

场地结构

——南京中央体育场设计方法浅析

Site Structure: The Analysis on the Design Method of Nanjing Central Stadium

蒋梦麟 | JIANG Menglin

中图分类号: TU-024 文献标志码: A 文章编号: 1001-6740(2023)06-0011-07 DOI: 10.12285/jzs.20231130002

摘要: 通过对杨廷宝先生设计的南京中央体育场的分析,发现杨廷宝先生在设计中对地形与环境非常注重并以建筑的方法予以回应,这种回应逐渐发展成为一种具有场地结构的设计方法,使得建筑在环境中完成建造。

关键词: 杨廷宝、南京中央体育场、环境、地形、场地结构

Abstract: Through the analysis of the Nanjing Central Stadium designed by YANG Tingbao, it is found that YANG Tingbao paid attention to the topography and environment in his design and responded with architectural method, which gradually developed as a design method with site structure to help the building complete construction in the environment.

Keywords: YANG Tingbao (T. P. YANG), Nanjing central stadium, Environment, Topography, Site structure

一、背景

建筑与地形结合这一问题,是建筑学学科中的古老议题,蕴含了建筑与地形之间关系的讨论。在两者的关系中,如果能够形成一种好的结果,就能创造一种新的秩序——场地结构。场地结构来自于地形学,是建筑与地形两者构成的关系及相互作用的能力。场地结构也可理解为环境、地形、建筑、空间相关联从而形成的新结构。重点强调将建筑与地形视作共同承载人行为发生的场域,在相互作用和成就中达到平衡,展现出具有清晰性、延展性、开放性的结构^[1]。

杨廷宝的南京中央体育场(以下称“中央体育场”)设计于1930年9月,当时的国民政府已经迁都南京,在南京实施了不少基建计划,唯独体育设施还比较缺乏。作为首都计划的一

部分,同时为了组织民国20年(即1931年)的全国运动大会,以激励民众强身健体,当时的国民政府决定新建中央体育场。中央体育场建筑群,包括十片场地及场馆:田径场(场内含第一足球场)、国术场、篮球场、游泳池、棒球场、射箭弹丸场、第二足球场、跑马道、排球场和网球场,总共可容纳6万名观众,是当时远东最大的体育场(图1)。如今中央体育场在业界讨论较多的是如何在风格上做到中西合璧,如何在与场地周边的两组大型纪念建筑保持了某种联系的同时又有自己独立的设计。事实上作为占地颇大的中央体育场项目在场地和空间上对建筑师从总体布局到细节考虑都提出了更多且更具体的挑战。中央体育场项目当时由基泰工程司负责设计,于1930年12月完成设计,历时仅3个月。1931年1月奠基,同年

作者:
蒋梦麟,东南大学建筑设计研究院
有限公司,建筑师。

录用日期:2023-10

8月竣工，施工历时仅7个月。就现在的施工水平来看，中央体育场的设计和建设速度也是惊人的。

文章通过解析中央体育场设计，试图找到杨廷宝设计中的钥匙。而这把钥匙就是对场地的独到理解，以及在不同层面的应对和处理。杨廷宝在中央体育场的设计中充分体现了对地形与环境的关注与重视，并以建筑的方法予以回应，这种回应不自觉地引发了场地结构的确立。

二、环境与地形

中央体育场的建设场地由当时的民国国务会议决定，选在南京郊外中山陵南麓东侧，灵谷寺南侧地块内，占地约1200亩（图2）。从既有场地的地形变化来看，“盖其地处于山谷之间，在二陵之南，北峻而南广，有顺序开展之观，形胜天然，具神圣尊严之象，若就上举各端考察，均甚妥适”^[2]。中央体育场所面临的地形总体北高南低，逐级下降，用地范围东西两侧各有相对较高的地形隆起，整体场地呈

