ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ НОРМАТИВНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ „ОРГТРАНССТРОЙ"
МИНИСТЕРСТВА ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

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

I. 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 охлаждают смазывающе-охлаждающей жидкостью (СОЖ);

– сменная производительность звена рабочих в составе 12 чел.—600 *м* цементобетонного покрытия ряда (4500 $м^2$)

II. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА

Нарезку пазов деформационных швов в затвердевшем бетоне производят при достижении бетоном прочности не менее 100 $кг/см^2$.

© Центральный институт нормативных исследований и научно технической информации «Оргтрансстрой» Министерства транспортного строительства, 1976

gost.e-ecolog.ru

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 $^1/_4$—$^1/_3$ толщины покрытия.

При нарезке пазов швов алмазные диски рекомендуется охлаждать смазывающе-охлаждающей жидкостью СОЖ следующего состава: в 1 *м*³ воды растворяют 10 *кг* гудрона от 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 посредине 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 устанавливают 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 *м*³.

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

На шпинделе 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 свежеуложенном 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 свежеуложенном бетонном покрытии аэродромов модернизированным нарезчиком швов ДНШС-60-3М». М., Оргтрансстрой, 1976);

— после затвердения бетона и набора им прочности не менее 100 *кг/см*^{2} 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, перекрывают 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 свеженауложенном 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 прорези на глубину $^1/_4$—$^1/_3$ 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 шпинделе режущих головок нарезчика ставят по одному алмазному диску и увеличивают скорость вращения режущих дисков и скорость подачи кареток.

Прорези 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 нарезчик Д-432АМ.

Нарезка паза продольного шва

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

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

С помощью регулятора скорости (дросселя 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 нарезчик очищают, ставят в транспортное положение и перемещают на место стоянки.

Нарезчик подключают к цистерне емкостью 3—4 $м^3$ на прицепе с СОЖ (или водой охлаждения).

По мере передвижения нарезчика 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» $\frac{\text{ВСН 159-69}}{\text{Минтрансстрой}}$, 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

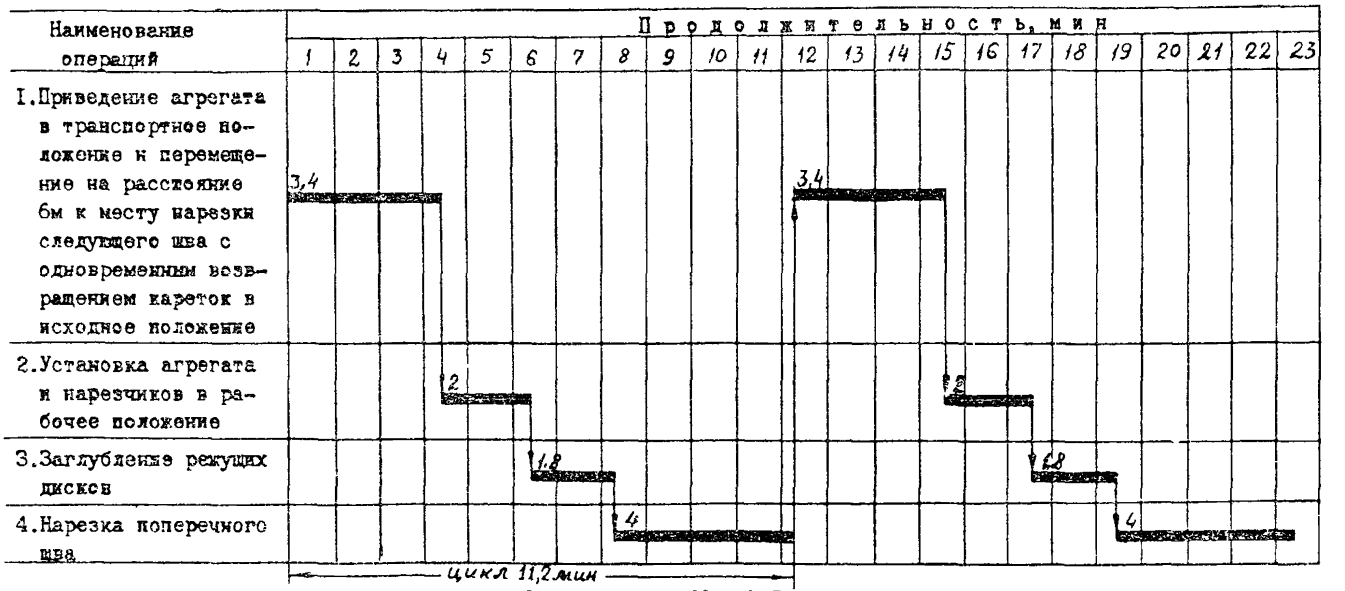
За звеном закрепляют два нарезчика Д-903 (ДС-510) и две емкости для СОЖ на тележках.

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.

