтажа плит ленточных фундаментов должны быть выполнены следующие работы:

- отрыт котлован под здание и произведен добор грунта;
- подготовлены площадки для складирования материалов;
- доставлены в зону монтажа необходимые материалы, конструкции монтажные приспособления, инвентарь и инструменты;
- осуществлен входной контроль материалов и изделий: раствора в соответствии с требованиями проекта и ГОСТ, плит ленточных фундаментов в соответствии с требованиями проекта и ГОСТ;
- произведена разметка и закрепления осей фундамента;
- рабочие ИТР должны быть ознакомлены с рабочими чертежами проекта производства работ и технологической картой.

Работу по монтажу фундаментных плит следует производить при помощи самоходного гусеничного крана СКГ 30 в следующей технологической последовательности:

-производят инструментальную проверку вертикальных отметок оснований под фундаменты и соответствия размеров и конфигурации котлована рабочим чертежам подземной части, подписания соответствующего акта сдачи-приемки котлована;

-осуществляют разметку фундаментов с помощью отвеса и проволоки, натянутой на обноску по осям здания;

-поверхность основания тщательно выверяют и уплотняют. Основанием под фундамент служит мелкий щебень. Ширину и длину основания делают на 200-300мм больше размеров фундамента, чтобы предотвратить свисание плит с подушки основания. Планировка основания производится с помощью визирок.

Горизонтальность проверяется правилом с уровнем, которые укладывают на выверенный колышек и поворачивают в различных направлениях;

-начинают монтаж с установки маячных плит по углам и в местах пересечения стен. Расстояние между ними должно быть не более 15-20 м, в противном случае дополнительно укладываются промежуточные маячные шихты. Верх их проверяют нивелиром. Горизонтальность плиты в поперечном сечении контролируют правилом с уровнем. Отклонения устраняют с помощью монтажного ломика, а при необходимости (при значительных отклонениях) плиту монтируют заново;

-после установки маячных плит натягивают проволочную причалку и по ней укладывают промежуточные плиты. Выверку промежуточных плит производят аналогично выверке маячных плит

-поверх уложенных фундаментных плит устраивают стяжку из цементно-песчаного раствора марки соответствующей проекту, выполняющую роль гидроизоляции.

До начала монтажа стен фундамента из блоков ФБС необходимо:

-уложить плиты ленточных фундаментов;

-доставить на объект необходимые материалы, изделия, приспособления, инвентарь;

-осуществить входной контроль изделий и материалов (блоков ФБС – в соответствии с проектом и ГОСТ, раствора – в соответствии с требованиями проекта и ГОСТ).

Технологическая последовательность производства работ по монтажу блоков ФБС.

Проверяют горизонтальность поверхности выполнения по фундаментным плитам. Затем производят положения разбивочных осей здания и размечают места для установки маячных блоков, которые монтируются по углам здания и в местах пересечения стен.

Устраивают растворную постель толщиной 20мм под устанавливаемый блок, затем наводят и опускают блок на слой раствора, соответствующего проекту.

С помощью монтажного лома производят рихтовку блока, добиваясь совмещения разметочных рисок.

Выверку в плане контролируют отвесом, горизонтальность блока проверяют уровнем.

После установки маячных блоков по наружной причалке, закрепленной скобой к верхней грани маячного блока, монтируют промежуточные блоки стен фундамента.

После выверки блока тщательно заполняют раствором вертикальные швы.

Каждый последующий ряд блоков укладывают с перевязкой вертикальных швов на половину длины блока, но не менее 200 мм по отношению к нижележащему ряду блоков.

По поверхности блоков раскладывают слой раствора толщиной 20мм, равняют его, доводя до грани блоков на 30-40мм. На подготовленную растворную постель устанавливают фундаментный блок.

После опускания блока на место производят проверку правильности его положения по горизонтали, вертикали по отношению к ранее установленным блокам.

После окончательной выверки блоков производят его расстроповку.

Для местных заделок следует применять инвентарные подмости.

Работу по монтажу стен фундамента ведет то же звено, что и при установке плит ленточных фундаментов.

