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

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

УДК 625.84.08(083.96)

УСТАНОВКА КОПИРНЫХ СТРУН

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта разработана на установку копирных струн для работы комплекта машин «Автогрейд» на автоматическом режиме при планировке земляного полотна, устройстве основания, устройстве и окончательной отделке покрытия.

До начала работ по установке струн должно быть проведено восстановление оси дороги с разбивкой пикетажа, выноской и закреплением пикетных кольев на откосах земляного полотна.

В настоящей технологической карте приняты:

Расстояние между стойками, *м*	15
Состав звена рабочих, чел.	5*
Выработка звена в смену, *м* струны	700

При изменении условий, принятых в технологической карте, требуется ее корректировка и привязка к новым условиям работы.

II. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА

Копирные струны являются указателями уровня и направления движения в плане при работе комплекта машин «Авто-

* Дополнительно в состав звена включают: инженера-геодезиста—1 и шофера грузовой автомашины—1.

gost.e-ecolog.ru

грейд» на автоматическом режиме. Они также являются исходными базисами для установки и регулировки рабочих органов машин перед началом работы. Поэтому точность и тщательность выполнения всех операций при установке копирных струн является важнейшим условием хорошего качества работ.

До начала работ по установке копирных струн должны быть закончены все работы по отсыпке земляного полотна.

Должно быть заготовлено необходимое количество колышков, металлических стоек с кронштейнами и струбцинами из расчета потребности на сменную захватку.

При установке копирных струн необходимо руководствоваться следующими общими положениями.

1. Струны устанавливают либо с двух сторон (рис. 1), либо с одной стороны проезжей части.

Струны устанавливают с одной стороны в случаях, когда:

машина имеет систему поперечной стабилизации уровня (например, профилировщик TS-425);

рядом с устраиваемой полосой покрытия имеется готовая

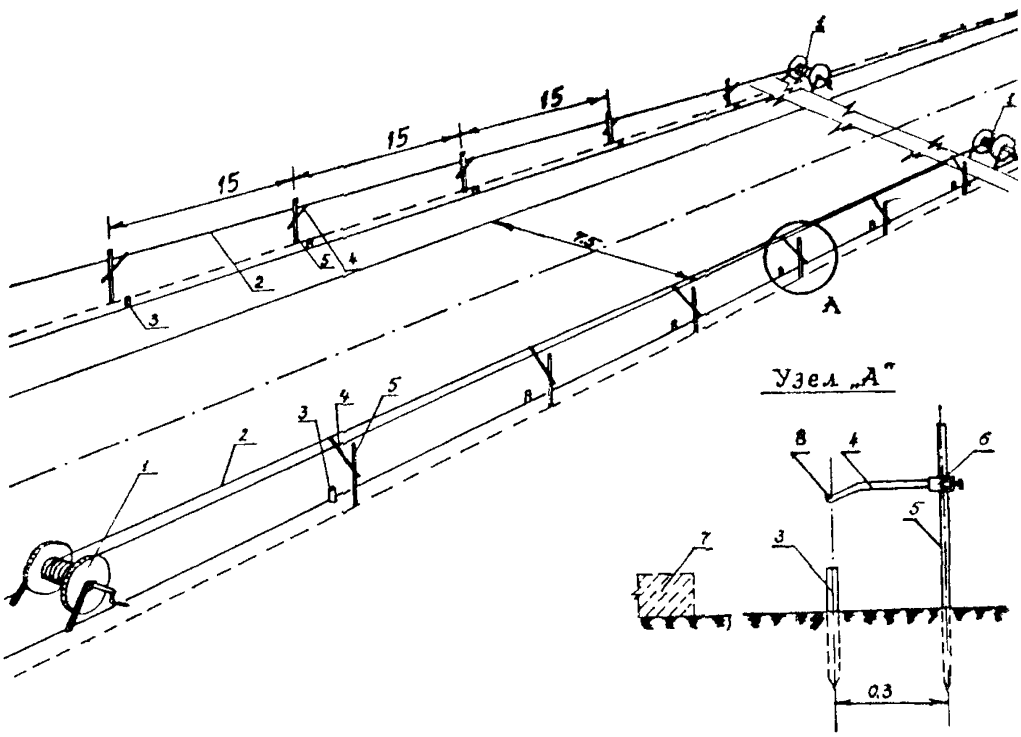


Рис. 1. Схематичный план участка установки копирных струн:

1—натяжной барабан; *2*—копирная струна; *3*—нивелирная рейка (пепер): *4*—кронштейн; *5*—стойка-стержень; *6*—струбцина; *7*—устраиваемое покрытие (основание); *8*—прорезь для струны

полоса, в этом случае вторую струну может заменить лыжа, скользящая по готовому покрытию;

комплект бетоноукладочных машин проходит по твердому отстроганному под отметки основанию, исключающему какие-либо просадки. В этом случае натянутая струна будет необходима, главным образом, для выдерживания курса.

