ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ НОРМАТИВНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ «ОРГТРАНССТРОЙ»
МИНИСТЕРСТВА ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

УРАВНОВЕШЕННЫЙ НАВЕСНОЙ МОНТАЖ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НЕРАЗРЕЗНОГО ПРОЛЕТНОГО СТРОЕНИЯ ШЛЮЗОВЫМ КРАНОМ МСШК-50/50

МОСКВА 1977

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ НОРМАТИВНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ «ОРГТРАНССТРОЙ»
МИНИСТЕРСТВА ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

УРАВНОВЕШЕННЫЙ НАВЕСНОЙ МОНТАЖ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НЕРАЗРЕЗНОГО ПРОЛЕТНОГО СТРОЕНИЯ *ШЛЮЗОВЫМ КРАНОМ МСШК-50/50*

МОСКВА 1977

УДК 624 21.012,36.057 (83.96)

Сборник технологических карт разработан Днепропетровской нормативно-исследовательской станцией (исполнители Карасик М. Е., Расин М. А., Рябов Л. А., Усикова Т. С.) под методическим руководством отдела внедрения передового опыта и технического нормирования в строительстве инженерных сооружений института «Оргтрансстрой» Министерства транспортного строительства.

Редактор Д. Я. НАГЕВИЧ

© Центральный институт нормативных исследований и научно-технической информации «Оргтрансстрой» Министерства транспортного строительства, 1977

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Сборник технологических карт «Уравновешенный навесной монтаж железобетонного неразрезного пролетного строения монтажным специальным шлюзовым краном МСШК-50/50» разработан на основе методов научной организации труда и предназначен для использования при составлении проектов производства работ и организации труда на объекте.

Технологические карты составлены с учетом опыта Мостоотряда № 57 Мостостроя-3 по строительству моста через р. Дон у г. Калача.

Неразрезное железобетонное пролетное строение моста запроектировано Гипротрансмостом, чертежи сложных монтажных приспособлений составлены Саратовским отделом СКБ Главмостостроя.

Сборник технологических карт предусматривает сооружение железобетонного неразрезного пролетного строения, в котором применены следующие новые прогрессивные решения:

монтаж пролетного строения краном МСШК-50/50 с подачей блоков над пролетами;

расположение всей напряженной арматуры в закрытых каналах;

обжатие клеевых стыков натяжением рабочих пучков одновременно с установкой блоков без применения временных монтажных пучков;

инъецирование раствора в закрытые каналы блоков пролетных строений инъекционной установкой производительностью 500—1000 *л/ч*.

В настоящий сборник включены следующие технологические карты:

Карта № 1. Комплекс работ по уравновешенному навесному монтажу одной «птички» железобетонного неразрезного пролетного строения монтажным специальным шлюзовым краном МСШК-50/50.

Карта № 2. Передвижка крана МСШК-50/50.

Карта № 3. Монтаж надопорных блоков краном МСШК-50/50.

Карта № 4. Уравновешенный навесной монтаж железобетонных блоков неразрезного пролетного строения краном МСШК-50/50.

Карта № 5. Инъецирование раствора в закрытые каналы инъекционной установкой ИУ-500/1000.

В сборник технологических карт не включены подготовительные работы, а также установка монтажных замыкающих устройств, включая монтажные пучки, снятие вертикальных монтажных пучков на опоре, выправка смонтированных «птичек», установка и омоноличивание замыкающих блоков, натяжение арматурных пучков, проходящих через замыкающий блок, и инъецирование раствора в эти каналы.

Привязка карт к местным условиям строительства заключается в уточнении объемов работ с соответствующей корректировкой затрат труда и материальных ресурсов.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 5

ИНЪЕЦИРОВАНИЕ РАСТВОРА В ЗАКРЫТЫЕ КАНАЛЫ ИНЪЕКЦИОННОЙ УСТАНОВКОЙ ИУ-500/1000

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящая технологическая карта разработана на основе методов научной организации труда и предназначена для использования при составлении проекта производства работ на инъецирование закрытых каналов диаметром 76 *мм* установкой производительностью 500—1000 *л/ч*. Установка изготовлена по чертежам ПКБ Главстроймеханизации. Установка предназначена для приготовления и нагнетания инъекционных растворов в арматурные каналы длиной до 80 *м* предварительно напряженных конструкций мостов.

II. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА

До начала инъецирования раствора в закрытые каналы необходимо выполнить следующие работы: закончить натяжение арматурных пучков, завезти необходимое количество составляющих для приготовления раствора, выполнить промывку каналов водой.

Раствор приготовляют в механической растворомешалке, соединенной с растворонасосом для его нагнетания. Для нагнетания раствора применяется растворонасос С-48 небольшой производительности, обеспечивающий заполнение каналов со скоростью не выше 3 *м/мин* и опрессовку давлением 6 *кгс/см*^{2}.

Техническая характеристика установки

Производительность, *л/ч*	500—1000
Тип растворомешалки	лопастная
Вместимость бака для приготовления раствора, *л*	350
Электродвигатель привода растворомешалки:	
тип	А02-51-6
частота вращения, *об/мин*	1000
мощность, *кВт*	5

Пределы дозирования воды, *л*	80—200
Тип растворонасоса установки	С—48
Производительность, *м³/ч*	2
Максимальное рабочее давление, *кгс/см²*	15
Электродвигатель привода насоса:	
тип	АОЛ 31-4
частота вращения, *об/мин*	1430
мощность, *кВт*	2,2
Колея установки, *мм*	1685
База колес, *мм*	2550
Габаритные размеры установки, *мм*:	
длина	3830
ширина	1785
высота	2565
Масса установки (без контейнера для цемента), *кг*	1920

Установка для приготовления и нагнетания раствора в арматурные каналы состоит из бункера объемом 50 *л* для цемента, верхнего и нижнего баков растворосмесителя, контрольной мешалки, установленной в корпусе верхнего бака, бака для хранения водного раствора добавок с дозатором-мерником, растворонасоса, рамы, установленной на четырех колесах, и шкафа электрооборудования с пультом управления.

В комплекте установки имеется два контейнера для цемента, предназначенные для хранения и подачи цемента под давлением в бункер.

Растворомешалка состоит из двух баков цилиндрической формы, расположенных один под другим.

Верхний бак служит для приготовления раствора, нижний является расходным при нагнетании раствора в арматурные каналы. Наличие двух емкостей позволяет не прерывать операцию нагнетания раствора, несмотря на цикличность процесса приготовления раствора.

Перемешивание производится одновременно в обеих емкостях, причем перемешивание раствора в нижней расходной емкости осуществляется с целью предотвращения оседания цемента. Интенсивность перемешивания в нижней емкости, за счет уменьшения площади лопаток мешалки, значительно ниже, чем в верхней емкости, служащей для приготовления раствора. Слив раствора из верхней емкости в нижнюю производится через рычажный затвор диаметром 100 *мм*.

Раствор при переливании в нижнюю емкость фильтруется через сито с ячейками размером 2 *мм*. Сито устанавливается на штырях в корпусе нижней емкости и легко может быть снято вручную для промывки и прочистки.

Подача цемента в верхний бак растворосмесителя осуществляется из контейнера ЦНИИС через бункер.

Дозирование воды при приготовлении раствора осуществляется контрольной мешалкой, установленной в корпусе верхнего бака растворосмесителя. Контрольная мешалка служит для выполнения двух операций: объемного дозирования воды и контроля за текучестью готового раствора.

Количество воды, необходимой для замеса, устанавливается изменением положения контрольной мешалки по высоте, для этого на корпусе мешалки нанесены деления.

Текучесть раствора определяется по показаниям миллиамперметра, установленного на пульте управления и включенного в электроцепь двигателя привода контрольной мешалки. Контроль за текучестью раствора основан на том, что величина силы тока в цепи электродвигателя привода контрольной мешалки пропорциональна текучести раствора, в котором вращаются лопасти контрольной мешалки.

Для введения в цементный раствор пластифицирующих добавок в установке для инъецирования предусмотрен дозатор-мерник.

Управление работой установки осуществляется с площадки оператора, на которой расположен шкаф электрооборудования и пульт управления.