Таблица 3.2 – Операционная карта на монтаж сборного ленточного фундамента

Наименование операций	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнители	Описание операций
1	2	3	4
Монтаж плит ленточных фундаментов ФЛ			
1. Подготовка инструментов, приспособлений и опорных поверхностей	Лопата	Монтажник М1	Монтажник М1 подготавливает инструмент и приспособления, необходимые при укладке фундаментной плиты, после этого он готовит песчаное основание для укладки плиты, при необходимости подбрасывает песок и разравнивает его лопатой.
2. Строповка плиты и подача её к месту укладки	4-хветевой строп	М1 Машинист М	Монтажник М1 производит внешний осмотр плиты, машинист М опускает крюки стропа, а монтажник М1 заводит их в монтажные петли плиты, после чего машинист М натягивает стропы.
3. Прием и укладка плиты	4-хветевой строп	М М2 М3	По сигналу монтажника М1, машинист М прекращает опускание плиты на высоте около 30 см от места укладки. Монтажники М2 и М3, находясь по торцам плиты принимают ее, центрируют, после чего машинист М опускает ее.

						789/21	Лист
							11
Изм.	Кол	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Продолжение таблицы 3.2

1	2	3	4
4. Выверка и расстроповка плиты	Отвес, нивелир, рейка	М2 М3	Монтажники М2 и М3 проверяют правильность положения плиты по разбивочным осям с помощью отвеса. Горизонтальность плиты проверяют по нивелиру. Для этого рейку устанавливают у торцов фундаментной плиты. Закончив выверку, монтажники расстроповывают плиту.
Монтаж стеновых блоков ФБС			
1. Проверка, строповка блока и очистка его нижней плоскости	2-хвостовой строп, скребок, кувалда	М1 М	Монтажник М1, проверив маркировку, геометрические размеры фундаментных блоков и надежность монтажных петель, стропит блок.
2. Подача блока к месту укладки	2-хвостовой строп	М1 М	По сигналу монтажника М3 машинист крана М приподнимает блок на высоту 20-70 см. Убедившись в надежности строповки и очистив от грязи и наледи нижнюю плоскость блока, монтажник М1 подает сигнал к дальнейшему подъему и перемещению блока к траншею. Машинист крана М плавно поднимает блок и подает его к месту укладки. Монтажник М3 сопровождает блок до края котлована.
3. Прием и укладка блока на место	Лопата, ломы, 2-хвостовой строп	М2 М3 М	Монтажник М2 лопатой расстиляет раствор по опорной поверхности, а монтажник М3 разравнивает его слоем толщиной 20-30 мм. Полосы раствора должны отстоять от граней блока на 30-40 мм. Монтажники М1 и М2 принимают блок на высоте примерно 30 см над ранее уложенными и разворачивают его. По команде монтажника М2 машинист плавно опускает блок на высоту 10-15 см от опорной поверхности. Монтажники ломы рихтуют блок по отметкам и причалке, устанавливая его в проектное положение; после чего машинист опускает блок на опорную поверхность.
Изм.	Кол	Лист	№ док
Подпись	Дата		

Окончание таблицы 3.2

1	2	3	4
4. Выверка блока и расстроповка	2-хветевой строп, уровень, отвес, ломы	М М2 М3	Монтажники М1 и М2 проверяют горизонтальность уложенного блока уровнем, а вертикальность граней – отвесом. Положение блока относительно ранее уложенных проверяют по причалке, а выравнивают с помощью ломов и клиньев при натянутом стропе. Затем монтажники освобождают строп и производят окончательную выверку уложенного блока.
5. Заделка швов	Кельма, лопата, подшток, ящик для раствора	М2	Монтажник М2 заполняет вертикальный стык бетонной смесью, а затем, подштопкой уплотняет раствор в горизонтальном шве.

