



ARCHITECTURE OF KNOWLEDGE

用知识做设计——记海茵中国学院

经文磊



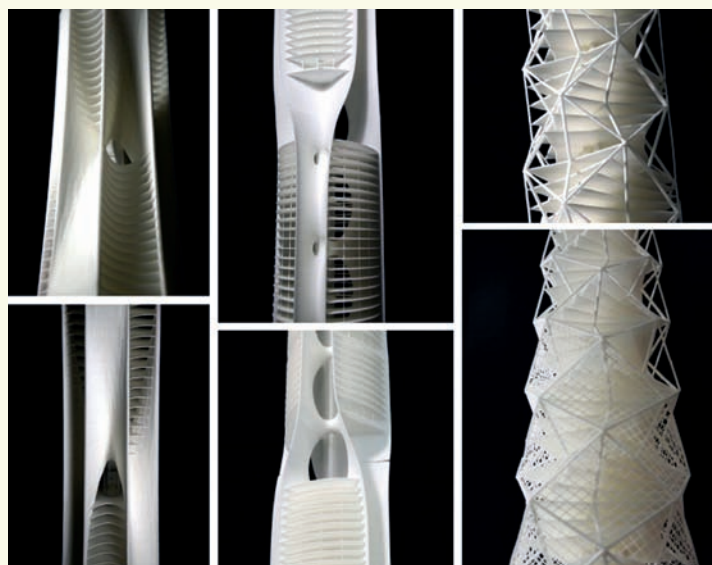
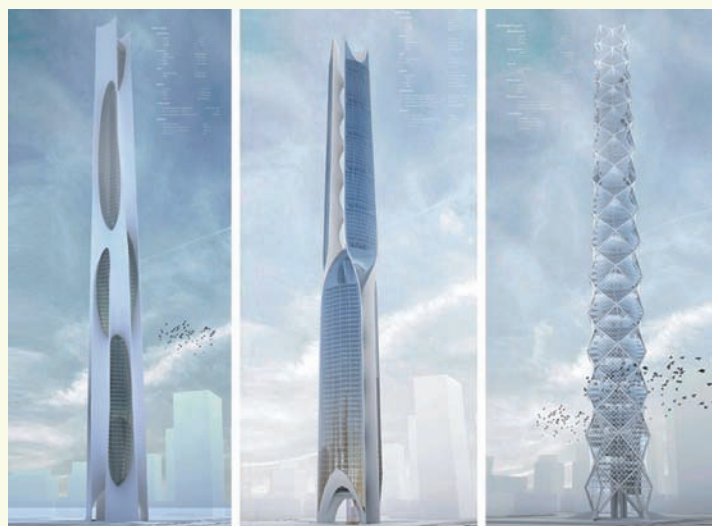
从 DRX 到海茵中国学院

海茵中国学院是德国海茵建筑于 2013 年首次在中国发起的试验性研究活动，并成功参加了 2013 北京国际设计周，引起了不小的反响。海茵中国学院的一系列活动均以海茵建筑于 2012 年在德国发起的独立跨学科项目——DRX (Design Research Exchange) 为背景，该项目旨在集合多领域的专家学者与建筑师，就共同感兴趣的与建筑有关的课题进行跨学科研究、协同合作，共同探讨超高层建筑的设计，并开拓新的设计领域，为学术研究创造空间。

2012 DRX

在现代化、科技化的今天，时代对建筑的要求早已从青砖红瓦过渡到技术与影响的层面，这一要求也将建筑从单一的学科延伸到多领域、多学科的丛林之中。如何将不同领域的意见有效结合，通过技术手段进行操作，使建筑从图纸中走出来、站起来、被使用，且能够经得住多方的检验与时间的考验，不仅是建筑师应有的思考，也是建筑师所要承担的责任。DRX 项目便是带着这样一种态度进行的研究，不仅考虑多领域知识的综合运用与设计方法的提升，还对建筑的未来做出预测性的研究与开发。

在柏林，围绕“有着极少表皮的超高层建筑”的 DRX 主题，海茵建筑组成了一个 20~30 人的多元化团队，成员均来自麻省理



工学院、哈佛大学等国际顶尖机构，人员结构一半由数学家、环境学家、生物学家、神经学家组成，专家们与层次较高的建筑系学生在一起，进行为期 8 周的工作，合作完成一件关于“有着极少表皮的超高层建筑”的作品。

活动抛出的命题是建一座 500m 高的塔楼，可排除其他干扰，考虑怎样在合理的结构条件下，做到最小的表皮面积。因为建筑外立面是一座塔楼除结构之外最昂贵的部分，能将表皮面积做到最小，无疑是节省资源的有效手段。在工作营期间，还对建筑结构做专业测算，结果显示，如果抛开功能的考虑，设计出的方案作为一个构筑物是站立得住的，且能够在北京的环境条件下实现。海茵建筑中国区的负责人孙伟用一个已制成模型的方案为例进行说明：“这一方案的基本原理很容易辨认，建筑表面使用了肥皂泡设计原理，因为肥皂泡的表面具有张力。但此举并非第一次运用，从 1967 年加拿大蒙特利尔世界博览会德国馆，到 1972 年慕尼黑奥运会的体育场都是运用类似的原理。但当时的设计需要提前条件，即肥皂泡表面的张力不管是膜结构还是很轻的混凝土结构，都需要用固定的框架或者几个不能够移动的锚点为基础，进而划定区域。这样在固定范围之内，根据不同的条件去做立面，就成为对建筑的限制。因此，海茵建筑的建筑师们希望在超高层建筑里做到没有限制，让每一个面与结构、楼房、材料之间相互对应、相互作用。所以在整个参数化设计过程中，采用了无数的变化与尝试。例如在 450m 高的超高层建筑中研究幕墙的分割，如果幕墙不是垂直的而是菱形单元分格，那么单元分格对建筑的其他条件是否会产生影响？如果最大的影响来自风条件，建筑该如何处理？这一系列问题，都需要通过预测、推算与设计，与相关学科的专业知识关联，寻求解决问题的最佳途径。”

