

受控文件

编号

F

综合自然能环岛发电项目一期（厂房）项目
工程

网架吊装施工方案



编 制：_____

校 对：_____

审 核：_____

审 批：_____

中天建设集团有限公司 咸宁祥天项目部

二零一四年四月

目 录

1	编制依据和编制说明	4
1.1	编制依据	4
1.2	编制说明	5
2	工程概况	6
2.1	工程综合说明	6
2.2	建造地点特征	7
2.3	工程施工特征	7
2.4	施工区域分布示意	7
3	施工总体部署	9
3.1	总体部署简述	9
3.2	总进度控制	11
3.3	施工区域划分	11
3.4	施工流水及流向	12
3.5	现场安装条件及要求	12
3.6	主要安装、运输及制造方法的选择	12
3.7	主要施工机械设备的选择	12
3.8	现场施工用水、用电量和排污	13
3.9	施工现场平面和临时设施布置	13
3.10	特殊、关键工序界定及检验批划分	14
4	施工准备	15
4.1	施工组织管理	15
4.2	技术准备	15
4.3	现场施工条件及准备	16
4.4	劳动力投入计划	16
4.5	施工物资投入计划	16
5	网架施工	18
5.1	现场安装	18
5.2	施工流程	20
5.3	安装工艺	23
5.4	工厂加工	31
5.5	钢管支撑	36
6	质量保证措施	38
6.1	质量目标及组织体系	38
6.2	针对性质量保障措施	38
6.3	质量保证措施细则	39
6.4	网架安装质量标准	41
6.5	焊缝质量检验定义	41
6.6	质量控制计划	42
7	安全保证施工	44
7.1	安全目标及组织体系：	44
7.2	针对本工程施工特点主要安全措施	44

1 编制依据和编制说明

1.1 编制依据

1.1.1 设计施工蓝图及相关标准图集

1 设计施工蓝图：空气能环岛发电站施工图（电子档）

1.1.2 质量、安全、文明施工控制目标

- 1 质量 合格；
- 2 安全 安全施工；
- 3 文明 文明施工；

1.1.3 规范性引用文件

1 安全、环境

《施工现场临时用电安全技术规范》 JGJ46-2005

《建筑施工现场环境与卫生标准》 JGJ146-2004

《建筑机械使用安全技术规程》 JGJ33-2012

2 材料

《优质碳素结构钢》 GB/T699

《碳素结构钢》 GB/T700

《低合金高强度结构钢》 GB/T1591

《结构用无缝钢管》 GB8162-2008

3 焊接材料

《碳钢焊条》 GB/T5117

《低合金钢焊条》 GB/T5118

《焊接用钢丝》 GB/T1300

4 连接材料

《钢网架螺栓球节点用高强度螺栓》 GB/T16939-1997

5 设计、施工及验收

《钢结构工程施工规范》 GB50755-2012

《钢结构工程施工及验收规范》 GB50205

《钢结构焊接规范》 GB50661-2011

《空间网格结构技术规程》 JGJ7-2010

《钢结构高强度螺栓连接的设计、施工及验收规程》JGJ82

《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300

6 公司 Q-OHS-E 管理体系文件

1.2 编制说明

1.2.1 本施工组织设计是针对空气能环岛发电站屋面网架结构的制造和安装；

1.2.2 凡未注明年份的规范性引用文件，其最新版本适用于本方案。

2 工程概况

2.1 工程综合说明

2.1.1 工程名称 空气能环岛发电站；

2.1.2 建设单位 咸宁祥天空气能电力有限公司；

2.1.3 设计单位 北京龙安华诚建筑设计有限公司；

2.1.7 结构设计

1 结构形式 螺栓球网架；

2 网格尺寸 4200mm×4200mm；

3 矢高 2200mm；

4 安装标高 +21.275米；

5 支承形式 周边及跨中柱网支承设计，下弦点支承；

① 周边支承柱网 25200mm；

② 跨中支承柱网 25200mm；

6 平面组合 见平面示意；

7 主要材料应用

① 杆件 Q345B钢，其屈服强度 $f_y=345N/mm$ 除应具有抗拉强度、伸长率、屈服点和硫磷含量的合格保证，尚应有碳含量的合格保证；

② 螺栓球 45钢；

③ 高强螺栓 40Cr钢；

④ 封板及锥头 Q345B钢材，钢管直径 ≥ 88.5 时需采用锥头；

⑤ 套筒 Q345B钢或 45号钢；

8 涂装

① 工艺要求

工艺	除锈	底漆	中间漆	面漆
材料	Sa2.5	无机富锌底漆	环氧云铁中间漆	聚氨脂面漆
干膜厚度 (μm)		50	60	60

2.1.8 工程总量

1 结构总面积约 74300平方米, 其中：

2 钢结构总量约 1925.5吨；

2.1.9 主要工作内容

- 1 加工、制作 网架杆件、螺栓球、支座等；
- 2 运输 承担所有乙（我）方工作范围内的物资、施工机械,,至业主（总包方）指定地点；
- 3 现场安装 合同约定范围内的钢结构安装工程；

2.1.10 现场主体结构安装施工周期

网架现场安装工期 2014年 5 月 5 日-2014年 5 月 29 日；

2.2 建造地点特征

2.2.1 建造地点： 湖北省咸宁市咸安区横沟桥镇付桥村；

2.2.2 气候条件：

雨季：7 月份； 暑季：8 月份~9 月份 冬季：12 月份~2 月份

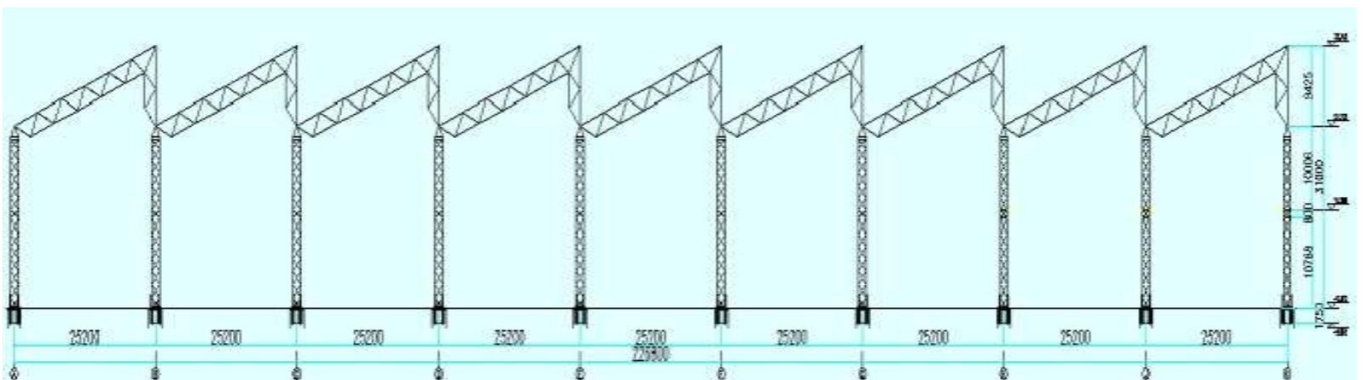
城市	海拔 (m)	温度		风速 (米/秒)	冬季		时降 水量 (mm)	冻土 深度 (cm)
		最高	最低		起 (日期)	止 (日期)		
咸宁	23.3	39.4	-18.1	2.7	12.16	2.20	62.5	10

2.3 工程施工特征

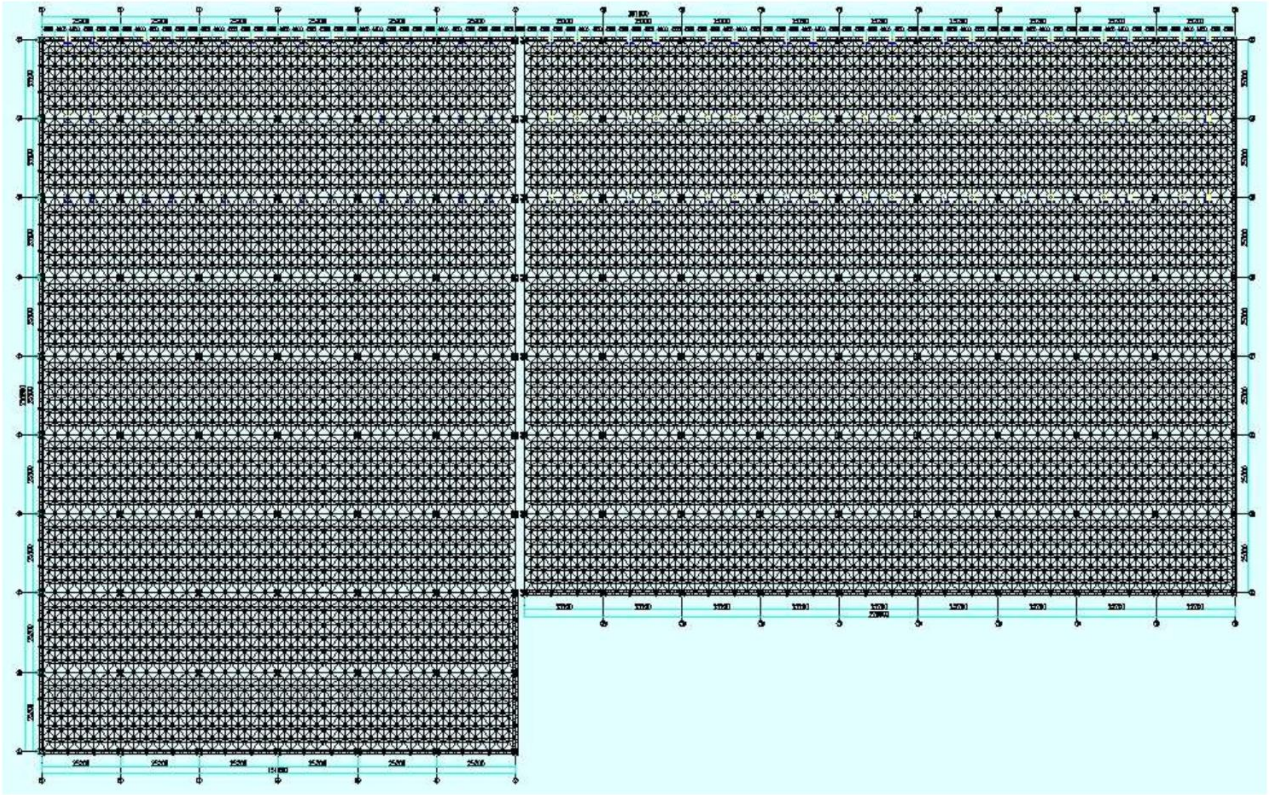
- 2.3.1 制造特征 网架结构以球、杆件形式加工；
- 2.3.2 运输特征 高速公路（常州→咸宁）
- 2.3.3 安装特征 现场采用分块吊装+高空散装的安装方法；

