

永茂建机
YONGMAO



產品型號：

STL1460C

PRODUCT MODEL

S/N:

2020STW08

特種設備製造許可證編號

No. of Manufacturing License for Special Equipment

TS2421466-2023

前 言

尊敬的用户：

感谢您选用抚顺永茂建筑机械有限公司生产的 ST 系列塔式起重机(以下简称塔机)。

安装和使用 ST 系列塔式起重机之前，请仔细阅读本说明书的有关内容。

第一部分、安装使用说明；

第二部分、操作维护指南；

第三部分、产品配件手册

附件：安全手册

安装、拆除及使用过程中如有需要，请及时与公司客户中心联系。

公司地址：辽宁省抚顺市顺城区前岭二路 2 号

电话：86-24-57648899 57649988 57648989

传真：86-24-57649999

售后服务电话：024-57650099 400-615-4555

ST 系列塔机会持续改进、创新，说明书所列技术参数如有更改，恕不另行通知。



注意事项：

严格按照说明书规定操作使用。未按说明书规定执行，我方不承担任何责任。

用户需知

1 塔机工作环境应满足下列条件：

a) 风速：安装、拆除塔机时，塔机顶部风速不大于 **12m/s**，非工作状态时风压按 GB/T13752 规定；

b) 无易燃和/或易爆气体、粉尘等非危险场所；

c) 海拔高度 1000m 以下；

d) 工作电压 $380V\pm 10\%$ ，工作电源符合 GB5226.2 中的规定；

e) 塔机基础符合产品使用说明书中的规定；

f) 工作级别：**A4**，塔机利用等级为：U4，塔机总工作循环次数为： 2.5×10^5 。

2 因不可抗力因素造成的损坏，不在保修范围内。

3 未经本公司同意，擅自更改，责任自负。

4 塔机的包装、运输、储存应符合 GB/T 5031 标准规定。



重要说明：超出塔机工作环境要求，请与我们联系。

售后服务

尊敬的永茂的用户朋友们：

您们好！

欢迎您使用我公司的产品，我公司本着“客户至上、服务周到、追求卓越、尽善尽美”的服务原则为您提供优质的售后服务工作。以下是我们公司的服务承诺。

1. 您购买我司产品后，首先我司可为您提供专业的产品售前培训服务工作，售前服务包括贵方技术人员、维护人员、操作者来我司进行系统培训和我司客服专业工程师前往贵公司进行授课的两种售前培训服务方式，这两种方式供您选择。我们保证贵方的受培训人员会在我们的培训工作结束后，对我们公司的产品的性能、操作、维护保养等方面有一个全面的了解。另外培训的内容除了常规的产品的使用、安装、维护、注意事项等基础知识外，也可以根据您的要求，我们共同来制定更为详细的培训计划。

2. 售后服务开始，我们会在产品安装过程中及时派客服人员现场进行指导安装，解决安装过程中可能会出现的问题，安装结束后我客服人员会调试好所有的安全装置交付给您使用，并会对产品的操作者、维护人员进行指导培训、讲解与产品有关的知识。

3. 产品出现故障时，我们承诺，我们会立即安排客服人员前往，时间不超出 48 小时。

4. 对于您一次购买多台塔机，我们将提供配件存放，产品维护、损坏件更换的快捷服务。

5. 您若是购买一定数量以上我们的产品并安装在同一个工地现场时，我们将提供客服人员常驻维护的服务，24 小时全天候的周到服务。

永茂集团服务部

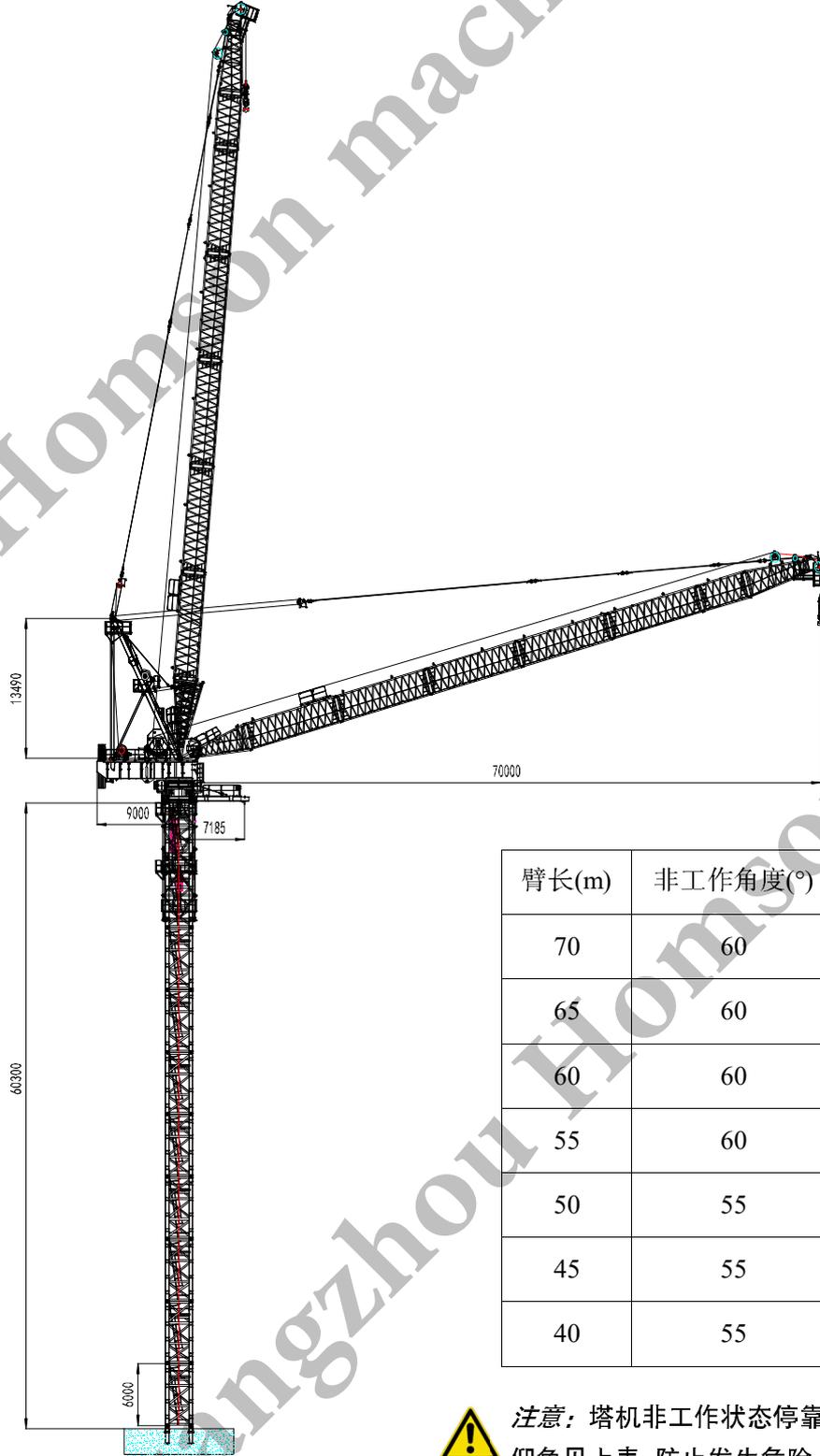
第一部分 安装使用说明目录

1. 性能参数	1A
2. 塔机轨道（适用于行走式塔机）	2A
3. 塔机接地	3A
4. 固定基础（适用于固定式塔机）	4A
5. 压重（适用于压重及行走式塔机）	5A
6. 配重	6A
7. 附着（适用于带附着）	7A
8. 立塔程序总则	8A
9. 整机简图	9A
10. 主要部件尺寸及重量	10A
11. 塔机零部件的安装	11A
12. 立塔	12A
13. 穿绕钢丝绳	13A
14. 塔机顶升	14A
15. 投入使用	15A
16. 拆塔	16A

1. 性能参数

1.1 性能参数

64t



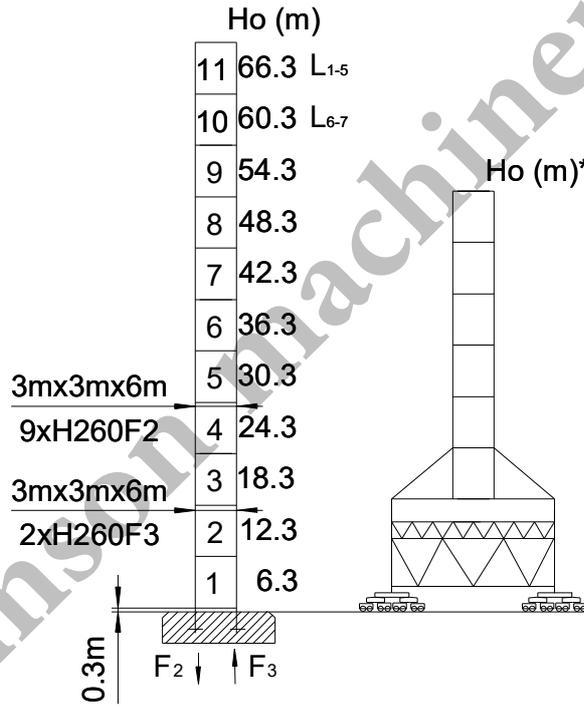
主臂载荷表(不带副臂) STW-64-A-1-V1.0

R	倍率	C _{max} (t)	R(C _{max}) (m)	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
70	I	32.00	29.80	32.00	32.00	32.00	31.70	25.40	20.60	16.90	13.90	11.50	9.50	7.80	6.30
65	I	32.00	33.00	32.00	32.00	32.00	32.00	29.40	23.90	19.70	16.30	13.60	11.30	9.30	
	II	50.00	23.70	50.00	50.00	46.80	36.60	29.40	23.90	19.70	16.30	13.60	11.30	9.30	
60	I	32.00	33.30	32.00	32.00	32.00	32.00	29.60	24.20	20.00	16.60	13.90	11.60		
	II	64.00	19.50	64.00	62.10	46.90	36.80	29.60	24.20	20.00	16.60	13.90	11.60		
55	I	32.00	34.10	32.00	32.00	32.00	32.00	30.90	25.40	21.20	17.80	15.00			
	II	64.00	19.90	64.00	63.60	48.30	38.20	30.90	25.40	21.20	17.80	15.00			
50	I	32.00	34.40	32.00	32.00	32.00	32.00	31.30	25.80	21.60	18.20				
	II	64.00	20.00	64.00	63.90	48.70	38.50	31.30	25.80	21.60	18.20				
45	I	32.00	35.50	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	27.00	22.60					
	II	64.00	20.60	64.00	64.00	50.50	40.00	32.60	27.00	22.60					
40	I	32.00	35.80	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	27.40						
	II	64.00	20.80	64.00	64.00	51.20	40.60	33.10	27.40						



注意：载荷表里的重量不含吊钩、钢丝绳的重量，标准节高度超过 66m，需扣除超出钢丝绳的重量，钢丝绳的重量为 9.88kg/m。

L ₁	40m	臂
L ₂	45m	臂
L ₃	50m	臂
L ₄	55m	臂
L ₅	60m	臂
L ₆	65m	臂
L ₇	70m	臂



	●	■
F2	572t	617t
F3	403t	470t
⊗	250t	

- 工作状态支反力
- 非工作状态支反力
- ⊗ 整机自由高度重量

主要性能参数

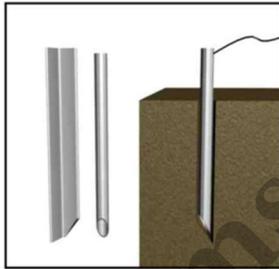
机构			●		■		 发动机 kW	
			m/min	t	m/min	t		
▲▼	主卷	4160LYS320	0-30 0-117	32 0	0-15 0-58.5	64 0	800m >800m*	360
◀▶	2107DYS220		15° - 85° 3min					
⊙	263RYS		0 - 0.73 rpm					

* 与永茂联系

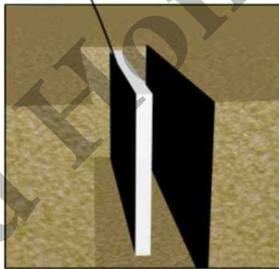
3. 塔机接地

! 塔机接地电阻 $\leq 4\Omega$ ，接地线不得采用保险丝、电缆线芯代替，线路中禁止联接电气指令元件如，各种开关等。

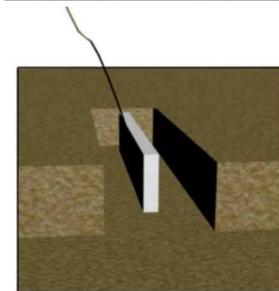
有三种接地方式：



A. 接地体采用正规的接地桩或钢管(规格：直径 33mm、壁厚 4.5mm、长 1.5m)，或等边角钢(规格：边长 70mm×70 mm、长 1.5m)，立埋后顶部距地表深 0.6m。



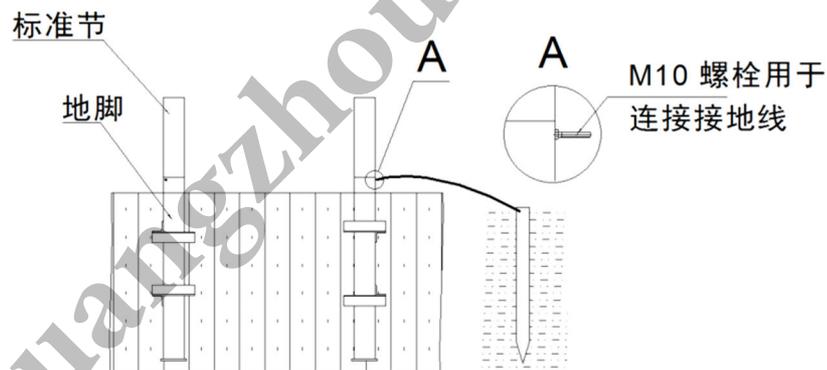
B. 接地体也可采用钢板或其它延展性良好的金属板制作，面积为 1m^2 ，立埋后距地表深 1.5m。



C. 接地体可采用截面 $\geq 28\text{mm}^2$ 的铜导体或截面 $\geq 50\text{mm}^2$ 的铁导体埋于线槽内，其埋入长度由地电阻确定。

在上述三种接地方式中，接地体引出铜导线截面积 $\geq 25\text{mm}^2$ ，若地表导电不良，可在土壤中添加降阻剂，如氯化钠(食盐)然后注水。

固定式塔机接地线连接



塔机接地线必须接到四个地脚接地螺栓中的一个，用M10螺母固定。

对于行走式塔机，每根钢轨间必须进行电气联接，两段钢轨也要电气连接，接地电阻 $\leq 4\Omega$ ，如图 3.1 示，两轨间应用导线连接。如图 3.1(b)和 3.1(c)，用螺栓连接的导线必须有一个端头，如图 3.4(d)。

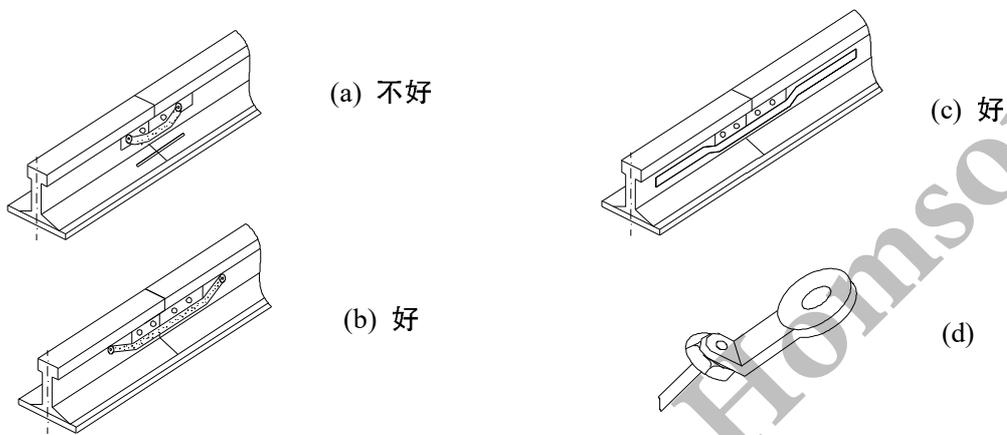
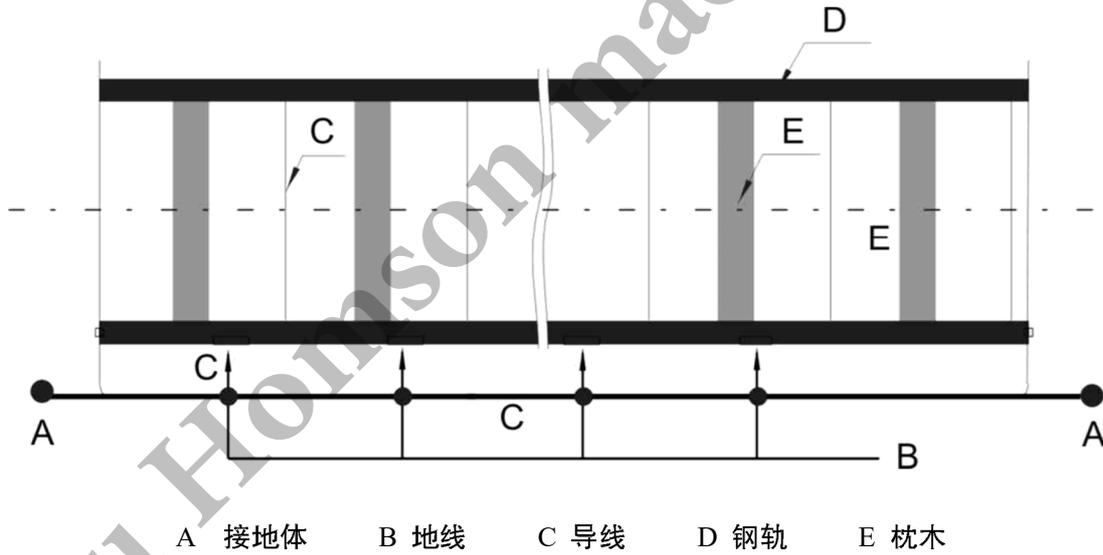


图 3.1 轨道接地示意图

4. 固定基础

4.1 准备条件

A 用户自备

根据固定脚反力表，安装尺寸及其安装方法，可确定混凝土基础的尺寸和加固措施。

表中所列的数值是满足塔机稳定性所需的最小值。

如用其他数据请与永茂联系。

B 如何选用混凝土块基础

固定式塔机采用整体式钢筋混凝土基础，塔身通过预埋固定脚固定在钢筋混凝土基础上。混凝土基础起承上启下的作用，将塔机的自重和载荷全部传给地面。

对于任何高度的塔机，按等于或低于现场地耐力来选择基础。

安装固定脚：

固定脚安装不当会使塔机出现严重事故(如塔身倾斜等)。

固定脚的安装说明见“安装固定脚”。

基础的制作

4.2 地基承压力及基础选择

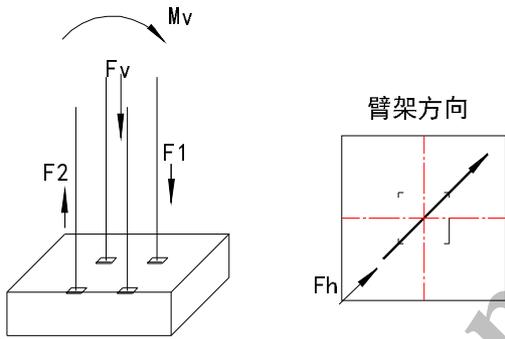


图 4.2 受力模型简图

符号	释义	单位
H	标准节高度	(m)
Mv	倾翻力矩	(kN.m)
Fv	塔机重量	(kN)
Fh	水平力	(kN)
F ₁	压力	(kN)
F ₂	拉力	(kN)



1. 所给载荷包括冲击因素
2. 当塔机安装完毕后,顶升系统必须降到标节最底部或最上一道附着位置。

固定脚反力表

高度	臂长	工作状态						
		70	65	60	55	50	45	40
66	Mv	/	/	17933	17719	18650	19159	19498
	FV	/	/	3378	3429	3508	3483	3532
	Fh	/	/	99	100	101	101	103
	F1	/	/	5722	5677	5950	6082	6187
	F2	/	/	4033	3963	4196	4340	4421
60	Mv	16433	16815	17357	17140	18067	18570	18903
	FV	3224	3246	3264	3314	3394	3369	3418
	Fh	92	92	93	93	94	95	96
	F1	5276	5385	5537	5491	5763	5893	5996
	F2	3664	3762	3905	3834	4066	4209	4287
54	Mv	15903	16284	16822	16601	17524	18022	18348
	FV	3109	3132	3149	3200	3280	3255	3304
	Fh	85	85	86	86	87	88	89
	F1	5103	5212	5363	5316	5587	5716	5817
	F2	3548	3646	3788	3715	3947	4088	4165
48	Mv	15413	15793	16326	16102	17022	17514	17834
	FV	2995	3018	3035	3086	3165	3141	3189
	Fh	78	78	79	80	80	81	82
	F1	4941	5050	5200	5151	5421	5549	5648
	F2	3444	3541	3682	3608	3839	3979	4054

高度	臂长	工作状态						
		70	65	60	55	50	45	40
42	Mv	14963	15342	15872	15644	16560	17046	17360
	FV	2881	2904	2921	2972	3051	3027	3075
	Fh	72	72	72	73	74	75	76
	F1	4790	4899	5047	4998	5267	5393	5491
	F2	3350	3447	3587	3512	3741	3880	3953
36	Mv	14554	14932	15457	15225	16138	16619	16927
	FV	2767	2790	2807	2858	2937	2913	2961
	Fh	65	65	66	66	67	68	69
	F1	4651	4759	4906	4856	5124	5249	5344
	F2	3267	3364	3503	3427	3655	3792	3864
30	Mv	14185	14562	15083	14848	15757	16232	16533
	FV	2653	2676	2693	2744	2823	2798	2847
	Fh	58	58	59	60	60	61	62
	F1	4522	4630	4776	4725	4992	5115	5209
	F2	3195	3292	3430	3353	3580	3716	3785
24	Mv	13856	14232	14750	14510	15415	15885	16180
	FV	2539	2561	2579	2630	2709	2684	2733
	Fh	51	52	52	53	53	54	55
	F1	4404	4512	4657	4604	4870	4992	5084
	F2	3134	3231	3367	3289	3516	3650	3718

高度	臂长	非工作状态						
		70	65	60	55	50	45	40
66	Mv			19987	18239	17781	16701	15649
	FV			2946	2931	2920	2906	2893
	Fh			450	441	432	427	422
	F1			6173	5694	5567	5269	4980
	F2			4700	4228	4106	3816	3533
60	Mv	19812	18571	17538	15536	15131	14083	13061
	FV	2867	2853	2842	2828	2817	2802	2789
	Fh	432	422	417	411	403	397	392
	F1	6106	5765	5481	4933	4820	4531	4250
	F2	4672	4338	4060	3519	3412	3130	2855
54	Mv	17610	15980	14979	13011	12659	11643	10651
	FV	2763	2749	2738	2724	2713	2699	2685
	Fh	398	393	387	382	373	368	363
	F1	5481	5034	4759	4220	4122	3842	3568
	F2	4099	3659	3390	2858	2765	2492	2226

高度	臂长	非工作状态						
		70	65	60	55	50	45	40
48	Mv	15163	13567	12597	10663	10365	9380	8418
	FV	2659	2645	2634	2620	2609	2595	2582
	Fh	369	363	358	352	343	338	333
	F1	4789	4352	4085	3555	3471	3200	2935
	F2	3460	3029	2768	2245	2167	1903	1644
42	Mv	12894	11331	10393	8492	8247	7295	6363
	FV	2556	2541	2531	2516	2505	2491	2478
	Fh	339	334	328	323	314	309	304
	F1	4146	3717	3460	2939	2870	2607	2350
	F2	2868	2447	2194	1681	1617	1361	1111
36	Mv	10801	9272	8367	6499	6307	5386	4485
	FV	2452	2438	2427	2413	2402	2387	2374
	Fh	310	304	299	293	284	279	274
	F1	3551	3132	2882	2371	2316	2062	1813
	F2	2325	1913	1669	1165	1115	868	626
30	Mv	8887	7391	6517	4683	4545	3656	2784
	FV	2348	2334	2323	2309	2298	2284	2270
	Fh	280	275	269	264	255	249	244
	F1	3004	2594	2354	1851	1811	1565	1325
	F2	1830	1427	1192	697	662	423	190
24	Mv	7150	5688	4846	3045	2960	2102	1261
	FV	2244	2230	2219	2205	2194	2180	2167
	Fh	251	245	240	234	225	220	215
	F1	2506	2105	1873	1380	1354	1117	885
	F2	1384	989	763	277	257	27	199

混凝土基础的地耐力

n - 标准节组成

H - 吊钩高度 (m)

Fg - 基础重量 (kN)

M - 混凝土块型号

P_B - 地耐力 (KN/m²)

h/b - 基础尺寸 (m)

表 1-3-2

n	H (m)	M692N	
		Fg	6912
		h	2
		b	12
11	66	P _B	141
10	60		140
9	54		136
8	48		133
7	42		131
6	36		128
5	30		126
4	24		124

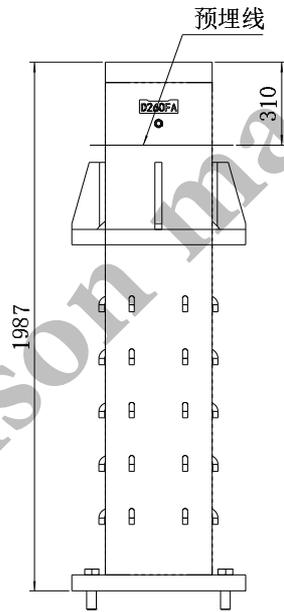
后附基础图 (M692N)

4.4 基础型号的选择

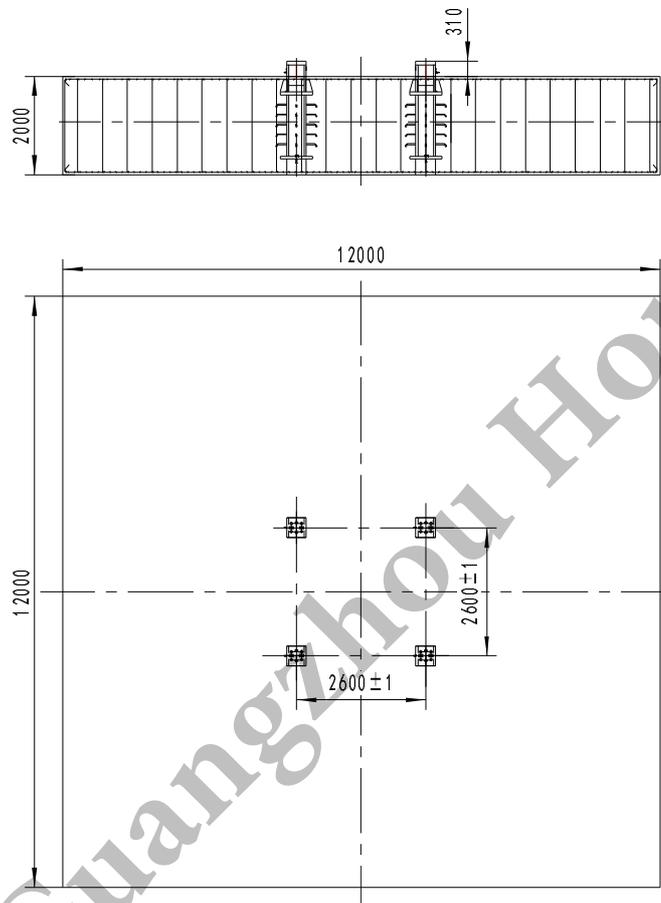
用户根据工程项目的地耐力、安装高度，在(表 1-3-2)中选择基础型号。

4.5 固定脚的尺寸和在基础中的安放尺寸

4.5.1 固定脚简图(D260FA)



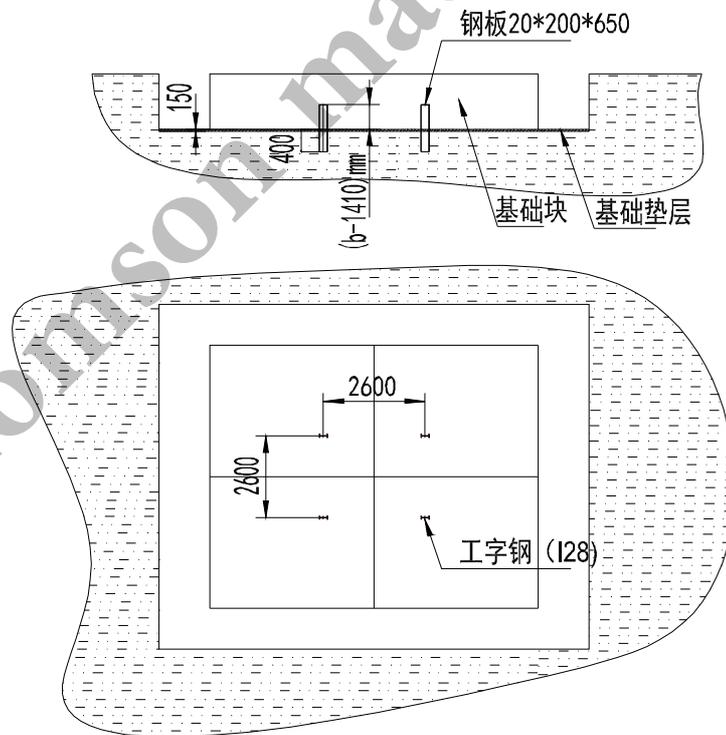
4.5.2 在基础中的安放尺寸(H260F3 节)



