

Kraft Curing Systems GmbH, 49699 Линдерн, Германия

Выдержка бетона в контролируемых условиях: повышение качества и производительности при сокращении затрат

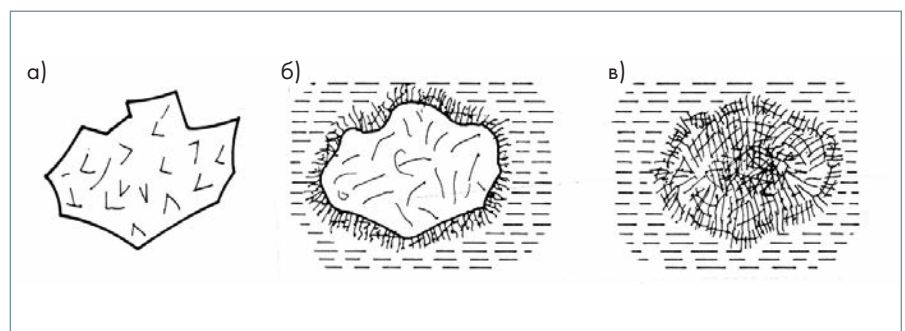
«Как можно проще, но не более». Это высказывание Альберта Эйнштейна также подходит для описания промышленности бетонных блоков. Сегодня особую ценность в глазах клиентов приобретает не только оперативная поставка, но и качество изделий. Каждый заказчик стремится получить продукт по разумной цене и в короткие сроки, при этом продукт должен иметь равномерную окраску без высолов, а также безупречные кромки и углы. Для достижения всех указанных характеристик необходима целая совокупность факторов, включая выдержку в контролируемых условиях.

■ Михаэль Крафт,
Kraft Curing Systems GmbH,
Германия ■

Для конечного потребителя бетон всегда одинаков: немного цемента, песка, щебня и воды - и бетонный блок готов. Для повышения качества и привлекательности мелкоштучных бетонных изделий необходимо уделить особое внимание процессу гидратации.

Гидратация

Бетон набирает прочность в результате гидравлической реакции цемента. Будучи вяжущим веществом, цемент связывает песок и заполнители при достаточном количестве воды затворения. Этот



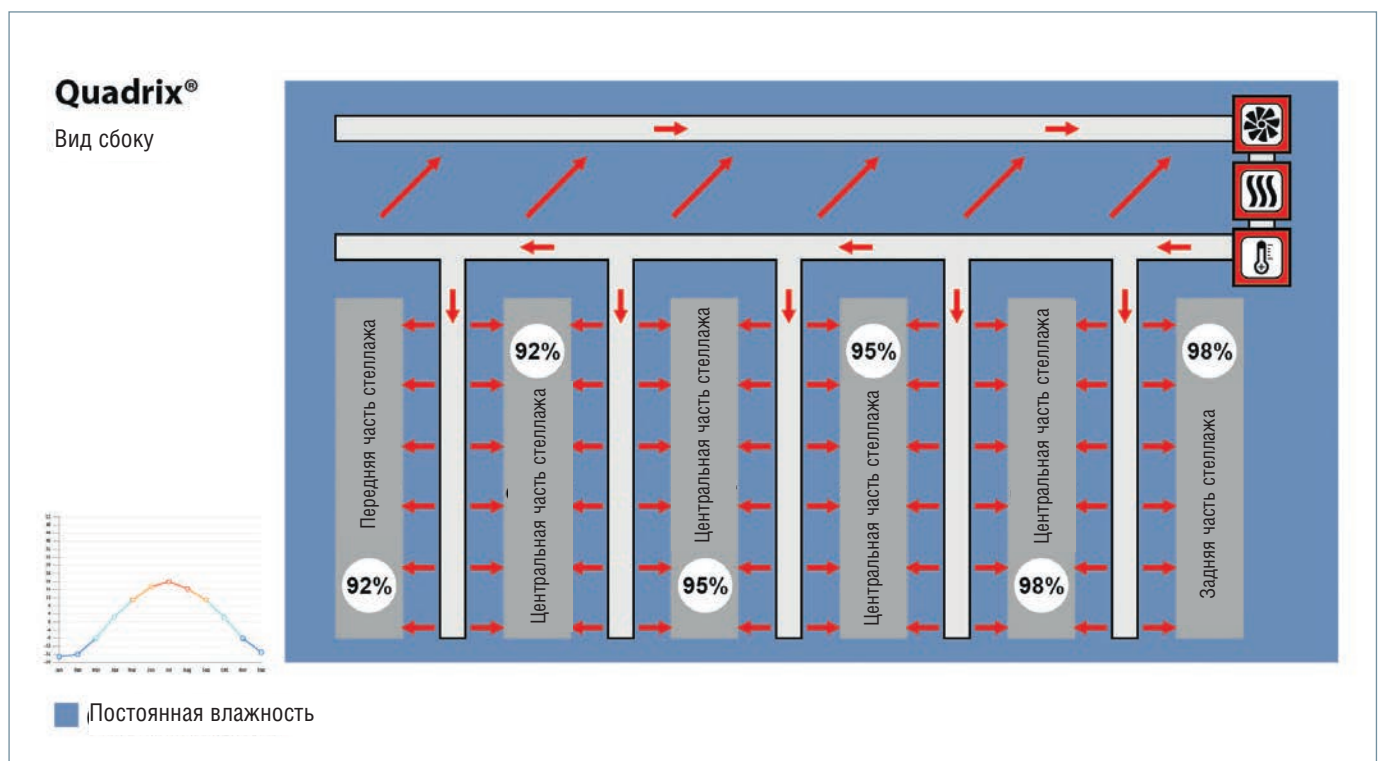
Химический процесс гидратации.