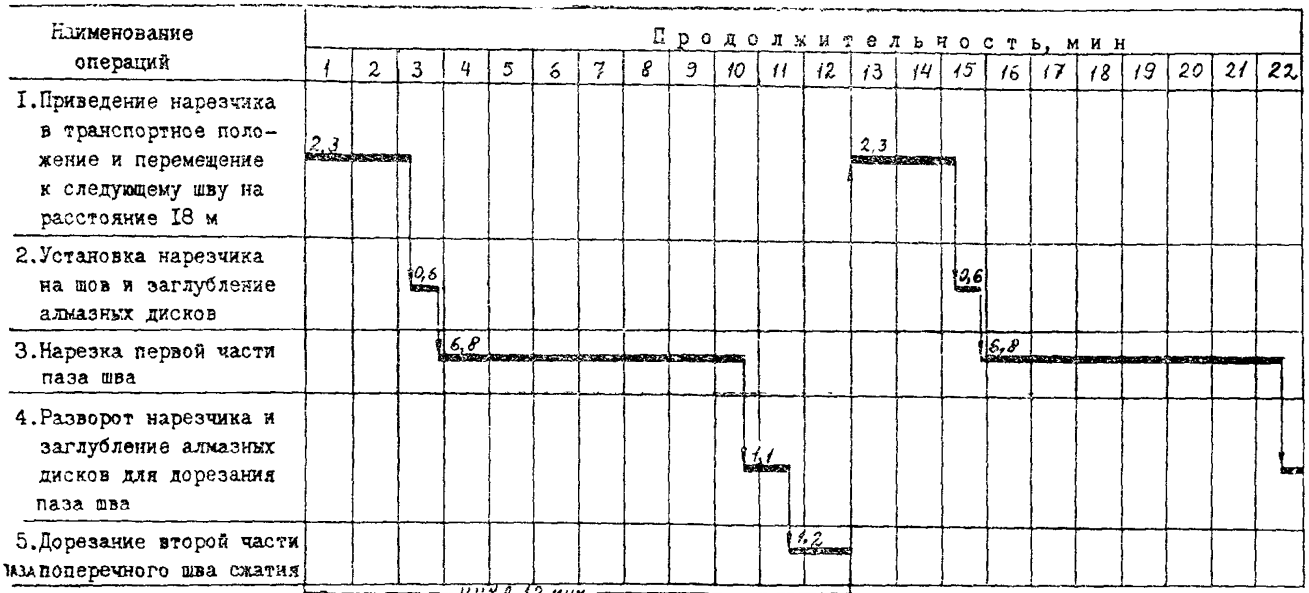
ЦИКЛОГРАММА НАРЕЗКИ ПРОРЕЗЕЙ И ПАЗОВ ПОПЕРЕЧНЫХ ШВОВ СЖАТИЯ ДЛИНОЙ 7,5 м САМОХОДНЫМ ДВУХДИСКОВЫМ НАРЕЗЧИКОМ ШВОВ КОНСТРУКЦИИ ПКБ ГЛАВСТРОЙМЕХАНИЗАЦИИ



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 $K_в$ = 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 $K_в$ = 0,83 производительность нарезчика за 8-часовую смену составляет 37,5 х 8 х 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 ПКБ "Главстроймеханизация"												
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		3							
Разметка швов	м швов	750	I,07		2							
Приготовление СОЖ и заливка в бак	м³	2I,I	I,I8		32							
Заправка ГСМ	чел-ч	-	0,35		1	3						
Установка и смена алмазных дисков	"	-	I,I		32	13						
Нарезка узких прорезей пазов швов сжатия через I8 м	м швов / шт швов	240 / 32	I4,5		3							
Нарезка пазов поперечных швов сжатия	"	502,5 / 67	26,7		6							
Заключительные работы	чел-ч	-	I,5		6							
Итого	чел-ч		48,0		145			267				15
б/Нарезка верхней части поперечных швов сжатия модернизированным нарезчиком Д-432АМ по узким прорезям												
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,I3		1							
Заправка ГСМ	"	-	0,I3		1							
Приготовление СОЖ и заправка ее емкость	м³	7,5	0,27		1							
Нарезка верхней части пазов швов сжатия по узким прорезям и шва расширения	м швов / шт швов	247,5 / I8	I4,87		2							
Заключительные работы	чел-ч	-	0,33		406							12
Итого	чел-ч		I6,0									10
в/Нарезка пазов продольных швов нарезчиками Д-803 (ДС-5I0)												
Подготовка нарезчиков к работе	чел-ч	-	1,0	Машинисты нарезчиков 4 разр. - 2 Дорожные рабочие I разр. - 2	2							
Переезд на 300 м к началу участка	"	-	I,25		3							
Установка алмазных дисков и карборундовых дисков	"	-	0,2		25							
Заправка ГСМ	"	-	0,23		2							
Приготовление СОЖ и заправка ее емкость		I4	0,8%		1							
Нарезка паза продольного шва	м шва	600	27,47		2							
Заключительные работы	чел-ч	-	I,0		25 13							
Итого	чел-ч		32,0		412							25

Всего на захватку длиной 600 м, чел-ч 96,0

на I000 м швов 8,89 чел-дн (7I,II чел-ч)

на I000 м² покрытия 2,66 чел-дн (2I,33 чел-ч)

Примечания. I. Отдых рабочих в размере I0% включен в трудоемкость работ.

2. Цифра над линией – количество рабочих, занятых в операции, цифра под линией – продолжительность операции, мин.

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, $К_в$:	
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
Модернизированный 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

gost.e-ecolog.ru