



功能与形态兼备，科技与建筑相融——世博中心

Combination of Function and Form, Integration of Technology and Architecture: Expo Centre

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 傅海聪 世博中心设计总负责人，上海现代建筑设计集团华东建筑设计研究院有限公司副总建筑师

建设单位 上海世博（集团）有限公司

设计单位 上海现代建筑设计集团华东建筑设计研究院有限公司

国内设计团队 汪孝安、傅海聪、亢智毅、凌克戈、乔伟、邹宏刚、叶琪卿、戴振、安娜、马进军、雷菁、沈朝晖、张欣波

工程总包 上海七建

外墙材料/厂家 双银冲氢气夹金属丝低辐射中空玻璃与石材幕墙/远大幕墙

节能组件/厂家 单晶硅太阳能光伏组件/上海航天机电

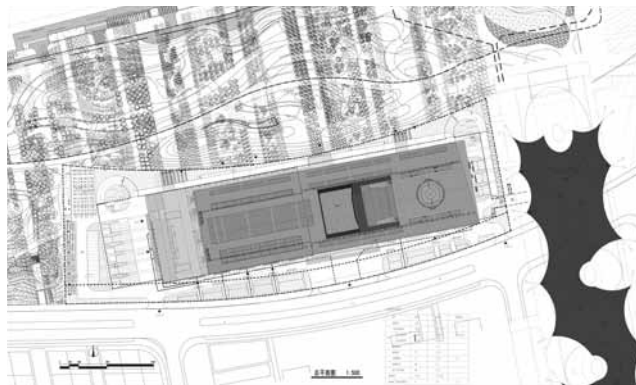
结构形式/结构设计单位 全钢结构/华东建筑设计研究院

用地面积 66 500m²

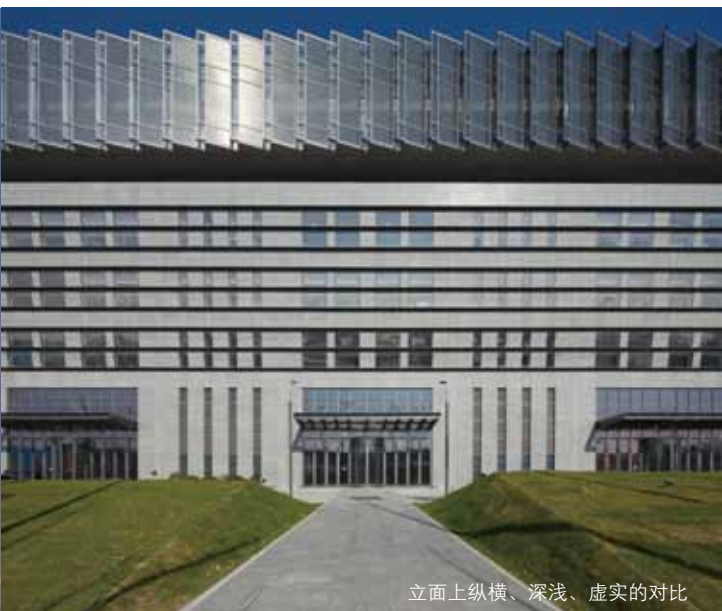
总建筑面积 142 000m²（地上：100 000m²，地下：42 000m²）

建筑高度 40m

摄影 陈庆年（内景）、邵峰（外景）



总平面图



立面上纵横、深浅、虚实的对比



简洁、庄重的立面

采访者：世博会中很多场馆的建筑形式都非常夸张、炫目，而世博中心的建筑感则很强烈，我想这应当是不同建筑设计价值观的体现。能否谈谈在设计之初您是如何考虑的？

傅海聪：世博中心是综合性的核心功能场馆，从建筑设计到室内设计，一直到标识设计自始至终都是建筑师在控制的，这种运作方式有点像国外的全程作业流程，在工期比较紧张的情况下，建筑做得比较细致，完成度还是很高的。尽管对于大众来说不是很夺人眼球，但室内、室外、标识，包括一些内部场馆的感官效果、科技含量较高的策略都是与建筑的功能、空间、形态高度结合的。另外，这座建筑也是绿色建筑的一个示范，世博会后将用作人民大会堂，应该起到表率 and 带动作用，不能太过张扬。而从“一轴四馆”的角度来说，其他的几个形体都是点状的，需要一个条状的要素来打破这种布局，而采用矩形的形体也是功能和环境的需要，建筑的三个面面向公园绿地，也需要它谦和一些，平缓舒展地融入其中。

