# Ночная укладка пористого асфальта – технологии Wirtgen group повышают темп

**При укладке тонких слоев и чистовом фрезеровании во время работ по ремонту автомагистрали A1 машины Wirtgen Group рука об руку обеспечивали экономичную и качественную укладку нового верхнего слоя всего за 42 ночи вместо запланированных 55.**

В Рурской области, превосходящей по населенности большинство регионов Германии, компания Straßen.NRW около 15 лет назад произвела укладку первых километров шумопонижающего пористого асфальта на участке автомагистрали A1 между развязкой Вестхофенер Кройц и слиянием с шоссе Дортмунд/Унна. В 2016 году верхний слой был уже изношен и требовал полного обновления трехполосной автомагистрали вместе с полосами аварийной остановки. На правой полосе и на полосах аварийной остановки нужно было также обновить средний слой.

Поскольку участок протяженностью 7,2 км является одной из главных транспортных артерий Германии, по которой в каждом направлении ежедневно проходит в среднем 100 000 автомобилей, прибл. 17 % из которых составляет грузовой транспорт, желательно было избежать полного перекрытия движения. Дорожные фрезы Wirtgen и асфальтоукладчики Vögele играли каждую ночь главную роль в восстановлении асфальтового покрытия, участок за участком, полоса за полосой. Стоит отметить, что смесь производилась на асфальтобетонном заводе Benninghoven. Все машины прекрасно справились со своими задачами – настолько прекрасно, что работы были полностью завершены уже через 42 ночи.

**Инновационная концепция ремонта**

С целью сокращения времени ограничения движения во время ремонта до минимума, компания Straßen.NRW разработала инновационную концепцию: когда поток движения сокращается в вечернее и ночное время между 20:00 и 05:00, планировалось ремонтировать приблизительно по 700 – 900 м на одной из полос шириной 3,75 м. Хайке Герлах, руководительница отдела автодорожного строительства филиала компании Hamm, описала эту концепцию так: «Если днем никто не ощущает, что ночью здесь была строительная площадка, то мы все сделали правильно».

Для левой и средней полосы движения это означало: перекрытие соответствующего участка, снятие верхнего слоя при помощи чистового фрезерования, очистка отфрезерованной поверхности, нанесение промежуточного мембранного слоя для снятия напряжения, укладка нового верхнего слоя, нанесение разметки и остывание. На правой полосе работы было несколько больше: здесь холодные фрезы за два рабочих прохода снимали верхний и средний слои. Затем укладывался материал среднего слоя толщиной 12 см. В следующую ночную смену на правой полосе и на полосе аварийной остановки дорожное покрытие фрезеровали на глубину 4 см и укладывали на это место новый верхний слой пористого асфальта той же толщины. Затем следовал последний этап: создание на стыках специальных температурных швов глубиной 2 см. Они обеспечивают долговечное соединение между отдельно уложенными полосами, не мешая при этом отведению воды в пористом асфальте.

**Совместная работа по достижению высокого качества: чистовое фрезерование и укладка тонкого слоя**

Компания GEHRKEN Straßen- und Tiefbau GmbH & Co. KG из Дортмунда руководила выполнением работ в качестве генерального подрядчика и координатора проекта. На ключевые позиции компания поставила машины Wirtgen Group. Например, компания, предоставляющая услуги по фрезерованию, GMS Fahrbahnsanierungen GmbH работала исключительно с холодными фрезами Wirtgen: двумя большими дорожными фрезами типа W 210i и новыми компактными фрезами W 100 CFi и W 150 CFi. После очистки отфрезерованной поверхности укладчик с распределительным модулем Vögele SUPER 1800-3i SprayJet выполнял две задачи одновременно: при помощи встроенного распределительного модуля он наносил новый промежуточный мембранный слой для снятия напряжения и тут же укладывал на него горячим способом новый верхний слой (покрытие DSH). Асфальтобетон для строительства частично поступал с асфальтобетонного завода Benninghoven BA 3000, принадлежащего компании KEMNA BAU Andreae GmbH & Co. KG и расположенного неподалеку в районе Херен города Камен.

Производительность машин привела заказчиков в восторг по всем параметрам. Дипломированный инженер Удо Маттигкайт, руководитель проекта из Straßen.NRW, рассказывает, что «в результате машины оказались более производительными, чем показывали предварительные расчеты. Поэтому после первой ночи мы увеличили длину участков и ремонтировали за ночь до 1300 м. Таким образом, нам, в конце концов, потребовалось на 13 ночей меньше, чем рассчитывалось изначально, при превосходном качестве нового верхнего слоя».

