

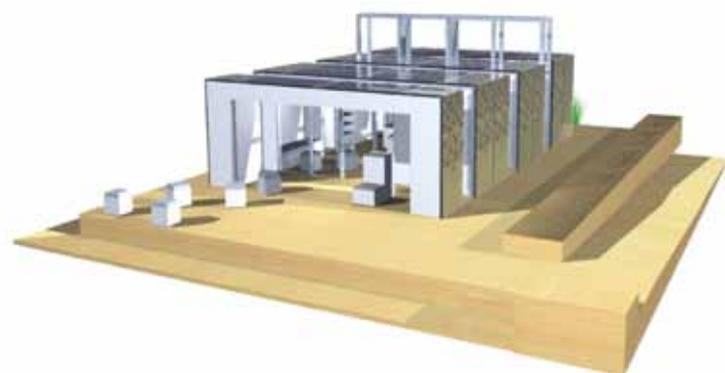
Stuttgart University of Applied Sciences

Home+ 家+

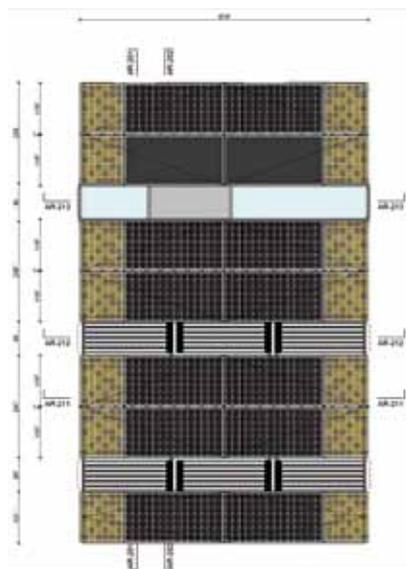
1 项目简介

home+是一个74m²，为1~2个人居住而设计的住宅。因其能源来源于太阳能，它能被移动到世界各地。一体化设计体现的组件多功能性与清晰的陈设展示是设计与技术结合的主要话题。

