



亭子设计和建造

——四川大学建筑系一年级作品

方志戎·主编

东南大学出版社

中央高校基本科研业务费专项基金资助（2015SCU11025）

四川大学新世纪教育教学改革工程（第七期）研究项目资助

亭子设计和建造

——四川大学建筑系一年级作品

方志戎 主编

东南大学出版社
南京

内容提要

本书介绍了四川大学建筑系本科一年级自2013年以来连续三年的“亭子设计和建造”教学单元的实物成果——46个形式各异、活泼生动的亭子，以及该教学单元的教案和部分优秀学生作业成果图纸。该教学单元涵盖了方案设计、模型推敲、实物建造和使用评价等一系列环节，促使同学们在建筑学专业学习之初就树立一种全面、健康的建筑观：一座好的建筑，应贯彻于从设计到建造，再到使用的全过程。

本书可供高等院校建筑学、城乡规划、风景园林、艺术设计等专业的师生教学、研究之用，也可作为相关建筑小品工程实践的参考用书。

图书在版编目（CIP）数据

亭子设计和建造：四川大学建筑系一年级作品 / 方志戎主编. — 南京：东南大学出版社，2016.3

ISBN 978-7-5641-6396-9

I. ①亭… II. ①方… III. ①亭-景观设计-中国-集 IV. ①TU986.4-64

中国版本图书馆CIP数据核字（2016）第040648号

亭子设计和建造——四川大学建筑系一年级作品

出版发行：东南大学出版社

社 址：南京市四牌楼2号 邮编：210096

出 版 人：江建中

责任编辑：宋华莉

网 址：<http://www.seupress.com>

经 销：全国各地新华书店

印 刷：南京顺和印刷有限责任公司

开 本：889 mm × 1194 mm 1/20

印 张：6

字 数：260千字

版 次：2016年3月第1版

印 次：2016年3月第1次印刷

书 号：ISBN 978-7-5641-6396-9

定 价：68.00元

（本社图书若有印装质量问题，请直接与营销部联系。电话：025-83791830）

前 言

“亭子设计和建造”是四川大学建筑系本科一年级建筑设计基础课程最后一个教学单元，自2013年春季开始实施。它涵盖了方案设计、模型推敲、实物建造和使用评价等一系列环节，促使同学们在建筑学专业学习之初就树立一种全面、健康的建筑观：一个好的建筑，应贯彻于从设计到建造，再到使用的全过程。

各设计小组在“微建筑”规模，木、竹为建筑主材，手工加工和建造等规则下通力合作，对设计任务、基地环境、功能使用、空间形式、力学结构、材料构造、建造施工和经济可行等方面进行研判并行动，在教与学的互促中，最终建成46个形式各异、活泼生动的亭子，反映了该课程单元开放型、探究式的教学特色。

在课程实践中，同学们充满了热情，也遇到了各种困难。他们各显其能，为之付出了大量智慧和心血。对于踏入大学不久的他们，可谓是一场自我的挑战。正如一位女同学站在完工的亭子前向老师感慨：“我自小到大连灯泡都没换过，现在却会用电钻、手锯来建造一个真实尺寸、真实材料的亭子。”在这种探索和实践的教学过程中，同学们亦收获良多。以该教学单元提交的教案和学生作业也获得了“2014全国高等学校建筑设计教案和教学成果优秀奖”。

“亭子设计和建造”课程单元是四川大学建筑系建筑设计基础课程中以“认知与分析”为教学主线中的一个。与以往比较，该课程系列更强调教学过程中的自主性、问题意识以及研究性。我们期望在今后的建筑设计基础教学中能将之进一步拓展与完善。

建筑设计基础教学是一个多元的、探索性的过程，本书亦是一种尝试，著者衷心希望读者提出更多的宝贵意见。

方志戎
2015年12月于成都

目 录

教案和优秀作业 007

亭子展示 021

2012级

聚焦 022

九安亭 024

扬帆亭 026

上下铺 028

木森亭 030

风的居所 032

纸鹤亭 034

聚贤亭 036

流芳亭 038

涡 040

风之声 042

半方 044

纯粹·提升 046

亭·留 048

折纸的游戏 050

寻觅 052

游木时光 054

2013级

此君亭 056

转影亭 058

旷如亭 060

巢亭 062

不窺亭 064

流浪园 066

Monster	068
平行世界	070
无法无天	072
虹厝亭	074
魔动方韵	076
小桥幽径	078
不争亭	080
舒卷亭	082
归园亭	084
2014级	
竹韵亭	086
极星亭	088
三形竹语	090
旋·律	092
尔雅	094
竹泉	096
花田半亩	098
碧海潮生	100
筱榭	102
结庐	104
且停亭	106
卫鲨	108
风来	110
Arc-X	112
剪影	114
致谢	116