**Чистовое фрезерование: большие и компактные дорожные фрезы Wirtgen создают основу для тонкого слоя**

Среди применяемого оборудования была фреза W 150 CFi, самая мощная в классе компактных машин Wirtgen. Благодаря малому транспортировочному весу ее можно было перевозить на большинство участков без специального разрешения на транспортировку – большое преимущество, когда речь идет о том, чтобы выполнять работы по фрезерованию гибко и быстро.

Машина с фронтальной загрузкой мощностью 283 кВт, шириной фрезерования 1,50 м идеально подходит для больших строительных участков с ограниченным пространством. В таких условиях проверенная концепция обзора в сочетании с системами теленаблюдения лучше всего помогает оператору в управлении фрезой. В ночное время множество камер вокруг всей фрезы значительно облегчали оператору работу на магистрали A1. «Я точно вижу, в какое место укладывается асфальтогранулят в грузовике. Кроме того, мне видно, что происходит непосредственно впереди и сзади фрезерного барабана», – поясняет оператор фрезы Йенс Генераль. Свой вклад также обеспечивает превосходное освещение всего окружающего рабочего пространства фрезы при помощи ярких светодиодных фонарей. Хороший обзор дает, с одной стороны, больше безопасности, а с другой – помогает обеспечить желаемую высокую точность. Большой угол поворота передней оси обеспечивает при этом минимальный радиус поворота, а большой угол поворота конвейера, составляющий по 60° влево и вправо, позволяет грузить материал даже в сложных условиях на участке.

Чтобы оптимально использовать мощность W 150 CFi при работе с дорожным полотном, эта модель также оснащена системой предотвращения пробуксовки ISC (Intelligent Speed Control). Подобно системе предотвращения пробуксовки в автомобилях эта система минимизирует пробуксовывание гусениц и обеспечивает максимальное тяговое усилие всех гусеничных тележек для максимально возможной производительности фрезерования.

Также превосходно показали себя и две большие фрезы W 210i Wirtgen. Благодаря высокой производительности и высокоточным процессам фрезерования и нивелирования они в буквальном смысле предназначены для экономичного выполнения самых различных работ, например, для прецизионного фрезерования на автомагистрали A1.

*Максимальная ровность благодаря сложной системе нивелирования с несколькими датчиками*

Для снятия 4-сантиметрового верхнего слоя в спецификации были указаны барабаны для чистового фрезерования. Для этого проекта GMS решила использовать барабаны типа LA6 с 2 резцами на каждую линию среза. В отличие от стандартных, эти барабаны оснащены не 168, а 672 резцами. Расстояние между линиями реза в 6 мм обеспечивает очень мелко структурированную поверхность дорожного покрытия с малой глубиной гребня шероховатости, что дает оптимальное зубчатое соединение с новым укладываемым слоем. Кроме того, GMS полагалась на сложную систему нивелирования с несколькими датчиками, особенно подходящую для выравнивания продольных неровностей при работах по чистовому фрезерованию. Для этого на одной или на обеих машинах комбинируются несколько датчиков (напр., тросовый, ультразвуковой и на цилиндре), измеряющих фактическую высоту дорожного покрытия. Автоматика нивелирования рассчитывает среднее значение на основании полученных данных. По этому значению система управления автоматически настраивает глубину фрезерования. Таким образом отлично выравниваются продольные волны и достигается высокая ровность поверхности.

Сразу же после фрезерования поверхность тщательно очищали пылесосно-подметальные машины, чтобы в скором времени в дело мог вступить асфальтоукладчик Vögele SUPER 1800-3i SprayJet. Укладчик с распределяющим модулем специально разработан для укладки тонких слоев путем уплотнения горячим способом (DSH-V) и традиционной укладки с предварительным распределением. Он способен также укладывать верхние и средние слои без задействования распределяющего модуля. Каждую ночь бригада компании GEHRKEN полностью выполняла укладку прибл. 5000 м² со скоростью 7 – 8 м/мин. за 2-3 часа. Благодаря этому оставалось достаточно времени на остывание покрытия и нанесение разметки, чтобы точно в 5 утра можно было открыть восстановленный участок для движения.