在德国，DRX 的研究成果正如孙伟对所展现的模型的剖析，均表现出很强的逻辑性和对影响条件的反馈。通过参数化的分析和软件应用，使各个构件相互关联并协调一致。

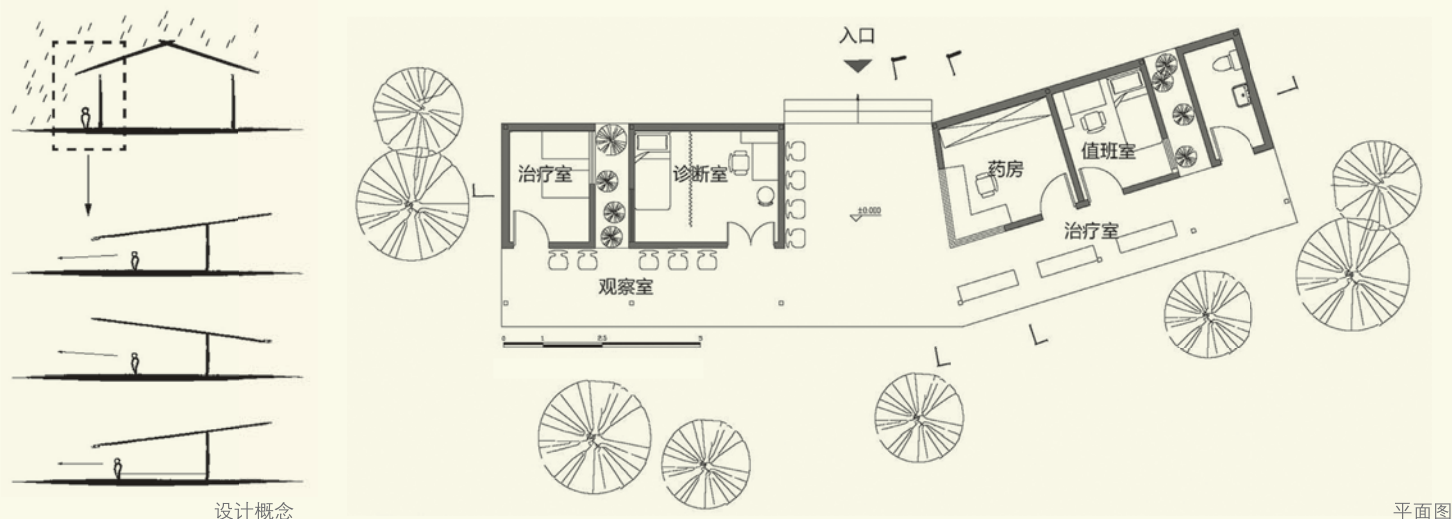
2013 海茵中国学院的起步

面对中国的高层建筑数量愈发趋近世界榜首之势，当 2012 年 DRX 项目在德国实施时，海茵建筑和其专家们便有了一个近乎疯狂的设想：如果将这一结果放在北京或者上海，也许真的会被建造起来。于是便开始计划在中国用类似的形式也做一期 DRX，以此告诉人们，在中国也可以做这种设计。但在具体实施过程中，却发现国内与国外还是存在很大的落差，“比如在软件运用上，国内的学生对软件有些过度依赖，甚至有些急于求成。软件的确会帮助建筑师做更好的设计，但既然工具是随着时代发展的，或许在学习期间掌握软件应用的同时懂得在慢中求进才是明智之举。”孙伟的话语中透露出对国内建筑现状的些许无奈。

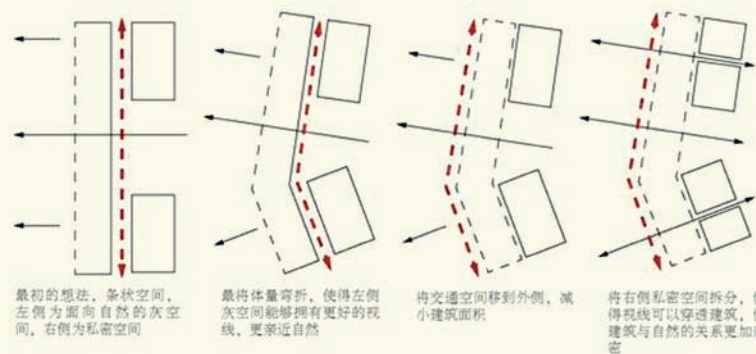
最终，“DRX 之海茵中国学院”将参数化设计在超高层建筑发展中的探索回归到小建筑中，与红十字会联合，围绕“设计为民生”的主题为雅安震后乡村卫生站进行方案设计。来自中央美术学院建筑学院、北京建筑大学建筑与城市规划学院、北京工业大学建筑与城市规划学院以及清华大学建筑学院的 25 名学生参与了主题的讨论、研究与工作营创作。工作营期间，每晚举办“超高层参数化设计”专题讲座，由行业专家与资深建筑师从不同视角、不同思维与学员们分享建筑设计的技术与经验。

2013 海茵中国学院，主题：雅安震后乡村卫生站

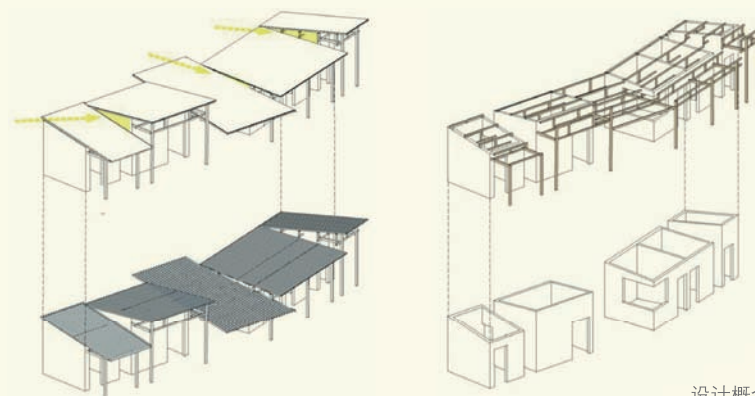
1 中央美术学院建筑学院——人，始终是建筑的直接使用者



方案简介：雅安因长年多雨，故有“雅安天漏”之称，所以在建筑特色上，以被当地人喜闻乐道的雨水为创作出发点，引申为雅雨。同时结合当地民居特点，用“青山绿水，雅雨浸润”的理念，缓解患者在就诊时的焦虑。在建筑结构上，出于震区特点的考虑，采取了枝杈型的建筑分布，保证建筑在突发环境中的安全性。在空间安排上，结合了建筑本身的特点——卫生站，最大限度为患者提供独立的私密空间，同时打破传统诊疗室的拥挤状态，给病患提供舒适的诊疗环境，并将卫生站的采光与通风提前考虑，保证了药物防潮避光的特殊需要。



