

HUBA 虎霸建机

QTZp315(T7527-18)

(L2)

塔式起重机说明书
TOWER CRANE MANUAL

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

前言

尊敬的用户：

感谢并欢迎您选择和使用浙江虎霸建设机械有限公司生产的 T 系列塔式起重机！

本说明书详细介绍了我公司 T7527 塔机的各部分结构及其安装、拆卸、操作、维护等用户使用所需资料。为了让您正确使用和维护塔机，在安装和使用本公司生产的 T 系列塔式起重机之前，请您仔细阅读本说明书中的相关内容，并妥善保管，以备查询。（本说明书包括两个部分，即：一、安装使用说明书；二、操作维护手册）若仍有不清楚之处，敬请与我公司联系。电话：400-826-3300

本公司向用户说明如下：

- 1、 请仔细阅读本说明书，特别是本说明书中加粗的黑体字句和相关的安全注意事项；
- 2、 对本塔机的使用必须遵守相关的国家标准、行业标准和本说明书的规定，且应按规定的工作级别使用；
- 3、 本公司塔机保修期自塔机出厂之日算起六个月；
- 4、 在保修期内公司负责保修因制造缺陷损坏的零部件；
- 5、 本公司不负责易损件和消耗件的保修，但可提供更换服务；
- 6、 因用户不按本说明书中所述规程操作或不给塔机定期维护和保养而造成塔机损坏及安全事故，本公司不承担任何责任，但可有偿提供产品配件及服务；
- 7、 因用户违反国家相关法律、法规和相关规范而造成塔机损坏或安全事故的，本公司不承担任何责任，但可有偿提供产品配件及服务；
- 8、 因电网电压不符合要求及自然灾害造成的零部件损坏及安全事故，本公司不承

担任何责任，但可有偿提供产品配件及服务；

9、该塔机工作环境：工作状态温度 -10°C — $+40^{\circ}\text{C}$

非工作状态温度 -20°C — $+40^{\circ}\text{C}$

存放（拆卸）温度 -30°C — $+40^{\circ}\text{C}$

工作状态最大风速为 20m/s

非工作状态最大风速为 42m/s

最大安装、拆卸风速为 10m/s

工作级别 A4；

工作时能见度 $\geq 1000\text{m}$ ；

安装、拆卸时能见度 $\geq 2000\text{m}$ ；

10、本说明书是对塔机正常情况下安装、拆卸和使用的说明，特殊情况，特殊工地的安装、拆卸和使用不在本说明书内叙述；特殊情况，特殊工地的安装、拆卸和使用请向我公司咨询。

重要说明：寒冷地区（ -10°C 以下）用户冬季施工请严格遵守说明书中塔机工作环境要求，否则本公司不承担任何责任。

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

出厂编号： _____

出厂日期： _____

该编号的随机文件与该编号主机
一一对应，切忌混用！

HUBA 虎霸建机

QTZp315 (T7527-18)

塔式起重机说明书

第一部分

安
装
使
用
说
明
书

浙江虎霸建设机械有限公司

塔式

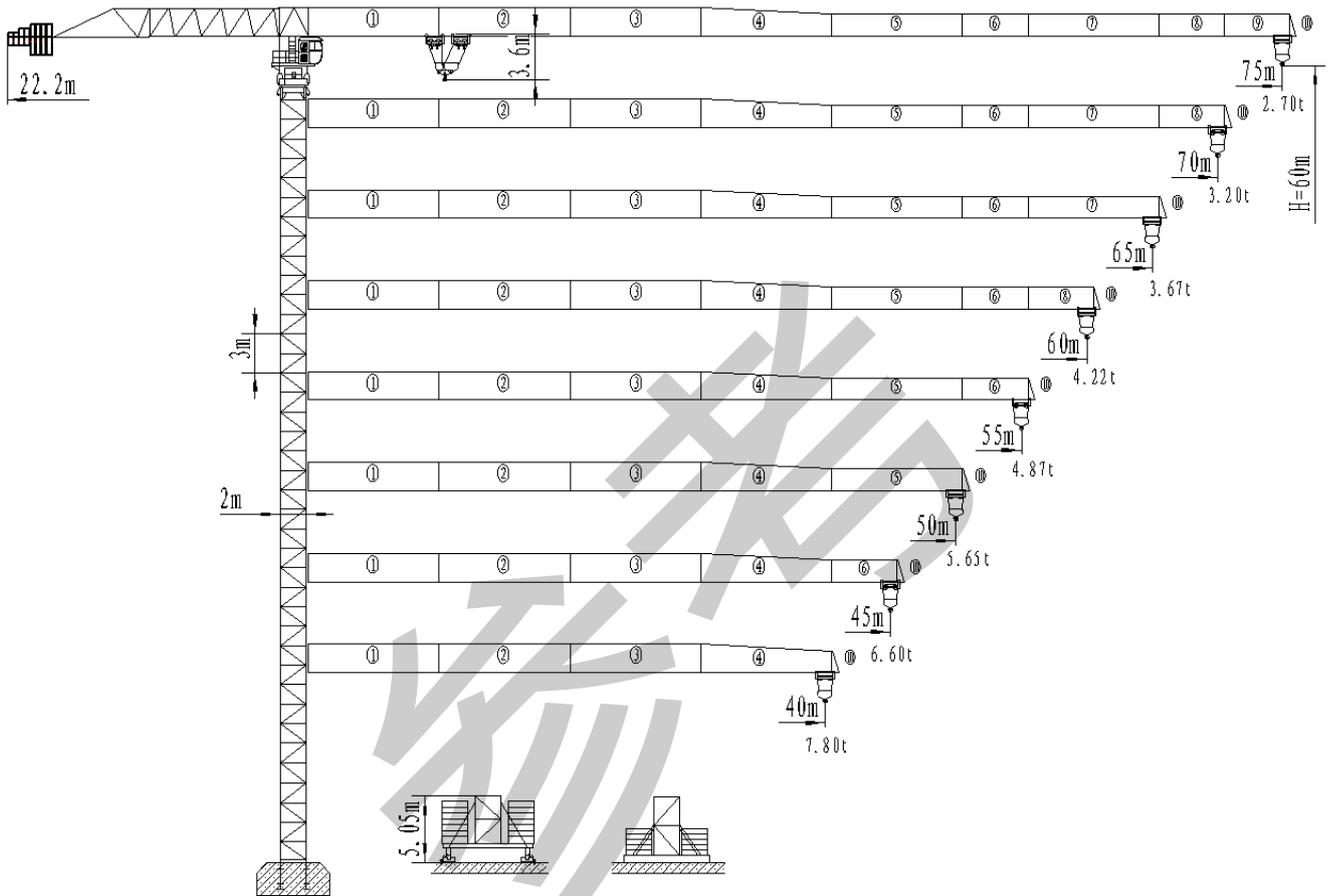
目 录

第一章 塔机性能参数.....	A-1
第一节 性能表.....	A-1
第二节 主要性能参数.....	A-4
第三节 使用环境及工作条件.....	A-5
第二章 塔机组成.....	A-6
第一节 整机配置.....	A-6
第二节 主要部件外形尺寸及重量(尺寸都为外轮廓尺寸).....	A-7
第三节 部件吊装说明.....	A-9
第三章 塔机的供电及原理图.....	A-11
第一节 塔机原理图.....	A-11
第二节 塔机的供电.....	A-15
第四章 塔机安装.....	A-16
第一节 引言.....	A-16
第二节 安装注意事项.....	A-18
第三节 安装前的准备工作.....	A-22
第四节 场地准备.....	A-22
第五节 塔机部件的地面组装.....	A-36
第六节 立塔.....	A-41
第七节 电缆卷筒的安装(行走式).....	A-55
第八节 塔机的电气连接.....	A-58
第九节 穿绕钢丝绳.....	A-58
第十节 小车变倍率.....	A-62
第十一节 通道的安装.....	A-65
第五章 塔机顶升.....	A-67
第一节 顶升准备工作.....	A-67
第二节 顶升原理.....	A-68
第三节 顶升注意事项.....	A-69
第四节 顶升配平.....	A-70

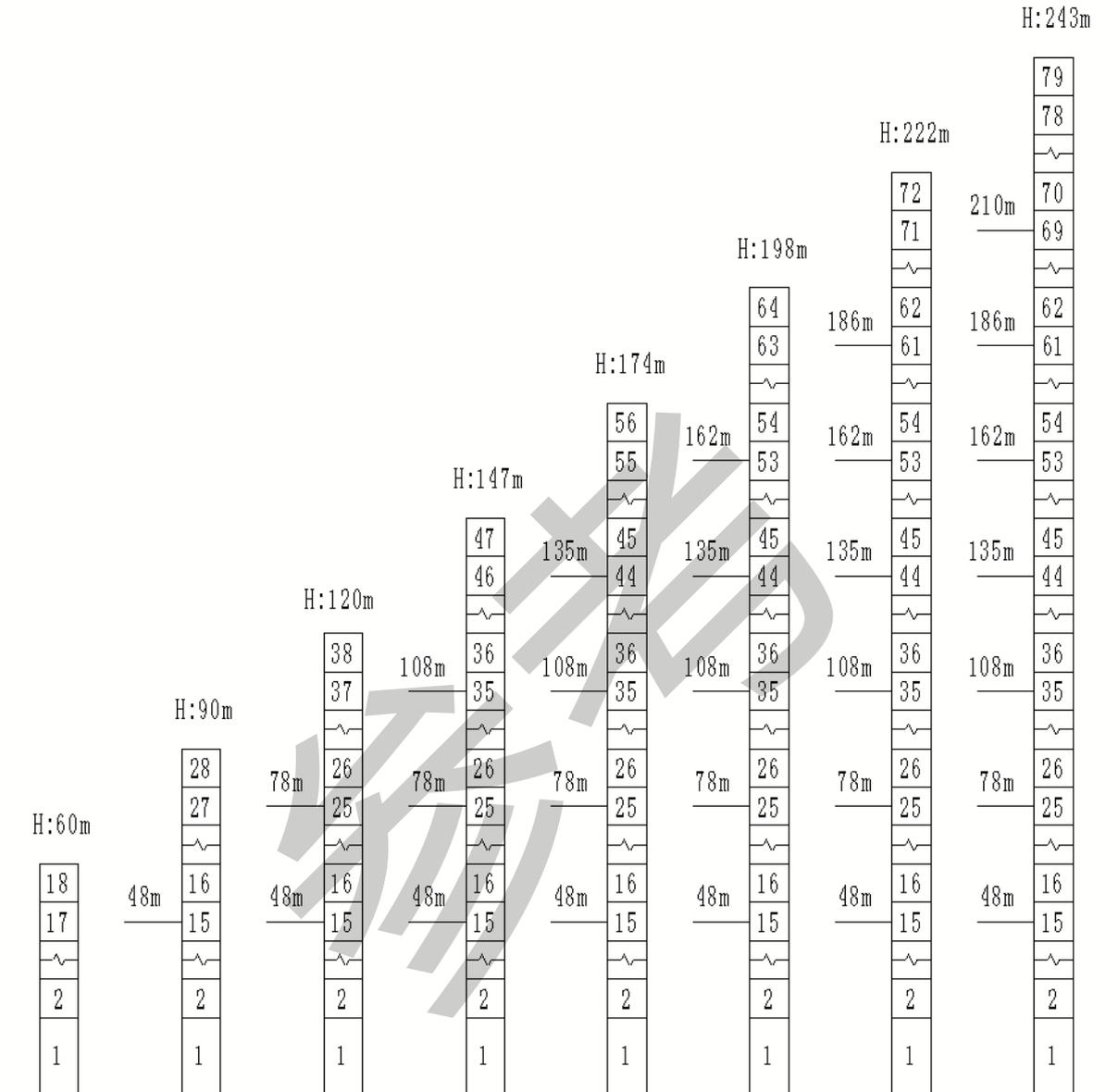
第五节	顶升加节.....	A-71
第六节	顶升后的收尾工作.....	A-73
第六章	塔机附着.....	A-75
第一节	附着说明.....	A-75
第二节	附着准备.....	A-76
第三节	附着的安装.....	A-78
第六章	投入使用.....	A-80
第一节	安全装置的安装与调整.....	A-80
第二节	润滑.....	A-80
第三节	使用前检查.....	A-80
第四节	塔机试验.....	A-82
第七章	塔机拆卸.....	A-83
第一节	拆卸前的准备工作.....	A-83
第二节	拆卸注意事项.....	A-84
第三节	拆塔.....	A-84
第四节	拆卸后的注意事项.....	A-86
压重块 A.....		A-89
压重块 B.....		A-90

第一章 塔机性能参数

第一节 性能表



起重特性图



附着高度示意图（固定式）

注：二倍率附着高度 243m，四倍率附着高度 121m，如用户有超过此参数的需求请与我
公司联系。

第二节 主要性能参数

工作级别	整机		A4						
	起升机构		M5						
	回转机构		M4						
	牵引机构		M4						
	行走机构		M3						
起升高度 (m)	倍率		独立高度			附着高度			
	二倍率		60m			243m*			
	四倍率		60m			121m*			
额定起重力矩 (kN·m)		3150							
最大起重量 (t)		18							
幅度 (m)		最大幅度 (m)			75~40				
		最小幅度 (m)			3.5				
起升机构	速度	倍率		a=2		a=4			
		起重量 (t)		9	4.5	2.3	18	9	4.5
		速度 (m/min)		0~44	0~66	0~88	0~22	0~33	0~44
	电机型号		YZTP280S1-4B3-75KW			容绳量		1000 m(*)	
回转机构	回转速度		电机型号		电机功率				
	0.7r/min		YLWE132L1-4		2×145 N·m				
变幅机构	变幅速度		电机型号		电机功率				
	0~65m/min		YPEJ132M-4		7.5kW				
顶升机构	顶升速度		0.5 m/min						
	电机功率		15KW						
	额定压力		40MPa						
总功率		97.5KW (不包括行走和顶升电机)							
整机重量	独立式			附着式					
	95t (不含平衡重和压重)			210t (不含平衡重和压重)					

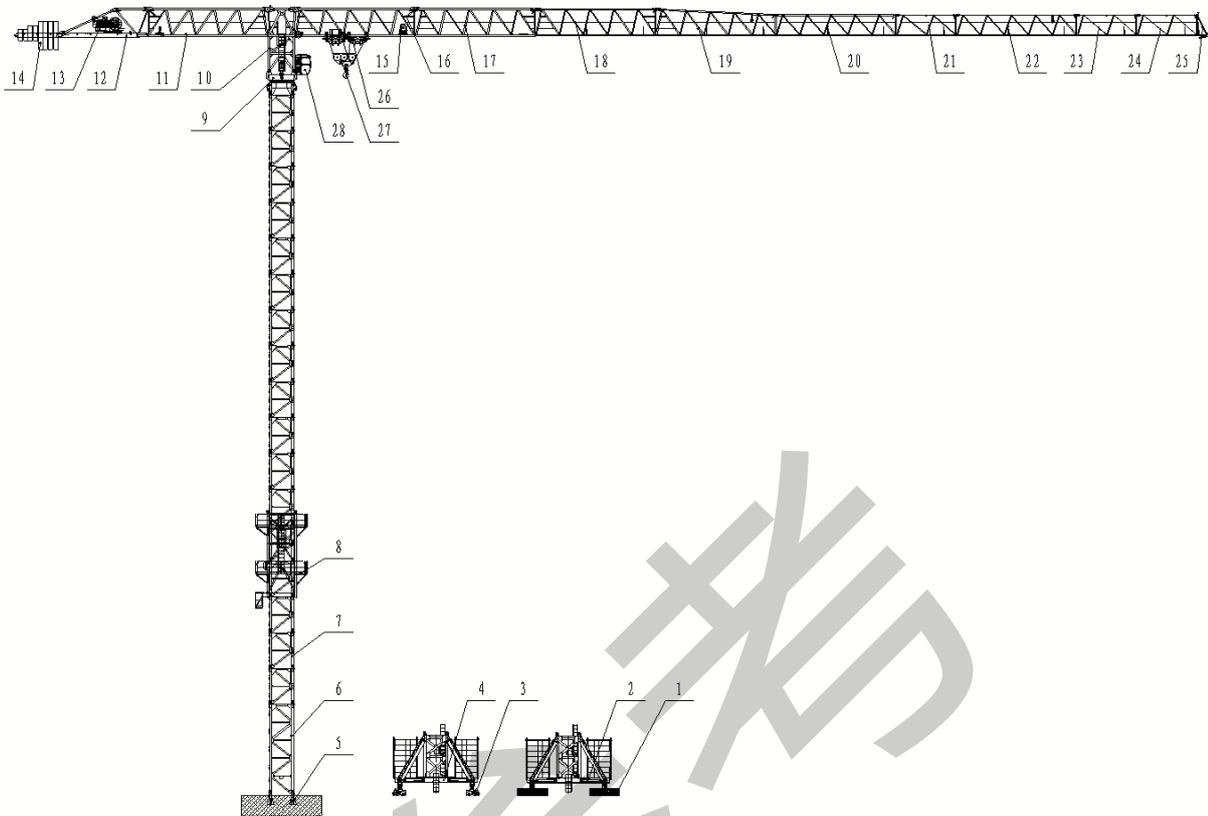
*如用户有超过此参数的需求请与我公司联系。

第三节 使用环境及工作条件

- 1、 安装、拆卸、顶升操作时塔机最大安装高度处的风速 $\leq 10\text{m/s}$;
- 2、 环境温度：工作状态温度 $-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$
非工作状态温度 $-20^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$
存放（拆卸）温度 $-30^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$;
- 3、 塔机利用等级为 U4，工作级别为 A4，载荷状态为 Q2;
- 4、 塔机端部与周围建筑物及其外围设施之间的安全距离 $\geq 0.6\text{m}$;
- 5、 两台塔机之间的最小架设距离至少应有 2m;
- 6、 供电电源电压： $380\text{V} \pm 10\%$ ，频率 50Hz（如特殊情况请与本公司联系）;
- 7、 塔机安装后在非工作状态下塔身轴心线对支撑水平面的侧向垂直度误差 $\leq 4/1000$;
- 8、 塔机接地电阻 $\leq 4\Omega$;
- 9、 塔机基础的地耐力应符合设计要求，一般应 $\geq 0.2\text{MPa}$ 。

第二章 塔机组成

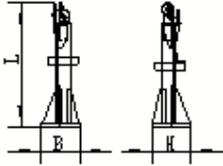
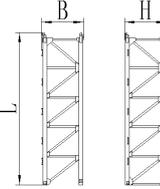
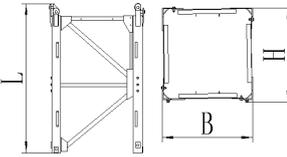
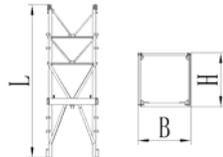
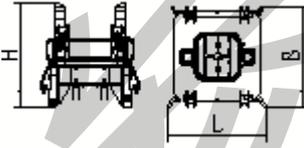
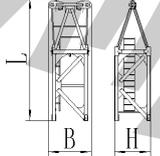
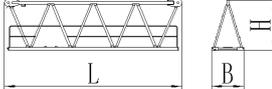
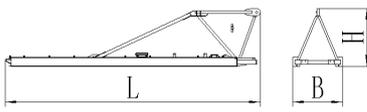
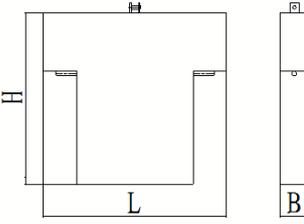
第一节 整机配置

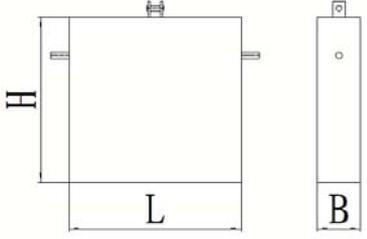
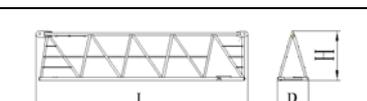
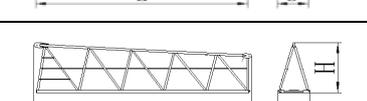
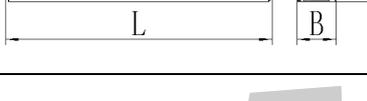
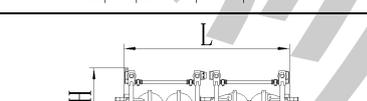
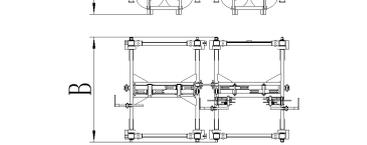
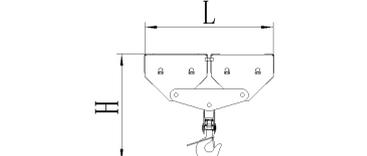
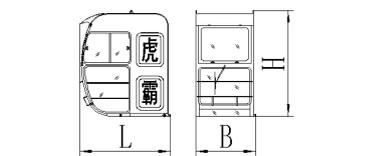


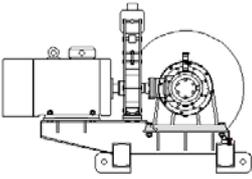
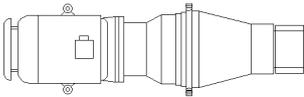
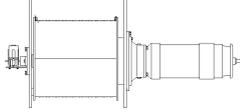
序号	名称	数量	序号	名称	数量
1	支撑块 (压重式)	4	15	变幅机构	1
2	底架 (压重式或行走式)	1	16	起重臂节①	1
3	行走台车 (行走式)	4	17	起重臂节②	1
4	压重 (压重式或行走式)	1	18	起重臂节③	1
5	固定支脚 (固定式)	4	19	起重臂节④	1
6	过渡节	1	20	起重臂节⑤	1
7	标准节	*17	21	起重臂节⑥	1
8	顶升套架	1	22	起重臂节⑦	1
9	回转总成	1	23	起重臂节⑧	1
10	回转塔身	1	24	起重臂节⑨	1
11	平衡臂节一	1	25	臂端节⑩	1
12	平衡臂节二	1	26	变幅小车	2
13	起升机构	1	27	吊钩	1
14	平衡重	1	28	司机室	1

注：带*号部件为固定式配置数量。

第二节 主要部件外形尺寸及重量(尺寸都为外轮廓尺寸)

部件名称	外形示意	长 L(mm)	宽 B(mm)	高 H(mm)	重量 (kg)	数量	
固定支脚		1847	580	580	340	4	
过渡节 7.5m		7807 (7500)	2120 (2000)	2100 (2000)	4490	1	
标准节 L69B2		3307 (3000)	2120 (2000)	2100 (2000)	1960	17	
套架体		7260	2496	2557	2900	1	
回转总成 不含平台、栏杆		2494	2494	2580	8020	1	
回转塔身		5718	2700	1550	4210	1	
平衡臂	臂节一		10380	1700	2460	4240	1
	臂节二		11236	2260	2548	6190	1
平衡重	平衡重 A		2450	390	2297	4000	3

平衡重	平衡重 B		1560	390	1510	2200	3
	平衡重 C		1560	390	1030	1500	2
起重臂	臂节①		10380	1500	2584	5605	1
	臂节②		10319	1500	2418	3120	1
	臂节③		10275	1500	2368	2700	1
	臂节④		10235	1500	2331	2185	1
	臂节⑤		10218	1500	1808	1840	1
	臂节⑦		10163	1500	1767	1210	1
	臂节⑥		5199	1500	1803	765	1
	臂节⑧⑨		5154	1500	1757	596	1
	臂端节⑩ 含防扭器		1105	1720	2125	180	1
起重小车		3960	1883	1130	1120	1	
吊钩总成		1862	-	2040	652	1	
司机室		1995	1300	2190	500	1	

起升机构	回转机构	变幅机构
		
4230kg	2×300kg	400kg

说明：本节所给出均为理论参数，未考虑因载荷或其它因素造成的形变。

第三节 部件吊装说明

吊装单元名称	重量 (kg)	吊装高度 h(m)	
过渡节	4490	9.8	
套架	6188	17.9	
回转总成(含司机室、电箱)	9350	11.8	
回转塔身	4220	17.3	
平衡臂臂节一	4340	20.5	
平衡臂臂节二	13520	20.5	
平衡重 A	4000	16.5	
平衡重 B	2200	16	
平衡重 C	1500	16	
起重臂 各臂节	臂节①	5605	20.5
	臂节②	3120	20.5
	臂节③	2700	20.5
	臂节④	2185	20.5
	臂节⑤	1840	20.5
	臂节⑥	765	20.5
	臂节⑦	1210	20.5
	臂节⑧⑨	596	20.5
	臂尖节⑩	180	20.5

注：1、回转总成的吊装重量包含司机室、各平台、回转变幅电控箱、回转电阻箱及回转机构的重量；

- 2、平衡臂臂节二的吊装重量包含起升机构、悬臂吊、起升电控箱、起升电阻箱、电源箱等的重量；
- 3、起重臂的重量包含变幅机构的重量。

偷考

第三章 塔机的供电及原理图

第一节 塔机原理图

1、 怎样看电气原理图

在安装和修理过程中需经常查阅电气原理图，以便更快更精确的完成塔机安装和检修维护工作，其含义见字母符号表。

2、 电气原理图符号说明

电气图符号	说明	电气图符号	说明
LSBA	维修用停止按钮	CXOL	右联动台零位开关
CSBhr	启动/电笛按钮	CXORD	左联动台零位开关
CSBO	紧急停止按钮	PUPh	相序继电器
PKa	总启动继电器	PKM	总接触器
HR	电笛	PFM	总断路器
LUVF、 TUVF、SUVF	变频器	SWL	风标指示灯

LTr、STr、 TTr	变压器	H1、H2、H3	警灯
TCLMI	塔机载荷力矩限制器	LSB	钢丝绳换倍率按钮
RE1、RE2	编码器	S1	称重传感器
WSI	风速仪	TIME	计时器
Ntc	温度控制器	Rpt	热电偶
PX1	电控箱 P 箱接线端子	LX1	电控箱 L 箱（起升）内 接线端子
TX1、SX1	电控箱 TS 箱（回转和 变幅）内接线端子	PV1、PV2	整流二极管
SX2	回转电机接线盒内 接线端子	LMM	起升电机
LMC1	起升机构风机	LUC1、LUC2	电控箱 L 箱（起升）内 散热风扇
LUT	起升电机内温度 继电器	LMB	起升电机制动器

LS18T	起重量限制器微动开关 (重载时限最大起重量)	LS9T	起重量限制器微动开关 (限起升 4 档与 5 档速度)
LS4.5T	起重量限制器微动开关 (限起升 5 档速度)	LR、TR、SR	电阻器
LSHU	起升上限位	LSHD	起升下限位
LSHU _r	起升上限速	LSHD _r	起升下限速
LSJU	上升操作	LSJD	下降操作
LSM _o	100%力矩限位开关	YK2	力矩限制器常闭触点 (超载时限变幅向外)
YK1	载荷力矩限制器常闭触点 (超载时限吊钩上升)	TYB	变幅电机制动器
TMM	变幅机构小车电机	TSJB	变幅向内
TSJF	变幅向外	TSRF	变幅外限位行程开关
TSRB	变幅内限位行程开关	TSRF _r	变幅向外限速行程开关

TSRBr	变幅向内限速行程 开关	TSMe	80%力矩限位开关
TSMo	100%力矩限位开关	SMC	回转机构风机
SMM	回转电机	SR2	回转控制电位器
SYB1	回转电机制动器	SSL、SSR	回转行程开关
SWS	回转风标微动开关	SWB	风标启动按钮
SYB2	回转电机风标 电磁线圈	H1、H2、H3	警灯按钮
CH1	声光报警器	TIMM	顶升机构电机
SSBR1	回转制动按钮		

第二节 塔机的供电

1、 电源

塔机供电电源为三相 AC380V, 50Hz, $\pm 5\%$ 。塔机的控制电路采用 AC48V, 50Hz 电压, 电机供电为三相 AC380V, 50Hz。若客户对塔机供电系统有特殊要求, 请与本公司联系。

2、 供电容量

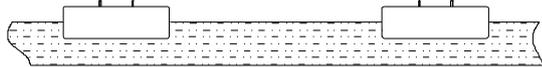
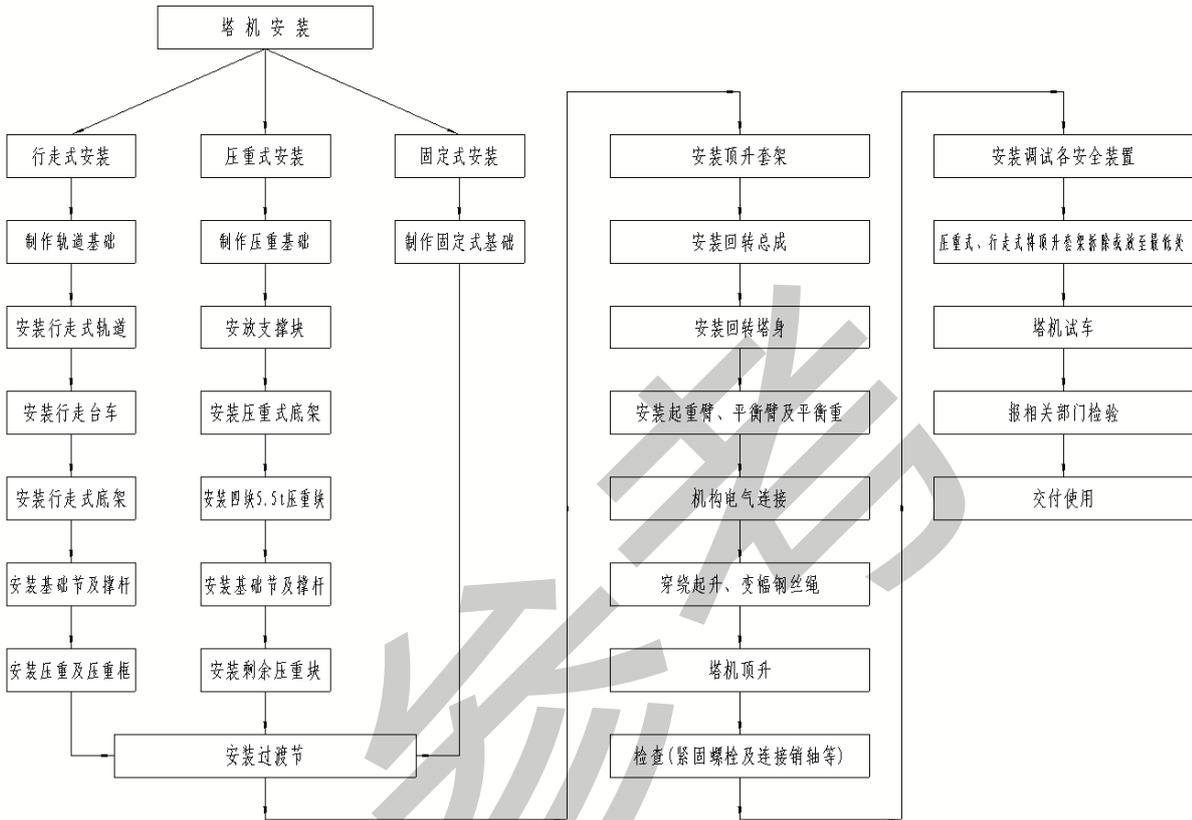
塔机供电容量为 98KW, 电缆线规格为 YC $3 \times 50\text{mm}^2 + 2 \times 16\text{mm}^2$ 。

虎霸建机

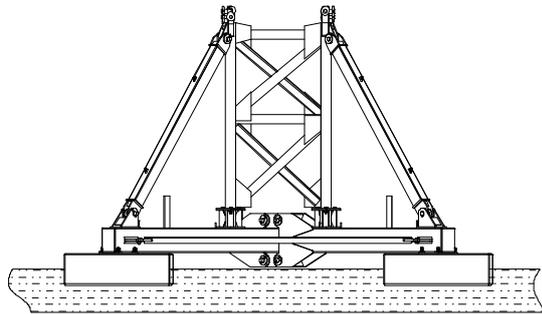
第四章 塔机安装

第一节 引言

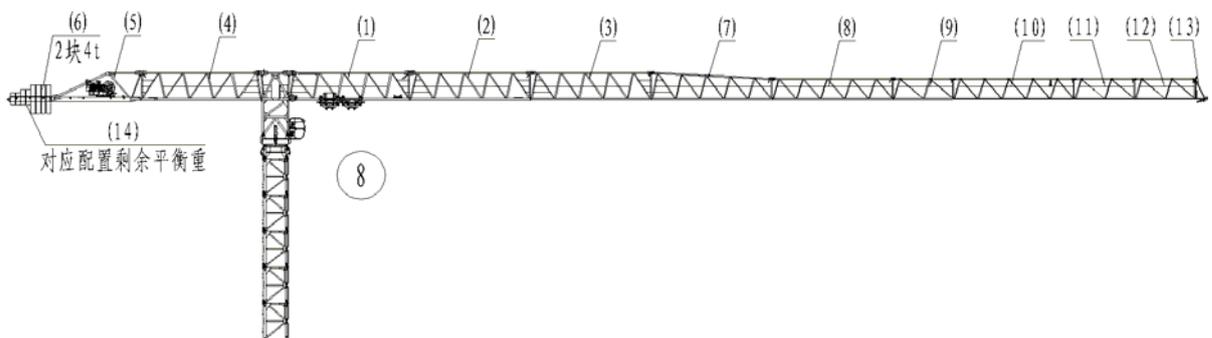
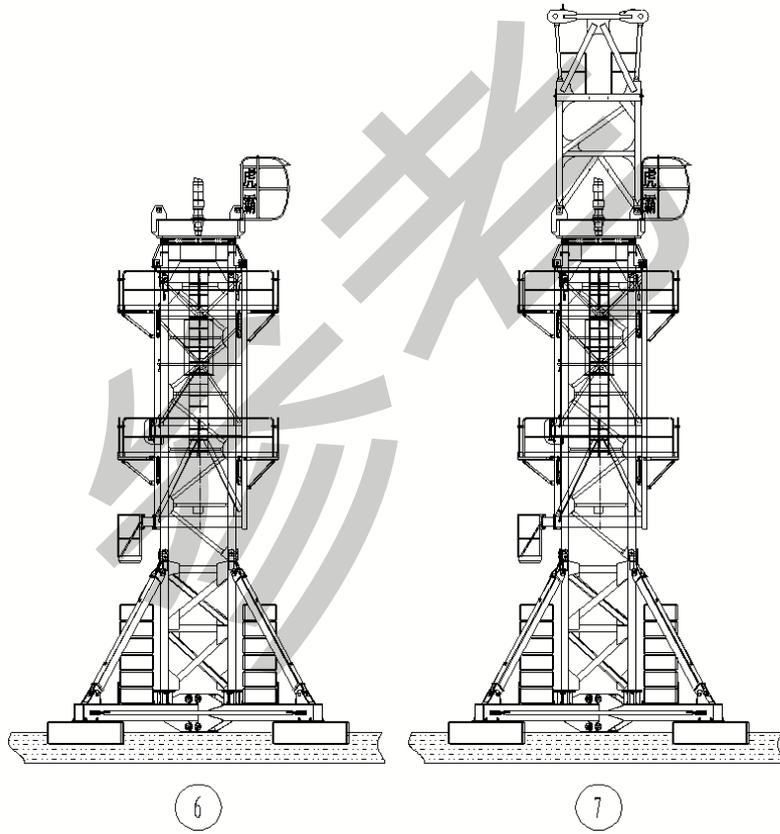
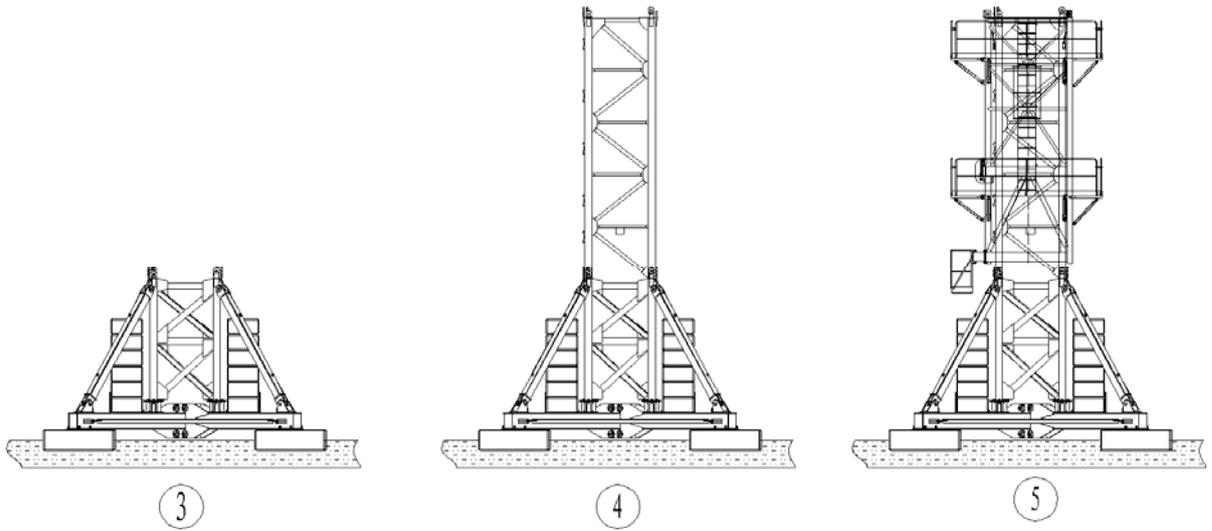
1、该型号塔机的一般安装程序为：



①



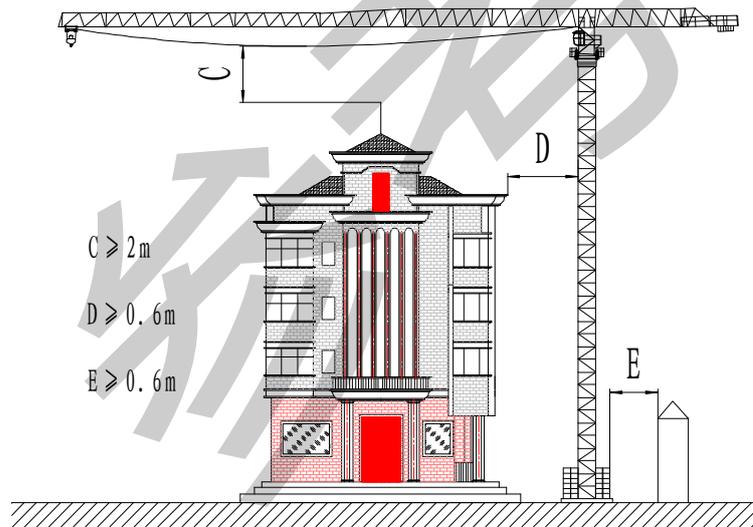
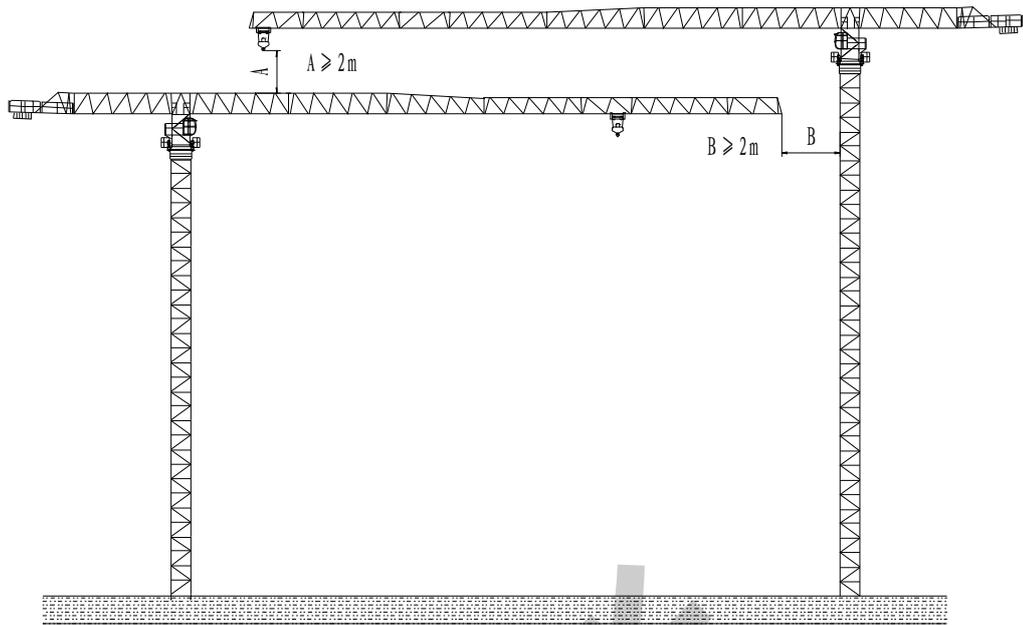
②



- 2、本安装程序可以用最快的速度准确地将该塔机安装到独立高度；
- 3、安装过程中各部件位置及所需的销轴、开口销、螺栓、垫圈、螺母等详见本说明书产品零部件手册中的相关内容；
- 4、安装塔机需要一辆辅助汽车吊，汽车吊的起重性能要与所吊部件相适应，请根据第二章部件重量相关内容确定汽车吊的大小；
- 5、在现场应最大限度地节约辅助吊车的使用时间，需要在安装和装配程序、安装队、适当的道路与地面之间有很好的配合；
- 6、本章的目的是使用户熟悉该塔机的全部安装操作方法。

第二节 安装注意事项

- 1、安装作业前必须仔细阅读本说明书，编制正确合理的塔机安装方案，并按本说明书中的安装顺序进行；
- 2、安装必须由专业且富有经验的安装人员进行，安装时现场应有统一的指挥人员，安装人员要在安装过程中认真负责，注意各种作业的安全规程，安装后必须进行自检；
- 3、在风速超过 10m/s 的情况下塔机不得进行安装作业；
- 4、塔机与周围建筑物及其外围施工设施之间的安全距离不小于 0.6m；
- 5、两台塔机之间的最小架设距离应保证低位塔机的起重臂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部件（吊钩升至最高点、钢丝绳下绕部位或平衡重的最低部位）与低位塔机中处于最高位置部件的垂直距离不应小于 2m；

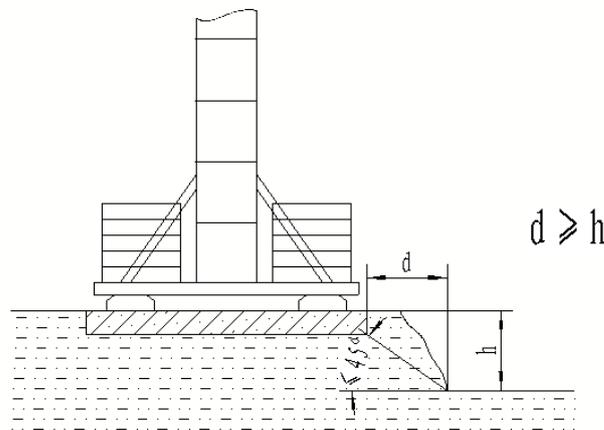
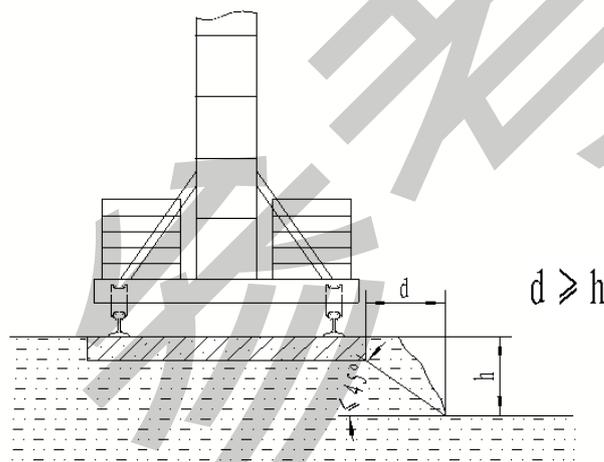


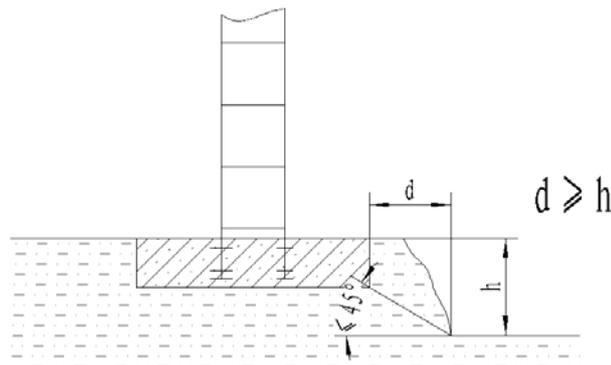
6、塔机与架空输电线间应保持足够的安全距离，注意不要使塔机靠近架空线，安全距离见下表：

电压 KV	<1	≥1~15	≥15~40	≥40~110	≥110
沿垂直方向 (m)	1.5	3.0	4.0	5.0	6.0
沿水平方向 (m)	1	1.5	2.0	4.0	6.0

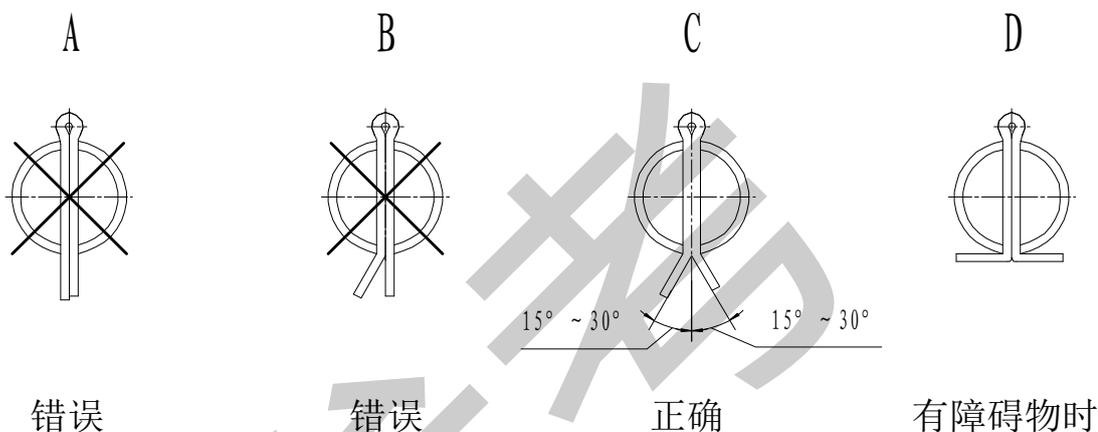
7、平衡臂和起重臂的安装应连续作业，不允许停顿时间过长，更不允许隔天进行；

- 8、 使用汽车吊安装塔机时必须注意安全：
 - 8.1 将汽车吊支好
 - 8.2 严禁超载
 - 8.3 吊具良好，并根据起吊部件重量选择合适的幅度
 - 8.4 注意吊点位置
- 9、 必须安装并使用安全防护设施，如爬梯、平台、护栏和安全带等；
- 10、 在未安装完平衡重前绝对禁止起吊载荷；
- 11、 必须根据起重臂长度确定平衡重重量（见平衡重安装章节）；
- 12、 塔机基础在斜坡附近的安装必须符合下图所示要求；





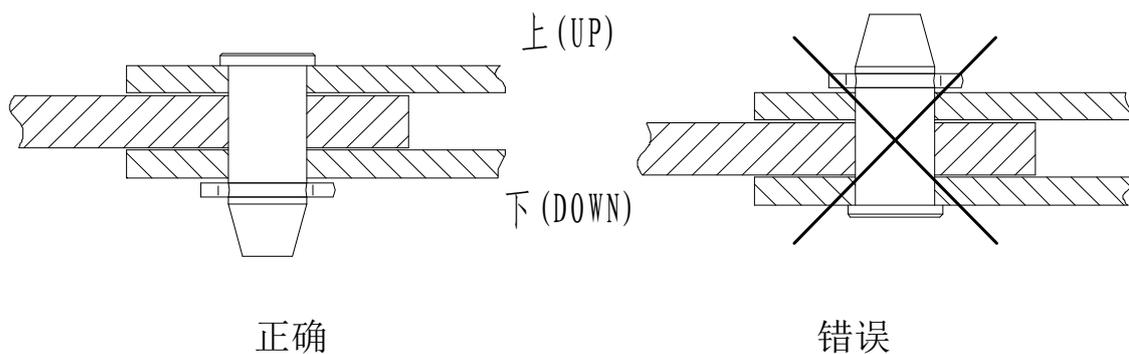
13、 开口销的安装



注：应使用新的或状态良好的开口销。

14、 销轴的安装

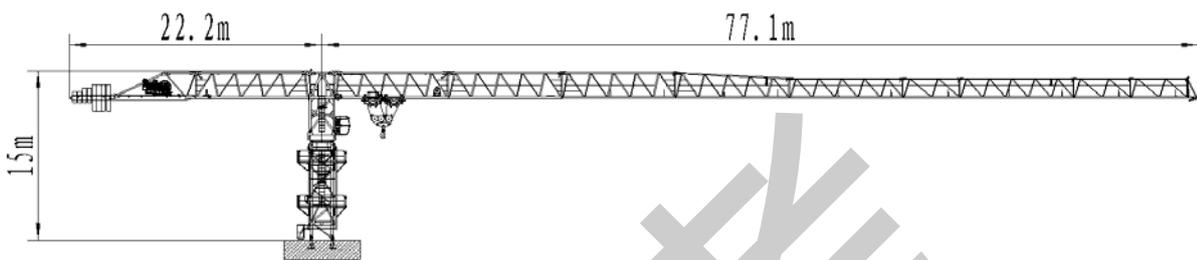
若销轴安装位置为上下穿插形式，在无特殊要求的情况下带肩销轴必须从上向下插入，即销轴带肩部分在上方，以防止开口销被剪断后销轴掉落，详见下图：



15、 在安装过程中若遇特殊问题或其它困难，请立即与我公司销售部联系。

第三节 安装前的准备工作

1、 汽车吊的选择：根据塔机主要部件重量和塔机最小安装空间选择辅助汽车吊；（塔机主要部件重量见相关章节，以下是该塔机的最小安装空间图）



- 2、 对塔机基础附近的土质、地下暗沟、涵洞等影响汽车吊作业的问题要有相应的处理措施；
- 3、 选择较好的安装气候条件，在夜间工作时要有充足合理的照明；
- 4、 准备好汽车吊及使用的吊具、索具、卡具；
- 5、 所需工具：大锤、扳手、撬棍、电工工具、棕麻大绳、剪断钳、50m卷尺，经纬仪等。

第四节 场地准备

1、 场地与空间

安装塔机所需要的场地与空间可参阅本说明书第二章的主要部件外形尺寸，其所给尺寸较详细，可保证立塔无误。

注：所给尺寸只是理论上的尺寸，并未考虑有载荷时的变形因素。

2、 轨道和基础

2.1 行走式轨道

2.1.1 轨道选择

路轨尺寸必须适应下列要求：

2.1.1.1 轨道：

- 轨距
- 由塔机高度决定的台车轮压轨距和最大台车轮压

2.1.1.2 地面：

地面承压力均匀。

2.1.1.3 轨道类型：

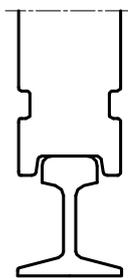
- 混凝土轨枕轨道
- 木枕轨道

2.1.2 轨道铺设

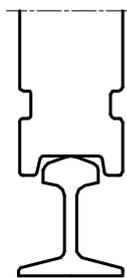
2.1.2.1 所用轨道钢轨断面必须适合于支撑行走轮，轨冠最大宽度为 70mm，且应使用标准钢轨和附件。

2.1.2.2 用户应根据不同的轨—枕连接方式，按最大水平力和垂直力选择钢轨其他断面尺寸。

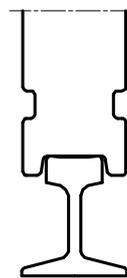
2.1.2.3 水平力大约为垂直力的 10%。



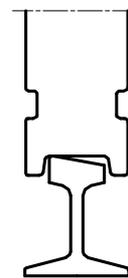
a、好-稍有磨损



b、新轨-接触面小



c、新轨-接触面小



d、单侧磨损

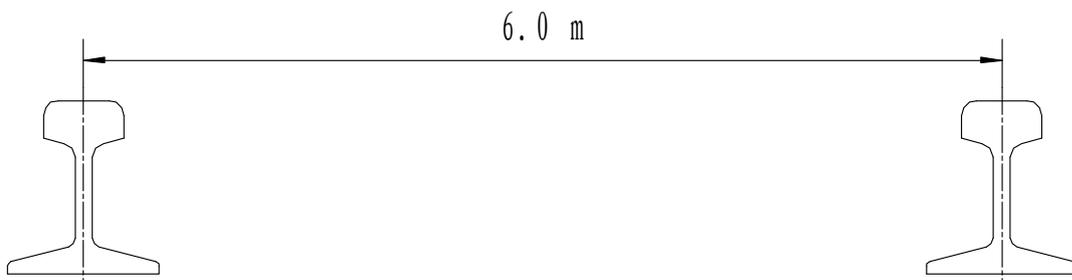
2.1.2.4 轨道应进行认真设计和铺设：

- 安装在坚硬的基础上，在使用过程中轨道不得移动；

- 全长上必须使用同一型号的钢轨；
- 轨道应通过垫块与轨枕可靠地连接，每间隔 6m 应设一个轨距拉杆，钢轨接头处应有轨枕支承，不可悬空；
- 轨距允许误差不大于公称值的 1/1000，其绝对值不大于 6mm；
- 轨道接头间隙不大于 4mm，与另一侧轨道接头的错开距离不小于 1.5m，接头处两轨顶部的高度差不大于 2mm；
- 塔机安装后轨道顶面纵横方向上的倾斜度不大于 5/1000，在轨道全程中，轨道顶面任意两点的高度差应小于 100mm；
- 轨道行程两端的轨顶高度宜不低于其余部位中最高点的高度；
- 至少在距轨端 1m 处，安装停止器；
- 正确接地(按本国标准考虑)；
- 轨道中间应填平至轨脚面高度，以便现场塔机正常行走；
- 轨道路基两侧或中间应设排水沟，保证路基无积水。
- 下面给出的图示仅是作为一种说明，它们只用于承压力不小于 0.2MPa 的均匀土壤。用户负责铺设水平轨道，要求轨道能够承受最大台车反力而不引起局部下沉

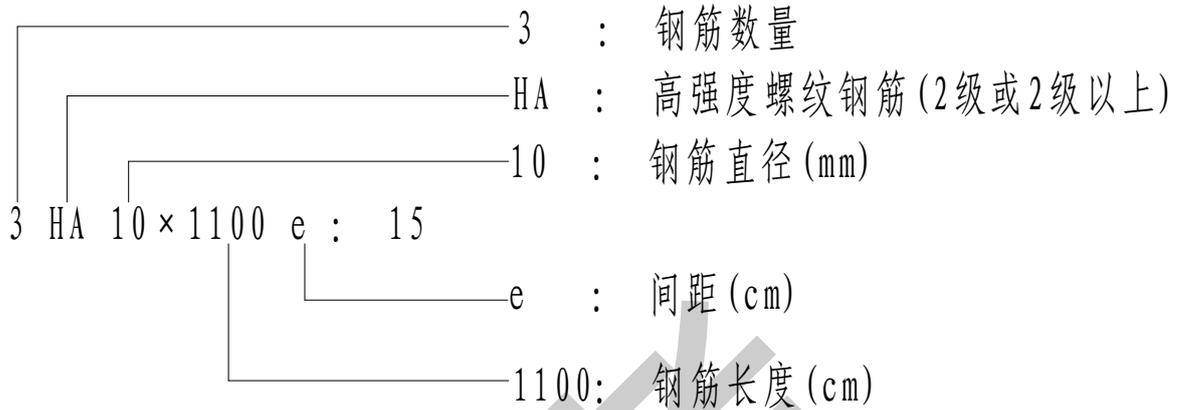
2.1.3 轨距

底架所需轨距为 6.0m。



2.1.4 混凝土轨枕轨道

符号和说明:



L. B : 下层

L. H : 上层

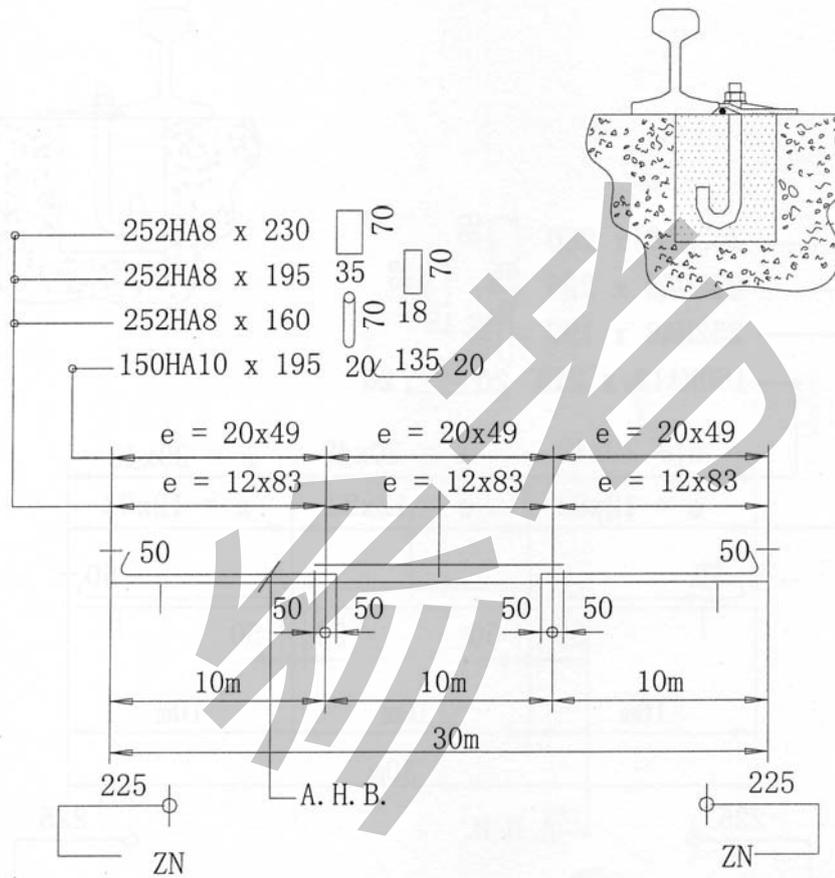
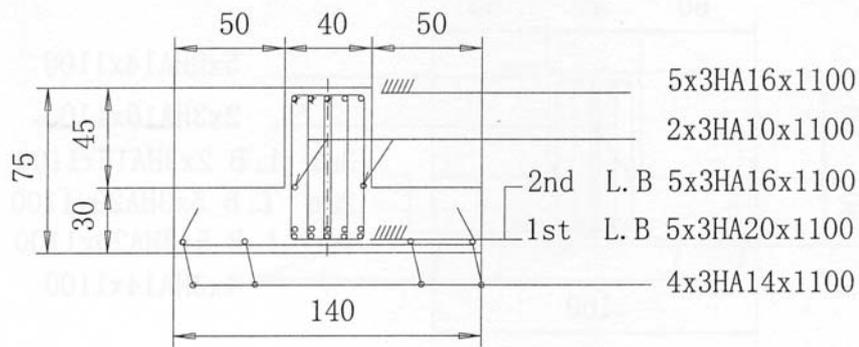
Z. N : 中层部分

