дороги

1974

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

В НОМЕРЕ

РЕШЕНИЯ XXIV СЪЕЗДА КПСС — ВЫПОЛНИМ!

Строго соблюдать правила содержания дорог 1

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДОРОГ

В. М. Сиденко — Учитывать физическую сущность процессов эксплуатации дорог 3

Н. С. Сандуца — Что дала бригадно-специализированная организация ремонта и содержания дорог? . . 5

В. К. Апестин, А. М. Шак, Ю. М. Яковлев, А. И. Дудаков — Когда и как усиливать нежесткую дорожную одежду 6

А. Я. Эрастов — Объективная оценка эффективности дорожно-ремонтных работ 9

В. Ф. Рева, А. М. Рузов, В. А. Гаврикова, Т. П. Богданова — Ремонт железобетонных мостов с применением полимерных материалов . . 10

Е. В. Тумас, П. В. Рутгерс — Состояние свайных и стоечных опор мостов 12

А. Мавленков — К его дистанции претензий нет 13

Н. Бардин, А. Травников — На бригадный подряд 14

ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ

И. С. Кожанчиков — Служба организации движения на дороге Москва — Харьков 15

А. П. Матросов, Г. Г. Гурин — Результаты улучшения дорожных условий в Ростовской области . . 17

В. П. Расников, Э. Б. Масловский, Ю. С. Карих, С. Б. Недумов — Изучение режимов движения автомобилей с помощью наземной стереофотограмметрии 18

МЕХАНИЗАЦИЯ

Н. А. Вайнберг, В. И. Стожков, И. М. Якобсон, Т. Г. Ямпольская — Специализация средств механизации для ремонта и содержания дорог . 19

Г. Е. Коган, Н. Н. Данилов, А. Н. Гордеев — Лучистый разогрев асфальтобетонных покрытий . . . 20

З. Г. Алимбеков, В. Ф. Славский, В. С. Кирсанов — Усовершенствованная система пневматической подачи минерального порошка на АБЗ . . 21

Ю. В. Красовицкий, В. К. Мизинов, В. Я. Лыгина, К. А. Красовицкая — Зернистые фильтры для сухой очистки дымовых газов на АБЗ . . 22

ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Н. Ф. Хорошилов, Е. В. Тумас, Б. Б. Анохин, А. В. Ионов — К пересмотру ограничений весовых параметров и габаритов автомобилей и автопоездов 23

Н. Н. Миронов — Влияние удельного давления колеса автомобиля на прочность дорожных одежд нежесткого типа 24

ИССЛЕДОВАНИЯ

Е. М. Гурарий — Влияние асфальтенов на структурно-механические свойств битумов 26

ЗА РУБЕЖОМ

В. Н. Денисов, В. А. Самуйлов, В. И. Соломатин, Г. К. Сюньи — Машины для ремонта асфальтобетонных покрытий 28

ПОДГОТОВКА КАДРОВ

А. С. Петрусенко, И. Г. Белов — Удовлетворять возросшие требования к инженерно-техническим работникам дорожных хозяйств . . 29

ИНФОРМАЦИЯ

А. Дрозд — Еще о применении омагниченной воды 30

И. Гаврилов — Конкурс на лучшее качество строительства 31

Ученый, экспериментатор и педагог . . . . . 3 стр. обл.

К ЕГО ДИСТАНЦИИ ПРЕТЕНЗИЙ НЕТ...

Более четверти века работает **А. П. Прокофьев** в дорожно-эксплуатационном участке № 128 Минавтодора РСФСР. Коллектив его дистанции в образцовом состоянии содержит один из участков дороги Москва — Рига (под Волоколамском). См. статью на стр. 13

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. Н. ГАРМАНОВ, Л. Б. ГЕЗЕНЦВЕЙ, 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

© Издательство «Транспорт», «Автомобильные дороги», 1974 г.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

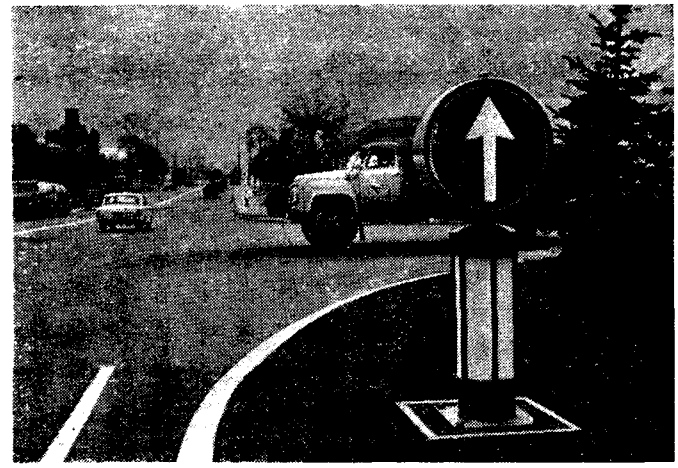
ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ МИНИСТЕРСТВА ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА СССР

АВТОМОБИЛЬНЫЕ дороги

XXXVII год издания • ИЮЛЬ 1974 г. • № 7 (391)

РЕШЕНИЯ XXIV СЪЕЗДА КПСС — ВЫПОЛНИМ

СТРОГО СОБЛЮДАТЬ ПРАВИЛА СОДЕРЖАНИЯ ДОРОГ



Наступил ответственный период в работе дорожно-эксплуатационных организаций — на дорогах страны начинаются массовые перевозки сельскохозяйственных грузов урожая текущего года. В этот период от работников службы ремонта и содержания автомобильных дорог требуется особая бдительность к состоянию дорожных сооружений и дисциплинированность в их содержании. Большая напряженность, с которой приходится работать большинству дорог в период вывозки урожая, заставляет усилить надзор за ними и повысить оперативность в осуществлении намеченных эксплуатационных мероприятий.

Опыт дорожных организаций, хорошо подготовивших в прошлом году дороги к интенсивным сельскохозяйственным перевозкам, показывает, что в этом деле большое значение имеет своевременная тщательная организационная и материально-техническая подготовка. Так, например, в Российской Федерации во всех областях, краях и автономных республиках дорожники совместно с представителями автотранспортных предприятий и ГАИ прежде всего установили, какие дороги являются хлебовозными, и составили их перечни, утвержденные впоследствии соответствующими исполкомами Советов депутатов трудящихся. На этих дорогах был выполнен необходимый комплекс ремонтных работ силами патрульных механизированных отрядов, которые закреплялись за той ли иной хлебовозной дорогой и работали круглосуточно.

Особое внимание обращалось на поддержание в проезжем состоянии всех искусственных сооружений, главным образом деревянных мостов. Их ремонт выполняли в первую очередь. Затем повсеместно были осуществлены меры по благоустройству дорог и обстановки пути, ликвидации пучинистых мест, усилению дорожных одежд на подъездах к токам, хлебоприемным пунктам и т. д. Кроме того, на хлебовозных дорогах устанавливали дополнительные дорожные знаки и указатели направления движения к элеваторам, пунктам приема зерна и к овощехранилищам.

Вся эта работа велась на основе широко развернувшегося социалистического соревнования между дорожными организациями областей за досрочную и высококачественную подготовку дорог к уборке и вывозке урожая. В результате те области и края, где дороги работали бесперебойно, успешно справились с планами производства и продажи государству продуктов полеводства и животноводства.

Хороших результатов добились многие области, края и автономные республики Российской Федерации. В числе их Рязанская, Горьковская, Саратовская, Ростовская-на-Дону, Курганская, Новосибирская, Омская области, Став-

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru
ВОЛОГОДСКАЯ
областная б. б. ...ека

ропольский и Краснодарский края. Здесь **подготовку хлебовозных дорог сочетали с успешным выполнением планов ремонта и содержания всей дорожной сети области и края.**

Положительный опыт дорожного обеспечения сельскохозяйственных перевозок имеется также в Казахстане, Узбекистане, на Украине и в других союзных республиках.

Равняясь на этот опыт, работники службы ремонта и содержания дорог обязаны добиться такого положения, чтобы содержание дорог не было преградой на пути урожая от полей до зерно- и овощехранилищ.

Усиление внимания хлебовозным дорогам отнюдь не означает забвения остальной дорожной сети. Как известно, протяжение этой сети с каждым годом увеличивается — в эксплуатацию ежегодно вводят десятки тысяч километров новых дорог с усовершенствованными и капитальными типами покрытий. Однако в стране продолжает существовать значительное количество старых гравийных и даже грунтовых дорог. Обеспечить нормальные условия работы автомобильного транспорта на всех этих дорогах независимо от типа покрытий — сложная и ответственная задача дорожно-эксплуатационных хозяйств.

Успешно решают эту задачу многие дорожные организации (в Башкирской АССР, Саратовской, Воронежской, Магаданской и ряде других областей и краев). Однако в ряде мест дороги с простейшими типами покрытий содержатся неудовлетворительно, с нарушением существующих технических правил. Как показывают наблюдения, ремонт, например, гравийных покрытий производится материалами несоответствующего гранулометрического состава; применяемый гравийный материал не обогащают; зачастую не соблюдают технологию приготовления гравийных смесей, их перемешивания и уплотнения. В ряде случаев ремонт гравийных, щебеночных и других простейших покрытий осуществляют несвоевременно (почти вдвое реже установленного межремонтного срока), а это приводит к преждевременному их разрушению.

Чтобы не допускать подобных нарушений и обеспечить бесперебойный проезд автомобилей по всем хлебовозным дорогам с различными типами покрытий и при любых погодных условиях, надо добиваться **безусловного и своевременного выполнения на них всех намеченных эксплуатационных мероприятий.**

Перед службой ремонта и содержания дорог стоят весьма ответственные задачи по поддержанию должного транспортно-эксплуатационного состояния и остальной сети автомобильных дорог, главным образом магистральных — союзного, республиканского и областного значения. Требования, предъявляемые к содержанию этих дорог, хорошо известны. Следует лишь подчеркнуть **обязательность и своевременность выполнения на этих дорогах всех мероприятий, предусмотренных классификацией ремонтов и техническими правилами.**

Особое место в этих мероприятиях должен занять надзор за мостами и другими искусственными сооружениями. Прежде всего этот надзор должен быть регулярным (чего пока не наблюдается) и технически грамотным. Известно, что за последние десятилетия на дорогах появилось много мостов новых конструкций на основе современных строительных материалов. Эксплуатационникам необходимо знать особенности работы таких конструкций, их уязвимые места, уметь правильно оценить обнаруженные дефекты и принять соответствующие меры по их устранению. Вообще надо стремиться к тому, чтобы работы по ремонту и содержанию дорог и мостов были высококачественны, технически эффективны и экономически оправданы. В связи с этим следует отметить, что наблюдаемая в настоящее время недостаточная эффективность дорожно-ремонтных работ объясняется чаще всего нехваткой необходимых материалов (битума и цемента) и отсутствием соответствующих средств механизации.

Более серьезного внимания заслуживает содержание вновь построенных дорог. Нельзя допускать такого положения, когда введенную в эксплуатацию дорогу с усовершенствованным асфальтобетонным или цементобетонным покрытием оставляют без регулярного надзора, ссылаясь на капитальность таких покрытий. В итоге несвоевременно, с опозданием принятые меры по устранению возникших на покрытии дефектов не дают должных результатов и дорога или ее отдельные участки становятся непригодными для скоростного и безопасного движения автомобилей.

Бурный рост автомобильного движения, широкое использование прицепов, появление автомобилей с увеличенной нагрузкой на ось вызвали необходимость дальнейшего улучшения транспортно-эксплуатационных качеств существующих дорог и даже соответствующего усиления дорожных конструкций. Эта проблема в настоящее время приобретает особую актуальность и в ее решении, несомненно, должны участвовать работники службы ремонта и содержания дорог.

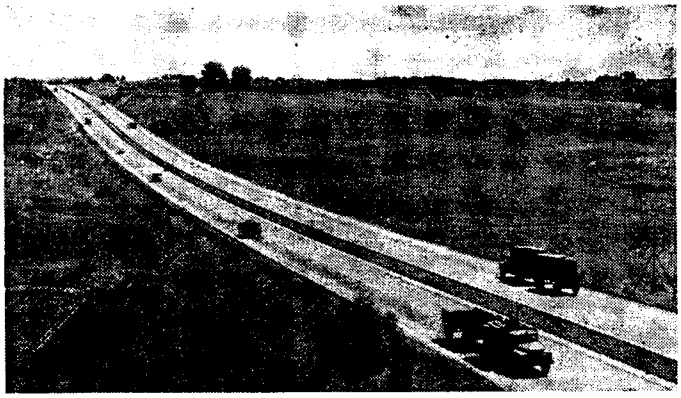
В связи с этим необходимо ускорить внедрение на дорогах современной техники учета и регулирования автомобильного движения, а также усилить оснащение дорог станциями технического обслуживания автомобилей, гостиницами и мотелями для проезжающих. Потребность в этих сооружениях особенно назрела на магистральных дорогах постройки прошлых лет.

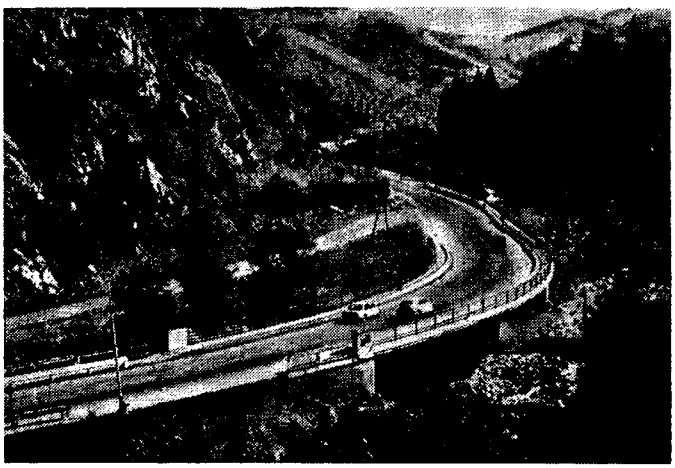
И, наконец, серьезной проблемой является дальнейшее развитие производственной базы дорожных хозяйств. Как уже неоднократно отмечалось в печати и на всевозможных совещаниях дорожников, материально-техническая база эксплуатации дорог развивается пока недостаточно быстро. Изменить такое положение — первейшая задача дорожников.

Краткое перечисление некоторых задач, стоящих перед дорожно-эксплуатационными организациями, показывает, что выполнение необходимого комплекса эксплуатационных работ требует от дорожников не только высокой организованности, но и предельно высокого качества этих работ. **А это возможно, как показывает практика, при соблюдении строжайшей специализации.** Если дорожная организация занята только содержанием и ремонтом дорог и не отвлекается на другие, главным образом строительные работы, находящиеся в ее ведении дороги и дорожные сооружения всегда находятся, как правило, в образцовом состоянии (примером могут служить многие дорожно-эксплуатационные участки (ДЭУ-41, ДЭУ-128 Центрупрдора РСФСР, ДЭУ-540, ДЭУ-550 Минавтодора Казахской ССР и др.), а также некоторые управления дорог (Москва—Ленинград, Ростов-на-Дону—Баку и др.). Благотворное влияние специализации на состояние автомобильных дорог было доказано в свое время также и опытом эксплуатации фронтовых дорог в годы Великой Отечественной войны. Забывать этот опыт нет оснований.

Многолетняя практика содержания автомобильных дорог в разнообразных районах нашей страны, в различных климатических условиях вооружает работников службы ремонта и содержания дорог глубокими знаниями и опытом. Творческое использование этого опыта является надежной гарантией обеспечения бесперебойной работы автомобильных дорог страны.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru





ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДОРОГ

Учитывать физическую сущность процессов эксплуатации дорог

Проф. В. М. СИДЕНКО

Научно-технический прогресс в стране оказал заметное влияние на развитие автомобильно-дорожного транспорта. Автомобилизация вызвала в последние годы рост интенсивности и скоростей движения, увеличение нагрузок на ось. В результате возникли новые возросшие требования движения к дорогам. Теперь дороги должны иметь большую прочность одежд, повышенную ровность и шероховатость покрытий, различные сооружения и обустройства, обеспечивающие безопасное, удобное и круглогодичное движение с заданными нагрузками и скоростями, высокие архитектурно-эстетические качества. Все это коренным образом повлияло на эксплуатацию дорог. Прежние методы содержания и ремонта дорог оказались недостаточно эффективными.

Современный эксплуатационник должен хорошо представлять себе работу дороги и всех ее сооружений в увязке с воздействием движения и природных факторов, как единой системы водитель — автомобиль — дорожная среда. Теперь каждый эксплуатационник должен опираться не только на свой практический опыт, но и обладать определенными научными знаниями, позволяющими ему более глубоко понимать физическую сущность всех эксплуатационных процессов. Это даст ему возможность принимать наиболее эффективные решения при содержании и ремонте дорог. Основными проблемами эксплуатации дорог в настоящее время можно считать следующие.

Обеспечение требуемой прочности одежд. Прочность одежд в значительной степени определяет провозную и пропускную способность дорог. Эксплуатационник должен представлять себе картину напряженно-деформированного состояния в дорожной конструкции, влияние осевых нагрузок (веса, числа приложений), контактных давлений на одежду. Напряженно-деформируемое состояние зависит от толщины, материала и качества строительства слоев одежд, интенсивности, состава и скорости движения, своевременности и качества содержания и ремонта. При прочности, меньшей требуемой, могут возникнуть впадины, трещины покрытий, разрушения одежд.

Установление причин образования деформаций и разрушений покрытий и одежд (интенсивное движение, избыточное влагонакопление, глубокое промерзание, нагрев покрытий, плохое качество работ и т. п.) является важной проблемой, поскольку позволяет с минимальными затратами обеспечить требуемую прочность одежд.

На многих дорогах имеющаяся в действительности прочность одежд не соответствует требованиям возросшего движения. Это требует от дорожно-эксплуатационной службы умения вычислять фактическую прочность одежд в периоды пере-

На фотографиях:

На дороге Вильнюс — Каунас

Фото И. Чикотаса

Под Москвой

На пути к Медео (Казахстан)

По берегу Байкала

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

увлажнения и при необходимости переводить часть движения на другие дороги, ограничивая одежды от преждевременного разрушения. Особое внимание необходимо уделять профилактическим мероприятиям на участках с пониженной прочностью одежд.

Обеспечение благоприятного водно-теплового режима. Основное количество деформации полотна и одежд возникает в осенне-весенние периоды, когда ухудшается водно-тепловой режим дорог. Эксплуатационник должен хорошо понимать водно-тепловые процессы, происходящие в дорожной конструкции (влагонакопление, промерзание, оттаивание, пучение, нагревание покрытий), закономерности их изменения по сезонам года и влияние на прочность одежд и ровность покрытий.

Дорожно-эксплуатационная служба должна хорошо изучить в пределах каждого участка дорог водно-тепловой режим. На основе анализа источников увлажнения на линейном графике дороги необходимо указать типы местности по увлажнению, места, подверженные пучению и весенним деформациям.

В большинстве районов страны более опасным является весенний период. Необходимо уметь рассчитать и установить для наиболее опасных участков дорог такие характеристики водно-теплового режима, как период с максимальной влажностью грунта полотна, величину осенне-зимне-весеннего влагонакопления, возможную (прогнозируемую) и допускаемую величины пучения для данного района и типа покрытия, максимальную глубину промерзания. Сегодня без знания этих характеристик уже нельзя правильно понимать условия работы полотна и одежд и планировать мероприятия по содержанию и ремонту дорог.

В результате неправильного понимания водно-теплового режима во многих случаях весенние деформации и просадки одежд принимают за пучение, застоем воды в боковых канавах безосновательно объясняют разрушения одежд, переоценивают роль песчаных оснований и возвышения бровки полотна в регулировании водно-теплового режима; недооценивают роль переуплотнения грунта в повышении его прочности и др.

Особое внимание необходимо обращать на профилактические мероприятия: заделку трещин в покрытиях, водоотвод с обочин, ремонт кромок одежды, водоотвод из канав. Знание водно-теплового режима и правильная его оценка позволят назначать эффективные мероприятия для повышения прочности одежд, их содержания и ремонта.

Обеспечение безопасности движения на дорогах. Многие дороги, построенные в прежние годы, не на всем своем протяжении удовлетворяют требования современного движения. Дорожно-эксплуатационная служба должна выявлять участки с недостаточной безопасностью движения — пониженной ровностью и шероховатостью покрытий, малыми радиусами кривых в плане, с недостаточным расстоянием видимости и завышенными продольными уклонами, места с увеличенной интенсивностью движения и т. п. На каждом таком участке необходимо оценивать степень аварийности, вероятность возникновения дорожно-транспортных происшествий. Все это выдвигает новые задачи перед дорожно-эксплуатационной службой, которая должна проводить систематические наблюдения за скоростями и режимом движения на дорогах, научно анализировать эти данные.

Эксплуатационник должен хорошо понимать роль составляющих в системе водитель — автомобиль — дорожная обстановка. Он должен оценивать на своем участке всю дорожную обстановку глазами водителя и обосновать мероприятие по повышению безопасности движения.

Научной основой этих мероприятий является обеспечение максимальных безопасных скоростей в данных условиях движения с минимальным эмоциональным (нервным) напряжением водителя.

Необходимо составлять графики коэффициентов аварийности (по В. Ф. Бабкову), на основе которых дорожно-эксплуатационная служба должна установить различные мероприятия и их очередность по повышению безопасности движения.

Недостаточно еще внедряется в производство положительный опыт работы вновь созданной службы организации движения, несомненно повышающей безопасность движения.

Систематический контроль эксплуатационных качеств дорог в настоящее время представляет важную проблему. В условиях современного возросшего движения дорожно-эксплуатационная служба должна знать для каждого участка дорог эксплуатационные качества (коэффициенты) прочности одежд, ровности покрытий и их шероховатости, степени изношенности покрытий, безопасности и интенсивности движения. Эти шесть коэффициентов полностью характеризуют эксплуатационные качества покрытий, одежд и дорог. Периодическое инструментальное измерение их и сопоставление с допускаемыми значениями позволит точно устанавливать участки дорог, на которых требуется проведение ремонтных мероприятий.

К сожалению, в настоящее время, кроме учета движения, позволяющего вычислять коэффициент интенсивности и устанавливать потребность в реконструкции дорог, эксплуатационные качества дорог не измеряют. Настоятельная потребность в решении этой проблемы уже назрела. Необходимо организовать серийный выпуск прогибомеров для определения прочности одежд, толчкомеров для определения ровности покрытий и коэффициентов службы, акселерометров и других приборов для определения шероховатости покрытий. Вооружение дорожно-эксплуатационной службы такими приборами явится важным этапом в коренном совершенствовании эксплуатации дорог: улучшится контроль за качеством дорог, принимаемых в эксплуатацию, и качеством работ после среднего и капитального ремонтов; существенно повысится эффективность капиталовложений при средних и капитальных ремонтах, так как места ремонтов и межремонтные сроки службы покрытий, одежд и дорог будут устанавливаться более надежно.

Технология содержания и ремонта дорог претерпевает коренные изменения. К ней предъявляют новые, возросшие требования: существенное увеличение темпов и качества ремонтных работ, производство работ в короткие сроки без перерыва движения, продление строительно-ремонтного периода, снижение стоимости. Это заставляет изыскивать новые материалы, обеспечивающие ускоренное формирование прочной структуры при более низких температурах воздуха, максимально использовать местные материалы, выполнять работы с применением механизации и комплексной механизации, создавать новые машины, в том числе со сменным оборудованием для выполнения различных работ; создавать передвижные производственные предприятия (битумные установки, асфальтобетонные смесители, дробильно-сортировочные установки и т. п.).

Эксплуатационник должен понимать физико-химические, структурно-механические и тепломассообменные процессы, протекающие в смесях и слоях одежды при их приготовлении и укладке. Он должен знать влияние технологических операций на прочность и долговечность устраиваемых слоев. Важное значение приобретает вопрос о структурной прочности слоев одежды, скорости ее нарастания при действии колес автомобилей.

Уже сейчас необходимо более широко применять для ремонта одежд материалы, показавшие высокую эффективность: теплые битумоминеральные и асфальтобетонные смеси и смеси на битумных эмульсиях, позволяющие продлить строительный сезон и требующие меньшей работы на первоначальное уплотнение; асфальтовые мастики, требующие для уплотнения одного-двух проходов катка; шламы на катионо-активных эмульсиях, укладываемые за один проход; цементно-коллоидные и эпоксидно-минеральные смеси, имеющие высокую химическую стойкость к хлоридам при борьбе с гололедом и т. д.

Качество ремонтных работ — одна из важнейших проблем эксплуатации дорог. Анализ многолетних наблюдений в различных климатических условиях и при различном движении показал, что межремонтные сроки службы покрытий и одежд значительно ниже, чем рекомендуемые ВСН 22-63. Многие эксплуатационники склонны это отнести к возросшему движению. Однако это лишь одна из причин. Второй не менее важной причиной является низкое качество работ — применение загрязненных материалов, плохое качество и недостаточное количество вяжущих материалов, нарушение температурного режима, недостаточное уплотнение и сцепление между слоями и др.

Необходимо повысить требования к качеству ремонтных работ, оснастить лаборатории необходимыми приборами и создать лаборатории там, где их нет, повысить ответственность инженерно-технических работников за качество, создать дифференциальные нормы оплаты за работы разного качества.

Зимнее содержание дорог — наиболее трудная проблема, требующая коренного развития. Существующие придорожные лесополосы не всегда эффективно задерживают приносимый к дороге снег, а в отдельных местах, наоборот, способствуют снегоотложению на проезжей части. Узкая полоса отвода требует узких лесополос, которые, к сожалению, имеют малую снегоемкость.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Наиболее эффективным является комплексный метод снегозащиты дорог. Однако он требует от эксплуатационника знаний о полевом переносе снега, снегоприносе к дороге, характере снегообтекания различных снегозадерживающих конструкций и их снегоемкости, анализа местных условий (направления и силы ветра, рельефа местности, района снегосбора и др.), умения вычислить снегопринос и снегоемкость защиты.

Важное значение имеет проведение работниками дорожно-эксплуатационной службы систематических замеров снегоотложений у дорог. Анализ этих данных позволит обосновать эффективные мероприятия по снегозащите и разработать рациональную технологию и организацию снегоочистки.

Как известно, применение абразивных материалов без хлоридов при борьбе с гололедом неэффективно. Использование хлористых солей натрия, кальция, магния хотя и обеспечивает хорошую плавящую способность льда, но вредно влияет на цементобетонные покрытия, сталь автомобилей, зеленые насаждения. Поэтому наряду с отысканием дешевых и недефицитных ингибиторов весьма перспективным является изыскание местных дешевых хлоридов.

Методы организации работ по содержанию и ремонту дорог — наименее изученная проблема эксплуатации дорог. Внедрение новой технологии, материалов, машин и механизмов, новые формы управления — все это вызывает необходимость перехода на строго организованные методы работ. Эксплуатационник должен уметь в зависимости от механовооруженности управления, длины обслуживаемого участка, наличия материалов, рельефа местности и интенсивности движения спроектировать тот или иной метод работ: участково-параллельный — при организации содержания и текущего ремонта; поточный — при производстве средних и капитальных ремонтов; параллельный — при организации содержания и мелких ремонтов на всем протяжении эксплуатируемого участка. Наиболее эффективным может оказаться комбинированный метод организации содержания и ремонта, включающий в себя два или три способа.

Организационная структура дорожно-эксплуатационной службы на дорогах разного значения в различных республиках, объединениях, главках не имеет пока еще единой системы и методологии. Она непрерывно совершенствуется, но не имеет пока оптимального варианта. Заслуживают внимания варианты организации дорожно-эксплуатационной службы, в которых в наибольшей степени соблюдается принцип специализации низовых звеньев.

