

Avaliação de desgaste de materiais por cavitação com equipamento tipo jato cavitante

Heitor C. Moreira (IC), José G. Dalfré Filho (PQ), André L. B. Geyer (PQ).

Resumo

Este trabalho estudou o fenômeno da cavitação e o desgaste provocado em estruturas hidráulicas de concreto, em que o escoamento se faz com alta velocidade e há a possibilidade do surgimento da cavitação. Desta forma, o concreto deve possuir resistência contra esta ação erosiva. Foram definidos traços de concretos de alto desempenho, que foram testados em um equipamento que simula a erosão por cavitação, o equipamento tipo jato cavitante.

Palavras Chave: Cavitação, jato cavitante, erosão, concreto, obras hidráulicas.

Introdução

O concreto de cimento Portland é um dos materiais mais utilizados no mundo, e existe uma busca contínua por seu aperfeiçoamento. A necessidade de conhecimento da resistência ao desgaste do concreto pelo fenômeno da cavitação é devido aos inúmeros casos de obras hidráulicas que foram objeto de reparos precoces. Embora o concreto possa resistir a um fluxo de elevada velocidade de água, se ocorrer o surgimento da cavitação, pode haver uma rápida e severa deterioração do material. Isto porque a cavitação consiste na vaporização do líquido, onde a pressão do fluxo cai abaixo da pressão de vapor e, quando a pressão do fluxo se normaliza, as bolhas de vapor implodem e provocam fortes impactos que retiram o material da superfície de recobrimento da obra. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desgaste por cavitação de concretos de alto desempenho executados com adições de microssilica, nanossilica e aditivos a base de poliacarboxilatos em comparação a concretos convencionais. Para tanto, foi empregado o equipamento tipo jato cavitante¹

Resultados e Discussão

Moldaram-se três grandes grupos de corpos de prova (microssilica, nanossilica e aditivos a base de poliacarboxilatos), que foram subdivididos em sete subgrupos: *Piloto* (concreto convencional), com *Metacalium 6%*, com *Fibra Poli 600g*, com *Microssilica 6%*, com *Microfibra de carbono 600g*, com *Nanossilica 1%* e, finalmente, com uma mistura de *Nanossilica 1% com Microssilica 6%*. Cada corpo de prova foi testado em seus dois lados, sendo a parte de cima chamada de *Topo* e a parte de baixo, *Fundo*. O desgaste foi mostrado como o volume retirado nos tempos de 15, 20 e 30 minutos de cavitação no equipamento tipo jato cavitante. A pressão de entrada no equipamento tipo jato cavitante foi mantida em 100 kgf/cm².

Os resultados de desgaste obtidos no *Topo* das amostras estão mostrados na Figura 1.

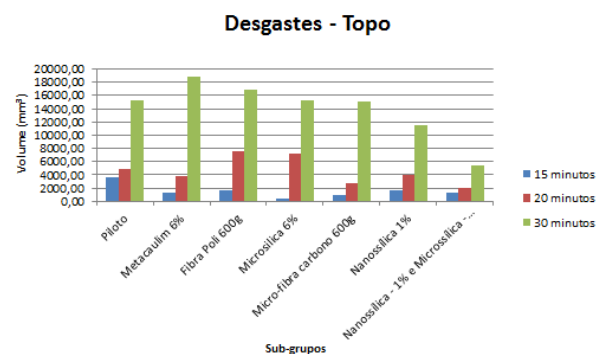


Figura 1. Erosão de diferentes traços em função do tempo.

Conclusões

Os resultados mostraram que alguns aditivos são mais resistentes do que outros, como por exemplo, a adição de *Nanossilica 1%* com *Microssilica 6%*, que apresenta resistência maior do que a de adição de *Microfibra carbono 600g*. Assim, para a escolha adequada de um traço de concreto para uma obra hidráulica devem ser feitos testes, gerando economia e evitando possíveis acidentes.

Agradecimentos

Agradeço ao pesquisador José G. D. Filho pela sua competência e ao técnico Carlos Alcaide pelo suporte. Agradeço também à FAPESP pelos auxílios à pesquisa n. 2002/10348-0 e 2012/09843-8.

¹ DALFRÉ FILHO, J.G. *Equipamento tipo jato cavitante para avaliação de desgaste por cavitação*. Tese de Doutorado, Unicamp, 2005.