



郑州航空港河东四棚户区一标

4#地块塔吊安拆 专项施工方案



中铁四局集团有限公司郑州航空港
河东四棚户区一标二分部

2017 年 11 月 15 日



说明



建筑一生网，提供最新最全的建筑规范、建筑图集，最实用的建筑施工、设计、监理咨询资料，打造一个建筑人自己的工具性网站。

请关注本站微信或加入本站官方交流群，获得最新规范、图集等资料。

网站地址：<https://coyis.com>

本站特色页面：

➤ **规范更新** 页面：

提供最新、最全的建筑规范下载

地址：<https://coyis.com/gfgx>

➤ **图集、构造做法** 页面：

提供最新、最全的建筑图集构造下载

地址：<https://coyis.com/tjgx>

➤ **申明**：

建筑一生网提供的所有资料均来自互联网下载，
纯属学习交流。如侵犯您版权的请联系我们，我们
会尽快改正。请网友在下载后 24 小时内删除！

微信公号



建筑一生④

扫一扫二维码，加入群聊。

目 录

一、编制和计算依据	1
二、工程概况	1
三、塔吊选型及位置确定	2
3.1 塔吊选型及技术参数	2
3.2 塔吊高度的确定	5
3.3 塔吊位置的确定	6
四、塔吊基础施工	7
4.1 塔吊基础尺寸选择	7
4.2 塔吊基础承台施工	7
五、塔吊安装位置立面图	9
六、塔吊安全管理制度	11
七、多台塔吊同时作业时的防碰撞措施	12
八、塔吊安拆	15
8.1 资源配置	15
8.2 组装	16
8.3 升塔（液压顶升机构）	16
8.4 调试	17
8.5 拆除	17
九、重大危险源和安全技术措施	17
9.1 安装	17
9.2 顶升	18
9.3 拆除	19



郑州航空港河东四棚户区一标 4#地块塔吊安拆专项施工方案

编 制：

审 核：

批 准：

中铁四局集团有限公司

郑州航空港河东四棚户区一标 4#地块项目经理部

2017年11月15日

塔吊基础专项施工方案

一、编制和计算依据

- 1、4#地块施工组织设计；
- 2、4#地块工程施工图纸、会审纪要。
- 3、《4#地块工程岩土工程勘察报告》；
- 4、中联重科 5610 型塔吊的产品使用说明书；
- 5、施工中执行的规范、标准：
 - 1)《建筑结构荷载规范》(GB50009-2001)；
 - 2)《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2002)；
 - 3)《混凝土结构设计规范》(GB50010-2002)；
 - 4)《建筑桩基技术规范》(JGJ94-2008)；
 - 5)《建筑施工高处作业安全技术规程》(JGJ80-91)；
 - 6)《建筑施工安全检查标准》(JGJ59-99)

二、工程概况

本地块总建筑面积 23.33 万平米，包括 10 栋 22 层住宅楼及 1 座地下车库。住宅楼分别为 L1#、L2#、L3#、L4#、L5#、L6#、L7#、L8#、L9#、L10#楼。住宅楼为剪力墙结构，地上 22 层地下 3 层，层高 2.9 米，建筑物高度最高为 69.2m，CFG 桩复合地基处理，基础结构形式均为筏板基础。车库地下 2 层，基础结构形式为筏板基础，框架剪力墙结构，具体详细概况见附表 1.1。

表 1-1 各栋楼详细概况

单体名称	层数	结构形式	总建筑面积 (m²)	单体高度 (m)	基础形式	备注
4-1#楼(住宅)	22 / -3F	剪力墙	19860.73	69.2	筏板	
4-2#楼(住宅)	22 / -3F	剪力墙	15301.99	69.2	筏板	
4-3#楼(住宅)	22 / -3F	剪力墙	15301.99	69.2	筏板	
4-4#楼(住宅)	28 / -3F	剪力墙	15301.99	69.2	筏板	
4-5#楼(住宅)	22 / -3F	剪力墙	24792.51	69.2	筏板	
4-6#楼(住宅)	22 / -3F	剪力墙	18925.4	69.2	筏板	

单体名称	层数	结构形式	总建筑面积 (m ²)	单体高度 (m)	基础形式	备注
4-7#楼 (住宅)	22 / -3F	剪力墙	13821.43	69.2	筏板	
4-8#楼 (住宅)	22 / -3F	剪力墙	13068.57	69.2	筏板	
4-9#楼 (住宅)	22 / -3F	剪力墙	10699.61	69.2	筏板	
4-10#楼 (住宅)	22 / -3F	剪力墙	13068.57	69.2	筏板	

三、塔吊选型及位置确定

3.1 塔吊选型及技术参数

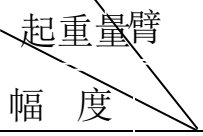
根据本工程特点、布局，拟选用 QTZ80 (5610) 型液压顶升塔式起重机 (简称塔吊)，其相关技术参数适用于本工程垂直运输需要。QTZ80 (5610) 型塔式起重机的技术参数表详见表 3.1.1 及表 3.1.2

3.1.1 技术性能表

机 构 工作级别		起升机构			M5			
		回转机构			M4			
		牵引机构			M3			
起升高度（m）		倍率			固定式		附着式	
		α=2			40		140	
		α=4			40		70	
公称起重力矩		630kN. m						
最大起重量（t）		6						
幅度（m）		最大幅度			56			
		最小幅度			2. 5			
起升 机构	倍率	a =2			a =4			
	起重量（t）	3	3	1. 5	6	6	3	
	速度（m/min）	8. 5	40	80	4. 2	20	40	
	功率（kW）	24/24/5. 4						

回转机构 (双回转)	速度 (r/min)	0~0.6	
	功率 (kW)	2~3.7	
牵引机构	速度 (m/min)	44/22	
	功率 (kW)	3.3/2.2	
顶升机构 (液压顶升)	速度 (m/min)	0.5	
	功率 (kW)	5.5	
	工作压力 (Mpa)	25	
总功率 (kW)		34.7 (不含顶升)	
平衡量 (t)	臂长 (m)	质量	
	56	15.23	
	51	13.98	
	46	12.9	
	41	11.65	
工作温度		-20℃~40℃	
整机 自重	臂长 (m)	固定式 (t)	附着式 (t)
	41	30.98	53.57
	46	31.29	53.88
	51	31.61	54.2
	56	31.91	55.2