Линейный принцип организации дорожно-эксплуатационной службы, получивший в последнее время распространение, имеет ряд преимуществ перед территориальным. Однако для некоторых республик (областей) эффективна территориально-комплексная система организации. Вопрос оптимизации управления дорожно-эксплуатационной службой требует серьезных научных исследований и обобщения практического опыта.

В отдельных случаях производство ремонтных работ требует внедрения новых методов — научной организации труда, сетевого планирования и управления производством, более гибких форм внутрихозяйственной связи, экономического планирования и стимулирования, внедрения ЭВМ. Все это свидетельствует о качественном изменении методов организации содержания и ремонта дорог.

Имеется еще ряд актуальных современных проблем эксплуатации дорог, которые не могут быть рассмотрены в объеме журнальной статьи. Сюда относятся обустройство и архитектурное оформление дорог, обеспечение удобств при движении, приемка дорог в эксплуатацию, охрана природы дорожного пространства и др.

УДК 625.76.001

Что дала бригадно-специализированная организация ремонта и содержания дорог?

Начальник Севкавупрдора Н. С. САНДУЦА

Бывшее управление автомобильной дороги Ростов — Баку, которое имело в своем составе двенадцать дорожно-эксплуатационных участков, четыре дорожно-строительных района и обслуживало 2104 км дорог, с июля 1971 г. реорганизовано в Северо-Кавказское управление ремонта и строительства автомобильных дорог (Севкавупрдор), состоящее теперь из одиннадцати дорожных ремонтно-строительных управлений (ДРСУ).

Осуществленная реорганизация управления и его хозяйств явилась логическим завершением ранее проводимых экспериментов в Управлении дороги Ростов — Баку по совершенствованию службы текущего ремонта и содержания дорог.

В основу новой организационной структуры ремонта и содержания дорог был положен принцип разграничения функций содержания дороги и ее ремонта. Решающим условием, обеспечивающим успех и эффективность новой структуры организации линейной дорожной службы, является материальная заинтересованность рабочих и мастеров, занятых на содержании и текущем ремонте дорог.

Следует отметить, что когда речь идет о преимуществах, полученных от реорганизации службы текущего ремонта и содержания дорог, нужно рассматривать в целом деятельность ДРСУ.

Положительный эффект, ожидаемый при переходе на новую структуру, был не только достигнут, но и превзойден. За счет четкой специализации текущего ремонта и содержания дорог, механизации многих мелких ручных работ и мобильности звеньев, а также заинтересованности обслуживающего персонала, работу которого стали оплачивать по повременно-премиальной системе за качество ремонта и содержания дорог, улучшилось качество этих работ, технико-экономические показатели управления и его подразделений.

За время, прошедшее с момента перехода на новую систему обслуживания дорог, объем выполняемых управлением строительных работ возрос почти на 40%. На 34% повысилась производительность труда работающих, на 10—15% перевыполняются директивные нормы выработки основными дорожно-строительными машинами, на 13% возросла фондоотдача. Значительно сокращены затраты на содержание дорог, сокращен штат административно-управленческого персонала.

Объединение строительных и эксплуатационных функций в одном управлении дало возможность шире маневрировать дорожными машинами, особенно в критических ситуациях (зимний период и т. д.).

Территориальная стабильность ДРСУ позволяет строить производственные базы, отвечающие современным требованиям. В Севкавупрдоре уже реконструировали одиннадцать АБЗ из четырнадцати, заменили устаревшие смесители Г-1, МГ-1 на смесители Д-597, Д-597А, строятся и реконструируются новые ремонтные мастерские, улучшаются жилищные условия, а все это позволило сократить текучесть кадров, повысить их квалификацию, мастерство.

Слияние строительных и эксплуатационных функций в ДРСУ положительно повлияло на качество капитального ремонта дорог, комплексность ведения ремонтно-строительных работ без снижения ответственности за качество содержания дорог, так как этот показатель является основным в оценке деятельности ДРСУ.

За период работы по новой структуре участки текущего ремонта и содержания дорог находились под постоянным наблюдением Севкавупрдора, изучались положительные и отрицательные моменты в их деятельности.

Если первоначально подход к структуре этих участков был слишком унифицирован (особенно в отношении количества и состава подвижных звеньев в каждом участке), то позже стало ясно, что местными условиями (качеством обслуживаемых дорог, наличием ресурсов, расположением места жительства рабочих и т. п.) пренебрегать нельзя.

Поэтому в 1973 г. структурные схемы участков текущего ремонта и содержания были пересмотрены и откорректированы. В зависимости от местных условий были созданы дополнительные

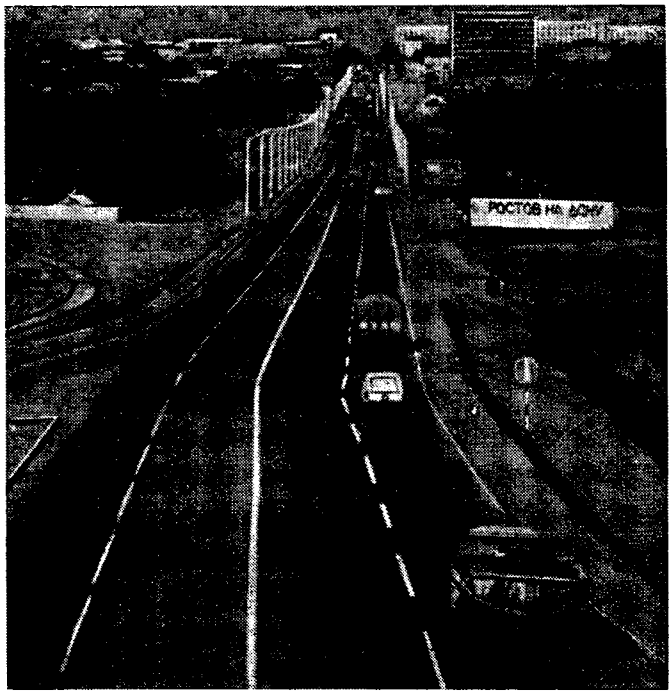
Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

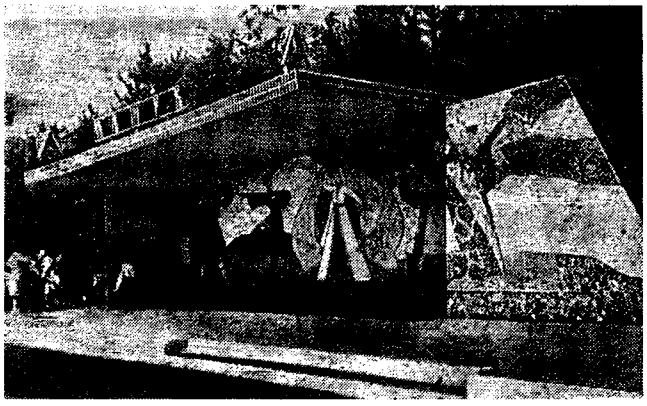
звенья по устройству регулировочных линий, пересмотрен состав участков по озеленению, созданы бригады дорожно-патрульной службы (ДПС) на базе звена по содержанию и обстановки пути.

При корректировании структуры участков текущего ремонта и содержания дорог по численности рабочих исходили из относительного коэффициента потребности рабочих на 1 км и 1000 м² дорог, полученный опытным путем и равный 0,3 на 1 км и 0,04 на 1000 м² (до реорганизации в 1970 г. он был равен 0,4 на 1 км и 0,055 на 1000 м² дорог).

Также опытным путем была определена потребность в машинах и механизмах.

Опыт работы Севкавупрдора по новой структуре в течение почти трех лет позволяет с уверенностью сказать, что принятый метод управления дорожным хозяйством является прогрессивным. Новая система содержания, ремонта и строительства автомобильных дорог, приведшая к созданию ДРСУ, позволила иметь жизнеспособные, перспективные предприятия, способные осуществлять все виды ремонтов на закрепленных дорогах, содержать и эксплуатировать их на уровне современных требований.





На дороге Ростов-на-Дону — Баку: въезд в город и один из автопавильонов

Когда и как усиливать нежесткую дорожную одежду

Кандидаты техн. наук В. К. АПЕСТИН, А. М. ШАК, Ю. М. ЯКОВЛЕВ, инж. А. И. ДУДАКОВ

Вопрос об усилении дорожной одежды рассматривается в тех случаях, когда ее фактический модуль упругости $E_ф$, определенный при полевых испытаниях, оказывается меньше требуемого по условиям движения $E_{тр}$. Однако недостатки рекомендуемого в настоящее время [1] метода оценки прочности нежестких дорожных одежд по величине прогиба покрытия под колесом расчетного автомобиля не позволяют выбрать рациональные конструкции усиления, обладающие расчетной долговечностью.

Исследования, проведенные в последнее время Гипродорнии и МАДИ, показали, что точность существующей методики колеблется в широких пределах в зависимости от конструктивных особенностей дорожных одежд и условий движения на дороге. Это объясняется недостаточной надежностью получаемых при испытаниях результатов в связи с несопоставимостью разновременных испытаний и недостаточным объемом испытаний на обследуемом участке дороги.

Проведенные исследования позволили внести существенные коррективы в оценку прочности дорожных одежд, повысив ее точность до ±5%, и разработать методические указания по оценке прочности и расчету усиления нежестких дорожных одежд [2] (указания разработаны под руководством д-ра техн. наук проф. Н. Н. Иванова).

Испытывать дорожные одежды с целью оценки их прочности рекомендуется тогда, когда они достигнут неудовлетворительного состояния по ровности. В том случае, если не имеется данных о ровности покрытий, испытания следует выполнять в момент, когда покрытия достигнут предельного состояния по внешнему виду: 15% деформированной поверхности для дорожных одежд с усовершенствованными покрытиями капитального типа, 35% — для дорожных одежд с усовершенствованными покрытиями облегченного типа, 50% — для дорожных одежд с покрытиями переходного типа.

Испытание одежд следует выполнять в расчетный, наиболее неблагоприятный по условиям увлажнения период года, обычно весенний. Все работы удобно выполнять бригадой из 4 чел., оснащенной грузовым автомобилем и двумя рычажными прогибомерами конструкции МАДИ—ЦНИЛ или одним длиннобазовым прогибомером с длиной рабочего плеча не менее 2,5 м.

В качестве нагрузки могут быть использованы автомобили МАЗ-500, МАЗ-503, МАЗ-200, МАЗ-205 (для дорог, рассчитанных на нагрузку группы А согласно ГОСТ 9314—59) или автомобили ЗИЛ-130, ЗИЛ-164А, ЗИЛ-ММЗ-555 (для дорог, рассчитанных на нагрузку группы Б).

Исследования показывают, что в течение периода наибольшего ослабления дорожной одежды величина прогиба не остается постоянной. По мере оттаивания земляного полотна прогиб (с определенными колебаниями, зависящими от погодных и других условий) постепенно растет и, достигнув максимума, начинает довольно интенсивно снижаться. В связи с этим момент испытания не всегда может совпадать с моментом наибольшего ослабления дорожной одежды. С целью приведения этих результатов к сопоставимому виду рекомендуется испытывать одежду на контрольных точках дважды в день, что позволяет выявить общую закономерность изменения жесткости дорожной одежды в весенний период. Контрольные испытания проводят на каждом характерном участке дороги, отличающемся конструкцией дорожной одежды, грунтами земляного полотна, типом местности по условиям увлажнения, состоянием покрытия, интенсивностью и составом движения и т. п. На каждом характерном участке выбирается одна конт-

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

рольная точка. Исходя из точности метода оценки прочности дорожных одежд, участки дороги, имеющие расчетный модуль упругости, отличающийся в пределах ±5%, могут быть отнесены к одному характерному участку. При выборе контрольных точек по интенсивности движения могут быть допущены большие колебания. Так, при среднем модуле упругости участков с капитальными покрытиями около 1500 кгс/см² колебания в интенсивности движения ±25% можно считать несущественными, при модуле 1900 кгс/см² — ±30%, а при модуле 2400 кгс/см² — ±40%.

Испытания на контрольных точках следует начинать за одну-две недели до обычного срока ограничения движения в районе обследуемой дороги.

По полученной зависимости «прогиб—время» определяют коэффициенты изменения прогибов K, показывающие, во сколько раз прогибы одежды на контрольной точке в момент проведения основных линейных испытаний одежды l_i, отличаются от прогибов в период ее наибольшего ослабления l_{max}.

$$K = \frac{l_{max}}{l_i}. \qquad (1)$$

Умножая величины прогибов $l_ф$ при линейных испытаниях на этот коэффициент, получают величины фактических прогибов, приведенных к неблагоприятному по условиям увлажнения периоду $l_р$

$$l_р = K l_ф. \qquad (2)$$

Делать выводы, что изложенная методика приведения к расчетному прогибу позволяет проводить испытания в любое время года, преждевременно. Данная методика проверена и дает приемлемую точность только в пределах сравнительно близких условий водно-теплового режима, как это бывает на каждом характерном участке в период наибольшего ослабления дорожной одежды или другого сравнительно короткого периода.

Как только прогибы на контрольных точках начинают устойчиво расти, приступают к линейным испытаниям, а именно к испытаниям на всем протяжении дороги.

Обработка результатов испытаний, проведенных на ряде дорог с применением теории надежности, показала, что оптимальное число испытаний на каждом километре составляет около 20 независимо от состояния покрытия [3]. Этот объем испытаний соответствует экономически целесообразному количеству, при котором обеспечивается минимум приведенных суммарных затрат. В связи с этим в отличие от известных рекомендаций [1], линейные испытания дорожной одежды следует проводить через каждые 50 м по длине участка по полосе наката, т. е. на расстоянии 1—1,5 м от внешней кромки покрытия.

Учитывая, что на многих современных дорожных одеждах вследствие повышенной их распределяющей способности серийно выпускаемый рычажный прогибомер конструкции МАДИ—ЦНИЛ оказывается в чаше прогиба, величину фактического прогиба рекомендовано определять в соответствии с зависимостью:

$$l_ф = \eta\, l_и + 2{,}5 l_1 - 1{,}5 l_2, \qquad (3)$$

где η — коэффициент, учитывающий влияние жесткости рычага прогибомера. По данным стендовых испытаний прогибомера $\eta = 1{,}03$;

$l_и$ — прогиб, регистрируемый по индикатору часового типа;

l_1 — величина осадки первой, ближайшей к колесу автомобиля опоры прогибомера;

l_2 — величина осадки второй опоры прогибомера.

Величины осадок опор прогибомера рекомендуется определять либо с помощью вспомогательного прогибомера, либо основным прогибомером после съезда колеса с измерительной точки и удалении его на расстояние, равное расстоянию между щупом и опорой прогибомера [4]. Вопрос об учете величин осадок опор прогибомера решается в момент испытания одежд на контрольных точках. При работе с длиннобазовым прогибомером внесение поправок по формуле (3) в измеряемый прогиб не требуется.

При протяжении обследуемого участка дороги более 20 км линейные испытания следует начинать с южного или западного конца, где обычно оттаивание происходит раньше.

При периодических испытаниях дорожной одежды может оказаться, что деформации одежды под колесом расчетного автомобиля в отдельные годы будут меньше ранее установленных значений. Учитывая, что под воздействием повторных нагрузок жесткость дорожной одежды непрерывно снижается, такие испытания можно считать проведенными в нехарактерный, благоприятный для работы конструкции год. С целью исключения погрешности в оценке фактических запасов прочности в таких случаях рекомендовано ориентироваться при приведении результатов испытаний к сопоставимому виду не на величину максимальных деформаций одежды на контрольных точках в год испытаний, а на величину наибольших осадок, обнаруженных ранее проведенными обследованиями. Дальнейшее накопление статистических данных позволит более детально определить наиболее неблагоприятный год в разных погодно-климатических условиях.

По величинам полученных прогибов вычисляют известным способом [1] фактические модули упругости дорожной одежды по длине обследуемой дороги, сопоставляют фактические и требуемые по условиям движения модули упругости и принимают при необходимости решения об усилении одежды на отдельных участках дороги.

При этом на практике возникают, как правило, три различные задачи:

усиление одежды на полный нормативный срок $T_{ср}$ службы в случаях, когда расчетный срок службы обследуемого покрытия исчерпан;

усиление одежды из условия ее нормальной работы в оставшийся до нормативного срока период эксплуатации;

усиление одежды на любой период эксплуатации $T_i < T_{ср}$.

Первая задача успешно решается в соответствии с инструкцией ВСН 46—72 [1]. Вторая и третья задачи потребовали разработки специальных рекомендаций по назначению требуемых модулей упругости дорожных одежд.

При назначении требуемого модуля упругости дорожной одежды, не прослужившей полный нормативный срок (вторая задача), учитывалось, что дорожная одежда за период эксплуатации совершила определенную работу, частично выработав свой запас прочности, и ей осталось пропустить лишь часть общего количества автомобилей, на которое данная одежда была первоначально запроектирована. Для практического пользования рекомендована специальная номограмма (рис. 1). На оси абсцисс номограммы приведены значения фактической интенсивности движения, приведенной к расчетному автомобилю $N_р$, отнесенные к значению интенсивности движения расчетного автомобиля на последний год эксплуатации дорожной одежды $N_{пр}$. Интенсивность $N_{пр}$ определяют с помощью известных графиков требуемых модулей упругости [1] по величине требуемого (расчетного) модуля упругости обследуемой дорожной одежды. На лучах номограммы даны значения показателя $q^{T_{ср}}$. Здесь q — показатель роста интенсивности движения во времени, определяемый по данным наблюдений за изменением интенсивности движения на дороге. Порядок определения требуемого модуля на номограмме показан стрелками.

Третья задача возникает в случаях, когда трудно оценить эксплуатационные условия, в которых работала дорожная одежда до момента ее испытания, или когда технико-экономические соображения строго задают период работы дорожной одежды T_i до капитального ремонта. В этих условиях величину требуемого модуля упругости рекомендуется определять по величине фактической интенсивности движения расчетного автомобиля на дороге $N_р$ и продолжительности расчетного периода эксплуатации T_i:

$$E_{тр\,i} = a + b \lg \left[N_р \frac{1 - q^{T_i}}{1 - q^{T_{ср}}} q^{T_{ср}-1} \right]. \qquad (4)$$

Параметры a и b определяются в соответствии с известными рекомендациями (см. Труды Гипродорнии, вып. 8, 1974 г.).

Во всех случаях толщину слоев усиления назначают в соответствии с ВСН 46-72.

Для упрощения расчета разработан единый график, позволяющий проектировать слои усиления по модулям упругости и одновременно определять величины растягивающих напряжений на нижней поверхности слоя усиления (рис. 2). На наклонных кривых графика нанесены отношения общего модуля упругости нижележащего полупространства $E_н$ к модулю упругости вышележащего слоя $E_в$. Куполообразные кривые соответствуют единичным напряжениям на нижней поверхности вышележащего слоя.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

В Методических указаниях [2] даны рекомендации по конструированию слоев усиления и выбору материала для этих слоев с учетом состояния существующего покрытия.

В настоящее время на дорогах Москва—Ярославль, Москва—Киев и Москва—Дмитров Гипродорнии Минавтодора РСФСР и МАДИ совместно с Центрупрдором Минавтодора

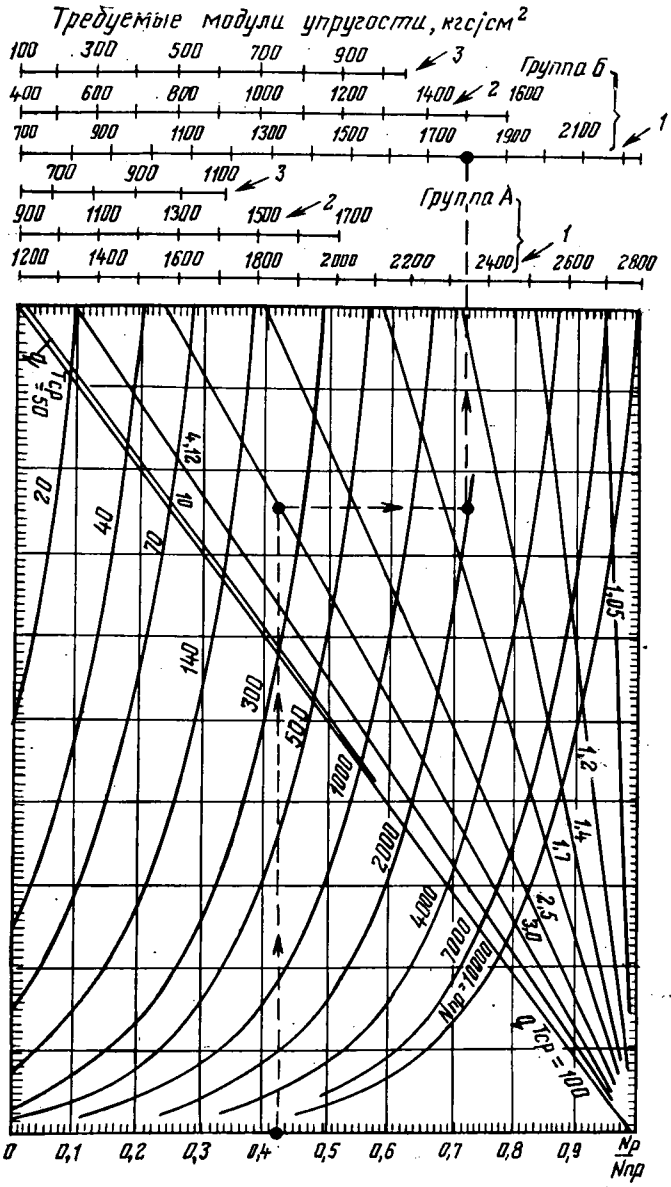


Рис. 1. Номограмма для определения требуемого модуля упругости нежестких дорожных одежд из условия ее доработни до нормативного срока службы

1 — капитальные покрытия; *2* — облегченные; *3* — переходные

РСФСР осуществляют внедрение Методических указаний. Предварительный опыт свидетельствует, что две бригады за расчетный период могут осуществить испытание в полном объеме на протяжении 80—100 км дороги. При этом может быть рекомендована рациональная технология работ: в утренние часы первая бригада проводит линейные испытания дорожной одежды в начале участка, вторая — выполняет испытания всех контрольных точек на участке. Начиная примерно с 14—15 ч первая бригада переходит на повторные испытания контрольных точек, а вторая бригада встает на линейные испытания одежды в конце участка и продвигается навстречу первой бригаде.

Расчеты показывают, что по сравнению с ВСН 46-72 уточненная методика, несмотря на некоторое усложнение процесса испытания, позволяет достичь экономического эффекта около 4000 руб. на каждый километр испытанной дороги.

Дальнейшее внедрение методов испытаний, проведение систематической оценки прочности сети существующих автомобильных дорог позволяет получить более полную картину об их фактическом состоянии, их работоспособности, научно обоснованно планировать ресурсы на восстановление работоспособности. Одновременно должны продолжаться совершен-

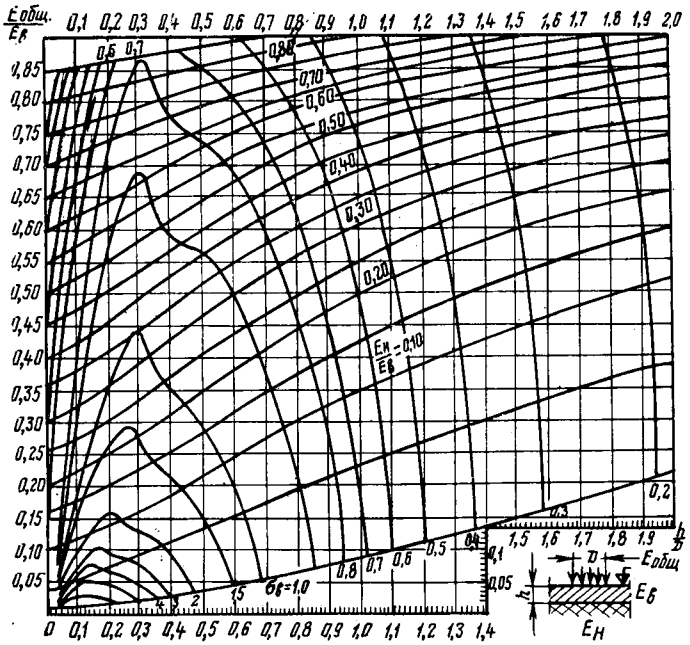


Рис. 2. Номограмма для расчета слоев усиления:
($\sigma_н$ — растягивающее напряжение от изгиба на нижней поверхности верхнего слоя при давлении на поверхности двухслойной системы 1 кгс/см²)

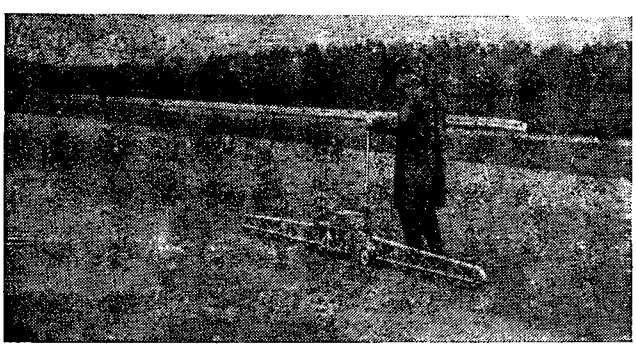
ствование методов испытания, повышение их производительности, обработка результатов испытаний на ЭВМ и введение этих результатов в АСУ отрасли. Определенному ускорению внедрения методов оценки прочности способствовало бы создание специальной дорожно-испытательной станции, подчиненной непосредственно Минавтодору РСФСР.

Литература

1. Минтрансстрой СССР. Инструкция по проектированию дорожных одежд нежесткого типа. ВСН 46-72. М., «Транспорт», 1973.
2. Минавтодор РСФСР. Методические указания по оценке прочности и расчету усиления нежестких дорожных одежд. Гипродорнии. М., 1974.
3. Апестин В. К., Дудаков А. И., Шак А. М. Назначение объема испытаний при оценке напряженно-деформированного состояния дорожных одежд по величине упругого прогиба. Сборник трудов МАДИ, вып. 63. М., 1973.
4. Хальяк О. П. Определение деформации дорожных одежд. Труды Таллинского политехнического института № 274, серия А. Таллин, 1969.

УДК 625.85:69.059.3

Ровность идеальная...



Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Объективная оценка эффективности дорожно-ремонтных работ

Инж. А. Я. ЭРАСТОВ

Непрерывное развитие автомобильного транспорта в нашей стране сопровождается быстрым ростом автомобильного парка, увеличением грузоподъемности и скорости движения автомобилей. Вместе с тем улучшается состояние дорожной сети, увеличивается протяжение дорог с твердым покрытием, в том числе и с усовершенствованным. Однако рост автомобильного парка пока еще существенно опережает рост протяженности благоустроенных автомобильных дорог. В связи с этим из года в год повышается интенсивность движения на дорогах и ускоряется изнашивание дорог.

Знакомство с деятельностью дорожно-эксплуатационных организаций показывает, что в последние годы особенно большие объемы ремонтных работ приходятся на усиление дорожных одежд, уширение и выравнивание проезжей части, повышение шероховатости покрытий, укрепление обочин и др. Все эти работы требуют значительного количества дефицитных дорожно-строительных материалов и являются весьма трудоемкими, особенно в условиях интенсивного движения автомобилей. Учитывая это, исключительную важность приобретают вопросы повышения эффективности проводимых ремонтов на дорогах.

О том, как выполнен тот или иной ремонт, в настоящее время судят главным образом по количеству выполненных работ, дополняя этот показатель приближенной оценкой качества работ в баллах: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно». При этом не учитывается главное: как деятельность дорожно-эксплуатационной службы влияет на условия движения автомобилей по дороге, т. е. по существу теснейшая связь дороги и автомобиля не находит пока достаточно полного отражения в действиях дорожников.

