

开普敦体育场，南非

Cape Town Stadium, Cape Town, South Africa



业主 City of Cape Town, spv 2010

建筑设计 德国gmp建筑师事务所

建筑师 Volkwin Marg and Hubert Nienhoff with Robert Hormes

项目负责人 Robert Hormes

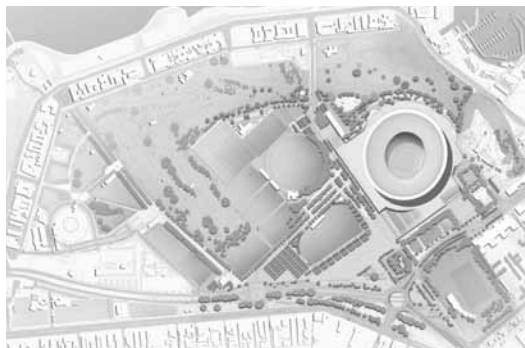
合作设计 Louis Karol architects, Point architects, Cape Town

容量 68 000座

建设时间 2007~2010

摄影 Bruce Sutherland, Marcus Bredt

编译 朱晓琳

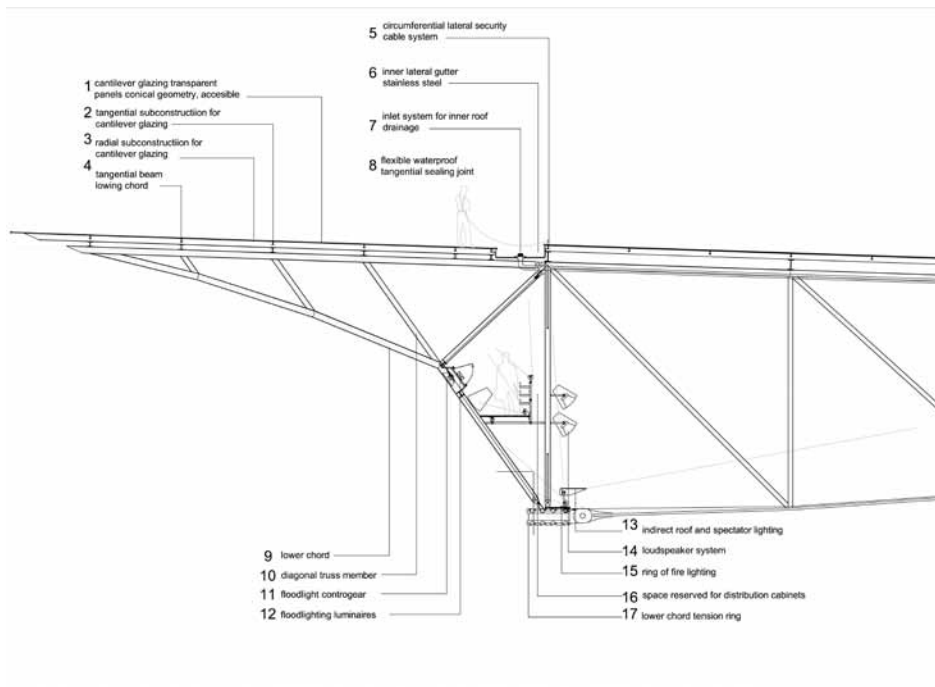


总平面

开普敦的城市天际线由桌山、信号山和大西洋共同构成。开普敦体育场位于信号山的山脚下，这一独特的地理位置成为此次设计面临的重大挑战，体育场不仅要尊重现有的自然和城市环境，还应当成为当地的标志性景观。体育场所在的绿点区历史悠久，占地80ha，拥有南非最古老的高尔夫球场和橄榄球俱乐部，这一区域被居住区所包围，距离开普敦的Victoria & Alfred海滨商业中心区非常近，那里是开普敦主要的旅游胜地。

绿点区原是一片岩石荒地，直到1923年南非联盟政府正式移交给城市列入城市总体规划，作为娱乐和体育设施区域而得到逐步开发。开普敦体育场的建设意在重组现有的体育运动设施，并成为连接商业区与绿点区的纽带。温耶德堡炮兵要塞、绿点板球场和高尔夫俱乐部将都被整合进这个公园内。

体育场的弧形轮廓与桌山的水平线、信号山的圆顶共同谱写出和谐乐章，建筑充分体现出对环境的尊重，与自然实现了完美的融合。体育场半透明的表皮在四季甚至一天当中都会根据不同的日照条件呈现出丰富的表情，这一天然的照明使得建筑极具雕塑感。

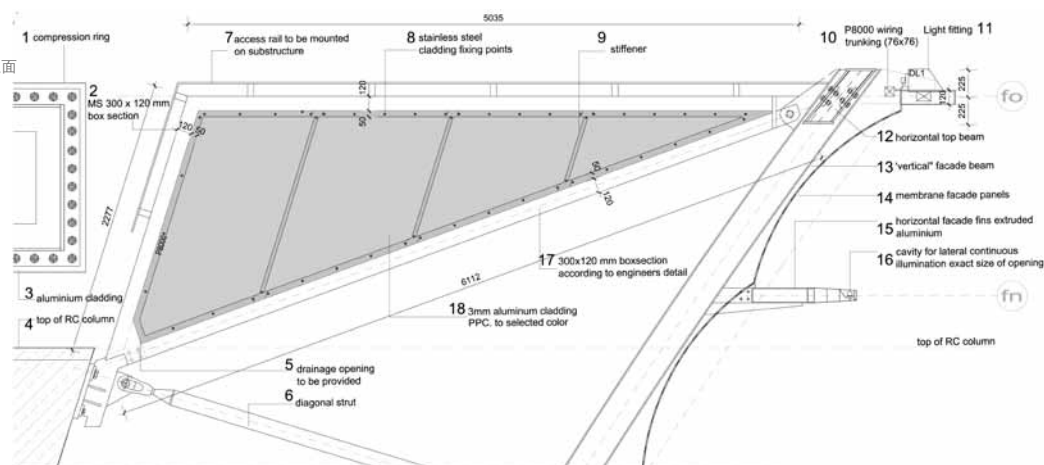


屋顶细部设计

- 1 Cantilever glazing transparent panels conical geometry悬挑锥形几何透明玻璃（可上人）
- 2 Tangential subconstruction for cantilever glazing切向悬臂玻璃
- 3 radial subconstruction for cantilever glazing 径向悬臂玻璃
- 4 Tangential beam lowering chord下弦切向梁
- 5 Circumferential lateral security cable system 周侧设安全性钢索系统
- 6 Inner lateral gutter stainless steel 不锈钢天沟
- 7 Inlet system for inner roof drainage内部屋顶引流系统
- 8 Flexible waterproof tangential sealing joint 柔性防水密封结合点
- 9 Lower chord 下弦
- 10 Diagonal truss member 对角线桁架杆件
- 11 Floodlight controgear 泛光照明控制系统
- 12 Floodlight luminaires泛光照明灯
- 13 Indirect roof and spectator lighting 间接屋顶采光和观众席照明
- 14 Loudspeaker system 音响设备系统
- 15 Ring of fire lighting 火灾报警装置
- 16 Space reserved for distribution cabinets配电设施预留空间
- 17 Lower chord tension ring 下弦张拉环

立面细部设计

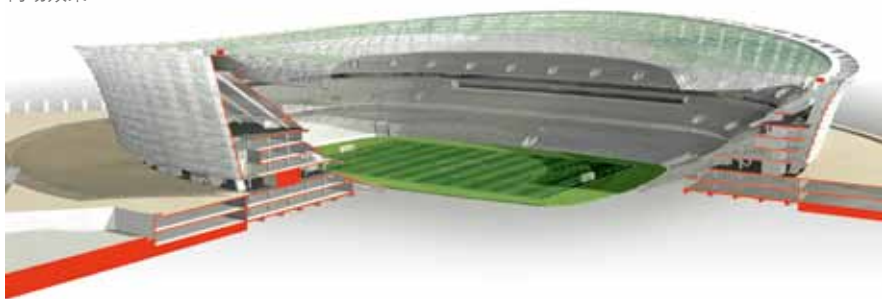
- 1 Compression ring 压环
- 2 MS 300x120mm box section MS 300x120mm截面
- 3 Aluminium cladding 铝覆层
- 4 Top of RC column钢筋混凝土柱顶部
- 5 Drainage opening to be provided 排水口
- 6 Diagonal strut斜向支撑
- 7 Access rail to be mounted on substructure
安装在下部结构上的通道
- 8 Stainless steel cladding fixing points
不锈钢覆层固定点
- 9 Stiffener 加固杆件
- 10 P8000 wiring trunking(76 76) P8000线路槽
- 11 Light fitting 灯具
- 12 Horizontal top beam水平梁
- 13 Vertical facade beam立面上的垂直梁
- 14 Membrane facade panels外立面附膜
- 15 Horizontal facade fins extruded aluminium立面水平压铝护套
- 16 Cavity for lateral continuous illumination exact size opening 依据横向的照明要求设置的孔洞
- 17 300x800mm box section according to engineers details 300x800mm箱形截面
- 18 3mm Aluminum cladding PPC to selected color 依据色彩方案的3mm铝涂层



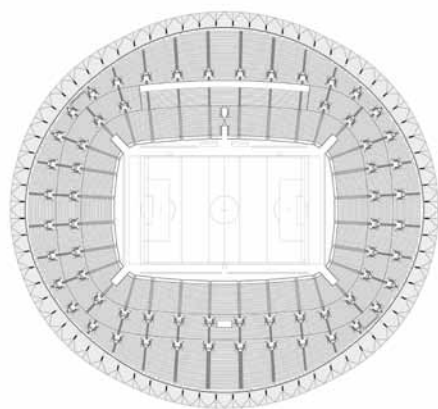
屋顶平面



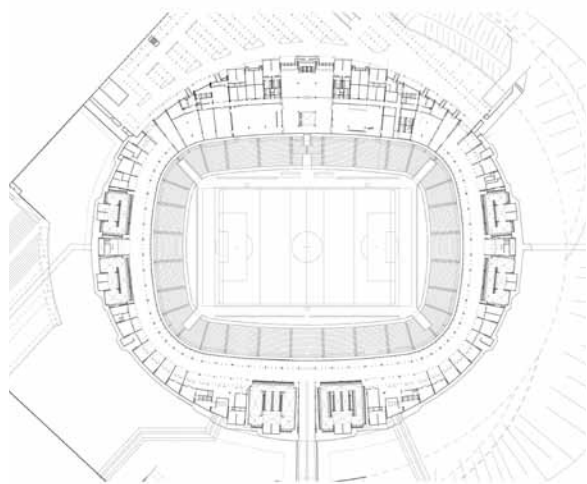
内场效果



剖视图



看台平面



观众入口平面

体育场的设计理念是与功能和结构完全统一的，为观众提供了一个既合理又充满艺术性的集会场所，同时为足球赛、橄榄球赛和诸如音乐会等的体育娱乐活动提供了高质量的赛场氛围。体育场可容纳68 000名观众，共有3层看台，其中包括2 400个商务座席和2 500个包厢。位于2层和6层的宽阔步道沿体育场的竞技场地形形成环形通道，观众可自由地走动。通道的上层高达25m，观众可以观赏绿点、开普敦的全貌以及大西洋美丽壮观的辽阔海域。

体育场看台走向呈抛物线分步，给所有的观众提供了观看球场的最佳视野。由于功能几何的关系，上层看台的弧度较大，与弧度较小的屋顶边缘形成强烈的对比。在2010年南非世界杯期间，上层看台的两侧加设了临时座椅，之后又被活动套房和俱乐部套房所代替，虽然体育场的容量从原来的68 000座减少到55 000座，但是却增加了出租区域的数量，促进了赛后商业运营的可能性。

由于体育场地处具有政治意义的区位，对于其高度的控制成为设计中的关键点。因场地多为岩石地基，无法将球场和底层看台下沉至地面层以下，为了减少体育场的表面高度，设计提供了一个抬升的人造景观平台，调整了体育场与周边环境的视觉高差。体育场三面宽敞的坡道和台阶均可通向这个平台，平台下是容量为1 200个车位的停车场、货物运输区以及通往消防车和急救站的通道。

屋顶是依靠空气动力学的浮升力而水平悬挂的，同时屋顶又会承受雨水的重量，为了减少屋顶的荷载，需要在减轻屋顶重量的同时实现无泵的雨水径流，于是设计采用了一个创新性的结构解决方案——一个弧形悬挂的鞍形屋顶和桁架、屋面玻璃系统，这三者共同阻挡向上的风吸力。



施工过程

悬索上复合的钢桁架形成屋顶结构的核心部分。36 000m²的屋顶由夹层玻璃铺装而成，屋顶的最里面是由透明玻璃围合而成的16m宽的圆环，使得赛场获得大量的自然采光，外部的釉彩玻璃可减少散热和降低大约80%的光照强度。音响系统、泛光照明和备用照明系统都集成安装在屋顶结构上，屋顶结构的上下两面都附上了一层半透明的膜，不仅覆盖了技术设备，又起到了隔音的效果。虽然玻璃的总重量为4 500t，但是相对于同等规模的屋盖而言，它仍然属于轻型的屋顶结构。

体育场的立面设计成一个异形薄膜结构，起伏的轮廓将体育场变成一座大型的半透明雕塑。这一薄膜是一种带有银涂层的半透明玻璃纤维布，象面纱一般包裹着整个承重结构，同时又允许人们从外部透过这些玻璃纤维布瞥见内部。在开普敦多变的天气条件下，这一覆层提供了频繁变化的反射光线条件和一天的表情：在明媚的夏日里呈现明亮的白色，在风雨交加的冬日里呈现幽幽的灰色，黄昏沐浴在淡红色的余晖中安静祥和，夜晚又像一盏中国灯笼闪烁在漆黑的夜空。开普敦体育场为南非美丽的天际线增添了新的光彩，它以低调的姿态融入到引人入胜的好望角都市景观之中，并且在来自不同民族的南非人民心中占有了席之地。

屋盖建设负责人：Martin Glass

项目经理：Michèle Rüegg

设计团队：Sophie Altmann, Holger Betz, Christian Blank, Margret Böthig, Lena Brögger, Maike Carlsen, Chris Hättasch, Patrick Hoffmann, Andrea Jobski, Martin Krebes, Helge Lezius

结构概念与屋盖设计：Schlaich Bergermann and Partner – Knut Göppert with Thomas Moschner

结构工程：BKS (Pty) Ltd, Iliso Consulting, Henry Fagan & Partners, KFD Wilkinson, Arcus Gibb, Cape Town

承包商：JV Murray & Roberts, WBHO (Dach Roof), JV Pfeifer Seil- und Hebetchnik & Birdair

建筑面积：110 000 m²

建筑层数：3 层

VIP包厢：134

商务座席：2 800

残疾人座席：120

媒体座席：290

地下停车：1 200

体育场馆主要参数：290m (长)，270m (宽)，48 m (高)

屋盖面积：36 000m²

屋盖材料：夹层玻璃、PVC膜