采访者：能否具体谈一谈一体化设计在各个层面的体现？

傅海聪：世博中心在建筑形态上比较简洁，但表皮肌理则较为丰富，有很细腻的细部设计。在室内空间的塑造上，一些构图、表面效果与外部表皮也是有一定呼应关系的。比如在标识系统中，我们提炼了建筑中的元素和色彩作为设计的基础，让人感觉标识并不是随随便便地搬过来一套或者说换换颜色强加在建筑里面，而是与建筑一体的，自然而独特。

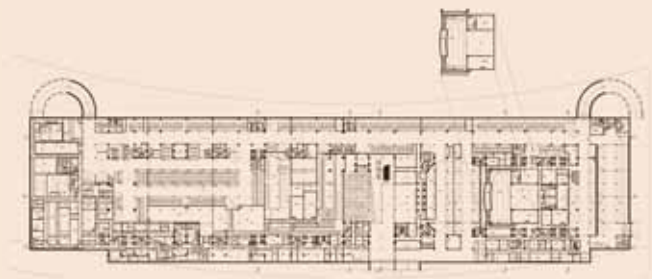
这是大的层面，在一些细节上我们也考虑了与建筑空间的结合。例如大堂里有一个400m² LED显示屏，这是功能的需要，但是我们并不想把显示屏孤立地挂在墙上或者放在大堂地面上。大堂是南北通透的，一进去就能看到对面的世博公园，因此我们尽量将其做得透明，不影响人们的视觉效果。在无屏幕影像时成为空间的一个装饰，但一旦打开屏幕，就会带给人一种惊喜！另外，大会堂要求场景转换，从会议到演出设置一个伸缩移动墙，这个墙与建筑空间的形态是紧密结合的，打开时是一个场景，缩起来就形成演出的台口，台口的造型与空间的造型又是非常有机的。

采访者：这种方式能够将建筑师的理念表达得更纯粹，那么家具是否也是建筑师控制的？

傅海聪：家具基本上我们也控制了，但到最后有一些空间由于其自身特殊的要求，例如领导专用的接见和会议场所选用的是一些较为传统风格的家具，这部分是我们无法控制的。但是在公共空间的家具选用上，我们都考虑了家具与建筑风格的协调统一。

采访者：在这种控制下，建筑的室内外、标识、家具其实达到了高度的统一，可能也是一种定制化或者说个性化的空间。在世博会之后，世博中心的功能有着怎样的转变？这些定制化的空间又将如何使用？

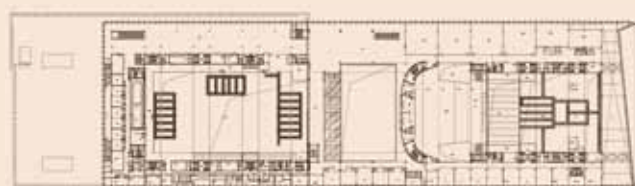
傅海聪：应该说在设计的时候就更多地考虑了后续利用，因为世博中心与“一轴四馆”中的其他几个场馆相比较为特殊，它更加强调后续的转型。其他的馆，例如中国馆、主题馆，现在是展览功能，后续仍是展览场所。而世博中心将从庆典、新闻、接待、交流的功能转变成上海的国际会议中心，并且将来要作为人民大会堂召开两会。所以，后续功能的所有相关配套设施，例如表决系统、保密系统都已经纳入到我们的设计范围，室内的要求非常高，