Можно привести немало примеров, когда отремонтированные капитальным или средним ремонтом участки дорог не отвечают требованиям автомобильного движения из-за скользкого покрытия, грязных неукрепленных обочин, недостаточного усиления дорожной одежды, неудовлетворительной ровности проезжей части и др. Такие недостатки выполненных ремонтов снижают эффективность работы автомобильного транспорта и во многих случаях являются причиной серьезных дорожно-транспортных происшествий.

В настоящее время назрела настоятельная необходимость в объективной оценке эффективности выполняемых дорожно-ремонтных работ, которая базировалась бы на комплексе показателей, характеризующих состояние дороги в непосредственной связи с реальными условиями движения автомобилей [1].

На основе выполненных в Гипродорнии исследований рекомендован следующий комплекс объективных показателей: $П_v$ (показатель обеспечения скорости движения по дороге); $П_б$ (показатель обеспечения безопасности движения); $П_{пр}$ (показатель прочности дорожной одежды); $П_н$ (показатель непрерывности проезда по дороге); $П_{сп}$ (показатель себестоимости перевозок); $П_э$ (показатель эффективности дорожно-ремонтных работ).

Показатели $П_v$, $П_б$, $П_{пр}$, $П_н$ и $П_{сп}$ представляют собой отношения фактических значений тех или иных характеристик к тем, которые соответствуют эталонным дорожным условиям.

$П_v = \frac{V_ф}{V_{эт}}$, где $V_ф$ — фактическая скорость движения при данном состоянии дороги; $V_{эт}$ — скорость движения автомобилей в эталонных дорожных условиях.

$П_б = K_а$, где $K_а$ — предложенный МАДИ итоговый коэффициент аварийности, показывающий, во сколько раз на рассматриваемом участке дороги может совершиться больше происшествий, чем в эталонных дорожных условиях.

$П_{пр} = \frac{E_{у.ф}}{E_{у.тр}}$, где $E_{у.ф}$ — фактический модуль упругости дорожной одежды; $E_{у.тр}$ — требуемый по условиям движения модуль упругости.

$П_н = \frac{T_ф}{T_н}$, где $T_ф$ — фактическое количество дней в году, в течение которых был обеспечен непрерывный проезд по дороге; $T_н$ — число дней в году.

$П_{сп} = \frac{S^{ф}_{р.с}}{S^{эт}_{р.с}}$, где $S^{ф}_{р.с}$ — зависящая от эффективности ремонтных работ доля себестоимости перевозок при данном состоянии дороги; $S^{эт}_{р.с}$ — зависящая от эффективности ремонтных работ доля себестоимости перевозок в эталонных дорожных условиях.

Выполненный анализ позволил установить количественные связи $S_{р.с} = f(П_v, П_б, П_н, П_{пр})$ для среднего состава движения на дорогах с усовершенствованным капитальным покрытием в условиях РСФСР и определить значения соответствующих коэффициентов (рис. 1), показывающих, во сколько раз возрастает доля себестоимости перевозок $S^{эт}_{р.с}$ по сравнению с $S^{ф}_{р.с}$ при изменении величин указанных показателей.

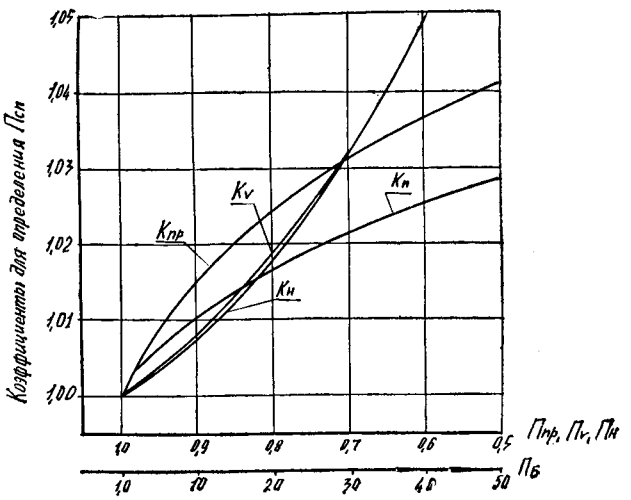


Рис. 1. График зависимости значений коэффициента для определения показателя себестоимости перевозок ($П_{сп}$) от величины показателей $П_{пр}$, $П_v$, $П_н$, $П_б$ (коэффициенты $K_{пр}$, K_v, $K_н$, $K_п$ соответствуют показателям $П_{пр}$, $П_v$, $П_н$, $П_б$)

Показатель себестоимости перевозок ($П_{сп}$) определяется произведением коэффициентов K_v, $K_п$, $K_н$ и $K_{пр}$.

При определении показателей скорости ($П_v$), безопасности ($П_б$) и непрерывности движения ($П_н$) следует учитывать лишь те факторы, на которые влияет дорожно-эксплуатационная служба: прочность, ровность и шероховатость дорожных покрытий, состояние обочин, геометрические элементы дороги и т. п.

Скорость движения на интересующем участке дороги устанавливают для грузовой доли состава автомобилей, свободно следующих по дороге.

Значения показателя скорости движения $П_v$ можно определить по таблице [2].

В случае сочетания нескольких характеристик, вызывающих снижение скорости движения, следует принимать по таблице наименьшее значение $П_v$.

Величины всех объективных показателей определяют до и после проведения ремонтных работ на дороге и устанавливают разность соответствующих показателей себестоимости перевозок.

2—1911

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Учитываемый фактор	$П_v$	Учитываемый фактор	$П_v$
Ширина проезжей части (для горизонтальных участков и подъемов с уклоном менее 20‰), м:		Наличие помехи на обочине при расстоянии от кромки проезжей части, м:	
7,0—7,5	1,0	более 2,0	1,0
6,0	0,8	1,5	0,9
4,5	0,6	0,5	0,8
Ширина обочин, м:		0	0,7
3,0 и более	1,0	Ровность поверхности покрытия, оцениваемая показателем ровности, см/км (в числителе — при измерении лабораторией ПКРС-2, в знаменателе — толчкомером ТХК-2):	
2,5—1,5 (укрепленные)	0,95		
2,5—1,5 (неукрепленные)	0,9	до $\frac{300}{80}$	1,0
1,5—1,0 (укрепленные)	0,85	$\frac{300-400}{80-120}$	0,95
1,5—1,0 (неукрепленные)	0,8	$\frac{400-500}{120-170}$	0,9
Горизонтальные кривые радиусом, м:		$\frac{500-650}{170-220}$	0,85
более 600	1,0	$\frac{650-750}{220-300}$	0,8
500	0,96		
300	0,87		
100	0,75		

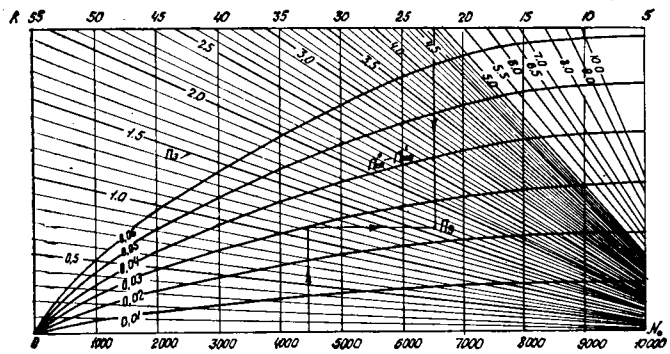


Рис. 2. Номограмма для определения $П_э$ при выполнении капитального ремонта

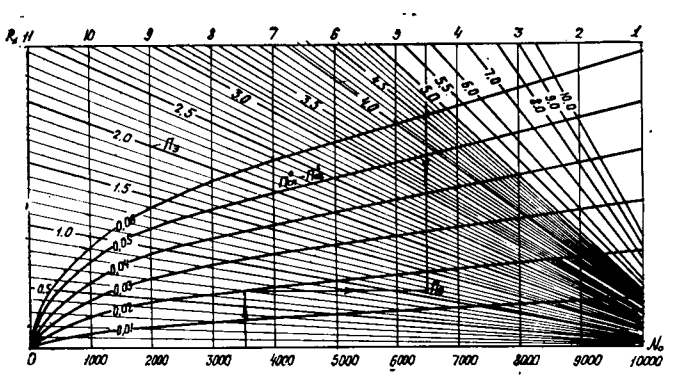


Рис. 3. Номограмма для определения $П_э$ при выполнении среднего ремонта

В качестве обобщающего рекомендуется показатель эффективности дорожно-ремонтных работ ($П_э$), представляющий собой отношение сбережений на автомобильных перевозках, получаемых в результате проведения ремонтных мероприятий, к затратам дорожно-эксплуатационной службы на данный ремонт.

Показатель $П_э$ определяют при выполнении капитального ремонта по номограмме на рис. 2, а при среднем ремонте — по номограмме на рис. 3. Номограммы связывают четыре величины: затраты на капитальный или средний ремонт данного участка (R), приходящиеся на 1 км, среднесуточную интенсивность движения (N_0), разность показателей себестоимости перевозок $\left(П^0_{сп} - П^1_{сп}\right)$ и показатель эффективности дорожно-ремонтных работ $П_э$.

Порядок определения $П_э$ по номограммам следующий. Зная среднесуточную интенсивность движения на рассматриваемом участке, отмечают ее значение на нижней горизонтали, и из этой точки проводят вертикальную прямую до пересечения с наклонной кривой разности показателей себестоимости перевозок. Из полученной точки проводят горизонтальную линию до пересечения с перпендикуляром, установленным к верхней горизонтали номограммы в точке, соответствующей фактическим затратам на выполненный ремонт. Пересечение горизонтальной прямой с перпендикуляром дает точку, расположенную на наклонной линии, характеризующей величину показателя $П_э$.

Таким образом, благодаря соизмерению расходов на тот или иной вид ремонта с изменением себестоимости автомобильных перевозок, представляется возможным объективно оценить эффективность выполненных работ, т. е. определить величину экономии, получаемой на каждый рубль затрат дорожной службы.

Рекомендуемый метод позволяет не только объективно оценивать результат, но и правильно назначать в соответствии с классификацией необходимые ремонтные работы на дороге. Он дает возможность осуществлять более строгий контроль за расходованием средств на ремонт и содержание дорог и повысить ответственность исполнителей за качество производимых работ.

Данный метод дает основание для разработки оплаты работников дорожной службы, которая бы стимулировала достижение высокого качества выполняемых работ, а также стремление к минимуму затрат на дорожно-ремонтные работы.

Внедрение рекомендуемой объективной оценки эффективности дорожно-ремонтных работ будет всемерно способствовать улучшению состояния дорожной сети и снижению народнохозяйственных издержек на автомобильные перевозки.

Литература

1. Бялобжеский Г. В., Эрастов А. Я. Принципы объективной оценки эффективности ремонта и содержания автомобильных дорог. Труды Гипродорнии, вып. 4. М., 1972.
2. Лобанов Е. М., Сильянов В. В., Ситников Ю. М., Сапегин Л. Н. Пропускная способность автомобильных дорог. М., «Транспорт», 1970.

Ремонт железобетонных мостов с применением полимерных материалов

Канд. техн. наук В. Ф. РЕВА,
инженеры А. М. РУЗОВ,
В. А. ГАВРИКОВА, Т. П. БОГДАНОВА

Использование обычных бетонов и растворов для ремонта железобетонных конструкций в большинстве случаев недостаточно эффективно, так как прочность соединения старого бетона с новым низка. Большие преимущества имеет применение для этой цели полимерных материалов, обладающих повышенной прочностью и деформативностью, хорошей адгезией, химической стойкостью и т. д.

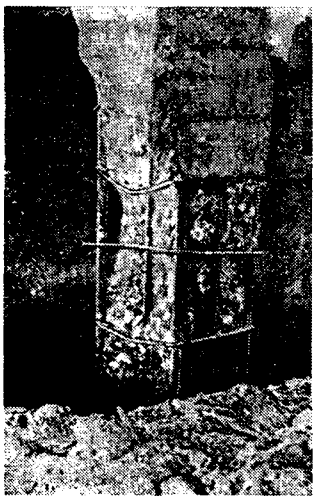
Применение полимерных материалов для ремонта железобетона исследовали в Гипродорнии и МИИТе. В результате была разработана технология ремонтных работ с применением компаундов на основе алкилрезорциновой эпоксидной смолы ЭИС-1, а также полимерцементных композиций с дивинилстирольным латексом СКС—65ГП марки Б (стабилизированным). Результаты исследований были внедрены при ремонте девяти

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

железобетонных мостов, расположенных на одной из автомобильных дорог в Московской обл. Работы проводились в июле 1973 г.

Все отремонтированные мосты — балочные, одно- или двухпролетные. Балки, изготовленные из бетона марки 300—400 — каркасные, таврового сечения. Опоры, состоящие в основном из пяти свай, — свайного типа, однорядные.

Мосты прослужили 10—13 лет. В пролетных строениях всех мостов имелись сколы защитного слоя бетона с оголением продольной рабочей арматуры. Арматура многих пролетных строений была сильно повреждена коррозией. На двух мостах произошло сильное разрушение бетона свай средней опоры с оголением рабочей арматуры. На многих опорах был поврежден бетон голов свай (вероятно, вследствие образования многочисленных трещин при забивке свай). Много повреждений бетонной поверхности имели и ригели опор.



Свая до и после ремонта

Перед началом ремонтных работ сыпучие материалы были рассортированы по размерам. При использовании компаундов на основе смолы ЭИС-1 их высушивали непосредственно перед приготовлением ремонтных составов. Для ремонта лучше всего использовать щебень прочных пород крупностью 3—10 мм и песок средней крупности с содержанием пылеватых частиц не более 3%. Полимерные материалы следует хранить в удобной для использования малообъемной таре.

Первым и очень ответственным этапом работ является подготовка дефектных бетонных поверхностей к ремонту. Слабый бетон удаляли вручную, и ремонтируемую поверхность очищали от бетонных крошек и пыли металлическими щетками. Наиболее трудоемкими элементами при подготовке к ремонту оказались сваи средних опор, где пришлось удалить большое количество слабого бетона.

Смола ЭИС-1 в ходе ремонтных работ применялась для приготовления трех композиций: полимербетона, полимерраствора и грунтовочного состава (клеевой прослойки). Составы эти приведены в таблице (в весовых частях).

Материалы	Полимербетон	Полимерраствор	Грунтовка
Смола ЭИС-1	100	100	100
Деготь	50	50	50—70
Дибутилфталат	20	20	20
Полиэтиленполиамин	10—12	10—12	8—10
Песок	350	400—450	—
Щебень	500	—	—

Для сохранения нормальной жизнеспособности полимерных компаундов количество отвердителя (полиэтиленполиамина) изменялось в зависимости от погодных условий: верхние пределы соответствуют температуре +15°С и ниже, нижние — более высокой температуре.

Полимербетон применяли для заделки глубоких раковин на балках, сваях и ригелях опор. При укладке ремонтного состава использовали простейшую опалубку из досок. Состав укладывали послойно и уплотняли штыкованием. Готовили его порциями из того расчета, чтобы уложить в опалубку в пределах срока жизнеспособности компаунда. При этом перемешивание составляющих осуществляли вручную на металлических листах. Опалубку можно снимать через сутки, так как полимербетон к этому времени набирает достаточную прочность. Практика ремонтных работ показала, что большие замесы (больше 30 кг) готовить нецелесообразно, так как смесь в этом случае трудно перемешивать до полной однородности, укладка смеси и уплотнение занимают много времени и поэтому смесь может потерять жизнеспособность до окончания укладки.

При значительных дефектах поверхностей бетонных конструкций применяли обычный бетон с клеевой прослойкой на основе смолы ЭИС-1. Таким образом были отремонтированы некоторые сваи и дефекты в ригеле одного из мостов. Бетон готовился порциями по 60 кг и укладывался в опалубку в пределах срока жизнеспособности грунтовочного слоя. В целом технология работ применялась такая же, как при укладке ремонтного состава из полимербетона.

Для ремонта небольших раковин и сколов, а также разрушений защитного слоя бетона небольшой глубины (до 30 мм) применялся полимерраствор на основе смолы ЭИС-1. Его наносили на подготовленную бетонную поверхность и прижимали на одни сутки опалубкой.

Для заделки дефектов глубиной не более 10 мм применялся полимерраствор на основе смолы ЭИС-1 без опалубки. В качестве тиксотропной добавки в полимерраствор вводили газовую сажу. Полимерраствор применяли также для отделки отремонтированных поверхностей после снятия опалубки.

Грунтовочный состав готовили небольшими порциями и наносили малярной кистью. При применении полимербетона и полимерраствора наносить грунтовочный слой не обязательно, однако его наносили в тех местах, где бетон имел очень неровную поверхность. В случае применения для ремонта обычного бетона наносить грунтовочный слой надо обязательно. Во время укладки бетона пригодность клеевой прослойки периодически проверялась: клей считался пригодным, если он прилипал к руке при легком прикосновении.

Кроме компаундов на основе смолы ЭИС-1, для ремонта бетонной поверхности применяли полимерцементный бетон, на основе дивинилстирольного латекса СКС—65ГП марки Б. Состав полимерцементного бетона подбирали следующим образом: сначала подбирали состав цементного бетона, а затем добавляли латекс в количестве 10% к весу цемента из расчета на сухое вещество. Воду, входящую в состав эмульсии, учитывали при определении необходимого количества воды для затворения цемента. Таким образом был принят следующий состав полимерцементного бетона (из расчета на 1 м³)

Цемент	440 кг
Песок	600 „
Щебень	1200 „
Латекс (44-процентный)	100 л
Вода	120 „

Полимерцементный бетон укладывали на подготовленную бетонную поверхность послойно в простейшую опалубку и уплотняли штыкованием. Полимерцементным бетоном были отремонтированы сваи одного моста и одно пролетное строение.

Обследование, проведенное в середине апреля 1974 г., показало, что все отремонтированные участки находятся в хорошем состоянии.

Ремонт пролетных строений и свай железобетонных мостов, проведенный с применением полимерных материалов, выявил следующие преимущества нового метода:

ремонтные работы достаточно просты, не требуют специального оборудования и высокой квалификации рабочих;

ремонт можно осуществлять без перерыва движения автомобилей на мосту;

ремонтные составы не требуют специального ухода как в период твердения, так и после разборки опалубки;

при применении компаундов на основе смолы ЭИС-1 опалубка разбирается через сутки после проведения ремонта.

УДК 625.745.12:625.76

Товарищи читатели!
Пишите об опыте ремонта и содержания дорог, о лучших людях эксплуатационных хозяйств.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Состояние свайных и стоечных опор мостов

Канд. техн. наук Е. В. ТУМАС, инж. П. В. РУТГЕРС

Проведенные Центральной мостоиспытательной станцией Союздорнии в 1972 г. обследования свайных и стоечных опор мостов на автомобильных дорогах являются первой попыткой получить систематизированные данные об их техническом состоянии. Всего было обследовано 80 мостов и семь путепроводов, включивших 224 промежуточные опоры и 174 устоя.

Почти все обследованные опоры имели те или иные дефекты и недостатки. На нескольких мостах элементы опор находились в аварийном или близком к нему состоянии. Большинство свайных и стоечных опор имеют отступления от проектов в положении и размерах элементов.

Несоблюдение расстояний между сваями — самое распространенное отступление (оно обнаружено в 87% мостов). Почти половина (47%) измеренных расстояний отличалась от проектных на 5 см, 17% — на 5—10 см; 7% расстояний имели отклонения от проектных более чем на 10 см.

Наклоны свай и стоек имеются в половине мостов: 12% наклонены на 1—2,5%, примерно 15% — на 2,5—5%, наклон свыше 5% имеет одна из каждых 25 свай или стоек. В подавляющем большинстве случаев в одной опоре наклонена одна свая, редко две, причем почти всегда в разные стороны. 75% всех наклонов имеют поперечное относительно моста направление.

Неправильное положение свай приводит к значительным эксцентриситетам в расположении насадок и в опирании пролетных строений на опоры. Эксцентриситеты свыше 5 см в опирании пролетных строений на насадки наблюдались в 30% обследованных опор. Наибольшее смещение достигало 15 см.

Эксцентриситеты свай относительно оси насадок на 5 см и более встречались в половине осмотренных мостов, трети опор, в 12% свай и стоек. Значительные смещения, так же как и наклоны, встречаются, как правило, у одной-двух свай на опору. Каких-либо дефектов в насадках в местах смещения свай не обнаружено. В трех мостах строители в местах больших смещений сделали утолщения верхней части свай. В ряде мест строители во избежание больших смещений и выхода голов свай за насадку устраивали искусственный стык свай на 1—2 м ниже насадки. Надставленный кусок сваи имеет, как правило, вертикальное положение, благоприятный «вход» в насадку, но свая утрачивает свою целостность.

Следствием несоблюдения расстояний между сваями и их невертикальности является увеличение расчетной длины консоли насадок на 5—10 см в 12% опор, свыше 10 см в 5% опор. Опирание балок на край консоли наблюдалось в 14% опор.

Сечения свай и насадок отличаются от проектных незначительно и, как правило, в сторону увеличения размеров на несколько сантиметров.

Значительные несоблюдения проектного положения и размеров элементов свайных и стоечных опор вызывают подчас существенные изменения действующих усилий, хотя они и не привели пока к каким-либо серьезным последствиям.

Несоблюдение расстояний, наклоны свай, развороты в плане (на 5—15° у 10% всех свай) придают сооружению весьма неряшливый вид, лишают его строгих форм и создают впечатление его неустойчивости и ненадежности. Все это вынуждает прибегать к различным способам исправления положения свай, вплоть до создания перелома по их длине, что практически лишает сваю возможности работать на горизонтальные нагрузки.

Создавшееся положение является следствием низкой культуры производства работ на месте возведения сооружения, а иногда (правда гораздо реже) и ошибок, допущенных при разбивочных работах.

Указанные нарушения проектного положения и проектных размеров не являются следствием конструктивных особенностей свайных и стоечных опор.

При обследовании было обнаружено большое количество сколов бетона самого различного происхождения. Сколы бетона насадок в месте опирания балок были обнаружены в 26 промежуточных опорах и пяти устоях (в 8% от общего количества опор). Сколы обнаружены и под диафрагмами (22% от полного количества сколов) в тех случаях, когда балки опираются на насадки не только ребрами, но и поверхностью диафрагм. Площадь сколов, как правило, 15×15 или 20×20 см, глубина — от 2 до 10 см. Каждый пятый скол обнажает арматуру.

Причин появления указанных сколов может быть много. Они могли образоваться: при установке балок на насадку, бетон которой еще не набрал достаточной прочности; от ударов при установке; от отпирания балок на край насадок. Появлению таких сколов способствует отсутствие фасок по кромке насадок. Сколы могли возникнуть и вследствие «отдирания» защитного слоя вертикальной грани насадки от укорочения балок при понижении температуры.

Причины, вызывающие скол насадок, могут вызывать отколы защитного слоя торцов балок. Хотя эти дефекты не являются дефектами опор, но их появление связано с особенностями системы «пролетное строение—опора». Откол торцов балок, как правило, происходит на всю толщину защитного слоя, достигающего иногда 10 см. Отколы бетона торцов балок сами по себе и особенно в сочетании со сколами бетона насадок весьма опасны и могут быть причиной аварий мостов.

Причиной появления вертикальных трещин на фасадных (относительно моста) гранях насадок на середине их ширины также могут служить температурные деформации пролетных строений. Растягивающие напряжения в верхних волокнах по оси насадки могут достигать 20—25 кгс/см².

Сколы бетона, образовавшиеся в процессе строительства от ударов при монтаже и перевозке, встречаются довольно часто. Они обнаружены в 30 насадках промежуточных опор (13%) и в 49 сваях и стойках (5% от их общего количества). Среди сколов 82% имеют обнажения арматуры.

Сколы бетона голов свай с нарушением целостности бетона самих свай обнаружены в 20% мостов, в 60 сваях, или в 6% их общего количества.

В некоторых случаях часть объема бетона свай отделена от основного массива сваи косыми трещинами. Такие сколы на 5—10% и более ослабляют сечение свай и снижают их долговечность. Причина дефекта — небрежное окалывание голов свай.

Раковины в бетоне элементов опор обнаружены в 30 мостах. Раковины в сваях встречаются примерно вдвое чаще, чем в насадках. Около 27% раковин — крупные, площадью более 500 см², 37% от общего количества раковин — с обнажениями рабочей арматуры. В большинстве случаев раковины появились вследствие плохого вибрирования, неплотной опалубки и неправильного подбора бетона.

Наличие раковин, особенно с обнажениями арматуры, снижает долговечность опор и сооружения в целом. Однако коррозия обнаженной арматуры за срок эксплуатации (в среднем равный 11 годам), как правило, незначительна. При расположении раковин в уровне колебаний воды иногда наблюдается увеличение их площади и глубины и значительная коррозия арматуры. Заделаны раковины и сколы бетона раствором, причем с низким качеством и небрежно. На момент обследования более чем на 10 мостах слой раствора растрескался и отслаивается от основного бетона.

Почти 11% всех свай и стоек и 14% насадок имеют участки с недостаточным защитным слоем бетона — видны ржавеющие хомуты, при этом нередко откалываются тонкие лещадки бетона. Этого дефекта практически лишены опоры из свай-оболочек.

Истертость свай льдом была отмечена в шести мостах. На них истерся лишь поверхностный слой раствора на глубину нескольких миллиметров и обнажились щебенки без какого-либо снижения несущей способности. На всех других мостах, даже в опорах, не имеющих специальной защиты ото льда, истертость встречается лишь на участках свай с недоброкачественным бетоном.

Разрушение бетона консолей насадок промежуточных опор наблюдалось в семи мостах. Хотя случаев разрушения бетона консолей сравнительно немного (3,5%), последствия их весьма серьезны. Основная причина такого разрушения — плохое качество бетона (замечено, в частности, большое количество частиц непрогидратированного цемента) в совокупности с размораживанием бетона.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Трещины в бетоне элементов свайных и стоечных опор встречаются относительно редко. Усадочные трещины и трещины от расслоения бетона обнаружены в 36 мостах, 50 сваях (или стойках) и 17 насадках, т. е. менее чем в двух элементах на каждый из трех обследованных мостов. Трещины невелики по протяженности и раскрытию, не снижают несущей способности и, как показало обследование, мало влияют на долговечность элементов опор. Трещины силового характера в элементах опор встречаются в единичных случаях. Вертикальные трещины в головной части свай опор нескольких мостов и свай-оболочек другого моста образовались при забивке. Крупные вертикальные трещины в средней части свай некоторых мостов образовались вследствие потери арматурой устойчивости при забивке.

Выводы

1. Проведенные обследования подтвердили эксплуатационную надежность свайных и стоечных опор. Вместе с тем небольшие размеры сечений элементов таких опор предъявляют повышенные требования к качеству проектно-изыскательских и строительно-монтажных работ. Дефекты, незначительно снижающие долговечность других конструкций опор, являются для свайных и стоечных опор подчас недопустимыми, снижающими несущую способность и приводящими к аварийному состоянию.

2. Обследование показало неудовлетворительное текущее содержание малых и средних мостов. Необходимо значительно улучшить работу службы эксплуатации и наладить регулярные осмотры мостов. При этом на состояние свайных и стоечных опор должно обращаться не меньшее внимание, чем на состояние пролетных строений.

3. Несоблюдение проектных расстояний между сваями, наклоны свай и развороты их в плане обнаружены практически во всех мостах. Во избежание подобного положения необходимо обязательное применение кондукторов при забивке свай вообще и особенно в свайных опорах.