教案和优秀作业



【设计课程大纲】



亭子设计和建造

学期：2014年春季 年级：一年级下学期 时间：6周(2014.05—2014.06)

【教学定位】

建筑学专业教学分为三个阶段：观察与认知建筑(一年级)、理解与设计建筑(二、三年级)、设计与研究建筑(四、五年级)。在课程组织中注意循序渐进，针对不同阶段提出相应的教学要求。第一阶段培养学生的专业兴趣与主动钻研的精神；第二阶段使学生基本掌握建筑设计的思维方法、设计程序和专业技能，拓展建筑设计的理论素养，进一步掌握运用工程技术知识解决综合技术问题的能力，使学生能综合分析影响建筑设计的各种因素，对设计方案进行比较、调整和优化。第三阶段着重加强城市形态、工程实践能力和建筑师职业素养的培养，全面提升学生建筑专业的综合素质，强化创新能力的培养。

【教学目标】

在之前空间构成和室内外空间训练课程的基础上，围绕“空间、材料和建构”的主题，以小组为单位设计并建造一座亭子。进一步提升学生对建筑空间、建筑设计和建筑建造的认知，实际参与“设计—建造—使用—评价”的全过程，理解从二维图纸设计到三维模型推演再到实体营建之间的对应关系，培养个人设计创造与团队分工合作的职业精神。在建筑专业学习之初就树立起一种全面的建筑观：一座好建筑，应贯彻于从设计到建造再到使用的全过程。

【教学方法】

通过多媒体讲义，配合实例，图文并茂讲解该设计任务和课程实施过程。实行模块细化、有序推进的教学结构，分模块讲授空间、形式、材料、结构、构造和营建等方面的知识点，与亭子设计和建造课程的逐步展开相关联，通过设计方案评讲、小组研讨、模型推演、结点大样试做、公开评图和问卷调查等教学环节，最终形成一个完整的设计课程教学。

【设计任务书】

- 设计任务**
在江安校区环学院前广场、中庭或周边绿地等场所，本着“实用、坚固和美观”的原则，设计并建造一座临时性、拆卸回收方便的小尺度亭子。
- 设计要求**
建筑主题：可自主选定观赏、休憩、聚会、表演或跳望等主题。
建筑层数：1层(有顶建筑物，屋顶虚实可依设计)。
建筑规模：建筑整体地面投影面积5~8m²。
建筑高度：主体高度2.4~3.0m。
建筑材料：主体材料为木材或竹材。
接地方式：搁置于地面，具有整体性结构形式。
施工方式：以简单加工、建造工具和设计组手工搭建为主。
- 设计分组**
班级内自由组队，7~8人一组，男女同学应均衡搭配。
- 成果要求**
建筑要求：以设计组为单位，完工一座主题明确的亭子建筑。
图纸要求：以设计组为单位，完成设计正图，应包括以下内容：
1. 完工亭子的简要设计说明，平、立、剖面图(1:30~1:50)。
2. 完工亭子的实景图片、工作模型和设计分析图。
3. 本组各组员方案设计的工作模型和说明。
4. 本组亭子建造过程的实景图片和说明。
- 设计周期**
6个教学周。



【教学过程】

第一周 —— 设计任务与基地环境

讲解设计任务书、解析优秀案例、安排课程实施步骤。
设计分组。
建筑模型实验室培训。
基地踏勘。
剖析设计任务、初步设计构思。

理解、分析设计任务。
班级内自由组队，7~8人一组，男女均衡搭配。
掌握木工锯、凿子、电钻、手工电锯、小型木工机具等工具的使用。
分析基地环境特征，如气候、植被、坡度和承载力等，捕获有价值信息。
各组员单独设计、绘制构思草图、制作工作模型，进行设计方案讨论。

第二周 —— 空间与形式

讲解亭子建筑之“微建筑”的空间与形式特色。
讲解设计主题与功能使用。
讲解点、线、面、体块、色彩、材质、肌理等要素在亭子中的建构作用。
讲解统一、对比、韵律、变异；虚实、光影、主从等建筑设计手法。
调研建材和家居市场。

推进个人亭子方案设计，制作工作模型。
课堂设计指导，改图。
分组评图，每个同学就亭子设计讲解约5分钟，教师点评约3分钟。
调研建材市场，掌握木材、竹材和五金配件等的尺寸、规格、加工深度、质量档次和价格、运输等信息，并反馈于个人的方案设计。

第三周 —— 材料与结构

讲解木材、竹材和金属连接件的力学性能和材料特性。
讲解材料的表现性与真实性。
讲解结构的概念和梁柱、墙板结构体系的相关知识。
讲解材料、结构与空间、形式的内在关联性。

