

某会展项目钢网架屋盖吊装方案设计

孙定磊 史阳 方勇 卢育竹 邹卫
中建三局第三建设工程有限责任公司 湖北 武汉 430070

摘要: 综合考虑工程特性, 分别在场地内和场地外两个维度对钢网架屋面吊装方案进行深入探讨。通过对工程进度、起重机械性能、构件分解及施工周期等多个维度的综合评估和比较, 实施技术经济方案的选择, 旨在确立项目屋面钢结构的最优吊装方案。

关键词: 钢结构吊装; 单元件拆分; 工况分析; 高空拼装、受力计算

1 工程概况

本项目总建筑面积134850 m²。其中农资贸易中心建筑面积约2.1万m², 地上3层, 无地下室, 建筑总高33.200m, 为高层公共建筑。一层层高10.6m, 二层层高6.0m, 三层层高10.0m-16.0m。主要轴网为9m×9m。农资贸易中心效果图如图1所示。



图1 农资贸易中心效果图

2 钢屋面结构形式

农资贸易中心钢结构屋盖采用钢网架结构形式。屋盖平面投影呈椭圆形, 南北长轴跨度尺寸约为128米, 东西短轴跨度尺寸约为95米, 屋盖最大结构标高约为33米, 最低点标高约为23.9米。结构主要杆件为圆管杆件+焊接空心球组成, 连接方式为焊接, 杆件数量约9356件, 空心球数量约2405件。屋面为压型钢板+铝镁锰板金属屋面^[1]。屋盖模型如图2。

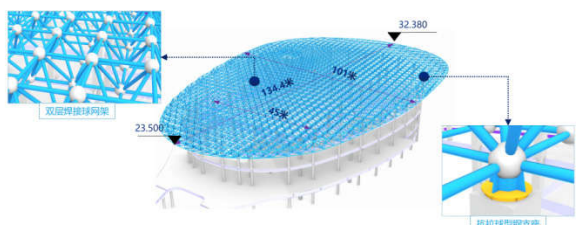


图2 农产品贸易中心屋盖钢结构效果图

3 吊装方案

为保证项目工期, 不影响会展内部其他作业正常施工, 钢网架屋盖采用四周分块吊装+中部提升方式安装。分块吊装先地面拼装, 1台320吨履带吊在外侧从标

高低处顺时针安装; 中部洞口区域采用提升在三层结构楼板上拼装, 四周安装完成后提升, 重量约95吨, 提升高度16米^[2]。

主体结构四周设置环形履带吊行走及构件运输道路;

3.1 施工总平面规划

3.1.1 重载行走道路布置

在主体结构外地坪面上设置重载车行走道路, 道路环形闭合; 路中心距结构边13米, 道路宽11米, 道路面积3749平方米(图中红色区域)

3.1.2 起重设备布置

1台320吨履带吊, 构件拼装及卸车采用25吨、50吨汽车吊, 暂定2台。

3.1.3 构件堆场拼场布置

设在重载道路外侧, 坛堆放场要满足两个履带吊位覆盖范围。施工总平面规划如图3:

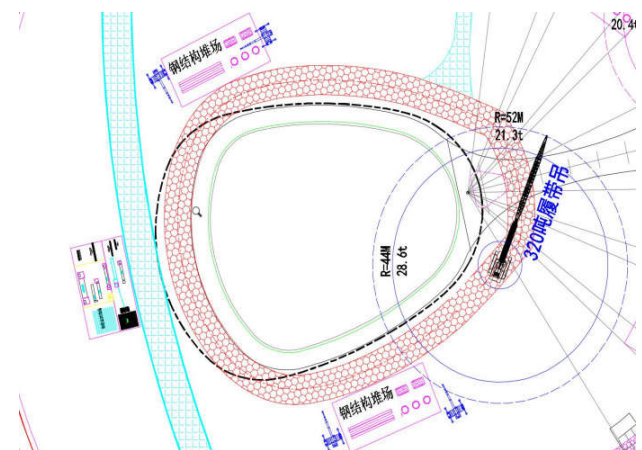


图3 施工总平面规划方案图

3.2 施工部署

3.2.1 施工区段划分

根据起重设备布置, 将钢屋盖分一个施工区。

3.2.2 施工顺序

从标高低处开始顺时针安装, 先内后外。

3.2.3 施工组织

施工内容:抗拉球形钢支座、钢网架拼装及安装、支撑胎架搭设。

设备配置:1台320吨履带吊在外侧顺时针顺序安装。原塔吊在履带吊进场前拆除。

安装方法:先内后外,钢网架均采用地面拼装焊接完成后吊装,中部提升块在三层结构楼板上拼装,利用四周已安装完成的钢网架结构上设置提升支架进行提升,钢网架杆件后补^[3]。施工部署如图4:

