

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售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售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，安装结束后我售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，我们会立即安排售服人员前往，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。

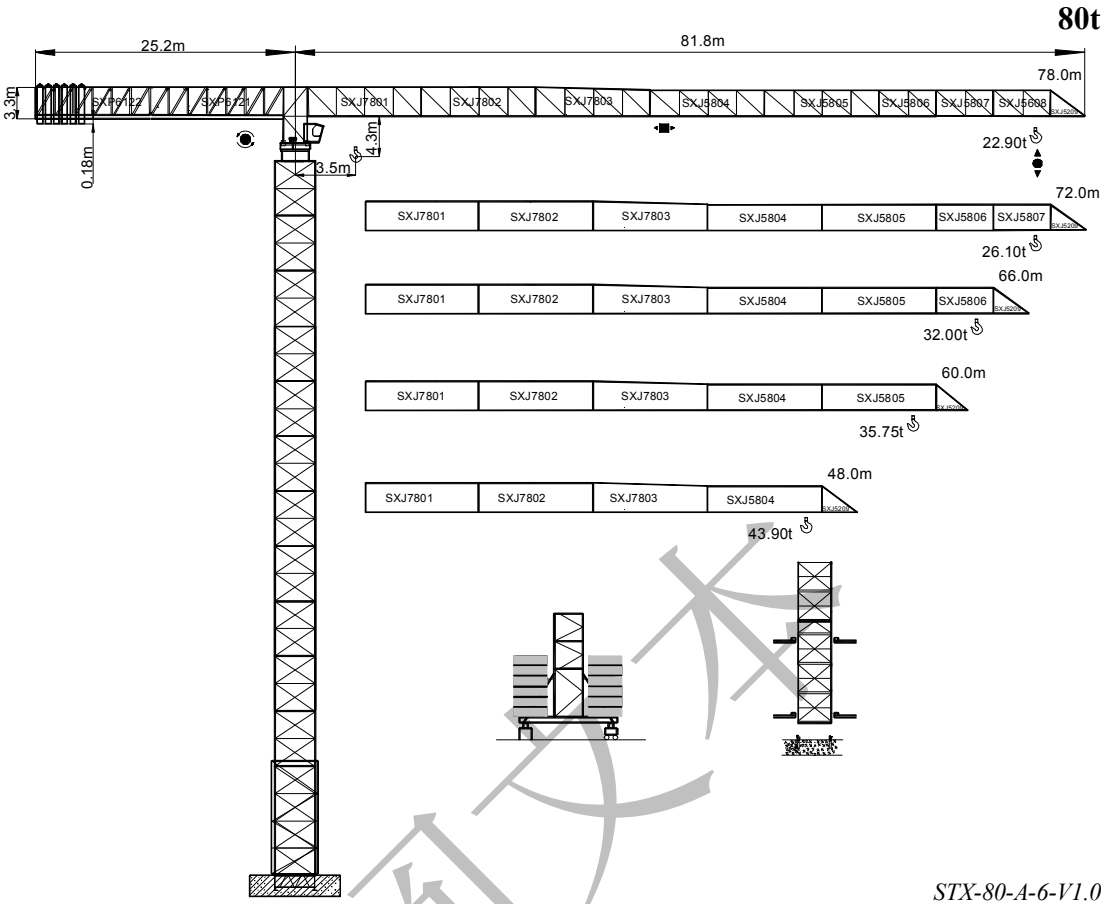
5. 您若是购买一定数量以上我们的产品并安装在同一个工地现场时，我们将提供售服人员常驻维护的服务，24 小时全天候的周到服务。

永茂集团售服部

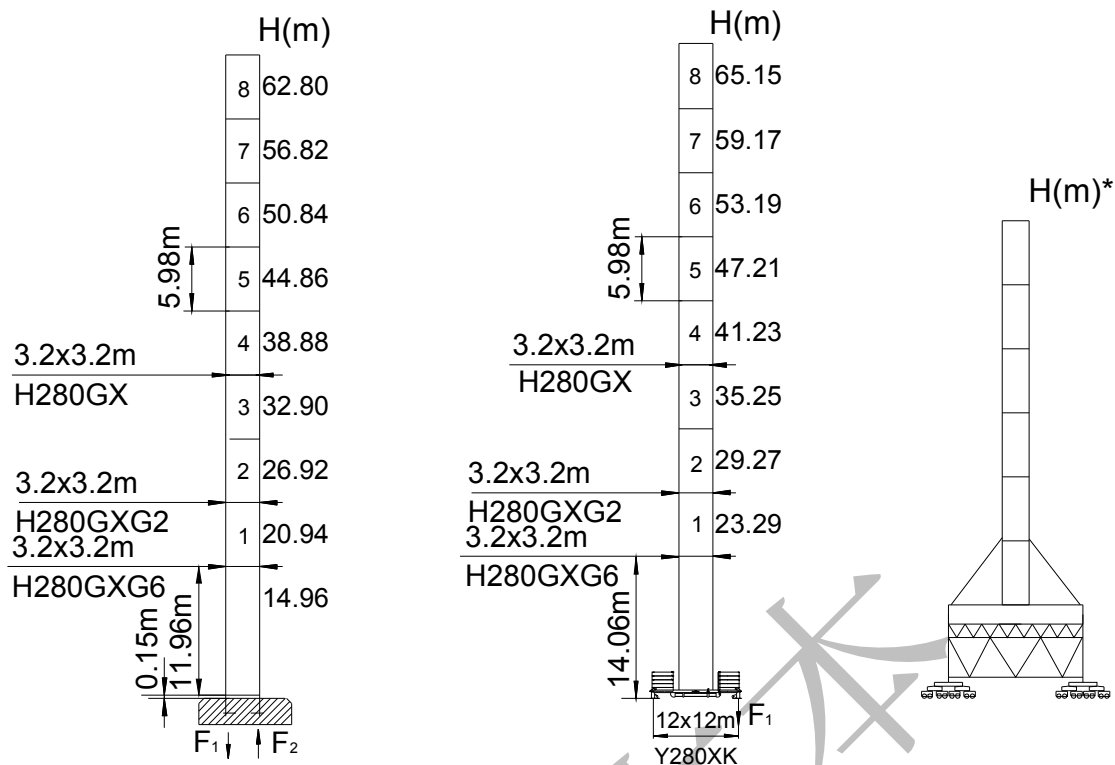
第一部分 安装使用说明目录

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	4A
5. 压重（适用于压重式或行走式塔机）	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



R	倍率	C _{max} t	R(C _{max}) m	30	35	40	45	48	50	58	60	66	70	72	78
78	IV	80.00	26.20	68.53	57.35	49.05	42.65	39.46	37.56	31.28	29.97	26.55	24.59	23.70	21.30
	II	40.00	48.68	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	38.79	32.65	31.38	28.03	26.12	25.25	22.90
72	IV	80.00	26.93	70.74	59.23	50.69	44.10	40.82	38.86	32.40	31.06	27.53	25.52	24.60	
	II	40.00	50.03	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	33.71	32.40	28.96	27.00	26.10	
66	IV	80.00	28.62	75.84	63.58	54.48	47.46	43.97	41.88	34.99	33.56	29.80			
	II	40.00	54.43	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	37.18	35.75	32.00			
60	IV	80.00	28.65	75.93	63.66	54.55	47.52	44.02	41.93	35.03	33.60				
	II	40.00	54.42	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	37.18	35.75				
48	IV	80.00	28.59	75.73	63.49	54.40	47.39	43.90							
	II	40.00	48.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00							



	●	■
F1	653t	247t
F2	372t	22t
⊗	355.5t	

● 工作状态支反力 ■ 非工作状态支反力

⊗ 整机自由高度重量 (不含平衡重及压重重量)

塔机机构主要性能参数

机构					电动机 Motor kW
		m/min	t		
	200LFV200DBA	0 - 10	80	1200m >1200m*	166
		0 - 18	30		
		0 - 26	18		
		0 - 35	5		
	30DFV40	0 - 38 m/min			30
	15RFCV	0 - 0.3 rpm			4x15
	RT	*			*

* 此种情况同制造厂协商。

3. 塔机接地

i 注意：塔机接地线不得采用保险丝或开关及电缆芯代替。

接地方式如图 3.1 所示，采用 50×6 镀锌扁钢制作接地体，距离地面深度至少为 2.5m。接地体引出铜导线截面积 $\geq 25\text{mm}^2$ ，若土壤导电不良，可在土中埋入氯化钠（食盐）然后灌水。对于行走式塔机，每节钢轨间必须进行电气连接，两段钢轨也应电气连接。以上接地方式的接地电阻 $\leq 4\Omega$ 。

固定式塔机接地线连接

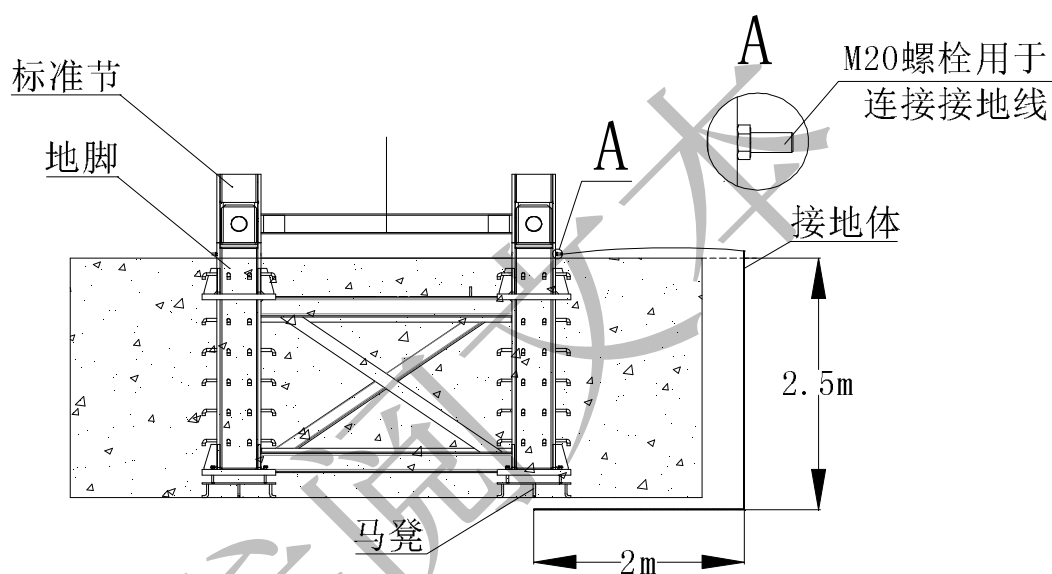


图 3.1

塔机接地线必须接到四个地脚接地螺栓中的一个，用 M20 螺母固定。

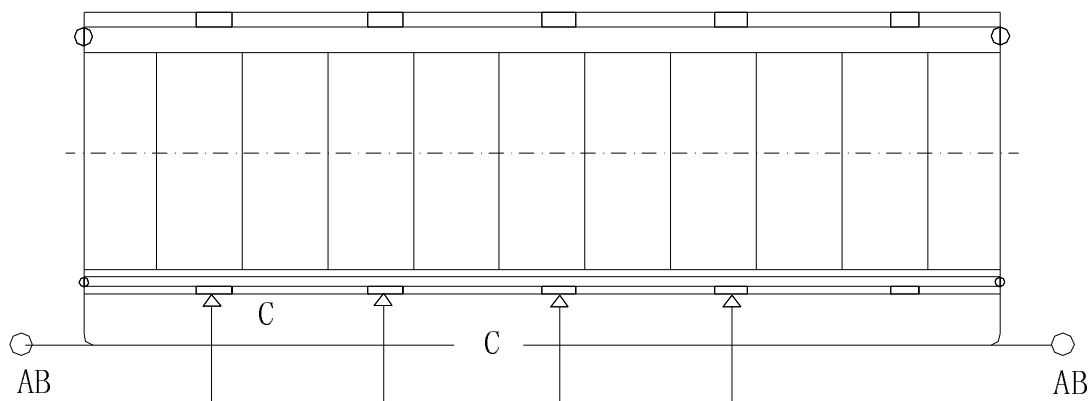


图 3.2

行走式塔机每根轨必须接地如图 3.2。轨道间应用导线连接。如图 3.3(b)和 3.3(c)。

A—接地棒

B—接地板

C—埋导线

注：用螺栓连接的导线必须有一个端头。如图 3.3(d)

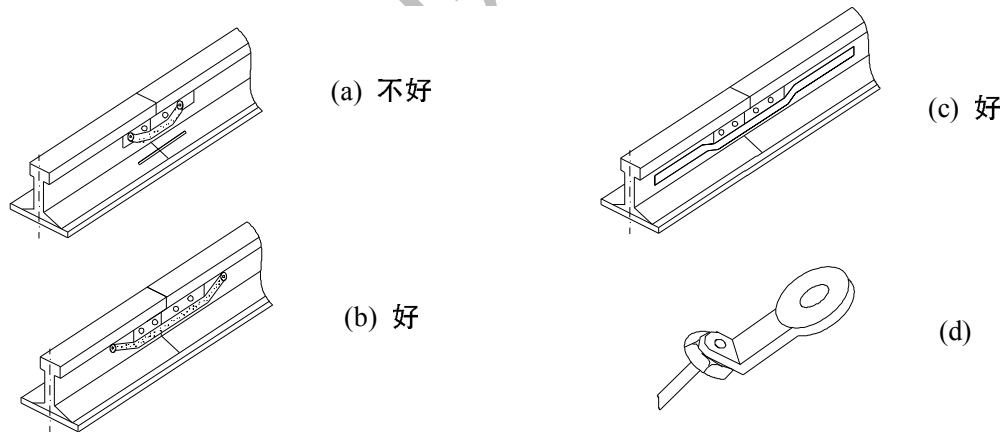


图 3.3

4. 固定基础

4.1 准备条件

4.1.1 基础制作概述(用户自备)

根据所提供本塔机最小基础地耐力及固定基础图纸 M770N，确定混凝土基础尺寸。混凝土基础必须在塔机安装前一次性浇注完成，并做好大体积混凝土养护工作，保证塔机混凝土基础达到塔机要求强度。(一般养护周期为 28 天)

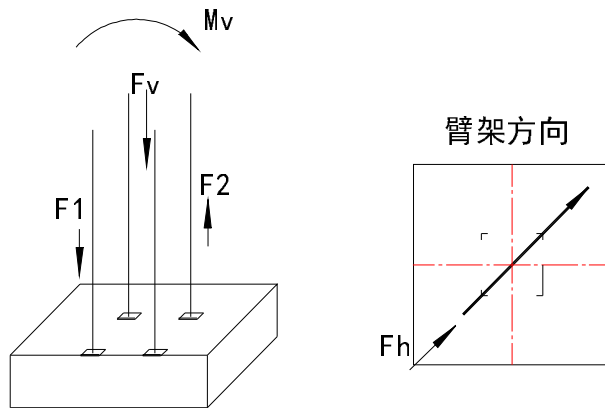
塔机基础预埋节是一个整体结构，预埋浇注必须调整好预埋节，要求其水平度达到千分之一，同时注意预埋节的放置方向(单肢销孔长度方向朝向建筑物)。

注：所提供数值是满足塔机稳定性所需的最小值。

如使用其它数据请与我司联系。

4.2 基础受力及基础地耐力

4.2.1 基础受力



n – H280GX 标准节数量(节)

Fv – 垂直力 (kN)

Fh – 水平力 (kN)

F2 – 拉力 (kN)

H – 吊钩下高度 (m)

Mv – 倾翻力矩 (kN.m)

F1 – 压力 (kN)

状态	距地面高度 (m)	风速 (m/s)
工作状态	all	20
非工作状态	0 to 20	36
	20 to 100	42
	大于 100	46

塔身组合:1×H280GXG6+1×H280GXG2+7×H280GX 基础受力详见下表

表 4.2-1 基础受力表

H=62.8m	臂长:78m		臂长:72m		臂长:66m	
	工作状态	非工作状态	工作状态	非工作状态	工作状态	非工作状态
Mv	18015.9	4038.9	20305	5337.1	20350	3418
Fh	103.4	422.1	103.4	422.1	103.4	422.1
Fv	5881.8	4644.4	5618	4509.9	5062	4487
F1	6020.8	1351.5	6533	2475.5	6406	1985
F2	3079.9	970.7	3724	-220	3874	258

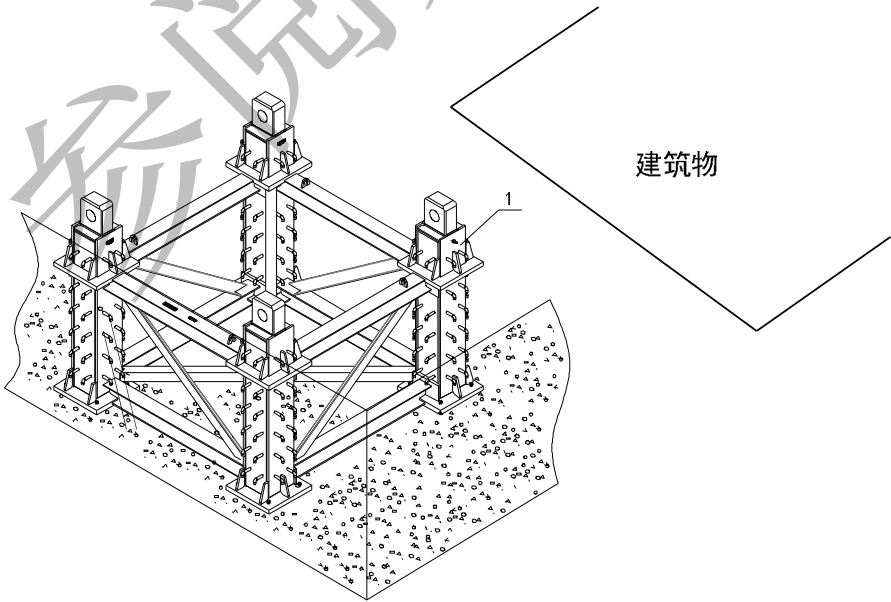
H=62.8m	臂长:60m		臂长:48m	
	工作状态	非工作状态	工作状态	非工作状态
Mv	20250	4392	19700	2984
Fh	103.4	422	103.4	422.1
Fv	4910	4525	4776	4257
F1	6342	1338	6169	1205
F2	3887	924	3781	923

4.2.2 基础地耐力

施工工程地基承载能力不得小于 $2.0\times10^5\text{Pa}$

4.3 预埋节尺寸

必须保证预埋节主肢上面露出混凝土上平面 150mm，在预埋节附近浇注混凝土基础时使用的钢筋既不能被切短，也不能减少。



4.4 安装预埋节

安装预埋节所需备件：1 个铅垂线铈或水平仪。

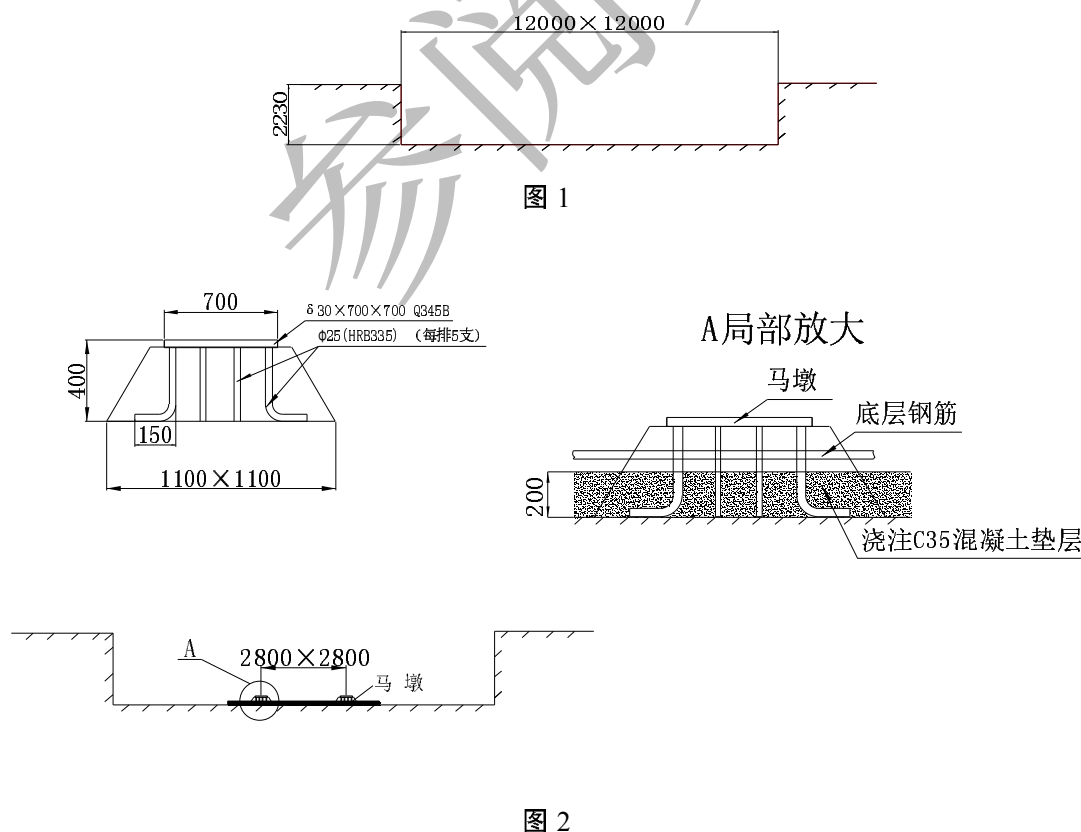
按基础施工的要求开挖基础，清底后，对塔机基础进行放线，在 2.8m*2.8m

预埋节主肢下方挖深 $0.8\text{m} \times 0.8\text{m} \times 0.2\text{m}$ 坑(如图 1 所示), 放置 4 个马凳, 马凳由现场自行制作, 而后进行基础垫层施工(如图 2 所示)。垫层硬化两天后, 绑底筋, 底筋通过马凳上板下方时不允许将底筋切断。将预埋节安装在马凳上, 调整预埋节支板上 14 个调整螺栓进行基础埋节找正(如图 3、4 所示), 确保预埋节垂直度误差小于 $1/1000$, 找正后焊接 64 根斜拉筋, 斜拉筋下端绑扎在底筋上(如图 5 所示)。最后进行上层绑筋, 钢筋绑扎完毕后, 应校核埋节水平度。一次性浇注基础混凝土, 浇注完毕后立刻复检基础埋节各脚标高应与基础浇注前的基础各脚标高测量值相同(如图 6 所示)。

注: 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, 以防造成塔机基础不均匀沉降, 影响塔机安全。

4.5 固定基础

详见后附图纸: 固定基础 $M770N$ 。



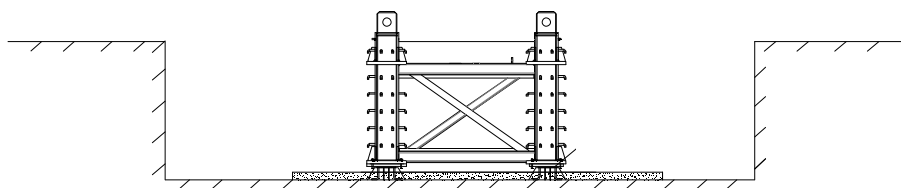


图 3

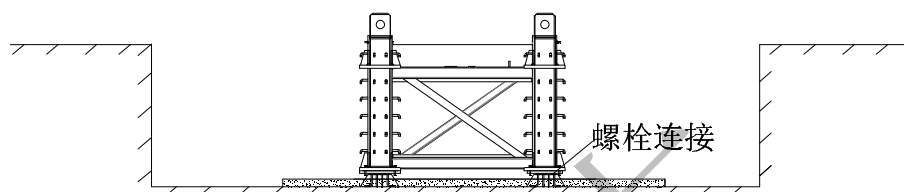


图 4

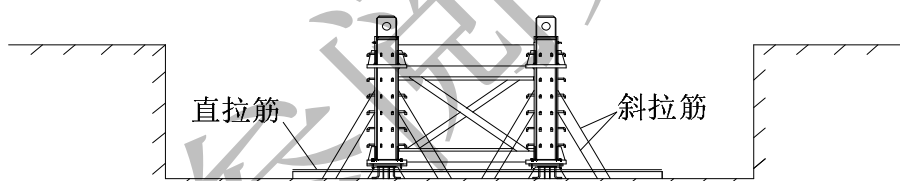


图 5

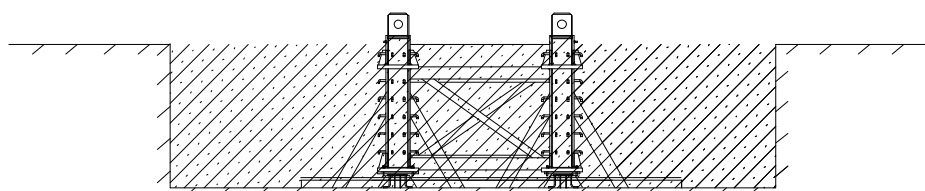
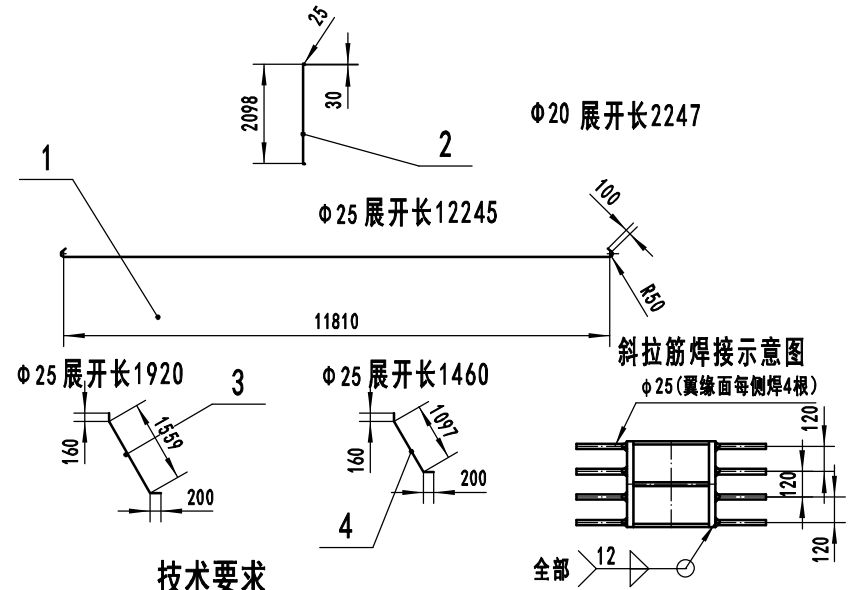
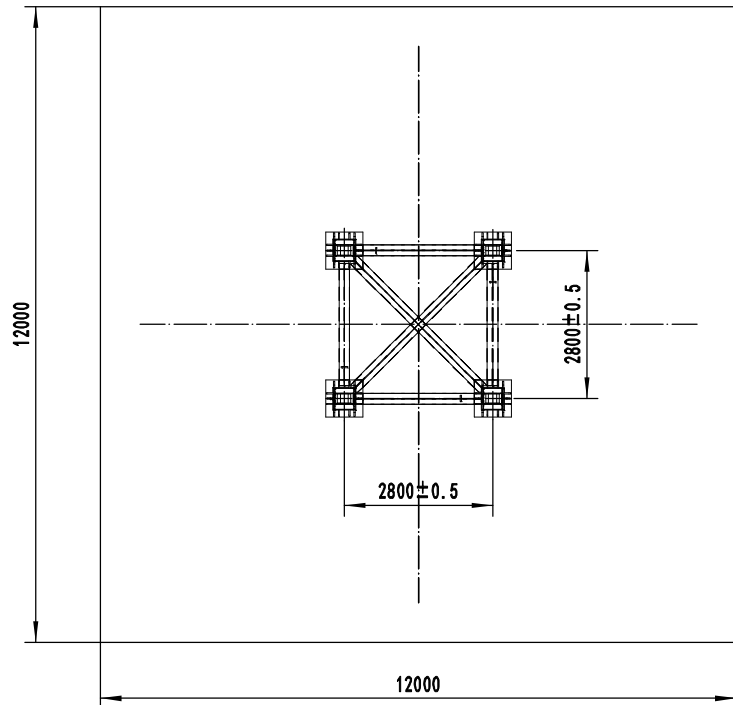
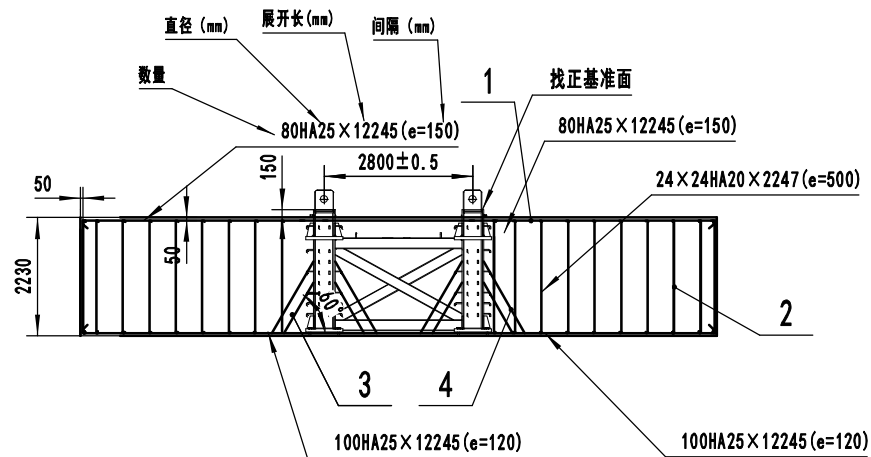


图 6

N0ZZW



技术要求

1. 在安装前用混凝土浇注固定脚到基础线
2. 混凝土强度等级: C35
3. 混凝土密度: 2.4t/m³
4. 钢筋: HRB335
5. 施工工程地基承载力大于等于 2.0 × 10⁵P。
6. 基础水平度 (相对于找正基准面) ≤ 2mm

4		螺纹钢 Φ25	32	HRB335			
3		螺纹钢 Φ25	32	HRB335			
2		螺纹钢 Φ20	576	HRB335			
1		螺纹钢 Φ25	360	HRB335			
序号	代号	名称	数量	材料	单件重量	总计重量	备注
标记	处数	更改文件号	签字	日期	STT2200基础图		
设计			标准化审查				
审核							
主管设计			批准				
主管工艺			日期				
				钢筋混凝土	M770N		
					图样标记	重量	比例
						0.00	1:100
					共张	第张	
					YONGMAO		

6. 配重

6.1 引言

T 型混凝土配重由 A 块和 B 块组成，配重块边框为型钢焊接框。配重重量根据起重臂长度而定，配重块并排悬挂在平衡臂尾部。在地面将配重块 A、B 与平衡臂进行试装，检查配重块落到齿槽中能完全固定后，方可使用。(如图 6.1)

配重由平衡臂尾部向前依次安装，配重必须安装牢固，配重块吊耳采用侧面 M56 的吊环，并使用专用吊具进行配重块安拆。操作人员站在平衡臂两侧平台上进行配重块安拆，安全高效。安拆配重时请使用 T 型配重上部的两个吊装孔，水平吊运时请使用 T 型配重全部 4 个吊装孔。

