

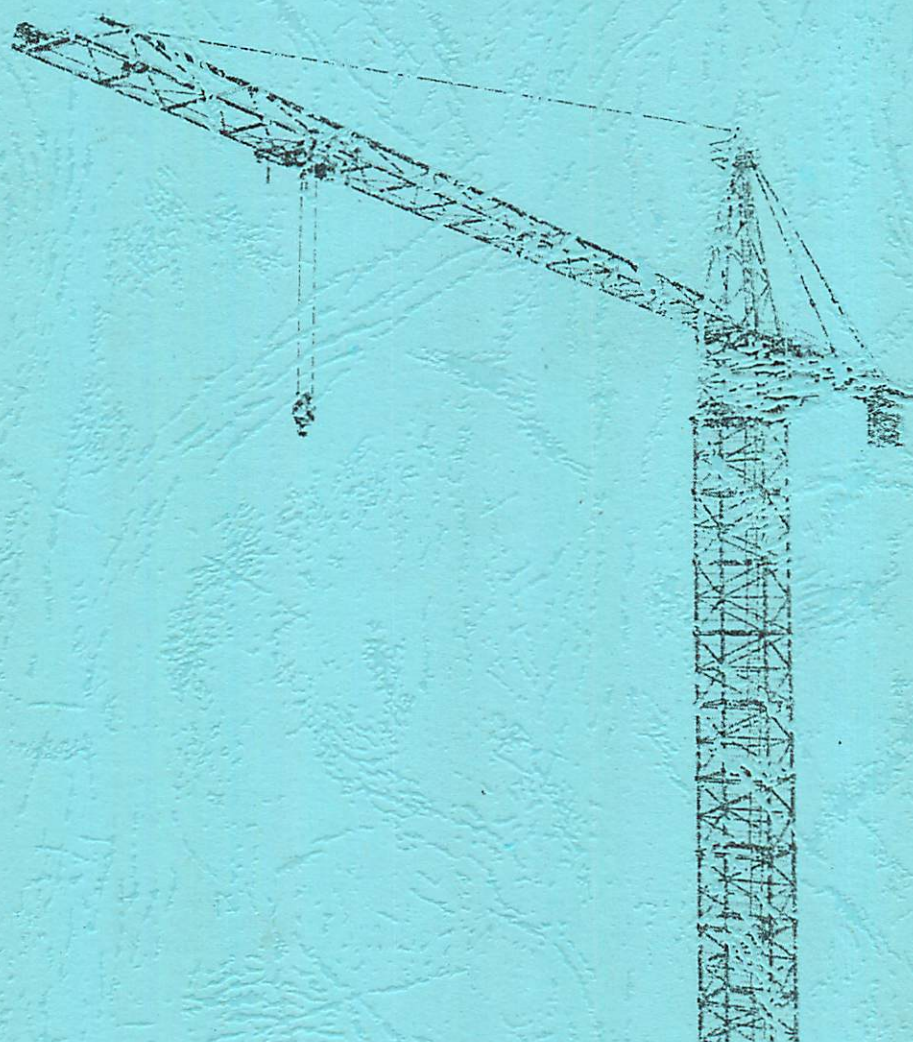


胜大机械
JIANGSU SHENGDA MACHINERY

QTZ63 (TC5810)

塔式起重机

安装/使用/维修手册



淮安市胜大机械有限公司

网址: www.jiangsushengda.com

致 用 户 书

尊敬的用户：

感谢您使用胜大机械有限公司生产的 QTZ63 (TC5810) 塔式起重机。

经过多年的生产和用户考核后，我们的产品日益精进，性能更加的良好。具有结构新颖、外观新美、功能齐全、安全可靠、操作舒适等优点。

为了您安全方便的使用塔机，请您务必在使用塔机前仔细认真阅读 QTZ63 (TC5810) 塔机使用说明书，掌握塔机的操作原理，并严格按塔机操作规程进行操作，防止机械事故和安全事故的发生。按维修保养规程进行塔机的维修保养，提高塔机的使用寿命。

诚恳希望您在使用过程中对我公司塔机质量及服务方面多提宝贵意见！通过优质准时、守信的企业活动，决心使我公司的产品质量和服务能得到顾客充分的满意和信赖。

衷心祝愿您在建筑行业中取得更加辉煌的成就！

祝愿您工作愉快、身体健康！

如有疑问，请与本公司联系！

谢谢！

溧阳市胜大机械有限公司

前 言

欢迎使用本公司产品。

请您在使用本机前详细阅读本说明书。

本说明书能帮助您正确有效的使用本机，创造最佳的经济效益，更重要的是能避免许多塔机故障和意外事故的发生。

说明：由于技术进步，塔机结构、性能的改进恕不另行通知。

注意事项：

- 1、认真阅读、保管该产品使用说明书。
- 2、按照说明书中地耐力的要求制作塔机基础。
- 3、严禁非专业塔机安装人员安装、拆卸塔机，特别注意检查塔身标准节、底架的各条焊缝，如有异常立即处理。
- 4、每次安装塔机前，必须认真检查、检修塔机。
- 5、每次转移工地安装塔机后，必须由当地有关部门验收后使用。
- 6、塔机司机必须持证上岗。
- 7、保证高度、幅度、回转、重量、力矩限位器等安全装置正常工作。
- 8、严禁回转起重臂时反车制动。
- 9、严禁超风速工作。
- 10、严格执行 GB5144-2006 《塔式起重机安全规程》
TSG Q7015-2008 《起重机械定期检验规则》
- 11、钢丝绳断丝、断股、变形要及时更换。
- 12、按说明书要求定期检修。

目 录

1	概述	1
2	起重机技术性能	2
	2.1 技术性能参数表	2
	2.2 起重性能曲线表及起重曲线	3
3	起重机构造简述	6
	3.1 总体布置	6
	3.2 塔机固定式基础载荷及附着载荷	8
	3.3 金属结构	8
	3.4 工作机构	17
	3.5 安全保护装置	19
	3.6 电气控制与操纵系统	20
	3.7 绕绳系统	21
4	起重机的安装	23
	4.1 组装注意事项	23
	4.2 地基基础	24
	4.3 接地装置	24
	4.4 塔机组装过程	24
5	起重机的使用	33
	5.1 投入使用前的工作	33
	5.2 安全操作规程	36
6	起重机的维修及保养	39
	6.1 日常保养	39
	6.2 定期保养	39
	6.3 定期检查	39
	6.4 液压顶升系统的维护保养	40
	6.5 常见故障及排除方法	40
	6.6 其它	43
7	起重机的拆卸	44
	7.1 拆卸注意事项	44
	7.2 起重机的拆卸方法	44
8	附图、附表	46
	8.1 塔式起重机各部件润滑明细表	46
	8.2 易损件明细表	47
	8.3 主要零部件报废标准	48
	8.4 基础图	49
	8.5 电气原理图	51

1、概述

QTZ63 (TC5810) 塔式起重机, 该机为水平臂架、小车变幅、上回转液压顶升式起重机。最大起重量为 6t; 额定起重力矩为 630kN·m。

该机特点:

(1) 性能参数及技术指标达到国内领先、国际先进水平, 最大工作幅度 58 米, 增加了塔机的工作空间。

(2) 整机外形为国际流行形式, 美观大方。

(3) 工作方式多, 使用范围广。有基础固定、外墙附着两种工作方式, 适用于各种不同的施工对象; 独立起升高度 39 米, 附着高度二倍率 180 米。

(4) 工作速度高, 调速性能好, 工作平稳, 效率高。

起升机构采用多速绕线电机和单速比减速器, 能实现重载低速、轻载高速, 最大速度可达 75m/min。

小车变幅机构牵引小车在水平臂上变幅, 具有良好的安装就位性能。

回转机构采用绕线电机和行星齿轮减速器, 配置液力耦合器, 承载能力高, 启动平稳, 工作可靠, 具备抗风就位功能。

(5) 吊臂采用刚性双拉杆悬挂, 刚性好、自重轻、断面小、风阻小、受力均匀、外形美观。

(6) 各种安全装置齐全, 可保证工作安全可靠。

(7) 司机室独立侧置, 视野良好, 给操作者创造了良好的工作环境。

(8) 使用方便维修简单。

该机自重 (不含配重、基础、机构及附着装置) 35.9t, 总装机容量 34.7kW, 广泛适用于高层饭店、居民住宅、工业建筑等大型建筑工程, 是广大建筑企业理想的建筑施工机械。

2. 起重机技术性能

2.1 技术性能参数表 (表一)

1. 技术性能表

项 目		单 位	设计值							备注
额定起重力矩		kN.m	630							
最大起重量		t	6							
工作幅度		m	2.5~58							
最大幅度起重量		t	1							
最大起重量幅度		m	13.2							
起升高度	独立式	m	39							
	附着式		180							a2
起升机构	起升速度	倍率	a	2			4			
		速度	m/min	8.5	40	80	4.25	20	40	
		相应最大起重量	t	3	3	1.5	6	6	3	
	最低稳定下降速度		m/min	4.25						
	电机型号			YZTD225L ₂ —4/8/32						
	电机功率		Kw	24/24/5.4						
	电机转速		r/min	1445/752/165						
回转机构	回转速度		m/min	0.6 ¹⁰						
	电机型号			YZR132M ₂ -6						双回转
	电机功率		Kw	3.7×2						
	电机转速		r/min	908						
变幅机构	变幅速度		m/min	40/20						
	电机型号			YDEJ132S-4/8-3.3/2.2						
	电机功率		Kw	3.3/2.2						
	电机转速		r/min	1440/720						
顶升机构	额定顶升速度		m/min	0.4~0.7						
	额定工作压力			25						
	电机型号			Y132M-4						
	电机功率		Kw	7.5						
	电机转速		r/min 级	1440						

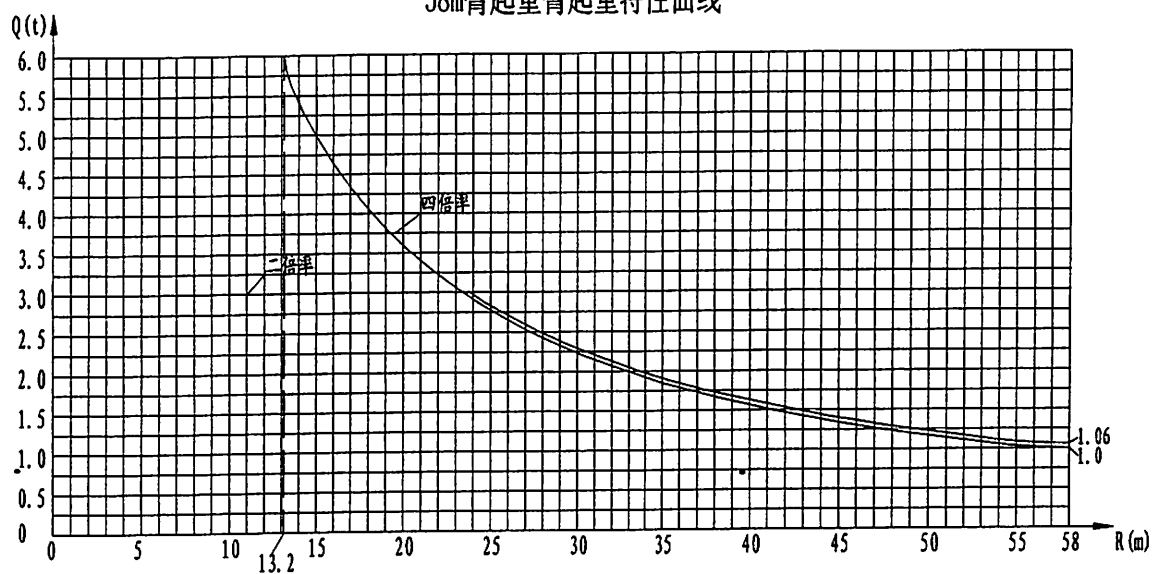
项 目		单 位	设计值			备注
机械工作级别	起升机构		M5			
	回转机构		M4			
	变幅机构		M4			
平衡重	起重臂长	m	46	52	58	
	相应平衡重	t	10.8	12.5	14.2	
整机总质量（独立固定式）		t	35.9			
整机总功率		Kw	34.7			不含顶升
工作环境温度		℃	-20℃~+40℃			
供电电压		V	380±5			
供电频率		Hz	50			
砼基础地耐力		Mpa	≥0.2			

2.2 起重性能曲线表及起重曲线

58m 起重特性表及起重特性曲线表

R (m)	2.5~13.2	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Q (t)	6.00	5.61	5.18	4.82	4.50	4.22	3.96	3.74	3.53	3.35	3.18	3.03
R (m)	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Q (t)	2.89	2.76	2.64	2.53	2.42	2.33	2.24	2.15	2.08	2.00	1.93	1.87
R (m)	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Q (t)	1.80	1.74	1.69	1.64	1.59	1.54	1.49	1.45	1.41	1.37	1.33	1.29
R (m)	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58		
Q (t)	1.26	1.23	1.19	1.16	1.13	1.10	1.08	1.05	1.02	1.00		

