

**HUBA** 虎霸建机

**QTZ125(H6015-10)**

L2

**塔式起重机安装使用说明书**  
**TOWER CRANE SERVICE MANUAL**

**浙江虎霸建设机械有限公司**  
**ZHEJIANG HUBA CONSTRUCTION MACHINERY CO.,LTD.**

## 致用户：

感谢您选择和使用本公司的塔式起重机！

为了使您正确使用和维护塔机，在安装和使用前敬请仔细阅读本使用说明书，并妥善保管，以备查询。

我公司致力于产品的不断发展与提高，因此我们保留对产品的修改权。如有变更，恕不另行通知。

---

出厂编号：\_\_\_\_\_

出厂日期：\_\_\_\_\_

该编号的随机文件与该编号  
主机一一对应，切忌混用！

## 特别说明

请仔细阅读本《使用说明书》，特别是本使用说明书中加粗的黑体字句。

对本塔机的使用必须遵守相关的国家标准、行业标准和本说明书的规定。

严禁酒后或服用精神类药物或服用某些有可能使人精神不振的药物（如某些服用后使人嗜睡的感冒药物）后从事塔机作业。

对错误使用本产品、错误操作或缺少对设备的定期维修、保养所引起的后果，我公司不承担相关责任。

如果您在塔机的使用、安装过程中有超出本《使用说明书》规定的要求或需要对《使用说明书》进一步的了解，请向我公司咨询。

## 目录

第一章 概述.....	A5
第二章 塔机主要技术性能参数 .....	A 7
第一节 技术性能参数表 .....	A 7
第二节 起重特性表 .....	A 9
第三节 整机外形尺寸 .....	A 10
第四节 起升速度与起重量关系表 .....	A 12
第五节 各主要部件重量表 .....	A 12
第六节 使用环境及工作条件 .....	A 13
第三章 塔机的构造简述 .....	A 15
第一节 金属结构 .....	A 15
第二节 工作机构 .....	A 24
第三节 滑轮倍率装置 .....	A 28
第四章 塔机的安装 .....	A 29
第一节 安装前的准备工作 .....	A 29
第二节 混凝土基础的施工 .....	A 30
第三节 安装步骤 .....	A 31
第五章 塔机的顶升 .....	A 44
第一节 塔机的顶升作业 .....	A 44
第二节 液压顶升 .....	A 45
第三节 塔身标准节的安装方法及顺序 .....	A 46
第六章 塔机的附着 .....	A 50

第一节 塔机附着的安装 .....	A 50
第七章 塔机的拆卸 .....	A 56
第一节 拆卸前的准备工作及应注意的事项 .....	A 56
第二节 拆卸程序 .....	A 56
第三节 拆卸后的注意事项 .....	A 59
第八章 塔机的使用 .....	A 60
第一节 一般说明 .....	A 60
第二节 塔机的操作 .....	A 61
第三节 塔机的电气操作 .....	A 62
第九章 塔机的维护与保养 .....	A 63
第一节 工作机构维护与保养 .....	A 63
第二节 液压爬升系统的维护和保养 .....	A 64
第三节 金属结构的维护与保养 .....	A 65
第四节 电气系统的维护与保养 .....	A 65
第五节 塔机维修时间的规定 .....	A 66
第十章 注意事项.....	A 68
第一节 安装注意事项 .....	A 68
第二节 塔机拆卸及检修注意事项 .....	A 68
附图一 固定式基础 .....	A 71
附表一 塔机用钢丝绳明细表 .....	A 72
附表二 各部润滑表 .....	A 73
附录 2 塔式起重机顶升、附着作业指导书（参考件） .....	A 74

## 第一章 概述

H6015 塔式起重机（以下简称“塔机”）是我公司根据中华人民共和国《GB/T13752-92 塔式起重机设计规范》、《GB5144-2006 塔式起重机安全规程》和《GB/T5031-2008 塔式起重机》等国家标准自行研制的新一代建筑施工用塔式起重机。

该塔机为水平臂架、小车变幅、上回转自升式多用途塔机，最大起重量为 10 吨，额定起重力矩为 125t.m。起重臂长有 60m、55m、50m、45m、40m、35m、30m 七种，可以满足不同的工作场所，是理想的建筑施工用起重机械。该机主要特点如下：

(1) 上部采用液压顶升来实现增加或减少塔身标准节，使塔机能随着建筑物高度变化而升高或降低，同时塔机的起重能力不因塔机的升高而降低。

(2) 工作速度快、调速性能好、工作平稳效率高。

起升机构能实现重载低速，轻载高速，最高速度可达 80m/min。小车变幅机构牵引小车在起重臂上变幅，具有良好的将物品吊装就位性能；回转机构采用行星减速机，配置力矩电机。也可以根据用户的需要，采用先进的变频调速方案，承载能力高，制动平稳，工作可靠。

(3) 工作范围大，工作方式多，适用对象广。

通过更换或增减一些部件及辅助装置，塔机可以获得固定独立式、压重独立式、行走独立式、附着于建筑物（附着式）四种工作方式，以满足不同的使用要求，附着式的最大起升高度可达 225 米。附着式塔机的附着装置可直接安装在建筑物上或建筑物附近可靠的基

础上。为了减少塔身计算长度以保持其设计能力，设有九套附着装置。附着装置间的距离可以小于《使用说明书》中的数值。但绝不能大于《使用说明书》中的数值。

(4) 各种安全装置齐全，可保证工作安全可靠。具体有起升高度限位器、小车变幅限位器、力矩限制器、起重量限制器、回转限位器等安全装置。

(5) 驾驶室独立侧置，视野好，给操作者创造了较好的工作环境。

(6) 整机布置合理，外形美观。

(7) 起重臂采用刚性双拉杆，结构轻巧。

(8) 使用方便，维修简单。

由于该机具有以上特点，因而它适用于高层饭店、居民住宅、高层工业建筑、大跨度工业厂房等高塔形建筑物的大型建筑工程。

## 第二章 塔机主要技术性能参数

### 第一节 技术性能参数表

工作级别	整 机		A4					
	起升机构		M5					
	回转机构		M4					
	变幅机构		M4					
起升高度 (m)	倍率		独立式			附着式		
	a =2		60			225		
	a =4		60			112.5		
最大起重量 (t)			10					
幅度 (m)			最大幅度 (m)			60、55、50、45、40、35、30		
			最小幅度 (m)			2.5		
起升机构	速度	倍率	a=2			a=4		
		起重量 (t)	1.3	2.5	5	2.5	5	10
		速度 (m/min)	80	60	40	40	30	20
	电机型号、功率		YZPFM250M2-8-37KW					
回转机构		转速	电机型号		功率		转速	
		0.7 r/min	YLEWF112L—6		2×95N.m		1000r/min	
变幅机构		速度	电机型号		功率		转速	
		0~63m/min	YPEJ132S1-4-4KW		4kW		1420r/min	

顶升机构	速度	功率	公称压力
	0.7 m/min	15KW	40MPa
平衡重	臂长	重量 (t)	
	60m	20.15	
	55m	18.65	
	50m	17.15	
	45m	14.70	
	40m	13.75	
	35m	11.30	
	30m	9.80	
总功率	54KW (不包括顶升)		
工作环境	工作温度: -20℃~40℃; 最大工作风速: 20m/s		
独立式整机重量 (不含平衡重)		67t	

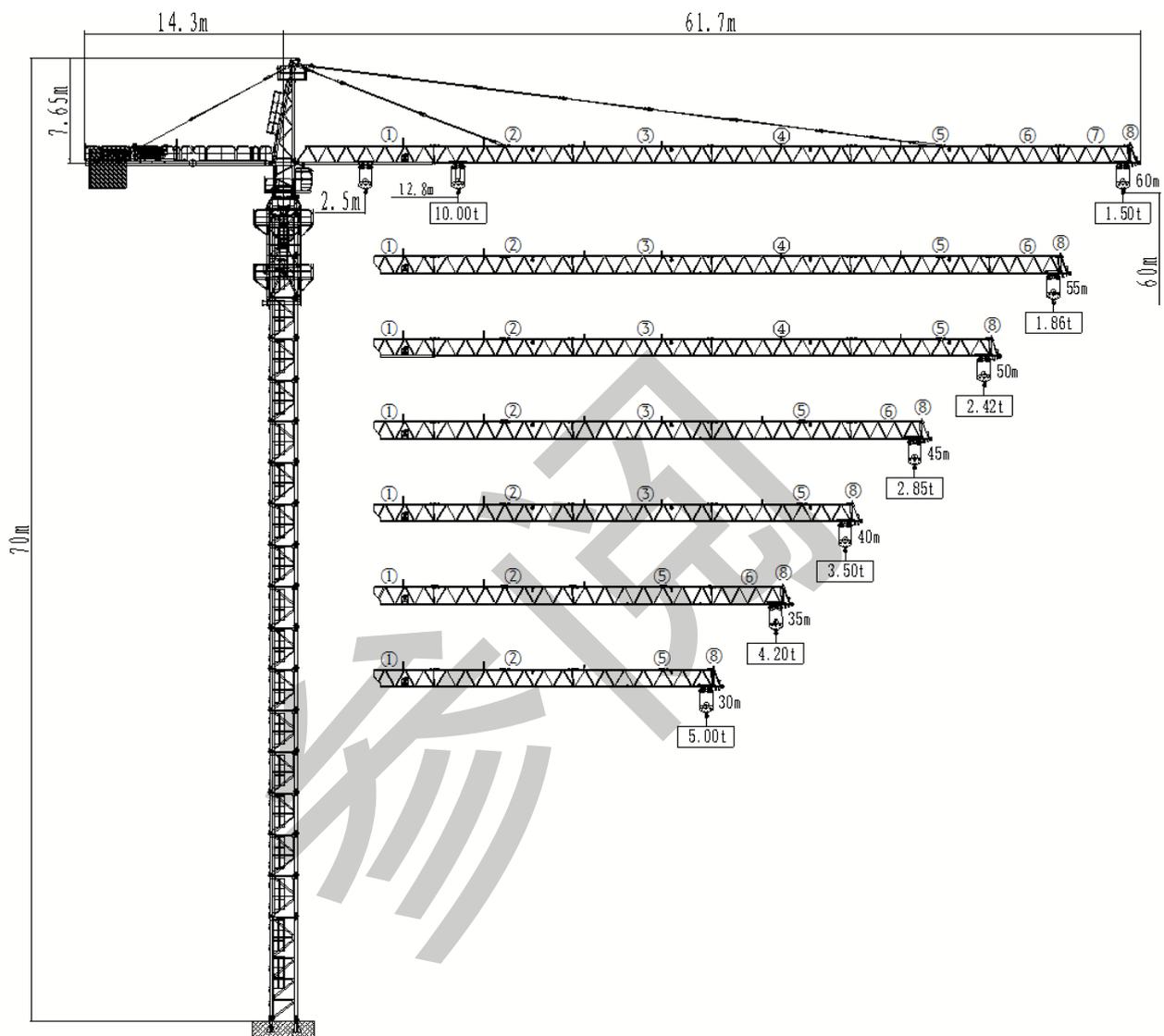
第二节 起重特性表

H6015 起重特性表

R	2.5~12.76	15	17	20	23.6	23.9	25	27	30	32	35	37	40	42	45	47	50	52	55	57	60	m	
	5.00							4.75	4.34	3.82	3.53	3.16	2.94	2.66	2.49	2.27	2.14	1.96	1.86	1.71	1.62	1.50	t
	10.00	8.38	7.29	6.06	5.00	4.92	4.67	4.26	3.74	3.45	3.08	2.86	2.58	2.41	2.19	2.06	1.88	1.78	1.63	1.54	1.42	t	
R	2.5~13.20	15	17	20	22	24.4	24.7	27	30	32	35	37	40	42	45	47	50	52	55		m		
	5.00							4.52	3.98	3.68	3.30	3.07	2.78	2.61	2.38	2.25	2.06	1.95	1.80			t	
	10.00	8.71	7.58	6.31	5.65	5.00	4.92	4.44	3.90	3.60	3.22	2.99	2.70	2.53	2.30	2.17	1.98	1.87	1.72			t	
R	2.5~14.30	15	17	20	22	25	26.5	26.8	30	32	35	37	40	42	45	47	50					m	
	5.00								4.38	4.06	3.64	3.40	3.08	2.89	2.65	2.50	2.30						t
	10.00	9.50	8.28	6.90	6.19	5.34	5.00	4.92	4.30	3.98	3.58	3.32	3.00	2.81	2.57	2.42	2.22					t	
R	2.5~15.18	16	17	20	22	25	28	28.4	30	32	35	37	40	42	45							m	
	5.00								4.69	4.34	3.90	3.64	3.31	3.11	2.85								t
	10.00	9.42	8.81	7.36	6.61	5.71	5.00	4.92	4.61	4.26	3.82	3.56	3.23	3.03	2.77							t	
R	2.5~15.80	16	17	20	22	25	27	29.3	29.7	32	35	37	40									m	
	5.00								4.58	4.12	3.85	3.50											t
	10.00	9.90	9.26	7.74	6.95	6.01	5.50	5.00	4.92	4.50	4.04	3.77	3.42									t	
R	2.5~16.1	17	20	22	24	26	28	29.8	30.2	32	35											m	
	5.00								4.67	4.20													t
	10.00	9.44	7.89	7.09	6.43	5.86	5.38	5.00	4.92	4.59	4.12											t	
R	2.5~16.1	17	20	22	24	26	28	29.8	30													m	
	5.00																						t
	10.00	9.44	7.89	7.09	6.43	5.86	5.38	5.00	4.96													t	

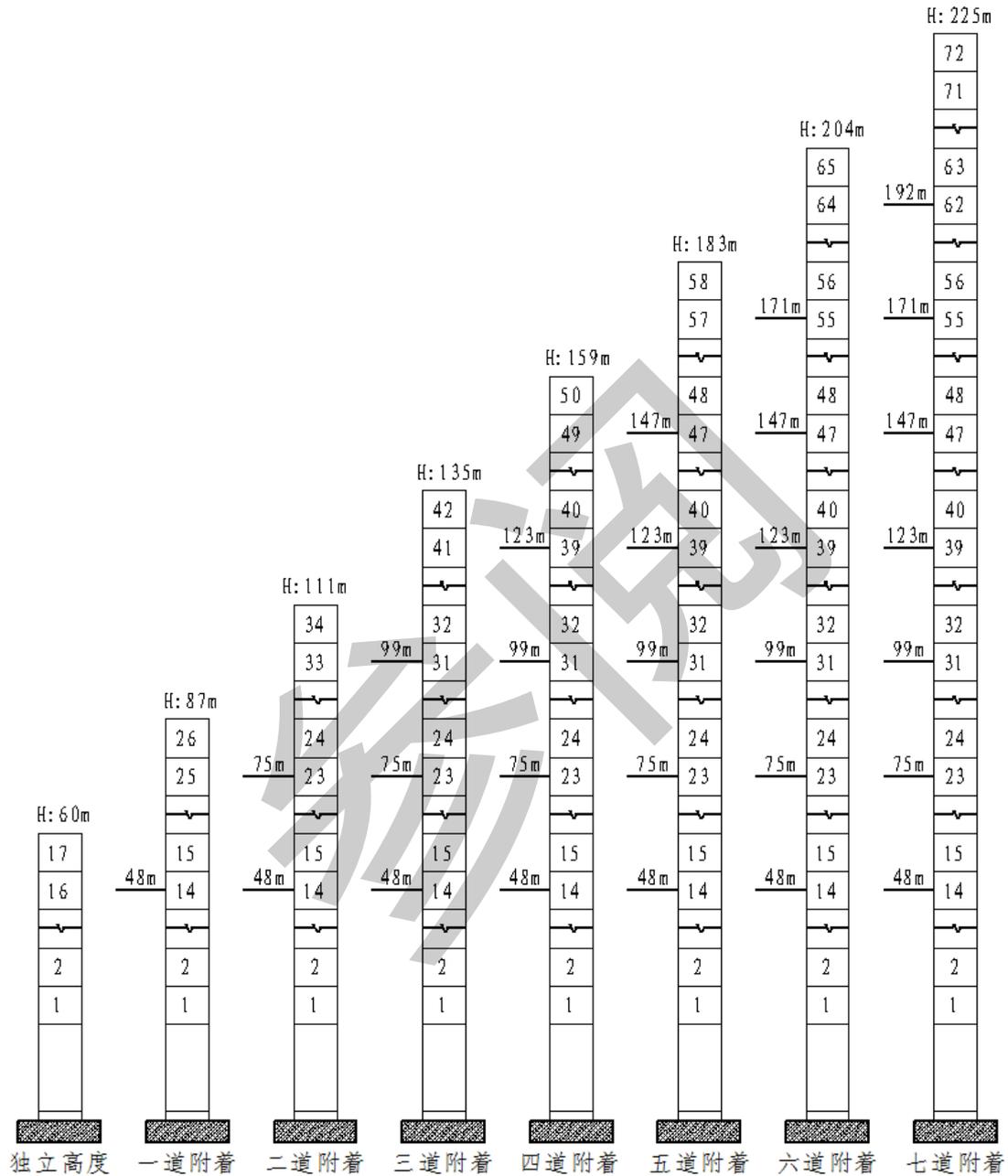
### 第三节 整机外形尺寸

#### 1、 固定独立式整机外型尺寸



H6015 塔式起重机独立式外形尺寸

## 2、附着式整机外型尺寸



H6015 塔式起重机附着尺寸

#### 第四节 起升速度与起重量关系表

起重量 (t)	$\alpha = 2$		$\alpha = 4$	
	$\leq 2.5$	$\leq 5$	$\leq 5$	$\leq 10$
起升速度 (m/min)	80	40	40	20

#### 第五节 各主要部件重量表

序号	名称		重量(kg)	数量	备注
1	固定支脚总成		1057	1	
2	塔身	加强节	4071	1	
		标准节	1620	17	
3	回转总成		6050	1	含回转机构、回转支承、司机室
4	套架		5850	1	含油缸、不含泵站
5	塔顶		2190	1	
6	回转机构		390	2	
7	平衡臂		2650	1	
8	平衡臂拉杆		620	1	
9	起升机构		2100	1	含钢丝绳
10	起重臂拉杆		1790	1	
11	起重臂		6640	1	(60m)
12	变幅机构		356	1	
13	载重小车		427	1	