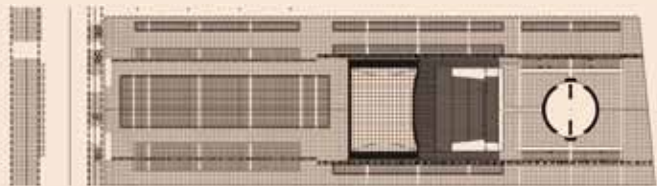
地下一层



一层平面



七层平面

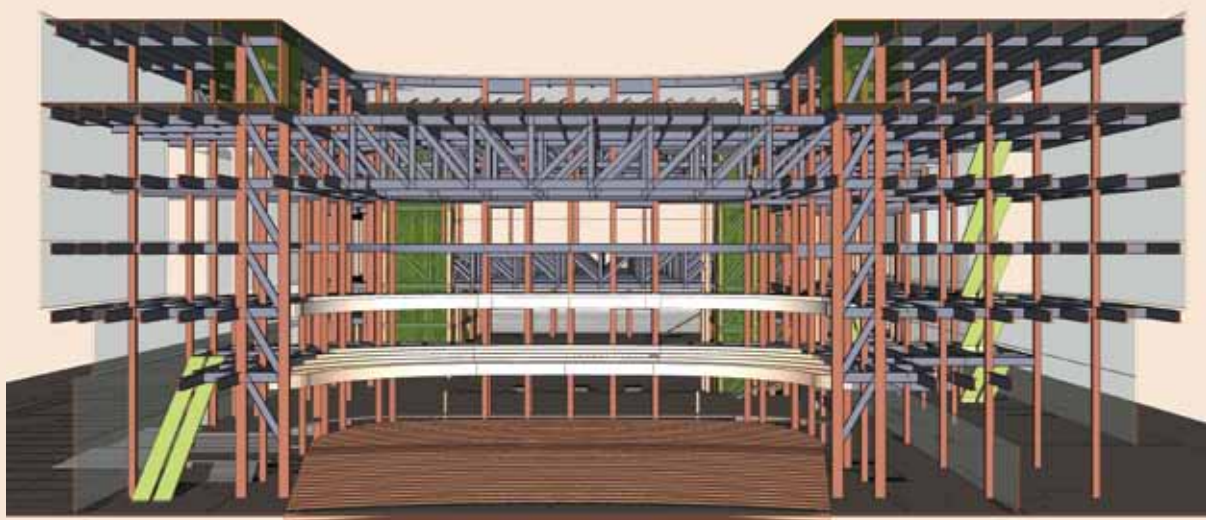


屋顶平面

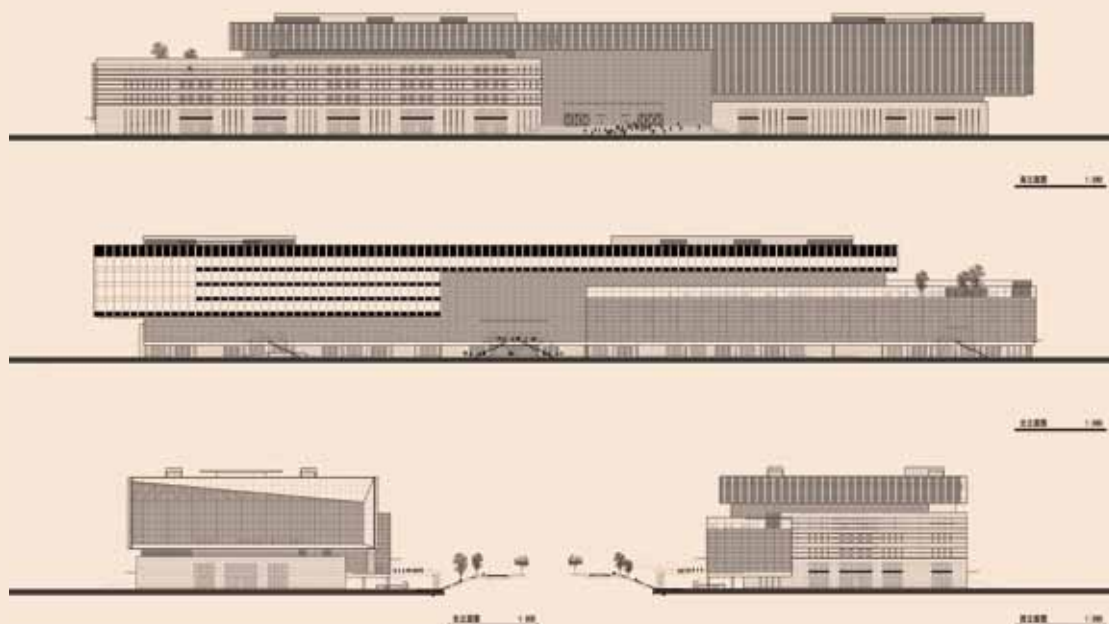
工程就变得更加综合、复杂。室内不是单纯地从设计角度考虑的，还有很多高科技的应用，有几个“世界之最”——最高的室内数控水幕、最高的电动转门、独创的移动伸缩墙、最大规模的功能性半导体白光照明，而这些高科技手段又是与空间紧密结合在一起的，因此空间的艺术效果非常有趣和丰富。但是由于它的性质，在世博会期间是不对外开放的，在世博会之后将半开放，一般大众可能难以看到完整的室内效果。

