

## PRAN. VS. PRAH 澎内传的独特之处

### ——混凝土协会关于混凝土化学外加剂的报告分析

美国混凝土协会发表的《混凝土化学外加剂》(ACI 212.3R-10 / 2011.1) 报告中包括了一个章节涉及混凝土减渗型外加剂 (PRA)。然而减渗型外加剂的范畴很广, 其中的很多种类并不能用于混凝土减渗。更具体地说, 文章介绍了两类减渗外加剂:

无静水压力条件下的减渗外加剂 (PRAN): 过去被用作防潮剂, 用以抵御在静水压力极小条件下的减渗外加剂, 但不适合于暴露于外界、承受水压的混凝土结构。

承受水压条件下的减渗外加剂 (PRAH): 能够在外界有水压条件下抵御水份渗透的防水外加剂, 可以用于有防水要求的水箱、基础和密闭型结构等。

一般而言, 减渗外加剂的性能取决于是 PRAN 还是 PRAH。

PRAN 包括不易沾水或憎水性的化学物质 (脂肪酯盐、长链脂肪酸衍生物、植物油和石油)。细分为固体类 (膨润土、硅质粉、黏土、烃树脂、煤焦油皮切) 和化学活性填料 (石灰、硅酸盐、硅胶)。他被广泛的用于无水压力条件下的防湿保护。

PRAH 包括精细分割的固体 (例如硅胶)、疏水孔阻滞剂、结晶外加剂。精细分割的固体, 包括硅胶, 主要被用于无水压力条件下, 并且只有一部分高分子聚合物的被归为 PRAH; 疏水孔阻滞剂只能应用于无水压力条件下;

亲水性聚合物（乳胶、可溶于水的、液体聚合物）只能用于水压条件下。

结晶掺合料在有水压条件下可以有效抵御水分渗透，它是最有效的 PRAH 产品。与其他的减渗材料相比，它的优势在于激活反应、聚合物结晶、堵塞裂缝、材料长期有效、增强混凝土结构的耐久性等等。总之，它完全能够修复由于温度、结构变化等引起的混凝土裂缝。

只有结晶掺合料可以被定义为真正的承受水压条件下的减渗外加剂（PRAH）产品，正如 ACI 212.3R-10 报告中关于外加剂的文中（外加剂的特征和使用）的第二页目录中所指出的，只有结晶亲水性聚合物（乳胶、可溶于水的、液体聚合物）能够被用于水压条件下。

## **PRAH 的优势**

结晶类 PRAH 中所含的独特活性物质与混凝土中的水分、水泥颗粒反应以增加水和硅酸钙的密度、产生结晶堵塞存在的毛细孔道和微细缝隙从而抵御水分的渗透。由于微细裂缝在混凝土的全部寿命期中都会出现，外加剂会在水分进入时恢复活性，持续堵塞产生的缝隙。

正如混凝土协会报告中指出：“为了抵御水压，PRAH 的毛孔堵塞机制来自于增长的结晶体、高分子聚合物聚集、其他填充作用。但是经受水压的作用都依赖于是否能够完全堵塞缝隙及填充物在水压条件下的稳定性。添加剂能够在预期的条件下抑制水分渗透的能力显示了材料的卓越性质。这种毛孔堵塞机制来自于与水泥、砂混合的独特的活性化学物质。

由于采用高分子聚和物聚结和其他填充物的 PRAH 外加剂不能够承受高水压，因而不能认为是真正的承受水压条件下的减渗外加剂（PRAH）。以结晶反

应为基础的 PRAH 外加剂的毛孔堵塞机制来自于与水泥、砂混合的独特的活性化学物质，它无论是在潮湿还是暴露于高水压的混凝土中都长久有效。

与憎水性材料不同——例如上所说关于 PRAN 产品——结晶外加剂是亲水性材料。结晶作用在混凝土的全部寿命周期中永久有效，当混凝土暴露于水中时，结晶物会成为混凝土结构中的永久组成部分。PRAH 材料使外界防水隔膜系统不再成为必须，即使在高水压力条件下，仍然能够独自抵御水分渗透。

### **澎内传 PRAH 技术：在高水压条件下检验**

正如上文中描述的 PRAH 外加剂结晶形成过程，澎内传混凝土防水添加剂中的活性化学物质在新制坚硬的混凝土中与水、水泥水化物反应，这种持续的水化反应将在混凝土结构的全部寿命期内生成水化硅酸盐和不溶于水的结晶物。这些结晶物可以堵塞混凝土中的微细缝隙和孔道，从而抑制水分的渗透作用。

