

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(ГОССТРОЙ СССР)

Т И П О В Ы Е
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
К А Р Т Ы

РАЗДЕЛ 07

АЛЬБОМ 07.13

МОНТАЖ РАМ ФОНАРЕЙ И ШИТ ПOKPЫТИЯ

16967-13
ЦЕНА 4-41

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Сивильский ул., 22

Заявка № 8645 Сдано в печать VIII 1961 г. Тираж 750 экз.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

7.02.01.03	Монтаж рам фонарей и плит покрытий в зданиях высотой до 15 метров гусеничными кранами	3
7.02.01.04	Монтаж рам фонарей и плит покрытия в зданиях высотой до 25 метров гусеничными кранами	12
7.02.01.05	Монтаж рам фонарей и плит покрытия в зданиях высотой до 35 метров гусеничными кранами	21
7.02.01.08	Укрупненная стендовая сборка секций фонарей из отдельных рам и плит покрытий	31
7.02.01.09	Монтаж укрупненных секций фонарей в зданиях высотой до 15 метров гусеничными кранами	41
7.02.01.10	Монтаж укрупненных секций фонарей в зданиях высотой до 25 метров гусеничными кранами	54
7.02.01.11	Монтаж укрупненных секций фонарей в зданиях высотой до 35 метров гусеничными кранами	67
7.02.01.12	Монтаж башенным краном МСК-8-20 укрупненной и промежуточной секции фонаря в зданиях высотой до 15 метров	81
7.01.04.34	Монтаж зенитных фонарей из оргстекла одноэтажных промышленных зданий	93
7.02.01.13	Монтаж металлических подкрановых балок зданий высотой до 25 м стреловыми кранами	97
06.7.01.05.36	Монтаж малоуклонных покрытий промзданий из сборных железобетонных преднапряженных плит "П" размером 3x18 м	105

Типовая технологическая карта

ТТК

III. Организация и технология строительного процесса

1

на монтаж укрупненных секций фонарей в зданиях высотой до 35 метров гусеничными кранами

7-02-01-11
07.13.09

I. Область применения

Технологическая карта разработана на монтаж гусеничными кранами СКР-50 укрупненной (прямуюточной (из отдельных элементов) секций фонарей) зданий высотой до 35 метров

II. Техничко-экономические показатели

Трудоемкость монтажа двух секций фонаря - 3,82 ч/дней
Выработка одного рабочего в смену - 0,48 т/конструкций
Затраты машина-смен работы гусеничного крана марки СКР-50
- 0,52 маш./смен
Потребность в электроэнергии - 30,0 квт./час.

I. В связи с тем, что одноэтажные здания высотой до 35 метров встречаются редко и в основном возводятся по индивидуальным проектам, для разработки типовой технологической карты на монтаж укрупненных секций фонарей в зданиях до 35 метров принято многоэтажное здание, состоящее из типовых этажей (по 4, 2 метра) и этажа высотой 9 метров (вместе с высотой фермы), перекрываемого 24-метровыми строительными фермами.

2. До начала монтажа укрупненных секций фонаря должны быть:
- разработаны графики монтажа каркаса многоэтажного здания, стропильных ферм и укрупнительной стеновой сборки секций фонарей, соответствующие схеме монтажа укрупненных секций фонарей;
- пралажена временная автодорога из сборных железобетонных плит от постоянных дорог до строящегося здания;
- доставлены в зону монтажа необходимые монтажные приспособления, инвентарь и инструмент;
- получены и доставлены необходимые материалы и изделия для ведения монтажных работ (плиты покрытий, постоянные связи, распорки, боковые угалки и т. д.)

3. Наиболее целесообразным принято вести монтаж укрупненных секций фонарей со стеновых площадок (с мест их сборки), располагаемых в радиусе действия монтажного крана (в пролетах здания). Это исключает затруднение с транспортировкой негабаритных секций фонарей и сокращает лишние погрузки, разгрузки и перевозки их от места сборки (если сборка будет производиться на отдельной площадке, за пределами пролетов зданий) до места монтажа.

Вслед за укрупненными секциями фонарей должен вестись монтаж промежуточных секций фонарей, которые образуются вследствие того, что укрупненные секции фонарей не устанавливаются вплотную друг к другу, а только через секцию.

4. Для монтажа укрупненных секций фонарей плит покрытий промежуточных секций принят гусеничный кран марки СКР-50 с таким расчетом, чтобы им можно было также производить монтаж железобетонных стропильных ферм, имеющих вес 7,8 тонны.

Разработчик

Утвержден

Разработана
трестом «Протекстрой»
Главпробвалжестроя
Минстроя СССР

Утверждена
Техническими управлениями
Минстроя СССР
Минпромстроя СССР
Минтяжстроя СССР
"1" декабря 1969 г.
№1

Срок
"1" введения
января 1970 г.

Оптимальный вылет стрелы крана принят для монтажа укрупненных секций фонаря и монтажа плит покрытия промежуточной секции фонаря 17 м (см. схему монтажа укрупненных секций фонаря)

5. Доставленные на объект плиты покрытия и другие изделия следует складировать в зоне действия монтажного крана.

Стендовые площадки и плиты покрытия необходимо располагать на таком расстоянии от монтажного крана, чтобы можно было производить монтаж секций фонаря и плит покрытия промежуточной секции со стоянок, обозначенных на схеме монтажа, не меняя вылета стрелы.

6. Необходимые для монтажа распорки, связи и другие штучные элементы рекомендуется завозить на бортовых автомашинах в перевязанном проволоккой виде (в виде связки); плиты покрытия - на плитовозе

7. Подъем укрупненных секций фонаря и плит покрытия производится при помощи траверсы 4х2 ветвевой стропы грузоподъемностью 10 и 3 т (соответственно весу секции фонаря и плиты покрытия). Для ускорения и большей надежности строповки и расстроповки укрупненных секций фонарей к ветвям строповки должны прикрепляться полувзломатические замки (см. лист №8).

