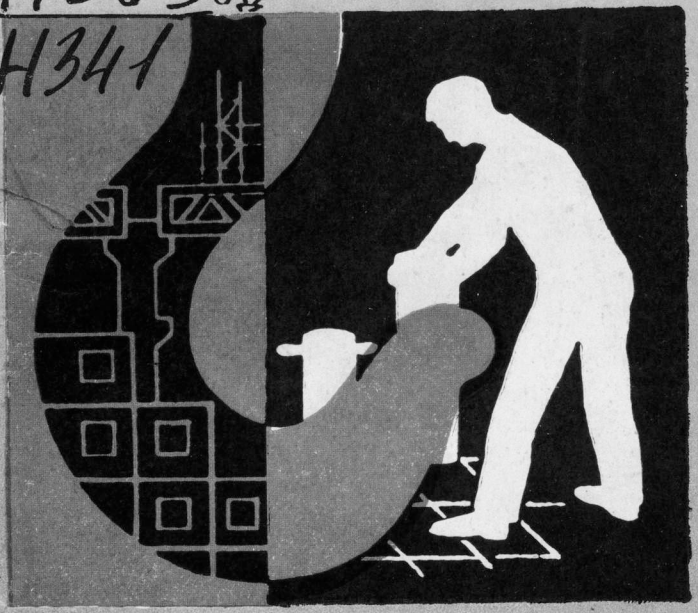
моя профессия

П563оа
Н341
Эстр



# Мостовщик

В. С. НАУМЕНКО, канд. техн. наук

моя профессия

# Мостовщик

ИЗДАТЕЛЬСТВО ЛИТЕРАТУРЫ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ
МОСКВА — 1967

УДК 625,8

П563
Н341

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ПУБЛИЧНАЯ ИСТОРИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА СССР

5329 9/07
51
7070

625.8
Н341

3—2—7
П 338—1966

# I. ВВЕДЕНИЕ

## АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ, ИХ ЗНАЧЕНИЕ В РАЗВИТИИ ТРАНСПОРТНЫХ СВЯЗЕЙ, СТРУКТУРА ДОРОЖНОГО ХОЗЯЙСТВА

К современным улицам и дорогам предъявляют различные требования.

Постоянный рост городской территории, подъем благосостояния и культуры народа, развитие и усовершенствование транспортных средств вызывают увеличение подвижности населения, грузовых перевозок и дальности передвижения. Современные дороги должны соответствовать потребностям и размерам движения с учетом перспективы его развития, обеспечивать лучшие условия для движения транспорта, соответствовать требованиям безопасности движения транспорта и пешеходов при наименьших затратах на строительство и эксплуатацию.

Совершенствование дорожной сети — одно из основных условий роста производительности общественного труда, ускорения темпов хозяйственной жизни, наиболее полного удовлетворения культурно-бытовых потребностей населения.

Современная конструкция городской улицы должна способствовать улучшению санитарно-

гигиенических условий жизни городского населения по очищению воздуха, нормальному проветриванию жилых кварталов и снижению шума. В связи с этим дорожная одежда в процессе эксплуатации не должна образовывать пыль и грязь, передвижение по ней транспорта не должно вызывать сильного шума. От застройки проезжая часть отделяется полосами зеленых насаждений, которые содействуют очистке воздуха и частично поглощают шум.

Строительство автомобильных и городских дорог ведут специальные дорожно-строительные организации и строительные организации местных Советов депутатов трудящихся. В ряде крупных городов при исполкомах горсоветов созданы мощные территориальные подрядные организации, строящие жилые дома, коммунальные и культурно-бытовые объекты. Примерами таких организаций могут служить Главмосстрой, Главленинградстрой, Главкиевстрой. В составе их имеются специализированные подрядные дорожно-строительные тресты (конторы), которые выполняют работы по новому строительству и реконструкции городских дорог. Примерами подобных организаций служат тресты Гордорстрой в Москве, Лендорстрой в Ленинграде и др.

Кроме того, строительство городских дорог ведут городские (районные) дорожные организации за счет централизованных капиталовложений и за счет средств местного бюджета и отдельных предприятий. Капитальный ремонт городских дорог ведут, как правило, городские (районные) дорожно-эксплуатационные организации.

Дорожно-строительные управления организуют свою производственную деятельность на

основе хозяйственного расчета. Хозяйственный расчет позволяет оценить работу каждой дорожно-строительной организации, выявить экономическую эффективность, ускорить внедрение новой техники и технологии.

Для обеспечения нормального движения автомобильного и городского транспорта дороги должны постоянно содержаться в технически исправном состоянии.

Работы по обеспечению хорошего состояния дорог выполняют дорожно-эксплуатационные организации.

Структура дорожно-эксплуатационных органов в различных городах весьма разнообразна и зависит прежде всего от условий города, количества сооружений, типа применяемых покрытий и т. п. Содержание междугородных автомагистралей обеспечивают дорожные управления.

В основные задачи дорожно-эксплуатационных организаций входят: обеспечение безопасности движения, увеличение работоспособности и сроков службы дорог и их высококачественное санитарное содержание.

Первичной и основной ячейкой дорожно-эксплуатационной службы по контролю, наблюдению за состоянием дороги и выполнением комплекса работ по содержанию и предупредительному ремонту дороги является бригада во главе с дорожным мастером. Эта бригада прикреплена к одной или нескольким улицам или участкам дороги и обслуживает дорожно - эксплуатационную дистанцию. Остальные виды ремонта выполняют специальные ремонтные бригады. При больших объемах работ дорожно-ремонтные бригады выделяются из нескольких дорожно-эксплуата-

ционных участков в самостоятельный дорожно-ремонтный участок.

Эксплуатационные и ремонтные участки объединяются дорожно-эксплуатационной конторой, имеющей свою производственную базу, базу механизации и высококвалифицированные кадры рабочих-дорожников.

## II. КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О КОНСТРУКЦИИ ДОРОГ

### 1. Основные элементы дороги в плане и профиле

*Дорогой* называется полоса на местности, территории города или населенного пункта, предназначенная для движения транспорта и пешеходов.

Большинство дорог используется для движения автомобильного транспорта; их принято называть автомобильными дорогами. Дороги, расположенные как на улицах городов, так и вне их, называются городскими дорогами. По городским дорогам в отличие от междугородных и местных дорог, помимо движения автомобильного и другого безрельсового транспорта, может осуществляться движение рельсового транспорта, например трамвая.

Для обеспечения движения транспорта с высокой скоростью автомобильные дороги устраивают на местности по возможности прямолинейно и без крутых подъемов и спусков.

Автомобильная дорога состоит из ряда сооружений и устройств, предназначенных для обеспечения безопасного движения транспорта. Основным элементом дороги является по-

лоса, называемая *проезжей частью.* Главной конструкцией проезжей части является дорожная одежда. Верхний слой дорожной одежды, непосредственно воспринимающий давление от колес автомобилей, называется *дорожным покрытием.*

Грунты, на которых располагается дорожная одежда, называют земляным полотном. Земляному полотну в зависимости от рельефа местности, по которой прокладывается дорога, придается определенное очертание в поперечнике, т. е. в направлении, перпендикулярном продольной оси дороги.

В тех случаях, когда для выравнивания дороги в продольном направлении приходится насыпать грунт, земляное полотно называется насыпью; если же необходимо срезать (удалять) грунт, земляное полотно называется выемкой.

Строительство дороги вызывает нарушение естественного водоотвода местности и во избежание разрушения дороги водой устраивают специальные водоотводные сооружения — водостоки. При пересечении дорогой рек, ручьев, оврагов и других естественных препятствий строят мосты и трубы. При прохождении дороги в горных районах приходится устраивать тоннели. Мосты, путепроводы, эстакады и тоннели устраивают также в тех случаях, когда необходимо избежать пересечений дороги в одном уровне с другой дорогой или рельсовыми путями, что особенно часто приходится делать в крупных городах. На местности со сложным рельефом для защиты дороги от разрушения устраивают подпорные стенки, противооползневые устройства и другие инженерные сооружения.

Для обеспечения нормальной работы автомобильного транспорта в комплекс сооружений дороги входят: дорожные знаки, съезды и оградительные устройства (парапеты, тумбы, надолбы и др.), автозаправочные станции, станции технического обслуживания, остановочные пункты с павильонами, автовокзалы и другие служебные строения по обслуживанию автомобилей и пассажиров. Для защиты дорог от снежных заносов и в целях архитектурно-художественного оформления вдоль дорог производят посадку зеленых насаждений. Автомобильные дороги с большим движением оборудуют электроосвещением. Особенно насыщены подземными сооружениями городские дороги.

Таким образом полоса земли, в пределах которой располагается комплекс самых разнообразных по характеру и виду инженерных сооружений, называется *полосой отвода* или *дорожной полосой*. Ширина полосы отвода зависит от технического класса дороги.

Расположение оси дороги на земной поверхности называется *трассой*. Трасса дороги состоит из прямых участков и кривых в плане и профиле. Планом дороги называется изображение дороги на чертеже со всеми ее устройствами, если смотреть на дорогу сверху. Продольным профилем дороги называется условное изображение на чертеже разреза поверхности земли вертикальной плоскостью, проходящей по оси дороги, и соответственно поперечным профилем — разрез дороги вертикальной плоскостью, перпендикулярной оси дороги.

Радиусы кривых в плане назначают такой величины, чтобы была обеспечена устойчи-

вость автомобиля при движении с расчетной скоростью. Если дорога в плане имеет кривую малого радиуса, то для обеспечения устойчивости автомобиля проезжую часть устраивают с односкатным поперечным профилем с уклоном к центру кривой, т. е. делается вираж. Для безопасности и удобства движения автомобилей на закруглениях, как правило, уширяют проезжую часть и устраивают срезки видимости в плане. Видимостью называется наименьшее расстояние, на котором водители автомобилей должны видеть перед собой дорогу и в случае необходимости своевременно принять надлежащие меры. Расстояние видимости зависит от скорости движения автомобиля: чем быстрее движется автомобиль, тем больший путь нужен ему для торможения. Для обеспечения видимости на закруглениях малого радиуса с прилегающей к дороге полосы местности с внутренней стороны кривой удаляют все загораживающие предметы — лес, кустарник, изгороди, строения.

Продольный профиль характеризует положение проектируемой дороги по высоте относительно поверхности земли. Вычерченный на бумаге продольный профиль дороги включает линию, обозначающую рельеф земной поверхности, и проектную линию, соответствующую проектному положению дороги (рис. 1). Линию поверхности земли на продольном профиле, вычерченную по отметкам, полученным нивелированием, часто называют черной линией, а проектную или красную линию называют линией, соответствующей уровню проектируемой дороги.

Проектная линия на продольном профиле состоит из прямых линий, наклоненных к го-

ризонту, и горизонтальных; наклон прямых (линий) участков характеризуют продольным уклоном. Движение по уклону вверх называют подъемом, а вниз — спуском. Горизонтальные участки продольного профиля называются площадками.

