

一级结构之关于国家体育场的设计结构工程师考试 PDF转换
可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/524/2021_2022__E4_B8_80_E7_BA_A7_E7_BB_93_E6_c58_524188.htm

国家体育场处在北京的南北中轴线向北延伸到奥林匹克公园中心区的位置，上午的时候朱院长把整个公园的情况已经介绍了。在公园里面有几个重要的场馆，我们所说的三个比较重要的场馆：国家体育场、国家游泳中心以及国家体育馆，国家体育场里面体积最庞大，也是最重要的场馆。从北京中轴线的南侧向北看到的情景，可以看到水立方和鸟巢在中轴线的两侧。这是国家体育场的总平面，可以看到占地是不规则的性准，东侧就是人工水系，西面就是中轴线上的景观达到，之后再西侧就是水立方。在鸟巢整个设计里面有两个最主要的组成部分，一部分是我们现在看到的建筑的主体，也就是隆起来的建筑主体，这是一个南北长333米，东西宽298米的椭圆形。另外一部分就是布满整个建筑用地的基座，这个基座把整个基地铺满，形成从四围向中间隆起的局面，把四面八方的观众引导到中间最高的主体。在中间的基座下面容纳了体育场各种复杂的功能，比如说贵宾、媒体、运动员、安保人员、内部管理人员等等。在基座里面同时还容纳了一些为体育场赛后运营所需要的商业空间，有接近三万平米的商业空间，这也在基座里面。在基座以上就是建筑的主体，这主要是作为观众的出入口。这可以看出来下面基座和主体的关系。这是国家体育场07年4月份的情况，可以看到建筑主体基本上完成，周边的基座下面的设施正在施工的情况，可以看到左侧还是一个大的深坑，这里面就是预留的商业空间位置。这是国家体

育场剖面图，上面是东西剖面，下面是南北剖面，从剖面图上可以看到体育场建筑主体构成的关系。里面有一个看台，我们叫碗型看台，东西方向高起来，南北方向低下去的形状。看台后面的空间叫集散大厅，这是作为观众集散停留的空间，集散大厅和看台是由混凝土结构支撑的，在集散大厅之外是支撑体育场的屋顶，以及把集散大厅包裹起来，这个是由钢结构造成的，这也就是我们看到的体育场外观。钢结构和前面提到的支撑看台的混凝土结构两者在结合上是相互脱离的，当然也可以从剖面图深看到基座和覆盖的地下空间。这是体育场的屋顶平面图，这个屋顶平面可以看到外轮廓是椭圆形，内部中间开口位置，也就是比赛场地上方的开口尺寸是南北方向182米，东西方向124米，也是一个椭圆形状。这是整个体育场看台的平面，包括看台外侧的钢结构平面的形状。看台大约是半径142米的圆形，从看台的布置也可以看出来东西方向看台座位数容纳比较多，南北方向容纳相对比较少。体育场一层平面，从一层平面可以看到在一层观众集散大厅里面有24组服务盒，每一组服务盒里面有观众紧急疏散的电梯、楼梯，以及大量的卫生间，还有冷饮、快餐之类的观众服务设施。在服务盒之间是以不同分区命名的观众集散区，这是最初的体育场立面模型，我们整个设计过程持续了将近六年。分成这样几个大的阶段，一个是竞赛，也就是概念设计阶段，这是2002年12月到2003年4月，之后由设计联合体完成的方案中标。2003年完成了方案设计，到2004年3月份完成第一次初步设计，再之后出现了体育场的瘦身过程。这个过程里面先有一个局部的停工，同时设计进行比较大的修改，这个修改需要重新进行初步设计的工作，这个工作

到2004年11月份完成，从2004年12月工程重新开工，同时也进行转入全面的施工图设计阶段，到2005年6月30日分批完成交付给施工单位。05年下半年一直到08年6月份是全面施工的配合阶段。体育场有几个很重要的理念，第一个叫回归体育竞赛和观赛为本的体育场设计。我们看第一届现代奥运会的体育场，就是雅典大理石体育场，我们可以看到这个体育场只有竞技场和看台，并没有很多现在看到体育场复杂的东西。我们认为人类建造体育场的目的就是竞技和关上竞技，设计本质就是营造最好的赛场气氛，让竞技者和观众达到很好的状态。设计最开始的起点用了很大精力和时间推敲看台的设计，奥运会时候容纳91000人的看台，这个看台特征投影是142米圆形，但是在三维形状上来看又是一个南北方向低，东西方向高边远起伏的巨大碗形，这样看台既适应了体育场观看比赛的视线方面的均衡。比如说东西方面观众视线是优于南北方向，布置的观众人数比较多，看台自然的就高起来，而南北方向则相反就是低下去的形状，不仅是视线防线均衡，同时这样碗形看台更接近古代人类最高的竞技场，像罗马的竞技场是很古典的环围的看台的形状，他可以让运动员感受到所有观众的包围和注视，让它有非常好的竞技状态。同时观众和观众身体联系在一起，也会有互相的影响，跟赛场运动员有一个很好的互动，这样会形成很热烈的赛场气氛，这是一个体育场的根本。赛场内看台和竞技场关系之间的视觉效果。这是一个实际的体育场内景照片，这个是拍在体育场比赛之前，我们在电视上看到这个体育场开闭幕式和比赛之间看台和赛场是这样一个互动关系，会更加的生动。体育场基本概念构成非常的简单，首先有一个碗形的看台，外

面有一个外罩，这个外罩是由屋顶和外面钢结构构成。这个外罩形状也是顺应了碗形看台形状，也是东西高，南北低马鞍形，扣在一起两者加起来就构成了鸟巢似的体育场。这是两个模型比较，左边是在概念设计阶段，就是竞赛时候提交的体育场模型，右边是经过修改的体育场模型。可以看到最大的变化，原来竞赛的时候要求屋顶上有一个可移动屋顶，因为造价压缩原因被取消了。同时比赛上方屋顶开口取消了，所以开口扩大成更大的椭圆形。同时可以看到，在两个模型比较，前面竞赛阶段的模型钢结构构建密度在修改之后被大大降低，变成更合适的结构构建的密度。100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问

www.100test.com