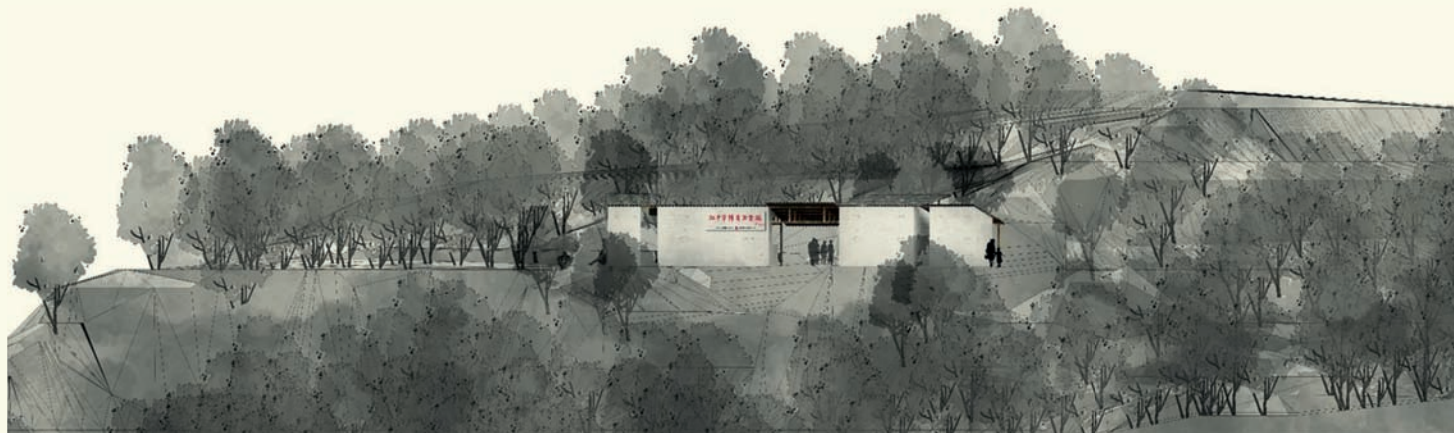
体量演变



设计概念



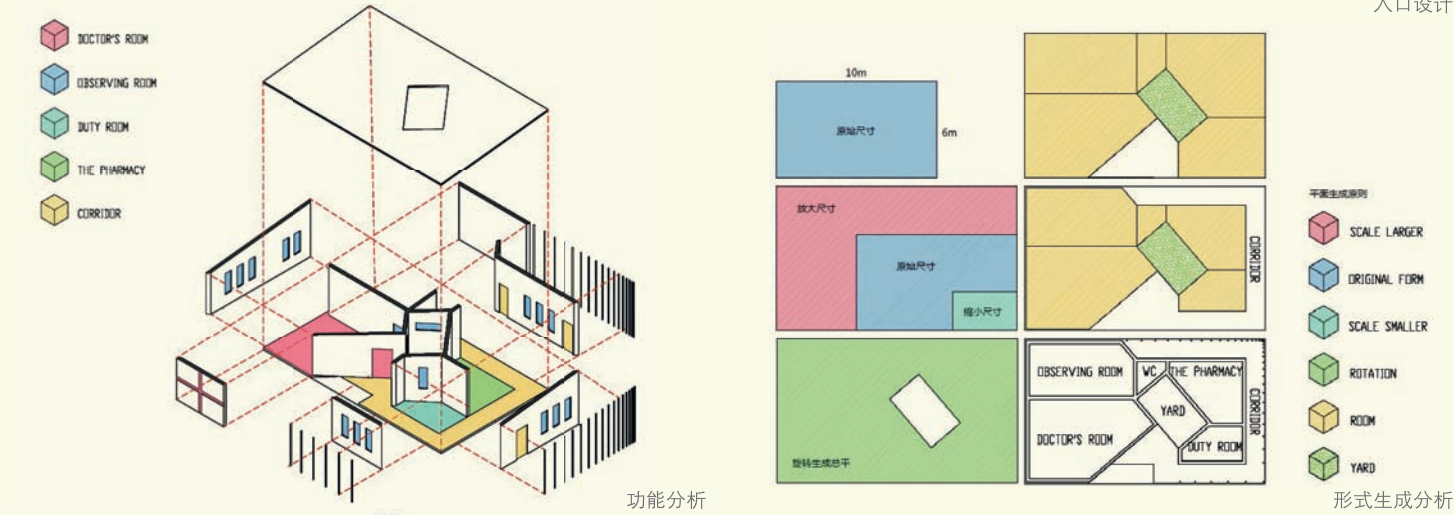
剖面图



效果图

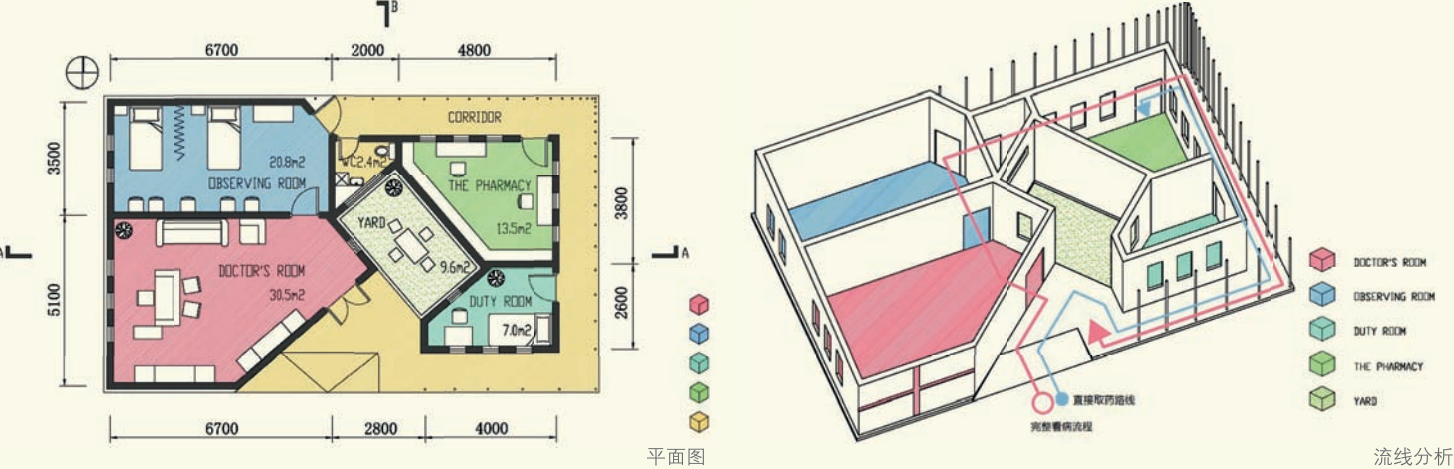


入口设计



功能分析

形式生成分析



平面图

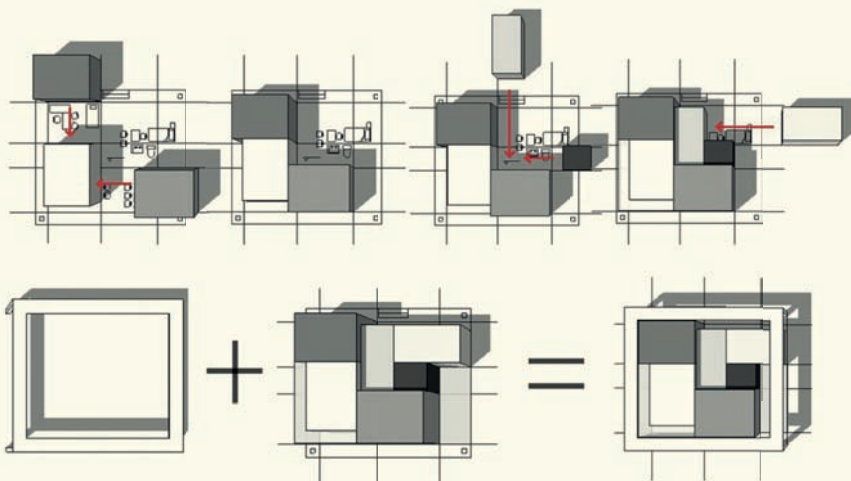
流线分析

方案一：人文关怀，是特殊建筑的必备情感

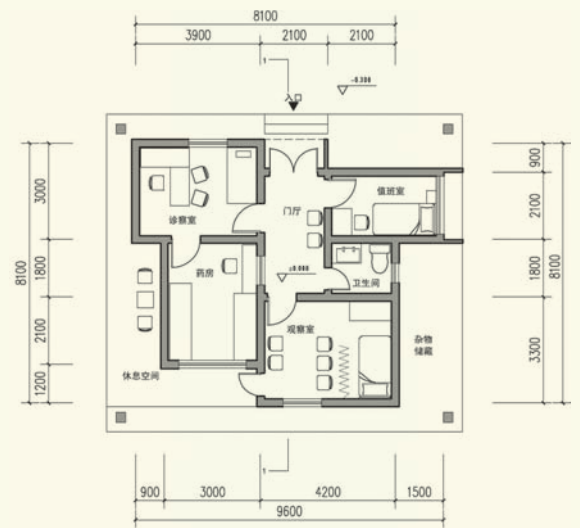
建筑特色上，选择了中国西南地区特有的材料——竹，作为建筑的渐变竹廊，使竹子作为建筑中廊道的围护，并起到界定内外空间的作用，其由密渐疏的排列起到了从私密逐渐开敞的暗示作用，同时也增加了空间光影的丰富度和趣味性。在建筑结构上，将1:0.618的黄金比例贯穿在整栋建筑之中，包括平面设置的纵横比和开窗的宽高比。通过逻辑感强烈的几何形体，提升体验的舒适性。在空间安排上，入口处采用了引导性较强的斜墙，在强调入口的同时，起到悬挂牌匾、宣传展板的作用，并将建筑内庭院的景观带入室外。同时，在夜间通过在走廊处安装照明，与可发光的红十字一同起到标志作用。