采访者：谈到这个问题其实也涉及到另外一个话题，就是世博场馆的公众参与。上面谈到功能转换的问题，这是硬性要求，可能建筑师也无能为力。但从建筑层面讲，世博中心简洁端庄，在这一充满仪式感的空间氛围中，您是否也考虑了建筑与人的关系以及人性化、亲切感的空间塑造？

傅海聪：这个问题也是我们一直在努力追求的目标。首先，它作为上海的人民大会堂要比较庄重。现在看来，端庄的效果做到了，但是它处于黄浦江边，滨水建筑一般又比较轻盈。因此，建筑表皮肌理与绿色可开启功能是相



结构示意图



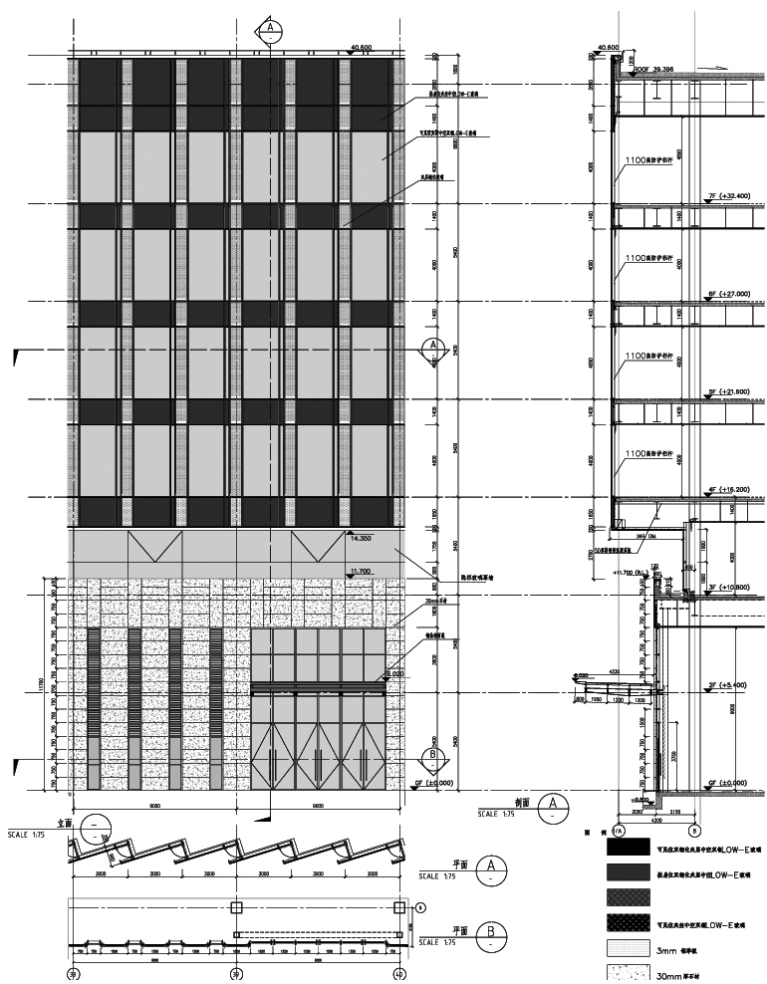
立面



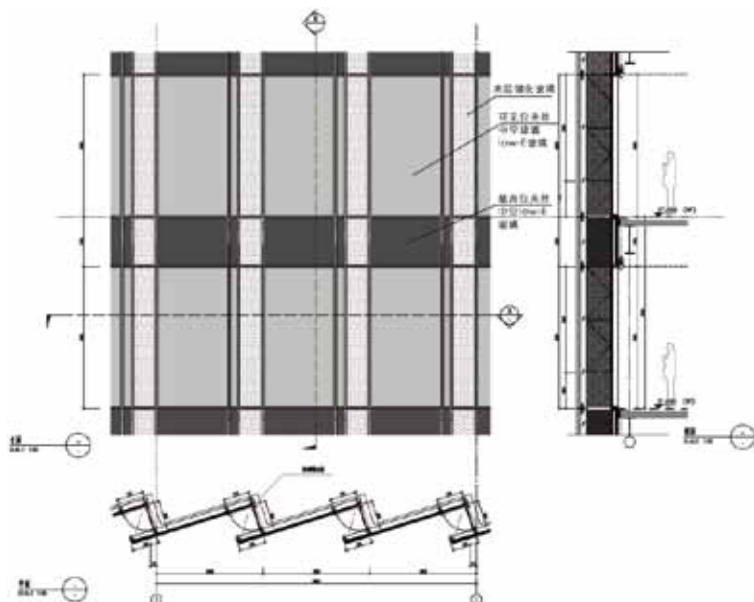
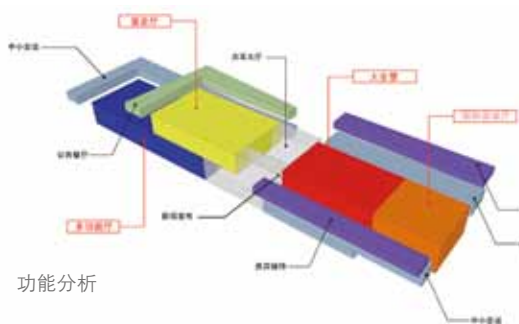
红色大厅-大会堂



金色大厅-宴会厅



幕墙墙身剖面



互结合，玻璃清、薄、透，一片片有韵律地搭接在一起。另外，几个面都有比较大的悬挑，通过虚实空间的对比达到较为轻盈的效果。如果你走到世博园去看这座建筑，就会发现建筑成为公园绿化的一个背景：世博园中没有采用石材，而是绿树林立，世博中心一片片的玻璃就像帆一样轻盈地飘浮在绿地之上。

