



# 结构竞赛趣味组经验交流

看三个城规班的女孩子如何一路披荆斩棘到省赛

汇报人：贾璐菡



1 校赛思路

2 省赛发展

3 关于设计

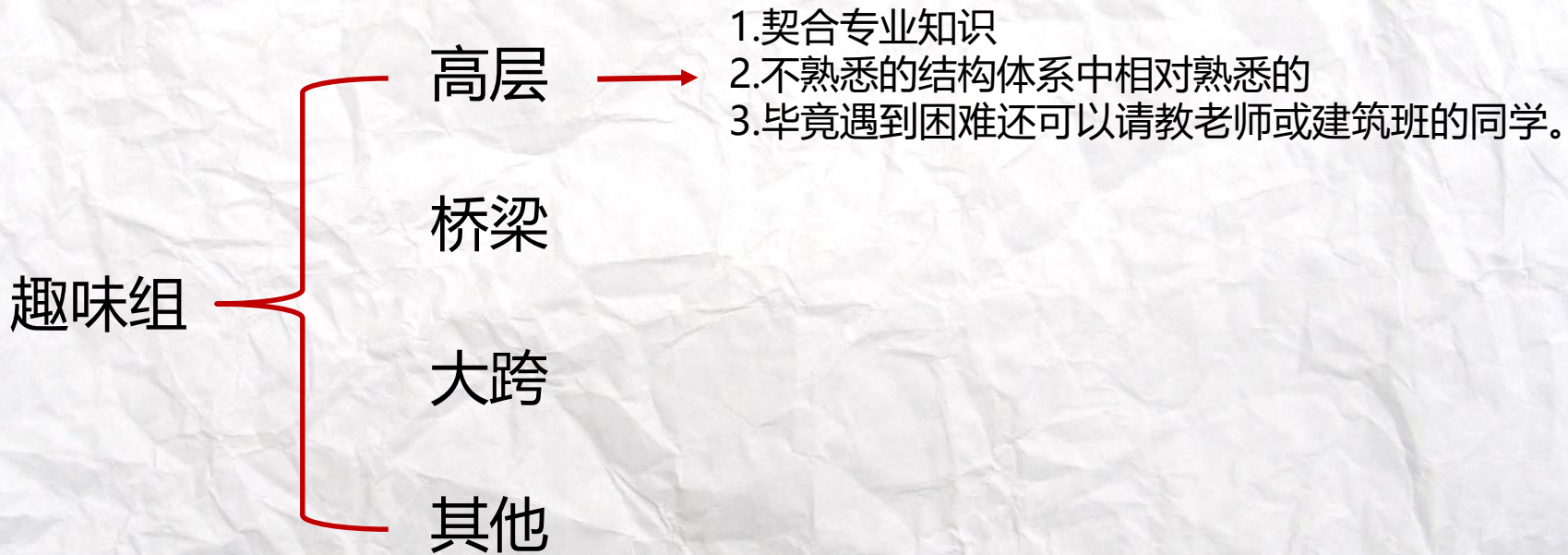




PART 1

校赛思路

# 第一步：选择参赛类型



## 第二步：结构选型

- 1.早做准备，不要拖，因为这段准备时间看似不短，但会有很多调研和课程作业。
- 2.与其创造结构不如结构选型：**结构选型课，知网论文，科普视频，Pinterest，竞赛作品等等.....**

