

ПРЕИМУЩЕСТВА ГЕОРАДИОЛОКАЦИОННОГО МЕТОДА ДИАГНОСТИКИ ДОРОЖНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

В статье представлен сравнительный анализ традиционных методов определения прочностных характеристик дорожных конструкций с методом подповерхностного зондирования.

Ключевые слова: дорожная конструкция, георадар, дорожная одежда, радарограммы, земляное полотно.

В последнее время все больше внимания уделяется вопросам, связанным с нанесением ущерба окружающей среде от строительства и эксплуатации автомобильных дорог. Как на этапе изыскательских работ, так и в процессе эксплуатации и ремонта, от дорожно-строительных организаций требуется максимальная оперативность и минимальные энерго и трудозатраты.

В то же время, перед инженером-дорожником стоит множество задач, которые он должен по возможности оперативно и квалифицировано выполнять. Такими задачами являются: обнаружение различных объектов (например, трубопроводов или электрических кабелей), поиск мест разуплотнения и переувлажнения земляного полотна автомобильных дорог, определение толщины конструктивных слоев дорожной конструкции, обнаружение пустот в естественных и искусственных образованиях, определения уровня грунтовых вод и т.д.

Традиционные методы в той или иной мере наносят вред окружающей среде, сложны технологично и не всегда достаточно достоверны.

Например, для определения прочностных характеристик дорожной одежды статическим методом (как самым распространенным), необходимо сначала определить толщины слоев дорожной одежды. Это делается с помощью керн (вырубки), что уже предусматривает применение дорожно-строительной техники и нарушение целостности дорожной конструкции.

Затем необходимо сделать отверстие в покрытии глубиной 3 – 4 см, заполнить его смесью воды и глицерина в отношении 3:1, измерить температуру покрытия. Температура покрытия при измерениях должна быть в пределах 0 - 50°C. С помощью рулетки определяют местоположение точек определения упругого прогиба – расстояние между исследуемыми точками не должно быть больше 50 метров. Затем прикладывают нагрузку, берут отсчеты по индикатору часового типа и записывают в соответствующий журнал. Длина исследуемого участка должна составлять 0,5 – 3 км. После

проведенных измерений производят расчет упругого прогиба. Зная значение упругого прогиба по таблице коэффициентов нормированного отклонения можно определить уровень надежности дорожной одежды. Все эти действия требуют привлечения определенного числа машин и механизмов, участие в измерениях принимают 3 - 5 человек.

Георадиолокационный метод позволяет определить толщину конструктивных слоев дорожной одежды не нарушая ее целостности, определить наличие подповерхностных дефектов и на основе полученных данных спрогнозировать остаточный срок службы дорожной одежды.

Для измерения с помощью данного метода необходим георадар и компьютер (ноутбук) с установленным соответствующим программным обеспечением). Нет необходимости делать вырубки, измерять температуру дорожной конструкции и измерять рулеткой исследуемые отрезки. Измерения исследуемого участка проводятся со скоростью 5 – 6 км/час с фиксацией отсчетов георадара через каждые 3 – 5 м (рис. 1).



Рис. 1. Определение толщины цементобетонного основания с помощью георадара «Одяг»

Затем, полученные радарограммы (рис. 2), обрабатываются таким образом, чтобы инженер мог получить необходимые для последующего расчета данные. Обработка производится с помощью программного обеспечения, специально разработанного для каждого типа георадара. После проведения соответствующей обработки радарограмм и вычислений,

инженер имеет все данные для определения толщины конструктивных слоев дорожной конструкции, наличие дефектов в верхних слоях дорожной одежды, места разуплотнения и переувлажнения грунтов земляного полотна, наличие локальных объектов в дорожной конструкции и глубины их залегания. После обработки полученных данных инженер имеет возможность составить ведомость дефектов дорожного покрытия и предложить соответствующие мероприятия.

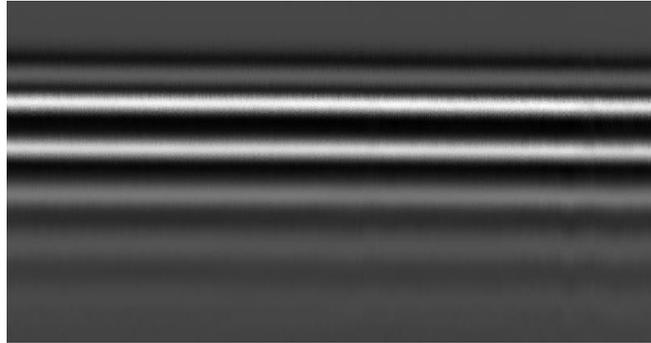


Рисунок 2. Радарограмма цементобетонного слоя основания автомобильной дороги, толщиной 20 см

Как видно из вышесказанного, георадиолокационный метод имеет ряд преимуществ перед традиционными методами исследования прочностных характеристик дорожной одежды: не требует больших трудозатрат (в измерениях принимают участие 2 – 3 человека), не нарушает целостности и формы дорожной конструкции, обладает высокой оперативностью, может производиться не зависимо от температуры покрытия и времени года, не требует привлечения специальных механизмов и машин и, как следствие, не наносит вреда окружающей среде.

Сложность обработки радарограмм и последующих расчетов нивелируется простотой и высокой скоростью измерений.

Ряд испытаний, проведенных проф. Кулижниковым А.М., гл. спец. Денисовым Р.Р. (ФГУП РОСДОРНИИ) [1,2], проф. Владовым М.Л., Старовойтовым А.В. (МГУ) [3], доц. Батраковой А.Г.(ХНАДУ) [4], дают все основания утверждать, что данный метод уже завоевал доверие в дорожно-строительной отрасли и продолжает активно развиваться.

Точность полученных результатов, простота применения и оперативность являются основными преимуществами георадиолокационного метода.

Список использованных источников

1. Кулижников А.М., Денисов Р.Р. Реконструкция и ремонт дорожных одежд

жесткого типа на основе материалов георадарного сканирования Дороги России XXI века. - № 4. – 2003. – С. 70-72.

2. Кулижников А.М., Денисов Р.Р. Георадарные технологии в инженерно-геологических изысканиях при проектировании реконструкции и ремонтов автомобильных дорог Дороги и мосты Сборник ст. / ФГУП РОСДОРНИИ. – М., 2005, вып. 15/1. - С. 66-74.
3. Владов М.Л., Старовойтов А.В., Обзор геофизических методов исследований при решении инженерно-геологических и инженерных задач М.:1998 г. – 67с.
4. Батракова А.Г., Галащук И.Б., Обследование дорожных одежд методами подповерхностной радиолокации. Автошляховик України, 2010 р.

Анотація

В статі наведено порівняння традиційних методів визначення міцностних властивостей дорожніх конструкцій з методом підповерхневого зондування.

Ключові слова: дорожня конструкція, георадар, дорожній одяг, радарограмми, земляне полотно.

Annotation

This paper presents a comparative analysis of traditional methods of determining the strength characteristics of the road constructions with the method of subsurface sounding.

Key words: road construction, ground penetrating radar, road pavement, radarogrammy, roadbed.