3.1.2 各种臂长时起重性能表

	56m 臂长		51m 臂长	
	$\alpha=2$	$\alpha=4$	$\alpha=2$	$\alpha=4$
2.5~12.97	3000	6000	3000	6000
13	3000	5983	3000	6000
14	3000	5516	3000	6000
15	3000	5110	3000	5623
16	3000	4755	3000	5263
17	3000	4442	3000	4895



18	3000	4164	3000	4592
19	3000	3915	3000	4320
20	3000	3691	3000	4076
21	3000	3488	3000	3855
22	3000	3304	3000	3654
23	3000	3136	3000	3470
24	3000	2981	3000	3302
25	2885	2839	3000	2147
26	2754	2708	3000	3004
27	2633	2587	2918	2872
28	2520	2475	2795	2749
29	2415	2370	2681	2635
30	2317	2272	2574	2528
31	2226	2180	2474	2429
32	2140	2094	2380	2335
33	2059	2014	2293	2247
34	1983	1938	1938	2164
35	1912	1866	2132	2086
36	1845	1799	2058	2013
37	1780	1735	1988	1943
38	1720	1674	1922	1877
39	1662	1617	1860	1814
40	1608	1562	1800	1755
41	1556	1510	1744	1698
42	1506	1461	1690	1644
43	1459	1414	1638	1593
44	1414	1369	1589	1544
45	1371	1326	1542	1497
46	1330	1285	1497	1452
47	1291	1245	1454	1409
48	1253	1207	1413	1368
49	1217	1171	1374	1328
50	1182	1136	1336	1290

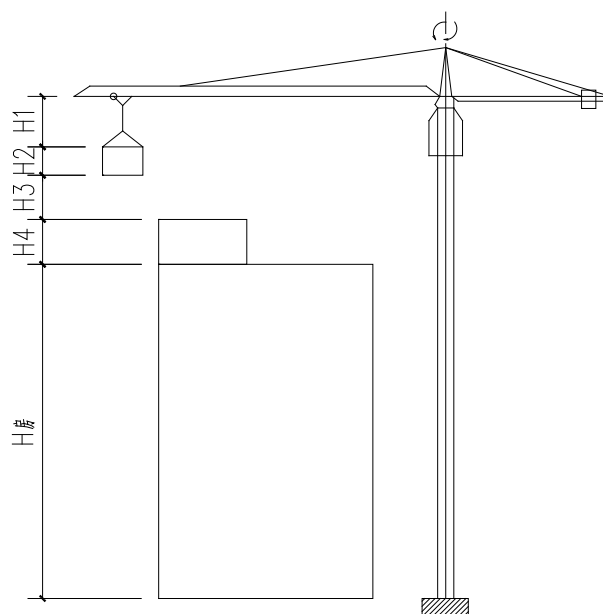
51	1149	1103	1300	1254
52	1116	1071		
53	1086	1040		
54	1056	1010		
55	1027	982		
56	1000	954		

上述载荷性能表是根据 QTZ80 (5610) 塔机独立高度 (40m) 计算而得出的, 当起升高度大于 40m 时, 起升性能中的起重量必须降低。

计算方法为: 计算高度的起重量 = 性能表中的起重量 - 每米钢丝绳的重量 × (计算高度 - 40) × 倍率。(单位: 高度:m; 重量:Kg) 钢丝绳重量为 53.1kg/100m。

3.2 塔吊高度的确定

根据施工图纸, 每栋楼建筑屋面高度均为 69.2m, 基础顶埋深标高为 -10.83m, 基础顶至建筑物顶最大高度为 80.03m。



塔身高度计算简图

$$H_{\text{吊}} = H_1 + H_2 + H_3 + H_4 + H_{\text{房}}$$

式中: H₁——最短吊索高度。一般取 1~1.5m;

H₂——构件高度。钢筋混凝土结构按 3m 计算;

H₃——安全操作距离。按 2m 计;

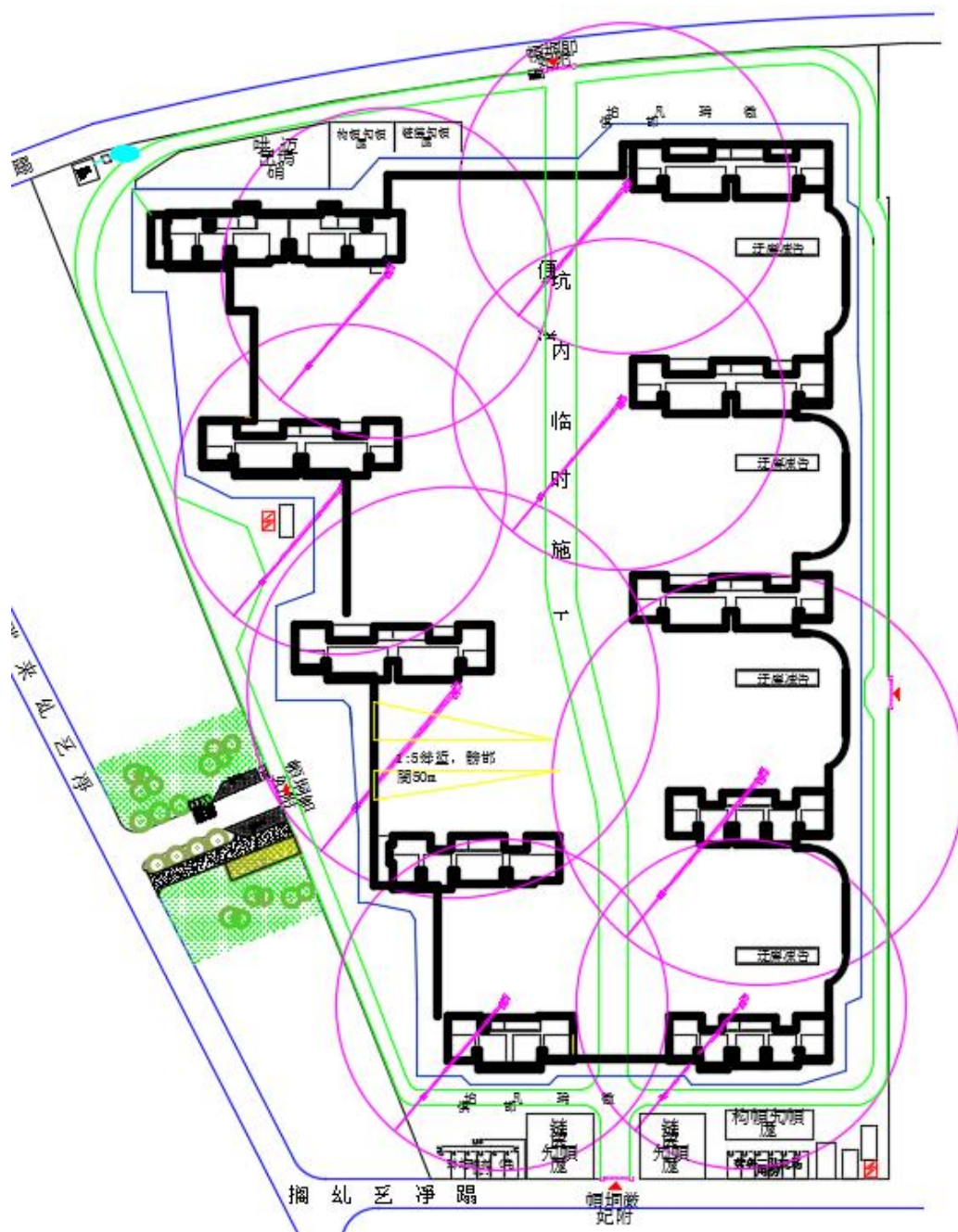
H₄——脚手架或其它设施高度。若有出屋楼梯间或电梯机房, 按 5.3 米计;