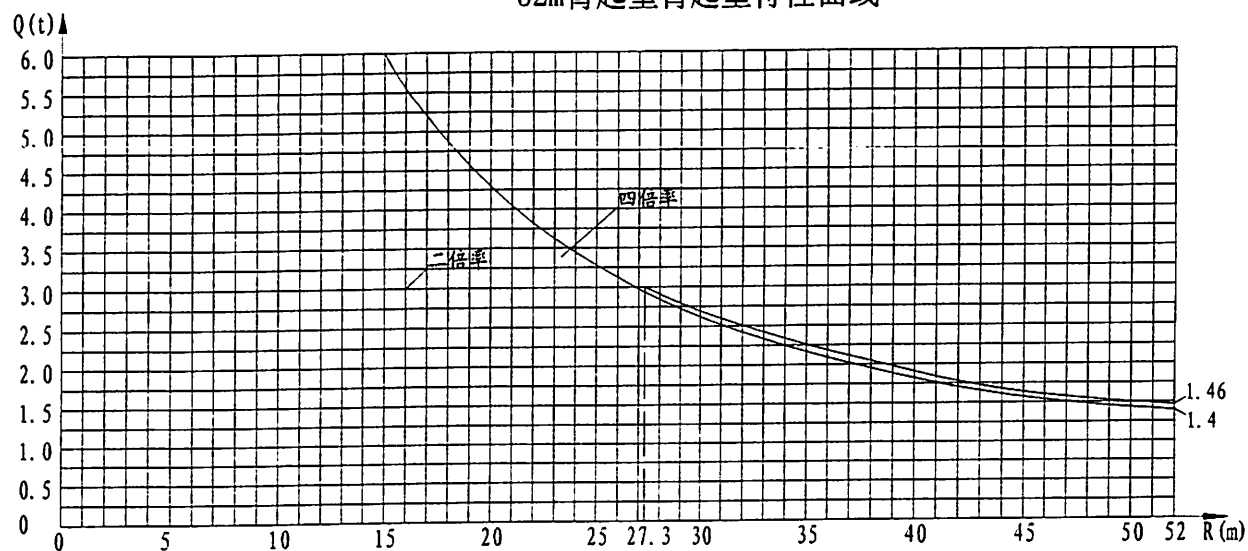
58m臂起重臂起重特性曲线



52m 起重特性表及起重特性曲线表

R (m)	2.5~15.1	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Q (t)	6.00	5.62	5.25	4.92	4.63	4.37	4.14	3.92	3.73	3.55	3.39	3.34
R (m)	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
Q (t)	3.10	2.97	2.85	2.74	2.64	2.54	2.45	2.37	2.29	2.21	2.14	2.07
R (m)	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Q (t)	2.01	1.95	1.89	1.83	1.78	1.73	1.68	1.64	1.59	1.55	1.51	1.47
R (m)	51	52										
Q (t)	1.43	1.40										

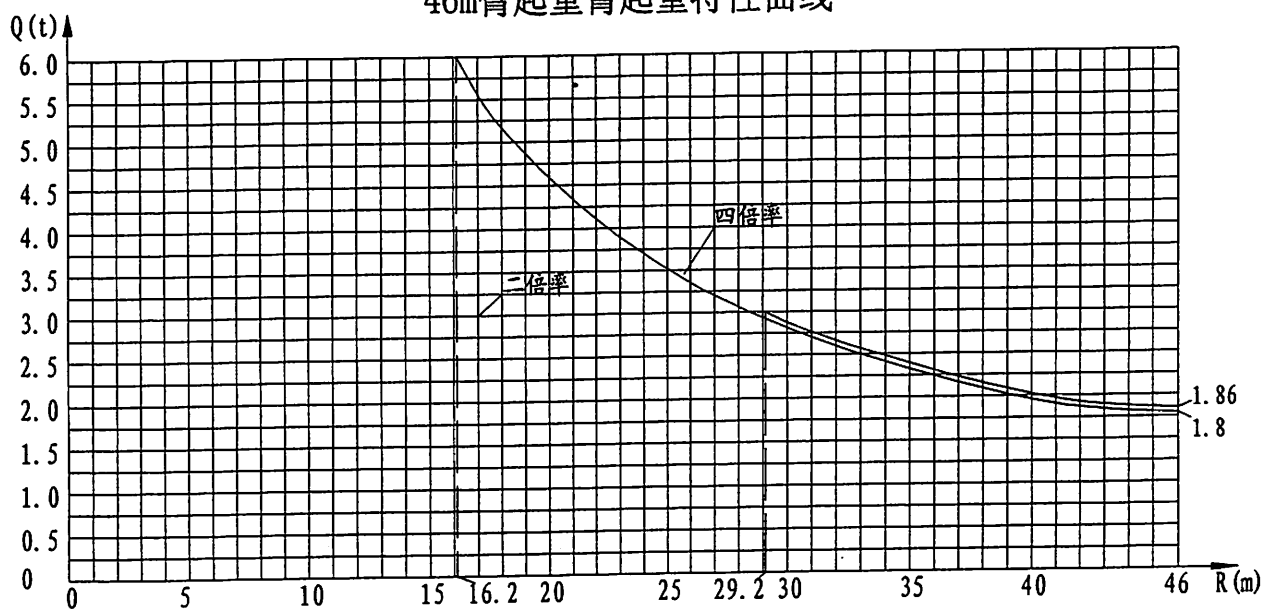
52m臂起重臂起重特性曲线



46m 起重特性表及起重特性曲线表

R (m)	2.5~16.2	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Q (t)	6.00	5.70	5.35	5.04	4.75	4.50	4.27	4.06	3.87	3.69	3.53	3.38
R (m)	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Q (t)	3.24	3.12	3.00	2.88	2.78	2.68	2.59	2.50	2.42	2.34	2.27	2.20
R (m)	40	41	42	43	44	45	46					
Q (t)	2.13	2.07	2.01	1.96	1.90	1.85	1.80					

46m臂起重臂起重特性曲线



3. 起重机构造简述

QTZ63 (TC5810) 自升式塔式起重机主要由基础、金属结构、工作机构、电气控制以及安全保护装置等组成 (图 1), 各部分结构及特点简介如下:

3.1 总体布置:

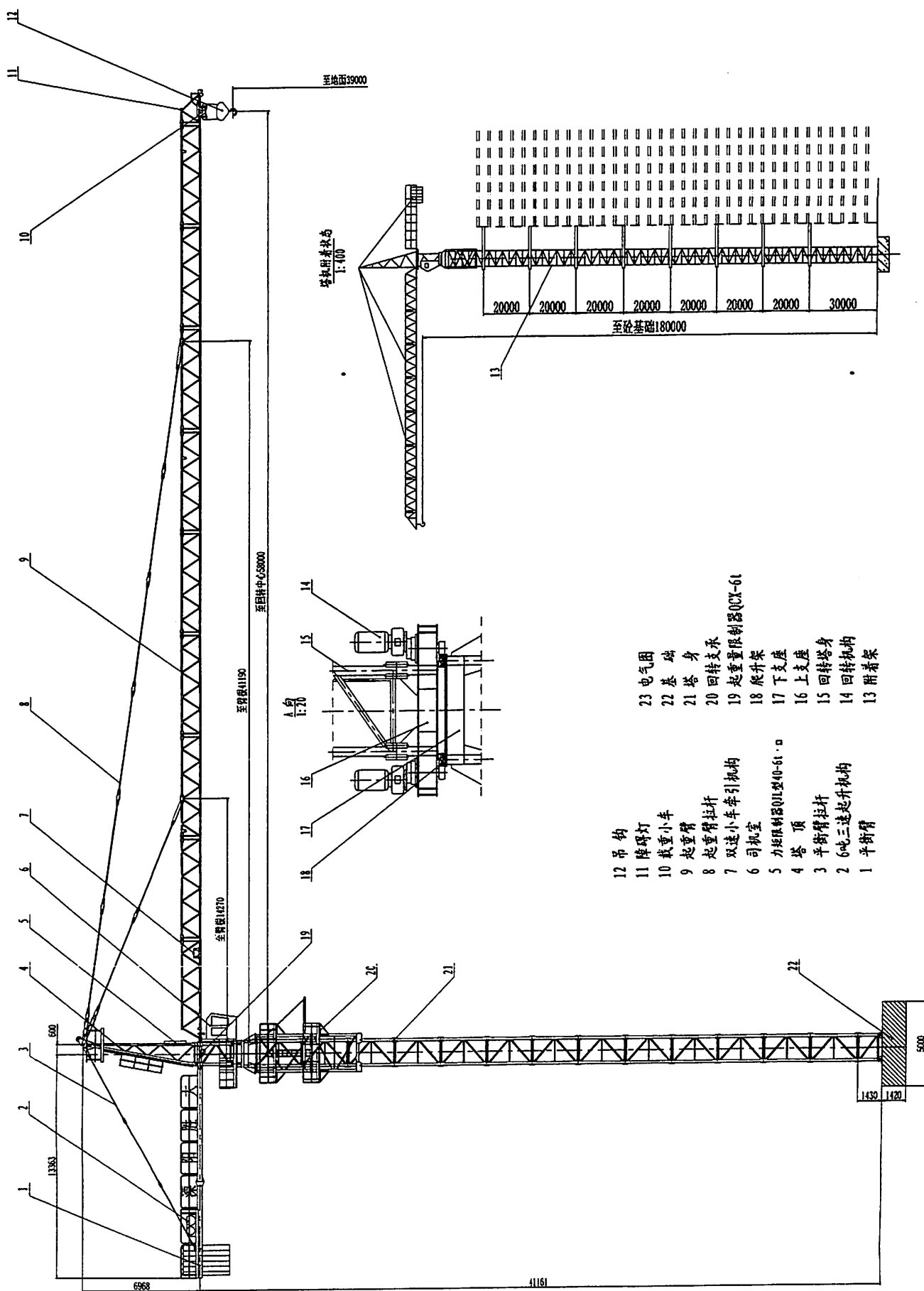
起升高度不超过 40 米时采用独立式, 大于 40 米时采用附着式。附着使用时最上一道附着距臂根铰点自由高度不得大于 27 米。塔身高度由基础节、标准节的高度组成, 独立高度由 13 节塔身节组成 (包括 1 个基础节和 12 个标准节), 最大起升高度 180m 时, 由 64 节塔身节组成 (包括 6 个基础节和 58 个标准节), 同时有 7 道附着装置, 要求塔身中心线距建筑物的距离为 4 米, 附着之间的距离尺寸必须严格按图所示要求。塔机附着后不允许悬高 (即起重臂臂根铰点到下层附着架距离) 超过 27 米进行吊装作业, 但是允许进行顶升作业, 要求顶一节标准节后立即附着 (附着间距不大于 17.5 米)。

附着预埋件埋于事先计算好的附着高度位置, 以使用附着撑杆将塔身附着于建筑物上。

在专用混凝土基础中有预先埋好的地锚螺栓与底架连接, 底架顶部与塔身相连, 塔身上端与下转台连接, 下转台上面与回转支承的外圈连接。紧固在回转支承内圈上的转动部分, 包括上转台、回转塔身、塔帽、平衡臂、起重臂、变幅小车与吊钩、配重、起升机构、回转机构以及司机室等, 这些部件均可以绕塔身轴心线在各自水平面内一起作 540° 的全回转。

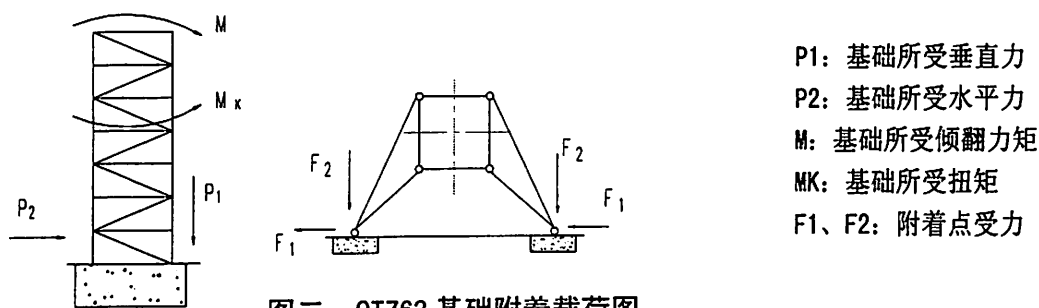
起重臂根部与回转塔身连接, 其上弦通过两根起重臂拉杆与塔帽连接。平衡臂根部与回转塔身销轴连接, 尾部通过两根平衡臂拉杆与塔帽相连。起升机构设在平衡臂中后部, 回转机构布置在上转台的左右两侧, 右前方是司机室, 变幅小车和吊钩由设在位于起重臂靠近臂根处的变幅机构牵引, 沿起重臂纵轴线做水平往复运动。

顶升部分由顶升套架和液压顶升装置两部分组成, 顶升套架为框架式空间钢结构件, 用销轴与下转台相连, 其后侧装有液压顶升装置的顶升油缸及顶升横梁, 液压泵站放置在套架工作平台上。顶升时顶升横梁顶在塔身的踏步上, 在油缸的作用下, 套架连同下转台以上部分沿塔身轴心线上升, 油缸顶升两次, 可引入一个塔身节。



图一 QTZ63 塔式起重机整机示意图

3.2 塔机固定式基础载荷及附着载荷



图二 QTZ63 基础附着载荷图

载 荷 工 况	基 础 载 荷				建 筑 物 载 荷	
	P ₁ (t)	P ₂ (t)	M (t·m)	M _k (t·m)	F ₁ (t)	F ₂ (t)
工作状态	52.4	1.9	27.5	27	±7.2	±12.5
非工作状态	46.4	3.9	12.6	0	±8.6	±14

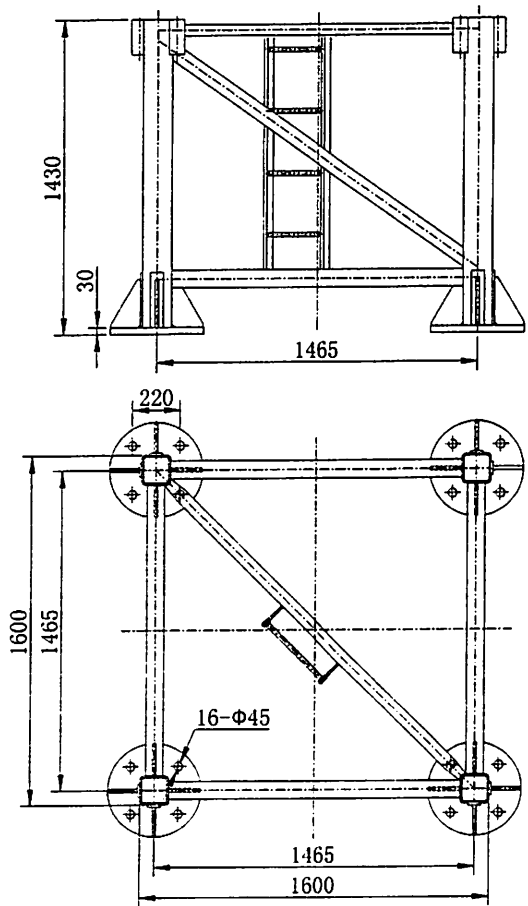
表四 基础及附着载荷表

3.3 金属结构

金属结构部分主要有底架、塔身、顶升套架、下转台、回转支承、上转台、回转塔身、司机室、塔帽、平衡臂、起重臂、起重臂拉杆、平衡臂拉杆、变幅小车及附着装置等。

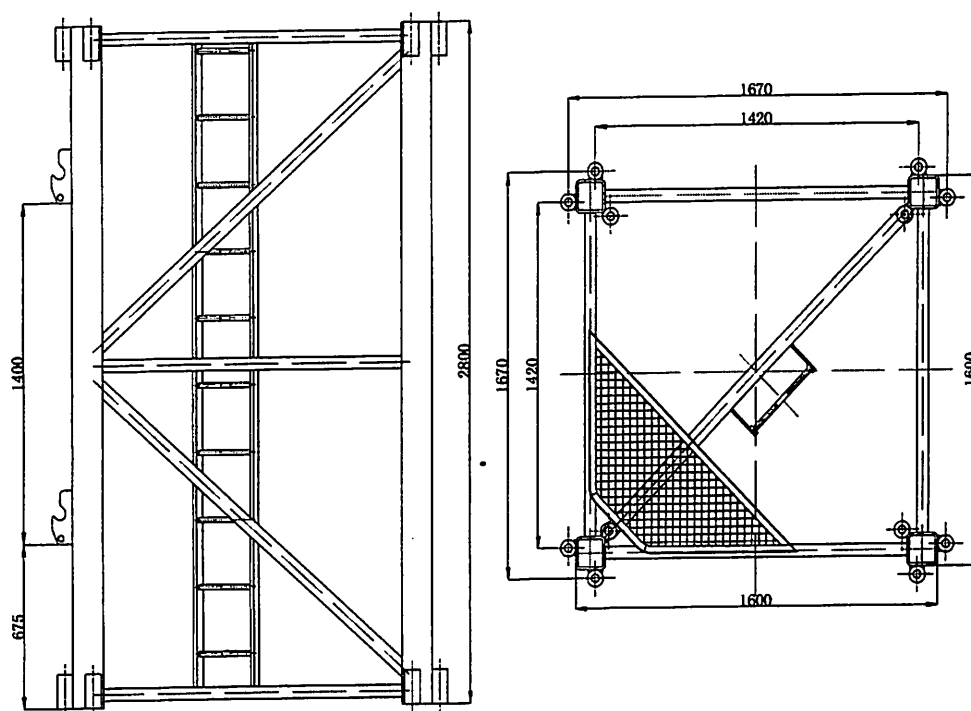
3.3.1 底架(见图 3)

