

**SMART
WALLS**
TRIPLE DECKER





1. 简介 (1页)

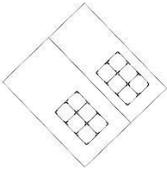
智能墙是智能墙建筑公司 (Smart Walls Construction, LLC) 开发的结构墙。这项专有技术由以伸缩或堆叠方式相互连接的超高性能混凝土结构墙构成。因开发这种用于洪水和风暴潮防护墙的创新结构系统，我们已获得100多万美元奖金 (<https://youtu.be/29rgFpJYaHo>)。最近，我们在“RISE Coastal Resilience Challenge”挑战赛中胜出，在弗吉尼亚州诺福克市试行智能墙技术，然后可以以同样的方式复制推广到受海平面上升影响的其他沿海城市。

城市所面临的问题除了海平面上升，还有经济适用房问题，这也是我们提交提案的原因。我们认为，打造未来的城市必须依靠逐步采用来自新制造工艺、新施工方法和新材料的创新方案，从而使城市建成环境能够通过实现公平住房开发模式来适应人口增长。

我们相信，智能墙是实现公平住房模式的一个良好开端。我们将在早期采用创新技术，并使用以性能和制造为基础的设计方法来实现这一目标（更多详情请参见提案说明）。智能墙系统由智能墙建筑有限公司创始人兼首席执行官Jorge Cueto发明。Jorge来自哥伦比亚，获得富布莱特奖学金后到美国攻读博士学位。他获得了纽约州立大学布法罗分校的土木工程博士学位，作为独立顾问和承包商在建筑和桥梁结构设计方面积累了10多年的经验。Jorge将这种创新的结构系统和施工方法转变为现实，也因此而获得了多项专利和大奖，如美国土木工程师协会颁发的杰出青年校友奖和最佳企业家奖 (www.linkedin.com/in/jorge-cueto-5441321b8)。Jorge还与制造业、学术界、材料科学领域/供应商中的公司以及志同道合的人们建立了良好的合作关系。林妮塔设计和制造公司的Carlos Vera和CorTuf UHPC公司的Rich Burgess是最早与我们合作的伙伴，本次提案中，他们也将发挥自己的作用。我们的核心团队已做好准备，针对本文提到的三层住宅等建筑物中使用的智能墙的关键部分开展设计和制造工作。但我们明白，我们无法也不想单独完成这项工作。我们认为，住房创新实验室和波士顿建筑协会举办的这次活动不仅是提出新创意的一种方式，还是与波士顿志同道合的朋友和团体结识的一个渠道，我们将与他们建立合作关系，共同创建可推广和复制到波士顿其他位置及更多地方的新一代三层住宅建筑。

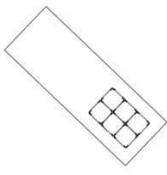
2 选址 (1/5)

2775_2777 Washington st



用智能墙的结构系统和施工方法可在多处复制。我们的创意在于设计的关键部(建筑学和工程)。我们希望在波士顿市探索该系统的可复制性和可扩展性,在这种可复制性和可扩展性是实现经济适用性最有利的特征。然而,在不影响经济适用性的前提下,我们的结构系统实现的适应性和可成形性也是关键因素,这将有利于在整个城市推广建造相同的标准建筑。对经济适用性具有不利影响的关键因素将保持标准(或“标准-可更改”——我们可详细说明这个奇怪的新术语,我们保证,可以保证!),因此,可更改外立面等其他因素,以适应建筑区域的特定环境。相反,从另一方面看,该创意是探索在形状和材料选择方面具有这类特征、可成为城市符号的独特设计,以探索在整个城市中的可复制性。

2751 Washington st



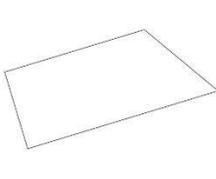
集中精力在一个地点开展试点项目,我们认为华盛顿街2751号(以及2775号和2777号)提出的“标准”版智能墙三层住宅的理想地点。可用于试验“标准-可更改”概念在日内瓦街379号。



569 River st



379 Geneva st



“标准-可更改”以适应这些形状

3. 提案(7页)