4.6 塔机基础的制作

4.6.1 用户根据基础图纸，计算所需要的钢筋和混凝土的数量并做准备。

4.6.2 用户根据基础图纸，制作出基础坑、基础垫层 (见 1 图)。



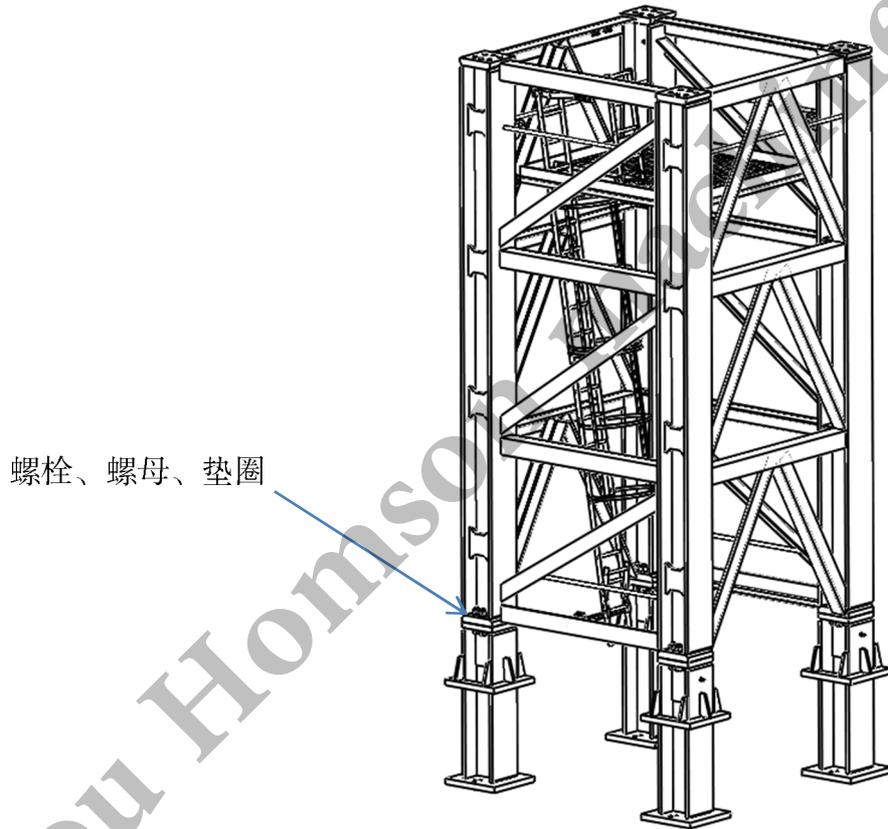
1 图

! 固定基础应做好排水措施，严禁安装在水坑中，且以后使用中严禁浸泡在水里，以防造成基础倾斜。

如因天气、人为等因素，造成基础沉降，塔身垂直度超标 (按 JGJ33-2012 中的规定：最底部附着框以下，塔身垂直度不超过 2‰H，H 为最底部附着至基础上平面的高度；独立高度及最上部附着以上，塔身垂直度不超过 4‰H，H 为最顶部塔身至最顶部附着框/基础上平面的高度。) 必须采取有效措施，以保证塔机安全。

4.6.3 安装固定脚

利用加强节校准固定脚如图(2 图)。



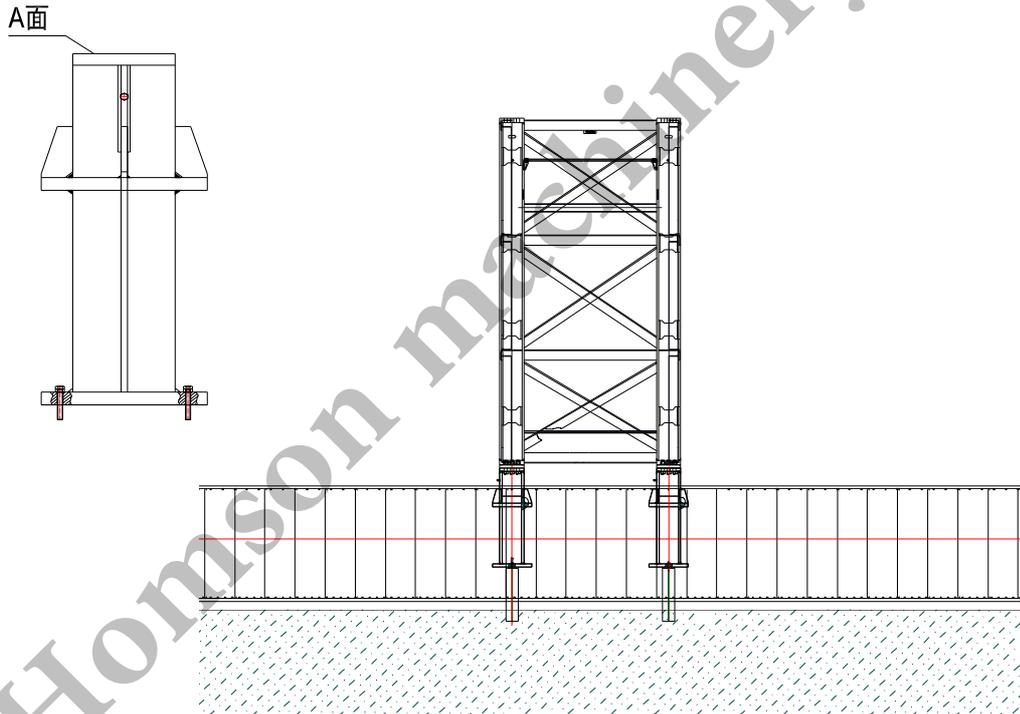
2 图

由于运输等因素，难免会造成标准节的变形，将标准节组装后，在使用前必须对加强节进行检查，要求加强节对角线长度偏差不大于 1/1000，主弦平面高度差不大于 2mm，合格后方可使用)。

4.6.5 用户按基础图纸布置钢筋。

4.6.6 将组装好的固定脚，吊入基坑，调平(使 4 个固定脚 A 面组成的平面，水平平面度 $\leq 2\text{mm}$)，并将调好的固定脚固定。固定脚必须同混凝土块中心线对称安装。

利用标准节固定、校准固定脚如图(3 图)



3 图

调平所用工具：1、铅垂线铤、直尺(7m)、水平仪、卷尺(7.5m)、刻度尺(量程 2 ~ 3m)、千斤顶、钢板(能放下千斤顶即可)、焊机

! a. 4.6.5 和 4.6.6 交替进行,在固定脚附近浇注混凝土基础时使用的钢筋既不能切断,也不能减少。

b. 绑扎上层钢筋时,钢筋与固定脚干涉部分,请绕开固定脚。

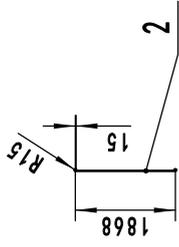
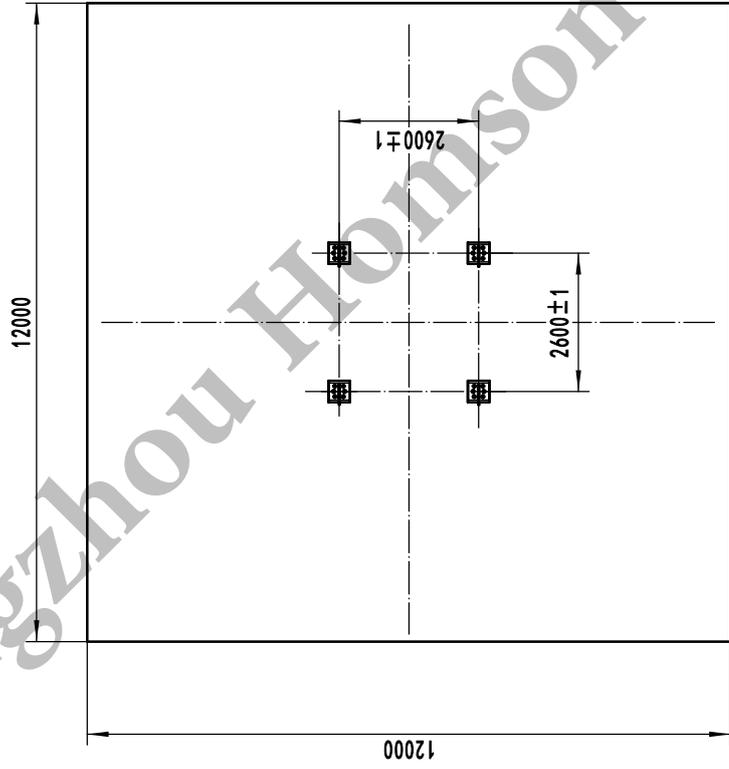
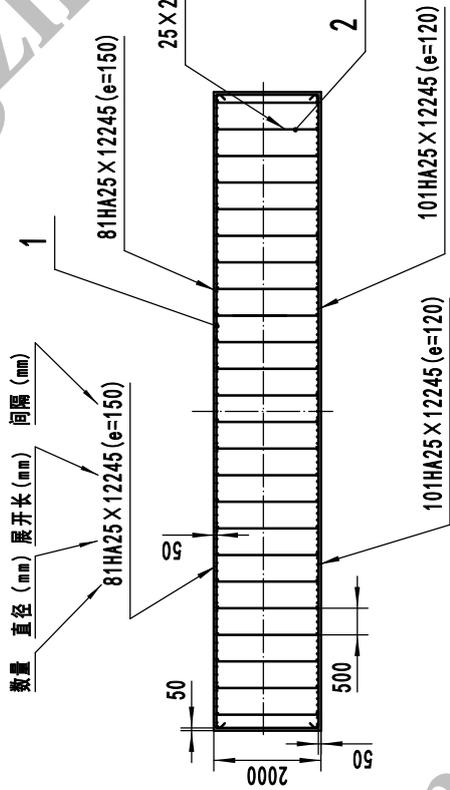
c. 保证固定脚端面水平高度差 $\leq 2\text{mm}$,按照基础图纸,将固定脚固定。

4.6.7 支固模板,浇注混凝土(浇筑混凝土及养生期间,应随时检查 4 个地脚 A 面组成的平面度和尺寸),待其养生期结束后,回填基础块周围土并夯实,方可进行安装“立塔”工作。

! 在养生期结束前,不能拆除 H260F3

4.7 后附基础图纸 M692N

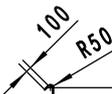
NZ69W



Φ10 展开长1992

Φ25 展开长12245

11810



技术要求

1. 混凝土强度等级: C35
2. 混凝土比重: 2.4t/m³
3. 4个固定脚的平面高度差: ±1mm
4. 地耐力Pa: 2x10⁶

图中长度单位: 毫米

序号	代号	名称	数量	材料	重量		备注
					单件	总计	
2		螺纹钢 Φ10	625	HRB335			
1		螺纹钢 Φ25	364	HRB335			
					数量	重量	

图样标记		重量	比例
		0.00	1:100
共 张		第 张	

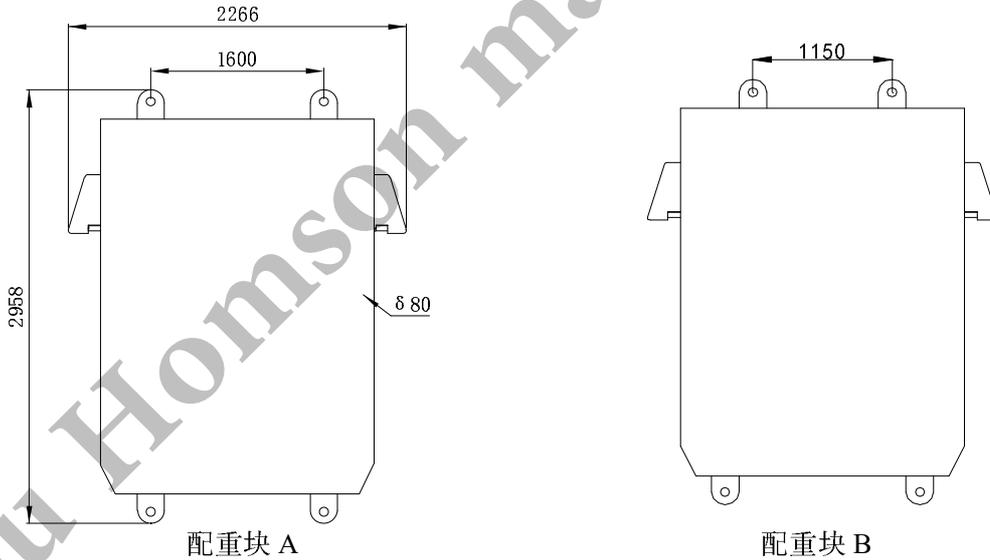
M692N		固定基础		钢筋混凝土	
标记/页数	更改文件号	签字	日期		
设计/页	标准化审查				
审核		批准	日期		
主管设计师					
主管工艺员					

YONGMAO

6. 配重

6.1 引言

配重由十块钢板组成，每块 6.2t，配重重量严格按配重表选取，配重块安装在平衡臂尾部，A、B 交错安装。



6.2 配重安装

臂架长度 (m)	平衡臂 → 臂架配重块位置	重量 (t)
70m		10 × 6.2 = 62
65m		
60m		
55m		
50m		
45m		
40m		



注意：配重由平衡臂外部向内部依次安装，即从外向内安装，配重必须安装牢固，防止晃动，造成危险，配重由平衡臂尾部向内部依次拆掉。

7. 附着

7.1 引言

塔机在超过行走或固定式高度时，必须用缆绳与地面连接加固或用附着杆与建筑物连接加固，称为附着。

这里只介绍附着在建筑物上的附着方法。

使用缆绳锚固，请与我公司商议制作。

附着位置见图 7.3-1。

对于带附着架塔机的拆卸方法，请用户与我公司联系。

7.2 说明

塔机的准备

对行走式塔机，将塔机开至所需固定位置，锁紧夹轨钳，切断行走机构电源。

在特殊情况下，需要顶升一节标准节以便于安装附着框。在顶升中，应从两个侧面检查塔身的垂直度，以避免塔身与建筑物间的距离出现偏差。

在上述情况下，塔机须停止工作。

为了确保塔机和附着框间的正确联接，并防止活动楔块(1)下落，必须注意与焊有楔块(2)的部件按图 7.2-1 安装。吊环用钢丝绳串好固定，防止坠落。

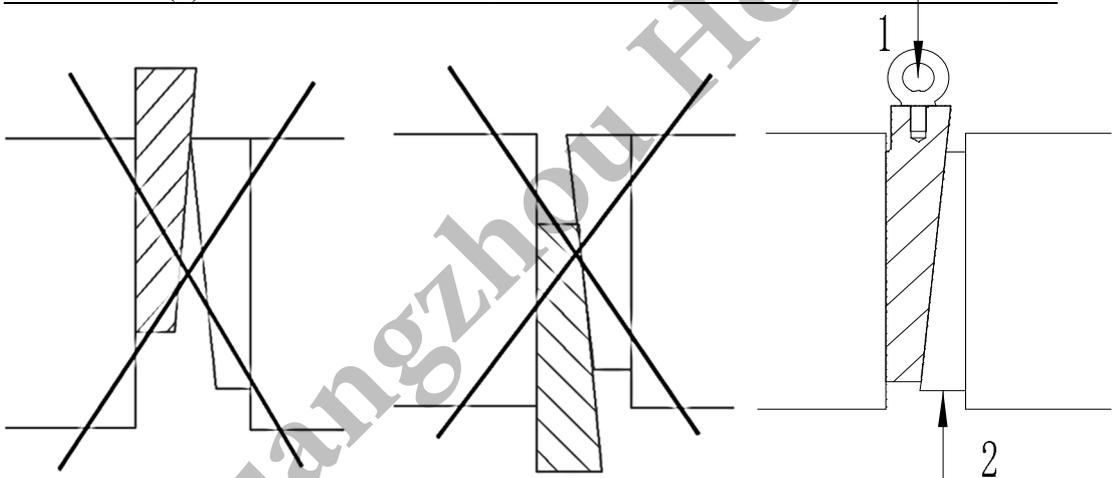


图 7.2-1

7.3 塔机及其附着

图 7.3-1 所示的塔机高度是固定脚到塔身顶面的高度。对于带行走底架的塔机使用锚固，请与我们联系。

用户负责把附着框连接在建筑物上。在安装时，附着框所受的水平反力为 **125t**。

注意：1、如果特殊的工作条件要求在较大高度下工作，请与我们联系研究。

特别注意：

- 1、附着位置需采用加强节，加强节的数量根据用户采购的附着道数确定。
- 2、附着框高度和附着框之间的距离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的标准节的数量(因此影响了吊钩下起升高度)。请向我们咨询。

附着位置

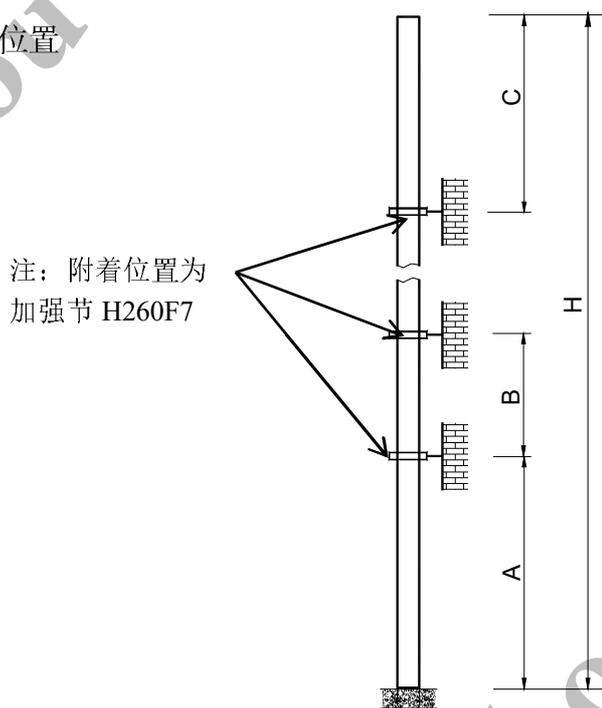


图 7.3-1

塔身节	A (m)	B (m)	C (m)	H (m)
H260F2	40	36	48	300 >300*

7.4 安装附着框

- a. 将附着梁半梁(1)锥面朝上吊至塔身锚固点最近点；半梁中心在引进梁侧；半梁双耳板朝向建筑物，严禁反装，见图 7.4-1。

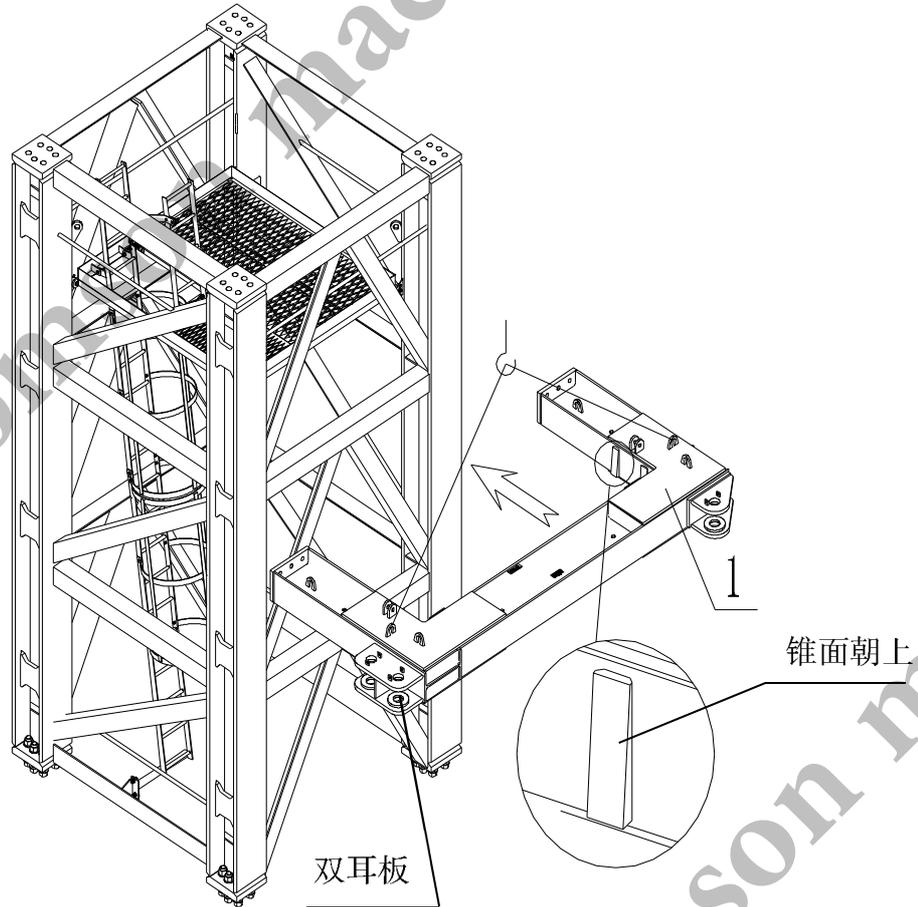


图 7.4-1

b. 用销轴(6)及开口销(6)将支架(3)及连杆(4)固定在半梁(1)上，并将支架(3)挂在标准节顶升块上。必要时可用手拉葫芦水平牵引，将附着半梁拉至靠近标准节主弦处固定，见图 7.4-2。

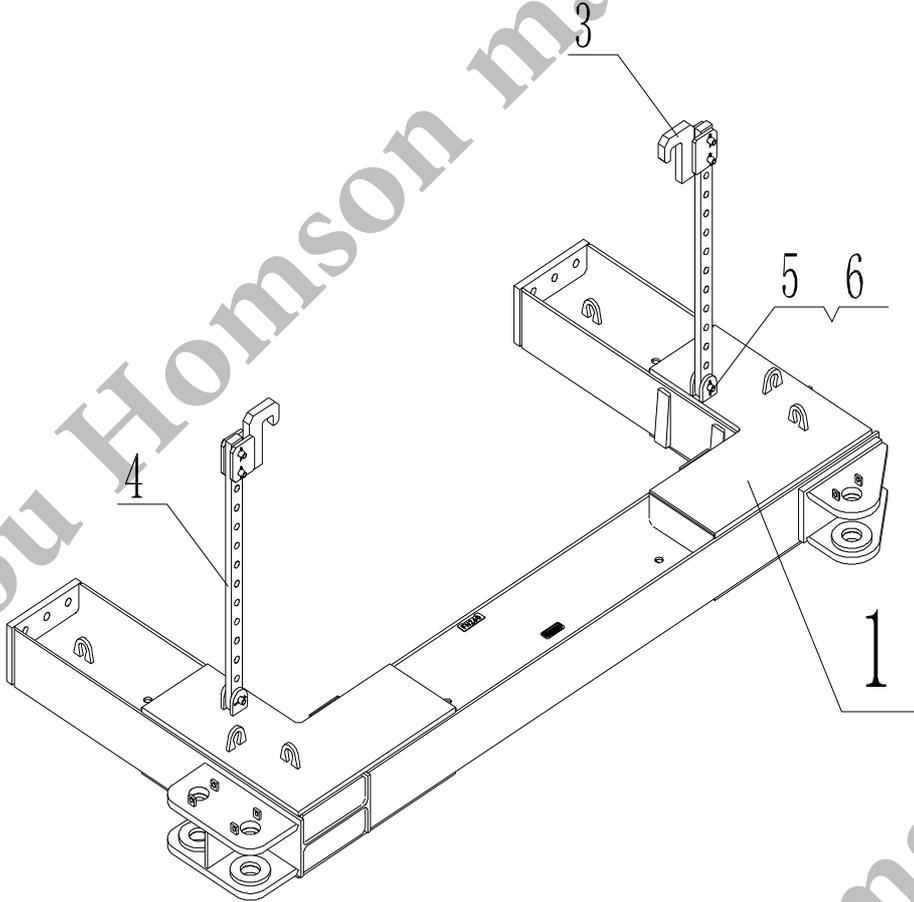


图 7.4-2

c. 将附着框半梁(2)锥面朝上吊至半梁(1)对侧；半梁中心在引进梁侧；半梁双耳板朝向建筑物，严禁反装，见图 7.4-3。

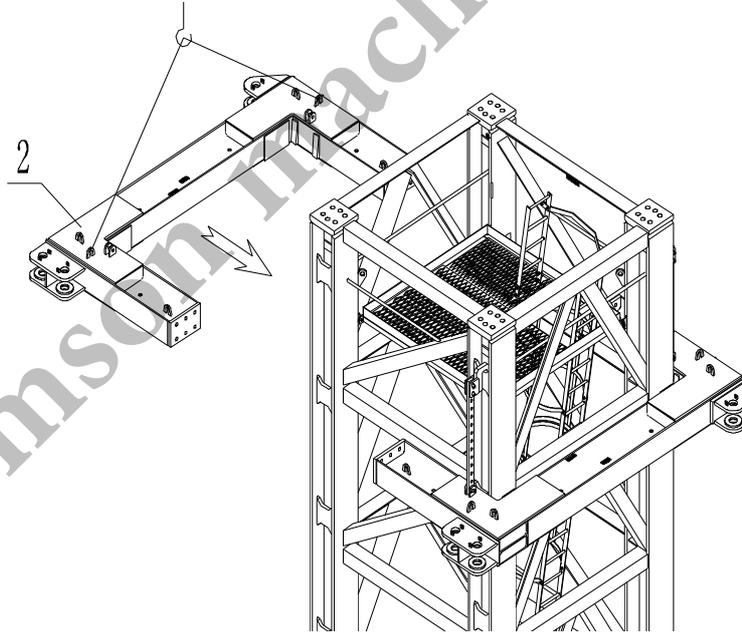


图 7.4-3

d. 重复 b 步骤操作,将附着梁半梁(2)通过支架(3)及连杆(4)固定标准节顶升块上，见图 7.4-4。

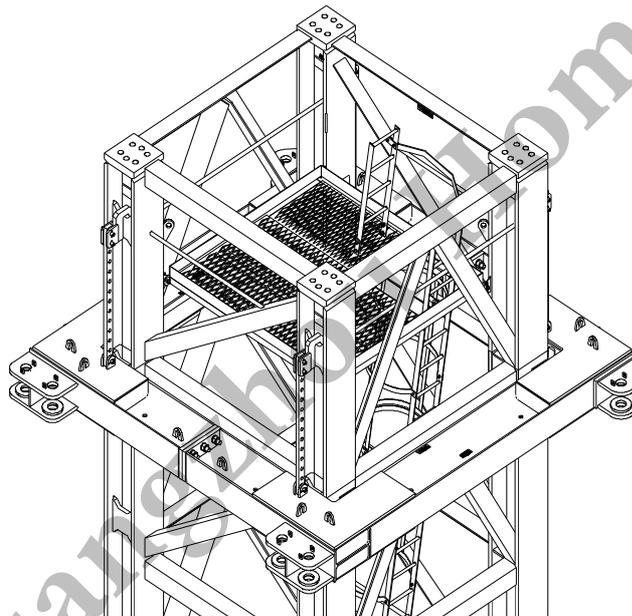


图 7.4-4

e. 用 12 套螺栓(10)、螺母(11)和垫圈(12)将两个半梁连接在一起,见图 7.4-5。

注: M36 (10.9 级) 高强螺栓预紧力矩为 2200Nm

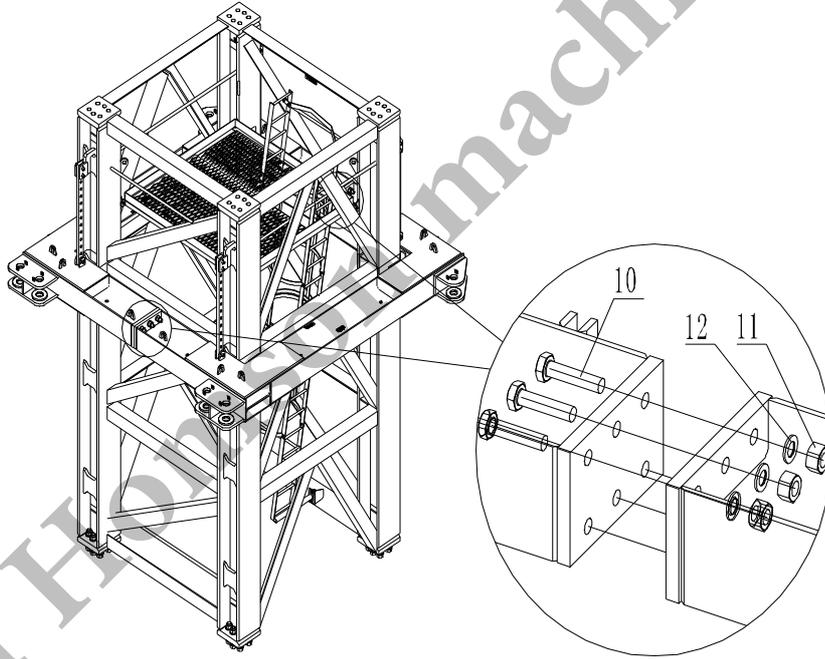


图 7.4-5

f. 至此,附着框组装完毕,根据附着拉杆位置调整附着框位置,待位置确定后,用楔块(13)、(14)、(15)将附着框固定在标准节上,见图 7.4-6。

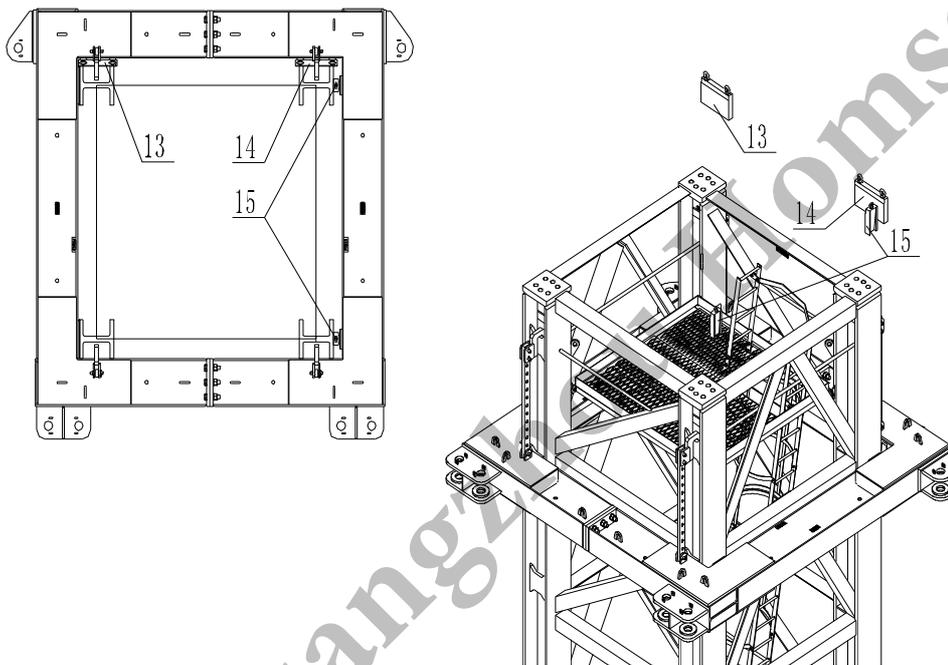


图 7.4-6

注意：

1. 附着框和标准节必须通过楔块贴紧。
2. 附着框架设前必须用经纬仪测量垂直度，以便调整。
3. 安装完成后，务必检查楔块(13)、(14)、(15)及螺栓(10)是否安装到位，附着框与标准节是否紧固。如因未楔紧楔块或未拧紧螺栓造成的一切后果由客户承担。