14	吊钩	370	1	
15	平衡重 A	2450	7	
16	平衡重 B	1500	1	不带字样
17	平衡重 C	1500	1	带字样

## 第六节 使用环境及工作条件

- 1、塔机利用等级为 U4，工作级别为 A4，载荷状态为 Q2；
- 2、环境温度：工作状态温度  $-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ ；  
非工作状态温度  $-20^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ ；  
存放（拆卸）温度  $-30^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ ；
- 3、环境风速：工作状态最大风速为  $20\text{m/s}$ ；  
非工作状态最大风速为  $42\text{m/s}$ ；  
安装、拆卸、顶升时塔机最大安装高度处最大风速为  $10\text{m/s}$ ；
- 4、能见度：工作时能见度  $\geq 800\text{m}$ ；  
安装、拆卸时能见度  $\geq 1500\text{m}$ ；
- 5、工作海拔高度  $\leq 1000\text{m}$ ；
- 6、供电电源电压： $380\text{V} \pm 10\%$ ，频率  $50\text{Hz}$ （如特殊情况请与本公司联系）；
- 7、塔机接地电阻  $\leq 4\ \Omega$ ；
- 8、当塔式起重机最高处的风速  $\geq 16\text{m/s}$  时禁止起吊迎风面积大于

1m<sup>2</sup>/t 的物品。

9、塔机安装后在非工作状态下塔身轴心线对支撑水平面的侧向垂直度误差 $\leq 4/1000$ ；

10、塔机基础的地耐力应符合设计要求，一般应 $\geq 0.2\text{MPa}$ ；

11、塔机端部与周围建筑物及其外围设施之间的安全距离 $\geq 0.6\text{m}$ ；

12、两台塔机之间的最小架设距离至少应有 2m。

偷说

### 第三章 塔机的构造简述

该塔机由金属结构、工作机构、液压顶升、电气控制以及安全保护装置等组成。现按各部分的不同特点简介如下：

#### 第一节 金属结构

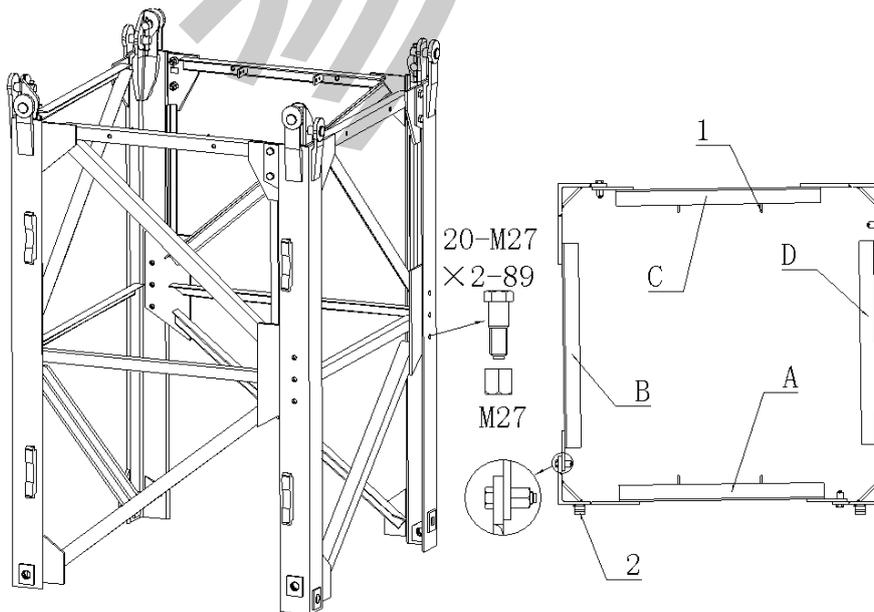
金属结构主要包括：加强节、标准节、套架、塔顶、起重臂、平衡臂、上支座、下支座、回转塔身、固定支脚总成等。

##### 1、加强节

截面尺寸为 2 米×2 米，节长 7.50 米。加强节通过 8 件  $\Phi 65-190$  SP 和 4 件  $\Phi 20-184$  BP 安装在固定支脚总成上。

##### 2、标准节

将四个标准节片用螺栓连接在一起，注意标准节片的搭配，组成一个标准节的四片各不相同，其中 A 片和 C 片装有爬梯接头板，A 片和 D 片装有顶升耳座，B 片既无爬梯接头板也无顶升耳座，详见下图：



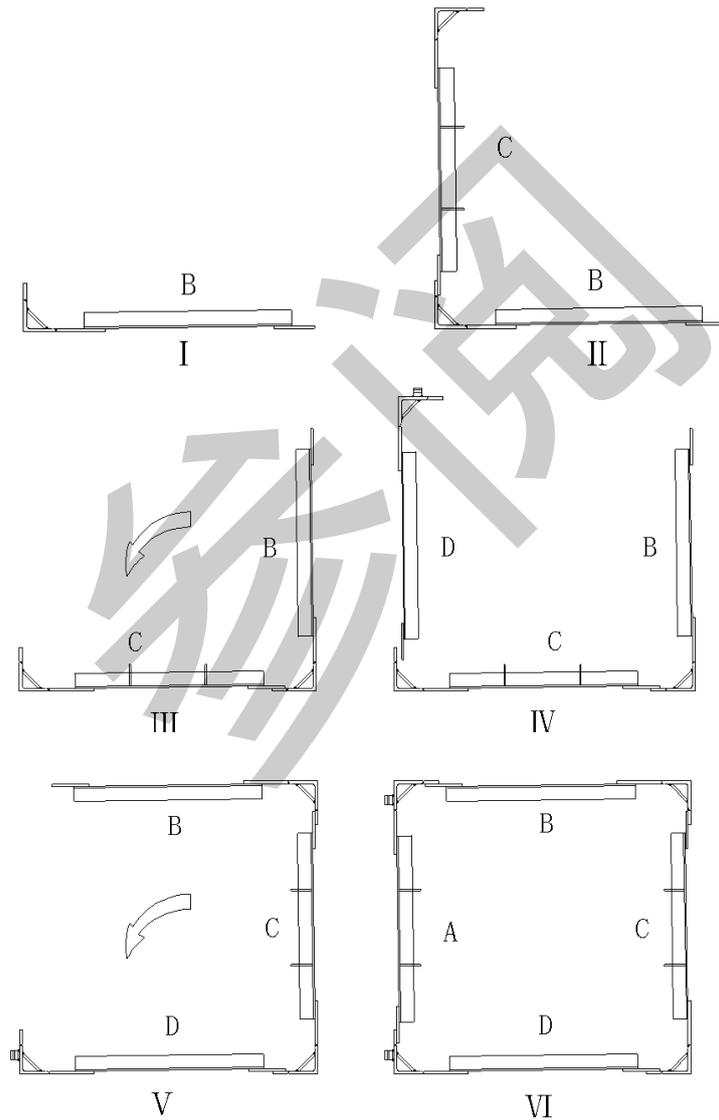
1: 爬梯接头板      2: 顶升耳座

A: 标准节 A 片    B: 标准节 B 片    C: 标准节 C 片    D: 标准节 D 片

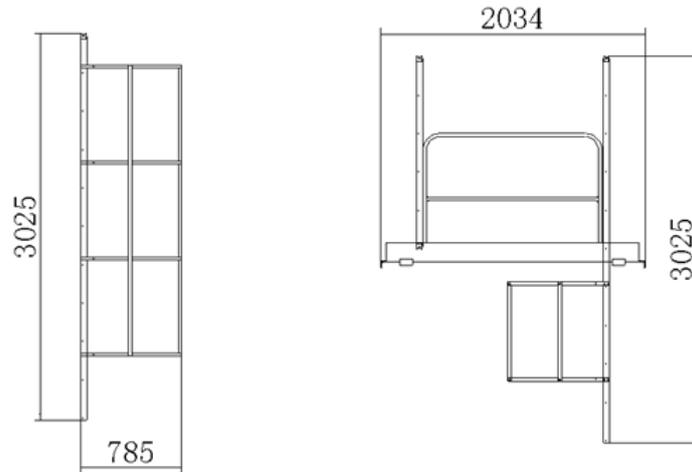
注: 标准节的拼装螺栓由标准节外部插入内部, 螺栓头部处于标准节的外部, 见上图中局部视图。

标准节拼装步骤:

一个标准节的拼装共分为六个步骤, 通过以下步骤可以将一个标准节的四片拼装成一个完整的标准节, 见下图:



主要连接用螺栓: 20 件 M27×2-93



“B” — 3m 四环爬梯

“C” — 带平台两环爬梯

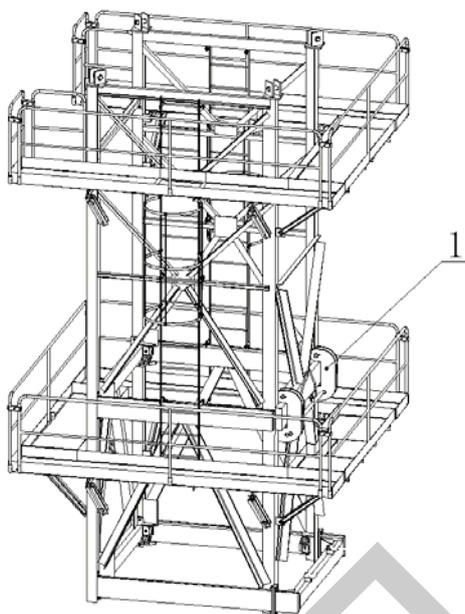
按下表顺序安装标准节的爬梯和休息平台，并用夹板、螺栓及螺母紧固，以 7.5m 加强节以上第一个标准节为准。注意爬梯的安装面：每经一个带平台两环爬梯 C，3m 四环爬梯 B 安装面换向。通道的安装组合如下表所示：

标准节	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
B	√		√		√		√		√		√		√		√		√
C		√		√		√		√		√		√		√		√	

### 3、套架

- 3.1、将顶升套架的各单片用销轴和螺栓连接成一个整体；
- 3.2、按至下而上的顺序安装套架平台和支杆，插入销轴并用开口销锁牢；
- 3.3、将两个套架制动块（1）用销轴安装到套架上；
- 3.4、将顶升油缸和顶升横梁用销轴安装到套架上；
- 3.5、将平台上的护栏用开口销固定，并用护栏夹板及螺栓、螺母紧

固，见下图：



主要连接销轴：2 件  $\phi 50-127$  SP；8 件  $\phi 20-42$  SP；

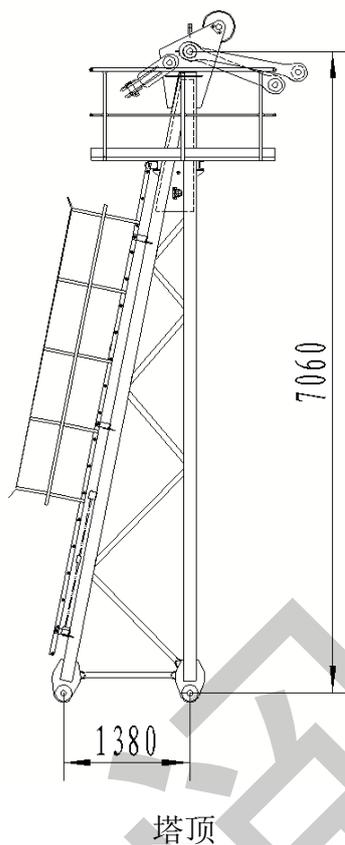
16 件  $\phi 50-69$  TP；42 件  $\phi 25-64$  SP

连接螺栓：12 件  $M14 \times 40$ ，8.8 级；10 件  $M12 \times 65$ ，4.8 级；

8 件  $M16 \times 50$ ，8.8 级

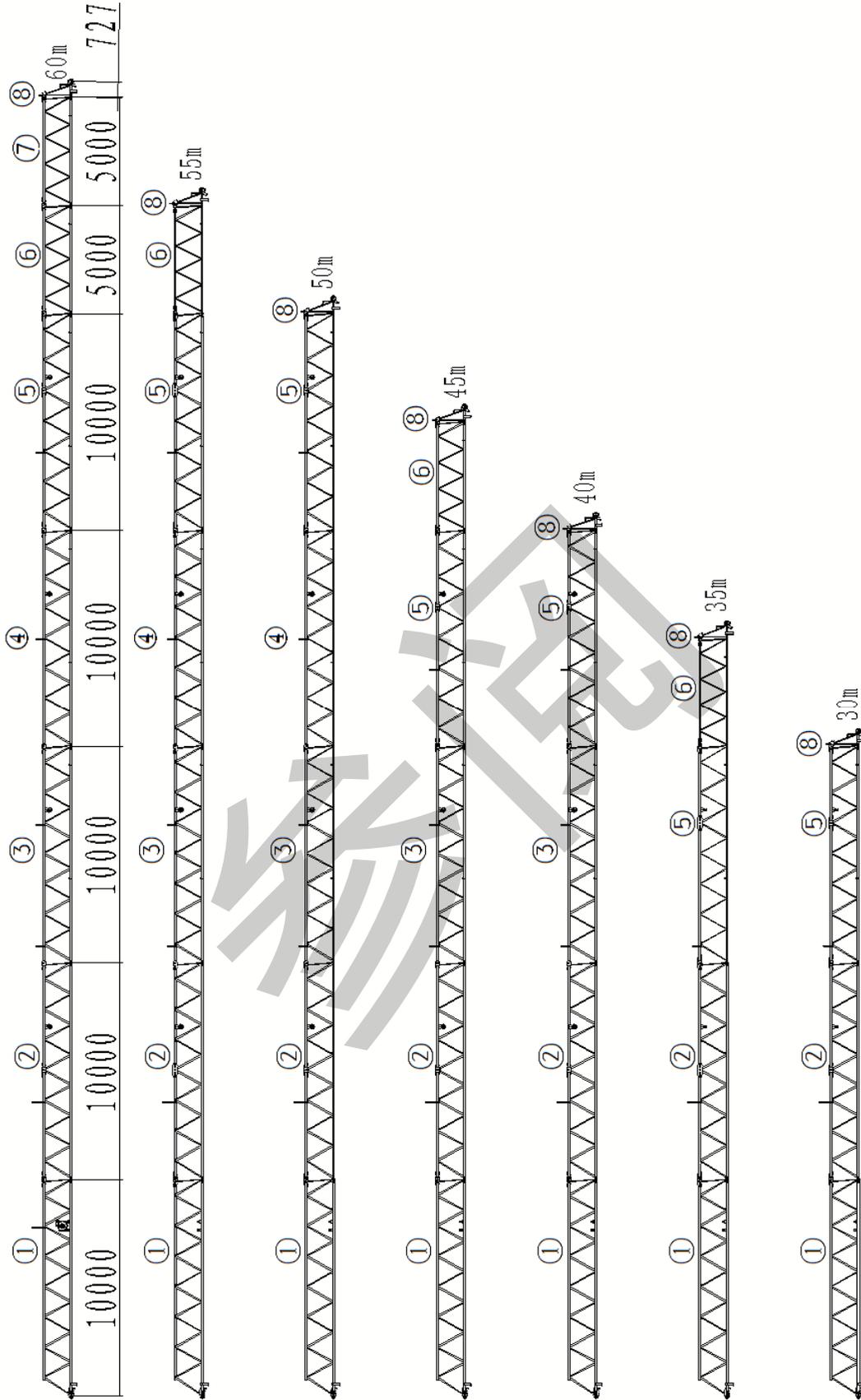
#### 4、塔顶

塔顶是由角钢组焊而成的斜锥体，上端通过拉杆使起重臂与平衡臂保持水平，下端用 4 个销轴与回转塔身连接，为了安装起重臂拉杆和平衡臂拉杆，在塔顶上部设有工作平台。



## 5、起重臂

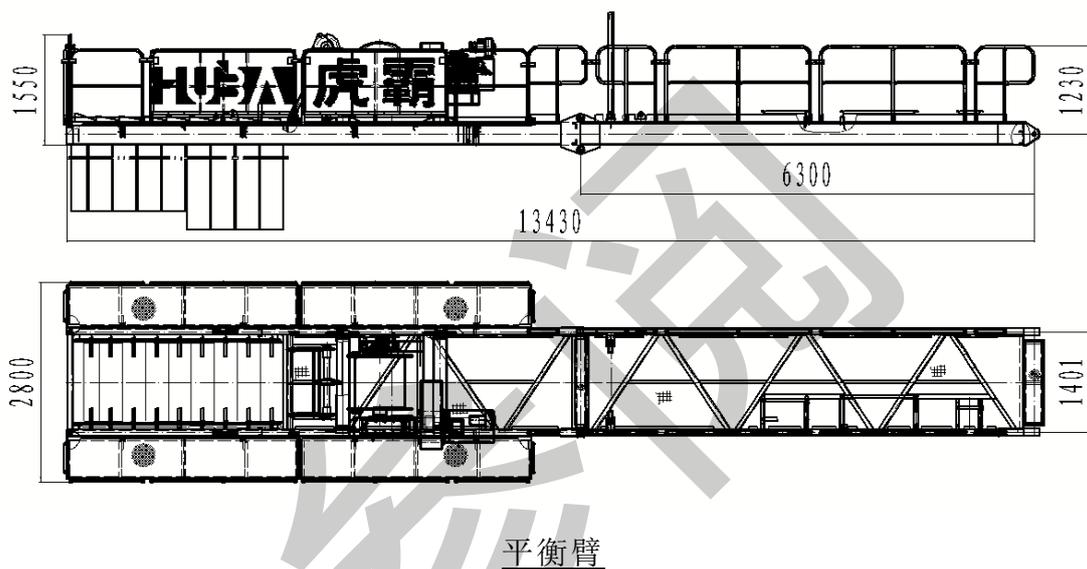
起重臂上弦杆和下弦杆均由型钢拼焊而成，整个臂架为三角形截面，高 1.155 米，宽 1.467 米，臂总长 60.8 米，共分为 8 节，节与节之间用销轴连接，拆装方便。为了提高起重性能，起重臂采用双吊点、变截面空间桁架结构，在起重臂第一节放置小车变幅机构，便于安装与维修。起重臂根部第一节与回转塔身用销轴连接。



起重臂

## 6、平衡臂

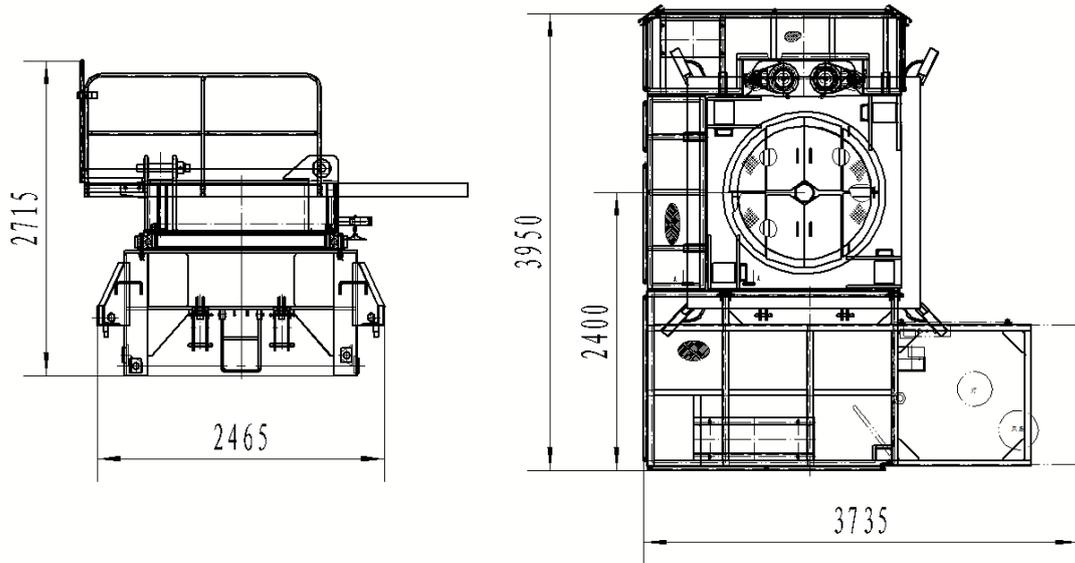
平衡臂是由槽钢及角钢拼焊而成,为了便于运输,平衡臂分两节,用4个销轴连接,全长13.43米,宽1.408米。上有扶栏和走道,起升机构和平衡重均安装在平衡臂尾部,根据不同的臂长,配备不同的平衡重,为了保证平衡臂水平,在它尾部有两吊点,用销轴通过平衡臂拉杆与塔顶连接,平衡臂根部用销轴与回转塔身相连。



