

# Автономная линия облагораживания в Казахстане

**В декабре 2019 года на выставке ICCX Россия в Санкт-Петербурге сотрудники компании «Аверс» из Казахстана проявили первоначальный интерес к отделке бетонных блоков. Произошел обмен контактными данными и запланирован тур по Германии на весну 2020 года. Как раз перед введением запретов из-за пандемии коронавируса Илья Андреади и Николай Попандопуло приехали в Германию для осмотра линий облагораживания компании SR Schindler. Под впечатлением от увиденного, сразу после визита началась работа над предложениями по планированию компоновки линии и коммерческими предложениями. Окончательные переговоры были проведены в офисе SR Schindler в Регенсбурге уже в сентябре 2020 года, а контракт на строительство отдельной линии облагораживания был подписан 19 октября 2020 года.**

К существующему цеху был добавлен новый цех для линии облагораживания. Из-за ограниченности строительной площадки и условий существующего цеха новый цех и линия облагораживания были адаптированы под эти ограничения. Подача и выгрузка изделий осуществляются с помощью укладчиков слоев, каждый из которых оснащен кареткой с 4-сторонними захватными клещами, приводимыми в движение электродвигателем. Оба укладчика слоев устанавливаются на линию на одной стороне. Поэтому линия калибровки / шлифовки и линия дробеструйной обработки / обработки щетками / нанесения покрытия имеют U-образную форму. В связи с тем, что была разработана только одна упаковочная линия, линия калибровки / шлифовки и линия дробеструйной обработки / обработки щетками / нанесения покрытия не могут работать одновременно. Либо изделия проходят через обе линии в комбинации, либо только одна из двух линий используется для производства и последующей упаковки.

Рабочая ширина линии составляет 1200 мм, при этом наименьший отдельный блок в слое имеет размеры 100 x 100 мм. Все изделия имеют фиксаторы и транспортируются в пакетах на транспортных поддонах по мощному роликовому конвейеру на позицию разборки штабелей. Здесь они снимаются слой за слоем первым укладчиком и помещаются на гидравлический подъемный стол линии калибровки / шлифования или на пластинчатый конвейер. Затем конвейер транспортирует слои на входную позицию линии дробеструйной обработки / обработки щетками / нанесения покрытия.

Пустые транспортные поддоны разгружаются с помощью углового передаточного механизма и доставляются

к подземному транспортеру пустых поддонов с помощью подъемно-опускного стола. В конце транспортировки пустых поддонов другой подъемно-опускной стол возвращает пустые поддоны в положение загрузки также посредством углового передаточного механизма. Все слои готовой продукции – независимо от того, какой процесс отделки они прошли, – после контроля качества собираются в пакеты исключительно на этой позиции, а затем упаковываются. Транспортные поддоны могут также накапливаться на подземном конвейере для пустых поддонов длиной около 16 м. Еще одна буферная позиция расположена на нулевом уровне.

## Линия калибровки / шлифования

Подъемный стол перемещается вверх из исходного положения по направлению к клещам укладчика слоев. После захвата слоя подъемный стол опускается, и толкатель слоя проталкивает слой в следующий гидравлический барабанный кантователь для поворота слоя на 180°. Подъемный стол предотвращает столкновение толкателя слоя и захвата укладчика слоя, поскольку линия калибровки / шлифования отделена от укладчика слоя / клещей. После поворота на 180° с помощью барабанного кантователя обратную поверхность бетонных изделий можно откалибровать, чтобы устранить производственные допуски, такие как конусность или отклонения в толщине изделия. Для этого отдельные слои выталкиваются из барабанного кантователя и передаются на калибровочную машину последующим толкателем слоев в виде непрерывного потока. Калибровка осуществляется

3D-изображение линии





Калибровочная машина с двумя барабанными кантователями

в мокром режиме с помощью двух шлифовальных дисков с алмазными фрезерными сегментами, вращающихся вокруг вертикальной оси. Шлифовальные диски приводятся в движение электродвигателем с частотным регулированием и настраиваются по высоте.