3.3.6 Потребность в материально-технических ресурсах

Таблица 3.3 – Ведомость потребности в материалах и изделиях

№ п/п	Наименование материала, изделия	Наименование и обозначение ТНПА	Единица измерения	Количество
1	2	3	4	5
1	Блоки ФЛ, Блоки ФБС	СТБ 1076-97	шт	175
2	Растворы строительные кладочные цементно-известковые, М100	СТБ 1307-2012	м ³	69,55

Таблица 3.4 – Перечень машин, механизмов, оборудования, технологической оснастки, инвентаря и приспособлений

№	Наименование	Тип, марка, завод изготовитель	Назначение	Технич. хар-ки	Кол-во на звено
1	2	3	4	5	6
1	Кран гусеничный	СКГ-30	Монтаж конструкций	L = 20м Q = 30т H = 25м	1
2	Строп 4-х ветевой	ГОСТ 25575-82	Выгрузка и раскладка различных конструкций		4
3	Шарнирно-панельные подмости	ГОСТ 9533-81	Местные заделки		3
4	Ящик для раствора	ГОСТ 11042-90	Подача раствора	0,25м ³	8

						789/21	Лист
Изм.	Кол	Лист	№ док	Подпись	Дата		13

Окончание таблицы 3.4

1	2	3	4	5	6
5	Кельма комбинированная	ГОСТ 19596-87	Разравнивание раствора		8
6	Молоток-кирочка	ГОСТ 12803-76	Сколка и теска кирпичей		8
7	Лопата стальная растворная		Расстилка раствора		8
8	Рулетка металлическая	107.00.000	Измерение линейных величин		2
9	Отвес	ГОСТ 7502-89*	Проверка вертикальности кирпичной кладки		2
10	Уровень	ГОСТ 7948-80*	Обеспечение горизонтали		4
11	Рейка-порядовка	ГОСТ 18408-73*	Проверка прямолинейности и рядов кладки		4
12	Шнур причальный	ГОСТ 12.4.089-86	Обеспечение горизонтальности и рядов кладки		4
13	Пояс монтажный		Страховка рабочих при работе на высоте		8

3.3.7 Контроль качества и приёмка работ

Таблица 3.5 – Карта контроля технологических процессов на монтаж фундамента

Объект контроля (технологический процесс)	Контролируемый параметр			Место контроля (отбора проб)	Периодичность контроля	Исполнитель контроля или проведения испытаний	Метод контроля, обозначение ТНПА	Средства измерений, испытаний		Оформление результатов контроля
	Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение					Тип, марка, обозначение ТНПА	Диапазон измерений,	
	Операционный контроль									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Продолжение таблицы 3.5

[illegible]

Окончание таблицы 3.5										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Отклонение по ширине проемов в блочных стенах, мм	-	+10	Стройплощадка	Сплошной	Мастер, геодезист	Визуальный	Отвес, рулетка, линейка металлическая, уровень, правило, нивелир	'	Журнал производства работ

3.3.8 Техника безопасности, охрана труда и окружающей среды

При производстве работ по монтажу фундаментов стен необходимо руководствоваться требованиями СП 12-135-2003 [1].

К производству монтажных работ допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие:

Предварительный медицинский осмотр в соответствии с требованиями Минздрава РБ.

Прошедшие обучение, а также проверку знаний по безопасности труда в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004-90 [1].

Вводный инструктаж по безопасности труда, производственной санитарии, санитарной и электробезопасности.

Перед допуском к работе рабочих администрация должна обеспечить:

Обучение и проведение инструктажа по безопасности труда в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004-90 [1].

Рабочих под расписку инструкциями по охране труда.

Рабочих и специалистов спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной и коллективной защиты, соответствующими ГОСТ 12.0.004-90 [1].

Рабочих и специалистов санитарно-бытовыми помещениями в соответствии с действующими нормами.

Питьевой водой, качество которой должно соответствовать санитарным нормам.

Средствами для оказания первой медицинской помощи.

Все лица, находящиеся на строительной площадке обязаны носить защитные каски по ГОСТ 12.4.087-84 [1].

При организации строительной площадки размещение участков работ, рабочих мест, проездов строительных машин, проходов для людей следует установить опасные для людей зоны.

Перед началом погрузо-разгрузочных работ должен быть установлен порядок обмена условными сигналами между стропальщиком и машинистом подъемно-транспортного оборудования. Погрузо-разгрузочные работы следует выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.002-75* [1].