home+包括三个方面的特点：模块与间隔的循环组合体现了东西立面的韵律感；室内南北向的通透空间；高出屋顶通风塔（也是home+的核心）。



效果图



屋顶平面



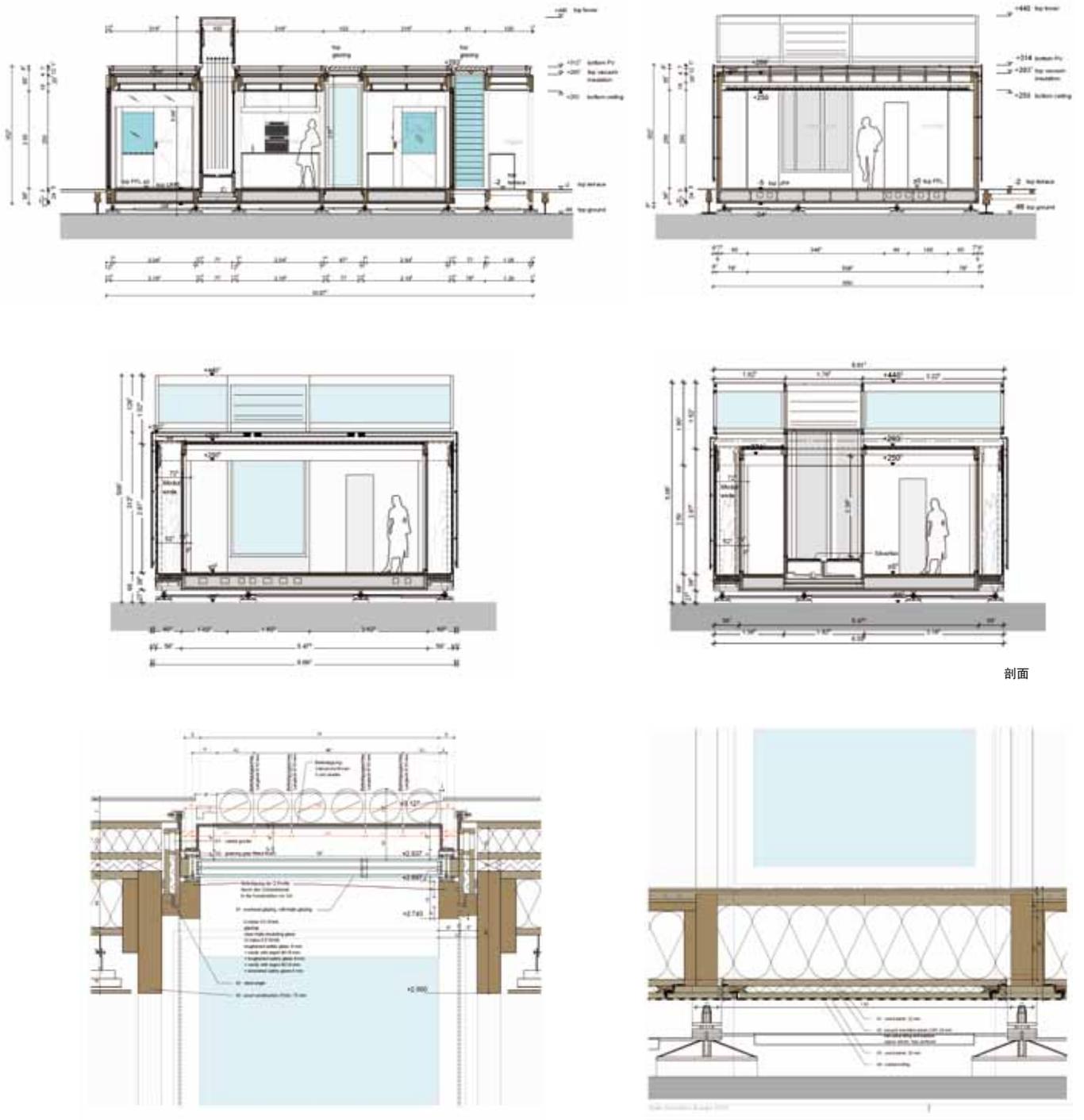
一层平面

2 生物气候理念

2.1 建筑特性

设计的初衷就是要得到一个紧凑、隔热、小体形系数、南向以便使太阳辐射可控的空间。夏季门廊将阻挡太阳高度角数值偏大的光线；冬季由于太阳高度角较小，阳光则可以射入室内。这种高隔热的性能通过真空隔热板和三层玻璃窗得以实现。

由于室内空间密闭较好，相应地减少了热量损失。木结构和其他天然建筑材料将建筑能源最小化。所有应用的建筑材料都将接受涵能测试，以便与其他材料进行比较。



剖面

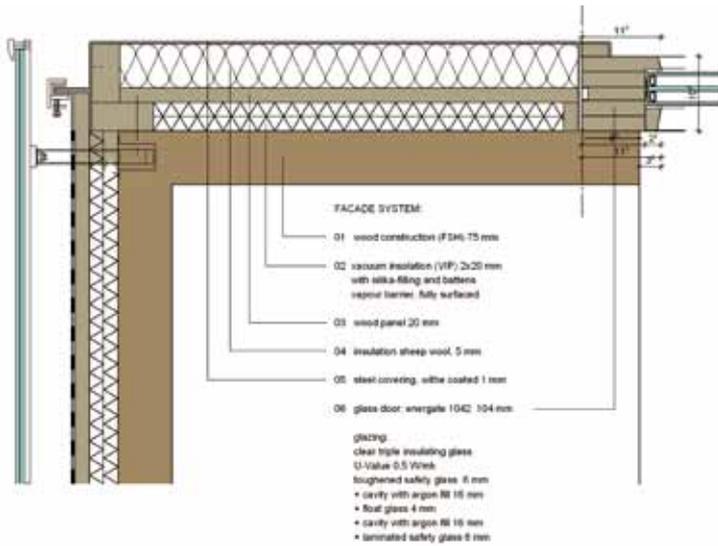
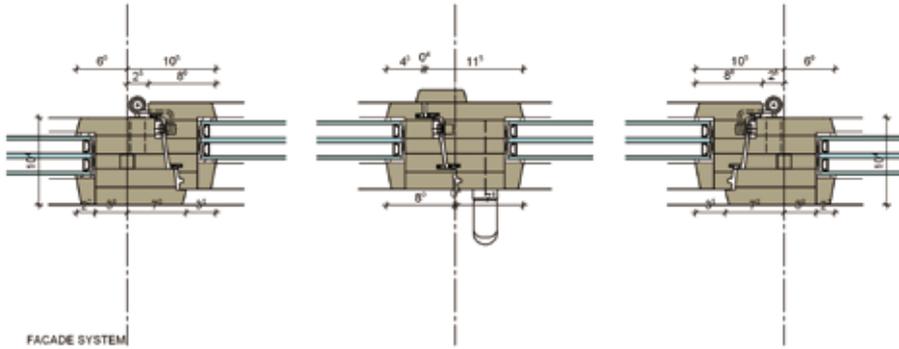
隔间剖面