A. H. B : 上下钢筋的搭接

LR. = 147 t max : 纵向轨枕的垂直反力最大为 147 t

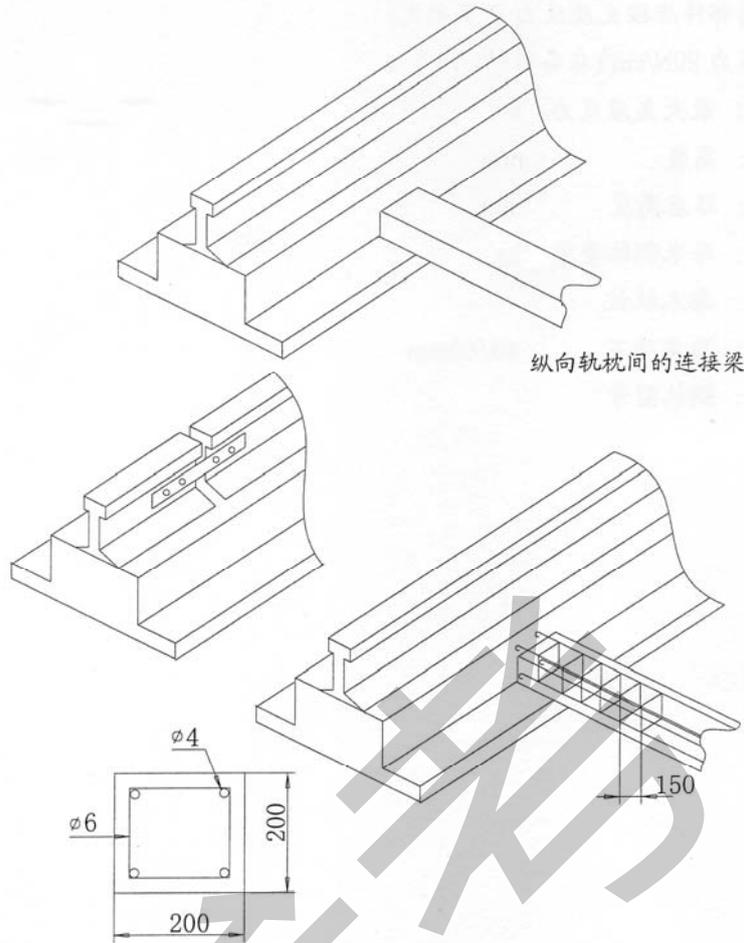
P. R : 钢枕重量 (Kg)

混凝土水泥比例 : 350Kg/m³



L. R = 75 t → 100 t

P. R = 50kg



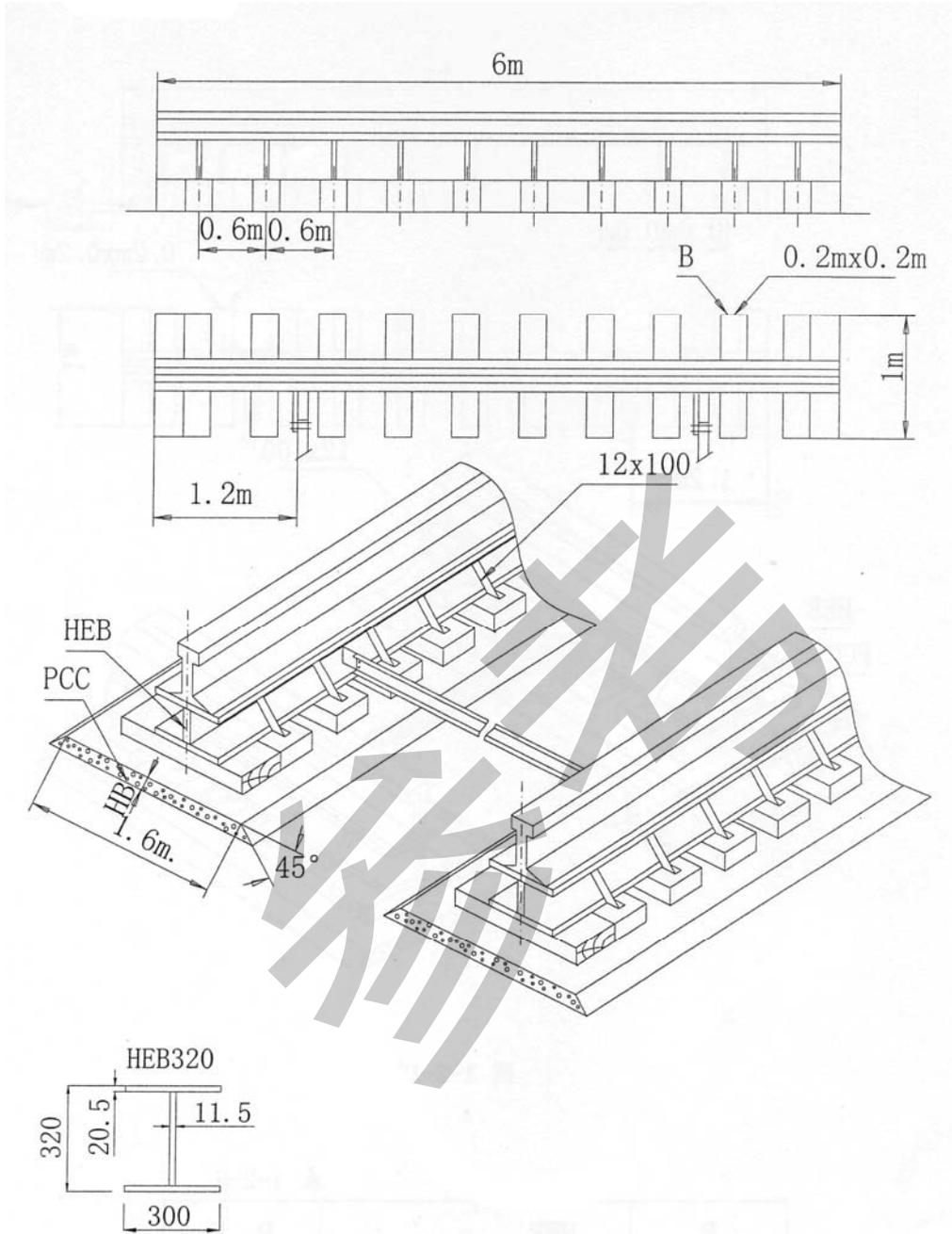
注意：纵向轨枕中各连接梁的间距与轨距应相同。

2.1.5 木枕轨道

说明与符号：

铺设轨道用的部件应按支座反力 R 来确定
最大地基承压力 0.2MPa (在各种情况下)

R	: 最大支座反力	t
HEB	: 高度	mm
H. B.	: 路基高度	mm
P. R.	: 每米钢轨重量	kg
B	: 杂木轨枕	
P. C. C.	: 夯实碴石	40 / 60mm
T. R.	: 钢轨型号	



R	HEB	H. B	P. R
110t	320	350	50
100t	320	300	50
90t	320	250	50

2.1.6 停止器

接近轨道终点的塔机必须在触及轨道停止器前停止行走运动。

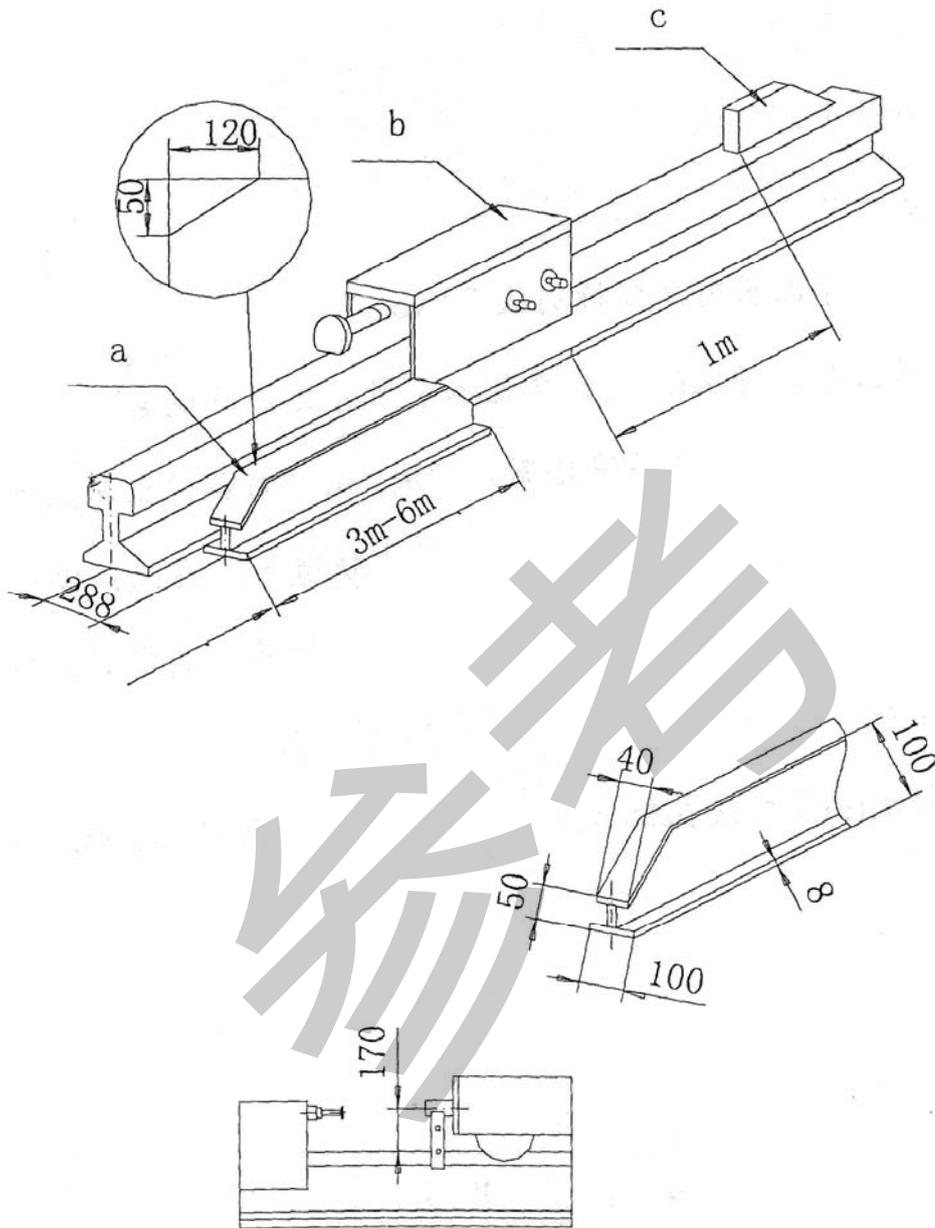
停止器的安装位置见后图，它包括：

- a: 一个行走开关撞块
- b: 一个弹性缓冲器
- c: 一个焊固在钢轨上的挡块

上述停止器用户应特别认真地设计和装配，并定期检查以确保其正常使用。

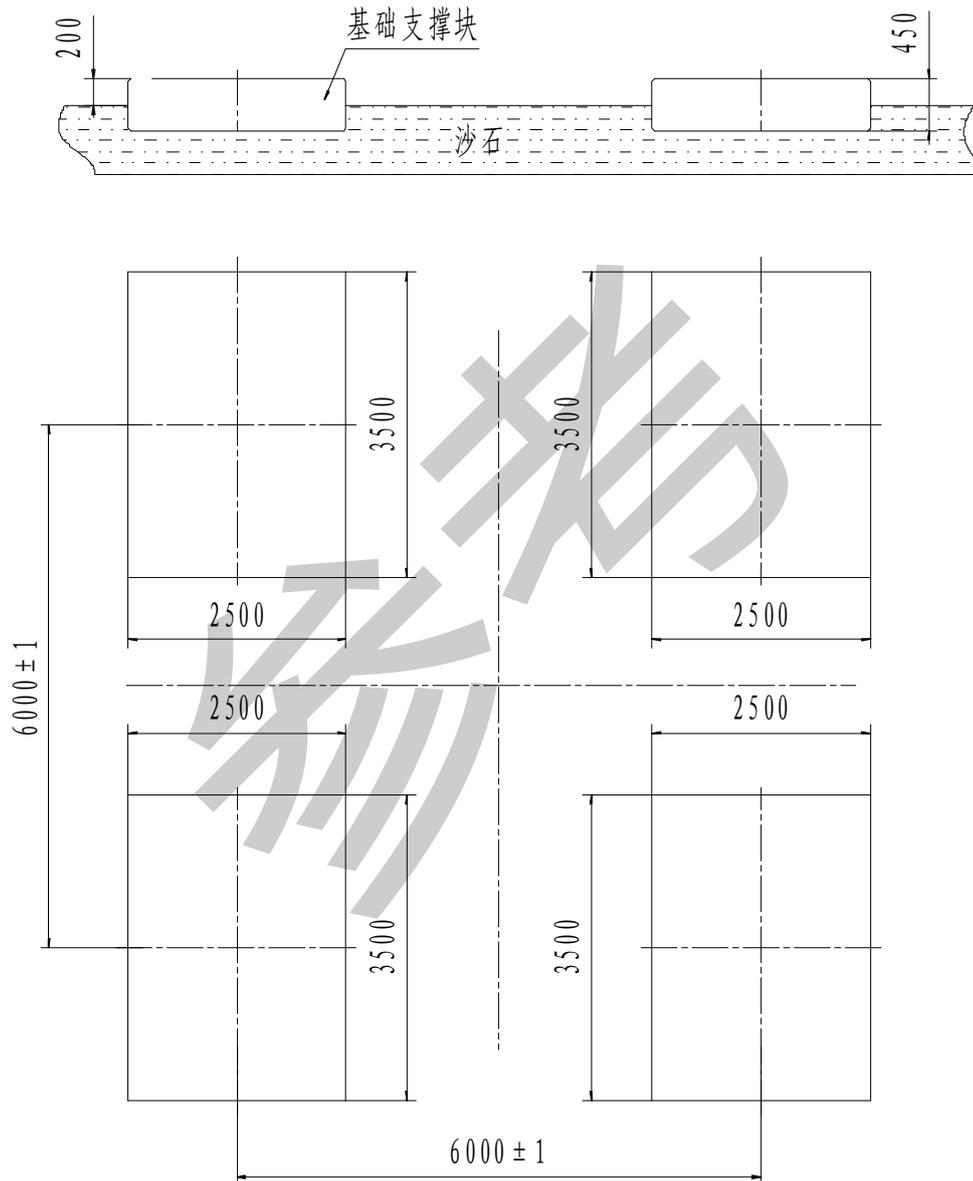
限位开关撞块(a)的安装：检查撞块(a)是否与轨道平行，以防行走限位开关滚轮离开撞块。用户自备停止器组件 a, b, c, 并自行安装。可以使用不同型号的缓冲器(b)夹持在轨道上。在选择停止器组件时应注意塔机的重量(以确定缓冲能力)和缓冲器高度。缓冲器高度必须与行走台车上的止挡撞块高度一致。

轨端挡块(c)须焊接在轨道上，间距适宜，以防塔机出轨。下面草图仅作一说明。



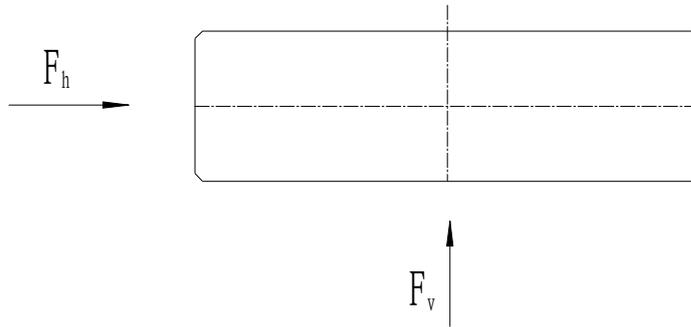
2.2 压重式塔机基础

压重式基础由四块基础支撑块组成，详见后附基础图纸。利用支撑块吊板按下图位置放置四块基础支撑块，放置时保证四支撑块的上承载面在同一水平面上。



**注意：必须保证基础支撑块放置在地面平整且承压力均匀的地面上，
地面抗压强度不小于 0.2MPa。**

单一基础支撑块载荷：



F_v ——底架单一支承处承受的最大垂直载荷 KN

F_h ——底架单一支承处承受的最大水平载荷 KN

底架单一支承处承受的最大支反力			
工作状态		非工作状态	
F_h	F_v	F_h	F_v
40	1300	60	1470

2.3 固定式塔机基础

2.3.1 准备条件

2.3.1.1 用户自备：

根据以下几页给出的固定支脚反力表、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。

表中所列数据是满足塔机稳定性的最小值。

如采用其他数据请与我公司协商。

2.3.1.2 如何选用混凝土块基础

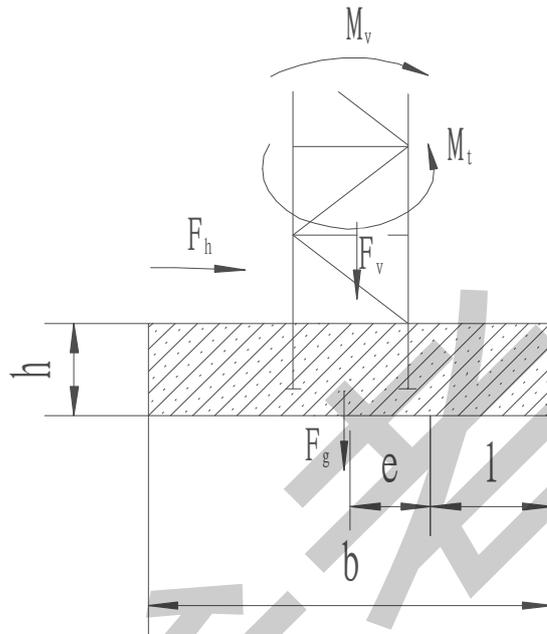
对于各种高度和各种型号塔机来说，最佳基础的选用取决于现场的地基承压力。

对于任何高度的塔机，按等于或低于现场地基承压力来选择基础。

2.3.1.3 基础的制作

详见本说明书中基础附图，本说明书给出的图纸可保证各种情况下所需的最大支反力。

2.3.2 地基承压力及基础选择



Mt: 扭矩 (KN.m)

Mv: 倾翻力矩 (KN.m)

Fv: 塔机重量 (KN)

Fh: 水平力 (KN)

R: 臂长 (m)

n: 标准节数量

H: 起升高度 (m)

Fg: 基础重量 (KN)

e: 偏心距 (m)

b: 基础尺寸 (m)

Pb: 地耐力 (MPa)

[Pb]: 许用地耐力 (MPa)

$$e = \frac{M_v + F_v \cdot h}{F_v + F_g} \leq \frac{b}{3}$$

$$P_b = \frac{2(F_v + F_g)}{3bl} \leq [P_b]$$

	工作状态	非工作状态
Mv	5229.6	6129.4
Fh	57.4	187.7
Fv	1462.2	1209.5
Mt	798.6	0

2.3.3 固定脚安装

2.3.3.1 将固定脚安放到加强钢筋内，并在固定脚支板下用楔块准备调整其位置；

2.3.3.2 将标准节与四个固定脚用销轴连接起来，调整楔块，借用经纬仪测定标准节的垂直度不大于 1/1000，从而保证四个固定脚上对应销轴孔中心所构成的平面的水平度；

2.3.3.3 浇注混凝土，待其完全干硬并检查固定支脚后方可进行安装立塔工作，基础砼标号 C35，基础见附图。

注：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。

3、 接地

注意：塔机接地线不得采用保险丝或开关及电缆芯代替。

有三种接地方式：

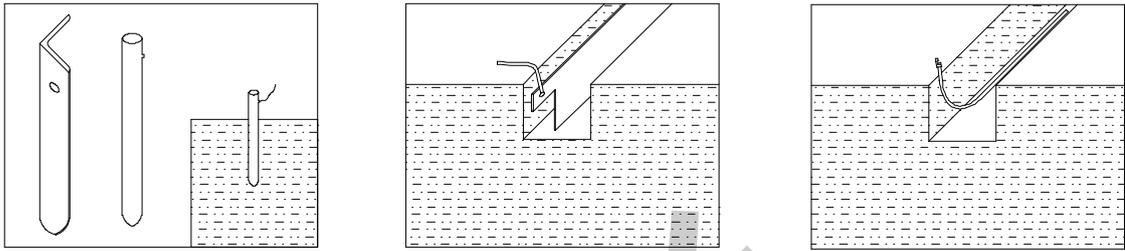
3.1 接地体采用正规的接地桩，如钢管 $\phi 33 \times 4.5\text{mm}$ ，长度 1.5m 到 2m，或 $\angle 70 \times 70$ 长 1.5m 的角钢；

3.2 接地板用钢板或其他可延金属板制作，面积为 1m^2 ，立埋于距地表面 1.5m 深处；

3.3 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

由地电阻情况确定。

在上述三种方式中，接地体引出铜导线截面积应 $\geq 25\text{mm}^2$ ，若土壤导电不良，可在图中埋入氯化钠（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，接地电阻 $\leq 4\Omega$ ，见下图：



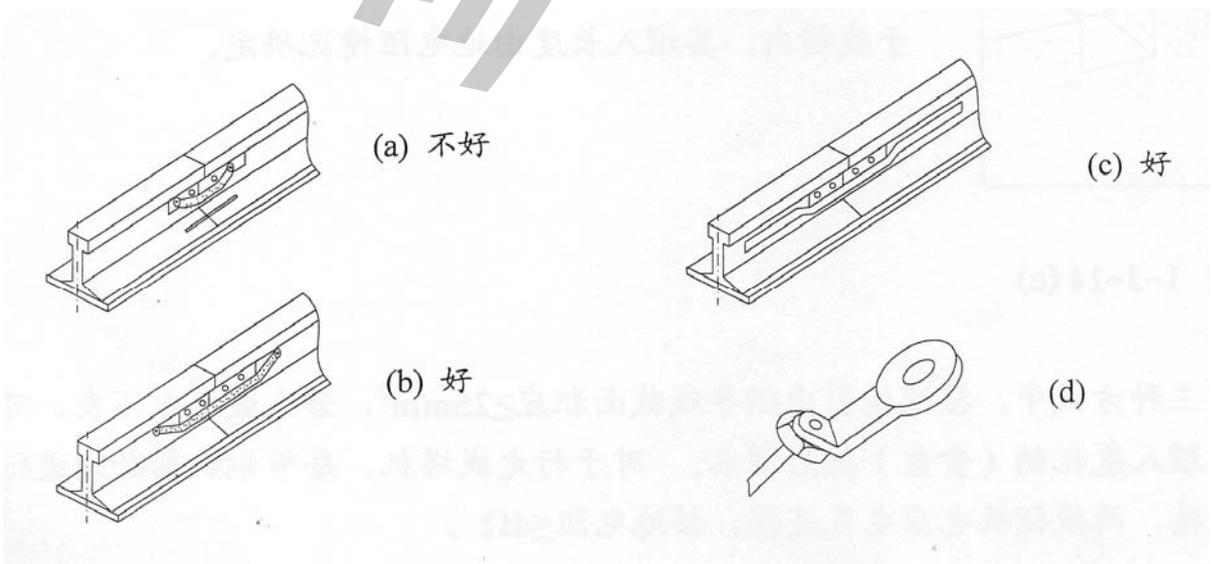
A——接地桩

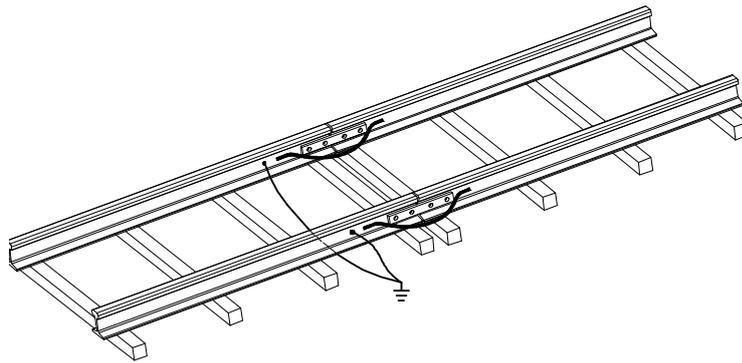
B——接地板

C——埋导线

3.4 如塔机附近有较大功率无线电发射设备工作，塔机有可能产生高压静电，若出现此类现象必须请专业人员根据现场具体情况采取有效防护措施，否则有可能造成人身伤害；

3.5 行走式的每根轨道必须接地，且轨道间应用导线连接，且用螺栓连接的导线必须有一个端头。见下图：



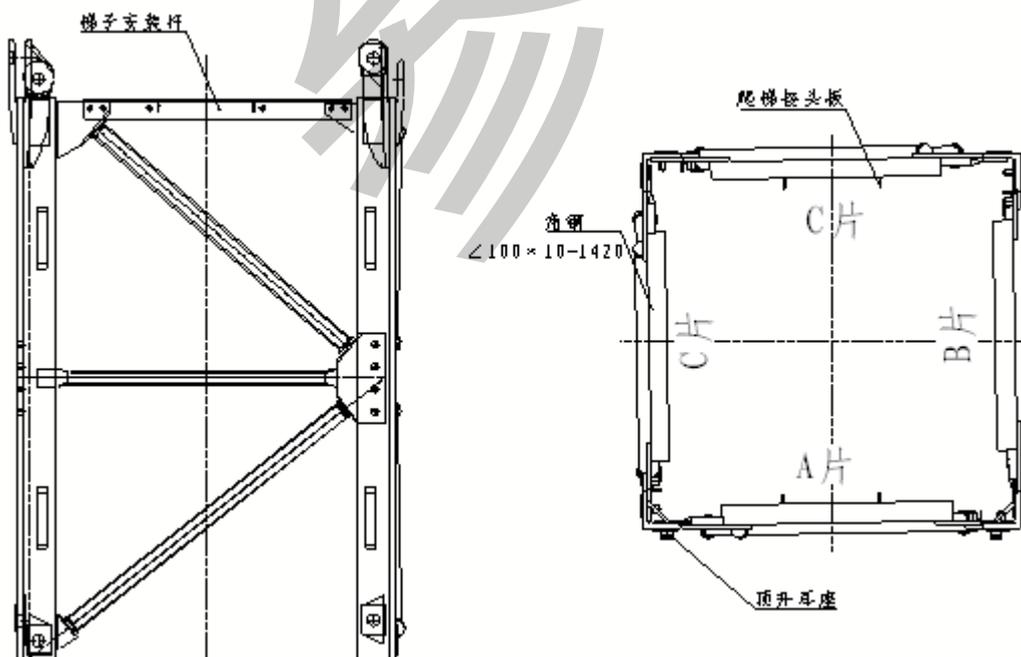


第五节 塔机部件的地面组装

1、标准节的拼装

1.1 标准节的组成

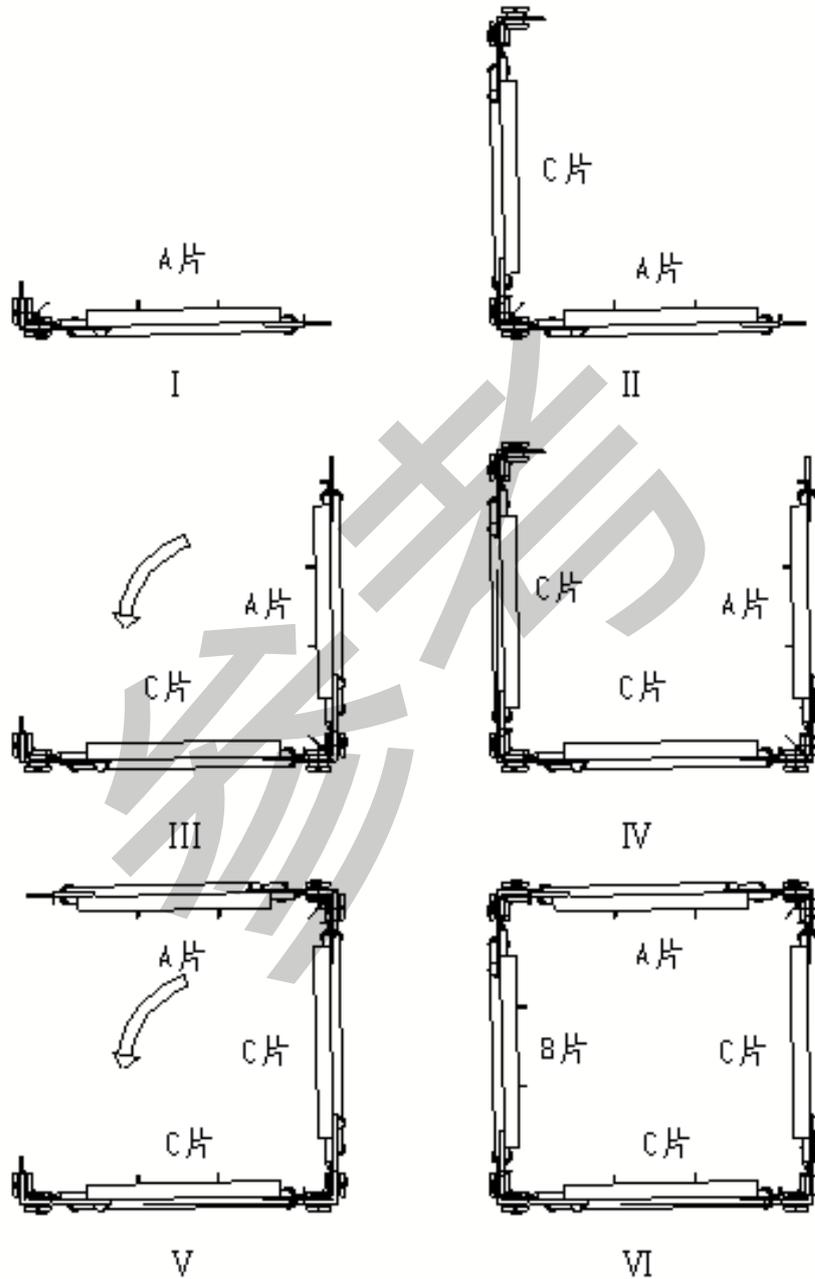
将四个标准节片用螺栓连接在一起，注意标准节片的搭配，组成一个标准节的四片，其中 A、B 片 1 件和 C 片 2 件，梯子安装杆、角钢各 2 件，A 片和 B 片装有顶升耳座，C 片无顶升耳座，详见下图：



注：标准节的拼装螺栓由标准节外部插入内部，螺栓头部处于标准节的外部。

1.2 标准节拼装步骤

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



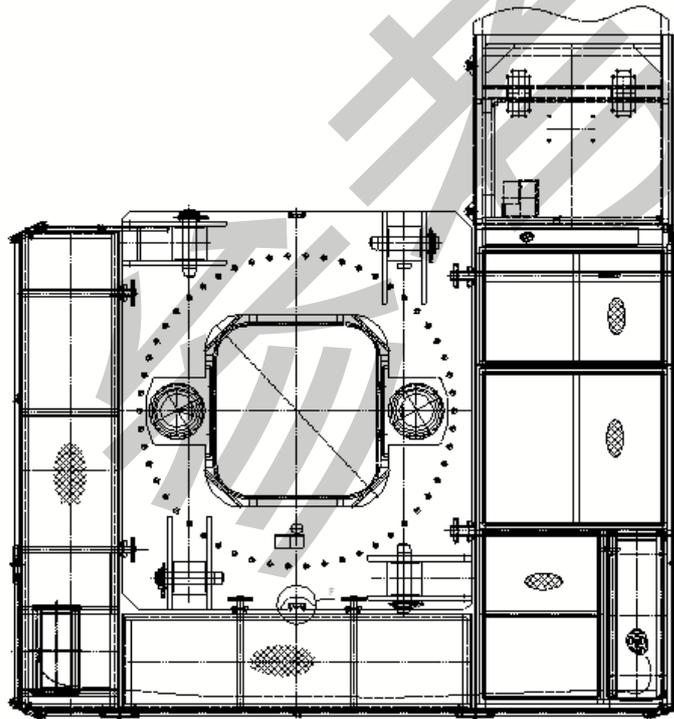
每节标准节：16 套 M30×2-93 的铰制螺栓副，16 套 M22×70 铰制螺栓

2、回转总成的组装

回转总成包括回转上支座、回转下支座、回转支承、回转机构、平台

和司机室等；

- 2.1 将侧平台、后平台通过平台上的 $\phi 30$ 圆钢安装到回转上支座，再安装上 $\phi 20-143SP$ 销轴并用开口销锁牢；
- 2.2 将司机室平台用通过平台上的 $\phi 30$ 圆钢安装到回转上支座上，再安装上 $\phi 20-143SP$ 销轴并用开口销锁牢；
- 2.3 在平台上安装护栏；
- 2.4 将引进梁用 2 件 $\phi 30-78SP$ 、4 件 $\phi 25-66SP$ 的销轴和开口销安装到下支座上，见下图：

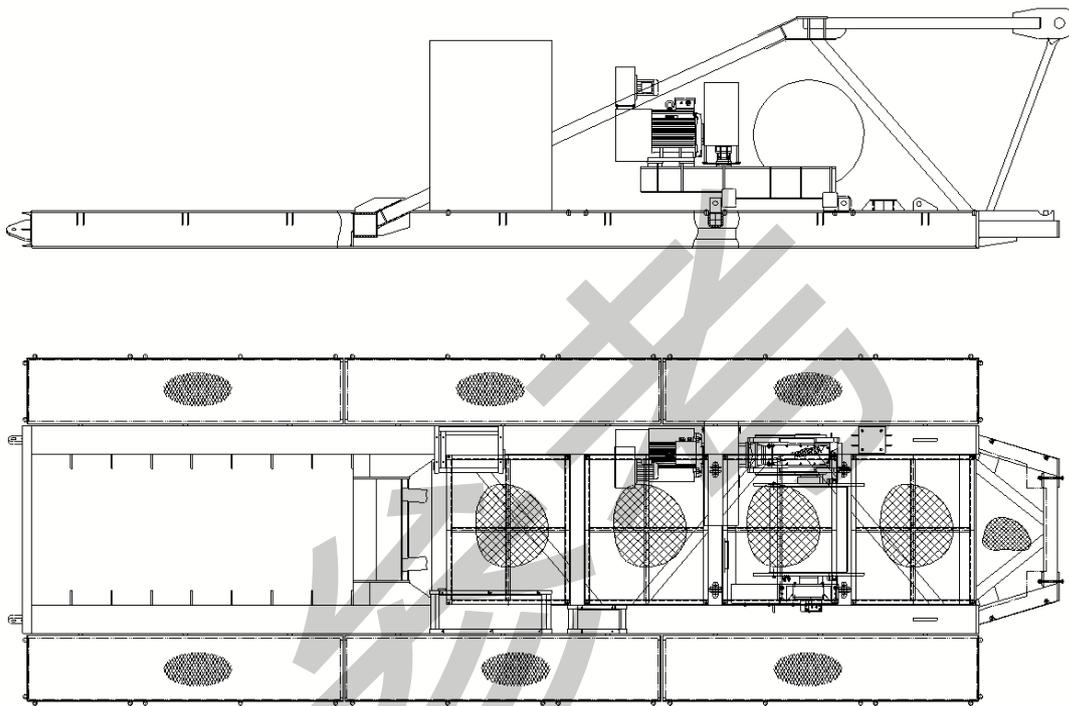


销轴：6 件 $\phi 20-143SP$ 、4 件 $\phi 25-66SP$ 、2 只 $\phi 30-78SP$

3、平衡臂的组装

- 3.1 包括对平衡臂平台、栏杆、起升机构、悬臂吊和电控箱的安装；
- 3.2 用销轴将起升机构通过 4 只 $\phi 50-85SP$ 的销轴及开口销安装到平衡臂上的固定位置；

- 3.3 将平衡臂两边共 6 个走台通过 12 件 $\Phi 20-99SP$ 的销轴和栏杆安装到平衡臂上的对应位置。
- 3.4 将平衡臂栏杆用开口销固定到平衡臂及平台栏杆安装座上，并通过 20 套 $M12 \times 70$ 螺栓副用 32 件 JB-200 夹板及 8 件 JB-300 夹板夹紧。
- 3.5 将电控箱、电源箱和电阻箱通过螺栓连接到平衡臂第二节上，见下图：

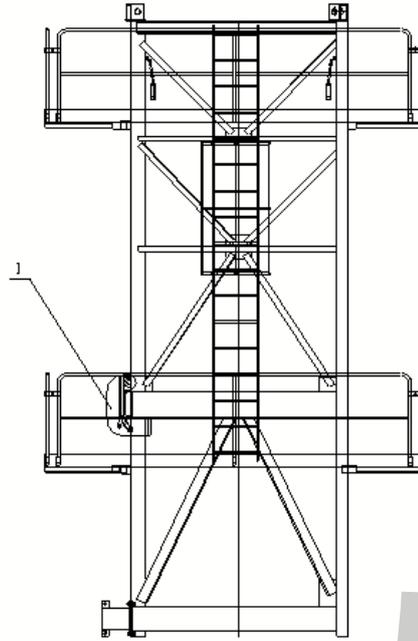


销轴：4 件 $\Phi 50-85SP$ 、12 件 $\Phi 20-99SP$

螺栓：20 套 $M12 \times 70$ ，8.8 级

4、顶升套架的组装

- 4.1 按至下而上的顺序安装套架平台；
- 4.2 将两个套架制动块（1）用销轴安装到套架上；
- 4.3 将平台上的护栏用开口销连接，并用护栏夹板及螺栓、螺母紧固，见下图：



主要连接销轴：4 件 $\phi 20-42$ SP；

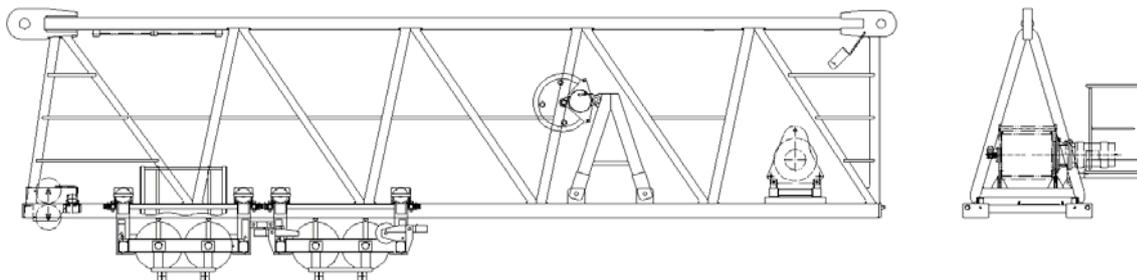
连接螺栓：12 件 $M14 \times 50$ ，8.8 级；23 件 $M12 \times 70$ ，8.8 级；

6 件 $M16 \times 55$ ，8.8 级

5、起重臂与起重小车的组装

5.1 先将后小车(安装有小车平台)沿第一节起重臂装入,然后再将前小车(安装有钢丝绳张紧轮)沿第一节起重臂装入。通过后小车的倍率手柄钩挂前小车上同样位置的 $\phi 30-78$ SP 销轴,并穿入 $\phi 16-75$ SP 档杆将前后两小车连接起来,并将前后小车固定在起重臂根部。

5.2 将变幅机构维修平台通过 4 件 $\phi 25-54$ SP 销轴连接到变幅机构电机侧。



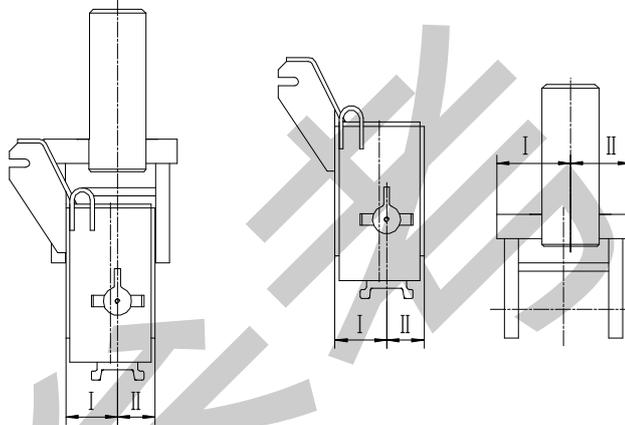
主要连接销轴：1 件 16-75SP 、 4 件 $\phi 25-54SP$

第六节 立塔

1、 安装行走台车（行走式）

1.1 在轨道上放置台车

1.1.1 将台车叉座与台车架用销轴连接好，注意叉座中心尺寸较大的 I 侧应与台车架上车轮中心较大的 I 侧对应，见下图：

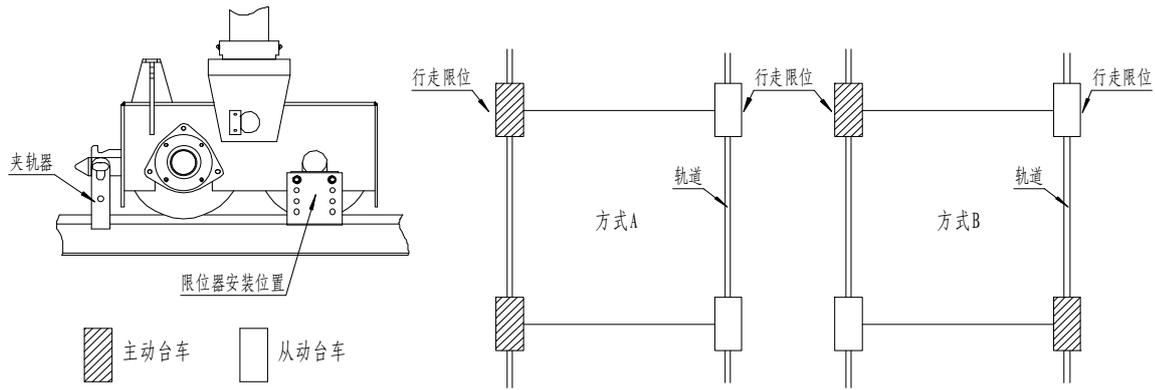


1.2 在轨道上放置台车时要考虑到安装塔机所需的场地范围。按底架尺寸（6×6m）将台车放置在轨道上一个正方形的四角上，并将台车垫平以方便底架横梁的安装；

两个主动台车时可同侧放置或对角放置，但绝对不能安装在同一横梁的位置上，若四个台车均为主动台车则无此要求，见下图：

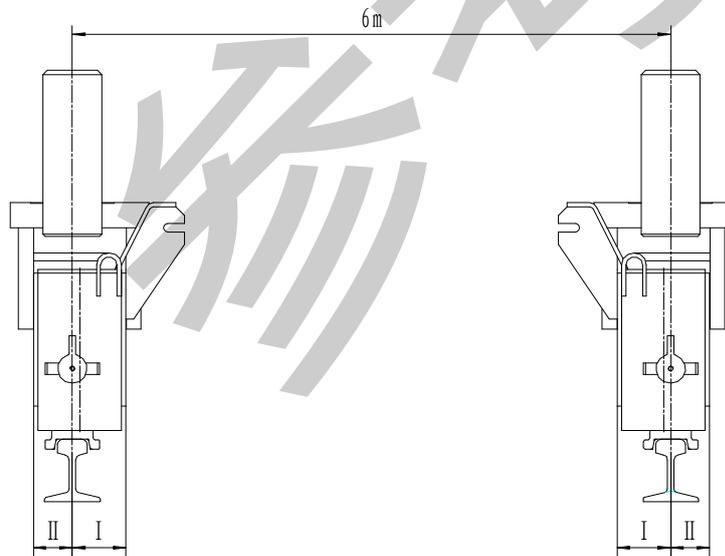
1.3 用夹轨器将台车固定在轨道上；必要时可将其垫起以保持台车水平。

1.4 行走限位器按下图放置。



1.5 吊装台车

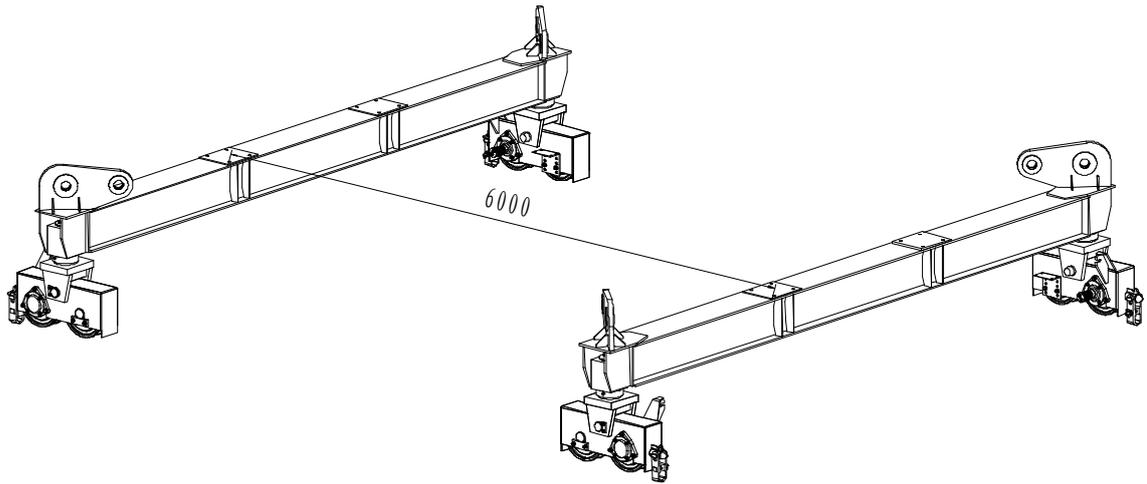
- 将吊具挂在台车的专用吊耳上；
- 吊起台车，横向应保持水平；对于主动台车，在吊装时将有电机的 I 侧向下倾斜，应保证其不妨碍在轨道上的安装。
- 将台车放上轨道时，车轮中心尺寸较大的 I 侧应在轨道内侧，见下图：



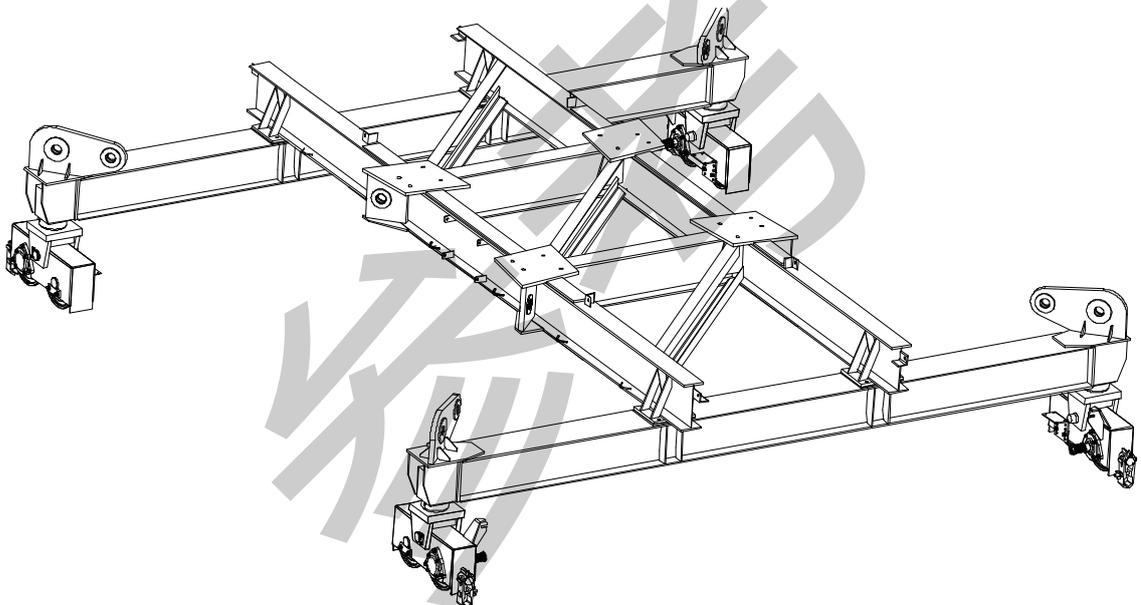
2、 安装及调平底架（行走式和压重式）

2.1 行走式底架的安装（行走式）

- 2.1.1 将两根底架横梁放置到两根轨道的对应台车上，用台车上的压盖将台车与横梁连接，用同样方法将另一根横梁放置到另外的两个台车上见下图：

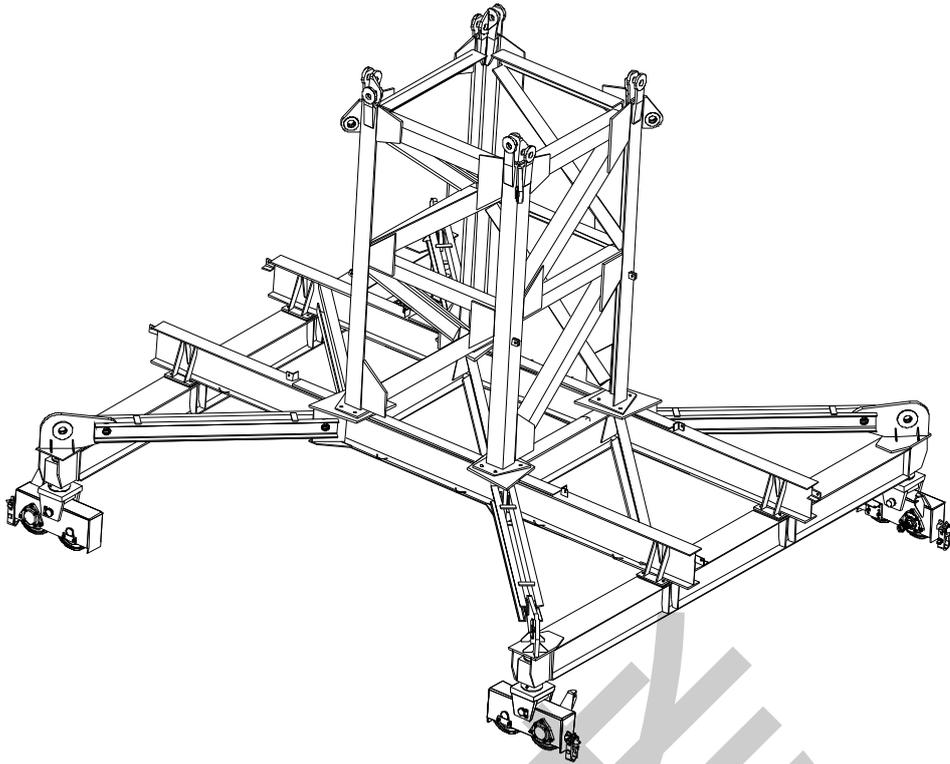


2.1.2 调整好台车及横梁在轨道上的位置，用螺栓将纵梁与两根横梁连接起来，可暂不拧紧，见下图：

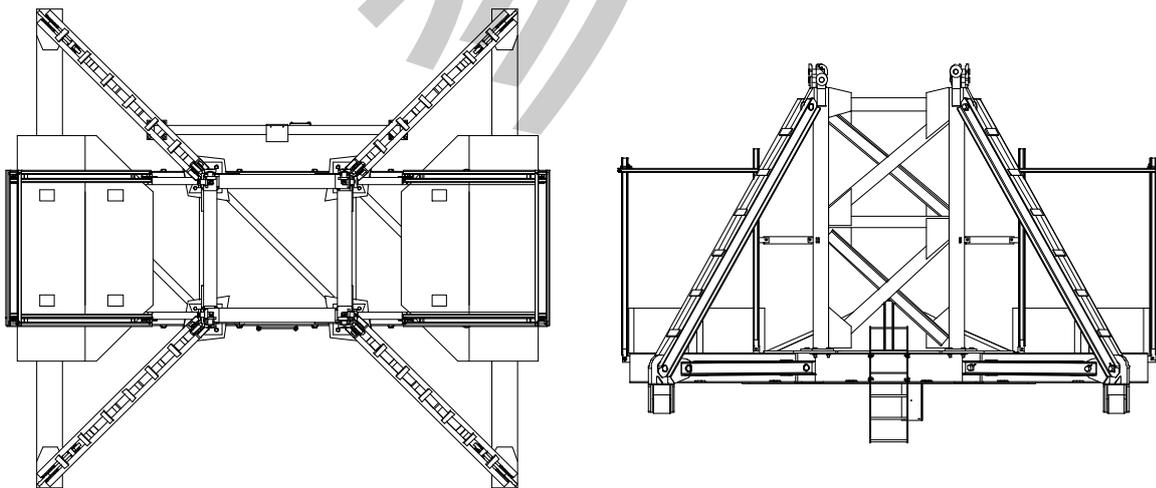


2.1.3 用销轴和四根推力杆将横梁与纵梁连接起来，并穿好开口销；

2.1.4 吊装基础节安装到底架的纵梁上，穿好连接螺栓，可暂不拧紧，安装时注意基础节的方向，有安全框耳板的方向应与放压重块的方向一致；



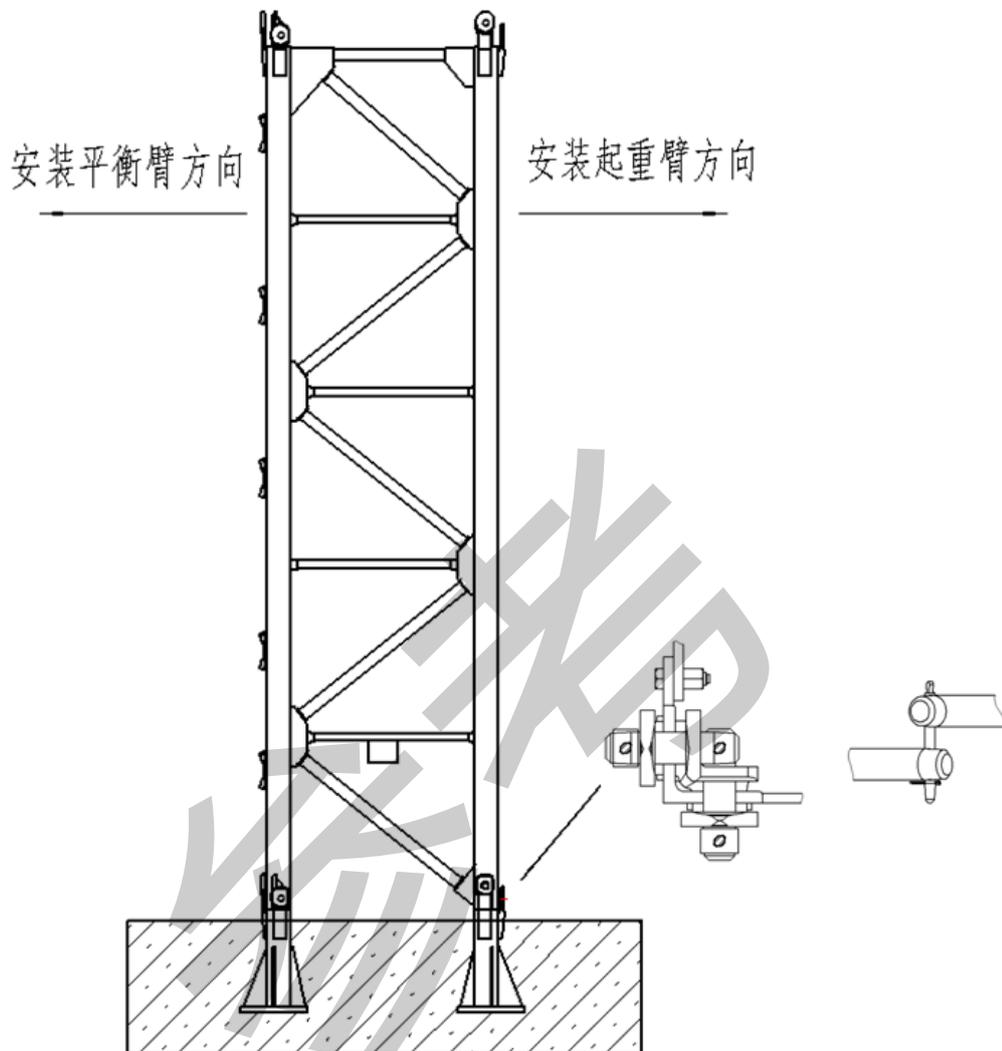
- 2.1.5 用销轴和四根斜撑杆将底架与基础节连接起来并打好开口销；
- 2.1.6 将底架和基础节上的所有连接螺栓拧紧；
- 2.1.7 吊装重 2.5t 的梯形压重 C 和重 2.8t 的矩形压重 D 各 22 块对称放置于底架上的预定位置，同时安装好压重安全框，以放置压重块滑动；
- 2.1.8 将底架爬梯和电缆卷筒架安装到底架上。



3、过渡节的安装

吊起过渡节安装至固定支脚或底架基础节上，每个脚用 2 件 $\phi 65-190SP$

的销轴，2 件 $\phi 76 \times 5-50$ 的定位套及 1 件 $\phi 20-183.5BP$ 的纵销连接牢固，并用开口销锁定。连接方式见下图：