## 7、回转上下支座

上支座是由钢板组成的箱体结构,其上部与回转塔身连接,下部用高强度螺栓与回转支承相连。在上支座左侧安装有两套回转机构,回转机构的小齿轮准确地与回转支承外齿圈啮合,回转上支座内设有回转限位开关。

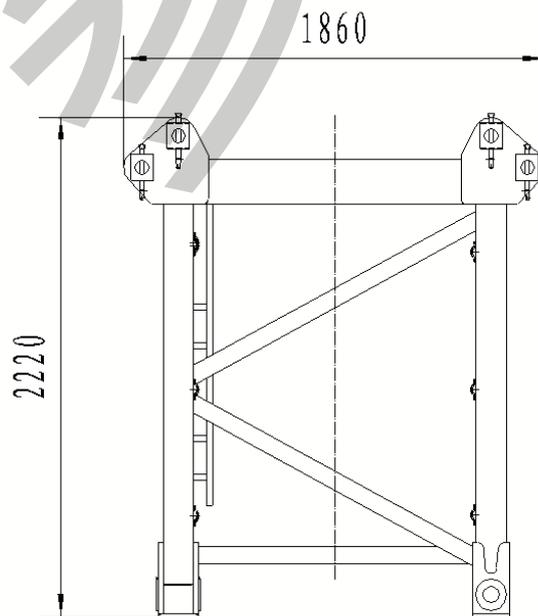
下支座是由钢板组焊而成的空间箱体结构,上部用高强度螺栓与回转支承连接,下部四角用销轴分别与套架和塔身连接。



回转上下支座

## 8、回转塔身

回转塔身由钢管、钢板等组焊而成，上端用销轴与塔顶相连，下端用销轴与上支座相连。上端两侧有连接耳板板，分别用销轴与平衡臂及起重臂连接。



回转塔身

9、销轴表示说明

名称	代号	图形示意图	备注规格说明
带头销	TP		Ø40-138 TP
卡板销	KP		Ø40-144 KP
螺栓销	LP		Ø45-119 LP
双锥头销	SP		Ø40-118 SP
带肩销	JP		Ø60-108 JP
扁头销	BP		Ø16-60 BP
单头锥销	DP		Ø40-125 DP
锥销	ZP		Ø40-50 ZP

## 第二节 工作机构

工作机构包括：起升机构、回转机构和小车变幅机构。

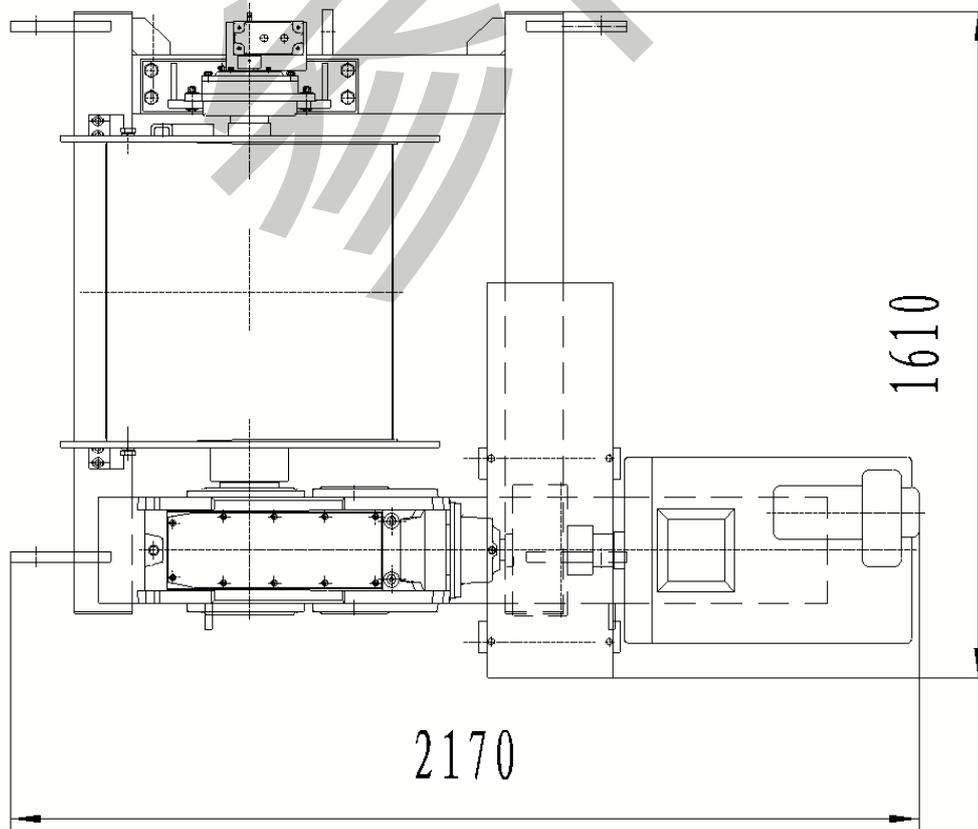
关于各个机构在运行操作与使用维护上的详细介绍见下册《塔机操作维护说明书》。)

### 1、起升机构

该起升机构的电机为一台三相异步变频电机。电机采用变频调速。电机的制动器电机供电电压为三相 AC380V。

在卷筒轴另一端装有高度限位器，高度限位器可根据实际的需要进行调整。

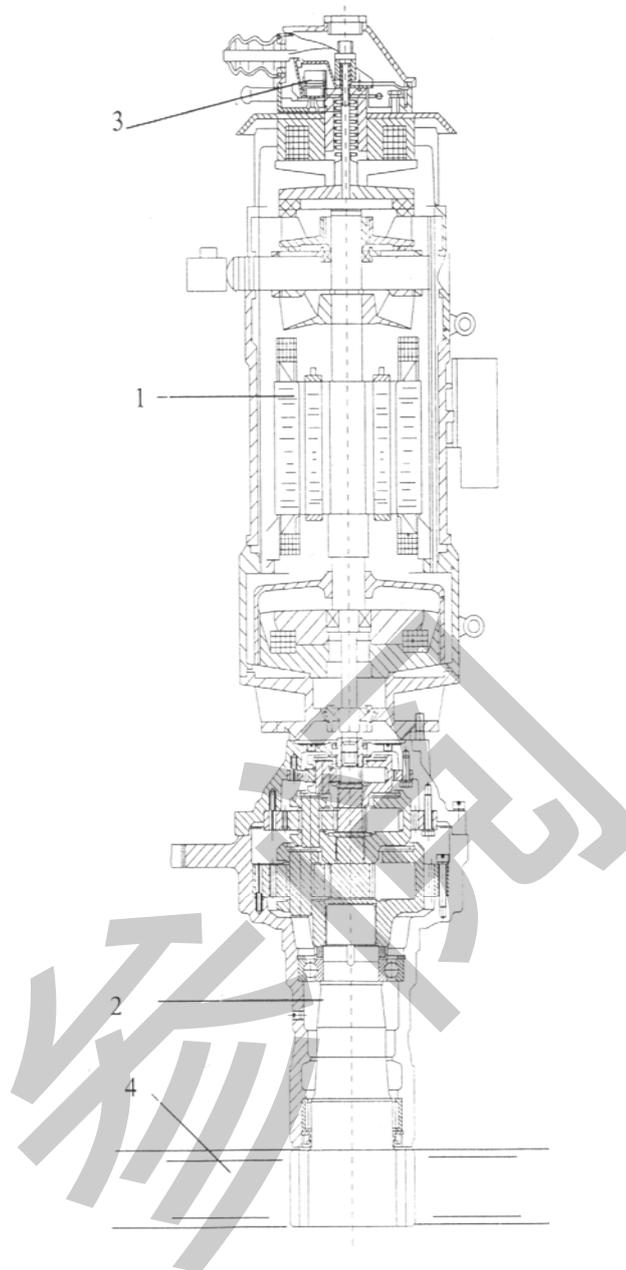
起升机构对于不同的起吊重量有不同速度，以充分满足施工要求。



## 2、回转机构

回转机构有两套，布置在上支座左侧。它由力矩电机、行星减速器组成，采用电子调压控制系统。通过调节力矩电机定子供电电压和涡流电流的大小实现速度调节。采用一台电机带涡流制动器及风标制动器，另一台电机带涡流制动器不带风标制动器，与行星减速器构成回转驱动系统。风标制动器可以电动或手动释放。盘式电磁制动器为通电释放，断电制动。塔机回转操作后制动器始终通电释放。下班停止工作的塔机，应电动或手动打开回转风标电磁制动器，使塔机进入风标效应。

该电机的涡流制动器电枢随转轴一起转动，当励磁线圈通入直流电后，涡流制动器的爪极与电枢间气隙中产生磁场，电枢切割磁力线感生电势，形成电流（即涡流），由涡流产生的磁场与爪极磁场相互作用，产生制动转矩，在一定转速范围内，制动转矩与励磁电流及电枢转速近似成正比例线性关系，调节励磁电流和电机电压可实现电动机的无级调速。

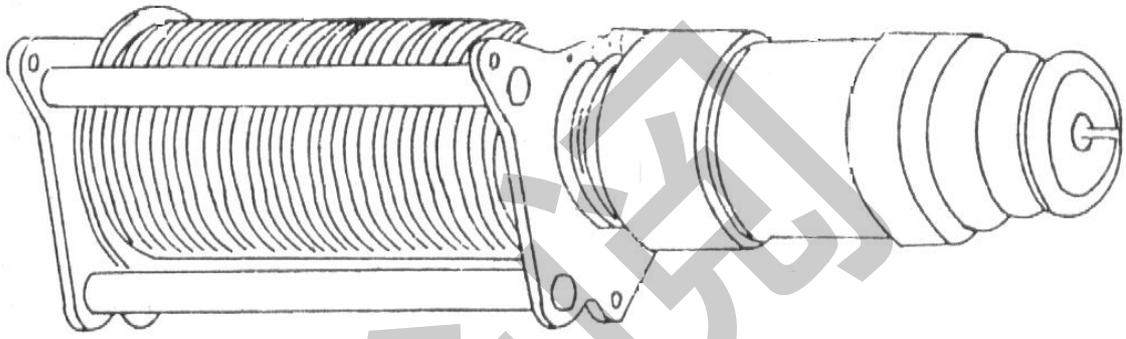


回转机构

### 3、 小车变幅机构

小车变幅机构是载重小车变幅的驱动装置，它通过钢丝绳使载重小车在起重臂轨道上来回变幅运动，牵引绳一端缠绕后固定在卷筒上，另一端则固定在载重小车上，变幅时靠绳的一收一放来保证载重小车正常工作。变幅机构由一台力矩电机、卷筒、行星减速器组成。

该力矩电机的轴伸端带有涡流制动器，其尾端装有盘式电磁制动器，由该力矩电机驱动的变幅之所以也有 3 个速度是利用了电机的力矩特性与涡流制动器相组合，一档由涡流制动器励磁与电动机降压（230—260V）运行相结合；二档由涡流制动器励磁与电机额定电压（380V）运行相结合；三档则由电机以额定电压 380V 运行，涡流无励磁。



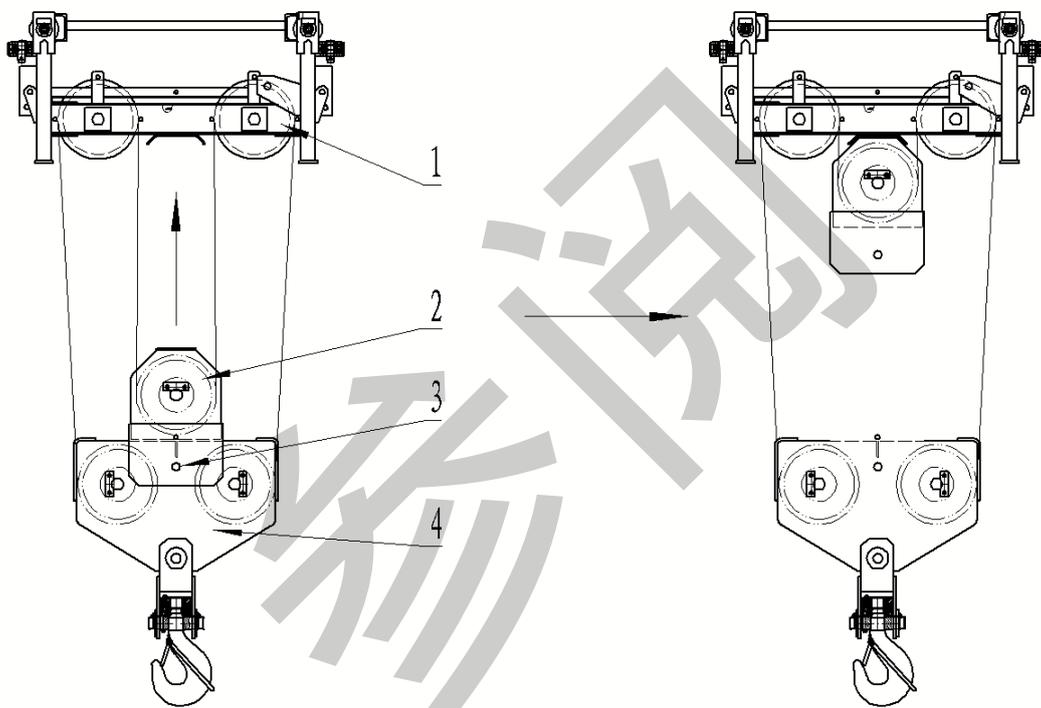
变幅机构

机构运行时电磁制动器线圈始终通电使衔铁吸合，停车时其断电将电机制动。制动器衔铁的运行间隙为 0.8—1.2mm，调整的方法与回转电机制动器间隙调整相同，制动器制动转矩的整定通过调整弹簧筒来实现，适当的转矩能同时保证重载荷不溜车和吸合不困难。

### 第三节 滑轮倍率装置

滑轮倍率装置的目的是，为了调整起升机构的起重能力和起升速度，使起升机构能够更灵活地满足施工的需要。二倍率变为四倍率时最大起重能力提升一倍，起升速度减少一半；相反四倍率变为二倍率时最大起重能力减少一半，起升速度增加一倍。

换倍率的方法如下参考下图：



1、变幅小车 2、单滑轮组 3、换倍率销轴 4、双滑轮组

#### 换倍率装置

吊钩降至地面，取出中间的倍率销轴，然后开动起升机构将换倍率装置提升到载重小车下部顶住，这时吊钩滑轮由四倍率变为二倍率。利用同一原理若需要从二倍率变成四倍率，只需将吊钩降至地面，放下换倍率装置，用倍率销轴将上下夹板连接即可。

## 第四章 塔机的安装

H6015 附着式塔机的最大起升高度为 206 米（距塔机整机支承面）。无附着架的独立高度最高为 60 米（距塔机整机支承面）。

特殊情况下或特殊工地中的塔机安装或拆卸不在本说明书叙述的范围内。

只允许在塔机最高处的风速小于 13m/s 的条件下进行塔机安装作业。

H6015 塔机的安装，一般情况下采用轮式起重机作为辅助吊装机械。

### 第一节 安装前的准备工作

- 1、场布局和土质情况；清理障碍物；掌握天气状况。
- 2、根据建筑物的布局决定基础的铺设位置，按砼基础图（见附图）上所规定的技术要求进行基础设置。**注意：地基基础必须夯实到能承受 0.2MPa (20t/m<sup>2</sup>) 的载荷并确保在塔机整个使用过程中不产生沉降特别是不产生局部沉降。**
- 3、准备吊装机械以及足量的铁丝、杉木、钢丝绳、绳扣等常用工具。
- 4、安装、拆卸前应使油缸在无载荷状态下运转不少于三次，仔细检查各部位运转是否正常，当出现下列情况之一时不得进行作业：
  - a. 系统压力不足或完全无压力
  - b. 流量过大、过小或完全不流动

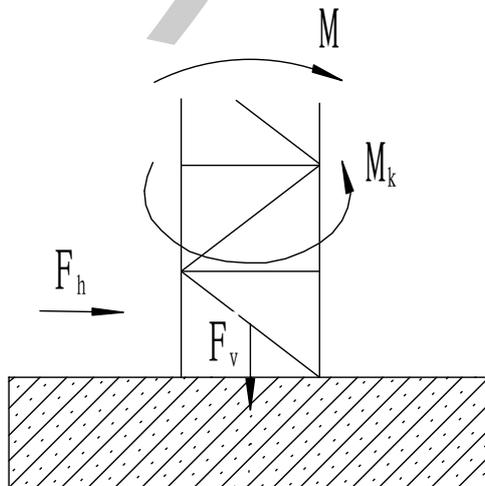
- c. 压力或流量不稳定
- d. 换向阀动作失灵
- e. 工作装置功能不良或卡死
- f. 油管系统泄露，内渗，串压，反馈严重时
- g. 注意冬、夏季使用不同标号的液压油

## 第二节 混凝土基础的施工

用户安装附着式塔机前，应按塔机混凝土基础的强度和施工方法预先计算和确定。

下表是塔机固定在基础上未采用附着装置前，对基础产生的载荷值。

FV——作用在基础上的垂直载荷	kN
Fh——作用在基础上的水平载荷	kN
M——作用在基础上的弯矩	kN·m
MK——作用在基础上的扭矩	kN·m



砼基础承受的载荷							
工作状态				非工作状态			
$F_v$	$F_h$	M	$M_k$	$F_v$	$F_h$	M	$M_k$
977	30	2030	290	877	90	2520	0

