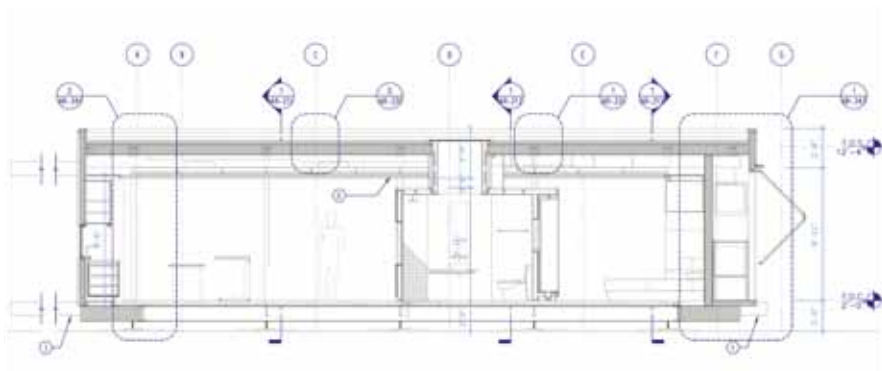


Virginia Polytechnic Institute and State University

Lumenhaus

1 设计理念

弗吉尼亚理工太阳能住宅的设计包含了多学科研究方法，着力于用实际建造检验科研成果。它充分利用了计算与直觉、技术革新与建筑表现、优化性能与合理材料、客观存在与心理影响之间的双重性所产生的矛盾对立。同时，考虑技术设计与建筑设计成为Lumenhaus自身标