8. Опущенная на место укрупненная секция фонаря не освобождается от монтажного крана до тех пор пока ей не будет произведена рихтовка, выверка и прихватка. Полное же закрепление секции фонаря (с обваркой всех соединений согласно проекту) производится за одним разом с другими секциями фонаря, в том числе и промежуточной секцией, выходящей в забатку.

9. Монтажные и электросварочные работы по первой укрупненной секции фонаря производится с одной стороны с плит покрытия строительных ферм, а с другой стороны с металлических подмостей, предварительно установленных в помощь крана в пролете, а также с помощью монтажного тросика, натянутого вдоль рамы фонаря и закрепленного за крайние ее стойки.

При монтаже промежуточной секции фонаря, следует придерживаться очередности укладки плит покрытия.

10. Монтаж плит покрытия промежуточной секции производится со стоянок монтажного крана №3 при вылете стрелы 17 метров.

I. Работа по монтажу укрупненных секций фонаря и плит покрытия промежуточных секций с установкой постоянных проектных связей, распорок и боковых уголков, выполняется звеном монтажников, состоящим из 8 человек:

монтажник-звеньевой 6 разряда	- 1 чел. (1)
монтажники 3 разряда	- 3 чел. (2, 3, 4)
монтажник, имеющий права сварщика 5 разряда	- 1 чел. (6)
монтажник-строповщик 5 разряда	- 1 чел. (5)
монтажники-электросварщики 4 разряда	- 2 чел. (7, 8)

Начинает работы монтажник-строповщик, который подводит к укрупненной секции фонаря четырехветвевую стропу, подвешенный к крану, и при помощи монтажника (2) прикрепляет его к секции, затем привязывает стяжки и подает сигнал машинисту крана; поднимать груз.

После того, как от веса секции фонаря будут натянуты ветви стропы, монтажник-строповщик проверяет надежность строповки и разрешает продолжать подъем.

На высоте 20-30 см. над уровнем установки секции фонаря три монтажника (3, 4 и 6) с плит покрытия ферм и уложенного настила направляют ее на место установки.

По сигналу звеньевой (1) машинист опускает секцию фонаря на место, а монтажники (3, 4 и 6), убедившись в правильности alignment, закрепляют ее "электроприхваткой" и с приставных лестниц отцепляют траверсу.

По аналогичной организации и методам труда производится монтаж последующих укрупненных секций фонаря.

К монтажу плит покрытия, постоянных проектных связей, распорок и других элементов промежуточных секций фонаря звено монтажников приступает после монтажа укрупненных секций фонаря.

Вначале должны быть смонтированы две укрупненные секции (через секцию), а при монтаже последующих секций - по одной укрупненной секции (так же через секцию).

Начинается монтаж плит с их строповки и поднятия наверх, к месту укладки. Выполняют эту работу строповщик (5) монтажник

(2) и машинист крана. Опускается плита на место по сигналу звеньевового(х), после чего монтажники (3,4 и 6) производят ей выверку и закрепление «электроприхваткой».

В перерыве страховки и подвеза следующих плит монтажники(3,4 и 6) устанавливают и закрепляют на «электроприхватках» постоянные связи, распорки и другие элементы фонаря.

Окончательная и полная электросварка укрупненных секций фонаря и элементов промежуточных секций производится электросварщиками(7и8), которые должны вести эту работу вслед за монтажниками.

Монтажники, работающие на установке укрупненных и промежуточных секций фонаря, наиховке опорных узлов, а также окончательной их приварке, используют инвентарные металлические подмости, разработанные «Оргтехстрой» лестницы, а также монтажные тросики, закрепленные за крайние стойки рам фонаря.

При монтаже также используются плиты перекрытия уложенные по стропильным фермам и по ранее смонтированным секциям фонаря.

2. График производства работ составлен на монтаж повторяющихся секций фонаря(укрупненной и обычной, промежуточной, из отдельных элементов). Последующие работы аналогичны.

3. Правила техники безопасности указаны в СНиП III-A.11-62:

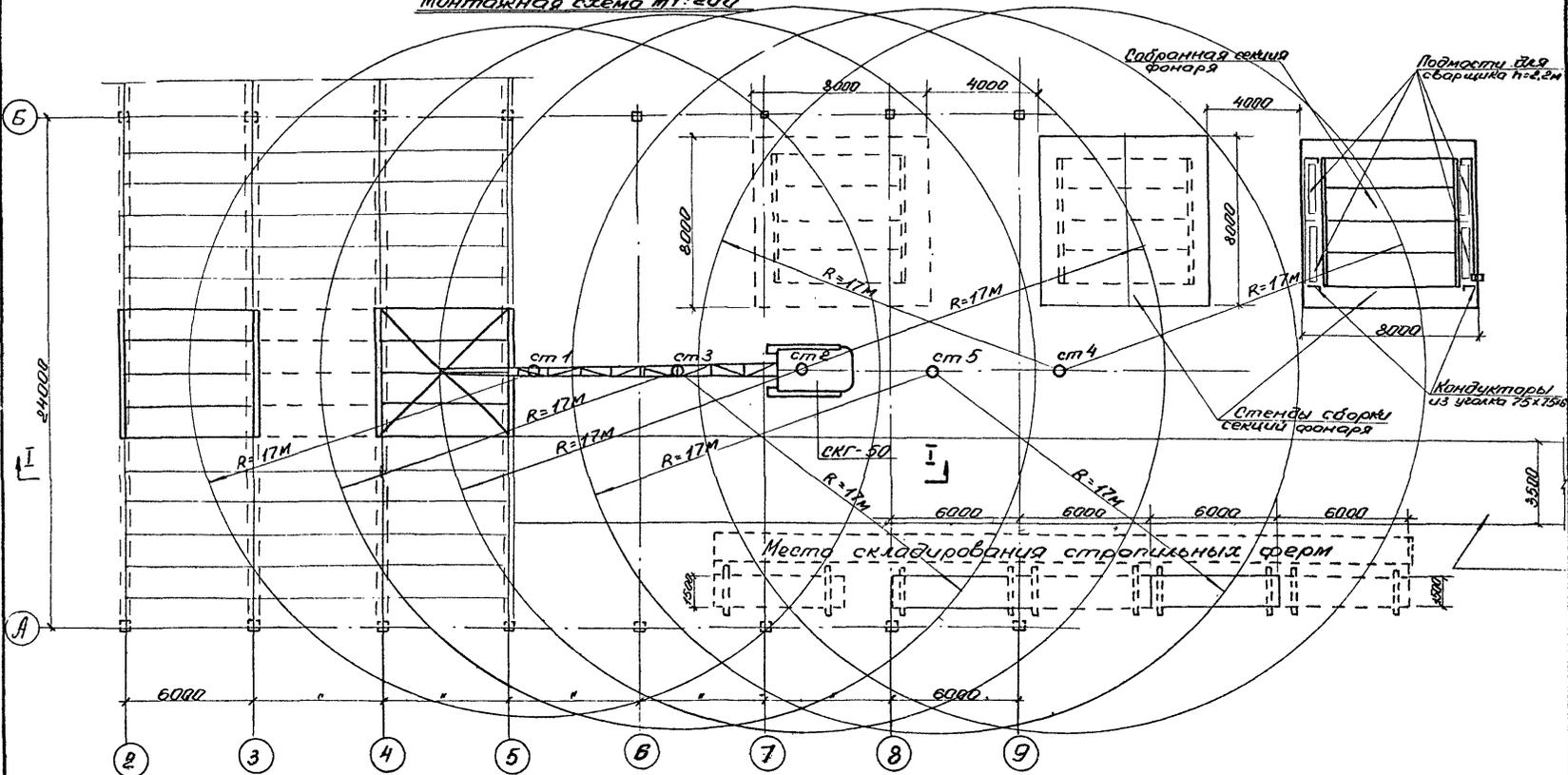
При производстве монтажных работ требуется обратить особое внимание на следующее:

а) все грузоподъемные такелажные средства(кран, стропы и т.д.) перед началом эксплуатации, а также периодически в процессе работы должны проверяться и испытываться согласно требованиям Гостехнадзора.

б) При выпалении работ на высоте, монтажники должны прикреплять себя предохранительными поясами;

в) Монтаж разрешается производить только под руководством бригадира или мастера.

МОНТАЖНАЯ СХЕМА М1:200

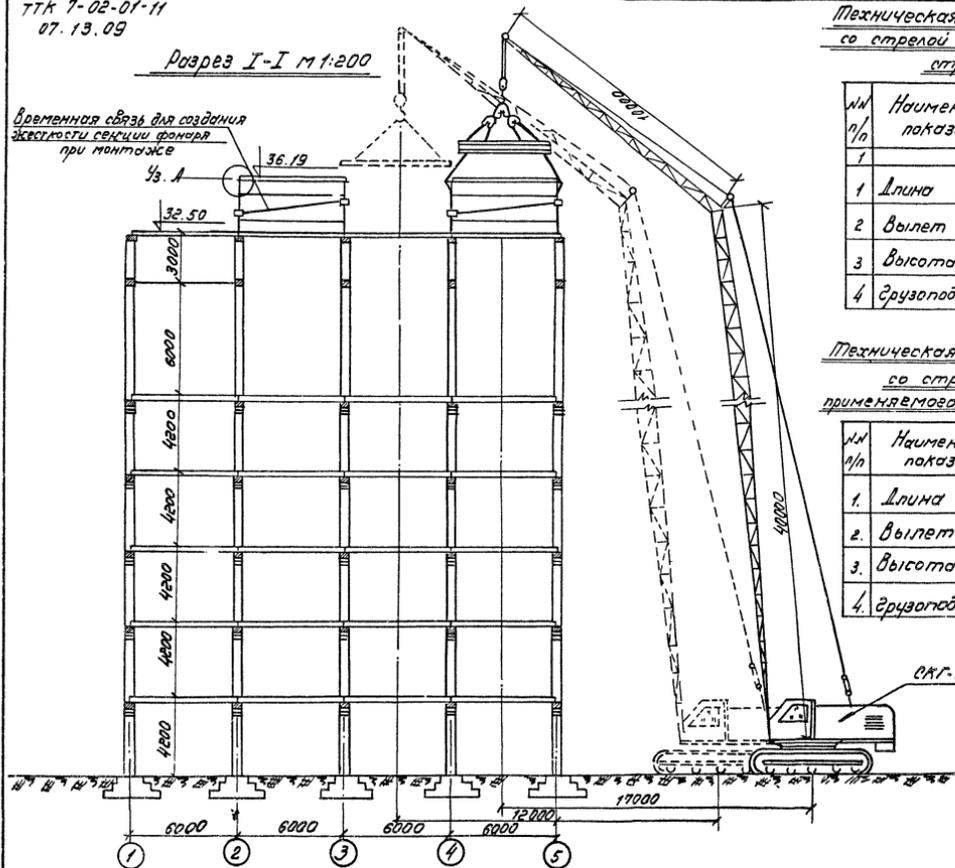
Примечания:

1. Монтаж стропильных ферм ведется краном СКГ-50 со стрелой 40 метров
2. Монтаж блоков фонаря ведется краном СКГ-50 со стрелой 40м и клюбом 10м.

