

АВТОМОБИЛЬНЫЕ дороги

1974

РЕШЕНИЯ XXIV СЪЕЗДА КПСС — ВЫПОЛНИМ!

- В. В. Михайлов — Повышать качество строительства и ремонта дорог 1
А. А. Николаев — Нечерноземной зоне России — развитую сеть дорог 3
Э. Следе — Два года работы в условиях экономической реформы 5

ПЕРЕДОВИКИ ПЯТИЛЕТКИ

- С. А. Яскевич — Глубоко изучать технологию работ 6

ПО МЕТОДУ Н. ЗЛОБИНА

- Ю. Г. Ковалев — Мостостроительная бригада на подряде 7
Е. Н. Минкин — На пусковом объекте 8

ГЛАВНОЕ — КАЧЕСТВО

- В. Н. Гайворонский, В. И. Колесников, Н. А. Копылова — Контроль уплотнения асфальтобетона гамма-плотномером 9
В. В. Володин — Оценка качества дорожного бетона по его однородности 10
А. М. Шейнин — Повышение качества бетона путем подбора его состава 11
В. А. Артеменко — Повысить ответственность авторского и технического контроля 12
И. Гаврилов — Управлять качеством 13
С. С. Кишинский — Смотр-конкурс способствует улучшению качества 13

КОНСУЛЬТАЦИЯ

- О. В. Андреев, Г. А. Федотов, В. Ф. Гринич — Упрощенные формулы для расчета подпора 16

ИССЛЕДОВАНИЯ

- Б. Ф. Перевозников — Гребенчатые волны — новое явление в гидродинамике 18
Л. И. Белоусов, Н. Я. Хархута — Влияние способов уплотнения на ровность асфальтобетонных покрытий 20
О. М. Гетманенко, Яффи Нази — Плиты с уменьшенным количеством арматуры 22
А. П. Кузнецов — Влияние ранних нагрузок на свежесложенный цементобетон 23

ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ

- Движением управляют автоматы 25

В ПОМОЩЬ ИЗУЧАЮЩИМ ЭКОНОМИКУ

- С. П. Федосеев — Устранение внутренних простоев — большой резерв роста производительности 26

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

- Б. И. Курденков, И. А. Еркина, В. Г. Коваленко — Единый стандарт на щебень из шлаков 27
Б. А. Жалейко — Временные нормы продолжительности строительства дорог 28
Н. А. Цыценко — В целях улучшения качества дорог 28

ИНФОРМАЦИЯ

- В. Липская — Обсуждаются вопросы качества 29
Н. А. Голенко — Обеспечение надежности дорожных одежд 31
И. Х. — Очередные этапы мостостроения 31
В. Губернаторов — Студенческие отряды МАДИ на дорожных стройках 32
А. Мавленков — Началась реконструкция Московской кольцевой 3-я стр. обл.



Бригадир комплексной бригады СУ-804 треста Центродорстрой, заслуженный строитель РСФСР С. А. Яскевич за высокие производственные показатели в третьем, решающем году девятой пятилетки награжден орденом Ленина. Большое внимание бригадир уделяет качеству выполняемых работ. На снимке: С. А. Яскевич проверяет качество монтажа строительной конструкции при сооружении тоннеля (статью С. А. Яскевича читайте на стр. 6)
Фото А. Мавленкова

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

В. Ф. БАБКОВ, С. М. БАГДАСАРОВ, В. М. БЕЗРУК, В. Л. БЕЛАШОВ, Г. Н. БОРОДИН, Н. П. ВАХРУШИН (зам. главного редактора), Е. И. ГАРМАНОВ, Л. Б. ГЕЗЕНЦЕВ, С. А. ГРАЧЕВ, В. Б. ЗАВАДСКИЙ, Е. И. ЗАВАДСКИЙ, А. С. КУДРЯВЦЕВ, В. В. МИХАЙЛОВ, В. К. НЕКРАСОВ, А. А. НИКОЛАЕВ, А. К. ПЕТРУШИН, К. П. СТАРОВЕРОВ, Г. С. ФИШЕР, И. А. ХАЗАН
Главный редактор В. Т. ФЕДОРОВ

Адрес редакции: 109089, Москва, Ж-89, набережная Мориса Тореза, 34.
Телефоны: 231-58-53; 231-93-33

ПРОИЗВОДСТВЕННО-
ТЕХНИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ
МИНИСТЕРСТВА
ТРАНСПОРТНОГО
СТРОИТЕЛЬСТВА
СССР

АВТОМОБИЛЬНЫЕ дороги

XXXVII год издания

ИЮНЬ 1974 г.

№ 6 (390)



ПОВЫШАТЬ КАЧЕСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕМОНТА ДОРОГ

В связи с привлечением 2-процентных отчислений от доходов по эксплуатации автомобильного транспорта, а также средств, получаемых по указу, значительно возросли объемы дорожного строительства. Если в прошлом (до 1959 г.) ежегодные ассигнования на строительство и ремонт дорог Московской обл. не превышали 15—16 млн. руб., то в 1973 г. они составили уже 178 млн. руб., т. е. увеличились в 11 раз. Соответственно за последние 10—12 лет сеть дорог с черными усовершенствованными покрытиями в Московской области выросла в 4 раза и составляет сейчас около 8500 км. В тех же или несколько меньших объемах возросло строительство новых дорог в других областях РСФСР и в союзных республиках. Например, в Казахстане сеть дорог с черными усовершенствованными покрытиями за последние 10 лет увеличилась в 5 раз, а в Узбекистане сеть таких дорог достигла 22 000 км.

В связи с введением в 1962 г. новых норм на проектирование и строительство автомобильных дорог, переутвержденных и улучшенных в 1972 г. (СНиП П-Д.5-72), значительно повышен технический уровень вновь проектируемых и строящихся дорог. Рост интенсивности движения, в среднем ежегодно на 14—16%, повышение скорости движения, увеличение в составе движения количества тяжелых автомобилей и автобусов предъявляют все более высокие требования к дорогам. Эти требования, определяющие современный технический уровень автомобильных дорог, направлены на обеспечение высокоэффективной работы автомобильного транспорта и полную безопасность движения автомобиля.

К таким требованиям относятся: плавное продолжение трассы дороги в плане, с учетом вписывания ее в ландшафт местности, с тем чтобы дороги как инженерные сооружения украшали окружающую местность. При этом должны обеспечиваться: хорошая видимость на дороге, необходимая капитальность дорожной одежды, надлежащий водоотвод, высокая ровность поверхности дорожной одежды, возможно минимальные продольные уклоны.

В отношении требований безопасности движения должно быть обеспечено: уположение откосов земляного полотна; создание необходимой шероховатости покрытия для обеспечения высокого коэффициента сцепления с колесами автомобиля; совершенное ограждение опасных мест (высокие насыпи, подходы к мостам, горные участки); устройство твердого покрытия на обочинах; приведение габаритов мостов в соответствие с габаритами земляного полотна, т. е. достижение неизменяемости условий движения; комплексное применение технических норм на проектирование критических участков дорог; устройство переходных полос и полос замедления на пересечениях и примыканиях; полная разметка проезжей части дороги, позволяющая водителю «читать» продольный профиль дорог и его особенности; надлежащая обстановка пути, дающая необходимые указания водителю как в дневное, так и ночное время.

Выполнение указанных требований позволит значительно повысить технико-экономические показатели работы автомобильного транспорта и почти полностью исключить дорожно-транспортные происшествия по вине так называемых «дорожных условий». Но не следует забывать, что выполнение перечисленных требований зависит не только от принятых проектных решений, но и от качества выполнения этих решений.

Для обеспечения высокого технического уровня современной автомобильной дороги исключительно важное значение имеет качество выполнения дорожно-строительных и ремонтных работ. В свою очередь, отличное качество построенной дороги зависит от качества применяемых материалов, совершенства и эффективности технологических процессов производства работ, выполняемых современными средствами механизации, полного и последовательного выполнения предписаний технических правил производства работ, норм и условий, заложенных в проектных решениях. Немаловажное значение имеет также квалификация и опытность рабочих и инженерно-технического персонала, занятых на строительстве и капитальном ремонте дорог.

Выполнение всех этих условий, обеспечивающих высокое качество построенной или капитально отремонтированной дороги, становится вполне возможным, если коллектив строителей с чувством большой ответственности за порученное дело, используя свой опыт и знания, будет строго соблюдать установленные технологические правила, начиная от проектирования и до ввода сооружения в эксплуатацию. Практика показывает, что там, где за всем этим установлен постоянный и строгий контроль, как правило, новая или капитально отремонтированная дорога получает высокую оценку, которая затем оправдывается уже в процессе эксплуатации сооружения.

Можно привести отдельные примеры построенных или капитально отремонтированных дорог, сданных в эксплуатацию в 1973 г. с высокими оценками. Так, строительными организациями Главдорстроя Минтранстроя сданы с отличной оценкой: участок дороги Тамбов—Борисоглебск, построенный

управлением строительства дороги Москва—Волгоград; участок дороги Лунинец—Огово на дороге Рогачев—Пинск, построенный Киевдорстроем; участок дороги Чиназ—Правая ветка на дороге Ташкент—Самарканд, построенный Ташкентдорстроем.

С оценкой хорошо и отлично сданы в эксплуатацию многие дороги, построенные организациями Минавтодора РСФСР (Новосибирск—Колывань, Ленинск-Кузнецкий—Белово, Иркутск—Качуг, Астрахань—Гурьев и др.).

Аналогичные примеры строительства дорог с оценкой отлично и хорошо имеются по министерствам строительства и эксплуатации дорог других союзных республик.

Однако следует отметить, что примеров строительства дорог с отличной оценкой сравнительно мало. Даже в наиболее оснащенной средствами производства, располагающей квалифицированными кадрами дорожно-строительной организации Главдорстрое Минтрансстроя в 1973 г. введено в эксплуатацию построенных государственных дорог с оценкой отлично только 18%, а хорошо — 82%. В Минавтодоре РСФСР принято дорог с оценкой хорошо и отлично 84%.

Значительно хуже обстоит дело с качеством дорожно-строительных работ, выполняемых на средства, отчисленные по Указу. Например, с оценкой удовлетворительно введены в эксплуатацию участки дорог в Мурманской обл., в Тувинской АССР и в ряде других мест нашей страны. Особенно снижается качество вводимых в эксплуатацию дорог, проектирование и строительство которых выполняют малоквалифицированные организации, принадлежащие не дорожным министерствам и ведомствам.

Случаи недостаточно высокого технического уровня строительства и капитального ремонта дорог вызваны рядом причин. Как известно, во многих районах страны ощущается недостаток в обеспечении дорожного строительства каменными материалами (щебень, гравий, песчано-гравийная смесь) и трудности в их доставке по железной дороге с Урала, Карельского перешейка, Кавказа, Украины. Это вынуждает дорожников широко использовать для устройства дорожной одежды местные грунты, пески и малопрочные каменные материалы. Однако их использование возможно лишь при обязательной их обработке вяжущими материалами — битумом, цементом. Потребность же дорожного строительства в битуме и цементе, без которых немисливо сегодня построить современную автомобильную дорогу, удовлетворяется не более чем на 40%. Между тем, в СССР не менее 90% всех дорог с усовершенствованными покрытиями построены с применением битума.

Следует иметь в виду, что битум крайне необходим также для ремонта и содержания существующих дорог. Нехватка его является главной причиной преждевременного разрушения дорожных покрытий и плохого их транспортно-эксплуатационного состояния.

Немаловажное значение имеет качество битума. Несмотря на то что новые ГОСТы на вязкие и жидкие дорожные битумы, предусматривающие повышение их качества, введены в действие с 1 января 1967 г., нефтеперерабатывающая промышленность до сих пор продолжает выпускать битумы низкого качества по ГОСТам 1952 г., срок действия которых был определен не более 2 лет. Испытывая постоянную нехватку битума, дорожно-строительные организации РСФСР, УССР, вынуждены были пойти на производство битума в собственных кустарных малоощенных окислительных установках, к этому их склоняла и нефтеперерабатывающая промышленность, обещающая поставку сырья — гудрона вне фондов на битум. В настоящее время поставка сырья засчитывается в фонд битума, но качество производимого битума в полевых условиях из нестандартного, зачастую малопригодного для этих целей, сырья остается низким.

Такое положение с битумом является одним из факторов, отрицательно влияющих на повышение качества строительства и капитального ремонта дорог.

Не менее важное значение для повышения качества дорожно-строительных работ имеет решение вопроса об обеспечении дорожного строительства современными средствами производства, которые выпускает наша отечественная промышленность. К сожалению, новые машины пока еще в недостаточных количествах и номенклатуре поступают на вооружение дорожно-строительных организаций.

Важным стимулом улучшения качества строительных работ является ежегодный Всесоюзный общественный смотр-конкурс на лучшее качество строительства. В системе Главдорстроя Минтрансстроя более 60% работающих приняли участие в этом конкурсе. Во всех трестах было создано 200 смот-

ровых комиссий и около 500 контрольных постов. За время смотра было подано более 600 рационализаторских предложений, направленных на улучшение качества строительства, из них более 500 внедрено, что дало экономический эффект в размере 1,5 млн. руб. За хорошие результаты проведения смотр-конкурса и достигнутые показатели отмечены и поощрены тресты Югозапдорстрой, Тюмендорстрой, Ташкентдорстрой, Управления строительства дороги № 19 и Москва—Волгоград.

В то же время в ряде организаций Главдорстроя, где смотру-конкурсу не уделяли должного внимания, было отмечено снижение качества работ (Камдорстрой, Управление строительства № 5, Управление строительства дороги Москва—Рига, Севзапдорстрой).

Во Всесоюзном смотре-конкурсе участвовали многие дорожные организации союзных республик. Так, в Минавтодоре РСФСР за хорошее качество строительства одного из мостов в Башкирской АССР диплом III степени получило мостостроительное управление № 17 республиканского мостостроительного треста.

Следует отметить, что в Минавтодоре РСФСР наряду со всесоюзным проводится свой, внутренний конкурс на лучшее качество строительства. В прошлом году в этом конкурсе участвовало более 60 тыс. рабочих и инженерно-технических работников. В ходе конкурса было внедрено 560 рационализаторских предложений, позволивших получить экономический эффект в размере 2,4 млн. руб. Дипломами и денежными премиями награждена 21 организация министерства.

Заслуживает внимания проводимая Минавтодором РСФСР практика сдачи построенных дорог и мостов с гарантийным паспортом. В прошлом году такой паспорт получила одна треть введенных в эксплуатацию дорог республиканского и общегосударственного значения. Это является также хорошим стимулом в борьбе за улучшение качества строительства.

Вместе с тем, как показывают проверки, при производстве дорожно-строительных работ допускаются серьезные упущения, которые значительно снижают их качество, а в отдельных случаях приводят к производственному браку (особенно при возведении земляного полотна, устройстве водоотвода, укреплении откосов насыпей и выемок, сооружении водопропускных труб и т. п.). Типичными недостатками при приготовлении и укладке битумоцементных и цементобетонных смесей являются нарушения в дозировке состава смеси, применение загрязненных материалов, несоблюдение температурного режима при смешении, укладке и уплотнении смеси.

Факты низкого качества работ по отдельным их видам отмечались в 1973 г. на строительстве дорог Якутск—Покровск, Томск—Болотное и др. На ряде дорожно-строительных объектов технический и лабораторный контроль за качеством выполняемых работ организован плохо. Выборочные проверки показали, что имеющиеся средства контроля за качеством работ и материалов используются недостаточно.

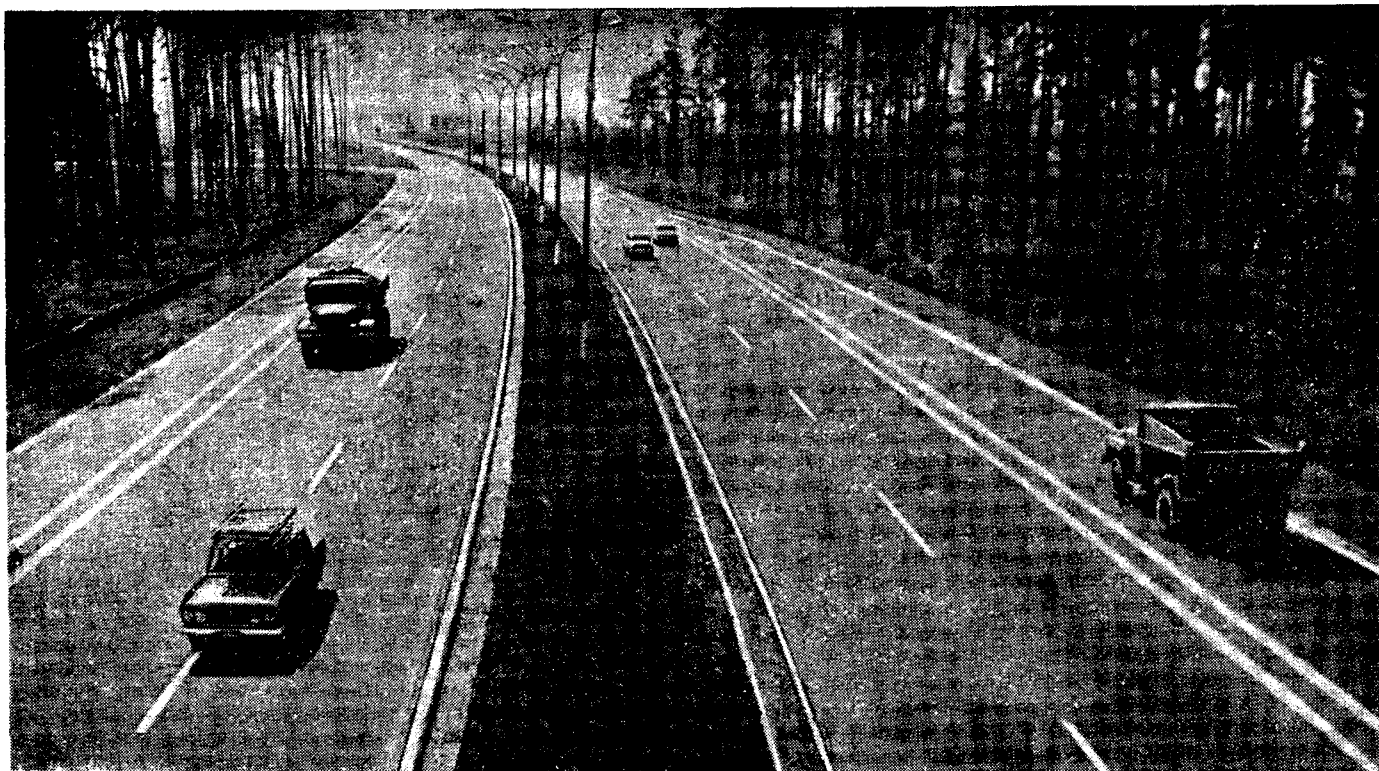
Неудовлетворительное качество дорожно-строительных работ в ряде организаций, нарушение технических условий и правил производства работ, отступления от проектов в значительной мере являются результатами слабой производственной дисциплины, отсутствия должной требовательности со стороны инженерно-технических работников и, в первую очередь, мастеров и производителей работ.

В целях резкого повышения качества дорожно-строительных работ, обеспечивающих технический прогресс в этой области, необходимо повысить общую ответственность строителей и проектировщиков за качество возводимого ими сооружения.

В заключение следует сказать, что обеспечение высокого качества дорожно-строительных работ должно подкрепляться соответствующей производственной дисциплиной. Весь состав работников, занятых на строительстве дорог, должен неукоснительно соблюдать и строго выполнять действующие правила и указания технических нормативных документов по дорожному строительству.

Выполнение этих условий при положительном решении вопросов обеспечения дорожно-строительных организаций вяжущими материалами и высокопроизводительными средствами производства, позволит значительно повысить общий технический уровень строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог и мостов.

*Директор Союздорнии, д-р техн. наук, проф.
В. В. Михайлов*



НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЕ РОССИИ— РАЗВИТУЮ СЕТЬ ДОРОГ

А. А. НИКОЛАЕВ,
министр строительства и эксплуатации автомобильных дорог РСФСР

Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по дальнейшему развитию сельского хозяйства нечерноземной зоны РСФСР» определена грандиозная программа преобразования и дальнейшего развития сельского хозяйства в этом обширном районе страны. Меры, которые предстоит осуществить на территории 29 областей и автономных республик нечерноземного центра РСФСР, должны дополнять друг друга, составляя единый комплекс. Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР требует современного, системного подхода к решению этой крупнейшей народнохозяйственной задачи, сопоставимой по масштабам с подвигом партии и народа, начало которому было положено 20 лет тому назад на целинных землях Казахстана и Сибири.

Постановлением определены большие задачи и в области дорожного строительства в этом районе страны. Здесь пока еще недостаточно благоустроенных дорог, обеспечивающих надежные транспортные связи, необходимые для успешного развития сельскохозяйственного производства.

Как известно, между экономикой сельского хозяйства, а также демографическими и социальными процессами, происходящими на селе, и дорожным строительством существует четкая выраженная зависимость. Вот характерный пример. В Рязанской обл. еще недавно считался глухим бездорожный, отрезанный от магистралей реками и болотистыми поймами Кадомский р-н. В хозяйствах этого района специалисты не закреплялись, молодежь покидала родные деревни и уезжала в города. Но вот была построена дорога Полтевы Пеньки—Кадам, давшая выход ряду колхозов к станции Сасово и на магистраль Москва—Куйбышев, и положение сразу стало меняться к лучшему. Например, в колхозе «Красный восход» (с. Новоселки) за два года объем товарной продукции возрос вдвое, прибыль увеличилась в 1,9 раза, объем

перевозок повысился в 2,3 раза, а их себестоимость снизилась на 45%. Характерно и то, что люди стали возвращаться в село, и теперь колхоз не испытывает нужды в рабочей силе.

Экономисты считают, что ежегодный ущерб народного хозяйства страны от бездорожья определяется в миллиарды рублей, причем значительная часть этого ущерба приходится на долю сельского хозяйства нечерноземной зоны РСФСР. Из-за плохого состояния и неразвитости сети автомобильных дорог удельный вес транспортных расходов в себестоимости сельскохозяйственной продукции непомерно велик и достигает 30—40%. Только преждевременная уборка свеклы (из-за боязни осенней распутицы) приводит, по данным Министерства пищевой промышленности СССР, к недобору десятков миллионов центнеров свеклы, к снижению ее сахаристости и в конечном счете к потерям сотен тысяч тонн сахара.

Уже сами по себе все эти расчеты наглядно показывают, какую важную народнохозяйственную проблему должна разрешить намеченная постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР программа дорожного строительства в нечерноземной зоне Российской Федерации.

В постановлении подчеркивается, что при разработке проекта перспективного плана развития народного хозяйства страны до 1990 г. следует исходить из необходимости выделения на развитие сельского хозяйства нечерноземной зоны РСФСР и связанных с ним отраслей промышленности, капитальных вложений и материально-технических ресурсов в объемах, полностью обеспечивающих выполнение намеченных заданий. Это относится не только к увеличению производства сельскохозяйственной продукции, а также к осуществлению намеченных мер по жилищному, культурно-бытовому и дорожному строительству. Предусмотрено, в частности, построить более 25 тыс. км автомобильных дорог с твердым

покрытием республиканского, областного, местного значения, а также внутрихозяйственных дорог колхозов и совхозов.

С этой целью, помимо существующих в этом районе дорожно-строительных организаций Минавтодора РСФСР, Росколхозстройобъединения, Минтранстроя и других министерств и ведомств, намечено создать 44 специальные передвижные механизированные колонны, оснащенные современными средствами механизации и транспорта. Эти колонны будут вести строительство дорог и мостов общей сети, а также принимать участие (в необходимых случаях) в строительстве внутрихозяйственных дорог по договорам с колхозами и совхозами. Для осуществления намеченной программы Министерства строительства и эксплуатации автомобильных дорог РСФСР намечает создать производственное объединение «Нечерноземавтодор», которое займется строительством, ремонтом и содержанием дорог и мостов, а также развитием производственной базы дорожных организаций.

Было бы неправильно представлять дело таким образом, что дорожное строительство в нечерноземной зоне начнется только сейчас. В последнее время здесь многое было сделано для расширения дорожного строительства. Однако к началу нынешнего года из 671 районных центра 134 пока еще не соединены дорогами со своими областными (АССР) центрами. Только в 11 областях и в одной автономной республике эта работа завершена полностью, однако многие из дорог, проложенных до районных центров в предыдущие годы, требуют реконструкции.

Разумеется, определение очередности строительства дорог в том или ином районе должно базироваться на строго экономической основе: там, где быстрее будет отдача, где выше эффективность затрат, туда в первую очередь и надо направлять ресурсы. Видимо, некоторым райцентрам на первом этапе осуществления намеченной программы строительства придется пока дать выход к ближайшей железнодорожной станции, к пристани и т. п., а уже потом строить дороги для связи с областным центром.

То же самое можно сказать и о строительстве дорог к центральным усадьбам колхозов и совхозов. Из 9779 колхозов, имеющих в этой зоне, на 1 января 1974 г. дороги были проложены до центральных усадеб 5399 хозяйств. В течение 1974 и 1975 гг. еще 547 хозяйств получат автоподъезды. К остальным хозяйствам дороги будут строиться в следующей пятилетке и за ее пределами. Здесь следует учесть, что для строительства внутрихозяйственных дорог колхозам будет предоставляться кредит на срок до 15 лет, а совхозы будут их финансировать за счет госкапложений. Несомненно, что эти возможности будут широко использованы. Основные объемы работ по строительству внутрихозяйственных дорог в колхозах берет на себя организация «Росколхозстройобъединения». Следует расширить привлечение и других подрядчиков.

Вопрос о денежных и материальных ресурсах на дорожное строительство в современных условиях весьма сложен. Его решение в зависимости от местных особенностей может быть различным. Бывает иногда так: колхоз готов выделить деньги на строительство дороги, но средствами механизации и строительными материалами он не располагает. К тому же во многих областях нечерноземной зоны нет пригодных для эксплуатации месторождений камня. В этих условиях огромные

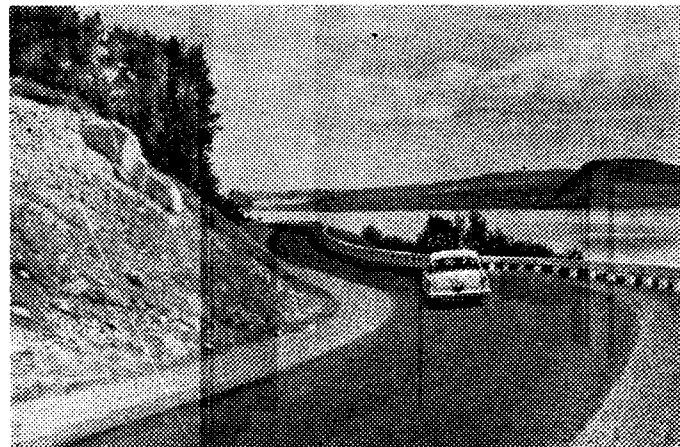
задачи встают перед предприятиями промышленности строительных материалов. Они должны принять меры к тому, чтобы полностью обеспечить строительство дорог в указанной зоне высокопрочным щебнем. Необходимо будет также увеличить поставки битума и цемента. Сейчас, например, из-за недостатка битума приходится устраивать тонкослойные асфальтобетонные покрытия, не обеспечивающие сохранение их ровности и стойкости к современным нагрузкам. Повышение же капитальности таких покрытий требует повышенного расхода битума и других строительных материалов. Аналогичное положение и с цементом. По нашему мнению, в нечерноземной зоне следует шире применять дорожные конструкции с основаниями из грунтов и местных материалов, укрепленных добавками цемента. Эти конструкции хорошо себя зарекомендовали во многих районах страны и, в частности, в нечерноземной зоне (в Брянской, Московской, Рязанской и других областях). Они широко применяются за рубежом. Однако их внедрение у нас сдерживается из-за нехватки цемента. Госплан РСФСР должен будет решить эту проблему.

Большой помощи ждут дорожники и от Министерства строительного, дорожного и коммунального машиностроения СССР. Машиностроители должны, наконец, дать высокопроизводительные дорожные машины, обеспечивающие высокое качество работ.

Выполнение намеченной постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР программы дорожного строительства в нечерноземной зоне потребует укрепления и улучшения работы специализированных проектно-конструкторских и научно-исследовательских дорожных институтов. К сожалению, в их тематике пока еще мало уделяется внимания дорожным проблемам нечерноземной зоны. Между тем эти проблемы весьма специфичны. Как известно, в нечерноземной зоне преобладают пылевато-подзолистые грунты и наблюдается избыточная увлажненность, что сильно осложняет строительство и содержание автомобильных дорог. Учитывая это, Минавтодор РСФСР предлагает организовать в Смоленске филиал института ГипродорНИИ, который сосредоточит основное внимание на научно-технической разработке дорожных проблем нечерноземья.