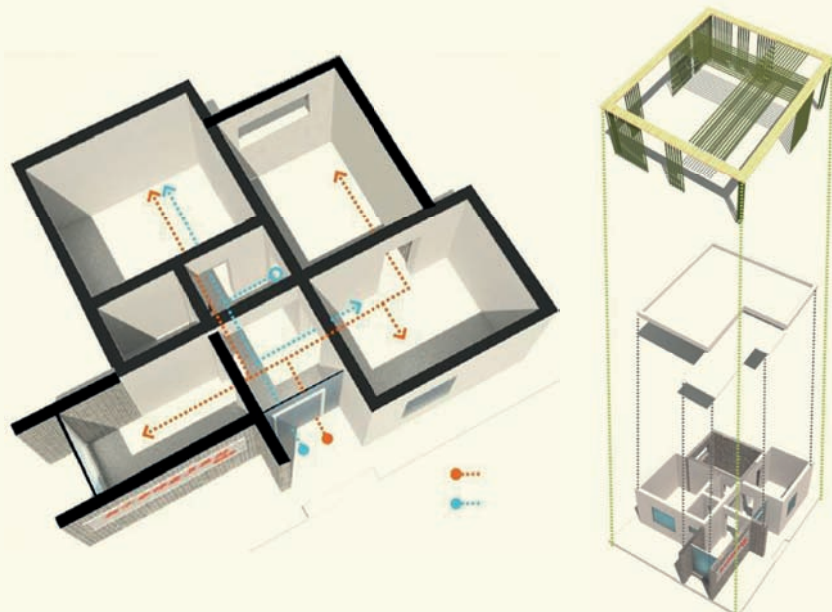
鸟瞰图



形态生成分析



平面图



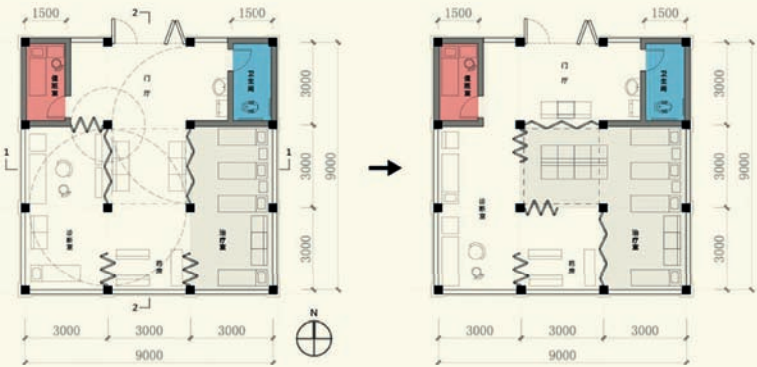
交通分析

结构体系分析

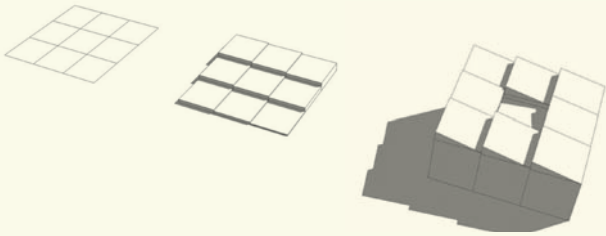
方案二：尊严，不仅仅是建筑

雅安地处地震带，又处偏远山区，居民迫切要求提高重建建筑的房屋质量，改善生活。设计从最基本的功能出发，将必要的空间体块依次拼接，由L形的基本体块作为设计出发点创造适用体型，以几何的表现形式传达设计脉络，最终形成多层次的内外空间综合体块。建筑的结构主体使用最为成熟、廉价的砖混结构，以适应不同基地特征，轻盈的外部框架有效调节了原本朴实的体量氛围，并为现实中存在的各种改造提供可能。为保证医护人员工作的便捷性，营造了自由的灰空间，以适应可能出现的不同环境氛围与个体诉求。建筑使用环环相扣的圈梁以保证结构的稳定性，有利于施工及建筑自身的稳定与抗震，同时用极低的造价强调了精神层面的秩序与关怀。