В зависимости от принятых продольных уклонов проектная линия может иметь пересе-

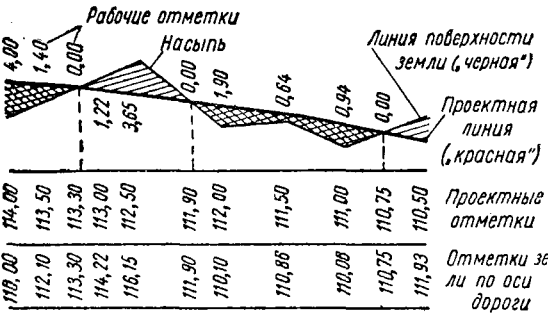



Рис. 1. Основные элементы продольного профиля

чения с линией поверхности земли (нулевые точки) или располагаться выше (насыпи) или ниже (выемки) ее. Из-за устройства дороги в насыпях и выемках отметки проектной линии не совпадают с отметками поверхности земли. Разность этих отметок в одной и той же точке продольного профиля или на одном поперечном профиле называют рабочей отметкой. Величина рабочей отметки определяет высоту насыпей или глубину выемок и надписывается на чертеже продольного профиля над проектной линией или под ней.

Места переломов продольного профиля с переходом от подъема к спуску снижают ви-

димость и плавность движения, в этих случаях смежные уклоны проектной линии сопрягаются вертикальными кривыми. Помимо красных, черных линий и отметок на продольном профиле наносится условное обозначение грунтов, из которых состоит земляное полотно дороги.

## 2. Конструктивные слои дорожных одежд

Дорожные одежды предназначены для обеспечения безопасного и бесперебойного движения всех видов безрельсового транспорта в любое время года. Обычно применяют многослойные дорожные одежды со слоями различной прочности.

Верхние слои подвергаются непосредственному воздействию транспорта и климатических факторов, нижние предназначены для распределения давления от нагрузки на подстилающий слой или грунт земляного полотна и амортизации колебаний.

Применение многослойных конструкций дорожных одежд расширяет возможность местных материалов и снижает стоимость строительства дорог.

В многослойной дорожной одежде различают следующие основные конструктивные слои: покрытие, основание и подстилающий слой.

*Покрытие* — это верхняя часть дорожной одежды, сопротивляющаяся инстиранию, ударам от колес транспорта и атмосферным воздействиям (главным образом выветриванию и проникании поверхностной воды).

В некоторых покрытиях выделяют верхний слой, непосредственно подвергающийся изно-

су; называют его слоем износа. Слой износа наиболее быстро разрушается и может периодически, через сравнительно короткие промежутки времени, восстанавливаться. Например, в многослойных асфальтобетонных покрытиях верхний слой одиночной или двойной поверхностной обработки может рассматриваться как слой износа.

Поверхностную обработку ведут по укатанному щебеночному шоссе, крупнозернистому и холодному асфальтобетону после окончательного их уплотнения в процессе эксплуатации дороги.

В мостовых или цементно-бетонном покрытии слой износа не выделяется, и в процессе эксплуатации толщина этих покрытий уменьшается и не восстанавливается.

Верхний слой покрытия или слой износа должен быть ровным и достаточно шероховатым, обеспечивающим хорошее сцепление с протекторами покрышек автомобилей и другого транспорта.

Основание дорожной одежды предназначено для распределения давления, передаваемого через покрытие от колес автомобиля на нижележащий подстилающий слой, а в некоторых случаях, при совмещении с ним основания, — непосредственно на грунт земляного полотна.

Подстилающий слой укладывают на спланированный и уплотненный грунт земляного полотна и устраивают его из местных дешевых материалов: шлака, кирпичного боя, песка. Назначение этого слоя — передача давления на грунт земляного полотна, отвод поверхностных вод и противодействие капиллярному подъему грунтовых вод.

При песчаных и гравелистых грунтах земляного полотна и благоприятных гидрогеологических и климатических условиях подстилающий слой основания не устраивают. Верхний слой земляного полотна должен быть тщательно приготовлен для укладки дорожной одежды. Он должен быть однороден и хорошо уплотнен укаткой, в необходимых случаях — с добавкой шлака, кирпичного боя и других местных дешевых материалов. Доброкачественность земляного грунтового основания при обеспечении отвода воды является обязательным условием прочности дорожной одежды любой конструкции.

## 3. Типы дорожных покрытий и оснований

На проезжей части дорог применяют следующие типы дорожных одежд и оснований.

Цементно-бетонные дорожные одежды выполнены в виде однослойных и двухслойных плит или железобетонных плит с предварительным напряжением арматуры с изготовлением на месте или железобетонных сборных плит, изготовленных на заводе. Для цементно-бетонных дорожных одежд применяют высокомарочные цементы и щебень из камня твердых пород с таким расчетом, чтобы получить бетон марок 300—400 (рис. 2).

Цементно-бетонные плиты совмещают покрытие с основанием; подстилающий слой под цементно-бетонной плитой чаще всего устраивают из крупнозернистого песка, реже — из щебня или гравия.

Асфальтобетонные покрытия (рис. 3) могут быть однослойными, двухслойными или мно-

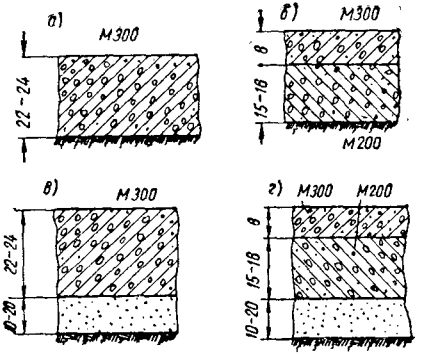



Рис. 2. Конструкция цементно-бетонных одежд

*а* — однослойное на грунтовом основании; *б* — двухслойное на грунтовом основании; *в* — однослойное на песчаном основании; *г* — двухслойное на песчаном основании

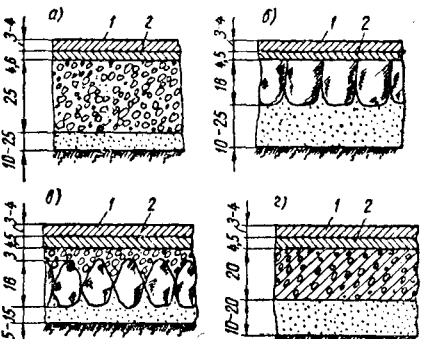



Рис. 3. Конструкция асфальтобетонных покрытий

*а* — на щебеночном основании; *б* — на булыжном основании; *в* — на каменно-щебеночном основании; *г* — на бетонном основании; *1* — мелкозернистый асфальтобетон; *2* — крупно- или среднезернистый асфальтобетон

гослойными. Основанием для этого покрытия могут служить цементно-бетонная плита, пористый асфальтобетон, укатанное щебеночное и гравийное шоссе или мостовые. Подстилающий слой устраивают из крупнозернистого песка или гравия.

Брусчатые мостовые (рис. 4) выполняют из штучных материалов, изготовленных из камня твердых пород высотой: низкая брусчатка 90—100 *мм*, средняя 110—130 *мм* и высокая 140—160 *мм*. Основания устраивают цементно-бетонное или из укатанного щебня для низкой и средней брусчатки и из песка для высокой брусчатки.

Мозаиковые мостовые (рис. 5) выполняют из штучных материалов, изготовленных из камня твердых пород на цементно-бетонном и укатанном щебеночном основаниях.

Клинкерные мостовые (рис. 6) выполняют из клинкера, укладываемого плашмя на цементно-бетонном основании и на ребро на укатанном щебеночном или песчаном основании.

Булыжные мостовые (рис. 7) выполняют из камня преимущественно валунного происхождения разнообразных пород, обычно на песчаном основании; укатанные щебеночные покрытия, обработанные вяжущими материалами (органическими и неорганическими), — на щебеночном, гравийном или шлаковом основании; щебеночные, гравийные и шлаковые укатанные покрытия — без обработки вяжущими материалами (так называемые «белые» шоссе).

Булыжные и другие мостовые, выполненные из грубоколотого камня естественных пород, в городе могут рассматриваться как переходные типы дорожной одежды, в последующем используемые в качестве оснований под

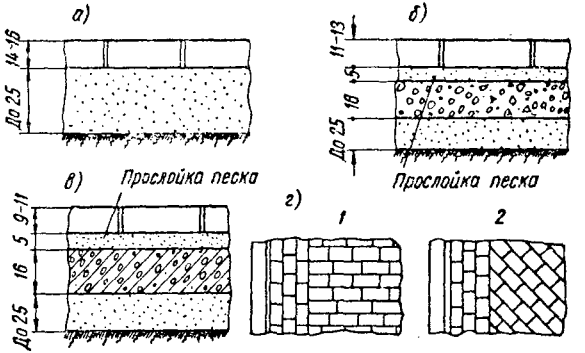



Рис. 4. Конструкция брусчатой мостовой

*а* — на песчаном основании; *б* — на щебеночном основании; *в* — на бетонном основании; *г* — способы укладки брусчатой мостовой в плане: *1* — нормальными рядами; *2* — под углом 45° к оси проезжей части

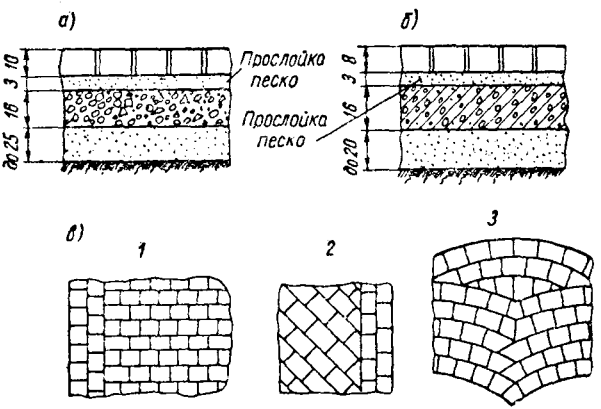



Рис. 5. Конструкция мозаиковой мостовой

*а* — на щебеночном основании; *б* — на бетонном основании; *в* — способы укладки мозаики в плане; *1* — поперечными рядами; *2* — по диагонали; *3* — по дугам круга

более современные типы покрытий, в частности под асфальтобетонные.

Помимо бетонных оснований под усовершенствованные покрытия применяют осно-

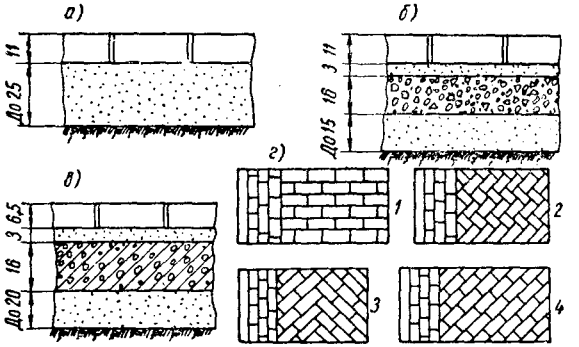



Рис. 6. Конструкция клинкерной мостовой

*а* — на песчаном основании; *б* — на щебеночном основании; *в* — на бетонном основании; *г* — способы укладки клинкера в плане: *1* — поперечными рядами; *2* — в поперечную елку; *3* — в продольную елку; *4* — под углом в 45°

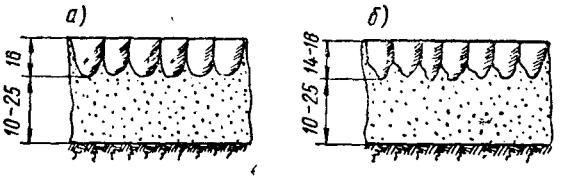



Рис. 7. Конструкция булыжной мостовой

*а* — из булыжника-кругляка; *б* — из булыжной шашки

вания из каменных материалов (из укатанного щебня или гравия) и из менее прочных материалов — шлаков, если камня и гравия местного происхождения нет. При небольшой интенсивности движения и отсутствии значи-

ЧАЯ
ЕСКАЯ
КА СССР

тельных подвижных нагрузок в качестве основания могут быть использованы также грунты, улучшенные и обработанные вяжущими материалами.