底架为方架式结构，整个型梁框架通过 16 根预埋的基础中的地脚螺栓固联在基础上，框架上有四个座板，每个座板上焊有一个支腿，分别与塔身节的主肢相联。



图三 底架示意图

3.3.2 塔身(见图 4)



图四 塔身节示意图

塔身节有基础节（1 节）和标准节（12 节）两种，截面为 $1.6\text{m} \times 1.6\text{m}$ ，每节长 2.8m ，他们外形尺寸一样，但是主肢材料不同，应严格区分。在使用时，基础节应安装在塔身最下部。塔身节上下端面用 $\text{M}30 \times 345$ （10.9 级）高强度螺栓联接（连接表面应清除灰尘、油漆、油迹、锈蚀），节间连接螺栓的预紧力为 32000Kg （预紧力矩 $180\text{Kg} \cdot \text{m}$ ）。

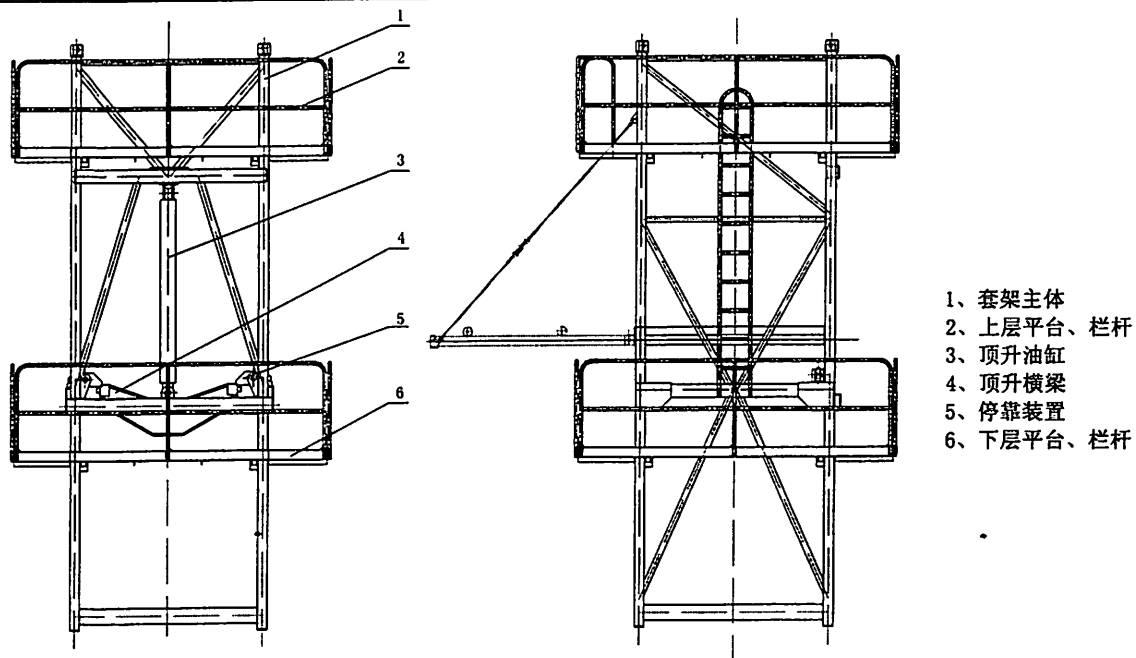
各塔身节均设有供人上下的爬梯。休息平台从下往上数第五节塔身节开始设置，以后每四节设一个。各标准节均具有互换性，改变塔身标准节安装节数，起重机可达到不同的起升高度。

3.3.3 顶升套架(见图 5)

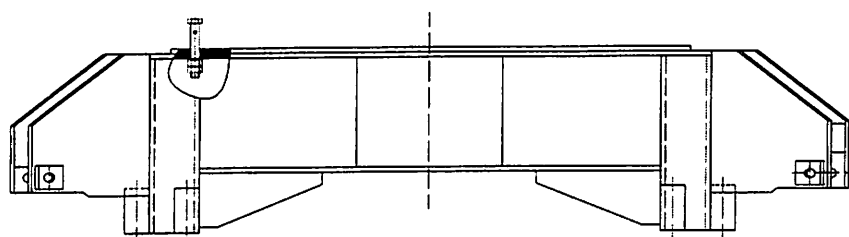
顶升套架由套架结构、工作平台、液压顶升装置以及标准节引进装置等组成，塔机的顶升动作主要靠此部件完成。液压顶升装置的顶升横梁挂在套架后侧的横梁上，泵站置于工作平台上，一起构成液压顶升机构。

顶升套架在塔身的外部，上端用四根销轴与下支座相连，套架前方的上半部设有引进窗口，以便标准节引入。顶升套架是由角钢、槽钢焊接而成的方形截面空间桁架。在顶升油缸的作用下，顶升套架依靠 16 个导向滚轮上下运动，套架上部横梁上的铰支座与油缸铰接，承受油缸的顶升载荷，套架底部有两个爬爪，在油缸收回活塞杆时，由爬爪承受塔机顶部全部载荷。

为了便于顶升安装和安全需要，套架设有二层工作平台，顶升时，工作人员站在平台上，操纵液压系统实现顶升，引入标准节和紧固塔身螺栓。



图五 顶升套架示意图



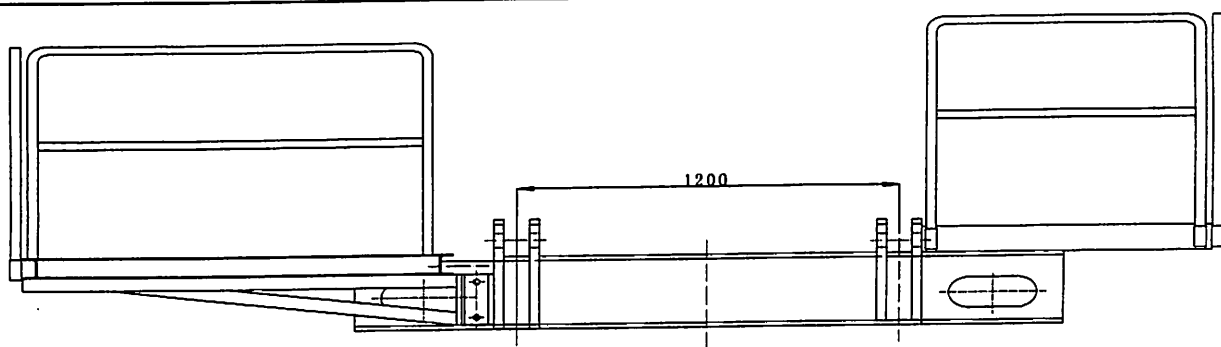
图六 下支座示意图

3.3.4 下支座(见图 6)

下支座为整体箱形结构，下支座下部分别与塔身标准节和套架相连，上部平面与回转支承不转动的外圈下平面密贴并通过 M24 高强度螺栓相连接，与回转支承连接的高强度螺栓预紧力矩 900N.m (连接表面应清除灰尘、油漆、油迹、锈蚀)。

3.3.5 上支座(见图 7)

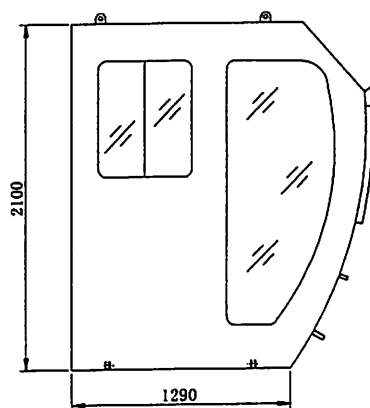
上支座为板壳结构，其左、右两侧焊有安装回转机构的法兰盘，上支座的三面设有工作平台，右侧工作平台的前端安装司机室，前方设有安装探照灯的灯座以及安装回转限位器的支座，上支座的上平面通过 4 个相互垂直的销轴与回转塔身连接。下部平面与回转支承上平面通过 M24 的高强螺栓相连接，预紧力矩 $M=900\text{N.m}$ (连接表面应清除灰尘、油漆、油迹、锈蚀)。



图七 上支座示意图

3.3.6 司机室(见图 8)

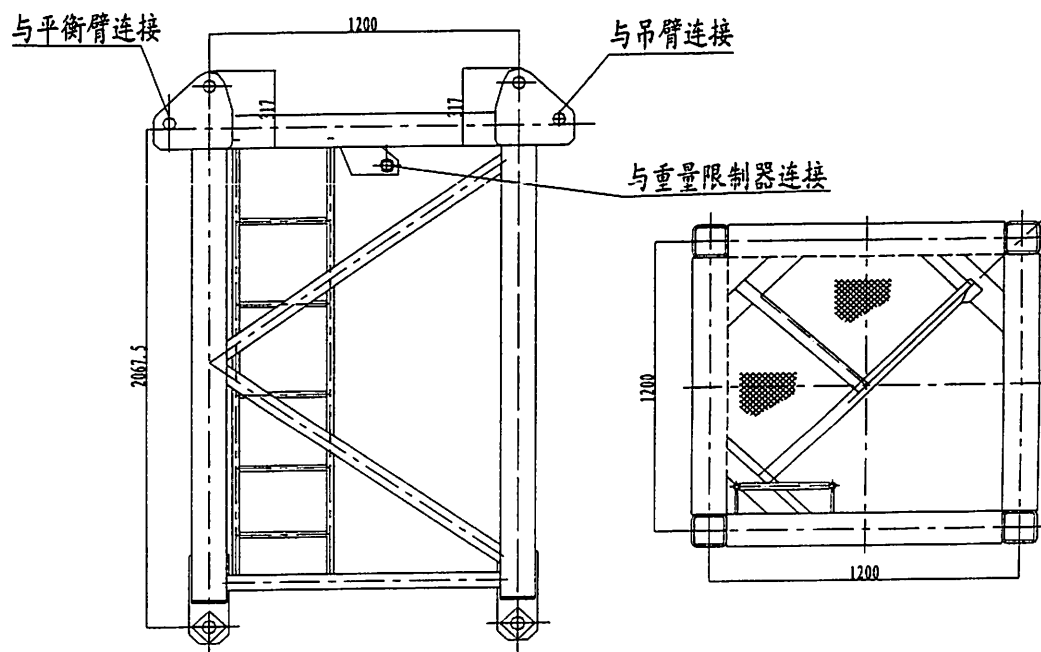
司机室为薄板结构，侧置于上支座右侧平台的前端，四周均有大面积的玻璃窗，前上窗可以开启，视野开阔，美观舒适，内设联动操纵台。



图八 司机室示意图

3.3.7 回转塔身(见图 9)

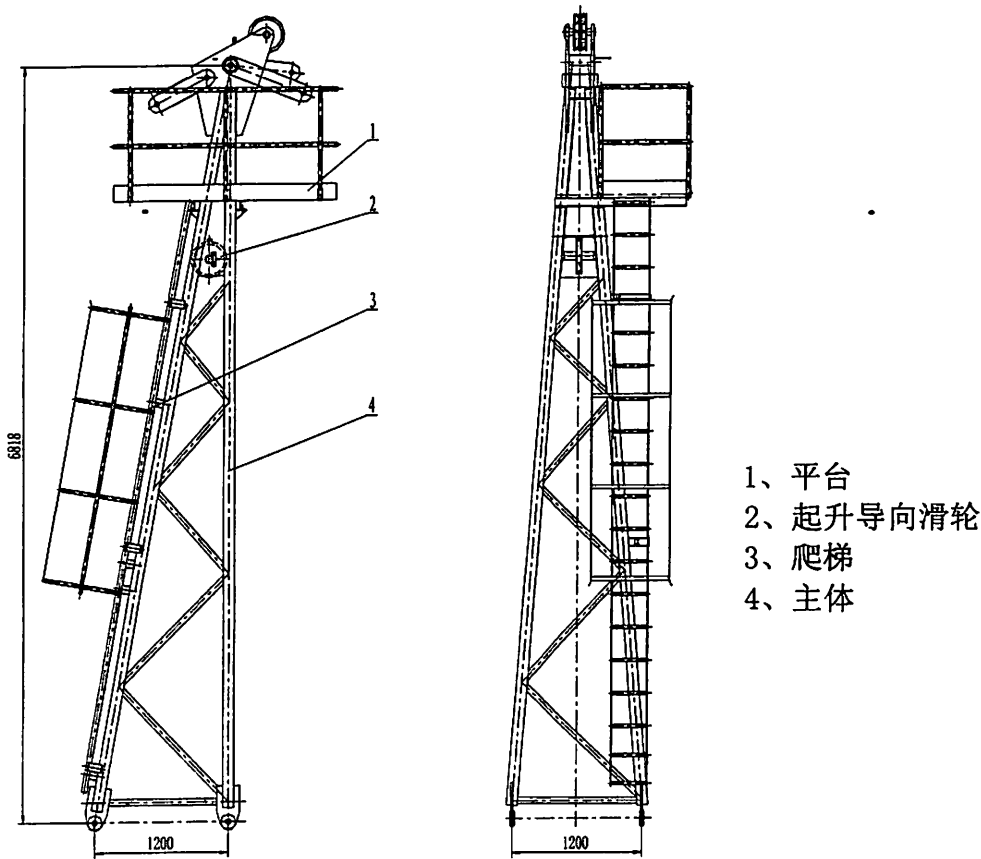
回转塔身为整体框架结构，上端面四角有双耳板分别与塔顶及起重臂、平衡臂用销轴联接，下端面四角用 4 个销轴与上支座相连。