北、东、西三面环抱的姿态。分析后发现，在决定中央体育场主要场馆建设范围和场地结构时，杨廷宝从场地环境及文脉中寻找到了三条主要线索：

一条是顺灵谷寺轴线而下，朝向偏西南方向的空间通廊，结合较为平坦的地形，定义了中央体育场的西侧区域。顺着灵谷寺的空间通廊，杨廷宝设置了没有大型建筑体量，但需要占地最大的一组功能：跑马道和第二足球场。从空间体验上，在主入口的交通广场上向北就能清楚地遥望到灵谷寺轴线，直面灵谷寺宝塔。而跑马道和第二足球场就好像灵谷寺的前序空间深入到了中央体育场内。事实上这一点在设计初期的总平面图纸上就有比较明确的表达。总平面中不仅表示了中央体育场的总体布局，更是把灵谷寺区域也一并绘制了进来，由此可见灵谷寺空间轴线对中央体育场总体布局的影响与参照（图3）。

第二条线索是场地以东朝向东南方向的山脊线，它是场地中的一处大的高差变化，限定了中央体育场的东侧边界。结合

之前已经布置的跑马道和第二足球场，一个梯形的建设范围便从大场地中限定了出来。在这个相对平缓的梯形的区域中杨廷宝设置了田径场（场内含第一足球场）、国术场、篮球场、游泳池、棒球场等主要场馆建筑群（图4）。

第三条线索则是场地与中山陵的关系，场地选址在中山陵东侧，“兼以地依陵寝，更可时存敬仰”^[3]。事实上选址时能从场地适时地瞻仰中山陵提出了明确的要求。在场地布置的时候杨廷宝充分考虑到了这一点，结合之前的两条场地线索，在跑马道的南端结合场地东侧的主要建筑体量，布置了主要入口轴线。这条东西向的轴线面向中山陵一侧，在人流进入场地或是退出场地时，都能照顾到西侧半山上的中山陵。

针对中央体育场的选址，杨廷宝仔细甄别了场地周围的主要影响要素，并结合场地本身地形变化的轻重缓急，在山地地形中为体育场馆找到了最为合适的平坦场地。也整体为中央体育场项目提供了正确的大场地结构。