在室内设计上，我们的目标是既有仪式感又不乏人性化。由于建筑的性质，室内空间肯定要具有比较强的仪式感，其中一个主要特征是空间高大、恢宏。所以，我们用了大量绿色植物来装点空间，完成人性化设计要求。这些植物都是鲜活的，并使用了大量柔性材料，我们把木饰面做得很细腻，比如红厅的墙面使用木头一条一条拼接而成，典



绿色大厅—大堂



会堂瞬间变剧场

雅温馨而又不失端庄；有的则在木饰面上开了孔洞嵌入镜面不锈钢，看起来非常生动。除了上述设计，我们在声环境上考虑得也比较多，力求达到功能与形式的双重人性化效果。再如宴会厅一般就是金碧辉煌，我们想打破藻井、水晶灯等较为传统的东西，做得稍微大气、简洁一些。当然，这之中也承受了压力，不过最后高层领导还是较为满意的。

采访者：我们了解到室内的每一个空间都有自己的性格，有红厅、蓝厅、绿厅、金厅、银厅，这些用颜色命名的厅是怎么考虑的？

傅海聪：这是建设单位领导提出来的，希望能有一个涵义或者故事，也更易识别。“绿厅”是大堂，大堂作为建筑的窗口需要体现建筑最主要的特征——绿色。大堂中的LED屏是功能需要，每天要通告建筑自身的节能数据；顶部的玻璃天窗可以开启，实现自然通风；有许多鲜活的绿色植物，充满活力；厅中还有水幕，调节微气候，这些都体现了绿色的概念。而室内的材料也不是用高级华丽的装饰材料堆砌的，环保可回收，而且南北通透，世博公园的绿色景观也融入了建筑。所有的这些要素共同构筑起“绿厅”的命名。

