

Скоростная дорога E4
Uppsala-Mehedeby
построена с бетонным
покрытием.

Бетонная дорога долговечна и безопасна для окружающей среды

На октябрьском дне технологий Союза бетона Эстонии выступил шведский эксперт по строительству бетонных дорог Эрик Симонсен (Cementa AB), который познакомил присутствующих с преимуществами бетонных дорог и опытом их строительства в Швеции.

Каковы преимущества бетонной дороги перед асфальтовой дорогой?

Каждый материал надлежит использовать в правильном месте. Асфальтовая дорога достаточно часто может являться правильным выбором, но все же во многих случаях следовало бы предпочесть бетон. Бетонная дорога правильной конструкции хорошо выдерживает интенсивное движение транспорта, при этом расходы на ее обслуживание минимальны. Бетонная дорога долговечна и более экологична, чем асфальтовая дорога, благодаря более низкому расходу топлива и меньшим расходам на освещение дороги.

Какие дороги и улицы следовало бы строить из бетона?

На скоростных дорогах и улицах, по которым в день проезжает свыше 8000 машин, т. е. на дорогах, предназначенных для более тяжелых нагрузок и требующих прочного и долговечного покрытия, следовало бы взвесить возможность бетонного покрытия как весьма конкурентоспособный выбор.

Кроме того, сравнительно новой концепцией являются т. н. дороги "2+1": два ряда движения в обоих направлениях и один ряд посередине, который при необходимости можно использовать в качестве альтернативного ряда движения в обоих направлениях.

Из бетона выполняются именно крайние полосы движе-

ния, на которые также приходится и большая нагрузка от шин транспортных средств: 75-95 % дорожного движения проходит по правому ряду скоростных дорог. 95-100 % грузовых машин движется большей частью в крайнем правом ряду.

Во многих шведских городах местные власти поддерживают использование бетона, например, в карманах для автобусов и на кольцевых дорогах, на въездных дорогах на мост и т. д. – т. е. в тех местах, где необходимо стойкое покрытие дороги из-за проезда тяжелых транспортных средств и интенсивного транспортного потока. Бетон часто используется также при строительстве пешеходных переходов и трамвайных путей.

Как обстоит дело со стойкостью бетонных дорог?

Бетонные дороги очень стойкие и долговечные. Срок службы бетонной дороги составляет 40 лет с одним алмазным шлифованием после первых 20 лет эксплуатации.

Эстония по климатическим условиям сопоставима со скандинавскими странами, северной частью США и Канадой. Самая старая бетонная скоростная дорога в Швеции была построена 21 год назад. А самому старому обычному бетонному шоссе уже 79 лет, оно находится на Готланде. В США имеется много примеров бетонных дорог, построенных свыше 50 лет назад, возраст некоторых уже приближается к 100 годам.

МАТЕРИАЛЫ

Почему на бетонных дорогах расходуется меньше топлива?
Действительно, на основании исследований можно утверждать, что бетонные дороги более эффективны по расходу топлива, чем асфальтовые дороги: расход топлива легковых автомобилей на бетонной дороге примерно на 1 % ниже, а у грузовых автомобилей примерно на 3 % ниже.

Потребление топлива зависит от многих факторов, в том числе от трения поверхности шин о дорожное покрытие. Наиболее важными параметрами поверхности являются жесткость и текстура поверхности. Современная бетонная дорога предлагает ровную поверхность, имеющую низкое сопротивление трению подвижного состава. Высокая жесткость бетонной дороги также в некоторой мере оказывает позитивное воздействие на потребление топлива.

В качестве иллюстрирующего примера можно привести кегельный шар в боулинге, который катится либо по резиновому полу, либо по деревянному. Сопротивление качению на резиновом полу будет выше, поэтому шар требует больше энергии, чтобы двигаться дальше.

Кроме того, бетонная поверхность требует примерно на 30 % меньше энергии для освещения, поскольку эта поверхность более светлая.



Кто такой Эрик Симонсен?

■ Эрик Симонсен, д-р наук (Стокгольмский Королевский технологический институт), многие годы занимается тематикой бетонных дорог, организуя сотрудничество между университетами, исследовательскими институтами, чиновниками дорожного департамента, чиновниками местного самоуправления и потребителями, чтобы проектировать, конструировать и строить дороги из бетонных элементов или монолитного бетона.

А как обстоит со стоимостью бетонных дорог?

Согласно шведским данным, строительство бетонной дороги обходится примерно на 2-5 % дороже, чем строительство асфальтовой дороги, в зависимости от сложности и величины проекта.

Однако если учитывать расходы на весь жизненный цикл дороги, то бетонные дороги будут дешевле. Такой расчет должен быть обязательно приведен для всех проектов строительства дорог общего пользования.

Возьмем, например, ситуацию, когда по бетонной дороге проезжает 20 000 машин в день, 15 % из которых грузовики. Если потребление топлива на бетонной дороге у легковых машин, согласно расчетам, меньше на 1 %, а у грузовых машин меньше на 3 %, то за 40 лет экономия топлива составит порядка 800 000 литров бензина на километр. В результате этого расход бензина для потребителей уменьшится примерно на 1 миллион евро на километр в течение срока службы дороги.

