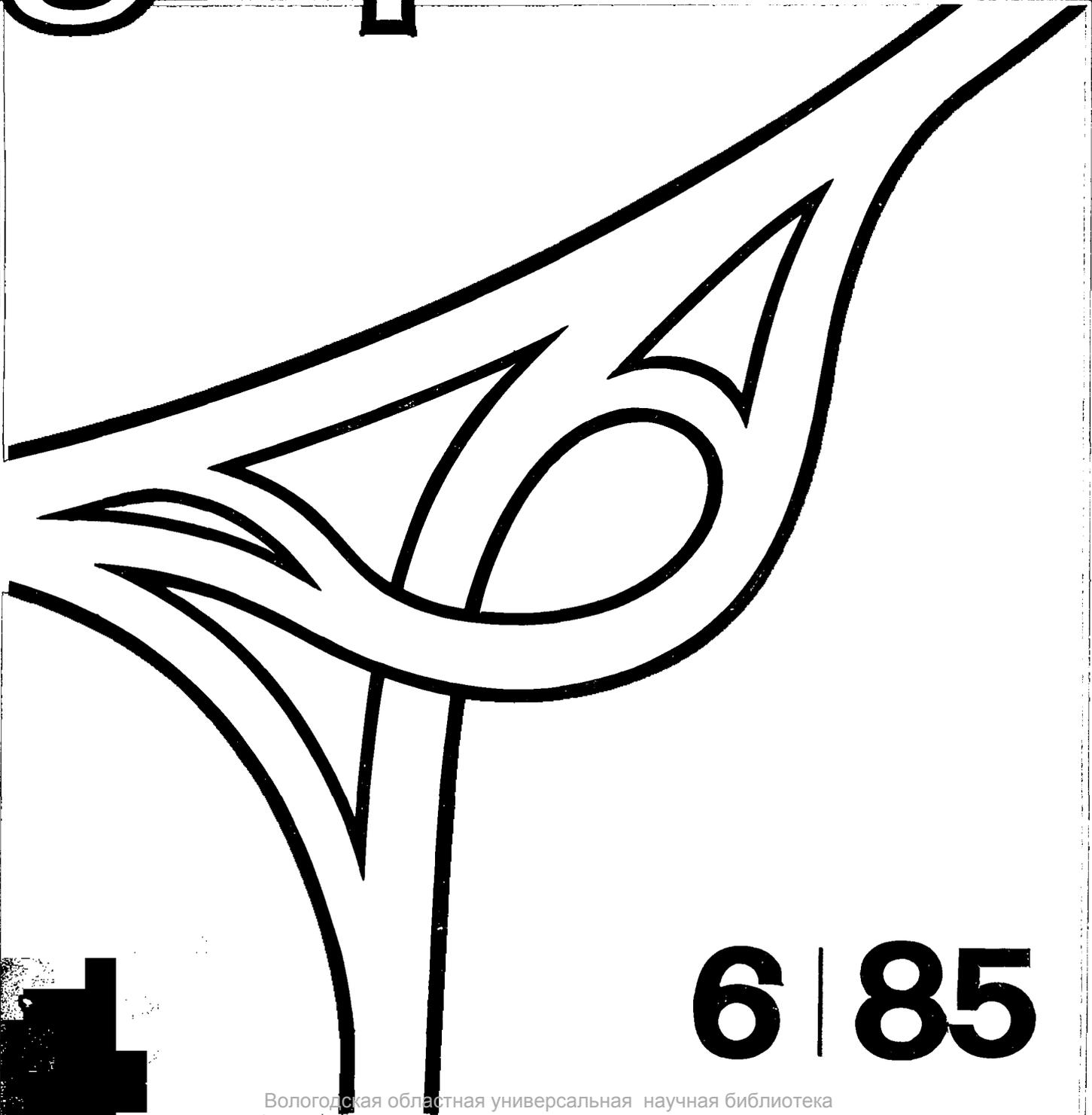


АВТОМОБИЛЬНЫЕ дороги



6 | 85



Ветераны в строю



Михаил Петрович Бухарь



Иван Михайлович Маричев

◆ У Михаила Петровича Бухаря есть медаль «За боевые заслуги». И когда разговор заходит о войне, то об истории этой медали рассказывает Михаил Петрович с особой любовью, хотя немало у него и других наград.

А получил ее М. П. Бухарь за тяжелый бой при освобождении Венгрии. Земля содрогалась от разрывов бомб, снарядов, мин. На батарее, в расчете которой был восемнадцатилетний заряжающий Михаил Бухарь, двигались вражеские танки. Схватка была ожесточенной. Фашисты отступили, оставив семь горящих машин.

После войны он начал трудиться на строительстве дорог в Донецкой области, а затем на реконструкции дороги Киев — Харьков. С первых же дней работы Михаил Петрович понял, что нашел себя. Мнение это он не изменил и сейчас, хотя прошел с тех пор не один десяток лет.

Все эти годы Михаил Петрович работал «с душой», стал опытным машинистом, а скромным человеком так и остался. С 1969 г. перешел М. П. Бухарь в коллектив ДСУ-27 треста Киевдорстрой-1 и пятнадцать лет проработал на стареньком экскаваторе, выполняя нормы и не жалуясь на свою машину. Ухаживал за ним, как за ребенком, и экскаватор платил ему тем же: слушался и не подводил в трудную минуту. Так, помогая друг другу, они добились выработки 450—500 м² грунта за смену при норме 270 м³.

С особым подъемом работал бывший фронтвик в прошедшие четыре года пятилетки. Перевыполнял план, до-

◆ В 1982 г. имя Ивана Михайловича Маричева было занесено в Золотую книгу почета Молдавской ССР. Признание больших заслуг Ивана Михайловича перед партией и народом — это высокая оценка его длительной и плодотворной работы в годы войны и в мирное время.

Ему было 16 лет, когда произошла Великая Октябрьская социалистическая революция. В это бурное время не каждый смог правильно оценить, понять смысл происходящего, чтобы найти свое место в разворачивающейся борьбе за новую жизнь. Но Иван Маричев верно выбрал свой путь. В труднейший период становления Советской власти он участвовал в борьбе с кулачеством, осуществлял коллективизацию у себя на родине, в Ульяновской обл.

Выполняя партийное поручение, Иван Маричев в составе группы из 14 молодых коммунистов был направлен на партийную работу в Молдавию, в Рыбницкий райком партии. С этого момен-

бывался экономии топлива и смазочных материалов. А задание пятилетки в целом он обязался выполнить к 50-летию Стахановского движения.

Конечно, это хороший пример для молодых дорожников, которые работают вместе с М. П. Бухарем, заслуженным строителем Украинской ССР. Они учатся у него многому: любить Родину, дорожить своей рабочей честью, добросовестно относиться к выполнению любой работы.

та вплоть до начала Великой Отечественной войны он был партийным работником в различных органах и учреждениях Рыбницкого района в том числе в СДСУ-14. В то время шла напряженная работа, направленная на развитие окраинных районов нашей страны. И коммунист И. М. Маричев полностью отдал себя этой работе.

Грозовой 1941 г. Иван Михайлович встретил на посту заведующего пропаганды Рыбницкого обкома КПСС. Враг наступал. И. М. Маричеву было поручено организовать эвакуацию в тыл партийных документов, и вскоре он оказался на Волге, откуда был мобилизован и направлен в г. Аткарск, где формировалась 20 саперная бригада. Некоторое время спустя старший политрук И. Маричев в составе этой бригады был переброшен под Сталинград.

Подразделение Ивана Михайловича сразу же включилось в строительство оборонительных сооружений. Устраивались доты, дзоты, другие бетонные укрепления, наводились переправы, а также проводились операции по минированию, одним словом, саперам отдыхать было некогда. В результате героической обороны Сталинграда бои за город завершились переходом советских войск в наступление, а саперная бригада, сделав свой весомый вклад в победу на Волге, была отведена в резерв. И. М. Маричева направили на курсы переквалификации командного состава в учебную саперную бригаду.

Немало боевых эпизодов хорошо запомнились Ивану Михайловичу. Так, например, запечатлелось в памяти строительство моста на свайных опорах через р. Вислу. Он был необходим для успеха предстоящей наступательной операции, а построить его нужно было за одни сутки. Противник, понимая значение переправы, сразу же после начала работ стал обстреливать район строительства, участились налеты авиации. Приходилось не только строить, но и восстанавливать разрушенные участки. Наши войска всеми средствами пытались прикрыть саперов, но все же потеря было много. И тем не менее через сутки по мосту непрерывным потоком двигались наши танки, самоходные орудия, артиллерия.

Это один из фрагментов военной жизни сапера, но, конечно, был он далеко не единственным. В дальнейшем саперы И. М. Маричева наводили понтонные переправы через Вроцлавский канал, реки Одер, Хайфель. Много еще было мостов, не такие красивые были эти мосты, как строят в мирное время, но все же они не смогут сравниться в цене с современными. Ведь они были необходимы для завтрашней атаки, послезавтрашнего наступления. И кроме прочих ценностей за них заплачено многими человеческими жизнями.

После капитуляции фашистской Германии Иван Михайлович остался в Польше для проведения работ по разминированию. В те дни он имел дело со снарядами и бомбами не реже, чем в дни боев. Но с ними вскоре было покончено и И. М. Маричев уехал домой. Его послевоенная жизнь — это, в основном, партийная и руководящая работа. А выйдя на пенсию, Иван Михайлович Маричев несмотря на солидный возраст, кроме основной работы, много занимается общественной деятельностью, часто встречается с молодежью.

А. З. Конев



АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
ПРОИЗВОДСТВЕННО-
ТЕХНИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ
МИНТРАНССТРОЯ

Издается с 1927 г.

● ИЮНЬ 1985 г. ●

№ 6 (643)

НАВСТРЕЧУ **XXVII** СЪЕЗДУ КПСС

ВАЖНЫЙ РЕЗЕРВ ЭКОНОМИИ

Заместитель министра транспортного строительства В. В. АЛЕКСЕЕВ

Ключевые проблемы интенсификации экономики, на которых должны сегодня сконцентрировать свои усилия трудовые коллективы, четко определены апрельским (1985 г.) Пленумом ЦК КПСС.

Интенсификация всех отраслей народного хозяйства, в том числе транспортного строительства, неразрывно связана с рациональным использованием материальных ресурсов.

Как отмечалось на апрельском (1985 г.) Пленуме ЦК КПСС, резервы имеются на каждом предприятии, стройке. Никто лучше самих трудовых коллективов, их партийных организаций и хозяйственных руководителей не сможет выявить и волевать в дело эти резервы.

Передовые коллективы дорожных главков Минтрансстроя дают немало примеров рачительного хозяйствования. Здесь не только берегут получаемые материалы, но и постоянно изыскивают новые ресурсы, используют отходы промышленного производства. Так, трест Свердловскдорстрой на основе разработок Омского филиала Союздорнии уже ряд лет успешно применяет отходы металлургической промышленности — бокситовые шламы. Широких масштабов достигло применение геотекстиля из отходов производства полимерных волокон в организациях производственного строительного-монтажного объединения Запсибдорстрой. Трест Дондорстрой использует отвалы доменных шлаков для сооружения земляного полотна.

Словом, там, где работают с инициативой, где умеют считать государственные средства, где используют рекомендации науки, бережливость дает ощутимые результаты. В таких коллективах успешно выполняются задания по экономии материалов, обязательства отработать не менее двух дней на сэкономленных ресурсах.

Однако в большинстве дорожных строительных организаций вторичные материальные ресурсы все еще используются недостаточно.

Коллегия Минтрансстроя 14 марта 1985 г. рассмотрела вопрос «О мерах по дальнейшему улучшению переработки и использования вторичных материальных ресурсов в транспортном строительстве». Было отмечено невыполнение установленного на одиннадцатую пятилетку задания по использованию золы и золошлаковых отходов, недостаточное использование вторичного сырья, особенно отсевов дробления, получаемых при производстве щебня.

Руководителям главных производственных управлений, объединений, трестов и управлений строительства предложено к 1 июля текущего года разработать конкретные мероприятия

по улучшению использования вторичных материальных ресурсов на двенадцатую пятилетку и до 2000 г., предусмотрев в них комплекс научно-технических, организационных, экономических и социальных мер. Основой этих мероприятий служит разрабатываемая с участием Союздорнии отраслевая программа по использованию вторичного сырья на предприятиях и в организациях Минтрансстроя.

Главное внимание дорожников должно быть обращено на возможности крупнообъемного использования отходов и побочных продуктов промышленного производства. Строители дорог потенциально являются крупными потребителями таких отходов, как золы тепловых электростанций, побочные продукты углеобогащения, металлургические шлаки, глиноземистые шламы. Их использование дает комплексный народно-хозяйственный эффект: снижение стоимости строительства вследствие уменьшения расхода материалов промышленного производства, снижение загрязнения окружающей среды при ликвидации отвалов, уменьшение транспортных расходов.

Внутриотраслевым вторичным сырьем у нас являются отходы производства щебня — отсевы камнедробления. Их можно использовать в асфальтобетоне, в качестве дробленых песков, причем в ряде случаев отсевы не только заменяют песок или щебень, но и улучшают качество бетонов. Союздорнии разработал ряд стандартов и методических рекомендаций на применение таких отсевов. Экономический эффект от применения отсевов в районах, где отсутствуют месторождения песка, достигает 2—3 тыс. руб. на 1 км дороги. Однако на щебеночных заводах и карьерах большая часть этого ценного материала до сих пор идет в отвалы. Только в отвалах щебеночного завода «Возрождение» накопилось более 10 млн. м³ отсевов.

Предприятия Главстройпрома обязаны в ближайшие годы резко увеличить выпуск дробленого песка, довести его до 700 тыс. м³ в год, а в последующие годы организовать переработку всего объема отсевов. Для этого необходимо наладить производство требуемого сортировочного оборудования, решить вопросы перевозки вторичного сырья железнодорожным и автомобильным транспортом.

Особенно нетерпимым следует считать недостаточное использование в дорожном строительстве топливных зол и шлаков. Даже простая замена привозного грунта в земляном полотне отвальными золошлаками в случаях сокращения расстояния перевозки может дать крупное снижение себестоимости работ. При этом надо учитывать, что для грунтовых карьеров приходится надолго изымать землю из хозяйственного

пользования, выработки необходимо рекультивировать, тогда как разборка зольных отвалов лишь улучшает окружающую среду, освобождает земли от непродуктивного использования.

Наибольший эффект достигается, как известно, при использовании зол сухого отбора, обладающих активностью. Основания из грунтов, укрепленных золой уноса, обладают лучшими свойствами, чем основания с укреплением цементом. Экономический эффект от применения зол уноса для укрепления грунта в основаниях за счет экономии цемента или отказа от использования щебня исчислялся бы миллионами рублей для каждого объекта.

Строительные организации республиканских дорожных министерств используют лишь небольшую часть сухих зол. Исключение представляет только Эстония, где строители, в том числе дорожники, утилизируют практически весь выход сланцевых зол. Эти золы здесь — привычный материал самого широкого применения. Экономический эффект от их использования исчисляется десятками миллионов рублей.

В использовании промышленных отходов в дорожном строительстве должны внести свой вклад как научные, так и проектные организации. Нужны не только конструктивные и технологические решения, но и разработка организационных вопросов, в частности, учет особенностей вывозки отходов.

Необходимо разработать систему мер к экономическому стимулированию применения промышленных отходов в дорожном строительстве.

Проектные организации должны в процессе изысканий каждого объекта в первую очередь обследовать источники промышленных отходов, отвалы, изучить составленные организациями минавтодоров республик каталоги местных материалов и промышленных отходов.

Нередко материалы, числящиеся в промышленной от-

расли вредными отходами, при использовании в дорожной конструкции придают ей новые ценные свойства. Конечно, работа с ними часто требует дополнительных технологических операций, специального оборудования. К сожалению, исследования во многих случаях заканчиваются кустарными опытами, результаты которых трудно перенести в массовое строительство, не сопровождаются детальной отработкой технологии, средств механизации. Здесь-то и нужен совместный творческий труд научных работников, проектировщиков и производителей.

Следует отметить, что эксперименты с новыми материалами на дорожных стройках Минтрансстроя проводятся еще редко. Более того, некоторые тресты, проведя удачные опыты, не доводят дело до массового внедрения. Так случилось, например, в тресте Каздорстрой, где в свое время приложили немало усилий к применению в асфальтобетоне крошки резиновых покрышек, но дальше опытного строительства не пошли.

Важная задача дорожных главков и трестов заключается в более полном учете ожидаемого сокращения расходов на фондируемых материалов за счет применения местных ресурсов.

Движение за экономию материалов приобретает ныне всенародный характер. В него включаются хозрасчетные бригады, общественные организации НТО, ВОИР, советы новаторов. Первейшей заботой руководителей партийных организаций, профсоюзов должна стать поддержка творческой инициативы в этом направлении.

Требования экономии и бережливости, более полного использования вторичных материальных ресурсов — одно из главных условий успешной интенсификации строительного производства.

Поздравляем коллективы, награжденные Дипломами ВЦСПС, ЦК ВЛКСМ и Госснаба СССР за достижение высоких результатов во Всесоюзном общественном смотре эффективности использования сырья, материалов и топливно-энергетических ресурсов за 1984 г.

**Минтрансстрой
Каздорстрой;
Тюмендорстрой;
Тбилгипроавтодортранс
Минавтодор РСФСР
Управление строительства № 2;
Алтайавтодор;
Марийскавтодор
Миндорстрой УССР
Житомирское областное
управление строительства
и эксплуатации автомобильных
дорог;
Дорожное ремонтно-
строительное управление № 92
(г. Хуст)**

**Минавтодор КазССР
Алма-Атинское
производственное объединение
мостовых железобетонных
конструкций;
Карагандинское
производственное управление
автомобильных дорог
областного и местного значения
Минавтошосдор ЛатвССР
Рижское ДРСУ № 1
Минавтодор АрмССР
Арташатское дорожное
ремонтно-строительное
управление**

ЗА ЭКОНОМИЮ И БЕРЕЖЛИВОСТЬ

Организация работы по экономии ресурсов

В. Г. ПАНТЮХИНА ((ВПТИтрансстрой)

В тресте Свердловскдорстрой — передовом тресте Министерства транспортного строительства — перед началом строительного сезона специальными комиссиями треста была проверена готовность всех АБЗ, ЦБЗ, грунтосмесительных установок, дорожно-строительных машин и автомобильного транспорта. При проверке особое внимание обращали на техническое состояние, работу в соответствии с заданными параметрами наиболее рациональных режимов, обеспечение экономии топливных, энергетических и материальных ресурсов согласно разработанным мероприятиям.

В тресте ведется стройкой учет экономии материалов и сырья на основании типовой межведомственной формы № М-29 «Отчет о расходе основных материалов в строительстве в сопоставлении с расходом, определенным по производственным формам», утвержденным ЦСУ СССР. Учет ресурсов проводится ежемесячно, поквартально и по году, выполнение мероприятий по экономии контролируется ежемесячно и ежеквартально. Для оперативного контроля выполнения задания по экономии все организации высылают в трест отчет о расходе основных материалов в строительстве в сопоставлении с производственными нормами. Низовые подразделения также сообщают в трест сведения об остатках, поступлении, расходе основных строительных материалов.

При получении топлива на нефтебазе на каждый налив представитель хозяйства получает от поставщика отвес, в котором указывается номер отвеса, дата отпуска, удельный вес горючего, его количество (в килограммах и по удельному весу) в литрах, а также цена за один килограмм.

При доставке топлива на склад его сливают в резервуар и передают материально ответственному лицу в подотчет. Причем количество материально ответственных лиц, принимающих топливо, масла и другие материалы подобного типа, ограничено, и с ними в обязательном порядке заключен договор материальной ответственности.

Выдача топлива машинам и механизмам производится на базах, имеющих склад ГСМ, и на место работ его доставляют топливозаправщики, оснащенные счетчиками. В обоих случаях выдача топлива и его ежедневный остаток отмечаются в путевых листах, раздаточных ведомостях и складских карточках в литрах. Выдача и получение топлива в талонах производится также материально ответственными лицами, в том числе договоры о материальной ответственности заключены с непосредственными раздатчиками талонов — диспетчерами.

Ежемесячно 1 числа постоянно действующая комиссия, назначенная приказом по подразделению, замеряет остатки топлива в топливозаправщиках, баках машин, а также проверяет наличие у материально-ответственных лиц талонов, которые числятся как остатки. Результаты проверки остатков, а также наличие талонов оформляются актом. Результаты проверки рассматриваются первым руководителем, и в случае нарушений виновные наказываются.

Топливо, выданное машинистам дорожных машин и водителям для работ, списывают согласно утвержденным нормам. При этом особое внимание уделяется правильности и достоверности исходных данных: отработанного времени дорожных машин или пробега автомобилей и расхода топлива (количество выданного горючего, остатка в баке). Остатки контролируют при помощи мерных линеек, которые находятся во всех пунктах выпуска дорожных машин и автомобилей на линию. Техник по учету топлива переписывает данные о его расходе (по нормам и фактически) из путевых листов в кар-

точки учета работы дорожных машин и автомобилей. В результате наглядно видны перерасход или экономия.

Экономии и правильному учету расхода смазочных материалов и топлива помогает содержание в исправном состоянии всех спидометров и счетчиков моточасов. На автобазах, в механизированных колоннах и на строительных участках треста выход автомобилей на линию с поврежденными спидометрами не допускается. Спидометры и их приводы пломбируют, показания пройденных километров фиксируют без каких-либо искажений. На автобазах № 7 и 10 налажен ремонт тросов спидометров.

Передовой опыт в тресте Свердловскдорстрой распространяется систематически: издаются бюллетени технической информации, которые выпускаются 2—3 раза в квартал. Регулярно 15—20 раз в год информационная служба треста составляет и направляет в ВПТИтрансстрой информационные карты о научно-технических достижениях треста.

В тресте ведется постоянная работа не только по экономии топлива. Здесь бережливо используют цемент, металл, тепловую и электрическую энергию, широко применяют отходы промышленности при строительстве дорог и аэродромов. К примеру, при работах на автомобильной дороге Свердловск — Челябинск применяются бокситовые шламы для укрепления грунтов, а на дороге Свердловск — Серов — феррошлаки и гранулированный доменный шлак для укрепления грунтосмесей. На дороге Ревда — Киргизаны используют доломитовые выскви вместо минерального порошка при приготовлении асфальтобетонной смеси. На АБЗ СУ-807, -808, 922 применяют отходы дробления в смесях, в результате чего экономия щебень и песок. Экономия составляет 80—400 м³ на 1000 т смеси.

Успехам строителей способствует соревнование за экономию ресурсов между подразделениями треста, бригадами, участками производителей работ. В нем участвуют 27 коллективов. Кроме этого, в подразделениях треста проводятся смотры-конкурсы лицевых счетов экономии топливно-энергетических ресурсов.

УДК 625.7.062.2

Каменноугольные дегти, модифицированные отходами производства фенилэтилена и его полимеров

Канд. техн. наук В. П. ВОЛОДЬКО, инженеры А. М. ДУМАНСКИЙ (Госдорнии), В. В. КОМАРОВ, Ю. И. МАЛИНОВСКИЙ (трест Донбассдорстрой), канд. техн. наук А. Г. ДОЛЯ (Донецкий облдорстрой)

Для расширения номенклатуры недорогих полимерных продуктов, пригодных для дегтеполимерных вяжущих, в Госдорнии разработана технология использования отходов производства фенилэтилена и его полимеров. Наиболее перспективными из них являются полистирольная пыль, фильтрат-фугат цехов полимеризации стирола и кубовые остатки ректификации стирола.

Полистирольная пыль (ППС) — отход производства цехов суспензионной полимеризации стирола, образующийся при отстаивании сточных вод. Она представляет собой мелко-дисперсный белый порошок с максимальной крупностью частиц не более $6,3 \cdot 10^{-4}$ м. ППС содержит фракции полистирола с невысокой степенью полимеризации, потому что в сточные воды попадают не только полимеры стирола, но и его олигомеры, порог коагуляции которых значительно выше, чем у технических сортов полистирола, поэтому они не выпадают в осадок в реакторе и уносятся со сточными водами. Истинная плотность этих отходов равна 1050—1100 кг/м³, а насыпная — 650—720 кг/м³. Содержание в них зерен мельче $7,1 \cdot 10^{-5}$ м составляет 22,6 %.

Нами были изучены свойства дегтеполимерных вяжущих с вязкостью C_{50}^{10} , равной 80 ± 5 с, полученных путем совме-

щения в течение 2 ч при температуре 120 °С каменноугольных дегтей марок от Д-2 до Д-6 с различным количеством добавки ППС. Данные о составе этих вяжущих, их растяжимости и эластичности при различных температурах представлены в табл. 1.

Из табл. 1 видно, что с увеличением вязкости исходного дегтя растяжимость и эластичность дегтеполимерных вяжущих снижаются. Следовательно, для приготовления дегтеполимерных вяжущих с высокой эластичностью при отрицательных температурах необходимо применять дегти с меньшей вязкостью. Полученные результаты не противоречат ранее полученным данным [1]. Количество ППС, необходимое для приготовления заданной марки дегтеполимерного вяжущего, зависит от вязкости исходного дегтя и изменяется в пределах 1,5—9,5 %. При этом меньшее количество добавки расходуется при использовании более вязких дегтей и при приготовлении вяжущего с невысокой вязкостью.

Кубовые остатки ректификации стирола (КОРС) образуются в результате очистки продуктов дегидрирования этилбензола (печного масла) при выделении стирола-ректификата в вакуумной ректификационной колонне. Они представляют собой раствор полистирола различной степени полимеризации в смеси стирола с другими углеводородными соединениями. В зависимости от содержания полистирола они имеют жидкую или гелеобразную консистенцию, темно-коричневую окраску и специфический запах. Их плотность немного выше 1000 кг/м³.

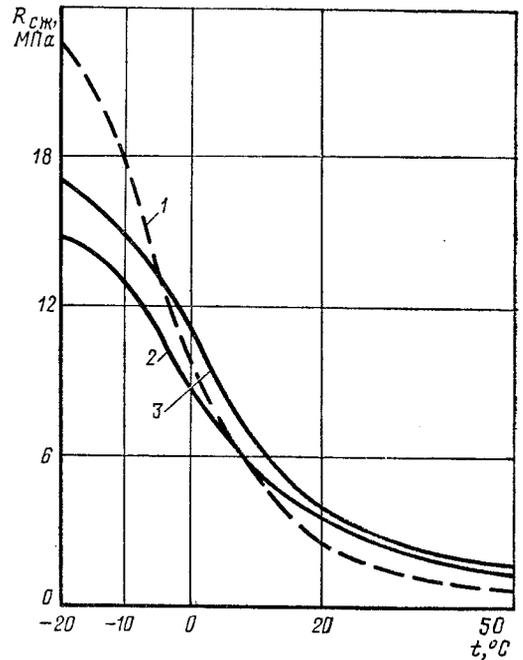
В составе КОРС преобладают ароматические углеводороды, что позволяет ему легко совмещаться с каменноугольными дегтями без последующего расслаивания вяжущего. Кубовые остатки содержат 25—40 % полистирола (в основном олигомеров), 10—28 % стирола, 5—10 % α-метилстирола, небольшое количество гидрохинона и ряд других высококипящих неидентифицированных компонентов. Наличие в КОРС значительного количества стирола и его олигомеров обеспечивает равномерное распределение макромолекул полимера по всему объему вяжущего и создает благоприятные условия для образования в дегте эластичного армирующего каркаса [2, 3].

Применение КОРС для приготовления дегтеполимерных вяжущих затруднено из-за наличия в нем незаполимеризованного стирола, оказывающего неблагоприятное влияние на человеческий организм. Для устранения этого препятствия была разработана технология, позволяющая перевести стирол в нетоксичный полистирол. Так как содержащийся в КОРС стирол ингибирован гидрохиноном, то при температуре ниже 120 °С он полимеризуется очень медленно. Осуществить его полимеризацию непосредственно в дегте при более высокой температуре не представлялось возможным из-за термической деструкции этого вяжущего, поэтому термополимеризацию стирола КОРС осуществили в высококипящих ароматических углеводородах (каменноугольном пеке).

КОРС с пеком нагревали при температуре 140±5 °С в течение 2—4 ч. Затем их выдерживали при температуре 165±5 °С в течение 2 ч и разжижали до необходимой вязкости каменноугольной смолой, дегтем марки Д-2 или антраценовым маслом. Температура на первой стадии приготовления бы-

ла ограничена температурой кипения стирола. Во время этой стадии завершается полимеризация стирола КОРС. Вторая стадия обеспечивает испарение остатков незаполимеризованного стирола и других легколетучих составных компонентов КОРС.

По предложенному способу были приготовлены дегтеполимерные вяжущие марок ВДП-4 — ВДП-7, в составе которых содержалось 15—36 КОРС, 35—54 пека и 10—50 разжижителя-пластификатора, % от массы. При температуре 0 °С эти вяжущие имеют растяжимость более 1 м, а эластичность превышает 50 %. Температура хрупкости не бывает выше —18 °С.



Влияние температуры на прочность бетонов на вяжущих:
1 — составленный деготь Д-6; 2 — 19,5 % КОРС+45,5 % пека+35 % Д-2; 3 — 3 % ППС+97 % Д-5

Отличительной особенностью дегтей, модифицированных добавками отходов производства стирола и полистирола, является то, что при совмещении улучшаются свойства обоих компонентов. Макромолекулы полистирола выполняют в них роль армирующей структурной сетки, обеспечивающей повышенную растяжимость и эластичность вяжущего в широком интервале температур, а содержащийся в дегте высокодисперс-

Таблица 1

| Марка исходного дегтя | Расход ППС, % | Температура вяжущего, °С | | | | | |
|-----------------------|---------------|--------------------------|------|------|------|------|------|
| | | 10 | 5 | 0 | -5 | -10 | -20 |
| Д-2 | 9,5 | >1 | >1 | >1 | 0,81 | 0,42 | 0,14 |
| | | 61 | 72 | 80 | 91 | 84 | 50 |
| Д-3 | 8 | >1 | 0,9 | 0,65 | 0,14 | 0,04 | 0 |
| | | 53 | 61 | 68 | 50 | 0 | 0 |
| Д-4 | 5,5 | 0,71 | 0,62 | 0,54 | 0,07 | 0 | 0 |
| | | 22 | 25 | 50 | 30 | 0 | 0 |
| Д-5 | 3 | 0,54 | 0,46 | 0,39 | 0 | 0 | 0 |
| | | 14 | 24 | 28 | 0 | 0 | 0 |
| Д-6 | 1,5 | 0,39 | 0,36 | 0,30 | 0 | 0 | 0 |
| | | 10 | 11 | 25 | 0 | 0 | 0 |

Примечание. В числителе приведена растяжимость вяжущего, м, в знаменателе — эластичность, %.