“红厅”取意于它的功能要求，用于开两会和党代会。“红厅”的背后是“蓝厅”，红蓝互补。

“蓝厅”是国际会议厅，现在叫上海厅。国际化的会议一般用蓝色的背景，上海又兼具海派文化，而海宝也是蓝色的，另外这个厅也采用了高新技术，有世博海纳百川的特征。

“金厅”是宴会厅。因为不管传统还是现代，金色都具有辉煌、喜庆的气质。

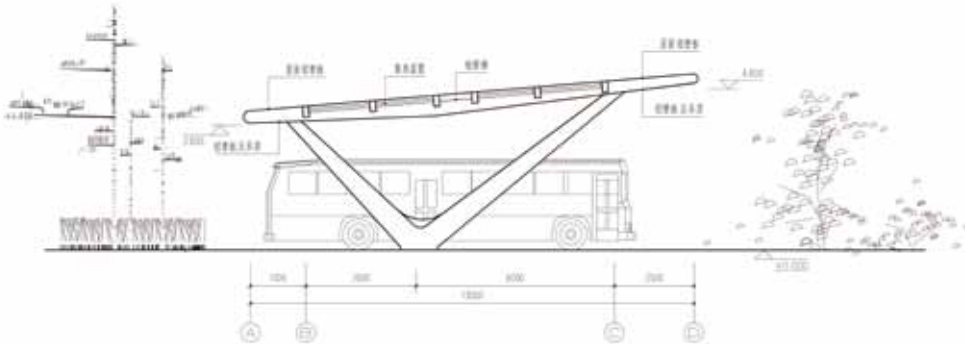
“银厅”是多功能厅，可以变换成4个不同大小的功能空间，中间有很高的隔断，但它的天花是敞开的，上面复杂的舞台、灯光设备可以满足不同的场所需求。银色很时尚，与时空也有一定的意向关联，因此我们想把建筑外立面的色彩和肌理做进室内，于是命名为“银厅”。

采访者：不同的厅有不同的性格，但同处于一栋建筑里，您是如何考虑它们之间的协调统一的？

傅海聪：我们理解的“统一”，一是要与建筑的形态风格统一，另外要有一条主线贯穿其中。因为这座建筑突出的特点是绿色建筑，于是我们以绿色为主题，作为组构起其他空间的主线，其他的公共空间也以绿色为主题。贵宾和领导接待厅要求雍容华贵，但又要区别于人民大会堂和高星级酒店的华丽，用植物作为主题，也是绿色的象征，用梅、兰、竹、菊体现春、夏、秋、冬不同的季节。还有一个300多m的长条型空间——北大厅，地理位置非常优越，紧紧地被世博公园所环抱，成为最好的观景大厅。此外，建筑中还有几座天桥，其标高与公园最高点是一致的，人们可以通过天桥走进公园。建筑与绿色景观有了互相的渗透。褪去奢华，建筑无须多余表现，滨江绿地成为它天然的画面。



巴士停车棚与太阳能组件相结合



大巴停车棚与集热装置的结合

采访者：在室内空间的设计里，对于中国传统元素是否有一些考虑？

傅海聪：有两个地方体现了对中国传统元素的借鉴。一个是大堂，它有高高的台基，并不是说一定要达到3m，而是作为一种仪式空间的必要元素存在。大堂也是人们进入大会堂的交通枢纽空间。进入大堂，右手边就是红厅，对着红厅有3座桥，与红厅对应并形成空间的主轴线，桥的两端有3m的高差，桥的下面有水池，充分体现了中国传统布局的韵味。另外一处是宴会厅，没有采用亮丽的石材，而是用了一些软包，一方面声学效果比较好，另一方面墙面之间空出了一些具有中国传统意向的花格，具有一定的层次感，可以打灯光。

采访者：在室内空间的设计中，有没有一些特别的意图没有实现？

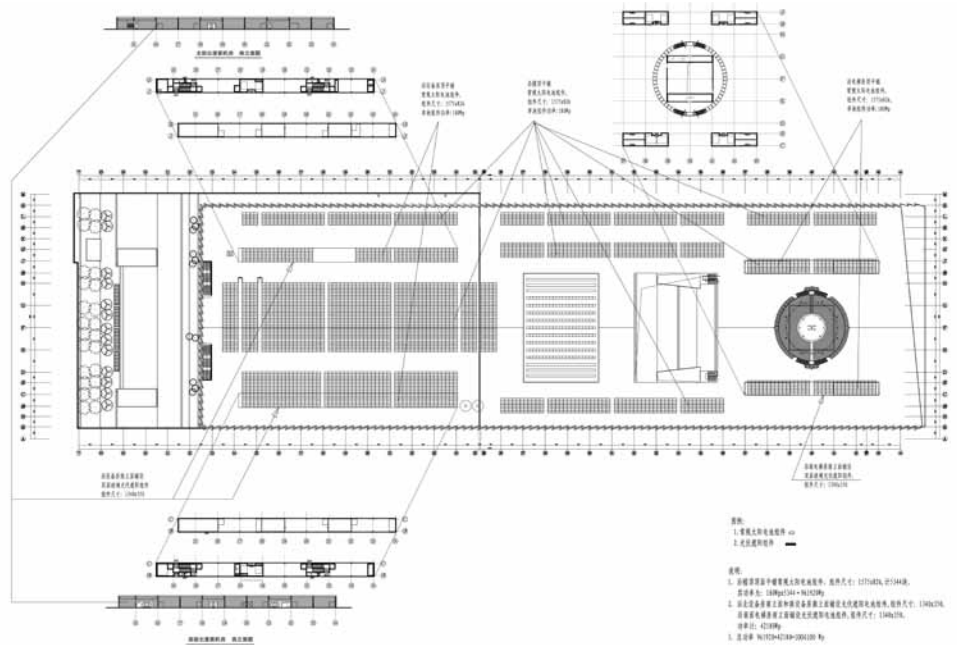
傅海聪：有两个地方。一个是红厅，我们设想天花上有满天繁星的感觉，并采用自然的日光系统，通过一种导光系统把天然光导入室内。白天呈现出的效果很亮，到了晚上没有日光了，导光装置末端的灯会进行照明。但由于工期紧张，牵扯到管线的问题，加上大会堂上面是屋顶花园，数百个孔洞影响很大，所以没有实现。