**Укладка тонкого слоя: оптимальность технологии SprayJet Vögele для верхнего слоя из пористого асфальта**

Укладчик с распределяющим модулем незаменим при укладке пористого асфальта, поскольку под такой материал необходимо укладывать подложку из промежуточного мембранного слоя для снятия напряжения (SAMI – Stress Absorbing Membrane Interlayer) для защиты нижних слоев от промокания. С поверхности верхнего слоя, изготовленного из пористого асфальта, вода отводится на этот слой, а потом направляется к краям дороги. В качестве материала для промежуточного слоя выбирают водонепроницаемые эмульсии из модифицированного полимерами или каучуком битума. Эти слои полностью выполняют свою функцию, если они не повреждены. По этой причине грузовым автомобилям нельзя двигаться по нанесенной пленке. Технология SprayJet Vögele решает эту проблему немедленной укладкой асфальта на только что нанесенную битумную пленку.

*Принцип технологии SprayJet*

Для нанесения битумной эмульсии на большую площадь асфальтоукладчик SprayJet оснащен пятью распределительными рампами. Три из них установлены неподвижно. Они находятся непосредственно за отжимными брусьями между гусеничными тележками, а также справа и слева за гусеничными тележками.

С каждой стороны установлены дополнительные подвижные распределительные рампы с семью соплами в каждой. Они обеспечивают сплошное нанесение эмульсии даже при изменяемой ширине укладки. Количество распределяемого материала точно дозируется в пределах от 0,3 до 1,6 кг/м² – на автомагистрали A1 оно составляло 0,5 кг/м². На цветном дисплее оператор видит всю важную информацию и может легко установить распределяемое количество. При этом сопла SprayJet работают в импульсном режиме, и импульсы нанесения автоматически настраиваются в зависимости от заданного количества эмульсии, скорости и ширины нанесения. Это гарантирует равномерную пленку, полностью покрывающую поверхность.

Все распределяющее оборудование реализовано в виде замкнутого функционального блока. Это позволяет использовать SUPER 1800-3i SprayJet как с функцией распределения вяжущих, так и в качестве стандартного асфальтоукладчика. Его максимальная ширина укладки составляет 6,00 м. В стандартном режиме без нанесения вяжущих максимальная ширина укладки достигает 9,00 м.

Для того чтобы битумная эмульсия выполнила свою функцию, она должна «разложиться». Это означает, что из эмульсии должна испариться содержащаяся в ней вода. Этому процессу помогает использование специальных быстроразлагающихся катионных, модифицированных полимерами эмульсий. Они распределяются из специальной емкости укладчика SprayJet при температуре 70 – 80 °C. Когда такие эмульсии контактируют со смесью, температура которой значительно превышает 100 °C, большая часть воды испаряется – и эмульсия «разлагается». Со временем оставшаяся вода испаряется из битумной эмульсии через поры в асфальтобетонном слое.

*SUPER 1800-3i SprayJet: простое управление – высокое качество*

Помимо технологии SprayJet укладчик SUPER 1800-3i SprayJet оснащен всем тем, чем славится техника Vögele. Например, подпружиненная отжимная балка надежно компенсирует толчки подающих смесь грузовых машин – это обеспечивает высококачественное и ровное асфальтовое покрытие.

Впечатляет также управление техникой: оператор укладчика Дитмар Лангер всего за несколько ночей досконально освоил машину, которую GEHRKEN приобрела специально для этого мероприятия. С одной стороны, так быстро освоиться ему помог опыт дорожного строителя, с другой – в значительной степени этому способствовала интуитивная, тщательно продуманная логика управления. «Управление лишь двумя кнопками отличается от обычного асфальтоукладчика Vögele – это мне очень нравится», – радуется он. Лангер также одобряет вводный инструктаж, который провел техник сервисной службы Wirtgen Group. Техник сопровождал бригаду «несколько ночей, чтобы мы могли пройти все типичные эксплуатационные случаи – это было супер», – сообщил оператор укладчика.

**Новый асфальт: смесь с завода Benninghoven неподалеку**

В некоторые из ночей поставки смеси обеспечивала также продукция Wirtgen Group: асфальтобетонный завод Benninghoven, принадлежащий компании KEMNA BAU Andreae GmbH & Co. KG. Возведенный в 1999 году в районе Херен города Камен, стационарный асфальтобетонный завод типа BA 3000 впечатляет с тех пор высоким качеством и легкостью технического обслуживания: «Завод исключительно надежный», – хвалит его рецептурщик Кристоф Шауф. Причиной качества является консервативное расположение легкодоступных для обслуживания высококачественных компонентов. Завод может длительно эксплуатироваться при температурах свыше 400 °C. Кроме того, все приводы удобно расположены снаружи, чтобы уберечь их от огромной температуры.

