

# ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ БЕТОНОСМЕСИТЕЛЬНЫХ ЗАВОДОВ И УСТАНОВОК

## ЗАОЧНЫЙ КРУГЛЫЙ СТОЛ



Янне ТУОМИККО



А. В. ЛАПКО



А. С. ШИНКОВИЧ

**«СтройПРОФиль» предлагает вам заочный круглый стол по оборудованию для современных бетоносмесительных заводов и установок.**

«Современный строительный комплекс не может обходиться без «хлеба» строительной отрасли — бетона и раствора. К бетонам и растворам в строительстве так же, как к хлебу в нашей повседневной жизни, предъявляются высокие требования: они должны быть качественными, их должно быть много и они должны быть дешевыми! Как говорится, три в одном! Однако все эти требования выполнить не так-то просто. И тем не менее наши отечественные компании и их зарубежные коллеги и партнеры используют современные бетоносмесительные заводы и установки, обеспечивают потребности строительной области», — считает А. А. Шестопалов, д. т. н.,

профессор кафедры «Транспортные и технологические системы» ГОУ СПб ГПУ. Его статью по данной теме читайте в следующих номерах журнала. А сейчас на вопросы отвечают участники круглого стола.

**— Какой процент в общем объеме ваших продаж занимает оборудование для различных типов бетонных заводов: стационарных, полустационарных и передвижных? (Какой тип заводов более востребован?)**

**ЯННЕ ТУОМИККО**

— Мы специализируемся на производстве мобильных заводов. Клиент при покупке такого завода, даже при стационарном его использовании, получает преимущество — возможность демонтировать завод в короткие сроки и перебазировать его. Также для увеличения мобильности завода был разработан мобильный фундамент,

что позволяет заказчикам не заливать фундамент, а располагать завод просто на ровной поверхности. Данная модель является основной и в объемах продаж занимает лидирующие позиции (порядка 80%).

**А. В. ЛАПКО**

— На сегодняшний день на рынке строительного оборудования наблюдается тенденция роста спроса на мобильные бетонные заводы, выполненные на колесном шасси. Несмотря на ряд недостатков мобильных БСУ (в сравнении со стационарной модульной конструкцией) у этого типа заводов есть одно неоспоримое преимущество — мобильность. Строительные компании все чаще принимают подряды на реставрацию и перестройку старых районов городов России. В этой связи часто возникает проблема, связанная с размещением БСУ в непосредственной близости от строительной площадки — для снижения затрат на транспортировку, но в условиях города развернуть стационарные БСУ часто не представляется возможным. Мобильный завод гораздо компактнее и значительно быстрее монтируется. Соответственно, разместить мобильный завод можно непосредственно на территории строящегося объекта и даже организовать выгрузку бетона непосредственно в бетононасос, что существенно снижает себестоимость продукции. После завершения строительства объекта мобильный завод в кратчайшие сроки перевозится на новую строительную площадку. Таким образом, в ряду наиболее популярных моделей, продаваемых на территории России, свое прочное место заняли мобильные БСУ производительностью до

### УЧАСТНИКИ КРУГЛОГО СТОЛА:

Янне ТУОМИККО, директор по маркетингу и продажам Tecwill Oy (Финляндия);

А. В. ЛАПКО, заместитель генерального директора ООО «МЕКА» (г. Самара);

Д. И. ЛУБЧЕВ, генеральный директор ООО «НВМ Пром» (Москва);

А. С. ШИНКОВИЧ, технический директор MERKO Россия (компания MERKO, Чешская Республика);

В. С. ШМЕЛЕВ, главный инженер ОАО «Объединение 45» (Санкт-Петербург);

А. В. ЮЗБА, старший менеджер филиала ЗАО «Коррус-Тех, Инк» (г. Тюмень);

А. А. ЮШЕВ, генеральный директор ООО «КРАФТИНВЕСТ»

(Санкт-Петербург) — официального дилера компании ELBA-WERK GmbH (Германия).



В. С. ШМЕЛЕВ

60 куб. м/час., потеснив стационарные (модульные) БСУ той же производительности. Если говорить о процентном соотношении, то примерно 30% рынка занимают мобильные БСУ, порядка 50% — стационарные заводы производительностью до 60 куб. м/час., оставшиеся 20% приходится на стационарные бетонные заводы производительностью от 100 куб. м/час.

