



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

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ

КАРТА

ИНСТИТУТ



ОРГТРАНССТРОЙ

УДК [625 848 625 712 65](083 96)

**НАРЕЗКА ПАЗОВ ДЕФОРМАЦИОННЫХ ШВОВ
В ЗАТВЕРДЕВШЕМ ЦЕМЕНТОБЕТОННОМ ПОКРЫТИИ
АЭРОДРОМОВ, УСТРАИВАЕМЫХ КОМПЛЕКТОМ
БЕТОНОУКЛАДОЧНЫХ МАШИН «АВТОГРЕЙД»
ИЛИ ДС-100**

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта предназначена для использования при разработке проектов производства работ и организации работ и труда на объектах строительства.

В основу технологической карты положены следующие исходные данные:

- в цементобетонном покрытии ряда шириной 7,5 м и толщиной 28 см пазы поперечных швов сжатия нарезают через 6 м;
- швы расширения устраивают в конце смены;
- продольный шов устраивают между смежными рядами покрытия;
- алмазные диски охлаждаются смазывающе-охлаждающей жидкостью (СОЖ);
- сменная производительность звена рабочих в составе 12 чел.—600 м цементобетонного покрытия ряда (4500 м²)

**II. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНОЛОГИИ
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА**

Нарезку пазов деформационных швов в затвердевшем бетоне производят при достижении бетоном прочности не менее 100 кг/см².

Ориентировочно время, необходимое для набора бетоном указанной прочности в зависимости от температуры воздуха, составляет:

Время в часах	6—8	10—12	15—20	24—30
Средняя температура воздуха, °С	25—30	15—25	5—15	5

Расстояния между поперечными швами сжатия и швами расширения назначают согласно проекту.

Пазы швов нарезают ступенчатого сечения глубиной не менее $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ толщины покрытия.

При нарезке пазов швов алмазные диски рекомендуется охлаждать смазывающе-охлаждающей жидкостью СОЖ следующего состава: в 1 м³ воды растворяют 10 кг гудрона ог хлопкового масла и 0,35 кг каустической соды.

В качестве СОЖ можно также применять водно-мыльный раствор с содержанием стирального порошка «Лотос», «Кристалл», «Донбасс», «Мылолит» в количестве от 0,3 до 0,5%.

Стиральный порошок вводят в расходную емкость с водой охлаждения на рабочей площадке.

Применение СОЖ сокращает расход алмазных дисков и воды, позволяет увеличить производительность нарезчиков.

В цементобетонном покрытии аэродромов нарезают пазы швов сжатия, швов расширения, продольных швов.

Нарезка пазов швов сжатия

В затвердевшем бетоне пазы швов сжатия нарезают в такой последовательности: первый паз нарезают посередине плиты между швами расширения и далее к краям через 18—25 м друг от друга, а затем нарезают остальные швы.

Для нарезки пазов применяют двухдисковый самоходный нарезчик швов конструкции ПКБ Главстроймеханизации, представляющий собой навесное оборудование 5669-00000-00А, смонтированное на самоходном шасси одной из машин бетоноукладочного комплекта Д-375/376. Самоходное шасси устанавливается на пневмоколесный ход.

Оборудование, выпускаемое серийно Пушкинским заводом треста «Трансстройпром», включает направляющую (навесную) балку с двумя самоходными каретками режущих дисков, оснащенную по концам гидроцилиндрами и механизмами наводки балки в плане. В комплект оборудования входят гидравлическая насосная станция, электродвигатель, система водоснабжения с баком емкостью 4 м³.

Перед нарезкой пазов на бетонном покрытии делают разбивку и разметку швов.

На шпиндели двух кареток (режущих головок) ставят пакет из двух или трех алмазных дисков разного диаметра (например, диски диаметром 250+320+250 мм).