图1：中央体育场规划鸟瞰设计图



图2：中山陵总体规划图



图3：中央体育场规划总平面设计图

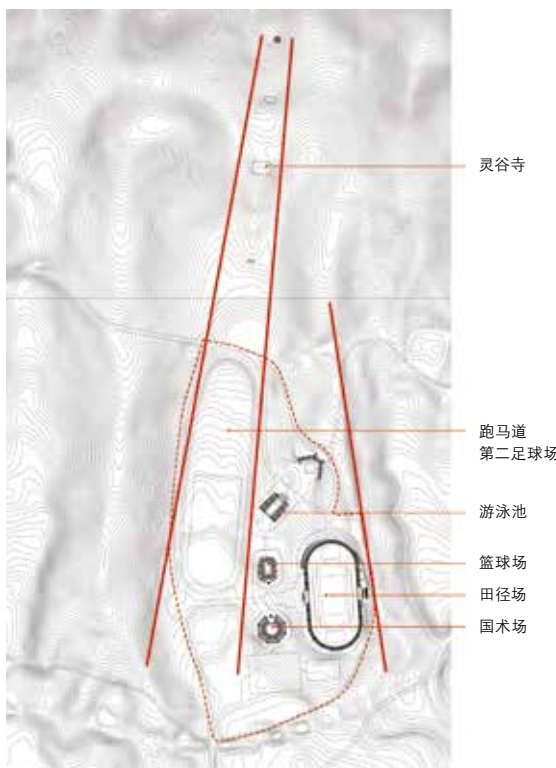


图4：梯形建设范围与地形关系分析

三、轴线

有了对于来自场地的三条线索的整体把握,接下来要面对的就是较为细致的形体对应和轴线布局。中央体育场中体量最大的田径场场馆由于对阳光来向的基本要求,长轴需为南北方向,因而主席看台则应出现在长轴中部并同时作为主要入口界面。于是进入田径场的主要道路主轴线则为垂直于长轴的东西向,连接面向中山陵方向的场地轴线直至场地主入口。紧靠田径场西侧布置了国术场与篮球场,它们对称布置于东西主轴线的南北两侧,以此更加强化了东西主轴线的仪式感。游泳池、棒球场则与主要的东西轴线成45度夹角布置,这顺应了它们所在位置的等高线方向变化。另一方面,斜向的45度的轴线也与主要的东西向轴线汇合于主入口的道路交叉处。加之灵谷寺的空间通廊轴线,由此,在体育场主入口处,东西向田径场主要轴线,45度夹角的游泳池、棒球场轴线,以及灵谷寺南下的空间轴线三线合一。在进入主入口的那一瞬间,就能非常明确地感知到中央体育场的三组主要建筑群。轴线是人活动流线的一种刻意设置,也是仪式感的主要来源。中央体育场的轴

线布置照顾到了场馆功能布置的需要,但更多地是为了强调地形处理,以及对周边环境 的回应,从而产生仪式感(图5)。

事实上,在中央体育场的设计中对于场地的考虑,包含了外围环境和内部地形对设计总体布置的影响。总体布置的参考也来源于场地提供的各种线索,并帮助设计确定了总体格局。通过合理的轴线及地形处理,中央体育场中的建筑群就像是在地形等高线水流中的几组石头,顺水而置,很好地顺应并融入了地形(图6)。这为下一步建筑与场地的相互平衡提供了良好的基础。

四、房地关系

在周边环境对项目提出的挑战通过总体布局回应和化解之后,摆在建筑师面前的下一层级的问题就是如何利用为数不多的建筑体量来控制整块场地,同时利用地形产生辨识度和仪式感。于是建筑与场地的关系就成为接下来的设计重点。通常认为的建筑与场地之间的关系是位置关系、建筑处理地形变化的方式等。杨廷宝在中央体育场的设计中,针对不同建筑,在与场地交接时,遵循总体布置轴线关系的同

时,运用了不同,但恰如其分的方式帮助场地和建筑共同融合,形成了特殊的房地关系。

1. 隐入地形——田径场

田径场是一个巨大的环形建筑体量,占地约77亩,南北长300m,东西宽130m,设10m宽的500m跑道一圈,另设13m宽的200m直跑道两条。根据总体布局,田径场所在地形北高南低,东高西低。从短剖面来看,田径场位于一片相对较高的地面上,西侧地形高度逐渐下降,这样田径场总体是布置在一个相对的高台上,这也符合东侧作为主要入口及看台所需要的辨识度和仪式感(图7)。在长剖面上,由于地形北高南低,以看台作为基准面,北面直接利用天然地形成为看台。南边由于地形缓降,看台下的使用空间逐渐增加,作为办公、运动员宿舍、洗漱等辅助用房,建筑体量也逐渐显现。主席台位置通过两层建筑凸显在场地中部帮助建筑中段形成极具仪式感的体量。从外部看,田径场就像一根巨大的环形地梁缓缓地从北侧的土地里伸出(图8)。

在与地形的关系上,由于田径场北侧1/4的建筑体量就是地形本身,田径场呈现了一半隐入,一半显现的房地关系。这种房地关系配合着总体的空间轴线,还在空间和流线上提供了有节奏的感知,使用者和场地的关系在不断地被建筑提示着。杨廷宝曾说过:建筑结合地形,不只是指外部的建筑空间,而且包括内部的建筑空间^[4]。配合剖面可以发现,田径场从整个园区的入口处看,是一个极具仪式感的建筑体量缓缓向人们展开,这就是田径场的西侧主席看台(图9)。进入西侧看台的首层之后,是一个完整的室内大厅空间,穿过大厅马上看到的是一个空的场地即田径场跑道和足球场空间。而后两部大楼梯引导人们折返向上进入主席看台,空间又开始具有包裹感。此时由于高度逐级升高,在视觉上,对于周边环境的感知也开始逐渐开放,紫金山和中山陵缓缓进入人们的