注：a)、所受载荷均为砼基础上平面内的载荷，不含基础自重在内。

b)、塔机附着到最大高度 225m 时，基础平面以上的载荷上为 1997KN。

c)、混凝土基础的施工，用户和安装单位根据给出的固定基础图进行混凝土基础的施工，同时应保证技术要求。

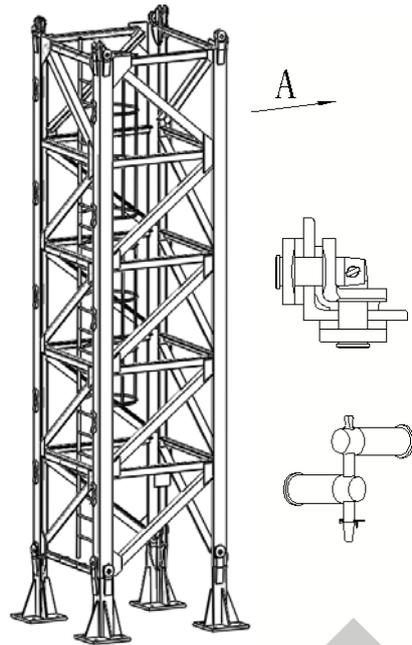
### 第三节 安装步骤

塔机采用固定独立式工作时，起升高度 60m 自下而上的组成为：固定支脚总成、1 个加强节、17 个标准节、套架、下支座和上回转部分。

#### 1、加强节的吊装

起吊加强节将其放至固定支脚总成上并用销轴和纵销等固定，其连接方式见下图：

**注意：**安装时应考虑顶升时标准节在套架的进出方向，充分考虑到塔机使用完毕后能方便地拆除，一般情况下是顶升耳座所在的面垂直于建筑物，即垂直于顶升耳座面的 A 方向具有较大的安装空间。

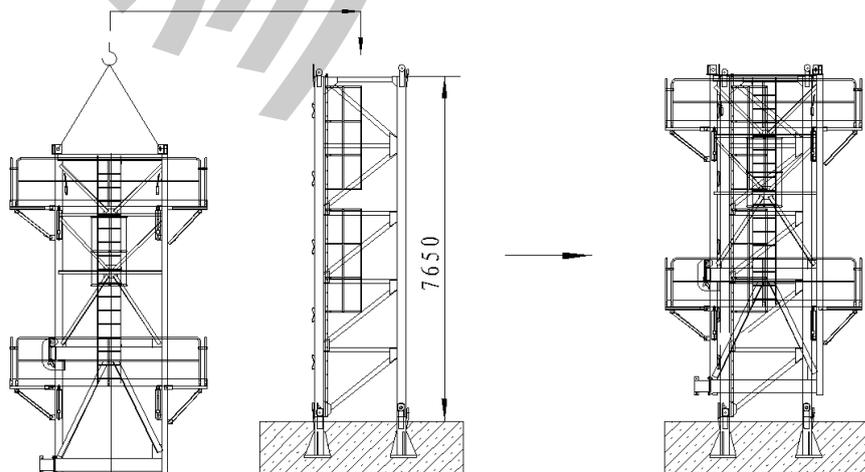


主要连接用销轴:8 件  $\Phi 65-164$  TP; 4 件  $\phi 20-184$  BP

## 2、套架的吊装

2.1、将地面上组装好的顶升套架套到加强节外（注意：顶升套架上有顶升油缸的一面对应加强节上有踏步的一面）；

2.2、用套架制动块将其支撑在底部加强节的踏步上。吊装方式见下图：

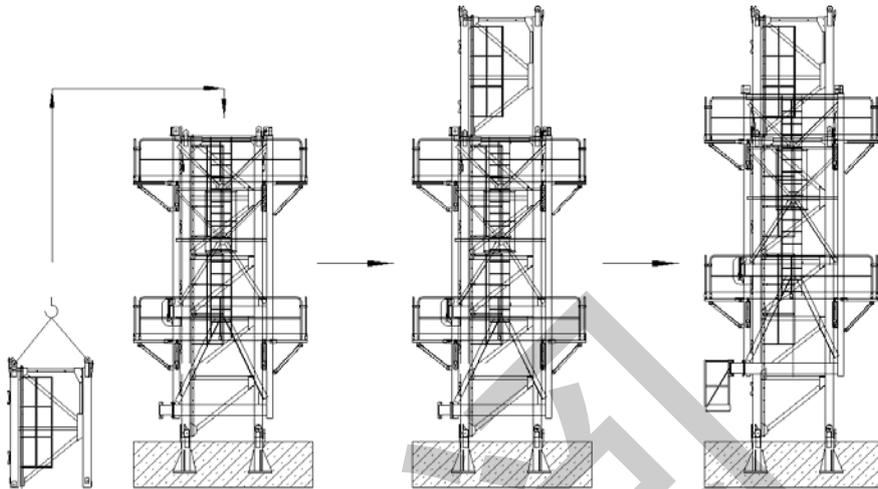


## 3、第一节标准节的安装

将在地面组装好的标准节吊起，放到加强节上。安装人员站在套架上平台上连接好标准节与加强节之间的销轴连接。必要时可启动顶

升系统，顶起套架，以方便销轴安装。吊装前请注意区分标准节内所装的爬梯，标准节上有踏步的一面对应加强节上有踏步的一面。

略微顶起套架，在套架后梁上用 4 件  $\phi 20-42$  SP 的销轴装上吊篮。



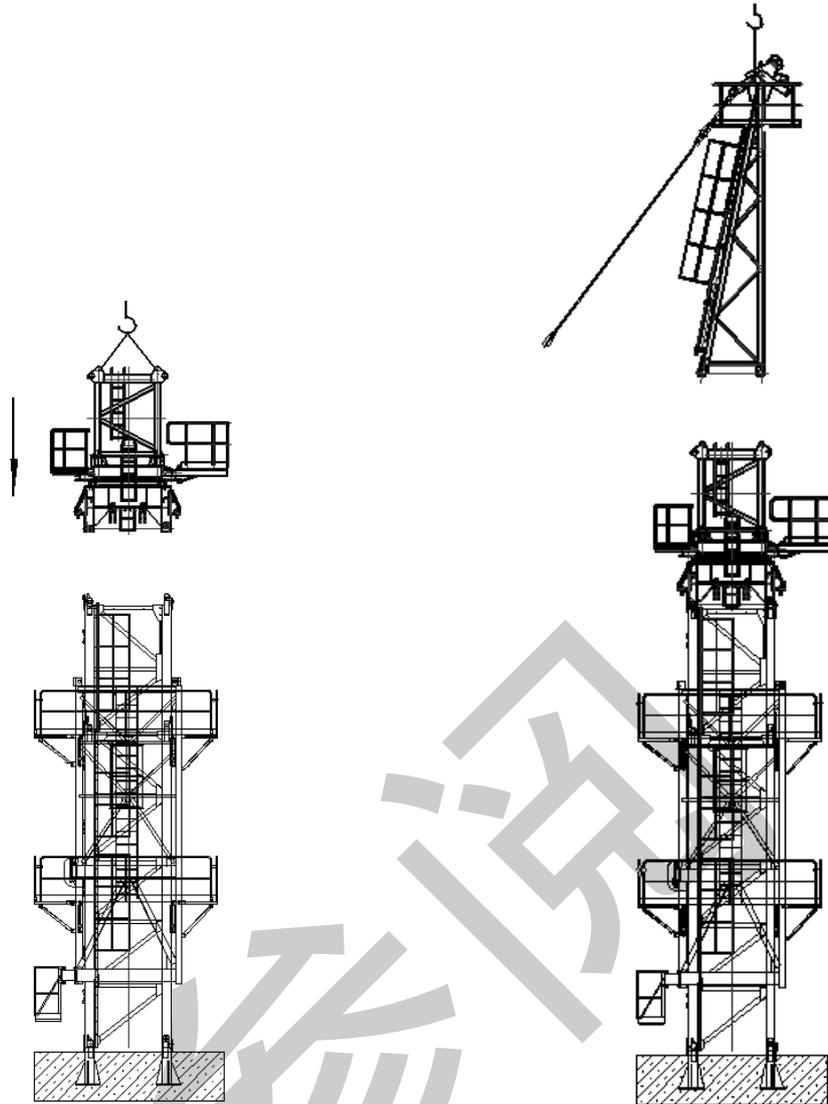
主要连接用销轴: 8 件  $\phi 55-141$  TP; 4 件  $\phi 20-184$  BP; 4 件  $\phi 20-42$  SP

5 在地面上先将上、下支座、回转塔身以及回转机构、回转支承、驾驶室的安装平台装为一体，然后将这一套部件吊起安装在标准节上。用销轴将下支座分别与套架和塔身标准节相连。（先用油缸把套架往上稍提升一点，然后用销轴与下支座连接）（见下图：）。

标准节与下支座连接件: 8 件  $\phi 55-167$  SP、4 件  $\phi 20-184$  BP、8 件  $\phi 20-90$  BP、8 件  $\phi 70 \times 7-50$  套;

上支座与回转塔身连接件: 8 件  $\phi 70-370$  SP、4 件  $\phi 20-184$  BP;

回转平台连接销轴: 8 件  $\phi 25-85$  SP; 4 件  $\phi 30-100$  SP。



回转部分的安装

塔顶的安装

6 在地面上将塔顶三角连板与平衡臂拉杆的第一节(孔距 700)、第二节(孔距 5520)用销轴连好,然后吊起整改塔顶,用 4 个  $\Phi 60-228SP$  销轴与回转塔身连接(如上图所示)。安装塔顶时要注意塔顶与起重臂相连的方向。

平衡臂拉杆连接销轴: 4 件  $\Phi 45-74TP$

7 在平地上拼装好平衡臂,并将起升机构、配电箱装在平衡臂上,依次将长度 3200(靠平衡臂尾部)、3860(靠回转中心)的拉杆安装到平衡臂上,接好各部分所需的电线,然后将平衡臂吊起与回转塔身用

销轴固接完毕后，再向上慢慢抬起平衡臂至平衡臂上的平衡臂拉杆能同塔顶上的平衡臂拉杆相连的安装位置，确认平衡臂拉杆和塔顶连接可靠后，再将辅助吊车缓慢卸载（见下图：）。

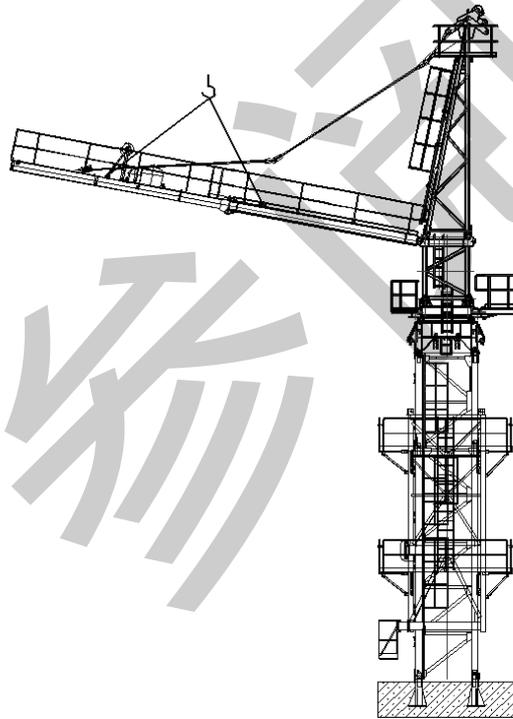
平衡臂节连接销轴：4 件  $\phi 45-134TP$

平衡臂拉杆连接销轴：6 件  $\phi 45-74TP$

起升机构连接销轴：4 件  $\phi 50-85SP$

平衡臂平台连接销轴：20 件  $\phi 25-85SP$

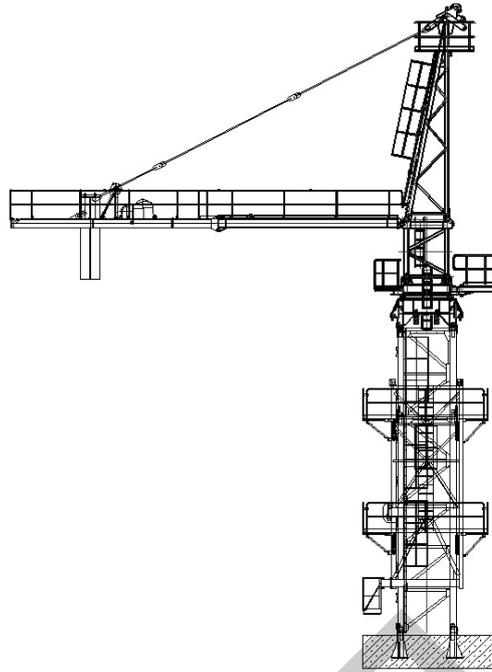
平衡臂与回转塔身连接销轴：2 件  $\phi 60-228SP$



吊装平衡臂

8 吊起重 2.45 吨的平衡重两块，放在平衡臂最靠近塔身侧的位置上（见下图）。

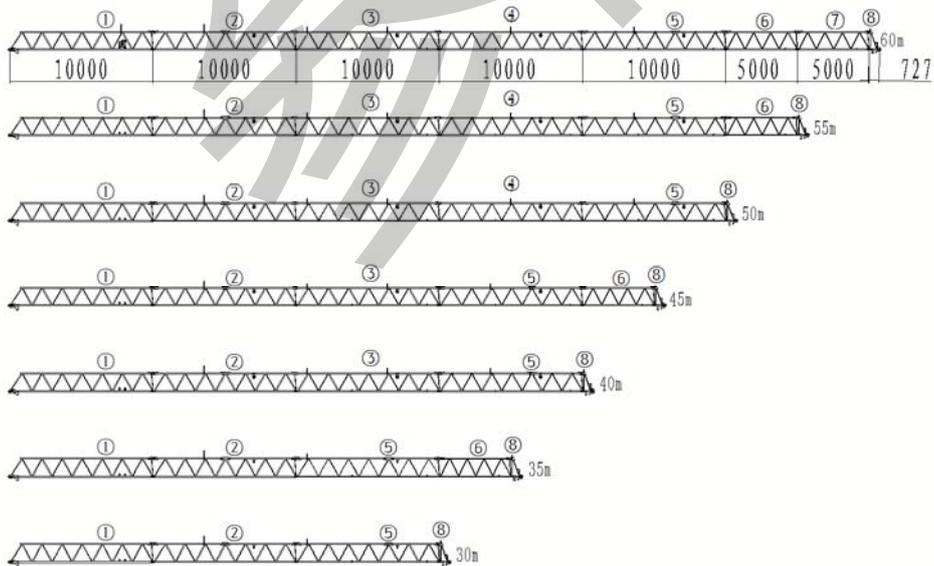
平衡重安装销轴：4 件  $\phi 50-270$



安装部分平衡臂

## 9 起重臂与起重臂拉杆的安装

9.1 起重臂节的配置（见下图），次序按照每个臂节上弦杆耳板处的钢印序号。



臂节间的连接销轴如下表所示：

臂节	1	1—2	2—3	3—4
上弦销	—	Φ 60-114TP	Φ 60-114TP	Φ 60-114TP
下弦销	Φ 60-228SP	Φ 45-97TP	Φ 40-85TP	Φ 40-81TP

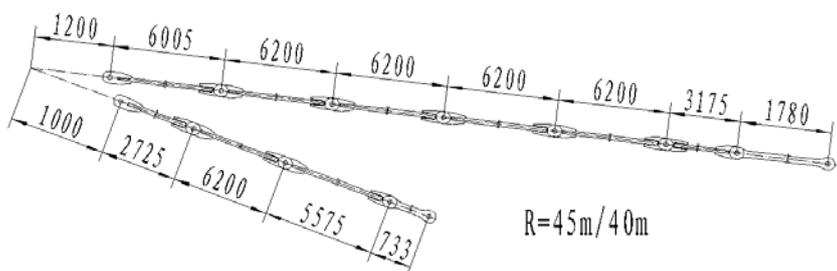
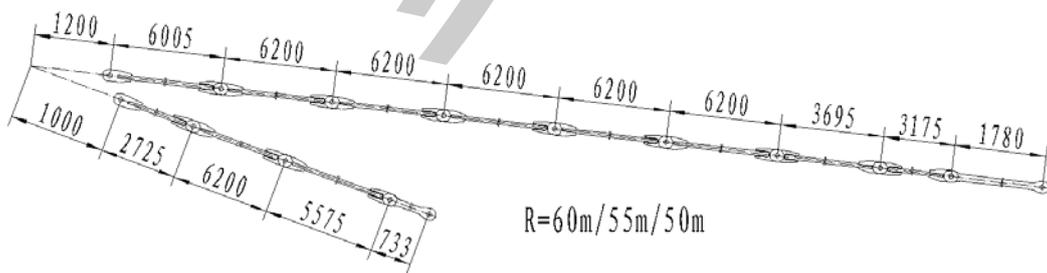
臂节	4—5	5—6	6—7	7—8
上弦销	φ 60-114TP	φ 50-96TP	φ 50-96TP	φ 50-96TP
下弦销	φ 40-81TP	φ 35-76TP	φ 35-66TP	φ 35-66TP

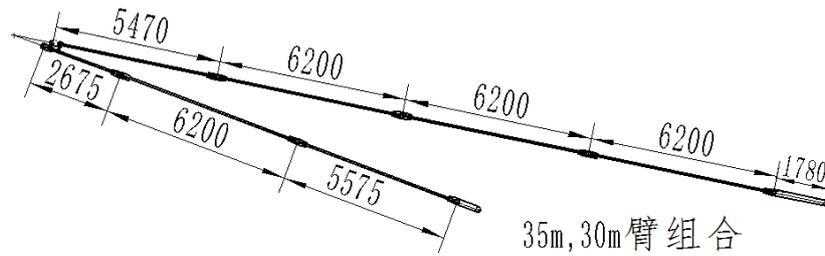
臂节	3—5	6—8	5—8
上弦销	φ 60-114TP	φ 50-96TP	φ 50-96TP
下弦销	φ 40-81TP	φ 35-66TP	φ 35-76TP

9.2 根据需要按照上图组合起重臂长度，用相应销轴把它们装配在一起，在第一节起重臂装上小车，并把小车固定在起重臂根部，把起重臂搁置在 1 米高左右的支架上，使小车离开地面。所有销轴都要装上开口销，并将开口销充分打开；吊装时起吊钢丝绳应放在起重臂斜腹杆的外侧。

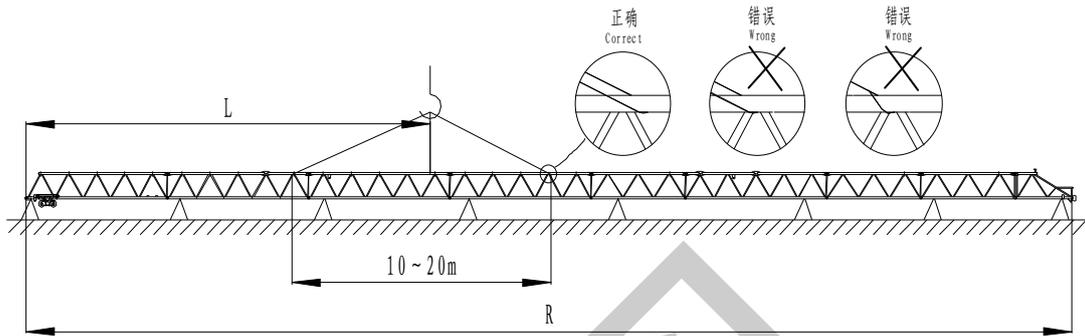
9.3 根据需要按照下图组合起重臂拉杆，用销轴把它们连接起来，放置在起重臂弦杆上的拉杆架内。

