

从上海徐家汇体育公园更新改造看新时期公共体育中心规划设计趋势

Research on the Design Trends of Public Sports Center: A Case Study of Shanghai Xujiahui Sports Park

郑轶楠 ZHENG Yinan

摘要 随着新时期体育赛事标准和群众体育运动需求的不断发展,公共体育中心的规划设计理念和方法也随之产生变化。在分析新时期公共体育中心建设动力和特征的基础上,总结公共体育中心规划设计的核心要素和基本原则。结合上海徐家汇体育公园更新改造规划实践,探讨包括功能定位、公共开放空间、空间复合利用、场馆建筑、交通组织、历史文脉等方面的规划设计策略转变,提出可进一步加强弹性引导和底线管控、大数据应用、多元协商参与规划等方面的规划思考。

Abstract With the continuous development of sports events standards and mass sports needs in the new era, the planning concepts and methods of public sports centers have also changed. This paper analyzes the driving force and characteristics of the construction of public sports center in the new era, and summarizes its core elements and basic principles of planning and design. Combining with the practice of Shanghai Xujiahui Sports Park renewal plan, the paper discusses the transformation of the planning and design strategies, including function, open space, space complex utilization, stadium building, traffic organization, historical context and so on. It is proposed to further strengthen flexible guidance and bottom line control, data application and multiple consultations.

关键词 体育中心 | 规划设计趋势 | 徐家汇体育公园

Keywords Sports center | Design trends | Xujiahui Sports Park

文章编号 1673-8985 (2018) 02-0057-06 中图分类号 TU981 文献标志码 A

作者简介

郑轶楠

上海市城市规划设计研究院 城市规划二所
工程师,硕士

0 引言

十九大报告提出,我国社会主要矛盾已经转化为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾。为了改善公共服务领域的不平衡和不充分情况,《上海市城市总体规划(2017—2035年)》(以下简称“上海2035”)提出高等级公共服务和基本公共服务并重的规划策略:一是结合公共活动中心体系推进各类市级、地区级高等级公共服务设施布局;二是结合15分钟社区生活圈的优化完善,推进基本公共服务的均等化。为了实现将上海建设成为卓越的全球城市、国际文化大都市、全球著名体育城市、健康之城

等愿景,规划通过建设国际一流的高品质设施来举办具有国际影响力的文化节庆、体育赛事等活动,以提升上海的国际文化传播能力、激活上海的城市文化活力。因此,高等级、高品质的文体设施既是民生所需,也是城市提升能级和影响力所必要的空间载体。

以上海为代表的超大城市和大城市正在逐步迈入存量规划时代,土地资源 and 环境资源约束成为城市建设中的新常态。尤其在核心城区范围内,功能组合多元化、空间设计复合化、空间使用弹性化成为共通的规划理念,对已建建筑和环境进行更新改造的规划实践也越来越多。在推进高等级公共服务设

施布局的规划策略引领下,对城市中既有的大型公服设施进行更新和提升势在必行。

徐家汇体育公园原名上海体育中心,总用地面积约36 hm²,距离徐家汇城市副中心约1 km,其规划选址始于1959年首届全运会前夕,之后历经近40年的规划建设,逐步建成万人体育馆、上海游泳馆、上海体育场3座大型专业体育场馆以及奥林匹克俱乐部、东亚大厦等建筑物,成为上海中心城区内具备承办国际大赛能力的大型体育场所^[1],是上海4个市级体育中心之一,也是国内建成较早、具有代表性的高等级公共体育中心之一。2017年6月,徐家汇体育公园更新改造规划完成,目前公园正在按照规划开展建设^①。徐家汇体育公园位于“上海2035”确定的中央活动区范围内,它是“上海2035”规划实施周期内的第一批重大公共服务设施项目之一,其规划结合新时代趋势,体现了新时期上海城市发展的理念和模式上的转型。因此,本文结合这一规划实践,对新时期下城市公共体育中心规划设计的理念与方法开展探讨,以期能为上海及其他城市体育中心的新建或者综合更新改造提供经验借鉴。