Вполне естественно, что в решении этих проблем должна участвовать и большая академическая наука. От нее ждут глубоких исследований по применению в дорожном деле современных достижений химии и физики. Необходимо, в частности, найти общедоступные и дешевые способы повышения устойчивости земляного полотна при сезонных изменениях водно-теплогового режима и рекомендовать надежные методы борьбы с пучинообразованием и оползнями. Рациональных решений требуют проблемы наилучшей организации движения, внедрения автоматики, электроники и телемеханики, экспресс-методов в целях определения прочностных и транспортно-эксплуатационных качеств дорог и т. п.

У дорожников Российской Федерации есть все возможности для того, чтобы успешно выполнить намеченную постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР большую программу дорожного строительства в нечерноземной зоне и внести достойный вклад в дело всестороннего развития огромного края в центре России и превращения его в зону высокого плодородия полей и продуктивности животноводства.



Работники строительства!
Настойчиво добивайтесь своев-
ременного ввода в действие
новых объектов! Всемерно улуч-
шайте качество и снижайте
стоимость строительных работ!

Из призывов ЦК КПСС к 1 мая 1974 г.

Два года работы в условиях экономической реформы

Э. СЛЕДЕ,
министр автомобильного транспорта
и шоссейных дорог Латвийской ССР

Новый принцип ремонта и эксплуатации дорог был введен в Минавтошосгоре Латвийской ССР с 1 октября 1970 г. Вместо ДЭУ были созданы дорожные ремонтно-строительные управления (ДРСУ), на которые была возложена эксплуатация всей сети автомобильных дорог общего пользования в республике. Была разработана и внедрена механизированная аварийно-патрульная служба, работающая на сдельной и временно-премиальной системе оплаты труда.

Перевод ДРСУ на хозяйственный расчет и проведенная подготовительная работа позволили создать необходимые предпосылки для перевода управлений на работу в новых условиях планирования и экономического стимулирования.

Решением Межведомственной комиссии при Госплане СССР по вопросам применения новых методов планирования и экономического стимулирования все входящие в состав треста Латавтодормост Минавтошосдора Латвийской ССР 26 дорожных ремонтно-строительных управлений впервые в стране в опытном порядке с 1 января 1972 г. были переведены на новую систему. Одновременно на новую систему планирования и экономического стимулирования был переведен и трест Латавтодормост, т. е. дорожное хозяйство Латвии в целом.

В первый год перехода на новую систему ДРСУ приняли дополнительные обязательства получить прибыль на сумму 428 тыс. руб. или дополнительно снизить себестоимость на 1,43% для образования фондов экономического стимулирования. Для получения дополнительной прибыли дорожными хозяйствами был разработан подробный план организационно-технических мероприятий, основными направлениями которого явились:

- сокращение сроков капитального и среднего ремонта дорог;
- повышение производительности труда за счет внедрения научной организации труда, улучшения использования дорожных машин и уменьшения потерь рабочего времени;
- экономия дорожных материалов и энергетических ресурсов;
- сокращение непроизводительных потерь и затрат.

Выполнение плана организационно-технических мероприятий и повышенная заинтересованность коллективов дорожных хозяйств в изыскании дополнительных резервов производства позволили выполнить объем работ на 104%, а план прибылей на 119%. Рентабельность при плане 10,7% фактически составила 12,4%, а в 1973 г. она равнялась 13% при плане 12,4%.

Как в 1972, так и в 1973 г. план прибылей был перевыполнен за счет перевыполнения объемов работ по законченным объектам и этапам, за счет снижения себестоимости ремонтно-строительных работ, благодаря изысканию резервов производства, внедрению передовых методов труда и ряда других мероприятий, разработанных хозяйствами.

Одновременно с переходом на новую систему ДРСУ перешли на расчеты с заказчиком за выполненные работы по капитальному строительству, капитальному и среднему ремонтам за объект в целом или законченный этап. Оплата выполненных работ по текущему ремонту, зимнему содержанию и озеленению автомобильных дорог проводится по единичным расценкам, разработанным трестом и утвержденным министерством. Такое положение стимулировало дорожные хозяйства сосредоточивать материальные и людские ресурсы на меньшем количестве одновременно ремонтируемых объектов.

Переход на расчеты за готовые объекты и этапы без промежуточных платежей выявил ряд преимуществ этой системы. Появился экономический рычаг, стимулирующий ускорение

ремонта дорог, так как показатели выполнения плана и рентабельность зависят от соблюдения сроков ремонта и завершения этапов и сдачи их заказчику. Исчезло деление работ на «выгодные» — дорогостоящие и «невыгодные» — трудоемкие, что способствовало соблюдению технологической последовательности выполнения работ и повышению их качества. При новой системе сократился документооборот между заказчиком и подрядчиком при расчетах за выполненные работы. В связи с этим уменьшились затраты труда на составление и проверку расчетно-платежных документов, поскольку теперь платежи осуществляются по мере сдачи заказчику готового объекта или этапа работ.

Все это дало возможность в 1973 г. по сравнению с 1971 г. увеличить объем дорожных ремонтно-строительных работ на 8,0 млн. руб., или на 28% при росте численности работников ДРСУ всего на 2%, увеличить прибыль на 1,94 млн. руб., или на 72%, повысить производительность труда на 27%, снизить накладные расходы к объему выполненных работ с 16,8 до 15,0%, или на 12%, снизить себестоимость (включая плановые накопления) и увеличить среднемесячную зарплату со 131 до 142 руб., или на 8%.

Важной частью экономической реформы явилось создание фондов экономического стимулирования. Для образования поощрительных фондов были установлены нормативы отчислений от расчетной прибыли. Размер премий из фонда материального поощрения инженерно-техническим работникам и служащим увеличился на 14%, а размер премий рабочим вырос в 3,2 раза.

Плодотворное влияние на выполнение и перевыполнение плановых показателей было бы немисливо без материальной заинтересованности рабочих и широкого распространения социалистического соревнования (между участками производителей работ и отдельными рабочими). По результатам социалистического соревнования коллегия министерства ежеквартально присваивала звание победителя одному участку производителя работ.

Конечно, было бы неправильным полагать, что переход на новую систему планирования и экономического стимулирования позволил нашим ДРСУ полностью изжить недостатки в работе. К сожалению, они у нас еще имеются. Велика по-прежнему текучесть кадров. За 1973 г. она составила 18,3% (в 1971 г. — 29%). Недостаточно еще применяется аккордно-премиальная система оплаты труда. Неритмично пока сдаются этапы и объекты из-за несвоевременной поставки фондированных материалов (особенно битума), вследствие чего организации иногда попадают в тяжелое финансовое положение.

Дальнейшее улучшение работы дорожных хозяйств и совершенствование экономической реформы требуют решения нескольких вопросов.

Текущий ремонт и зимнее содержание автомобильных дорог (из бюджетных средств) составляет 35—40% к объему, выполняемому ДРСУ. Однако, хотя от хорошего содержания дорог народное хозяйство в целом получает экономию, дорожные организации от этих работ прибыли не имеют, а следовательно, нет и источников для образования фонда экономического стимулирования работников. Чтобы создать условия для стимулирования работников за хорошее и отличное содержание и эксплуатацию автомобильных дорог, требуется увеличение нормативов отчислений в фонд материального поощрения.

Назрела необходимость, чтобы Госплан СССР наконец выделял для ДРСУ прямым назначением предусмотренные табелем дорожные машины и механизмы и Главснаб СССР обеспечивал полное и четкое выполнение заявок на материально-техническое снабжение по выявленным фондам. Это позволило бы все этапы и объекты сдавать в установленные сроки без нарушения технологии производства работ.

Решение этих вопросов будет способствовать росту объемов дорожных ремонтно-строительных работ, повышению производительности труда и эффективному использованию производственных мощностей.

Как показывают результаты первых двух лет работы, в новых условиях хозяйствования перевод дорожных ремонтно-строительных управлений Латвии на новую систему создал большие дополнительные возможности для повышения эффективности строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог, улучшения их технического состояния.

УДК 625.7:338.984(474.3)

ПЕРЕДОВИКИ ПЯТИЛЕТКИ

Глубоко изучать технологию работ

Напряженные производственные планы, повышенные социалистические обязательства невозможно выполнить без четкой организации труда, применения передовых технологий, правильного использования новейших технических средств. Именно поэтому широкое распространение получает опыт бригад, добившихся хороших результатов в сокращении внутрисменных потерь, овладевших новыми машинами, в совершенстве изучивших производственные процессы. Хочется поделиться опытом нашей бригады, которая с 1957 г. построила не один десяток искусственных сооружений.

Сейчас с трудом верится, что всего лишь лет пятнадцать назад мостостроительная бригада состояла из двадцати-двадцати пяти человек, была оснащена примитивными механизмами типа ручных лебедок. Многие операции мостовики выполняли вручную. Вручную рыли котлованы под фундаменты опор, вручную разгружали строительные материалы и конструкции. Даже балки весом 3—4 т десять-двенадцать человек сгружали с помощью ломов.

Уже в то время мы понимали, что работать надо по-другому. Необходимо было снизить внутрисменные потери, не уменьшая объема выполняемых работ резко сократить численность бригады, так как управлять ею в таком составе было трудно и др. Но желаемым пре-

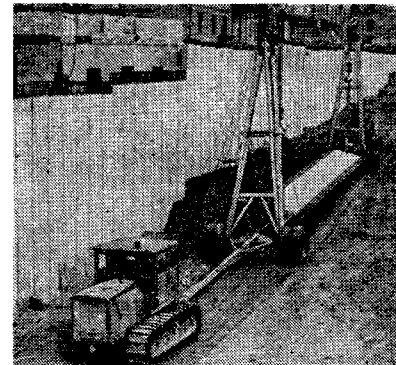
образованиям в бригаде мешала плохая ее оснащенность машинами и механизмами.

Перестраиваться мы стали в начале 60-х годов, когда в бригаду стали поступать новые краны, копры и дизель-молоты. Именно тогда рабочие стали понимать, что большие резервы производства заложены в совмещении профессий. Постепенно каждый член бригады овладел несколькими специальностями. Сейчас в нашем небольшом рабочем коллективе любой может заменить арматурщика, бетонщика, монтажника, стропальщика, а некоторые овладели еще мастерством плотника, сварщика, механизатора. Что это дало? Совмещение профессий позволило более четко организовать работу бригады, появилась возможность полной взаимозаменяемости и снижения по этой причине простоев.

В современных условиях бригадир и рабочие, глубоко изучающие технологию выполняемых работ, имеют возможность заметно улучшить производственные показатели бригады. Хорошее знание производственных процессов рабочими нашей бригады позволило добиться четкой и грамотной организации труда: правильно расставить людей в зависимости от их мастерства, умело использовать машины и механизмы. Все эти меры привели к тому, что современное звено, состоящее из двух-трех человек, выполняет такой же объем работ, какой пятнадцать лет назад выполняла бригада численностью пятнадцать-двадцать человек.

Результаты бригады, к сожалению, не всегда зависят от ее рабочих. Иногда случается, что на стройку вовремя не завезены строительные материалы, конструкции, не подготовлен для дальнейших действий фронт работ. Казалось бы, все это влечет за собой неизбежные потери времени. Наша бригада вот уже несколько лет работает без внутрисменных простоев. Если каждый рабочий владеет несколькими профессиями, знает последовательность выполнения работ, достичь этого несложно. На любой стройке наверняка найдутся операции, которые

комплексная бригада может выполнять параллельно. И если по какой-либо причине нет возможности продолжать работу на одной операции, бригада срочно переходит на другой вид работы. Свежий пример. Нам вовремя не завезли опалубочные щиты, и бетонные работы пришлось остановить. Чтобы не простаивать, бригада срочно перешла на другую операцию — стала готовить основание для инвентарных опор.

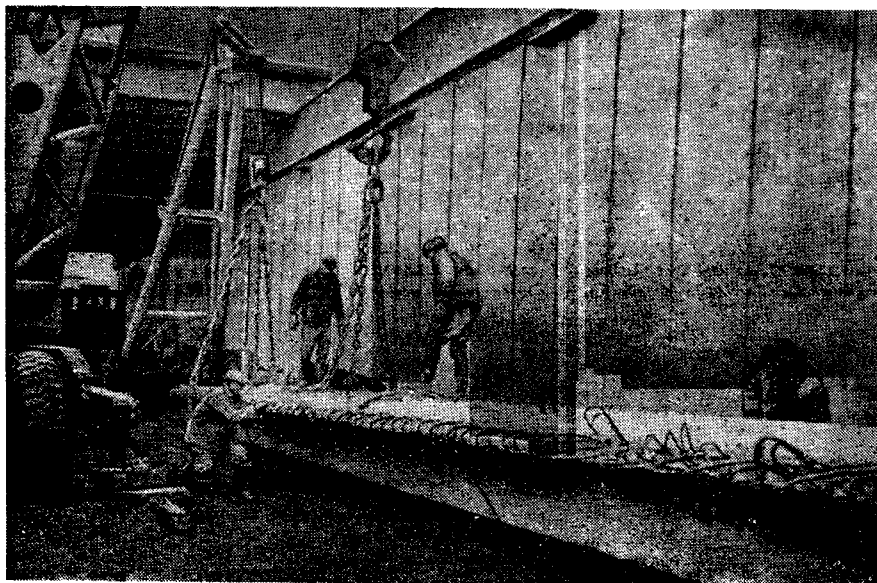


В бригаде С. А. Яскевича балки к месту монтажа доставляют с помощью двух кранов Т-750

Сравнительно недавно широкое распространение получил почин бригады строителей А. Д. Басова, призвавшей работать без травм и аварий. В этом направлении наша бригада тоже достигла определенных успехов. Благодаря регулярным занятиям по технике безопасности, которые проводят с рабочими мастера и производители работ, выполнению требований техники безопасности, хорошему знанию технологических операций, травм и аварий у нас не было с 1968 г. Кроме того, аккуратное хранение строительных материалов и конструкций, контроль технического состояния оснастки согласно правилам техники безопасности позволили не только избавиться от травматизма, но и повысить качество строительства и добиться определенной экономии.

На строительстве первой очереди транспортного тоннеля наша бригада с помощью одного комплекта опалубки устроила шестнадцать фундаментов опор. Этот комплект мы сохранили и собираемся с его помощью сооружать фундаменты с другой стороны тоннеля. Некоторые говорили нам, что из-за копеечной экономии опалубки не стоило понапрасну тратить силы, проще взять новую. Но бригада была другого мнения. Во-первых, из копеек складываются рубли. Один комплект опалубки стоит немного, но если его стоимость помножить на 16 или на 20, то получится весомая сумма. Во-вторых, работая таким образом, рабочий привыкает к бережливости и аккуратности, а аккуратность — сестра высокого качества.

Не так давно мы узнали об инициативе бригады А. Барановского. Конечно, у нас другая специфика работы, но и в дорожном строительстве очень много погрузочно-разгрузочных операций, которые, к сожалению, плохо механизированы. Поэтому опыт этой бригады надо широко распространять. В нашей бригаде ручной труд при погрузке и разгруз-



Подготовка балки к монтажу

Мостостроительная бригада на подряде

В 1973 г. впервые в Минавтодоре БССР была организована работа нескольких мостостроительных бригад по методу Н. Злобина. Бригады комплектовали таким образом, чтобы они смогли без посторонней помощи выполнить работы по всему технологическому циклу. Поэтому в нее включали преимущественно тех рабочих, которые владели несколькими смежными специальностями или же изъявили желание овладеть ими в процессе работы на объекте.

Расчетный состав бригад на всех объектах составлял в среднем 10—12 чел. Однако с учетом совмещения профессий количество рабочих в бригадах было сокращено на 1—2 чел. Это позволило в дальнейшем сэкономить фонд заработной платы на 1—1,5 тыс. руб. против планируемого.

Объекты выбирали с тем условием, чтобы срок их строительства не превышал года, чтобы они были обеспечены материалами, машинами, механизмами и рабочей силой. К началу строительства проектно-сметная документация на объект уже имелась. В организационный период предстояло подготовить расчетные показатели и заключить договора с генподрядчиком — мостостроительным районом. Средняя стоимость строительства каждого объекта составила 100—150 тыс. руб.

Основные производственные показатели бригад были рассчитаны специалистами треста Оргдорстрой при участии работников мостостроительных районов. В их состав входили: стоимость и продолжительность строительства, срок окончания работ, фонд заработной платы, выработка на одного работающего, размер премиальных доплат, плановая прибыль, среднегодовая численность, трудовые затраты в человеко-днях, плановые накопления и расчетная стоимость работ, выполняемых силами бригады.

Одновременно был составлен график производства работ, куда входили план поставок материалов и конструкций в соответствии с потребностями и графиком проведения работ, графики движения машин и сетевой график на строительство объекта в целом.

С участием бригады был составлен план мероприятий по сокращению стоимости и продолжительности строительства объектов. Плановые показатели, а также обязательства сторон (генподрядчика по обеспечению бригады материалами, конструкциями, средствами механизации и фундами; бригады по сокращению продолжительности и снижению стоимости строительства) были внесены в договор, который затем был одобрен и утвержден на собрании бригады с участием администрации и профкома.

Особое место в подготовительных работах при переводе бригад на хозяйственный расчет отводилось научной организации труда. В планы НОТ включались мероприятия по экономии материальных и трудовых ресурсов, обучению членов бригады смежным профессиям, новым техническим решениям в организации работ, расстановке и использовании машин и оборудования.

Ход строительства на всех объектах был взят под наблюдение и контроль ру-

ководящих работников мостостроительного района и специалистов треста Оргдорстрой. Опыт работы показал бесспорное преимущество бригадного хозяйственного подряда по сравнению с обычными формами организации труда. Наибольший эффект был получен по двум основным показателям: экономии затрат на строительство объектов и сокращению продолжительности строительства. Экономия материальных средств составила 8—10%, сокращение трудовых затрат — 1—2%. Экономические показатели по двум объектам, построенным в 1973 г. методом бригадного подряда, приведены в таблице.

Как видно из приведенной таблицы, экономия средств при строительстве моста на автомобильной дороге Мосток—Дрибин составила 16,5 тыс. руб. и путепровода в г. Минске — 31,1 тыс. руб. Следует отметить, что экономия складывалась в основном из экономии на материалах, конструкциях и машинах. Она достигнута благодаря творческой активности бригад в рационализации труда и организации производства. Например, на одном из объектов при забивке свай была использована копровая установка на базе трактора С-100 вместо специальной копровой установки. В результате отпала необходимость в материалах для устройства подкопрового пути. Монолитные опоры были заменены сборными, что исключило устройство опалубки. При строительстве этих объектов были внедрены и другие предложения, направленные на экономии материальных ресурсов.

Несколько худшими оказались показатели по экономии заработной платы и накладных расходов. Их улучшение зависит в основном от сокращения продолжительности строительства. Сокращение сроков строительства зависит в первую очередь от поставок материалов и конструкций на строительные объекты и

Наименование ресурсов и фондов, тыс. руб.	Мост на автомобильной дороге Мосток—Дрибин		Путепровод в г. Минске	
	Планируемые затраты	Фактические затраты	Планируемые затраты	Фактические затраты
Материалы	89,1	78,9	95,2	63,8
Машины, оборудование	23,4	13,5	14,3	13,0
Заработная плата	14,9	13,8	15,4	15,7
Транспорт	1,6	1,6	1,0	2,9
Накладные расходы	23,0	27,7	18,0	17,4
Плановые накопления	8,9	8,9	8,6	8,6

ГЛУБОКО ИЗУЧАТЬ ТЕХНОЛОГИЮ РАБОТ (Окончание)

ке ликвидирован несколько лет назад. Это стало возможным благодаря широкому применению машин и механизмов, которые мы используем на разгрузке строительных материалов, при разгрузке и монтаже строительных конструкций, благодаря тому, что все рабочие овладели профессиями стропальщика и монтажника. Ликвидировать ручной труд можно и нужно. Это позволяет не только поднять производительность труда, но и уменьшить возможный при ручном труде травматизм.

Неправильно думать, что у нас в бригаде все благополучно. Есть над чем поработать и нам. Например, из-за не-

хватки знаний очень много времени тратим на изучение технической документации. Не хватает знаний, чтобы воспользоваться геодезическими приборами для контроля монтажа блоков, пролетных строений, подпорных стенок и др. Пока на этих операциях занят геодезист, но такую нетрудоемкую работу могли бы выполнять члены бригады (если выучиться), высвободив специалиста для более важной работы. Нам необходимо еще шире внедрять новейшие технические средства, такие, например, как временные инвентарные опоры, которые помогли повысить эффективность строительства.

Наша бригада, как правило, выполняет нормы выработки на 120—140%. В четвертом, определяющем году пятилетки мы взяли повышенные обязательства, и уверены, что они будут выполнены.

Возможно, что есть бригады, работающие лучше нас и у них есть, чему поучиться. Думаю, многие переняли бы опыт лучших, поэтому его надо пропагандировать шире.

*Бригадир комплексной бригады
СУ-804 треста Центродорстрой,
заслуженный строитель РСФСР,
кавалер ордена Ленина
С. А. Яскевич*

обеспечения их машинами и механизмами в точном соответствии с утвержденным графиком, который в прошлом году, к сожалению, иногда срывался. К плану работ 1974 г. во всех мостостроительных районах треста Мостострой составлены сетевые графики на каждый строительный объект. Эти графики объединены в сетевые графики строительства по мостостроительным районам и по тресту в целом. К сетевым графикам составлены планы поставок мостовых конструкций по номенклатуре и срокам применительно к каждому объекту, которые увязаны с планом выпуска конструкций заводом ЖБМК. Планы поставок ежемесячно уточняются и при изменении ситуации на отдельных объектах их пересматривают. Применение описанной системы планирования и управления мостостроительным производством уменьшит срывы работ на мостостроительных объектах.

Вторая проблема, возникшая в связи с внедрением бригадного подряда, — комплектование бригад постоянного состава. На практике получается, что при переходе на новый объект бригада, работавшая на прежнем объекте, распадается. На новом месте она комплектуется в основном из местных жителей, не обладающих зачастую ни одной мостостроительной профессией. По ходу работы на объекте приходится учить таких рабочих на протяжении всего строительного цикла. Решение вопроса о комплектовании постоянных бригад имеет важное значение при широком внедрении бригадного хозяйственного расчета. Здесь должен быть предусмотрен комплекс мероприятий по улучшению культурно-бытовых условий членов бригады на строительных объектах. Эти вопросы в производственных организациях Минавтодора БССР находятся в центре внимания.

Более сложным является внедрение бригадного подряда на дорожно-строительных объектах. В текущем году наряду с внедрением метода бригадного подряда в мостостроительных организациях начата подготовка к внедрению этого метода на дорожно-строительных объектах. В виде опыта планируется применить низовой хозяйственный расчет при устройстве асфальтобетонных покрытий. В некоторых хозяйствах будут созданы комплексные бригады, в состав которых войдут рабочие асфальтобетонных заводов, дорожные рабочие по укладке асфальтобетонной смеси и рабочие-отделочники.

В настоящее время разрабатываются вопросы взаимоотношения комплексной бригады с субподрядчиками и генподрядчиком, определяются форма и условия комплектования комплексных бригад, форма взаимоотношений при последовательной передаче законченных работ специализированными группами внутри бригады.

Впереди еще много нерешенных проблем, однако пути их решения уже намечены и широкое внедрение бригадного хозяйственного расчета в дорожном строительстве республики будет содействовать быстрейшему выполнению заданий пятилетнего плана.

*Ю. Г. Ковалев, управляющий
трестом Оргдорстрой
Минавтодора БССР*

Н А Ш У С К О В О Ф О Б Ъ Е К Т Е

(на строительстве дороги Ростов-на-Дону — Ставрополь)

В 1973 г. закончено строительство участка Егорлыкская — граница Ставропольского края автомобильной дороги Ростов-на-Дону — Ставрополь.

Проходя по территории Ростовской обл. Ставропольского края и Ново-Покровского р-на Краснодарского края, дорога связывает Ставропольский и Краснодарский края с Ростовской обл., сокращая существующий путь из Ростова в Ставрополь по дороге Ростов—Баку через Кропоткин, Армавир на 80 км.

До начала строительства дороги автобусные перевозки на участке Егорлыкская — Привольное носили сезонный характер и зависели от погодных условий. После ввода дороги в эксплуатацию появится возможность значительно увеличить количество рейсов на действующих маршрутах, а движение части автобусов, следующих в Ставрополь и далее на юг, перекроить с дороги Ростов — Баку на дорогу Ростов — Ставрополь. С вводом новой магистрали станет интенсивным грузовое движение. Народное хозяйство получит значительную экономию на эксплуатационных дорожно-транспортных расходах в результате снижения себестоимости 1 т/км в 2 раза.

Проект строительства дороги Ростов-на-Дону — Ставрополь разработан Ростовским-на-Дону филиалом Гипродорнии по нормативам III технической категории. Строит ее дорожно-строительное управление № 1 Ростовского производственного управления строительства и эксплуатации автомобильных дорог и мостостроительное управление № 8 Республиканского мостостроительного треста РСФСР.

Большая протяженность фронта производства работ, необходимость поставки на места строительства большого количества каменных и вяжущих материалов по железной дороге вызвали необходимость строительства в короткий срок асфальтобетонного завода со смесителем Д-597, дробильно-сортировочного узла, крытых хранилищ для вяжущих, активных добавок и мазута, железнодорожного тупика протяжением 1,3 км с разгрузочной эстакадой, комплекса жилищно-бытовых помещений.

Для перевозки дорожно-строительных материалов была организована специализированная автоколонна. Планирование и управление строительством осуществлялось по сетевым графикам, которые были внедрены с первых дней строительства участка автомобильной дороги. На строительстве широко внедрялась поточная организация работ, специализация бригад и недельно-суточное планирование производства работ. Большое значение для выполнения работ с хорошей оценкой качества имела хорошо поставленная служба лабораторного контроля.

Для производства работ были созданы комплексно-механизированная бригада по возведению земляного полотна, бригады по устройству искусственных сооружений и обстановки дороги, по устройству дорожной одежды, по приготовлению битумоцементных смесей и по разгрузке материалов, прибывающих по железной дороге. В бригадах в основном была применена аккордно-премиальная система оплаты.

Следует отметить хорошую работу комплексно-механизированной бригады по возведению земляного полотна, руководимой А. Т. Зубышевым, которая была оснащена четырьмя скреперами, двумя бульдозерами, двумя пневмокатками и одним автогрейдером. Для технического обслуживания машин за бригадой была закреплена ремонтная мастерская ПАМ-1, а для перевозки и обслуживания рабочих — автобус ПАЗ-651. Члены бригады жили в вагончиках, где были созданы все культурно-бытовые условия. Бригаде А. Т. Зубышева дважды за высокие производственные показатели присваивали высокое звание «Лучшая бригада Минавтодора РСФСР», а А. Т. Зубышев был награжден орденом Трудового Красного Знамени.

Ударно трудились на строительстве дороги Ростов-на-Дону — Ставрополь автогрейдеристы В. Д. Брынкин, Д. А. Чеботарев, И. А. Шикин, асфальтобетонщики К. П. Арда, В. Р. Савченко, бульдозерист В. И. Шинковский, машинист автокрана И. Н. Гурий, машинисты смесителя АБЗ В. И. Перцевой, Н. А. Матвеев и другие, регулярно выполняющие нормы выработки на 120—140%.

Большую помощь в выполнении плана работ и повышении качества дорожного строительства оказывали рационализаторы управления, которые только в 1973 г. внесли девять рационализаторских предложений с условным экономическим эффектом более 60 тыс. руб.

В 1974 г. работники ДСУ-1 построят подъездные дороги общей протяженностью 7,9 км и таким образом завершат строительство новой магистрали Ростов-на-Дону — Ставрополь.

Начальник Ростовавтодора Е. Н. Минкин.

Контроль уплотнения асфальтобетона гамма-плотномером

В. Н. ГАЙВОРОНСКИЙ, В. И. КОЛЕСНИКОВ,
Н. А. КОПЫЛОВА

Поверхностный гамма-плотномер ПГП-2, выпускаемый промышленностью серийно, предназначен для измерения в полевых условиях объемной массы песчаных, суглинистых и глинистых грунтов без нарушения их структуры (рис. 1). Результаты получают непосредственно на месте измерения за 6—10 мин. Однако с помощью ПГП-2 измерения проводят лишь в тонком поверхностном слое грунта, толщина которого зависит от его объемного веса и колеблется в пределах 5—10 см. Кроме того, на показания ПГП-2 сильно влияет величина зазора между подошвой плотнмера и грунтом, а также деформация грунта, возникающая при размещении плотнмера на его поверхности. Так, при размещении гамма-плотнмера на ровной поверхности грунта с сильным прижимом и без прижима разница в показаниях может достигать 30—50%*.