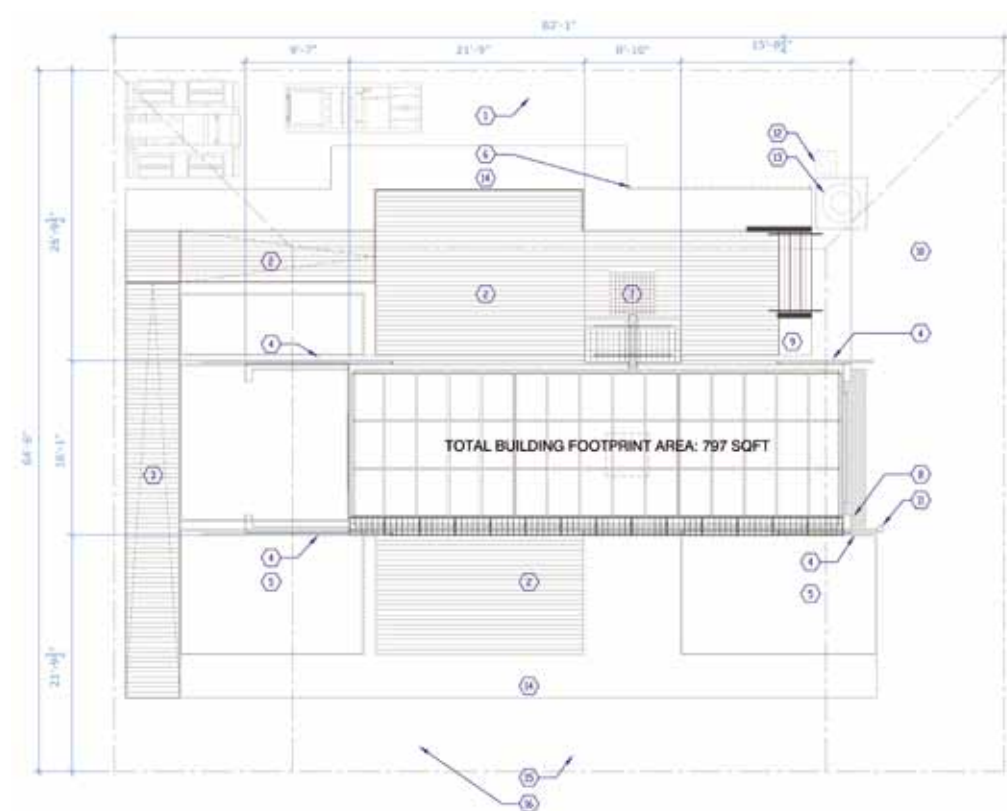


纵剖面



志性特点，包括数量标准在内的所有决策都依照它们对于空间质量的贡献而定。对技术的思考导致新形式的出现，能源节约与资源保护也体现出丰富多样的生活方式。

Lumenhaus推进了业已存在的住宅范式，这是一种达到了高水平系统综合与太阳能利用的建筑形式。能源问题经常被解读成包含数据在内的主要技术问题，通常认为会随着设备的改进而有所改善，但我们认为仅有这些是不够的，美学与功能最终具有同等重要性。因此，我们的住宅应该是：随着环境条件的改变和要求而变化；面积虽小，五脏俱全；不滥用被动式技术，而是完全依据它们对空间影响的程度；材料应用考虑技术能力、可持续性与表现力；景观与建筑合二为一；适合市场推广又兼具创意（兼顾大众审美品位与他们对合理的新奇与挑战的追求）。