创新都是在前人成就的基础上进行的

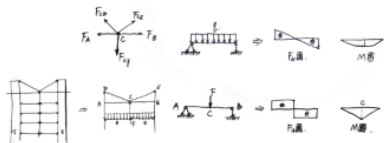
《结构选型》课本

《超级工程—上海中心大厦》

evolo摩天楼竞赛

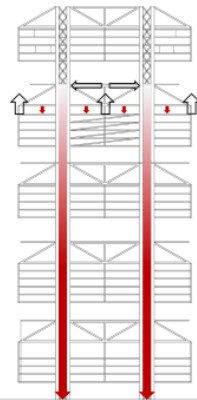
- 3.在合理中创新而不要天马行空不切实际。至少传力上能自圆其说。

### 主体框架及传力分析

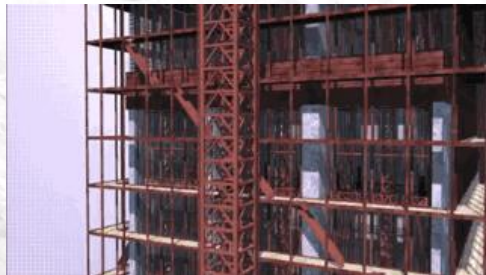


竖向构件为8根桁架钢柱，分为4排，每排2根。

钢柱上连接着数组三角形水平桁架，每组的水平桁架中央垂下的钢杆悬挂钢梁（吊杆），楼板置于梁上，从而形成建筑使用空间。



- 我们的结构选型：悬挂结构
- 参考案例：汇丰银行
- 前期方法：多搜集文献和视频资料，狂看pin站找灵感和形式



## 结构设计案例分析——香港汇丰银行总部大厦

张弛 100527

### 基本信息

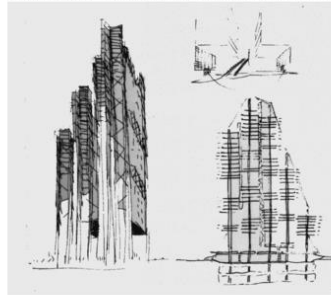
第四代香港汇丰总行大厦是由著名建筑师诺曼·福斯特（Norman Foster）设计，由构思到落成需时 6 年时间。整座建筑物高 180 米，共有 46 层楼面及 4 层地库，使用了 30,000 公吨钢及 4,500 公吨铝建成。大厦建造时所用的配件绝大部分都是预造的，结构用钢件在英国制造，玻璃、铝制外壳以及地板在美国制造，服务设施组件在日本制造。

### 设计特点

整个设计的特色在于内部并无任何支撑结构，可自由拆卸。所有支撑结构均设于建筑物外部，使楼面实用空间更大。而且玻璃幕墙的设计，能够善用天然光；地下大堂门向着正南正北，冬夏都能保持大堂凉爽，节省不少冷气费。加上其设计灵活，可按实际需要轻易进行扩建工程而不影响原有楼层。楼内还有一部文件运输带，可每天自由传送数吨重的文件。

### 结构体系

结构设计重点是“衣架计划”的设计方案。整个地上建筑用四个构架支撑，每个构架包含两根桅杆，分别在五个楼层支撑悬吊式桁架。桁架所形成的双高度空间，成为每一群楼层的焦点，同时还包含了流通和社交的空间。每根桅杆是由四根钢管组合而成，在每层楼使用矩形托梁相互连接。这种布局使桅杆达到最大承载力，同时把桅杆的平面面积降到最小。另外，将建筑的钢结构特点裸露在外立面上，使得整个建筑具有现代的以及强有力的气息。另外一点，整个大厦可分为 8 个“箱体”，这个特点并没有在官方的设计说明中指出，但通过对整个建筑剖立面的以及钢柱桁架承重特点的分析可以得出这个结论，至于为什么会采用这种大体量的“箱体”来组成空间，一方面可能是设计师想要使得内部空间的组织也可

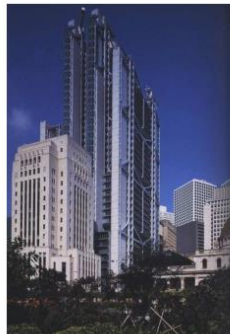


结构体系草图

符合整个建筑的建设特点，即“预制”想呼应，再者就是，整个汇丰银行大厦所有部件可进行拆卸和重组。

总结看来，汇丰银行大楼结构体系的设计要点有：

1. 主体结构的主要承重构件为自基础延伸至不同高度处的两列巨型钢立柱(每列 4 个共 8 个)，



# 第三步：建筑的主题、概念、特点

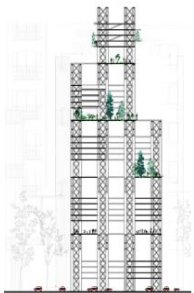
(可以与第二步同时进行。)

