

Опыт дорожных строителей Канады

Все новое — это хорошо забытое старое.

Канадские ученые исследовали особенности технологии изготовления асфальтобетонной смеси с добавлением стабилизирующей добавки «ХРИЗОПРО» (Х-ПРО) и поведение дорожного покрытия из такой смеси. Также в исследовании уделено внимание вопросу экологической безопасности. Благодаря опыту прошлых лет стало возможным считать экономическую выгоду при применении такой добавки.

Еще в 1950-х гг. в Канаде проводились различные испытания дорожных покрытий с добавлением Х-ПРО. В результате тестов было доказано, что высокое процентное содержание добавки в асфальте обеспечивает повышенную ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ и ДОЛГОВЕЧНОСТЬ покрытия. Кроме того, было обнаружено, что волокнистое армирование играет ключевую роль в предотвращении распространения микротрещин, тем самым делая покрытие трещиностойким. Применение Х-ПРО не только обеспечивает сохранность всех свойств хризотилового волокна, но и облегчает равномерное перемешивание смеси на АБЗ и в лабораторных условиях.

В 1953 г. канадская компания «The Johns-Manville» решила использовать Х-ПРО в асфальтовом покрытии в открытом карьере рудника. В то время карьер «The Jeffery» использовал 20-тонные грузовики и асфальтовое покрытие на дорогах в карьере требовало полной замены каждые три года эксплуатации из-за интенсивного движения и неблагоприятных условий. Было установлено, что асфальтовое покрытие с добавкой Х-ПРО оправдывает свою цену, так как существенно снижается износ покрытия и уменьшается износ шин грузовиков. Был испытан следующий состав асфальтовой смеси дорожного покрытия:

Грубые добавки, 1/4–1/2 дюйма (6,35–12,7 мм)	32%
Мелкие добавки и песок, менее 1/4 дюйма (менее 6,35 мм)	62%
Битум	6%
ХРИЗОПРО	0,3% *

* от массы смеси грубых и мелких добавок и битума

Для сравнения часть дороги была уложена без применения добавки. Дорожное покрытие должно было быть заменено в 1956 г. после трех лет эксплуатации. В 1964 г., спустя 11 лет напряженной службы, покрытие с добавлением Х-ПРО было все еще в хорошем состоянии. Само собой разумеется, с того времени все дороги карьера укладывали с добавлением Х-ПРО. Важно отметить, что на протяжении 11 лет тестовой эксплуатации парк грузовиков был изменен с 20-тонных на 100-тонные.

Этот эффект был взят на вооружение при строительстве дорог общего пользования, так и карьерных. Дорожные строители снизили количество используемых нерудных строительных материалов, а также использовали материалы более низкого качества и уменьшили толщину слоев. При этом получали дополнительную экономию благодаря более прочному и более долговечному дорожному покрытию, а также снижению затрат на техническое обслуживание, так как обнаружили, что при добавлении Х-ПРО в смесь срок службы дорожного покрытия увеличился с 5 до 45 лет. Таким образом, благодаря опыту канадских производителей установили, что экономия составляет 9,5% в течение одного года, или более чем 38% в течение трех лет. Предполагается, что расходы на содержание дороги могут быть снижены от 500 до 1000% на протяжении 40 лет эксплуатации (M. Cossette, V.H. Tran. Asbestos in asphalt. *Industrial Minerals*. 1991. Vol. 84. No 949, pp. 40–43).

В ходе международного исследования было установлено, что добавление Х-ПРО в асфальтовую смесь увеличивает стабильность до 50% в сравнении со стандартными смесями. Этот фактор особенно важен в тех случаях, когда из-за материальных и технических ограничений не могут быть использованы материалы более высокого качества. Более того, добавка делает смесь менее чувствительной к повреждению в водонасыщенном состоянии, а также при постоянной деформации. Асфальтовая смесь, содержащая 0,2–0,3% Х-ПРО, обеспечивает более высокий уровень комфорта во время поездок по ней автомобилей, отличается высоким сопротивлением образованию волнистых поверхностей или колеи, уменьшением износа шин (AASHTO M 323-13. Standard Specification for Superpave Volumetric Mix Design by American Association of State and Highway Transportation Officials).

Также использование добавки обеспечивает высокую устойчивость к термическому растрескиванию. Полевые испытания доказали, что значительное снижение растрескивания обычно достигается при использовании добавки в смесях. Хризотиловое волокно значительно снизило количество отраженных трещин во всех случаях. Кроме того, поперечное растрескивание также было снижено. Применение Х-ПРО в асфальтовых смесях является эффективным способом повышения долговечности дорожного покрытия. Международными исследователями было доказано, что добавление Х-ПРО в асфальтобетонную смесь способствует оптимизации гибкости. Для повышения прочности асфальтобетонных смесей была предложена теория, основанная на критерии Гриффитса, которая утверждает, что каждую полость в такой смеси пересекает одно или два волокна, из-за высокой прочности которых удерживается разрастание трещин. Добавление Х-ПРО в смесь позволило получить прочное и гибкое дорожное покрытие. Также было замечено, что микротрещины, образовавшиеся в холодное время при отрицательной температуре, самоустраиваются при повышении температуры до положительных значений.

Экологические исследования были проведены в ряде стран различными правительственными учреждениями, которые доказали, что концентрация в воздухе хризотила, выпускаемого асфальтовыми покрытиями, чрезвычайно низка и не отличается от концентрации в окружающей среде в непосредственной близости от покрытия без хризотила (<https://www.epa.gov/large-scale-residential-demolition/asbestos-containing-materials-acm-and-demolition#neshap>, дата обращения 12.08.2016). Еще в 1984 г. Королевская комиссия (Канада) пришла к следующему мнению: «Так как хризотилосодержащие волокна не могут быть выделены из асфальтового покрытия дорог в значительных количествах, мы не видим причин принимать какие-либо меры по ограничению использования хризотилосодержащих асфальтовых покрытий» (Report of The Royal Commission on matters of health and safety arising from the use of asbestos in Ontario. 1984).

В 2016 г. Экологической службой Североамериканского департамента (Канада) было признано, что длительное содержание хризотила в дорожном покрытии никакого вреда здоровью людей не наносит (Asphalt technical study by Groupe Conseil SCT inc. Shadi Abdrabo, Associate – Consulting Services Director. 2016).

Таким образом, все приведенные выше исследования и опыты доказывают, что покрытие с применением стабилизирующей добавки «ХРИЗОПРО» обладает высокими техническими показателями. Благодаря своей структуре волокна облегчают и ускоряют процесс изготовления асфальтобетонной смеси, тем самым оптимизируя процесс производства асфальта. Добавка делает покрытие более долговечным и трещиностойким. Кроме того, она также помогает сделать производство менее затратным благодаря низкому расходу как самой добавки, так и битума. Из-за повышенной прочности покрытие не требует ремонта или замены на протяжении 45 лет, что также экономит денежные средства производителя асфальта до 1000%. Не стоит забывать и об экологии. Использование добавки на основе натурального камня экологически безопасно, что было доказано еще в 1984 г., когда Королевская комиссия и Экологическая служба Североамериканского департамента (Канада) пришли к мнению об отсутствии необходимости ограничения использования хризотилосодержащих асфальтовых покрытий.

Наша компания переняла опыт канадских производителей и на основе их технологий производит стабилизирующую добавку «ХРИЗОПРО», которая обладает всеми уникальными свойствами хризотилового волокна и полностью соответствует описанию, данному канадскими учеными еще в 1950-х гг.

ХРИЗОПРО
www.hrizopro.ru