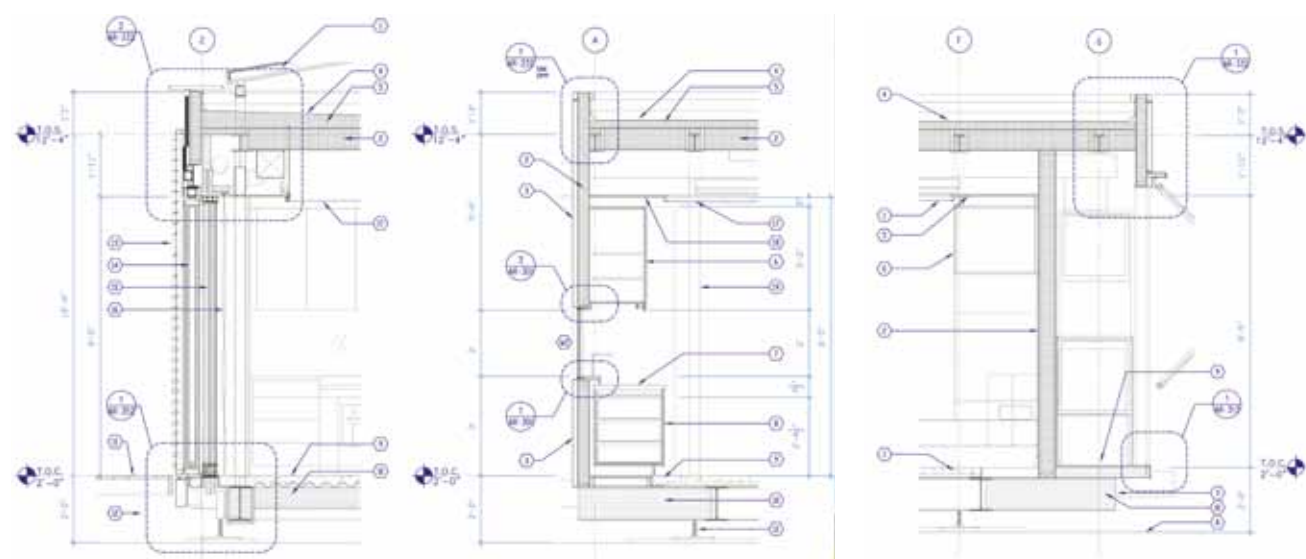


基地平面

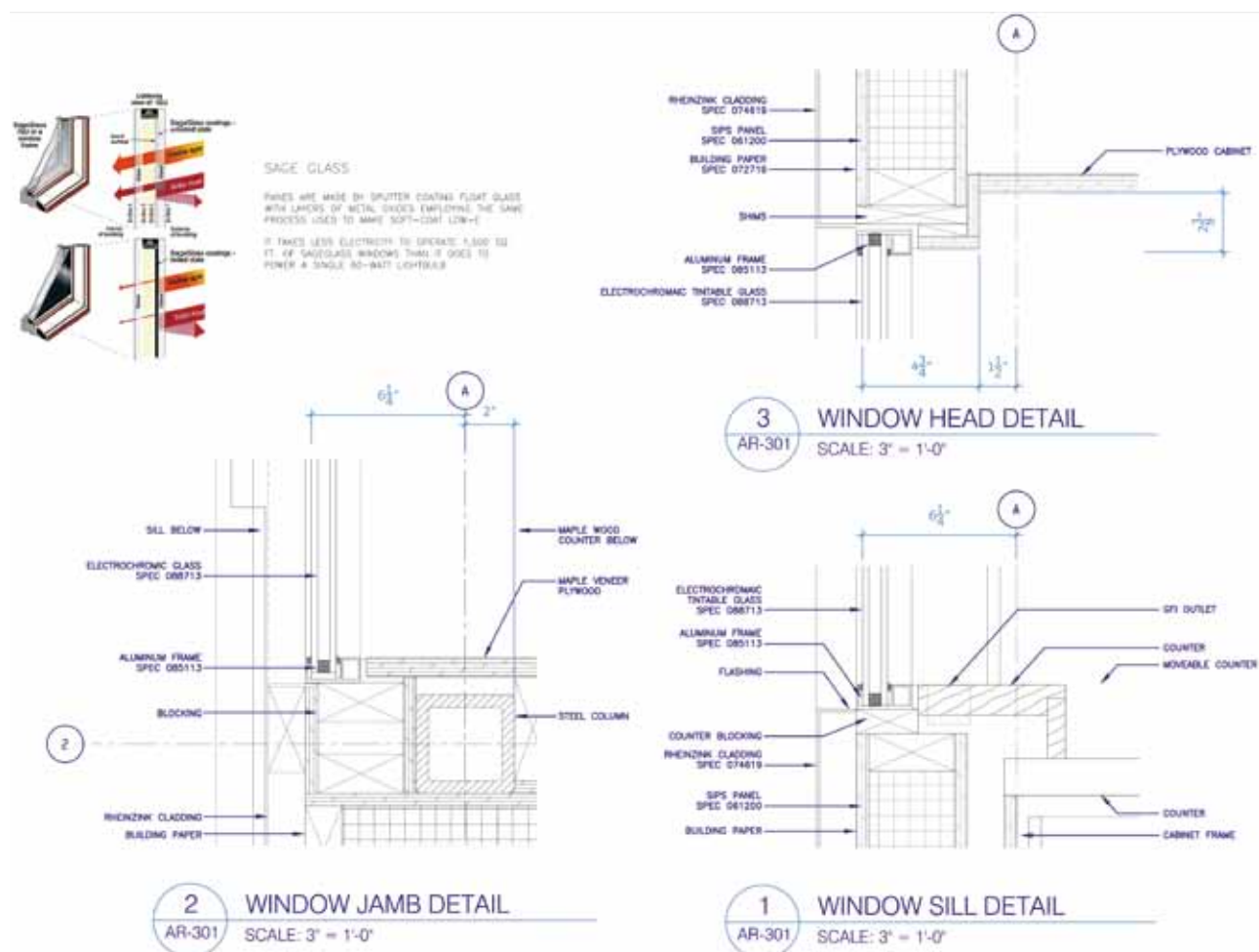


通过特殊建筑形态，Lumenhaus和它“生活在光明的每一天”的理念得到了表达。房子占据了整个作品园区中具有争议性的位置，并且大部分节能住宅都是闭合的并选择有策略性的开放以阻止热量传递，而我们的住宅则是内外联通的。因南北立面都是开启的，因此房间看起来比实际面积要大得多。

平台、水系与景观创造了阳光与空间的无缝环境，充足与不同效果的光线从早到晚充满整个房间。与气候条件相适应的滑动墙板系统为房间各设施提供了全面的保护并提供了丰富的建筑表情。开放与关闭的双重特点为建筑与技术的一体化提供可能。



