

事件性大型场馆设施应变设计研究

Research on Adjustable Design of Event-driven Stadium

撰文 罗 鹏 李玲玲 哈尔滨工业大学建筑学院

摘 要 “事件性大型场馆设施”是为举办奥运会、世博会等大型世界级活动而建设的单体或群体大空间公共建筑，具有举办时间短、间隔周期长，甚至只是一次性应用的特点，这对“事件”之后场馆的可持续提出了严峻挑战。本文紧扣“事件性场馆设施”这一关键性问题，将理论与实践分析相结合，系统分析了这类场馆设施的特点和应变设计策略，提出了界面开放、体量伸缩、空间通用、灵活分隔、多元综合、循环利用等具体设计对策，旨在通过提高空间的灵活性、兼容性实现场馆的动态适应、综合高效，进而达到可持续发展的最终目标。

关键词 事件性 场馆设施 应变设计 可持续发展

当代，随着中国经济的迅猛发展和国际化的日益加强，大量世界级经贸活动、体育赛事、会议等进入中国。这些重大国际性活动对提高城市声誉、促进城市发展起到了“触媒”的作用，这些“事件”催生建造了一大批“事件性场馆设施”，即为举办奥运会、世博会等大型特殊性活动而建设的单体或群体大空间公共建筑。这些建筑具有一些共同的特征，即具有特定的使用目的与较高的设计要求，规模相对较大，但使用时间短，间隔周期长甚至只是一次性利用。

从“营销学”的角度来看，城市承办高规格大型国际、国内活动是利用“事件”进行城市营销，属于“事件营销”的范畴。场馆是否设计合理科学，并不能以此一时一事去衡量，正如雅典奥运会在赛会期间所取得的良好口碑在赛后却如昙花一现——那些“荒废”的场馆令雅典人头痛。因此，“事件性建筑”的设计不应仅要考虑“事件”过程中的使用情况，也应同时考虑可持续使用的科学合理性，使其真正成为营销城市的一张名片，而不是弃之不舍、用之不便的滞销品。如何在“事件”之后让这些建筑仍然充分发挥它们的作用，是设计领域必

须解决的一个重要课题，也是建筑设计成功与否的一个重要衡量标准。

由于“事件性场馆设施”所对应的事件（如奥运会、世博会、OPEC会议等）大都具有较强的特殊性，即在规模、使用模式、文化传统、空间需求等方面与平时使用存在巨大差异，使场馆空间功能的兼容性受到很大的影响，因此，必须采取应变设计对策，增强场馆空间的动态适应性，减少改造成本，实现多元灵活、综合高效。“事件性场馆设施”的应变设计对策是在场馆基本空间结构整合与优化的基础上，所采用的具体的灵活化设计手段，它对提高场馆空间的灵活应变能力具有直接的影响作用。