Таблица 2

| Наименование показателей | Вяжущее | | |
|--|------------------|------------------|-------------------------|
| | ВДП ¹ | ВДП ² | Составленный деготь Д-6 |
| Средняя плотность, кг/м ³ | 2400 | 2400 | 2390 |
| Водонасыщение, % | 2 | 2,13 | 2,95 |
| Набухание, % | 0,15 | 0,1 | 0,73 |
| Коэффициент водоустойчивости: при обычном водонасыщении | 0,97 | 0,95 | 0,84 |
| | 0,74 | 0,76 | 0,52 |
| Коэффициент морозоустойчивости после 50 циклов | 0,77 | 0,68 | 0,33 |
| Коэффициент старения: при выдерживании на воздухе в течение года | 1,52 | 1,46 | 2,25 |
| | 1,28 | 1,25 | 1,82 |
| после прогрева в течение 8 ч при 120 °С | | | |

1 Состав вяжущего: 9,5% ППС+90,5% Д-2.
2 Состав вяжущего: 19,5% КОРС+45,5% пека+35% Д-2.

ный свободный углерод замедляет старение и переход в крупное состояние полистирола.

Вязущие с вязкостью C_{50}^{10} , равной 80 ± 5 с, применяли для приготовления мелкозернистых плотных дегтеполимербетонных смесей непрерывного гранулометрического состава. Расход вяжущего составил 8%. Данные о прочности образцов из этих смесей в интервале температур от -20 до $+50$ °C представлены на рисунке.

Изменение температуры дегтеполимерных бетонов в меньшей степени влияет на прочность, чем на обычный дегтебетон. В частности, отношение прочности при температуре -10 °C к прочности при -20 °C для дегтеполимерных бетонов находится в пределах 3,6—4, для дегтебетона — превышает 7,5. Следовательно, опасность возникновения температурных трещин в дегтеполимербетонных покрытиях будет значительно меньше, чем у дегтебетонных. Свойства дегтеполимербетонов приведены в табл. 2. Из ее данных видно, что бетоны на улучшенных дегтях имеют более высокую работоспособность и долговечность, чем обычные дегтебетоны.

Дегтеполимерные вяжущие с вязкостью C_{50}^{10} , равной 80 с, приготовленные из дегтя марки Д-4 с добавлением 4,5% ППС, были использованы трестом Донбассдорстрой для приготовления крупнозернистых дегтеполимербетонных смесей. Эти смеси были уложены в нижний слой покрытия автомобильных дорог I и II категорий. При производстве работ выяснилось, что дегтеполимербетонные смеси обладают лучшей

удобоукладываемостью и уплотняемостью, чем аналогичные дегтебетонные. При этом достигнут экономический эффект 50 тыс. руб.

Дегтеполимерные вяжущие, содержащие 19,5% КОРС и каменноугольный пек, применял Донецкий облдорстрой при строительстве покрытий из среднезернистого дегтебетона на дорогах IV и V категорий. В качестве разжижителя использовали деготь марки Д-2. Результаты санитарно-гигиенических исследований, выполненных Киевским научно-исследовательским институтом общей и коммунальной гигиены, показали, что количество выделяемого из таких покрытий незаполимеризовавшегося мономера не превышает предельно допустимой концентрации. Экономический эффект от применения вяжущего с добавкой КОРС достиг 5 тыс. руб. на 1 км дороги.

В настоящее время все участки дорожных покрытий, построенных с применением дегтей, модифицированных отходами производства стирола и полистирола, находятся в удовлетворительном состоянии.

Литература

1. Ключников И. Ф., Егоров С. В., Володько В. П. Улучшение качества каменноугольных вяжущих. — Автомобильные дороги, 1983, № 7.

2. Руденский А. В., Косогляд Е. С., Пошехонова Т. А. Применение олигомеров в дорожном строительстве. — Труды Гипродорнии, 1975, вып. 2.

3. Стабников Н. В. Асфальтополимерные материалы для гидроизоляции промышленных и гидротехнических сооружений. — Л.: Стройиздат, 1975.

УДК 625.7/8+666.942

Мазутная горелка для экономного расходования топлива

И. Я. НЕУСИХИН, А. Д. ЗАРЕЦКАЯ, В. Д. СИЗОВ, Б. И. НЕУСИХИН

При просушивании минеральных материалов на асфальтобетонных заводах расход топлива горелки сушильного барабана регулируют при помощи запорно-регулирующей аппаратуры, установленной на линии подачи топлива (мазута). Иными словами, расход регулируют путем изменения давления мазута в трубопроводах, что ведет к значительному перерасходу топлива и его неполному сгоранию.

Оптимальные условия сжигания и экономное расходование мазута обеспечивает форсунка, разработанная на кафедре физики Белорусского политехнического института (см. рисунок). Она состоит из корпуса 2, с расположенным на нем завихрителем 1, выполненным в виде закрепленных на поворотном штоке 4 выходного 3 и входного 4 дисков с наклонными выступами 6 на боковой поверхности. Для регулирования расхода топлива завихритель можно поворачивать вместе со штоком относительно корпуса до полного перекрытия канавок выступами.

Работает форсунка следующим образом. Топливо из пространства между корпусом и штоком поступает во входной диск, а затем в промежутки между наклонными выступами выходного диска и наклонными канавками корпуса. После этого поток топлива, обладающий тангенциальной составляющей скорости, попадает в сопло форсунки и впрыскивается в камеру сгорания. При необходимости уменьшить расход топлива достаточно повернуть шток, на котором укреплен завихритель. Наклонные выступы входного диска частично перекроют наклонные канавки корпуса. Регулирование возможно в пределах 20—100% от максимального расхода топлива.

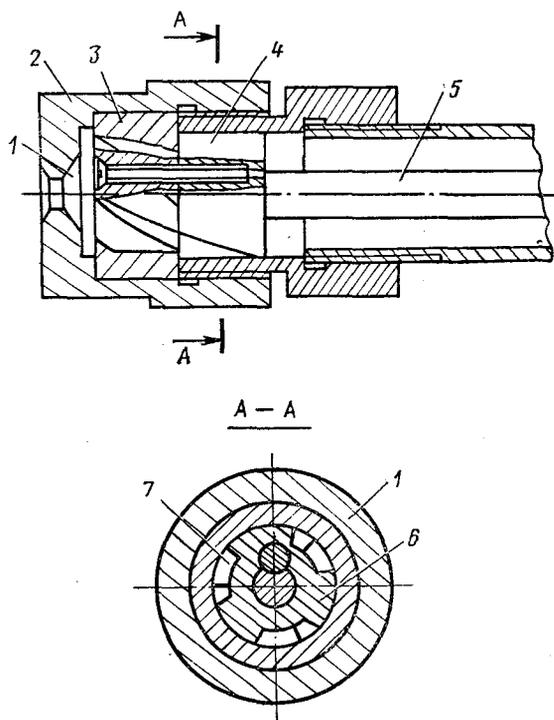
При регулировании расхода топлива путем изменения сечения винтовых каналов завихрителя давление мазута у форсунки не снижается, как это происходит при регулировании вентилем, установленным на линии подачи топлива. В связи с этим достигается удовлетворительная дисперсация топлива в широком диапазоне изменения расхода.

Испытания экспериментального образца форсунки в производственных условиях показали ее хорошие эксплуатационные качества: быстрый и надежный розжиг, устойчивое горе-

ние факела при значительных изменениях расхода топлива (от 100 до 700 кг/ч). О хорошей дисперсациии топлива свидетельствует достаточно высокая температура пламени, которая составила 1460—1500 °C.

Высокая температура горения мазута, стабильность работы форсунки при различной производительности снижает выход продуктов неполного сгорания, позволяет экономить топливо. Форсунка надежна в эксплуатации, проста в обслуживании.

В Белорусском политехническом институте разработаны комплекты конструкторской документации на форсунки максимальной производительности 700 и 1500 кг/ч. Изготовлены опытные образцы, которые внедрены на асфальтобетонных заводах дорожно-строительных трестов №№ 4, 5, 6, 7 Миндорстрой БССР.



Механическая топливная форсунка

1 — выходное сопло; 2 — корпус; 3 — выходной диск; 4 — входной диск; 5 — поворотный шток; 6 — наклонные выступы; 7 — наклонные канавки

Щебень вскрышных пород в дорожном дегтебетоне

Л. У. БОГУСЛАВСКИЙ, В. Т. БАНДУРА (Госдорнии)

В Госдорнии проведены исследования возможности применения вскрышных пород Криворожских горных обогатительных комбинатов в плотных смесях однородных дегтебетонов. Такие смеси допустимо применять при строительстве верхних слоев покрытий на дорогах II—V категорий.

Для исследований отобрана наиболее распространенная вскрышная порода — кварцево-хлорито-биотитовые сланцы. Из этой породы на лабораторной щековой дробилке приготовили щебень, песок и минеральный порошок. Щебень из кварцево-хлорито-биотитовых сланцев имел следующие физико-механические свойства: плотность 3,32 г/см³; насыпная плотность 3,13 г/см³; водопоглощение 0,05%; марка по дробимости 1200; марка по износу в полочном барабане И-1; Мрз 50.

В качестве вяжущего применяли составленный каменноугольный деготь с вязкостью C_{50}^{10} 40 с, 80, 120 и 200 с, приготовленный из антраценового масла и каменноугольного пека. Минеральная часть дегтебетона по зерновому составу соответствовала мелкозернистому дегтебетону типа Б по ГОСТ 9128—76. Расход дегтя определили методом подбора в количестве 6,5%.

Для сравнения параллельно проводили исследования дегтебетона с эталонным составом, приготовленного на гранитном материале и известняковом минеральном порошке. Испытания проводили по стандартным методикам в соответствии с ГОСТ 12801—77 (табл. 1).

Результаты испытаний показали, что физико-механические свойства дегтебетонов на кварцево-хлорито-биотитовых сланцах с дегтями разной вязкости соответствуют требованиям ТУ 218 УССР 192—78 и по показателям не уступают дегтебетонам на гранитных материалах.

С увеличением вязкости дегтя повышаются прочностные характеристики дегтебетона, коэффициент водостойкости, уменьшается водонасыщение. Это объясняется образованием более плотной пленки вяжущего на поверхности каменного материала.

Таблица 1

| Показатели | Дегтебетон на кварцево-хлорито-биотитовых сланцах | | | | Дегтебетон на гранитных материалах | | | | |
|--|---|------|------|------|------------------------------------|------|------|------|------|
| | Вязкость дегтя C_{50}^{10} с | | | | | | | | |
| | 40 | 80 | 120 | 200 | 40 | 80 | 120 | 200 | |
| Предел прочности при сжатии, МПа: | R_{90} | 3,75 | 6,75 | 8,1 | 10,48 | 5,17 | 6,35 | 7,55 | 9,80 |
| | R_{80} | 3,33 | 6,75 | 7,91 | 9,20 | — | — | — | — |
| Водонасыщение, % от объема | R_{80} | 1,23 | 1,83 | 1,98 | 2,6 | 1,78 | 2,23 | 2,33 | 2,57 |
| | | 1,52 | 2,03 | 2,35 | 2,54 | — | — | — | — |
| Набухание, % от объема | | 2,07 | 1,78 | 1,55 | 1,10 | 2,14 | 2,00 | 1,80 | 1,68 |
| | | 2,83 | 2,64 | 2,34 | 1,6 | — | — | — | — |
| Коэффициент водостойкости | | 0,18 | 0,20 | 0,19 | — | 0,04 | — | 0,04 | 0,07 |
| | | 0,19 | 0,19 | 0,15 | 0,36 | — | — | — | — |
| Коэффициент водостойкости при длительном водонасыщении | | 0,88 | 0,91 | 0,95 | 1,07 | 0,87 | 0,90 | 0,92 | 0,93 |
| | | 0,88 | 0,94 | 0,94 | 0,97 | — | — | — | — |
| | | 0,80 | 0,86 | 0,91 | 0,86 | 0,81 | 0,87 | 0,89 | 0,91 |
| | | 0,80 | 0,87 | 0,9 | 0,94 | — | — | — | — |

Примечание. В числителе — показатели при испытании цилиндрических образцов, в знаменателе — балочек.

Показатели дегтебетона на растяжение при изгибе, модуль упругости и усталостную прочность определяли на образцах-балочках размером 40×40×160 мм.

Из анализа результатов видно, что с изменением вязкости дегтя от 40 до 200 с при температуре +20 °С прочность дегтебетонных образцов на растяжение при изгибе увеличивается в 2,5 раза, а модуль упругости в 4 раза. Понижение прочности образцов на изгибе при температуре —10 °С в 1,4 раза, происходит вследствие перехода дегтебетона из упруго-пластичного в упруго-хрупкое состояние (табл. 2).

Усталостную прочность дегтебетонов определяли при многократно повторяющихся изгибающих нагрузках на механическом пульсаторе Симферопольского отдела Госдорнии. Длительность приложения нагрузки составляла 0,1 с с интервалом 0,4 с. Исследования усталостной прочности дегтебетонов показали, что с изменением вязкости дегтя от 40 до 200 с выносливость дегтебетонов возрастает от $1,4 \cdot 10^2$ до $2 \cdot 10^3$ циклов при 20 °С, а при 0 °С от $6 \cdot 10^3$ до $6 \cdot 10^4$. Усталостная прочность дегтебетонов на дегтях с вязкостью от 120 до 200 с изменяется незначительно, очевидно с повышением вязкости дегтя в этом интервале дегтебетоны переходят из вязко-упругого в упруго-хрупкое состояние.

Таблица 2

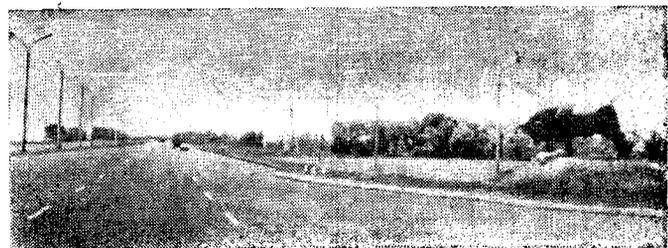
| Показатели | Дегтебетон на кварцево-хлорито-биотитовых сланцах с вязкостью дегтя C_{50}^{10} | | | | |
|---|---|-------|-------|-------|-------|
| | 40 с | 80 с | 120 с | 200 с | |
| Предел прочности на растяжение при изгибе, МПа при температуре, °С: | 20 | 2,76 | 4,77 | 5,22 | 7,01 |
| | 10 | 7,18 | 8,86 | 11,7 | 9,31 |
| | 0 | 14,4 | 13,97 | 12,86 | 12,21 |
| | —10 | 15,18 | 14,47 | 13,18 | 10,64 |
| | Модуль упругости, 10^3 МПа при температуре, °С: | 20 | 0,92 | 1,77 | 2,46 |
| | 10 | 3,09 | 4 | 5,5 | 6,65 |
| | 0 | 7,35 | 8,22 | 8,57 | 10,18 |
| | —10 | 8,83 | 9,65 | 9,98 | 10,64 |

Наиболее высокой усталостной прочностью обладают дегтебетоны, приготовленные на дегтях с вязкостью C_{50}^{10} 80—120 с, поэтому целесообразно готовить дегтебетоны на кварцево-хлорито-биотитовых сланцах с такими дегтями.

В 1980 г. был построен опытный участок верхнего слоя дорожного покрытия протяженностью 1 км из мелкозернистой плотной дегтебетонной смеси. В качестве минеральной части использовали щебень, песок и минеральный порошок из кварцево-хлорито-биотитовых сланцев Ингулецкого горного обогатительного комбината.

Покрытие эксплуатируется в течение 4 лет при интенсивности движения 300—500 авт./сут. Трещин, выбоин, деформаций на покрытии не наблюдается.

Следовательно, вскрышные породы Криворожских горных обогатительных комбинатов рационально применять в плотных и однородных дегтебетонах при строительстве верхних слоев дорожных покрытий на дорогах II—V категорий.



На дороге Днепропетровск — Днепродзержинск

Улучшение свойств щебня из мартеновских шлаков водотермостабилизацией

В. Т. КУЗЬМИЧЕВ, И. Г. ЛЫЖЕНКО, Л. М. УРМАН (Госдорниш), В. В. БОДРОВ (Ждановский металлургический институт)

В настоящее время мартеновские шлаки перерабатываются в две стадии. Первая включает уборку шлака от мартеновских печей и переработку его в шлаковых отделениях, вторая — измельчение шлака на дробильно-сортировочных комплексах для получения шлака и извлечения металла.

Получаемая после второй стадии переработки продукция по устойчивости структуры не соответствует требованиям ГОСТ 3344—73 и практически не пригодна для использования в дорожном строительстве. Поэтому шлаки после переработки вывозят в отвалах.

Под внешним воздействием в отвалах происходят силикатный, сульфидный, известковый и магнезиальный распады шлаков. Для получения шлаков стабильного состава их выдерживают в отвалах, рыхлят и увлажняют. Продолжительность выдерживания шлаков в отвалах не менее одного года. Однако существующие способы переработки не ликвидируют все процессы распада и получаемые шлаки мало пригодны для дорожного строительства.

Известно несколько способов дробления шлака: кристаллохимический и известковый, направленные на интенсификацию процессов самораспада путем введения в расплав твердых компонентов в виде крошки для увеличения числа центров кристаллизации; поочередный слив шлаков с орошением слоев водой; термоударное дробление в бассейнах с водой; механическое дробление с последующей выдержкой во влажной среде. Они характеризуются сложностью технологии, многостадийностью и большими энергозатратами, что снижает их эффективность. Причем, полученный шлак должен дополнительно выдерживаться в отвалах от 3 до 6 мес до приобретения им устойчивой структуры.

Отраслевой научно-исследовательской лабораторией Ждановского металлургического института совместно с Донецким металлургическим заводом имени Ленина была разработана технология и проведены эксперименты по получению шлакового щебня устойчивой структуры.

Новизна технологии заключается в том, что свежеслитый шлак с температурой не ниже 800 °С дробится падающим грузом до размеров 300—500 мм и погружается в воду. Температура шлака должна быть не ниже 600 °С для активного прохождения процессов распада. При охлаждении водой в шлаке возникает температурный градиент напряжений, превышающий предел прочности шлака, вследствие чего в шлаковом монолите образуются микротрещины, которые ведут к разрушению в результате увеличения объема включений свободной извести при ее гидратации.

Трещины возникают на границе раздела металл — шлак и способствуют раскрытию и извлечению металла. Вода проникает по ним внутрь горячих кусков, не только дополнительно разрушая его, но и «пропаривая» частицы свободной извести, что ускоряет распад шлака. Предварительное дробление способствует более интенсивному охлаждению и созданию условий для образования микротрещин, быстрому прониканию воды внутрь кусков шлака, что позволяет получить шлак стабильной структуры.

Эксперименты проводились на Донецком металлургическом заводе на конечных мартеновских шлаках, наиболее подверженных распаду, чтобы результаты экспериментов можно было перенести на первичные мартеновские шлаки.

Температуру шлака перед заливкой его водой определяли по результатам теоретических и экспериментальных данных отраслевой лаборатории Ждановского металлургического института и приняли 300, 600 и 900 °С. Время выдерживания шлаков в воде 2, 3 и 4 ч.

Для испытания в полупромышленных условиях было подготовлено четыре пробы конечного мартеновского шлака, три из которых готовили по новой технологии, четвертую — по технологии, принятой на заводе (шлак охлаждается в естественных условиях).

Шлаковый щебень трех размеров 5—10, 10—20 и 20—40 мм готовили путем отсева.

При проведении эксперимента лаборатория промсанитарии завода производила определение токсичности выделяющихся газов. Установлено, что содержание H_2S и CO_2 в них находится в пределах допустимой концентрации.

Химический состав исследуемого шлака: CaO — 43,2 %; SiO_2 — 22; MgO — 12,8; Al_2O_3 — 5; MnO — 7,2; Fe_2O_3 — 7,2 и P_2O_5 — 0,77 %.

Изучение устойчивости структуры щебня, полученного при различных температурах, проводили по ГОСТ 3344—73 при испытании проб в дистиллированной воде и автоклаве.

Результаты испытаний показали, что щебень, полученный при температуре водотермостабилизации 900 и 600 °С, имеет устойчивую структуру, а при 300 °С — неустойчивую. Время стабилизации на устойчивость структуры щебня существенно не влияет.

Результаты исследования зерновых составов и насыпной плотности шлаков, полученных при различной температуре водотермостабилизации и без нее, показали преимущества водотермостабилизированных шлаков особенно в интервале температур 600—900 °С. Насыпная плотность шлака уменьшается при температуре 900 °С, 600 и 300 °С в среднем соответственно на 24—25 %, 22—23 и 19—20 %. В водотермостабилизированном при температуре 900 и 600 °С шлаке увеличивается содержание щебня размером 5—70 мм соответственно на 65—78 % и 56—67 %, а при температуре 300 °С увеличивается содержание зерен размером более 20 мм до 20 % и зерен менее 5 мм до 24 %.

Это свидетельствует о том, что температура шлака перед заливкой его водой в пределах 300 °С недостаточна. Уменьшение насыпной плотности шлака показывает, что с увеличением температуры водотермостабилизации происходит более полное разрушение на границе раздела шлак — металл, что способствует выпадению металла.

Для отработки технологии водотермостабилизации в полупромышленных условиях была приготовлена проба конечного мартеновского шлака на Донецком металлургическом заводе. Температура предварительно дробленого шлака перед заливкой его водой составляла 600 °С, время выдержки шлака под слоем воды 300 мм — 2 ч. Шлак рассевали по размерам и изучали его физико-механические свойства.

Полученный щебень относится ко II классу прочности, структуро- и морозоустойчив.

Для решения вопроса применения в различных слоях дорожных одежд водотермостабилизированного шлакового щебня проводили исследования изменения устойчивости структуры щебня через 3, 6 и 12 мес при различных условиях выдерживания. С этой целью отобранные пробы щебня помещали на открытую площадку (естественные условия) и во влажные опилки (влажная среда). В возрасте 3, 6 и 12 мес определяли сульфидный и силикатный распады после 30 сут выдерживания в дистиллированной воде и последующего испытания в автоклаве.

Щебень, полученный без водотермостабилизации при естественном охлаждении, даже после года выдерживания на воздухе не приобретает устойчивой структуры. Потери в массе при этом составляют 7,6—8,8 %. Водотермостабилизация шлака при температуре не ниже 600 °С ускорила распад до 7 сут. Последующее выдерживание щебня в естественных условиях и во влажной среде показало, что структура щебня стабилизируется полностью в течение первых 7 сут.

Щебень из водотермостабилизированного шлака рекомендуется применять при устройстве покрытий и оснований дорожных одежд без дополнительного выдерживания в отвалах.



На дороге Днепропетровск — Кривой Рог

Щебень из отходов горнорудных предприятий

Кандидаты техн. наук Б. Н. ОДИНЦОВ и Г. Н. БОНДАРЕНКО, инженеры В. П. УСАНЫ и Т. Н. КАРКАНИЦА (Днепропетровский филиал научно-исследовательского института строительного производства Госстроя УССР)

В настоящее время на Украине широко используются отходы горнорудного производства Криворожского железорудного бассейна и Полтавского горно-обогатительного комбината. Ведутся работы по разведке новых месторождений железорудного сырья с учетом комплексного их использования. При строительстве карьерных автомобильных дорог для перевозки добываемой рудной массы и попутных горных пород, наибольшее применение получили продукты добычи и отходы обогащения железистых кварцитов.

Днепропетровским филиалом научно-исследовательского института строительного производства Госстроя УССР были исследованы вмещающие горные породы, попутно добываемые при разработке железных руд. Исследованиями было установлено, что эти породы, слагающие территорию железорудных бассейнов, разнообразны по своему химико-минералогическому составу, сложению и физико-механическим свойствам.

В состав средней свиты криворожской серии пород, разрабатываемой горно-обогатительными комбинатами, входят по семь чередующихся между собой железистых и сланцевых горизонтов, количество которых, состав и мощность не одинаковы в различных частях бассейнов. Горные породы отличаются по внешнему виду друг от друга характерной тонко- и широкополосчатой текстурой, что позволяет разделять их по видам и свойствам.

Для получения щебня целесообразно использовать горные породы второго, третьего и четвертого сланцевых горизонтов месторождения Большая Глеватка (Центральный горно-обогатительный комбинат); малорудные магнетит-силикатные роговики шестого и седьмого горизонтов и магнетит-силикатные роговики седьмого горизонта Первомайского месторождения (Северный горно-обогатительный комбинат); горные породы I—5 сланцеватых горизонтов Скелеватско-Магнетитового месторождения (Южный горно-обогатительный комбинат); кварцево-хлорито-биотитовые и амфибол-хлоритовые сланцы пятого горизонта, малорудные магнетит-карбонат-силикатные

роговики четвертого горизонта (Новокриворожский горно-обогатительный комбинат); отходы обогащения сухой магнитной сепарации некондиционных железных руд (Новокриворожский, Полтавский и Центральный горно-обогатительные комбинаты); малорудные магнетит-силикатные роговики и амфибол-хлоритовые сланцы с прослойками безрудных роговиков четвертого горизонта (Ингулецкий горно-обогатительный комбинат).

Перечисленные горные породы представляют собой плотную метаморфическую массу. Роговики характеризуются полосчатой текстурой, сланцы — тонкосланцеватой либо плоччато-сланцеватой, реже полосчатой текстурой. Породы тонкозернистого сложения относительно плотные.

В горных породах преобладает кварц. В сланцах наряду с кварцем присутствуют силикаты, а в магнетит-карбонат-силикатных роговиках — в небольшом количестве магнетит и карбонаты сложного состава. Содержание железорудных минералов в пересчете на общее железо — не более 30 %.

К особенностям щебня из вмещающих горных пород можно отнести более высокую плотность, повышенное содержание железа и кварца и несколько пониженную адгезию к органическим вяжущим материалам. По дробимости в цилиндре и износу в полочном барабане щебень из вмещающих горных пород относится к маркам 600—1200 и И-I, И-II, морозоустойчив и имеет устойчивую против всех видов распада структуру. Адгезия вяжущих материалов (битума нефтяного дорожного и дегтя каменноугольного) к поверхности такого щебня колеблется от 3 до 4 баллов.

Для повышения прочностных и деформативных характеристик щебня из вмещающих горных пород, а также щебня из отходов сухой магнитной сепарации производили их обогащение побочными продуктами других отраслей промышленности. В качестве добавок применяли отвальные доменные шлаки, гранулированные шлаки размером 0—5 мм, золошлаки, гранитные отсевы и речной песок. Подбор составов смесей производили из условия получения наибольшей плотности. Обогащение щебня увеличивает модуль упругости в 1,5—3 раза (большие значения получены для добавок отвального доменного шлака, гранитного отсева и речного песка). Это позволяет рекомендовать данные смеси в качестве конструктивных слоев автомобильных дорог.

На основании выполненных исследований разработаны и внедрены рекомендации и нормативные документы на строительство дорожных оснований и нижних слоев покрытий автомобильных дорог I—V категорий во II—IV дорожно-климатических зонах УССР из щебня, полученного из вмещающих горных пород, попутно добываемых при разработке железных руд на горно-обогатительных комбинатах Украинской ССР.

В настоящее время производится более 5 млн. м³ щебня, что позволяет полностью обеспечить потребности строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог. Стоимость 1 м³ щебня из вмещающих горных пород и отходов сухой магнитной сепарации на 30—40 % ниже, чем гранитного.



Отходы производства — в дело

На выставке «Технический прогресс в строительстве автомобильных дорог Казахстана» в павильоне «Транспортное строительство» ВНИХ СССР большое место занимает экспозиция, посвященная применению отходов промышленного производства в дорожном строительстве. Бокситовый шлам Павлодарского алюминиевого завода, минеральный порошок из асбестоцементных отходов и из бокситовых шламов, щебень из литого шлака фосфорного производства, резиновая крошка Карагандинского завода РТИ, активированный минеральный порошок из фосфорного гранулированного шлака, малопропрочный щебень Мангышлакской обл., асбестоцементные отходы — не полный перечень отходов, применяемых в строительстве дорог.

Источником полимерных материалов являются отходы Гурьевского химического завода имени 50-летия Октябрьской

революции. Они используются для приготовления битумо-полимерных композиций, модификации поверхности минеральных материалов. Добавки низкомолекулярных полиолефинов оказывают на асфальтобетон пластифицирующее действие, высокомолекулярных — повышают сдвигоустойчивость дорожного покрытия. Во всех случаях добавка полиолефинов увеличивает коррозионную стойкость.

Дефицит минерального порошка восполняется порошком из бокситового шлака, гранулированного шлака фосфорных заводов, асбестоцементных отходов. После помола до требуемой тонкости и активации эти отходы отвечают требованиям, предъявляемым к минеральным порошкам. Активация минеральных порошков проводилась смесью, состоящей из битума марки БНД 60/90 и хлопкового гудрона в соотношении 1:1 (активирующая смесь 2—4 % от массы). Минеральный порошок из бокситового шлака можно использовать для I и II марок асфальтобетона типов В и Г и для III и IV марок — типов А и Б.