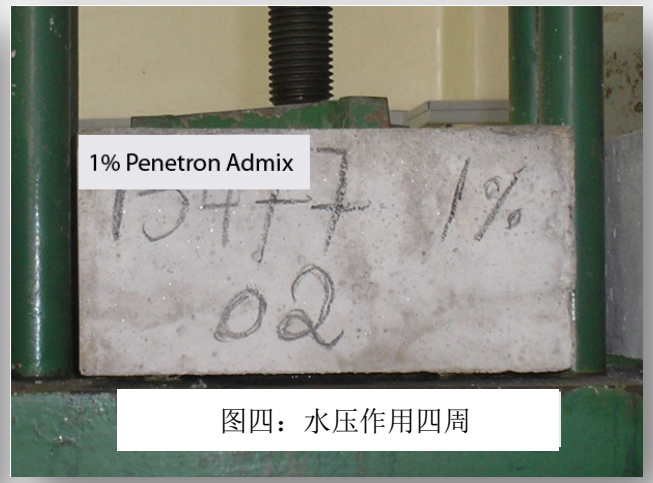
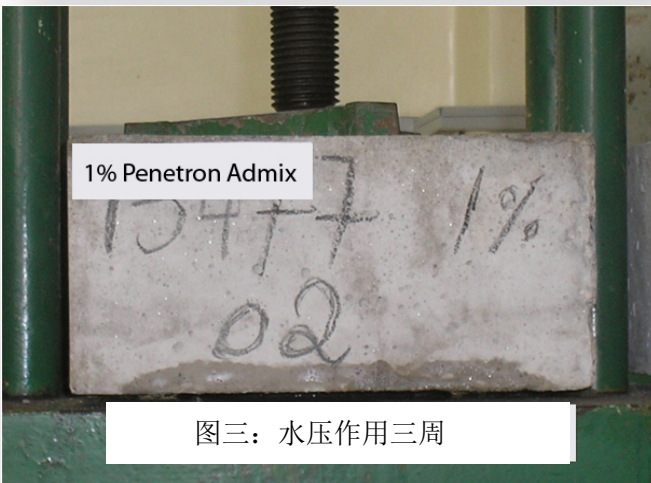
澎内传混凝土防水添加剂在混凝土搅拌过程中加入，随之发生的结晶反应会在混凝土结构的全部寿命期内具有持久反应结晶的能力，以堵塞混凝土内部的微细缝隙。

澎内传产品在实验室内高静水压力条件下进行了广泛深入的试验（包括 ASTM D5084, NBR 10.787/94, USAE CRD C48, BS EN 12390-8 和 DIN 1048-5 水分渗透试验）。在这些试验中，与对照组相比，用澎内传

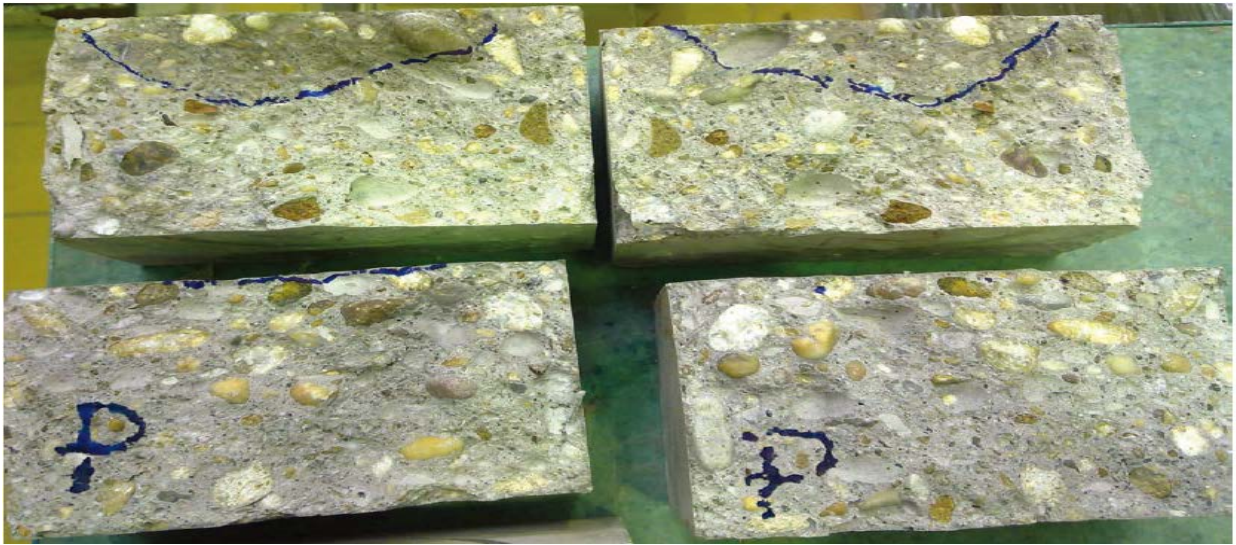
处理的混凝土试块中产生的结晶物质非常有效地抑制住了水分的渗透，即便是暴露于高静水压力条件下，能够修复混凝土中的缺陷并抑制水分渗透。

接下来的例子将向我们展示澎内传卓越的减渗作用。

在压力作用下的水渗透试验 NBR 10.787/94



在暴露于 101.5psi(231.4 水头压力)四周之后，澎内传结晶反应完全抵御了水分渗透并且修复内部渗漏缺陷。



照片中可以看到用澎内传混凝土防水添加剂处理的试块（标注 P）和两个未经处理的对照试块。所有试块暴露于 72.5psi 水压中 72 小时后取出，将试块取出后劈开两半并测量水分渗透深度情况，立即拍摄以上照片。用澎内传处理的试块与未处理的试块相比水分渗透减少了 94.4%。

