

гидрокрекинга содержит большее количество насыщенных углеводородов, тем самым будет способствовать более эффективному сжиганию топлива на горелках печей, что приведет к уменьшению концентрации и других загрязняющих веществ.

Снижение концентрации NO_2 и CO может быть достигнуто оптимизацией режима горения (снижения концентрации O_2) на основании данных автоматизированной системы контроля за выбросами загрязняющих веществ в атмосферный воздух от технологических печей.

Таким образом, сопоставление существующей технологии нефтепереработки по всем процессам и по всем видам воздействия на окружающую среду с НДТМ позволяет определить программу развития предприятия для достижения европейского уровня по всем загрязняющим веществам, выбираемым в окружающую среду при нефтепереработке.

УДК 628.84:621.311

РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В УСИЛЕНИИ ЦЕМЕНТОБЕТОННОГО ПОКРЫТИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Н. В. ДОВГЕЛЮК, Е. М. МАСЛОВСКАЯ, М. А. МАСЛОВСКАЯ
Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Ежегодно каждый пользователь автомобильного транспортного средства в среднем теряет около 150 часов вследствие низких скоростей движения. Автомобили при этом расходуют больше топлива, стоимость обслуживания автомобиля на плохих дорогах возрастает в 2,5 раза, срок службы дорожного покрытия сокращается в 1,5 раза, а общий срок службы автомобиля сокращается на 30 %. Поэтому содержание и своевременный ремонт автомобильных дорог позволит существенно улучшить состояние автомобильных дорог и повысить безопасность дорожного движения.

Цементобетонные покрытия уже после 25–30 лет службы требуют ремонта. При этом зачастую цементобетонная плита остается монолитной, и поэтому конструкция дорожной одежды сохраняет несущую способность, но состояние поверхности покрытия неудовлетворительно для скоростного движения автомобилей. Простейший способ вернуть покрытию утраченную ровность – усилить его слоем асфальтобетона. Рассмотрим два принципиально отличающихся способа усиления дорожных одежд асфальтобетоном:

– устройство слоя усиления из асфальтобетонной смеси поверх старого цементобетонного покрытия без нарушения его сплошности;

– устройство слоя усиления из асфальтобетонной смеси после предварительного деструктурирования старого цементобетонного покрытия различными методами и уплотнения полученного материала основания.

Перед усилением старого покрытия необходимо его отремонтировать. Однако швы и трещины старого цементобетонного основания через некоторое время копируются на поверхности нового асфальтобетонного покрытия. Под влиянием воды, мороза и движения отраженные трещины на асфальтобетонном покрытии прогрессируют и служат причиной его быстрого разрушения. Основными причинами, приводящими к образованию отраженных трещин, являются растягивающие горизонтальные напряжения в асфальтобетонном покрытии от его несвободного деформирования при изменении температуры, изгиба при проезде транспортного средства, усадки при старении смеси, поперечные касательные напряжения по вертикальной площадке над швом или трещиной при проезде транспортного средства.

На асфальтобетонном покрытии, уложенном на щебеночном основании, нет отраженных трещин, следовательно, разбив цементобетон на куски с размером порядка крупного щебня, можно после усиления такого основания не опасаться отражения трещин.

Технологии деструктурирования старых цементобетонных покрытий в зависимости от соотношения размера в плане отдельностей, на которые расчленена плита, к ее толщине делятся на две группы: фрагментирование и щебневание. Технология фрагментирования появилась в 1970–1980-х годах. Для фрагментации плит старого цементобетонного покрытия применяется кран с падающим

грузом и несколько видов специально спроектированного оборудования. Наиболее распространены три таких технологии:

– C/S или Crack and Seat – создание трещин ударом падающего груза. Размер фрагментов – от 50 до 120 см;

– B/S или Break and Seat – создание трещин ударом падающего груза. Размер фрагментов – от 25 до 60 см;

– Impactor – создание трещин ударным катком. Размер фрагментов – от 40 до 60 см и больше.

Технологию C/S применяют только для неармированных бетонных покрытий, технологию B/S – для армированных сеткой или же для непрерывно армированных цементобетонных покрытий. Технологию Impactor в связи с очень большой ударной нагрузкой применяют для полного удаления старого цементобетонного покрытия.

Технология щебневания появилась в конце 1980-х – начале 1990-х годов и в настоящее время доминирует. Наиболее распространены две ее разновидности:

– разрушение повторными ударами – МНВ. Многоголовый ударник: 6 пар молотов по 500 кг с высоты до 1,52 м, частота – 30–35 ударов в минуту. Размеры отдельностей в верхней половине плиты – менее 15 см в любом направлении, причем 75 % зерен по весу мельче 75 мм. Укатка – виброкатком с Z-образным выступом для дополнительного измельчения верхней части, а затем – гладковальцевым катком;

– разрушение достижением вибрационного резонанса – RBP. Создание трещин – за счет вибрационного резонанса при совпадении частот приложенной сравнительно небольшой нагрузки и собственных колебаний плиты рабочего органа машины. Размеры отдельностей: от 0,5 до 7,5 см – в верхней части и от 15 до 30 см – в нижней части плиты. Укатка – 10-тонным двухвальцевым виброкатком при малой амплитуде и большой частоте вибраций.

Если требуется исправление продольного или поперечного профиля, поверх разрушенного цементобетона укладывают выравнивающий слой из щебня, старого асфальтобетона или горячей смеси толщиной 5–10 см. Стоимость ошебена и последующего усиления асфальтобетоном составляет примерно одну треть от стоимости реконструкции, включающей полное удаление старого цементобетона.

Технологии фрагментирования не устраняют отражения трещин, а только отдалают момент их появления на асфальтобетонном покрытии на 2–3 года. Технологии же щебневания при соблюдении регламента дают бетонные отдельности с размером порядка щебеночного и устраняют образование отраженных трещин.

Среди рассмотренных технологий метод виброрезонансного разрушения представляется более перспективным, так как он позволяет изменять приложенную нагрузку, частоту, число различных частот и нагрузочных головок, сохраняется лучшее зацепление между получаемыми зернами. Кроме того, при виброрезонансном воздействии цементобетон полностью отделяется от арматуры.

УДК 625.1:621.316.99

ЗАЗЕМЛЕНИЕ КОНСТРУКЦИЙ И УСТРОЙСТВ, НАХОДЯЩИХСЯ В ОПАСНОЙ ЗОНЕ КОНТАКТНОЙ СЕТИ

Т. В. ИВЛЕВА

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

В. А. ИВЛЕВ

ГП «Институт "Белжелездорпроект"», г. Гомель

В настоящее время на Белорусской железной дороге широкими темпами идет электрификация новых участков. Поэтому заземлению конструкций, находящихся в опасной зоне, придается особое значение.

Заземление устройств и конструкций выполняется на основании инструкции по заземлению устройств электроснабжения на электрифицированных участках дороги. В ней указано, что заземлению на тяговую рельсовую сеть подлежат все металлические сооружения, конструкции и устрой-