2.4 施工区域分布示意

2.4.1 施工区域示意（平面和立面示意）



立面示意图



平面示意图

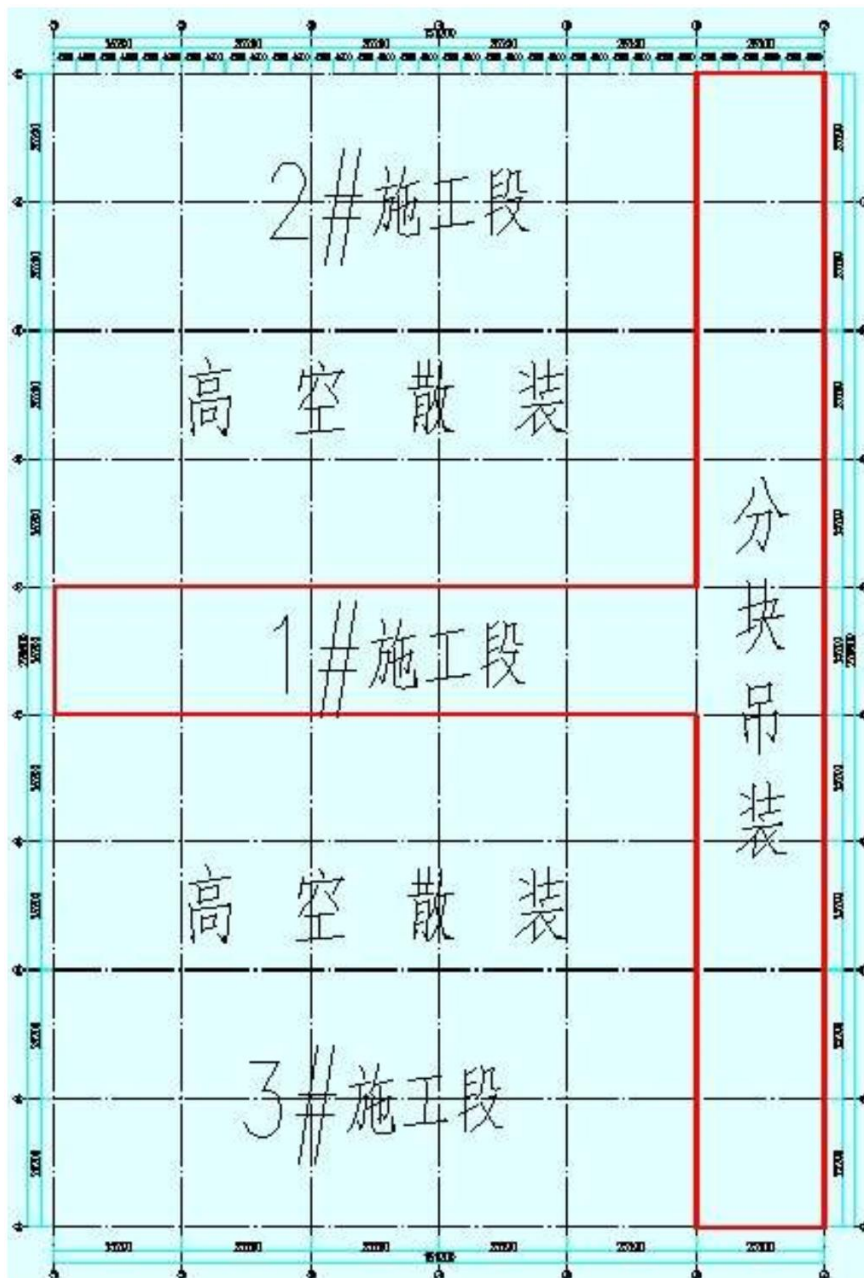
3 施工总体部署

3.1 总体部署简述

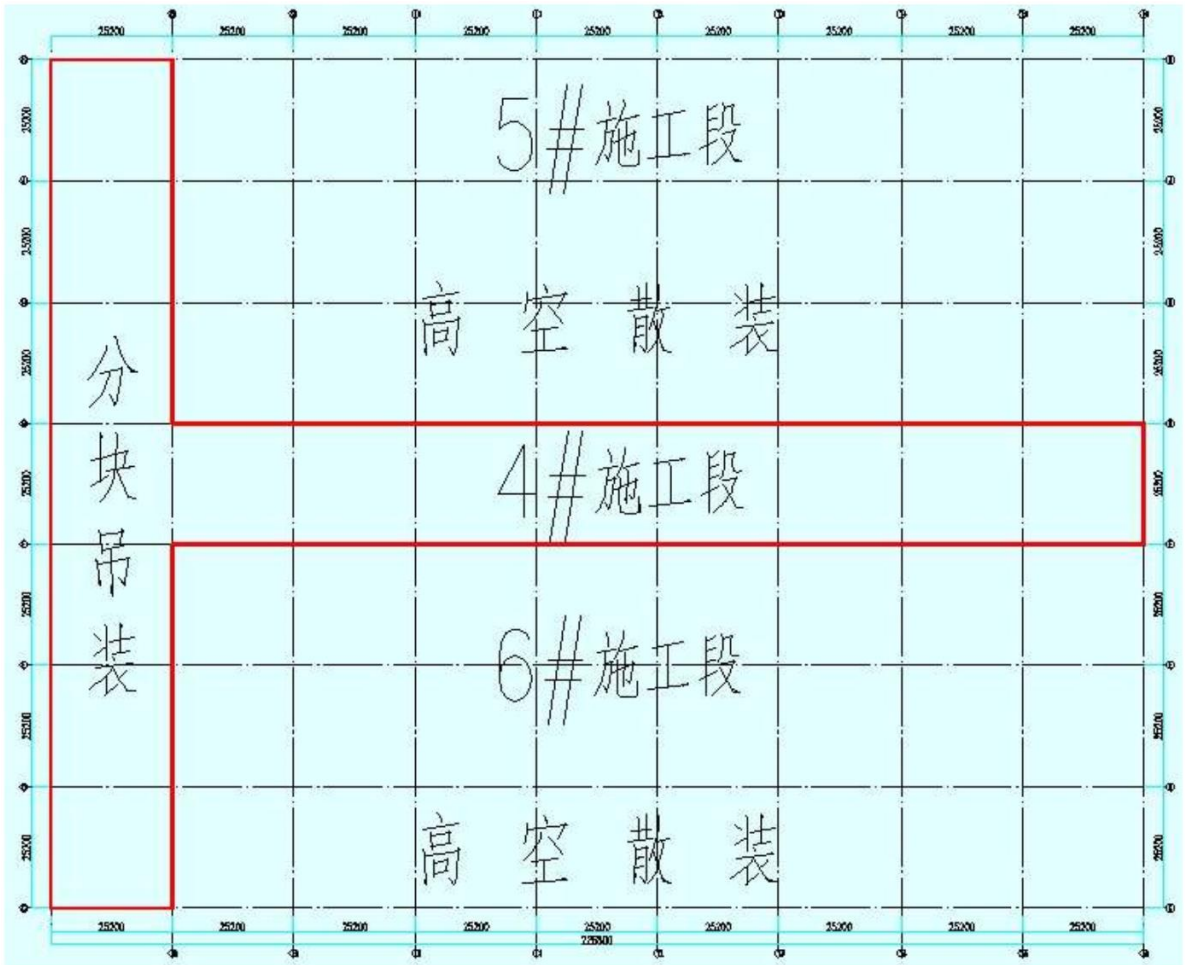
3.1.1 结构体系 本工程为单层厂房，以7轴施工缝位置划分为1区、2区；屋盖为螺栓球网架结构，属周边及跨中柱网支承设计，下弦点支承；