混凝土块的制作由用户负责，在搬运过程中，绝对禁止碰掉或碎裂配重块。

配重块 A 和配重块 B 厚度不同，其他尺寸相同。我们建议在配重块的一面标上重量。

配重块的安装顺序严格按照塔机部件安装顺序进行。

配重块专用吊具安装在平衡臂吊耳上，防止丢失和坠落。

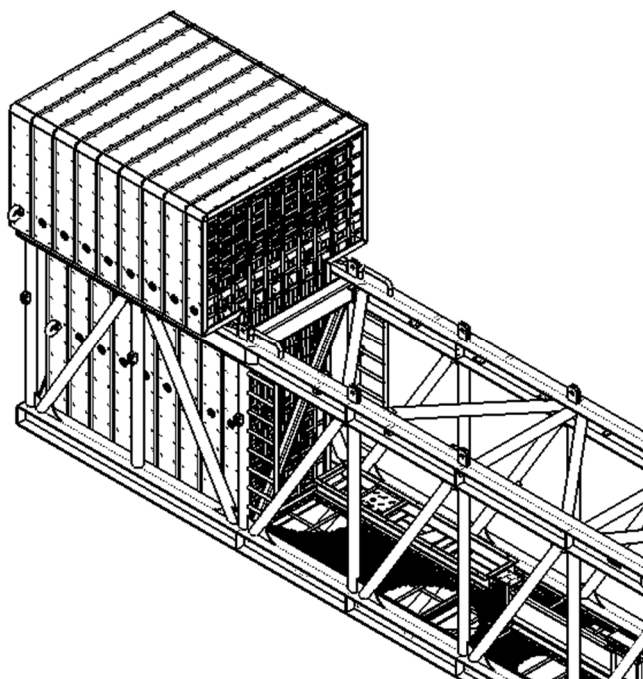
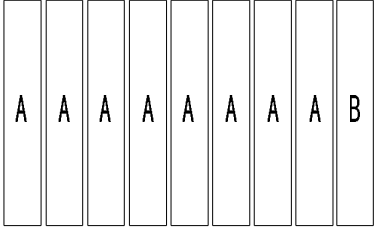
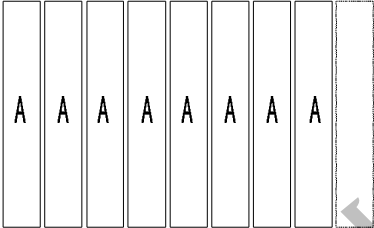
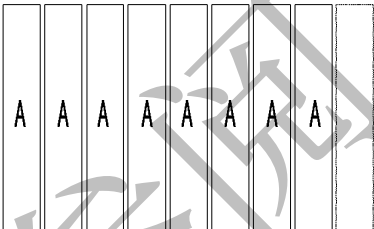
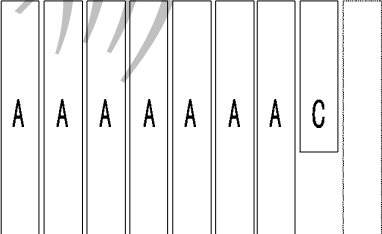
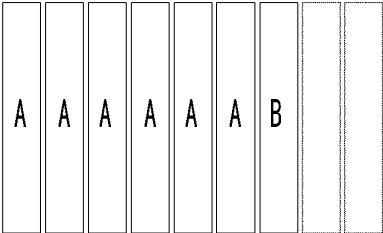


图 6.1

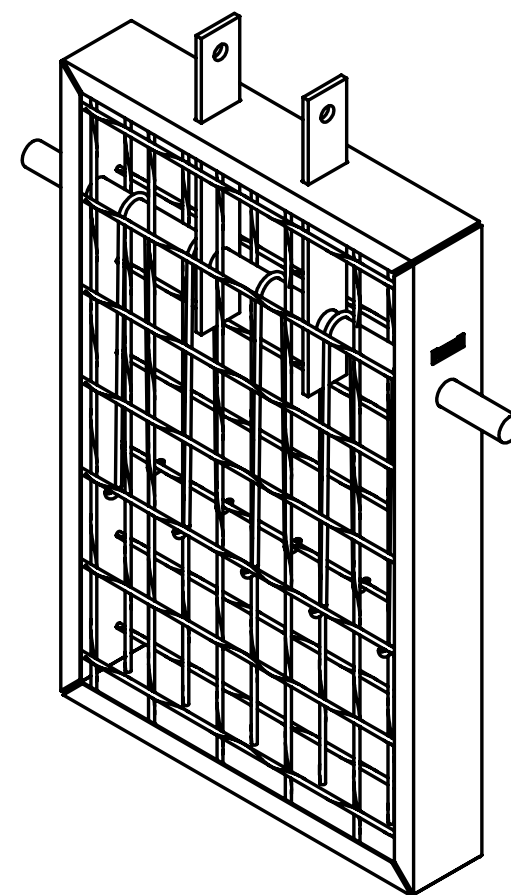
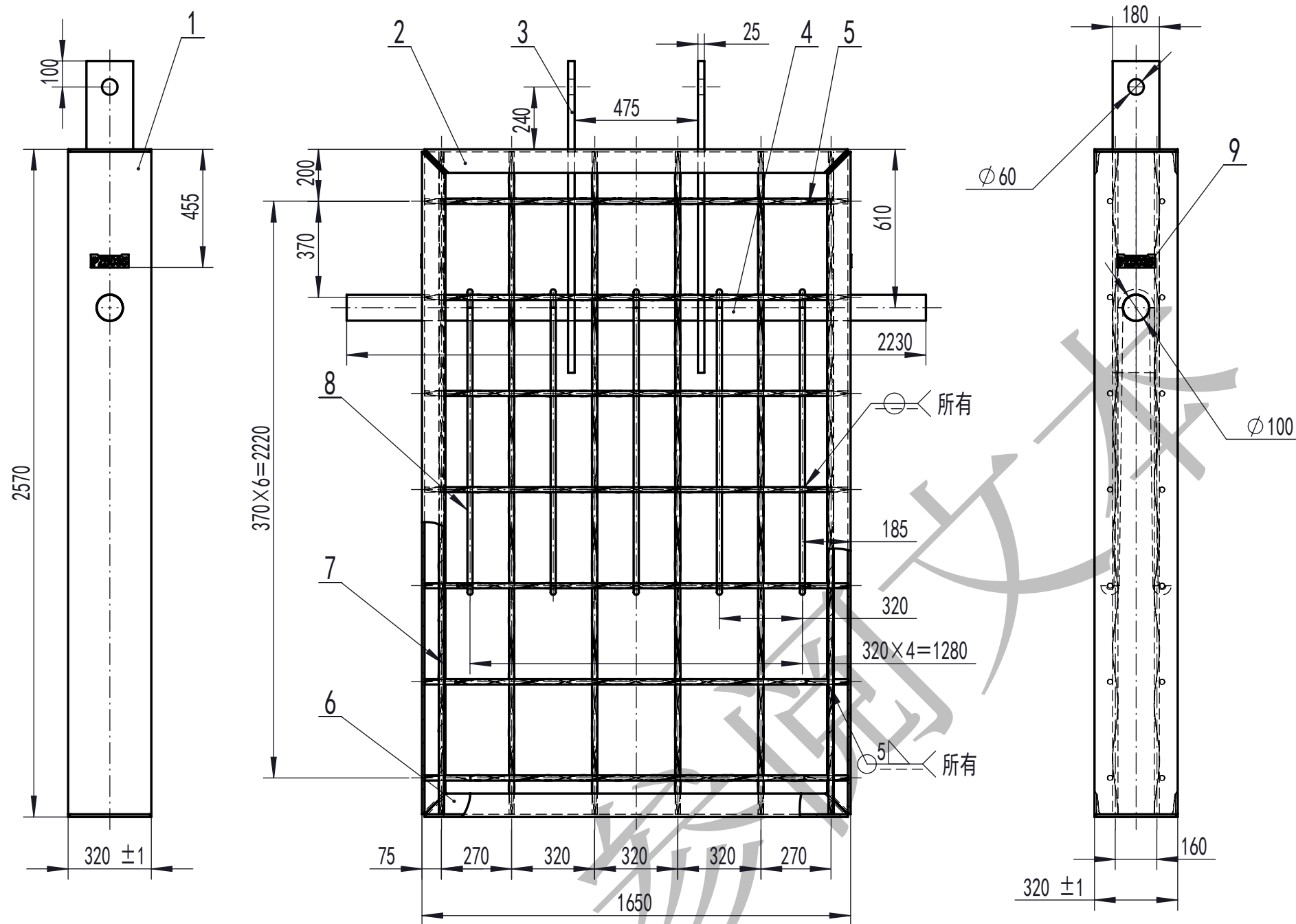
6.2 STT2200 塔机配重组合（工作和顶升状态）

起重臂长度(m)	平衡臂 — 臂架	工作和顶升状态	
		配重块	配重量 (kg)
78		8A+1B	110000
72		8A	100000
66		8A	100000
60		7A+1C	91000
48		6A+1B	85000

注：其他臂长所需平衡配重的重量请咨询塔机厂。

配重种类	比重(t/m^3)	重量(kg)	公差
A	2.4	12500	+1%
B	2.4	10000	+1%
C	2.4	3500	+1%

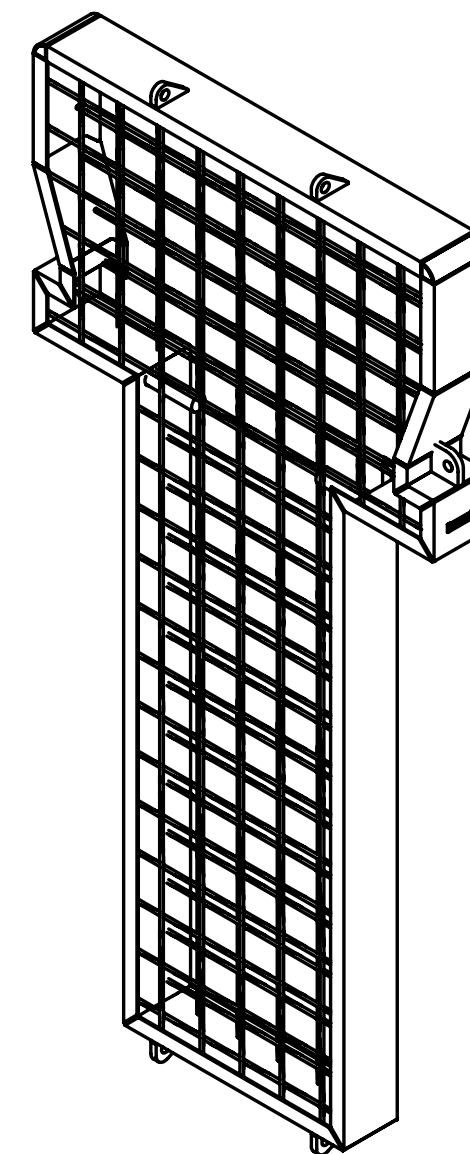
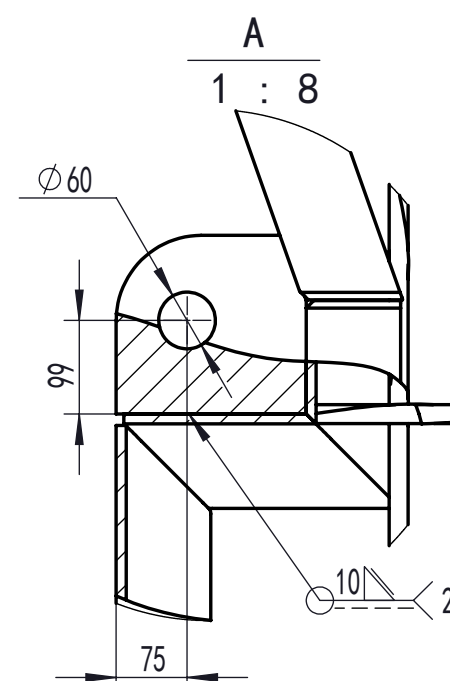
注：配重的制作详见后附配重块图纸(TG19A.1、TG19A.2、TD19.4)



- 技术要求
- 1、配重偏差： $\pm 50\text{kg}$
 - 2、平面度： ± 1
 - 3、混凝土强度：C30
 - 4、混凝土密度： 2350Kg/m^3
 - 5、除去混凝土外，钢筋铁皮的重量为733kg.
 - 6、未注明焊缝焊角高度以：5mm

9	LD-PZ5035	镂空牌		2	Q235A	0.13	0.26	
8	TD19.4-2	螺纹钢		5	HRB335	6.14	30.7	
7	S20L2550-9	螺纹钢	20*2550	12	HRB335	6.29	75.48	无图
6	TE19.3-2	槽钢		1	Q235B	68.87	68.87	
5	S20L1630-9	螺纹钢	20*1630	14	HRB335	4.02	56.28	无图
4	S100Y2230-3	圆钢	100-2230	1	Q345B	137.49	137.49	无图
序号	代号	名称	规格	数量	材料	单重	总重	备注

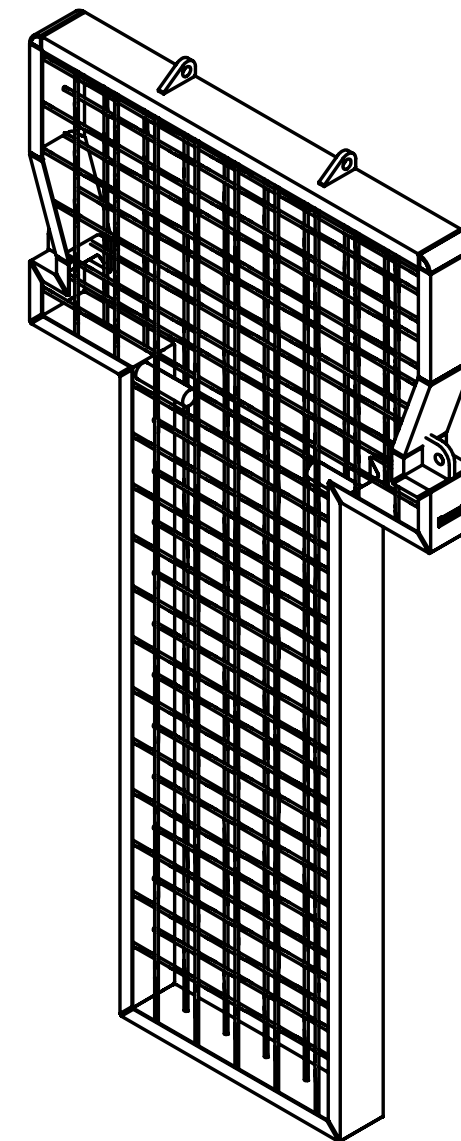
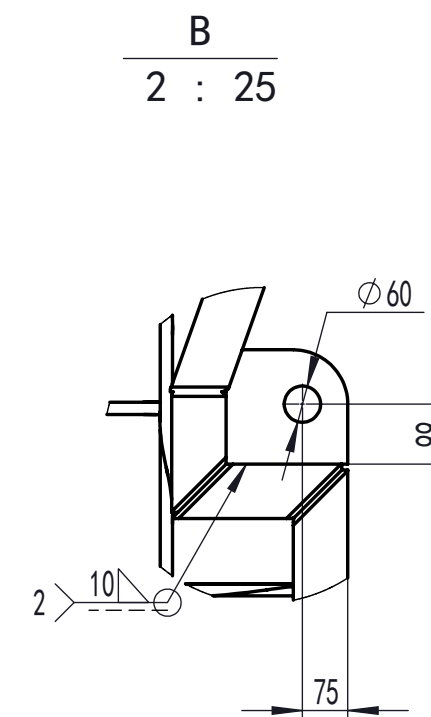
3	TE19.3-4	板		2	Q345B	40.23	80.46	
2	TE19.3-3	槽钢		1	Q235B	68.00	68	
1	TD19.4-1	槽钢		2	Q235B	107.88	215.76	
序号	代号	名称	规格	数量	材料	单重	总重	备注
			配重块C	TD19.4				
				图样标记		重量	比例	
				S			3500.00	1:20
				共 张		第 张		
				YONGMAO®				
焊接件								
标记	处数	更改文件号	签 字	日 期				
设 计 员		标准化审查						
审 核								
主管设计员		批 准						
主管工艺员		日 期	2018/1/11					



序号	代号	名称	规格	数量	材料	单重	总重	备注
标记	处数	更改文件号	签 字	日期				
设 计 员	姜利	标准化审查	白晶					
审 核	才冰							
主管设计员	才冰	批 准	贺全					
主管工艺员	闫利军	日 期	2016/12/23					

技术要求

- 1、配重偏差: $\pm 50\text{kg}$
- 2、平面度: ± 1
- 3、混凝土强度: 不低于C35
- 4、混凝土密度: 2300Kg/m^3
- 5、钢筋和外皮总重为1575kg
- 6、未注焊缝焊角高度5mm



22	TG19A. 2-10	板		2	Q235B	7.36	14.72	
21	TC19. 1-18	板		2	Q235B	5.17	10.34	
20	LK-PZ50100A	镂空牌		2	Q235A	0.18	0.36	
19	TE19. 2-12	板		4	Q345B	0.35	1.4	
18	TE19. 2-11	板		2	Q345B	3.13	6.26	
17	TE19. 2-10	槽钢		1	Q235B	68.87	68.87	
16	TG19A. 2-9	槽钢		2	Q235B	177.96	355.92	
15	S20L6030-9	螺纹钢	20*6030	10	HRB335	14.87	148.7	无图
14	S20L1630-9	螺纹钢	20*1630	24	HRB335	4.02	96.48	无图
13	S100Y650-3	圆钢	100-650	2	Q345B	40.07	80.14	无图
12	TE19. 2-8	槽钢		2	Q235B	28.84	57.68	
11	TG19A. 2-6	槽钢		2	Q235B	15.35	30.7	
10	TG19A. 2-14	槽钢		2	Q235B	8.41	16.82	
9	TG19A. 1-10	板		2	Q345B	10.23	20.46	
8	TG19A. 2-7	槽钢		2	Q235B	5.92	11.84	
7	S20L2580-9	螺纹钢	20*2580	2	HRB335	6.36	12.72	无图
6	S20L2773-9	螺纹钢	20*2773	2	HRB335	6.84	13.68	无图
5	TG19A. 2-8	槽钢		2	Q235B	25.93	51.86	
4	S20L1880-9	螺纹钢	20*1880	8	HRB335	4.64	37.12	无图
3	S20L2980-9	螺纹钢	20*2980	8	HRB335	7.35	58.8	无图
2	TG19A. 2-5	槽钢		2	Q235B	30.52	61.04	
1	TE19. 2-6	槽钢		1	Q235B	121.44	121.44	
序号	代号	名称	规格	数量	材料	单重	总重	备注
标记	处数	更改文件号	签 字	日期				
设 计 员	姜利	标准化审查	白晶					
审 核	才冰							
主管设计师	才冰	批 准	贺全					
主管工艺员	闫利军	日 期	2016/12/23					

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，将它开到所需固定位置，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附着框的安装。

要点：

在上述情况下，塔机须停止工作。

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。

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。

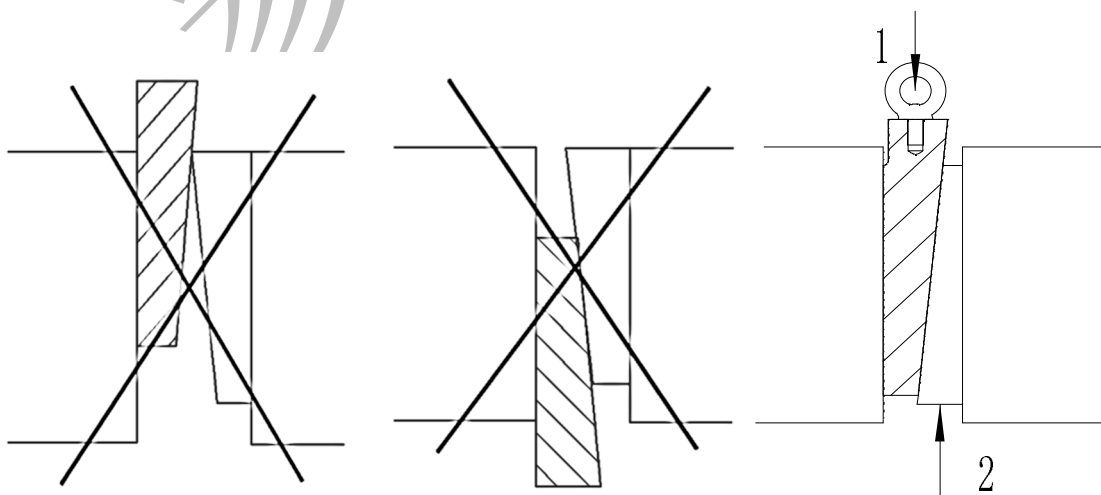


图 7.2-1

注：对于带附着架塔机的拆卸方法，请用户与我公司联系。

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。

图 7.3-1 所列标准节组合是为了最大限度地利用附着框。即使最后一道附着框上尽可能地安装较多的标准节。

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 **110t**。

注意：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

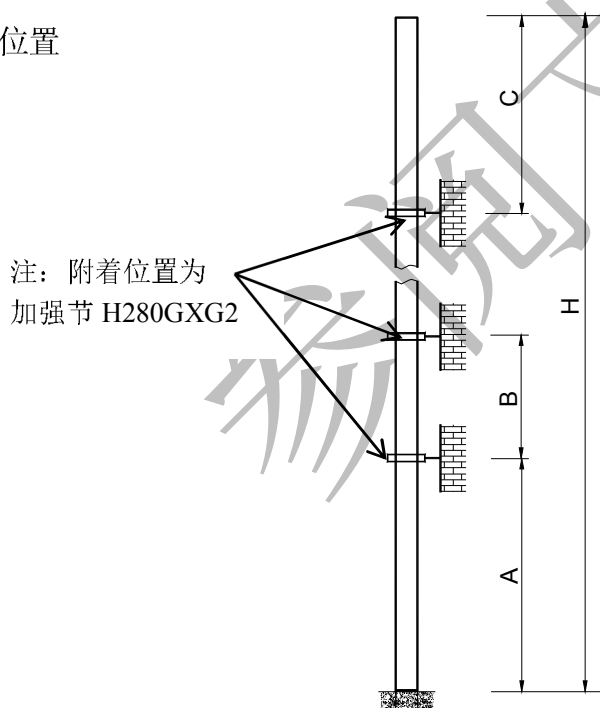


图 7.3-1

塔身节	A (m)	B (m)	C (m)	H (m)
H280GX	48	36	48	160 >160*

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。半梁中心在顶升侧及引进梁侧耳板朝向建筑物，半梁内侧两平面相邻，两带楔块内面相邻，严禁反装，见图 7.4-1。

b.用销轴（11）及开口销（12）将支架（6）、（7）固定在半梁（1）上，并靠紧标准节横梁。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固定。

c.吊起另一半梁（2）至梁（1）附近，用螺栓（8）、螺母（9）和垫圈（10）将两个半梁连接在一起。

d.按 b 步骤将支架（6）、（7）固定在半梁（2）上，并靠紧标准节横梁。

e.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（3）、（4）、（5）将附着框固定在标准节上。

f.附着拉杆安装形式见图 7.4-4，标准配置中（13）、（14）为四套，根据不同附着拉杆安装形式合理配置（13）、（14）。

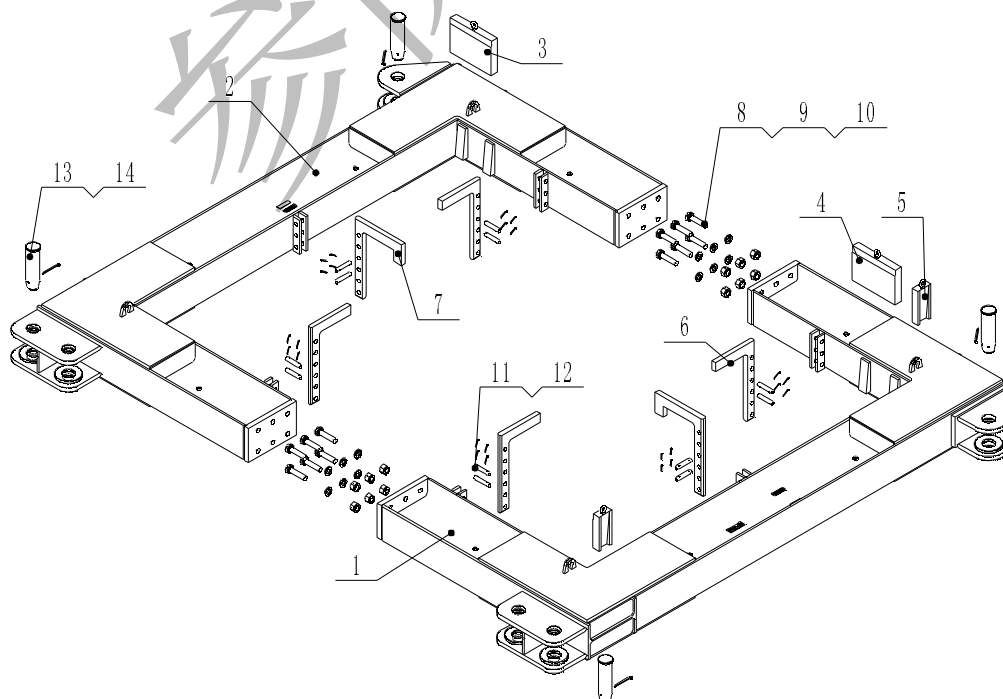


图 7.4-1

注:

1. 附着框的两个半梁，用 2040Nm 的扭矩扳手由 M36 高强螺栓连接在一起。
2. 附着框必须设置在两节连接处，销轴和标准节斜支撑之间。固定附着框的支架（6）、（7）如长度不足，应现场加长焊接，确保附着框固定牢靠。
3. 附着框和标准节必须通过楔块贴紧。
4. 附着框架设前必须用经纬仪测量垂直度，以便调整。
5. 安装附着框时，为防止滑落，使用附着框上的序号（7）将附着框半梁固定在标准节上，如图 7.4-2 所示：
6. 安装完成后，务必检查楔块（3）、（4）、（5）及螺栓（8）是否安装到位，附着框与标准节是否紧固。如因未楔紧楔块（3）、（4）、（5）或未拧紧螺栓（8）造成的一切后果由客户承担。
7. 附着框应安装在区域“A”，如安装在区域“B”，请联系我司，如图 7.4-3 所示。

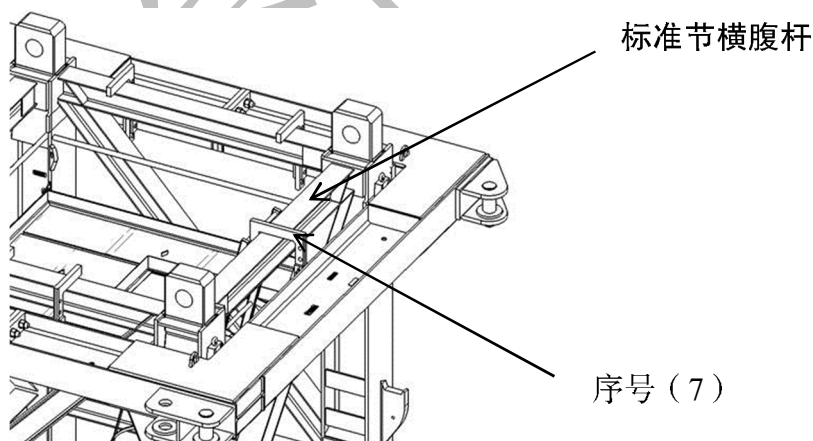


图 7.4-2

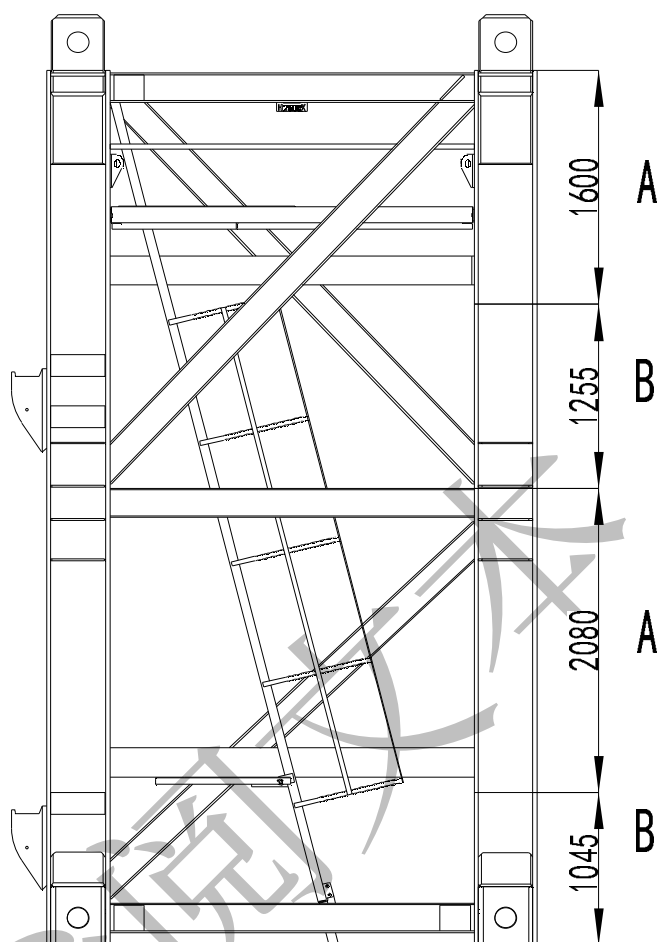
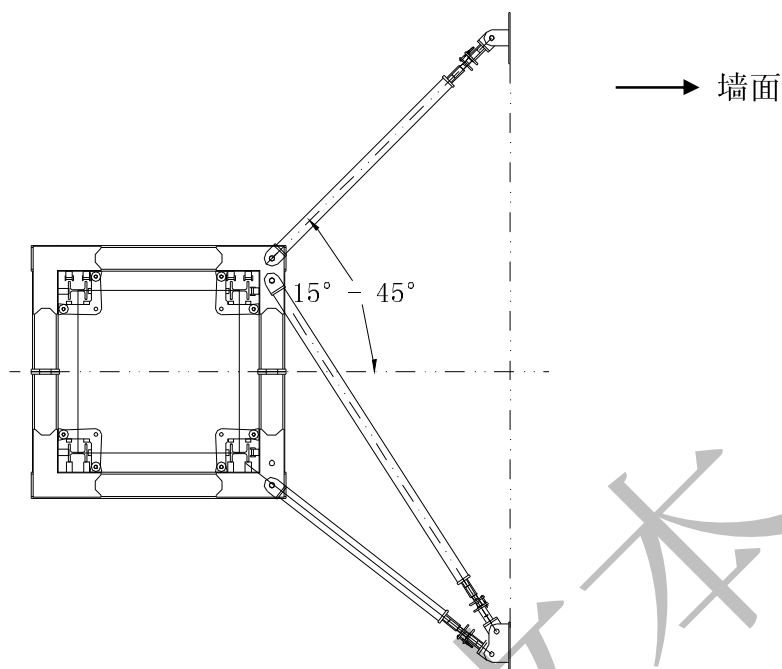


图 7-4-3

形式 1



形式 2

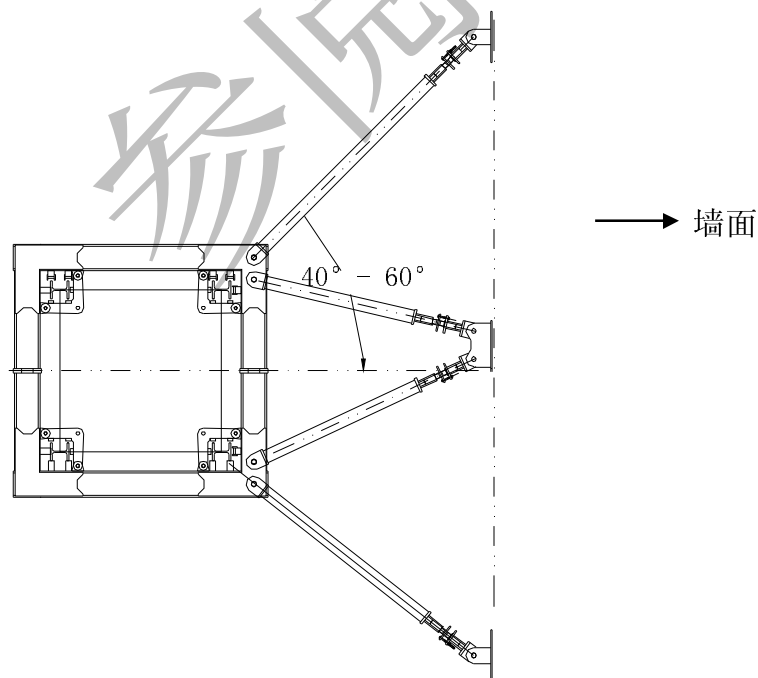


图 7.4-4

8. 立塔程序总则

8.1 引言

1. 本安装程序可以保证塔机安全、正确地安装到需要的高度。
2. 安装塔机需要一辆辅助汽车吊，它的起重性能要与所吊部件相适应。
3. 在现场上最大限度的节约辅助吊车的使用时间，需要在安装和装配程序、安装队、适当的道路与场地之间有很好的配合。
4. 本章节的目的是使用户熟悉全部安装操作方法。