*Для устройства подстилающего слоя* обычно используют песок. В районах, где нет крупнозернистого песка, для этой цели применяют различные местные материалы: кирпичный бой (отходы кирпичных заводов, строительства и разборки зданий при реконструкции), а также гравий и шлаки.

К дорожным одеждам для улиц в городах и поселках городского типа предъявляются требования, многие из которых являются общими требованиями, предъявляемыми к одеждам внегородских автомобильных дорог. Сюда относят в первую очередь прочность, износоустойчивость, возможность максимальной механизации работ при строительстве и последующей эксплуатации дорожных одежд, широкое использование местных материалов и низкую стоимость строительства и эксплуатации дорог.

Помимо этого дорожные одежды, особенно в городе, должны быть беспыльными, бесшумными, легко очищаемыми от пыли. Дорожные одежды сооружают в короткие сроки индустриальными поточно-скоростными методами. Поскольку отвод поверхностных вод в городе осуществляется по лоткам проезжей части улиц, к дорожным одеждам предъявляют более высокие требования в отношении их водонепроницаемости. Исходя из указанных требований наиболее приемлемыми типами дорожных одежд на улицах и городских дорогах следует признать одежды с усовершенствованными типами покрытий. Пригодными типами

дорожных одежд из штучных материалов для магистральных улиц с интенсивным движением являются одежды из брусчатки, мозаики и клинкера.

Конструктивные размеры дорожных одежд определяют расчетом в зависимости от интенсивности движения, веса экипажей, грунтовых, гидрогеологических и климатических условий трассы. На жилых улицах с небольшим движением можно использовать дорожные одежды легких конструкций с постепенным стадийным усилением по мере роста интенсивности движения, увеличения веса автомобилей и расчетных нагрузок на дорожную одежду.

## 4. Виды мостовых

*Мостовой* называется дорожное покрытие или основание, выполненное из штучных материалов различной формы небольших размеров. Различают мостовые из естественного камня и искусственного штучного материала.

К последней группе относятся мостовые из клинкера, асфальтовых и цементно-бетонных плиток (или блоков), из шлакового литья.

Для устройства мостовых из естественного камня изготовляют штучный материал, приближающийся по форме к прямоугольному параллелепипеду (брусчатка), кубу (мозаика) и грубооколотой призме или усеченной пирамиде (шашка). Для изготовления шашки используют главным образом камень валунного происхождения, реже камень коренных месторождений.

При использовании валунного камня для выработки из него шашки отбирают мелкие камни, по размерам пригодные для устройства

мостовых без дополнительной обработки. Такой камень называется кругляком, или булыжником. Мостовая, выполненная из кругляка или шашки, называется булыжной мостовой. Часто и шашку, обработанную для устройства булыжной мостовой, называют булыжной шашкой.

В качестве разновидности булыжной мостовой можно привести осколочную мостовую, устраиваемую из шашки, изготовленной из камня горных пород.

Мостовая из брусчатки и мозаики относится к группе усовершенствованных дорожных одежд. К этой же группе могут быть отнесены и мостовые из клинкера и цементно-бетонных плит, имеющие ровную поверхность и минимальные зазоры между отдельными блоками.

Усовершенствованные мостовые устраивают на прочном каменном или цементно-бетонном основании, за исключением брусчатки нормальной высоты 140—160 *мм*, которая укладывается на песчаное основание.

Булыжную шашку получают в результате грубой обработки камня. Лицевая и боковые поверхности у нее неровные, зазоры между камнями разнообразной формы и величины. При замощении стремятся придать булыжной шашке форму треугольника, это обеспечивает большую плотность и повышает прочность мостовой.

В настоящее время мостовые из булыжной шашки и кругляка используют в качестве дорожного покрытия временного переходного типа и в качестве основания под усовершенствованные дорожные одежды, чаще всего под асфальтобетонные. К этой же группе можно

отнести мостовые из крупной гальки. Основным недостатком при устройстве мостовых является: 1) применение ручного труда; 2) высокая первоначальная стоимость, особенно мостовых из брусчатки и мозаики; 3) неровность поверхности дорожного покрытия; 4) необеспеченность санитарно-гигиенических требований (пыль и грязь).

К достоинствам мостовых из штучных материалов следует отнести их долговечность.

## III. КОНСТРУКЦИИ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД ИЗ ШТУЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПРАВИЛА ИХ УСТРОЙСТВА СОГЛАСНО ТРЕБОВАНИЯМ СТРОИТЕЛЬНЫХ НОРМ И ПРАВИЛ (СНиП)

Обеспечение высокого качества строительных работ является залогом надежной работы конструкций и их долговечности. Основные положения правильного и высококачественного выполнения строительных работ определяют строительными нормами и правилами — СНиП. Особенно большое значение имеет точное соблюдение правил при выполнении дорожных работ по мощению штучными материалами, поскольку эти работы выполняют главным образом вручную и качество работ в полной мере зависит от неуклонного выполнения мостовщиком необходимых правил.

### 1. Устройство булыжных мостовых

Булыжную мостовую устраивают из камня-кругляка (булыжника) и шашки, изготовляемой из рваного, чаще из валунного камня.

Валунный камень состоит из изверженных, известняковых, мраморных и мелкокристаллических пород.

Форма шашки должна приближаться к многоугольной призме или усеченной пирамиде (рис. 8).

Булыжная шашка должна иметь параллельные плоскости лицевой поверхности и по-

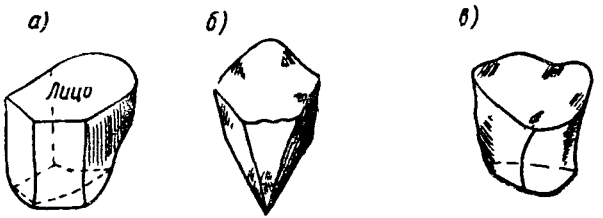



Рис. 8. Дефекты шашки булыжной мостовой

*а* — нормальная постель; *б* — нет постели; *в* — постель не вписывается в очертания лицевой поверхности

стели. Проекция постели шашки должна целиком вписываться в очертание лицевой поверхности. Боковые грани шашки не должны иметь резких выступов (заусенцев, выколов), препятствующих плотному прилеганию камней друг к другу в мостовой.

Для устройства булыжных мостовых применяют мелкий и средний камень; крупный и очень крупный камень употребляют для мощения откосов и устройства «версты».

Булыжные мостовые устраивают на песчаном основании. Песок, применяемый для устройства оснований, не должен содержать комьев глины, суглинка и прочих примесей.

Песок для дорожных работ подразделяют на:

а) крупный, содержащий более 50% зерен крупнее 1 *мм*;

б) средний, содержащий 50% зерен крупнее 0,5 *мм*;

в) мелкий, содержащий 60% зерен крупнее 0,25 *мм* и 10% частиц 0,15 *мм*.

Песок укладывают в готовое корыто и во влажном состоянии уплотняют катками весом 4—6 *т* или вибраторами. Толщина песчаного слоя в плотном теле назначается по расчету в зависимости от почвенно-грунтовых и климатических условий, грузоподъемности подвижного состава и размеров движения. При подстилающих песчаных грунтах глубиной не менее 1 *м* в сухих местах песчаного или заменяющего его основания не устраивают. Поперечный уклон булыжной мостовой при использовании в качестве дорожного покрытия принимается 4%, при использовании булыжной мостовой в качестве основания под асфальтобетонное покрытие поперечный уклон принимается 2,5%.

Устройство булыжной мостовой начинают с установки крупных лотковых камней по краю мостовой вдоль бордюра (борта). Если проезжая часть отделяется от тротуара не бордюром, а подзором, эти камни называют верстовыми (рис. 9).

Лотковые или верстовые камни создают поверхность, удобную для стока воды и достаточно устойчивую против размыва. Лотковые или верстовые камни вместе с бордюром или подзором образуют упор против сдвига камней в сторону или разрушения мостовой при уплотнении трамбованием и последующей укаткой катком. Лотковые или верстовые камни укладывают по маякам, которые устанавлива-

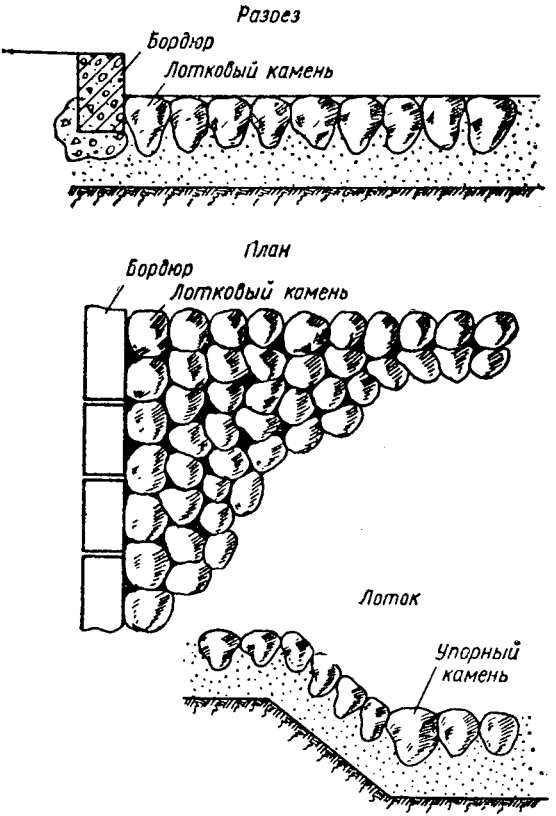



Рис. 9. Детали устройства булыжной мостовой

ют вдоль бордюра по натянутому шнуру, определяющему направление и проектную высоту лотка.

Укладка лотковых или верстовых камней должна опережать мощение всей проезжей части, как это видно на рис. 9. Мощение булыжным камнем (кругляком) и шашкой вперемежку запрещается. На мостовой, предназначенной для верхнего покрытия, не допускается также и мощение вперемежку шашкой из камня изверженных и осадочных пород. Камень разного вида (шашка или кругляк) укладывают отдельными участками не короче 100 *пог. м* каждый.

Мощение надо производить с подбором камня по высоте так, чтобы переход от более крупных к более мелким камням был постепенным и чтобы более мелкие камни укладывать ближе к оси, а крупные — ближе к бордюрам.

Мощение следует вести по всей ширине проезжей части с некоторым опережением у бортов. Если по условиям движения не представляется возможным вести мощение по всей ширине проезжей части, мостят на половину ширины. В этом случае для лучшего сопряжения край ранее замощенной половины вдоль оси проезжей части разбирают на ширину до 0,5 *м* и мостят вновь. При продольном уклоне мостовой свыше 3% мощение ведется снизу вверх.

Камни устанавливают в песок вертикально, постелью вниз. Наклонное положение камней не разрешается. Вертикальное положение камней соблюдается и при мощении на уклонах. Различают два способа установки камней — насухо и с прижимом.