3.1 项目说明

智能墙三层住宅将采用新材料和新施工方法建造，超高性能混凝土（UHPC）可制成空心节段，之后可通过伸缩或堆叠方式连接在一起。价值主张的核心在于结合使用新材料、新施工方法和数字工程……请不要误会我们的意思，我们并不是要重复做无用功，也不是要一次性开发一切。相反，我们正在使用其他行业已经使用一段时间的理念和方法，将它们应用于建筑物的设计和建造中。长期以来一直用于桥梁覆盖层的超高性能混凝土（UHPC）材料就是这样。但这种材料最初并非用于基础设施建设。为提高经济适用性，新施工方法旨在通过调整利用结构构件互相连接的新方法（请原谅我们没有详细说明这个特定的“新方法”部分，这属于知识产权的一部分，之后如果继续推进此项目，我们愿意与项目的所有利益相关者分享），充分发挥逐渐成熟的建筑物模块化施工的优势。最后，通过使用数字工程概念，可利用基于性能和制造的方法来构思设计三层住宅。简而言之，在基于性能和制造的设计方法中，在最终结果（就几何形状、强度和可制造性等等而言）已知的情况下，通过使用标准的结构和非结构节段来达到关键绩效指标（KPI）。关键绩效指标（KPI）以功能性、成本、可施工性、几何构造等为基础。项目的利益相关者聚在一起尝试确定建筑物在这些方面必须达到的目标，并确定某些不能逾越的限制条件，然后，借助数字化工程方法，快速进行迭代过程，在这些KPI设定的限制范围内制定一个解决方案。最终结果是设计一个新型三层住宅，可部分或全部在工地以外制造，然后带到施工现场进行最后组装。

我们坚信，利用这种方法可得出可扩展、可复制的三层住宅解决方案，这种三层住宅几乎能够轻松适应不同的用地，无论地块的形状和大小如何，这是因为：

- 1) 我们使用的新材料：
 - a. 更易于成形和在工地以外制造；
 - b. 经久耐用，强度和重量高度可优化；
 - c. 能够制造构造独特的结构形状，在优雅的设计和结构效率之间取得平衡；
 - d. 可替代价格飞涨的传统材料；

- 2) 我们使用的新施工方法：（更多详情和草图参见3.2节）
 - a. 可在施工现场以外制造全部或部分建筑构件，然后在最后的施工现场进行组装；
 - b. 是预制混凝土结构构件所特有的方法，但可快速牢固地连接其他非混凝土结构和非结构构件；

c. 减少建筑构件的制造和组装时间。

3) 我们使用的设计方法：

- a. 首先关注期望的结果，这样可从一开始就设定预算目标，然后逐步制定出最佳结构解决方案。
- b. 使三层住宅可推广复制到其他用地。

我们坚信，将1)、2)和3)结合在一起将使智能墙三层住宅实现城市目标，因为：

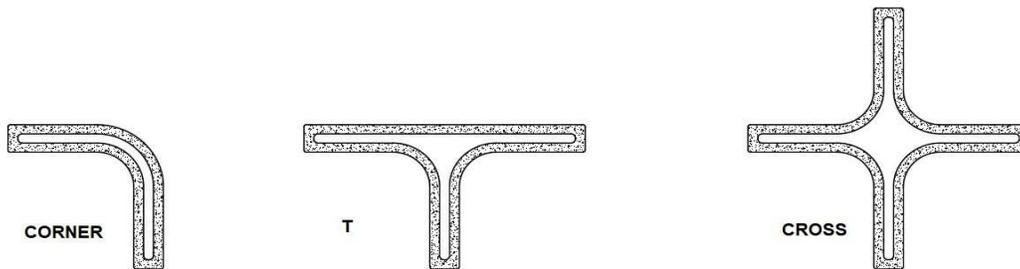
- 利用创新的设计方法可适应城市居民的多样化需求；
- 系统设计使材料以及制造和组装的时间达到最优化，因而经济实惠；
- 数字化工程方法将使系统易于复制和扩展。这反过来又能使整个城市不同的承包商和设计师都能够采用更快的设计和制造方法，从而实现到2030年增加6.9万个新住房单元的目标。
- 能够以伸缩或堆叠方式组装智能墙，未来可添加与顶部连接的新楼层。这意味着建筑物可向上扩展，因此，可为住宅单元垂直扩展提供空间，但因空间有限，无法水平扩展。