Здесь показана необходимость обеспечения достаточного количества влаги.

а) Цементное зерно до добавления воды

б) Цементное зерно сразу после добавления воды: вокруг него образовался слой цементного теста.

в) Окончание гидратации: все цементное зерно целиком связано.



Схематическое изображение точного распределения влаги в большой камере тепловлажностной обработки

процесс начинается в смесителе и продолжается на стеллажах для выдержки после формования блоков. Для многих производителей этот процесс завершается с выдержкой, что зачастую приводит к разнооттеночности и выцветанию. Именно поэтому важно обеспечить стабильные климатические условия выдержки.

Климатические условия выдержки

Климатические условия во время выдержки имеют решающее значение для качества связывания и набора прочности. Это особенно заметно при смене времен года. Чем теплее воздух, тем теплее бетон и тем быстрее идет набор прочности.

Основная задача состоит в контроле влажности и тепла для повышения качества и снижения издержек.

Влажность

Влага необходима для полного связывания цемента. В противном случае, необходимо увеличить долю вяжущего вещества (цемента). Для наглядности приведем следующий пример:

- Производство прямоугольной бетонной брусчатки с относительной долей цемента 12,5%.
- Один бетонный блок содержит 12,5% от 3800 г цемента, то есть 475 г.
- При В/Ц отношении 0,38 количество воды в одном блоке равно 180 г.
- В течение первых суток, как правило, из каждого блока испаряется 70 г влаги.
- Для полного связывания зерен цемента необходимо В/Ц отношение 0,27.
- После испарения в блоке остается лишь 110 г воды, что дает В/Ц отношение в размере 0,23.

Последствия:

- 110 г воды могут связать лишь 410 г цемента – В/Ц = 0,27.
- 65 г цемента остаются свободными. Несмотря на это, бетон выходит на заданную прочность.
- В случае предотвращения испарения на блок требовалось бы лишь 410 г цемента.

Результат:

- При подаче влаги расход вяжущего вещества можно сократить примерно на 15%.

С точки зрения качества, потеря влаги в блоках имеет значение при наборе прочности на углах, кромках и поверхностях изделий. В силу достаточно большой поверхности по отношению к объему именно в этих зонах происходит основная потеря влаги, что ведет к обрушению кромок и углов, низкой прочности на истирание и повышенной склонностью к высолообразованию.