还有一处是“蓝厅”的旋转门，14m高，3m宽。我们原本打算在门上安装LED显示屏，白天把LED屏转到里面为会议服务，晚上会场不用的时候，把屏转到外面，从远处透过玻璃立面看到生动的画面会很有趣。后来也由于各种原因没有实现，最终大堂的LED屏就成为了视觉焦点。我们对LED屏像素点的密度也进行了比较和控制，它要有一定的清晰度还要很透明，最初选的P26（点阵距是2.60cm），清晰度稍差一些，经过反复实验，最终是P18。

“蓝厅”还有一个特殊的地方就是LED功能照明（一般LED多用于景观和装饰照明），大厅面积是2 000m²，也是世界少有的案例。

采访者：LED功能照明的优点在哪？

傅海聪：首先LED节能，其次是环保。现在的节能灯汞的成分比较高，而LED的有害成分少，寿命长。此外，还有最重要的一个特点是LED可以改变色温。“蓝厅”现在是国际会议厅，将来作为国内政务性会议场所时，蓝色与红色搭配起来不是很和谐，就需要将蓝色变成一种暖色调，其主要的氛围就靠灯光来调整。LED变色温是最自然的，通过它来实现氛围的转换。



太阳能电池组件排布图

采访者: 世博中心在大的层面上采用了哪些绿色技术?

傅海聪: 世博中心运用了很多绿色技术, 并且通过了国家智能化绿色技术集成的评估。这些技术包括使用太阳能、LED功能照明、冰蓄冷系统、雨水收集等。建筑外墙以玻璃结合铝板、石材等形成不同的组合幕墙, 采用全开启玻璃幕墙系统和金属夹丝中空玻璃等新一代产品。此外, 世博中心临近黄浦江边, 取消了冷却塔, 采用了江水循环降温技术, 既节能又环保。所有的这些绿色生态策略都围绕着建筑的基本功能、空间去设计, 体现出节能技术与建筑一体化的新特征。

举个例子, 世博中心用了太阳能光伏遮阳组件, 它兼具吸收太阳能和遮阳的双重作用, 而且它对屋顶上的一些电梯机房、设备机房也起到了遮挡作用, 一条条横向条板与立面上竖向的玻璃幕墙形成一种色彩和肌理上的协调。此外, 设计将太阳能热水系统设置在大巴停车场的的一个车棚上, 约为1 000m², 造型也很独特, 这也是申请美国Leed金奖要求减少车辆启动能耗的一个规定条件。

此外, 广场上采用透水砖, 实现了100%的透水地面。我们要求生产制作单位深入研发, 较之北京奥运会的一些透水地面在感官和强度上都有很大提升, 砂积岩透水砖的颜色和质感与大台阶、石材墙面都非常统一。建筑周边还有很多道路, 我们采用透水混凝土, 将废钢渣和水泥搅拌在一起, 做到了废弃材料的再利用。

现在人们谈绿色技术, 与以往的观念已经有了很大的不同。以往往往靠高技术的附加对建筑进行节能的“校正”, 而现在已经把绿色的概念融入到了建筑设计的整个过程, 或者说一开始就把绿色科技融合在了创作里, 将被动式和主动式节能充分结合。从建筑师的层面, 要更多地从被动式节能入手, 如建筑的布局、朝向、选材, 然后将高科技与建筑一体化考虑, 这也是这届世博会最大的一个特色。



傅海聪