

АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДЛЯ

9

1968

БУДЕМ И ДАЛЬШЕ РАБОТАТЬ И ЖИТЬ ПО-ЛЕНИНСКИ

Приближается великая дата — 100-летие со дня рождения Владимира Ильича Ленина. К ней готовятся весь советский народ, все прогрессивное человечество мира и в первую очередь коммунистические партии. Подготовка к этому замечательному событию — подлинно общепартийное, общенародное дело.

Об этом говорится в постановлении ЦК КПСС «О подготовке к 100-летию со дня рождения Владимира Ильича Ленина», в котором кратко изложена всесторонняя оценка жизни и деятельности В. И. Ленина, определены задачи партийных, советских, профсоюзных и комсомольских организаций, научных учреждений и органов печати.

Как известно, деятельность В. И. Ленина, длившаяся всего три десятилетия, была проникнута верой в творческие силы трудящихся. Он сумел увидеть в скромных субботниках прошлого великий почин, движение к будущему коммунистическому труду.

Развивая марксизм применительно к новым условиям, В. И. Ленин обосновал историческое значение Республики Советов, в которой государством управляет сам трудовой народ. В этом он видел надежную защиту интересов рабочего класса, крестьянства, всех трудящихся, строящих новую жизнь в нашей стране.

Итоги полувекового развития Советского Союза — неопровержимое свидетельство правоты и жизненности марксистско-ленинского учения, правильности пути, по которому идет наш народ под руководством коммунистической партии.

Ленин вошел в историю и как признанный вождь мирового пролетариата, международного коммунистического движения. На основе обобщения опыта трех русских революций и борьбы международного рабочего класса он внес огромный вклад в разработку стратегии и тактики коммунистического движения.

Развивающиеся в настоящее время события в мире — яркое свидетельство правоты, жизненности и международного значения марксистско-ленинского учения.

Вера В. И. Ленина в творческие силы народа находит свое выражение в делах советских людей, в делах борющихся за свое освобождение угнетенных народов капиталистических и колониальных стран.

В дни подготовки к великой дате наша партия заявляет, что она и впредь будет твердо и неуклонно идти ленинским курсом, и призывает трудящихся бороться за выполнение заветов Ленина.

Призыв партии находит благодарный отклик в сердцах трудящихся. Как и раньше, когда все, что делалось значительного в нашей стране, было связано с именем В. И. Ленина, так и сейчас его имя вдохновляет наш народ на новые свершения в строительстве коммунистического общества. Ленин живет в наших делах!

Рабочий класс Советского Союза бросил клич — **выполнить пятилетний план в честь 100-летия со дня рождения В. И. Ленина к 7 ноября 1970 г.** Этот клич подхватывают трудящиеся всех отраслей народного хозяйства, и каждый день и каждый месяц приносят нам все новые и новые трудовые успехи.

Развернулось социалистическое соревнование в честь великой даты и в дорожных организациях страны. Стремлением как можно больше построить новых хороших дорог, как можно лучше благоустроить существующие, проникнута деятельность советских дорожников в эти знаменательные дни.

Дорожники, как и весь советский народ, встали на ленинскую вахту.

Центральный Комитет КПСС призывает рабочих, колхозников, интеллигенцию, советских воинов отметить столетие со дня рождения В. И. Ленина новыми победами в борьбе за претворение в жизнь планов коммунистического строительства, намеченных Программой КПСС, решениями XXIII съезда партии и документами, принятыми в связи с празднованием 50-летия Октября.

Будем и дальше работать и жить по-ленински, создавая прекрасный памятник Владимиру Ильичу — здание коммунизма — великое и достойное воплощение его бессмертных идей.

НА ЛЕНИНСКОЙ ВАХТЕ

□ Вдвое больше прошлого года будет построено в текущем году дорог с твердыми покрытиями в Павлодарской области. Наиболее важной автомагистралью является приканальная дорога Иртыш—Караганда. Она свяжет Павлодарскую область с Карагандинской и Целиноградской областями. На дороге устраняется черное покрытие.

Вообще дорожники Прииртышья взяли курс на постепенный перевод дорог в более высокие категории с устройством усовершенствованных покрытий. В 1970 г. будет завершено устройство черных покрытий на самых напряженных дорогах: Качиры—Железинка, Ленинский—Иртышск.

Дорожники уверены, что все задания текущего года и большие обязательства, взятые ими в честь 100-летия со дня рождения В. И. Ленина, будут выполнены.

□ Не менее 250 тыс. руб. выделяют на дорожные работы промышленные предприятия, колхозы и совхозы Новгородского района. К концу пятилетки намечено организовать регулярное автобусное сообщение со всеми центральными усадьбами колхозов, совхозов и поселковыми советами. Кроме того, при активном участии местного населения предполагается построить дополнительно более 50 км внутрихозяйственных дорог.

Поселковые советы района организовали силами населения ремонт дорог, проходящих через населенные пункты.

Обязательства дорожников Новгородского района одобрены сессией Новгородского районного Совета депутатов трудящихся.

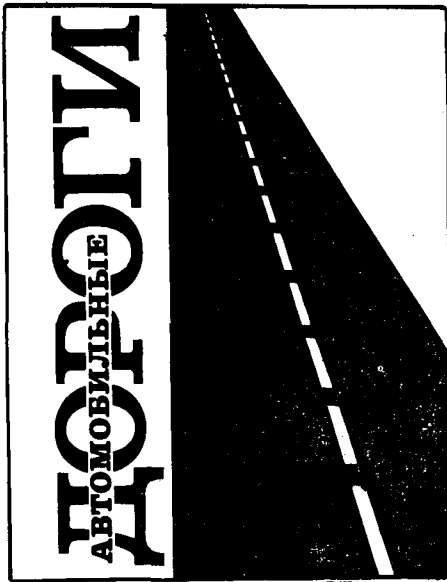
□ Главную задачу — в кратчайший срок связать благоустроенными дорогами центральные усадьбы колхозов и совхозов с районным центром, дать выход сельскохозяйственным грузам из глубинки — решают дорожники Гаврилово-Ямского ПДУ (Ярославская обл.).

Коллектив участка, решив достойно встретить 100-летие со дня рождения В. И. Ленина, будет ежегодно устраивать твердые покрытия протяженностью в 3 раза больше, чем устраивал до сих пор. Намеченные планы дорожных работ на пятилетку завершаются досрочно.

□ На Ленинскую вахту встал коллектив Шаховского ДСУ-6 (Московская обл.), развернув социалистическое соревнование в честь столетия со дня рождения В. И. Ленина. В авангарде соревнования идут коммунисты. Собравшись вместе, они ознакомились детально с планом работ на последние годы пятилетки и, взвесив силы и возможности коллектива, наметили необходимые мероприятия. В итоге коллектив ДСУ-6 решил пятилетний план дорожно-строительных работ выполнять досрочно — к 1 ноября 1970 г., а план текущего года — к 7 ноября.

Сейчас в ДСУ работы ведутся комплексными бригадами. Некоторые из них перешли на хозрасчет (приготовление и укладка асфальтобетона). Это положительно сказалось на выполнении принятых обязательств, на качестве работ, на производительности труда и себестоимости.

ПО-ХОЗЯЙСКИ УХАЖИВАТЬ ЗА ДОРОГАМИ



**ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ
МИНИСТЕРСТВА
ТРАНСПОРТНОГО
СТРОИТЕЛЬСТВА
СССР
XXXI ГОД ИЗДАНИЯ**

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

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

Адрес редакции:

Москва, Ж-89, Набережная Морриса Топека, 34
Телефоны: 231-58-53, 231-85-40, доб. 57.

Издательство «Транспорт»
Москва 1968 г.

№ 9 (321)
СЕНТЯБРЬ 1968 г.

В плане развития народного хозяйства на 1966—1970 гг., принятом XIII съездом КПСС, предусмотрено развитие строительства дорог в сельскохозяйственных районах. Это решение успешно претворяется в жизнь. За последние годы в ряде районов и областей страны сеть местных автомобильных дорог значительно расширилась. На страницах журнала уже приводился пример Волновского района Украинской ССР, где благодаря построенным дорогам организована бесперебойная автомобильная связь со всеми колхозами, совхозами и промышленными предприятиями. Таких примеров можно привести немало.

На Украине, в Узбекистане в ряде областей и краев РСФСР областные и краевые центры уже связаны со всеми районами благоустроенными автомобильными дорогами, причем протяженность дорог с твердым покрытием (асфальтобетон, цементобетон) ежегодно увеличивается.

Но построить благоустроенную автомобильную дорогу—этого мало. Дорога как сооружение в процессе эксплуатации непрерывно подвергается как воздействию проходящих по ней автомобилей и других самоходных машин, так и влияниям всевозможных климатических и сезонных явлений в разное время года. Эти влияния отрицательно отражаются на работоспособности и долговечности дороги.

Таким образом, речь идет об обеспечении сохранности дороги и поддержании ее в необходимом транспортно-эксплуатационном состоянии. Можно привести немало примеров, когда дороги, благодаря умелому и заботливому содержанию, несмотря на ежегодно возрастающую интенсивность автомобильного движения, не снижают своей работоспособности и не теряют внешнего вида.

В подтверждение этих слов может служить дорога Ростов-на-Дону — Баку, где коллектив Управления дороги добился значительных успехов в ее содержании и ремонте. Там даже в зимний период немедленно ликвидируют возникающую ямочность заранее заготовленным для этой цели черным щебнем и разжиженным битумом.

На дороге Киев—Белая Церковь—Одесса все знают Уманьский дорожно-эксплуатационный участок. Работники этого участка не только образцово содержат дорогу, но и создали хорошие условия для отдыха приезжающих и их обслуживания в пути (питание, техническое обслуживание автомобиля, заправка горючим, получение различных справок и т. д.).

Колхозники Узбекистана, собирая богатый урожай хлопка со своих полей, не один раз помянут добрым словом тех, кто обеспечил им не только своевременную его вывозку, но главное без потерь и той ужасающей пыли — спутника бездорожья.

Большая работа проведена на дорогах Казахстана, Киргизии, Грузии.

Весьма серьезным испытанием для дорожников является зима. Суровые климатические условия ряда районов страны вынуждают дорожников своевременно убирать снеговой покров с дорог и защищать их от снежных заносов. Так, более чем на 130 тыс. км местных сельских дорог Российской Федерации организовано постоянное зимнее их содержание.

На этих дорогах автомобильное движение зимой не прекращается. Заслуживает серьезного внимания опыт дорожников Омской области по организации комплексного содержания дорог зимой.

Многие делают дорожники в области обеспечения безопасности движения и обустройства дорог. На страницах журнала неоднократно приводились положительные примеры этой работы на Украине, в Литве, Латвии, Эстонии.

Однако в работе дорожных организаций, занятых ремонтом и содержанием автомобильных дорог, есть еще очень много вопросов, решение которых могло бы значительно улучшить состояние существующей дорожной сети.

Дороги нуждаются в повседневном внимании. Малейшее его ослабление немедленно приводит к разрушениям — от маленького до большого разрушения покрытия всего лишь один шаг. И, видимо, настало время, когда деятельность дорожных организаций, занятых ремонтом и содержанием дорог, необходимо сосредоточить в основном на их прямой работе, не отвлекая, как это наблюдается в ряде мест, на новое строительство и капитальный ремонт.

Не закончена работа по дальнейшему улучшению и совершенствованию структуры низовых дорожных органов службы содержания и ремонта дорог.

Дорожный мастер как центральная фигура производства, будучи обременен различного рода обязанностями, не в силах уделять должного внимания содержанию дороги. В этой связи заслуживает внимания и обсуждения статья В. Р. Алуханова, В. Л. Кучеренко и В. А. Станкевича, опубликованная в данном номере журнала.

Не изучен опыт дорожно-эксплуатационной службы в Эстонии, где она организована для обслуживания дорог независимо от их назначения.

Не решен вопрос о содержании и ремонте дорог, построенных за счет ведомств и предприятий.

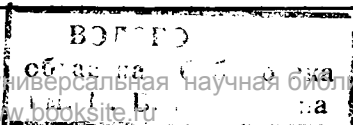
В дорожных организациях страны накоплен богатейший опыт по содержанию и ремонту дорог, который еще недостаточно изучается и обобщается.

ГосавтодорНИИ (УССР) как головной институт, призванный к обобщению и распространению передового опыта работы в области ремонта и содержанию дорог в стране, пока еще не уделяет этому должного внимания. Недостаточно освещает опыт эксплуатационных организаций также и журнал «Автомобильные дороги».

Наступает ответственный период года, когда по дорогам пойдет основная масса сельскохозяйственных грузов. От дорожников потребуются усиление внимания и надзору за дорогами и к подготовке их для работы в зимних условиях, чтобы обеспечить бесперебойное автомобильное движение.

Развернувшееся социалистическое соревнование в честь 100-летия со дня рождения В. И. Ленина ставит перед работниками службы содержания и ремонта дорог одну из важнейших задач — добиться образцового благоустройства, содержания и своевременного ремонта автомобильных дорог. Нет сомнения в том, что дорожники страны, выполняя свои социалистические обязательства перед Родиной, решат эту задачу.

Автомобильным дорогам — образцовое содержание и благоустройство!



ДОРОЖНЫЙ МАСТЕР — Герой Социалистического Труда

...1945 г. Кончилась война. Дороги, как и люди, перешли на мирную жизнь. Началось восстановление народного хозяйства, восстанавливалась и дорога Таллин—Ленинград—Выборг. Особенно был тяжелым участок Ламбери—Вертемяки. Здесь образовались пучины, деревянные мосты и трубы почти сгнили, булыжная мостовая во многих местах разрушилась, канавы и полосы отвода заросли кустарником и травой, нарушился водоотвод.

В 1950 г. Управлением дороги перед ДЭУ-158 была поставлена задача: восстановить этот участок дороги.

Эта ответственная работа была поручена дорожному мастеру дистанции № 101, коммунисту Антону Александровичу Героимову. Начал мастер с того, что поговорил с коллективом дистанции, рассказал об ответственном задании. Все вместе и принялись за дело.

Изыскали притрассовые залежи гравийно-песчаных материалов, разработка которых позволила сэкономить время, высвободить часть автомобилей, сберечь десятки тысяч рублей. Ликвидировали пучины. Спрямили некоторые участки дороги. Три ветхих деревянных моста и 16 труб заменили железобетонными. На всем участке дистанции уложили асфальтобетонное покрытие, укрепили обочины, построили 19 съездов с асфальтобетонным покрытием, оборудовали посадочные площадки, установили автопавильоны, восстановили обстановку пути, благоустроили полосу отвода, обеспечили водоотвод, заложили снегозащитные и декоративные посадки.

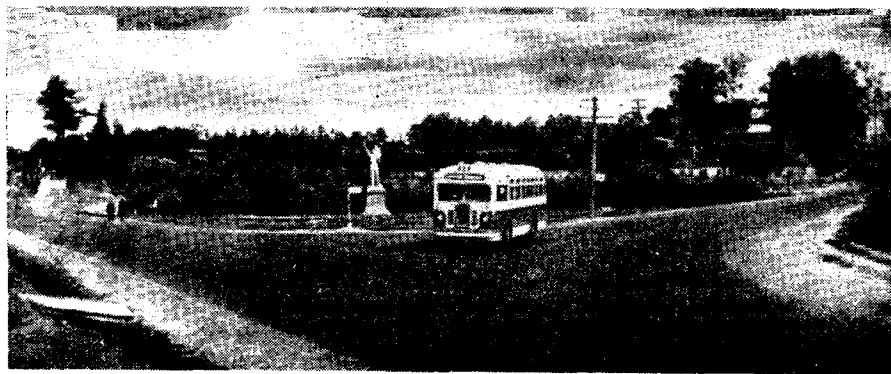
Словом, участок дороги Ламбери—Вертемяки преобразился. Обеспечен круглосуточный проезд и безопасное движение. Здесь хорошо поставлено обслуживание пассажиров автобусов.

Все это достигнуто самоотверженным трудом коллектива дистанции А. А. Героимова. Семь лет напряженной работы! Все члены коллектива работали очень хорошо, не считаясь со временем.



А. А. ГЕРОИМОВ

Автогрейдерист Павлов, гудронаторщик Михайлов, грейдерист Гусев, водители автомобилей Жадаев и Фадеев, машинисты катков Голубев, Васильев и другие работают слаженно, дружно, полностью используя рабочее время и экономно расходуя материалы, высококачественно, систематически перевыполняя сменные задания в полтора и более раза. Сейчас выделить из них лучших не представляется возможным, все они и каждый на своем рабочем месте являются мастерами своего дела.



Участок дороги, обслуживаемый дистанцией А. А. Героимова

Высокое качество работ достигнуто на устройстве поверхностной обработки, что гарантирует продление срока службы дорожной одежды без ремонта на 4—5 лет. Следует отметить, что все процессы устройства поверхностной обработки выполняются механизированным способом, высококачественно и в самые короткие сроки — 3 км в смену.

Опыт работы по устройству поверхностной обработки на дистанции т. Героимова заинтересовал и другие дорожные хозяйства.

А. А. Героимов уделяет большое внимание правильному содержанию дорог. Первой его заботой всегда является сохранение дорожного покрытия от преждевременных разрушений ранней весной и поздней осенью. Он никогда не допустит, чтобы на обочине у кромки покрытия образовался застой воды или осталась на зиму колея.

Большое значение придается и правильному уходу за асфальтобетонным покрытием. Для заливки трещин т. Героимов сконструировал и внедрил специальные конические лейки, что позволило улучшить качество заливки и существенно снизить трудовые затраты. Очистка трещин производится специальными щетками и сжатым воздухом от компрессора автомобиля.

Руководством ДЭУ-158 по инициативе А. А. Героимова разработан и успешно осуществлен отрядный метод обслуживания дорог в зимних условиях. Сущность этого метода заключается в том, что механизированный отряд в составе автогрейдера, двух автомобилей, оборудованных плужными снегоочистителями со щетками, и одного навесного пескоразбрасывателя на бортовом автомобиле, производит последовательно-поточную очистку дорог на пяти дорожных дистанциях ДЭУ.

Такой способ зимнего содержания дорог позволил обеспечить бесперебойный проезд по дороге зимой и при этом высвободить автомобили, занятые раньше на снегоочистке, и получить значительную экономическую выгоду.

Руководители дистанции проявляют заботу о своих рабочих, помогают им повышать квалификацию. На дистанции хорошо налажена техническая учеба — 17 человек освоили по несколько смежных профессий, а 7 человек получили звания ремонтников первой категории.

Коммунист А. А. Героимов принимает активное участие в общественной жизни коллектива ДЭУ. В настоящее время он является депутатом Выборгского райсовета Ленинграда.

Коллектив дистанции, возглавляемый А. А. Героимовым, носит почетное звание коллектива коммунистического труда. Тов. Героимову первому в ДЭУ-158 было присвоено звание ударника коммунистического труда.

Скромный самоотверженный труд дорожного мастера Антона Александровича Героимова достойно оценен Советским правительством — ему присвоено высокое звание Героя Социалистического Труда и на груди его рядом с ратным отличием — орденом Красной Звезды — сверкает золотая медаль «Серп и Молот».

И. Гаврилов

ОРГАНИЗАЦИЮ РЕМОНТА И СОДЕРЖАНИЯ ДОРОГ — НА УРОВЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ

(В порядке обсуждения)

В. Р. АЛУХАНОВ, В. Л. КУЧЕРЕНКО, В. А. СТАНКЕВИЧ

В настоящее время существуют две основные формы организации линейной дорожной службы в пределах дорожных участков: дорожные дистанции с ремонтными обходами и дорожно-ремонтные пункты с патрульной линейной службой. На дорогах общегосударственного значения широко применяется линейная служба с дорожно-ремонтными пунктами.

Как известно, существующие дорожные дистанции занимаются заготовкой и переработкой дорожно-строительных материалов, выполнением объемных ремонтных работ (средний ремонт), содержанием и охраной дороги, приемкой и выдачей материальных ценностей (материалы, инструменты, ГСМ). Поэтому дорожному мастеру приходится руководить всеми этими работами и, кроме того, оформлять материально-техническую документацию, вести учет выполняемых работ и составлять первичную отчетность.

В ряде случаев дистанции выполняют работы силами ДЭУ или на подрядных началах силами ВДСУ и ДСР. Дорожному мастеру в этих случаях приходится выступать в роли представителя заказчика и осуществлять контроль за качеством работ. Таким образом, дорожный мастер превращается в заказчика, подрядчика, снабженца, кладовщика, производителя работ, учетчика, нормировщика и т. д. Занимаясь такой обширной деятельностью, он не в силах уделять должного внимания своим основным обязанностям — содержанию дорог.

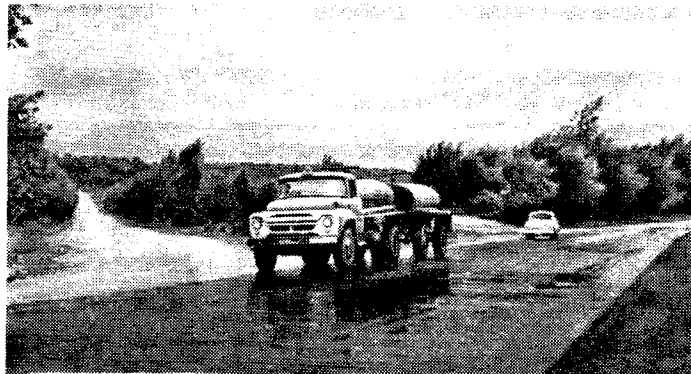
Организация в ДЭУ нескольких дистанций дает возможность выполнять одновременно на всем протяжении дороги необходимые мероприятия по обеспечению проезжаемости (ликвидация гололеда, весенний текущий ремонт, заливка трещин и др.).

В связи с этим имеющиеся материально-технические ресурсы следует закрепить за каждой дистанцией. Однако, как показывает практика, эти ресурсы используются неравномерно, что приводит к перегрузке одних дорожных мастеров и сравнительно незанятости других.

Между тем в современных условиях требования к содержанию дорог с каждым годом возрастают. В дорожных участках увеличивается количество дорожных машин разных марок (более 30). Возникает необходимость в организации обслуживающих подразделений (ремонтные мастерские, гаражи, склады и т. д.). Управление таким хозяйством становится все сложнее. И в этом случае, к сожалению, труд инженеров и техников ДЭУ, призванных осуществлять руководство организацией ремонта и содержания дорог и совершенствование труда рабочих, сам недостаточно организован. Большую часть времени главный инженер ДЭУ и аппарат технической части тратит на оформление различного рода документации, а начальник ДЭУ — на совещания и разрешение вопросов снабжения. В то же время главному инженеру приходится в ряде случаев выполнять обязанности старшего производителя работ.

Если к сказанному добавить, что работающих в ДЭУ уже не удовлетворяет расположение дистанций в неблагоустроенных малонаселенных пунктах, то можно сделать вывод, что существующая форма линейной дорожной службы становится тормозом для внедрения научной организации труда.

Более прогрессивной организацией эксплуатационной службы является бригадный способ на основе появившихся в 50-х годах дорожно-ремонтных пунктов (ДРП). Такая организация линейной дорожной службы позволяет в некоторой степени устранить перечисленные недостатки, присущие дорожным дистанциям. Однако появились новые обязанности, не предвиденные ранее, и такая организация линейной службы, являясь в свое время прогрессивной, сегодня уже имеет ряд существенных недостатков.



Поскольку ДРП стали оснащать большим количеством новых дорожных машин, потребовалось строительство гаражей, навесов, складов и других производственных помещений. Все чаще стали поступать жалобы работников ДРП на отсутствие школ, детсадов, медпунктов, столовых, магазинов вблизи ДРП, поскольку они, как правило, размещены вдали от крупных населенных пунктов.

Таким образом, ДРП на ряде дорог постепенно превратились в небольшие дорожно-эксплуатационные участки (Москва—Ленинград, Таллин—Выборг, Москва—Харьков, Ростов—Баку и др.). В итоге появились те же недостатки, что были присущи дистанциям (неполное использование средств механизации и транспорта, неравномерность загрузки квалифицированных рабочих работой по специальности и т. п.). Отсутствие в штате ДРП механиков не позволяет организовать не только своевременный ремонт машин, но и квалифицированный профилактический уход, что губительно отражается на состоянии дорожных машин и средств транспорта, закрепленных за дорожно-ремонтными пунктами.

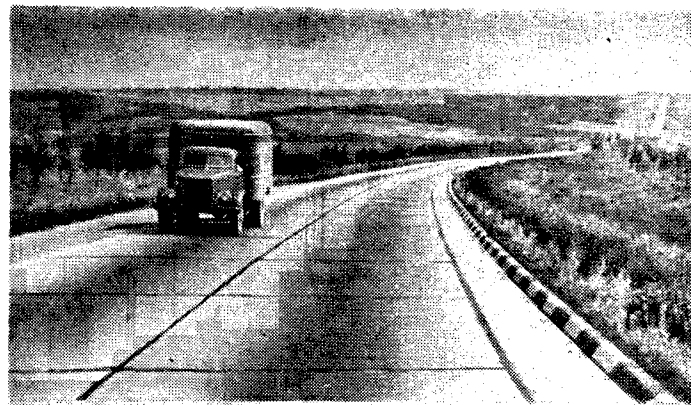
Вместе с тем при данной структуре в ДЭУ создается такое положение, что руководители не могут в достаточной степени влиять на уровень организации ремонтных работ и уделять достаточного внимания содержанию дорог.

Следовательно, существующие формы организации ремонта и содержания дорог не могут удовлетворить возросшие требования. Возникает необходимость поисков более прогрессивной формы организации работ, притом без увеличения отпускаемых средств на содержание дорог и фондов заработной платы (штатного состава) с одновременным упорядочением рабочего дня инженерно-технических работников.

Опыт работы дорожно-эксплуатационных участков показывает, что научная организация труда может быть внедрена только при четком разграничении вопросов ремонта и содержания дорог между подразделениями ДЭУ. Там же, где этого нет, трудно достигнуть высоких результатов в содержании дорог и качестве работ.

Наступило время подумать о новой форме организации линейной дорожной службы, где может быть обеспечена специализация всех подразделений ДЭУ и улучшено культурно-бытовое обслуживание работающих.

Прежде всего следует освободить дорожных мастеров от выполнения всех объемных работ (капитальный и средний ремонты, заготовка и переработка материалов). Успешно эту задачу можно решить, организовав в составе каждого ДЭУ дорожно-ремонтный отряд (ДРО), в котором необходимо



сосредоточить все дорожные машины и автомобили, за исключением тех, которые необходимы для содержания дорог (табеляная положенность).

Начальник дорожно-ремонтного отряда подчиняется непосредственно руководству ДЭУ, которое утверждает план работ отряда на основе заявок мастеров, состояния дороги, а также контрольных цифр. Штаты отряда зависят от объема выполняемых работ и назначаются в соответствии с существующими нормативами. В составе отряда должны быть специализированные звенья, возглавляемые мастерами и механиками, число которых зависит от объемов работ и количества средств механизации и транспорта (мастер по ремонту земляного полотна и искусственных сооружений, мастер по ремонту дорожной одежды, мастер по заготовке и переработке дорожно-строительных материалов и т. д.).

Контору отряда и производственные помещения целесообразно размещать в местах дислокации ДЭУ или АБЗ. Кроме асфальтобетонного завода, отряду надо передать все объекты подсобно-вспомогательного производства, в том числе и мастерские ДЭУ.

Работы, выполненные отрядом на той или иной дистанции, принимают соответствующие дорожные мастера, которые подтверждают объемы и контролируют параллельно с лабораторией ДЭУ качество работ.

Таким образом, задача линейной дорожной службы (ДРП, дистанции) сводится только к решению вопросов содержания дороги и функций заказчика по отношению к дорожно-ремонтному отряду.

При такой структуре дистанции целесообразно сохранить, пересмотрев лишь границы обслуживания в сторону увеличения до 40—50 км (протяжение участка дороги, обслуживаемое ДРП), с плечом обслуживания в 20—25 км, что соответствует радиусу действия автогрейдера и снегоочистительных машин.

По нашему мнению, такая организация работ по ремонту и содержанию дорог будет особенно эффективна при территориальной организации дорожно-ремонтной службы.

УДК 625.768.5(476)

СНЕГОЗАЩИТА на дорогах Белоруссии

Канд. техн. наук В. Е. КАРЫШЕВ

Снегозащитные полосы вдоль автомобильных дорог Белоруссии создавались по единым схемам без учета объема снегоприноса в различных районах и размещались на расстоянии 18—22 м от бровки земляного полотна. Предельный объем снега, который могут задержать существующие защитные полосы (без отложения на дорогу), составляет 50—70 м³/пог. м, в то время как максимальный объем снегоприноса в Белоруссии колеблется от 50 м³/пог. м в юго-западных районах до 150 м³/пог. м в северо-восточных. Совершенно очевидно, что созданные снегозащитные насаждения не всегда могут обеспечить надежную защиту дорог от снега и поэтому, чтобы обеспечить бесперебойное движение на некоторых участках, необходимо проводить дополнительное снегозадержание временными снегозащитными средствами.