3.1.2 现场安装

1区 6轴~7轴及E轴~F轴采用分块吊装工艺，其余屋面网架采用钢管支撑高空散装工艺；如下示意图：



2区 7轴~8轴及F轴~G轴采用分块吊装工艺，其余屋面网架采用钢管支撑高空散装工艺；如下示意图：



3.1.3 安装机械选择 4台25吨汽车吊（2#、3#、5#、6#施工段各配置一台）及4台100吨汽车吊（1#、4#施工段各配置2台）；

3.1.4 构配件运输 各类网架组件分别包装、捆扎后，由专业运输单位从高速公路直接运至安装现场；

3.1.4 工厂制造 工程总体加工计划根据总进度施工计划要求进行加工，网架以组件形式出厂（螺栓球、杆件等）；

3.1.5 施工区域划分

1 根据施工缝位置划分为两个施工区域 1区及2区；

2 施工顺序 两个区域同时施工；

3.1.6 施工段划分

1区 划分为三个施工段：1#施工段、2#施工段、3#施工段；

2 区 划分为三个施工段：4#施工段、5#施工段、6#施工段；

3.2 总进度控制

3.2.1 深化设计

1 出图顺序 根据现场安装顺序分批出图：1#、4#施工段→2#、3#、5#、6#施工段；

2 出图时间 屋面网架在 2014-4-20前出图；

3.2.2 材料采购 按计划分两批进行采购，采购顺序为：1#、4#施工段→2#、3#、5#、6#施工段；

3.2.3 工厂制造

1 现场施工前期准备 2014-5-5前准备完毕（临时用电、胎架搭设、吊车进场、网架构件进场等）；

2 网架进场

a 首批构件（1#、4#施工段）2014-5-1前加工结束，按计划发运；

b 第二批构件（2#、3#、5#、6#施工段）2014-5-10 前加工结束，按计划发运；

3.2.4 运输

1 2014-5-1开始发运第一批网架；

2 2014-5-10准备发运第二批网架；

3.2.5 现场施工（拼装、安装）

1 2014-5-4 前期安装准备工作；

2 2014-5-5 1#、4#施工段开始安装；

3 2014-5-14 1#、4#施工段安装结束（工期 10日历天）；

4 2014-5-15 2#、3#、5#、6#施工段开始安装；

5 2014-5-29 2#、3#、5#、6#施工段安装结束（工期 15日历天）；

6 涂料 与网架安装穿插进行；

6 于 2014-5-29前网架工程竣工（总工期 25日历天）；

3.3 施工区域划分

3.3.1 构配件、设备堆放区域（集装箱临时堆放区域、构配件分类堆放区域、临时仓库等）

本工程网架构配件根据安装顺序配套分区域分类堆放；

3.3.2 临时加工、拼装区域（小型构件拼装工棚、构配件加工工棚、机电设备维修工棚,,等）

预拼球杆组件分别在各安装区域就近分类堆放；

3.4 施工流水及流向

3.4.1 两个区域同时施工；

3.4.2 1区 1#施工段→2#施工段、3#施工段；

3.4.3 2区 4#施工段→5#施工段、6#施工段；

3.5 现场安装条件及要求

3.5.1 施工要求地坪硬化；

3.6 主要安装、运输及制造方法的选择

3.6.1 现场安装 1#、4#施工段网架采用2台100吨汽车吊双机抬吊；2#、3#、5#、6#施工段网架采用25吨汽车吊高空散装；

3.7.2 运输 工厂完成构配件的捆扎、包装和装箱工作，直接运至咸宁安装现场；

3.7.3 加工制作

1 原材料的预处理 本工程先加工成组件后再进行抛丸除锈（Sa2.5级）、喷涂防锈底漆、中间漆；

2 成品构（组）件制作

a 网架杆件、螺栓球、支座等；

3 外协加工制作 空心球、锥头、封板；

4 成品、半成品采购 高强度螺栓、套筒；

5 涂层

a 底漆、中间漆 工厂完成，采用喷涂工艺；

b 面漆 现场完成，采用涂刷工艺；

3.7 主要施工机械设备的选择

3.7.1 工厂制造

主要制造设备的选择				
序号	工序名称	设备的选用	设备型号	备注
1	下料（管材）	管材专用切割机		

2	管材相贯切割	数控相贯线切割机		
3	下料（板材）	数控多头直条切割机		
4	接板	半自动轨道式埋弧焊机		
5	螺栓球节点加工	螺栓球节点加工流水线		
6	杆件组件（焊接）	全自动管材焊接机		
7	除锈（管材、板材）	钢管外壁清理机、抛丸机		

3.7.2 运输

主要钢构件运输设备的选择				
序号	构件类型	运输设备的选用	设备型号	备注
1	网架	17.5m平板车		

3.7.3 现场安装

现场安装主要机械设备的选择				
序号	工序名称	设备的选用	数量	用途
1	安装	25t汽车吊	4	高空拼装网架
2	安装	100t汽车吊	4	吊装分块网架

3.8 现场施工用水、用电量和排污

3.8.1 按合同约定要求，做好临时水源、临时电源及计量器具的接驳；

3.8.2 生活用水 本工程用水量不大，可利用原供水系统；

3.8.3 施工用电 要求提供不小于 50KVA 的用电量以满足网架施工用电需要；

3.8.4 现场排污根据实际情况由总包指定排污口。

3.9 施工现场平面和临时设施布置

3.9.1 施工现场的各种设施、设备器材、钢结构零配件等物料，按照临时设施总平面布置图所划定的（业主、总包指定）区域存放，实行定置管理，严禁占道堆放，保证通道有足够的宽度。

3.9.2 施工现场的施工区（构配件堆场、大型仓库、工棚、配电房）、办公区（行政办公用房、零配件仓库）、生活区（住宿、伙房）分开设置，实行分区管理，符合环境、卫生、消防、安全等标准化管理的有关规定。

3.9.3 施工现场设置垃圾收集点，施工和生活垃圾分别集中堆放并及时清运。

3.9.4 施工现场利用现有的排污和排水设施，确保施工现场环境卫生、无积水（泥浆、污水、废水必须经处理达标后排入城市排污总管）；

3.9.5 构件堆放场地的外侧周围开挖排水明沟，确保构件的安全堆放。

3.10 特殊、关键工序界定及检验批划分

3.10.1 关键工序的界定

- 1 特殊工序 连接（电弧焊、螺栓球高强度螺栓）；
- 2 关键工序 抛丸除锈、下料、组立、几何尺寸、矫正、预拼装、出厂标识、运输、安装、油漆、防火涂料；
- 3 关键控制点 柱网纵横轴线、安装标高、网架跨中挠度、最终涂层厚度；

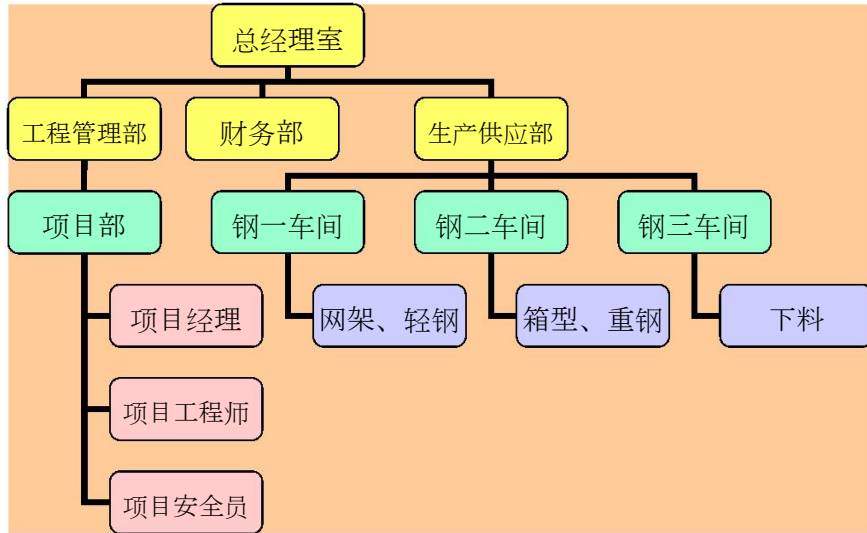
3.10.2 检验批的划分

- 1 工程质量验收的划分为单位(子单位)工程、分部(子分部)工程、分项工程和检验批。
- 2 检验批、分项工程、分部(子分部)工程、单位(子单位)工程合格质量以及其验收记录均应符合建筑工程施工质量验收统一标准 GB50300的规定。
- 3 根据本工程的设计特征，本工程共划分为两个检验批，1区、2区。

4 施工准备

4.1 施工组织管理

4.1.1 公司管理体系



4.1.2 项目管理部 现场组建施工项目经理部，全面负责现场屋面钢结构工程的施工（网架安装及涂装），并对现场施工全过程的安全和质量负责；

项目经理部人员组成				
序号	姓名	职务	联系电话	备注
1		项目经理		
2		项目工程师		
3		安全员		
4		质量员		
5		施工员		

4.1.3 运输 由专业运输单位承运（分类捆扎、装箱）；

4.1.4 加工

- ① 网架杆件、螺栓球加工均由网架车间组织制作和加工；
- ② 实心球、封板、锥头板外协加工；
- ③ 高强度螺栓、套筒、紧固螺钉采购成品；

4.2 技术准备

4.2.1 编制的施工组织设计（制作、安装方案）及专项施工方案审核批准；

4.2.2 深化设计

4.2.3 原材料全部复试合格；

4.2.4 具有与工程结构类型相适应的企业钢结构焊接规程、制作和安装工艺标准文件、焊接工艺评定文件。

4.3 现场施工条件及准备

4.3.1 施工条件

- 1 地坪平整硬化处理；
- 2 与总承包单位的技术复核和书面交接工作

① 总承包单位应提供书面的技术复核参数（轴线、标高等）资料，超出允许偏差范围的，应采取相应的措施整改合格；

② 提供控制坐标及高程水准点；

③ 进行书面的交接手续；

4.3.2 安装准备

- 1 网架安装临时控制轴线及高程控制点已引测并复检验收；
- 2 工厂制作的构件已复核合格；
- 3 临时施工用电 临时施工用电已接驳；
- 4 临时胎架已按方案要求搭投结束，并验收合格；
- 5 其它