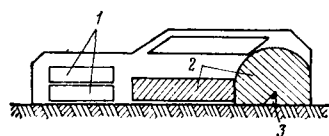


Рис. 1. Схема поверхностного гамма-плотнмера ПГП-2:
1 — детектор (блок газоразрядных счетчиков типа СБМ-20);
2 — свинцовый экран; 3 — источник гамма-излучения

Для оценки влияния зазоров на показания ПГП-2 были проведены эксперименты на уплотненном песке с объемным весом 1,67 г/см³. Гамма-плотномер размещали параллельно поверхности грунта для получения сплошного равномерного зазора, а также для получения зазора со стороны источника гамма-излучения и только со стороны детектора. Результаты исследования свидетельствуют, что на показания ПГП-2 наибольшее влияние оказывает сплошной равномерный зазор, а наименьшее — зазор со стороны детектора (рис. 2).

Учитывая все это, в Ленфилиале Союздорнии были проведены испытания с целью применить ПГП-2 для контроля уплотнения горячих асфальтобетонных смесей. Исследования проводили на нижних и верхних слоях из асфальтобетона

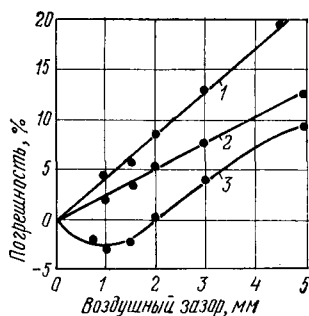


Рис. 2. Зависимость изменения скорости счета гамма-квантов от величины воздушных зазоров под ПГП-2:
1 — сплошной равномерный зазор; 2 — зазор (перекося) со стороны источника гамма-излучения; 3 — зазор (перекося) со стороны детектора

толщиной 5—7 см при температуре 120—150°C. В процессе уплотнения после радиометрических измерений непосредственно с места установки гамма-плотнмера отбирали керны, объемную массу которых определяли методом гидростатического взвешивания.

* Емельянов В. А., Бескин Л. И., Евсеев Ю. К., Сиднищев В. И. Влияние контактных факторов на показания поверхностного гамма-плотнмера ПГП-1. — «Изотопы в СССР», 1972, № 28, с. 11—16.

По данным измерений построена калибровочная зависимость отношения скорости счета рассеянных асфальтобетоном гамма-квантов I_a к скорости счета рассеянных гамма-квантов контрольно-транспортным устройством плотнмера $I_{кт.у}$ от объемного веса асфальтобетона (рис. 3). Как видим, полученная зависимость не совпадает с заводской калибровкой, предназначенной для определения объемного веса грунтов.

По данным рис. 3, составлено уравнение связи между параметрами заводской калибровки и калибровочной зависимости для определения объемного веса асфальтобетона, которое может быть использовано для коррекции заводской калибровки в случае применения гамма-плотномеров типа ПГП-2 при контроле уплотнения асфальтобетона:

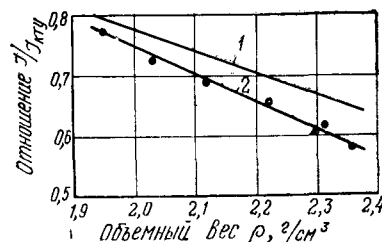


Рис. 3. Калибровочный график ПГП-2:
1 — грунт (заводская калибровка); 2 — асфальтобетон

$$\frac{I_a}{I_{кт.у}} = \frac{I_{гр}}{I_{кт.у}} (1,28 - 0,16 \rho),$$

где I_a , $I_{гр}$, $I_{кт.у}$ — скорость счета гамма-квантов соответственно в асфальтобетоне, грунте и контрольно-транспортном устройстве, импульс/мин;
 ρ — объемный вес, г/см³.

Асфальтобетон (особенно мелкозернистый) после укатки гладковыкаточными катками имеет достаточно ровную поверхность и в этом отношении является идеальным материалом для обеспечения надежного контакта с гамма-плотномером. Он также практически не деформируется под действием нагрузок, которые могут быть приложены к плотномеру при его установке. Об этом свидетельствуют данные измерений скорости счета гамма-квантов в асфальтобетонном поглотителе,

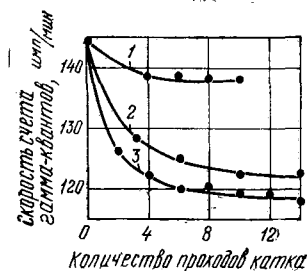


Рис. 4. Зависимость изменения скорости счета гамма-квантов от величины проходов катка:
1 — укатка нижнего слоя из крупнозернистого асфальтобетона катком ДУ-11; 2 — укатка верхнего слоя из мелкозернистого асфальтобетона катком ДУ-42А; 3 — то же, катком ДУ-9

которые колеблются в пределах 2—3% в зависимости от того, с сильным прижимом или без прижима размещали ПГП-2 на поверхности уплотняемого асфальтобетона.

Как показали испытания, температура асфальтобетона не влияет на показания ПГП-2. Благодаря этому ПГП-2 был применен также при оперативном контроле процесса уплотнения асфальтобетона для определения эффективности имеющихся уплотняющих средств. При этом вместо абсолютной величины объемного веса, получаемого по графику на рис. 3, определяли только скорость счета гамма-квантов в асфальтобетоне, на что затрачивали не более 3 мин. По характеру изменения скорости счета устанавливали момент, когда дальнейшая укатка становится неэффективной.

Результаты измерения скорости счета гамма-квантов, полученные в процессе уплотнения нижних и верхних слоев асфальтобетона гладковыкаточными катками различного типа (ДУ-11, ДУ-1, ДУ-42А, ДУ-9 и др.), приведены на рис. 4. Измерения проводили непосредственно после асфальтоукладчика (количество проходов катка равно нулю), а также после 3—4; 6; 10 и более проходов катка.

Данные на рис. 4 достаточно наглядно представляют качественную картину уплотнения асфальтобетона, показывая,

когда работа данного катка становится неэффективной. Например, кривая 1 (см. рис. 4) показывает, что после четырех проходов катка ДУ-11 асфальтобетон практически не уплотняется. Наоборот, характер кривой 2 свидетельствует о том, что укатку необходимо продолжить, так как показания ППП-2 после 14 проходов катка ДУ-42А не достигли минимального значения. Однако, когда показания ППП-2 станут стабильными, каток необходимо перевести на новый участок.

Выводы

Проведенные испытания свидетельствуют о возможности более широкого использования поверхностного гамма-плотнотера ППП-2 для определения объемного веса асфальтобетона. При этом особой областью применения ППП-2 является контроль уплотнения асфальтобетона в процессе его укатки с целью определения эффективности имеющихся уплотняющих средств.

Такой контроль, безусловно, будет способствовать дальнейшему повышению качества строительства дорог с асфальтобетонными покрытиями.

УДК 625.855.32:624.138.22

Оценка качества дорожного бетона по его однородности

Канд. техн. наук В. В. ВОЛОДИН

Бетон, являясь многокомпонентным материалом, неоднороден по своей природе. Под неоднородностью понимают различие какого-либо свойства бетона в любом участке конструкции или в совокупности образцов. Чаще всего таким свойством бывает механическая прочность бетона.

Значение оценки однородности бетона двояко. Во-первых, коэффициент однородности бетона, являясь одним из показателей оценки однородности, служит расчетным параметром при проектировании бетонных и железобетонных конструкций по первому предельному состоянию. Таким образом, чем выше значение коэффициента однородности, тем меньше ее изменчивость, тем экономичнее будет запроектирована конструкция. Во-вторых, коэффициент однородности бетона косвенно характеризует экономичность выполняемых бетонных работ, а следовательно, деятельность строительной организации, ее технический уровень и культуру производства. Чем выше коэффициент однородности бетона, тем более высокая оценка качеству бетонных работ может быть дана на данном объекте.

При проектировании и осуществлении контроля качества дорожного бетона оценка его однородности до настоящего времени не получила должного применения. Поэтому возникла необходимость разработки соответствующих нормативов. Применение на практике подобных нормативов будет способствовать уменьшению изменчивости однородности и, следовательно, снижению расхода цемента и повышению рентабельности бетонных работ.

Как показывают подсчеты, уменьшение изменчивости с 15 до 10% дает экономию на 1 м³ бетона в размере 1 руб. для бетона марки 300 и до 2 руб. для бетона марки 400.

Необходимо различать однородность бетона, определяемую по контрольным образцам, и однородность бетона в готовом изделии, определяемую с помощью кернов или какого-нибудь (неразрушающего) косвенного метода. Причины неоднородности бетона в обоих случаях в большинстве своем одинаковы.

Как известно, изменчивость однородности или колебание прочности бетона обуславливается непостоянством его свойств, вызываемых:

изменением водоцементного отношения из-за отклонений в дозировании воды и цемента, а также из-за чрезмерных колебаний влажности заполнителей;

изменением водопотребности бетонной смеси, вызванным различием крупности и градации заполнителя, неоднородностью материалов, применяемых для приготовления бетонной смеси;

изменением характеристики и соотношения составляющих бетон материалов — заполнителей, цемента и добавок;

изменением условий приготовления, транспортировки, укладки и уплотнения бетонной смеси;

изменением температуры и условий ухода за бетоном.

Кроме того, колебания прочности бетона могут быть вызваны и недостатками испытаний контрольных образцов (неправильность методики отбора проб; недостаточное уплотнение образцов, задержка их изготовления из взятой пробы, неосторожное обращение с образцами; недопустимые колебания температуры выдерживания образцов, несоблюдение влажностных условий хранения; непостоянство скорости возрастания нагрузки при испытании образцов и неточная их установка и др.). На неоднородность бетона влияет также неправильность геометрических форм бетонных образцов, порой заметная на глаз.

В последнее время в Союздорнии было проведено изучение фактической однородности дорожного бетона при современном уровне производства дорожных работ и разработаны нормативы для оценки качества дорожного бетона в зависимости от его однородности. Опытные работы вели на объектах дорожного строительства Главдорстроя.

Исследования однородности бетона на ЦБЗ (установка С-780) по сменам в течение месяца показали, что изменчивость прочности бетона может колебаться по рабочим дням в течение месяца в значительных пределах (от 6,4 до 20,0%), что говорит о нестабильной работе данной установки. Основной причиной этого, по нашему мнению, является нечетко налаженный лабораторный контроль и перерывы работы завода по разным причинам в течение смены.

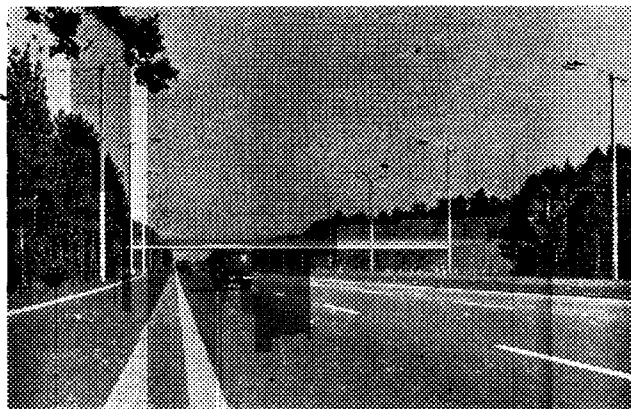
Результаты испытаний бетонного покрытия на пяти объектах Главдорстроя показали, что прочность бетона в готовом покрытии на каждом километре может быть разной, несмотря на одинаковую технологию строительства. Это изменение обусловлено применением заполнителя разного вида (гранитный или известняковый щебень, гравий).

Как показала практика трестов Главдорстроя, незначительная изменчивость прочности бетона (5,3%) наблюдается там, где работы ведут с большой тщательностью, и высокая изменчивость (23,3%) там, где работы выполняются с нарушением технологических правил производства работ.

В результате анализа полученных практических данных и материалов исследования разработаны шкалы оценки качества бетона (марок 40; 45 и 50) и определения коэффициента однородности (для ЦБЗ и для готового покрытия) в зависимости от величины показателя изменчивости. В качестве примера приведена одна из таких шкал (см. таблицу).

Вид заполнителя	Оценка прочности бетона при изгибе на 28 сут, изменчивость, %			
	отличная	хорошая	удовлетворительная	плохая
Гранитный щебень	< 8,0	9,0÷13,0	14,0÷17,0	>17,0
Классифицированный известняковый щебень	<11,0	12,0÷15,0	16,0÷20,0	>20,0
Гравий и щебень из гравия (мытый или после сухой очистки)	<10,0	11,0÷14,0	15,0÷18,0	>18,0
Без крупного заполнителя (песчаный бетон)	< 8,0	9,0÷13,0	14,0÷17,0	>17,0

УДК 625.7.666.972.01:002.612



Повышение качества бетона путем подбора его состава

Канд. техн. наук А. М. ШЕЙНИН

Качество бетона в конструкции в значительной степени определяется тем, насколько технологические свойства бетонной смеси, ее подвижность и удобообрабатываемость соответствуют средствам механизированной укладки, уплотнения и отделки.

Как известно¹, современные бетоноотделочные машины Д-376 и ДБО-7,5 способны уплотнять бетонные смеси с показателем жесткости на месте укладки 40—50 с по техническому вискозиметру, т. е. относящиеся к категории умеренно жестких смесей. Рекомендуемые методы подбора состава дорожных бетонных смесей приводят к составам, характеризующимся насыщенностью щебнем около 1250—1350 кг/м³ (коэффициент раздвижки щебня раствором приблизительно 1,3—1,35). Такие бетонные смеси не обладают, как показывает практика строительства, достаточной удобообрабатываемостью в покрытии вследствие недостатка содержания растворной части в объеме бетона. В этой связи при строительстве дорожных бетонных покрытий в СССР принята подвижность бетонной смеси, характеризующая осадкой конуса на месте укладки не менее 1—2 см, с тем чтобы повысить удобообрабатываемость бетонной смеси при поверхностном виброуплотнении.

Такое несоответствие подвижности бетонной смеси уплотняющей способности (вибрационной мощности или интенсивности вибрирования) современных бетоноотделочных машин в конечном итоге способствует седиментационному расслоению пластичной смеси при поверхностном вибрационном уплотнении. Процессы седиментации в пластичной бетонной смеси при ее виброобработке, резко ухудшающие структуру бетона, особенно в зоне контакта цементного камня с заполнителем, являются одной из основных причин формирования нестойкой структуры бетона в поверхностных слоях дорожного покрытия и разрушения последних (так называемого шелушения) при действии эксплуатационной среды. Расслоение бетонной смеси по толщине бетонной плиты подтверждается результатами осмотра выбуренных из покрытия кернов и данными ультразвуковых испытаний.

Теоретический анализ показывает, что наиболее эффективным способом уменьшения седиментационных процессов при виброуплотнении бетонной смеси с сохранением ее высокой удобообрабатываемости при неизменном содержании воды и цемента является максимально возможное увеличение относительной доли песка в смеси заполнителей, или другими словами коэффициента раздвижки щебня раствором. Показатель жесткости бетонной смеси повышенной удобообрабатываемости может быть доведен до 30—35 с.

Выполненные в Союздорнии экспериментальные исследования позволяют выявить ряд закономерностей влияния степени раздвижки крупного заполнителя раствором на технологические свойства бетонной смеси, структуру и строительно-технические свойства дорожного бетона.

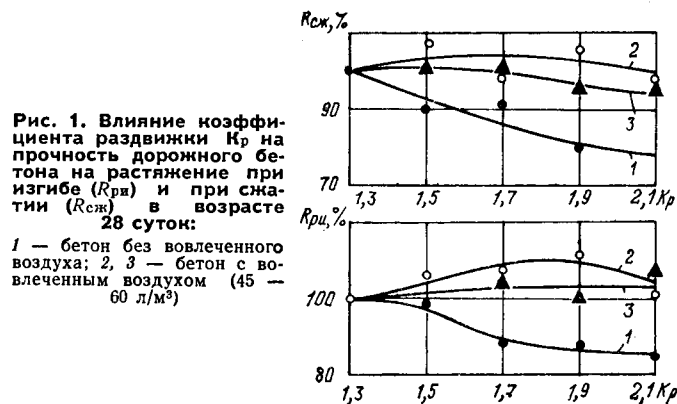
Прежде всего следует отметить, что с увеличением коэффициента раздвижки до 1,7—1,9 и при сохранении постоянного содержания цемента и воды существенно повышается удобообрабатываемость бетонной смеси, несмотря на некоторое повышение ее жесткости.

Поскольку в настоящее время нельзя рекомендовать какой-либо практический метод количественного определения удобообрабатываемости бетонной смеси, максимально возможное значение коэффициента раздвижки бетонной смеси, характеризующейся показателем жесткости 30—35 с, рекомендуется определять экспериментальным путем в процессе подбора состава смеси по приведенной ниже методике. Все материалы при подборе должны соответствовать требованиям ГОСТ 8424—72.

Как показывает анализ результатов испытаний прочности дорожного бетона, изменение характера его макроструктуры при увеличении коэффициента раздвижки благоприятно отражается на сопротивлении бетона напряжениям, вызванным неоднородностью материала: с увеличением коэффициента

раздвижки критерии неоднородности (дефектности) структуры имеют тенденцию к уменьшению.

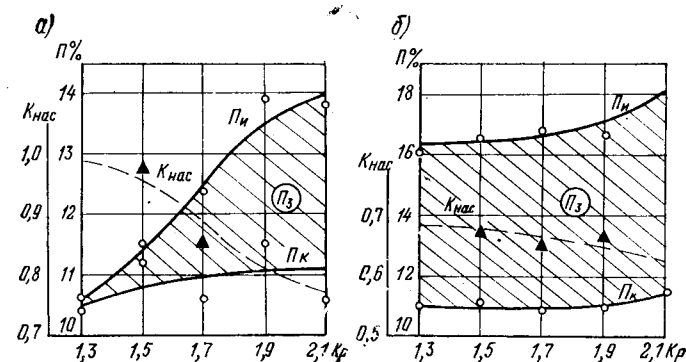
С уменьшением отрицательной роли напряжений, вызванных неоднородностью структуры бетона, по-видимому, связан характер зависимости прочности дорожного бетона от величины коэффициента раздвижки. Экспериментально установлено, что с увеличением коэффициента раздвижки до 1,9—2,1, т. е. с уменьшением насыщенности бетона щебнем до 1000—1100 кг/м³, предел прочности на растяжение при изгибе и при раскалывании бетона с воздухововлекающей добавкой (объем вовлеченного воздуха около 5%) может повыситься на 5—10%, а прочность при сжатии практически не изменяется (рис. 1).



Результаты определения параметров капиллярно-пористой структуры бетона позволяют утверждать, что с увеличением коэффициента раздвижки в указанных выше пределах характер капиллярно-пористой структуры с точки зрения его влияния на морозостойкость улучшается: увеличивается объем условно-замкнутых, «резервных» пор и уменьшается степень заполнения пор в бетоне водой. Объем активного капиллярно-пористого пространства в структуре бетона остается практически неизменным (рис. 2).

Исследования позволили разработать метод подбора состава дорожной бетонной смеси повышенной удобообрабатываемости с минимальной склонностью к седиментационному расслоению в процессе вибрационного уплотнения. Такая бетонная смесь характеризуется показателем жесткости в пределах 30—35 с, коэффициентом раздвижки в пределах 1,7—2,0 и насыщенностью щебнем около 1000—1100 кг/м³.

Практический метод определения максимально возможного значения коэффициента раздвижки заключается в следующем.



¹ Эстрин М. И. Машины для строительства цементобетонных дорожных покрытий. Л., «Машиностроение», 1970.

На первом этапе подбора расчетно-экспериментальным путем определяют состав бетонной смеси с коэффициентом раздвижки 1,3—1,35, характеризуемый осадкой конуса 1—2 см, показателем жесткости не более 20 с и объемом вовлеченного воздуха 5—6%. На втором этапе подбора, оставляя постоянными расходы цемента, воды и воздухововлекающей добавки, полученные на первом этапе подбора, дополнительно рассчитывают четыре состава смеси с коэффициентами раздвижки 1,5; 1,7; 1,9 и 2,1. Определив показатель жесткости J этих смесей, строят графическую зависимость $J=f(K_p)$ и по ней определяют коэффициент раздвижки, соответствующий показателю жесткости 30—35 с и обеспечивающий получение смеси гарантированной повышенной удобообрабатываемости.

Лабораторная проверка указанного метода подбора состава дорожной бетонной смеси показала, что в этом случае обеспечивается получение структуры бетона с несколько более плотным поверхностным слоем по сравнению с нижележащими вследствие уменьшения процессов седиментации (см. таблицу). Бетонная смесь состава 1 имела осадку конуса 2 см,

ности по опубликованным данным во Франции насыщенность бетонной смеси щебнем составляет 1185 кг/м³ при содержании песка 700 кг/м³.

Применение бетонных смесей повышенной удобообрабатываемости с жесткостью 30—35 с взамен используемых в настоящее время позволяет повысить качество поверхностного слоя бетона, уменьшить затраты или вообще отказаться от ручного труда при отделке, уменьшить объем привозного щебня приблизительно на 0,2 тыс. м³ на 1 км покрытия и соответственно снизить затраты на материалы приблизительно на 0,8 тыс. руб. на 1 км покрытия. Кроме того, высвобождается железнодорожный транспорт на другие народнохозяйственные нужды.

Проведенные исследования легли в основу разработанных в Союздорнии «Методических указаний по подбору состава дорожного бетона по прочности на растяжение при изгибе с учетом технологических факторов».

УДК 625.84.002.612

Повысить ответственность авторского и технического контроля

Гл. инж. Укргипродортранс
В. А. АРТЕМЕНКО

Устойчивость и долговечность сооружения во многом зависят от контроля за качеством работ при строительстве. Основными формами этого контроля являются авторский и технический надзоры.

Необходимость авторского надзора при строительстве неоспорима, особенно на крупных и сложных объектах. Возможность своевременного выявления и устранения дефектов строительства при авторском надзоре сочетается с дисциплинирующим влиянием на строителей официальных записей в журналах.

Проектный институт Укргипродортранс в 1973 г. осуществлял авторский надзор на 18 объектах, строящихся по проектам института. За 1973 г. Укргипродортрансом было организовано 49 выездов на строящиеся объекты, при которых проектировщиками было предъявлено строительным организациям 137 замечаний. В основном это замечания, характерные для многих объектов строительства дорог и мостов. Здесь нарушение технологии, недостаточное уплотнение земляного полотна и дорожных оснований, укладка недоброкачественных материалов, отклонение свай при их забивке в плане и профиле от проектного положения, недостаточное заглубление свай в грунт.

Авторский надзор в таких случаях своим решением устанавливает объем дополнительных работ для обеспечения проектной прочности сооружения. Если же нарушения угрожают устойчивости и долговечности сооружения в целом, представители проектной организации с помощью заказчика запрещают производство строительных работ.

Так, например, строительство моста, осуществляемое МСУ-3 треста Укрмостдорстрой, велось с отступлениями от проекта и нарушением правил производства работ: сваи забивали молотом с ударной частью весом 1800 кг вместо 2500 кг; погружали сваи без подмыва и разбивки свайного поля и осей опор; паспорта на забиваемые сваи не составляли; вместо каркасных свай забивали струнобетонные, причем их не добивали до проектных отметок на 2—4 м.

По настоянию проектной организации заказчиком — Черниговским обидорупром — производство работ до устранения указанных нарушений было запрещено.

На дорожных объектах внимание авторского надзора привлекали такие типичные нарушения в организации и технологии строительства, как отсутствие послышной отсыпки и уплотнения земляного полотна, устройство откосов земляного по-

№ смеси	Тип бетонной смеси	K _p	Ц:П:Ш (от веса)	Объем вовлеченного воздуха, %	Скорость ультра- звука, м/сек		Предел прочности в 28 сут., кгс/см²	
					Верхний слой балки	Ниж. балки	Растяже- ние при изгибе	При сжа- тии
1	Обычная	1,3	1:1,42:3,78	2,8	4,84	4,86	43	339
2	Повышенной удобооб- рабатываемости	1,9	1:2,13:3,07	4,8	4,75	4,75	42	319
3	Обычная	1,3	1:1,25:3,54	3,2	4,78	4,77	42	353
4	Повышенной удобооб- рабатываемости	1,9	1:1,915: :2,875	4,2	4,79	4,76	44	354

Примечание. Водоцементное отношение в 1-м и 2-м составах — 0,45, в 3-м и 4-м — 0,435; расход цемента в 1-м и 2-м составах — 345 кг/м³, в 3-м и 4-м — 368 кг/м³. В смесь вводили абиеиновую смолу в количестве 0,02% от веса цемента.

а бетонная смесь состава 2 — осадку конуса 0,6 см и жесткость 28 с. Некоторое различие в прочности бетона 1-го и 2-го составов объясняется разницей в объеме вовлеченного воздуха.

Следует отметить, что в бетонных смесях с повышенным коэффициентом раздвижки формируется более устойчивая структура вовлеченного воздуха, невытесняемого при виброуплотнении.

Оценка капиллярно-пористой структуры бетона по кинетике капиллярного водонасыщения позволила сделать вывод о том, что с увеличением коэффициента раздвижки поровая структура бетона стала более однородной и мелкопористой. При приблизительно одинаковом объеме активных пор (10,2% для состава 1 и 10,9% для состава 2) степень заполнения пор водой уменьшилась с 0,77 для состава 1 до 0,72 для состава 2. К 50 циклам замораживания-оттаивания в 5-процентном растворе хлористого натрия в образцах бетона состава 1 началось шелушение поверхностного слоя типа язв над зернами щебня, для состава 2 эти явления не наблюдались. После 100 циклов замораживания-оттаивания в 5-процентном растворе хлористого натрия потеря в весе образцов бетона того и другого состава не превышала 1%, а после 150 циклов — 2—3%.

Испытания бетона из более пластичной бетонной смеси (составы 3 и 4 имели осадку конуса соответственно 2,5 и 1,2 см) также подтвердили изложенные выше выводы об улучшении капиллярно-пористой структуры бетона с увеличением коэффициента раздвижки. После 45 циклов замораживания-оттаивания в 5-процентном растворе хлористого натрия в образцах бетона состава 3 началось шелушение типа язв над зернами щебня, для состава 4 к 50 циклам это явление не наблюдалось.

Проведенные испытания показали, что растворная часть бетонной смеси повышенной удобообрабатываемости характеризуется высокой стойкостью при действии агрессивной среды.

За рубежом, судя по данным, приведенным на XIV Всемирном дорожном конгрессе (Прага, 1971 г.) и на симпозиуме дорожников в Париже (1969 г.), также наблюдается тенденция к уменьшению насыщенности дорожной бетонной смеси щебнем, особенно при безрельсовой укладке бетона. В част-

лотна с большей крутизной, чем предусмотрено проектом, нарушение строительного и постоянного водоотвода и пр. Своевременное выявление этих дефектов помогло строителям в дальнейшем избежать их повторения.

При строительстве производственных баз характерными нарушениями технологии строительства являются неправильная установка колонн, несоответствие конструкций покрытий внутриплощадочных проездов проектам.

Практика показала, что авторский надзор дает наибольший эффект при координации с непрерывным и квалифицированным контролем, осуществляемым со стороны заказчика, — техническим надзором. Выезды главного инженера проекта обычно эпизодичны и позволяют фиксировать уже допущенные дефекты, которые в некоторых случаях и невозможно исправить. Функции авторского надзора должны быть сведены главным образом к оперативному решению вопросов, связанных с внесением корректив в проект при обосновании отступлений от него и т. п.

К сожалению, в практике работы встречаются парадоксальные случаи, когда технический надзор вместо принципиальной требовательности при устранении обнаруженных отступлений от проектов и недоделок становится на сторону строителей, защищая их и покрывая брак. Это говорит о слабом подборе и расстановке кадров на таком ответственном участке борьбы за качество строительства, как технический надзор. Организованные Миндорстроем УССР курсы повышения квалификации работников технического надзора, несомненно, окажут большое влияние на качество строительства.

Следует отметить, что авторским надзором не охватываются многочисленные полигоны, изготовляющие сборные железобетонные конструкции. Деформированная от многолетней эксплуатации опалубка зачастую не обеспечивает необходимой формы элемента. Некоторые полигоны допускают отправку железобетонных конструкций, подлежащих выбраковке, на объекты строительства. Несовершенство транспортных средств при перевозке железобетонных конструкций приводит к нарушению защитного слоя бетона, обнажению арматуры и ее коррозии. Для исключения этого должна быть повышена ответственность за паспортные данные о конструкциях на полигонах, налажена приемка конструкций на полигонах заказчиком.

Регулярно осуществляемый авторский надзор в большой мере полезен и проектировщикам. В ряде случаев сам автор проекта и другие проектировщики могут убедиться в правильности принятого проектного решения, его технологичности и трудоемкости. Анализ этого дает возможность исключить в последующем неудачные проектные решения.