1 新时期城市公共体育中心的建设动力和特征

1.1 赛事和群众体育需求促使公共体育中心快速发展

随着经济社会的快速发展和生活水平逐步提高,越来越多的人参与到体育运动事业中。一方面,丰富、优质的体育赛事产品符合市民不断提升的体育文化消费需求。另一方面,运动健身开始成为一种生活方式,日常有规律地进行运动的人群规模在不断扩大。运动类型偏好日趋多元化,对新兴、时尚类运动的需求在不断增长。运动的准专业化特征也在日益显现,为了提升运动健身的水平,对专业的场地、器材、服务的需求在增加。赛事和市民日常运动健身的需求使得城市对体育运动设施空间的需求与日俱增,而大部分城市的现有体育运动设施空间供给不足、水平不

高,且和当前赛事和市民健身需求不匹配。因此,公共体育中心的新建热潮不断,对既有公共体育中心的改造也呼声渐起。

1.2 公共体育中心的城市品牌效应显著

公共体育中心一般是指拥有体育场、体育馆、游泳馆(池)3大类体育场馆的所在地,小型体育中心占地面积不到20 hm²,有的特大型体育中心占地面积超过200 hm²^②。因此,与单个体育场馆不同,公共体育中心既集合了一批场馆建筑,又有一定规模的户外空间。设计新颖独特的体育场馆群是城市的标志性建筑,有助于塑造城市魅力形象,从而带动地区发展。场馆外的户外空间是城市重要的公共活动空间,可提升地区活力、吸聚人气。而公共体育中心所承担的体育赛事运营作为体育产业的核心,不但有广阔的发展前景,更对地区经济发展、城市文化建设、城市品牌营销等均能产生积极影响和作用。譬如北京五棵松文体中心聚焦篮球赛事和演艺活动,通过场地和场馆的复合化利用,形成从专业到大众的多元活动内容,从而打造品牌化的地区名片;伦敦奥林匹克公园的红色螺旋型火炬塔和“伦敦碗”体育场均成为地区标志性形象象征。

2 规划核心要素体系

2.1 主要问题

由于公共体育中心承办赛事、文艺表演、招聘展会等大型活动,不同于博物馆、剧场等文化设施,其功能比较多元、人流呈现出既有高峰期(赛事和大型文艺表演)又有平稳期(日常运营)的特点,对交通组织的要求很高。此外,还需要通过综合利用户外公共开放空间来提供宜人的体育运动和休憩休闲环境。因此,公共体育中心规划设计的核心问题是平衡赛事和群众体育的空间需求、统筹户外空间的绿化和场地比例关系、合理组织人行和车行交通流线、提供特色化的体育运动环境体验。

2.2 要素体系

在物质空间层面,公共体育中心的规划设计中主要涉及总体功能配比、地上与地下开发规模比例、户外空间设计、交通组织等。总体功能配比是指赛事、群众体育、文化展示、服务配套等各类功能的规模结构关系。地上与地下规模开发比例应依据各类功能对建筑结构、空间形式、采光、通风等的具体要求而确定。户外空间设计包括绿化、运动场地、广场、通道、休憩设施、雕塑小品、标识设计等内容。交通组织包括平时和赛时的交通组织方案,涉及观赛人群、体育运动人群、休闲游憩人群、一般车辆、特种车辆等多类交通群体的流线安排,以及体育中心范围内的停车位数量和布局。

此外,对已建的体育中心开展改造,还应关注整体空间结构、建筑场馆、细部环境的历史价值挖掘,在更新改造规划中传承城市记忆。

2.3 规划原则

(1) 功能注重复合多元和专业精准

国际上知名的体育场馆都承办国际主流赛事,有固定观众群,并兼顾大众体育活动功能。譬如英国伦敦奥林匹克公园的专业赛事场馆在赛后向民用场馆转变,其中伦敦奥运主会场“伦敦碗”被租借给英超西汉姆联队作为主场,原奥运水上中心改造后成为伦敦市民学习游泳和跳水、进行竞技训练和俱乐部活动、开展健身和健康课程的场馆。日本东京的巨蛋体育场是日本职业棒球读卖巨人队的主场,场馆内也举办篮球、橄榄球、职业摔角、综合武术等比赛。

(2) 整体环境突出特色和公共开放

户外环境设计强调绿色生态和公共开放,场馆建筑形象突出,从而使体育中心成为城市的标志性公共活动中心和目的地。例如,德国慕尼黑奥林匹克公园选址在原建筑垃圾堆放区域,通过堆山、筑坝贮水、挖湖等景观设计,建成了具有类似当地河谷地貌的大型公园,使得它在赛后成为慕尼黑最受欢迎的休闲与健身去处之一^[2]。西班牙巴塞罗那的诺坎普球场在2016年公布的“新诺坎普”

