

Kraft Curing Systems GmbH, 49699 Lindern, Alemanha

Garantia de qualidade, aumento da produção e redução de custos através de condições de cura controlada do concreto

"O mais fácil possível, mas não mais simples". Este citado de Albert Einstein também se aplica para a indústria do concreto. Hoje conta não somente a prontidão de entrega rápida, mas, sobretudo, a qualidade, para que o cliente de hoje se mantenha satisfeito a longo prazo. Deseja-se criar um produto que não custe muito, possa ser entregue rapidamente, que tenha cores uniformes, com arestas e cantos impecáveis e que não possua eflorescências. Para garantir estas características, além de muitos outros fatores, deve ser utilizada a cura controlada do concreto.

■ Michael Kraft, Kraft Curing Systems GmbH, Alemanha ■

Na visão do consumidor final, concreto é igual a concreto: mistura-se um pouco de cimento com areia, cascalho e água e, então, o bloco de concreto está quase pronto. Para tornar este bloco mais atrativo

e de maior qualidade, deve-se prestar atenção no importante processo de hidratação.

Hidratação

O concreto atinge sua resistência através de um processo de reação hidráulica do cimento. Com a adição de água de mistu-

ra suficiente, o cimento, o agente aglutinante, une a areia e os agregados. O processo inicia no misturador e, após a produção dos blocos no lado úmido, continua no armazenamento nas estantes. Para muitos fabricantes, o processo termina no armazenamento, o que pode acarretar consequências, como divergências de coloração e eflorescências. Por isso é importante garantir condições climáticas constantes permanentemente.

Condições climáticas

O clima dominante nas estantes possui enorme importância para a qualidade do processo de cura e para a resistência do bloco. Isso é perceptível sempre especialmente nas mudanças das estações do ano. Quanto mais quente o ar, mais quente o concreto e mais rapidamente o concreto endurece.

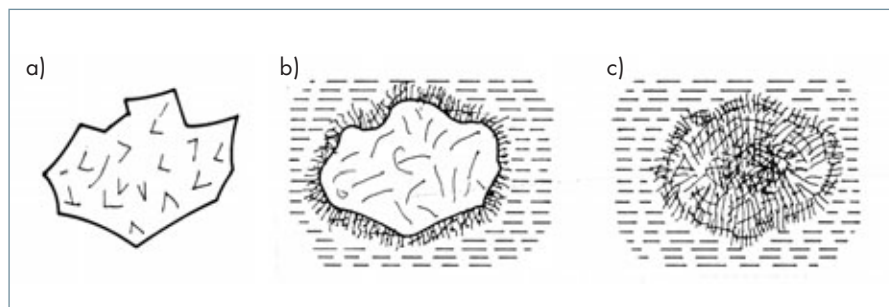
Um desafio também está em controlar a umidade e o calor, para reduzir custos e garantir a qualidade.

Umidade

Para que a água possa unir completamente a quantidade presente de cimento, o bloco necessita de umidade durante o processo de cura. Se esta não estiver presente, deve-se aumentar a utilização de agente aglutinante (cimento).

Consideremos, por exemplo, o seguinte caso:

- Produção de pedras de pavimentação de concreto retangulares com um teor relativo de cimento de 12,5%.
- um bloco contém 12,5% de 3800 g de cimento, ou seja, 475g
- para um valor w/z de 0,38, a quantidade de água em um bloco é de 180g

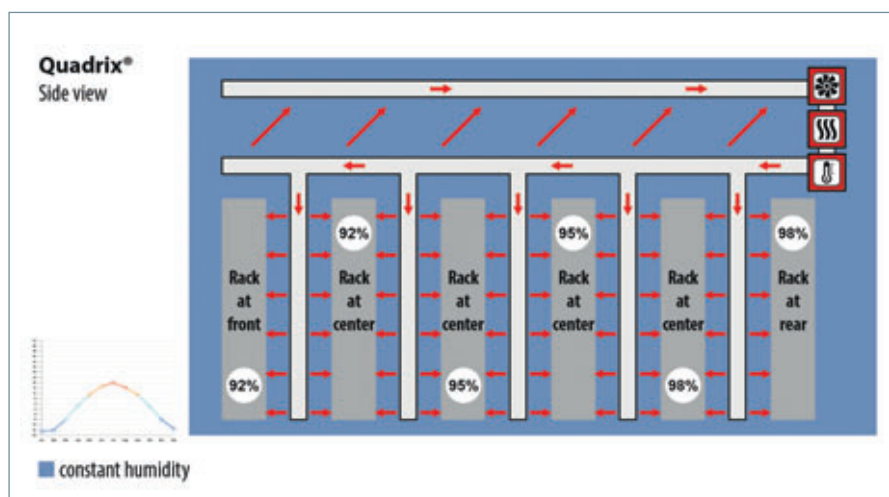


Processo químico da hidratação: Aqui verificou-se a importância de umidade suficiente.