1.就像做设计课方案都要有概念才会有特点一样，除了结构最好还要有**概念**。概念可以是应对城市问题上的，可以是结构优势上的等等。

去年五月份去湖区答辩的ppt截图：

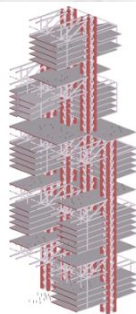
## 底层架空

- 建筑底层架空，作为供行人与车流穿行的城市公共空间，减轻城市用地压力。
- 在平面上，楼板错落布置，水平桁架中间部分层以通高空间形式作为公共空间兼交通空间，两侧放置楼板安排室内房间或室外庭院平台，使室内空间具有多种宽度及高度、花园式平台及生动活泼的立面。



## 大跨度无柱空间和多层通高空间

- 增加内部空间的灵活度。多桁架并排的悬挂式建筑，可产生大跨度无柱空间和多层通高空间，给予建筑内部空间布局极大的自由度和灵活性。
- 桁架所形成的双高度空间，成为每一群楼层的流通和社交的空间。



## 较少耗材

消耗钢材少。悬挂式建筑物使骨架全部处在“受拉”状态，较细的建筑构件既充分发挥受力优势，又实现材料的节约。

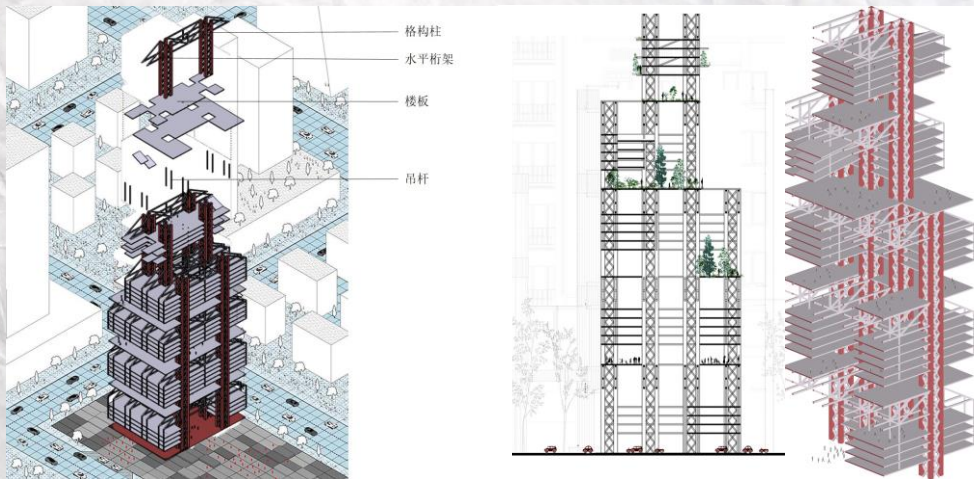
## 抗震性

良好的抗震性能。相比其他建筑，悬挂式建筑具有更好的抗震性能。

## 第四步：建筑形式—力与美的结合

- 1.土木的老教师们亲口说：“结构老师们最喜欢**力与美的结合**”。
- 2.虽然我们的结构部分不强，但不要紧，毕竟趣味组是模型展示组，我们可以在结构尽可能不出错的情况下发挥建院学子专场，把建筑形式做漂亮。
- 3.建模时尽量将结构部分显露出来，而不是用一层表皮盖住。

去年我们的建模：





## 第四步：模型、展板、答辩PPT

- 1.su建模越细越好，不仅使模型震撼，还可以帮助思考结构可行性。
- 2.实体模型贴着规定的尺寸做到最大 → 细节才能更详细 → 评委老师们才能看到**发展的可行性**。
- 3.实体模型绝对不能只做形（外壳），一定要做出来结构部分（梁柱桁架之类的）
- 4.注意板烧透、开发票
- 5.展板和ppt

