

形体与色彩的交响曲——阿联酋馆

Symphony of Structure and Color: UAE Pavilion

采访 朱晓琳《建筑技艺》杂志社、隋郁《现代建筑技术》杂志社

采访人物 李瑶 上海现代建筑设计集团华东建筑设计研究院有限公司第一建筑设计所总建筑师

建设单位 阿联酋国家媒体委员会

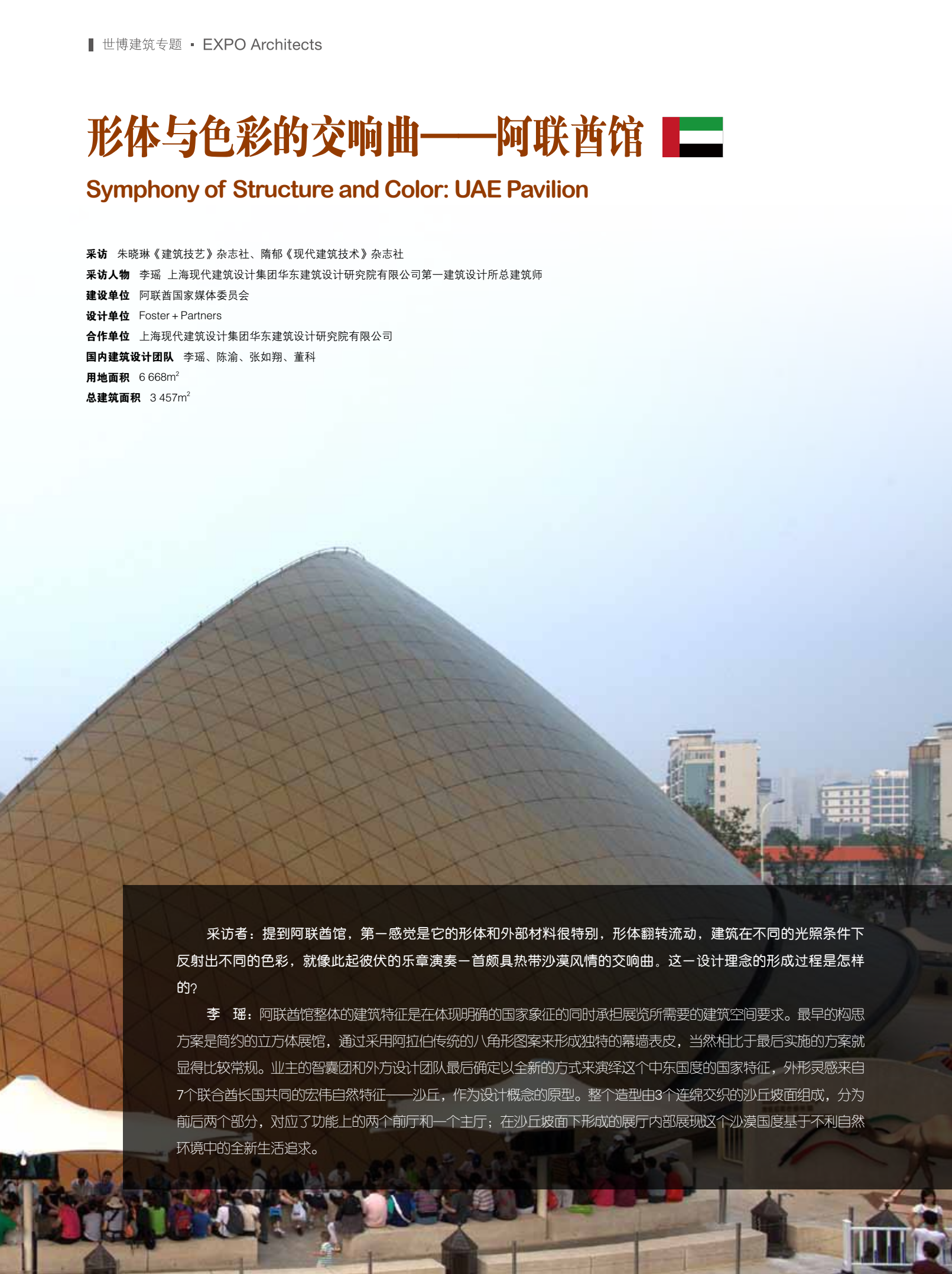
设计单位 Foster + Partners

合作单位 上海现代建筑设计集团华东建筑设计研究院有限公司

国内建筑设计团队 李瑶、陈渝、张如翔、董科

用地面积 6 668m²

总建筑面积 3 457m²



采访者：提到阿联酋馆，第一感觉是它的形体和外部材料很特别，形体翻转流动，建筑在不同的光照条件下反射出不同的色彩，就像此起彼伏的乐章演奏一首颇具热带沙漠风情的交响曲。这一设计理念的形成过程是怎样的？