Струны устанавливают с двух сторон, когда нет уверенности в том, что основание, по которому проходит ходовая часть машины бетоноукладочного комплекта, не имеет отклонений от проектных отметок и поперечного профиля, а также в том, что основание твердое.

2. Оптимальное расстояние между струнами 14 *м*. Если струна должна быть установлена на расстоянии менее 5 *м* от продольной оси машины, то ноги машины должны быть переведены в более узкое положение.

3. Для каждой струны расстояние от продольной оси покрытия на всем протяжении должно быть одинаковым, т. е. линия струны должна быть параллельна продольной оси покрытия.

4. Высота струны над верхом земляного полотна должна быть не менее 30 и не более 125 *см*. Оптимальная высота струны 45—100 *см*. Если струну необходимо приблизить к машине, то желательно, чтобы высота струны была примерно 70 *см*.

5. Длину установки струн не следует делать более 800 *м*. Это максимальная длина, для которой натяжные лебедки на каждом конце струны могут обеспечить хорошее натяжение струны для точной работы машины.

При установке струн выполняют следующие операции:

1. Восстановление и закрепление оси дороги.
2. Установку нивелирных реек.
3. Установку стоек с кронштейнами.
4. Натяжение струн.
5. Проверку натяжения струн.

Восстановление оси дороги

Перед началом работ по установке струн делают точное восстановление оси дороги.

Восстановленную ось на каждом пикете закрепляют прочно забитыми кольями, на которые выносят нивелировочные отметки.

Колья забивают на откосах насыпи (выемки) на расстоянии не менее 0,5 *м* от бровки земляного полотна.

Для обеспечения нормального хода работ по установке струн необходимо, чтобы задел участка земляного полотна с восстановленной и закрепленной осью был не менее 3—4 *км*.

Установка нивелирных реек

Нивелирные реики являются одновременно и высотными реперами, от которых измеряется высота установки струн, и точками, обозначающими линию струны в плане, так как струны размещают точно над нивелирными рейками. Поэтому линия установки нивелирных реек в плане является линией натяжения струны.

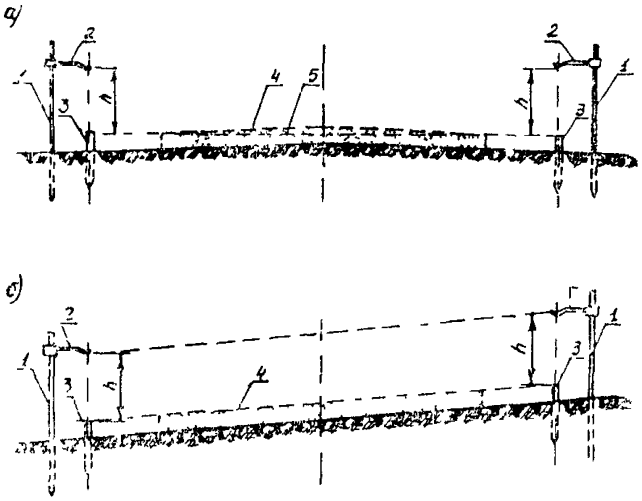


Рис 2 Расположение струн

а—при односкатном профиле, *б*—при двускатном профиле *1*—металлическая стойка, *2*—кронштейн, *3*—нивелирная рейка (репер), *4*—верх устраиваемого покрытия, *5*—линия, проходящая через край кромки покрытия *h*—превышение струны над реикой (репером)

Общее правило установки нивелирных реек

Реики должны быть установлены так, чтобы на каждом поперечнике линия, проходящая через вершины нивелирных реек совпадала с линией, проходящей через кромки покрытия, или была параллельна этой линии (рис. 2).

Сначала задаются расстоянием между стойками в продольном и поперечном направлениях. В продольном направлении расстояние между стойками принимают равным 15 *м*.