3.4 Технологическая карта на монтаж плит перекрытия

3.4.1 Область применения

Данная технологическая карта разработана на монтаж плит перекрытия Общественной библиотеки на 63000 книг в г.Орша.

В основу разработки технологической карты положены прогрессивные методы монтажа, обеспечивающие комплексную механизацию и автоматизацию производства при наименьших сроках, трудоемкости и стоимости монтажа, с технико-экономическим обоснованием принятых решений.

3.4.2 Нормативные ссылки

При разработке данной технологической карты были использованы следующие нормативно-технические документы:

ТКП 45-1.03-63-2007 «Монтаж зданий. Правила механизации» [].

ТКП 45.1.01-159-2009 «Технологическая документация при производстве строительно-монтажных работ» [].

СН 1.03.01-2019 «Возведение строительных конструкций зданий и сооружений» [].

СП 48.13330.2019 «Организация строительного производства» [].

СП 63.13330.2018 «Сборные бетонные и железобетонные конструкции. Правила монтажа» [].

СТБ 1959-2009 «Строительство. Монтаж сборных бетонных и железобетонных конструкций. Контроль качества работ» [].

СТБ 1968-2009 «Строительство. Монтаж сборных конструкций. Номенклатура контролируемых показателей качества работ» [].

СТБ 1383-2003 «Плиты покрытий и перекрытий железобетонные для зданий и сооружений. Технические условия» [].

НЗТ. Сборник 4.1 «Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций» [].

3.4.3 Характеристики применяемых материалов и изделий

- материалы и изделия, подлежащие обязательной сертификации, должны иметь сертификат соответствия;

- импортируемые строительные материалы и изделия, на которые отсутствует опыт применения и действующие на территории Республики Беларусь нормативно-технические документы, должны иметь Техническое свидетельство Минстройархитектуры;

- материалы и изделия, подлежащие гигиенической регистрации, должны иметь удостоверение о гигиенической регистрации.

Таблица 3.7 – Спецификация плит перекрытия

Наименование	Марка	Масса одного элемента, кг.	Обозначение	Количество
1	2	3	4	5
Плита перекрытия	ПК66.15-8	3090	Серия Б1.041.1-1.2000 вып. 4	34
Плита перекрытия	ПК66.12-8	2320	Серия Б1.041.1-1.2000 вып. 4	44
Плита перекрытия	ПК57.15-8	2000	Серия Б1.041.1-1.2000 вып. 1	6
Плита перекрытия	ПК51.15-8	2400	Серия Б1.041.1-1.2000 вып. 2	24
Плита перекрытия	ПК51.12-8	1800	Серия Б1.041.1-1.2000 вып. 1	42
Плита перекрытия	ПК36.12-8	1320	Серия Б1.041.1-1.2000 вып. 3	3
Плита перекрытия	ПК30.15-8	1470	Серия Б1.041.1-1.2000 вып. 3	2
Плита перекрытия	ПК24.15-8	1190	Серия Б1.041.1-1.2000 вып. 3	22
Плита перекрытия	ПК24.15-8	905	Серия Б1.041.1-1.2000 вып. 3	12

3.4.4 Организация и технология производства работ

Монтаж плит перекрытий начинают после того, как все элементы каркаса в пределах этажа будут установлены. До начала монтажа перекрытий проверяют положение верхних опорных частей стен, которые должны находиться в одной плоскости, разница в отметках в пределах этажа не должна превышать 15 мм.

Установка плит перекрытия должна осуществляться в строго установленной технологической последовательности.

Все монтажные работы ведутся в летний период. Марка и состав раствора, на котором должны устанавливаться сборные конструкции, указываются в проекте.

В комплекс работ по монтажу плит перекрытия входят:

- приготовление постели из раствора;
- подъем и укладка плит;
- выверка и исправление положения плит;
- крепление плит анкерами к ригелю, кирпичным стенам и между собой.