李 瑶：阿联酋馆整体的建筑特征是在体现明确的国家象征的同时承担展览所需要的建筑空间要求。最早的构思方案是简约的立方体展馆，通过采用阿拉伯传统的八角形图案来形成独特的幕墙表皮，当然相比于最后实施的方案就显得比较常规。业主的智囊团和中方设计团队最后确定以全新的方式来演绎这个中东国度的国家特征，外形灵感来自7个联合酋长国共同的宏伟自然特征——沙丘，作为设计概念的原型。整个造型由3个连绵交织的沙丘坡面组成，分为前后两个部分，对应了功能上的两个前厅和一个主厅；在沙丘坡面下形成的展厅内部展现这个沙漠国度基于不利自然环境中的全新生活追求。

移除外覆层



移除防水层



移除隔热、隔声层



拆除自动喷水灭火系统



移除底部外侧板



拆卸网壳



拆卸主体结构



地基拆除与回收



建筑再生



沙漠

材料设计概念

采访者：您如何看待这种直接将“沙丘”这一自然元素具象地构成建筑形态的做法？我们也看到与此相似的很多案例，只是褒贬不一，在这里“沙丘”是否有特别的涵义？

李 瑶：从建筑设计角度，阿联酋馆是世博园区中最炫的场馆之一。这种基于自然特征的全新建筑表达方式是惊艳出彩的。设计运用了现代的建筑表达手段，以“沙丘”为原型来体现参展国特有的环境特征，这也真实地反映了阿联酋人的生活状态。建筑材质上运用了涂覆氧化膜层的不锈钢材料，更增加了建筑的光彩。外形特征配合内部展示，由古而今地诠释“城市，让生活更美好”的世博主题。

采访者：不锈钢板的特殊使用方式与“沙丘”的概念是如何契合的？

李 瑶：外壳的彩色不锈钢面板在夏日阳光下，变幻出沙漠特有的玫红色彩。为更接近细沙的质感与色彩，采用了玫瑰金色的Granex预制板材。在不锈钢面板上涂覆了一层透明氧化膜，通过光对不同厚度氧化膜的折射带来细腻的色彩差别，这一特性正好模仿出沙丘流动的光感。整个场馆具有梦幻的色彩，不同的天气，建筑映射着天空的色彩也是变化的。譬如阴天带来的感受和白天或者黄昏光照下是完全不同的，这也正构成了阿联酋馆最特有的色彩感觉。

采访者：在这个过程中，建筑跟场地之间是一种怎样的关系？建筑在使用完成之后对场地的影响如何？场馆是否也考虑了世博会后的再利用？

李 瑶：可拆卸的建筑是整体构思，但不一定全部需要拆卸重组，比如采用了混凝土方式的基础圈梁，作为结构支撑在世博结束后可以简单废除。结构体系中的空间壳体 and 主体钢结构以及幕墙体系中的不锈钢面板是可以拆除重新组装的，其中外壳钢结构体系为螺栓连接方式，也便于拆装重组。设计中采用构件拼装的方式有效减少了现场施工时间，为保证紧张的施工周期提供了可能。

世博会中的大部分场馆都选择环保建材来体现绿色的理念，而阿联酋馆无疑开创了全新的方式，我个人认为这是一种“重生”。看似奢华的阿联酋馆，使用的都是可循环利用的环保材料，在整个实施过程当中展示了现时与将来的连贯性。世博期间，整个建筑作为阿联酋国家馆这样一个展示场馆出现；在世博会结束后，幕墙体系连同主要结构屋架体系将整体拆卸后运回阿布扎比，重塑成为一个特定的博物馆。这个理念不同于其他如通过降解等的再生理念，而是用异地重构的方式实现建筑可持续发展的理念。