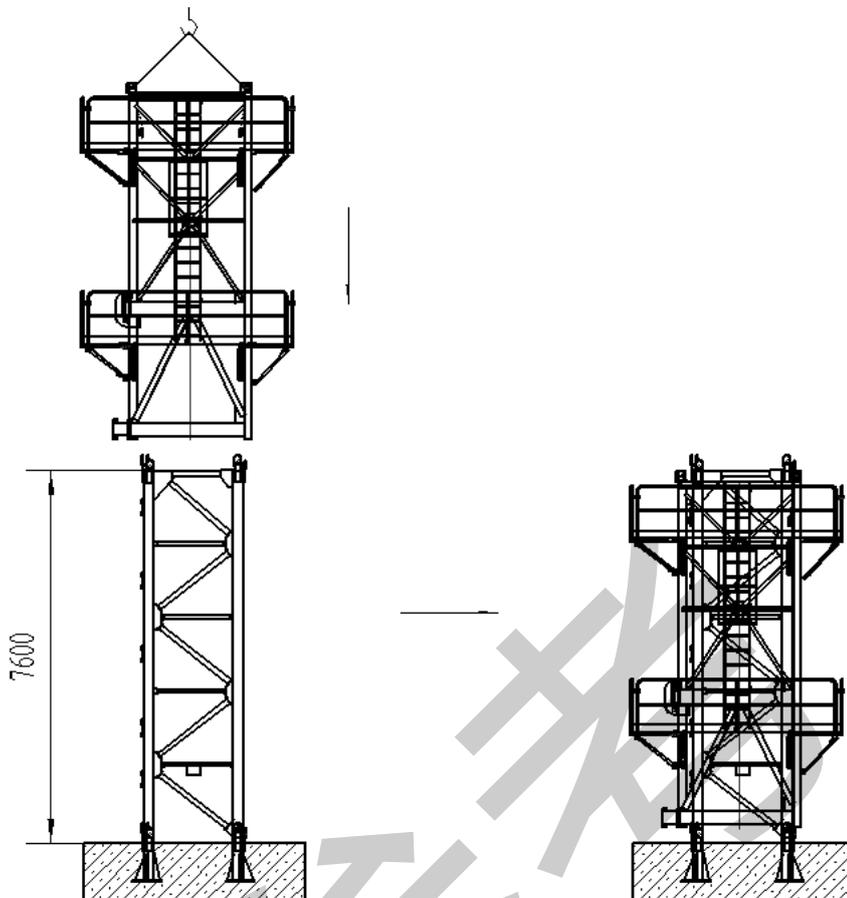
注意：安装时应考虑顶升时标准节在套架的进出方向，充分考虑到塔机使用完毕后能方便地拆除，一般情况下是顶升耳座所在的面垂直于建筑物，即垂直于顶升耳座面的方向具有较大的安装空间。

主要连接销轴：8 件 $\phi 65-190SP$ 、4 件 $\phi 20-183.5BP$

4、套架的安装

4.1 将地面上组装好的顶升套架套到标准节外（**注意：**顶升套架上有顶升油缸的一面对应塔身上有踏步的一面）；用套架制动块将其支撑在底部

过渡节的踏步上。起吊和安装方式见下图：



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

5、回转总成的安装

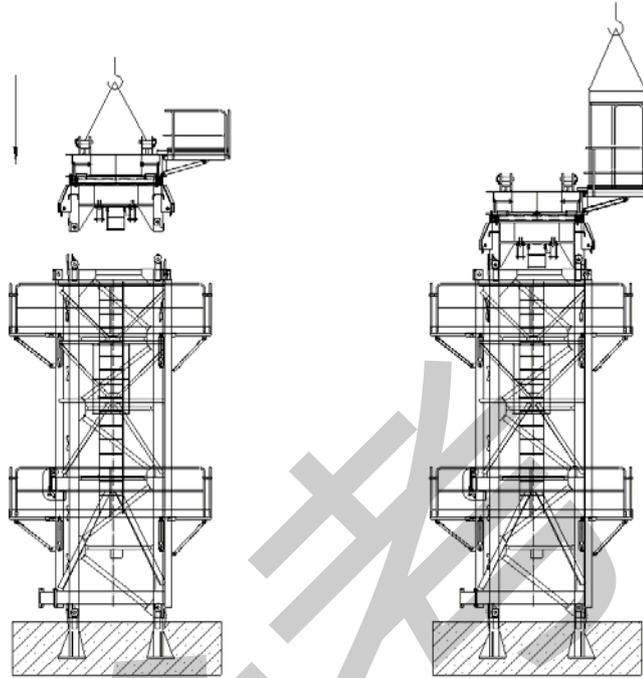
5.1 在地面上用吊索吊挂回转总成，找好平衡后将其吊至过渡节上，每个脚用 2 件 $\phi 65-164TP$ 的销轴和 1 件 $\phi 20-183.5BP$ 的纵销连接，并用开口销锁牢，见下图：

注意：与塔身连接时注意回转下支座的移动门和标准节爬梯的方向，使移动门的位置和标准节上爬梯的位置一致，以方便工作人员上下。

5.2 将司机室吊装到回转上支座的司机室平台上，通过 3 件 $\phi 16-45TP$ 销轴

与平台连接牢固。

5.3 根据本说明书中操作维护指南部分电气连接的相关内容连接好回转机构的电气设备，使回转机构能够正常运行，以方便后面的安装。



主要连接销轴：8 件 $\phi 65-164TP$ 、4 件 $\phi 20-183.5BP$ 、3 件 $\phi 16-45TP$

6、回转塔身的吊装

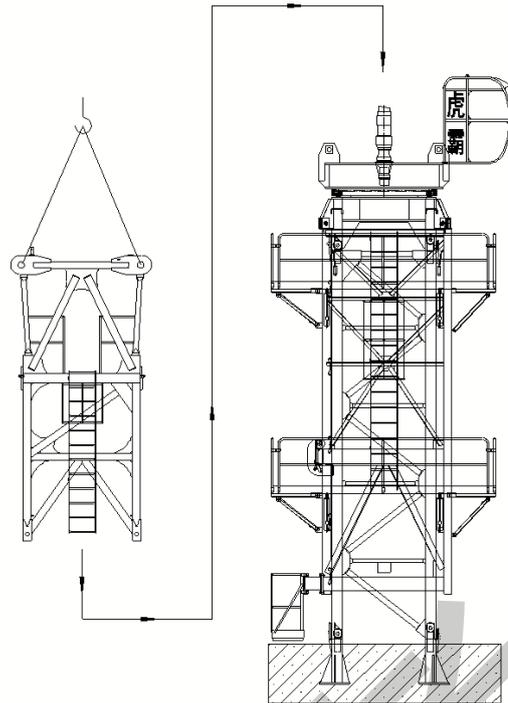
6.1 在地面将回转塔身爬梯通过 4 套 $M16 \times 55, 8.8$ 级螺栓装到回转塔身上；

6.2 吊起回转塔身垂直放入上支座的耳座中，通过 4 件 $\phi 80-320SP$ 的销轴

及 4 件 $\phi 20-183.5BP$ 的纵销将回转塔身与上支座连接起来，见下图：

主要连接销轴：4 件 $\phi 80-320SP$ 、4 件 $\phi 20-183.5BP$

主要连接螺栓：6 套 $M16 \times 55, 8.8$ 级



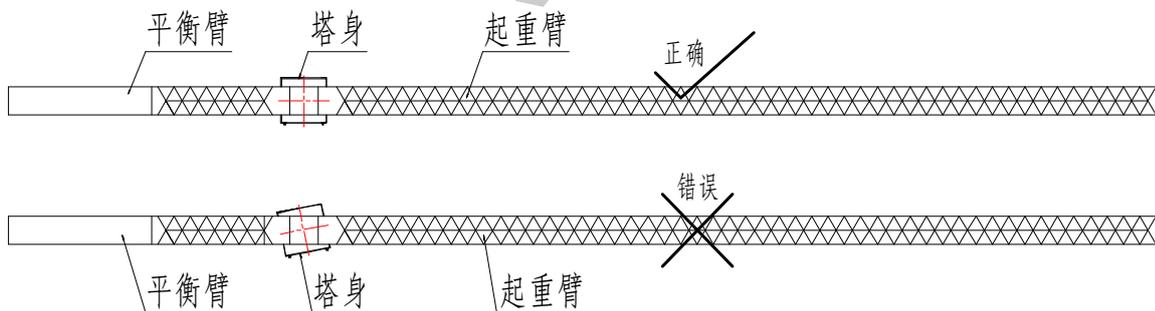
7、平衡臂、起重臂及配重的安装

7.1 安装注意事项

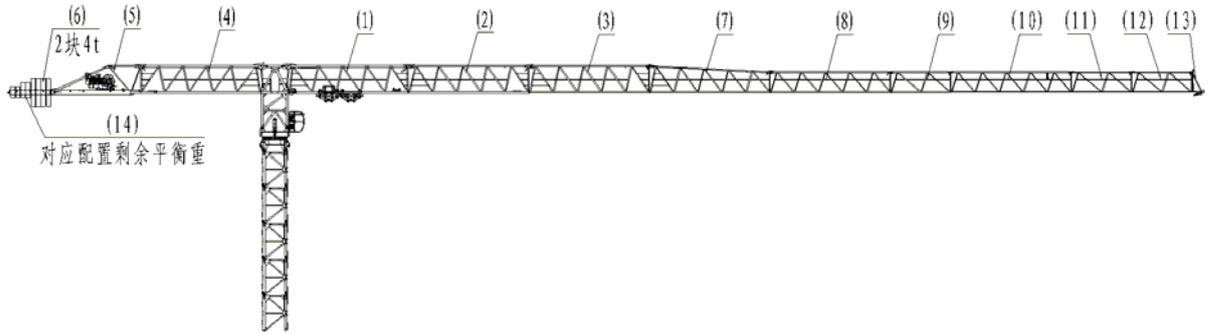
7.1.1 平衡臂和起重臂的安装不能间断，因此在安装前应确保其相关部件已全部就位；

7.1.2 安装时将起重小车始终固定在起重臂根节上；

7.1.3 平衡臂和起重臂安装时不得和塔身轴线存在夹角，见下图：



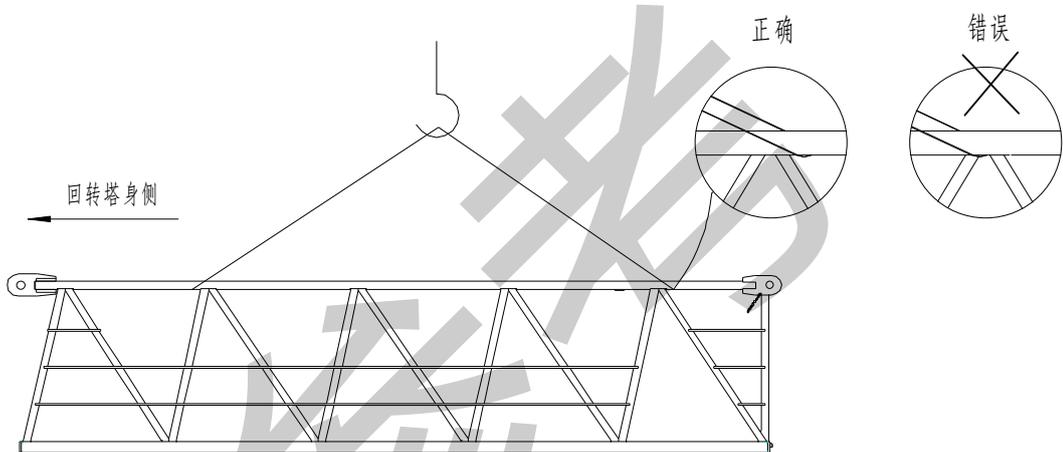
7.1.4 按以下顺序进行安装；



7.1.5 从事这项工作的装配人员在操作时必须系好安全带；

7.1.6 在空中进行平衡臂和起重臂的安装时风速不得大于 10m/s。

7.1.7 注意臂节挂绳方法，见下图：



7.2 安装步骤(以 75m 臂为例)

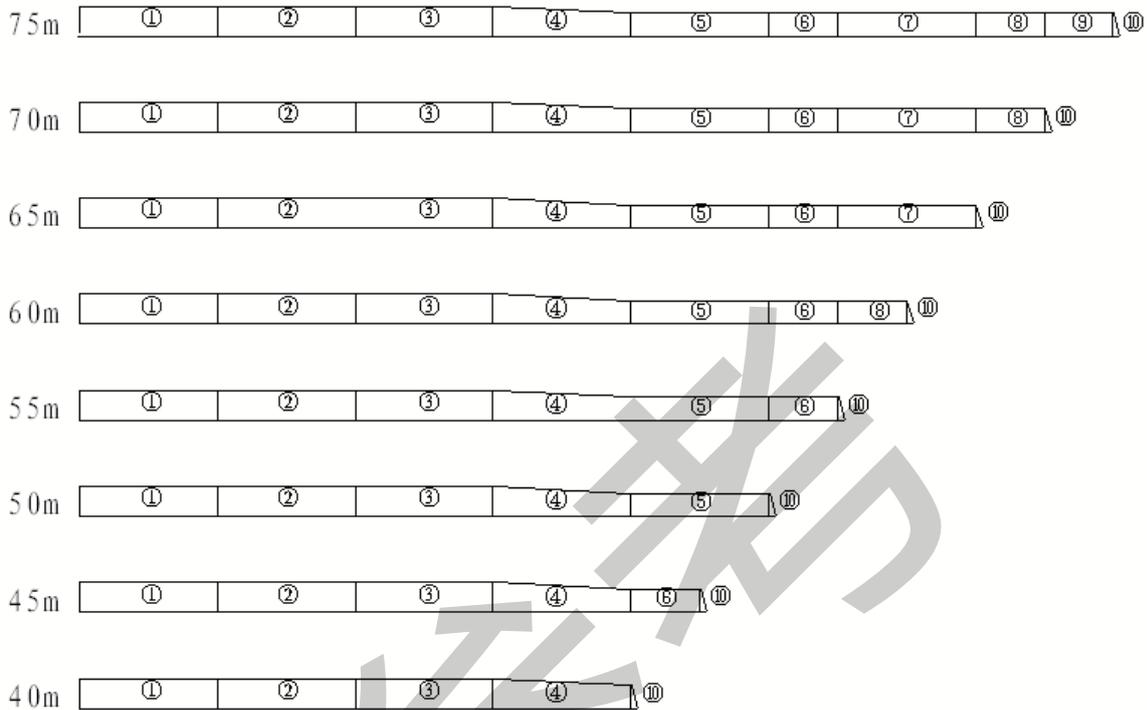
7.2.1 不同臂长的起重臂组合方式见下图：

臂节	1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6
上弦销	φ 125-315TP	φ 110-195TP	φ 100-175TP	φ 80-155TP	φ 80-155TP	φ 70-135TP
隔套	---	---	---	---	---	φ 80-70-58

臂节	6-7	7-8	8-9	9-10	8-10	7-10
上弦销	φ 60-135TP	φ 45-105TP				
隔套	---	φ 60-45-38	φ 60-45-38	φ 80-45-38	φ 80-45-38	φ 80-45-38

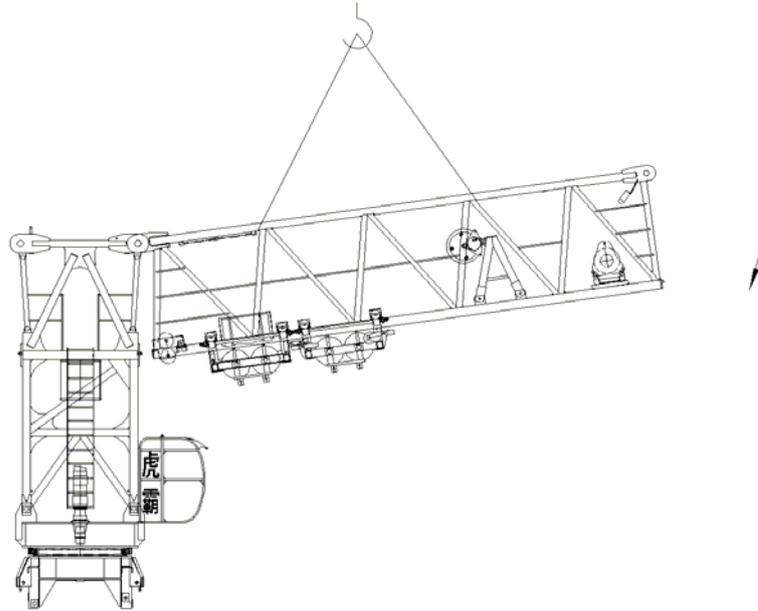
臂节	6-8	6-10	5-10	4-6	4-10	
上弦销	φ 60-135TP	φ 60-135TP	φ 70-135TP	φ 80-155TP	φ 80-155TP	
隔套	φ 75-61-5	φ 80-60-24	φ 80-70-29	φ 90-81-5	φ 89-81-14	

其余下弦杆的连接均采用 M20×80，10.9 级螺栓。

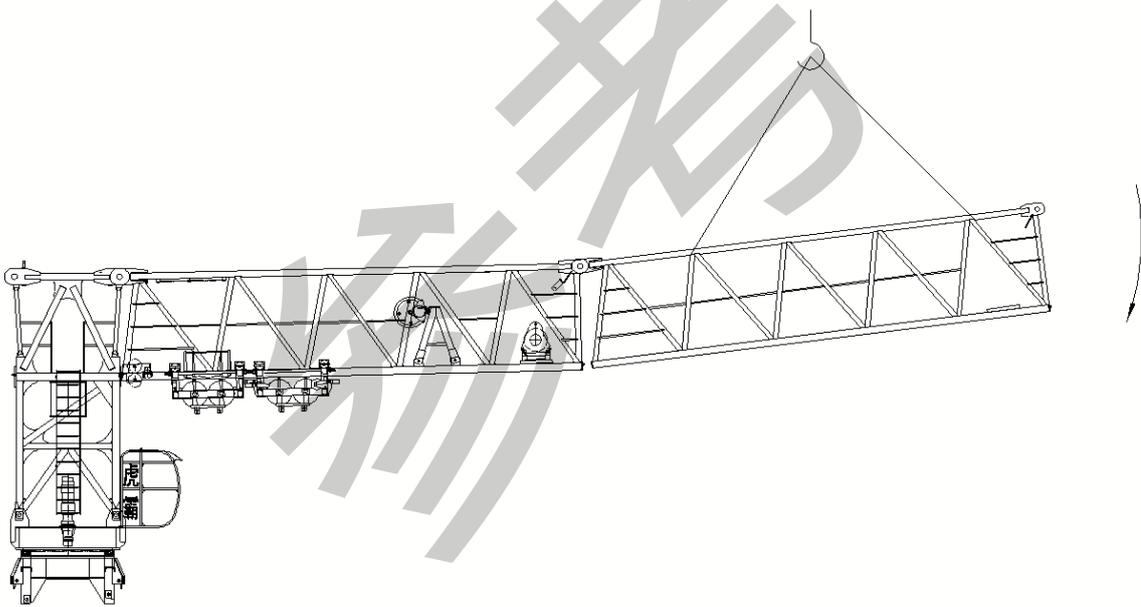


7.2.2 安装起重臂第一节(A214)，按上图所示挂绳方法挂绳，使臂节靠回转塔身侧略向下倾，以方便臂节上弦杆耳板的连接；

7.2.3 先将臂节 A214 的上弦杆单耳板与回转塔身的双耳板用销轴连接牢固，然后缓缓放下臂节，使臂节下弦杆的定位销孔与回转塔身的定位销对牢并顺利插入，连接好下弦杆连接板上的螺栓，见下图：

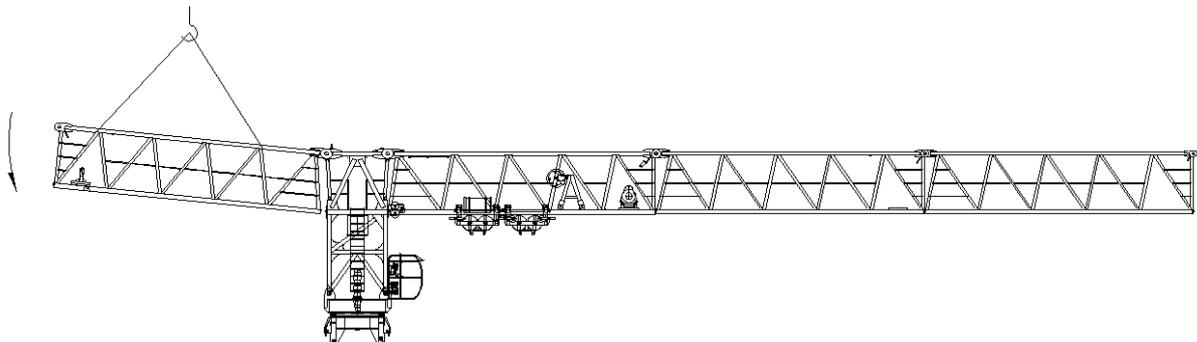


7.2.4 安装起重臂第二节(A215)，安装方法同上面安装起重臂第一节；

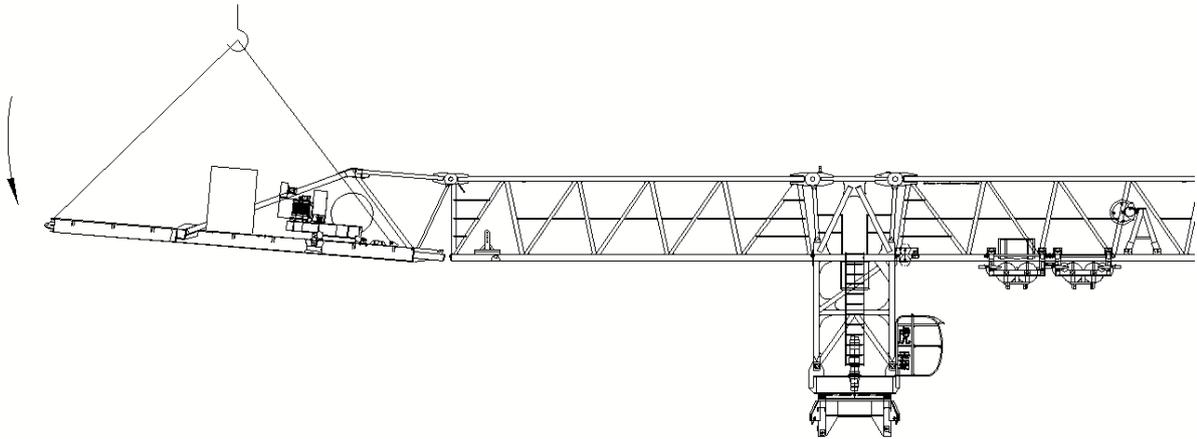


7.2.5 安装起重臂第三节(A216)，安装方法同上面安装起重臂第一节；

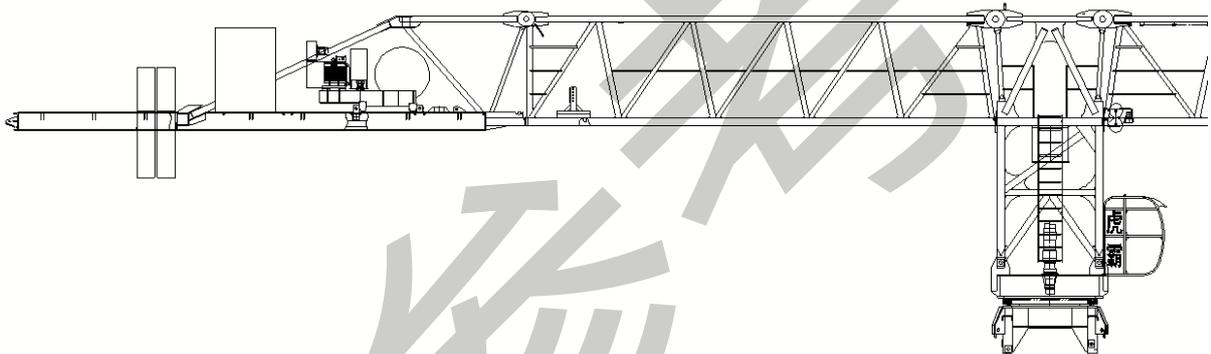
7.2.6 安装平衡臂第一节，安装方法同安装起重臂第一节，见下图：



7.2.7 吊装拼装好的平衡臂第二节，见下图：



7.2.8 安装两块靠近回转塔身侧的平衡重(根据不同臂长时的平衡重组合选择，75m 臂长时安装两块 4t 的平衡重)，见下图：

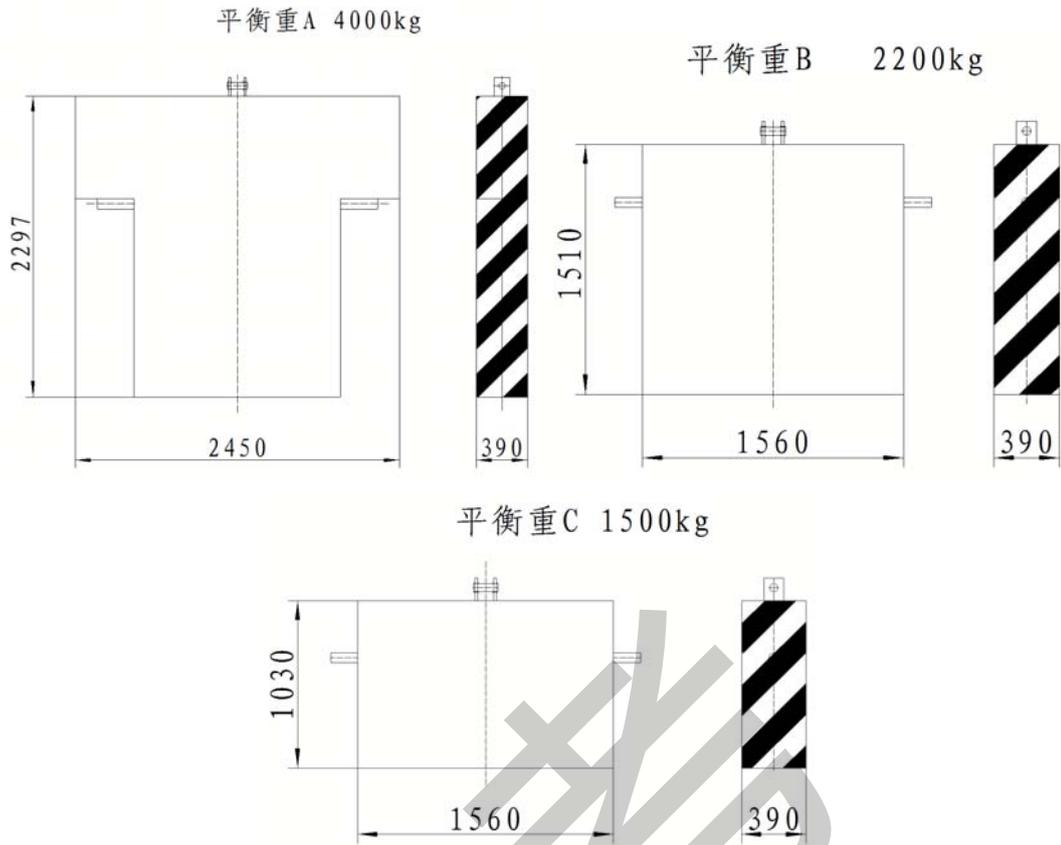


7.2.9 按顺序安装起重臂第四节(A21B)、第五节(A165)、第六节(A16F5)、第七节(A164)、第八节(A16F6)、第九节(A16F6)和 (A16D) 臂端节，其余臂长根据臂节组合图安装所需臂节；

7.2.10 安装剩余平衡重

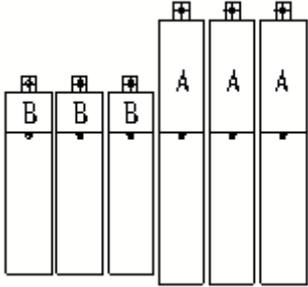
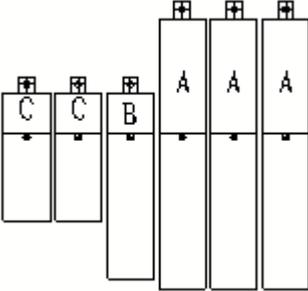
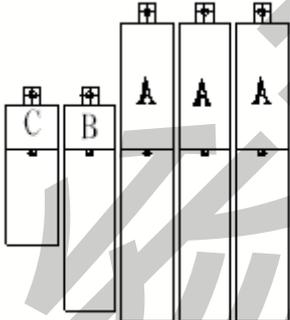
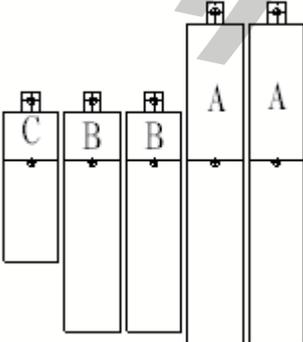
根据不同臂长组合时平衡重的总重量和安装位置表安装剩余的平衡重；

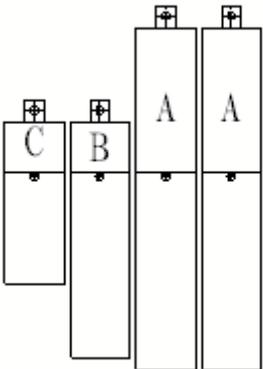
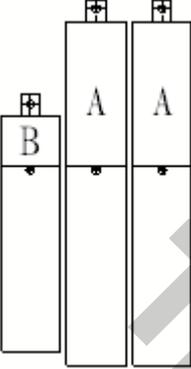
7.2.11 平衡重种类有三种重量规格，分别为 4t，2.2t 和 1.5t；见下图：



7.2. 12不同臂长组合时平衡重的总重量和安装位置见下表:

臂长 (m)	平衡重块位置		平衡重 重量(Kg)
	平衡臂 ←	→ 起重臂	
75		$3A+3B+2C$	21600
70		$3A+3B+C$	20100

65		3A+3B	18600
60		3A+B+2C	17200
55		3A+B+C	15700
50		3A+2C	13900

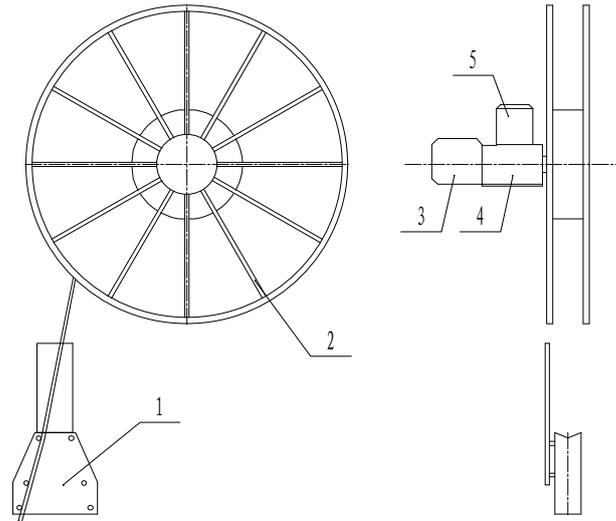
45		2A+B+C	11700
40		2A+B	10200

安装到此位置可不再使用辅助汽车吊。

第七节 电缆卷筒的安装（行走式）

1、 电缆卷筒的组成

- 一个安装到底架上的电缆卷筒支架；
- 一个特殊的摩擦减速器，该减速器带动卷线盘；
- 一个电机，其电源在行走机构按电缆卷绕方向启动后立即接通；
- 一个标准集电器；
- 一个组装式的电缆卷筒；
- 一个电缆导向装置，其作用是保证电缆线正确地卷入卷筒的两侧板内。



1、导向架 2、卷线盘 3、集电器 4、减速机 5、力矩电机

2、工作原理

塔机行走时，电缆线借助于摩擦装置展开或卷绕(根据大车行走方向)，摩擦装置因电缆产生的拉力而作用，电缆卷筒电源在行走机构停车 5 秒后断开，以保证塔机完全停止时收紧电缆。

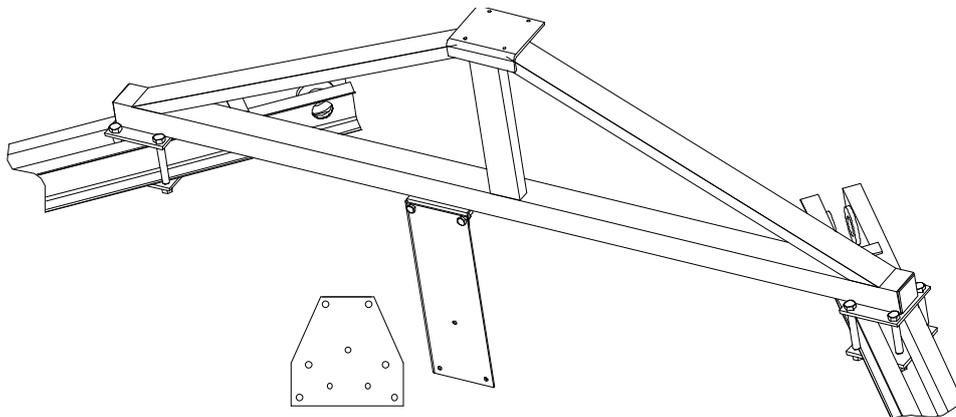
3、特性参数

电缆容量 100m

电缆型号 $3 \times 50\text{mm}^2 + 2 \times 16\text{mm}^2$

4、电缆卷筒的安装

4.1 用 8 颗 M12×230 的螺栓将电缆卷筒架安装到底架推力杆上；



- 4.2 将减速机安装到电缆卷筒架上；
- 4.3 依次将组装好的电缆卷筒、集电环和电机安装到减速机上；
- 4.4 将电缆导向装置安装到电缆卷筒架上；

5、 电缆卷筒的接线

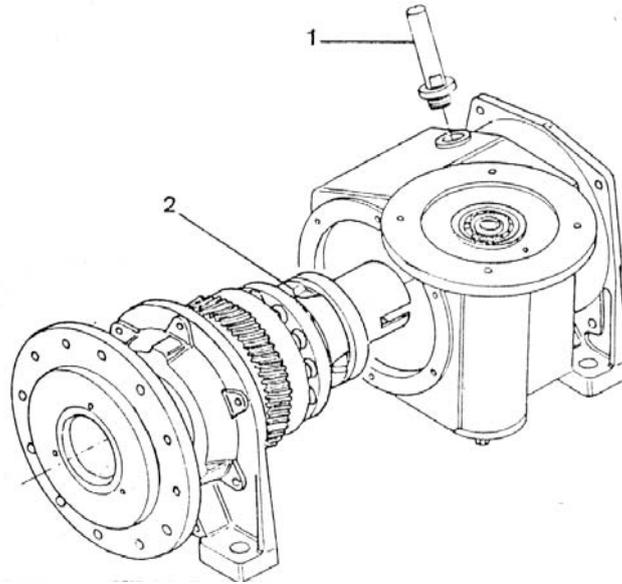
说明：装在电缆卷筒与配电箱之间的动力电缆由用户自行配置。

- 5.1 拆下集电器的外壳；
- 5.2 将集电器电刷架接线
- 5.3 如果需要，可剥掉电线的橡胶包层，以便穿入位于卷筒中间的橡胶软管，将电线穿进减速机空心轴内，然后穿进集电器。
- 5.4 将电线接入各电刷架附有标记的接线柱上，同时注意把地线接在相应的接线柱上，并重新装上集电器。
- 5.5 将电缆线展开，从轨道全长的中点位置穿过轨道下方（可充分节省电缆线），将电缆线另一端接在配电箱上。

6、 电缆拉力的调节

电缆的拉力由摩擦装置传递的力矩来保证，调节力矩的方法如下：

- 6.1 必须在电机启动运转发热时，进行调节。（即让摩擦减速装置有一个预热过程）。
- 6.2 拧下螺塞(1)，将它拧进加油孔以锁止调节螺母(2)，见下图：



6.3 用手向右转动卷筒(操作者面对卷筒)便增大摩擦力矩, 向左转动卷筒则减小摩擦力矩。

6.4 当电缆拉力 5~15 公斤时(随季节而定), 摩擦力矩调节完毕。

6.5 切忌锁止摩擦装置, 向右锁止: 会损坏摩擦轮, 向左锁止: 则集电器相对于电刷架会产生位移。

第八节 塔机的电气连接

根据本说明书中操作维护指南部分电气连接的相关内容连接好起升机构、回转机构、变幅机构, 顶升机构及司机室内的电气设备, 使整个塔机电气设备均可以正常工作。

第九节 穿绕钢丝绳

1、 变幅钢丝绳的穿绕及张紧

1.1 变幅钢丝绳的规格及长度

标准号及规格	绳径 (mm)	臂长 (m)	数量	每根长度 (m)

绳 I	6×19+FC-9-1870 (GB/T 20118-2006)	φ 9	75	1	90
			70	1	85
			65	1	80
			60	1	75
			55	1	70
			50	1	65
			45	1	60
			40	1	55
绳 II	6×19+FC-9-1870 (GB/T 20118-2006)	φ 9	75	1	150
			70	1	140
			65	1	130
			60	1	120
			55	1	110
			50	1	100
			45	1	90
			40	1	80

1.2 小车断绳止动装置的工作原理

如遇小车变幅钢丝绳断绳，此装置即可将行走小车停止在臂架上。

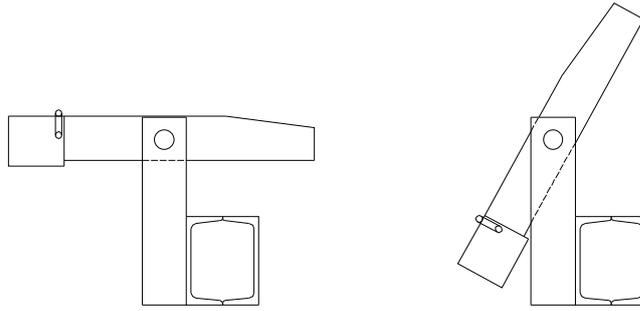
安装起重小车钢丝绳时：

1.2.1 检查断绳止动装置的工作状态；

1.2.2 将钢丝绳穿过断绳止动装置上安全装置中心的圆孔。

在塔机工作过程中，要定期检查钢丝绳张紧情况，以确保正常情况下断绳止动装置处于水平位置。

以下分别是钢丝绳张紧时和钢丝绳断绳后断绳止动装置的位置：

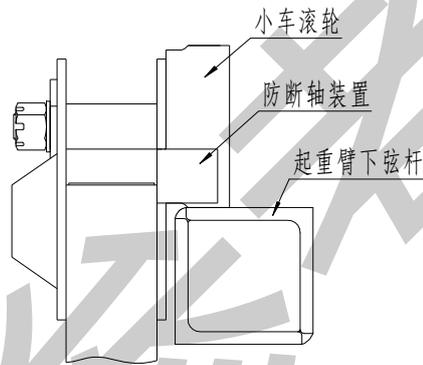


钢丝绳张紧时

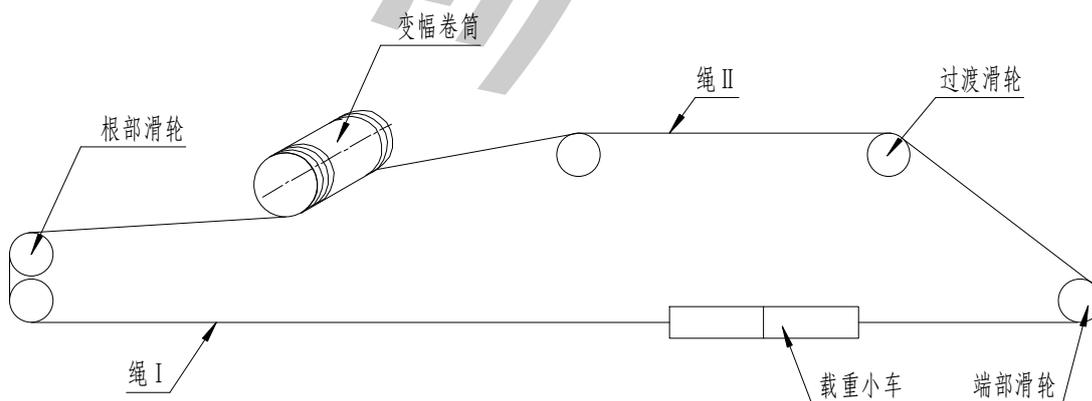
钢丝绳断绳后

1.3 小车防断轴装置的工作原理

小车防断轴装置由焊接在小车滚轮旁的四个耳板组成，如遇小车轮轴断裂，此装置可将小车止动在臂架下弦杆上，以防止起重小车坠落：

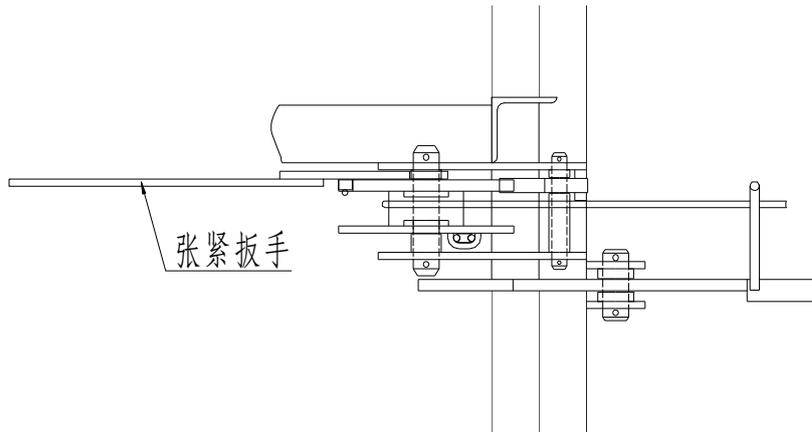


1.4 变幅钢丝绳的穿绕



1.5 变幅钢丝绳的张紧

1.5.1 将安装好并固定在起重臂第一节的起重小车松开，转动小车上带有棘轮的小储绳卷筒，把变幅钢丝绳尽力张紧；见下图：



1.5.2 空载状态下使小车在起重臂全长上来回走数次，将张力均匀分布在前后钢丝绳上；

1.5.3 必要时继续调整钢丝绳的张力。

2、起升钢丝绳的穿绕及固定

2.1 起升钢丝绳的选择

2.1.1 根据塔机的工作高度和使用期限选择钢丝绳的规格和长度。

2.1.2 本塔机按标准状态塔机独立高度 60m、起重臂长为 75m 时提供钢丝绳，钢丝绳规格见下表：

使用部位	标准号及规格	绳径 (mm)	数量	每根长度
起升机构	34×7+IWS-20-1960 (GB 8918—2006)	φ20	1	450 米

2.1.3 如用户塔机高度需要某一特定钢丝绳长度时可与本公司联系。

2.2 钢丝绳绕到卷筒上的方法

2.2.1 此操作可在地面或待平衡臂安装好后进行；

2.2.2 连接好起升机构电气设备，用一根牵引绳将钢丝绳尾端提起，引到起升卷筒，用钢丝绳楔块将其固定在卷筒上的钢丝绳楔套上；

2.2.3 确定起升机构电气联接正常后操纵低速起升运动，确保钢丝绳完全缠绕在卷筒绳槽内，然后逐层均整齐缠绕在卷筒内，如有乱绳必须

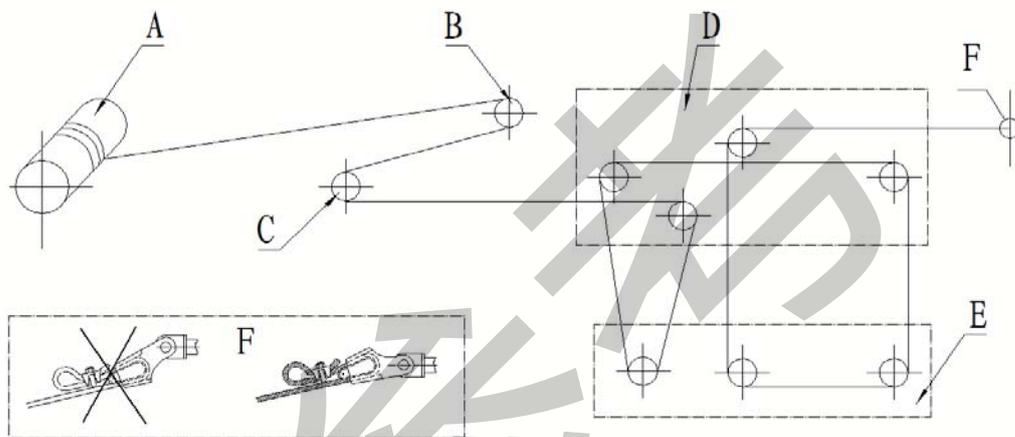
重绕；

2.2.4 若拆塔时发现钢丝绳破损或钢丝绳长度不符合新的工作高度时应将卷筒钢丝绳拆除并重新安装；

2.2.5 将钢丝绳绕在起升卷筒上时，要求绕新绳的绳筒和起升卷筒之间保持最大距离，以方便钢丝绳能够正确的进入起升卷筒绳槽内。

2.3 起升钢丝绳的穿绕

按下图进行起升钢丝绳的穿绕：



A、起升机构； B、起重量限制器； C、臂根滑轮；
D、小车滑轮； E、吊钩滑轮； F、臂端防扭器

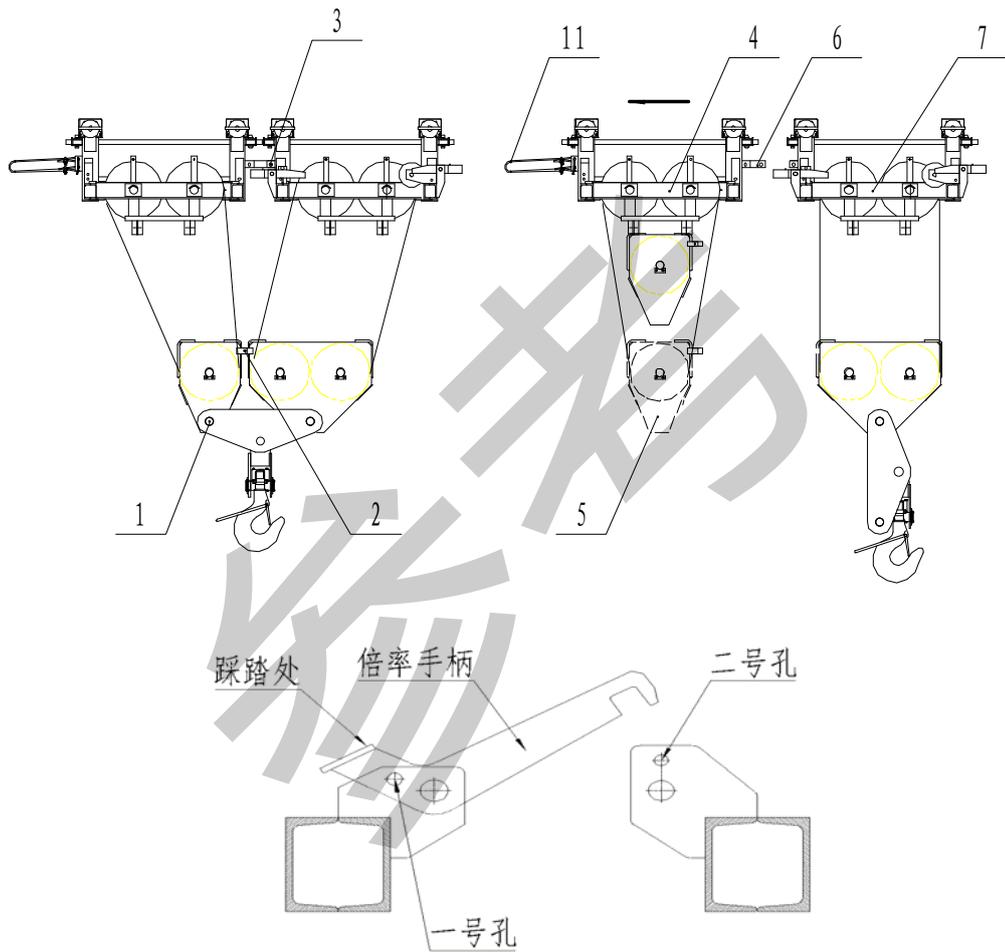
第十节 小车变倍率

滑轮倍率装置的目的，是为了使起升机构的起重能力提高一倍，而起升速度降低一倍，这样，起升机构能够更灵活地满足施工的需要。

1、从四倍率变换至二倍率

将两个小车开至起重臂根部，打开变幅限位器。将吊钩 8 下降至靠近地面，并使其保持垂直位置，取出连接板 9 上的件 1 以及件 2 销轴，然后重新在单滑轮架 5 上装上销轴 1 并用开口销固定；操纵“上升”动作，单

滑轮架 5 上升至定位叉内 (见下图); 抽出后小车 4 与前小车 7 的倍率手柄二号孔处的档杆 3, 并下压倍率手柄的踩踏处使手柄上翘, 并上翘到手柄上 $\Phi 18$ 孔与一号孔重合, 穿入挡杆 3 固定好倍率手柄 (见手柄分离示意图), 然后将后小车 4 与前小车 7 分离, 再用钢丝绳 11 把后小车固定在起重臂根部。此时机构位于二倍率状态, 见下图:



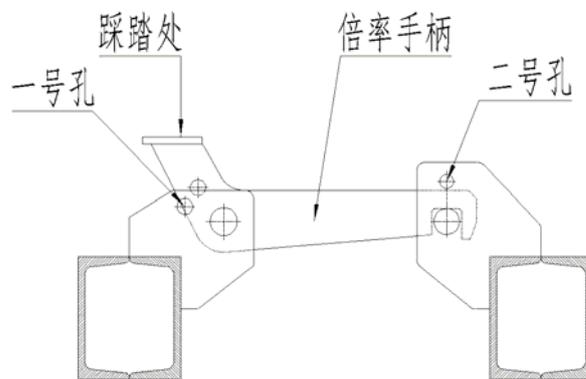
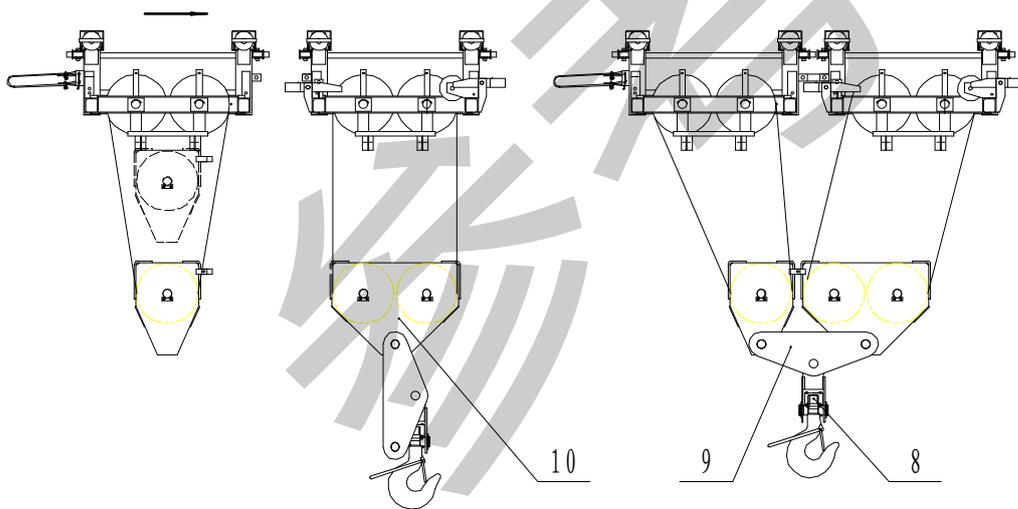
倍率手柄分离示意图

注意: 如果长期使用单小车进行负载变幅, 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。

2、 从二倍率变换至四倍率

将前小车 7 开至起重臂根部的后小车 4 旁边；按下控制台上“倍率变换”按钮，然后解钢丝绳 11，“小车向后”行走，将前小车 7 停靠在后小车 4 合适的距离；拆除一号孔内的件 3 档杆 $\Phi 16-75SP$ ，然后调整前小车位置使后小车的倍率手柄钩挂前小车上同样位置的 $\Phi 30-78SP$ 销轴，并在二号孔穿入件 3 档杆 $\Phi 16-75SP$ 固定倍率手柄，完成后小车 7 与前小车 4 连接(见倍率手柄连接示意图)；进行“起升下降”操作，单滑轮架 5 下降；当单滑轮架 5 下降到达地面时，用销轴 1、销轴 2 将单滑轮架 5、吊钩 8 与双滑轮架 10 连接在一起。此时塔机处于四倍率工作状态，见下图：

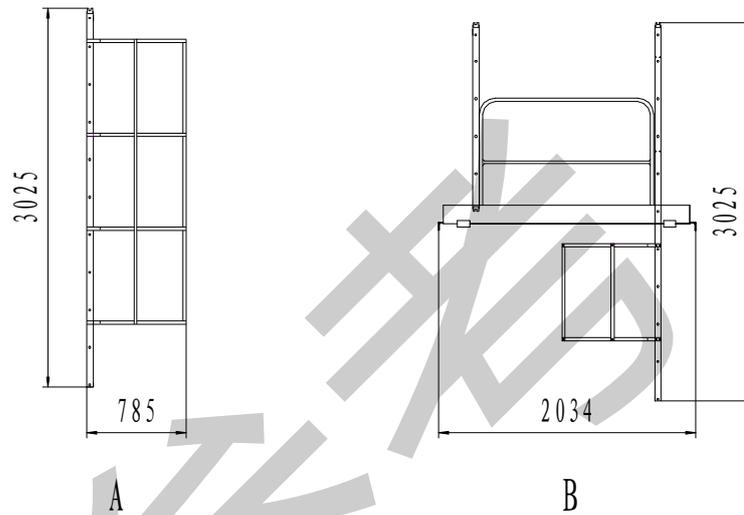


倍率手柄连接示意图

注意: 高于独立高度使用双小车须知

双小车机构是为独立高度使用的塔机而设计。在超过独立高度下使用情况，重量平衡达到极限，使用滑轮组变换变得危险。如用户需要在大于独立高度时使用双小车，请向我方咨询，应对滑轮组进行配重，这样应降低塔机使用性能。

第十一节 通道的安装



“A” — 3m 四环爬梯

“B” — 带平台两环爬梯

按下表顺序安装标准节和加强节的爬梯和休息平台，并用夹板、螺栓及螺母紧固，第一节以标准节第一节为准。

塔身节	固定式		压重式或行走式	
	B	C	B	C
1	√		√	
2		√		√
3	√		√	
4		√		√
5	√		√	
6		√		√
7	√		√	
8		√		√
9	√		√	
10		√		√
11	√		√	
12		√		√
13	√		√	
14		√		√
15	√		√	
16		√		√
17	√		√	

第五章 塔机顶升

第一节 顶升准备工作

1、顶升部件的安装

顶升部件包括液压油缸、泵站、顶升横梁、引进梁、引进小车、套架制动块和挂靴等：

1.1 将顶升油缸用销轴安装到顶升套架上，并装好顶升横梁、挂靴和后梁平台等；

1.2 将液压泵站放置到顶升套架的平台上，连接好液压系统和电气设备；

1.3 利用顶升油缸将套架顶起并用销轴与下支座联接；

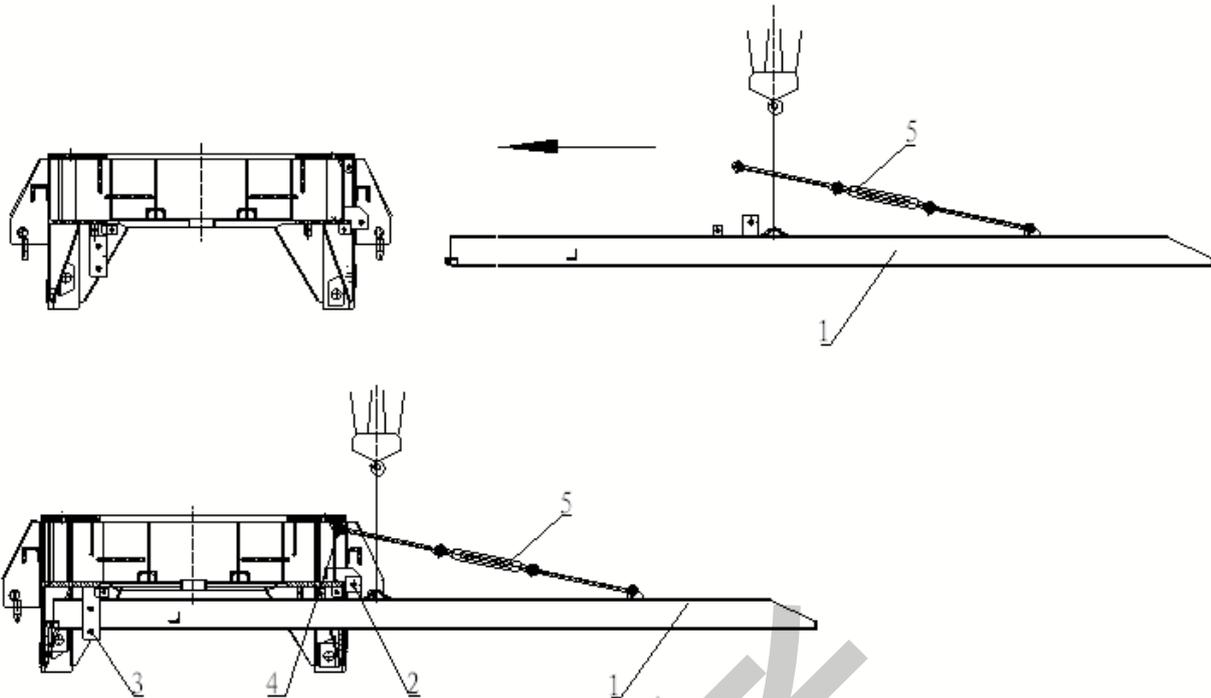
1.4 安装引进梁

1.4.1 引进梁的安装可以在顶升加节前在空中进行，也可以在安装回转总成前在地面进行安装；

1.4.2 空中安装时用一根吊索吊起引进梁(1)，待吊至与下支座安装高度时再缓慢向下支座内部送入；

1.4.3 将引进梁与下支座上的耳板用销轴(2)连接，装好开口销；

1.4.4 慢慢松掉吊索，使引进梁尾部向上翘与下支座的靠板接触，再安装好销轴(3)、(4)，调整斜拉杆上的螺旋扣直至斜拉杆拉直为止，见下图：



1.5 为了方便标准节引进小车吊装标准节，必须把起重吊钩取下，换上专用的加节钩；

2、检查工作

2.1 只允许在塔机最高处的风速不大于 10m/s 的条件下进行顶升作业；

2.2 检查顶升部件的安装是否正确并使液压系统处于完好状态；

2.3 在顶升前检查顶升套架是否与回转下支座连接好；

2.4 检查引进梁和引进小车是否安装连接好；

2.5 检查顶升横梁是否与油缸连接好并检查挂靴是否在顶升耳座内。

第二节 顶升原理

1、 顶升程序包括一系列操作过程，这些操作过程需要重复进行几次；

2、 将顶升横梁上的挂靴放入标准节上就近的一组顶升耳座内，并用安全销将挂靴与标准节固定，防止挂靴脱出顶升耳座；

- 3、将塔机回转以上部分配平，使其重心位置落在顶升油缸上；
- 4、用顶升横梁上的顶升油缸顶起塔机下支座及以上部分；
- 5、用套架制动块将顶起的塔机部分支撑在塔身的顶升耳座上；
- 6、抽出将挂靴锁闭在耳座上的安全销；
- 7、收回油缸活塞杆，将顶升横梁组件提起；
- 8、重新将顶升横梁放到上一对顶升耳座内，重做下一个工作循环；
- 9、顶升油缸活塞杆的工作行程略为 1.6m，顶升两次可安装一个标准节。

