МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ДОРОЖНОГО ХОЗЯЙСТВА

ЦЕНТР
ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА И ЭКОНОМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ

СБОРНИК КАРТ ТРУДОВЫХ ПРОЦЕССОВ НА УСТРОЙСТВО СБОРНЫХ ВОДОПРОПУСКНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ТРУБ

Москва, 2002 г.

gost.e-ecolog.ru

Министерство транспорта Российской Федерации
Государственная служба дорожного хозяйства
(Росавтодор)
Центр
организации труда и экономических методов управления
(Центроргтруд)

СБОРНИК КАРТ ТРУДОВЫХ ПРОЦЕССОВ НА УСТРОЙСТВО СБОРНЫХ ВОДОПРОПУСКНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ТРУБ

Издание второе, переработанное и дополненное

Москва, 2002 г.

Сборник карт трудовых процессов на устройство сборных водопропускных железобетонных труб. М.; Центроргтруд, 2002, 67 стр.

Карты трудовых процессов предназначены для совершенствования организации труда рабочих, занятых на устройстве сборных водопропускных железобетонных труб.

Карты определяют прогрессивную технологию работ, рациональное использование рабочего времени, технологическую последовательность выполнения работ на основе передовых приемов и методов труда.

Карты могут быть использованы при разработке организационно-технологической документации при устройстве сборных водопропускных железобетонных труб, планировании работ, а также в учебных целях при подготовке высококвалифицированных рабочих.

Сборник карт трудовых процессов подготовлен
инженерами А.И. Анашко, Е.В. Купцовой,
Т.В. Страховой.

Ответственный за выпуск А.А.Морозов.

Замечания и предложения просим направлять по адресу:
113035, г. Москва, Софийская наб., д. 34, корп. В.
ГП Центроргтруд

Подписано в печать 4.03.2002 г. Формат издания 60x84/16. Заказ № 5594
Объем 4,5 печ. л. Тираж 1 500 экз. Печать офсетная. Бумага газетная.
Отпечатано с готового оригинал-макета в типографии 4-го филиала Воениздата

125319, Москва, Большой Коптевский проезд, 16 корп. 2.

СОДЕРЖАНИЕ

		Стр.
	Устройство сборной водопропускной круглой железобетонной трубы диаметром 1,5 м	
1.	Устройство котлована под фундамент трубы	5
2.	Устройство песчано-гравийной и щебеночной подготовки	15
3.	Монтаж блоков фундамента, оголовков и звеньев трубы	21
4.	Гидроизоляционные работы	33
5.	Бетонирование лотков у оголовков	46
6.	Устройство сборной ж/б водопропускной прямоугольной трубы с отверстием	50

Карта трудового процесса	Устройство сборной железобетонной водопропускной прямоугольной трубы отверстием 2,5х2,5 м	Разработана ГП Центроргтруд Росавтодора
КТП-6-2002 (Е2-1, 35,36, 58,59; Е4-3, 172-185)		Взамен КТП

1. Область и эффективность применения карты

1.1. Карта предназначена для организации труда бригады рабочих при устройстве сборной железобетонной водопропускной прямоугольной трубы отверстием 2,5х2,5 м со сборным железобетонным фундаментом типа I на автомобильной дороге III категории при высоте насыпи 6,5 м и длине трубы 32,25 м, сооружаемой по типовому проекту. При иных длинах труб рекомендуемые картой рациональные методы и приемы труда остаются неизменными, а объемные показатели затрат труда, механизмов и материалов подлежат пересчету.

1.2. Показатели производительности труда:

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Величина показателей	
			по ЕНиР	по карте
1.	Выработка бригады в смену	м	5,8	6,32
2.	Затраты труда на строительство трубы	чел.-час	444,53	405,73

Примечание: В затраты труда по карте включено время на подготовительно-заключительные работы – 5% и отдых – 10%.

1.3. Повышение производительности труда до 12% достигается за счет подбора оптимального состава звеньев бригады, четкой организации труда, совмещения членами комплексной бригады смежных профессий, применения рациональных методов и приемов труда, своевременной доставки и рационального размещения материалов и механизмов в зоне монтажа.