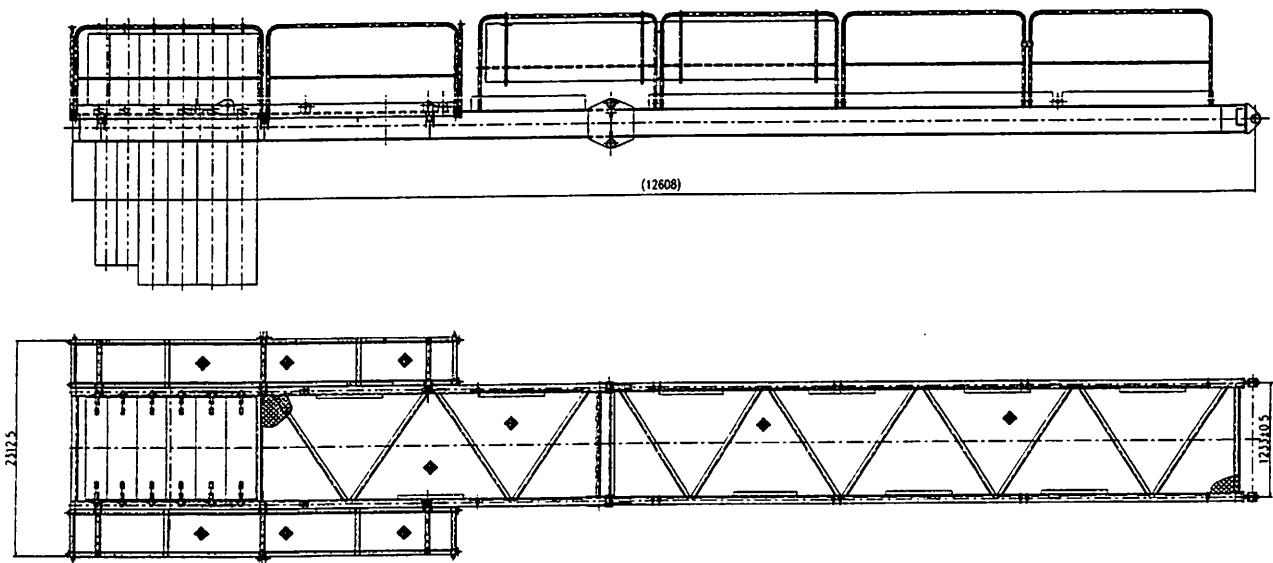
图九 回转塔身示意图

3.3.8 塔顶(见图 10)

塔顶为前倾式四棱锥形结构，顶部焊有拉板架、起重臂拉板、平衡臂拉板，通过组合刚性拉杆及销轴分别与起重臂、平衡臂相连，为了安装各拉杆的需要，塔顶上设有工作平台，工作平台通过螺栓与塔顶相连，运输时可拆下平台，塔顶上设有起重钢丝绳导向滑轮座和塔顶顶部设有安装起重臂拉杆用的滑轮，塔帽后侧设有带护圈的扶梯用于通往塔顶便于安装、维护，塔顶下端用四个销轴与回转塔身相连。



图十 塔顶示意图

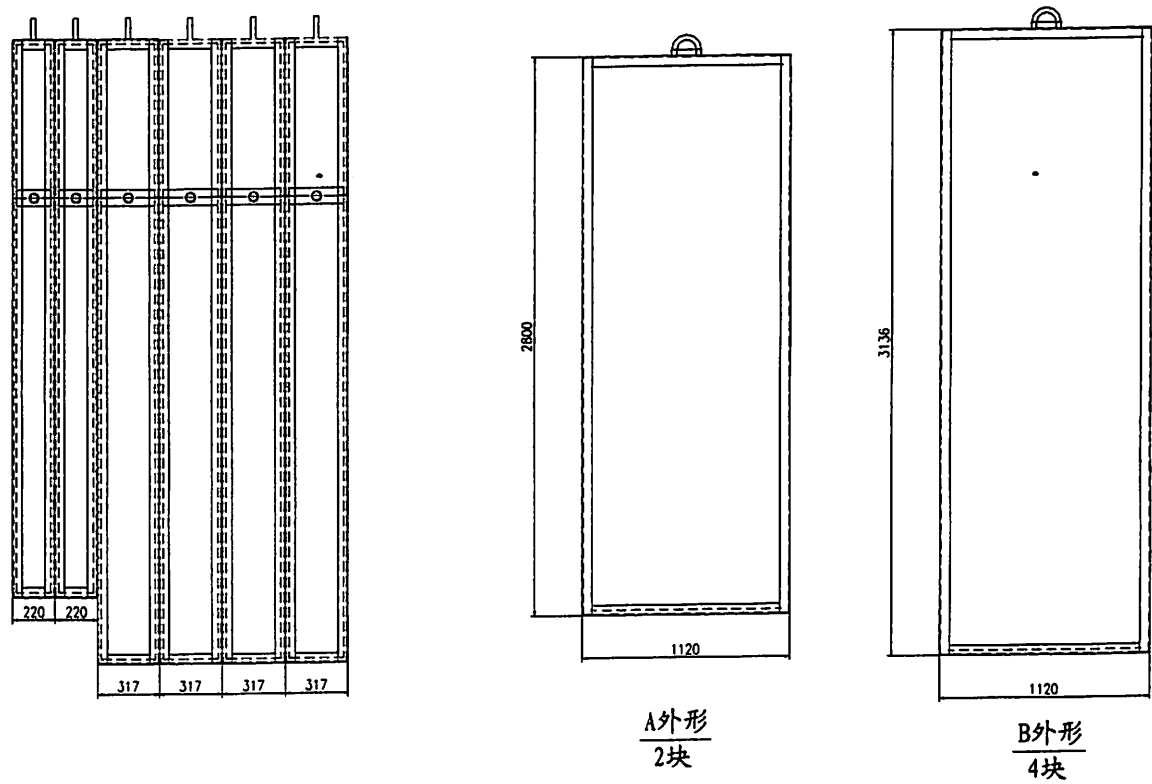


图十一 平衡臂示意图

3.3.9 平衡臂(见图 11)

平衡臂是由槽钢及角钢组焊成的整体平面结构，平衡臂上设有栏杆及过道，尾部设置工作平台，平衡臂的一端用两根销轴与回转塔身相连，另一端则用两根组合刚性拉杆同塔顶相连，尾部装有平衡重(见图 12)和起升机构，电阻箱和电气控制箱布置在前端，起升机构本身有其独立的底架，用四组耳板及销轴固定在平衡臂上。平衡臂钢结构重心距臂根铰点距离为 6.813 米(包括配电箱，不考虑配重)。

平衡重共 6 块，总重 14.2 吨。



图十二 平衡重示意图

3.3.10 起重臂(见图 13)

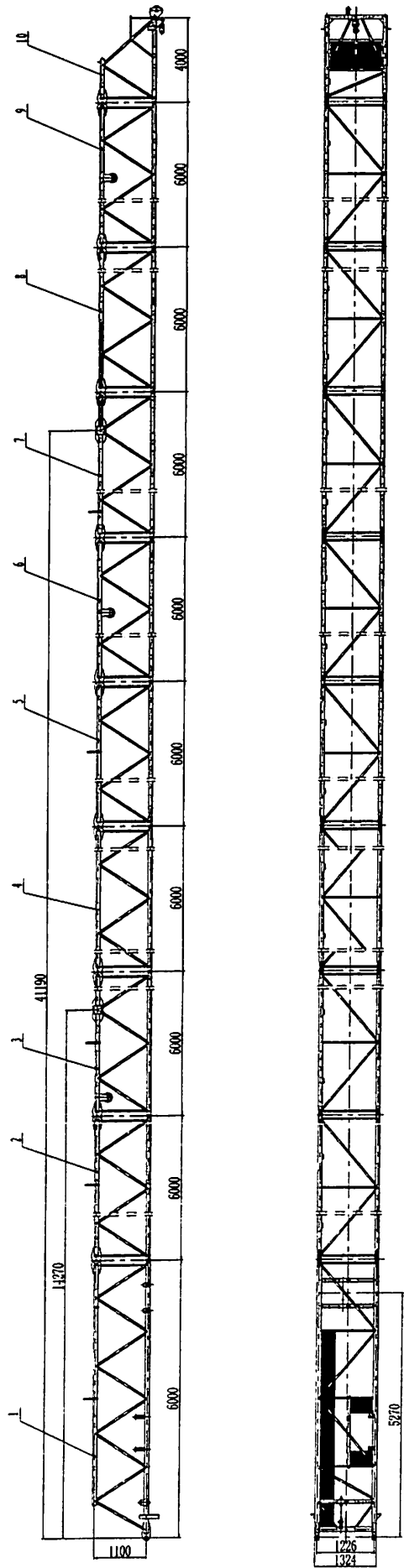
起重臂上弦杆为无缝管，下弦杆为方管，整个臂架为等腰三角形截面，共分为十节，节与节之间用销轴连接，拆装方便，为了提高起重性能，减轻起重臂的重量，起重臂采用双吊点、下弦变截面空间桁架结构，在起重臂第二节放置牵引机构，小车设有吊篮，便于安装与维修，臂架根部第一节与回转塔身用销轴连接。

在第三节、第七节上设有两个吊点，通过这两点用拉杆与塔帽连接。

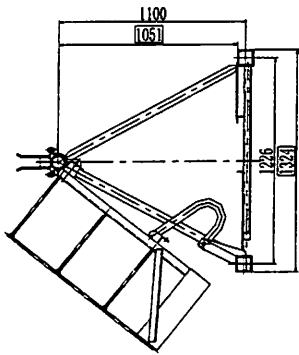
起重臂组装时，必须严格按照每节臂上的序号标记组装不允许错位或随意组装。

起重臂钢结构臂架部分重心位置距离臂根铰点为 25.48 米。

注意：起重臂上弦、下弦及拉杆销轴均为专用特制零件，不得代换。



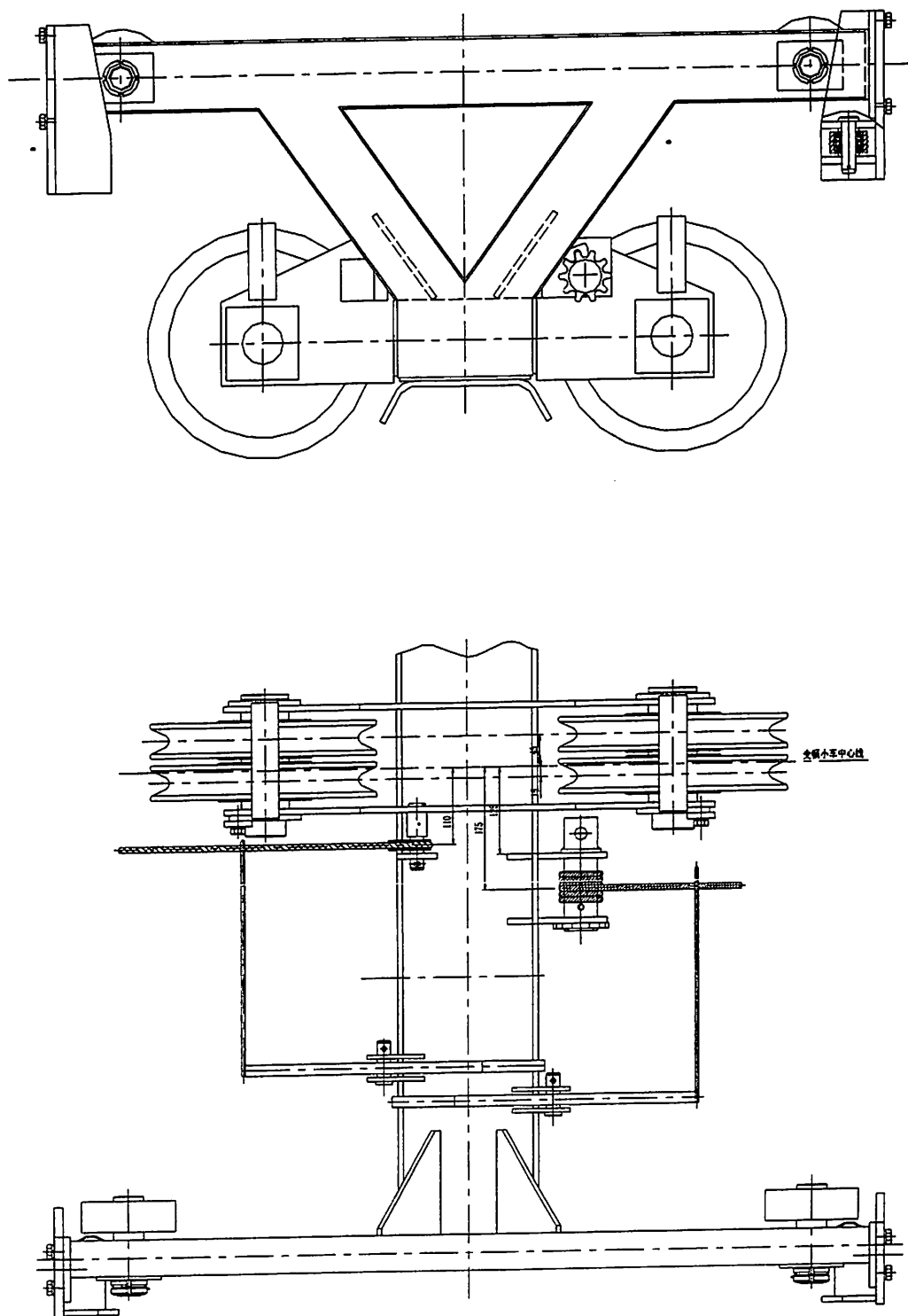
- 1、臂架一 2、臂架二 3、臂架三 4、臂架四 5、臂架五
- 6、臂架六 7、臂架七 8、臂架八 9、臂架九 10、臂架十