#### Д. И. ЛУБЧЕВ

— 75% продаж приходится на оборудование для стационарных заводов, 25% — для передвижных предприятий, для заливки перекрытий на строящихся объектах. Более востребованы стационарные заводы в связи с тем, что качественные пенобетонные блоки получаются только в специально подготовленных помещениях с определенными влажностными и температурными условиями.

#### А. С. ШИНКОВИЧ

— Из бетоносмесительных установок наиболее востребованы передвижные БСУ. Это объясняется большими преимуществами такого оборудования. БСУ данного типа имеют более широкие возможности по сравнению с мобильными, с одной стороны, а с другой стороны, позволяют быстрое перемещение установки на другой объект. Например, монтаж такой установки составляет 3–4 дня в летнем исполнении. Современные установки часто имеют основательную конструкцию, рассчитанную на долгий срок службы, оснащены полноценной системой управления, такой же, как применяем на стационарных заводах. Сейчас некоторые компании отказались от направления по выпуску мобильных установок на колесах, так как они максимально облегчены, поэтому конструкция получается недолговечной, и в условиях непрерывной эксплуатации возможен выход из строя важнейших узлов завода.

Покупая передвижную установку, заказчик получает полноценный высокопроизводительный бетонный узел с хорошей системой управления, большими складами цемента и, что немаловажно, с возможностью перемещения завода по требованию.



А. А. ЮШЕВ

#### А. В. ЮЗБА

— Из общего объема продаж порядка 80% (в количественном выражении) составляют передвижные (приобъектные) бетоносмесительные установки производительностью от 10 до 40 куб. м час. Данные установки не требуют капитальных фундаментов, имеют минимальные сроки монтажа и демонтажа, потребляют мало электроэнергии. На них установлено весовое дозирование инертных материалов и цемента, что позволяет дозировать компоненты для любых типов смеси; работа установок возможна как в ручном, так и в автоматическом режимах.

#### А. А. ЮШЕВ

— Наша компания поставляет немецкое оборудование премиум-класса для производства и укладки бетона: бетонные заводы (БСУ), отдельные модули и смесители для бетонных производств, бетонные насосы стационарные и на автомобильном шасси.

В номенклатуре наших БСУ можно выделить четыре основных типа: стационарные башенного типа производительностью от 100 куб. м/час., полустационарные модульного типа производительностью от 30 до 245 куб. м/час., мобильные производи-



А. В. ЮЗБА

тельностью от 60 до 120 куб. м/час., мобильные компактного типа производительностью 30 куб. м/час.

Если оценить доли типов продаваемых нами БСУ в общем объеме продаж, то в процентном соотношении итог будет выглядеть таким образом: стационарные — 10%, полустационарные модульного типа — 80%, мобильные — 10%.

Я абсолютно уверен, что объем продаж мобильных бетонных заводов может быть больше. С одной стороны, для рынка России разрабатываются и в ближайшее время поступят в продажу новые модели мобильных БСУ. С другой стороны, с увеличением использования в дорожном строительстве бетона, а также в связи с расширением географии гражданского и жилищного строительства в РФ потребность в мобильном оборудовании для производства бетона будет только расти.

— Если объем потребляемого бетона велик, а объекты потребителя разбросаны достаточно широко (примерно в радиусе до 50 км), то какой тип заводов, на Ваш взгляд, предпочтительнее: стационарные (с большими объемами выпуска бетона)



Бетоносмесители ELBA

или полустационарные и передвижные (с меньшими объемами)? Какое оборудование, соответственно, Вы (используете) посоветуете приобрести?

#### ЯННЕ ТУОМИККО

— В данной ситуации выбор завода зависит от нескольких факторов: наличия «пробок» на пути, погодных условий и т. д. В нашей практике в большинстве случаев устанавливается завод высокой производительности для снабжения нескольких проектов одновременно. В частности, есть проекты, когда устанавливалось одновременно два завода на одной площадке, один завод с двумя смесителями для производства различных марок бетона и раствора одновременно.