Необходимо обеспечить горизонтальность потолка, образуемого перекрытием. Для этого можно пользоваться следующим приемом. В пределах захватки здания по периметру верха наносят (на заранее заготовленные рейки) риски, соответствующие монтажному горизонту, т.е. отметке, на которой будет находиться низ конструкций перекрытий. Затем по нивелировочным отметкам (по шнуру-причалке) укладывают выравнивающий слой раствора (стяжку), разравнивают раствор правилом и после того, как стяжка приобретает 50%

прочности, монтируют плиты перекрытия, расстилая на опорных поверхностях слой свежего раствора толщиной 5-6мм. Другой способ заключается в том, что при нивелировании опорных поверхностей наносят отметки среднего монтажного горизонта на рейки, установленные по периметру здания через каждые 5-5м. При этом исходят из того, что растворные швы должны быть наименьшей толщины. Во время монтажа плит натягивают шнур-причалку и по нему непосредственно под монтируемые плиты расстилают растворную постель таким образом, чтобы поверхность постели была на 2-3 мм выше шнура.

Монтаж панелей начинают от ригелей, при этом рабочее место монтажников находится на инвентарных подмостях, а последующие плиты укладывают на ранее уложенные конструкции.

Перекрытие монтирует звено из четырех человек: машиниста крана, двух монтажников (4-го и 3-го разрядов) и такелажника (3-го разряда). Такелажник подбирает панели перекрытия, стропует их четырехветвевым стропом и дает сигналы при подъеме. Два монтажника находятся на перекрытии (вначале на подмостях), располагаясь по одному у каждой опоры монтируемой панели. Монтажники принимают поданную краном панель, разворачивают ее и направляют при опускании в проектное положение. Небольшую передвижку панели монтажники делают ломиками до снятия строп. Прежде чем опустить панель, ее точно наводят, чтобы получить опорную площадку требуемой ширины. После укладки каждой панели проверяют горизонтальность потолка визированием по его плоскости, а при необходимости и правилом. Если обнаружится, что плоскости установленной и смежных с ней панелей не совпадают более чем на 4мм, панель поднимают краном, исправляют растворную постель и устанавливают заново.

Панели перекрытия после выверки закрепляют в соответствии с указаниями в рабочих чертежах: монтажные петли панелей скрепляют между собой анкерами за монтажные петли. Продольные швы (стыки) между панелями заделывают раствором, плотно зачеканивая им шов на всю глубину.

Таблица 3.8 – Операционная карта на монтаж плит перекрытия

Наименование операции	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнитель	Описание операции
1	2	3	4
Монтаж плит перекрытия			
Изм.	Кол	Лист	№ док
Подпись	Дата	789/21	
			Лист
			20

Окончание таблицы 3.8

1	2	3	4
Подготовка плиты к укладке	Универсальный шаблон и грифель	Стропальщик (С1)	Стропальщик (С1) проверяет правильность расположения закладных деталей и целостность монтажных петель. Затем с помощью универсального шаблона и грифеля он наносит риски с двух торцов панели.
Разметка места укладки плиты	Метр и грифель	Монтажники (М1) и (М2)	Монтажники М1, М2 раскладывают инструменты и приспособления в соответствии со схемой организации рабочего места. Затем монтажник М1 на одной стороне и монтажник М2 на другой с помощью метра и грифеля размечают места установки панели, нанося осевые риски.
Подготовка растворной постели	Лопата, молотки, зубила, кельма	Монтажники (М1) и (М2)	Монтажники М1 и М2 набирают лопатами раствор из ящика в ведра и поднимаются на монтажные площадки. Молотками - зубилами они очищают место укладки панели от наплывов бетона. Затем достают кельмами раствор из ведер, укладывают его на полки ригелей и разравнивают
Укладка плиты в проектное положение	-	Монтажники (М1) и (М2)	При наводке плиты монтажники (М1) и (М2) находятся на подмостях-площадках лестниц либо смонтированных плитах. Монтажник 4-го разряда подает машинисту крана 5-го разряда сигнал подвести плиту к месту укладки. Монтажники 3-го разряда принимают плиту на высоте 70-80 см над монтируемым перекрытием и разворачивают ее в нужном направлении. Затем машинист крана 5-го разряда по сигналу монтажника 4-го разряда медленно опускает плиту, монтажники придерживают и направляют ее на стеновые панели совмещая с рисками.
Выверка плиты	Ломы, уровень	Монтажники (М1) и (М2)	Монтажники М1 и М2 проверяют правильность укладки панели по рискам на ней и колоннах, в случае необходимости ломami рихтуя панель в проектное положение. Затем монтажники при помощи уровня проверяют правильность укладки панели по вертикали, устраняя замеченные отклонения путем изменения толщины растворной постели, после чего замоноличивают швы.
Расстроповка связевой плиты		Монтажники (М1) и (М2)	Снимают стропы
Изм.	Кол	Лист	№ док
Подпись	Дата	789/21	
			Лист
			21