图十三 起重臂

3.3.11 变幅小车: (图 14)

变幅小车是带动吊钩与起吊物品沿起重臂纵轴线往复运动钢结构件, 具有四只行走轮和四只导向轮, 每边各两只, 行走轮和导向轮的运行轨道是起重臂的下弦杆。在小车的一侧, 设有检修吊篮, 该吊篮随变幅小车一起运动, 可将操作人员安全地送到起重臂的任意位置进行检修或安装, 变幅小车设有棘轮紧绳装置, 可用于张紧变幅钢丝绳。同时还设有断绳保护器, 当变幅钢丝绳意外断裂时, 断绳保护器会靠重力自动翻起, 将小车制停在起重臂上, 防止小车失控。小车两侧还设有断轴保护装置。



图十四 载重小车

3.3.12 吊钩:

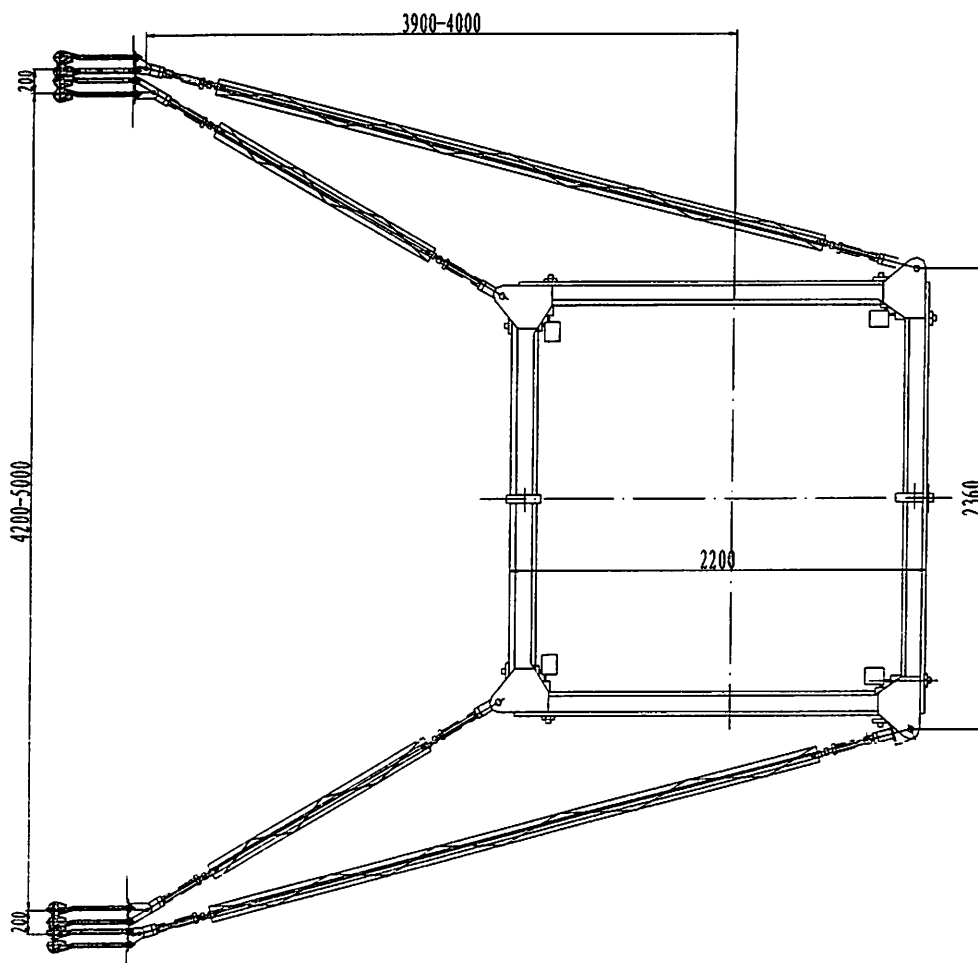
本塔机吊钩倍率可在 2 倍率和 4 倍率之间进行变换, 变换的目的是使起升机构的起重能力提高一倍而相应的起升速度降低一倍, 这样起升机构就能够更能灵活的满足施工需要。

3.3.13 附着装置(见图 15)

当塔机起升高度超过基本高度 40 米时, 应使用附着装置将塔身与建筑物锚固附着, 附着点位置如图 1 所示。附着使用时最上一道附着距臂根铰点自由高度不得大于 27 米。

每套附着装置由附着框架和四根撑杆组成, 附着框架是由两套半环梁及 16 套 M24 螺栓、螺母、垫圈紧固而成。附着框架四顶点处有四根撑杆与之铰接, 四根撑杆设置有调整螺栓, 用以调整撑杆长度, 四根撑杆的端部有大耳环与建筑物附着处铰接, 通过调节螺栓可以推动顶块固定塔身。

塔机安装时应注意附着的安装位置, 计划好附着点在塔身上的高度位置。由于每根附墙撑杆长度可以在一定范围内调节, 因此, 塔机中心到建筑物墙面距离可以在一定范围内变化。附着框架应安在标准节水平腹杆附近。



图十五 附着装置

在安装附着装置时, 应当用经纬仪检查塔身轴线的侧向垂直度。应满足最高附着点以上垂直度允差不大于 $4/1000$, 最高附着点以下垂直度允差不大于 $2/1000$, 并可以通过调整附着撑杆的长度达到。每套附着装置的四根撑杆应尽量保持在同一水平面上。建筑物附着点的高度应与相应标准节的附着铰座在同一高度位置, 误差不大于 $\pm 100\text{mm}$, 附着撑杆与塔身节及建筑物附着点铰接应可靠, 各连接螺栓应紧固好, 附着撑杆长度调整好后, 调节螺母应锁紧, 工作过程中应经常检

查是否松动, 发现异常即刻停机, 采取措施加以解决。

附着架按照塔机中心线距离建筑物 4 米的距离设置, 若实际使用时与设计值不符, 可适当加长或减短撑杆但必须进行严格计算, 撑杆与建筑物的连接方式可以根据实际情况而定。

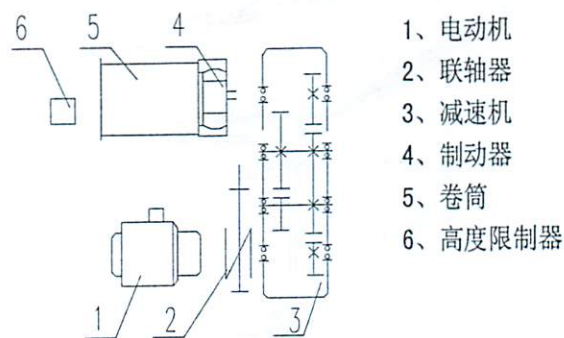
用户和安装单位应按照工程需要, 根据附着装置的尺寸、结构和提供的强度载荷数据 (表四), 妥善安排塔吊和建筑物的附着工作。

3.4 工作机构

起重机的工作机构包括: 起升机构、回转机构、小车变幅机构及顶升机构, 分别简介如下:

3.4.1 起升机构 (见图 16)

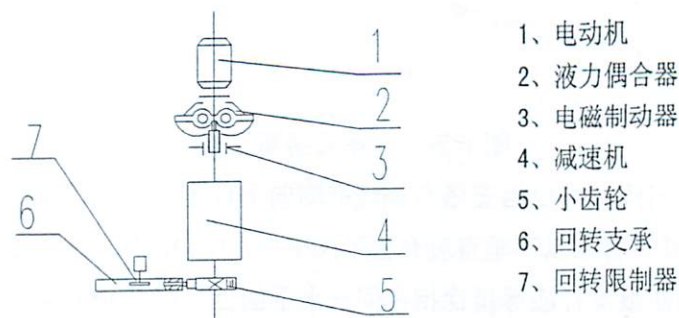
起升机构主要由电动机、制动器、减速机、卷筒、起升高度限位器等组成, 安装在平衡臂的后方。该起升机构电机型号为 YZTD225M₂-4/8/32, 24/24/5.4kW, 减速机总速比为 10.56, 制动器型号为 YWZ-300/45, 通过操纵台上的转换开关, 实现变速, 获得轻载高速、重载低速的起重性能, 理想的起升速度和慢就位的准确性。4 倍率时, 其高速起重量 $\leq 3t$, 低速起重量 $\leq 6t$; 2 倍率时, 其高速起重量 $\leq 1.2t$, 低速起重量 $\leq 2.4t$ 。在卷筒的末端装有起升高度限位器, 当吊运物品达最高位置时, 起升机构能自动停车。起升机构安装有排绳装置。



图十六 起升机构传动系统图

3.4.2 回转机构 (见图 17)

回转机构为双驱动, 对称布置在回转支承两旁, 主要由绕线电动机、液力偶合器、电磁制动器、回转限位器、行星减速机、小齿轮及支座组成, 其结构紧凑, 传动比大, 起制动平稳, 该机构工作时, 不受较大风力的影响, 利用制动器, 可使起重臂停留在确定的位置, 制动器只做定位用, 不能作为减速制动用。而在非工作状态起重臂又能随风向而转动。



图十七 回转机构传动系统图

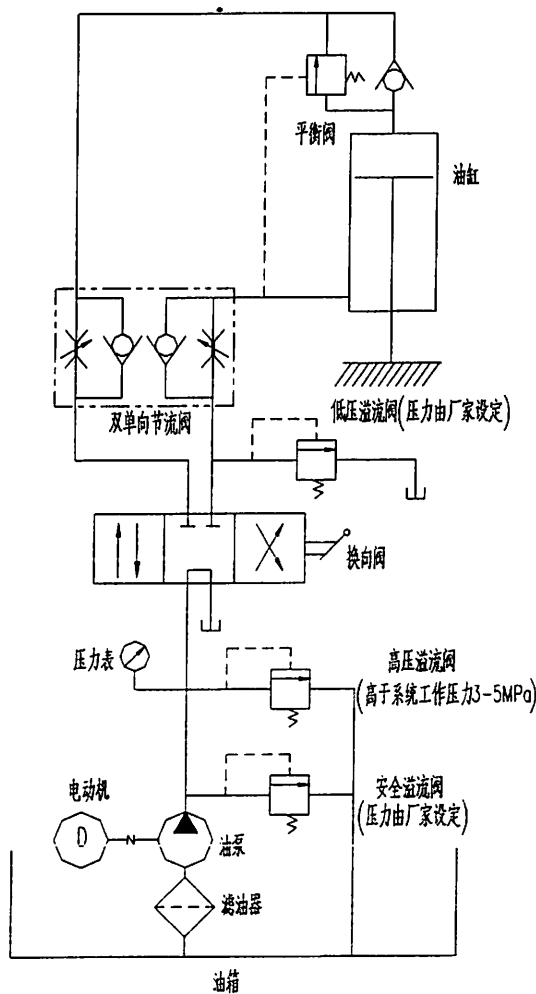
3.4.3 小车变幅机构

变幅机构通过 YEZS132S-4/8 电机带动置于卷筒内部的减速装置，使小车沿起重臂纵轴线以 44/22 m/min 的速度作往返变幅运动，以实现吊钩与起吊物品的变幅作业，整体结构紧凑。两根变幅绳分别一端缠绕后固定在卷筒上，另一端则固定在载重小车上，利用变幅时一收一放来保证载重小车正常工作。该机构装于起重臂第二节臂内，主要由双速电机、减速机、卷筒和幅度限制器等组成。

3.4.4 顶升机构(见图 18)

该顶升机构由液压系统泵站，顶升油缸，高压软管等组成，并加注专用液压油。它可顶升和下降塔机套架以上部分，并可使其停留在任何位置，以便塔身标准节的装拆。

该液压装置结构紧凑，效率高，使用维修方便，安全可靠。



图十八 顶升液压系统图

3.4.6.1 液压系统主要参数

工作压力 H (MPa)	流量 (L/min)	电机功率 (kW)	配高压胶管 GB9065.3	油箱容积 (L)	用 油
25	14.5	7.5	10N-3MA	100	N32 抗磨液压油 北方：合成锭子油 (GB442)

顶升油缸主要技术参数

额定压力 (Mpa)	缸径	杆径	行程	安装距	顶升速度 (m/min)	最大顶升力 (t)
25	160	110	1600	2070	0.4	50

3.4.6.2 液压系统的使用、维护、保养、注意事项详见配套件说明书。

3.5 安全保护装置:

该机设置了塔机必备的各种安全保护装置，主要包括：重量限制器（拉力环）、力矩限制器、幅度限制器、起升高度限制器、回转限制器及风速仪等。

3.5.1 重量限制器

限制低速起吊时的重物不超过塔机允许的最大起重量。高速为空钩下降速度，吊重时不得大于最大起重量的 50%，即 3t，如超过 3t 将自动转为低速。

3.5.2 力矩限制器

保护起吊物品所产生的力矩（重量×幅度）不得超过塔机所允许的起重力矩。其功能是 90% 额定力矩予警，且分别按起重量和幅度调整的在力矩达到额定力矩但小于其 110% 时分别报警，同时切断起升机构起升电源和变幅机构向外变幅的电源，使起吊物只能下降，不能上升，并使小车只能向幅度小的方向运行，不能向幅度大的方向运行。塔机的变幅速度超过 40m/min，在小车向外运行，且起重力矩达到额定值的 80% 时，变幅速度自动转换为低速度运行。

3.5.3 幅度限制器

使变幅小车在行驶到最小幅度或最大幅度时，切断变幅机构相应方向的工作电源，以保护其安全运行。

3.5.4 起升高度限制器:

该限制器的作用是使吊钩起升高度不超过塔机允许的最大起升高度，保证塔机的安全运行。它安装在起升机构卷筒轴端部，通过卷筒轴带动，当吊钩超过高度时可切断起升电机起升电源并制动，起升机构此时只能下降。塔机起升高度每改变一次，此限制器应重新调整。

3.5.5 回转限制器:

该限制器的作用是使上部的回转转动在其左右两个方向均不得超过 540°，以保护电源电缆不被绞断。

该机构由齿轮、支架、行程开关等组成，它设于上转台框架右前方，其齿与回转支承大齿圈啮合，当上部转动时，齿轮带动限位器输入轴转动，当回转机构旋转 540° 时（向左或向右），限位器内的触点与触头相碰，从而切断回转电机运转方向的电源，使其只能向相反方向旋转，不能再继续同向旋转。

在运输过程中, 为防止在运输过程中被撞坏, 应将该限制器拆下来保管好, 以备下次安装时使用。

3.5.6 风速仪:

臂根高于 50m 时, 塔帽顶端应装风速仪, 在司机室内有报警装置, 工作状态超过六级风, 顶升作业超过四级风时发出报警, 此时应停止工作 (用户可自行配置)。

3.6 电气控制与操纵系统:

该起重机采用三相四线供电, 电源经电缆由塔下铁壳开关接至司机室电气控制箱, 由设在司机室内的联动控制台发出主令信号, 对塔机各机构进行操作控制。

3.6.1 系统介绍:

电气系统共分为 4 部分, 即: 起升系统, 回转系统, 变幅系统, 液压顶升系统。

3.6.1.1 起升系统:

起升机构由 YZTD225L2—4/8/32 (24/24/5.4kW) 三相电动机拖动, 通过操作联动台控制电机变极, 实现高速与低速, 停止时使用液压推杆制动器, 液压推杆的动作程序是断电刹车。

3.6.1.2 回转系统:

回转机构由型号 YZR132-M2-6 电机拖动, 通过操作联动台转换控制电路, 实现左右回转, 回转机构装有一常开式电磁制动器, 它只能在回转完全停止后用来定位, 电磁铁与回转机构用电气联锁开关控制, 以防同时工作。该电磁铁动作程序是通电刹车。

3.6.1.3 小车变幅系统:

小车采用 YDEJ132S-4/8-3.3/2.2 电机通过蜗轮蜗杆减速器拖动, 并由操作联动台转换控制电路, 实现小车向内、向外变幅或停止运动。

3.6.1.4 液压顶升系统:

电气箱安装板上备有液压泵站电机电源三相插座, 液压顶升时, 接通泵站电源 (原理与程序见 3.4.4 条及图 18), 顶升完毕后, 及时将电源切断。

3.6.2 电气保护及信号装置:

3.6.2.1 过流保护:

电源自动空气开关设有自动脱扣器, 当线路中电流过大时可自动切断电源。

3.6.2.2 零位保护:

当塔机开始工作时, 必须把各机构的操作手柄置于零位, 才能按下启动按钮, 使总接触器吸合, 然后开动各机构, 否则, 总接触器不能吸合, 以防止塔机误动作。

3.6.2.3 热继电器保护:

起升、回转及变幅各机构均装有热保护装置以防过载, 短路及其它不正常现象。

3.6.2.4 熔断器保护:

在控制电路、照明、信号灯电路中均装有熔断器,实现短路保护及过载保护。

3.6.2.5 电铃:

在准备开车时,须先用电铃通知现场人员,电铃在司机室左侧下方,由操纵台上的按钮控制,当起重机超负荷时(最大起重量、最大起重力矩)会自动接通电路,鸣铃报警。

3.6.2.6 障碍灯:

在塔机的顶部与起重臂平衡臂端部各装有一个红色障碍灯,根据用户要求,在司机室前边,还可以安装一个工作现场探照灯,各灯开关均装在司机室外后面的电气箱安装板上(根据需要,障碍灯及照明灯由用户自行安装)。

3.7 绕绳系统

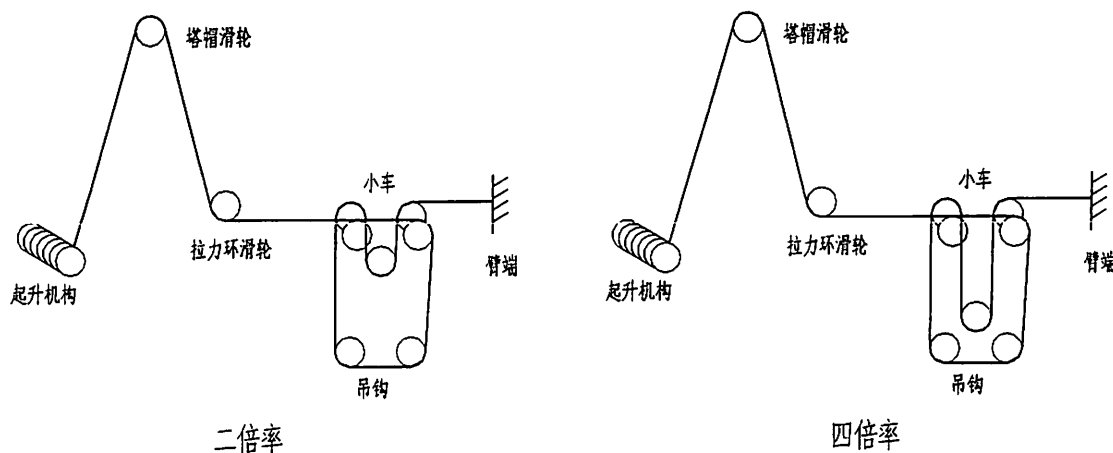
本塔机有两套绕绳系统:起升钢丝绳系统和小车变幅钢丝绳系统。

3.7.1 起升钢丝绳系统(见图 19)

起升钢丝绳从起升机构卷筒引向塔帽,绕过塔帽起升滑轮,引向起重臂根部拉力环滑轮,引向变幅小车滑轮组及吊钩滑轮组,最后由起重小车上的滑轮引向起重臂端部,用绳夹固定。

3.7.1.1 起升钢丝绳的倍率装置(见图 20)

滑轮倍率装置的目的是,为的是使起升机构的起升能力提高一倍,而起升速度降低一倍,这样,起升机构能够更加灵活地满足施工需要,通过改变活动滑轮的位置,即可把吊钩滑轮组的倍率变 2 或 4,小车和吊钩滑轮出厂状态为倍率 4。



图十九 起升钢丝绳绕绳示意图

变换方法如下(图 20):

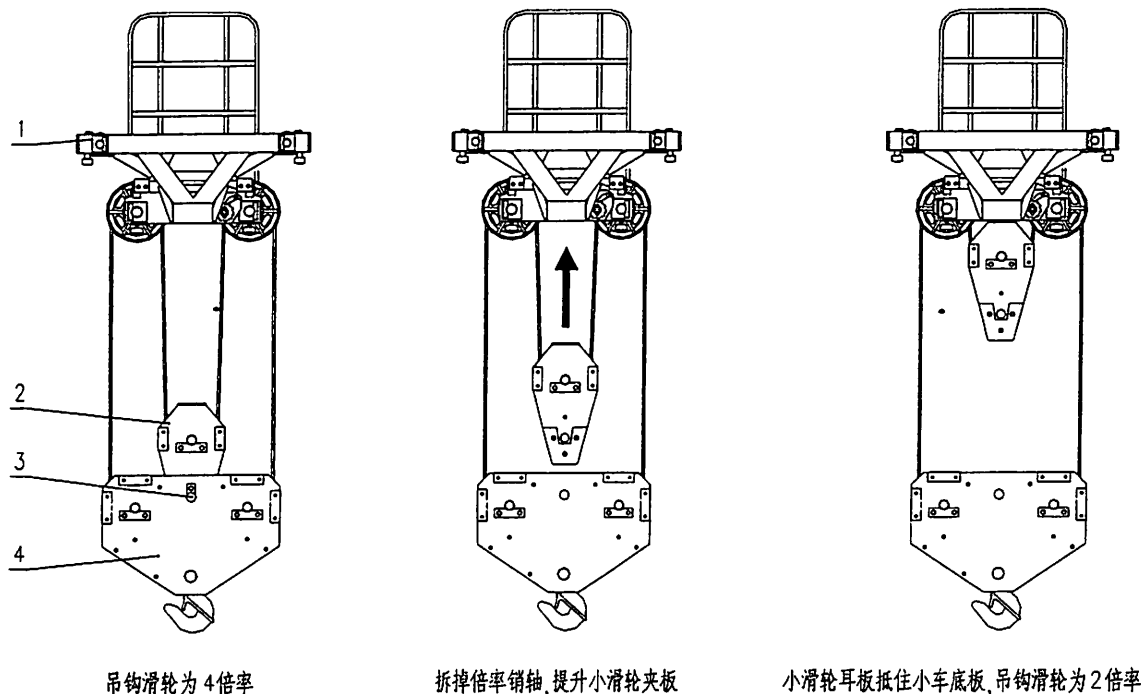
a. 4 倍率变 2 倍率

将吊钩落地,竖立在地面,此时应避免钢丝绳与其它部件摩擦。钢丝绳稍稍松弛,拔出倍率销轴。开动起升机构低速档,将小滑轮夹板缓慢提升,直至抵住变幅小车底板。继续开动起升机

构，即形成二倍率吊钩工作组。

b. 2 倍率变 4 倍率

将吊钩落地，竖立在地面。继续下放钢丝绳，小滑轮夹板将在自重作用下，下落至双滑轮夹板。装入倍率销轴，开动起升机构将吊钩提起，即形成四倍率吊钩工作组。



1. 变幅小车 2. 小滑轮夹板 3. 倍率销轴 4. 吊钩

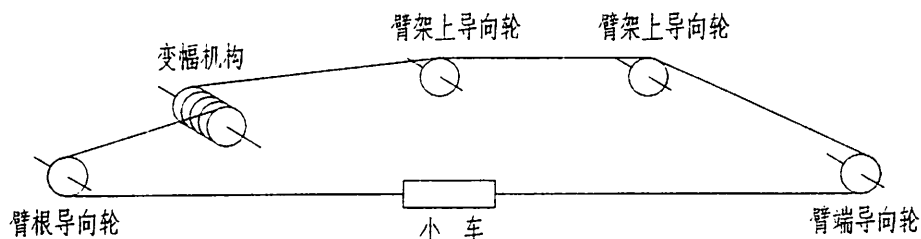
图二十 吊钩倍率变换示意图

3.7.2 小车变幅钢丝绳系统 (见图 21)

小车变幅机构设于起重臂根部，变幅卷筒绕出两根钢丝绳，一根通过臂根导向滑轮固定于小车后部，另一根通过起重臂中间及头部导向滑轮，固定于小车前部，在小车后部设有 3 个绳卡，绳卡鞍座应在钢丝绳长头一边，绳卡间距不应小于钢丝绳直径 6 倍，钢丝绳与小车的后端设有调整机构，如果牵引钢丝绳松弛，小车运动时会引起物品的摆动，此时在固接钢丝绳的绳夹无松动的情况下，调整小车前端的张紧装置，即可将钢丝绳张紧。

紧固钢丝绳的绳夹在实际使用中，变载一、二次后应作检查。在多数情况下，螺母需要进一步拧紧。

注意：在放绳时应使前后两绳之间空出 2-3 个螺旋槽位置，避免两绳相互磨擦，造成磨损。



图二十一 变幅钢丝绳绕绳示意图

4. 起重机的安装

用户在安装塔机前应熟读本使用说明书，以便正确迅速安装塔机。

安装塔机时，需一 20t 汽车吊，如能妥善协调各项安装和组装步骤，合理配置塔机安装人员，来往通道及组装现场之间的关系，可将使用汽车吊的时间减到最少。

4.1 组装注意事项

4.1.1 塔机安装工作应在风级小于 4 级时进行。

4.1.2 负责安装和拆卸起重机的单位应具有特种设备安装资质，在起重机的安装与拆卸时须按本说明书规定的要求和顺序进行，由技术人员根据工地实际情况制定书面安装或拆卸工艺程序和规程，向操作人员交底。

4.1.3 在安装或拆卸过程中，工作人员应戴安全帽，高空作业进现场还应穿防滑胶鞋，佩带安全带。

4.1.4 注意吊点的选择，根据吊装部件选用长度适当，安全可靠的吊具。

4.1.5 本机各零件之间的连接绳卡、螺栓、螺母、开口销等标准件以及轴端挡板、销轴等必须使用合格产品，或按设计图纸制造的合格零件，不允许随意代用。

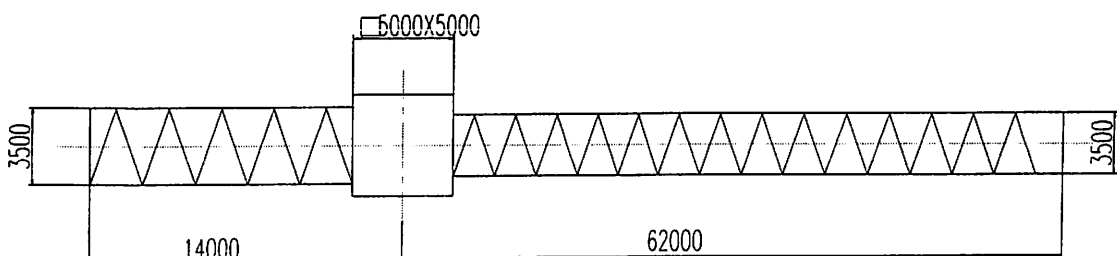
4.1.6 安装时，装配好的销轴的端部开口销必须按规定张开。轴端挡板螺栓，钢丝绳卡螺栓以及其它连接螺栓必须牢固可靠并符合有关规定。

4.1.7 高强度螺栓被连接表面应清除灰尘、油漆、油迹、锈蚀，不得有油污，应经喷砂或钢丝刷清理。

4.1.8 顶升时，禁止回转起重臂，禁止开动变幅小车，禁止开动起升机构。

4.1.9 安装场地的大小及相对建筑物基础位置见图 22，场地应平整无杂物及障碍。

4.1.10 塔机的安装位置，必须保证塔机的最大旋转部分起重臂、吊钩等离输电线 10 米以上的安全距离。



说明：

- 1 场地应平整，无杂物及障碍。
- 2 塔机中心距建筑物外墙距离为 4000mm。

图二十二 安装塔机场地的参考尺寸

4.2 地基基础

本机采用混凝土整体基础，基础重不小于 87 吨。地基土质应坚实牢固，地耐力应不小于 200kN/m^2 ，砼基础砼强度等级为 C35 (GB50164-92)，混凝土基础的承载能力不小于 3.2 表四规定值，混凝土基础表面平面度允差不大于 2 mm。详见基础附图。