4. Более половины всех обследованных мостов имеют дефекты, являющиеся следствием низкой культуры и недостаточной требовательности, предъявляемой при изготовлении элементов. Недостаточный защитный слой и значительное количество раковин, в том числе и с обнажениями рабочей арматуры, свидетельствуют о неудовлетворительном закреплении в опалубке арматурного каркаса, неплотной опалубке, говорят о недостаточном внимании к подбору состава бетона и степени его уплотнения. Эти недостатки ухудшают внешний вид сооружения и снижают срок его службы. Размораживание бетона элементов опор и истираемость в уровне горизонта ледохода наблюдается лишь там, где уложен недоброкачественный бетон. Все это говорит о необходимости более строгого контроля за изготовлением элементов на заводах и полигонах.

5. При обследовании обнаружено значительное количество сколов углов ригелей и концевых участков балок. Сочетание эксцентриситета в опирании балок на ригели и взаимных сколов балок и ригелей создает опасность обрушения пролетных строений. Сколы углов ригеля и балок имеют силовой характер и возникли вследствие непосредственного опирания балок на насадки. Неровности опорной поверхности одного из элементов вызывают значительную концентрацию напряжений и сколы неармированной части бетона. Положение усугубляется укорочением пролетных строений при снижении температуры воздуха. Развивающиеся при этом усилия в сочетании с малыми длинами опирания вызывают разрыв и скалывание бетона. Во избежание подобных сколов бетона необходимо независимо от величины пролета опирать балки на насадки через резиновые опорные части, а по верхним углам ригеля устраивать фаски размером 30×30 мм .

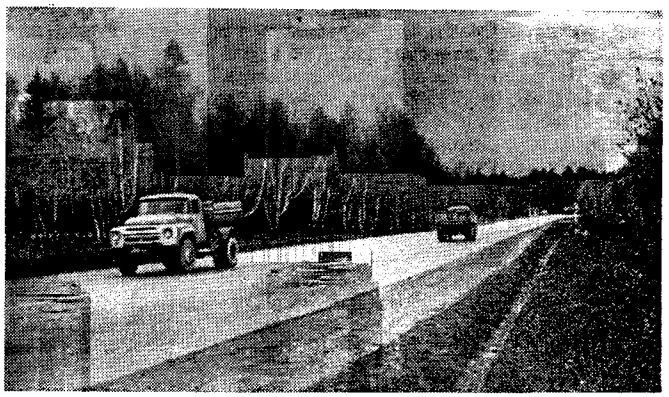
6. Расчеты показывают, что растягивающие напряжения, развивающиеся на концевых участках ригелей от укорочения пролетных строений при снижении температуры в случае отсутствия опорных частей, могут достигать 20—25 кгс/см². Проектировщики должны проверить это положение и, возможно, усилить поперечное армирование концевых участков ригеля.

7. Целесообразно устройство непрерывной проезжей части над опорами. Это снизит попадание воды на насадку и значительно сократит количество сколов насадок под балками и торцов балок.

8. В мостах, где есть опасность появления агрессии водно-воздушной среды или ее изменения с течением времени, применять свайные и стоечные опоры не следует.

9. Инструкции по ремонту и содержанию железобетонных мостов должны быть дополнены специальным разделом, касающимся свайных и стоечных опор.

УДК 624.21.094.1:624.154.004.6



К ЕГО ДИСТАНЦИИ ПРЕТЕНЗИЙ НЕТ...

Линейный мастер ДЭУ-128 Минавтодора РСФСР Андрей Прокофьевич Прокофьев дорожником стал неожиданно. После службы в армии приехал погостить к матери под Волоколамск, да так там и остался.

Не долго сидел без дела молодой солдат. Пришел он как-то на дорожную дистанцию, расположенную по-соседству, и стал дорожным рабочим.

То, что жизнь у дорожников беспокойная, трудная Андрей Прокофьевич понял скоро, но уходить из дорожно-эксплуатационного участка не собирался. Он, прошедший Великую Отечественную войну с первого дня и до дня Победы, привык к лишениям. А новая работа напоминала наводчику орудия А. П. Прокофьеву армейскую жизнь, когда он был готов к любым испытаниям.

Руководители дорожно-эксплуатационного участка очень быстро заметив, что бывший фронтовик полюбил свое дело и обладает незаурядными организаторскими способностями, послали его учиться в школу дорожных мастеров.

После окончания школы Андрей Прокофьевич вот уже около четверти века возглавляет пятую дистанцию ДЭУ-128.

Стране, восстанавливающей после войны народное хозяйство, очень нужны были хорошие дороги. На пятой дистанции это понимали. Но как поддерживать их в хорошем состоянии, если нет машин, нет специального оборудования. Андрей Прокофьевич вспоминает:

— Это было трудное время — послевоенные годы. Наша дистанция имела лишь один автомобиль — потрепанный

Участки дороги, обслуживаемые коллективом дистанции А. П. Прокофьева

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

фронтовой ЗИС-5. Все работы выполнялись вручную. Особенно доставалось в зимнее время от заносов. Так как вдоль дороги не было посадок, рабочие плели плетни и с их помощью устраивали снегозащитные стенки. Снег разгребали лопатами. Сейчас пескосоляную смесь по технологии вручную рассыпать запрещается, а тогда песок для посыпки скользких, опасных участков развозили на санках и рассыпали лопатами. В начале пятидесятых годов на нашей пятой дистанции, обслуживающей около 24 км дороги, работало 47 человек и немудрено, что при такой плохой технической оснащенности каждому рабочему находилась работа.

Сейчас дорожники работают в неизмеримо лучших условиях. Пятая дистанция, как и другие в ДЭУ, имеет несколько высокопроизводительных машин, в том числе трактор, оборудованный бульдозером и погрузчиком, пескоразбрасыватели, поливо-моечные машины, автогрейдер, а также специальное оборудование для текущего ремонта дорог. Дорожникам в их работе здорово помогают восьми- двенадцатирядные лесополосы, посаженные в ДЭУ-128 в 50-х годах. Они защищают дорогу от снегозаносов.

ДЭУ-128 — предприятие передовое и быть в нем лучшими — дело нелегкое. Начальник ДЭУ-128 А. Ф. Пименов говорит:

— К пятой дистанции Прокофьева мы никогда не имеем претензий. За счет своевременного текущего ремонта, регулярной патрульной службы участок дороги Москва — Рига, который она обслуживает, всегда находится в образцовом порядке. И то, что пятая дистанция лучшая в ДЭУ — немалая заслуга мастера. Благодаря постоянной заботе о людях, хорошим организаторским способностям, он сумел создать дружный, слаженный, дисциплинированный коллектив. За доблестный труд А. П. Прокофьев награжден орденом Октябрьской Революции.

Коллектив у Андрея Прокофьевича небольшой, всего 12 человек. Но выполняет он гораздо больший объем работ, чем тот, который двадцать лет назад выполняли 47 человек.

Понимая, какую большую роль играют машины в эксплуатации дорог, А. П. Прокофьев делает все, чтобы поддерживать их в хорошем состоянии. Под его руководством на территории дистанции построены утепленные гаражи для всех машин, которые находятся в его распоряжении. От механизаторов он требует регулярной проверки технического состояния машин и своевременного устранения неполадок. Благодаря этому на пятой дистанции еще не было случая, чтобы в критических ситуациях машины стояли из-за поломок.

Для дорожников любое время года — ответственная пора. Но все же Андрей Прокофьевич считает, что весной труднее всего. В это время надо очистить обочины, водоотводы и выполнить много других работ. Во время снеготаяния необходимо следить за тем, чтобы у дороги не скапливалась вода. К этому в пятой дистанции готовятся заранее. Еще осенью в трубы, которые замерзают зимой, укладывают проволоку толщиной 6—8 мм с таким расчетом, чтобы ее концы весной можно было легко отыскать. Когда снег начинает таять и лед в трубе мешает проходу воды, один конец проволоки заземляют, другой присоединяют к сварочному аппарату. Цепь замыкается и за счет большой силы тока провод нагревается, растапливая лед.

Не менее напряженное время бывает у дорожников зимой. Объем работ в это время не такой большой, но всегда приходится быть готовым к выезду на линию. А. П. Прокофьев внимательно следит за техническим состоянием машин и за тем, чтобы в неблагоприятную погоду пескоразбрасыватели были загружены пескосоляной смесью. На пятой дистанции машины стоят всегда в полной готовности и достаточно 2—3 мин, чтобы они были на линии.

В течение 1,5—2 ч механизаторы посыпают все 24 км обслуживаемого участка. Если смеси не хватает, то на пескобазе машину можно загрузить за 1—2 мин. После разбрасывания смеси снег сметают щетками и отвалами отбрасывают с обочины. В особо сложных условиях на дороге работает целый комплекс машин.

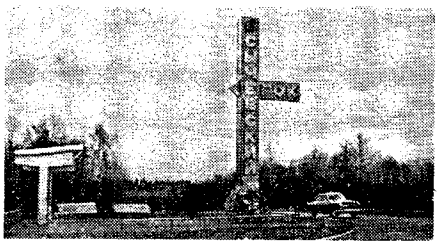
Благодаря регулярному проведению поверхностных обработок и капитальных ремонтов, которые проводятся на всех дистанциях регулярно раз в три года, состояние проезжей части обслуживаемой дороги в ДЭУ-128 очень хорошее. На покрытии очень мало трещин и выбоин и содержать такое покрытие значительно легче. В 1973 г. на пятой дистанции было отремонтировано 5,1 км дороги.

При подведении итогов I квартала 1974 г. стало известно, что дистанция коммуниста А. П. Прокофьева заняла первое место в ДЭУ. Коллектив принял это сообщение как должное. Рабочие дистанции давно работают вместе, сдружились между собой. Именно дружба, взаимовыручка помогают им хорошо содержать дорогу, выполнять принятые обязательства.

Коллектив дистанции, возглавляемый коммунистом А. П. Прокофьевым, в 1974 г. взял на себя повышенные обязательства: выполнить годовой план 10 ноября 1974 г., т. е. на десять дней раньше намеченного срока, не иметь дорожно-транспортных происшествий по вине дорожников, содержать дорогу в отличном состоянии и др.

Зная, с какой отдачей трудятся работники этой дистанции, можно уверенно сказать, что слово свое они сдержат.

А. Мавленков



Автобусная стоянка на дистанции А. П. Прокофьева

Товарищи дорожные мастера, делитесь своим опытом на страницах нашего журнала.

На бригадный подряд

Комплексная механизированная бригада Ф. А. Самсонова по возведению земляного полотна была создана в ДСУ-3 Тюменавтодора четыре года назад для круглосуточной работы в течение всего года.

Организация работы скреперов и бульдозеров в три смены позволила уже в 1971 г. добиться выработки на скрепер 136,6 тыс. м³ грунта при годовой директивной норме 42 тыс. м³*.

В 1972 г. бригада была укрупнена. Теперь в ее составе работают двадцать четыре человека, которые обслуживают четыре скрепера, три бульдозера, трактор-толкач на базе С-100 и мотокаток. Все члены бригады — высококвалифицированные механизаторы, владеют смежными профессиями и в нужное время могут заменить любого отсутствующего работника. Выходные дни в бригаде устанавливаются по скользящему графику в течение всей рабочей недели.

Начиная с мая 1972 г. бригада Ф. А. Самсонова работает по методу Н. А. Злобина, выполняя весь комплекс подготовительных, основных и отделочных работ по возведению земляного полотна автомобильной дороги.

Благодаря хорошей организации работы машин, слаженности коллектива, бригада Ф. А. Самсонова в 1972 г. выполнила 202 тыс. м³ земляных работ, в 1973 г. — 336 тыс. м³, а всего за три года девятой пятилетки выполнено земляных работ в объеме 674,6 тыс. м³.

Задание девятой пятилетки коллектив бригады выполнил за один год восемь месяцев, ежегодная выработка на один скрепер превысила 95 тыс. м³ грунта, производительность труда возросла по сравнению с плановым пятилетним заданием на 25,2%.

От снижения себестоимости строительства автомобильных дорог экономия составила в 1971 г. 35 тыс. руб., в 1972 — 40,2, в 1973 г. — 64,0 тыс. руб.

Выполнение директивных норм выработки в среднем за три года текущей пятилетки составило 210%. В девятой пятилетке бригада сэкономила горюче-смазочных материалов и запасных частей на 14 тыс. руб. За выполнение условий по договорам подряда коллективу бригады выплачено премий в 1972 г. 1697 руб., в 1973 г. — 2,7 тыс. руб.

Организация круглогодичной трехсменной работы машин позволила вдвое увеличить интенсивность их использования. В 1973 г. при норме 290 машино-смен отработано 579 машино-смен, количество дней работы машин в году увеличилось со 154 до 264.

От замены вывозки грунта автомобилями на вывозку скреперами высвобождено десять автомобилей-самосвалов, два экскаватора и четырнадцать рабочих, условная экономия заработной платы составила 29 680 руб. Значительно улучшилось качество выполняемых работ.

* Гаврилов И. Скреперы работают круглый год.—«Автомобильные дороги», 1971, № 11.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Опыт работы комплексной механизированной бригады Ф. А. Самсонова был изучен, обобщен и одобрен областным производственным управлением строительства и эксплуатации автомобильных дорог, нашел поддержку и стал распространяться в других дорожных организациях области.

В мае 1972 г. в Ишимском дорожно-строительном управлении № 3 была создана бригада по возведению земляного полотна, работающая также по методу Н. Злобина, под руководством машиниста скрепера Н. С. Пахотина.

В 1972 г. эта бригада возвела 15,3 км земляного полотна автомобильной дороги на девять дней раньше срока, сэкономив более 10 тыс. руб. против сметной стоимости. В 1973 г. экономия составила уже 25,3 тыс. руб. Среднегодовые директивные нормы выполнены на 130%.

В 1973 г. в Тюменавтодоре по методу Н. Злобина работало 10 бригад. Все они были переведены на полный хозяйственный расчет. На каждого члена бригады заведены лицевые счета, что повысило ответственность каждого работника за коллективные результаты труда, за бережное расходование горюче-смазочных материалов и запасных частей, сокращение до минимума простоев механизмов, соблюдение правил техники безопасности и внутреннего трудового распорядка.

Подрядные договоры, включавшие в себя обязательства администрации по своевременному обеспечению объекта строительства необходимыми машинами и механизмами, материалами в соответствии с графиком производства работ и обязательства рабочих бригады по выполнению работ в установленные сроки, в пределах расчетной стоимости, соблюдению правил охраны труда и техники безопасности, рациональное расходование горюче-смазочных материалов и запасных частей, дисциплинировали договаривающиеся стороны и во многом способствовали сокращению сроков строительства и улучшению его качества.

При завершении работ бригадами администрация дорожной организации определяла фактическую себестоимость выполненных работ, на основании чего производилась выплата премии коллективам.

В зависимости от качества строительства были установлены размеры премий за счет достигнутой экономии: при отличном качестве работ — 40% от суммы экономии; при хорошем — 30%, удовлетворительном — 10%.

Организация низового хозрасчета позволила многим бригадам Тюменавтодора принять на 1974 г. высокие социалистические обязательства. Все они решили завершить девятую пятилетку досрочно, а бригада Ф. А. Самсонова обязалась к 22 апреля 1975 г. выполнить полтора пятилетних плана или разработать 990 тыс. м³ грунта. Всего за девятую пятилетку намечено выполнить 1 млн. 160 тыс. м³ земляных работ.

В ближайшее время в Тюменавтодоре будет создано еще несколько бригад, работающих по методу Н. Злобина. Это позволит значительно повысить производительность труда, качество строительства, снизить его себестоимость и в конечном итоге даст возможность повысить темпы дорожного строительства.

Инженеры Н. Бардин, А. Травников

ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ

ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ

Служба организации движения на дороге Москва — Харьков

И. С. КОЖАНЧИКОВ

На автомобильной дороге Москва—Харьков за последние пять лет интенсивность движения возросла в 1,5 раза. Существующая ширина проезжей части (7 м), план и профиль дороги уже не обеспечивают безопасное движение автомобилей с высокими скоростями. Ежегодные потери народного хозяйства от дорожно-транспортных происшествий, зарегистрированных на дороге, по предварительным подсчетам составляют 3,8 млн. руб.

Потери, вызванные снижением скоростей, дополнительным расходом горючего, задержками доставки грузов и пассажиров, оценить трудно.

В результате внедрения ряда мероприятий, улучшающих условия и безопасность движения, было достигнуто снижение количества дорожно-транспортных происшествий в 1971 г. по сравнению с 1970 г. на 6,5%, а в 1972 г. по сравнению с 1971 г. еще на 13,6%. Учетные данные подтверждают тенденцию к устойчивому снижению дорожно-транспортных происшествий ежегодно в среднем на 6—8%.

Однако на дороге имеются участки, которые пока еще не обеспечивают нормальный и безопасный пропуск транспортных потоков с высокими скоростями. К ним, в первую очередь, относятся: участки дороги в пределах населенных пунктов, на кривых в плане малого радиуса, участки крупных и затяжных спусков-подъемов, узкие мосты (Г-7), места с ограниченной видимостью, пересечения и т. д. По данным учета на этих участках совершается ежегодно 55—60% всех дорожно-транспортных происшествий, зарегистрированных на дороге.

Улучшение условий движения на опасных и аварийных участках не только повышает безопасность и снижает число аварий в этих местах, но и содействует повышению эффективности перевозок по дороге в целом.

На дороге Москва—Харьков служба организации движения изучает фактические режимы дорожного движения и на основе полученных данных разрабатывает и внедряет предложения, направленные на увеличение пропускной способности и безопасности движения.

Характер предложений и объемы работ различны и зависят от конкретных особенностей данного участка дороги. Так, на 338 км дороги для снижения числа аварий достаточно было улучшить информацию водителей. На этом участке была улучшена видимость путем срезки откоса выемки на кривой, уширена проезжая часть на подъеме, осуществлена разметка. Если раньше участок считался аварийным и на нем ежегодно совершалось шесть—восемь аварий, то после проведения указанных работ дорожно-транспортные происшествия прекратились. Уширение проезжей части на подъеме ликвидировало задержки и обеспечило увеличение скорости движения автомобилей. Аналогичные мероприятия были осуществлены и на других участках дороги. По рекомендациям службы организации движения на многих участках дороги было устроено электрическое освещение, уширена проезжая часть, построены пешеходные дорожки и тротуары, укреплены обочины, установлены металлические ограждения, улучшена видимость, реконструированы примыкания съездов с устройством полос для канализирования движения и т. д.

Учет интенсивности движения на дороге Москва—Харьков ведется по видам автомобилей круглосуточно в определенные инструкцией дни на девятнадцати учетных пунктах.

Служба организации движения систематизирует и анализирует данные учета интенсивности, организует и проводит контрольные замеры интенсивности движения на характерных участках, выявляет участки дороги с предельной интенсивностью, изучает характер изменения состава потока и интенсивности по месяцам, дням, часам суток и работает над совершенствованием системы сбора указанных данных.

Данные учета интенсивности и контрольных замеров показывают, что на всем протяжении дороги наблюдается резкая

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

неравномерность распределения интенсивности. Наибольшая интенсивность движения в размере 26—28 тыс. авт./сут наблюдается на головном участке дороги — у Москвы. На подходах к областным городам интенсивность составляет 8—14 тыс. авт./сут. На участках дороги, примыкающих к границам соседних областей, интенсивность движения понижается почти на 50%.

Состав движения по типам автомобилей по всей дороге примерно одинаков: грузовые автомобили — 62%, тяжелые грузовые автомобили, автопоезда и рефрижераторы — 8, легковые автомобили — 20 и автобусы — 10%.

Надо отметить, что количество легковых автомобилей и грузовых автомобилей большой грузоподъемности возрастает.

Интенсивность движения и состав потока изменяются по временам года, причем в летний период интенсивность максимальная (наибольшая интенсивность в июле, августе, сентябре, максимум в августе).

Характер изменения интенсивности движения по часам суток для всех видов транспорта примерно одинаков. По времени суток наиболее интенсивное движение наблюдается с 9 до 12 ч. За это время проходит 25% среднесуточного потока.

С 1 ч ночи до 6 ч утра интенсивность минимальная. За этот период проходит примерно 3% среднесуточного потока.

Наиболее опасным для водителей и аварийным является время с 5 до 7 ч и с 18 до 21 ч. По-видимому, в это время большое влияние оказывают неблагоприятные условия освещения и усталость водителей.

На дороге Москва—Харьков систематически проводятся замеры фактических скоростей движения на отдельных характерных участках. По данным этих замеров скоростей составлены эпюры, графики, выявлены участки дороги, вызывающие резкие изменения скорости, определены средние скорости движения автомобилей по участкам.

Учет и анализ дорожно-транспортных происшествий, совершенных проезжающими автомобилями, а также происшествий, связанных с неблагоприятными погодными и дорожными условиями, ведутся по годам, месяцам, дням недели, часам суток и видам как в упрдоре, так и в ДЭУ. Данные о дорожно-транспортных происшествиях систематически сверяются с учетными данными ГАИ, регистрируются в линейном журнале и наносятся по видам на схему дороги. Журналы и схемы ведутся во всех ДЭУ и упрдоре. При учете и анализе особое внимание уделяется дорожно-транспортным происшествиям, связанным с неблагоприятными дорожными условиями. Учетные данные о дорожно-транспортных происшествиях систематизируются и анализируются.

Согласно анализу 70% от общего числа аварий совершается грузовыми автомобилями, 25% — легковыми и 4% — автобусами.

Основными причинами возникновения дорожно-транспортных происшествий являются: нарушения правил дорожного движения водителями — 72% (из них превышение скорости — 28%, нарушения правил обгона — 25, выезд на левую сторону — 9%), нарушения правил движения пешеходами — 23%.

Получаемые данные по учету интенсивности движения, скоростям и дорожно-транспортным происшествиям тщательно анализируются и на основе полученных материалов разрабатываются конкретные предложения и рекомендации по повышению пропускной способности дороги и безопасности движения автомобилей.

На автомобильной дороге Москва—Харьков в порядке эксперимента установлено временное ограничение верхнего предела скорости движения на некоторых участках.

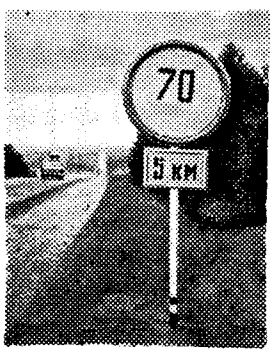


Рис. 1. На участке ограничения скорости движения установлен знак с табличкой зоны его действия

При введении ограничения верхнего предела скорости в соответствии с рекомендациями ВНИИ МВД СССР были проведены обследования участков, составлены и согласованы с ГАИ схемы расстановки панно и знаков ограничения верхнего предела скорости (рис. 1), организованы и проведены наблюдения за режимом движения автомобилей в период действия ограничения и замеры скоростей. Ограничение верхнего предела скорости по участкам дороги выравнивает скорости движения автомобилей в транспортном потоке, способствует уменьшению количества и тяжести дорожно-транспортных происшествий, дает возможность хотя бы временно привести скорость движения автомобиля в соответствие с техническим состоянием данного участка дороги.

Полученный экономический эффект от введения ограничения верхнего предела скорости по ориентировочным подсчетам составил в 1970 г. 53,6 тыс. руб., в 1972 г. — 16,8 тыс. руб. и в 1973 г. — 58,1 тыс. руб.

Согласно данным анализа, средние скорости движения автомобилей, несмотря на введенные ограничения и рост интенсивности, не снизились. Повышение скоростей движения и пропускной способности дороги обеспечивается также внедрением таких мероприятий, как улучшение информации водителей, разметка проезжей части дороги, устройство шероховатой поверхностной обработки, строительство площадок для остановки автобусов, улучшение видимости, смягчение встречных уклонов, строительство третьих полос для движения на подъемах и въездах в города (рис. 2) и улучшение содержания дороги, особенно в зимний период.

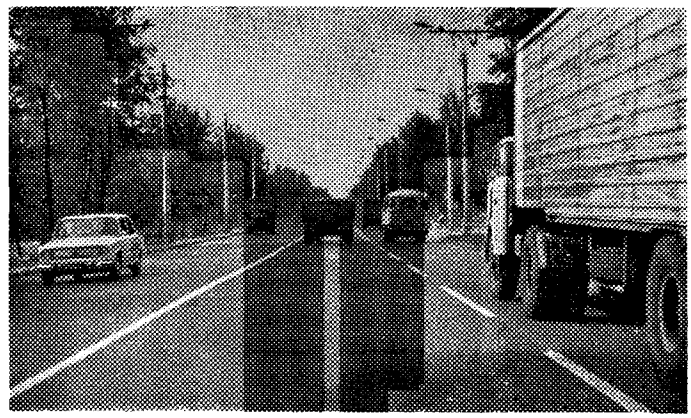


Рис. 2. Участок дороги с тремя полосами движения

На дороге Москва—Харьков упорядочена расстановка дорожных знаков и указателей, разработаны и внедряются предложения по улучшению информации водителей об опасных участках дороги. Широко используются большие информационные знаки размером 1,5×2,0 м с надписью и соответствующим символом: «Осторожно!», «Опасный поворот!», «Дети!», «Опасный спуск!» и т. д. В зимний период при неблагоприятных погодных условиях применяются, кроме обычных знаков, предусмотренных ГОСТом, световые табло: «Гололед!», «Туман!», «Метель!».

Наличие большого количества спусков-подъемов характерно для дороги Москва—Харьков. На этих участках, как правило, снижаются скорости движения и возникают аварийные ситуации. В период 1969—1970 гг. на участках 25 подъемов были построены третьи полосы движения для тихоходного транспорта, которые позволили при наличии разметки проезжей части и установке знака двухрядного движения на подъем увеличить скорости и пропускную способность дороги на этих участках.

Работники СОД организуют и регулируют движение автомобилей при дорожных работах, разметке проезжей части, при гололеде, во время заторов при аварийных ситуациях.

В зимний период служба организации движения обеспечивает круглосуточное дежурство, принимает меры к своевременному выходу на линию при снегопадах и гололедах механизированных бригад по зимнему содержанию.

СОД ДЭУ совместно с работниками ГАИ организует эвакуацию с проезжей части неисправных и потерпевших аварию автомобилей, осуществляет надзор за соблюдением Положения о порядке пользования автомобильными дорогами и Правил по охране автомобильных дорог и дорожных сооружений.

Разработанные СОД и внедренные мероприятия по улучшению организации и безопасности движения автомобилей на дороге Москва—Харьков позволили достигнуть за счет сокращения дорожно-транспортных происшествий и улучшения использования автомобилей на дороге условного экономического эффекта в сумме 425 тыс. руб. в год.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Однако темпы проводимых мероприятий по увеличению безопасности и организации движения еще не удовлетворяют предъявляемым требованиям возросшего автомобильного движения.

Опыт работы СОД Упрдора Москва—Харьков показывает, что для еще более эффективной, правильной организации и обеспечения профессионального совершенствования работников необходимо совершенствование организационной структуры службы, более четкое разграничение функций СОД и службы эксплуатации дорог, повышение ответственности и конкретизация задач, решаемых работниками службы организации движения.

По нашему мнению, работники службы не должны отвлекаться на выполнение других, несвойственных им задач, хотя и важных для службы ремонта и содержания дороги.

УДК 656.13.022.8(—208)

Результаты улучшения дорожных условий в Ростовской области

А. П. МАТРОСОВ, Г. Г. ГУРИН

Зональная дорожная научно-исследовательская лаборатория при Ростовском инженерно-строительном институте начиная с 1968 г. проводит систематические обследования автомобильных дорог юга РСФСР для областных и краевых управтодоров. В ходе обследований анализируются транспортные происшествия, выявляются неблагоприятные дорожные условия, разрабатываются и экономически обосновываются предложения по их улучшению в целях повышения безопасности движения.

Лаборатория обследовала дороги III технической категории республиканского значения общей протяженностью свыше 1000 км, проанализировала условия возникновения на них более 500 транспортных происшествий и рекомендовала мероприятия по улучшению дорожных условий.