① 临设搭建材料的准备（配电房、行政用房、仓库、门卫）；

② 焊条、焊丝、焊剂等辅助材料；

③ 安全防护器材(个人防护用品、安全网、灭火器、接火盘)；

4.4 劳动力投入计划

现场劳动力投入计划				
工 种	按工程进度分阶段投入劳动力计划			
	施工准备	网架安装	涂料施工	清理收尾
网架安装工		60		
电焊工		6		
涂装工			20	
起重工		8		
辅助工	10	20	10	10
注：本表表示各施工阶段投入的平均施工人数，实际施工时，根据现场具体情况作相应调整。				

4.5 施工物资投入计划

4.5.1 材料进场

主要原材料采购计划				
序号	区域	构件	数量	进场时间
1	1#、4#施工区域	网架球、杆件等	详见加工图	2014.5.5
2	2#、3#、5#、6# 施工区域	网架球、杆件等	详见加工图	2014.5.10

4.5.2 现场施工机具

现场施工机具投入计划				
序	机具名称	型号	数量	备注
1	汽车吊	25T	4台	
2	汽车吊	100T	4台	
3	电焊机	500型/YD-500KR	6台	
4	手拉葫芦	2T/5T	5个	配钢丝绳(12mm)
5	超声波探伤仪	CTS-23型	2个	
6	50米钢尺		5把	
7	配电箱	主/分/开关		
8	电源线	主/辅/焊		
9	经纬仪	J6级	2台	
10	水准仪	S3级	2台	

5 网架施工

5.1 现场安装

5.1.1 厂房结构设计及网架平面布置

1 厂房结构设计概况

① 1区平面尺寸：151.2m×226.8m；

② 2区平面尺寸：176.4m×226.8m；

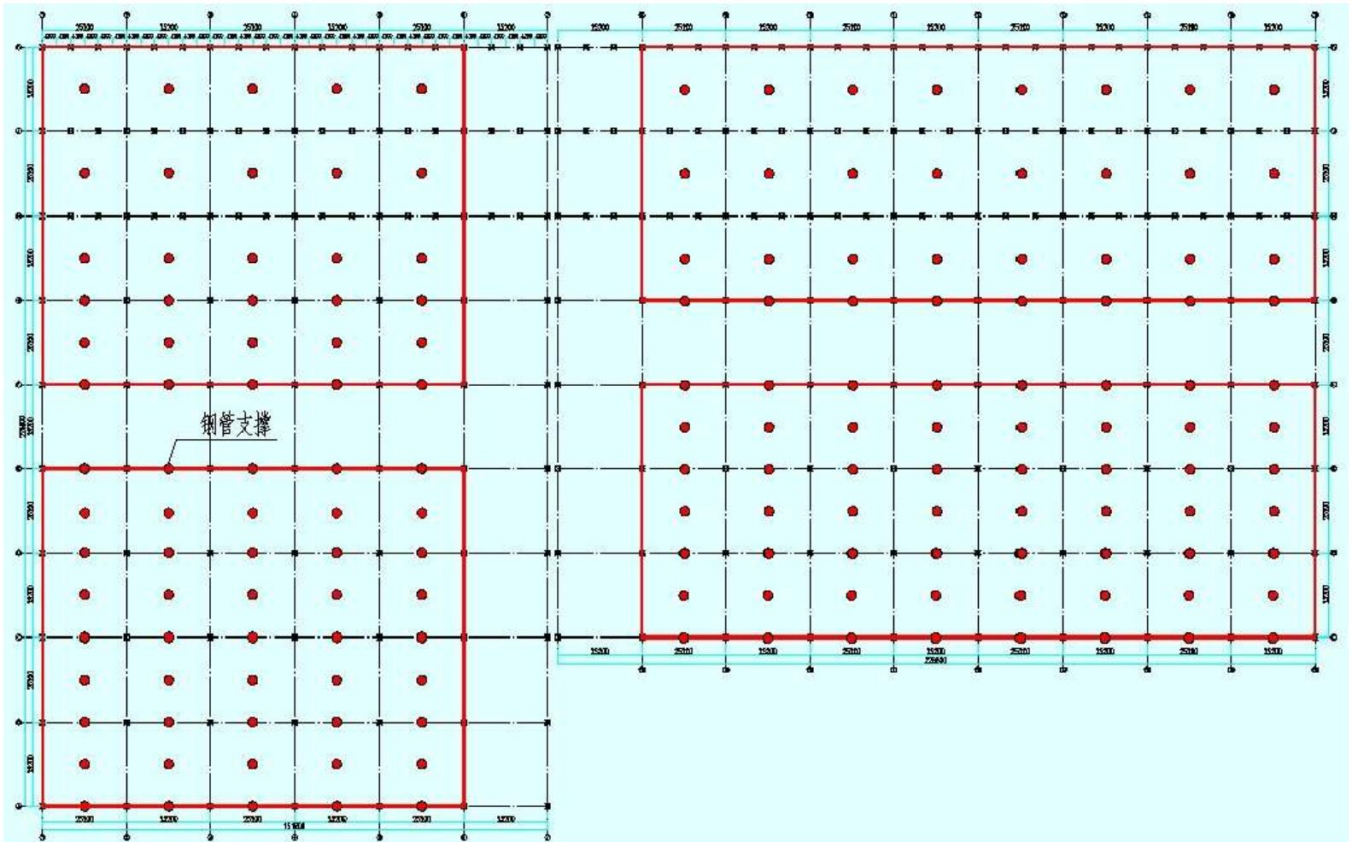
③ 柱距 25200mm；

5.1.2 安装方法选择

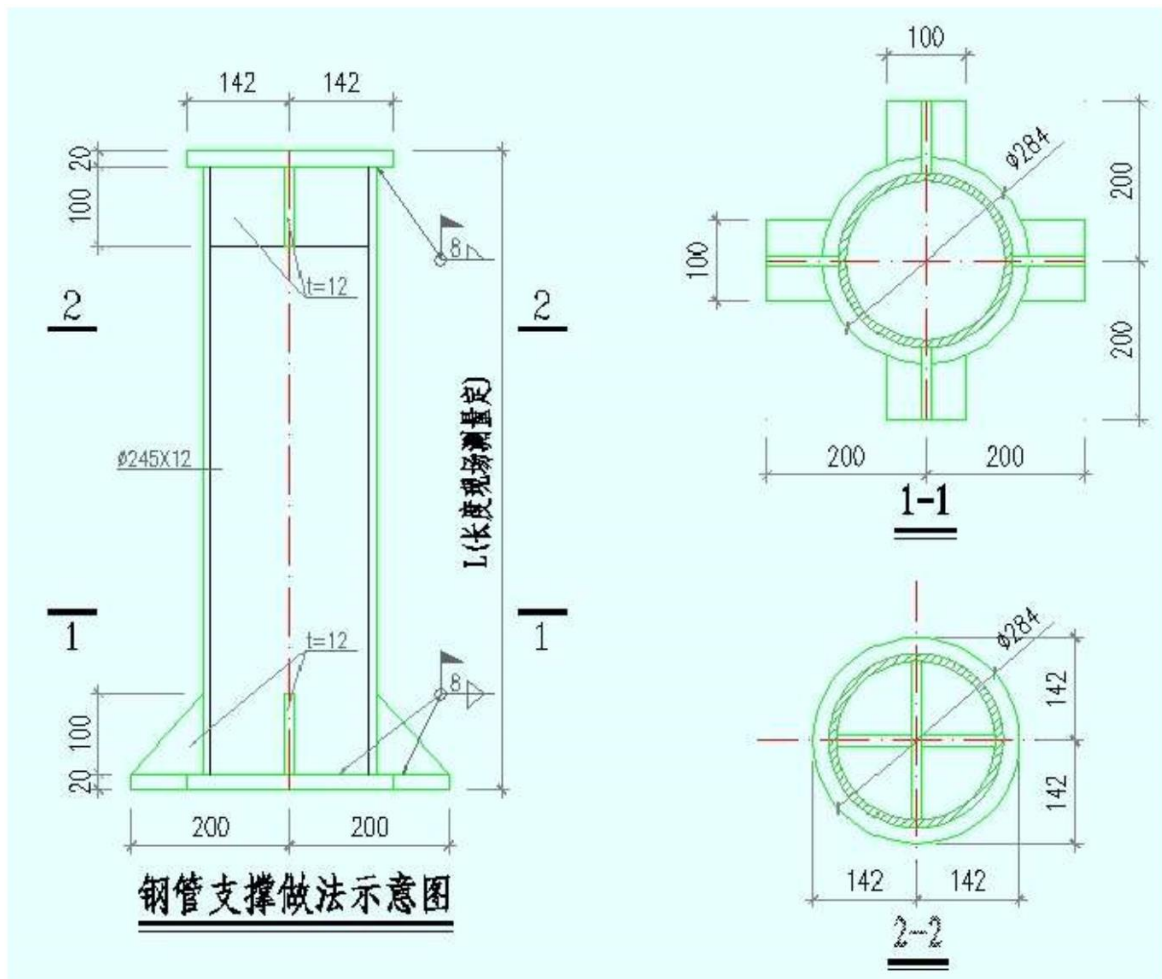
1 1#、4#施工段 一个柱网内的网架地面拼装，验收合格后采用 2 台 100 吨汽车吊双击机抬吊；