4.3 接地装置

塔机避雷针的接地和保护接地要求应符合相关规定：接地材料、安装和维护等不由厂家提供。

4.3.1 将接地保护装置的电缆与任何一根主弦杆的螺栓连接并清除螺栓及螺母的涂料。

4.3.2 置于地基锚固联接的底架决不作接地避雷器用。

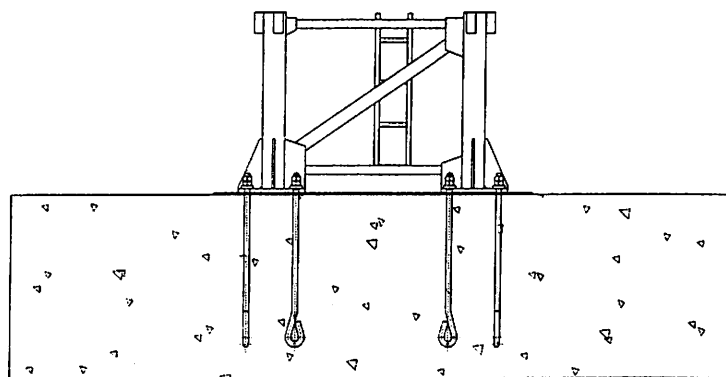
4.3.3 接地保护避雷器的电阻不得超过 4 欧姆。

4.3.4 接地装置应由专门人员安装，因为接地电阻率视时间和当地条件不同而有很大变化，而且测定电阻时要高效精密的仪器，定期检查接地线及电阻。

4.4 塔机组装过程

4.4.1 安装底架 (见图 23)

将底架放置于混凝土基础平台上，并拧紧地脚螺栓，此时应测量底架上四个支腿上平面的水平度，其误差应在 2 毫米内。若超差则松开需垫支腿，并在支腿与基础的接触面间用垫铁调整，调整好后再次拧紧地脚螺栓（双螺母防松）。



图二十三 安装底架

4.4.2 安装基础节 (见图 24)

将基础节吊装到底架上（塔身节上有踏步的一侧应与准备安装平衡臂的方向一致，要垂直于建筑物），用 12 套 10.9 级 M30X2X345 高强度螺栓将底架与基础节连接（螺栓的预紧力为 320KN，预紧力矩为 180Kg.m），再吊装 2 件标准节，分别用 24 套 10.9 级 M30X2X345 高强度螺栓将基础节连接（螺栓的预紧力为 320KN，预紧力矩为 180Kg.m）。

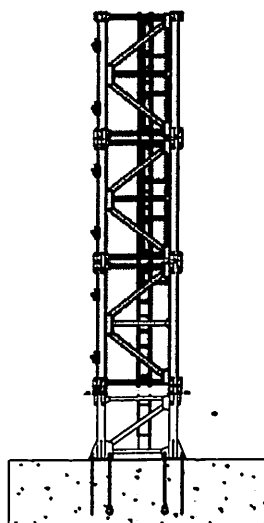
4.4.3 套架安装 (见图 25)

按图 5 所示，将上下层平台、护栏、引进平台、顶升横梁、液压系统安装在套架骨架上，组成顶升套架。

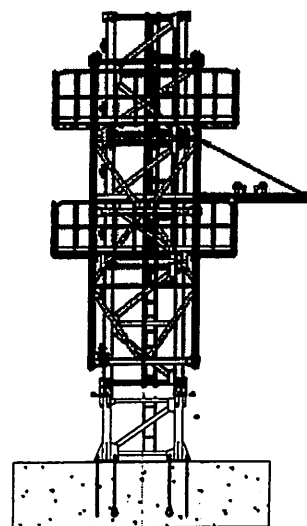
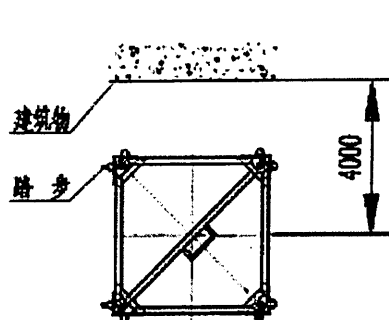
吊起外套架套在连接好的塔身节外面，并使套架上的爬爪搁在第 1 节塔身节的下层踏步上。

在吊装套架前注意应把 16 个爬升导轮的调整尺寸放到最大。

注：可将液压顶升泵站放在靠近顶升油缸的套架平台上。



图二十四 安装基础节

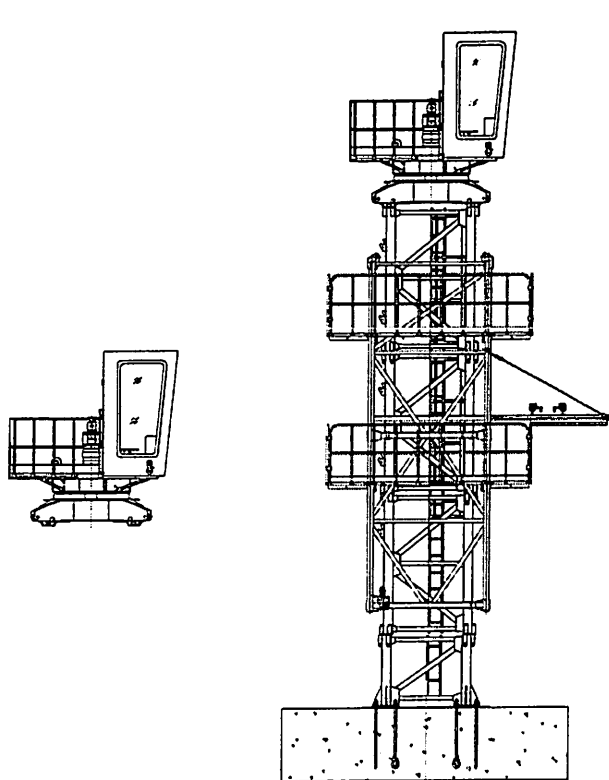


图二十五 安装套架

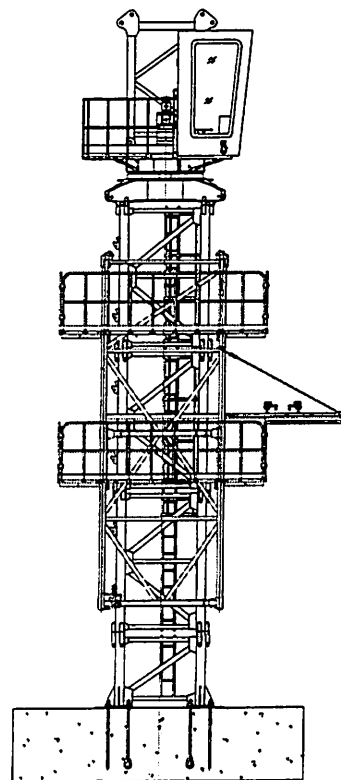
4.4.4 回转部分安装

在地面上将下转台、回转支承、上转台、回转机构及司机室等装为一体（回转支承与上下转台用 64 套 10.9 级 M24 高强度螺栓连接，螺栓的预紧力矩为 90Kg.m）。

将回转部分整体吊起，对正下支座与塔身节，用 8 套 10.9 级 M30 高强度螺栓与塔身节连接牢固（图 26），此时电工应将电源线接入司机室内，并将回转机构接临时电源试机后备用。



图二十六 安装回转部分



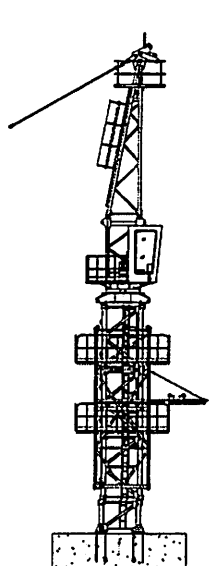
图二十七 安装回转塔身

4.4.5 回转塔身安装

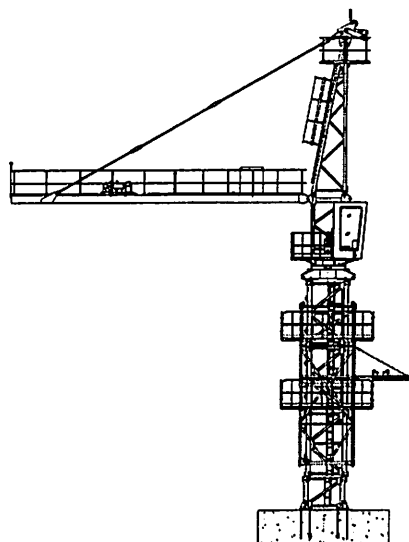
吊起回转塔身，用 4 件 $\phi 55$ 的销轴将回转塔身与上转台连接好并穿好开口销（图 27）。

4.4.6 塔帽安装

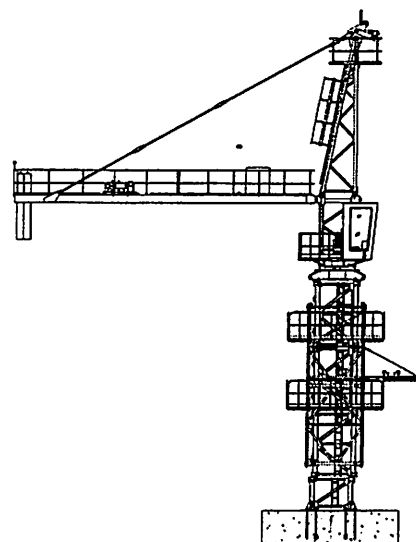
按图 10 所示，将塔帽平台、爬梯与塔帽主体在地面上连接牢固，平衡臂拉杆的顶部耳板及第一节拉杆与塔帽用销轴连接为一体，随后把塔帽吊到回转塔身上，用 4 件 $\phi 50$ 销轴将塔帽与回转塔身联接。吊装时应将塔顶垂直的一侧朝向起重臂方向（图 28）。



图二十八 安装塔帽



图二十九 安装平衡臂



图三十 安装平衡重

4.4.7 平衡臂安装

4.4.7.1 按图 11 所示，在地面上用 4 根 $\phi 50 \times 214$ 带肩锥头销轴和 10×90 开口销将平衡臂臂节一、二组装起来。

4.4.7.2 平衡臂平台左右对称共两块，抬起平台至安装位置，用 $\phi 20 \times 50$ 带肩锥头销轴和 5×45 开口销联接固定或采用同规格螺栓固定。将起升机构安装于平衡臂上，上好销轴及开口销。

4.4.7.3 将栏杆插入平台安装孔中并紧固。所有栏杆安装好以后用 $M12 \times 65$ 螺栓和夹板将栏杆连接成一体。

4.4.7.4 在平衡臂端部系一根长麻绳，用以控制平衡臂的方向和位置。

4.4.7.5 在吊耳上系好吊索，在地面上起吊平衡臂，检查吊装的稳定性，然后起吊安装，用销轴 $\phi 60$ 与回转塔身连接。

4.4.7.6 将平衡臂尾部抬高一定角度装好平衡臂拉杆，放平后吊车摘钩（图 29）。

4.4.7.7 吊两块配重（重 $2600\text{kg} \times 2$ ），放在配重腔的前端，并固定防止窜动，起升机构接好电源线，试机待用（图 30）。

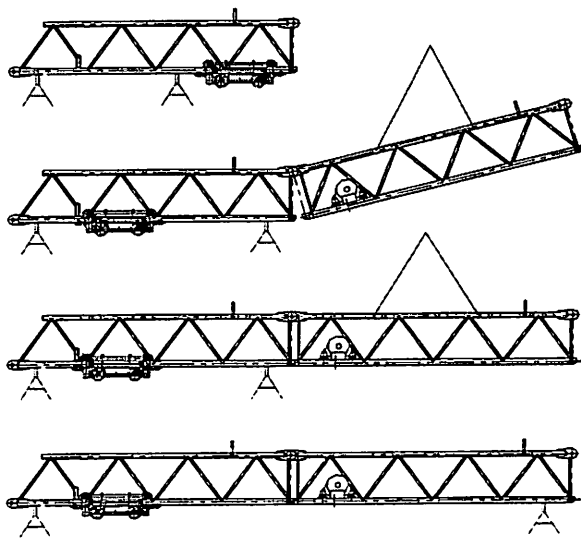
4.4.8 起重臂与起重臂拉杆的安装:

4.4.8.1 臂架拼装

用 3 个高度约 1 米的稳固支架将臂节一架起吊起载重小车平稳地装入臂节一上, 轻轻吊起臂节一前端并撤掉前端支架, 推动变幅小车移向臂架根部, 同时将两个断绳保护装置抬起至水平位置, 必要时可以用铁丝捆绑固定。

吊起臂节二使其前端略高, 移动臂节二至臂节一处, 使其上弦安装孔对正, 打入带肩锥头销轴并用开口销固定。

下降臂节二使其下弦安装孔与臂节一安装孔对正, 打入臂架安装专用单锥头销轴并用开口销固定。轻轻吊起已连接好的臂架约 10 厘米高度, 移动支撑臂架的支架至臂节二前端。重复上述操作, 依次接好整个起重臂, 最后装上臂节十。(如图 31)。



图三十一 起重臂组装

起重臂整体组装完毕后, 应检查各节之间连接的销轴是否到位、开口销是否已完全打开、下弦销轴定位板是否破坏和焊缝是否开裂等, 如发现问题, 应进行更换、修理或焊补等处理。检查吊臂上的电路是否完善。

注意: 1. 小车安装时, 小车维修吊笼应与司机室同侧。

2. 在打入下弦单锥头销轴时要注意销轴上平面与臂架安装孔内侧止动板的位置, 避免销轴将止动板顶掉或开焊, 否则将会发生塔机在工作中起重臂脱落的重大事故。

4.4.8.2 起重臂拉杆组装

组合吊臂拉杆, 用销轴连接后搁置在吊臂上弦杆的拉杆护架上, 并用铁丝捆扎牢固。为防止在起重臂安装过程中拉杆滑落, 可在适当位置用铁丝将拉杆与臂架上弦杆捆绑 1-2 道, 待安装起重臂拉杆时再将铁丝剪断。

4.4.8.3 穿绕变幅绳

内移小车，使其紧贴靠起重臂根部的制动块。将钢丝绳的一端固定在小车变幅机构卷筒左侧（根据所需长度），另一端钢丝绳在卷筒上缠绕 3-5 圈后引出，从臂根导向轮穿过，再穿过小车断绳保护器的套环，固定在变幅小车上。