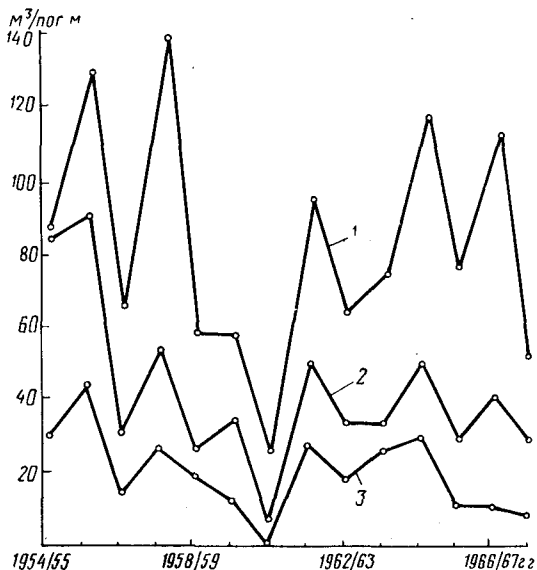
Для правильного планирования работ по дополнительному снегозадержанию в Белоруссии были проведены исследования периодичности повторяемости зим с различными объемами снегоприноса к дорогам, а также разработаны способы усиления существующих полос средствами временной снегозащиты.

При изучении колебаний снегозаносимости дорог Белоруссии за расчетный был принят период в 14 лет. Были использованы результаты снегомерных съемок, проведенных в Белоруссии с 1954 по 1968 г., и рассчитаны розы переноса снега по данным 33 метеорологических станций республики за этот же период. Сбор и обработка метеоданных проводили по методике Д. М. Мельника (1964 г.).

Эффективность усиления существующих насаждений временными снегозащитами изучали путем устройства с их полевой стороны нескольких параллельных снежных траншей при расстоянии между осями траншей 5, 10, 15 и 20 м. На участках траншейной снегозащиты замеряли снежные отложения и вели анемометрические съемки. Кроме того, были проведены

снегомерные съемки и на участках снегозащитных насаждений, усиленных щитовыми линиями. Опыты проводили на дорогах, обслуживаемых Оршанским ДЭУ-737.

Исследования показали, что на территории Белоруссии наблюдается значительное изменение снегозаносимости дорог по годам. График годовых объемов снегоприноса к наиболее снегозаносимым сторонам дорог за 1954—1968 гг., вычисленных по данным метеостанций (см. рисунок), свидетельствует о волнообразном характере изменения величин снегоприноса



Объемы снегоприноса к дорогам в различных районах Белоруссии:
1 — г. Горки (северо-восток БССР); 2 — пос. Радошковичи (центральная часть); 3 — г. Брест (юго-запад)

Каждое увеличение сопровождается спадом метельной деятельности. Наибольшие колебания в снегозаносимости дорог наблюдаются в юго-западных и западных районах, где минимальная и максимальная величины снегоприноса в отдельные годы отличаются в 10 раз и более. По мере увеличения общего объема снегоприноса и суровости климата колебания снегозаносимости дорог Белоруссии в отдельные годы уменьшаются. Зимы с повышенными объемами снегоприноса повторяются в среднем через каждые 3—4 года. Распределение зим с различной величиной снегоприноса к сторонам дорог БССР за расчетный период (14 лет) приведено в таблице.

Особенность	Район снегозаносимости	Объем снегоприноса, м³ пог. м	Число зим с данным объемом снегоприноса к стороне дороги							
			северной	северо-восточной	восточной	юго-восточной	южной	юго-западной	западной	северо-западной
1	северо-восточная	до 50	10	9	7	4	5	8	11	10
		51—75	3	2	3	4	3	4	2	4
		76—100	1	2	2	3	3	2	1	—
		101—150	—	1	2	3	3	—	—	—
2	центральная	до 50	13	11	12	10	10	12	12	13
		51—75	1	2	1	3	3	2	2	1
		76—100	—	1	1	1	1	—	—	—
3	южная	до 50	14	13	13	12	13	14	14	14
		51—75	—	1	1	2	1	—	—	—
3	западная	до 50	13	13	13	13	13	13	13	12
		51—75	1	1	1	1	1	1	1	1
4	юго-западная	до 25	13	13	13	13	13	13	10	10
		25—50	1	1	1	1	1	1	4	4

РЕМОНТ БИТУМОМИНЕРАЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦЕМЕНТА

Инж. А. Е. БЕЛЕЦКИЙ

Данные таблицы свидетельствуют, что в Белоруссии наиболее снегозаносящими являются южные, юго-восточные и восточные стороны дорог. Поэтому защитные полосы, размещенные вдоль этих сторон, и должны в первую очередь усиливаться дополнительными снегозащитными средствами. Однако ежегодное проведение таких работ целесообразно только вдоль юго-восточных, восточных и южных сторон дорог первого района снегозаносяемости, где объемы снегоприноса существенно превышают снегоемкость существующих защитных насаждений. Во втором районе полосы вдоль этих сторон дорог необходимо усиливать только в зимы с повышенной снегозаносяемостью, т. е. один раз в 3—4 года. В третьем районе — в годы с максимальными объемами снегоприноса — один раз в 12—14 лет. Существующие насаждения, размещенные вдоль остальных сторон дорог, нужно усиливать временными снегозащитами значительно реже, в основном только в годы с повышенными или максимальными объемами снегоприноса.

Прогнозирование зим с различной величиной снегоприноса к дорогам БССР можно осуществлять на основе установленной закономерности изменения снегозаносяемости с использованием данных снегомерных съемок, проведенных в предыдущие годы¹.

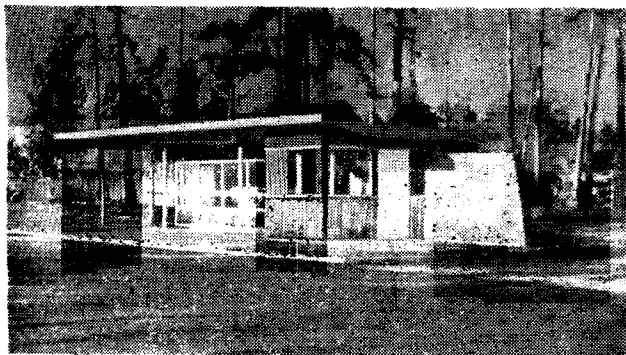
Мощность и вид временных снегозащитных средств для усиления существующих полос определяют в каждом конкретном случае учетом дополнительного объема снега, который необходимо задержать. Этот объем будет равен разнице между расчетным объемом снегоприноса принятой вероятности превышения и снегоемкостью существующей полосы. При дополнительном объеме снегозадержания свыше 50 м³/пог. м целесообразно устраивать щитовое ограждение на расстоянии 25—30 м от полосы.

При незначительных превышениях объема снегоприноса над снегоемкостью насаждений дешевле является устройство системы траншей для усиления существующих снегозащитных полос. Как показывает опыт, наилучшее отложение снега обеспечивается при расстоянии между осями траншей 10—12 м. Если это расстояние более 12 м (до 20 м), заполнение метелевым снегом пространства между траншеями уменьшается, если менее 10 м — то не полностью реализуется снегозадерживающая способность снежных валов.

Для эффективного задержания снега минимальное количество одновременно устраиваемых траншей для условий Белоруссии должно быть не менее трех. Снегоемкость системы из трех траншей при их устройстве бульдозером (на тракторе Т-75 или ДТ-54) составляет 14—16 м³/пог. м. Траншеи лучше располагать по наветренному шлейфу снежного вала, отложенного насаждениями. Это увеличивает их первоначальную снегоемкость. Повторно траншеи целесообразнее делать по следам занесенных траншей, где плотность снега на 30—35% меньше, чем снега, отложенного между траншеями, поэтому при прочистке занесенных траншей уменьшается сопротивление снега при работе бульдозера — его производительность возрастает.

Применение временных снегозащит в виде траншей для усиления существующих полос позволило обеспечить надежную защиту дорог, обслуживаемых Оршанским ДЭУ-737, от снежных заносов в зимы, когда объем снегоприноса превышал снегоемкость созданных насаждений.

¹ Исследованиями А. А. Кунгурцева (1961 г.) установлено, что наибольшая снегозаносяемость дорог обычно совпадает с годом максимума солнечной активности или отклоняется от него на один год. Сведения о таких годах имеются на метеорологических станциях.



Предлагаемый способ может быть использован при устройстве и ремонте дорожных оснований, покрытий и защитных слоев из грунтов, привозных и местных некондиционных материалов путем их обработки медленноустекающими эмульсиями, жидким битумом, дегтем, тяжелой природной нефтью (типа Джаркурганской) методом смешения на дороге либо в установке.

Способ заключается в следующем.

При ремонте черного покрытия его сначала разрыхляют кирковщиком или автогрейдером, имеющим приспособление для кирковки, прицепными грейдерами с наваренными на грейдерные ножи зубьями или непосредственно концом грейдерного или автогрейдерного ножа. Затем готовую битумоцементную смесь выставляют по оси дороги в виде сплошного валика, который разравнивают грейдером на ширину 1—3 м. На поверхность минеральных материалов с помощью распределителя вносят установленное лабораторией количество цемента (2—5%), после чего холодную черную смесь перемешивают с цементом (автогрейдерами, прицепными грейдерами, дисковыми боронами, дорожной фрезой, смесителем Д-370 и др.).

Полученную таким образом битумоцементноминеральную смесь увлажняют 4—6% воды (по данным лаборатории) с помощью автогудронаторов или поливо-моечных машин. Вслед за розливом воды делают повторное перемешивание, затем смесь планируют. После этого сразу же начинают укатку сначала 5-тонными моторными катками, затем 10-тонными.

При толщине слоя более 10 см окончательную укатку ведут пневмокатками весом 15 т и более (в зависимости от прочности каменного материала). В случае отсутствия указанных катков уплотнение можно вести движением автомобилей — сначала негруженых, а затем груженых. При укатке грузовыми автомобилями поверхность уплотняемого слоя необходимо периодически подправлять грейдером.

Особенность технологии работ по предлагаемому способу заключается в следующем. Поскольку цемент используется как дополнительное вяжущее, имеющее свои особенности, то последние следует учитывать при производстве работ. В связи с этим желательно применять дорожный портландцемент с началом схватывания не ранее чем через 2 ч.

Учитывая, что цемент при смешивании (насухо) с битумоцементной смесью как бы гидрофобизируется, а его количество в смеси сравнительно незначительно, то процесс от начала розлива воды и до конца укатки должен длиться не более 4—6 ч и только в исключительных случаях не более 8 ч. Чем раньше будет закончен этот процесс, тем лучшего качества будет битумоцементноминеральный слой.

Укатке следует уделять особое внимание, так как при доуплотнении слоя проходящими автомобилями будет нарушаться установившаяся связь между частицами и агрегатами. Длину захватки следует брать от 0,2 до 1 км в зависимости от имеющихся в распоряжении производителя работ средств механизации.

Движение по готовому участку желательно открывать не ранее чем через 3—7 дней.

Как показала практика, цемент, будучи затворен избыточным количеством воды, через 20—30 мин теряет свои вяжущие свойства почти полностью, поэтому смесь следует увлажнять с помощью распылителя, а не сплошной струей и вслед за розливом вести смешение. В случае когда спланированная, но еще не уплотненная битумоцементноминеральная смесь остается значительно увлажненной (например, во время дождя) более 20—30 мин, в нее следует ввести вновь соответствующее количество цемента, смешать (без увлажнения) и уплотнить.

Описанный способ позволяет улучшить водоустойчивость смесей, что подтверждается уменьшением их водонасыщенности и набухания, а также улучшением показателя $R_{50}^{вод}$. Увеличение показателя R_{50} указывает на большую теплоустойчи-

вость смесей, а также и сдвигустойчивость слоев. Таким образом устраняются факторы, способствующие волнообразованию, сдвигам и наплывам.

Указанные выше показатели можно в случае необходимости изменять в значительных интервалах изменением количества вводимого в битумоцементную смесь цемента. Тем самым можно готовить смесь с желаемыми свойствами, чего почти нельзя достичь существующими способами при использовании некоторых минеральных и вяжущих материалов, особенно органических с малой вязкостью.

Следует отметить, что с течением времени показатели водонасыщения образцов несколько увеличиваются против первоначального и стабилизируются после 28 суток. Это объясняется тем, что вода, находящаяся в пустотах уплотненной смеси, со временем полностью расходуется на взаимодействие с цементом и с минеральным материалом (молекулярно связанная вода). Часть ее испаряется. Освободившись от воды, пустоты при лабораторном водонасыщении вновь заполняются водой и тем самым увеличивают показатели водонасыщения. Показатели набухания почти не изменяются.

Поскольку предлагаемый способ еще не достаточно изучен, целесообразно при его изменении продолжать исследования исходя из местных конкретных условий.

По нашему мнению, описанный способ может быть применен также для улучшения физико-механических свойств слоев дорожных одежд, устраиваемых из грунтов и некондиционных каменных и других материалов путем их обработки сульфитно-спиртовой бардой, жидким стеклом и другими вяжущими.

УДК 627.41.625.7/8

ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕРЕГОУКРЕПИТЕЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Канд. техн. наук И. Я. МЕЛИК-БАХТАМЯН,
инж. Н. Е. ТЕВДОРАШВИЛИ

Военно-Грузинская дорога (ВГД) протяженностью 208 км является частью автомагистрали Москва—Ростов—Орджоникидзе—Тбилиси. На протяжении примерно $\frac{1}{5}$ своей длины дорога проходит в непосредственной близости от горных рек Куры, Байдары, Арагви и Терека, что потребовало устройства большого количества берегоукрепительных сооружений. В среднем на этих участках на 1 км дороги приходится до 550 пог. м берегоукрепительных сооружений в виде стен, дамб и шпор главным образом капитального типа из бутобетона, каменной кладки на растворе и из сухой кладки с облицовкой бетоном или штучным камнем [1].

Существующие на ВГД берегоукрепительные сооружения можно разбить на три группы: продольные, поперечные и укрепления откосов дороги и берегов.

Продольные сооружения на ВГД построены в виде берегообразующих и струенаправляющих дамб и в виде берегоукрепительных стен, причем наибольшее применение получили последние, во многих случаях служащие и подпорными стенами, которые поддерживают откосы полотна дороги.

Продольные сооружения на ВГД выполнены в основном из каменной кладки на растворе, из сухой кладки с облицовкой или из бетона. Стены и дамбы имеют бутобетонные или каменные фундаменты с глубиной заложения до 3—4 м, но только на двух объектах небольшого протяжения основания стен были защищены от подмыва гибкими бетонными покрытиями. В последние годы начали применять дамбы из бутобетонных массивов в один или несколько ярусов с металлическими связями между массивами (рис. 1).

Наибольшее количество продольных сооружений было построено в 1937—1950 гг. Из всех стен и дамб значительно деформирована или частично разрушена примерно $\frac{1}{3}$. Характерными деформациями являются трещины, просадки, перекосы с опрокидыванием и сдвигом отдельных секций или бутобетонных массивов и полное разрушение отдельных участков сооружений. Обычно эти деформации являются следствием подмыва основания сооружений на участках прижима к ним

реки при недостаточной глубине заложения фундаментов и отсутствии специальных устройств для защиты их от подмыва.

По результатам обследования работы на ВГД продольных берегоукрепительных сооружений можно констатировать следующее:

1) берегоукрепительные стены и дамбы из каменной кладки с облицовкой из бетона или бутобетона являются эффективными сооружениями при условии достаточно глубокого заложения фундаментов;

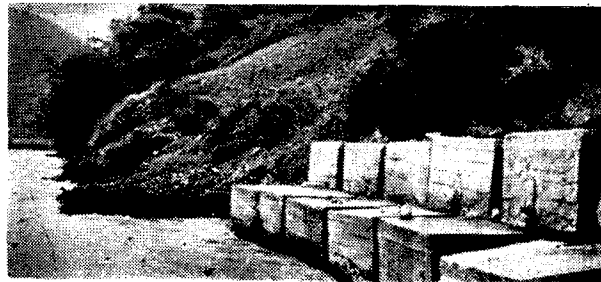


Рис. 1. Дамба из бутобетонных массивов с металлическими связями

2) применение на участках прижима рек каменных и бетонных стен с неглубоким заложением фундамента и с защитой от подмыва каменным или бетонным зубом-шпунтом целесообразно при устройстве системы шпор, примыкающих своими корневыми частями к стенам (рис. 2);

3) на участках бурного течения рек Арагви и Терека с крупными влекомыми наносами применение гибких бетонных покрытий для защиты оснований продольных сооружений от подмыва является неэффективным из-за механического разрушения блоков и заполнения зазоров между ними крупными частицами наносов, что влечет за собой потерю гибкости покрытия;

4) продольные сооружения из бутобетонных массивов для защиты оснований крутых откосов берегов или высоких откосов земляного полотна целесообразно применять при крупнофракционных аллювиальных отложениях в русле реки.

Количество ярусов и размеры блоков следует устанавливать в зависимости от колебания уровня воды в реке, глубины возможных размывов, скорости течения и от крупности

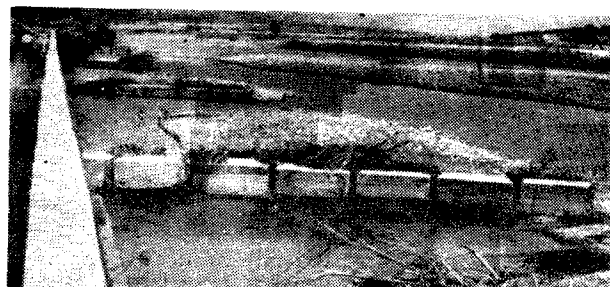


Рис. 2. Система шпор, примыкающих корневыми частями к защитной стене

речных наносов. Бетонные массивы должны быть соединены между собой в продольном направлении прочными и гибкими парными металлическими связями из арматурной стали.

На участках прижима рек при значительной глубине размыва, там, где постройка глубоких фундаментов сильно осложняется из-за необходимости интенсивного водоотлива, берегоукрепительные сооружения в виде дамб из крупных бетонных массивов с прочными и гибкими связями между ними в два или три яруса целесообразно устраивать на гибком основании из широких габионных тюфяков;

5) во всех случаях при сооружении берегоукрепительных стен и дамб перед ними выше по течению необходимо устраивать одну или две шпоры для предотвращения размыва берега в месте его сопряжения со стеной или дамбой и для защиты головной части берегоукрепительного сооружения от подмыва.

Укрепление речных откосов земляного полотна дороги и берегов осуществлено на ВГД в 15 местах в виде выкладки крупным булыжным камнем или плоскими каменными плита-

ми, укрепления гибкими бетонными покрытиями. каменной кладкой с бетонной облицовкой и рибсермой, а также в виде наброски из крупного булыжного камня.

Выкладка откосов булыжным камнем и плоскими каменными плитами применялась на ВГД еще в дореволюционный период и на некоторых участках дороги сохранилась в удовлетворительном состоянии до настоящего времени. Что касается укреплений откосов гибкими бетонными покрытиями, а также каменной кладки с бетонной облицовкой и рибсермой, выполненных на участках прижима рек Арагви и Терека в 1940—1955 гг., то они значительно деформированы, а местами почти полностью разрушены.

Поперечные сооружения — шпоры и полузапруды — построены на ВГД в количестве 295, причем подавляющее их количество — 209 шпор — блочного типа из прямоугольных бутобетонных массивов.

Массивы с размерами сторон от 1 до 2 м возведены в один, два или три яруса и в один—три ряда с одиночными связями из арматурной стали, а иногда без связей.

Такие шпоры сооружались в основном в 1938—1944 и в 1951—1964 гг., причем наибольшее количество (40%) было построено в 1960—1964 гг.

На одном участке перед Дарьяльским мостом имеется шесть шпор в виде стен из крупных бетонных ступенчатых секций, не связанных между собой арматурной сталью с защитой их основания от подмыва гибкими бетонными плитами в два ряда. В период обследования эти шпоры имели значительные деформации и разрушения. На другом участке по берегу р. Арагви построено семь шпор ныряющего типа в виде неглубоких бетонных колодцев, заполненных камнем. Несмотря на продолжительный срок работы, они сохранились в удовлетворительном состоянии.

На ВГД довольно широко применяются габионные и каменно-хворостяные шпоры, шпоры из крупной каменной наброски, а также каменные шпоры на растворе или из сухой кладки с облицовкой на растворе.

Характерными деформациями сплошных монолитных шпор из сухой кладки с облицовкой на растворе или каменных шпор на растворе являются разрушение и опрокидывание их головной части, трещины в облицовке или кладке и отход облицовки от тела шпор со смещением и перекосами.

Причинами вышеуказанных деформаций служит интенсивный и неравномерный по длине шпор размыв русла, а также монолитность конструкции (не допускающая неравномерности осадки шпор) и недостаточная мощность сооружений при значительных скоростях и бурном течении таких рек, как Арагви и Терек.

Каменно-хворостяные шпоры, шпоры из габионной кладки и крупной каменной наброски оправдывают себя как временное мероприятие при аварийных работах для отжатия от берега или полотна дороги пойменных вод со сравнительно небольшими скоростями и расходами.

Характерными деформациями блочных шпор из бетонных прямоугольных массивов, получивших наибольшее применение на ВГД, являются:

неравномерное опускание с перекосами массивов нижнего яруса при их подмыве;

сползание и опрокидывание отдельных массивов или всего ряда верхнего яруса шпоры в сторону верхнего бьефа;

отрыв передних головных массивов иногда во всех ярусах шпор, опрокидывание оторванных массивов на бок или основанием вверх;

разбрасывание массивов однорядных шпор, образование трещин и раскалывание отдельных массивов;

вытягивание или разрыв стержней связей между массивами.

Основными причинами значительных деформаций и разрушений шпор из бетонных массивов являются недостатки конструкции, неудачное расположение сооружений относительно направления течения и берега, иногда большая длина шпор по сравнению с шириной русла в узких ущельях, что вызывает сильное стеснение потока и подпор, а в отдельных случаях невысокое качество работ.

К недостаткам проектирования и конструкции таких шпор следует отнести:

1) невысокую прочность и гибкость связей при больших размерах массивов, а иногда отсутствие связей;

2) недостаточные размеры массивов на участках с большой скоростью и бурным течением реки;

3) центральное расположение рядов верхних ярусов относительно оси шпоры, что при подмыве нижнего яруса вызывает

сползание или опрокидывание в сторону верхнего бьефа отдельных массивов или целого ряда верхнего яруса;

4) малую величину зазоров между массивами, ухудшающую гибкость конструкции;

5) сквозные зазоры во всех рядах нижних ярусов, что вызывает образование потоков в сторону размываемого берега;

6) недостаточную высоту шпор, ведущую к переливу воды и подмыву отдельных массивов в нижнем бьефе; на участках низкой трассы дороги и широких поймах, шпоры не доведены до берега и во многих местах отмечаются случаи отхода корпуса шпор.

Несмотря на указанные деформации и разрушения отдельных сооружений из бутобетонных прямоугольных массивов, они являются одним из рациональных типов берегоукрепительных сооружений на предгорных и в особенности горных участках рек Терека и Арагви и должны в дальнейшем применяться в качестве основного вида капитальных поперечных сооружений.

Предложения по улучшению проектирования, повышению эффективности и срока работы сооружений из прямоугольных бетонных массивов, а также рекомендации в отношении условий их применения освещены в статьях [2] и [3].

Литература

1. И. Я. Мелик-Бахтамян. О классификации берегоукрепительных сооружений. «Путь и путевое хозяйство», 1967, № 5.

2. Н. М. Ройнишвили, И. Я. Мелик-Бахтамян. Регуляционные и берегоукрепительные сооружения из бетонных прямоугольных массивов. «Транспортное строительство», 1967, № 6.

3. Н. М. Ройнишвили, Н. Е. Тевдорашвили. Берегоукрепительные сооружения в узких горных долинах (по материалам обследования). «Транспортное строительство», 1967, № 9.

УДК 62—757.3.625.76

СОДЕРЖАНИЕ ПРОТИВОЛАВИННЫХ ГАЛЕРЕЙ

Инж. А. М. ЛАГУТИН

В условиях высокогорной зимы очистка противолавинных галерей от снега имеет первостепенное значение для нормальной эксплуатации дороги.

Ввиду свободного доступа снега через стойки галерей подвержены заносам при низовых и верховых метелях, при этом заносы достигают объема 25 м³ на 1 пог. м галереи. Припортовые части галерей к тому же аккумулируют снег, несенный со склонов гор, и нередко заполняются на полное сечение. Кроме того, возможно попадание лавинного снега при ударе сочтетшей лавины о площадку у низовых стоек.

При скорости ветра более 10 м/сек заносы не достигают максимальной величины и в среднем колеблются от 3 до 8 м³ снега на 1 пог. м галереи, что позволяет без особого напряжения очищать их за 2—3 ч соответствующими комплектами машин.

Для предотвращения снежных заносов галерей были испытаны несколько вариантов защиты. Например, просветы между низовыми стойками галерей на участке протяженностью более 600 м были завешены на всю высоту галерей металлической сеткой с размером ячеек 1×1 см. Но этот способ не оправдал себя, так как при температуре от —6 до —30°С площадь основания снежинок составляет от 0,256 до 0,028 мм² и они свободно проникают внутрь галерей. В свою очередь сетка не пропускала снег с другой стороны при расчистке галереи потому, что снег уплотнялся в рабочем органе снегоочистителя.

Заполнение просветов между стойками каменной кладкой на всем протяжении галерей также нельзя считать рациональным, это требует больших объемов работ (до 1,8 м³ кладки на 1 пог. м в зависимости от конструкции стоек), необходимость освещения и вентиляции, а также затрудняет очистку галерей при продольном переносе снега.

В виде опыта наиболее заносимое место длинной галереи

ЗАЩИТА ДОРОГ ОТ ЛАВИН

Инж. А. А. ЯБЛОКОВ

было закрыто металлическими листами. Это дало положительный результат — больших заносов на защищенном месте не наблюдалось. Видимо, следует признать рациональным заведение просветов между сетками глухими щитами или закладку их камнем лишь на сильнозаносимых участках длинных галерей. В коротких галереях подобные меры вызовут обратные результаты.

Комплекты машин, используемые при расчистке галерей от снега, и затраты времени (маш.-ч.) на расчистку 1000 пог. м галереи на полную ширину проезжей части (7,5 м) приведены в таблице.

Машины	Затраты времени (маш.-ч) на расчистку 1000 пог. м галереи при толщине слоя снега, $h_{ср}$, см		
	30	30—100	100—200
Шнекороторный снегоочиститель Д-450 (ведущая машина)	1,43	3,10	4,89
Автогрейдер Д-144	0,71	0,73	1,00
Бульдозер Д-522	—	0,52	0,90
Д-259	—	—	4,00

В затраты времени, указанные в таблице, не входит холостой пробег снегоочистителя Д-450 от гаража до места работы. Холостой пробег бывает в том случае, если гаражи находятся ниже места работ. При больших уклонах горных дорог снегоочиститель Д-450 не может работать или непроизводительно работает, двигаясь в гору, поэтому необходимо на стадии проектирования организации эксплуатации заранее предусмотреть, на каких участках будут работать шнекороторные снегоочистители и с учетом этого строить, если возможно, гаражи выше участка работы.

Толщина снега в таблице принята условной, так как продольный профиль заносов в галереях представляет собой треугольник. Высота заноса снега низовых стоек при $h_{ср} = 30$ см приблизительно равна 0,6 м, при $h_{ср} = 100$ см доходит до 2 м, при $h_{ср} = 200$ см высота заноса достигает 4 м и более.

К концу марта проемы между низовыми стойками галереи заполняются снегом почти полностью. Остаются окна у самых насадов, в которые выбрасывается снег, занесенный в галерею. До тех пор пока заполнение проемов не превысило 2,5 м, на очистке галерей успешно может работать шнекороторный снегоочиститель Д-450.

Посыпка песком проезжей части не исключает применения противобуксовочных цепей на автомобилях, так как рассыпанный песок в условиях даже небольшого ветра прикрывается снегом.

Большое значение для нормальной эксплуатации галерей имеет водоотвод. Высокая радиация солнца в горах вызывает весной бурное таяние снегов. Как правило, перед верховыми порталами галерей расположены трубы, перехватывающие воду из боковых каналов. Поэтому важно убрать снег над канавами, который накапливается за зиму слоем высотой до 5 м. В противном случае вода по обочине потечет в галерею.

При проектировании сооружения трубы следует располагать не более чем в 1—2 м от портала, так как при большем удалении вода от растаявшего снега, находящегося на склоне между трубой и порталом, стекает на проезжую часть, превращаясь в наледь из-за отрицательной температуры покрытия внутри галерей.