Металлический наконечник шланга должен иметь выходное отверстие диаметром не менее 14 *мм*. Раствор готовят в таком количестве, которое может быть использовано в течение 60 *мин* с начала его приготовления. Во избежание расслаивания раствор при хранении постоянно перемешивается. Не позже, чем за сутки до начала инъецирования каналы заполняют водой для определения проходимости и выявления раковин или других неплотностей в бетоне конструкции, требующих заделки. Трещины раскрытием более 1 *мм* и раковины заделывают сразу после удаления воды из канала. Раствор нагнетают в канал, заполненный водой. При расположении анкеров пучка в разных уровнях раствор нагнетают в канал со стороны нижнего анкера. Инъецирование раствора в один канал проводится без перерывов. В случае образования «пробки» канал промывается водой, и работы по нагнетанию раствора выполняются заново. Для обеспечения безопасности работ при инъецировании нагнетающий шланг надевают на штуцер, имеющий не менее четырех уступов, и крепят двумя хомутами. В процессе инъецирования скорость заполнения канала регулируется величиной открытия перепускного крана.

По окончании работ выполняют следующие операции:

откачку насосом остатков раствора;

заполнение верхней и нижней частей емкостей водой;

промывку емкостей;

прокачку насоса водой;

промывку сита нижнего бака;

отключение электропитания установки.

При инъецировании следует руководствоваться СНиП III-43-75 «Правила производства и приемки работ. Мосты и трубы» и «Техническими указаниями» ВСН 98-74.

Рабочие до начала работ должны пройти специальный инструктаж по технике безопасности при работе по инъецированию.

При производстве работ по инъецированию необходимо соблюдать следующие правила техники безопасности:

а) перед инъецированием система подачи раствора должна быть предварительно проверена опрессовкой при давлении на 20% выше максимального рабочего;

б) каждый работающий у находящихся под давлением шлангов должен быть снабжен защитными очками и каской;

в) растворонасосы должны быть оснащены исправными и проверенными манометрами;

г) при инъецировании обслуживающий персонал должен находиться сбоку выходного отверстия;

д) во избежание вырывания шланга один его конец с наконечником нужно ввинчивать в отвод на глубину не менее 30 *мм*, а другой конец — плотно подсоединить к насосу;

е) подводка электроэнергии и заземление насоса должны осуществляться с соблюдением электротехнических правил.

III. УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА

Инъецирование каналов осуществляется в три смены 12 монтажниками конструкций, по 4 человека в смену, из которых один — оператор установки 5 разр., другой — монтажник 4 разр. — работает по дозировке составляющих в процессе приготовления раствора и двое монтажников 4 и 3 разр. выполняют операции, связанные с инъецированием раствора в каналы.

Кроме монтажников конструкций на этих работах заняты (по одному в каждой смене):

а) машинист крана МСШК-50/50 для подачи бункеров цемента ЦНИИС и перестановки инъекционной установки по мере надобности — 6 разр.;

б) машинист козлового крана для погрузки бункеров ЦНИИС на транспортную тележку — 6 разр.;

в) дежурный слесарь — 5 разр.;

г) дежурный электромонтер — 5 разр.