Авторский надзор приобретает еще больший эффект, если строители своевременно, до начала работ, глубоко изучат проектно-сметную документацию и уточнят с проектной организацией основные принципиальные вопросы. Заказчики, в свою очередь, должны оказывать содействие проектным организациям в осуществлении авторского надзора, в своевременном пресечении нарушений и привлечении к ответственности нарушителей проектных решений и технологии. Это значительно повысит роль и ответственность авторского и технического надзора и улучшит качество строительства.

УДК 625.7.004.58

УПРАВЛЯТЬ КАЧЕСТВОМ

Из опыта работы УС-2 Минавтодора РСФСР

Коллектив Управления строительства № 2 (УС-2) Гушосдора (нач. А. Д. Власев, гл. инженер В. Г. Помненко) ведет строительство и реконструкцию автомобильных магистралей общегосударственного значения Московского узла. Особая специфика производства строительно-монтажных работ в условиях большой стесненности подземными и надземными коммуникациями, плотности населенных пунктов, большой грузонапряженности, значительного количества малых и средних искусственных сооружений и пересечений с железнодорожными и автомобильными путями ставят перед строителями весьма сложные, труднопреодолимые задачи. Одна из них — высокое качество строительных работ.

Проблема повышения качества — одна из сложнейших. И решение ее может быть успешным только в том случае, если оно проводится комплексно, охватывая широкий круг различных мероприятий, при высоком уровне организации производства. Вот почему во всех девяти подразделениях разработаны и утверждены управлением долгосрочные планы организационно-технических мероприятий по повышению качества. В планах свыше 20 пунктов, и все они отражают действие по наименованию, объемам и срокам исполнения. Важно, что все это взаимосвязано, образует стройную систему управления качеством, непрерывно изменяющуюся и совершенствующуюся. Сами строители эти мероприятия называют «пятилеткой качества».

Что же представляет собой комплексный план в действии? Само собой разумеется, что высокое качество работ в значительной степени зависит от уровня квалификации, навыков и знаний исполнителей. Поэтому особое место в «пятилетке качества» отводится подготовке и переподготовке кадров. Через сеть технической учебы, краткосрочные курсы, школы коммунистического труда и передового опыта, школы новаторов производства, в процессе технического контроля непосредственно на рабочих местах за последние три года обучены почти все рабочие смежным и совмещенным профессиям, из них только в 1973 г. около 600 чел.

В десяти школах коммунистического труда и передового опыта, где систематически обучается свыше двухсот человек, слушатели приобретают мастерство, повышают свой общий уровень развития и коммунистического воспитания. Многие из них добиваются высоких показателей в своей работе. В ДСП-1 из 62 слушателей — 51 ударники коммунистического труда, 11 чел. борются за это звание, 10 — взяли обязательство выполнить пятилетку менее чем за четыре с половиной года: так, автогрейдерист З. Постников за 4 года, шофер П. Соро-

СМОТР-КОНКУРС СПОСОБСТВУЕТ УЛУЧШЕНИЮ КАЧЕСТВА

Большую и действенную помощь повышению качества дорожно-строительных работ оказывает ежегодно проводимый Всесоюзный общественный смотр-конкурс на лучшее качество строительства, организованный Государственным комитетом Совета Министров СССР по делам строительства, Центральным Комитетом профсоюза рабочих строительства и промышленности строительных материалов, Центральным правлением научно-технического общества строительной индустрии и Союзом архитекторов СССР.

В течение 1973 г. при проведении смотра-конкурса на лучшее качество строительства в системе Миндорстроя УССР работало 1020 смотровых комис-

сий и постов. В их составе были передовики производства, представители общественных организаций, научно-технического общества. Это способствовало активному участию коллективов дорожных организаций и предприятий в повышении качества дорожных работ, выпуске доброкачественных строительных материалов и конструкций, принятии эффективных проектных решений.

Лучших результатов во Всесоюзном общественном смотре-конкурсе в 1973 г. добились коллективы ДСУ-15 треста Харьковдорстрой, ДСУ-12 треста Запорождорстрой, ДСУ-46 треста Юждорстрой, ДРСУ Марьинского района Донецкого облдорстроя, ДРСУ-72 Ворошиловградского облдорупра, ДРСУ-51

Шестого упрдора, Коростенского завода ЖБК Доржелезобетон, Центрального производства института Укргипродортранс и др. Эти коллективы награждены грамотами Министерства, президиума Украинского республиканского комитета профсоюза рабочих автомобильного транспорта и шоссейных дорог и Украинского республиканского правления НТО автомобильного транспорта и дорожного хозяйства. По решению Республиканской смотровой комиссии коллективы треста Харьковдорстрой и ДСУ-48 треста Юждорстрой представлены на рассмотрение Центральной комиссии по проведению Всесоюзного общественного смотра-конкурса на лучшее качество строительства. (См. стр. 14)

кин — 3 года 8 месяцев, бульдозерист П. Максимкин — 4 года 3 месяца. И успешно с ними справляются.

Почти во всех хозяйствах УС-2 в прошлом году созданы школы новаторов производства. Собственно школами их можно назвать условно. Самые опытные, высококвалифицированные передовые рабочие-механизаторы едут на участки, отстающие по каким-либо причинам, и работают там столько времени, сколько потребуется, чтобы научить людей, передать им свое умение. Лучшими являются школы В. Козлова — крановщика МСР-1, Н. Мохнача — бульдозериста ДСР-2, В. Баева — экскаваторщика ДСР-5, С. Жалюкова — автогрейдериста ДСР-1. Таких школ в подразделениях УС-2 насчитывается немногим более десяти. Это пока немного. Но начатое дело — полезное и нужное.

Обучение ведется и непосредственно на рабочих местах. Например, работники лаборатории, проверяющие качество укладки асфальтобетонной смеси, не только указывают на замеченные ими ошибки, но и обучают рабочих передовым методам и приемам труда, согласно установленной программе обучения на этот вид работ.

Через сеть технической учебы совершенствуют свои профессиональные знания и рабочие-механизаторы. Занятия проводятся по специально составленной программе, начинаются в ноябре и кончаются в мае.

Учатся и инженерно-технические работники. Учебный план для них рассчитан на 75—80 ч. Основное направление берется на глубокое изучение технических и экономических проблем, Строительных норм и правил, Технических условий, ГОСТов на строительные материалы, особенно те, что применяются на строительных объектах УС-2. Проводятся семинары по технике безопасности и охране труда, культуре производства, промсанитарии, по переходу на новую систему экономического планирования и материального стимулирования. Перед началом работ с мастерами, производителями работ, работниками геодезической службы и технадзора, лаборантами проводятся занятия по изучению проектно-сметной документации и проектов производства работ на строящихся объектах. Затем проводят своего рода экзамены, на которых проверяют знания работников. Тех, кто оказывается нерадивым, не желающим повышать свои знания, не допускают к руководству работами, понижают в должности. В прошлом году обучение прошли 287 инженерно-технических работников. Кроме этого, без отрыва от производства учатся в вузах и техникумах 122 чел.

Немаловажную роль в повышении качества играет четкая организация производства и строгое соблюдение технологической последовательности работ. Силами управления и строительных подразделений на все объекты разработаны типовые проекты производства работ (ППР) применительно к своим условиям. На основе ППР составляются календарные графики и к ним технологические карты. На строительных объектах эти документы стали обязательными, директивными для больших и малых исполнителей. Их выполнение строго контролируется производственными отделами подразделений.

Составляя ППР, графики и технологические карты, главные инженеры подразделений понимали: мало дать бригадиру, мастеру, производителю работ тщательно продуманный, отработанный документ, но надо еще сделать так, чтобы каждый

строитель твердо знал, что требуется именно от него для успешного и качественного выполнения задания. С этой целью в школах коммунистического труда и передового опыта, в бригадах, звеньях, на рабочих местах, а также со всеми линейными инженерно-техническими работниками, прежде чем приступить к работе, обсудили задачи, стоящие перед ними, детально ознакомили с планами, графиками, картами.

С самого начала работ на автомагистрали Москва—Ярославль (1970 г.) строителями был взят твердый курс на сетевое планирование. С этой целью при УС-2 создана группа по сетевому планированию и управлению производством, с привлечением к этой работе вычислительного центра Минавтодора РСФСР.

Сетевое планирование сделало очевидным многие недочеты строителей, особенно в деле снабжения строительными материалами. Руководителям ДСР и МСР пришлось приложить немало усилий, прежде чем материалы стали поступать на объекты работ в соответствии с сетевыми графиками. Это позволило более ритмично работать, сократить сроки строительства объектов в прошлом году на Калужском и Киевском шоссе. В результате был получен экономический эффект в размере 76 тыс. руб.

Объем работ, выполняемых по сетевым графикам, по УС-2 с каждым годом увеличивается, и в 1974 г. составил 90% от всего объема строительно-монтажных работ по управлению. Все объекты, выполняемые по сетевым графикам, имеют только высокие оценки за качество.

Одним из важных факторов в области совершенствования организации строительных работ и повышения их качества является, как показала практика, наиболее рациональная схема комплектования бригад. Какие создавать бригады: комплексные или специализированные? Специализированная бригада занята операциями определенного профиля. Преимущество ее в том, что с повторением привычных человеку операций совершенствуется мастерство, а стало быть, и качество работ. Недостатки: в случае перебоя в обеспечении строительными материалами или поломки машины — простой бригады. В комплексной бригаде каждый овладевает несколькими профессиями и это позволяет уменьшать вынужденные простои путем переключения бригады на другие работы. Следовательно, универсальность оказывается более выгодной. Недостаток: не то мастерство, что у специализированной бригады.

Учитывая преимущества и недостатки, решили пойти на эксперимент: создать комплексно-специализированные бригады (и участки производителей работ), где сочетается универсальность комплексной бригады с высоким профессиональным мастерством специализированной. Комплексность бригады заключается в том, что она выполняет работу самого широкого профиля. А специализированность ее определяется тем, что в ней каждое звено выполняет только строго определенную работу. В свою очередь, звеньевой расставляет людей с таким расчетом, чтобы каждый из них выполнял только свой, узкий круг операций.

Таким образом, комплексно-специализированная бригада осуществляет весь комплекс основных и вспомогательных работ при строгой специализации звеньев, что дает возможность максимально механизировать труд, резко повысить его эффек-

СМОТР-КОНКУРС СПОСОБСТВУЕТ УЛУЧШЕНИЮ КАЧЕСТВА

За 1973 г. трестом Харьковдорстрой (управляющий А. И. Слуцкий) введено в эксплуатацию 157 км автомобильных дорог и 282 м мостов в Харьковской, Полтавской и Сумской областях. Все объекты сданы с оценкой «хорошо» и «отлично».

Успешно трудится в составе треста Харьковдорстрой Кременчугское ДСУ-15 (нач. В. М. Козюберда), которое по итогам Всесоюзного общественного смотроконкурса на лучшее качество строительства награждено грамотой Миндорстроя УССР, президиума Украинского республиканского комитета профсоюза рабочих автомобильного транспорта и шоссейных дорог и Украинского республиканского правления НТО автомобильного транспорта и дорожного хозяйства. Тре-

тий, решающий год девятой пятилетки коллектив ДСУ-15 завершил с честью: выполнен объем строительно-монтажных работ на 2530,4 тыс. руб., построено и введено в эксплуатацию 32,3 км автомобильных дорог с оценкой «хорошо».

Работы, выполняемые коллективом ДСУ-15, всегда завершаются в срок, а по своему качеству могут служить эталоном не только в Полтавской обл., но и в республике — ведь в своих социальных обязательствах коллектив управления берет на себя обязательство сдавать работы только на «хорошо» и «отлично». Забота о повышении качества чувствуется везде: в четком выполнении требований проекта, СНиПа и технических условий, в ежедневном жестком контроле выполняемых работ со

стороны инженерно-технических работников, лабораторной и геодезической служб. Большой вклад в повышение качества дорожно-строительных работ вносит главный инженер ДСУ-15 А. Е. Семикин. За добросовестную работу по строительству автомобильных дорог А. Е. Семикин награжден в 1966 г. орденом «Знак Почета», а в 1974 г. — орденом Октябрьской Революции. Свой большой практический опыт и теоретические знания он умело передает молодым инженерно-техническим работникам. Хороших успехов достиг начальник участка И. И. Курач: участки автомобильных дорог Кременчуг—Верхнеднепровск, Кременчуг—Хорол и др., построенные его участком, заслужили высокую оценку.

С. С. Кищинский

тивность, качество. Такие бригады на стройках УС-2 получили широкое распространение.

В деле повышения качества и организации производства играет важную роль кабинет технической информации и пропаганды. Сюда со всех хозяйств управления поступают сообщения о том, что делается у строителей для улучшения качества, широко освещаются передовой опыт новаторов производства, методы научной организации труда. Здесь проводятся занятия с ИТР и рабочими, которые пользуются материалами кабинета.

На стройках УС-2 уже стали привычными «дни качества», которые ежемесячно проводятся во всех подразделениях главных инженерами хозяйств. Тщательная, всесторонняя подготовка к совещанию, всыскательный, деловой и откровенный разговор на нем заставляют каждого работника более требовательно относиться к своей работе, улучшать ее.

Проблема качества — проблема не только техническая и экономическая, но и социальная. Без воспитания у всех рабочих и ИТР чувства высокой ответственности за дело рук своих трудно добиваться успехов в повышении качества.

Во всех подразделениях УС-2 развернуто конкурсное соревнование по качеству работ и культуре производства между производственными участками. Разработано и утверждено положение о соревновании. Создана комиссия по руководству, контролю и подведению его результатов. По итогам за прошлый год победителями конкурса стали коллективы ДСР-1 и ДСР-2, выполнившие работы на введенных в эксплуатацию участках с оценкой «хорошо» и «отлично». В нынешнем году конкурсное соревнование приняло еще более широкое развитие.

Одна из важнейших основ достижения успехов в повышении качества строительно-монтажных работ — широкий размах социалистического соревнования в коллективах. Появились новые формы трудового соперничества. В частности, организовано соревнование рабочих за звание лучшего по профессии. Итоги подводятся ежеквартально. Особое внимание уделяется выполнению социалистических обязательств, касающихся улучшения качества. В них записано: «Работать только на «хорошо» и «отлично», повышать культуру производства». С принятием такого обязательства решили повысить товарищескую взаимотребовательность, люди стали нетерпимо относиться к бракоделам. Организована пооперационная сдача выполненных работ от бригады к бригаде, участку производителя работ. Теперь участок (отряд) по возведению земляного полотна по сути дела отчитывается перед участком (бригадой) по устройству основания дорожной одежды и т. д. Таким образом, соревнование за улучшение качества работ стало более конкретным, более действенным и предметным. Людей дисциплинирует подобный порядок, постоянно поддерживает в них чувство рабочей совести.

В управлении используются различные формы морального поощрения: галереи трудовой славы, подъем флага в честь победителей соревнования, Книги почета, поздравительные письма и адреса и просто теплые слова благодарности, учреждение звания «Лучший механизатор», объявление лучших из лучших на общем собрании, с поздравлениями, вручением премии или ценного подарка и т. п.

ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА



Полевая лаборатория Союздорнии

Обязательным элементом комплекса мероприятий по повышению качества является материальное стимулирование за бездефектный труд. Разработано положение по применению дифференцированной оплаты работ в зависимости от их качества. Широко применяется и аккордно-премиальная система оплаты труда. При этом выплачивается одна премия за высокое качество выполненного задания, вторая — за каждый процент сокращения нормативного времени.

Большое внимание в коллективах строителей уделяется укреплению дисциплины. Дисциплина рассматривается здесь не только как личное поведение человека и соблюдение им внутриколлективного распорядка дня, но и неукоснительное соблюдение требований технологии производства, бережное расходование материалов, выполнение работ с высоким качеством.

Требовательность и еще раз требовательность — закон, которым руководствуется большой коллектив дорожников, включившийся в республиканский смотр-конкурс качества строительства, объявленный в прошлом году Минавтодором РСФСР.

На стройке неукоснительно соблюдается принцип: небрежно выполненную работу обязательно переделывают.

Большой вклад в дело повышения качества и совершенствования производственных процессов вносят рационализаторы. За 1973 г. от 271 автора поступило около 400 предложений, давших экономический эффект более 400 тыс. руб.

Звеном единой системы комплекса управления качеством является и такое мероприятие, как выдача строителями заказчику гарантийных паспортов на законченные и введенные в эксплуатацию объекты.

Хорошо или плохо выполнены отделочные работы на дороге — видно сразу. А как поведет себя земляное полотно, дорожная одежда, искусственные сооружения и другие конструктивные элементы в ближайшие два года? Недостатки их выявляются только со временем, и знают о них чаще всего те, кто эксплуатирует дорогу, ухаживает за ней. Вот почему строители, выдавая гарантийный паспорт заказчику, обязуются в течение двух лет устранить все недостатки и дефекты своими силами и средствами. Вместе с тем УС-2, выдавая такой документ, вкладывает в него и другое значение: гарантийный паспорт — показатель высокого технического уровня, отличного качества и высокой культуры построенной дороги.

В решении многочисленных проблем повышения качества строительно-монтажных работ следует отметить особую роль работников науки. Руководители УС-2 понимали, что одним старанием и упорством в наши дни не сделать строительство высокотехническим, передовым, прогрессивным, если не опираться на науку, которая должна помочь в решении этой проблемы. С этой целью коллектив строителей в прошлом году заключил с Гипродорнии Минавтодора РСФСР договор о творческом сотрудничестве.

В соответствии с договором работники института выполняют и обязательства, направленные на повышение качества строительства. В частности, работают над темой обеспечения прочности, влагонепроницаемости и шероховатости асфальтобетонного покрытия; оказывают помощь строителям в применении экспресс-методов контроля прочности земляного полотна; консультируют по вопросам строительства и испытания опытных сооружений; проводят занятия с ИТР по новым методам оценки ровности дорожного покрытия; принимают участие в различных семинарах по повышению квалификации, знаний и практического опыта инженерно-технических работников, а также оказывают помощь в проведении технической учебы с рабочими.

Таким образом, арсенал средств, используемых на стройках УС-2 по повышению качества, достаточно широк. Это не могло не принести положительных результатов. В прошлом году, например, все объекты введены в эксплуатацию только с высокими оценками. Потери от брака и переделок снизились на 22%. Экономическая эффективность от выполнения мероприятий комплексного плана по улучшению качества строительства определилась в сумме 378,4 тыс. руб.

В постановлении ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ о Всесоюзном социалистическом соревновании говорится, что усилия соревнующихся должны быть сейчас сосредоточены на «коренном улучшении качества выпускаемой продукции и строительных работ». Строители УС-2 Минавтодора РСФСР борются за отличное качество, высокую культуру производства, за то, чтобы автомагистраль Московского узла стали лучшими в республике.

Специальный корреспондент Н. Гаврилов

Упрощенные формулы для расчета подпора

Расчеты полного и подмостового подпоров представляют собой важную часть проектов мостовых переходов. Они во многом определяют отметки бровок земляного полотна на подходах, а следовательно, и объемы земляных работ, объемы укрепления откосов насыпей и регуляционных сооружений, а также степень возможного подтопления местности, прилегающей к мостовому переходу.

Деформация свободной поверхности потока на мостовых переходах — это сложнейшее явление, определяемое множеством факторов: степенью стеснения потока, шероховатостью русла и пойм, глубинами, уклонами свободной поверхности, шириной разлива, русловыми деформациями и т. д. Строгому математическому описанию это явление поддается с трудом. Поэтому расчеты деформаций свободной поверхности долгое время сводились к определению лишь некоторого повышения уровня воды перед мостом по грубоприближенным формулам — теоретическим (Дюпюи, Пленкер, Крей, Д. П. Рузский) и теоретико-эмпирическим (Д'Обюиссон, А. М. Латышенков, И. С. Ротенбург). Особо широкое распространение в практике проектирования получила формула Д'Обюиссона с эмпирическими коэффициентами [1], основанная на некорректном решении уравнения неравномерного движения потока.

К основным недостаткам многих предложений по определению подпоров относятся: неверная трактовка природы подпора (в частности, формула Д'Обюиссона объясняет причину образования подпора перед мостом разностью скоростных напоров в подмостовом и бытовом створах, в то время как полный подпор определяется главным образом повышенными путевыми потерями энергии потока на участке стеснения); предположение о сохранении бытового уровня воды под мостом (равенство нулю подмостового подпора) либо предположение только о повышении или, наоборот, только об обязательном понижении уровня воды под мостом [2]; неопределенность расстояния от моста до створа с максимумом подпора (следовательно, невозможность определения подпора у насыпи); невозможность учета русловых деформаций (особенно громадного влияния вала отложений в русле ниже моста на величины полного и подмостового подпоров).

В 1960 г. были предложены теоретические формулы для расчета величин полного и подмостового подпоров [3], полученные на основе решения строго уравнения неравномерного движения потока. Однако широкое использование

этих формул в практике мостового проектирования ограничивалось из-за осреднения путевых потерь энергии по участкам большой длины, принятого при выводе формул, которое приводит к систематической ошибке завышения величины подпоров (особенно на мостовых переходах, характеризующихся большой степенью стеснения потока). Кроме того, формулами не учитывалось влияние русловых деформаций на величины подпоров.

Все недостатки, присущие различным предположениям по определению подпоров, автоматически снимаются при одновременном расчете кривых свободной поверхности и русловых деформаций непосредственно с помощью последовательного применения физических ясных уравнений баланса наносов и неравномерного движения в конечных разностях для большого числа участков элементарной длины и интервалов времени. Методика комплексного расчета русловых деформаций и кривых свободной поверхности на мостовых переходах может быть практически реализована лишь с помощью больших ЭВМ. Алгоритм и программа комплексного расчета впервые были разработаны в 1971 г. на кафедре проектирования дорог МАДИ совместно с Гипротрансместом [4]. Однако вопрос разработки упрощенных формул расчета подпоров (без ЭЦВМ), освобожденных от основных недостатков, свойственных существующим предположениям остается весьма важным.

Систематические расчеты на ЭВМ кривых свободной поверхности на многочисленных существующих и проектируемых мостовых переходах при жестком дне и совместно с русловыми деформациями сразу же позволили сделать ряд весьма важных выводов.

1. Прежде всего при сопоставлении результатов детальных расчетов на ЭЦВМ с расчетами подпоров по упрощенным теоретическим формулам [3] было обнаружено совпадение результатов расчета для переходов, характеризующихся небольшой степенью стеснения потока ($\beta < 1,5$). Влияние русловых деформаций на результаты расчета в таких случаях также оказалось незначительным.

2. Для мостовых переходов, характеризующихся большей степенью стеснения потока ($\beta > 1,5$), обнаружено систематическое расхождение результатов расчета подпоров по упрощенным теоретическим формулам с результатами детального построения кривых свободной поверхности на ЭВМ при неразрываемом русле. При этом упрощенный расчет (несмотря на одну и ту же теоретическую основу методов) давал результаты, завышенные по сравнению с результатами детального построения кривых свободной поверхности. Причина этих расхождений заключается прежде всего в нелинейности изменения путевых потерь энергии на участках сжатия и растекания потока, автоматически учитываемой при детальном расчете и принятое линейным в упрощенных теоретических формулах. Установлено, что разница в величинах потерь энергии зависит лишь от степени стеснения потока и оказывается тем больше, чем больше стеснение. На рис. 1 представлены результаты вычисления коэффициентов полного K и подмостового K_m подпоров (представляющих собой отношения путевых потерь энергии с учетом нелинейности их изменения к путевым потерям, вычисленным в

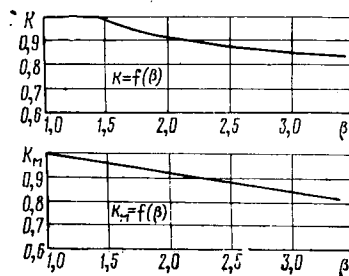


Рис. 1. Определение коэффициентов полного K и подмостового K_m подпоров

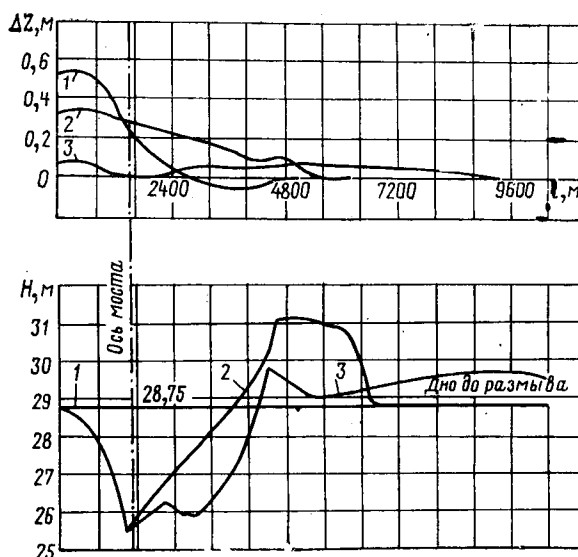


Рис. 2. Кривые свободной поверхности и профили размытого дна на мостовом переходе через р. Дон у г. Калача:
1 — при жестком дне; 2 — на пике первого расчетного паводка; 3 — на пике второго расчетного паводка

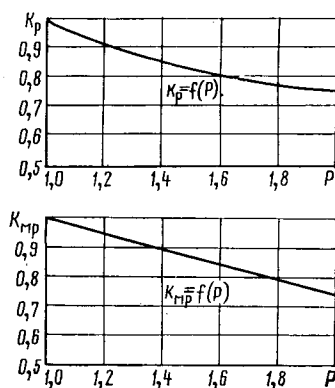


Рис. 3. Определение коэффициентов русловых деформаций полного K_p и подмостового K_{mp} подпоров

предположении линейного изменения), определенных для ряда мостовых переходов, характеризующихся различной степенью стеснения потока. Таким образом, на основе анализа многочисленных расчетов подпоров на ЭВМ при неразрываемом русле выявлена необходимость введения в упрощенные теоретические формулы поправочных коэффициентов, учитывающих нелинейный закон изменения путевых потерь энергии при стеснении потока $\beta > 1,5$.

3. Во многих случаях нельзя не учитывать влияние русловых деформаций на результаты расчетов полного и подмостового подпоров. На рис. 2 представлены результаты построения на ЭВМ кривых свободной поверхности для мостового перехода через р. Дон у г. Калача. При условии прохода расчетного паводка по жесткому дну (без размывов) величины полного ΔZ и подмостового ΔZ_m подпоров на пике соответственно составили 0,52 и 0,20 м. При проходе того же паводка, но с учетом русловых деформаций, произошедших на ветви его подъема, величины подпоров уже составили $\Delta Z = 0,33$ м и $\Delta Z_m = 0,29$ м. Таким образом, полный подпор только за счет русловых деформаций на ветви подъема паводка уменьшился на 0,19 м, а подмостовой, наоборот, возрос на 0,09 м. Проход второго расчетного паводка вслед за первым по уже деформированному руслу определил дополнительное углубление дна под мостом всего на 0,13 м. Однако высота вала отложений ниже моста уменьшилась за счет размыва на 1,39 м. Полный и подмостовой подпоры на пике второго расчетного паводка составили $\Delta Z = 0,09$ м и $\Delta Z_m = +0,03$ м. Таким образом, на величины полного и подмостового подпоров громадное влияние оказывает не только собственно размыв русла под мостом, но и прежде всего вал отложений ниже его. Как следует из рис. 2, результаты расчета подпоров при практически одинаковом размыве русла под мостом оказались несовместимыми вследствие разной высоты вала отложений. Невыгоднейшим для определения подпоров является случай прохода расчетного паводка первым по неразмытому дну с учетом русловых деформаций на ветви подъема, когда размыв под мостом еще невелик, а высота вала отложений ниже моста наибольшая. Очевидно, что в случае прохода расчетного паводка по дну, размыву предшествующей серией паводков, полный и подмостовой подпоры окажутся существенно меньшими.

В связи со сказанным следует отметить принципиальную невозможность правильной оценки влияния русловых деформаций на величины полного и подмостового подпоров лишь учетом размывов в створе самого моста без рассмотрения отложений наносов в зоне растекания потока. Учитывая, что при одних и тех же величинах размыва под мостом даже одинаковые по высоте паводки могут вызвать несовместимые по величине подпоры, следует с особой тщательностью подходить к анализу фактически зафиксированных в натуре подпоров на основе сравнения с детальными расчетами на ЭВМ, причем обязательной с учетом обстановки выше и ниже моста, предшествующей проходу данного паводка.

4. Учет русловых деформаций на ветви подъема паводка при расчете подпоров обычно приводит к ощутимому снижению полного подпора и к увеличению подмостового, что необходимо учитывать в проектах. Влияние учета русловых деформаций на результаты расчета оказывается тем более значительным, чем больше стеснен поток подходами к мосту. На рис. 3 представлены результаты вычисления коэффициентов русловых деформаций полного K_p и подмостового K_{mp} подпоров, учитывающих изменение путевых потерь энергии за счет русловых деформаций (размывов и отложений). При этом в качестве расчетного принят случай прохода расчетного паводка первым по неразмытому дну с учетом деформаций русла на ветви его подъема.