各设计小组进行设计方案竞标，选定本组亭子实施建筑的设计方案。
小组共同讨论、优化中标方案的设计。
制作工作模型，推敲设计。
课堂设计指导，改图。

第四周 —— 构造与细部

讲解构造的概念。
讲解构造的可读性与表现力。
讲解木材和竹材的一般连接方法。
讲解细部设计与表达。

完善亭子设计方案，制作定案亭子的工作模型。
制作主要构造节点的足尺实物模型，推敲细部构造。
绘制亭子建造用料图和表格。
购买建筑材料，备料加工。
课堂设计指导，改图。

第五周 —— 建造与施工

讲解建造的概念。
讲解装配式建筑的建造特点。
讲解施工程序和施工组织的相关知识。
强调安全施工和操作要点。

准备一套完整的设计图纸，指导具体建造施工。
通过三维计算机软件，推敲和预演建造施工过程。
加工、制作建筑构件。
场地放线定位，制作基座或结构框架。
现场指导亭子构造。

第六周 —— 成果与表达

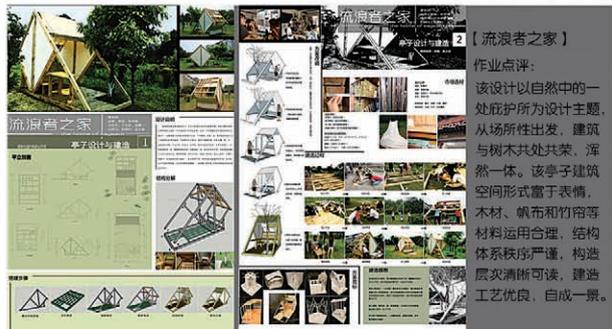
讲解正图内容和要求。
讲解排版和正图表现方法。
完成亭子建造和正图。

小组内分工建造亭子与绘制正图。
加工、制作建筑构件，组合建筑单元，拼装亭子。
排版、绘制正图。
现场指导亭子建造和正图绘制。

公开评图 —— 评图与反馈

依评分细则，全年级公开评图。
面向参与本课程教学的教师和学生发放问卷调查表。
邀请本系师生观摩教学成果，举行亭子启用典礼。

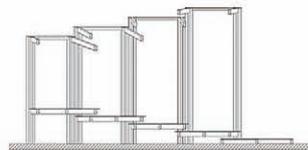
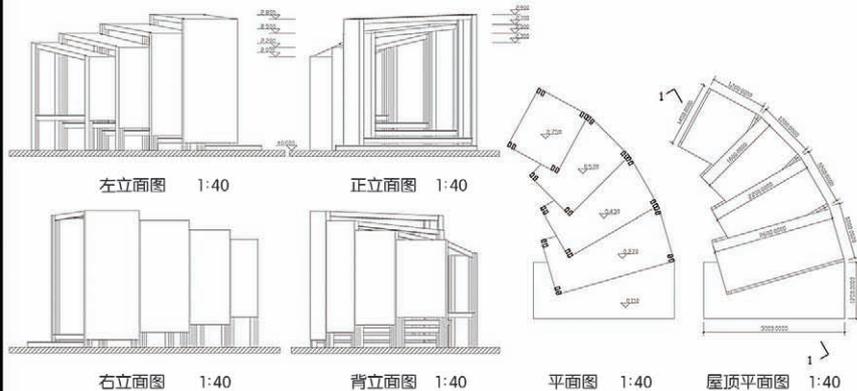
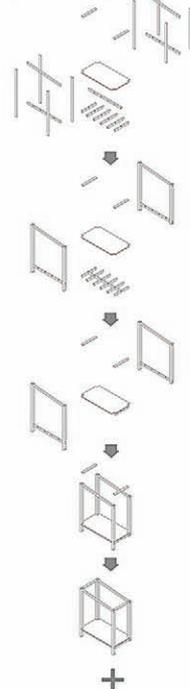
评图中介绍本组亭子设计和建造的特点，回答评委问题。
作答问卷调查表。
参加启用典礼。