1 界面开放

“界面开放”是指通过可动的结构和空间界面开合技术使场馆空间界面可以打开和关闭，以适应不同的空间使用要求。

以体育场馆为例，大型体育场馆赛时与赛后使用中的一个主要矛盾就是在平时和赛时的使用中对座席规模的要求不同。举行国际高水平大型体育赛事时，由于比赛精彩、社会影响力

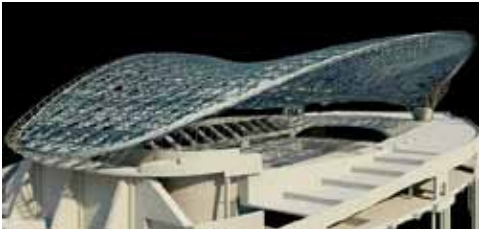


图1 伦敦奥运会游泳馆结构模型

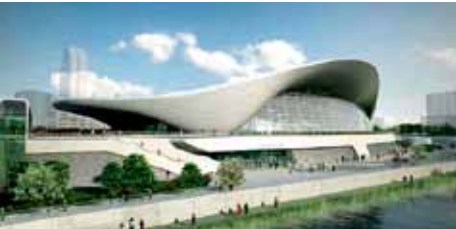


图2 伦敦奥运会游泳馆赛时



图3 伦敦奥运会游泳馆赛后

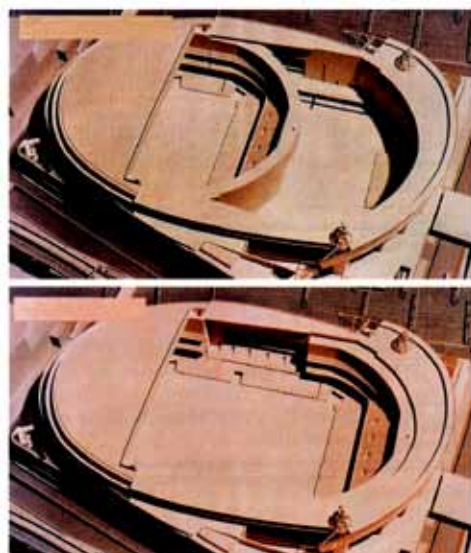


图4 琦玉体育场鸟瞰及空间伸缩模型

大，观众数量普遍较多。而赛后过大的空间体量、过多的座席往往无用武之地，成为累赘。比赛空间固定、封闭的空间界面限制往往是造成这种矛盾的主要原因之一。界面开放，使比赛空间由封闭走向开放、由限制走向自由是调节比赛空间规模的手段之一。

悉尼国际水上运动中心在游泳馆的一侧设置了一条长135m的轻钢桁架拱，用来支撑屋盖和悬挂活动墙板，从而使墙体成为非承重结构，并可以自由开启。奥运会期间，将桁架拱一侧的比赛厅界面开启，可以加设近8 000座的临时看台，使观众席从平时的5 000席增加到12 500座，满足了奥运会游泳比赛的要求；而赛后则拆除临时看台，并悬挂上墙板，恢复了原有的空间规模，供平时使用。2012年伦敦奥运会由哈迪德设计的奥林匹克游泳馆通过独特的屋盖结构设计，使场馆两侧界面不受结构局限可以自由开放，赛事通过临时座席的填补，场馆可以容纳17 500人次同时观看比赛，赛后浓缩为一个仅容纳2 500座席的场馆，便于日常的运营使用。同时这种设计可以大大节省场馆空间，节能降耗。见图1~3。

广义来讲，界面开放不仅限于室内场馆比赛厅建筑界面的开放，而是一种变固定为弹性、变封闭为开放、为空间预留对外接口和发展余地的设计理念。如悉尼奥运会主体育场，在设计中将固定看台平行于场地长轴布置，留出了场地两端的空间用于搭建临时看台，赛后拆除，从而大大缩减了场馆的座席规模。这种将开放场地边界作为弹性空间的做法，虽然在室外也可以归结为界面开放的设计手法。相对于有些将比赛厅座席交圈布置，比赛厅外围结构也已固定，只是在座席后部留出多余

空间增建或拆除临时看台的做法，界面开放的设计理念和手法要先进得多。

2 体量伸缩

与界面开放一样，体量伸缩也是调节场馆空间规模的手段之一。它是指通过空间界面或分隔设施的移动，使空间体量产生周期性变化。体量伸缩不但可以解决空间大小、座席数量等问题，同时也可以控制不同活动之间对视线、声学、能耗等空间物理性能的不同要求。可见，体量伸缩实现的不只是“量变”，也包含着“质变”的成分。

2000年建成的日本琦玉县体育馆（图4），是一座集体育、商业、音乐及会展于一体的综合性设施。该体育馆通过使用64辆台车，使重量约15 000t的包括了约9 200个观众席、休息厅、卫生间、商店及机械室在内的被称作“移动块”的部分楼座可以水平移动70m，从而可以将约有23 000个座席的体育馆在短时间内迅速变为约有36 500个观众席的足球场。此外，场馆在收缩的状态下可以创造出半室外的公共活动场所，为市民提供了一处用于集会、休闲的城市广场。长野冬奥会速滑馆运用分节式木结构屋顶将建筑空间与纵向可伸缩变化的线性空间系统结合起来。设计师将400m的速滑跑道的长轴直道和小半径弯道视为不同的部分。弯道部分看台可以像活塞那样在直道的“筒”中运动，并且综合运用了一些空间分割设施，实现了大型体育场馆所追求的空间可变和活动规模可变。这种设计手法解决了大型场地与小型场地之间的矛盾，无论是举行大型场地的速滑、橄榄球比赛还是小型场地的排球、音乐会等都可以保证良好的空间感和视线质量。