С середины весны наблюдается интенсивное осыпание откосов в местах, где подпорные стенки отсутствуют. Трубы, имеющие оголовки типа колодца, не защищены от попадания в них осыпавшихся камней объемом до 1 м³. Такой крупный камень потом трудно удалить.

Вследствие этого входные оголовки труб, перехватывающие воду из канав, рекомендуется делать в виде щелей шириной не более 50 см.

Значительное количество воды от снега, растаявшего между низовыми стойками и на покрытии, течет по галерее. Для перехвата воды проектируются щели на всю ширину проезжей части. Строить их необходимо, но в конструкции нужно предусматривать, чтобы щели закрывались на зимний период, иначе они забиваются снегом, впоследствии превращающимся в лед, и в начале весны долгое время не работают.

Опыт эксплуатации противолавинных галерей позволит учесть отмеченные особенности при проектировании горных дорог.

На автомобильной дороге Фрунзе—Ош одним из самых трудных для эксплуатации является средний участок дороги, обслуживаемый ДЭУ-23. Он проходит по самой возвышенной части Сусамырской долины, через перевал Ала-Бель и по долине р. Чичкан. Этот более чем 70-километровый участок пересекает горы с крутыми склонами, отвесными скалами, большими эрозийными врезами и денудационными воронками. Со склонов гор ежегодно обрушиваются на дорогу снежные лавины, объем которых нередко достигает десятков тысяч кубических метров. Кроме того, в зоне выше 2600 м над уровнем моря ветровой перенос снега часто вызывает снежные заносы дороги. Таким образом, на описываемом участке угроза снежных заносов и завалов требует постоянного наблюдения за состоянием дороги и высокого уровня оснащения ДЭУ высокопроизводительными машинами для расчистки покрытия от снега.

Наблюдения с целью прогноза возможного перемещения снежных масс ведут сотрудники двух снеголавинных станций: Ала-Бель на одноименном перевале и Итагар на дне Чичканской долины. Они предупреждают о наступлении лавинной опасности ДЭУ и дорожных мастеров, которые закрывают движение по дороге и приводят в состояние готовности дорожные машины. В качестве профилактических мер иногда сбрасывают угрожающие дороге снежные массы с помощью взрыва зарядов ВВ у подножья лавиноборов.

За состоянием проезжей части дороги наблюдают дорожные мастера, и машины для расчистки заносов направляются по их указанию.

При больших заносах используют автогрейдеры, при плотном и глубоком отложении снега применяют роторные снегоочистители. Наибольшую трудность представляет расчистка больших лавинных завалов, достигающих иногда 200 м длины и 7 м глубины при плотности снега до 0,46. Весной же плотность снега в мокрых лавинах превышает 0,5. В этом случае автогрейдеры и роторные снегоочистители неэффективны, тем более что в снежной массе часто встречаются опасные для роторов большие камни. Приходится применять бульдозеры на базе тракторов С-100. Однако они имеют малую ширину захвата отвала, недостаточную мощность и незначительную скорость движения. Требуются новые машины, как, например, трехотсильные бульдозеры или снегоочистительные машины, использующие мощную струю горячего воздуха реактивного двигателя.

Для инженерной защиты дороги от лавин предусмотрено в ближайшие годы построить несколько противолавинных дамб, галерей, лавинорезов, специальных решетчатых щитов из железобетонных балок, а также на одном отрезке дороги изменить направление трассы. Однако и после выполнения этих работ на рассматриваемом участке лавинная опасность не будет полностью устранена.

Поэтому решающее значение имеет активная борьба с лавинами путем профилактического сброса снежных масс со склонов при наступлении лавиноопасного периода. В настоящее время сброс лавин производится путем взрыва больших, измеряемых порой несколькими центнерами, зарядов ВВ (аммонит или тротил) у подножья лавиноборов. Создаваемое взрывом сотрясение поверхности склона и главным образом ударная воздушная волна способствует сдвигу снега со склона и сходу лавины. Этот метод эффективен только на участках дороги, расположенных выше 3000 м над уровнем моря, где лавиноборы невелики. Однако на участке дороги в долине р. Чичкан лавиноборы порой имеют протяженность 3—4 км с перепадом высот 800—1300 м. Сила же воздушной волны обратно пропорциональна расстоянию в третьей степени, поэтому такие взрывы здесь малоэффективны, тем более, если лавинобор имеет извилины и повороты.

В таких условиях наиболее прогрессивным методом профилактического сброса лавин является артиллерийский обстрел склонов из орудий или минометов.

Эффективность этого метода на описываемом участке дороги в феврале—апреле 1967 г. изучали сотрудники Среднеазиатского научно-исследовательского гидрометеорологического института. Обстрел лавин вели из тяжелых 160-мм минометов и 122-мм гаубиц. За короткий срок были обезвре-

жены снежные массы общим объемом около 100 тыс. м³. Засыпанная снегом дорога была быстро расчищена бульдозерами. Даже в случае необрушения лавин артиллерийский обстрел служил своеобразной гарантией безопасности движения по дороге.

УЧЕТ ДВИЖЕНИЯ на дорогах Латвии

Э. К. ВИКМАНИС, В. Я. ЛИЛИСОН, В. А. ПОЗДЕЕВ

С 1960 г. в Латвийской ССР широко используют полупроводниковые автоматические приборы для определения интенсивности движения на дорогах с раздельным учетом легковых и грузовых автомобилей.

В настоящее время в республике разработана и применяется инструкция по учету движения автотранспорта на дорогах, которая предусматривает проведение учета интенсивности движения на всех дорогах общесоюзного и республиканского значения и выборочно — на дорогах местного значения по предварительно составленному календарному плану и в определенных учетных пунктах дороги.

Учет движения производится двумя способами:
путем регистрации в заранее установленные дни транспортных единиц с помощью учетчиков;
путем отсчета транспортных единиц автоматическими счетчиками.

Учетные пункты располагаются в местах резкого изменения интенсивности движения.

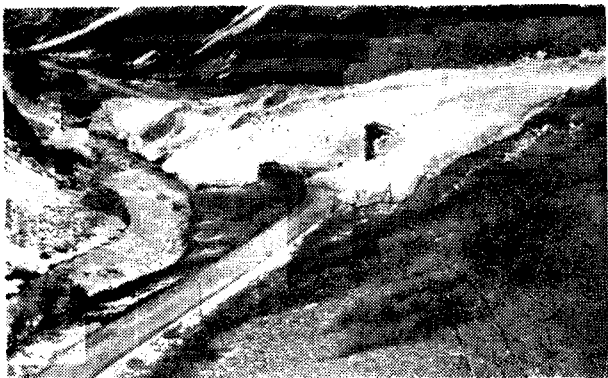
Для проведения подсчетов назначают постоянных учетчиков из ремонтеров. Продолжительность учета на общегосударственных дорогах — 18 дней в году, на дорогах республиканских и местного значения — 12 дней в году.

На учетных пунктах устанавливают единые дни, в которые учет ведут в три смены с промежутками между ними в 24 ч с таким расчетом, чтобы работы мог вести один учетчик. При оснащении пунктов автоматическими счетчиками учет движения осуществляется круглосуточно, причем отсчеты снимают один раз в сутки, в 8 ч. утра.

Электронные автоматические счетчики для учета движения начали внедрять на дорогах Латвии с 1960 г. Первая конструкция счетчика МСД-60 (многоканальный счетчик движения 1960 г.) была разработана в Дорожном управлении Минавтошосдора Латвийской ССР и впоследствии изготовлена на заводе ВЭФ. В течение 1960—1961 гг. счетчики МСД-60 были установлены на 150 учетных пунктах республики. Для обслуживания счетчиков при Центральной лаборатории Дорожного управления создали группу из двух человек, за которой закрепили автомобиль, оборудованный необходимыми приборами. Этой группе были поручены установка, эксплуатация и ремонт счетчиков МСД-60. Семилетний опыт эксплуатации счетчиков позволяет сделать выводы о целесообразности такой формы учета.

Последней моделью, разработанной в Центральной лаборатории Дорожного управления, является счетчик АСД-5 (автоматический счетчик движения, 5-я модель), который создан с учетом недостатков прошлых образцов. Так же как и предыдущие модели, счетчик АСД-5 является полупроводниковым прибором, позволяющим раздельно учитывать грузовые и легковые автомобили путем выделения регистрации последних из общего числа машин. Счетчик АСД-5 прошел испытания на дорогах Латвии. Он прост в эксплуатации и рассчитан на обслуживание дорожными мастерами и рабочими.

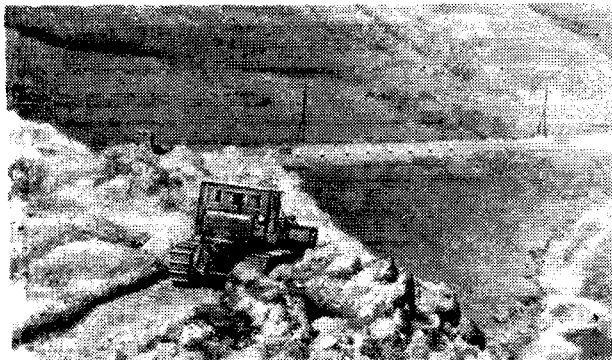
Принцип его действия заключается в следующем. Прибор имеет чувствительный элемент-датчик в виде изолированной токопроводящей рамки, заложена в дорожное покрытие на глубину 30—100 мм. Рамка включена в контур генератора высокой частоты и вокруг нее образуется электромагнитное поле. Если вблизи рамки перемещается какой-либо металлический предмет, электромагнитное поле искажается и в результате изменяется частота генератора. Это изменение частоты превращается в электрический импульс. Величина импульса будет зависеть от величины металлической массы и расстояния от металла до рамки. Поэтому легковые автомобили с низким металлическим днищем вызовут большее изменение частоты и соответственно больший электрический импульс на выходе детектора. Это явление используется для раздельного учета легковых и грузовых автомобилей (рис. 1). Полученные импульсы попадают на два чувствительных реле. Одно из них реагирует на все импульсы, а второе — только на импульсы легковых автомобилей. Блок-схема АСД-5 проведена на рис. 2.



Лавина засыпала км 252 автомобильной дороги Фрунзе — Ош

Как показала практика, по скорости, безопасности и удобству артиллерийский обстрел является самым эффективным методом. Один орудийный расчет в течение нескольких часов может обезвредить склоны на всем участке, причем снаряд может вызвать обрушение снега в самом отдаленном и недоступном месте.

К сожалению, в процессе опытного обстрела на один выпущенный снаряд пришлось чуть больше 500 м³ обрушенного снега, так как из-за отсутствия точных карт и дальномеров много снарядов было израсходовано на пристрелку. При точном же попадании десятки тысяч кубометров снега обрушиваются от одного взрыва.



Расчистка дороги от лавины

Следует отметить, что орудиями и минометами уже сравнительно давно располагают лавинные службы Швейцарии, Австрии, Канады, США. Успешно ведется профилактический сброс лавин обстрелом из миномета на горном комбинате «Апатит» в Хибинах, где организован лавинный цех с гражданской должностью минометчика. Возможно, стоит поставить перед соответствующими организациями вопрос о создании такого подразделения и на дороге Фрунзе—Ош. Это может быть подчиненный управлению дороги или даже Минавтошосдору артиллерийский расчет при одной из снеголавинных станций.

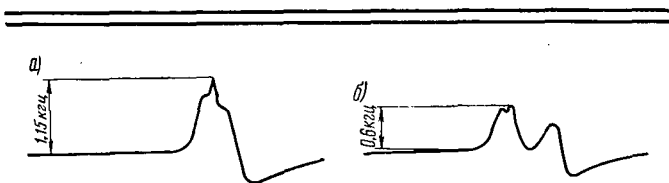


Рис. 1. Осциллограмма изменения частоты генератора при прохождении легкового (а) и грузового (б) автомобилей

Счетчик АСД-5 состоит из трех основных узлов: каркаса, плиты питания и плиты счетчика. На каркасе расположены два электромагнитных счетчика, силовой трансформатор и разъем включения рамки-датчика. С лицевой стороне каркаса размещены выключатель, предохранитель, лампочка-указатель вклю-

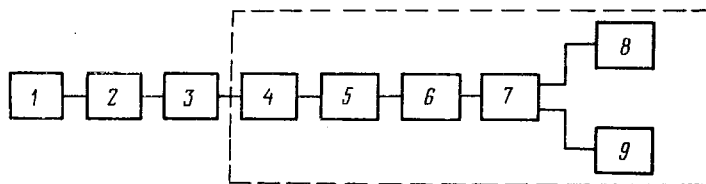


Рис. 2. Блок-схема прибора:

1 — рамка-датчик; 2 — согласующий (подземный) трансформатор; 3 — соединительный кабель РК-1; 4 — генератор высокой частоты; 5 — усилитель высокой частоты; 6 — частотный детектор; 7 — усилитель импульса; 8, 9 — электронные реле

чения (рис. 3). Счетчик выполнен на полупроводниковых диодах и триодах с применением печатного монтажа. В подземном трансформаторе и в самом счетчике применены грозо-разрядники.

Прибор предназначен для работы в помещении или в специальном укрытии, закрывающем его от непосредственного воздействия атмосферных осадков и прямых солнечных лучей, при относительной влажности 90% и температуре от -30 до $+40^{\circ}\text{C}$.

Техническая характеристика счетчика АСД-5

Максимальная емкость учета	10 ⁴ единиц
Скорость учета	2 единицы, сек
Максимальное расстояние от датчика до прибора	200 м
Скорость автомобилей, регистрируемых прибором	10—180 км/ч
Источник питания	сеть 220 в, 50 гц
Допустимые изменения напряжения в сети	от -25 до $+15\%$
Мощность, потребляемая от сети, не более	10 вт
Кабель соединения датчика с прибором	РК-1 и РК-3
Габаритные размеры прибора	$120 \times 175 \times 110$ мм
Вес (без кабеля и подземного трансформатора) не более	2,5 кг
Рабочая частота прибора	$150 \text{ кг} \pm 100 \text{ гц}$

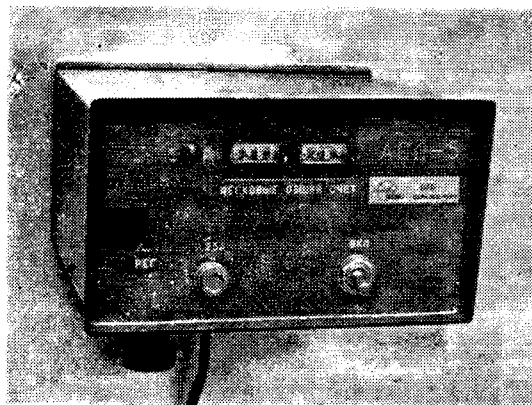


Рис. 3. Общий вид счетчика АСД-5

Для установки счетчика необходимо заложить в проезжую часть дороги рамку-датчик на глубину 4—10 см. Рамка изготовляется из кабеля РК-1, РК-3 или другого медного кабеля толщиной 8—10 мм (ПВТ-10). К счетчику рамку-датчик подключают через подземный (согласующий) трансформатор и соединительный кабель РК-1, который укладывают в траншею глубиной 0,7—1 м.

Устанавливают счетчик в домах дорожных мастеров, линейных домах дорожников или специально для этого построенных помещениях (рис. 4). При установке они должны быть заземлены.

В зависимости от ширины дороги и интенсивности движения в проезжую часть могут быть заложены несколько рамок-датчиков для фиксирования количества автомобилей в каждом ряду и направлении.

Счетчик АСД-5 можно использовать и как основу для систем регулирования движения, а также для других целей там, где происходит передвижение значительных металлических масс с достаточными скоростями.

Внедрение автоматических счетчиков АСД-5 в республике продолжается.

В 1968 г. предстоит оборудовать ими еще 100 учетных пунктов, а в дальнейшем — все учетные пункты. Этот метод учета, по нашему мнению, пока является самым простым и действенным для определения интенсивности движения автотранспорта.

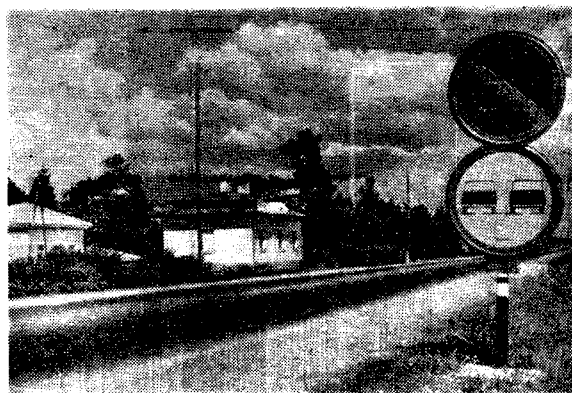


Рис. 4. Участок у дома дорожного мастера, в котором установлен счетчик учета движения, ограждается знаками, запрещающими остановку транспорта и проезд его более чем в один ряд

Имеющиеся в настоящее время в Советском Союзе и за рубежом методы учета, позволяющие одновременно взвешивать автомобили, определять их скорость и другие параметры, несомненно, дают более полную характеристику потока, но они значительно дороже и сложнее. Следует, очевидно, комбинировать эти способы, дополняя общий учет интенсивности движения с помощью счетчиков типа АСД-5 более сложным, который бы позволял получать такие характеристики, как скорость и вес проходящих автомобилей.

УДК 625.77.658.512

ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ КАРТАМ

И. Г. ИГАЕВ, Ю. К. САПЕГИН

С целью резкого снижения затрат на единицу прироста зеленых насаждений работы по озеленению автомобильных дорог целесообразно вести по соответствующим технологическим картам. Они должны составляться на озеленение каждой дороги, отдельно на каждую лесополосу и даже участок полосы в зависимости от различий почвенных условий, водного режима, назначения насаждений и пород растений. В этих картах должны быть отражены: последовательность проведенных всех работ, основные агротехнические требования, средства механизации, показатели экономической эффективности всего процесса создания лесополосы.

Технологические карты составляют главные инженеры и механики лесопосадочного участка и ДЭУ с обязательным участием мастеров по озеленению.

Сотрудниками Упрдора № 40 разработаны и уже внедряются технологические карты комплексной механизации озеленения автомобильных дорог Чимкентской области. Такие карты могут быть использованы и в других областях, следует учесть лишь более конкретно местные условия с введением дополнительной графы «выполнение». Это даст возможность контролировать выполнение работ, а в конце года можно сверить проектную часть технологических карт с фактической, сделать соответствующие выводы.

Подобный экономический анализ позволит выявить факторы снижения или повышения затрат труда и средств производства

Образец технологической карты

Наименование операций и основные агротехнические требования	План		Площадь 20 га				Протяженность полосы 10 км												
	выполнение	объем работ	Агротехнические сроки		Агрегат	Количество обслуживающего персонала	Выработка на 1 га			Требуется на всю площадь		Расход горючего		Затраты труда, чел.-ч		Прямые затраты, руб.			
			календарные	в рабочих днях			за 1 ч	количество часов работы в день	за 1 день	агрегатов	машинно-часов	на единицу операции, (кг)	на всю операцию (ц)	на 1 га	на всю операцию	на 1 ч эксплуатации агрегата	на 1 га	всего	в т. ч. зарплата
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

по отношению к планируемым, будут видны причины низкой приживаемости или низкого годового прироста зеленых насаждений.

В разработанной нами технологической карте (см. выше) в графе 1 на основе передовых агротехнических приемов и особенностей местного климата указаны процессы (операции), которые должны быть осуществлены в хронологической последовательности (здесь же приводятся оптимальные агротехнические требования). В графе 2 делают обозначения: «план», «выполнение». В графах 3, 4, 5 указывают объем работ по каждому процессу в гектарах, тоннах, тонно-километрах, а также агротехнические сроки выполнения этих операций. В графе 6 дается состав агрегата (по маркам машин) не только для данной операции, но и с учетом эффективности использования его на других работах. Количество механизаторов и подсобных рабочих, обслуживающих агрегат, приводится в графе 7. Затем идут данные о часовой и дневной выработке агрегата, количестве часов работы в день (графы 8, 9 и 10).

Часовую выработку агрегата определяют делением сменной выработки на количество часов работы. Например, при подготовке почвы под посадки на операции «перепашка пара» сменная норма выработки равна 4,2 га. Тогда выработка за час будет

$$4,2 : 7 = 0,6 \text{ га/ч.}$$

Далее, в графах 11, 12, 13 и 14 указывают количество агрегатов и машинно-часов на каждую операцию, расход топлива на единицу операции и на всю операцию.

Количество агрегатов определяют делением объема работ на дневную выработку и количество рабочих дней. Делением объема работ на часовую выработку агрегата получают количество машинно-часов на всю операцию. Например, на операцию «транспортировка минеральных удобрений» требуется (50 ткм : 42 ткм в день) 1 агрегат, (50 ткм : 6 ткм в час) 8,3 машинно-часов. Умножением объема работ на норму расхода топлива можно определить расход топлива на всю операцию.

В графах 15, 16 приводят затраты труда на 1 га и на всю операцию. Затраты труда на всю операцию определяют делением объема работ на часовую производительность и умножением полученного числа на количество рабочих, обслуживающих агрегат, т. е. количество машинно-часов надо умножить на количество обслуживающего персонала.

В операциях, которые выполняются вручную, расчет затрат на всю операцию производят делением объема работ на часовую выработку. Затраты труда на 1 га определяют делением затрат на всю операцию на площадь создаваемой полосы. Например, для распределения минеральных удобрений на площади 20 га затраты труда на всю операцию составят 20 га : 1 га/ч = 20 ч. Если будет работать 1 человек, то затраты труда составят 20 чел.-ч. Затраты труда на 1 га (20 чел.-ч : 20 га) будут 1 чел.-ч.

В графах 17, 18, 19 указывают прямые затраты в рублях соответственно на 1 ч эксплуатации агрегата, на 1 га и на всю операцию.

Прямые затраты на 1 ч эксплуатации агрегата определяют путем сложения затрат на горючее и смазочные материалы, на заработную плату рабочим, амортизационные расходы, затраты на текущий ремонт, технический уход и хранение машин.

Прямые затраты на всю операцию определяют умножением затрат на один час эксплуатации агрегата на количество машинно-часов для данной операции.

Допустим, на перепашке пара 1 ч эксплуатации агрегата стоит 1,654 руб., а на 20 га затрачено 33,3 маш.-ч. Тогда прямые затраты на всю операцию будут 1,654 × 33,3 = 55,08 руб.

Делением затрат на всю операцию на площадь создаваемой лесополосы получаем прямые затраты на 1 га.

В графе 20 указывают общую сумму заработной платы рабочим за выполнение всей операции. Благодаря этому рабочий заранее знает, сколько он заработал или заработает за выполнение какой-либо операции, указанной в технологической карте.

В итоге указываются суммарные экономические показатели: затраты труда на 1 га или 1 км лесополосы и на весь объем работ в человеко-часах; прямые затраты на 1 га или 1 км лесополосы и на одно дерево.

Таким образом, технологические карты играют роль подробного плана всех работ по созданию зеленых насаждений того или иного назначения (снегозащитных, декоративных, плодовых).



УДК 625.746.533.8

РАЗМЕТКА ПОКРЫТИЙ ХАЛЦЕДОНОМ

Канд. техн. наук В. М. ГОГЛИДЗЕ,
инж. Г. Н. МИКАШАВИДЗЕ

Как известно, разметка проезжей части дорог имеет большое значение для повышения безопасности движения. Для нанесения регулировочных линий обычно используют различные виды красок, которые служат сравнительно короткий срок. Вместо них предлагается применить халцедон.

Разметку из халцедона можно делать на усовершенствованных дорожных покрытиях из асфальтобетона и других видов битуминозных смесей, на цементобетонных покрытиях и на шероховатых покрытиях, на которых быстро стирается нитрокраска.

В качестве исходных материалов для нанесения регулировочных линий служат: белый щебень размером зерен 3—5, 5—7 и 7—10 мм, битумная мастика и нитрокраска (нитрозмаль Д/ОРУД, белая, ТУ НКУП 510-41).

При разметке покрытия на слой битумной мастики укладывают щебень белого цвета (размером 5—7 мм) равномерным слоем толщиной до 7—8 мм, который покрывают нитрокраской.

Поверхность таких регулировочных линий имеет хорошую шероховатость. Однако если требуется создать гладкую поверхность, то шероховатую поверхность линии шпаклюют полимерцементным раствором из поливинилацетатной эмульсии или латекса (в количестве 1—2% по весу) и белого портландцемента (с В/Ц=0,5—0,7) и потом окрашивают нитрокраской с помощью пульверизатора. После высыхания нитрокраски открывают движение автомобилей.

Если в начальный период эксплуатации регулировочные линии выступают из поверхности покрытия, то в течение 1—2 года они погружаются в асфальтобетон на 40—60% от первоначальной высоты и тем больше, чем пластичнее покрытие. Хоро-

ИЗМЕРЕНИЕ СКОЛЬЗКОСТИ ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ

М. А. ПАРШИН

шее сцепление регулировочной линии с поверхностью проезжей части наблюдается при наличии шероховатой поверхности покрытия, в этом случае применяют более крупный щебень (7—10 мм).

Белый щебень приготавливают из обожженного халцедона (термолита), получаемого путем обжига чистого халцедона или с примесью опала при температуре 700—1100°C. В результате воздействия высокой температуры халцедон принимает белоснежный цвет.

Халцедон можно обжигать на существующих кирпичных заводах кольцевой или тоннельной конструкции по обычному режиму обжига кирпича или в специально построенных камерах при условии использования газового топлива. Для уменьшения трещиноватости лучше, если интенсивность нагрева и охлаждения составляет 250°C в 1 ч.

Битумную мастику приготавливают при температуре 180°C из вязкого дорожного битума БНД-60/90 и портландцемента любой марки.

Весовое соотношение битума и цемента в мастике берется 1 : 1 (для мест с большей интенсивностью движения) или 2 : 1. Технология нанесения регулировочных линий состоит из следующих операций:

очистка поверхности дорожного покрытия от пыли и грязи; разбивка линий;

смазка поверхности покрытия (на местах нанесения линий) битумной мастикой толщиной слоя 0,5 или 1,2 мм (0,5 или 1,2 л на 1 м² соответственно для щебня размером 5—7 мм и 7—10 мм);

первичная присыпка смазанной поверхности белым щебнем размером 5—7 (6—8 кг на 1 м²) или 7—10 мм (8—10 кг на 1 м²);

укатка ручным катком (3—5 проходов); удаление неприклеившихся зерен щебня мягкими метлами и укатка пневмокатком с гладкой поверхностью шин весом более 6 т (10—12 проходов);

вторичная присыпка более мелкого щебня (3—5 мм, 1,5—2 кг 1 м²) и повторная укатка пневмокатком (10—12 проходов);

удаление неприклеившихся зерен щебня; покрытие нитрокраской.

Смазка поверхности покрытия горячей битумной мастикой производится с помощью трафарета из листового железа длиной около 100 см, металлического скребка для разравнивания и притирания мастики и приспособления для розлива горячей мастики (ручная лейка Д-344, заливщик трещин Д-205А или машина дорожного мастера модели 9110).

Белый щебень рассыпают по горячему слою битумной мастики с помощью плоского сита вручную или перекачиванием цилиндрического грохота по типу ручного катка, заполняемого с торцевой стороны порциями белого щебня.

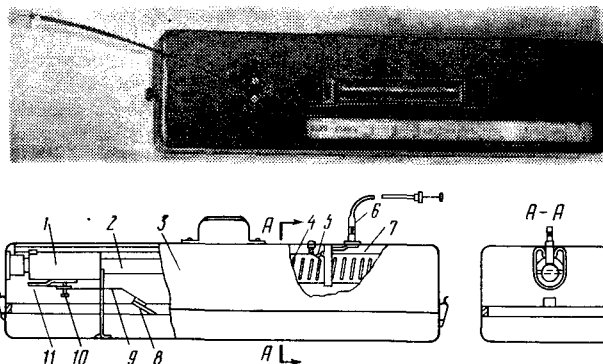
Если работы ведутся в холодную погоду, то перед россыпью щебень следует нагреть до 200°C. В этом случае щебень не обязательно рассыпать сразу же после нанесения слоя битумной мастики. Возможно также по засыхшему слою битумной мастики рассыпать холодный белый щебень, однако перед самой укаткой надо разогреть слой щебня до температуры 80°C существующими разогревателями дорожных покрытий с нагревательными устройствами инфракрасного излучения, электроспиралью или газовыми горелками (при условии несприкасания пламени огня с поверхностью покрытия).

На слой белого щебня наносится пульверизатором нитрокраска. Расход ее составляет 200—300 г на 1 м². После высыхания нитрокраски можно открыть движение автотранспорта.

На протяжении последнего десятилетия в ряде стран ведутся работы по созданию портативных приборов для измерения сцепления. Известны переносные приборы маятникового типа, действие которых основано на принципе учета работы, затрачиваемой на преодоление трения образца резины о дорожное покрытие на определенном отрезке пути. Такие приборы в различном конструктивном оформлении были созданы М. Леру (Франция), английской Дорожной научно-исследовательской лабораторией и Союздорнии (прибор МП-2).