Для удобства подсчета выполненной работы (сделанного основания, покрытия) стойки ставят на каждом пикете, а в промежутке стойки ставят по схеме: $15 \times 6 + 10 = 100$ *м*.

Расстояние между нивелирными рейками по линии установки струны определяется принятым расстоянием между стоиками

В поперечном направлении оптимальное расстояние ни-

[*] Нивелирная реика—металлический штырь с плоской головкои

велирных реек (линии натяжения струны) от оси дороги принимают равным 7 *м*.

Для установки нивелирных реек в начале и в конце участка разбивают поперечники, на которых на принятом расстоянии от края покрытия (или продольной оси покрытия) устанавливают начальные и конечные нивелирные рейки. Затем на линии установки струн (левой и правой), пользуясь теодолитом и мерной лентой, устанавливают в створе все промежуточные нивелирные рейки.

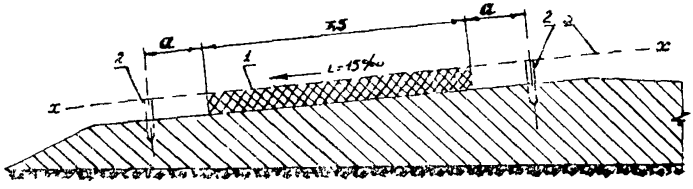


Рис 3 Пример установки нивелирных реек при односкатном поперечном профиле:

1—покрытие, *2*—нивелирные рейки, *3*—общая плоскость «*X*—*Y*», проходящая через поверхность покрытия и головки нивелирных реек, *a*—расстояние нивелирной рейки от кромки покрытия

В случае, если на участке затруднена видимость, следует разбить поперечник в середине участка и установку нивелирных реек провести на одной части участка, а потом на другой.

Для определения уровня покрытия как в поперечном направлении, так и в продольном ведут высотную разбивку в таком порядке.

Пользуясь продольным профилем, вычисляют отметки бровки земляного полотна на всех точках (плюсах) установки нивелирных реек, затем, пользуясь поперечным профилем, определяют сначала отметки кромок покрытия, а потом определяют отметки нивелирных реек в зависимости от поперечного уклона и удаления реек от кромки покрытия (табл. 1). При окончательной установке нивелирных реек необходимо, чтобы вершины их находились в одной плоскости с поверхностью покрытия (основания) (рис. 3). При двускатном симметричном профиле покрытия кромки имеют одну и ту же отметку, и противостоящие на поперечнике нивелирные рейки должны иметь одинаковую отметку.

В зависимости от производственных условий уровень установки нивелирных реек можно повысить или понизить, но при соблюдении следующих условий.

Линия, соединяющая вершины двух противоположных нивелирных реек на поперечнике, должна быть параллельна

линии, соединяющей кромки покрытия (основания); изменение уровня должно быть одинаковым для всего участка установки струн.

Таблица 1

Значение превышений (разница отметок) кромок покрытия и нивелирных реек в мм в зависимости от поперечного уклона и расстояния реек от края покрытия

Расстояние нивелирных реек от кромки покрытия, *м*	Поперечный уклон покрытия, %					
	15	20	25	30	35	40
	Превышения, *мм*					
1	15	20	25	30	35	40
1,5	23	30	38	45	53	60
2	30	40	50	60	70	80
2,5	38	50	63	75	88	100
3	45	60	75	90	105	120
3,25	49	65	81	98	114	130
3,5	54	70	88	105	123	140
4	60	80	100	120	140	160

Примечание. При односкатном профиле покрытия для определения отметки верхней нивелирной рейки к отметке верхней кромки прибавляют превышения. Для получения отметки нижней рейки от отметки нижней кромки отнимают превышения.

Пример. Ширина односкатного покрытия 7,5 *м*, поперечный уклон 15‰, отметки кромок покрытия: нижней—100520, верхней—100632, расстояние нивелирных реек от кромки покрытия $a=3{,}25$ *м*.

По табл. 1 превышение для расстояния 3,25 *м* и поперечного уклона 15‰ равно 49 *мм*.

Отметки нивелирных реек будут равны:

нижней—100520—49=100471;

верхней—100632+49=100681.

Вычисленные отметки нивелирных реек сводят в таблицу. По этим отметкам под нивелир устанавливают все нивелирные рейки.

Установка нивелирных реек на виражах

На виражах покрытие имеет односкатный поперечный профиль.