Способность малопропрочных известняков Мангышлакской обл. к самоцементации при уплотнении с поливом водой обусловила возможность их применения в основаниях автомобильных дорог III и IV категорий. Слои оснований из малопропрочных известняков характеризуются высоким модулем упругости. С применением малопропрочного известнякового щебня построено щебеночное основание на одной из автомобильных дорог области протяженностью 58 км. Всего, начиная с

1979 г., построено 160 км дорог с основаниями из малопрочных известняков карьеров Жетыбайский, Новый Узень, Ералиево, Бортовое и др. Экономический эффект от внедрения составил более 1 млн. руб.

Большое применение нашли шлакоминеральные материалы из отходов Чимкентского и Джамбулского заводов по производству фосфора. Казахским филиалом Союздорнии на их основе разработаны вяжущие для дорожного строительства. Их получают помолом фосфорного гранулированного шлака и добавок до удельной поверхности не менее 2500—3000 см²/г. Составы шлакоминеральных материалов следующие: гравийно-песчаная смесь, песок или щебеночно-песчаные грунты — 75—90 %, шлаковое вяжущее — 10—20 %, вода — 5—8 % от массы смеси. Прочностные показатели этих материалов (по данным Казахского филиала Союздорнии): через 28 сут — $R_{изг} = 0,6\text{--}2$ МПа, $R_{сж} = 3\text{--}10$ МПа; через 180 сут — $R_{изг} = 2\text{--}7$ МПа, $R_{сж} = 10\text{--}30$ МПа.

Шлакоминеральные материалы в основаниях дорог обладают достаточной прочностью и повышенной трещиностойкостью. Они более технологичны, так как их можно обрабатывать и уплотнять в течение 1—2 сут после приготовления. Возможно производство работ при отрицательных температурах до —15 °С. Шлакоминеральные материалы допустимо применять для устройства оснований дорог всех категорий и покрытий III и IV категорий с устройством защитного слоя.

В опытно-экспериментальном порядке построено около 15 км дорог с основаниями из шлакоминеральных материалов в Чимкентской, Джамбулской и Алма-Атинской областях дорожными организациями Минавтодора КазССР.

Наиболее широкомасштабное применение в дорожном строительстве нашли отходы энергетической промышленности. Золонос ТЭС позволяют расширить ассортимент дорожно-строительных материалов и уменьшить загрязнение окружающей среды. Для их активации используется строительная известь или карбидная известь-пушонка. Для уменьшения расхода извести (до 50 %) без снижения физико-механических и деформативных свойств золоминерального материала дорожных оснований в состав смесей вводят химическую добавку — подмыльный шло, также являющийся отходом производства синтетических моющих средств. Введение подмыльного шлока улучшает удобоукладываемость смесей, ускоряет формирование оснований, удлиняет строительный сезон.

Состав вяжущего на основе малоактивных зол уноса ТЭС следующий: зола уноса — 80—82 %, известь — 10—15 %, подмыльный шло — 5—8 %. Состав золоминеральной смеси: щебеночно-песчаные, гравийно-песчаные, песчаные материалы и связные грунты — 70—80 %, золоизвестняковое вяжущее — 20—30 %, вода — 8—16 % от массы смеси. Предел прочности через 28 сут и 90 сут соответственно при сжатии 1—3,5 МПа, при изгибе 0,2—1 МПа, 6—13 и 1,5—3 МПа (данные Казахского филиала Союздорнии).

Золоминеральные материалы внедрены дорожными хозяйствами Минавтодора КазССР в Карагандинской, Джамбулской, Алма-Атинской и Северо-Казахстанской областях. С основаниями из золоминеральных материалов построено около 150 км дорог. В 1985 г. предусмотрено строительство базы в г. Петропавловске по производству золоминеральных смесей. Экономический эффект на 1 км дороги составляет 6—10 тыс. руб.

Нехватка каменных материалов успешно покрывается за счет использования гранулированных фосфорных шлаков для замены щебня, песка и минерального порошка. Дорожные покрытия в V дорожно-климатической зоне летом прогреваются до +60 ... +70 °С, что больше расчетной (+50 °С), но асфальтобетон на основе фосфорных шлаков обладает достаточной сдвигоустойчивостью в условиях жаркого климата. Это объясняется их высокими адгезионными связями.

Испытания показали, что асфальтобетон с использованием щебня и дробленого песка из литого шлака имеет более высокие деформативные характеристики по сравнению с традиционным составом; замена песка гранулированным шлаком повышает вязкость асфальтобетона. При укладке покрытий асфальтобетонные смеси, минеральная часть которых состояла из фосфорных шлаков, остывают медленнее, чем обычные смеси, что дает возможность продлить строительный сезон. Шероховатая поверхность шлака придает поверхности покрытия в начальный период эксплуатации более высокую шероховатость, а пористость шлакового щебня способствует обновлению поверхности отдельных щебенки, что продлевает срок службы асфальтобетонных покрытий.

Экономический эффект при замене природных каменных материалов шлаковыми составляет 970 руб. на 1 км асфальтобетонного покрытия. В настоящее время в Казахстане построено более 110 км асфальтобетонных покрытий с использованием фосфорных шлаков.

Асфальтобетонные смеси с использованием резинированного битума могут применяться для устройства покрытий дорог II—V категорий и оснований дорог не выше II категории. Смесь состоит из щебня, природного или дробленого песка, минерального порошка и вяжущего нефтяного местного жидкого марок ВМЖ 70/130 или 130/200 с добавкой резиновой крошки марки РДС по ТУ 38.10436-82 с размером частиц менее 1 мм. Резиновая крошка вводится в количестве 2—30 % в вяжущее. Введение резиновой крошки повышает устойчивость вяжущего к старению, прочностные показатели, водоустойчивость и морозостойкость, улучшает сдвигоустойчивость и деформативность, сцепление колес автомобилей с покрытием, снижает расход битума.

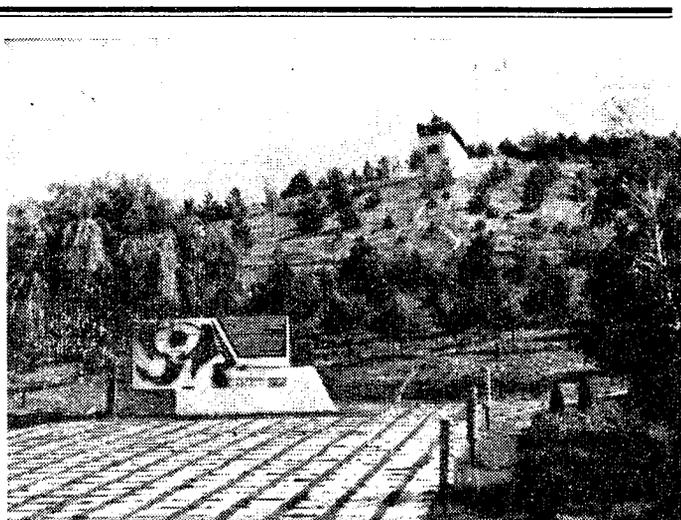
Экономический эффект на годовую программу 20 тыс. т асфальтобетонных смесей составляет 70 тыс. руб. В 1983 г. Уральским производственным объединением «Дорстройматериалы» с использованием типового оборудования выпущена опытно-промышленная партия асфальтобетонной смеси с добавкой резиновой крошки и построен участок покрытия на дороге II категории. После года эксплуатации покрытие находится в хорошем состоянии. В 1985 г. объемы использования резиновой крошки в дорожном строительстве Казахстана увеличены.

Для борьбы с зимней скользкостью на автомобильных дорогах применяются отходы промышленности и рассолы солевых озер. Наиболее доступными являются жидкие хлориды — природные рассолы солевых озер и пластовые воды нефтяных месторождений, общая минерализация которых 300—330 г/дм³, отходы Усть-Каменогорского титано-магниевого комбината — неосветленные растворы, содержащие около 20 % хлористого кальция и твердый отход — минерализатор 40—70 % хлоридов, отход комбината Аралсоль — соляная пыль — около 70 % NaCl, комбината Павлодарсоль — от 75 до 95 % NaCl и др. Распределение жидких противогололедных материалов осуществляется поливомоечными машинами, битумовозами или специально приспособленными автоцистернами.

Казахским филиалом Союздорнии разработаны Рекомендации по совершенствованию борьбы с зимней скользкостью на автомобильных дорогах южного Казахстана (Алма-Ата, 1981 г.) и Методические рекомендации по применению химических средств борьбы с зимней скользкостью на автомобильных дорогах Казахстана (Алма-Ата, 1981 г.).

Большой опыт по применению химического способа накоплен в ЛЭУАД-42, где используются естественные рассолы оз. Индер, пластовые воды нефтепромыслов и др. Успешно внедряется химический способ в ЛЭУАД-38, которое применяет отходы Усть-Каменогорского титано-магниевого комбината, и ЛЭУАД-48, использующем отходы комбината Павлодарсоль — гранатку и рассолы природных озер.

Т. Никольская



Мемориал Кишиневско-Ясской битвы на дороге Кишинев — Леушени

Разные подходы к применению отходов

Заседание «круглого стола»

В редакцию поступает много писем, в которых наши читатели дают предложения по интенсификации дорожного строительства, пишут о недостатках. Недавно было получено письмо инженера-дорожника М. И. Суханова из г. Пушкино Московской обл. В нем, в частности, говорится:

— В дорожном строительстве у меня уже стаж ветерана, и, сколько помню, всегда нас призывали использовать вторичные ресурсы и отходы промышленности. Но результат ничтожен.

И наука, и практический опыт доказали, что, применяя отходы, можно сберечь немало ценного сырья. И намного дешевле получается. Но не в этом ли главное препятствие? Ведь работы с отходами больше, а оплачивается она дешевле. Получается, что применение отходов невыгодно ни строителям, ни проектировщикам, ни министерству. Это было убедительно показано в статье директора Гипродорнии Е. К. Купцова, опубликованной в «Правде» 28 марта 1984 г. «Дешевое — значит невыгодно?».

Неужели и после рассмотрения вопроса ЦК КПСС о серьезных недостатках в использовании вторичных ресурсов в дорожном строительстве ничего не изменится, огромные ресурсы материалов так и будут пропадать впустую?

Прошу журнал помочь разобраться в этом важном деле.

Наш журнал ведет постоянную рубрику «За экономию и бережливость». На использование промышленных отходов в дорожном строительстве обращается внимание и в других рубриках. Только в 1984 г. этой теме было посвящено более 30 публикаций. Однако рассматривались в основном научные и технологические аспекты проблемы. Читатель М. И. Суханов справедливо просит обратить внимание на организационные и экономические вопросы.

Как же сегодня решается проблема применения вторичных ресурсов в дорожном строительстве? Есть ли качественные сдвиги в решении этой важной проблемы?

На эти вопросы мы попросили ответить участников нашего «круглого стола».

ОТХОДЫ — ЕЩЕ НЕ СТРОИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ

Заместитель директора Союздорнии канд. техн. наук В. М. Юмашев.

— Дорожная наука давно занимается проблемой замены стандартных материалов различными отходами и побочными продуктами промышленного производства. Главное направление: разработка определенных требований к новым материалам, получаемым из отходов. Здесь важно понять принципиальную позицию дорожников. Чтобы обеспечить полноценное качество конструкции, материал должен удовлетворять определенным требованиям, независимо от того, получается ли он после специальной переработки, из природных месторождений или из отходов.

В этом и база экономического подхода: в проект и в смету закладывается материал, обладающий теми или иными конкретными свойствами, и только при этом условии он приобретает определенную техническую ценность, а значит, и стоимость. Согласитесь, гора отходов, сваленных за забором какого-нибудь завода, еще не материал. Конечно, завод может заплатить за то, чтобы ему помогли убрать свалку, но считать это за передачу вторичных ресурсов неправильно.

Иногда, чтобы выдавать нужный материал, например, золы уноса тепловых электростанций, достаточно просто грамотно разделять отходы, обеспечивать их хранение, возможность погрузки, создать подъездные пути. Логично, чтобы это делали «владельцы» отходов, а потребители оплачивали затраты, входящие в стоимость материала.

Редакция. Разве промышленные предприятия, например горно-обогатительные фабрики или тепловые электростанции, не заинтересованы в ликвидации отходов? Ведь они несут существенные расходы на содержание отвалов, их рекультивацию.

Ю. К сожалению, предприятия, как правило, не проявляют интереса к этому. Скажем, в Минэнерго СССР до сих пор вообще не планировалась утилизация зол и шлаков. За-

траты на содержание отвалов входят в плановую себестоимость продукции. Можно надеяться, что теперь это положение изменится.

Сегодня Союздорнии, другими научными учреждениями разработаны ГОСТы, технические условия на многие промышленные отходы. Изучением свойств материалов, получаемых из отходов, занимаются и многие вузы, поскольку и технология, и потребляемое сырье в промышленности всегда имеют местную специфику.

Ред. К сожалению, в журнал чаще поступают статьи о лабораторных исследованиях новых материалов, чем об опыте их применения.

НУЖНЫ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ МАШИНЫ

Ю. Второе направление наших работ — технология применения материалов из отходов. Каждый новый материал требует своей технологии, а значит, и своих средств механизации. Понятно, что для укрепления связанных грунтов золы не годятся обычные цементораспределители, а для добавок полимерных отходов требуются специальные дозирующие устройства. Нужны и специализированные транспортные средства.

Надо сказать, что машиностроители не всегда относятся с пониманием к этим задачам. Чтобы освоить новую технологию, показать ее эффективность, нужны опытные образцы, мелкие серии специальных машин. Добиться разработки и изготовления опытного образца бывает очень трудно, на это уходят годы. Здесь есть над чем подумать Минстройдормашу.

Ред. Не могли бы Вы ознакомить читателей с последними крупными разработками Союздорнии в области применения вторичных ресурсов?

ОТСЕВОВ ДРОБЛЕНИЯ МОЖНО ПРИМЕНЯТЬ БОЛЬШЕ

Ю. Для последних разработок характерно доведение их, как говорится, «до производственного уровня».

Вот, например, примененные отсеиватели дробления, образующихся при производстве щебня. На предприятиях промышленного типа их получается ежегодно до 80 млн. м³. На щебеночных заводах Минтрансстрой — 3,5 млн. м³.

Ред. А сколько используется?

Ю. Менее 20%. В основном в необогащенном виде для оснований дорог низких категорий. 45 тыс. м³ расходуется на приготовление асфальтобетона. Около 110 тыс. м³ отсеивателей дробления на предприятиях сортируют по стандартным фракциям песка.

Трест Свердловскдорстрой по рекомендациям Союздорнии использовал отсеиватели в бетоне покрытий на 120 км. Эти отсеиватели для треста — местный материал, тогда как песок нужно было бы возить по железной дороге за 700 км. Экономия — 6 тыс. руб. на каждом километре.

Ред. Эффект немалый. Почему же так немного применяется отсеивателей?

Ю. Постановление коллегии Минтрансстрой обязало предприятия Главстройпрома довести производство дробленого песка к 1988 г. до 250 тыс. м³ и к 1990 г. до 700 тыс. м³.

Ред. Это составит 20% от потенциальных возможностей.

Ю. Здесь возникают препятствия уже экономического характера. Нормативно-техническая документация, регламентирующая технические требования к заполнителям в бетоне, предусматривает применение отсеивателей дробления в виде дробленых песков. Но, как правило, отсеиватели дробления не удовлетворяют требованиям к дробленым пескам по зерновому составу и содержанию пылевидных илистых и глинистых частиц, частиц, отделяемых отмучиванием. В сложившейся ситуации большинство предприятий-производителей не имеют согласованной нормативной документации на отсеиватели дробления. В результате отсеиватели дробления выпускают и отгружают без контроля, что вызывает сложности в организации потребления.

Многие предприятия отгружают отсеиватели под маркой «дробленый песок» по ГОСТ 8737—77 и по ценам соответствующего прейскуранта, хотя отсеиватели дробления не соответствуют требованиям указанного стандарта. Запланированная

Союздорнии разработка системы технических условий должна оказать положительное влияние на организацию производства и потребления отсевов дробления.

Отсевы дробления имеют стоимость в 2,5—3,0 раза ниже, чем у щебня. Существующая система оценки деятельности строительных организаций по стоимости выполненных работ снижает заинтересованность предприятий в потреблении вторичных ресурсов.

В последнее время Союздорнии выполнил немало и других разработок по использованию вторичных ресурсов. В их числе применение в асфальтобетоне отходов резины из автопокрышек, серы, полимерных отходов. Заканчиваются исследования применения в различных целях отходов углеобогащения. Можно назвать еще ряд предложений по использованию побочных продуктов химической промышленности для улучшения свойств цементобетона и асфальтобетона.

О ПРИМЕНЕНИИ ЗОЛОШЛАКОВ

Ред. Темпы строительства дорог, особенно местной сети, как известно, сдерживаются ограниченными возможностями выделения для этих целей вяжущих материалов.

Известно, что громадные резервы заключаются в применении в качестве вяжущего зол тепловых электростанций.

В нашей беседе участвует заведующий отделом укрепления грунтов Союздорнии канд. техн. наук Ю. Л. Мотылев. Каково положение с применением зол?

М. При сжигании твердого топлива в котлах тепловых электростанций (ТЭС) образуются топливные отходы в виде зол уноса и золошлаков. В СССР выход таких отходов достигает 75—80 млн. т в год. Используется лишь весьма малая их часть, не превышающая нескольких процентов.

Целесообразность использования зол уноса и золошлаковых смесей в строительстве автомобильных дорог убедительно доказана научными исследованиями и практикой. Применение этих материалов предусмотрено нормативными документами (СН 25-74, ВСН 185-75 Минтрансстроя, СНиП III-40-78).

Топливные отходы неоднородны по химическому составу и свойствам, зависящим от вида сжигаемого топлива, степени его размельчения, конструкции котлоагрегатов и способа удаления отходов. При очистке отходящих газов с электрофильтров и других очистительных устройств получается зола уноса сухого отбора. При очистке золоборников с помощью воды зола и шлак в виде золопульпы удаляются в отвалы, образуя золошлаковые смеси гидроудаления. В этих отвалах находятся основные массы топливных отходов, занимающих значительные площади.

Золы уноса сухого отбора, содержащие не менее 8 % свободной окиси кальция, являются самостоятельным медленнотвердеющим гидравлическим вяжущим. Такие золы образуются при сжигании углей Канско-Ачинского и Ангренского бассейнов, а также прибалтийских горючих сланцев. Их использование как вяжущего в количестве не менее 20 % от массы смеси позволяет экономить от 30—40 до 100 % цемента.

Особенно эффективно применение высокоактивных зол уноса сухого отбора для устройства дополнительных слоев оснований, поскольку теплозащитные свойства такого материала лучше, чем оснований из каменных материалов и из грунтов, укрепленных цементом. Экономия цемента при его замене золой уноса на устройстве дополнительного слоя основания из укрепленного грунта составляет 100—150 т на 1 км, а если укрепленным грунтом заменяются зернистые материалы (песок, песчано-гравийная смесь и др.), то их экономия составляет 4—5 тыс. м³ на 1 км.

Высокоактивная зола уноса сухого отбора является эффективным материалом для улучшения переувлажненных глинистых грунтов в верхней части земляного полотна. Добавка в грунт должна составлять от 0,5 до 3 % в расчете на количество свободной окиси кальция.

Зола уноса сухого отбора, содержащая малое количество свободной окиси кальция (менее 8 %), используется как активная гидравлическая добавка к цементу или извести в количестве 15—20 % от массы смеси в сочетании с 4—6 % цемента или 5—8 % извести.

Золошлаковые смеси гидроудаления после воздействия

воды уже не обладают высокой активностью. Но нормативными документами предусмотрено и их использование в нескольких направлениях.

Первое — использование этих материалов, находящихся в отвалах вблизи ТЭС, как минерального материала — искусственного грунта для возведения дорожных насыпей. При этом требования к золошлаковым смесям не отличаются от требований к естественным грунтам.

Второе направление — использование золошлаков как малоактивной гидравлической добавки в целях экономии и замедления схватывания цемента или извести при укреплении грунтов. Рекомендуемые дозировки находятся в пределах 15—25 % от массы смеси совместно с 5—10 % цемента или извести.

В практике нашло наибольшее применение сочетание золошлаковых смесей гидроудаления с известью. Дорожники Казахской ССР имеют опыт устройства дорожных оснований из песчано-гравийной смеси, укрепленной добавкой 20 % золы и 5 % извести. Дорожные организации УССР укрепляют несвязные грунты известково-зольным вяжущим, в котором содержание извести и золы находится в пределах от 1:9 до 3:7.

Золошлаковые смеси гидроудаления, укрепленные 6—8 % цемента или извести, пригодны для устройства морозозащитных слоев дорожных одежд. Допускается применение золошлаковых смесей гидроудаления как минеральных порошков в асфальтобетоне, если они по гранулометрическому и химическому составу удовлетворяют требованиям ГОСТа на асфальтобетон.

ПОЧЕМУ РАСТУТ ЗОЛОТВАЛЫ?

Ред. Вы указали на большие возможности эффективного использования топливных отходов ТЭС в дорожном строительстве. Почему же, несмотря на неоднократные директивные указания, несмотря на очевидную выгоду, их так мало применяют?

М. Лишь немногие ТЭС оборудованы специальными установками для сбора и отгрузки сухой золы уноса, которые должны включать устройства для пневмотранспорта золы из золоборников, ее складирования и отгрузки. Подобными установками оборудованы, в частности, Прибалтийская ГРЭС в г. Нарве, Ангренская ГРЭС и некоторые другие.

Больше того, разработка отвалов золошлаковых смесей гидроудаления и отгрузки материалов всегда должны выполняться силами потребителя. Ему же необходимо и устраивать подъездные дороги к отвалам, что требует определенных капиталовложений. Обследование отвалов, определение состава находящихся в них топливных отходов также выполняется потребителями.

Немаловажным фактором являются условия перевозки золошлаковых материалов. Зону уноса сухого отбора можно перевозить только в закрытых резервуарах: по железной дороге в цистернах, по автомобильной в цементовозах. Золошлаковые смеси гидроудаления можно перевозить и в открытых транспортных средствах с предварительным увлажнением для предупреждения распыления. Однако в открытых платформах по железной дороге перевозить их не разрешается.

Применение зол уноса сухого отбора требует создания специальных складов. Потребность в них связана не только с предохранением от атмосферных осадков, но и с тем, что максимальный выход золы имеется в осенне-зимний и весенний периоды, когда объемы устройства дорожных одежд сокращаются.

Ред. Имеются ли, по Вашему мнению, трудности экономического характера?

М. Здесь уже говорилось, что предприятия-поставщики в настоящее время не заинтересованы экономически в сборе и реализации отходов. Что касается дорожно-строительных организаций, то они, естественно, не могут допустить удорожания строительства, например, при замене естественного грунта золошлаковой смесью, если дальность ее возки больше, чем грунта. В упомянутой М. И. Сухановым статье, опубликованной в «Правде», директор Гипродорнии привел и обратный пример: ухудшение экономических показателей строительной организации при замене цемента золой уноса сухого отбора, стоимость которой значительно ниже, чем цемента (0,7—1,5 руб. за 1 т) стало непреодолимым препятствием.

Ред. Кстати, стало известно, что межведомственная комиссия Госплана СССР недавно отозвала принятое предложение Минавтодором РСФСР экономический эксперимент на основе белорусского опыта введения «твердых цен» за 1 км построенной дороги с целью стимулирования экономики материально-технических ресурсов и повышения производительности труда.

СЛОВО ЗА ПРОЕКТИРОВЩИКАМИ

А какова позиция наших проектных организаций? Включается ли в проекты использование вторичных ресурсов во всех случаях, когда это рационально?

На этот вопрос отвечает гл. специалист Союздорпроект Ю. Г. Аляскин.

А. Пользуясь действующими нормативными документами, мы ориентируемся главным образом на применение материалов, предусмотренных ГОСТом.

Но, конечно, мы охотно идем на удешевление проектов за счет рационального применения различных заменителей. Замена не должна ухудшать качество дороги, поэтому в каждом ответственном или сомнительном случае мы требуем соответствующих обоснований от Союздорнии.

Ред. Но ведь возможность применения, например, зол, предусмотрена нормативными документами?

А. Отвалы могут иметь разное строение, различный состав материалов. По нашему предложению коллегия Минтрансстроя обязала Союздорнии принимать участие в привязке намечаемых объектов строительства к отвалам золошлаковых отходов. Надо отметить, что строительные организации очень неохотно идут на согласование проектов с заменой стандартных материалов на материалы, получаемые из вторичных ресурсов. О причинах этого уже говорилось: строителям непростое менять сложившуюся технологию, да и экономических стимулов к этому нет.

По моему мнению, следовало бы установить существенно различающиеся районные цены на цемент, чтобы стимулировать его замену.

Ред. А как обстоит дело в Гипродорнии? Ведь здесь проектная и научная части имеют «одну крышу».

Отвечает зам. директора Гипродорнии по научной работе канд. техн. наук А. Я. Эрстав.

Э. Наш институт вместе с филиалами выполнил немало научных разработок, связанных с использованием вторичных ресурсов. Почти для всех областей республики составлены каталоги местных материалов и промышленных отходов, даны рекомендации по их применению. Немало есть и крупных производственных результатов. По предложению Свердловского филиала в Нижнем Тагиле построена дробильно-сортировочная установка, выпускающая 400 тыс. м³ шлакового щебня в год. Внесены предложения по строительству цеха шлакового вяжущего. Довольно широко применяются в основаниях и в земляном полотне горелые породы в Кемеровской обл.

Конечно, результаты могли бы быть значительнее, если бы были решены вопросы экономического стимулирования как поставщиков, так и строителей.

СТРОИТЕЛИ — ЗА

Ред. Какие же трудности на пути расширения использования вторичных ресурсов возникают у строителей?

В обмене мнениями участвует гл. инженер управления строительства автомобильной дороги Москва — Рига А. С. Растворцев.

Из выступления работников научных и проектных организаций получается, что они всегда за применение вторичных ресурсов, а главный тормоз — консерватизм производителей. Это неверно. Сегодня производством у нас руководят технически грамотные, активные специалисты.

На наших объектах, например, широко применялось устройство оснований из песков, укрепленных комплексным вяжущим (5 % цемента + 5 % шлака) с череповецкими и тульскими гранулированными шлаками. Расход цемента уменьшен более чем на 30 %, снижена стоимость конструкции. Слой основания, содержащий шлак, набирает прочность мягко, длительное время. Материал приобрел новые весьма положительные свойства. Принятое решение повлекло за собой и возможность улучшения технологии.

НО НЕ ТАК ВСЕ ПРОСТО

Ред. Не могли бы Вы осветить причины недостаточного использования вторичных ресурсов в дорожном строительстве?

Р. Для конкретной строительной организации, работающей ранее на привозных стандартных строительных материалах, переходить на массовое применение местных материалов невыгодно, так как все показатели производственной деятельности организации при этом ухудшаются.

Снижается стоимость физической единицы работ — 1 м³, 1 км дорожной одежды, следовательно, уменьшается объем строительно-монтажных работ в денежном выражении. При введении в конструкцию местных материалов в установленном порядке рискуешь не выполнить план работ.

Увеличивается трудоемкость физической единицы работ непосредственно в строительной организации. При использовании вторичного или местного материала экономятся общие, суммарные затраты труда на 1 м² покрытия за счет исключения процессов дробления, перевозок, погрузок и т. д. в «чужих» сферах деятельности. Однако при этом происходит частичный «перенос» трудозатрат в строительную организацию: необходимо увеличить затраты труда на заготовительные, транспортные работы, обогащение, иногда переработку.

По указанным двум причинам снижается производительность труда, исчисленная по ценностной выработке. Более того, производительность снижается за счет перевода внутри строительной организации из прочего производства (погрузка-разгрузка щебня) некоторой части рабочих в подсобное, относимое на строительно-монтажные работы (приготовление смесей взамен привозного щебня).

Не решает эту проблему и определение производительности по показателю НУЧП по применяемой сегодня методике (стройка четвертый год работает по показателю НУИП): затраты труда в подсобном производстве, вместе со стоимостью материалов (привозных или местных) исключаются из подсчета объемов НУЧП, а персонал подсобного производства, который в рассматриваемой ситуации возрастает, входит в состав работников, определяющих производительность труда в строительстве. Проблема может быть частично решена только полным учетом как всей численности персонала строительной организации, так и всего объема чистой продукции, создаваемой этим персоналом.

Следует учесть, что для достижения высокого качества строительства и применения разных материалов из отходов требуется повышение культуры производства: увеличение точности дозирования разнообразных вяжущих, более тщательный и обширный лабораторный контроль, установка и обслуживание дополнительных смесителей, ужесточение технологии по срокам обработки слоев и т. д. Все это в конечном итоге — те же дополнительные затраты труда строительной организации, отказавшейся от привозных материалов. Статус таких материалов в проектно-сметной документации довольно неопределенен: их можно применять в проектах и тогда ухудшаются показатели строек; их можно не применять на стадии проектирования, тогда путем внедрения рационализаторских мероприятий стройки могут применить их с некоторой выгодой для себя. Но добиться этого, как известно, не просто. Да и не могут же бесконечно долго внедряться рационализаторские мероприятия на давно всем известные темы.

К этому надо еще добавить заботы о механизации некоторых процессов, которые тоже ложатся на плечи строителей (приспособление, а то и изготовление своими силами некоторых агрегатов, например, для производства смесей, сортировки или мойки песка и т. д.). Становятся ясными причины неохотного применения стройками отходов и всяких некондиционных материалов.

Как видите, если даже считать, что все технические вопросы применения вторичных ресурсов решены или оперативно решаются, то экономические вопросы остаются нерешенными. Вот где, на наш взгляд, нужно срочно поработать нашей экономической науке, а директивным органам — принять такие решения, которые бы не тормозили, а стимулировали экономию ресурсов.