H_房——建筑物总高加筏板至 ±0.000

则塔吊的安装高度为： $H_{吊} = 1.5 + 3 + 2 + 5.3 + 80.03 = 108.5m$ ，取 $H_{吊} = 91.83m$ ，取整为 92m，考虑群塔安全高度 6m，塔吊最高安装高度 98m。

3.3 塔吊位置的确定

考虑方便施工，充分发挥设备利用率，提高工作效率，兼顾工地全面工作，考虑塔机作业时，起重臂最大限度全回转的空间无障碍物，塔机安拆时起重臂与平衡臂所经过的空间不应有空中障碍物，经分析研究，场内设置 8 台 QTZ80（5610）塔吊，为最大限度的满足施工需要，拟将塔吊位置如下确定（具体详见塔吊位置平面布置图）：



塔吊总平面布置图

4-1#楼塔吊基础位于 5-1#楼东南侧，即 ③-④ 轴线与 ⑥ 轴交轴外侧；4-2#楼塔吊基础位于 4-2#楼西南侧，即 ⑥ 轴线与 ⑭ 轴交轴处；4-3#楼塔吊基础位于 4-3#楼南侧，即 ①-⑤ 轴线与 ④ 轴交轴处；4-4#塔吊基础位于 4-4#楼西南侧，即 ⑩ 轴线与 ⑭ 轴交轴处；4-5#塔吊基础位于 4-5#楼南侧，即 ① 轴线与 ⑧ 轴交轴处；4-8#塔吊基础位于 4-8#楼北侧，即 ⑩ 轴线与 ⑱ 轴交轴处；4-9#塔吊基础位于 4-9#楼北侧，即 ②-③ 轴线与 ⑨-⑩ 轴交轴处；4-10#塔吊基础位于 4-10#楼北侧，即 ②-③ 轴线与 ⑰ 轴交轴处；具体详见：塔吊总平面布置图。现场塔吊均有两两塔吊相互覆盖情况，群塔防碰撞措施见第六章。

四、塔吊基础施工

4.1 塔吊基础尺寸选择

从本工程的土质情况、土方开挖后对边坡支护影响等因素考虑，塔吊采用承台基础，基础承载力满足使用要求。基础垫层采用 C25 混凝土浇筑，厚 100mm，承台采用钢筋混凝土承台，承台尺寸为 5800mm×5800mm×1200mm，混凝土强度为 C35，承台底部钢筋的保护层取 40mm，上部钢筋的保护层取 40mm。塔式起重机脚部宽度为：1600mm×1600mm。

4.2 塔吊基础承台施工

基础的施工顺序：土方开挖→垫层→放线→支模→钢筋绑扎及避雷接地的焊接→预埋螺栓固定→砼浇灌→养护。特别注意预埋螺杆的标高，及时与预埋螺杆人员交底，以保证螺杆高出混凝土的高度要满足塔吊安装单位的要求。