Нарезку пазов швов производят следующим образом. Нарезчик устанавливают в рабочее положение около линии шва так, чтобы засечка намеченного шва находилась в одной плоскости с режущими дисками. С помощью механизма наводки выправляют в плане положение балки с каретками и опускают ее к поверхности бетонного покрытия. Включают механизм вращения дисков, одновременно открывают вентиль подачи СОЖ (или воды). Заглубляют диски в бетон и включают механизм подачи кареток с режущими дисками. Паз поперечного шва нарезают одновременно двумя каретками, связанными между собой тягой: алмазными дисками одной каретки нарезают шов от края бетонного покрытия до середины, а дисками другой каретки—от середины до противоположного края покрытия.

Заглубление режущих дисков контролируют визуально.

По окончании нарезки паза шва отключают механизм подачи кареток и вращения режущих дисков, перекрывают подачу СОЖ и поднимают навесную балку с каретками в транспортное положение. Включают механизм передвижения нарезчика и одновременно включают механизм обратного хода кареток.

На месте нарезки очередного паза все операции по нарезке повторяют.

В условиях континентального климата поперечные швы сжатия устраивают только комбинированным способом в два приема:

— в свежесуложенном бетоне нарезчиком швов ДНШС-60-3М нарезают паз с одновременной закладкой в него изоловой или полиэтиленовой прокладки толщиной 0,2—2 мм (см. технологическую карту «Нарезка поперечных швов сжатия в свежесуложенном бетонном покрытии аэродромов модернизированным нарезчиком швов ДНШС-60-3М». М., Оргтрансстрой, 1976);

— после затвердения бетона и набора им прочности не менее 100 кг/см² по заложенной прокладке нарезают паз верхней части шва нарезчиками с алмазными дисками. Для этого используют нарезчик швов Д-432АМ, на шпиндель которого ставят пакет из 2—3 алмазных дисков одного диаметра.

При нарезке паза в покрытии промежуточного ряда нарезчик устанавливают в начале шва так, чтобы алмазные диски находились строго над линией шва. Включают механизм вращения дисков. Одновременно включают подачу СОЖ (воды), заглубляют алмазные диски в бетон и включают механизм подачи нарезчика вперед. В процессе нарезки управляют на-

резчиком, чтобы он не отклонялся от курса и чтобы диски резали паз точно по заложенной прокладке.

По окончании нарезки шва режущие диски поднимают, отключают механизм вращения режущих дисков, прекращают подачу СОЖ и нарезчик вручную перемещают к следующему шву. Колеса нарезчика перемещаются по поверхности бетона.

Поперечные швы маячных рядов нарезчиком Д-432АМ нарезают за два приема: нарезчик устанавливают у кромки покрытия и нарезают паз до противоположной кромки.

Затем нарезчик с поднятыми в транспортное положение дисками разворачивают на 180° и дорезают оставшуюся часть шва (занятую прежде нарезчиком).

При работе двух нарезчиков их подключают к цистерне с СОЖ емкостью 3—4 м^3 и к электростанции мощностью 60 квт . Цистерну и электростанцию по мере передвижения нарезчиков перемещают вдоль участка работ автомобилем.

Если в условиях континентального климата или в условиях резкого суточного перепада температуры швы в свежем уложенном бетоне предварительно не нарезали, то для предохранения бетона от температурных трещин применяют следующий способ.

На ранней стадии твердения, когда прочность бетона достигнет 50—70 кг/см^2 , в бетонном покрытии делают прорезы на глубину $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ толщины покрытия. Для этого применяют самоходный нарезчик конструкции ПКБ Главстроймеханизации, в конструкцию которого рекомендуется внести следующие усовершенствования:

1. Устанавливают вариатор, позволяющий увеличивать скорость вращения режущих дисков с 3260 до 4500 об/мин .

2. Устанавливают вариатор в цепи привода кареток, позволяющий увеличивать скорость подачи кареток с режущими дисками в пределах от 0,3 до 1,2 м/мин .