Ред. Завершая наше заседание «круглого стола» мы не прекращаем разговора о путях расширения использования вторичных ресурсов. Редакция надеется, что передавая статью этого номера, в которой определены основные пути решения проблемы, материалы «круглого стола», подборка научных и технических статей в рубрике «Экономия и бережливость» активизируют участие научно-технической общественности в решении этой важной проблемы.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

УДК 625.7.06:691.16+666.972.16

Советско-чехословацкое научное сотрудничество по проблеме использования серы в асфальтобетоне

И. А. ПЛОТНИКОВА, Е. М. ГУРАРИЙ, И. В. СТЕПАНЯН (Союздорнии), З. ЛОВЕЧЕК (ВУИС), Я. ШТААЛ (ЧВТУЗ)

В соответствии с планом двустороннего международного научно-технического сотрудничества Союздорнии Минтрасстра совместно с научно-исследовательским институтом инженерных сооружений (ВУИС) Министерства строительства Словацкой Социалистической Республики в г. Братиславе и Чешским высшим техническим учебным заведением (ЧВТУЗ) в г. Праге были проведены исследования асфальтобетона, модифицированного серой.

По намеченной программе Союздорнии исследовал влияние добавки серы на свойства битумов разных структур, выпускаемых отечественными нефтеперерабатывающими заводами [1], на сцепление вяжущего с гранитным щебнем и песком, а также на прочность, морозо- и водостойкость асфальтобетона. Со своей стороны, ВУИС и ЧВТУЗ исследовали влияние добавки серы на свойства битумов, получаемых в ЧССР из сырья, поставляемого нефтепроводом «Дружба», на сцепление с базальтовым и доломитовым щебнем, на прочность и сдвигустойчивость (колеобразование) асфальтобетона.

Анализ полученных результатов выявил как общие закономерности, так и некоторые различия (табл. 1). Через сутки после введения серы ее пластифицирующее действие сказывается на консистенции битумов во всем диапазоне концентраций от 0 до 40%. При этом максимальные значения глубины проникания иглы, по данным Союздорнии, соответствуют 10% серы, по данным ВУИС — 28,6%. Со временем эффект пластификации исчезает, проявляется структурирующее действие серы. Показатели глубины проникания иглы уменьшаются с увеличением содержания серы в вяжущем.

Такая же закономерность, но менее ярко выраженная, наблюдается для показателя температуры размягчения битумов — в первые сутки она снижается, а затем возрастает и превышает исходную. По данным Союздорнии, добавка серы вызывает снижение температуры хрупкости, по данным ВУИС — повышение.

Противоречивые данные получены и при изучении влияния добавки серы на прочность сцепления битума с каменны-

ми материалами. В Союздорнии ее определяли методом кипячения в воде и оценивали по пятибалльной системе (табл. 2). На битуме БН 90/130, имеющем плохое сцепление как с мрамором, так и с песком, введение серы практически не отразилось. Более наглядная картина наблюдается на битуме БНД 90/130. Здесь явно видна тенденция к снижению прочности сцепления при введении в битум серы.

В ЧВТУЗ для определения сцепления щебенки, обработанной битумом, погружали в воду при температуре +40°C и через 1 и 3 ч устанавливали долю поверхности, на которой сохранилась пленка вяжущего (табл. 3). По результатам видно, что адгезия обоих битумов к минеральным материалам плохая, но добавка серы способствовала ее улучшению. Необходимо отметить, что через 3 ч наблюдается резкое падение показателя сцепления, соответствующего 40%-ному содержанию серы. Тем не менее он остается выше, чем для исходного битума.

Разноречивость в экспериментальных данных, полученных советскими и чехословацкими исследователями при испытании битумов с добавкой серы, можно объяснить как различием в химическом составе и структуре битумов, так и различием в методиках испытаний.

Влияние серы на прочность асфальтобетона при различных температурах изучали, используя методы испытаний, принятые в стандартах каждой из стран (в Союздорнии одноосное сжатие на гидравлическом прессе, в ЧССР — по Маршаллу). Несмотря на принципиальную разницу в этих методиках, полученные результаты позволили выявить общую закономерность (рис. 1). В первые 7—10 сут прочность асфальтобетона с добавкой серы ниже или близка к эталонному (без добавки серы). Однако она непрерывно и интенсивно возрастает в течение 1—2 мес и в итоге существенно превышает исходную. После того как рост прочности приостанавливается, устанавливается прямая зависимость ее от содержания серы в битуме.

Из данных, приведенных на рис. 2, видно, что при одном и том же содержании серы в асфальтобетоне его морозостойкость, определенная после 100 циклов замораживания и оттаивания, существенно выше в случае введения серы в смесь после того, как минеральные материалы покрыты пленкой битума. Прочность асфальтобетона даже в условиях длительного пребывания в воде и воздействия попеременного замораживания и оттаивания повышается. При этом количество серы около 25% от массы битума для данного состава асфальтобетона является оптимальным. Видимо при таком содержании серы битум, покрывающий зерна минерального материала, обеспечивает максимальную водостойкость пленки вяжущего на поверхности минеральных зерен, а сера — прочность связей между зёрнами.

Испытаниями на одноосное сжатие и даже испытанием по Маршаллу можно лишь ориентировочно оценить качественные характеристики асфальтобетонных смесей. Процесс этих испытаний не соответствует напряжению асфальтобетонных слоев от фактической транспортной нагрузки. Моделирование фактического нагружения асфальтобетона в лабораторных условиях весьма сложно. В ВУИС были разработаны новые лабораторные приборы [2], позволяющие оценить устойчивость асфальтобетона к возникновению пластических деформаций (сдвиги, наплывы, колеи) при высоких температурах.

Для испытаний использовали цилиндрические образцы, изготовленные по Маршаллу, или керны из покрытия. Образцы помещали в ванну с водой, имеющей постоянную температуру. Закрепленный на торцах образец и загружающее колесо приводит в движение электромотор с передачей, рас-

Таблица 1

| Марка битума | Количество серы, % от массы | Глубина проникания иглы при 25°C, 0,1 мм | | | | Температура размягчения, °C | | | | Температура хрупкости, °C | | | |
|--------------|-----------------------------|--|-----|----|----|-----------------------------|------|----|------|---------------------------|-----|-----|-----|
| | | Время хранения, сут | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 7 | 30 | 90 | 1 | 7 | 30 | 90 | 1 | 7 | 30 | 90 |
| БН 90/130 | 0 | 98 | 88 | 33 | 83 | 47 | — | — | 47 | —14 | — | —14 | — |
| | 10 | 139 | 117 | 75 | 54 | 45 | — | 46 | 47,5 | —16,5 | — | —15 | — |
| | 30 | 120 | 76 | 55 | — | 51,5 | 52,5 | 55 | 55,5 | —15 | — | —14 | — |
| А-80 | 0 | 73 | — | — | 73 | 48 | — | — | 48 | —21 | — | — | —21 |
| | 16,7 | 98 | 86 | 66 | 48 | 46 | — | 51 | 54 | —17 | —17 | —17 | —17 |
| | 28,6 | 166 | 64 | 49 | 45 | 46 | — | 54 | 54 | —17 | —17 | —16 | —14 |
| | 40 | 79 | 44 | 42 | 42 | 46 | — | 54 | 54 | —13 | —9 | —1 | —1 |

Таблица 2

| Количество серы, % от массы | Сцепление по методике Союздорнии, в баллах, с | |
|-----------------------------|---|--------|
| | мрамором | песком |
| 0 | 2/4 | 2/3 |
| 5 | 2/4 | 2/2 |
| 10 | 2/3 | 2/2 |
| 20 | 2/2 | 2/2 |
| 30 | 2/2 | 1/2 |
| 50 | 2/2 | 1/2 |

Примечание. В числителе приведено сцепление для битума марки БН 90/130, в знаменателе — БНД 90/130.

Таблица 3

| Марка битума | Количество серы, от массы | Сцепление по стандарту ЧСН, в % покрытия поверхности зерен, с | | |
|---|---------------------------|---|----------|---------|
| | | базальтом | гранитом | кварцем |
| А-80 (нефтеперерабатывающий комбинат «Хеза», г. Залужи) | 0 | 14 | 20 | 15 |
| | 20 | 14 | 12 | 18 |
| | | 35 | 25 | 20 |
| А-80 (нефтеперерабатывающий комбинат «Словнафт», г. Братислава) | 0 | 15 | 10 | 20 |
| | 20 | 15 | 10 | 20 |
| | | 40 | 30 | 15 |
| А-80 (нефтеперерабатывающий комбинат «Словнафт», г. Братислава) | 0 | 15 | 10 | 20 |
| | 20 | 15 | 10 | 20 |
| | | 40 | 35 | 20 |
| А-80 (нефтеперерабатывающий комбинат «Словнафт», г. Братислава) | 0 | 15 | 10 | 20 |
| | 20 | 15 | 10 | 20 |
| | | 40 | 35 | 20 |

Примечание. В числителе дано сцепление через 1 ч, в знаменателе — через 3 ч.

считанной так, чтобы на стыке образца и колеса из-за разницы их окружных скоростей происходило проскальзывание со скоростью 1,32 м/мин. Величина загрузки в течение всего испытания постоянна и напряжение на поверхности контакта с образцом соответствует напряжению на контакте колеса автомобиля с покрытием.

Глубина борозды, образующаяся на боковой поверхности цилиндрического образца, определяется как среднее арифметическое отсчетов цифровым индикатором в двенадцати определенных точках с точностью 0,01 мм, что исключает искажение результата из-за случайного выпадения некоторых зерен каменного материала из смеси. Отсчет на цифровом индикаторе, размещенном на стационарной части прибора, выполняется через 1; 3; 7; 15; 30; 60; 120 и 180 мин, что соответствует количеству проходов колеса 31, 93, 217, 465, 930, 1860, 3720 и 5580.

Другой прибор, разработанный чехословацкими учеными, предназначен для определения устойчивости асфальтобетона к пластическим деформациям при повторных нагрузках. Испытание состоит в том, что на торцовую часть цилиндрического образца с определенной высоты падает стержень (штамп) площадью 5 см². Количество перемещений штампа 60 в минуту. Перед началом испытаний образец в течение 40 мин термостатируют в водяной бане при температуре 50 °С, которая сохраняется в течение всего периода испытания. Испытание продолжается 30 мин, что соответствует 1800 ударам. Глубина погружения штампа отсчитывается на цифровом индикаторе через 60; 180; 420; 900 и 1800 ударов с точностью до 0,01 мм.

По этим методикам в ЧССР исследовали влияние добавки серы на глубину колеи и глубину погружения штампа в асфальтобетон. Испытания проводили через 1; 3 и 6 мес после изготовления образцов. Из результатов испытаний видно, что добавка серы снижает колееобразование и глубину погружения штампа в асфальтобетоне, причем особенно существенно — при 28,6 % от массы битума (табл. 4). Интересно отметить, что если через 6 мес в эталонном асфальтобетоне глубина колеи и глубина погружения штампа имеет тенденцию к увеличению, то в асфальтобетоне с добавкой серы наблюдается резкое снижение этих показателей.

Помимо лабораторных исследований обе стороны выполняли опытно-производственное строительство,

В ЧССР на одном из АБЗ производство асфальтобетона, модифицированного серой, организовано следующим образом. Серу привозят с завода в жидком (расплавленном) состоянии, сливают в обогреваемую подземную емкость, из которой ее подают насосом в расходную термостатируемую цистерну, где поддерживается постоянная температура 130 °С. Из расходной цистерны плунжерным дозировочным насосом серу вводят в трубопровод, по которому битум подается в дозатор смесителя, где она смешивается с битумом, и в дозатор поступает готовое серобитумное вяжущее. Температура битума и серобитумного вяжущего поддерживается в пределах 135—140 °С.

Из асфальтобетона, модифицированного серой, построены опытные участки на городских и загородных дорогах. При строительстве установлено, что смеси легко распределяются асфальтоукладчиком, хорошо укатываются катками. Если смеси не перегреты выше 140 °С, то выделений вредных сернистых газов не происходит.

Союздорнии выполнял опытные работы в гесте Оренбургдорстрой Минтрансстрой и в ДПСУ-95 Миндорстрой УССР. В Оренбургдорстрое была использована газовая сера, получаемая при очистке природных газов. Асфальтобетонные смеси готовили в смесительных установках Д-597А. Технологический процесс приготовления смесей с добавкой серы включал приготовление серобитумного вяжущего с различным содержанием серы и подачу его в смеситель через дозатор битума.

Вяжущее приготавливали в битумном котле, дооборудованном мешалкой пропеллерного типа. Сначала в котел закачивали определенный объем битума, затем в него постепенно добавляли комовую серу при постоянном перемешивании при температуре 130—140 °С в течение 30 мин. Готовое вяжущее перекачивали насосом в дозатор битума.

Серобитумное вяжущее хорошо смешивается с минеральными материалами при температуре 120—130 °С, за то же время, что и битум без добавки при температуре 150—160 °С, что подтвердило результаты ранее выполненных лабораторных исследований [3].

Перевозка и выгрузка асфальтобетонных смесей с добавкой серы не вызвала никаких затруднений. Смеси также легко обрабатывались асфальтоукладчиком, обеспечивая заданную толщину и ровность покрытия. Уплотнение производили гладковальцовыми катками массой 7 и 10 т. Ввиду хорошей уплотняемости смесей, количество проходов катков было снижено и составило 4—6 для легкого и 8—10 для тя-

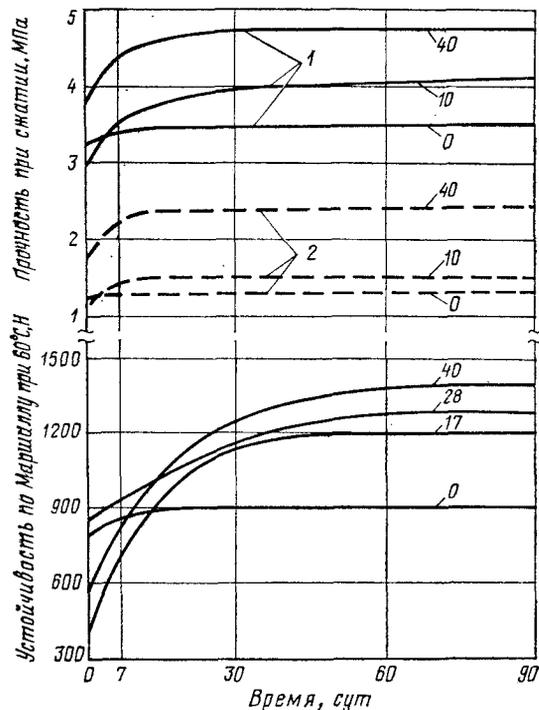


Рис. 1. Зависимость прочности и устойчивости асфальтобетона во времени (цифры на кривых — содержание серы, % от массы): 1 — прочность при сжатии при 20 °С; 2 — то же, при 50 °С

Битумные пасты на активном иле

Кандидаты техн. наук М. Ф. НИКИШИНА и Н. И. БЕГУНКОВА (Ленфилиал Союздорнии)

Битумные пасты применяются в дорожном строительстве как самостоятельное вяжущее для различных работ, в частности для изготовления пастоминеральных смесей и шламов, в гидротехническом — в виде мастик. Битумные пасты — разновидность битумных эмульсий, в которых в качестве эмульгатора используют мелкодисперсные минеральные порошки (известь, глину, отходы производства). Они относятся к медленнораспадающимся эмульсиям. Для приготовления паст используют битумы нефтяные различных марок и сланцевые или составленные вяжущие из сланцевого битума и нефтяного гудрона.

Исследования, проведенные в Ленфилиале Союздорнии, показали целесообразность добавления в вяжущее полимеров: в нефтяной битум — каучука СКД-1, в сланцевый битум или в его смесь с нефтяным гудроном — отходов производства синтетического каучука, ударопрочного полистирола или его сополимеров [1, 2]. При введении их повышается вязкость вяжущего и улучшается его пластичность при 0°C. Пастоминеральные смеси с указанными добавками имеют высокие показатели прочности при сжатии, деформативности при 0°C и водостойкости. В то же время смеси с добавками или без них медленно формируются в покрытии (6—10 сут при 20—25°C).

Исследованиями установлена возможность сокращения сроков формирования до 2—3 сут путем обработки минерального материала для пастоминеральных смесей (минерального порошка для мастик) поваренной солью в количестве 1—2% от массы пасты. Ускорение формирования происходит вероятно за счет того, что образующиеся при диссоциации поваренной соли ионы хлора способствуют коагуляции и дегидратации пасты и выделению свободной воды.

Было установлено, что формирование пастоминеральных смесей при применении в качестве эмульгатора глины можно ускорить введением в пасту мочевиноформальдегидной смолы (10—40% от массы пасты), отверждаемой минеральными кислотами (соляной и фосфорной) или анилином солянокислым, которые вводятся в количестве 1—5% от массы смолы на минеральный материал перед обработкой его пастой.

Учитывая преимущество паст (простота изготовления, ведение работ холодным способом и др.), для расширения ассортимента недорогих и доступных эмульгаторов был исследован отход очистки сточных вод предприятий целлюлозно-бумажной промышленности, так называемый активный ил, содержащий 20—30% сухих веществ (минеральных — 40—45% и белково-углеводный комплекс 55—60%). В состав минеральных веществ входят, главным образом, окислы кальция до 30% и окислы многовалентных металлов: SiO_2 — 1,8—2%; Al_2O_3 — 2,2—3%; TiO_2 — 3,9—4,4%; MgO — 2—2,5%; SiO_2 — 0,9—1%; K_2O — 0,2—0,3% и N_2O — 0,2—0,3%. Белково-углеводный комплекс содержит 20—30% целлюлозного волокна размером не более 1 мм.

С этим эмульгатором были приготовлены пасты на нефтяном битуме марок БНД 60/90; БНД 90/130; БНД 130/200 следующего состава: битум — 40—50%, активный ил 8—15% и остальная вода.

Пасту на активном иле готовили в лопастной мешалке емкостью 1—1,5 т. Скорость вращения лопастей не менее 35 об/мин. Для приготовления пасты ил загружали в мешалку без нагрева, затем вводили за 3—4 приема битум попеременно с водой при непрекращающемся вращении лопастей. Температура битума в зависимости от марки 120—150°C, температура воды 50—60°C. Свойства пасты приведены в табл. 1.

Как видно из табл. 1, показатели свойств пасты на активном иле отвечают требованиям ВСН 115-75. В то же время для них характерны низкие показатели вязкости и однородности и высокая устойчивость при хранении даже при низких температурах воздуха. При их хранении 30 сут, а также после замораживания и оттаивания показатели однород-

желого, в то время как на контрольных участках из асфальтобетона без добавки серы число проходов составило соответственно 5—10 и 10—15. Были построены участки, где уплотнение производили только легким катком.

На опытных работах в ДРСУ-95 была использована молотая сера, получаемая из Роздольского месторождения Львовской обл. Технологический процесс приготовления смесей с добавкой серы включал введение в смесь молотой порошковой серы после предварительного перемешивания битума с минеральными материалами с последующим домешиванием в течение 30—60 с. Во время перемешивания сера расплавляется и равномерно распределяется в смеси. Температура готовых асфальтобетонных смесей с добавкой серы при выпуске из смесителя составила около 140°C, без добавки — 150—160°C. Перевозка готовых смесей осуществлялась автомобилями-самосвалами. Смесей были рыхлые и легко обрабатывались укладчиком и равномерно распределялись, обеспечивая заданную толщину слоя и ровность покрытия.

Обследование опытных участков после одного-двух лет эксплуатации показало, что дорожные покрытия, построенные из асфальтобетона с добавкой серы, находятся в хорошем состоянии. Вырубки, взятые из покрытий, и образцы, переформованные из них, характеризуются хорошими показателями физико-механических свойств. Смесей хорошо уплотняются ($K_y=0,98-1$). В процессе опытного строительства осуществляли контроль за выделением токсичных газов. Установлено, что при приготовлении и укладке смесей выделяются сероводород и сернистый ангидрид, концентрация которых в воздухе составляет соответственно 0,12—0,146 мг/м³ и 0,37 мг/м³, что не превышает предельно допустимую концентрацию в воздухе рабочей зоны (по ГОСТ 12.1.005—76 не более 10 мг/м³).

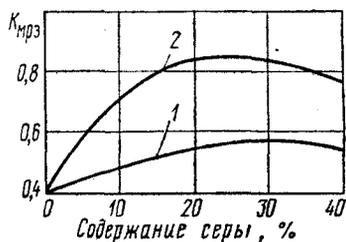


Рис. 2. Влияние содержания серы на морозостойкость асфальтобетона (100 циклов) при введении добавки серы:

1 — в битум; 2 — в смесь

Установлено, что добавка серы в асфальтобетон позволяет сэкономить до 30% нефтяного битума; повысить тепло- и морозостойкость асфальтобетона; уменьшить расход условного топлива при приготовлении смесей на 7—11%; повысить производительность катков и снизить расход топлива на 15—20%.

Таблица 4

| Время, мес | Содержание серы, % от массы | | |
|------------|-------------------------------|------|------|
| | 0 | 16,7 | 28,6 |
| | Глубина колеи, мм | | |
| 3 | 2,4 | 2,2 | 1,7 |
| 6 | 2,5 | 2,4 | 0,9 |
| | Глубина погружения штампа, мм | | |
| 1 | 8,6 | 8,3 | 7 |
| 6 | 10,9 | 5,8 | 5,7 |

В результате двустороннего советско-чехословацкого сотрудничества завершена большая и важная научная работа, направленная на решение актуальной проблемы экономии энергоресурсов в дорожном строительстве.

Литература

1. Плогнникова И. А., Гуарий Е. М., Степанян И. В., Ланкина Р. М. Использование серы в качестве добавки к нефтяным дорожным битумам. — Нефтепереработка и нефтехимия, 1984, № 11.
2. Zdeněk Loveček, Miroslav Sekere. Skúsky bitumenových zmesí s väčšou odolnosťou proti trvalým deformáciám. Bratislava, 1982.
3. Плотникова И. А., Гуарий Е. М., Степанян И. В. Возможность экономии битума за счет добавок серы. — Автомобильные дороги, 1982, № 9.

ности изменяются незначительно. В зависимости от количества эмульгатора пасты на активном иле могут быть быстро или медленно распадающимися.

Качество медленно распадающейся пасты на активном иле определялось в смеси с минеральным материалом. Были изготовлены пастоминеральные песчаные смеси — шламы, со-

Таблица 1

| Наименование свойств | Показатели свойств | |
|--|-----------------------|-----------------------|
| | Пасты на активном иле | Требования ВСН 115-75 |
| Содержание битума, % | 40—55 | 40—55 |
| Вязкость при 20 °С по вискозиметру (для нефтяных битумов) с отвердителем 5 мм, с | 3—10 | 5—20 |
| Однородность по остатку на сите № 125 через сутки после приготовления, % | 0,5—1 | Не более 2 |
| Устойчивость при хранении по остатку на сите № 125, % | | |
| через 7 сут | 0,5—1 | » » 4 |
| » 30 » | 0,8—1,5 | » » 5 |
| после 30 циклов замораживания-оттаивания | 1,5—2 | — |

стоящие из 40—50 % природного и дробленого песка размером менее 5 мм в соотношении 1:1, 5—10 % минерального порошка, 20—30 % пасты и 15—20% воды. Такие же шламы готовили для сравнения с пастой на извести, наиболее распространенной в дорожном и гидротехническом строительстве.

Пасту готовили на нефтяном битуме марки БНД 90/130. Из пастоминеральных смесей готовили образцы размером 5×5×5 см и определяли их физико-механические свойства стандартными методами. Кроме того, из этих смесей готовили балочки размером 4×4×16 см и определяли их прочность на растяжение и изгиб при температуре 0 °С. Одновременно определяли эти же свойства пастоминеральных смесей на извести. В табл. 2 приведены показатели свойств сформированных образцов.

Таблица 2

| Наименование свойств | Показатели свойств пасты на | |
|---|-----------------------------|---------|
| | активном иле | извести |
| Предел прочности на растяжение при 0 °С, МПа: | 2—3 | 5 |
| при изгибе | 15—18 | 8 |
| при расколе | 6—9 | 4 |
| Предел прочности при сжатии при 20 °С, МПа | 4,8—6,5 | 3,8 |
| Водонасыщение, % от объема | 1—1,2 | 2 |
| Набухание, % от объема | Нет | 0,18 |
| Коэффициент водостойкости | 1—1,6 | 0,75 |
| Коэффициент длительной водостойкости в течение 15 сут | 0,98—1,4 | 0,67 |
| Водопроницаемость, % от первоначального объема воды | 3—4,2 | 5 |
| Истираемость, см в год, по данным наблюдения за опытным участком (интенсивность движения более 1000 авт./сут) | 0,3—0,5 | — |

Как видно из данных табл. 2, пастоминеральные смеси с пастой на активном иле, даже без добавок, формируются за более короткий срок, чем такие же смеси с пастой на извести, имеют более высокие показатели прочности как при сжатии при 20 °С, так и при изгибе и расколе при 0 °С, а также лучшие показатели длительной водостойкости (15 сут) и водопроницаемости. Это можно объяснить тем, что активный ил содержит вещества органические — белково-углеводный комплекс, и неорганические, окислы многовалентных металлов, преимущественно окислы кальция. Вероятно, что активное взаимодействие этих компонентов между собой с каменным материалом и вяжущим обуславливает отмеченные преимущества смесей с пастой на активном иле.

Полученные в лаборатории данные согласуются с результатами строительства, проведенного на одной из улиц г. Ленинграда. Пасту на активном иле использовали для устройства покрытия и верхнего слоя основания под асфаль-

тобетон. Работы проводили осенью (в сентябре) при теплой погоде. Пасту разводили водой и разливали гудронатором. Движение автомобильного транспорта было открыто через 3 сут после устройства покрытия. После двух лет эксплуатации при интенсивном и тяжелом движении транспорта покрытие находится в удовлетворительном состоянии. На участке не обнаружено каких-либо разрушений и деформаций.

Использование активного ила даст экономический эффект до 2 тыс. руб. в год на 1 км покрытия за счет невысокой цены эмульгатора и простоты применения. Ил не требует предварительной подготовки, и работы с ним производят холодным способом. Кроме того, утилизация активного ила является важной частью программы охраны природы, так как ежегодно образуется около 230 тыс. т ила на 20 предприятий отрасли. Исследования и опытные работы по использованию активного ила проводили совместно с ВНПОбумпромом и Леноргинжстрем.

Литература

1. Никишина М. Ф., Ценюга Н. С., Боброва Г. М. Использование отходов производства синтетического каучука для улучшения свойств битума. — Автомобильные дороги, 1964, № 4.
2. Першин М. Н., Никишина М. Ф. и др. Сланцевые вяжущие в дорожном строительстве. М.: Транспорт, 1981.

УДК 625.7.06/07:665.637.8

Сырье для нефтяных битумов

Канд. техн. наук Р. С. АХМЕТОВА,
канд. хим. наук С. Л. АЛЕКСАНДРОВА,
Н. Г. СТЕПАНОВА (ВашНИИП)

Основным сырьем для производства нефтяных битумов является гудрон прямой перегонки нефти (ТУ 38101582—75). Для обеспечения хорошего качества вязких дорожных битумов гудрон должен быть определенного фракционного и группового химического состава, что регламентируется техническими условиями.

На строящихся нефтеперерабатывающих заводах до ввода в действие вакуумной части установки АВТ или на битумных установках потребителей из-за неритмичной поставки гудрона в качестве сырья для получения битумов может быть использован мазут прямой перегонки нефти. Применение мазута для приготовления битумов неэкономично, так как качество получаемых битумов низкое, а себестоимость высокая. Для получения битума, удовлетворяющего техническим требованиям, мазут перед окислением должен пройти предварительную подготовку.

Если гудрон представляет собой высококонцентрированный остаток атмосферно-вакуумной перегонки нефти, выкипающий при температуре выше 450—500 °С, то мазут (относительно легкий остаток атмосферной перегонки нефти) выкипает при температуре выше 360 °С.

По сравнению с гудронами мазуты характеризуются низкими значениями условной вязкости, плотности и температуры вспышки. Для их состава характерно высокое содержание относительно легких фракций, выкипающих до 350 °С (10 %), до 400 °С (15—30 %), до 425 °С (20—35 %), до 450—500 °С (30—50 %), в то время как наиболее пригодные для производства битумов гудроны содержат обычно меньше 10 % фракций, выкипающих до 450—500 °С. В групповом составе мазутов основную часть составляют масла. Содержание парафино-нафтеновых углеводородов в них выше, чем в гудронах, асфальто-смолистых компонентов, определяющих, в частности, растяжимость битумов, почти в два раза ниже (12—22 % против 25—40 %).

При прямом окислении мазутов в установках любого типа (куб, колонна, трубчатый и бескомпрессорный реакторы) получают битумы типа гель; индексы пенетрации во всех случаях больше +1 (для трубчатого реактора больше +1,5). Такие битумы характеризуются высокими значениями тепло- и морозостойкости: кривые температуры размягчения и глубины проникания иглы при 0 °С расположены выше норм, обусловленных ГОСТ 22245—76, а температура хрупкости по Фраусу лежит в области —38 °С и ниже (см. рисунок).

Однако они имеют невысокие показатели прочности (растяжимость при 25 °С не превышает 30 см), и температура размягчения после прогрева становится на 1—2° выше установленного верхнего предела для каждой марки дорожных битумов. Температура вспышки битумов, полученных из мазутов, находится на нижнем пределе требований к ним, а для высокоплавких битумов (строительных специального назначения) иногда ниже требований (ниже 230—240 °С).

Битумы типа гель применяются в ряде отраслей народного хозяйства, основным требованием которых является широкий интервал пластичности: заливочные аккумуляторные мастики — ИП больше +4 (ГОСТ 8771—76), кровельные битумы марок БНК 90/30 и БНК 90/40 — ИП от +4 до +5,8 (ГОСТ 9548—74), пластбиты I и II — ИП от +2 до 4,8 (ТУ 38101580—75), изоляционные битумы БНИ-V — ИП больше +3,5 (ГОСТ 9812—74) и др.