При разбивке виража за нулевую отметку принимают нижний край (кромку) покрытия. Нижняя кромка является осью поворота покрытия в вертикальной плоскости. Величина подъема или опускания (величина превышения) нивелирной

рейки пропорциональна расстоянию рейки от края покрытия (рис. 4).

Нивелирные рейки на каждом поперечнике должны быть установлены так, чтобы их верх находился в одной плоскости с верхом односкатного покрытия, то есть вершины нивелирных реек должны находиться на линии, проходящей через кромки покрытия.

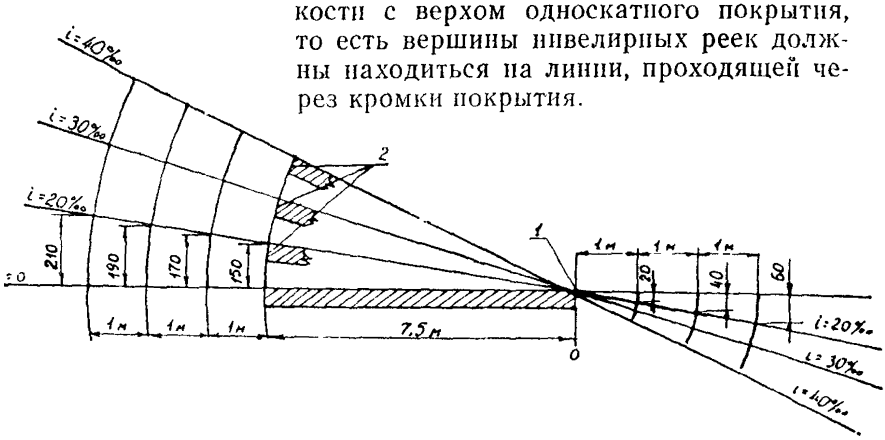


Рис. 4. Схема вертикальной разбивки виража для вычисления отметок нивелирных реек:

1—нижний край (кромка) покрытия—ось поворота; *2*—верхний край покрытия

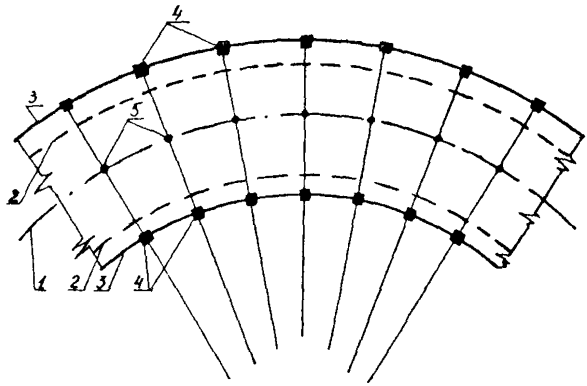


Рис. 5. Расположение нивелирных реек в плане на кривой виража:

1—ось покрытия; *2*—кромки покрытия, *3*—линии установки нивелирных реек; *4*—нивелирные рейки; *5*—колышки разбивки кривой

На виражах нивелирные рейки устанавливают в следующем порядке:

по принятому расстоянию между стойками (вдоль линии установки струн) вычисляют промежуточные точки нивелирных реек (плюсы);

вычисляют отметки нижней кромки покрытия для каждого плюса (точки) установки реек;

вычисляют отметки нивелирных реек в зависимости от поперечного уклона и удаления реек от края покрытия, используя значения превышений табл. 1 и схемы вертикальной разбивки виража (рис. 4). Данные вычисления сводят в таблицу.

На участке установки струны делают разбивку кривой и устанавливают нивелирные рейки так, чтобы противостоящие на поперечнике рейки находились на линии радиуса кривой и на принятом расстоянии от края покрытия (рис. 5).

Затем рейки устанавливают под нивелир.

Пример вычисления отметок нивелирных реек на вираже

Ширина покрытия 7,5 *м*, поперечный уклон односкатного профиля на вираже—20‰, расстояние реек от края покрытия—3,25 *м*.

Превышение верхней нивелирной рейки над внутренней кромкой покрытия будет равно: $(7{,}5+3{,}25)\times 0{,}02=0{,}215$ *м* = = 215 *мм*. Отметка нижней нивелирной рейки меньше отметки внутренней кромки покрытия на: $3{,}25\times 0{,}02=0{,}065$ *м* = 65 *мм*.