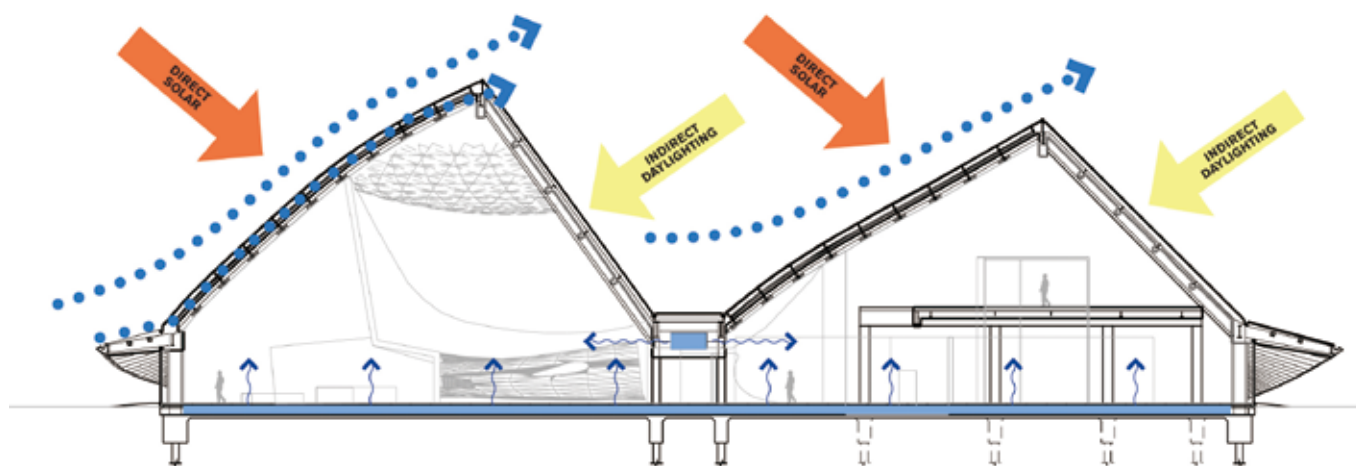
整个建筑拆除异地重建



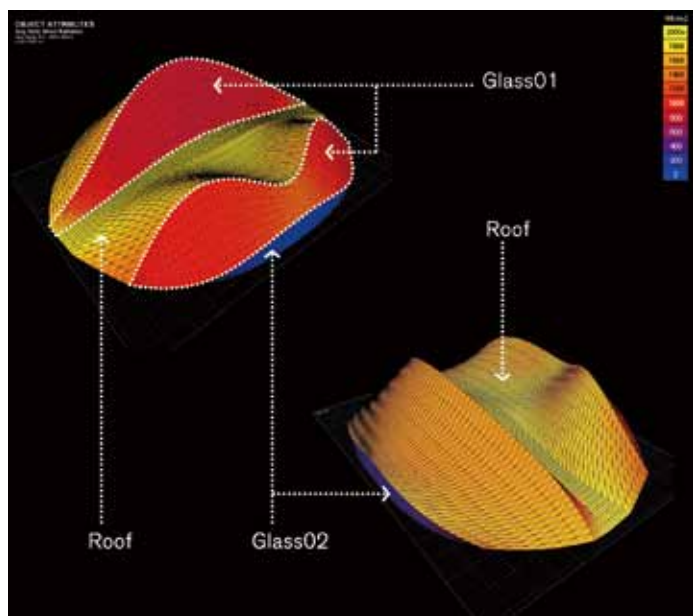
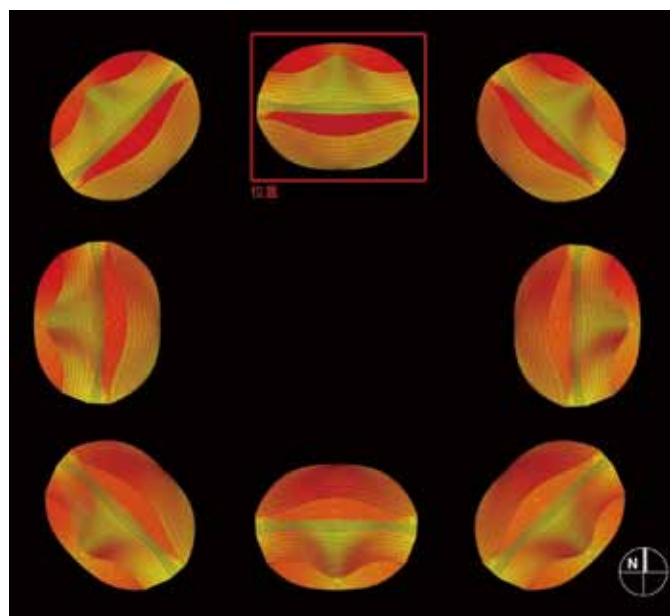
采访者：阿联酋是非常富有的国家，所以才会有“迪拜现象”，而这似乎有悖当下提倡的低碳设计。阿联酋馆是否也倡导绿色节能的理念？

李 瑶：阿拉伯联合酋长国正在实施一个低碳城市计划——以太阳能为基础的低碳能源方式，这将是一种全面的环保建筑方式。场馆在机电设计中尽量表达节能的设计理念，如空调箱的新风与排风设置转轮式热回收装置，可回收排风中的能量；空调系统在5、10月及其他夜间时段室外气温较低时，能利用室外新风实现免费冷却，降低能耗；采用CO₂浓度传感器，在确保室内空气品质的前提下，控制送入新风量，有效节省处理新风的能耗。