注释 ①本文中提到的徐家汇体育公园规划内容主要来自《上海市徐汇区徐家汇社区C03-0203单元控制性详细规划132街坊(上海市徐家汇体育公园)局部调整(实施深化)》(沪府规[2017]91号)和《上海市徐家汇体育公园概念规划设计研究》。

②参考《上海市公共体育设施布局规划(2012—2020)》中对体育中心的名词解释。

计划中提出球场主体建筑上将增加4层朝向街道开放的平台。

(3) 交通组织强调安全、高效、低碳

公共体育中心在赛事或大型活动期间、尤其是退场时段会产生瞬时大客流,因此总体上应当以公共交通为主导,引导市民通过轨道交通、公共汽车、慢行交通等方式到达和离开体育中心。其所在街坊范围内,应建立起立体化或平面分离的人车流线,提升内部交通效率并保障户外开放空间使用中的安全性和舒适性。

3 设计策略

3.1 功能定位

(1) 以体育为核心,提升整体功能复合度

过去很多公共体育中心是为赛事而建。以徐家汇体育公园为例,其中最先建成的是万人体育馆,之后为迎接1983年五届全国运动会在上海召开而兴建了上海游泳馆,为承办1997年第八届全国运动会而兴建了8万人规模的上海体育场。当前,我国体育事业的发展重点正在从以竞技体育为主向“竞群结合”转变,其核心是要提高公众的体育运动参与度。结合这一趋势,公共体育中心的发展定位应相应地从单一的赛事场馆中心向综合的体育运动中心转变。徐家汇体育公园更新改造规划中提出要将其建设“成为卓越的体育赛事中心、活跃的大众体育乐园、经典的体育文化地标”,突出了顶级体育赛事和高品质群众体育两者共同发展的目标。

在赛事和群众体育作为功能核心以外,为了发挥体育产业链的综合效益和提升公共体育中心的服务能级,建议公共体育中心内复合设置衍生的赛事运营和策划、体育文化展示博览、体育科技体验等功能。徐家汇体育公园更新改造后将主要承担承办国内外顶级体育赛事、满足市民健身休闲要求、开展青少年业余体育训练和引领体育产业发展4项功能,打造创新的体育、文娱、社交功能整合的生态圈,为不同群体、不同年龄、不同情境下的各类人群提供包括观赛、健身、运动康复、

体育文化展示等“一站式”的体育运动体验(图1)。

(2) 结合区位特征,筛选所容纳功能

在提升公共体育中心的整体功能复合度的基础上,也需要结合区位、周边地区功能发展情况、体育中心的级别等因素,对功能结构再做调配。位于城市核心地区的高等级公共体育中心,在周边地区可以提供展览、商业配套、酒店等功能空间的情况下,体育中心内部的功能可做纯化和聚焦,专注于赛事和群众体育功能的布局;位于郊区新城和市镇的体育中心,通常还是需要复合设置多元商业和文娱功能,通过城市居民的聚集、逗留、消费活动促进场馆的多元经营,塑造新城区具有鲜明特色的城市公共生活,并起到带动区域发展的积极作用^[9]。

徐家汇体育公园所在的徐家汇地区商业发展成熟,周边1 km范围内有华亭宾馆、建国宾馆等各星级宾馆,现有客房总数约2 100间。此外,随着城市内博览和展览功能的发展,上海的虹桥、世博会地区等区域内已经建设有设施空间更佳的展会场所。因此,更新改造规划中确定拆除原有的奥林匹克宾馆和东亚展览馆两处建筑、腾退场馆内的大部分零售商业,从而腾出空间用于增加群众体育、公共休憩和青少年体育培训等功能(图2)。

