

MARK CHINA
MARK杂志社 策划

ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION IN CONCRETE

建筑设计师材料语言:

混凝土

[西] 迪米切斯·考斯特 (Dimitris Kottas) 编著
飞思数字创意出版中心 监制



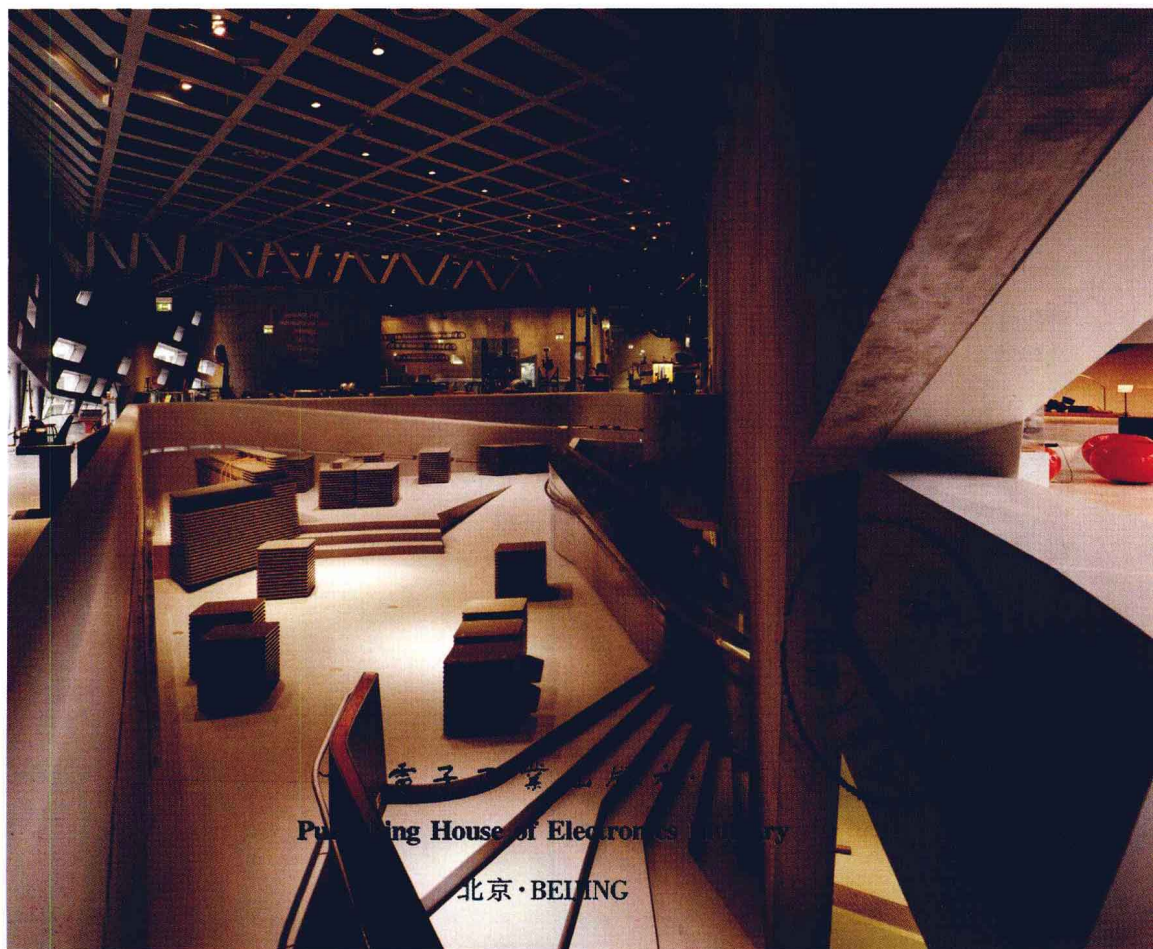
电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION IN CONCRETE

建筑设计师材料语言:

混凝土

[西] 迪米切斯·考斯特 (Dimitris Kottas) 编著
飞思数字创意出版中心 监制



内容简介

Abstract

本书详细介绍了混凝土的应用原理并汇总了精选案例。本书由两部分组成,介绍了混凝土吸引人的材料特性,然后通过精选的当代建筑项目来展示使用这种材料的可能性。1~4章介绍了有关水泥和混凝土的所有信息,从技术性能到最近的水泥基材料的特点。5~24章通过领先的建筑事务所设计的系列项目,说明这些材料在当代建筑中的重要性,卓越的品质与大胆的设计拓展了混凝土应用于建筑领域的可能性。本书是混凝土设计的宝贵参考资料。