#### А. В. ЛАПКО

— На этот вопрос нет простого ответа, на сегодняшний день бизнес не работает «на глазок». В приведенном примере возможны оба варианта, и оптимальным можно определить только лишь математическим основанием проекта. Нельзя забывать о том, что для организации бетонного производства мало купить бетонный завод, необходимо организовать подвод коммуникаций, оборудовать фундамент, нанять персонал, приобрести фронтальный погрузчик или грейфер, наладить лабораторный анализ готовой продукции и многое другое. В случае размещения трех БСУ малой производительности в разных районах приведенные выше расходы вырастут втрое. Соответственно, после проведения расчетов себестоимости 1 куб. м бетона, включая доставку и стоимость организации производства, принимая во внимание время доставки (дорожный фактор) в разных вариантах, можно найти единственное верное для каждого конкретного случая решение.

#### Д. И. ЛУБЧЕВ

— Эта проблема учитывалась нами еще на стадии разработки одного из наших комплексов. В результате этот комплекс имеет производительность выше среднего для стационарных цехов и одновременно является мобильным, т. к. продукция перевозится на одном автомобиле марки «ГАЗЕЛЬ». В таких случаях нет зависимости объемов производства от мобильности оборудования. Весь вопрос — в хранении исходного сырья и готовой продукции.

#### А. С. ШИНКОВИЧ

— Если заказчик имеет большой гарантированный спрос на бетон, приемлемы и один, и другой варианты. Решающим фактором всегда становится стоимость оборудования: например, стоимость стационарной установки производительностью 120 куб. м в час всегда ниже, чем сто-

имость трех мобильных установок производительностью 40 куб. м в час. Также эксплуатация одной БСУ в холодное время года обойдется дешевле. Если к тому же применить одну систему обогрева на одном производстве вместо трех мобильных установок, то это очевидно. Тем более, если посчитать затраты на дополнительное оборудование... Немаловажно поэтому количество персонала — оно определяет расходы на оплату труда. Как правило, современные предприятия имеют собственный парк автомиксеров, и 50 км доставки в наше время не предел.

В защиту нескольких передвижных бетонных установок скажу: имея несколько БСУ, производство становится универсальным и гибким, при выходе из строя одной установки производитель всегда сможет подстраховаться и перенести заказ на другой завод.

#### В. С. ШМЕЛЕВ

— Принимать решение о выборе стационарного или мобильного завода стоит, ориентируясь на следующие факторы. В первых, это перспективные планы по строительству в конкретном районе. Если строительная активность в нем продлится лишь пару лет, а потом снизится, то это негативно отразится на объеме производства товарного бетона. При таком прогнозе нецелесообразно ставить завод на фундаменте. Он, элементарно, не окупится. Мобильные заводы в таком случае будут более эффективны.

На выбор типа завода влияет его предполагаемое местоположение. Если БСУ будет установлена на окраине или оторвана от инфраструктуры города, то предпочтительней

мобильный завод. Если предприятие в черте города, то лучше стационарный бетонный узел, так как территория охвата строительных объектов существенно расширяется. По кольцевой автодороге товарный бетон можно доставлять в соседние районы.

Немаловажным фактором при выборе завода является также способ подачи инертных материалов в расходные бункера: скиповый подъемник или ковшовый элеватор, транспортерная лента или транспортер-дозатор. В последнем случае лучше подойдет передвижной узел. Если транспортер-дозатор взвешивает в движении, это ускоряет процесс дозирования и повышает производительность узла.

Не последнюю роль при выборе типа завода играет суточная и часовая потребность строительных объектов в товарном бетоне. Необходимо адекватно оценить: справится ли с объемом производства мобильный завод, или необходимо ставить башню.