ТТК 7-02-01-11
07.13.09

Разрез I-I М 1:200

Временная связь для создания жесткости скелета фанаря при монтаже



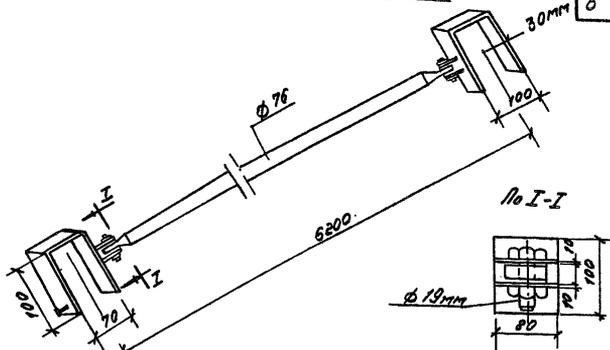
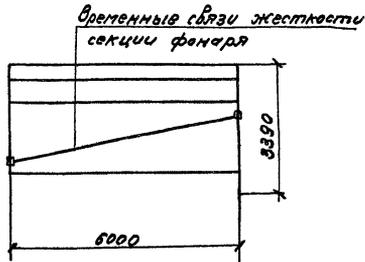
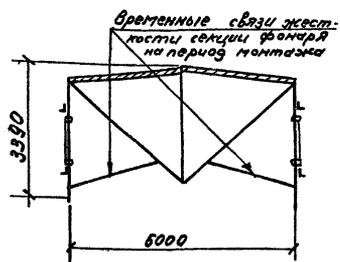
Техническая характеристика крана СКТ-50 со стрелой 40м применяемого при монтаже стропильных ферм

5

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
1	Длина стрелы	м	40
2	Вылет стрелы	м	10
3	Высота подъема	м	38.6
4	Срузоподъемность	тн	15

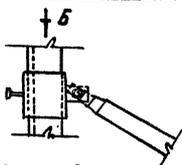
Техническая характеристика крана СКТ-50 со стрелой 40м и краном 10м применяемого при монтаже блоков фанаря

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Количество
1	Длина стрелы	м	40м
2	Вылет стрелы	м	17.2
3	Высота подъема	м	47.5
4	Срузоподъемность	тн	0



Узел. А"

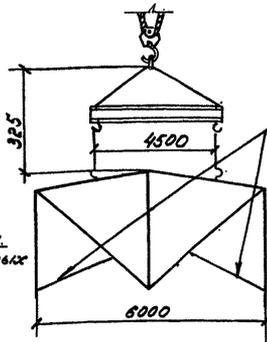
Вид по стрелке. Б"



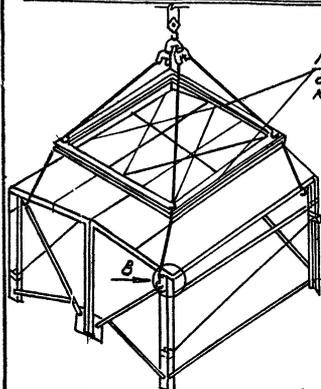
Строповка рам фонарей МТ-100

Строповка плит покрытия МТ-50

Строповка собранной секции фонаря



временные связи жесткости фонаря на период монтажа

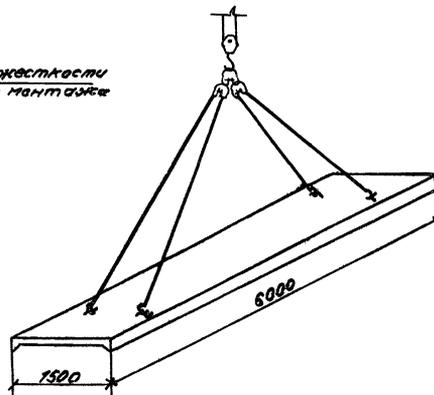


Проверка $\varnothing = 19\text{мм}$ для подъема обтянутых конструкций.

Узел. В"

Инвентарная подкладка

Замок полуавтомат ширины для расстроповки



ТТК 7-02-01-11
07.13.09 Основные материалы, полуфабрикаты/
строительные детали и конструкции.

№ п/п	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4	5
1.	Рама фонаря	ЛК-01126	шт.	4
2.	Бетон	" 200"	м ³	1.78
3.	Плиты покрытия	ЛКС 1.5x6	шт.	12
4.	Арматурные сетки и каркасы	см.	Рабочие черт.	
5.	Электроды	3-42 или 3-42А	кг.	4.8
6.	Прочие материалы	—	руд.	14

Техническая характеристика
прицепа-тяжеловоза Т-151А

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	
1	2	3	4
1.	Грузоподъемность	тн	20
2.	Сварочные размеры		
	а) длина	м	10.5
	б) ширина	"	2.7
3	Размеры площадки		
	а) длина	м	5.0
	б) ширина	"	2.7

Машины, оборудование, механизированный
инструмент, инвентарь и приспособления

№ п/п	Наименование	Тип	Марка	Кол-во	Техническая характеристика
1	2	3	4	5	6
1	Кран	на высоту тобой	СКГ-50	1	Грузоподъемность 50 т Вылет стальной стрелы 16.425 м
2	Сварочный агрегат	—	ТС-500	1	500 ампер
3	Сварочный агрегат	—	ТС-300	1	300 ампер
4	Пирамиды	—	—	3	—
5	Проверка	—	—	1	Грузоподъемность 3 тн
6	— " —	—	—	1	Грузоподъемность 10 тн
7	Прожекторы	—	—	4	1000 Вт
8	Рудильники	—	—	3	3x100
9	Монтажные пояса с карабинами и скобами	—	—	4	—
10	Метры стальные	—	—	2	—
11	Рулетки стальные	—	—	1	20 м
12	Лопатки	—	—	2	120 см
13	Щетки металлические	—	—	2	—
14	Металлические штыри	—	—	4	100 см
15	Кельмы котенщика	—	—	3	—
16	Лопаты разные	—	—	3	—
17	Рейки отвесы	—	—	2	—
18	Щитки-маски	—	—	2	—
19	Малютки сварщика	—	—	2	—
20	Подмости	—	—	2	—
21	Временная связь	—	—	6	—
22	Прицеп-тяжеловоз	—	Т-151А	1	—
23	Строп 4x ветлевой	—	—	1	Грузоподъемности 3 тн

