

Fissuração do Concreto devido às Tensões de Origem Térmica: Como evitá-la?

Tema: Estruturas de Concreto

Título: Fissuração do Concreto devido às Tensões de Origem Térmica: Como evitá-la?

Eng. Civil Sérgio Botassi dos Santos

sergio_botassi@yahoo.com.br

Com o advento da verticalização cada vez mais significativa das edificações surgem também grandes desafios para as estruturas de concreto, com destaque para as fundações. Em edifícios amplos é muito comum se deparar com fundações continuamente mais robustas, onde enormes blocos de coroamento, *radiers* e sapatas com dimensões avantajadas exigem cuidados especiais tanto do projetista, como do responsável técnico da obra. A elevada inércia desses blocos é decorrente dos seus significativos volumes lançados de concreto, demandando especial atenção antes, durante e depois da concretagem.

Já é conhecido no meio técnico que elevados volumes de concreto quando lançados em curto intervalo de tempo podem aumentar significativamente a temperatura da fundação, em decorrência do calor emanado da hidratação do cimento e ainda da reação advinda de outras adições. Esse calor tende a se acumular significativamente no maciço a ponto das tensões oriundas desta elevação de temperatura ultrapassarem a resistência mecânica do concreto

O que se percebe nos dias atuais é que, em grande parte dessas fundações com volumes avantajados, as concretagens ainda estão sendo executadas de forma equivocada, adotando-se as mesmas técnicas dedicadas a uma fundação convencional, o que é um grande erro. O efeito das tensões geradas pelo calor exalado durante e após a concretagem pode provocar preocupantes fissuras capazes de seccionar uma sapata.

Desta forma, torna-se imprescindível planejar adequadamente por meio de um especialista o processo da concretagem, incluindo: ajuste do traço do concreto, definição das formas de lançamento (período do dia, execução em camadas, cura diferenciada, etc.), podendo chegar a estabelecer a pré ou pós-concretagem (mistura de água resfriada ou gelo em escamas no concreto fresco; e circulação de água em serpentinas internas ao concreto depois de lançado, respectivamente). Estes processos de resfriamento possuem a função de extrair o excesso de calor gerado nas primeiras idades do concreto a fim de reduzir as tensões térmicas e, conseqüentemente, o risco de fissuração.

É lógico que esses processos de resfriamento forçado são soluções mais sofisticadas e requerem maior investimento, muito embora o custo/benefício tem demonstrado ser cada vez mais interessante quando as fundações envolvem vultuosos volumes de concreto em uma mesma peça estrutural (acima de 100m³), além do limitado tempo de execução da concretagem.

Por outro lado, em muitos casos as soluções podem apresentar menor custo, contanto que haja o auxílio de um especialista para estudar a alternativa de melhor viabilidade técnica e econômica que o caso requer.

Algumas ações são elencadas a seguir:

- Selecionar os materiais que compõem o concreto: substituição parcial do cimento por adições minerais, uso de agregado com menor módulo de elasticidade, de aditivos superplastificantes para aumento da eficiência do concreto reduzindo o consumo de cimento, etc;
- Dimensionar a concretagem em camadas (espessura, intervalo e temperatura de lançamento);
- Definir o horário do dia para início e fim das concretagens;
- Definir fôrmas com propriedades isolantes;
- Definir tipo de cura que dificulte a perda de calor após a hidratação do cimento; etc.