8.2 安装程序总则

本总则适用于：

- a. 塔机安装 b. 塔机加节 c. 塔机拆卸

在安装过程中，如遇特殊问题或其它困难，请即与我厂销售服务联系。

- 1) 用汽车吊吊装塔机零部件必须注意安全。

切记： A. 将吊车支好

B. 不要超重起吊

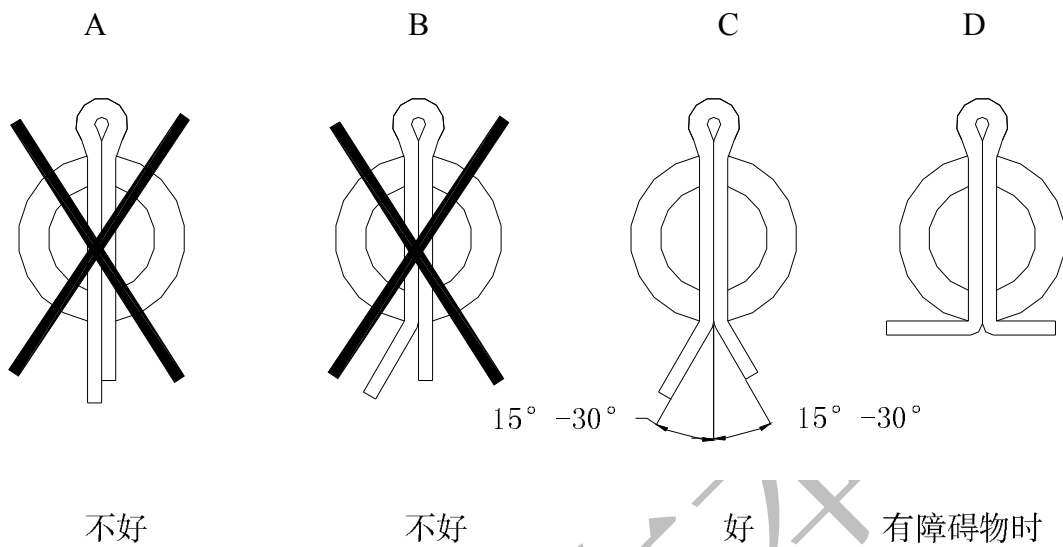
C. 吊具良好，并根据起吊部件重量选用适当绳长

D. 要注意（考虑）吊点

- 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。
- 3) 确实装好并使用各种保护、安全装置，如爬梯、平台、护栏和安全带等。
- 4) 在未安装配重前，绝对禁止起吊载荷。
- 5) 塔机的最大安装高度处风速超过 **9m/s**，塔机不得安装及顶升。
- 6) 顶升操作开始之前，要检查回转支承与顶升套架是否已用销轴连接并用开口销销好。
- 7) 要遵守根据起重臂长度安放配重块数量的规定。
- 8) 顶升时须将起重臂转到顶升套架开口处，（即：标准节被引入套架的一侧）。
- 9) 起吊或落下标准节时，要尽可能的靠近塔身。

10) 在顶升过程中，要绝对禁止转动起重臂或开动变幅小车及使用起重吊钩（升或降）。

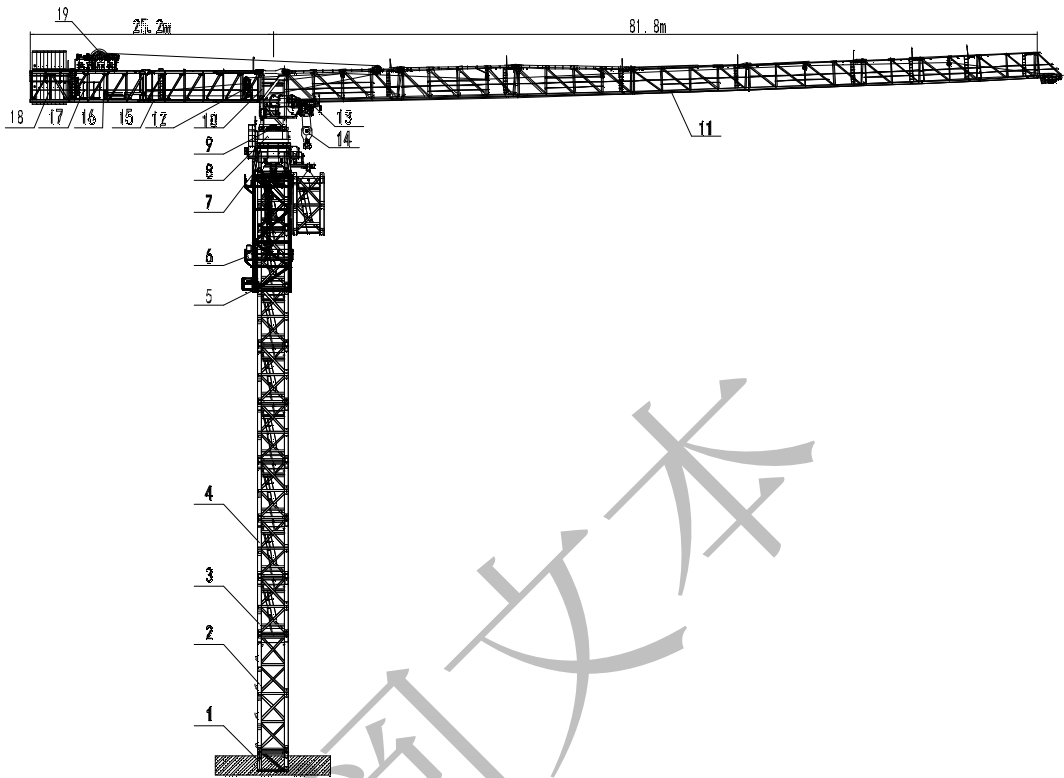
11) 开口销的安装



注：应使用新的或状态良好的开口销

9. 整机简图

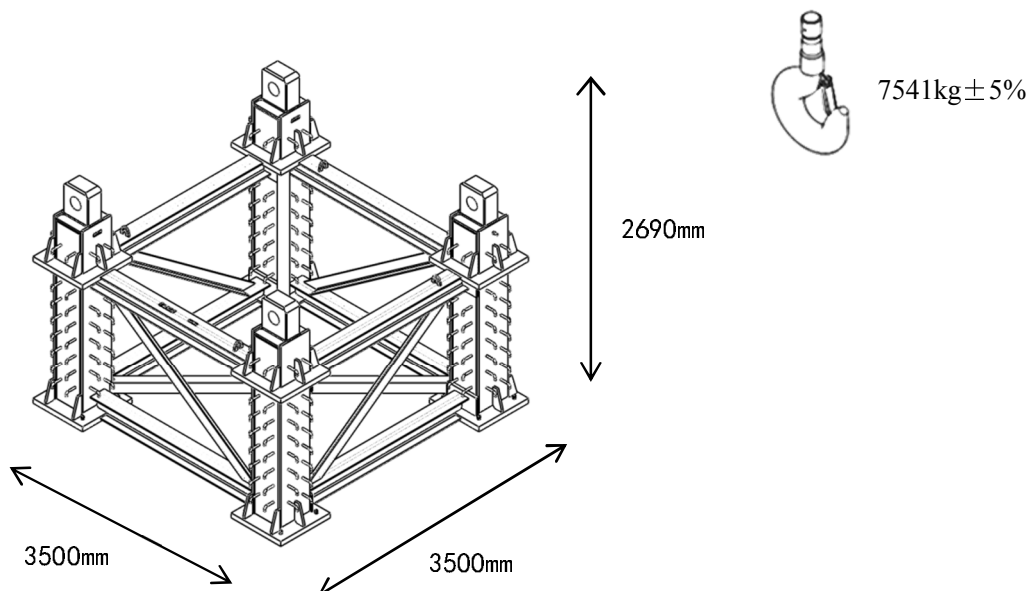
注：所给尺寸只是理论上的尺寸，并没有考虑有无载荷时的变形因素。



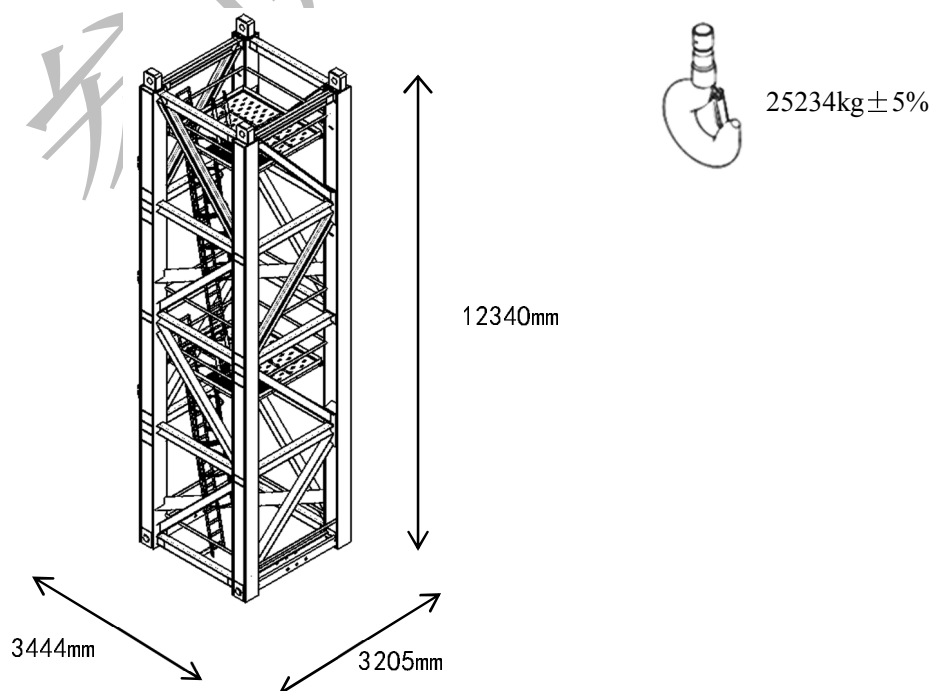
序号	名 称	序号	名 称
1	预埋节	11	臂架
2	基础节	12	变幅机构
3	加强节	13	变幅小车
4	标准节	14	吊钩总成
5	顶升套架	15	平衡臂
6	顶升机构	16	提升机构
7	下支座	17	电控系统
8	上回转	18	配重
9	回转机构	19	维修吊臂
10	塔头	20	

10. 主要部件尺寸及重量

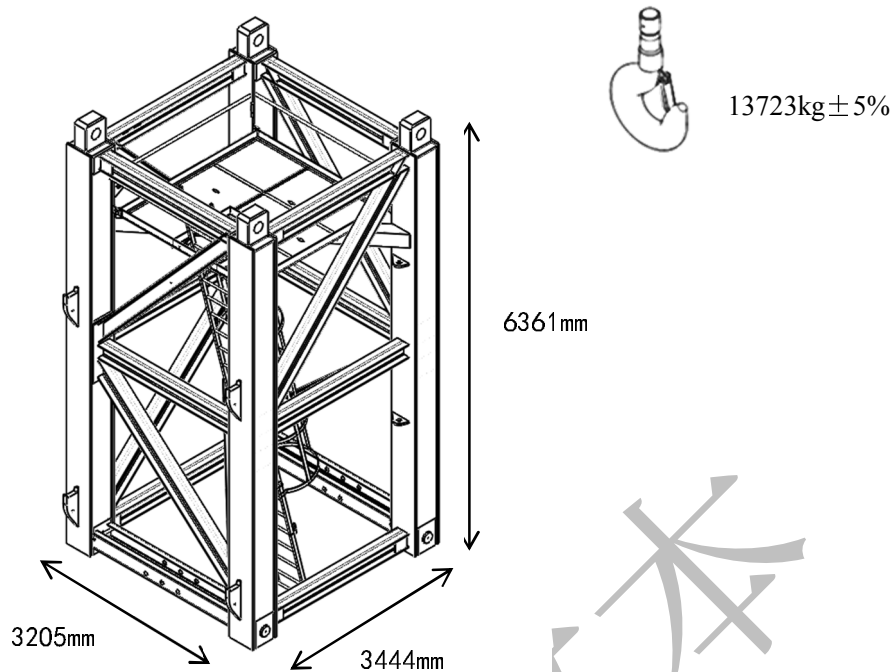
10.1 预埋节(TD01A)



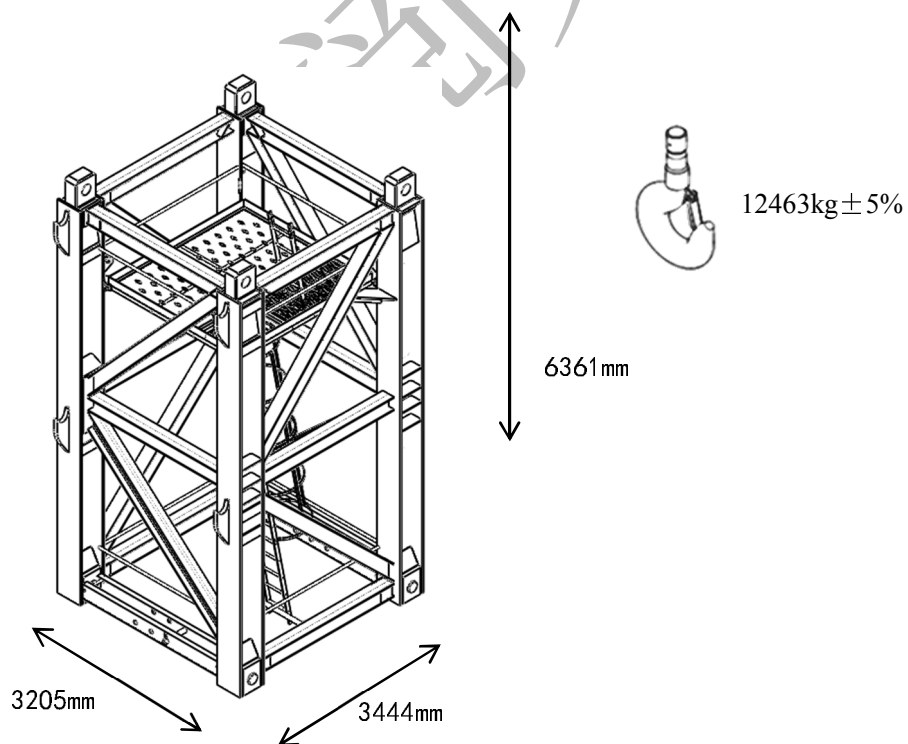
10.2 基础节(TD03)



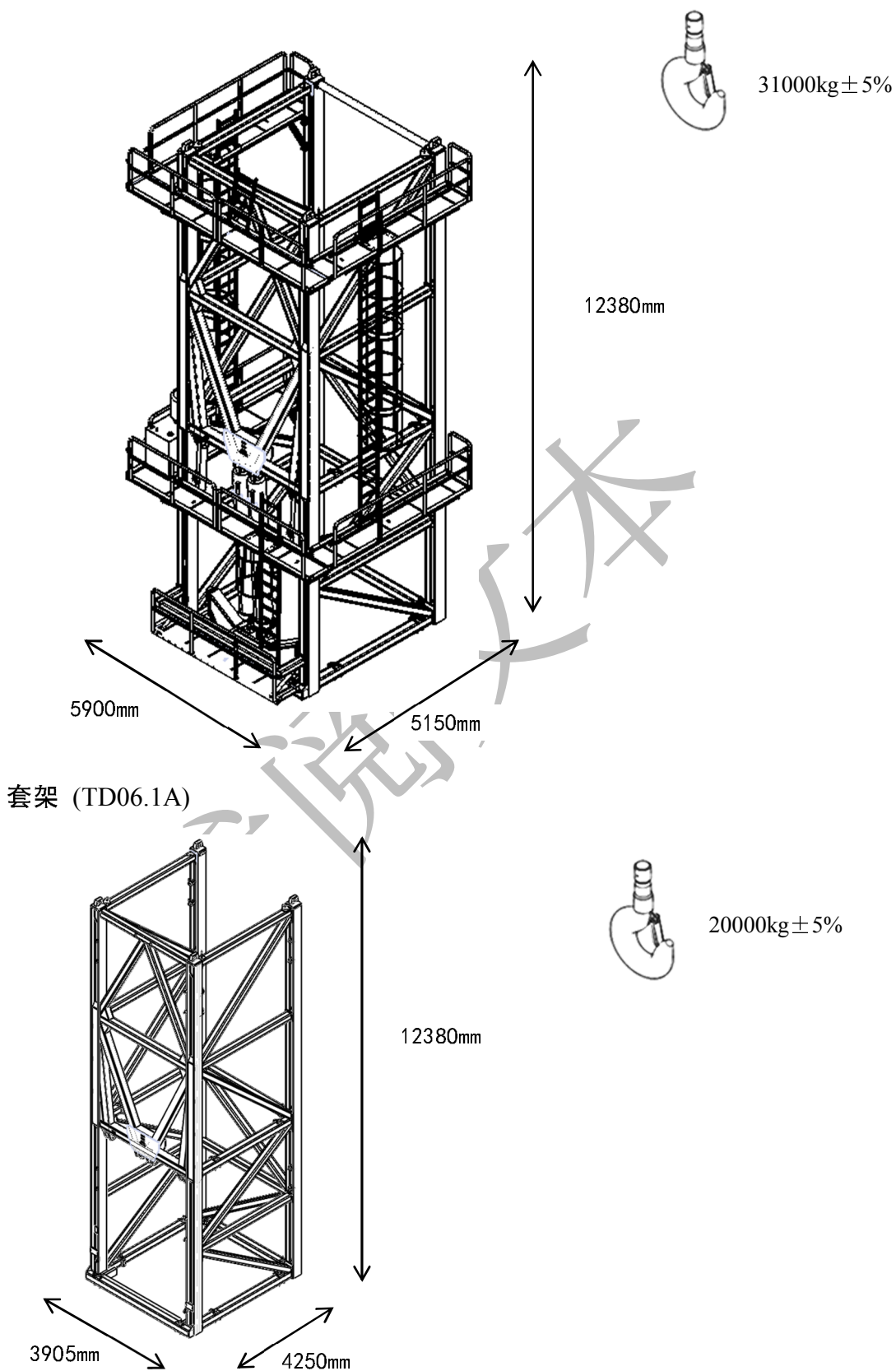
10.3 加强节(TD03A)



10.4 标准节(TD04)

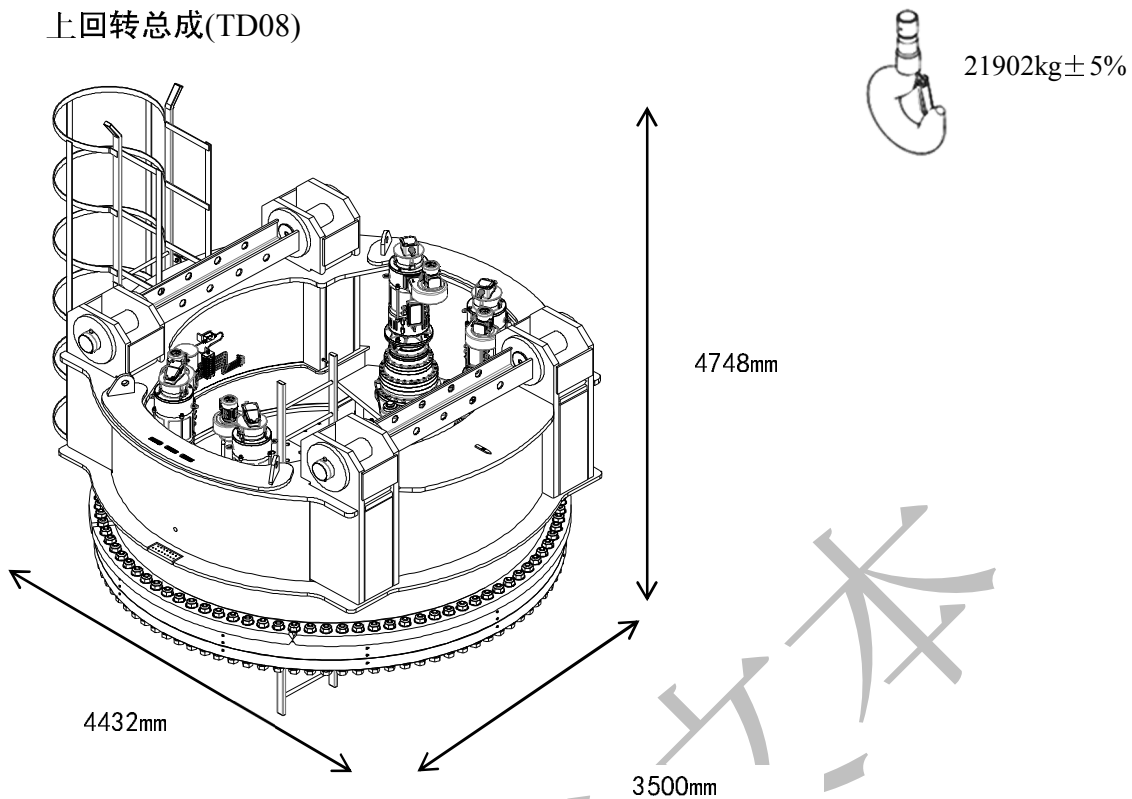


10.5 顶升套架+顶升装置(TD06A)



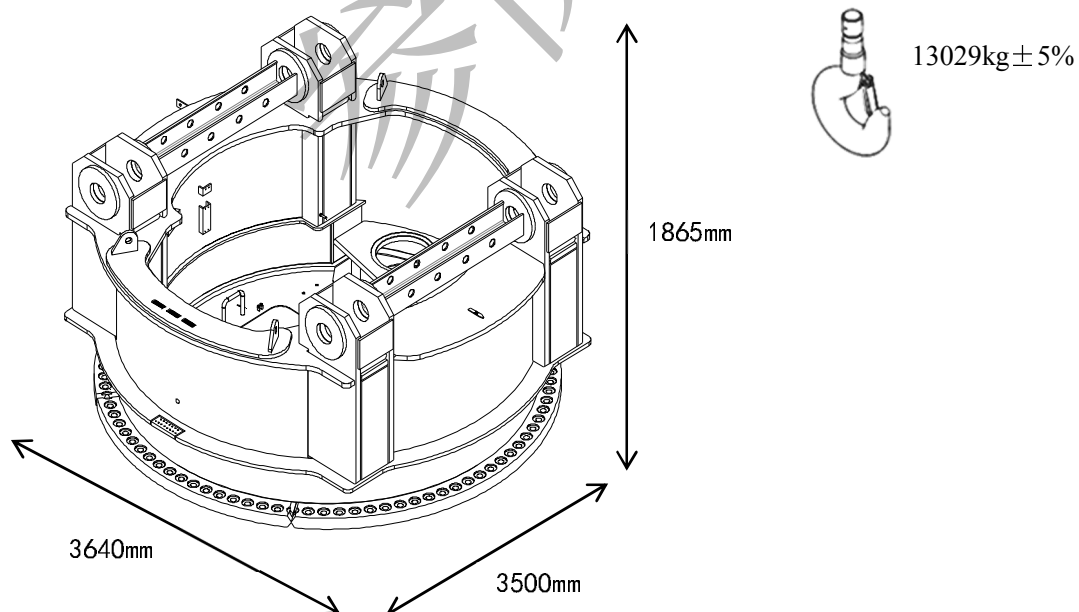
10.6 回转总成(TD07A、TD08)

上回转总成(TD08)

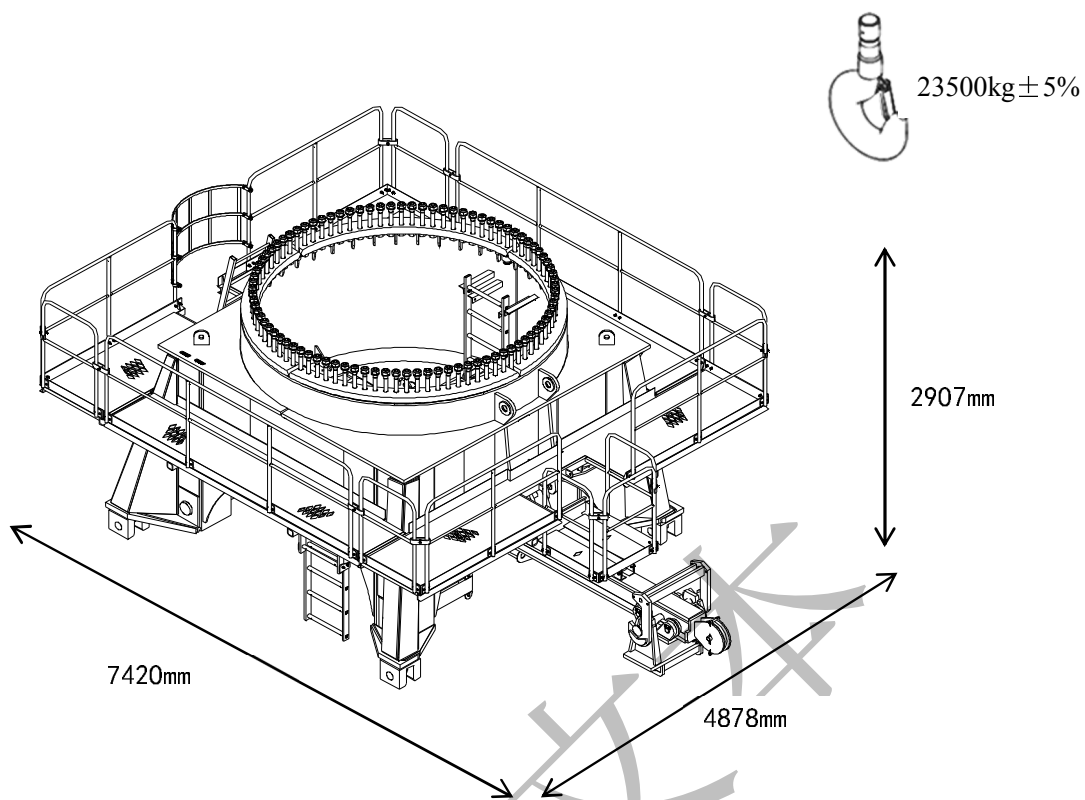


备注：含回转支承

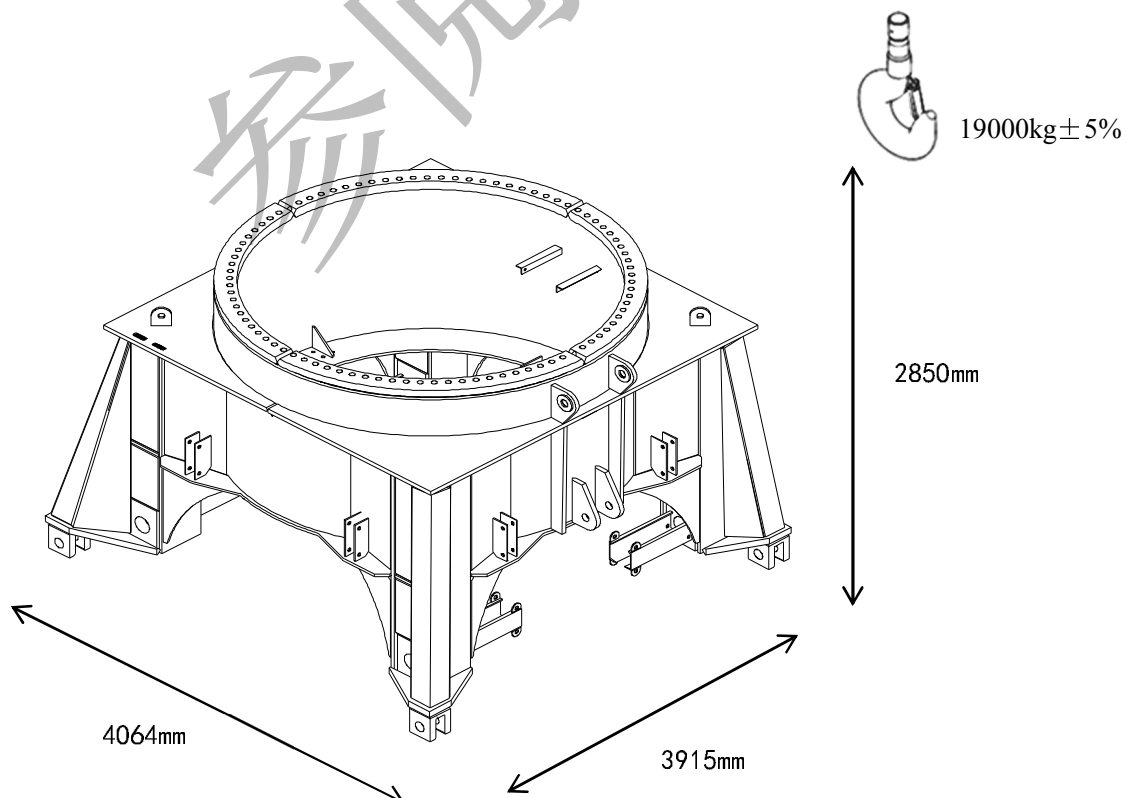
上转台



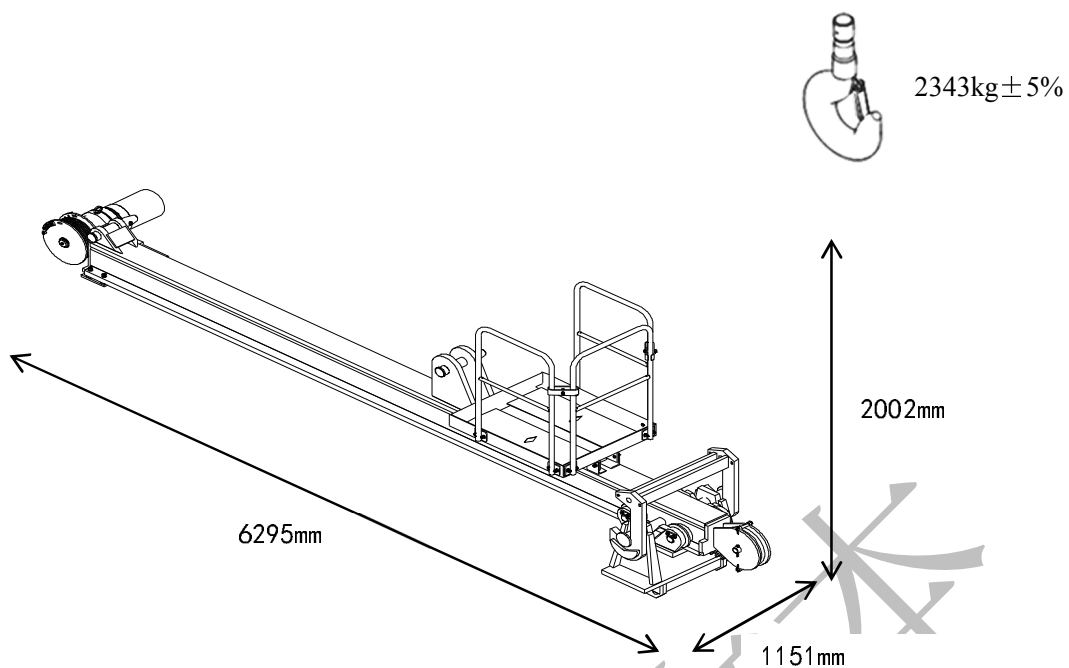
下支座(TD07A)