8. 立塔程序总则

8.1 引言

塔机在安装工况时，其整体抗倾覆稳定性下降，部分金属结构件受力会超过其它工况（如工作工况、非工作工况等），甚至有可能超过数倍，故违章的安装操作是极其危险的，因此必须严格遵守本说明书及国家相关标准内容。



规范合理正确的操作程序是避免任何事故隐患的前提条件。

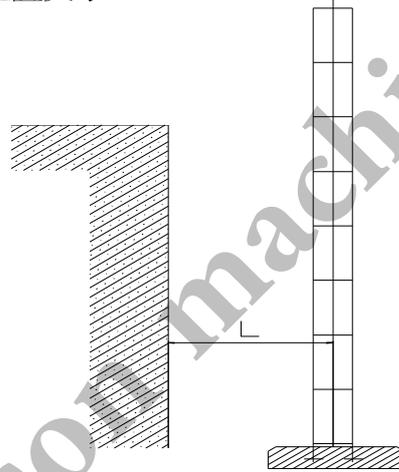
1. 本安装程序仅为参考安装程序,实际安装程序应根据现场情况自行拟订,安装过程必须严格按照安拆方案执行。
2. 安装塔机需要辅助起重机,其起重性能要与所吊装部件重量和高度相匹配。
3. 为减少立塔成本,应在现场尽量减少辅助起重机的使用时间,所以在安装程序、安装人员、道路及场地等相关要素之间综合考虑,制订完善的符合实际的方案并实施。
4. 专业人员必须是持证专业安装人员。

8.2 塔机安装场地要求

8.2.1 塔机地基要求

序号	内容
1	塔机基础铺设区内,不得有建筑垃圾、冰雪、腐植土以及其它杂物。
2	经过夯实的地基,地耐力不小于 $2 \times 10^5 \text{Pa}$ 。
3	固定式塔机混凝土基础:按本说明书要求制作混凝土基础(参见安装使用 4.固定基础)。
4	行走式塔机轨道的铺设:按本说明书要求铺设轨道(参见安装使用 2.行走轨道)。
5	压重式塔机基础:按本说明书要求制作(参见安装使用 5.压重)。
6	附着式塔机基础梁和安装:按说明书要求制作。

8.2.2 塔机安装与建筑物的位置关系



序号	内容
1	按塔机具体使用情况，确定塔机安装位置，建议最小安全距离 L=5m。
2	塔机应做到一次安装能完成整体工程施工任务，避免出现二次移位，且有利于现场安装和拆卸，对附着式塔机要注意起重臂的安装方向（即顶升套架的开口方向），避免塔机因受到建筑物的干涉而无法拆卸。

8.2.3 塔机安装场地的周围环境

序号	内容																							
1	要有充足的场地空间，方便塔机运输工具进、出场，塔机各分拆部件卸载及落地码放。																							
2	塔机安装地点应保证其安全操作距离：塔机回转以下最大几何尺寸与周围建筑物及其外围施工设施（如脚手架）之间的水平距离，不得小于 0.6m。																							
3	两台塔机之间的最小架设距离应保证处于低位的塔机的臂架端部与另一台塔机的塔身之间至少有2m的距离；处于高位塔机的最低位置的部件(吊钩升至最高点或最高位置的平衡重)与低位塔机中处于最高位置部件之间的垂直距离不得小于2m。																							
4	<p>对有架空输电线的场所,塔机的任何部位与输电线的安全距离,应符合下表规定。条件限制不能保证下表的安全距离,请与供电部门协商,并采取安全防护措施后方架设。</p> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">安全距离/m</th> <th colspan="5">电压/KV</th> </tr> <tr> <th>≤1</th> <th>1-15</th> <th>20-40</th> <th>60-110</th> <th>220</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>沿垂直方向</td> <td>1.5</td> <td>3.0</td> <td>4.0</td> <td>5.0</td> <td>6.0</td> </tr> <tr> <td>沿水平方向</td> <td>1.0</td> <td>1.5</td> <td>2.0</td> <td>4.0</td> <td>6.0</td> </tr> </tbody> </table>	安全距离/m	电压/KV					≤1	1-15	20-40	60-110	220	沿垂直方向	1.5	3.0	4.0	5.0	6.0	沿水平方向	1.0	1.5	2.0	4.0	6.0
安全距离/m	电压/KV																							
	≤1	1-15	20-40	60-110	220																			
沿垂直方向	1.5	3.0	4.0	5.0	6.0																			
沿水平方向	1.0	1.5	2.0	4.0	6.0																			

5	塔机安装、拆卸、顶升作业时,塔机最大安装高度处的风速不得大于 12m/s。
6	塔机安装后进行常规试验时,其风速应不超过 8.3m/s。
7	应在安装场地周围设警示栏及安排专人警戒,以防闲杂人员进入。

8.2.4 主要安装机具的配置

序号	内 容
1	<p>汽车式、履带式起重机等辅助起重机械设备,如是集装箱运输还应准备相应载重的装卸工具,如:叉车等。</p> <p> 塔机部件重量、安装高度和可供选用的起重机的吊钩高度、工作幅度及相应的起重量等相关性能参数加以确定。</p>
2	<p>经纬仪和水平仪,水平仪用于起重机安装基础和轨道的水平测量。一般要求塔机安装基准的倾斜度不大于 1/1000。经纬仪用于塔机安装完毕后塔身垂直度的测量,在空载无风状态下,塔身轴心线对支承面的侧向垂直度不大于 4/1000。</p> <p> 所有的安装过程中必须确保塔身节的垂直度符合要求的条件下进行。</p>
3	力矩扳手或专用扳手,用以保证高强度螺栓的预紧力矩。
4	衡器设备,用以准确测定塔机各部件和吊重的重量,也可利用液压起重机的电子式力矩限制器中起重量显示功能来称被吊物重量。
5	相应的吊具及固定绳索。
6	一定数量的枕木、钢制支架。
7	常用电工仪表、电工、钳工通用工具。
8	相应的安全劳保用具。

8.2.5 安装人员的要求

- 要有资质专业安装人员。
- 现场统一指挥人员。
- 现场的安全监督人员。

8.3 塔机安装前的检查

塔机安装前的检查工作是一项非常重要的程序,能够及时地发现存在的安全隐患,并予以排除,杜绝安全隐患的存在。

8.3.1 主要零部件的安全检查

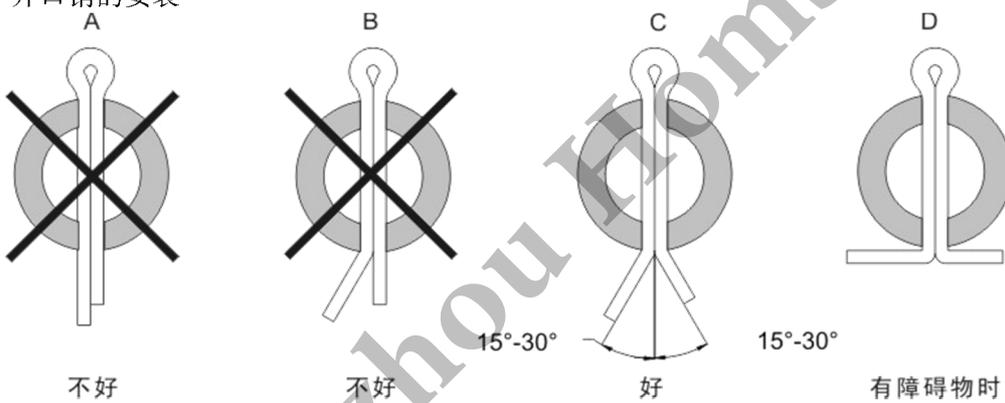
序号	内 容
1	安装前应对钢丝绳及端部固定装置、吊钩、卷筒和滑轮的防钢丝脱槽装置、制动器和行走轮等进行检查,如损坏或缺失,应及时修复或添置。
2	安装前应对各种安全装置,如:起重量限制器、各种行程开关、夹轨器及挡板、行走缓冲器等进行检查,如损坏或缺失,应及时修复或添置。
3	<p><i>钢结构的检查</i></p> <p>安装前应对塔机的主要受力结构件及其焊缝,包括塔身、起重臂、塔顶结构、回转、臂架拉杆、底架等进行目视检查,对于裂纹一般可用20倍放大镜检查。如发现可见裂缝、材料严重锈蚀、结构整体或局部塑性变形,包括连接销孔挤压后塑性为变形等,应及时处理或修复。</p>
4	<p><i>连接零件的检查</i></p> <p>用于塔机重要受力构件的连接零件,如:高强度螺栓、销轴等应逐件检查,同时还应重点检查销轴的定位装置。高强度螺栓连接表面应清除灰尘及锈蚀情况,视其损坏程度予以修理或报废。检查销轴的定位装置是否完整齐全,不得以其它方式临时替代;应重点检查各节臂架之间的连接销轴的轴端固定装置,当采用焊接挡板时,应检查由于销轴安装到位时锤击力的冲击,轴端挡板的焊缝是否产生裂纹。</p>
5	<p><i>电气系统的检查</i></p> <p>安装前应检查全部供电电缆及导线,不应有破损、老化现象,否则应于更换;仔细检查操纵控制及接触器、继电器、集电环、电动机及各种电气开关等技术状况和绝缘性能。</p>
6	<p><i>液压系统的检查</i></p> <p>安装前应检查发动机室,如:转动零件周围无障碍物、皮带是否松动,检查燃油、机油、冷却液、齿轮油、液压油液位,蓄电池电缆连接是否良好和有无腐蚀;检查泵、马达、散热器等处有无油泄漏,螺栓、接头是否松动,胶管是否磨损或损坏,必要时更换等。</p>

8.4 安装注意事项

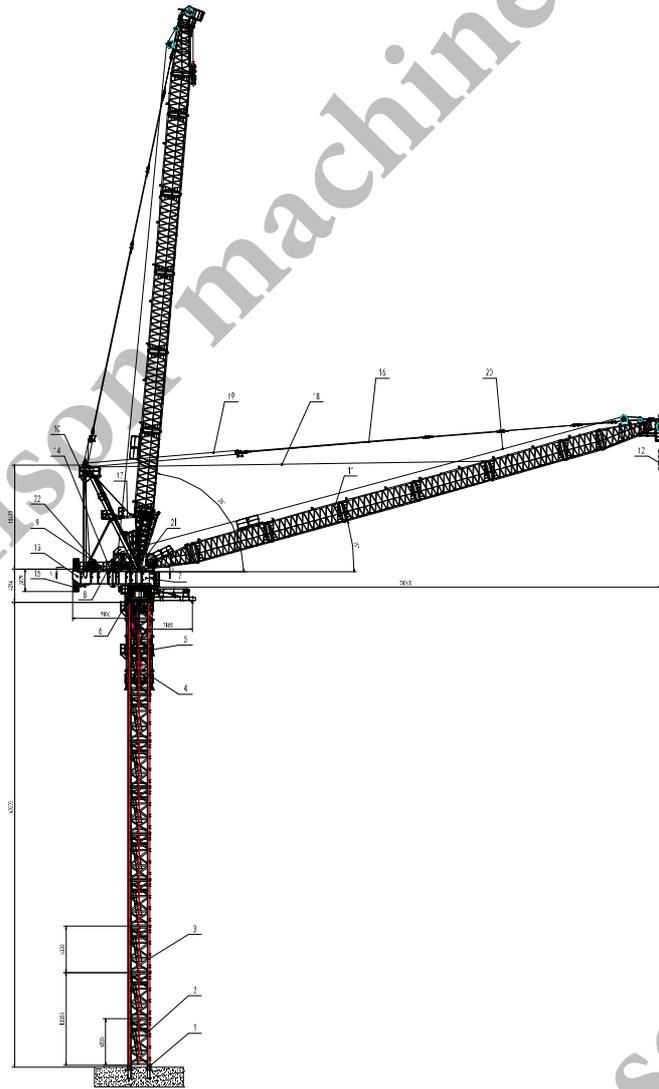
本注意事项适用于塔机安装、塔机顶升加节、塔机拆卸。

 在安装过程中，如遇特殊问题或困难，请与永茂联系。

请在立塔前，认真阅读下表，并遵守相关要求。

序号	立塔相关要求		
1	用辅助起重机的吊钩吊塔机零部件时必须注意安全。	切记	1. 严格遵守辅助起重机起吊前的准备工作。 2. 严禁辅助起重机超载作业。 3. 吊具良好并根据提升部件规格选用适当吊具。 4. 要注意吊点位置。
2	安装作业前必须详细阅读本说明书，并按说明书顺序进行作业。		
3	正确使用各种安全或保护装置，如爬梯、平台、护栏和安全带等。		
4	配重未安装完成前，绝对禁止起吊作业。		
5	在风速超过 12m/s 的情况下，禁止塔机安装及顶升操作。		
6	顶升操作开始之前，要检查下回转与顶升套架连接坚固后，方可操作。		
7	要严格遵守配重块的安放数量规定（见配重章节）。		
8	顶升时须将起重臂转到顶升套架开口处（标准节被引入套架的一侧）。		
9	提升或落下标准节时，要尽可能的靠近塔身。		
10	塔机正在顶升时，绝对禁止转动起重臂或开动变幅机构及使用起重吊钩（升或降）。		
11	开口销的安装  <p>应使用新的或合格的开口销。</p>		
12	 注意烟火！		

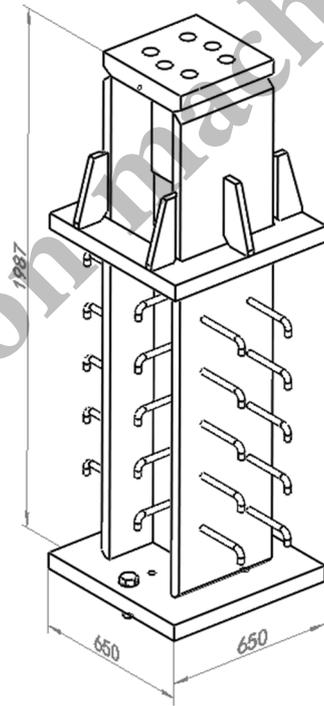
9. 塔机简图



序号	名称	序号	名称
1	固定地脚	12	吊钩总成
2	加强节	13	平衡臂
3	标准节	14	电控系统
4	顶升装置	15	配重
5	顶升套架	16	拉杆总成
6	下回转	17	防倾装置
7	上回转	18	绷绳
8	提升机构	19	变幅钢丝绳
9	变幅机构	20	起升钢丝绳
10	塔头	21	司机室
11	臂架	22	发动机装置

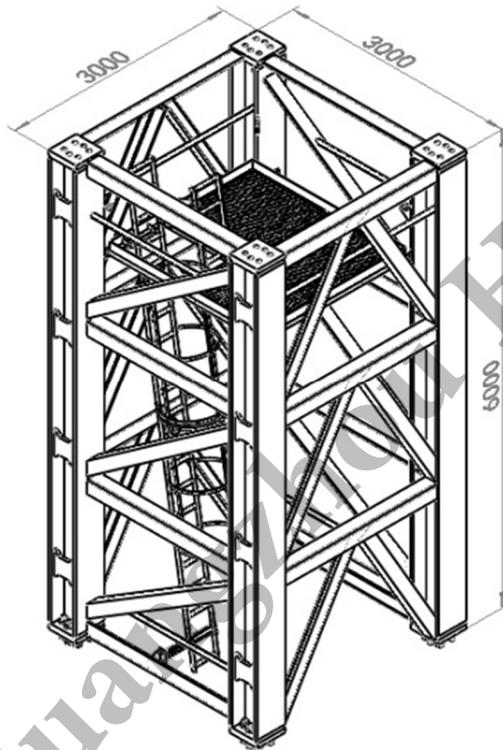
10. 主要部件尺寸及重量

10.1 固定地脚(D260FA)



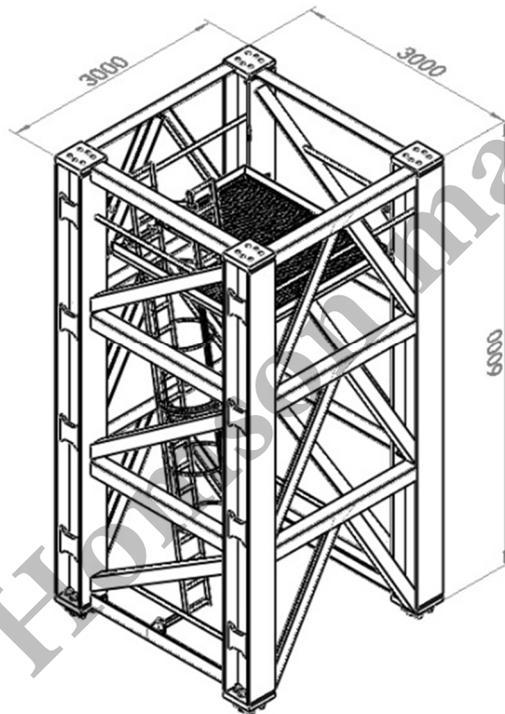
$(1051\text{kg} \pm 5\%) \times 4$

10.2 加强节(H260F3)



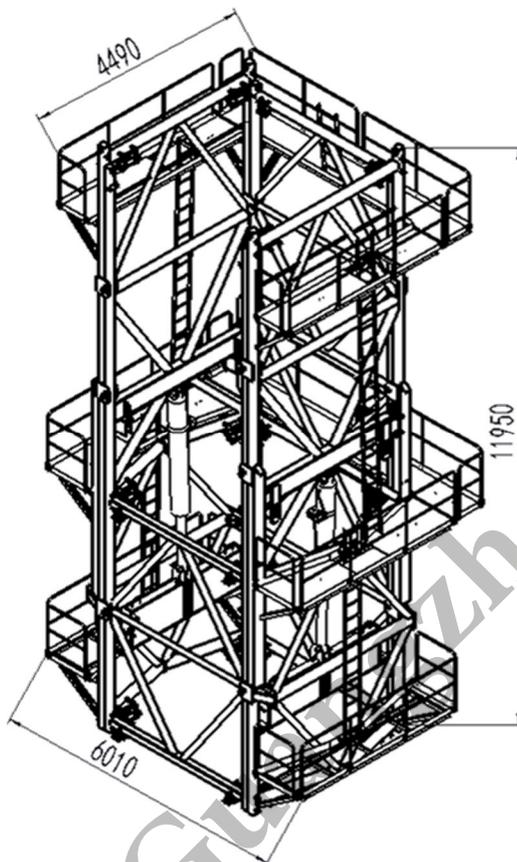
$12000\text{kg} \pm 5\%$

10.3 标准节(H260F2)



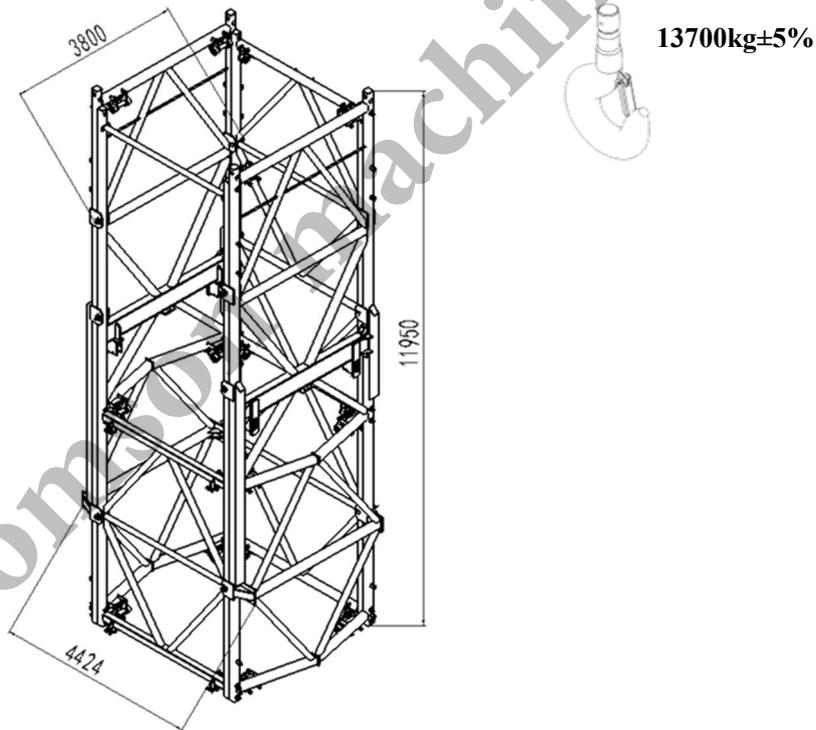
10500kg±5%

10.4 顶升套架+顶升装置(TJ260F)



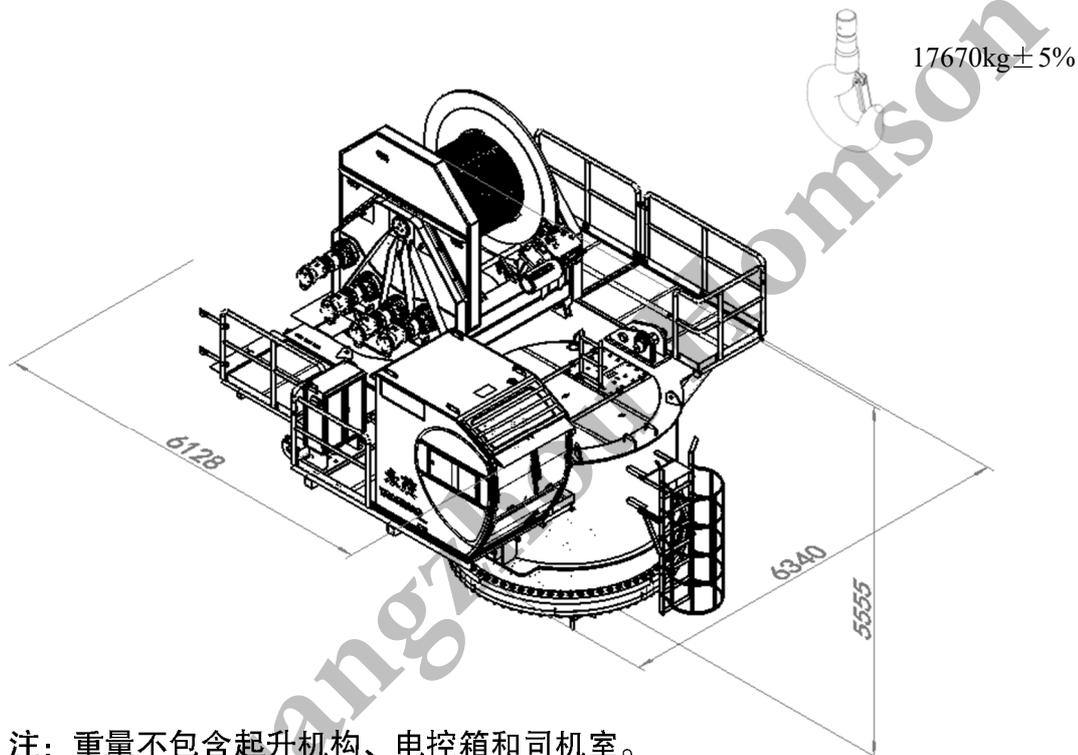
21300kg±5%

套架



10.5 回转

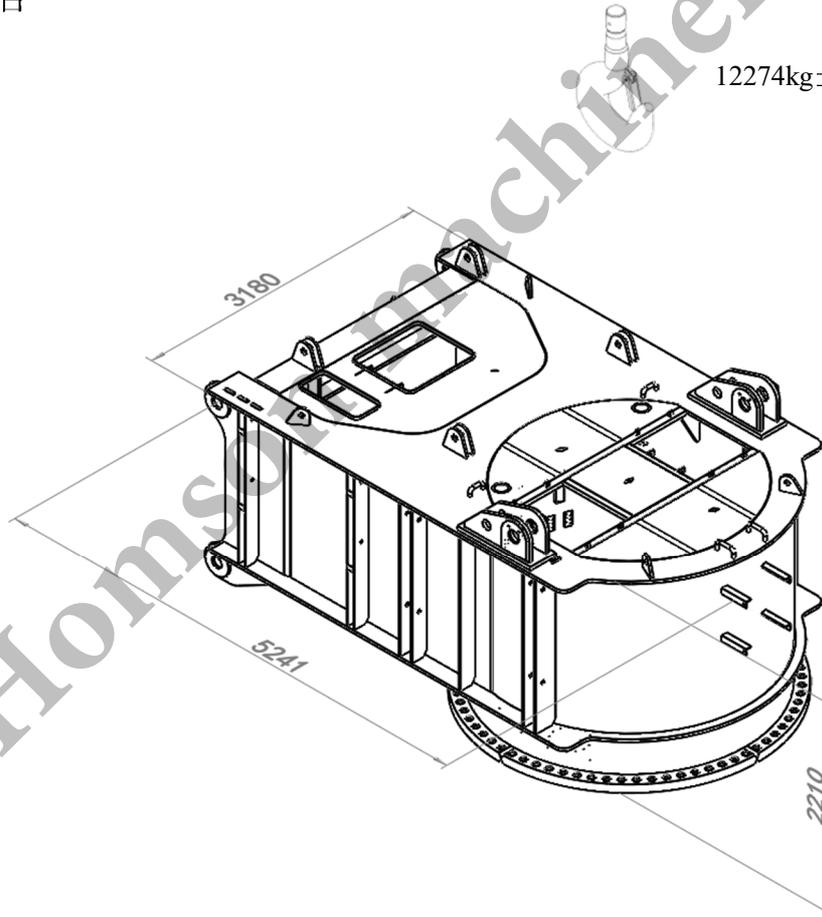
10.5.1 上回转(SWF701)



