



《建筑材料》教学实验

高性能混凝土及其性能检测

大连理工大学土木水利实验教学中心 建材实验室



1. 高性能混凝土的基本知识

- 以美国的P. K. Mehta为代表的学者们认为高性能混凝土应该是高耐久性、高强度、高的体积稳定性、低渗透性和高工作性；
- 法国等欧洲国家认为高性能混凝土的主要指标应是高强度混凝土。
- 日本学者认为高流态、免振自密实、具有良好的体积稳定性混凝土就是高性能混凝土。



1. 高性能混凝土的基本知识

- 高性能混凝土（**High performance concrete**, 简称**HPC**）是一种新型高技术混凝土，是在大幅度提高常规混凝土性能的基础上，主要以耐久性作为设计指标，并采用现代混凝土技术，选用优质原材料，除水泥、水、集料外，必须掺加足够数量的活性超细粉料和高效减水剂而制作的混凝土。



1.高性能混凝土的基本知识

- 高性能混凝土要求其配制的水胶比不大于**0.38**，强度等级不小于**C50**，并具有高工作性、高抗渗性、高耐久性和体积稳定性。



1.高性能混凝土的基本知识

- 高强度高性能混凝土标识由名称代号、高性能类别、强度等级和导电量构成。
- **HPC-高性能类别-强度等级-导电量**
- 高强高性能混凝土代号

示例：**HPC-D10-C60-500**

表示强度等级**C60**、导电量**500**库仑的抗腐蚀高性能混凝土。



2. 高性能混凝土配合比、材料

- 高性能混凝土的水胶比[水/（水泥+活性超细粉+膨胀剂）]应控制在0.38~0.25范围内。
- 混凝土的砂率宜为28~34%，当采用泵送工艺时，宜为34~44%。
- 水泥用量不宜大于500kg/m³，胶凝材料总量不宜大于600kg/m³。宜采用42.5等级水泥。



2. 高性能混凝土配合比、材料

- 高性能混凝土中常用的活性超细粉有磨细的矿渣、粉煤灰、天然沸石粉、硅灰以及偏高岭土粉等。活性超细粉等量取代水泥的最大用量应符合下列要求：

磨细矿渣 $\leq 70\%$ ；

粉煤灰 $\leq 30\%$ ；

硅灰 $\leq 10\%$ ；

磨细天然沸石 $\leq 10\%$ ；

复合的活性超细粉掺量一般不大于30%。



2.高性能混凝土配合比、材料

- 化学外加剂使用的最高掺量应对混凝土的其它性能无不利的影晌。

用于高强高性能混凝土的高效减水剂应符合**GB8076**的要求，且在较低掺量时具有尽可能高的减水率（大于**15%**）。



2.高性能混凝土配合比、材料

- 细集料应选择级配良好的中粗河砂或人工砂，其细度模数应大于**2.6**，含泥量应小于**1.5%**。配制**C80**以上的超高强混凝土，其含泥量应小于**1.0%**。
- 细集料的其它性能还应符合**JGJ52**“普通混凝土用砂质量标准及检验方法”规定。



2. 高性能混凝土配合比、材料

- 粗集料应选择级配良好的石灰岩、花岗岩、辉绿岩等碎石或卵石。岩石的抗压强度应比所配制的混凝土抗压强度高**20%**以上。
- 粗骨料的**最大粒径不宜大于25mm**。配制**C80**以上的超高强混凝土时，粗集料最大粒径不宜大于**20mm**。粗集料宜采用二级配(宜明确列出二个粗集料尺寸)。
- 粗集料中针片颗粒含量应小于**5%**，不得混入风化颗粒，含泥量应小于**1%**。配制**C80**级以上混凝土时，含泥量不得大于**0.5%**。