3 北京工业大学建筑与城市规划学院——适合，是恰当形容

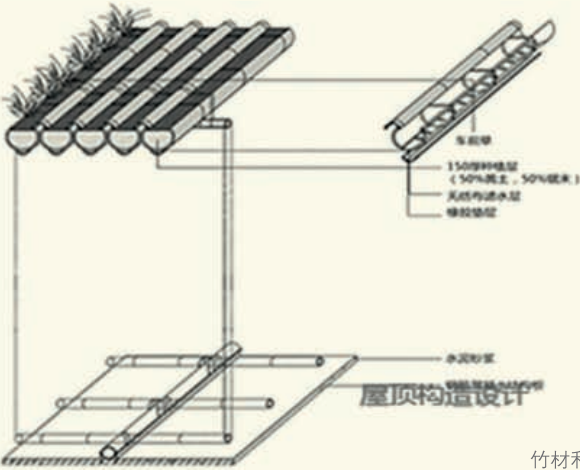


平面图

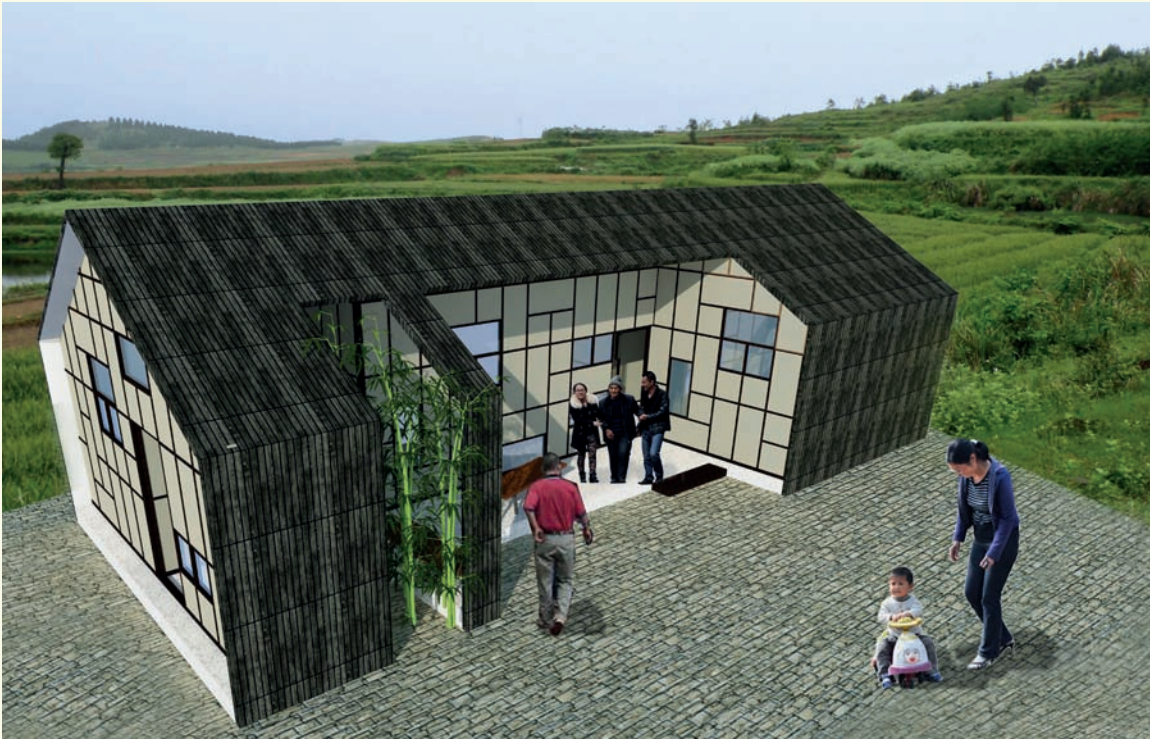


建筑优化

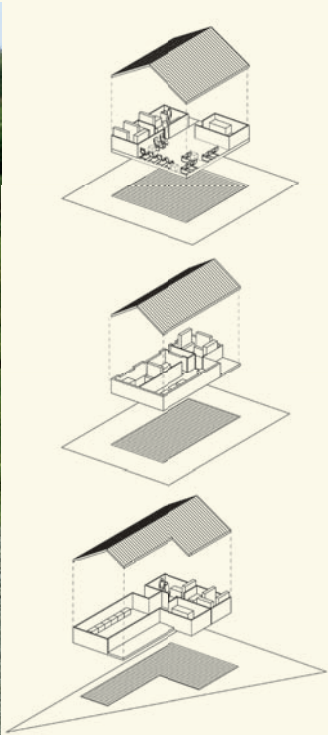
设计者选择具有可能性与适应性的九宫格平面作为设计基础，在功能排布上将建筑空间分割为不同的元素，组成更好的集合体，使建筑空间利用率最大化，也方便病患前来就诊。结构上使用框架结构体系，完整解放内部空间与建筑立面，使建筑能够根据不同的需求和建设条件进行整体调整，即用最好的平面布置方式，通过灵活可变内墙使建筑可以依据功能需要进行变化。雅安地区种类繁多的竹子成为该建筑的首选材料，这种方便加工、韧性好、强度高、成本低的木材加工后具有作为立面围护结构、室内装饰材料、家具材料等多种用途，适合作为经济运输条件不发达地区的建筑材料。辅助材料选择了震后材料制作的再生砖，这种成本低、操作简单、可以快速大量生产制造的材料还具备环保节能的特点，适合在雅安地区普及使用。



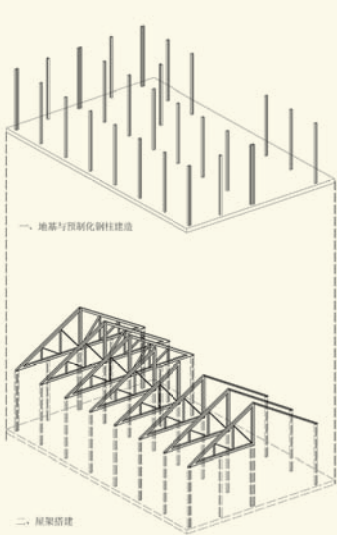
竹材利用



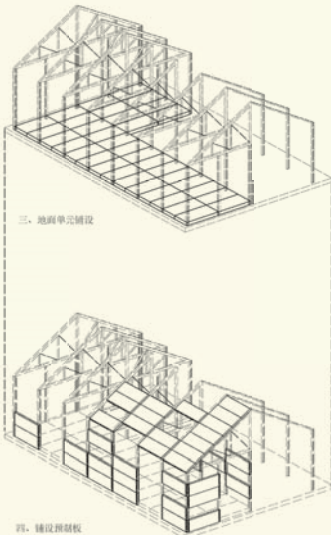
效果图



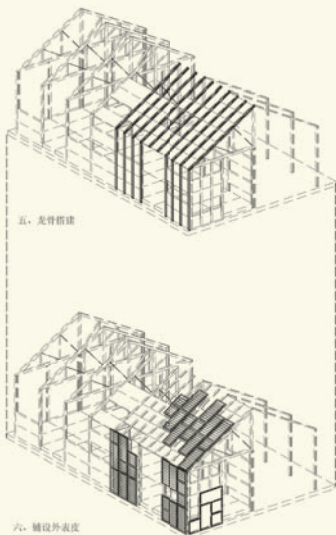
三种典型平面



一、地基与预制柱建造

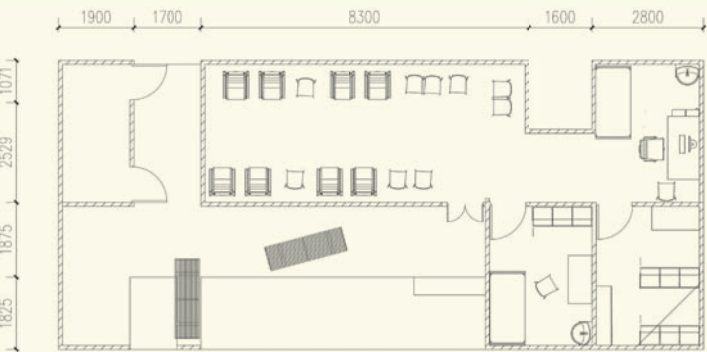


二、地脚单元铺设



三、龙骨搭建

构造



平面图

设计围绕便民与沟通展开。建筑结构采用当地传统民居的坡顶形式融入环境，提取坡顶空间原型。以半坡顶为预制化的建构单位可以组合变化出多种不同形式，以适应不同地块形状，创造丰富多变的建筑空间。立面由预制板拼接而成，整个建筑外围护部分由两套预制板模式组成，一种与传统民居格子状立面相呼应，通过1:2与1:1两种比例的板铺满立面；另一种则是传统围护木板的改进，将木条组织成呈一斜度，丰富了立面效果。建筑主体采用预制化轻型钢架系统。钢材韧性好，能抗震，且质量轻，倒塌时因挤压造成的伤亡远比砖混结构小。预制化可以在工厂制作零件，运输到场地现场拼装，能够快速建造。不仅为当地房屋建设节约成本，同时为震区的未来环境变化做好预测性准备，使建筑不仅是为病患提供诊治的卫生站，更能够在特殊环境下成为避难场所。

这一次的“DRX 之海茵中国学院”还引入了日光专家法国尚飞和照明专家飞利浦照明作为技术支持和顾问，这也构成了“海茵中国学院”在知识体系上的完整性。对于海茵建筑来说，用知识做设计意味着设计的结果并不单纯是一个形体，而是为什么要做这个形、用什么方法来生成这个形、生成的结构如何应对外界的纷繁性（如热环境、光环境等）的一整套研究过程。这需要基于不同知识体系的高度专业协作，这也正是为什么从 DRX 到“海茵中国学院”云集建筑师以外的数学家、环境学家、生物学家、研究神经系统的专家、软件专家以至于企业家的原因。