3.2 项目概念

该项目基于数字3的概念：三种结构形状、3x3平面分布和3层楼（可扩展至4层）。

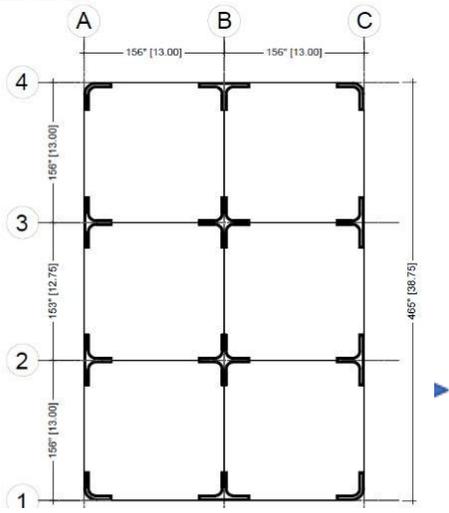
三种结构形状：

这些结构形状旨在提高结构效率，同时使建筑物具有优雅的未来风格的设计，而这种设计只能通过曲面来实现。



凭借我们开发的专有技术以及所采用的超高性能混凝土的可成形性，这些形状的结构强度、互联性以及可制造性均可达到要求。

节段可完全或部分中空，以使强度和重量达到最优化并提高效率。这些中空区域可容纳内部管道。

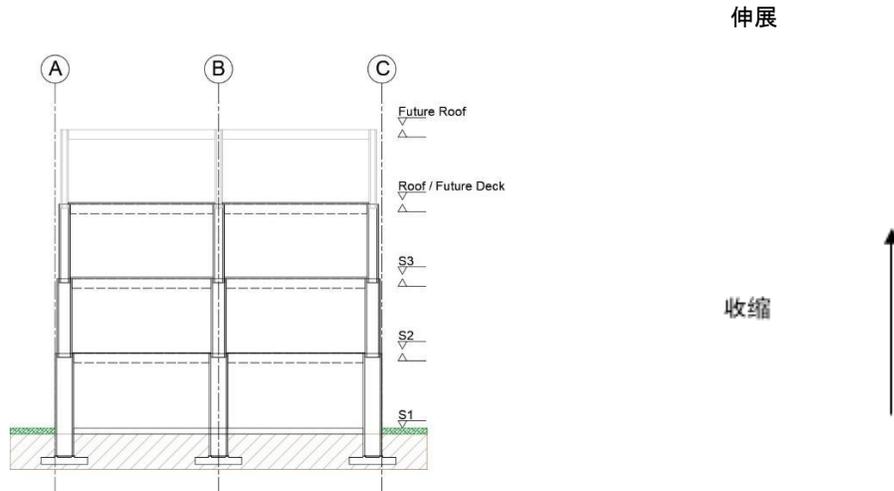


(参见附件1)

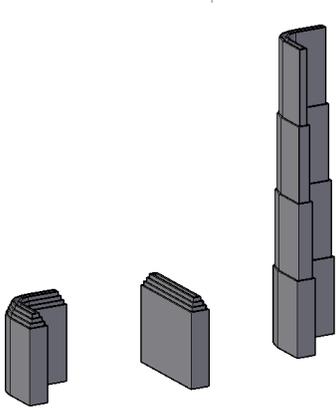


三层：

上文提到的以三种不同形状设计和制造的智能墙可为伸缩式智能墙，这种情况下，先把处于收缩状态的智能墙运送到建筑工地，然后再伸展开。这种方法旨在快速架设垂直构件。但我们也明白，这可能会减少建筑物内的空间。因此，另一种要探索的选择是把墙壁堆叠起来。这种方案可只把墙壁堆叠起来，或者在工地以外制造整层楼，然后将各个楼层运送到工地，然后在工地把它们堆叠起来。