3. 高性能混凝土性质测试仪器

- 300吨抗压试验机
- 混凝土快速冻融箱
- 混凝土动弹模测试仪
- 氯离子渗透系数测试仪
- 混凝土抗渗仪
- 混凝土含气量测定仪





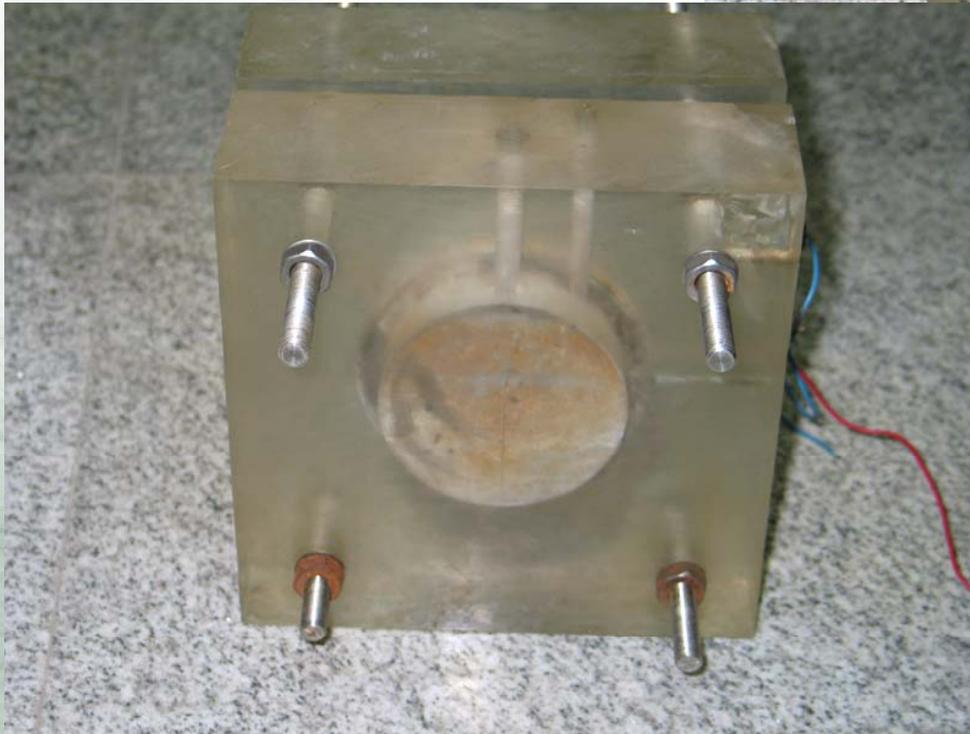
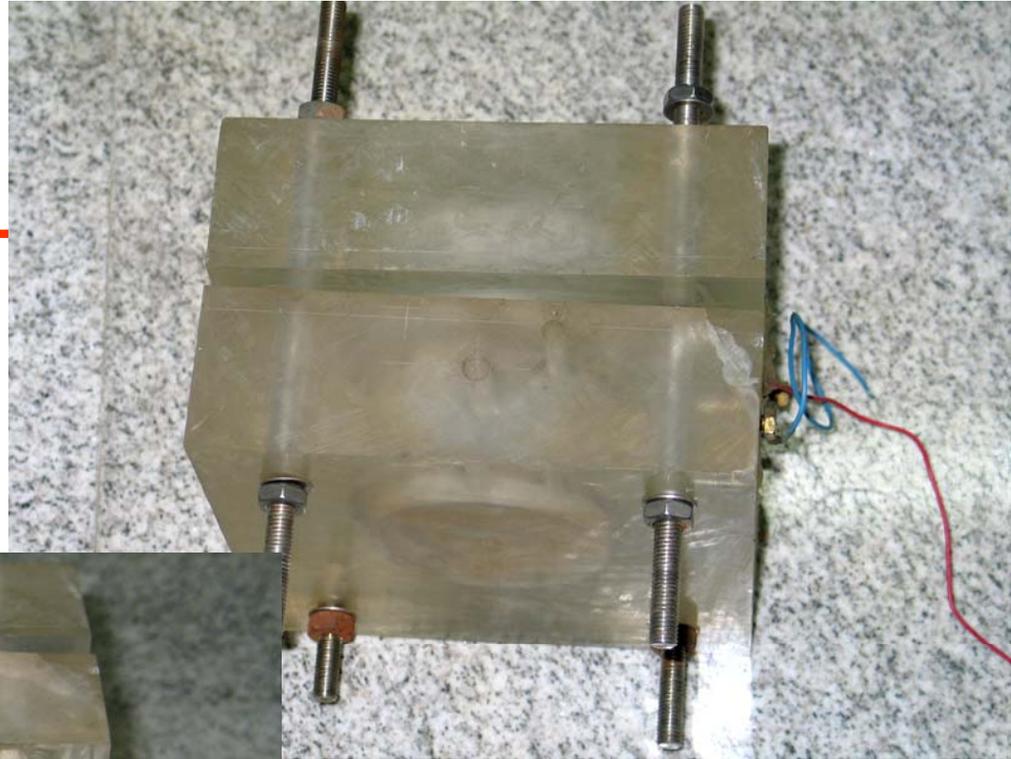














4. 高性能混凝土拌合物性能测试

高性能混凝土的大流动性演示（请单击下图播放录像）





4. 高性能混凝土拌合物性能测试

高性能混凝土的坍落度演示（请单击下图播放录像）