#### А. В. ЮЗБА

— На мой взгляд, для решения данной проблемы есть два варианта. Первое — это установить мощный стационарный бетонный завод с большим парком автобетоносмесителей, но это потребует больших капиталовложений. Преимуществами такого варианта является получение на заводе различных марок бетона, высокое качество получаемой бетонной смеси. Второй вариант — это установка большого стационарного дозирующего комплекса, который представляет из себя тот же самый бетонный завод, но только без смесительного оборудования. Суть данной технологии в том, что загружаются в автобетоносмеситель точно отдозированные инертные материалы, цемент, вода и химические добавки, а перемешивание происходит в смесительном барабане автобетоносмесителя пока он едет к объекту. К преимуществам второго варианта можно отнести снижение энергозатрат за счет отсутствия смесительного оборудования, простоту в эксплуатации и обслуживании, высокую производительность за счет единовременной загрузки автобетоносмесителя.

#### А. А. ЮШЕВ

— Во-первых, я бы уточнил, что значит «объем потребляемого бетона велик»? Для скромного коттеджного строительства 50 куб. м в день — большой объем бетона, а для заливки плиты под многоэтажный дом и 1 000 куб. м в смену большим не покажется.

Во-вторых, доставлять бетон на расстояние 50 км — с «пробками» на дорогах или без них — это большая разница. Даже при добавлении замедлителя схватывания бетонной смеси и решении вопроса с сохранением качества бетона остается



Бетоносмесители MERKO



Бетоносмесители Liebherr

нерешенной проблема поставки бетонной смеси на объект в срок.

В-третьих, конечно, удобно иметь мобильный БСУ на строительной площадке, но обязательными условиями для его работы будут: обеспечение электричеством, что не всегда возможно и дорого из-за дефицита выделяемых мощностей, подвод воды, что часто является проблемой, дополнительная площадь для складирования инертных материалов, возможность бесперебойной поставки инертных и цемента, экологически чистое производство, соблюдение требований по шуму и пыли.

В итоге, если объекты покупателя бетонного завода расположены так, что по дороге к ним никогда не бывает «пробок», если он обладает большим парком автобетоносмесителей, то целесообразно иметь выкопроизводительный стационарный бетонный завод. В этом случае есть возможность приема инертных и цемента железнодорожным транспортом, что снижает себестоимость бетона. В промышленной зоне дешевле аренда земли, электричество и т. д. Конечно же, необходимо меньшее количество персонала, которого будет достаточно для обслуживания одной БСУ, а не нескольких. В этом случае достигается экономия за счет объема.

В кругу наших покупателей есть строительные компании, которые расположили мобильный или полустационарный бетонный завод на строительной площадке, и есть те, кто разместил БСУ на собственной производственной базе. К первым относятся, например, ЗАО ССМО «ЛенСпецСМУ» в Санкт-Петербурге и Группа компаний «Ингэко» в Москве, ко вторым — ООО Комбинат «Мосинжбетон» в Москве и ООО «СЗНК Бетон» в Санкт-Петербурге.

— **Какое оборудование (для дозирования, сортировки, перемешивания — рас-**

**ставить в порядке очереди) в большей степени влияет на качество производимого бетона? Какие еще факторы оказывают влияние на конечный продукт?**

#### ЯННЕ ТУОМИККО

— Бетон высоких марок можно производить на оборудовании с высокой точностью дозирования (точность дозирования нашего оборудования — 0,01%).

#### А. В. ЛАПКО

— Производство бетона — это сложный процесс, зависящий не только от оборудования, но и от внешних факторов, качества сырья, погодных условий, квалификации технологов и многого другого. Ответить однозначно, к примеру: «залог успеха в смесителе», — нельзя, так как качество готовой продукции в одинаковой степени зависит от всех механизмов, и если сырье дозировать и загружать исходный материал в швейцарский смеситель лопатой, то невозможно добиться необходимого качества продукции.

#### Д. И. ЛУБЧЕВ

— Ключевым моментом технологического процесса является получение качественного промежуточного продукта на каждом этапе производства пенобетона. Поэтому мы, не выделяя какой-то этап как преимущественный, сосредоточились на возможности контролировать процесс на каждой стадии. Для этого необходимо предусмотреть возможность настройки каждого отдельного элемента. Смеситель должен позволить быстро получить активированную пескоцементную смесь и быстро выгрузить ее, героторный насос — равномерно подать смесь и плавно регулировать скорость и объем подачи, пеногенератор — с высокой точностью устанавливать качество и удельный вес пены, а поризатор — обеспечивать порообразование и производить пенобетон заданной плотности. Ко-

нечно, важным фактором является использование качественного сырья и подготовка воды, а также определенные режимы влажности и температуры в помещении, где разлитый в формы пенобетон достигает необходимой прочности. Хотелось бы заметить, что температурный режим с наименьшими энергозатратами достигается при использовании форм из фанеры.