由于板没有烧透而通宵手切做模型的我们：



## 模型半成品、成品和比赛现场





PART 2

省赛发展

## 第五步：从校赛选拔到省赛

1.如果被选中，有人询问你们是否继续参加省级的比赛。一定要**抓住机会**！

2.结构老师是不缺好点子的，他们时刻关注着结构前沿的最新动态，他们提供给你们创新点或许就是以后的制胜法宝。

比如我们组，在悬挂高层的基础上，我们添加了“悬挂社区”的概念。老师则给我们添加了“竖筒悬挂”的结构以及“折叠展开式装配施工”的全新施工方式。

# 省赛成果

## 折叠展开式装配

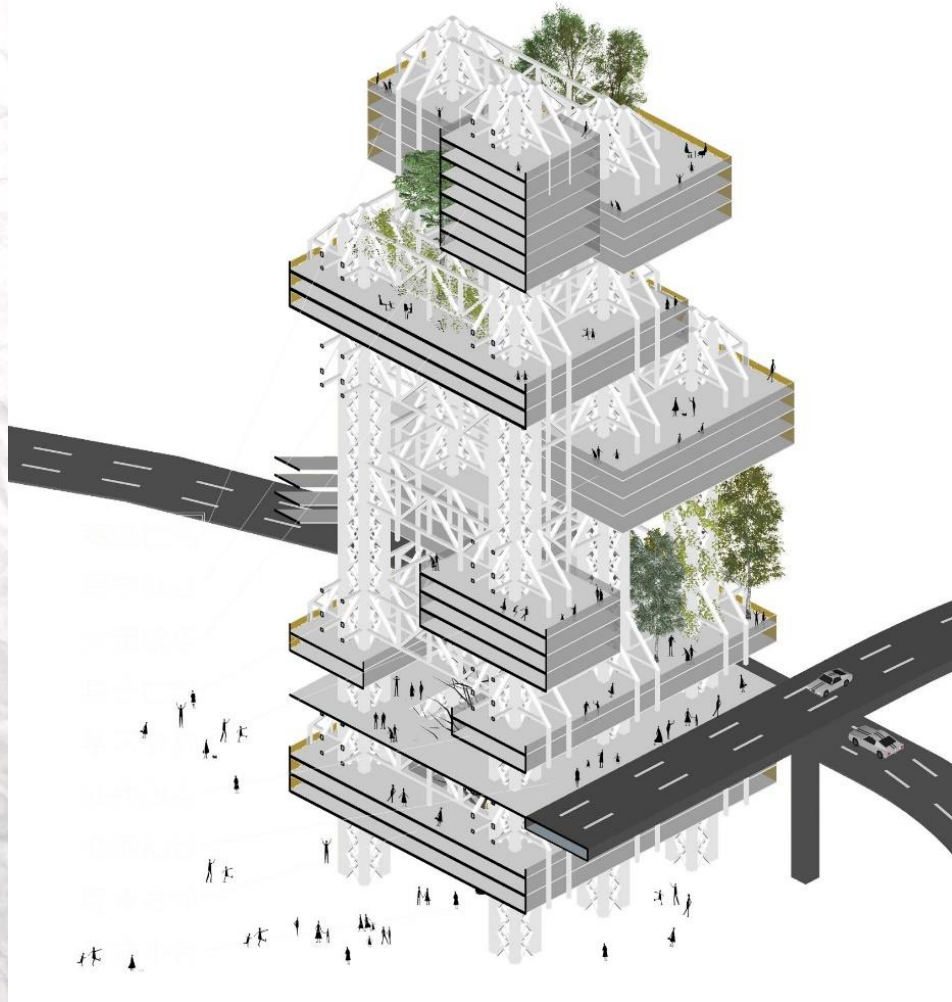
施工时可将同组楼板以折叠状态在地面装配完毕，后用吊车提至高空，再同格构柱与水平桁架连接，释放楼板使其自由展开。具有施工安全便捷、可拆卸和再利用的优势。