При первом способе камни погружают в песок на глубину от $^1/_4$ до $^1/_3$ высоты и ударом молотка (киянки) прижимают друг к другу и закрепляют.

При втором способе отдельные камни не примыкают один к другому, их разделяет песок (рис. 10). Этот способ мощения не должен применяться. В целях получения большей

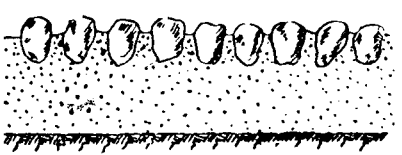


Рис. 10. Мощение с прижимом

прочности булыжной мостовой необходимо уделять большое внимание подбору камня; чем плотнее прилегают камни один к другому, тем прочнее мостовая. Подбор и плотность установки должны быть такими, чтобы отдельные камни до утрамбовки нельзя было вынуть рукой.

При подборе камней необходимо соблюдать перевязку швов как в продольном, так и в поперечном направлении. При мощении не допускаются сквозные продольные швы на протяжении более двух камней (рис. 11), так как здесь под воздействием движения могут образоваться продольные колеи. Качество мощения и производительность мостовщиков зависят от способа мощения. Применяют два способа мощения: «с песка» (или назад) и «с мостовой» (или вперед). В первом случае мостовщики работают, видя перед собой го-

товую мостовую, во втором они находятся на готовой мостовой лицом к песчаному основанию. Лучший способ мощения первый: мостовщикам легче вести подбор камня в мостовой, подготовленный для установки камень ближе расположен к мостовщику, что дает возможность повысить выработку.

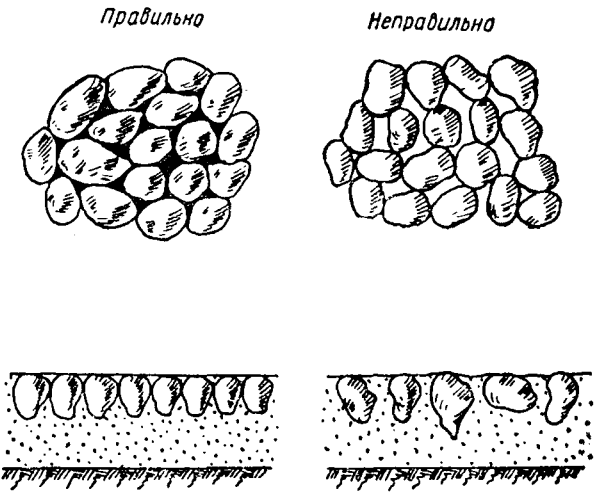



Рис. 11. Правильная и неправильная подборка камня на булыжной мостовой

После мощения швы в булыжных мостовых заполняют мелким щебнем (клинцом) размером 15—25 *мм*. Клинец рассыпают в количестве от 1 до 1,5 $м^3$ на 100 $м^2$ мостовой и метлой загоняют в швы между камнями, а затем трамбуют ручными трамбовками весом 20—30 *кг*. Трамбование мостовой ведут по всей ширине замощения с опережением по ее краям

во избежание сдвига камней (шашек) при отсутствии надлежащего упора. Трамбуют каждый камень, чем достигается однородность уплотнения мостовой. После трамбовки устраняют дефекты — заменяют просевшие и давшие трещины камни. По исправлении дефектов мостовую еще раз расщебенивают каменной мелочью размером от 5 до 15 *мм* или прочным гравием таких же размеров при расходе материала около 1 $м^3$ на 100 $м^2$.

После тщательного разметания каменной мелочи или гравия и заполнения пустот в зазорах между камнями производят укатку мостовой сначала легкими 4—6-тонными катками, а затем более тяжелыми. Укатку следует начинать с краев мостовой с постепенным переходом к середине. Если после прохода тяжелого катка дальнейшая осадка камней не происходит и мостовая пружинит, укатку мостовой заканчивают. По окончании укатки и исправлении дефектов булыжную мостовую сдают в эксплуатацию.

## 2. Устройство брусчатых мостовых

Брусчатые мостовые устраивают из брусков, которые изготовляют колкой и отеской каменных пород. Бруски по форме приближаются к параллелепипеду с тщательно обработанными лицевыми поверхностями и кромками.

Для изготовления брусчатки применяется камень твердых пород — диабаз, мелкозернистый гранит, габбро, базальт, кварцит, диорит.

Боковые грани брусков должны на 5 *мм* суживаться книзу, это позволяет при мощении обеспечить минимальные размеры швов на по-

верхности мостовой с незначительным уменьшением площади постели.

Лицевая поверхность брусчатки должна быть обработана так, чтобы зазор при прикладывании двух брусков не превышал 10 *мм*, а зазор между кромками — 15 *мм* (рис. 12).

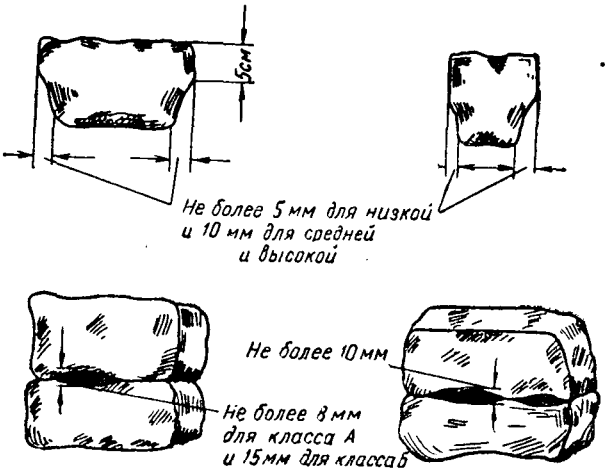



Рис. 12. Форма нормальной брусчатки и предельные отклонения

Брусчатые мостовые из высокой брусчатки устраивают на песчаном основании, из низкой — на бетонном. Среднюю брусчатку применяют для замощения полосы в путях трамвая на шпально-песчаном основании. В проезжей части среднюю брусчатку применяют редко. В этом случае в качестве основания применяют бетон, укатанный щебень и булыжную мостовую.

В процессе эксплуатации грани у брусков стираются, они приобретают округлую форму,

т. е. «обулыживаются». Со временем происходит излом рядов, или, как говорят, «угон» брусчатки. Особенно он заметен на участках с крутыми продольными уклонами и в местах частого торможения автомобилей, например перед перекрестками, у остановок автобусов и троллейбусов.

Срок службы до капитального ремонта брусчатой мостовой на прочном бетонном основании определяется десятками лет, если в процессе эксплуатации ее не разрывают для прокладки подземных сетей, которые значительно сокращают межремонтные сроки.

Первоначальные затраты на устройство брусчатых мостовых велики по сравнению с затратами на устройство других типов дорожных покрытий; эксплуатационные расходы на них незначительны.

Применение брусчатых мостовых экономически оправдывается при самом тяжелом смешанном движении и наличии местных каменных материалов, пригодных для изготовления брусчатки.

Брусчатую мостовую мостят рядами, перпендикулярными оси проезжей части и, следовательно, направлению движения. Иное направление рядов, в частности диагональное, применяется на пересечениях улиц и на площадях. Поперечный уклон брусчатых мостовых равен 2—3%, в зависимости от величины продольного уклона.

При устройстве мостовой из высокой брусчатки толщина песчаного основания определяется по расчету в зависимости от почвенно-грунтовых и климатических условий и от размера и характера движения. После устройства песчаного основания и разбивки поверхности

мостовой приступают к мощению, которое начинают с лотков, для чего предварительно по нивелиру фиксируют точки переломов лотков.

Особенно тщательно производят разбивку лотков на улицах с небольшими продольными уклонами для обеспечения отвода поверхностного стока к водоприемным решеткам. В этом случае колышки по оси лотков забивают под нивелир через каждые 5—10 *м*.

Брусчатку вдоль ранее установленного борта укладывают в два-три продольных ряда в зависимости от ширины проезжей части на 1—2 *см* ниже поверхности мостовой, что обеспечивает сток воды от поливки мостовых и небольших дождей только по ширине образовавшегося лотка.

Одновременно с устройством лотков укладывают продольно три-четыре ряда брусчатки вдоль путей трамвая в зависимости от длины концов шпал, выступающих в сторону проезжей части, и подгоняют брусчатку вокруг люков колодцев подземных сетей круглой и овальной формы. При замощении мостовой брусчаткой люки, выходящие на поверхность проезжей части, как правило, устанавливают квадратной формы. В этом случае отпадает надобность в предварительной подгонке брусчатки вокруг люков колодцев. Продольные ряды вдоль путей трамвая должны укладываться с соблюдением запроектированного поперечного уклона от головки рельса в сторону лотка. По выполнении этих предварительных работ укладку поперечных рядов брусчатки ведут между лотковыми рядами по всей ширине проезжей части; при наличии же путей трамвая — между лотком и крайним продольным рядом, уложенным вдоль рельса.

Укладку поперечных рядов брусчатки осуществляют, руководствуясь ранее забитыми колышками. Брусчатку укладывают выше колышка на 2—3 *см* с учетом осадки при последующем трамбовании мостовой. Для обеспечения параллельности рядов через каждые 5 *м* натягивают шнур перпендикулярно борту и оси проезжей части. По ширине брусчатку тщательно сортируют, допуская отклонение в одном ряду не более чем на 5 *мм*, что обеспечивает минимальную ширину швов. В смежных рядах не допускается применение крайних из допускаемых по ширине размеров (120 и 150 *мм*). Поперечные ряды брусчатки укладывают с перевязкой швов не менее чем на $^1/_3$ длины бруска. Мощение брусчаткой можно вести в нескольких местах по длине улицы. При продольном уклоне свыше 1% укладку брусчатки ведут снизу вверх.

Замощение брусчаткой ведется способом «с песка», мостовщики пользуются молотком весом около 3,5 *кг*, соединяющим в одном инструменте молоток (киянку) и мастерок (кельму).

Параллельность укладки рядов брусчатки, соблюдения поперечного профиля, ровности поверхности мостовой, соблюдения перевязки швов проверяют по мере готовности мостовой до того, как приступают к трамбованию. После исправления замеченных при проверке дефектов в замощении производят трамбование брусков ручными или механическими трамбовками квадратного сечения. Трамбуют каждый камень, благодаря чему достигается наибольшая осадка. Бруски, просевшие больше соседних, вынимают, под них подсыпают песок, затем снова укладывают и трамбуют. Раско-

ловшиеся бруски заменяют новыми. Последующая укатка катками способствует выравниванию поверхности мостовой и ее уплотнению.

По окончании трамбования и укатки катками производят заполнение швов. Для этой цели применяют песчано-цементную смесь или цементный раствор, чистый битум или битум в смеси с минеральным порошком. Швы брусчатых мостовых на песчаном основании целесообразнее заполнять битумом или лучше битумными мастиками. Эластичность этого материала допускает перемещение соседних камней в вертикальной плоскости, неизбежное при песчаном основании.

При устройстве брусчатых или мозаичных мостовых на бетонном основании заполнение швов целесообразнее производить цементным раствором. В этом случае лицевые ребра камня лучше предохраняются от износа, обулыживания.