#### А. С. ШИНКОВИЧ

— Исполнение бетонных установок традиционно, здесь решающим фактором является весь комплекс оборудования. Мы стараемся подходить тщательно ко всему процессу производства: к приемке материала, его подготовке, разогреву в зимнее время, дозированию материала, перемешиванию, выдаче в производство/транспорт. Ведь если нестабильно работает любой из узлов установки, то это в конечном итоге отразится на качестве выпускаемой продукции. И самое главное — это влияние человеческого фактора. В современных системах оно максимально снижено. В этом участвуют система автоматизации, системы измерения влажности, корректировка дозируемых материалов, и та же система складского учета, которая не позволяет оператору выпустить бетон с заниженным расходом материалов.

Особое внимание необходимо уделять установкам при работе в холодное время, например, системам обогрева горячим воздухом. Система автоматизирована, позволяет контролировать температуру материала, что разрешает выбирать оптимальный режим работы, снижать производственные затраты. Это в конечном итоге обеспечивает стабильную заданную производительность исходя из заданной мощности производства.

Также большим спросом начинают пользоваться системы рециклинга на БСУ. Производитель, применяя такие системы, получает безотходное производство, возврат материала и воды в процесс, и главное — чистое производство в соответствии с современными требованиями.

#### В. С. ШМЕЛЕВ

— Сложно выделить, какое из перечисленного оборудования в большей степени влияет на качество продукции. Сбой оборудования на любом этапе технологической цепочки скажется на качестве смеси. В то же время одного только современного хорошо налаженного оборудования недостаточно для получения качественной бетонорастворной смеси и надежной бетонной конструкции. Большое значение имеют качество сырья, бетонирующие с соблюдением государственных и отраслевых стандартов, соответствующее обслуживание бетонной конструкции. В этих вопросах мелочей не бывает.

Положительным образом влияет на производство автоматизация процесса. Ста-



Мобильный бетонный завод MEKA

новится возможным выпускать смеси со стабильным качеством, минимизировать возможное негативное влияние человеческого фактора. В нашем объединении производство смесей налажено так, что возможность погрешностей сведена практически к нулю. Подача компонентов полностью автоматизирована и управляется компьютером. Оператору БСУ достаточно просто выбрать необходимый состав бетона. Программа сама определит состав смеси, точно отмерит составляющие, выдаст распечатку с указанием пропорции состава. Автоматически происходит документирование и архивирование произведенных на узле составов.

#### А. В. ЮЗБА

— Я бы не стал выделять какую-либо из этих стадий. Они все имеют безусловную важность для получения готового продукта с четко заданными свойствами.

Сортировка материалов — то, с чего начинается цикл производства бетонной смеси, — важна, т. к. во время сортировки закладывается основа качества будущего изделия. Из некачественных и несоответствующих стандартам материалов невозможно получить качественную бетонную смесь, даже обладая самым совершенным бетоносмесительным оборудованием.

Точное дозирование воды, цемента, инертных материалов и химических добавок — не менее важный фактор на пути к получению соответствующей бетонной смеси.

Перемешивание отдозированных исходных материалов, получение однородной бетонной смеси напрямую влияет на прочность готового продукта. На бетоносмесительных установках применяют различные по конструкции смесители, в зависимости от требований, предъявляемых к готовой продукции. Основным критерием по вы-

бору смесителя в первую очередь является обеспечение отличной гомогенизации смеси за короткий срок. От скорости перемешивания напрямую зависит и производительность установки.

#### А. А. ЮШЕВ

— По моему мнению, правильнее было бы расставить все эти процессы в таком порядке: сортировка инертных, дозирование компонентов, перемешивание.

Есть два вида сортировки: первый вид — сортировка некачественного сырья, и второй вид — это сортировка поставщиков, позволяющая отбросить в сторону поставщиков некачественных инертных и цемента.