注：重量不包含起升机构、电控箱和司机室。

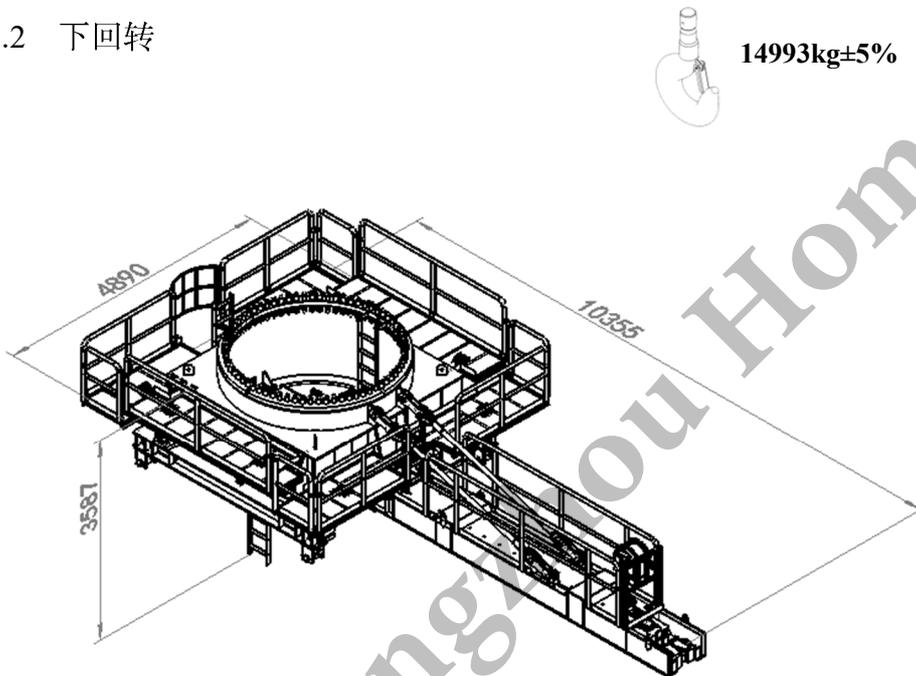
10.5.1.1 上转台

12274kg±5%



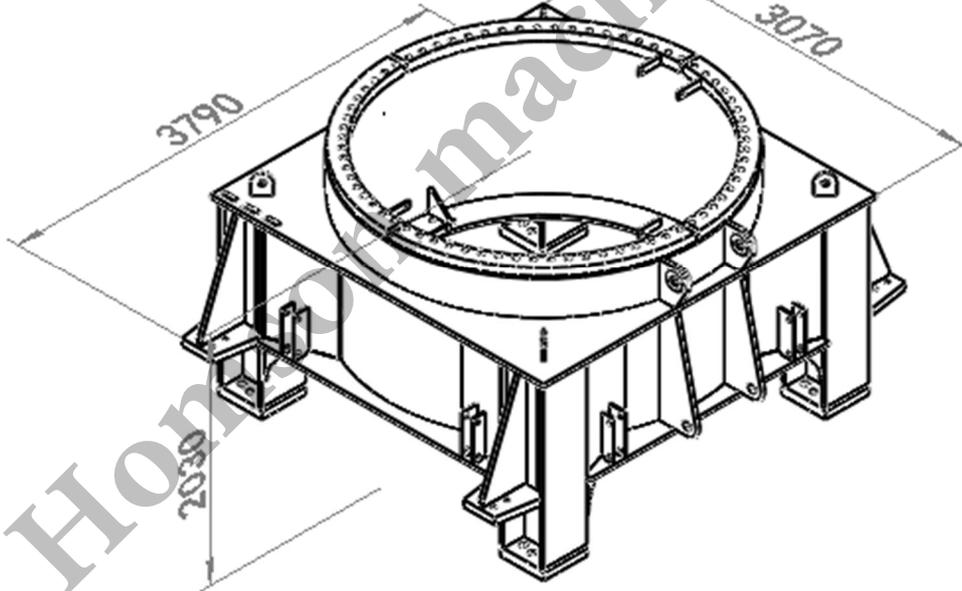
10.5.2 下回转

14993kg±5%



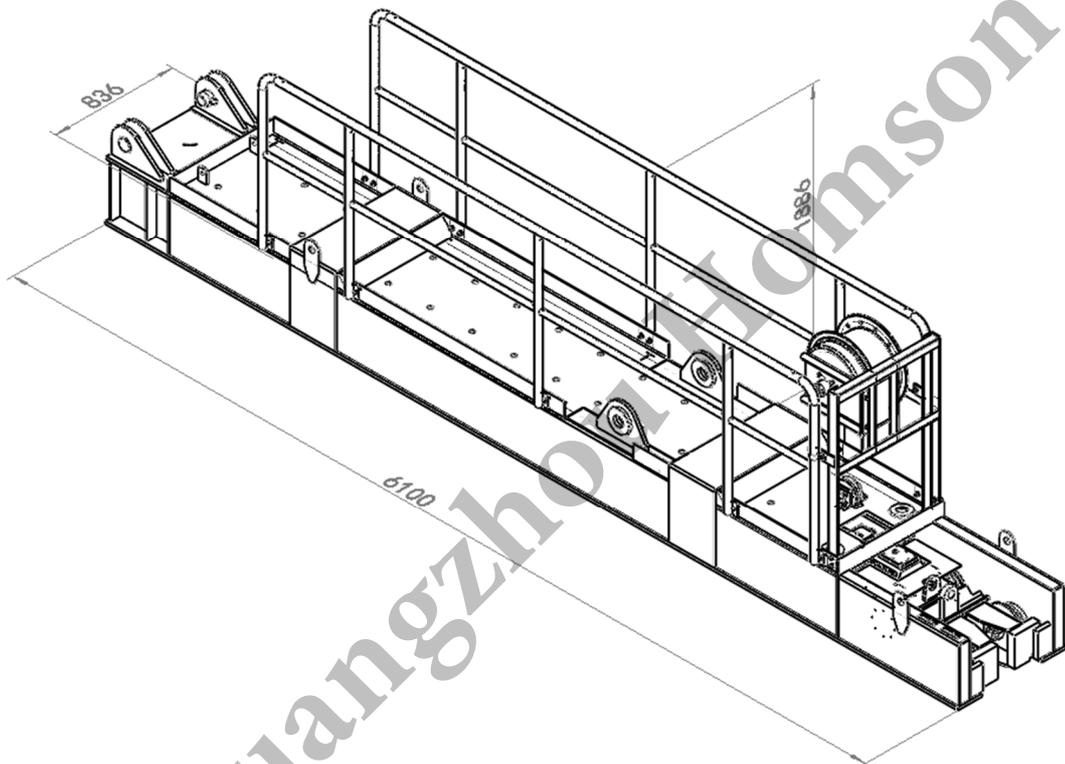
下转台

9319kg±5%

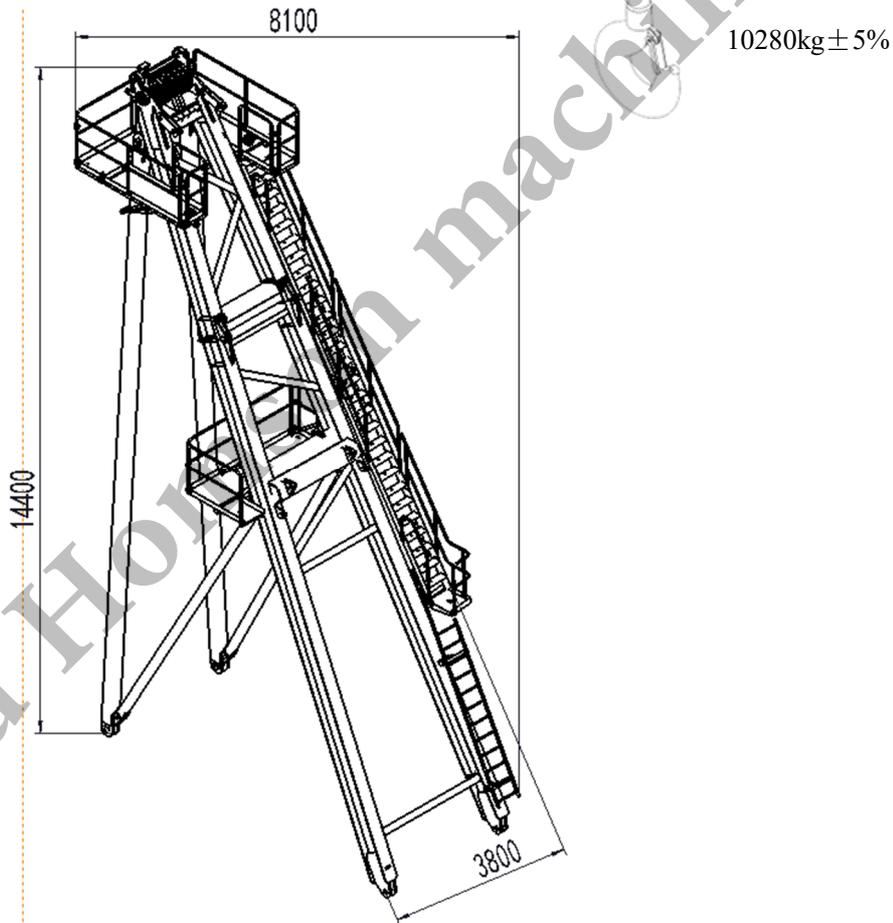


引进梁

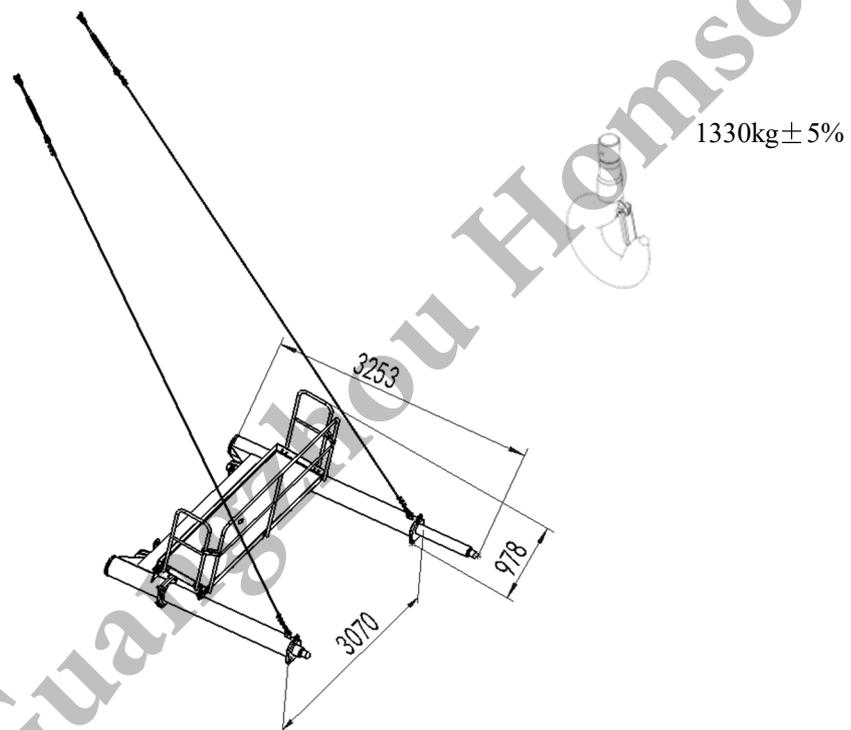
1743kg±5%



10.6 塔头(SWT701)

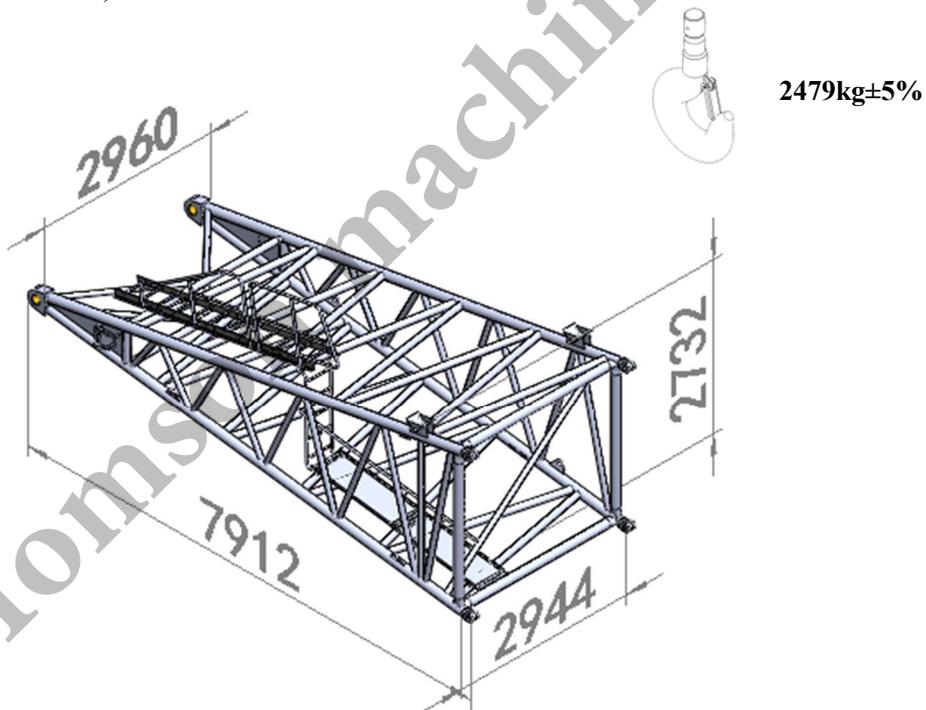


10.7 防倾装置

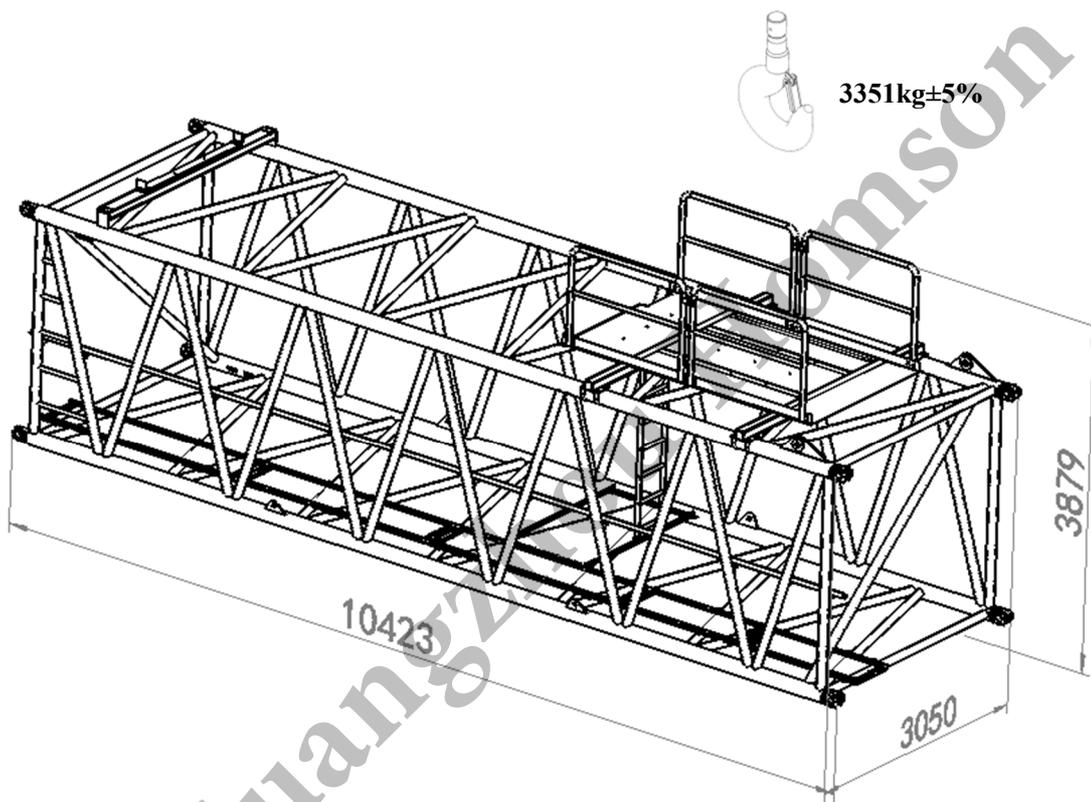


10.8 臂架

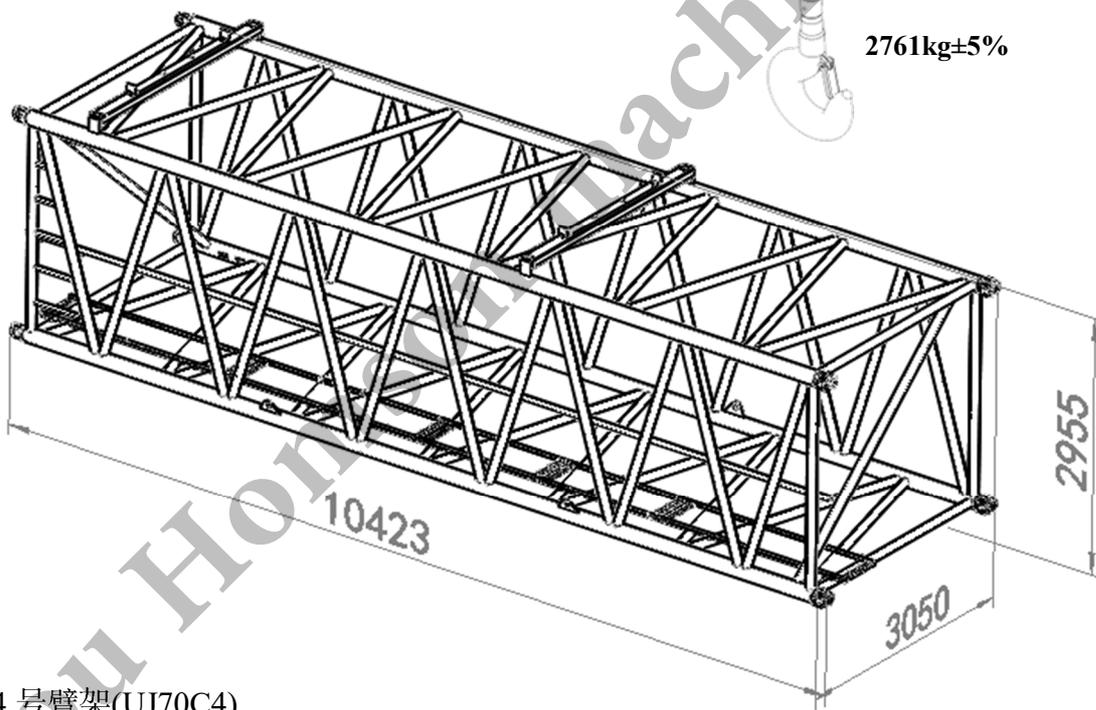
臂根节(UJ76C1)



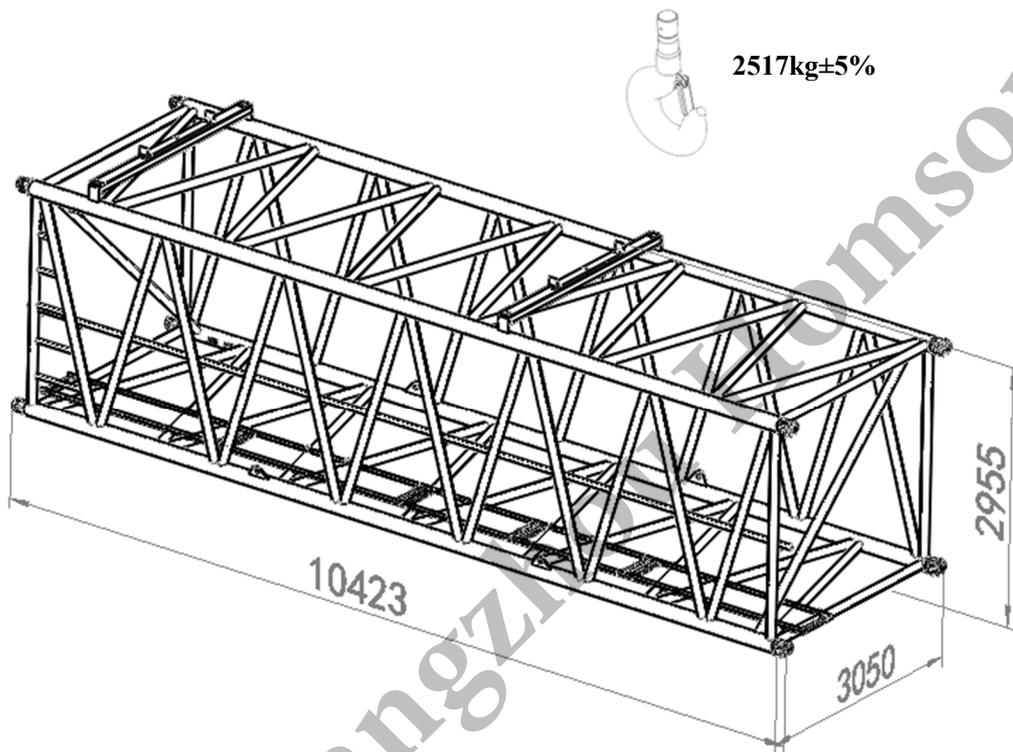
2号臂节(UJ70C2)



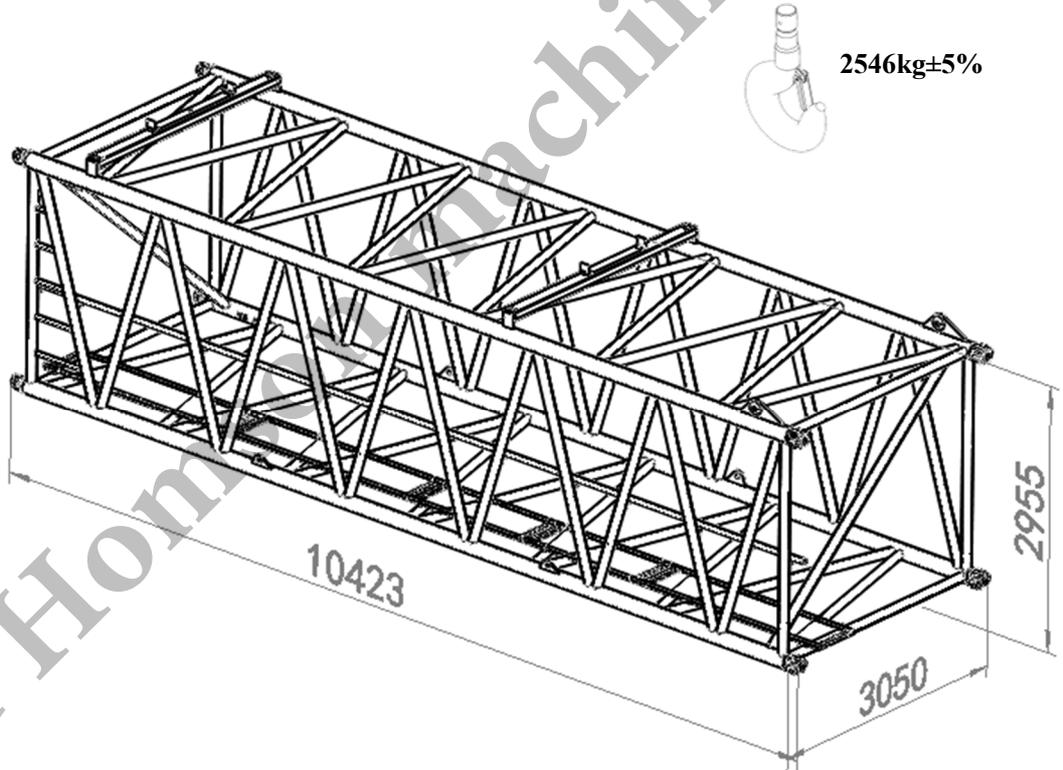
3号臂架(UJ70C3)



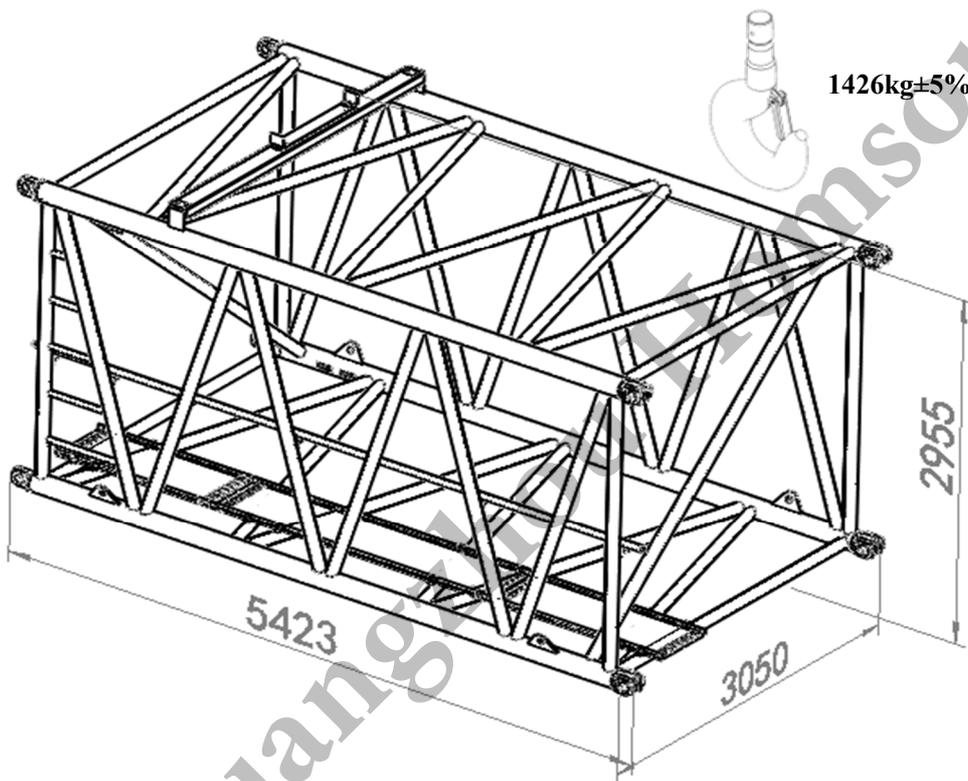
4号臂架(UJ70C4)



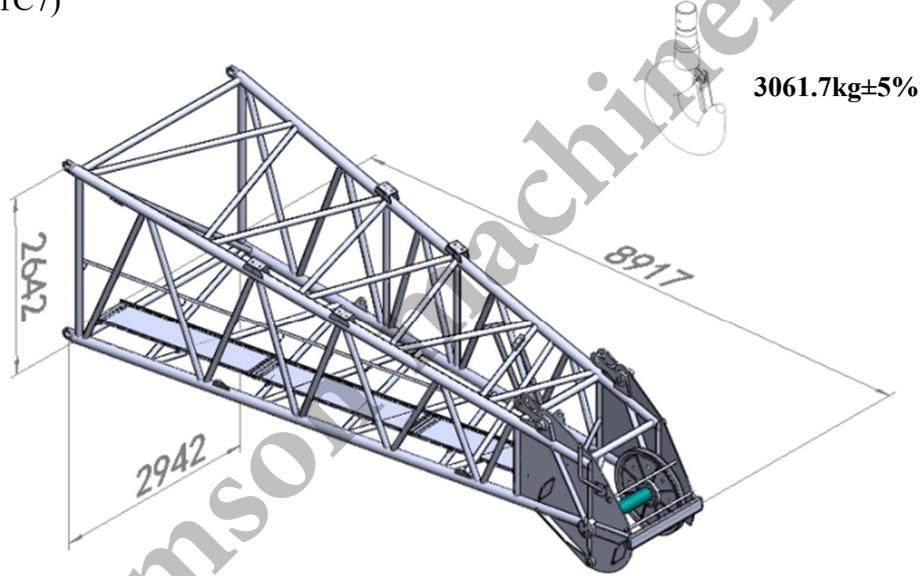
5号臂架(UJ70C5)



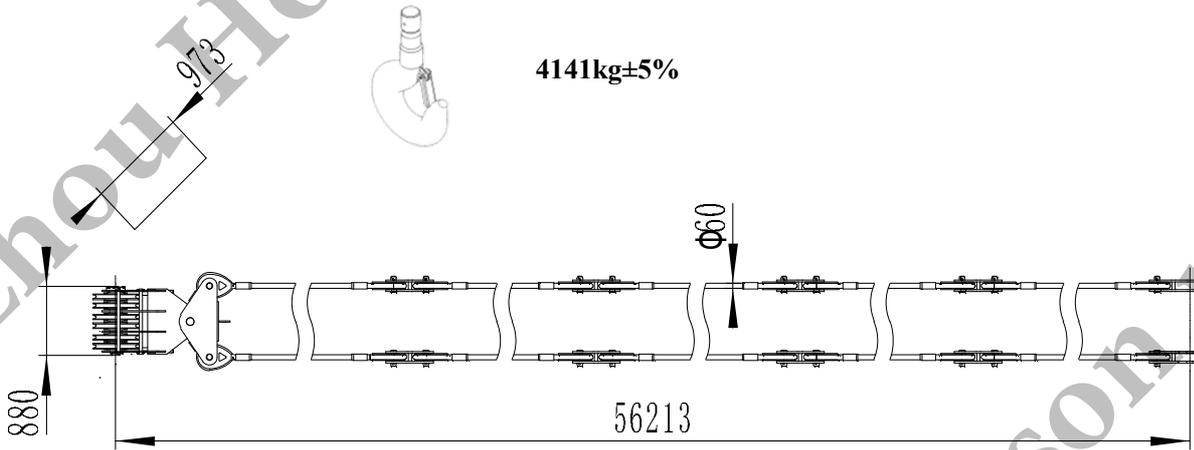
6号臂架(UJ75C6)



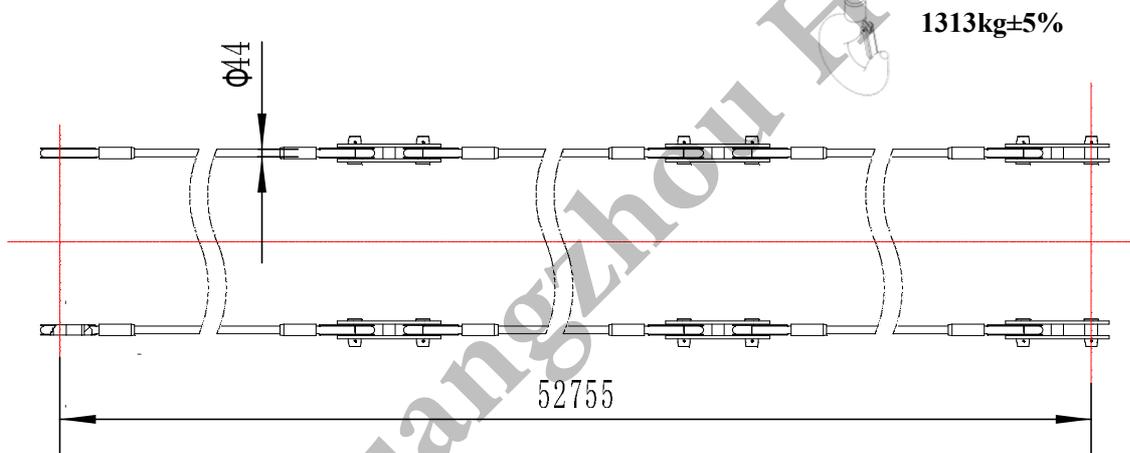
臂根节(UJ71C7)



