

Há diferenças na durabilidade entre concretos com 25 e 32MPa?

Pergunta

Sou responsável técnico por uma construtora que, a exatos dois anos, construiu uma estrutura à beira mar onde a água de fundação era salgada e sujeita à variação da maré. O ar local é muito salino. O projeto exigia um concreto com $f_{ck} > 25\text{Mpa}$. Recentemente, o proprietário nos procurou, através de seu consultor, informando que havia corrosão em alguns pilares e que o motivo seria a "baixa resistência compressiva do concreto", que deveria ter no mínimo 32Mpa, e que com isso estava possibilitando a migração de íons cloretos da água/solo para o concreto e deste para as armaduras. Gostaríamos de saber se existem dados que atestem diferenças na durabilidade para concretos de 25 a 32Mpa, particularmente em referência à corrosão das armaduras.

Eng^o Vladimir C. Gutierrez – SP

Resposta

Acreditamos que, para a questão durabilidade, uma diferença de 7MPa na resistência à compressão não seja significativa, quer dizer, pouco efeito teríamos a esta causa se acrescentássemos este diferencial de resistência ao concreto original. A patologia da corrosão ressaltada, desconsiderando as forças atuantes nos pilares citados, tem tudo a ver com a salinidade do local, com o tipo de concreto envolvido e, naturalmente, o aço como ator principal. O ganho de resistência, devido a inclusão de uns quilos a mais de cimento, pouco acrescenta na resistência à corrosão do concreto, tendo em

vista suas armaduras. Há obras junto ao mar, em que se utiliza concreto com aditivos minerais, como escória e, adicionalmente, cinzas, com fator A/C baixo tipo 0,36 e recobrimento superior a 4cm de modo a "fechar" o caminho para a entrada dos íons cloretos, sulfatos etc, mas que, mesmo assim, naturalmente depois de uma parcela de tempo maior do que aconteceu em sua obra, há surgência de corrosão nas armaduras e até em cabos de protensão. O meio salino é o império do mal e o concreto por si só, aditivado que seja, não pode ser considerado como a

GLOSSÁRIO

Cloretos – denominação genérica dos sais do ácido clorídrico (HCl). Bastante solúveis em água.

Eletrólito – solução química que contém íons que migram em um campo elétrico.

Proteção catódica – redução ou eliminação da velocidade da corrosão pela mudança do potencial de corrosão, da superfície do aço, em direção a valores mais negativos, aplicando-se uma força eletromotriz estranha ao sistema com corrosão.

barreira ideal ou única contra a ação iônica ou química daqueles agentes contra o aço. Com tudo em cima, o concreto, por melhor que seja, é um compósito, um produto químico e será sempre um falso sólido. Em maior ou menor grau. O aço, por sua vez, é uma liga exageradamente carregada de um metal extremamente reativo chamado ferro e, adicionalmente, outros metais que, na presença de um meio (eletrólito) adequado (a água salgada é o melhor) entram num processo natural de "disputa" que, literalmente, conduz à "implosão eletroquímica" gerada pela formação de pilhas com tempo contado de vida. A salinidade é, por natureza, o cataliza-

dor do processo de corrosão no aço que, uma vez iniciado, irá promover produtos de corrosão seguidos de pressões internas dentro do concreto. O pequeno diferencial de 7Mpa de resistência aumentaria um pouco mais a resistência à tração do concreto, segurando um pouco mais o processo de deslocamento motivado pela corrosão das armaduras. A título de pesquisa, o livro *The Chemistry of Cement and Concrete*, de F.M Lea, associa e discute o quesito durabilidade da matriz (pasta) do concreto às influências do fator A/C, a quantidade de cimento, ao grau de compactação – densidade, permeabilidade, índice de vazios, resistência, tipo e qualidade de constituintes etc, isto para diversos tipos de ambientes. Em resumo, poder-se-á dizer que se você tem um ambiente extremo e reconhecidamente pernicioso ao concreto ARMADO, e executou uma obra utilizando apenas cimento portland comum, seguindo os vícios construtivos inerentes às nossas obras, como recobrimento inadequado, não será apenas com um diferencial de 7Mpa que você irá conseguir proteção contra as armaduras. Vale dizer que a resistência à compressão é um pobre e esquálido indicador da durabilidade do concreto armado tendo em vista a corrosão. Há alguns livros sobre química do cimento portland que analisam o coeficiente de difusão dos íons cloretos para diversos tipos de dosagens de concretos, associando-o ao tempo para início da corrosão em barras de aço. Contudo, admitimos que a única maneira de você impedir o processo (natural) de corrosão do aço em meio salino ou industrial é associando-o a um outro metal mais reativo, ou seja, fazendo proteção catódica. Ainda assim, a monitoração torna-se obrigatória em tal ambiente.

Medida da Velocidade da Corrosão

Breve, breve toda estrutura de concreto armado e protendido estará sob controle, no que tange à corrosão. A **GALVAPULSE**, com seu revolucionário design e pronto diagnóstico, antecipou-se no tempo, oferecendo todo o poder do controle da corrosão.

GALVAPULSE oferece:

- A velocidade da corrosão em 10 segundos.
- O reconhecimento da corrosão nas armaduras, mesmo em ambiente anaeróbico.
- Potenciais e resistividade simultaneamente.
- Eletrodo com design moderníssimo.
- Computador e software facilímo de operar.
- A corrente que circula nas armaduras.
- Dados fáceis de acessar para o Windows, obtendo-se o mapeamento em 2D e 3D.



GALVAPULSE
O domínio da corrosão.

Tele-atendimento
(0XX21) 2493-6862
fax (0XX21) 2493-5553
produtos@recuperar.com.br
Fax consulta nº 13