Упрощенные теоретические формулы для расчета полного и подмостового подпоров с учетом поправочных коэффициентов будут иметь следующий вид:

для расчета полного подпора

$$\Delta Z = \frac{3}{2} \frac{B_0 - L_m}{1 + l_{мп}/l_{бп}} \cdot K \cdot I_6 (K_p \beta^2 - 1)(1 + \chi); \quad (1)$$

для расчета подмостового подпора

$$\Delta Z_m = \frac{1}{2} \frac{B_0 - L_m}{1 + l_{мп}/l_{бп}} K_m I_6 (K_{mp} \beta^2 - 1)(2 + \chi) - \frac{\alpha_m v_m^2 - \alpha_6 v_6^2}{2g}, \quad (2)$$

где B_0 — ширина разлива;
 L_m — отверстие моста в свету;

$l_{мп}, l_{бп}$ — ширина малой и большой пойм соответственно;

I_6 — бытовой уклон;

β — степень стеснения потока;

$\chi = \frac{l_v}{l_{сж}}$ — относительная длина верховых струен, правящих дамб;

$l_{сж} = \frac{B_0 - L_m}{1 + l_{мп}/l_{бп}}$ — длина зоны сжатия потока перед мостом;

α_m, α_6 — коэффициенты Корнолиса соответственно для подмостового и бытового створов;

v_m, v_6 — скорость течения потока под мостом с учетом размыва и подмостового подпора и средняя бытовая скорость всего потока соответственно;

K, K_m — коэффициенты полного и подмостового подпоров, учитывающие нелинейность путевых потерь энергии и определяемые по эмпирическим формулам, полученным на основе графиков, представленных на рис. 1:

коэффициент полного подпора

$$K = 1 - 0,14(\beta - 1,4)^{1/2} \text{ при } \beta \geq 1,4; \quad (3)$$

коэффициент подмостового подпора

$$K_m = 1,1 - 0,1\beta \text{ при всех } \beta; \quad (4)$$

K_p, K_{mp} — коэффициенты русловых деформаций для вычисления полного и подмостового подпоров, определяемые по эмпирическим формулам, полученным на основе графиков, представленных на рис. 3:

коэффициент русловых деформаций полного подпора

$$K_p = 0,25(2 - P)^2 + 0,75; \quad (5)$$

коэффициент русловых деформаций подмостового подпора

$$K_{mp} = 1,25 - 0,25P; \quad (6)$$

$P = \frac{\omega_m \text{ пр}}{\omega_m \text{ др}}$ — коэффициент размыва;

$\omega_m \text{ др}, \omega_m \text{ пр}$ — площади живого сечения под мостом до и после размыва соответственно.

На мостовых переходах через реки, характеризующиеся большим стеснением потока, значительной шириной разлива или большими уклонами, при вычислении полного подпора величину β^2 следует делить на $\varepsilon^{10/3}$ (где $\varepsilon = (h + \Delta Z)$: h — средняя бытовая глубина всего потока). При вычислении подмостового подпора величина β^2 делится на $\varepsilon_m^{10/3}$ (где $\varepsilon_m = (h_m + \Delta Z_m)$: h_m — средняя глубина в подмостовом сечении). Задача об определении подпоров решается методом последовательных приближений.

Величину размыва на ветви подъема расчетного паводка рекомендуется определять упрощенным способом [5], разработанным для вычисления верхнего предела размыва.

Подпор у насыпи, расчетный для назначения минимальной отметки бровки земляного полотна на подходах, определяется по формуле:

$$\Delta Z_n = \Delta Z + I_6 l_{сж}. \quad (7)$$

Наиболее обоснованными упрощенными формулами для расчета подпоров на мостовых переходах являются теоретические формулы (1) и (2), выведенные на основе решения уравнения неравномерного движения потока. При этом упрощенные теоретические формулы [3] и метод детального комплексного расчета кривых свободной поверхности совместно с русловыми деформациями [4] имеют одну и ту же теоретическую основу.

При определении величин подпоров следует ориентироваться на невыгоднейший случай прохода расчетного паводка первым по неразмытому либо полностью заиленному дну с учетом русловых деформаций на ветви подъема паводка, когда размыв под мостом еще невелик, а высота вала отложений в русле ниже моста наибольшая. Для мостовых переходов, характеризующихся малой степенью стеснения потока ($\beta < 1,5$) детальный расчет на ЭВМ кривых свободной поверхности с учетом

русовых деформаций не дает заметного уточнения конечных результатов по сравнению с упрощенными формулами [3].

Для мостовых переходов, характеризуемых большей степенью стеснения потока ($\beta > 1,5$), расчет подпоров выполняется либо на ЭВМ, либо по упрощенным теоретическим формулам (1) и (2) с обязательным введением коэффициентов полного и подмостового подпоров (3) и (4), учитывающих нелинейность изменения путевых потерь энергии, а также коэффициентов, учитывающих влияние русловых деформаций (размывов и отложений) на ветви подъема расчетного паводка (5) и (6). Таким образом, введение поправочных коэффициентов в упрощенные теоретические формулы во многих случаях освобождает проектировщиков от обязательного использования ЭВМ при расчетах подпоров на мостовых переходах.

О. В. Андреев, Г. А. Федотов, В. Ф. Гринич

УДК 625.745.1.001.24

Литература

1. Наставление по изысканиям и проектированию железнодорожных и автомобильных мостовых переходов через водотоки. М., Главтрансстрой Минтрансстроя, 1961.
2. Наставление по изысканиям и проектированию железнодорожных и автомобильных мостовых переходов через водотоки. М., Главтрансстрой Минтрансстроя, 1972.
3. Андреев О. В. Проектирование мостовых переходов. М., Автотрансиздат, 1960.
4. Андреев О. В., Федотов Г. А., Гринич В. Ф. Расчет подпора на мостовых переходах. — «Автомобильные дороги», 1973, № 1.
5. Нгуен Суан Трук. Упрощенный способ расчета верхнего предела размыва под мостами. — «Автомобильные дороги», 1973, № 3.

ИССЛЕДОВАНИЯ

Гребенчатые волны — новое явление в гидрологии

Канд. техн. наук Б. Ф. ПЕРЕВОЗНИКОВ

На мостовом переходе через р. Банки во время паводка 26 сентября 1971 г. автор совместно с группой советских специалистов, оказывавших техническое содействие непальским инженерам, наблюдал необычное волнообразование (рис. 1) в виде так называемой речной гребенчатообразной продольной волны с переменными возмущениями.

В практике транспортного строительства подобное явление наблюдалось впервые в натурных условиях. Оно является уникальным не только по характеру волнообразования, но и по возможному его влиянию на речные инженерные сооружения, устраиваемые на предгорных реках.

Отсутствие до настоящего времени каких-либо других сведений о паводочном гребенчатообразном волнении вызывает необходимость его тщательного изучения и разработки соот-

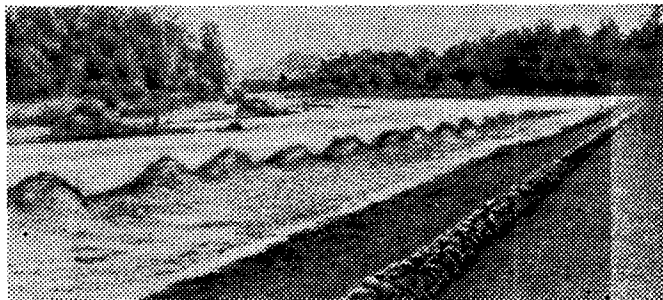


Рис. 1. Гребенчатообразное волнение на р. Банки

ветствующих рекомендаций по обеспечению устойчивости мостовых опор и регуляционных сооружений. Настоящая статья посвящена выяснению причин указанного явления.

Река Банки берет начало с южных предгорий южных Гималаев, площадь водосбора до мостового перехода —

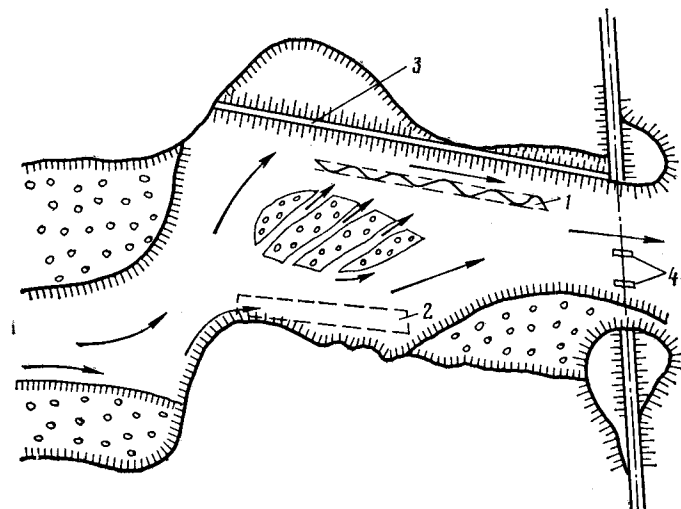


Рис. 2. Схема расположения мостового перехода:

1 — место образования гребенчатообразных волн; 2 — место забора грунта для спрямления русла реки; 3 — левобережная дамба; 4 — опоры моста

36 км², длина реки на этом участке составляет 25 км. При расчетном горизонте воды ширина разлива реки равна 112 м, средняя глубина — 0,99 м, максимальная глубина — 1,9 м. Река имеет неравномерный периодический сток от дождей в течение муссонного периода года (с мая по сентябрь). В остальное время она пересыхает. Зимняя и межпаводковая межени отсутствуют. При средней русловой скорости течения 3 м/с и максимальной скорости 4 м/с расчетный расход воды при ВП=1% составляет 320 м³/с.

Русло реки сложено галечнико-валунными отложениями (средний диаметр частиц верхнего слоя толщиной 0,7 м — 43 мм). Уклон дна реки в районе перехода составил 0,009.

В паводковый период на мостовом переходе отсыпаны и уплотнены насыпи подходов к мосту, сооружены левобережная и правобережная регуляционные дамбы и начато возведение четырех опор (рис. 2).

Левобережная дамба запроектирована с учетом необходимости осуществления трех функций регулирования речного потока: обеспечения плавного ввода потока под мост без отрыва струй от дамбы; выправления потока выше перехода в месте резкого искривления русла; защиты левого берега от размыва в том месте, где река имела многолетнюю тенденцию к смещению от правого берега. Эти условия и определили длину дамбы, ее конфигурацию в плане и продольном профиле, положение наиболее уязвимой ее части (головы) и капитальность укрепления.

При проектировании левобережной дамбы были максимально использованы очертание и рельеф существующего берега. В средней части дамба опирается на коренной участок берега, в верхней части голова дамбы защищена выступом залесенного берега, нижняя часть обеспечивает плавное отбегание потока, ввод в подмостовое русло и вывод из него с плавным сопряжением крайней части потока с его средней частью. На всем своем протяжении левобережная дамба не вызывает стеснения живого сечения реки.

Правобережная дамба устроена в виде грушевидного конуса большого радиуса с контуром, замкнутым на насыпь подхода для обеспечения беспрепятственного слива паводковых вод с наглухо пересыпанных проток р. Банки, расположенных на древней террасе ее конуса отложений.

Правобережная дамба не могла оказывать влияния на возникновение гребенчатообразных волн, так как располагалась ниже места их образования.

Для предупреждения свала потока к левому берегу была предпринята попытка его спрямления путем создания искус-

ственного углубления русла. С этой целью вдоль бровки правого берега были заложены два направленных карьера-траншеи глубиной 3,5—4,0 м, шириной 10 м и длиной 85 м, из которых было вынуто 4 тыс. м³ грунта.

В течение первых паводков основной поток реки изменил направление и следовал вдоль траншей. Через некоторое время котлованы карьеров были полностью заматы, а основной поток опять изменил свое направление на первоначальное. Река снова приобрела тенденцию к свалу в сторону левого берега, хотя вдоль правого берега в последующие высокие паводки продолжала функционировать протока, принимавшая на себя до 15% всего расхода.



Рис. 4. Развитие волн вдоль реки

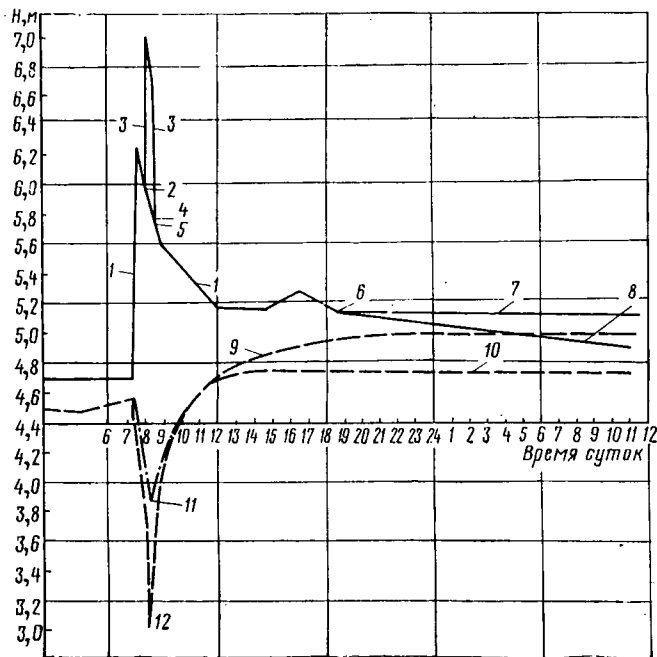


Рис. 3. График колебаний уровней воды и глубин русла р. Банки в паводок 26 сентября 1971 г.:

1 — ход уровней воды в реке; 2 — уровень начала возникновения гребенчатобразных волн; 3 — отметки максимальных гребней волн; 4 — уровень начала раздвоения волн; 5 — уровень гашения волнения; 6 — начало выделения в потоке отдельных самостоятельных протоков; 7 — ход уровней воды в первой протоке; 8 — ход уровней воды в русле; 9 — изменение дна реки; 10 — изменение дна русла; 11 — глубина перемытого слоя грунта в русле; 12 — максимальная глубина размыва в русле реки

Левобережную дамбу сооружали из грунта русла путем его срезки и надвиги бульдозером в насыпь. Ширина захвата грунта поперек реки при работе бульдозера составила 30 м. Объем грунта, перемещенного из русла в тело дамбы, составил на участке длиной 150 м 7,0 тыс. м³.

Вследствие забора грунта русло реки на этом участке понизилось на 1,5 м. Прошедшие после возведения дамбы паводки восстановили забранный объем грунта и выровняли дно русла в продольном и поперечном направлениях. Остаточное понижение дна составило всего 0,2 м.

Таковы ситуационные и морфологические условия района перехода и факторы искусственного воздействия на поток к началу расчетного паводка, которые могли косвенно способствовать возникновению динамико-кинематического возмущения структуры речного потока и образованию гребенчатобразной волны.

Паводок 26 сентября был наибольшим в 1971 г., вероятность превышения его была оценена равной 1%. Поток воды пошел валом одновременно по двум речным протокам с высотой гребня лобовой части волны 0,4—0,5 м. Подъем воды и заполнение русла происходили мгновенно. На подъеме и пике паводка река работала мощно полным сечением русловой активной зоны, подмывая отмели, острова, завалы сухих деревьев и сносила их вниз. Плывающие деревья имели диаметр 0,5 м и достигали 25 м в длину.

Наблюдения за проходом паводка позволили построить график колебаний уровней воды и зафиксировать время появления и окончания гребенчатобразного волнения (рис. 3). В створе моста паводок проходил в ясный, солнечный день при отсутствии ветра и землетрясения.

Гребенчатобразные волны появились в начале спада паводка (8 ч 5 мин) при скорости течения 3,5—4 м/с на участке реки длиной 70—80 м в количестве 15 гребней одинаковой величины, максимальная высота которых над поверхностью воды составляла 1,5—1,8 м. Расстояние между гребнями двух соседних волн составляло 4,5—5,0 м, ширина волны поперек реки на уровне поверхности реки — 1,5—2,0 м (рис. 4). Гребни отдельных волн располагались строго по одной линии на расстоянии 5 м от подошвы левобережной регуляционной дамбы. Вся система волн стояла на одном месте в течение 20 мин и волны лишь 2 раза несколько затухали, уменьшаясь по высоте до 1,0—1,5 м. Затем волны снова увеличивались, достигая максимальной высоты.

Движение воды по гребням волн вдоль направления течения потока в средней части волны напоминало винтообразное (рис. 5).

Гребенчатобразная волна затихла к 8 ч 30 мин, уменьшившись по высоте до 0,8—1,0 м и сместившись вниз по течению на 30 м. Количество гребней в волне уменьшилось до семи—девяти, и она стала раздваиваться в нижней части, образуя две расходящиеся под углом друг к другу малые гребенчатобразные волны. Постепенно основная волна исчезла, оставив существовать две малые волны. Максимальная высота малых расходящихся волн составляла 0,5—0,7 м, общее количество хорошо выраженных гребней каждой из волн составляло восемь—девять, длина каждой волны была 25—30 м. К концу паводка эти волны затухли и произошло раздвоение потока на две межженные протоки.

После спада паводка следов размыва или искривления рельефа дна водотока в месте образования основной гребенчатобразной волны не оказалось. Дно русла на этом участке выровнено и не имеет каких-либо следов отложения наносов, крупность грунтов несколько уменьшилась, валунов диаметром 10—15 см в верхнем слое толщиной 0,4 м не обнаружено.

На участке распространения малых гребенчатобразных волн произошло некоторое повышение дна реки за счет дополнительного отложения наносов слоем 0,35 м.

Наблюдения за проходом паводка и эффектом динамико-кинематического возмущения речного потока, анализ полученных фактических данных позволяют сформулировать предварительные выводы о причинах возникновения и процессах, происходящих в речном потоке при паводочном гребенчатобразном волнении.

Явление развития гребенчатобразных волн связано с соседоточенными глубинными деформациями речного русла пред-



Рис. 5. Очертание волн поперек течения

горных рек, происходящих пульсационно в местах избыточного скопления движущихся наносов. Сосредоточенные деформации развиваются одновременно и независимо друг от друга на всех протоках активной русловой зоны и определяют развитие в них максимальных глубин. Величина сосредоточенных деформаций находится в зависимости от мощности проток и русла потока и некоторых других факторов.

Забор галечнико-гравийного грунта из русел предгорных рек, одновременно с накоплением транспортируемых по дну реки наносов вызывает дополнительный приток наносов за счет уполаживания дна и берегов русла путем их смыва.

Набег речного потока на укрепленный откос регуляционной дамбы и его резкое искривление при изменении первоначального направления способствуют возникновению поперечно-винтовой циркуляции и направленного развития воронки местного размыва в нижней ее части вдоль гидродинамической оси движения.

На фазе подъема паводка развитие поперечно-винтовой циркуляции сдерживается гидродинамическими поперечными силами, направленными от стержня потока к берегам.

На спаде паводка происходит перераспределение гидродинамических сил от берегов к стержню потока, что создает предпосылки для дополнительного увеличения одних и ослабления других поперечных составляющих во внутренней структуре потока, приводящего при определенных условиях к разрывам водной поверхности. Этому способствуют быстрый спад уровней и значительные скорости течения.

Развитие направленной сосредоточенной глубинной деформации за воронкой местного размыва на участке избыточного скопления наносов в условиях возможного разрыва водной поверхности и образования вертикального прыжка-волны вызывают гребенчатую деформацию дна русла и поверхности потока на этом участке в соответствии с новым динамикокинематическим режимом потока.

Образование гребенчатых волн обуславливается паводками, значительными по продолжительности и величине максимума, а наибольшие гребни волн и размывы русла возникают в период развития максимальных глубинных деформаций, т. е. в начале спада паводка. Транспортирование наносов происходит по гребенчатому профилю дна с наибольшим слоем в створе гребенчатой волны. Спротивляемость речного дна размыву увеличивается со временем за счет процесса отмачивания участка забора грунта его частицами с максимальным диаметром.

Обобщение результатов изучения динамикокинематического эффекта возникновения гребенчатой волны позволяет приступить к подготовке соответствующих рекомендаций для проектирования мостовых переходов на предгорных реках.

УДК 625.745.1:551.48:627.141.1

Влияние способов уплотнения на ровность асфальтобетонных покрытий

Инж. Л. И. БЕЛОУСОВ,
д-р техн. наук, проф. Н. Я. ХАРХУТА

Проблема получения высокой ровности усовершенствованных дорожных покрытий возникла в связи с повышением скоростей движения автомобилей и необходимостью обеспечить надлежащую безопасность движения. В настоящее время ровности уделяется большое внимание во всех передовых странах мира.

Ровность зависит от многих факторов. Влияние одних проявляется в самом процессе строительства, влияние других — в процессе службы дороги.

Большое значение для ровности покрытий имеет то оборудование, которым проводится уплотнение материалов. При правильном выборе уплотняющих средств неровности могут быть уменьшены или устранены, и наоборот, ровность покрытия может быть ухудшена.

До недавнего времени дорожные покрытия уплотняли исключительно катками с гладкими жесткими вальцами. Сейчас

при уплотнении асфальтобетонных покрытий широко распространены катки на пневматических шинах, которые применяют как самостоятельно, так и в комбинациях с катками, имеющими гладкие жесткие вальцы.

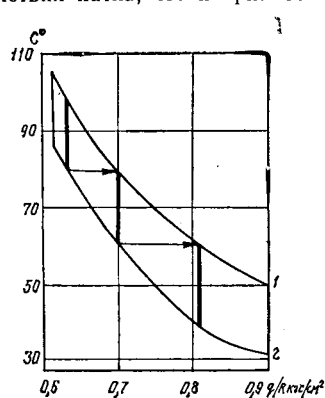
Повышение скорости укатки повлияло на ровность покрытия.

При уплотнении катки оказывают давление на поверхность уплотняемого материала, кроме того, на контактах их вальцов или колес с поверхностью появляются горизонтальные сдвигающие усилия. Эти усилия по своей абсолютной величине и направлению действия различны у ведомых и ведущих вальцов. При укатке неизбежны также периодические перемены направления движения катков, т. е. их реверсирование. Все это приводит к образованию неровностей. Вместе с тем при соответствующем выборе катка и технологии укатки можно не только свести к минимуму образование неровностей, но и ликвидировать те из них, которые явились следствием других причин.

Ровность прежде всего зависит от соответствия силового воздействия катка физико-механическим свойствам уплотняемых материалов. Развивающиеся при движении катков контактные давления должны быть достаточными для образования деформации уплотнения, т. е. деформации, протекающей с изменением объема. Но эти деформации не должны превосходить тех значений, при которых появляются деформации пластического течения, т. е. не должны быть больше пределов прочности уплотняемых материалов. Это требование нужно соблюдать в течение всего процесса уплотнения.

Проведенные исследования показывают, что неровности образуются именно из-за пластического течения материала изпод вальцов или колес катков, которые, как правило, не сопровождаются изменениями объема уплотняемого материала. Предел прочности асфальтобетонных смесей зависит от многих факторов, однако при более или менее одинаковых составах смеси и толщинах слоев самое значительное влияние оказывает на него температура. Поэтому температура смеси и может явиться тем критерием, которым определяется не только эффективность уплотнения, но и получаемая в итоге ровность поверхности.

Для различных типов катков установлены наиболее благоприятные температурные интервалы укатки асфальтобетонных смесей¹, на основании которых может быть построен график (рис. 1). Возникающие на поверхности под вальцами катков контактные давления зависят не только от нагрузки на валец, которую можно выразить в виде линейного давления q , но и от радиуса вальца R . Контактные давления пропорциональны корню квадратному из отношения q/R , в связи с чем это отношение может служить критерием эффективности силового воздействия катка, что и принято при построении графика.



Укатка смеси при температурах более высоких, чем те, которые обусловлены кривой 1, приводит к значительным неровностям поверхности, которые уже не могут быть исправлены при дальнейшей работе. Продолжение укатки уже после того, как температура стала ниже значений на кривой 2, эффекта не даст, но может привести к появлению по-

Рис. 1. Зависимость температуры начала (1) и конца (2) укатки асфальтобетонных покрытий

верхностных трещин. График служит не только для определения рационального температурного интервала укатки одним каким-либо катком, но может быть использован и для определения рациональной их схемы. Так, на этом графике ломаной линией и стрелками показано, что легким катком, у которого отношение q/R равно 0,63, следует вести укатку в температурном интервале 100—80°C. Затем надо переходить на средний каток, где это отношение равно 0,69 и заканчивать укатку тяжелыми катками при температуре 60—40°C. Такая смена катков обеспечит хорошее уплотнение и высокую ровность поверхности.

¹ Бадалов В. В., Шестопалов А. А. Рациональный режим уплотнения асфальтобетонной смеси. — «Автомобильные дороги», 1972, № 6.

Что касается катков на пневматиках, то, имея возможности регулировать давление воздуха в шинах, укатку можно вести в широком интервале температур (140—60°С).

На графике рис. 2 дано сопоставление полученного опытным путем показателя, характеризующего получаемую ровность верхнего слоя асфальтобетонного покрытия при уплотнении его двухвальцовым катком с жесткими гладкими вальцами в сравнении с самоходным катком на пневматических шинах. Из графика видно, что ровность покрытия при уплотнении его катком на пневматических шинах хуже, чем при уплотнении его гладковальцовым катком. Так, просвет 3 мм в случае гладковальцового катка имеет место на участках, относительная протяженность которых составляет 90%, тогда как при уплотнении катком на пневматических шинах такая относительная протяженность равна 78%.

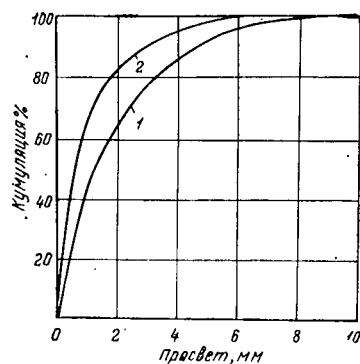


Рис. 2. Ровность асфальтобетонных покрытий при уплотнении:

1 — гладковальцовым катком;
2 — катком на пневматических шинах

Согласно шкале оценок по ровности¹ на дорогах I и II категории число просветов до 3 мм должно быть не менее 80%. Поэтому ровность тех покрытий, которые уплотняют только катком на пневматических шинах, не отвечает современным требованиям. Это объясняется значительными пластическими течениями асфальтобетонной смеси из-под колес катка, чему благоприятствуют зазоры между ними, полной невозможностью перераспределения силы тяжести катка между осями и колесами, а также колебаниями катка, имеющими место ввиду упругих свойств шны.

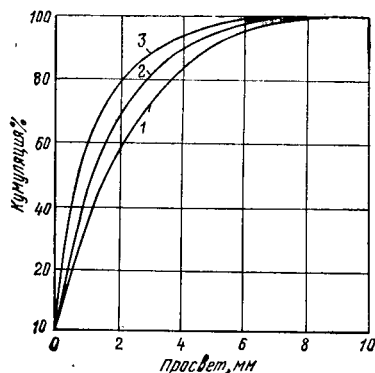


Рис. 3. Изменение ровности поверхности асфальтобетонного покрытия при последовательном уплотнении:

1 — самоходным катком на пневматических шинах; 2 — двухвальцовым катком весом 10 т; 3 — трехвальцовым катком весом 14 т

Следует заметить, что из-за недопустимости перегрузки пневматических шин конструкции подвески обеспечивают на стоящую нагрузку колес вне зависимости от рельефа той поверхности, по которой происходит их движение. Поэтому перераспределение нагрузки на колеса исключается принципиальной схемой этих машин.

Проведенные исследования показали, что из-за отсутствия демпферов за счет вращения неуравновешенных масс трансмиссии, а также при наездах на неровности и переменах направления движения возникают собственные колебания катка. Ввиду его большой массы эти колебания вызывают существенные неровности покрытия. Частота этих колебаний зависит от давления воздуха в шинах и нагрузок на колеса и находится в пределах 2—10 Гц.

¹ Никоноров Ю. А., Филина Г. П. Контроль и оценка ровности покрытий автомобильных дорог. — «Автомобильные дороги». 1971, № 2.

На полученную ровность покрытия большое влияние оказывает определяемая конструкцией реверсивного механизма плавность изменения направления движения катка. Небольшие неровности образуются и при совершенных конструкциях реверсов. Поэтому надо стремиться к тому, чтобы перемены направления движения катков были возможно более редкими, чего можно добиться, увеличивая длины захваток. К реверсивным механизмам предъявляются определенные требования в отношении плавности перехода катка на движение в противоположном направлении. Конструкция реверса катка на пневматических шинах Д-627 не обеспечивает плавности такого перехода и особенно при движении на II и III передачах, где наблюдаются толчки и даже пробуксовывание ведущих колес. Это приводит к сдвигу поверхностного слоя асфальтобетона и образованию значительных неровностей.