## 组团

根据纵向社区理念形成多种功能的组团单元，组团之间由悬挂架构连接。形成布局合理、受力平衡的社区高层。

## 底部架空

利用悬挂优势，可将楼板全部提起使底层架空，作为公共活动空间，减轻城市用地压力。



## 空中花园

楼板组团错落布置，使组团的顶层平台变成花园式平台，水平桁架中间部分的通高空间可种植绿色植被，格构柱可供藤蔓类植物依附，形成空中花园。

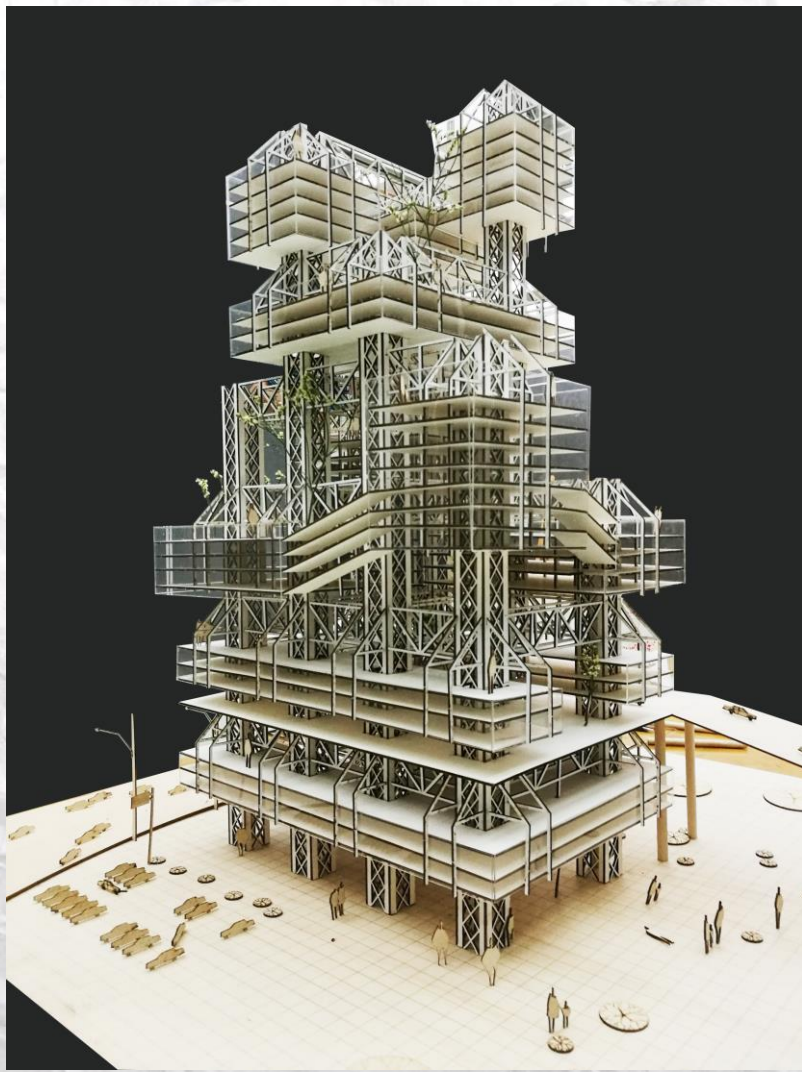
## 空间体验

分散的悬挂结构使空间排布的自由度高，可产生大跨度无柱空间和多层通高空间。大小不一，高低错落的组团为人们提供丰富的空间体验和视线交流。

暑假，我们在空荡无人的工作室拼装参加省赛的模型



模型成品以及  
节点模型



# 展板和卡片

## 悬挂社区

——装配式竖筒悬挂组合高层

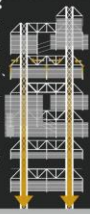
### 设计灵感

方案灵感来自于斜拉桥，斜拉桥利用桥墩、悬索等悬挂结构将桥面提起，释放桥底空间。如果城市中高层也能如斜拉桥般将城市生活（社区）悬挂，将缓解城市人口压力，创造宜居环境，同时“归还”城市公共空间。