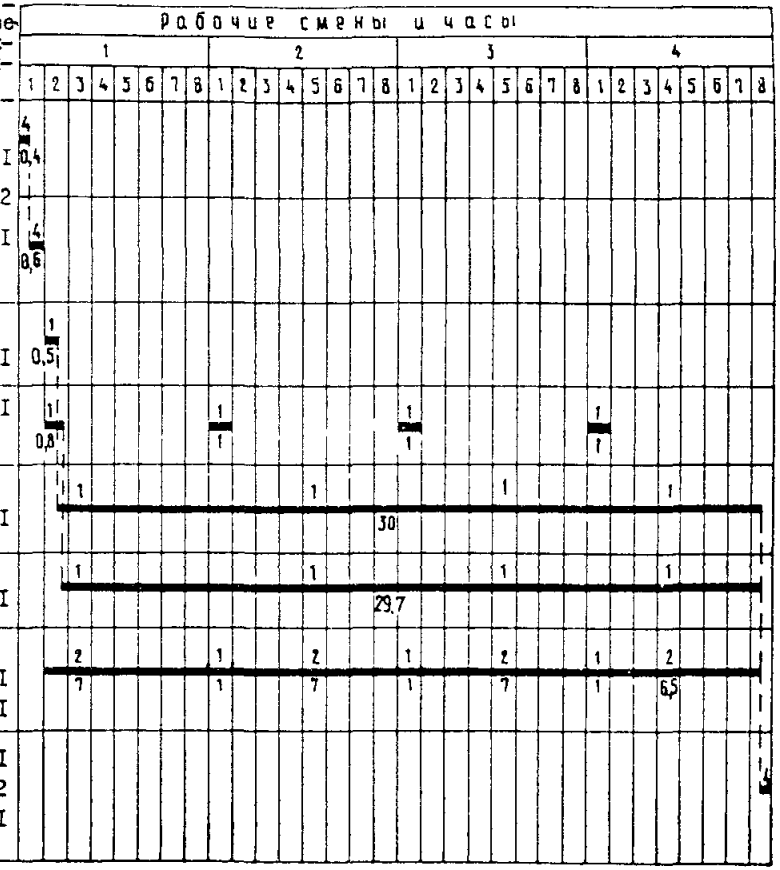
В начале смены монтажник 5 разр. выполняет работу по подготовке инъекционной установки к работе, монтажник 4 разр. промывает арматурные каналы водой, а двое монтажников 4 и 3 разр. подключают шланги к выводным трубкам каналов после промывки их водой. В последующем двое монтажников 5 и 4 разр. приготовляют цементный раствор и на-

гнетают его в арматурные каналы, двое монтажников 4 и 3 разр. осуществляют контроль за инъецированием и устанавливают пробки после окончания инъецирования раствора в каждый канал.

В конце смены звено в полном составе очищает и промывает установку, растворонасос и другие приспособления, применявшиеся при инъецировании каналов.

IV. ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА ПО ИНЪЕЦИРОВАНИЮ РАСТВОРА В АРМАТУРНЫЕ КАНАЛЫ ОДНОЙ «ПТИЧКИ»

№ пп	Наименование работы	Единица измерения	Объем на 1 "птичку"	Трудоемкость, работ, чел-ч	Состав звена монтажников конструкций
1	Заполнение бетонной смесью анкерных ниш	м³	0,5	1,6	5 разр. -1 4 " -2 3 " -1
2	Обмазка на концах "птички" анкеров цементным раствором	1 анкер	12	2,4	
3	Подготовка установки к работе	1 комплект	1	0,5	5 разр. -1
4	Промывка каналов водой	1 канал	64	3,8	4 разр. -1
5	Приготовление цементного раствора	1 замес	61	30	5 разр. -1
6	Нагнетание раствора в каналы	1 канал	64	29,7	4 разр. -1
7	Подключение шлангов и контроль за инъецированием	1 канал	64	58	4 разр. -1 3 " -1
8	Очистка установки после окончания инъецирования	1 комплект	1	2	5 разр. -1 4 " -2 3 " -1



Итого 128

Итого (чел-дн.) 16

Примечание. Над чертой указано число рабочих, под чертой—затраты времени в часах.

V. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА НА ИНЪЕЦИРОВАНИЕ РАСТВОРА В АРМАТУРНЫЕ КАНАЛЫ ОДНОЙ «ПТИЧКИ»

Шифр норм	Наименование работ	Состав звена	Единица измерения	Объем работ	Норма времени, *чел-ч*	Расценка, руб.—коп	Затраты труда на полный объем работ, *чел-ч*	Стоимость затрат труда на полный объем работ, руб.—коп.
Местные нормы Мосто-отряда № 57	Инъецирование раствора в арматурные каналы диаметром 76 *мм* длиной:							
	до 20 *м*		1 канал	18	1	0—60,9	18	10—96
	до 40 *м*		»	12	1,75	1—07	21	12—84
	до 60 *м*		»	12	2,6	1—58	31,2	18—96
	до 80 *м*		»	22	3.5	2—13	77	46—86
§ 4—4—25	Обмазка анкеров раствором	Бетонщик 3 разр.	1 анкер	12	0,2	0—11,1	2,4	1—33
§ 4—2—20, в, № 1б применительно	Заполнение бетонной смесью анкерных ниш по верхней плите и стенкам блоков	Бетонщики: 5 разр.—1 3 » —1 2 » —1 1 » —2	1 $м^3$ бетона в деле	0,5	3 2	1—68	1.68	0—84
	Итого						151.2	91—79
	Итого (*чел-дн*)						18,9	