墙身剖面

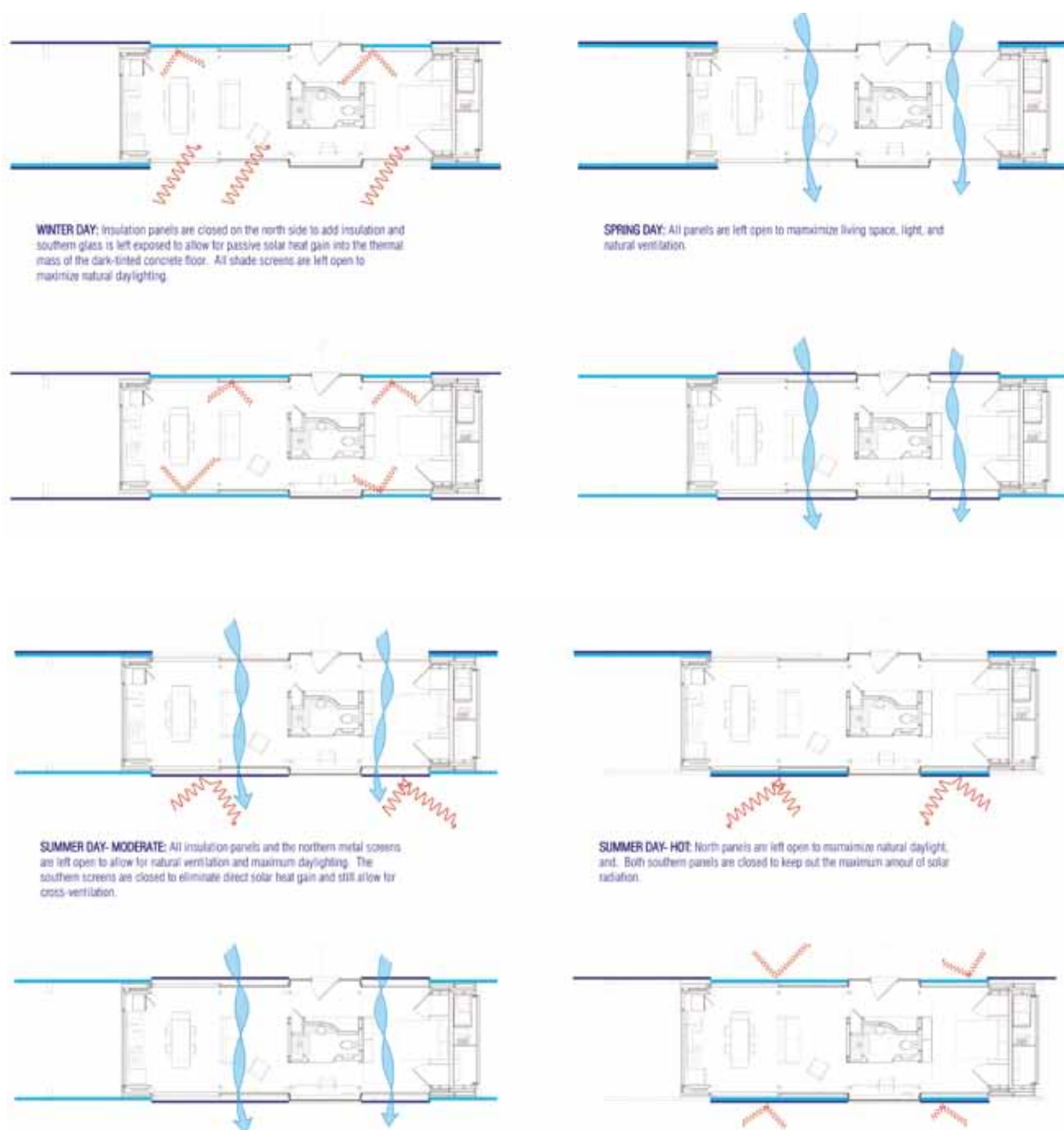


窗大样

对反应式建筑的描述如下：假设一个寒冷多云的冬季上午的10点钟，你坐在起居室中，光线透过厚厚的云层照射到南向有窗的墙面。传感装置显示被动式太阳能得热成为室内热环境主动提供者。隔热板自动开启让光线进入，随着时间的推移，如果感到直射光太过强烈不适于阅读但暖暖地照在身上又觉得非常舒适的话，你可以通过i-phone手机，选择“我的家”按钮，关闭隔热板。柔软、自然的光线穿过百叶窗倾洒整个房间，像薄纱般为居者提供了私密性。这是反应式建筑的前沿科技——与电网连接的太阳能房（a grid-tied solar house）。它适应气候改变与用户要求，通过使用优化能源系统，为居者提供的一个愉悦的建筑与使用空间。当用户离开的时候，房间通过屋顶上的气候感知装置进行自我调整。通过i-phone手机就能进行指令设置，因此，紧张工作一天后回到家就能得到合适的温度、有情趣的灯光与音乐。

2 平面

住宅为矩形平面，空间开放连通。机械与电气设备位于东立面，厨房则在西边。这些基本部分将空间导向北面和南面平台。天然光线透过与厨房操作台相邻的带状窗，洒向工作间。西边跳跃的水塘使斑驳阳光的黄色光晕飞溅到天花之上。窗户为根据阳光的强度进行调整的电着色的玻璃，与自着色太阳镜的原理类似。