本书适合设计师、建筑师、建筑专业学生及教师参考阅读。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

建筑设计师材料语言.混凝土/(西)考斯特(Kottas,D.)编著.--北京:电子工业出版社,2012.6
ISBN 978-7-121-16529-0

I. ①建… II. ①考… III. ①混凝土—建筑材料 IV. ①TU5②TU528

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第046423号

责任编辑:侯琦婧

特约编辑:马鑫

印刷:中国电影出版社印刷厂

装订:中国电影出版社印刷厂

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编:100036

开本:720×1000 1/16 印张:17.75 字数:397.6千字

印次:2012年6月第1次印刷

印数:4000册 定价:88.00元



凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至zltts@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

混凝土曾被长期与单调的灰色水泥块联系在一起。近年来，混凝土已在很大程度上恢复了其创新性与多用途材料的声誉。它并非一定是灰色的，也不一定仅呈长方形。

混凝土是一种高度工业性材料，在过去的 30 年中已经发生了很大的演变，创造出更耐用的混凝土，以及具有更大的韧性和弹性的混凝土。甚至如强度和不透明性等被视为其典型的特性，也不再是其固有的特性。现在市场上有许多种半透明混凝土，它们都是用光纤或其他透明材料作为聚合物的。也有混凝土表面处理方面的创新，包括表面印刷图像技术，印刷图像的质量甚至可以与照片媲美。在混凝土的环境可持续性方面也有重要的进展。如今，使用再生材料作为聚合物是一个相当普遍的做法。而同时，在混凝土中添加二氧化钛可以创造出能够吸收大气污染的混凝土。

本书由两部分组成，首先介绍了这类吸引人的材料特性，然后通过精选的当代建筑项目来展示使用这种材料的可能性。第一部分介绍了读者想要知道的有关水泥和混凝土的所有信息，从技术性能到最近的水泥基材料的特点。第二部分通过领先的建筑事务所设计的系列项目，说明这些材料在当代建筑中的重要性，卓越的品质与大胆的设计拓展了混凝土应用于建筑领域的可能性。本书是混凝土设计的宝贵参考资料。

1.混凝土建筑	1		
2.混凝土的缺陷与变质	13		
3.混凝土的保护与修复	39		
4.混凝土与结块产品	53		
Zaha Hadid Architects			
5.德国沃尔夫斯堡菲诺科学中心	62		
Zaha Hadid			
6.博基塞尔山滑雪跳台	74		
Alberto Campo Baeza			
7.布拉斯楼	84		
Besonias - Almeida -Kruk			
8.Casa Mar Azul	94		
Cloud 9			
9.Villa Bio别墅	108		
Ken Architekten			
10.中央幼儿园1号和2号	122		
Eisenman Architects			
11.欧洲遇难犹太人纪念碑	132		
Alan Dempsey & Alvin Huang			
12.C空间DRL10空间馆	138		
Aranguren + Gallegos & Herrada + Maiz			
13.在恩西纳尔·德·洛斯·雷耶斯建造的房屋	146		
		Bevk Perovic Architects	
14.H住宅	156		
		Miralles Tagliabue - EMBT	
15.维戈大学校园	164		
		Carme Pinós	
16.立方塔	178		
		Michael Shamiyeh / BAU KULTUR	
17.塞弗特别墅	190		
		Shuhei Endo	
18.Transtreet G	200		
		UN Studio van Berkel & Bos	
19.核磁共振设施	208		
		Justo García Rubio	
20.卡塞雷斯近郊巴士站	218		
		Pezo von Ellrichshausen Architects	
21.玻里宅	230		
		Designliga	
22.奔趣柏林旗舰店	242		
		Kei' ichi Irie + Power Unit Studio	
23.Y住宅	250		
		Mathias Klotz (KLOTZ & ASSOC.)	
24.11女儿之家	260		

1. 混凝土建筑

构成成分

混凝土（来源于拉丁文中的“Concretus”一词，表示集中的、浓缩的意思，是动词“Concrecere”的一种分词形式，意为“生长在一起”）是由水泥或者类似的黏合剂材料，加上骨料（碎石和沙子）和水混合，从而形成一种能较容易塑造及压制的混合物。水作用的化学工艺会降低混合物的可塑性，几小时后，则开始出现类似于石头的紧凑固体。最后的成品，即硬化混凝土为一种高度耐加工材料。通常使用数值比例法来表示混合材料的成分。例如：1.3.4 表示：1 份水泥，3 份骨料（沙）及 4 份粗骨料（石块）。将钢材和混凝土混合在一起则制成钢筋混凝土。

水泥

可以这么说，水泥是混凝土的灵魂。水泥的历史也折射出人类的历史。人类在不断地追求舒适与安全的过程中，利用周围环境可用的材料建造房屋。历史学家们首推欧内斯特·莱斯利·兰瑟姆（Ernest L.Ransome）建筑师兼发明家，将他视为使钢筋混凝土成为现在广泛应用的建筑材料的催化剂。19 世纪及 20 世纪初许多黏合剂被授予专利，就是我们今天所熟知的水泥。其中最著名的要数硅酸盐水泥，一种由钙、硅石、矾土、铁和镁构成的细粉，与水混合便会变硬。

水泥是混凝土的基本材料，因为使用的水泥种类会大大影响成品混凝土的特性。混凝土的强度主要取决于混入水的比例。水泥中的某些碱性化合物也会防止钢筋结构锈蚀。

因此水泥中水的比例及水泥的种类很大程度上决定了钢筋混凝土构件的强度与耐久度。

钢筋混凝土构筑物中使用的水泥是一种水凝水泥，能够因水合作用而在水中变硬。这类水泥可被分为以下几类。

- 硅酸盐水泥
- 硅酸盐复合水泥
- 高炉水泥
- 火山灰水泥
- 复合水泥
- 天然水泥
- 钙铝水泥
- 其他附加特殊属性的水泥

硅酸盐水泥

在所有水泥类型中，这种水泥是钢筋混凝土结构中最常用的。

硅酸盐水泥由研碎的石灰石与黏土或其他挖掘出来的原料混合制成。这种混合物紧接着被放到窑中加热。当窑内一旦达到合适的温度，便会产生化学反应，生成硅酸钙。这种加热后的物质，又被称为“炉渣”，通常为黑灰色的小颗粒状。随后炉渣被冷却、碾碎，形成一种超细的粉末，再用少量石膏加固。

成品水泥的成分可分为主要成分（活性成分）及次要成分。前者有助于生成决定特殊水泥特性的关键成分，后者则会使掺入水泥的混凝土或砂浆数量尽量减少到最低值。

水泥的种类及主要成分占总体的比例

种类	EN-197标准中的指定名称	炉渣	高炉渣 (S)	天然火山灰 (P)	粉煤灰 (T)	碳酸钙	其他成分
硅酸盐水泥	CEM I	100	0	0	0	0	0
	CEM I	95~99	—	—	—	—	1~5
硅酸盐白水泥	I-CEM I	95~100	—	—	—	—	0~5
硅酸盐复合水泥	CEM II	65~88	6~27	6~23		0~5	—
矿渣硅酸盐水泥	CEM II	65~94	6~35	—	—	—	0~5
火山灰质硅酸盐水泥	CEM II	72~94	—	6~28	—	—	0~5
粉煤灰硅酸盐水泥	CEM II	72~94	—	—	6~28	—	0~5
硅酸盐石灰水泥	CEM II	80~94	—	—	—	6~15	0~5
加添加剂的白色硅酸盐水泥	CEM II	75-94	—	—	—	—	6-25
高炉渣水泥	CEM III	40~64	36~60	—	—	—	0~5
	CEM III	20~39	61~80	—	—	—	0~5
火山灰水泥	CEM IV	-60	—	<40		—	0~5
复合水泥	CEM V	20~64	36~80			—	0~5
复合白水泥	CEM V	40~70	—		—	—	30~60
铝酸钙水泥	CEM VI	100	—	—	—	—	—

主要成分如下：

- 硅酸三钙
- 硅酸二钙
- 铝酸三钙
- 铁铝酸四钙

次要成分如下：

- 生石灰（氧化钙）
- 游离镁（氧化镁）
- 硫酸盐
- 碱

主要成分中的硅酸盐可以赋予水泥机械强度。

硅酸钙主要负责最初的硬化（凝结）和前期的强度。尽管硅酸三钙和硅酸二钙最后都会达到相同的强度，但它们的硬化曲线却不一样。硅酸二钙起初对混凝土强度并没有太大作用，但 28 天之后它就与硅酸三钙效果相同了。

另外两种主要成分——铝酸三钙和铁铝酸四钙对水泥的强度并没有太大作用。铝酸盐在最初几小时有加速硬化的作用，但时间一长便会影响混凝土的耐用度，因为其易受硫酸盐的腐蚀。铁铝酸四钙仅仅有助于在硬化过程中增加强度。

硅酸盐水泥的规格根据对现场取样的试验测出的 28 天后的最小抗压强度（kg/cm² 或 psi）而定。

硅酸盐复合水泥

硅酸盐复合水泥由硅酸盐水泥熟料制成，这种熟料是一种水泥调凝剂，构成总量的 80% 以上及火山灰熔渣的 20% 以下。硅酸盐复合水泥的规格也是根据 28 天后的抗压强度而定的。

添加剂是能赋予水泥附加的有益特性的产品。某些高炉熔渣具有水硬性，而火山灰作为一种天然产物在水中与钙接触后便会产生具有水硬特性的化合物。

高炉水泥

与硅酸盐复合水泥相似，这种水泥也是由硅酸盐水泥熟料制成的。水泥调凝剂保持在总量的 20% ~ 80% 之间。高炉熔渣至少占总量的 20%。

火山灰水泥

由硅酸盐水泥熟料及水泥调凝剂（不超过总量的 80%）构成，其中火山灰至少占总量的 20%。在欧洲标准 EN-197 中火山灰水泥被归类为 CEM/IV 类。

复合水泥

其中含有硅酸盐水泥熟料、65% 以上的水泥调凝剂及惰性添加剂（不与水泥和水发生反应），这些类型的水泥不适合在结构混凝土中使用。

混凝土所使用的骨料

	稠密度 (kg/m ³)	例子
轻质骨料	<2 200	浮石、矿渣棉、膨胀黏土、膨胀页岩
普通骨料	2 300~3 000	致密的天然石材（粉碎或未粉碎）、高密度工业产品（如高炉渣）
密集骨料	>3 100	球状铁矿石、钢铁颗粒

天然水泥

将天然水泥的熟料研磨而成，种类很多，规格也根据 28 天后的抗压强度而定，分为“慢凝”和“速凝”天然水泥。

铝酸钙水泥

由含有水硬性质的铝酸钙熟料研磨而成。因此它在原料、成分、生产方式及特性方面与硅酸盐水泥熟料制成的水泥是完全不同的。

有附加属性的水泥

这些水泥不仅符合相关类别水泥的基本要求，而且还拥有额外的特性。

高初期强度硅酸盐水泥：在 48 小时内最低抗压强度能达到 250kg/cm^2 (3555psi)。

抗硫酸硅酸盐水泥：由于含有少量的铝酸三钙，因而不易于受溶解于水或土壤中的硫酸盐腐蚀。

低热量硅酸盐水泥：在水合作用的第 7 天产生 65kcal/g 热量，第 28 天产生热量 75kcal/g 的水泥为低热量硅酸盐水泥。

白水泥：拥有至少 70% 的洁白度，这是基于氧化镁粉的反射，根据参考值，测量光的反射度所得出的结果。



骨料

骨料通常分为两种类型：细骨料和粗骨料。细骨料是每粒尺寸不超过 10mm 的天然或人工沙砾。尺寸少于 0.08mm 的不能被用在混凝土中，尤其是当其大小相当于干水泥颗粒时。粗骨料是指不能通过 16 号钢筋网、直径最大可达 152mm 的骨料。传统粗骨料的尺寸通常在 19 ~ 25mm 之间。

选择坚硬、坚固、清洁、没有黏土或污垢的骨料是十分重要的，否则会对水泥的水合作用造成影响。

一般来说，骨料的密度是衡量其质量的重要的指标，因为低密度的骨料渗透性强且缺乏强度。

骨料的特性对水泥的属性有重要的影响，因为它占到成品水泥体积的 70% ~ 80%。

添加剂

添加剂是混合过程中加入的产品，可以被认为是混凝土的第 4 种成分。它们的作用是在水泥硬化之前及硬化之后对其进行更改，改良某些特性。

由于供应商很多，因此选择合适的添加剂是十分重要的第一步。所以预先精确地知晓需



两种非传统骨料（干泥浆和泥灰粉颗粒）

添加剂种类

增塑剂

高效减水剂

引起添加剂

抗渗剂

促凝剂

阻滞剂

水化稳定剂

要何种效果的添加剂十分重要。同样，了解添加剂的副作用也是至关重要的，因为在某些情况下副作用会抵消掉最初的效果，此时还是不要使用添加剂为好。

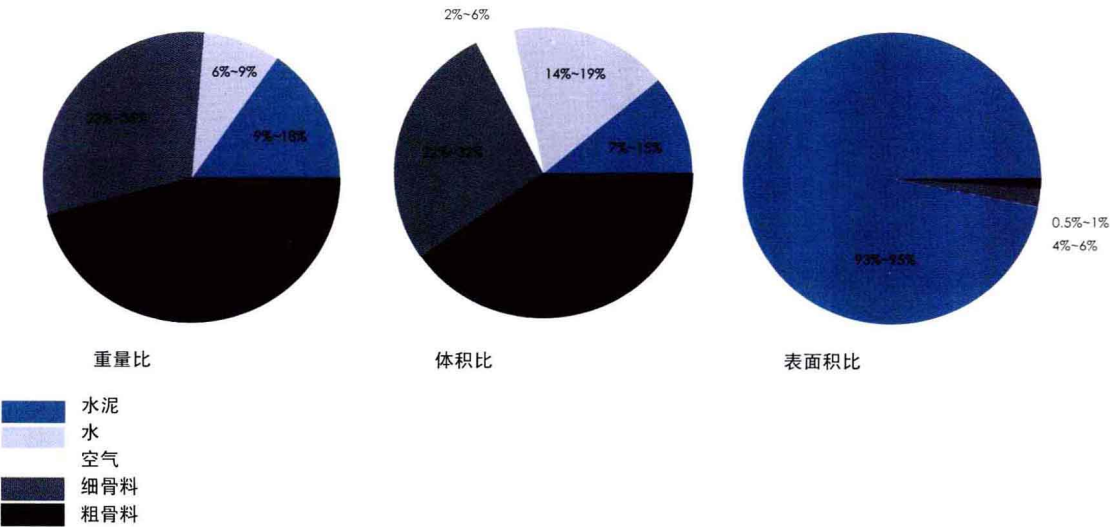
与混凝土中的其他成分不同，目前并没有规则或标准规定添加剂应该具备哪些特性，所以精心挑选一个能够保证优质产品的可靠供应商是十分必要的。这一点尤为重要，因为添加剂并不是用得剂量越多越好，而需根据供应商提供的精确用量使用。

因此添加剂只能在质量控制水平极高的场所现场使用，使其在运送到场时即可检查原料，或在配制及建筑过程中使用。

混合比例

模架（模壳）与其他成分共同制成混凝土，它在制成混凝土构件过程中是十分必要的，且在建筑结构中必须加入钢筋。模板通常由木材组成，能根据工程项目的性质形成任何形状，从简单的方块到更加复杂的形状。根据构件需要的尺寸和强度，钢筋中钢的强度可强可弱。将流质混凝土混合物倒进模板中，当其变硬后再撤掉模板，此时可以对混凝土的表面进行抛光或进行多层涂漆。

在任何使用钢筋混凝土的项目中，混凝土成分之间有两种关系十分重要：骨料和水泥的反应及水与水泥的反应。当没有其他因素（例如，使用成分的质量问题）影响时，随着时间的推移，这两种反应就决



定了混凝土的密度、稳定性、耐用性、强度及“健康”程度。

水泥的量在很大程度上决定了混凝土结构的潜在特性。一般来说，确实可以采用参考数值，但通常不能满足一般建设工地的需要。在某些恶劣的化学条件下或者需要特别高强度的混凝土时，也常常会超过参考剂量。但需要注意的是，水泥不能超过总量的 30%。

靠添加水泥所得到的额外强度与使用水泥的量并不成正比，相反，如添加数量超过某一数值，反而会削弱强度。但其黏结强度、钢筋的抗腐蚀度及隔热度是随着水泥的用量成比例增加的。

过量的水会降低钢筋结构的强度及韧性，并且有可能因为收缩作用而产生裂缝。同时空洞太多也会增加钢筋结构腐蚀的可能性。这些都是预拌混凝土经常遇到的问题，因为为了有更多时间将混凝土运到建筑场地及促进混凝土的抽运，需要在里面加水。

收缩作用（由于水的流失而造成的体积减小）是混凝土固有的现象，通常在凝结或在其完全硬化之前，即混合物仍为液态时出现。在楼板的调配过程中可能会因为干燥收缩而产生裂缝，特别是新造楼板结构的收缩受到其他因素，如柱子的限制时。通常高层建筑会出现裂缝，因为它们的底板横梁及柱子十分坚硬。以下情况下会增加出现裂缝的可能性：当混凝土在炎热的天气或者阳光过于充足的地方浇筑时，混凝土表层的水分蒸发得太快导致裂缝，或者由于施工现场机械的过度震动导致裂缝。

从水泥中碱金属与骨料之间的化学反应、碳化过程及黄铁矿石（二硫化铁）中的氯化物化学腐蚀均会对混凝土构成损害，腐蚀钢筋结构。如果混凝土中含有氯化物，那么即使当其

整体 PH 值很高（PH 值达到 9 以上）的情况下仍会发生腐蚀，因为氯离子将其中的水变成了电导体。水和骨料中的氯化钠会持续留存在混凝土中，并且通过小孔渗透到已经凝固了的混凝土中。当氯化钠的含量超过混凝土总体积的 0.1% 时就会发生危险，因为它会影响混凝土对钢筋的保护能力并且使小面积的混凝土碎裂。这些薄弱部分会被进一步腐蚀，最终会导致钢筋的裸露，使钢筋腐蚀、凹陷甚至断裂。

混凝土种类

高强度混凝土

专门在腐蚀性环境或者需要支撑特别重负荷的情况下使用。

主要用途：

- 受压环境下的钢筋混凝土构件，如柱子和墙。
- 受弯曲应力作用的钢筋混凝土构件，如梁、板和挡土墙。
- 钢筋混凝土地基、系梁。
- 桥板材。

优点：

- 用于柱子时，性价比更高。
- 因体积较小、所用钢材较少而节省构造成本，尤其用于柱子中时。
- 横截面小，节省空间。
- 孔隙少，更耐用，尤其适用于化学腐蚀性环境。
- 支撑结构之间跨度可以更大。