3.3 构件节段划分

根据现场结构柱支点及履带吊性能,在保证每块拼装网架有四个以上支撑点进行分段。总共划分为20个区,最

重的区块95吨,最轻的区块17.2吨。构件节段划分如图5:

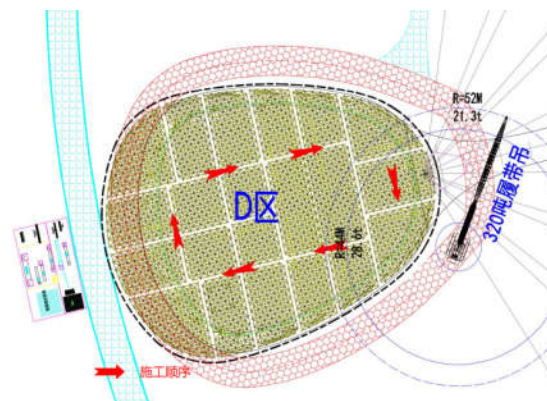


图4 施工部署方案图

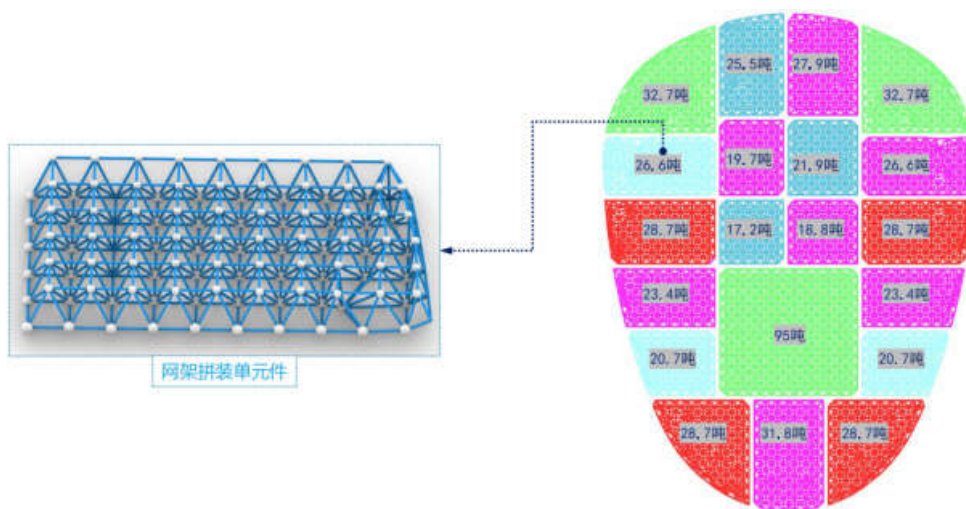


图5 构件节段划分示意图

3.4 安装工况

320吨履带吊安装工况

履带吊塔式工况,主臂50米(85度),副臂48米,44米

作业半径最大重量能力28.6吨,52米作业半径21.3吨。工况荷载表如图6:

表1 工况荷载表

SCC3200A-1履带起重机-LJ工况荷载表							
主臂长度50m 主臂角度85度 副臂长24~60m 后配重124t 中央配重40t 单位: t							
半径	副臂长度 (m)						半径
m	24	30	36	42	48	54	m
20	77.9	75.9	69.8				20
22	70.9	69.1	67.2	57.5			22
24	65	63.4	61.7	56.6	47.2	39.1	24
26	60	58.5	57	55.5	46.6	38.7	26
28	55	54.3	52.8	51.6	46	38.3	28
30		50.3	49.2	48	45.2	37.8	30
32		45	46	45	43.8	37.3	32
34		42.2	42	42.2	41.1	36.8	34