Дозирование (взвешивание и подача составляющих смеси) — здесь от точности взвешивания зависит точность соответствия производимой смеси заявленной марке бетона. В заводах премиум-класса погрешность при взвешивании сведена к минимуму — до сотых долей процента.

Перемешивание. Оно будет производиться на действительно высоком уровне, если смесители отмечены знаком «высокопроизводительное оборудование» RILEM TC 150-ECM, а также отвечают всем требованиям норм DIN 459 (соответствия тому и другому добилось всего несколько производителей в мире). В таких смесителях обеспечивается максимальное быстродействие при высокой однородности смеси с перемешиванием во встречных потоках и безотказная работа в режиме 2- и 3-сменной эксплуатации. На качество смеси влияет высокая степень автоматизации, в том числе компьютерное управление технологическим процессом и компьютерный контроль за агрегатами, потреблением сырья и выпуском продукции, а также предусмотренная возможность автоматической коррекции смеси при изменении влажности инертных.

Важным фактором, влияющим на качество конечного продукта, безусловно, является персонал, начиная от рабочего, который следит за чистотой БСУ, заканчивая директором, отвечающим за результат работы всего предприятия.

— Какие типы смесителей можно порекомендовать (использует ваша компания) для применения на различных типах заводов? Как они влияют на производительность и качество?

#### ЯННЕ ТУОМИККО

— На конечный продукт оказывает значительное влияние тип смесителя. В моделях заводов производительностью от 30 до 80 куб. м/час. мы применяем планетарный смеситель. Он имеет высокие показатели смешивания как бетона, так и раствора. В моделях заводов 100 — 120 куб. м/час. используются двухвальные смесители. Смеситель данного типа прекрасно перемешивает большие объемы бетона.

#### А. В. ЛАПКО

— Наиболее современными и перспективными являются смесители с горизонтальным расположением валов. По всем основным показателям, будь то качество смеси или ремонтпригодность, этот тип смесителей значительно превосходит остальные типы.

#### Д. И. ЛУБЧЕВ

— Мы рекомендуем смесители активаторного типа. Их преимущества: увеличение прочности пенобетона за счет гидроактивации цемента при больших оборотах смесителя, сокращение расхода цемента за счет активного измельчения, существенное повышение производительности за счет высокой скорости смешивания, качественное улучшение дальнейшего процесса за счет повышения температуры при активации.

#### А. С. ШИНКОВИЧ

— Главное — это вид выпускаемой продукции. Если производить только товарный бетон, то, бесспорно, нужен двухвалковый высокопроизводительный смеситель. Если это бетон для производства бетонных изделий, то на первом месте — планетарный противоточный смеситель, обеспечивающий наиболее качественное перемешивание, а в комплектации с датчиками влажности — повышенные характеристики бетона.

Тарельчатый смеситель скорее порекомендовал бы применять на универсальном производстве. Его небольшая стоимость и универсальность, низкая стоимость запасных частей делает этот смеситель наиболее распространенным в современном производстве.

#### В. С. ШМЕЛЕВ

— Еще четыре года назад считалось, что качество двухвальных смесителей выше. На сегодняшний день планетарные (роторные)

и двухвальные смесители вполне сопоставимы и по качеству перемешивания, и по производительности, и по стоимости. Речь идет об оборудовании таких ведущих иностранных производителей, как Liebherr, VHS. Выбор того или иного типа смесителя, а также дополнительных опций к нему зависит от стратегических задач компании.

У нас сейчас применяются и те, и другие смесители, к тому же оборудованные системами видеонаблюдения, системами замычки и другими опциями.

#### А. В. ЮЗБА

— Например, на наших заводах применяются смесители планетарные или двухвальные, но по желанию заказчика возможна установка как одновальных, так и турбосмесителей.

Бетоносмесительные установки с двухвальными смесителем в основном применяют для приготовления товарных бетонов, т. к. данный вид смесителя обеспечивает быстрое перемешивание и разгрузку смесителя.

Планетарные смесители чаще применяют на бетонных заводах по производству ЖБИ, так как на этих смесителях можно приготовить любую бетонную смесь самого высшего качества, а также на бетоносмесительных установках малой и средней производительности от 10 до 80 куб. м в час.