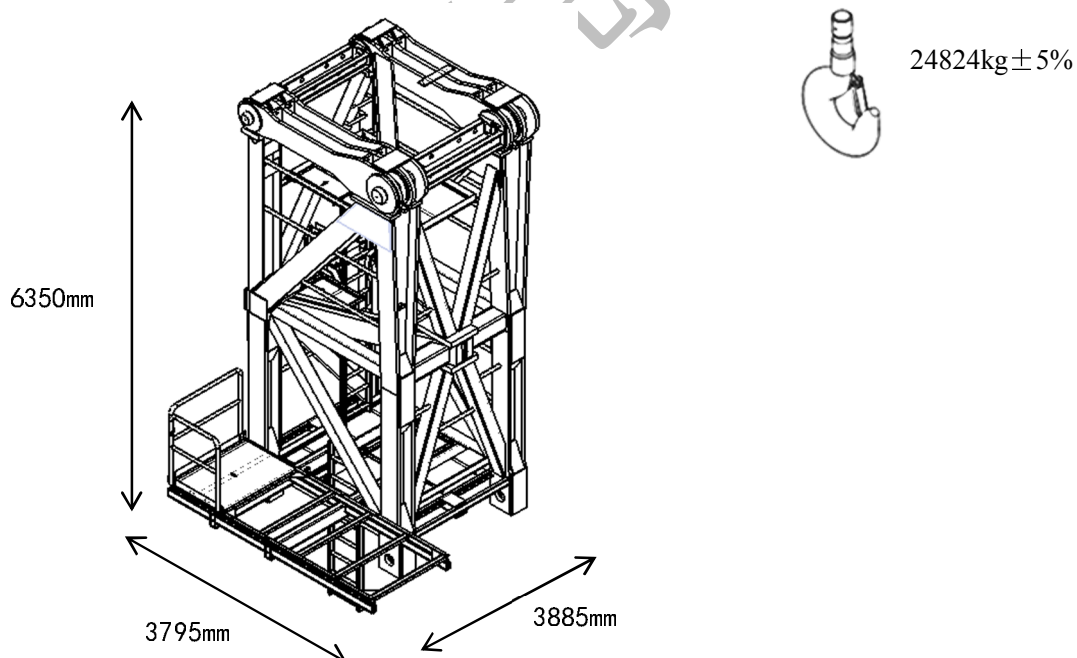
下支座



引进梁

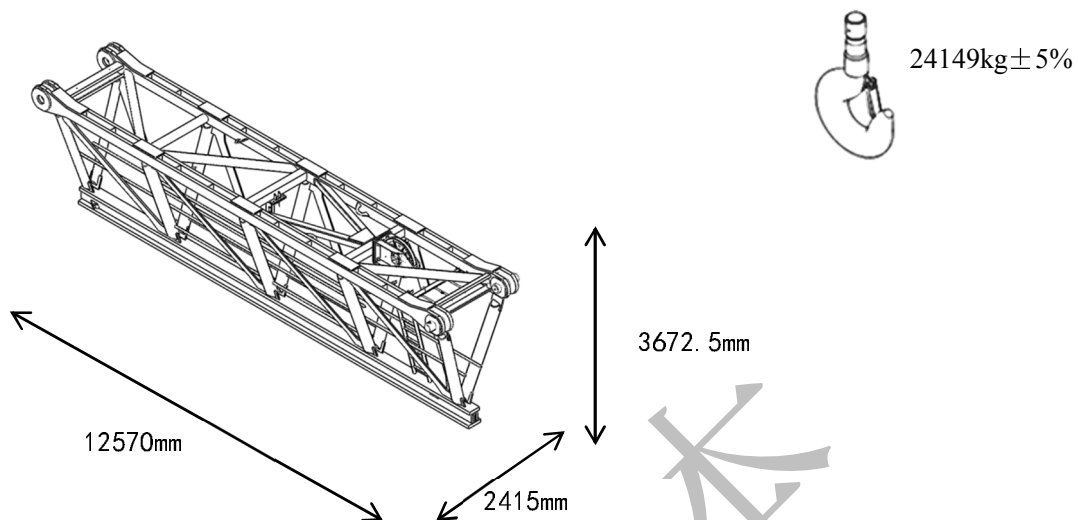


10.7 塔头(TD10A)

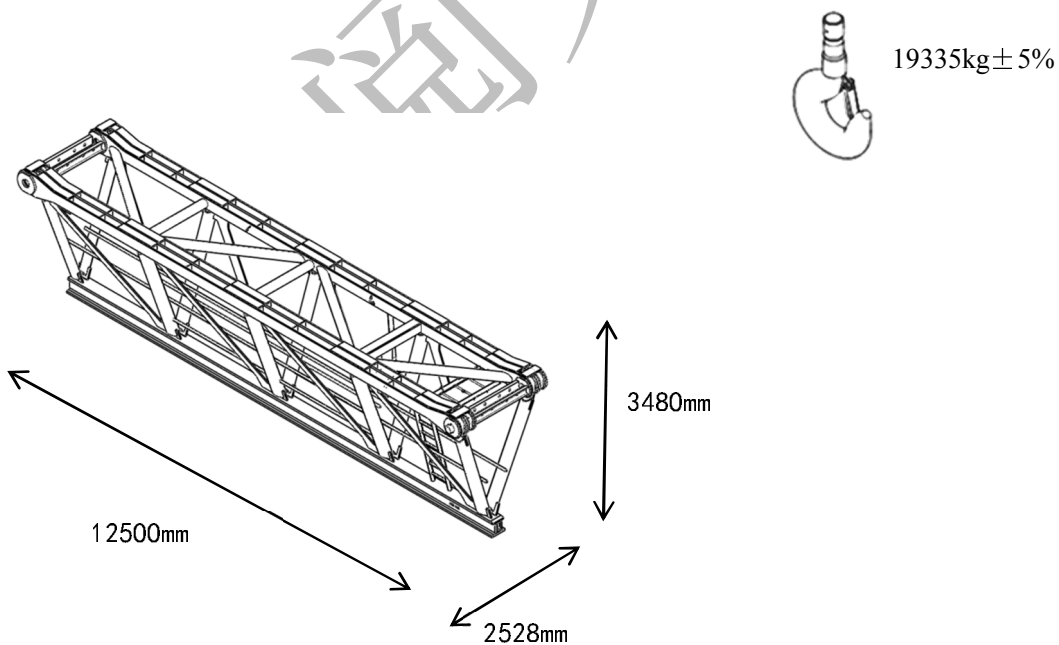


10.8 臂架总成(TD12)

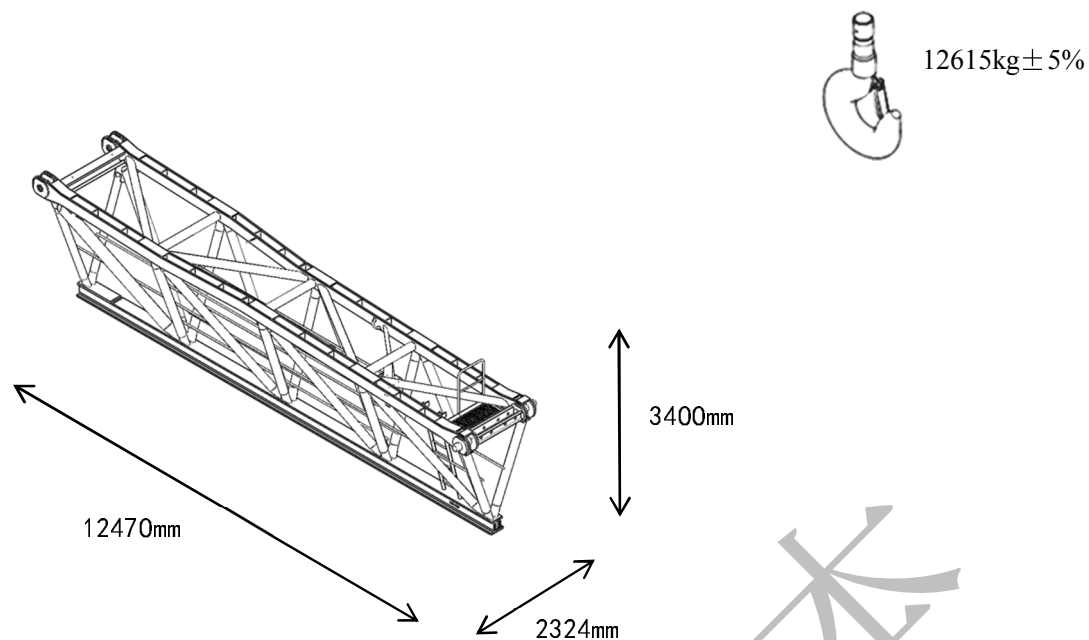
1 号臂(TD12.1)



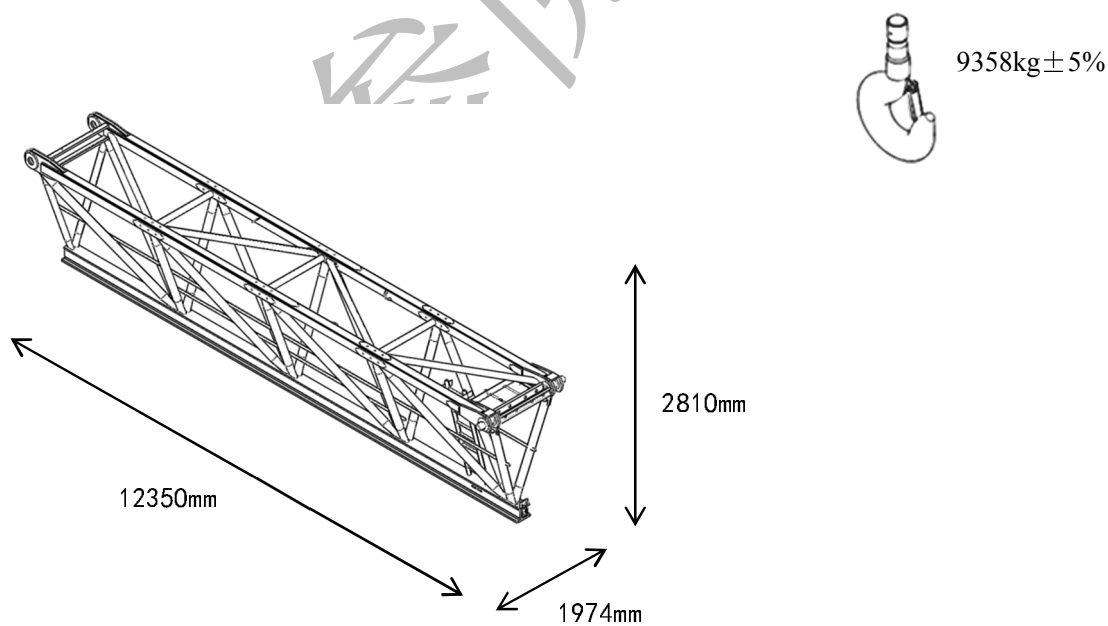
2 号臂(TD12.2)



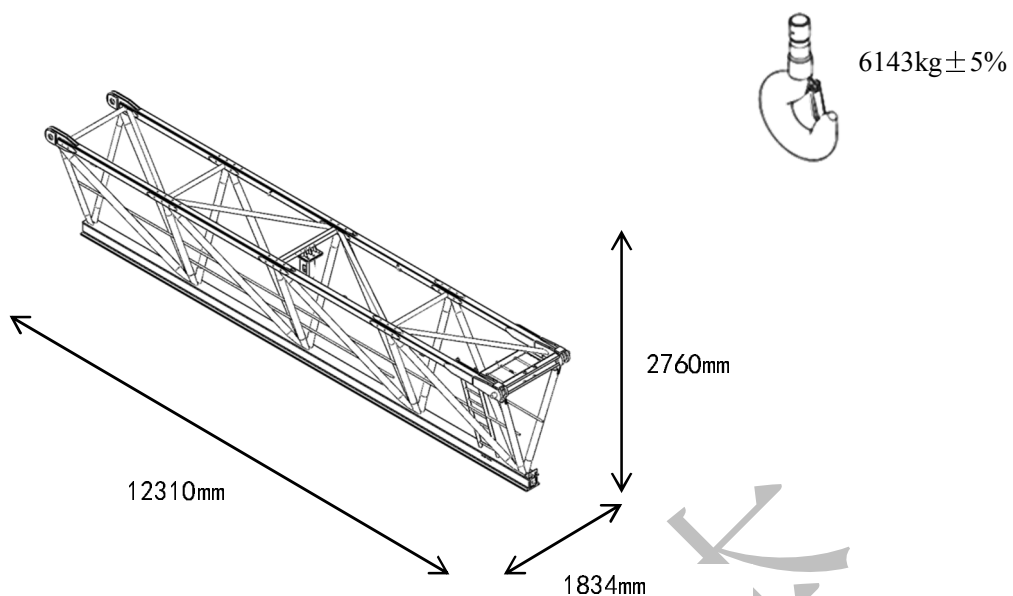
3 号臂(TD12.3)



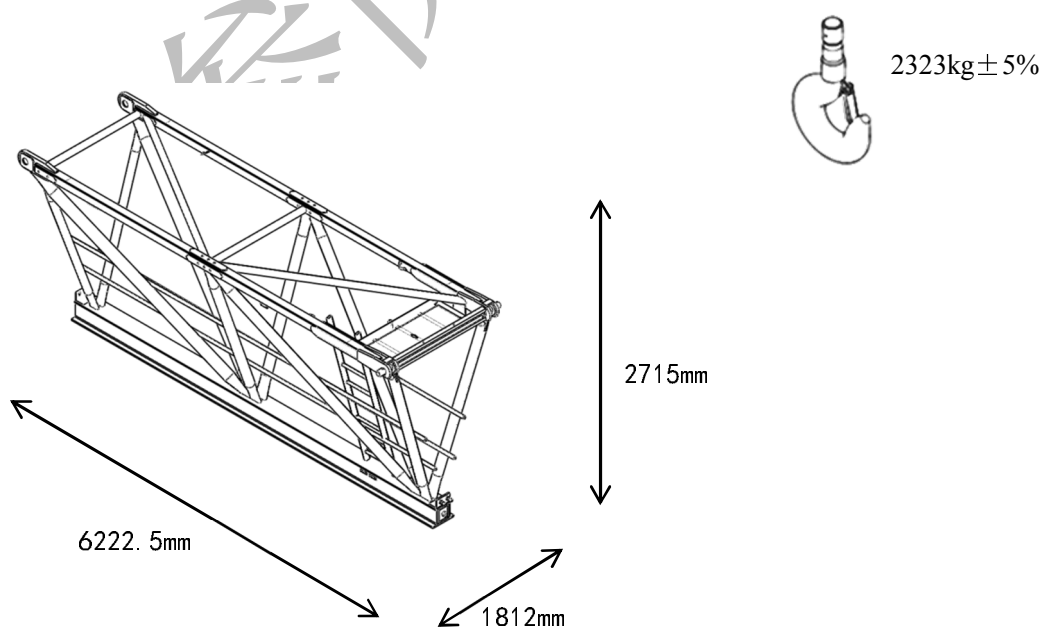
4 号臂(TD12.4)



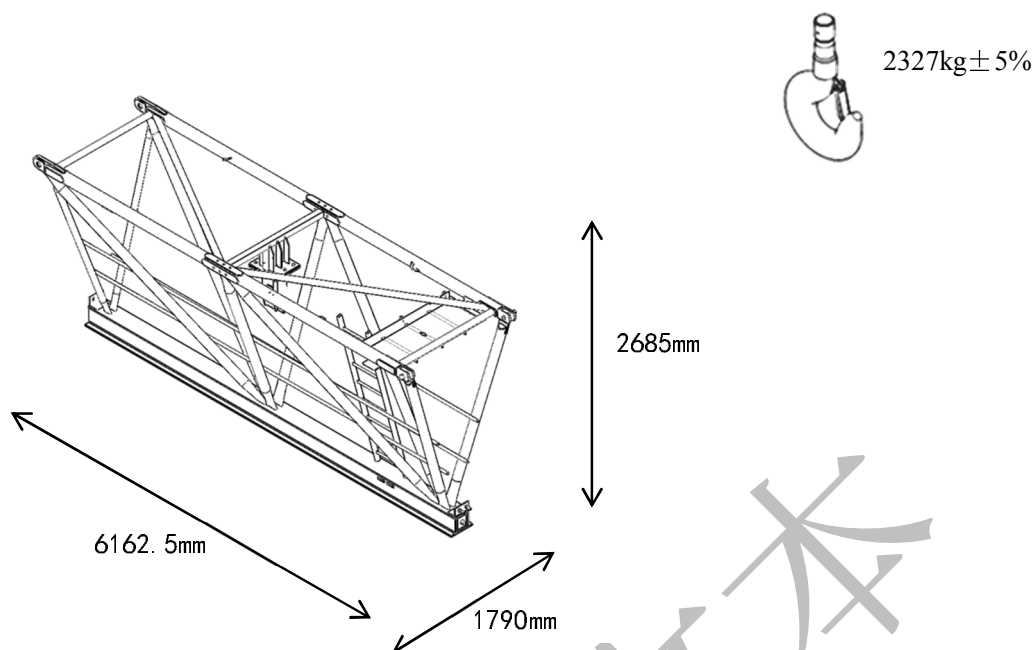
5 号臂(TD12.5)



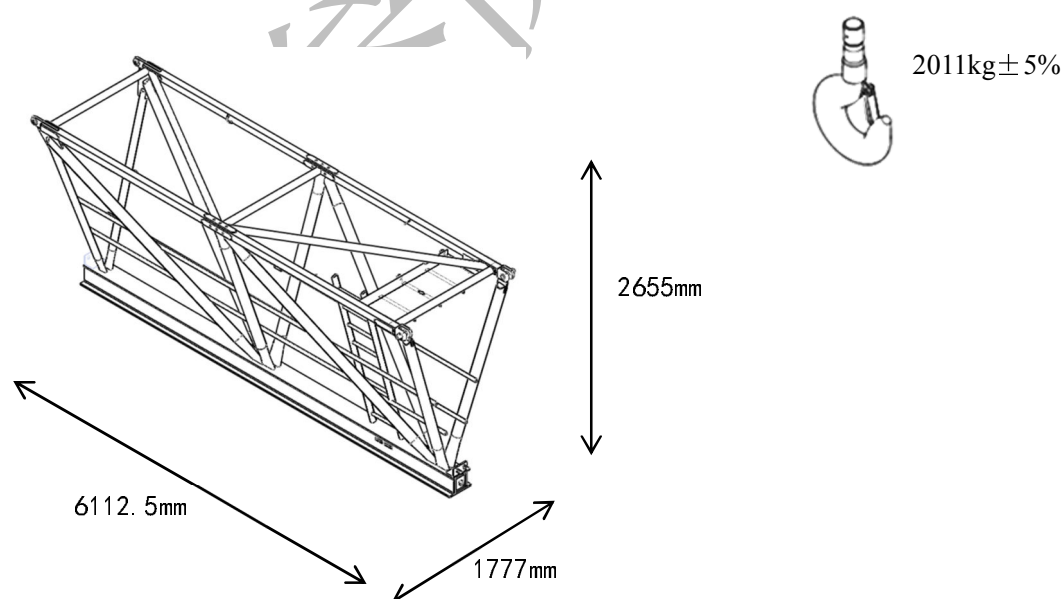
6 号臂(TD12.6)



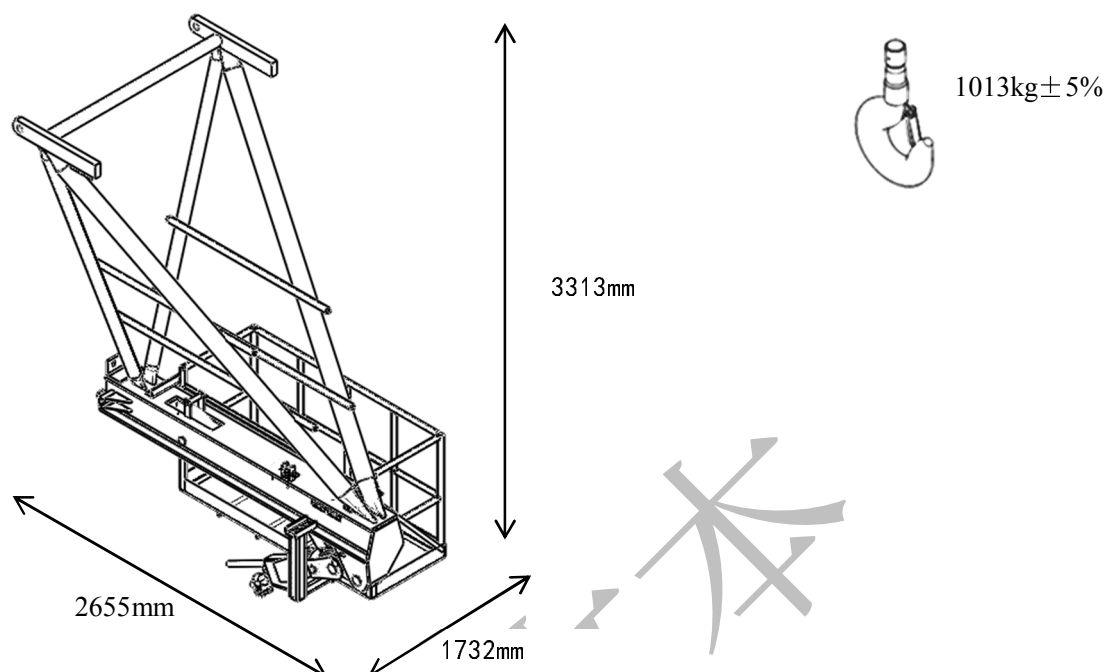
7 号臂(TD12.7)



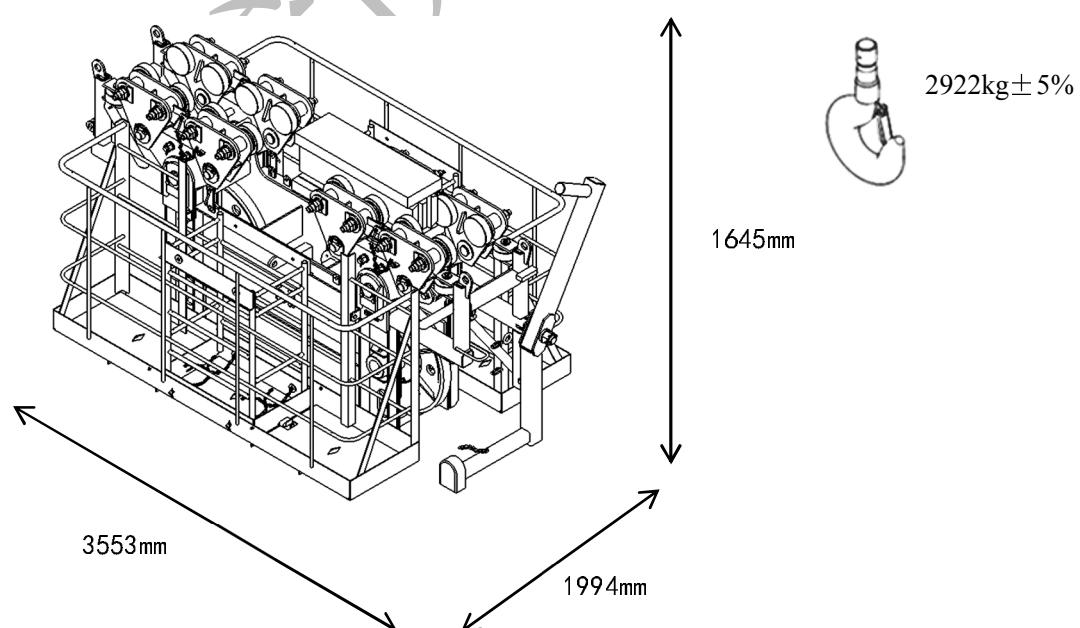
8 号臂(TD12.8)



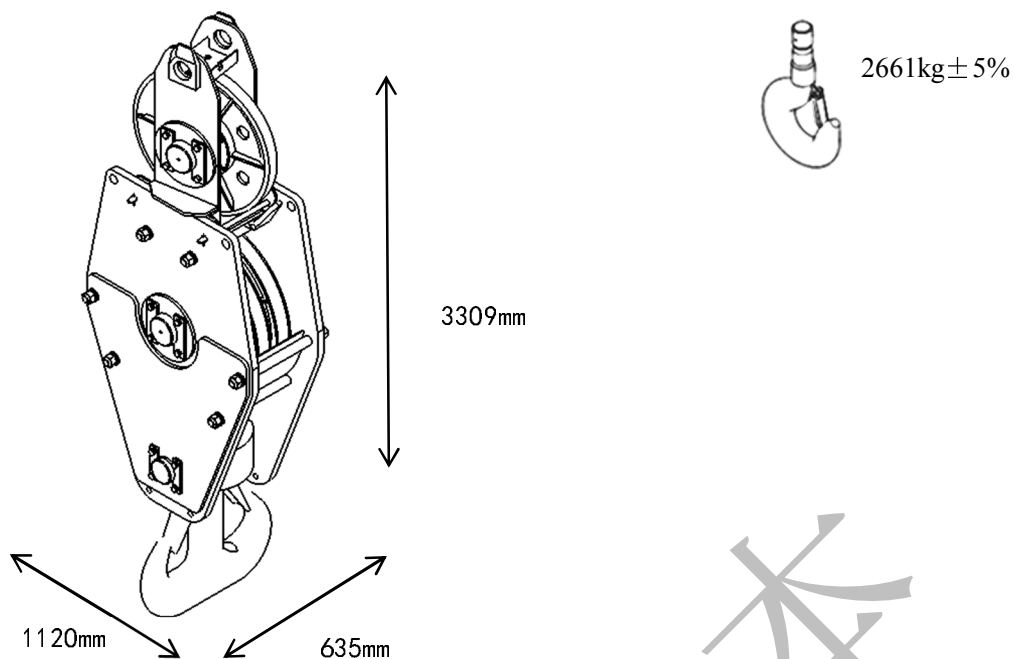
9 号臂(TD12.9)



10.9 变幅小车(TD14D)

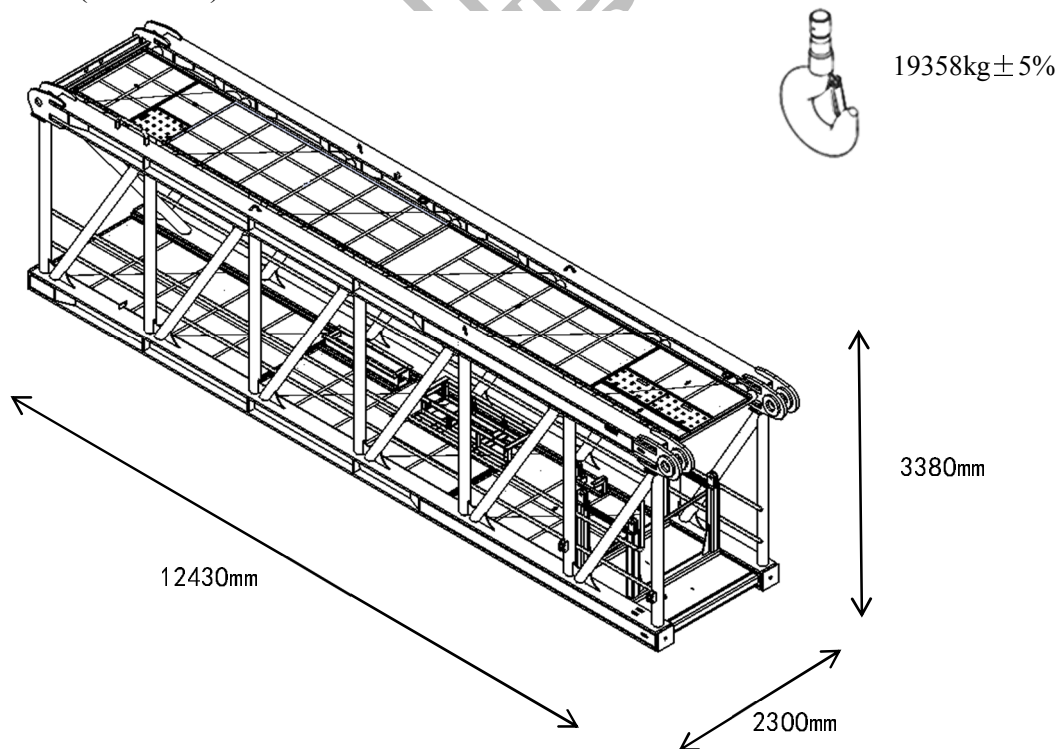


10.10 吊钩总成(TD15D)

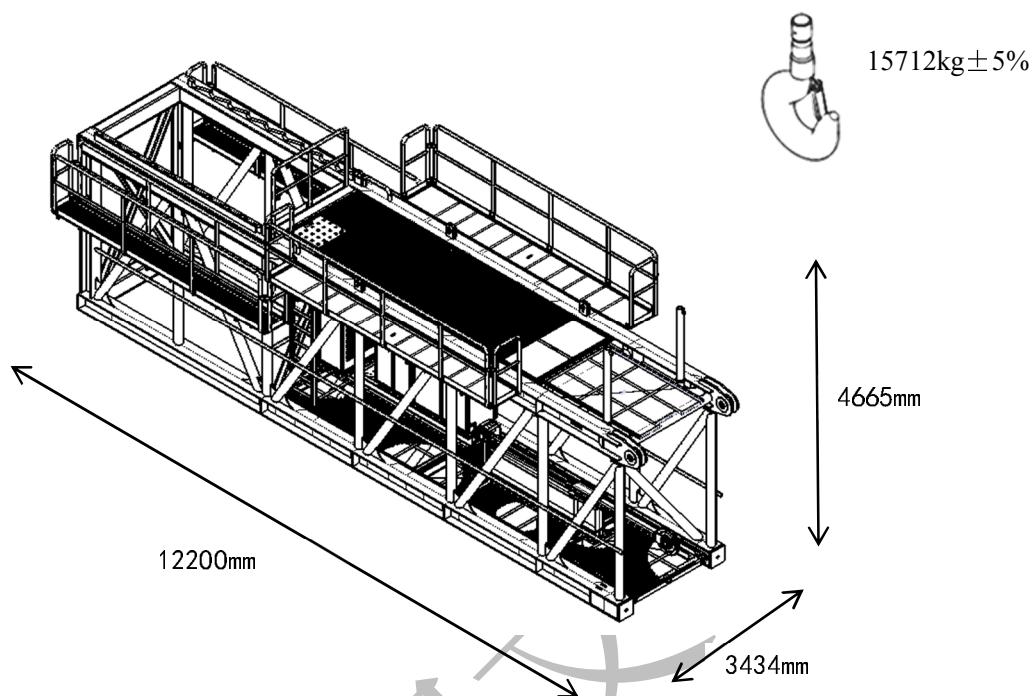


10.11 平衡臂(TD16Z)

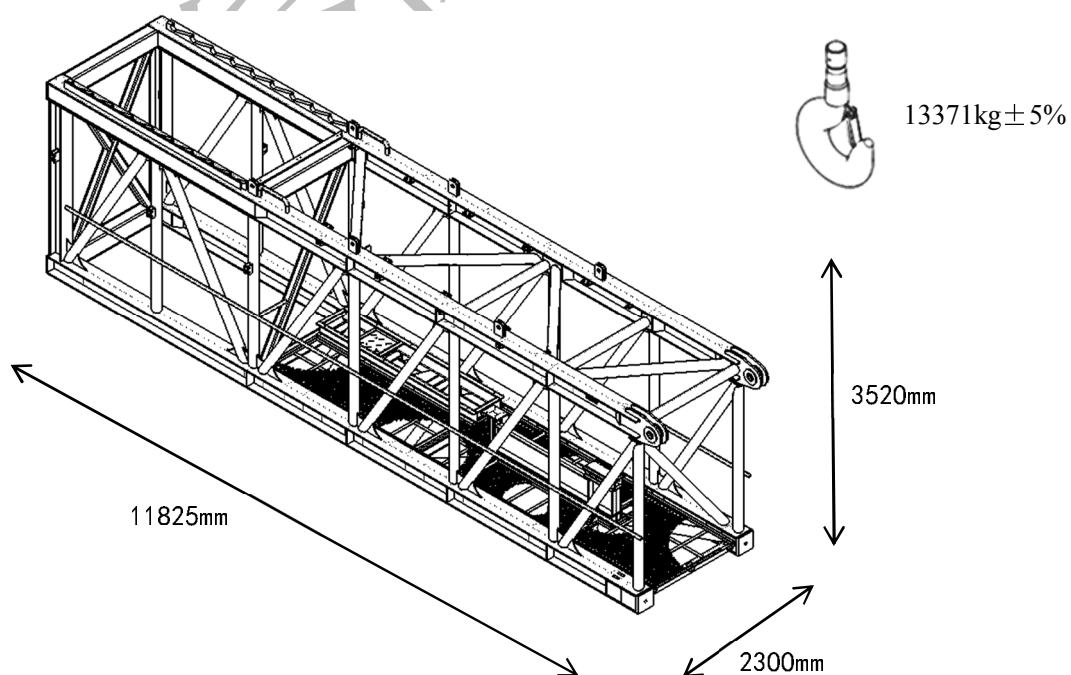
TD16.1(SXP6121)