3.4.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Таблица 3.9 – Ведомость потребности в материалах и изделиях

№ п/п	Наименование материала, изделия	Наименование и обозначение ТНПА	Единица измерения	Количество
1	2	3	4	5
1	Плиты перекрытия	Серия Б1.041.1-1.2000 вып. 1.2.2.4	шт	189
2	Растворы строительные цементно-известковые, М100	СТБ 1307-2012	100 м шва	11,6

Таблица 3.10 – Перечень машин, механизмов, оборудования, технологической оснастки, инвентаря и приспособлений

№	Наименование	Тип, марка, завод изготовитель	Назначение	Технич. хар-ки	Кол-во на звено
1	2	3	4	5	6
1	Кран гусеничный	СКГ-30	Монтаж конструкций	L = 20м Q = 30т H = 25м	1
2	Строп 4-х ветвевой	ГОСТ 25575-82	Выгрузка и раскладка различных конструкций		4
3	Подмости передвижные	ГОСТ 9533-81	Для монтажа		3
4	Ящик для раствора	ГОСТ 11042-90	Подача раствора	0,25м ³	8
5	Кельма для каменных работ	ГОСТ 19596-87	Разравнивание раствора		8
6	Молоток-кирочка	ГОСТ 12803-76	Сколка и теска кирпичей		8
7	Лопата стальная растворная		Расстилка раствора		8
8	Рулетка металлическая	107.00.000	Измерение линейных величин		2
9	Нивелир	НВ-1 ГОСТ 10528-86	Проверка качества выполнения монтажных работ		1
10	Теодолит	Т-10 ГОСТ 16528-86	Проверка качества выполнения монтажных работ		1
11	Рейка нивелирная	ГОСТ 10528-86	Проверка качества выполнения монтажных работ		4

						789/21	Лист
Изм.	Кол	Лист	№ док	Подпись	Дата		22

Окончание таблицы 3.10

1	2	3	4	5	6
12	Каска строительная	ГОСТ 12.4.087-84	Защита головы		20
13	Спецодежда, комплект	ГОСТ 12.4.016-83	Защита тела		20
14	Сапоги (спец обувь)	ГОСТ 5375-79	Защита ног		20
15	Рукавицы специальные	ГОСТ 12.4.020-82	Защита рук		20
16	Лом монтажный ЛМ-24	ГОСТ 1405-83	Рихтовка элементов		1
17	Метр, складной металлический	ГОСТ 7253-54	Измерение линейных величин		1

3.4.6 Контроль качества и приёмка работ

Контроль за качеством выполнения работ по монтажу плит перекрытий производится на всех этапах проведения работ. Приемочный контроль за качеством поступивших материалов осуществляет руководитель подразделения. Приемочный контроль осуществляет комиссия, в состав которой входят представители подрядной организации и заказчика.

При монтаже следят за тем, чтобы по ходу монтажа и при приемке выполненных работ опорные части конструкции были установлены в соответствии с проектом. Если ширина опорных площадок плит перекрытия меньше проектной, то конструкции могут обрушиться. Чтобы ошибки монтажа, отклонения положения конструкции от проектного можно было исправить в процессе возведения здания, необходимо после монтажа каждого этажа проверять геодезическими приборами горизонт и расположение осей несущих конструкций здания. Результаты поэтажной проверки заносят в журнал работы. В соответствии со схемой проверки размечают оси и места установки конструкций для следующего этажа.