2.2 被动式技术

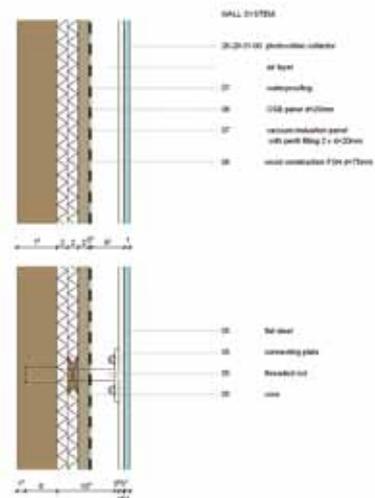
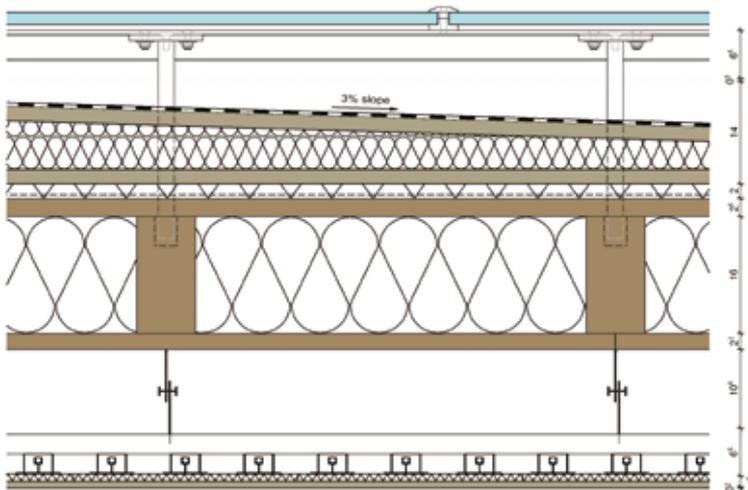
在高度隔热的建筑中，通风控制将起到决定性的作用。为了得到最佳建筑能耗，根据空气质量、温度与不同季节处理的结果，建筑被动式通风分为3个阶段：

当周围空气温度在15°C~21°C之间时就需要进行预热。特别是在阳光明媚的冬季日，空气通过底部的薄玻璃进入，在玻璃隔间中被加热，此时外层玻璃窗口关闭，热空气则上升从内层玻璃开口进入室内。玻璃隔间中的植物通过蒸腾作用增加了空气的湿度，同时改善了空气质量。

当环境温度适中，保持在18°C~24°C时，交叉通风启动，通过完全打开的隔间窗口交换室内外空气。在炎热的夏季，这种方式也用于建筑围护结构降温。



表皮系统



墙体、屋顶大样

通风塔是被动式空调概念的重要部分，以下是对其详述：

(1) 通风塔设计与运行原理

通风塔置于室内卧室区与生活区之间，起到间隔与通风的作用。南、北主导风向决定了其高度与朝向。当风速足够大，通风塔将其捕获，条件适宜时，在不适用任何机械设备的前提下，通过下吸蒸腾作用，由底部平开窗进入室内，从而起到增强通风、降低温度的作用。其左右的空间称为“太阳烟囱”，用来排放吸入的空气，完成整个循环。玻璃顶比其他空间要高，内部设置吸收板来吸收太阳辐射。通过辐射热传递来加热烟囱中的空气，热空气将室内浊气带出室外。