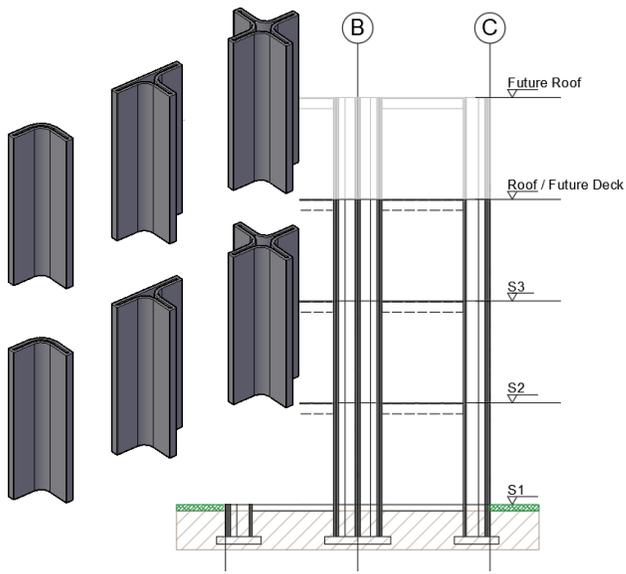
伸缩式智能墙的概念



智能墙（见下图）可看出超高性能混凝土曲面形状的可制造性，这种曲面结构响应，同时还可实施新型施工/组装方法。



用于建筑物的超高性能混凝土伸缩式智能墙按比例缩小原型（左，收缩；右，伸展）



堆叠式智能墙的概念

拟建最终成果







3.3 项目障碍

我们一直致力于使该技术能够在城市防洪和防风暴潮中发挥作用。为证明智能墙核心部分的强度和功能，我们进行了多次测试。此外，我们还开发了快速几何设计和可制造性技术，可扩展到任何尺寸的智能墙。对于建筑物中使用的智能墙，应使其在更高的垂直荷载下进行测试。这些测试不是为了了解墙体是否足够坚固，智能墙本来就十分坚固，而且可以根据需要提高坚固性。测试的目的更多是为了寻找合适的厚度和材料组合，以便在强度、成本和重量之间取得平衡。

另一个关键的障碍是，我们理解，在“真正的公共计划”中实施新的想法可能会遇到一些阻力。为此，我们应充分利用施工方法，可在内部，即我们公司内部（或波士顿附近合作伙伴的制造场地），建造建筑物或其中具有代表性的部分，以便演示施工过程和强度，然后将其拆除，再运送到为试点项目选择的一处用地中的最终位置。

最后，虽然这本身不是障碍，但我们不想给人留下这是100%以工程为导向的设计的印象，我们希望与该地区的工程师和承包商以及波士顿市的人们建立重要的合作伙伴关系，他们的意见和建议将有助于确定与智能墙设计有关的关键因素。

3.4 结束语

本文展示的图像旨在让您初步了解我们对使用智能墙建造的未来三层住宅的构想。我们提出的最终空间分布、垂直构件的尺寸以及智能墙的形状还将进行更详细的设计。设计过程中，我们将借鉴希望建立合作关系的重要的合作伙伴的意见，这样我们就可以一起将创新方法、先进的制造、先进的材料以及专业经验结合在一起，共同打造波士顿未来的智能墙三层住宅。

3.5 许可

本人允许将这些创意与广大公众分享。实际上，本人知道此文档并未对所有内容进行解释说明，我们还有更多信息要与相关方分享。我们通过这种方式介绍我们的系统，尽管这还是一个新角色，但它已准备好登上舞台，着手改进城市的建成环境。

Jorge Cueto博士 | 创始人兼首席执行官

Smart Walls Construction LLC
1576 Sweet Home Rd. Suite 216
Amherst, NY
14228

jcueto@smartwallsconstruction.com

附件 #1

N

...[,0.00] **--f--**, , . , [,000[

5'
10'
10'

''

u,

i
n
N

10'

(j)

5'
10'
10'

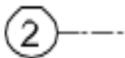
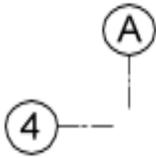
312" [26.00]

平面图 (概念)
比例 不适用

<D

N

L, J



立面图 (概念) 比例适用

i G)

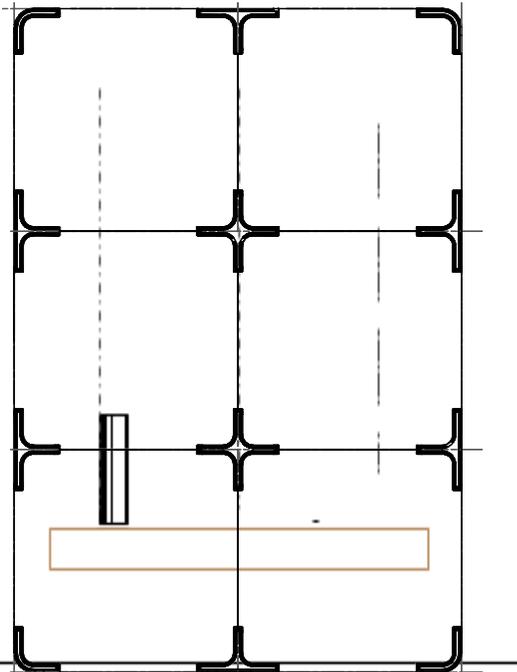
智能墙建筑有限公司

XXXXXX



-I

Xxxxx Xxxxx



465" [38.75]



i_j = 未来的“屋顶”

屋顶/未来住宅

t-

, d'



-t-

地基类型 (概念)

比例不

适用

机密

Jorge Cueto

本文档是智能墙建筑有限公司的秘密文件和财产，未经智能墙建筑有限公司或其授权代表的明确书面许可，不得复制和分发。