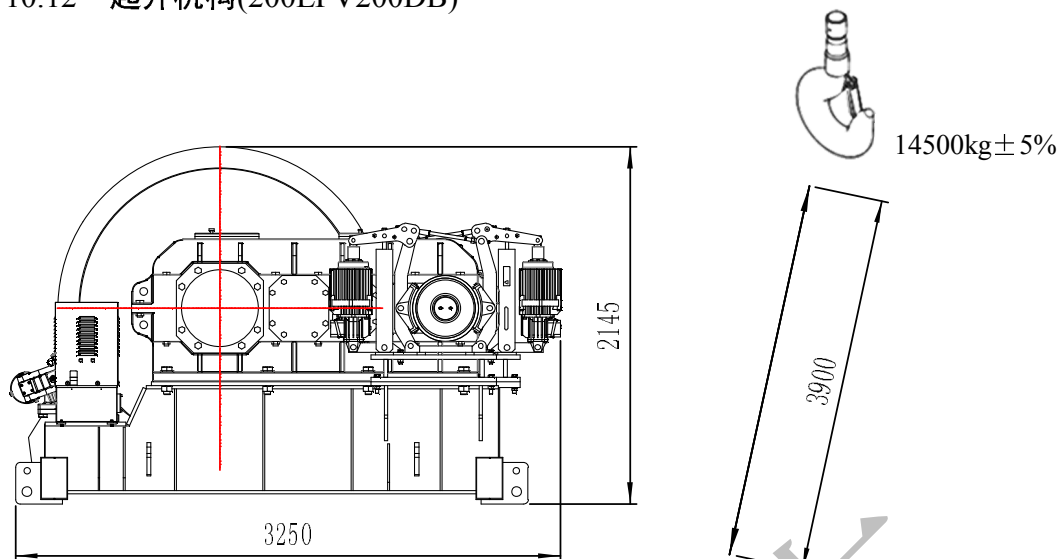
TD16.2Z



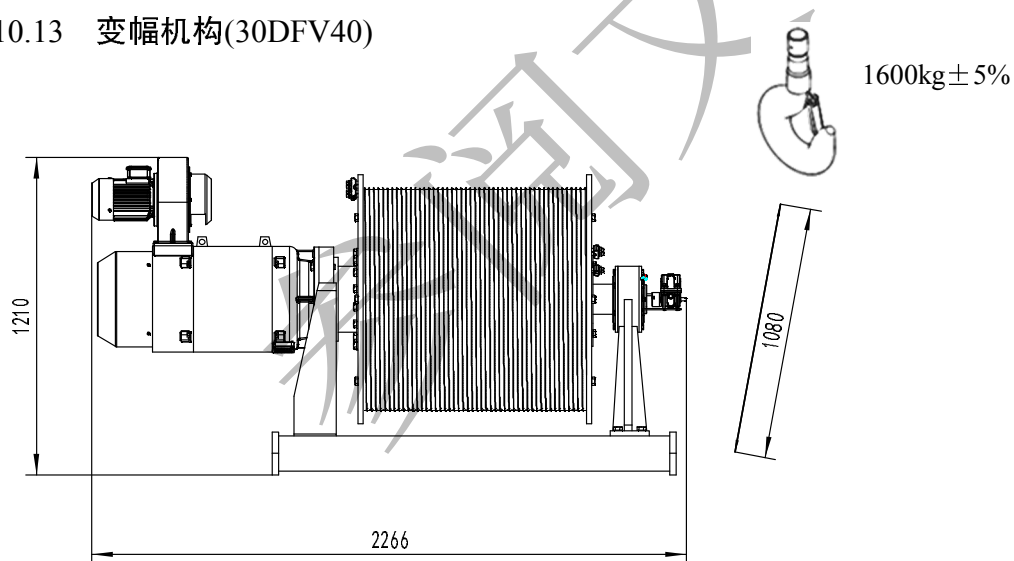
TD16.2(SXP6122)



10.12 起升机构(200LFV200DB)



10.13 变幅机构(30DFV40)



11. 塔机零部件的组装

11.1 标准节的安装

梯子、平台已安装在标准节之内，标准节安装就位后，需连接长梯下部的短梯。

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牢；
- b. 将平台上的护栏用开口销固定，用螺栓及螺母将护栏夹板夹在护栏上。

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牢；
- b. 将回转平台用销轴安装在回转下支座上并用开口销锁牢；
- c. 在平台上安装护栏，将护栏夹板用螺栓及螺母紧固。

11.4 塔头的安装

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

11.5 平衡臂的安装 (变幅机构及配电箱已安装在平衡臂中)

- a. 用销轴将平衡臂的前段与后段连接在一起；
- b. 安装两侧平台及护栏。

11.6 臂架的安装

- a. 准备支架 (铁板凳) 2~3 个，高度为 3.5m，宽度不小于 2.5m；
- b. 将变幅小车装入臂架并推至八号臂内并固定牢靠。

12. 立塔

塔机安装形式分为固定式、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。

12.1 基础准备

12.1.1 固定式塔机基础施工

固定式详见《安装与使用 – 4、固定基础》



1 预埋节附近浇注混凝土基础时使用的钢筋既不能切短，也不能减少。

2 请按照相关施工要求进行基础施工，养生期28 天后，进行立塔。

3.塔机基础埋节的销轴孔长度方向朝向建筑物,标高基准面在主弦翼缘板上。 (禁止用公接头上表面做基准面)

12.2 基础节安装

- a. 吊起基础节 TD03 (2), 安装至 TD01A 预埋节(1)或底架上。插入销轴(4), 并用销轴(5)、弹簧销(6)固定。
- b. 基础节踏步方向为塔机顶升加节时的塔机后部方向(即平衡臂下方, 切勿反装)。
- c. 销轴的插入和拔出需使用液压拔插销装置。

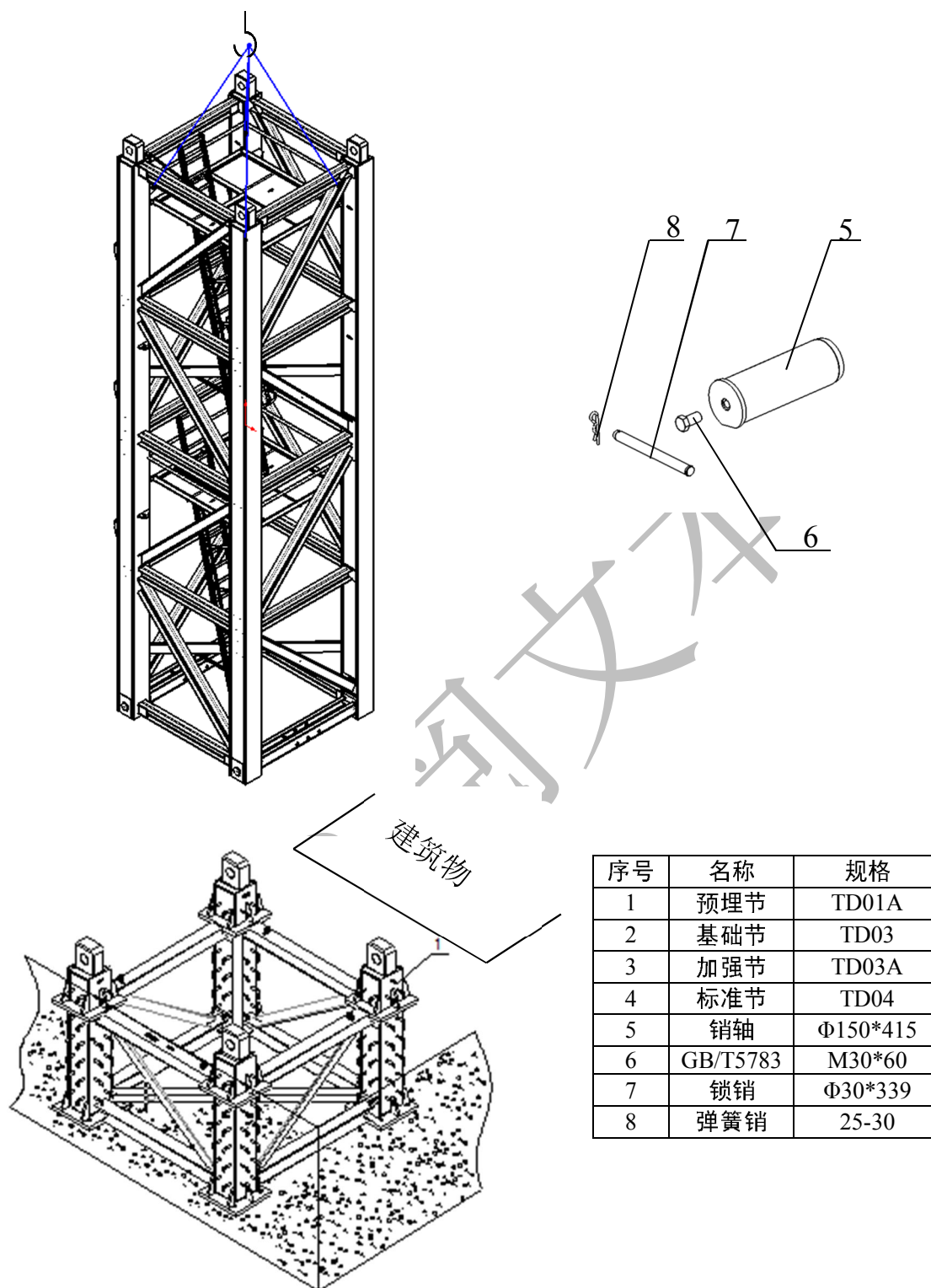


图 12.1 基础节安装示意图

12.3 加强节、标准节的安装

吊起 TD03A 加强节(3)，安装至 TD03 基础节(2)上。插入销轴(4)，并用销轴(5)、弹簧销(6)固定。

塔机顶升时使用同样方法连接标准节。

加强节或标准节安装完毕后，需将下部爬梯(TD04.6)用螺栓连接牢固。



加强节、标准节安装的方向：顶升踏步必须保证在一个方向上。

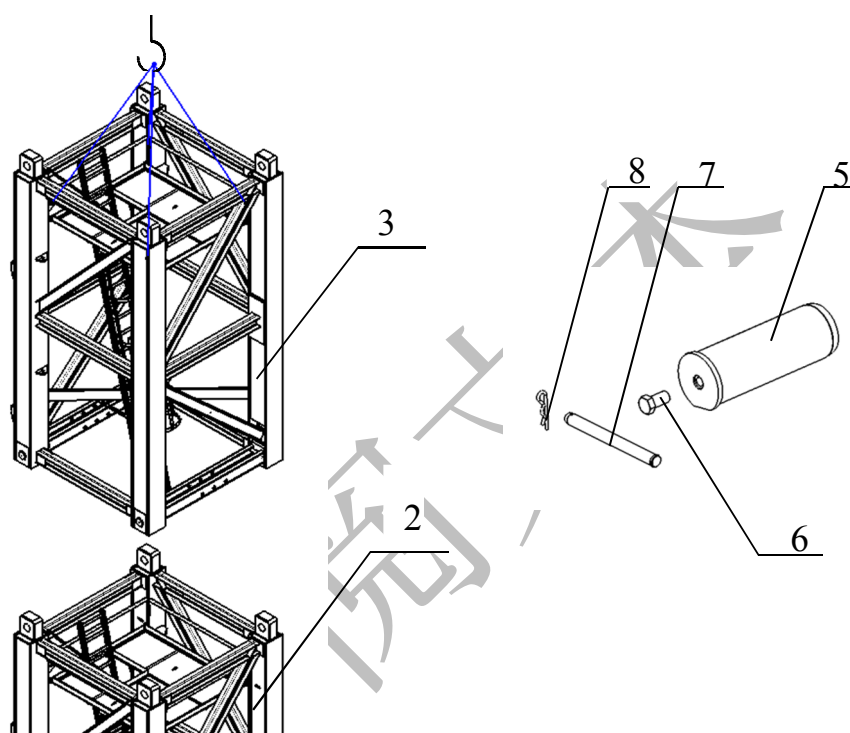


图 12.2 加强节、标准节安装示意图

12.4 顶升套架安装

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预埋节以上至少有 1 基础节+1 加强节(如图 12.4.1 所示)。

1) 将顶升横梁(TD06.7)安装在图 12.4.1(a)中第一个顶升耳上，顶升横梁与塔身顶升耳板安装简图详见(b)、(c)。



安装组装好的顶升套架之前，请将顶升油缸连接在组装好的顶升套架上并固定，将走台、爬梯、泵站等附件安装完毕。

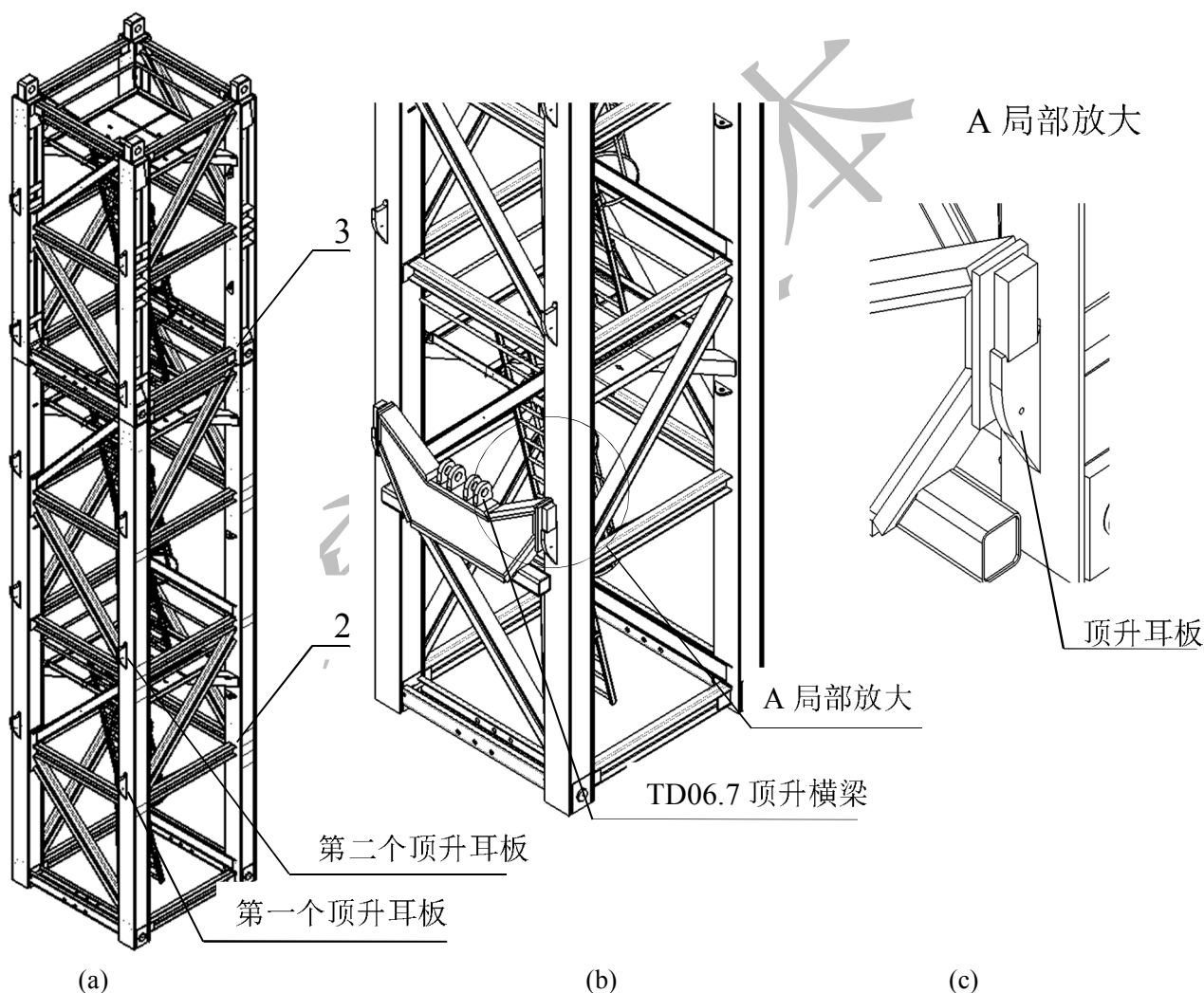


图 12.4.1 顶升横梁安装示意图

2) 将已装好的套架套入塔身外，如图 12.4.2 所示

3) 将序号 15 爬杆固定在第二个顶升耳板上，如图 12.4.1 所示，操作泵站，

油缸伸出将油缸下部耳板用 9、10、11 与顶升横梁固定，然后用 13、14 将油缸 YG680 与序号 12 连接，再使用序号 13、14 将 YG678 与序号 12 连接固定，详见图 12.4.3

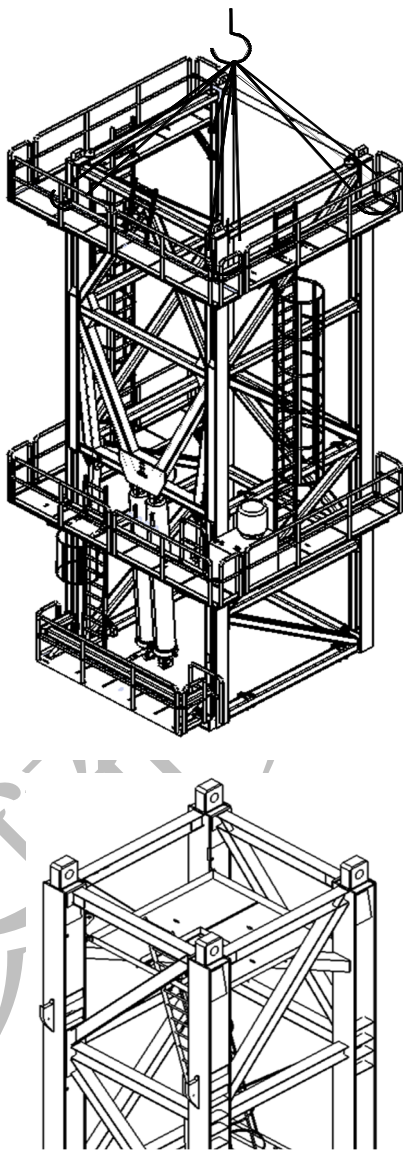


图 12.4.2 顶升套架整体吊装示意图

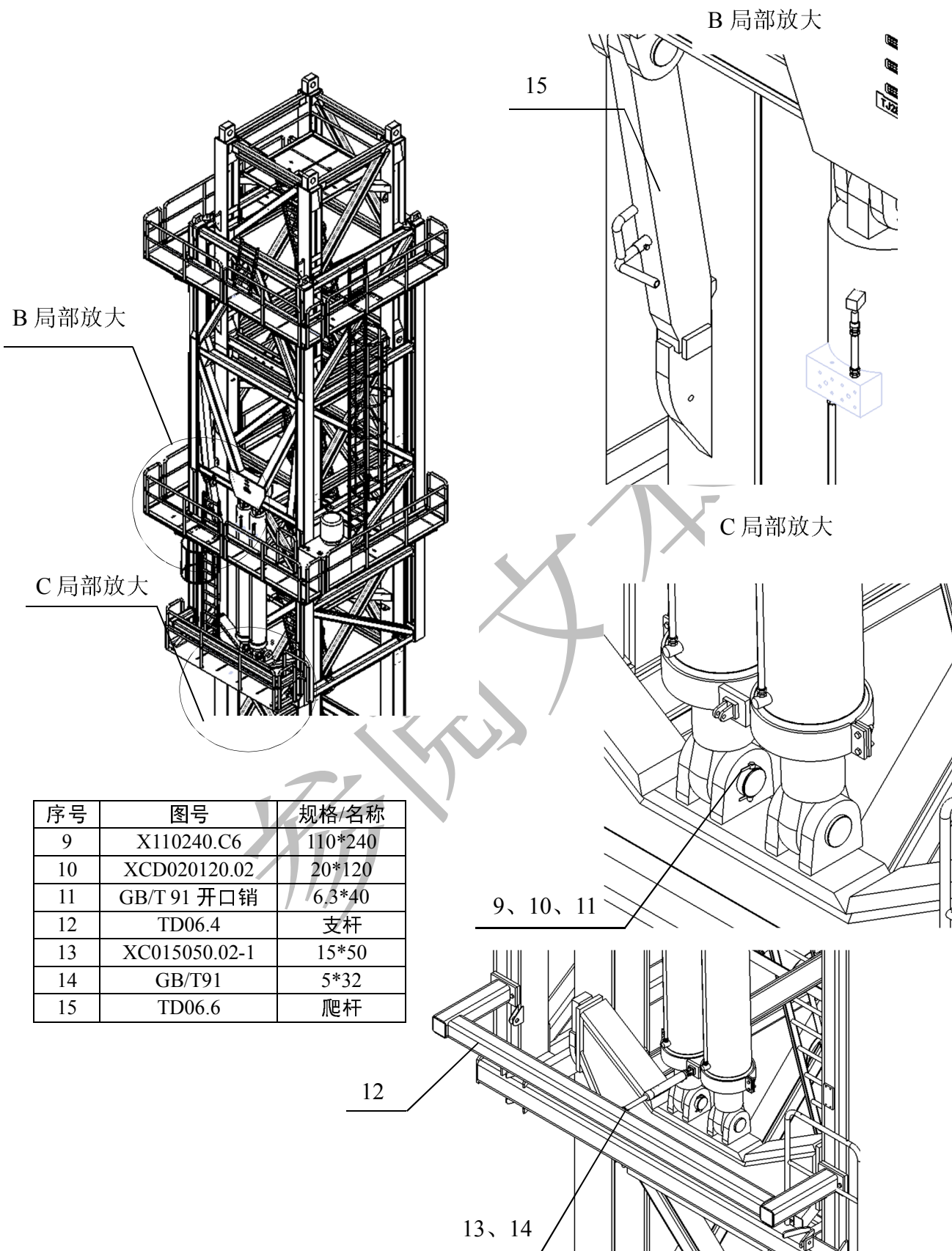


图 12.4.3 顶升套架安装示意图

12.5 回转总成的安装

根据施工现场辅助吊车能力，回转总成可采用整体吊装，也可采用分体吊装。

12.5.1 上回转与下支座组装

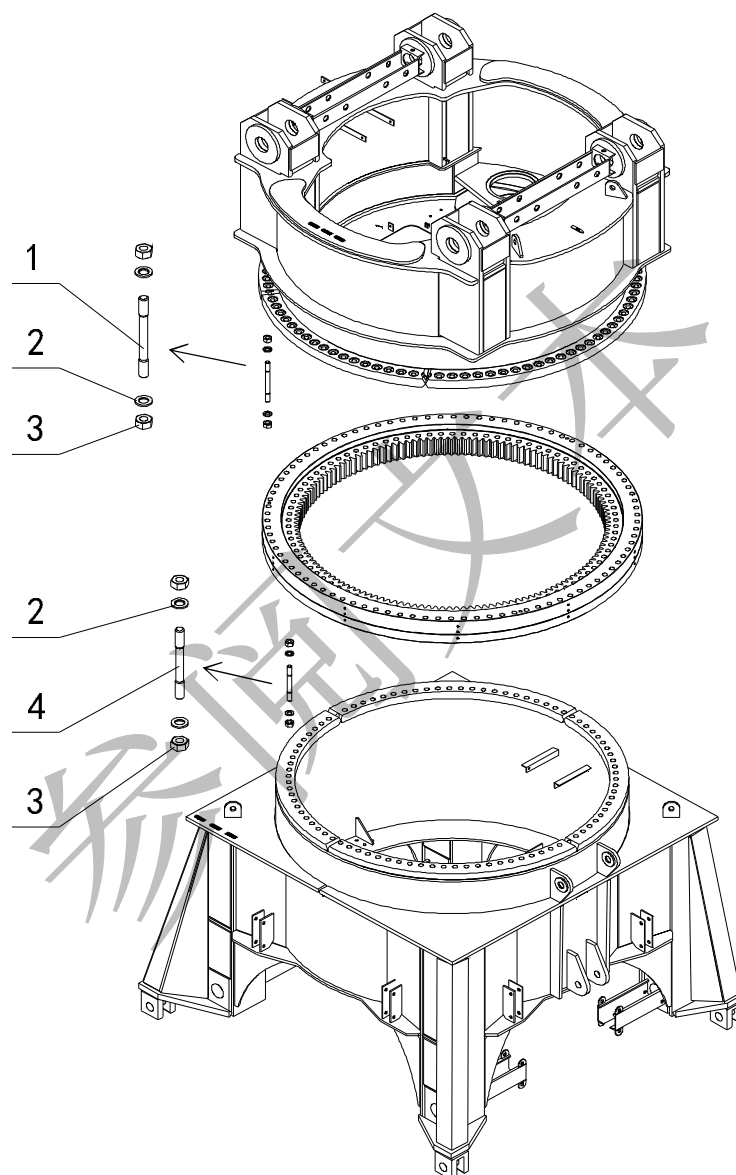


图 12.4 回转总成组装示意图

序号	名称	规格
1	高强螺栓	M42-460
2	高强垫圈	42
3	高强螺母	M42
4	高强螺栓	M42-410

 螺栓额定拧紧力矩: 3826 N·m

12.5.2 回转总成安装

回转总成安装包括：上回转、下支座、回转支承、引进梁、平台、梯子、回转自动润滑系统油管等，在地面上用吊索吊挂回转上支座的4个耳座。

注意：引进梁的方向与套架前部相一致。一般情况下，出厂前，回转支承已安装在上支座上，引进梁已安装在下支座上，运输时无需拆卸。

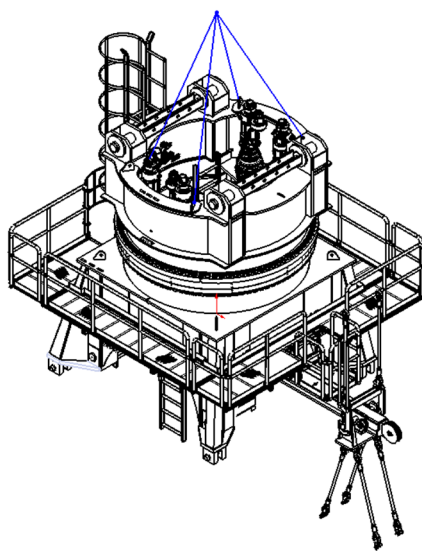


图 12.5 回转总成吊装吊点位置图

找好平衡后将其吊至加强节上方，分别打入 $\Phi 150$ 销轴(1)，穿入 $\Phi 30$ 销轴(2)及 8×63 开口销(3)，与塔身连接。

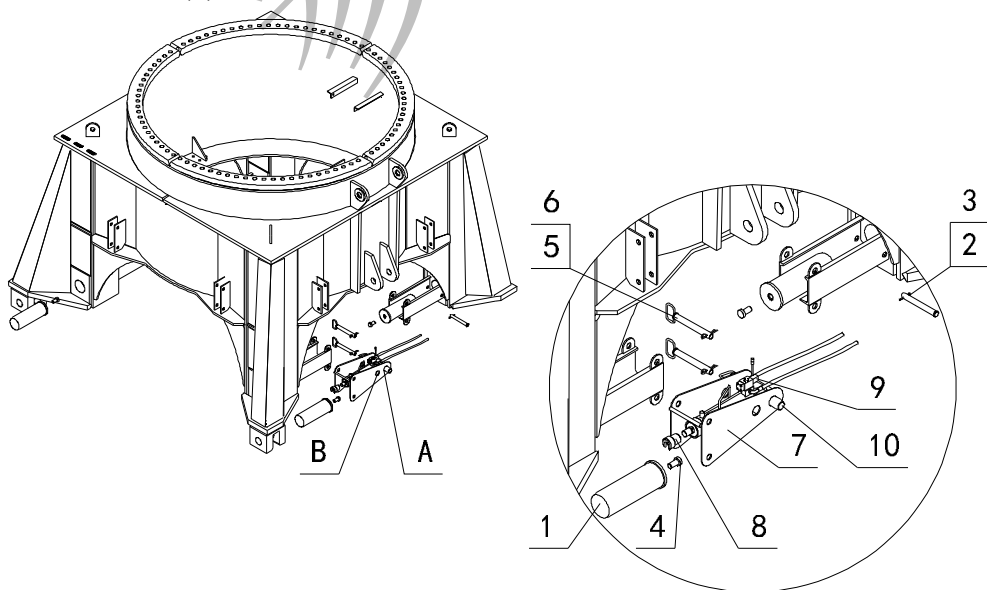


图 12.6 回转总成与标准节连接示意图

序号	名称	规格	序号	名称	规格
1	销轴	$\Phi 150 \times 450$	6	弹簧销	$\Phi 5$
2	销轴	$\Phi 30 \times 235$	7	板	
3	开口销	8×63	8	拔销器端头	
4	螺栓	M30×60	9	拔销器	
5	销轴	$\Phi 35$	10	销轴	$\Phi 58$

四角连接销轴安装步骤：

- 将螺栓(4)旋入销轴(1)尾部，然后将销轴(1)放入下支座槽钢托架内；
- 用销轴(5)、开口销(6)将板(7)固定在槽钢托架上；
- 将拔销器端头(8)旋入拔销器(9)端部；
- 将拔销器(9)放入板(7)内，使拔销器端头(8)扣住螺栓(4)；
- 操纵拔销器(9)控制杆，用销轴(10)将拔销器(9)固定在板(7)的 A 孔；
- 操纵拔销器(9)控制杆，使销轴(1)进入下支座与标节连接孔，行程约 130mm；
- 重新用销轴(10)将拔销器(9)固定在板(7)的 B 孔；
- 重新操纵拔销器(9)控制杆，在销轴(1)的轴面完全进入下支座与标节连接孔之后，穿入销轴(2)、开口销(3)，防止销轴(1)退出。

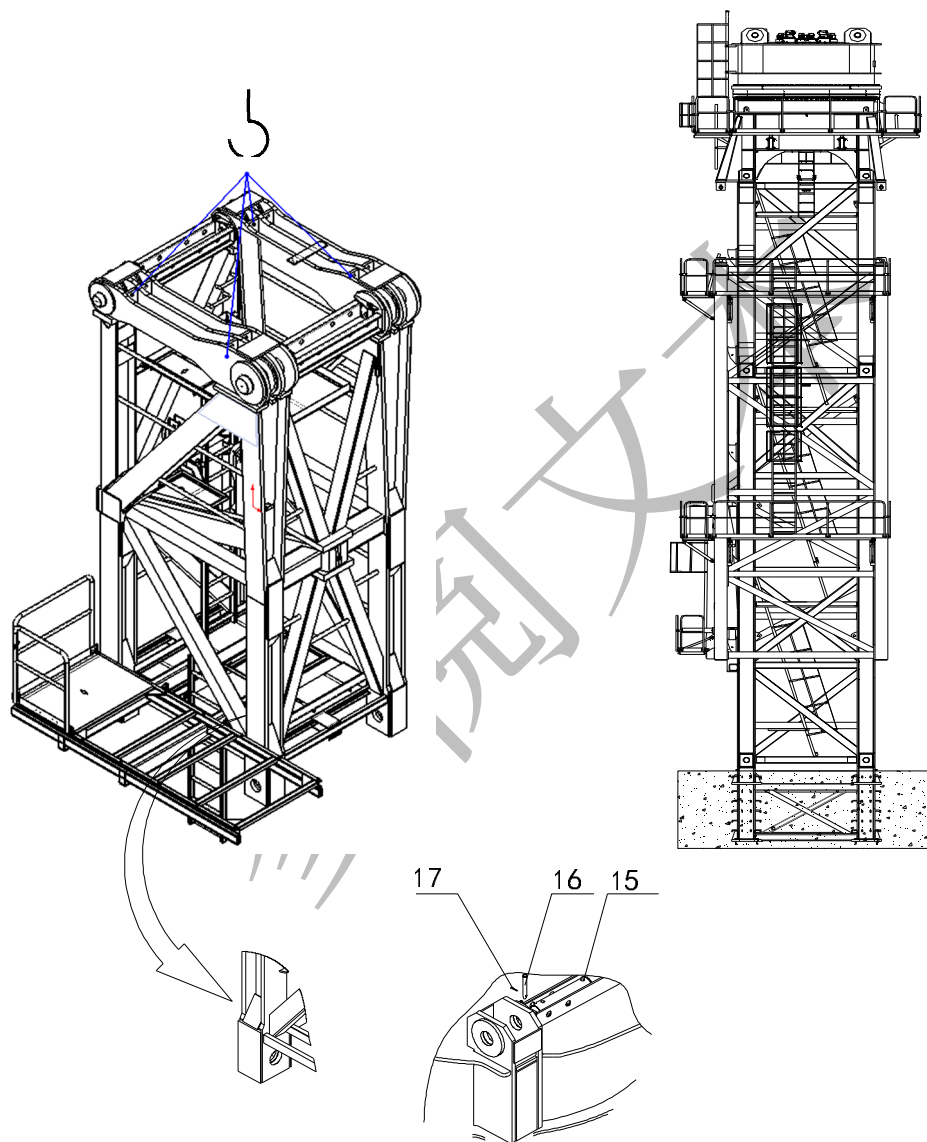


安装四角连接销轴时，建议按对角线交叉安装；

为了保证标准节的引进，拔销器(9)及安装板(7)等件，不能停留在套架开口方向，只允许停留在平衡臂方向的槽钢托架上。

12.6 塔头的安装

在地面上将塔头组装完毕,包括司机室平台及其平台。起升滑轮、变幅滑轮、上层平台出厂时已经安装在塔头内部。选择好吊点,将塔头垂直吊起放入回转上支座的耳座中(如图 12.6.1 所示)。然后在四个角分别打入销轴 1(X160580.C6),安装定位锁销 2,最后安装开口销 3,将臂架与塔头销轴安装后,将托辊 TD10.11 用螺栓 M20*70,弹性垫圈 20,螺母 20。