(1) 土方开挖：根据塔吊基础布置图中塔吊承台基础灰线外预留 500mm 宽作为施工操作面。

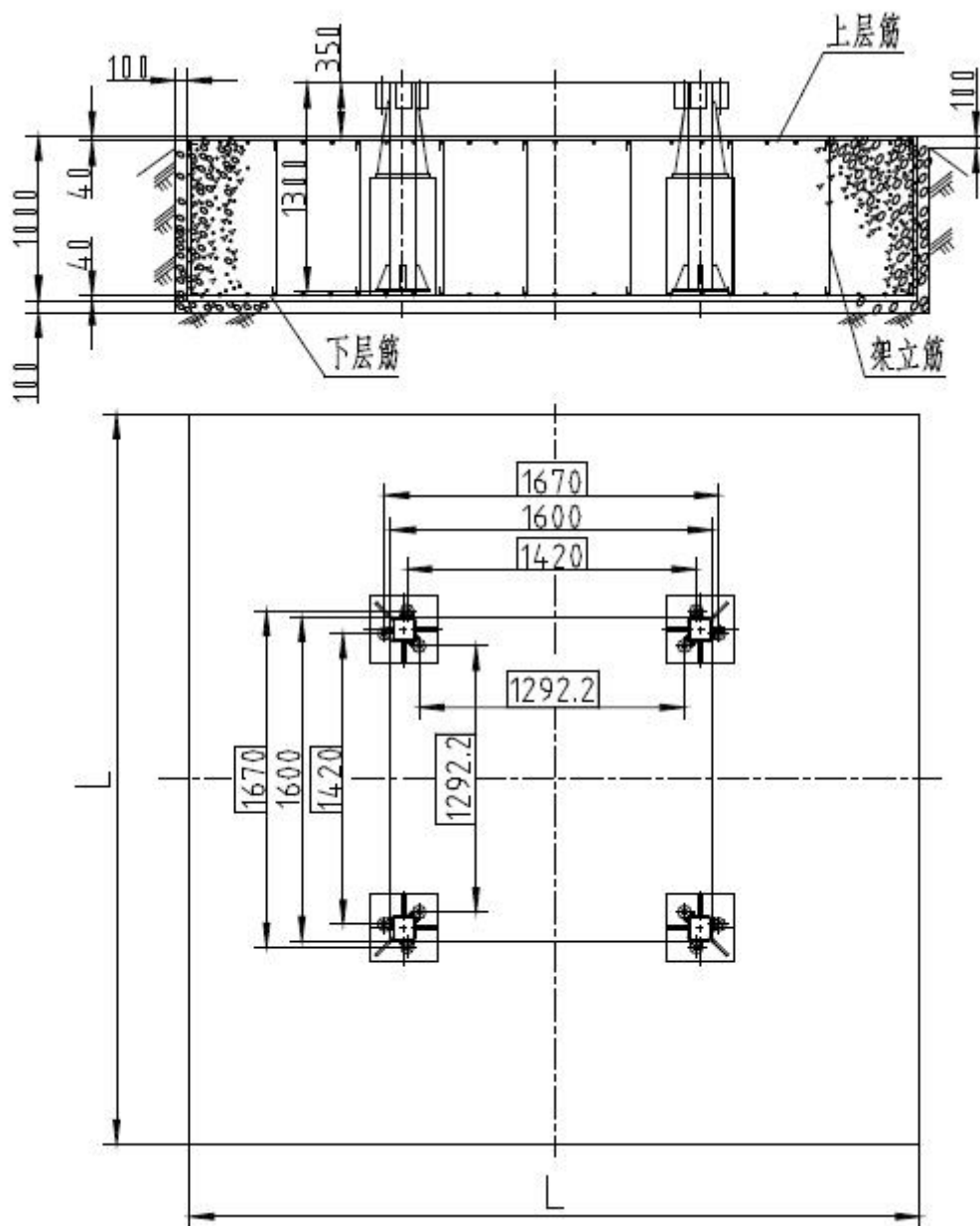
(2) 垫层的施工：本工程塔吊基础垫层采用 100 厚 C25 砼垫层，基础垫层尺寸为 6800×6800，在施工基础垫层前，必须认真夯实基底土层，垫层砼浇注时要采取有效措施保证垫层表面的平整度。

(3) 放线：垫层施工完成且达到强度要求后，技术人员放出塔吊基础的四个角点。

(4) 支模：采用“12 墙”砖砌支模，每面设置不小于两道的立柱，立柱尺寸为“0.24×0.24m”，砖缝要错开砌筑，增加咬合力。

(5) 钢筋绑扎及避雷接地的焊接：钢筋配筋详图如下，（具体详见附图）接地扁铁焊

接在规定位置上



(6) 预埋螺栓固定：每根预埋螺栓必须在两个方向校正的偏差，标高、位置、垂直度都应经过初步调整并初步固定，以及二次校正、调整，无误后进行最终固定。

(7) 砼浇灌：塔吊基础砼采用 C35 砼商品混凝土，利用溜槽入模，在浇注过程中要严格按照混凝土浇注操作规程进行。

为预防施工缝的出现，保证结构的施工质量，混凝土浇筑应连续进行，分层震捣，防止出现施工缝。要分层下料、分层振捣并控制每层的浇筑厚度。

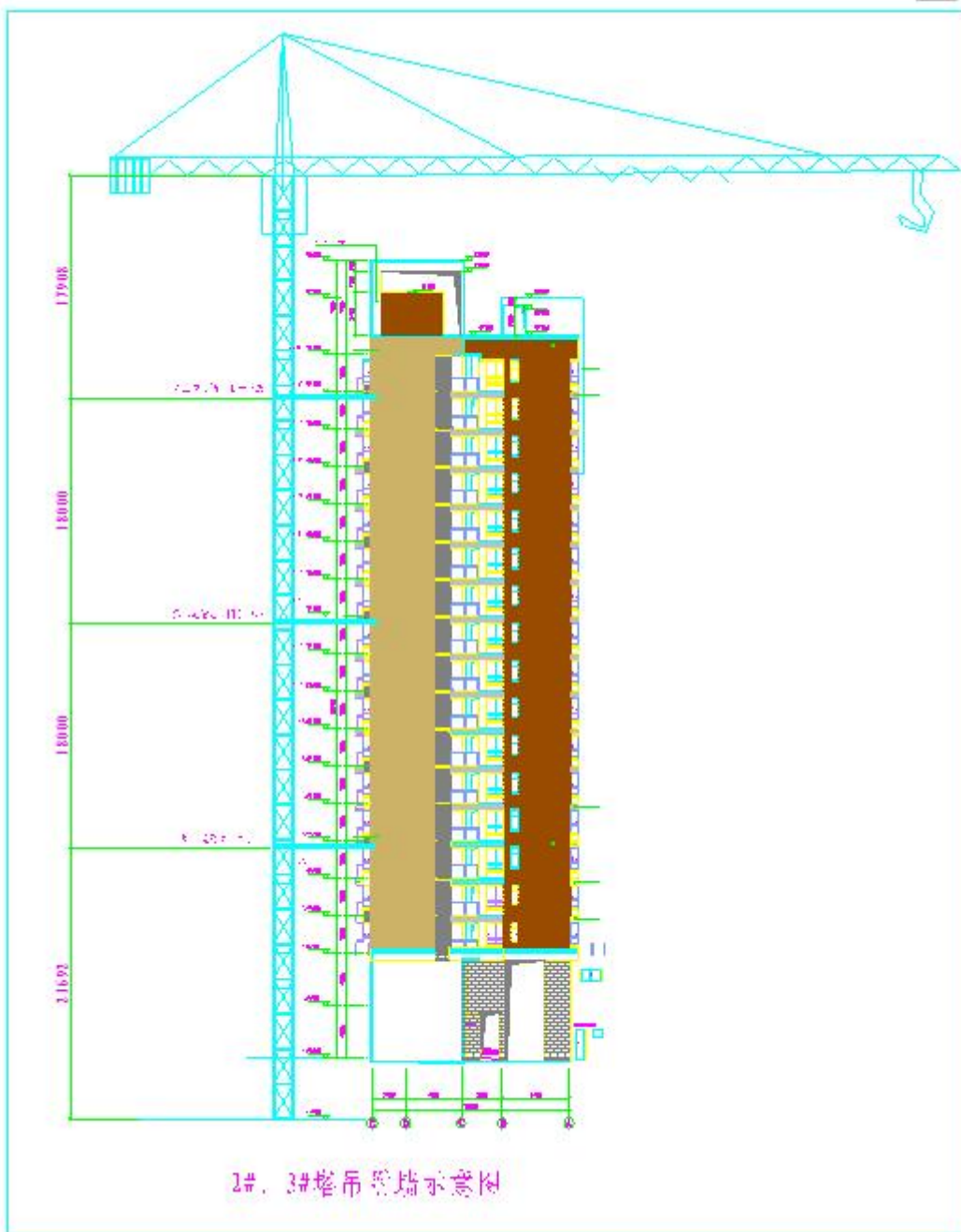
混凝土下料时，应沿螺栓周围对称下料，严禁混凝土直接冲击固定架、预埋螺栓和模板，振捣时，不可随意挪动钢筋，振动棒不得直接接触模板、螺栓固定架和预埋螺栓，防止模板变形和预埋螺栓偏位。