第三节 顶升注意事项

- 1、在进行顶升作业过程中，必须有专人指挥，专人照管电源，专人操作液压系统和专人安装标准节销轴；非有关操作人员不得登上顶升套架的操作平台，更不能擅自启动泵阀开关或其它电气设备；
- 2、顶升作业应在能见度良好的白天进行，若遇特殊情况，需在夜间作业时，必须有充足合理的照明；
- 3、只允许在塔机最高处的风速小于 10m/s 的条件下进行顶升作业，如在作业过程中，突然遇到风力加大，必须停止工作，并连接好回转下支座与塔身的连接销轴，使上下塔身连接成一体；
- 4、顶升前必须放松电缆，使电缆放松长度略大于总的顶升高度，并做好电缆的紧固工作；
- 5、在油缸顶升过程中，把回转部分紧紧刹住，严禁做回转、变幅、起升等作业；
- 6、在油缸顶升过程中，如发现故障，必须立即停车检查，缓慢降下并连

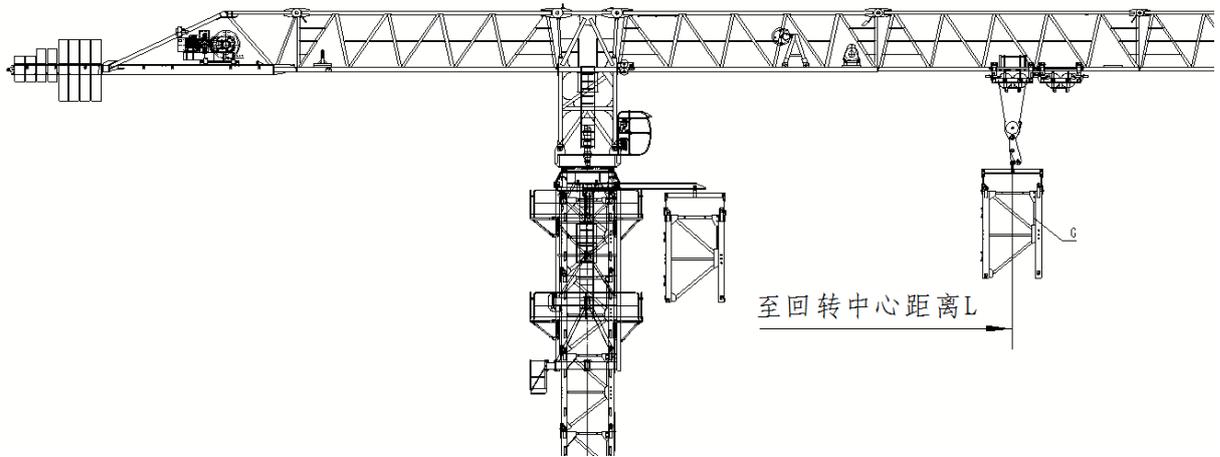
接好回转下支座与塔身的连接销轴。在没有查明原因和排除故障前，不得继续进行顶升；

- 7、冬季使用时要将顶升油缸和液压站空载开开停停往复多次，待油温上升和控制阀动作灵活后再正式使用；
- 8、若要连续加几个标准节，则每加完一节后，用塔机自身起吊下一标准节前必须将塔身标准节与下支座用四个安装销轴连接好**(禁止减少安装销轴连接数量)**；
- 9、所有加入标准节的顶升耳座必须与已有的标准节顶升耳座在同一面；
- 10、顶升过程中必须安全使用将挂靴锁闭在标准节顶升耳座上的安全销；以防挂靴滑出标准节顶升耳座；
- 11、每次顶升前后，必须认真做好准备工作和收尾工作，特别是在顶升完以后，各连接销轴应按规定的要求连接好；液压操作手柄应回到中间“0”位置，切断液压系统的电源等。

第四节 顶升配平

- 1、将起重臂旋转至引进梁的方向（起重臂位于下支座上外伸引进梁的正上方）；
- 2、放松电缆长度略大于总的顶升高度；
- 3、安装好引进小车，将起重小车由四倍率变为二倍率，并将吊钩的连接架和顶升钩安装到靠近回转中心的单滑轮组上；
- 4、吊起拼装好的标准节(待加入)并安放在下支座的引进梁上，**注意标准节的方向(顶升耳座应与安装好的标准节的顶升耳座在同一个面上)**；
- 5、再调整小车的位置，使得塔机的上部重心落在顶升油缸横梁的位置上；

小车(或加吊重)停放位置如下:

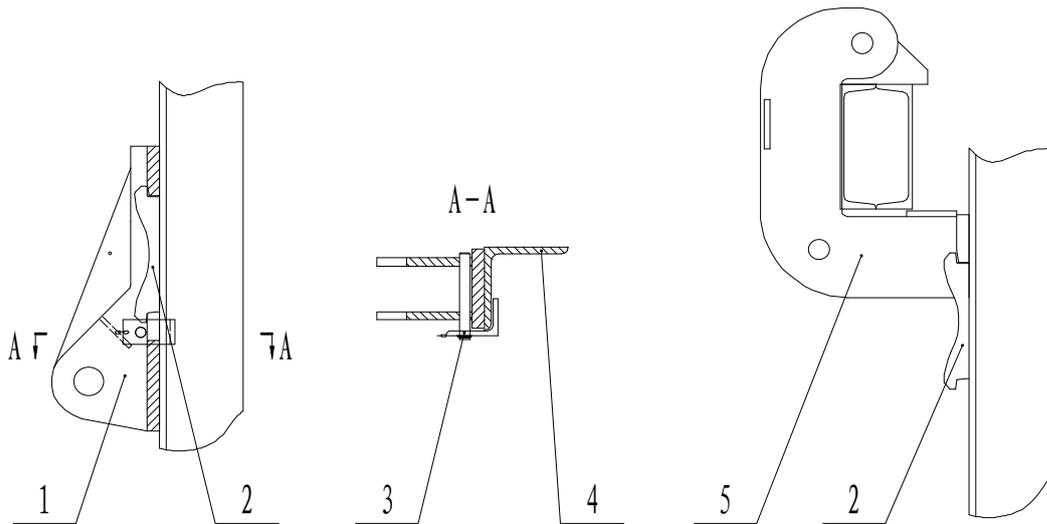


臂长	75m	70 m	65 m	60 m	55 m	50 m	45 m	40 m
吊重G	0kg	0kg	1910kg	1910kg	1910kg	1910kg	1910kg	1910kg
L(m)	35.7m	42.5m	22.2m	27.2m	28.4m	31.1m	33.6m	35.5m

注意：这里给出的重心位置只是理论数据，实际操作中，观察到顶升套架上四周 16 个导轮基本上与塔身标准节主弦杆脱开时，即为理想位置。

第五节 顶升加节

- 1、当塔机配平后卸除标准节与回转下支座间的连接销轴，此时观察塔机顶升套架四周导向轮与塔身标准节四个主弦杆的间隙是否一致，如不一致可适当开动起重小车重新调整平衡位置（此时不得使塔机做回转、起升或其它动作）；
- 2、开动液压系统，将挂靴(1)挂在标准节就近一个顶升耳座(2)上并用安全销(3)将其锁闭在标准节主弦角钢(4)上，防止其滑出标准节顶升耳座(2)，再开动液压系统使活塞杆缓慢伸出约 1.5m 至使套架上的套架制动块能顺利放入标准节上的顶升耳座内，放下套架制动块(5)并稍稍缩回活塞杆，使套架制动块(5)挂入塔身的顶升耳座(2)内，见下图：



- 3、在确认套架制动块准确挂入塔身的顶升耳座内后，油缸全部缩回，重做两次上述的顶升操作后塔身上方恰好能有装一个标准节的空间；
注意：整个顶升过程中不能使套架的上导轮超出塔身的固定部分。

- 4、将引进梁上的待加入标准节引至塔身的正上方；
5、对准上下标准节的连接销轴孔，装好标准节连接销轴和开口销即完成一个标准节的加节工作；
6、若需连续加几节标准节，则可按照以上步骤连续几次即可；

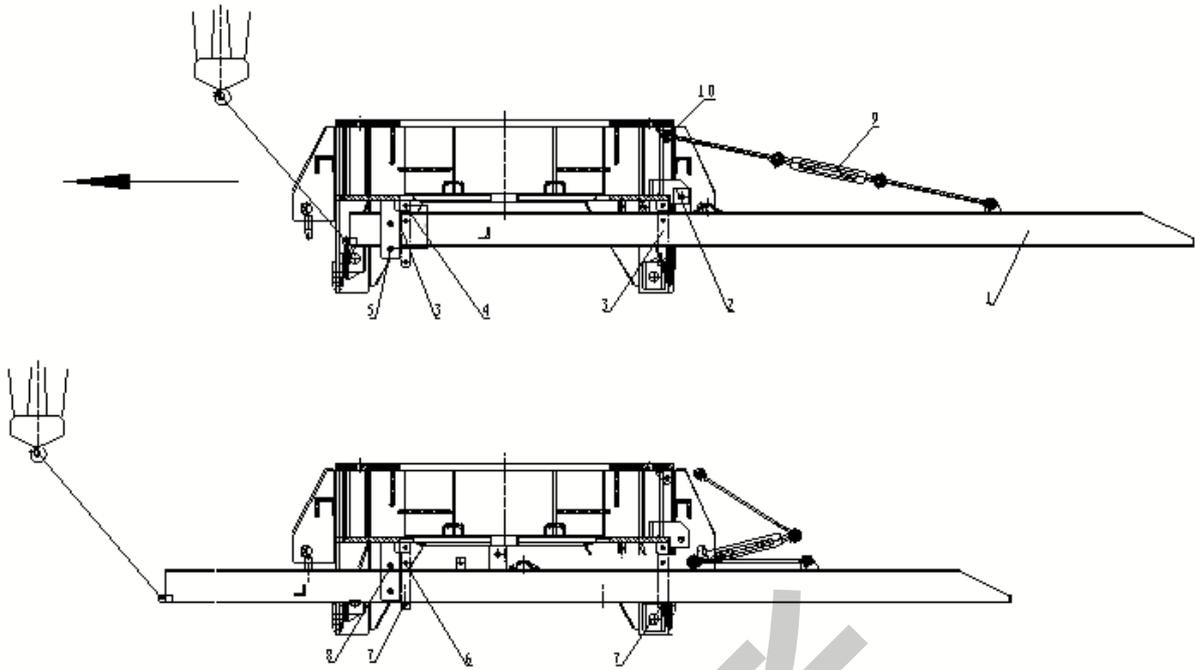
注意：在起吊下一标准节前必须将塔身标准节与下支座用安装销轴连接好（禁止减少销轴连接数量）

- 7、加节完毕后将下支座与塔身标准节连接牢固，卸下加节钩，换上起重吊钩，即完成标准节的加节工作；
8、塔机加节完毕，应空载旋转臂架至不同的角度，检查塔身各标准节及下支座是否连接可靠；
9、塔身加节后应保证在各方向上塔身轴线和地面水平线的垂直度不大于塔机高度的 4‰；**垂直度测量方法：若测量塔身南北方向的垂直度，**

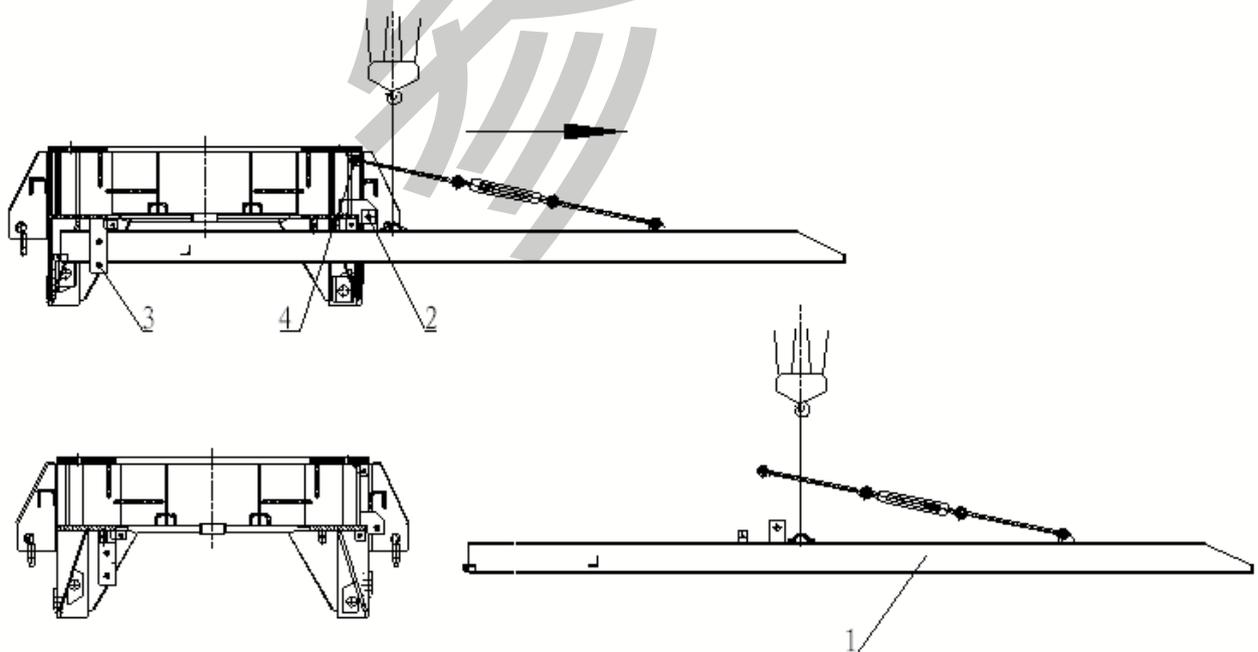
需将塔机平衡臂、起重臂方向旋转至东西方向，相反如果测量塔身东西方向的垂直度，需将塔机平衡臂、起重臂方向旋转至南北方向。

第六节 顶升后的收尾工作

- 1、 顶升结束后利用套架制动块将顶升套架支承在塔身上，收回顶升油缸，将挂靴挂进标准节的顶升耳座内，关闭顶升系统电源；
- 2、 顶升工作全部完成后可以将顶升套架下降到标准节底部或拆除顶升套架，以降低整个塔机的重心和减小迎风面积，沿海及其他风压较大的地区必须将顶升套架下降至塔机底部或拆除顶升套架；
- 3、 顶升完毕后可将引进梁缩回下支座内或者拆除引进梁，以免吊钩在最小幅度工作时碰到；
 - 3.1 若采用将引进梁缩回下支座内，见下图：
 - 3.1.1 用四根销轴(4)将八块连接板(3)安装到下支座上；
 - 3.1.2 用四个销轴(7)将连接板(3)销好；
 - 3.1.3 用吊索拴住一根引进梁(1)的尾端吊孔，挂到吊钩上；
 - 3.1.4 拆除此引进梁上的销轴(2)和销轴(5)(10)，使连接板(3)上的两根销轴(7)支撑起引进梁；
 - 3.1.5 取出销轴(5)并销到销轴(8)处，起重小车向外慢慢变幅，拖动引进梁向后滑动；
 - 3.1.6 拖动至引进梁上的销孔与连接板(3)上的销孔对齐，装上连接销轴(6)；
 - 3.1.7 卸下吊索，另一根引进梁采用同样方法安装。



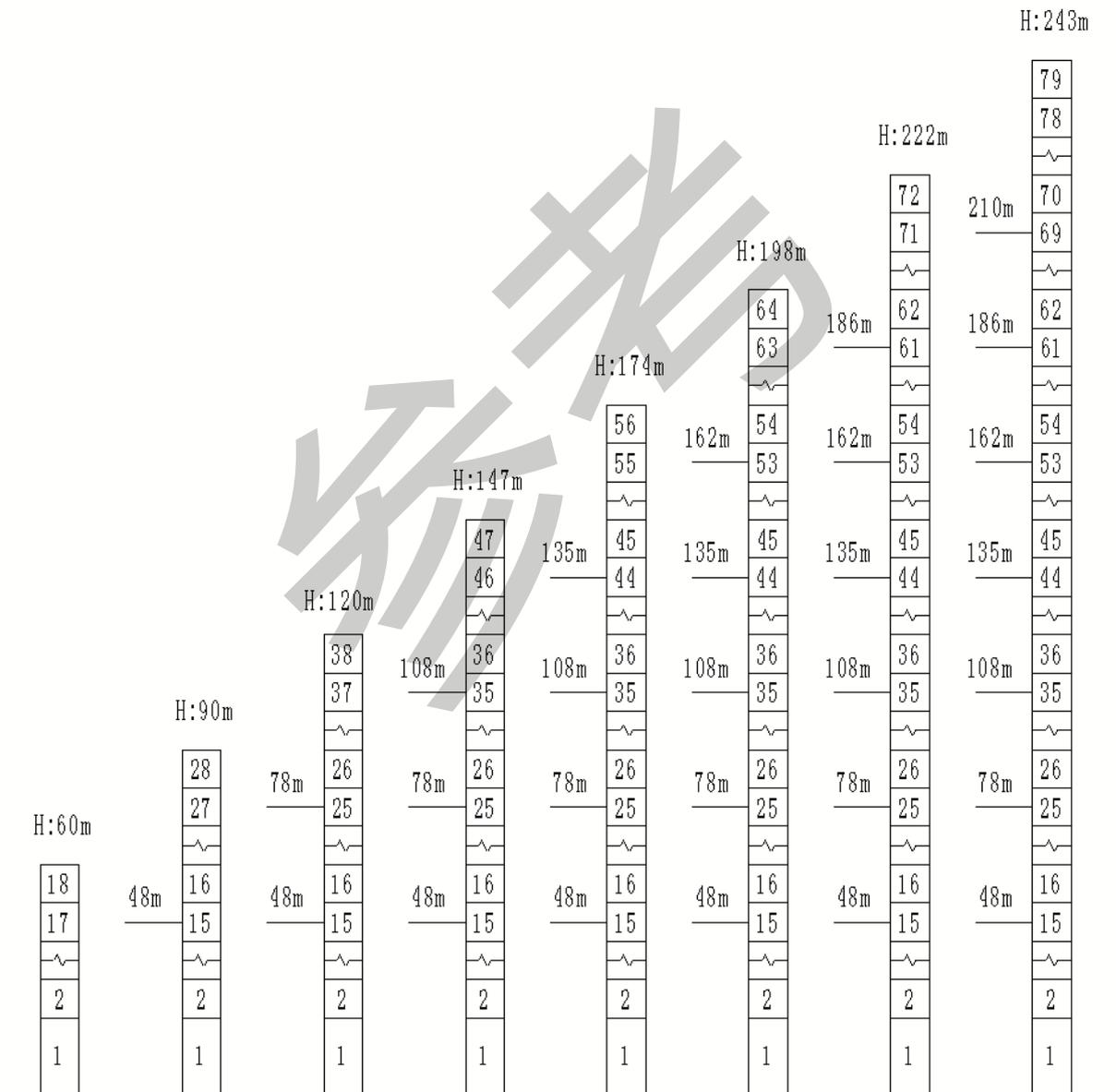
3.2 若需拆除引进梁,先用吊索拴住引进梁(1)的吊环,利用吊钩轻轻吊起,敲出下支座上的连接销轴(2)和销轴(3)、(4),再向外吊出引进梁,最后安全放至地面,另一根引进梁采用同样方法拆除,见下图:



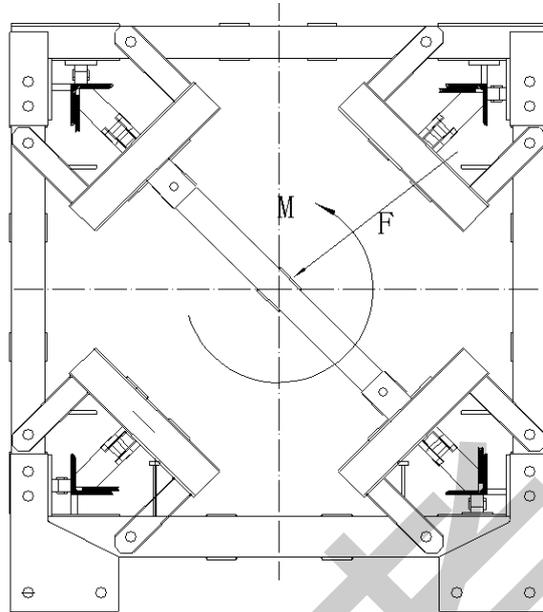
第六章 塔机附着

第一节 附着说明

- 1、塔机在超过独立高度(60 m)时，必须用附着件与建筑物连接加固，称为附着。该塔机的最大附着高度为 243m，共设置七道附着，见下图（图中所示的塔机高度为基础面至吊钩的最大起升高度）：



2、塔机附着受力



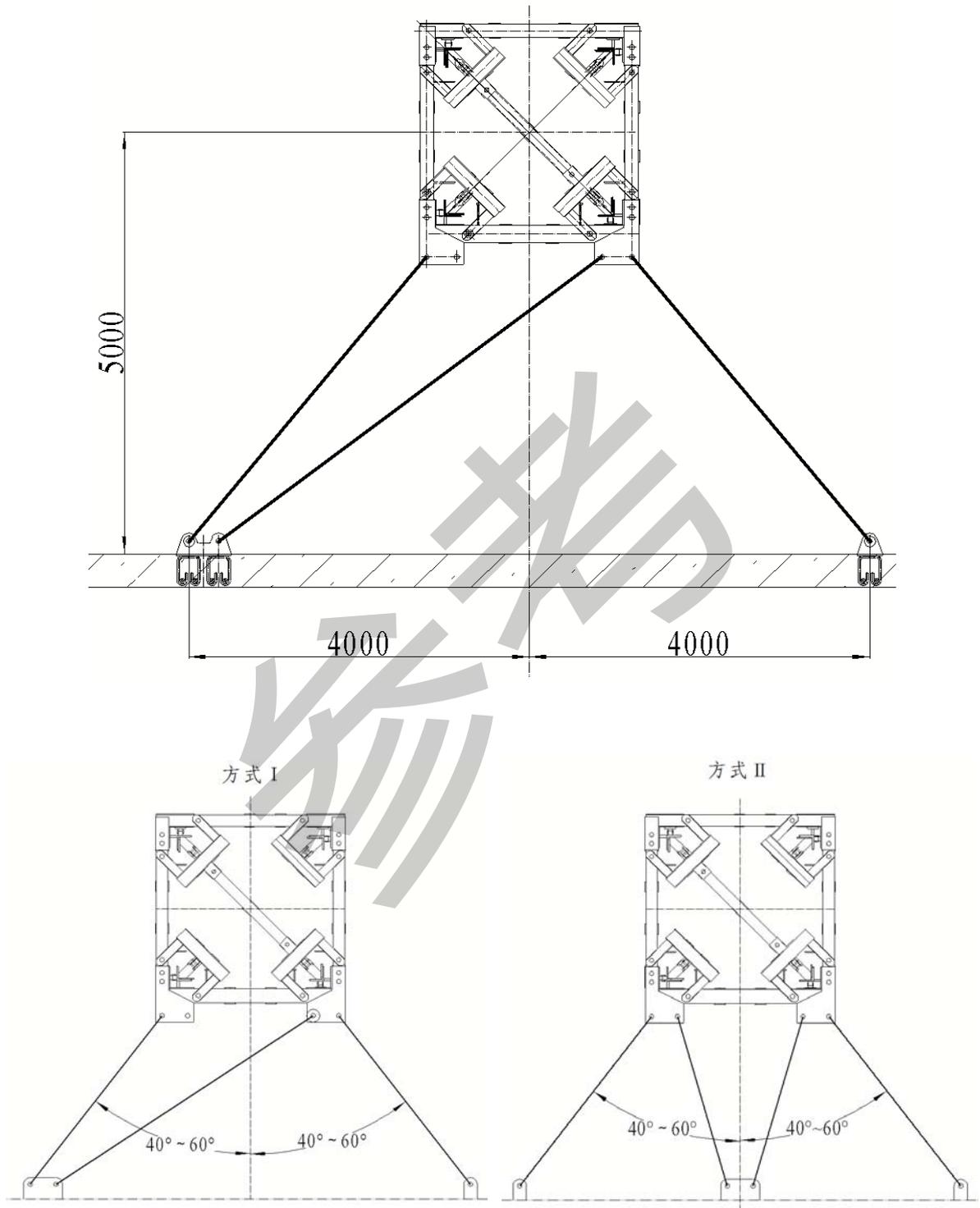
工作状态		非工作状态	
F (KN)	M (KN. m)	F (KN)	M (KN. m)
306	±780	512	0

- 3、在特殊情况下，需要顶升一节标准节以便于附着框的安装；
- 4、附着框应安装在标准节的中间节点位置；
- 5、对于行走式和压重式塔机的附着请向我们详细咨询，用户不得自行处置；
- 6、附着位置高度和附着框之间的间距是必须严格遵守的尺寸，如遇特殊情况请与我公司咨询。

第二节 附着准备

- 1、附着包括附着框和附着杆，本说明书中详细说明了附着框的安装；附着杆布置的方式很多，可用的材料也很多，我们现提供以下附着方式

供参考（见下图），如果实际情况与下图不相符的，请向我公司咨询或者请专业人员按有关设计规范重新设计；

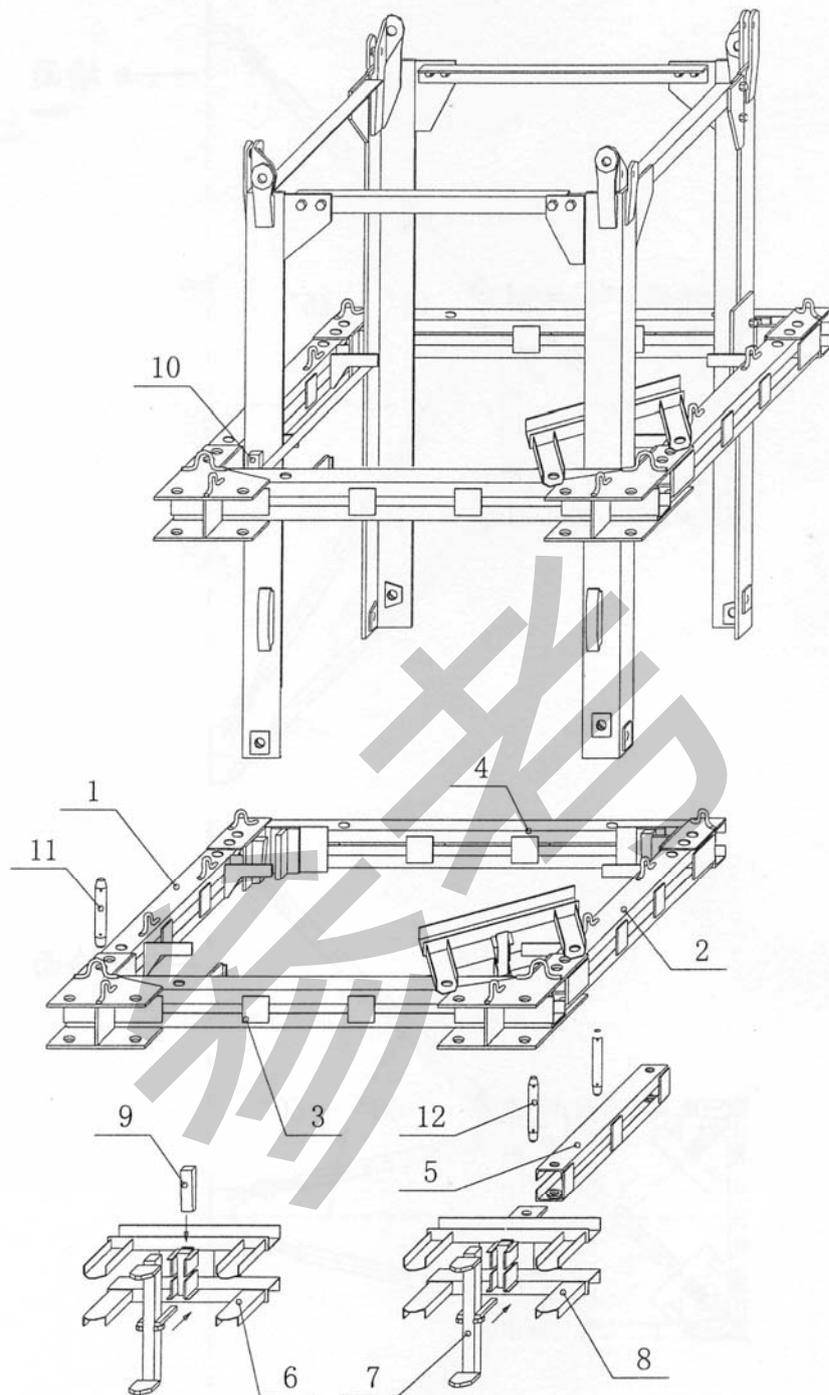


- 2、 用户和安装单位在塔机安装之前应对塔机的附着方案及其受力状况进行预先设计和确定，确保施工现场满足塔机附着要求；

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

第三节 附着的安装

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



14、 安装好附着框处的爬梯；

15、 附着撑杆由用户选择以上适当的一种方式进行安装。

注意：附着框应与附着撑杆在同一个水平面内。

第六章 投入使用

第一节 安全装置的安装与调整

根据本说明书中操作维护指南部分安全装置的相关内容安装并调整好各安全装置。

第二节 润滑

新安装好的塔机应对其进行良好的润滑，按照本说明书中操作维护指南部分润滑的相关内容进行调整。

第三节 使用前检查

在投入使用前为了保证塔机能在正确的驱动和安全状况下进行工作，必须对塔机进行全方面的检查：

有关部分	需检查的操作
大车行走 (行走式)	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是否工作良好
	3、拆掉阻碍行走的所有楔块和锚固装置
	4、松开行走台车夹轨器
	5、保证运行机构电气连接完好
底架 (行走式和压重式)	1、检查各连接固定装置是否符合要求
	2、检查压重块规格、数量和位置是否正确安放
	3、检查塔机底部的电缆是否安装得当，以防造成损坏

标准节	1、检查梯子、休息平台和平台护栏是否安全可靠
	2、检查各标准节间的连接销轴是否连接好，竖销是否插入，开口销是否张开
	3、检查标准节与下支座是否用销轴连接好(特别是顶升后)
套架	1、检查套架平台和护栏是否安全可靠
	2、检查套架制动块和顶升横梁是否放入标准节顶升耳座内
司机室	1、检查司机室平台、司机室及护栏是否连接可靠
平衡臂	1、检查平衡臂平台及护栏安装是否可靠
	2、检查起升钢丝绳穿绕是否正确
	3、检查平衡臂配重规格、数量和位置是否安装正确
	4、检查平衡臂配重间是否连接固定
	5、检查排绳装置是否将起升钢丝绳正确的排在卷筒上
	6、检查平衡臂上是否有杂物，以防塔机运行中跌落伤人
起重臂	1、检查起重臂各连接销轴和开口销是否安装正确
	2、检查变幅钢丝绳穿绕是否正确
	3、检查变幅钢丝绳是否张紧
	4、检查小车检修平台是否安装好
电缆线	1、检查各电缆线的接头部分是否连接良好
	2、塔机试运行中检查各电缆线是否影响塔机正常运行
	3、检查各电缆线是否固结好
其它	1、检查所有走道、平台杂物是否清除

待以上检查项均符合要求后，方可将塔机进行运行实验。

第四节 塔机试验

待以上都检查合格后将塔机进行空载时的静态和动态试验，调整好各安全装置。具体试验和调整方法见本说明书的操作维护指南部分的相关内容。

待以上润滑、检查和调试都符合要求，报相关部门审批后方可将塔机投入使用。

偷考

第七章 塔机拆卸

第一节 拆卸前的准备工作

- 1、 拆卸塔机工作可用辅助吊车进行，在现场条件许可下，可部分的由起升机构完成，故要求暂不拆卸起升机构电气装置；
- 2、 应特别注意当拆卸配重、起重臂和平衡臂等部件时必须遵守规章，以防止拆开某一部件时塔机的其余部分有失去平衡的危险；
- 3、 保证没有障碍物妨碍操作；
- 4、 检查顶升油缸，液压泵，控制阀工作是否正常；
- 5、 将顶升套架升至塔身顶部，并将四个角与下支座连接好；
- 6、 拆卸步骤如下：



第二节 拆卸注意事项

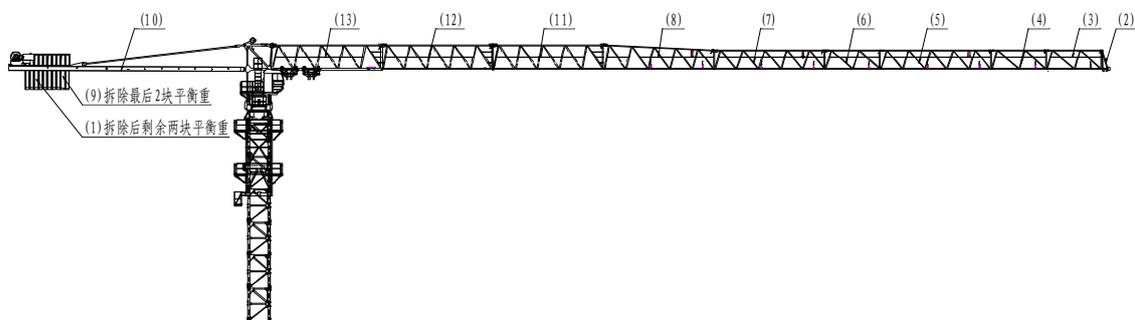
- 1、 拆卸作业前必须仔细阅读本说明书，并按本说明书中拆卸顺序进行；
- 2、 拆卸必须由专业且富有经验的安装人员进行，拆卸时必须要有固定的地面指挥人员，安装人员要在拆卸过程中认真负责，注意各种作业的安全规程；
- 3、 在风速超过 10m/s 的情况下塔机不得进行拆卸作业；
- 4、 使用辅助汽车吊拆卸塔机时必须注意安全：
 - 4.1 将汽车吊支好；
 - 4.2 严禁超载；
 - 4.3 吊具良好，并根据起吊部件重量选择合适的幅度，注意吊点位置。

第三节 拆塔

- 1、 按塔机顶升操作方法降低塔机高度；如有附着装置，则塔机降到附着装置附近时，拆除附着装置后再继续降低塔机（注意：降塔和升塔一样必须先配平，且禁止塔机进行任何回转、起升和变幅动作）；
- 2、 降塔中在使用吊钩吊动标准节时必须用销轴将剩余塔身和回转下支座连接可靠；
- 3、 降塔后将塔身、顶升套架分别和回转下支座用四个安装销轴连接好（禁止减少安装销轴数量）；
- 4、 放下吊钩至地面，拆除起升钢丝绳与起重臂前端上防扭装置的连接，启动起升机构，回收起升钢丝绳；
- 5、 拆除变幅钢丝绳，并将起重小车固定在起重臂根部；
- 6、 拆除各结构间连接的电缆线（包括起升机构、回转机构、变幅机构电

缆线和信号灯电缆线等)；

7、起重臂、平衡臂和平衡重的拆卸顺序见下图：



7.1 保留靠近回转塔身侧两块平衡重，拆除平衡臂尾部的其余平衡重；

7.2 拆除起重臂的第四节至第十节臂端节；

7.3 拆除平衡臂上剩余的两块平衡重；

7.4 拆除平衡臂；

7.5 拆除起重臂第一节至第三节；

8、拆卸回转塔身

用可靠的吊索吊住回转塔身，拆除回转塔身与上支座的联接，然后将回转塔身缓慢起吊至地面安全放置。

9、拆卸回转总成（包括回转上下支座、回转机构）及司机室

9.1 拆掉下支座与塔身的连接销轴；

9.2 伸长顶升油缸，将顶升横梁顶在加强节的顶升耳座内并稍稍顶紧；

9.3 拆掉下支座与顶升套架的连接销轴；

9.4 回缩顶升油缸，将套架制动块支承在塔身顶升耳座内；

9.5 用吊索将回转总成吊起卸下，然后将回转总成缓慢起吊至地面安全放置；

9.6 在地面将平台、司机室及司机室平台分别从回转总成上拆卸下来。

10、 拆下顶升套架及过渡节

12.1 吊起顶升套架，缓缓地沿着标准节主弦杆向上吊出，然后放至地面；

12.2 拆除过渡节。

11、 拆卸压重和底架（压重式和行走式）

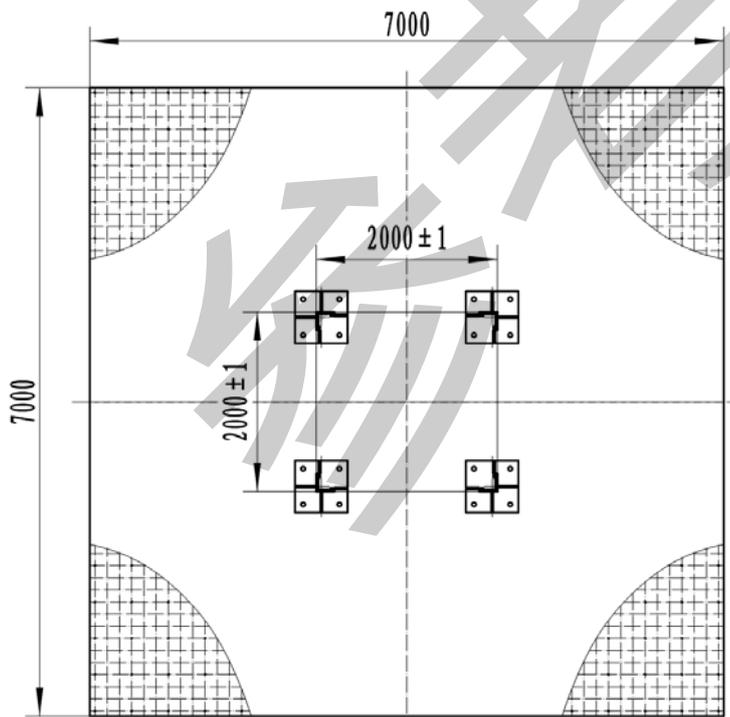
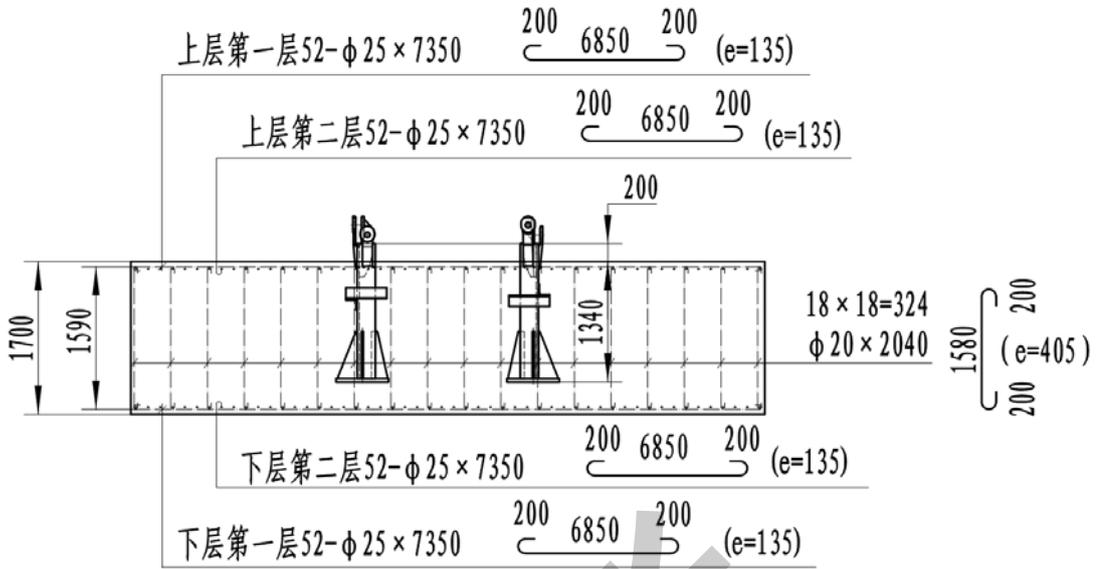
12、 拆除行走台车（行走式）

注意：拆卸任何部件前，请仔细检查与其它组件之间是否还有电缆连接。

第四节 拆卸后的注意事项

- 1、 当所有零部件拆下后，应妥善保存，拆下后的零部件可在地面进行分解，以便运输和保管；
- 2、 塔机拆卸后由工程技术人员和专业检修人员进行检查；
- 3、 对主要受力的结构件应检查金属疲劳、焊缝裂纹、结构变形等情况，检查塔机各零部件是否有损坏或碰伤等；
- 4、 检查完毕后，对缺陷、隐患进行修复后，再进行防锈刷漆处理；
- 5、 当有符合《塔式起重机安全规程（GB5144-2006）》所列的报废状况时应作报废处理。

固定式基础

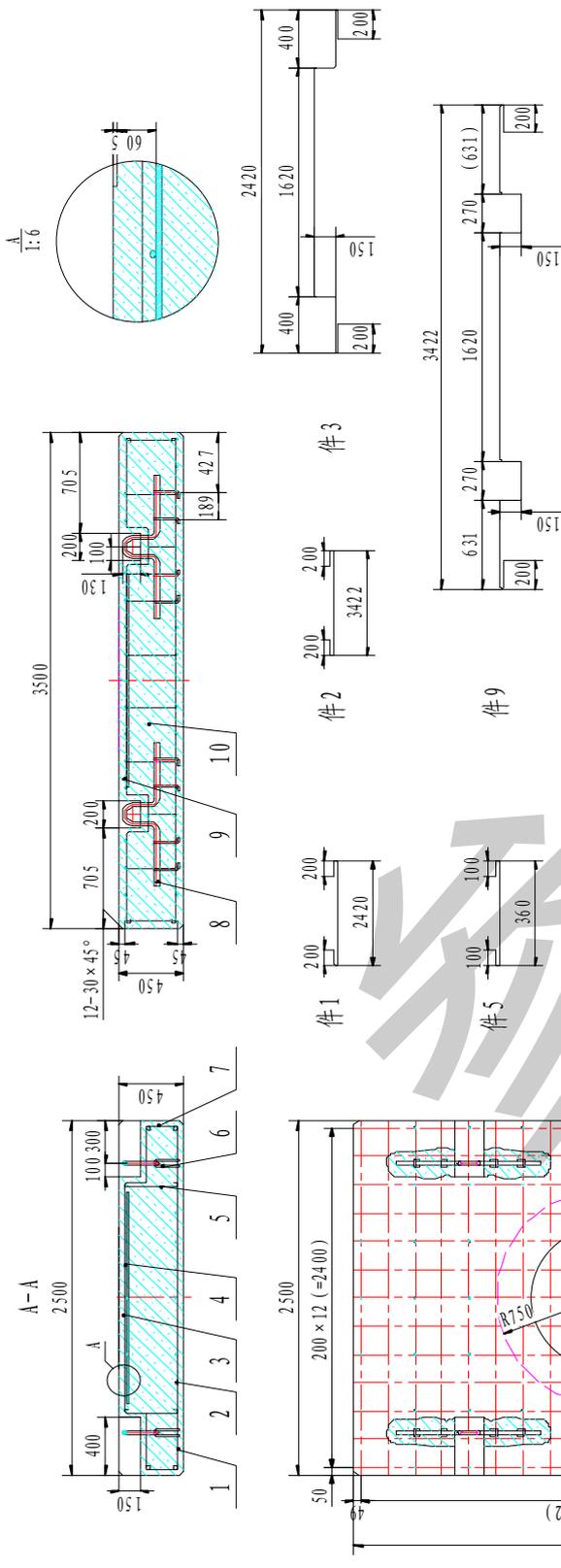


说明

- 52-φ25 × 7350 (e=135)
- (e=135): 钢筋间距
 - 7350: 钢筋展开长度
 - φ25: 钢筋直径
 - 52: 钢筋数量

技术要求

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



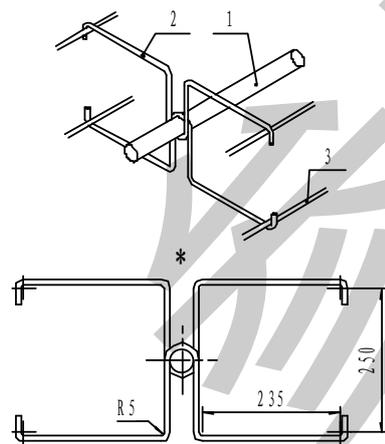
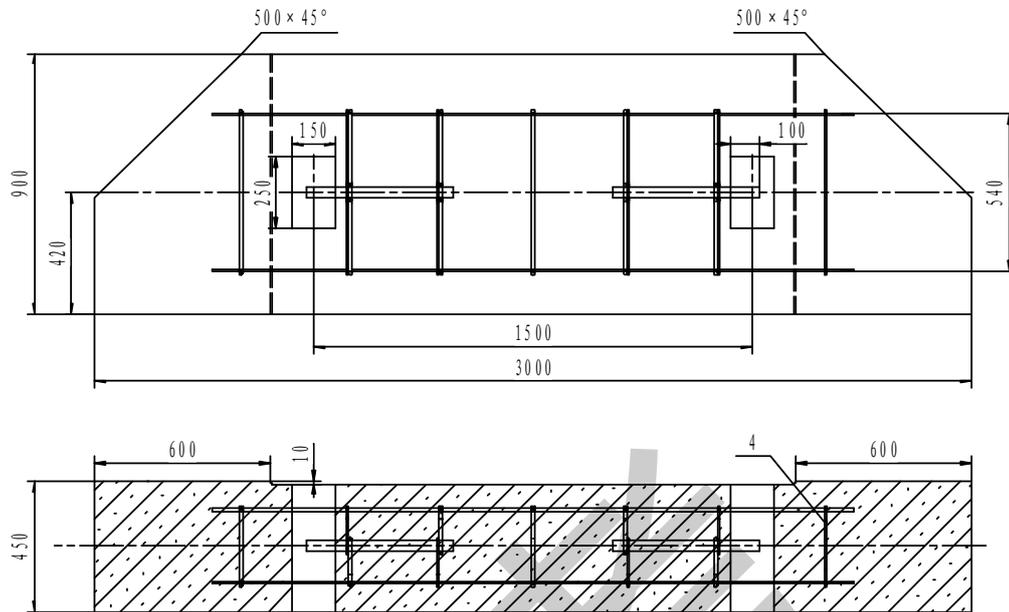
序号	代号	名称	数量	规格	材料	重量		备注
						单件	总计	
10	T7527-16-14-10	混凝土						
9	T7527-16-14-09	钢板	4	φ10-4410	Q235A	2.72	10.88	见本图
8	T7527-16-14-08	圆钢	4	φ30-1386	Q235A	0.85	3.40	见本图
7	T7527-16-14-07	钢筋	4	φ10-344	Q235A	0.21	0.84	见本图
6	T7527-16-14-06	钢筋	16	φ10-435	Q235A	0.27	4.32	见本图
5	T7527-16-14-05	钢筋	54	φ10-594	Q235A	0.37	19.98	见本图
4	T7527-16-14-04	钢板	1	δ6 × φ1500	Q235A	83.23	83.23	无图
3	T7527-16-14-03	钢筋	2	φ10-3126	Q235A	1.93	3.86	见本图
2	T7527-16-14-02	钢筋	22	φ10-3856	Q235A	2.38	52.36	见本图
1	T7527-16-14-01	钢筋	36	φ10-2854	Q235A	1.76	63.36	见本图

钢筋混凝土				浙江虎霸建设机械有限公司	
标记	处数	分区	更改文件号	签名	年、月、日
设计			标准化		
校对					
审核					
工艺			批准		
阶段标记			重量比例		
共 张			9500	1:30	
第 张			共	T7527-16-14-00	

技术要求

- 1、全部尺寸公差为10mm;
- 2、混凝土密度为2.4 t/m³ 砂C35;
- 3、钢筋材质Q235A;
- 4、钢筋与钢筋之间焊牢;
- 5、整块混凝土重量9.5T, 允许误差±50kg。

压重块 A



全部尺寸公差为 ±1cm

Tolerances of ±1cm overall dimensions

Rep: 序号 Mark

φ: 直径 Diameter

N: 数量 Number

L. u: 单件长度 Unit length

L. t: 总长度 Total length

Form: 型式 Form

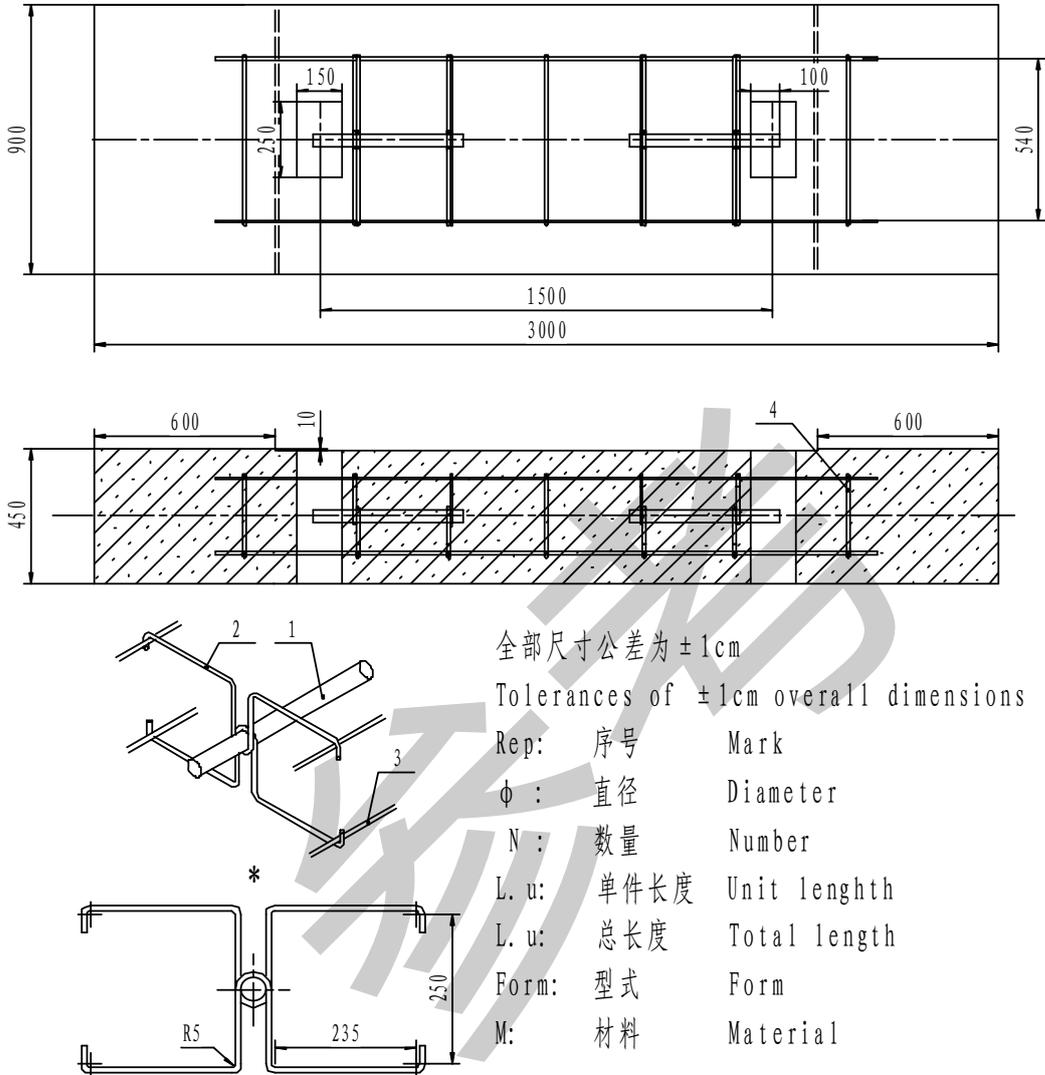
M: 材料 Material

Rep	φ (mm)	N	L. u.	L. t.	Form	M
1	40	2	500	1000	—	Q235B
2	10	8	1000	8000	*	Q235B
3	10	4	2250	9000	—	Q235B
4	10	3	1750	5250		Q235B

尺寸单位: mm

混凝土块重量: 2500Kg 密度: 2.4 t/m³

压重块 B



Rep	φ (mm)	N	L. u.	L. t.	Form	M
1	40	2	500	1000	—	Q235B
2	10	8	1000	8000	*	Q235B
3	10	4	2250	9000	—	Q235B
4	10	3	1750	5250	□	Q235B

尺寸单位: mm

混凝土块重量: 2500Kg 密度: 2.4 t/m³



QTZp315 (T7527-18)
塔式起重机说明书

第二部分

操
作
维
护
手
册

浙江虎霸建设机械有限公司

塔式起重机

目 录

第一章 塔机安全规则.....	B-1
第一节 正确使用原则.....	B-1
第二节 安全措施.....	B-1
第三节 人员的选择和资格.....	B-2
第四节 工作阶段的安全规则.....	B-3
第五节 塔机工作中的保养和故障排除.....	B-8
第六节 特殊危险说明.....	B-9
第七节 液压安全.....	B-9
第八节 接地系统.....	B-10
第二章 塔机使用.....	B-12
第一节 使用要点.....	B-12
第二节 使用注意事项.....	B-13
第三节 操作指导.....	B-14
第四节 操作.....	B-17
第三章 起升机构.....	B-25
第一节 起升机构的组成.....	B-25
第二节 操作注意事项.....	B-26
第三节 起升限位器.....	B-26
第四节 起升制动器.....	B-29
第四章 回转机构.....	B-34
第一节 回转机构的组成.....	B-34

第二节 工作原理.....	B-34
第三节 回转机构操作使用及故障排除.....	B-35
第四节 主要部件简介及维护.....	B-35
第五节 回转限位器.....	B-36
第五章 小车变幅机构.....	B-38
第一节 小车变幅机构的组成.....	B-38
第二节 工作原理.....	B-38
第三节 主要部件简介及维护.....	B-39
第四节 变幅限位器.....	B-40
第六章 行走机构(行走式).....	B-42
第一节 行走机构的组成.....	B-42
第二节 工作原理.....	B-43
第三节 行走机构电控箱 A 布件图和电气原理图.....	B-45
第四节 电气联接.....	B-49
第五节 主要部件简介及维护.....	B-49
第七章 安全装置.....	B-56
第一节 引言.....	B-56
第二节 起升限位器.....	B-56
第三节 回转限位器.....	B-56
第四节 变幅限位器.....	B-56
第五节 行走限位器.....	B-56
第六节 力矩限制器.....	B-56

第七节 起重量限制器.....	B-59
第八节 风速仪.....	B-62
第九节 障碍灯.....	B-63
第八章 液压顶升系统.....	B-64
第一节 液压顶升系统组成.....	B-64
第二节 基本技术参数.....	B-65
第三节 工作原理.....	B-65
第四节 使用与维护.....	B-66
第五节 常见故障原因及排除.....	B-68
第九章 回转支承.....	B-69
第十章 吊钩、卷筒、滑轮及车轮.....	B-70
第一节 吊钩的维护.....	B-70
第二节 卷筒、滑轮的维护.....	B-70
第三节 车轮的维护(行走式).....	B-70
第十一章 塔机钢丝绳的安装检验.....	B-71
第一节 该塔机使用的钢丝绳规格.....	B-71
第二节 说明.....	B-71
第三节 钢丝绳的安装.....	B-71
第四节 维护保养.....	B-72
第五节 检验.....	B-72
第六节 检验部位.....	B-73
第七节 钢丝绳报废.....	B-75

第十二章 整机保养及检修.....	B-76
第一节 概述.....	B-76
第二节 金属结构的维修和保养.....	B-76
第三节 电气系统的维护与保养.....	B-76
第四节 塔机定期检查项目.....	B-77
第五节 主要保养示例.....	B-80
第六节 高强度螺栓拧紧力矩.....	B-81
第七节 塔机变频器常见故障分析.....	B-82
第八节 电气原理图（不含行走部分的标准原理图）.....	B-89
第九节 电气符号.....	B-101
第十节 外部接线图.....	B-103
塔机投入使用性能试验记录.....	B-105
验收试验-首次安装.....	B-113
性能试验条件.....	B-121

第一章 塔机安全规则

第一节 正确使用原则

- 1、塔机只能用于物品的吊运，禁止用于任何其他的用途（如载人）和超出技术规定范围的使用；
- 2、必须按技术规定和使用方法在塔机处于完好状态下使用，注意安全，防止危险！对于各种可能威胁安全的故障应及时排除；
- 3、使用塔机必须在规定的温度范围内，工作状态温度 -20°C — $+40^{\circ}\text{C}$ ；
- 4、使用塔机必须在规定的风速范围内，工作状态最大风速为 20m/s ，非工作状态最大风速为 42m/s ，最大安装、拆卸风速为 10m/s ；
- 5、遵守使用说明书的规定和有关检验和保养的规定；
- 6、当最大风速接近 20m/s 时禁止起吊最大迎风面面积大于 $1\text{ m}^2/\text{t}$ 的物品，当风速达到 20m/s 时应停止工作。

第二节 安全措施

- 1、塔机工作人员在工作前应仔细阅读本操作规则；
- 2、应经常让塔机工作人员想到各种安全规则，意识到危险，并能看到操作规则；
- 3、塔机工作人员不得留长发，不得穿过分宽大的衣服，不得佩戴首饰等；
- 4、经常阅读有关安全和防止危险的警告牌；
- 5、塔机发生不正常情况或运转不良时，应立即停车并向有关人员报告；
- 6、按说明书中规定的周期对塔机进行检修、润滑和调试；
- 7、应使塔机工作人员了解防火器材的位置，并掌握其使用方法；
- 8、塔机进行安装、拆卸、顶升、附着、检修等作业时应在塔机周围划出安全范围并悬挂醒目的安全警示标志，无关人员不得入内；
- 9、塔机进行安装、顶升、附着、检修等作业完毕后，应仔细清理、收捡塔机