Поскольку завод в Камене расположен вблизи жилых районов, эксплуатирующая компания KEMNA заинтересована в низких выбросах шума и пыли. Benninghoven решает эту задачу инкапсулированием всех компонентов. Кроме того, оболочка предотвращает излучение тепла и соответственно оптимизирует энергетический баланс. Например, помимо снижения энергопотребления, она служит для теплоизоляции горячих зон. Это способствует сбережению ресурсов и повышает рентабельность.

***Высокотехнологичные горелки повышают производительность***

Экономичности производства также способствуют эффективные горелки Benninghoven. В районе Херен города Камен установлена тройная горелка, способная работать на бурой угольной пыли, газе или мазуте. Смена вида топлива осуществляется нажатием одной кнопки – без какого-либо механического переоснащения. Это уберегает операторов от простоев из-за недостатка топлива или трудностей с поставками. Немаловажно, что при колебаниях цен можно быстро переключиться на более экономичное топливо.

*В Высокая гибкость благодаря 6-кратному грохочению*

При помощи завода Benninghoven компания KEMNA в основном обслуживает густонаселенную восточную часть Рурской области. Здесь регулярно работают сразу несколько строительных площадок параллельно. «Поскольку завод выполняет 6-кратное грохочение, мы можем гибко обслуживать наших клиентов, обеспечивая им самые разнообразные смеси. Система конвейеров с частотным регулированием обеспечивает дозировку в точном соответствии с рецептурой», – говорит Кристиан Шерфф, координатор проекта из компании KEMNA.

*Экологичная концепция с современным управлением*

Асфальтобетонные заводы Benninghoven спроектированы для длительного срока службы. Понятно, что на протяжении десятилетий некоторые компоненты подлежат замене или переоборудованию с использованием более современных решений и это без проблем осуществляется благодаря модульному конструкционному принципу. Это также касается и сложной системы управления. Например, завод компании KEMNA с 2014 года работает с новой системой управления, которая, кстати, может устанавливаться и на заводы других производителей. Со времени переоснащения «процесс приготовления смесей у меня находится под еще большим контролем, и я могу настраивать и отслеживать все параметры», – поясняет дипломированный специалист-промышленник Кристоф Шауф. Ему нравится простота управления, наглядная графическая подготовка и информативная реалистичная визуализация процесса. Это не удивительно, ведь все функции и элементы управления системы, регулирующей процесс, управляются при помощи мыши и клавиатуры, но при этом дают возможность осуществлять ручное управление.

Интеллектуальная система управления позволяет вводить любое количество рецептов и управлять их производством. При этом параметры можно изменять и в процессе производства смеси. Выбор и производство рецептуры, нахождение баланса и задание параметров осуществляются через пользовательский интерфейс. Кроме того, можно вводить любое количество заказов, разделенных на подзаказы, прерывать выполнение одних заказов клиента и отдавать предпочтение другим. Все это способствует прозрачности и качеству, как это и происходило при производстве асфальтобетонной смеси для участка автомагистрали A1 между развязкой Вестхофенер Кройц и слиянием с шоссе Дортмунд/Унна.

Фотографии:

|  |  |
| --- | --- |
|  | W210i\_00320\_HI\_Presse Надежное строительство трасс: большая дорожная фреза Wirtgen W 210i. Благодаря высокоточному процессу фрезерования и сложной системе нивелирования с несколькими датчиками фрезы обеспечивали высокую ровность дорожного покрытия – идеальные условия для укладки тонких слоев. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | S1800-3i\_Sprayjet\_00015\_HI\_Presse 1300 м за каждую рабочую смену: чтобы не перекрывать движение полностью, машины Wirtgen и Vögele ремонтировали оживленную автомагистраль A1 по ночам. Часть покрытия из пористого асфальта производил асфальтобетонный завод Benninghoven BA 3000. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | BA3000\_00016\_HI\_Presse Корпус асфальтобетонного завода Benninghoven BA 3000 поддерживает минимальный уровень эмиссии шума и пыли, предотвращает излучение тепла и оптимизирует энергобаланс завода. |

*Указание: Настоящие фотографии служат лишь для ознакомления. Для перепечатки в публикациях используйте, пожалуйста, фотографии с разрешением 300 dpi, которые доступны для скачивания на вебсайтах Wirtgen GmbH/Wirtgen Group.*

|  |  |
| --- | --- |
| Более подробную информацию можно получить у:  WIRTGEN GmbH  Corporate Communications  Michaela Adams, Mario Linnemann  Reinhard-Wirtgen-Straße 2  53578 Windhagen  Deutschland  Telefon: +49 (0) 2645 131 – 0  Telefax: +49 (0) 2645 131 – 499  E-mail: presse@wirtgen.com  www.wirtgen.com |  |