### 结构体系

本方案结构为竖筒悬挂结构，屋顶和楼板的重量通过梁、水平桁架和吊杆二级结构构件传递给格构柱一级结构，充分发挥了钢材的力学性能。



### 发展过程

竖筒悬挂结构  
↓  
引入“垂直社区”概念  
↓  
组团悬挂结构  
↓  
考虑施工装配



### 折叠展开式装配

施工时可将同层楼板以折叠状态在地面装配完毕，后用吊车提至高空，再同格构柱与水平桁架连接，释放楼板使其自由展开。具有施工安全便捷、可拆卸和再利用的优势。



### 组团

根据纵向社区理念形成多种功能的组团单元，组团之间由悬挂结构连接，形成布局合理、受力平衡的社区高层。

高层住宅  
写字楼  
休闲娱乐  
集合住宅  
学习交流  
公共服务  
交通站  
商业活动  
公共平台

### 空中花园

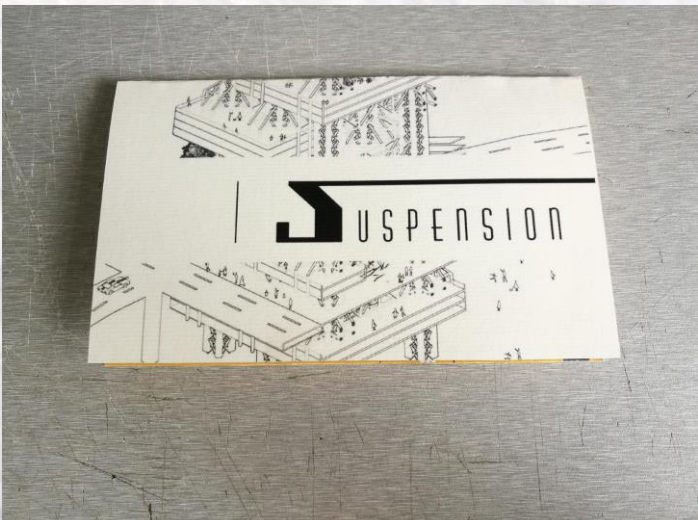
楼板组团错落布置，使组团的顶层平台变成花园式平台，水平桁架中间部分的通高空间可种植绿色植被，格构柱可供藤蔓类植物依附，形成空中花园。

### 空间体验

分散的悬挂结构使空间排布的自由度高，可产生大跨度无柱空间和多层挑高空间，大小不一高低错落的组团为人们提供丰富的空间体验和视觉交流。

### 底部架空

利用悬挂优势，可将楼板全部架空形成架空层，作为公共活动空间，减轻城市用地压力。





## 悬挂社区

结构体系——竖筒悬挂体系

创新点

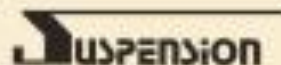
悬挂楼板“折叠展开式”装配施工技术

悬挂组团

空中花园

底层架空

联系城市立体交通



STEP 3 搭建第三组团

建造格构柱

放置楼板

安装桁架



如今，我们将省赛成果继续发展，参加了土木学院的校级立项，和土木的妹子联手，为即将到来的国省创选拔赛和专利申请努力准备着，从大二到大三，路很长也很艰辛，我们收获的也不只是SRTP学分.....