VI. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Общее число каналов на «птичку» . . . . 64 (без учета каналов замыкающих блоков)

Наименование показателей	Единица измерения	По калькуляции А	По графику Б	На сколько процентов показатель по графику больше (+) или меньше (—), чем по калькуляции $\left(\frac{Б-А}{А}\times 100\%\right)$
Затраты труда на «птичку»	*чел-дн*	18,9	16	—15,3
Трудоемкость на канал	*чел-ч*	2,36	2	—15,3
Среднедневная заработная плата	руб	4—86	5—74	+18,1

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

А. Основные материалы и полуфабрикаты

Наименование	Марка, ГОСТ	Единица измерения	Количество на «птичку»
Цементный раствор	По проекту	$м^3$	7,3

Б. Машины, оборудование, инструмент и инвентарь

Наименование	Марка, ГОСТ, тип	Количество
Установка для инъецирования раствора в каналы производительностью 500-1000 *л/час*	Конструкция ПКБ Главстроймеханизации	1
Съемный бункер	3342-00000-00ФО	1
Контейнер (приобъектный склад цемента)	Конструкция ПКБ Главстроймеханизации	1
Растворонасос	С-48	1
Бак для воды объемом до 3 $м^3$	Чертеж Мостоотряда-57	1
Ведра из оцинкованного железа	—	2
Ключи гаечные	ГОСТ 2841—71	1 (компл)

VIII. КАРТЫ ОПЕРАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА РАБОТ

1. Уравновешенный навесной монтаж железобетонного неразрезного пролетного строения краном МСШК-50/50 из блоков коробчатого сечения

№ пп	Контролируемые параметры	Предельные отклонения
1	Проектные размеры блоков пролетных строений	
	длина, *мм*	±0,002 длины, но не более +30, −10
	высота в любом сечении	±0,005 высоты сечения
	наибольшая ширина, *мм* . . .	±0,05 ширины, но не более +20, −10
	остальные измерения, *мм*	±5
2	Диаметры закрытых каналов, *мм*	+5, −2

СНиП III-16-73, СНиП III-43-75, ВСН 98-74

I	Основные процессы и операции, подлежащие контролю	Подготовка торцов стыкуемых блоков	Очистка каналов под рабочие пучки	Строповка и подъем блоков	Установка и фиксация блоков
II	Состав контроля	Качество очистки и обработки поверхностей	Качество очистки	Надежность и правильность строповки, плавность подъема	Отметки верха смежных блоков, вертикальной оси каждого блока, заданный профиль ветви
III	Метод и средства контроля	Визуальный	Визуальный	Визуальный	Нивелир, теодолит
IV	Режим и объем контроля	Постоянный, сплошной	Постоянный, сплошной	Постоянный, сплошной	Периодический, сплошной

V	Лицо, контролирующее операцию	Мастер	Мастер	Мастер	Мастер, геодезист
VI	Лицо, ответственное за организацию и осуществление контроля	Прораб	Прораб	Прораб	Прораб
VII	Привлекаемые для контроля службы	—	—	—	Геодезическая служба
VIII	Где регистрируются результаты контроля (исполнительная документация)	Журнал монтажа	Журнал монтажа	Журнал монтажа	Журнал геодезических работ

2. Монтаж надопорных блоков краном МСШК-50/50

№ пп	Контролируемые параметры	Предельные отклонения
1	Положение осей блоков	0,001 длины блока
2	Усилие обжатия надопорного узла арматурными пучками	±5% контролируемого усилия