Все работы по улучшению дорожных условий предлагается выполнять в три очереди.

В первую очередь рекомендовано выполнить работы, не требующие значительных трудовых и материальных затрат.

Установить недостающие дорожные знаки, так как в среднем на 100 км обследованных дорог недостает около 70 дорожных знаков, в том числе около 40 знаков «Пересечение с главной дорогой», отсутствующих на примыканиях второстепенных дорог; 13 — «Пересечение со второстепенной дорогой», 10 — «Опасный поворот» и др.

На закруглениях дорог необходимо обеспечить видимость проезжей части и встречного автомобиля, ограниченную деревьями и кустарниками, растущими на полосе отвода с внутренней стороны горизонтальной кривой. В среднем на 100 км обследованных дорог встречается около четырех таких участков. Как правило, видимость дороги ограничивают деревья и кустарники, посаженные в декоративных целях.

Необходимо разметить проезжую часть дорог, в первую очередь, на участках с затрудненными условиями для движения (крутые кривые, спуски, подъемы и т. д.).

Так как количество примыканий и пересечений второстепенных дорог значительно превышает число, допускаемое СНиП П-Д.5-72, часть из них следует закрыть. Примыкания зачастую чередуются через 300—500 м. Они не обозначены знаками, не имеют покрытий, земляного полотна. Обочины главной дороги на этих участках занижены, кромки дорожной одежды разрушены, проезжая часть загрязнена.

Километровые столбы, дорожные знаки, указатели и транспаранты необходимо переставить за пределы обочин на присыпные бермы, чтобы они не ограничивали видимость дороги на закруглениях.

Необходимо отремонтировать дорожные покрытия на примыканиях к мостам и путепроводам, участки с просадками покрытий над водопропускными трубами. На 100 км обследованных дорог встречается примерно 5—6 таких участков с общей площадью просадок покрытий около 200 м².

На большом протяжении обследованных дорог, где обочины имеют недостаточную ширину, занижены, деформированы, имеют колейность, переувлажненные участки с необеспеченным водоотводом, следует произвести ремонт.

Вторая очередь мероприятий по улучшению дорожных условий предусматривает выполнение более трудоемких работ.

Желательно уположить откосы земляного полотна на участках невысоких насыпей (менее 2 м для дорог высоких технических категорий и менее 1 м для дорог IV—V категорий).

Повышенная крутизна откосов возникает чаще всего при неправильном уходе за резервами, в процессе вспашки и планировки, на которых подрезается основание откоса земляного полотна.

Так как некоторые примыкания возникли после строительства основной дороги, следует возвести для них земляное полотно. На 100 км обследованных дорог за 10 лет эксплуатации возникает 20—30 примыканий (в пересчете на односторонние). Общий объем земляных работ по их благоустройству составляет около 5 тыс. м³.

Во вторую очередь устраивают ориентирующие, удерживающие и отбойные ограждения на участках дорог с повышенной опасностью, в том числе на мостах и путепроводах. На 100 км обследованных дорог дополнительно необходимо создать около 1000 м двусторонних ограждений.

К мероприятиям третьей очереди отнесены работы, связанные со значительными капитальными затратами.

Строительство дорожной одежды (около 15 тыс. м² на 100 км дороги) на примыканиях грунтовых дорог, возникших после строительства основной дороги.

Для обеспечения безопасности движения строительство на участках, проходящих через населенные пункты (2—3 участка на 100 км дорог): тротуаров (8000 м²), велосипедных дорожек (6000 м²), ограждений для упорядочения пешеходного движения (500 м), а также установка освещения (3000 м).

Строительство площадок для остановок и стоянок автомобилей (четыре—шесть стоянок на 100 км дорог с общей площадью около 2500 м²).

Реконструкция дорог на участках с недопустимыми радиусами вертикальных кривых. На каждых 100 км обследованных дорог выявлены 3—5 таких участков общей протяженностью около 1200 м.

Помимо указанных характерных мероприятий по отдельным участкам дорог предложены частные, направленные на повышение безопасности движения. Для этой цели предусмотрено устраивать шероховатые слои, переносить посадочные площадки автобусных остановок за пределы обочин, уширять проезжую часть дорог на автобусных остановках, строить третьи полосы на участках крутых подъемов, реконструировать дороги на участках горизонтальных кривых с увеличением радиуса поворота или с устройством виража и др.

Вполне естественно, что все рассмотренные мероприятия по улучшению дорожных условий связаны с большими материальными и трудовыми затратами. При выполнении всех работ на 100 км обследованных дорог в течение трех лет среднегодовые затраты составляют около 70 тыс. руб.

Рассчитанный в соответствии с «Временными указаниями по учету потерь народного хозяйства от дорожно-транспортных происшествий при проектировании и реконструкции автомобильных дорог» (ВСН 3—69 Минавтодора РСФСР) среднегодовой материальный ущерб из-за неблагоприятных дорожных условий равен около 100 тыс. руб. на 100 км дороги в год.

Из составления величины ущерба с затратами на внедрение разработанных мероприятий видно, что улучшение дорожных условий экономически целесообразно.

Ростовавтодор выполнил на дороге Батайск—Сальск—Зимовники протяженностью 235 км мероприятия по улучшению дорожных условий, предложенные лабораторией РИСИ.

Количество и характер транспортных происшествий, возникавших на указанной дороге, были проанализированы до и после внедрения мероприятий.

Ввиду того что предложенные работы были выполнены на одних участках полностью, на других — частично, а на третьих вообще не выполнялись, представилась возможность выявить эффективность мероприятий в зависимости от степени их внедрения.

До начала внедрения предложенных рекомендаций на дороге за год было зарегистрировано 93 происшествия, в том числе 48 столкновений транспортных средств, 17 наездов на пешеходов, 10 опрокидываний, 6 наездов на велосипедистов, 6 наездов на препятствия.

Неблагоприятные дорожные условия при этом по данным ГАИ явились причиной или способствующим фактором 13% происшествий.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Среднегодовая интенсивность движения на дороге на участке от 0 до 30 км составила 2200 автомобилей в сутки, а на остальном протяжении (31—235 км) 1600—1800 автомобилей в сутки.

Через 4 года, когда работы по улучшению дорожных условий были выполнены, интенсивность движения возросла на 27% и составила на участке от 0 до 42 км 3100—3600 автомобилей, а на остальном протяжении — 1900—2100 автомобилей в сутки.

Общее количество транспортных происшествий, возникающих на дороге за год, снизилось до 88.

Итак, при возросшей на 27% интенсивности движения число происшествий на дороге снизилось на 6%. В целом, указанное снижение незначительно. Однако следует учесть, что улучшение дорожных условий в полной мере было осуществлено не на всех участках дороги.

На тех участках, где работы по улучшению дорожных условий выполнены на 100%, происшествия исчезли. Исчезли они и на некоторых участках, где мероприятия выполнены частично или совсем не выполнялись, но количество таких участков значительно меньше.

Большинство дорожно-транспортных происшествий возникало на участках, где предложенные рекомендации не выполнялись или были выполнены лишь на 25—50%.

На участках, где дорожные условия были улучшены на 100%, число происшествий снизилось с 43 до 10, а при выполнении работ на 75% — с 15 до 9.

Помимо проверки улучшения дорожных условий лаборатория проанализировала эффективность выполнения отдельных видов работ. Анализ характера происшествий показал большое значение информации водителей о дорожных условиях. На восьми участках, где рекомендованные дорожные знаки были установлены, происшествия прекратились или их число значительно снизилось. На восемнадцати участках, где рекомендованные знаки не были установлены, число происшествий не изменилось, несмотря на выполнение других мероприятий по улучшению дорожных условий. Регулировочные линии на проезжей части влияли на изменение числа происшествий так же, как и дорожные знаки.

Вторым по эффективности мероприятием, связанным с улучшением дорожных условий, явилось устройство шероховатого слоя. На 28 км дороги, где был устроен шероховатый слой, число происшествий значительно уменьшилось или они прекратились совсем.

На участках дороги, где были уположены откосы малых насыпей, спланированы или уширены обочины, происшествия, связанные с опрокидыванием, прекратились. Автомобили продолжали опрокидываться на восьми участках, где подобные работы не были выполнены.

Там, где на примыканиях грунтовых дорог была построена дорожная одежда, количество происшествий снизилось в несколько раз.

На участках, где были приняты меры по упорядочению пешеходного движения (были оборудованы пешеходные переходы), не стало наездов на пешеходов.

Положительные результаты были получены также в связи с ремонтом покрытий, строительством пешеходных дорожек, установкой элементов освещения и с другими работами.

Выводы

1. При улучшении дорожных условий число дорожно-транспортных происшествий можно снизить на 16—18%.

2. Улучшение дорожных условий связано с выполнением целого комплекса мероприятий, любое из которых имеет важное значение, и поэтому весь комплекс должен быть полностью выполнен.

3. Первостепенное значение при улучшении дорожных условий имеет обеспечение информации водителей о дорожных условиях, а также снижение скользкости покрытий, особенно вблизи участков примыкания грунтовых дорог, способствующих загрязнению проезжей части.

4. Улучшение дорожных условий в целях повышения безопасности движения не только жизненно необходимо, но и экономически целесообразно.

Изучение режимов движения автомобилей с помощью наземной стереофотограмметрии

В. П. РАСНИКОВ, Э. Б. МАСЛОВСКИЙ, Ю. С. КАРИХ, С. Б. НЕДУМОВ

В настоящее время все большее распространение при решении инженерных и научно-технических задач получают фотограмметрические методы, позволяющие наиболее точно создать пространственную модель объекта с последующим измерением его характеристик. Среди них наибольшее применение в СССР и за рубежом для исследования режимов движения автомобилей, состава и интенсивности движения транспортного потока, геометрических и транспортно-эксплуатационных характеристик дорог находит метод аэрофотосъемки.

Синхронная наземная стереосъемка для изучения режимов движения транспортных потоков была применена в институте Гипродорнии авторами статьи. Для этой цели была разработана и проверена на практике методика проведения наблюдений и обработки результатов.

Основными приборами, предназначенными для изучения режимов движения данным методом, явились два фототеодолита марки Photheo 19/1318 с получением изображения на фотопластинках размером 13×18 см, переоборудованные для получения автоматической экспозиции с интервалом от 1 до 1/250 с. С этой целью в фототеодолиты были встроены затворы от фотоаппаратов «Москва». После аналогичного переоборудования возможно использование также и фототеодолитов отечественного производства.

Для получения индивидуального или совместного привода затворов фототеодолитов был разработан командный прибор, который включал секундомер (с точностью 0,1 с) для фиксации разницы в моментах закрытия затворов. Для обеспечения работы командного прибора в его корпусе было смонтировано автономное питание из 10 сухих элементов с соединительными проводами от прибора к фототеодолитам.

Основная идея методики заключается в получении стереомодели дороги и находящихся на ней автомобилей с ее последующей обработкой на стереокомпараторе или стереоавтографе и определением координат всех необходимых точек. Для выбора оптимального направления съемки были апробированы три положения приборов: нормально к дороге, под углом 30° к оси дороги и под очень небольшим углом (практически параллельно дороге). Последнее положение фототеодолитов является наиболее оптимальным, так как обеспечивает захват наиболее протяженного участка дороги и наибольшего количества находящихся на ней автомобилей и позволяет измерить зазоры безопасности и интервалы между автомобилями.

Для выбора приемлемого способа замера скоростей движения автомобилей были рассмотрены три способа съемки. Наиболее оптимальным признан способ, когда фототеодолиты располагаются с одной стороны от дороги под небольшим углом к ней с базисом порядка 20—40 м. Такой базис позволяет получать величину скорости автомобилей, динамических габаритов и зазоров безопасности на расстоянии 400—800 м по длине дороги от места съемки. При необходимости получения характеристик режима движения на большем протяжении дороги следует увеличить базис между фототеодолитами. Для получения удобообрабатываемых снимков первый фототеодолит рекомендуется располагать на расстоянии 10 м от кромки проезжей части. Съемка транспортного потока проводится одновременно двумя фототеодолитами: сначала на верхнюю половину пластинки, затем (после взвода и перемещения затвора) на ее нижнюю половину с одновременной фиксацией разницы во времени между двумя экспозициями секундомером. Обрабатывают стереопары аналитическим способом на стереокомпараторе с получением координат точек, соответствующих положению автомобиля, или графо-механическим способом на стереоавтографе, когда положение автомобиля регистрируется точками на планшете. Величину динамических габаритов и зазоров безопасности определяют их непосредственным измерением в задан-

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Специализация средств механизации для ремонта и содержания дорог

Н. А. ВАЙНБЕРГ, В. И. СТОЖКОВ,
И. М. ЯКОБСОН, Т. Г. ЯМПОЛЬСКАЯ

В настоящее время в области технологии текущего ремонта и содержания автомобильных дорог четко наметилась тенденция выполнения работ бригадно-механизированным способом. Основной единицей при этом является комплексная бригада или специализированная бригада и звено. Специализация носит различный характер. В ряде случаев она основывается на закреплении механизированных подразделений за элементами дороги (звено по содержанию проезжей части, звено по содержанию обстановки пути, звено по содержанию земляного полотна, комплексная бригада по содержанию проезжей части и т. д.), иногда — на распределении подразделений по укрупненным видам работ (звено по зимнему содержанию, звено по озеленению и т. д.).

Различная специфика работ по текущему ремонту и содержанию и работ, связанных с выполнением капитального и среднего ремонтов автомобильных дорог, требует дифференцированного подхода к средствам механизации, предназначенным для выполнения этих видов работ. Если капитальный и средний ремонты в настоящее время можно выполнять с помощью машин и механизмов для строительства автомобильных дорог, то к машинам для текущего ремонта и содержания предъявляются совершенно другие требования.

Большое разнообразие работ по видам и технологии выполнения (снегоочистка, содержание элементов обстановки пути, укрепление обочин, ремонт выбоин, трещин, просадок и т. д.), относительно малые их объемы, большая рассредоточенность и ограниченность сроков работ требуют применения специальных машин. Этим в значительной степени объясняется стремление использовать для выполнения ремонтных работ сменное оборудование на специализированной базе. Анализ загрузки машин по времени в течение года показывает, что в связи с тем, что большинство видов работ выполняется в короткие сроки, применение специальных машин, выполняющих одну операцию, дает большие плановые простои.

В качестве одного из решений этой проблемы предлагается создание унифицированных специальных базовых тягачей со сменным оборудованием. В СССР в большинстве случаев в качестве базовых машин используются автомобили и тракторы, реже — специальные шасси с применением отдельных агрегатов, выпускаемых автомобильной промышленностью. Наиболее широко применяется трактор «Беларусь». Различными министерствами и ведомствами были созданы следующие виды оборудования на базе этого трактора: снегоочистительное оборудование (льдоскалыватель, отвал, щетка), фрезерно-роторный снегоочиститель, валоразбрасыватель, механизм для вдавливания и выдергивания кольев, бур-столбостав, универсальная бурильная установка, бурильно-крановое оборудование, щебнераспределитель, экскаватор, дернорез, дерноукладчик на базе экскаватора, сменное оборудование для очистки каналов, цепной траншейный экскаватор, бульдозер, каток, косилка.

Применение перечисленного сменного оборудования создает ряд преимуществ, обусловленных использованием одной базовой машины. Однако выпуск этого оборудования мелкими партиями без должной унификации, вызывает серьезные трудности в процессе его эксплуатации.

За рубежом также нашли широкое применение базовые тягачи со сменным оборудованием. В ГДР выпускается тягач *U*-70 с различными видами сменного оборудования. В Италии фирма «Pasquali» выпускает одноосные базовые тягачи с набором сменного оборудования около тридцати наименований, в том числе косилка, фрезерно-роторный снегоочиститель, дорожная щетка и т. д.

В Японии фирма «Комацу Сейсакусе» выпускает колесный трактор *LT*-200, имеющий в наборе около 100 видов сменного оборудования.

Наибольшее распространение за рубежом получил ряд одноосных и двухосных тягачей «Унимог» с набором сменного различного оборудования, применяемого в различных отраслях. При использовании «Унимога» рабочее оборудование можно монтировать сзади, спереди и на грузовой площадке, причем допускается присоединение как одного, так и нескольких видов сменного оборудования. Практически к «Унимогу» имеется все необходимое сменное оборудование: подметально-уборочное, оборудование для мойки обстановки пути, в том числе для мойки столбиков, рекламных щитов, знаков и т. д., оборудование для промывки водопропускных труб, снегоочистители с боковым расположением ротора, фрезерные снегоочистители, экскаваторы, погрузчики, бульдозеры, полуприцепные грейдеры, грунтосмесительные машины, грунтоуплотнительное оборудование, косилки.

Номенклатура машин и оборудования, необходимых для текущего ремонта и содержания автомобильных дорог, в настоящее время включает около 100 наименований. Чрезвычайно важной является задача, связанная с определением наибольшей эффективности средств механизации в виде сменного оборудования к базовым машинам или однооперационных и многооперационных машин с постоянным рабочим оборудованием.

В настоящее время в Гипродорнии проводят работы в этом направлении. На первом этапе на основе анализа технологических процессов выполнения работ определена номенклатура машин для текущего ремонта и содержания и разработаны технологические требования и задания на целый ряд машин и оборудования: на машину для очистки швов цементобетонных покрытий, на машину для текущего ремонта асфальтобетонных

ИЗУЧЕНИЕ РЕЖИМОВ ДВИЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ... *(окончание)*

ном масштабе. Скорость движения можно получить как разность координат, соответствующих первому и второму положениям автомобиля, деленную на время между экспозициями. Максимальная ошибка при определении скоростей движения автомобилей не превышает 2%. Ошибка в определении геометрических величин не превышает 1%.

Предлагаемая методика наблюдений за режимами движения транспортных потоков имеет ряд преимуществ перед применяющимися в настоящее время:

методика может эффективно применяться для измерения режимов движения плотных транспортных потоков;

основным ее достоинством является одновременное получение скорости движения, динамических габаритов или интервалов и зазоров безопасности;

методика позволяет значительно сократить время наблюдений за режимами движения с получением такой же по объему информации;

методика позволяет одновременно охватить наблюдением участок дороги протяженностью 800 м и более;

методика позволяет получать результаты наблюдений, отличающиеся более высокой точностью.

Применение фотограмметрической аппаратуры может эффективно использоваться для исследования параметров транспортных потоков на прямолинейных участках, на участках горизонтальных кривых, на пересечениях в одном уровне с автомобильными и железными дорогами, в населенных пунктах и т. п. Особенно эффективно ее применение в зимних условиях движения и во всех случаях, когда требуется сократить время и количество наблюдателей.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

покрытий, на комплект оборудования для укрепления обочин, на асфальтораскладчик на тракторе «Беларусь», на комплект унифицированного оборудования на тракторе «Беларусь», на распределитель противогололедных материалов с повышенной рабочей скоростью и оборудование с мешалкой для транспортирования литых эмульсионно-минеральных смесей. Изготовлены опытные образцы машины для рытья водоотводных прорезей, оборудования для мойки ограждений автомобильных дорог, оборудования для отрывки корыта при устройстве краевых полос. Организовано серийное производство машины для очистки водопропускных труб, оборудования для транспортировки литых эмульсионно-минеральных смесей и оборудования для их распределения.

Одной из главных задач, связанных с созданием специальных средств механизации для ремонта и содержания, является унификация и агрегатирование машин и оборудования. В 1975 г. в Гипродорнии будут разработаны окончательные предложения по созданию унифицированного ряда базовых машин со сменным оборудованием. После создания унифицированного ряда базовых тягачей специализированные машины, как и навесное оборудование, будут создаваться на единой унифицированной базе. В основу типажного ряда должен быть заложен принцип агрегатирования. Весь парк специализированных машин для ремонта и содержания (базовые тягачи, сменное оборудование, машины и оборудование для технического обслуживания парка) можно будет представить как различные машины, состоящие из одних и тех же узлов и агрегатов, но собранных в различных вариантах.

Основные требования к базовым машинам сводятся к возможности их использования в качестве тягачей, обладающих в то же время высокой транспортной скоростью. Одно из основных требований — возможность переналадки машины с одного типа оборудования на другой в минимальные сроки без применения тяжелого ручного труда.

Четыре модификации базовой машины с мощностью двигателя 50, 75, 100 и 150 л. с. можно будет широко использовать со сменным оборудованием для летнего содержания (планировщик, рыхлитель, косилки, кусторезы, мусороуборочное оборудование, оборудование для установки и снятия элементов обстановки пути, для разметки дорог и др.), для зимнего содержания (плужный и роторный снегоочистители, распределители солевых и пескосолевых составов и др.) и для текущего ремонта автомобильных дорог (распределители материалов, машины для ремонта асфальтобетонных покрытий и др.).

Лучистый разогрев асфальтобетонных покрытий

Инж. Г. Е. КОГАН,
кандидаты техн. наук Н. Н. ДАНИЛОВ, А. Н. ГОРДЕЕВ

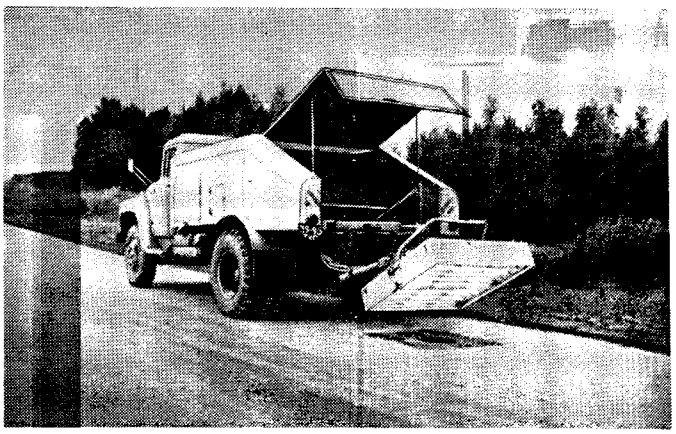
Повышению качества дорожно-ремонтных работ, снижению затрат на их проведение в нашей стране уделяют все больше внимания.

Широкое применение при ремонте автомобильных дорог получил способ разогрева асфальтобетонных покрытий газовыми горелками инфракрасного излучения.

Наряду с известными достоинствами, газовые горелки инфракрасного излучения в машинах для текущего ремонта дорог имеют ряд недостатков. Главные из них — задуваемость горелок при ветре более 6—8 м/с и относительно небольшой срок работы. Вместе с тем обслуживающему персоналу приходится работать с довольно опасным сжиженным газом пропаном.

Волгодонский опытно-экспериментальный завод Минавтодора РСФСР изготовил опытный образец машины для ремонта асфальтобетонных покрытий с помощью кварцевых излучателей Т-230 (см. рисунок), в разработке которой принимали участие Гипродорнии и МИСИ.

Машина предназначена для ремонта выбоин, просадок и наплывов асфальтобетонных дорожных покрытий с разогревом ремонтируемых мест электрическими инфракрасными излучателями.



Машина Т-230 для ремонта автомобильных дорог с помощью кварцевых излучателей

Производительность машины Т-230 — 50 м²/смену. Она создана на базе автомобиля ЗИЛ-130. Машину обслуживают три человека.

Все оборудование машины, включающее в себя бункер-термос, генератор с приводом, компрессор, рабочий орган, щит управления и кузов, смонтировано на раме, которая крепится к раме базового автомобиля.

Бункер-термос для горячей асфальтобетонной смеси емкостью 0,75 м³ имеет теплоизолирующий слой, позволяющий сохранять температуру смеси на протяжении всего времени работы. Кроме того, днище бункера подогревается выхлопными газами автомобиля. Крышка бункера открывается и закрывается с помощью гидроцилиндра. По обеим сторонам машины бункер имеет разгрузочные люки. Бункер загружают из смесителя АБЗ.

Генератор мощностью 30 квт установлен на раме разогревателя и имеет привод от коробки отбора мощности автомобиля через карданную и клиноременную передачи. Электроэнергия генератора питает электрические инфракрасные излучатели, а также компрессор СН-7А.

Щит управления установлен на раме разогревателя и включает в себя пусковую, регулирующую и предохранительную аппаратуру.

Кузов разогревателя каркасного типа состоит из двух боковых панелей, крыши и дверцы, открываемой с помощью гидроцилиндра.

Рабочий орган представляет собой устройство, состоящее из источников тепла, рефлектирующих и поддерживающих устройств.

Поддерживающие элементы выполнены в виде двух блоков рабочей площадью 1,5 м² с системой рычагов для их подъема и опускания.

В качестве источников тепла используют кварцевые излучатели КИ-220/1000 мощностью 1 квт по 15 шт. в каждом блоке. Расстояние между продольными осями излучателей — 90 мм. Расстояние от поверхности покрытия до излучателей должно быть не менее 40 мм.

С целью обеспечения направленности лучистого потока на разогреваемую поверхность блок снабжен отражателем, на котором устанавливаются в специальных клеммах-контактах излучатели. Отражатель выполнен из листового алюминия, обладающего высокой отражающей способностью (около 90%).

Для уменьшения потерь тепла поверх отражателя уложен слой теплоизоляционного материала.

Рабочий орган поднимается и опускается с помощью гидроцилиндров.

При ремонте асфальтобетонных покрытий отдельными картами с помощью машины покрытие очищают от грязи и пыли с помощью пневмолопаты, затрачивая на операцию в среднем 1,5 мин. Рабочий орган устанавливают в рабочее положение и разогревают ремонтируемый участок (при температуре воздуха +15°С на эту операцию затрачивают около 5,5 мин). Затем укладывают и выравнивают асфальтобетонную смесь.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

При устранении волн и наплывов операция по раскладке асфальтобетонной смеси исключается.

Ремонт отдельными картами требует добавления до 20% новой асфальтобетонной смеси от того количества, которое требуется при ремонте с предварительной вырубкой покрытия.

Старый асфальтобетон используется повторно, так как при разогреве покрытия электрическим излучателями легкие фракции улетучиваются из битума неинтенсивно и поэтому физико-механические свойства асфальтобетонной смеси изменяются незначительно и отвечают существующим стандартам. В этом случае не нужна подгрунтовка карты битумом.

На испытаниях установлено, что при расстояниях между излучателями 90 мм и от излучателей до разогреваемой поверхности 40 мм при температуре окружающей среды +12—+15°С асфальтобетонное покрытие разогревается до температуры 150—160°С за 5—6 мин. При этом покрытие на глубине 40—50 мм достигает температуры 80—90°С.

Предложенный способ разогрева позволяет использовать машину для ремонта покрытий в зимнее время, тем самым значительно увеличить число отработанных ею машино-смен в году.

Опытный образец машины успешно прошел приемочные испытания на дорогах Тульской обл.

Машина Т-230 рекомендована к серийному производству.

В серийном варианте машина снабжается электрическим вибрационным катком весом 60 кг для уплотнения мест ремонта.

Экономический эффект от применения машины Т-230 по сравнению с ремонтом методом вырубания покрытия составляет около 11 тыс. руб. в год.

УДК 625.7.08.002.5

Усовершенствованная система пневматической подачи минерального порошка на АБЗ

Инженеры З. Г. АЛИМБЕКОВ, В. Ф. СЛАВСКИЙ, В. С. КИРСАНОВ

В СУ-819 треста Уфимдорстрой внедрена усовершенствованная система пневматической подачи минерального порошка на асфальтобетонном заводе с помощью монжуса. Она обеспечивает бесперебойную высокопроизводительную работу завода, сокращение количества монжусов, улучшение условий труда.

Внедренная система позволяет подавать минеральный порошок непосредственно в весовое устройство смесителя. Таким образом необходимость в весовом бункере смесителя отпадает, а ликвидация операции подачи минерального порошка в весовой бункер смесителя позволяет сократить продолжительность транспортировки минерального порошка от монжуса до смесителя на 5—10%.