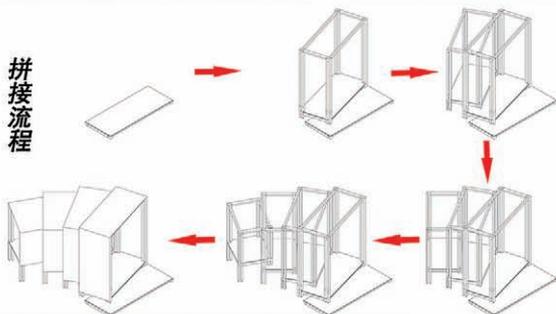


——小尺度建筑设计和建造

单体生成图



拼接流程



■ 似拉伸的镜头，将视线限定在前侧景框内，镜头形态和取景功能相结合。



■ 四层嵌套把四个独立单元连接到一起，嵌套部分的光影在布墙上形成不同变化。



■ 转角使入口处恰能窥得微微一点景色，诱人探入。



■ 柱高、底板均在均匀渐变，似慢镜头形成稳定动态感。

设计细节



——小尺度建筑设计和建造

第一、二周：个人设计



高婕：就像一笔可以在平面内画一幅画，我试图在有限空间内完成“空间一笔画”，使亭子只用一笔就可勾勒出来，以极简的形式和全新的角度重新定义“亭”。



陈惠如：简简单单的重叠，根据自己的想法随机重新排列单体的朝向和顺序，创造随机性并产生不同空间的形态。



周敬波：将柱的定义及取到单元，无界的纵向小木板连接每条横向木板，使亭子的张力停留在面上，为亭子带来通透感的同时内外都散发清新气息。



张颖琪：用有顶的两个单体组成一个整体，分割出前后中三个区域。前部分将进入者带入亭的气氛中，中部为露天开放区域，后部为进入者休憩的空间。



曹婧如：斜长的屋顶下铺展长长的步道，以原顶作为入口缓缓进入半封闭的空间内。留给参观者足够自我思考的过程。



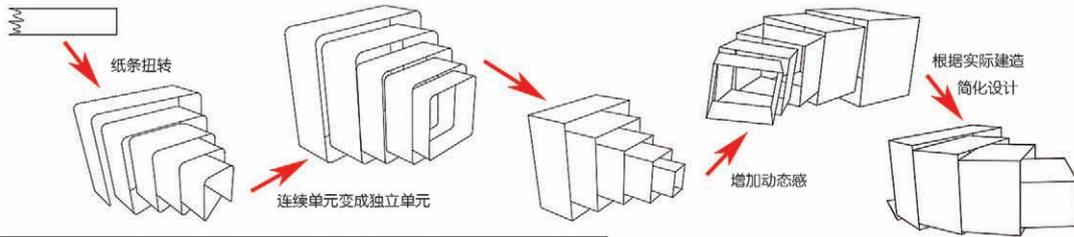
刘子行：在可行范围内，将屋顶面积取为最大，希望以较大的屋顶给人以平和的感觉；使最少的支撑结构使置身空间的人能自由观景色，狭小的空间，提供冥想的精神场所。



景煜：五个独立单元通过层叠嵌套联系到一起，渐变的过程既形成踏步也圈定了视线，建筑形似一个相出的镜头，同时也有取景之意。



傅士德：奉行极简主义的设计准则，整个亭子仅由三个块面组成。同时在屋顶的处理上打破定义，不提供遮荫，使得整个亭子更具有雕塑美感与冲击力。



第三周：综合方案设计

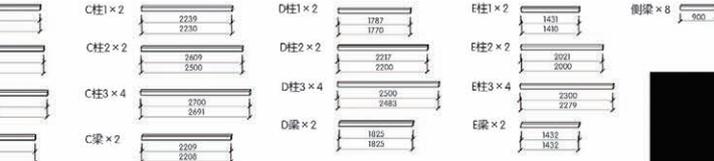
第四周：市场调研、材料准备



龙骨出料图例：



柱梁出料图：



小组讨论明确调研分工

第五周：建造

建造过程



对木材和木板进行细致加工

一个龙骨拼装完成

在龙骨表面涂万能胶

第一单元搭建完成

第三单元搭建完成

建造过程细节



建造过程



第六周：建造、绘图、评图

第四单元建成

盖布

小组成员：
陈惠如 曹婧如 蔡博 阿荣高婕
张颖琪 周敬波 傅士德 刘子行

辅导老师：方志斌 胡磊

评图当天

建设费用总表	
项目	费用/元
防腐木	3528
螺栓	142
布艺	160
运费	150
施工用具	276
总计	4256

小组分工	
项目	成员
总体设计	蔡博 刘子行
结构设计	陈惠如 张颖琪
市场调研	全体成员
木材对接布置	傅士德 曹婧如
螺栓安装	阿荣高婕 陈惠如 周敬波
木板裁切	张颖琪
绘制成果图	全体成员