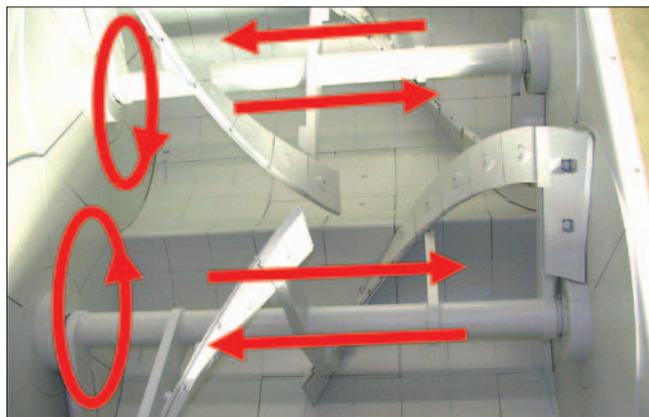
Как уже упоминалось выше, «Коррус-Тех, Инк» поставляет БСУ как в стационарном, так и транспортабельном исполнении.

#### А. А. ЮШЕВ

— Если заказчику необходимо производить жесткие бетонные смеси с водоцементным соотношением меньше 0,4, то я бы рекомендовал планетарный смеситель. Во всех остальных случаях наши клиенты широко используют одновальный горизон-



Одновальный горизонтальный смеситель ELBA



Двухвальный горизонтальный смеситель ELBA

тальный и двухвальный горизонтальный смесители с объемом уплотненного бетона на выходе от 0,5 до 3 куб. м для одновального и от 3 до 4,5 куб. м для двухвального смесителя. При наличии адаптации смесителя можно перемешивать и жесткие смеси.

Одновальные смесители бывают оснащены различным перемешивающим инструментом. Например, «двойная спираль» (см. фото) в поставленных нами смесителях различного объема отлично зарекомендовала себя на протяжении последних десятилетий, т. к. позволяет работать с коротким циклом перемешивания и получать хорошую однородность бетонной смеси при высокой часовой производительности.



Пеногенератор (НВМ Пром)

В поставляемых нами двухвальных смесителях принудительного действия «двойная спираль» работает «в противоход» на каждом валу (см. фото). Кроме того, эти смесители оснащены разгрузочным устройством, которое позволяет произвести практически полную разгрузку. Компактное исполнение позволяет интегрировать такие смесители в уже существующие смесительные установки.

И одновальные, и двухвальные смесители премиум-класса могут перемешивать тяжелые, легкие и нормальные виды бетона, холодный, теплый и горячий бетон, полистирольный, керамзит- и пенобетон, технологические шламы водной и грунтовой консистенции, битумную смесь, смеси из бетонита и глины. Но надо быть внимательным в выборе, т. к. производитель должен гарантировать возможность работы смесителя с определенным перечнем смесей.

Обычно клиенты выделяют несколько обязательных качеств смесителя. Короткий цикл перемешивания и высокая часовая производительность — показате-

тели, которые напрямую зависят от уровня примененных в смесителе технологий и его рабочего объема. Универсальность производимых смесей — возможность смешивания бетона, консистенция которого изменяется в широких пределах и переработки фракций размером до 180 мм. Возможность работы в сложных условиях, например, возобновление работы в заполненном состоянии в случае отключения электросети, разгрузка в аварийной ситуации без дополнительных гидравлических узлов, хороший эффект смешивания при неполной загрузке или перегрузке.

Надежность и долговечность. Смесители премиум-класса обладают высокой прочностью, чрезвычайно высоким сроком службы. Характерная черта — малая степень износа брони, твердость которой у мировых лидеров может достигать 800 HV.

Ремонтпригодность. Необходим хороший доступ изнутри и снаружи для проведения ремонтно-технических работ, быстрый, простой и недорогой уход и ремонтное обслуживание основных узлов.

Смесители некоторых производителей можно устанавливать на любой тип завода, независимо от того — мобильный он или стационарный.

Благодарим всех участников круглого стола за их ответы на поставленные вопросы.

Подготовила Елизавета ИСАЕВА