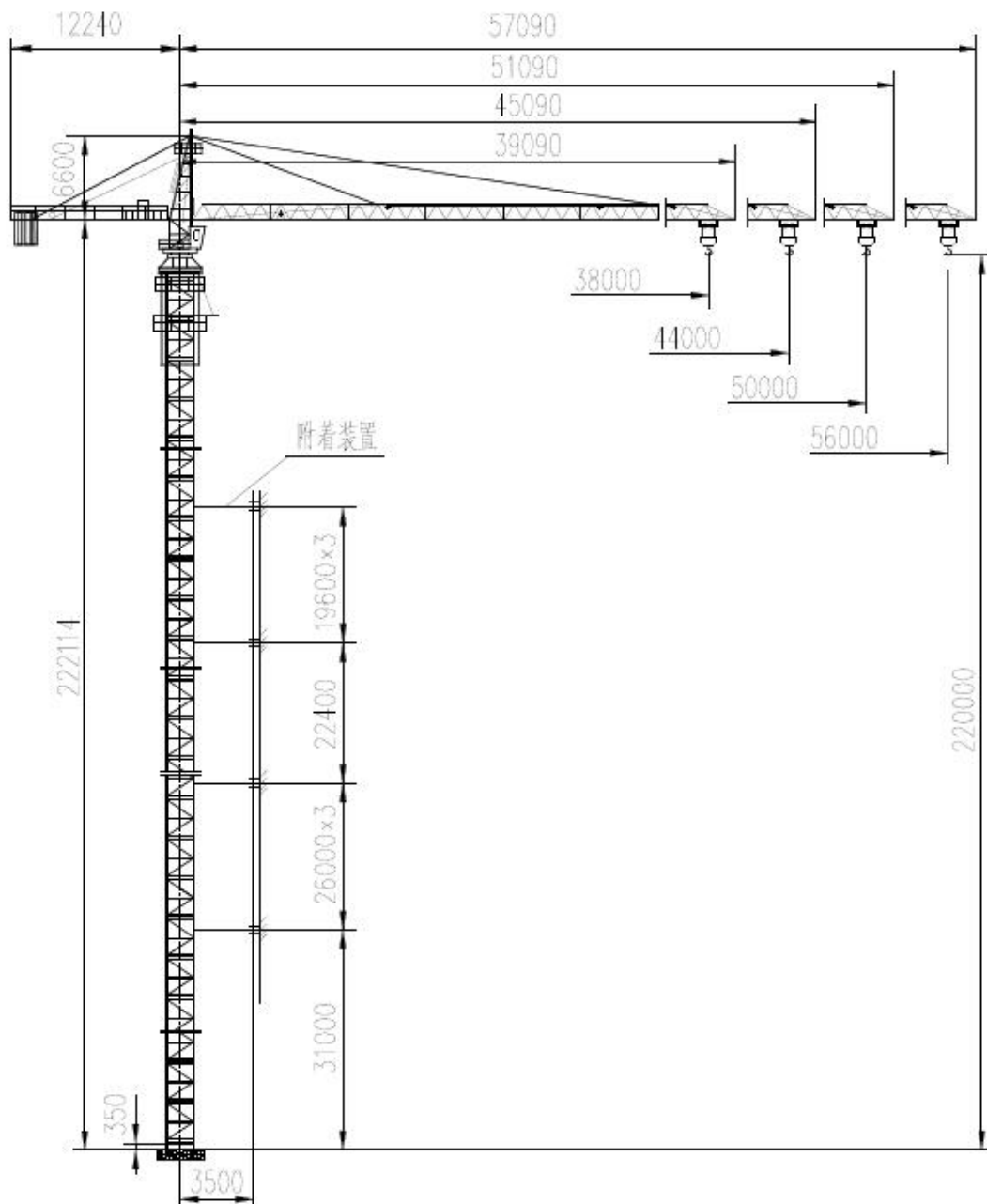
因钢筋较密，混凝土振捣应设置专门的熟练工人，震动棒插点要均匀，尤其是预埋螺栓附近的砼，要确保砼震捣密实，震动时严禁碰撞预埋螺栓，如发生碰撞，必须检查预埋螺栓是否移位，确认未发生移位等现象后方可进行继续浇注。