2 2#、3#、5#、6#施工区域 采用 4 台 25吨汽车吊（每个区域配置 1 台吊车）高空散装；

3 钢管支撑布置示意图：



3 钢管支撑采用 $\Phi 245 \times 12$ 钢管，做法示意图如下：



5.1.3 安装分区划分及流水顺序

1 分区划分

根据本工程施工缝位置划分为两个施工区域：1区及2区；两个施工区同时施工；

2 区域内施工顺序

1区：1#施工段→2#施工段、3#施工段；

2区：4#施工段→5#施工段、6#施工段；

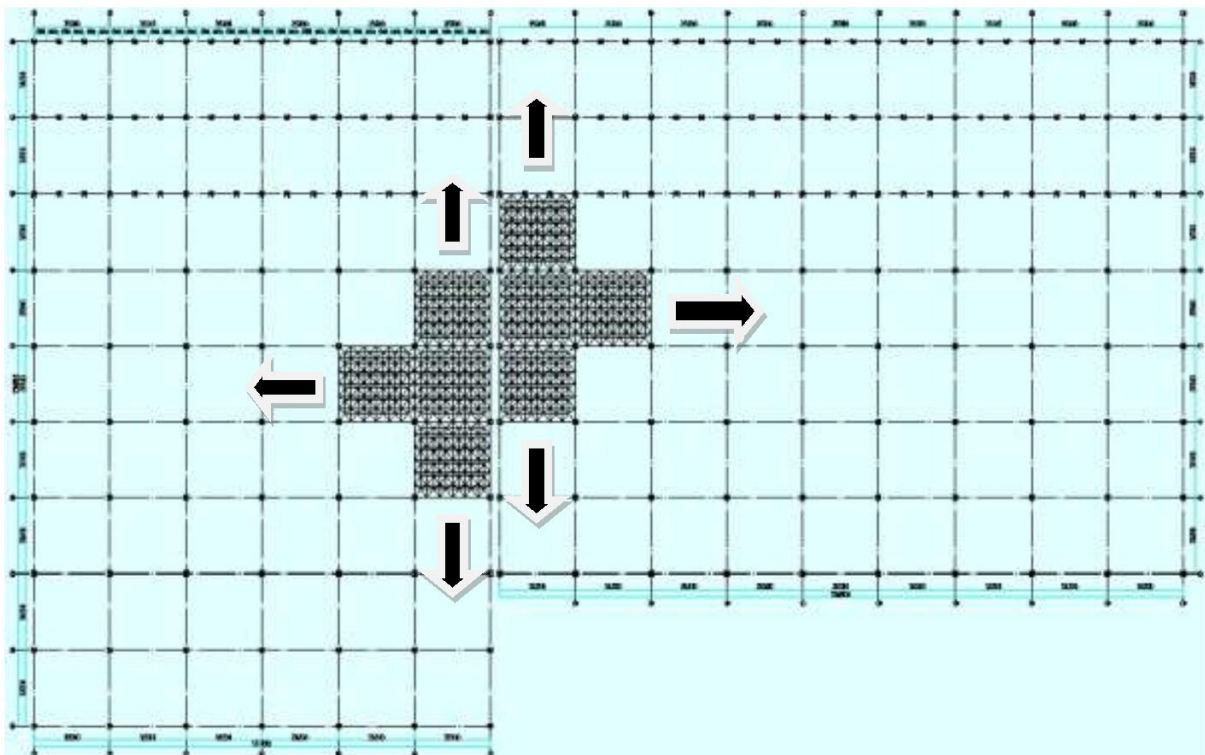
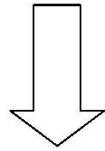
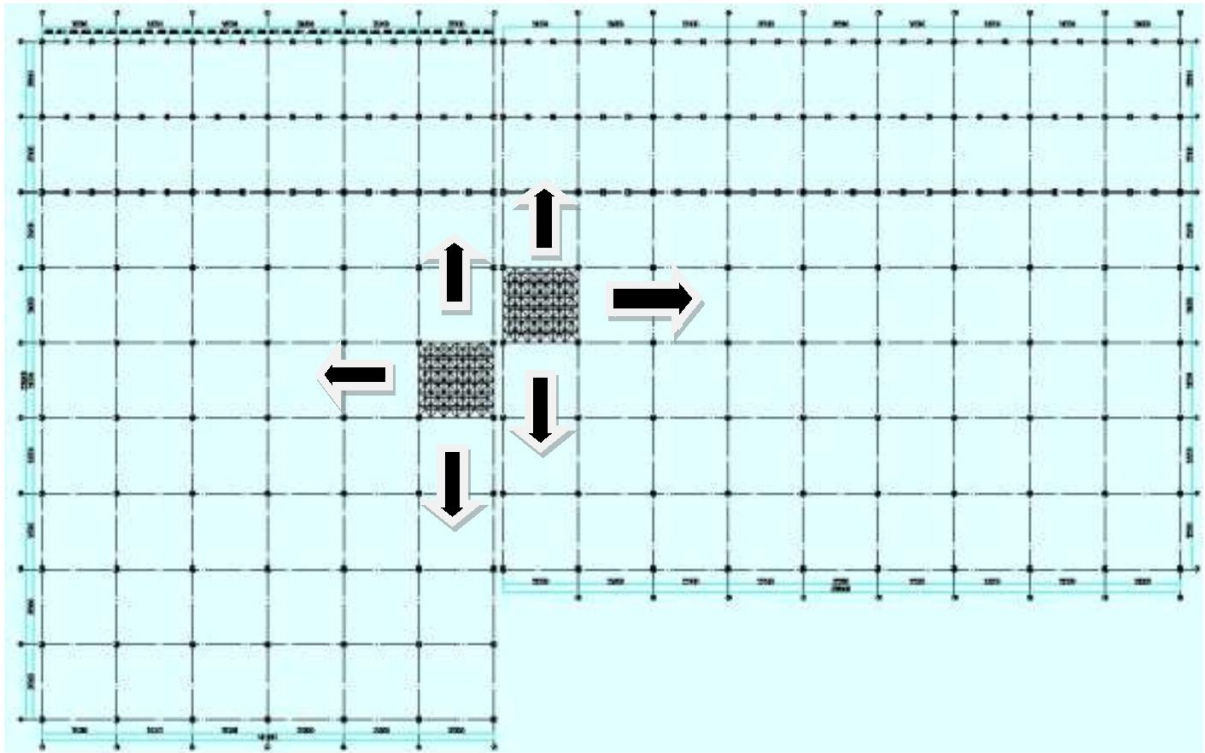
2 安装起点及顺序

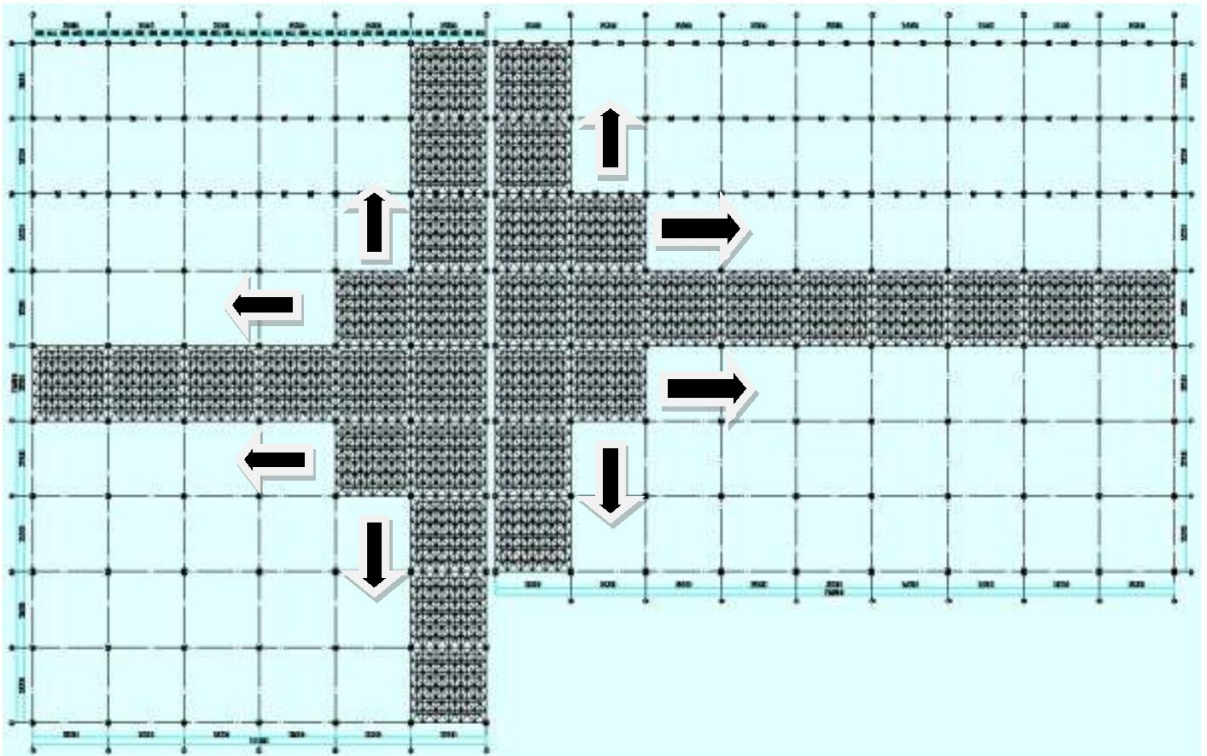
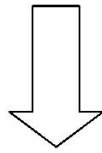
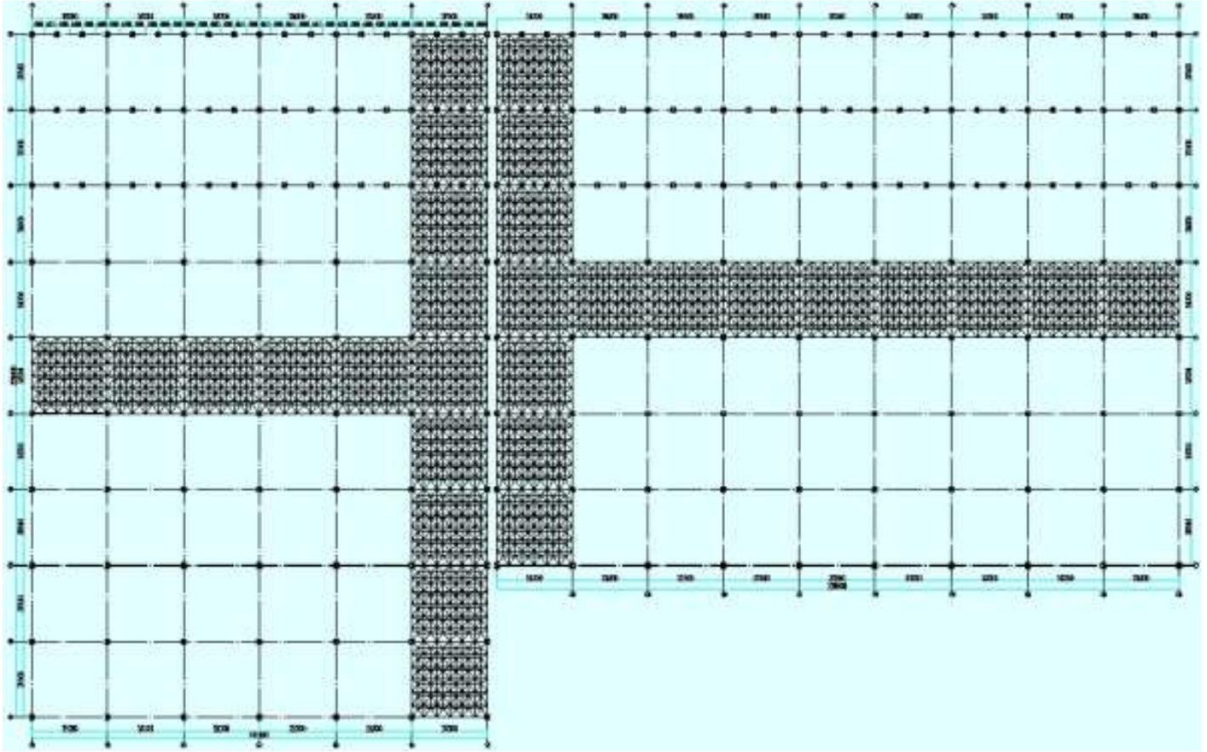
①安装起点