### 最新澎内传 PRAN 工程案例

澎内传减渗技术应用于承受高水压的工程领域之中并取得了重大成功。下面是最新的典型工程案例，向我们展示了澎内传减渗外加剂在承受水压情况下的防水效果。

科布隧道南亚特兰大附近的扬水站，GA

塔街水库 - 八百万加仑水的水箱，哈里森堡，VA

国家公路自行车道隧道，圣克拉斯维尔，OH

樟宜机场第 3 航站楼，新加坡

海滨公园，滨海湾，新加坡

杜阿尔特走廊，圣多明戈，多明尼加共和国

金奈国际机场，印度



### 科布隧道南亚特兰大附近的扬水站，GA

结构从深度达 212 英尺的科布隧道中提升污水。在这个特别的深度范围，需要在极潮湿的环境中保证结构内部的干燥，这个设计方案需要极度降低混凝土的深透性以排除缺陷渗透的担忧（这个问题一直以来为维修人员所关注）。212 英尺的地下水压力和基础中发生破损的缺陷部位是担心防水出现问题的主要因素。澎内传混凝土防水添加剂被指定用于本工程的 PRAH 防水外加剂；超过 20000 立方码的混凝土经过了澎内传混凝土防水添加剂的处理，工程成功达到防水效果。

### 塔街水库

在哈里森堡，这个新建的容量达八百万加仑的混凝土水箱取代了有渗漏的地下混凝土衬砌渗漏水库。结构由 Crom 公司建设，以优质的低渗透防水性能著称，这都得益于澎内传整体结晶防水技术。这座新建水箱结构采用了澎内传混凝土防水添加剂处理的喷射混凝土，用以保护内部的加强钢筋并且能够修复 70 英尺高建筑中产生的渗漏缺陷。澎内传混凝土防水添加剂在高水压的条件下能够降低混凝土的渗透性，通过抑制水分的渗漏提高了哈里森堡的水分配体系的质量。





### 国家自行车道路隧道修复工程

这座超过 100 年历史的国家自行车道路隧道饱受地下水的渗透侵蚀和破坏。最初于 1902 年在这一片面层单薄、依稀多孔、而且具有显著性地下水流入的软弱页岩区域建设施工。修复工程的主要目的是控制水分的渗透和随之而来的冰雪积聚对结构造成的破坏。澎内传技术能够抑制喷射混凝土层中水分的渗透性，即使在高水压作用下依然显著，远远超出了设计团队的预期效果。冰、水的渗透问题得到了完美解决。

### 新加坡樟宜机场第 3 航站楼

新加坡樟宜机场不仅仅是一座航空枢纽，更被作为民族骄傲的象征、优质服务的标杆。第三航站楼以创新的旅客设施和现代建筑风格闻名。建筑结构中 140000m<sup>3</sup> 的混凝土添加了澎内传混凝土防水添加剂，同时采用了澎内传注浆料、澎内传防水砂浆等材料。





### 海滨公园，滨海湾，新加坡

这座与众不同的海滨公园是一座教育娱乐场所、建筑图标、园艺展示基地、可持续能源技术展示厅—它拥有一座冷却性的暖房可以模拟气温来培育各种不同的稀有花草植物。本工程建立于海边的回收土地上，面临严峻的防水问题。18300 立方米混凝土添加了澎内传混凝土防水添加剂用于结构的基础、板和墙体中；同时，澎内传止水条被用于结构变形缝，澎内传混凝土保护剂用于结构的女儿墙中。

### 杜阿尔特走廊，圣多明戈，多明尼加共和国

杜阿尔特走廊是多明尼加共和国的最新隧道工程，为多明尼加共和国和周边国家提供了最快的连接枢纽。这个长达 1200 米（4000 英尺）的隧道在缓解交通拥挤问题上扮演着重要的角色。背后的隧道掘进机器施工时需要立即布置更薄的喷射混凝土层，用以创造一个自然的承载环，并最大限度地减少周围岩层的变形。喷射混凝土采用了澎内传混凝土防水添加剂以降低混凝土的渗透性；澎内传止水条用以填充混凝土结构的变形缝。本工程共使用了 45 吨澎内传混凝土防水添加剂和 2300 米澎内传止水条产品。







### 金奈国际机场，印度

为了满足更高的交通要求而进行扩建和现代化的建设，金奈国际机场扩大了航站楼的规模，增加了一个新的国内客运航站楼，一部多层次停车设施，平行跑道以适应每年 16000000 的客流量。建筑毗邻孟加拉湾，建筑地下水位波动水平（在夏季为-10 米，在季风期为-3 米）要求混凝土结构和混凝土地下室的变形缝（深达 10 米）具备良好的防水性能。共计有 125 吨的澎内传混凝土防水添加剂被加入到混凝土基础底板和保护墙体中；15000 米的澎内传止水条应用于结构中，防止水分从混凝土结构变形缝中渗透进来。