Калькуляция трудовых затрат

на укрупнительную сборку одной секции фонаря

№ п/п	Основание норм	Описание работ	Ед. изм.	Объем работ	Состав звена	На единицу		На весь объем	
						Н.вр. ч. час	расцен руб. коп	Трудовой ч. час	Сумма руб. коп.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5-1-1 7. п.2	Сваривка и погрузка стальных конструкций к месту монтажа	тн.	0.86	Монтажн. бр-1, 5р-1, 3р-1	0.57	0-38.9	0.49	0-35.4
2	5-1-5 п.1в	Установка станда для укрупнительной сборки одной секции фонаря	1 шт-т	1	Монтажн. бр-1, 5р-1, 4р-2, 2р-1	1.45	0-93.8	1.46	0-93.8
3	5-1-6 п.1в	Установка фермочек фонаря	1 шт-т	2	— — —	0.41	0-26.7	0.32	0-63.4
4	5-1-16 п.б.	Постановка креплений с выверкой фермочек фонаря	100 шт-т	0.08	Монтажн. 4р-1, 3р-1	9.2	6-43	0.73	0-43
5	5-1-16 п.в	Снятие креплений	»	0.08	Монтажн. 4р-1, 3р-1	4.8	2-83	0.38	0-22.6
6	5-1-4	Установка временных элементов жесткости	1 шт.т.	6	Монтажн. 4р-1, 3р-3	0.74	0-42.4	4.44	2-54
7	5-1-6 п.1в	Монтаж отдельных связей весом до 100 кг	»	4	Монтажн. 5р-1, 4р-3, 2р-1	0.46	0-30	1.84	1-20
8	5-1-3 т. п.9д	Установка инвентарных лестниц с ограждением высотой до 5м	п.м.	10	Монтажн. 4р-2, 3р-1, 2р-1	0.19	0-11.4	1.90	1-14
9	4-1-7 п.6	Монтаж сборных железобетонных плит покрытия весом 1.5 тонн.	шт	4	Монтажн. 4р-1, 3р-2, 2р-1	0.675	0-39.5	2.7	1-58
10	4-1-17 п.2	Электросварочные работы.	п.м.	1.2	Эл.сварщик 5р-1	0.44	0-30.9	0.53	0-37

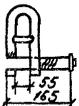
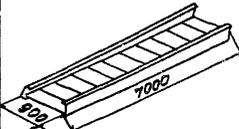
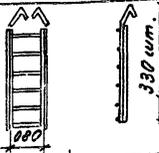
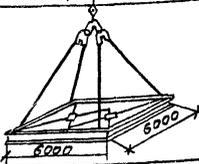
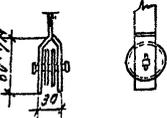
Итого: 15.28 8-35

График производства работ

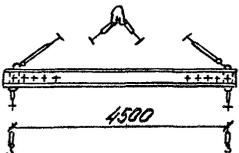
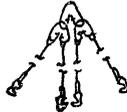
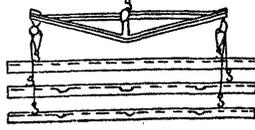
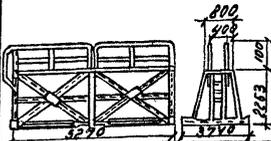
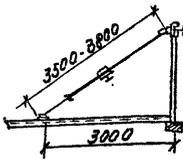
№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Трудовой на ед. чел. час	Трудовой на весь объем	Состав бригады	Рабочие часы															
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Установка станда для укрупнительной сборки одной секции фонаря с монтажной и погрузкой стальных конструкций к месту монтажа	1 элем. 100	0.08	2.02	1.94	Монтажн. бр-1, 5р-1, 4р-2, 2р-1	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢
2	Установка фермочек фонаря	1 элем.	0.08	14.41	1.93	Монтажн. бр-1, 5р-1, 4р-4, 3р-2	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢
3	Установка временных элементов жесткости и постоянных связей весом до 100 кг	1 элем.	10	1.20	6.28	Монтажн. бр-2, 4р-1, 4р-3, 3р-1	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢
4	Установка инвентарных лестниц с ограждением высотой до 5м и эл.сварные работы	п.м.	11.2	0.63	2.43	Монтажн. 5р-1, 4р-2, 3р-1	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢
5	Монтаж сборных железобетонных плит покрытия	шт	4	0.675	2.7	Монтажн. 4р-1, 3р-2, 2р-1	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢

Примечание
1. Продолжительность монтажа 2.5 часа.
2. В состав звена сварщики не включены

Итого: 15.28

№ п/п	Наименование приспособления кем разработано и № чертежей	Эскиз	Характеристика			Область применения
			Высота в мм	Длина в мм	Вес в кг	
1	2	3	4	5	6	7
1	Полуавтоматический замок с рукоподъемностью 5тн. Чертежи треста: и Зрестальконструкция.		5	16	0,3	Стропы с полуавтоматическим замком. предназначены для подъема стальных и ж/б конструкций
2	Металлические подмости треста "Зрестальстрой"		0,150	82	9,0	Для приварки среднего парно го узла рамы фонаря к верхнему поясу стропильной фермы.
3	Монтажная лестница Промстальконструкция. Москва 1959г.		0,100	18	3,30 20 4,90	Для монтажных и сборочных работ
4	Траверса по черт. треста "Зрестальстрой" г. Саратов		10,0	725	5	Для монтажа блоков фонаря
5	Блок для монтажного троса "Зрестальстрой" г. Саратов		0,150	0,4		Для монтажного троса при установке и приварке рам фонарей

Пров. И. Яковлев, 7-07. В. Кап. 