上各处的散落物，避免在塔机作业过程中坠落伤人；

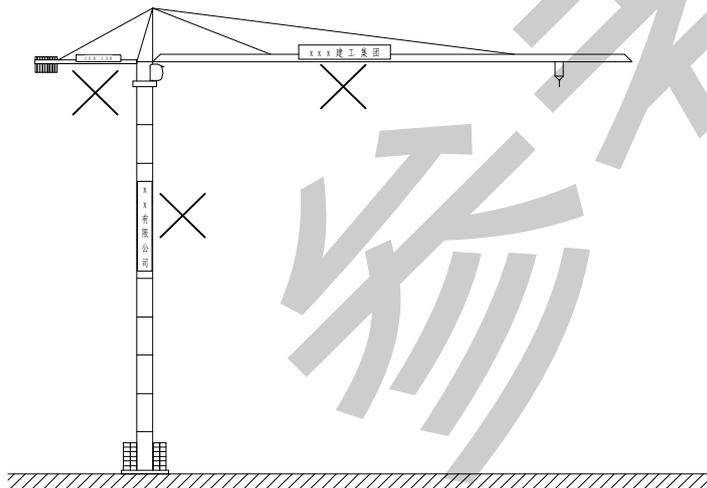
10、塔机上各走道平台是为作业人员通行或暂留而设置，不能承受重物。如确因作业需要搬运重物，应特别注意安放位置处应有能承受重物的支承；

11、塔机驾驶室内不得乱放物品，以免妨碍塔机操作或对紧急情况地处理；

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

13、塔机零部件、备用件应符合我厂规定的技术要求，未经我厂许可，不得对我厂塔机进行任何改动工作或安装其它附加零件，不得在结构部件上进行任何焊接工作；

14、禁止在塔机上安装、悬挂广告、标语牌等影响塔机迎风面的物品；



15、当塔机附近有较大功率无线电发射设备工作时，应注意塔机是否产生感应静电，如果出现这类情况必须请专业人员根据现场具体情况采取防护措施，否则有可能造成人生伤害。

第三节 人员的选择和资格

1、塔机操作必须由经培训合格并取得相应部门颁发操作证的人员进行；

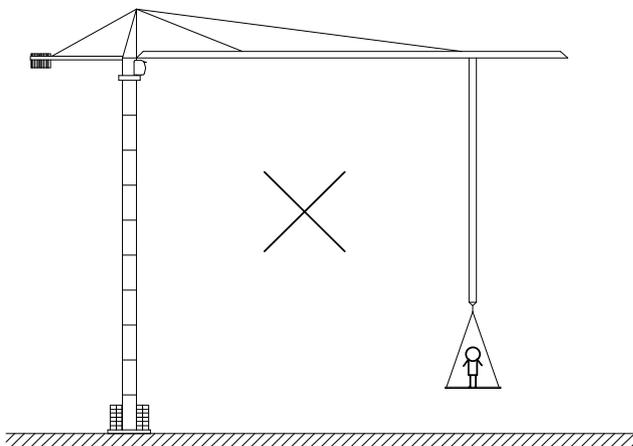
2、塔机操作人员应了解以下与塔机相关的国家标准；

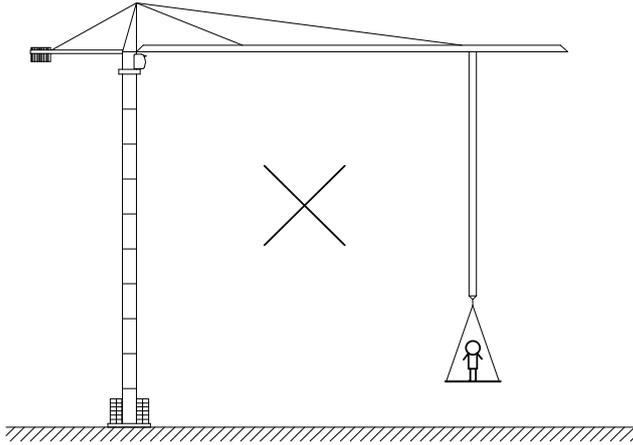
2.1、ZGJ80012-89 塔式起重机操作使用规程；

- 2.2、GB5144-2006 塔式起重机安全规程；
- 2.3、GB5972-2006 起重机械用钢丝绳检验和报废实用规范；
- 2.4、JGJ-33-2001 建筑机械使用安全技术规程；
- 2.5、GB5082-85 起重吊运指挥信号；
- 2.6、GB-12602-2009 起重机械超载保护装置安全技术规范；
- 2.7、GB/T5031-2008 塔式起重机；
- 3、塔机操作人员必须经过培训；对驾驶、安装和检修保养人员的职责应明确规定；
- 4、塔机驾驶员应明确职责，并使他知道应拒绝一切违反安全的指令；
- 5、正在培训或学习的人员操作塔机必须由有经验的人员在场监督指导；
- 6、电气设备的安装、调试和检修必须由有能力的电工进行；
- 7、对塔机安全装置进行调试或检修必须由专业人员进行；
- 8、液压装置只能由有经验的专业人员进行安装、调试和检修。

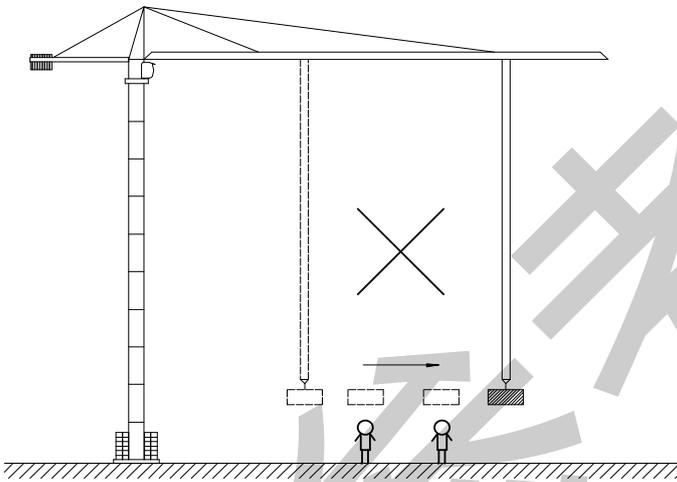
第四节 工作阶段的安全规则

- 1、每次开机前，听取工地负责人的指令；
- 2、塔机驾驶应在驾驶室内；
- 3、不允许各种可能威胁安全的工作方式；
- 4、不允许将塔机作物品起吊外的用途（如载人）；

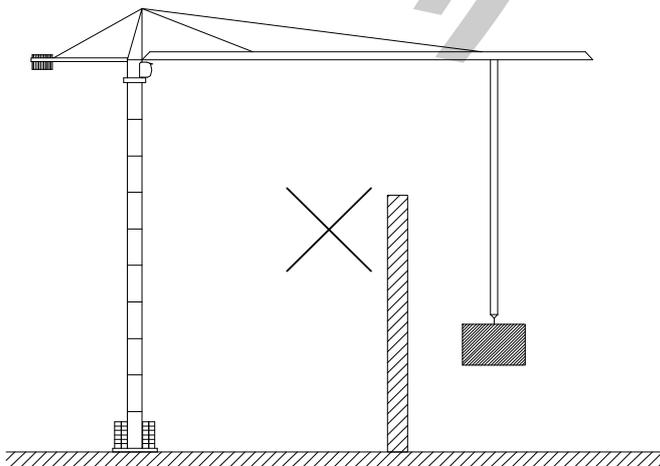




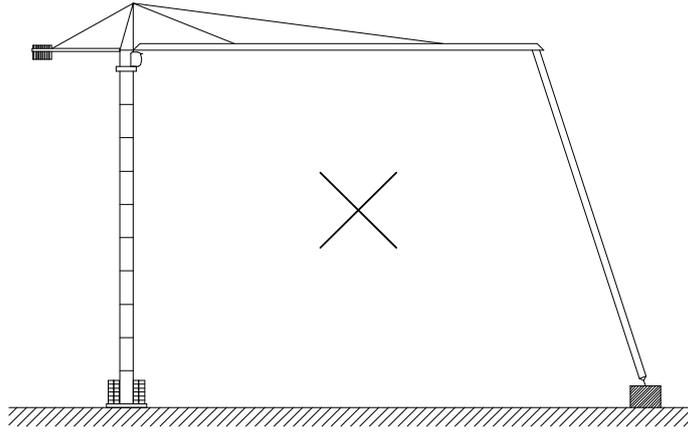
5、塔机动作时，不要将起吊载荷从人员上方经过；



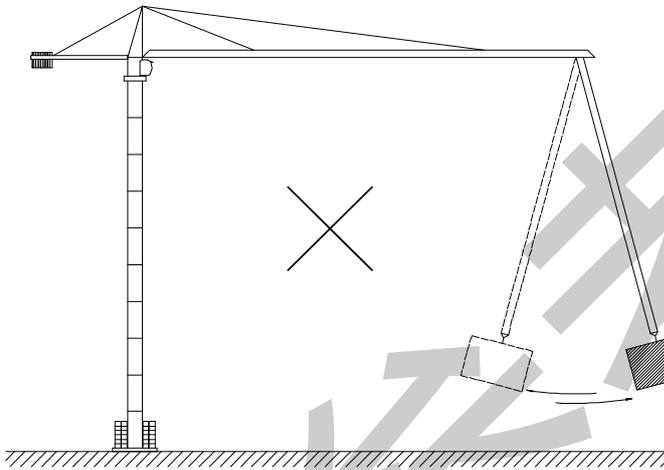
6、不得起吊视线区域外的载荷，如果载荷进入视线以外区域时，必须有人导向；



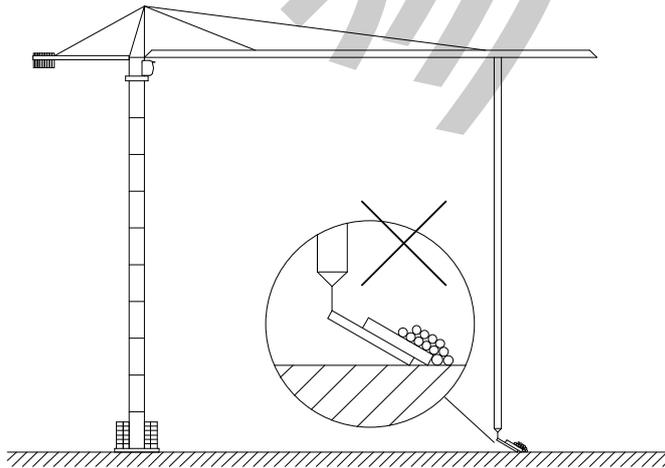
7、不要在规定幅度以外起吊载荷；



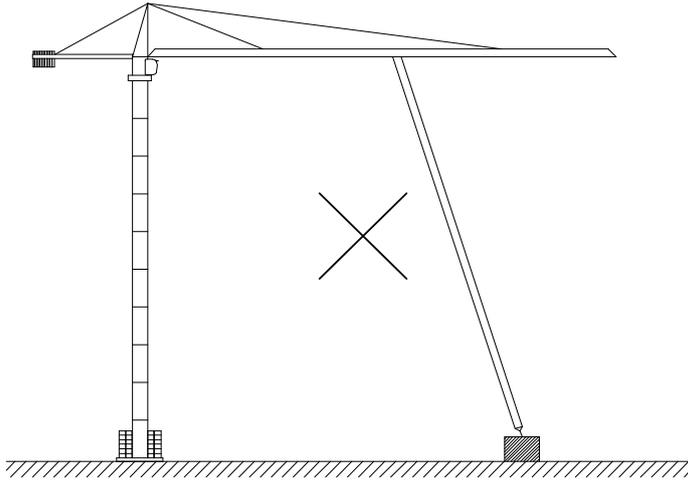
8、不准用晃动方式将所吊载荷放置到规定幅度外的地方；



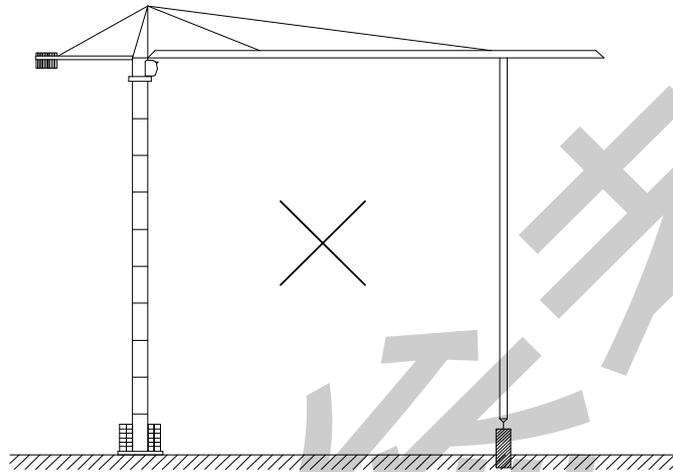
9、不准起吊重量不确定的载荷；



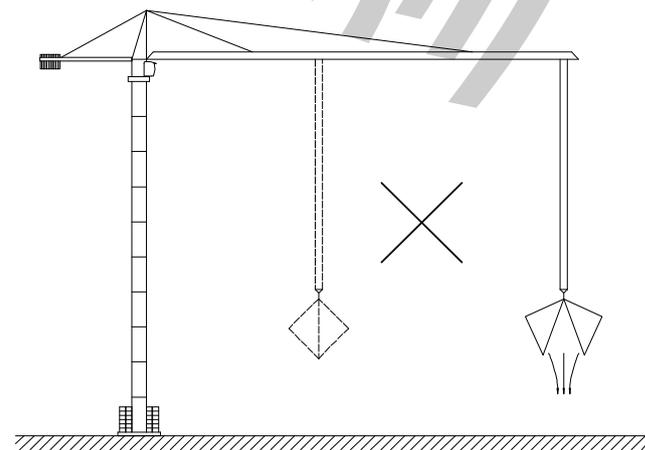
10、不得斜拉载荷；



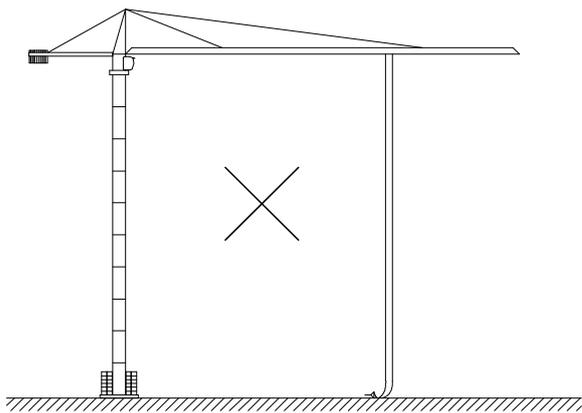
11、禁止起吊与地面固定的载荷；



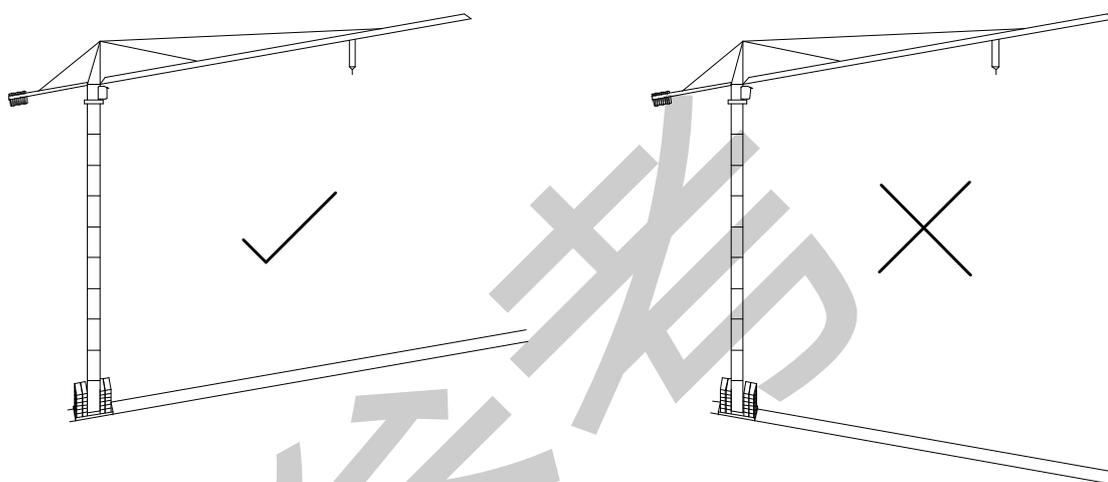
12、不得采用突然卸载的方式卸除载荷；



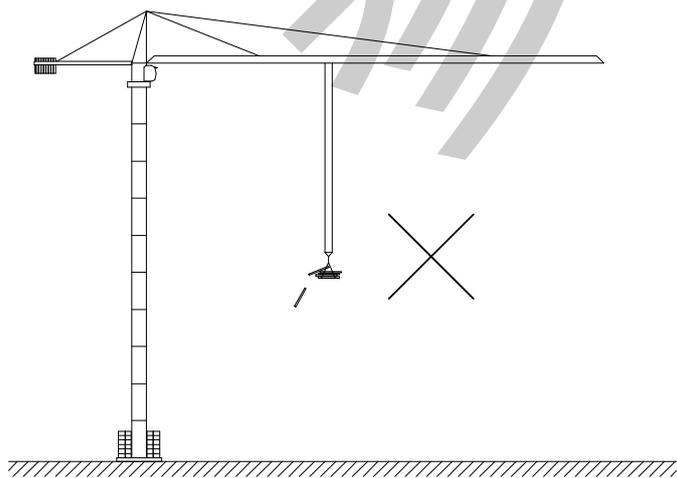
13、使用过程中，不得将吊钩组下降至地面；



14、塔机行走时，将起重臂转至轨道中心线上（行走式）；



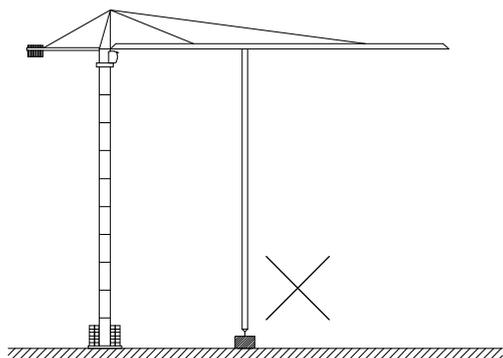
15、不要起吊吊钩未挂牢或未捆绑牢的载荷；



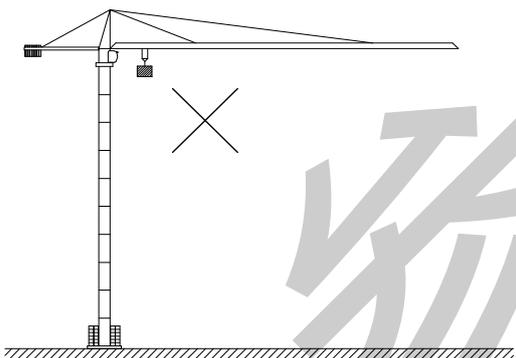
16、不要使用紧急停车按钮停止正常的动作；紧急停车按钮只能在例外的情况下，会威胁安全的情况下使用；

17、不要将限制器和限位器当作正常停车的装置使用；

- 18、不要将安全装置短接或改动调整以阻碍塔机的正常使用；
- 19、塔机行走时，必须确保无任何障碍物进入起重臂回转区域（行走式）；
- 20、出现运转不良时，应立即停车并派人检修；
- 21、确保塔机与空中电线之间有足够的距离。
- 22、工作结束后，禁止将吊钩停留在地面，且吊钩上仍留有载荷



- 23、工作结束后，提起吊钩至限位点下处，禁止在吊钩上留有载荷；



- 24、在遇冰雪天气时要及时除去塔机上的积雪和覆冰。

第五节 塔机工作中的保养和故障排除

- 1、按本说明书中相关章节的规定对塔机各部件进行调试、保养和检查并按规定更换部分零件和装置；
- 2、如果需要停电保养或检修塔机应采取必要的措施防止误启动，应锁上电源箱，拿走钥匙并在电源箱上挂警示牌；
- 3、如果检修或保养时需要拆除某些安全装置，在检修或保养后应将其装上，并重新调整好。

第六节 特殊危险说明

1、塔机与架空输电线间应保持足够的安全距离，注意不要使塔机靠近架空线，安全距离参考下表：

电压 KV	<1	≥1~15	≥15~40	≥40~110	≥110
沿垂直方向 (m)	1.5	3.0	4.0	5.0	6.0
沿水平方向 (m)	1	1.5	2.0	4.0	6.0

注意：参考本表时应充分考虑到钢丝绳的晃动。

2、一旦塔机接触到架空输电线：

2.1、司机不要离开塔机司机室，以防触电；

2.2、将塔机立即开出危险区；

2.3、告知周围的人不要靠近塔机；

2.4、切断被触及线的电源；

2.5、在确认这条被碰撞的电线断电之后方可离开塔机。

3、对电气设备的检修只能由有资格的电工按电气规则进行；

3.1、塔机在保养和检修时必须停电，并在电源箱上明显位置设立警示牌，并将塔机电源线短路或接地（作业完后一定要拆除接地和短路线）；

3.2、塔机电气设备应定期检查，发现隐患如接线松动、电线接地、元件破损等，要及时排除；

3.3、如必须进行带电作业，应有人监护，以便出现紧急情况时切断总电源。

第七节 液压安全

1、对液压装置进行作业，只能由专业人员进行；

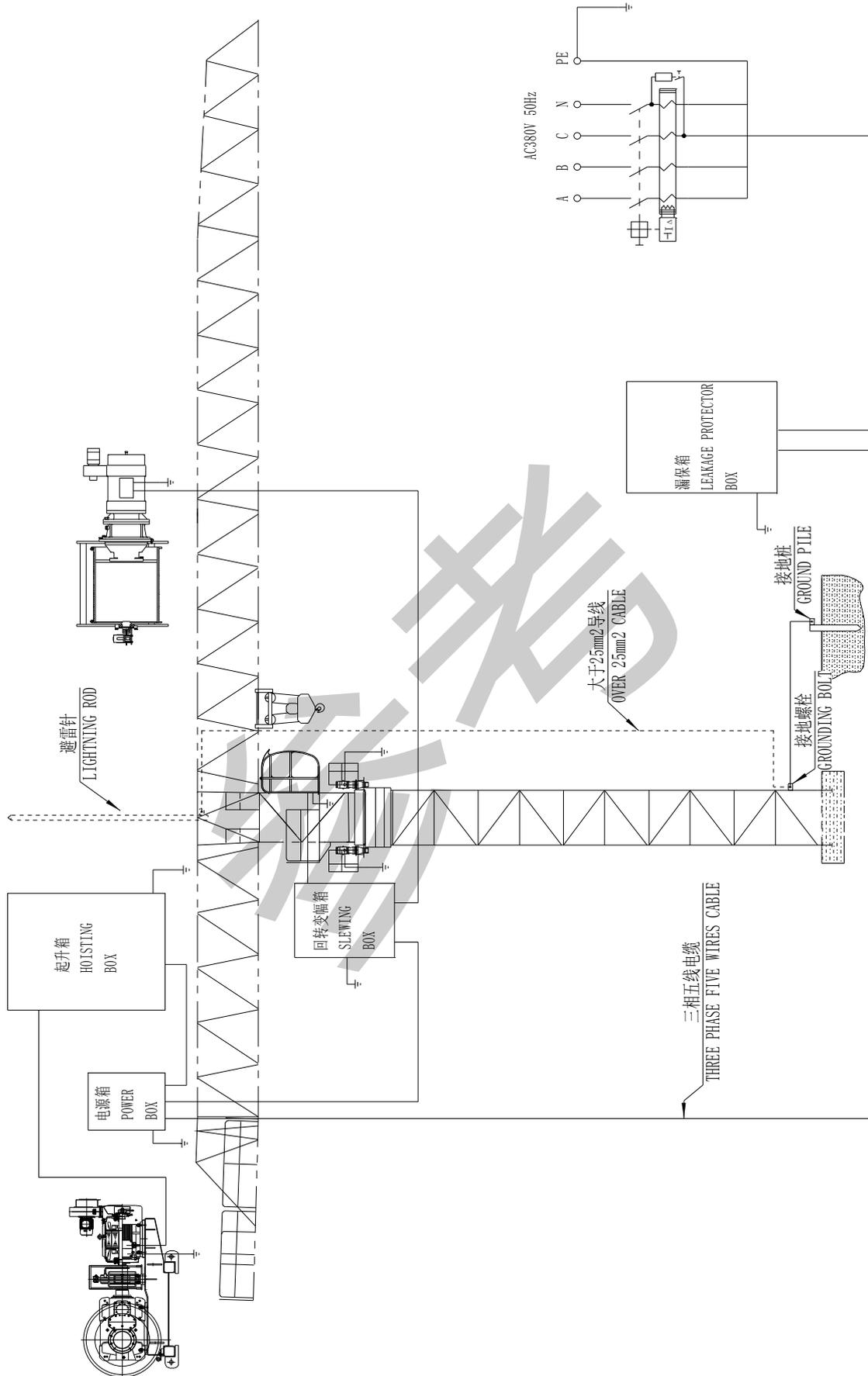
2、定期检查各种导管、软管和接头，以便检查有无漏油和外部故障，有故障应及时排除（漏油会造成伤害并引起火灾）；

3、进行检修之前，应按有关规定对带压力的零部件去除压力；

- 4、正确安装液压管路，不要把高低压接口接反，软管的接头长度和质量应符合要求；
- 5、安全溢流阀的调定压力不应大于系统额定压力的 110%，系统的额定工作压力不应大于液压泵的额定压力；
- 6、保持油箱内的油量和油质。

第八节 接地系统

为避免雷击，塔机主体结构、所有电气设备的金属外壳、导线的金属保护管均应可靠接地，其接地阻应不大于 $4\ \Omega$ 。实线是我司塔机的防雷接地系统。在满足上述接地电阻要求的前提下，塔机的金属结构具有良好的导电性能，塔机本身就可以起到防雷接地作用，若客户对防雷有更严格的要求，可以增加虚线部分的避雷针（客户自备）增加避雷效果。



第二章 塔机使用

第一节 使用要点

1、总则

1.1、塔机安装完毕，必须进行全面调试和测试，并经当地安全主管部门同意，签发使用许可文件后方可投入使用；

1.2、首次安装的塔机应将测试记录返回我公司，以保证我公司对该塔机的美好售后服务；

1.3、塔式起重机的操作司机必须是经过省市级有关部门或其指定的单位进行培训、考核合格的专业人员；

1.4、司机的正确使用加之正常的保养和检修，是减少故障、提高设备利用率、避免停工时间、延长设备使用寿命的重要环节；

1.5、不正确的操作将会对各运动机构的电机、减速机、卷筒、制动器、钢丝绳，甚至整个塔机的钢结构造成不同程度的破坏，也不排除出现大型机械事故，以至造成人员伤亡。

2、操作要点

2.1、操作台系精细装置，操作时应多加小心；

2.2、操作手柄时要缓慢，起车和停车时都要如此；

2.3、转换档位要逐档进行，不能越档操作；

2.4、绝不允许为了停止某个动作而不按顺序操作；

2.5、传动装置作反向运动时，操作杆应逐渐回到零位，待机构运转完全停止后再逐档逆向作业；

2.6、安全装置失效、不完整或不准确的塔机不准进行作业，更不允许拆除或封掉安全装置作业；

2.7、发现故障必须立即停车检查，塔机不可带病作业；

2.8、司机有权不执行违反安全规则的指令；

2.9、必须熟练的掌握所驾驶塔机的起重曲线，明确该塔机的最大载荷、最小幅度及任意幅度下的最大吊载重量。

第二节 使用注意事项

1、每次使用塔机前:

- 1.1、检查供电电源、电缆及开关是否良好;
- 1.2、检查塔机各销轴、螺栓、开口销是否处于正常状态;
- 1.3、检查配重和压重的固定应牢固;
- 1.4、检查起升和变幅钢丝绳;
- 1.5、检查起升、回转、变幅减速机及回转支承的润滑状态;
- 1.6、去掉垫块、松开夹轨器和其它固定装置（行走式）;
- 1.7、检查轨道上是否有障碍物（行走式）;
- 1.8、进司机室时应检查灭火器、说明牌和警示牌;
- 1.9、约束臂架自由回转，解除风标效应;
- 1.10、接通电源;
- 1.11、检查所有保护和安装置是否处于正常状态。
- 1.12、检查塔机电笛是否正常;
- 1.13、空载运行各机构，检查各机构是否正常，各制动器是否正常，各限位器是否有效，必要时可进行调整;
- 1.14、风速达到 20m/s 时，风速仪报警应立即停止工作。

2、塔机运行过程中

- 2.1、不得在许可的工作半径以外起吊重物;
- 2.2、不得将塔机用于货物起吊外的其它用途;
- 2.3、禁止斜向吊拉重物;
- 2.4、不得起吊与地面固定的载荷或其它构件;
- 2.5、不得起吊不能判断真实重量的载荷。

3、每次使用塔机后

3.1、将吊钩升至顶端；

3.2、将小车移向臂根；

3.3、启动风标效应装置，使臂架能够自由回转，若遇停电则应手动操作启动该装置；

3.4、对行走式塔机应夹好四个夹轨器（行走式）；

3.5、按下急停按钮，切断电源；

3.6、关闭总电源，并做好防雨措施。

第三节 操作指导

1、启动

1.1 、启动前按说明书规定做好每日开机前的检查工作，有问题不允许开机，应及时报告并检修；

1.2 、推上电源总开关，按动启动按钮；

1.3 、空载状态下用低速档试验各机构的运转情况，检查各机构的安全装置是否正常并能可靠动作；

2、操作起升机构

2.1、根据起吊载荷和塔机的起重特性曲线（或表格）确定被起吊载荷所能达到的最大幅度值；

2.2、在起吊钢丝绳拉紧之前和载荷刚离地前应使用最低上升速度；

2.3、在下放重物慢就位时应使用最低下降速度；

2.4、在正常起升时，只要高度允许不要长时间使用过渡档（即第一档和第二档）速度，而使用电机的额定速度和高速档速度，本塔机的起升额定速度为第三档速度，高速档速度为第四档和第五档速度。具体如下：在第三档速度时电机输入频率为 50Hz，在第四档速度时电机输入频率为 75Hz，在第五档速度时电机输入频率为 100Hz。四倍率时，起吊 25%以上最大载荷

的起重量限制第五档速度，起吊 50%最大载荷的起重量限制第四档和第五档速度。最大额定载荷起吊时，限制采用第三档以上速度。二倍率时，各档位所允许的最大起吊载荷减半。

2.5、根据被吊载荷的轻重选择起升速度，重载用低速，轻载用高速；

2.6、在起升高度限制器动作之前应停止运动，若有紧急情况，可按下起升基极封锁按钮或总机急停按钮停止起升方向运行；非紧急情况禁止使用起升基极封锁按钮或总机急停按钮来停止起升机构运行；

2.7、无特殊情况，不要将吊钩放在地上；

2.8、在放置重物时，钢丝绳要慢慢松开，防止起升钢丝绳的缠绕。

3、操作回转机构

3.1、根据要回转的角度来选择回转速度；

3.2、回转突然变速会使塔身受扭，臂架摇晃，故操作时应逐渐加速，逐渐减速；

3.3、需要回转转动很小角度时可以采用多次点动回转操作手柄的方式使回转得到微速

3.4、一般情况下，不要使用回转制动开关强行使臂架停止，而应该采用变频器自动减速停止，变频器减速运行使臂架停稳后，自动将回转制动器释放，即回转制动。当有紧急情况时需要臂架立即停止时，可以使用回转基极封锁按钮或总机急停按钮强行使臂架停止，但此时塔身会摇晃，非紧急情况禁止使用回转基极封锁按钮或总机急停按钮来停止臂架运行。当有风时需要大臂长时间工作在某一位置时，可以使用回转制动按钮，在臂架下次运行前，需将回转制动开关复位。

3.5、回转臂架时建议同时进行起升或下降的操作，以避免起升钢丝绳发生扭曲，并便于钢丝绳防扭器工作；

4、操作变幅机构

4.1、变幅速度的选择要根据变幅距离来决定；

4.2、变幅操作必须逐档加速或逐档减速；

4.3、变幅内外限位动作之前应停止相应的变幅运动。

5、操作行走机构（行走式）

5.1、塔机行走前必须将起重臂转至两轨道中心线位置；

5.2、选择行走速度的大小要取决于行走距离的远近；

5.3、为了保证塔机的安全，在轨道上行走时，应将小车收到吊臂根部位置；

5.4、在弯轨道上除小车应收到起重臂根部外还必须使用低速，且不要把起重臂朝向弯轨内侧；

5.5、在行走轨道终点之前应使塔机停止运动；

5.6、行走电机上装有双制动器，一只起缓冲减速作用，另一制动器停电后经 6~8 秒延时自动上闸，使塔机停止不动；即塔机操纵杆回零后塔机还要运行一段后方能停车，故操纵时要留有提前量；

5.7、塔机行走同时要注意：

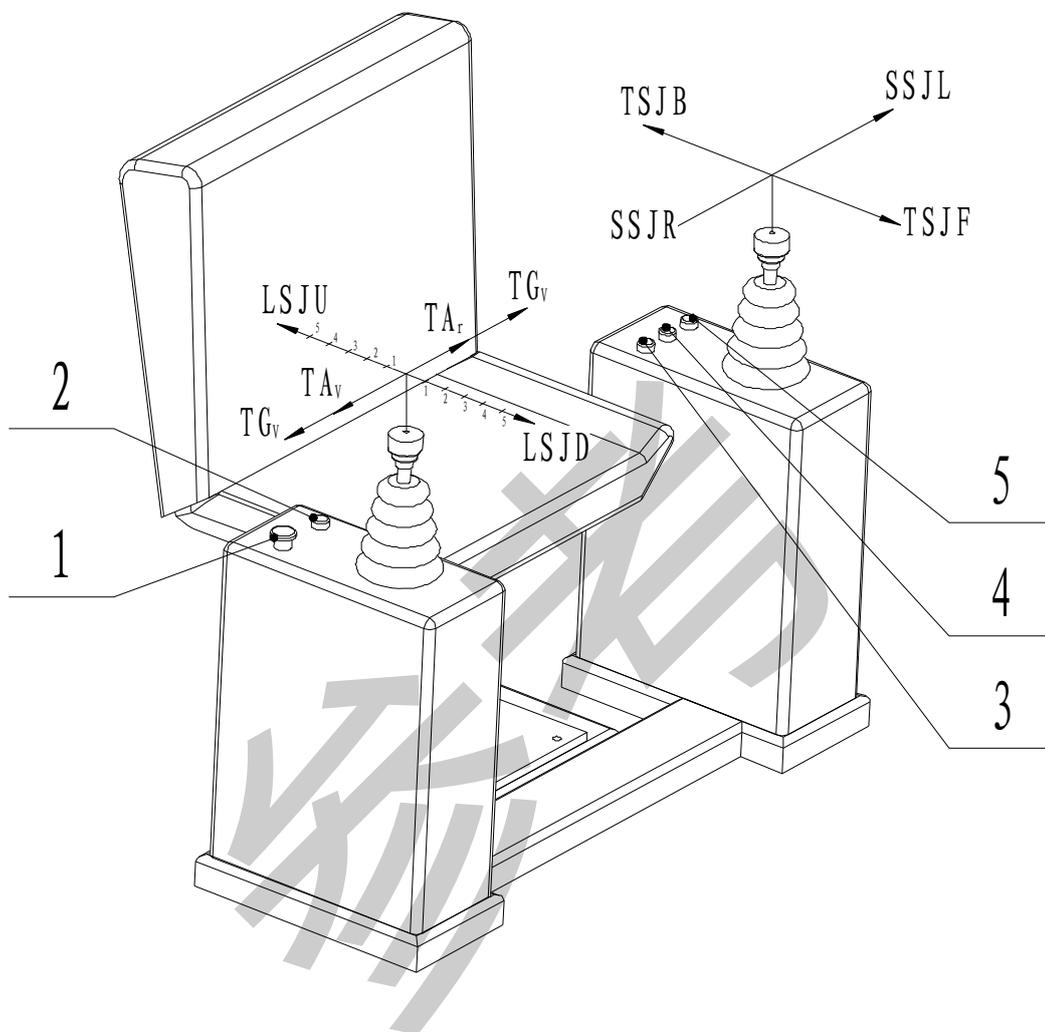
5.7.1、用电笛警示地面人员，撤离危险区；

5.7.2、观察轨道上无障碍物；

5.7.3、电缆的收放不应有堆积或拉得太紧现象。

第四节 操作

1、操作台的盘面布置及操作方法



SSJL: 向左回转 SSJR: 向右回转 TSJB: 小车向后 TSJF: 小车向前
 LSJU: 起升 LSJD: 下降 TAr: 行走向后 TAv: 行走向前
 TGv: 行走高速

1: 急停按钮 CSBO 2: 启动/电笛按钮 CSBHr 3: 回转制动开关 SSBR1
 4: 并联按钮 LSB (起升和小车限位短接按钮) 5: 电源指示灯 Vo

1.1 左操作台操作说明

左操作台设有电源指示灯 Vo(5)、并联按钮 LSB(4)、回转制动开关 SSBR1(3)、变幅和回转操纵手柄。

当整机起动后，电源指示灯 Vo(5)点亮。

并联按钮 LSB (4)的作用是：当塔机在非工作状态下进行顶升加节、倍率变换时按下并联按钮(4)，可以把变幅内限位和上升限位短接，使小车可以到达幅度最小位置和吊钩最高位置。

回转制动开关 SSB1 (3)是在有风 (<20m/s) 的作业环境下需定点吊装载荷时使用。按下回转制动按钮(3)后，回转制动器断电达到回转制动效果。一般情况下不需要操作此按钮，因为回转制动器同时受回转变频器控制，当回转速度为零时，回转变频器将回转制动器断电闭合。当风力较大或回转运行失控时，可以通过手动操作回转制动开关控制回转，使其停止运行。

小车变幅的操作 (TSJB/TSJF)：当把变幅操纵手柄推到向前时，小车作变幅向前 (TSJF) 运行，当把变幅操纵手柄推到向后时，小车作变幅向后 (TSJB) 运行，前后各有 3 个档位。

回转的操作 (SSJL/SSJR)：当把回转操纵手柄推到向左时，回转作向左 (SSJL) 运行，当把回转操纵手柄推到向右时，回转作向右 (SSJR) 运行。回转操作台内有电位器，当推动手柄时，电位器内阻值随手柄推动角度变化，电位器内阻值变化最终改变回转速度。

变幅和回转可同时运行。

1.2 右操作台操作说明

右操作台设有急停按钮 CSBO(1)、启动/电笛按钮 CSBHr(2)、起升和大车行走操纵手柄。

急停按钮(1)用于紧急情况下的整机强制停止运行或塔机整机的停止操作，不能自动复位，若需复位请旋转急停按钮。

启动/电笛按钮(2)用于整机启动和电笛运行。

起升和下降的操作 (LSJU/LSJD)

将右操作台手柄推到向前时，吊钩作向下 (LSJD) 运行，将右操作台手柄推到向后时，吊钩作向上 (LSJU) 运行。上升和下降各 5 个档位。

行走机构的操作 (TAr/ TAv/ TGv)

将右操作台手柄推到向左时，大车作向后 (TAr) 运行，将右操作台手柄推到向右时，大车作向前 (TAv) 运行。大车行走方向与操作手柄方向可按驾驶员习惯而定。向前和向后各 2 个档位。第 2 档为高速档 (TGv)。

注意：在任何情况下，禁止同时操作起升机构和大车行走机构。

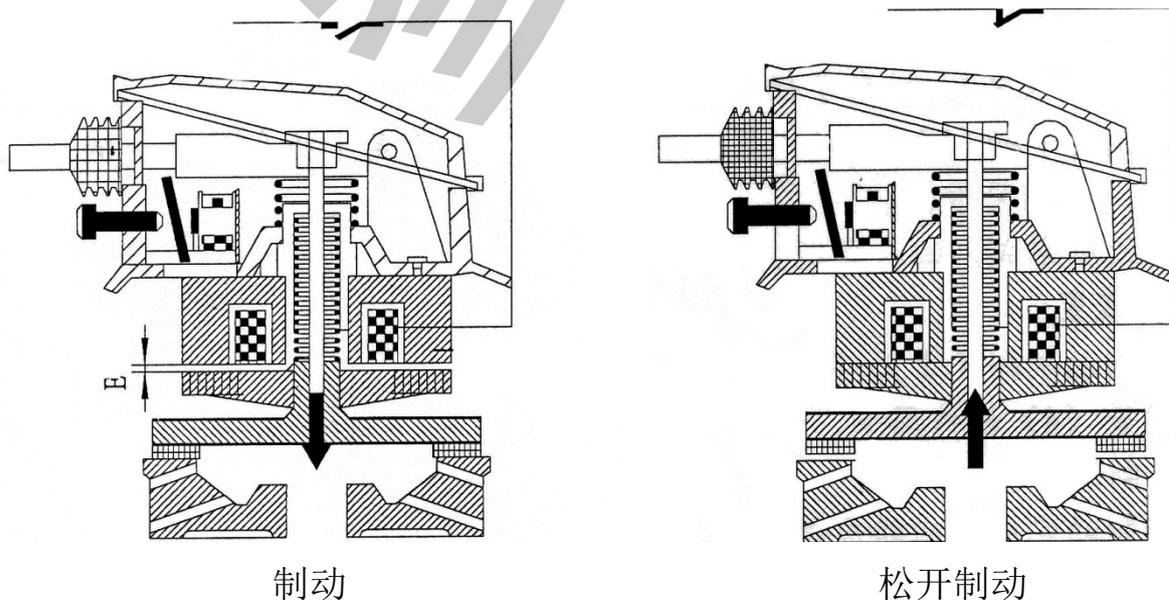
2、风标装置操作方法

2.1 自动操作风标装置

当每天塔机工作结束后，需打开风标机构以保证塔机在夜间能随风自由转动，避免夜间大风给塔机带来危险。风标操作步骤：先按下急停按钮 (CSBO)，再按下驾驶室内电控箱上的风标启动按钮 (SWB) 两秒钟时间即可实现风标自动工作。

上述操作结束后，电气控制按钮旁的信号灯 (SWL) 应是亮着的，表明塔机处于风标效应工作状态。当需要解除风标效应工作状态时只需再次按下风标启动按钮 (SWB) 或进行臂架回转操作。

如果风标装置因停电不能操作起动，请使用手动开启方法使其投入工作。



注：“E”为制动器间隙，其值应保证在 0.8~1.2mm 之间，必要时应进行调

整。

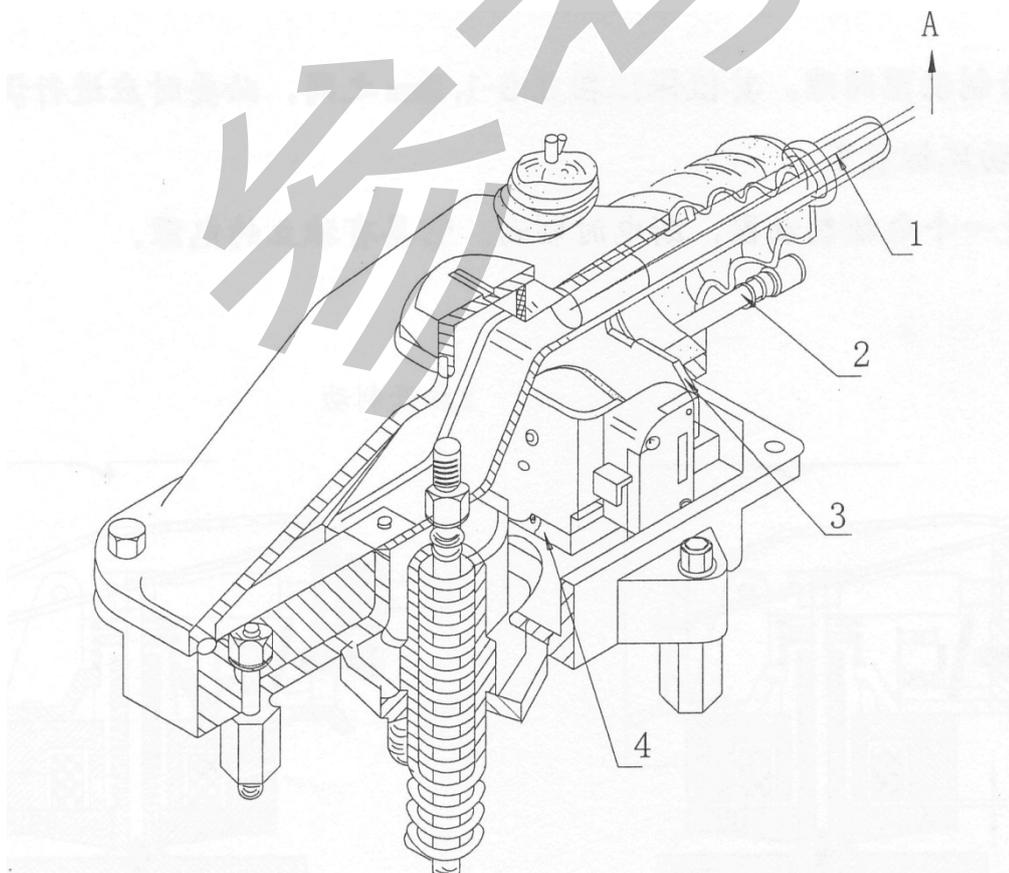
2.2 手动操作风标装置（见下图）

2.2.1、启用风标装置

- 提起制动手柄(1)，即动作 A；
- 推住按钮(2)，抵在手柄(1)的下面；
- 松开制动手柄(1)，使之停靠在卡板(3)上，于是卡板(3)将手柄(1)锁住。
- 风标效应启动，回转应能自由转动。

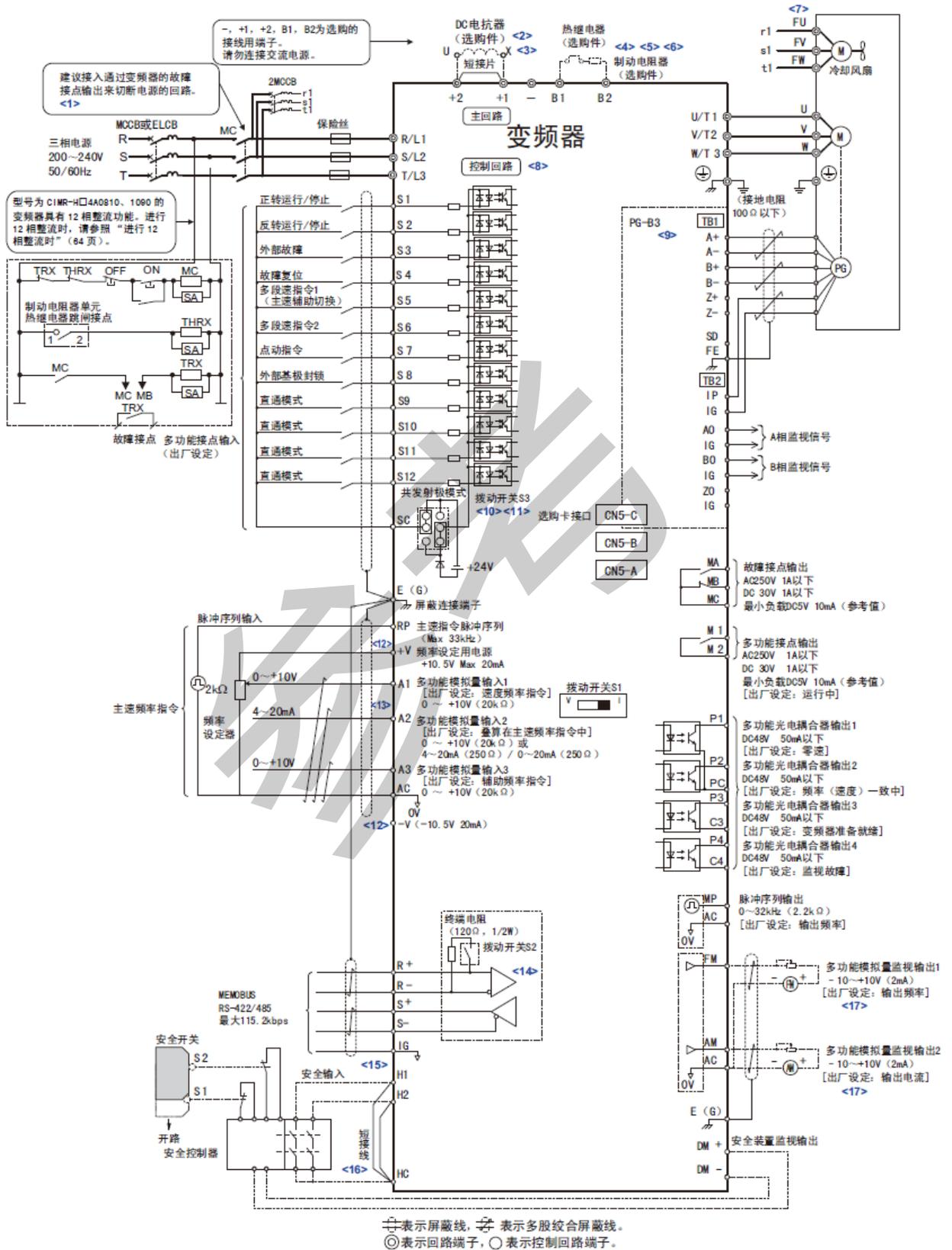
2.2.2、解除风标装置：

- 提起制动手柄(1)，即动作 A；
- 在弹簧(4)的作用下，卡板(3)弹出；
- 放开制动手柄(1)；
- 风标制动完成，回转应是固定不动的。

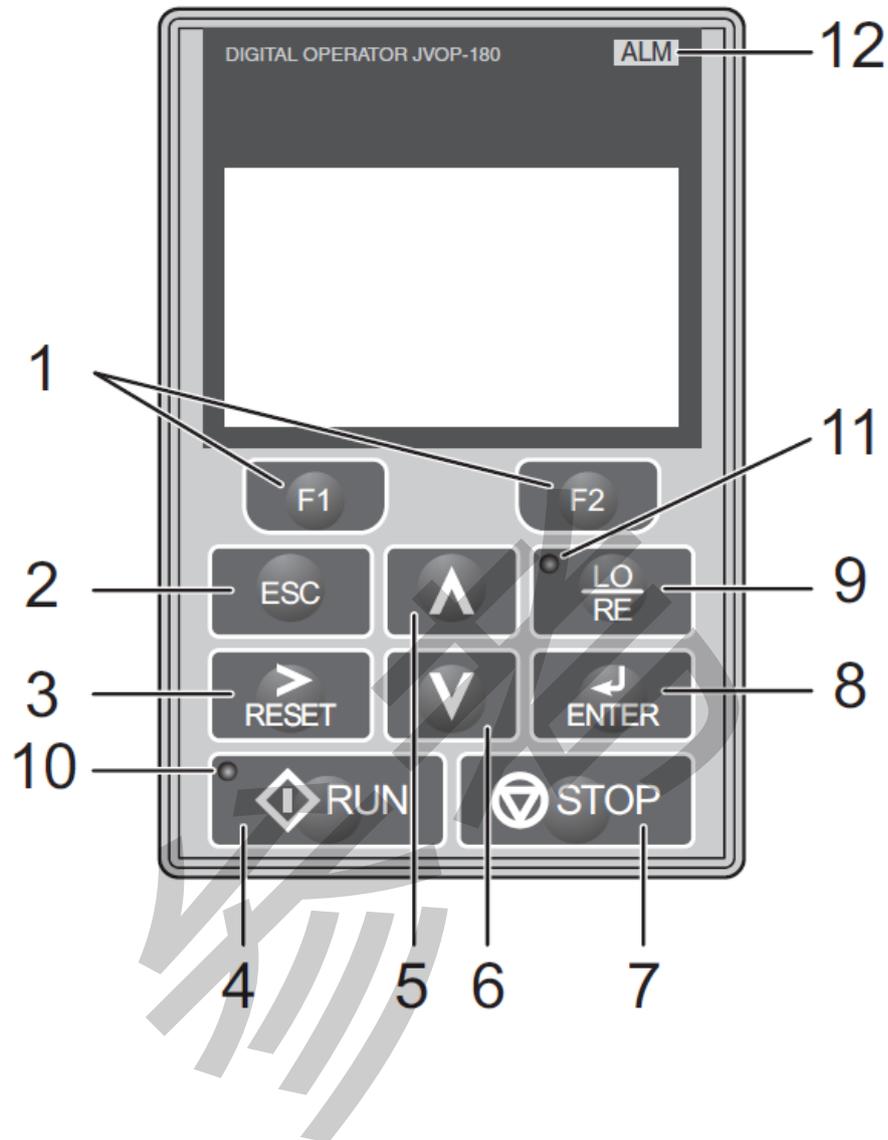


3、塔机变频器

变频器的标准连接图



操作器的说明



No.	操作部	名称	功能
1		功能键 (F1、F2)	该功能被分配到 F1 和 F2 键，根据当前的菜单显示而不同。各功能的名称显示在显示屏的下半部。
2		ESC 键	·返回上一画面。 ·将设定参数编号时需要变更的位向左移。 ·如果长按不放，可以从任何画面返回到频率指令画面。
3		RESET 键	·设定参数的数值等时，将需要变更的位向右移。 ·检出故障时变为故障复位键。
4		RUN	使变频器运行。
5		向上键	·切换画面。 ·变更（增大）参数编号和设定值。
6		向下键	·切换画面。 ·变更（减小）参数编号和设定值。
7		STOP 键	使运行停止。
8		ENTER 键	·确定各种模式、参数、设定值时按该键。 ·要进入下一画面时使用。
9		LO/RE 选择键	对用操作器运行（LOCAL）和用外部指令运行（REMOTE）进行切换时按该键。
10		RUN 指示灯	在变频器运行中点亮。
11		LO/RE 指示灯	选择了来自操作器的运行指令（LOCAL）时点亮。
12		ALM LED 指示灯	当变频器检出故障时点亮。 ·出现警报时。 ·检出 oPE 时。 ·在“自学习”过程中出现故障或错误时闪烁。 正常运行（无故障或警报）时熄灭。

注意：

请勿将电源接到变频器输出端子U、V、W 上，如果将电压施加在输出端子上，将会导致变频器内部损坏。

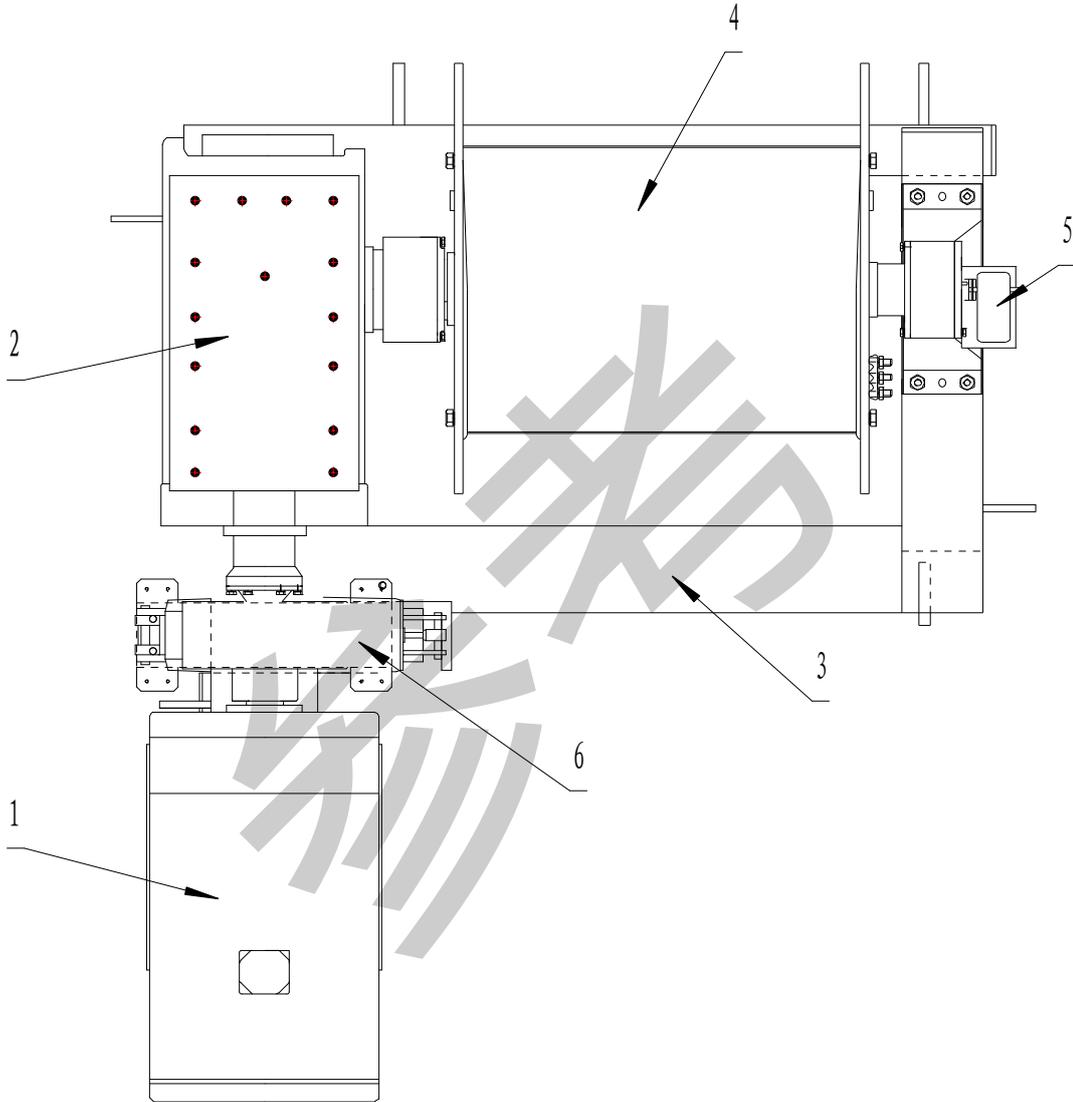
4、操作注意事项

- 4.1 操作中应遵守安全操作规程，对塔机安全有影响的操作应禁止，如：起吊埋在地下的物体，吊索不符合要求或损坏，物体捆扎不牢，斜拉载荷，视线不清及酒后驾驶等；
- 4.2 在机构各项操作中，上升禁止长时间使用低速档工作（不超过 10 秒）；操作时应逐级增档或减档，各档位之间停留不应少于 1~1.5 秒；起升 3 档为起升电机额定频率（50Hz）运行速度；起升 4 档时，起升电机在 75Hz 频率下运行；起升 5 档为高速档，电机在 100Hz 频率下运行。
- 4.3 在一般情况下，不得在运行中按下制动器按钮强行制动；
- 4.4 当塔机作业结束后应使塔机处于风标效应状态；
- 4.5 操作中若塔机出现故障应及时找修理人员修理，待故障排除后方可作业，绝不允许带故障运行；
- 4.6 塔机的各安全装置安装调试中已调整准确，决不允许任意改动；
- 4.7 作业中按本说明书相关章节对塔机进行润滑保养，尤其检查钢丝绳的润滑和磨损情况。