Неоднократно отмечались бесспорные большие преимущества катков на пневматических шинах, в результате чего они получили большое распространение. Однако ввиду того, что они не дают удовлетворительной ровности покрытия, их применение целесообразно лишь в сочетании с другими видами катков, что по существу и подтверждается практикой строительства во всех странах мира.

Процесс уплотнения должен начинаться и в основном проводиться катками на пневматических шинах, однако уплотнение необходимо завершать гладковальцовыми катками, которыми и производится выравнивание поверхности. Возможность значительного улучшения ровности поверхности при такой технологии укатки подтверждается графиком рис. 3. Здесь покрытие последовательно уплотнялось разными катками. После проходов самоходного катка на пневматических шинах просвет в 3 мм и менее имел место на участках с общей протяженностью 70%, после проходов двухвальцового гладкого катка эта протяженность увеличилась до 80%, а по окончании уплотнения покрытия трехвальцовым катком возросла до 90%. Таким образом, неровности, полученные после катка на пневматических шинах, были значительно выправлены последующей укаткой покрытия.

Лучшие ровности поверхности имеют место в результате работы трехвальцового катка, что объясняется автоматическим перераспределением веса между вальцами при наезде одного из них на неровность. При таком перераспределении происходит задавливание выпуклостей и заглаживание всей поверхности в целом. При этом заглаживаются поверхности, расположенные и на значительных расстояниях друг от друга — в пределах половины расстояния между осями крайних вальцов, т. е. на расстоянии 1,5—2 м.

Большое значение имеет скорость движения катков в процессе укатки. В настоящее время в связи с появлением катков на пневматических шинах возможный диапазон этих скоростей значительно расширен и верхние их значения могут превышать 10—12 км/ч. При перекачивании колеса через местную выпуклость поверхности ввиду подъема центра тяжести катка имеет место инерционная пригрузка этого колеса. Анализ показывает, что при длине выпуклости 0,2—0,5 м и скорости движения около 10 км/ч нагрузка на колесо за счет этой пригрузки может повышаться в 1,5—2,0 раза. Эта пригрузка растет с повышением скорости катка, что улучшает ровность дорожного покрытия. Однако при каком-то определенном значении скорости движения, которое зависит от формы и размера выпуклости, происходит отрыв колеса от поверхности, а затем удар его о поверхность. Этот удар создает новую неровность, поэтому скорость движения катка должна быть ограничена: по расчетам и опытным данным не более 8—9 км/ч.

В заключение следует отметить значительное влияние средств и технологии уплотнения на получаемую ровность поверхности. Последняя может быть значительно повышена при условии соблюдения приведенных выше рекомендаций.

УДК 625.855.32

Товарищи дорожники!

Пишите о ходе работ на пусковых объектах, о выполнении социалистических обязательств.

Плиты с уменьшенным количеством арматуры

Канд. техн. наук О. М. ГЕТМАНЕНКО,
инж. ЯФФИ НАЗИ

В практике строительства сборных покрытий дорог и аэродромов наибольшее применение находят предварительно напряженные плиты ПДГ-2-6с и ПАГ-ХІV размерами 6000×2000 мм. Предварительное напряжение в них осуществлено в продольном направлении стержнями диаметром 12—14 мм, в поперечном же направлении уложены арматурные сетки из холодно-тянутой проволоки класса В-І и горячекатаных стержней класса А-ІІ, вес которых составляет до 90% от веса напрягаемой арматуры. Принятый тип армирования ведет к большому перерасходу металла и увеличивает трудозатраты на изготовление арматурных каркасов изделий.

Большой интерес представляет машинный способ армирования плит сразу в двух направлениях гибкой высокопрочной арматурой в виде семиволоочных прядей диаметром 6 мм. При этом исключаются операции, связанные с подготовкой арматурных сеток и укладкой их в формы, и почти в 2 раза сокращается расход стали.

В НИИЖБе совместно с Гипростроймашем разработаны машины для непрерывного армирования изделий, которые, наматывая под натяжением арматуру на упоры стенов или форм, в единой технологической операции создают напряженный каркас изделий. Подобные машины уже находят практическое применение.

Технико-экономические расчеты показывают, что отказ от поперечных арматурных сеток и переход на пряди диаметром 6 мм, армирующие плиту в двух направлениях, дает выигрыш в расходе и стоимости арматуры.

Проведенные исследования¹ показали преимущества предварительно напряженных сборных покрытий по сравнению с ненапряженными в отношении трещиностойкости, деформативности и несущей способности при действии статической и динамической нагрузок. Двухосное предварительное обжатие плит особенно повышает эксплуатационные качества покрытий. Однако, несмотря на улучшение основных технических параметров плит при внешних воздействиях, наблюдалось некоторое понижение трещиностойкости вблизи краев плит (как полагают исследователи, из-за большой зоны анкеровки арматуры).

Указанного фактора, очевидно, можно избежать, если изготовлять двухосно напряженные плиты с внутренними анкерами. Как показали исследования, проводимые в НИИЖБе, наличие в изделии внутренних анкеров в виде металлических втулок, насаживаемых на внутренние упоры и остающихся в теле бетона, значительно уменьшает величину поперечных растягивающих напряжений в бетоне при отпуске арматуры и улучшает условия ее заанкеривания, сокращая зоны анкеровки. Кроме того, замкнутый внутренний арматурный каркас изделий исключает возможность коррозии арматуры.

Машинный метод армирования изделий позволяет изготавливать двухосно напряженные плиты с внутренними упорами и анкерами. В НИИЖБе изготовили подобные плиты и провели их испытания, имитирующие частный случай загрузки конструкций при работе на упругом основании, когда изгибающий момент действует и на контуре плиты. Плиты испытывали на опорах по балочной схеме на действие двух сосредоточенных сил, создающих зону чистого изгиба.

С целью изучения влияния внутренних анкеров на работу бетона по контуру плиты в зонах анкеровки арматуры образцы изготавливали в двух вариантах: со втулками на всех упорах и со втулками, устанавливаемыми только по коротким торцам. Отсутствие втулок на промежуточных упорах вдоль длинных сторон плиты создавало условия для работы поперечной арматуры при внешних воздействиях, аналогичные двухосно напряженным плитам с арматурой, обрезаемой по торцам изделий и имеющей сцепление с бетоном только за счет самозанкеривания.

Марка бетона испытанных плит — 400, напрягаемая арматура — семиволоочная прядь диаметром 6 мм. Продольное и поперечное обжатие плит равнялось в среднем 25—28 кгс/см². Диаметры внутренних упоров — 65 мм, усилие на

упор — 10 тс. Металлические анкерующие втулки имели толщину стенок 3 мм. В углах плит в верхней и нижней зонах размещались угловые арматурные каркасы в виде косынок с ячейками 40 мм, охватывающие зоны бетона как перед анкерами, так и за ними. Другой косвенной арматуры в плитах не было. Указанные технические и геометрические параметры опытных образцов плит приняты аналогичными типовым дорожным и аэродромным плитам.

Плиты изготавливали на силовом поддоне с внутренними упорами в виде скошенных цилиндров с плотно прилегающими клиньями, выпрессовка которых обеспечивала плавность передачи напряжений на бетон. Напряженный арматурный каркас изделий создавался арматурной самоходной машиной ДН-7. На каждом упоре было размещено по одному витку в нижней и верхней зонах на расстоянии 25 мм от верха и подошвы плиты (рисунки 1 и 2).

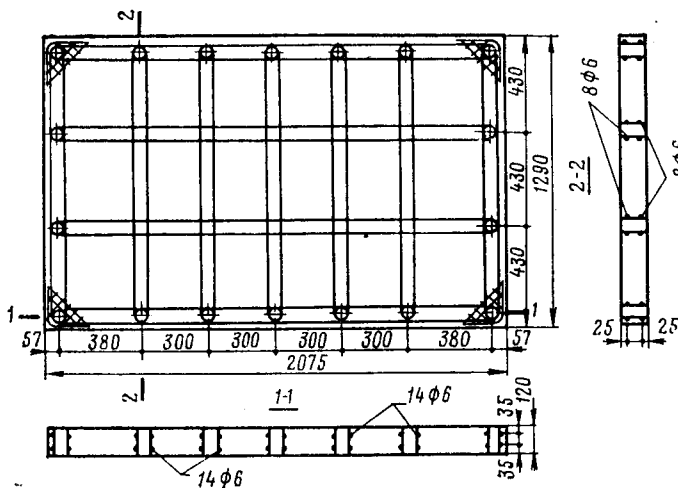


Рис. 1. Конструкция двухосно напряженной плиты с внутренними упорами

Перед испытаниями на бетон плит наклеивали тензодатчики в средних сечениях плит по боковым граням, верху и подошве. На подошве тензодатчики наклеивали в двух местах: по кромкам и в средней части вдоль линии расположения поперечной напряженной арматуры. Для определения прогибов плит на опорах и в средних частях были установлены индикаторы и прогибомеры.

При испытании двухосно напряженных плит, не имеющих внутренних анкеров на промежуточных упорах, нетрудно было заметить разницу в степени нарастания относительных деформаций растяжения в плитах по подошве между монолитными отверстиями от упоров, с одной стороны, и в местах расположения самих отверстий и прохождения поперечной напряженной арматуры, с другой стороны. В последнем случае к теоретическому моменту трещинообразования деформации растяжения достигли величины порядка $40-65 \cdot 10^{-5}$, что указывает на более раннее образование трещин. В то же время деформации растяжения бетона между отверстиями от упоров к теоретическому моменту трещинообразования достигли величины $\epsilon = 10-12 \cdot 10^{-5}$.

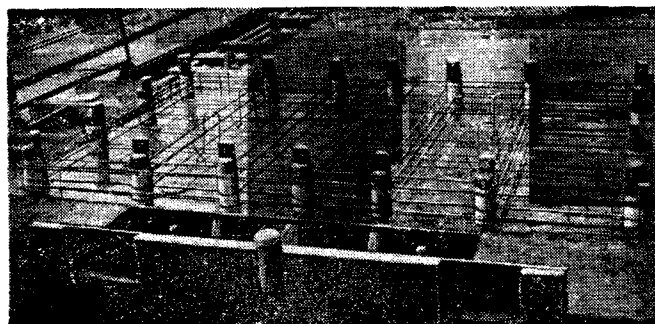


Рис. 2. Армирование двухосно напряженной плиты на силовом поддоне машиной ДН-7

¹ Б. С. Раев-Богословский, А. Н. Защепин, Б. И. Демин и др.

Снижения прогиба двухосно обжатых плит по сравнению с расчетным значением не обнаружено, несущая способность всех испытанных плит в среднем на 15% выше теоретического значения.

Разрушение плит произошло по нормальному сечению с раздроблением бетона сжатой зоны и разрывом растянутой арматуры, причем в плитах все образовавшиеся трещины и само разрушение проходили вдоль линии расположения поперечной напряженной арматуры, что безусловно указывает на ослабленность указанных зон. Торцы плит, где арматура заанкеривалась на металлических втулках в теле бетона, не были повреждены и трещин в процессе испытаний не обнаружено.

Аналогичным испытаниям были подвергнуты плиты с внутренними анкерами в виде металлических втулок с толщиной стенок 3 мм, насаженных на все внутренние упоры. Замеряли относительные деформации трех основных областей растянутой зоны: по кромке около промежуточных анкеров, по кромке между анкерами и в середине подошвы плиты в местах расположения поперечной напряженной арматуры. К теоретическому моменту трещинообразования максимальные деформации растяжения достигли величины $\varepsilon = 12 \cdot 10^{-5}$. Деформативность растянутых волокон бетона около анкеров оказалась несколько большей, однако к теоретическому моменту трещинообразования $\varepsilon_{\text{рас}} = 15 \cdot 10^{-5}$. Испытания показали, что после перехода в область растягивающих напряжений деформативность бетона около анкеров заметно увеличивается. Действительно, в указанной зоне действуют, помимо растягивающих напряжений от внешней нагрузки еще и растягивающие напряжения, характеризующие область бетона около анкеров при отпуске арматуры. Повышенное периметрическое обжатие бетона около анкеров способствовало более позднему достижению нулевых напряжений, примерно при нагрузке $P = 6$ т, в остальных волокнах нулевые напряжения зафиксированы при нагрузке $P = 5$ т. Надежное заанкеривание арматуры на втулках обеспечило требуемую трещиностойкость плиты во всех зонах. Первые трещины обнаружены при $R_{\text{тр}}^{\text{оп}} = 8,5 \text{ т}$ ($R_{\text{тр}}^{\text{теор}} = 7,8 \text{ т}$) по нижней кромке плиты около анкеров. Судя по показаниям тензодатчиков, деформативность растянутых волокон по подошве плиты в местах расположения поперечной арматуры и между арматурой одинакова, чего нельзя было сказать по результатам предыдущих испытаний двухосно напряженных плит без внутренних анкеров. С ростом нагрузки трещины развивались как около анкеров, так и между ними, что указывает на равновесность плиты в целом.

Прогиб плиты при действии теоретического момента составил 17 мм ($f_{\text{расч}} = 1,45$ мм). При разрушении он составил 42,5 мм ($\frac{1}{50}$ пролета).

Разрушение произошло по нормальному сечению с раздроблением сжатой зоны бетона ($\varepsilon_{\text{сж}} = 110 \cdot 10^{-5}$) и разрывом растянутой арматуры $R_{\text{разр}}^{\text{оп}} = 16 \text{ т}$ ($R_{\text{разр}}^{\text{теор}} = 13,8 \text{ т}$). Важно отметить, что трещина, по которой произошло разрушение, проходит не по линии расположения поперечной арматуры, как в предыдущих испытаниях, а между витками арматуры. Торцы плиты не нарушены, появление трещин в них в процессе испытаний не зафиксировано.

Замеченное снижение трещиностойкости двухосно напряженных плит без втулок можно объяснить следующими причинами. Расчетами и предварительными исследованиями было установлено, что при отпуске арматуры вокруг отверстия от внутреннего упора без втулки и в торцах образцов с обрезанной арматурой возникают недопустимо большие поперечные растягивающие напряжения, приводящие к трещинообразованию бетона. Предварительным поперечным обжатием бетона в местах развития растягивающих напряжений можно обеспечить достаточную трещиностойкость торцов конструкций, что и было сделано при изготовлении двухосно напряженных плит с внутренними упорами. Ни в одной из плит без втулок при отпуске арматуры не было обнаружено трещин бетона в местах расположения промежуточных отверстий от внутренних упоров вследствие их периметрического обжатия. Однако при действии внешней нагрузки поперечные растягивающие напряжения, возникающие при отпуске поперечной арматуры по краям плиты, суммируются с продольными растягивающими напряжениями от внешнего воздействия, вследствие чего понижается трещиностойкость краев плиты. С другой стороны, растягивающие напряжения вдоль продольной оси плиты с ростом нагрузки ослабляют силы трения и сцепления, обеспечивающие самозаанкеривание поперечной арматуры. Тем самым дается возможность для проскальзывания арматуры, увеличивается

зона анкеровки, ухудшается совместная работа арматуры с бетоном. Вследствие этого и трещины, и само разрушение проходили вдоль линии расположения поперечной напряженной арматуры.

Наличие в плитах внутренних анкеров в виде металлических втулок с толщиной стенок 3 мм, во-первых, существенно ограничивает величину поперечных растягивающих напряжений в бетоне вокруг отверстий при отпуске арматуры (следовательно, не возникает возможности для понижения трещиностойкости торцов бетона при действии внешней нагрузки). Во-вторых, вследствие передачи большей доли усилия от предварительного обжатия на бетон через втулку, меньшая часть усилия передается за счет самозаанкеривания, и можно избежать его неблагоприятного влияния на трещиностойкость краев плиты.

Выводы

1. Испытания двухосно напряженных плит с внутренними упорами показали, что при действии внешней нагрузки трещиностойкость, жесткость и несущая способность обеспечиваются полностью, если вся напряженная арматура плит заанкеривается на металлических втулках оптимальной жесткости.

2. Двухосно напряженные плиты, в которых арматура самозаанкеривается (например, плиты с внутренними упорами без анкерирующих втулок или изготавливаемые с наружными упорами и, следовательно, с обрезанной по торцам арматурой) имеют пониженную трещиностойкость краев при действии внешней нагрузки. Для обеспечения требуемой трещиностойкости необходимо увеличивать периметрическое обжатие, что ведет к перерасходу арматуры.

3. Оптимальной жесткостью втулки, обеспечивающей трещиностойкость плит на стадиях изготовления и испытания при принятых усилиях на упор Р-10 тс и диаметра самого упора, равного 65 мм, следует считать жесткость, характеризующуюся толщиной стенки втулки 2–3 мм.

4. Установлена достаточная надежность заанкеривания арматуры на металлических втулках в торцах плит при действии внешней нагрузки.

УДК 625.815.5:693.564

Влияние ранних нагрузок на свежеложенный цементогрунт

А. П. КУЗНЕЦОВ

В последние годы значительное распространение получили дорожные одежды из местных обломочных материалов (щебеночных, гравийных и песчаных), укрепленных малыми дозами цемента, устраиваемые как при положительных, так и при отрицательных температурах воздуха [1, 2].

В условиях Северо-Запада СССР за период 1965–1972 гг. построено более 245 км оснований из цементогрунта¹. Экономический эффект от его применения вместо устройства равнопрочных оснований из высокопрочного щебня составил более 1,5 млн. руб. В других районах СССР основания из обломочных материалов, укрепленных цементом, также получили широкое распространение. Только трестами Каздорстрой, Уфимдорстрой, Севкавдорстрой за последние девять лет построено более 400 км оснований на дорогах II–IV технических категорий.

Однако отдельные положения по технологии устройства оснований из несвязных (обломочных) и связных грунтов, укрепленных цементом, требуют уточнения и доработки. Так, неясен вопрос о влиянии раннего нагружения на свежеложенный цементогрунт.

Работами А. В. Саталкина [3] доказано, что раннее нагружение цементобетона приводит к улучшению его структуры, повышает плотность, прочность при сжатии, растяжении и при изгибе и уменьшает водопоглощение. С целью выявления влияния раннего нагружения на свежеложенный цементогрунт в Ленфилиале Союздорнии была проведена исследовательская работа на крупнозернистом песке карьера Извары, расположенного в Вологовском районе Ленинградской обл.

¹ Под цементогрунтами следует понимать щебеночные, гравийные и песчаные смеси, обработанные цементом.

Гранулометрический состав песка приведен ниже.

Размер частиц, мм	5—2,5	2,5—1,25	1,25—0,63	0,63—0,28	0,28—0,14	0,14—<0,071
Содержание, %	23,4	17,8	24,7	18,5	7,5	2,4

Предел текучести частиц мельче 0,63 мм составляет 10,6% от веса, оптимальная влажность — 10,1%.

Песок обрабатывали 6% цемента марки 300, удовлетворяющего требованиям ГОСТ 10178—62. Оптимальную влажность цементопесчаной смеси определяли по методике, рекомендованной автором [4].

Для обеспечения наличия в смеси жидкой фазы в процессе гидролиза и гидратации цемента при отрицательной температуре (—10°C) в смесь добавляли хлористый натрий в количестве 10% от воды затворения.

Исследования проводились на образцах-цилиндрах диаметром и высотой 10 см, которые уплотняли на гидравлическом прессе давлением 150 кгс/см² с выдерживанием в течение 3 мин.

После уплотнения при температуре среды 20°C образцы через 2, 4, 12 и 24 ч подвергали воздействию нагрузки 5 кгс/см² с частотой 3000 в 1 мин при общей продолжительности 5 мин. Это в какой-то степени имитировало действие нагрузки от проходящего транспорта на слой дорожной одежды без учета его истираемости.

При температуре твердения —10°C образцы через 2, 6, 24 ч и 3, 5, 7, 14 и 28 сут после уплотнения подвергали аналогичному воздействию нагрузок, после чего образцы освобождали от форм и выдерживали 28 сут в воздушно-влажной среде. Механические свойства цементогрунта оценивали по пределу прочности при сжатии и растяжении при расколе. Прочностные показатели образцов, подвергнутых раннему нагружению, сравнивались с аналогичными, не подвергнутыми такому воздействию образцами.

Результаты испытаний приведены на рисунке, из которого видно, что прочность образцов, подвергнутых раннему нагружению, изменяется нелинейно.

Прочность образцов, подвергнутых раннему нагружению, через 4 и 12 ч после уплотнения увеличивается на 50% по сравнению со стандартными образцами. Объясняется это тем, что в начальной стадии гидратации цемента механические нагрузки способствуют перераспределению цементного геля (клея) в объеме материала, увеличивая незначительно плотность цементогрунта. Это оказывает положительное влияние на образование кристаллизационных структурных связей.

После завершения процесса структурообразования эффективность воздействия механических нагрузок снижается. Поэтому положительное влияние раннего механического нагружения на прочность свежееуложенного цементогрунта, твердеющего при температуре воздуха 20°C, сказывается за время от 4 до 12 ч после уплотнения. Следовательно, можно допустить в этот период пропуск автомобильного транспорта по готовому основанию из цементогрунта при регулировании движения по ширине проезжей части, защитив его от истирания.

При температуре твердения —10°C образцы цементопеска, подвергнутые раннему нагружению, через определенное время после окончательного уплотнения (см. рисунок б) имеют относительную прочность на растяжение при расколе на 35% больше по сравнению с прочностью аналогичных, твердевших в стандартных условиях, причем интенсивный рост прочности происходит в первые сутки твердения. Надо полагать, что в этом случае по готовому основанию из цементопеска (или цементогравия, цементощебня), твердеющего при отрицательных температурах воздуха, можно допустить движение автомобильного транспорта, предварительно защитив основание от износа и регулируя движение по ширине проезжей части.

Опытно-производственное строительство, проведенное на дорогах Иецаво-Масса (Латвийской ССР) и Мурманск—Печенга, показало, что песчано-гравийные смеси, укрепленные 10 и 8% цемента, твердевшие при отрицательной (—10—20°C) и положительной температурах (+10, +20°C), после эксплуатации в течение 3 и 7 лет в качестве покрытия (при интенсивности движения 700 и 1000 автомобилей в сутки) не имели по полосе наката деформаций на сдвиг и износа поверхности основания.

Для ускорения процесса структурообразования цементогрунта необходимо использовать принцип раннего нагружения.

Для предотвращения износа поверхности готового основания из цементогрунта необходимо его сразу же закрыть покрытием или грунтом толщиной не менее 5 см, предварительно обработав поверхность цементогрунта пленкообразующим материалом.

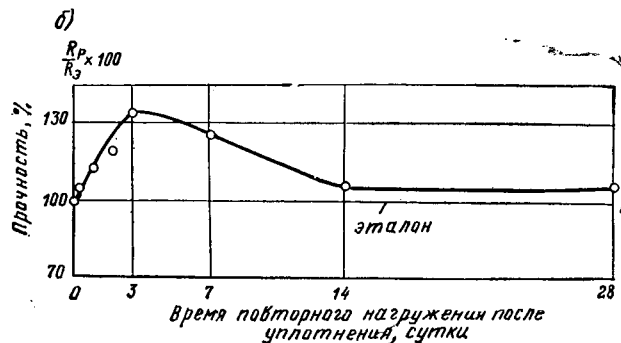
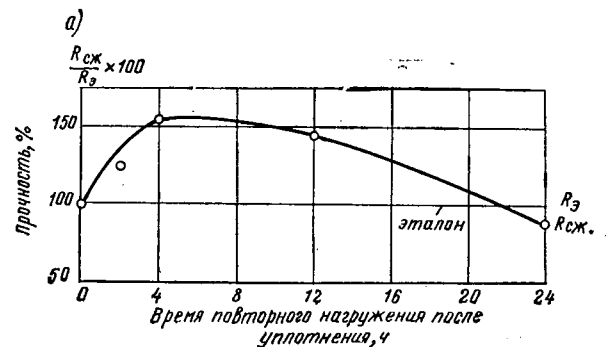
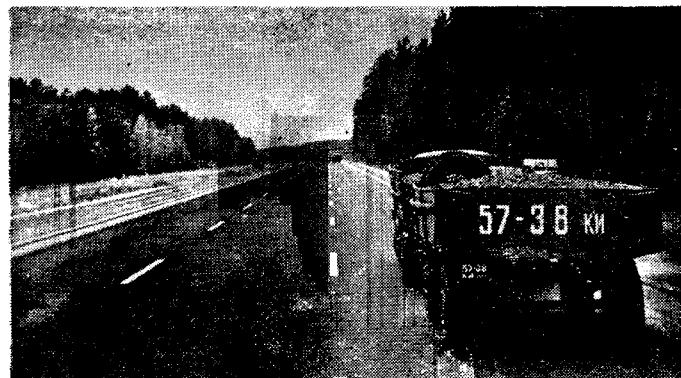
Лабораторные и натурные опыты подтверждают возможность пропуска движения автомобильного транспорта по свежееуложенному цементогрунту на основе оптимальных гравийных (щебеночных) и песчаных смесей на дорогах III—V технических категорий при регулировании движения по ширине проезжей части. При этом плотность земляного полотна должна быть максимальной ($K_y = 0,98—1,0$).

УДК 625.814

Литература

1. Устройство оснований и облегченных покрытий из обломочных грунтов, укрепленных цементом. ВСН 30-66. М., «Транспорт», 1966.
2. Устройство оснований из обломочных материалов, укрепленных цементом. ВСН 164-69. М., 1970.
3. С а т а л к и н А. В. Раннее нагружение бетона и его практическое применение. Сборник докладов. Шестая ленинградская конференция по бетону и железобетону. Л., 1971.
4. Кузнецов А. П. Влияние на прочностные показатели цементогрунта технологических факторов. — «Автомобильные дороги», 1971, № 1.

НА ДОРОГАХ УКРАИНЫ



Изменение прочности цементопеска в зависимости от времени действия нагрузки после уплотнения: при температуре твердения 20°C; при температуре твердения —10°C

ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ

Движением управляют автоматы

Обеспечение безопасности движения на автомобильных дорогах и городских улицах в условиях роста парка автомобилей — дело чрезвычайной важности. Какие меры принимаются для обеспечения безопасности движения, какие новые технические средства используются для организации движения? На вопросы нашего корреспондента отвечает начальник отдела организации движения управления ГАИ г. Москвы П. В. Рушевский.

— Петр Вячеславович, как в современных условиях обеспечивается безопасность автомобильного движения, какие меры предусмотрены для предотвращения дорожно-транспортных происшествий?

— Обеспечить безопасность движения на дорогах с интенсивным движением — дело непростое. Решить эту проблему устаревшими средствами и методами невозможно. Вот почему ГАИ систематически совершенствуют организацию движения.

Эта работа проводится по двум направлениям: путем перестройки и реконструкции дорог, а также путем внедрения рациональных схем движения и автоматизированных систем управления.

В организации движения сотрудникам ГАИ помогают новейшие технические средства; от локоаторов, определяющих скорость движения автомобилей, до сложнейших автоматических систем, управляющих светофорными объектами, улицами и даже несколькими улицами. Системы, как правило, реагируют на

плотность транспортных потоков и в зависимости от нее регулируют движение. Некоторые системы имеют несколько программ (три-четыре) на различные часы суток. В перспективе внедрение системы «Старт», которая будет управлять всем городским движением.

— Скажите, пожалуйста, как организовано движение по Московской кольцевой автомобильной дороге, на въездах в Москву и на выездах из столицы?

— В последнее время на названных участках мы проводим большую работу по улучшению информации водителей, среди которых много иногородних. На въездах и выездах установлены световые указатели направления движения, хорошо различаемые и в ночное время.

Недавно на Киевском, Минском, Ленинградском шоссе на границе с МКАД установлены посты ГАИ, которые контролируют въезд и выезд из Москвы. Они оснащены новейшими средствами связи, локоаторами для определения скорости движения. С помощью телевизионной установки, которой располагает пост, дежурный инспектор ГАИ может обозревать участки въездов и выездов.

Подобные посты, рекомендованные к серийному выпуску, будут установлены на всех сложных развязках Москвы, а в дальнейшем — на всех напряженных участках автомобильных дорог страны.

Однако, никакие современные средства не помогут, если технические параметры дороги не отвечают современным требованиям. Ширина проезжей части МКАД стала слишком узкой для огромного

транспортного потока. Скоро на участке от Горьковского до Новорязанского шоссе (1—11 км МКАД) будет построено по три полосы движения шириной 3,75 м в каждом направлении с девятью подземными переходами и металлическим сетчатым ограждением.

— Как осуществляется организация движения на МКАД в период реконструкции?

— Сотрудники ГАИ совместно с дорожниками разработали на период реконструкции рациональную схему движения транспорта, расстановки знаков. Были установлены новые указатели и щиты, предупреждающие о ведении дорожно-строительных работ. Реконструируемый участок находится под особым контролем ГАИ.