Для нарезки прорезей на шпиндели режущих головок нарезчика ставят по одному алмазному диску и увеличивают скорость вращения режущих дисков и скорость подачи кареток.

Прорезы делают в таком порядке: первую прорезь делают посредине плиты, а затем в обе стороны от нее через 18—25 м .

После того как бетон наберет прочность не менее 100 кг/см^2 , в обычном порядке нарезают пазы швов сжатия, в том числе и на прорезях. Для нарезки пазов швов сжатия применяют самоходные двухдисковые нарезчики швов конструкции ПКБ Главстроймеханизации, для нарезки верхней части пазов швов сжатия по прорезям используют нарезчики Д-432АМ.

Нарезка пазов швов расширения

Паз шва расширения нарезают точно над заложенной в бетон доской. При этом ширину паза делают на 2 мм больше толщины доски.

Нарезку паза производят одним из следующих способов:

— над доской делают две параллельные прорези двумя алмазными дисками, между которыми ставят металлическую прокладку;

— прорези делают одним диском поочередно с одной стороны доски, а потом со второй стороны.

В обоих случаях бетонный гребень между прорезями выкалывают до доски зубилом.

Для нарезки паза шва расширения рекомендуется использовать парезчик Д-432АМ.

Нарезка паза продольного шва

Продольный шов устраивают между смежными рядами покрытия способом нарезки паза верхней части шва. Паз продольного шва нарезают парезчиком Д-903 (ДС-510), при этом на передний шпиндель парезчика ставят пакет карбундовых дисков одного диаметра для зачистки кромок покрытия, а на второй шпиндель—пакет из двух-трех алмазных дисков одного диаметра.

Парезчик устанавливают на шов так, чтобы указатели, расположенные на поворотном круге, совпали с линией шва. Затем парезчик поднимают на поворотном круге и при помощи выдвижной рукоятки разворачивают на такой угол, чтобы указатель продольной симметрии совпал с линией шва. После этого парезчик опускают на ходовые колеса, включают подачу СОЖ, включают в работу диски с постепенным заглублением в бетон.

С помощью регулятора скорости (дресселя гидродвигателя) включают минимальную подачу и постепенно увеличивают ее до оптимальной величины.

Контроль за заглублением дисков производят визуально по сегменту заглубления диска. При нарезке шва необходимо следить за охлаждением дисков и при появлении пара или искр уменьшить скорость резания.

После окончания нарезки алмазные диски снимают, моют и сдают в охраняемую кладовую, а парезчик очищают, ставят в транспортное положение и перемещают на место стоянки.

Парезчик подключают к цистерне емкостью 3—4 м³ на прицепе с СОЖ (или водой охлаждения).

По мере передвижения парезчика прицеп с цистерной перемещают автомобилем.

Указания по технике безопасности

До начала работы необходимо осмотреть все узлы и крепления нарезчиков и недостатки устранить.

Запрещается во время работы нарезчиков производить смазку, регулировку, какие-либо исправления или смену дисков. Категорически запрещается работа при открытой крышке кожуха режущих дисков. Нарезать шов разрешается только в защитных очках.

Работать при незафиксированном положении дисков запрещается.

Каждый режущий диск должен быть установлен строго вертикально и при вращении касаться стенки шва всей плоскостью.

Если на месте работы нарезчика Д-903 нет песка, то на прицеп с водой устанавливают ящик с песком на случай воспламенения топлива.

Участок работ ограждают знаками, запрещающими проезд.

Электростанцию обязательно заземляют. При уходе на перерыв электростанцию выключают.

При нарезке швов в затвердевшем цементобетонном покрытии следует руководствоваться «Указаниями по производству и приемке аэродромно-строительных работ» СН 121-73, М., Стройиздат, 1974; «Техническими указаниями по устройству деформационных швов в цементобетонных дорожных покрытиях» ^{ВСН 159-69} _{Минтрансстрой}, М., Оргтрансстрой, 1969; «Правилами техники безопасности при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог», М., «Транспорт», 1969

III. УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА

Для успешного выполнения работ на участок заранее должны быть доставлены все необходимые материалы и инструменты. Запасные алмазные диски должны храниться в специальных сейфах или ящиках.