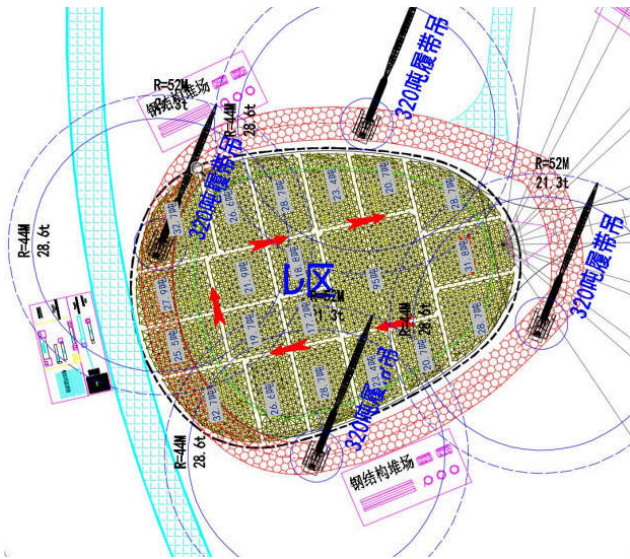


图6 320吨履带吊分布示意图

3.5 施工支撑措施

临时支撑胎架主要用于室内无柱区及西侧悬挑钢网架安装。

胎架采用平面尺寸1.5米x1.5米标准节，立于内室三层、四层楼面及室外地坪上；室内底部设分配梁，室外设混凝土基础^[4]。

支撑胎架：共设25处，混凝土基础10处，胎架标准节总用量400米；临时支撑胎架布置示意如图8：

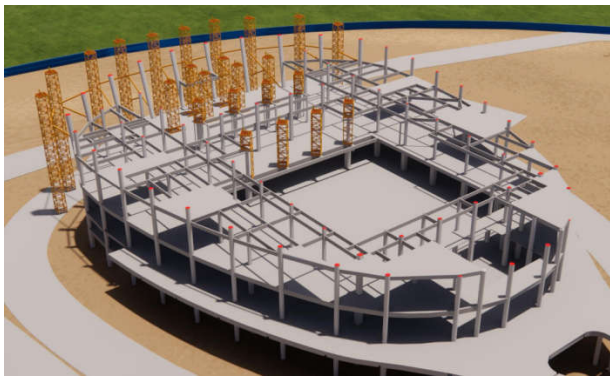


图7 临时支撑胎架布置示意图

3.6 整体提升方案

3.6.1 整体提升顺序

(1) 地面拼装，从标高低处开始，顺时针安装第一

块钢网架单元

(2) 安装南半部区域外侧钢网架单元件。

(3) 履带吊移位，安装支撑胎架及西南侧内钢网架单元。

(4) 安装西南外侧钢网架单元。

(5) 履带吊移位，安装西侧支撑胎架及悬挑钢网架

(6) 安装西侧中部网架单元及支撑胎架

(7) 安装西侧悬挑单元，提升单元开始拼装

(8) 安装西北角中部及外侧网架单元。

(9) 安装北侧网架单元及后补杆件

(10) 北侧外部网架单元安装完成

(11) 安装提升架及提升器

(12) 中部单元提升。

4 结语

本文阐述了某会展中心项目钢结构屋盖的吊装方案。在结合项目整体施工部署的基础上，确定了网架屋盖的吊装方案。对钢屋盖结构进行拆分，将其分解为各类单元构件。在地面上完成各分段单元的拼装后，依据拆分原则进行空中拼装，确保各个环节有序进行。

在分析吊装设备的工作条件时，考虑了各单元构件的数量、最大起吊重量，以及吊装的距离和高度。这一分析为选择最优的吊装设备和合理布置支撑胎架提供了依据。同时，为确保现场有足够的拼装区和吊装作业区，合理规划了各专业的衔接^[5]。

参考文献

[1]中华人民共和国住房和城乡建设部.钢结构工程施工规范：GB50755-2012 中国建筑工业出版社

[2]中华人民共和国住房和城乡建设部.《钢结构设计标准》（GB 50017-2017）中国建筑工业出版社

[3]中华人民共和国住房和城乡建设部.建筑结构可靠性设计统一标准：GB50068-2018 中国建筑工业出版社

[4]中华人民共和国住房和城乡建设部.建筑施工起重吊装工程安全技术规范：JGJ 276-2012 中国建筑工业出版社

[5]中华人民共和国住房和城乡建设部.《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》（JGJ 130-2011）中国建筑工业出版社