第三章 起升机构

第一节 起升机构的组成

起升机构主要由变频调速三相异步电动机、减速机、卷筒、制动装置、支座、电阻箱和电控箱组成，见下图：



1. 电动机 2.减速机 3.安装底架 4.卷筒 5.限位器 6.液力推杆制动器

起升机构图

工作原理

该起升机构的电机为一台变频三相异步电机。电机采用变频调速。
电机的制动器电机供电电压为三相 AC380V。

在卷筒轴另一端装有高度限位器，高度限位器可根据实际的需要进行调整。

第二节 操作注意事项

在操作塔机的起升机构时，必须注意速度的逐步增加与减小，档位需逐档操作，各档位运行功能如下：

- 1 档用于收紧钢丝绳和慢就位，
- 2 档为过渡档，
- 3 档为额定运行档位。
- 4 档为高速档，电机运行在 75Hz 频率。
- 5 档为高速档，电机运行在 100Hz 频率。用于轻载高速运行。

当吊载货物重量小于 25%(四倍率)或 12.5% (二倍率) 最大额定起升载荷时，电机可以在高速 5 档下运行，吊钩速度与吊载重量有关。此时电机的运行速度由变频器输出决定。

当吊载货物重量大于等于 25%(四倍率)或 12.5% (二倍率) 最大额定起升载荷时，高速第 5 档将自动转换为第 4 档运行。

当吊载货物重量大于等于 50%(四倍率)或 25% (二倍率) 最大额定起升载荷时，高速第 4 档将自动转换为第 3 档运行。

当吊载货物重量大于等于 100%(四倍率)或 50% (二倍率) 最大额定起升载荷时，吊钩将不能上升，只能下降。

若载荷超重、超力矩或上限位动作时，吊钩将不能上升，只能下降。

起升电机的风机在每次安装或检修后首次运行时需查看其旋转方向，必须保证其旋转方向与风机所标箭头方向一致。

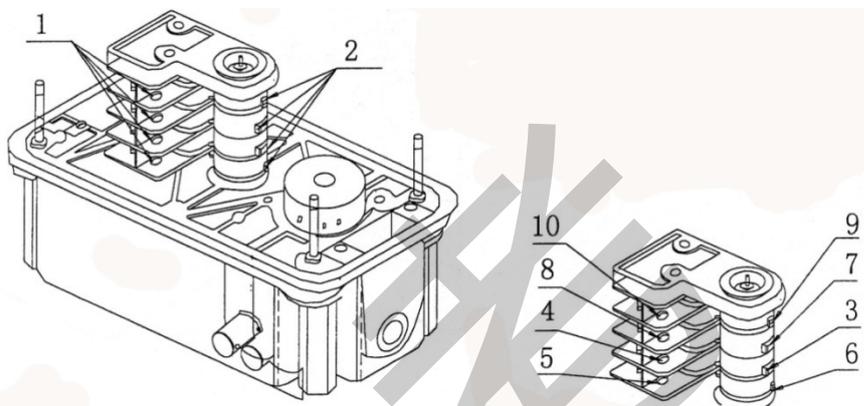
第三节 起升限位器

1、用途：

其用途在于防止可能出现的操纵失误，包括：

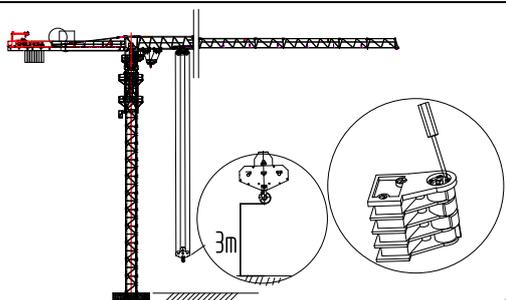
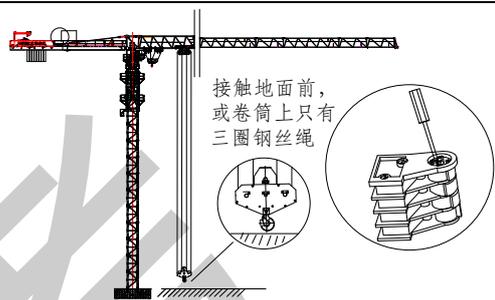
- 1.1 当吊钩滑轮组一接近臂架小车时，即停止其上升运动。
 - 1.2 在下降时，防止钢丝绳完全放出及以相反的方向缠绕在卷筒上。
- 2、 工作原理：

带有一减速装置的限位开关，它可由卷筒轴直接驱动，也可由固接于卷筒上的大齿轮啮合小齿轮来驱动。可记下卷筒的转数以及绳索缠绕长度。减速装置驱动若干个凸块(2)，这些凸块作用于微动开关(1),从而切断相应的运动。



3、 调整

<p>1.</p>	<p>1. 调整必须在空载下进行。拧开限位器上盖，旋松旋紧螺母。用手操纵微动开关确定各个微动开关的控制动作。</p>
<p>2.</p>	<p>3.</p>

<p>2. 双绳起升(SM—DM 型小车), 直至小车与吊钩滑轮组仅相距 1m 的距离时调整。用一字螺丝刀旋转对应的调整螺钉带动凸块转动, 直至压下相对应的微动开关触点, 当起升超高限位器(LSHU)动作时, 吊钩不能上升, 只能下降。</p>	<p>3. 双绳起升(SM—DM 型小车), 直至小车与吊钩滑轮组仅相距 3m 的距离时调整。用一字螺丝刀旋转对应的调整螺钉带动凸块转动, 直至压下相对应的微动开关触点, 当起升超高限速限位器(LSHUr)动作时, 吊钩将转为 2 档慢速上升。</p>
<p>4.</p> 	<p>5.</p> 
<p>4. 双绳下降(SM—DM 型小车), 直至小车与地面仅相距 3m 的距离时调整。用一字螺丝刀旋转对应的调整螺钉带动凸块转动, 直至压下相对应的微动开关触点, 当起升超低限速限位器(LSHDr)动作时, 吊钩将转为 2 档慢速下降。</p>	<p>5. 双绳下降(SM—DM 型小车), 用一字螺丝刀旋转对应的调整螺钉带动凸块转动, 直至压下相对应的微动开关触点, 需保证吊钩在接触地面前, 或在卷筒上只绕有三圈钢丝绳时停下来。当起升超低限位器(LSHD)动作时, 吊钩不能下降, 只能上升</p>

注意：起升限位器调整后，需要多次进行相应限位的动作测试，保证每次限位动作的位置基本一致，若不满足要求则需重新调试。塔机倍率、臂长、钢丝绳长度变化等工况改变时，均需重新调整。

第四节 起升制动器

1、工作原理：

当机构断电，停止工作时，制动器的驱动装置（推动器）也同时断电（或延时断电），停止驱动（推力消除），这时制动弹簧的弹簧力通过两侧制动臂传递到制动瓦上，使制动覆面产生规定的压力，并建立规定的制动力矩，起到制动作用；当机构通电驱动时，制动器的推动器也同时通电驱动并迅速产生足够的推力推起推杆，迫使制动弹簧进一步压缩，制动臂向两侧外张，使制动衬垫脱离制动器，消除制动覆面的压力和制动力矩，停止制动作用。

2、制动器的调整：

YWZE系列电力液压鼓式制动器，参见图1。

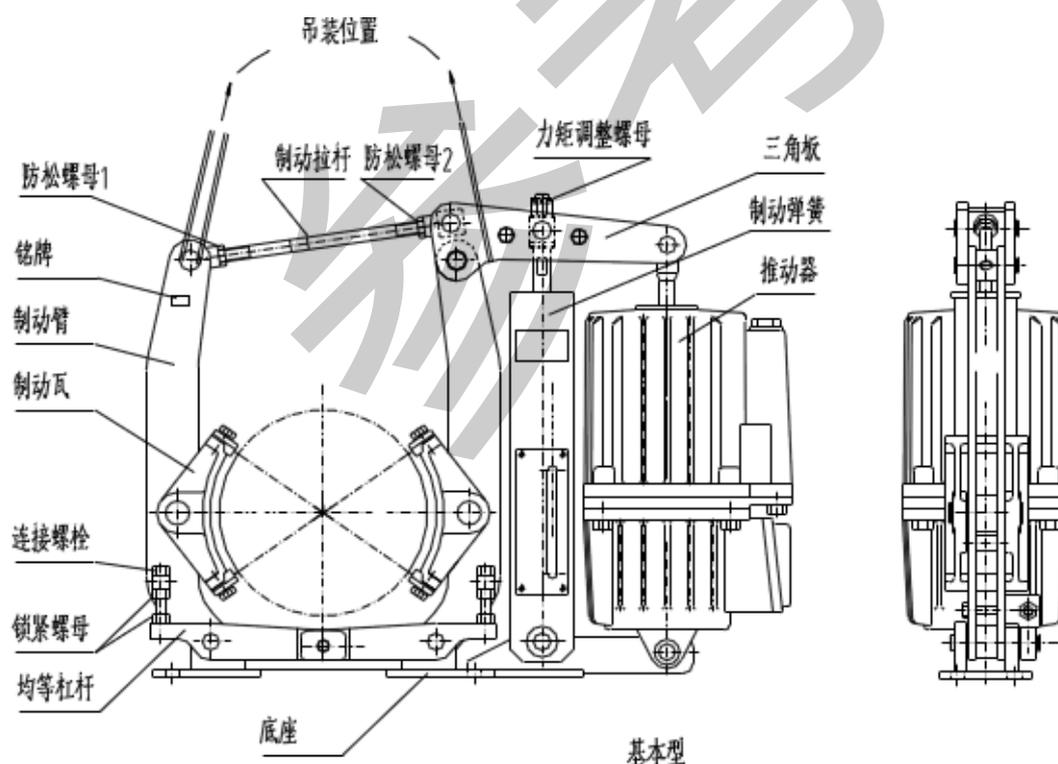


图 1

制动器的调整主要包括推动器工作行程的调整、制动力矩的调整和瓦

块退距均等的调整。

请确保驱动机构在制动器处于打开状态下也不会意外转动否则，有可能损坏运转机构，甚至有致命危险!!!

2.1、制动力矩的调整：

制动器的额定（亦是最大）制动力矩在出厂时已标定，用户应该根据实际需要在额定值和50%额定值范围内选择一个合适的力矩值。调整方法为：用扳手顺时针旋转力矩调整螺母（参见图1）时，制动力矩增大，反之，减小。调整制动力矩时，不能超出力矩标尺规定的范围，否则制动器将不能工作。

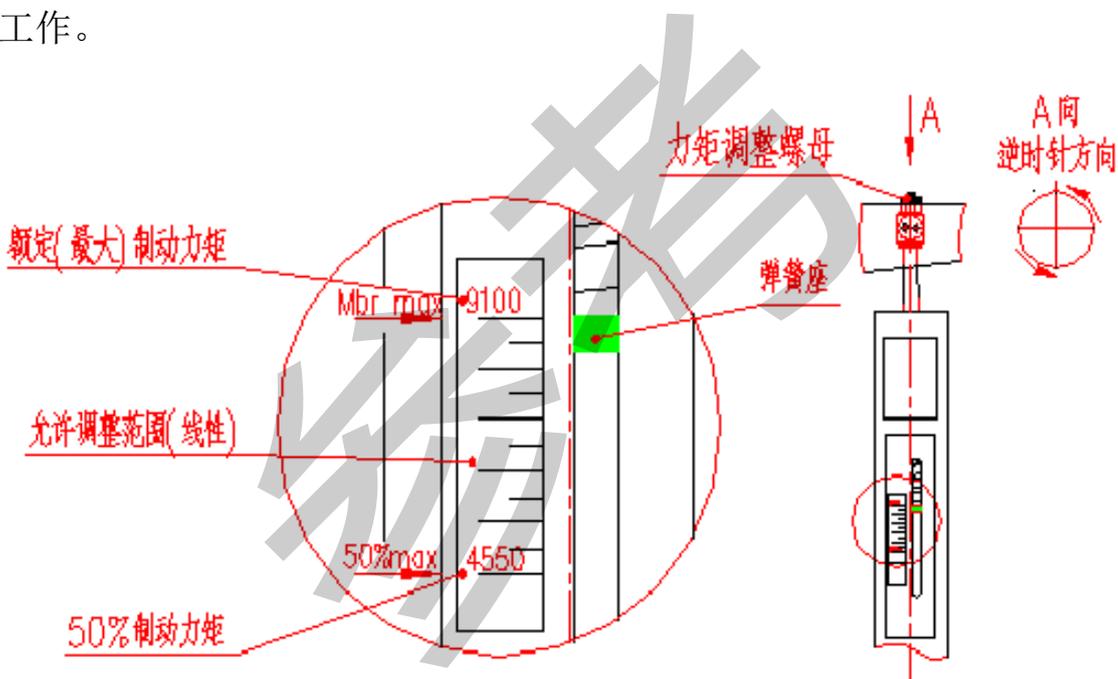


图2

2.2、瓦块退距（推动器补偿行程）的调整：

单独给推动器通电打开制动器，对于不带自动补偿装置的制动器，可先拧松两侧防松螺母1 再逆时针旋转制动拉杆3~5 圈后闭合制动器；对于带自动补偿装置的制动器，可先拧下拔销，再逆时针旋转退距调整螺母3~5 圈后闭合制动器（参见图3）；观察并测量此时推动器的补偿行程hb（参见图4）在25mm~30mm之间，则停止调整，否则继续重复以上步骤，直至

符合要求为止(调整到位后需拧紧防松螺母或拔销)；(对于1250N 以上推动器有行程指示标尺。推动器补偿行程必须位于红色区域之上，如到红色区域内则应对推动器的补偿行程进行调整)。

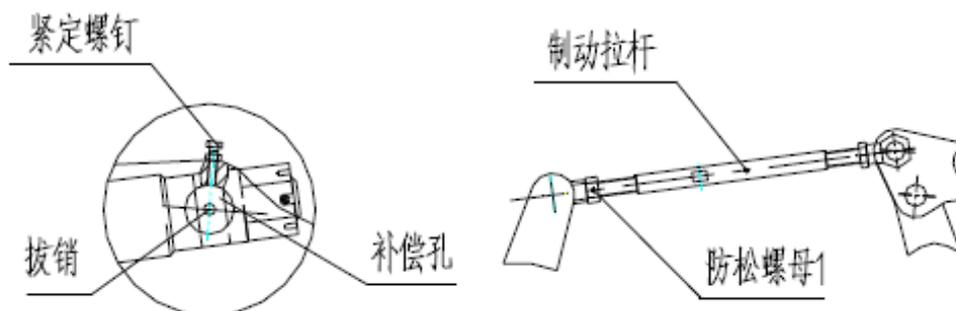


图3

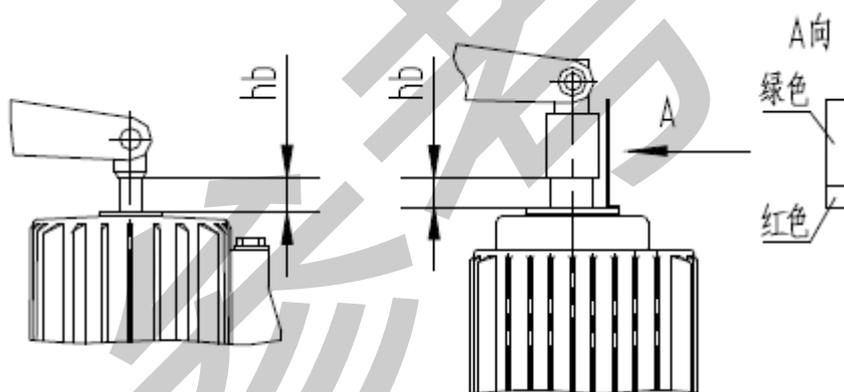


图4

2.3、 瓦块退距均等的调整。

通电打开制动器，观察制动衬垫与制动轮的间隙。如发现两侧不均等，则需进行调整。调整方法如下：调松间隙较小一侧的锁紧螺母1、锁紧螺母2，顺时针旋转连接螺栓，使其往下落，待观察两侧间隙均等后停止旋转，并将锁紧螺母1、锁紧螺母2 锁紧（参见图4）

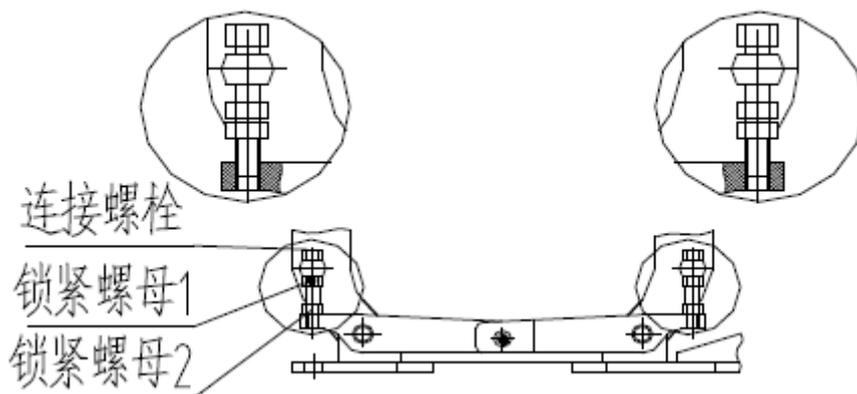


图5

YWH系列电力液压鼓式制动器，参见图6。

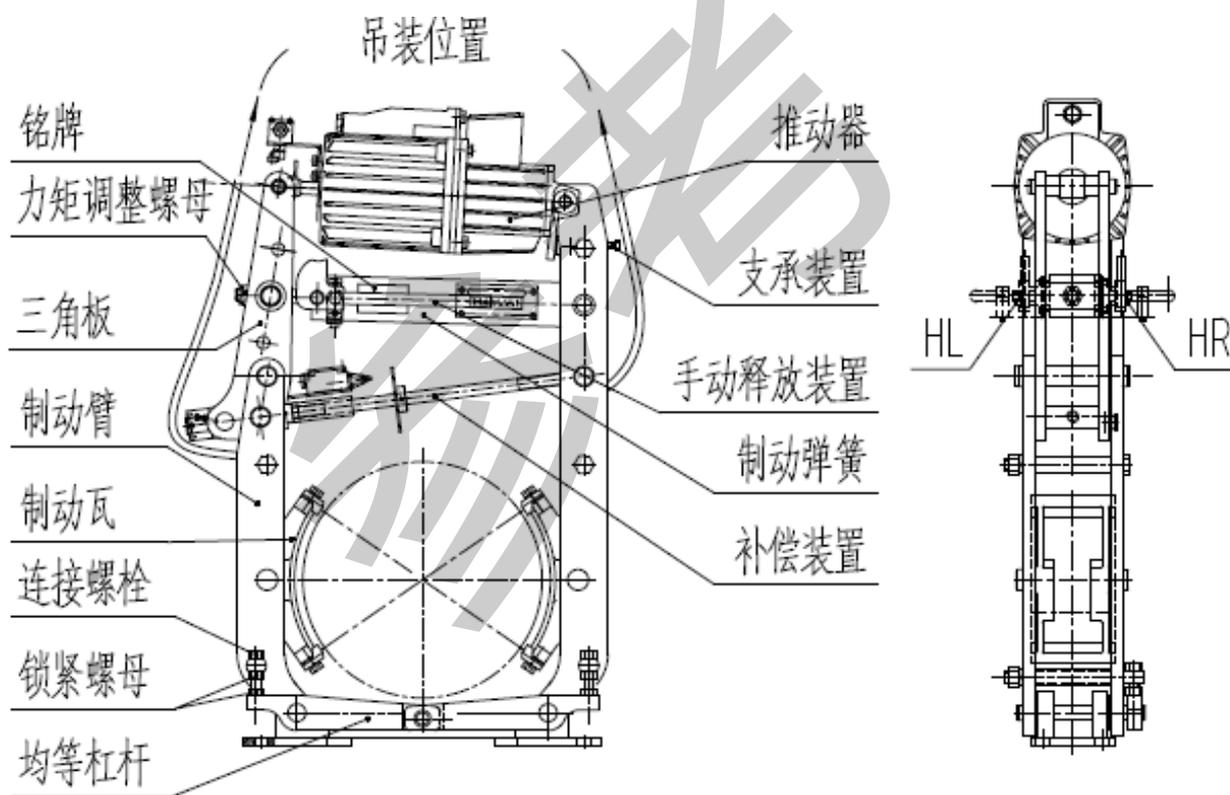


图6

调整方法和YWH一样。

每450操作小时或每3个月检查制动力矩与补偿行程，若不满足要求，必须进行调节，否则，会有溜钩风险。

3、定期维护

3.1、检查周期

每 50—150 操作小时。

如果制动器没有使用超过 6 个月

3.2、检查内容

3.2.1、推动器工作行程（即瓦块退距）是否正常；

3.2.2、自动补偿装置是否有磨损，拔销、紧定螺钉是否松动；

3.2.3、制动力矩是否有变化；

3.2.4、限位开关是否正常；

3.2.5、制动轮和制定衬垫表面是否有油污；

3.2.6、制动衬垫的磨损情况，若制动衬垫有效磨损厚度小于 3mm 时，应更换，每一次都应重新调整和跑合；

3.2.7、若制动轮出现裂缝，应更换制动轮。

3.3、使用过程中的检查

在使用过程中应及时检查下列情况：

3.3.1、操作中是否出现制动时间和制动距离异常增长的情况；

3.3.2、限位开关的动作是否准确正常；

3.3.3、制动轮和制动衬垫是否持续高温（350℃）以上或有冒烟现象。如出现异常现象，均应停车检查，查明原因，排除故障后方可使用。

3.3.4、起升机构在使用过程中必须每天检查制动器的使用情况，制动器调整不当将严重影响制动性能，并且加速损坏制动轮表面，制动轮表面磨损达 1.5—2.0mm 时必须更换。

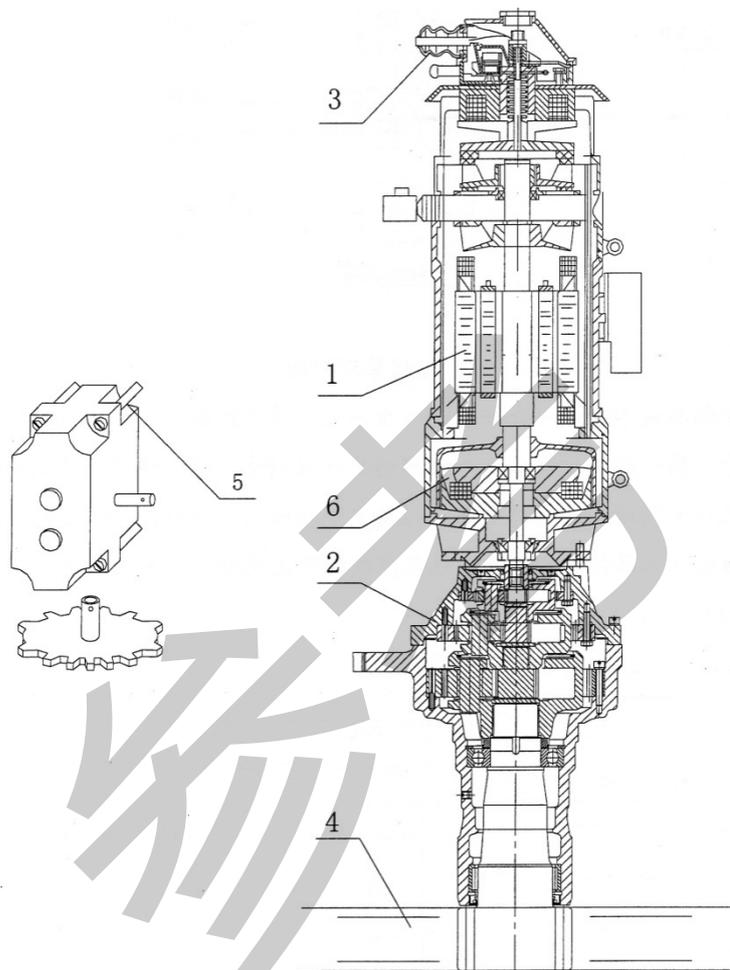
4、润滑

制动器中各铰点均采用了自润滑复合轴承，在使用过程中不需要加油润滑。

第四章 回转机构

第一节 回转机构的组成

回转机构由电动机、行星减速机等组成，见下图。



回转机构

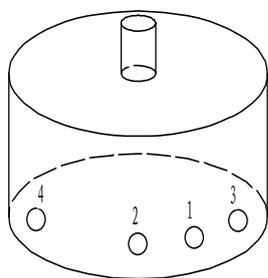
1.电动机 2.行星减速器 3.风标制动器 4.回转齿圈 5.回转行程限位器 6.涡流制动器

第二节 工作原理

回转机构由三相异步电机、行星减速器等组成，采用变频调速。通过调节三相异步电机定子供电电压和频率实现速度调节。风标制动器可以电动或手动释放。盘式电磁制动器为通电释放，断电制动。塔机回转操作停稳后制动器自动断电制动。

电位器阻值为 $10\text{k}\Omega$ ，有四个抽头，其中三个抽头（1）、（2）、（3）间隔很近，单独的那个抽头（4）是接地端，三个抽头中有两个为电位器的两端（1）（3），另一个为电位器的中心抽头（2）。

电位器要定期调零，即中心抽头（2）与接地端（4）电阻值在 $0\sim 50$ 欧姆之内即可，若中心抽头与接地端电阻值无穷大，表示零位损坏，这时最好更换电位器。



- 1、端点
- 2、端点
- 3、中心抽头
- 4、接地端

电位器

第三节 回转机构操作使用及故障排除

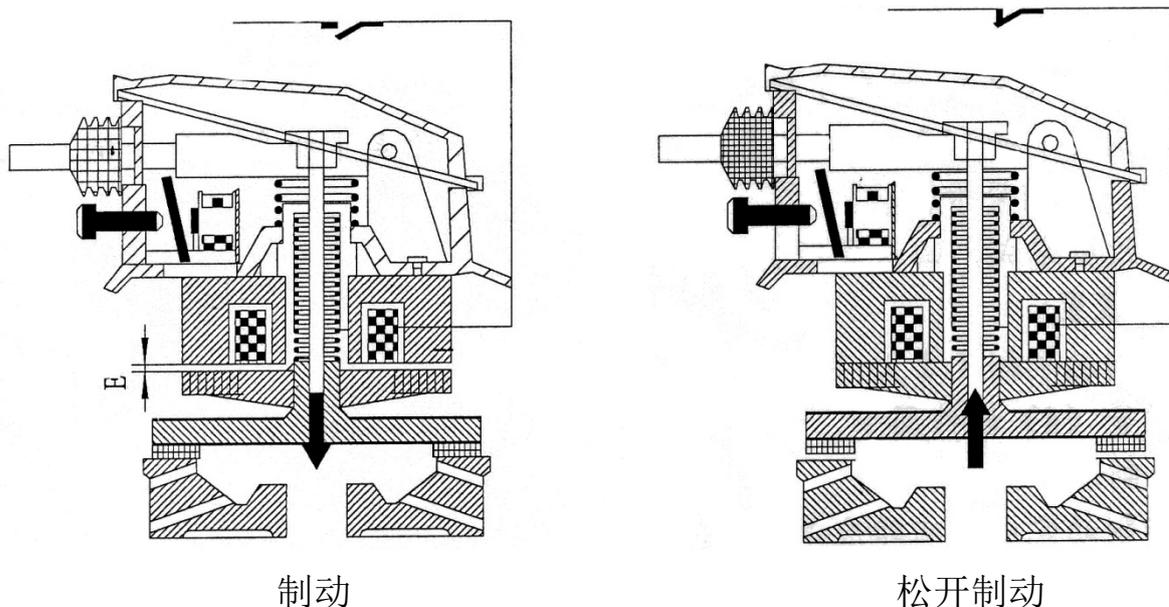
1、操作使用注意事项

- 1.1 本机构采用变频器调速，自动保证起重臂加减速回转平稳运行。
- 1.2 驾驶员在回转操作过程中，需按照回转角度合理操作，在离目的地还有一定角度时，可将档位逐步调到低速档，直至平稳停止回转。
- 1.3 经常的检查与维护保养，在出现故障未排除之前，不应继续工作，否则将有可能造成传动件与结构件的严重损坏，甚至发生重大安全事故。

第四节 主要部件简介及维护

1、回转制动器工作原理

回转制动器是一个常闭式电磁制动器，使用直流 20V 电源供电，断电时制动，通电时松开。见下图：



回转制动器的维护与保养

- 2.1 检查制动片间隙“E”（其值应保证在 0.8~1.2mm 之间）和制动力矩，以及制动片的磨损情况，及时更换；
- 2.2 每 200 小时或 1 个月进行一次保养；
- 2.3 经常检查制动器内有无异物（水泥、沙子、油脂等），及时清理异物。

第五节 回转限位器

1、用途

该装置用于不带集电器的塔机，其目的是防止电缆线绞绕而损坏。

2、工作原理

带有减速装置的回转限位器通过其上的小齿轮(1)直接与回转大齿圈啮合，当塔机回转时，塔机回转圈数即被记录下来。

该减速装置带动凸轮(2)，凸轮(2)上的凸块压下微动开关(3)，从而断开相应的回转控制电路，停止回转运动。

3、调节

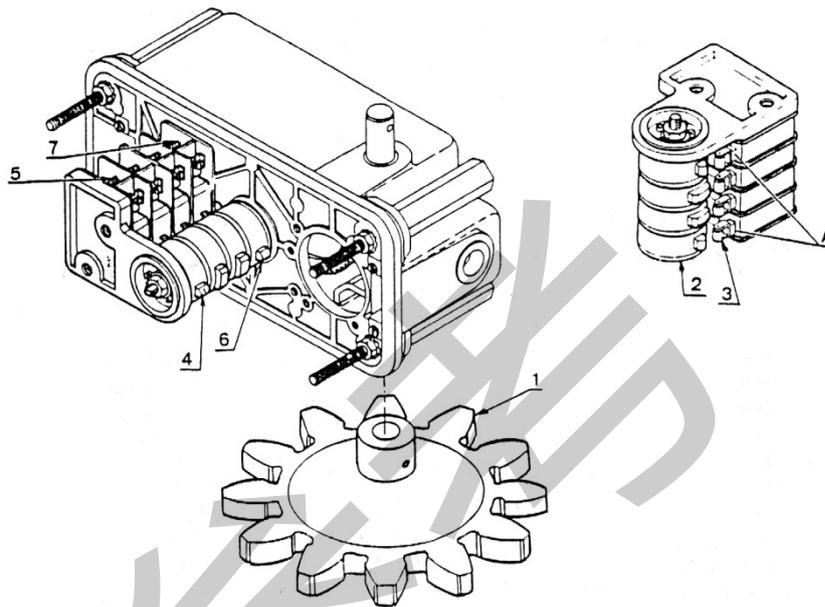
在空载下进行调整。操纵“左回转”或“右回转”，并手动压下触点(A)，以确定哪一个凸块断开相应的运动。

3.1 右回转限位的调整(SSJR)

旋转臂架至电缆线不发生绞绕的位置(即立塔后的臂架位置)向右回转 1 圈半，然后调节凸块(4)，并检查其动作，直至压下相应的开关触点(5)。

3.2 左回转限位的调整(SSJL)

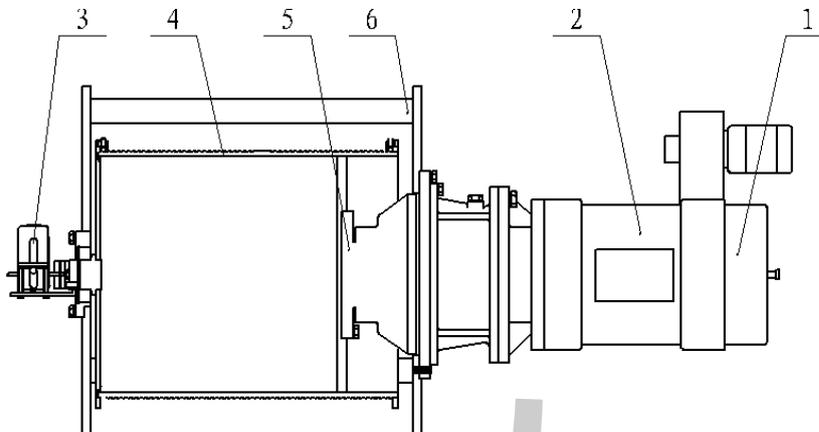
向相反方向旋转三圈，调整凸块(6)直至压下触点(7)。



第五章 小车变幅机构

第一节 小车变幅机构的组成

变幅机构主要由电动机、减速机和卷筒组成，见下图：



1.电磁制动器 2.电机 3.变幅限位器 4.卷筒 5.减速机 6.支架

第二节 工作原理

小车牵引机构是载重小车变幅的驱动装置，它通过钢丝绳使载重小车在起重臂轨道上来回变幅运动，牵引绳一端缠绕后固定在卷筒上，另一端则固定在载重小车上，变幅时靠绳的一收一放来保证载重小车正常工作。牵引机构由一台三相异步电机、卷筒、行星减速器组成。该电机尾端装有电磁制动器，该电机采用变频器调速。

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

在操作时，第一档用于起停、慢就位，第二档为过渡档，第三档为额定工作档，电磁制动器在停车后制动。

在变幅控制电路中设置有变幅减速和限制电路，具体如下：

1、TSM_e 为 80%力矩限制器，当力矩大于 80%额定力矩时，变幅 2 档和 3

档将自动转换为 1 档运行。

2、TSMo 为 100%力矩限制器，当力矩大于 100%额定力矩时，变幅向外运行将停止，只能进行向内运行，当力矩减小直至 100%力矩限制器自动复位后，才可进行向外运行。

3、TSRBr 和 TSRFr 分别为变幅向内减速限位和变幅向外减速限位，当 TSRBr 和 TSRFr 动作后，同方向的变幅 2 档和 3 档将自动转换为 1 档运行。

4、TSRB 和 TSRF 分别为变幅内限位和变幅外限位，当 TSRB 和 TSRF 动作后，同方向的变幅运行将停止，只能向反方向运行。

第三节 主要部件简介及维护

1、小车变幅制动器

1.1 总述

该制动器为常闭式电磁制动器，使用直流 20V 电源供电，断电时制动，通电时松开。

1.2 制动过程

制动器线圈(1)失电，制动弹簧(2)推动衔铁(6)，衔铁又推制动盘(3)，使摩擦盘(4)紧贴在主动摩擦片(5)与被动摩擦片(11)之间，阻止电机轴的转动，完成制动。

1.3 释放

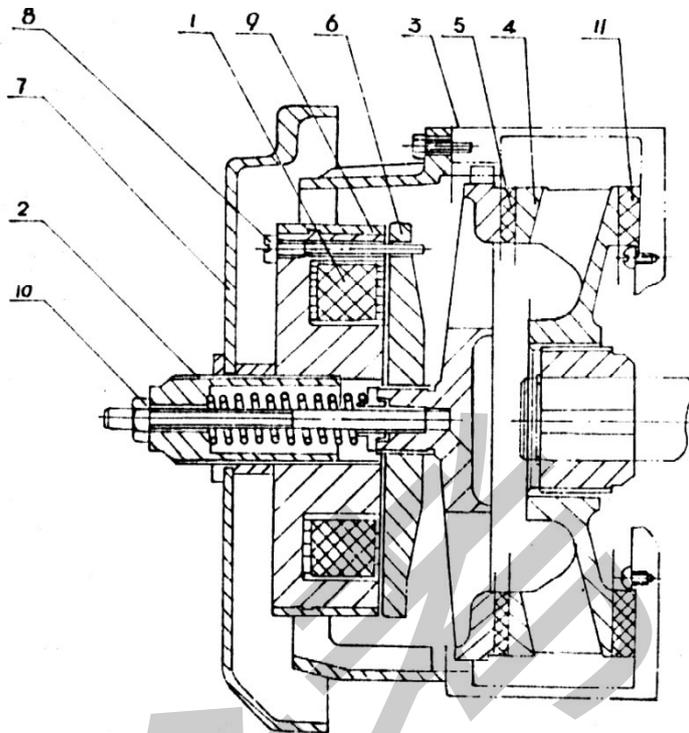
制动器线圈得电，吸引衔铁，并压缩弹簧，电机轴放松，制动器释放。拧紧释放螺母(10)，制动器手动释放。注意重新起动机时，应恢复原状。

1.4 间隙调节

移去防护(7)，取下定位螺钉(8)，通过外沿凹槽反时针拨动衔铁，直至不能转动为止，然后顺时针拨动衔铁，当碰到其上第三个孔时，穿进定位螺钉并拧紧，此时间隙为 0.6~0.8mm。

1.5 维护

每隔 200 小时，或每个月检查间隙，制动力矩及摩擦片的磨损情况，在它们未完全损坏之前更换。检查制动器内有无异物(水泥、沙尘、油脂等)，另外，制动力矩产品出厂时已调好，不得轻易变更。



第四节 变幅限位器

1、用途：限制小车在起重臂上的移动范围。

2、动作原理及结构：

限位开关包括微动开关组(1)、凸轮组(2)和传动装置。当机构工作时，卷筒驱动限位开关的传动装置，带动凸轮组的转动。这样凸轮组的传动即可反映出小车的移动。通过现场调节使小车到达臂根和臂端的限位位置时，凸轮撞击相应的微动开关，达到减速停车限位的目的。

3、调整

调节在空载下进行，调节时操作向内变幅和向外变幅，以便确定各微动开关对应的限位功能。

3.1 调节向外变幅减速安全装置 (TSRFr)：将小车开至距臂端橡胶撞块 1.5 米处，转动凸轮(3)直至其压下相应触点(4)；

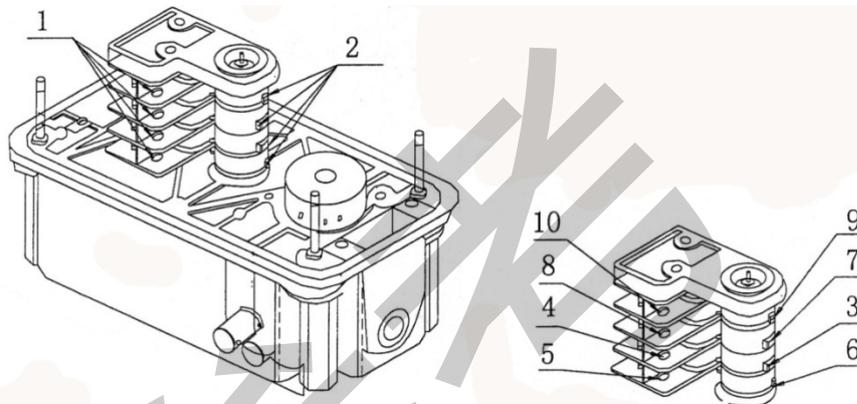
3.2 调节向外变幅限位开关 (TSRF): 将小车开至距臂端橡胶撞块 20 厘米处, 转动凸轮(6)直至其压下相应触点(5);

3.3 调节向内变幅减速安全装置 (TSRBr) 和向内变幅限位开关 (TSRB): 如上述调节, 将小车开至臂根相应位置, 转动凸轮(7)和(9)直至其压下相应触点(8)和(10).

4、 注意事项:

4.1 调整时应确保先减速, 后制动。

4.2 在塔机投入使用时, 每天都应检查相应调节。



第六章 行走机构(行走式)

第一节 行走机构的组成

塔机有两种行走机构

1、两个主动台车 (2):

1.1、两台单速或双速的鼠笼电机 (3)，其上装有双作用制动器(行走制动和停车制动);

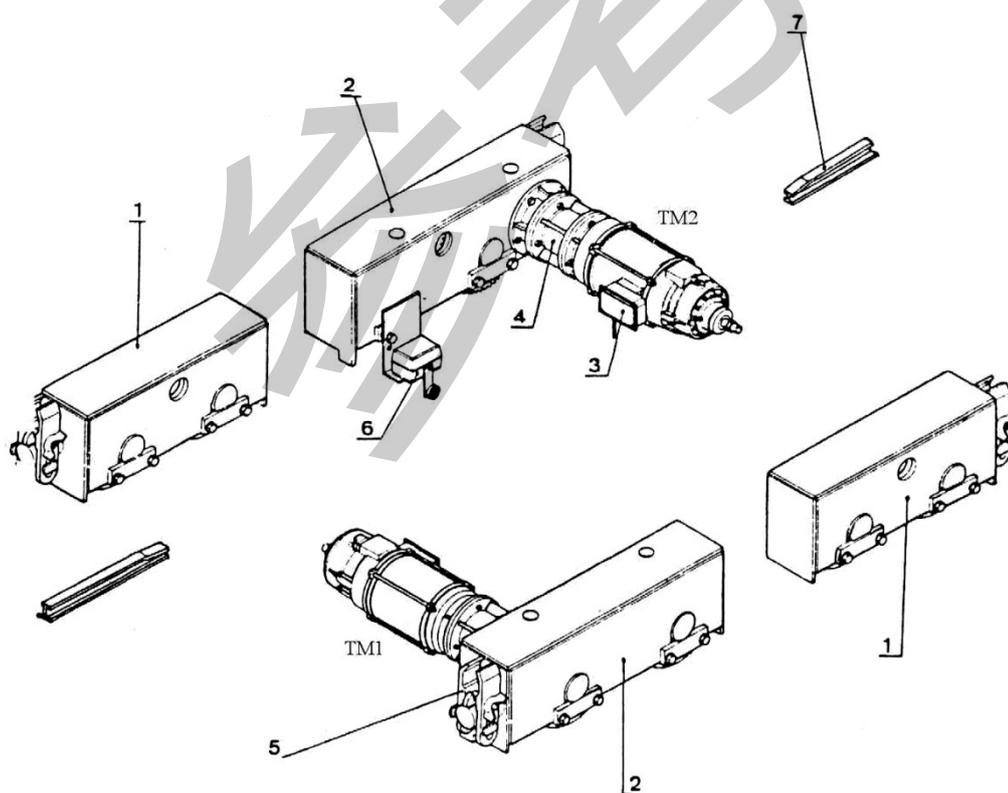
1.2、两个主动台车 (2)，两台减速装置 (4)，两个被动台车 (1);

1.3、四个夹轨器 (5);

1.4、两个限位器 (6);

1.5、两件斜轨撞块(7)。

注：斜块撞块用户自备。详见下图：



2、四台主动台车

2.1、四台单速或双速的鼠笼电机 (2)，其上装有双作用制动器;

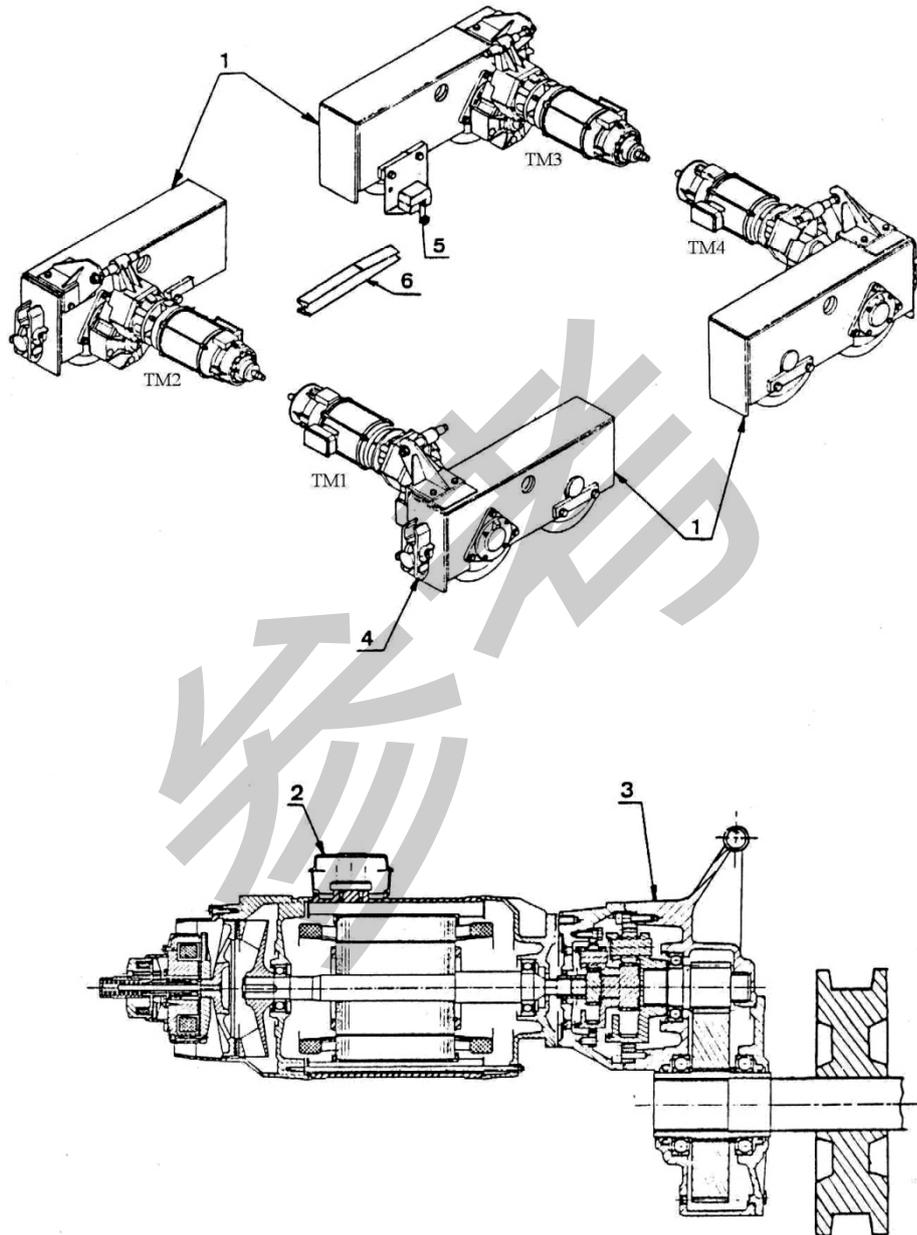
2.2、四台主动台车 (1)，四台减速装置 (3);

2.3、四个夹轨器 (4)；

2.4、两个限位器 (5)；

2.5、斜轨撞块(6)。

注：斜块撞块用户自备。详见下图：



第二节 工作原理

1、操纵行走组合开关手柄《向前行走》，电机供电运转，制动器松开，大车向前行走；

2、松开组合开关手柄，切断电机供电，“行走制动器”闭合制动，而“停车制

动器”仍保持通电状态，按下“停止”按钮断开塔机总电源，或利用时间继电器自动延时断电从而闭合“停车制动器”；

注：行走中若发生危险，应按下“停止”按钮，立即停车。

3、操纵行走组合开关手柄《向后行走》，电机反向供电运转，制动器松开大车向后行走。

注意：a. 在大车行走时绝对禁止进行起升机构作业，否者将有可能产生重大安全事故；

b. 在弯道上工作的双速电机大车行走机构，弯道行走必须用低速；

c. 在大车行走时，起重臂放在轨道中心线上，小车停在起重臂根部；

d. 在塔机处于工作状态时，每个夹轨器松开，大车可以行走；当塔机处于非工作状态时，必须将所有夹轨器夹紧，以保证塔机的安全！

第三节 行走机构电控箱 A 布件图和电气原理图

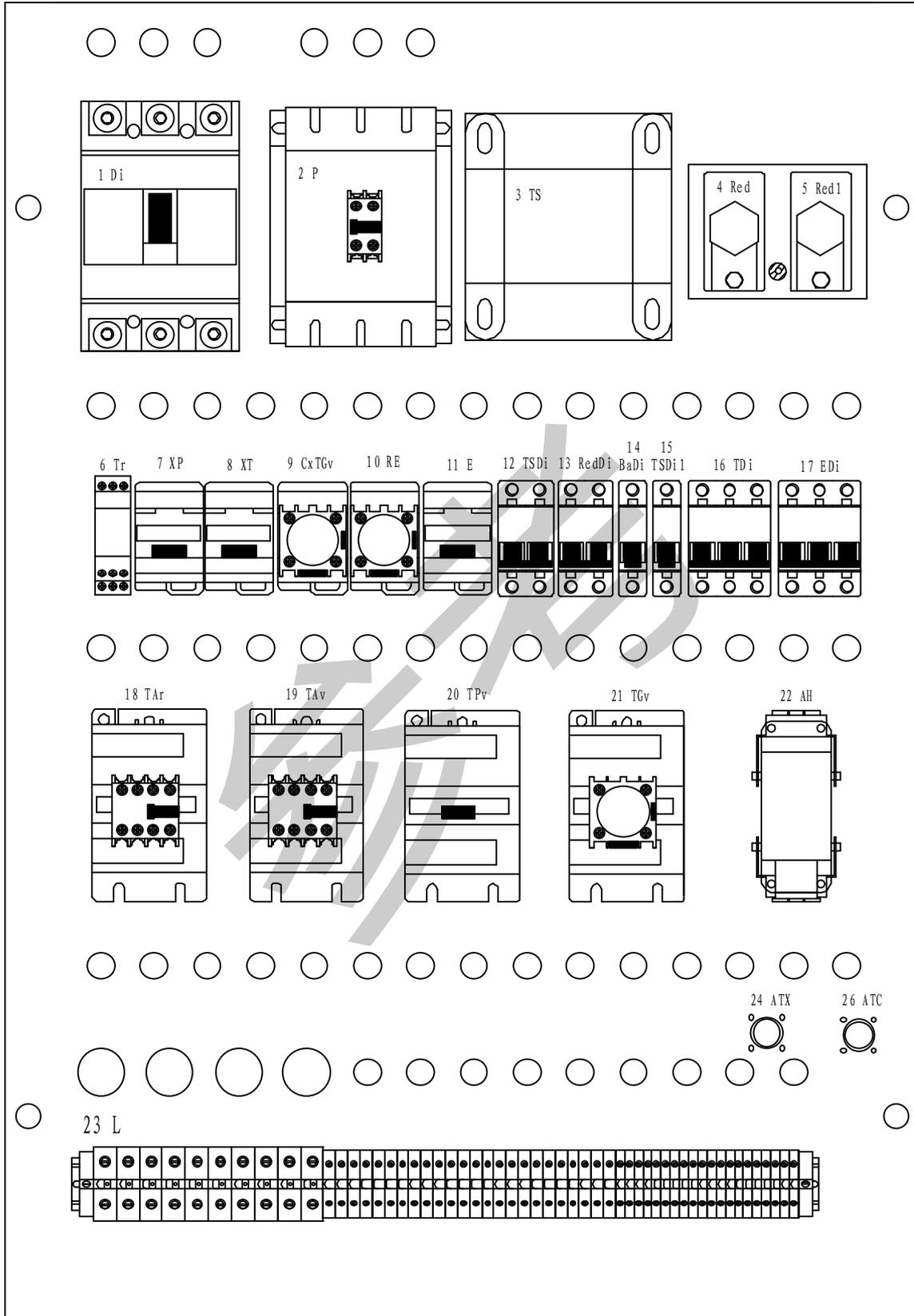
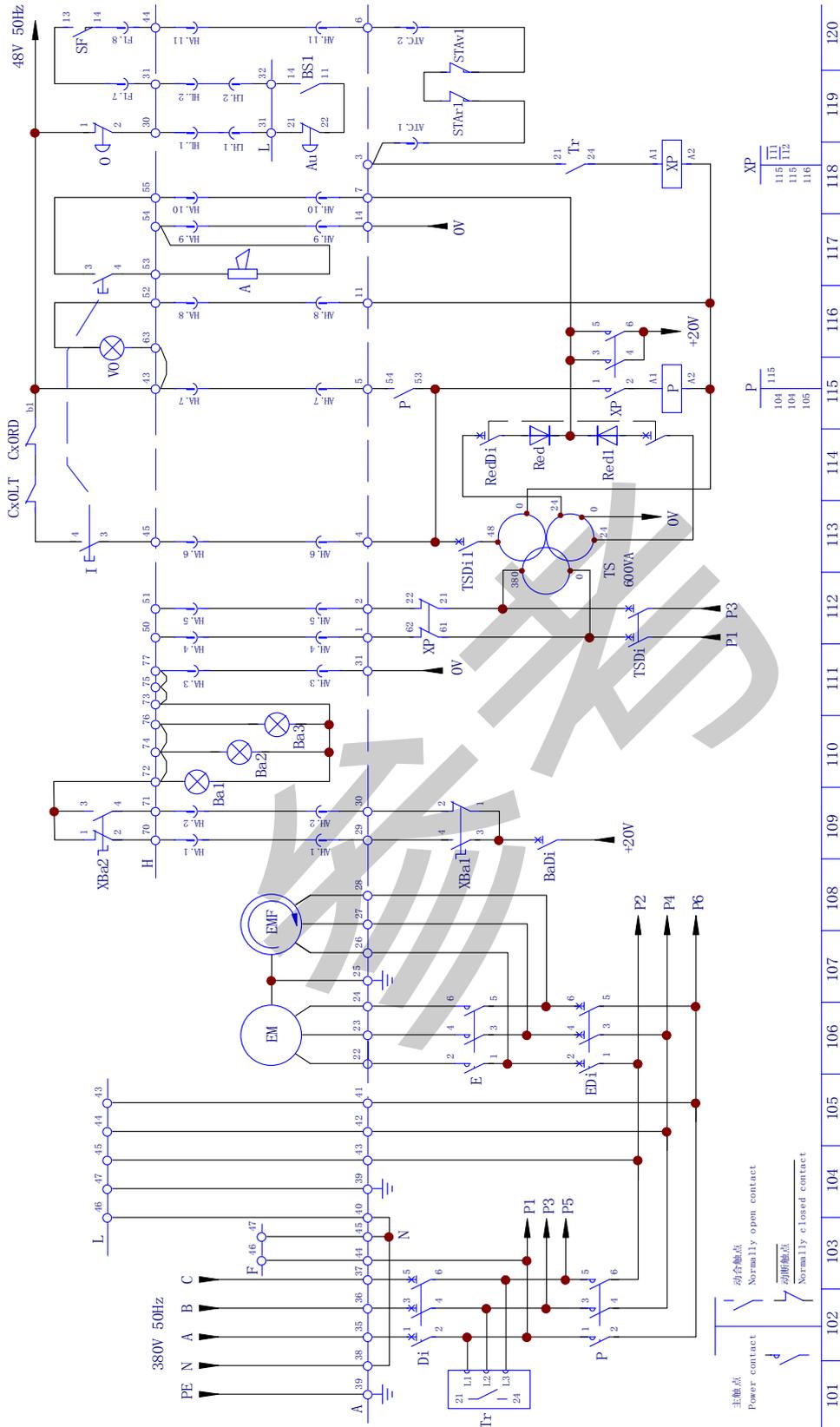
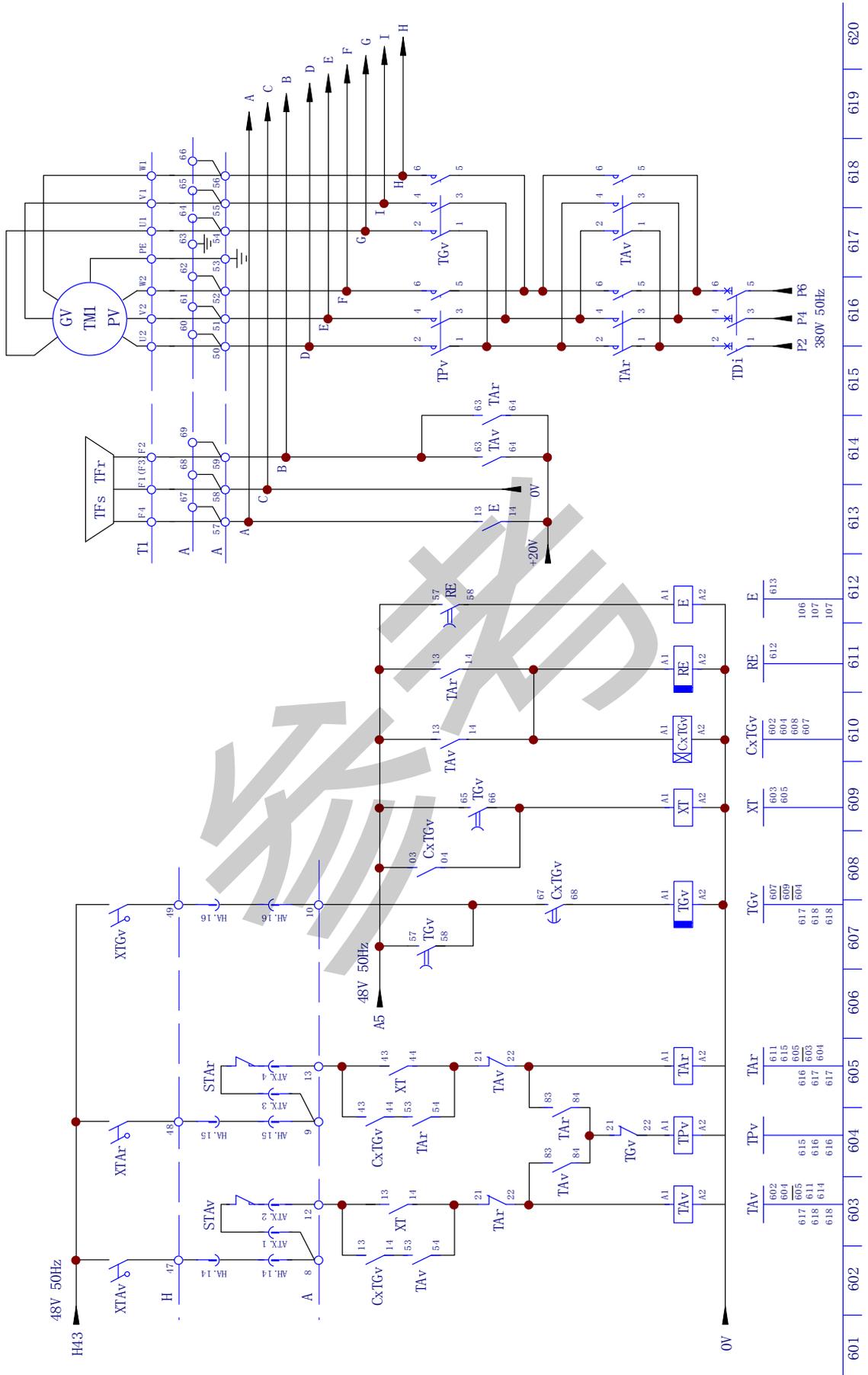
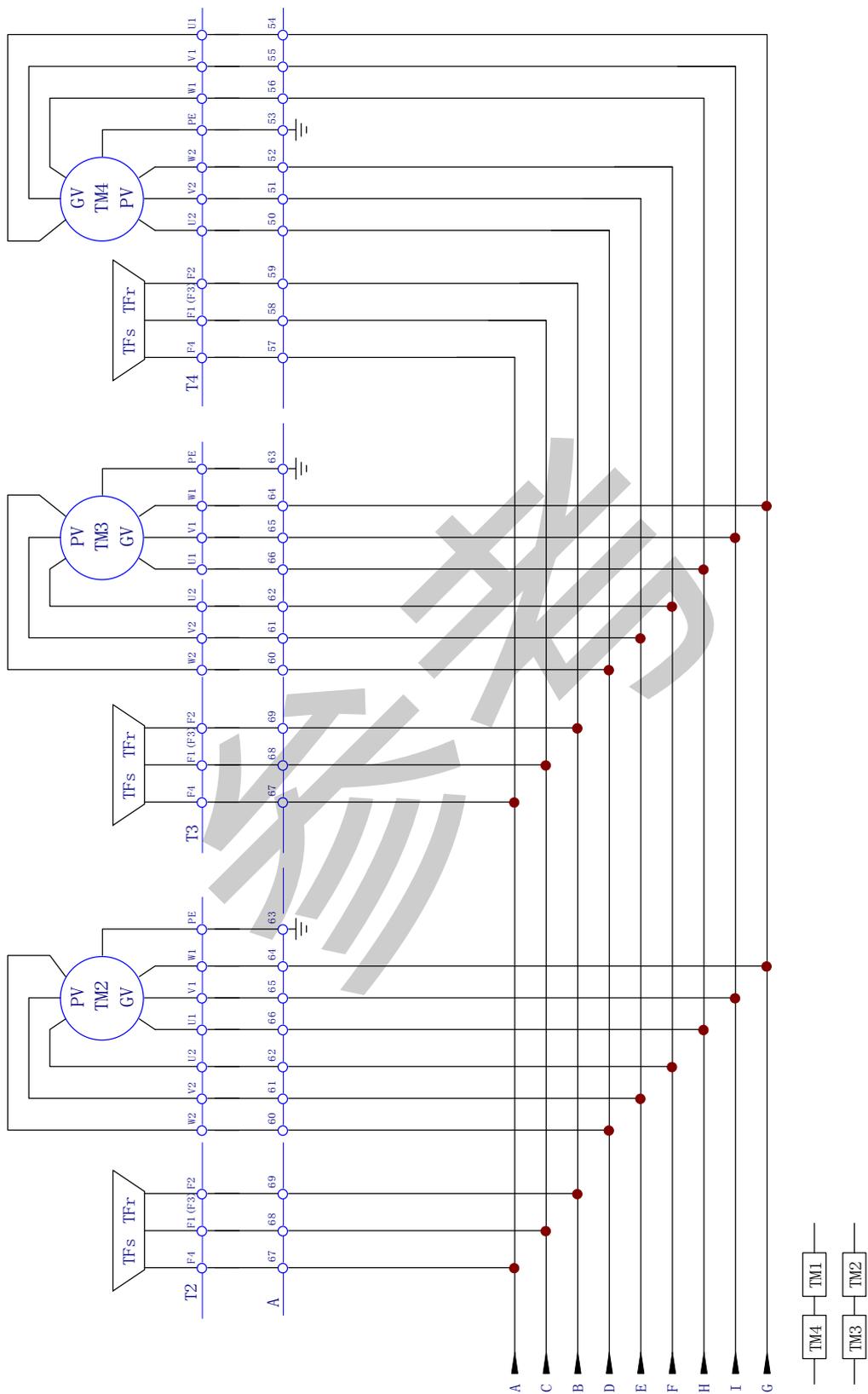