3.2 公共开放空间

(1) 融合布局绿地和体育活动场地

规划中应避免设置大规模的观赏型景观绿地,而是综合考虑各类运动场地的形状、尺寸、材质、防护措施等要求^[4],在绿地中充分设置实用、丰富、趣味的户外体育运动场地。通过塑造整体协调、绿意盎然、景观优美、运动氛围活跃的户外开放空间形象,凸显公共体育中心作为城市大型体育主题型公共开放空间的角色。徐家汇体育公园更新改造规划中,重新梳理了既有绿化、通道和广场的关系,强调增“绿”增“体”、“绿”“体”相融,以绿化空间中镶嵌运动场地、慢跑路径穿林而过等形式营造出在大自然中运动的氛围(图3)。



图1 概念设计方案总平面图
资料来源:《上海市徐汇区徐家汇社区C03-0203单元控制性详细规划132街坊(上海市徐家汇体育公园)局部调整(实施深化)》。

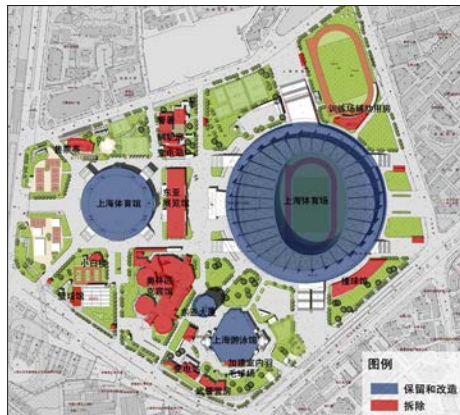


图2 现状建筑“拆改留”示意图
资料来源:《上海市徐汇区徐家汇社区C03-0203单元控制性详细规划132街坊(上海市徐家汇体育公园)局部调整(实施深化)》。

控制性详细规划附加图则中明确公共开放空间(包括广场、绿地和户外体育场地)占比不低于50%。

(2) 强调开放共享、提升活力

公共体育中心占地规模较大,因此规划设计中应根据道路等级和类型来分类引导沿街界面设计,结合主要人流动线,将市民引入体育中心内部,使体育中心内的开放空间体系融入城市,消弭大尺度街区带来的空间阻隔感。徐家汇体育公园北侧的零陵路和东侧的天钥桥路是地区重要的生活型街道,因此

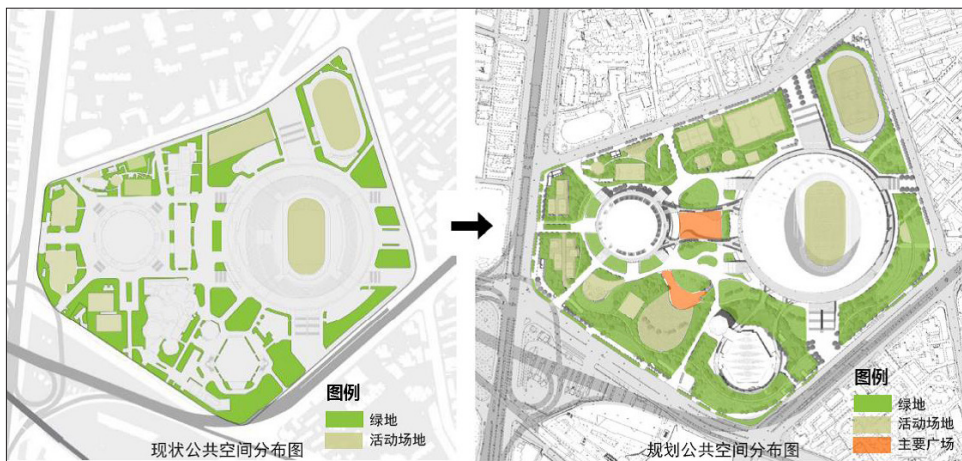


图3 公共空间变化分析图(结合概念设计方案)

资料来源:《上海市徐汇区徐家汇社区C03-0203单元控制性详细规划132街坊(上海市徐家汇体育公园)局部调整(实施深化)》。

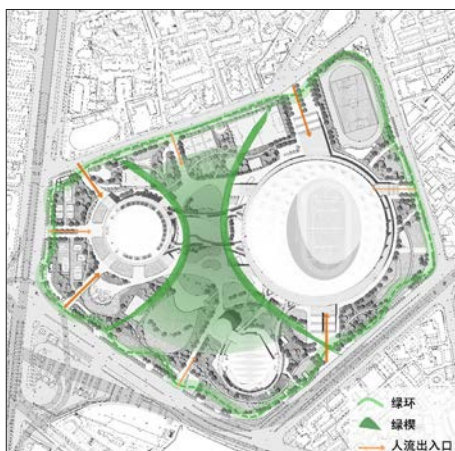


图4 公共空间结构图(结合概念设计方案)