拉杆连接销轴：4 件 φ 60-125TP；11 件 φ 60-114TP





起重臂拉杆的组成



起重臂的安装

幅度 R (m)	60	55	50	45	40
重心 L (m)	24.5	22.8	21.1	18.3	16.6

起重臂吊装重心

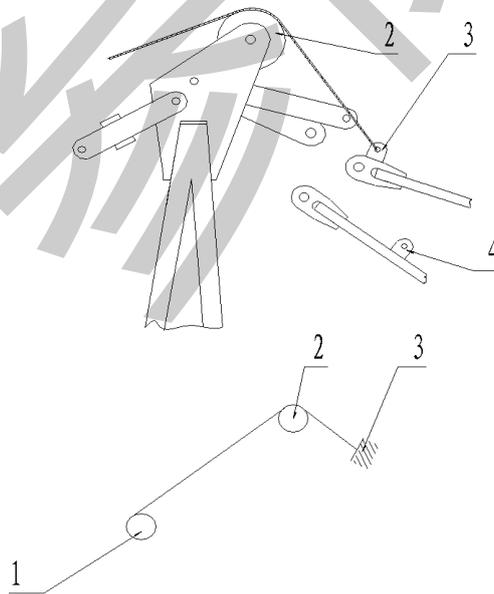
- 9.4 检查起重臂上的电路是否完善，并穿绕小车牵引钢丝绳。
- 9.5 根据上表中起重臂安装时的重心位置吊起起重臂，（吊装起重臂含长、短拉杆、变幅机构、载重小车，且小车应固定在臂根部），注意：这里给出的重心位置是理论数据，现场吊装时应先将起重臂略微吊离地面，在确认准确的实际重心位置后方可进行吊装。
- 9.6 用安装起重机将起重臂总成平稳提升，提升中必须保持起重臂处于水平位置，使得起重臂能够顺利地安装到上支座的起重臂铰点上。
- 9.7 在起重臂连接完毕后，继续缓慢提升起重臂，使起重臂头部稍微抬起。

说明：(1). 吊装时图中 L 至少为 10 米，也不能大于 20 米。

(2). 组装好的整体臂架用支架放在地面时，**严禁**为了穿绕小车牵引绳方便，仅支承两端，全长范围内支架不应少于 5 个，且每个支架均应垫好受力。当然为了穿绳方便，可分别支在两边主弦杆下。

(3). 起重臂上的吊栏与载重小车配合使用，空载时可用作检修。

9.8 在确认起重臂和回转上支座连接完毕后，继续提升起重臂，使起重臂臂端稍微抬起，利用起升机构钢丝绳绕过塔顶上部的滑轮拉起起重臂拉杆，先将长拉杆的连接板用销轴连接到塔顶的拉板上，然后再将短拉杆的连接板也用销轴连接到塔顶的拉板上，并用开口销锁牢，详见下图：



1、起升机构卷筒 2、塔顶滑轮 3/4、拉杆安装耳板

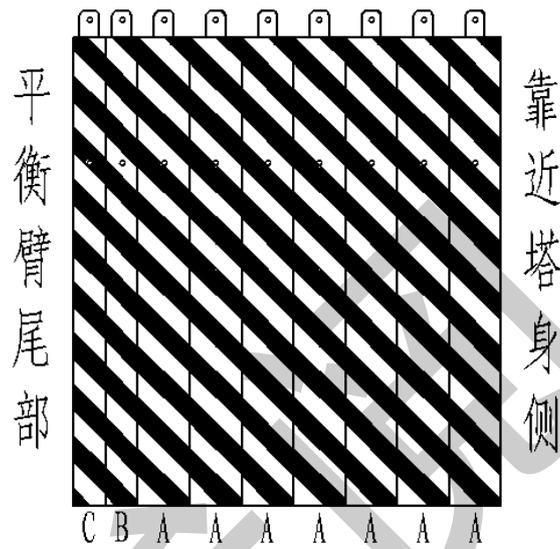
起重臂拉杆安装示意图

9.9 确认各连接处均正确安装后把起重臂缓慢放下，使拉杆处于拉紧状态。

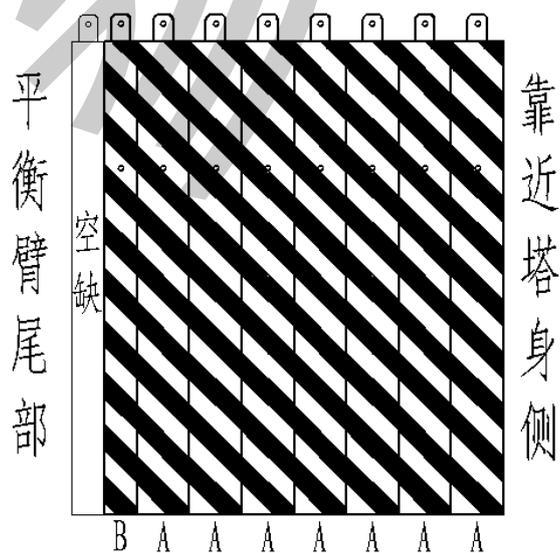
### 10 吊装剩余平衡重

根据所使用的起重臂长度，按规定安装不同重量的平衡重（60米臂，平衡重 20.15 吨；55 米臂，平衡重 18.65 吨；50 米臂，平衡重 17.15 吨；45 米臂，平衡重 14.7 吨；41 米臂，平衡重 13.75 吨）。

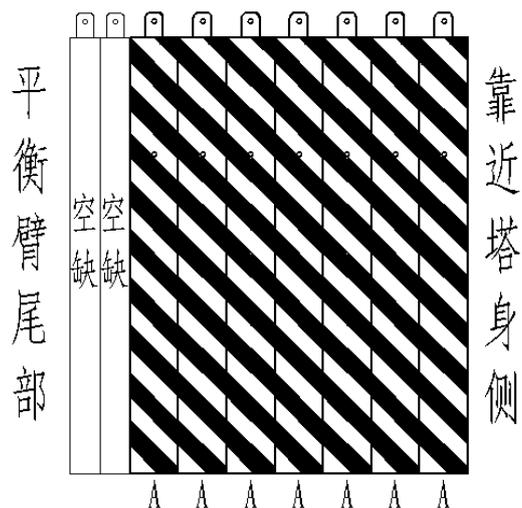
60 米臂长平衡重配置见下图：



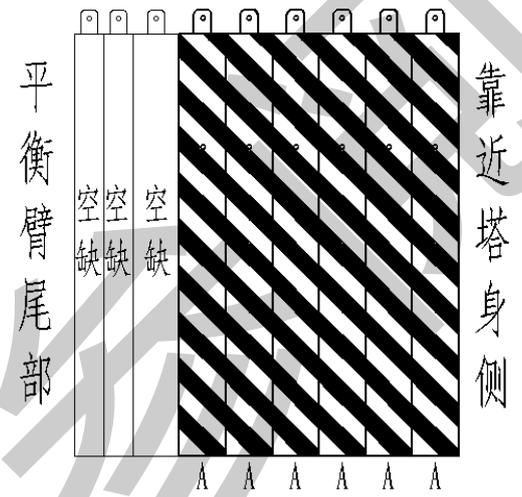
55 米臂长时平衡重配置见下图：



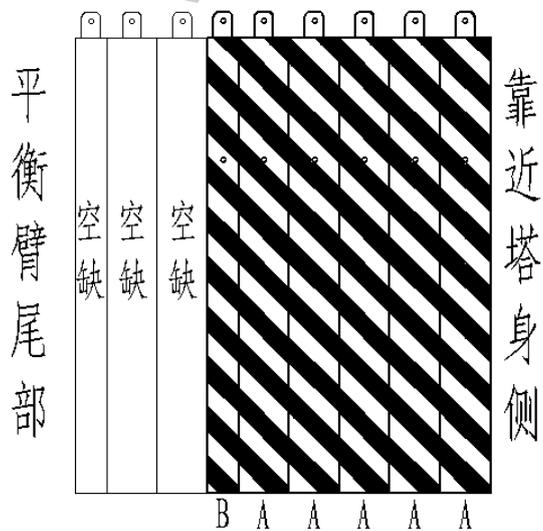
50 米臂长时平衡重配置见下图：



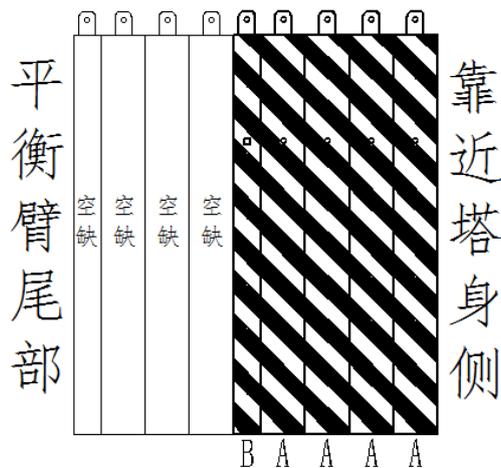
45 米臂长时平衡重配置见下图：



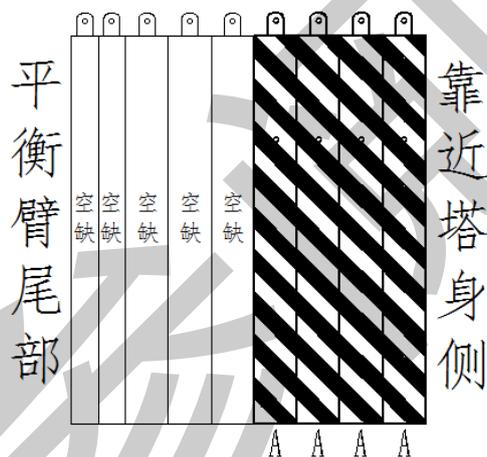
40 米臂长时平衡重配置见下图：



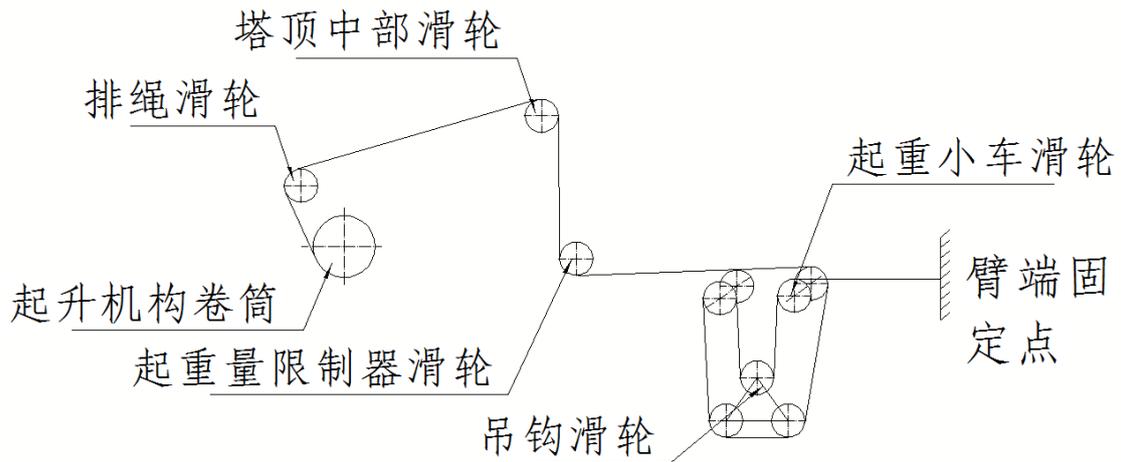
35 米臂长时平衡重配置见下图：



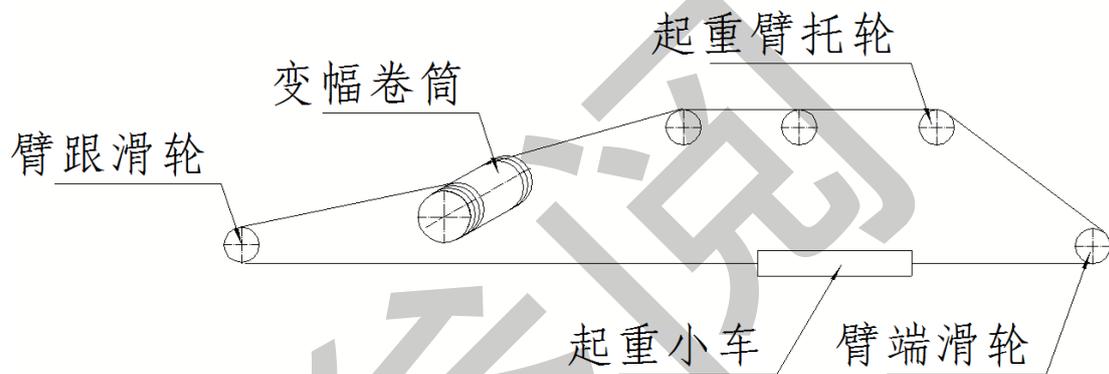
30 米臂长时平衡重配置见下图：



11 穿绕起升钢丝绳。将起升钢丝绳引向塔顶中部的滑轮后，绕过在起重臂根部上的起重量限制器滑轮，再引向小车滑轮与吊钩滑轮穿绕，最后将绳端固定在臂头上（见下图）。



起升钢丝绳系统图



变幅钢丝绳系统图

12 把小车开至最根部使变幅小车与起重臂碰块撞牢，转动小车前端带有棘轮的小储绳卷筒，把牵引绳尽力张紧；再将变幅小车开至臂端，转动小车后端带有棘轮的小储绳卷筒，将牵引绳尽力张紧。采用新变幅钢丝绳后应往复不少于三次的张紧，之后并定期检查变幅钢丝绳张紧情况。

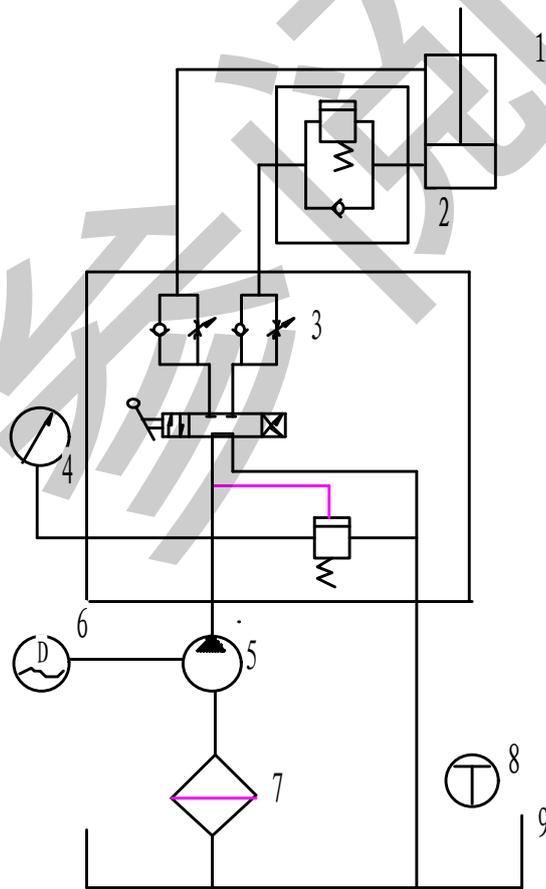
## 第五章 塔机的顶升

### 第一节 塔机的顶升作业

- 1 在进行顶升作业过程中，必须有专人指挥，专人照管电源，专人操作液压系统和专人紧固螺栓。非有关操作人员不得登上套架的操作平台，更不能擅自启动泵阀开关或其它电气设备。
- 2 顶升作业应在能见度良好的白天进行，若遇特殊情况，需在夜间作业时，必须备有充足的照明设备。
- 3 只允许在塔机最高处的风速小于 13m/s 的条件下进行顶升作业，如在作业过程中，突然遇到风力加大，必须停止工作，并紧固回转下支座与塔身的连接螺栓，使上下塔身连接成一体。
- 4 顶升前**必须放松电缆**，使电缆放松长度略大于总的爬升高度，并做好电缆卷筒的紧固工作。
- 5 在油缸顶升过程中，把回转部分紧紧刹住，严禁回转及变幅等作业。
- 6 在油缸顶升过程中，如发现故障，必须立即停车检查，缓慢降下并紧固回转下支座与塔身的连接螺栓。在没有查明原因和排除故障前，不得继续进行顶升。
- 7 每次顶升前后，必须认真做好准备工作和收尾工作，特别是在顶升以后，各连接螺栓应按规定的预紧力紧固，不得出现松动。液压操作手柄应回到中间“0”位置，切断液压系统的电源等。

## 第二节 液压顶升

液压顶升系统的工作，主要是靠安装在套架内侧面的一套液压油缸、油泵、阀和油箱等组成的液压系统来完成，当需要顶升时，由起重吊钩吊起标准节送进引入梁，拆除塔身标准节与下支座的销轴，开动油泵使液压缸工作，顶起上部结构，操纵爬爪支撑上部重量，收回油缸，再次顶升，这样两次工作循环可安装一个标准节。液压系统原理见下图，关于液压顶升机构的详细说明，请参阅外购件说明书（随机文件）。



- |        |              |        |         |
|--------|--------------|--------|---------|
| 1. 液压缸 | 2. 平衡阀 / 限位阀 | 3. 叠加阀 | 4. 压力表  |
| 5. 液压泵 | 6. 电动机       | 7. 滤油器 | 8. 油温油标 |
|        |              | 9. 油箱  |         |