图 8-1 行走机构电控箱 A 布件图

行走机构电气原理图







621 | 622 | 623 | 624 | 625 | 626 | 627 | 628 | 629 | 630 | 631 | 632 | 633 | 634 | 635 | 636 | 637 | 638 | 639 | 640

第四节 电气联接

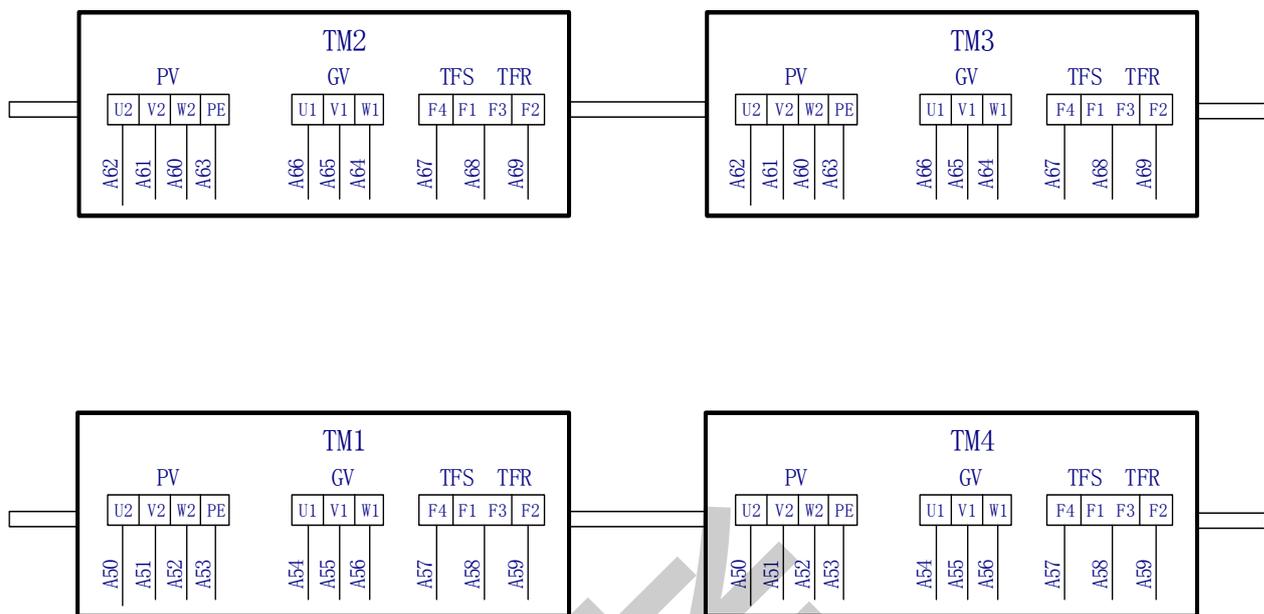


图 8-2 行走电机接线图

第五节 主要部件简介及维护

1、行走制动器

1.1、说明

该制动器是一种断电制动的电磁制动器，有独立的电源。

1.2、工作原理

一旦切断总电源，可动盘(1)和(2)在弹簧(3)、(4)的压力作用下动作，产生最大制动力矩。

1.2.1、通过开启一闭合开关控制制动器。

当按下《启动》按钮，轭铁线圈(5)供电，但并不能吸引可动盘(1)，(否则应检查间隙调整)，此时，行走大车仍保持最大制动力矩。

当大车行走时，轭铁线圈(6)自动延时通电后吸引可动盘(2)，可动盘(2)通过弹簧座圈(7)压缩弹簧(3)、(4)，可动盘(1)紧靠在轭铁(11)上，制动器完全开启。

大车制动时，轭铁线圈(6)断电，在弹簧(4)的作用下，可动盘(2)紧压

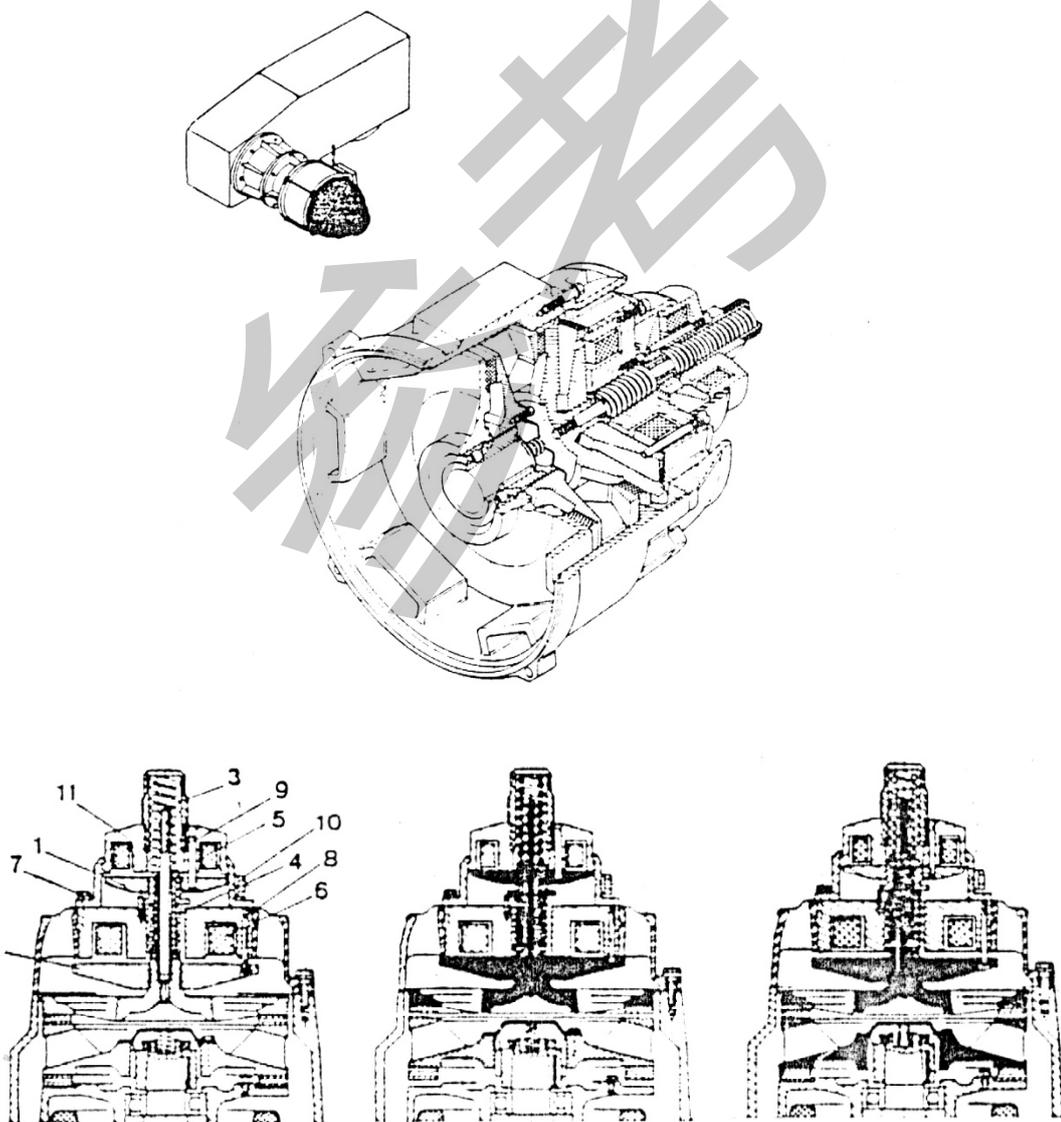
在制动盘上，实现平稳制动。

当按下《闭合》按钮时，线圈(5)断电，弹簧(3)增强了弹簧(4)的作用，致使制动器产生最大力直至大车下一次运行开始。

1.2.2、通过控制大车行走来操纵制动器

当大车行走时，线圈(5)、(6)同时通电，可动盘(1)、(2)均被吸引而紧靠在轭铁上，弹簧(3)、(4)被压缩，制动器松开。

当大车停止时，线圈(6)断电，而线圈(5)仍保持压缩状态，大约 5—7 秒后(电缆卷筒延时时间)，线圈(5)断电，弹簧(3)发挥作用，制动力矩达最大值。



1.3、调整

1.3.1、轭铁线圈(6)间隙调整:

卸下定位调节螺钉(8), 通过可动盘(2)外沿凹槽处将可动盘(2)全部反向旋出, 直至其贴靠在轭铁(12)上;

进向旋回触靠着螺钉(8)的可动盘(2), 当碰到其上第三个孔时, 穿进螺钉(8)并拧紧;

1.3.2、轭铁线圈(5)的间隙调整:

卸下螺塞(10), 从此处可触及可动盘(1);

卸下定位调节螺钉(9);

通过可动盘(1)外沿凹槽处, 将可动盘(1)全部反向旋出直至其贴靠在轭铁(11)上;

进向旋回触靠着定位调节螺钉(9)的可动盘, 当碰到其上的第二个孔时, 穿进螺钉(9), 并拧紧;

注: 当按下《启动》按钮时, 可动盘(1)若被吸引, 则需加大其间隙(可调至第 3 或第 4 个孔)。

上紧螺塞(10)。

1.3.3、制动力矩:

制动力矩由弹簧(3)、(4)决定, 弹簧组件应全部上紧。

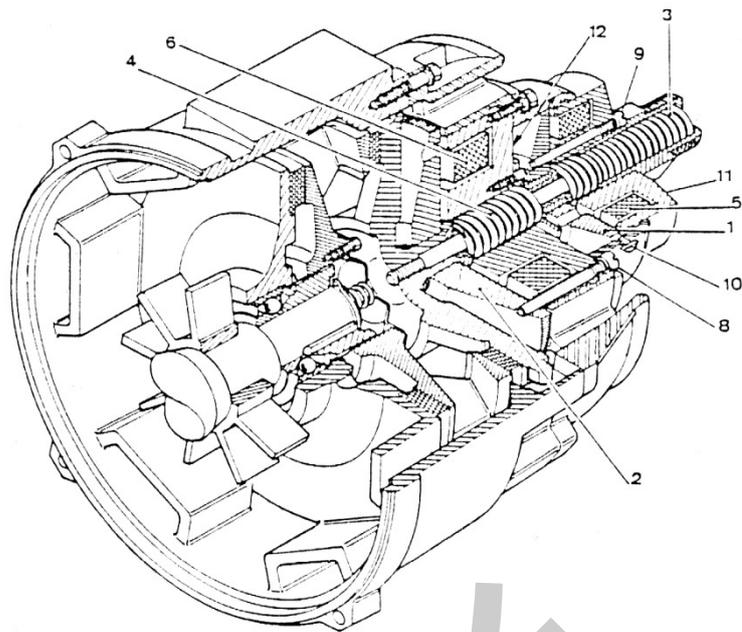


图 8-3 行走电机制动器

2、行程限位器和超程限位器

2.1、用途

行程限位器用于防止操作失误，保证塔机运行至轨道缓冲撞块之前停止运动。

超程限位器是在行程限位器失灵时，用以制动塔机行走运动。

2.2、工作原理

行程限位器(1)和超程限位器(2)的组成为：

1 个固定于塔机底架或台车上的限位器盒(3)，其上装有动臂杆(4)及滚轮(5)。

两个斜轨撞块(6)和(7)，用于塔机运行至轨道极限位置时拨动行程限位器动臂杆(1)。

两个斜轨撞块(8)和(9)，用于行程限位器失灵时拨动超程限位器动臂杆(2)。

行程限位器动作时，只是切断行走运动的控制电源，而超程限位器动作时，是切断塔机总电源。

行程限位器动作以后，应操纵塔机反向行走，离开该区域。

超程限位器切断总电源后，必须将超程限位器拆下来，再操纵塔机行走，在重新装上以前，塔机驾驶员应检查该限位器的调整及正常工作状况。

注：超程限位器只有在行程限位器失灵时，才能切断塔机行走运动。

2.3、调整：

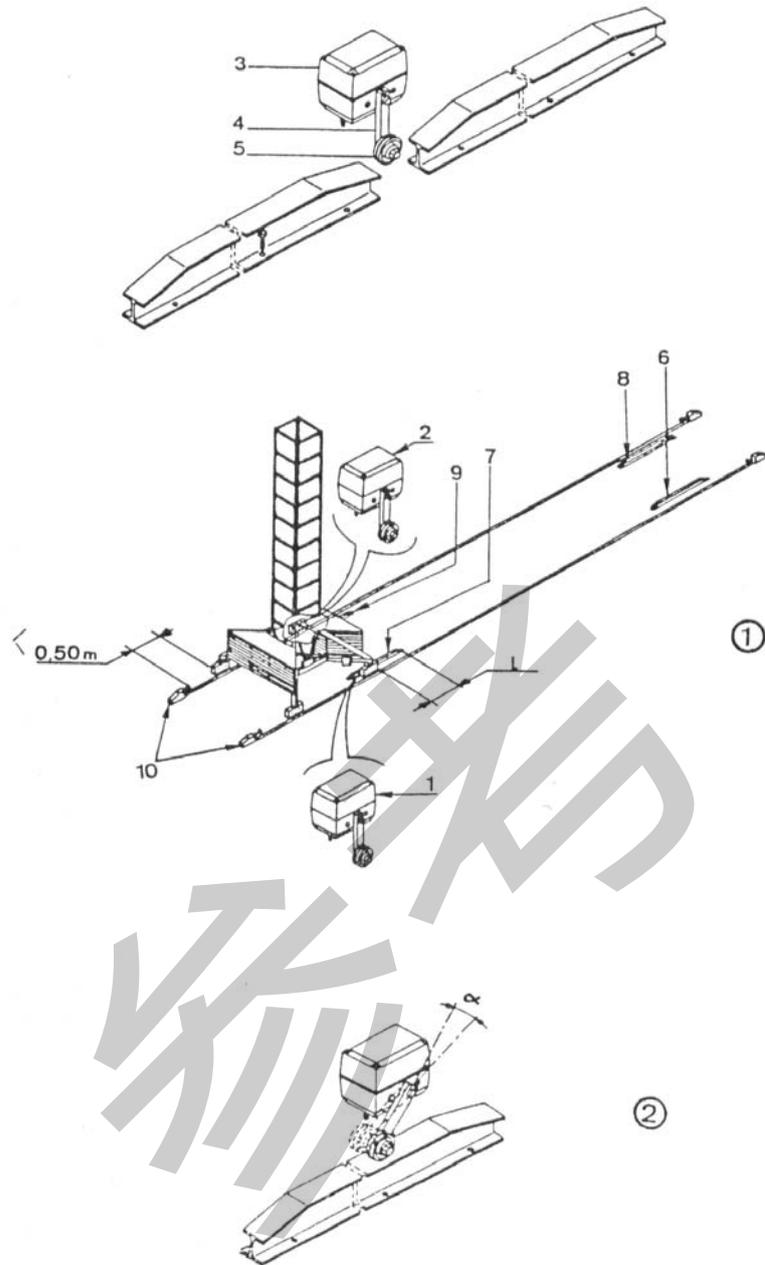
轨道缓冲撞块(6)、(7)的定位，需符合下列要求：

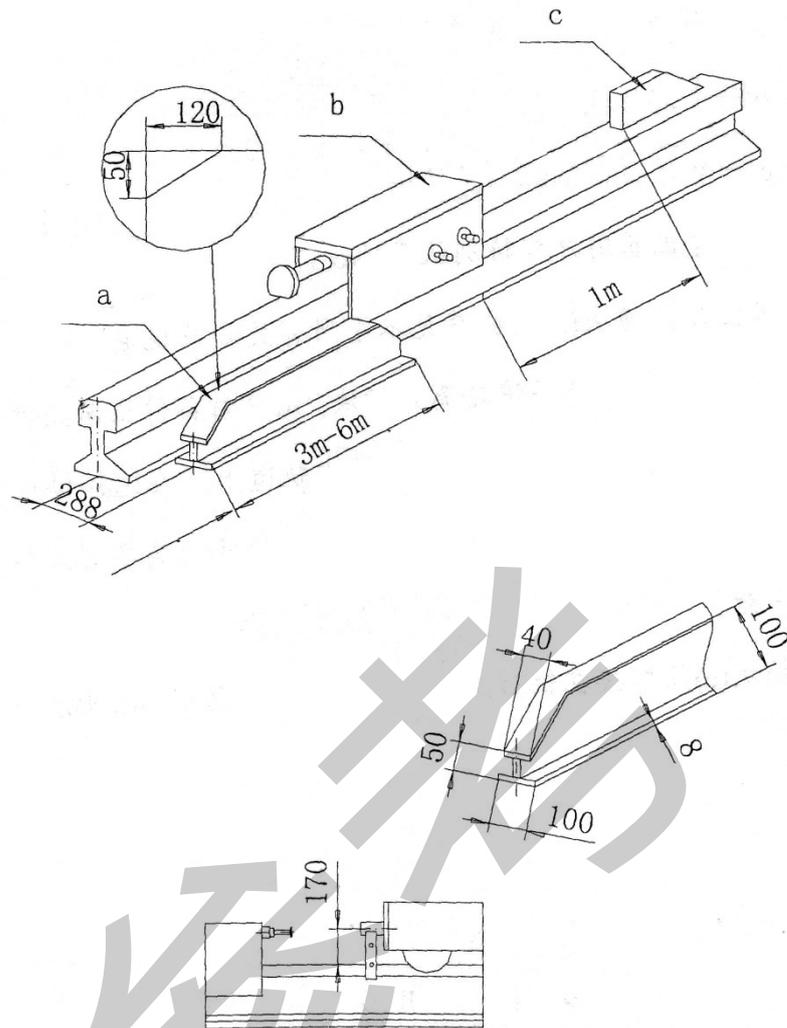
考虑到塔机是在额定速度及风载下工作的，因此，塔机在碰撞行程限位器后，应能保证减速行驶一段距离 L，最后停止在离止动块(10)50 厘米处。

(见图①)

行程限位器及超程限位器动臂杆(4)在切断行走运动时，离机械止动块仍有一最小间距(见图②)。

定位撞块(8)、(9)能使超程限位器在行程限位器失灵时立即切断塔机运动。





- a、行程开关撞块
- b、弹性缓冲器
- c、焊固在钢轨上的挡块

上述设备 a、b、c 由用户自备并自行安装，用户应特别认真的设计和装配并定期检查以确保其能正常使用。

第七章 安全装置

第一节 引言

塔机中的安全装置是为了保证人身和设备安全而设置的重要装置。其中的力矩限制器、重量限制器是将塔机设置在非倾翻区和非断绳区的警戒线，一经调整完毕后不得轻易变动；各机构的限位开关也是为了限制机构的运动范围。塔机安全装置是塔机司机及维护人员重点监察的对象。

第二节 起升限位器

调整方法见起升机构中的起升限位器部分。

第三节 回转限位器

调整方法见回转机构的回转限位器部分。

第四节 变幅限位器

调整方法见变幅机构的变幅限位器部分。

第五节 行走限位器

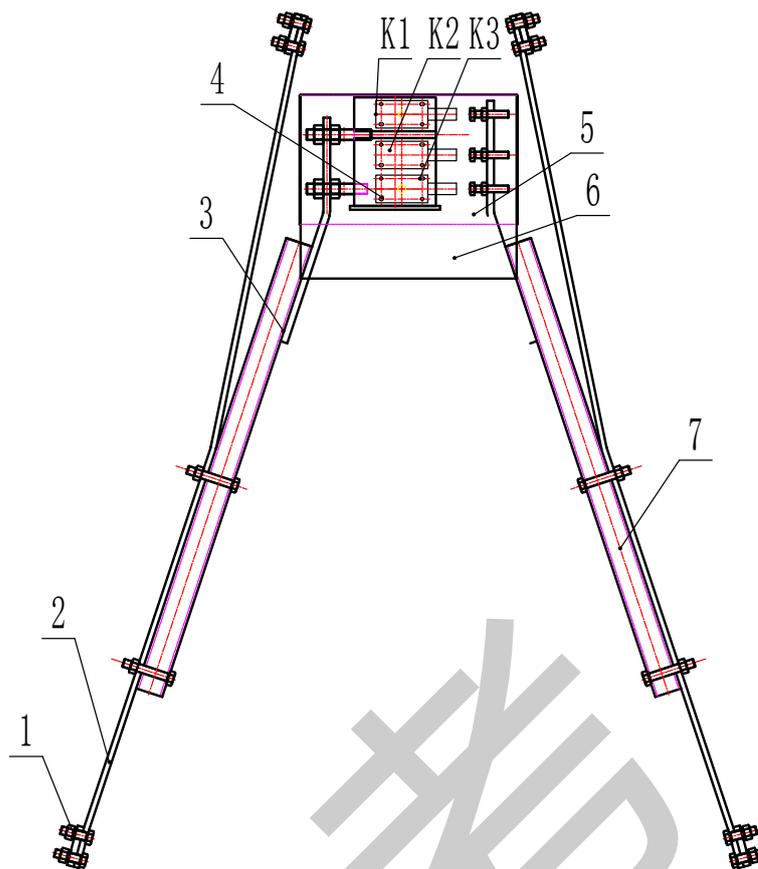
调整方法见行走机构的行走限位器部分。

第六节 力矩限制器

1、用途

塔机是按恒定的最大载荷力矩设计计算的，在使用中不能超过最大载荷力矩，力矩限制器的用途就是为了检测额定载荷的起升和向前变幅，防止超出额定力矩而到达倾翻区发生安全事故而设定的安全装置。

2、工作原理



1、安装板 2、弓形板 3、固定支架 4. 限位安装板
5、力矩限制器罩壳 6、弯板 7、顶针支架

当塔机起吊重物时，回转塔身斜腹杆受力发生形变导致安装在斜腹杆上的弓形板也发生形变，即：左右斜腹杆受力，带动微动开关触头杆触碰到可调螺钉，微动开关进入可调状态。根据塔机起重臂顶端起吊重物的额定吨位，可调整微动开关 K1、K2、K3 的可调螺钉来控制所需要的超力矩断电等功能。当塔机起重臂顶端超过额定起吊吨位时，塔机停止起吊重物。

3、力矩限制器的调整

调整力矩限制器之前，必须首先确认本塔机的额定力矩后再查找对应的数据进行调试。

3.1 用定幅变码方法调整起升力矩限制器 LSMo

3.1.1 在最大幅度 75m 处吊起相应的额定载荷 2700 kg (2 倍率)，调整起升力矩限制器 LSMo 所对应的调节螺栓，使其到刚好顶开力矩限制器常闭

触点（听见顶开的声音后松一点），再放下载荷后重新用高速、低速起升，应能正常作业。

3.1.2 放下载荷，将载荷增加 10%，这时载荷为 2970kg，重新作起升动作，应在载荷未离地或刚离地时自动停止上升作业，否则应再将调节螺栓顶进一点。

3.1.3 反复进行几次，均能达到上述两项(1)、(2)要求时，旋紧锁紧螺母。

3.2 用定码变幅方法调整向外变幅力矩限制器 TSMo

3.2.1 在地面上标出幅度 28.4m 和 31.2m ($31.2\text{m}=28.4\text{m}\times 110\%$) 两处，在幅度 28.4m 处吊起该处最大载荷 9000kg (2 倍率)，离地 0.2m 悬于空中，调整变幅力矩限制器 TSMo 所对应的调节螺栓，使其到刚好顶开力矩限制器常闭触点（听见顶开的声音后松一点），再将小车向内减幅，然后慢速向外增幅运行，小车应在幅度 28.4m~31.2m 内停止运行，否则需重新调整。

3.2.2 符合要求时，将锁紧螺母锁紧。

起重力矩限制器的调整与吊载冲击及变幅运行惯性有关，所以能在额定载荷力矩的 95~105% 范围内起控制作用即为合格。调整时小车以最低速度运行。

3.3 用定码变幅方法调整变幅向外减速力矩限制器 TSMe

3.3.1 在地面上标出幅度 50m 处，吊起载荷 4620kg (2 倍率)，悬于空中，将小车开到幅度 40m ($40\text{m}=50\text{m}\times 80\%$) 处，调整变幅减速力矩限制器 TSMe 所对应的调节螺栓，使其到刚好顶开力矩限制器常闭触点（听见顶开的声音后松一点），再将小车向内减幅到臂根处，然后用第二档速度向外增幅运行，小车应在幅度 40m 处自动将速度降为第一档运行，否则须重新调整。

3.3.2 符合要求时，将锁紧螺母锁紧。

当起重力矩达到其额定值的 80% 时，TSMe 动作，变幅小车只能以低速前进。当起重力矩超过额定值并小于额定值的 110% 时，TSMo 与 LSMo 动作，除蜂鸣器报警外，还停止起升机构在起升方向及变幅小车向外方向的

动作，这时，可将小车向内变幅运动，以减少起重力矩，解除报警，然后再驱动起升机构。

注意：当塔机变换起升倍率或变更起重臂臂长组合后，都必须按该塔机的起重特性表对力矩限制器进行重新调整。

4、维护与保养

4.1、力矩限制器送检投入使用后，用户不得随意拆卸及调整。

4.2、力矩限制器是塔机重要的安全装置，用户应列入塔机维修保养计划中，并作好记录，发现异常现象应及时与生产厂家联系。

4.3、力矩限制器更换微动开关时，必须采用厂家配置的类型，更换开关后，用户需按说明书中的调试方式进行调试。

4.4、塔机再次安装重新使用前，应对力矩限制器进行一次保养，重新安装的力矩限制器送检后方可使用

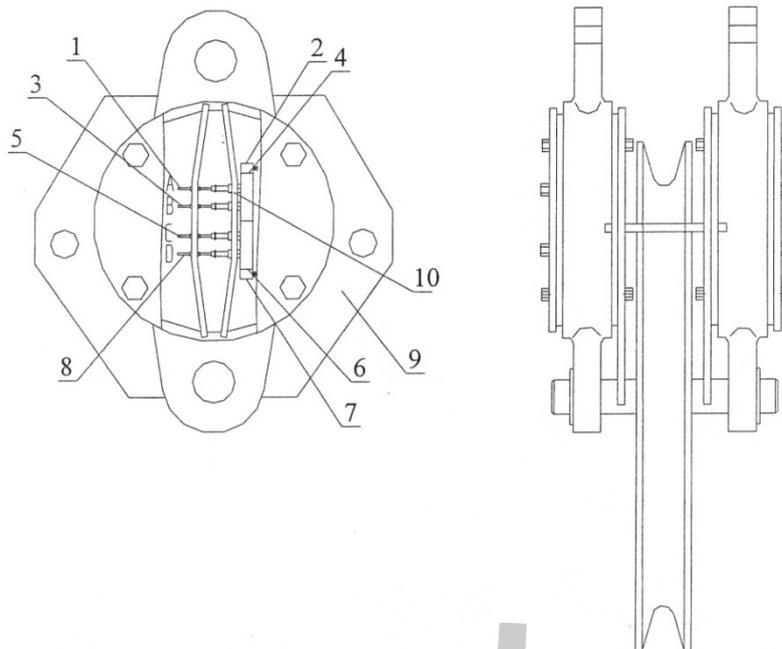
第七节 起重量限制器

1、用途

塔机结构及起升机构钢丝绳是按最大载荷计算设计的。工作载荷不能超过最大载荷，起重量限制器是为了防止超载现象发生而设计的一种安全装置。

2、工作原理

起升钢丝绳经过测力环滑轮时，由于载荷作用钢丝绳产生张力，张力传到与滑轮连接的测力环（9）上，该测力环随着负荷的变化而发生变形，使固定于环内的金属板条（10）亦产生变形，金属板条上装有微动开关（2、4、6、7）及可调螺栓（1、3、5、8），根据载荷的要求，经适当调整后，压开微动开关起到控制电路的作用。见下图：



- | | |
|--------------|---------|
| 1、3、5、8—调整螺栓 | 9—测力环体 |
| 2、4、6、7—微动开关 | 10—金属板条 |

塔机起升机构的工作应遵循轻载高速，重载低速的原则。该起升机构共有 5 档速度，1、2 档为过渡档，3、4、5 档为工作档。为了使各档起重重量在规定值下，本塔机设有起重重量限制器，它是通过触头开关控制起升机构上升线路来实现的，当起升机构工作在轻载高速档位（第 5 档），如果起重重量超过高速档的最大起重重量时，那么 LGV2 动作，该档（第 5 档）不能运行，同时自动将速度转换到第 4 档。

当起升机构工作在高速档位（第 4 档），如果起重重量超过高速档的最大起重重量时，那么 LGV1 动作，该档（第 4 档）不能运行，同时自动将速度转换到第 3 档。

当起升机构工作在额定速度档位（第 3 档）时，若起重重量超过塔机的最大起重重量（四倍率，起重重量 18000kg；二倍率，起重重量 9000kg）并小于额定起重量的 110%时，那么，LPV 动作，起升机构上升电路被切断，蜂鸣器报警。待下降减轻负载后，报警解除，再启动起升机构上升。

3、 起重重量限制器调整（此塔机使用四个微动开关中的三个）。

注意：起重量限制器的调整必须在对应起重量最大幅度的 90% 内调整！

(例：假如起重量为 10T 时的最大幅度为 25 米，则调整起重量时只能在 22 米内调整)

3.1 五档高速限制 LGV2 的调整；

3.1.1 以低速起吊与倍率相匹配的最大载荷的 25%，然后再以高速起升。调整螺钉（1）直至其头部接触到微动开关（2），微动开关上的接线号为 LX1-49、LX1-50；

3.1.2 降下载荷，以低速起吊该载荷，然后试换高速（第五档）起升，此时，应为第四档速度，没有高速（第五档），如果能获得高速（第五档），则应重新调整。

3.2 四档高速限制器 LGV1 的调整；

3.2.1 以低速起吊与倍率相匹配的最大载荷的 50%，然后再以高速四档起升。调整螺钉（1）直至其头部接触到微动开关（2），微动开关上的接线号为 LX1-48、LX1-50；

3.2.2 降下载荷，以低速起吊该载荷，然后试换高速（第四档）起升，此时，应为第三档速度，没有第四档，如果能获得第四档速度，则应重新调整。

3.3 最大载荷限制器 LPV 的调整；

3.3.1 以低速起吊与倍率相匹配的最大载荷，调整螺钉（3）直至其头部接触到微动开关（4），微动开关上的接线号为 LX1-47、LX1-50；

3.3.2 降下载荷，增重 10%，试着以低速起吊载荷，如果载荷被吊起，则应重新调整。

4、 起重量调试表格

倍率 最大 起重量	四倍率			二倍率		
	100%	50%	25%	100%	50%	25%
8T	8T	4T	2T	4T	2T	1T
10T	10T	5T	2.5T	5T	2.5T	1.25T
12T	12T	6T	3T	6T	3T	1.5T
16T	16T	8T	4T	8T	4T	2T
18T	18T	9T	4.5T	9T	4.5T	2.25T
20T	20T	10T	5T	10T	5T	2.5T
25T	25T	12.5T	6.25T	12.5T	6.25T	3.12T

注：调整起重量限制器时，需注意塔机钢丝绳工作倍率，钢丝绳 4 倍率时起重量限制器的标定重量是和 2 倍率时的两倍。

注意：禁止短接起重量限制器、当载荷大于各档位对应的最大起重量时禁止塔机运行于该档位或超档运行，否则塔机有溜钩风险。

第八节 风速仪

1、 用途

当风速大于工作极限风速时应能发出停止作业的声光警报。

2、 主要技术特性

2.1 风速仪表电源：AC220V/50Hz，消耗功率≤6W；

2.2 误差级别：风速≤±3%，风速传感器≤±3%；

2.3 风速极限：设置为 20m/s。

3、 工作原理

3.1 风吹动风速仪的风杯后带动一永磁铁旋转，风速发电机输出与风速成比例的直流电压信号；

3.2 风速信号经专用电缆线组合输入到风速仪表中，完成显示和报警功能；

第九节 障碍灯

塔式起重机在塔顶、起重臂和平衡臂臂端都安装有红色太阳能障碍灯。

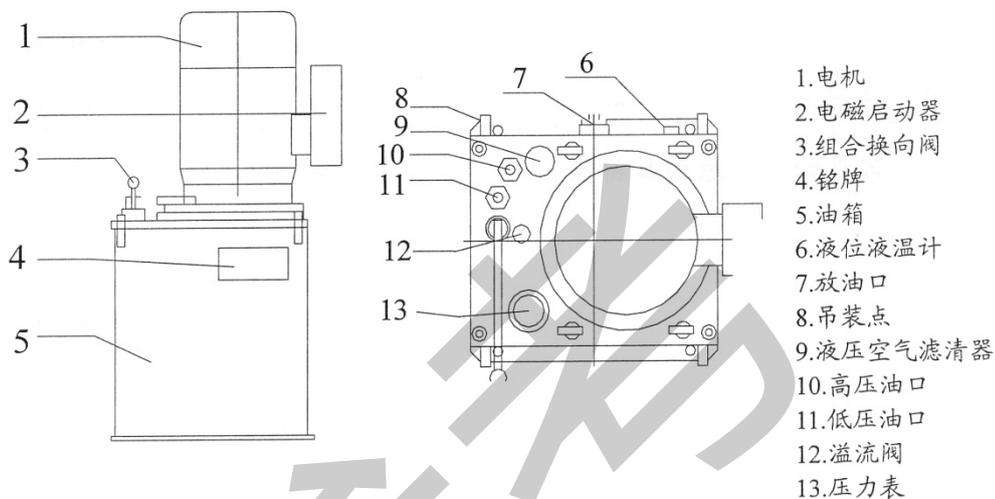
偷考

第八章 液压顶升系统

第一节 液压顶升系统组成

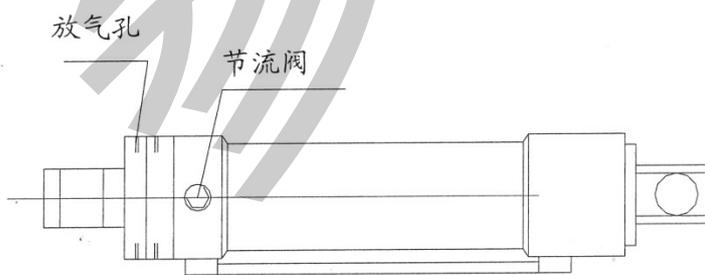
塔式起重机的液压顶升系统主要由：液压泵站、顶升油缸和连接油管等组成。

液压泵站主要由油箱、油虑、电动机、油泵、组合换向阀、限压阀和压力表等组成，见下图：



泵站外形图

泵站外形图：



顶升油缸外

顶升油缸外形图：

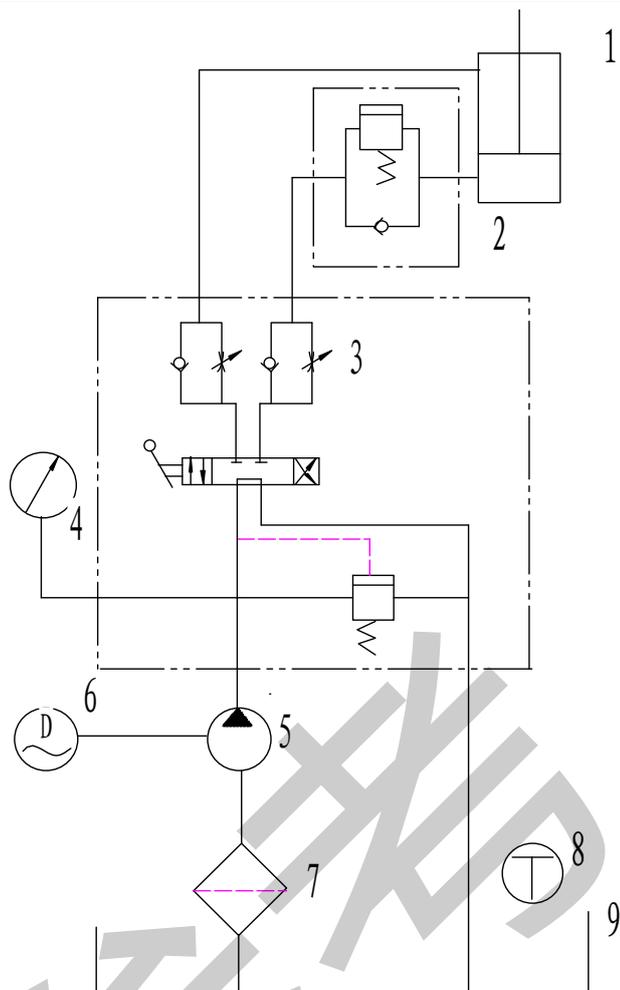
第二节 基本技术参数

液压油	N46 抗磨液压油
油箱容积	130/170 L
电机功率	15/11 KW
额定压力	40/31.5 MPA
油泵流量	23/18.7 L/MIN
油缸内径	180/200 MM
活塞杆直径	125/140 MM
最大顶升力	1000KN
顶升速度	0.5~0.6M/MIN
油缸行程	1600MM

第三节 工作原理

电动机启动后，通过连轴器驱动油泵，油泵使油液从油箱经过粗油滤、组合换向阀、高压胶管总成到顶升油缸。系统额定工作压力为 40MPa，工作原理见下图。

- 1、当组合换向阀处于中间位置时，油泵输出的液压油经组合换向阀直接回油箱，此时液压系统处于卸荷状态；
- 2、组合换向阀处于左位（提起组合换向阀手柄）时，油泵输出的液压油经组合换向阀、高压胶管总成、双向液压锁，然后进入油缸上部无杆腔，同时打开双向液压锁，使油缸的活塞向下运动；油缸下部有杆腔的液压油经双向液压锁、高压胶管总成、组合换向阀流回油箱，顶升油缸作顶升工作，顶升速度由油泵的流量确定。
- 3、组合换向阀处于右位（压下组合换向阀手柄）时，油泵输出的液压油经组合换向阀、高压胶管总成、双向液压锁，然后进入油缸下部的有杆腔；同时打开双向液压锁，使油缸的活塞向上运动；



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

图 10-1 液压系统原理图

第四节 使用与维护

- 1、正确压接电动机电源线，使电动机从轴伸方向观察为逆时针方向旋转；
- 2、打开液压空气滤清器的盖子，从液压空气滤清器给油箱加满清洁的、规定牌号的液压油；
- 3、按液压系统原理图连接液压系统管路，并拧紧连接处螺母；
- 4、试运行液压顶升系统，注意液压泵站是否工作正常，在开始时油缸可能会出现抖动现象，此时须在油缸的放气孔将放气螺丝往左拧略四分之一圈喷出一点油，运行几次如果没有抖动现象即可将放气螺丝向右拧紧；

- 5、检查液压泵站顶升和下降溢流阀的压力（出厂时已调整好，一般不用调整），根据需要调至需要的压力，待以上工作完成后方可投入正常使用，千万注意不要在有负荷时调整溢流阀，否则将发生重大安全事故，每次进行顶升前应用油压表检查油压是否正常；
- 6、第一次加油虽已加满，但开机后一部分进入油缸，油箱内油量减少，所以液压顶升系统投入运行后应给油箱内补充液压油至液位计上限为止；
- 7、定期检查液压油的清洁度，一般情况下六个月或 2000 小时后检查一次，也可根据具体情况提前检查油质，如果仍然是明净的就可留用，如果是乳状、凝固或混浊就要更换新油；
- 8、为保护油缸的密封圈，应经常擦净活塞杆上的脏物；
- 9、工作完了之后，液压泵站最好用塑料布之内的东西盖住，以防漏水污染油质及延长其使用寿命；
- 10、如闲置了一段时间不用，观察液压油是否变质，2-3 个月应对液压系统通电空载运行一段时间，对油缸、泵站进行液压循环起到保护泵、阀、缸的作用，表面上有油才不会生锈；
- 11、如果发现液压油有乳状、凝固或混浊现象就必须及时更换新油，在更换油时要对泵站、油缸进行清洗，检查是否有生锈的地方，如果有，必须处理完毕后才能加新油使用；
- 12、为了保证液压系统正常工作，请使用者在每次使用前认真检查油质，并认真遵守使用保养规定；
- 13、总装后和大修后初次启动油泵时应先检查入口和出口是否接反，电机转动方向是否正确，吸油管路是否漏油，然后用手试转，最后在规定转速内启动和试运转。
- 14、冬季使用时要开开停停往复多次，等油温上升和控制阀动作灵活后再正式使用。

第五节 常见故障原因及排除

1、当油缸下降时产生抖动，震动较大，严重时塔机产生晃动

原因：由于回油路溢流阀调节不当；

排除方法：按说明书规定将溢流阀调整到最佳状态。

2、油缸下滑

原因：由于油缸两腔排气不净，密封不好，液压油不净；

排除方法：排净油缸内的空气，保证控制活塞与单向阀的密封；经常检查油的清洁度，保证油箱的密封，液压泵站中控制阀调整要准确。

注意：液压顶升系统的高低压接口不能颠倒；油缸带负载时不得调整溢流阀；调整高压溢流阀时要慎重，注意安全。

第九章 回转支承

紧固螺栓的检查

- 1、检查次数：回转支承运转 100 小时后，应检查螺栓的预紧力，以后每运转 500 小时检查一次，必须保持足够的预紧力；同时每次拆装塔吊时都应检查其预紧力；
- 2、检查方法：塔机在运行中时应确保被检查的螺栓不受由载荷和平衡重产生的拉伸作用力的影响，使用力矩扳手检查螺栓的紧固力矩，保证其预紧力为 $1350\text{N}\cdot\text{m}$ ；
- 3、必要更换：在检查过程中可能会出现有一个或几个螺栓的紧固力矩值不符合要求，就有必要更换其中部分或全部的螺栓；
- 4、整体更换：在回转齿圈组件中所用的螺栓每隔七年或工作 14000 小时后应全部更换一次；
- 5、螺栓的再紧固：无论是在更换后还是重新组装了回转支承，拧紧安装螺栓应在 180° 方向上对称的连续进行一遍，保证周围的螺栓具有相同的预紧力；
- 6、此螺栓应每周检查一次，如果有松动现象应及时按规定预紧力矩拧紧。

第十章 吊钩、卷筒、滑轮及车轮

第一节 吊钩的维护

吊钩具有下列情况之一时应予以报废：

- 1、用 20 倍放大镜观察表面有裂纹时不得修复；
- 2、钩尾和螺纹部分等危险断面及钩筋有永久变形；
- 3、挂绳处断面磨损量超过原量的 10%；
- 4、心轴磨损量超过其直径的 5%；
- 5、开口度比原尺寸增加 15%。

第二节 卷筒、滑轮的维护

卷筒和滑轮具有下列情况之一时应予以报废：

- 1、轮缘出现裂纹或缘皮破损；
- 2、卷筒壁磨损达原壁厚的 20%；
- 3、滑轮绳槽壁厚达原壁厚的 20%；
- 4、滑轮槽底的磨损量超过相应钢丝绳直径的 25%。

第三节 车轮的维护(行走式)

卷筒和滑轮具有下列情况之一时应予以报废：

- 1、车轮上可见裂纹；
- 2、车轮踏面厚度磨损量达原厚度的 15%；
- 3、车轮轮缘厚度磨损量达原厚度 50%。

第十一章 塔机钢丝绳的安装检验

第一节 该塔机使用的钢丝绳规格

参见说明书第一册《安装使用说明书》第三章第九节部分。

第二节 说明

钢丝绳虽然结构紧密，外观粗壮，也会老化和磨损，一旦老化和磨损，便会迅速损坏。如果使用者不加注意，钢丝绳的损坏会带来严重的后果(人员和设备)。定期检查钢丝绳，便能随时掌握其变化情况，在起重设备中，钢丝绳应被看作一种消耗品，强度降低时应予以更换，不宜继续。

特别注意：

- 1、钢丝绳损坏后，不允许插接后的钢丝绳在机械传动上使用；
- 2、任何情况下都不要让钢丝绳扭曲，这会损害钢丝绳的安全和使用寿命；
- 3、每三个月对钢丝绳的全长进行一次仔细目测检查；
- 4、发现下列情况及时更换钢丝绳
 - 4.1、断裂
 - 4.2、由于腐蚀或磨损造成钢丝绳直径减小(即使没有断裂)；
 - 4.3、发生扭曲，压碎、折叠，打结或其它损坏；
 - 4.4、呈螺旋形变形；
 - 4.5、如果钢丝绳有干燥和氧化迹象，建议用 RC 油稍稍润滑。如长期不用，可用润滑脂进行保护；

第三节 钢丝绳的安装

新更换的钢丝绳一般应与原安装的钢丝绳同类型、同规格。如采用不同类型的钢丝绳，用户应保证新钢丝绳不低于原选钢丝绳的性能，并与卷筒和滑轮上的槽形相适应。当从卷轴或钢丝绳卷上抽出钢丝绳时，应采取措施防止钢丝绳打环，扭结、弯折或粘上杂物。在起重机械上的钢丝绳投

入使用之前，用户应确保与钢丝绳工作有关的各种装置已安装就绪并运转正常。为使钢丝绳稳定就位，应使用大约 10% 的额定载荷对机械进行若干次运转操作。

5、拆下旧钢丝绳

5.1、将滑轮组下放，将其放在一牢固支座上；

5.2、将钢丝绳从其固定一端松开，从卷筒上退出钢丝绳；

5.3、去掉钢丝绳双夹头，拧松钢丝绳单夹头，但不要将单夹头拆下。

5.4、安装新钢丝绳

5.5、检查钢丝绳是否符合需要的长度；

5.6、借助一根绳索，将钢丝绳缠绕在卷筒上，并用线夹将钢丝绳固定在卷筒上，并使钢丝绳超过最后一个夹头 3cm(夹头螺钉的拧紧力矩 9mdaN)。

5.7、起升机构作上升动作将钢丝绳缠绕 4 至 10 圈，并用手套或棉纱将钢丝绳拉得很紧。

第四节 维护保养

钢丝绳的维护保养应根据起重机械的用途、工作环境和钢丝绳的种类而定。在可能的情况下，对钢丝绳应进行适时地清洗并涂以润滑油或润滑脂（起重机械的制造厂或钢丝绳制造厂另有说明者除外），特别是那些绕过滑轮时经受变曲的部位。涂刷的润滑油、润滑脂品种应与钢丝绳厂使用的相适应。缺乏维护是钢丝绳寿命短的主要原因之一，特别是当机械在腐蚀性环境中工作，以及在某些由于与作业有关的原因而不能润滑的情况下运转时更是如此。

第五节 检验

6、日常检验

每个工作日都要尽可能对钢丝绳的任何可见部位进行观察，以便发现损坏与变形的情况。特别应留心钢丝绳在机械上的固定部位，发现有任何

明显变化时，应予以报告并由主管人员按照规定进行检验。

7、由主管人员作定期检查

为确定检验周期需要考虑以下各点：

- 7.1、国家对起重机械的法规要求，如 GB-6067-85 《起重机械安全规程》；
- 7.2、起重机械的类型及工作环境；
- 7.3、起重机械的工作级别；
- 7.4、前几次检验的结果及出现缺陷的情况；
- 7.5、钢丝绳已经使用的时间。

对于塔式起重机所使用的钢丝绳，保证每周至少检查一次。在所有的情况下，每当发生一事故之后，或钢丝绳经拆卸后重新安装投入使用前，均应进行一次检验。

第六节 检验部位

8、一般部位检验

虽然对钢丝绳应做全长检验，但应特别留心下列部位：

- 8.1、钢丝绳运动和固定的始末端部位；
- 8.2、通过滑轮组或绕过滑轮组的绳段在机构进行重复作业情况下，应特别注意机构吊载期间绕过滑轮的任何部位；
- 8.3、由于外部因素可能引起磨损的绳段；
- 8.4、腐蚀及疲劳的内部检验，检验结果应记录在设备检验记录本上。

9、卷筒部位检验

- 9.1、检验钢丝绳在卷筒上的终端部位；
- 9.2、检验不合格的卷绕所引起的变形（绳压扁）及磨损，在钢丝绳跳槽和交叠处更严重；
- 9.3、检验断丝；
- 9.4、检验腐蚀；

9.5、查看由突然加载所引起的变形。

10、定滑轮及固定点部位检验

10.1、检验绕过滑轮那段钢丝绳的断丝与磨损；

10.2、查看固定点检验断丝与腐蚀，同样检验位于或靠近平衡滑轮的那段钢丝绳；

10.3、查看变形；

10.4、检验绳径。

11、动滑轮部位的检验

11.1、仔细检验通过滑轮区间的长度，特别是当设备承载时位于滑轮处的那段长度；

11.2、检验断丝与表面磨损；

11.3、检验腐蚀。

12、钢丝绳的内部检验

从使用中对钢丝绳检验和报废的经验表明，内部损伤主要由于腐蚀和正常的疲劳发展所造成，这是许多钢丝绳失效的主要原因；通常的外部检验可能发现不料内部损坏的程度，甚至钢丝绳有可能到了逼近断裂的危险地步；内部检验要由主管人员进行，其检验方法如下：

将两个适当长度的夹钳以一定距离牢固的夹在钢丝绳上，搬动夹钳，使外承绳股散开脱离绳芯，当钢丝绳略微拧开时可用一只小螺丝刀将其内部润滑脂和碎屑清除以便观察，观察的主要内容是：

12.1、内部的润滑状况；

12.2、腐蚀程度；

12.3、由于挤压或磨损引起的钢丝压痕；

12.4、有无断丝，检验之后使钢丝绳恢复原有状态，表面涂润滑脂（对多层绳股，钢丝绳检验不用此方法）。

13、绳端部位的检验（索具除外）

应对从固定端引出的那段钢丝绳进行检验，因为这个部位发生疲劳断丝和腐蚀的可能性较大，对于采用压制锻造或铸造的楔套、绳箍等固定装置也应进行类似检验，检验是否有裂纹以及楔套与钢丝绳间是否产生滑动。检验钢丝绳在卷筒上的固定情况，在任何情况下都必须满足钢丝绳在卷筒上缠绕的最少圈数不少于 3 圈。

第七节 钢丝绳报废

钢丝绳的报废应符合 GB/T5972-2006 起重机用钢丝绳检验和报废实用规范的要求。

偷考

第十二章 整机保养及检修

第一节 概述

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

第二节 金属结构的维修和保养

- 1、金属结构在运输中应尽量防止构件的碰撞和变形，定期检查各杆系及连接板与腹杆、主弦杆连接套的焊缝，如有裂纹应予以修复；
- 2、塔机主要受力构件出现整体失稳时不应修复，应予报废；
- 3、对于主焊缝的开裂允许修补一次，但要采用角向磨光机清除原焊道，打磨干净再按焊接工艺补焊；
- 4、每隔 1~2 年应喷刷油漆以防锈蚀；
- 5、对于主结构件，如：塔身、平衡臂、起重臂、拉杆和塔顶等部件发生严重锈蚀，在厚度上减薄量超过原厚度的 1/10 时应予以报废或视其情况降低吊载使用，并且应由专门专职技术人员判定并做记录备案。

第三节 电气系统的维护与保养

- 1、经常检查所有电线、电缆有无损伤，如有损伤应及时包扎或更换；
- 2、遇到电机由过热现象时要及时停车检查，排除故障后再继续运行，保证电机轴承润滑良好；
- 3、电机各部分电刷的接触处应保持清洁，电刷接触面积不应小于 50%；
- 4、各控制箱、配电箱应经常保持清洁，及时打扫电气设备上的灰尘；
- 5、各安全装置的行程开关的触电开闭必须可靠，触点弧坑应及时磨光；
- 6、各电机开关与开关板的绝缘必须良好，其绝缘电阻不应小于 0.5MΩ；

- 7、每年遥测保护接地电阻两次（春、秋），保证不大于 4Ω 。
- 8、如果需要停电保养或检修塔机应采取必要的措施防止误启动，应锁上电源箱，拿走钥匙并在电源箱上挂警示牌；
- 9、如果检修或保养时需要拆除某些安全装置，在检修或保养后应将其装上，并重新调整好。

第四节 塔机定期检查项目

1、电气

检查项目	检查周期	
	安装后	一个月
检查塔机电源电压最大值、最小值		√
检查塔机接地是否良好（电阻不大于 4Ω ）	√	√
检查电气设备的绝缘性能		√
检查电机的绝缘电阻		√
检查保护塔机各电路的继电器的运作		√
检查安全电路开关的良好状态		√
检查连接点可靠性（电箱、电机、地线）	√	√
检查两轨道间及轨道与接地的导线连接状态	√	√

2、机械

检查项目		检查周期	
		安装后	1 个月
金属结构	塔身垂直度及水平度	√	√
	齿圈螺栓的外观检查		√
	回转齿圈螺栓的拧紧	√	√
	检查标准节连接, 起重臂、平衡臂和底座的固定, 包括销轴、开口销、螺栓等	√	√
	探测型材的裂纹, 检查焊缝	√	√
机械部件	起升机构制动器		√
	回转机构制动器		√
	变幅机构制动器		√
	行走机构制动器		√
	吊钩、吊钩销、夹板	√	√
检查减速器油面高度	起升机构减速器油面	√	√
	回转机构减速器油面	√	√
	变幅机构减速器油面	√	√
	行走机构减速器油面		
其它	调整变幅钢丝绳的张力		√
	检查钢丝绳和接头	√	√
	检查排绳轮是否正常		√
	检查起重臂端部的防扭机构	√	√

3、安全装置

检查项目	检查周期			
	每天 工作前	每次变 倍率后	每次 安装后	1 个月
起重量限制器	√	√	√	√
力矩限制器	√	√	√	√
起升限制器	√	√	√	√
回转限制器	√	√	√	√
变幅限制器	√	√	√	√
行走限制器（行走式）	√	√	√	√
防断绳装置	√	√	√	√
防断轴装置	√	√	√	√

4、润滑

润滑符号说明：

A：锂基润滑脂 B：MOS2 复合钙基润滑脂 C：齿轮油 D：机械油

润滑项目		检查周期		润滑 类型
		安装后	1 个月	
起升部分	起升卷筒的轴承或轴套		√	A
	起升钢丝绳防扭器推力轴承	√	√	A
	起升钢丝绳	√	√	D
	起升机构减速机		√	C
	起升卷筒的齿轮	√	√	B
	排绳器滑轮、轴	√	√	A
回转部分	回转齿圈		√	A
	外齿圈	√	√	B
	回转机构减速机		√	C

变幅部分	变幅卷筒轴承		√	A
	起重小车滚轮和导轮轴承		√	A
	变幅钢丝绳		√	D
	变幅钢丝绳滑轮及轴承		√	B
	变幅机构减速机		√	C
	小车、吊钩滑轮组		√	A
	钢丝绳张紧器		√	B
行走部分	行走机构减速机		√	C
	台车轮辘侧边		√	B
	用于弯道装置的滚珠式齿圈		√	A
电缆卷筒	电缆卷筒减速机		√	C
顶升套架	顶升套架导轮及导轮轴	√		A
	引进小车滚轮	√		A
铰接铰链	司机室门、翻板活门		√	A

第五节 主要保养示例

- 1、减速机工作 450 小时后，应首次将油排空；
- 2、所有未装油嘴的连接件在检查油面和排油时为避免将不干净的东西带入油内，可在加油附近擦试干净；
- 3、在塔机安装和拆卸之前应按本说明书的建议周期性的对制动器进行检查和调节，对各机构进行检查；
- 4、检查各制动片、摩擦表面、各销键的状况，并按规定进行调节；
- 5、应保证无任何妨碍塔机正常工作的障碍；
- 6、吊钩横梁和钢丝绳防扭器的轴承每 200 小时进行钙基脂润滑一次；
- 7、钢丝绳应每半年润滑一次，或者当出现干燥或氧化现象时，建议使用少量 10 号机械润滑油进行润滑；钢丝绳长时间不用时科用润滑脂进行保护；
- 8、液压站因工作环境温度不同，油泵所使用的液压润滑油也有所不同，用