2. Подготовка и условия выполнения процесса

2.1. Работы по устройству сборной водопропускной трубы ведут на основании рабочих чертежей, проекта производства работ, технологических карт, данной карты организации труда, с соблюдением правил производства работ СНиП 3.01.01-85, СНиП III-4-80, СНиП 12-03-2001, Правил охраны труда при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог, 1993 г., инструкции по гидроизоляции мостов и водопропускных труб, инструкций по охране труда рабочих.

2.2. До начала работ по устройству сборной водопропускной железобетонной прямоугольной трубы отверстием 2,5 м необходимо:

изучить проектную и нормативную документацию на ее строительство;

получить разрешение заинтересованных органов на производство работ;

провести инструктаж бригады по технике безопасности;

принять по акту геодезические знаки закрепления продольной оси трубы и высотный репер;

спланировать площадку в зоне строительства трубы на расстоянии не менее 20 м в каждую сторону от оси трассы, с уклонами, обеспечивающими сток воды от трубы;

расчистить естественное русло от выходного оголовка;

русло у входного оголовка на расстоянии 1,5-2,0 м от контура котлована перекрыть грунтом и устроить обводную канаву или обвалование строительной площадки;

построить временные подземные пути для проезда в зоне монтажа по кольцевой схеме движения;

на расстоянии 1-2 м от границы котлована устроить обноску из досок или брусьев и обозначить на ней продольную ось трубы, положение оголовков и открылков;

доставить конструктивные элементы и после проверки соответствия трубы требованиям ГОСТа сложить их в пределах строительной площадки (на расстоянии не менее 1,5 м от линии установки автокрана).

3. Исполнители, предметы и орудия труда

3.1. Исполнители:

	1- е звено (работает по отдельному наряду)		
1.	Машинист бульдозера	6 разряд ($М_1$)	1
2.	Машинист экскаватора	5 разряд ($М_2$)	1
	2 - е звено		
1.	Дорожный рабочий	4 разряд ($Д_1$)	1
2.	То же	3 разряд ($Д_3$)	1
	3 – е звено		
1.	Машинист бульдозера	6 разряд ($М_1$)	1
2.	Машинист крана автомобильного	6 разряд ($М_3$)	1
3.	Машинист электростанции передвижной	4 разряд ($М_4$)	1
4.	Монтажник конструкций	4 разряд ($М_к$)	1
5.	Бетонщик	4 разряд (Б)	1
6.	Изолировщик на гидроизоляции (гидроизолировщик)	3 разряд (И)	1

Примечание. Водители автосамосвалов, автогудронатора и поливомоечной машины работают по отдельному наряду.

В процессе работы предусматривается совмещение исполнителями смежных профессий: бетонщика, монтажника, землекопа.

3.2. Машины, оборудование, инструменты, приспособления, инвентарь:

№ п/п	Наименование	Кол-во шт.
1	2	3
1.	Автомобильный кран КС-3562А	1
2.	Экскаватор Э-302А	1
3.	Бульдозер ДЗ-8	1
4.	Четырехветвенный строп	1
5.	Лопата штыковая	5
6.	Лопата подборочная специальная	4
7.	Лом стальной монтажный	3
8.	Рулетка стальная РС-20	1
9.	Уровень	1
10.	Нивелир НВ-1 с рейкой	1 комп.
11.	Отвес стальной строительный	1
12.	Передвижная электростанция ЖЭС-9	1
13.	Электротрамбовка ручная И-132	4
14.	Площадочный вибратор С-414	1
15.	Молоток шанцевый МША-1	3
16.	Кувалда кузнечная	1
17.	Стальная конопатка (изготовляется в мастерской)	4
18.	Кельма	2
19.	Гребок для бетонных работ	1
20.	Кисть для обмазочной гидроизоляции	6
21.	Ковш для розлива битума	1
22.	Рейка контрольная (изготовляется в мастерской)	1
23.	Ведро	6
24.	Битумный котел передвижной Д-387, ДС-16	1
25.	Емкость для воды	1
26.	Ящик для цементного раствора (изготовляется в мастерской)	2
27.	Инвентарный подкос (изготовляется в мастерской)	8
28.	Лестница приставная инвентарная (изготовляется в мастерской)	2
29.	Канат льнопеньковый 25 мм длиной 10 м	2