Перед розливом битумной смеси швы в брусчатке продувают воздухом из компрессора или промывают водой. В последнем случае после промывки до розлива битума необходимо выждать некоторое время, пока швы просохнут. Битумную смесь нагревают до температуры 175—180° С и разливают в швы из конусных леек. Расход материала для заполнения швов зависит от ширины швов, т. е. от качества подгонки и обработки брусчатки, от ее высоты, и колеблется от 5 до 10 *кг* на 100 $м^2$ поверхности.

Движение по брусчатой мостовой может быть открыто по окончании заливки швов битумной смесью.

Укладка брусчатки на бетонном и каменном основании отличается от мощения на пес-

чаном основании некоторыми деталями. Продольные ряды брусчатки вдоль борта — лотковые камни — укладываются по бетонному основанию на растворе. Это придает им устойчивое положение и исключает просадку лотка. При каменном основании бетонную подготовку под борт уширяют в сторону проезжей части на ширину лотка, что позволяет продольные ряды брусчатки уложить также на бетонное основание. Устройство лотка на бетонном основании особенно важно при минимальных продольных уклонах, где даже при небольшой просадке будет задерживаться сток воды в дождеприемные решетки.

При продольных уклонах свыше 5% возможен вынос песчаной прослойки и расстройство мощения в лотке, поэтому устройство лотка по бетонному основанию на растворе также оправдано. По бетонному и каменному основаниям укладывают песчаную или песчано-цементную (соотношение цемента и песка 1 : 5) прослойку толщиной 3 *см*, позволяющую получить ровную поверхность мостовой при различной высоте брусчатки и уменьшить жесткость покрытия.

При замощении площадей выставляют маяки по нивелиру. После проверки правильности укладки брусчатки производят ее трамбование и укатку легкими катками. Затем мостовую поливают водой для промывки швов и заливают цементным раствором состава 1 : 1 или 1 : 2. Раствор разливают по поверхности мостовой и, прогоняя его резиновыми движками, заполняют швы. Движение по брусчатой мостовой открывают после затвердения цементного раствора в швах.

### 3. Устройство мозаиковых мостовых

Мозаиковые мостовые устраивают из кубиков, изготовляемых колкой и теской камня тех же пород, из которых изготовляется брусчатка. Лицевая поверхность мозаиковой шашки должна иметь форму квадрата или прямоугольника; она обрабатывается так, чтобы при прикладывании двух брусков зазор между их лицевыми поверхностями был не более 5 *мм*.

Мозаиковые мостовые, как правило, устраивают на бетонном основании. Они отличаются теми же положительными качествами, что и брусчатые мостовые на бетонном и каменном основаниях. При этом их стоимость ниже стоимости брусчатых. Наибольшее распространение получил способ мощения мозаиковой шашкой по пологим сегментным дугам кругов с соблюдением перевязки швов соседних рядов.

На улицах с уклоном менее 1% дуги располагают в зависимости от направления движения: выпуклость дуг направляют по движению. На уклонах вершины дуг прокладывают выше пят. Устройство промежуточного песчаного слоя, укладку лотковых камней из брусчатки, продольных рядов вдоль путей трамвая из брусчатки и подгонку камней вокруг люков колодцев подземных сетей из мозаики выполняют так же, как и при устройстве брусчатых мостовых.

Укладку мозаиковой шашки начинают по шаблону, заготовленному по рассчитанным размерам и количеству дуг в соответствии с шириной проезжей части.

На некотором расстоянии по ходу мощения укладывают поперек всей проезжей части доску, на которой размечают хорды в соответст-

вии с шаблоном. В концах хорд на доске и шаблоне забивают гвозди, между которыми натягивают шнуры, служащие направляющими для укладки камней по дугам. Затем ведут мощение с укладки шашек наименьших размеров в пятах с обеих сторон дуги. Последующие шашки постепенно увеличивают в размерах. Шашку с наибольшим допускаемым размером укладывают в замке дуги. Шашки в следующих дугах подбирают так, чтобы они перекрывали швы предыдущих дуг. Последующие работы по строительству мозаиковых мостовых сводятся к проверке правильности произведенных устройств дорожного покрытия, трамбованию, укладке и заливке швов. Эти работы ведутся так же, как и при укладке брусчатых мостовых на бетонном основании.

### 4. Устройство клинкерных мостовых

Клинкерные мостовые устраивают из искусственного камня — клинкерного кирпича (клинкера), изготовляемого из глины путем ее обжига при температуре 1100—1300° С до полного спекания массы без остекления поверхности.

Клинкер должен быть равномерно обожжен, в изломе представлять однородную плотно спекшуюся массу без прослоек, трещин, пустот и вкраплений. При ударе молотком клинкер должен издавать чистый металлический звук. Цвет клинкера определяется составом глины и может иметь разнообразные оттенки от красного до черного.

Клинкер должен иметь форму прямоугольного параллелепипеда с плоскими поверхностями и прямыми ребрами.

Качество клинкера зависит в первую очередь от качества глин. По химическому составу глины, из которых может быть изготовлен высокосортный клинкер, могут быть щелочные, железистые, известковые и кремнеземистые. Наибольшее распространение имеют кремнеземистые глины, лучшими считаются щелочные глины, но они редко встречаются.

Основной недостаток клинкерных мостовых тот же, что и других покрытий, устраиваемых из штучных материалов: при их укладке используется ручной труд. Несмотря на это, в целом трудоемкость при строительстве клинкерных мостовых значительно меньше, чем при строительстве мостовых из естественного камня. Правильность формы клинкерного кирпича позволяет укладывать его в мостовую с меньшей затратой сил и времени, так как отпадает необходимость в подборе и подгонке кирпичей. Выработка одного рабочего, занятого на устройстве клинкерной мостовой, в 2—2,5 раза выше, чем при мощении булыжной шашкой.

Вторым недостатком клинкерных мостовых является их скользкость.

Третьим недостатком является недостаточная прочность и долговечность клинкерных мостовых в условиях движения большегрузных автомобилей.

К числу достоинств клинкерных мостовых следует отнести:

1) ровность и гладкость поверхности мостовой;

2) легкость очистки и малое пылеобразование;

3) небольшое сопротивление движению;

4) простоту и легкость ремонта;

5) небольшую стоимость их строительства и содержания.

Первоначальная стоимость клинкерных мостовых на 40% меньше асфальтированных. Стоимость самого клинкера на 1 $м^2$ мостовой в 2,5 раза ниже стоимости брусчатки и в 2 раза ниже стоимости мозаики.

Клинкерные мостовые, так же как и усовершенствованные мостовые из естественного камня, устраивают на песчаном, каменном и бетонном основаниях. На песчаном основании клинкер укладывают только на ребро, на каменном и бетонном основании — обычно плашмя. Для этой цели применяют клинкер размером по высоте 7,5 *см*. Существует несколько способов укладки клинкера в проезжей части улицы:

1) поперечными рядами, перпендикулярными оси дороги, — на ребро при песчаном основании и плашмя на бетонном основании;

2) в продольную елку;

3) в поперечную елку;

4) наклонными рядами под углом 45° к оси улицы (см. рис. 6).

Наиболее распространен способ укладки клинкера проезжей части улицы в продольную елку. При таком мощении ровность поверхности мостовой сохраняется лучше, чем при мощении в поперечную елку или поперечными рядами. Недостатком этого способа укладки, так же как и укладки диагональными рядами, является необходимость притески большого количества кирпичей вдоль бортов и вдоль рельсов (при наличии трамвайного движения по улице). Однако притески можно избежать заготовкой необходимого количества кирпичей со скошенными углами.

Диагональными рядами клинкер укладывают при ширине проезжей части до 9 *м* и без путей трамвая, преимущественно на улицах местного движения. Для устройства клинкерных мостовых на проезжей части улиц местного значения, а также на внутриквартальных проездах, аллеях и тротуарах применяют клинкер 2-го сорта.

Поперечный уклон клинкерной мостовой делают в 2%. Толщину песчаного, каменного и бетонного основания определяют расчетом так же, как и при ранее рассмотренных дорожных покрытиях в зависимости от назначения улицы, характера и размера движения и от грунтовых условий.

Укладку клинкера начинают с устройства продольных рядов вдоль борта, вдоль рельсов и вокруг люков колодцев подземных сетей. Укладчики следят за перевязкой швов и соблюдением профиля. Работают они обычно с мостовой, чтобы не нарушить уплотнения слоя песка. Укладчик передвигается поперек мостовой, укладывая при одном проходе не менее четырех рядов. Швы между рядами должны быть не более 1 *см*.

Клинкерные кирпичи в лотках предпочтительнее укладывать на бетонном основании по тем же соображениям, что и при устройстве брусчатых мостовых.

Швы в клинкерной мостовой на бетонном основании рекомендуется заливать цементным раствором, а на песчаном основании — битумной смесью.

Проверку уложенных клинкерных кирпичей, уплотнение, заливку швов и приемку работ ведут теми же методами, что и при устройстве брусчатых мостовых.

На каменном основании клинкерную мостовую устраивают при использовании существующего дорожного покрытия. При близком расположении завода, изготовляющего клинкер, от места укладки клинкерных мостовых используют бой и брак клинкерного кирпича для устройства основания из укатанного слоя клинкерного щебня.

### 5. Устройство мостовых из искусственных штучных материалов

Для устройства мостовых из искусственных штучных материалов применяют блоки и плиты из цементного бетона, асфальтового бетона или песчаных смесей, литого шлака.

Блоки и плиты из цементного бетона выполняют квадратной, четырехугольной, шестиугольной или другой более сложной формы. Размеры их колеблются в широких пределах.

Первые опыты применения цементно-бетонных плит в качестве дорожных покрытий ограничивались использованием плит небольших размеров со стороной прямоугольника 30—40 *см*.

Плиты из асфальтового бетона и раствора изготовляют квадратной формы с размером стороны от 25 до 40 *см*, прямоугольной с большей стороной от 30 до 40 *см* и соотношением сторон 1 : 2 и шестиугольной с размером стороны от 15 до 25 *см*.

Асфальтобетонные плиты применяют в качестве подсобного материала на участках, которые будут вскрыты при прокладке подземных сетей или других переустройствах, при устройстве дорожных покрытий в путях трамвая, главным образом на участках крестовин

и других специальных частей, требующих более частой замены рельсов и частей для них, чем на прямых участках, и, следовательно, вскрытия дорожной одежды в них.

Асфальтовые плиты укладывают на бетонное или каменное основание. Перед укладкой плит по основанию устраивают песчаную прослойку толщиной 1—2 *см*. Песок рекомендуется перемешивать с битумом в количестве 1—2% по весу. Уплотнение плит ведется или трамбованием, или укаткой легким катком весом 4—6 *т*. По окончании укатки швы заливают смесью битума и минерального порошка. Ее разливают по поверхности мостовой в горячем состоянии и заполняют швы при помощи движков, в которых закреплена на ребро полоса резины. Битум, проникая в швы, хорошо объединяется с битуминизированным песком прослойки. После того как разлитый битум заполнит швы между асфальтовыми плитками, мостовую посыпают крупным песком или гранитной крошкой и прикатывают двумя проходами легкого катка. После этого мостовую открывают для движения.

После непродолжительной эксплуатации мостовой из асфальтовых плит швы между ними становятся малозаметными, по внешнему виду их поверхность с трудом можно отличить от монолитного асфальтового дорожного покрытия. Асфальтовые плиты изготовляют из смесей, употребляемых на устройство монолитных дорожных покрытий, и уплотняют в прессах под давлением до 400 $кГ/см^2$.