Непрерывный контроль относительной влажности в стеллажной камере для выдержки изделий позволяет сэкономить на цементе и добиться значительного улучшения качества поверхности.

Тепло

Окружающая температура играет ключевую роль для набора ранней прочности. Следует учитывать, что лишь повышение температуры может иметь губительные последствия для блока,

Приглашаем посетить наш стенд
№ В1/329



Примерные установки:

ГЕРМАНИЯ



РОССИЯ



ГОНКОНГ



ЛИВИЯ



ПОЛЬША



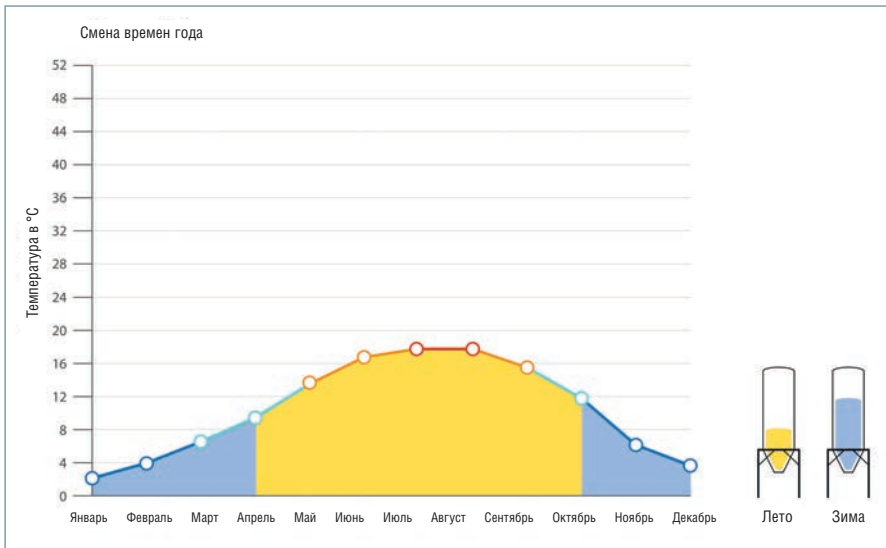
ВИБРОПРЕССЫ • ЗАВОДЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ ПОД КЛЮЧ •
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОБЛАГОРАЖИВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ • БСУ • БЕТОНОСМЕСИТЕЛИ ПЛАНЕТАРНЫЕ • ФОРМЫ