### 省赛现场





PART 3

~~关于设计~~

# 灵感——多看案例，多参考

网站推荐 (设计必备) : <http://www.gooood.hk/>  
谷德设计网

<http://www.archcollege.com/>  
建筑学院

<https://www.archdaily.cn/cn>

ArchDaily

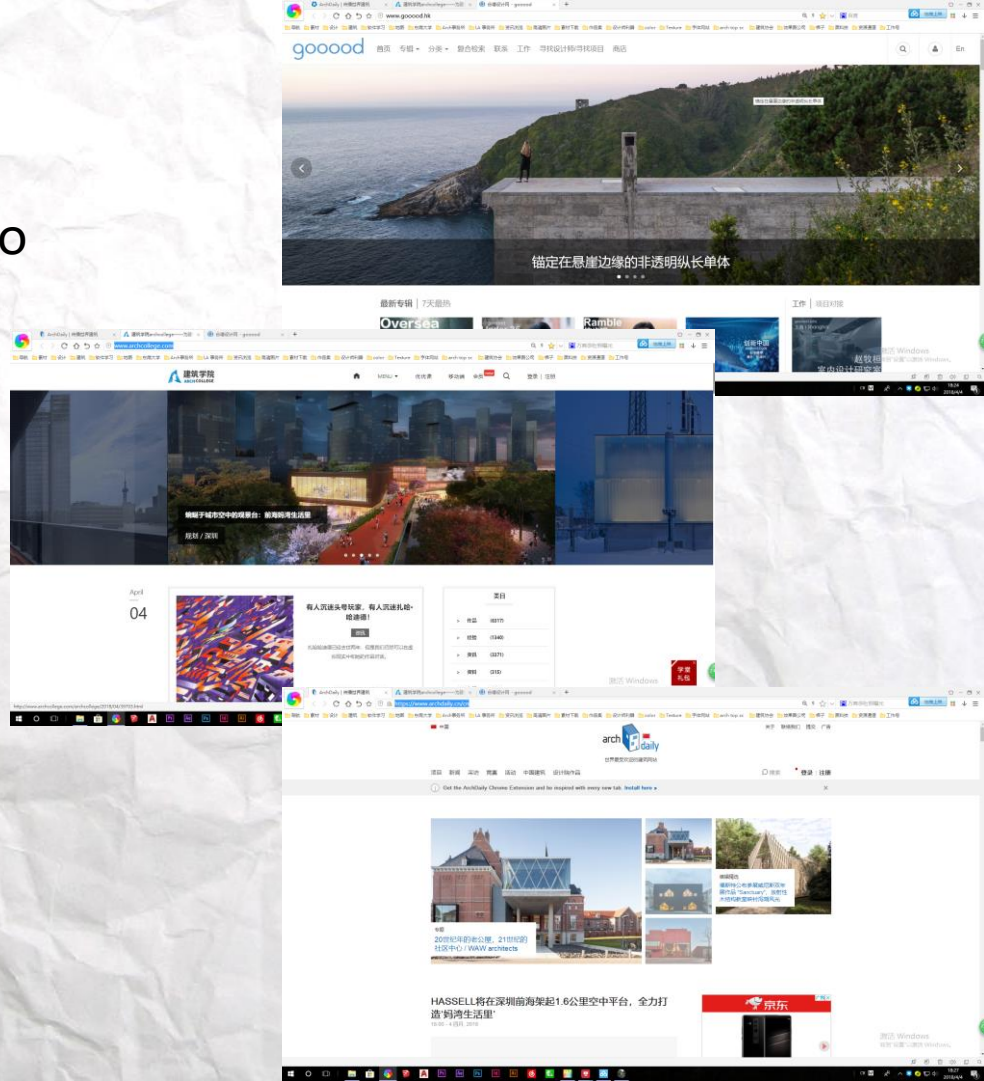
<http://hao.shejidaren.com/>  
设计导航

<http://www.pinterest.com/> Pin站

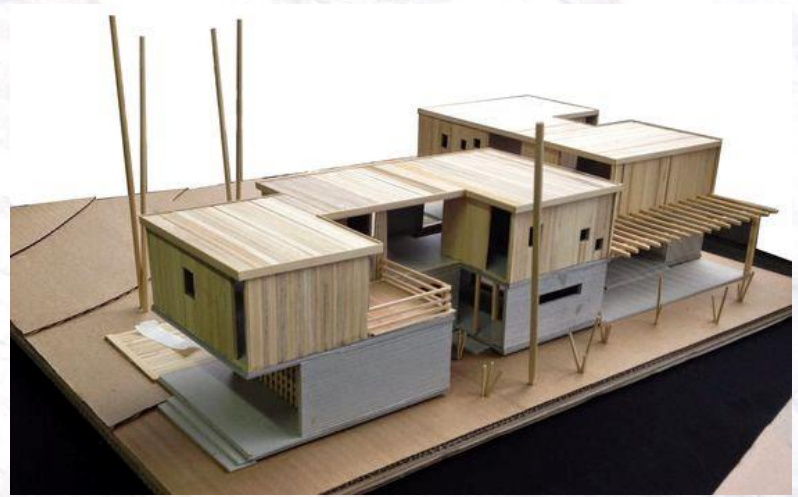
公众号推荐:  
中大院 (我们学校的)

.....

- 设计素材 +
- 灵感酷站 +
- 灵感画板 +
- 设计教程 +
- 配色 +
- 设计工具 +
- 尺寸规范 +
- Sketch



# 模型



模型——材料，尺度，重点表现，色彩，切割技术

展板和ppt设计——构图与色彩



谢谢观看

A horizontal red brushstroke underline is positioned below the text, extending across most of the width of the page.