一直以来，照明与遮阳都以配角的身份出现在建筑里，往往是建筑基本建成后才开始考虑照明与遮阳的安置，而如此做的结果，一方面增加了辅助性设施的安装难度，提高了安装成本，另一方面还会破坏建筑原本的美观。对超高层建筑而言，后期的强制性安装还会带来更多意想不到的风险。如何尽最大可能降低超高层建筑的照明与遮阳系统在安装和维护上的成本与能耗，需要在设计之初为其留有便利的空间。在交流中，飞利浦提出，LED 技术早已从一盏灯的照明发展成色彩丰富、种类繁多、应用途径多元的媒体技术，不仅能够满足多种主题变化的要求，还能够代替传统屏幕表达动态画面，在未来超高层建筑类似海口塔的云端会所设计中，会有更多实现的可能和发展空间。今天，建筑正在被信息化，除了自带信息外，还能传达信息、表达意义。因此只有经过透彻研究、充分设计和融入艺术的 LED 照明，才会真正与城市信息发生互动，与人们的情感产生关联。这就使建筑不光只有在白天才能体现价值，到了夜晚依然可以充满思想与内涵。

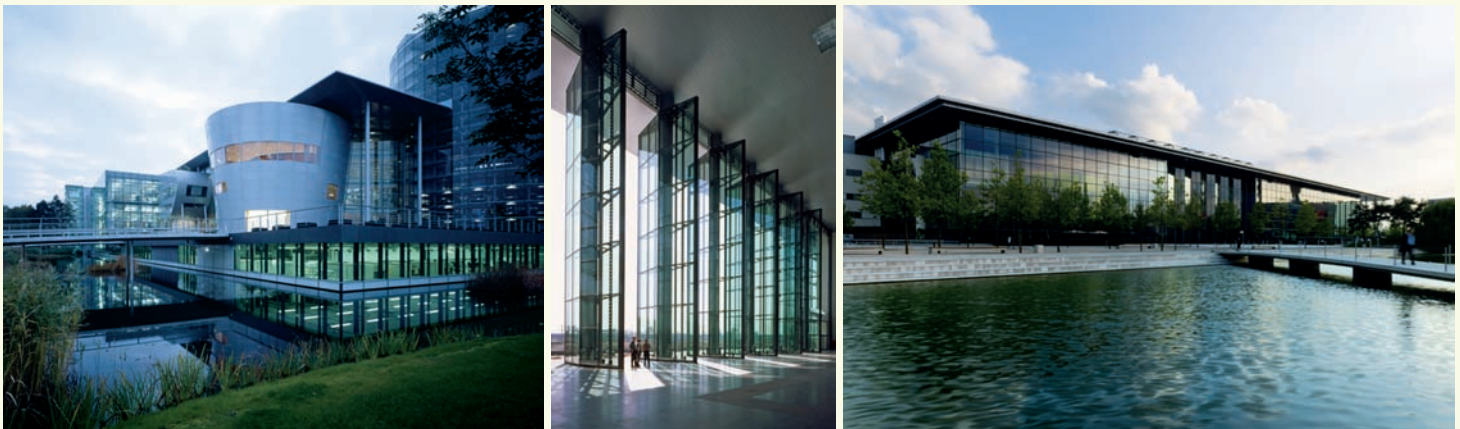
针对海口塔项目，孙伟说，“光环境、气候条件，每一点都是不一样的；而每一点被太阳光线照射的角度，其表现的反光性也都不一样。这也对如何将遮阳设计整合到建筑一开始的立面设计中，提出新的要求和挑战。”今天，随着建筑和技术的发展，现代遮阳系统的智能化早已超出人们对一块遮阳板的想象。法国尚飞的代表刘继武先生表示，“对于处在低纬度、强日照地区的超高层建筑，需要的不仅仅是挡住窗外的阳光，还应根据建筑不同的角度与高度做有针对性的遮阳。因此，一要分析总体建筑功能的复杂性；二要针对不同的要求制定不同的遮阳解决方案，并要实际兼顾建筑的各种特点；三要针对不同楼层区域进行明显区分，将各方要求有机结合，实现综合管理。他同时指出，“遮阳技术要有前瞻性的思考，不仅要考虑区域功能的变化，还要考虑到空间方案在改变后仍然能保证功能需求。在实际使用的测试中发现，使用遮阳系统能够使室内空调耗能降低 20%，通过模拟光跟踪，解决大厦受日光照射的影响。”

海茵建筑，用知识做设计

DRX 之海茵中国学院项目可以说是一次唤醒，用一种对建筑负责的态度，做一项影响未来的行动。海茵建筑将 DRX 引入中国，不仅将对建筑未来预测性的研究展现在中国年轻一代建筑师面前，还为他们提供了更多的学习机会，打开了更广阔的视角。从某种意义上来说，这一具有前瞻性的创作项目也向我们昭示出：建筑从来不是单一的学科，从设计到成型，是多方元素综合的结果，涉及到众多领域的影响与制约，而建筑本身，需要直接面对的是不可控的环境因素。在海茵建筑以往的项目里，从宝马慕尼黑研发中心到中国沈阳铁西办公楼，再到为大众设计的大众大学，都是把不同区域的不同功能联系起来，将所有的元素综合整理，在合理的逻辑下进行推演安排。如何用现有的软件技术去做一个形出来，为何而做，则是海茵的建筑师们一直努力研究的课题。

沃尔夫斯堡大众汽车城

在为大众汽车在沃尔夫斯堡设计主题汽车城时，海茵建筑的创始人贡特·海茵（Gunter Henn）先生将建筑视为一种独特的世界观，是一种用空间秩序和楼宇体系来反应其他不同系统如何运作的认知方式，而这样一种理念则完美地体现在整个设计上，为汽车产业与建筑、城市的关系建立了优秀的范式。汽车城综合了大型建筑和小型展厅、桥梁、海洋、滩涂、山丘、绿地、市场服务区和便捷交通道路的工业区，占据了极佳的地理位置。人们在汽车城可以享受到不可思议的汽车之旅，汽车文化与汽车业务、休闲娱乐与品牌参观完美结合，使得原本有强烈品牌诉求的场所逐渐成为优质恒久的公共空间，品牌文化又无形内化在这个市民休闲的公共空间中。特别