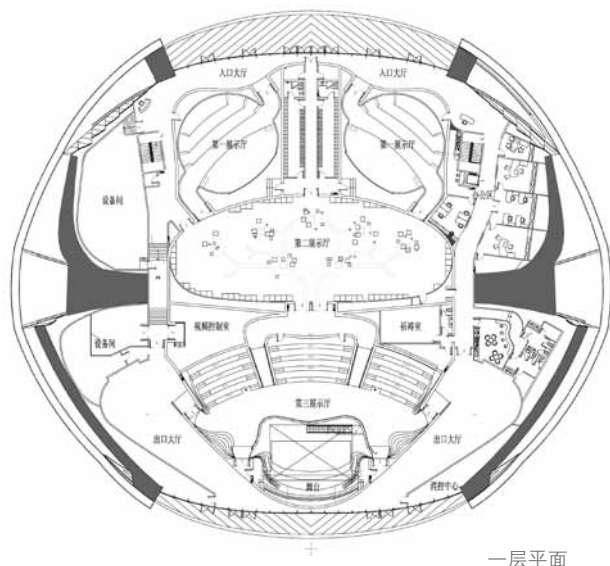
建筑再生性的概念和顶尖的专项环保技术或系统对于当下建筑的意义来说都是同样精彩的，而且将技术变得更加建筑化也是一种趋势，因为它表达的是物质再利用上的空间关系，阿联酋馆可能是世博园区建筑中这方面唯一进行尝试和表达的场馆。



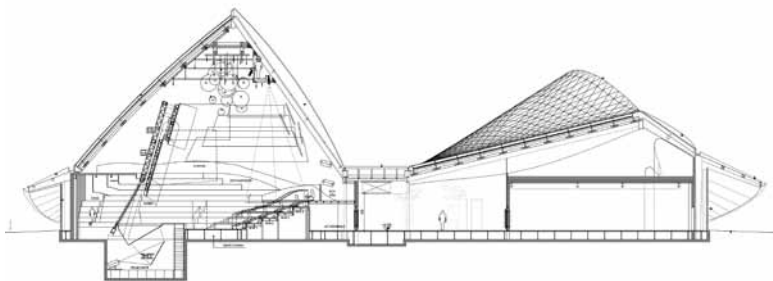
节能设计概念



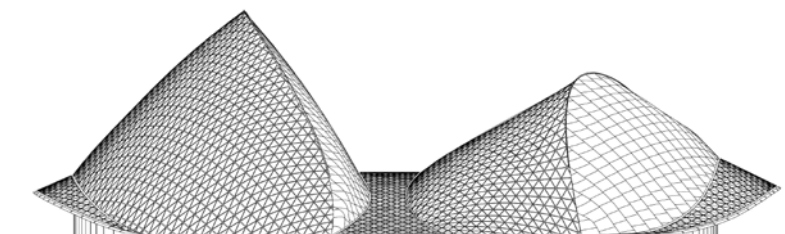
节能分析



一层平面



剖面



东立面

采访者：不锈钢的造价很高，在国内应用得很少，主要用于装饰。您认为不锈钢在建筑领域的应用前景如何？

李 瑶：不锈钢作为外表皮的建筑方式目前逐渐开始使用，世博会中主题馆墙面就采用了不锈钢外墙板。阿联酋馆的外墙面板来自英国，是盖里等大师喜欢的材质。由于不锈钢材对一些特型的建筑物具有极强的表现力，我个人认为它将会越来越多地应用到现代建筑中。

采访者：阿联酋馆的主体结构与它的外表皮是怎样的一种关系？中间有次级结构吗？

李 瑶：阿联酋馆的结构体系很好地表达了它的外部形态。针对可拆卸的设计目标，节点采用了螺栓连接节点，即半刚性节点。幕墙设计对应空间网壳支点形成支撑体系。在单纯几何形式中，三角形具有最灵活的对应性，因此设计以1m为单位的等边三角形作为基本板块单元，通过平面投影方式进行基本划分。在每个三角形金属屋面板3个端部设置可调节圆盘，以便安装时调节和校准。

我们华东院在世博园区里采用空间网壳体系的项目有阳光谷和阿联酋馆，相比而言，阿联酋馆采用的螺栓连接方式更增加了复杂性。大跨度的空间曲面结构体系提供了建筑技术上的极大表现力，阿联酋馆内部将通过这一巨大的富有想像力和多样人文元素的环境演绎阿联酋人的生活 and 梦想。

采访者：阿联酋馆在防水上是怎么考虑的？

李 瑶：阿联酋幕墙体系采用开放式防水体系，不锈钢板单元间是开放的，防水层设置在装饰面板层之下。这种开放式的体系既形成了纯粹的建筑视觉效果，又可以通过雨水冲刷带走表面的灰尘，达到幕墙的自洁效果。



李瑶