Если, например, вычисленная отметка внутренней кромки на данном поперечнике будет равна 100800, то отметка верхней рейки будет равна: 100800+215=101015, а нижней— 100800—65=100735.

Установка стоек с кронштейнами

Стойки представляют собой металлические стержни, на которые надевают струбцины с кронштейнами. Струбцины имеют два отверстия (одно для стойки, другое для кронштейна) и два зажимных винта. На конце кронштейна имеется прорезь для струны.

Перед установкой стоек производят их сборку. На стойки надевают струбцины с кронштейнами прорезями вверх. Струбцины опускают от верха стоек на 15 *см*, а кронштейны выдвигают из струбцин на 30 *см*. В таком положении струбцину закрепляют на оба винта. На кронштейнах необходимо проверить прорези.

Если есть заусеницы и острые края, то их необходимо отшлифовать.

Затем стойки аккуратно погружают на автомобиль, вывозят на трассу и раскладывают около нивелирных реек по всей длине участка.

Устанавливают стойки в таком порядке (рис. 1).

Стойку отодвигают от рейки во внешнюю сторону на 30 *см*, ставят строго вертикально (кронштейн должен быть обращен

к нивелирной рейке) и забивают в землю так, чтобы она стояла вертикально и прочно.

Винты струбцины ослабляют и передвижением струбцины по стойке, а кронштейна в струбцине, устанавливают кронштейн строго перпендикулярно к линии натяжения струны, чтобы прорезь находилась точно над нивелирной рейкой и на 8 *мм* выше принятой высоты установки струн над рейками Необходимо следить за тем, чтобы не было перекосов кронштейна (чтобы острые края крючков не резали струну).

Высоту прорези над рейкой измеряют линейкой.

В таком положении струбцины временно закрепляют на оба винта.

Возможна также установка прорезей кронштейнов в плане по теодолиту, что обеспечит большую точность положения струны в плане.

Натяжение и снятие копирных струн

После установки стоек на всей линии производят натяжение струны в следующем порядке.

Перед первой стойкой на расстоянии 10—12 *м* (на 30 *см* в сторону от линии установки стоек) устанавливают барабан, который закрепляют на якоре (рис. 6).

Наматывают с катушки на барабан 10—12 *м* струны (запас на возможный обрыв) и раскладывают струну по всей линии натяжения. В конце участка на расстоянии 10—12 *м* от последней стойки устанавливают натяжную лебедку.

Лебедку располагают в 30 *см* в сторону от линии установки стоек.

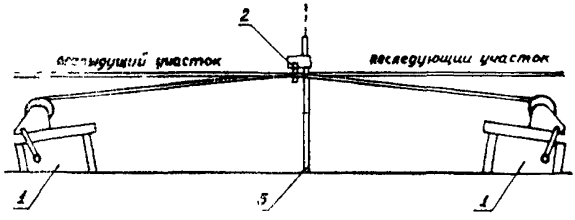


Рис. 6. Натяжение струн:
1—натяжной барабан; *2*—кронштейн, *3*—металлическая стойка

Натягивают струну вручную, насколько это возможно, и прикрепляют ее к натяжной лебедке, на лебедке оставляют запас длиной 10—12 *м*. Затем натягивают струну натяжной лебедкой достаточно туго, и в натянутом состоянии струну вставляют в прорези кронштейнов. Струна должна лежать

в них свободно, но не выскакивать из них без приложения усилия.

После того, как струну вставили в прорези и убедились, что она натянута хорошо, стопорят лебедку.

Для натяжения струн на соседнем участке выполняют следующие операции (рис. 6).

На следующем участке устанавливают нивелирные рейки и металлические стойки. Конечная стойка предыдущей захватки является начальной стойкой последующей захватки. За этой стойкой на расстоянии 10—12 *м* от нее (30 *см* в сторону от линии установки основных стоек) устанавливают барабан для последующей захватки, а в конце следующего участка устанавливают натяжную лебедку и натягивают струну выше описанным способом.

Для того, чтобы копирный стержень датчика не сбивался с курса и плавно переходил с одной захватки на другую, между барабаном последующей захватки и конечной стойкой предыдущей захватки устанавливают промежуточную стойку, кронштейн которой находится на 2—3 *см* выше уровня основной струны. Такую же промежуточную стойку устанавливают между лебедкой предыдущей захватки и начальной стойкой последующей захватки.

Таким образом, получается, что через кронштейн стойки, соединяющей предыдущую захватку и последующую, проходит две струны, которые во избежание срыва с кронштейна закрепляют веревочкой.

После того, как струну натянули, окончательно направляют ее в плане и по высоте.

Для того, чтобы струна проходила на одинаковой высоте от нивелирных реек, установленных под отметку, производят выправку копирной струны в продольном профиле с помощью деревянного шаблона (линейки). Шаблон (линейку) устанавливают строго вертикально на нивелирную рейку и, ослабляя зажимной винт, перемещают струбцину вдоль стойки на высоту шаблона и устанавливают ее таким образом, чтобы кронштейн упирался в шаблон, после чего струбцину закрепляют в этом положении.

После выправки струны в продольном профиле производят выправку струны в плане.

Если в плане прорези кронштейнов устанавливались по теодолиту, то обычно проверки положения струны в плане не требуется.

После окончательной выверки положения струны струбцину закрепляют на оба винта.

Не рекомендуется струну натягивать, когда она вставлена в прорези. Это может привести к перекосу кронштейнов и обрыву струны.

При обрывах струну снимают, отпускают запас струны, оборванные концы связывают и струну снова натягивают и вставляют в прорези. Узел струны не окажет влияния на ровность покрытия. Важно, чтобы он прочно соединял струны.

После окончания работ по устройству основания или покрытия струны снимают. Для этого ослабляют натяжение струны, вынимают струну из прорезей и наматывают на специальную намоточную катушку. Вытаскивают стойки, очищают их, все оборудование погружают на автомобиль и перевозят на новый участок работы.

Контроль качества установки копирных струн

Контроль качества установки струн должен осуществляться по всем элементам процесса:

установка нивелирных реек;

установка стоек;

натяжение струн.

При контроле правильности установки нивелирных реек следует прежде всего оценить, на достаточном ли расстоянии от покрытия они установлены, чтобы не мешать работе машин.

Затем проверяют положение нивелирных реек в плане: на прямых участках рейки одной линии должны находиться строго в створе этой линии, быть на одинаковом расстоянии от оси покрытия.

Отметки нивелирных реек проверяют контрольной нивелировкой сразу же после их установки.

Стойки должны стоять вертикально и забиты в землю так, чтобы они не качались. Расстояние от оси покрытия до нивелирных реек должно быть везде одинаковым. Прорези для струн на кронштейнах должны находиться точно над нивелирными рейками, кронштейны не должны иметь перекосов. Прорези для струны в кронштейнах не должны иметь острых краев и зазубрин.

Струна должна быть натянута так, чтобы ее провисание было незаметным. Высота струны над нивелирными рейками должна быть одинаковой.

Особые способы установки копирных струн

В предыдущих разделах были описаны наиболее распространенные и наиболее рациональные способы и приемы установки струн. Эти способы обеспечивают ритмичную работу машин всего комплекта при переходе с одного участка установки струн на другой без какой-либо остановки машин для переналадки и настройки датчиков.

Иногда по условиям местности применение этих способов либо невозможно, либо сопряжено с большими трудностями. В этих случаях применяют другие, особые способы установки струн. Применение этих способов обязательно повлечет за собой переналадку датчиков на новые условия, а это вызовет необходимость остановки машин, то есть нарушение ритмичности потока. Кроме того, после переналадки датчиков потребуется некоторая дорегулировка рабочих органов машин.

Поэтому применение этих способов должно быть оправдано, а также согласовано с руководителем работ по устройству покрытия. Способы эти следующие:

Изменение уровня установки струн

Если при переходе на следующий участок установки струн необходимо изменять уровень (высоту) установки струн, то лучше, если изменение уровня будет произведено для обеих струн (правой и левой) на одну и ту же величину.

В этом случае при переходе машин на этот участок должен быть соответственно изменен уровень установки укосин с датчиками на правых и левых гусеницах и датчики настроены на новый уровень.

Установка струн на разных уровнях

Технические возможности машин комплекта «Автогрейд» допускают установку струн (правой и левой) в разных уровнях, при которых плоскость, проведенная через струны, не параллельна плоскости, проходящей через кромки покрытия (рис. 7).