Работу нарезчиков по нарезке пазов деформационных швов в затвердевшем цементобетонном покрытии организуют в две смены.

Для нарезки пазов швов на сменной захватке цементобетонного покрытия длиной 600 м организуют три звена: одно нарезает пазы поперечных швов сжатия, в том числе и прорези пазов через 18—25 м в бетоне ранней стадии твердения, второе дорезает верхнюю часть пазов швов сжатия по прорезям и третье нарезает пазы продольных швов.

Нарезка пазов и прорезей пазов поперечных швов сжатия

Для нарезки пазов и прорезей пазов швов сжатия организуют звено из 6 чел. следующего состава:

Машинисты нарезчиков 4 разр.—3

Помощники машинистов 3 » —3

За звеном закрепляют три самоходных двухдисковых нарезчика швов конструкции ПКБ Главстроймеханизации.

Сменную захватку длиной 600 м делят на три равных участка для одновременной нарезки швов тремя нарезчиками.

Каждым нарезчиком на своем участке вначале одним алмазным диском нарезают в соответствующем порядке прорези пазов швов сжатия, а затем пакетом алмазных дисков разного диаметра нарезают пазы швов сжатия.

Основные обязанности в звене распределяют следующим образом: машинисты нарезчиков вместе с помощниками готовят машины к работе, устанавливают режущие алмазные диски, настраивают нарезчики для выполнения работ.

В процессе работы машинист управляет работой нарезчика.

Помощник машиниста следует около нарезчика, следит за качеством нарезаемых швов, с помощью механизма наводки выправляет положение навесной балки с каретками в плане, открывает вентили подачи СОЖ, подает машинисту сигнал для включения механизма вращения дисков.

Дорезание верхней части пазов швов сжатия по прорезям

Для дорезания верхней части пазов швов сжатия организуют звено из 2 чел. следующего состава:

Машинист нарезчика 4 разр.—1

Машинист электростанции 4 » —1

За звеном закрепляют модернизированный нарезчик швов Д-432АМ, электростанцию ПЭС-30 и емкость для СОЖ на прицепе.

Перед началом работы машинист проверяет правильность и надежность крепления дисков на валу шпинделя (допустимый радиальный зазор под гайкой не более 0,5 мм), перпендикулярность режущего диска поверхности покрытия (регулируется изменением положения левого колеса по высоте), работу водяного насоса и штуцера (струя воды должна равномерно охлаждать обе стороны диска), натяжение ремней клиноременной передачи (регулируется изменением расстояния между валами шпинделя и промежуточного ролика).

Машинист электростанции следит за бесперебойным питанием нарезчиков электроэнергией и состоянием кабелей. Он помогает машинисту нарезчика в передвижении нарезчика по участку работ и в приготовлении СОЖ.

Нарезка пазов продольных швов

Для нарезки пазов продольных швов организуют звено из 4 чел. в следующем составе:

Машинисты нарезчиков 4 разр.—2

Дорожные рабочие 1 » —2

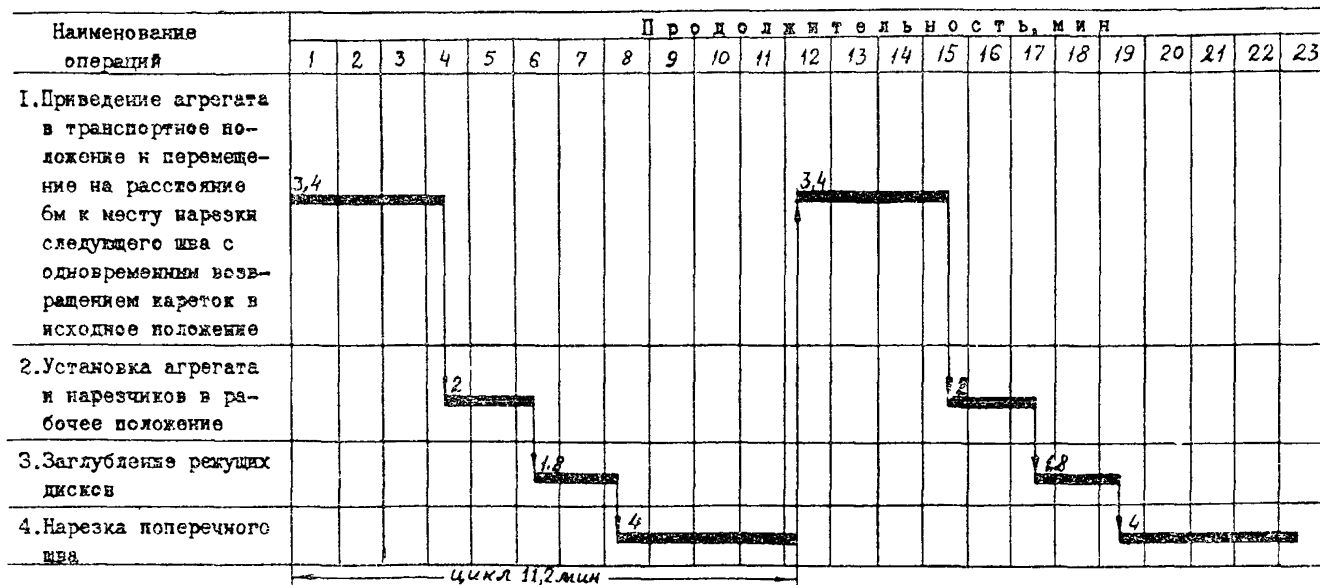
За звеном закрепляют два нарезчика Д-903 (ДС-510) и две емкости для СОЖ на тележках.

Сменную захватку длиной 600 м делят на два одинаковых участка для одновременного ведения работ.

Основные обязанности в звене распределяют следующим образом: машинисты нарезчиков готовят машины к работе, устанавливают алмазные и карборундовые диски. До начала нарезки швов все рукоятки управления золотниками машинисты ставят в нейтральное положение, а рукоятки управления дросселями—в положение минимальной подачи. В процессе работы машинисты управляют работой нарезчиков.

Дорожные рабочие подсоединяют к нарезчикам шланги подачи СОЖ, готовят СОЖ и по мере перемещения нарезчиков подтаскивают шланги. В процессе нарезки швов дорожные рабочие периодически контролируют положение указателя курса нарезчика.