Данные о влиянии дорог на окружающую среду показывают, что в случае бетонной дороги в атмосферу выбрасывается на 1850 тонн CO₂ меньше из расчета на один километр в течение всего срока службы дороги. Налог на выбросы парниковых газов в Швеции сейчас составляет 39 евро/т, т. е. к общей сумме в нашем примере надо еще добавить 72 000 евро/км.

Взяв за основу последние исследования и полученные в них цифры, мы получаем все больше фактов и данных об устойчивом развитии и долговечности бетонных дорог по сравнению с другими альтернативами. Более того, в данном примере я не привел еще экономию, получающуюся благодаря энергетическим требованиям к освещению, экономию от сервисных работ, сбережение в результате меньшего количества отбросов мелких твердых частиц, экономию от работ по обслуживанию дороги в течение всего периода ее эксплуатации.

Каковы различия в уходе за бетонными и асфальтовыми дорогами?

В Швеции мы оцениваем интервал обслуживания бетонных дорог примерно в каждые 18-20 лет, в то же время для асфальтовых дорог такое обслуживание надо проводить каждые 5-8 лет.

Бетонные дороги и окружающая среда

Бетонные дороги являются сбалансированным выбором, обеспечивающим заметно меньшую эмиссию парниковых газов в течение срока их службы. Именно фаза эксплуатации дороги является самой существенной в плане всеобщего энергетического следа. В этом контексте такие факторы, как потребление топлива и световозвращающая поверхность, дороги как раз являются очень важными с точки зрения устойчивости и сбалансированности развития.

Как Швеции приходят к пониманию, что какая-либо дорога или участок дороги должны быть построены из бетона, что нужно сделать однократное крупное денежное вложение?

Следует вести диалог с политиками, чиновниками дорожного департамента и эксплуатационниками и фокусировать их внимание на таких фактах, что хотя разовая инвестиция и обходится дороже, но и получаемая выгода также будет больше, например, в части обслуживания дороги. Как было уже отмечено: меньше эмиссии парниковых газов, ниже потребительские расходы, меньше отходов твердых мелких частиц и т. д. Стоимость и анализ жизненного цикла дороги являются мощными средствами и должны всегда цениться в крупных проектах, когда расходуются деньги налогоплательщиков.



Кроме того, цемент является местным материалом, производство которого дает людям работу. А битум для изготовления асфальта приходится импортировать. Цена цемента гораздо лучше прогнозируется на долгосрочную перспективу, чем цена битума, т. е. нефти.

И у бетона, наверняка, есть слабые места при строительстве дорог. Например, соль, использование шипованных шин, многократные циклы замораживания-оттаивания каждую зиму...

Но это совершенно неверное понимание! Фактом является то, что если дорога правильно спроектирована и уложена, то бетонное покрытие не будет восприимчивым к морозам или же чувствительным к соли. Образуемая шипованными шинами колейность на бетонном дорожном покрытии оказывается на 50 % меньше, чем на асфальтовом.

Если бетонные дороги лучше, то почему же так много асфальтовых дорог?

В Швеции 98 % дорог построено довольно давно, это дороги с низкой интенсивностью использования, и асфальт для них был в свое время, несомненно, наиболее экономным выбором. Все же с возрастанием интенсивности движения были построены новые скоростные дороги, но, соблюдая традицию, они также большей частью были построены из асфальта.

Тем не менее с внедрением новых средств при оценке жизненного цикла дороги и понимании, что мы должны держать в равновесии природную среду, наши социальные потребности и экономическую конкурентоспособность, следует все это учесть при строительстве новых дорог. Оценка затрат в фазе эксплуатации дороги – с точки зрения требований к освещенности, потребления топлива, работ по обслуживанию – становится все более важной.

Занимаясь этим, довольно скоро начинаешь понимать, что бетонное покрытие является наиболее сбалансированным выбором для дорог с высокой интенсивностью движения.

■ СТРОИТЕЛЬ

Строительство скоростной дороги E4 Uppsala-Mehedby

- нагрузка: 15 000 – 23 000 машин в день
- длина участка дороги: 23 км (в обоих направлениях)
- ширина дороги: 9 м
- толщина бетонной поверхности: 200 мм
- скорость строительства: 1,0-1,4 м/мин.
- общая площадь участка дороги: около 420 000 м²
- всего уложено бетона: около 85 000 м³
- продолжительность строительства: июнь–октябрь 2006 года

День технологии бетона прошел в шестой раз

■ Союз бетона Эстонии и Таллинская высшая техническая школа организовали 20 октября в Таллинской высшей технической школе семинар по технологии бетона, который был предназначен для сообщения дополнительных знаний людям, соприкасающимся с проектированием и строительством бетонных сооружений.

Кроме основного докладчика Эрика Симонсена, на дне технологии выступили:

Айварс Алл (Таллинская высшая техническая школа) – "Определение затрат времени на выполнение бетонных работ";

Яанус Олоп (E-Betoonelement AS) – "Применение BIM-ов (моделирования строительной информации) в промышленности бетонных элементов";

Калев Рамъялт (Roxor Ehitus OÜ) – "Бетонные работы на строительстве Азериского ветропарка".

Доверьтесь компетенции в опалубке

Frami Xlife

Лёгкая рамная опалубка для стен, колонн, фундаментов



Doka Eesti OÜ
Dokila 14
11418 Tallinn
Tel: +372 / 603 0850
Fax: +372 / 603 0851
E-Mail: Eesti@doka.ee
www.doka.com

doka
The Formwork Experts