要安排专人跟班检查钢筋及预埋螺栓，巡察模板及支撑体系是否出现松动或变形，特别是预埋螺栓位置的准确性，出现异常情况应及时采取对应措施。基础砼浇注后，表面收光抹平。

（8）养护：基础混凝土浇筑完成后，及时进行混凝土养护，养护日期至少 7 天以上。待基础混凝土强度达到设计要求时，方可进行塔吊的安装工作。

五、塔吊安装位置立面图





附着式整机外形尺寸

六、塔吊安全管理制度

6.1 司机必须身体健康、两眼视力不低于 0.7，无色盲，两耳无挺立障碍。必须经安全技术培训考核，取得“特种作业人员安全操作证”后，方可独立操作。

6.2 司机必须熟知所操作塔吊的性能构造，按塔吊有关规定进行操作，严禁违章作业。应熟知机械的保养、检修知识，按规定应经常对机械进行日常保养。

6.3 塔吊必须有灵敏的吊钩、绳筒、断绳保险装置，必须具备有效的超高限位、变幅限位、行走限位、例旬限位器、驾驶室升降限位器等，上升爬梯应有护圈。

- 6.4 塔吊行走范围内，电缆线不能有接头，有良好卷缆器，电缆线不能乱拖乱拉。
- 6.5 作业前，应将轨钳提起，清除轨道上的障碍物，拧好夹螺丝；使用前应检查试吊。
- 6.6 作业时，应将驾驶室窗子打开，注意指挥信号；冬季驾驶室内取暖，应有防火、防触电措施。
- 6.7 多机作业，应注意保持各机的距离，各机吊钩上所悬挂重物的距离不得小于 3 米。
- 6.8 塔吊行走到接近轨道限位开关时，应提前减速停车；信号不明或可能引起事故的，应暂停操作。
- 6.9 起臂下不得有人停留或行走，起重臂、物件必须与架空电线保持安全距离；起吊应该坚持“十不吊”的安全操作规定。
- 6.10 物件起吊时，禁止物件上站人或进行加工，必须加工时，应放下垫好并将吊臂、吊钩及回转的制动器刹住，司机及指挥人员不得擅自离开岗位。
- 6.11 起吊在满负荷或解决负荷时，严禁降落臂杆或同时进行两个动作。
- 6.12 起吊重物严禁自由下落，重物下落用手刹或刹控制缓慢下降。
- 6.13 作业完毕后，塔吊应停放在轨道中间，臂杆不应过高，应顺风源，卡紧夹轨钳，切断电源，应将起吊物件防下，刹住制动器，操作杆应在空挡，并关门上锁。
- 6.14 自升塔吊在吊运物件时，平衡重心必须移动至规定位置；专用电梯每次限乘 3 人，当臂杆回转或起重作业时，严禁开动电梯。
- 6.15 塔吊在顶升中，必须有专人指挥，看管电源，操作液压系统和坚固螺栓；顶升时必须放松电缆，放松长度应稍大于总的顶升高度，并固定好电缆卷筒；顶升时，应把起重小车和平衡移近塔帽，并将旋转部分刹住，严禁塔帽旋转。

七、多台塔吊同时作业时的防碰撞措施

本工程使用八台 QTZ80（5610）式塔式起重机，同时作业时吊臂有交叉，因此，在同时操作时要严防两臂相交碰撞。为了保证安全，特制定以下措施：

7.1 技术措施

7.1.1 两台塔吊塔身高度错开。根据实际情况，一台塔吊高于另一台塔吊一定距离。根据规范要求，确保高位塔吊大臂下端（吊钩升至最高处或配重块下缘）距离低位塔上缘（斜拉杆）最小距离 $\geq 2\text{m}$ ，结合本工程特点（参见塔吊总平面布置图），对八台塔吊的安装高度按下表确定：

塔吊编号	塔臂安装高度（m）	最大覆盖半径（m）	相邻重叠塔吊	塔吊高度差（m）
4-1#	98	56	4-2#塔、4-3#塔	6、6

4-2#	92	51	4-1#塔、4-4#塔	6、6
4-3#	92	51	4-1#塔、4-5#塔	6、6
4-4#	98	56	5-2#塔、5-7#塔	6、6
4-5#	98	56	4-4#塔、4-8#塔	6、6
4-8#	92	51	4-5#塔、4-10#塔	6、6
4-9#	92	51	4-5#塔、4-10#塔	6、6
4-10#	98	56	4-8#塔、4-9#塔	6、6

7.1.2 各塔的升塔应按固定的次序进行，每次升塔后可能相交的各塔应留有与相邻各塔均不小于 5m 的安全高差。各塔的升塔顺序及最小相对高差见下面附表。

各塔升塔顺序及最小相对高差

塔 号	型 号	升塔次序号	初始安装高度 (m)	与相关塔吊高差 (m)
	独立高度 (m)			
4-1#	QTZ80 (5610)	8	36	-6
	50			
4-2#	QTZ80 (5610)	3	30	0
	50			
4-3#	QTZ80 (5610)	1	30	6
	50			
4-4#	QTZ80 (5610)	2	36	0
	50			
4-5#	QTZ80 (5610)	6	36	-6
	50			
4-8#	QTZ80 (5610)	4	30	0
	50			
4-9#	QTZ80 (5610)	7	30	-6
	50			
4-10#	QTZ80 (5610)	5	36	-6
	50			

7.2 起重机在安装后，在无荷载情况下，塔身与地面的垂直度偏差值不得超过 2‰；

7.3 塔式起重机各部位在运转中 1m 范围内不得有障碍物；

7.4 塔吊施吊时吊臂不能同时伸向一个方位，要错开。

7.5 司机必须熟知所操作塔吊的性能构造，按塔吊有关规定进行操作，严禁违章作业。

应熟知机械的保养、检修知识，按规定应经常对机械进行日常保养。

7.6 塔吊必须有灵敏的吊钩、绳筒、断绳保险装置，必须具备有效的超高限位、变幅限位、行走限位、限位器、驾驶室升降限位器等，上升爬梯应有护圈。

7.7 作业完毕后，应顺向风源，卡紧夹轨钳，切断电源，应将起吊物件防下，刹住制动器，操作杆应在空挡，并关门上锁。

7.8 塔吊安装后经验收合格，方可投入使用。严禁使用未验收或未通过验收的塔吊。两台塔吊要协调配合，不争，不抢先。

7.9 机上各种安全保护装置运转中发生故障、失效或不准确时，必须立即停机修复，严禁带病作业和在运转中进行维修保养；

7.10 当吊钩滑轮组起升到接近起重臂时应低速起；

7.11 严禁重物自由下落，当起重下降接近就位时，必须采取慢速就位。重物就位时，可用制动器使之缓慢下降。

7.12 塔吊运行时，必须严格按照操作规程要求规定执行最基本的要求，起吊前，先鸣吊，吊物禁止从人的头上越过；起吊时吊索应保持垂直，起降平稳，操作尽量避免急刹车或冲击，当起吊满载或接近满载时，严禁做两个动作，且左右回转范围不应超过 90 度。