Изделия выходят из калибровочной машины непрерывным потоком и снова разделяются на отдельные слои для поворота на 180° на втором барабанном кантователе с последующей подачей лицевой стороной вверх для процесса шлифовки. Для этого изделия из калибровочной

машины потоком выталкиваются на роликовый конвейер. Толкатель последующего слоя имеет две каретки, первая из которых отделяет слой от потока и укладывает его на стол. Оттуда его захватывает вторая каретка и толкает в барабанный кантователь; в то же время слой в барабанном кантователе выталкивается на следующий пластинчатый ленточный транспортер.

Пластинчатый ленточный транспортер расположен под углом 90° к линии калибровки. Он транспортирует слой на следующую позицию передачи, откуда толка-



A member of **TOPWERK**



ВЫСОКАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ  
И НЕПРЕВЗОЙДЕННОЕ КАЧЕСТВО

Технологические линии  
мирового уровня для  
обработки бетонной

**ПЛИТКИ И БРУСЧАТКИ**



SR SCHINDLER – автономные машины и производственные линии для производства высококачественных бетонных изделий с уникальной отделкой поверхности.

[www.sr-schindler.com](http://www.sr-schindler.com)

**Инновации. Надежность. Эффективность.**



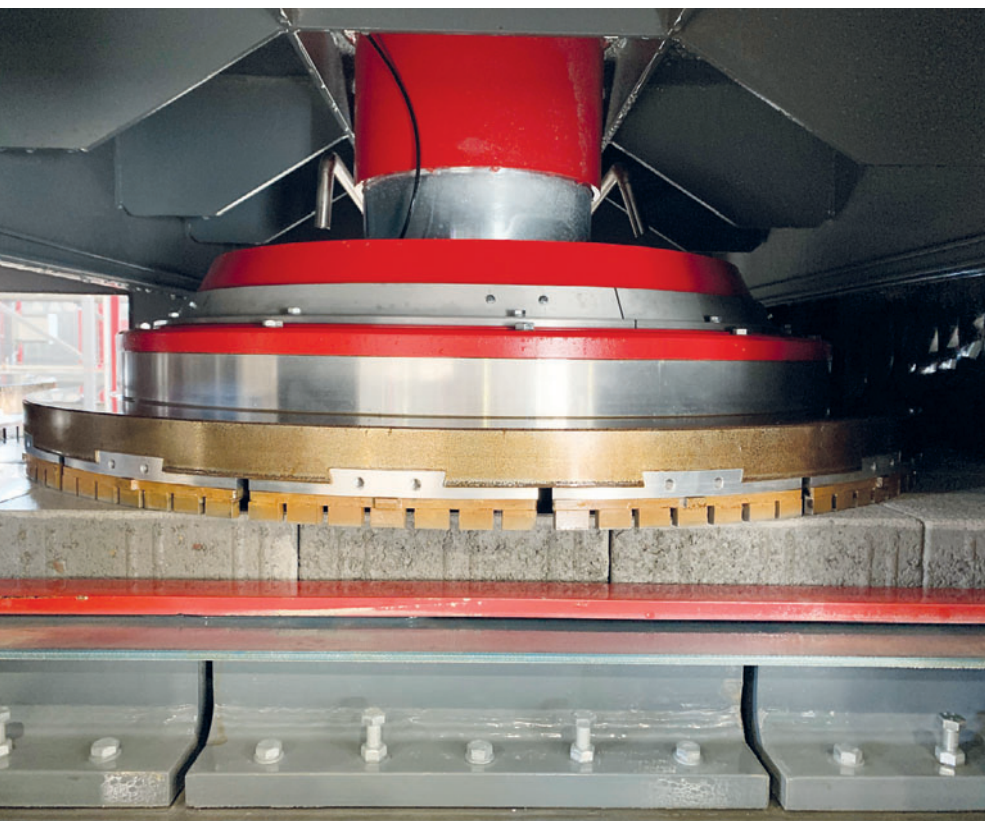
*Шлифовальный станок*

тель следующего слоя помещает слой в непрерывный поток через передаточный стол в шлифовальный станок с 6 станциями. Шлифовальная линия идет параллельно калибровочной линии в противоположном направлении транспортировки. Шлифовка также осуществляется в мокром режиме. Необходимая водоподготовка обеспечивается заказчиком.