3.3. Спецодежда и спецобувь:

	Монтажники	
1.	Комбинезон хлопчатобумажный	1
2.	Рукавицы комбинированные	1 пара
3.	Каска защитная	1
	Изолировщик	
1.	Фартук брезентовый с нагрудником	1
2.	Рукавицы комбинированные	1 пара
	Дорожные рабочие, бетонщик	
1.	Костюм хлопчатобумажный	3
2.	Рукавицы брезентовые	3 пары
3.	Ботинки кожаные	2 пары
4.	Жилет сигнальный	2
	Машинисты: крана, экскаватора, электростанции передвижной	
1.	Комбинезон хлопчатобумажный	3
2.	Галоши диэлектрические	3 пары
3.	Перчатки диэлектрические	3 пары
4.	Рукавицы комбинированные	3 пары
	Машинист бульдозера	
1.	Комбинезон хлопчатобумажный	1
2.	Рукавицы комбинированные двупалые	1 пара

3.4. Расход материалов и изделий на одну трубу:

Гравийно-песчаная смесь, $м^3$ 52,3
Щебень, $м^3$ 9,1
Железобетонные фундаментные плиты под тело трубы, шт/$м^3$ 29/13,34
Железобетонные фундаментные блоки оголовков, шт/$м^3$ 18/9,72
Железобетонные портальные блоки и откосные крылья выходного оголовка, шт/$м^3$ 5/7,55
Железобетонные портальные блоки и откосные крылья входного оголовка, шт/$м^3$ 5/9,80
Железобетонные звенья тела трубы, шт/$м^3$ 21/111,93
Железобетонные повышенные звенья, шт/$м^3$ 2/3,65
Бетон М-200, $м^3$ 5,2
Цементный раствор М-100, $м^3$ 4,2
Цементный раствор М-200, $м^3$ 7,35
Битум, т 0,97
Пакля, т 1,44
Гвозди, кг 2,0
Пропитанная мешковина на битумной основе или рубероид, $м^2$ 140,0

4. Технологический процесс и организация труда

4.1. Состав работ, выполняемых звеньями бригады приведен в графике трудового процесса.

1 - е звено. Механизированная разработка грунта в котловане экскаватором и бульдозером.

2 - е и 3 - е звенья.. Планировка и уплотнение грунта дна котлована.

3 - е звено. Монтаж оголовков и тела трубы с фундаментами.

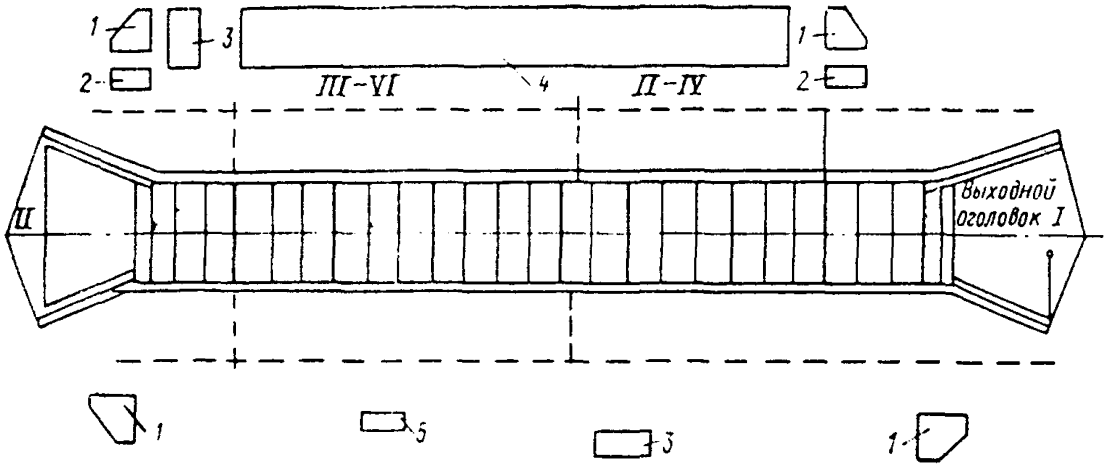
2 - е звено. Омоноличивание стыков, гидроизоляция и устройство бетонного лотка выходного оголовка.