户可根据环境温度加入相应的润滑油，详见下表：

环境温度	-30~-20℃	-20~-10℃	-10~0℃	0~20℃	20~38℃	38~80℃
代号	YC-N46D	YC-N32	YB-N32	YB-N46	YB-N68	YB-N80 以上
新牌号	N46D 低凝液压油	N32 号 低凝液压油	N32 抗磨液压油	N46 抗磨液压油	N68 抗磨液压油	N80 以上 抗磨液压油
旧牌号	30D 号	20 号	20 号	30 号	40 号	50 号以上

9、排绳轮每使用 50 小时进行补充润滑脂，注润滑脂前应将轴上的废油清除干净；

10、回转支承的润滑

10.1、在安装前注满润滑脂，每使用 50 小时需给补注润滑脂，机器长期停止运转也必须加足新的润滑脂；

10.2、每次润滑必须将滚道内注满润滑脂，直至从密封处渗出为止；

10.3、注润滑至时应缓缓转动回转支承，使润滑脂填充均匀；

10.4、齿面应每工作 10 天清理杂物一次，并涂以钙基润滑脂；

11、起升机构的润滑

11.1、时先拧下减速器的放油塞，在加油口加入柴油清洁减速机内部，待柴油排尽并略微挥发后将放油塞拧紧；

11.2、在加油口注入齿轮润滑油，油面高度为游标高 1/5 处附近，然后拧上加油塞；

11.3、加油时注意油口的清洁，严格防止脏、异物进入油内；

11.4、每使用 200 小时检查油位高度并加注至正常油位，使用 2400 小时后应将油排空，清洗并重新注满油。

第六节 高强度螺栓拧紧力矩

螺栓	螺栓级别 10.9	螺栓级别 8.8
	紧固力矩 (N.m)	紧固力矩 (N.m)

	理论	实际使用	理论	实际使用
M16	295	265	210	190
M 20	580	520	410	370
M22	780	700	550	500
M24	1000	900	710	640
M27	1500	1350	1050	950
M30	2000	1800	1450	1300

第七节 塔机变频器常见故障分析

1、故障检出

当变频器检出“故障”时，让故障接点输出动作，切断变频器输出，使电机自由运行停止（但对于可以选择停止方法的故障，将按设定的停止方法停止）。数字式操作器上将显示出故障内容。

当发生故障时，请参照下表查明原因，采取适当的措施。当确定产生故障的原因不会危及塔机安全使用时可以通过以下方式对变频器故障进行复位：

- 按下数字式操作器的 RESET 键。
- 先将主回路电源切断 30S 后再接通。

故障显示	故障内容
boL	制动晶体管过载故障
	变频器内部的制动晶体管过载
bUS	选购卡通信故障
	·检出通信故障 ·将运行指令或频率指令选择为“通过通信卡设定”时检出
CE	MEMOBUS 通信故障
	在收 1 次控制数据后, H5-09 (CE 检出时间) 设定时间以上无法正常接收
CF	控制故障
	在减速停止中, 持续 3 秒钟以上达到转矩极限 (无 PG 矢量控制模式)
CoF	电流偏置故障
	电流检出回路不良, 或在电机中残留有感应电压的状态下 (自由运行中、急减速后等) 开始运行
CPF00、 CPF01	控制回路故障
CPF20、 CPF21	

故障显示	故障内容
CPF02	A/D 转换器故障
	A/D 转换器及外围回路不良
CPF03	控制电路板连接不当
	控制电路板与变频器单元的连接不当
CPF06	EEPROM 存储数据不良
	EEPROM 中存储的数据有故障
CPF07	端子电路板连接不当
CPF08	
CPF08	
CPF11	RAM 故障
CPF12	闪存故障
	ROM (闪存) 故障
CPF13	监视装置故障
	自我诊断故障
CPF14	控制回路故障
	CPU 不良 (干扰等导致 CPU 的误动作)
CPF16	时钟故障
	基准时钟故障
CPF17	中断故障
	内部处理的时间故障
CPF18	控制回路故障
	CPU 不良 (干扰等导致 CPU 的误动作)
CPF19	控制回路故障
	CPU 不良 (干扰等导致 CPU 的误动作)
CPF22	混合 IC 不良
	混合 IC 不良
CPF23	控制电路板连接不当
	控制电路板与变频器单元的连接不当
CPF24	变频器装置信号异常
	输入了本变频器中不存在的装置信号 (起动电源时检查)
CPF26 ~ CPF34	控制回路不良
CPF40 ~ CPF45	
dEv	
dEv	速度偏差过大 (带 PG 控制模式、无 PG 的 PM 用高级控制模式)
	脉冲输入的速度检出值和速度指令的偏差超过 F1-10 (速度偏差过大 (DEV) 检出值) 的状态持续时间超过了 F1-11 (速度偏差过大 (DEV) 检出时间)

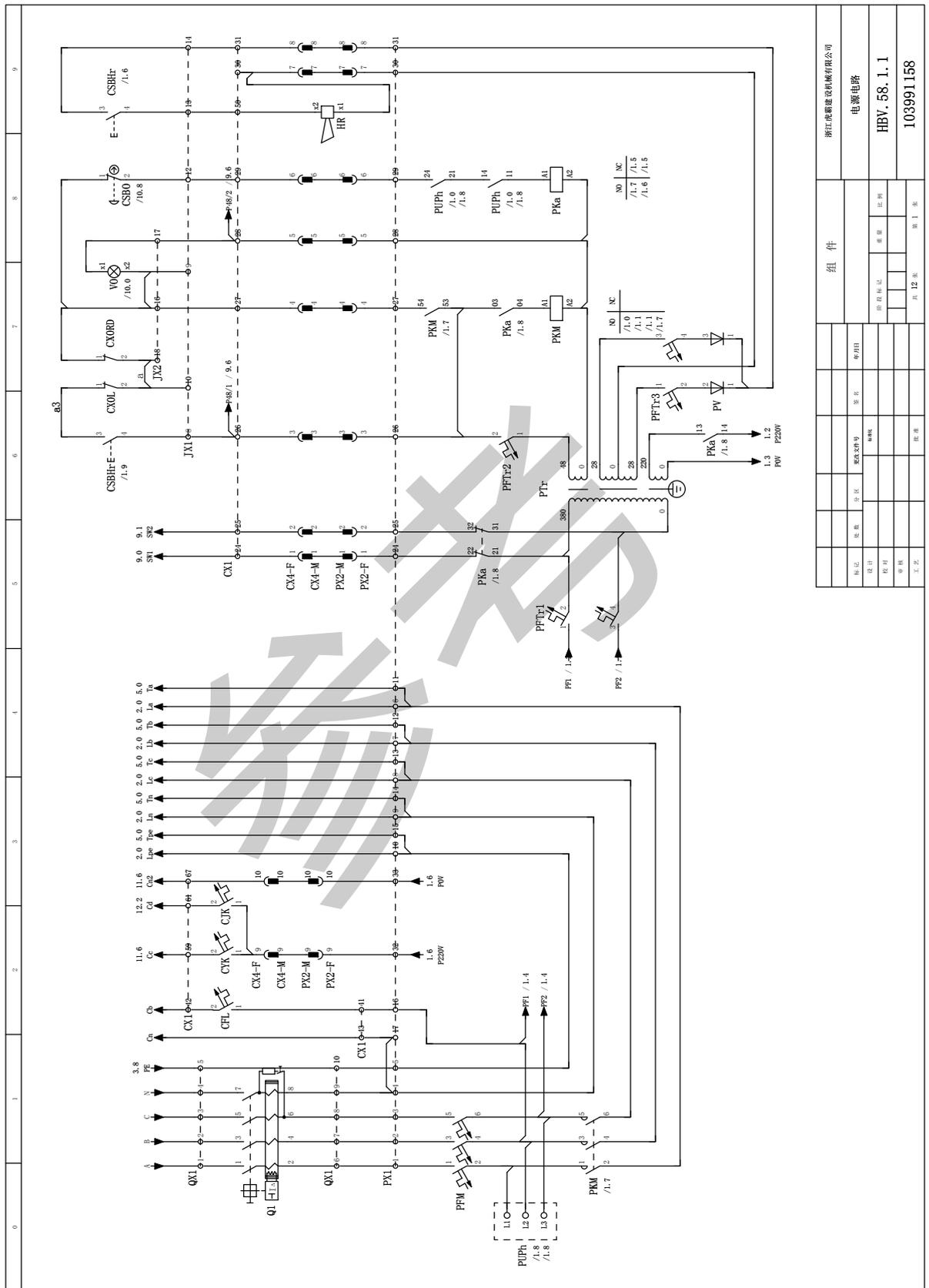
故障显示	故障内容
dv1	Z 相脉冲丢失检出
	电机转动一圈时，一次也未检出 Z 相脉冲。
dv2	Z 相噪音故障检出
	电机转动一圈时，2 次以上检出了 Z 相脉冲
dv3	反转检出
	转矩指令为正（负）方向时，连续检出加速度为负（正）方向，且连续检出速度指令与电机速度的差超过 30% 的状态的次数为 F1-18(dv3 检出选择) 中设定的检出次数
dv4	防止反转检出
	电机朝着与速度指令相反的方向旋转了 F1-19 (dv4 检出选择) 设定的检出脉冲 (注) 在从负载侧朝与速度指令相反的方向旋转的用途中，该故障检出功能无效。F1-19=0 时，不检出 dv4。
dv7	初始磁极推定超时
dWAL	DriveWorksEZ 故障
dWFL	
dWF1	EEPROM 存储的 DriveWorksEZ 不良
E5	MECHATROLINK-II 监视装置故障
	检出监视装置故障。
EF0	来自通信选购卡的外部故障输入
	外部机器的警报功能动作
EF1	外部故障 (输入端子 S1)
	从多功能接点输入端子 (S1) 输入了外部故障
EF2	外部故障 (输入端子 S2)
	从多功能接点输入端子 (S2) 输入了外部故障
EF3	外部故障 (输入端子 S3)
	从多功能接点输入端子 (S3) 输入了外部故障
EF4	外部故障 (输入端子 S4)
	从多功能接点输入端子 (S4) 输入了外部故障
EF5	外部故障 (输入端子 S5)
	从多功能接点输入端子 (S5) 输入了外部故障
EF6	外部故障 (输入端子 S6)
	从多功能接点输入端子 (S6) 输入了外部故障
EF7	外部故障 (输入端子 S6)
	从多功能接点输入端子 (S7) 输入了外部故障
EF8	外部故障 (输入端子 S8)
	从多功能接点输入端子 (S8) 输入了外部故障
EF9	外部故障 (输入端子 S9)
	从多功能接点输入端子 (S9) 输入了外部故障
EF10	外部故障 (输入端子 S10)
	从多功能接点输入端子 (S10) 输入了外部故障

故障显示	故障内容
EF11	外部故障（输入端子 S11）
	从多功能接点输入端子（S11）输入了外部故障
EF12	外部故障（输入端子 S12）
	从多功能接点输入端子（S12）输入了外部故障
Err	EEPROM 写入不当
	EEPROM 写入时的对照不一致
FAn	内气搅动风扇故障
	内气搅动风扇、MC 用电源故障
FbH	PID 反馈超值
	在有 PID 反馈故障检出选择（b5-12=2 或 5）时，PID 反馈输入 > PID 反馈超值检出值（b5-36）的状态持续了 PID 反馈丧失检出时间（b5-37）
FbL	PID 的反馈丧失
	在有 PID 反馈故障检出选择（b5-12=2）时，PID 反馈输入 < b5-13（PID 反馈丧失检出值）的状态持续了 b5-14（PID 反馈丧失检出时间）
GF	接地短路
	在变频器输出侧，短路电流超过变频器额定输出电流的约 50%
LF	输出缺相
	变频器输出侧发生缺相（设定为 L8-07=1 或 2 时检出）
LF2	输出电流失衡
	PM 电机输出电流的三相失衡
LF3	输出缺相 3
	发生缺相故障（L8-78 被设定为有效时检出）
LSO	低速失调故障
	低速运行时检出失调状态
nSE	Node Setup 故障
oC	过电流
	检出的变频器输出电流超过了过电流检出值
oH	散热片过热
	变频器散热片的温度大于 L8-02 的设定值（注）L8-02 的出厂设定根据 o2-04（变频器容量选择）的设定而异。
oH1	散热片过热
	变频器散热片的温度超过了变频器过热（oH）警报检出值（注）变频器过热（oH）警报检出值因 o2-04（变频器容量选择）的设定而异。
oH3	电机过热警告（PTC 输入）
	从模拟量输入端子 A1~A3 中的任意一个输入的电机过热信号超过了警报检出值设定为 H3-02 或 H3-10=E（多功能模拟量输入）时
oH4	电机过热故障（PTC 输入）
	从模拟量输入端子 A1~A3 中的任意一个输入的电机过热信号超过了故障检出值设定为 H3-02 或 H3-10=E（多功能模拟量输入）时
oH5	电机过热（NTC 输入）
	电机温度超过了 L1-16（电机 2 时为 L1-18）所设定的温度

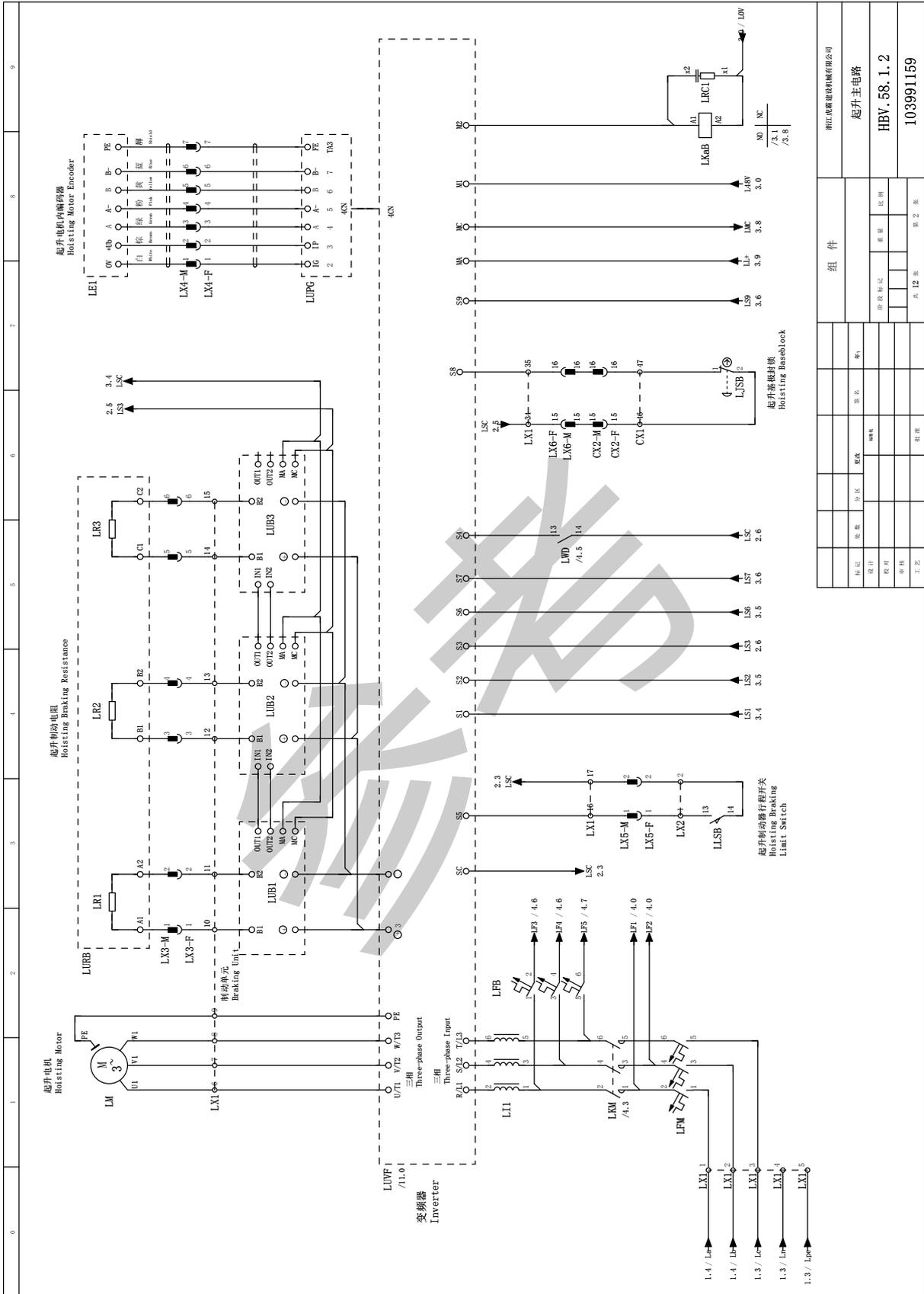
故障显示	故障内容
oL1	电机过载
	由电子热继电器使电机过载保护动作
oL2	变频器过载
	电子热继电器进行变频器过载保护动作
oL3	过转矩检出 1
	超过 L6-02 (过转矩 / 转矩不足检出值 1) 设定的电流值并持续超过了 L6-03 (过转矩 / 转矩不足检出时间 1) 规定的时间
oL4	过转矩检出 2
	超过 L6-05 (过转矩 / 转矩不足检出值 2) 设定的电流值并持续超过了 L6-06 (过转矩 / 转矩不足检出时间 2) 规定的时间
oL5	机械老化检出 1
	过转矩时达到了 L6-08 指定的条件
oL6	轻载增速 2 故障
	该故障只有起重专用模式时才会出现
oL7	高滑差制动过载
	通过 n3-04 (高滑差制动 oL 时间) 设定的时间、输出频率未发生变化
oPr	变频器和操作器间断线 (选择“按来自操作器的指令运行”时)
	(注) 满足下列所有条件时, 出现“oPr 故障”。 · 设定为 o2-06=1 (检出操作器断线时切断变频器输出) · 操作器发出运行指令 (b1-02=0 或选择 LOCAL 运行时)
oS	超速 (带 PG 控制模式)
	脉冲输入的速度检出值超过了 F1-08 (超速 (oS) 检出值)
ov	主回路过电压
	主回路直流电压超过过电压检出值 400V 级: 约 820V (E1-01 < 400 时, 为 740V)
PF	主回路电压故障
	主回路直流电压在再生时以外发生异常波动 (在设定为 L8-05=1 (有效) 时检出)
PGo	PG 断线检出 (带 PG 控制模式)
	脉冲输入的速度检出值为 0 的状态持续时间达到 F1-14 (PG 断线检出时间)
PGoH	PG 断线硬件检出 (安装 PG-X3 时检出)
	检出 PG 电缆断线
rF	制动电阻器电阻值异常
	制动电阻器的电阻值小于最小可连接电阻值 (注) L8-55=0 时, 不检出 rF。
rH	安装型制动电阻器过热
	制动电阻器的保护启动 (L8-01=1 时保护动作有效, 出厂设定为 L8-01=0 (无效))
rr	内置制动晶体管故障
	制动晶体管动作故障
SC	IGBT 的上臂和下臂短路

故障显示	故障内容
SE1 ~ SE4	抱闸顺控故障
	该故障只有起重专用模式时才会出现
SEr	速度搜索重试故障
	速度搜索重试次数超过了 b3-19 (速度搜索重试次数) 的设定值
STo	失调检出
	检出 PM 电机的失调
SvE	零伺服故障
	零伺服运行中的旋转位置错位
Tho	热继电器断线
	用于检出电机温度的热继电器断线
UL3	转矩不足检出 1
	低于 L6-02 (过转矩 / 转矩不足检出值 1) 设定的电流值并持续超过了 L6-03 (过转矩 / 转矩不足检出时间 1) 规定的时间
UL4	转矩不足检出 2
	低于 L6-05 (过转矩 / 转矩不足检出值 2) 设定的电流值并持续超过了 L6-06 (过转矩 / 转矩不足检出时间 2) 规定的时间
UL5	机械老化检出 2
	转矩不足时达到了 L6-08 设定的条件
UnbC	电流失衡
	内部电流不均衡。
Uv1	主回路欠电压
	未输入运行指令 (变频器停止中) 时, 会出现以下状况。 · 主回路直流电压低于 L2-05 (主回路欠电压 (Uv) 检出值) 的设定值 · 400V 级: 约 380V (E1-01 (输入电压设定) 的设定小于 400 时, 为 350V)
Uv2	控制电源故障
	控制电源的电压降低
Uv3	冲击防止回路故障
	发生冲击防止回路的动作不良
Uv4	栅极驱动电路板欠电压
	栅极驱动电路板电压过低
voF	输出电压检出故障
	检出输出电压故障

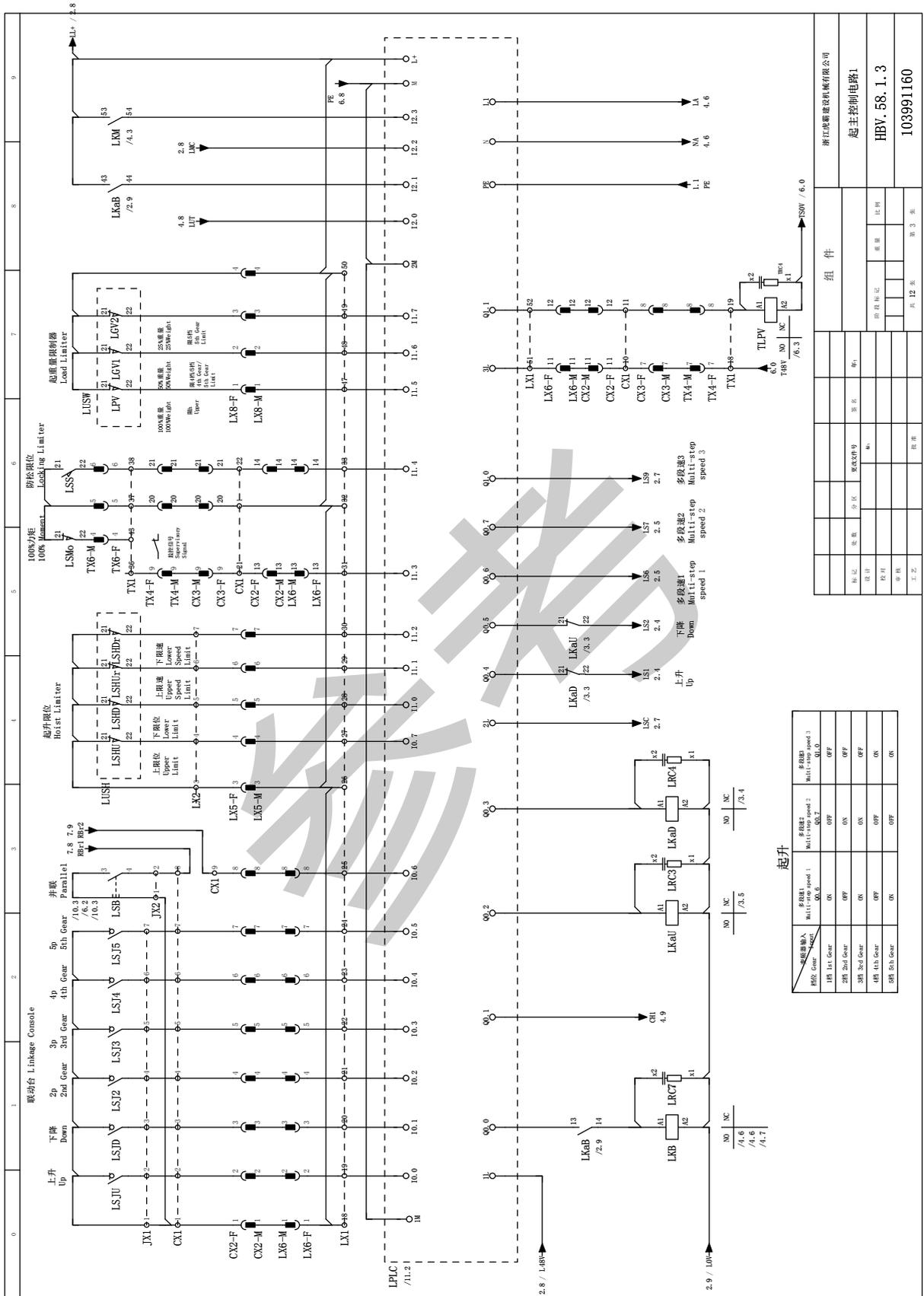
第八节 电气原理图 (不含行走部分的标准原理图)



浙江虎霸建机有限公司			
电源电路			
图号	图名	比例	共 12 张 第 1 张
设计	审核	制图	
校对	审核	审核	
日期	日期	日期	
工号	工号	工号	



浙江虎霸建机有限公司	
组别	组别
名称	名称
规格	规格
数量	数量
备注	备注
材料	材料
工艺	工艺
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对
审核	审核
批准	批准
图号	图号
比例	比例
日期	日期
设计	设计
审核	审核
批准	批准
制图	制图
校对	校对



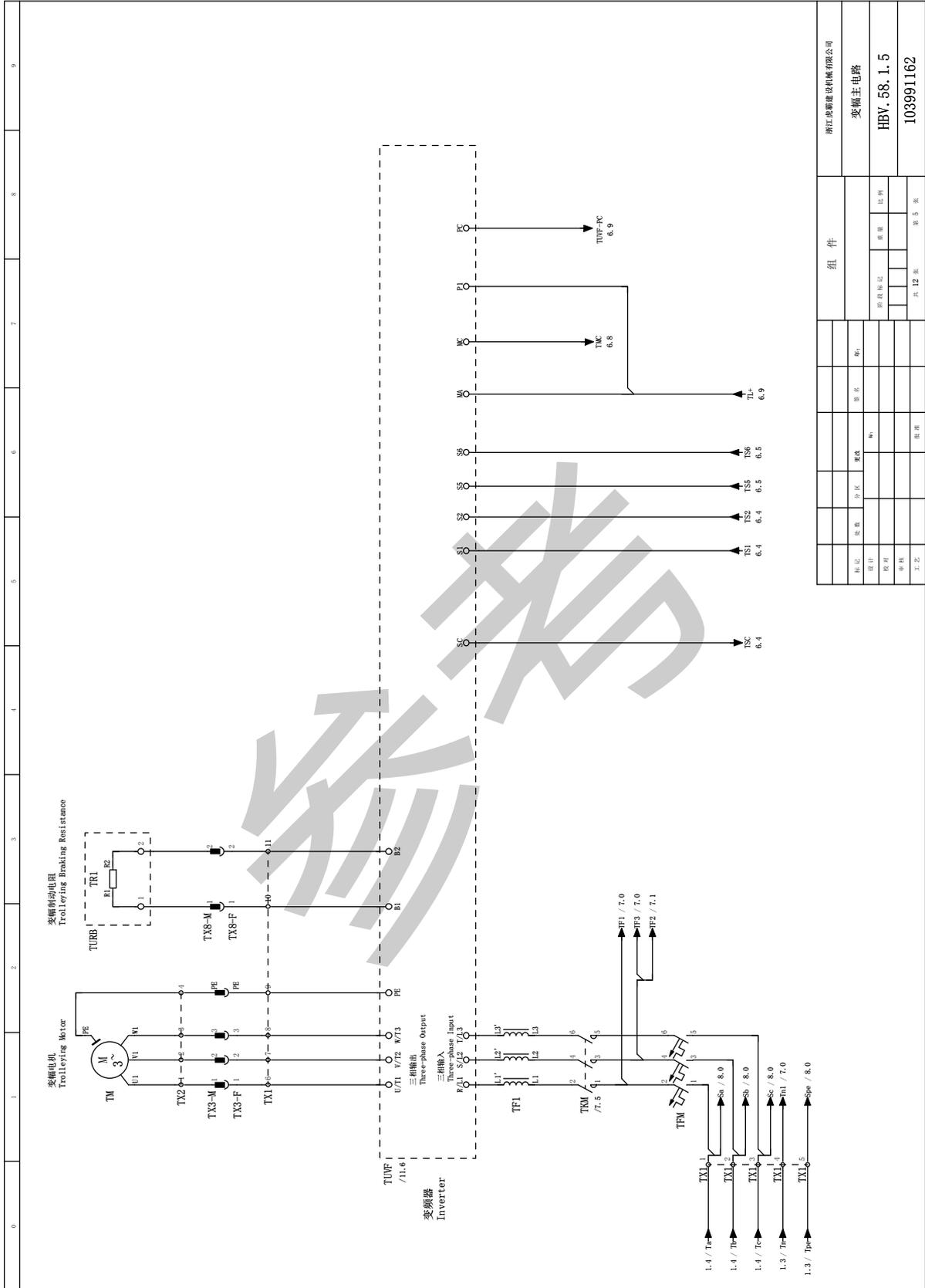
起升

起升限位输入 Hoist Limiter Input	多段速1 Multi-speed speed 1	多段速2 Multi-speed speed 2	多段速3 Multi-speed speed 3
1# 1st Gear / 10.2 / 16.2 / 18.5	ON	OFF	OFF
2# 2nd Gear	OFF	ON	OFF
3# 3rd Gear	ON	ON	OFF
4# 4th Gear	OFF	OFF	ON
5# 5th Gear	ON	OFF	ON

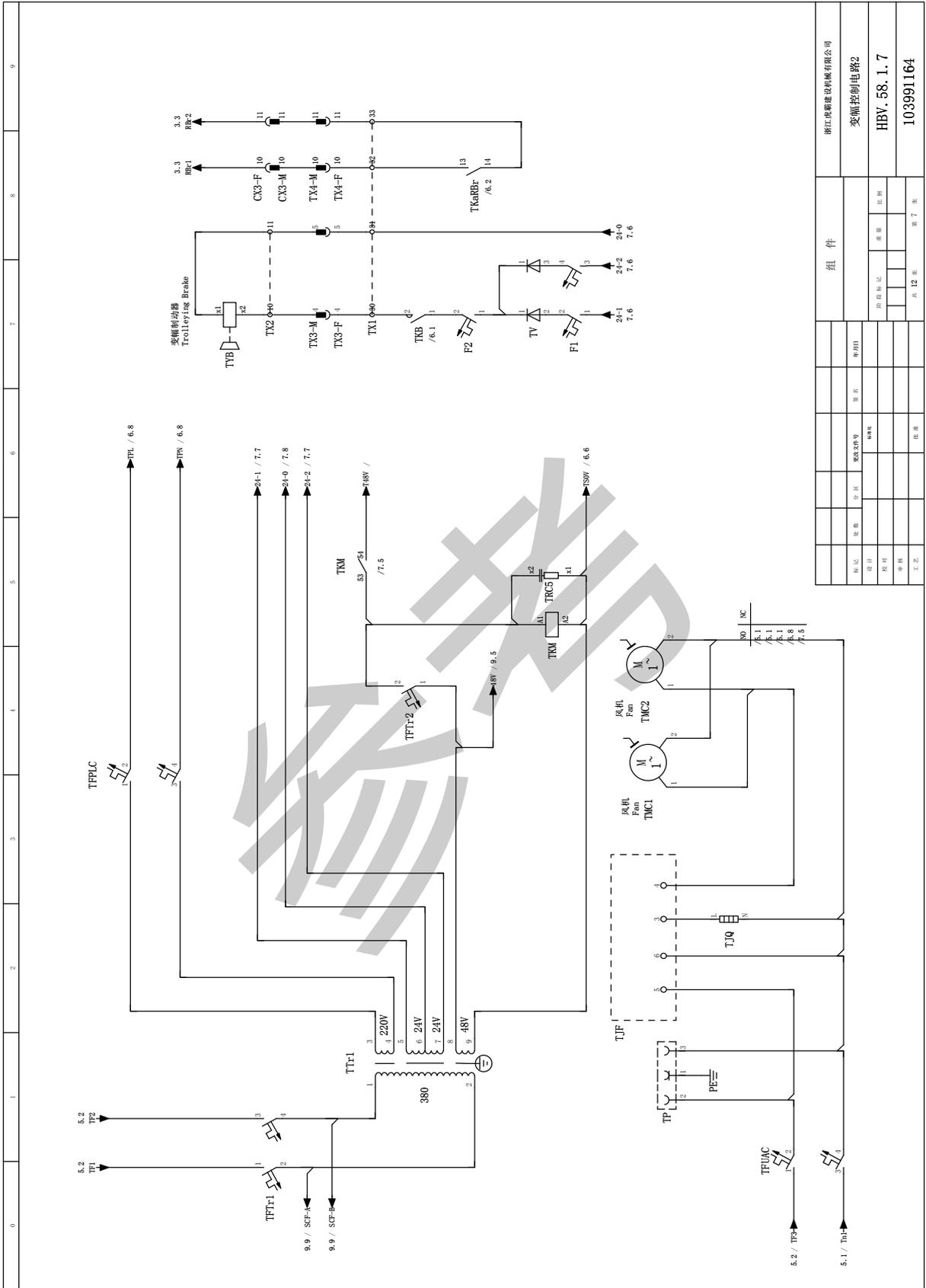
组件

名称	规格	数量	备注
起升控制电路1	HBV.58.1.3		
比例	103991160		

共 12 页 第 3 页



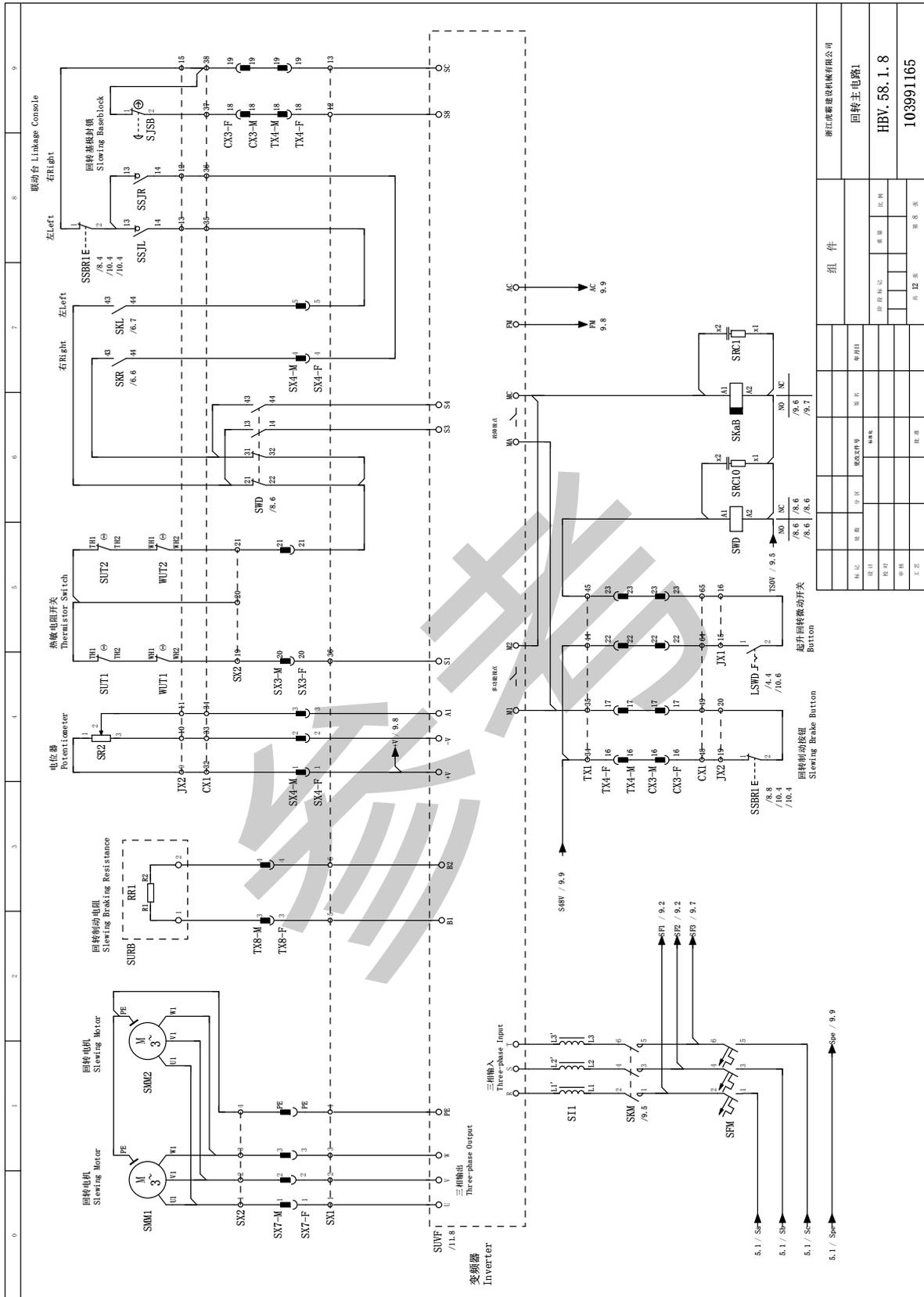
组 件		变幅主电路	
地址	修改	版次	版次
设计	审核	比例	比例
制图	审核	图号	图号
工艺	审核	图名	图名
		第 5 张	第 5 张
		共 12 张	共 12 张
		103991162	103991162
		HBV. 58. 1. 5	HBV. 58. 1. 5
		变幅主电路	变幅主电路
		浙江虎霸建设机械有限公司	浙江虎霸建设机械有限公司



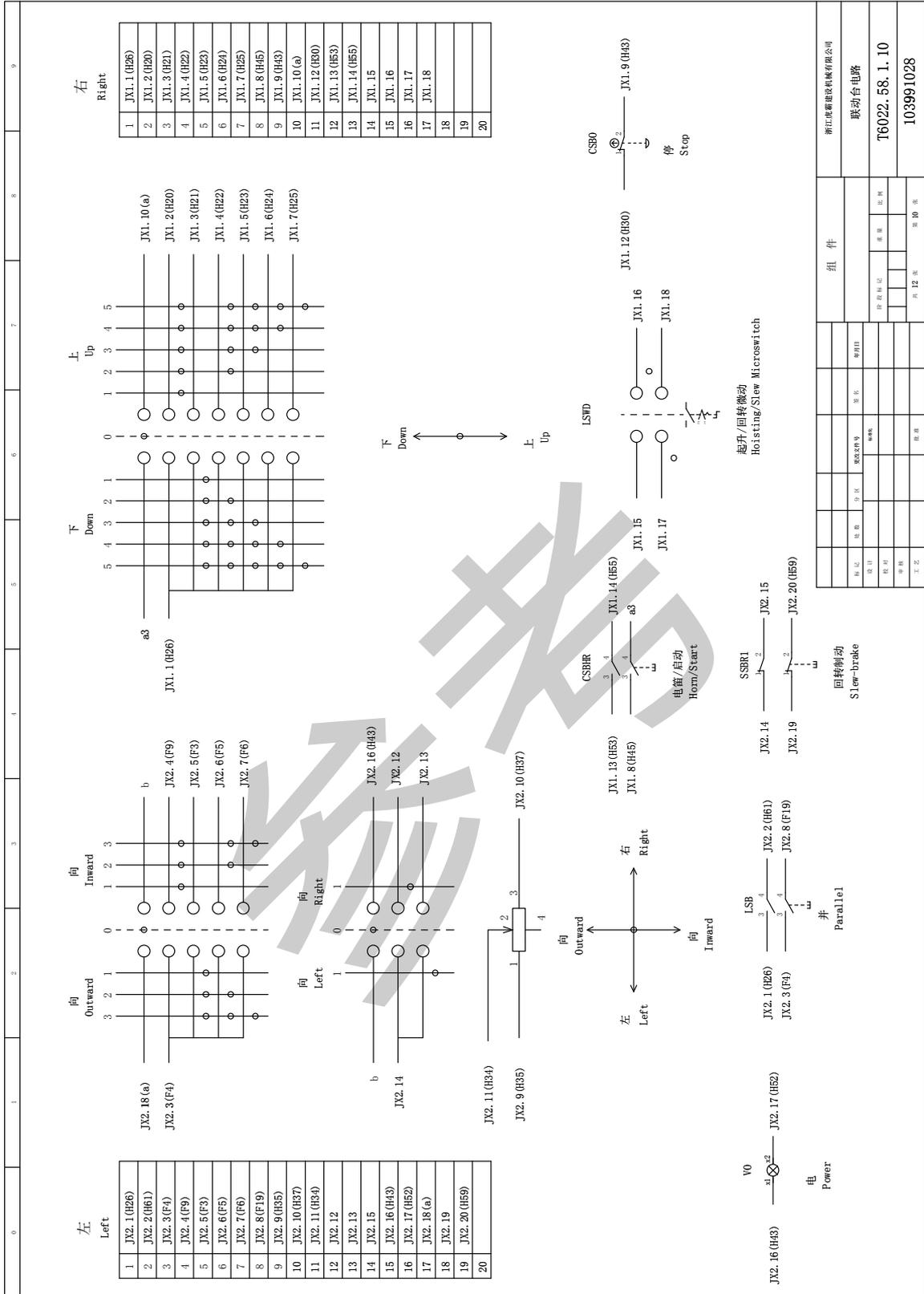
图例		说明		备注	
□	交流	交流	交流	交流	交流
□	直流	直流	直流	直流	直流
□	控制	控制	控制	控制	控制
□	保护	保护	保护	保护	保护
□	接地	接地	接地	接地	接地
□	其他	其他	其他	其他	其他

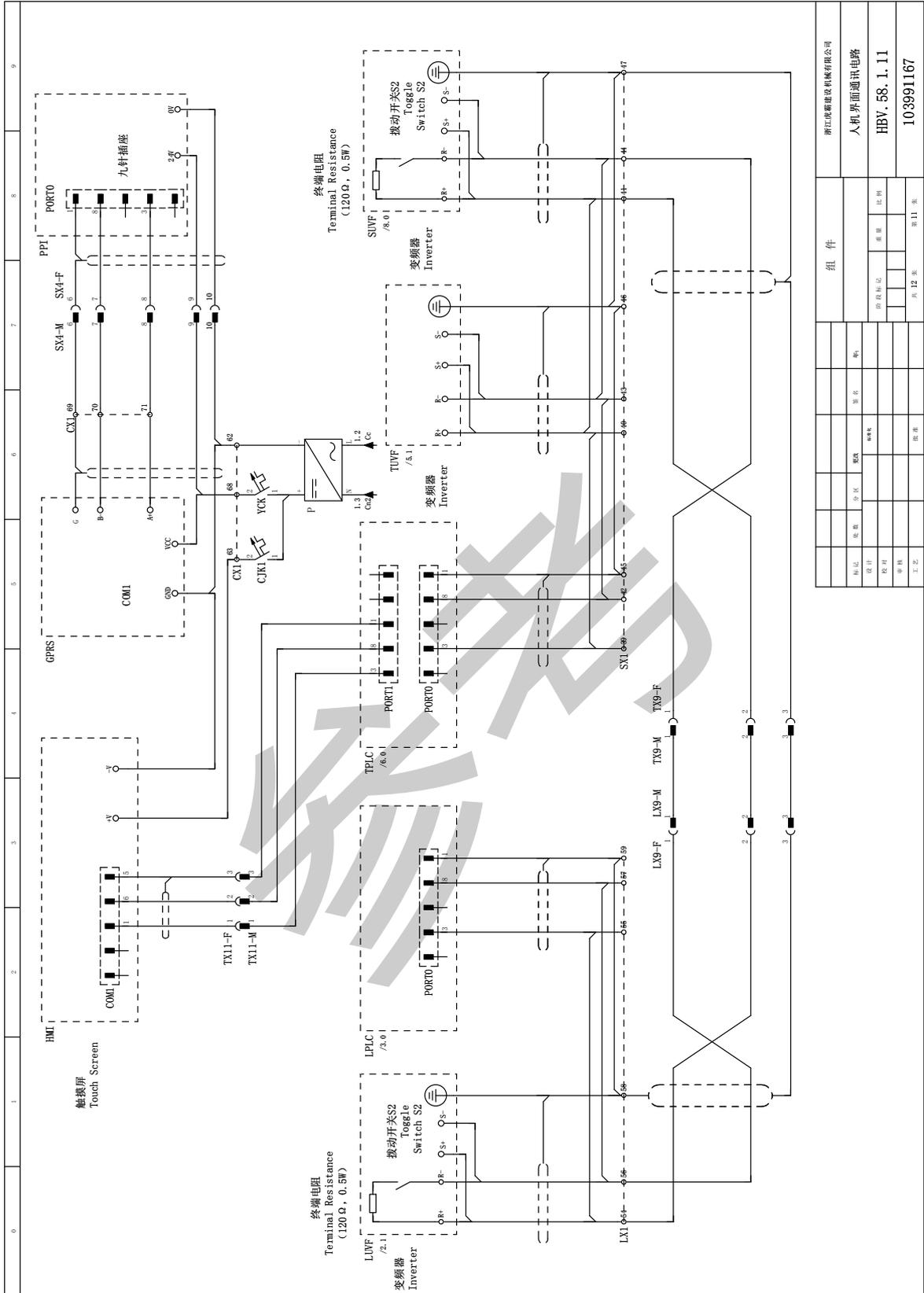
图例		说明		备注	
□	交流	交流	交流	交流	交流
□	直流	直流	直流	直流	直流
□	控制	控制	控制	控制	控制
□	保护	保护	保护	保护	保护
□	接地	接地	接地	接地	接地
□	其他	其他	其他	其他	其他

图例		说明		备注	
□	交流	交流	交流	交流	交流
□	直流	直流	直流	直流	直流
□	控制	控制	控制	控制	控制
□	保护	保护	保护	保护	保护
□	接地	接地	接地	接地	接地
□	其他	其他	其他	其他	其他



浙江虎霸建机有限公司	
回转主电路	
HBV. 58.1.8	
103991165	
图号	比例
设计	审核
制图	批准
校对	日期
共 12 张	第 8 张

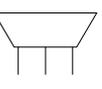
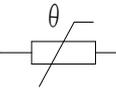
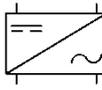




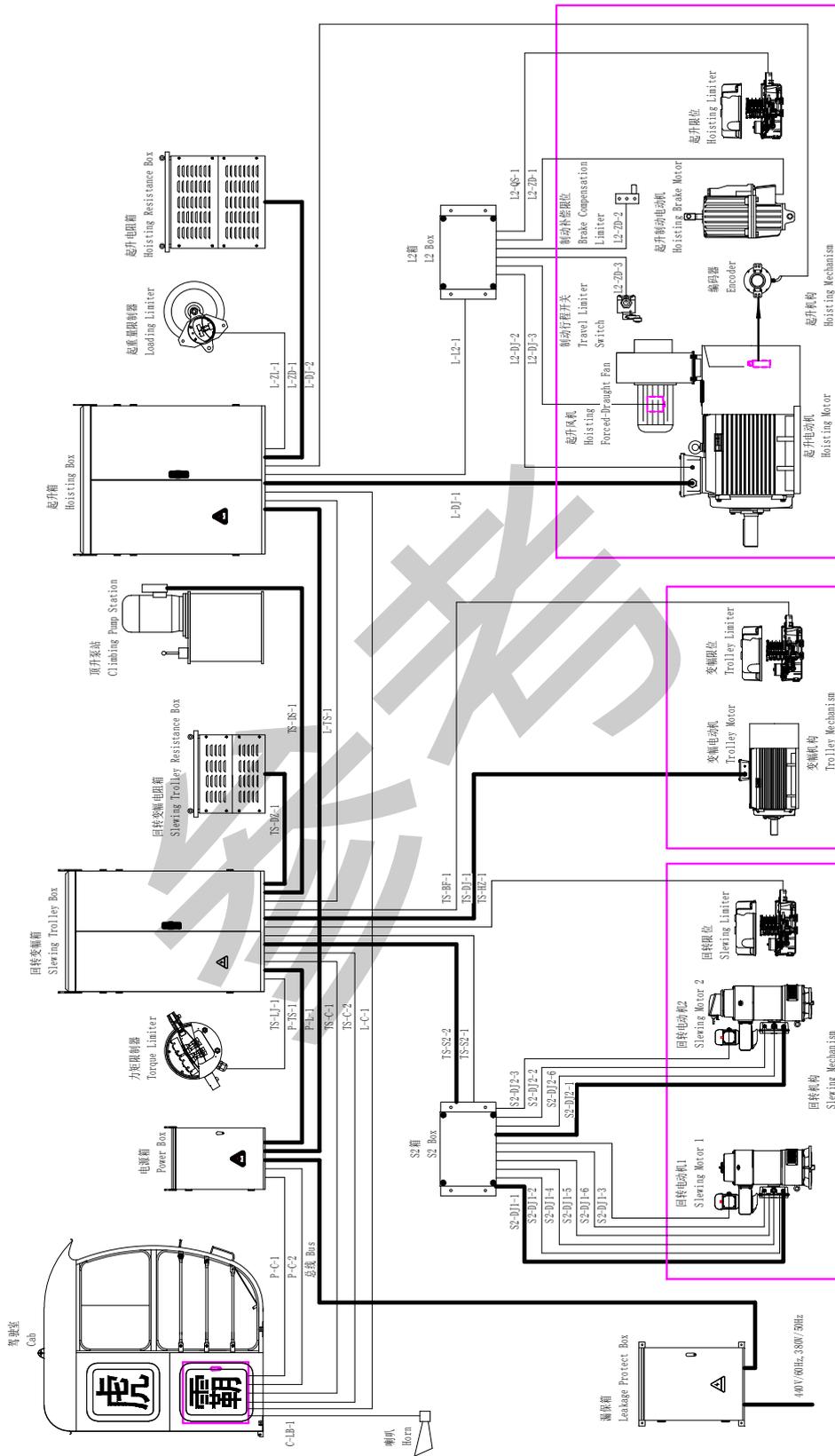
浙江虎霸建设有限公司		组 件	
图号	名称	规格	数量
设计			
审核			
工艺			
人 机 界 面 通 讯 电 路		比例	
HBV. 58. 1. 11		共 12 张	第 11 张
103991167			

第九节 电气符号

	交叉不连接		选择开关
	交叉连接		断路器
	接线端子编号		钥匙开关
	接地		接近开关
	电源插座（单相）		按钮
	三相电源插座		急停按钮
	信号灯或照明灯		行程开关
	电笛		热继电器触点
	电阻		电容（有极性）
	电容（无极性）		二极管
	熔断器		变压器
	通电延时型动合触点		继电器或接触器线圈

	通电延时型动断触点		通电延时型继电器线圈
	断电延时型动合触点		断电延时型继电器线圈
	断电延时型动断触点		通电和断电延时型继电器线圈
	动合触点		单相电机
	动断触点		三相电机
	接触器主触点		涡流制动器
	电压表		电磁制动器（单线圈）
	整流桥		电磁制动器（双线圈）
	电位器		航空插头
	热敏电阻		蜂鸣器
	可控硅		开关电源

第十节 外部接线图



塔式

塔机投入使用性能试验记录

塔机说明：型号 _____ 编号 _____

吊钩下高度（起升高度） _____ m

幅度： _____ m

工地： _____

签字人职务： _____

公司： _____

地址： _____

我承认上述编号的塔机：

- 随机附有使用说明书；
- 其安装符合制造厂的规定；
- 在上述工地上安装后已进行合格试验；
- 外部带有主要性能的明显的标牌；
- 处于可工作状态；

上述试验不涉及塔机与地面的连接，这一连接由用户根据安装说明书的数据进行准备。

投入使用日期： _____

用户或代表

公司或试验人

签字

签字

本页返回： 浙江虎霸建设机械有限公司

塔式

塔机投入使用性能试验记录

塔机说明：型号 _____ 编号 _____

吊钩下高度（起升高度） _____ m

幅度： _____ m

工地： _____

签字人职务： _____

公司： _____

地址： _____

我承认上述编号的塔机：

- 随机附有使用说明书；
- 其安装符合制造厂的规定；
- 在上述工地上安装后已进行合格试验；
- 外部带有主要性能的明显的标牌；
- 处于可工作状态；

上述试验不涉及塔机与地面的连接，这一连接由用户根据安装说明书的数据进行准备。

投入使用日期： _____

用户或代表

公司或试验人

签字

签字

本页由销售商保存

塔式

塔机投入使用性能试验记录

塔机说明：型号 _____ 编号 _____

吊钩下高度（起升高度） _____ m

幅度： _____ m

工地： _____

签字人职务： _____

公司： _____

地址： _____

我承认上述编号的塔机：

- 随机附有使用说明书；
- 其安装符合制造厂的规定；
- 在上述工地上安装后已进行合格试验；
- 外部带有主要性能的明显的标牌；
- 处于可工作状态；

上述试验不涉及塔机与地面的连接，这一连接由用户根据安装说明书的数据进行准备。

投入使用日期： _____

用户或代表

公司或试验人

签字

签字

本页由用户留存

塔式

塔机投入使用性能试验记录

塔机说明：型号 _____ 编号 _____

吊钩下高度（起升高度） _____ m

幅度： _____ m

工地： _____

签字人职务： _____

公司： _____

地址： _____

我承认上述编号的塔机：

- 随机附有使用说明书；
- 其安装符合制造厂的规定；
- 在上述工地上安装后已进行合格试验；
- 外部带有主要性能的明显的标牌；
- 处于可工作状态；

上述试验不涉及塔机与地面的连接，这一连接由用户根据安装说明书的数据进行准备。

投入使用日期： _____

用户或代表

公司或试验人

签字

签字

本页保留在本说明书内

塔式起重机

验收试验-首次安装

型号: _____ 编号: _____ 试验人: _____

载荷+10%动态试验

1、 最大幅度

载荷: _____ +10% = _____ Kg 卷扬机速度: _____ m/min

所进行动作	记录
起升	
回转	
变幅	
行走	

2、 中间幅度

载荷: _____ +10% = _____ Kg 卷扬机速度: _____ m/min

所进行动作	记录
起升	
回转	
变幅	
行走	

载荷+25%静态试验

载荷: _____ +25% = _____ Kg 幅度: _____ m

记录: _____

安全装置试验

1、 起重量限制器和力矩限制器

最大幅度: _____ m 卷扬机高速吊载: _____ Kg

接触器在 _____ Kg 载荷时动作

中间幅度: _____ m 卷扬机高速吊载: _____ Kg

接触器在 _____ Kg 载荷时动作

小车运行: 载荷 _____ Kg 在 _____ m 处吊起

小车运行到 _____ m 幅度时接触器动作

2、 起升吊钩高度限位器 卷扬机高速

记录: _____

本页返回: 浙江虎霸建设机械有限公司

塔式

验收试验-首次安装

型号: _____ 编号: _____ 试验人: _____

载荷+10%动态试验

3、最大幅度

载荷: _____ +10% = _____ Kg 卷扬机速度: _____ m/min

所进行动作	记录
起升	
回转	
变幅	
行走	

4、中间幅度

载荷: _____ +10% = _____ Kg 卷扬机速度: _____ m/min

所进行动作	记录
起升	
回转	
变幅	
行走	

载荷+25%静态试验

载荷: _____ +25% = _____ Kg 幅度: _____ m

记录: _____

安全装置试验

2、起重量限制器和力矩限制器

最大幅度: _____ m 卷扬机高速吊载: _____ Kg

接触器在 _____ Kg 载荷时动作

中间幅度: _____ m 卷扬机高速吊载: _____ Kg

接触器在 _____ Kg 载荷时动作

小车运行: 载荷 _____ Kg 在 _____ m 处吊起

小车运行到 _____ m 幅度时接触器动作

2、起升吊钩高度限位器 卷扬机高速

记录: _____

本页由销售商保存

塔式起重机

验收试验-首次安装

型号: _____ 编号: _____ 试验人: _____

载荷+10%动态试验

5、最大幅度

载荷: _____ +10% = _____ Kg 卷扬机速度: _____ m/min

所进行动作	记录
起升	
回转	
变幅	
行走	

6、中间幅度

载荷: _____ +10% = _____ Kg 卷扬机速度: _____ m/min

所进行动作	记录
起升	
回转	
变幅	
行走	

载荷+25%静态试验

载荷: _____ +25% = _____ Kg 幅度: _____ m

记录: _____

安全装置试验

3、起重量限制器和力矩限制器

最大幅度: _____ m 卷扬机高速吊载: _____ Kg

接触器在 _____ Kg 载荷时动作

中间幅度: _____ m 卷扬机高速吊载: _____ Kg

接触器在 _____ Kg 载荷时动作

小车运行: 载荷 _____ Kg 在 _____ m 处吊起

小车运行到 _____ m 幅度时接触器动作

2、起升吊钩高度限位器 卷扬机高速

记录: _____

本页由用户留存

塔式起重机

验收试验-首次安装

型号: _____ 编号: _____ 试验人: _____

载荷+10%动态试验

7、最大幅度

载荷: _____ +10% = _____ Kg 卷扬机速度: _____ m/min

所进行动作	记录
起升	
回转	
变幅	
行走	

8、中间幅度

载荷: _____ +10% = _____ Kg 卷扬机速度: _____ m/min

所进行动作	记录
起升	
回转	
变幅	
行走	

载荷+25%静态试验

载荷: _____ +25% = _____ Kg 幅度: _____ m

记录: _____

安全装置试验

4、起重量限制器和力矩限制器

最大幅度: _____ m 卷扬机高速吊载: _____ Kg

接触器在 _____ Kg 载荷时动作

中间幅度: _____ m 卷扬机高速吊载: _____ Kg

接触器在 _____ Kg 载荷时动作

小车运行: 载荷 _____ Kg 在 _____ m 处吊起

小车运行到 _____ m 幅度时接触器动作

2、起升吊钩高度限位器 卷扬机高速

记录: _____

本页保留在塔机说明书内

塔式

性能试验条件

验收试验应由专业人员或由塔机制造厂指定的机构或其合法代表进行。

一、 试验条件

- 1、 目测检查压重：数量和位置
- 2、 载荷试验时，风速不得超过 10 m/s（36 公里/小时）
- 3、 载荷试验是将自由悬挂在吊钩上的载荷吊起

二、 动态试验

- 1、 不必进行塔机组合动作，每一动作将分别试验
- 2、 进行各种试验时，应按操作说明操作塔机
- 3、 如果各项功能合格并经目检未发现机构和结构件有任何损坏，则试验为合格

三、 静态试验

- 1、 该试验为将相应的载荷吊离地面 100mm 至 200mm，保持不动至少 10 分钟
- 2、 如未发现任何影响塔机安全性能裂缝、永久变形或其他损坏，则试验为合格

维修日期	维修内容	备注	维修人姓名职务	维修人所属单位部门	维修人签名



公司地址：中国浙江省海宁市农业对外综合开发区新兴路3号

电话：86-573-87968888

传真：86-573-87966275

网址：www.zhuba.com

E-mail：supply@zhuba.com