Конструктивно-технологическая схема асфальтобетонного завода с усовершенствованной системой пневматической подачи минерального порошка с помощью монжусов показана на рис. 1.

Выгрузка автоцементовозов производится со специально оборудованной для этой цели площадки, смонтированной вблизи АБЗ, через гибкий выгрузочный шланг автоцементовоза, присоединяемый к загрузочному трубопроводу цистерны. По загрузочному трубопроводу диаметром 100 мм минеральный порошок через отверстие в верхней части подается в цистерну. Выгрузочный шланг автоцементовоза и загрузочный трубопровод соединяются на фланце с помощью устройства, изготовленного по типу соединения рукава пожарного гидранта.

К выпускной воронке цистерны приварен патрубок, к которому присоединен шланг пневматической системы, связанный с компрессором. На фланце воронки начинается трубопровод, с помощью которого минеральный порошок поступает из монжуса в весовое устройство смесителя Д-597.

Влагомаслоотделитель системы изготовлен из воздухосборника компрессора. Внутри он начинен латунной стружкой. К влагомаслоотделителю подходят воздухопроводы. Наверху влагомаслоотделителя установлен манометр для контроля давления воздуха в магистрали.

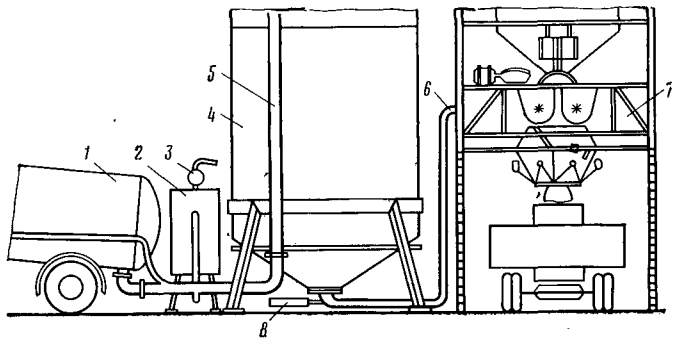


Рис. 1. Схема АБЗ с усовершенствованной системой пневматической подачи минерального порошка:

1 — автоцементовоз; *2* — влагомаслоотделитель; *3* — манометр; *4* — цистерна; *5* — выгрузочный трубопровод; *6* — загрузочный трубопровод; *7* — смеситель Д-597; *8* — воздушная форсунка

В нижней части монжуса смонтировано устройство для обрушения зависания минерального порошка (рис. 2), которое также может быть использовано для продувки выпускной воронки. Устройство для обрушения состоит из трубопроводов, обрамляющих воронку снаружи и введенных внутрь цистерны через стенки. Внутри воронки в диаметрально противоположных направлениях смонтировано четыре элемента обрушения.

Элемент обрушения представляет собой трубу, уложенную вдоль стенки выпускной воронки и присоединенную к соединительному пневмопроводу. В трубе просверлено множество отверстий (300—350) диаметром 1 мм, а ее поверхность обернута трехслойной обвязкой из стекловаты и закреплена проволокой.

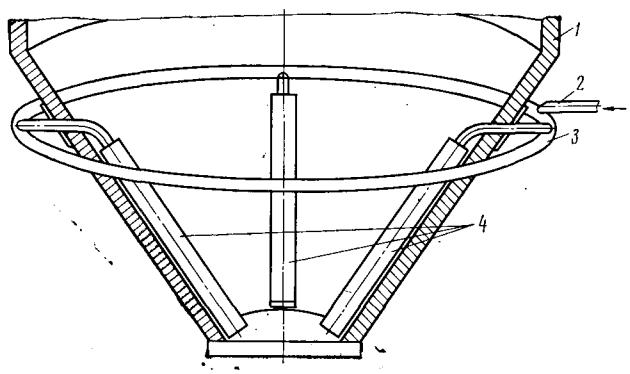


Рис. 2. Схема устройства для обрушения зависания минерального порошка в цистерне:

1 — цистерна для хранения минерального порошка (монжус); *2* — трубопровод подачи воздуха; *3* — соединительный трубопровод; *4* — элемент обрушения

Когда необходимо обрушить зависание минерального порошка, воздух от компрессора по трубопроводу поступает в соединительный пневмопровод и распределяется по четырем элементам обрушения и через отверстия в них продувает выпускную воронку, очищая ее от зависания минерального порошка.

Внедренная в Уфимдорстрое усовершенствованная система пневматической подачи минерального порошка проста в эксплуатации и надежна. Для выгрузки автоцементовоза достаточно присоединить выгрузочный рукав автоцементовоза к фланцу загрузочного трубопровода монжуса. После включения компрессорной установки цемент по загрузочному трубопроводу нагнетается в цистерну сверху.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Для подачи минерального порошка из цистерны в весовое устройство смесителя необходимо создать разряжение в нижней части выпускной воронки. Это достигается путем подачи воздуха, поступающего от компрессора в выпускную воронку через систему воздухопровода. Перемешанный с воздухом цемент через влагомаслоотделитель нагнетается по расходному трубопроводу и поступает в весовое устройство смесителя Д-597. Весовая дозировка количества минерального порошка, поступающего в смеситель, ничем не отличается от принятой схемы и осуществляется по действующему на смесителе Д-597 принципу.

Усовершенствованная система пневматической подачи минерального порошка с помощью монжусов стала возможной благодаря разработке и внедрению ряда рационализаторских предложений.

Рационализаторы, например, изменили конструкцию влагомаслоотделителя, сделав его работу намного эффективнее.

Для закрытия трубопровода подачи минерального порошка применена заглушка (рис. 3) специальной конструкции,

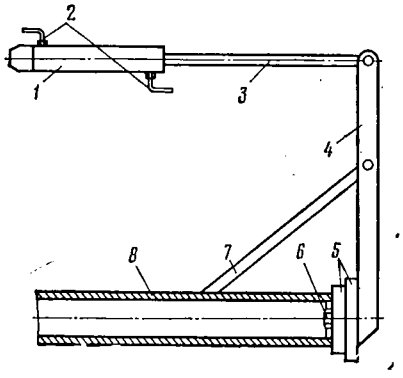


Рис. 3. Схема заглушки для открытия и закрытия трубопроводов при подаче минерального порошка:

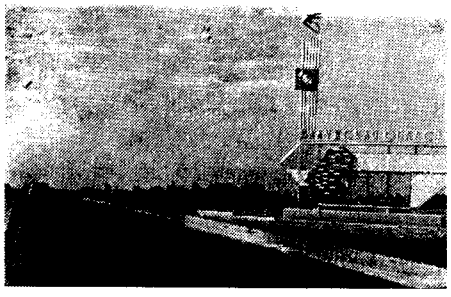
1 — цилиндр; *2* — пневмопроводы; *3* — шток поршня; *4* — рычаг; *5* — пробка; *6* — стягивающий болт; *7* — опора; *8* — цементопровод

которая успешно заменила ненадежный в работе и сложный в эксплуатации битумный кран. Заглушка позволила обеспечить бесперебойную работу трубопровода в течение всего периода эксплуатации. Заглушка состоит из смонтированного на корпусе бункерного устройства смесителя пневмоцилиндра, шток которого присоединен к рычагу. К цементопроводу приварена опора, на шарнире которой поворачивается рычаг. Рычаг оканчивается пробковым устройством, скрепленным с помощью стягивающего болта.

При необходимости транспортирования минерального порошка в весовое устройство смесителя в цилиндр подается сжатый воздух, который, двигая поршень (шток), втягивается, поворачивает рычаг на шарнире, и трубопровод открывается. Минеральный порошок поступает в весовое устройство смесителя. После окончания подачи минерального порошка в цилиндр подается воздух обратного направления, который двигает поршень в противоположном открыванию направлении.

Система пневматической подачи минерального порошка на асфальтобетонном заводе СУ-819 треста Уфимдорстрой включает в себя один монжус, объем которого 70 м³, один компрессор ЗИФ-51, трубопроводы диаметром 100 мм. Рабочее давление системы — 3—4 кг/см². Расстояние транспортирования минерального порошка — 30 м. За 12 мин с помощью системы можно загрузить 8,6 м³ минерального порошка. Система обслуживает два смесителя Д-597.

УДК 625.07.08.002.5



На границе Калужской области

Зернистые фильтры для сухой очистки дымовых газов на АБЗ

Ю. В. КРАСОВИЦКИЙ, В. К. МИЗИНОВ, В. Я. ЛЫГИНА, К. А. КРАСОВИЦКАЯ

Выброс пыли из сушильных барабанов асфальтобетонных заводов достигает 3,5% от общего количества приготовленной смеси. Например, АБЗ, оснащенный двумя смесителями Д-597А производительностью 25 т/ч, выбрасывает в год до 3500 т пыли.

Очистка дымовых газов не только снижает запыленность территории АБЗ до допустимых санитарных норм, но и возвращает пыль в технологический процесс.

Массовая концентрация и дисперсный состав этой пыли зависят от гранулометрии исходных материалов, их влажности, рецептуры смеси, теплового режима и вида топлива. Однако эти параметры в специфических условиях АБЗ часто изменяются в широких диапазонах и поэтому обеспыливание дымовых газов из сушильных барабанов — процесс очень сложный.

Применяемые на АБЗ одиночные, групповые и батарейные циклоны недостаточно эффективны при диаметре частиц пыли меньше 10 мкм, чувствительны к колебаниям газового режима и могут использоваться лишь в качестве предварительной ступени очистки.

Высокоэффективные мокрые пылеуловители (скрубберы, ротоклоны) требуют организации водного хозяйства — отстойников, устройств для удаления шлама, бесперебойной подачи воды и позволяют возвращать уловленную пыль в производство.

Тканевые фильтры громоздки, имеют сложные системы переключения секций и регенерации рукавов, а сама фильтрующая ткань обладает значительным гидравлическим сопротивлением и склонна к залипанию при снижении температуры газов ниже точки росы.

В этих условиях представляется целесообразным использование зернистых (гравийных или песчаных) фильтров. Эти фильтры просты в устройстве, высокоэффективны, нечувствительны к резким колебаниям температурного и аэродинамического режима, позволяют отказаться от регенерации фильтрующего материала и возвращать его вместе с уловленной пылью в технологический цикл.

Применение зернистых фильтров в условиях АБЗ известно. По данным научно-исследовательских институтов капитальные затраты на сооружение такого фильтра составляют 169—338 руб. на 1000 м³ очищаемого газа (ниже, чем на электрофильтры), а эксплуатационные расходы — 0,23 коп. на

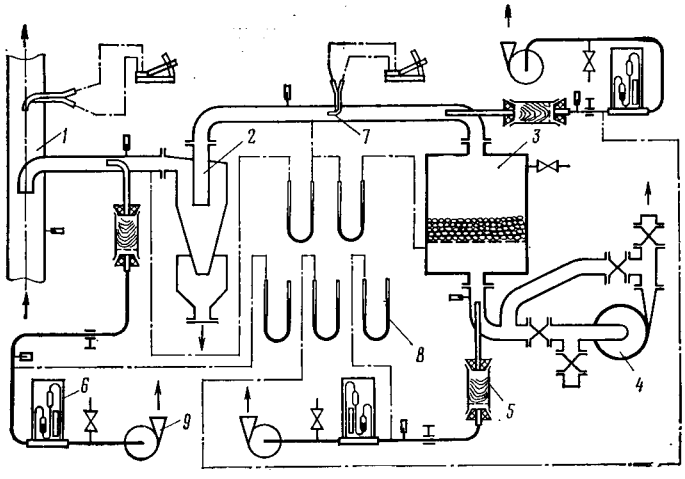


Схема опытной установки:

1 — дымовая труба; *2* — циклон ЦН-15; *3* — зернистый фильтр; *4* — вентилятор ВВД-5; *5* — алонж со стекловолокном; *6* — реометр; *7* — пневматическая трубка; *8* — U-образный манометр; *9* — воздуходувка ВЛ-1

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

1000 м³ газа, удельная нагрузка — 1000—1800 м³/м²·ч, а при незначительной запыленности — до 2500 м³/м²·ч.

Несмотря на растущий интерес к зернистым фильтрам, ряд вопросов, связанных с их расчетом и эксплуатацией, изучен еще недостаточно.

Предварительные лабораторные исследования выявили положительные качества зернистых фильтров и позволили перейти к проведению экспериментов на АБЗ в городах Орле и Анне. Испытания вели по очистке газов после сушильных барабанов при повышенной влажности сырья, использовании в качестве топлива мазута и при естественной тяге дымовых газов (АБЗ г. Анны).

Схема установки приведена на рисунке. Здесь пылегазовый поток из дымовой трубы *1* направлялся в циклон *2* типа ЦН-15 и далее в зернистый фильтр *3*. Вентилятор *4* типа ВВД-5 обеспечивал широкий диапазон удельной газовой нагрузки от 800 до 3000 м³/²·ч. Оптимальную величину удельной газовой нагрузки рассчитывали по соответствующей методике.

Отработанный фильтрующий материал удалялся из аппарата, но схема предусматривала возможность регенерации слоя и обратной продувки.

Эффективность аппаратов определялась методом внешней фильтрации пылегазовых проб через алонж *5* со стекловолокном, расход газа измеряли реометрами *6* и пневмометрической трубкой *7*, соединенной с микроманометром ММН, перепад давлений — манометрами *8*, пробы отбирали воздуходувками *9* типа ВЛ-1.

Было установлено, что при толщине слоя 100 мм, размере гранул 3—5 мм, удельной нагрузке 1500 м³/м²·ч эффективность циклона и фильтра достигала 92—94%, а остаточное пылесодержание составляло в среднем, $0{,}4 \cdot 10^{-3}$ кг/нм³.

Содержание в пылегазовом потоке конденсирующихся смолистых соединений, образующихся при высокотемпературном разложении мазута, определялось спектрофотометром «Спектр-360» и составляло $0{,}3 \cdot 10^{-3}$ кг/нм³. Это значит, что переход на газовое топливо уменьшит их количество до $0{,}1 \cdot 10^{-3}$ кг/нм³, а эффективность циклона и фильтра достигнет 98—98,5%.

Перепад давления на фильтре менялся от 50 до 200 мм вод. ст. при устойчивой регенерации фильтра методом обратной продувки, но при этом не допускали снижения температуры ниже точки росы и попадания влаги в аппарат, так как при этом могла сократиться продолжительность фильтрования за счет ускоренного роста перепада давлений.

Проверка концентрации пыли в зоне дыхания при работе зернистого фильтра на АБЗ показала, что она стала меньше допустимой по санитарным нормам ($0{,}3 \cdot 10^{-6}$ кг/нм³ вместо $0{,}5 \cdot 10^{-6}$ кг/нм³).

Испытания подтвердили, что наличие высокоэффективной предварительной ступени очистки дымовых газов, переход на газовое топливо, использование вместо естественной тяги вентилятора и поддержание температуры в фильтре выше точки росы способствуют дальнейшему снижению остаточной концентрации пыли в зоне дыхания.

УДК 621.928.9:693.542.52

Для регулирования движения

Телевизионная установка ГАИ (справа на столбе)

ПРОЕКТИРОВАНИЕ

К пересмотру ограничений весовых параметров и габаритов автомобилей и автопоездов

Кандидаты техн. наук Н. Ф. ХОРОШИЛОВ, Е. В. ТУМАС, инженеры Б. Б. АНОХИН, А. В. ИОНОВ

В настоящее время автомобильным транспортом перевозится около 17 млрд. т груза в год, или почти в 4 раза больше, чем всеми другими видами транспорта вместе взятыми. Решениями XXIV съезда КПСС и планами развития народного хозяйства нашей страны предусматривается дальнейшее ускоренное развитие автомобильного транспорта и увеличение доли его участия в грузо- и пассажирообороте. Чтобы выполнить поставленные задачи, необходимо в значительной степени повысить эффективность грузового автомобильного транспорта.

Повышение эффективности автомобильного транспорта может быть достигнуто в наибольшей степени за счет увеличения скоростей доставок грузов, совершенствования структуры автомобильного парка, повышения грузоподъемности и степени использования транспортных средств.

Одним из основных путей повышения эффективности автомобильного транспорта является увеличение грузоподъемности автомобилей и автопоездов. Решение этого вопроса многие автомобилестроители видят лишь в увеличении осевых нагрузок транспортных средств. При этом они не учитывают необходимость увеличения мощности дорожных одежд и многих других конструктивных элементов дороги, намного повышающих их строительную стоимость.

Назначение осевых нагрузок транспортных средств должно исходить из оптимального соотношения параметров дорог, весовых параметров и габаритов транспортных средств, устанавливаемых на основе технико-экономических расчетов. Такие расчеты должны учитывать экономический эффект от снижения затрат на перевозки, связанных с повышением осевых нагрузок, а также увеличение капиталовложений в дорожное хозяйство страны, вызываемое пропуском транспортных средств с повышенными осевыми нагрузками.

Как показывают исследования и расчеты, выполненные Союздорнии и Союздорпроектом, с увеличением осевых нагрузок стоимость сооружения дорог резко повышается. Так, при увеличении осевой нагрузки с 6 до 8 тс строительные затраты на 1 км дороги, даже при благоприятных условиях, повышаются на 25—35 тыс. руб. При более трудных условиях сооружения дорог повышение затрат будет еще более значительным.

При решении вопросов рационального развития автомобильного транспорта следует бережно относиться к ранее созданной сети автомобильных дорог, представляющей огромную экономическую ценность. В то же время анализ существующей сети автомобильных дорог показывает, что лишь незначительная часть дорог с твердыми покрытиями позволяет пропускать автомобили и автопоезда с осевой нагрузкой 10 тс (группа А). На основной же части сети дорог возможен пропуск транспортных средств с осевой нагрузкой не более 6 тс (группа Б). Повышение осевых нагрузок автомобилей и автопоездов группы Б потребует значительных капиталовложений в реконструкцию и повышение капитальности дорог или будет приводить к преждевременным разрушениям дорог, что подтверждается практикой эксплуатации автомобилей ЗИЛ-130 и ЗИЛ-ММЗ-555 на дорогах местного значения.

Контрольный учет движения, проведенный совместно Союздорпроектом и Союздорнии на ряде дорог, позволил установить, что на дорогах I, II и III технических категорий общей сети (предназначаемых для эксплуатации автомобилей и авто-

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

поездов группы А) доля автомобилей, занятых на массовых перевозках грузов, составляет всего лишь 15—20%. Еще меньшую часть такие перевозки составляют на дорогах IV и V категорий (предназначаемых для эксплуатации автомобилей и автопоездов группы Б). Подавляющая же часть автомобилей осуществляет, как правило, перевозки мелкопартионных грузов.

Следует также учитывать, что дороги IV и V категорий проектируются и строятся по направлениям с незначительными общими грузопотоками. Суммарные грузопотоки на дорогах IV категории составляют обычно 200—500 т в среднегодовые сутки, а на дорогах V категории — 80—120 т в сутки. Лишь в короткие периоды уборки урожая интенсивность на дорогах IV и V категорий может повышаться в 1,5—2 раза по сравнению с приведенными среднегодовыми данными. При таких незначительных грузопотоках и большой общей протяженности сети автомобильных дорог IV и V категорий необходимо принимать все меры к облегчению конструкции этих дорог и всемерному снижению стоимости их строительства, что позволит быстрее развивать сеть благоустроенных дорог.

С учетом сказанного в Союздорнии был выполнен анализ изменений суммарных расходов (дорожной и автомобильной составляющих) для случаев осуществления перевозок автомобилями с различными осевыми нагрузками. Из этого анализа следует, что осевая нагрузка до 10 тс оправдана только для дорог I, II категорий (а также для наиболее грузонапряженных дорог III категории). Для дорог IV и V категорий вследствие малых объемов перевозок минимальные суммарные расходы на перевозки соответствуют осевым нагрузкам не более 4,5—6,0 тс. Эти данные и были учтены при разработке действующего ГОСТ 9314—59 «Автомобили и автопоезда. Весовые параметры и габариты», а также в выполненной переработке его.

Анализ затрат на реконструкцию и усиление дорожной одежды, мостов и труб существующих дорог III категории, выполненный при переработке ГОСТА, и сопоставление этих затрат с экономическим эффектом от эксплуатации автомобилей с повышенной осевой нагрузкой и грузоподъемностью позволил расширить область применения транспортных средств группы А и предусматривать эксплуатацию их не только на автомобильных дорогах I и II категорий, но и на всех вновь строящихся и реконструируемых дорогах III категории.

Повышение грузоподъемности транспортных средств может также достигаться за счет увеличения количества осей, в том числе применения сближенных осей. В настоящее время отечественная промышленность выпускает ряд автомобилей и автопоездов этого типа. Готовятся к производству трехосные автомобили МАЗ-514, МАЗ-515, МАЗ-516, а также ЗИЛ-133В. В 1974 г. планируется выпуск новых трехосных автомобилей на Камском автомобильном заводе.

Исследования воздействия сближенных осей на дорожные покрытия, выполненные в Союздорнии и его Ленинградском филиале и данные Госдорнии УССР показали, что воздействие таких осей существенно превышает нагрузки от одиночных осей и что приведенные в ГОСТ 9314—59 ограничения на сближенные оси совершенно не эквивалентны нагрузкам от одиночных осей соответствующих групп автомобилей. Для установления эквивалентности воздействия от сближенных осей допустимую осевую нагрузку необходимо подразделять в зависимости от расстояния между смежными осями.

В проекте новой редакции ГОСТа в разделе «Весовые параметры и ограничения» допустимая осевая нагрузка разбита на четыре диапазона в зависимости от расстояния между смежными осями: от 1,00 до 1,25 м, от 1,25 до 1,40 м, от 1,40 до 2,50 м и свыше 2,50 м вместо существовавших ранее двух диапазонов — менее 3 м и более 3 м.

Создание автомобилей и автопоездов со сближенными осями по предложенным новым ограничениям осевых нагрузок позволит значительно увеличить грузоподъемность и эффективность автомобильного транспорта, а также уменьшить разрушения дорожных покрытий при массовой эксплуатации таких автомобилей.

Ограничение же полного веса автомобилей и автопоездов определяется возможностью их пропуска по искусственным сооружениям на дорогах. Мост, в отличие от дороги, может быть выведен из строя одноразовым проходом тяжелой нагрузки, в то время как часто повторяющиеся нагрузки (в пределах расчетной) практически не сказываются на снижении его грузоподъемности. Эта особенность мостов заставляет подходить к пропуску эксплуатационных нагрузок и назначению их параметров более строго.

В настоящее время типаж грузовых автомобилей, автомобильных прицепов и автопоездов (на 1971—1980 гг.) включает в себя автопоезда большой грузоподъемности с общим весом 47 000—52 000 кг. Анализ действующих расчетных нагрузок показал, что существующие нормы позволяют увеличить полный вес автопоездов до указанных пределов при условии ограничения длины транспортных средств. Если из условий безопасности движения на дорогах желательно сокращение общей длины транспортных средств, то из условий снижения силового воздействия на мосты их длина должна быть как можно большей.

Желание учесть интересы автомобильного транспорта, дорожного хозяйства и мостостроения привело к необходимости увеличения полного веса автомобилей и автопоездов группы А до 52 000 кг и группы Б до 34 000 кг и ограничения минимальных расстояний между крайними осями в соответствии с приводимыми ниже данными.

Полный вес, кг	30 000	34 000	38 000	42 000	47 000	52 000
Расстояние между крайними осями, м	7,5	9,7	12,2	14,4	17,4	20,0

Исследования устойчивости различных типов дорожных покрытий, поверхностных слоев и слоев износа, выполненные под руководством д-ра техн. наук А. М. Кривисского, а также анализ удельных давлений в контакте колес с покрытием, проведенный НАМИ, позволили уточнить и допустимые значения удельных давлений.

Наименования регламентируемых показателей уточнены в соответствии с ГОСТ 17697—72 «Автомобили. Качение колеса. Термины и определения» и приняты: среднее давление колеса в контакте (для автомобилей группы А — 6,0 кгс/см² и для автомобилей группы Б — 5,0 кгс/см²), среднее давление по выступам протектора (для автомобилей группы А — 8,5 кгс/см² и для автомобилей группы Б — 8,0 кгс/см²).

В разделе «Габариты» введены уточнения и примечания к габаритам по ширине, высоте и длине, составленные в соответствии с международными требованиями и решениями конференции ООН по международному движению. Максимальные величины длин автомобилей и автопоездов не претерпели изменения по сравнению с ГОСТ 9314—59, но несколько изменилась редакция пункта.

Одним из самых важных путей повышения производительности и экономической эффективности автомобильного транспорта является повышение скорости движения транспортных средств, что в основном обеспечивается транспортно-эксплуатационными качествами дорог. Они в значительной степени зависят от правильной эксплуатации и мер по охране дорог, от строгого соблюдения режима движения и пропуска транспортных средств с такими параметрами, на пропуск которых эти дороги рассчитаны.

УДК 625.7:656.13.053.4

Влияние удельного давления колеса автомобиля на прочность дорожных одежд нежесткого типа

Инж. Н. Н. МИРОНОВ

Предстоящее повышение грузооборота автомобильного транспорта в нашей стране произойдет в основном за счет максимально возможного повышения грузоподъемности автомобилей и автопоездов.

Основной тенденцией развития конструкций грузовых автомобилей и автопоездов в зарубежных странах в последнее время стало увеличение полного веса автомобилей и автопоездов, особенно предназначенных для эксплуатации на автомобильных магистралях.

Наибольшие осевые нагрузки в настоящее время допускаются во Франции, Испании и Швейцарии—13 тс на одиночную ось и 21 тс на две спаренные. В Бельгии и Люксембурге на одиночную ось — 13 тс, на две спаренные — 20 тс. В последнее время в Англии на некоторых дорогах нагрузка на ось увеличена соответственно до 11 тс и 18 тс.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Ограничение величины удельного давления в разных странах различно.

Различие в ограничениях по осевым нагрузкам сильно затрудняет развитие международных перевозок. В связи с этим Европейская Экономическая Комиссия при ООН уже разработала проект регламента, целью которого является установление единого законодательства, касающегося размерно-весовых характеристик грузовых автомобилей, автопоездов и автобусов. В основе нового законодательства лежит предложение ввести для автомобилей, автопоездов и автобусов выпуска после 1 января 1978 г. следующие ограничения: максимальная нагрузка на одиночную ось — 11,5 тс, на двухосную тележку полуприцепа — 23 тс.

Увеличение нагрузки на ось, как известно, повышает разрушающее воздействие автомобиля на дорожную одежду. Поэтому в СССР наибольшая нагрузка на ось для дорог I—III категорий принята 10 тс при наибольшем удельном давлении 6,5 кгс/см² (ГОСТ 9314—59 и СНиП П-Д.5-72).

Увеличение грузоподъемности автомобилей может происходить за счет увеличения числа осей или уменьшения веса автомобиля. Одним из путей снижения веса автомобиля является уменьшение размера колес. Это связано с увеличением внутреннего давления, а следовательно, и с увеличением удельного давления колеса на покрытие.

Одним из показателей, характеризующих прочность дорожных одежд, в нашей стране и за рубежом является величина упругого прогиба покрытия под колесом наиболее тяжелого автомобиля. Поэтому необходимо исследовать влияние увеличения осевой нагрузки, давления в шине и удельного давления колеса при различных нагрузках на величину деформаций дорожной одежды с нежестким типом покрытия.

Кафедрой строительства и эксплуатации дорог МАДИ под руководством профессоров Н. Н. Иванова и В. К. Некрасова с 1970 г. проводится изучение влияния изменения удельного давления и осевой нагрузки на величину напряжений и деформаций в различных слоях дорожной одежды и грунте земляного полотна.

Прежде всего необходимо было проанализировать причины, которые влияют на изменение удельного давления на покрытие, так как величина удельного давления p зависит от внутреннего давления в шинах, величины нагрузки на колесо (ось) и типа шины.