Основным недостатком приборов маятникового типа является необходимость тщательной установки их по уровню и регулировке по высоте подвеса маятника при производстве измерений, что требует определенных навыков, отнимает много времени и создает для оператора опасность на дорогах с интенсивным движением. Размеры и вес прибора также затрудняют обращение с ним и ограничивают его применение.

Учитывая опыт работы с маятниковым прибором МП-2, был разработан прибор БД-18 (см. рисунок), в котором маятник заменен толкающей пружиной¹. Применение основания в виде



Общий вид и схема прибора БД-18 для измерения скользкости дорожного покрытия

корпуса с амортизирующей кромкой и толкающей пружиной, не меняя принципа действия прибора (определение сцепления по работе, затрачиваемой на трение образца резины об испытываемую поверхность), привело к тому, что отпала необходимость длительной установки и регулировки прибора перед измерениями, что значительно упростило и ускорило работу. Регулировочный винт облегчает тарировку прибора и проверку правильности его показаний. Резко уменьшены его габариты и вес.

Прибор для измерения скользкости дорожных покрытий состоит из металлического корпуса 3 с укрепленным внутри направляющим стержнем 2, по которому свободно перемещается груз 1, являющийся составной частью скользящего элемента. В правой части корпуса имеется пружина 4, заключенная в направляющую трубку 7 с запирающим механизмом 5, который имеет дистанционный спуск 6.

Датчиком скользящего элемента является резиновая пластина 8, которая через пластинчатую пружину 9 и панель 11 соединена с грузом 1. На пластинчатой пружине имеется регулировочный винт 10, позволяющий изменять силу нажатия кромки резиновой пластины на дорожное покрытие. Сверху на грузе укреплен стрелка, которая скользит по шкале.

Нижний обрез корпуса, соприкасающийся с испытываемой поверхностью, снабжен амортизирующей кромкой. В днище имеется упор для закрепления скользящего элемента при переносе.

При подготовке к измерениям днище снимается, скользящий элемент переводится в крайнее правое положение, пружина сжимается. Для производства измерения прибор ставят на ис-

¹ Авторское свидетельство № 198749.

ВЫБОР РАБОЧИХ СКОРОСТЕЙ ПЛУЖНЫХ СНЕГООЧИСТИТЕЛЕЙ

Инженеры Р. В. НАРЫШКИН, Л. А. СКВОРЦОВ

пытуемую поверхность, посредством дистанционного спуска 6 поднимают зашелку 5, груз освобождается и под действием пружины перемещается влево (резиновая пластина-датчик при этом скользит по дорожному покрытию), проходя путь, обратно пропорциональный силе трения, что и фиксируется стрелкой.

Шкала прибора проградуирована цифрами от 0 до 10, которые можно читать непосредственно как «единицу скользости» дорожного покрытия. Для сопоставления показаний прибора с действительными значениями коэффициента сцепления, к прибору прилагается переходная таблица, составленная путем непосредственных измерений коэффициента сцепления в реальных дорожных условиях при помощи динамометрического прицепа НИИАТ-БД-8 (с шинами 6,70—15).

Применение дистанционного спуска для приведения прибора в действие исключает влияние оператора и повышает точность измерений.

Габаритные размеры прибора — 413×100×87 мм, вес — около 2 кг.

Для проверки правильности показаний прибора НИИАТ-БД-18 были проведены его сравнительные испытания с прибором маятникового типа МП-2, изготовленным Союздорнии, и динамометрическим прицепом НИИАТ-БД-8.

Испытания выявили слабую связь между показаниями приборов МП-2 и БД-18. Это объясняется, с одной стороны, погрешностями прибора БД-18, а с другой, — недостаточной точностью показаний прибора МП-2 вследствие трудности регулировки его (в особенности по высоте маятника) в процессе производства измерений.

При сравнительных испытаниях прибора БД-18 с динамометрическим прицепом НИИАТ-БД-8 измерения коэффициента сцепления проводились по отобранной Дорожно-транспортной лабораторией НИИАТ методике эксплуатационного контроля состояния дорожных покрытий по сцеплению. Сравнительные испытания были проведены на 18 участках с асфальтобетонным и цементобетонным покрытиями различной шероховатости в мокром состоянии при скорости движения 40 км/ч. Шины — стандартные 6,70—15, среднеизношенные. Внутреннее давление воздуха в шинах — нормальное.

Прибором БД-18 производилось на каждом участке три серии замеров (по пять замеров в каждой) через 3—5 м вдоль испытываемой колеи. В каждой серии бралось среднее значение, которое и сопоставлялось с величинами коэффициента сцепления, полученными при помощи динамометрического прицепа.

Приборы дают удовлетворительное совпадение результатов (коэффициент корреляции равен 0,578). Однако разброс точек на полученных графиках довольно велик, что вызвано, по-видимому, влиянием неточности установки прибора БД-18 при проведении серии измерений. Это требует более тщательной установки прибора на одно и то же место при измерениях, а в отдельных случаях при необходимости увеличения числа замеров.

В процессе испытаний было выявлено, что показания прибора БД-18 хорошо соответствуют показаниям динамометрического прицепа на цементобетонных и «тощих» асфальтобетонных покрытиях. На «жирных» асфальтобетонных покрытиях и поверхностных обработках, а также в местах, где имеются выходы битума, показания прибора БД-18 оказываются несколько завышенными, что объясняется изменением характера взаимодействия резиновой накладки с битумоминеральной смесью.

Для перевода показаний прибора БД-18 в истинные (приближенные) значения коэффициента сцепления может быть предложена следующая таблица (покрытие увлажненное):

Единицы скользости	Коэффициент сцепления	Единицы скользости	Коэффициент сцепления
4,0	0,11	6,4	0,35
4,4	0,14	6,8	0,39
4,8	0,18	7,2	0,44
5,2	0,23	7,6	0,48
5,6	0,27	8,0	0,52
6,0	0,31		

Тарировка прибора должна периодически проводиться путем сравнения его показаний с показаниями динамометрического прицепа. Для проверки исправности прибора и стабильности его показаний может быть использована (как эталон) цементобетонная плита 40×20×5 см, установленная в помещении ДРП или ДЭУ.

Испытания показали, что прибор прост и удобен в обращении, не требует предварительного обучения персонала и может найти применение для быстрого определения приближенных значений коэффициента сцепления линейными работниками дорожной службы и автомобильного транспорта.

Снегозаносимость дорог в значительной степени зависит от размеров и формы снежных валов, образуемых при патрульной снегоочистке (на обочинах и над канавами) плужными снегоочистителями, которые в основном являются тихоходными машинами с формой поверхности отвала, не обеспечивающей отбрасывание снега на большое расстояние.

В связи с этим большое значение приобретает создание скоростных плужных снегоочистителей с большой дальностью отброса снега, а также изучение формы и размеров валов отброшенного снега.

Анализ работы плужных снегоочистителей показывает, что эффект снегоочистки — производительность машины, характер распределения отброшенного снега, средняя дальность отброса — определяется главным образом скоростью движения снегоочистителя и геометрической формой поверхности его отвала [1].

Изучение размеров и формы снежных валов в зависимости от скорости снегоочистки проводилось ВНИИЗеммашем при исследовании работы плужных рабочих органов специальной формы, обеспечивающих на высоких скоростях движения большую дальность отброса снега. Основные исследования работы отвала выполнены на моделях отвалов на специальном стенде. Переход от результатов модельных исследований к натуральным условиям осуществлен согласно теории и практике моделирования по коэффициентам подобия [2].

На рис. 1 представлены профили снежных валов, образованных моделью конического отвала, выполненного в масштабе 1 : 4 при разработке призмы снега плотностью 0,5 г/см³ на раз-

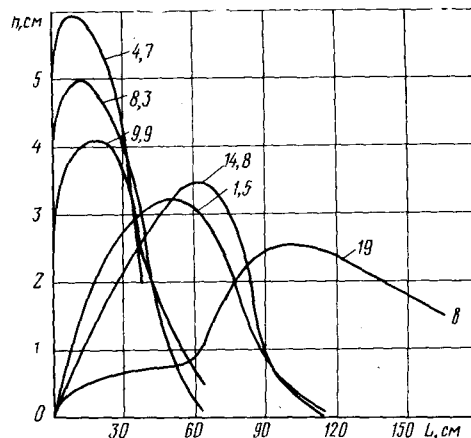


Рис. 1. Характер изменения профиля валов отброшенного снега при различных скоростях снегоочистки (цифры на кривых — скорость движения отвала, м/сек)

личных скоростях движения отвала при толщине снимаемого слоя снега, равной 3 см.

Проведенные исследования позволяют определить минимальную скорость движения плуга, при которой обеспечивается незаносимость дороги от отброшенного снега. Построенная на основании кривых (см. рис. 1) зависимость изменения уклона возможных отложений снега около вершин валов при изме-

нении скорости движения плуга дана на рис. 2. Уклон поверхности снежных отложений

$$i = \frac{h}{L},$$

где h — высота вершины вала;

L — координата вершины вала по оси абсцисс (см. рис. 1).

Для выявления фактической формы и размеров снежных валов в эксплуатационных условиях зимой 1966/67 г. ВНИИЗеммашем были проведены замеры их профиля на дорогах Ленинградской области. Анализ сечений действительных профилей валов снега показывает, что их форма в основном подобна форме валов, полученной при исследовании на моделях при скоростях, соответствующих скоростям движения натурального отвала, равным $v_n = 5 - 15$ км/ч. При этом вершины валов лежат по горизонтали в среднем приблизительно на расстоянии $\pm 1 - 2$ м от кромки отвала, ширина вала составляет $1,7 - 2,2$ м.

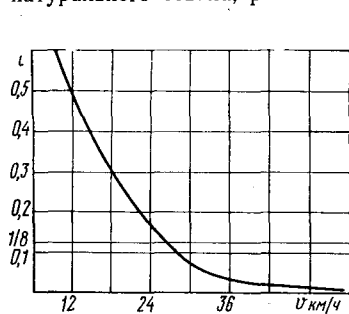


Рис. 2. Зависимость уклона поверхностей снежных отложений от скорости движения отвала

венно созданной в зимнее время автомобильной дороге, а также опыт отечественной и зарубежной практики свидетельствуют, что уклон поверхности естественных отложений снега около преграды не превышает отношения $1 : 8$. С учетом этого, рассматривая зависимость $r = f(v_n)$, можно сделать вывод, что при скоростях движения плужных снегоочистителей больших 25 км/ч, уклон поверхности возможных естественных отложений снега около вершин валов будет меньше максимального, равного $1 : 8$. Следовательно, в этих случаях отложение снега не выйдет на проезжую часть дороги. Однако при скоростях, близких к 25 км/ч, валы с пологой поверхностью при последующих многократных проходах плужных снегоочистителей превращаются в валы с крутыми склонами, которые способствуют образованию снежных заносов.

Снегоочистные работы необходимо организовать таким образом, чтобы снег, отброшенный при последующих проходах плужного снегоочистителя по одному и тому же участку, не оказывал влияния на заносимость дорожного полотна. Как показали испытания скоростного плужного снегоочистителя Д-666, при скоростях снегоочистки $30 - 35$ км/ч масса снега, отброшенная при многократных проходах машины, не оказывает влияния на заносимость дорожного полотна. Это подтверждает и характер кривой $r = f(v_n)$, имеющей точку перегиба при скоростях снегоочистки, равных $30 - 35$ км/ч.

На основе этого можно сделать вывод, что для предотвращения образования снежных валов по сторонам дороги рационально использовать быстроходные снегоочистители при скоростях движения не менее $30 - 35$ км/ч.

Следует отметить, что создание высокоэффективных скоростных снегоочистителей не решает полностью вопроса обеспечения незаносимости дорог, так как их использование на больших скоростях при некоторых условиях (дороги с большим количеством горизонтальных кривых и крутых подъемов, горные дороги и т. д.) невозможно. Поэтому для патрульной снегоочистки необходимо применять и тихоходные плужные снегоочистители, сдвигающие снег с проезжей части дорог на обочину в валы, формы и размеры которых позволяли бы использовать для их последующей разработки как активные, так и пассивные валоразбрасывающие рабочие органы.

Удаляют снежные валы в настоящее время в основном с применением дорожных машин общего назначения (автогрейдеров, бульдозеров и др.), сдвигающих снег из валов на проезжую часть, и роторных снегоочистителей, отбрасывающих его за пределы дороги. Уборка снега указанным способом малопродуктивна и обходится очень дорого. Поэтому было бы экономически целесообразным и оправданным удалять валы специальными машинами-валоразбрасывателями.

Строительство

УДК 625.731.2:624.138.22*324

ВОЗВЕДЕНИЕ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА ЗИМОЙ

Доктор техн. наук В. М. СИДЕНКО

Целесообразность и экономическая эффективность возведения земляного полотна в зимний период общеизвестна. Между тем научные исследования в этой области пока ограничены, а производственные рекомендации недостаточны.

Для обеспечения устойчивости земляного полотна, возводимого зимой, в нижние слои насыпи разрешается укладывать $15 - 30\%$ мерзлого грунта, а в верхние слои ($1 - 1,2$ м) — только талый грунт [3]. Поэтому грунт в резерве требуется разрабатывать в талом состоянии, а все технологические операции — разработку, погрузку, транспортирование, разгрузку, разравнивание и уплотнение необходимо выполнять до промерзания грунта. Следовательно, технология и организация возведения земляного полотна зимой должны обосновываться в каждом случае теплотехническими расчетами по охлаждению и промерзанию грунтов, что в настоящее время не осуществляется.

Наиболее эффективным способом, позволяющим разрабатывать в карьерах талый грунт, является утепление. Метод теплотехнического расчета утепления был предложен ранее [1]. Технические указания [3] требуют, чтобы продолжительность периода от выемки грунта в резерве до окончательного уплотнения в насыпи не превышала $2 - 3$ ч при температуре воздуха до -10°C , $1 - 2$ ч при температуре от -10 до -20°C и 1 ч при температуре ниже -20°C . Эти рекомендации не учитывают род грунта, его влажность, требуемую степень плотности, тип уплотнителя и не во всех случаях позволяют правильно спроектировать технологию и организацию возведения земляного полотна зимой с учетом местных условий.

Грунт охлаждается во время разработки и погрузки в карьере t_1 , транспортирования t_2 , разгрузки t_3 , разравнивания t_4 и уплотнения t_5 в течение периода

$$T = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5. \quad (1)$$

Время погрузки и разгрузки составляет: t_1 около $0,01 - 0,03$ ч и t_3 около $0,02$ ч. Значение t_2 легко рассчитать по формуле $t_2 = l : v_{\text{ф}}$, где l — дальность транспортирования грунта при фактической скорости его доставки, $v_{\text{ф}}$

Время на разравнивание и уплотнение

$$t_4, \text{ или } t_5 = \frac{V}{n \Pi},$$

где V — объем уплотняемого грунта, м^3 ;

Π — производительность при разравнивании (уплотнении), $\text{м}^3/\text{ч}$;

n — количество одноименных машин в отряде.

Процесс промерзания грунта в уплотняемом слое почти не

В таких условиях, где невозможно использовать скоростные плужные снегоочистители, учитывая, что в настоящее время парк машин для зимнего содержания дорог оснащен в основном тихоходными плужными снегоочистителями, целесообразно снегоочистку дорог выполнять комплектом машин, состоящим из тихоходного плужного снегоочистителя (рабочие скорости до 16 км/ч) и валоразбрасывателя.

Литература

1. Шалман Д. А. Снегоочистители. Л., «Машиностроение», 1967.
2. Скворцов Л. А. Методика определения критерия подобия при исследовании моделей отвалов плужных снегоочистителей. Сб. статей ВНИИЗеммаш, серия 1. М., НИИИнстройдорноммунамаш, 1966.

Вес катков на пневматических шинах, т	Допустимая длительность цикла, ч, для тяжелого суглинка при температуре воздуха, °С					
	-5	-10	-15	-20	-25	-30
10	1,20	0,53	0,34	0,25	0,20	0,16
25	2,70	1,20	0,77	0,56	0,45	0,36
50	7,41	3,30	2,12	1,56	1,25	1,00

подвергался исследованию. Автором предложен простой метод расчета промерзания слоистой дорожной конструкции [2]. Если в предлагаемой формуле исключить подкоренное выражение $(t_b - t_r) \frac{R_0 + R_{II}}{R}$, учитывающее тепловые свойства слоистой дорожной одежды, то формула для расчета глубины промерзания грунта в уплотняемом слое земляного полотна примет простой вид:

$$h = \sqrt{\frac{\lambda T(t_a - t_b)}{\rho W K_Y \delta_{CT}}} \quad (2)$$

где λ — коэффициент теплопроводности мерзлого грунта, ккал/м·ч·град [2];

T — время, ч;

t_a — температура льдообразования грунта, °С [2];

t_b — средняя отрицательная температура воздуха за время T , °С;

ρ — средняя теплота льдообразования, 80 ккал/кг;

W — влажность уплотненного грунта в долях единицы;

K_Y — коэффициент уплотнения грунта;

δ_{CT} — плотность стандартного уплотнения грунта, кг/м³.

Пренебрежение исключенным подкоренным выражением вносит в вычисленное значение глубины промерзания очень малую погрешность — около 0,1%.

Подставив из формулы (1) значения T в формулу (2) можно определить глубину промерзания грунта в уплотняемом слое за цикл «разработка — уплотнение».

При возведении земляного полотна возможно частичное промерзание с поверхности уплотняемого слоя. Однако такое равномерное промерзание грунта, уплотненного до требуемой плотности при оптимальной влажности, на некоторую глубину h_d не вызовет потери устойчивости полотна при оттаивании.

Значение h_d можно установить следующим образом. Для каждого типа уплотняющей машины известна оптимальная толщина уплотнения. По этой величине и рекомендациям о предельном содержании мерзлого грунта в уплотняемом слое [3] можно нормировать значение h_d (табл. 1).

Таблица 1

Тип уплотняющей машины	Допустимая глубина промерзания уплотняемого слоя для грунта, м	
	связного	несвязного
Каток на пневматических шинах весом 10 т . .	0,02	0,03
То же, 25 т	0,03	0,04
50 т	0,05	0,07
Трамбующая плита весом 2 т при высоте падения 2 м	0,18	0,20
Дизель-трамбовка	0,15	0,20
Навесной тракторный трамбовщик Д-471	0,15	0,20

Подставляя значение h_d в формулу (2), определяем допустимую длительность цикла «разработка — уплотнение» грунта

$$T_d = \frac{h_d^2 \rho W K_Y \delta_{CT}}{\lambda (t_a - t_b)} \quad (3)$$

По этой формуле легко составить таблицы или графики для определения значения T_d в зависимости от рода грунтов (W , δ_{CT} , λ , t_a), влажности, местоположения слоя в насыпи, требуемой степени уплотнения, типа уплотнителя, температуры воздуха.

В качестве примера определим T_d при возведении насыпи из тяжелого суглинка с границей текучести $W_L = 40\%$, $K_Y = 1$ при условии, что температура воздуха зимой будет изменяться от -5 до -30°C .

Уплотнение предусматривается катками на пневматических шинах весом 10, 25 и 50 т. Оптимальная влажность грунта по уплотнению $W_o = 0,6 \times 40 = 24\%$, $\delta_{CT} = 1550 \text{ кг/м}^3$. Для $W_o = 24\%$ и $\delta_{CT} = 1550 \text{ кг/м}^3$ по [2] $\lambda = 2,5 \text{ ккал/м} \cdot \text{ч} \cdot \text{град}$, $t_a = 1^\circ\text{C}$. Принимая h_d из табл. 1 для заданных катков равным 0,02; 0,03 и 0,05 м, по формуле (3) вычисляем T_d . Расчеты приведены в табл. 2.

При правильно спроектированной зимней технологии возведения насыпей из резервов должно соблюдаться условие $T_\phi \leq T_d$, где T_ϕ — фактическая длительность цикла «разработка — уплотнение» грунта. Если окажется, что при данной темпе-

ратуре воздуха $T_\phi > T_d$, необходимо сократить значение T_ϕ путем различных мероприятий — сокращения времени погрузки в забое и разгрузки в насыпи, увеличения скорости транспортирования, уменьшения объемов грунта V при разравнивании и уплотнении (уменьшение длины захватки), применения более производительных средств уплотнения, уменьшения толщины уплотняемого слоя.

По вычисленной длительности T_ϕ можно рассчитать продолжительность различных технологических операций. Предлагаемый метод позволяет учитывать комплекс местных условий при возведении земляного полотна зимой, совершенствовать технологию и организацию работ и может быть использован в дорожно-строительных и эксплуатационных организациях.

Литература

1. Сиденко В. М. Расчет утепления грунтовых карьеров при возведении земляного полотна зимой. «Автомобильные дороги», 1964, № 11.
2. Сиденко В. М. Расчет глубины промерзания автомобильных дорог. «Автомобильные дороги», 1967, № 12.
3. Технические указания по строительству автомобильных дорог в зимних условиях. ВСН 120-65, 1966.

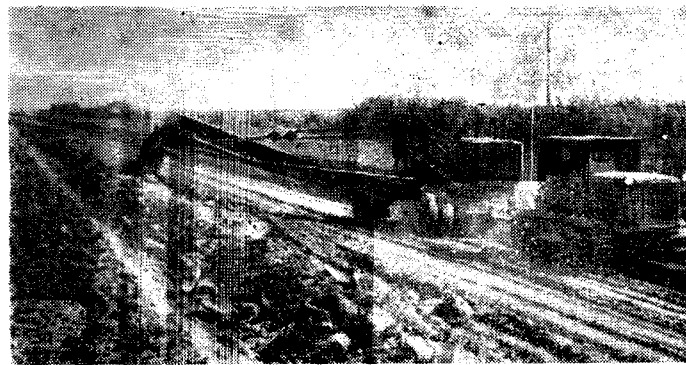
УДК 625.7/8.007

Работа ПДУ в Сибири

Канд. техн. наук В. Е. КАГАНОВИЧ

Для обеспечения систематического содержания и ремонта, а также строительства и реконструкции отдельных участков автомобильных дорог в Российской Федерации три года назад были созданы специализированные дорожные производственные участки (ПДУ). Организация этих участков проходила по-разному, в зависимости от местных условий. Так, в Омской области, преимущественно сельскохозяйственной, производственные дорожные участки создавались в каждом административном районе, чем обеспечивалось содержание основной сети местных дорог при активном участии и ответственности местных районных советов в комплектовании кадров, приобретении средств механизации и транспорта, а также в проведении организационно-финансовой деятельности дорожных участков.

В настоящее время 31 ПДУ области имеет 81 прицепной и 22 автогрейдера, 60 бульдозеров, 4 скрепера и ряд других машин. Из этого перечня видно, что силами ПДУ можно выполнять значительные земляные работы, что очень важно для природных условий Омской области, характеризующихся равнинным рельефом, умеренным и недостаточным увлажнением, относительно продолжительным зимним периодом и благоприятными суглинистыми грунтами, но отсутствием местных каменных материалов.



Возведение земляного полотна в Черлакском ПДУ (Омская обл.)

УДАРНИКИ КОММУНИСТИЧЕСКОГО ТРУДА ТИСУЛЬСКОГО ПДУ



Бульдозерист В. М. Шкоркин



Шофер А. М. Назин

Каждый ПДУ возводит земляное полотно в среднем для 20—25 км дорог, а в целом по области 650—700 км. В Черлакском ПДУ, где благоприятные природные условия позволяют возводить земляное полотно грейдер-элеватором, прошлый год выполнено 180 тыс. м³ земляных работ. Для уплотнения грунта используются виброкатки.

Большие работы выполняют ПДУ по договорам с колхозами и совхозами — содержат и строят дороги, соединяющие между собой отделения совхозов и бригады колхозов. Общее количество дорог, прикрепленных к ПДУ, составляет 7030 км. Ежегодно всеми ПДУ выполняется объем работ на сумму до 700 тыс. руб., а по договорам дополнительно еще на 1100—1200 тыс. руб. За двухлетний период работы ПДУ завершается создание собственных производственных баз (контор, мастерских, гаражей, навесов для дорожных машин и т. д.).

Работники ПДУ совместно с сельскохозяйственными организациями проводят озеленение дорог, обеспечивая этим защиту их от снежных заносов и сохранение прилегающих посевных участков от пыли в период движения автомобилей по грунтовым дорогам. Этим повышается урожайность сельскохозяйственных культур на прилегающих к дорогам посевных площадях.

На участках дорог, где интенсивность движения превышает 150—200 авт/сутки, отдельные ПДУ устраивают дорожные одежды переходного типа, путем укрепления грунтов вяжущими материалами. В Москаленском, Полтавском и Щербакульском ПДУ устраивают гравийные дороги с использованием известково-мергелистых конкрекций местных карьеров силами Омского ПДУ; в текущем году устраивается покрытие из битумогрунтовых смесей с помощью дорожной фрезы Д-982. С 1969 г. предполагается устройство усовершенствованных облегченных покрытий на дорогах Марьяновского, Калачинского и других дорожных участков.

Работа ПДУ за прошедшее время была обсуждена на областном совещании дорожников в июне текущего года. Были отмечены лучшие коллективы и передовики производства. Знаки отличников социалистического соревнования вручены начальнику Щербакульского ПДУ Б. И. Лошаченко, шоферу Исилькульского ПДУ М. Т. Иванову. Почетными грамотами областных организаций награждены дорожный мастер Павлоградского ПДУ Я. И. Барабаш, тракторист Москаленского ПДУ Е. И. Дель, тракторист Калачинского ПДУ Ф. И. Барковский и др.

За короткий период работы ПДУ в порядке стадионного совершенствования обеспечили массовое строительство сельских дорог в Западной Сибири и сейчас переходят к их дальнейшему улучшению.

Надо полагать, что оснащение ПДУ смесителями, фрезами и другими машинами для работ с грунтобитумными и грунтоцементными смесями позволит в дальнейшем расширить устройство усовершенствованных покрытий на местных дорогах и повысить технический уровень работ, не прибегая к применению дорогостоящих каменных материалов.

В Кемеровской области, резко отличающейся по своим экономическим и природным условиям от Омской, имеется много гравийных и каменных карьеров, а в отдельных районах — высоко развитая промышленность (угольная, химическая, металлургическая). В связи с этим интенсивность движения на дорогах значительная и в составе автомобильного парка имеется большое количество автомобилей средней и тяжелой грузоподъемности.

В этих условиях на местных дорогах области силами ПДУ предусмотрено устройство твердых покрытий, в связи с чем возникает необходимость разработки карьеров. Поэтому при комплектовании машинного парка ПДУ 13 дорожными участками было приобретено 37 автомобилей, 30 прицепов, 67 тракторов, грейдерэлеваторы, скреперы, экскаваторы. В настоящее время силами ПДУ ежегодно устраивают около 100 км твердых покрытий.

За годы работы ПДУ неизмеримо повысилось техническое состояние местных дорог. Так, в Тисульском районе до 1959 г. не было дорог с твердыми покрытиями. В настоящее время таких дорог в районе 236 км. Тисульское ПДУ завершает создание своей производственной базы с мастерскими и гаражом на 12 мест. Коллектив ПДУ организует содержание и ремонт местных дорог.

В текущем году предполагается выполнить дорожных работ на 213 тыс. руб. (т. е. на 69 тыс. руб. больше прошлогоднего).

По результатам смотра, объявленного Министерством автомобильного транспорта и шоссейных дорог РСФСР на лучшее содержание автомобильных дорог, Тисульский ПДУ занял первое место. Передовыми людьми участка являются ударники коммунистического труда — бульдозерист В. М. Шкоркин и шофер А. М. Назин.

Кемеровский ПДУ относится также к передовым участкам области. Здесь лучшими работниками являются — автогрейдерист И. Ф. Чернявский и плотник В. С. Арзиотов.

Дальнейшее развитие производственных дорожных участков области требует оснащения их необходимыми средствами механизации и выделения дополнительных материальных и денежных ресурсов. Назрела крайняя необходимость создания в ПДУ лабораторий, поскольку в настоящее время контроль за качеством осуществляется дорожными мастерами, не располагающими для этой цели необходимыми приборами.

За 3 года деятельности производственных дорожных участков в Западной Сибири положение с местными дорогами резко улучшилось. Организация ремонта и содержания местных дорог, особенно в сельскохозяйственных районах, стала более совершенной.

УДК 625.7.08:656.1:51.001.8

Рациональная организация перевозок на дорожном строительстве

Г. Е. ЖЕБРУН

Организация вывозки материалов на строительстве автомобильных дорог до последнего времени определялась на основе субъективных оценок. Так, например, одни считают рациональным в определенных условиях создавать промежуточные склады, другие категорически возражают против них. Между тем стоимость транспортных работ на строительстве автомобильных дорог составляет более одной трети полной сметной стоимости объекта. Изыскание резервов, скрытых в организационных приемах транспортных работ, может дать значительные материальные выгоды. Надо только вскрыть закономерности процесса и умело ими воспользоваться.