小尺度建筑设计 与建造 九安亭

住客
幽坐
吟咏
挥翰
徜徉
睡起
清供
精舍

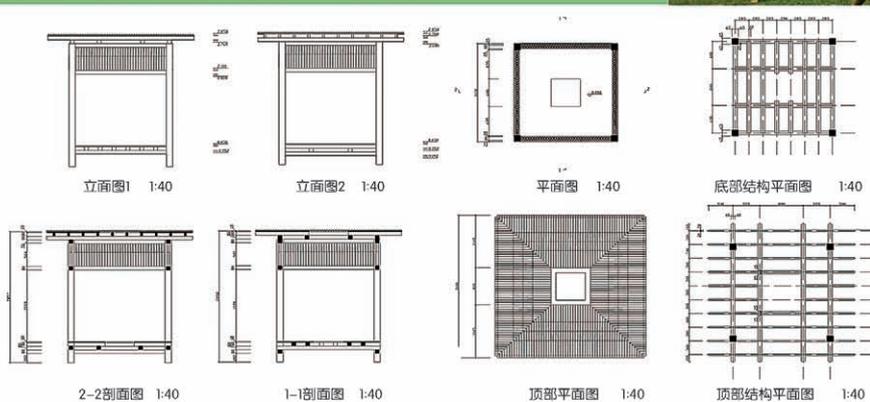
1/2



项目简介

九安亭是我们大一下学期第三个大作业——小尺寸建筑设计与构造——的最终成果，整个作业流程持续了30天，任务要求设计并建造一座占地 $5\sim 8\text{m}^2$ ，高度在 $2.4\sim 3\text{m}$ 范围内的小型亭子。整个过程从最初的设计，到施工图绘制，结构探讨和确定，到选材、加工以及后续的建设过程，全部都由小组的九名成员合作完成。以此达到加强设计思维，了解建筑的基本生命周期，对材料和构造拥有基本的认识和运用的学习目的。

九安亭和另外四个小组的亭子的建筑基地被确定在学院楼东面的一大块草坪上。从中国传统建筑营造中得到启发，整座建筑从抽象的民族符号中被提炼出来。它的四个立面两两对称，随着木结构的特性在每个立面上的反映，相邻立面彼此相近而又有细微的区别，连贯而不单调；成排的竹子在有限的高度内增加建筑纵向延伸的感觉，从地面到屋面再到横梁，层次鲜明；木和竹，渐强的节奏在顶部又缓缓淡出，创造空间的韵律。略微向外伸展的屋顶，让建筑主体和天空之间找到平衡。前方的枯山水则更加强调建筑的方位感以及和环境的交融，明确了建筑的界限。微缩的山川景观形成静谧的场，让建筑远离喧嚣。再加上天井下的地炉，让建筑成为了一个精致的茶亭。



项目流程

设计构想

小组九名成员根据任务书要求各自进行独立设计，从中选出一个最优方案。



方案深化

整理设计思路，改进、完善、细化设计方案，对整体建筑和构造节点进行绘图。



预算、材料

进行市场调查，选择合适品种的材料，确定材料用量并编制建造预算。



加工、建造

购买材料到基地进行打磨、清洗、上漆和节点加工，进行建筑各个独立部分的建造。



组装、后期

完成整个建筑的组装搭建过程，对衔接点进行加工。搭建景观、摆设装饰物。



建筑剪影
项目结束

生成视频

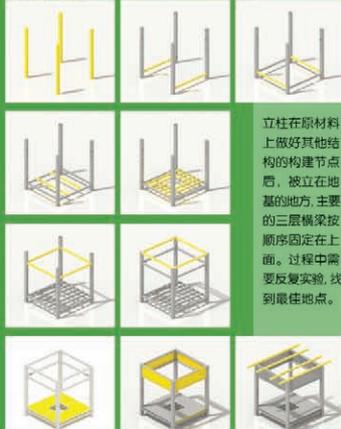


小尺度建筑设计 与建造 九安亭

佳客
幽坐
吟歌
探翰
徜徉
辄起
清供
精舍

2/2

建造过程



立柱在原材料上做好其他结构的构建节点后，被立在地基的地方，主要的三层横梁按顺序固定在上面。过程中需要反复实验，找到最佳地点。



建造屋面、屋顶时，两者的结构原材料分别加工组装成型，再架设到建筑的横梁上。组装完毕后，装上板材，做好地板和天花板，并装上竹子。

白松木/100mm × 100mm × 2000mm × 4根/80mm × 80mm × 2000mm × 2根/80mm × 80mm × 3000mm × 4根/40mm × 80mm × 3000mm × 10根
实木板/1200mm × 2400mm × 10mm × 2根
夹心木板/1200mm × 2400mm × 4块
竹子/80mm × 3000mm × 40根