По величине нагрузки на колесо и площади отпечатка по контуру и контакту определяли соответственно величину удельного давления для нагрузок на ось от 8 тс до 14 тс и внутренних давлений в шинах от 5,0 кгс/см² до 8,5 кгс/см², так как в СНиП II-Д.5-62 и ГОСТ 9314—59 не указано, какое именно давление ограничивается величиной p=6,5 кгс/см² — контактное или контурное.

Проведенные исследования, а также данные НАМИ и НИШП позволили получить зависимость изменения удельного давления на покрытие по контуру контакта от нагрузки и внутреннего давления воздуха в шинах после 50—60 км пробега со скоростью 50—70 км/ч.

На рис. 1 представлен график изменения удельного давления p_1 и p_2 в зависимости от величины нагрузки на ось и внутреннего давления в шине.

Исследования А. М. Шака показали, что изменение величины напряжений и деформаций по глубине конструкции не зависит от насыщенности рисунка протектора или от изменения p_2.

На опытном участке автомобильной дороги Торжок—Осташков в 1971—1973 гг. в весенний, летний и осенний периоды были проведены испытания конструкций дорожных одежд с целью уточнения влияния различной по величине автомобильной нагрузки на величину деформации дорожной одежды при скорости движения автомобиля от 2 до 60 км/ч. При этом осевые нагрузки, как было сказано выше, изменялись в пределах от 8 до 14 тс, а внутреннее давление — от 5,0 до 8,5 кгс/см².

Величины деформаций на различной глубине фиксировались датчиками, а величину прогиба определяли специально изготовленным прогибомером с записью на осциллографе изменений прогиба при наезде и съезде колеса автомобиля.

Анализ изменения деформаций по глубине, а также величины прогиба дорожной одежды показывает, что при постоянной осевой нагрузке с увеличением внутреннего давления в шинах величина прогиба l уменьшается, несмотря на увеличение pD (рис. 2). Это объясняется тем, что при увеличении удельного давления p_1 D уменьшается. Увеличение p_1 вызывает увеличение напряжений и деформаций в верхних слоях дорожной одежды с высоким значением модуля упругости, а уменьшение D — снижение напряжений и деформаций в нижних слоях дорожной одежды и особенно в грунте земляного полотна.

Весной 1973 г. была определена величина прогиба дорожной одежды под действием нагрузки 10 тс на ось при внутреннем давлении в шине 6 и 8 кгс/см², что соответствует удельному давлению колеса на покрытие p_1=5 кгс/см² и 6 кгс/см² на различных по прочности участках автомобильных дорог с асфальтобетонным покрытием: Калинин—Бежецк, Калинин—Тургиново, Конаково—Дубна. Изменение прогиба дорожной одежды под действием нагрузки, движущейся со скоростью 2—3 км/ч, в зависимости от величины удельного давления подтвердило результаты, полученные на опытном участке. Величина прогиба дорожной одежды во всех случаях при удельном давлении p_1=6 кгс/см² была на 6—8% меньше, чем при удельном давлении 5 кгс/см².

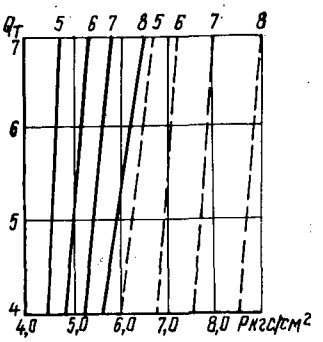


Рис. 1. Изменение удельного давления по контуру отпечатка p_1 и по контакту p_2 в зависимости от величины внутреннего давления и нагрузки на колесо. Цифры наверху соответствуют величине внутреннего давления:

——— — удельное давление по контуру отпечатка p_1; — — — — — удельное давление по контакту p_2

Величина полной осадки при длительном действии нагрузки также была меньше при большем удельном давлении.

На основании экспериментальных и теоретических исследований получена зависимость изменения прогиба дорожной одежды от величины нагрузки на колесо, удельного давления на покрытие и времени действия нагрузки на дорожную одежду.

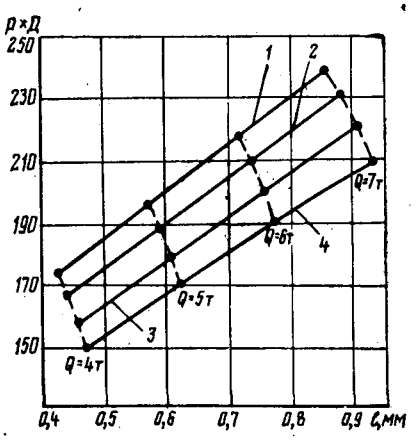


Рис. 2. Изменение прогиба дорожной одежды в зависимости от изменения $p_1 \times D$;

——— — при постоянном p_1; — — — при постоянной нагрузке на колесо: *1* — p_1=6,0 кгс/см²; *2* — p_1=5,5 кгс/см²; *3* — p_1=5,0 кгс/см²; *4* — p_1=4,5 кгс/см²

При полевых испытаниях различных конструкций дорожных одежд, как было сказано выше, проводили непрерывную запись изменения прогиба дорожной одежды в зависимости от положения нагрузки. Это дало возможность определить кривизну чаши прогиба покрытия и, зная жесткость асфальтобетонного покрытия, рассчитать величину наибольших растягивающих напряжений для всех перечисленных выше нагрузок. Полученные величины растягивающих напряжений σ_z составляли 5,6—12,8 кгс/см² (для соотношения модулей упругости верхнего слоя покрытия и основания $\frac{E_в}{E_н}$ от 6 до 15 и толщины слоя асфальтобетона h_1 от 7 до 11 см), не превосходили

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

максимально допустимых, и с увеличением удельного давления p_1 с 5 до 6 кгс/см² растягивающие напряжения уменьшались на 5—12%. Таким образом, увеличение удельного давления по контуру контакта колеса с покрытием при сохранении существующей нагрузки на ось способствует улучшению условий работы дорожной одежды и продлению срока службы за счет снижения растягивающих напряжений в асфальтобетонном покрытии и уменьшению прогиба дорожной одежды. Так, увеличение удельного давления на 26% способствует снижению прогиба на 7%, что приводит к увеличению общего количества проходов расчетных автомобилей на 20—25%.

Эксперименты показали, что путем подбора соответствующих размеров шин и увеличения их внутреннего давления можно уменьшить отрицательное влияние удельного давления колеса автомобиля на дорожную одежду нежесткого типа.

Таким образом, увеличение удельного давления на покрытие, во всяком случае в пределах проведенного эксперимента, вызывает увеличение напряжений и деформаций только в верхних, более прочных слоях дорожной одежды и снижение их в грунте земляного полотна.

С увеличением осевой нагрузки зависимость между произведением $p \cdot D$ и прогибом дорожной одежды сохраняется лишь при постоянном удельном давлении. Таким образом, одному значению $p \cdot D$ может соответствовать разная величина прогиба дорожной одежды в зависимости от величины удельного давления и нагрузки на ось.

Увеличение удельного давления при сохранении осевой нагрузки, равной 10 т, способствует продлению срока службы дорожных одежд I—III технических категорий, а при увеличении осевой нагрузки может способствовать снижению затрат на усиление дорожной одежды.

Проведенные исследования обосновывают предложенное изменение ГОСТ 9314—59. Изменения касаются пунктов 4 и 5 раздела «Весовые параметры», регламентирующих осевой вес, допустимый полный вес автомобилей и автопоездов, допустимые давления в контакте колеса с дорогой (см. таблицу).

Наименование параметров	Гр. А	Гр. $Б_1$	Гр. Б
Пункт 4			
I. Осевой вес (нагрузка на дорогу, передаваемая колесом наиболее нагруженной оси), т:			
а) при расстоянии между смежными осями 2,00 м и более . .	10,0	8,0	6,0
б) при расстоянии между смежными осями 1,30—2,00 м . . .	9,0	7,0	5,5
в) для города	12,0	10,0	7,0
II. Полный вес автопоездов при общем количестве осей 6 и более, т	52,0	42,0	32,5
Пункт 5			
Среднее удельное давление колеса на дорогу, кгс/см²:			
а) по контуру	6,5	6,0	5,0
б) по выступам рисунка	8,5	8,3	8,0

Примечание. Гр. $Б_1$ — для вновь строящихся дорог.

Принятие новых ограничений позволит создать автопоезда оптимальных схем с учетом требований безопасности движения и даст возможность пропуска автопоездов по существующим дорогам.

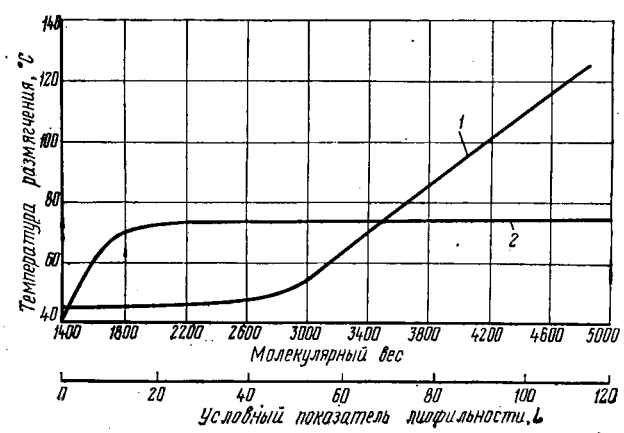


Рис. 1. Зависимость температуры размягчения модельных систем от среднего молекулярного веса (1) и условного показателя лиофильности асфальтенов (2)

ИССЛЕДОВАНИЯ

Влияние асфальтенов на структурно-механические свойства битумов

Инж. Е. М. ГУРАРИЙ

Как следует из основных положений физико-химической механики, структурно-механические свойства битумов определяются в значительной мере их структурой [1]. В результате экспериментальной и практической проверок была выбрана и регламентирована в ГОСТ 11954—66 оптимальная структура битума для дорожного строительства. Отвечать требованиям этого стандарта могут лишь битумы, имеющие близкий химический состав, структуру и необходимый комплекс дорожно-строительных свойств — достаточные теплоустойчивость и деформативность при отрицательных температурах, устойчивость против старения, а также прочное сцепление с минеральными материалами.

Характер поведения битума в широком интервале температур и окислительных воздействий определяется дисперсной структурой битума, так что общий характер поведения битумов одного и того же структурного типа с точки зрения качества примерно одинаков. Количественные же показатели основных свойств битума одного типа могут различаться и зависят от свойств структурообразующих компонентов. В первую очередь это различие обусловлено качеством асфальтенов, их природой, определяющей лиофильность к дисперсионной среде, и процессами взаимодействия, приводящими к образованию различных пространственных структур.

Современные технологические способы получения дорожных битумов позволяют приготовить битумы определенной структуры, обладающие соответствующим комплексом структурно-механических свойств. Правда они не дают возможность регулировать свойства отдельных компонентов. Так, например, состав и свойства битума, полученного при вакуумной перегонке (остаточный битум), определяются в основном природой исходного нефтяного сырья. Известно, что лишь благоприятное сочетание в нефтяном сырье асфальто-смолистых компонентов, углеводородов ароматического и парафино-нафтенового ряда приводит к получению битумов высокого качества.

Следует отметить, что применение метода окисления, т. е. химической переработки нефтяного сырья, позволяет более направленно улучшать структуру материала по сравнению с вакуумной перегонкой, где структура битума в основном зависит от природы нефти.

Применительно к основному структурообразующему компоненту — асфальтенам — повышение их количества, молекулярного веса и ряда других качеств связано с уменьшением в составе дисперсионной среды ароматических углеводородов и смол, что в конечном счете неблагоприятно сказывается на эксплуатационных свойствах битума. Вообще можно допустить, что в будущем битумы будут получать в процессе химического производства, при котором объединяют (компаундируют) специально приготовленные структурообразующие компоненты оптимального состава. В этом случае можно направленно регулировать основные структурно-механические и адгезионные свойства битума.

Задачей данной работы явилось исследование влияния природы асфальтенов на структурно-механические свойства битумов с целью направленного регулирования процесса структурообразования в битумах.

Исследование проводили на модельных системах, имитирующих I структурный тип битума [2]. Выбор именно этого

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

типа битума обусловлен тем, что он, как известно, характеризуется наличием пространственного каркаса из асфальтенов, способствующего наиболее яркому проявлению их природы. Дисперсионная среда модельных систем состояла из смеси 25% смол и 75% углеводородов, содержащих ароматические и парафино-нафтеновые фракции в соотношении 1 : 1. Дисперсная фаза представлена 30% асфальтенов, выделенных из неокисленных битумов, полученных из нефтей разной природы, и из битумов одной нефти, полученных по различным технологиям. Исследуемые асфальтены отличаются химической структурой, молекулярным весом и лиофильностью, определяющей способность асфальтенов набухать и растворяться в ароматических углеводородах дисперсионной среды.

В работе было исследовано влияние природы асфальтенов на такие показатели дорожно-строительных свойств битумов, как температура размягчения, когезия (предельное напряжение сдвига P_m) и температура хрупкости.

Как видно из рис. 1, увеличение среднего молекулярного веса асфальтенов до 2500 сопровождается незначительным ростом температуры размягчения модельных систем. Дальнейшее увеличение молекулярного веса до 4800 приводит к резкому возрастанию температуры размягчения модельных систем с 46 до 126°С. Полученные данные позволяют полагать, что столь значительное повышение температуры размягчения модельных систем с ростом молекулярного веса асфальтенов происходит вследствие увеличения эластичности каркаса, а также за счет возрастания структурированности системы в целом. Иной характер имеет зависимость температуры размягчения от условного показателя лиофильности. За условный показатель лиофильности асфальтенов в данной среде принято отношение наибольшей вязкости $\eta_{0(I)}$ системы, содержащей смесь парафино-нафтеновых и ароматических углеводородов, к вязкости $\eta_{0(II)}$ системы с теми же асфальтенами в чисто ароматической среде $L = \frac{\eta_{0\,(I)}}{\eta_{0\,(II)}}$. С увеличением условного показателя лиофильности до критического значения ($L=10$) наблюдается резкое повышение температуры размягчения модельных систем. Последующее увеличение условного показателя лиофильности асфальтенов практически не изменяет температуру размягчения. Следует отметить, что характер зависимости температуры размягчения от условного показателя лиофильности аналогичен зависимости, полученной ранее для вязкости неразрушенной структуры от условного показателя лиофильности. Как известно, температура размягчения битумов свидетельствует о степени структурированности системы, однако и внутри одного и того же структурного типа битума она может изменяться в широких пределах в зависимости от природы компонентов, в частности асфальтенов.

Из рис. 2 видно, что когезия (P_m) возрастает с увеличением молекулярного веса асфальтенов до 2500, что объясняется увеличением доли смол в дисперсионной среде за счет иммобилизации части ароматических углеводородов асфальтенами и повышением структурированности среды смолами, приводящим к упрочнению когезионных связей. При дальнейшем увеличении молекулярного веса асфальтенов когезия модельных систем практически остается постоянной, что обусловлено протеканием двух процессов одновременно. С одной стороны, вследствие увеличения молекулярного веса и условного показателя лиофильности асфальтенов возрастает структурированность дисперсионной среды, а с другой — несколько уменьшается доля смол, находящихся в дисперсионной среде в свободном состоянии, за счет увеличения поверхности асфальтенов, на которой происходит адсорбция смол.

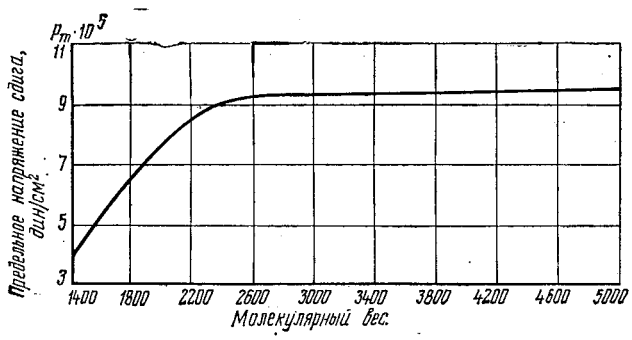


Рис. 2. Зависимость когезии модельных систем от молекулярного веса асфальтенов

Зависимость когезии модельных систем от условного показателя лиофильности асфальтенов не обнаружена.

Одной из наиболее важных характеристик дорожных битумов является температура хрупкости. Из рис. 3 видно, что температура хрупкости модельных систем повышается с увеличением условного показателя лиофильности до критического значения ($L=10$), выше которого она практически не изменяется. Увеличение молекулярного веса асфальтенов сопровождается также повышением температуры хрупкости модельных систем. Однако интенсивность изменения температуры хрупкости в исследуемом интервале значений молекулярных весов различна. Вначале наблюдается значительное возрастание температуры хрупкости до молекулярного веса порядка 2000, затем рост замедляется. Можно полагать, что повышение температуры хрупкости с ростом условного показателя лиофильности (до критического значения) и молекулярного веса до 2000 обусловлено возрастанием степени структурированности системы. Однако дальнейшее увеличение молекулярного веса асфальтенов способствует также увеличению эластичности каркаса, что и вызывает уменьшение скорости изменения температуры хрупкости.

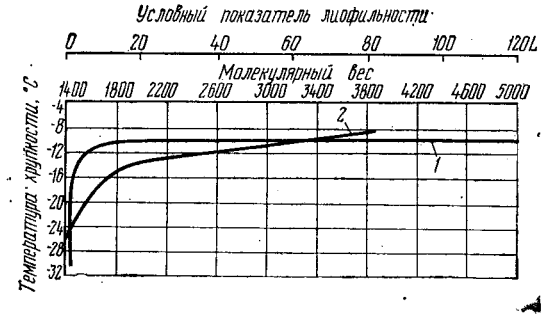


Рис. 3. Зависимость температуры хрупкости модельных систем от условного показателя лиофильности (1) и среднего молекулярного веса асфальтенов (2)

Проведенное экспериментальное исследование позволяет сделать следующие выводы:

1. Исследуемые структурно-механические свойства дорожных битумов в пределах одного структурного типа зависят от природы асфальтенов, в частности от их молекулярного веса и условного показателя лиофильности.

2. Увеличение молекулярного веса асфальтенов сопровождается возрастанием температуры размягчения и хрупкости, а также когезионной прочности (до определенного значения, выше которого она практически не изменяется).

3. Температура размягчения и хрупкости возрастает с увеличением условного показателя лиофильности до критического значения, а затем мало изменяется.

УДК 625.75:691.16:665.45.054.1

Литература

1. Колбановская А. С. Автореферат диссертации на соискание ученой степени д-ра техн. наук. М., 1967.
2. Гурарий Е. М. Труды Союздорнии, вып. 49. М., 1971, с. 75—81.

ПИСЬМО В РЕДАКЦИЮ

Уважаемый товарищ редактор!

Позвольте на страницах журнала «Автомобильные дороги» выразить мою глубокую и сердечную благодарность всем организациям, учреждениям, учебным заведениям, коллективам дорожников и отдельным лицам, тепло поздравившим меня с шестидесятилетием со дня рождения и награждением орденом Трудового Красного Знамени.

А. Николаев,
министр строительства и эксплуатации автомобильных дорог РСФСР

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

ЗА РУБЕЖОМ

Машины для ремонта асфальтобетонных покрытий

В. Н. ДЕНИСОВ, В. А. САМУЙЛОВ,
В. И. СОЛОМАТИН, Г. К. СЮНЬИ

В современных условиях автомобильного движения (большие скорости и интенсивность) состояние дорожных покрытий во многом зависит от своевременного обнаружения повреждений дорожных покрытий и их устранения.

При значительном износе покрытия и большой площади повреждений восстановление его работоспособности в настоящее время сводится к сплошному перекрытию проезжей части новой смесью. Как известно, решающим условием качественного выполнения работ является достижение адгезионных связей между новой смесью и старым асфальтобетоном на уровне их когезионной прочности.

Такое покрытие должно представлять собой монолитную плиту. Связь между слоями новой и старой смеси должна обеспечивать прочность дорожной одежды, особенно в местах существенных тангенционных нагрузок.

Известно также, что относительная несущая способность однослойного асфальтобетонного покрытия, уложенного на старое асфальтобетонное покрытие, в 4—4,5 раза меньше покрытия, уложенного на щебеночное основание. При снижении междуслойного трения (это может иметь место в случае попадания между слоями покрытия пыли, воды и т. д.) прочность покрытия уменьшается в 10—13 раз[1].

Из вышесказанного видно, что вопросу подготовки основания для укладки нового слоя необходимо уделять большое внимание.

За рубежом, несмотря на различия в решении технологических процессов восстановления асфальтобетонного покрытия, новую смесь на старый асфальтобетон без тщательной его подготовки не укладывают.

Различные фирмы решают этот вопрос по-разному.

Фирма «Атесо» (ФРГ), например, изготовляет специальное навесное оборудование «Rip-Packer», посредством которого производится разрушение и измельчение старого асфальтобетона. Уплотнение производится обычными катками. На подготовленное таким образом основание укладывают новый поверхностный слой.

[1] Иноземцев А. А. Битоумоминеральные материалы Л., Изд-во литературы по строительству, 1972.

Ряд фирм США, Англии, ФРГ и других стран производит съем и выравнивание поврежденного верхнего слоя с последующей укладкой новой смеси.

Фирма «Britisch Jeffrey-Diamord Ltd» (Англия) выпускает самоходную машину «Tarmac» (рис. 1), предназначенную для съема верхнего слоя покрытия в холодном состоянии и погрузки старого асфальтобетона в транспортные средства. Оборудование смонтировано на специальном трехосном шасси с передними управляемыми и задними ведущими колесами. Рабочий орган — горизонтальная цилиндрическая фреза с шириной захвата 2 м. Привод фрезы осуществляется от дизельного двигателя мощностью 275 л. с. через боковой редуктор. На привод хода установлен второй двигатель мощностью 140 л. с. Производительность машины при глубине обработки 40 мм достигает 600 м²/ч.

Наряду с машинами, воздействующими на покрытие в холодном состоянии, нашли широкое применение машины, оснащенные оборудованием для разогрева покрытия. Эти машины менее энергоемки и позволяют повторно использовать материал старого покрытия.

Фирма «Millars Machinery Company Ltd» (Англия) выпускает машину «Road Razer» (рис. 2), представляющую собой агрегат, оборудование которого смонтировано на специальном шасси. В состав рабочего оборудования входят нагревательное устройство, представляющее собой блок горелок инфракрасного излучения, работающих на сжиженном газе, набор вращающихся торцовых ножей с индивидуальным приводом, которые при необходимости могут подниматься. Позади ножей находится валообразователь и элеватор с подборщиком.

Разогретый и срезанный асфальтобетон собирается в валик и с помощью элеватора подается в транспортное средство. Ширина обрабатываемой полосы — 2,4 м, рабочая скорость — 72—240 м/ч, транспортная — 27 км/ч.

Для разогрева уплотненных битумоминеральных смесей в настоящее время во многих странах применяют специальные асфальторазогреватели с горелками инфракрасного излучения.

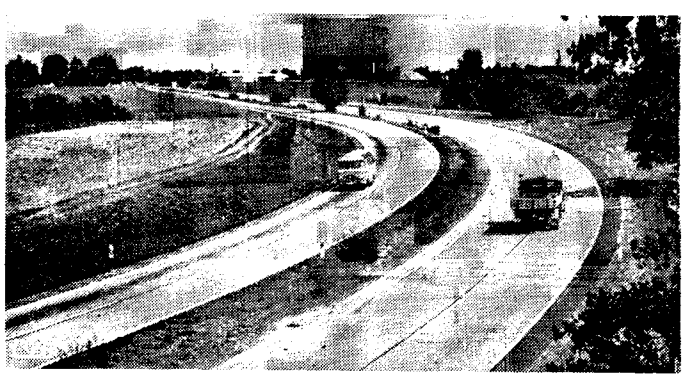
В зарубежной практике применяют как переносные, так и наиболее интенсивно развивающиеся самоходные асфальторазогреватели.

Асфальторазогреватель «тип 23» (рис. 3), выпускаемый фирмой «Millars», представляет собой блок горелок, выполненных из пористых излучающих элементов и работающих на пропане, который установлен в задней части базового шасси «Ford-D 750». Шасси имеет гидропривод, который позволяет

Рис. 1. Самоходная машина «Tarmac» (Англия) для съема верхнего слоя покрытия и погрузки его в автомобили

Рис. 2. Машина «Road Razer» (Англия) для разогрева асфальтобетонного покрытия с помощью горелок инфракрасного излучения

На дорогах ГДР



Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

плавно переключать скорости машины. Для сжигания сжиженного газа и обеспечения воздушного охлаждения нагревательного устройства на машине установлен вентилятор. Привод вентилятора осуществляется от гидродвигателя, работающего от гидросистемы базового шасси. Машина за один проход разогревает покрытие на глубину 25—40 мм при ширине полосы 2,4 м.

Одним из достижений в области конструирования машин для ремонта покрытий автомобильных дорог является создание фирмой «Cutler Repaving Association» (США) машины «Cutler Repaver» (рис. 4), конструкция которой обеспечивает восстановление асфальтобетонного покрытия с использованием материала старого покрытия.

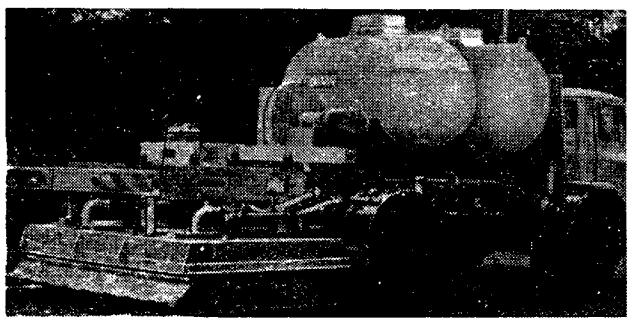


Рис. 3. Асфальторазогреватель фирмы «Millars» (США)

Рис. 4. Машина «Cutler Repaver» (США) для ремонта асфальтобетонных покрытий

Оборудование машины смонтировано на трехосном специальном шасси и включает нагревательное устройство, содержащее комплект горелок, которые работают на жидком топливе, бункер для хранения новой смеси, оборудование для разрыхления асфальтобетона старого покрытия и перемешивания его с новой смесью и вибрационный трамбующий брус, состоящий из пяти секций. Машина при длине 16 м и весе 29 т обрабатывает полосу шириной 3,6 м на глубину 25 мм при рабочей скорости до 3,6 м/мин. Силовой установкой служит дизельный двигатель мощностью 140 л. с.

С ростом числа автомобилей, увеличением темпов строительства скоростных автомобильных магистралей, снижением межремонтных сроков (из-за увеличения грузонапряженности) дорог и осевых нагрузок транспортных средств, применения хлоридов и шин с шипами, с увеличением объема ремонтных работ возрастает расход дорожно-строительных материалов и, в первую очередь, битума. Ввиду этого, проблема эффективного использования старого асфальтобетона приобретает актуальное значение.

Рассмотренные выше машины обеспечивают проведение ремонта покрытий поточным методом с использованием материала старого покрытия и таким образом позволяют экономить новую асфальтосмесительную смесь. Кроме того, использование машин с нагревательными устройствами позволяет доводить ремонтируемое покрытие до уровня технических требований, предъявляемых к новому покрытию дорог данной категории, и усиливать покрытие при превышении расчетной интенсивности движения автомобильного транспорта.

УДК 625.7.08.002.5:625.76

ПОДГОТОВКА КАДРОВ

Удовлетворять возросшие требования к инженерно-техническим работникам дорожных хозяйств

В наши дни роль инженерно-технических работников на строительстве и содержании автомобильных дорог значительно повысилась. В первую очередь, это можно объяснить увеличением объема работ по строительству автомобильных дорог, повышенными требованиями к их эксплуатации, широким применением новейших технологий и средств механизации.