液压系统原理图

### 第三节 塔身标准节的安装方法及顺序

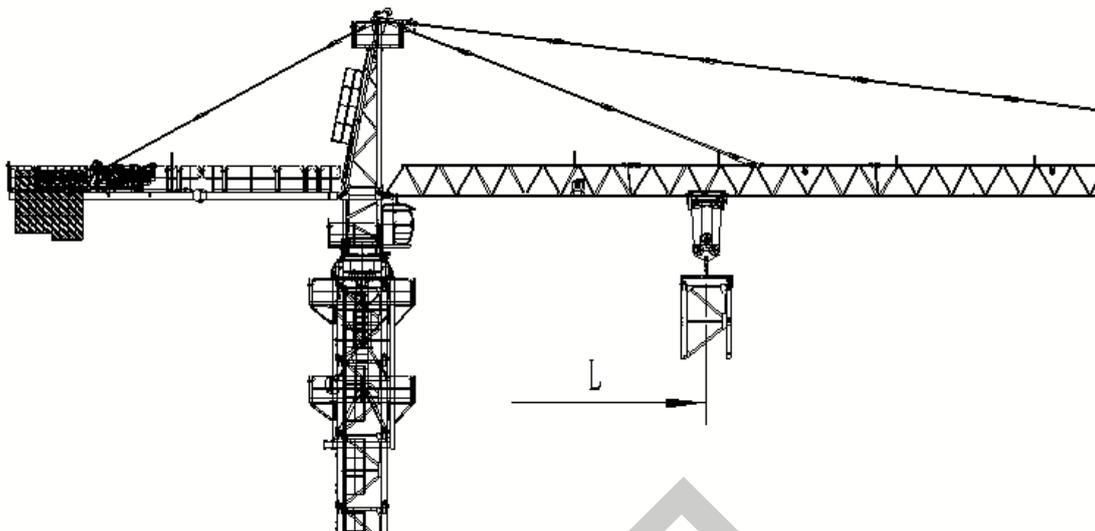
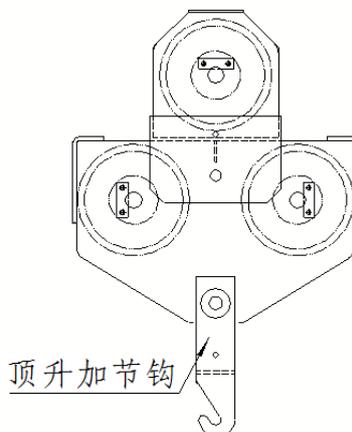


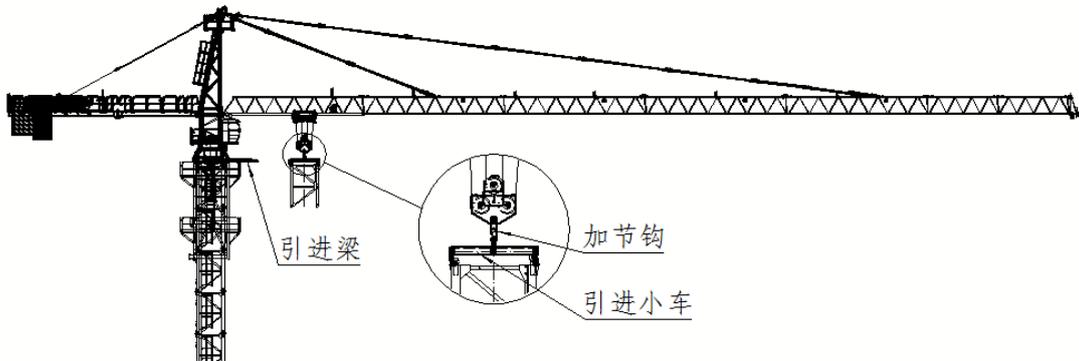
图 5-2 塔身标准节的安装

臂长 (m)	60	55	50	45	40	35	30
顶升配平重量 G (kg)	0	0	1765	1765	1765	1411	1411
配平 L (m)	10.0	13.0	8.0	13.8	16.5	21.5	20.6

- 1 将起重臂旋转至引进梁的方向（起重臂位于下支座引进梁的正上方）。
- 2 放松电缆长度略大于总的爬升高度。
- 3 卸除吊钩上的保险装置，安装顶升专用加节钩，见下图；



- 4 通过引进下车吊起标准节（待加入）并安放在下支座的引进梁上（注意踏步与塔身的所有踏步在同一面），见下图。



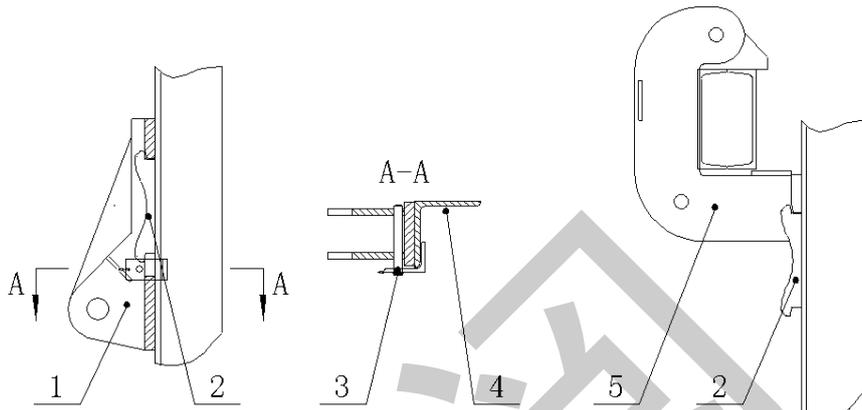
- 5 调整小车的位置，使得塔机的上部重心落在顶升油缸横梁的位置上（60 米臂长，小车停在约 10.0 米幅度处；55 米臂长，小车停在约 13.0 米幅度处；50 米臂长，吊起一个标准节（平衡），小车停在约 8.0 米幅度处；45 米臂长，吊起一个标准节（平衡），小车停在约 13.8 米幅度处；40 米臂长时，吊起一个标准节（平衡），小车停在约 16.5 米幅度处）；35 米臂长时，吊起一个标准节（平衡），小车停在约 21.5 米幅度处；30 米臂长时，吊起一个标准节（平衡），小车停在约 20.6 米幅度处）。注意：这里给出的重心位置只是理论数据，实际操作中，观察套架上四周 16 个导轮基本上与塔身标准节主弦杆脱开时，即为理想位置。

- 6 当塔机配平后卸除标准节与回转下支座间的连接销轴，此时观察塔机顶升套架四周导向轮与塔身标准节四个主弦杆的间隙是否一致，如不一致可适当开动起重小车重新调整平衡位置（此时不得使塔机做回转、起升或其它动作）；

**注意：**靠小车的位置来保持平衡时，吊钩应上升至最高点。

- 7 开动液压系统，将挂靴(1)挂在标准节就近一个顶升耳座(2)上并

用安全销(3)将其锁闭在标准节主弦角钢(4)上，防止其滑出标准节顶升耳座(2)，再开动液压系统使活塞杆缓慢伸出约 1.5m 至使套架上的套架制动块能顺利放入标准节上的顶升耳座内，放下套架制动块(5)并稍稍缩回活塞杆，使套架制动块(5)挂入塔身的顶升耳座(2)内，见下图：



8 在确认套架制动块准确挂入塔身的顶升耳座内后，油缸全部缩回，重做一次上述的顶升操作后塔身上方恰好能有装一个标准节的空间；

**注意：**整个顶升过程中不能使套架的上导轮超出塔身的固定部分。

9 将引进梁上的待加入标准节引至塔身的正上方；

10 对准上下标准节的连接销轴孔，装好标准节连接销轴和开口销即完成一个标准节的加节工作；

11 若需连续加几节标准节，则可按照以上步骤连续几次即可；

**注意：**在起吊下一标准节前必须将塔身标准节与下支座用安全销轴连接好（不得减少销轴连接数量）。

12 加节完毕后将下支座与塔身标准节连接牢固，卸下加节钩，装上原吊钩保险装置，即完成标准节的加节工作；

13 塔机加节完毕，应空载旋转臂架至不同的角度，检查塔身各标准

节及下支座是否连接可靠；

14 塔身加节后应保证在各方向上塔身轴线和地面水平线的垂直度不大于塔机高度的 4%。

15 顶升工作全部完成后，可以将套架下降到标准节底部，以降低整个塔机的重心和减少迎风面积，特别是沿海地区。

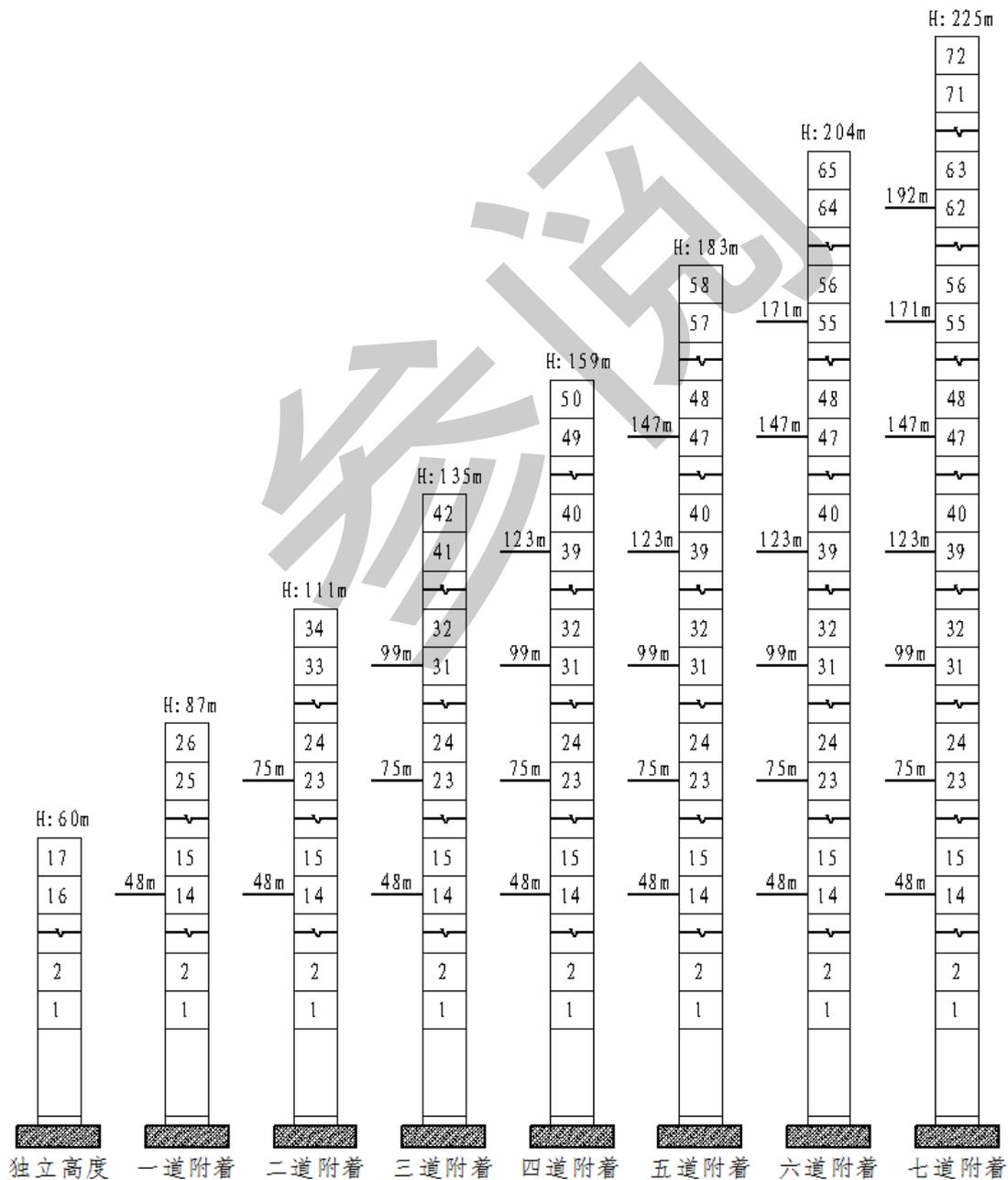
※注意：

1、油缸顶升过程中必须用回转机构制动器将起重臂锁住，保证起重臂与引入塔身标准节的方向一致。严禁除顶升油缸外的任何机构动作。

## 第六章 塔机的附着

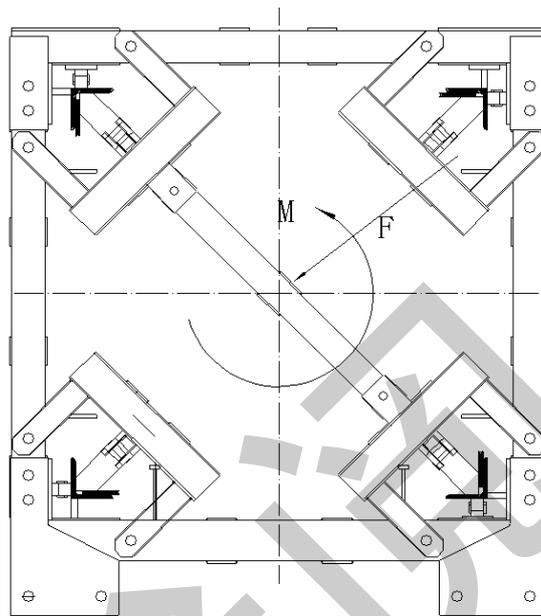
### 第一节 塔机附着的安装

1、H6015 附着式塔机的最大起升高度为 225 米，为了保证塔机工作的稳定性和整机刚性，减少上部塔身的自由长度，在塔身全高设置七套附着架，附着架设置位置见下图：



## 2、塔机附着处反力

用户和安装单位在附着塔机之前，应对建筑物附着点的位置及其受力状况进行预先确定和计算，下表仅为按本说明书附着方式计算的塔机附着截面的受载。



工作状态		非工作状态	
F (KN)	M (KN. m)	F (KN)	M (KN. m)
180	±290	285	0

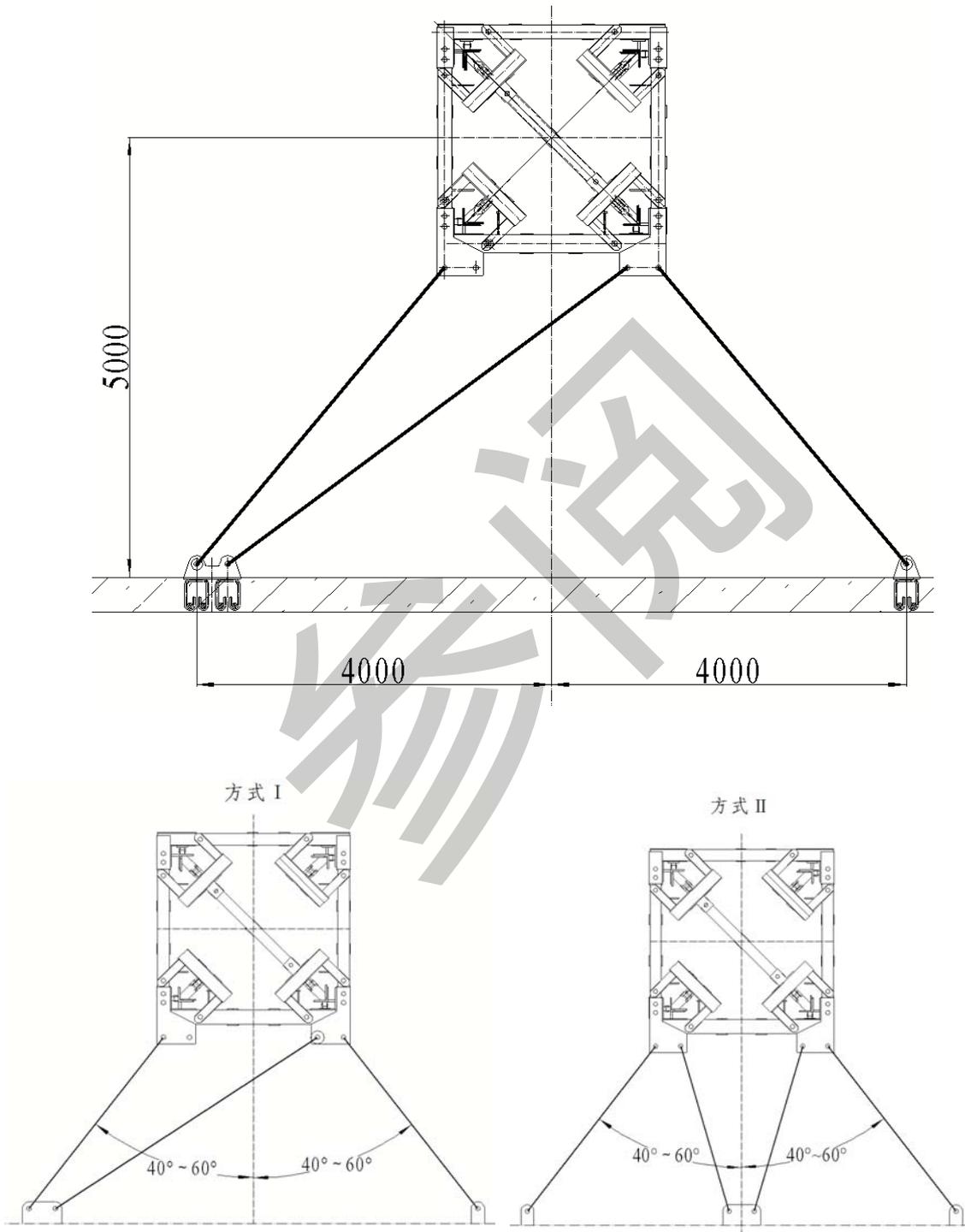
在特殊情况下，需要顶升一节标准节以便于附着框的安装；附着框应安装在标准节的中间节点位置；