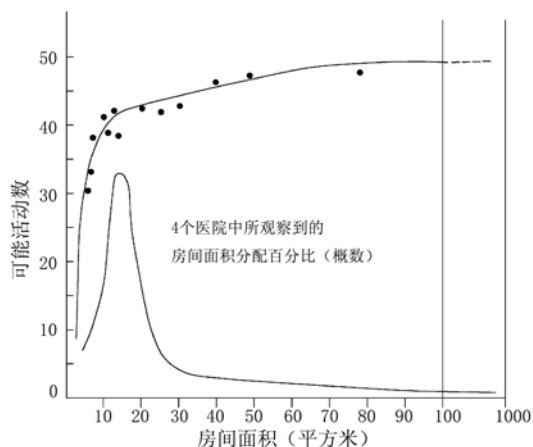


图5 空间大小与所容纳功能关系示意图

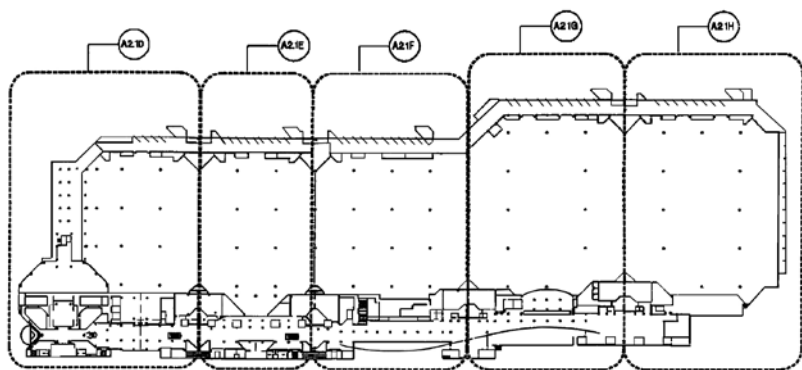


图6 亚特兰大乔治亚会议中心

3 空间通用

空间与使用功能的对应具有一定的模糊性，通过优化设计强化空间对多种功能的兼容性，能够有效地发挥空间的潜力，避免重复建设。空间通用并不是越大越好，关键在于寻找灵活性与经济性的最佳契合点。如伦敦大学巴莱特建筑学院的彼德·科恩教授通过实验证明，同一空间具有容纳多种功能的能力，而可容纳功能的多少与空间的规模也并非是一一对应的，在一定范围内空间的增大可以使其容纳功能的数量急剧增加，而空间增大到一定程度以后，使用面积的继续增加对活动数量的增加几乎无影响（图5）。

美国乔治亚会议中心位于亚特兰大，它拥有5个连在一起的大型展览空间，是美国利用率最高的城市多功能大厅之一（图6）。它不仅容纳不同规模的各种会议、展览活动，在亚特兰大奥运会期间，该中心还被用于举行举重、摔跤、柔道、击剑、手球和乒乓球等多项比赛，同时还被作为新闻中心使用，功效极高。空间通用实现了一馆多用，虽然在建筑的一次性投入上可能有所增加，如空间的跨度加大、高度增高，但从空间的长期使用效率和减少重复建设、节约资源的整体角度来看，无疑产出远远大于投入。

4 灵活分隔

灵活分隔是根据不同的使用要求，应用灵活隔断设施（如活动墙板或活动幕帘等），将规模较大的整体空间分隔为多个相对较小规模的使用单元，从而实现体量变化和多种活动同时开展的目的。

“事件性场馆设施”的使用在人流上变化很大且不均衡，举办大型活动时人数众多，而作为日常使用时，规模往往不确定。另外，在场馆的日常运营中，仅历时性地满足各种活

动的使用需要已经不足以提高场馆资源的利用效率，更需要共时性地容纳多种形式的活动。灵活分隔的设计措施实际上是将场馆空间当作一个可分合的母空间来处理，母空间在需要时可以裂变若若干个子空间，各自独立使用，互不干扰；而子空间又可以合拢为大型的母空间。这种可大可小、可分可合、具有极大组合灵活性的空间使用方式，可大幅度地提高场馆空间的利用效率，并利于形成良好的空间氛围。

德国汉堡体育馆平面为矩形，利用三条纵向的活动隔断可以将比赛厅划分为4块，使用时可以进行多种组合，如作为4个小馆使用、作为两个中等场馆使用、作为一大一小两个馆使用等。美国伊利诺大学体育馆是一个直径122m的圆形平面，可容纳观众1.8万~2万人，其比赛厅可以由十字交叉的轻质隔断划分成4个扇形区域，每部分可以容纳4 500~5 000人，适合开展歌舞、戏剧、会议、演讲等各类活动，充分满足了学校日常的各种使用需求。