2 - е и 3 - е звенья. Омоноличивание стыков, гидроизоляция тела трубы и входного оголовка, устройство бетонного лотка входного оголовка.

2 - е и 3- е звенья. Засыпка тела трубы грунтом и послойное уплотнение грунта.

4.2. Организация работ представлена схематично.

Схема организации рабочего места:



1, 2, 3, 4 – места складирования откосных крыльев, портальных звеньев оголовков, повышенных звеньев и звеньев тела трубы соответственно; 5 – ящик для раствора; I-IV – места стоянок автокрана

4.2. График трудового процесса

№ п/п	Наименование операции	Дни-часы								Продол-житель-ность, час.	Затраты труда, чел-час.
		1 день									
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1.	Разработка котлована и планировка грунта в котловане бульдозером		M_1							3.72	3.72
2.	Разработка грунта экскаватором					M_2				1.95	1.95
3.	Ручная планировка и трамбование грунта электро-вибротрамбовками		$Д_1Д_2М_4М_кИБ$							3.13	18.8
4.	Устройство щебеночного и гравийно-песчаного основания бульдозером				M_1					0.11	0.11

Продолжение графика

№ п/п	Наименование операции	Дни-часы								Продол-житель-ность, час.	Затраты труда, чел-час.
		1 день									
		1	2	3	4	5	6	7	8		
5.	Ручная планировка и уплотнение щебеночного и гравийно-песчаного слоя электро-трамбовками					$Д_1Д_2М_4И$				2.2	8.8
6.	Заливка щебеночного основания цементным раствором и подготовка блоков к установке							$БД_1Д_2$		2.1	6.4
7.	Монтаж блоков выходного оголовка						$М_3М_к$			4.05	8.1
		2 день									
7.	Монтаж блоков выходного оголовка		$БД_1Д_2$							4.05	12.15

Продолжение графика

№ п/п	Наименование операции	Дни-часы								Продол-житель-ность, час.	Затраты труда, чел-час.
		2 день									
		1	2	3	4	5	6	7	8		
8.	Подготовка и монтаж фундаментных плит под тело трубы				$М_3М_к$					7.58	15.16
							$БД_1Д_2$			3.95	11.85
		3 день									
8.	Подготовка и монтаж фундаментных плит под тело трубы		$БД_1Д_2$							3.63	10.89
9.	Омоноличивание швов и гидроизоляция выходного оголовка					$БИД_1Д_2$				3.03	12.14
10	Устройство бетонного лотка выходного оголовка							$БИД_1Д_2$		1.34	5.36

Продолжение графика

№ п/п	Наименование операции	Дни-часы								Продол-житель-ность, час.	Затраты труда, чел-час.
		4 день									
		1	2	3	4	5	6	7	8		
10	Устройство бетонного лотка выходного оголовка		БИД$_1$Д$_2$							0.41	1.64
11	Подготовка блоков и монтаж трубы					$М_3М_к$				8.0	16.0
							БД$_1$Д$_2$			7.59	22.77
		5 день									
11	Подготовка блоков и монтаж трубы					$М_3М_к$				7.3	14.6
							БД$_1$Д$_2$			7,71	23.13
		6 день									
12	Монтаж блоков входного оголовка (без повышенных звеньев)					$М_3М_к$ БД$_1$Д$_2$				4.07	20.35