— Петр Вячеславович, какие претензии есть у сотрудников ГАИ к работе дорожников-проектировщиков, строителей и эксплуатационников?

— К сожалению, их немало. Проектировщики в своих проектах еще мало внимания уделяют вопросам обеспечения безопасности движения, часто их решения до конца непродуманы. Например, при устройстве проезжей части на насыпях определенной высоты СНиП предусматривает ограждения, но в проектах их, как правило, не бывает.

Немало нареканий бывает в адрес строителей, которые сдают дороги в эксплуатацию с просадками, плохими водоотводами. Все это, конечно, отражается на безопасности движения.

Безопасность движения во многом зависит от службы содержания и эксплуатации дорог. Она, к сожалению, работает нечетко. В зимнее время дорожники не вовремя посыпают песком и хлоридами опасные участки на спусках и подъемах, в итоге создаются аварийные ситуации.

Сотрудники ГАИ нередко напоминают дорожникам об установке сбитого знака, об очистке, особенно весной и осенью, обстановке пути, покрытия.

В общем безопасность движения во многом зависит от добросовестного отношения некоторых работников к своим обязанностям.



Новый пикетный пост ГАИ, оснащенный современным техническим оборудованием

В ПОМОЩЬ ИЗУЧАЮЩИМ ЭКОНОМИКУ

Устранение внутрисменных простоев— большой резерв роста производительности

Постановление Центрального Комитета КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ о Всесоюзном социалистическом соревновании на 1974 г. призывает работников всех отраслей народного хозяйства сосредоточить внимание на ускорении роста производительности труда, на повышении эффективности общественного производства. В связи с этим перед работниками производства встает задача — так организовать работы, чтобы устранить из практики простои машин и оборудования, сократить всякого рода потери в производственных процессах, всемерно укреплять технологическую и трудовую дисциплину. Во всем этом таятся огромные производственные резервы.

Мобилизация резервов роста производительности труда, как известно, находит свое отражение в планах организационно-технических и хозяйственных мероприятий. С этой же целью в дорожных хозяйствах ежегодно проводят общественные смотры использования резервов производства, в ходе которых выявляются также причины, сдерживающие рост производительности труда. Так, в тресте Севкавдорстрой, в ходе смотра было выявлено, что основной причиной, отрицательно влияющей на рост производительности труда, являются внутрисменные потери рабочего времени. В результате анализа итогов смотра установлено, что непроизводительные затраты рабочего времени за обследованный период составили: в 1971 г. 10,1%, в 1972 г. 7,4% и в 1973 г. 7,1%. Несмотря на общее снижение потерь рабочего времени по годам, они все еще весьма высоки.

Основной причиной этих потерь является недостаточность автотранспорта,

а отсюда несвоевременная подача на объекты строительства минеральных материалов, асфальтобетонной и цементобетонной смесей и др. По этой причине потери доходят до 50% от общих потерь к обследованному времени.

Выявленные причины дают возможность своевременно и конкретно планировать хозяйственные мероприятия по их устранению.

Что же делается, например, в тресте Севкавдорстрой в этой области?

Следует отметить, что парк грузовых автомобилей в хозяйствах треста давно уже прошел все амортизационные сроки. Для его поддержания в рабочем состоянии и сокращения сроков ремонта автомобилей при центральных ремонтных мастерских построен специальный цех мощностью до 120 капитальных ремонтов в год. Ремонт автомобилей собственными силами позволяет значительно сократить сроки ремонта и увеличить межремонтный пробег автомобилей.

Поскольку объем перевозок в хозяйствах треста с каждым годом растет, пришлось принять меры к увеличению грузоподъемности имеющихся автомобилей путем применения прицепов, изготавливаемых собственными силами. На начало 1974 г. таких прицепов в хозяйствах треста было 140 шт. В прошлом году на прицепах было перевезено 425,6 тыс. т грузов, а грузооборот равнялся 16 млн. 461 тыс. ткм, что составило 13,6% от общего объема и 21,7% от общего грузооборота, выполненного автотранспортными средствами треста. В текущем году планируется дальнейшее увеличение использования одноосных самосвальных прицепов.

Для быстрой переброски крупногаба-

ритных деталей непосредственно к местам монтажа был изготовлен полуприцеп с платформой длиной 18 м. Он позволял не прибегать к услугам железнодорожного транспорта и избежать связанных с этим потерь рабочего времени и затрат на погрузки и разгрузки.

Успех выполнения плана дорожных работ в значительной степени зависит от своевременной заготовки и вывозки каменных материалов. Доставка к местам работ материалов в летние месяцы значительно усложняется в связи с отвлечением автотранспорта на сельскохозяйственные работы. Учитывая это, в тресте ежегодно планируют заготовку материалов в зимне-весенний период в размере не менее 60% потребности. В этот период собственному транспорту треста справиться с большими объемами перевозок (и к тому же в сжатые сроки) не под силу, поэтому все подразделения в это время максимально используют привлеченные транспортные средства для перевозки каменных материалов в притрассовые склады-перевалки.

Использование складов-перевалок хотя и увеличивает производственный цикл, т. е. погрузка и выгрузка повторяются дважды, однако в разгар строительных работ дополнительные затраты на это окупаются непрерывностью ведения работ, своевременной подачей материалов к местам их потребления незначительным количеством транспортных средств.

За 1973 г. привлеченным автотранспортом было выполнено около 50% годового грузооборота, осуществляемого автотранспортом треста.

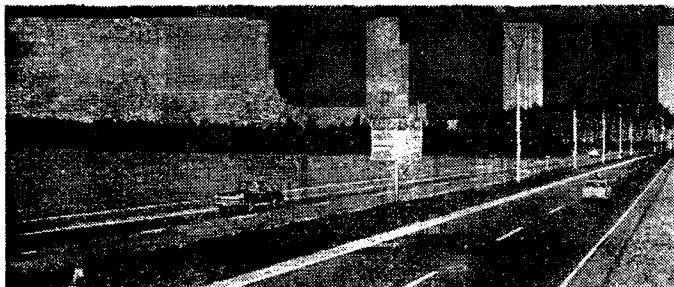
Для предотвращения простоев АБЗ и бригад по укладке асфальтобетона из-за недостатка транспортных средств в месяцы наибольшей их занятости на сельскохозяйственных работах укладку асфальтобетона ведут на участках, максимально близких от АБЗ, что дает возможность обходиться меньшим количеством транспортных средств.

В выявлении резервов производства особое внимание необходимо обращать на улучшение использования дорожно-строительных машин. В тресте Севкавдорстрой за последние три года положение в этом отношении несколько улучшилось. Так, например, внутрисменные потери при использовании землеройных машин составили в 1971 г. 12%, в 1972 г. 7,1% и в 1973 г. 7,2%.

Кроме нехватки автотранспортных средств, причиной значительной части внутрисменных простоев является неисправность машин. Ремонт же таких машин нередко задерживается из-за нехватки запасных частей. В связи с этим в тресте был осуществлен ряд мероприятий, которые дают возможность в некоторой степени сократить простои дорожных машин в ремонте.

Большое влияние на сокращение сроков ремонта оказывает внедрение системы агрегатного и обменно-доставочного ремонта машин и узлов. В результате применения этой системы удалось увеличить время работы капитально отремонтированных дорожных машин на 12%, что в условиях треста равно 15 дополнительно работающим тракторам.

Около 80% всего нестандартного оборудования для стационарных установок и узлов машин изготавливаются силами треста, что позволяет хозяйствам в уста-



Москва—
Ярославль

новленные сроки производить ремонт и необходимую комплектацию асфальтобетонных установок и камнедробильных баз. Значительную часть запасных частей по заявкам подразделений изготавливают ЦРМ треста.

В центральных ремонтных мастерских треста в 1972 г. был применен способ горячего прессования деталей из капрола. Этот способ позволил сократить время на изготовление деталей, исключить трудоемкую кузнечную и термообработку и способствовал экономии металла.

Потери рабочего времени происходят также из-за несвоевременной доставки рабочих к месту работы (при нахождении объектов работ вдали от местожительства). Для устранения такого рода потерь рабочего времени в тресте производится своеобразное чередование рабочих смен, т. е. вторая смена, отработав свое время, остается на трассе ночевать, а на следующий день работает в первую смену, а сменяющая ее новая смена работает по такому же расписанию. Это дает возможность наполнить сократив поездки рабочих и, естественно, ликвидировать опоздания смен на работу.

В некоторых хозяйствах треста доставка рабочих производится на полную рабочую неделю с ночевкой в приспособленных жилых вагончиках.

Сокращению простоев в значительной мере способствуют моральные и материальные стимулы в социалистическом соревновании работающих. Так, например, хорошие результаты дает проведение среди бригад механизаторов и водителей автомобилей-самосвалов конкурса на звание «Лучший по профессии». Победителям этого конкурса выдаются свидетельства и денежные премии. Среди водителей проводится соревнование за работу без аварий. Около половины всех водителей уже награждены значком «За работу без аварий», в том числе первой степени — 72 чел., второй степени — 116 чел. и третьей степени — 73 чел.

В целях улучшения трудовой и производственной дисциплины, закрепления кадров, снижения текучести в подразделениях треста внедряются прогрессивные формы оплаты труда рабочих (аккордно-премиальная и сдельно-премиальная), улучшаются жилищные условия, создаются базы отдыха, организуется учеба новых рабочих, повышение квалификации работающих и др. В настоящее время в хозяйствах треста имеются 25 домов капитального типа (378 квартир), временного типа — более 1000 квартир, 6 благоустроенных общежитий. В прошлом году на базе отдыха в районе Геленджика провели свой отпуск 300 работающих и их семей.

Осуществление перечисленных мероприятий в тресте позволило значительно сократить текучесть рабочих кадров.

В заключение следует сказать, что внутрисменные простои в хозяйствах треста пока еще имеются и в определенной мере влияют на рост производительности труда. Поэтому полное или частичное их устранение является важнейшей задачей руководителей, инженерно-технических работников и каждого рабочего.

Управляющий трестом Севкавдорстрой
Герой Социалистического труда
С. П. Федосеев

Критика и библиография

Единый стандарт на щебень из шлаков

Класс прочности щебня	1	2	3	4
Потери при испытании в полочном барабане, % от веса, не более	25	35	45	55
Потери при испытании на дробимость в цилиндре (в водонасыщенном состоянии), % от веса, не более	15	25	35	45

Госстрой СССР утвердил государственный стандарт ГОСТ 3344—73 «Щебень шлаковый доменный и сталеплавильный для дорожного строительства»¹. С введением нового ГОСТа открываются широкие возможности использования в дорожном строительстве основных видов шлаковых материалов без снижения качества дорожной одежды.

При разработке нормативных материалов стандарта был обобщен многолетний опыт дорожных организаций (Украинской ССР, Липецкой, Воронежской и других областей РСФСР) и научные исследования по применению металлургических шлаков.

Нормы стандарта предусматривают применение шлакового щебня всех классов по прочности. Особое внимание уделено использованию шлаков, обладающих вяжущими свойствами. Их разделяют по активности на три вида: высокоактивные, с пределом прочности при сжатии более 50 кгс/см², активные — от 25 до 50 кгс/см² и малоактивные — менее 25 кгс/см².

Высокоактивные шлаки используют для укрепления природных каменных материалов при устройстве дорожных одежд, активные — также для укрепления дорожных одежд. Все шлаки — с добавкой активатора. Малоактивные шлаки используются как заменители природных каменных материалов.

Для наиболее полного использования вяжущих свойств активных шлаков стандартом предусматривается использование мелочи размером 0—5 мм, а также смесей с содержанием зерен мельче 5(3) мм для приготовления шлакоминеральных смесей.

Значительно повышены требования к устойчивости структуры шлакового щебня. Установлены суммарные нормы по устойчивости структуры против всех видов распада в зависимости от класса прочности щебня: 1-й класс — распадающихся частиц не должно быть более 3% от веса, 2-й класс — 5% и 3-й и 4-й классы — не более 7%.

Требования по морозостойкости приняты аналогично требованиям к природному щебню. Исключение составляют активные материалы, используемые при устройстве укрепленных конструкций.

¹ Стандарт разработали: Союздорнии (кандидаты техн. наук Б. И. Курденков и В. С. Исаев, инж. Н. А. Еркина), ХАДИ (проф. М. И. Волков, И. В. Королев), УралНИИЧМ (канд. техн. наук Коваленко, инж. Н. В. Оригинский), Госдорнии (инж. И. Г. Лыженко), Свердловский филиал Гипродорнии (канд. техн. наук К. В. Кириша, инж. Г. В. Бабишева), ВИСИ (доц. В. П. Введенский).

В этом случае морозостойкость определяется на образцах, приготовленных из смесей, в том возрасте, который задан проектной маркой.

Ограничены примеси слабых разностей в том числе бой огнеупорного кирпича. Для щебня 1-го и 2-го классов прочности содержание их допускается не выше 5%, для 3-го — 10%, 4-го — 15% от веса.

Стандарт предусматривает получение щебня четырех классов прочности:

При использовании высокоактивных шлаков в монолитных конструкциях (шлакобетон и шлаковые смеси) прочность их определяют при испытании образцов.

Впервые в ГОСТ введена методика определения слабых разностей, в том числе боя огнеупорного кирпича и отбора проб отвалыных шлаков и шлаков текущего производства. Значительно переработаны методики определения активности шлаков и устойчивости структуры шлакового щебня.

При определении активности помол шлака производится до удельной поверхности 3000 ± 100 см²/г. Оптимальное количество воды для затворения определяют по максимальной плотности смеси. Для этого изготавливают образцы с различной влажностью. Влажность увеличивают до устойчивого уменьшения объемного веса уплотненной смеси. По результатам определения объемного веса строят график, откладывая на оси абсцисс фактическую влажность, на оси ординат объемный вес скелета смеси. Наивысшая точка полученной кривой показывает оптимальную влажность и максимальную плотность смеси.

В случае, когда невозможно подобрать оптимальную влажность и максимальную плотность смеси, допускается определять активность путем изготовления по 10 образцов из трех смесей с водо-шлаковыми отношениями 0,12; 0,14; 0,16. За показатель активности в этом случае принимают наибольший из трех средних пределов прочности при сжатии 10 образцов.

Устойчивость структуры щебня против всех видов распада определяют путем выдерживания щебня в дистиллированной воде в течение 30 суток (сульфидный и известковый распады) и последующего испытания тех же проб в среде насыщенного водяного пара в автоклаве при давлении 2 атм в течение 6 ч (силькатный распад).

Потеря в весе при испытании щебня на устойчивость структуры определяется как сумма потерь при испытании в воде и в автоклаве.

Допускается при отсутствии автоклава испытание на устойчивость структуры производить пропариванием в бачке в течение 10 ч.

Разработаны способы производства литого щебня из доменных и сталеплавильных шлаков, которые уже находят применение на отдельных металлургиче-

ских заводах (завод «Азовсталь», Ново-Липецкий и др.). Качество такого щебня высокое: большая прочность и морозостойкость, хорошее сцепление с битумом, устойчивая структура и т. п.

Устойчивую структуру шлаков, удовлетворяющую нормам нового стандарта,

внимание уделено активным свойствам шлаковых материалов, чего нет в зарубежных нормах. Отечественные нормы более дифференцированы. Ниже приведены показатели износа в полочном барабане, % от веса, для различных типов покрытий.

	США	СССР (ГОСТ 3344-73 и СНиП 1.Д.2-70)
Асфальтобетонные покрытия	40	25—45
Цементобетонные покрытия	40	25—35
Дорожные основания	50	55

можно получить выдерживанием в штабелях в течение года. Возможно также получение шлака без примесей шамота. Обследование отвалов показывает, что количество примесей в виде боя шамотного кирпича в редких случаях выходит за нормы стандарта.

Сравнивая технические нормы на шлаковый щебень для основных дорожных конструкций в СССР (по данным ГОСТ 3344-73 и СНиП 1.Д.2-70) с нормами передовых стран мира, можно отметить, что отечественные нормы содержат более широкий диапазон показателей, характеризующих более глубоко и всесторонне качество этих материалов. Особое

Экономические расчеты показывают, что применение стандарта позволяет снизить себестоимость дорожного строительства. Это прежде всего относится к широкому применению материалов из сталеплавильных шлаков, на которые ранее не было стандарта.

Разработанный УралНИИЧМ проект цен на шлаковый щебень создает материальную заинтересованность металлургических предприятий в производстве щебня высших классов. Это освободит дорожников от завоза высокопрочных природных каменных материалов.

*Б. И. Курденков, Н. А. Еркина
В. Г. Коваленко*

Временные нормы продолжительности строительства дорог

Совет Министров Молдавской ССР утвердил и ввел в действие Временные нормы продолжительности строительства автомобильных дорог и мостов, осуществляемого за счет нецентрализованных источников финансирования в Молдавской ССР, сроком до 1 января 1980 г.

Эти Нормы распространяются на строительство новых внегородских автомобильных дорог общегосударственного, республиканского и местного значений II и III категорий протяженностью до 30 км, IV и V категорий протяженностью до 20 км и мостов длиной до 100 м.

Нормы продолжительности строительства установлены для определения сроков ввода в действие производственных мощностей и являются обязательными при составлении планов капитальных вложений, строительно-монтажных работ и распределении их объемов по годам строительства объектов, планов материально-технического снабжения, проектов организации строительства и производства работ.

Строительство объектов, осуществляемое в соответствии с этими Нормами, обеспечивается капитальными вложениями в объемах и в сроки, установленные настоящими Нормами, а также финансированием, проектно-сметной документацией и необходимыми мощностями строительно-монтажных организаций (в соответствии со СНиП III-A.6-62 и другими действующими положениями). Нормы устанавливают продолжительность строительства внегородских автомобильных дорог и мостов, в том числе длительность подготовительного периода, сроки финансирования объектов, распределение капитальных вложений и стои-

мости строительно-монтажных работ по годам строительства в процентах от сметной стоимости нормируемых объектов. Продолжительность строительства, установленная настоящими Нормами, включает в себя время от начала подготовительного периода до ввода в эксплуатацию объектов при полном выполнении работ, предусмотренных проектами.

Дата фактического начала строительства объекта оформляется двусторонним актом заказчика и подрядчика на основе первичных документов бухгалтерского учета строительной организации. Нормами учитывается полный комплекс строительства автомобильной дороги с искусственными сооружениями и зданиями дорожно-эксплуатационной и авто-транспортной служб. При наличии в комплексе дорог мостов длиной 100 м и более продолжительность строительства объекта в целом устанавливается по наибольшей норме для дорог или мостов.

Нормы продолжительности строительства автомобильных дорог даны для I и II категорий рельефа местности. Продолжительность строительства автомобильных дорог и мостов устанавливается проектом организации строительства в следующих случаях:

для дорог I категории вне зависимости от протяженности и категорий рельефа местности;

для дорог II, III, IV и V категорий вне зависимости от протяженности при строительстве в особых условиях (болота, скальные грунты и др.) и при III категории рельефа местности;

для дорог II и III категорий протяженностью свыше 30 км и дорог IV и

V категорий протяженностью свыше 20 км при I и II категории рельефа местности;

для автомобильно-дорожных мостов длиной свыше 100 м.

Определять категорию рельефа местности необходимо исходя из среднего объема земляных работ, приходящегося на 1 км дороги. При объеме работ до 20 тыс. м³ на 1 км дороги категория рельефа считается I, при объеме работ от 20 до 40 тыс. м³ — II и при объеме работ свыше 40 тыс. м³ — III категория рельефа.

Продолжительность строительства автомобильных дорог и мостов в сейсмических районах, в проектах которых предусмотрены конструктивные антисейсмические мероприятия, при сейсмичности 7, 8 и 9 баллов устанавливается с применением поправочного коэффициента 1,1 к соответствующим нормам продолжительности строительства.

В нормы продолжительности строительства мостов не включено время на строительство временных объектов производственной базы, зданий жилищного и культурно-бытового назначения для строителей, временных дорог, линии электроснабжения и пр. При необходимости сооружения указанных объектов к норме продолжительности строительства моста добавляется шесть месяцев. (Ведомости Верховного Совета и Правительства Молдавской ССР 1973 г. № 10, ст. 108).

Б. А. Жалейко

В целях улучшения качества дорог

Издательством «Транспорт» в 1973 г. выпущена книга Ю. М. Ситникова и О. А. Дивочкина «Стадийное улучшение транспортно-эксплуатационных качеств дорог».

В книге рассматриваются вопросы технико-экономического обоснования параметров автомобильных дорог, излагаются методы оценки экономической эффективности инженерных мероприятий, направленных на улучшение транспортно-эксплуатационных качеств дорог.

Читатель найдет в этой книге зависимости скорости движения потока автомобилей и себестоимости пробега автомобилей от интенсивности, ширины проезжей части и обочин, типа дорожного покрытия, климатических условий, ровности покрытия, состава потока, радиусов горизонтальных кривых, числа полос движения и т. д.

Кроме того, в книге изложена методика расчетов потерь от дорожно-транспортных происшествий и методика технико-экономического сравнения вариантов участков дорог с различными геометрическими параметрами плана и профиля дороги.

Много интересного найдут для себя в книге специалисты, занимающиеся проектированием автомобильных дорог.

Канд. техн. наук Н. А. Цыценко

УДК 625.72.658:656.13(049.3)



В президиуме конференции. Выступает заместитель министра строительства и эксплуатации автомобильных дорог РСФСР Г. Н. Бородин

ОБСУЖДАЮТСЯ ВОПРОСЫ КАЧЕСТВА

«О повышении качества строительства и содержания автомобильных дорог» — на такую тему состоялась научно-практическая конференция работников дорожных организаций Московской области в апреле. Она была организована МК КПСС и Мособлисполкомом.

С докладом о путях повышения уровня содержания автомобильных дорог в Подмоскovie выступил заместитель министра строительства и эксплуатации автомобильных дорог РСФСР Г. Н. Бородин. В докладе были проанализированы основные вопросы по повышению уровня содержания автомобильных дорог Московского узла.

Количественный рост и качественное улучшение автомобильного парка в стране опережает темпы строительства новых и реконструкции существующих автомобильных дорог. Это приводит к перегрузке основной сети магистральных дорог. Их основные технические параметры не соответствуют фактической интенсивности движения.

Повышение уровня содержания автомобильных дорог, их обустройства, обеспечение бесперебойного и безопасного движения транспортных средств с максимально-возможными скоростями на основе роста производительности труда, ускорения научно-технического прогресса, эффективного использования основных фондов, средств и материалов — вот краткий перечень задач, на решение

которых должны быть направлены усилия дорожников Подмоскovie.

В этих условиях организационная структура дорожно-ремонтной службы должна полностью соответствовать поставленным задачам и обладать необходимой оперативностью. В Мосавтодоре и Центрупрдоре принята двухступенчатая структура: первичные хозяйственные производственные организации — ЛУАДы, ДСУ, ДЭУ и ДРСУ подчиняются непосредственно управлениям.

К сожалению, в этих подразделениях крайне медленно внедряется процесс специализации. А ведь в специализации заложены большие резервы повышения производительности труда, качества работ и улучшения использования машин и оборудования. Давно созрела необходимость создания в Центрупрдоре и Мосавтодоре специализированных управлений механизации, которые бы выполняли по договорам сосредоточенные механизированные работы, осуществляли централизованный агрегатный капитальный и средний ремонт машин, силами специализированных участков работ выполняли бы по договорам работы по разметке проезжей части, среднему ремонту мостов, жилых гражданских зданий, для производства которых нужны специальные машины и оборудование, рассредоточенные и неудовлетворительно используемые сейчас в первичных дорожных организациях.



В зале конференции работников дорожных организаций Московской области

В этом направлении работа ведется, но очень робко и медленно.

Выполнение дорожно-ремонтных работ силами специализированных бригад на сдельной и аккордно-премиальной оплате труда позволяет значительно повысить производительность труда, улучшить использование средств механизации и повысить за счет введения системы премирования ответственность за техническое состояние закрепленных конструктивных элементов.

Однако при таком положении у ремонтно-строительной организации появляется стремление к значительному росту выполнения больших работ по капитальному и среднему ремонту с большой выработкой и уменьшается внимание к содержанию дорог, где необходимо выполнять трудоемкие ручные работы с низкой выработкой. Поэтому министерство создало в дорожно-ремонтных организациях специальные дорожно-патрульные службы. Такие службы созданы в пределах утвержденной численности и фонда заработной платы.

Трест Росремдормаш разработал конструкцию и выпускает специальные машины для дорожно-патрульной службы. Внедрение дорожно-патрульного метода позволило повысить уровень содержания дорог.

Соблюдение межремонтных сроков работ предупреждает появление различных деформаций и предотвращает преждевременный износ покрытий. При среднем ремонте наиболее действенным способом защиты покрытия от разрушения является поверхностная обработка. К сожалению, на дорогах Московского узла Мосавтодором в 1973 г. поверхностной обработки было сделано только 2,2%.

С небольшими затратами могут быть приведены в хорошее состояние дороги с гравийным покрытием. Для этого необходим комплекс работ по обеспыливанию и укреплению с добавкой подобранных гравийных смесей, глины и различных гигроскопических технических солей. Эти работы влекут за собой большую экономию дефицитных материалов: битума и цемента.

Зимнее содержание дорог является наиболее сложным и ответственным периодом в работе дорожно-эксплуатационных организаций. По статистическим данным свыше 40% дорожно-транспортных происшествий связано с неудовлетворительными дорожными условиями, вызванными повышенной скользкостью покрытий зимой.

Для создания безопасных условий движения автомобилей в зимнее время необходимо повысить производительность машин для распределения противогололедных материалов. Это может быть достигнуто за счет сокращения расстояний перевозки противогололедных материалов от места погрузки к месту распределения, т. е. надо иметь более густую сеть механизированных баз хранения и погрузки этих материалов. Кроме того, нужно применять более активные противогололедные материалы: технические соли, твердые и жидкие хлориды.

Далее Г. Н. Бородин подчеркнул необходимость внедрения новых материалов при ремонте и содержании дорог. Так, например, хорошо зарекомендовали себя битумные шпалы. Их можно при-

И Н Ф О Р М А Ц И Я

И Н Ф О Р М А Ц И Я

менять для устройства защитных слоев на новых или эксплуатируемых дорожных покрытиях (включая планировочную обработку), укреплять обочины дорог. К сожалению, этот материал не нашел должного применения у дорожников Московской обл. Мосавтодор в прошлом году обработал шламами только 8 км покрытия.

Другим прогрессивным материалом, позволяющим экономить 30—40% битума, является битумная эмульсия. Но и этот материал также не нашел до сих пор достаточного распространения в хозяйствах Минавтодора и Центрупрдора, хотя он позволяет повысить качество и удлинить строительный сезон.

Что касается обстановки автомобильных дорог, то Бородин обратил внимание на то, что не все ЛУАДы и ДЭУ правильно устанавливают знаки. Это приводит к их повреждению при снегоуборке и заезде на обочины автомобилей; большая часть знаков установлена без учета необходимого угла поворота к оси дороги; знаки не очищаются систематически от пыли и не ремонтируются. Отсутствие или плохая видимость знака во многих случаях бывает причиной дорожно-транспортных происшествий.

О требованиях, предъявляемых к современным автомобильным магистралям, и оценке технического состояния дорог в Подмоскovie говорил в своем докладе директор Союздорнии д-р техн. наук В. В. Михайлов.

Далее выступил гл. инж. ДСР-2 Л. С. Федоров. Он рассказал о задачах коллектива ДСР-2 на текущее пятилетие — строить и сдавать в эксплуатацию дороги только хорошего и отличного качества. За три года девятой пятилетки коллективом построено и сдано в эксплуатацию 22 км дорог I технической категории с оценкой «хорошо». План трех лет в денежном выражении в сумме 16 млн руб. выполнен к 1 октября 1973 г. И с 1 октября коллектив ДСР-2 трудится в счет плана 1974 г. Все работы сданы на хорошо и отлично. Выработка на одного работающего за три года возросла на 36%. Многие водители по перевозке грузов и машинисты погрузочных средств уже сейчас работают в счет 1975 г. Большая заслуга в успехах, достигнутых коллективом, принадлежит лучшим бригадам и участкам производителей работ: бригадир А. П. Макаковой, производителю работ Л. С. Артамонову и многим другим.

Дальнейшее развитие строительства автомобильных дорог выдвигает перед дорожниками неотложную задачу — существенно повысить их качество и долговечность. Большое внимание уделяется строительству оснований. Одним из эффективных мероприятий является создание специализированных участков производителей работ: по устройству земляного полотна, оснований, искусственных сооружений и т. д.

Борьба за повышение эффективности производства включает в себя и максимальное использование дорожно-строительных машин, сокращение их простоев, экономия рабочего времени и повышение трудовой дисциплины.

В 1974, определяющем году ДСР-2 предстоит построить и ввести в эксплуатацию 8 км дорог. Коллектив приложит все силы, чтобы план девятой пятилет-

ки выполнить досрочно с хорошими показателями.