Если раньше нас удовлетворяла годичная подготовка дорожных мастеров, то сейчас на инженерной должности дорожного мастера сможет работать не каждый выпускник вуза.

Это вполне понятно. До реорганизации в ПДУ, ДУ на эксплуатации автомобильных дорог работало от пяти до двенадцати дорожных мастеров (в зависимости от протяженности обслуживаемого участка дороги), тогда как в дорожном ремонтно-строительном управлении на эксплуатации этого же участка дороги работают только два дорожных мастера. Понятно, что обязанности современного дорожного мастера может выполнить лишь такой специалист, который не только имеет диплом о высшем или среднем специальном образовании, но и определенный опыт работы с людьми, обладает организаторскими навыками.

В начале преобразования ПДУ и ДУ в ДРСУ некоторые сомневались в успехе, но практика показала, что реорганизация позволила значительно повысить качество содержания автомобильных дорог.

После реорганизации обязанности дорожного мастера изменились. Если раньше дорожный мастер ПДУ, ДУ был мастером лишь по названию, а на самом деле выполнял функции бригадира, так как руководил всего тремя-четырьмя дорожными рабочими, работающими вручную, то дорожный мастер ДРСУ — это инженер, в распоряжении которого есть несколько механизированных бригад. Рабочие этих бригад работают в основном сдельно. У них есть заинтересованность в хорошем и отличном содержании автомобильных дорог.

В Краснодаравтодоре за последнее время благодаря реорганизации значительно улучшился качественный состав инженерно-технических работников. Если в 1965 г. лишь 51% дипломированных специалистов замещал инженерно-технические должности, то в 1972 г. — почти 92%.

В настоящее время все начальники, главные инженеры, главные механики ДРСУ, ДСУ, 85% дорожных мастеров имеют высшее или среднее специальное образование.

Среди старших и главных бухгалтеров ДРСУ и ДСУ дипломированных специалистов пока еще мало (50%). Молодые специалисты, поступающие из техникумов, из-за отсутствия опыта работы не могут заменить недипломированных практиков, работающих на должностях старших и главных бухгалтеров ДРСУ, ДСУ, а молодых специалистов-бухгалтеров, закончивших вузы, в дорожные организации не направляют. Есть только один выход из этого положения: направлять недипломированных бухгалтеров на учебу на заочные отделения вузов и техникумов. В Краснодаравтодоре в техникуме на отделении бухгалтерского учета заочно учатся десятки счетных работников.

Надо сказать, что в основном улучшение качественного состава инженерно-технических должностей шло за счет заочни-

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

ков вузов и техникумов. В Краснодаравтодоре число рабочих и инженерно-технических работников, ежегодно заканчивающих вузы и техникумы заочно, превышает в 6—7 раз число молодых специалистов, поступающих по распределению из Минавтодора РСФСР. Каждый десятый инженерно-технический работник управления заочно учится в вузе или техникуме.

Конечно, учиться заочно дорожникам нелегко, так как разъездной характер работы, по существу, не оставляет им свободного времени для изучения программных вопросов, не позволяет равномерно использовать свое свободное время для изучения учебной программы. И все же, несмотря на трудности, заочной учебе надо уделять больше внимания, потому что дневные отделения вузов и техникумов не могут обеспечить дорожные организации в полной мере.

В Краснодаравтодоре работу по вовлечению работников в заочную учебу в вузы и техникумы начинают с планирования. Исходя из реальных возможностей и учитывая потребность в кадрах дорожного хозяйства, здесь подсчитывают, сколько человек надо послать на заочную учебу в вузы и сколько человек в техникумы, а затем проверяют, как руководители дорожных хозяйств выполняют этот план, как они используют имеющиеся резервы, какую проводят работу по вовлечению недипломированных работников для заочной учебы в вузах и техникумах.

Вовлечение работников в заочную учебу — это только часть работы по подготовке высококвалифицированных специалистов, а главное добиться, чтобы каждый заочник успешно выполнял учебную программу. По просьбе руководителей Краснодаравтодора преподаватели техникумов регулярно проводят консультации для заочников по месту их работы. Управление поддерживает тесную связь с руководителями вузов и техникумов, контролируя успеваемость заочников. Если у студента появляется задолженность в выполнении учебной программы, руководители управления принимают все зависящие от них меры, чтобы помочь в ликвидации задолженности. Повседневная помощь заочникам дала возможность ликвидировать их отсев из вузов и техникумов.

Благодаря проведенной работе с 1965 по 1971 г. число специалистов с высшим образованием в Краснодаравтодоре увеличилось почти в 2 раза, а со средним специальным образованием — на 85%.

На подготовку дипломированных специалистов в заочных вузах и техникумах государство тратит значительно меньше средств, чем на подготовку специалистов, учившихся с отрывом от производства. Но заочники в области технических знаний слабее, чем специалисты, окончившие дневные отделения вузов и техникумов. Поэтому с получением права посылать работников на учебу в вузы и техникумы на дневное отделение за счет предприятий в Краснодаравтодоре этой возможностью незамедлительно воспользовались.

В 1973 г. каждый шестой работник дорожных хозяйств, поступивший заочно учиться в вузы и техникумы, перешел на дневное отделение за счет предприятия.

Заочная учеба охватывает только 10% инженерно-технических работников, работающих в организациях управления Краснодаравтодор. Остальные 90% инженерно-технических работников, в том числе имеющих законченное высшее образование, самостоятельно работают над повышением своих политических и профессиональных знаний. Для них в Краснодаравтодоре организована учеба по 90-часовой программе «Основы экономики и управления производством». Занятия проводятся 2 раза в месяц.

В помощь руководителям дорожных организаций, изучающим экономические вопросы управления, организованы лекции, которые читают преподаватели вузов. Занятия проводятся 1 раз в месяц.

Для работников аппарата управления Краснодаравтодор организован факультет «Автомобильные дороги» при университете технического прогресса. Некоторые инженерно-технические работники повышают свои знания на курсах, организованных Минавтодором РСФСР. Однако такие курсы не всегда удовлетворяют запросам инженеров. Недопустимо, чтобы опытных инженеров направляли на семинар, организованный при техникуме, который не способствует повышению их квалификации. Это напрасная потеря времени. Старшие производители работ, производители работ считают, что десятидневные семинары, организованные при техникуме, не оказывают им помощь в техническом росте.

На наш взгляд, для старших производителей работ, производителей работ, начальников НИС, лабораторий и других специалистов, занимающих инженерные должности, следует организовывать месячные семинары при вузах.

С организацией дорожных ремонтно-строительных управлений по штатному расписанию инженерные должности составляют около 85%. В настоящее время в Краснодаравтодоре специалистов с высшим образованием работает почти в 2 раза меньше, чем специалистов со средним специальным образованием. Чтобы обеспечить дорожные организации специалистами с высшим образованием, необходимо создать институт автомобильных дорог для республик, краев и областей Северного Кавказа.

Такой институт можно организовать на базе Ростовского автодорожного техникума и факультета «Автомобильные дороги» Ростовского инженерно-строительного института.

Без института автомобильных дорог невозможно обеспечить дорожные организации Северного Кавказа специалистами с высшим образованием, а следовательно, невозможен дальнейший технический прогресс в строительстве и содержании автомобильных дорог.

Начальник Краснодаравтодора А. С. Петрусенко,
начальник отдела кадров управления И. Г. Белов

Еще о применении омагниченной воды

Известно, что при существующей технологии промышленного применения цемента в производстве его вяжущие свойства используются не полностью. Одним из путей увеличения выпуска бетонных и железобетонных изделий, повышения их прочности и долговечности без дополнительных затрат вяжущих материалов является в ряде случаев применение омагниченной воды в технологии производства цементных бетонов и растворов.

Однако следует отметить, что сущность физико-химических процессов, происходящих в воде при воздействии на нее магнитного поля, изучена еще недостаточно и является предметом дальнейших исследований.

Материалы научно-исследовательских работ, проведенных в Белдорнии с использованием трудов советских и зарубежных ученых, а также дальнейшие исследования, проведенные в 1972—1973 гг. лабораторией проектно-технологического треста Оргдорстрой, и результаты производственного внедрения омагниченной воды затворения бетона на заводах (железобетонных мостовых конструкций, сборного железобетона ДСК-1, крупнопанельного домостроения ДСК-2 в г. Минске и дорожного цементобетона СУ-818 Главдорстроя в г. Кишиневе и др.) позволяют сделать вывод, что применение омагниченной воды при приготовлении цементобетона на этих предприятиях дает ряд положительных практических результатов[1].

Как известно, воздействуя магнитным полем на воду, ей можно сообщить как отрицательную, так и положительную полярность. Поляризуя молекулы воды отрицательно, мы создаем условия для лучшего проникания их к положительно заряженным частицам цемента, что позволяет более полно растворить цементные зерна.

Технические данные магнитного устройства

Количество постоянных кольцевых магнитов, шт.	12
Характеристика коэрцетивного сплава	ЮНДК-24 или ЮНДЧ
Кольцевой зазор между корпусом и магнитным сердечником, мм	12—13
Пропускная способность, м³/ч	7 (±5%)
Напряженность магнитного поля в зазоре, эрстед	1000—1500
Вес, кг	13—15

[1] См. наш журнал, Дрозд А. С. Магнитная обработка воды для повышения прочности бетона. 1971, № 1.
Трушляков В. П. Магнитная активация воды при приготовлении бетонной смеси. 1971, № 8.
Королев К. М., Медведев В. М. Еще о магнитной обработке воды. 1972, № 7.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Для обработки воды в магнитном поле существует ряд приборов и устройств, однако большинство из них неэффективны для обработки воды затворения цементобетона. В тресте Оргдорстрой используется магнитное устройство на постоянных кольцевых магнитах, изготовленное по рационализаторскому предложению автора статьи, проверенное в лабораторных и производственных условиях, обеспечивающее положительный экономический эффект.

Принцип действия магнитного устройства: жидкость (вода), протекая в зазоре между металлическим корпусом и магнитным сердечником, пересекает ряд магнитных полей и омагничивается, т. е. меняет свою структуру, приобретая некоторую дополнительную активность. При твердении бетона, затворенного на омагниченной воде, в цементном тесте образуется большое количество центров кристаллизации, происходит увеличение растворимости CaO и SiO_2, что приводит к увеличению клеющего вещества, т. е. позволяет более полно использовать вяжущие свойства цемента.

Магнитное устройство состоит из металлического корпуса (трубы) и двух крышек, соединяемых с корпусом резьбовым соединением. В крышках имеется шестигранный наружный венец для сборки под ключ, а также головная резьба, с помощью которой устройство монтируется в систему водопровода. Крышки при сборке уплотняются поронитовыми или резиновыми прокладками. Во внутрь корпуса монтируется магнитный сердечник, состоящий из 12 постоянных кольцевых магнитов, собранных на шпильке из немагнитного материала (алюминий, текстолит и др.), изолированных друг от друга и от наконечников соответствующим количеством немагнитных прокладок, двух металлических наконечников и двух гаек. С помощью хомутов магнитное устройство крепится на стене к неподвижным кронштейнам.

Годовой экономический эффект от внедрения технологии приготовления цементобетона на омагниченной воде составил: на заводе железобетонных мостовых конструкций — 8500 руб. в 1971 г., на заводе сборного железобетона ДСК-1 — 9500 руб. в 1973 г., на заводе крупнопанельного домостроения ДСК-2 — 56 000 руб. в 1973 г.

В тресте Оргдорстрой Министерства строительства и эксплуатации автомобильных дорог БССР в 1974 г. издана Инструкция по технологии приготовления цементобетона на омагниченной воде с учетом предложений промышленных предприятий, внедривших технологию приготовления цементобетона на омагниченной воде и изготовлена техническая документация (чертежи) магнитной установки по обработке воды затворения в магнитном поле.

Организации, желающие более подробно ознакомиться с внедрением омагниченной воды, могут обращаться за техдокументацией в трест Оргдорстрой (220050, Минск, ул. Мясникова, 29), за получением постоянных кольцевых магнитов, намагниченных до 1000—1500 эрстед, на завод Пластприбор (197101, Ленинград, Кронверская, 21).

А. Дрозд

Информация

Конкурс на лучшее качество строительства

Минавтодор РСФСР и все его подразделения ежегодно осуществляют ряд мероприятий, направленных на повышение качества работ на всех стадиях производственного процесса — от проекта до строительной площадки. Среди этих мероприятий видное место занимает ежегодный смотр-конкурс на лучшее качество строительства автомобильных дорог и искусственных сооружений. В конкурсе участвуют коллективы дорожно-строительных, мостостроительных, проектных и научно-исследовательских организаций, предприятий промышленности строительных материалов и строительной индустрии.

Для коллективов организаций и предприятий, добившихся лучших результатов в конкурсе, установлены три диплома первой степени, три — второй и три — третьей.

Результаты смотра-конкурса прошлого года, а также опыт его организации позволяют сделать некоторые предварительные выводы.

Прежде всего следует учесть, что смотры-конкурсы проводятся в обстановке широко развернутого социалистического соревнования и большой организаторской работы, проводимой в коллективах организаций и предприятий министерства. В большинстве из них созданы смотровые комиссии и посты для организации, проведения и подведения итогов конкурса. Издаются плакаты и призывы, посвященные борьбе за высокое качество, оформляются фотовитрины образцов хорошей работы, высмеиваются бракоделы. Проводится массовый сбор предложений по улучшению качества, сокращению продолжительности и удешевлению строительства. Между бригадами ширится соревнование за право называться коллективом высокого качества. Девиз — сдавать объекты с первого предъявления и гарантийными паспортами — стал законом многих дорожных и мостостроительных организаций. Появились новые формы трудового соперничества.

Смотры-конкурсы качества способствуют развитию активности коллективов, бригад, рабочих, ИТР в производственной и общественной деятельности. В прошлом году, например, в конкурсе приняло участие более 60 тыс. рабочих и инженерно-технических работников министерства. Только от 50 организаций, материалы которых представлены в Центральную комиссию министерства на соискание призовых мест, поступило более 600 предложений, направленных на улучшение качества строительных работ, конструкций, изделий и материалов, на сокращение продолжительности и снижение стоимости сооружений объектов. Внедрение 560 из них дало экономический эффект в размере 2,4 млн. руб.

Конкурсы способствуют ускоренному переходу многих строительных организаций на передовые, прогрессивные формы организации и оплаты труда. Увеличилось количество комплексных и хозрасчетных бригад, работающих по методу бригадного подряда. Все шире входят в практику школы коммунистического труда и передового опыта, школы новаторов производства. В зональных и областных школах передовых методов труда только в прошлом году повысили свою квалификацию более 2 тыс. рабочих.

Значительно активизировалась деятельность центральных и производственных лабораторий, возрос и окреп авторитет и роль геодезической службы, более активнее и пристальнее стал действовать технический надзор заказчика и авторский — проектировщиков.

Все это сказалось на улучшении качества строительства автомобильных дорог в республике. В минувшем году введено в эксплуатацию около 9 тыс. км новых дорог, из которых 84% приняты с оценкой «хорошо» или «отлично». Это на 5,4% больше, чем в 1972 г. Объем недоделок снизился до 0,68%, от сметной стоимости выполненных работ.

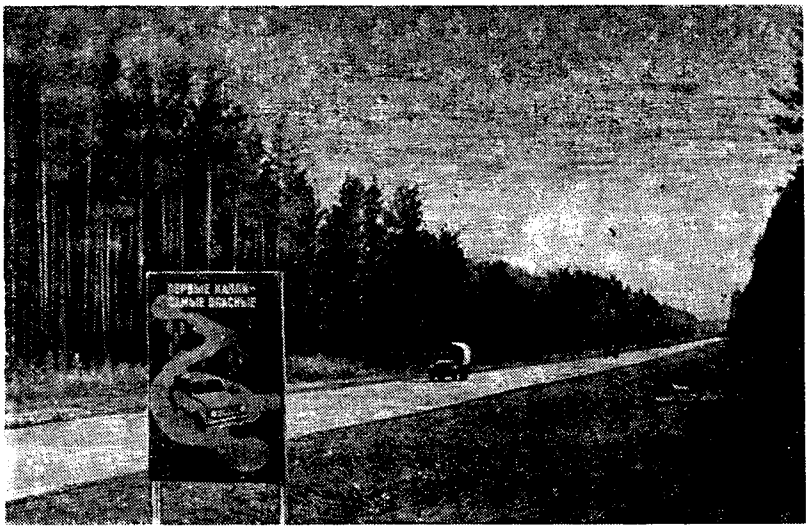
В ходе конкурса на лучшее качество строительства многие организации и предприятия министерства добиваются высоких производственных и качественных показателей.

Так, дорожно-мостовой строительный район № 4 Дальневосточного управления дорог Гушосдора удостоен по итогам конкурса за 1973 г. диплома первой степени с денежной премией. Коллектив этой организации обеспечил досрочный ввод в эксплуатацию с высоким качеством крупных мостов (через р. Шкотовку на дороге Угольная — Находка и р. Кабаргу на дороге Хабаровск — Владивосток). Круглогодичное производство работ, использование опускных колодцев при возведении опор позволили строителям успешно преодолеть все сложности местных геологических условий.

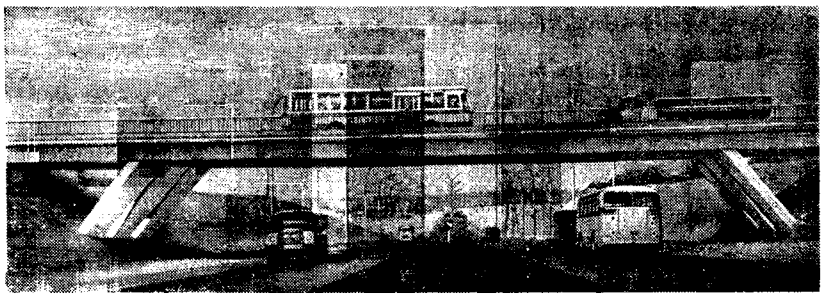
Также дипломом первой степени с денежной премией награждено дорожно-строительное управление № 3 Новосибирскавтодора. Коллектив этой организации построил автомобильную дорогу с цементо-бетонным покрытием от Новосибирска до районного центра Колывань. Строительство вели комплексно-механизированными бригадами, при аккордно-премиальной оплате труда. Применение бетоноукладочной машины ДБО-7,5 м и внедрение ряда рационализаторских предложений позволили повысить качество покрытия и уплотнения бетонной смеси у кромки покрытия, а также улучшить его ровность.

Дипломом первой степени с денежной премией награждено и Московское производство Гипродорнии, которое при проектировании автомобильных дорог МКАД—Волоколамск, Калязин — граница Московской области и Москва —

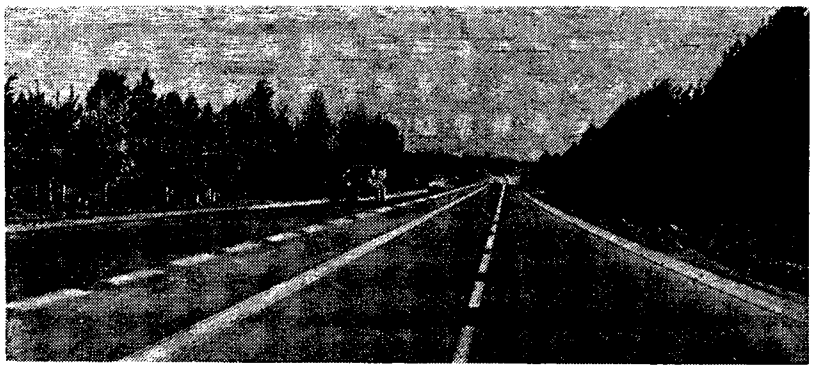
Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru



На дороге Новосибирск — Колывань, получившей высокую оценку качества и диплом I степени



Один из путепроводов на дороге Москва — Ярославль, за проектирование которого и ряда других Московское производство Гипродорнии получило диплом I степени



Участок дороги Москва — Калуга, удостоенный в смотре-конкурсе на лучшее качество строительства диплома III степени

Ярославль разработало проекты путепроводов рамнонеразрезной системы и экономичные конструкции дорожных одежд с использованием местных материалов. В проекте на строительство дороги МКАД—Волоколамск впервые была предусмотрена система автоматического регулирования автомобильного движения.

Следует отметить, что изыскания дороги Воронеж — Тамбов работники Гипродорнии производили аэрофотограмметрическими и геофизическими методами с применением ЭВМ для оптимизации проектных решений. Институтом внедрены в производство законченные научно-исследовательские работы по применению битумных шламов, химических способов борьбы с гололедом и методов глубокого антисептирования элементов деревянных мостов.

Мостостроительное управление № 4 Республиканского мостотреста, отмеченное дипломом второй степени с денежной премией, обеспечило досрочный ввод в действие с оценкой «отлично» ряда мостов в Горьковской области. При их строительстве были применены прогрессивные экономичные конструкции (железобетонные арки и плитные пролетные строения, сборные железобетонные ящики опор, позволившие производить работы без шпунтового ограждения и др.).

Дипломом III степени отмечено строительство дороги Москва — Калуга.

Стремясь повысить качество работ на каждом строящемся объекте, строители ДСУ-3 и ДСУ-4 Вологодавтодора, ДСУ-2 Тамбовавтодора, ДСР-1 и ДСР-2 Управления строительства № 2 Гушосдора, МСУ-4 Республиканского мостотреста и многие другие решили добиваться такого положения, чтобы отдельные объекты сделать эталонными (показательными). Кстати, это относится не только к важнейшим стройкам, но и рядовым. При этом на таких участках-эталонах должны быть применены не какие-то особые материалы, а самые обычные, доступные для массового строительства. Таких примеров можно привести множество.

Отмеченные положительные результаты конкурсов качества не дают повода умалчивать о серьезных недостатках в их организации и проведении. Есть еще немало дорожных организаций где эта работа проводится формально, ограничивается лишь созданием смотровых комиссий. В результате не обеспечивается массовое участие в конкурсе рабочих, ИТР и служащих, а некоторые из них даже не знают условий конкурса. Это приводит к тому, что в ряде строительных организаций наблюдаются факты грубого нарушения проектных решений, СНиПа, допускается брак в производстве работ и выпуске строительных материалов.

Сейчас в разгаре строительный сезон. У дорожников Российской Федерации — горячая пора. Им следует в четвертом, определяющем году девятой пятилетки выполнить принятые на себя обязательства и обеспечить прирост сети автомобильных дорог с твердым покрытием на 13 тыс. км, что на 25% больше среднегодового прироста за восьмую пятилетку. Тем и отличается проводимый нынче конкурс на лучшее качество строительства от предыдущего года, что объем работ, подлежащих выполнению, весьма значительнее, а требования к качеству — еще более повышенные.

Естественно, отсюда задача руководителей всех подразделений министерства, общественных организаций — довести условия конкурса до каждого члена своего коллектива, разработать (там, где это еще не сделано) мероприятия по улучшению качества строительно-монтажных работ, строительных конструкций, изделий и материалов, а также по улучшению качества проектной документации. Надо использовать проводимый конкурс для выявления производственных резервов снижения себестоимости и повышения технического уровня строительства автомобильных дорог.

Активное участие тружеников дорожного хозяйства Российской Федерации в проводимом конкурсе повышения качества строительства явится практическим вкладом в решение этой важнейшей задачи.

И. Гаврилов

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

ПОЗДРАВЛЯЕМ!

Ученый, экспериментатор и педагог

Профессорско-преподавательский коллектив МАДИ и редакция журнала «Автомобильные дороги» горячо поздравляют доктора техн. наук проф. Александра Александровича Герцога с его 70-летием.

Трудовая деятельность т. Герцога в течение многих лет была посвящена подготовке инженерных кадров для дорожного хозяйства страны.

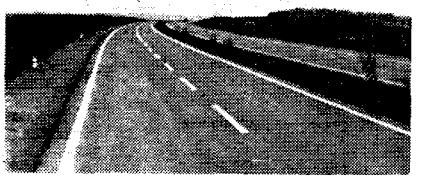
А. А. Герцогу принадлежит приоритет в углубленном исследовании конструкций гофрированных водопропускных труб на автомобильных дорогах. Еще в тридцатых годах им было выполнено большое экспериментально-теоретическое исследование работы гофрированных труб. В 1939 г. вышла в свет его монография «Гофрированные трубы на автомобильных дорогах», которая не потеряла своего научного и практического значения и в наши дни, способствуя широкому внедрению гофрированных труб в современном дорожном строительстве.

В том же году А. А. Герцог издал книгу по эксплуатации автодорожных мостов и труб, долгое время служившую учебным пособием для студентов и практическим руководством для линейных работников службы ремонта и содержания дорог.

В 1948 г. было издано его учебное пособие, посвященное каменным мостам и трубам, по которому в течение ряда лет изучался этот предмет в МАДИ и других автодорожных вузах.

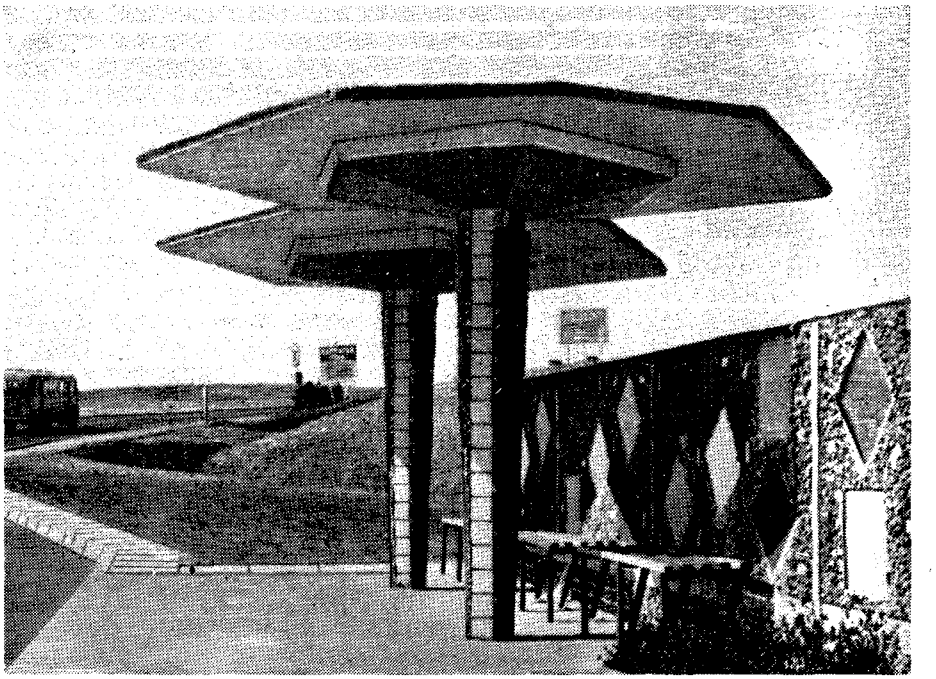
С 1954 по 1972 г. Александр Александрович Герцог работал на кафедре Строительной механики МАДИ. В этот период он обобщил свой большой опыт экспериментатора и ученого и защитил докторскую диссертацию, посвященную изучению совместной работы арок и надарочных конструкций мостов.

Отмечая славную дату в жизни А. А. Герцога, желаем ему доброго здоровья и хорошей работоспособности.



Клайпеда — Паланга

Фото А. Ганюшина



Автобусная стоянка на дороге к Капчагайскому морю (Казахстан)

Технический редактор *Т. А. Гусева* Корректоры *В. Я. Кинареевская, С. Н. Пахомова*
Сдано в набор 23/V—74 г. Подписано к печати 25/VI—74 г. Бумага 60×90¹/₈
Печат. л. 4 Учетно-изд. л. 6,41 Заказ 1911 Цена 50 коп. Тираж 25105 Т-09028
Издательство «Транспорт», Москва, В-174, Басманный тупик, 6а

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

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru