



设计单位：中国建筑设计研究院崔愷工作室  
建筑设计：崔愷、刘恒、邢野、吴健  
设计/建成时间：2009年/预计2014年  
建筑规模：32 821m<sup>2</sup>

# 生长于大地之中 ——大同博物馆工程设计

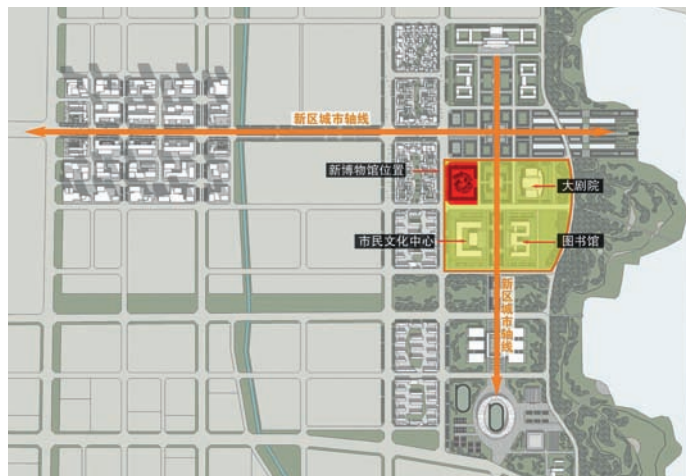
## Growing from the Ground: Datong Museum Design

撰文 刘恒 中国建筑设计研究院崔愷工作室

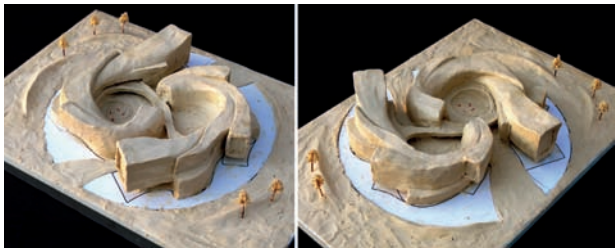
### 1 项目概况

大同市位于山西省最北端，地处黄土高原东北边缘，历史悠久，为三晋北方之门户、首都北京之屏障，战略地位十分重要，素有古战场之称，曾为一代京华、两代陪都、四朝重镇。大同御东新区位于大同老城区的东侧，与古城隔河相望，东侧紧邻文瀛湖，具有大面积滨水景观空间，环境良好。新区内拟规划建设大型城市广场、行政中心、四大文化场馆、体育中心等公共服务设施以及大型居住区等项目，是大同新的行政文化中心。

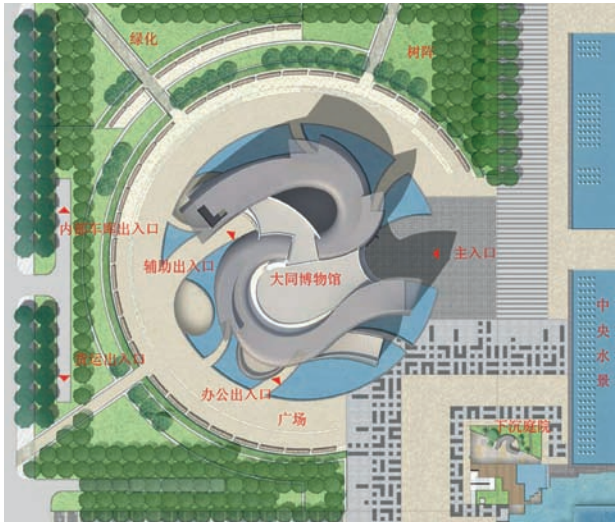
大同博物馆选址于御东新区文化中心广场内，用地东侧紧邻大同大剧院，南侧为大同美术馆，东南侧为大同图书馆。四大场馆组成御东新区的文化中心广场，承担着区域性的主要服务职能，是东西向城市轴线的重要节点，也是御东新区开发的启动区与核心区，而博物馆的建设作为新区的起步项目无疑具有里程碑式的意义。



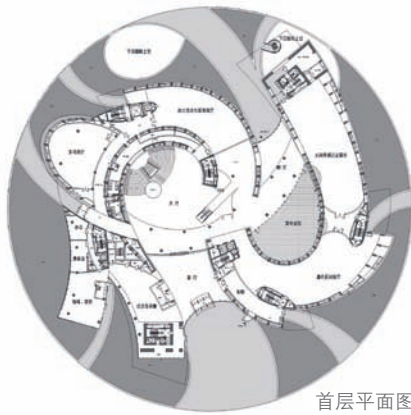
大同御东新区整体规划



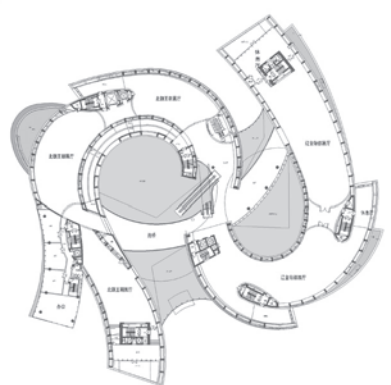
早期泥塑概念模型



总平面图



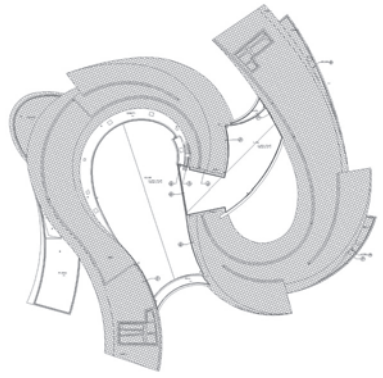
首层平面图



二层平面图



三层平面图



屋顶平面图

## 2 设计理念

建筑设计应该以城市设计为基础，通过对该地区城市文化功能的组成、城市空间界面的分析，反映大同的历史文化特征。项目中我们主要从以下几个方面着手。

### 2.1 历史文化的汇集地

大同位于农耕文化与游牧文化的交界处，既有“汉化了胡文化”，又有“胡化了汉文化”，是中国“胡汉文化交融”的典型文化区域，积淀深厚，这在出土的大量文物甚至现存的大量古迹中都有深刻的反映。设计中力图通过对具有升腾动势的异形建筑空间的典型刻画，对两种文化的冲突与碰撞进行更深层次的思考与表达。

### 2.2 自然地貌的启示

大同火山群是我国华北地区著名的火山群。从空中俯瞰其螺旋形的地表结构，与四周旋转发散开的地脉沟壑形成壮观的景象，宛如一条条巨龙沉睡在大地上。设计中通过对地形结构的抽象与旋转形成本设计中独特的形态与空间布局方式，使得建筑具有从大地生长出来的力量感与厚重感。

### 2.3 龙文化的承袭

大同有悠久的龙文化传统，素有“龙壁之城”的美称，至今还存有各种类型做工精美的龙壁，设计中建筑形态的盘旋围合也体现出大同龙文化情结。

### 2.4 石窟空间的演化

大同的云岗石窟代表了公元5~6世纪中国的佛教石窟艺术，是中国佛教艺术第一个巅峰时期的经典杰作。设计中将洞窟空间的形成方式引入建筑内部空间的设计中，结合建筑外部形态特点，形成独特的展厅与公共空间。

## 3 总体布局

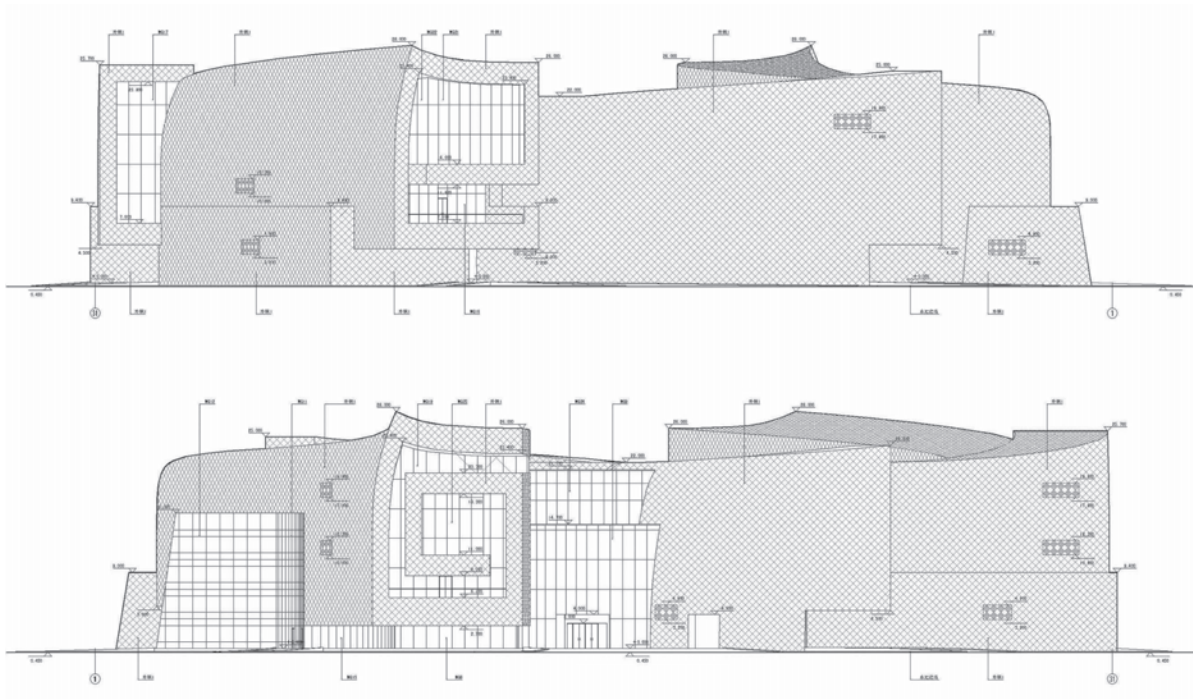
刚接到设计任务的时候，从图纸上核对博物馆的建设场地面积接近6万 $m^2$ ，而博物馆地上建筑面积只有2万 $m^2$ 多一点。在如此大的场地上，怎样平衡博物馆的尺度是需要解决的首要问题。按照博物馆的功能需求，我们把中央大厅的尺度放大，展厅以此为核心展开。将室外庭院引入建筑动态的形体之中，形成雕塑展场。一阴一阳，以虚实结合的方式将建筑“撑”起来，使建筑在整个场地上不至于显得太小，同时也使建筑内部空间的处理更有层次感。

建筑形态是一个柔性的体态，为了给建筑一点力道，在发散开来的形体尽头直接了当地进行切断作为收束，而这样收束的结果使建筑的空间有了指向性。考虑到周边城市建设的不确定性，指向性的设定比较均质，也只有大致方位。在建筑周边设计环形水池，将“团龙”收于水池形成的“碗内”，更为紧致，也更为灵动。

根据规划和功能的需求，建筑主要入口面向东侧的文化广场，辅助出入口和办公出入口分别设置于建筑的西侧和南侧。建筑外部布置圆形的浅水池，并设有弧形的连桥通往建筑内部，加强建筑整体的动态。同时还设计圆形广场，在广场外侧结合地形高差布置弧形石凳等小品，绿地中布置树阵，将方形场地与圆形广场交接在一起。在四大文化场馆的中间也即文化广场中部布置集中地下停车场，社会车辆、参观人员的车辆均停放于此。博物馆内部人员地下车库的出入口与货流出入口设在博物馆场地的西侧。

## 4 平面功能组织

博物馆的功能由藏品库区、陈列区、技术及办公用房、观众服务设施等部分组成。藏品库区全部设在地下室，库前区设置卸货平台，货车



立面图



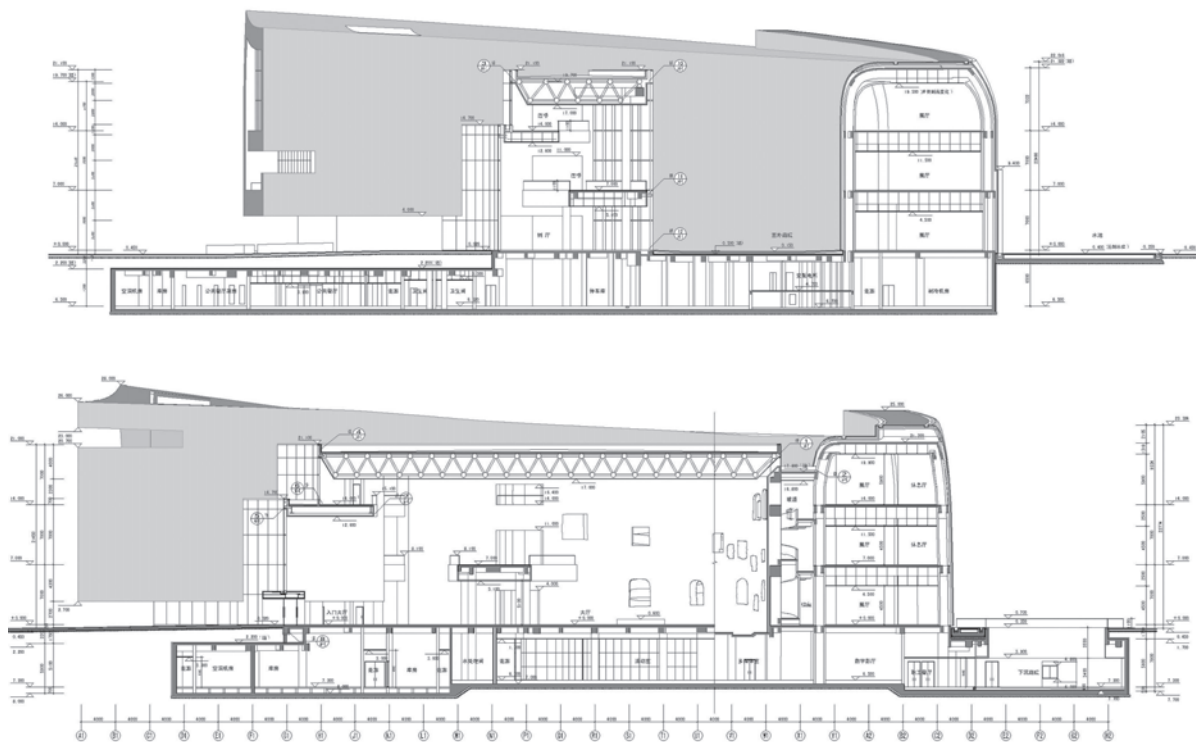
博物馆西侧透视

可直接进入。地下室还包括设备区、内部使用的地下停车库，公共服务活动区则作为地上公共空间的延伸。地下室还有两个下沉庭院，一个结合卸货平台与内部职工餐厅，另一个结合对外的公共餐厅，布置绿化庭院和独立的出入口，形成一处安静、闲适的休息空间。

地面上由展厅、办公区、公共服务空间组成。中央大厅层高18.5m，大厅内二、三层设置空中连桥，串联起完整的参观流线。中央大厅设计下沉大台阶，结合大型展品的布置，形成恢宏大气的内部空间。展厅围绕中央大厅以时间为序布展，展现大同不同历史时期的

发展风貌。在展厅端头设计休息厅，朝向不同的城市，将城市景观引入到建筑中来。考虑到办公区对采光的需求，办公空间布置于建筑的南端。多功能厅位于办公区底层，为开敞的大空间，可独立对外使用。

博物馆的重要职能之一就是面向社会普及知识、提供文化教育。但是这样的一种教育方式不应是死板的，而应是多元化的，因此不同于老博物馆单一的展览方式，我们在设计中更重视展陈及公共空间的设计，通过营造更为丰富和多层次的公共空间形态，结合展陈的设计和公共活动的使用要求，使观众能够参与其中，乐在其中。



剖面图

## 5 建筑造型与空间设计

建筑形态的设计承袭着大同历史文化的积淀，与龙文化及石窟文化相契合，同时与一些典型地貌特征相暗合。两个弧形的形体围绕着中央大厅以螺旋结构盘旋生成，形成从地面生长的姿态。形体上的脊线强化着建筑的动态，由不同脊线发散开来的端头上下交错，形成丰富的形体组合。

建筑形体除端头切口引入城市景观外，结合展厅的功能以实墙面为主，办公部分则以玻璃幕墙为主。大面积的灰色石材幕墙与深灰色玻璃幕墙的对比形成建筑体块组合的强烈虚实关系。

建筑的外部形态同样影响着内部空间的形成，弧形的建筑形体使展厅在顶层形成具有张力的异形空间。大厅内弧形坡道与二、三层具有动感的弧形空中连桥，加上中央大厅下沉大台阶的设计，形成建筑内部具有流动性的空间体验，同时也使得整个建筑内部空间具有升腾的气势。

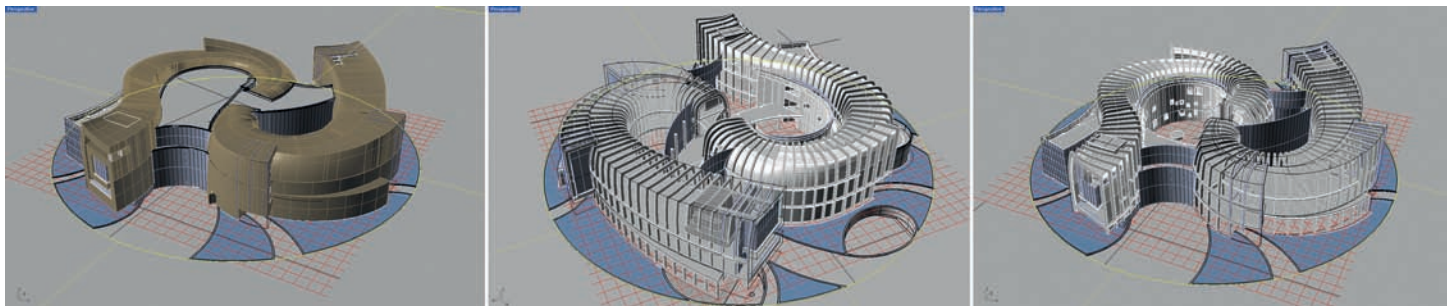
## 6 参数化设计

考虑到建筑的三维曲面形态组合复杂、工程周期很短以及设计造价比较低等综合因素，本工程在建筑三维曲面外檐形态的分板设计以及外檐石材色彩构成分布的实际操作与应用中采用了参数化设计。

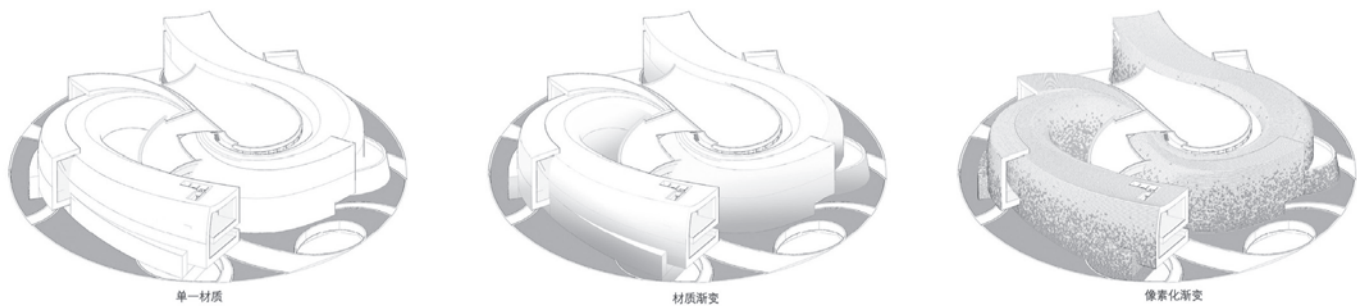
在施工图设计过程中，设计小组成员使用 Rhino（犀牛）软件搭建博物馆工程的三维实体模型，用以推敲建筑空间形成的方式、建筑形态的组合方式与建筑外观造型效果，并且最终辅助结构工程师定位所有的异形梁柱框架结构和三维扭转的核心筒的坐标参数。虽然设计小组用这个模型能够解决施工图中遇到的大部分技术问题，但对建筑外檐石材分板的设计却束手无策。

建筑外檐材质经过几次讨论，最终确定选用国产石材幕墙。一是国产石材的价格比较低廉；二是广场铺装及建筑外檐全部使用同种石材，可使整个建筑具有从地面生长的感觉，结合博物馆的建筑性质也更具有重量感。但以石材来覆盖如此复杂的多种三维曲面组合的形体，技术难度之大可想而知。在幕墙招标结束之后，立即形成一个由远大幕墙施工单位牵头，我方设计小组总体把控，水晶石参数化设计专业团队具体操作，以及石材供应商密切配合的协作方式，专门攻克这一难题。远大幕墙设计小组提供石材幕墙的具体施工节点构造做法、构造尺寸以及施工工序与操作方式，保证技术上的可行性和准确性；我方设计团队则对建筑外部最终的形态效果进行控制，参数化设计团队根据各方的要求形成最终的分板模型提供给远大幕墙施工设计小组。

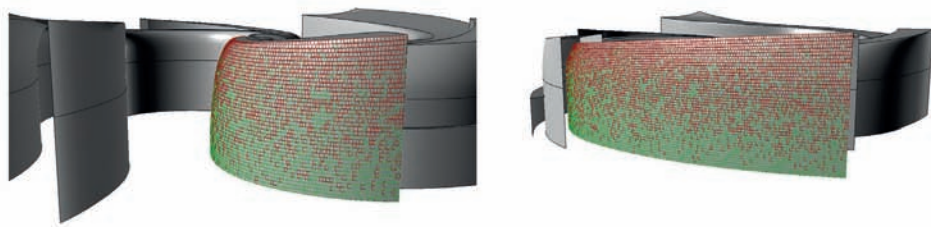
根据初始的设计概念，对于石材幕墙的参数化设计形成几个深化原则：



施工图阶段辅助设计的Rhino模型



外檐材质概念的演化



幕墙深化阶段参数化设计团队提供的石材排布模型

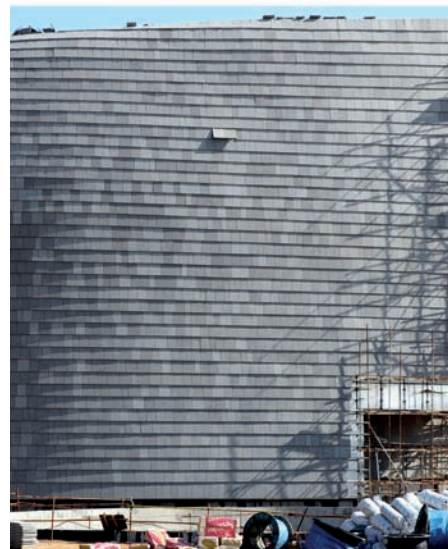
(1) 石材幕墙的拼接方式应基于中国传统屋面挂瓦的形态，采用上下搭接、左右错缝的方式。

(2) 选用的石材为国产深灰色花岗岩。考虑到花岗岩是一种稳定的沉积岩，色彩质感都很稳定，因此根据石材表面不同的处理方式，采用火烧面和水洗面生成浅灰和深灰两种色彩和质感的石材表面，通过由浅到深的过渡控制与随机搭配，产生建筑表面丰富的质感变化。

(3) 根据易于施工的原则和对成本的控制，以及对建筑尺度的把握，石材分块的基本单元为 300mm×600mm，450mm×600mm 和 600mm×600mm 三种规格。实际在对建筑表面三维曲面进行分板之后，覆盖在建筑表面近三万块石材的规格都略有不同。因此，加工中给每一块石材编号，按照此编号与板块的分布图纸依次安装。虽然这些设计原则看似并不复杂，但无论是对水晶石参数设计团队的模型优化和分板结果，还是对石材供应商的加工精度要求，以及对远大幕墙的施工管理与组织的要求都非常苛刻。无论哪个环节出问题，都会形成累计误差，使得幕墙施工不能整面上墙。令人欣慰的是，得益于前期各方的紧密配合，幕墙施工已经基本实现原有的设计意图。

## 7 结语

从 2009 年接到大同博物馆的设计任务开始至今已历经四个年头。目前建筑外部已经基本完成，室内装修施工、场地及景观施工正在如火如荼地进行中。虽然项目建设已经接近尾声，但回顾整个设计与建造过程，仍有很多问题值得我们去思考。比如在现有国内建设和经济条件下，如何去平衡建筑复杂形体与室内空间的形成状态，使复杂建筑最终形成的空间体验从建造角度来看性价比更高一些。再比如目前建成的很多三维扭转曲面的建筑，在结构选型上大多采用钢结构，建筑师将复杂的程序应用转交给专业的钢结构与幕墙设计顾问之后，往往只剩下对建筑形态好看与不好看的简单评价。而在大同博物馆项目中最终采用的是混凝土结构，在所有的异形梁柱施工完成并开始落架的时候，这些异形梁柱所描绘出的建筑塑形形体与内部空间着实令项目组的成员兴奋了许久。但可惜的是，到目前为止，室内设计团队并没有在设计中去有意识地表达这些结构特点，从而挖掘内部空间的质感表达。那么如何发挥混凝土的塑形，使建筑更能体现材料的建构特点，仍然是值得我们在以后此类设计中继续探讨的问题。▲



石材幕墙工地实景照片



### 作者简介

**刘恒**，中国建筑设计研究院崔愷工作室建筑师，国家一级注册建筑师，天津大学建筑学硕士。作为主要设计人参与的工程项目有：上海中心（国际竞标方案竞赛）、上海世博会中国馆（方案征集阶段）、平谷谷泉会议中心、上海朱家角水上宾馆、山西大同博物馆、昆山前进中路综合广场等。