7.13 防碰撞、防高空坠物打击措施

1、相邻塔吊采用“低高低”或“高低高”的立体布置，使相邻有相交区域塔吊大臂的高差控制在 6m 以上，防止其大臂直接碰撞。

2、在相邻塔吊大臂平面回转半径相交点位置设置醒目标识(或插小红旗做标识)，防止相邻塔吊大臂或吊钩钢丝绳吊物碰撞另一台相邻塔吊的大臂，吊钩钢丝绳吊物，塔吊物回转之前，小车必须收回到相邻两台塔吊大臂回转相交区域以外，回转到位后，再进行小车变幅使吊物就位。

3、如遇大风，不停电情况：塔吊司机可利用回转电机机械驱动进行控制塔吊大臂的回转速度或使塔吊大臂处于相对静止状态，使相邻塔吊大臂按先后顺序依次按顺风方向停车。

4、如遇大风，又是停电情况：塔吊司机可使用回转制动手动装置，使相邻塔吊大臂按先后顺序依次进入顺风方向，但必须遵循制动→松开→再制动→再松开的循环操作办法，切不可一次性将制动锁死而使塔吊回转系统受损。

5、非工作状态、闲置状态：各塔吊大臂顺风停车，小车收回到大臂根部，吊钩收起。

6、塔吊吊物经过现场施工人员（施工作业人员）头顶场外主干道上空前，塔司应鸣

笛示意，信号工应警示提醒，避免高空坠落物打击伤人。

7、塔吊平衡臂，顶升套架操作平台等放置的工器具，整配件等必须采用专用器材。在塔吊上以及顶升检修人员必须将工具装入工具袋下，操作用专用绳索将工具系挂严实，严禁坠落。

8、塔吊顶升状态：①、加强信息管理，及时获得 48 小时天气预报及供电电网停电信息，坚决杜绝在大风、停电状态下进行顶升作业；②、一台塔吊顶升作业，尽可能使另一台相邻有碰撞可能的塔吊停机，进行检修、保养。情况不允许者，塔吊的机组操作人员，信号指挥人员必须在群塔作业领导小组的统一协调指挥下进行顶升作业。

7.14 群塔施工安全管理措施

7.14.1 塔吊进场前，施工单位、租赁拆装单位必须签订双方安全协议书。另外塔吊必须满足施工及安全要求；

7.14.2 起重机的安装、顶升、拆卸必须按照原厂规定进行，并指定安全作业措施，由专业队（组）在队（组）长负责统一指导下进行，并要有技术和安全人员在场监护；

7.14.3 起重机必须安装行走、变幅、吊钩高度等限位器和力矩限制器等安全装置，并保证灵敏可靠；

7.14.4 上下班必须进行交接班手续，检查机械履历书及交接班记录等的填写情况及记载事项；

7.14.5 塔吊司机、起重工、信号工必须持证上岗，塔吊在运行时，相临座塔吊相互配合遵守操作规程；

7.15 司机必须在佩带有指挥袖标的人员指挥下严格按照指挥信号、旗语、手势进行操作。操作前应发出音响信号，对指挥信号辨不清时不得盲目操作，对指挥错误有权拒绝执行或主动采取防范或紧急措施。使用对讲机指挥，先对好频道，以防串台，造成操作失误。

7.16 操作时司机不得闲谈、吸烟、看书、看报和做其他与操作无关的事情。不得擅自离开操作岗位。

7.17 塔式起重机夜间施工时，必须有足够的照明。

7.18 在信号工与塔司相互不能通视的情况下，必须使用对讲机进行沟通，并放慢运行速度。

7.19 塔式起重机在停机、休息或中途停电时，应将重物卸下，不得把重物悬挂在空中。

八、塔吊安拆

8.1 资源配置

- 1、配置 12T 汽车吊 1 台，以及各类吊具、吊索。
- 2、人员配置：指挥 1 名，塔机司机 1 名，电工 1 名，安装人员数名。

8.2 组装

- 1、把第一节标准节吊装在中间四根锚柱上，标准节有踏步的一面在进出面，并应与建筑物垂直。
- 2、将第二节标准节装在第一节标准节上，注意踏步应上下对准。
- 3、组装套架，套架上有油缸的面应对准标准节上有踏步的面，并架套上的爬爪搁在基础节最下面的一个踏步上。
- 4、组装上、下支座、回转机构、回转支承、平台等成为一体，然后整体安装在套架上，并连接牢固。
- 5、安装塔帽，用销轴与上支座连接，塔帽的倾斜面与吊臂在同一侧。
- 6、吊装平衡臂，用销轴与上支座连接，吊一块 2T 的配重设于从平衡臂尾部往前数的第三位置上。
- 7、吊装司机室，接通电源。
- 8、在地面拼装起重臂、小车、吊篮，吊臂拉杆连接后应固定在吊臂上弦杆的支架上。
- 9、用汽车吊把吊臂整体平稳地吊起就位，用销轴和上支座连接。
- 10、穿绕起升钢丝绳，安装短拉杆和长拉杆与塔帽顶连接，松弛起升机钢丝绳，把起重臂缓慢放平，使拉杆处于张紧状态，并松脱滑轮组上的起重钢丝绳。
- 11、安装平衡配重，位置从尾部起按下列位置排放，（总重 12.5T）。1.5T、2T、2T、2T、2T、1.5T、1.5T
- 12、张紧变幅小车钢丝绳。

8.3 升塔（液压顶升机构）

- 1、将起重臂转到引入塔身标准节的方向（即引进横梁的正方向）。
- 2、调整好爬升架导轮与塔身立柱之间的间隙，以 3-5mm 为宜，当标准节放到安装上、下支座下部的引进小车后，用吊钩在吊一个标准节上升到高处，移动小车的位置（小车约在距回转中心 10m 处），具体位置可根据平衡状况确定，使塔机套架以上部分的中心落在顶升油缸上铰点的位置，然后卸下支座与标准节相连的 8 个高强度连接螺栓。
- 3、将塔机套架顶升，使塔身上方恰好出现一个能装一标准节的空间。
- 4、拉动引进小车，把标准节引到塔身的正上方，对准连结螺栓孔，缩回油缸使之与