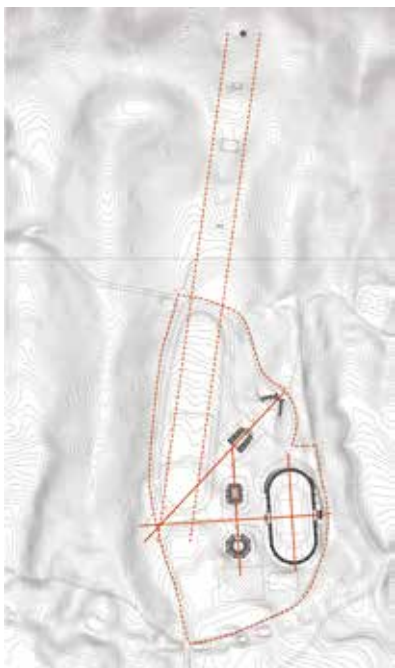


图5: 主要建筑三条轴线关系综合分析



图6: 中央体育场规划实体模型中展现的建筑和地形的关系



图 7: 田径场主席台短剖面

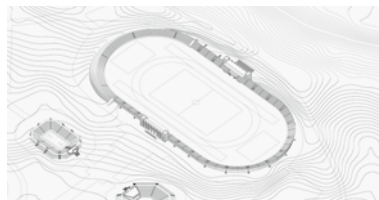


图 8: 田径场与地形关系示意



图 9: 田径场主席看台主入口的西侧立面



图 10: 田径场主席看台二层高处面向紫金山一侧



图 11: 田径场主席看台与中山陵的位置关系

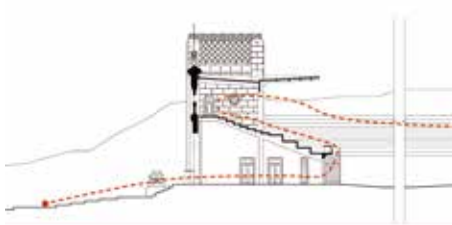


图 12: 行为与空间序列的展开关系

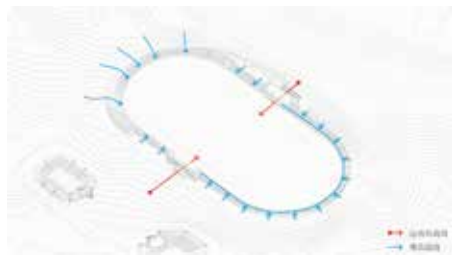


图 13: 田径场立体交通流线分析

视野。最后当坐下来回头看田径场时，视觉感知则又一次被抛向建筑。田径场的主席看台，在极小的建筑体量和流线行程内组织出了包裹、开放再包裹、再开放的渐进空间感知层次（图 10~图 12）。

当然，这种空间和地形匹配的考虑，在体育建筑的交通组织上也具有其独特的优势。一方面，北部看台直接利用地形，观众就能直接从北部地形高处顺势进入看台；另一方面，靠南侧拥有看台下部建筑空间的部分，设置了 16 部公共楼梯联通观众看台和田径场场外，但并不直接通向赛场。运动员则是从东西两侧的主入口，或是看台下的休息区域直接进入运动场地，避免了运动员流线与观众流线的交叉，这一点在杨廷宝的自述文章中也有过明确的表达（图 13）。

从房地关系上来看田径场从南至北慢慢地消隐在了地形中。从空间感知上，流线配合实体与空的巧妙组织，田径场建筑



图 14: 田径场与地形的房地关系

忽显忽隐，与建筑体量在地形中的显隐共同呈现出一种有独特的空间节奏（图 14）。

2. 成为地形——国术场与篮球场

国术场与篮球场是两个相对较小的体量。国术场平面呈正八边形，北侧一边为器械成列平台，其余七边均为看台，能够容纳五千四百多人。篮球场平面呈长八边形，设置环形看台，南侧看台最高处设置比分显示区，平台下方为办公、运动员更衣等功能空间。能够同时容纳五千多人观

