

TechNote



Jim Caruth
P.Eng.
Technical Services
Manager

美國混凝土協會 (American Concrete Institute , ACI) 為 結晶滲透材、毛細孔填塞材和其他類型的混凝土防水摻料發 表測試結果

這份讓工程師和建築師高度關注的技術指引——編號 ACI 212.3R-10，特別獨立一個章節在探討防水用的混凝土摻料，章節篇名是：

Permeability Reducing Admixtures 或 PRAs

這份報告測試了三種不同類型的混凝土摻料，它們均能以不同的方式降低水對混凝土的滲透性，分別為不親水或撥水性化合物、礦物堵塞材和結晶材。另外，該報告提出兩種類別，分別是 PRAN – 無法抵抗水壓和 PRAH – 能抵抗水壓的防水摻料。

撥水性或不親水性摻料大多稱為硬脂酸鹽的油脂衍生物，經由與氫氧化鈣反應，在孔隙表面上形成不溶於水的硬脂酸鹽類薄膜。蠟和油性乳劑也能作為撥水性混凝土摻料來使用，但他們並不和混凝土產生反應，這類型摻料能有效降低混凝土的吸水量和滲入量，但大都只能在無水壓的情況下發揮作用，因此被列為 PRAN 類型。

礦物填塞材是種惰性細緻礦物性粉末，如滑石、膨潤土（皂土）、黏土等等，但也包含某些具有化學活性的礦物如石灰或矽酸鹽類產品，有些研究將輔助性膠結材也納入這個類群。這類型摻料讓混凝土更緊緻並可能降低孔隙的數量，以此減低水的通透性，但它們通常無法全面消除孔隙，所以仍被歸類為 PRAN 類型。

另一方面，以結晶技術為基礎的混凝土摻料在本質上就不親水，而且能和水泥成分反應形成水合矽酸鈣結晶。結晶在孔隙中形成阻塞結構，就算在有水壓的情況下也能降低水的穿透性。此類摻料在混凝土中仍保有化學活性，並能在新孔隙形成時填補新的孔隙。

ACI 212.3R 報告推薦在必須抵抗水壓的混凝土結構上使用 PRAH 類型的混凝土摻料，譬如地下室或儲水結構。該報告書進一步建議加入摻料的改質混凝土 (modified concrete) 的耐水壓性應經過如 US Corp of Engineers C48、DIN 1048 或 BS EN12390 等的透水性測試，上述測試可確認混凝土的透水係數 K (permeability coefficient K)，並藉由和控制組樣本比較來瞭解防水性能。

TechNote

美國混凝土協會 (American Concrete Institute, ACI) 發表混凝土防水摻料測試結果

Xypex 摻料被歸類為 PRAH 類型的混凝土摻料，並有優異的裂縫修補能力，這些性質讓 Xypex 成為建造具嚴格防水能力之混凝土結構的好選擇。此外，Xypex 還能增進混凝土的許多工程性質，如抗凍和抗解凍能力、抗腐蝕與有害化學物質，以及抗碳化能力。

許多 Xypex 的競爭者長期宣稱他們的產品在活性和孔隙填塞能力均能和 Xypex 平分春色，但是 ACI 最新的報告指出事實並非除此。ACI 212-3R-10 可在美國混凝土協會的網站上下載，推薦給所有混凝土業界的從業人員。

Xypex 引進 Xypex 結晶滲透技術到混凝土產業已 40 個年頭，並已成為結晶防水技術的領導者。