Продолжение графика

№ п/п	Наименование операции	Дни-часы								Продол-житель-ность. час.	Затраты труда. чел-час.
		6 день									
		1	2	3	4	5	6	7	8		
13	Монтаж повышенных звеньев и закладных блоков входного оголовка						$М_3М_к$ $БД_1Д_2$			1.55	7.75
14	Омоноличивание швов между звеньями трубы						$М_4И$			4.0	8.0
								$М_кБД_1Д_2$		2.38	9.52
	7 день										
14	Омоноличивание швов между звеньями трубы	$М_4И$								2.33	4.66
		$М_кБД_1Д_2$								3.95	15.8
15	Омоноличивание швов входного оголовка						$БД_1$			2.99	5.98
16	Устройство оклеечной гидроизоляции тела трубы							$ИД_2$		4.05	8.1

Продолжение графика

№ п/п	Наименование операции	Дни-часы								Продол-житель-ность, час.	Затраты труда, чел-час.
		7 день									
		1	2	3	4	5	6	7	8		
17	Устройство обмазочной гидроизоляции тела трубы								$БД_1$	1,06	2,12
							$М_4М_к$			4,05	8,1
		8 день									
16	Устройство оклеечной гидроизоляции тела трубы			$ИД_2$						5,17	10,34
17	Устройство обмазочной гидроизоляции тела трубы					$БД_1$				7,57	15,14
			$М_4М_к$							4,58	9,16
18	Устройство оклеечной и обмазочной гидроизоляции входного оголовка							$ИД_2$		2,83	5,66

Продолжение графика

№ п/п	Наименование операции	Дни-часы								Продол-житель-ность, час.	Затраты труда, чел-час.
		9 день									
		1	2	3	4	5	6	7	8		
18	Устройство оклеечной и обмазочной гидроизоляции входного оголовка		$ИД_2$							3,97	7,94
19	Устройство бетонного лотка входного оголовка		$БМ_кМ_4$							2,34	7,02
20	Засыпка трубы бульдозером с послойным уплотнением грунта ручными электротрамбовками		$М_1Д_1$								
				$М_4$							
						$ИД_2$				2,72	13,6
	Итого:										**352,81**
	ПЗР и отдых (15%):										**52,92**
	ВСЕГО:										**405,73**

5. Приемы труда

№ п/п	Наименование операций	Характеристика приемов труда
1	2	3
1.	Разработка котлована и планировка грунта в котловане бульдозером	$М_1$ ведет разработку котлована в соответствии с размерами фундамента трубы и габаритными размерами оголовков с запасом 0,5 м в каждую сторону. Грунт перемещается в продольном направлении от выходного оголовка с отсыпкой грунта в валик за пределами входного оголовка. Грунт не дорабатывается до проектной отметки на 5 см.
2.	Разработка грунта экскаватором	$М_2$ ведет разработку грунта под фундаменты оголовков и откосных крыльев.
3.	Планировка и трамбование грунта электротрамбовками	Бригада производит вручную окончательную планировку и уплотнение грунта в котловане.
4, 5	Устройство щебеночного и гравийно-песчаного подстилающего слоя	$Д_1$ следит за ввозом автосамосвалами гравийно-песчаной смеси и ее равномерной разгрузкой по всей площади лотков и оголовков, а щебня равномерно по площади тела трубы. $М_1$ бульдозером распределяет гравийно-песчаную смесь и щебень слоем согласно рабочему проекту (10 см). $Д_1$, $Д_2$, $М_4$, И производят окончательную планировку гравийно-песчаного и щебеночного слоев с соблюдением продольного уклона и строительного подъема трубы и уплотняют подстилающие слои электротрамбовками.
6.	Заливка щебеночного основания цементным раствором и подготовка блоков к установке	$Д_1$, Б готовят цементный раствор, заливают им щебеночное основание под тело трубы и подготавливают блоки к укладке.