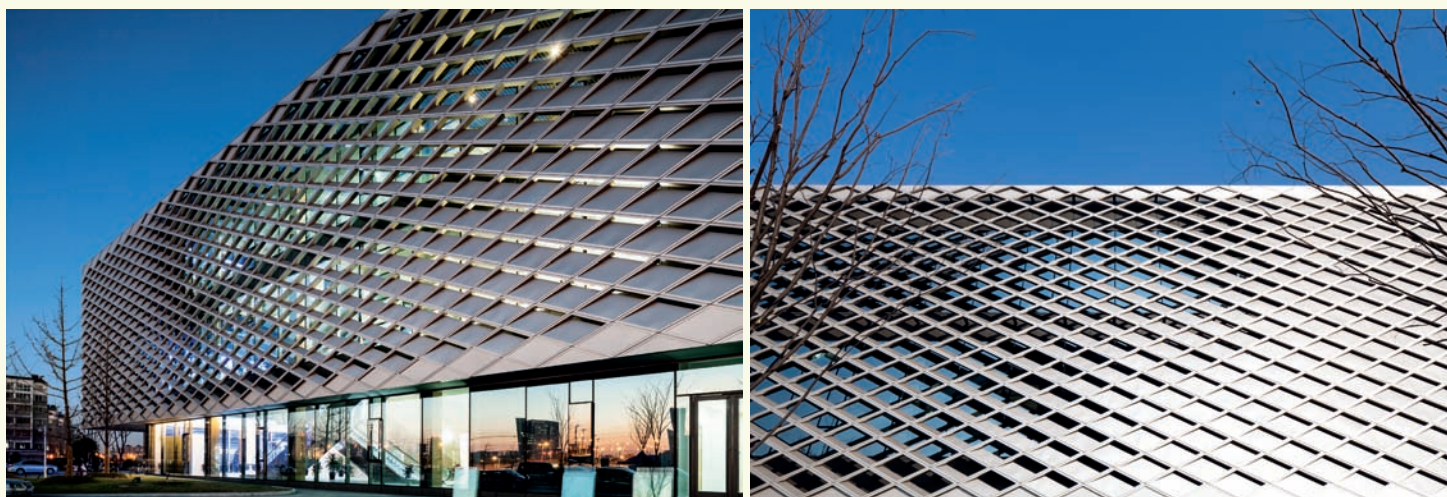


值得一提的是汽车城中的两个标志性建筑——20层的汽车塔库，高达48m，可容纳400辆汽车，象征着汽车生产的制造过程，用来暂时存放购车客户尚未提取的新车。通过电梯的吊运，每40s就有一辆新车下线进入塔库，同时也会有一辆新车通过透明隧道被运送到客户服务中心，形成循环。而客户在客户中心就可以观察到新车出库的全部过程，也可以进入汽车塔库中进行参观。汽车塔将新车运送到客户手中的过程更是品牌形象的展示。建筑赋予这种商务和生产流程一种仿生性的运动态势，就像身体中血液和心脏的关系一样，构成该地区旅游项目的一部分。



南通城市规划展览馆

海茵建筑在中国的案例中，南通城市规划展览馆可以说是参数化设计的完美案例。这座面积为 6 000m² 的建筑，利用参数化设计对其行全面的数据分析：空间大小，采光区域，具体位置的人员数量，人员活动的停留时间，光线的需要程度等等。在添加建筑表皮时根据室内空间作出反应，将立面打开，进行一系列的数据分析后，得出的整个参数化结果非常均匀。事实证明，设计的效果很精彩，大大降低了工作量，施工效果也同样成功。





海口塔

当建筑面对气候条件和自然条件不佳的状况时，建筑师是左右条件为己服务，还是盲目迎合业主，抑或是尊重自然审时度势。或许在环境面前，建筑师是需要“趋炎附势”的。在海口塔项目上，海茵建筑的设计师们选择了从最简单的结构做起，诚如孙伟所言：“从一个建筑师的本份开始做起。将一座超高层建筑的体量与结构放在一起，经过环境分析得出周边直径为60~600m的圆，在这一范围之内自如发挥。建筑师们在其中做了一个体块，希望把上面削小以减小风阻。同时，我们不想直接将边缘收到建筑里面，而是希望能够将形状做得更加柔美。于是在设计开始的前三年，先后削掉了四个角，使之变成八角形，之后每一边之间再做处理，使之更加柔和。于是当仰视削掉四角之后的结构时，出现了倒三角形，这样在形象上呈现出莲花的轮廓，也符合了业主对建筑文化的需要。”

之后，由专家对结构做专业的计算分析，重点是这座建筑的外表皮研究，利用倒三角形的结构设置幕墙。同时，参数化可以帮助建筑把结构做到最合理、最优化，但是如何将建筑所需要表达的意图表现出来，特别是在文化和空间质量方面，需要投入更大的心思。在海口塔的酒店区域上方有一面巨大的墙，当仰视结构形成的莲花形状时，与宗教有关的气氛会展露端倪，但如何营造更深层的意境，用什么样的方法将之与建筑整体的主题相匹配，仅靠参数化不可能完全实现。海茵建筑的设计者有意识地要设计出一个虚幻的世界，于是在塔楼的最顶端设置了一个能够无限旋转与延伸的莫比斯环传送带，用膜结构将传送带拉起来，可以随投影移动。同时使用投影结构的效果展示，使光线随着每一组人群的位置变化而变化，光影营造出的效果让参观者有一种在云端的独特感受。

曾有人说，如果作家只关注自我，是社会的悲哀。对于建筑师，亦然。自然的法则里没有一条指出孤立存在的个体可以生存强大。作为环境的组成，建筑不可能做到一木成林的蔚然景象，只有与多领域、多专业相互联合，整合各领域的知识加以利用，才是优秀建筑能够建造的基础。所谓的用知识做设计，是一种态度，一种包容，一种对建筑、环境与人的尊重。 