序号	名称	规格
15	X160490.C6	160*490
16	XS020.02-122	20*165
17	GB/T91	4*32

图 12.6.1 塔头安装示意图

12.7 变幅小车安装

单小车 2 倍率工作(如图 12.7.1)

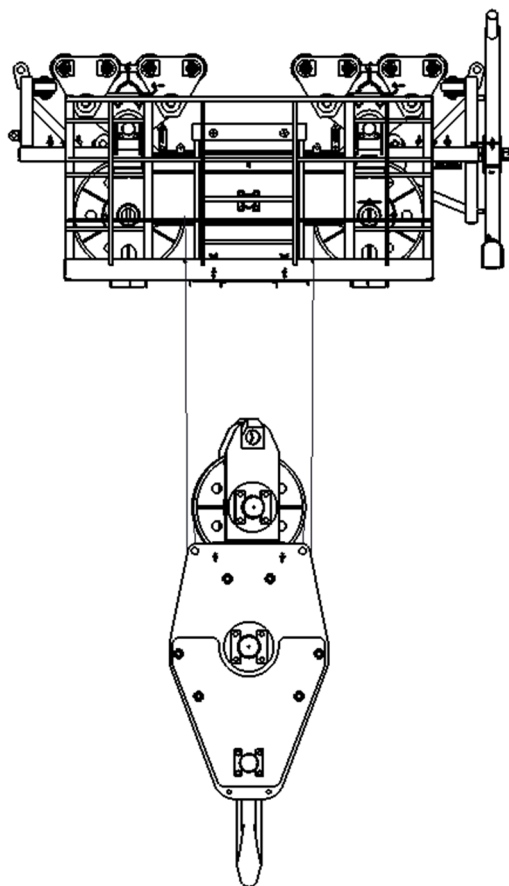


图 12.7.1 变幅小车安装示意图

12.7.2 变幅小车安装

1) 将变幅小车在地面上安装好,然后与同时吊装,按引入方向,从第八号臂架端部出口处引入变幅小车,将变幅小车用钢丝绳与臂架腹杆固定(如图12.7.2),变幅小车两侧安装有检修平台,塔头司机室方向对于安装短平台,引入变幅小车后再安装臂端节;

2) 穿绕变幅前绳,锁好前绳;

3) 使用一根 $\Phi 6.3 \times 120\text{m}$ 临时牵引绳作为变幅后绳,一端锁在变幅小车上,另一端通过吊钩滑轮系统锁在起升卷筒上,缓慢开动起升机构,同时变幅机构放前绳,将变幅小车牵引至臂架根部并将其固定,此时,拆除后部临时牵引绳,安装变幅后绳,并在平衡臂后部用进绳装置将后绳紧好。

! 为避免在安装过程中变幅小车自行滑动,变幅小车在臂架上安装后,应使用钢丝绳或铁线索将变幅小车固定在起重臂上,以免吊装过程中变幅小车滑动。

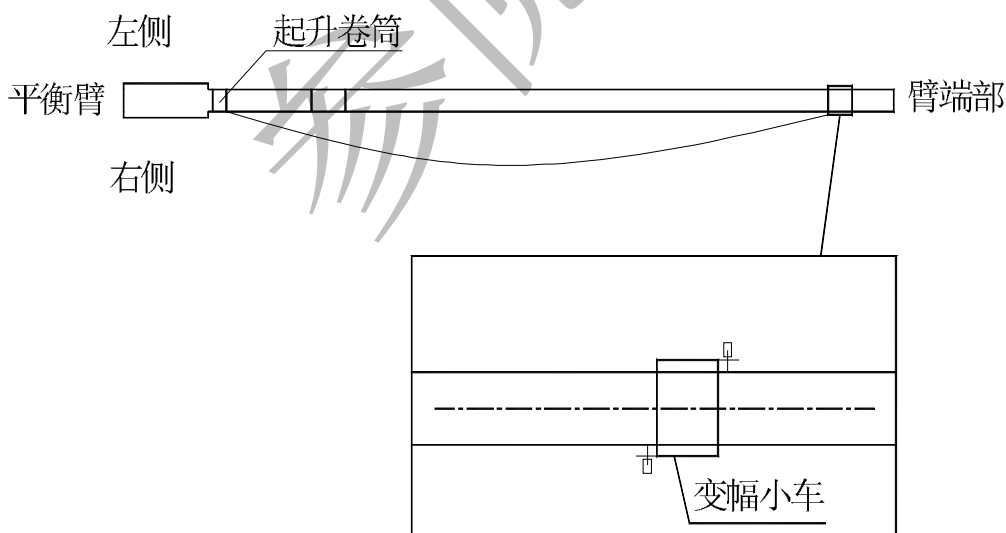


图 12.7.2 变幅小车安装示意图

12.8 起重臂、平衡臂、起升机构、变幅机构、配重安装



在安装起重臂、平衡臂、起升机构、变幅机构、配重时，需严格按照图示安装顺序执行，以免塔机超负荷。

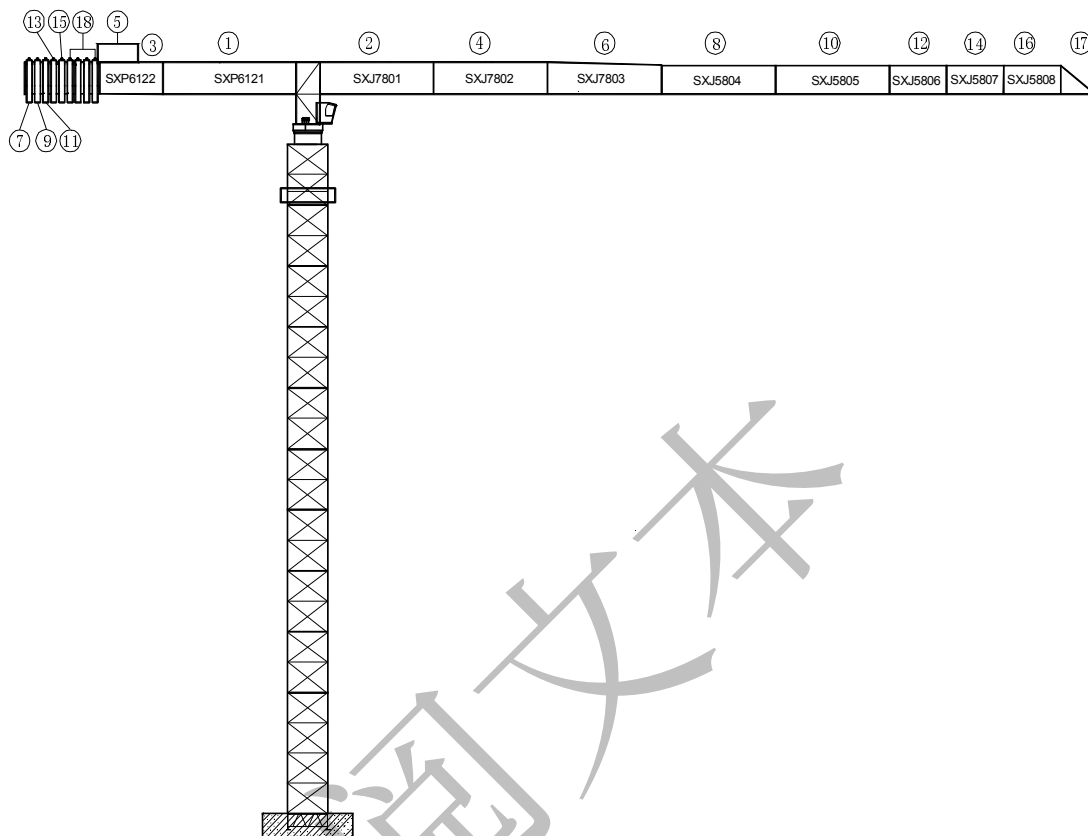


图 12.8.1 安装顺序示意图

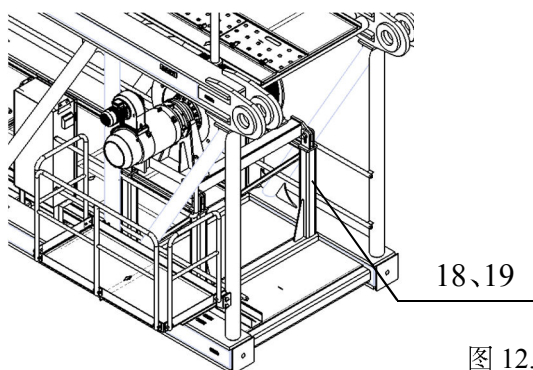
①安装第一节平衡臂(SXP6121)，在安装前，先将变幅机构 30DFV40 用序号 18、19 连接固定在变幅机构架上(如图 12.8.2 所示)，然后吊起平衡臂，上弦用序号 20、21、22、23 将平衡臂与塔头连接(如图 12.8.3 所示)，下弦端面用定位销进行固定，使用液压拔销器安装序号 20。

②安装第一节臂架(SXJ7801)，在安装前，现将起升滑轮架、变幅滑轮架及尼龙托绳板装在臂架上，然后使用序号 21、23、24、25 将塔头与第一节臂架连接固定，如图 12.8.4 所示

③安装第二节平衡臂。④安装第二节臂架。

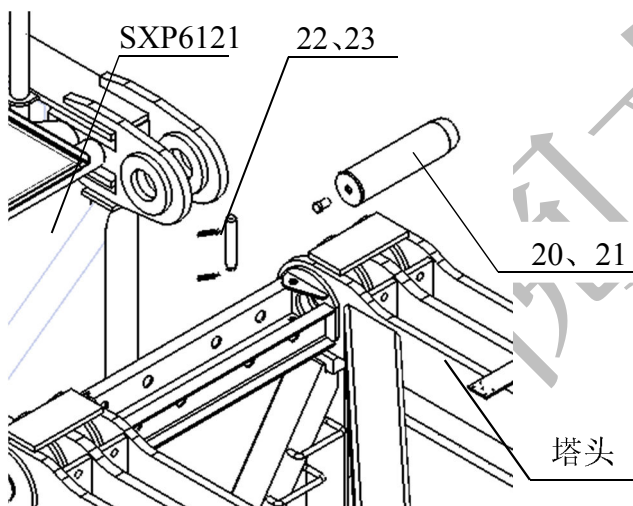
⑤安装起升机构，安装前先将维修吊臂 TY11.17S 按在起升机构上，然后整体吊装起升机构到第二节平衡臂上方。

- ⑥安装第三节臂架。⑦安装第一块配重。⑧安装第四节臂架。
⑨安装第二块配重。⑩安装第五节臂架。⑪安装第三块配重
⑫安装第六节臂架。⑬安装第四块配重。⑭安装第七节臂架。
⑮安装第五块配重。⑯安装第八节臂架(带变幅小车)。
⑰安装第九节臂架。⑱安装剩余四块配重。



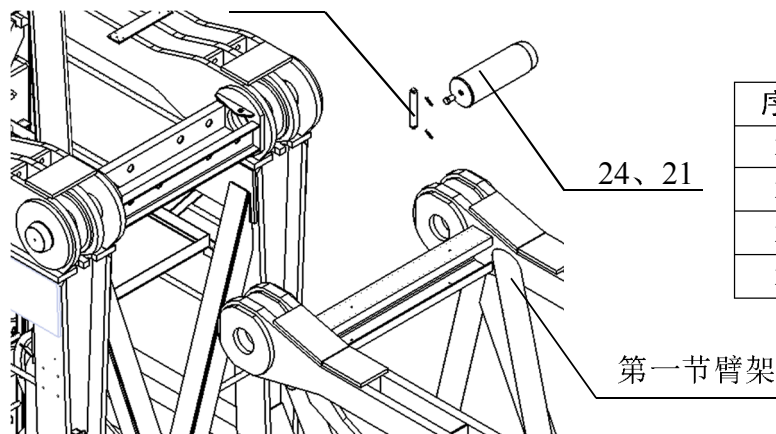
序号	名称	规格
18	XC050080.04	50*80
19	GB/T 91	10*100

图 12.8.2 变幅机构安装示意图



序号	名称	规格
20	X160570.C6	160*570
21	GB/T5783	M30*60
22	XC040250.04	40*250
23	GB/T 91	8*80

图 12.8.3 塔头与平衡臂安装示意图



序号	名称	规格
24	X2200600.C6	220*600
21	GB/T5783	M30*60
25	XC040290.04	40*290
23	GB/T 91	8*80

图 12.8.4 塔头与第一节臂架安装示意图

12.8.2 臂架安装前准备

准备支架(铁板凳) 2~3 个, 高度为 3.5m, 宽度不小于 2.5m, 详见图 12.8.5。

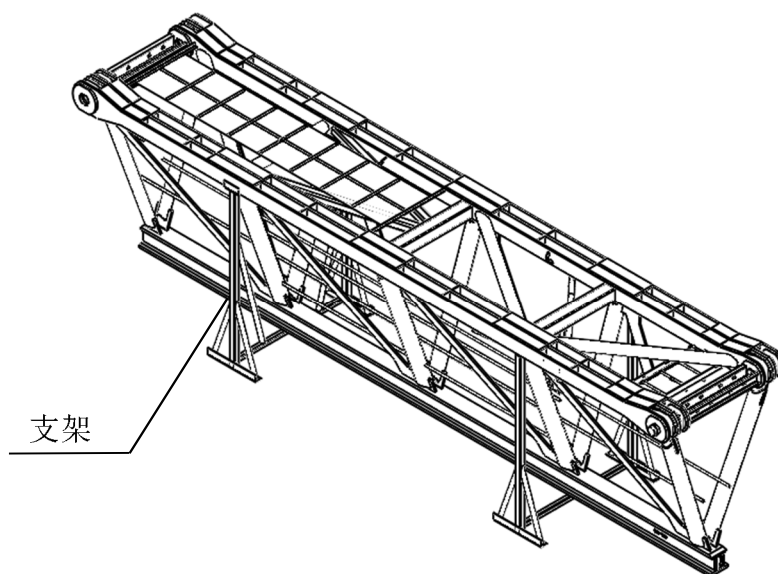


图 12.8.5 支架使用示意图

12.8.3 臂架和平衡臂吊点

1) 臂架吊点, 如图 12.8.6 所示, 所有臂架吊点均为如图所示位置

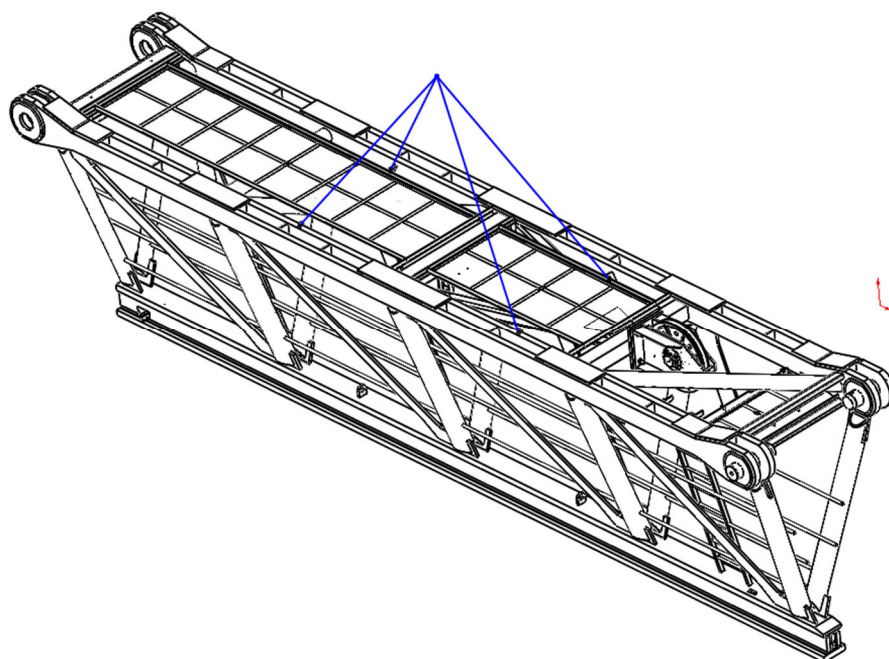
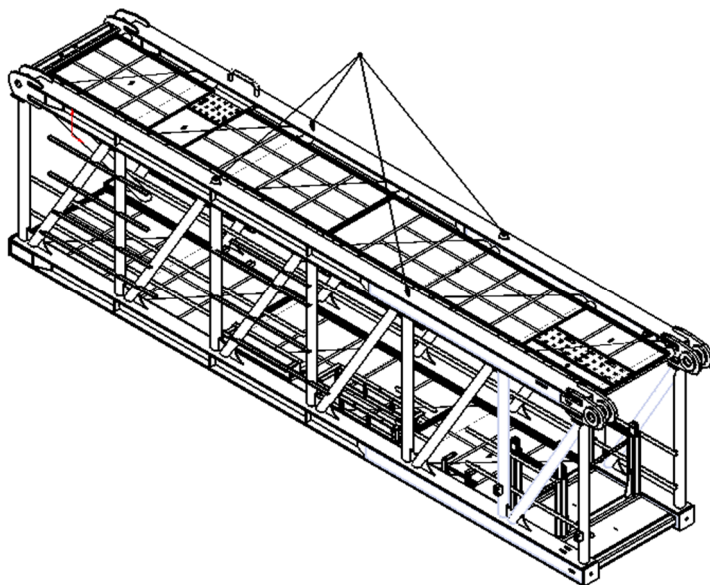


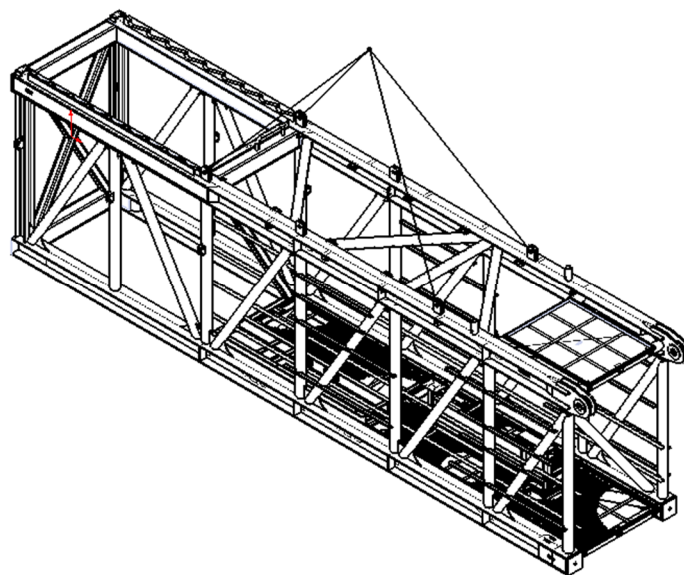
图 12.8.6 臂架吊点图示

2)平衡臂吊点

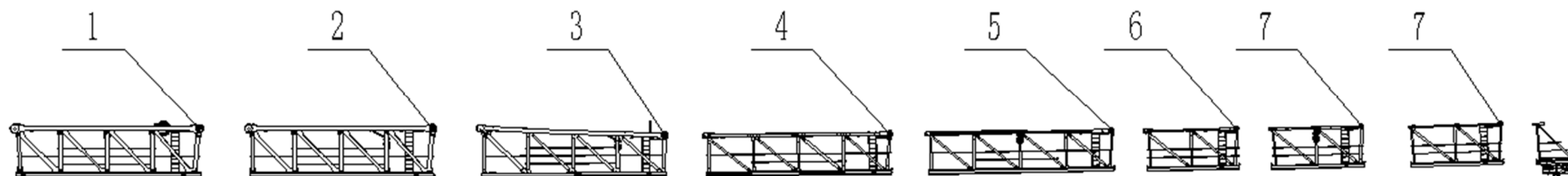
平衡臂(SXP6121)



配重臂(SXP6122)



12.8.3 销轴的选择



1	2	3	4	5	6	7
销轴: $\Phi 190 \times 645$ 销轴: $\Phi 25 \times 235$ 开口销: $\Phi 8 \times 50$	销轴: $\Phi 160 \times 605$ 销轴: $\Phi 20 \times 205$ 开口销: $\Phi 6 \times 50$	销轴: $\Phi 160 \times 515$ 销轴: $\Phi 20 \times 205$ 开口销: $\Phi 6 \times 50$	销轴: $\Phi 140 \times 470$ 销轴: $\Phi 20 \times 165$ 开口销: $\Phi 6 \times 50$	销轴: $\Phi 100 \times 315$ 销轴: $\Phi 20 \times 135$ 开口销: $\Phi 5 \times 40$	销轴: $\Phi 80 \times 265$ 销轴: $\Phi 20 \times 115$ 开口销: $\Phi 5 \times 40$	销轴: $\Phi 50 \times 190$ 销轴: $\Phi 16 \times 90$ 开口销: $\Phi 5 \times 40$

12.8.4 臂架组合

	SXJ7801	SXJ7802	SXJ7803	SXJ5804	SXJ5605	SXJ5606	SXJ5607	SXJ5608	SXJ5609
78m	1	1	1	1	1	1	1	1	1
72m	1	1	1	1	1	1	1		1
66m	1	1	1	1	1	1			1
60m	1	1	1	1	1				1
48m	1	1	1	1					1

12.8.5 变臂套和变臂轴的使用

序号	图 号	48m	60m	66m	72m	78m
1	TD12-10A			4		
2	TD12-14A		4			
3	XT050195.C6-2		2	2		
4	GB/T 91 10*90		2	2		
5	TD12-11A	2				
6	TD12-12A	2				
7	XT050375.C6-2	2				
8	GB/T 91 10*112	2				

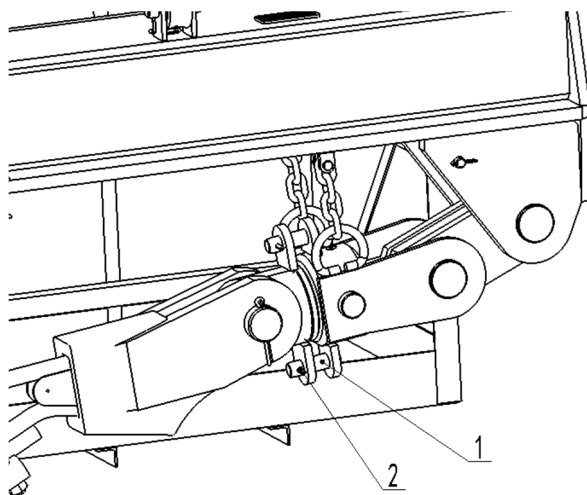
12.8.6 安装注意事项:

- (1) 臂架及平衡臂安装时不得间断。
- (2) 保证变幅小车始终固定在第八节臂上。
- (3) 从事这项工作的装配人员操作时必须系好安全带。
- (4) 在空中进行臂架及平衡臂的安装,塔机的最大安装高度处风速不得大于 9m/s。

12.8.6 捋直器的使用

抗扭转钢丝绳在工作中,钢丝绳内外绳股方向相反内应力互相抵消,捋直器在塔机工作状态下使用锁销锁止。

塔机使用一段时间后，如果吊钩上方起升钢丝绳扭结，需要打开捋直器锁止销轴人为释放钢丝绳内应力，每次释放1~2圈，锁紧捋直器，前后开动变幅小车，上下提升吊钩，直到吊钩上方扭结的钢丝绳打开扭结状态，如果一次调整不足，可反复进行。

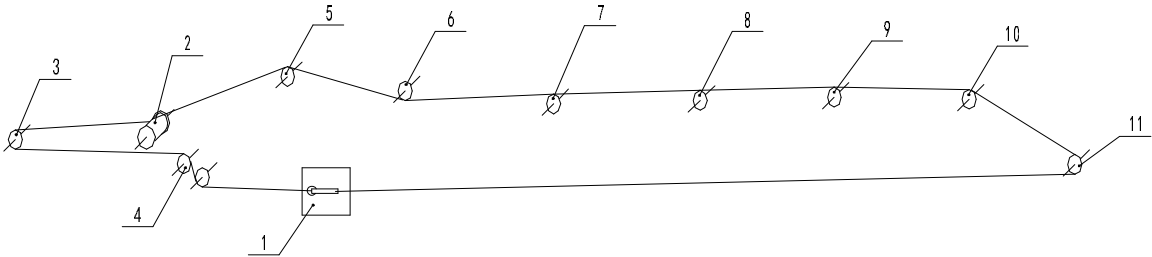


13. 穿绕钢丝绳

13.1 变幅钢丝绳穿绕方法

13.1.1 穿绕方法 (见图 13.1-1 所示)

- a. 变幅前绳一端从卷筒(2)上端出绳, 经臂架滑轮(5 ~ 10)、臂端滑轮(11)锁在变幅小车(1)上。(卷筒左边缠绕前绳, 右边缠绕后绳, 两绳均上出绳。)
- b. 变幅后绳一端从变幅卷筒(2)上端出绳, 经变幅紧绳器滑轮(3)、塔头滑轮(4)锁在变幅小车(1)上。
- c. 变幅机构电机侧为前绳, 轴承座侧为后绳。
- d. 在臂端处先将前绳锁好, 人力或辅助钢丝绳 将变幅小车拉至臂根处, 将变幅小车与塔头临时固定。收紧前绳, 而后连接后绳, 解开临时固定后, 紧变幅绳, 变幅紧绳滑杆应最大限度向前靠。变幅紧绳器每紧 10mm, 就可找相应孔插入销轴, 变幅绳紧好后, 放松手摇卷扬, 使手摇卷扬不再受力。手摇卷扬机具有起升方向的自锁功能。因此, 手摇卷扬钢丝绳应下出绳, 摇把顺时针旋转是紧绳方向。按此方向摇动卷扬机, 应有咔哒咔哒的响声, 摇把可以停止在任意位置上。如果自锁装置发生滑动, 需要按照说明书调整和更换自锁摩擦片。
- e. 手摇卷扬机的单绳拉力为 2t, 变幅钢丝绳穿绕完毕后, 前后开动变幅小车, 需要反复调整和拉紧变幅钢丝绳 2-3 次, 直到变幅钢丝绳预紧拉力达到 1-1.5t 左右。



1、变幅小车 2、变幅卷筒 3、变幅紧绳器滑轮
4、塔头滑轮 5、臂根滑轮 6~10、臂架滑轮 11、臂端滑轮

图 13.1-1 变幅钢丝绳绕绳图

表 13.1-1

起重臂长度(m)	78	72	66	60	48
前钢丝绳长度(m)	180	168	156	144	120
后钢丝绳长度(m)	140	134	128	122	110

表 13.1-1

前部钢丝绳	6×29Fi-Φ16-1960	带钢丝绳夹
后部钢丝绳	6×29Fi-Φ16-1960	带钢丝绳夹

注：过长的钢丝绳放在小车平台上绑扎牢固。

13.1.2 变幅小车防断绳装置工作原理

1) 防断绳装置包括 断绳保护器、走绳环、螺旋卸扣(如图 13.1-2 所示)

2) 如遇到变幅钢丝绳松弛或断绳, 断绳保护器开始动作, 断绳保护器上端挡杆向上运动, 与臂架斜腹杆发生碰撞, 从而阻止变幅小车在臂架下弦向前或向后运动。

3) 变幅钢丝绳安装过程如下

A. 将变幅钢丝绳 $\Phi 16$ 穿过走绳环;

B. 固定钢丝绳;

C. 用螺旋卸扣连接走绳环与断绳保护器, 使断绳保护器不与臂架干涉;

D. 调整变幅钢丝绳张紧度;

E. 调节螺旋卸扣与断绳保护器位置, 使断绳保护器竖直方向偏移不得大于 50° 。

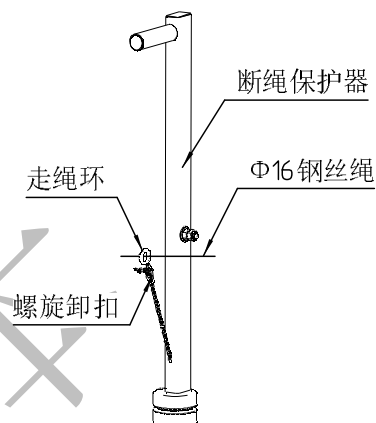


图 13.1-2

4) 在塔机工作过程中, 要定期检查钢丝绳张紧情况, 以确保断绳止动装置处于如图 13.1-3a 所示位置

(图 13.1-3a) 钢丝绳张紧时断绳保护装置的位置

(图 13.1-3b) 钢丝绳松弛或断绳后断绳保护装置的位置

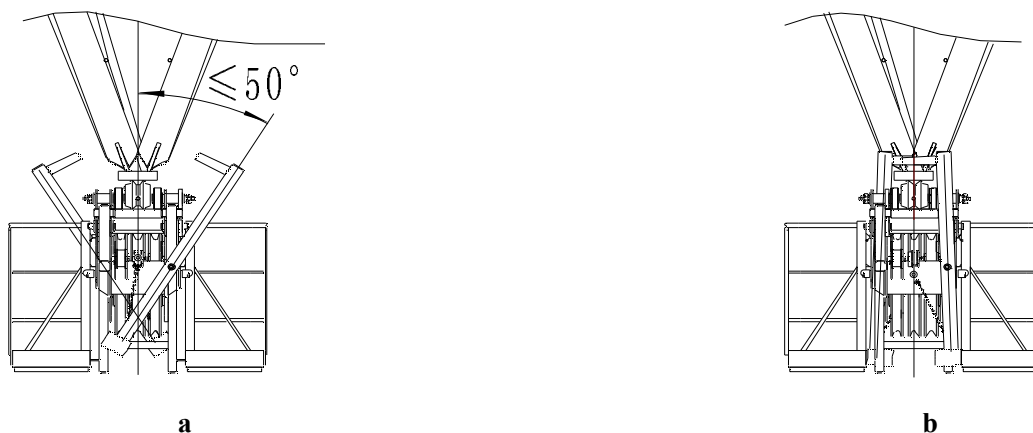


图 13.1-3

13.1.3 变幅紧绳器使用 (见图 13.1-4)

变幅钢丝绳的紧绳工作通过安装在配重臂上的紧绳器来完成。

1. 将小车开至起重臂端部；
2. 打开弹簧销，拆下定位销轴(14)；
3. 通过摇动手扳式绞车(15)，尽可能张紧小车后变幅绳；
4. 插入定位销轴，将紧绳杆(13)固定在紧绳架(12)的合适位置。
5. 开动变幅小车，使其在起重臂全长上来回行走数次，将张力均匀分布在前
后变幅钢丝绳上。