(2) 通风塔的工作原理

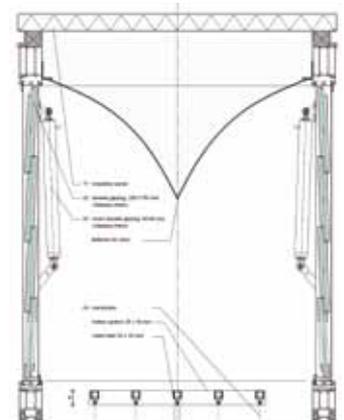
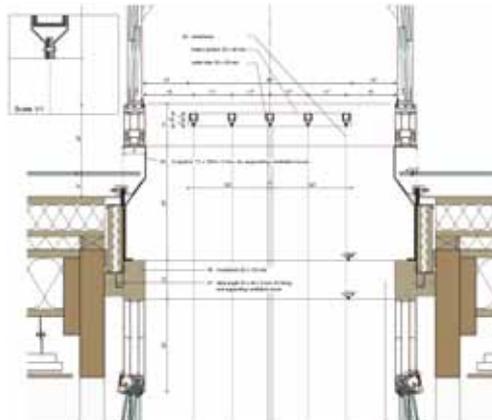
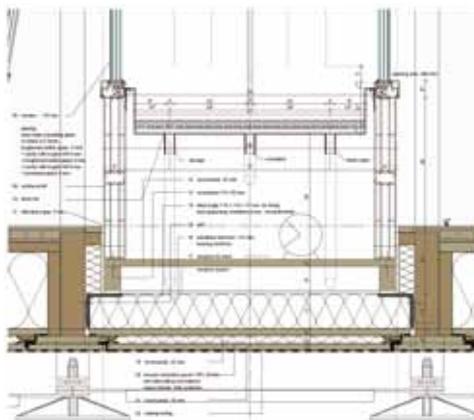
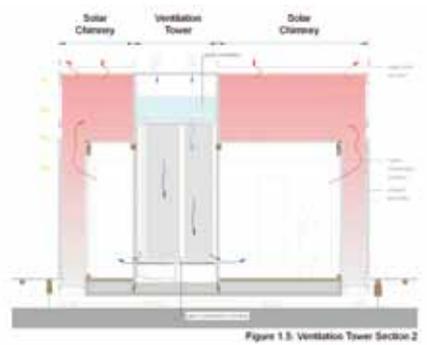
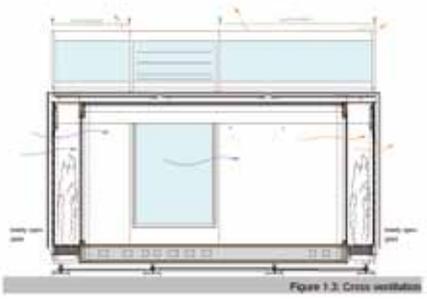
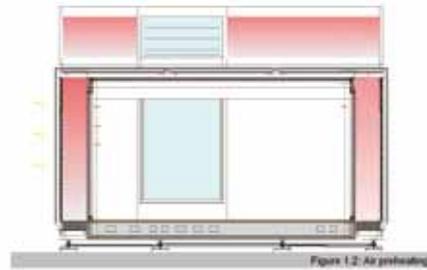
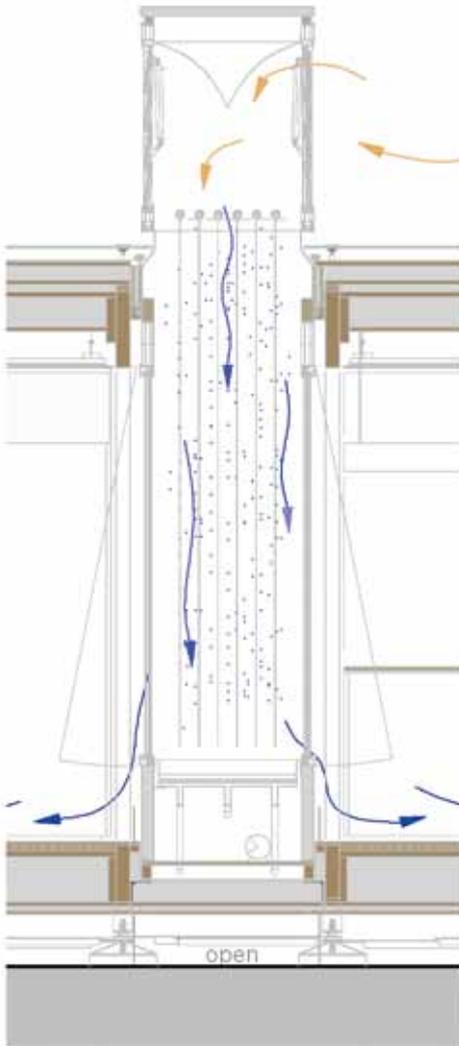
蒸发冷却的条件十分苛刻，过热或湿度过大（超过55%）通风塔都不会正常工作。尽管如此，这种蒸发冷却在春、秋季，夏季大部分早晨甚至全天合适的气候条件下都能正常运行。