Для устройства мостовых используют блоки из шлаков. Пригодными для этой цели считают не распадающиеся на воздухе шлаки с пределом прочности на сжатие не менее

1200 *кГ/см*$^2$; другие показатели механической прочности блоков из литого шлака те же, что и у каменной брусчатки.

Блоки, изготовляемые из шлаков, по форме и размерам соответствуют каменной брусчатке. Конструкция и способы устройства дорожных покрытий из шлаковой брусчатки те же, что и из каменной брусчатки. Правильность формы и стандартность размеров шлаковой брусчатки обеспечивают меньшие размеры швов, более ровную поверхность и повышение производительности труда при укладке ее в мостовую.

В районах металлургических, медеплавильных заводов изготовление шлаковой брусчатки для дорожных покрытий проезжей части улиц экономически оправдывается.

## IV. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПО УСТРОЙСТВУ И РЕМОНТУ ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ ИЗ ШТУЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

### 1. Дорожно-строительные материалы

Для строительства, реконструкции и ремонта дорог необходимы материалы, полуфабрикаты, детали и изделия, часть которых дорожники получают от промышленных предприятий, а часть добывают, перерабатывают и изготовляют на собственных, специально организованных производственных предприятиях. Производственными предприятиями дорожной организации являются карьеры, базы, заводы и т. п. Под дорожными материалами понимают добываемый в природе продукт — сырье:

песок, гравий, камень и др., которые иногда применяют в том виде, в каком они существуют в природе (например, песок), но в большинстве случаев материалы идут в дальнейшую переработку.

Полуфабрикатом называют продукт, получаемый после некоторой переработки материалов, но не всегда непосредственно применяемый как часть дорожной конструкции, а требующий проведения дальнейших работ по его доработке (например, асфальтобетонные и цементобетонные смеси, щебень и др.).

Деталями называются изготовленные на заводах части дорожных конструкций, из которых путем монтажа может быть получена готовая часть дороги, например сборные железобетонные плиты, борты, лотки, трубы и др. Изделиями называются готовые для применения отдельные конструкции, устанавливаемые на место в собранном виде.

В число дорожных производственных предприятий входят карьеры по добыче камня, гравия, щебня, песка и др. Предприятия по переработке материалов включают камнедробильные, лесопильные заводы, базы и др. Полуфабрикаты изготовляют на асфальтобетонных базах и заводах (асфальтобетонная смесь, черный щебень), на цементобетонных базах и заводах (бетонная смесь), на арматурных площадках и т. п. Изделия и детали, обычно в виде готовых элементов для строительства дорог, готовят на специализированных заводах железобетонных конструкций.

С развитием индустриализации строительства и промышленности строительных материалов дорожные организации все в большей степени освобождаются от работ по добыче и

переработке материалов и изготовлению полуфабрикатов, деталей и изделий. В этих случаях все необходимое для дорожно-строительных организаций изготовляют на мощных стационарных и постоянно действующих предприятиях промышленного типа.

## 2. Основные задачи организации строительного производства

Развитие строительной индустрии в нашей стране и возросшее оснащение промышленности и строительства современной техникой привели в настоящее время к тому, что все наиболее трудоемкие строительные процессы выполняются механизированным способом. Многие строительные процессы полностью, комплексно механизированы, и дальнейшей задачей является комплексная механизация всех основных строительных процессов.

Комплексная механизация работ означает выполнение машинами всего комплекса работ, всех входящих в строительный процесс рабочих операций с полным исключением ручного труда. Комплексная механизация снижает трудоемкость строительных работ, обеспечивая значительное повышение производительности труда. Широкое применение на строительных работах разнообразных высокопроизводительных машин требует внедрения в практику строительства новой передовой технологии, новых совершенных методов организации работ.

Индустриальные методы строительства предусматривают выполнение значительной части наиболее трудоемких работ не на строительной площадке, а на специальном производственном предприятии. Такой метод позволяет

улучшить организацию работ, так как изготовление конструкций, например сборных железобетонных плит покрытий, по заводской технологии на хорошо оборудованном предприятии улучшает качество работ, сокращает их трудоемкость, повышает производительность труда и снижает стоимость конструкций. В этом случае на строительной площадке, на трассе строительства дороги осуществляется только сборка, монтаж готовых конструкций. Линейные работы значительно упрощаются и ускоряются, уменьшается численный состав подвижных строительных подразделений, работающих на трассе.

### 3. Поточный метод организации дорожно-строительных работ и его преимущество

Поточный метод строительства автомобильных дорог — это такой метод, при котором все работы ведутся передвижными специализированными подразделениями, движущимися по дороге одно за другим в непрерывной технологической последовательности, в результате чего за определенные промежутки времени заканчивается строительством участок дороги, готовый к вводу в эксплуатацию. Строительный поток, состоящий из ряда специализированных подразделений, охватывает и объединяет в себе весь комплекс дорожно-строительных работ, начиная от подготовительных и кончая отделочными работами, вследствие чего он носит название комплексного строительного потока.

При поточном методе весьма важное значение имеет специализация строительных ор-

ганизаций и рабочих бригад внутри строительных организаций, которая обеспечивает наиболее высокую производительность и высокое качество работ и создает условия для максимального использования строительной техники.

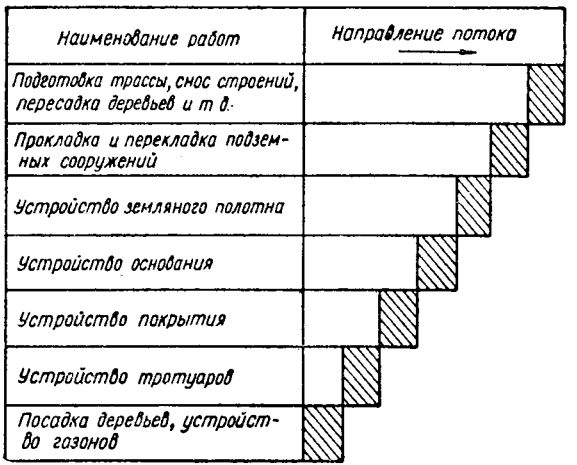



Рис. 13. Последовательность технологических процессов при поточном строительстве

Все технологически связанные строительные процессы, входящие в комплекс строительства, выполняют согласованно, в строгой последовательности, без задержек.

Пример такой последовательности процессов применительно к строительству городской дороги показан на рис. 13. Все строительные процессы, технологически не связанные друг с другом, осуществляют одновременно в течение всего периода работы потока.

Организация работ по строительству улиц, дорог и площадей должна быть согласована с общим графиком строительно-монтажных работ в данном населенном пункте, что важно для планирования снабжения объекта строительными материалами.

Это имеет также большое значение для получения грунта для насыпей из излишков при планировочных работах на вновь застраиваемых территориях и, наоборот, для вывозки лишнего грунта из выемок на строительные площадки при их подсыпке.

При строительстве дорог поточным способом до начала дорожно-строительных работ должны быть полностью закончены все работы по укладке подземных коммуникаций, входящих в зону строительства. Что касается искусственных сооружений, то при поточном способе строительства они могут быть закончены до начала дорожных работ не на всей трассе, а только с расчетным опережением на тех участках, к которым в данный момент подходят работы по устройству покрытия.

Выполнение основных строительных процессов осуществляется при поточном способе в такой последовательности:

1) проведение подготовительных работ, обеспечивающих нормальные условия для производства основных работ. Во время строительства дорог при существующей застройке должна быть обеспечена нормальная работа всех подземных коммуникаций.

До начала строительства следует движение городского транспорта перенести на близлежащие параллельные улицы или на свободные от строительства полосы строящейся ули-

цы; данное мероприятие не требуется при строительстве внегородских дорог;

2) строительство инженерных сооружений с увязкой по времени с основными работами;

3) выполнение сосредоточенных объемов работ по возведению земляного полотна;

4) выполнение линейных работ по возведению земляного полотна;

5) устройство оснований дорожной одежды;

6) установка бортовых камней тротуаров и разделительных полос;

7) устройство дорожной одежды;

8) устройство тротуаров;

9) маркировка проезжих частей улиц и площадей;

10) работы по озеленению и освещению улиц.

При организации работ поточным методом вводятся понятия длины и скорости потока.

*Длиной потока* или *фронтом работ* называется участок строящейся дороги, на котором располагаются все средства производства, входящие в состав специализированных отрядов, т. е. механизированных подразделений, каждому из которых поручается выполнение одного какого-либо процесса.

Часть общего фронта работ, равная или кратная скорости потока, на которой располагаются средства производства, выполняющие одну или несколько совмещенных операций, называется захваткой.

В процессе строительства в отдельных специализированных подразделениях могут быть вынужденные простои, которые при отсутствии фронта работ приостановят работу в других специализированных подразделениях. Поэто-

му для создания фронта работ следует допускать разрыв между захватками. Длина потока равна сумме всех захваток и разрывов между ними.

Для сокращения длины потока, что особенно важно в городских условиях, разрыв между специализированными отрядами или отдельными процессами следует допускать не более одного сменного задания.

*Скоростью*, или *темпом* потока называется длина участка дороги в метрах или километрах, выполненная в единицу времени (в смену или сутки).

Темп потока определяется из заданного срока работ и длины участка дороги, вводимого в эксплуатацию.

Периодом развертывания потока или ввода в действие отрядов называется время с начала работы первого отряда до ввода в действие последнего отряда на начальном участке работы.

Для определения темпа потока достаточно из общего количества рабочих дней вычесть время развертывания потока и разделить общую длину строительного участка на эту разность.

При поточном методе строительства нужно строго обеспечивать ритмичное снабжение строительными материалами и деталями.

Независимо от дальности транспортирования материалов в каждую смену должно быть доставлено на объект только требуемое количество строительных материалов и конструкций.

Скорость потока обычно устанавливается в зависимости от продолжительности строительного сезона и объема работ.

Продолжительность строительного сезона для линейных работ для разных районов различна. Например, для северных районов с коротким летом продолжительность строительного сезона составляет 80—90 дней, в южных районах это количество дней может быть увеличено вдвое, а в отдельных случаях (Краснодарский и Ставропольский края) и более.

Минимальной длиной дороги, на которой возможна организация работ поточным методом, обычно считается 1 *км*.

## V. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ УСТРОЙСТВЕ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД ИЗ ШТУЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

### 1. Требования, предъявляемые к инструменту мостовщика

Инструментом мостовщика являются:

для мощения булыжных мостовых — комбинированный молоток (посадка и осаживание камня), кельма (посадка камня), киянка (осаживание камня), кувалда (окол, обработка камня), лопата (выравнивание основания) и трамбовка для уплотнения песка и мостовой (рис. 14);

для мощения брусчатых мостовых — молоток для осаживания камня, трамбовка для уплотнения, лейка и движок для заливки швов (рис. 15).