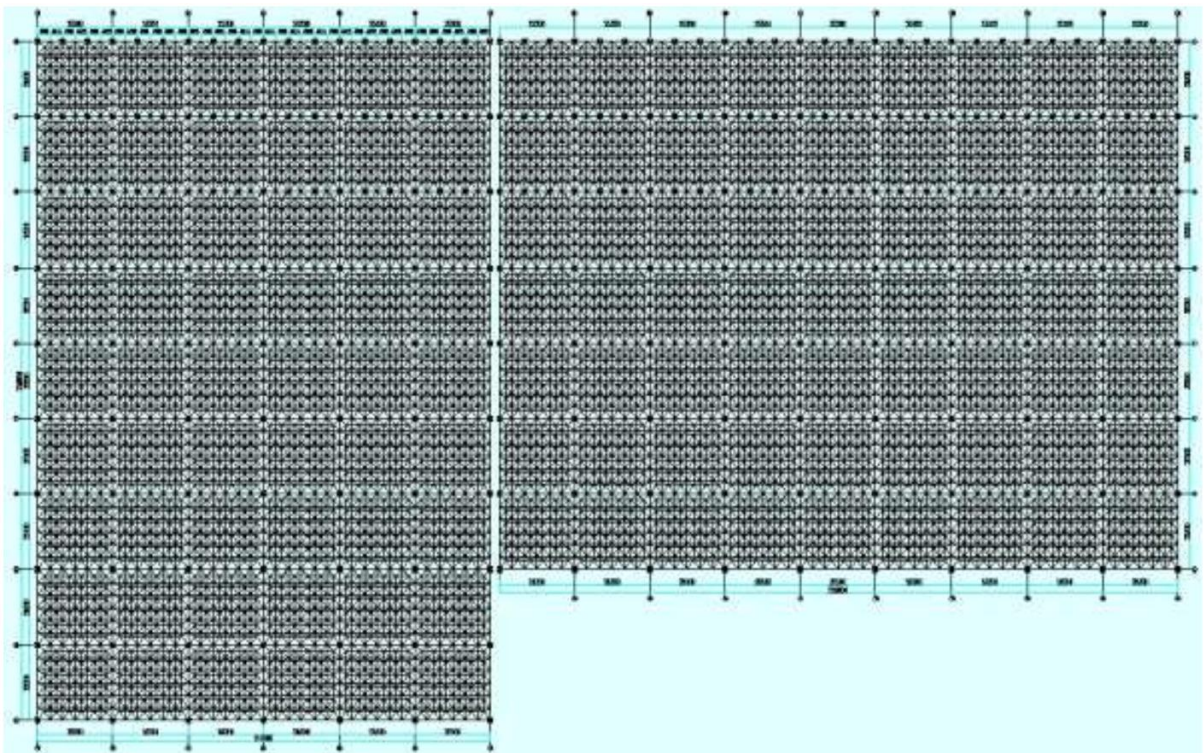
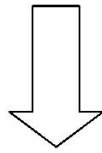
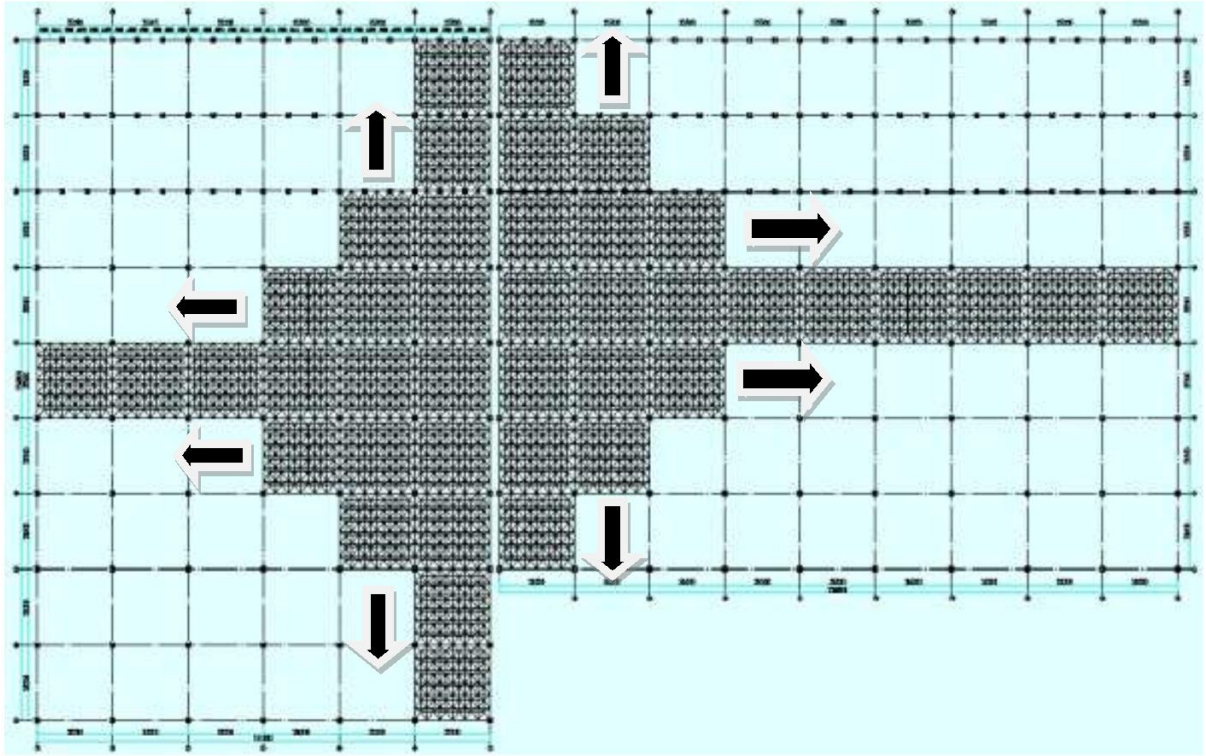
1区 1#施工段 E轴~F轴/6轴~7轴内网架；