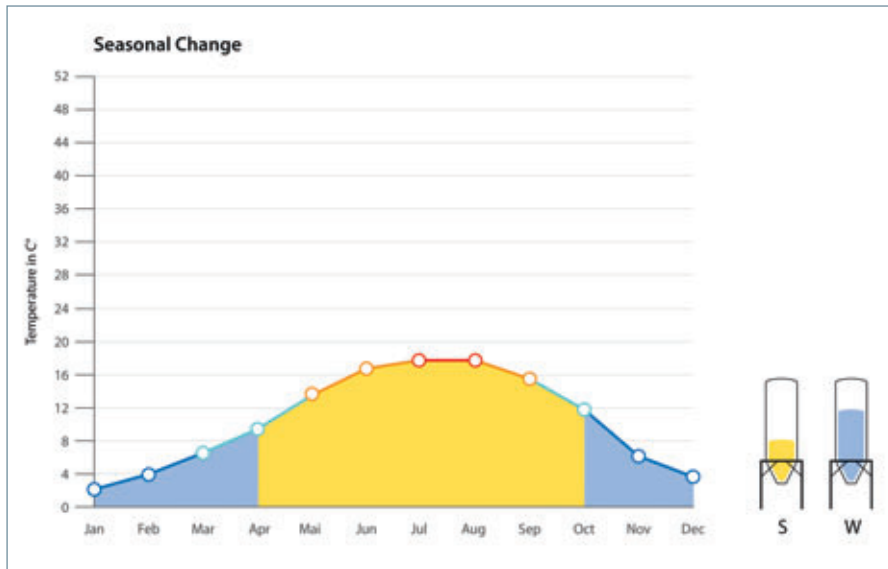
a.) Partícula de cimento antes da adição de água

b.) Partícula de cimento logo após a adição de água: formou-se uma camada de gel cimentício em torno de toda a partícula de cimento.

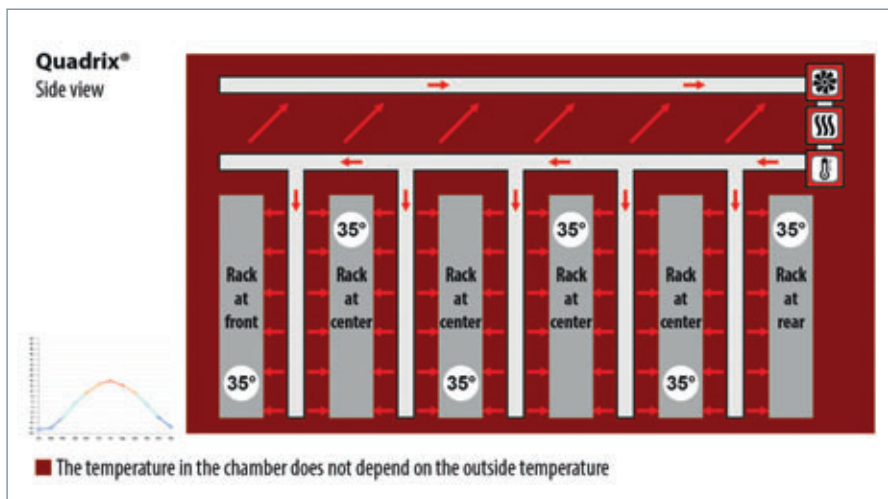
c.) Final da hidratação: toda a partícula de cimento se transformou em gel cimentício.



Representação esquemática da distribuição consistente e precisa da umidade através de uma instalação de cura específica, em uma câmara grande



Dependendo da estação do ano, devido às temperaturas ambientes, são utilizadas diferentes receitas com diferentes teores de cimento, para a produção



Representação esquemática da distribuição consistente e precisa do calor através de uma instalação de cura específica, em uma câmara grande

- durante as primeiras 24 horas na estante, evaporam 70g de água de cada bloco
- Um valor a/c de 0,27 seria necessário, para endurecer o cimento completamente.
- Através da evaporação permanecem ainda somente 110g de água no bloco, o que resulta em um valor a/c de 0,23.

Consequência:

- Com 110g de água, só podem ser endurecidos 410g de cimento - a/c = 0,27
- 65 g de cimento não será endurecido. Entretanto, a resistência nominal será alcançada.
- Se a evaporação for retardada, seria necessário somente 410g de cimento por bloco.

Resultado:

- Se for adicionada umidade, será necessário 15% menos agente aglutinante.

Visto de forma qualitativa, a perda de umidade do bloco é importante para o desenvolvimento da resistência dos cantos, arestas e superfícies. Devido à superfície relativamente grande, em comparação com o volume, o bloco perde aqui a maior parte da umidade. As consequências são cantos e arestas quebradas, menores resistências à abrasão assim como uma inclinação elevada ao aparecimento de eflorescências.

Resumidamente, com o controle da umidade relativa na instalação de estantes de cura atinge-se uma economia de custos em relação ao agente aglutinante e uma vantagem de qualidade no aspecto visual.

Calor

A temperatura ambiente é decisiva para a resistência inicial. Deve-se observar que somente o aumento da temperatura ambiente possui efeitos prejudiciais para o bloco. Através de temperaturas mais altas, a necessidade de umidade é elevada e isso opera sobre os blocos, levando a um processo de secagem. Por isso é necessário adicionar umidade externa.

Para um aumento controlado da temperatura do ar a até 40°C e uma umidade constante do ar acima de 95%, o concreto possui, na melhor das hipóteses 8 horas após a produção, e no caso normal 14 a 16 horas após a produção, a resistência necessária para o acabamento (bujarda, jateamento, retificação, tamboração, etc.) e, por fim, atinge o empacotamento.

Disso surgem ainda mais potenciais de economia:

- menos placas de produção
- capacidade das estantes e galpão de produção menores
- produção Just in time
- integração da instalação de acabamento no lado seco
- sem armazenamento intermediário
- mudança para um cimento de alto-forno

Conclusão

Para criar um clima controlado de cura, deve-se recorrer à experiências das empresas que trabalham principalmente com cura de concreto.

Os sistemas de hoje são utilizados em câmaras grandes, o que proporciona muitas vantagens, por exemplo, economia de custos e tempo. Os produtos assim como os componentes de máquinas e estantes permanecem secos e não são influenciados pelo clima criado (nenhuma formação de condensados ou névoa).

Um sistema de cura engenhoso custa entre 3 e 5 centavos por m² e pode ser amortizado em 1 a 3 anos.

O aumento de qualidade pode aumentar o faturamento e atingir clientes exigentes e satisfazê-los!

MAIS INFORMAÇÕES



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