轻质（多孔）混凝土

低密度混凝土，具有更好的隔热隔音性能。

主要用途：

- 平屋顶。
- 下水道。
- 现有结构翻新。

优点：

- 防火性能好。
- 隔热隔音性好。

- 热膨胀系数低。
- 质量轻，建筑结构成本低。

防辐射混凝土

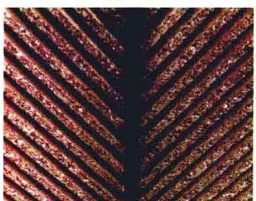
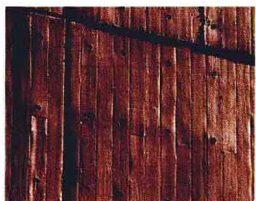
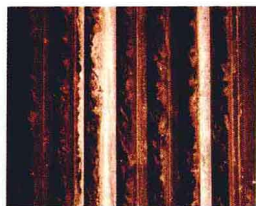
这类混凝土因为较高的密度 (>2800kg/m³) 是制造防核辐射屏障的理想选择。

用途：

- 防核辐射屏障。

模板的种类及应用

模板种类	材料	应用	能重复使用次数（适当处理后）
粗糙的木板	冷杉、云杉木	通用	4~5
光滑的木板	抛光冷杉、云杉木	裸露的表面	-10
企口木板	喷砂杉木、云杉	木纹的裸露表面	-10
木板	浸渍杉木或云杉板500×1 500 mm	通用	-50
树脂涂层胶合板	树脂涂层胶合板	通用	-30
覆膜板	钠或纸面涂层的胶合板	通用	-30
聚酯胶合板	聚酯涂层胶合板	光滑表面	-100
塑料涂层胶合板	酚醛树脂或三聚氰胺胶合板	光滑表面	80~100
聚硫橡胶模	聚硫橡胶	质地细密的光滑表面	30~50
橡胶模具	硅橡胶	质地细密的光滑表面	-50
聚苯乙烯	聚苯乙烯块	质地细密的光滑表面	1~5
钢板	轧钢	通用	-500
钢管	轧钢	光滑表面	1



专门模板的使用及表面处理
会创造出各种各样的饰面

- 在细长的结构中用作地基，因为增加重量可以防止压弯。

优点：

- 更加有效地屏蔽 X 射线和伽马射线。
- 高效吸收辐射及高速中子。
- 构建几乎不需要维修的耐用屏障。

抗菌混凝土

能够防止细菌（革兰氏阳性和革兰氏阴性菌）及霉菌在其表面或内部的生长和扩散。

主要用途：

- 粮仓。
- 食品加工基地。
- 牲口棚。
- 回收设备。
- 医院及保健中心。
- 游泳池。
- 饮用水供给的基础设施。

优点：

- 使用对定量的杀菌剂对人和动植物无害。
- 使用抗菌剂 / 杀菌剂不影响混凝土的性能。
- 混凝土不需要额外涂漆或树脂等。

自密实混凝土

此种混凝土不需要额外的施

压，在自重的作用下可以流动，变得密实坚固。这种混凝土特别适合建造深层地基，因为深层地基要求成分不易层化或不层化。

主要用途：

- 垫式地基、梁式地基、条形地基。
- 桩、挡土墙及楼板。

优点：

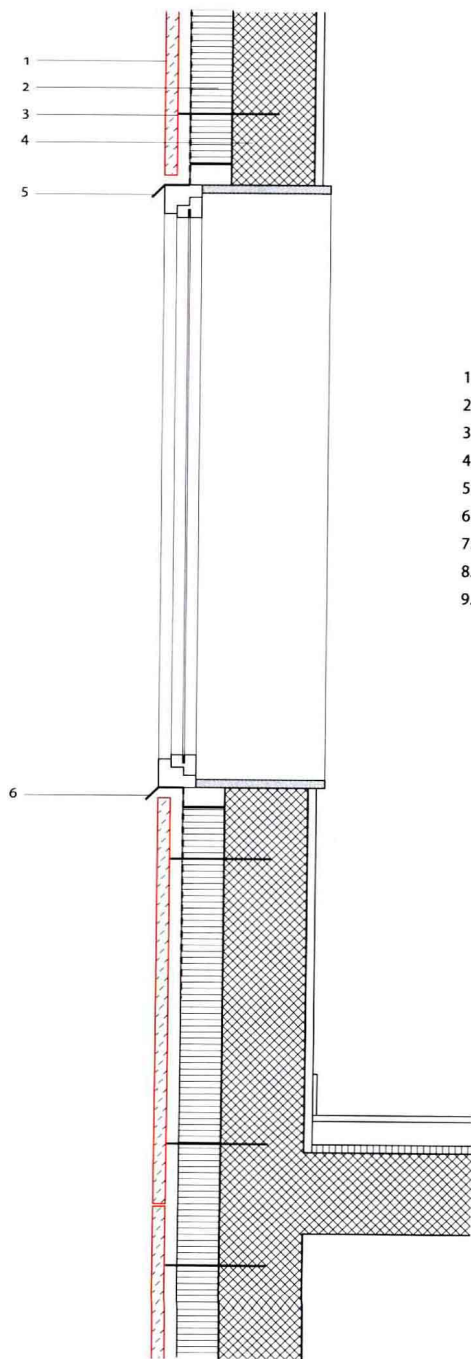
- 建造速度快。
- 浸于水中时能保持形状不会解体。
- 桩体不易出现裂痕。
- 低透水性。
- 降低了桩顶渗水的风险。