10.9 拉臂装置

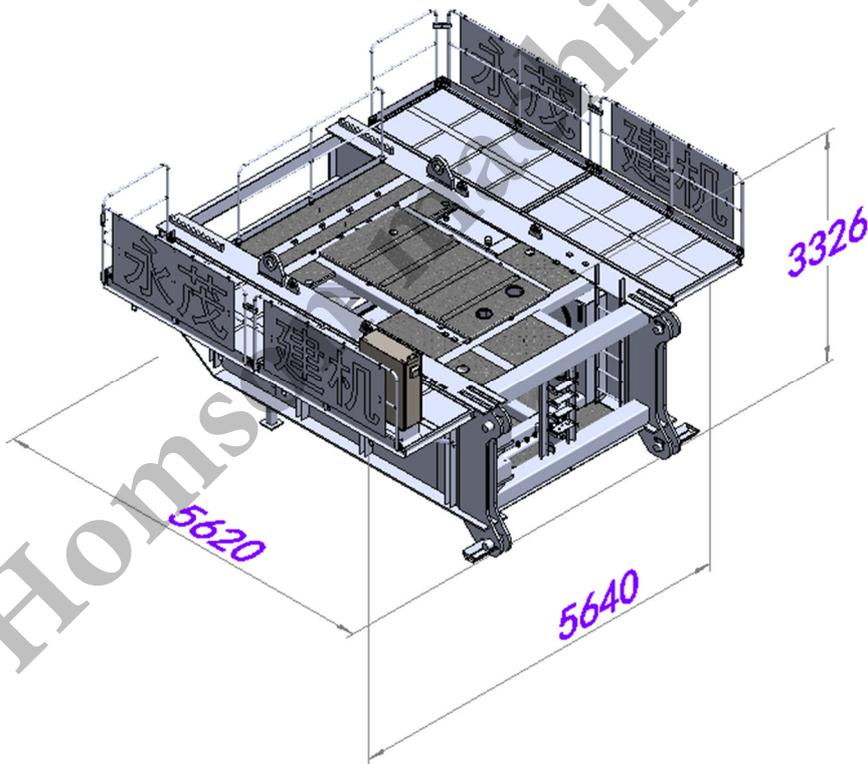


10.10 安装用双根拉绳



10.11 平衡臂(UP7501)

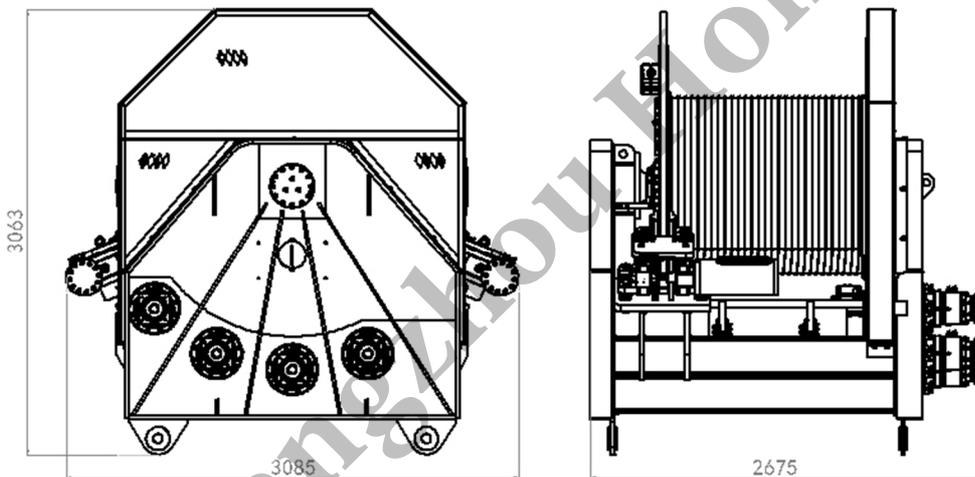
10100kg±5%



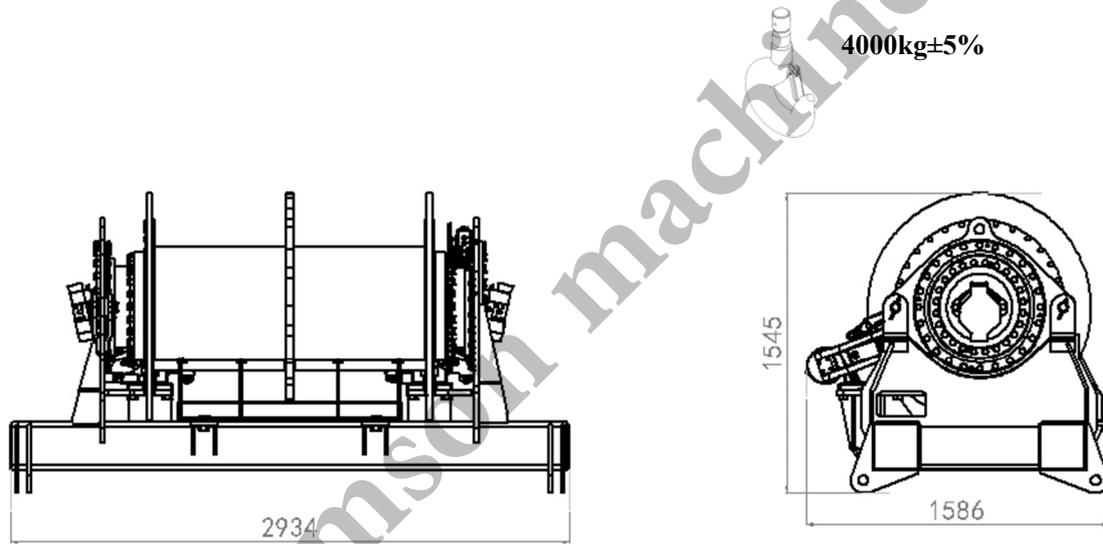
10.12 机构 (注: 重量中不含钢丝绳重量)

起升机构

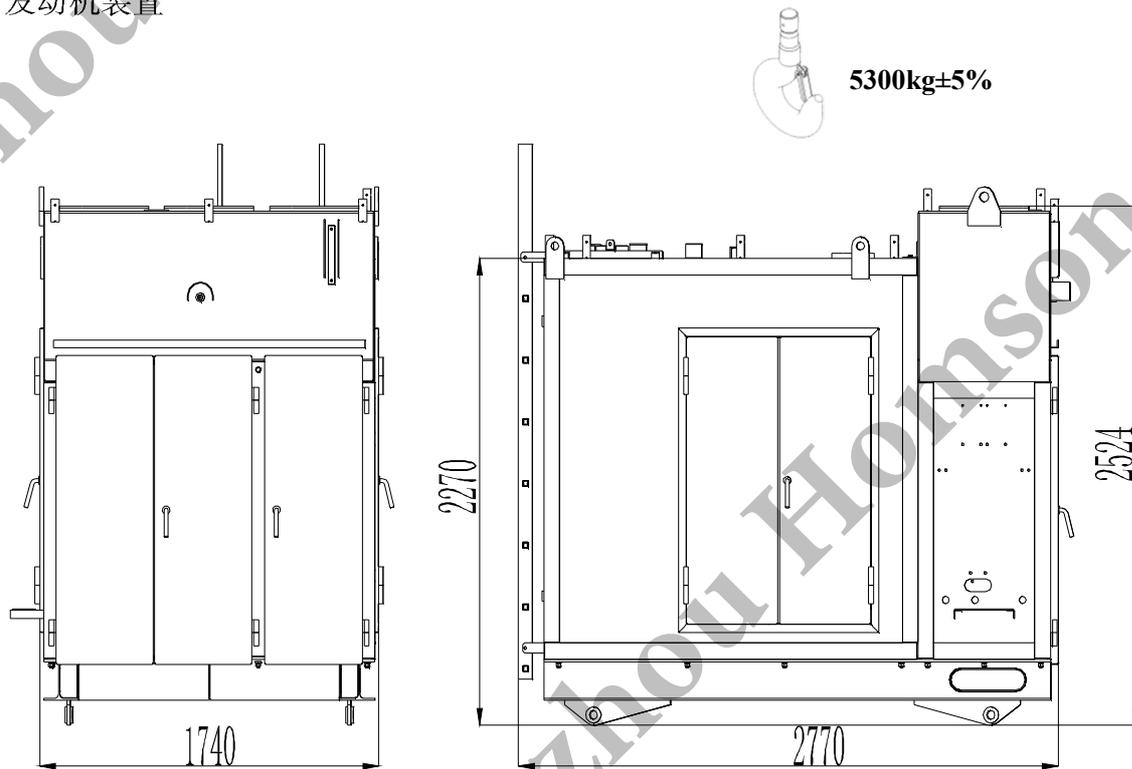
13584kg±5%



变幅机构



发动机装置



11. 塔机零部件的安装

11.1 标准节的安装

- a. 将梯子和休息平台安装在标准节上。

11.2 套架的安装

- a. 按顺序安装套架平台和支杆，插入销轴并用开口销锁固；
- b. 在平台上安装护栏，将护栏夹板用螺栓及螺母紧固。

11.3 回转上下支座的安装（回转机构出厂时已安装在回转上支座中）

- a. 将引进梁用销轴安装在回转下支座上并用开口销锁固；
- b. 将回转平台用销轴安装在回转上支座上并用开口销锁固；
- c. 在平台上安装护栏，将护栏夹板用螺栓及螺母紧固；
- d. 将回转电控箱安装在回转平台上，用螺栓及螺母紧固。

11.4 塔头的安装

- a. 安装平台、爬梯并用销轴及开口销锁固；
- b. 安装护栏并用夹板、螺栓及螺母紧固。

11.5 平衡臂的安装

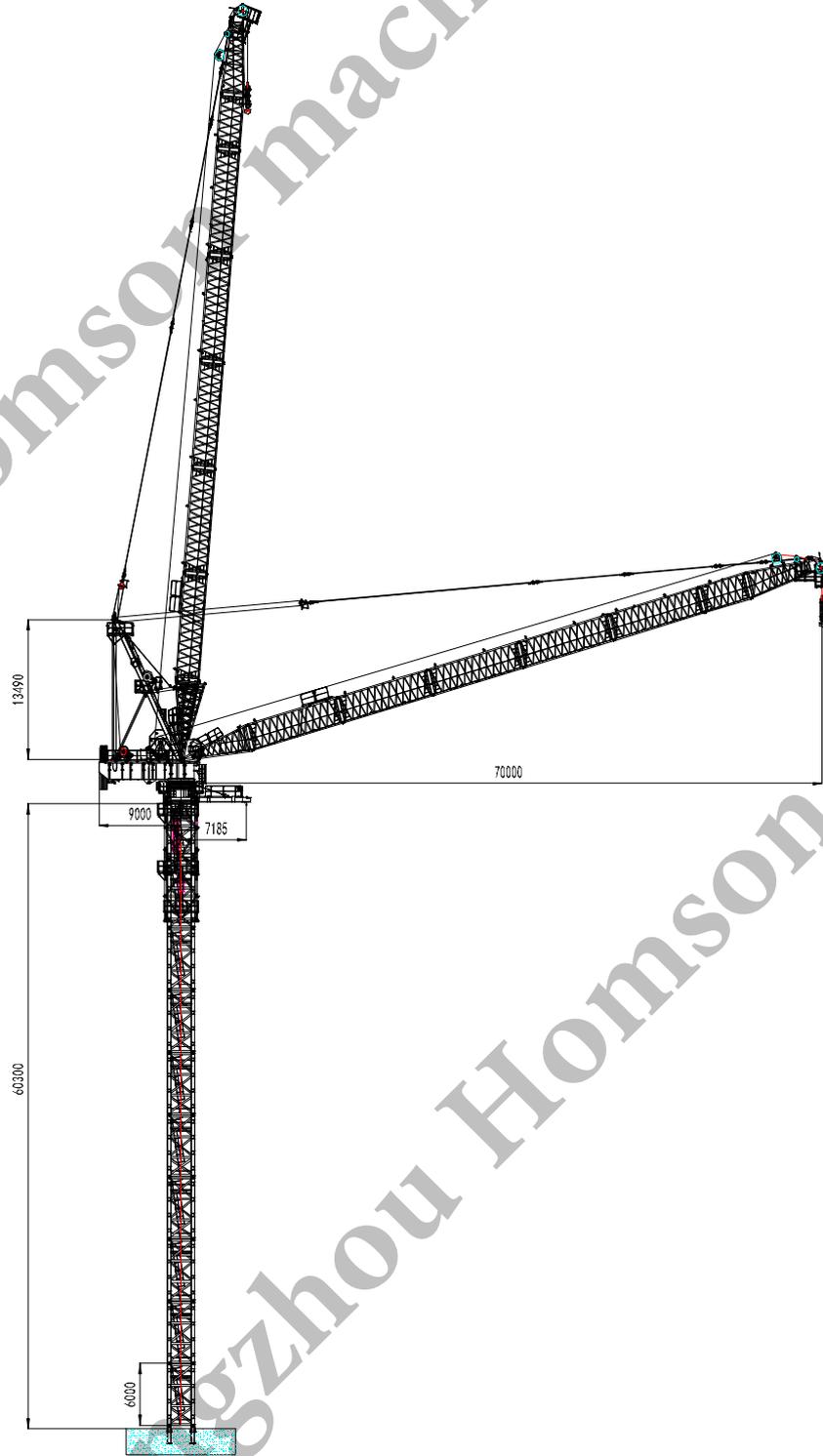
- a. 将平衡臂平台用销轴安装在平衡臂上并用开口销锁固；
- b. 在平台上安装护栏，将护栏夹板用螺栓及螺母紧固。

11.6 臂架的安装

- a. 准备支架(铁板凳)1个，高度为 1.5m，宽度不小于 3m；
- b. 将滑轮架、臂尖护栏安装在臂架上并用螺栓及螺母紧固。

12. 立塔

塔机分为固定式、压重式和行走式三种，每种塔机基础部分的安装过程各不相同，固定示意图见下。



12.1 塔机基础的安装

12.1.1 基础制作详见《安装与使用 4.固定基础》

12.2 加强节的安装

12.2.1 加强节的组装：H260F3

- 用 24 组螺栓 9(M50×230)、螺母(M50)10 和垫圈(50)8，连接到加强节 1 上；
- 用 12 组螺栓 14(M12×35)、螺母(M12)16 和垫圈(12)15 将护圈 5 安装在梯子 3 上；
- 用 4 个销轴 20 将平台 2 安装在加强节 1 上，并用弹簧销 21 固定；
- 用 4 组螺栓(M18×50)11、螺母(M18)13 和垫圈(18)12 将梯子 3 连接在平台 2 和加强节 1 上；
- 用 4 组螺栓(M18×50)11、螺母(M18)13 和垫圈(18)12 将梯子 4 安装在平台 2 上；
- 用固定板 6 和卡板 7 将梯子 3 和梯子 4 连接在一起，并用 4 组螺栓(M10×40)17、螺母(M10)19 和垫圈(10)18 固定，如图 12.4-1 所示。
- 用 2 组螺栓(M12×85)23、螺母(M12)16、垫圈(12)15 将挂梯 22 与梯子 3 安装固定。

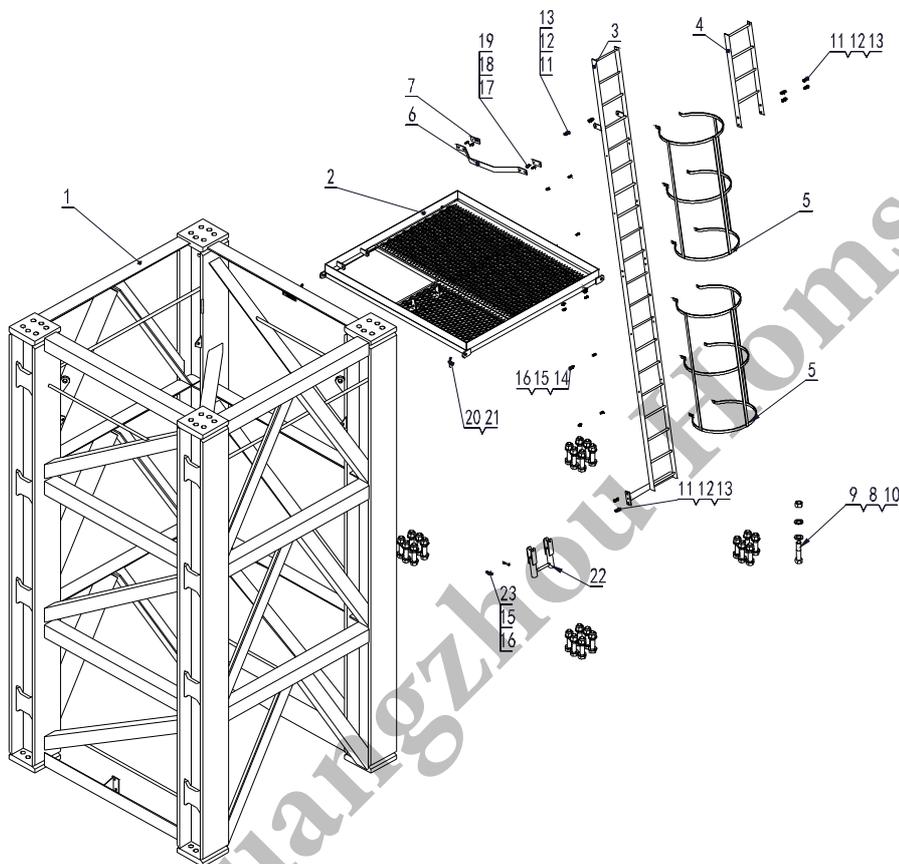


图 12.2-1 安装加强节

12.2.2 加强节连接

吊起组装好的加强节，安装至下一连接件(地脚、压重架)上，采用4组销轴定位3($\Phi 54-220$)及弹簧销4($\Phi 5$)，如图12.2-2示。用24组螺栓(M50 \times 230)5、螺母6、垫圈7将下一联接件1和加强节2连接紧固，，如图12.2-2示。

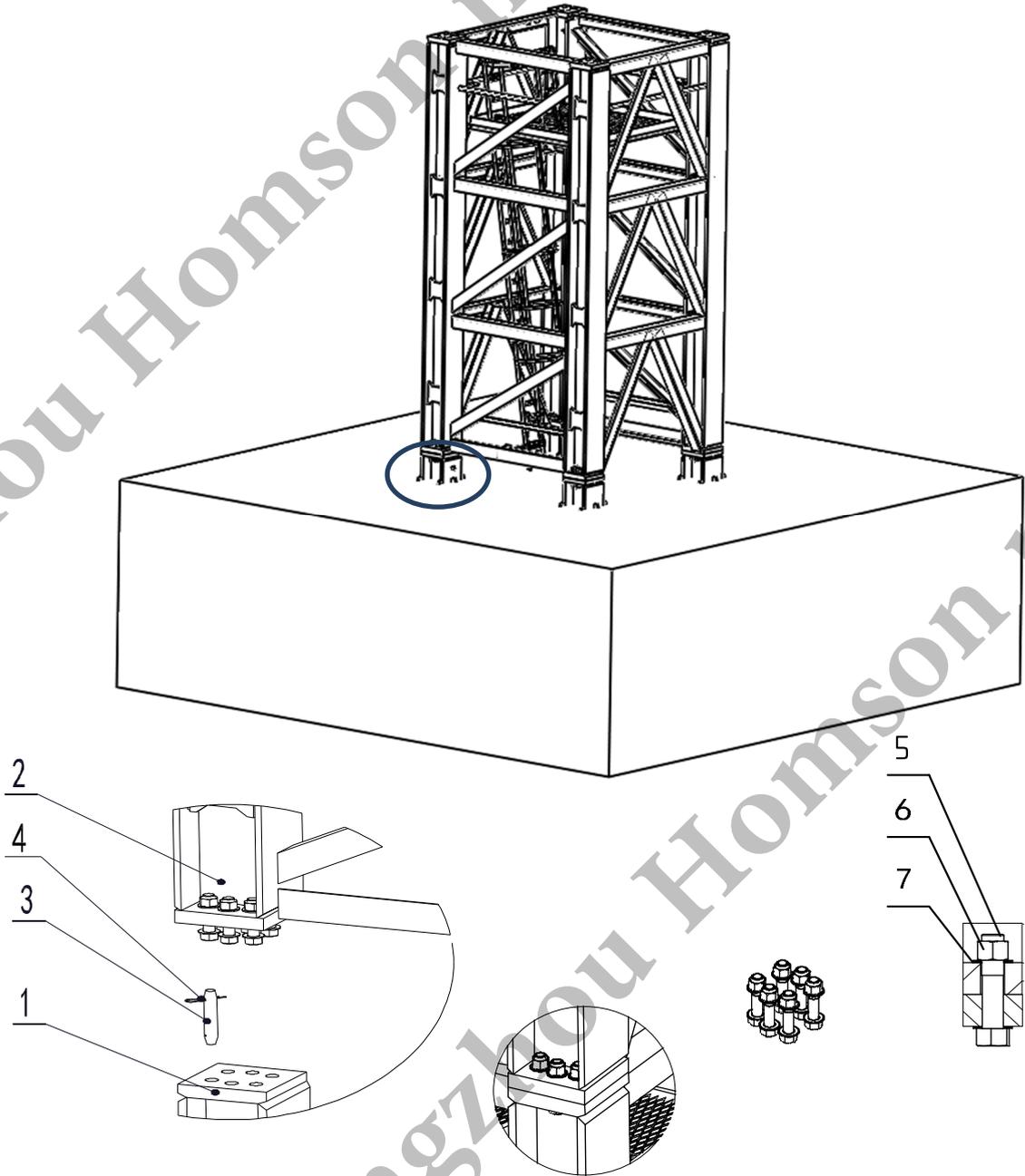


图 12.2-2 加强节定位

12.3 标准节的安装

12.3.1 标准节的组装 H260F2

- 用 24 组螺栓 9(M50×230)、螺母(M50)10 和垫圈(50)8, 连接到标准节 1 上;
- 用 12 组螺栓 14(M12×35)、螺母(M12)16 和垫圈(12)15 将护圈 5 安装在梯子 3 上;
- 用 4 个销轴 20 将平台 2 安装在加强节 1 上, 并用弹簧销 21 固定;
- 用 4 组螺栓(M18×50)11、螺母(M18)13 和垫圈(18)12 将梯子 3 连接在平台 2 和加强节 1 上;
- 用 4 组螺栓(M18×50)11、螺母(M18)13 和垫圈(18)12 将梯子 4 安装在平台 2 上;
- 用固定板 6 和卡板 7 将梯子 3 和梯子 4 连接在一起, 并用 4 组螺栓 (M10×40)17、螺母(M10)19 和垫圈(10)18 固定, 如图 12.3-1 所示。

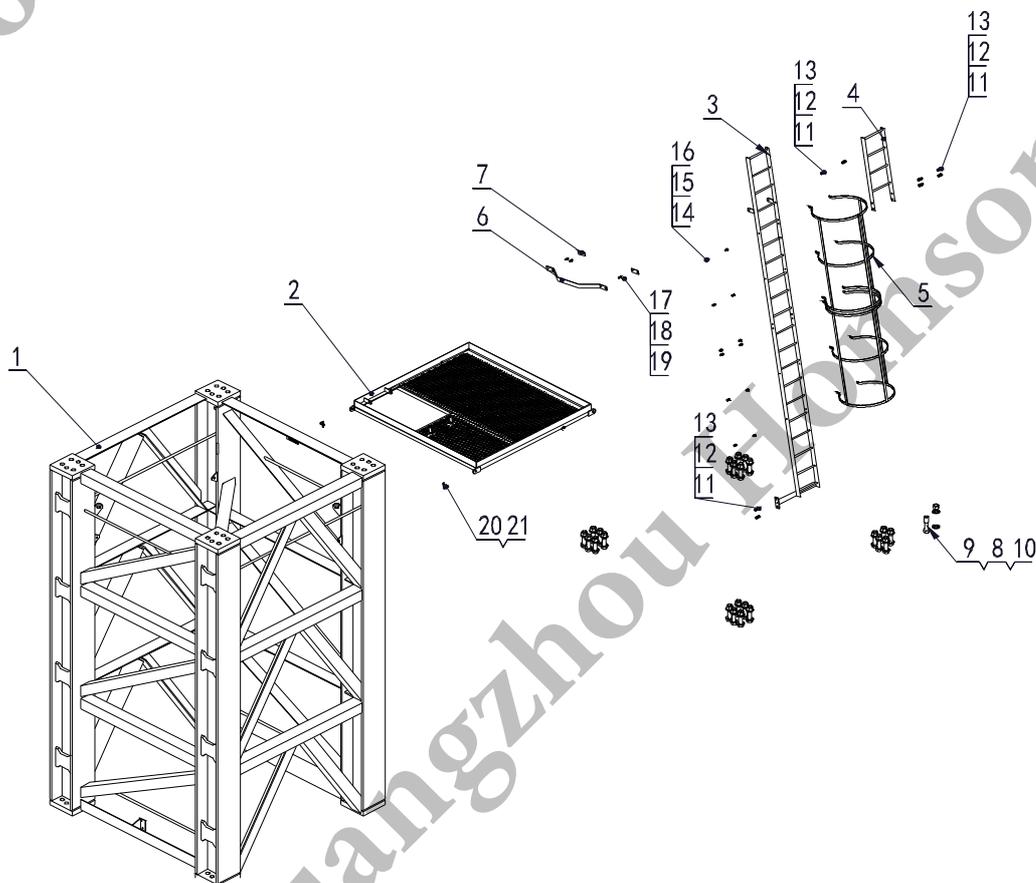


图 12.3-1 安装标准节

12.3.2 标准节联接

吊起组装好的加强节，安装至下一连接件(加强节)上，采用 4 组销轴定位 3($\Phi 54-220$)及弹簧销 4($\Phi 5$)，如图 12.3-2 示，用 24 组螺栓(M50 \times 230)5、螺母 6、垫圈 7 将下一联接件 1 和标准节 2 连接紧固后如图 12.3-3 示。

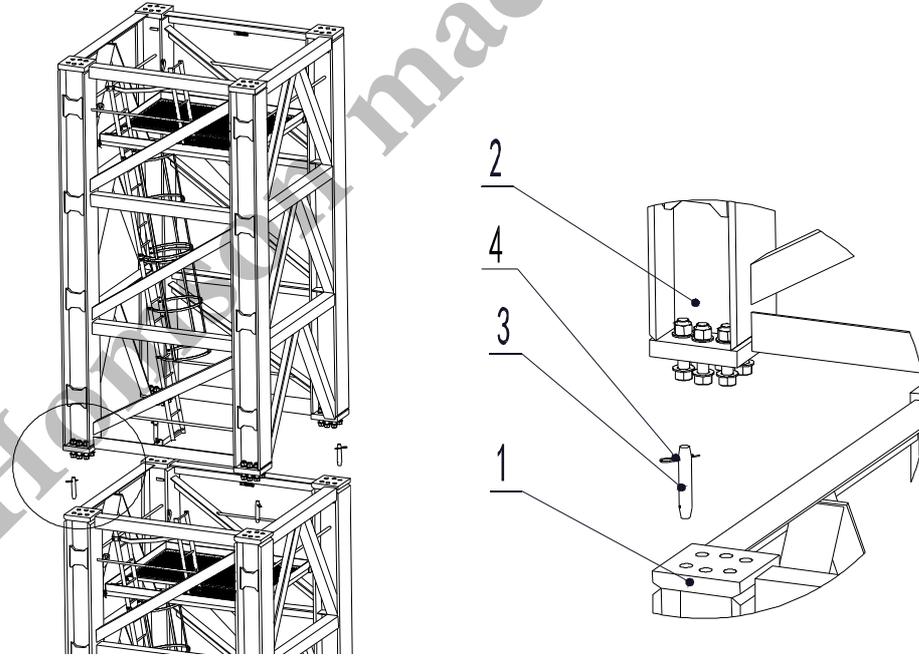


图 12.3-2 标准节定位

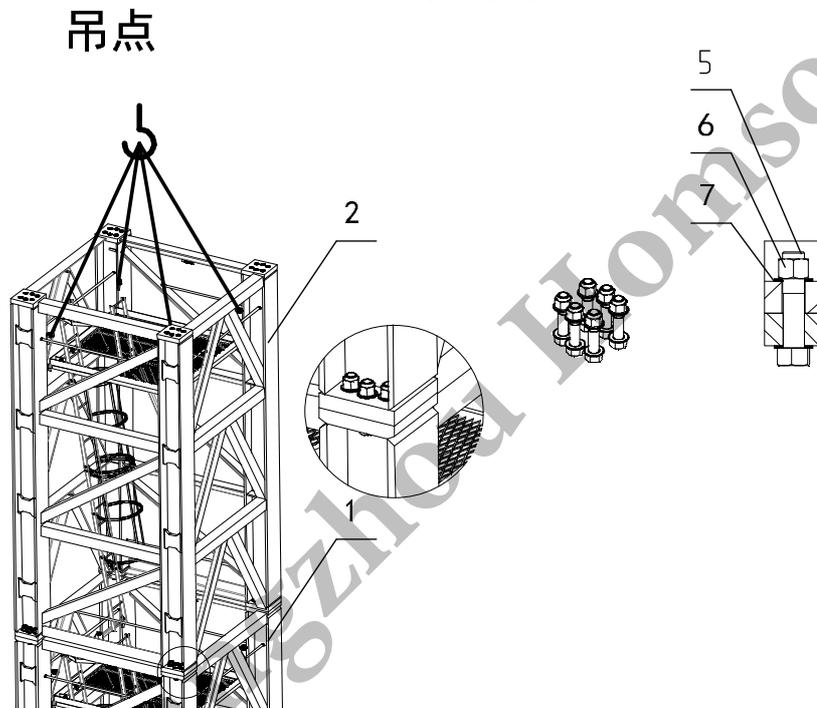


图 12.3-3 标准节连接

12.4 顶升套架的安装

○ 按配件手册将顶升套架组装在一起，安装套架之前必须保证固定脚以上至少有 2 节标准节。

○ 将组装好的顶升套架吊起套在标准节外，用顶升横梁将其固定在底部标准节的顶升耳上。

 安装组装好的顶升套架之前，请将顶升横梁及顶升油缸连接在组装好的顶升套架上并固定。

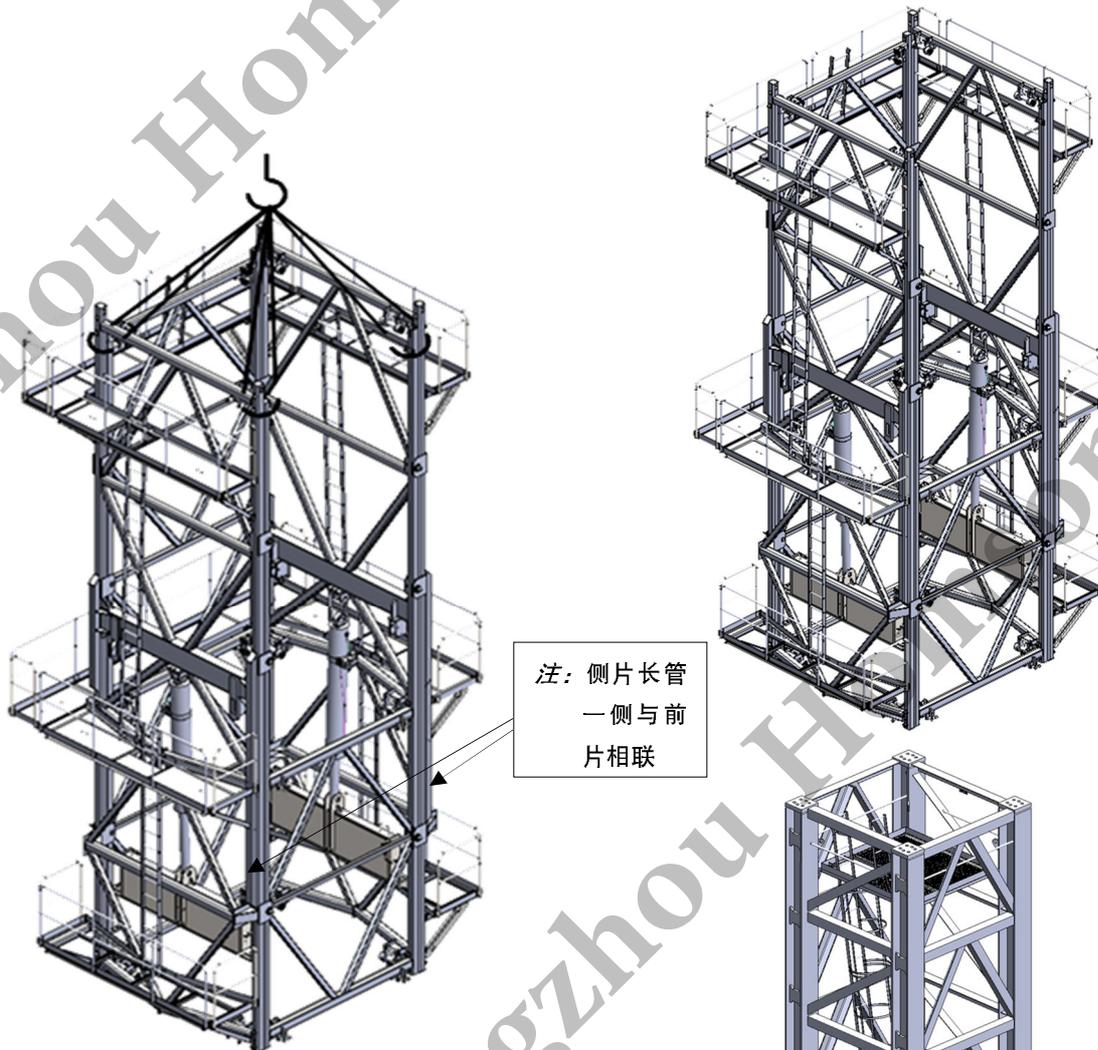


图 12.4-1

12.5 回转总成的安装

12.5.1 回转总成的组装

○ 用高强双头螺柱 M36×365(与上转台连接, 数量 72)、高强螺栓 M36×315(与下转台连接、数量 72)、螺母 M36、高强垫圈 36 和回转支承, 将上、下回转连接在一起。