资料来源:上海市徐家汇体育公园概念规划设计研究。

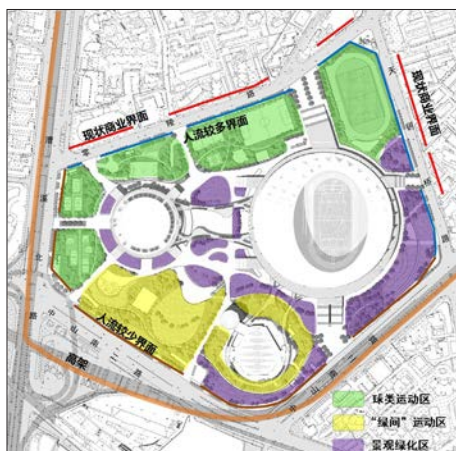


图5 公共开放空间分区图(结合概念设计方案)

资料来源:上海市徐家汇体育公园概念规划设计研究。

规划通过打造具有活跃功能互动的公共开放界面来引导市民进入公园。公园西侧的漕溪北路和南侧的中山南二路是交通主干道,因此规划密植绿化以弱化高架路带来的噪音、视线等不利影响(图4-图5)。

广场布局需至少考虑3类需求:一是结合人流疏散需求,在体育中心入口、内部场馆入口进行布局,广场规模结合疏散要求确定;二是结合活动需求,设置主广场,容纳开幕式、室外观赛等活动;三是在绿化空间和户外运动场地之间布局小型硬质开放空间,结合雕塑、小品等丰富公园景观,并为市民提供休憩空间^[5]。规划徐家汇体育公园范围内的地面上广场总

面积不小于9 000 m²;沿主要道路设置2处主出入口广场,单个广场面积约2 000 m²;利用原东亚展览馆拆除后腾出的用地,在上海体育场和万人体育馆之间布局一处庆典主广场,面积约5 000 m²(图6)。

(3) 合理设置平台、连廊等地上架构

为了加强公共体育中心内各场馆之间的联系、形成安全的人行环境,设置平台、连廊是常用的设计手段。但是,由于大面积的地上架构会对地面层产生大量的阴影空间和消极空间,因此是否设置平台和连廊方案应当综合考虑地面层功能使用、天气、环境等多元因素。徐家汇体育公园更新改造规划的概念设

计方案中设置了将3个主要场馆联系起来的二层平台,并利用二层平台形成跑步环道。但在后续控制性详细规划方案编制中,通过比选研究,考虑地面上需要优质、连续的开放空间用于人流集散、户外体育活动、绿化等功能,因此最终确定改造中不增设大规模的地上平台、坡道或者连廊空间。跑步环道则结合人行道断面和场馆间户外空间改造进行设置。

3.3 复合化空间

(1) 充分开发利用地下空间和屋顶空间

为了释放更多地面空间用于绿化和户外体育活动、提高土地利用效益、有序组织体育中心内的人流和车流交通,在上海这类超大城市和大城市的中心地区内的体育中心规划中均应考虑开发地下空间,且地下空间应不少于两层。如果既有体育中心改造中不具备开挖地下空间的条件,也可以考虑采用覆土建筑等形式,将场馆设施的屋顶空间用于绿化或者户外体育活动。

徐家汇体育公园更新改造规划中,拆除原东亚展览馆和奥林匹克宾馆后腾出的约4 hm²用地是最完整的可新增建设区域。综合考虑到既有轨道交通线路和大型场馆建筑安全防护的要求,规划确定近期在被拆除的原奥林匹克宾馆位置新建一处地下体育综合体,其地下一层功能主要为全民健身、运动培训及配套服务等,设置包括乒乓球、羽毛球、网球、击剑、拳击、瑜伽、舞蹈等市民喜闻乐见的运动项目,地下二层设置一定数量的停车位。规划预留远期在街坊东北角位置可再建一处地下体育综合体,与轨道交通上海体育场站和现状上海体育场地下空间相连接(图7)。