喷浆混凝土

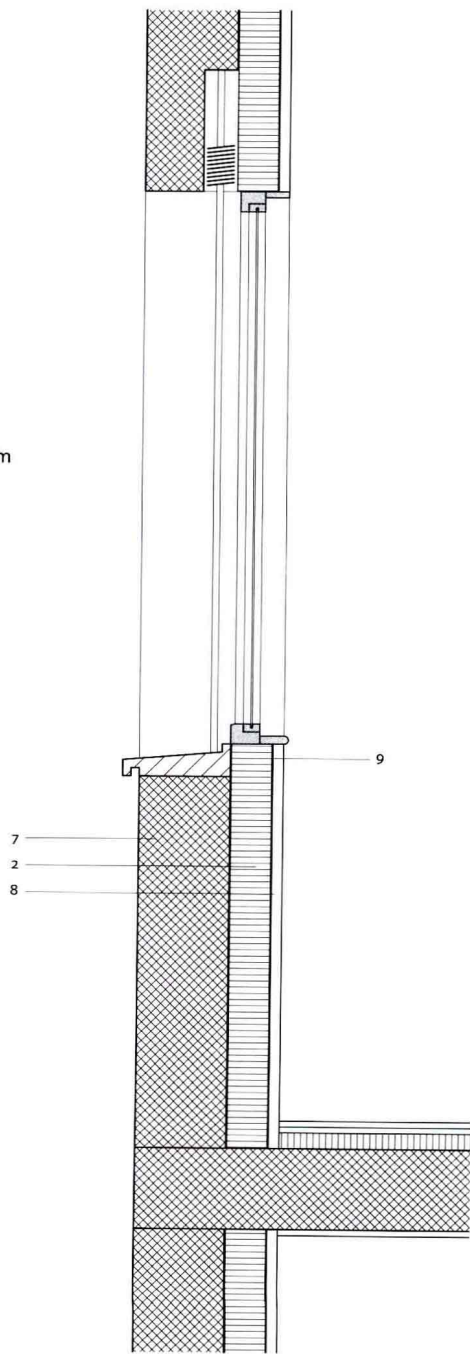
土以高速喷射到表面。“喷浆”是一个总称，适用于湿混（通过软管汲取预拌混凝土）及干混工艺（在干水泥混合物通过软管从喷头喷出时，在使用前立即注入水）。后者就是通常所说的“压力喷浆（Guniting）”。使用这种方法可以在缺乏模架或支撑结构的不规则表面铺设混凝土，可以留存生混凝土。

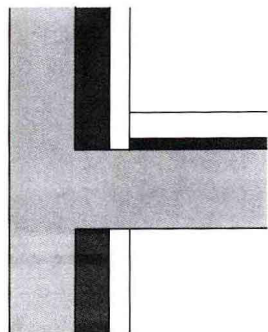
主要用途：

- 隧道施工。
- 边坡的稳定。
- 蓄水池、游泳池和运河的成形。

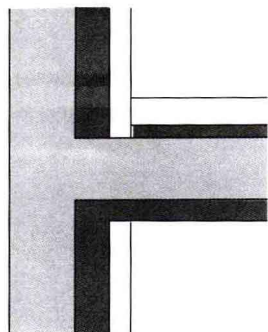


1. 石板或陶瓷板的边框
2. 绝缘, 80~120mm
3. 覆盖层固定
4. 现浇混凝土内表面, 150mm
5. 金属滴水挑檐
6. 金属滴漏
7. 裸露在外的现浇混凝土
8. 室内装饰石膏板内层
9. 固定窗口的角钢

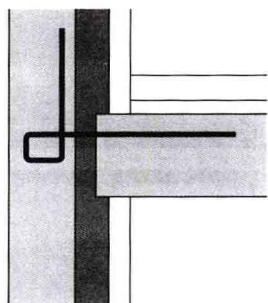




a



b



c

裸露混凝土的隔热效果：

a. 正常的隔热，混凝土具有热桥效应

b. 虽然热量的损失在所难免，但由于致密结构的存在，天花板持续隔热。

c. 在需要特别的隔热效果时，墙于隔板之间会有空隙，这是获得更好隔热效果的一个方法

- 修缮现有的构造物
- 钢结构防火处理

优点：

在部分拆除的情况下，对钢筋混凝土进行修补。

干混时，喷浆混凝土可以很精确地进行，几乎不会出现反弹。

混凝土浇筑

为了防止混凝土粘连在模板上从而导致难以去除及损害混凝土表面，在混凝土浇筑前，必须在模架（模板）的内表面涂上脱模剂。脱模剂种类的选取根据模板的材料（酚醛树脂或金属夹板）而定。混凝土应该按照生产厂商建议的速率浇筑在不超过500mm的连续层面上，这是为了防止浇筑时产生的压力对表层的损害。模板应该尽快撤去，具体根据施工现场的特点而定，一般来说，应在浇筑后24～48小时撤除。