Во время шлифовки видимая сторона изделия заглаживается, обнажая зерна заполнителей и создавая визуально и тактильно привлекательную поверхность. В зависимости от желаемого внешнего вида поверхности количество станций обработки может быть различным. Например, изделие, подлежащее абразивной обработке после шлифовки, не обязательно должно обрабатываться на всех 6 станциях шлифовального станка. В зависимости от состава смеси и используемых заполнителей часто бывает достаточно 4 станций.

В качестве инструментов используются фрезерные инструменты с промышленными алмазами, а также заглаживающие и шлифовальные сегменты. Все инструменты установлены на универсальных дисках. Заглаживающие и шлифовальные сегменты имеют направляющие типа «ласточкин хвост» и могут быть быстро заменены. Благодаря универсальным дискам и частотным регуляторам на всех станциях калибровочного и шлифовального станка все станции могут использоваться для любых задач.

После обработки на шлифовальном станке изделия должны быть выдержаны, чтобы их можно было либо подвергнуть дальнейшей обработке на линии дробеструйной обработки / обработки щетками / нанесения покрытия или упаковке сразу после шлифовки. Это достигается с помощью закрытой камеры выдержки с 10 высокопроизводительными воздухоудувками, установленными над или под секцией конвейера. Ролики конвейера также разбивают



*Шлифовальная станция с алмазными фрезерными сегментами*



*Отшлифованные изделия и калибровочная машина*

# 60

YEARS OF INNOVATION

# WASA®

Competence Leadership.

# Максимальная производительность: каждый день, каждый час, каждую минуту.

Мы производим для Вас 24 часа в сутки, 7 дней в неделю - на высшем уровне! Воспользуйтесь преимуществами наших технологических поддонов для превосходного качества Ваших бетонных изделий. Прочность, точность и экономичность. Наш широкий ассортимент товаров предлагает основу для идеального производственного результата. Всё, что Вам необходимо.

✓ **WASA UNIPLAST® ULTRA**

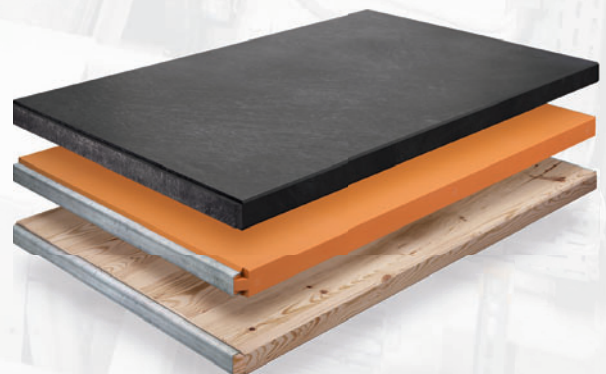
Высококачественные полимерные поддоны, армированные стекловолокном. Для максимальных нагрузок.

✓ **WASA WOODPLAST®**

Лучшее из двух миров: комбинированные поддоны из полиуретана и несущей деревянной основы.

✓ **WASA SOFTWOOD**

Надёжные деревянные поддоны из мягких пород с оптимальными характеристиками и без больших капиталовложений.