(2) 形成平时和赛时的差异化空间使用方案

应对户外公共空间进行多用途设计。考虑到赛事期间的人流疏散、室外观赛和庆典活动的需求,体育中心内需要留出一定规模的广场空间,但是平时广场空间利用率可能较低。因此,可以结合广场设置开敞式、无固定设施的综合活动草坪或者活动场地,在平

时可用于户外体育活动,赛事期间可将部分硬质空间设置为临时停靠区,供赛事转播、医疗救助等特殊车辆停放。

3.4 场馆建筑

新建的公共体育中心内,场馆建筑设计既要符合功能需求、更要以新颖的形式突出特色。已建体育中心的更新改造中,主要场馆建筑的规模和形式已定,重在因地制宜地利用既有建筑空间,应充分研判既有建筑空间的特点,结合空间尺度、柱网结构、体育场地要求开展改造设计,避免提供不符合场地尺寸要求的空间而最终导致空间难以利用的情况。

徐家汇体育公园更新改造规划中,主要基于2个原则改造上海体育场、万人体育馆和上海游泳馆3座专业体育场馆:一是扩充赛事配套空间,满足顶级赛事需求;二是“量体裁衣”,对既有建筑空间进行适应性改造以布局群众体育等功能。规划上海体育场在改造后仍然作为一座能够承办综合性运动会的体育场,重点对照国际专业化标准进行赛事空间改造,扩大运动员更衣室、医疗室等赛事专业用房的面积,设置媒体转播中心、采访区等赛事配套用房。万人体育馆改造后成为能够举办多类别顶级赛事和文化演艺活动的体育建筑,重点改造竞赛空间和观众席空间,使其能够根据不同赛事的观众席规模和排布要求进行转换,提高使用频率。上海游泳馆改造为市民水上运动中心,规划保持馆内原有的游泳池、儿童泳池等空间以用于青少年业余训练,可改造现状看台空间以增加运动理疗康复等配套服务空间。

3.5 交通组织

(1) 提高公共交通使用比例

一是可通过有限提供停车位,引导市民使用公共交通到达和离开。尤其是位于核心区的高等级公共体育中心的场馆座位数一般可达5万个以上,若按照规范,其停车配建指标一般需要数千个,高峰期将对地区路网产生较大压力。徐家汇体育公园所处地区的

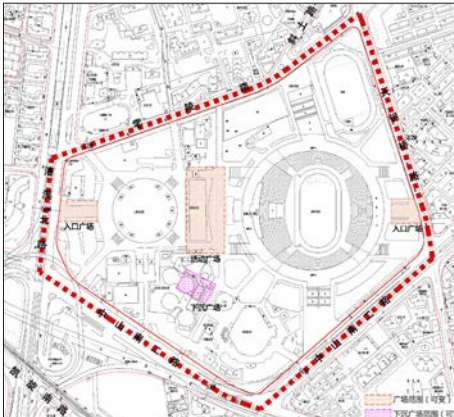


图6 广场建设引导图
资料来源:《上海市徐汇区徐家汇社区C03-0203单元控制性详细规划132街坊(上海市徐家汇体育公园)局部调整(实施深化)》。

路网现状在高峰小时已基本处于饱和状态,且体育公园周边现状已有4条轨道交通线设站,因此更新改造规划中将停车位配建控制在1 000个以内,旨在减少机动交通发生量。

二是应加强主要场馆与公共交通站点的连通。由于公共体育中心占地范围较大、公共交通站点出入口多、场馆之间相距较远,容易造成方向感迷失、步行距离长、风雨日晒影响步行体验等问题。设计中应当通过梳理和引导主要人流的路径和出入口,建立体育场馆与轨道交通站点、公交车站的有效联系。徐家汇体育公园更新改造规划中提出结合地下空间开发增加地下连通道,将各座轨道交通站、新建地下体育综合体、地下车库、既有场馆建筑乃至位于中山南二路以南的旅游集散中心等都联系起来。

(2) 人车分流,优化内部交通流线

公共体育中心内部的交通组织应基本实现人车分流,保障户外体育活动人群和以慢行方式进出体育中心的人群免受机动车通行干扰,在赛事期间可以通过增加出入口管制和流线引导手段以进一步优化交通组织^[6]。徐家汇体育公园改造后,车辆进入体育公园范围后立即进入地下车库,原则上不进入公园内部的地面空间,从而实现地面的人车分流(图8)。