下部标准节压紧，并用螺栓连接起来。

5、以上为一次顶升加节过程，当需连续加节时，可重复上述步骤，但在安装完3个标准节后，必须安装下部4根加强斜撑，并调整使4根撑杆均匀受力，方可继续升塔和吊装。

6、在加节过程中，严禁起重臂回转，塔机下支座与标准节之间的螺栓应连结，但可不拧紧，有异常情况应立即停止顶升。

8.4调试

待升塔完毕后，调试好塔机小车限位、吊钩高度限位、力矩限位、起重限位、回转限位，保证各限位灵敏、可靠，具体由电工负责调试。

8.5拆除

1、调整爬升架导轮与塔身立柱的间隙为3-5mm为宜，吊一节标准节移动小车位置至大约离塔机中心10m处，使塔吊的重心落在顶升油缸上的铰点位置，然后卸下支座与塔身连接的8个高强度螺栓。

2、将活塞杆全部伸出，当顶升横梁挂在塔身的下一级踏步上，卸下塔身与塔身的连接螺栓，稍升活塞杆，使上、下支座与塔身脱离，推出标准节至引进横梁外端，接着缩回全部活塞杆，使爬爪搁在塔身的踏步上，然后再伸出全部活塞杆，重新将顶升横梁挂在塔身的上一级踏步上，缩回全部活塞，使上、下支座与塔身连接，并插上螺栓。

3、以上为一次塔身下降过程，连续降塔时，重复以上过程。

4、拆除时，必须按先降后拆附墙的原则进行拆除。

5、当塔机降至地面（基本高度）时，用汽车吊辅助拆除，具体步骤如下：

配重吊离（留一块配重，即平衡从尾部数起的第三个位置）平衡臂一拆除起重臂（整体）至地面一吊离最后一块配重一拆除平衡臂一拆除塔帽一上、下支座拆除（包括拆除电源和司机室）一爬升套、斜撑杆拆除一拆除第三节标准节。

6、附墙装置的按拆原则：当塔机高度超过独立高度时，就要加装附墙装置进行附着，

（1）在升塔之前，要严格执行先装后升的原则，即先安装附墙装置，在进行升塔作业，当自由高度超过规定高度时，先加装附墙装置，然后才能升塔。

（2）在降塔拆除，也必须严格遵守先降后拆的原则，即当爬升套降到附墙不能在拆塔时，才能拆除附墙，严禁先拆附墙后降塔。

九、重大危险源和安全技术措施

9.1 安装

9.1.1 作业人员必须具有相应的特种作业操作资格证书，必须佩戴安全帽，上高人员必须穿防滑鞋，危险部位作业必须系好安全带。

9.1.2 所有作业吊车必须严格遵守安全操作规程。

9.1.3 拆装期间一律禁止饮酒。

9.1.4 工作中集中精力，不得随意开玩笑和打闹。

9.1.5 上下交叉作业时，要注意工具和零部件放置位置必须安全可靠，防止坠落伤人。

9.1.6 吊车指挥人员应熟悉吊车起重性能、吊物的起重量以及构件安装部位。

9.1.7 大件物品起重高度超过两米要系拖拉绳。

9.1.8 所用吊绳必须符合安全规定，所吊构件重心必须准确，符合说明书的要求。

9.1.9 组装的总成件及附属装置必须按规定上足所有的螺栓及销，确保使用的安全性。

9.1.10 作业区所有的裸体电线必须停电，专人守护。

9.1.11 凡大雨、大雪、大雾、大风（风速达14m/s）等天气禁止拆装塔吊。

9.1.12 夜间工作必须有足够的照明灯光。

9.1.13 作业现场应禁止闲杂人员的进出，临街作业时，要采取临时保护措施。

9.2 顶升

9.2.1 顶升前准备

(1) 风力大于14m/s禁止顶升。

(2) 所有作业人员均要持有效证件上岗。

(3) 严格遵守安全操作规程及说明书规定的工艺和技术交底进行。

(4) 所有作业人员必须戴安全帽，着防滑鞋，必要时系安全带。

(5) 作业中使用的工具及螺栓应放在安全可靠的位置，防止坠落伤人。

9.2.2 顶升过程中

(1) 油缸开始运动前，必须检查顶升横梁是否处在正确位置，顶升上部是否处于平衡位置，否则应加以调整，使塔身前后两边平衡。调整方法：调整小车的位置，使得塔吊的上部重心落在顶升横梁的位置上，实际操作中，观察到爬升架上四角导向轮基本上与塔身标准节弦杆脱开时，即为理想位置。

(2) 爬升操作中，吊臂不能旋转，油缸始终处于规定压力。

(3) 只允许单独动作，严禁爬升与其它动作同时进行。

(4) 当爬升套与塔身标准节脱离后，禁止起吊重物。

(5) 顶升过程中起重臂应保持在正前方位置（引进标准节方为前方）。

(6) 顶升过程中，回转机构必须处于有效的制动状态，载重小车必须停在配平位置。

(7) 若连续加节，每加完一节后，用塔身自身起吊下一标准节前，塔身标准节和下支座之间的必须要有8个M30的螺栓连接，唯有在这种情况下，允许这8根螺栓每根只用一个螺母。下支座没有和标准节连接好之前严禁起重臂回转、载重小车变幅和吊装作业。

(8) 所加的标准节必须与已有的塔身标准节对齐。

(9) 在顶升过程中，若液压顶升系统出现异常，应立即停止顶升，收回油缸，将下支座落在塔身顶部，并用8件M30高强度螺栓将下支座与塔身连接牢靠后，在排除液压系统的故障。

(10) 在顶升或下降过程中，油缸操作应遵循“伸出油缸先慢后快，收缩油缸先快后慢”的原则。避免油缸伸出过程中或者收缩过程中因为机械故障或者部件之间的碰撞带来的安全风险。

9.2.3 顶升完毕后

(1) 加节完毕，应旋转臂架至不同的角度，检查塔身节各接头，重点检查下支座与塔身螺栓是否紧固到位。

(2) 塔机加节完毕，将操作手柄置于零位，并切断液压系统电源。

9.3 拆除

9.3.1 作业人员必须具有相应的特种作业操作资格证书，拆除时有关人员必须戴好安全帽，系好安全带。

9.3.2 联络采用对讲机通话。

9.3.3 拆除时先对塔吊进行加固。

9.3.4 拆除时风力超过3级以上停止作业。

9.3.5 拆除时设警戒范围，并有专人监护。

9.3.6 当拆除高度低于房屋顶高时，大臂前后用绳子固定，控制其回转，以免造成大臂与房屋相撞。