附着框位置高度以及附着框之间的间距是必须严格遵守的尺寸，降低这些尺寸必须减少附着框以上标准节的数量，如遇特殊情况请与我公司咨询。

## 第二节 附着准备

3、附着包括附着框和附着杆，本说明书中详细说明了附着框的安装；

附着杆布置的方式很多，可用的材料也很多，我们现提供以下附着方式供参考（见下图），如果实际情况与下图不相符的，请向我公司咨询或者请专业人员按有关设计规范重新设计；

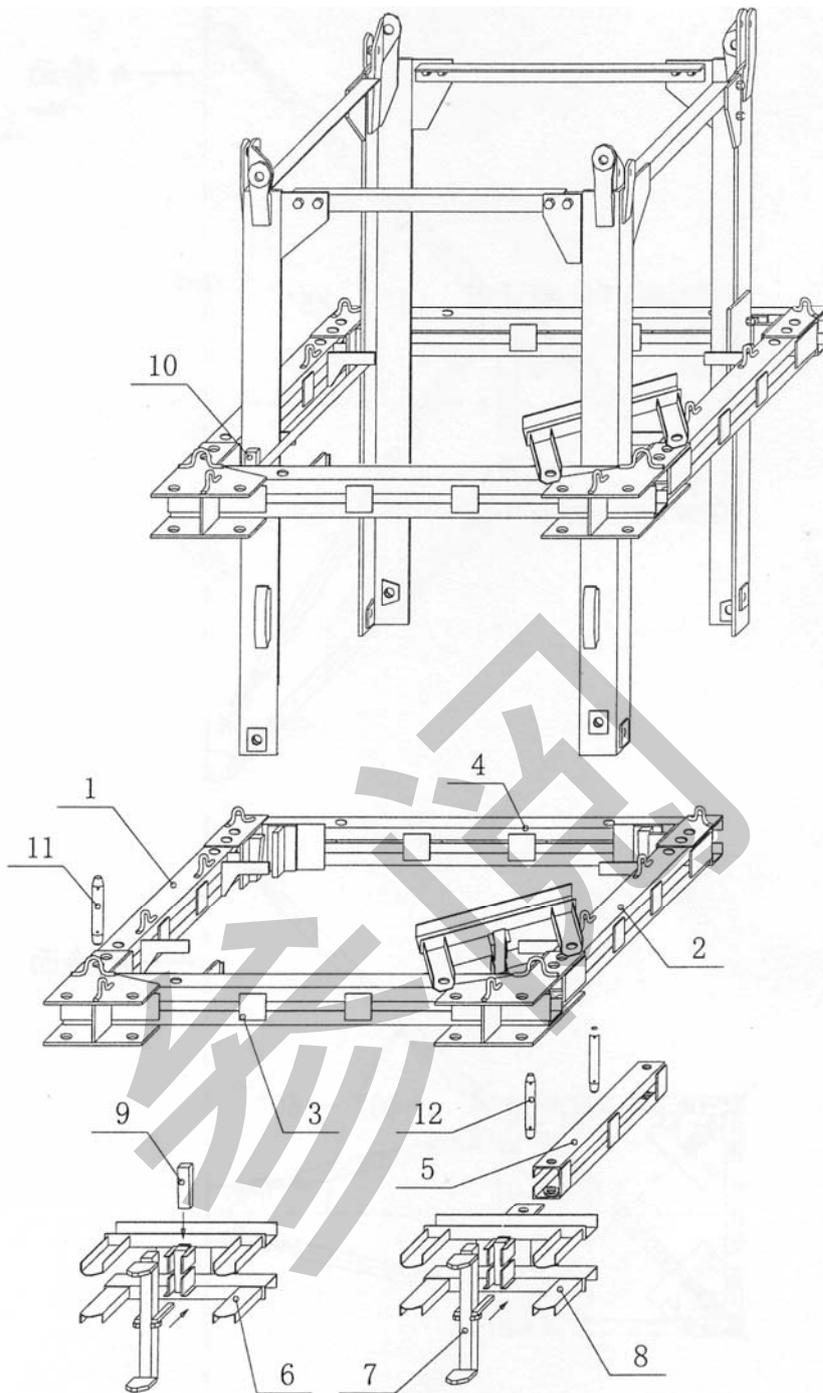


4、用户和安装单位在塔机安装之前应对塔机的附着方案及其受力状况进行预先设计和确定，确保施工现场满足塔机附着要求；

5、塔身的垂直度将严重影响塔机的安全，因此附着杆的设计和制作不仅应满足力学要求，还应满足保证塔机垂直度的几何要求。

### 第三节 附着框的安装

- 1、先拆除塔身上的扶梯以便附着框的安装；
- 2、在地面上将侧梁（1）和（2）装在前梁（3）上，为了定位侧梁插上销轴（11）；
- 3、吊起上述安装组件到所需塔身位置，注意附着框的前梁应朝向建筑物；
- 4、为了便于安装，可用两根吊绳做导向；
- 5、将前梁吊放到塔身中部水平腹杆上；
- 6、折转侧梁就位，并用销轴紧固；
- 7、吊起后梁（4）就位，并用销轴（11）固定在梁上；
- 8、吊装支架（6）和（8）各两件，并用销轴（11）固定在梁上；
- 9、将斜撑杆（5）和支架（8）连接，并用销轴（12）紧固；
- 10、检查附着框的水平位置，必要时做适当调整；
- 11、放上外楔块（10），敲紧楔块使附着框与塔身立柱接触；
- 12、放上楔架（7）和外楔块（9），敲紧楔块；
- 13、安放楔块后检查楔子与塔身之间有没有间隙，见下图；



14、安装好附着框处的爬梯；

15、在塔机最高处的风速小于 12m/s 时将附着框提升到附着点的位置包在塔身外，然后用螺栓连接起来。

16、吊装撑杆

17、检查塔身轴心线各方向的垂直度（一般使用经纬仪），其垂直度在全高上不超过  $4/1000$ ，垂直度的调整可通过微调附着架撑杆长度而获得，拉杆均可微调。

**注意：**附着框应与附着撑杆在同一个水平面内。

塔式  
说

## 第七章 塔机的拆卸

塔机的拆卸方法与安装方法基本相同，只是工作程序与安装时相反，即后装的先拆，先装的后拆，但是，在拆卸过程中不能马虎大意，否则可能发生人身及设备安全事故。

只允许在塔机最高处的风速小于 13m/s 的条件下进行塔机拆卸作业。

### 第一节 拆卸前的准备工作及应注意的事项

a. 塔机拆卸是一项非常细致和专业性很强的工作，稍有疏忽，都随时可能导致机毁人亡，因此用户在拆除过程中，必须严格按照本说明书的规定。

b. 塔机拆卸之前，先检查系统是否正常，检查各机构制动器是否可靠，确认无误后方可进行下一步工作程序。

c. 不论塔机是顶升还是拆卸作业中，只要是回转下支座与塔身整体没有连接成整体前，均严禁塔机回转，变幅，起升各机构工作。

d. 每次顶升或降塔前都必须检查油缸，油泵，控制阀工作是否正常，如有异常必须查明原因，确定都工作正常后方可作业，不准带病工作。

### 第二节 拆卸程序

a. 降低塔机高度。如有附着装置，则塔机降到附着装置附近时，拆除附着装置后再继续降低塔机。

- b. 拆除部分平衡重，保留靠近塔身侧的两块 2.45t 的平衡重。
- c. 拆卸起重臂及起重臂拉杆。
- d. 拆余下的两块 2.45t 的平衡重。
- e. 拆卸平衡臂及平衡臂拉杆。
- f. 拆卸塔顶。
- g. 拆卸回转总成(包括上、下支座、回转塔身、回转支承、回转机构、驾驶室)。
- h. 拆卸套架及塔身标准节。

### 1 拆除塔身

按塔机顶升操作方法降低塔机高度；如有附着装置，则塔机降到附着装置附近时，拆除附着装置后再继续降低塔机直至最后剩下一节加强节和一节标准节为止。（**注意：降塔和升塔一样必须先配平，且禁止塔机进行任何回转、起升和变幅动作；**）

降塔中在使用吊钩吊动标准节前必须用销轴将剩余塔身和回转下支座连接可靠；

降塔后将塔身、顶升套架分别和回转下支座用销轴连接好（**不得减少其连接销轴数量；**）

### 2 拆卸平衡重

- a. 将载重小车固定在起重臂根部，借助辅助吊车拆卸平衡重。
- b. 按照安装平衡重的相反顺序，将各块平衡重依次卸下，仅留下最靠近塔身侧的两块 2.45t 的平衡重。

### 3 起重臂的拆卸

- a. 放下吊钩至地面，拆除起重钢丝绳与起重臂前端防扭装置的

连接，然后将起升钢丝绳绕过塔顶滑轮，并固定在长拉杆得耳板上，启动起升机构，回收部分起升钢丝绳。

- b. 拆除变幅机构电缆线。
- c. 根据安装时的吊点位置在起重臂上挂绳。
- d. 轻轻提起起重臂，使起重臂拉杆处于放松状态，先后拆去起重臂长、短拉杆与塔顶拉板的连接销轴，慢慢启动起升机构，放下长、短拉杆至起重臂上拉杆架内固定，然后拆去起升钢丝绳。
- e. 先用钢丝绳将起重臂根部与塔顶连接可靠，然后拆去起重臂与回转塔身的连接销轴。
- f. 缓慢卸去起重臂根部与塔顶连接的钢丝绳，保证起重臂平衡，然后放下起重臂，并搁在垫有枕木的支座上。

#### 4 平衡臂的拆卸

- a. 将剩余平衡重全部吊下；
- b. 通过平衡臂上的四个安装吊耳吊起平衡臂，使平衡臂拉杆处于放松状态；
- c. 拆下拉杆连接销轴；
- d. 拆去平衡臂与回转塔身的连接销轴；
- e. 将平衡臂平稳放至地面上。

#### 5 拆卸塔顶

#### 6 拆卸回转总成

- a. 拆掉下支座与塔身的连接销轴；
- b. 伸长顶升油缸，将顶升横梁顶在加强节顶升踏步内并稍稍顶

紧；

- c. 拆掉下支座与套架的连接销轴；
- d. 回缩顶升油缸，将套架的爬爪支承在加强节顶升踏步上；
- e. 用吊索将回转总成吊起卸下。

#### 7 拆走套架及塔身标准节

- a. 吊起套架，缓缓地沿着加强节主弦杆吊出，放至地面。
- b. 依次吊下标准节和加强节。

**注意：**拆卸任何部件前，都应仔细检查与其它组件之间是否还有电缆连接。

### 第三节 拆卸后的注意事项

塔机拆卸后由工程技术人员和专业维修人员进行检查。

对主要受力的结构件应检查金属疲劳、焊缝裂纹、结构变形等情况，检查塔机各零部件是否有损坏或碰伤等。

检查完毕后，对缺陷、隐患进行修复后，再进行防锈、刷漆处理。

当有《塔式起重机安全规程（GB5144-2006）》所列的状况时应报废。

## 第八章 塔机的使用

### 第一节 一般说明

- 1 塔机必须在符合规定的基础上工作。
- 2 塔机的操作人员必须经过培训，了解塔机的构造和使用，必须熟知塔机的保养和安全操作规程，非安装、维护人员未经许可不得攀登塔机。
- 3 塔机正常工作气温为 $-10^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，风速低于  $20\text{m/s}$ ，海拔高度 $\leq 2500\text{m}$ ，非工作时温度为 $-30^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ；
- 4 塔机每转移一次工地重新安装后，必须进行空载、静载、动载试验及对各种安全装置进行调整（见相关调整方法）后方能进行吊装作业，其静载试验吊重为额定载荷的 125%，动载试验吊重为额定载荷的 110%。试验应由专业人员或由塔机制造厂指定的机构或其合法代表在塔机最高处的风速小于  $13\text{m/s}$  的条件下进行，并做好相应记录。
- 5 在夜间工作时，除塔机本身装有照明外，施工现场必须备有充分的照明设备。
- 6 驾驶室内禁止存放润滑油、油棉纱及其它易燃、易爆物品，冬季用电炉取暖时更要注意防火。
- 7 塔机必须有良好的电气接地措施，防止雷击，遇有雷雨严禁在底架附近走动（接地电阻不大于  $4\Omega$ ）。
- 8 塔机应采用专机专人负责制，非机组人员不得进入驾驶室及擅自操作，在处理电气事故时，必须有专职维修人员二人以上。

## 第二节 塔机的操作

- 1 司机必须在得到指挥信号后，方可进行操作，操作前必须鸣笛，操作时要精神集中。
- 2 司机必须严格按起重性能表中规定的幅度和起重量进行操作，不许超载使用。
- 3 不要在塔机许可的工作半径外起吊重物，禁止斜向吊拉重物，不要起吊与地面或其他构件相连的载荷。
- 4 塔机起吊物品时不能从人员或有危险品的地方上方经过。
- 5 工作中塔机扶梯上严禁有人，并不得在工作中进行调整或维修机械等作业。
- 6 工作时严禁闲人走近臂架活动范围以内。
- 7 塔机运行前检查电喇叭、紧急开关是否工作正常，空载检查塔机的各种运动。
- 8 每次使用塔机后必须将小车移至臂根（最小幅度）并将吊钩升至顶端；回转机构松闸，打开风标装置，使臂架能自由回转。
- 9 液压系统安全阀的数值，电器系统保护装置的调整值及其它机构，结构部件调整值（如制动器，限位开关等）均不允许随意变动。
- 10 有两台以上塔机工作时，要根据工程特点，注意相互之间的位置，并采用不同标高的方法，以避免塔机的起重臂、平衡臂相互碰撞以及与建筑物碰撞，塔机任何部位与其他物体的最短距离不得小于 2m。

### 第三节 塔机的电气操作

#### 1 检查及送电

工地应为塔机设置专用配电箱，并备有隔离开关和短路保护装置等，电压要求为  $380V \pm 10\%$ 。开机前应检查工地电源状况，电缆接头是否可靠接触，电缆线是否有破损及漏电现象，检查完毕确认符合要求后方可合闸送电。

合上控制箱上的电源开关，再合上电源空气开关，电源接入主电路及各控制回路。一般在司机准备操作时才合上空气开关。为应对紧急情况，**严禁在驾驶室内堆放物品，妨碍司机快速处置。**

#### 2 各机构的运转

当电源空气开关已经合上，准备运行各机构时，必须先将左右操作手柄置于零位，然后按下起动按钮 I 和接触器 P 吸合，通电指示灯亮，塔机处于待令工作状态。作业时，可单独操纵一个机构，也可同时操纵几个机构，视需要而定。在较长时间不操作或停止作业时，应按下停止按钮 0，切断 P，以防止误动作，遇到紧急情况，也可按下 0，迅速切断电源。

#### 3 关机

塔机完成施工停止使用时，要把各操作手柄置于零位，切断空气开关，关好驾驶室门窗，司机下到地面后，断开塔机空气开关和工地电源开关。

## 第九章 塔机的维护与保养

塔机应当经常进行检查、维护和保养，传动部分应有足够的润滑油，对易损件必须经常检查、维护或更换，对各机械的螺栓，特别是经常振动的零件，如塔身连接螺栓应进行检查是否松动，如有松动则必须及时拧紧或更换。

### 第一节 工作机构维护与保养

1 起升机构每 200 小时或每个月需保养一次，检查间隙、制动力矩，并检查制动片的磨损情况，如有较严重磨损应及时进行更换。

2 回转机构齿圈在塔机每次安装前检查一次或至少一年检查一次，检查时运转塔机，确保回转齿圈被检螺栓在载荷和平衡重的作用下不受拉力，检查时用力矩扳手，必要时用增力矩扳手，检查中螺栓不再拧紧，应随时更换螺栓，必要时可更换全部螺栓，每当更换螺栓或重新组装了回转齿圈后都必须在塔机工作几周后再一次将螺栓紧固；在回转齿圈组件中使用的螺栓及螺钉每隔七年必须全部更换一次。关于详细的螺栓预紧及更换条件请向我公司咨询。

3 小车变幅机构应经常检查限位开关，如有变动应及时调整；小车变幅制动器应每隔 200 小时或每个月检查间隙、制动力矩及摩擦片的磨损情况，如有较严重磨损应及时进行更换。

4 各机构的制动器应经常进行检查保证灵活可靠，在摩擦面上不应有污物存在，遇有污物必须用汽油或稀料洗掉。

5 减速箱、变速箱、外啮合齿轮等各部分的润滑以及液压油均

按润滑表中的要求进行。

6 要注意检查各部钢丝绳有无断丝和松股现象。如超过有关规定必须立即换新。钢丝绳的维护保养应严格按 GB5144-2006 规定。

7 经常检查塔机平衡臂配重数量及有无滑动。

8 经常检查各部件的连接情况，如有松动，应予以及时处理，所有连接销轴都必须装有开口销，并需张开充分。

9 经常检查各机构运转是否正常，有无噪音，如发现故障，必须及时排除。

10 安装、拆卸和调整回转机构时，要注意保证回转机构减速器的中心线与齿轮中心线平行，其啮合面不小于 70%，啮合间隙要合适。

## 第二节 液压爬升系统的维护和保养

1 严格按润滑表中的规定进行加油和更油，并清洗油箱内部。

2 溢流阀的压力调整适当后，不得随意更动，每次进行爬升之前，应检查油压是否正常。

3 应经常检查各处接头是否紧固严密，不准有漏油现象。

4 滤油器要经常检查有无堵塞，检查安全阀在使用后调整值是否变动。

5 油泵、油缸和控制阀，如发现渗漏应及时检修。

6 总装和大修后初次启动油泵时，应先检查入口和出口是否接反，转动方向是否正确，吸油管路是否漏气，然后用手试转，最后在规定转速内启动和试运转。

7 在冬季启动时，要开开停停往复数次，待油温上升和控制阀动作灵活后再正式使用。

### 第三节 金属结构的维护与保养

- 1 在运输中应尽量设法防止构件变形及碰撞损坏。
- 2 在使用期间，必须定期检修和保养，以防锈蚀。
- 3 经常检查结构连接螺栓、焊缝以及构件是否损坏、变形和松动等情况。
- 4 每隔 1-2 年喷刷油漆一遍。

### 第四节 电气系统的维护与保养

- 1 经常检查所有的电线、电缆有无损伤，要及时的包扎和更换已损伤的部分。
- 2 遇到电动机有过热现象要及时停车，排除故障后再继续运行，电机轴承润滑要良好。
- 3 各部分电刷接触面要保护清洁，调整电刷压力，使其接触面积不小于 50% 。
- 4 各控制箱、配电箱等经常保持清洁，及时清扫电器设备上的灰尘。
- 5 各安全装配的行程开关的触点开闭必须可靠，如果电器元件出现弧坑应及时更换。
- 6 每年测量保护接地电阻两次（春、秋季节），保证不大于  $4\Omega$ 。

## 第五节 塔机维修时间的规定

- 1 日常保养（每班进行）
- 2 塔机工作 1000 小时后，对机械、电器系统进行小修。
- 3 塔机工作 4000 小时后，对机械、电器系统进行中修。
- 4 塔机工作 8000 小时后，对机械、电器系统进行大修。

10.5.5 具体的维护保养周期见下表：

检查维护项目		周期性	
所属大项	具体小项	每次安装前	每 3 个月
金属结构件	回转齿圈螺栓的外观检查		√
	回转齿圈螺栓的拧紧	√	
	检查标准节连接，起重臂、平衡臂和底座的固定，包括销轴、开口销、螺栓等	√	√
	探测型材的裂纹，检查焊缝	√	√
机械部件	起升机构制动器		√
	回转机构制动器		√
	变幅机构制动器		√
	吊钩、吊钩销	√	√
其它	调整变幅钢丝绳的张力		√
	检查钢丝绳和接头	√	√
	检查排绳装置滑轮是否正常		√
	检查起重臂端部的防扭机构工作是否正常	√	√
电气设备	检查塔机电源电压最大值、最小值		√
	检查塔机接地是否良好（电阻不大于 4Ω）		√
	检查电气设备的绝缘性能		√
	检查保护塔机各电路的继电器的运作		√
	检查安全电路开关的良好状态		√

	检查连接点可靠性（电箱、电机、地线）		√
减速器 箱油面	起升机构减速器油面	√	√
	回转机构减速器油面	√	√
	变幅机构减速器油面	√	√
润 滑	起升钢丝绳导向滑轮		√
	带油杯的电机轴承		√
	起升卷筒的轴承或轴套		√
	起升卷筒的齿轮		√
	润滑带槽的啮合装置	√	√
	起升吊钩防扭器的止推轴承	√	√
	起升钢丝绳	√	√
	起重臂端部防扭机构	√	√
	回转齿圈		√
	变幅卷筒轴承		√
	小车导轮		√
	变幅钢丝绳		√
	吊钩滑轮组		√
排绳器滑轮、轴		√	