СНиП III-16-73, СНиП III-43-75, ВСН 98-74

I	Основные процессы и операции, подлежащие контролю	Установка надопорного блока	Обжатие надопорных блоков и выверка их положения	Установка опорного узла на опорные части и проверка положения узла
II	Состав контроля	Правильность установки тумб, качество клиньев	Нанесение эпоксидного клея, отметки блоков, контролируемое усилие, положение надопорного узла	Положение опорного узла после установки на опорные части

III	Метод и средства контроля	Визуальный, шаблон	Визуальный, нивелир, манометр, теодолит	Визуальный, теодолит
IV	Режим и объем контроля	Постоянный	Постоянный, сплошной	Постоянный, сплошной
V	Лицо, контролирующее операцию	Мастер	Мастер, лаборант, геодезист	Прораб, геодезист
VI	Лицо, ответственное за организацию и осуществление контроля	Прораб	Прораб	Начальник участка
VII	Привлекаемые для контроля службы	—	Строительная лаборатория, геодезическая служба	Геодезическая служба
VIII	Где регистрируются результаты контроля (исполнительная документация)	Журнал монтажа, форма 1,1	Журнал натяжения пучков, сводная ведомость результатов испытания контрольных образцов форма 5 7	Акт геодезической проверки. Форма 2.4

3. Инъецирование раствора в каналы пролетных строений

№ пп	Контролируемые параметры	Величина параметра
1	Температура раствора к моменту окончания нагнетания, *град*	Не ниже +10, не выше +28
2	Время сохранения текучести раствора, *мин* . .	Не менее 60
3	Оседание раствора после 24-часовой выдержки, %	Не более 2
4	Водо-цементное отношение (В/Ц)	Не более 0,4

I	Основные процессы и операции, подлежащие контролю	Подготовка каналов к инъецированию	Приготовление раствора	Заполнение каналов раствором	Обрезка пучков, омоноличивание анкеров
II	Состав контроля	Герметичность каналов, качество очистки	Качество материалов для раствора, способ приготовления, качество и требования к раствору	Скорость и качество заполнения, продолжительность инъецирования	Последовательность обрезки пучков, качество заделки анкеров
III	Метод и средства контроля	Давление воды	Взятие контрольных проб на текучесть, прочность и оседание	Визуальный, манометр, ведро емкостью 10—12 *л*	Визуальный
IV	Режим и объем контроля	Периодический, сплошной	Периодический, выборочный	Периодический, сплошной	Периодический, сплошной
V	Лицо, контролирующее операцию	Мастер	Мастер, лаборант	Мастер, лаборант	Мастер
VI	Лицо, ответственное за организацию и осуществление контроля	Прораб	—	Прораб	Прораб
VII	Привлекаемые для контроля службы	—	Строительная лаборатория	Строительная лаборатория	—
VIII	Где регистрируются результаты контроля	Акты на скрытые работы	Карточка испытания растворной смеси (форма 5.14), акт отбора пробы, сводная ведомость результатов испытания образцов	Журнал инъецирования (форма 5.26)	Акты на скрытые работы

СОДЕРЖАНИЕ

Общая часть 3

Технологическая карта № 1 Комплекс работ по уравновешенному навесному монтажу одной «птички» железобетонного неразрезного пролетного строения монтажным специальным шлюзовым краном МСШК-50/50 5

Технологическая карта № 2 Передвижка крана МСШК-50/50 18

Технологическая карта № 3 Монтаж надопорных блоков краном МСШК-50/50 26

Технологическая карта № 4 Уравновешенный навесной монтаж блоков пролетного строения краном МСШК-50/50 37

Технологическая карта № 5 Инъецирование раствора в закрытые каналы инъекционной установкой ИУ-500/1000 50

Техн. редактор *А. Б. Орлов*

Подп. к печати 10 мая 1977 г. Объем 4 печ. л. + 2 вкл.
3,71 авт. л. 3,85 уч.-изд. л. Зак. 3983. Тир. 1800. Бесплатно.
Бумага типографская 60×90¹/₁₆

Типография института «Оргтрансстрой» Министерства транспортного строительства, г. Вельск Арханг. обл.

gost.e-ecolog.ru