**WASA** BOARDS

непрерывный поток, а расположенный ниже по потоку толкатель слоев передает их на пластинчатый конвейер, где осуществляется визуальный контроль качества. Здесь изделия второго сорта вручную заменяются изделиями первого сорта. После этого контролируемые слои транспортируются на пластинчатом конвейере на позицию подачи на линию дробеструйной обработки / обработки щетками / нанесения покрытия или на позицию захвата вторым укладчиком слоев. Отшлифованные изделия, которые не подлежат дальнейшей обработке и должны быть упакованы сразу после шлифовки, забираются с этой позиции кареткой с электромеханическим 4-сторонним захватом вторым укладчиком слоев, и слои перемещаются на ожидающий пустой поддон для укладки.

### Линия дробеструйной обработки / обработки щетками / нанесения покрытия

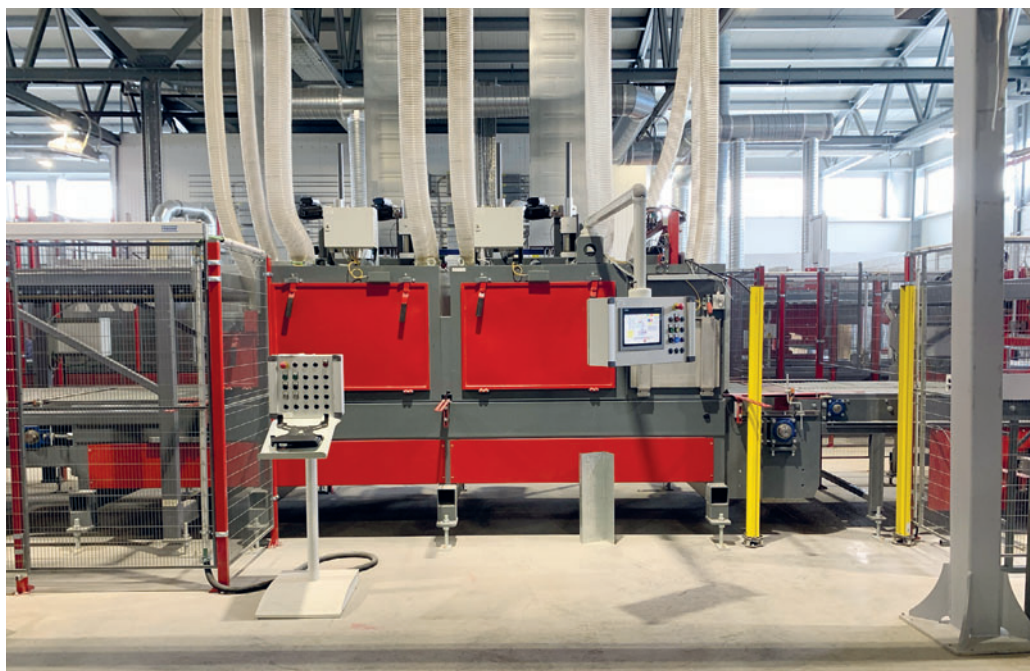
Подача осуществляется с помощью толкателя слоев, который передает изделия слоями с пластинчатого конвейера на дробеструйную установку. Здесь мелкие частицы цемента удаляются с поверхности бетонных изделий, частично обнажая зерна заполнителей, например гранитные включения. Поверхности с абразивной обработкой отличаются высоким визуальным и тактильным качеством и устойчивостью к скольжению.

В дробеструйной установке стальные или нержавеющие шарики диаметром от 0,6 мм до 0,8 мм бомбардируют поверхность изделий из специальных турбин. Во время обработки изделия, подлежащие дробеструйной обработке, размещены на перфорированном ленточном транспортере и очищаются после дробеструйной обработки с помощью продувочной станции. Абразив падает через перфорированную ленту, собирается, очищается и подается обратно в процесс. Пыль, образующаяся во время обработки, удаляется фильтрующим устройством, смонтированным на установке.