№ п/п	Наименование приспособления, кем разработано и № чертежей	Эскиз	Характеристика			Область применения
			Высота в мм	Вес в кг	Длина в мм	
1	2	3	4	5	6	7
1	Траверса Чертежи КазНИИ (Харьков)		3	164	5,9	Для монтажа рам фонаря
2	Строп четырех ветвевой треста "Зрестальстрой" г. Саратов		3	38	2,6	Для монтажа плит покрытия
3	Траверса Чертежи ИИ Промстальконструкция № 4570-3, 4, 5, 7		5	430	3,25	Для одновременного подъема трех плит покрытия размером 1,5x6м
4	Кассета разработана трестом "Зрестальстрой" г. Саратов		-	-	-	Для складирования рам фонаря
5	Подкос разработана трестом "Зрестальстрой" г. Саратов		-	-	-	Для временного крепления смонтированной рамы фонаря

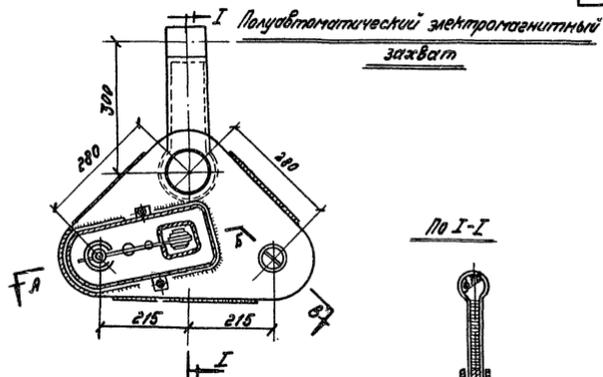
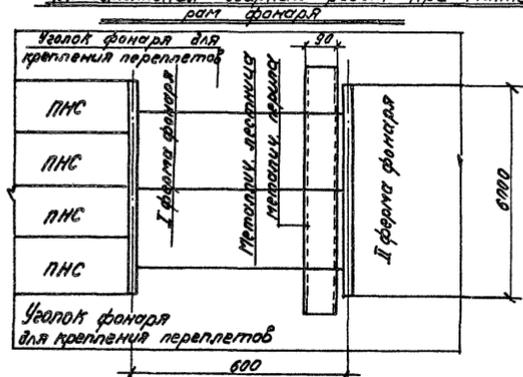
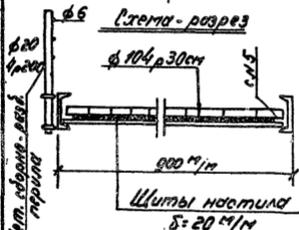
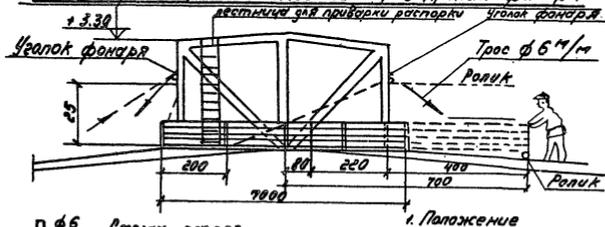


Схема перемещения подмостей через пролет фанаря



Вес подмостей

1. Швеллер Л'5-14х4,84-6,80 кг
 2. Железо $\phi 10 \text{ м/м}$ - 19х0,61 = 11,6 кг
 3. Железо $\phi 20 \text{ м/м}$ - 3,2х2,47 = 7,90 кг
 4. Железо $\phi 6 \text{ м/м}$ - 24х0,22 = 5,28
- Итого: $\approx 32 \text{ кг}$.

Прогнб лестн: $f_{\text{max}} = \frac{P L^3}{48 E I} = \frac{100000 \cdot 3}{48 \cdot 2100000 \cdot 228 \cdot 2} = 15 \text{ см}$

Полуавтоматический электромагнитный захват, предназначенный для строповки различных грузов, разработан трестом "Южстальконструкция" по предложению богословцева. Он состоит из серьги и двух щек, в которых заделаны пальцы для крепления концов стропа. Один палец закреплён неподвижно, другой может выдвигаться электромагнитом через рычажную передачу при включении тока.

При действии пружины осуществляется обратный ход пальца.

Приводом является электромагнит типа С-1-5241, катушки которого перемотаны на напряжение 36 В

При выдвигении пальца один конец стропа освобождается и происходит расстроповка.

Питание электромагнита осуществляется из кабины крана кабелем, идущим по стреле крана.

Пуковая аппаратура с понижающим трансформатором 380/36 В установлена в кабине крана.

Грузоподъемность захвата 10 т.