Таблица 3.11 – Контроль качества выполняемых работ

Объект контроля (технологический процесс)	Контролируемый параметр			Место контроля (отбора проб)	Периодичность контроля	Исполнитель контроля или проведения испытаний	Метод контроля, обозначение ТНПА	Средства измерений, испытаний		Оформление результатов контроля
	Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение					Тип, марка, обозначение ТНПА	Диапазон измерений,	
Входной контроль										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Продолжение таблицы 3.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
	Соответствие геометрических размеров проектным	'	В соответствии с ГОСТом, Длина и высота панели св 1000 до 1600 ±3,0; св 1600 до 2500 ±4,0; св. 2500 до 4000 ±5,0; св. 4000 до 8000 ±6,0; толщина до 250 ±3	На строительной площадке	Сплошной	Прораб, мастер	Визуально (па спорта и сертификаты, соответствие проекту, ГОСТ)	Рулетка, уровень	'	Журнал входного контроля	
	Вншний вид конструкций	'	Не допускается					Визуально	'		
Операционный контроль											
Сварочные работы		Качество подготовки закладных деталей к сварке		Не допускается	До начала сварочных работ	Сплошной	Визуальный, измерительный	Штангенциркуль, линейка измерительная	'	Журнал входного контроля	
Контроль сварочных соединений в процессе их выполнения					На строительной площадке	Два раза в смену, не менее 3-х сварочных соединений		Сварщик, мастер	Линейкаметаллическая, лупа с 5-кагным увеличением		Журнал работ, акт на скрытые работы
Изм.	Кол	Лист	№док	Подпись	Дата	789/21					Лист
											24

Продолжение таблицы 3.11

1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11	
Подготовка к заделке стыков		Наличие огрунтовок, очистка кромок панелей в плоскости стыка от грязи, пыли и льда. Просушка		,		,		На строительной площадке		До начала работ по заделке стыка		Монтажник, мастер		Визуальный				,		Общий журнал работ	
Замоноличивание стыков		Качество бетонной смеси		-		Подвижность бетонной смеси 4-6 см		Лабораторные испытания		Перед замоноличиванием стыков		Прораб, мастер		Измерительный		Стандартный конус Строй- ЦНИИЛ, линейка измерительная		,		Паспорт качества	
Распалубливание		Прочность бетона в стыке ко времени распалубки должна быть не менее указанной в проекте. Структура бетона должна быть без пустот и раковин						На стройплощадке		После замоноличивания стыков		Прораб, мастер		Измерительный, визуальный		,		,		акт на скрытые работы	

						789/21															Лист
Изм.	Кол	Лист	№док	Подпись	Дата																25

Монтаж плит						
1	2	3	4	5	6	7
Очистка опорных поверхностей элементов конструкции	Отклонение от симметричности при установке элементов конструкции в направлении перекрываемого пролета (при	Перепад лицевых поверхностей двух смежных плит перекрытий в шве (при длине плит свыше 4 до 8м)	Толщина постели из раствора под плитами	Стройплощадка	Проверяют опорные поверхности по всей длине	Монтажник
-	-	-	Не более 20мм	Стройплощадка	Проверяют опорные поверхности по всей длине	Монтажник
-	-	-	8мм	Стройплощадка	выполняют измерения не менее чем в пяти точках на каждые 150 м ²	Монтажник, мастер
-	-	-	6мм	Стройплощадка	проверяют каждый элемент конструкции	Монтажник, мастер
Стройплощадка	Стройплощадка	Стройплощадка	Стройплощадка	Стройплощадка	Монтажник	Монтажник
Измерительный	Измерительный	Измерительный, геодезическая исполнительная схема	Измерительный	Измерительный	Измерительный, визуальный	Измерительный
Линейка	Линейка, рулетка	Линейка, рейка контрольная длиной до 3000мм, клин для контроля зазоров, нивелир	Линейка	Линейка, рулетка	Линейка, рулетка	Линейка, рулетка
-	-	-	-	-	-	-
Акт скрытых работ	Общий журнал работ	Общий журнал работ	Общий журнал работ	Общий журнал работ	Общий журнал работ	Общий журнал работ

Изм.