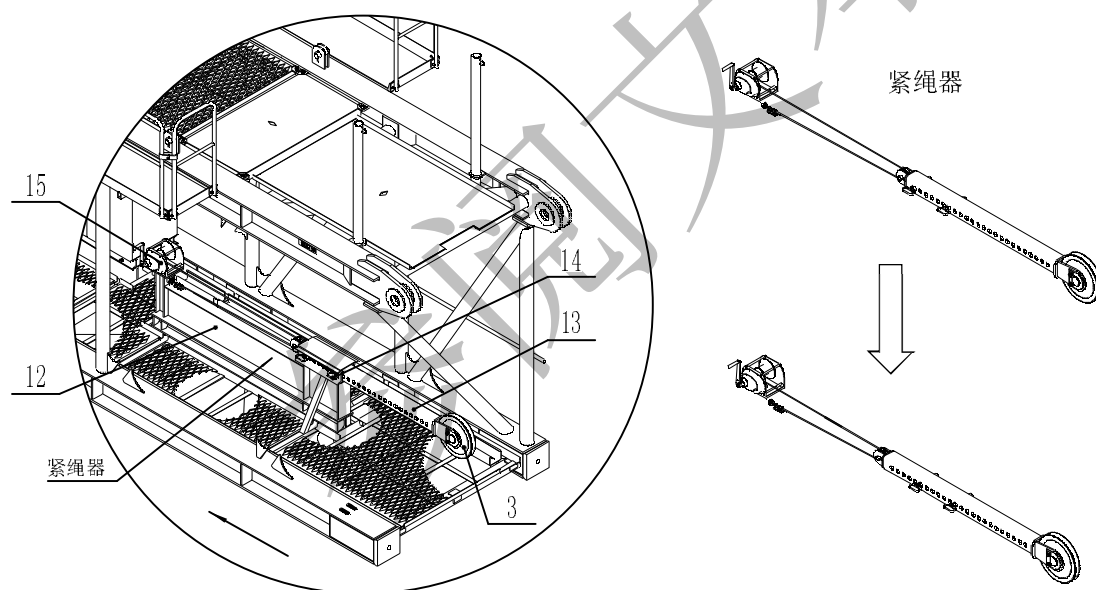


图 13.1-4

注：连接后绳前紧绳器尽量向前靠，紧好绳后，放松手摇卷扬使其不受力。

13.2 起升机构绕绳方法

13.2.1 按图 13.2-1 进行穿绕

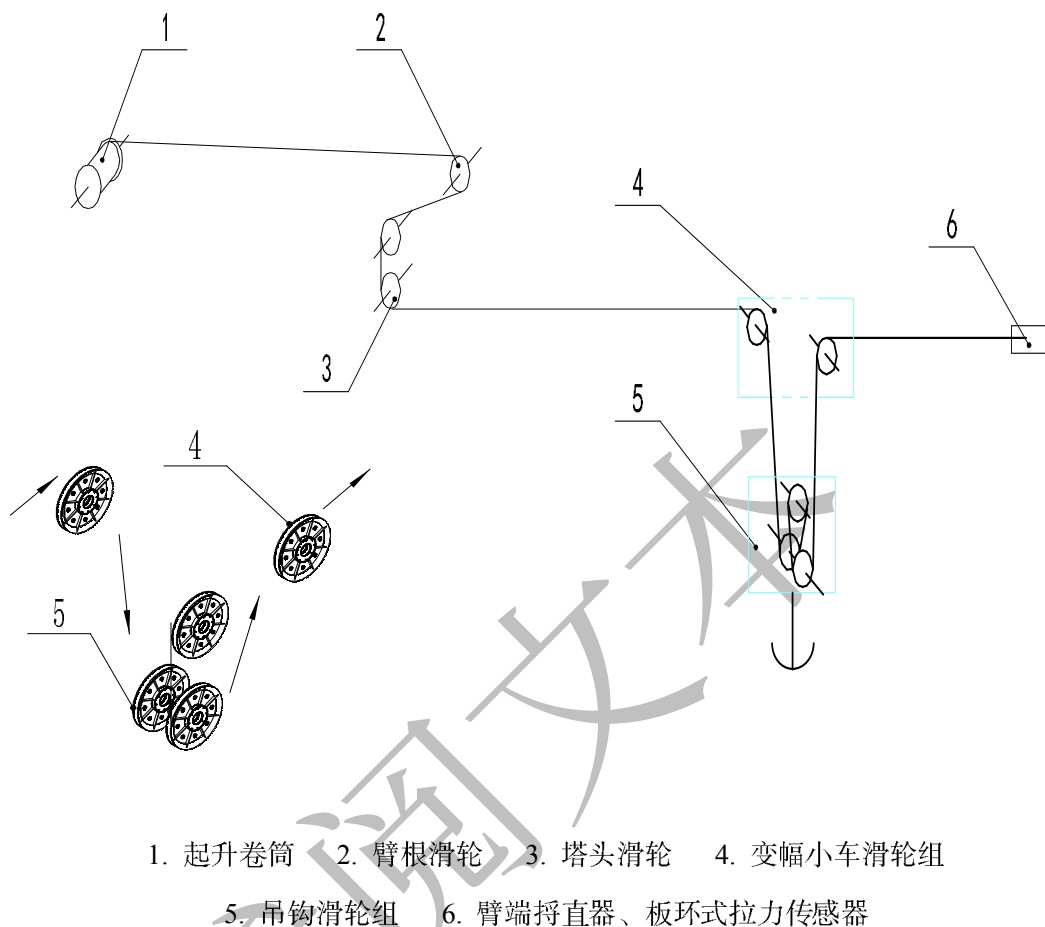


图 13.2-1

13.2.2 起升钢丝绳安装

起升钢丝绳通常是缠绕在卷筒上的，塔机更换厂地使用时便于运输，如遇以下原因，可将钢丝绳拆除。

- A 拆塔时发现钢丝绳磨损；
- B 钢丝绳长度不符合新的工作高度。

起升钢丝绳的选择:根据塔机的工作高度和使用期限选择钢丝绳的长度
标准配置

最大起重量	起升钢丝绳型号	最小破断力	钢丝绳长度	自由高度
80t	35Wx7-IWR-Φ32-1960	993.1kN	660m	62.8m

穿绕完吊钩滑轮组后,使用麻绳(或钢丝绳)在臂端节侧向提升滑轮处,将麻绳下放到地面,用麻绳将钢丝绳头及楔铁绑扎牢固,地面人员拉紧麻绳提升绳端,上部人员将绳头的楔铁与捋直器用销轴连接。

注:如用户塔机高度需要钢丝绳长度超出标准长度时可在订货时说明。

13.2.3 钢丝绳绕到卷筒上方法(见图 13.2-2)

将钢丝绳绕在起升卷筒上时,要求新绳绳辊 1 和卷筒 2 之间保持最大距离。将钢丝绳固定在起升卷筒上,再进行相应的电气联接。操纵起升运动,检查钢丝绳是否整齐地缠绕在卷筒绳槽内。

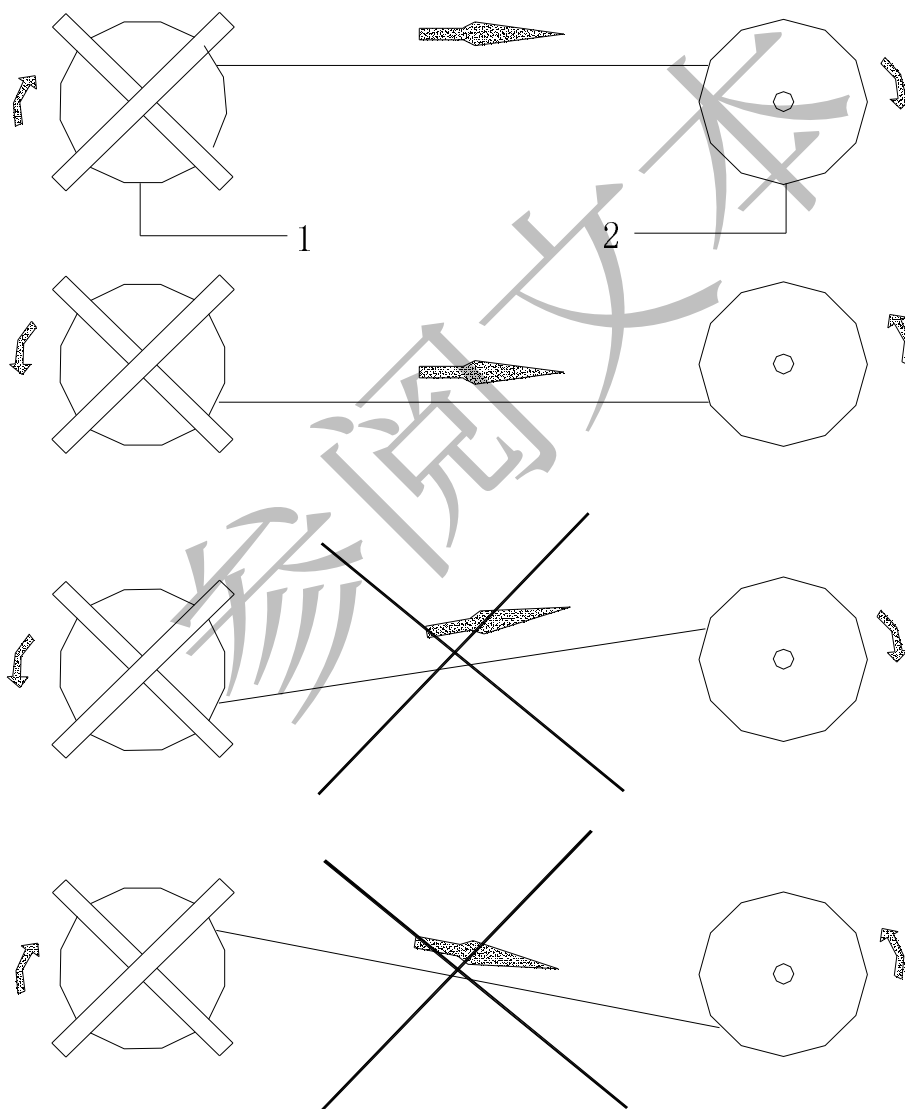


图 13.2-2

13.3 变倍率方法

13.3.1 从 2 倍率变 4 倍率

- 将变幅小车(1)开至起重臂根部(见图 13.7, 步骤一), 使用并联按钮将变幅限位器旁路。
- 操纵“上升”动作, 单滑轮组(2)和下部滑轮组(3)一起上升至变幅小车内, 用专用销轴等连接件(4、5、6、7)将其固定在变幅小车(1)上(见图 13.7, 步骤二)。

⚠ 注意： 滑轮组上升时, 需控制起升速度, 防止起升速度过高对变幅小车造成冲击。

- 进行“起升下降”操作, 下部滑轮组(3)下降(见图 13.7, 步骤三)。
- 将电子力矩限制器的倍率显示由二倍率切换成四倍率, 并重新标定重量显示功能。

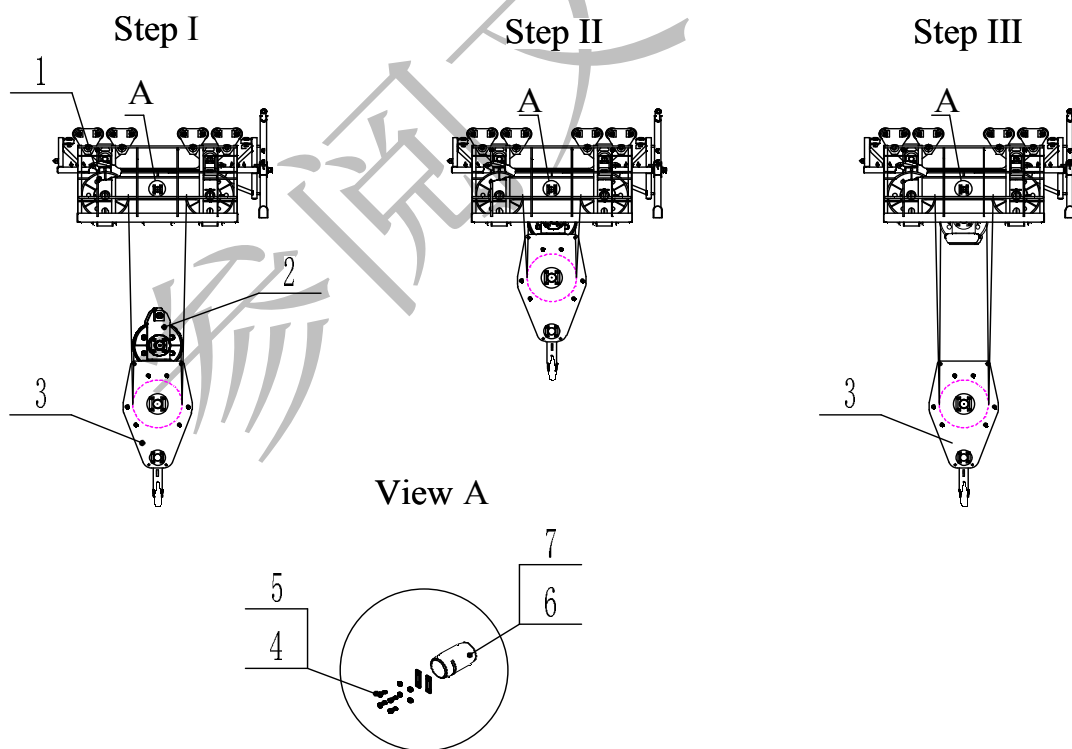


图 13.7

13.3.2 从 4 倍率变 2 倍率

- a) 将变幅小车(1)开至起重臂根部(见图 13.8, 步骤一)。
- b) 操纵“上升”动作, 下部滑轮组(3)上升至单滑轮组(2)外侧, 拆除单滑轮组专用销轴等连接件(4、5、6、7)(见图 13.8, 步骤二)。
- c) 进行“起升下降”操作, 单滑轮组(2)和下部滑轮组(3)一起下降(见图 13.8, 步骤三)。
- d) 将电子力矩限制器的倍率显示由四倍率切换到二倍率, 并重新标定重量显示功能。

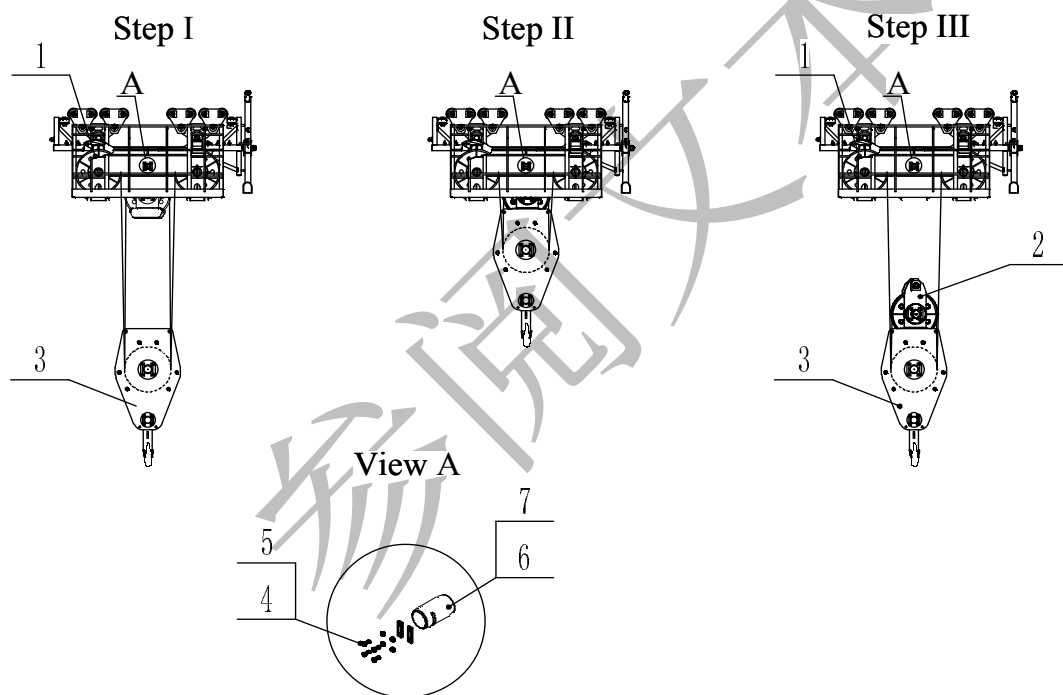


图 13.8

 **注意：** 如果长期使用二倍率进行负载变幅，应定期进行下列操作： 重新恢复到四倍率，在起重臂全长上进行多次“向前”和“向后”行走动作，同时进行“起升上升”和“起升下降”动作，以便把钢丝绳的扭转分布在其全长上。要保证位于起重臂端的钢丝绳防扭器转动自如。再重新恢复到二倍率。

 **注意：** 当塔机高度超过独立高度时，在 4/2 倍率或 2/4 倍率转换时应将吊钩放在一个平台上进行变倍率操作。平台距臂架下弦的距离应小于塔机的独立高度。

预览文本

14. 塔机顶升

14.1 准备工作

14.1.1 顶升部件安装

首先安装油缸、泵站，连接好液压管路及辅助油缸，安装顶升横梁，试运转泵站，并将各转动销轴进行注油保养润滑，然后将顶升套架顶起并用销轴与下支座连接。

14.1.2 检查工作

□ 检查顶升辅助装置安装，并使液压机构处于使用状态。空载试运转泵站和顶升系统是否处于良好使用状态，液压缸空载反复操作三个行程，排空油缸和管路内气体。检查水平辅助油缸操作是否灵活可靠。

□ 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。试运作引进机构，检查运转情况是否良好，并将需要引进的标准节挂在引进小车上。

□ 检查顶升横梁是否与油缸用销轴连好。

□ 检查缓步撑杆是否转动灵活。

□ 检查电缆是否满足顶升加节使用以及固定情况。

□ 检查是否在标准节与套架滑块接触面上涂了油脂。

□ 检查顶升套架空门处上端临时撑杆是否已拆除。

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)，方可进行下述操作。

□ 使用液压拔销器将标准节与下支座四个连接销拆下。

□ 操作液压泵站，使塔机向上顶升，直至下回转支腿刚刚离开标节主弦上端面为止。

□ 检验下支座支腿与标节主弦是否在一条垂线上，并观察套架各滑块和标准节主弦之间的间隙，各侧间隙基本相同，确认塔机前后处于平衡状态。如不平衡，将下回转落到标准节上，再略微调整变幅小车的平衡位置，反复调整直至达到平衡。

□ 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)	吊钩幅度(m)	吊载
78	25.2	5
72	36	0
66	56.7	2
60	24.7	12.5
48	23	20

注：表 14.2-1 中的数据为理论值，可根据实际情况进行调整。

14.3 顶升加节

14.3.1 顶升原理

□ 塔机使用双缸后顶升方式。两个油缸通过结构连成一个整体，有利于顶升的同步性。油缸顶升过程中的摆角通过水平辅助油缸的伸缩来控制，以节省人力并可防止顶升横梁与套架或标准节干涉。

□ 顶升程序包括一系列操作过程，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缓步撑杆固定在塔身顶升耳上。

□ 收回油缸活塞杆，将顶升横梁提起，并脱离顶升耳。

□ 将顶升横梁固定到另一顶升耳上。

□ 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 3 遍，顶升开始阶段活塞杆初行程为 2.3m。

14.3.2 加节

□ 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。如图 14.3-4。

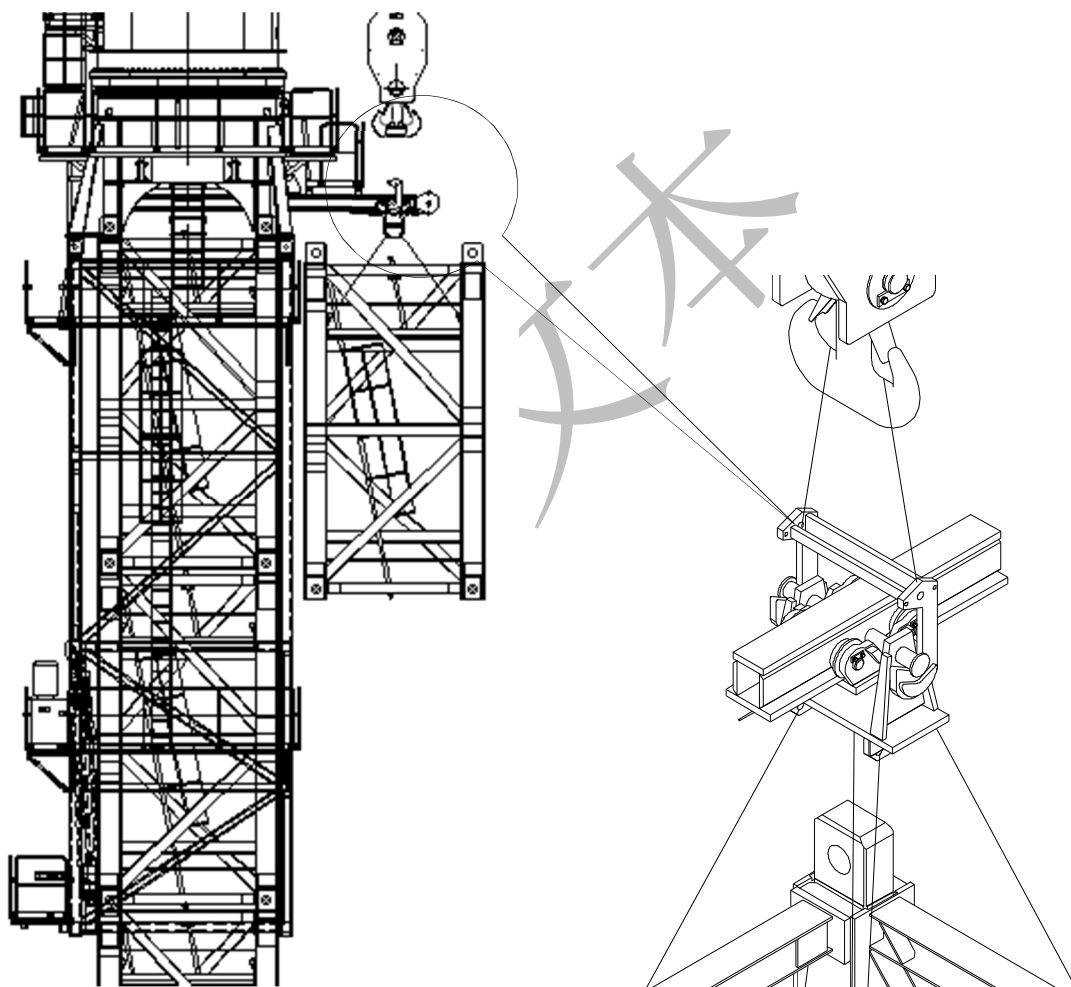


图 14.3-4

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销轴。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, 此时不得使塔机回转、起升和行走等动作。如图 14.3-5。

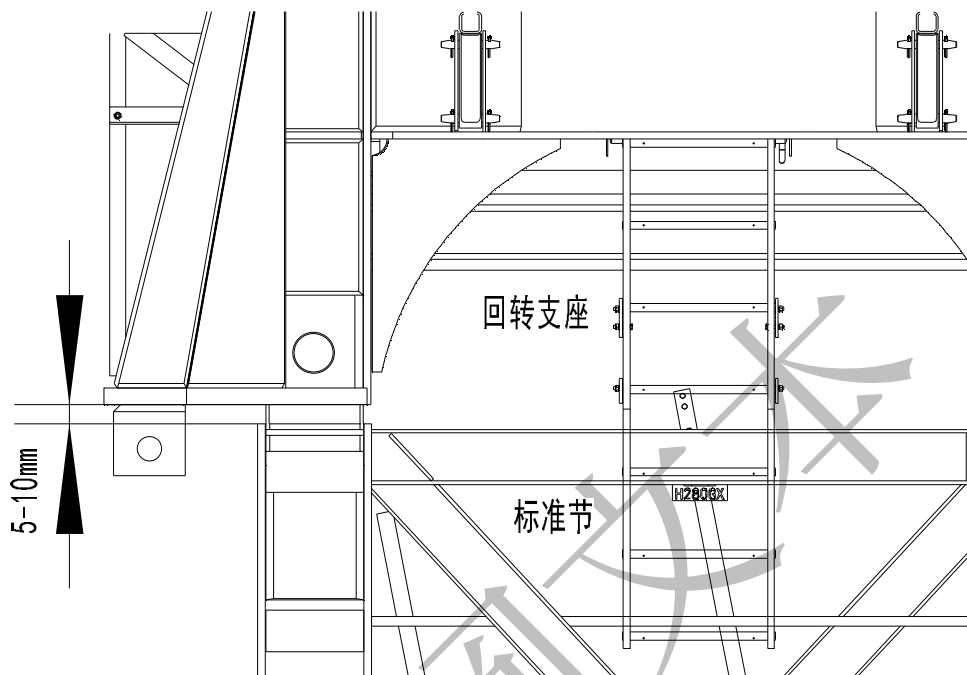


图 14.3-5

□ 如平衡, 继续顶升, 顶到一个行程后, 推动缓步撑杆 4 将顶起的部分固定并靠紧在塔身顶升耳 7 上, 如图 14.3-6 中 A 所示。

□ 缩回顶升油缸操作说明: 当顶升横梁 1 与顶升耳 7 脱离时, 由于油缸自身重力作用, 油缸将自动呈现竖直状态。为了保证顶升横梁 1 上的顶升挂块在标准节顶升耳外侧, 如图 14.3-6 中 B 所示。需操作辅助油缸手柄, 辅助油缸处于收缩状态拉住主油缸, 再将节流截止阀 11 关闭后进行缩缸动作。

□ 启动顶升油缸控制手柄, 收回顶升油缸, 提起顶升横梁 1 使其缓慢上升一个行程。

❑ 打开节流截止阀 11，启动辅助油缸 2 控制手柄，推顶升横梁 1，使其整体靠在标准节塔身上，与顶升耳 7 上端距离 10-15mm，锁紧节流截止阀 10，并使辅助油缸控制手柄回中位；再启动主顶升手柄，使顶升横梁 1 靠紧在顶升耳 7 上，如图 14.3-6 中 C 所示。确定顶升横梁 1 靠紧后，必须将节流截止阀打开，再进行顶升动作。

❑ 启动辅助油缸 2 控制手柄，推顶升横梁 1 使其顶升挂块固定并靠紧在另一个顶升耳 7 上，且保证顶升横梁整体靠紧在标准节塔身上，直到可以完全插入安全轴 9，使其同时插入顶升耳座 7 和顶升横梁 1，如图 14.3-6 中 D 所示。

❑ 向上微微顶起一些，使缓步撑杆 4 离开顶升耳 7，同时通过旋转安全卡手 10 来拉出缓步撑杆 4，并用下端卡管卡住平台弯板，如图 14.3-6 中 E 所示。

❑ 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。

❑ 操作引进小车，引进标准节，顶升塔机上部，使缓步撑杆脱离顶升踏步，如图 14-3-5A。降落塔机，使引进的标准节与塔身标准节互相安装到位，用销轴将标准节与下面的标准节连接。注意：塔机下降时，保证缓步撑杆与顶升耳座要有足够的相对运动距离。防止缓步撑杆与顶升耳座有任何刮碰，造成危险。

❑ 继续下一个顶升加节过程，直至达到自由高度。

注意：整个顶升液压系统的辅助油缸为浮动油缸，所以辅助油缸的锁紧由节流截止阀实现，但是每次主顶升或下降动作前，必须检查辅助油缸的两个节流截止阀处于打开状态，以免发生危险。

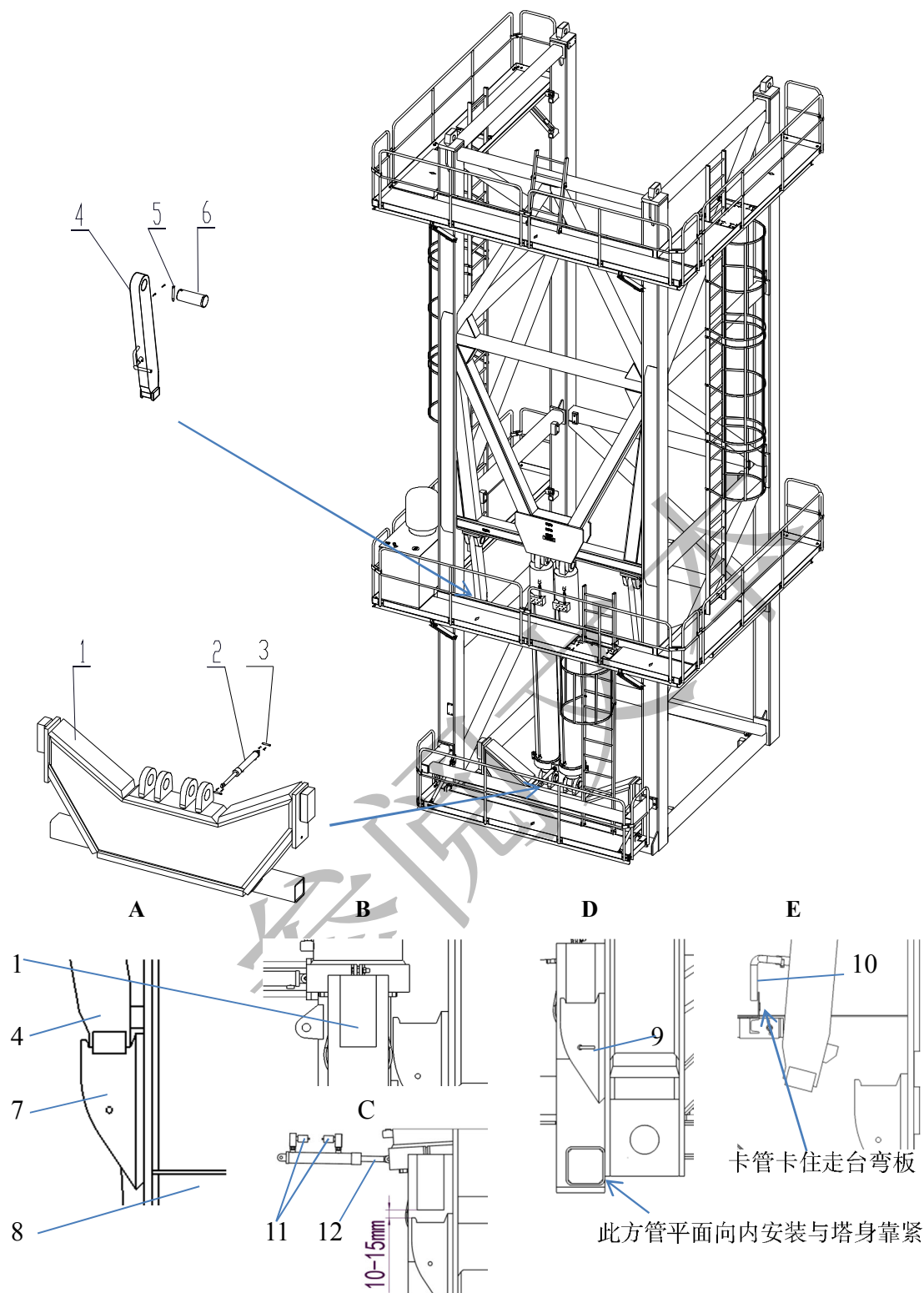


图 14.3-6

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。

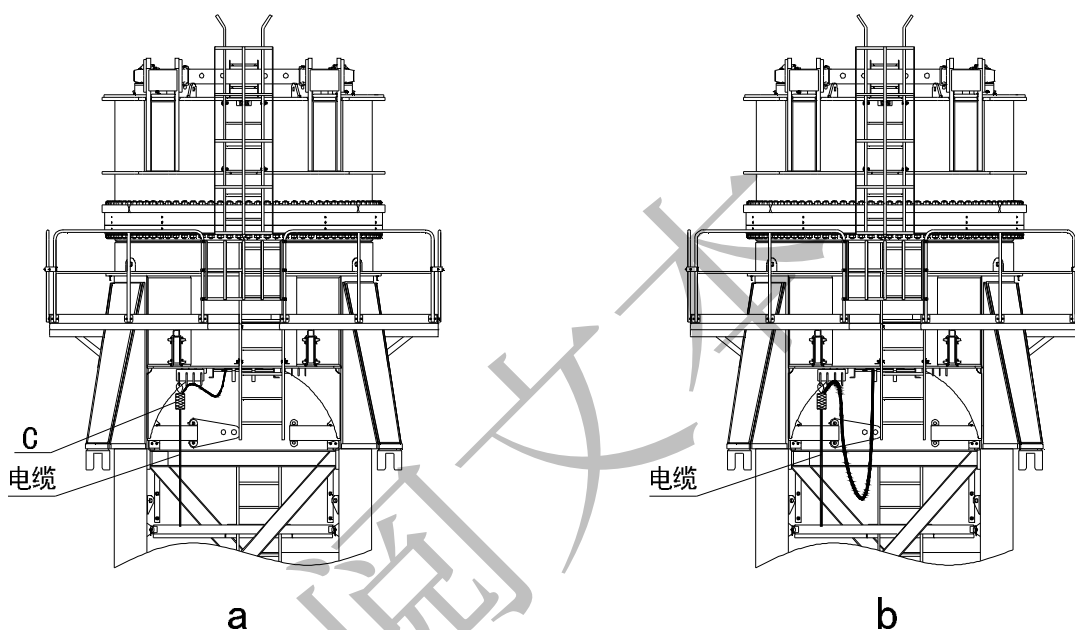


图 14.3-7



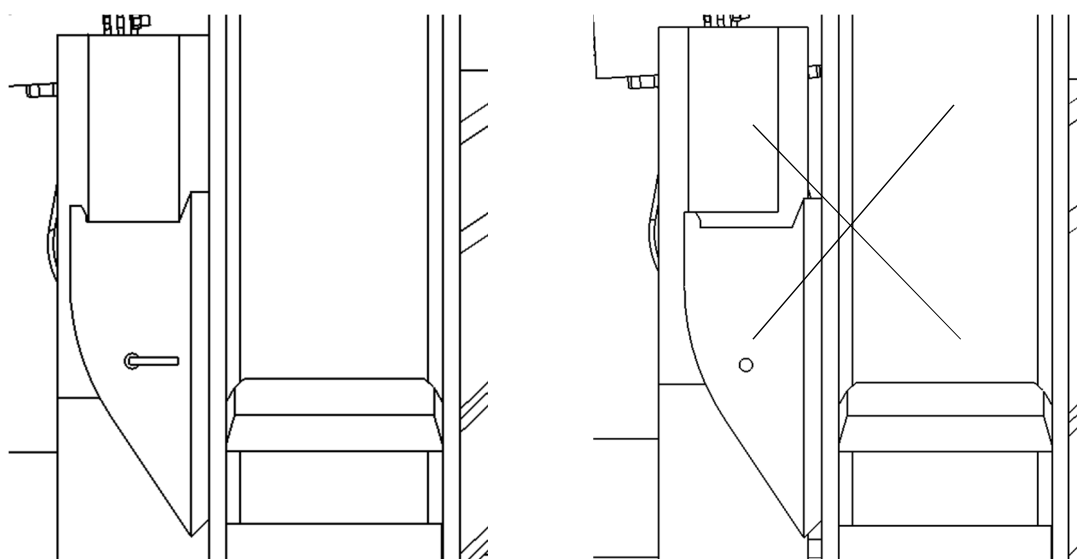
注意：

根据顶升加节的高度来确定增加延长电缆的长度，不可一次增加过长的电缆。

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，从而使电机严重发热，造成电器元件损坏，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。检查回转制动器，并使其处于回转制动状态。
- (2) 雷雨天、雪天或风速超过 8m/s(4 级风)，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) 顶升过程中塔机标准节的四个角上都需要有人照看，如果标准节连接处错口，需要使用砂轮机磨光滑，以便让滑块顺利通过。
- (7) 顶升前需要将标准节挂在引进梁上，严禁在套架顶起(即下回转与标准节脱开)后，才使用吊车往引进梁上挂标准节。
- (8) 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，但不允许让附着框承受顶升套架的重量，并用顶升挂块锁紧。
- (9) 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。
- (10) 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，且能够完全插入安全轴，使其同时插入顶升耳座和顶升横梁，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 立塔后进行检查