冷却能力与当时的相对湿度和温度有关。通风塔与太阳烟囱未被使用其间，内部玻璃处于关闭状态，而太阳烟囱中外的薄层玻璃则始终处于开放状态，释放热空气。



2.3 模块化

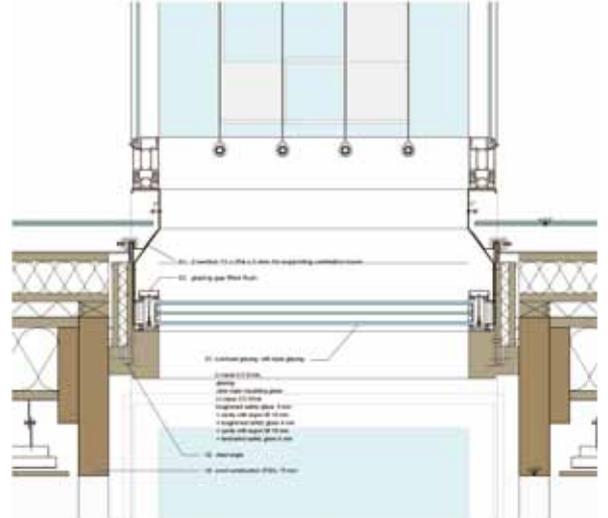
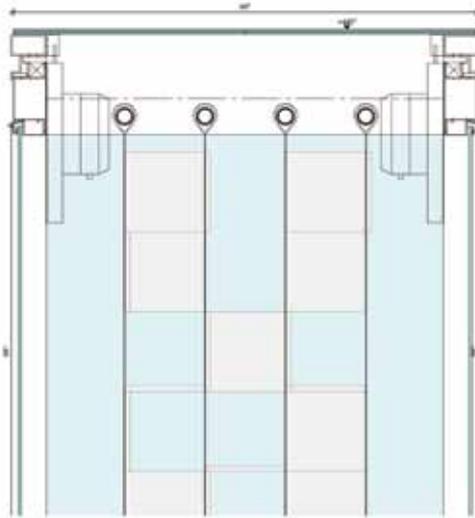
我们注意到通风塔是home+最主要的设计特色，也是针对像马德里一样气候的地区的特别处理方式。Home+之后的发展就是通过调整通风塔，在其他地区也能实现如此的作用，比如沿海地区可以利用风轮，寒冷地区可以变成热水箱或烟囱等。



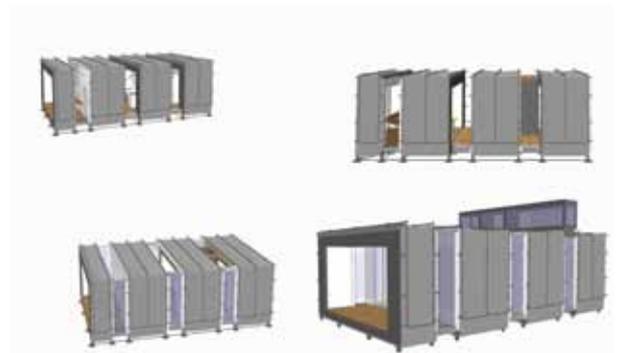
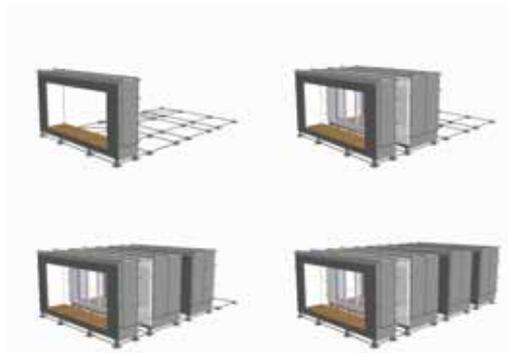
通风塔

2.4 热质量、相变材料和一体化屋顶

我们不能低估热质对居住舒适性的贡献，而通过使用能够吸收更多热量的相变材料，这种作用得到了加强。房子装备了20m²的相变材料屋顶（1cm厚），由盐的水化物和石墨按照比例混合，石墨提高了材料的导热性。相变材料熔点为22°C，潜热用于制冷和取暖，缩小室内温差变化。1500kg/m³的密度也增加了建筑的热质。夏季，相变屋顶通过光伏热收集装置辐射制冷。总之，热质、通风塔、空气预热或交叉通风使建筑在一年之中大部分时间处于舒适状态。（译/李昭君）



太阳能烟囱



装配过程