材料一览



小组方案

王东雍：灵感来自禅传佛教中的闭关修行。独处冥想，避世出世，拥抱自然，通过立面来表达这一点。



郭倩：风车随着风起舞，形态在随风变化，光影在变化，跳出童年的快乐，唤起难忘的记忆。

蒋成威：灵感来自传统建筑的栅式结构。木框架和成组排列的竹子从中央的立柱上生长出来，逐层叠加，向天空发展。



柯廷威：一个笼子，把人和自然隔绝开来。通过狭窄的窗口，形成内心的约束，让人静下心来思考。

陈骏威：整个设计以光线作为主要线索，用光与影划分空间。顶部和立面的不规则切割增加了光线在其中游走的动感。



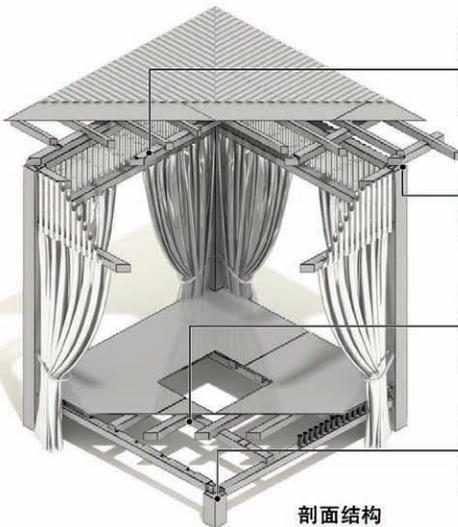
王肖：这是一个装饰性小屋，在各个立面利用反射镜，扩大了空间，反射周围的景观，内部用于小憩。



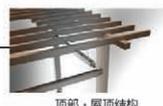
黄隼：人总是在不断变化，有时喜欢静坐独思，有时则随心所欲。思·盒就为人提供了这样的场所。



刘治岩：一种模块，随着旋转、包裹、重叠、虚实变化，形成了一个既能遮蔽，又可开合，刚柔并济的半开放动态空间。



剖面结构



顶部·屋顶结构



顶部·横梁结构



底部·屋面结构



底部·架高结构

建筑水平向

设计历程

寻找顶部天窗和底部地炉两个镂空平衡点，以及在形态上必要的联系。



设计中不断汲取传统建筑的精神，加大屋顶和建筑体量的对比，让主体结构形成构成感。

屋顶在最后几次方案探讨中，在原来的木质天花板上加上了竹子，作为立面的延续。

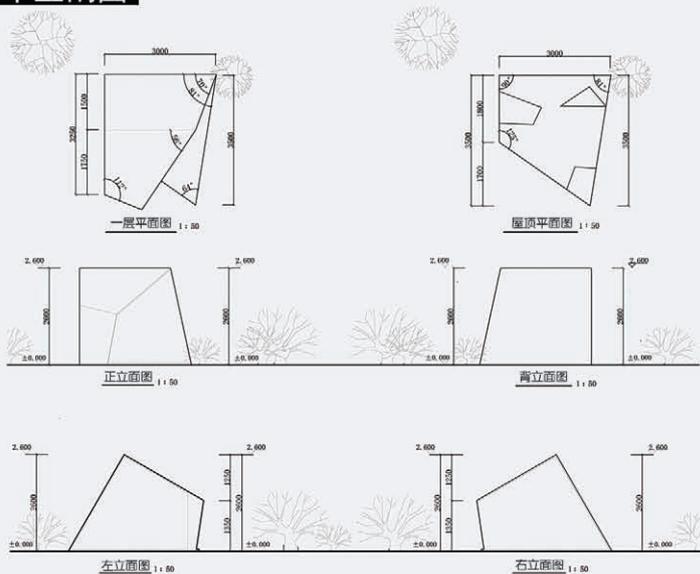
亭子本身的体量和开孔的方圆形问题，最终定下来是出于对造价的考虑。

初定方案

吴壹希：以营造一座休憩、聚会的场所作为出发点。方盒子的形体让人感到平易近人、朴实而又亲切。利用成列的竹子和麻绳作为建筑和环境间的分隔，使得盒子具有了一定空间感。私密而不封闭。顶上落下光，落下风，落下树叶，也可以落下雨水；整座建筑因此与环境交融、协调。