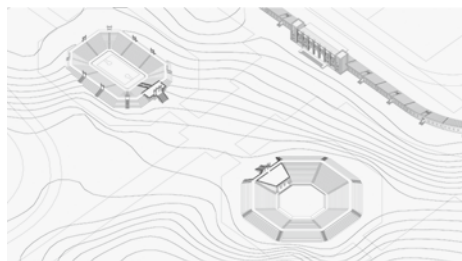


图 15: 国术场与篮球场与地形关系示意

赛。在初步确定的总体布局上，篮球场位于田径场东西向轴线的北侧，地势较高，国术场位于南侧，地势相对较低。篮球场的主要入口面南，而国术场的主要入口则向北，两部仪式性的大台阶配合牌坊相对设置，共同面向主要轴线，强化了主要场地入口空间序列（图 15、图 16）。

在与地形的关系上，由于国术场与篮球场较之东侧的田径场尺寸要小很多，在处理与地形的关系上，也少了很多纵深来与地形发生关系。于是我们看到，杨廷宝在处理国术场与篮球场体量时分别通过自

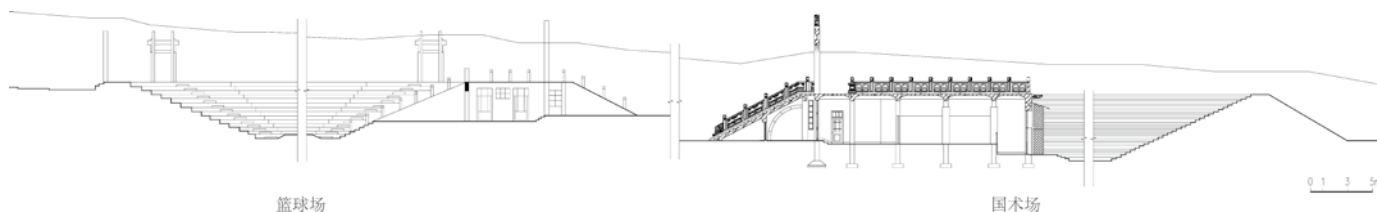


图 16: 国术场与篮球场南北轴线剖面

身的看台，在所处的地形区域内形成了明显的地形隆起，让两个场馆能够做到与地形产生较为明显的对话关系，帮助两个场馆增加了实际对场地的控制范围，也同时增加了他们的体量。篮球场与国术场所处区域地势总体北高南低，即使是篮球场北侧的地势最高点，其看台所产生的隆起也微高于周边场地。从建筑与地形关系的角度看，这样的设计保持了两组场馆的基本体量识别度，而非使其完全陷入地形之中。在长剖面上看，地形与人造隆起则从北至南共同呈现出起——落——起——落的空间节奏（图 17）。

从房地关系上看，国术场与篮球场选择了显于地形的态度。由于这两个场地的大小与田径场相去甚远，需要通过相对凸显的形体来增加辨识度，以便能与近在咫尺的田径场相匹配。另一方面，设计中对于形体隆起的处理也是微妙的，杨廷宝用

绿化和地形缓缓过渡了因为看台而产生的隆起，这让建筑又回归了地形（图 7、图 18、图 19）。

在交通组织和空间感知上，国术场与篮球场隆起的看台提供了上下分层的立体交通。运动员利用隆起平台下方的空间进入运动场，依靠隆起处布置的室外大楼梯则作为观众的主要流线，可直接进入看台。观众伴随场地的隆起，拾阶而上到达国术场与篮球场的顶部。此时运动场直接进入视野，而周边更大的环境也完全展现。当观众顺着看台逐级而下时，环状的看台开始逐渐产生包围感，周边环境则逐渐开始消失，一个相对独立安静的运动场所也就被限定了出来（图 20、图 21）。

在房地关系上，国术场与篮球场通过看台营造了隆起的地形，在邻接道路的位置，各自嵌入了带有使用空间的“房屋”，以及屋顶平台部分，与看台共同组成了具

有场地感的运动场。配合流线，在使用体育功能的过程中，场地和周边环境交替显现，形成了一种特殊的空间节奏。显于地形，最终又归于地形。

3. 顺应地形——棒球场与游泳池

棒球场与游泳池所在位置的地形，等高线变化较多，从北到南等高线的走向也有一定的偏转，于是在总体布局上棒球场与游泳池轴线追随地形的偏转。从与地形的关系上来看，是一种总体顺应地形的态度。北侧棒球场所处的地形类似于谷口，棒球场呈小于 90° 夹角的扇形平面，场地半径为 85m，形成了有围合感的喇叭口，地形顺势而下，承托了北侧看台与运动场地。看台就着原山坡地形建造，斜靠在场地北侧地形中，共能容纳四千人同时观赛（图 22）。