Выступает гл. инж. ДСР-2 Л. С. Федоров

В. В. Ковалев — гл. инж. ЛУАДа рассказал о содержании и увеличении сроков службы дорожных покрытий в Шаховском районе. Интересным в их практике является сохранение земляного полотна и покрытий весной. Ими изучены все пучинистые места, и к началу пучинообразования эти участки закрывают песком слоем 20 см, который ежедневно планируют автогрейдером, чтобы не было колеиности. Особо опасные участки закрывают фашинами и засыпают сверху песком. За состоянием покрытия проводится ежедневный контроль. Сразу же при необходимости делается текущий ремонт, чтобы не допустить большой ямочности. Для предохранения покрытий от износа ЛУАД ежегодно делает поверхностную обработку белым щебнем и дегтем.

Для содержания в порядке обстановки пути в ЛУАДе создано звено по содержанию обстановки на базе машины «Дорожно-патрульная служба».



Выступает дорожный мастер ДЭУ-41 А. П. Ушаков

Дорожный мастер ДЭУ-41 А. П. Ушаков поделился опытом работы специализированной бригады дорожно-патрульной службы Центрупрдора. ДЭУ-41 в течение 5 лет круглогодично содержит дороги в хорошем и отличном состоянии. ДЭУ давно отказался от ремонтного метода содержания дорог.

Лучшими работниками являются бригадиры дорожных рабочих В. Е. Закастинкин, Г. С. Карасев, дорожные рабочие З. И. Смолина, Т. Н. Федутинова и многие другие.

Интересным было выступление нижепера по техническому надзору Лобненского ЛУАД В. С. Волкова о планировании средств на ремонт и содержание автомобильных дорог. Он подверг критике существующую в Минавтодоре РСФСР практику планирования средств на текущий ремонт и содержание дорог от уровня достигнутого за прошедший отчетный год. Ассигнования на текущий ремонт и содержание включаются в объем строймонтажа, поэтому численность и фонд заработной платы являются явно заниженными. Вот почему эксплуатационные хозяйства стараются принять больше капитальных работ и меньше текущего ремонта и содержания, которые очень трудоемки и требуют большого удельного веса заработной платы. А это является причиной снижения удельного веса текущего ремонта и содержания дорог в ежегодных планах.

Большая работа по разработке и внедрению новых строительных материалов проделана в Мосавтодоре. Об этом сообщила начальник технического отдела Л. И. Павлова. В содружестве с Союздорнии, Гипродорнии, МАДИ, МИСИ и другими ищутся новые методы и способы применения местных материалов, такие, как слабоблочные известняки, щебень, гравийно-песчаные смеси, пески, золы-уноса, гранулированные и доменные шлаки и др. Нашел применение в Мосавтодоре и деготь. Кроме пропитки и подгрунтовки его использовали для улучшения поверхностных свойств минеральных материалов в асфальтобетонных смесях в Шаховском ДСУ-6. Проводимые мероприятия по применению местных и новых материалов на строительстве автомобильных дорог позволили в 1973 г. своевременно ввести в эксплуатацию более 60 км дорог и сэкономить щебнебетонных пород более 55 тыс. м³ и около 300 тыс. руб.

Заслушав и обсудив выступления специалистов дорожных организаций, рабочих-новаторов и передовиков производства, хозяйственных руководителей и других, конференция рекомендует разрабатывать и осуществлять конкретные меры по широкому внедрению в производство современных материалов, конструкций, прогрессивных методов и технологий производства работ, всемерно повышать уровень содержания инженерного обустройства и эстетического оформления дорог, обеспечивать бесперебойное и безопасное движение автомобильного транспорта, шире использовать опыт передовых дорожно-строительных организаций, повышать эффективность использования дорожно-строительных машин и автомобильного парка, повышать уровень механизации текущего ремонта и содержания дорог и многое другое.

Научно-техническая конференция выражает твердую уверенность в том, что рабочие, инженерно-технические работники и служащие дорожных организаций Московской обл. сделают все от них зависящее по мобилизации всех резервов производства для успешного выполнения заданий девятого пятилетнего плана, внесут достойный вклад в осуществление исторических решений XXIV съезда КПСС.

В. Липская

Фото А. Анипатовой

Обеспечение надежности дорожных одежд

С 24 января по 6 февраля 1974 г. под председательством проф. Н. Н. Иванова работала секция строительства и эксплуатации дорог XXXII научно-исследовательской конференции МАДИ. Было заслушано 43 доклада сотрудников вузов и научно-исследовательских организаций из 19 городов страны. Более трехсот участников конференции обсуждали актуальные вопросы дорожной науки, в том числе и учет требований надежности при строительстве и эксплуатации дорог.

Московским автомобильно-дорожным институтом предложена методика определения надежности дорожных одежд. В качестве критериев надежности рекомендуется применять скорость движения транспортных средств, показатели ровности и прочности дорожных одежд. Предлагаемая методика оценки надежности предусматривает прежде всего нормирование и контроль при строительстве и эксплуатации коэффициентов вариации показателей прочности дорожных одежд.

СибАДИ предложена методика расчета дорожных одежд с учетом усталости материалов и динамичности действия нагрузок от автомобилей и климатических факторов. Там же проведены исследования надежности асфальтобетонных покрытий по трещиностойкости.

Тюменским ИСИ предложена методика оптимизации конструкций дорожных одежд.

Для обеспечения надежности рекомендуется рассматривать работу дорожных одежд при всей совокупности особенностей климата и режима воздействия нагрузок. Надежность покрытий надо определять при одновременном воздействии тяжелых нагрузок с характерными температурами покрытий. При этом ставятся задачи избежать трещин, сдвигов и волн, потери ровности и шероховатости, предупредить преждевременный износ покрытий.

Проблема использования в дорожных одеждах и земляном полотне местных материалов вызвала необходимость постановки исследований теоретического характера с широкой производственной проверкой работы этих материалов в дорожных конструкциях и разработкой новой технологии строительства. Большие работы в этом направлении проводятся в Ростовском ИСИ, Госдорнии Украинской ССР, в Воронежском ИСИ, Фрунзенском политехническом институте, в Казахском филиале Союздорнии.

Ростовским ИСИ разработана методика исследований (логическая модель) местных материалов и каталоги, которые рекомендованы для применения в других районах, что позволит шире использовать местные дорожно-строительные материалы.

В Воронежском ИСИ разработаны требования к щебню из сталеплавильных шлаков, методики испытаний на устойчивость структуры, распад и морозостойкость. Даны рекомендации по переработке и применению щебня из шлака для устройства дорожных одежд.

Установлена пригодность битумо-шлаковых смесей, приготовленных на гранулированных шлаках, шлакопемзовых и шлаковых песках для устройства покрытий. Для применения в южных районах Украины Госдорнии рекомендовано применение в дорожных одеждах местных малопрочных известняков с небольшими добавками цемента (0,5—1%), показавших хорошие эксплуатационные качества при интенсивном автомобильном движении в условиях Украины. Доказана возможность применения материалов осыпей в дорожном строительстве Киргизии.

Важное значение для строительства надежных и долговечных автомобильных дорог имеют вопросы сооружения земляного полотна с учетом особенностей водно-теплового режима в конкретных региональных условиях. Так, для европейского Севера Архангельским лесотехническим институтом разработан метод прогнозирования зимнего влагонакопления и пучения в грунтах земляного полотна с реализацией программы на ЭВМ Наири. Для наблюдений за водно-тепловым режимом применялись радиометрические методы, что позволило комплексно оценивать состояние земляного полотна.

На современном этапе вопросы надежности дорожного строительства не могут

быть решены без надлежащего теоретического обоснования эксплуатации автомобильных дорог.

Ведутся разработки (МАДИ, ХАДИ, Гипродорнии) оптимальных решений при назначении и организации дорожно-ремонтных работ с учетом объективных показателей. Созданы новые материалы для ухода и содержания покрытий автомобильных дорог. В Белдорнии получена термопластичная мастика «Белпласт» для разметки цементобетонных покрытий. Созданы (МАДИ, Академия коммунального хозяйства, НИИХИМ) эффективные антигололедные реагенты ХКФ и продукты на их основе, хорошо зарекомендовавшие себя на практике.

В решении конференции указывается на необходимость оценки строительства автомобильных дорог с позиций надежности. Рекомендуется научно-исследовательским и производственным организациям определять статистические значения важнейших параметров надежности дорожного строительства.

Необходимо продолжить исследования по уточнению теоретических основ эксплуатации и ремонта дорог с целью выработки оптимальных решений по организации дорожно-ремонтной службы, что будет способствовать продлению срока службы дорог.

И. А. Голенко

Очередные этапы мостостроения

Обмену опытом проектирования и строительства неразрезных железобетонных пролетных строений мостов было посвящено двухдневное совещание, организованное Минтрансстроем и ВДНХ СССР и состоявшееся в марте этого года. Тема совещания свидетельствует о коренном изменении в направленности отечественного и зарубежного мостостроения. Теперь на первое место выступают неразрезные системы, наиболее полно отвечающие современным эксплуатационным и эстетическим требованиям.

Жизнь опровергла мнение о том, что неразрезные системы не отвечают требованиям индустриального строительства. Неверными оказались и суждения о том, что сборные железобетонные неразрезные пролетные строения якобы являются достоянием только крупных мостов индивидуального проектирования.

Значительное расширение границ применения неразрезных пролетных строений в автомобильно-дорожных и городских мостах стало возможным благодаря глубокому исследованию этих систем, установлению точной методики их расчета на основе использования ЭВМ, созданию принципиально новых конструкций и оборудования, приспособленного для монтажа неразрезных пролетных строений.

На совещании, которое было весьма представительным, довольно четко вырисовывались тенденции применения сборных железобетонных неразрезных пролетных строений.

1. При величине пролетов 63—84 м следует отдавать предпочтение неразрезным балкам постоянной высоты и одинакового внешнего очертания.

2. В зависимости от конкретных условий в строительстве мостов могут найти применение навесная сборка, продольная надвигка, сборка на перемещаемых подмостях, сборка из тяжеловесных элементов, подаваемых наплавом. Некоторые докладчики сделали попытку ограничить сферу применения конвейерно-тылового способа продольной надвигки неразрезных пролетных строений пролетами до 42 м. Однако строители, которые непосредственно осуществляют сооружение неразрезных мостов способом продольной надвигки, в своих выступлениях с большой убедительностью подтвердили точку зрения Союздорпроекта о широкой сфере применения способа продольной надвигки железобетонных неразрезных коробочных пролетных строений постоянной высоты.

Новый способ монтажа на перемещаемых подмостях в настоящее время испытывается в ЦНИИСе на крупной модели и вскоре найдет практическое применение на строительстве моста через Днепр и на других сооружениях.

Навесная сборка, хорошо освоенная на многих мостах рамно-балочно-консольной и неразрезной систем, в усовершенствованном виде была применена на мосту через Десенку у Киева, на котором были применены многопрядные пучки большой мощности.

3. Для пролетов до 42 м применимы конструкции с продольным, поперечным и комбинированным членением. Докладчики, высказавшиеся в пользу продольно члененных конструкций, состоящих из цельнопролетных предварительно напряженных балок, объединяемых над опорами ненапрягаемой арматурой, однако,

отметили ряд сложностей, связанных с устройством скрытого надопорного поперечного ригеля. Следует сказать, что комбинация в неразрезной системе напряженного и ненапряженного железобетона, да еще в зоне максимальных отрицательных моментов конструктивно не оправдана.

Докладчики от ЦНИИСа противопоставили конструкциям из цельнопролетных балок составные по длине плитно-ребристые конструкции, у которых поперечное сечение полностью охватывает двухполосный ездовой габарит, полосы безопасности и консольные выносы для размещения тротуаров или служебных проходов. Плитно-ребристые пролетные строения авторы связывают с монтажом на перемещаемых подмостях, хотя в принципе для этих конструкций возможны и другие виды монтажа.

Союздорпроект и другие проектные институты в своей практике широко применяют составные по длине пролетные строения, причем для разрезных схем с пролетами до 42 м включительно — в виде ряда балок, расставленных в поперечном сечении по тому же расчетному

принципу, что и для цельнопролетных балок. Для неразрезных систем с пролетами 42 м и более составные по длине пролетные строения формируются для двухполосного движения из коробок с двухконсольной плитой проезжей части.

4. В неразрезных системах рекомендуется отдавать предпочтение размещению пучков в закрытых каналах. Оно наиболее полно гарантирует предотвращение вредного воздействия коррозии на пучки их проволок малого сечения, способствует лучшему режиму восприятия внутренних усилий, в том числе и главных растягивающих, и более полноценному обжатия поперечного сечения в целом.

5. Рекомендуется постепенно переходить на многопрядевые пучки большой мощности. Не исключено, что в ряде случаев в целях экономии высокопрочной проволоки окажется целесообразным применять мощные пучки в комбинации с менее мощными (до 100 тс).

В заключение следует отметить высокий инженерный уровень совещания и его практическую направленность.

И. Х.

Студенческие отряды МАДИ на дорожных стройках

Прошлым летом студенческие строительные отряды (ССО) отпраздновали свое пятнадцатилетие. За это время студенты выполнили большой объем работ различных видов. Только в юбилейном 1973 г. 550-тысячная армия бойцов студенческих отрядов за два летних месяца каникул освоила более 1 млрд. руб. капиталовложений. Активное участие в «третьем семестре» прошлого года приняли и мадйцы. Около тысячи юношей и девушек с эмблемой МАДИ, работая на стройках страны, освоили 2 млн. руб. капиталовложений.

Студенческие строительные отряды Московского автомобильно-дорожного института работают в основном в дорожном строительстве согласно профилю МАДИ. Здесь готовят инженеров по двенадцати специальностям, но все они связаны со строительством или эксплуатацией дорог. Поэтому работа студентов в строительных отрядах является как бы продолжением учебного процесса. Что касается студентов-дорожников, то для них «третий семестр» — первое знакомство на практике с производством дорожно-строительных работ, с технологическими процессами и дорожно-строительными машинами.

В прошлом году дорожно-строительные отряды студентов МАДИ работали в нескольких областях и краях страны. В Красноярском крае один из них принимал участие в строительстве автомобильной дороги Красноярск — Б. Мурта, другой в строительстве местных дорог Минусинского р-на, третий участвовал в ремонтно-строительных работах на дороге Абакан — Кызыл. Второй год подряд выезжал отряд на строительство автомобильной дороги Новокузнецк — Таштагол. Также второй год подряд отряд студентов факультета «Строительство аэропор-

тов» принимал участие в реконструкции аэропорта «Шереметьево».

Стремление к закреплению студенческих строительных отрядов на одном объекте на несколько лет неслучайно и вполне оправдано, так как отдача отряда в этом случае заметно возрастает. В 1973 г. мадийские студенческие отряды впервые работали в Смоленскавтодоре и работали очень успешно. Например, бригада по строительству искусственных сооружений построила железобетонные трубы на 25-километровом участке строящейся дороги Вязьма — Сычевка. По этому в 1974 г. в Смоленскавтодоре вместо двух будут работать шесть отрядов.

Здесь следует оговориться, что работа на одном объекте в течение нескольких лет эффективна только в том случае, если руководители строительных организаций, в которых работает ССО, тщательно проанализируют итоги минувшего года, выявят все случаи неправильной организации работ, простояв отрядов и т. д. и сумеют подготовиться к приему студенческих отрядов в следующем сезоне, учитывая прошлые ошибки. К сожалению, это происходит не всегда. Так, отряд МАДИ, работая в 1972 г. в СУ-801 треста Центродорстрой на реконструкции аэропорта «Шереметьево» из-за плохой организации работ неоднократно простаивал, был занят на различных видах работ. Руководители строительного управления, однако, в следующем году при подготовке фронта работ для ССО выводов не сделали. И вот результат. Очень плохая организация работ в 1973 г. — бесчисленные простои, «перёбрасывание» бригад с одного объекта на другой. Понятно, что результаты работы отряда были низкими.

К сожалению, некоторые руководители до сих пор рассматривают студен-

тов просто как сезонных рабочих, используя их только на вспомогательных работах, переводя с одного объекта на другой. Нам кажется, что такой подход неверен в принципе. Студенческий строительный отряд это не просто 30—50 пар дополнительных рабочих рук, а хорошо организованный, высокодисциплинированный трудовой коллектив, которому под силу решать многие производственные задачи. Наиболее целесообразно направлять отряд на выполнение последовательного цикла работ, имеющего законченный характер. При этом в силу вступает такой моральный фактор, как ощущение значимости своего труда, его конкретность.

При организации работ обычно наиболее остро стоят вопросы материально-технического снабжения. В договорах между строительными организациями и студенческими отрядами есть график заезда строительных материалов на места работ в период подготовки к работе ССО. Но он практически не соблюдается. В результате возникают непредвиденные простои. Контролировать этот график студенты не имеют возможности. Очевидно, руководителям управлений необходимо ответственнее относиться к своим обязательствам, тем более, что это имеет огромное воспитательное значение.

Целесообразно в договорах предусматривать выполнение работ, не связанных со снабжением материалами (например, земляные работы), чтобы ликвидировать простои при нехватке материалов.

К сожалению, представители трестов, областных управлений недостаточно участвуют в решении вопросов, связанных со строительными студенческими отрядами. Нередки еще случаи, когда в разных организациях одного треста ССО работают далеко не с одинаковым эффектом. А ведь можно было бы, изучив опыт работы на местах, выработать общие рекомендации по организации работ отрядов. Такая работа проводится, например, в Смоленскавтодоре, где студенческие отряды курирует работник, специально выделенный для этой цели.

Вот уже несколько лет в Московском автомобильно-дорожном институте студенческие группы III курса специальностей «Строительство дорог» и «Строительство аэропортов» проходят производственную практику в составе ССО. Студенты работают в отрядах непосредственно на строительстве объектов в качестве дорожных рабочих. Так, например, в состав отряда, работавшего в прошлом году в Вязьменском ДРСУ Смоленскавтодора, были включены студенты дорожно-строительного факультета, проходившие производственную практику. В состав штаба отряда входил руководитель практики канд. техн. наук доц. Ю. М. Яковлев. В период работы было предусмотрено проведение экскурсий, знакомство с работой всех участков на различных этапах строительства дороги и др.

Летом 1974 г. на строительстве и ремонте автомобильных дорог будут работать более 850 бойцов ССО МАДИ, что в 1,5 раза больше, чем в 1973 г. В их числе — интернациональный студенческий отряд, который будет работать на строительстве дорог в Иркутской обл.

*Секретарь комитета ВЛКСМ МАДИ
В. Губернаторов*

ПОЗДРАВЛЯЕМ!

Указом Президиума Верховного Совета Украинской ССР за многолетнюю добросовестную работу на транспорте и в дорожном хозяйстве почетное звание заслуженного работника транспорта Украинской ССР присвоено заместителю министра строительства и эксплуатации автомобильных дорог Украинской ССР Ф. С. Шудре.

Указом Президиума Верховного Совета Эстонской ССР за заслуги в развитии автомобильного транспорта республики почетное звание заслуженного работника транспорта Эстонской ССР присвоено министру автомобильного транспорта и шоссейных дорог Эстонской ССР Р. Я. Сибулю.

Указом Президиума Верховного Совета Эстонской ССР за заслуги в развитии автомобильного транспорта и сети автомобильных дорог республики почетное звание заслуженного работника транспорта Эстонской ССР присвоено начальнику Вырусского дорожного ремонтно-строительного управления В. К. Лиллю.

АННОТАЦИИ некоторых статей в данном номере журнала

Л. И. Белоусов, Н. Я. Хархута. Влияние способов уплотнения на ровность асфальтобетонных покрытий.

В статье рассматриваются вопросы ровности асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог и влияния средств уплотнения на ровность в процессе строительства. Приводятся данные измерений ровности при строительстве в зависимости от типа катка и зависимости температурных интервалов от соотношения между линейным давлением и радиусом вальца катка.

УДК 625.855.32

О. М. Гетманенко, Яффи Нази. Плиты с уменьшенным количеством арматуры.

В статье описан результат исследований прочности предварительно напряженных дорожных плит с одноосным и двухосным обжатием бетона. Авторы описывают технологию осуществления предварительного напряжения в двух направлениях.

Применение двухосного предварительного напряжения позволяет снизить расход арматуры, повысить несущую способность плиты и ее трещиностойкость.

УДК 625.815.5:693.564

О. В. Андреев, Г. А. Федотов, В. Ф. Гринич. Упрощенные формулы для расчета подпора.

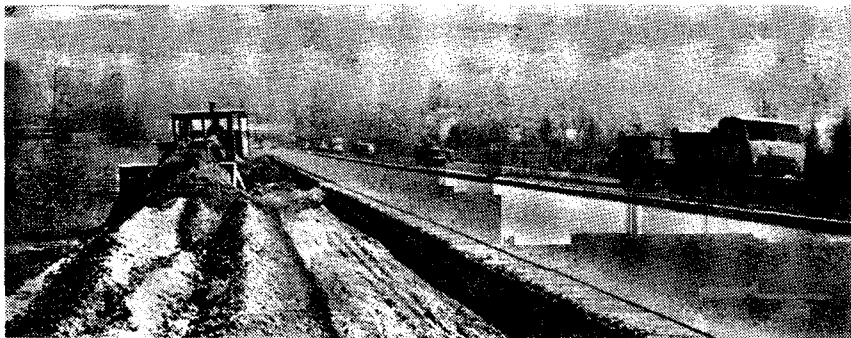
Важную часть проектов мостовых переходов представляют собой расчеты полного и подмостового подпоров.

НАЧАЛАСЬ РЕКОНСТРУКЦИЯ МОСКОВСКОЙ КОЛЬЦЕВОЙ

Продолжается реконструкция первой очереди Московской кольцевой автомобильной дороги. После завершения работ, выполняемых строительными управлениями № 802 и № 804 треста Центродорстрой, участок МКАД в границах между автомобильными дорогами Москва — Горький и Москва — Куйбышев

ростные полосы, уширены проезжие части путепроводов. На всем протяжении предусмотрено установить светильники. Реконструкция завершится в 1975 г.

А пока это самый напряженный участок МКАД, так как движение автомобилей не прекращается во время дорожных работ. Дорожники совместно с ра-



Пока идут работы по уширению левой проезжей части дороги, движение автомобилей переключено на уширенную до 11,25 м правую сторону

превратится в удобную, безопасную шестиполосную магистраль с асфальтобетонным покрытием. Ширина проезжей части равна 11,25 м в каждом направлении.

На реконструируемом участке будут построены обочины с твердым покрытием шириной 2,75 м, девять подземных пешеходных переходов, переходные ско-

ботниками ГАИ на период реконструкции приняли необходимые меры по обеспечению безопасности движения. Они разработали наиболее рациональные схемы движения, установили на трассе дополнительные знаки и плакаты, предупреждающие водителей о ведущихся дорожных работах.

А. Мавленков, фото автора

Анализируя недостатки существующих предложений, авторы предлагают упрощенные формулы, выведенные на основе уравнения неравномерного движения потока.

УДК 625.745.1.001.24

Б. Ф. Перевозников. Гребенчатые волны — новое явление в гидродинамике.

Статья содержит уникальные данные о принципиально новом явлении, которое не наблюдалось до сих пор.

Автор не только подробно описывает это явление, но и дает весьма правдоподобное объяснение возникновению и развитию гребенчатых волн.

УДК 625.745.1:551.48:627.141.1

На реконструируемом участке МКАД. Инспектор по организации движения 9-го отделения ГАИ Мосгорисполкома П. Е. Макаров (на снимке слева) инструктирует производителя работ СУ-802 И. О. Романова (в центре) и начальника СУ-802 С. Л. Мороза (справа)



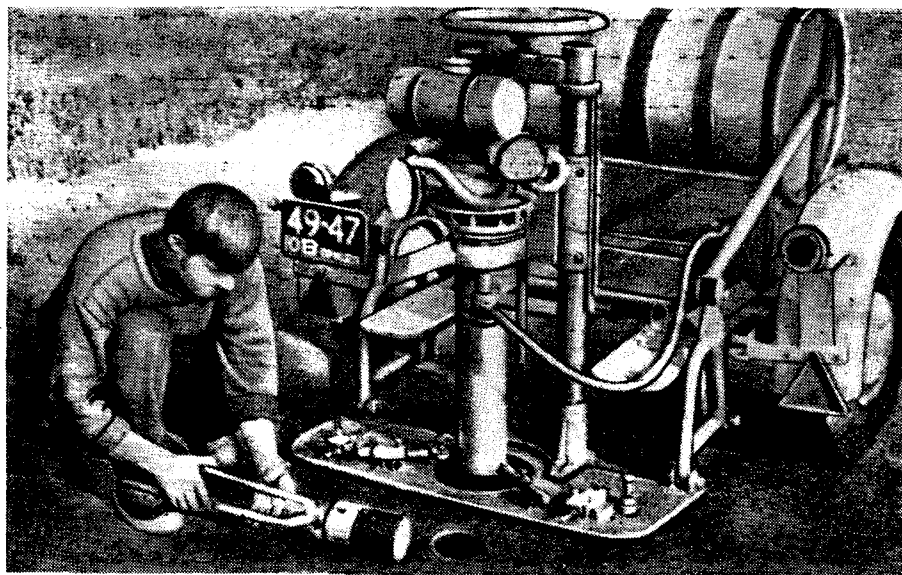
Такие плакаты установлены на всех опасных местах реконструируемого участка



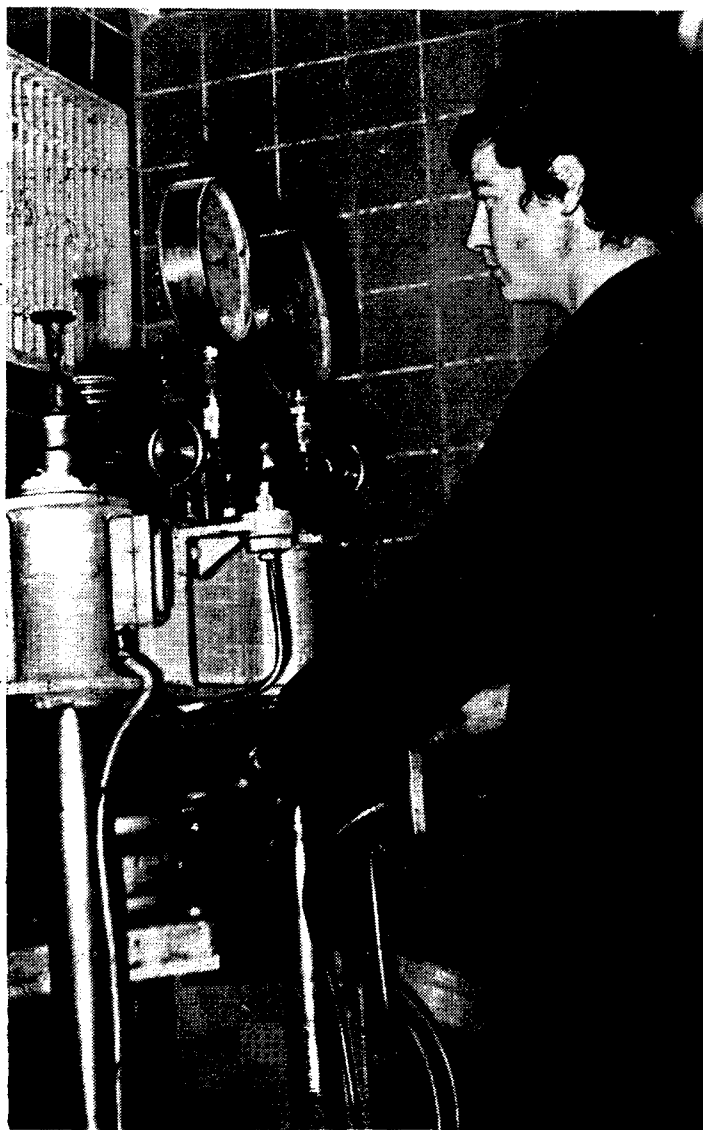
Технический редактор Т. А. Гусева Корректоры С. Н. Пафомова, С. Б. Назарова
Сдано в набор 22/IV-74 г. Подписано к печати 3/VI-74 г. Бумага 60 × 90/16
Печ. л. 4 Учетно-изд. л. 6,41 Тираж 25680 Т-08978 Заказ 1369
Цена 50 коп.

Издательство «Транспорт», Москва, В-174, Басманный тупик, 6-а

Типография изд-ва «Московская правда», Москва, Потаповский пер., 3.



Отбор кернов из дорожной одежды (передвижная дорожная лаборатория МАДИ)



Испытание прочности асфальтобетонного керна, взятого из покрытия автомобильной дороги

КАЧЕСТВУ МАТЕРИАЛОВ- НЕОСЛАБНЫЙ КОНТРОЛЬ