1	2	3
7.	Монтаж фундаментных блоков, портальных блоков и откосных крыльев выходного оголовка	$М_3$ устанавливает автокран на стоянке I и подает блоки с места складирования к месту установки. $М_к$ стропует блоки, $Д_1$, $Д_2$ удерживают блоки от раскачивания двумя пеньковыми расчалками длиной 6-8 м. $М_3$, опуская каждый элемент к месту укладки, удерживает его на расстоянии 5-10 см от уровня укладки. Опускание и расстроповка элемента выполняются после окончательного выравнивания его и установки ломиками в проектное положение.
8.	Монтаж фундаментных плит под тело трубы	$М_3$ со стоянок II и III подает автокраном фундаментные плиты под тело трубы с места складирования к месту укладки. Рабочие $Д_1$, $Д_2$, Б и $М_к$ ломиками укладывают плиты в проектное положение.
9.	Омоноличивание швов и устройство гидроизоляции выходного оголовка	Б и И производят конопатку швов при омоноличивании двумя слоями пакли, пролитой битумом. Первый слой пакли втапливается так, чтобы он не доходил на 3 см до внутренней поверхности шва. Второй слой втапливается в шов на 0,5-1,0 см от наружной поверхности. С наружной стороны шва по пакле наносится слой горячей битумной мастики и наклеивается слой гидроизоляции шириной 25 см, покрытый горячей битумной мастикой. С внутренней стороны шов заделывается цементным раствором. Обмазочная гидроизоляция выполняется из двух слоев горячей битумной мастики по битумной грунтовке. Гидроизоляционные работы выполняются только в сухую погоду.

1	2	3
10.	Устройство бетонного лотка выходного оголовка	После окончания гидроизоляционных работ оголовка Б, $Д_1$, $Д_2$ и $М_4$ приступают к бетонированию лотка выходного оголовка. Бетонная смесь выгружается самосвалами, равномерно распределяется по контуру лотка лопатами и уплотняется площадочным вибратором С-414.
11.	Монтаж звеньев тела трубы	$М_3$ с IV и V стоянок подает звенья тела трубы с места складирования к месту установки. Дорожные рабочие выполняют операции, используя приемы, аналогичные п. 7.
12,13	Монтаж блоков входного оголовка, повышенных звеньев и закладных блоков	$М_3$ со стоянки VI подает блоки входного оголовка с места складирования к месту установки. Дорожные рабочие выполняют операции, используя приемы, аналогичные п. 7.
14.	Омоноличивание швов между звеньями трубы	Дорожные рабочие омоноличивают швы между звеньями трубы путем конопатки швов двумя слоями пакли, нанесения горячей битумной мастики и заделки цементным раствором аналогично приемам п. 9.
15.	Омоноличивание швов между блоками входного оголовка	Приемы труда аналогичны п. 14.
16.	Устройство оклеечной гидроизоляции швов тела трубы и входного оголовка	$Д_5$, $Д_6$ покрывают омоноличенные швы тела трубы слоем горячей битумной мастики и поверх нее наклеивают слой гидроизоляции шириной 25 см.
17.	Устройство обмазочной гидроизоляции тела трубы	Рабочие покрывают тело трубы битумной грунтовкой (лаком), после чего наносят два слоя горячей битумной мастики.
18.	Устройство обмазочной изоляции входного оголовка	$Д_2$, $М_к$, $М_4$ и Б выполняют работу, аналогичную п. 17.

1	2	3
19.	Устройство бетонного лотка входного оголовка	$М_4$, Б и $М_к$ распределяют выгруженную из самосвала бетонную смесь равномерно по контуру лотка лопатами и уплотняют ее площадным вибратором С-414.
20.	Засыпка трубы грунтом с послойным уплотнением	Засыпку трубы грунтом разрешается производить после освидетельствования всех элементов трубы и качества выполненной гидроизоляции. Засыпку выполняют мягким, хорошо уплотняемым грунтом одновременно с обеих сторон горизонтальными слоями толщиной 15-20 см, с тщательным уплотнением легкими электротрамбовками на высоту не менее 0,5 м над верхом трубы. Последующую засыпку трубы до проектных отметок могут выполнять специализированные землеройные подразделения, применяя более тяжелые средства уплотнения.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

gost.e-ecolog.ru