Кол

Лист

№ док

Подпись

Дата

789/21

Лист

26

Окончание таблицы 3.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Монтаж вентиляционных шахт	Отклонение от перпендикулярности внутренней поверхности стен ствола шахты лифта относительно горизонтальной плоскости	-	±15мм на всю высоту элемента	Стройплощадка	Каждую конструкцию	Монтажник, мастер	Измерительный	Отвес, уровень, линейка	,	Общий журнал работ

Приемочный контроль

Приемка смонтированных плит	Точность установки панели, качество сварки и заделки стыков	-	,	На строительной площадке	Сплошной	Члены комиссии, прораб, мастер	Измерительный, визуальный	Теодолит, нивелир, рейка-отвес, рулетка, визуально		Акт выполненных работ
-----------------------------	---	---	---	--------------------------	----------	--------------------------------	---------------------------	--	--	-----------------------

3.4.7 Техника безопасности, охрана труда и окружающей среды

При монтаже плит перекрытий необходимо особое внимание обращать на соблюдение правил техники безопасности, руководствуясь при этом: СНиП III-4-80 [], проектом производства работ, инструкциями по технике безопасности выполнения работ и требованиями настоящей технологической карты.

Руководить монтажом должны инженеры, технические работники, хорошо знающие специфику и несущие ответственность за безопасную организацию монтажных работ и исправное состояние механизмов и приспособлений.

При работе на высоте монтажники должны пользоваться касками, предохранительными поясами, нескользящей обувью. Карабины предохранительных поясов монтажники пристегивают к устойчивым элементам или специально натянутым стальным канатам. Для переноски инструмента монтажники пользуются специальными ящиками.

											Лист
											27
Изм.	Кол	Лист	№ док	Подпись	Дата						

Предохранительные пояса через каждые 6 месяцев испытывают на прочность стационарной нагрузкой 3кН. Запрещается пользоваться поясами, не прошедшими очередного испытания.

При монтаже соблюдают следующие правила:

- перед подъемом конструкций проверяют надежность закрепления монтажных петель, закладных деталей и качество изделий в целом; изделия с дефектами к монтажу не допускаются;
- не допускается поднимать краном детали, зажатые другими элементами;
- конструкции перемещают в горизонтальном направлении на высоте не менее 1м над любым предметом;
- запрещается переносить краном плиты над рабочим местом монтажника, а также над захваткой, где ведутся другие строительные работы;
- элементы подают краном к месту монтажа с наружной стороны здания;
- элементы устанавливают без толчков, не допуская ударов по другим конструкциям;

- установленные элементы освобождают от стропов после их постоянного или временного закрепления; временные крепления снимают с установленных и выверенных элементов только после постоянного закрепления этих элементов;

На рабочих местах монтажников не должно быть посторонних предметов. Подмости оборудуют приспособлениями, обеспечивающими безопасность работ. Монтажникам запрещается ходить по ригелям. На строительной площадке должны быть освещены вечером и ночью проезды, проходы, лестницы, склады изделий и рабочие места

3.4.8 Калькуляция и нормирование затрат труда

Таблица 3.12 – Калькуляция затрат труда

Обоснование	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
НЗТ 4.1	Установка плит перекрытий 1 этажа площадью более 5м ²	шт	75	<u>2,23</u> 0,44	Машинист Монтажник	6р 4р,3р	1 3,2	<u>167,33</u> 33,11
НЗТ 4.1	Установка плит перекрытий 1 этажа площадью до 5м ²	шт	21	<u>1,7</u> 0,32	Машинист Монтажник	6р 4р,3р	1 3,2	<u>35,66</u> 6,66

						789/21		Лист
Изм.	Кол	Лист	№ док	Подпись	Дата			28

3.4.9 Техничко-экономические показатели труда

- Продолжительность выполнения работ – 2,5 дней;
- Нормативные затраты труда рабочих – 202,99 чел.-ч.;
- Нормативные затраты машинного времени – 39,77 маш.-ч.;
- Коэффициент сменности – 2;
- Коэффициент неравномерности движения рабочих – 1.

						789/21	Лист
Изм.	Кол	Лист	№ док	Подпись	Дата		29