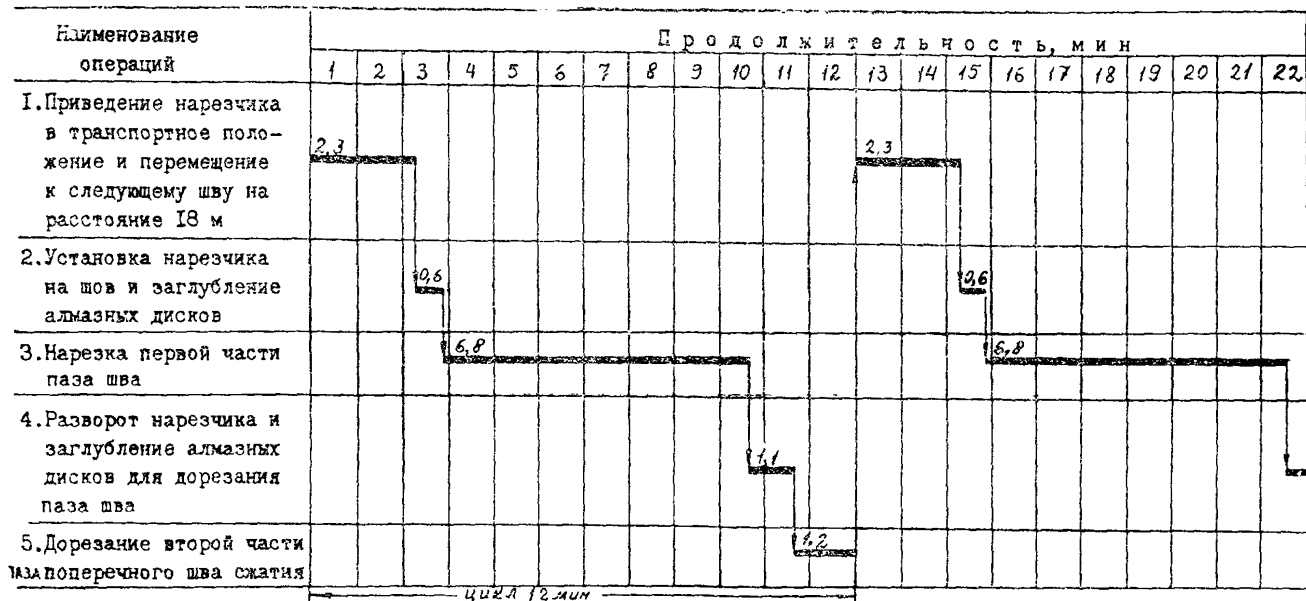
**ЦИКЛОГРАММА НАРЕЗКИ ПРОРЕЗЕЙ И ПАЗОВ ПОПЕРЕЧНЫХ ШВОВ СЖАТИЯ ДЛИНОЙ 7,5 м
САМОХОДНЫМ ДВУХДИСКОВЫМ НАРЕЗЧИКОМ ШВОВ КОНСТРУКЦИИ ПКБ ГЛАВСТРОИМЕХАНИЗАЦИИ**



Производительность нарезчика за I час работы $\frac{60 \times 7,5}{11,2} = 40$ м швов

Возможная производительность за 8-часовую смену при коэффициенте использования нарезчика по времени в течение смены $K_{\text{в}} = 0,78$ составляет 250 м швов

**ЦИКЛОГРАММА НАРЕЗКИ ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ ПОПЕРЕЧНЫХ ШВОВ СЖАТИЯ ПО УЗКИМ ПРОРЕЗЯМ
МОДЕРНИЗИРОВАННЫМ НАРЕЗЧИКОМ Д-432АМ**



Производительность нарезчика Д-432АМ за 1 час работы $\frac{60 \times 7,5}{12} = 37,5$ м швов

При коэффициенте использования по времени в течение смены $K_v = 0,83$ производительность нарезчика за 8-часовую смену составляет $37,5 \times 8 \times 0,83 = 249$ м швов.

**IV. ГРАФИК НАРЕЗКИ ПАЗОВ ШВОВ В ЗАТВЕРДЕВШЕМ ЦЕМЕНТОБЕТОННОМ ПОКРЫТИИ.
УСТРОЕННОМ КОМПЛЕКТОМ МАШИН «АВТОГРЕЙД» ИЛИ ДС-100 НА ЗАХВАТКЕ ДЛИНОЙ 600 м
ЦЕМЕНТОБЕТОННОГО ПОКРЫТИЯ АЭРОДРОМОВ (1350 м ШВОВ)**