На выходе из дробеструйной установки отдельные слои собираются в непрерывный поток с помощью толкателя слоев и далее обрабатываются в следующей машине для обработки щетками. В ходе обработки щетками излишки цемента удаляются с поверхности изделия, а зерна заполнителя на поверхности полируются электрически регулируемые по высоте и частоте щетками, вращающимися вокруг горизонтальной оси. Это придает поверхности бархатистый, мерцающий блеск. Обработка щетками особенно подходит для фактурных поверхностей, поскольку фактура сохраняется, а гибкая щетина позволяет обрабатывать более глубокие участки. Для изделий, на которые затем наносится покрытие, обработка щетками является незаменимым предварительным этапом процесса, поскольку она удаляет остатки пыли на поверхности посредством очистки под высоким давлением.

Машина для обработки щетками оснащена двумя технологическими туннелями, каждый из которых имеет два щеточных валика. Щетки, расположенные под углом в несколько градусов, поочередно вращаются в противоположных направлениях, что позволяет избежать следов на поверхности изделия. Отдельная система фильтров обеспечивает практически беспыльный воздух в цехе. Как в дробеструйной установке, так и в машине для обработки щетками воздух, содержащий пыль, не выводится наружу по трубам, а очищается с помощью агломерационных ламелей и возвращается в цех. Это предотвращает проникновение холодного воздуха в цех.

На расположенном ниже по ходу накопительном роликовом цепном конвейере непрерывный поток разрывается и осуществляется контроль качества. Дефектные изделия удаляются оператором из потока изделий и заменяются бездефектными изделиями. Система ограничителей, встроенная в накопительный роликовый цепной конвейер, разделяет непрерывный поток на слои,



Машина для обработки щетками с панелью управления на поворотном кронштейне

# Камеры выдержки. Наилучшие условия начинаются с надёжных систем.



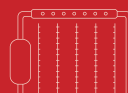
Кабины  
шумоизоляции и  
системы помещений



Пылеудаление



Системы камер  
выдержки



Система  
циркуляции воздуха  
и ProCure



ROTHO Control



ROTHO QUCON

**FOR BEST CONDITIONS.  
SINCE 1900.**

[www.rotho.de/intelligent](http://www.rotho.de/intelligent)  
Made in Germany.

**ROTHO**<sup>®</sup>

а толкатель слоев передает отдельные слои на пластинчатый конвейер, который расположен под прямым углом к линии дробеструйной обработки / обработки щетками. Туннель предварительного инфракрасного нагрева с приводом от электродвигателя и регулируемой высотой установлен на пластинчатом конвейере. В зависимости от используемых химикатов он нагревает покрываемые изделия примерно до 30°C и обеспечивает лучшую адгезию грунтовки. Датчик температуры, расположенный ниже по потоку, проверяет, достигнута ли желаемая температура.

В конце пластинчатого конвейера толкатель слоев переносит изделия на специальный конвейер, одновременно распыляя на слои грунтовку. Толкатель слоев оснащен двумя каретками: каретка 1 выталкивает слои на передаточный стол, с которого каретка 2 забирает слои и передает их на специальный конвейер. При обратном ходе каретки 2 (при захвате слоя) грунтовка распыляется на слои с помощью форсуночных штанг.

Специальный конвейер представляет собой конструкцию длиной около 18 м с пластинами Hardox и окружающими скользящими балками для послойной транспортировки. Конвейер обладает функцией самоочистки. Туннель инфракрасного нагрева для сушки загрунтованных изделий, модуль распыления для нанесения покрытия и туннель инфракрасного нагрева для сушки покрытых изделий расположены линейно друг за другом над специальным конвейером. 3 нагревательных туннеля, которые могут перемещаться с помощью электродвигателя, идентичны по конструкции и оснащены 6 нагревательными кассетами, каждая из которых имеет 7 инфракрасных ламп. Специальный конвейер работает параллельно в противоположном направлении транспортировки по отношению к линии обработки щетками. Распылители предназначены для нанесения покрытий без растворителей.

Николай Попандопуло: «Я никогда еще не видел таких великолепных установок».