Основную массу перевозок на строительстве дорог составляет вывозка материалов для устройства дорожной одежды. В отдельных случаях не меньший объем может составить вывозка грунта из карьеров. Но и она в большинстве случаев наравне с материалами дорожной одежды обладает характерным свойством: количество перевозимых грузов на единицу длины дороги по всему ее протяжению остается постоянным.

Общепринятым методом дорожно-строительных работ является поточный, который предполагает равномерную и последовательную поставку материалов. На вывозке материалов образуется своеобразный транспортный поток, последовательно заполняющий материалами дорогу. При этом насколько продвинулся поток с заполнением дороги, равно на столько же

увеличилась или уменьшилась к концу заполняемого участка дальность возки.

Отмеченные закономерности транспортного потока отражаются в общей формуле потребности транспорта на заполнение единицы длины дороги (1 км)

$$A = \frac{q}{N}, \quad (1)$$

где A — потребность в автомобилях для заполнения материалами 1 км дороги за одну смену, маш.-смен/км;

q — количество материалов, идущее на заполнение 1 км дороги, т;

N — производительность автомобиля при дальности возки, соответствующей рассматриваемому сечению дороги, т/маш.-смен.

В свою очередь производительность автомобиля выражается формулой

$$N = \frac{kPT}{t_n + t_p + t_{дв}} = \frac{kPT}{t_n + t_p + 2l/v}, \quad (2)$$

где k — коэффициент использования автомобиля по времени;

P — грузоподъемность автомобиля, т;

T — продолжительность рабочей смены, ч;

$t_n + t_p$ — время соответственно на погрузку и разгрузку автомобиля, ч;

l — дальность возки, км;

v — среднерасчетная скорость движения автомобиля в обоих направлениях, км/ч.

Для общих рассуждений удобно потребность в транспорте для заполнения 1 км дороги выражать на 1000 т материала, т. е. при $q=1000$ т/км. С учетом этого, подставляя выражение (2) в уравнение (1), получим количество машино-смен на 1000 т/км

$$A_T = \frac{1}{kPT} \left(t_n + t_p + \frac{2l}{v} \right) = \frac{t_n + t_p}{kPT} + \frac{2}{kPTv} l. \quad (3)$$

Так как в правой части этого выражения все величины, кроме l , для конкретных условий будут иметь определенные значения, то равенство (3) представляет собой уравнение прямой линии (рис. 1, а) с тангенсом угла наклона

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2}{kPTv};$$

отсекающий на оси ординат отрезок

$$b = \frac{t_n + t_p}{kPT}.$$

В данном случае при $k=0,8$; $P=3,5$ т; $T=7$ ч; $v=24$ км/ч; $t_n=t_p=3$ мин $=0,05$ ч $\operatorname{tg} \alpha$ составит 4,24; $b=5,10$; а количество смеси на 1000 ткм будет равно:

$$4,24l + 5,10 \quad (4)$$

Тогда график прямой линии примет вид, показанный на рис. 1, б.

По этому графику потребность в транспорте для заполнения дороги длиной dl при дальности возки l_x представляется площадью

$$\Delta C = A_x dl,$$

а для заполнения отрезка дороги конечной длины l_2-l_1 из расчета 1000 т материалов на 1 км дороги

$$C_{(1-2)} = \int_{l_1}^{l_2} A_x dl. \quad (5)$$

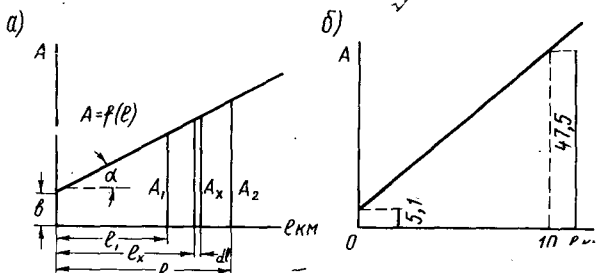


Рис. 1. График потребности транспорта для перевозки материалов на 1 км дороги в зависимости от дальности возки

Полученное равенство (5) позволяет всю потребность в транспорте для вывозки дорожно-строительных материалов выразить в виде определенной формы и размеров площадей, размещаемых по времени в соответствующих его интервалах. Этот прием, в свою очередь, позволяет наглядно и с достаточной точностью оценить различные варианты организационных схем заполнения дороги материалами и выбрать наилучший из них.

Использование равенства (5) для отображения организационных приемов начинают с привязки его к фактору времени. Если построить фигуру, подобную графику рис. 1, но на оси абсцисс помимо расстояний нанести шкалу времени, то площади графика будут выражать потребности в транспорте по конкретным периодам времени. Но для этого надо саму шкалу времени фиксировать по каким-нибудь контрольным срокам. Ими могут служить сроки укладки данного вида материала в дело по календарному плану производства строительных работ. Например, укладку гравия в основание дорожной одежды на километре 0 (рис. 2) планируют с начала 13-й смены; темп укладки планом принят 0,25 км/смен, так что к километру 8 поток подходит к концу 44-й смены. Это соотношение расстояний и времени отражено на шкалах оси абсцисс.

Предположим, что расход гравия составляет 2,2 тыс. т на 1 км дороги или $2,2 \cdot 0,25 = 0,55$ тыс. т/смен. Это значит, что при переносе ординат соответствующей дальности возки с графика рис. 1 на рис. 2 их надо умножить на переходный коэффициент $S=0,55$. Допустим, что склад гравия расположен в стороне от

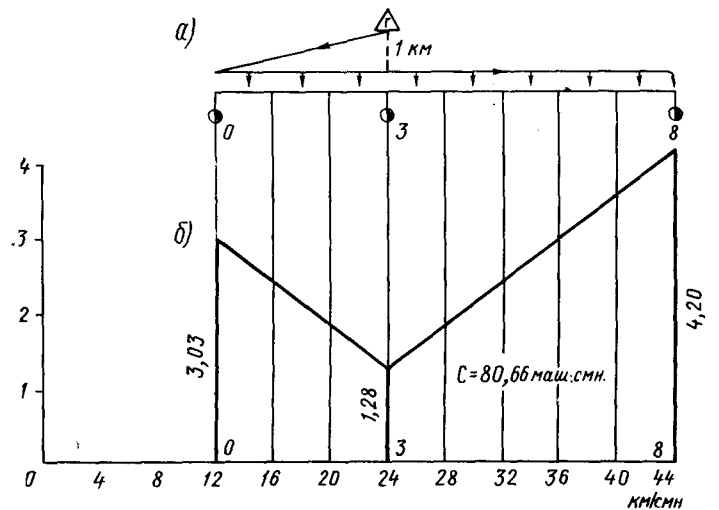


Рис. 2. Эпюры транспортных расходов

дороги против км 3 на расстоянии 1 км. Тогда дальность возки к начальной точке дороги в сечении км 0 будет равна $l_{12} = 1+3=4$ км (см. рис. 2, а). Величина ординаты для указанного сечения будет равна:

$$A_{12} = (4,24 \cdot 4 + 5,10) \cdot 0,25 \cdot 0,55 = 3,03 \text{ маш.-смен/смену.}$$

Ордината в сечении км 3 при дальности возки $l_{24}=1$ км;

$$A_{24} = (4,24 \cdot 1 + 5,10) \cdot 0,25 \cdot 0,55 = 1,28 \text{ маш.-смен/смену.}$$

Для промежуточных сечений величина ординаты изменяется по линейному закону. Это дает право вычислять ординаты только для крайних точек фигуры и по переломным сечениям, в которых меняется знак прироста расстояний. Вершины соседних ординат соединяют прямыми линиями.

Последняя в рассматриваемом примере ордината относится к сечению дороги на км 8 при дальности возки в конечную точку дороги $l_{44}=1+(8-3)=6$ км. В этом случае ордината сечения будет равна:

$$A_{44} = (4,24 \cdot 6 + 5,10) \cdot 0,25 \cdot 0,55 = 4,20 \text{ маш.-смен/смену.}$$

Линия, соединяющая вершины вычисленных ординат, отображает порядок и характер заполнения дороги материалами, согласуясь с организационной схемой заполнения. Эта схема представлена верхней частью рис. 2. На ней условно стрелками показана очередность заполнения: непрерывным потоком от начальной точки слева направо.

Для любого отрезка дороги площадь, заключенная в границах части фигуры, выражает потребность в транспорте для заполнения материалом данного отрезка дороги. Площадь всей

фигуры выражает полную потребность в транспорте для заполнения всей дороги и является по существу эпюрой транспортных расходов.

На строительных объектах обычно приходится решать несколько частных транспортных задач по обеспечению материалами производственных предприятий и погока строительных работ. Каждая из них может быть выражена своей эпюрой. Геометрическая сумма эпюр составит общую эпюру транспортных расходов, выражающую все потребности в перевозке строительных материалов.

Основным критерием в оценке общей эпюры является ровность верхней части ее контура. Идеальным является очертание в виде горизонтальной прямой. В этом случае общая потребность в транспорте изо дня в день остается неизменной и вся программа перевозок выполняется транспортным подразделением постоянного численного состава. Такое выравнивание эпюры возможно искусственными приемами за счет введения в необходимых случаях и в нужных объемах заблаговременной вывозки материалов.

Н Т О

УДК 658.331.007.2

Научная организация инженерного труда

Начальник ПТО треста «Каздорстрой» Р. Ф. КИЛЬМАТОВ

Комплексная механизация дорожно-строительных процессов, массовое внедрение автомата на асфальтобетонных и цементобетонных заводах, увеличение числа строящихся объектов поставили перед аппаратом треста «Каздорстрой» Министерства транспортного строительства задачу четкой организации работы всего инженерно-технического персонала и, в первую очередь, четкой работы технически высокообразованных специалистов.

НОТ работников треста

Внедрение принципов научной организации труда в аппарате треста началось с четкого разделения функциональных обязанностей работников отделов. Например, в производственном отделе треста «Каздорстрой» инженеры отдела закреплены за определенными строительными управлениями. Это позволяет им глубоко изучить задачи, состояние дел и нужды этих СУ, сосредоточить оперативную информацию по данному управлению в одном месте.

Интересен анализ рабочего времени инженеров производственного отдела треста «Каздорстрой», проведенный в мае-июне 1968 г.:

	Затраты рабочего времени, %
Контроль производственной деятельности подразделений треста — оперативная и текущая работа	50
из них вопросы, связанные с обеспечением ввода в действие объектов	35
Решение вопросов, связанных с планированием материально-технических ресурсов	10
Координация вопросов со смежными отделами (с техническим, плановым, сметно-договорным, ОГМ, автомобильным, материально-технического снабжения)	10
Проверка на строительных объектах указаний и распоряжений треста, хода и качества работ (командировки)	20
Решение перспективных вопросов по улучшению технологии дорожно-строительных работ, повышению качества строительства	5
Решение других производственных вопросов	5

Эти данные показывают, что большую часть своего времени инженеры аппарата треста заняты вопросами текущей производственной деятельности и, в первую очередь, вопросами обеспечения выполнения плана ввода в действие объектов. Для решения инженерных перспективных вопросов технического прогресса у них остается немного времени.

Примерно 25% своего времени инженеры аппарата треста расходуют непроизводительно. В самом деле, для составления, например, распоряжения или справки надо собрать информацию со строительных управлений или автобаз, согласовать со смежными отделами суть распоряжения, обсудить у руководства проект распоряжения, после этого отдать в машинописное бюро, затем считать готовый текст и отдать на подпись руководству. Анализ показал, что с частью этих операций вполне могут справиться и техники. В тресте такая практика уже начала внедряться, и у инженеров появилось больше времени для того, чтобы заниматься вопросами внедрения новой техники и передовой технологии.

Для внесения должной плановости в работу руководство и все начальники отделов треста разрабатывают и практически применяют конкретные недельные планы работ. В них наряду с усилением контроля за обеспечением выполнения плана строительного-монтажных работ и ввода в действие объектов большое внимание уделяется коренным перспективным вопросам деятельности треста: внедрению новой техники и передовой технологии, повышению качества строительства и культуры производства, улучшению деятельности СУ и автобаз, улучшению экономической работы. Надо сказать, что многие вопросы начальники отделов треста «Каздорстрой» решают самостоятельно, не загружая ими руководство треста. Проявление такой личной инициативы среднего звена только улучшило работу треста.

Известно, что процесс управления складывается из трех основных этапов: сбор и переработка информации, разработка и принятие всесторонне обоснованных решений, организационная работа, направленная на осуществление принятых решений.

Ценность информации в ее оперативности, точности и краткости. В строительный сезон с 25 апреля по 5 ноября в производственный отдел треста поступает со всех СУ ежедневно информация по восьми пунктам:

Строительно-монтажные работы	тыс. руб.
2. Земляные работы	м ³
3. Устройство основания	м/м ²
4. Устройство покрытия	м/м ²
5. Приготовление: а) асфальтобетона	т
б) цементного бетона	м ³
6. Приготовление цементогрнта	т
7. Работало рабочих	чел.
8. Работало автомобилей: а) собственных	ед.
б) привлеченных	ед.

Такая краткая информация о ходе дорожно-строительных работ поступает в производственный отдел треста к 12 ч следующего дня. Она позволяет руководству треста иметь данные об основных работах, выполняемых СУ, для принятия оперативных решений.

Весьма существенным является организаторская работа, направленная на выполнение принятых решений. Вот несколько примеров по нашему тресту.

Главный энергетик не только разработал схему автоматизации ряда АБЗ, но и практически организовал на месте эти сложные работы. Начальник производственного отдела треста провел практический семинар с линейными инженерно-техническими работниками по устройству покрытий с шероховатой поверхностью. Главный технолог помог линейным инженерно-техническим работникам внедрить передовую технологию работ по устройству струнобетонного покрытия. Главный механик оказал практическую помощь в монтаже и пуске асфальтобетонных заводов-спутников. Ряд инженеров производственного отдела принимал практическое участие в организации опытных работ (с участием Союздорнии), показательных участков строительства и т. д.

Большие возможности в планировании открыло применение сетевых графиков.

Трест впервые применил сетевой график в 1967 г. на одном из объектов. Результат оказался весьма успешным, за один строительный сезон построено 97,8 тыс. м² бетонных покрытий, в том числе 77 тыс. м² предварительно напряженного (струнобетона).

План строительного-монтажных работ 1967 г. по этому объекту был выполнен на 127,2%. Также успешно идут работы на этом объекте и в 1968 г.

В текущем году разработаны сетевые графики для девяти объектов строительства, это явилось хорошей практикой для инженерно-технических работников треста, с которыми был проведен 14-часовой семинар по основным системам сетевого планирования и управления, а также по методике составления сетевых графиков. Аналогичная работа проводится и с линейными инженерно-техническими работниками.

По нашему мнению, настала пора составить на основные дорожно-строительные работы оптимальные сетевые графики, которые останутся только привязать к конкретным условиям по местным технологическим особенностям. В этом вопросе мы ожидаем помощи от Союздорнии и Оргтрансстрой Минтрансстроя. Ведь пользуемся же мы типовыми технологическими картами на дорожно-строительные работы.

Инженеры должны всегда быть в курсе последних достижений науки и техники, от этого зависит скорость внедрения в практику этих достижений. Центром технической информации в тресте являются технический кабинет и техническая библиотека. Ежемесячно здесь вывешивается список технической литературы, полученной трестом, на стенде выставляются новинки.

Еженедельно в тресте проводятся технические занятия, на которых главный инженер и другие инженеры знакомят технический персонал треста с научно-техническими достижениями в области строительства дорог, мостов, аэродромов (отечественный и зарубежный опыт).

Первые шаги сделаны в тресте и по механизации управленческих работ. Наши инженеры и экономисты ведут сложные расчеты на электрических счетных машинах. В кабинете управляющего трестом установлен директорский пульт на 20 номеров и телефонный усилитель, позволяющий присутствующим на совещаниях слышать весь телефонный разговор с подразделениями треста или другими организациями. Приобретена электрическая пишущая машинка. На очереди — механизация копировально-множительных работ.

Союздорнии на основании опыта передовых трестов должен составить рекомендации по научной организации инженерного и управленческого труда в дорожно-строительных трестах, строительных управлениях, автомобильных базах.

НОТ линейных инженерно-технических работников

Все большее значение приобретает задача дальнейшего совершенствования структуры и системы работы основного производственного звена дорожного строительства — строительного управления. Анализ, проведенный в тресте, показывает, что организационная структура наших СУ в ряде случаев отстает от технического прогресса. В тресте девять управлений с годовой программой строительного-монтажных работ от 1 до 2,5 млн. руб. Такое большое количество строительных подразделений вызвано разбросанностью объектов строительства и удаленностью их друг от друга.

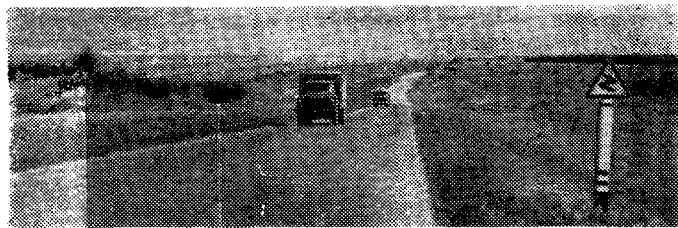
СУ	Годовая программа строительно-монтажных работ, млн. руб.	Численность персонала			Численность персонала на 1 млн. руб. строительно-монтажных работ		
		административно-управленческого	линейного	всего АХП	административно-управленческого	линейного	всего АХП
№854	2,5	34	34	68	13,6	13,6	27,2
№856	1,9	30	30	60	15,9	15,9	31,8
№912	1,0	24	18	42	24,0	18,0	42,0

В таблице приведено соотношение между программой строительно-монтажных работ и численностью административно-хозяйственного персонала трех строительных управлений треста.

Эти данные наглядно иллюстрируют экономическую целесообразность и прогрессивность крупных организационных структур. Из практики треста «Каздорстрой» можно сделать следующий вывод: наиболее оптимальна, с точки зрения управляемости работами, с одной стороны, и снижения расходов на управление, с другой, годовая программа работ строительного управления 4 млн. руб. Такая программа дает возможность концентрировать и укрупнять производство.

В 1969 г. намечено провести по тресту ряд реорганизаций в этом направлении: при общем небольшом увеличении плана по сравнению с 1968 г. число строительных управлений решено сократить до семи, с годовой программой каждого от 1,6 до 3,8 млн. руб. Объединение мелких СУ в крупные повысит их мощность, сократит количество обслуживающего персонала, упростит управление производством и создаст благоприятные условия для механизации процесса управления.

Производитель работ и мастер — основные технологи дорожного строительства. Чтобы правильно руководить производством они, в первую очередь, должны хорошо знать рабочие чертежи, технические правила производства работ и работать в



полном соответствии с утвержденными технологическими картами.

Анализ режима рабочего дня производителя работ показывает, что часть его времени идет на так называемые хозяйственно-снабженческие дела. При отсутствии должной подготовки производства (а, к сожалению, такая практика наблюдается в ряде наших СУ) производитель работ вместо инженерного руководства вынужден в начале смены заниматься «выколачиванием» материалов, автотранспорта, игнорируя в этот период вопросы технологии и организации строительного производства. Это приводит иногда к вынужденным простоям. По данным хронометражных наблюдений, проведенных в тресте, из-за таких недостатков в организации производства и труда внутрисменные потери рабочего времени составляют 8—10%.

Учет рабочего времени производителя работ, проведенный в СУ-853 и СУ-854, показывает следующее:

	Затраты рабочего времени, %
Организационно-хозяйственные вопросы в начале смены . . .	10
Вопросы организации производства	20
Вопросы, связанные с технологией работ, контролем качества	30
Ежедневный учет выполненных работ	5
Активирование выполненных работ (для сдачи заказчику)	10
Закрытие нарядов рабочим и наряд-журналов работы машин .	10
Отчетность по материалам	5
Ежедневные планерки	10

Режим рабочего дня у производителей работ весьма напряженный и они поставлены в такое положение, при котором для инженерного руководства производством они тратят 60—65% своего рабочего времени, а остальное время расходуют на хозяйственные, снабженческие и оформительские работы. В резком снижении количества таких работ, в повышении инженерного уровня руководством мы видим путь подлинной научной организации труда линейных ИТР.

Немаловажную роль в диспетчеризации выполняемых работ на трассе и АБЗ или ЦБЗ играет бесперебойная оперативная связь. В тресте немало объектов, удаленных от заводов или контор строительных управлений на 25—40 км.

Интересен опыт СУ-854 по организации радиосвязи. Там были установлены радиостанции «Урожай» в конторе строительного управления, на асфальтобетонном заводе и на трассе строящейся дороги. Через каждый час радиостанции включались в работу и устанавливалась трехсторонняя связь. Оперативная диспетчерская связь позволила избежать простоев, четко регулировать работу всех звеньев, останавливать завод в случае начавшегося дождя и т. д. В результате резко снизилось количество непригодной асфальтобетонной смеси.

Большое значение для упорядочения рабочего времени линейных инженерно-технических работников играет четкое проведение ежедневных планерок. В настоящее время в строительных управлениях треста планерки готовятся в ИТО заранее и проводятся по определенному плану и строгому режиму в течение 45—50 мин. Схематический план планерки: подведение итогов рабочего дня, увязка работы всех звеньев СУ и автобазы, целевые задачи каждого участка производителей работ. С такой планерки производители работ и механики уходят, четко зная свои ближайшие планы.

В тресте сделаны первые шаги по претворению в жизнь планов НОТ. Предстоит сделать значительно больше.



Технико-экономическое обоснование размещения сети дорог

Инж. Т. П. ВОСКРЕСЕНСКАЯ

Правильное размещение автомобильных дорог имеет большое экономическое значение. В настоящее время известно несколько методов технико-экономического обоснования размещения сети дорог, среди которых наиболее аргументированным и разносторонне обоснованным является метод, предложенный проф. И. А. Романенко¹. Сущность метода заключается в том, что среди всех вариантов сети дорог должен быть найден такой вариант, при котором время сообщения по всем запроектированным направлениям было бы наименьшим.

Решение задачи начинается с наиболее простых условий: имеются три пункта A, B и C ; пункт A корреспондирует с пунктами B и C (два направления корреспонденций). Следует отыскать такое значение углов разветвления α и β , при котором сумма затрат времени на перевозки по магистральной дороге AO и по подъездным дорогам OB и OC окажется наименьшей

$$\alpha = \arccos \frac{V'_n}{V_M}; \quad \beta = \arccos \frac{V''_n}{V_M},$$

где V'_n и V''_n — скорости сообщения соответственно по дорогам BO и OC .

V_M — скорость сообщения по магистрали AO .

Если рассматривать все шесть возможных корреспонденций (треугольник транспортных связей), то углы разветвления находятся следующим образом:

$$t_1 = 0,2N_{AO}^{0,706}; \quad t_2 = 0,2N_{BO}^{0,706}; \quad t_3 = 0,2N_{CO}^{0,706}; \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} &= \sqrt{\frac{(P-t_1)(P-t_2)}{P(P-t_3)}}; \\ \operatorname{tg} \frac{\beta}{2} &= \sqrt{\frac{(P-t_1)(P-t_3)}{P(P-t_2)}}; \\ \operatorname{tg} \frac{\gamma}{2} &= \sqrt{\frac{(P-t_2)(P-t_3)}{P(P-t_1)}}; \\ P &= \frac{t_1+t_2+t_3}{2}, \end{aligned} \quad (2)$$

где α, β, γ — углы разветвления дорог;

¹ И. А. Романенко, «Технико-экономическое обоснование размещения сети автомобильных дорог», М., Автотрансиздат, 1961.

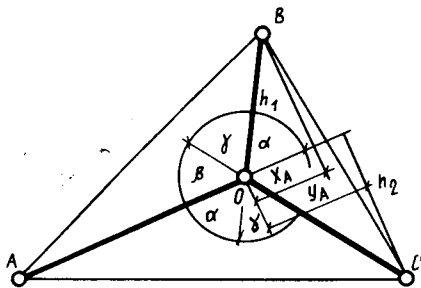


Рис. 1.

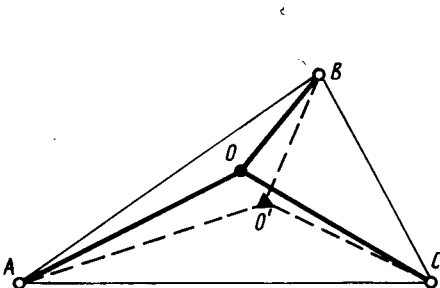


Рис. 2.

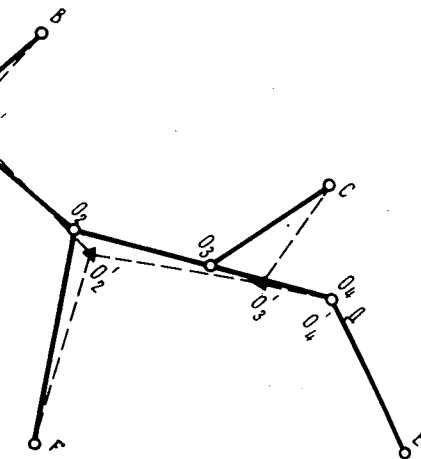


Рис. 3.

t_1, t_2, t_3 — затраты времени для перевозки грузов на 1 км соответственно по дорогам AO, OB, OC . Расположение углов в треугольнике транспортных связей дается на рис. 1.

Если в первом случае (наличие двух направлений корреспонденций) задача решалась на экстремум, то во втором (треугольник транспортных связей) бездоказательно берутся формулы (1) и (2), отражающие нахождение центра описанной окружности треугольника, образованного величинами t_1, t_2 и t_3 . Эти формулы не дают решения задачи на экстремум.

В данной статье автор попытался найти аналитическим путем размещение узла разветвления в треугольнике транспортных связей по условию минимума затрат времени на перевозки (задача на экстремум).

$$T = t_1 \cdot AO + t_2 \cdot BO + t_3 \cdot CO = t_{AB}(AO + OB) + t_{BC}(OB + OC) + t_{AC}(AO + OC).$$

Минимальное значение этой функции будет в точке, где ее производная равна нулю, т. е.

$$T' = 0;$$

$$T' = T'_x(x, y) + T'_y(x, y) = 0;$$

$$T'_x = (t_{AB} + t_{AC}) + \frac{(t_{AB} + t_{BC})x_A}{\sqrt{h_1^2 + x_A^2}};$$

$$T'_y = \frac{(t_{BC} + t_{AC})y_A}{\sqrt{h_2^2 + y_A^2}},$$

где t_{AB}, t_{BC}, t_{AC} — время для перевозки грузов на 1 км соответственно между пунктами A и B, B и C, A и C .

После проведения математических преобразований имеем:

$$\cos \alpha = \frac{t_{AB} + t_{AC}}{t_{AB} + t_{BC}} - \frac{t_{BC} + t_{AC}}{t_{AB} + t_{BC}} \cdot \cos \beta$$

или

$$\cos \alpha = \frac{1}{t_2} (t_1 - t_3 \cdot \cos \beta).$$

Аналогично находим значения косинусов углов β и γ и получаем систему уравнений:

$$\left. \begin{aligned} \cos \alpha &= \frac{1}{t_2} (t_1 - t_3 \cdot \cos \beta); \\ \cos \beta &= \frac{1}{t_1} (t_3 - t_2 \cdot \cos \gamma); \\ \cos \gamma &= \frac{1}{t_3} (t_2 - t_1 \cdot \cos \alpha). \end{aligned} \right\}$$

Данная система уравнений определяет положение узла разветвления в треугольнике транспортных связей. Сеть дорог, проведенная через найденный узел разветвления, удовлетворяет условию минимума затрат времени на передвижение по всем возможным направлениям.

Для наглядности разберем два примера.

I. Корреспондирующие пункты расположены на расстояниях: $AB=16$ км, $BC=10,4$ км, $AC=17,7$ км. Интенсивность движения по направлениям: $N_{AB}=3500$ авт/сутки, $N_{BC}=500$ авт/сутки, $N_{AC}=1000$ авт/сутки. Построить схему сети дорог по условию минимума затрат времени передвижения.

На рис. 2 дается схема сети минимальной продолжительности сообщения, построенная по методу И. А. Романенко (пунктирная линия), и по предлагаемому методу (сплошная линия).

Показатели	Сеть дорог, построенная по методу		Изменения показателей сети дорог
	И. А. Романенко	по предлагаемому	
Протяженность сети, км	25,5	25,9	+0,4
	122,2	125,4	+3,2
Транспортная (грузовая) работа . . .	86 950	85 000	-1950
	246 240	240 448	-5792
Продолжительность сообщения по всем направлениям	1 559	1 530	-29
	4 933	4 892	-47

Примечание. В числителе дроби — для трех пунктов, в знаменателе — для шести.