螺栓按对角线方向依次拧紧, 扭紧力矩为 1950 N·m。

○ 用高强螺栓 M30×135(数量 16)、螺母 M30、高强垫圈 30 将两个顶升梁 (LA07.11.1)与下回转相连。

○ 高强垫圈安放如(图 12.5-1)所示



螺栓的扭紧力矩为 1800N·m。

○ 安装平台、梯子、护栏回转总成上, 参考配件手册。

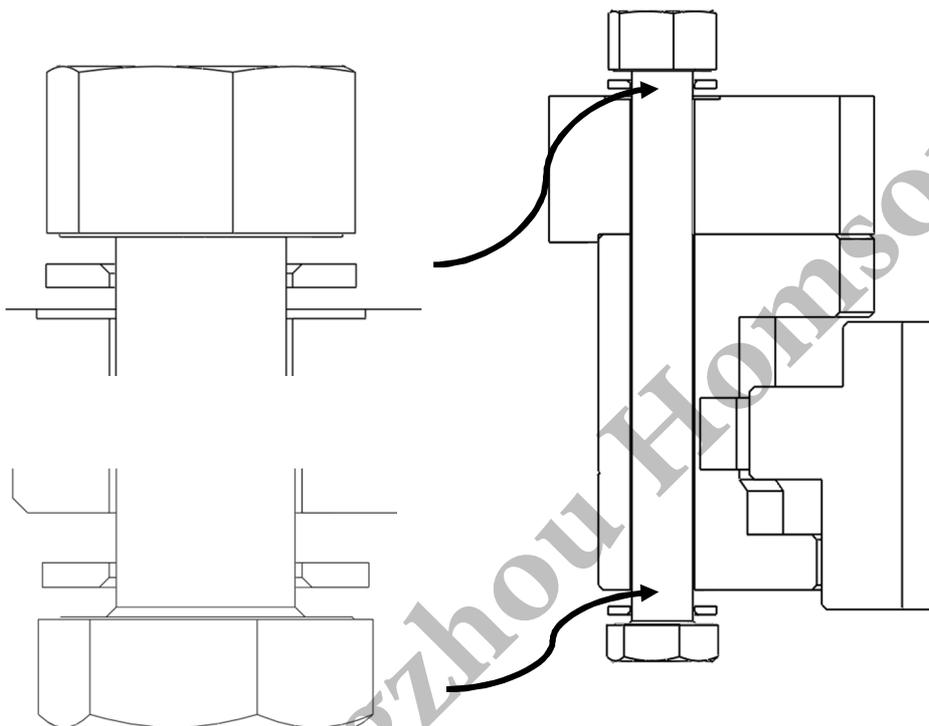


图 12.5-1 高强螺栓、螺母和高强垫圈安装顺序图

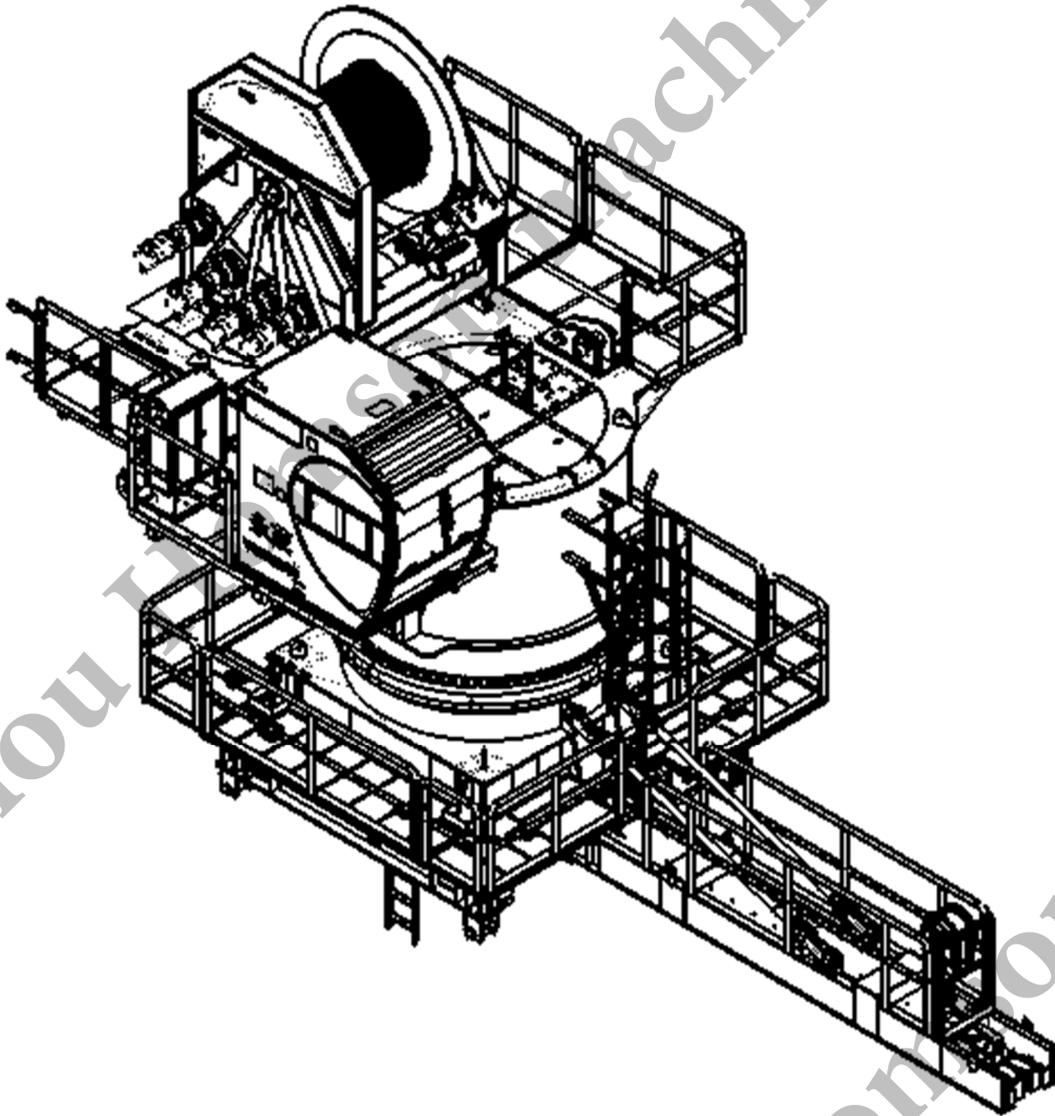
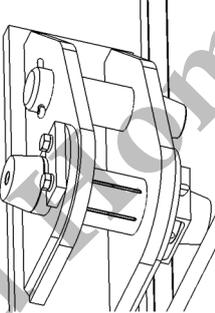
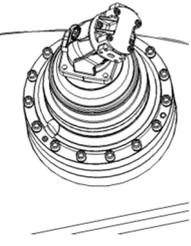
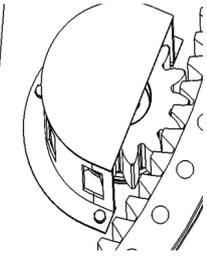
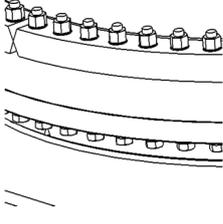
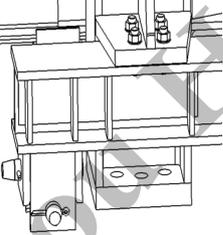
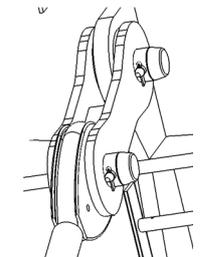


图 12.5-1 上下回转整体安装效果图

○ 下表为主要结构件连接所用的螺栓、销轴、卡板表。

示图	描述	销轴、螺栓、卡轴板	规格	数量	预紧力 (N)	预紧力矩 (N.m)
	塔头、臂架 与上回转 连接	XCD100265.C6	100×265	2		
		开口销(GB/T91)	12×140	4		
		X130299.C6	130×299	2		
		LA08-10(板)		2		
		直通式压注油杯 (GB/T1152)	M10×1	2		
		XS020.02-18	20×195	2		
		开口销(GB/T91)	4×32	2		
		弹簧垫片(GB/T93)	24	4		
		粗牙全螺纹螺栓 (GB/T5783,8.8级)	M24×60	4		
	回转减速器 与上回转 连接	内六角螺钉 (GB/T70.1, 8.8级)	M16×160	30		
		弹簧垫片(GB/T93)	16	30		
		圆柱销 (GB/T879.1)	16×160	6		
	回转减速器 与小齿轮 连接	LD08.24(小齿轮)		2		
		LD08-25(齿轮端盖)		2		
		弹簧垫片(GB/T93)	14	6		
		粗牙全螺纹螺栓 (GB/T5783, 8.8级)	M14×45	6		

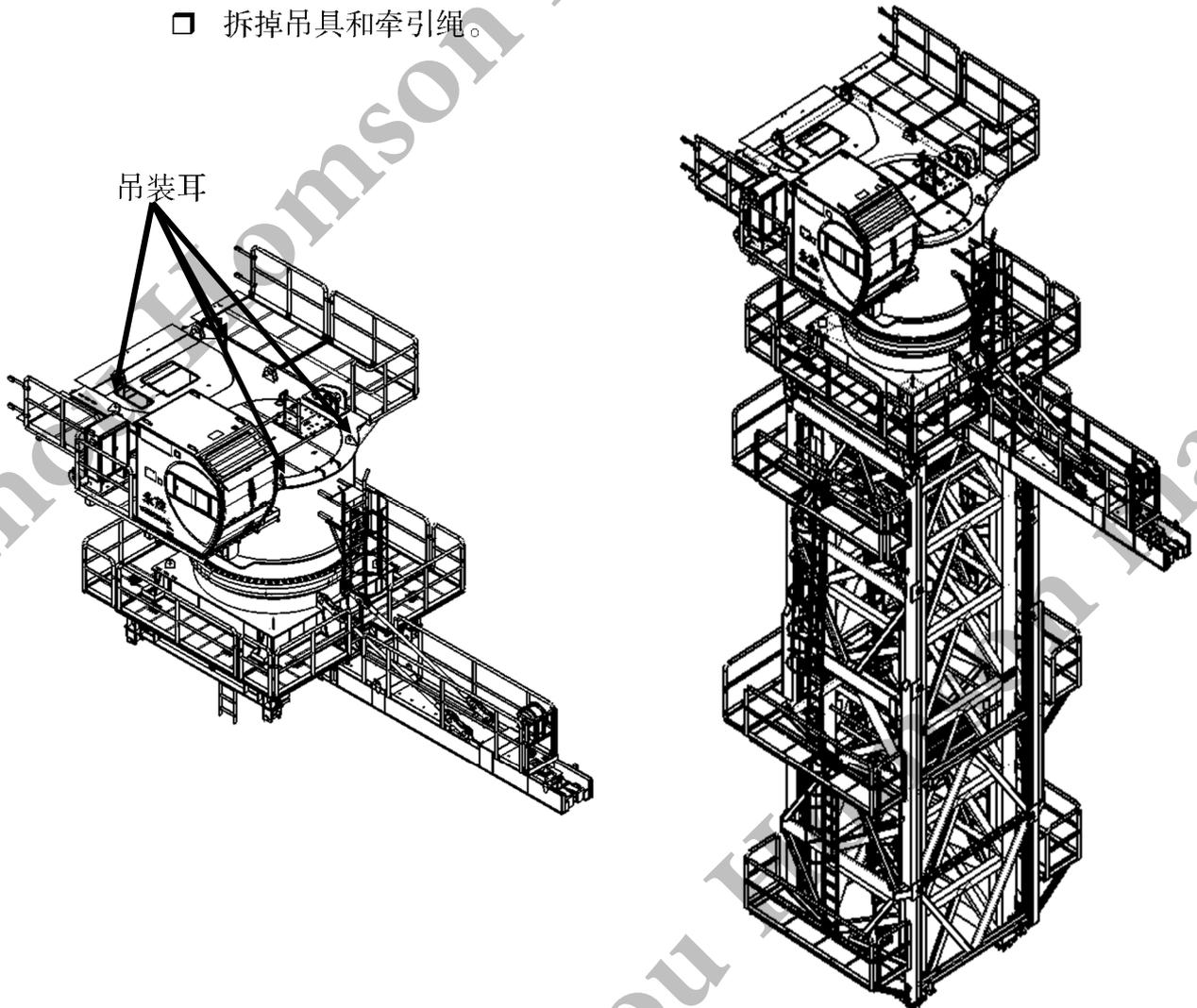
示图	描述	销轴、螺栓、卡轴板	规格	数量	预紧力 (N)	预紧力矩 (N.m)
	上转台、回转支承、下转台	高强大六角螺栓 (GB/T1228 10.9 级)	M36×365	72	538000	
		高强大六角螺栓 (GB/T1228 10.9 级)	M36×315	72	538000	
		高强大六角螺母 (GB/T1229,10.9 级)	M36	144		
		高强垫圈 (GT/T1230)	36	144		
	下转台、顶升梁套架	高强大六角螺栓 (GB/T1228,10.9 级)	M30×135	16	368000	1800
		高强大六角螺母 (GB/T1229, 10 级)	M30	16		
		高强垫圈 (GT/T1230, 10 级)	30	16		
		XT065235.C6	Φ65×235	4		
		XT065260.C6	Φ65×260	4		
		开口销 (GB/T91)	Φ12×150	8		
	连接引进梁的拉索所用	XT070158.C6	Φ70×158	10		
		XS020.02-24	Φ20	10		
		开口销 (GB/T91)	Φ5×40	10		

12.5.2 回转总成的安装

□ 用 4 根合适的吊索, 通过回转上支座的吊装耳, 吊起组装好的回转总成。检查其稳定性和水平情况, 如有必要应重新调整。为顺利安装, 可在回转尾部系上一根牵引绳。

□ 用 24 组螺栓(M50×230)、螺母 M50、垫圈 50 将回转总成连接在标准节上。

□ 拆掉吊具和牵引绳。



12.6 平衡臂的安装

□ 安装平衡臂前，将平衡臂吊起离地面 10cm，检查部件是否平衡，若需要应重新调整吊点；为顺利安装，可在平衡臂上一根牵引绳。

□ 用销轴将平衡臂与回转联接，并插入卡板，用螺栓紧固卡板。

□ 用销轴将变幅机构 1 安装在平衡臂上，并用开口销锁固。

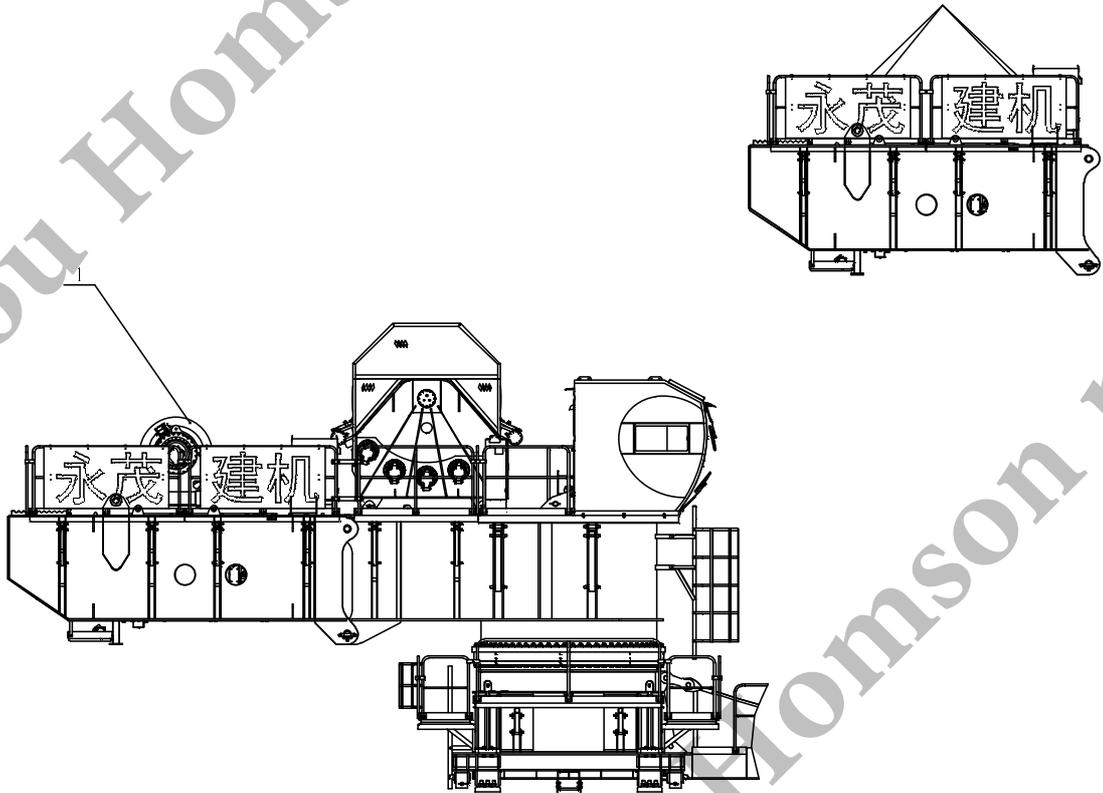


图 12.6-1

12.7 塔头的安装

12.7.1 塔头的部件组装，见图 12.7-1。

- 用销轴(1)将定滑轮架与前撑架相连接，并插上开口销。
- 用销轴(2)将后撑杆与定滑轮架连接，并用卡板和螺栓坚固；
- 用销轴(3)将支杆与前撑架相连接，并插上开口销。
- 将塔头上部垫在支架上(约 750mm 高)，前撑架向上放置。
- 用销轴(5)将防倾翻装置与塔头连接，并插上开口销，用螺栓(6)将拉绳、防倾翻装置、塔头连接，用螺母拧紧，并插上开口销；
- 用销轴(7)将斜梯与塔头连接，并插上开口销；
- 用销轴(8)将梯子与塔头连接，并插上开口销；
- 用销轴(9)和(10)将平台与塔头连接，并插上开口销；
- 将塔头缓慢吊起，直至前、后撑架张开到合适角度后，用销轴(4)将支杆与后撑杆相连接，此时塔头可稳定立在地上；
- 最后将中部平台安装完成。

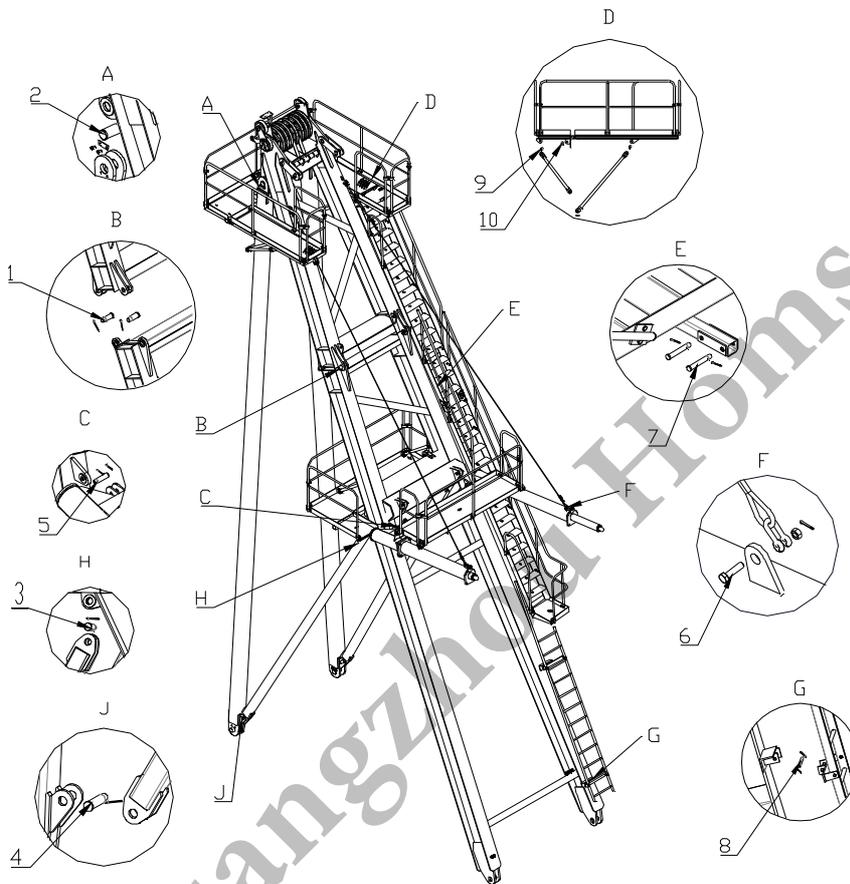


图 12.7-1

12.7.2 塔头的安装

- 吊装组装好的塔头 A 形架总成，找好平衡，检查其稳定性和水平情况，如有必要应重新调整；
- 用销轴 1 将塔头与上回转支座相联接，并用卡板 2 卡固后，用螺栓 3 紧固，如图 12.7-2 中 A 所示；
- 用销轴 4 将塔头安装在平衡臂上，并用卡板 5 卡固后用螺栓 6 紧固，如图 12.7-2 中 B 所示。

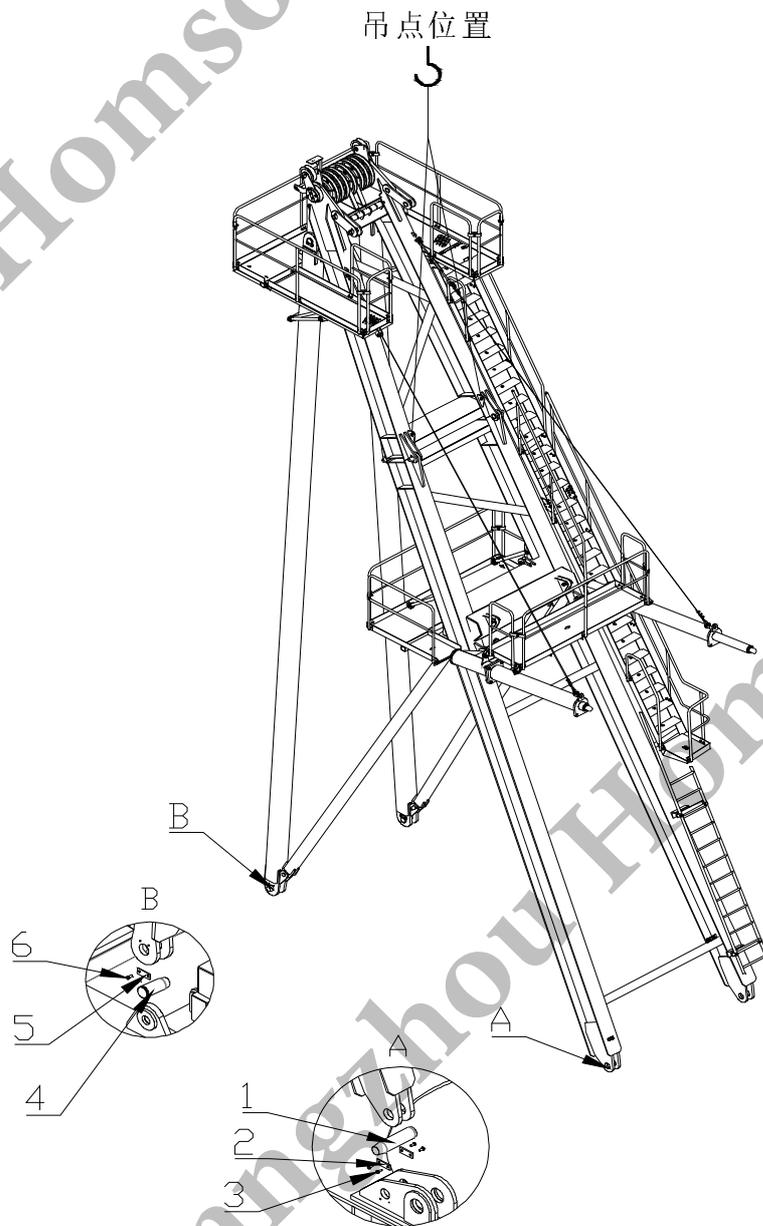
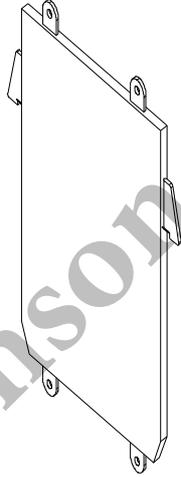


图 12.7-2

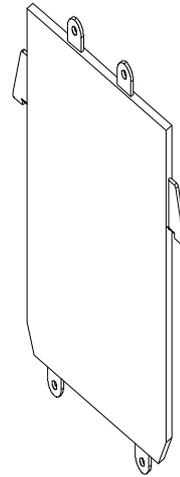
12.8 配重的安装

12.8.1 配重种类

配重块有两种：



配重块 A: 6200 kg



配重块 B: 6200 kg

12.8.2 安装

○ 按顺序将配重块 A、B 安装在平衡臂的尾部，根据臂长选择配重组合及安装位置，见配重组合表(参见安装使用 6. 配重)

○ 检查验证配重块落到齿槽中固定后，方可使用。

臂架长度 (m)	平衡臂 → 臂架配重块位置	重量 (t)
70m		$10 \times 6.2 = 62$
65m		
60m		
55m		
50m		
45m		
40m		