根据外部环境调整金属隔热屏的设置

厨房设计符合喜欢活跃生活方式的年轻职业夫妇或者单身人士对小而精的生活品质的追求。这里也成为主人休闲、聚会的中心，并随时可以调整为工作间。特别值得注意的是操作台附近的桌子，由它形成的第二工作面使厨房家具得到合理有效的利用，能从餐桌变成边桌，使餐厅与居住空间分离或被移动到南面或北面平台上。橱柜设计也都充分利用了小空间，使之发挥大作用。

建筑的核心功能空间包括盥洗和办公空间，它起到了分隔卧室与起居室的作用，相对较低的天花使整个空间一览无余，并为穿梭整个住宅提供了可选路径。整个核心区为洞窟般内向型，垂直灯光加深了此印象，墙面被处理成深色，与其他部分明亮的墙面形成对比。这种对比也建立起豁然开朗与内向收缩之间的特定节奏，使人产生空间扩大的联想。

南、北向墙体为4层滑动墙体：最外层为不锈钢百叶和聚碳酸酯隔热板组成的Eclipsis 系统，其余层分别为大面积滑动玻璃门和室内遮阳帘。这种变换的墙体系统的每一层都带给室内空间不同的表情，通过传感器和伺服电机的控制，在提供宏大、透明空间的同时，增强了建筑的节能表现。

3 Eclipsis系统设计研究

最外层百叶屏为不锈钢板装配件，原始设计算法基于植物细胞转化和水晶生长的几何形式。我们应用了Scripting软件来生成不同形式花纹，经激光或水力喷射切割成型。虽然设计动态感、视觉冲击力十足，但围护性能特别是遮阳却难尽如人意，因此，我们重新将焦点放在建构过程和材料可实施性之上，最后选择了一个简单、可重复并易于建造的圆形图案，同时也满足了多种性能标准。从开始的小的模型板到最后按实际大小建造的模型，原型经历了一系列发展和检测过程。

系统兼具四重身份：有效阻挡夏季阳光；在为住户提供良好视野的同时保证了一定的私密性；使光线分形增加空间的饱满感；有利于自然通风。这些折叠的金属板由三个变量控制：直径、朝向和角度。通过变量的调整可以阻挡、反射太阳光，例如，卧室墙面的金属板沿竖轴折叠，朝向东南/西北方向，早晨的光线照射到金属板的背面并被反射到卧室中，同时阻挡了室外直视室内的视线。在餐厅，金属板与竖轴垂直，在阻挡直射阳光的同时使人在用餐时能够欣赏到室外的景色。我们只对金属板朝向室内的一面进行了喷涂，而室外则直接裸露金属表面。根据太



A. SITE PREPARATION: Utilities are installed, foundations are set, and geothermal is loop drilled.



B. INITIAL OCCUPANCY: First modular unit for couple is set on site.

OCCUPANTS:



C. FAMILY GROWTH: As the family begins to expand, it will soon require more room than the initial unit alone can offer. A second module and connector are prepared to add onto the existing module.

OCCUPANTS:



D. UNIT GROWTH: The additional module and connector are added to the existing module, more than doubling the family's living space.

OCCUPANTS:



E. UNIT CONTRACTION: As younger family members depart from the home, the large space is no longer needed, and can then be sold, moved, and/or modified as needed to accommodate a neighbor in need of expansion.

OCCUPANTS:

阳强度与入射角度，观看者在不同位置就会欣赏到一幅动态的画面。系统第二层为填充了纳米凝胶（气凝胶）的聚碳酸酯板。这种极富创意的墙体系统为室内创造了类似日式古塔空间内部的半透明光线，同时，去物质化的表皮隔热值达到R24。

增加自然采光始终是建筑设计的目标。在房间里不需额外使用电光源，白天收集的能量在夜晚转化为电能，通过灯光辐射室内。在这些板材夹层有3英寸的空气层，内设LED固定装置，这些光线穿过墙体照射到水面上成为房子夜晚独特的标签。

4 景观设计

lumenhaus的景观设计试图与建筑设计完美契合，凸显节水技术，包括雨水收集、中水处理、人工湿地与二氧化碳封存等综合系统的应用。雨水可以通过两种方式被利用：未经处理的雨水补充至中水系统，处理过的雨水则提供住户饮用等生活用水。（译/李昭君）