При окислении мазута на западно-сибирской нефти в кубах и колоннах могут быть получены битумы типа пласт-

битов, кровельные БНК 90/30, 90/40, БНК 45/180 с Государственным знаком качества, изоляционные БНИ-IV, БНИ-V при условии, что температура вспышки мазута не ниже 200 °С, а при получении кровельных битумов — не ниже 220 °С, и строительный битум БН 70/30 (ГОСТ 6617—76).

Для высокопластичных битумов, полученных при прямом окислении мазута, нормы на растяжимость при 25 °С низки либо вообще отсутствуют и высоки требования к температуре размягчения и хрупкости. Вязкие битумы не могут быть получены прямым окислением мазута, так как ГОСТ 22245—76 ограничивает реологический тип битума, пригодного для строительства автомобильных дорог, индексом петнетрации от -1 до +1 (тип золь-гель), а растяжимость при 25 °С не соответствует нормам Государственного стандарта.

Вместе с тем температура размягчения по КиШ, температура хрупкости и глубина проникания иглы при 0 °С выше норм, принятых для улучшенных марок битумов. Следует отметить, что битумы из мазутов обладают слабым сцеплением с минеральными материалами. Хотя при испытании по ГОСТ 11508—74 на сцепление они дают покрытие мраморной крошки по образцу № 2 (иногда по образцу № 1), прочность склеивания (собственно сцепление) при этом отсутствует, а с песком (эталонным материалом кислых пород образец № 3 по ГОСТ 11508—74) сцепления нет. При объединении с каменным материалом битумы из сырья, содержащего мало асфальто-смолистых компонентов, расслаиваются и не связывают материал из-за их низкой коллоидной стабильности, характерной для битумов типа гель.

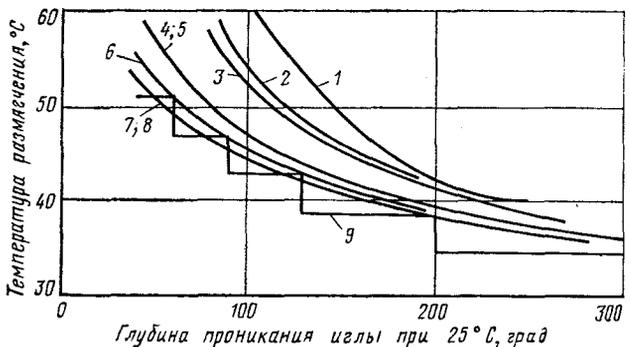
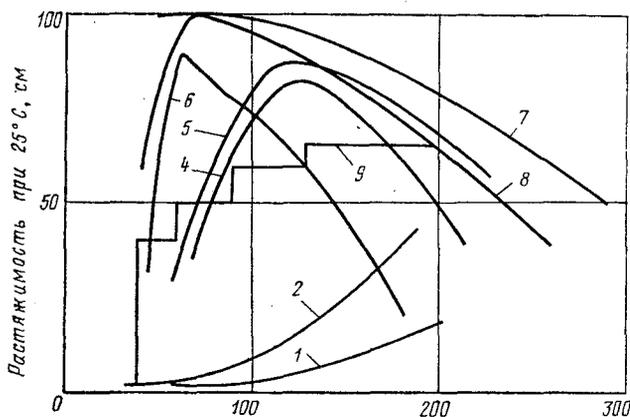
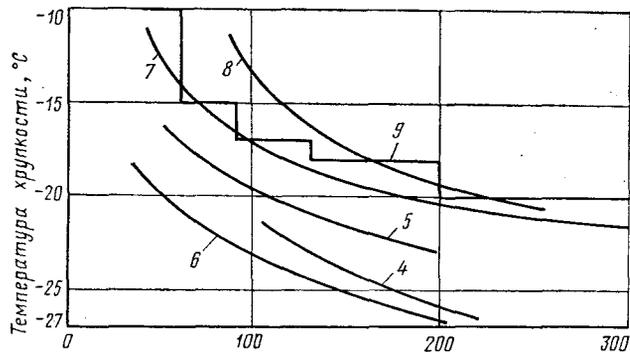
Для получения битумов из мазутов необходимо изменить их фракционный и групповой составы в сторону увеличения содержания асфальто-смолистых компонентов и снижения содержания парафино-нафтеновых углеводородов и легких фракций. Этого можно достичь дополнительным отгоном из мазута легких фракций и смешением мазута с асфальто-смолистыми продуктами типа тяжелых гудронов, асфальтов пропановой деасфальтизации, характеризующихся повышенным содержанием асфальтенов, смол и ароматических углеводородов.

Утяжеление мазута углублением отбора и смешением его с асфальтом деасфальтизации или тяжелым гудроном — традиционные способы подготовки сырья требуемого качества. Полученные из такого сырья окисленные битумы имеют повышенную для каждой марки растяжимость при 25 °С. Показатели, характеризующие тепло- и морозостойкость, ухудшаются, однако ввиду большого запаса по этим свойствам они остаются в пределах норм ГОСТ 22245—76 (до определенной глубины отбора остатка).

Для получения пригодного сырья окисления из мазутов, поступающих на битумную установку Удмуртавтодора, достаточно отобрать 15—16% легких фракций, что соответствует остатку, выкипающему при температуре выше 400 °С, а из мазута Нижнекамского нефтеперерабатывающего завода — 22% (выше 425 °С). Положение кривых качества битумов (см. рисунок) относительно норм ГОСТ 22245—76 показывает, что при окислении таких остатков можно получить до трех марок дорожных битумов (в основном БНД 90/130). При этом показателем, ограничивающим кондиционность марок, является растяжимость при 25 °С.

Дальнейшее углубление отбора приведет к расширению числа получаемых марок дорожных битумов типа БНД и повышению их кондиционности, а затем к получению битумов типа БН. Оптимальный остаток подбирается экспериментально. Например, оптимальный гудрон из тяжелой асфальто-смолистой нефти типа арланской представляет собой остаток, выкипающий выше 400 °С с выходом 56—58% на нефть, а из товарной западно-сибирской нефти — выше 480 °С с выходом порядка 25% на нефть.

При утяжелении мазута смешением гудрон или асфальт пропановой деасфальтизации добавляют в таком количестве, чтобы условная вязкость смеси при 80 °С составляла 15—40 с, что обеспечит при окислении таких смесей получение устойчивых битумов. Из смесей с гудроном получают битумы марок БНД, из смесей с асфальтом деасфальтизации — в основном битумы марок БН (ограничена температура хрупкости по Фраасу). Экспериментально установлено, что доля асфальта деасфальтизации в смеси с мазутом из арланской нефти составляет минимум 10—15%, а с мазутом из западно-сибирской нефти — не менее 30%.



Кривые качества окисленных битумов:

1, 2, 3 — битумы, полученные окислением мазута из западно-сибирской нефти на различных установках; 4, 5 — битумы из остатка, выкипающего при температуре соответственно выше 400 и 425 °С, полученные на установке Удмуртавтодора; 6 — из остатка, выкипающего при температуре 425 °С, от мазута Нижнекамского НПЗ; 7, 8 — битумы, полученные из смеси мазута из западно-сибирской нефти соответственно с гудроном (соотношение 1:1, условная вязкость при 80 °С 26 с) и асфальтом пропановой деасфальтизации (соотношение 1:1, условная вязкость при 80 °С 30 с); 9 — пределы норм по ГОСТ 22245—76

УДК 625.7.07

Добыча песка и гравия через скважины

Д-р техн. наук В. Ж. АРЕНС, канд. техн. наук
Д. Н. ШПАК, А. С. ХРУЛЕВ (ГИГХС), А. А. СУРИКОВ
(Алтайавтодор), В. И. СТАРКОВ (Ключевское ДРСУ)

При строительстве автомобильных дорог на заболоченных территориях песок и гравий для отсыпки земляного полотна приходится завозить из удаленных карьеров, что сдерживает темпы и приводит к удорожанию строительства. Так, в Зап. Сибири 80 % территории заболочено, поэтому песок для устройства основания дороги необходимо возить автомобильным транспортом на расстояние 50—80 км, причем объемы перевозок по региону достигают 150 млн. м³ в год. Себестоимость песка составляет от 8—10 до 18—20 руб/м³ и более.

Гравий доставляют по рекам в короткий навигационный период с материковых карьеров за 1,5—2 тыс. км. В степной зоне Алтая также ощущается недостаток песка и гравия, доступного для безкрышной разработки. Дальность их перевозки железнодорожным транспортом составляет 400—600 км. Вместе с тем, под болотами, а также под суглинками и глинами в степных районах на глубинах от 10—20 до 200—300 м имеются мощные пласты песка и гравия.

Государственным научно-исследовательским институтом горно-химического сырья (ГИГХС) разработан метод скважинной гидродобычи раздельнозернистых пород [1], который можно применять для гидронамыва глубинного песка и гравия непосредственно в основание дороги или площадки для бурения [2, 3]. Метод заключается в том, что в районе строительства бурят скважины до пласта песчано-гравийных пород, в которых монтируют трубы для подачи в забой напорной воды, сжатого воздуха и подъема на поверхность песка (гравия) в виде гидросмеси (рис. 1). Технология включает операции размыва пород гидромонитором на месте их залегания, образование в скважине текучей гидросмеси и откачку ее эрлифтом.

Мобильная установка состоит из серийного оборудования: буровой агрегат 1БА15В (УРБ-ЗАМ), насосы для питания гидромонитора 9МГр (9Т) и компрессоры для работы эрлифта: ДК-9, ПР-10, НВ-10М. Скважинное оборудование собирают из труб на сварных или муфтовых соединениях (рис. 2) ¹. Время бурения и оборудования скважин эрлифтом зависит от конкретных условий выполнения работ (состояние поверхности, удаленность от базы, погодные условия) и может изменяться в несколько раз при одинаковой глубине и идентичном геологическом разрезе. По фактическим результатам опытных работ затраты времени на бурение скважины глубиной 100 м составляют 24 ч, включая геофизические исследования и монтаж эрлифта. Все работы выполняет комплексная бригада в составе 18 чел.

При работах в Зап. Сибири получены следующие результаты. Производительность эрлифта 10—40 м³/ч по твердому или 30—200 м³/ч по гидросмеси при глубинах разработки от 300 до 30 м; расход воды 40—120 м³/ч при давлении до 6 МПа и сжатого воздуха 8—24 м³/мин при давлении 0,5—1 МПа. В зависимости от глубины разработки удельный расход воды составил 1—4 м³ воды на 1 м³ песка, 10—40 м³ сжатого воздуха.

Максимальный объем добычи из скважины 3,8 тыс. м³, время непрерывной работы 18 сут при работе одного компрессора и одного насоса и глубине разработки 290 м. Средняя добыча из скважины при мощности пласта 20 м составила 1,5 тыс. м³. Расчетный объем извлечения песка из скважины превышает 5 тыс. м³ и зависит от срока эксплуатации скважины.

По полученным технологическим параметрам бригада комплексной установкой с одним эрлифтом за год может пробурить 40—60 скважин и добыть 80—150 тыс. м³ грунта с намывом непосредственно в земляное полотно дороги. При расходе грунта на строительство дороги на болотах до 10 тыс. м³ на 1 км может быть намыто до 15 км земляного полотна одним эрлифтом.

В районах нефтяных месторождений севера Тюменской области, где развиты зоны многолетнемерзлых пород на глубину 50—80 м, расчетный объем добычи из одной скважины может достигать 15—20 тыс. м³ без осадки поверхности.

Учитывая относительно низкую прочность покрывающих пород, низкую проходимость заболоченной поверхности, небольшие мощности песчаных пластов, разработан и испытан в производственных условиях способ добычи грунта через наклонные скважины. Суть нового способа состоит в том, что скважинное оборудование собирают на поверхности и подсоединяют гибкими шлангами устьевую часть к насосам и компрессорам. Затем подъемным краном устанавливают необходимое оборудование под углом к поверхности и гидромониторным способом прождают скважину через покрывающие породы до песчаного пласта. Подают на эрлифт сжатый воздух и откачивают песок вместе с водой на поверхность. Этим способом впервые были пройдены две скважины в Алтайском крае для добычи крупнозернистого песка с глубины 12—18 м. Для добычи использовали подъемные трубы диаметром 168 мм и трубы, подающие воду и сжатый воздух,

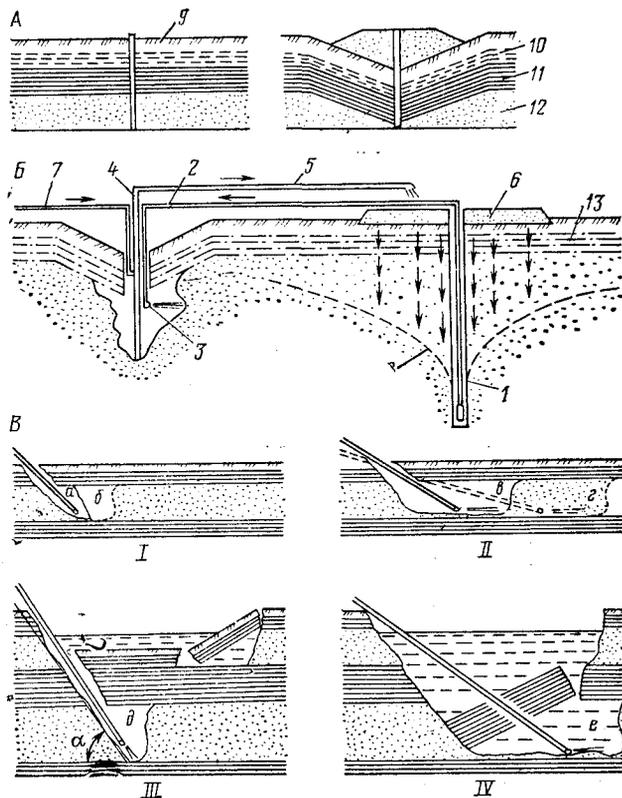


Рис. 1. Схемы добычи песка через скважины:
А — метод вертикального замещения слоев; Б — фильтрационного уплотнения намывтого основания за счет водопонижения погруженным насосом;
В — проходка наклонных скважин гидромонитором;
I—IV — стадии обработки песчаных пластов наклонными скважинами (а, б, в, г, д, е — этапы выемки песка из многопластовой залежи);
1 — водопонижающая скважина; 2 — труба для подачи напорной воды; 3 — гидромонитор; 4 — подъемная колонна; 5 — слив гидросмеси; 6 — намывное основание; 7 — труба для подачи воздуха; 8 — депрессионная воронка; 9 — торф; 10 — суглинок; 11 — глина; 12 — песок; 13 — супесь

¹ Авт. свид. СССР № 879967, Б. И. № 3, 1982; № 991053, Б. И. № 3, 1983; № 907532, Б. И. № 4, 1982; № 972099, Б. И. № 41, 1982.

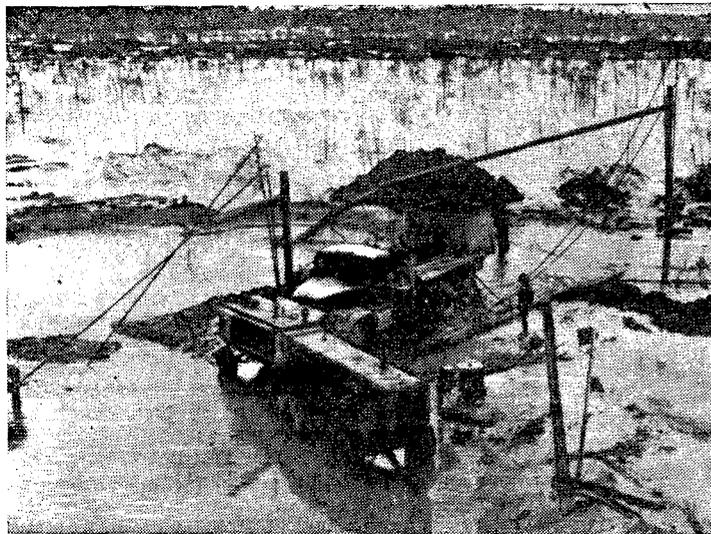


Рис. 2. намыв глубинного песка в основание строительной площадки мобильной эрлифтной установкой

50 мм, которые располагались в одном случае снаружи, в другом — внутри подъемной колонны. Начальная длина снаряда 21 м.

В экспериментальных работах использовались насосы НШН-600 с приводом от двигателя автомобиля ГАЗ-53 производительностью 600 л/мин и давлением 0,42 МПа при 1400 об/мин. Воздух подавался от компрессора ПК-15Б или от более легкого производительностью 36 м³/ч и давлением до 0,7 МПа. Для подъема снаряда и направления его в размываемую скважину под углом 60° применяли автомобильные краны грузоподъемностью 5 т. Скорость проходки наклонной скважины на глубину 12 м по суглинкам составила 5 м/ч, по глинам — 3 м/ч.

В результате исследований был сделан вывод о том, что увеличение мощности насосов повысит надежность и производительность гидромониторного бурения и расширит область применения метода на месторождения песчано-гравийных материалов, в кровле которых залегают плотные тяжелые глины, мергели, глинистые сланцы и другие трудноразмываемые горные породы.

Для первоначального исследования геологического строения разреза и изучения свойств пород была пробурена вертикальная скважина диаметром 325 мм. Страние разреза, определяемое по скорости проходки горизонтов, отбором и отмучиванием проб промывочной жидкости следующее: 0,6 м — глина легкая, песчанистая, мягкопластичная; 6—10 м — суглинок легкий с прослойками мелкозернистого песка; 10—13 м — глина тяжелая, тугопластичной консистенции; 13—15 м — песок мелкозернистый; 15—19,5 м — песок крупнозернистый с включением гравелистых и галечниковых частиц. Бурение с установкой станка 1БА15В было выполнено за 4,5 ч. Монтаж скважинного эрлифтного земснаряда со сварными соединениями, демонтаж станка, устьевая обвязка скважины с 12-метровым горизонтальным сливом заняли 3 ч работы бригады из 6 чел. За 2,5 ч работы было намыто 40 м³ грунта, из которых 35 м³ крупнозернистый песок и 5 м³ — тонкозернистый песок с содержанием глины до 50 %. Производительность по твердому составила 16 м³/ч, по гидросмеси 40 м³/ч.

Скважина была остановлена для ремонта насоса. Перед остановкой в течение часа скважина работала без подачи напорной воды с поверхности, т.е. гидросмесь образовывалась в подъемной колонне за счет активного притока грунтовых вод из горизонта крупнозернистого песка. Через 12 ч после остановки скважины на поверхности над выработанным пространством образовался провал поверхности диаметром 5 м. Оседание поверхности в районе добычи глубинного песка является сопутствующим явлением и происходит через 4—12 ч после начала работ.

Ликвидируют скважины подъемом труб и тампонажем ствола глинистым материалом. Наклонные эрлифты можно наращивать постепенно по мере проходки скважины по песчаному пласту с последующей выемкой песка и подтягиванием эрлифта «на себя», т.е. к устью скважины. Значительными преимуществами наклонных скважин являются обеспечение добычи песка без применения бурового станка, возможность выполнения работ с ограниченной площадки из-под окружающих болот, простота монтажа, многократное использование скважинного земснаряда, простота выполнения ремонтов. Расчеты показали, что данный метод оказывается целесообразным при дальности возки песка 8—10 км. С ее увеличением эффективность метода возрастает.

Основные преимущества нового метода заключаются в следующем: ликвидируются перевозки песка и гравия; сокращаются площади нарушаемой поверхности при разработке; для работы по новой технологии применимы серийные насосы и компрессоры с широким диапазоном рабочих характеристик; простота конструкции скважинных земснарядов позволяет изготавливать их на месте работ из труб любого сортамента; использование насосов и компрессоров с приводом от дизеля или дизель-генераторной станции обуславливает мобильность установки и возможность выполнения работ в труднодоступных местах без ЛЭП. Возможно круглогодичное выполнение намывных работ с использованием грунтовых вод. Метод основан на обратном водоснабжении и, в отличие от способов открытой добычи, не нарушает почвенно-растительный слой. Ущерб окружающей среде практически не наносится.

Литература

1. Аренс В. Ж., Исмагилов Б. В., Шпак Д. Н. Скважинная гидродобыча твердых полезных ископаемых. М.: Недра, 1980.
2. Павлов В. И., Шпак Д. Н. Новый способ образования территории нефтепромысловых объектов в Зап. Сибири. — Нефтепромысловое строительство, 1981, № 7.
3. Чижевский М. В., Шпак Д. Н., Шлыков Л. А. и др. Гидронамыв глубинного песка при сооружении оснований и дорог. — Строительство трубопроводов, 1981, № 10.
4. Шпак Д. Н. Скважинная гидродобыча песчано-гравийных стройматериалов. — Транспортное строительство, 1983, № 9.

Организация труда и быта дорожников в полевых условиях

И. М. БАБУШКИН, Г. С. ДУХОВНЫЙ (Оргтехдорстрой
Минавтодора КазССР)

Одним из условий достижения высоких трудовых показателей является создание хороших производственно-бытовых условий, что особенно важно в районах, где объекты строительства имеют большое удаление от населенных пунктов и производственных баз.

В Казахстане широкое распространение получил вахтовый метод организации строительства дорог. В больших масштабах внедряется сквозной бригадный подряд. Новые формы организации труда объединили в один коллектив строителей и автомобилистов. Это обусловило создание на объектах необходимых культурно-бытовых условий для всех участников работ и ремонтно-профилактической службы для дорожно-строительных машин и привлеченного автомобильного транспорта.

Трестом Оргтехдорстрой по заданию Министерства автомобильных дорог Казахской ССР был разработан проект типового полевого стана. На территории полевого стана (немногом более 0,5 га) размещены три функциональные зоны: административно-производственная; культурно-бытовая и жилая.

В административно-производственную зону входят: помещения администрации участка, навесы для ремонта дорожных машин и автомобилей, котельная, эстакады для профилактического осмотра автомобилей, прожекторная мачта, противопожарное оборудование, складские помещения, склад топлива и смазочных материалов, передвижной токарный станок, передвижная электростанция, запас холодной и горячей воды, ремонтные контейнеры различного назначения. Дороги внутри полевого стана предусмотрены с твердым покрытием. На территории стана имеется открытый склад материалов, площадки для стоянки машин. Согласно СНиП II-93-74 (п. 2.4, табл. 12), расстояние от площадок для стоянки автомобилей до раздаточных колонок нефтепродуктов 6 м; до подземных резервуаров 9 м.

В культурно-бытовую зону входят красный уголок, клуб-столовая на 30 мест, кухня, баня, медицинский пост, помещение для сушки спецодежды контейнерного типа, септик (металлический резервуар), туалеты, летний навес, контейнеры для хранения продуктов и газовых баллонов, умывальники, мусоросборники. Согласно «Инструкции работы санэпидстанций по надзору за очисткой населенных мест» (п. 16), в неканализованных районах надворные уборные должны быть на расстоянии от окон, дверей жилых домов и кухонь не ближе 15 м. Специальные места отводятся для размещения наглядной агитации и информации.

Жилая зона состоит из вагонов-общежитий, производство которых налажено на промышленных предприятиях Министерства автомобильных дорог Казахской ССР.

Проектом предусмотрены центральное отопление, холодное и горячее водоснабжение всех помещений, наружное и внутреннее электроосвещение. Предполагается оснастить полевые станы передвижной лабораторией и машиной технической помощи.

В республике уже функционирует несколько десятков

полевых станов, но новые отличаются повышенной комфортностью и мобильностью за счет комплектации их сборно-разборными инвентарными зданиями, сооружениями и оборудованием, что позволяет в течение нескольких суток производить полный монтаж и демонтаж. Большое значение имеет контейнеризация средств обеспечения нормальной работы всех служб, которая наиболее удобна при хранении, транспортировке и быстром развертывании производства в полевых условиях. Предполагаются изготовление и комплектация в заводских условиях контейнеров разного назначения (для сварщика, слесаря, электрика, моториста, вулканизаторщика, инструментала, продуктов, пищевых и производственных отходов и т.д.). Освоено производство нескольких видов жилых вагончиков и контейнеров-общежитий, постоянно ведется их усовершенствование применительно к различным климатическим условиям.

Разработано и утверждено положение о полевых станах дорожников, которое регламентирует их работу, порядок проживания, ответственных лиц и т.д. Создание типового проекта стана упорядочит вопросы норм расхода денежных средств, строительных материалов на временные здания и сооружения, обеспечит надлежащий уровень техники безопасности, охраны труда, пожарной безопасности и производственной санитарии. На полевых станах предполагается проводить техническую учебу, школы передового опыта, профессиональную подготовку.

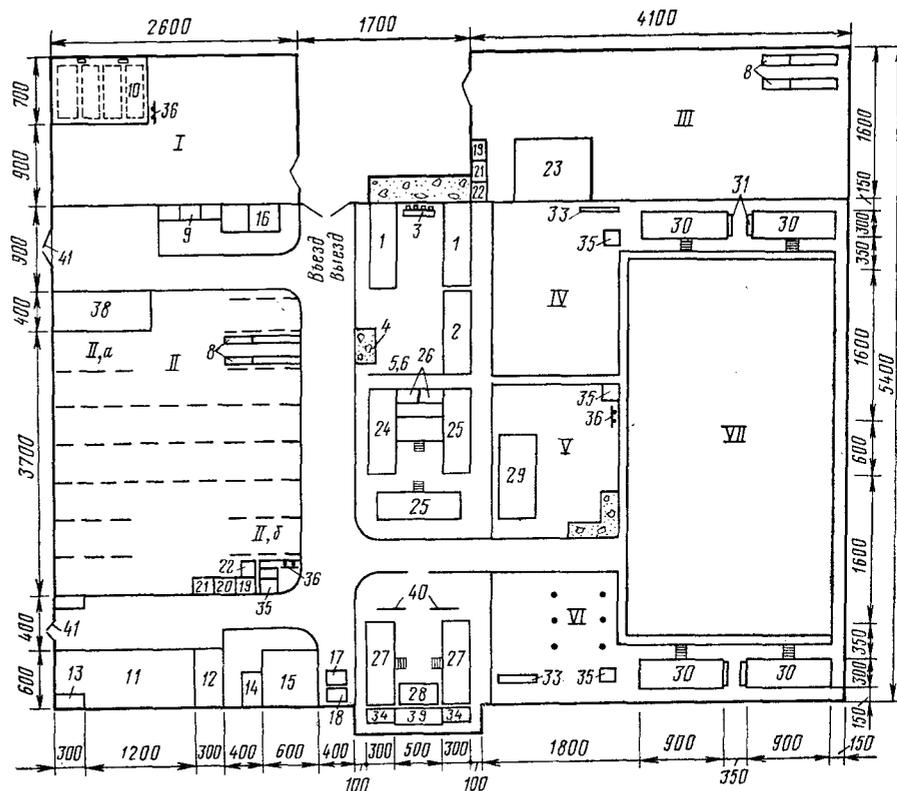
Принято решение до начала общестроительных работ производить организационно-техническую подготовку условий труда и быта строителей со слачей административно-общественным комиссиям по акту всех подготовительных работ.

Новые полевые станы начали повсеместно внедрять на строительных объектах, это послужит повышению культуры производства, росту производительности труда, закреплению кадров дорожников.

План размещения объектов на территории полевого стана на 100 мест:

I — открытый склад материалов; II — площадка для стоянки машин и механизмов на 15 мест (II, а, II, б — соответственно стоянки машины техпомощи и передвижной лаборатории); III — стоянка привлеченного автомобильного транспорта; IV — спортплощадка; V, VI — площадки соответственно для отдыха и сушки белья; VII — жилая зона для размещения 16 вагонов-общежитий;

1 — помещения администрации; 2 — красный уголок; 3 — теневой навес со столом и скамейками; 4—7 — места размещения наглядной агитации и информации; 8 — эстакады для профилактического осмотра автомобилей; 9 — склад запчастей; 10 — склад топлива и смазочных материалов (подземный); 11, 23 — навесы для ремонта дорожных машин и автомобилей; 12 — передвижной токарный станок; 13, 19—22, 31 — ремонтные контейнеры различного назначения; 14 — передвижная электростанция; 15 — котельная; 16 — вагончик медицинского поста и охраны; 17, 18 — запас холодной и горячей воды; 24 — кухня; 25 — клуб-столовая; 26 — контейнер для хранения продуктов; 27 — баня; 28 — помещение для сушки спецодежды; 29 — летний навес; 30 — противопожарный экран; 32 — контейнер для хранения газовых баллонов; 33 — умывальники; 34 — туалеты; 35 — мусоросборники; 36 — противопожарное оборудование; 37 — прожекторная мачта; 38 — закрытый склад материалов; 39 — септик; 40 — стелды для плакатов по технике безопасности; 41 — запасные везды



ПОПРАВКА

В журнале № 2 — 84 г. в статье В. Д. Иванова «Аккумуляционная полость выемки» на стр. 9 в правой колонке в нижней формуле в первой части следует читать

$$L^2 \left[\frac{1}{c} + \frac{n}{c(c-n)} \right] -$$

ДОПОЛНЕНИЕ

Описанный в статье А. М. Богуславского, Чан Нгюк Миня, В. В. Доргана и др. «Цементоасфальтобетон — материал для дорожных и аэродромных покрытий — (№ 4 за 1985 г.) способ получения цементоасфальтобетона защищен авторским свидетельством № 1148842 (Бюллетень изобретений № 13 за 1985 г.).

УДК 625.7.08.002.612

Количественные методы оценки качества строительно-монтажных работ

Канд. техн. наук О. И. ХЕЙФЕЦ (*Союздорнии*)

Объективная оценка качества строительно-монтажных работ необходима для решения ряда важных задач, связанных с повышением эффективности строительного производства. Основными из них являются: оценка производственно-хозяйственной деятельности строительных организаций с учетом качества работ; изучение влияния различных факторов на уровень качества строительно-монтажных работ; внедрение действенных систем морального и материального поощрения за повышение качества работ; планирование качества строительно-монтажных работ.