5 多元综合

多元综合是从空间结构关系的角度，指多个不同功能的空间紧密结合在一起，在一定条件下彼此既可以连通、转换，共同使用，又可以相互分离，独立运行。与灵活分隔不同，灵活分隔是将一个整体空间分割成不同的部分，而多元综合强调的是不同空间的有机组合。通过多元综合可以实现空间规模特别是空间形制的变化，从而发挥单一空间所无法达到的整体效益。例如，常州市体育中心运用“场馆综合”的设计手段，将体育场、体育馆、游泳馆、展览馆等设施综合在一起，不但辅助空间可以共用，而且比赛场地和展览空间可以灵活分隔或连通，提高了场馆的空间灵活性（图7）。哈尔滨会展体育中心将体育场馆与展览馆、会议中心、五星级宾馆、商服、餐饮、休闲健身公园等多种

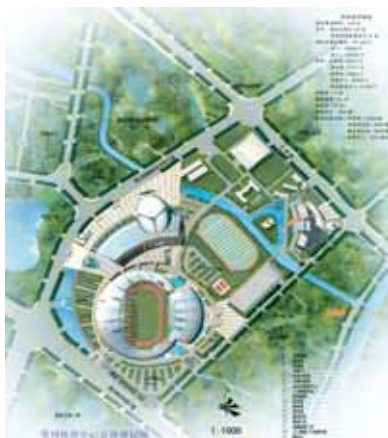


图7 常州市体育中心

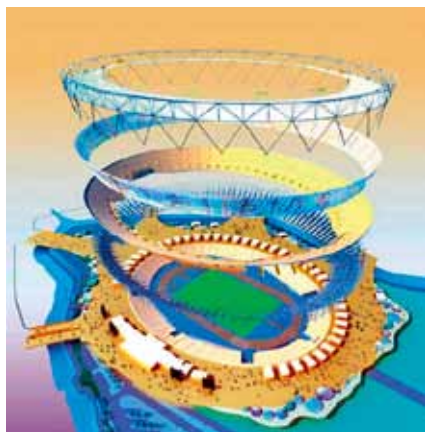


图8 伦敦奥运会主体育场结构示意图



图9 伦敦奥运会主体育场施工照片

设施整合成为一个多功能城市综合体群，建成以来运营情况良好，取得了较高的综合效益。多元综合既有利于各功能单元之间产生共生效应，协调互补，又有利于大空间通用或共用部分附属设施，在很大程度上提高了场馆的使用效率。

6 循环利用

针对于“事件性场馆设施”的使用特点，采用可重复利用的临时设施，制定材料、设备的循环利用计划，能够大大减轻场馆后期的负担，提高资源的利用效率。例如，悉尼、雅典、北京等近几届奥运会都大量运用临时设施搭建临时场馆，这些场馆赛后拆除，设施可以重复利用。2012年伦敦奥运会更是在主体育场设计中大量应用临时结构和看台，赛后主体育场只保留约2.5万个座席，其余约5.5万个座席将拆除用于在附近学校建设两座体育场（图8，9）。同样，世博会也大量建设临时场馆，会后这些设施易于拆除，材料、设备等可以回收再利用，确保资源的全寿命高效利用。在资源日益匮乏的当代社会，这种拆分重组、循环利用的方法，对于解决“事件性场馆设施”短周期、一次性的使用问题，具有越来越重要的作用，其发展前景十分光明。

7 结语

当前，我们对于“事件性大型场馆设施”的认识还有待于

进一步提高，对于其建筑特性和设计原则应加深理解，其空间应变设计对策也还需要在设计实践中被不断探索。

首先，我们应该认识到“事件”只是城市和社会发展过程中的片段和节点，举行“事件”的目的是作为触媒，促进城市的长期健康发展。因此，事件性建筑设计之初，必须制定双重甚至多元化的功能目标体系，使其既能符合“事件”的使用要求，更应满足长期的使用、运营需要。

其次，针对“事件性”场馆设施的特点，应该本着实事求是的精神，针对不同“事件”

综合运用应变设计对策，变静态设计为动态设计，变固定设计为弹性设计。

第三，应转变对于“事件性”建筑的评价标准。注重“事件”本体之外，更应注重其对城市整体、长期的影响。变片面评价为整体评价，变短期评价为长期评价，变个体评价为综合评价。

大型场馆设施的建设耗费巨大人力、物力，我们必须本着可持续发展的原则，高瞻远瞩、整体考虑，转变设计建设和管理运营模式，运用动态应变的设计思想实现场馆的长期科学发展，使其真正成为“辉煌事件”后的“宝贵财产”。



第一作者简介

罗鹏，男，1975年出生，哈尔滨工业大学建筑学院，博士、副教授、硕士导师，中国建筑学会青年建筑师奖获得者。
主要研究领域：大空间公共建筑设计及其理论、体育建筑、建筑教育。