За исправное состояние инструмента несут ответственность бригадир и мастер. Перед началом работы весь инструмент должен быть осмотрен бригадиром; инструмент, не удовле-

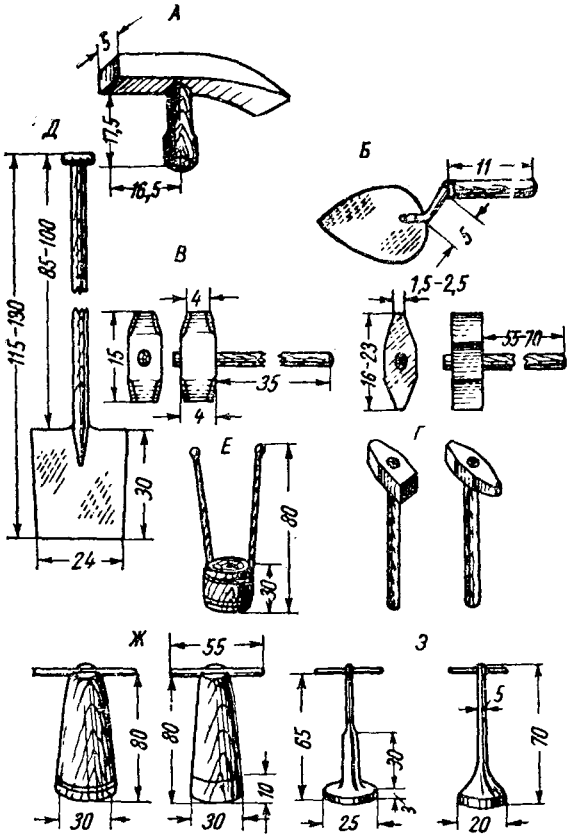



Рис. 14. Инструмент мостовщика, используемый для мощения булыжных мостовых

*А* — двуручный молоток; *Б* — кельма; *В* — киянка; *Г* — кувалда; *Д* — лопата; *Е* — трамбовка для уплотнения песка; *Ж* — трамбовки (деревянные) для уплотнения мостовой; *З* — трамбовки (металлические) для уплотнения мостовой

творяющий правилам техники безопасности, сдается в ремонт.

Инструмент мостовщика должен быть изготовлен по стандарту и быть всегда в исправном состоянии. Работа неисправным инструментом категорически запрещается.

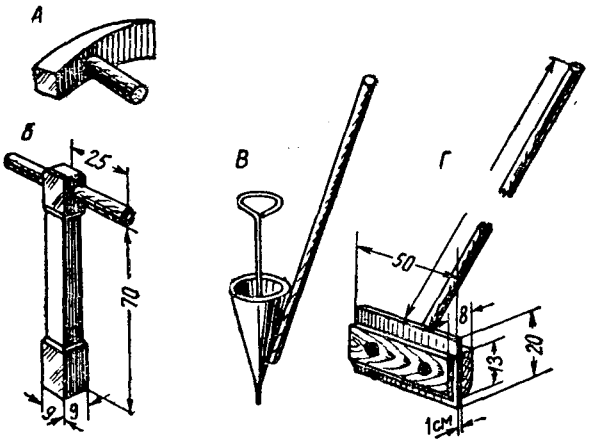



Рис. 15. Инструмент мостовщика, используемый для мощения брусчатых мостовых

*А* — молоток для мощения; *Б* — трамбовка; *В* — конусная лейка; *Г* — резиновый движок

Ударные инструменты — молотки, кувалды, металлические трамбовки — должны иметь слегка выпуклую поверхность бойка. Не разрешается работа инструментом при наличии наплывов, заусенцев и трещин на его рабочих частях.

Деревянные ручки кувалд, молотков, лопат и других инструментов должны изготовляться из прочного и упругого дерева — кизи-

ла, рябины, молодого дуба и в крайнем случае из березы и быть чисто и гладко остроганы, не иметь никаких заусенцев. Кувалды, молотки и киянки после насадки на ручки расклиниваются металлическими клиньями.

## 2. Правила разгрузки, перемещения и складирования штучных материалов

Переноска материалов вручную разрешается только в пределах действующих норм, а именно:

а) для взрослых мужчин максимальная нагрузка на одного человека, работающего в одиночку, установлена следующая:

при подъеме груза — 50 *кг*;

при перемещении груза по горизонтали на расстояние не более 25 *м* — 80 *кг*.

Подъем груза весом более 50 *кг* должен выполняться увеличенным числом рабочих из расчета не более 40 *кг* на одного человека. Перемещение груза весом более 80 *кг* должно осуществляться при помощи транспортирующих устройств (вагонетки, тележки, тачки и т. д.);

б) для женщин и подростков:

| № п/п. | Способ перемещения груза | Допустимый груз на одного человека в *кг* | | | Величина предельного подъема в *м* |
|---|---|---|---|---|---|
| | | для подростков мужского пола от 16 до 18 лет | для женщин | | |
| | | | от 16 до 18 лет | старше 18 лет | |
| 1 | Перенос тяжестей | 16 | 10 | 20 | — |
| 2 | Перевозка тяжестей по рельсам в вагонетках | 500 | 325 | 600 | 0,01 |

*Продолжение*

| № п/п. | Способ перемещения груза | Допустимый груз на одного человека в *кг* | | | Величина предельного подъема в *м* |
|---|---|---|---|---|---|
| | | для подростков мужского пола от 16 до 18 лет | для женщин | | |
| | | | от 16 до 18 лет | старше 18 лет | |
| 3 | Перевозка тяжести на одноколесных тачках | 50 | Не допускается | 50 | 0,02 |
| 4 | Перевозка тяжести на двухколесной ручной тележке | 115 | То же | 115 | 0,02 |
| 5 | То же, по мосткам | 60 | » | 60 | 0,01 |

Для переноски тяжестей несколькими лицами количество рабочих должно назначаться с таким расчетом, чтобы груз на каждого из них не превышал установленных норм, а рабочие не мешали бы друг другу.

Ответственный за погрузочно-разгрузочные работы следит на своем участке за выполнением правил техники безопасности; снабжением рабочих достаточным количеством и должного качества погрузочных приспособлений, инвентарем, такелажем; проводит инструктаж по организации производства работ.

Ручная погрузка на автомобили или платформы булыжного камня и брусчатки должна производиться с соблюдением следующих мер предосторожности:

а) погрузку вести с одной стороны автомобиля или платформы;

б) все рабочие должны стоять примерно на одинаковом расстоянии от транспортных средств;

в) запрещается бросать камни на расстояние более 3 *м*;

г) не допускать пешеходов близко к нагружаемым транспортным средствам.

Разбрасывать камень по проезжей части улицы, где происходит движение автотранспорта, категорически запрещается.

Камень необходимо укладывать в штабеля в местах, не мешающих производству работ, а также движению автотранспорта и пешеходов.

Высота штабелей не должна быть более 1,2 *м*.

### 3. Правила безопасности при мощении

Мостовщики ведут мощение, располагаясь, как правило, лицом навстречу движению автотранспорта. В тех случаях, когда по технологии работы располагаться лицом навстречу движению нельзя, разрешается отступать от этого правила, но при этом выставляют специального сигнальщика, который обязан своевременно предупреждать работающих мостовщиков о подходе транспорта.

При переброске камня из зоны работ к тротуару и наоборот необходимо соблюдать особую осторожность, с обязательным обзором того места, куда бросают камень. Дальность переброски камня не должна превышать 2 *м*; при большем расстоянии применяется повторная переброска, а на расстоянии свыше 6 *м* камень следует транспортировать.

Рабочие, окучивающие камень или складывающие его в штабеля, должны работать рас-

средоточенно, располагаясь по одной стороне штабеля или кучи.

Запрещается раскалывать камни молотком или кувалдой в непосредственной близости от рабочих или пешеходов. При раскалывании камней необходимо пользоваться защитными очками.

Трамбование мостовой вручную или укатку катками, а также погрузку камня на транспортные средства следует производить на расстоянии не менее 10 *м* от работающих мостовщиков. Посторонние лица должны быть удалены на такое же расстояние. При мощении мостовщик должен забинтовывать пальцы или надевать плотную рукавицу для предохранения левой руки от порезов.

Из штабеля следует брать только верхние камни во избежание их падения на ноги рабочих.

### 4. Правила ограждения рабочего места мостовщика в условиях уличного движения

При новом строительстве мостовых из штучных материалов, когда отсутствует движение транспорта, ограждений рабочих мест мостовщика практически не требуется.

Однако в целях безопасности рекомендуется устраивать простейшие ограждения в виде поперечин или шлагбаумов с надписями «проезда нет — производятся дорожные работы».

В городах устройство, реконструкция и ремонт дорожных покрытий ведется в условиях интенсивного транспортного и пешеходного движения, поэтому работы должны быть организованы таким образом, чтобы они не могли вызвать несчастных случаев, не отражались

на производительности труда и качестве покрытий.

Для ограждения мест производства работ следует применять:

а) штакетный барьер высотой 1,2 *м* и шириной 1,6 *м*, окрашенный (поочередно) в красный и желтый цвета параллельными горизонтальными полосами по 0,13 *м*; верхняя полоса должна быть красная;

б) сплошной деревянный щит высотой 1,5 *м* и шириной 1,2 *м*, окрашенный в желтый цвет с красной горизонтальной каймой высотой 0,15 *м* в верхней и нижней частях щита;

в) сигналы: запрещающий — переносный дорожный сигнальный знак «Въезд запрещен» диаметром 0,3 *м* на стойке высотой 1,5 *м*, а в темное время суток — фонарь с линзой красного цвета, вывешиваемый на стойке сигнального знака; предупреждающий — переносный дорожный сигнальный знак «Прочие опасности» треугольной формы с размерами основания и высоты 0,3 *м*, а в темное время суток — фонарь с линзой красного цвета, вывешиваемый на стойке сигнального знака.

При необходимости введения ограничений в движение транспорта (организация одностороннего движения или полное закрытие улиц) знаки должны быть установлены в указанных местах организацией, производящей работы.

В тех случаях, когда место работ находится вне зоны трамвайных путей, оно должно быть ограждено штакетными барьерами или сплошными щитами с четырех сторон.

Участки дорожных работ и трамвайных путей ограждают только с въездной и выездной сторон.

Дополнительно перед барьерами или щитами (навстречу направлению движения) необходимо устанавливать переносный запрещающий знак на расстоянии 10 *м* от ограждения.

В темное время суток на штакетных и щитовых ограждениях с въездной и выездной сторон следует дополнительно вывешивать габаритные красные фонари, располагаемые по краям ограждений в верхней их части.

Для сигнальных фонарей сила источника света должна быть не менее 21 *вт* (автолампа) при обязательном применении линз.

Ограждения устанавливают на расстоянии 2 *м* от места разрытия грунта с обязательным устройством с въездной и выездной сторон земляной подушки из вынутого грунта высотой не менее 0,5 *м* во всей ширине разрытой части и не менее 1,5 *м* от крайнего рельса трамвайных путей.

Место работ на перекрестках улиц нужно ограждать с каждой стороны движения транспорта.

При работах по мощению в зоне трамвайных путей с полным либо частичным закрытием движения место работ ограждают штакетным барьером.

При производстве работ по мощению в зоне трамвайных путей с обособленным полотном, а также на загородных линиях, где имеют место повышенные скорости движения, ограждение места работ как при долговременных, так и при кратковременных работах (без полного закрытия движения) производится посредством переносных сигнальных знаков на расстояниях, соответствующих требованиям действующих правил технической эксплуатации трамвая.

При групповых кратковременных работах по мощению вне зоны трамвайных путей участки ограждают штакетным барьером, устанавливаемым на расстоянии 2 *м* от места работ, и дополнительным переносным предупреждающим сигнальным знаком, устанавливаемым в 10 *м* от барьера навстречу направлению движения транспорта. То же при работах в зоне трамвайных путей.

## VI. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА И ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ РАБОЧЕГО-МОСТОВЩИКА

### 1. Основные понятия о нормировании труда

Под организацией труда понимается совокупность мероприятий, направленных на рациональное использование рабочего времени. Общими вопросами социалистической организации труда являются:

а) облегчение условий труда;

б) разделение труда и правильная расстановка кадров;

в) организация и обслуживание рабочего места;

г) соблюдение трудовой дисциплины;

д) осуществление принципа материальной заинтересованности;

е) подготовка и повышение квалификации кадров;

ж) организация социалистического соревнования.

Основой организации труда является техническое нормирование. *Техническое нормирование* трудовых процессов дает возможность разрабатывать технически обоснованные нормы времени и выработки.

*Норма времени* — это время (в часах, минутах), необходимое для изготовления единицы продукции надлежащего качества или выполнения определенной работы.

*Норма выработки* — это количество готовой продукции или операций, которое должен выполнить работник за единицу времени (час, смену).

*Техническое и тарифное нормирование* дают возможность планировать труд и заработную плату и организовать оплату труда с учетом количества и качества. Правильная организация труда повышает производительность.

Производительность труда измеряется либо выработкой продукции в единицу рабочего времени, либо трудоемкостью продукции, т. е. затратами рабочего времени на изготовление единицы продукции.

Наиболее распространенным показателем производительности труда является выработка. Она определяется на одного работающего в год и измеряется в натуральных, стоимостных и трудовых показателях в зависимости от того, в каких показателях выражена продукция.

Дорожно-строительные и дорожно-эксплуатационные работы отличаются большим разнообразием, поэтому выработка на этих работах определяется в стоимостных показателях.

Рост производительности труда зависит от многих факторов, сокращающих затраты рабочего времени на производство продукции. Влияют на повышение производительности труда также особенности и местные условия производства. Основными путями повышения производительности труда на дорожно-строи-

тельных и дорожно-эксплуатационных работах в настоящее время являются:

а) повышение уровня механизации работ, внедрение комплексной механизации массовых и трудоемких работ;

б) широкое применение крупноразмерных сборных конструкций и деталей заводского изготовления;

в) внедрение поточных методов строительства;

г) укрупнение и специализация строительных и эксплуатационных организаций:

д) улучшение нормирования труда и организации заработной платы;

е) укрепление дорожно-строительных и дорожно-эксплуатационных организаций постоянными квалифицированными кадрами, повышение технического и культурного уровня работников, борьба с текучестью рабочей силы.

## 2. Система заработной платы

Для повышения производительности труда большое значение имеет личная материальная заинтересованность трудящегося. Поэтому важно правильно организовать систему заработной платы, которая должна сочетать интересы общества с материальными интересами отдельных работников.

В дорожных организациях применяют две основные системы заработной платы — сдельную и повременную. *Сдельная оплата* — это оплата по установленным расценкам за фактически выполненный объем работ. *Повременная оплата* — это оплата за фактически отработанное время (час, день, неделя, месяц) по тарифной ставке, соответствующей присвоенному разряду рабочего.

Основой организации заработной платы рабочих наряду с техническим нормированием труда является тарифная система. *Тарифная система* состоит из трех элементов: тарифной ставки, тарифной сетки и тарифно-квалификационного справочника.

*Тарифная ставка* — это размер оплаты рабочего в единицу времени (час). Так, например, часовые тарифные ставки для рабочих, занятых в строительстве и на ремонтно-строительных работах, представлены в следующей таблице.

| Раз ряды | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Часовые тарифные ставки в руб. | 0—32 | 0—37 | 0—42,5 | 0—48,8 | 0—56,2 | 0—64 |

*Тарифная сетка* — это совокупность коэффициентов, представляющих собой отношение размера оплаты рабочего определенного разряда к размеру оплаты рабочего 1-го разряда.

*Тарифно-квалификационный справочник* предназначен для отнесения рабочих и отдельных видов работ к различным разрядам тарифной сетки. При отнесении рабочего к определенному разряду учитываются его трудовые навыки, умение выполнять работы, соответствующие этому разряду, а также условия и сложность работ.

Присвоение рабочему определенного разряда (тарификацию) производят после проведения испытания. Испытание проходит в присутствии квалификационной комиссии в составе старшего производителя работ, мастера, бригадира, нескольких рабочих и представи-

теля профсоюзной организации. На основании результатов испытаний приказом по строительной организации рабочим присваивают соответствующий разряд, профессию и специальность, о чем в трудовой книжке рабочего делают соответствующую запись. Так, для мостовщика высшим разрядом является 5-й.

Значительная часть строителей занята на сооружении дорог. Ввиду увеличения объемов работ вопросы правильной организации труда и заработной платы приобретают важное значение.

За мостовщиками, осуществляющими надзор и уход за дорогами, закрепляют определенные улицы и проезды, и они во главе с дорожным мастером или техником обеспечивают хорошее техническое состояние городских дорог.

Труд мостовщиков на дорожно-эксплуатационных работах оплачивается по повременно-премиальной системе. Премии начисляют за качественное содержание объектов дорожного хозяйства, находящихся в ведении организации.

Размер премии устанавливается в процентах от месячной заработной платы и выплачивается в пределах планового фонда заработной платы управления (треста, конторы).

### 3. Социалистическое соревнование за выполнение плана и коллективный договор

Социалистическое соревнование оказывает огромное воздействие на все стороны социалистического производства, является важнейшим условием роста производительности труда. Участвуя в соревновании, трудящиеся

вскрывают и приводят в действие резервы производства, совершенствуют технику и организацию производства, повышают качество работ и снижают их себестоимость. Рост и совершенствование социалистического производства создают условия для большего развития творческой активности трудящихся. Правильная организация социалистического соревнования способствует внедрению рациональной расстановки рабочих, улучшению организации рабочих мест и совершенствованию системы организации труда. Соревнование направлено на дальнейшее повышение роста производительности труда и улучшение всех технико-экономических показателей предприятия. Источником развития социалистического соревнования является заинтересованность трудящихся в росте и совершенствовании производства, вытекающая из природы социалистического строя, из сущности и действия основного экономического закона социализма; сила социалистического соревнования — в его массовости.

В основе организации социалистического соревнования на предприятии лежат основные принципы, предложенные В. И. Лениным: гласность соревнования, сравнимость результатов, возможность практического повторения опыта, распространение передового опыта и товарищеская взаимопомощь, материальное и моральное поощрение передовиков производства. Формы социалистического соревнования многообразны, они различны на разных этапах коммунистического строительства. В конечном счете формы социалистического соревнования связаны с достигнутым уровнем развития производительных сил и потребно-

стями социалистического производства. Распространение получают те формы соревнования, для которых созданы материальные предпосылки производства.

В своем развитии социалистическое соревнование в нашей стране прошло от коммунистических субботников до соревнования за звание ударников, бригад и коллективов коммунистического труда.

Отличительные черты движения за звание бригад и ударников коммунистического труда лучше всего выражены в самих обязательствах соревнующихся. Участники соревнования обязуются не только высокопроизводительно работать, а также непрерывно повышать свою квалификацию, овладевать смежными профессиями, повышать общеобразовательный уровень, активно участвовать в рационализаторской работе, оказывать помощь отстающим товарищам и т. п.

Опыт многих передовых коллективов, добившихся в результате соревнования высоких званий бригад, участников, смен, цехов, предприятий коммунистического труда, показывает, что характерным для них является систематическое перевыполнение производственных планов, высокое качество работ, успешное внедрение новой техники и прогрессивной технологии, высокий уровень производственной и трудовой дисциплины.

Важным средством привлечения рабочих и служащих к активному участию в выполнении плана является заключение коллективных договоров, определяющих взаимные обязательства коллективов рабочих и служащих и администрации предприятий. В целях более полного учета резервов и возможностей про-

изводства, обеспечивающих выполнение и перевыполнение государственного плана, дальнейший рост производительности и улучшение организации труда, среди рабочих и служащих широко распространен сбор предложений и наиболее ценные из них включаются в проект коллективного договора и в план организационно-технических мероприятий, прилагаемый к коллективному договору.

Коллективным договором предусматривается: увеличение объемов работ и производства продукции, повышение производительности труда, улучшение качества и снижение себестоимости работ, улучшение подготовки кадров, повышение культуры производства, дальнейшее улучшение охраны труда и техники безопасности и т. д.

В коллективном договоре также намечают меры по дальнейшему развитию социалистического соревнования и движению за коммунистический труд, расширению и совершенствованию форм привлечения трудящихся к управлению производством, развитию творческих объединений трудящихся, использованию предложений рационализаторов, изобретателей и рекомендаций научно-технических обществ.

## ОГЛАВЛЕНИЕ


Стр.

**I. Введение. Автомобильные дороги, их значение в развитии транспортных связей, структура дорожного хозяйства** . . . . . 3

**II. Краткие сведения о конструкции дорог** . . . 6

1. Основные элементы дороги в плане и профиле . . . . . —
2. Конструктивные слои дорожных одежд . 11
3. Типы дорожных покрытий и оснований . . 13
4. Виды мостовых . . . . . 19

**III. Конструкции дорожных одежд из штучных материалов и правила их устройства согласно требованиям строительных норм и правил (СНиП)** . . . . . 21

1. Устройство булыжных мостовых . . . . —
2. Устройство брусчатых мостовых . . . . . 28
3. Устройство мозаиковых мостовых . . . . 35
4. Устройство клинкерных мостовых . . . . 36
5. Устройство мостовых из искусственных штучных материалов . . . . . 40

**IV. Организация и технология выполнения работ по устройству и ремонту дорожных покрытий из штучных материалов** . . . . . 42

1. Дорожно-строительные материалы . . . . —
2. Основные задачи организации строительного производства . . . . . 44
3. Поточный метод организации дорожно-строительных работ и его преимущество . 45

**V. Основные требования техники безопасности при устройстве дорожных одежд из штучных материалов** . . . . . 50

Стр.

1. Требования, предъявляемые к инструменту мостовщика . . . . . 50
2. Правила разгрузки, перемещения и складирования штучных материалов . . . . . 53
3. Правила безопасности при мощении . . . 55
4. Правила ограждения рабочего места мостовщика в условиях уличного движения . 56

**VI. Организация труда и заработной платы рабочего-мостовщика** . . . . . 59

1. Основные понятия о нормировании труда . —
2. Система заработной платы . . . . . 61
3. Социалистическое соревнование за выполнение плана и коллективный договор . . 63

---

*Науменко Валентин Сергеевич*
**МОСТОВЩИК**
* * *
*Стройиздат*
*Москва, Третьяковский проезд, д. 1*
* * *
Редактор издательства Н. А. Вартанова
Технический редактор Е. Л. Темкина
Корректор А. Н. Пономарева

Сдано в набор 5/IX— 1966 г. Подписано к печати 22/IV—1967 г. Т-03680. Бумага $70\times90^{1}/_{32}$ д. л.—1,06 бум. л. 2,5 усл. печ. л. (2,52 уч.-изд. л.). Тираж 10.000 экз. Изд. № AVII-135. Зак. № 528. Цена 9 коп.

Владимирская типография Главполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров СССР
Гор. Владимир, ул. Победы, д. 18-б

Цена 9 коп.

Б1
7070

1673