Введение в действие Госстроем СССР «Инструкции по оценке качества строительно-монтажных работ» СН 378-77 вызвало необходимость конкретизировать ряд ее положений с учетом специфики различных видов строительства. Выявилась целесообразность конкретизации понятий «особая тщательность и мастерство», «улучшение эксплуатационных показателей». Потребовался дифференцированный учет значимости оценок, полученных за выполнение работ или конструктивных элементов сооружений.

Союздорнии в развитие СН 378-77 была разработана «Инструкция по оценке качества строительно-монтажных работ в дорожном строительстве» ВСН 192-79 Минтрансстроя. Этот нормативный документ был введен в действие с 01.01.80 по согласованию с Госстроем СССР. В дальнейшем ВСН 192-79 был принят в качестве нормативного документа или разрешен для использования дорожными министерствами РСФСР, Казахстана и Молдавии. На аналогичных принципах основана «Инструкция по оценке качества дорожно-строительных работ» ИН 218 УССР 028-81 Миндорстроя УССР.

Для обобщения и распространения опыта внедрения количественных методов оценки качества строительно-монтажных работ Союздорнии был проведен анализ использования ВСН 192-79 в ряде дорожно-строительных трестов Минтрансстроя методом анкетирования и обследования на месте и хватил 18 трестов Главдорстроя и Главзапсидорстроя.

Анализ показал, что оценка качества строительно-монтажных работ в соответствии с ВСН 192-79 внедряется дорожно-строительными организациями Минтрансстроя недостаточно. Оценка качества работ при приемке их от бригад и при сдаче объектов в эксплуатацию производилась в 69 % проверенных организаций и при этом не на всех строящихся объектах (от 8 до 61 % от объема строительно-монтажных работ).

Основными причинами недостаточного и неполного внедрения инструкции являются следующие:

слабое внимание и низкая требовательность руководителей трестов и их подразделений к дифференцированной оценке качества на всех этапах приемки работ;

неполное выполнение мастерами и производителями работ основных функций, связанных с осуществлением операционного и приемочного контроля и объективной оценки качества строительно-монтажных работ;

отсутствие приборов заводского изготовления для измерения некоторых оцениваемых параметров;

сложность в получении требуемого инструкцией количества измерений плотности асфальтобетона;

громоздкость расчетов комплексных показателей из-за необходимости учета большого количества коэффициентов значимости;

отсутствие в инструкции форм ведомостей для регистрации значений замеров оцениваемых параметров и расчетов комплексных показателей.

Остальные причины, указанные трестами, особенно такие, как «сложность восприятия», «отсутствие материального и морального поощрения работников за внедрение инструкции» и другие, нельзя считать убедительными.

Наибольший опыт применения количественных методов оценки качества строительно-монтажных работ в соответствии с ВСН 192-79 накоплен в тресте Севзапдорстрой. В порядке эксперимента по согласованию с руководством Главдорстроя в 1979 г. из штата лаборатории СУ-879 был выделен инженер по качеству, в обязанности которого входили осуществление постоянного контроля качества строительства по замерам оцениваемых параметров, определение их соответствия требованиям проекта и нормативных документов, ежемесячная оценка качества работ и проставление оценки в нарядах и актах приемки. Как показал более чем трехлетний опыт, такая организация контроля позволила существенно сократить брак, повысить ответственность непосредственных исполнителей за качество работ, более объективно оценивать работы.

По опыту СУ-879 в 1980 г. должность инженера по качеству, функции которого определены в стандарте предприятия, введена во всех подразделениях треста. Начиная с 1981 г. количественная оценка качества строительно-монтажных работ по ВСН 192-79 осуществляется на ответственных объектах во всех подразделениях треста Севзапдорстрой. В 1982 г. объем строительно-монтажных работ, оцениваемых по инструкции, составил 52 % от общего объема, в 1983 г. — 68 %.

После проведенного анализа Союздорнии осуществил ряд мер, направленных на расширение внедрения количественных методов оценки качества строительно-монтажных работ в дорожном строительстве. При разработке проекта СНиП «Организация, производство и приемка работ. Сооружения транспорта. Автомобильные дороги» (взамен СНиП III-40-78) были переработаны требования к проведению операционного и приемочного контроля с точки зрения конкретизации их объемов и методов осуществления.

В проект СНиПа включен метод оценки качества строительно-монтажных работ, основанный на принципах ВСН 192-79 и переработанный с учетом указанных выше недостатков действующей инструкции. В частности, для упрощения расчетов комплексных показателей по видам работ исключены коэффициенты значимости оценок за оцениваемые параметры, и оценка определяется как среднее арифметическое.

Включение в проект СНиП метода оценки качества строительно-монтажных работ обусловлено, с одной стороны, пожеланиями ряда организаций, приславших замечания по первой редакции проекта СНиП, где осуществление оценки не регламентировалось, с другой — необходимостью учета специфики дорожного строительства в связи с подготовкой к утверждению Госстроем СССР проекта СНиП «Оценка качества строительно-монтажных работ». Принцип оценки качества работ, заложенный в проекте, основан на определении коэффициента дефектности и неприемлем для использования в дорожном строительстве.

Суть этого принципа заключается в вычислении коэффициента дефектности, который, в свою очередь, определяется на основе единичных показателей качества, представляющих собой частное от деления числа наблюдений с обнаружением дефектов к общему числу наблюдений. В правилах производства и приемки работ при строительстве автомобильных дорог (СНиП III-40-78 и проект СНиП) уже приведены допускаемые отклонения от требований проекта и нормативных документов по всем параметрам, определяемым при приемке работ, и указано, сколько процентов измерений может отличаться от допуска и на какую величину. Эти отклонения установлены исходя из реальных возможностей используемых в дорожном строительстве средств механизации на основе технико-экономических обоснований.

Превышение допусков вызывает ухудшение эксплуатационных качеств дороги, которое приводит к увеличению себестоимости перевозок, снижению скорости движения, росту количества дорожно-транспортных происшествий, увеличению затрат на ремонт и содержание дорог, сокращению сроков службы или к перерасходу дефицитных материалов (битум, цемент, щебень и др.).

Существенным недостатком метода оценки качества работ по коэффициенту дефектности, является также отсутствие ограничений на величину максимально возможного отклонения оцениваемых параметров. Использование принципа оценки качества и приемки в этом случае работ с положительной оценкой может привести к экономическому ущербу.

Союздорнии считает необходимым для строительного-монтажных работ в дорожном и аэродромном строительстве сохранить принципы оценки качества, изложенные в действующем ВСН 192-79 Минтрансстроя, поэтому указанный метод включен в проект СНиП как обязательное приложение.

УДК 625.855.32:658.562.002.5

Лабораториям нужны приборы

Д-р техн. наук С. Ю. РОКАС, инж. К. С. СКЕРИС
(Вильнюсский ИСИ)

Строительство современных автомобильных дорог с высоким качеством возможно лишь при своевременном и достоверном контроле технологических операций производственного процесса, качества выпускаемых полуфабрикатов и готовой продукции дорожно-строительных предприятий — асфальтобетонных, цементобетонных и камнедробильных заводов, полигонов железобетонных изделий и др. Производственный контроль качества, в основном, выполняют центральные, зональные или заводские дорожные лаборатории.

Для оценки степени соответствия дорожных лабораторий современным требованиям кафедрой дорог Вильнюсского инженерно-строительного института проведены выборочные обследования 20 ведущих дорожных лабораторий Литовской, Латвийской, Эстонской, Белорусской, Киргизской ССР и Москвы с точки зрения их способности выполнить испытания асфальтобетонных смесей и асфальтобетона по действующему ГОСТ 12801—84. При помощи анкет был проведен опрос о степени оснащенности лабораторий оборудованием и кадрами. По первой части опроса лаборатории представили данные не только об имеющемся лабораторном оборудовании, но и о тех приборах, в которых они нуждаются в настоящее время. По второй части — каждая лаборатория представила данные о количестве и квалификации своего персонала.

Из анализа анкетных данных видно, что в лабораториях, занимающихся испытаниями асфальтобетона, имеются приборы и оборудование лишь семи наименований из 30 необходимых, в частности, весы для взвешивания образцов асфальтобетонной смеси соответственно перед формованием и на воздухе, пресс для их уплотнения, прибор для вакуумирования образцов, комплект сит для просеивания щебня, пенетрометр (с ручным приводом), прибор «Кольцо и шар». Остальные приборы (23 наименования) отсутствуют или имеются лишь в некоторых лабораториях.

В таблице приведены данные о степени оснащения дорожных лабораторий приборами, необходимыми для испытания асфальтобетона. Там же приведены данные о лабораториях, нуждающихся в указанных приборах (приобретение впервые или замена изношенных и устаревших). Как видно, только 40 % лабораторий имеют лабораторную мешалку для приготовления асфальтобетонной смеси, хотя каждая ведущая лаборатория подбирает оптимальный состав асфальтобетона, определение содержания компонентов в котором не должно зависеть от субъективных качеств лаборанта.

Виброплощадками для формования образцов обеспечены 65 % лабораторий, в остальных — образцы асфальтобетона изготавливают без виброуплотнения и тем самым нарушают требования ГОСТа. Примечательно, что около 40 % лабораторий даже не считают нужным приобрести такое оборудование. То же самое можно сказать о приспособлении Союздорнии для одновременного приготовления трех образцов асфальтобетона, которое имеется лишь в двух лабораториях.

Одна четверть обследованных лабораторий для определения прочности при сжатии использует гидравлический пресс для доуплотнения образцов при формовании. Применение

гидравлического пресса вместо испытательной машины с механическим приводом приводит к искажению механических показателей асфальтобетона, так как при этом не обеспечивается требуемая скорость сжатия.

При контроле точности технологического процесса на асфальтобетонных заводах (АБЗ) важно быстро и точно определить содержание битума в смесях и при необходимости внести коррективы в дозирование. Обследование показало, что 50—60 % лабораторий обеспечены приборами Сокслета или другими приборами для экстрагирования битума. На таком же уровне находится обеспечение лабораторий техническими весами I и II класса, контактными термометрами и другими приборами.

Анализ анкетных данных показал, что руководители ряда дорожных лабораторий недостаточно информированы о выпускаемом новом технологическом оборудовании или просто не заинтересованы в его приобретении. Так, полуавтоматический пенетрометр, выпускаемый Башкирским СКБ Московского НПО «Нефтехимавтоматика», имеют две лаборатории из двадцати, однако шесть лабораторий даже не высказали желания приобрести такой прибор. То же можно сказать и о приобретении прибора Маршалла.

Среди обследованных лабораторий нет ни одной, в которой было бы все оборудование для определения физико-механических характеристик исходных материалов, состава смеси и свойств асфальтобетона. В трех лабораториях уровень обеспечения не превышает 45—47 %. Такое положение существенно снижает эффективность контроля качества асфальтобетона, исключает возможность управления технологическим процессом на АБЗ, в конечном счете приводит к выпуску низкокачественной продукции.

Обеспечение дорожных лабораторий приборами — серьезная проблема союзного масштаба, так как серийный вы-

| Наименование прибора | Лаборатории | |
|--|---|---------------------------------|
| | обеспеченные данными анкетным прибором, % | нуждающиеся в данном приборе, % |
| Сушильный шкаф | 85 | 45 |
| Термостат | 65 | 55 |
| Лабораторная мешалка для приготовления смеси | 40 | 60 |
| Весы для взвешивания асфальтобетонной смеси перед формованием | 100 | 60 |
| Цилиндрические стальные формы диаметром, мм: | | |
| 50,5 | 90 | 55 |
| 71,4 | 95 | 65 |
| 101 | 70 | 50 |
| Виброплощадка | 65 | 40 |
| Пресс для уплотнения асфальтобетонных образцов | 100 | 50 |
| Приспособление Союздорнии для одновременного формирования трех образцов асфальтобетона | 10 | 55 |
| Приспособление для выталкивания сформованного образца из цилиндра | 65 | 55 |
| Вакуум-насос | 100 | 40 |
| Испытательная машина для определения механических показателей с механическим приводом | 50 | 45 |
| То же, с гидравлическим приводом | 50 | 20 |
| Испытательная машина Маршалла | 10 | 45 |
| Контактный термометр | 50 | 55 |
| Прибор Сокслета для экстрагирования битума из смеси | 55 | 60 |
| Другие типы приборов для экстрагирования битума | 50 | 30 |
| Набор сит для песка | 95 | 85 |
| То же, для щебня | 100 | 65 |
| Пенетрометр с ручным приводом | 100 | 45 |
| То же, с полуавтоматическим приводом | 10 | 60 |
| Дуктилометр | 85 | 45 |
| Стандартный вискозиметр для определения вязкости жидких битумов | 95 | 65 |
| Прибор «Кольцо и шар» для определения температуры размягчения битума | 100 | 55 |
| Прибор для определения температуры воспламенения битума | 45 | 35 |
| Нагревательная плита | 90 | 55 |
| Прибор Фрааса для определения температуры хрупкости битума | 25 | 55 |
| Сосуд для отмучивания щебня или гравия | 60 | 55 |
| Форма с поддоном для определения насыпной плотности минерального порошка | 70 | 70 |

пуск промышленностью многих из необходимых приборов не налажен. В настоящее время выпускаются следующие приборы: предприятиями республиканского производственного объединения Росремдормаш — мешалка лабораторная РМА, вискозиметр для битума 975, вискозиметр для определения жесткости бетона КИ-134, прибор для определения хрупкости битума КИ-125 (прибор Фрааса), набор сит для грунта КИ-131;

Минавтодором Узбекской ССР — набор сит для песка ЛО-251-1, набор сит для минерального порошка и цемента ЛО-251;

Миндорстроем БССР — металлические формы для приготовления асфальтобетона диаметрами 50,5 мм, 71,4 и 101,4 мм;

Минавтошосдором Латвийской ССР — лабораторная мешалка КИ-118;

Минавтошосдором Литовской ССР — набор сит для щебня. Многие приборы вообще никем не выпускаются, и лаборатории пытаются изготовить их своими силами.

Обеспечение дорожных лабораторий оборудованием должно быть организовано в рамках единой системы, включающей промышленное производство. В ее функции должны входить производство оборудования для дорожных лабораторий и их метрологическое обеспечение, включающее проверку, маркировку и контроль лабораторного и контрольно-измерительного оборудования.

Эффективность работы лабораторий существенно зависит от квалификации их персонала. Выборочное обследование должностного состава, специальностей и стажа работы сотрудников 20 дорожных лабораторий показало, что среди них имеются большие различия в обеспечении квалифицированными кадрами. В зависимости от объема выполняемых работ количество персонала в лабораториях колеблется от 3 до 33 чел. В большинстве дорожных лабораторий в должностной список входят: начальник, ст. инженер, инженер, техник, лаборант, рабочий. Однако в некоторых организациях их штатные единицы заняты старшим бухгалтером, шофером, слесарем, кассиром или завхозом и другими лицами, не имеющими отношения к персоналу лаборатории.

Начальниками или заведующими дорожных лабораторий являются инженеры-дорожники, общий стаж работы которых колеблется от 6 до 33 лет. Около 25 % начальников лабораторий имеют среднее техническое или среднее образование. Стаж их работы составляет 5—20 лет. Эти данные показывают, что дорожными лабораториями руководят квалифицированные специалисты. Среди них встречаются начальники с большим стажем работы (20—33 года). Они обладают большим опытом, но при отсутствии систематической переподготовки нередко страдают консерватизмом в вопросах внедрения новых методов испытаний и приобретения современных приборов контроля качества.

В должности старшего инженера работают специалисты с высшим образованием, чаще всего инженеры-дорожники или инженеры-строители со стажем от 1 до 20 лет. В некоторых лабораториях имеется несколько штатных единиц старшего инженера, в должности которого работают люди чужих специальностей — биологи, биологи-зоологи, агрохимики, агрономы и др. Прием на работу таких сотрудников вряд ли содействует повышению качества работ.

В должности инженера заняты люди с высшим, средним специальным и средним образованием, стаж работы которых колеблется от 0,5 года до 10 лет. Стаж работы техников и техников-лаборантов в среднем составляет 5 лет.

В лабораториях около 85 % лаборантов имеют среднее образование, 10 % — специальное среднее, остальные — незаконченное среднее. Низкий процент лаборантов со специальным средним образованием объясняется тем, что лаборантов и рабочих для дорожных и строительных лабораторий не готовят ни одно специальное техническое училище. Чаще всего это случайные люди, поэтому стаж их работы в дорожных лабораториях колеблется в широких пределах — от одного месяца до 12 лет.

Обеспечение квалифицированными лаборантами дорожных лабораторий — наиболее актуальная проблема в повышении эффективности их работы. Организация специальных технических училищ по подготовке лаборантов со средним техническим образованием способствовала бы не только обеспечению нужными кадрами дорожных лабораторий, но и повышению культуры производства и точности получаемых результатов. Как известно, достоверность выводов дорожной лаборатории имеет непосредственное влияние на правильность кор-

ректировки технологического процесса и оценки качества готовой продукции.

Данные обследования показали, что для повышения эффективности работы дорожных лабораторий требуется их комплектование на 20—75 % новым лабораторным оборудованием, которое должно выпускаться промышленностью в достаточном количестве. Необходимо повысить квалификацию среднего и низшего звеньев работников, готовить лаборантов в специальных училищах.

От редакции. Авторами статьи изучена обеспеченность лишь по группе асфальтобетонных лабораторий. Не рассмотрено и обеспечено операционного контроля в местах производства работ. Однако и приведенные данные не могут не вызывать тревогу за сложившееся положение.

Вопросы необходимости улучшения оснащенности производственных лабораторий ставились в нашем журнале в последнее время не раз, но ответа пока не получали.

Хотелось бы надеяться, что данная статья привлечет наконец внимание руководителей технических управлений дорожных министерств и ведомств и они сообщат читателям какие меры принимаются для улучшения обеспечения производственных лабораторий.

Технические документы

Перечень ведомственных нормативных документов, действующих в дорожной отрасли Белорусской ССР (по состоянию на 1 января 1985 г.)

| Шифр | Наименование | Разработчик | Срок введения в действие |
|---------------------|--|--|------------------------------|
| РСТ БССР 5-82 | Республиканская система управления качеством продукции. Аттестация промышленной продукции. Порядок проведения аттестации по трем категориям качества | Госплан БССР | 01.01.83 г. |
| ТУ 218 БССР 04-80 | Знаки дорожные | Трест Оргдорстрой, НПО Дорожстройтехника | С 01.08.80 г. до 01.08.85 г. |
| ТУ 218 БССР 14-79 * | Смеси гравийно-эмульсионные пористые | То же | С 01.01.80 г. до 01.01.90 г. |
| ТУ 218 БССР 15-77 * | Смеси асфальтобетонные, асфальтобетон и черный щебень для устройства дорожных покрытий с шероховатой поверхностью способом втапливания щебня | » » | С 01.06.78 г. до 01.01.88 г. |
| ТУ 218 БССР 16-77 * | Литой асфальтобетон для устройства дорожных покрытий с шероховатой поверхностью | » » | С 01.01.79 г. до 01.01.89 г. |

Перечень аналогичных документов по состоянию на 1 января 1984 г. был опубликован в № 8 нашего журнала за 1984 г.

ПОДГОТОВКА КАДРОВ

| Шифр | Наименование | Разработчик | Срок введения в действие |
|---------------------|---|--|------------------------------|
| ТУ 218 БССР 18-81 | Смеси дегтебетонные пористые и дегтебетон | Трест Оргдорстрой; НПО Дорстройтехника | С 01.07.81 г. до 01.04.86 г. |
| ТУ 218 БССР 19-80 | Элементы сборных опор | То же | С 01.02.81 г. до 01.02.86 г. |
| ТУ 218 БССР 20-78 * | Блоки плитноребристые пролетных строений мостов длиной 6 и 9 м | » » | С 01.09.78 г. до 01.09.88 г. |
| ТУ 218 БССР 25-78 * | Блоки железобетонные коробчатого сечения неразрезных напряженно-армированных пролетных строений мостов | Белгипродор | С 01.01.79 г. до 01.01.89 г. |
| ТУ 218 БССР 26-78 * | Дегти каменноугольные составленные дорожные | Трест Оргдорстрой; НПО Дорстройтехника | С 01.09.79 г. до 01.01.89 г. |
| ТУ 218 БССР 27-79 * | Плиты для укрепительных работ | То же | С 01.05.79 г. до 01.05.89 г. |
| ТУ 218 БССР 28-79 * | Плиты заборных стенок, плиты переходные и лежни | » » | С 01.05.79 г. до 01.05.89 г. |
| ТУ 218 БССР 29-79 * | Элементы обстановки дорог | » » | С 01.04.79 г. до 01.01.90 г. |
| ТУ 218 БССР 30-79 * | Ограждения перильные металлические | » » | С 01.08.79 г. до 01.08.89 г. |
| ТУ 218 БССР 31-79 * | Анкеры конусные | » » | С 01.08.79 г. до 01.08.89 г. |
| ТУ 218 БССР 32-79 * | Пучки из высокопрочной проволоки | » » | С 01.08.79 г. до 01.08.89 г. |
| ТУ 218 БССР 33-79 * | Опорные части мостов | » » | С 01.11.79 г. до 01.11.89 г. |
| ТУ 218 БССР 34-79 * | Дегти каменноугольные дорожные окисленные | » » | С 01.01.80 г. до 01.01.90 г. |
| ТУ 218 БССР 38-80 | Котел битумварочный прицепной ДЭ-41 | » » | С 01.07.80 г. до 01.07.85 г. |
| ТУ 218 БССР 39-80 | Щебнераспределитель ДЭ-43 | » » | С 01.05.81 г. до 01.05.86 г. |
| ТУ 218 БССР 41-81 | Мастика резино-битумная горячая | Белдорнии, НПО Дорстройтехника | С 01.02.82 г. до 01.02.87 г. |
| ТУ 218 БССР 42-80 | Выгрузатели бортовых автомашин | Трест Оргдорстрой; НПО Дорстройтехника | С 01.05.81 г. до 01.05.86 г. |
| ТУ 218 БССР 43-80 | Балки пролетных строений трапецеидального и Т-образного сечения | То же | С 01.11.80 г. до 01.11.85 г. |
| ТУ 218 БССР 44-80 | Элементы сборных водоотводных устройств | » » | С 01.12.80 г. до 01.12.85 г. |
| ТУ 218 БССР 46-82 | Смеси черные щебеночные, гравийные для устройства оснований дорожных одежд | Белдорнии, НПО Дорстройтехника | С 01.04.82 г. до 01.04.87 г. |
| ТУ 218 БССР 47-80 | Кладовая инструментальная передвижная КИП-1 | Трест Оргдорстрой; НПО Дорстройтехника | С 01.09.81 г. до 01.09.86 г. |
| ТУ 218 БССР 48-82 | Смеси дегтебетонные холодные из песчано-гравийных смесей и холодный дегтебетон | Трест Оргдорстрой; НПО Дорстройтехника | С 01.01.83 г. до 01.01.88 г. |
| ТУ 218 БССР 49-83 | Эмульсия битумно-лактозная | То же | С 01.08.83 г. до 01.08.88 г. |
| ТУ 218 БССР 50-83 | Термопластик разметочный ТР-1 (опытное производство) | Белдорнии, НПО Дорстройтехника | С 01.04.84 г. до 01.04.85 г. |
| ТУ 218 БССР 52-84 | Сваи железобетонные с выпусками арматуры и шпунтовые для опор мостов с бесплитными фундаментами | Белгипродор | С 01.01.85 г. до 01.01.90 г. |
| ТУ 35-694-82 | Блоки железобетонных круглых и прямоугольных сборных водопропускных труб для железных и автомобильных дорог | Ленгипротрансмост Минтрансстрой | С 10.01.83 г. до 10.01.88 г. |
| ТУ 35-701-81 | Строения пролетные железобетонные для мостов и путепроводов на автомобильных дорогах | Союздорпроект Минтрансстрой | С 01.01.82 г. до 01.01.87 г. |
| ТУ 35-922-82 | Сваи полые круглые и сваи-оболочки диаметром 0,4—3,0 м из предварительно напряженного и обычного железобетона для опор мостов | Ленгипротрансмост Минтрансстрой | С 01.01.83 г. до 01.01.88 г. |
| ТУ 35-1139-82 | Сваи железобетонные призматические для мостовых опор | То же | С 01.01.83 г. до 01.01.88 г. |

УДК 625.745.1.004:658.386.3

Повышение квалификации специалистов по эксплуатации мостов

Канд. техн. наук С. Н. КОВАЛЕНКО, инж. Л. И. СЫРОВАТКА (КАДИ)

В последние годы нередко отмечается значительное снижение долговечности автомобильно-дорожных мостов. Вместо ожидаемых 80—100 лет они в результате физического износа теряют грузоподъемность, а нередко и разрушаются через 30—40 лет. Такое сокращение сроков службы мостов, в первую очередь сборных железобетонных, в значительной степени вызвано недостатками в уходе и надзоре за состоянием мостов в процессе их эксплуатации, низким уровнем квалификации младшего и среднего технического персонала эксплуатационников.

Известно, что в средних и высших учебных заведениях, готовящих техников и инженеров по специальности «Мосты и тоннели», практически не учитывается возможность их работы на содержании мостов. В программу обучения входят только лекционные занятия по дисциплине «Эксплуатация и реконструкция мостов и труб», которые не позволяют привить студентам навыки в обследовании мостов, выполнении ремонта.

Для повышения квалификации кадров по эксплуатационному содержанию мостов требуется более серьезное изучение всех необходимых предметов в автомобильно-дорожных вузах на факультетах и в дорожных техникумах. Необходим пересмотр программ с включением в курсы и разделы, посвященные эксплуатации мостов, практических выездных занятий по обследованию мостов в натуре, а также лабораторных занятий по подготовке к выездам и обработке результатов обследования.

В процессе натуральных обследований усваивается техника обнаружения дефектов, выявляются их причины и возможные опасные последствия развития, влияние на условия движения по мосту, на грузоподъемность и долговечность несущих элементов. При подготовке к выездам отрабатываются неразрушающие методы определения прочности материалов несущих конструкций, в первую очередь бетона, и организация работ по обследованию. Обработке результатов обследования обучают путем составления акта обследования моста с определением основных эксплуатационных показателей. Такие практические занятия должны быть обеспечены соответствующими методическими пособиями.

Однако повышение качества обучения студентов не может немедленно повлиять на уровень квалификации эксплуатационников, сегодня работающих в эксплуатационных подразделениях. Известно, что в большинстве своем младший и средний технический персонал эксплуатационных подразделений слабо знаком не только с основными требованиями к эксплуатационному содержанию мостов, но и с конструктивными особенностями элементов, их работой. Из-за отсутствия специальной службы по эксплуатации мостов малых и средних пролетов, составляющие свыше 80 % протяжения всех мостов на автомобильных дорогах, эксплуатируются дорожниками как часть дороги, без учета особенностей их работы.

В связи с этим приобретает особое значение повышение квалификации по эксплуатационному содержанию мостов кадрового состава действующих эксплуатационных дорожных подразделений. Эта работа, по нашему мнению, должна быть организована как в дорожно-эксплуатационных организациях силами руководящего инженерного состава министерств, так и на дорожных отделениях факультетов (отделений, курсов) повышения квалификации автомобильно-дорожных институтов.

На местах, в дорожно-эксплуатационных подразделениях обучение младшего, среднего персонала эксплуатационников может проводиться в порядке контроля за их работой при текущих и периодических осмотрах. Такие осмотры должны вестись с дополнительными учебными целями под руководством

достаточно квалифицированных инженеров-мостовиков. Контрольно-учебные осмотры с составлением отчетной документации должны проводиться со всеми работниками дорожно-эксплуатационной службы не реже двух раз в год на нескольких наиболее поучительных объектах, причем бригады (группы) обследователей должны включать не более 8—12 чел. Как показал опыт наших натурных обследований мостов по заданиям Миндорстроя УССР, проводимых с привлечением местных работников, такая практика дает очень хорошие результаты.

На факультетах повышения квалификации (ФПК), по опыту Киевского автомобильно-дорожного института, занятия с эксплуатационниками требуют решения следующих вопросов.

1. Программы по курсу должны быть разработаны централизованно для ФПК всех автомобильно-дорожных вузов страны. При этом должны быть составлены варианты, включающие только вопросы содержания мостов (для специалистов-мостовиков), входящие в программы по эксплуатации дорог (для специалистов-дорожников). Возможно создание двух полных программ по курсу эксплуатации мостов, разделенных для мостовиков и дорожников, при организации для дорожников специальных групп повышения квалификации по эксплуатации мостов.

2. Содержание программ должно быть не менее, чем на две трети объема, посвящено вопросам эксплуатации мостов. Следует изучать целесообразную организацию эксплуатации, ознакомиться с классификацией дефектов мостов, их причин и влиянием на условия работы сооружения, его грузоподъемность и долговечность, рассматривать методы эксплуатацион-

ной оценки мостов в результате их осмотров и обследований. Общим вопросам проектирования и строительства мостов не должно уделяться чрезмерно много времени, так как такие академические курсы невозможно изложить здесь в полном объеме. По-видимому, следует обращать внимание только на встречающиеся при проектировании и строительстве ошибки, которые влекут за собой появление дефектов.

Особенное внимание должно быть обращено на практические занятия — выездные и лабораторные. Для этого должны быть составлены соответствующие методические пособия, которые имеются, например, на ФПК КАДИ.

3. Состав слушателей каждой из групп должен подбираться приблизительно (хотя бы по занимаемым должностям) с одинаковым уровнем подготовки и квалификации. Однако желательно включать в каждую группу по 4—5 чел. более высокого штатного положения и соответственно квалификации. Это позволит руководителю занятий использовать таких слушателей в качестве руководителей (бригадиров) учебных бригад обследователей, состав которых не должен превышать 6—8 чел. Следует отметить, что эти руководители бригад одновременно повышает свою квалификацию по эксплуатации мостов и приобретают опыт проведения контрольно-учебных обследований с подчиненным персоналом.