2区 4#施工段 F轴~G轴/7轴~8轴内网架；

5.2 施工流程







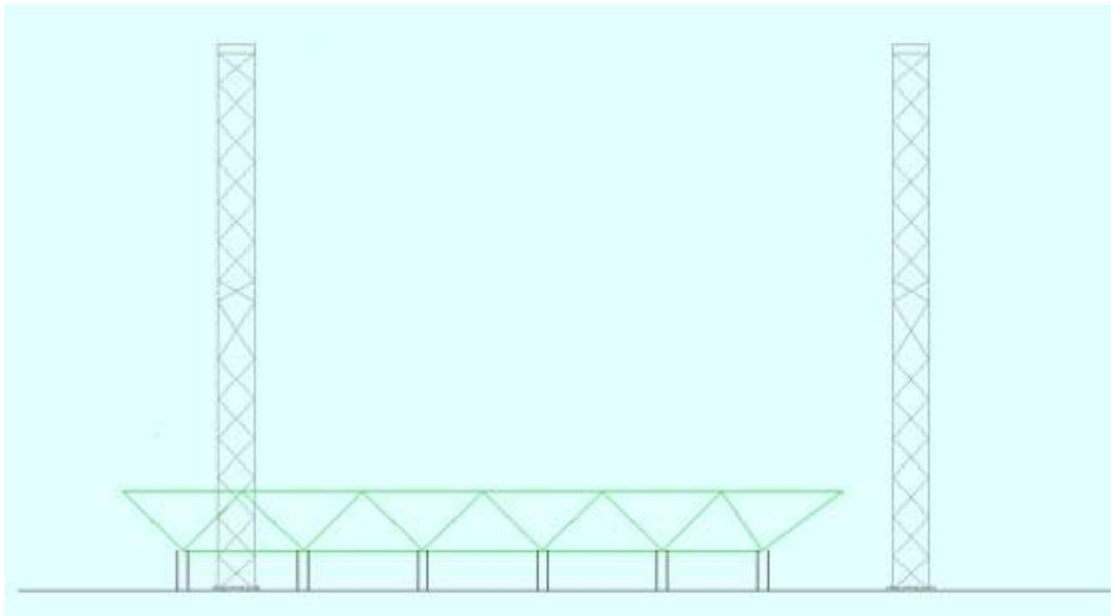
5.3 安装工艺

5.3.1 分块吊装

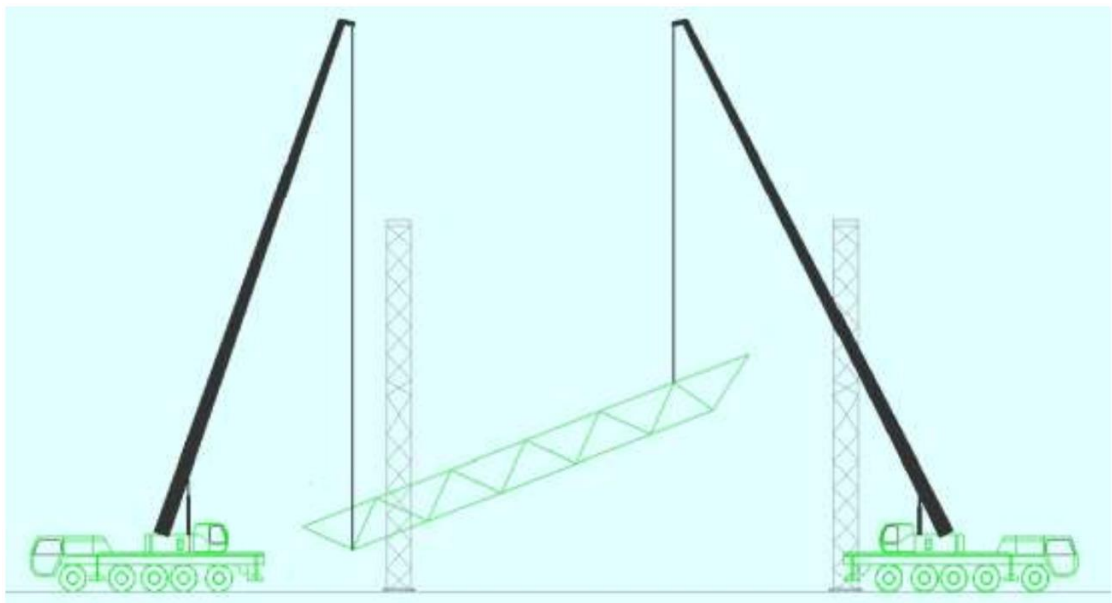
1 1#施工区域网架采用分块吊装工艺安装，首先在地面上拼装一个柱网内的网架，安装完成验收合格后采用2台100吨汽车吊双机抬吊，吊至钢管柱顶后螺栓连接。

2 吊装流程图

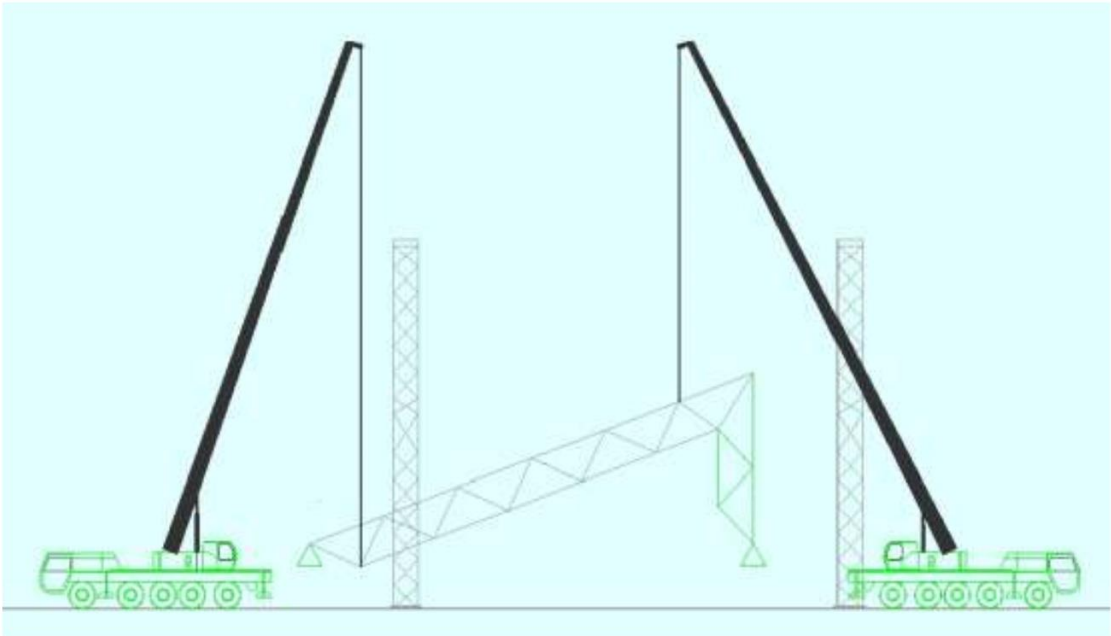
a 地面搭设胎架，完成一个柱距内的网架拼装。



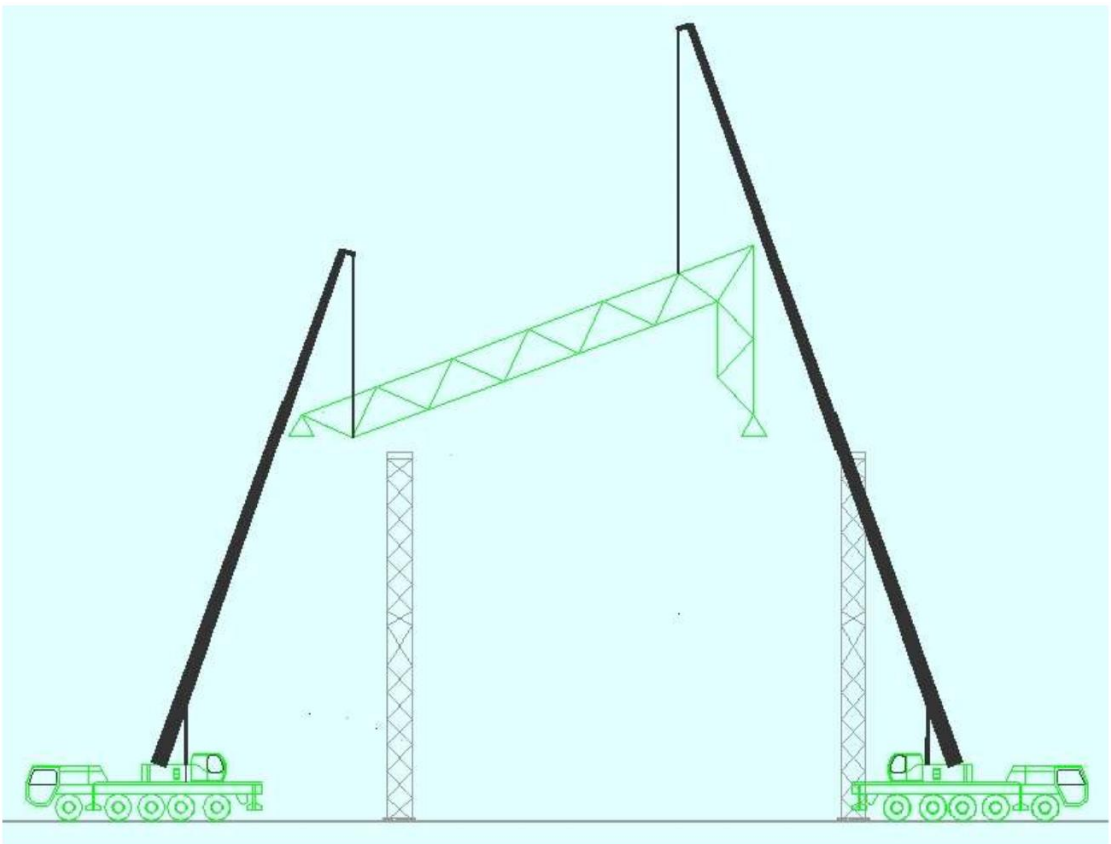
b 采用2台100t汽车吊抬高网架，控制网架平面角度与屋面网架安装后的角度一致。