为了使混凝土达到质量要求，一定要给其足够的时间进行硬化，具体时间根据混凝土的种类及其自重与设计负荷之间的关系而定。这个过程可能需要14～28天，在时间没到前不能移除定心（支撑物）。

模板

模板是由木制板材或金属板材临时构成的结构，用于使混凝土成形。当混凝土硬化到足够

程度后模板即可被撤除。这些板材几乎总是需要由木头或金属制成的结构（脚手架或定心装置）支撑。墙壁、地板、柱子、铺路材料和楼梯的建造需要不同种类的模板。在浇筑混凝土之前钢筋结构必须先安装好。模板的基本作用是：使混凝土成所需形状，并保护正在凝固的混凝土不受外力敲击，免受极限温度及水分流失的影响。

今天广泛应用的模板都是工业生产的预制板，不同于传统模板，这些模板可以重复使用，且可应用到每个特定项目中。这些模板可以很轻也可很重，需要起重机械才能够现场安装。有可制作平板的水平模板及制作墙面的垂直模板，当然，几乎工程所需要的任何构件都可以定做。市场上可见各种各样的模板，需要根据预算、设备、空间、可用时间及对饰面的要求来选择合适的模板。

当利用可重复使用的模板在大面积连续区域进行施工时，脚手架是十分有用的，因为它容易拆卸、重新定位板材。对于大型项目，可以使用自我支撑的板材或组合机制，在不需要起重机的情况下进行水平和垂直方向的滑动。后者通常尺寸介于1～3m。

模板最常用的材料是木材（通常为松木、榉木或桦木），可以切成厚木板或用作板材中的薄木片，厚度在12～35mm之

间。通常用无水醋酸浸渍或涂以酚以增加耐久性。

其他材料如钢铁、塑料及塑料层压纸板可以在施工现场快速安装。后者厚度约9mm，特别适合圆形、方形及矩形的柱子。适用于直径在150~1500mm，高度3~12米的柱子。这是具有高湿度的绝佳材料，因此适合于成形。建造墙壁和柱子所使用的模板由规格为(250mm、500mm、750mm和900mm/10mm、20mm、30mm和35mm宽，0.6~3米高)的板材、内外角表面部分及可调节的包有聚氯乙烯材料的金属接头组成。后者必须超过墙壁及柱子的宽度，用于模具的收紧和释放，在模板被撤除时能取出混凝土。

在建造圆柱形混凝土墙壁时，无论半径是小(3~5米)还是大(超过5米)，都会是一项艰巨的任务。设计师面临的一个挑战是沿墙壁顶部建造一个平坦、水平的墙面，另一个挑战是建造能承受住湿混凝土对模板墙施加压力的模板。为了防止模板弯曲，在压缩及拉伸下需要多方位支撑。

建造圆形柱子时可以使用一次性或可重复使用的模板。前者通常由含有塑料或铝制衬垫的不透水纸板制成。塑料里衬模板较为坚固，可以用来建造更高的构造物(最大可达直径为200mm，12m高)。可重复利用的模板可以由钢构件(需要绳索及支撑物的单个板材)或者简单的铁箱结构制成。

水泥板可以与用铝架支撑的可反复使用的酚醛胶合板、钢架支撑的塑料或金属板铸塑。只要最后拆掉金属钉，这些都可以被轻易拆卸。

移除模板

大多数情况下模板都是临时的，当混凝土足够硬，类似于“人造石”时即可撤除。撤除时间根据使用混凝土及模板的种类而定。

露石混凝土

现代的建筑师在许多设计中采用了露石混凝土表面的设计。为了使饰面具有良好的质量，尤其是在复杂的项目中，需要相关各方的交流协调：建筑师、项目经理、承包商、工程师、模板制造商和混凝土生产商。对于露石混凝土表面有许多处理方法，如振捣、喷洒以裸露骨料、表面织纹、抛光和染色等。

露石混凝土就是指混凝土没有任何材料的覆盖，因此混凝土表面的外观也就决定整栋建筑的外观效果。有时有必要按最终外观对混凝土进行分类。如白混凝土、露石混凝土、纤维增强混凝土等。

在裸露混凝土时最好使用光滑而不透水的金属模板，因为一般来说金属板要比木质板重复使用的次数更多。根据情况也可使用脱模剂。