3.6 历史文脉



图7 新建地下体育综合体范围示意图(结合概念设计方案)
资料来源:《上海市徐汇区徐家汇社区C03-0203单元控制性详细规划132街坊(上海市徐家汇体育公园)局部调整(实施深化)》。

对已建公共体育中心的改建,应充分判断既有建筑的历史价值后再确定建筑的拆改留方案。对树龄较长的大型乔木、有价值的雕塑小品等也应当尽可能保留。以徐家汇体育公园内的万人体育馆为例,其建于1975年,圆形主馆高33 m,屋顶网架跨度直径110 m,可容纳观众18 000人,是当时技术上的重大突破。虽然不是历史保护建筑,但是建筑在20世纪曾举办过多项重要体育赛事的开闭幕式,作为城市体育事业繁荣发展的见证,具有较为重要的历史意义。因此,在控制性详细规划图则中明确其改造后的建筑立面与形象应保持原有风貌。

4 趋势思考

从徐家汇体育公园更新改造规划实践经验来看,新时期城市公共体育中心的空间规划设计中还需要考虑以下5方面问题:

第一,规划中应留有弹性,为体育中心不断适应未来体育运动新趋势而开展可持续的功能调整和空间更新留有余地。

第二,明确规划底线。徐家汇体育公园启动更新改造的起因之一是场馆内的商业功能占比过高导致体育功能发展空间受限,因此体育中心的规划中可以考虑设定公共体育规模的下限值,保证在长期的更新过程中公共体育功能的主导地位。