⚠注意：配重由平衡臂外部向内部依次安装，即从外向内安装，配重必须安装牢固，防止晃动，造成危险，配重由平衡臂尾部向内部依次拆掉。

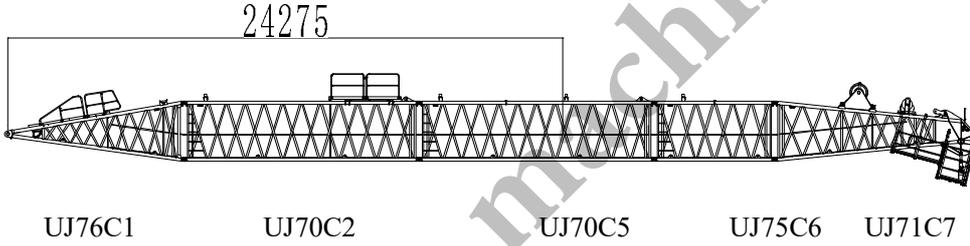
12.9 臂架的安装

12.9.1 臂架的安装

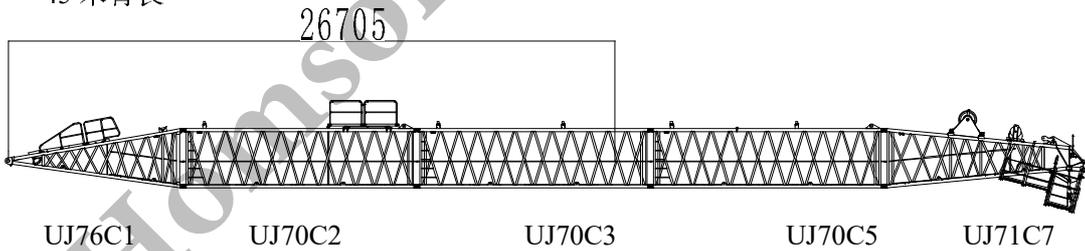
- 在安装臂架前要在平衡臂上安装三块配重块。
- 在地面将平台、护栏及变幅拉杆组装至臂架上。
- 用销轴 4 和拉板 5 将绷绳 1、2、3，连接在一起，用销轴 4、开口销将绷绳 1、2、3 安装在臂架上。
- 由地面吊起臂架，使臂架与水平线成大约 17° 夹角，检查其稳定性及横向水平性；为顺利安装，可在臂架两端系上两根牵引绳。
- 吊起臂架，然后将其吊至连接位置，用销轴 4 将臂架与上转台连接，插入开口销固定；臂架轴承形式采用自润滑轴承。
- 将辅助钢丝绳与起升卷筒相连接，引辅助钢丝绳从起升卷筒到绷绳，辅助钢丝绳经过塔头的导轮与绷绳 1、2、3 的一端连接。
- 操作辅助吊，使臂架的仰角增大，操作起升机构，缠绕辅助钢丝绳，使其绷紧，直至绷绳的一端连接在塔头上，并用销轴 4 和开口销固定。
- 下落臂架，使绷绳拉直，卸下吊具。

12.9.2 臂架的选择及重心

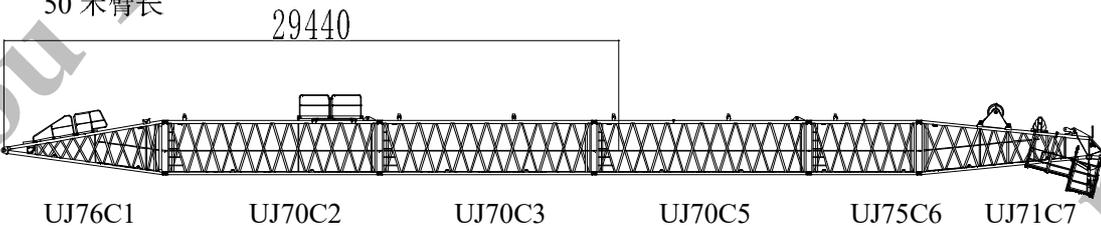
40 米臂长



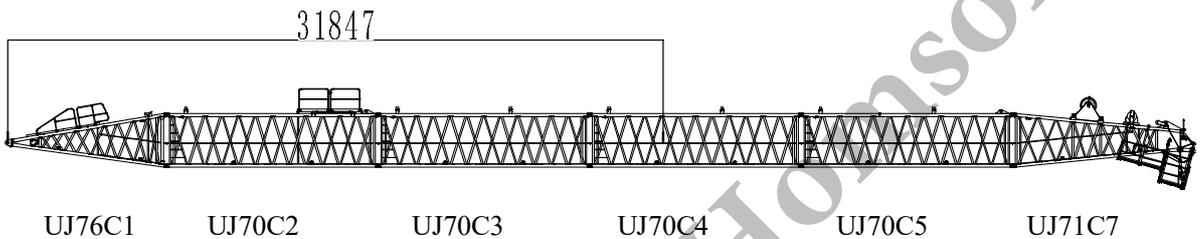
45 米臂长



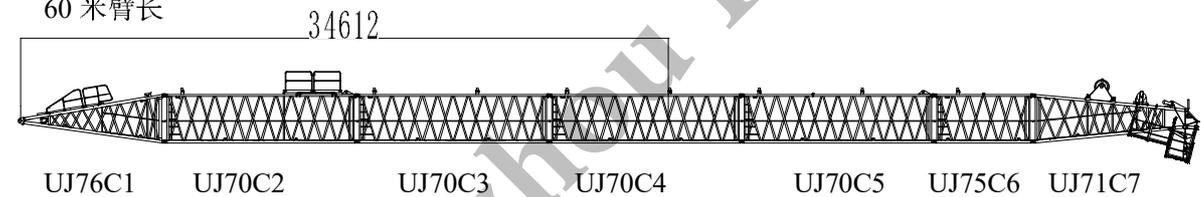
50 米臂长



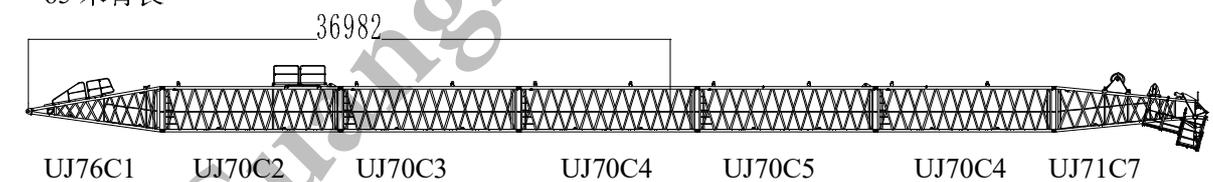
55 米臂长



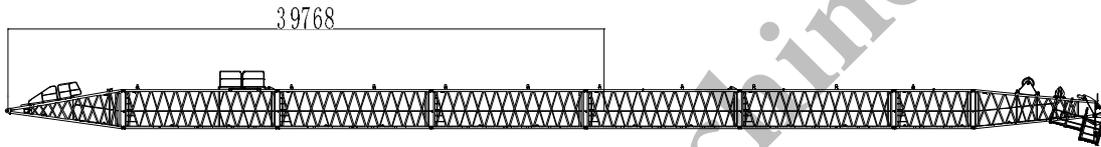
60 米臂长



65 米臂长

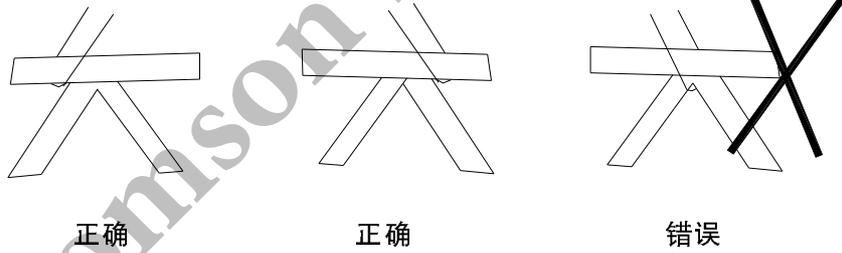


70 米臂架



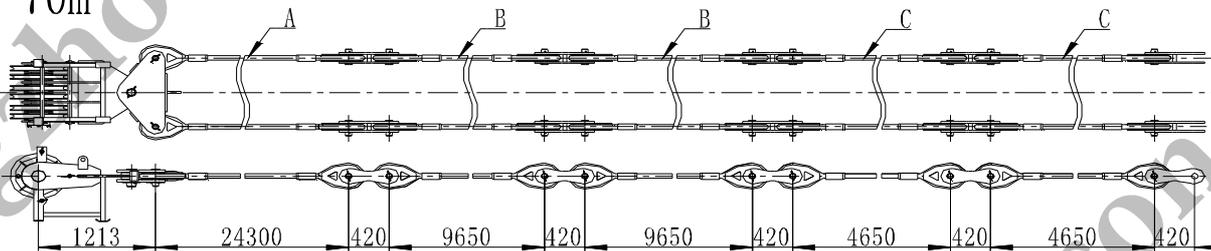
UJ76C1 UJ70C2 UJ70C3 UJ70C4 UJ70C5 UJ70C4 UJ75C6 UJ71C7

安装臂架时吊索吊挂的位置



12.10 立塔

70m



变幅拉绳组合

臂长 (m)	单根拉绳组合×4	拉板数×42(个/台)	销轴数量 (个/台) (XT070145.C6)
70m	$(A+2B+2C) \times 2$	5×2	9×2
65m	$(A+2B+C) \times 2$	4×2	7×2
60m	$(A+B+2C) \times 2$	4×2	7×2
55m	$(A+B+C) \times 2$	3×2	5×2
50m	$(A+B) \times 2$	2×2	3×2
45m	$(A+C) \times 2$	2×2	3×2
40m	$(A) \times 2$	1×2	1×2
拉绳长度: A=24.3m B=9.65m C=4.65m			

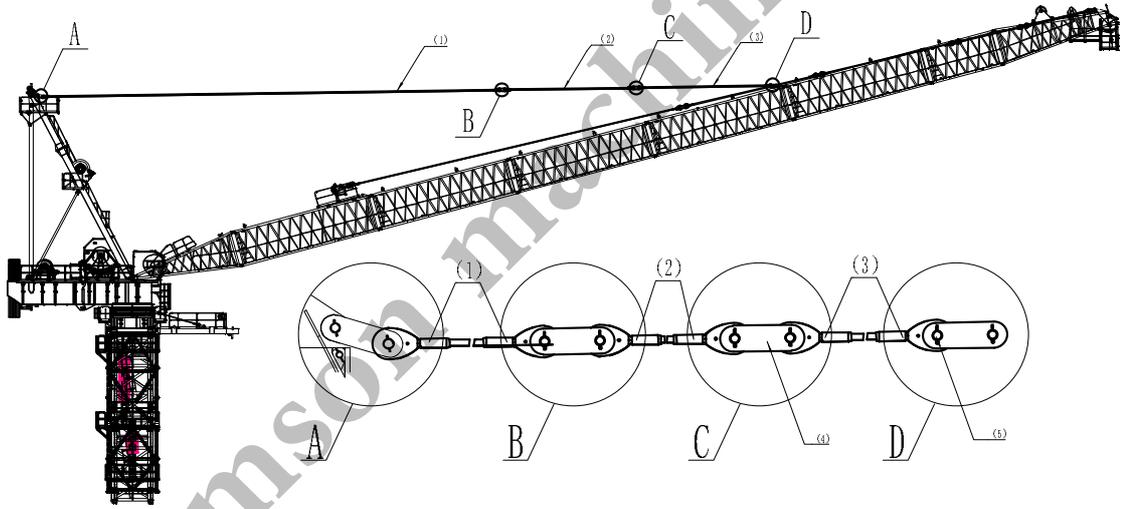


图 12-1

各臂长对应绷绳组合

塔机臂长	绷绳组合	拉板数量	销轴数量(XT070113.C6)
55m、60m、65m、70m	$[(1) + (2) + (3)] \times 2$	3×2	12
45m、50m	$[(1) + (2)] \times 2$	2×2	8
40m	$[(1)] \times 2$	1×2	4
绷绳长度: (1)=32.84m (2)=9.275m (3)=9.5m			

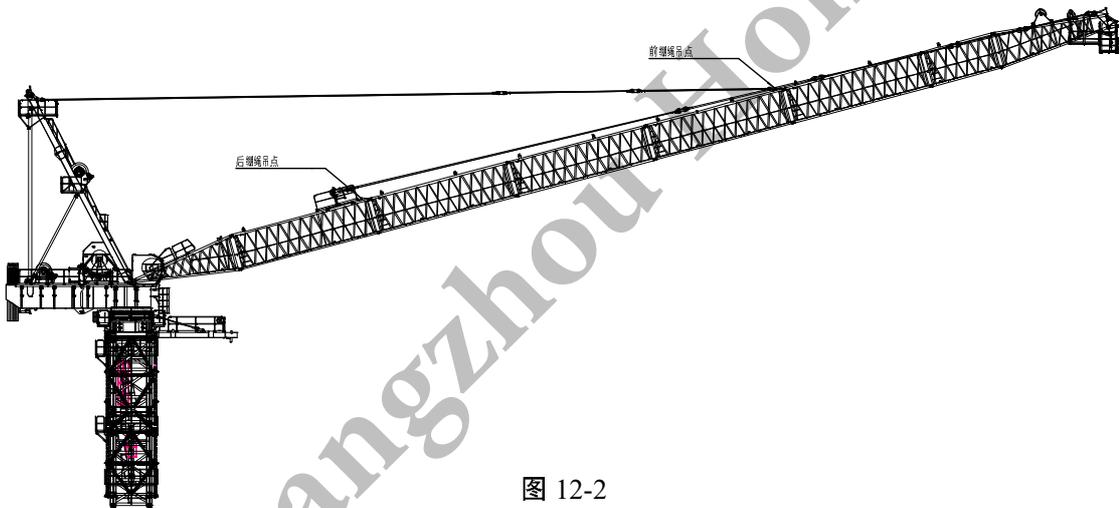


图 12-2

13. 穿绕钢丝绳

塔机安装至下图所示，此时需使用辅助起重机、辅助钢丝绳（细钢丝绳，俗称“麻绳”），完成穿绕变幅及起升钢丝绳工作。

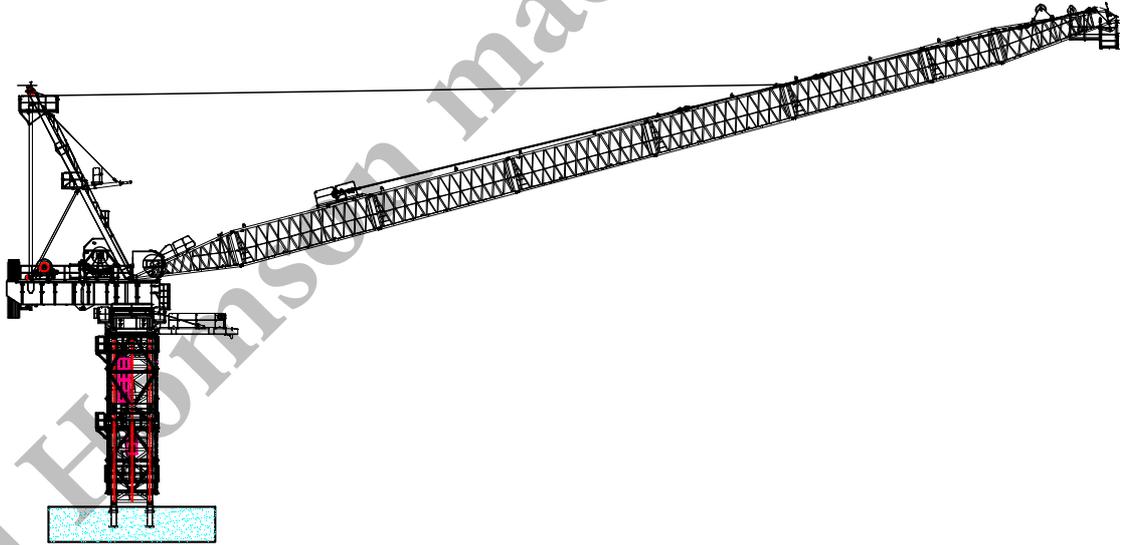


图 13-1 塔机(待穿绕钢丝绳)示意图

13.1 变幅机构钢丝绳的穿绕方法

13.1.1 变幅机构穿绕钢丝绳，如图 13.1-1 示。

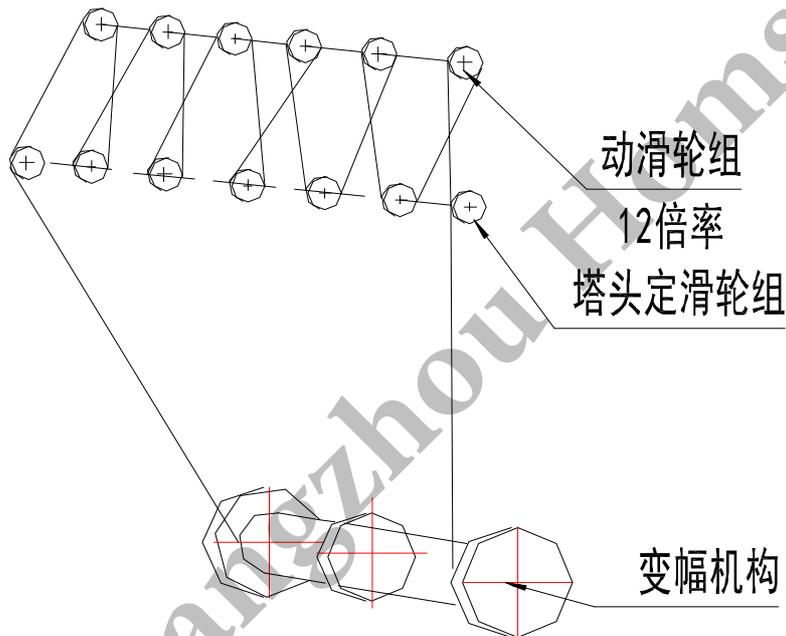


图 13.1-1

13.1.2 变幅钢丝绳的穿绕方法

- 将变幅钢丝绳头与辅助钢丝绳相连，引辅助钢丝绳经过塔头滑轮组，与变幅拉绳滑轮组相连接。
- 操作变幅机构，直至辅助钢丝绳缠绕在变幅拉绳滑轮组上，引辅助钢丝绳到塔头滑轮组，将辅助钢丝绳缠绕在塔头滑轮组上，来回几次，反复缠绕，最后通过塔头顶部导轮，缠绕到起升卷筒上，如图 13.1-2a 示。
- 操作起升机构、变幅机构，起升机构缠绕辅助钢丝绳，变幅机构释放钢丝绳，使变幅钢丝绳完全缠绕在塔头滑轮组、变幅拉绳滑轮组上，将变幅钢丝绳锁固在变幅卷筒的另侧上，拆除辅助钢丝绳。
- 操作变幅机构，拉起臂架，使绷绳松弛，拆下绷绳与臂架连接销轴，如图 13.1-2b 示。
- 操作起升机构，释放辅助钢丝绳，使其完全脱离起升卷筒。

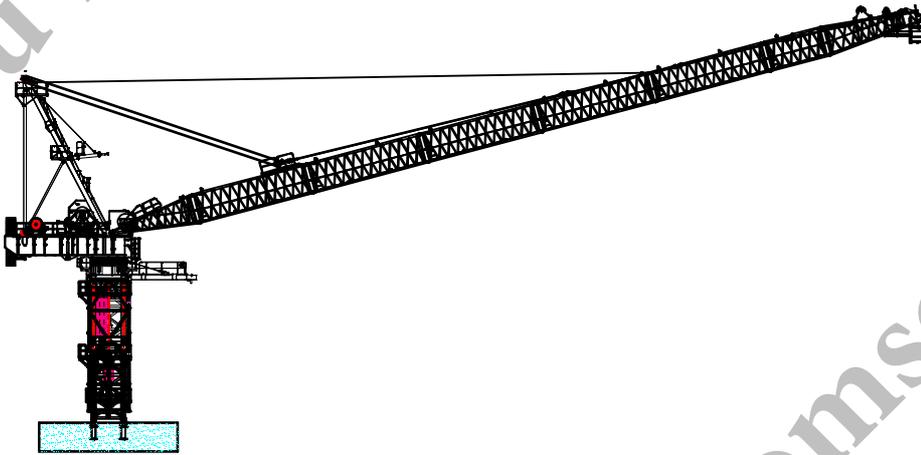


图 13.1-2a



图 13.1-2b

13.2 起升钢丝绳穿绕方法

13.2.1 起升钢丝绳的穿绕方法

○ 从起升机构引起升钢丝绳经臂架滑轮、测力滑轮、臂尖滑轮、吊钩滑轮，最后销固在臂端或吊钩，如图 13.2-1 示。

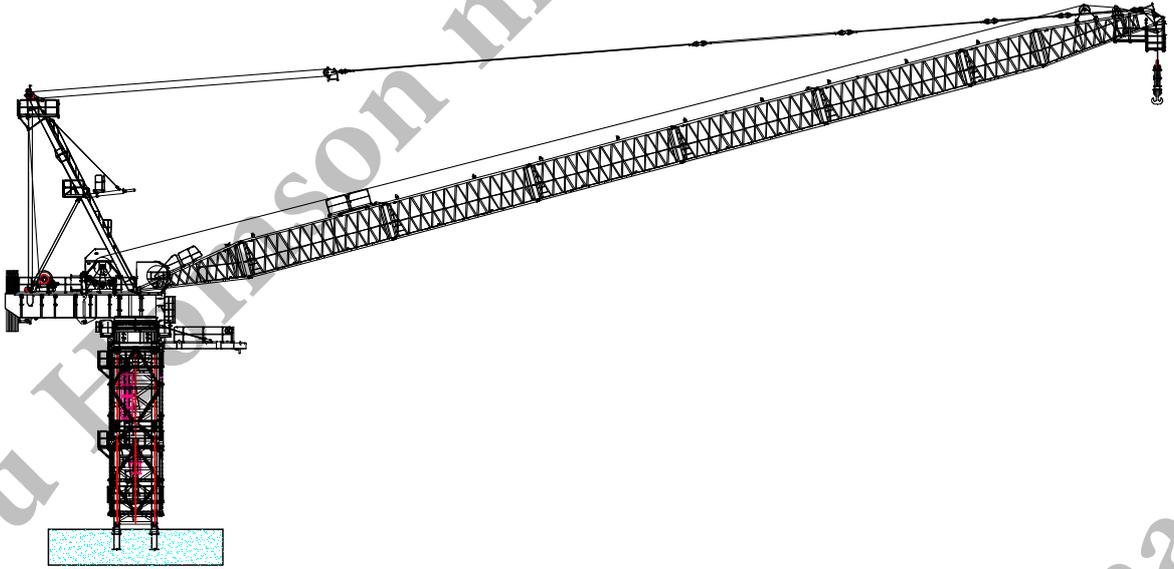


图 13.2.1 起升钢丝绳及副卷钢丝绳穿绕示意图

○ 二倍率时穿绕钢丝绳，如图 13.2.2 示。

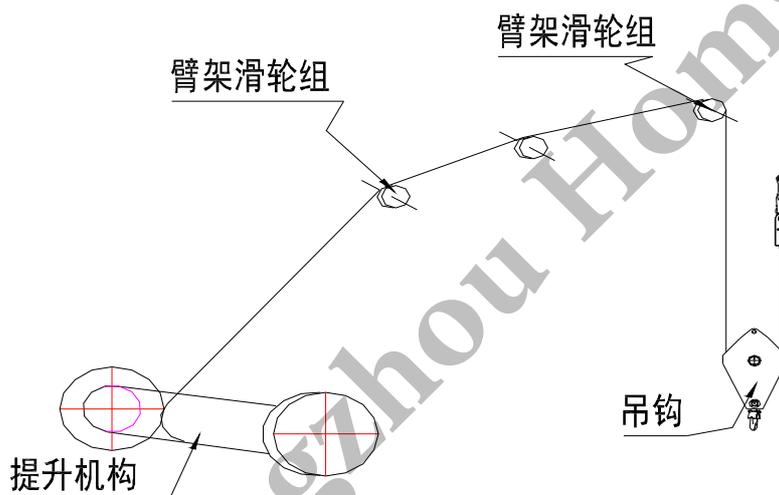


图 13.2.2 四倍率穿绕示意图

○ 一倍率时穿绕钢丝绳，如图 13.2.3 示。

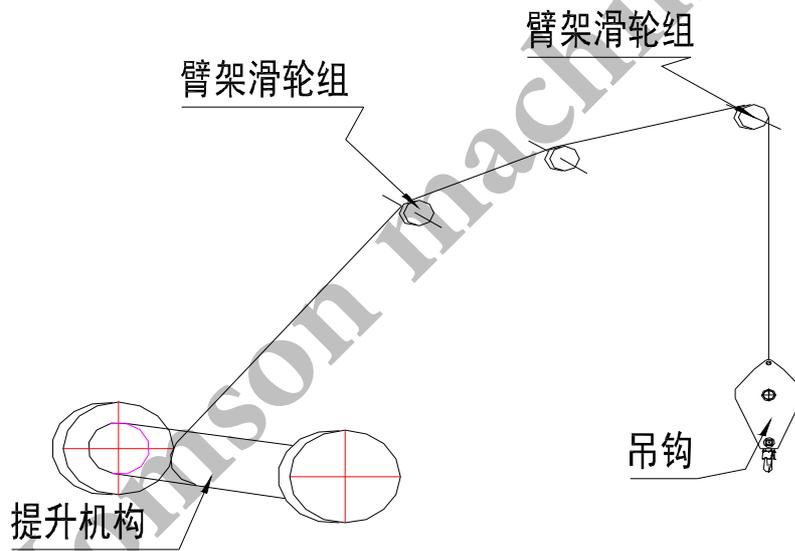


图 13.2.3 二倍率穿绕示意图

i 由于不同倍率时，起升钢丝绳的固定位置不同，安装时要根据不同的倍率来固定起升钢丝绳的位置。见 13.2.4

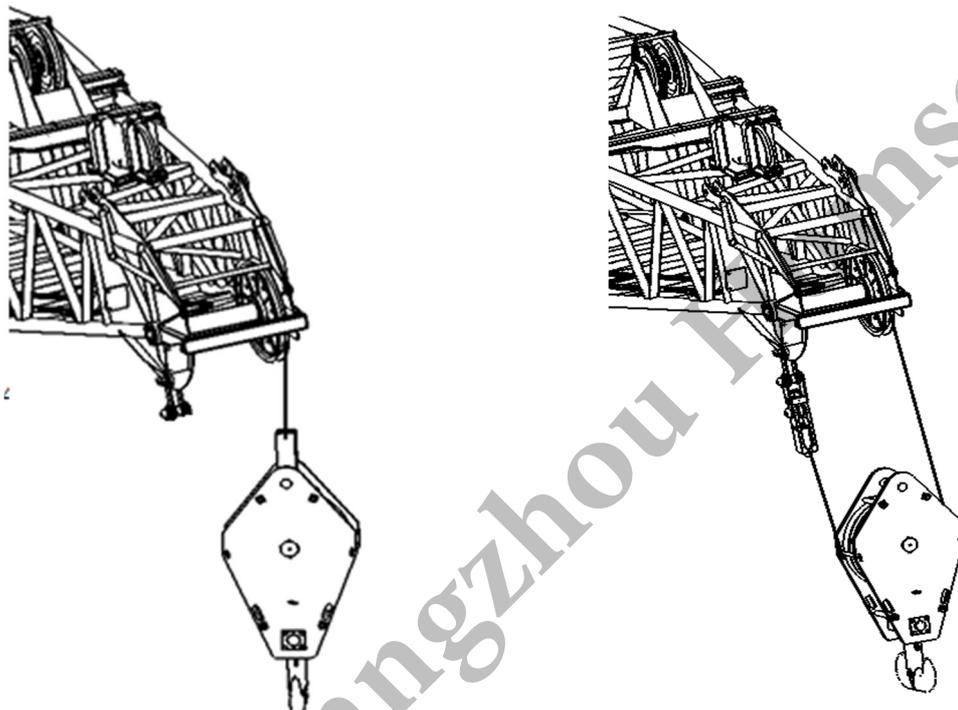


图 13.2.4

13.3 钢丝绳的选择

钢丝绳	最大起重量	规格	备注
变幅机构	/	Φ 26	破断拉力 ≥ 55t
起升机构	64t	Φ 44	破断拉力 ≥ 176t

 如需要某一钢丝绳长度，请与永茂联系。

13.4 起升钢丝绳倍率改变方法

○ 二倍率转一倍率

○ 步骤 1: 起升吊钩至臂尖处，操纵变幅机构，使臂架处于最大幅度（即与地面夹角约 15°）。调整起升限位开关，将吊钩总成 1 降至地面。将捋直器从臂尖连接板卸下（可在臂尖护栏中完成），把钢丝绳从捋直器中卸出，将钢丝绳退出吊钩总成 1。

○ 步骤 2: 将钢丝绳 2 与捋直器 3 楔固，再用销轴将捋直器 3 与吊钩总成 1 联接。使吊钩总成 1 缓慢上升、下降，使起升钢丝绳张紧，调整起升限位开关，使其适应一倍率工作。见图 13.4-1 示