В таблице приведена сравнительная характеристика сети дорог между тремя пунктами, построенной по двум методам.

II. Для примера проектирования сети между несколькими пунктами (более трех) возьмем схему сети, разобранный в уже упомянутой книге И. А. Романенко (рис. 3). Сплошной линией показана сеть дорог, построенная по предлагаемому методу, пунктиром — по методу И. А. Романенко. В таблице даются для сравнения некоторые данные и этой сети, построенной по двум методам.

Разработанные примеры показывают, что метод расчета, предложенный в книге И. А. Романенко, не дает возможности построить сеть дорог минимальной продолжительности сообщения.

УДК 625.745.12:624.91.001.2

До 30% экономии металла

Инж. В. А. НОВИКОВ

В рекомендациях VI конференции по бетону и железобетону (г. Рига, 1966) специальным пунктом отмечена необходимость уделять большее внимание учету так называемого «арочного эффекта» при оценке разрушающей нагрузки изгибаемых элементов конструкций. Способ определения несущей способности железобетонных плит проезжей части мостов, учитывающий влияние «распора», возникающего в плитах, разрабатывается под руководством д-ра техн. наук Б. Е. Улицкого. В статье приведены некоторые полученные результаты.

Зависимость между процентом армирования растянутой зоны и несущей способностью для одной из марок бетона и арматуры с пределом текучести $R_a^H=4000$ кг/см² показана на рис. 1, а, где K — отношение величины несущей способности плиты, принятой в разрабатываемом способе, к несущей способности, определенной согласно СН 200-62. С повышением процента армирования растянутой зоны отношение K существенно уменьшается. Необходимо отметить, что при определенных условиях может быть $K < 1$.

Влияние марки бетона на несущую способность плит видно из графика рис. 1, б (процент армирования принят равным 0,5, $R_a^H=4000$ кг/см²). Несущая способность возрастает с уве-

личением марки бетона, отношение K достигает значительной величины. Напряжения в арматуре увеличиваются и приближаются к пределу текучести, т. е. исчерпывается несущая способность плиты по арматуре. Тем не менее, конструкция еще обладает запасом прочности, потому что бетон сжатых зон не достиг в данном случае своих предельных характеристик и, поскольку конструкция является статически неопределимой, достижение арматурой предела текучести не обращает систему в изменяемую, а только меняет ее статическую схему.

Увеличение несущей способности по арматуре объясняется тем, что в сечениях плиты возникает нормальная сила N_y , величина которой с возникновением трещины значительно возрастает.

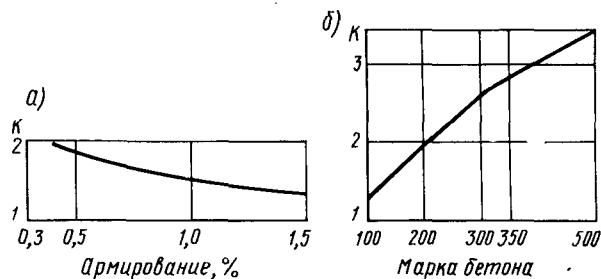


Рис. 1. Зависимость несущей способности плит от количества арматуры (а) и от марки бетона (б)

На величину N_y большое влияние оказывает возможность перемещения v (так называемая смещаемость опорных сечений плиты). Определение перемещения v — сложная задача, которая достаточно точно может быть решена только с применением теории пространственных расчетов мостов.

Характер влияния возможности перемещения v на величину N_y представлен графиком рис. 2, а. При исследовании напряжения в арматуре не превосходили ее предела текучести.

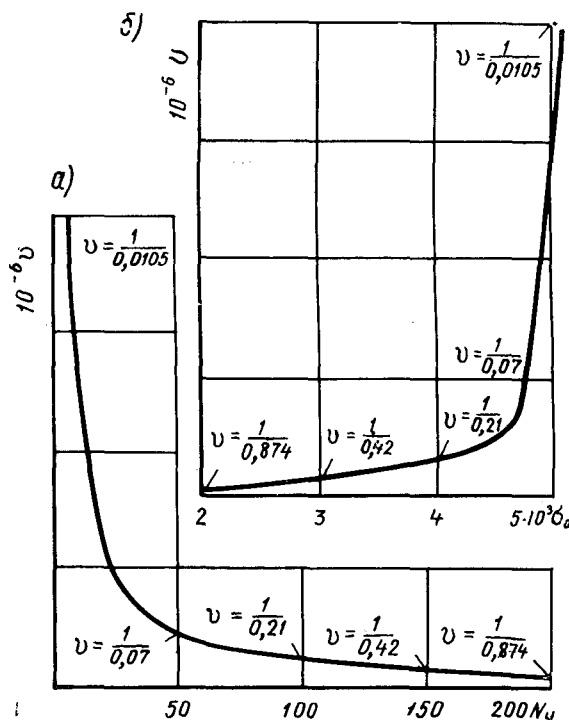


Рис. 2. Зависимость величины поперечной силы N_y в сечении плиты (а) и напряжения σ_a в арматуре (б) от перемещения опорного сечения v (принятые оси координат см. на рис. 4)

Ввиду того что N_y зависит от v , а N_y влияет на напряжения в арматуре σ_a , то последние также зависят и от v (рис. 2, б). Для возможности исследования влияния всего диапазона перемещений v принималась арматура с большим пределом R_a^H .

Анализируя графики рис. 2, а, б, можно видеть, что значительные перемещения v значительно сказываются на N_y и σ_a до определенной величины, после которой влияние его становится незначительным и кривые приближаются к координатной оси v .

Эти же графики говорят о том, что на несущую способность плиты по арматуре существенно влияет возможность перемещения v . Однако, как показывает пространственный расчет с использованием метода Б. Е. Улицкого, перемещение v в реальных конструкциях таково, что оно позволяет проявиться факту повышения несущей способности достаточно явно.

Нормальная сила N_y , уменьшая напряжения в арматуре, оказывает тем самым положительное воздействие на величину раскрытия трещин в растянутых зонах непосредственно под грузом. На графике рис. 3 по оси абсцисс отложено отношение величины раскрытия трещины a_T (без учета силы N_y) к величине раскрытия трещины a_T с учетом N_y . Точка А кривой соответствует моменту возникновения трещины.

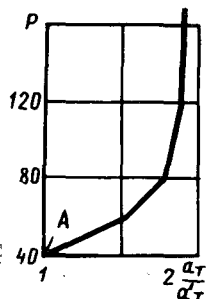


Рис. 3. Величина раскрытия трещин под нагрузкой

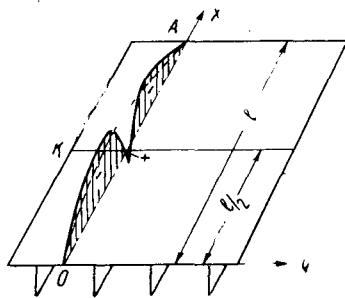


Рис. 4. Продольное сечение поверхности плиты и эпюра напряжений (сжатие — минус, растяжение — плюс)

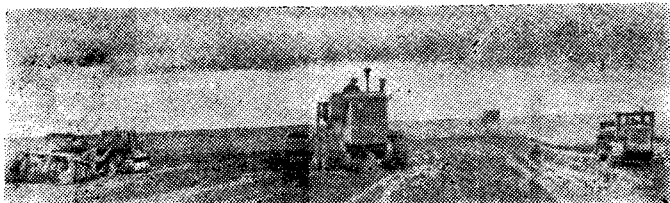
Нетрудно видеть, что снижение раскрытия трещины, незначительное в начале нагружения, быстро увеличивается по мере возрастания нагрузки, достигая при некоторой ее величине определенной стабильности, характеризуемой в данном случае отношением a_T/a_T , близким к 1,8.

Смещаемость v принята здесь равной $0,9 \cdot 10^{-5}$ см. С увеличением v положительное влияние силы N_y на раскрытие трещин будет уменьшаться и в пределе стремиться к нулю.

Некоторые элементы пролетного строения при учете объективных условий работы плиты проезжей части имеют характер работы, значительно отличающийся от известных представлений. Для иллюстрации этого положения можно рассмотреть одно из сечений поверхности влияния напряжения X_x в $l/2$ (рис. 4). Сплошной линией показано сечение поверхности влияния с учетом действительных условий работы, штриховая линия дает сечение поверхности влияния исходя из обычных представлений. Сечение поверхности влияния получено проведением вертикальной плоскости по линии OA .

Если считать, что плита работает как абсолютно однородная и упругая, то напряжение X_x будет сжимающим во всех точках ее срединной плоскости при обычно применяемых соотношениях размеров балочного пролетного строения. При учете неоднородности материала плиты (наличие трещин и, следовательно, значительной величины N_y) в срединной плоскости ее появятся области с уменьшенными сжимающими и растягивающими напряжениями X_x . Их появление влечет за собой увеличение сжимающих напряжений в других участках плиты.

В заключение можно сказать, что выяснение действительного характера работы плит проезжей части мостов имеет большое практическое значение и позволит в зависимости от характера нагрузки и вида конструкции получить существенную экономию в арматуре, составляющую 10—30%.



Асфальтобетон на эмульсии

Канд. техн. наук В. Д. СТАВИЦКИЙ

Методика подбора состава асфальтобетонных смесей на эмульсиях разработана исходя из того, что оптимальная структура асфальтобетона на эмульсии должна быть такой, при которой достигается максимальная упаковка минеральных зерен, а вяжущее в виде пленок равномерно распределено по объему. Толщина пленок должна быть такой, чтобы обеспечивались максимальные значения физико-механических показателей асфальтобетона, которые зависят от адгезионно-когезионных свойств битума, степени дисперсности эмульсии и ее активности при взаимодействии с минеральными материалами.

Наиболее значительное влияние на физико-механические показатели асфальтобетона оказывает активность эмульсии, определяемая показателем скорости распада. Причем имеется критическое значение этого показателя, при котором начинается резкое ухудшение асфальтобетона. Это вызывает необходимость применения эмульсий со строго определенными свойствами.

Закономерности изменения свойств асфальтобетона на эмульсиях (после удаления основной массы воды) в качественном отношении аналогичны соответствующим закономерностям развития структуры асфальтобетона, приготавливаемого горячим способом. Это позволяет использовать многие рекомендации, например, в отношении гранулометрии смесей, сделанные применительно к асфальтобетону горячего типа.

Подбор состава асфальтобетонных смесей, включая выбор эмульсии, состоит из следующих этапов.

Выбор битумной эмульсии. К медленнораспадающейся эмульсии, предназначенной для приготовления асфальтобетонных смесей, помимо требований, предусмотренных техническими условиями, предъявляются специальные требования к показателю скорости распада.

При определении по методу Мак-Кессона этот показатель должен быть в пределах 0—20%. Учтя, что этот метод пригоден только для обработки эмульсией каменных материалов некоторых кислых пород, предложенный метод основан на оценке активности эмульсии при взаимодействии ее с тонкодисперсным минеральным материалом. Метод с высокой степенью точности оценивает свойства эмульсии, предназначенной для обработки материалов любых пород. Показатель скорости распада эмульсии по предлагаемому методу должен быть не менее 70%

$$C = \frac{P}{\mathcal{E}} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где \mathcal{E} — навеска эмульсии 50—100 г, в которую равномерным потоком (0,2—0,3 г/сек) при непрерывном перемешивании подается цемент;

P — количество портландцемента марки 500, израсходованное для полной коагуляции эмульсии.

Содержание битума в эмульсии может быть в пределах 40—60% при условии, что обеспечивается требуемый показатель скорости распада. Выбор марки битума не зависит от того, что вяжущее используется в эмульгированном состоянии, и назначается в соответствии с ГОСТом на асфальтовый бетон горячего типа.

Выбор минерального остова. Минеральную часть асфальтобетонной смеси подбирают в полном соответствии с требованиями ГОСТа на асфальтовый бетон горячего типа.

Определение ориентировочного количества вяжущего материала. Количество эмульсии берется в пересчете на обезвоженный битум. Предварительно назначается расход битума B_2 в соответствии с рекомендациями ГОСТа на асфальтовый бетон горячего типа (по среднему значению) или путем подбора количества битума по пре-

делу прочности при сжатии R_{50} и водонасыщению для смесей,готавливаемых горячим способом. Ориентировочный расход эмульгированного битума B_1 определяют по формуле

$$B_1 = k B_2, \quad (2)$$

где k — коэффициент, учитывающий степень дисперсности эмульсии и скорость ее распада, равный для эмульсий на скипидарных щелочных вытравках, контакте Петрова, древесной генераторной смоле — 0,75; для эмульсий на сульфитно-спиртовой барде — 0,8.

Определение оптимальной влажности смеси. Требуемая предварительная влажность щебня, песка и минерального порошка зависит от минералогического и granulометрического состава смеси, показателя скорости распада и содержания битума в эмульсии, от принятой технологии приготовления, укладки и уплотнения смеси. При использовании современных средств механизации (смесителей или бетономешалок с принудительным перемешиванием, асфальтоукладчиков, катков на пневматических шинах) оптимальную влажность смеси (вода для предварительного увлажнения минеральных материалов + вода в составе эмульсии) определяют по одному из следующих способов:

а) по показателю прочности асфальтового бетона. Из смесей различной влажности при постоянном расходе битума готовят стандартные образцы асфальтобетона — формование при нагрузке 300 кг/см^2 в течение 3 мин, высушивание до постоянного веса при температуре 105°C (время сушки образцов $5 \times 5 \text{ см}$ ориентировочно составляет 10—20 ч); доуплотнение образцов, нагретых до 60°C , нагрузкой 300 кг/см^2 в течение 3 мин. Исследования показали, что структура асфальтобетона, полученного таким способом, близка к сформировавшейся структуре асфальтобетона на эмульсии в конструкции дорожной одежды.

Образцы испытывают на прочность при температуре 50°C . Оптимальной является влажность W_0 , при которой наблюдается максимальная прочность R_{50} ;

б) по показателю жесткости смеси. Для тех же смесей определяют показатель жесткости φ следующим методом, предложенным нами. Свежеприготовленную смесь без уплотнения закладывают в металлический цилиндр и деформируют через жесткий вкладыш нагрузкой 5 кг/см^2 в течение 3 мин, приложенной, например, с помощью рычажного пресса (см. рисунок). Металлической линейкой или штангенциркулем измеряют величину деформации смеси Δh

$$\varphi = \frac{\Delta h}{h}, \quad (3)$$

где h — высота цилиндра, равная его диаметру, принимаемая для испытания мелкозернистых и песчаных смесей не менее 10 см, среднезернистых — 15 см.

Влажность, при которой наблюдается наибольшая деформируемость смеси, является оптимальной W_0 . Установлено, что максимальному показателю жесткости смесей соответствуют наибольшие значения показателей прочности асфальтового бетона. Поэтому оба метода определения влажности равнозначны.

Определение оптимального количества вяжущего. Приготавливая смеси, различающиеся количеством битума на 0,5—1%. Предварительную влажность W минеральных материалов назначают с таким расчетом, чтобы общее количество воды в смесях было одинаковым и равным W_0 :

$$W_0 = W_0, \quad (4)$$

где W_0 — количество воды в эмульсии в процентах по отношению к минеральной части смеси.

Образцы асфальтобетона готовят способом, изложенным выше и затем определяют показатели R_{50} и γ объемного веса. Максимальные значения этих показателей соответствуют оптимальному количеству битума в смеси.

Асфальтобетон на эмульсии, подобранный и приготовленный таким способом, должен иметь физико-механические показатели не ниже предусмотренных ГОСТом на асфальтобетон, изготавливаемый горячим способом.

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ЦЕМЕНТОГРУНТОВЫХ СМЕСЕЙ

В. С. ЦВЕТКОВ, М. А. ЛИБЕРМАН, В. С. ИСАЕВ

Накопленный опыт подтверждает большую технико-экономическую эффективность применения цементогрунтов в качестве оснований подстилающих слоев дорожных одежд. Однако превращение местных грунтов в полноценный дорожно-строительный материал достигается лишь при условии строгого соблюдения технологии работ и тщательного контроля за качеством их выполнения.

Массовое обследование дорог, проведенное Союздорнии и ЦНИЛ Гужосдора в период с 1964 по 1967 г., показало значительный разброс показателей прочности цементогрунта и уменьшение ее абсолютной величины по сравнению с лабораторными показателями. С каждого участка отбирали от 100 до 200 проб цементогрунта. Разброс в показателях прочности оценивали коэффициентом вариации v , выраженным в процентах,

$$v = \frac{S}{\bar{R}_{28}} \cdot 100,$$

где S — среднеквадратичное отклонение, определяемое по формуле

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (R_{28}^i - \bar{R}_{28})^2}{n-1}}$$

Результаты испытаний приведены в табл. 1. Качество перемешивания смеси различными смесителями (рис. 1) оценивали по отношению средней прочности образцов из проб, отобранных с участка, к прочности образцов из тех же проб, тщательно дошешанных вручную (домешанные смеси).

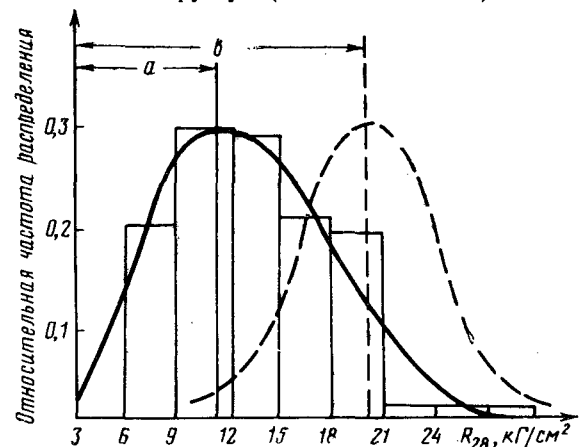


Рис. 1. Распределение прочности образцов цементогрунта (в возрасте 28 суток) производственных образцов (сплошная кривая) и распределение прочности дошешанных образцов (пунктирная) a, b — средняя прочность производственных и дошешанных образцов

Показатель потери прочности

$$K = \left(1 - \frac{\bar{R}_{28}}{R_{28}^{лаб}} \right) \cdot 100,$$

где $\bar{R}_{28} = \frac{\sum_{i=1}^n R_{28}^i}{n}$ — средняя прочность водонасыщенных образцов в возрасте 28 суток;

$R_{28}^{н.д.б}$ — прочность водонасыщенных образцов в возрасте 28 суток, полученных в лаборатории после домешивания смеси.

n — число образцов.

При испытании из смесей с одним и тем же содержанием вяжущего получали образцы с различными физико-механическими свойствами. Образцы из домешанных и недомешанных смесей готовили одновременно, тем самым устраняли влияние технологического разрыва между увлажнением и уплотнением смеси.

Ручное перемешивание было аналогично перемешиванию в лабораторной мешалке МЛ-1А, в которой качество смешения цементогрунтовых смесей наилучшее. Уплотнение во всех случаях было стандартным.

Таблица 1

Тип смесителя	Цементогрунтовая смесь		Средняя прочность отобранных образцов, кг/см ²	Средняя прочность домешанных образцов, кг/см ²	Коэффициент потерн прочности К, %	Коэффициент вариации v , %
	Состав	%				
С-243А	Песок среднезернистый	92	41,8	49,3	15	38
	Цемент	8				
	Вода	8				
Д-370 в стационаре	Песок мелкий	88	28,6	33,5	15	30
	Цемент	12				
	Вода	10,5				
Г-1	Песок гравелистый	90	78,3	87,0	10	28
	Цемент	10				
	Вода	10,5				
Г-1	Песок мелкий пылеватый	89	11,1	20,4	46	41,5
	Цемент	11				
	Вода	12				
Д-530	Песок гравелистый	92	37,7	43,0	12	40
	Цемент	8				
	Вода	10,5				
Д-530	Супесь тяжелая пылеватая	90	19,0	25,4	25	32,3
	Цемент	10				
	Вода	14				
Д-530	Суглинок тяжелый пылеватый	30	17,6	33,3	47	35
	Песок мелкий	70				
	Вода	10				
Д-391	Песок мелкий пылеватый	90	30,5	36,0	15	32
	Цемент	10				
	Вода	10				
Д-391	Суглинок легкий	88	17,3	23,0	25	40
	Цемент	12				
	Вода	14				

Примечание. Цемент марки 500.

Как следует из табл. 1, при смешении крупнозернистых и среднезернистых песков можно добиться удовлетворительного перемешивания в смесителях со свободным и принудительным перемешиванием. При увеличении дисперсности грунта смешиваемость его с цементом ухудшается. Так, при смешении мелкого пылеватого песка с цементом в смесителе свободного перемешивания прочность отобранных образцов на 40—50% меньше, чем при лабораторном перемешивании. Разброс показателей прочности также очень высок. Установлено, что продолжительность перемешивания в циклических смесителях находится в пределах 120—180 сек. Увеличение времени перемешивания смеси в стационарных смесителях не дает положительного эффекта и даже несколько ухудшает качество смеси, так как из мелкодисперсной части грунта с цементом образуются комки диаметром 10—25 мм.

Другим важным фактором получения материала заданных свойств является обеспечение проектного соотношения грунта и вяжущего. Точное выдерживание соотношения компонентов в грунтосмесительных машинах должно обеспечиваться объемными дозаторами цемента. В настоящее время в комплекте грунтосмесительных машин установлены объемные дозаторы цемента, обеспечивающие точность дозирования в пределах 10—20% от веса цемента. Весовые дозаторы, обеспечивающие большую точность дозирования, не могут применяться в грунтосмесительных машинах из-за колебаний и вибрационных воздействий. В Союздорнии на специальном стенде с дозаторами, выполненными в натуральную величину, были проведены экспериментальные исследования в условиях, близких к производственным. Эти исследования, направленные на повышение точности дозирования цемента объемными роторными дозаторами, показали, что изменение нормы до-

зирования в процессе работы связано с изменением высоты слоя цемента в бункере, а также со склонностью цемента к слеживанию и образованию сводов при истечении из бункера. Все эти причины ведут к получению потока материала нестабильной плотности.

Для уменьшения влияния и ликвидации причин неточной работы дозаторов были исследованы различные принципиальные схемы таких дозаторов и выбраны их варианты, обеспечивающие точность работы $\pm 5\%$ (рис. 2).

Чтобы ликвидировать влияние уровня цемента в бункере, предлагается сместить ось дозатора от вертикальной оси бункера или устанавливать над дозатором расщепителя. Для получения вяжущего постоянной плотности надлежит применять цементы, в которые введены пластифицирующие и гидроробные добавки. При отсутствии такого цемента рекомендуется в наиболее узком месте бункера устанавливать побудитель механического типа.

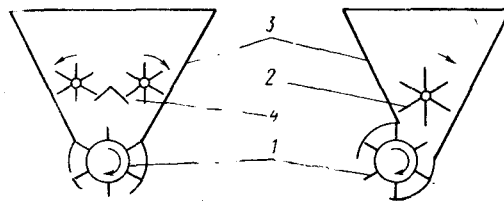


Рис. 2. Схема дозаторов цемента с точностью дозирования $\pm 5\%$: 1 — ротор дозатора; 2 — расщепитель цемента; 3 — бункер; 4 — регулятор давления и расщепитель потока

Повышение качества смеси во многом зависит и от равномерности распределения цемента в грунте. В настоящее время степень перемешивания (однородность смеси) оценивается косвенно по испытанию образцов в возрасте 7 и 28 суток.

В качестве ускоренного анализа цементогрунтовых смесей на содержание цемента можно предложить электролитический метод. Он удобен при статистической обработке результатов и дает точность до 10% от введенной добавки цемента.

Этот метод основан на диссоциации некоторых минералов, составляющих цемент, при помещении их в водную среду. Ток, проходящий через раствор, при приложении постоянного напряжения пропорционален концентрации ионов, находящихся в растворе.

Предварительные опыты показали, что проводимость раствора цемента в дистиллированной воде в 150—200 раз выше проводимости грунтового раствора такой же весовой концентрации. Следовательно, количественное содержание вяжущего в цементогрунтовой смеси можно точно определять исходя из проводимости раствора цементогрунтовой смеси в дистиллированной воде. Раствор (от 1,5 до 30 г смеси затворяют в дистиллированной воде) наливают в мерный стакан до контрольной риски. Затем опускают крышку с электродами. По миллиамперметру снимают показание тока, соответствующее определенной концентрации цемента в пробе. Для исключения явления поляризации питание электродов осуществлялось переменным то-

Таблица 2

Условия перемешивания	Цементогрунтовая смесь		Коэффициент потерн цемента К, %	Коэффициент вариации v , %
	Состав	%		
Перемешивание цемента с песком в сухом состоянии с последующим увлажнением смеси и домешиванием	Песок вольский	92	57	5
	Цемент марки 500	8		
	Вода	8		
Перемешивание влажного песка с цементом	Песок вольский	92	54	15
	Цемент марки 500	8		
	Вода	8		
Перемешивание сухого грунта с цементом с последующим увлажнением смеси и домешиванием	Суглинок легкий пылеватый	90	51	16
	Цемент марки 500	10		
	Вода	15,4		
Перемешивание влажного грунта с цементом	Суглинок легкий пылеватый	90	30	58
	Цемент марки 500	10		
	Вода	15,4		

ком частотой 50 гц. Засоленность грунта учитывали при построении тарировочной зависимости.

Результаты испытаний по распределению цемента в песчаных и дисперсных грунтах при различной их влажности в лабораторных условиях приведены в табл. 2.

Равномерность смеси оценивалась коэффициентом вариации, выраженным в процентах. Уменьшение содержания цемента в контрольных пробах по отношению к введенному количеству из-за неполного распределения учитывалось показателем

$$K_1 = \frac{\bar{x}}{x_{\text{ф}}} \cdot 100,$$

где \bar{x} — среднее количество цемента в контролируемых пробах;

$x_{\text{ф}}$ — фактическое количество цемента, введенного в смесь.

Опыты показали, что цемент и грунт, как сыпучие материалы, подвержены сегрегации и расслаиванию. Влажность грунта также резко сказывается на характере распределения цемента в грунте, поскольку в этом случае цемент прилипает к влажной поверхности грунта.

Существенное влияние на процесс механического распределения цемента в грунте оказывает также гранулометрический состав грунта и состояние поверхности частиц (песчаные частицы или глинистые агрегаты). Распределение цемента в пластичных мелкодисперсных грунтах значительно хуже, чем в песчаных.

Исследования, проведенные в Союздорнии с целью повышения точности дозирования цемента, изучения количественной характеристики распределения цемента в грунте при их перемешивании, в сочетании с массовым обследованием образцов смеси цементогрунта на производстве и статистической обработки этих результатов, позволили сделать следующие выводы:

1. Тип смесителя для приготовления цементогрунтовых смесей следует назначать с учетом вида обрабатываемого грунта. Так, при обработке песчаных грунтов, более легко поддающихся перемешиванию, можно применять смесители Д-530, С-243А, Г-1. В смесителях со свободным перемешиванием не следует перемешивать пылеватые грунты. Обработку супесей и суглинков нужно проводить в более эффективных грунтосмесителях типа Д-391 и стационарных установках С-543, Д-370, Д-709 с предварительным измельчением грунта.

2. Для увеличения точности дозирования цемента необходимо стабилизировать поток его в бункере над дозирующими ячейками ротора, что можно достигнуть применением специальной формы бункера и установкой побудителей механического типа.

3. В процессе производства работ необходимо ввести оперативный статистический контроль за равномерным распределением цемента в смеси.

Все указанные мероприятия позволят повысить надежность и долговечность цементогрунтовых оснований и покрытий автомобильных дорог.

Защитный слой нужен

Отлики на статьи

В журнале «Автомобильные дороги» № 6 за 1967 г. опубликована статья инженеров В. Поддубочного и Б. Тураева «Нужен ли защитный слой земляного полотна из барханных песков?» На основании частного случая, имевшегося при строительстве дороги Берлик—Фурмановка, авторы ставят под сомнение необходимость защитного слоя из связных грунтов на земляном полотне, возведенном из барханного песка.

Строительство земляного полотна и гравийного основания дорожной одежды на дороге Берлик—Фурмановка велось в течение осени, зимы и весны 1965—1966 гг. Количество осадков, выпавших за это время, почти в 3 раза превысило среднюю многолетнюю годовую норму для данного района, а потому и давать рекомендации на основании этого исключительного случая было бы в высшей степени неосмотрительно.

Защитный слой играет очень большую роль как в период строительства, так и в период последующей эксплуатации автомобильных дорог в барханных песках. Так, например, на строительстве дороги в Казахстане в 1959 г. только из-за того, что не был своевременно устроен защитный слой, пришлось все строительные работы приостановить, возобновив их только через год.

В летний период здесь по земляному полотну не могли передвигаться ни автомобили, ни машины.