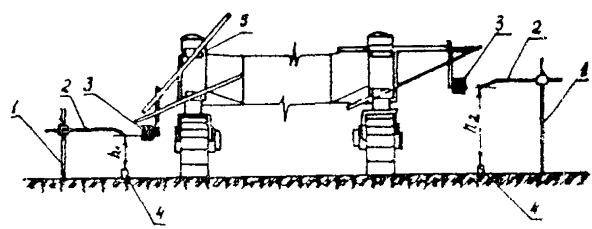


Рис. 7. Установка копирных струн в разных уровнях:

1—металлическая стойка; *2*—кронштейн; *3*—датчик уровня с копиром; *4*—нивелирная рейка (репер); *5*—рама профилировщика, h_1—постоянная высота левой струны; h_2—постоянная высота правой струны

В этом случае при переходе машин на этот участок для каждой струны должно быть изменено положение укосин с датчиками и датчики настроены на новые уровни—правые

датчики настроены на уровень правой струны, левые—на уровень левой струны.

При таком способе установки струн важно, чтобы высота каждой струны над нивелирными рейками была на всем протяжении строго одинаковой.

Установка струн на наращенных стойках

Такой способ установки струн применяют в тех случаях, когда ширина земляного полотна оказывается недостаточной для размещения струн и струны необходимо устанавливать на откосах насыпи либо в резервах.

В таких случаях к нижней части стоек-стержней приваривают дополнительно стержни необходимой длины.

III. УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА

До начала работ по установке струн должно быть проведено восстановление оси дороги с выноской и закреплением кольев на пикетах.

Эту работу выполняет отдельное звено рабочих (состав звена: геодезист—1, рабочих—4; примерная выработка—2—2,5 *км* в смену).

Вследствие того, что для обслуживания всего комплекса работ струны устанавливают 2 -3 раза (например, для работы профилировщика на профилировании верха земляного полотна, то же при устройстве основания для работы бетоноукладочного комплекта), а восстановление оси дороги проводят один раз—звено рабочих по восстановлению оси дороги, в настоящую технологическую карту не включено и в графике производственного процесса затраты труда на восстановление оси дороги не отражены.

Для обеспечения высокого темпа работы по установке струн геодезисту—руководителю звена должны заранее выдаваться ведомости нивелировочных отметок пикетных и плюсовых точек, вычисленных двойным машинным счетом.

Работы по установке копирных струн выполняет звено следующего состава:

Инженер-геодезист—1
Дорожные рабочие:
4 разр.—1
3 » —1
2 » —2
Подсобный рабочий 1 разр —1

Инженер-геодезист является руководителем бригады и выполняет работу с геодезическими инструментами (теодолит, нивелир, эккер).

Перед началом работы он проводит осмотр участка, после чего принимает решение о способе установки струн. В конце рабочей смены делает окончательную выправку струны.

В процессе работы основные обязанности рабочих распределяются в таком порядке.

Рабочие 4 и 3 разр. выполняют наиболее ответственную работу—провешивают линию установки струны, размечают места установки нивелирных реек, устанавливают нивелирные рейки под нивелир, устанавливают стойки и кронштейны под теодолит и по шаблону, делают контроль и выправку струны в плане и профиле.

Рабочие 2 разр. забивают стойки, работают с лентой и нивелировочными рейками, переносят геодезические инструменты по участку работ, разматывают и раскладывают струны, сматывают струну на катушку.

Рабочий 1 разр. выполняет, главным образом, все работы по переноске инвентаря (стоек, нивелирных реек, вешек и др.), снимает и очищает стойки, и выполняет другие вспомогательные подсобные работы.

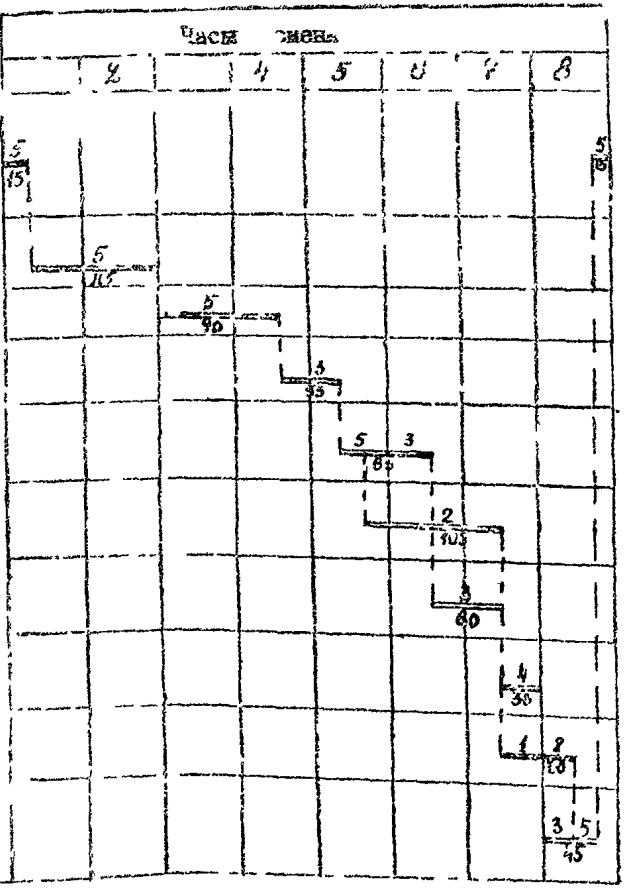
При необходимости все рабочие звена участвуют в погрузке и выгрузке инвентарных принадлежностей.

Для перевозки имущества звену придают грузовой автомобиль.

IV. ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА ПО УСТАНОВКЕ КОПИРНЫХ СТРУН

(сменная выработка звена—700 м струны)

Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Трудоемкость, чел-ч	Состав звена
Подготовительно-заключительные работы, установка и снятие знаков ограждения участка работ	—	—	2,5	
Разбивка пикетажа и установка нивелирных реек в плане по теодолиту	м	700	0,35	Дорожные рабочие:
Забивка нивелирных реек под отметку	пт	50	0,5	4 разр. — 1
Контрольное нивелирование нивелирных реек	»	50	0,5	3 » — 1
Установка и забивка металлических стоек с кронштейнами	»	52	0,5	2 » — 2
Установка кронштейнов над нивелирными рейками по теодолиту и по шаблону	»	52	3,5	Подсобный рабочий 1 разр. — 1
Раскладка струны, натяжение ее и укладка струны в прорезы кронштейнов	м	700	2,0	
Проверка установки струны в плане и профиле	»	700	2,0	
Снятие струны после устройства основания (покрытия)	»	700	2,45	
Демонтаж стоек (при необходимости и нивелирных реек), очистка их, погрузка и доставка на новый участок установки	шт	52	2,75	
Итого на 700 м струны	чел-ч		40	
Итого на 1000 м струны	чел-ч		57,1	



Примечания 1 В трудоемкость включено время для отдыха рабочих в размере 10%
2 В состав звена не включены инженер-геодезист (ИТР) и шофер грузовой автомашины, обслуживающей звено по установке струн
3 В графике цифры над чертой—количество рабочих, под чертой— продолжительность работы в мин

Зак 3467, стр 14 и 15

V МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ
(на захватку 700 м струны в одну линию)

Бортовой автомобиль 1,5 *т*	1
Натяжные барабаны и лебедки, шт	4
Нивелирные рейки (реперы), шт	50*
Стойки в сборе с кронштейнами и струбцинами шт	52*
Струна полиэтиленовая *м*	725*
Катушки для струн, шт	2*
Теодолит с треногой, шт	1
Нивелир с треногой, шт	1
Рейки нивелирные, шт	2
Эккер, шт	1
Вешки, шт	10
Деревянные шаблоны (линейка), шт	2
Лента мерная 20 *м* с комплектом шпилек, шт	1
Рулетка тесемочная 20 *м*, шт	1
Шнур трассировочный 20 *м*, шт	1
Кувалды 3—4 *кг*, шт	2
Лом, шт	1
Лопаты, шт	2
Топоры, шт	2
Сигнальные знаки для ограждения участка работ, компл	1
Канистра для питьевой воды шт	1
Аптечка, шт	1

---

* В зависимости от темпов и условий работ строительная организация должна иметь в наличии комплект струн с принадлежностями примерно на 6—8 *км* струны, считая в одну линию.

Технологическая карта разработана отделом внедрения передовых методов труда и технического нормирования в строительстве автомобильных дорог и аэродромов института «Оргтрансстрой» (исполнители Ф. Т. Поганин, В. К. Пишванов, Т. П. Багирова)

Москва 1976

Техн. редактор Д. В. Панюшева

Л 73026 Подписано к печати 9 апреля 1976 г. Объем 1 печ. л. + 1 вкл. 0,98 авт. л. 1,03 уч.-изд. л. Зак. 3467 Тир. 1600 Бесплатно

Бумага писчая 60×90¹/₁₆

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

gost.e-ecolog.ru