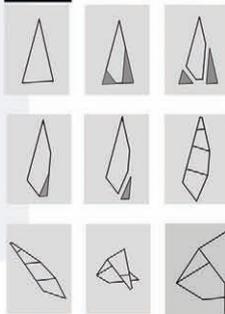


平立剖图



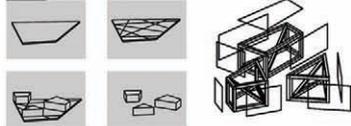
设计思路

亭子结构



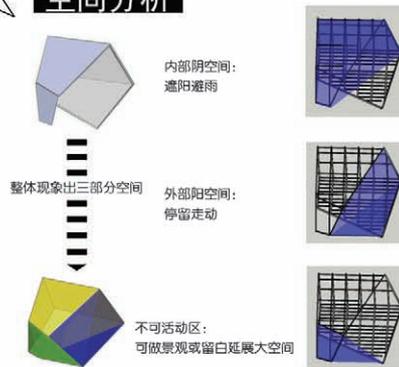
本设计方案原型是一个三角形，通过一些平面几何分割成一个不规则的图形，再在该图形中进行区域划分，然后通过折纸的方式将二维变成三维，最后调整各版块的角度。目的就是要做出简单、有条理、而又不失韵味的建筑。

家具

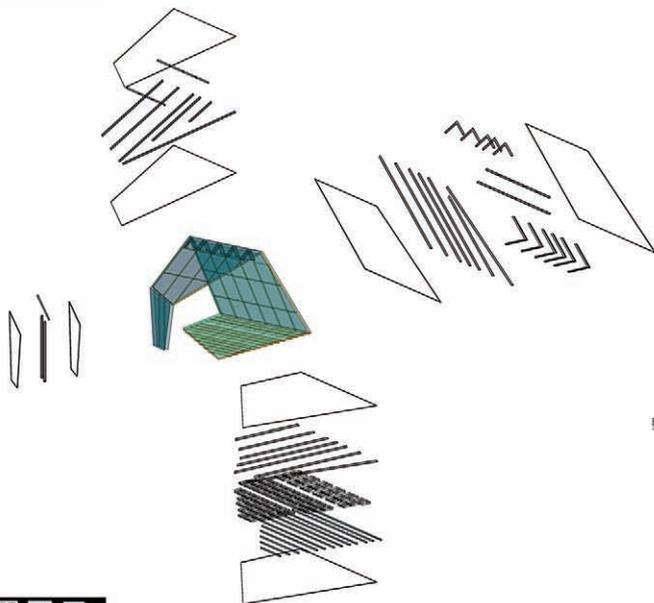


家具的生成方法与亭子呼应，也是采用几何分割，看似杂乱无章，其实很有条理。

空间分析



生成解析



成果展示



成员作品



彭歌霖：入选方案：洁白、干脆、简洁的几何外形，三根拉绳丰富空间维度，保持轻盈体态。块状饱满的盒子大气优雅自然，与主体相协调。整体以极简主义为核心。



刘睿毅：简单的设计才是最好的。不管这世界上有多大，我们只需要一米一堵。简简单单的三块板相组合就能构筑出我们所需要的休憩空间。



李一民：由两个“门”组合而成亭子的主体，两个门之间互成90°。这样会营造一种独特的效果。门不是开门，立着的门框可以挂鞋子。两个门的交叉使空间更丰富。

李娟：亭子基本设计元素是：是由不同方位的L形搭建组合而成。另外，座位逐步旋转上升，以此产生一种空间错层之感。亭子顶部也是错开的。

黄光兴：交换各种角度都可以使亭子形成特色。这个亭子采用相向的矩形块体堆叠而成，相向中有变化，不同中透着万变，而自家用曲线线条能带给人美感享受。

陈斌：设计注重空间的趣味性：立面上的突出—物两用，从外做使用可作为内凹座位，从内做使用可作为凳子；高低起伏的坡道即可用作桌子。

郭昊宇：中间小坡可放物件，四周墙体分隔空间，但没有完全隔开。驻足、遮雨，并有方正和螺旋上升的感觉。

黄山：白色的亭子，干净简洁，既可作穿风凉亭，又可作休闲亭。亭子顶部变形的十字让光影有了趣味性。花坛与亭子很好地融合，绿植让亭子更具有生机活力。



简单简洁的设计 现代干净且大气

整个设计凝聚了同学们深厚的情谊

友情是我们团队爱的凝聚

分工表

人员分工	选择方案	细化结构	购置材料	切割材料	拼搭成架	油漆粉刷	图纸制作
彭歌霖	√	#	√	#	#	√	√
李娟	√	#	√	#	√	#	√
郭昊宇	√	#	√	#	√	#	#
黄山	√	#	√	#	√	√	√
黄光兴	√	√	√	√	√	#	#
陈斌	√	#	√	√	√	√	#
刘睿毅	√	#	√	√	√	#	#
李一民	√	#	√	√	√	#	#