При устройстве защитного слоя нужно наиболее надежно закреплять бровки земляного полотна. Как показал опыт эксплуатации дорог, построенных в барханных песках, указанная в ВСН 77-62 на рис. 5 конструкция земляного полотна с защитным слоем из связного грунта должна быть переработана в отношении:

1) уменьшения слоя связного грунта под гравийным основанием до 10—15 см с соответствующим уменьшением его толщины в пределах обочины;

2) исключения защитного слоя на дне резерва, где он совершенно не нужен и обычно уничтожается при планировке;

3) дифференциации толщины защитного слоя на дне корыта для разного типа основания.

Так, основание из укрепленного битумом грунта при смешении на дороге необходимо укладывать по наиболее мощному защитному слою, так как последний должен выдержать многократные проходы грунтосмесительных машин. При устройстве же гравийного основания, в особенности если гравийная смесь содержит большое количество мелкозема, защитный слой на дне корыта может быть сведен до минимума или вообще исключен, если основание устраивают в холодный и сырой период года.

Например, на последних 40 км дороги Или—Баканас, где основание из естественного щебня устраивали зимой 1964 г., удалось обойтись без защитного слоя на дне корыта. Обочины же и откосы насыпи земляного полотна были укреплены связным грунтом в соответствии с проектом. Указанное исключение защитного слоя на дне корыта дало возможность без увеличения сметной стоимости заменить черное грунтовое основание щебеночным и в результате устроить основание в зимний период, сократив строительство дороги на полгода.

Большое значение для правильного выбора конструкции защитного слоя имеет время производства работ и географическое положение дороги. В частности, на строительстве дороги в Казахстане на

территории бывшей Чимкентской области, где климат наиболее жарок, песок даже при содержании 15% пыли принимает барханную форму, и земляное полотно, возведенное из него, обязательно нужно сразу же укреплять защитным слоем.

В районах же более северных, например в Менипалатинской и Павлодарской областях, барханы появляются только если в песке содержится менее 5% пылеватых частиц. Практически в этих областях защитный слой нужно предусматривать только в том случае, если основание дорожной одежды будет строиться из укрепленного битумом грунта или гравия методом смешения на дороге, а также из крупного щебня или гравия, вдавливанию которых в дно корыта должна препятствовать изоляционная прослойка.

При устройстве защитного слоя следует отдавать предпочтение супесям и легким суглинкам. Хороши для этой цели различные отходы от камнедробления, естественный щебень, древеся и всякого рода иловатые наносы из русел логов и дна котловин в межбарханных понижениях. Наличие засоления в этих грунтах играет положительную роль, так как способствует удержанию влаги.

От применения тяжелых суглинков и глины для защитного слоя следует отказаться вследствие того, что, попав под проезжую часть и увлажнившись, они резко снижают несущую способность грунта земляного полотна. Кроме того, эти грунты при высыхании превращаются в очень крепкие комки, которые, расплывшись поверх земляного полотна, буквально уродуют его внешний вид. Создание же супесей путем перемешивания тяжелых суглинков и глины с леском земляного полотна практически неосуществимо из-за трудности разрушения засохших комков глины.

Уточнение условий устройства защитного слоя на земляном полотне из барханных песков является только частным вопросом уточнения ВСН 77-62. Данные технические указания вышли в 1963 г. и

на основе их рекомендаций построены тысячи километров дорог в барханных песках на территории, охватывающей весь юго-восток Советского Союза от Каспийского моря до районов Прииртышья в Казахской ССР. На такой обширной территории накоплен большой опыт строительства дорог, который дает возможность внести существенные коррективы в ВСН 77-62.

На основании опыта проектирования и строительства дорог в подобных условиях в Казахстане, помимо вышеописанных уточнений в отношении защитного слоя земляного полотна, следовало бы внести и такие изменения и уточнения: в связи с наличием у эксплуатационных хозяйств мощного парка машин сократить до минимума при строительстве дорог всякого рода укрепительные работы и защитные устройства. В большинстве случаев периодическая расчистка дороги от песчаных наносов в несколько раз дешевле, а главное, лучше поддается механизации, нежели всякого рода укрепительные устройства и даже фитомелнорация;

отказаться от закрепления придорожной полосы и земляного полотна всякого рода эмульсиями (битумными, глиняными и др.), создающими слишком тонкий слой, сначала легко разрушающийся от прохода скота, а затем выносимый ветром. Мест же, где около дорог исключено появление скота, в Казахстане нет;

следует отказаться от укрепления наружных откосов глубоких выемок. Данная работа очень сложна, так как требуются устройства подъездов к откосу для автомобилей и кранов, поднимающих привезенный грунт на верхнюю часть откоса. Такие укрепления, выполненные с большим трудом, будут легко разрушены при первой же очистке выемки от песчаных наносов. По той же причине целесообразно укреплять и мелкие выемки; при выборе трассы дороги и проектировании продольного профиля следует учитывать места, в которые может в длительное время сбрасываться песок, получаемый в результате расчистки песчаных наносов.

В заключение следовало бы пожелать, чтобы дорожники Туркмении и Узбекистана дополнили данную статью замечаниями, накопленными в результате своего опыта, и в конечном итоге были выпущены новые технические указания, всесторонне учитывающие все требования к проектированию и строительству земляного полотна и оснований дорожной одежды в районах распространения подвижных песков.

Инж. Л. Д. Шумилов

РАЦИОНАЛИЗАТОРЫ ПРЕДЛАГАЮТ

ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЗИМНЕГО СОДЕРЖАНИЯ ДОРОГ

Борьба с гололедницей на дорогах Севзапупрдора (Гушосдора Минавтошосдора РСФСР) занимает значительное время года и требует больших материальных и денежных затрат.

Основным средством пока еще остается своевременная и быстрая россыпь противогололедных материалов на покрытия дорог, подверженных гололеду. Для осуществления этого на дорогах Севзапупрдора организовано более 50 специальных механизированных пескобаз. Наиболее совершенные из них построены на дорогах, обслуживаемых ДЭУ-161, который содержит два въезда в Ленинград.

Одна пескобаза показана на рис. 1. Бункер-питатель 1 установлен в бетонной нише под штабелем песка, перемешанного с солью. Он приводится в действие электродвигателем мощностью 4,5 квт через редуктор РМ-250 2. Песок транспортером 4 подается в бункер 5 через контрольную решетку, задерживающую крупные комки. Бункер снабжен секторным затвором, который закрывает и открывает водитель автомобиля-пескоразбрасывателя. Во время загрузки пескоразбрасывателя бункер пополняется благодаря включению питателя и транспортера.

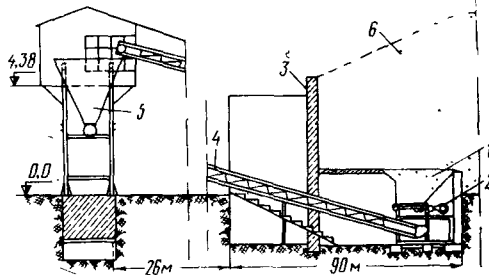


Рис. 1. Пескобаза: 1 — бункер-питатель; 2 — электродвигатель; 3 — подпорная стенка; 4 — ленточный транспортер; 5 — раздаточный бункер; 6 — штабель песка, перемешанного с солью

Как правило, пескобазы располагаются в местах пересечения дорог, что позволяет рационально использовать пескоразбрасыватели. При нормальной работе одним пескоразбрасывателем можно за 2 ч рассыпать песок на 20 км дорог.

Предполагается оборудовать пескобазы скреперными лебедками, чтобы высвободить бульдозер, который периодически выделяется для окучивания штабеля песка.

С целью пропаганды передового опыта работа одной из пескобаз ДЭУ-161 заснята на кинолентку.

Для удаления с покрытия слоя снега, тающего под действием соли, в последнее время используются дорожные щетки. Перемотка их в ДЭУ-161 полностью механизирована. По опыту Упрдора Москва—Ленинград несколько щеток было изготовлено из троса.

Недавно в ДЭУ-141 была сконструирована и изготовлена щетка, у которой проволока была заменена резиновыми пластинами (рис. 2). К трубе 1 были приварены крепления 2 с интервалами

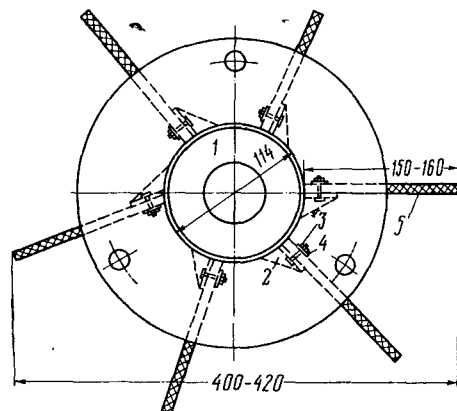
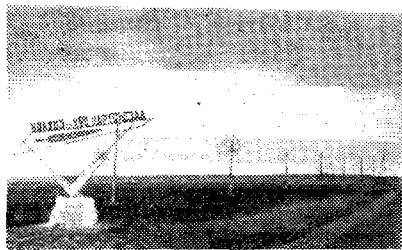


Рис. 2. Щетка из резиновых пластин: 1 — металлическая труба; 2 — крепление; 3 — болты крепления; 4 — металлические пластины; 5 — резиновые пластины

200—300 мм под углом 60°, к которым закреплены болтами пластины резины 5. Конструкция щетки имеет еще некоторые недостатки, которые выявляются и устраняются в процессе испытания опытного образца. Одним из достоинств резиновой щетки является то, что она исключает биение на валу, как это наблюдается у проволочных щеток при изломе ворса.

Мы надеемся, что небольшой опыт ДЭУ Севзапупрдора поможет другим дорожным организациям успешно содержать дороги зимой.

Е. А. Максим



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИДРОПОДЪЕМНИКА АВТОМОБИЛЯ

В ДЭУ-640 разработано и внедрено рационализаторское предложение по использованию гидроподъемника автомобиля ЗИЛ-585 для подъема навесного снегоочистительного оборудования Д-229. Имеющиеся в эксплуатации ручные гидроподъемники Д-169 малопродуктивны и занимают много места в кабине водителя.

Для использования гидроподъемника автомобиля ЗИЛ-585 необходимо на гидропроводах цилиндров поставить два запорных вентиля диаметром $\frac{3}{4}$ " в один из гидропроводов вварить штуцер диаметром 12—14 мм. К этому штуцеру подсоединить гидропровод для подъема навесного оборудования (из стальной трубки диаметром 12—14 мм).

Соединение гидропровода навесного оборудования со штуцером осуществляют при помощи резинового шланга высокого давления. Возможно использование шлангов от тормозной системы автомобиля ЗИЛ-585.

В кабине водителя устанавливают два запорных вентиля диаметром $\frac{1}{2}$ " на тройниковой муфте. Если боковое крыло не используется, то достаточно одного вентиля.

От тройниковой муфты один гидропровод идет к цилиндру подъема переднего отвала, а другой к цилиндру бокового отвала. Соединение цилиндров подъема переднего и бокового отвала с гидропроводом осуществляется также при помощи тормозных шлангов от автомобиля ЗИЛ-585.

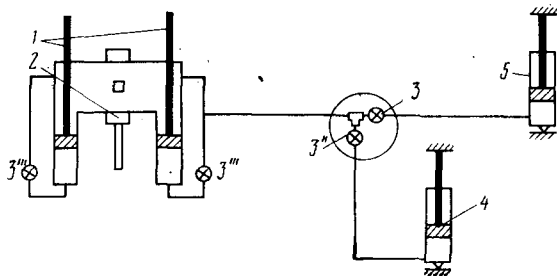


Схема использования гидроподъемника автомобиля ЗИЛ-585 для подъема навесного снегоочистительного оборудования Д-229:

1 — штоки подъема кузова; 2 — насос; 3', 3'', 3''' — вентиля; 4 — цилиндр для поднятия бокового отвала; 5 — то же, для переднего отвала

Имеющиеся цилиндры подъема переднего и бокового отвалов, диаметр которых 40 мм, необходимо заменить на лобовые цилиндры диаметром 100—120 мм, так как давление, создаваемое гидроподъемником автомобиля ЗИЛ-585, в 7—8 раз ниже давления, создаваемого ручным гидроподъемником Д-169.

Для поднятия переднего (бокового) отвала необходимо при опущенном кузове закрыть оба вентиля 3''', затем открыть вентиль 3' (3''), запустить двигатель, включить гидроподъемник, поднимая передний (боковой) отвал, после чего закрыть вентиль 3' (3'').

Для опускания переднего (бокового) отвала нужно открыть вентиль 3' (3'') и кран гидроподъемника.

При работе автомобиля-самосвала поднять передний и боковой отвалы, закрыть вентиля 3' и 3'', открыть оба вентиля 3''' на гидропроводах цилиндров подъема кузова. Далее подъем и опускание кузова самосвала производится как обычно.

В. Д. Ярмош

ИЗНОСОСТОЙКИЕ ДЕТАЛИ АСФАЛЬТОСМЕСИТЕЛЕЙ

Качество смеси, выпускаемой АБЗ, среди прочих факторов зависит и от сохранения рабочими органами мешалок асфальтосмесителей первоначальной формы.

Согласно техническим условиям, разработанным Союздорнии, допускается износ лопастей по длине не более 5 мм, и после увеличения зазора между лопастями и предохранительными листами свыше 5 мм лопасти следует ремонтировать либо заменять.

В действительности неравномерность износа лопастей, часто отсутствие запасных деталей, трудность замены, связанные с остановкой оборудования на одну-две смены, приводят к тому, что мешалки многих смесителей работают при зазоре между наиболее изношенным краем

лопасти и предохранительным листом, достигающем 30—50 мм. Предохранительные листы часто изнашиваются до такой степени, что в них образуются сквозные дыры, появление которых приводит к повреждению корпуса мешалки.

Причина таких явлений заключается прежде всего в низких износостойких качествах металлов, применяемых в настоящее время для изготовления лопастей и предохранительных листов мешалок.

Для указанной цели промышленностью применяется сталь Гатфильда (Г13Л), сталь 45, специальный чугун Кременчугского завода дорожных машин. Различные АБЗ часто вынуждены заказывать лопасти и листы на местных предприятиях из обычных нелигированных сталей,

не обладающих износостойкими свойствами.

Лопасты, отлитые из обычных сталей (типа 35Л), нуждаются в замене через 8—10 смен работы мешалки, в тот же срок обычно производят и наплавку.

Применяемая промышленностью марганцовистая сталь Г13Л мало пригодна для изготовления лопастей мешалок, так как обладает сравнительно невысокой износостойкостью при абразивном изнашивании в условиях малых удельных давлений на поверхности трения. Сопротивление стали Г13Л чистому абразивному изнашиванию низкое, так как износ при работе с влажным кварцевым песком составляет 0,75—0,85 (за единицу принят износ стали марки 20). Средняя микротвердость ст. 3, ст. 45, стали Г13Л без наклепа соответственно 183, 216, 430—500 кг/мм², тогда как микротвердость зерен гранита — одного из основных компонентов асфальтовой смеси — 300—800 кг/мм². По имеющимся данным, износ лопастей, изготовленных из стали Г13Л, после выпуска 16800 т мелкозернистой смеси на гранитном отсеке составил 31,3%, а после выпуска 25 500 т — 41,6%.

На Одесском АБЗ треста «Дорремстрой» авторами были внедрены лопасти и предохранительные листы из чугуна, легированного теллуром. Первоначально лопасти и предохранительные листы были установлены на мешалке емкостью 1600 кг, в которой готовили песчаную смесь из 60% высевок и 30% песка. Позже лопасти установили и на мешалке асфальтосмесителя Д-152, выпускавшего мелкозернистую смесь с 90% высевок и крупнозернистую смесь, состоящую из 70% щебня и 30% высевок.

В течение 7,5 месяцев на мешалке емкостью 1600 кг без смены лопастей было выпущено около 90 тыс. т смеси. Износ лопастей по длине составил не более 3—5 мм и являлся равномерным, поэтому лопасти оставлены для дальнейшей работы.

Предохранительные листы на мешалке установили позже. В течение трех месяцев было выпущено около 35 тыс. т смеси, после чего поверхность листов осталась гладкой, блестящей, в местах прохождения лопастей углублений в листах не было, видимого увеличения зазора между листами и лопастями не наблюдалось.

За два месяца работы лопастей на мешалке смесителя Д-152 было выпущено около 12 тыс. т смеси. За этот период значительных различий в характере износа лопастей, выпускающих песчаную смесь, и лопастей, выпускающих мелкозернистую смесь на одних высевах, а также крупнозернистую на высевах и щебне, обнаружено не было.

Отливать лопасти и предохранительные листы из чугуна, легированного теллуром, можно в любом литейном цехе. Технология производства при этом не усложняется. Детали, изготовленные из чугуна, легированного теллуром, не требуют термообработки, что позволяет изготавливать предохранительные листы размером 600×400 мм.

Незначительная присадка теллура в расплавленный чугун увеличивает стоимость одной тонны литья на 10—15 руб.

Я. Е. Бардах, В. А. Бандуров

**ПРИМЕНЕНИЕ ЦВЕТНОГО
БЕТОНА**

УДК 006.3(100).625.711.2

**ДОРОГИ
НИЗКОЙ
СТОИМОСТИ****НА XIII МЕЖДУНАРОДНОМ
ДОРОЖНОМ КОНГРЕССЕ**

А. А. НИКОЛАЕВ

Для многих стран мира, в которых развивающаяся экономика потребовала в короткие сроки обеспечить транспортные связи с новыми районами, активно вовлекаемыми в хозяйственный оборот, большой интерес представляет комплексная разработка проблем создания сети дорог низкой стоимости (по принятой у нас классификации они соответствуют дорогам низших технических категорий)¹.

Из-за плохого распространения информации сейчас нередко расходуют силы и средства на разработку уже решенных вопросов. Для изменения такого положения недавно создан Международный дорожно-исследовательский документальный центр (JRRD), в который пока вошли 12 стран. Он пользуется помощью центральных дорожных научно-исследовательских учреждений Англии, Франции и ФРГ.

Наша страна, являющаяся членом Постоянной ассоциации дорожных конгрессов (PAJRC), имеет возможность и право пользоваться данными мировой дорожной науки и практики, которые будут сосредоточены в этом центре. Заботу об осуществлении этого права должны проявить Союздорнии и Всесоюзный институт научной и технической информации. Разумеется, и наш дорожный опыт должен при этом стать достоянием других стран.

В докладе Технического комитета по дорогам низкой стоимости интерес для советских специалистов представляют два вопроса: влияние окружающей среды на конструкцию дороги и исследование дорожно-строительных материалов.

Влияние окружающей среды на конструкцию проезжей части дороги

В понятие среды (environment) Комитет включает три основных фактора — климат, материалы и условия движения. Только глубокое изучение совокупности воздействия этих факторов на дорогу позволяет проектировщику назначить наиболее дешевую конструкцию проезжей части с наименьшей вероятностью ее разрушения. Для расширения и обобщения знаний в этой области Комитет считает необходимым, чтобы вся многочисленная информация, поступающая из многих стран мира по конструкции дорог низкой стоимости, обязательно сопровождалась точными и сравнимыми данными по указанным трем факторам.

Наиболее важным фактором признается климат. Считается общепризнанным, что выбор конструкции дороги прежде всего должен согласовываться с климатическими особенностями района, которые Комитет группирует по следующим четырём характерным типам:

¹ Обобщением этих проблем занимается Технический комитет по дорогам низкой стоимости, доклад которого был представлен Конгрессу.

В ряде стран (ЧССР, Швеция, ФРГ и др.) ведутся опытные работы по применению цветных бетонов на дорогах с цементобетонным покрытием. Использование цветного бетона безусловно будет разнообразить дорогу и тем самым частично уменьшать напряжение водителя.

В 1967 г. в виде опыта трест «Гордорстрой № 2» Главмостроя впервые уложил цветной бетон на стоянке автомобилей у телевизионной башни в Останкино. Из цветного бетона были сделаны разделительные полосы и тротуары, ведущие к самой башне.

Для устройства на стоянке автомобилей разделительных полос шириной и толщиной 20 см был уложен вручную красный и синий бетон марки 350.

Конструкция покрытия тротуаров в целях экономии красящих добавок состояла из двух слоев: нижний слой из обычного серого бетона марки 350 толщиной 8 см по цементопесчаной смеси и верхний цветной слой толщиной 6 см.

Верхний цветной слой укладывали с помощью бетоноразравнивателя на базе трактора «Беларусь» на очищенный нижний слой, смазанный активированным цементным раствором. Затем уплотняли виброрейкой.

Основной тротуар, ведущий к телевизионной башне, шириной 10,5 м разделен на три полосы по 3,5 м каждая. Средняя полоса выполнена из красного бетона марки 350 и две боковые — из белого бетона той же марки. Сначала укладывали красный бетон, затем через 3—4 дня белый. Температурные швы нарезали в отвердевшем бетоне как в нижнем, так и в верхнем слое через 3,5 м при помощи нарезчиков швов с алмазными дисками. Твердеющий бетон укрывали полиэтиленовой пленкой. Цветную бетонную смесь изготовляли в полевой установке с объемной дозировкой компонентов по рецепту, составленному НИИМосстрой, и перемешивали в автобетономешалке с добавлением воды.

В основном бетонную смесь изготовляли на Белгородском белом цементе марки 500, но отдельные участки из цветного бетона выполнены на обычном гидрофобном сером цементе, удовлетворяющем, кроме ГОСТ 10178—62, еще и дополнительные требования для дорожного бетона. Цвет бетона при той же норме расхода красящих пигментов очень мало отличался от цвета бетона, приготовленного на белом цементе. Это говорит о том, что цветной бетон можно готовить на обычном гидрофобном цементе с подбором каменных материалов соответствующего цвета.

В процессе работ уточнился окончательный состав бетонов:

Красного		Белого	
Вода	190 л/м ³	Вода	220 л/м ³
Цемент	530 кг/м ³	Цемент белый Белгородского завода марка 400	530 кг/м ³
Песок обычный, средней крупности	400 кг/м ³	Песок белый, средней крупности	330 кг/м ³
Шебень гранитный, розовый, размером 5—25 мм	1290 кг/м ³	Шебень серый гранитный, размером 3—25 мм	1370 кг/м ³
Добавка пигмента редокскай 1,5% или голландского красного 3,5% и мылонафта	0,1%		

Объемный вес красного бетона — 2420 кг/м³, белого — 2450 кг/м³.

При испытании образцов, взятых с места укладки красного бетона, получены следующие результаты: объемный вес — 2460 кг/м³; прочность $R_2=200 : R_7=302$ кг/м². Образцы, взятые на других участках из белого и синего бетона, показали аналогичные результаты.

Экспериментально установлено, что увеличение количества пигмента от 1,5 до 3% почти не влияет на цвет бетона, но может отрицательно повлиять на долговечность сооружения, так как примененные пигменты не совсем соответствуют требованиям дорожного бетона по качеству и морозостойкости.

Безусловно, еще рано говорить об окончательных результатах стойкости применяемых красящих добавок, но уже сейчас можно сказать, что применение цветного бетона на дорогах имеет значение как с эстетической стороны, так и с точки зрения безопасности движения.

А. А. Егоров

влажный и жаркий климат (районы тропиков), полусухой климат (некоторые районы Северной Африки), сухой и жаркий климат пустынь, влажный и холодный климат (северная часть Европы и Азии).

Существует прямая связь между климатическими условиями и такими важными особенностями района строительства, как: наличие и качество местных материалов; протекание процесса эрозии и возможность дренажа, технология стабилизации грунтов, степень влажности земляного полотна (это особенно важно знать для дорог с черным покрытием) и воздействие мороза на дорогу.

Классификация климата по типам произведена, как обычно, по среднегодовым показателям температуры: жаркий — выше +20°C; умеренный — от +10 до +20, холодный — от 0 до +10, морозный — ниже 0°C;

амплитуды температур: континентальный — более 20°C, умеренный — от 10 до 20, морской — менее 10°C;

влажность воздуха: очень сухой — менее 55%, сухой — от 55 до 75, влажный — от 75 до 90, очень влажный — более 90%;

количество осадков: пустынный — менее 125 мм, сухой — от 125 до 250, полусухой — от 250 до 500, увлажненный — от 500 до 1000, влажный — от 1000 до 2000, сверхвлажный — более 2000 мм.

Некоторые авторы, как это некогда делал В. Кёппен, обозначают буквами каждую из этих характеристик, пытаясь дать единообразную классификацию климата различных районов, что конечно, полезно. Например, в Австралии климатические характеристики обозначают в зависимости от влажности: сверхвлажный — *A*, влажный — *B*, увлажненный — *C*, полусухой — *D*, сухой — *E*; от температур и воздуха: знойный — *A*¹, жаркий — *B*¹, умеренный — *C*¹, холодный — *D*¹; а также от распределения влажности в течение года: недостаточная влажность во все периоды года — *d*, 50% осадков, выпадающих в холодное полугодие — *dc*; то же, в теплое — *dh*, влажность, достаточная во все периоды года — *r*, влажность недостаточная, преимущественно в теплое полугодие, — *s*, то же, в холодное полугодие — *w*.

Согласно этой системе индексов влажный и жаркий климат с недостаточной влажностью зимой, что характерно в большинстве случаев для тропиков и субтропиков, будет обозначен *BV*¹*w*.

В ряде стран, так же как и в СССР, сделаны попытки с помощью индексов характеризовать климат с количественной стороны. Часто применяется, например, австралийский индекс влажности Торнтвайта

$$L = \frac{100D - 60d}{E_p}$$

где *D* — среднегодовая фильтрация грунта, дюйм;
d — среднегодовая недоувлажненность грунта, дюйм;
E_p — потенциальная влагоотдача, т. е. объем воды, который мог бы вернуться в атмосферу при определенных климатических условиях, если бы грунт и растительность имели неограниченный приток воды.

Составлены климатические карты с изолиниями индекса Торнтвайта. С 1961 г. было неоднократно доказано, что существует несомненная зависимость между указанным индексом и естественной влажностью грунта под серединой проезжей части.

Индекс Торнтвайта Комитет считает наиболее подходящим для любого типа климата, кроме тех случаев, когда мороз является критическим фактором, влияющим на выбор дорожной одежды. В странах с морозным климатом, естественно, большее внимание уделяется исследованию влияния на дорогу процесса замораживания и оттаивания. Особенно большие работы в этом направлении проведены в нашей стране, в основном учеными МАДИ и Союздорнии. Комитет уделил им должное внимание. Наряду с этим заслуживают упоминания отдельные работы, проведенные в других странах.

Например, в Швейцарии в горных районах глубину промерзания (см) определяют по формуле $P_g = 88 + 0,084A$, где *A* — высота над уровнем моря, м. В этой стране считают, что суммарная толщина «морозостойких» слоев дорожной одежды должна составлять не менее 50% глубины промерзания для нежестких покрытий и 40% для бетонных, что впрочем не имеет отношения к дорогам низкой стоимости.

Во Франции так называемый морозный индекс *I* для определенного морозного периода определяют путем суммирования абсолютных величин средних суточных отрицательных температур от начала холодов до наступления оттепели и выражают его в градусо-днях.

Для суммарного подсчета влияния мороза на дорожную одежду и подстилающие грунты используют формулу, которая определяет глубину промерзания,

$$P = \frac{60\lambda \sqrt{48 KJ}}{L} \text{ см,}$$

где *J* — показатель промерзания, градусо-дни;

K — коэффициент теплопроводности материала, который выражается в г-кал/сек·см² при изменении температуры со скоростью 1°C на см;

L — скрытая теплота плавления (или замерзания), г-кал/см³;

λ — коэффициент, зависящий как от климатических характеристик, так и от термических параметров материала.

В Польше, так же как и во Франции, учитывают морозный индекс *F_i* и в зависимости от его величины назначают эквивалентную толщину слоев, не подверженных морозным изменениям, по следующей шкале:

<i>F_i</i>	400	600	800
Эквивалентная толщина, м	0,8	1,0	1,2

В докладе Комитета наиболее подробно рассмотрены особенности проектирования и строительства дорог низкой стоимости в условиях влажного и жаркого климата, характерного для многих развивающихся стран.

Исследования дорог в условиях полусухого климата проводились в Марокко, а в условиях сухих пустынь — в Алжирской Сахаре, где после 1955 г. построено несколько дорог. Результаты исследований в Сахаре хорошо освещены в докладе Комитета, в нем дана техническая направленность проектирования и строительства дорог, которая учитывает особенности климата, материалов и движения.

Несмотря на очень сухой климат (не более 100—125 мм осадков в год), в Сахаре иногда бывают непродолжительные, но сильные ливни. Вообще говоря, здесь можно не опасаться вредного влияния влаги, но проект дороги должен учитывать это обстоятельство: обеспечить надлежащий водоотвод и предусмотреть водонепроницаемое покрытие. Интенсивность движения в Сахаре пока сравнительно небольшая, но в связи с открытием в глубине пустыни (ее площадь почти равна территории США) богатых залежей нефти, газа, железной руды и других природных ископаемых, в составе движения преобладают тяжелые автомобили.