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
通道	1、检查梯子及护身栏的安装，更换损坏件。
标准节	1、检查标准节联接销轴的安装。 2、检查电缆是否在沿塔身的电缆固定用钢丝绳上固结好了。 3、检查基础节上扶梯的接头。
顶升套架	1、务必将顶升套架降至底部（如图 15.1-1 A）。 如有附着，请将顶升套架降至附着框架位置（如图 15.1-1 B）
司机室	1、检查司机室是否连接可靠。 2、确保通往塔顶的通道爬梯安装就位。
上车部分	1、检查配重臂人行走道及扶手栏杆的安装。 2、保证起升及变幅绳穿接正确。 3、维修用的起升机构要拆开，并放到平衡臂上固定好。 4、检查配重块的固定情况。 5、人行通道上不许有任何物体，防止塔机运行时下坠伤人。
上部机构	1、检查小车平台附件。 2、安装好电源电缆绳。
润滑	1、按照使用说明，检查油线刻度及油脂润滑处。

15.2 落下顶升套架

- （1） 利用吊车将顶升横梁及油缸落到底部。
- （2） 将吊索绕在与油缸附件同水平的顶升套架后梁上。
- （3） 挑选一只适当长的吊索。
- （4） 将吊索打紧，但不要太紧。
- （5） 检查标准节是否紧固，是否与下支座联接好。
- （6） 拆下联接顶升套架及下支座的销轴。

- (7) 松开安全制动装置。
- (8) 为了安全地落下顶升架，顶升套架上不许站人，使用标准通道作业。
- (9) 放松钢丝绳，顶升架靠其自重下落。

注意：

在操作中应尽可能的均衡由吊索拉力所产生的侧向力，以防止顶升套架沿塔身下落受到阻碍。液压泵站重量可维持这一平衡。

每一次通过顶升耳座时都要松开安全制动装置，然后继续落下顶升套架，使其落到基础节上的最低位置，但不要影响塔身通道，将顶升架用锁靴紧固在顶升耳座上，取下液压泵站，连同油缸及顶升横梁一起在另处保存起来。

当您的塔机投入正常使用以前，请务必将顶升套架降至底部（如图 15.1-1A）。如有附着，请将顶升套架降至附着框架位置（如图 15.1-1B）。

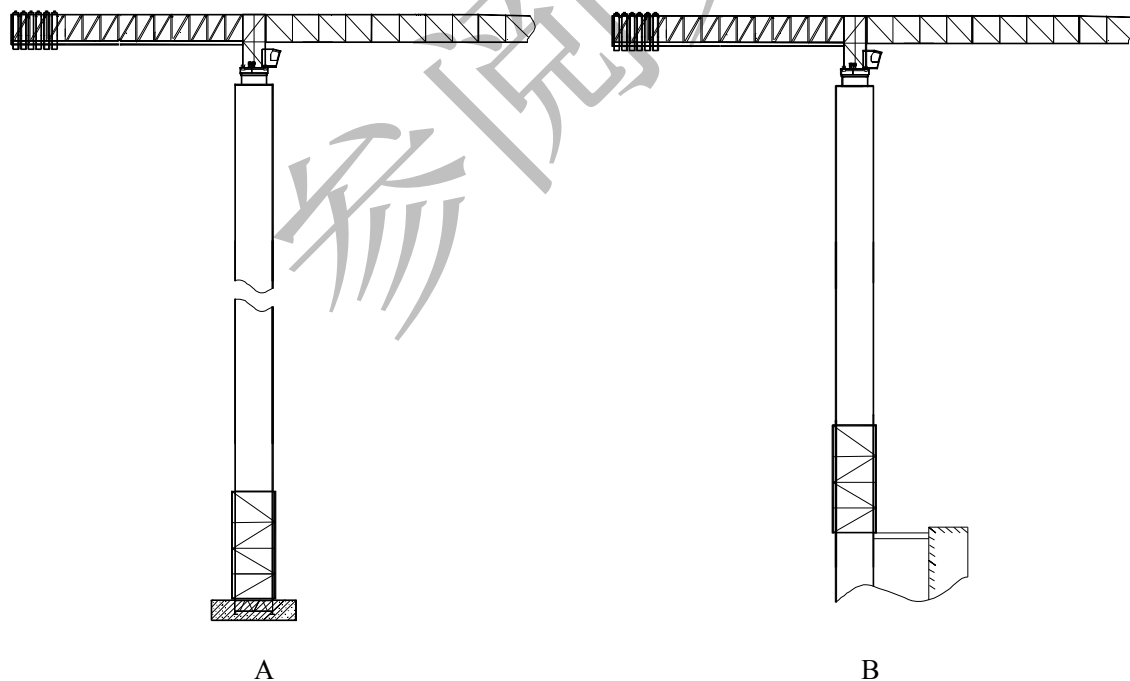
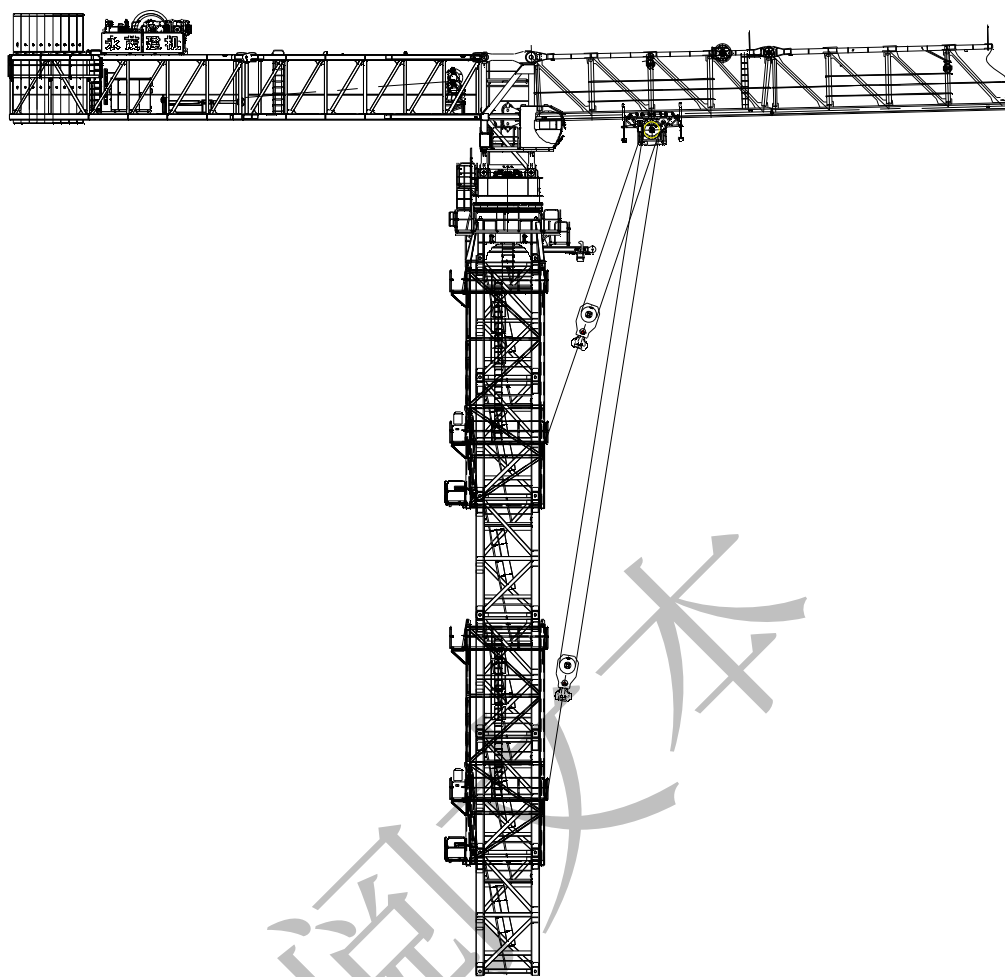


图 15.1-1



15.3 安装电源电缆

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。

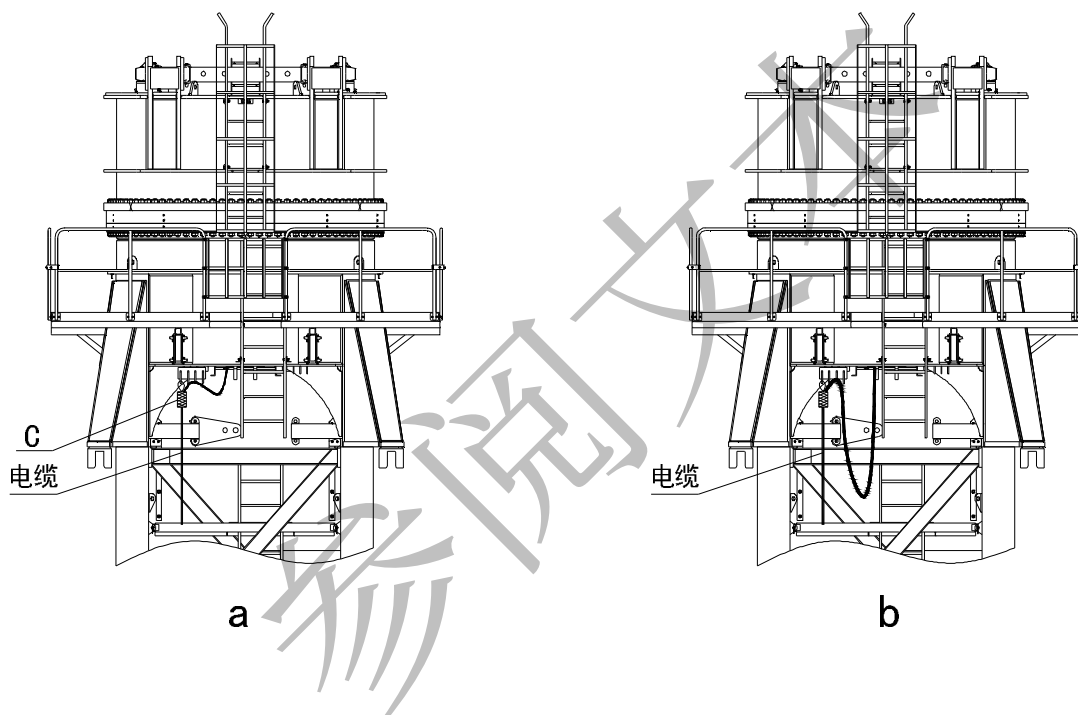


图 15.4-1

⚠ 安装电源电缆时注意：与电缆一起安装一根保护电缆的镀锌钢丝绳，直径7mm，与塔吊等高，用法如下：钢丝绳一端打卡扣如图 15.4-2 与电缆挂网一起挂在下回转的钢构上，每隔 10m 用卡扣打一个环如图 15.4-3，用尼龙扎带把回转到的全部电缆固定在此环上（图 15.4-4），把电缆重量均匀分布在钢丝绳上，让钢丝绳来承担电缆的重量，保证电缆不受拉损坏。当高度超过 100m 时，每 100m 钢丝绳需要与塔身节固定一次，以保证重量均匀分布）



图 15.4-2



图 15.4-3



图 15.4-4



图 15.4-5

16. 拆塔

16.1 引言

塔机的拆卸需要大型起重机械来配合完成。

特别注意：



对于所塔机部件的拆卸顺序（如臂架、配重臂等）必须遵守说明书中的规定，以防止当拆卸某一部件时，塔机的其余部分有失去平衡的危险，需严格按照说明书拆卸顺序执行。

16.2 拆卸前的准备工作

- 1)检查塔机周围是否有妨碍降塔作业的障碍物，如有，应提前拆除障碍物。
- 2)检查泵站。取开口容器，打开泵站油箱底部放油阀（如果是螺塞，将螺塞半松，有液体从螺纹缝隙流出即可），向开口容器内放出油箱底部积水，确认无水流出后，关闭油箱底部放油阀或螺塞，开始接通泵站电源。
- 3)试运泵站。空载操作泵站，使液压缸上下走满三个行程。
- 4)如果套架在最上边附着处，请使用泵站系统，将顶升套架升至塔身顶部，。如套架与下支座连接销孔对位不良，可使用塔机吊钩吊住套架前侧的底部横梁辅助找正。将套架四个角与下支座使用销轴可靠连接。
- 5)套架安装到位后，将顶升横梁放置在塔身上数第五个顶升踏步上。
- 6)将塔机臂架旋转至顶升套架开口侧，且臂架中心线与塔身中心线重合。将回转制动器锁定。
- 7)将标准节专用吊具挂在吊钩上，吊钩提升到距离小车上限位 10m 处，开动变幅小车进行塔机前后调平。

16.3 降塔

顶升系统缓慢带载至 10MPa，使用液压拔插销系统将标准节和下支座连接的 4 个销轴拆下。继续顶升塔机，使标准节与下支座脱离。如发现前后不平衡，可缓慢调整变幅小车前后位置，直至达到塔机前后平衡（这一过程可能要反复进行）。将引进小车与标准节连接。使用液压拔插销系统拆除标准节之间的 4 个连接销轴。继续顶升塔机，至标准节脱离下方连接耳座。使用电动引进机构将已经拆除的标准节推到套架外侧。降落塔机。塔机降落分两个行程完成，液压缸一个行程完成后，使用撑杆将塔机临时支撑住，然后继续收回液压缸，待顶升横梁脱离塔身顶升耳座后，使用水平辅助油缸将顶升油缸及顶升横梁外摆，伸出油缸直至顶升横梁可靠挂在下方的顶升耳座上。使用销轴连接标准节和下支座，开动变幅小车，将拆卸的塔身标准节降落到地面。重复上述过程，直至套架降落到附着处。采用其他起重机械，将塔机附着拉杆拆除。将塔机附着框拆除并放落到地面。继续按照上述步骤降塔至塔机剩余一个基础节和一个标准节为止。连接好塔身和下支座。

拆除起升、变幅钢丝绳，将变幅小车固定在第八节臂架处，拆除力矩限制系统、视频系统及各电缆线。拆除起升钢丝绳时应使用麻绳与钢丝绳头连接，利用麻绳将起升钢丝绳缓慢放落，禁止起升钢丝绳发生自由坠落现象。

16.4 起重臂和平衡臂的拆卸

16.4.1 拆卸顺序

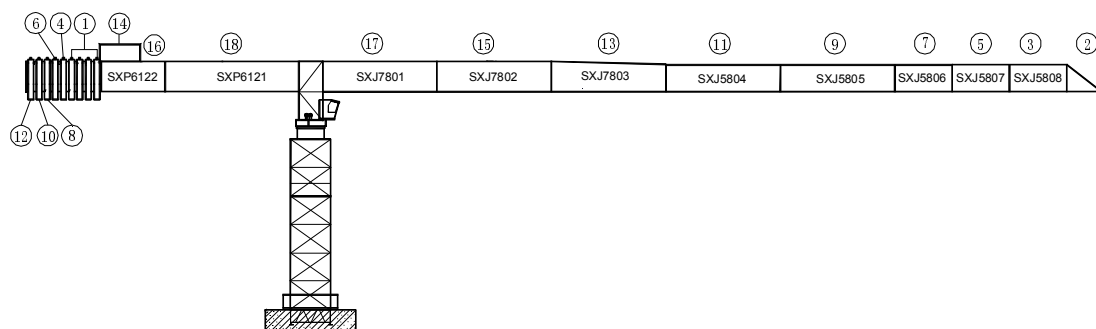


图 16.1 臂架与平衡臂拆卸示意图

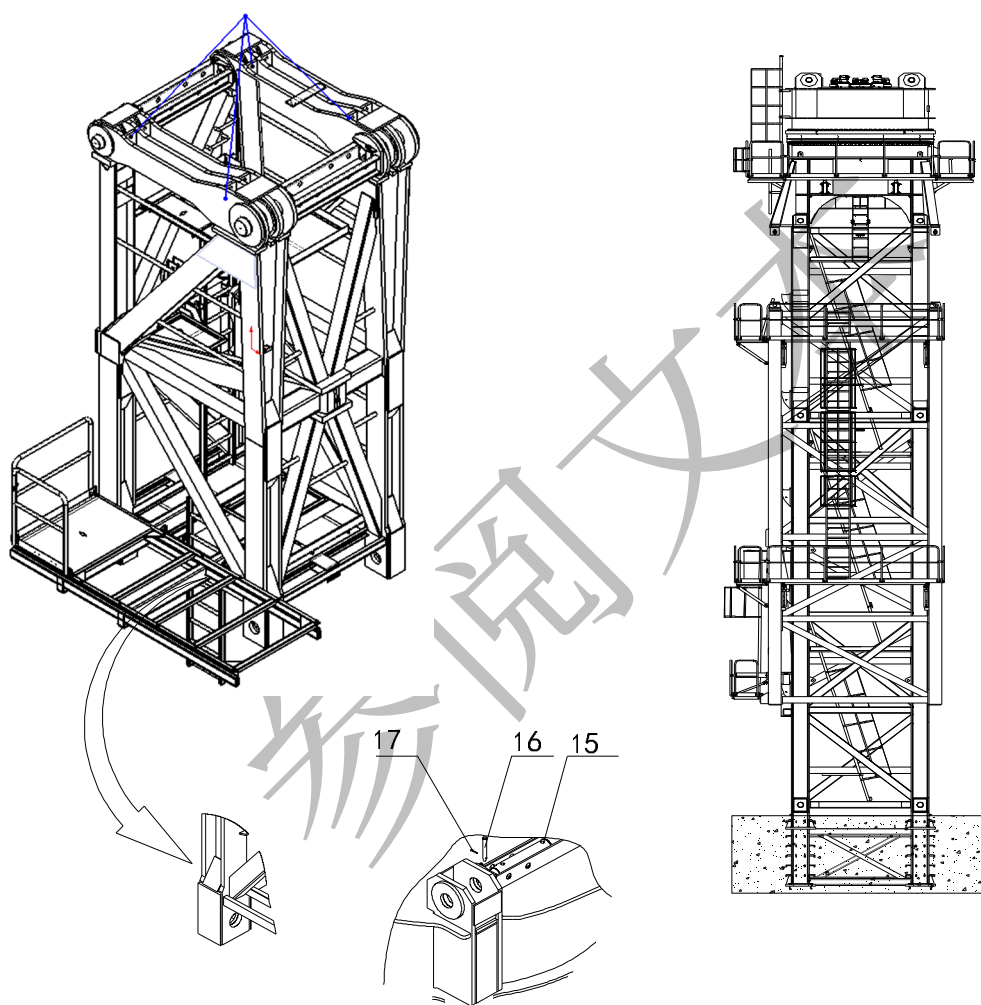
- ① 拆卸四块配重 ② 拆卸第九节臂架 ③ 拆卸第八节臂架（带变幅小车）
④ 拆卸第五块配重 ⑤ 拆卸第七节臂架 ⑥ 拆卸第六块配重 ⑦ 拆卸第六节臂架
⑧ 拆卸第七块配重 ⑨ 拆卸第五节臂架 ⑩ 拆卸第八块配重 ⑪ 拆卸第四节臂架
⑫ 拆卸最后一块配重 ⑬ 拆卸第三节臂架 ⑭ 拆卸卷扬机 ⑮ 拆卸第二节臂架
⑯ 拆卸第二节平衡臂 ⑰ 拆卸第一节臂架 ⑱ 拆卸第一节平衡臂

16.4.2 拆卸注意事项

- 1) 臂架及平衡臂拆卸严格按照上述顺序进行。控制好前后不平衡力矩 1000t·m 以内。
- 2) 保证变幅小车与臂架间固定牢靠，防止发生坠落。带小车的臂架放置在地面之前，需要将小车滑出臂架，禁止臂架直接压在变幅小车上。
- 3) 第一步是将四块配重从平衡臂尾部拆卸下来。
- 4) 从事这项工作的拆卸人员在操作时必须系好安全带。
- 5) 各部件均带有吊装耳板，请使用构件耳板固定起升钢丝绳。
- 7) 各部件的平台等在地面进行拆卸。

16.5 塔头的拆卸

分别拆除塔头与回转上支座连接的四个角处开口销 17、锁销 16，拆除定位锁销，将销轴 15（X160490.C6）拔出，选好吊点，将塔头垂直从回转上支座的耳座中吊起，（注意塔头的拆卸方向：即司机室与回转机构不在同一侧），平稳放置在地面上，在地面上拆卸司机室及其平台。



序号	名称	规格
15	X160490.C6	160*490
16	XS020.02-122	20*165
17	GB/T91	4*32

图 16.4 塔头拆卸示意图

16.6 回转总成的拆卸

根据施工现场辅助吊车能力，回转总成可以整体拆卸也可分体拆卸。

16.6.1 回转总成的拆卸

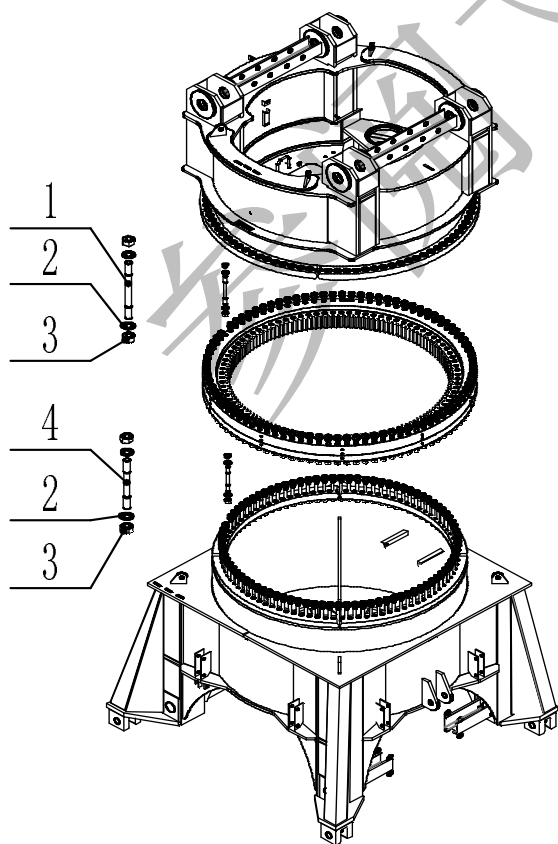
为操作方便，回转支承会保留在下支座上，因此，需要将回转分体拆除时，请用液压板手拆除回转外侧固定螺栓 90 套即可。建议该螺栓使用两次后进行更换。

拆除回转支承自动注油器油管，将油管接头处使用塑料袋封严密，防止进雨水和灰尘。

将套架与下支座分离，操作泵站将套架使用撑杆固定在标准节顶升耳座上。

使用吊点连接吊装钢索，将回转从标准节耳座中吊起，平稳放置在地面上，在地面上拆卸梯子和平台。

16.6.2 上回转与下支座的拆卸



序号	名称	规格
1	高强螺栓	M42-460
2	高强垫圈	42
3	高强螺母	M42
4	高强螺栓	M42-410

图 16.5 回转总成拆卸示意图

16.7 顶升套架的拆卸

将套在标准节外的顶升套架吊起,平稳放置在地面上,在地面上拆卸平台、梯子、泵站等附件。

吊点位置

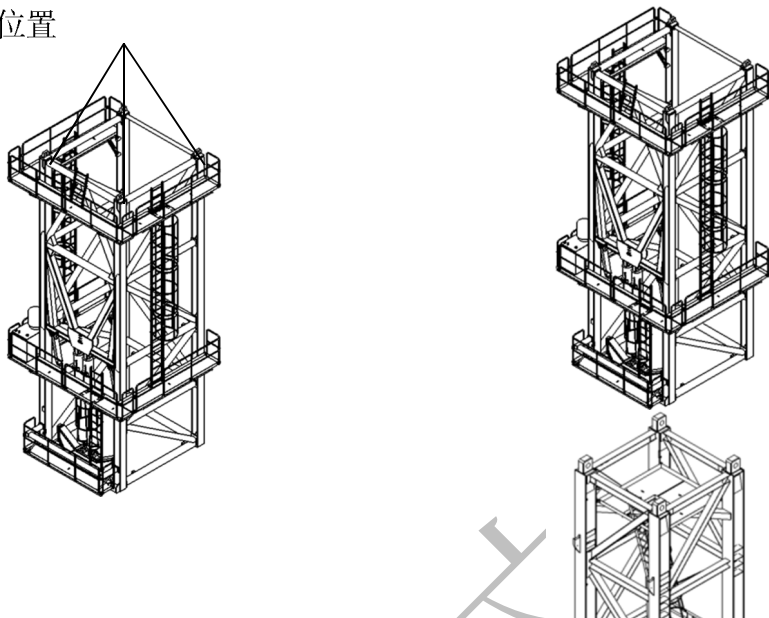
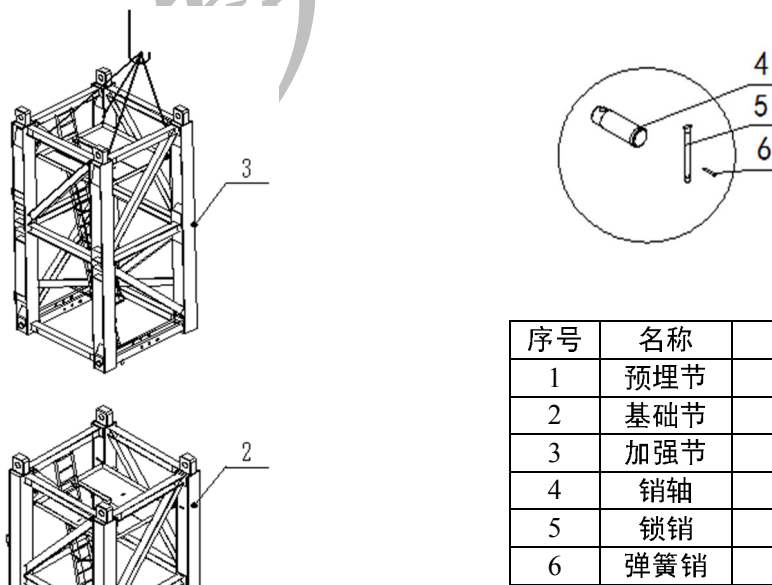


图 16.6 臂架与平衡臂拆卸示意图

16.8 加强节拆卸

拆除锁销(5)、弹簧销(6),拔出销轴(4),按图示吊点位置将标准节从基础节上方吊起,平稳放置在地面上。



序号	名称	规格
1	预埋节	TD01
2	基础节	TD03
3	加强节	TD03A
4	销轴	Φ150
5	锁销	Φ30
6	弹簧销	25-30

图 16.7 标准节拆卸示意图

16.9 基础节的拆卸

拆除锁销(5)、弹簧销(6)，拔出销轴(4)，按图示吊点位置将基础节从基预埋节（或压重架）上方吊起，平稳放置在地面上。

当所有零部件拆下后，应妥善保存，存放基础节和标准节时，请将塔身顶升踏步侧朝向下方或上方，保证有雨水时腹杆内不会积水。

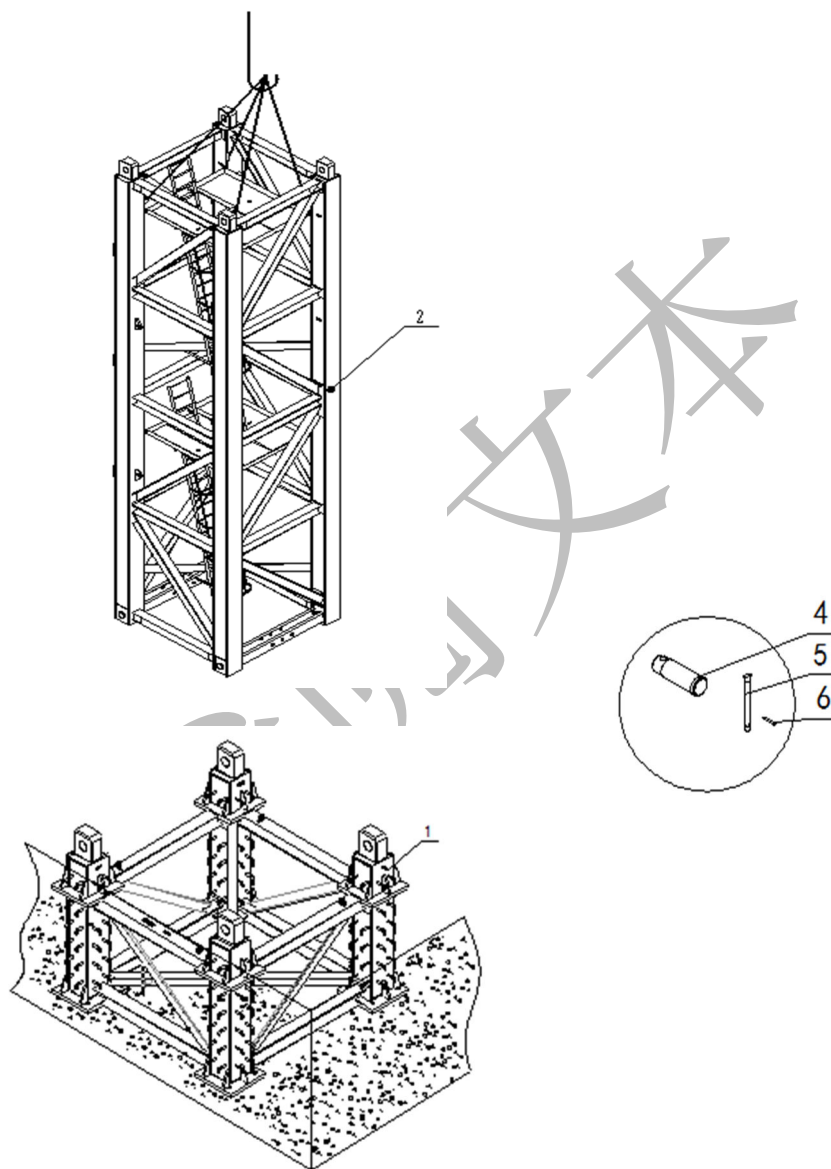


图 16.8 基础节拆卸示意图

16.10 将塔机部件翻身，分解到运输状态。