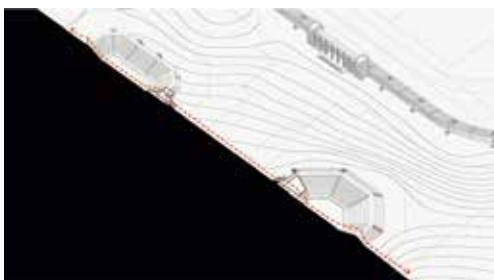


图 17: 国术场与篮球场南北轴线剖面分析

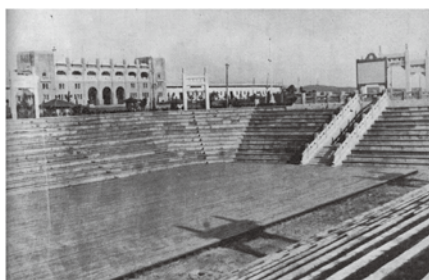


图 20: 篮球场地空间

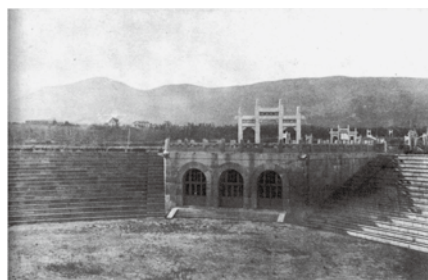


图 21: 国术场场内空间



图 18: 篮球场外观

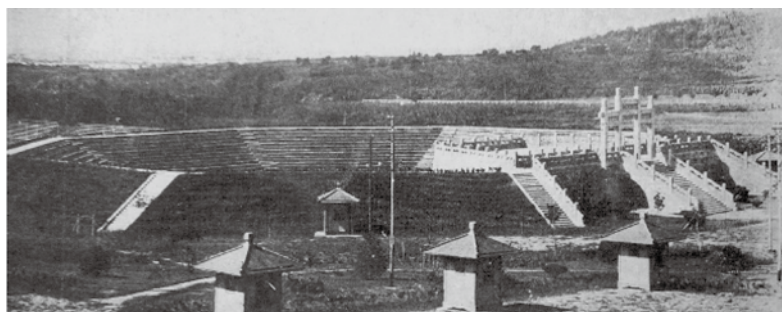


图 19: 国术场外观

游泳池整体平面为矩形，靠北侧设置主要建筑，包含办公、男女更衣以及设备机房。正对主要建筑的是标准的 50m 泳池，宽 9m 含 9 条泳道，浅水深 1.2m，最深处为北侧 3.3m，衔接北侧主要建筑平台，同时也供跳水使用（图 22）。长剖面上，可以看到地形总体由北到南逐渐下降，其中，在游泳池的北部用建筑及平台的方式承接地形突变，带有功能的建筑体量好像一个堤坝，阻断了倾泻而下的地形等高线，也顺势形成了位于低处游泳池的北侧边界（图 23）。

在交通组织和空间感知上，棒球场的观众可以从运动场倚靠的地形顺势而下直接进入看台，运动员从南侧直接进入喇叭口所围合的场地。游泳池的观众需要先从外部拾阶而上到达看台顶部而后向下进入看台。运动员则从北部依次通过更衣室，消毒池后再向南进入游泳池。空间上，泳池处于地形低洼处，两侧地形上的看台均高于泳池，游泳时所能感受到的空间是被周边看台包围的空间，形成了较为安静的氛围利于选手集中精神比赛。而看台上的观众则可以同时感受到周边环境以及场地内的泳池。在使用游泳池的过程中，泳者浴乎其间，仿佛天然池沼^[5]，高处的看台就好像是岸，水岸之间的高度也通过地形表达了出来（图 24）。泳池北侧的建筑也作为

棒球场南侧尽端的空间收头。而顺应地形变化的棒球场就像个凹陷的座椅，以环抱的姿态作为棒球场游泳池这条轴线的收尾（图 25）。

在房地关系上，由于这一区域地形变化丰富，棒球场与游泳池这一组建筑，均利用了原有的自然地形，稍作调整形成看台。棒球场就原地形建造，节省了很多土建费用和施工时间。北侧的两个门头暗示了从高处进入场地的范围。时至今日，在棒球场已不复存在时，两个门头还暗示着曾经存在的地形变化（图 26）。游泳池北部嵌入的“房屋”部分。通过剖面设计，顺势连接了南北两块不同的标高，也为游泳池提供了必要的更衣设备等使用空间。这种顺应地形的方式，化繁为简，很好地处理了复杂地形处的房地关系。

通过以上分析，不难发现，中央体育场中的主要建筑群体，分别以显隐相间、成为地形、顺应地形这三种不同的方式组织了房与地的关系。配合不同建筑形体大小和总体布局的轴线关系，时而隐入地形，时而成为地形，时而接续地形。配合不同的使用功能，利用了场地高差，形成立体流线布局，防止了使用和管理上的流线交叉。与此同时更重要的是配合着这些行为，使得环境与场地在空间感知层面时显时隐，形成了独特的空间节奏与场地结构。

五、场地结构

场地结构是建筑空间结构与场地相结合，共同作用后产生的新结构，它凸显设计者对于场地的理解 and 处理。场地结构也是将场地纳入到建筑中去考虑的方法，让建筑内部能够感知到场地，与此同时也通过建筑来揭示被隐藏的场地特征。在中央体育场的设计中，我们看到杨廷宝对于房、地以及空三者之间关系的重视。将空间、建筑、地形拧在一起，艺术效果是那么好！^[6]

在总体布局上，中央体育场场馆建筑群虽然占地很大，但是室内空间其实很小，能够帮助控制场地的形体也非常少。在当时那么一个空旷的场地中，仅仅依靠了这么一点建筑面积和体量，杨廷宝就以房地结合的方法控制住了 1200 亩的场地。同时形成了像田径场一样缓缓离开场地的轻，以及篮球场国术场一样下沉成为场地的重。使得整个场地更易于形成锚固和瞬变的力量之间的张力，更易于形成领域感。^[7]

杨廷宝将轴线塑造和地形感知相结合，通过建筑与地形产生合理的藏与显，让体育场拥有了建筑感，让建筑在场地上立了起来。使得体育场既有国家级建筑所需要的礼仪性，也有对等高线、地平线、山脊线、山谷线的充分回应。在这里，“房”与“地”互借互成，同时共同组织

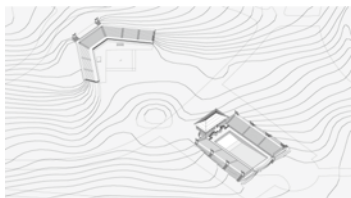


图 22：棒球场与游泳池与地形关系示意



图 23：棒球场与游泳池长剖面



图 24：游泳池内景

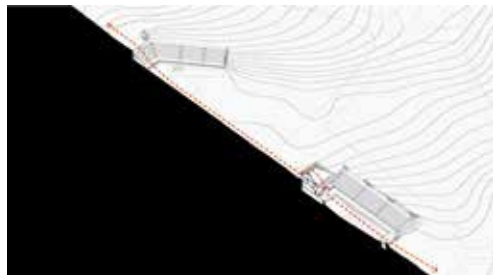


图 25：棒球场——游泳池长剖面关系示意



图 26：棒球场门头遗址

了立体化的交通、承载了人的行为。场地、建筑、构筑物相连接形成了独特的场地结构。从人视角度可以发现,中央体育场的多组建筑群,最终从主要入口一侧只能看到半个田径场,好似地形中延伸出来的水平线在紫金山南麓缓缓展开。其余的建筑或是成为地形或是融入了地形,成了新的地景,帮助建筑完成了在环境中的建造(图7、图27)。

时至今日,原先的中央体育场建筑群周边已经加建了一系列的建筑,同时原先的树苗在经过将近百年的成长也成了浓密的树林。当场地中的建筑已经多到无需再用原先的运动场馆来支撑这个场地的的时候,我们转而发现杨廷宝原先设计的几个体育场地,成了这1200亩场地中的“空”。这些“空”帮助稀释了不断增加的场地密度,使得整体场地看起来不会过于拥挤。同时它也帮助保持了场地空间包裹和开放之间的平衡(图28、图29)。

六、结语

中央体育场及其建筑群占地颇大,杨

廷宝对于地形的深刻认识以及在设计中的高妙处理可见一斑。在应对外部环境提供的场地线索时,杨廷宝通过抽丝剥茧的方式条条应对,对于中山陵以及灵谷寺的影响在总体布局中直接回应。针对场地地形本身,由于快速的工期要求,设计需要充分利用现有地形,以此减少土方量,寻找最为合适的“平地”才能省时省力。随后配合轴线关系,进一步强化外部条件对总体布局的影响。同时将人的行为和环境与空间的显隐通过房与地的不同组织方式有节奏地控制了起来,避免了体育建筑与场所和环境之间割裂的情况,最终展现为同时具有清晰性、延展性、开放性的结构,从而实现了一种空间开放。随着中央体育场在80余年间的不断增扩建,这种对场地的清晰控制又一次适应了加建后场地实与空的反转。在密度不断增高的情况下,体育场这一建筑类型,从初建时的实体转变成了高密度下难得的“空”。这也正是场地结构作为设计方法的重要意义。

[感谢葛明、童明、李华教授对本文的指导。杨潇、林凯逸参与了中央体育场的设计分析,对论文亦有贡献,特此致谢]

项目简介:

建筑工程:基泰工程公司
总建筑师:杨廷宝、关颂声
设计时间:1930年9月
竣工时间:1931年8月
占地:约1200亩
材料:钢筋混凝土

参考文献

- [1] 王君美. 场地结构启动建筑与地形结合的设计方法研究——以“分地”为途径[M]. 南京:东南大学, 2019: 02.
- [2] 国都设计技术专员办事处编, 王宇新, 王明发点校. 首都计划[M]. 南京:南京出版社, 2006.
- [3] 首都中央体育场建筑述略[J]. 中国建筑, 1933, 1(3): 14.
- [4] 齐康. 杨廷宝谈建筑[M]. 北京:中国建筑工业出版社, 1991: 31.
- [5] 首都中央体育场建筑述略[J]. 中国建筑, 1933, 1(3): 21.
- [6] 齐康. 杨廷宝谈建筑[M]. 北京:中国建筑工业出版社, 1991: 30.
- [7] 陈洁萍, 葛明. 场地建造的设计方法论提要研究[J]. 中国园林, 2021, 37(4): 18.

图片来源

图1:参考文献[2]

图2:王建国主编. 杨廷宝建筑论述与作品选集[M]. 北京:中国建筑工业出版社, 1997: 38.

图3、图20、图21:基泰工程司. 首都中央体育场建筑述略附图[J]. 中国建筑, 1933(3): 8.

图4、图5、图7、图8、图12、图13、图15、图16、图17、图22、图23、图25:蒋梦麟、杨潇、林凯逸绘制

图6、图9、图29:蒋梦麟、杨潇、林凯逸摄

图10:王孝成摄

图11、图18:南京体育学院图书馆

图14:德国 赫达·哈默尔摄

图19:陈法青生前提供

图24:杨廷宝著;韩冬青,张彤主编. 杨廷宝建筑设计作品选[M]. 北京:中国建筑工业出版社, 2001.

图26:杨一鸣、沈祎摄

图27:中共南京市委党史办公室,南京青奥组委新闻宣传部编. 南京百年体育[M]. 南京:南京出版社, 2014.

图28:杨廷宝珍藏



图27:中央体育场航拍照片1930年代初



图28:中央体育场航拍照片1930年代初



图29:中央体育场航拍照片2021年