## 第十章 注意事项

### 第一节 安装注意事项

- 1 本塔机供电电源为三相五线制，采用接地保护，零线不接塔身，重复接地电阻不得大于  $4\Omega$ 。接地线不得用保险丝或开关及电缆芯代替。
- 2 塔机回转幅度以外 5-10 米的范围内不应有高、低压电缆（低压 5 米，高压 10 米）。
- 3 安装前应首先测量各部分对地绝缘电阻，电动机的绝缘电阻值不能低于  $0.5M\Omega$ ，导线对地绝缘电阻值不能低于  $1M\Omega$ 。

### 第二节 塔机拆卸及检修注意事项

- 1 塔机每次安装前，以及小修、中修和大修时，应特别注意由技术人员和专业维修人员检查各结构件材料及焊缝。若发现变形、较严重的锈蚀、裂纹等情况应及时进行分析，并按有关标准进行修复或更换。
- 2 塔机每次安装和中修、大修后，必须由专业人员或由塔机制造厂指定的机构或其合法代表在塔机最高处的风速小于  $13m/s$  的条件下按首次安装验收的程序进行空载、额定、超载（动载和静载）试验及调整各种安全装置，试验时载荷应由轻到重，保持密切观察，发现异常情况应立即停止，并仔细检查，作好试验记录，归入设备档案。

### 第三节 安全注意事项

1 塔机仅用于在其技术性能规定所允许范围内的物品的吊运，任何其它用途（例如：载人）都被视为不符合使用规定。超过技术性能规定所允许范围内的物品的吊运被视为不符合使用规定。

特别注意下列各项：

- a. 所吊物品的重量；
- b. 使用高度；
- c. 安装、拆卸、顶升、降节、试验等工作时的风速极限（塔机最高处的风速小于 13m/s）；
- d. 工作状态时的风速极限小于 20m/s；
- e. 非工作状态时的风速极限小于 42m/s；
- f. 在工作状态允许的最大风速或接近最大风速时，所吊物品的迎风表面积（小于  $1\text{m}^2/T$ ）；
- g. 塔机非工作状态若遇台风来临，应提前做好防范措施，如降低塔机高度，加装塔机附着装置。

2 塔机进行安装、拆卸、顶升、附着、检修等作业时应在塔机周围划出安全范围并悬挂醒目的安全警示标志，无关人员不得入内。

3 塔机进行安装、顶升、附着、检修等作业完毕后，应仔细清理、收捡塔机上各处的散落物（如工具、零配件等，尤其是平衡臂、各走道平台）。避免在塔机作业过程中坠落伤人。塔机上不允许有散放物。

4 塔机上各走道平台是为作业人员通行或暂留而设置，不能承受重物。如确因作业需要搬运重物，应特别注意安放位置处应有能承受重

物的支承。

5 塔机驾驶室内不要乱放物品，以免妨碍塔机操作或对紧急情况地处置。

6 塔机零部件、备用件应符合我厂规定的技术要求，我厂只对原件保修。

7 每月或雨后，应检查基础是否有沉降，特别是产生不均匀沉降，如有发生，塔机必须立即停止作业，待排除危险后方可投入工作。在此特别强调：如果附近有提取地下水作业的，更应随时检查基础是否有沉降。

8 塔机运行前检查电喇叭、紧急开关是否工作正常，空载检查塔机的各种运动。

9 每班作业前应对下列项目进行检查：

金属结构的外观情况正常；

各机构外观情况正常；

主要部位连接螺栓无松动；

钢丝绳磨损情况及在各滑轮穿绕符合规定；

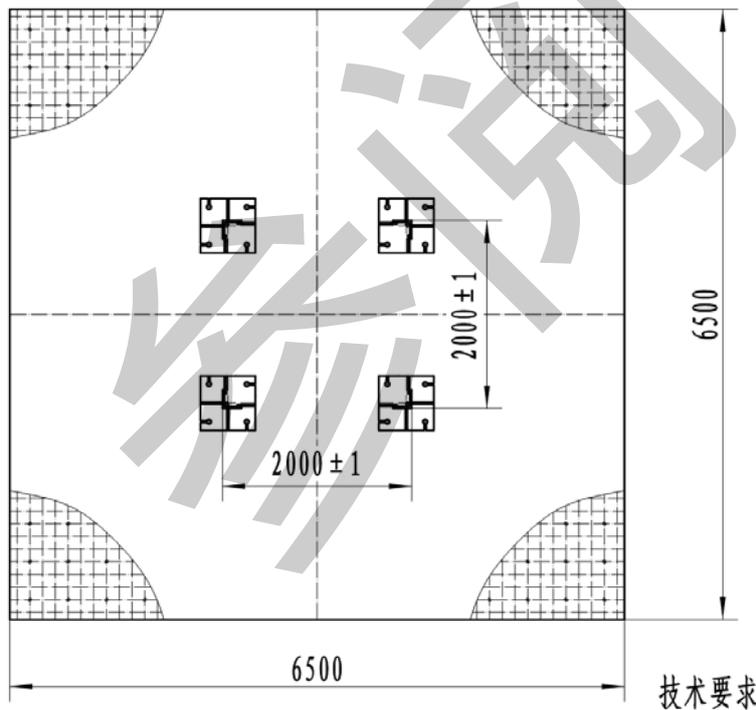
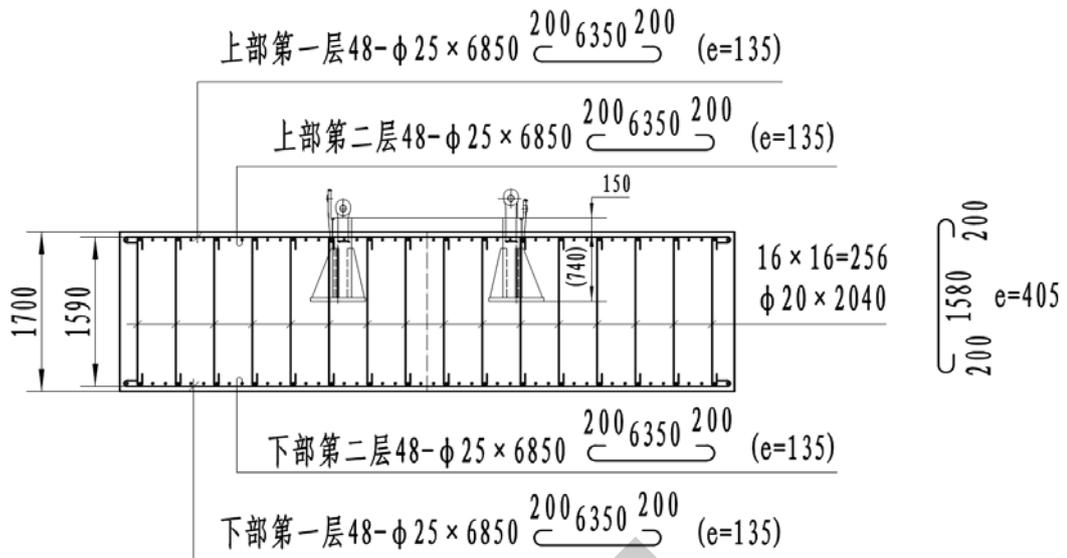
供电电缆无破损；

基础无沉降。

10 未经我厂许可，不得对我厂塔机进行任何改动工作或安装其它附加零件，不得在承重部件上进行其它的焊接工作。

11 禁止在塔机上任何部位安装、悬挂广告、标语牌等影响塔机迎风面的物品。

附图一 固定式基础



说明

48-φ25×6850 (e=135)

- (e=135) : 钢筋间距
- 6850 : 钢筋展开长度
- φ25 : 钢筋直径
- 48 : 钢筋数量

- 1、钢筋采用HRB335或HRB400螺纹钢;
- 2、混凝土强度等级不低于C30;
- 3、预埋支脚周边钢筋不得剪断或减少钢筋数量;
- 4、地面基础的承压能力不得小于0.2MPa;
- 5、四个预埋支脚主弦杆角顶端所组成的平面与水平面的斜度不大于1/1000;
- 6、基础混凝土强度达到85%以上方可进行塔机安装。

附表一 塔机用钢丝绳明细表

使用部位	标准号及规格		绳径 (mm)	数量	每根长度		
起升机构	34×7+IWS-14		14	1	360m		
小车牵引机构	绳 II (靠回转中心)	6×19-7.7-1770-II-右交	7.7	1	臂长	60m	70m
						55m	65m
						50m	60m
						45m	55m
						41m	46m
	绳 I	6×19-7.7-1770-II-右交	7.7	1	臂长	60m	113m
						55m	103m
						50m	93m
						45m	83m
						41m	75m

注：1、此表小车变幅机构一栏中，钢丝绳的长度是与选用何种起重臂臂长相对应的。

2、此表起升钢丝绳长度是按 60m 臂长、二倍率的起升高度 130m 配置，（四倍率起升高度 65m），用户应根据实际使用高度确定所需起升钢丝绳长度。

附表二 各部润滑表

序号	润滑部位名称	润滑油种类	润滑方法(小时)
1	起升机构减速器	18 号镗份型双曲线齿轮油	每工作 200 小时适当加油 2400 小时换油一次
2	所有滚动轴承 (除电机内轴承)	ZGIII钙基润滑脂	每工作 160 小时适当加油 每半年清除一次
3	全部电机轴承	冬季: ZG-II 钙基润滑脂 夏季: ZG-V 钙基润滑脂	每工作 1500 小时换油一次
4	全部钢丝绳	石墨润滑脂	每大、中修时油煮
5	所有滑轮 (包括塔顶滑轮)	冬季: ZG-II 钙基润滑脂 夏季: ZG-V 钙基润滑脂	每工作 240 小时加油一次
6	小车变幅机构减速器 回转机构行星减速器	00 号极压锂基润滑脂	每工作 240 小时适当加油 2400 小时换油一次
7	回转机构开式齿轮 外齿圈上、下坐圈跑道	冬季: II#钙基脂 夏季: V#钙基脂	每工作 56 小时涂抹和压注 一次
8	液压油箱	冬季: 10#机械油 夏季: 30#机械油	每半年换油一次

## 附录 2 塔式起重机顶升、附着作业指导书（参考件）

### 一、目的：

为了保证塔式起重机（以下简称“塔机”）顶升、附着作业的质量要求，确保安全运行，充分发挥其效益，更好地为施工生产服务。

### 二、适用范围：

适用于本公司生产的塔式起重机的顶升、附着作业和管理控制。

### 三、一般规则：

1. 遵守国家对高空作业的有关规定。
2. 遵守《使用说明书》中的有关规定。
3. 作业前必须在塔机周围划出安全范围并悬挂醒目的安全警示标志。
4. 严禁酒后或服用某些有可能使人精神不振的药物（如某些服用后使人嗜睡的感冒药物）后从事作业。

### 四、顶升：

#### 1、顶升程序：

确定时间和节数—→准备工作—→班前会—→分工—→检查顶升系统和各安全限位装置—→起吊一节标准节至引进梁—→起重臂与平衡臂做好平衡—→脱开上部与塔身的连接—→顶升少许后调整上部的平衡—→顶升到略大于一个标准节的高度后，推进标准节并连接—→降落对位，打临时销—→

再次起吊待加标准节—→重复以上工序—→顶升至要求的安装高度—→连接塔身与上部—→全面检查连接情况—→调整高度限位—→收回工用具—→验收合格—→交付使用。

## 2、顶升前的准备工作：

2.1 预先掌握天气情况，大雨、雾、冰、雪等天气或塔机最大安装高度处的风速大于 13 米/秒或烟雾熏呛人的环境里，不准从事顶升作业。

2.2 严格按方案要求确定顶升高度(标准节数量)，中途不得任意更改。如确因工程变化，必须重新确立补充方案，经审批后方可进行。

2.3 必须做好一切准备工作。

2.3.1 检查顶升用铁锤、扳手、撬棒、冲子、安全绳等工具和用具是否齐全，完好可靠。

2.3.2 按顶升节数准备足够的销子（螺栓副）、相应长的电缆线。

2.3.3 检查液压油油质，变质或不清洁的油必须更新。补足液压油油量，注意不同性质的油不能混杂使用。

2.3.4 检查顶升系统的灵敏度和完好情况。

2.3.5 检查吊钩、吊梁和引进小车系统的可靠性和运动部位的灵活性。

2.3.6 检查顶升用上、下横梁踏脚的灵活性和可靠性。空载试验踏脚是否顺利进档。

2.3.7 检查副钩及起升系统的可靠性，检查操作平台、吊索、钢丝绳是否锈蚀和变形。严重锈蚀变形的必须更换。

2.3.8 检查各制动器和限位器的可靠度和灵敏度。

2.3.9 所有参加的操作人员必须经有关部门专门培训并取得作业

证，持证上岗。明确各自责任，针对各操作者的特长，安排到合适的位置上，发挥更大作用。

2.3.10 每次顶升前，在所有参加人员到齐后，开好班前会，宣读塔机装、折方案、使用说明书中顶升程序的具体内容，使每个参加者都清楚自己的作业内容和所肩负的责任后，方可参加顶升作业。

2.3.11 销、孔接触处，必须涂抹油脂加以润滑和防锈保护。

2.3.12 检查穿戴的劳保用品，符合要求后方可参加操作。

### 3、顶升中

3.1 待一切准备工作和操作者就位，并且思想情绪进入工作状态后方可进行顶升作业。必须确认一个指挥，统一口令，信号清晰准确。严禁双层作业。进入悬空部位必须系好合格安全带。

3.2 将销、螺栓打进或打出时，必须有人扶拿，防止坠落、伤人。

3.3 持锤者，举锤要稳，掌握重心，找准着力点。

3.4 顶升时，注意延放电缆，且有充足的余量。并派专人仔细检查，严防电缆被挤压、拉刮、碰、挤伤等。放好后将电缆固定于可靠的栏杆上。

3.5 顶升时注意横梁踏脚的位置；必须使塔机处于平衡，观察套架上的导轮与标准节间的间隙一致后，方可顶升作业。

3.6 顶升时，严禁进行其他机构的工作。

3.7 塔机上部降落时，头、手、脚必须离开相对运动的部位，即套架与标准节之间；回转下支座与塔身最上面的标准节之间；四角的销、轴连接处等。

3.8 再次起吊待加标准节时，塔机回转下支座与塔身四周间必须安装上联接销轴，保证联结稳固。

3.9 加节安装中途间歇时，严禁坐在栏杆上。

3.10 如果顶升系统发生故障，要沉着。请有关人员排除故障后方可继续进行。若短时解决不了故障，必须想法降落，将各部位按规定连接好，停止顶升工作。

3.11 中途吃饭或过夜或天气突然有变化时(雨季必须备好雨具或挡雨设施)，必须将塔机回转下支座以上部分落下，与塔身连接好。不准马虎搁下。

3.12 标准节之间连接的相应零件不可缺少，并安装正确、牢固。

#### 4、顶升后

4.1 将上部落下，按设计原样与塔身连接好。

4.2 上、下检查连接件情况，是否齐全。安装正确，可靠。

4.3 将油缸(活塞)缩回，并固定好。

4.5 换上吊运用主吊钩，重新设定高度限位装置。

4.6 收捡好一切顶升用工具并仔细清捡所有散落物等。

4.7 请有关管理人员、安装、使用单位有关人员进行验收，验收合格并完善必要的验收手续后，方可交付使用。

五、上述有关准备工作和安全的规定同样适合降塔。

#### 六、附着

##### 1、附着程序：

制定附着方案—→设计、制作附着拉杆和预埋铁—→按方案确定附着高度（可根据实际情况作相应调整但只能比说明书中原有值降低，不得超过）—→放好规定大小的预埋铁—→安装附着框架、安装附着撑杆—→调整塔身垂直度至规定范围之内—→控制撑杆长度及水平度—→将撑杆与预埋铁采用焊接或丝杆连接的方式固定

—→验收合格后交付使用。

## 2、附着前

2.1 预先确定附着点的位置,可根据实际情况作相应调整但只能比说明书中原有值低,不得超过。根据方案或说明书要求,放好预埋铁,并与墙体钢筋焊牢。

2.2 附着处的一段,必须使砼强度 $\geq$ C30,并做好独立的试压块组(7天和28天一组),待强度达到设计值的95%后方可进行焊接操作,达到设计值的85%后方可用丝杆连接,若钢筋含量低,应在有利的方向并通过预埋铁增加适量钢筋,以满足局部受力。

2.3 附着撑杆的材质、截面大小及布置形式多种多样,但不管如何确定都必须满足使用中的受力要求和稳定性要求,并符合GB9462的有关规定。

2.4 做好一切准备工作,开好班前会,使每一位参加者了解附着位置、形式、注意点以及安全检查注意事项。

## 3、附着中

3.1 由于附着框架是依附于塔机塔身的,提吊幅度很小,驾驶员和指挥者应注意变幅和起落的速度要慢,严防大起大落发生撞击事故。

3.2 由于附着框架安装的零散性,注意钢丝绳捆绑点的选择和捆绑的牢固性。

3.3 附着框架下口,必须搭设防护棚,以免物体坠落伤人。

3.4 预先在脚手架的外侧搭设相应高度的横向钢管支架,以搁置附着撑杆的另一端。搭设的钢管必须绑扎牢固,确保不发生滚动或滑动。

3.5 与墙体预埋铁的焊接必须满足受力要求,焊缝不能有虚焊、假

焊、漏焊、夹渣、气孔、烧伤和不焊透等现象，应密实平滑，上、下焊缝截面对称。严禁因焊缝较大而用其他金属体衬垫造成虚焊、假焊。

3.6 分段拼接着杆的各联结体，如螺栓、销轴等必须安装齐全，各联结件固定要符合要求。

3.7 在附着杆与墙体连接的过程中，严禁使用塔机。

3.8 用经纬仪测量塔身的垂直度，其塔身中心轴线的垂直度在全高上不超过 1/1000。

3.9 不论采用何种附着方法，都必须确保塔机在任何工况下各系杆均能共同受力。不能出现某一根或某几根杆不受力的状况。

3.10 焊、割过程中必须采取防火措施，如灭火器、水盆等防护措施。

3.11 操作的上、下方不准有人从事其他操作。

3.12 在未搭设走道时，不准任何人直接从拉杆上悬空行走。

#### 4、附着后

4.1 自检各部分连接情况是否符合要求。

4.2 收回工用具，检查有无火星飞溅起火。

4.3 请有关技术人员验收合格后，完善手续，交付使用。

浙  
江  
虎  
霸  
说

## **浙江虎霸建设机械有限公司**

**ZHEJIANG HUBA CONSTRUCTION MACHINERY CO.,LTD.**

地址：海宁市农业对外综合开发区新兴路 3 号

电话：0573-87968999

传真：0573-87966275

网址：www.zhuba.com

E-mail:supply@zhuba.com

邮编：314423