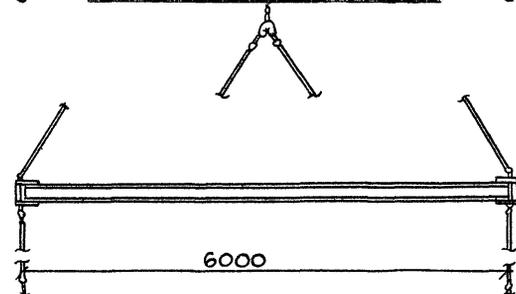
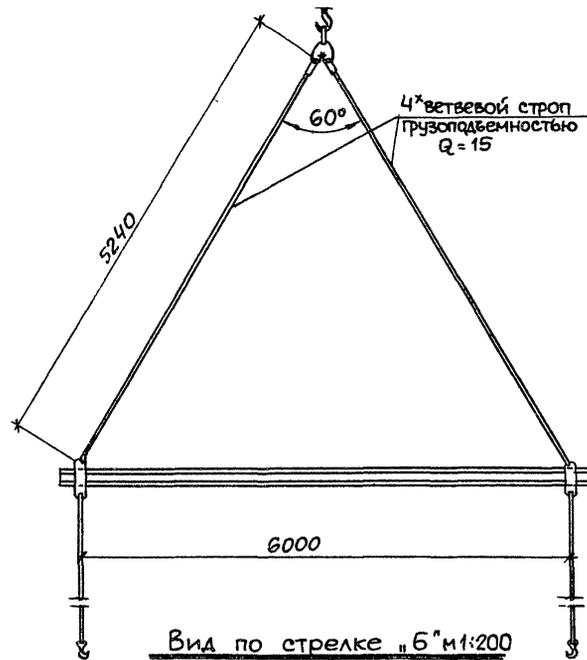
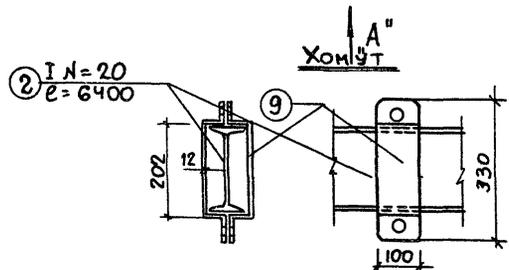
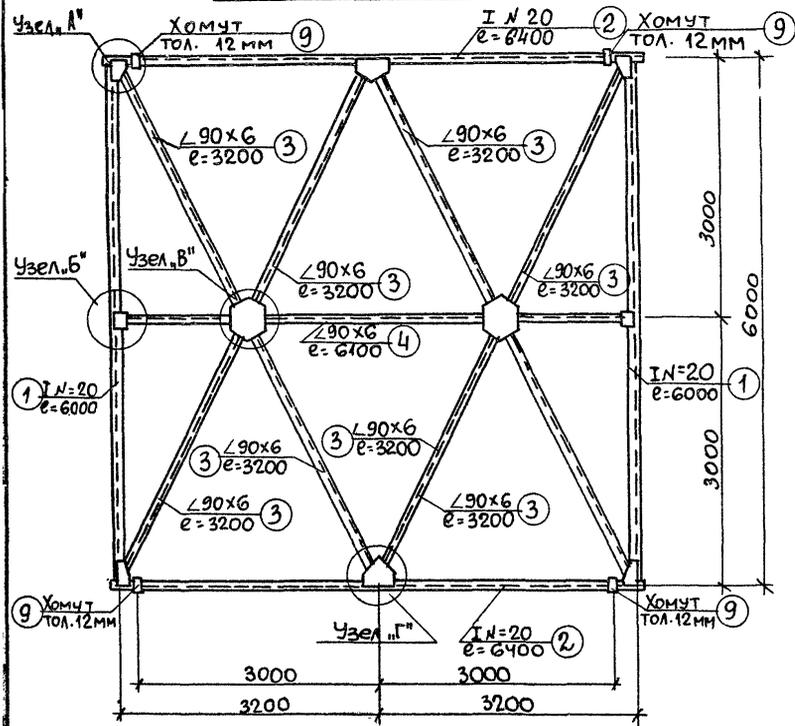
Захваты снабжаются стропами, вид и способ строповки определяются характером груза и условиями производства работ.

Для подъема конструкции захваты приспособления серьгой вешаются на крюк крана непосредственно или через траверсу - при необходимости подъема груза за две точки.

Управление захватами осуществляется крановщиком дистанционно из кабины крана или может быть вынесено на любой участок.

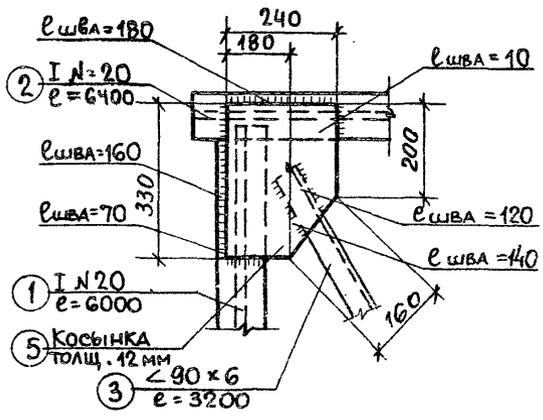
Присутствие монтажников-верхолазов у места расстроповки не требуется.

Для серийного изготовления захватов ПИ Промстальконструкция переработала существующую конструкцию захватов, используя электромагниты МЭС-8100 напряжением 127 В

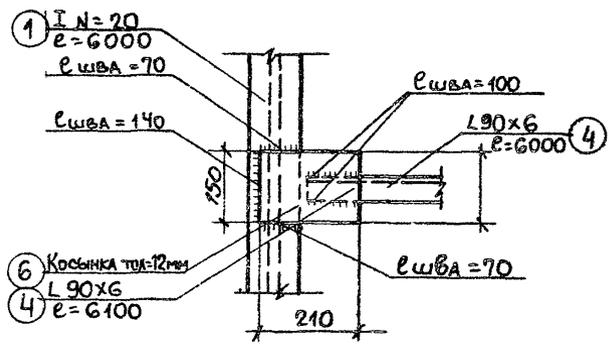


Траверса грузоподъемностью
10 тн.