Учитывая огромную протяженность дорог и небольшую интенсивность движения, вести расчет покрытия на тяжелые нагрузки оказалось невозможным по экономическим соображениям. Выход был найден в использовании высокосвязных глинистых и известково-гипсовых грунтов (широко распространенных в пустыне) с последующим устройством поверхностной обработки. В результате получилось «эластичное» дорожное покрытие. Увлажнение же грунтов при уплотнении оказалось технически возможным благодаря найденным богатым запасам грунтовых и артезианских вод. Из этих грунтов устраивают основание, а частично и земляное полотно. Наилучшие результаты получены при поверхностной обработке 2—3 см.

При устройстве поверхностной обработки рекомендуется давать некоторый избыток битума, что повышает «эластичность» покрытия, т. е. допускает большие прогибы под тяжелым движением, без растрескивания. «Потение» же в условиях Сахары не является опасным, так как покрытие постоянно «припудривается» песком, приносимым ветром. Усталостные явления от приложения нагрузок, вызывающих большие прогибы, не опасны, так как интенсивность движения тяжелых автомобилей небольшая.

В условиях Сахары можно применять и тонкослойные покрытия (3 см) из материалов, предварительно обработанных битумом. При этом избегают плотных смесей, предпочитая по-

**НЕ ЗАБУДЬТЕ
СВОЕВРЕМЕННО ВОЗОБНОВИТЬ
ПОДПИСКУ НА НАШ ЖУРНАЛ**

ристые, которые являются более гибкими, способными выдерживать значительные прогибы без разрушения. Однако пористые смеси в условиях сухой и жаркой пустыни проигрывают в сравнении с многослойными поверхностными обработками, так как из-за меньшей толщины пленок битума на поверхности минерального материала в этих смесях, битум стареет быстрее, чем в поверхностных обработках, где слой его толще.

Думается, что приведенные данные не лишены интереса для некоторых районов наших среднеазиатских республик.

Что касается условий работы дорожных одежд и земляного полотна в условиях влажного и холодного климата, чему в докладе Комитета уделено достаточно большое внимание, то в этих вопросах достижения нашей отечественной дорожной науки общезвестны и они нашли отражение в докладе. Вместе с тем необходимо сказать о некоторых особенностях, отмеченных зарубежными специалистами.

Мнение большинства исследователей сходится на том, что в условиях, когда количество осадков составляет 500—800 мм в год, а число морозных дней не менее 50, при понижениях температуры в отдельные дни до минус 30°C основным критерием качества материалов должны быть не механические испытания (на сжатие, истирание и т. п.), а на морозостойкость. Однако в докладе признается, что существующие требования к морозостойкости материалов, укладываемых в верхние слои дорожной одежды в обычных условиях, являются излишне завышенными.

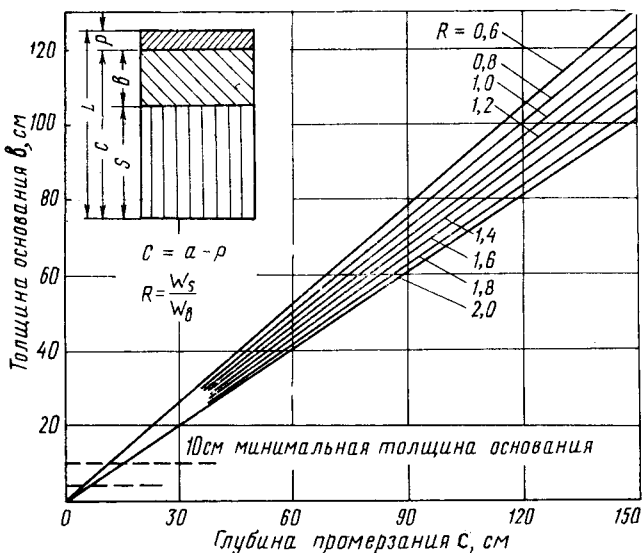


Рис. 1. Зависимость толщины слоя дорожной одежды, не подверженного морозным изменениям, от глубины промерзания (США):

s — глубина промерзания земляного полотна под основанием: $s = a - (\rho + b)$; W_s и W_b — влажность слоев s и b . (Под основанием понимается совокупность слоев, не подверженных изменению в результате замораживания-оттаивания.)

В некоторых европейских странах, а также в США существует тенденция назначать толщину морозостойких слоев основания и верхней части земляного полотна почти равной общей глубине промерзания. На рис. 1 приведен график, применяемый в США для определения толщины этих слоев в зависимости от глубины промерзания и влажности материалов. Однако эта тенденция не является общепризнанной.

Во влажном и холодном климате наиболее трудной проблемой для дорог низкой стоимости является предупреждение разрушений в период оттаивания грунта и правильный выбор момента ограничения движения, что является «абсолютно необходимым мероприятием для дорог низкой стоимости», как подчеркивается в докладе. Так, во Франции, например, в период оттаивания обязательно устанавливаются предусмотренные инструкцией стандартные ограждения, что является высокоэффективной мерой предохранения от разрушения сети экономно построенных второстепенных дорог.

Для постоянного наблюдения за изменением состояния дорог в зависимости от климатических факторов рекомендуется создавать сеть дорожно-климатических станций. Помимо СССР, такие станции существуют во Франции, Польше, Швейцарии, ГДР, ФРГ и некоторых других странах.

Результаты наблюдений, опубликованные, например, в ФРГ, позволяют прогнозировать вероятность разрушения покрытий в период оттаивания — по форме кривых среднесуточных ежедневных зимних температур (рис. 2). Если между наклонными прямыми наблюдается падение кривой, это значит, что опасность разрушения невелика.

Результаты исследований показали также, что при правильно запроектированной и построенной дороге (хороший водоотвод, уплотнение и т. д.) влияние на покрытие весенних и осенних дождей невелико по сравнению с влиянием промерзания и оттаивания.

Наконец, следует обратить внимание на некоторые данные в докладе Комитета рекомендации по конструированию дорожной одежды.

В условиях влажного и холодного климата проектирование дорожной одежды с наименьшими затратами и при минимальной вероятности ее разрушения представляет собой более сложную инженерную задачу, чем это обычно думают. Часто приходится применять специальные меры, ненужные в безморозных или сухих зонах. Если покрытие водонепроницаемое (щебеночное, гравийное), то предлагается устраивать дренарующий слой, который должен обеспечить сбор и отвод в сторону воды, проникающей через покрытие. Этот слой должен быть защищен от загрязнения грунтом земляного полотна путем устройства защитной прослойки, гранулометрический состав которой должен отвечать следующему требованию:

$$D_{15} < 5d_{85}$$

где D — диаметр отверстия сита, пропускающего 15% материала защитной прослойки;

d — диаметр отверстия сита, пропускающего 85% грунта, на который укладывается защитная прослойка.

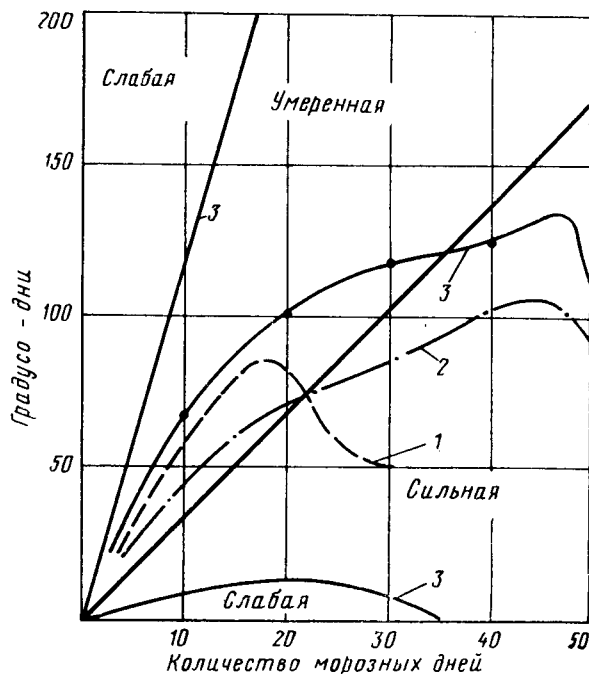


Рис. 2. График вероятности разрушения покрытия при оттаивании (ФРГ):

1 — слабая; 2 — умеренная и 3 — сильная угроза разрушения

Если покрытие практически водонепроницаемо или слабопроницаемо, то дренажный слой можно и не устраивать. Поэтому слой дорожной одежды из материалов, укрепленных цементом или известью, является эффективным средством резкого уменьшения опасности разрушения дороги под влиянием заморозания и оттаивания. Вообще в целях уменьшения риска морозных разрушений следует принимать меры по уменьшению проникновения влаги под покрытие через обочины, откосы, трещины в покрытии. Этим же целям должен служить постоянный поверхностный водоотвод, о чем следует никогда не забывать работникам дорожно-эксплуатационной службы.

(Окончание в следующем номере)

ЗАРУБЕЖНАЯ ХРОНИКА

Оригинальная конструкция пролетного строения, предложенная в свое время У. Финстервальдером, была вторично обнаружена на симпозиуме в Торонто (Канада). Пролетное строение представляет собой гибкую многопролетную плиту, свободно опирающуюся на промежуточные опоры и заанкериваемую в устоях. Плита состоит из лежащих рядом предварительно натянутых канатов, обволакиваемых бетоном для защиты от коррозии. В верхней части промежуточных опор предусмотрены мощные консольные выносы в продольном направлении, благодаря которым удается намного уменьшить длину свободного провисания канатов и довести расстояние между осями опор до значительной величины — 400—600 м. Натяжением канатов обеспечивают допустимые прогибы плиты.

Предложенную конструкцию пролетного строения можно уподобить системе висячего пролетного строения, у которого несущие кабели, пилоны и балка жесткости заменяют одним элементом — гибкой плитой из натянутых и заанкеренных в устоях канатов.

В СССР по проекту Промтранснипроекта предполагается применять упомянутую систему для пешеходного места.

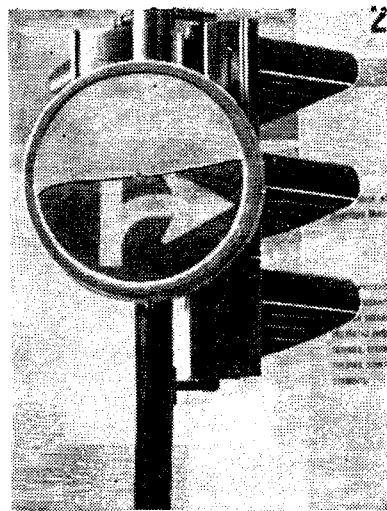
В Италии осуществлена по-новому продольная подвижка железобетонного предварительно напряженного неразрезного однокоробчатого пролетного строения виадука по схеме $40,83+3 \times 49+40,83$ м. Новыми являются: составное сечение трапециевидальной коробчатой балки, образуемое из нижней V-образной части и присоединяемой к ней верхней железобетонной плиты проезжей части; способ подвижки — в этом случае применяют не только аванбек, но и тросовый шпренгель; расположение толкающих домкратов, с помощью которых надвигают пролетное строение на промежуточные опоры, причем вместо накаточных путей применяют опоры с прокладками из фторопласта (тефлона).

За рубежом широкое применение находят новые конструкции опорных частей, основанные на комбинированном сочетании резино-металлических и тефлоновых прокладок. В Англии при строительстве железобетонной криволинейной в плане эстакады у г. Частер опорные части состояли из нижних цилиндров с заложеными в них неопределенными прокладками и конических поршней, давление которых доводили до 300 кг/см^2 . Зазоры между коническими поршнями и цилиндрами уплотняли специальным ленточным материалом. Коничность поршней позволяла им свободно наклоняться при прогибах пролетных строений. Подвижность опорных частей обеспечивали прокладки из тефлона толщиной 5 мм и максимальным диаметром 61 мм, по которым скользил полированный металлический лист. Опорные части воспринимали опорные давления от 200 до 720 т.

В ГДР конструкцию опорных частей, работающих по такому же принципу,

решили по-другому. Неподвижные опорные части состоят из нижней стальной плиты, уложенной на нее неопределенной подушки и надетого на нее вверх дном стального стакана, соприкасающегося по нижнему круговому контуру с пустотелой резиновой уплотняющей прокладкой. В подвижных опорных частях добавляется второй стальной стакан большего диаметра (в зависимости от величины перемещения пролетного строения), который надевают вверх дном на неподвижную опорную часть. Подвижность во все стороны в пределах разности диаметров между верхним и нижним стаканами обеспечивается круглыми ленточными прокладками из тефлона, которые помещаются между плоскостями соприкосновения обоих стаканов. Грузоподъемность опорных частей колеблется от 125 до 2500 т.

И. Х.



Секторная шторка закрывает изображение на знаке (фирма «Сименс»)

ДОРОЖНЫЕ ЗНАКИ И РАЗМЕТКА ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ из светоотражающих материалов

На выставке Интербытмаш-68 было экспонировано несколько видов дорожных знаков со светоотражающей поверхностью.

Дорожные знаки фирмы «Sime» (Италия) с первого взгляда ничем не примечательны — их матовая гладкая поверхность кажется покрытой обычной нитрокраской или очень похожей на поверхность жестяной банки быстрорастворимого кофе. Однако если посмотреть на знак приблизительно под тем же углом, под которым падает на него свет, то отчетливо заметна светоотражающая способность знака.

Знаки изготавливают следующим способом. Заготовку из жести толщиной 1—1,2 мм по форме, соответствующей назначению знака (круг, треугольник, квадрат и т. д.), с загнутыми по периметру краями для придания ей жесткости подвергают соответствующей обработке. Сначала заготовку пропускают через ванну с обезжиривающим раствором, который очищает поверхность жести и она становится блестящей. Затем в два приема при температуре 130°C заготовку покрывают фосфоресцирующим составом.

На подготовленную таким образом поверхность в специальной вакуумной машине накладывают синтетическую эмаль, содержащую множество мельчайших (диаметром, равным сотым долям

миллиметра) стеклянных шариков, которые, ложась ровным слоем на блестящую поверхность жести, придают дорожному знаку светоотражающую способность. Символы знака наносят сернографическим методом.

Поверхность дорожных знаков получается совершенно гладкой, очень прочной, она хорошо поддается любой очистке и мытью без повреждения светоотражающего слоя.

По описанной технологии фирма «Simes» выпускает около 200 разновидностей дорожных знаков, указателей, ограждений и т. п.

Несколько по-другому решает проблему светоотражающих знаков фирма «Minnesota Mining and Manufacturing Company» или сокращенно «3M Company» (ФРГ). Она специализируется на изготовлении светоотражающих пленок различного цвета (на выставке были представлены 12 цветов).

Принцип изготовления пленок следующий. На тонкую фольгу типографским способом наносят цветной прозрачный синтетический состав с «плавающими» микроскопическими стеклянными шариками, которые в один слой приклеиваются к фольге: на 1 см^2 размещается 60 тыс. шариков. И хотя образуется пленка не толще обыкновенной писчей бумаги, ее разорвать намного труднее.

Фольга с обратной стороны обмазывается синтетическим клеем, благодаря чему светоотражающую пленку можно нанести на любую поверхность любого предмета — пленка прочно пристает даже к стеклу, отшлифованной поверхности нержавеющей стали, к пластмассе, дереву и т. д.

Пленку соответствующего цвета и формы клейкой стороной прикладывают к поверхности металлической или пластмассовой заготовке знака и, прижимая валиком, приклеивают. Сочетание светоотражающих и обычных пленок различной расцветки и конфигурации позволяют «раскрасить» знак любого значения.

Дорожные знаки и указатели фирмы «3M Company» отчетливо видны в ноч-

ное время в лучах фар автомобиля или любого другого источника света. Они хорошо моются и очищаются, долго сохраняются. Рисунок знака можно легко изменить.

Светоотражающие знаки можно изготовлять в любой мастерской и прямо на дороге, так как пленка выпускается фирмой как конечный продукт. Для этого клейкая сторона фольги покрывается плотной бумагой с восковой поверхностью. Перед нанесением на предмет светоотражающей пленки бумага легко отслаивается, обнажая клейкую сторону пленки.

Светоотражающую пленку можно использовать как предупреждающую маркировку, нанося ее на дорожные тумбы, перила мостов, шлагбаумы, тротуарные блоки, углы автобусных павильонов, выступающие части оборудования в мастерских и на заводах, по контурам дорожно-строительных машин (специально выпускается лента с чередующимися красными и белыми полосами).

Некоторые светоотражающие пленки делаются на тканевой основе, и их можно пришивать на одежду дорожных рабочих, работающих в сумерках или в ночное время.

Для разметочных линий фирма «ЗМ Сопрапу» выпускает ленту ярко-желтого цвета со светоотражающей или обычной поверхностью, которая наносится на покрытие проезжей части дороги вместо краски. Эта лента шириной 7 см изготавливается из более толстой фольги, окрашивается с одной стороны, а с другой покрывается битумным материалом, благодаря которому лента хорошо прилипает к асфальтобетону или цементобетону (в последнем случае место нанесения линии приходится промазать битумной эмульсией). После относительно несильного прижатия лента прочно удерживается на покрытии, хорошо сопротивляется истиранию, легко заменяется.

При выпуске пленок в рулоне опадает необходимость покрывать клейкую сторону фольги бумагой.

В зависимости от интенсивности движения в разное время суток и дни недели режим движения на пересечении дорог может значительно изменяться. Для оперативного регламентирования движения с учетом изменения условий фирма «Simens» (ФРГ) предлагает дорожные знаки оригинальной конструкции, которые позволяют на определенное время ограничить предел скорости, изменить направление поворота, предупредить водителя о возникновении скользкости и о других изменениях режима и условий движения. Это достигается тем, что символическое изображение знака может быть закрыто на определенное время секторной шторой.

Управление знаком осуществляется вручную, нажимом кнопки на пульте управления, или автоматически по заранее заданной программе, или по сигналу вычислительного устройства, реагирующего на изменение режима движения.

Поскольку эти знаки соединяются проводами с пультом управления, имеется возможность подвести электропроводку и подсвечивать знак, обеспечивая его видимость в ночное время.

В. А. Шифрин

ДОРОЖНАЯ ХРОНИКА

СИЛАМИ МЕЖКОЛХОЗ- ДОРСТРОЕВ

Пять лет ведут строительство дорог в сельскохозяйственных районах Краснодарского края межколхозные специализированные дорожно-строительные организации. За это время ими построено 751 км дорог и благоустроено 316 тыс. м² производственных территорий.

Под руководством треста Спецстроймонтаж (в составе краевого Межколхозстройобъединения) создана необходимая производственная база строителей — асфальтобетонные заводы, мастерские для ремонта дорожных машин, карьеры гравийных материалов, организована механизированная колонна для производства земляных работ и т. п.

Положительный опыт строительства дорог в сельскохозяйственных районах Краснодарского края недавно был обсужден и одобрен Советом Министров РСФСР. Краснодарскому крайисполкому было предложено рекомендовать колхозам составлять и координировать перспективные планы строительства дорог в колхозах с учетом наиболее правильного использования средств механизации и транспорта межколхоздорстроев.

Опыт краснодарцев рекомендовано распространять в других областях Российской Федерации, с учетом состояния местной экономики, наличия строительных материалов и мощностей межколхозных организаций.

Н. В.

ИЗ ОПЫТА РЕКОНСТРУКЦИИ ПОКРЫТИЯ

Брестский ДСР-15 Гушосдора Белоруссии ежегодно проводит реконструкцию существующих усовершенствованных дорожных покрытий, устроенных по способу пропитки битумом.

При утолщении этих покрытий ДСР-15 испытывал большие затруднения во время укатки наращиваемого слоя толщиной 10—18 см. По этому слою не могли проходить моторные катки весом 5—10 т, так как вновь насыпанный слой щебня под действием катков передвигался по существующему покрытию и катки буксовали.

Катки могли двигаться только после разлива битума по неукатанному слою щебня и его расклиновки. В этом случае отмечался повышенный расход мелкого щебня, используемого для расклиновки и выравнивания, а также расход битума.

Кроме того, при таком способе утолщения покрытия новый слой щебня не связан с отшлифованной поверхностью старого покрытия, что снижает прочностные показатели реконструированного покрытия в результате возможных сдвигов наращиваемого слоя под движением.

Проекты реконструкции покрытий не предусматривают связующего слоя между старым покрытием и новым слоем щебня.

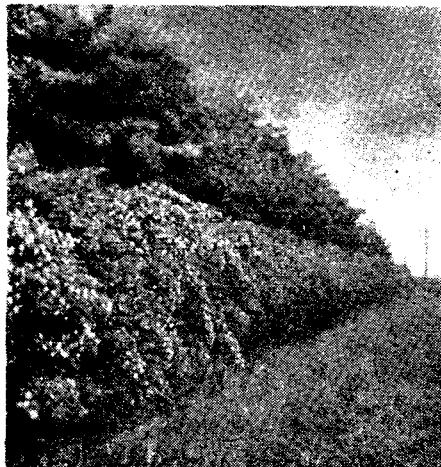
Нами предложено некоторое изменение технологии: по существующему покрытию разливается вязкий битум с глубиной проникания 120—150 в количестве 1,2—1,5 кг/м² или 2,5—3 кг/м² битумной эмульсии, после чего рассыпается щебень.

В этом случае моторные катки свободно, без буксования, проходят по свежерассыпанному щебню и уплотняют наращиваемый слой покрытия, что дает возможность экономить клинец, каменную мелочь и битум, а также облегчает достижение хорошей ровности покрытия.

*Г. л. инж. ДСР-15
Я. З. Ширнюк*



УЛУЧШИТЬ ДЕКОРАТИВНЫЕ ПРИДОРОЖНЫЕ ПОСАДКИ



В благоустройстве и культурном оформлении дорожной полосы отвода большое место занимают посадки. Значительное распространение получили кустарники.

В последнее время в опушках, в группах и в декоративных изгородях стали применять спирею калинолистную (пузыреплодник). Наблюдения показали, что такие посадки хорошо развиваются на черноземных, серых суглинистых и супесчаных почвах. Кустарник быстро растет, хорошо кустится и в специальной рубке на пеня для целей кущения (подобно акации желтой) не нуждается. Обилие листвы обеспечивает во всей зоне развития крон полное затенение почвы и обогащение ее питательными веществами за счет естественного листопада. Рано вступающая в пору цветения, калинолистная спирея цветет ежегодно обильно, что видно на примере 10-летней декоративной опушки, показанной на рисунке. Листья на кустах спиреи сохраняются до осени и в это время радуют глаз желтыми и золотисто-красноватыми тонами. После рубки на возобновление (омолаживание) кусты спиреи дают обильную поросль от пня, которая за один год достигает высоты более 1 м.

Вместе с тем следует отметить, что очень часто спирею подвергают обрезке (стрижке), не сообразуясь с особенностями закладки цветочных почек и образования цветов. Дело в том, что у калинолистной спиреи весной в верхней части прошлогодних побегов вырастают веточки длиной около 10 см, верхушка которых заканчивается зонтикообразным соцветием из белых цветков. Осенью или ранней весной верхнюю часть прошлогодних побегов срезают. В результате вместо обильно цветущих кустов остаются только одиночные цветы на боковых побегах.

Иначе ведется уход за спиреей иволистной. Ее метельчатые соцветия образуются на побегах текущего года. Начало цветения у нее более позднее. Обрезка этой спиреи в позднелесенний или ранневесенний период не уменьшает, а, наоборот, увеличивает обилие цветов.

Таким образом, на примере только указанных видов спиреи видно, что умелым использованием кустарника и правильным уходом за ним можно значительно улучшить красоту дорожных насаждений.

Д. Ф. Шеленговский

ПРЕКРАТИТЬ ИСКУССТВЕННОЕ ЗАСОЛЕНИЕ ГРУНТОВ ПРИДОРОЖНОЙ ПОЛОСЫ

Самым опасным для движения автомобилей в осенне-зимний период является обледенение проезжей части дороги. Чтобы создать безопасные условия движения в период гололеда, дорожники применяют смесь песка и соли, рассыпая ее по покрытию дороги. Для этой цели дорожно-эксплуатационный участок № 641 дороги Киев—Харьков ежегодно приобретает в Сельхозтехнике до 500 т технической соли. По грубому подсчету, примерно 0,4—0,5 кг соли расходуется на 1 м² покрытия. Если такое количество соли ежегодно вносить в растительный грунт, то он, видимо, превратится в солонец.

Придорожные полосы занимают тысячи гектаров земель, которые должны быть использованы колхозами, совхозами на договорных началах с дорожными организациями под посевы многолетних трав и других фуражных культур.

Возникает вопрос, будут ли в таких условиях расти многолетние травы или цветы, кустарник или даже деревья, если соленая влага с дорог будет обильно поступать в грунт.

Соленая смесь, как известно, вредна и для цементобетонного и асфальтобетонного дорожного покрытия. Учитывая это, коллектив ДЭУ-641 применил для борьбы с гололедом каинитовую соль. Это удобрение, не являясь особо дефицитным, недорогое, и его можно с успехом использовать для указанной цели. Этот безвредный материал для дорожного покрытия в то же время является эффективным против обледенения и полезным как удобрение грунтов придорожной полосы.

Вопрос о применении каинитов в широких масштабах следует решить после соответствующего исследования. Дело теперь за Союздорнии и Госавтодорнии.

Нач. ДЭУ-641 В. Войтенко

В номере

К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ В. И. ЛЕНИНА

Будем и дальше работать и жить по-ленински	2-я стр. обл.
На ленинской вахте	2-я стр. обл.
По-хозяйски ухаживать за дорогами	1
И. Гаврилов — Дорожный мастер — Герой Социалистического Труда	2
В. Р. Алуханов, В. Л. Кучеренко, В. А. Станевич — Организация ремонта и содержания дорог — на уровне современных требований (В порядке обсуждения)	3
В. Е. Нарышев — Снегозащита на дорогах Белоруссии	4
А. Е. Белецкий — Ремонт битумоцементных покрытий с применением цемента	5
И. Я. Мелин-Бахтаман, Н. Е. Тевдорашвили — Эксплуатация берегоукрепительных сооружений	6
А. М. Лагутин — Содержание противодавиных галерей	7
А. А. Яблоков — Защита дорог от лавин	8
Э. К. Викманис, В. Я. Лилисон, В. А. Лоздев — Учет движения на дорогах Латвии	9
И. Г. Игаев, Ю. К. Сапегин — По технологическим картам	10
ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ	
В. М. Гоглидзе, Г. Н. Минашавидзе — Разметка покрытий хапцедоном	11
М. А. Паршин — Измерение скользкости дорожных покрытий	12
МЕХАНИЗАЦИЯ	
Р. В. Нарышкин, Л. А. Скворцов — Выбор рабочих скоростей плужных снегоочистителей	13
СТРОИТЕЛЬСТВО	
В. М. Сиденко — Возведение земляного полотна зимой	14
В. Е. Каганович — Работа ПДУ в Сибири	15
Г. Е. Желудков — Рациональная организация перевозок на дорожном строительстве	16
НТО	
Р. Ф. Кильматов — Научная организация инженерного труда	18
ПРОЕКТИРОВАНИЕ	
Т. П. Воскресенская — Технико-экономическое обоснование размещения сети дорог	20
В. А. Новиков — До 30% экономии металла	21
ИССЛЕДОВАНИЯ	
В. Д. Ставицкий — Асфальтобетон на эмульсии	22
В. С. Цветков, М. А. Либерман, В. С. Исаев — Повышение качества цементогрунтовых смесей	23
ОТКЛИКИ НА СТАТЬИ	
Л. Д. Шумилов — Защитный слой нужен	25
РАЦИОНАЛИЗАТОРЫ ПРЕДЛАГАЮТ	
Е. А. Мансин — Для совершенствования зимнего содержания дорог	26
В. Д. Ярмош — Использование гидроплодъемника автомобиля	27
Я. Е. Бардах, В. А. Бандуров — Износостойкие детали асфальтосмесителей	27
ИЗ ПИСЕМ ЧИТАТЕЛЕЙ	
А. А. Егоров — Применение цветного бетона	28
ЗА РУБЕЖОМ	
А. А. Николаев — Дороги низкой стоимости. На XIII Международном дорожном Конгрессе	28
И. Х. — Зарубежная хроника	31
В. А. Шифрин — Дорожные знаки и разметка проезжей части из светоотражающих материалов	31
ДОРОЖНАЯ ХРОНИКА	

Технический редактор **Р. А. Горячина**. Корректоры **В. Я. Кинареевская, Л. В. Морозова**

Сдано в набор 26/VII—1968 г.

Бумага 60 X 90¹/₁₆

T-10970

Печ. л. 4,0

Тираж 15530 экз.

Подписано к печати 5/IX—1968 г.

Уч.-изд. л. 6,73

Цена 50 коп.

Заказ 3208

Издательство «Транспорт» — Москва, Басманный тупик, 6-а
Типография изд-ва «Московская правда». Москва, Потаповский пер., 3