注：√表示主要参与，#表示辅助参与。

备料

材料	用量	预算(元)	预计采购地点
40 mm × 60 mm木条	160 m	1000	双流县建材市场
3 mm表面覆盖板	21 m ²	400	双流县建材市场
20 mm厚层板	7 m ²	200	双流县建材市场
油漆	6桶	300	双流县建材市场
定做固定角角钢	14 m	200	市区
螺丝	2 kg	100	双流县五金店
白乳胶	2桶	90	双流县建材市场
腻子粉	3 kg	80	双流县建材市场

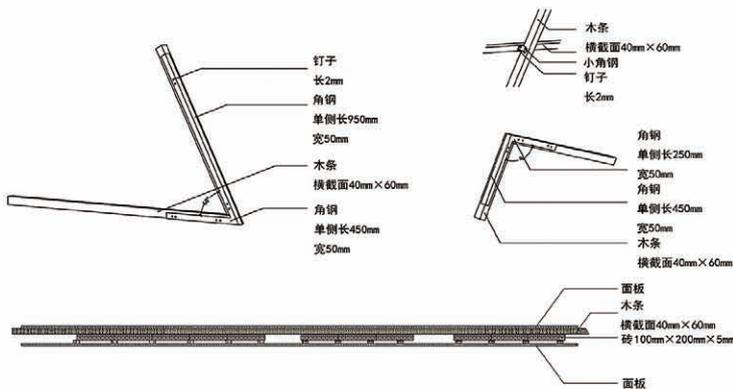
建造费用

材料	数量	花费(元)	购买地
木条	15捆	870	双流县建材市场
厚层板	3块	255	双流县建材市场
表面覆盖板	10块	450	双流县建材市场
薄表面层板	7块	189	双流县建材市场
油漆	6桶	222	双流县建材市场
定做固定角角钢	11个	384	铁制品加工铺
螺丝(各种型号)	6 kg	96	五金店
白乳胶	1桶	50	五金店
电锯+锯片	1件	310	五金店
填缝胶+工具	1件	78	双流县建材市场
插线板	4个	80	五金店
腻子粉	3 kg	54	双流县建材市场
交通费		83	
其他工具		67	五金店
钢材、木材运输费		181	
总计		3369	

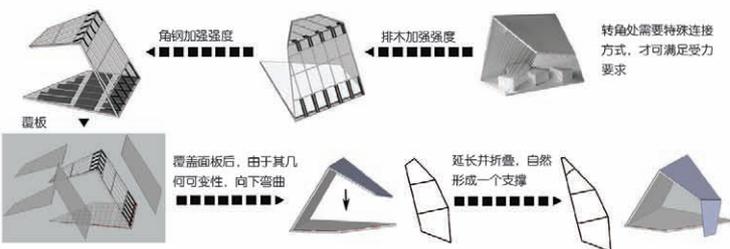
修建过程



节点



方案演变



亭子的设计与建造

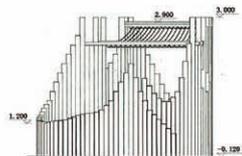
此君亭



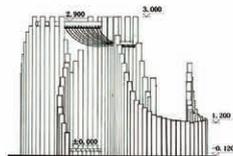
这次设计作业是我们大一下学期设计基础课的第四次大作业——亭子设计建造。整个作业历时6周，分组进行。体验从“设计图纸-模型制作-方案确定-材料选购-建筑建造-建成使用”的全过程。

我们的方案——此君亭的设计主要运用弧形为基本元素，底座采用了道教的阴阳之学，为两个大小不同的接近的月牙儿，相互环抱，亲切典雅，给人一种有无、虚实之感。以底座为依托，用一根根长短不同的竹子围合成弧形的墙面，从入口到出口，竹墙高低起伏，错落有致，使得竹亭空间变得开阔，打破了常规亭子方方正正的规律。竹子之间的缝隙，阳光射入时，置身其中会有种竹林般奇特的体验。

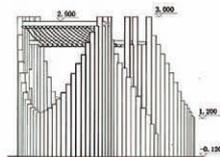
SU模型推敲
建构过程



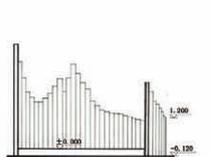
东立面图 1:40



南立面图 1:40



西立面图 1:40

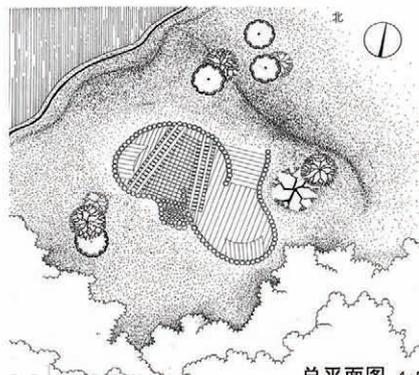


1-1剖面图 1:40



1/2

最终成型



总平面图 1:50