После нанесения покрытия соответствующий слой перемещается к позиции захвата с помощью толкающей балки, захватывается 4-сторонним захватом второго укладчика слоев и помещается на ожидающий транспортный поддон. С помощью комбинированного податчика промежуточных слоев между отдельными слоями изделий можно проложить защитную пленку или посыпать грануляты и поместить пленку на самый верхний слой упаковки. Переключение между соответствующими носителями происходит автоматически.

Система управления Siemens S7-1500, состоящая из 21 шкафа управления, управляет всей линией облагораживания. Все шкафы управления расположены на



Специальный конвейер линии для нанесения покрытия



Распылительный туннель

платформе, предоставленной заказчиком в соответствии с предложениями SR Schindler. Для управления линией имеется 9 операторских панелей – по одной для калибровочной машины, шлифовального станка, дробеструйной установки, машины для обработки щетками, нагревательного и распылительного туннелей, станций горизонтальной и вертикальной обвязки, упаковки в стретч-пленку и всей линии. Промышленный компьютер, установленный на специально отведенном рабочем месте, используется для управления всей линией и для управления рецептами. Для управления всей линией также используются три беспроводных планшетных компьютера с подключением Wi-Fi. Доступ к системе можно получить в режиме онлайн через VPN-маршрутизаторы, и в случае неисправностей может быть оказана немедленная помощь.

Механическая защита (двери, ограждения) была обеспечена заказчиком в соответствии со спецификациями SR Schindler. Правильность исполнения и монтажа была проверена SR Schindler на месте. Компания SR Schindler отвечала за концепцию и реализацию отказоустойчивой электробезопасности. Весь завод разделен на 18 зон безопасности, что позволяет частично останавливать отдельные участки, не блокируя производство на других участках. ■



SR SCHINDLER – спонсор свободного скачивания pdf-файла этой статьи для читателей CPI. Посетите сайт [www.cpi-worldwide.com/channels/topwerk](http://www.cpi-worldwide.com/channels/topwerk) или отсканируйте QR-код с помощью смартфона.



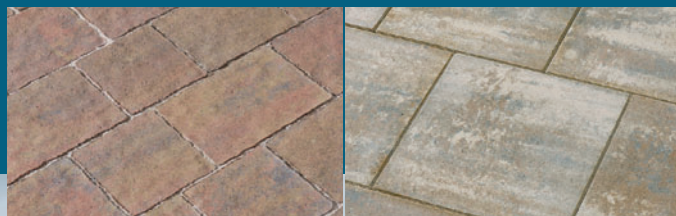
ДАЛЬНЕЙШАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Avers  
A185, 5/1  
Nur-Sultan, Kazakhstan  
[info@avers.kz](mailto:info@avers.kz)  
[www.avers.kz](http://www.avers.kz)



SR Schindler  
Hofer Straße 24  
93057 Regensburg, Germany  
T + 49 941 696820  
[info@sr-schindler.com](mailto:info@sr-schindler.com)  
[www.sr-schindler.com](http://www.sr-schindler.com)



## COLORIST

Уникальная технология ColorMix и и Мраморирования, не имеющая аналогов по качеству и возможностям выпускаемой продукции

- Использование до 6-ти различных цветов
- Высочайшее качество продукции, начиная с самой первой партии
- Изделия с разнообразнейшими цветовыми гаммами и нюансами, продукция с оптикой подобной мрамору и другим натуральным камням
- Интеграция практически с любой бетоноформовочной машиной
- Управление посредством обмена сигналами
- Высокоточная воспроизводимость рецептуры, настройки сохраняются в виде рецептов

**Baustoffwerke  
Gebhart & Söhne GmbH & Co. KG**  
>> KBH Maschinenbau  
Einoede 2 , 87760 Lachen, Germany  
Phone +49 (0) 83 31-95 03-0  
Fax +49 (0) 83 31-95 03-4  
[maschinen@k-b-h.de](mailto:maschinen@k-b-h.de)  
[www.k-b-h.de](http://www.k-b-h.de)