

ВИДЫ ДЕФОРМАЦИЙ И РАЗРУШЕНИЙ ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ

Хураськина Елена Юрьевна, магистрант

2-го курса кафедры «Автомобильные дороги и геодезическое сопровождение строительства»

*Самарский государственный технический университет, г. Самара
(Научный руководитель – Павлов А. А. канд. техн. наук, доцент)*

Дорожные условия оказывают значительное влияние на режим и безопасность движения, как отдельных автомобилей, так и всего потока транспортных средств. Большая роль в обеспечении безопасности движения принадлежит основным технико-эксплуатационным показателям автомобильных дорог. К числу таких показателей относятся ровность и шероховатость дорожного покрытия.

Под воздействием транспортных нагрузок и агрессивных природных факторов на асфальтобетонном покрытии возникают различные виды деформаций и разрушений (рис.1), которые снижают сроки службы покрытий и приводят к дорожно-транспортным происшествиям [1-3]. Движение по деформированным покрытиям сопровождается ударами и вертикальными колебаниями колес, кузова и других частей автомобиля. Механизмы автомобиля изнашиваются, водители и пассажиры испытывают неудобства. Средняя скорость движения автомобилей нередко уменьшается до 50%, что снижает производительность и повышает себестоимость перевозок. Работы по содержанию дорог, в частности по очистке дорожных одежд от пыли, грязи, снега и льда, усложняются.



Рисунок 1 – Деформация автомобильной дороги

Под влиянием давления колеса автомобиля дорожная одежда прогибается. Наибольший прогиб - в центре следа колеса с уменьшением по мере удаления. Прогиб распространяется от колеса тяжелого грузового автомобиля во все стороны на расстояние 3 - 4 м, образуя упругую чашу. Чаши прогиба от всех колес автомобиля, частично перекрывая одна другую, могут полностью охватывать проезжую часть дороги.

Кроме того, деформируются все слои дорожной одежды. Зерна минеральных материалов (особенно не обработанных вяжущими) истираются, раскалываются и таким образом измельчаются. Между частицами мельче 3 мм вода поднимается по капиллярам и длительно в них удерживается. Зерна с водой образуют пластичную массу, которая действует как смазка и увеличивает размеры прогиба одежды под колесами автомобилей.

В асфальтобетонных покрытиях под влиянием прогибов материалы также измельчаются, хотя и с меньшей интенсивностью. При этом увеличивается суммарная поверхность зерен и вяжущего становится недостаточно. Так как вяжущее стареет, то покрытие делается более жестким. В нем образуются сначала волосные, затем более широкие трещины, в которые проникает вода, замерзающая зимой и постепенно разрушающая покрытие.

В зависимости от погодных условий, скорости движения транспорта и других причин изменяется удельное давление на покрытие от колес автомобилей. В жаркую погоду темное асфальтобетонное покрытие нагревается до температуры выше 60°С при температуре воздуха около 30°С.

Наиболее распространенным дефектом покрытий, вызываемым увеличением удельного давления сверх нормативного, является образование колеи. В городах такие деформации можно наблюдать у остановок общественного транспорта даже в слоях, уложенных на жестком основании.

На дорогах с интенсивным движением автомобилей не только образуются колеи, но и покрытие шлифуется и даже истирается, т.е. изнашивается. В этом случае снижается прочность дорожной одежды, уменьшается шероховатость и покрытие (особенно влажное) становится скользким, что вызывает дорожно-транспортные происшествия. Износ покрытий увеличивается при его обработке в зимнее время растворами противогололедных реагентов.

Из природных факторов на работоспособность асфальтобетонных покрытий наибольшее влияние оказывают осадки и изменения температуры.

Асфальтобетонные покрытия чаще всего разрушаются при оттаивании грунта земляного полотна и потере им несущей способности и механической прочности. Дорожная одежда на таком полотне при проходе автомобилей легко деформируется, появляются бугры, проломы, трещины и колеи. В образовавшиеся проломы и трещины проникает разжиженный грунт земляного

полотна. Если движение автомобиля продолжается, то такая дорожная одежда полностью разрушается и материал ее перемешивается с грунтом земляного полотна. Таким же образом действует на покрытие вода, проникающая в поры асфальтобетона. При ее замерзании давление льда может достигать 200 МПа. Прочность водонасыщенного асфальтобетона при продолжительной температуре может понизиться на 40%.

При резком снижении температуры воздуха осенью и больших перепадах температур зимой на покрытиях образуются поперечные температурные трещины из-за недостаточного сопротивления асфальтобетона температурным напряжениям. Они распределяются на расстоянии 6 - 10 м одна от другой.

Из-за плохого сопряжения горячей смеси одной полосы с ранее уложенной холодной полосой на покрытиях появляются продольные трещины. Косые трещины продолжают поперечные и продольные трещины при недостаточно прочном покрытии. Сетка трещин возникает на дорожном покрытии, как правило, при недостаточно прочном основании. Трещины могут образоваться над швами основания, если они заделаны недостаточно хорошо.

В местах сопряжения с обочинами можно наблюдать облом кромки. Чаще всего это происходит в случае переезда через кромки тяжелых грузовых автомобилей. При строительстве дорог кромки покрытия предохраняют укрепительными полосами. Если таких полос нет, то их строят во время ремонтных работ.

В жаркую погоду повышается пластичность асфальтобетона и его верхний слой под действием касательных сил, особенно при торможении, сдвигается на уклонах и в местах остановок общественного транспорта. Происходит волнообразование на покрытии. Разновидностью волн являются наплывы, при которых материал сдвигается в поперечном направлении. Чтобы дорожное покрытие сохраняло работоспособность в течение запланированного срока службы, его систематически, в определенные сроки необходимо ремонтировать.

Рекомендацией по устранению дефектов предлагается устройство боковых канав, которые бы отводили воду с поверхности дороги и прерывали сток воды с окружающей местности к дороге для предупреждения переувлажнения нижележащих слоев дорожной конструкции (рис.2).

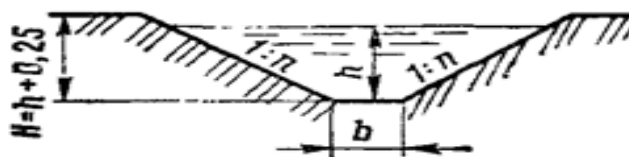


Рисунок 2 – Устройство боковых канав

Второй рекомендацией является регулярный контроль функциональности обочин, откосов и канав по отводу воды для минимизации затрат на дорожный ремонт.

При капитальном ремонте на внутриквартальных дорогах с разрушениями на покрытии, свидетельствующими о значительном трещинообразовании на жестком основании (трещины на покрытии в поперечном направлении к оси дороги или образование сетки трещин), следует применять геосетки из стекловолокна или базальтового волокна, укладываемые на основание под нижний слой покрытия.

Литература:

1. Павлова Л.В. Пути совершенствования качества дорожных покрытий // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре: материалы 70-й научно- технической конференции /СГАСУ. Самара, 2013 г.
2. Павлова Л.В. Пути повышения эксплуатационных качеств автомобильных дорог. //Традиции и инновации в строительстве и архитектуре: Материалы 69-й научно- технической конференции /СГАСУ. Самара, 2012 г. С. 337-338.
3. Павлова Л.В., Керимов Р.Н. Исследование показателей качества автомобильных дорог. //Пути совершенствования качества автомобильных дорог. Материалы научно-практической международной конференции (16 декабря 2014 г.). СГАСУ. Самара, 2015 г., С.177-183.