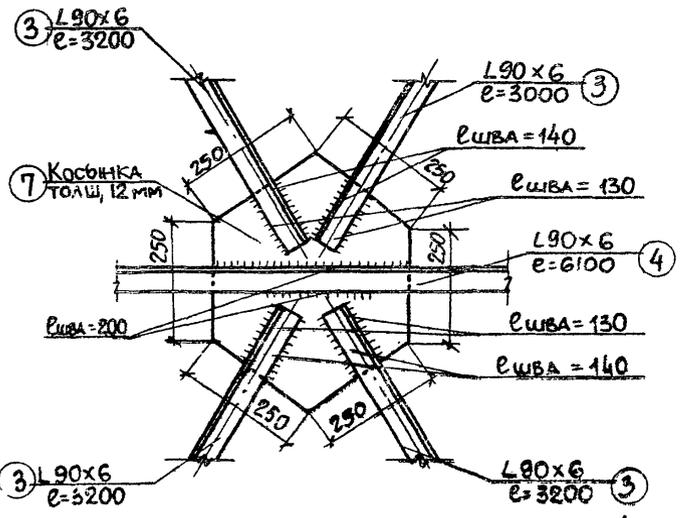
Узел „А“ М 1:10



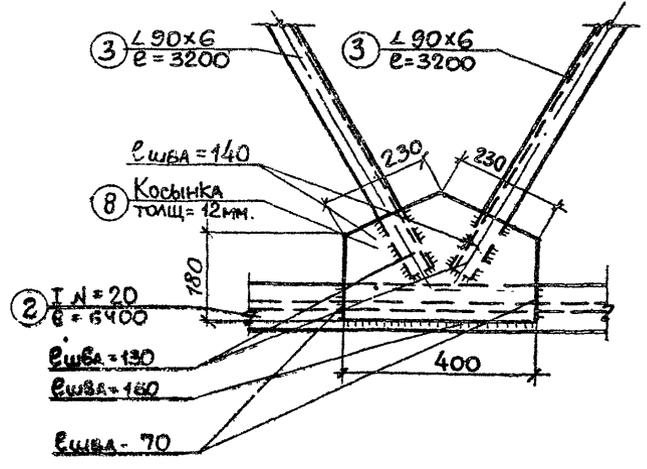
Узел „Б“ М 1:100



Узел „В“ М 1:10



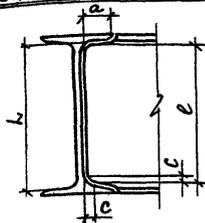
Узел „Г“ М 1:10



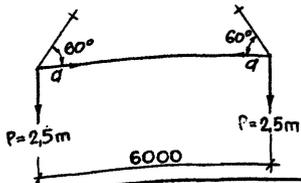
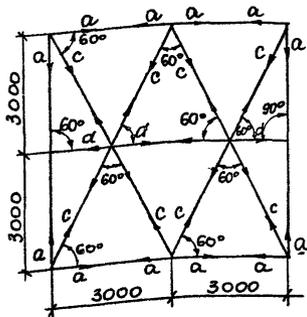
Примечание:

Данный лист рассматривать совместно с листом N.

Узел соединения 2х двутавров М 1:5



Расчетная схема
М 1:100



Размеры в мм

№ про- филь	С	a / Доп. откл. ± 2/	L / Доп. откл. -1/	b / Доп. откл. -1/
20	6	45	186	176

Расчет:

P = 10 тн.

Усилие в поясе a - $a = \frac{P}{\cos 60^\circ} = \frac{2.5}{0.5} = 1.47$ тн

Усилие в распорке c - $c = \frac{a}{\cos 60^\circ} = \frac{1.47}{0.5} = 2.94$ тн.

Усилие в распорке d - $d = c \cdot \cos 60^\circ = 2.94 \cdot 0.5 = 1.47$ тн.

Расчет пояса:

Принимаем предварительную I № 20. Гибкость эл-та

будет $\lambda = \frac{l_0}{r} = \frac{300}{2.07} = 145$ - по таблице $\gamma = 0.32$.

$R_{кр} = \frac{\pi^2 E \gamma}{\lambda^2} = \frac{3.14^2 \cdot 2 \cdot 10^6 \cdot 0.115}{600^2} = 6.3$ т.

$N = \gamma \cdot R \cdot F = 0.32 \cdot 2100 \cdot 26.8 = 18$ тн, что > 6,3 тн.

Расчет распорок

Принимаем допустимую гибкость для распорок $\lambda = 200$

находим $\gamma = \frac{E}{\lambda^2} = \frac{330}{200^2} = 1.65$ - по таблице принимаем L 90x6 cF=10.6 $\gamma = 0.19$; R = 2100 кг/см².

Проверка эл-та на прочность $N \cdot \gamma \cdot R \cdot F = 0.19 \cdot 2100 \cdot 10.6 = 400$ тн, что > усилия в распорке c и d = соответственно 2.94 и 1.47 тн

Расчет сварных соединений

Расчет ведется по формуле $R_{св} = \frac{N}{l \cdot h_{св}}$; где $R_{св} = 1500$ кг/см²; $N = 2.94$ тн; $\beta = 0.7$; $h_{св} = 0.6$ см.

$R = \frac{2.94}{0.7 \cdot 0.6} = 1500 = 3$ см следовательно

длина шва назначается конструктивно: в тп шв. не менее 40 мм, и не менее 4 h шв в тп шв. не более 60 h шв или 180 мм. Длину швов смотри на листе №

Спецификация стальных элементов

Наименование эл-та	Эскиз	длина в мм	высота в шт.	Вес в кг	
				1 шт.	Всех
1 2	3	4	5	6	7
1 Пояс	I № 20	6000	2	126	252
2 Пояс	I № 20	6000	2	132	264
3 Раскосы	L 90x6	3200	8	26.5	212
4 Раскосы	L 90x6	6100	1	51	51
5 Узловая Косынка		330	4	6	24
6		210	2	3	6
7		250	2	4	8
8		400	2	6	12
9 Хомуты		330	4	4	16
Всего:				854	кг.

1. Распорки изготовлены из ст. 3 ГОСТ 8509-57
2. Пояс изготовлен из ст. 3 ГОСТ 8236-56.
3. Для сварки применяются электроды типа Э-42 из 42А
4. Лист рассматривать совместно с листом №

Расчет и спецификация траверсы Q = 10 тн.