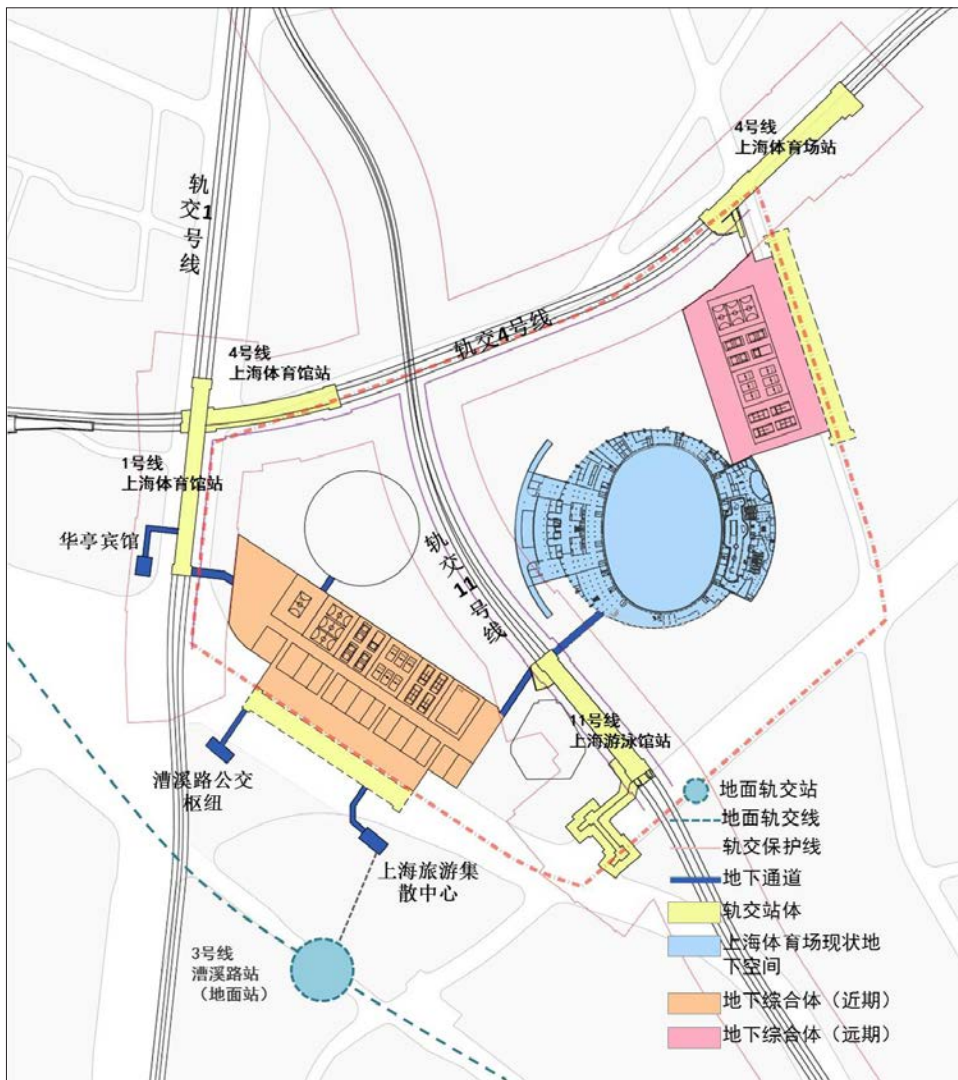


图8 地下空间连通示意图(结合概念设计方案)

资料来源:《上海市徐汇区徐家汇社区C03-0203单元控制性详细规划132街坊(上海市徐家汇体育公园)局部调整(实施深化)》。

第三,可引入大数据分析、数据模拟等方法深度参与规划设计,精准了解市民的群众体育运动需求,提升交通流线组织、景观标志设计等方案的科学性和合理性。

第四,方案设计中应考虑后续运营因素。我国体育中心建设长期以来是以各级政府投资为主,管理则正在逐步转为企业运营为主。随着赛事运营和群众体育功能空间承包租赁管理等模式的多元化,在规划阶段同步开展后续运营策划方案研究,可有助于提高空间方案与后续实际使用需求的匹配度。

第五,方案的形成应建立在多类型的协

商工作基础上。徐家汇体育公园的更新改造规划研究经历了一年半时间。其间,在按法定程序要求听取公众意见、开展国际方案征集工作之外,同步开展了由相关权利人发起的功能策划研究、由规划部门发起的既面向专业人群也面向非专业人群的城市设计挑战赛等工作,深入了解公众、政府、相关权利人、专家学者、专业设计师的多方想法和意见,集思广益,最终形成概念规划方案,之后再进一步完成控制性详细规划工作。

5 结语

公共体育中心是城市体育事业重要的承载空间。规划设计应突出专业性、公共性和独特性,适应新时期赛事标准和群众体育运动需求的变化,延续地区文脉和城市记忆,实现城市与体育互相活跃、开放共融,使体育中心成为精彩赛事的举办场所、城市公共活动的中心和城市的地标形象,能够为市民提供独特而丰富的体育运动和交往游憩体验。■

参考文献 References

- [1] 上海城市规划志编纂委员会. 上海城市规划志[M]. 上海:上海社会科学院出版社, 1999. Compilation Committee. Shanghai Urban Planning Chronicle[M]. Shanghai: Shanghai Academy of Social Sciences Press, 1999.
- [2] 应旦阳. 慕尼黑奥林匹克公园设计[J]. 中国园林, 2005(12): 6-12. YING Danyang. The design of Munich Olympic Park[J]. Chinese Landscape Architecture, 2005(12): 6-12.
- [3] 汤朔宁,赵孔,谭杨. 融合与共生——大中型体育中心的复合化设计研究[J]. 城市建筑, 2016(28): 35-37. TANG Shuoning, ZHAO Kong, TAN Yang. Fusion and symbiosis: the study on the complex design of large and medium sized sports center[J]. Urbanism and Architecture, 2016(28): 35-37.
- [4] 吉姆·巴纳姆. 运动公园[M]. 潘潇潇,译. 桂林:广西师范大学出版社, 2016: 10-35. BARNUM J. Sports parks[M]. PAN Xiaoxiao, translate. Guilin: Guangxi Normal University Press Group, 2016: 10-35.
- [5] 张培刚,许炎,胡苏,等. 居民需求导向的公共体育设施选择与空间布局[J]. 规划师, 2017(4): 132-137. ZHANG Peigang, XU Yan, HU Su, et al. Sports facility and its layout for residents' needs [J]. Planners, 2017(4): 132-137.
- [6] 常峰. 体育中心概念性规划设计与城市景观设计——解析南昌国际体育中心概念性规划设计方案[J]. 华中建筑, 2016(4): 78-81. CHANG Zheng. Conceptual design of sports center and urban landscape design: an analysis of conceptual design scheme of Nanchang International Sports Center[J]. Huazhong Architecture, 2016(4): 78-81.