Наименование операции	Единица измерения	Объем работ	Трудоемкость на весь объем работ, чел-ч	Состав звена (бригады)	Часы смены							
					1	2	3	4	5	6	7	8
а/Нарезка поперечных швов самоходными двухдисковыми нарезчиками конструкции ЛКБ "Главстроймеханизм"												
Подготовка нарезчика к работе	чел-ч	-	0,75	Машинисты нарезчиков 4 разр. - 3 Помощники машинистов 3 разр. - 3	3							
Переезд к началу участка работ на расстояние 200 м	"	-	0,85		17							
Разметка швов	м швов	750	1,07		32							
Приготовление СОЖ и заливка в бак	м ³	21,1	1,18		32	3						
Заправка ГСМ	чел-ч	-	0,35		32	13						
Установка и смена алмазных дисков	"	-	1,1		6	7						
Нарезка узких прорезей пазов швов сжатия через 18 м	м швов шт швов	240 32	14,5		6	45						
Нарезка пазов поперечных швов сжатия	"	502,5 67	26,7				6					
Заключительные работы	чел-ч	-	1,5								6	15
Итого	чел-ч		48,0									
б/Нарезка верхней части поперечных швов сжатия модернизированным нарезчиком Д-432АМ по узким габаритам												
Подготовка нарезчиков и оборудования к работе	чел-ч	-	0,27	Машинист нарезчика 4 разр. - I Машинист электростанции 4 разр. - I	2							
Установка алмазных дисков	"	-	0,13		1							
Заправка ГСМ	"	-	0,13		3							
Подготовка СОЖ и заправка ее емкости	м ³	7,5	0,27		1							
Нарезка верхней части пазов швов сжатия по узким прорезям и паза расширения	м швов шт швов	247,5 35	14,87		2	45						
Заключительные работы	чел-ч	-	0,33								2	10
Итого	чел-ч		15,0									
в/Нарезка пазов продольных швов нарезчиками Д-503 (ДС-510)												
Подготовка нарезчиков к работе	чел-ч	-	1,0	Машинисты нарезчиков 4 разр. - 2 Дорожные рабочие I разр. - 2	3							
Переезд на 300 м к началу участка	"	-	1,25		25							
Установка алмазных дисков и дорожных дисков	"	-	0,3		2							
Заправка ГСМ	"	-	0,23		2							
Приготовление СОЖ и заливка в бак	"	11	0,85		25	13						
Нарезка паза продольного шва	м шва	600	27,47				212					
Заключительные работы	чел-ч	-	1,0								2	15
Итого	чел-ч		32,0									

Всего на захватку длиной 600 м, чел-ч 96,0
на 1000 м швов 8,89 чел-дн (71,11 чел-ч)
на 1000 м² покрытия 2,66 чел-дн (21,33 чел-ч)

Примечания. 1. Отдых рабочих в размере 10% включен в трудоемкость работ.

2. Цифра над линией - количество рабочих, занятых в операции, цифра под линией - продолжительность операции, м.д.

V. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Трудоемкость работ на 1000 м ² покрытия, чел-дн . . .	2,66
То же на 1000 м швов, чел-дн	8,89
Средний разряд рабочих	3,3
Выработка на одного рабочего в смену, м швов . . .	112,5
Коэффициент использования нарезчиков по времени в течение смены, K _в :	
а) самоходных двухдисковых нарезчиков швов конструкции ПКБ Главстроймеханизации	0,78
б) модернизированного нарезчика Д-432АМ	0,83
в) нарезчиков Д-903 (ДС-510)	0,76

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

А. Основные материалы

Наименование материалов	Марка, ГОСТ	Единица измерения	Количество	
			на сменную захватку 600 м покрытия (4500 м ²)	на 1000 м ²
Алмазные диски	16115—70	шт.	10,5	2,4
Карборундовые диски КЧ 24 СТЗБ	4785—64	»	18	4
Жидкость СОЖ	—	м ³	43	9,6

Б. Машины, оборудование, инвентарь

Наименование, марка	Количество
Самоходные двухдисковые нарезчики швов с навесным оборудованием 5969-00000-00А	3
Модernизированный нарезчик швов Д-432АМ	1
Нарезчики швов Д-903 (ДС-510)	2
Электростанция ПЭС-30	1
Емкости для воды 3—4 м ³ (на прицепе)	3
Шланги резиновые диаметром 25 мм длиной по 60 м (ГОСТ 2432—50)	3
Рейки для разметки швов	6
Наборы слесарных инструментов	6