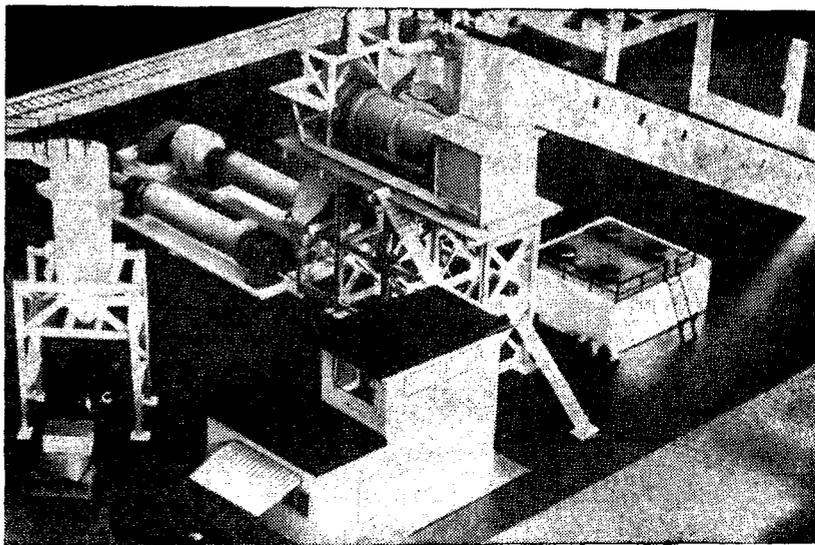
Повышение квалификации кадров, работающих на эксплуатации мостов, в значительной степени будет способствовать обеспечению надлежащего эксплуатационного содержания этого важнейшего элемента дороги.

Техникум готовит дорожные кадры

Волховский строительный техникум, основанный в 1930 г., с 1966 г. готовит специалистов-дорожников. За это время дипломы по специальности «Строительство и эксплуатация автомобильных дорог» получили более 900 выпускников. За годы одиннадцатой пятилетки техникум направил в дорожные организации Министерства транспортного строительства и Минавтодора РСФСР 320 человек. Анализ их работы в этих подразделениях показывает высокую подготовку кадров дорожников.

Сегодня техникум располагает современной учебно-материальной базой; многие учебные кабинеты и лаборатории оборудованы классами программированного обучения, техническими средствами, макетами, моделями и наглядными пособиями.

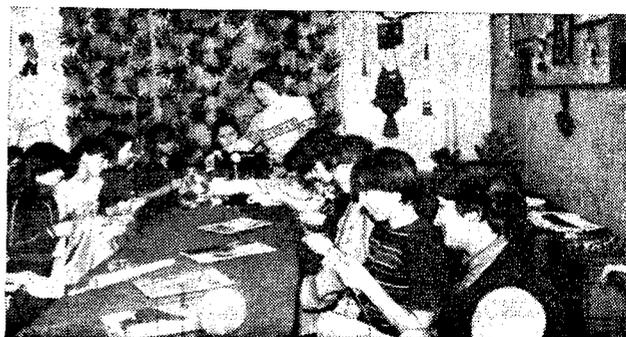
В техникуме трудится квалифицированный преподавательский состав. Регулярно проводится аттестация преподавателей, что дает возможность повысить их ответственность.



Действующая модель базы приготовления активированного минерального порошка



Заведующий учебным кабинетом «Геодезия» С. В. Ратасен (на переднем плане — справа) проводит практические занятия



Занятия в клубе «Хозяюшка» проводит преподаватель В. А. Ильина

Велика заслуга в учебно-воспитательной работе ветеранов Великой Отечественной войны и труда: военного руководителя А. М. Пешего, заведующего библиотекой Е. В. Балковой, заслуженного учителя РСФСР Р. С. Воскресенской и др.

Ежегодно учащиеся техникума на производственной практике осваивают 600—800 тыс. руб. капитальных вложений. Например, значительная помощь оказана учащимися техникума тресту Севзапдорстрой по строительству и вводу в эксплуатацию дорожных объектов.

Однако результаты практического обучения на производстве были бы значительно эффективнее как для учащихся, так и для дорожных организаций, если полностью устранить формализм и равнодушие к организации производственной практики на местах, если учащиеся будут активно привлекаться и к общественной работе.

Для укрепления и расширения связи обучения с производством техникуму очень нужна конкретная помощь и заинтересованность дорожных организаций в формировании контингента учащихся техникума. Направление на учебу в техникум работающей молодежи с отрывом и без отрыва от производства, всесторонняя профессиональная ориентация в школах и в дорожных организациях — залог успеха в подготовке кадров дорожников. Коллектив техникума постоянно проводит работу по профориентации среди рабочей молодежи в дорожных организациях Главдорстроя, но, к сожалению, сами организации остаются в стороне от этой работы. Поэтому из года в год дорожные организации Главдорстроя не выполняют план направления молодежи на учебу в техникум.

Учащиеся техникума живут богатой и интересной жизнью. 67 % из них занимаются в предметных кружках и кружках технического творчества, 56 % — в спортивных секциях. Традиционными стали выезды в строительные и сельскохозяйственные отряды. Оборудование учебных кабинетов, ремонтные работы, выпуск продукции в мастерских также делают сами ребята.

В соответствии с реформой общеобразовательной и профессиональной школы приняты конкретные меры, направленные на укрепление учебно-материальной базы техникума и улучшение качества подготовки специалистов: строится столовая для учащихся (ее ввод предусмотрен в этом году), выделены средства на проектирование учебного полигона, с базовыми организациями заключены договора сотрудничества по подготовке специалистов, продолжается оборудование учебных кабинетов и лабораторий.

Работа Волховского техникума получила высокую оценку Министерства транспортного строительства и ЦК профсоюзов рабочих железнодорожного транспорта и транспортного строительства: по итогам Всесоюзного социалистического соревнования средних специальных учебных заведений в 1983/1984 гг. его коллектив добился лучших результатов.

Ю. Н. Очев — директор техникума



Отзовитесь, ветераны!

В редакцию поступило письмо от учащегося Житомирского автомобильно-дорожного техникума.

УВАЖАЕМАЯ РЕДАКЦИЯ!

Наша группа ведет поисковую работу о Дороге жизни. Мы много слышали о героической обороне Ленинграда и хотим больше узнать о подвигах дорожников и автомобилистов на легендарной Дороге жизни.

Просим помочь нам в сборе материала для нашего музея.

Наш адрес: 262001, ул. К. Маркса, 4 ЖАДТ группа «Поиск», тема «Дорога жизни».

УВАЖАЕМЫЕ ВЕТЕРАНЫ ДОРОГИ ЖИЗНИ!

Помогите ребятам — будущим дорожникам и автомобилистам создать музей! Материалы можно присылать в редакцию или прямо в техникум.

Журнал по заказу ребят печатает воспоминания участницы боев за Ленинград, ветерана дорожных войск Л. П. Юмашевой.

Воспоминания ветерана

С осени 1942 г. под г. Ленинградом скрытно велась подготовка к большим боям, и вот наступило время, когда войска Ленинградского фронта вместе с войсками Волховского фронта прорвали блокаду.

Но враг был еще не сломлен. Наш батальон, 135-й отдельный дорожно-строительный, командир майор В. В. Юмашев, прямо с ледовой трассы через Ладожское озеро 15 января 1943 г. был направлен под г. Шлиссельбург для участия в прорыве блокады. Строительные роты обеспечивали наступающие войска подходами к левому берегу р. Невы.

Ничего фашистов не спасло: ни сеть бетонированных укреплений, ни траншеи, ни доты, ни минные поля и колючая проволока, которой был опутан весь левый берег р. Невы и окрестина г. Шлиссельбурга. Не спасли фашистских офицеров глубоко зарытые в землю блиндажи с печками, отделанными изразцовыми плитками, и стенами, ок-

леенными обоями. Удобно и прочно устроились фашисты, надеясь взять г. Ленинград осадой. Но не вышло! Не получилось!

Внеочередная обстановка на Ленинградском фронте весной и летом 1943 г. оставалась еще напряженной.

Взятию Ленинграда гитлеровцы придавали большое значение: удержать Финляндию как союзницу в войне и прочно закрепить за собой Прибалтику, поэтому они вновь сосредоточивали свои войска вокруг Ленинграда.

Всего несколько дней мы задержались в Шлиссельбурге. 4 февраля 1943 г. новое задание — дорожное обеспечение войск Ленинградского фронта в наступательных операциях под г. Колпино и Красным Бором в составе 55-й армии.

Войска противника на этом участке находились еще в Стрельне, на Пулковских высотах, в пос. Володарский, почти у самых стен г. Колпина.

На строительстве мостов в г. Колпине и дороги под Красным Бором дорожников возили на автомашинах. Там, где дорога должна была проходить через заболоченные участки, прокладывали лежневую дорогу. Мосты в Колпине строили под вражеским огнем, а некоторые участки дороги находились под прямым прицельным огнем врага. На одном из таких участков было особенно неспокойно. Так, в один день у командира батальона были разбиты две полуторки. Один снаряд попал в кузов, едва подъехала вторая машина, как тоже была разбита фашистским снарядом.

В период с 5 февраля по 10 апреля 1943 г. в г. Колпине через р. Ижора и в районе Красного Бора дорожниками нашей части было построено несколько деревянных мостов на сваях с применением разборных копров. Выполнили это задание — и снова на машины.

Командование Управления автодорожной службы Ленинградского фронта поставило перед тремя дорожно-строительными батальонами — 135 ОДСБ, 138 ОДСБ и 129 ОДЭБ — задачу: построить дорогу г. Шлиссельбург — пос. Колтуши. Через эту дорогу был выход из Ленинграда к Шлиссельбургу и Ладожскому озеру. Она имела важное военное значение. Участки дорог были очень заболоченные. Строители рубили лес и делали гать, засыпая битым кирпичом и песком.

Задание было выполнено — и вновь на машины. На Карельском перешейке с 2 июля 1943 г. рота (женская) приступила к строительству дороги пос. Скотное—Рохма. Одновременно с 3 июля по 31 августа 1943 г. строительные роты (мужские) нашего батальона на восточном берегу Ладожского озера строили дорогу в районе Бугры—Лаврово и участвовали в операциях под Мгой. Места эти топкие, тяжелые, и прокладка дорог для обеспечения перед-

него края боепитанием была исключительной тяжелой.

Уже спустя много лет мне стало известно, что весенне-летние операции на Ленинградском фронте сыграли большую роль в поддержке таких крупных сражений, как Курская битва, так как воины Ленинградского фронта не только защитили г. Ленинград, но и не дали возможности врагу перебросить военные силы на Курское направление с Ленинградского фронта.

Блокада была прорвана, но вражеское кольцо еще окончательно не было снято. Предстояли бои, но ленинградцы к этому времени окрепли, повеселели и трудились несмотря на очень сильные артиллерийские обстрелы, ежедневно залечивая свой родной город от ран, наносимых фашистами. И у нас, военных дорожников, личный состав был уже не тот, что в первую блокадную зиму 1941—42 гг., когда многие солдаты истощенные, обессиленные не могли стоять на ногах.

Ведь в основном наша часть комплектовалась из мужчин старшего возраста, из солдат, прибывших из госпиталей после ранения, а также из женщин-ленинградок, пришедших в армию летом 1942 г. после перенесенной голодной, холодной зимы.

Прорыв вражеской блокады, успехи на Сталинградском фронте, на Курской дуге окрылили нас, да и питание наше улучшилось немало. В одном из своих писем с фронта родителям в Сибирь я писала: «...Мама, сегодня для нас, девушек, большая радость. Мы, некурящие девушки, получили взамен табака по 200 г. шоколадных конфет... Страна заболела о нас — ленинградцах и воинах Ленинградского фронта после перенесенной зимы.

Наши девушки работали на строительных работах не хуже солдат-мужчин, часто перевыполняли норму, делали свой вклад в общее дело: разгром фашистов и изгнание их с территории нашей Родины.

В приказе начальника Управления автодорожной службы Ленинградского фронта, отданном начальником УАДС Ленинградского фронта полковником Монаховым от 22 февраля 1943 г., говорилось:

«В день 25-й годовщины Красной армии за отличные показатели в работе автотранспортных и дорожных частей фронта по выполнению боевых заданий командования объявляю благодарность в прилагаемом списке рядового, командно-политического и административного состава автотранспортных и дорожных частей (список прилагается).

Я уверен, что личный состав автотранспортных и дорожных частей фронта не пожалеет сил, умножит свои успехи и добьется еще более высоких результатов в деле достижения окончательной победы над немецко-фашистскими бандитами...»

В списке по 135 ОДСБ было указано 26 чел., из них — 7 женщин.

За выполнение поставленных задач командованием УАДС ЛФ в 1943 г. многие офицеры, политработники, рядовые строители 135 ОДСБ получили правительственные награды.

**Ветеран войны, ветеран
дорожных войск Л. П.
Юмашева**

Дорожная хроника

X Конгресс Международной дорожной федерации

(Начало см. в № 5 журнала)

По теме четвертого семинара «Эксплуатация дорог и дорожная безопасность» было представлено 39 докладов, подготовленных специалистами из 18 стран.

Ряд докладов был посвящен вопросам управления движением на автомобильных дорогах, эффективности затрат на установку знаков и устройство разметки, системе информации, электронного оборудованию для улучшения управления движением. В докладах, посвященных вопросам эксплуатации дорог и безопасности движения, были отражены также вопросы эффективного использования автомобильного транспорта.

Серьезным вопросом, затрагивающим как службу эксплуатации, так и нормы проектирования, является установление пределов осевых нагрузок и размеров автопоездов. В частности, на всех государственных дорогах Швеции предложено установить предельно допускаемую нагрузку 18 т на спаренную ось и суммарный вес автопоезда 60 т при максимальной длине 24 м. В Канаде рассматриваются вопросы экономической эффективности мер к ослаблению ограничений веса и размеров тяжелых многотонных грузовых автомобилей.

Максимальный разрешимый вес автопоездов возрос с 33,6 т до 49—56,5 т при 7—8 осях.

В результате принятых мер эксплуатационные затраты на перевозку грузов снизились на 40 %, достигнута существенная экономия топлива.

В докладах приведены данные о влиянии автомобильного транспорта на самочувствие людей и состояние окружающей среды. Зона, в которой ощущается шум от автомагистрали, составляет около 300 га/км. Зона, в которой сказывается влияние воздушного загрязнения, составляет 10—20 га/км, а влияние солей — 1,5 га/км.

Тема пятого семинара «Управление дорожной инфраструктурой». Здесь было прочитано 32 доклада, в которых нашли отражение некоторые важные вопросы.

Организация планирования работ по ремонту и содержанию автомобильных дорог.

При оценке содержания автомобильных дорог основными показателями являются: наличие перерывов в движении автомобильного транспорта, снижение скоростей в целом и на отдельных участках, обеспечение безопасности движения и рост ДТП. Все эти оценки но-

сят объективный характер, так как их определяют счетчики скорости и интенсивности движения, прочномеры, машины для оценки ровности поверхности проезжей части и коэффициента сцепления и статистические данные о количестве и характере ДТП. Все эти данные закладываются в ЭВМ и на их основании разрабатываются годовые и пятилетние планы ремонта и содержания дорог. Так, на основании расчетов ЭВМ в Швеции разработан на 1985—1989 гг. пятилетний план ремонтных работ.

Наличие достоверной информации позволяет добиваться действительного снижения эксплуатационных расходов и своевременно предотвращать разрушения на автомобильных дорогах. Одновременно на основании банка данных ЭВМ ведется разработка нормативов и правил содержания дорог.

Организация подготовки кадров для ремонта и содержания автомобильных дорог.

Многие доклады были посвящены специальной подготовке и переподготовке кадров инженерно-технических работников и рабочих, занятых на эксплуатации дорог. В докладе дорожной и транспортной администрации Финляндии подчеркивалось, что в основу обучения обслуживающего персонала заложено получение конечного результата в виде повышения эффективности эксплуатации автомобильных дорог. Операторы должны освоить управление не менее чем двумя — тремя различными типами оборудования или машин. Программы обучения содержат темы, посвященные непосредственной работе машин, экономии топлива, а также формам оплаты за периоды ремонта и вынужденного простоя.

Представляют интерес приводившиеся на конгрессе данные о состоянии дорожной сети и работе автомобильного транспорта.

В докладах, посвященных анализу экономических, социальных и политических аспектов развития дорожной сети и транспорта, отмечается, что в настоящее время парк автомобилей в мире составляет около 350 млн. шт. В автомобильном транспорте занято 300 млн. водителей. Суммарный ежегодный пробег всех автомобилей составляет 4800 млрд. км. Автомобильный транспорт ежедневно расходует 1,6 млн. т топлива. Средняя скорость автомобилей оценивается в 32 км/ч. Ежегодно в мире на автомобильных дорогах погибает 125 тыс. чел., причем общее количество ДТП различной тяжести исчисляется многими миллионами.

Суммарная грузоподъемность грузовых автомобилей в капиталистических странах составляет (по данным 1980 г.) в США 38,3 млн. т, Японии 14,2 млн. т, Западной Европе 12,2 млн. т, Латинской Америке 6,8 млн. т, Азии и Океании 5,6 млн. т, Африке 5 млн. т.

В ряде докладов отмечалось, что в связи с недостаточными затратами на содержание сети дорог общее состояние дорожной сети ухудшается. Так, в США 7 тыс. км магистральных дорог требуют срочного ремонта или реконструкции. Еще 8 тыс. км магистральных дорог потребуют ремонта в ближайшем будущем. В США около 250 тыс. км

местных дорог и 960 тыс. км сельских дорог и подъездов также требуют ремонта. Около половины из 550 тыс. мостов в США не отвечают современным требованиям, причем 125 тыс. мостов существенно не отвечает требованиям.

Значительное внимание обращается на углубленный анализ экономической эффективности развития дорожной сети с учетом эффекта от развития сельского хозяйства и промышленности в районе расположения дороги, экономии топлива при движении автомобилей по дороге за длительный период ее существования, социальных факторов.

В докладах, представленных специалистами ряда стран, приведены некоторые сведения, характеризующие состояние дорожной сети и работу автомобильного транспорта.

Так, в США, по данным 1981 г., зарегистрировано 160 млн. автомобилей, из которых 35 млн. — грузовые. На автомобильный транспорт приходится 22 % т.км перевозки грузов. Дорожная сеть США включает 68 тыс. км магистральных дорог, обеспечивающих транспортные связи между штатами. Протяженность магистральных дорог составляет 1 % от общей протяженности дорожной сети, но на них приходится 20 % всех автомобилей. Протяженность дорог основной сети составляет около 500 тыс. км (8 %). Они пропускают 48 % всех транспортных средств. Дороги местной сети составляют 21 % от общей протяженности сети (1250 тыс. км) и пропускают 18 % от общего объема движения. Протяженность сети сельских дорог и подъездов составляет 4200 тыс. км (70 %), но они пропускают всего 14 % от общего объема движения.

В Великобритании в настоящее время имеется свыше 20 млн. автомобилей (по данным на апрель 1983 г.). Общая протяженность сети дорог составляет 350 тыс. км при площади территории 230 тыс. км². Магистральные дороги имеют общую протяженность 2500 км и по ним перевозится свыше 25 % общего объема грузов. Наиболее развитой является основная сеть дорог общего пользования, об-

щая протяженность которой составляет 12500 км и которая связывает все основные города. Сеть местных дорог имеет протяженность 335 тыс. км и включает как дороги, отвечающие современным требованиям, так и узкие сельские дороги.

Дорожная сеть Франции включает 700 тыс. км сельских дорог, 770 тыс. км областных и коммунальных дорог, 28 тыс. км автомагистралей.

В ФРГ 50 % автомобилей обращается на федеральной дорожной сети, общая протяженность которой составляет 40 тыс. км. Автомобильным транспортом осуществляется более 90 % пассажирских перевозок и более 50 % перевозок грузов. Общий объем перевозок пассажиров в ФРГ составил 600 млн. пасс.-км, а объем перевозок грузов — 230 млрд. т.км.

Дорожная сеть Швеции включает 130 тыс. км муниципальных и 280 тыс. км местных дорог. Сеть автомагистралей имеет протяженность 900 км. Дороги с гравийным покрытием составляют 40 % от общей протяженности дорожной сети. Общий парк автомобилей, которыми перевозят 90 % пассажиров и 50 % грузов, составляет 3 млн. шт.

Дорожная сеть Австралии имеет общую протяженность свыше 670 тыс. км, 89 % из которых приходится на сельские дороги.

Сеть автомобильных дорог Бразилии составляет свыше 1,3 млн. км, из которых около 85 тыс. км имеют усовершенствованные покрытия. Большое значение для страны имеет строительство дороги Гуайяба-Порто Велью протяженностью 1500 км, которая позволит освоить богатые территории площадью 400 тыс. км². Наиболее нагруженной магистралью Бразилии является дорога Сан-Пауло — Рио-де-Жанейро. Одним из крупнейших транспортных сооружений является мост через залив Гуанабара между Рио-де-Жанейро и Нитерой, протяженностью около 13 км.

В целом сеть дорог Латинской Америки имеет протяженность 2267,5 тыс. км, в том числе, дорог с усовершенствованными покрытиями 294,6 тыс. км,

с гравийными — 439,7 тыс. км и с грунтовыми — 1533,2 тыс. км.

Заслуживает внимания быстрый рост протяженности дорожной сети ряда развивающихся стран. Так, например, в Йеменской Арабской Республике протяженность сети дорог с твердым покрытием возросла с 450 км в 1974 г. до 3000 км в 1984 г. При этом количество автомобилей возросло с 5 тыс. шт. до 400 тыс. шт. Общая протяженность автомобильных дорог всех типов составляет в стране 30 тыс. км.

Плотность дорожной сети может служить характеристикой освоенности территории. Однако необходимо отметить, что для стран с обширной территорией использование подобных средних показателей (отнесенных ко всей территории) нехарактерно в связи с наличием больших площадей, занятых пустынями, болотами, тундрой, горными районами и пр. В этом случае целесообразно оценивать плотность дорожной сети по отдельным регионам (например, промышленно развитым районам).

Большое значение для развития мирового мостостроения имело проектирование и строительство в Рио-де-Жанейро 13-километрового моста с шестью полосами движения через залив Гуанабара с судоходными пролетами длиной 250 и 300 м (рис. 1). В строительстве этого сооружения принимали участие промышленные и строительные фирмы Англии, Италии, США, Франции, Швеции, Канады. Мост введен в эксплуатацию в 1974 г., причем проектирование его велось в течение 1 года, а строительство в течение 3 лет. При его проектировании были использованы почти все имеющиеся к этому времени достижения в науке и технике. Судоходные пролеты перекрыты консольными металлическими балками, изготовленными на берегу и доставленными к месту установки баржами. Пролетные строения были подняты и установлены на опоры специальными домкратами (рис. 2). Стальные пролеты моста сделаны из сборного железобетона путем навесной сборки с применением пучков предварительно напряженной арматуры.

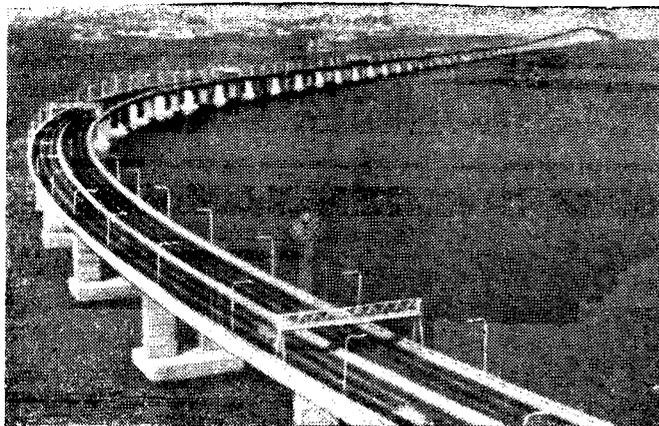


Рис. 1. Мост через залив Гуанабара (Бразилия)

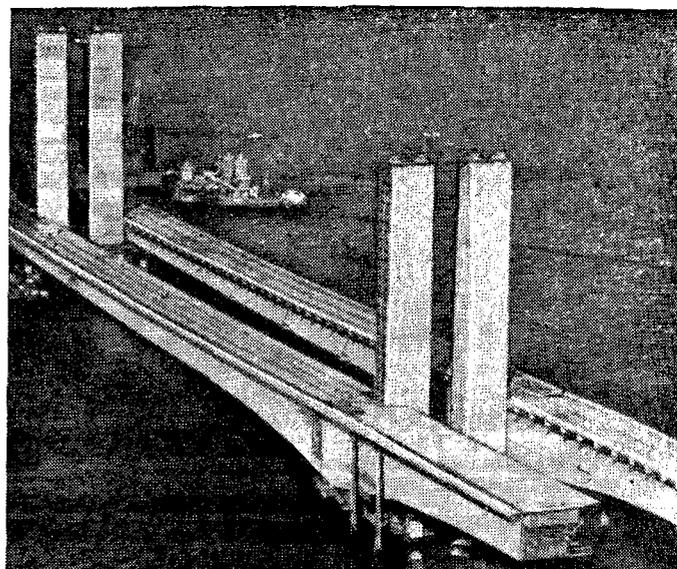


Рис. 2. Судоходные пролеты моста через залив Гуанабара перед подъемкой

Ознакомление с материалами X конгресса МДФ позволяет отметить некоторые тенденции в развитии дорожного хозяйства, характеризующие современный уровень.

1. Стремление к полной автоматизации проектирования автомобильных дорог и мостов с применением ЭВМ и графопостроителей, что дает возможности наряду с многовариантностью в проектировании рассматривать аксонометрические виды будущей дороги с различных точек осмотра.

2. Дальнейшее увеличение скоростей движения автомобилей на магистральных скоростных дорогах, для чего ужесточаются технические требования к ровности покрытия, к продольным и поперечным уклонам, шероховатости покрытия и коэффициенту сцепления колеса с дорогой, видимости в плане и профиле, радиусам, кривым, пересечениям. И, наоборот, на местных и внутрихозяйственных дорогах в целях снижения их стоимости требования к радиусам поворотов, продольным и поперечным уклонам, видимости постоянно снижаются.

3. Использование при ремонте дорог с асфальтобетонными покрытиями восстановления верхнего слоя с применением ремиксеров сложных систем и простейших машин для фрезерования асфальтобетона с дальнейшей его переработкой на АБЗ. Для ремонта цементобетонных покрытий применяются мастики на эпоксидных смолах, высокопрочный мелкозернистый цементобетон и обычный асфальтобетон. Представляет интерес подготовка разрушенных мест при текущем ремонте цементобетонных покрытий на глубину бетона до 10 см специальной машиной, которая с помощью водяной струи высокого давления дробит верхнюю часть бетонного покрытия без нарушения целостности бетона.

4. Комплексная разработка и организация производства машин для содержания автомобильных дорог. Для зимнего содержания применяются солеразбрасыватели на шасси автомобилей большой грузоподъемности (12—24 т) с двигателями, обеспечивающими высокую рабочую скорость движения, навесные снегоочистители на автомобилях большой мощности. Автомобильные и тракторные роторные снегоочистители применяются редко и лишь в исключительных случаях при сильных снежных заносах выемок. Нашла широкое применение моторизация ручного инструмента, что позволило практически полностью механизировать ручной труд на содержании автомобильных дорог.

5. Широкое применение ЭВМ для разработки краткосрочных и долгосрочных планов капитального и среднего ремонтов автомобильных дорог по результатам объективной натурной оценки состояния дорог (ровности, сцепления, прочности), для чего разработаны различные машины (рис. 3).

6. Большое внимание обращается на использование ЭВМ для прогнозирования сроков службы дорожных покрытий, в первую очередь асфальтобетонных, и также при оценке эффективности транспортных сетей, себестоимости пе-

ревозок автомобильным транспортом с учетом эксплуатационного состояния сети автомобильных дорог.

7. При экономических изысканиях автомобильных дорог учет производственного и социально-культурного потенциала всего прилегающего к строительству дороги района. В окупаемости затрат учитывают не только снижение себестоимости тонно-километра и пассажиро-километра при автомобильных перевозках, но и ту прибыль, которая будет получена пользователями дороги в связи с развитием всего района проложения дороги. Для этого выявляются интересы производственных предприятий в прокладке новой дороги, возможности добычи и переработки местного сырья и сельскохозяйственной продукции, освоения новых земельных территорий и участков и т. д. Данные обрабатываются на ЭВМ, и строится модель будущего района строительства дороги. Считают, что недостаток информации о влиянии будущей дороги на развитие района ее строительства может привести к ошибкам в назначении параметров, проложении трассы в плане и т. д.

8. В большинстве стран обращают внимание на разработку и изготовление приборов, обеспечивающих оперативную оценку качества дорожно-строительных работ в процессе их производства, что дает возможность не допускать брака и расхода дополнительных средств на его устранение. Так, многие машины для уплотнения асфальтобетона и земляного полотна оснащаются электронным оборудованием, обеспечивающим контроль качества уплотнения в процессе работы. На АБЗ устанавливаются приборы автоматического нагрева материалов с постоянным контролем за температурой выходящей асфальтобетонной смеси.

Ознакомление с материалами X конгресса МДФ даст полезную информацию специалистам, работающим в области строительства и ремонта автомобильных дорог, управления дорожным хозяйством.

Ударный труд дорожников Туркмении

В Минавтодоре Туркменской ССР подведены итоги второго осенне-зимнего этапа смотра-конкурса на лучшее содержание дорог. Первое место среди 45 районных дорожных участков завоевал коллектив Туркмен-Калинского участка Марыйского облдоруправления, отеснив на второе — победителя весеннего этапа — Фарабский дорожный участок. Это мероприятие позволило повысить творческую активность работников эксплуатационных подразделений в устранении дефектов, имеющихся на автомобильных дорогах. На них частично устранены просадки, ямочность, волнообразование, улучшена ровность покрытия, установлена новая дорожная

информация, построено 35 павильонов на автобусных остановках и 11 км пешеходных дорожек.

