

广州歌剧院外围护首次采用空间组合折板式三向斜交网格结构
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_ti2020/525/2021_2022__E5_B9_BF_E5_B7_9E_E6_AD_8C_E5_c58_525700.htm 由中建三局股份钢结构公司承建的广州歌剧院，是广州市重点工程项目之一，其造型被誉为“圆润双砾”，从空中俯视犹如一大一小两块石头。主要包括一个1800座的歌剧院（俗称大石头），一个400座的多功能厅（俗称小石头）以及为整个项目配套的餐厅及其公共配套设施用房等部分。总建筑面积70781平方米，地上七层，地下一层，局部四层，是目前国内的第三大歌剧院。歌剧院外围护钢结构为空间组合折板式三向斜交网格结构，长向投影距离127米，短向投影距离125米，高度43米。壳体外表面积约23180平方米。平面转折处的梁为主梁，在主梁组成的平面内由次梁形成间隔约6米的小三角形网格。整个结构由64个面、41个转角、104条棱线组成；两平面最小夹角79度，最大177.5度。钢结构外壳落地处设置收边钢环梁，梁下设球型钢支座，其中多数为固定铰支座，支承主梁的支座处为了释放水平力采用水平滑动球型钢支座。另在内部设置了14个滑动球型钢支座，支撑在混凝土结构上。钢结构主梁、次梁均采用焊接箱型截面。主梁断面800~1500x400毫米，次梁断面800-1000x300毫米，主梁最大跨度70米。主梁与主梁交接处采用铸钢节点，铸钢节点最大重量37吨。多功能厅外围护钢结构也为空间组合折板式三向斜交网格结构，长向投影距离87.6米，短向投影距离86.7米，高度22.3米，占地面积3883平方米。其结构形式与歌剧院类似，整个结构由38个

面、18个转角、54条棱线组成。钢结构外壳落地处设置收边钢环梁，其支座设置情况与与歌剧院类似。钢结构外壳上设4个水平滑动球型钢支座，支承于内部混凝土结构上。钢结构主梁、次梁均采用焊接箱型截面，主梁断面760~1500×400毫米，次梁断面750×250毫米。本工程中所采用的固定铰支座和水平滑动球型支座两种球型支座的最大截面尺寸为1200毫米×1140毫米，滑动球型支座径向最大位移量为30毫米、环向最大位移量为30毫米，转角为0.010rad. 本工程钢结构总吨位约1万吨，其中铸钢节点约1100吨，共69个。铸钢节点均为空腔异体箱型截面，其材质参照德国标准DIN17182

(GS-20Mn5N)。本工程铸钢节点体形大(最长支腿18米)、单件重(最重38吨)、节点上汇交杆件多(最多分支达10个)、角度关系复杂、形状各异。本工程钢结构采用高空胎架支撑原位拼装法进行安装，安装总体顺序是：立面上从下向上逐面扩展安装；平面上从中间向四周逐面扩展安装。本工程钢屋盖为异型复杂空间折板结构，现场安装施工重点在于连接主、次梁的铸钢节点空间位置的精确定位。多向斜交网格结构中的铸钢节点为多维空间异形构件，如何将设计给出的空间虚拟点位转换为实际可操作的控制坐标，并进行精确定位是本工程难点之一。工/考/试大/程外维护主体钢结构将于2007年11月完成，整个歌剧院预期于2008年3月竣工。

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