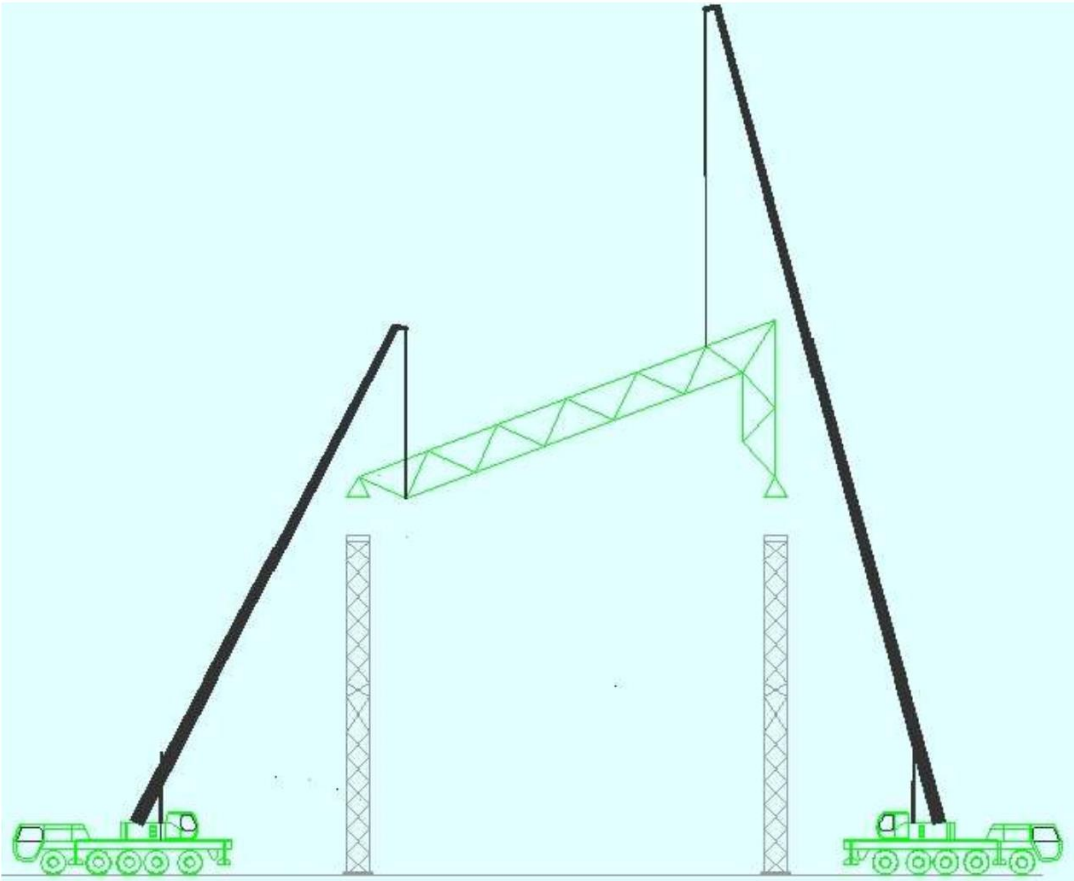
c 安装支座及支座处杆件。



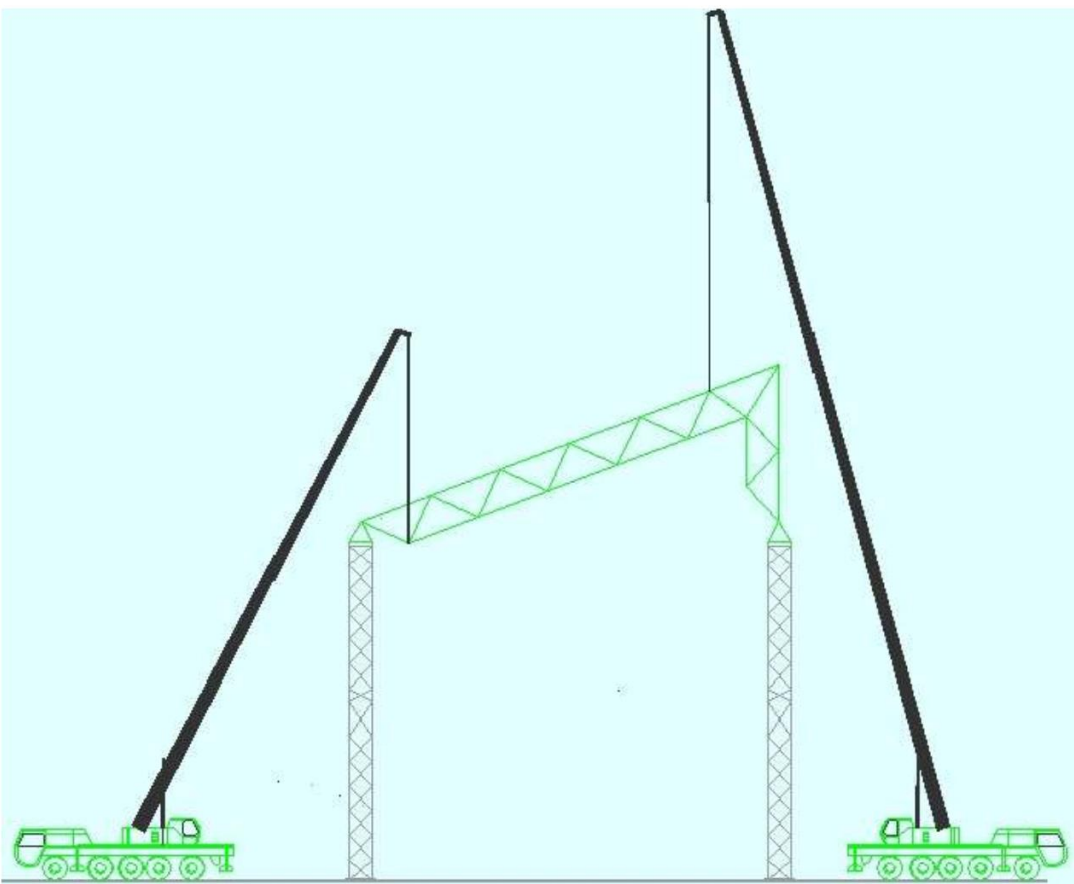
d 安装结束，验收合格后，网架提升。



e 网架平移。



f 网架落位，与钢管柱螺栓连接。



3 吊车选型

本工程一个柱距内（25.2m×25.2m）的网架重量约 16.6吨，吊装采用 2 台 100t 汽车吊吊装（工作半径为 14m，主臂长度 50.4m，最大起重量 12.2 吨），故 2 台吊车最大起重量为： $12.2 \times 2 \times 0.75 = 18.3$ 吨 > 16.6吨，满足要求。

100 吨汽车吊主臂起重性能表

（带活动配重时）

单位：kg

工作幅度 (m)	主 臂									主臂仰角	主臂+副臂			
	支腿全伸，侧方、后方作业										50.4m+10.8m		50.4m+18.5m	
	13.0	17.8	22.5	27.2	31.9	36.6	41.3	46.0	50.4		0°	30°	0°	30°
3.0	100000	80000								80°	7000	4000	4000	2000
3.5	93000	77000	62000							78°	7000	3900	3800	2000
4.0	88000	72000	62000							76°	6800	3800	3600	1950
4.5	79000	67000	61000	42000						74°	6600	3700	3400	1900
5.0	72000	62000	60000	42000	40000					72°	6400	3600	3200	1850
5.5	65000	58000	56000	42000	39000					70°	6000	3500	3000	1800
6.0	59000	55000	52000	42000	37500	31500				68°	5600	3400	2900	1750
6.5	54000	52000	48200	40500	35800	31000				66°	5200	3300	2800	1700
7.0	50000	49000	45000	39000	34500	29500				64°	4800	3200	2700	1650
7.5	46000	45000	42500	37000	33000	28700				62°	4500	3100	2600	1600
8.0	42000	41000	40500	35500	31800	27600	23500			60°	4200	3000	2500	1560
9.0	36500	35500	35000	32500	29500	25700	22000	18500		58°	3900	2950	2380	1520
10.0	32000	31000	30500	30000	27500	24000	20800	17500		56°	3450	2900	2250	1490
11.0		27500	26500	27500	25700	22600	19500	16500	14000	54°	3000	2600	2100	1460
12.0			23500	23300	24500	24000	21200	18900	15900	52°	2700	2400	1950	1430
14.0		17500	17000	18500	19500	18800	16900	14500	12200	50°	2350	2200	1800	1400
16.0			13000	14200	15000	16000	15200	13200	11200	45°	1700	1600	1200	1050
18.0			10000	11200	12000	12600	13200	12000	10200	40°	1150	1050		

5.3.2 高空散装

1 网络拼装 网络拼装采用散件和球杆组件进行，起始柱网网格安装结束，待形成一个稳定的柱网结构后，均采用球杆组件拼装工艺；

①网络的拼装（散件拼装）

a 以跨度中间支座为起始，完成首个四锥体的拼装，然后同时从中间向两檐口端方向推进，至另一支承位置；

b 复核、调整多跨条形网格的跨中挠度及支座纵横座标，并进行支座临时固定；

c 下一网络的拼装应以条形网格为起始，以阶梯式同时由中间向檐口端推进，逐步过渡至柱距方向相邻支承位置；

d 检查跨度方向及柱距方向各支座的纵横座标，并调整到允许偏差范围内，进行支座的临时固定；

e 以上工序完成后，方可从阶梯接头处开始，以阶梯式同时向檐口端逐条进

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/227131154061010005>