По условиям смотра-конкурса победители награждены премией 500 руб., им выделены дорожные машины, скрепер ДЗ-11 и легковой автомобиль «Жигули» для приобретения в личное пользование. Комиссией отмечена большая работа, выполненная в последние годы коллективом Туркмен-Калинского участка и, в частности, его руководителем К. Атаевым.

Его трудовая деятельность в дорожной отрасли началась в 1969 г. производителем работ в ДСУ-4, а в 1977 г. в связи с организацией областных и районных производственных дорожных подразделений он был переведен производителем работ в Туркмен-Калинский участок. Какабай Атаевич первые дни своей работы руководителем участка вспоминает неохотно: «Обочины были в скверном состоянии, большая волнистость, отсутствие обстановки пути, перильных ограждений мостов, дороги проходили ниже нулевой отметки, подсыпать приходилось не только обочины, но и целиком участки дорог. Все пришлось выполнять своими силами, в том числе уширение мостов и установку перильных ограждений...»

Нелегко было работать: не хватало специалистов, дорожных машин, железобетонных конструкций, материалов. Но не раз выручала находчивость К. Атаева. Бетонные плиты для арыков, вместо отсутствующих ирригационных лотков, и перильные ограждения из керамзитобетона научились изготавливать на своей базе. Современные дорожные знаки со световозвращающей пленкой К. Атаев привез из г. Новосибирска не только для своих нужд, но и для других дорожно-строительных подразделений министерства. Он внес предложение о легковомном приспособлении для установки знаков и о конструкции опорки для опоры под дорожные знаки, внедрение которых принесло существенный экономический эффект.

Туркменкалинцы первыми в области применили металлические тумбы под ограждения, которые просты в эксплуатации, легко ремонтируются и восстанавливаются после наезда на них транспортных средств. Только на дорогах республиканского значения установлено 17 автопавильонов. В настоящее время по просьбе жителей района, пользующихся автобусами, строятся четыре кирпичных автопавильона оригинальной конструкции, два из которых уже отделываются облицовочной плиткой.

По-настоящему трудовой коллектив сплотил К. Атаев. На участке не бывает безвыходных ситуаций, помогают взаимовыручка и владение смежными специальностями. На какой бы объект и работу не направили рабочего IV разряда Ораза Реджепова, коллеги уверены — справится. Немало в коллективе высококвалифицированных работников-механизаторов таких, как машинист экскаватора Хала Ходжамамов, работающий на одном экскаваторе ЭО-2621 около десяти лет, машинист автогрейдера Аманмамед Алламурадов, более 25 лет назад пришедший в дорожную отрасль рабочим, а ныне механизатор широкого профиля, освоивший все виды дорож-

ных машин. Средняя выработка этих работников 120—130 % и для них ремонт и содержание дорог не просто повседневная работа, это их любимое дело.

В прошлом году по вине дорожников не произошло ни одного дорожно-транспортного происшествия. Много дорог реконструировано в районе за последние годы, но впереди еще много работы. На текущий год намечена реконструкция главной дороги, протянувшейся двухкилометровой лентой через районный центр. Предстоит в два раза расширить проезжую часть, отделив ее от тротуаров ирригационными лотками.

Соцобязательства, принятые в честь 40-летия Победы над фашизмом и 50-летия стахановского движения, успешно выполняются коллективом. В их числе — строительство жилого дома, промбазы с ремонтной мастерской, слесарным и сварочным цехами, склада для стройматериалов, столовой. Особое внимание уделено развитию подсобного хозяйства. Уже построены кошары на 300 голов мелкого рогатого скота, отведены земли под посадку бахчевых культур и овощей. Забота о людях здесь на первом плане.

Самоотверженный труд специалистов Туркмен-Калинского участка во многом способствовал победе Марыйского облдоруправления в смотре-конкурсе среди управлений, в целом по сумме мест занятых подведомственными им районными дорожными участками. Значительных успехов добилось это управление за последние два года. Коллектив из отстающих вышел в передовые, ежеквартально справляясь с плановыми заданиями, несмотря на увеличение объема работ.

В 1983—1984 гг. им, победителям республиканского отраслевого социалистического соревнования за повышение эффективности и качества работы, вручено переходящее Красное знамя Минавтодора Туркменской ССР и РК профсоюза рабочих автотранспорта и шоссейных дорог. За успешное выполнение заданий пятилетки и в честь 60-летия образования Туркменской ССР, Коммунистической партии Туркмении и 100-летия добровольного вхождения в состав России награждены переходящим Красным знаменем ЦК Коммунистической партии Туркмении, Совмина Туркменской ССР, Туркменского республиканского совета профсоюзов и ЦК ЛКСМТ.

Почти невозможно заставить в кабинете Р. Оррыева — начальника управления, в котором только районных участков десять. На одних участках дела идут хорошо, другим нужна помощь. Гл. инженер В. Н. Безгодков, выпускник Харьковского автомобильно-дорожного института, так охарактеризовал коллектив Туркмен-Калинского участка — «энтузиазм, высокое качество выполненных работ, инициатива в изготовлении конструкций, отсутствующих в серийном производстве. Ритмичное выполнение плана». Добросовестным трудом, любовью к порученному им делу, к своей профессии обеспечивают работники Марыйского облдоруправления хорошие транспортно-эксплуатационные условия на обслуживаемых ими автомобильных дорогах.

Начальник ОНТИ Туркмендорпроекта
А. Романов

Обучение руководящих кадров

Тернопольский облдорстрой организовал в этом году учебу по 40-часовой программе для руководителей, главных инженеров и мастеров дорожных хозяйств области. Она разработана для каждой категории работников и содержит вопросы технологии дорожных работ, организации труда, экономии, трудового законодательства, работы с кадрами и др. Специальности на курсах преподавали руководители структурных подразделений и ведущие специалисты областного управления. Некоторые темы читали работники облсофпрофа, областной прокуратуры, облсобеса и др.

Для проверки уровня освоения пройденного материала по окончании учебы слушатели сдавали экзамены. Работники, прошедшие обучение, одобрительно отзывались о курсах повышения квалификации.

Начальник отдела кадров
Тернопольского облдор-
строя Д. С. Зима

За опытом — в передовой коллектив

Коллектив ДСУ-2 Управления строительства № 2 Минавтодора РСФСР недавно принял многочисленную группу гостей — участников, проводимого производственным объединением Росавтомагистраль, семинара инженерной службы всех магистральных автомобильных дорог общегосударственного значения республики и крупнейших строительных управлений. Визит в это управление не был случайным. В программу семинара входило посещение его участниками лучшего коллектива дорожно-строительных подразделений Подмосковья для обмена передовым опытом.

Главные инженеры, механики, энергетики, старшие инженеры по охране труда и технике безопасности, старшие механики автоколонн, начальники отделов труда и заработной платы и другие специалисты — всего около 100 чел. — детально ознакомились с хозяйством, производственной базой, а также деятельностью всех служб и подразделений ДСУ-2. В заключение состоялась встреча гостей с ведущими специалистами предприятия и Управления строительства № 2, которому подчинено ДСУ-2, где ее участники обменялись мнениями, а гости получили исчерпывающие ответы на свои вопросы. Гл. инженер УС-2 Г. М. Мосесов подробно рассказал о развитии и деятельности коллектива ДСУ-2, пример которого является маяком для всех других девяти хозяйств управления.

Итоги встречи подвел гл. инженер объединения Росавтомагистраль В. Г. Помпенко. Он отметил полезность этой встречи как для гостей, так и для хозяев.

И. Гаврилов

Информация

Трудовые дела дорожников Казахстана

В Москве на ВДНХ СССР в павильоне «Транспортное строительство» работает выставка, посвященная дорожной отрасли Казахстана. Она рассказывает о достижениях дорожников республики: передовиках производства, внедрении прогрессивных форм организации труда, современных машинах и материалах, используемых в отрасли, а также о быте и культурном досуге казахских дорожников.

Экспозицию открывает оригинально выполненная карта. Сегодняшний Казахстан — это не только плодородные поля и сады, города и поселки. Это заводы и фабрики, электростанции, шахты и, конечно, автомобильные дороги, которыми по праву гордятся в республике. Проедем по одной из них, дороге I категории Алма-Ата — Капчагай. Ее трасса проходит по сильно пересеченной местности и имеет протяженность 70 км. Свое начало дорога берет у северной окраины столицы республики, а заканчивается у порта Капчагай на берегу Капчагайского моря.

Дорога имеет пять транспортных развязок в разных уровнях: одна из них выполнена по типу «клеверного листа». Проектировщики предусмотрели минимальные радиусы левоповоротных съездов и переходные кривые на всех съездах, переходно-скоростные и разделительная полосы улучшают условия безопасности движения. Дорога оборудована оригинальными автопавильонами, видовыми площадками со стоянками автомобилей, местами отдыха автомобилистов. Элементы обстановки пути выполнены по индивидуальным проектам. Полоса отвода участка дороги, проходящего через пески, укреплена битумной эмульсией для предотвращения песчаных заносов.

Почти 15 лет безотказно работает эта автомобильная дорога, построенная коллективами ДСУ-5 и ДСУ-52 дорожно-строительного треста № 12 Минавтодора Казахской ССР по проекту ГГПИ Каздорпроект. Надежно служат и другие крупные дороги: Алма-Ата — Чилик, Усть-Каменогорск — Серебрянск — Зырянновск, Павлодар — Караганда и др.

Проходящий в столице смотр позволяет сказать, что в основе успехов казахских строителей — применение передовых технологий строительства, местных материалов, высокопроизводительных дорожных машин.

Минавтодор Казахской ССР располагает мощным парком машин. К услугам строительных и эксплуатационных организаций Казахстана около 1 тыс. бульдозеров, 1800 автогрейдеров, более 600 скреперов, немало других дорожных машин и механизмов. Комплекты машин ДС-100 и ДС-110 для скоростного строительства стали надежными помощниками казахских дорожников. Промышленные предприятия объедине-

ния Казремдормаш освоили выпуск важного оборудования на тракторы Т-4А и К-700, прицепных грейдеров Ф-1157, бетоносмесителей Ф-1164, щебнераспределителей РЩ-4М, автомобилей Ф-200 для нужд дорожной ремонтной службы и др. Вскоре в регионе появятся шнекороторные снегоочистители на базе автомобиля Урал-375, машины для очистки покрытий от пыли и грязи с шириной захватки до 9 м, приспособления для удаления льда с асфальто- и цементобетонных покрытий.

Вся эта современная техника находится в надежных руках: в Минавтодоре Казахской ССР уделяют много внимания подготовке квалифицированных кадров. В учебе широко используется пропаганда передового опыта, а передовиков в отрасли немало. О них рассказывает один из разделов выставки. Вот портреты Г. А. Сизацкого — машиниста бульдозера ДМСУ-25 Дорстройтреста № 14, который выполнил план одиннадцатой пятилетки за 3,5 года; П. И. Заркова — бригадира комплексной бригады дорожных строителей УМС-2, кавалера ордена Ленина, лауреата Государственной премии Казахской ССР, бригада которого регулярно выполняет задания на 118—125%; Е. А. Захаровой — бригадира ДЭУ-520 управления дорог № 36, имя которой занесено на доску Почета ВДНХ Казахской ССР за высокое качество содержания закрепленного за бригадой участка, и других достойных работников отрасли. Лучшие трудовые традиции пропагандирует и музей трудовой славы Минавтодора Казахской ССР, информация о котором представлена на выставке.

Внимание посетителей выставки привлекают красиво выполненные макеты некоторых строительных объектов Минавтодора Казахской ССР: автомобильных дорог, мостов, установок для приготовления строительных материалов, машин.

Автомобильные дороги с твердым покрытием необходимы для развития сельского хозяйства. Быстро ширится строительство дорог на селе. Посетители экспозиции могут убедиться в этом на примере совхоза имени Н. М. Козлова, расположенного в Кустанайской обл. Раньше он не имел надежной связи ни с районным центром, ни с центральной усадьбой, ни с элеватором. В результате при перевозке продукты часто портились, перерасходовались смазочные материалы и топливо. Теперь здесь построена дорога, протяженностью 96 км, и производственные показатели сельскохозяйственных тружеников значительно улучшились. Строительство дороги окупилось за четыре года.

Не только строительством дорог вносят свой вклад дорожники Казахстана в решение Продовольственной программы нашей страны. Вот стенды с фотографиями, свидетельствующими о том, что в дорожных хозяйствах региона повсюду создаются подсобные хозяйства, в которых содержат крупный рогатый скот, птицу, пчел, выращивают овощи. Сейчас такие хозяйства имеют в своем распоряжении около 60 тыс. га сельскохозяйственных угодий, в том числе 7,5 тыс. га пашни, 6,5 тыс. гаенокосных лугов, 34,4 тыс. га пастбищ. (окончание см. на 3 стр. обл.)

В НТС Минавтодора РСФСР

На очередном заседании научно-технического совета Минавтодора РСФСР были рассмотрены два новых нормативно-технических документа: проект «Инструкции по оценке качества капитального и среднего ремонта автомобильных дорог» и проект «Указаний по разработке и утверждению технической документации на средний ремонт автомобильных дорог», разработанные соответственно Гипродорнии и проектной конторой Управления центральной автомобильной дороги республиканского объединения Росавтомагистраль.

Научно-технический совет одобрил оба проекта и рекомендовал внести в них ряд изменений и дополнений с учетом состоявшегося обсуждения. Ввод в действие новых нормативно-технических документов поможет поднять эффективность дорожно-эксплуатационного производства.

НАГРАЖДЕНИЯ

Указами Президиума Верховного Совета РСФСР за заслуги в области строительства и многолетний добросовестный труд почетное звание заслуженного строителя РСФСР присвоено Н. В. Иванову — машинисту бульдозера Новосибирского областного производственного управления строительства и эксплуатации автомобильных дорог; И. Г. Будко — начальнику Республиканского объединения по строительству и эксплуатации автомобильных дорог Сибири и Дальнего Востока, члену коллегии Министерства автомобильных дорог РСФСР; А. Г. Дарминову — машинисту автогрейдера Калмыцкого производственного управления строительства и эксплуатации автомобильных дорог (Калмыцкая АССР); А. З. Ларгину — начальнику Калмыцкого производственного управления строительства и эксплуатации автомобильных дорог (Калмыцкая АССР).

Указом Президиума Верховного Совета Туркменской ССР за успехи в строительстве автомобильной дороги Нефтязаводск — Кабаклы — Гугуотли награждены Почетной грамотой Президиума Верховного Совета Туркменской ССР:

Б. Д. Александров — машинист автогрейдера Чарджоуского областного производственного управления строительства и эксплуатации автомобильных дорог; К. Аллаков — водитель автомобиля Чарджоуского грузового автотранспортного предприятия № 15; К. Бешимов — дорожный рабочий Чарджоуского областного производственного управления строительства и эксплуатации автомобильных дорог; Р. Нармамедов — машинист бульдозера Чарджоуского областного производственного управления строительства и эксплуатации автомобильных дорог; О. Оразов — водитель автомобиля Чарджоуского грузового автотранспортного предприятия № 3003; Г. Ямуров — машинист экскаватора Чарджоуского областного производственного управления строительства и эксплуатации автомобильных дорог.

Указом Президиума Верховного Совета Киргизской ССР за многолетнюю и плодотворную работу в системе Министерства автомобильного транспорта и шоссейных дорог республики и высокие производственные показатели Д. Убышеву — первому заместителю министра автомобильного транспорта и шоссейных дорог Киргизской ССР — присвоено почетное звание «Заслуженный работник транспорта Киргизской ССР».

Московский ордена Трудового Красного Знамени автомобильно-дорожный институт

объявляет прием
специалистов
с высшим образованием
на специальный
факультет
переподготовки кадров
по новым, перспективным
направлениям науки
и техники по следующим
специальностям:

1. Автоматизация проектирования (машин, дорог, систем автоматического управления технологическими процессами);

2. Автоматизация экспериментальных исследований (ДВС, автомобилей, процессов автомобильных перевозок и дорожного движения);

3. Надежность машин и технологических комплексов, физико-химические методы повышения надежности;

4. Стандартизация и управление качеством (в машиностроении и авторемонтном производстве).

Обучение проводится по направлению предприятий и организаций с отрывом от производства. Срок обучения по специальностям п.п. 1, 2 — 9 месяцев; по специальностям п.п. 3, 4 — 6 месяцев. Начало занятий — 1 октября.

Для проживающих в Москве и Московской области организуется переподготовка без отрыва от производства.

Справки по тел. 155-01-97.

НАВСТРЕЧУ XXVII СЪЕЗДУ КПСС

| | |
|---|----|
| Алексеев В. В. Важный резерв экономии | 1 |
| ЗА ЭКОНОМИЮ И БЕРЕЖЛИВОСТЬ | |
| Пантюхина В. Г. Организация работы по экономии ресурсов | 3 |
| Володько В. П., Думанский А. М., Комаров В. В. и др. — Каменноугольные дегти, модифицированные продуктами производства фенилэтилена и его полимеров | 3 |
| Неусихин И. Я., Зарецкая А. Д., Сизов В. Д. и др. Мазутная горелка для экономного расходования топлива | 5 |
| Богуславский Л. У., Бандура В. Т. Щебень вскрышных пород в дорожном бетоне | 6 |
| Кузьмичев В. Т., Лыженко И. Г., Урман Л. М. и др. Улучшение свойств щебня из мартеновских шлаков водотермостабилизацией | 7 |
| Одинцов Б. Н., Бондаренко Г. Н., Усань В. П. и др. Щебень из отходов горно-рудных предприятий | 8 |
| Никольская Т. Н. Отходы производства — в дело | 8 |
| Разные подходы к применению отходов | 10 |
| СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ | |
| Плотникова И. А., Гурарий Е. М., Степанян И. В. и др. Советско-чехословацкое научное сотрудничество по проблеме использования серы в асфальтобетоне | 13 |
| Никишина М. Ф., Бегункова Н. И. Битумные пасты на активном иле | 15 |
| Ахметова Р. С., Александрова С. Л., Степанова Н. Г. Сырье для нефтяных битумов | 16 |
| СТРОИТЕЛЬСТВО | |
| Аренс В. Ж., Шпак Д. Н., Хрулев А. С. и др. Добыча песка и гравия через скважины | 18 |
| Бабушкин И. М., Духовный Г. С. Организация труда и быта дорожников в полевых условиях | 19 |
| ГЛАВНОЕ — КАЧЕСТВО | |
| Хейфец О. И. Количественные методы оценки качества строительства монтажных работ | 21 |
| Рокас С. Ю., Скерис К. С. Лабораториям нужны приборы | 22 |
| ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ | |
| Перечень ведомственных нормативных документов, действующих в дорожной отрасли Белорусской ССР | 23 |
| ПОДГОТОВКА КАДРОВ | |
| Коваленко С. Н., Сыроватка Л. И. Повышение квалификации специалистов по эксплуатации мостов | 24 |
| Очнев Ю. Н. Техникум готовит дорожные кадры | 25 |
| Юмашева Л. П. Воспоминания ветерана | 26 |
| ДОРОЖНАЯ ХРОНИКА | |
| X Конгресс Международной дорожной федерации | 27 |
| Романов А. Ударный труд дорожников Туркмении | 29 |
| Зима Д. С. Обучение руководящих кадров | 30 |
| Гаврилов И. За опытом — в передовой коллектив | 30 |
| ИНФОРМАЦИЯ | |
| Светланов С. Трудовые дела дорожников Казахстана | 30 |
| В НТС Минавтодора РСФСР | 31 |
| Награждения | 31 |
| В коллегии Минтрансстроя | 32 |

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

В. Р. АЛУХАНОВ, в. ф. БАБКОВ, А. А. ВАСИЛЬЕВ, А. П. ВАСИЛЬЕВ, Э. М. ВАУЛИН, Г. Г. ГАНЦЕВ, Л. Б. ГЕЗЕНЦЕВ, Е. М. ЗЕЙГЕР, В. Д. КАЗАРНОВСКИЙ, М. Б. ЛЕВЯНТ, В. Ф. ЛИПСКАЯ [зам. главного редактора], Б. С. МАРЫШЕВ, А. А. НАДЕЖКО, А. К. ПЕТРУШИН, И. А. ПЛОТНИКОВА, А. А. ПУЗИН, В. Р. СИЛКОВ, Н. Ф. ХОРОШИЛОВ, В. Н. ЦЫГАНКОВ, В. А. ЧЕРНИГОВ, А. Я. ЭРАСТОВ

Главный редактор И. Е. ЕВГЕНЬЕВ

Редакция: С. В. Кириченко, Е. А. Милевский, Т. Н. Никольская
Адрес редакции: 109089, Москва, Ж-89, Набережная Мориса Тореза, 34
Телефоны: 231-58-53; 231-93-33

Технический редактор Т. А. Захарова Корректор Н. В. Каткова
Сдано в набор 05.05.85 Подписано к печати 07.06.85 Т-04153 Формат 60×90^{1/8}
Высокая печать Усл. печ. л. 4. Усл. кр.-отт. 4,75. Учет.-изд. л. 7,04.
Тираж 15 510 экз. Заказ 1243

Ордена Трудового Красного Знамени Чеховский полиграфический комбинат ВО «Союзполиграфпром» Государственного комитета СССР по делам издательства, полиграфии и книжной торговли 142300, г. Чехов, Московской области



Трудовые дела дорожников Казахстана

(Окончание. Начало см. на стр. 30)

К концу одиннадцатой пятилетки предполагается довести поголовье крупного рогатого скота до 3 тыс. голов, свиней — до 8 тыс., овец — до 15 тыс. Что дает подсобное хозяйство дорожникам, наглядно видно на примере ЛПУ № 5 треста Зеленстрой, которое было создано пять лет назад. Оно имеет более 100 голов крупного рогатого скота и более 200 свиней. Это дает возможность ежегодно производить более 200 ц мяса и 800 ц молока. Выращивают здесь и овощи. В результате работники ЛПУ, дет-

ские сады и профилактории регулярно снабжаются высококачественными продуктами питания. Пример этот далеко не единственный, поиск путей увеличения производства сельскохозяйственной продукции продолжается.

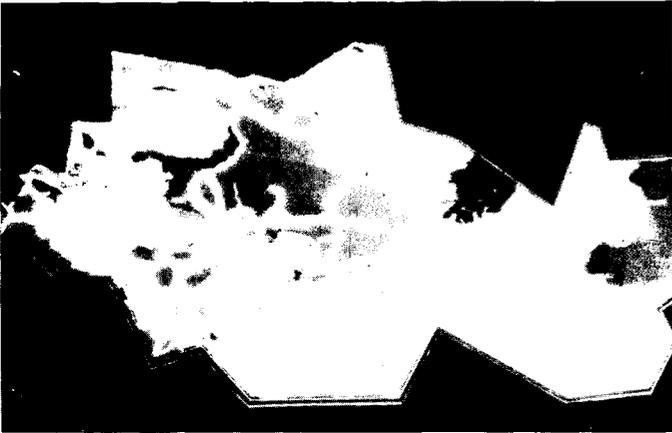
Особый интерес вызывают макеты пионерского лагеря «Горный ветерок» и детского сада-ясли «Ивушка». Оба этих комплекса построены по проектам ГППИ Каздорпроект трестом Промдорстрой. Пионерлагерь находится в живописном урочище Котур-Булак. Летом здесь отдыхают дети дорожников, зимой — их родители.

Теперь несколько слов о детском саду-яслях «Ивушка». Он находится в г. Алма-Ате и рассчитан на 180 мест. Характерно то, что рядом с детским садом расположен целый квартал 8-этажных домов дорожников. Весь комплекс детского сада включает в себя четыре павильона, соединенные между собой. В каждом павильоне есть все необходимое для того, чтобы дети чувствовали себя, как дома: уютные спальные комнаты, игровые комнаты с множеством игрушек, столовая. Есть в детском саду даже небольшой плавательный бассейн.

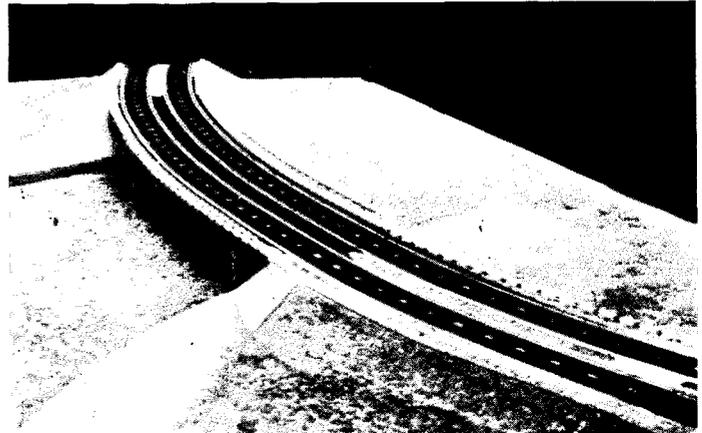
Для работников отрасли построены и функционируют санатории-профилактории «Дорожник», «Каргалинский», «Орбита». Все они находятся недалеко от г. Алма-Ата. К услугам дорожников — опытные врачи, всевозможные процедурные кабинеты. Путевку в профилакторий можно получить не только на время отпуска, сюда можно приехать на субботу и воскресенье и даже в будний день после работы, чтобы полечиться и отдохнуть.

Экспозиция, рассказывающая о достижениях строителей автомобильных дорог Казахстана, продолжает свою работу.

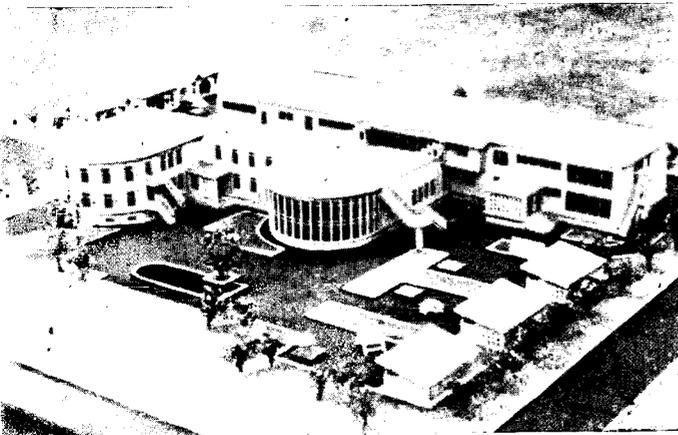
С. Светланов,
Фото автора



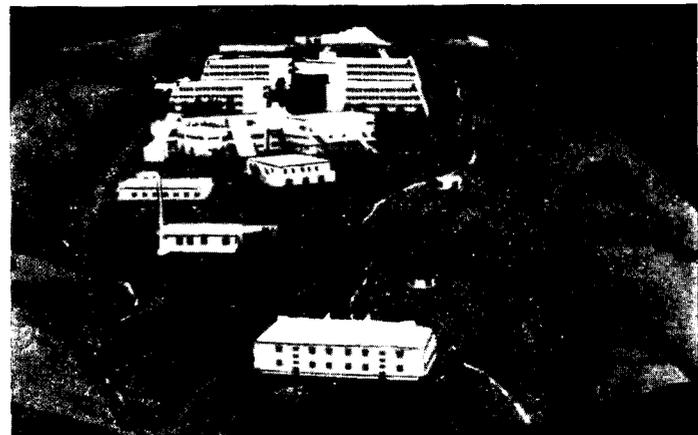
Карта автомобильных дорог Казахстана



Мост через р. Келес



Детский сад-ясли «Ивушка»



Пионерский лагерь «Горный ветерок»

**Московский ордена Трудового Красного Знамени
автомобильно-дорожный институт**

объявляет прием студентов

НА I КУРС ДНЕВНОГО И ВЕЧЕРНЕГО ОБУЧЕНИЯ В 1985 г.

по следующим специальностям:

Автомобили и автомобильное хозяйство
со специализациями:

техническая эксплуатация автомобилей
авторемонтное производство
специализированный подвижной состав

Двигатели внутреннего сгорания
(только дневное обучение)

Организация дорожного движения.

Эксплуатация
автомобильного транспорта

Автомобильные дороги
со специализациями:
городские дороги
автомобильные дороги
сельскохозяйственные дороги и пло-
щадки

Мосты и тоннели со специализациями:
мосты и тоннели
городские транспортные сооружения
Строительство аэродромов

Строительные и дорожные машины
и оборудование

(проектирование машин для земляных работ, постройки дорожных покрытий, содержания и ремонта дорог, а также эксплуатация и ремонт дорожных машин) со специализациями:

гидропневмоавтоматика и гидропривод
системы гидропневмоприводов автоматических манипуляторов.

Автоматизация и комплексная механизация строительства
(автоматизация и комплексная механизация производства строительных материалов и изделий, строительного-монтажных работ, электроника на автомобильном транспорте)

Автоматизированные системы управления
(только дневное обучение)

Конструкторско-механический факультет
(только дневное обучение)

Экономика и организация автомобильного транспорта
Экономика и организация строительства

Прием заявлений на дневное обучение с 20 июня по 9 августа, на вечернее обучение с 20 июня по 31 августа.

Вступительные экзамены по математике (два письменных экзамена), физике (письменно), русскому языку и литературе (письменно) проводятся: на дневное обучение с 10 августа по 27 августа, на вечернее обучение с 11 августа по 10 сентября.

На вечернее обучение принимаются заявления от лиц, проживающих в Москве и Московской обл. в пределах 60 км от города. Общежитием обеспечиваются лица, наиболее успешно сдавшие вступительные экзамены, а также направленные на обучение предприятиями в соответствии с Постановлением Совета Министров СССР от 18 сентября 1959 г. № 1099.

При институте имеются дневное и вечернее подготовительные отделения для рабочих, колхозников и уволенных в запас из Вооруженных Сил СССР.

Успешно окончившие подготовительное отделение зачисляются на первый курс дневных и вечерних факультетов без вступительных экзаменов.

Справки о приеме на подготовительное отделение по телефону 155-03-37.

Адрес института: 125829, Москва, ГСП-47, Ленинградский просп., д. 64. Приемная комиссия.

Справки по телефону 155-01-04.