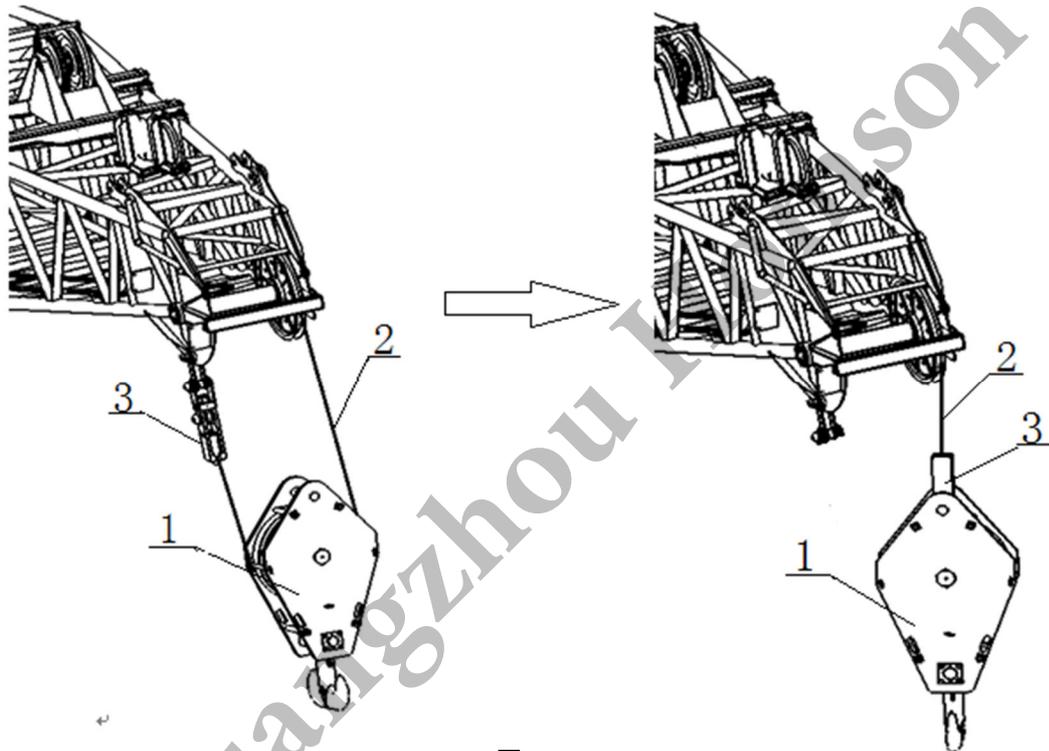


图 13-4

一倍率转二倍率

调整起升限位开关，将吊钩降至地面，后序动作为二倍率变一倍率的逆序。

特别注意：为了防止超载造成臂尖护栏变形，在臂尖护栏上承载重量要控制在 300kg 以下。

14. 塔机顶升

14.1 准备工作

14.1.1 顶升部件的安装

首先安装油缸、泵站，并将油缸及附属件润滑，然后利用油缸将顶升套架顶起并用螺栓、螺母与下回转连接，安装顶升横梁、顶升挂块。

14.1.2 检查工作

- 检查顶升辅助装置的安装并使液压机构处于使用状态。
- 检查顶升套架是否与下支座连接好。
- 检查引进梁和引进小车是否安装好。
- 检查顶升横梁是否与油缸用销轴连好，并检查顶升挂块是否挂在顶升耳座上。

14.2 顶升平衡

- 操作变幅机构，使塔机处于平衡位置后(见表 14.2-1)，才能进行下述操作。
- 操作液压泵站，使塔机向上顶升，直至回转支腿刚刚离开标节主弦为止。
- 检验回转支腿与标节主弦是否在一条垂线上，确认塔机是否平衡，如不平衡，改变臂架角度，重新调整。
- 通过司机室内显示器数值，记录平衡位置的幅度、吊载 (表 14.2-1 为理论值，以实际为准)。

表 14.2-1

臂长 (m)	臂架角度 (°)	吊钩幅度(m)	吊载
70	52.5	45	0
65	45.7	47.8	0
60	38.7	49.4	0

55	58.9	30.3	一节标准节
50	54.5	31.0	一节标准节
45	48	32.1	一节标准节
40	39.2	33.1	一节标准节

注：表中的数据为理论值，可根据实际情况进行调整。

一节标准节=10500kg

14.3 顶升加节

14.3.1 顶升原理

- 顶升程序包括一系列操作过程，这些操作过程需重复进行几次。
- 伸出油缸活塞杆，通过顶升套架顶起塔机回转以上部分。
- 将顶起的塔机回转以上部分通过顶升套架上的顶升挂块固定在塔身顶升耳座上。
- 收回油缸活塞杆，将顶升横梁组件提起，并脱离顶升耳座。
- 将顶升横梁组件固定到另一顶升耳座上。
- 为了获得标准节放进顶升套架所需空间，此顶升操作要重复五遍，顶升开始阶段活塞杆初行程为 0.7 米。

14.3.2 加节

在顶升加节前双滑轮架 1 和单滑轮架 2 与标准节 4 之间有间隙一般为 2mm。如图 14.3-1

调整螺栓 3 使双滑轮架 1 和单滑轮架 2 靠紧标准节主弦上。如图 14.3-2



可根据不同的标准节主弦来调整螺栓 3。(在我们规定的标准节范围内)当套架在拆塔后或再次立塔前需调整螺栓 3，使其不影响套架的安装。

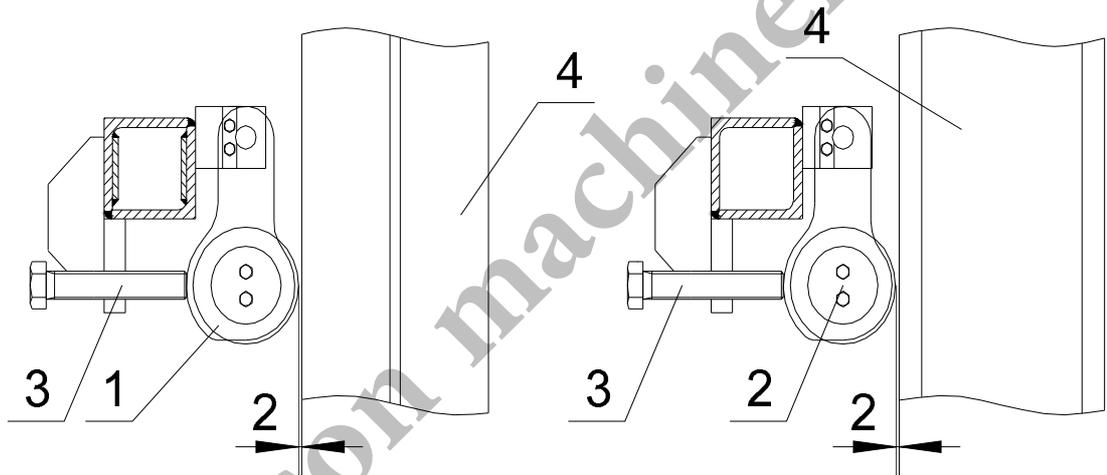
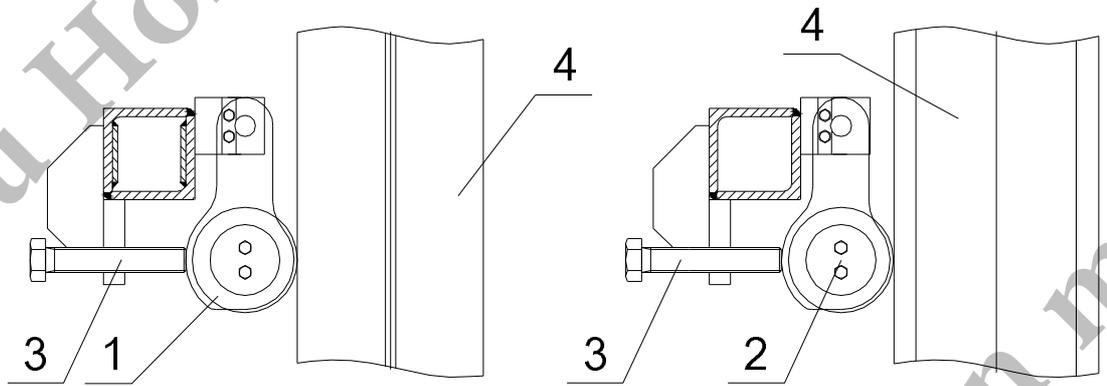


图 14.3-1



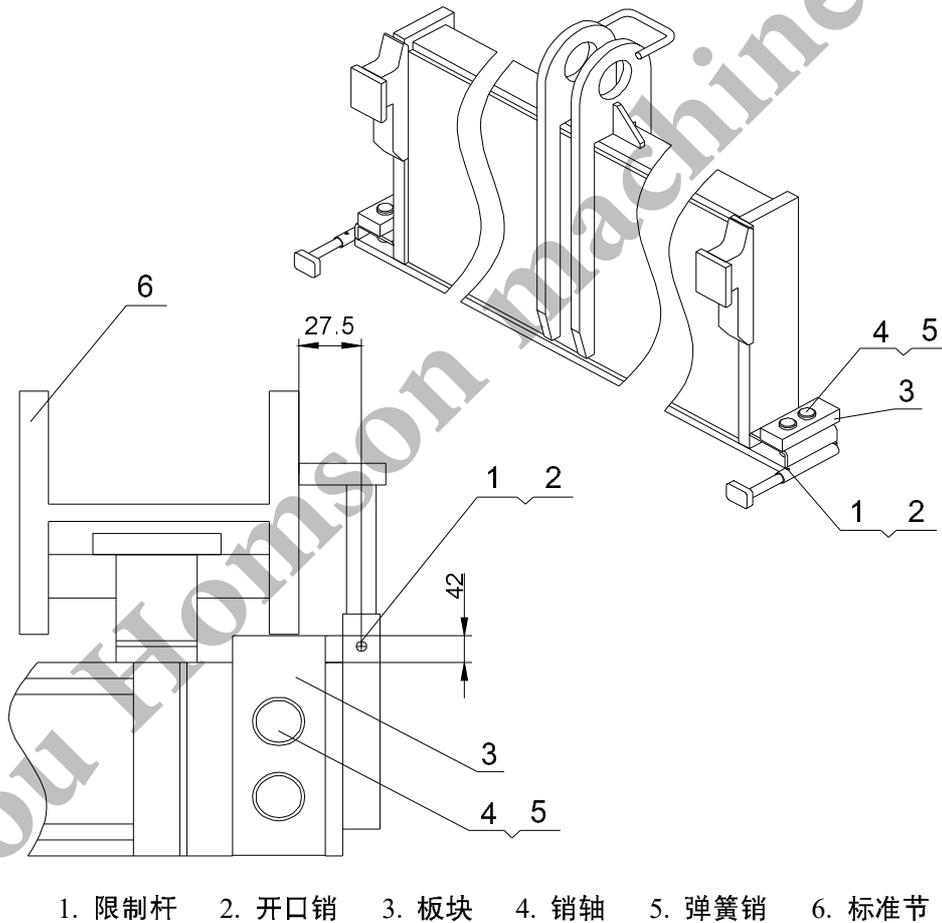
1. 双滑轮架 2. 单滑轮架 3. 螺栓 4. 标准节主弦

图 14.3-2

□ 使限制杆 1 和板块 3 靠紧标准节 6 并用开口销 2 和弹簧销紧固。



注意一定要按下图尺寸(27.5 和 42)方向安装



1. 限制杆 2. 开口销 3. 板块 4. 销轴 5. 弹簧销 6. 标准节

图 14.3-3

❑ 吊钩挂上专用顶升吊具，吊起标准节并将其固定引进小车上。

根据实际情况，严格遵循顶升注意事项，将臂架调整到平衡位置，使塔机处于实际平衡后再进行顶升加节。

❑ 拆除回转支腿与标准节主弦的连接螺栓。用力推顶升横梁使其顶升挂块 14 挂在顶升耳座 12 上，启动油缸控制手柄，油缸将塔机回转以上部分顶起，使回转支腿与标准节主弦离开 5-10mm，观察塔机回转支腿与标准节主弦是否在同一条垂线上，用以校核塔机的平衡位置是否正确。如不符合上述条件，应调整平衡位置，此时不得使塔机做回转、起升和行走等运动。如图 14.3-4。

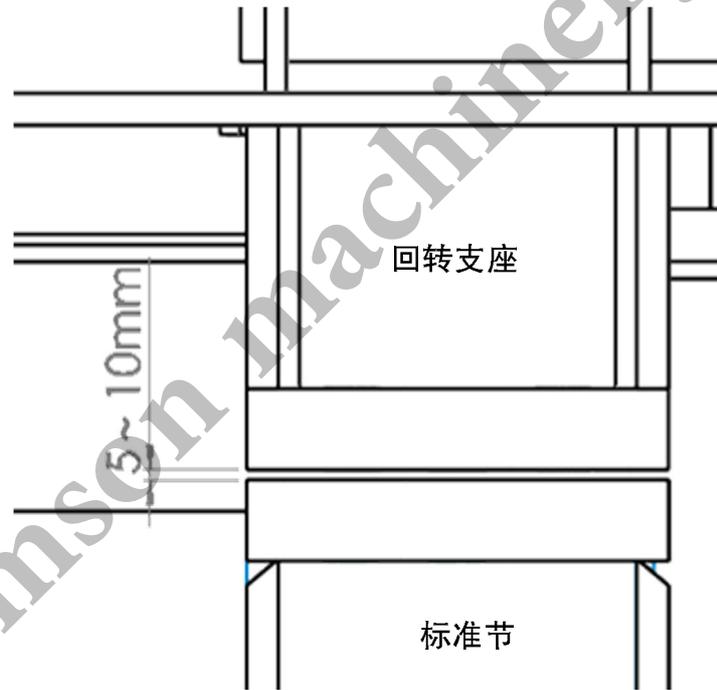


图 14.3-4

□ 如平衡，继续顶升，顶到一个行程后，用顶升挂块 7 将顶起的部分固定并靠紧在塔身顶升耳座 11 上，如图 14.3-5A。

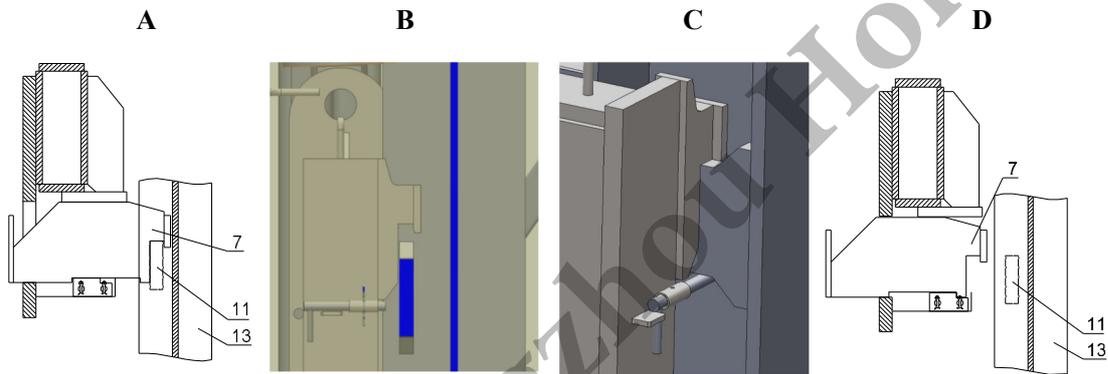
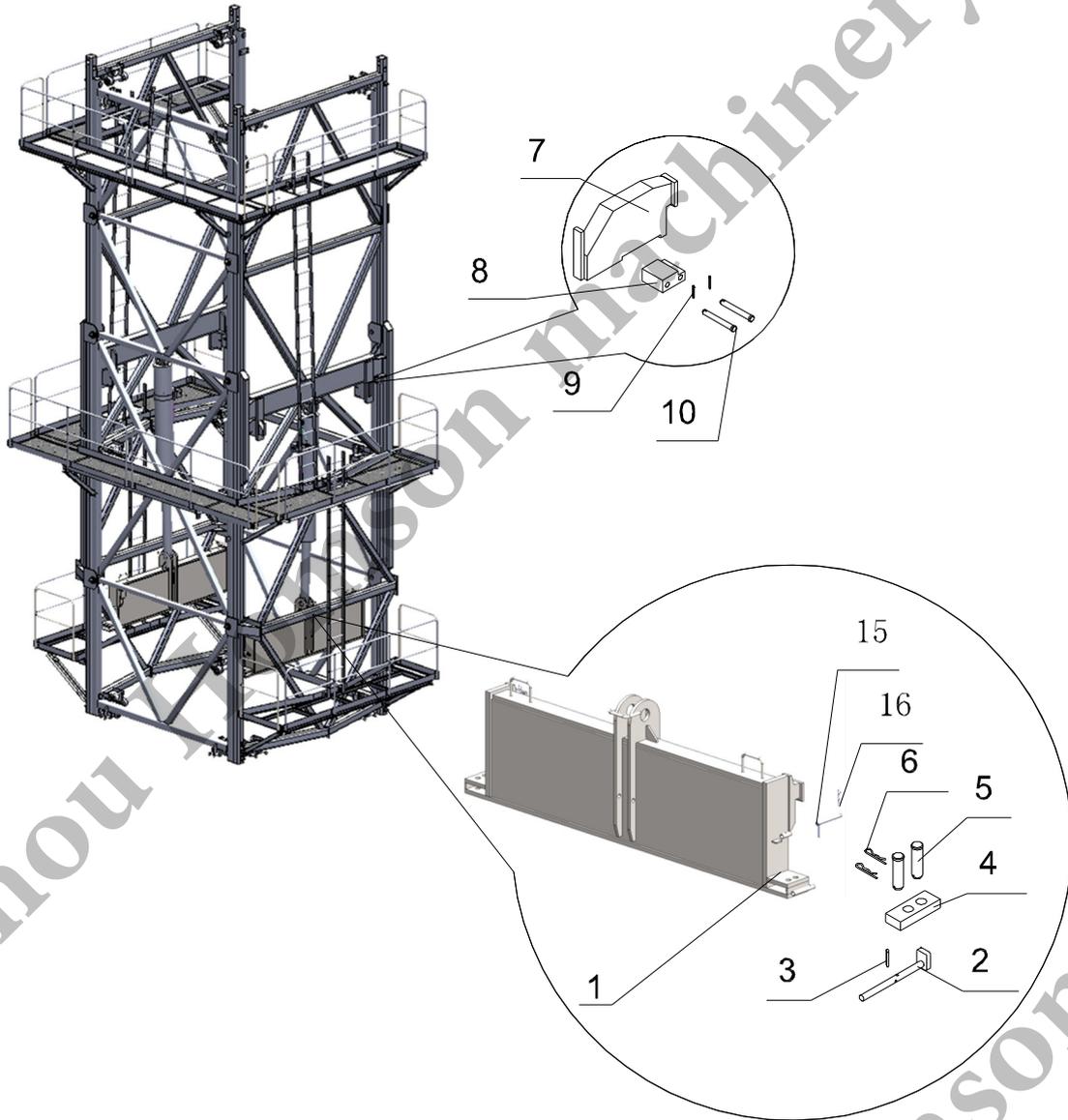
□ 收油缸前，保证防脱杆 15 的扶手缩回到横梁上卡板的外侧，能插上开口销为止，如图 14.3-5B。

□ 操作油缸，提起顶升横梁组件使其缓慢上升一个行程，并使顶升挂块 14 固定并靠紧在另一个顶升耳座 12 上，并将防脱杆 15 伸到顶升挂块下面，保证防脱杆的扶手卡在横梁上卡板的内侧，如图 14.3-5C 示。

□ 向上微微顶起一些，使顶升挂块 7 离开顶升耳座 11，向外拉调整块 7 使其靠紧调整块 8 为止，继续下一个顶升过程直至顶升的距离能放入一个标准节为止，如图 14.3-5D 示。

□ 操作引进小车，引进标准节，用螺栓、螺母和垫片将标准节与下面的标准节连接。

□ 继续下一个顶升加节过程，直至达到自由高度。



1. 顶升横梁 2. 限制杆 3. 9. 开口销 4. 板块 5. 10. 销轴 6. 16. 弹簧销
 7. 14. 顶升挂块 8. 调整块 11. 12. 顶升耳 13. 标准节主弦 15. 防脱杆

图 14.3-5

14.3.3 穿绕电缆

在安装塔机电源电缆时，首先将电源电缆引进电缆挂网，然后穿过回转支座中心孔至塔机上部，使用卡扣将电缆固定于旋转扶梯中部。

在顶升中，电缆挂网如图 a 所示悬挂。当最后一节标准节安装完毕后，松开电缆挂网(C)使电缆能在其中滑动，如图 b 所示留出电缆余量，并重新悬挂电缆挂网。

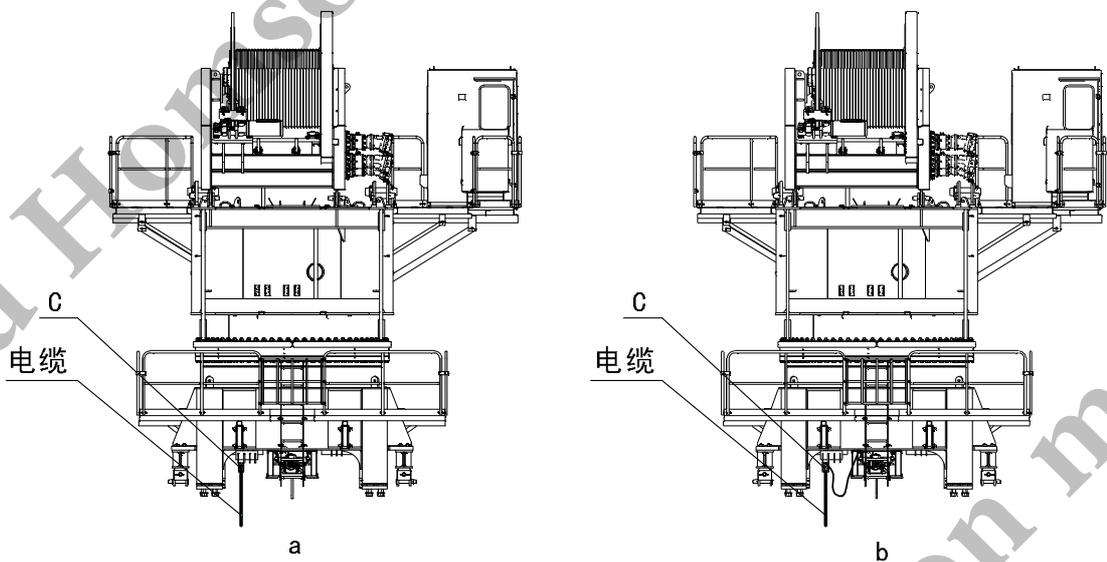


图 14.3-6



根据顶升加节的高度来确定增加电缆的长度，不可一次增过长的电缆。

弯曲或盘在一起的电缆将会形成电感，从而，增加电压和无功损耗，降低功率因数，增大电流和电压降，使电机严重发热，造成电气元件损坏，频繁跳闸等现象的发生。

14.4 顶升时注意事项

- (1) 在顶升时严禁变幅、回转、起升动作。
- (2) 风速超过 12m/s，不允许进行顶升作业。
- (3) 不同臂长时平衡位置不同，参见表 14.2-1。表中所列数据均为理论数值，

理论数值主要与配重重量有关，要使配重重量和臂架长度相匹配。

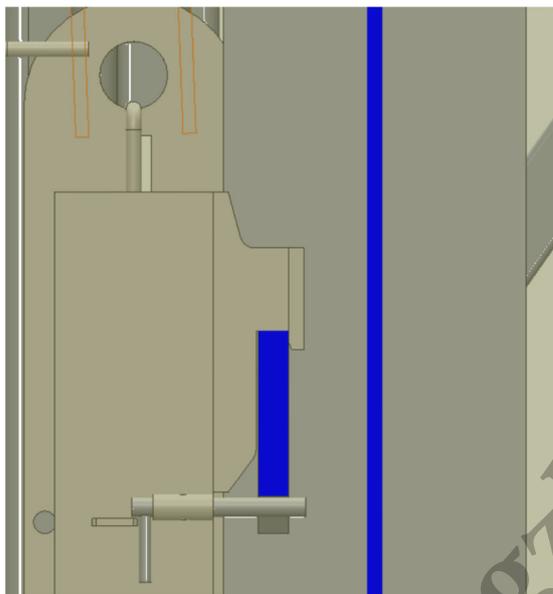
(4) 在顶升前一定要检查电缆悬挂位置，使其能在电缆扣中滑动，防止顶升过程中损坏电缆。

(5) 在顶升前，松开顶升横梁组件，油缸向下伸出一个行程，空载检查两侧顶升油缸是否同步，若不同步需进行调整。

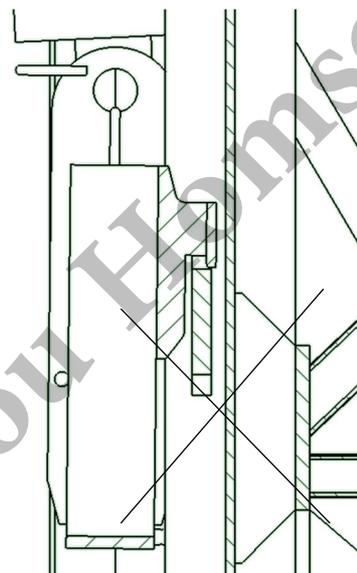
(6) 自由状态，顶升完毕后，可将套架及顶升组件降到标准节最低部，并用顶升挂块锁紧；附着状态，顶升完毕后，可将套架及顶升组件降到最上一道位置，并用顶升挂块锁紧。

(7) 拆除顶升套架与下回转联接件前，一定要先将下回转和标准节联接牢固，以免塔机倾倒，造成危险。

(8) 无论顶升或下降，必需保证顶升横梁上的顶升挂块与标准节顶升块靠紧，并将防脱杆伸到顶升挂块下面用其扶手按图示位置固定，以免顶升挂块受力不均或脱落造成危险，如图 14.4-1 所示。



挂块与顶升块接触紧密-正确



挂块与标准节顶升块搭边-错误

图 14.4-1

15. 投入使用

15.1 安装完成后检查，详见操作维护说明书

在投入使用前为了保证塔机能在正确的驱动及安全状况下进行工作。必须对塔机进行各方面的检查。

有关部分	需进行的操作
大车行走	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查轨面，防止障碍物阻止大车运行。 2. 检查缓冲器和限位开关（根据现行标准）。 3. 拆掉所有楔块和锚固装置。 4. 松开台车夹轨器。 5. 保证运行机构电气连接完好。
底架	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查锚固装置是否符合要求。 2. 检查一下非工作状态锚固装置的紧固件。 3. 检查输出电缆是否安装得当,以防造成损坏。
通道	<p>检查梯子及护栏的固定装置是否安全可靠，重新使用时要更换损坏件。特别是上一次使用后的锁定楔。</p>
标准节	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查标准节连接件的安装。 2. 检查沿塔身的电缆是否用钢丝绳上固结好了。 3. 检查基础节上扶梯的接头是否安装好。
顶升套架	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查是否降下顶升套架 2. 检查套架扶梯是否紧固
司机室	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查司机室是否连接可靠。 2. 确保通往塔顶爬架扶梯安装正确，可靠。

<p>回转以上部分</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查平衡臂平台及护栏的安装。 2. 检查起升及变幅绳穿绕是否正确。 3. 检查检修平台是否安装好。 4. 检查塔头撑架销连接情况。 5. 检查平衡臂配重的固定装置。 6. 检查起升卷筒锁绳装置是否将钢丝绳锁固。 7. 检查通道上无杂物,这些杂物在塔机运转中容易跌落。 8. 检查安全绳是否已在臂架和塔头撑架上安装好。
<p>润滑</p>	<p>按照使用说明, 检查油线刻度及油脂润滑处。</p>
<p>液压</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查柴油机冷却液液位。 2. 检查柴油机机油液位。 3. 检查分动箱齿轮油液位。 4. 检查柴油箱柴油液位。 5. 检查各减速机齿轮箱齿轮油液位。 6. 检查各减速机制动器液压油液位。 7. 检查液压油箱液压油液位。 8. 检查液压油颜色, 若变黑、混浊、乳化等应马上更换。 9. 检查各液压管路连接是否正确。 10. 检查柴油机及液压系统各管路有无泄漏。 11. 检查柴油机皮带松紧, 并进行适当调整。 12. 检查燃油供油, 放掉油水分离器中的水。 13. 检查起升泵上的节流阀, 使之处于关闭状态(非紧急负载下降情况下, 禁止开启)。 14. 检查回转泵上的节流阀, 使之处于关闭状态 15. 检查控制阀块上的节流阀, 使之处于开启最大状态

16. 拆塔

16.1 引言

当塔机完成一个工地的工作任务后，需要迁移到另一个工作场地，就需将塔机拆卸。塔机的拆卸与安装一样，也需要辅助吊来配合完成，当塔机自身降到初装位置时，由辅助吊将各部分拆下，特别是拆卸臂架与平衡臂时一定要遵循本手册的拆卸过程，以防止当移开某一部件时，塔机的其余部分失去平衡而造成严重事故。

在现场条件许可下，可部分由起升卷扬机构完成，这时要求暂不拆卸电气及液压装置。

 对于所拆卸的部件，如臂架、平衡臂、配重等，必须遵守规章，以防止当拆开某一部件时，塔机的其余部分有失去平衡的危险。

16.2 拆卸前的准备工作

- 保证没有障碍物妨碍操作。
- 联结好通往塔顶的爬梯。
- 将顶升套架升至塔身顶部，并将其四个角销上。
- 安装顶升组件，并注意以下几点：
 - a. 使油缸全部伸出并将顶升横梁销接于顶升耳座上。
 - b. 将顶升横梁装在相应的顶升耳座上。
 - c. 松开顶升横梁组件，油缸向下伸出一个行程，空载检查两侧顶升油缸是否同步。
 - d. 将臂架旋至顶升套架开口一侧，开动引进小车，将要拆掉的标准节连接在引进小车上。

16.3 拆塔

- 降塔：按塔机顶升操作方法，用相反顺序进行操作，依次将标准节拆下（落下一个标准节，油缸动作需循环重复五次，下降时，必需保证顶升横梁上

的顶升挂块与标准节顶升块靠紧), 遇有附着装置可将附着装置拆下, 使塔机处于顶升加节前的安装位置。

- 按需要重复若干次上述操作, 直至塔身全部拆卸完毕。
- 卸下油缸, 将油缸内油排干, 并将其放倒。

 拆卸标准节与顶升标准节相同, 必须进行顶升平衡, 然后进行降塔拆节工作。

- 拆除起升钢丝绳及塔机各电缆线。
- 拆卸臂架、撑杆、平衡臂、配重、钢丝绳。

 当所有零部件拆下后, 应妥善保管, 拆下后的零部件可在地面进行分解, 以便运输和保管。(以上部件的拆卸方法与安装方法相反)