www.techmatik.com

TECHMATIK S.A. | PL - 26 610 RADOM, ul. Żółkiewskiego 131/133

tel. +48 48 369 08 08 | fax +48 48 369 08 09

mail: techmatik@techmatik.pl



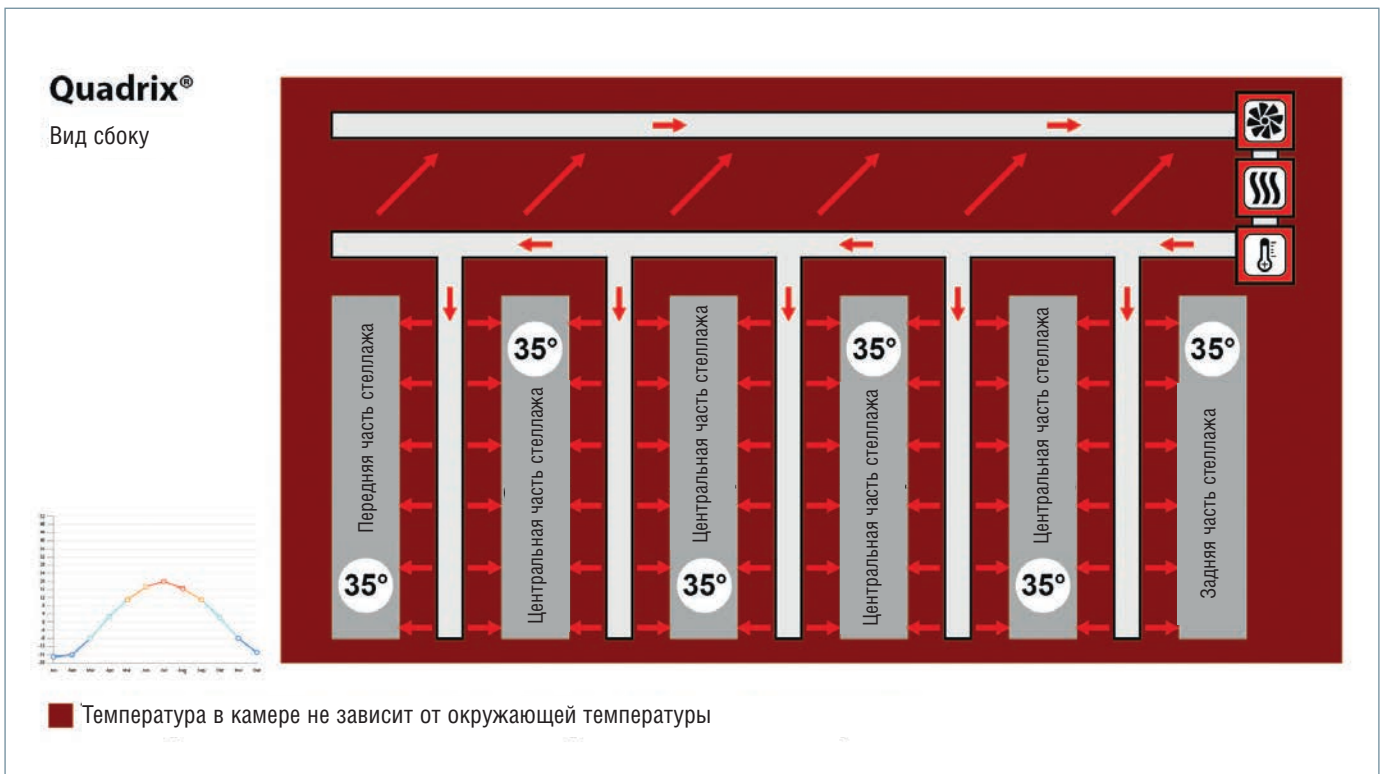
В зависимости от времени года и, как следствие, различной температуры окружающей среды, используются разные рецептуры бетонных смесей с варьируемой долей цемента

Заклучение

Для создания контролируемого микроклимата в камерах выдержки необходимо обратиться к опыту компаний, специализирующихся на процессе выдержки и твердения бетона.

Современные системы ускоренной выдержки используются в больших камерах тепловлажностной обработки, что выгодно с точки зрения как финансов, так и затрачиваемого времени. Изделия и компоненты стеллажей остаются сухими, поскольку создаваемые климатические условия не оказывают на них неблагоприятного воздействия (отсутствие конденсата или тумана).

Продуманная система ускоренной выдержки стоит от 3 до 5 центов на квадратный метр и окупается через 1 - 3 года.



Схематическое изображение точного распределения тепла в большой камере тепловлажностной обработки

поскольку высокая температура ведет к усилению водопотребности и, как следствие, высыханию бетона. Это требует подвода дополнительной влаги.

При контролируемом нагреве до 40°C при неизменной влажности воздуха свыше 95% бетон выходит на расчетную прочность, необходимую для последующих процессов облагораживания (состаривание, дробеструйная обработка, шлифование, барабанная обработка и т.п.) через 14 - 16 часов (8 часов при благоприятных условиях).

Это позволяет получить дополнительную экономию:

- снижение количества технологических поддонов
- уменьшение объема стеллажей и площади цеха
- производство «точно в срок»
- встраивание линии для облагораживания на сухой стороне производства
- отсутствие необходимости в промежуточном хранении
- переход на шлакопортландцемент.

Повышение качества способствует наращиванию оборотов и привлечению новых клиентов!

ДАЛЬНЕЙШАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Kraft Curing Systems GmbH
Mühlenberg 2, 49699 Lindern, Germany
T +49 5957 96120, F +49 5957 961210
info@kraftcuring.com, www.kraftcuring.com