将左侧钢丝绳松开，穿过臂架上导向轮、臂端导向轮、小车断绳保护器的套环，固定在小车张紧轮上。（如图 21）

4.4.8.4 起重臂吊装准备

在整体吊装起重臂前要做如下准备：

吊装前请确认臂架节间销轴定位牢固，检查轴端挡板的焊缝是否正常；

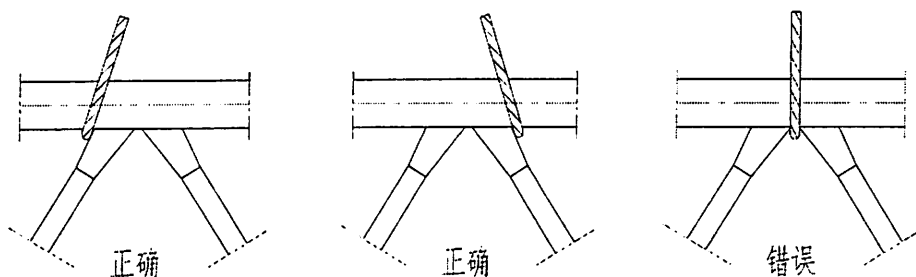
将载重小车平台安装在载重小车上；

在臂端系一根长麻绳，便于在地面控制起重臂方向。系此麻绳时应注意拆解的方便；

起重臂拉杆上连接销轴的位置应该远离吊装钢丝绳，否则在张紧拉杆时会与钢丝绳发生干涉，容易造成事故。

注意：吊索应挂在上弦杆节点之前或之后，不能挂在斜腹杆之间。勿将拉杆夹在吊点的钢丝绳之间。（图 32）

将起重臂起吊离地 100mm，检查是否平衡，将吊索位置调整至平衡为止。注意找准平衡位置并作好标记，以备拆塔时用。



图三十二

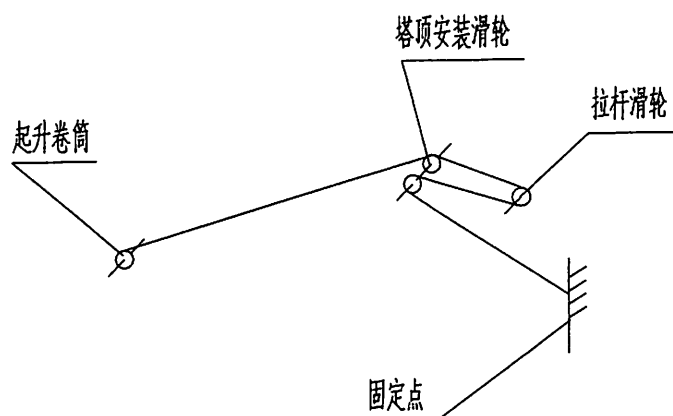
4.4.8.5 起重臂安装

起吊起重臂至与回转塔身的连接位置，用 2 个 $\phi 60$ 带肩锥头销轴与回转塔身连接，插入开口销锁住。

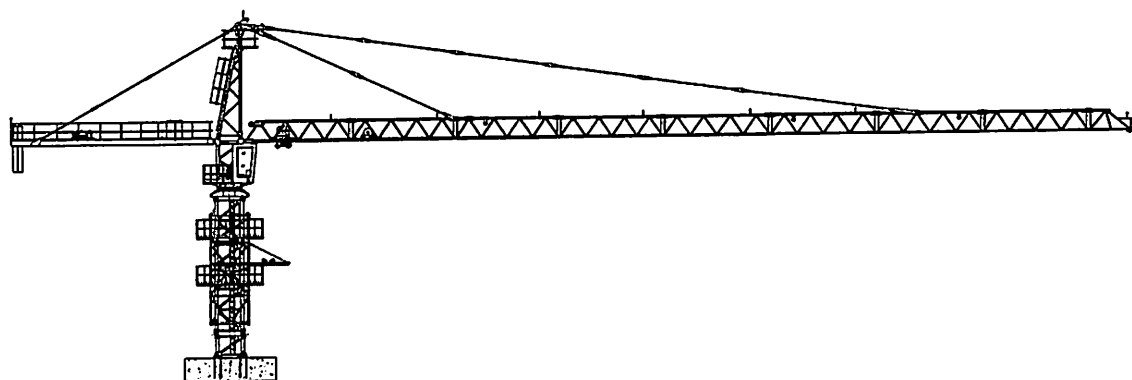
4.4.8.6 起重臂拉杆安装

将起重臂端部抬高一定角度，按图 34 所示穿绕钢丝绳，并启动起升机构，利用起升钢丝绳的牵引力以三倍率将起重臂拉杆上端连接孔牵引到塔帽顶部上，装好销轴，然后慢慢将起重臂放平使拉杆受力。（图 33）

至此完成起重臂及拉杆的安装。（图 34）



图三十三 安装起重臂拉杆时起升钢绳穿绕图



图三十四 起重臂及起重臂拉杆

4.4.9 吊装配重:

吊装配重, 每次吊装一块, 共六块 (包括已装上的二块) 总重 14.2t (安装位置如图 12 所示)。

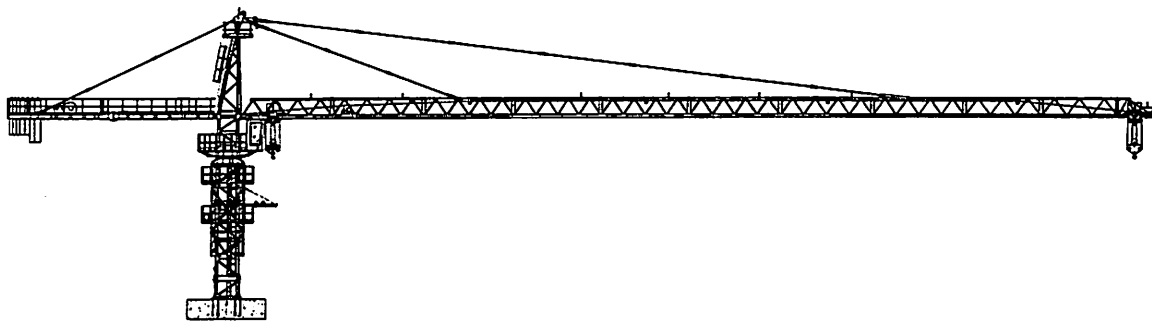
4.4.10 穿绕起升钢丝绳:

起升钢丝绳从起升机构卷筒引向塔帽, 绕过塔帽起升滑轮, 引向起重臂根部拉力环滑轮, 引向变幅小车滑轮组及吊钩滑轮组, 最后由起重小车上的滑轮引向起重臂端部, 用绳夹固定 (图 19)。

4.4.11 提升套架:

联接顶升套架前必须使塔机液压系统工作正常。

启动液压泵站, 检查各处是否有卡滞别劲现象。用液压缸将套架顶起直到套架上安装孔与下支座安装孔对正为止, 此时可以利用楔铁或手拉葫芦辅助找正位置, 用四根 $\phi 40 \times 136$ 单锥头销轴将套架和回转下支座联接起来, 并用 8X60 开口销固定。(图 35)。



图三十五 提升套架

4.4.12 电气安装及调试

4.4.12.1 电气安装:

- a. 起重机电源主电缆线截面不小于 16mm^2 。
- b. 电气安装应在塔机安装完毕后(塔机处于安装高度时)进行, 参看原理图、外部接线图及控制接线图。联接控制与动力电缆、制动器电缆、安全装置、接地装置、障碍灯、探照灯、风速仪等的线路;
- c. 送电之前对电气系统进行检查, 符合要求后方可通电;
- d. 所有线路联接必须正确无误, 该固定的电线电缆应有可靠的固定, 防止塔机在运行时损伤电缆;
- e. 在通电之前应对电气进行绝缘检查, 电路对地绝缘电阻不应小于 0.5 兆欧, 塔身对地的接地电阻应不大于 4 欧;
- f. 主电缆(地面加司机室电缆)在进入司机室前应穿入电缆保护圈后再进入司机室, 并留适当长度, 保证塔机在左右一圈半的旋转时不致损坏电缆, 且保证爬升时不损伤电缆;
- h. 将司机室所有操作机构放置在安全位置, 主开关放在断电位置, 最后联接好地面电源电缆。

4.4.12.2 通电调试

- a. 将地面电源开关合上, 送电到司机室, 检查三相电源应三相平衡, 且电压应为 $380\text{V} \pm 10\%$ (地面电网应能提供足够的容量, 以保证电机正常启动和运转);
- b. 起升机构的调试
先操作起升手柄, 观察起升运转情况, 当变幅手柄向内拉时, 吊钩应向上运动, 向外推时, 吊钩应向下运动, 否则应调整接至起升电机的电源的相序, 以符合以上要求;
- c. 起升调试完毕后, 分别操作回转和变幅手柄, 回转手柄向内拉时小车向内走, 手柄向外推时, 小车应向外走, 否则应调整接至各电机电源线的相序, 以符合以上要求。

4.4.13 顶升塔身节

4.4.13.1 顶升前的准备

- a. 认真检查塔机的所有连接是否符合规定, 确认所有连接应正确无误。
- b. 按规定的泵站用油给液压泵油箱加油;

c. 检查顶升所需各部件是否完好并正常就位：

顶升套架与下支座销接正确；

顶升横梁与液压油缸销接正确；

液压系统试运行正常。

d. 清理好各个标准节，将待顶升加节用的标准节在顶升位置时的起重臂下排成一排，按顺序先装基础基础节，再装标准节，位置不能颠倒，这样能使塔机在整个顶升加节过程中不用回转机构，能使顶升加节过程所用时间最短。

e. 检查主电缆长度，应保证有足够使用长度。

f. 将起重臂旋转至顶升套架的前方，平衡臂处于套架的后方（顶升油缸在套架后方）。

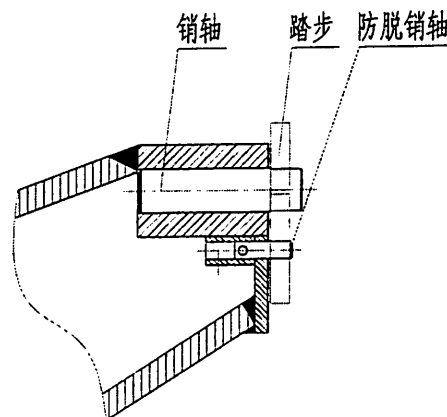
4.4.13.2 顶升操作

在地面上先将四个引进滚轮固定在塔身标准节的四个角上，然后吊起标准节并安放在引进平台外伸框架导轨上（注意待安装塔身节踏步的方向）。

使回转电磁制动器起作用以保证起重臂不再左右摆动。

卸下下转台与标准节之间的 8 个 M30 高强度螺栓。

开动液压系统使顶升横梁两端销轴与踏步孔中心对应，将顶升横梁两端销轴的轴头放入踏步孔内（一定要全部放入，并检查），见图 36，并扶正，将防脱销轴伸出，且手柄就位。使顶升横梁尽可能靠近塔身，与油缸纵轴线尽可能在同一平面内。开动液压系统使活塞杆伸出 20-30mm，使下转台与塔身节结合面刚刚分开。



图三十六 顶升防脱装置

吊钩从臂根部向外走，同时观察套架前后方向的八个导轮与塔身间的间隙基本均匀（约 2mm）时变幅小车即停住（司机应记准此平衡点位置）。

检查爬爪，使顶升时爬爪没有干涉的结构件，操纵液压系统使活塞杆继续伸出，将塔机上部顶起。随时关注顶升的过程是否稳定。

顶升到所需高度时，稍缩活塞杆，将爬爪搁在塔身节的踏步上以支撑被顶升的塔机上部（此

时必须确认爬爪可靠地放置在踏步上), 将防脱销轴缩回且手柄就位 (此时必须确认顶升横梁轴头完全退出踏步)。

操纵换向阀停止顶升而转为活塞杆收缩, 将顶升横梁两端的轴头放在上面一个踏步孔内并扶正, 将防脱销轴伸出, 且手柄就位。

再次使油缸外伸直到塔身与下支座之间有能装入一个塔身节的空间。

利用引进滚轮在外伸框架导轨上滚动将塔身节引入套架内与原有塔身对正定位销及八对螺栓孔。

缩回油缸至上下塔身节连接面接触, 卸下引进滚轮, 用 8 条 M30 高强度螺栓 (预紧力 320KN), 将上下两塔身节连接牢固。

调整油缸的伸缩长度, 将下支座与塔身节连接牢固, 即完成一节塔身节的加节工作, 若连续加几节塔身节, 则可按照以上步骤重复几次即可。

开动小车把第二个塔身节, 放置于引进平台外伸框架导轨上重复以上过程。

4.4.13.3 顶升注意事项:

- a. 顶升时风速不得大于 13m/s, 即风力应小于 4 级。
- b. 顶升前应使上部回转机构处于制动状态, 绝对不允许有回转运动。
- c. 顶升过程中, 塔机除自己安装需要吊装外不得进行吊装作业。
- d. 操纵油缸顶升前, 应检查下转台与塔身之间的螺栓应拆除。
- e. 若液压顶升系统出现异常, 应立即停止顶升, 收回油缸, 检查有无顶升障碍和油路系统故障。
- f. 顶升作业时应特别注意设专人扶正顶升横梁, 确保横梁两端头在踏步孔内准确就位。并在顶升过程中时刻注意横梁工作情况, 如有异常应立即停止作业, 妥善处置, 以保安全。
- g. 若要连续加几节标准节, 则每加完一节后用塔机自身起吊下一节标准节前, 塔身各主弦杆和下支座必须至少有一个连接螺栓连接。如不再继续加节, 则下支座与标准节之间的八条高强螺栓必须全部连接好。
- h. 所加标准节上的踏步必须与已有标准节对正。

4.4.13.4 安装后的调整与检查

塔机加节完毕, 应旋转臂架至不同的角度, 检查塔身各接头处和底架与基础节和地脚螺栓的紧固状态 (哪一根主弦杆位于平衡臂正下方时就拧紧正下方的螺母, 就此把这些螺母从下到上的所有螺母拧紧, 上述连接处均为双螺母防松)。

至此塔机才算安装完毕, 此时应检查塔身的垂直度, 然后经过检查和调试后即可进入正常工作状态。若还须加节按上述方法进行即可。顶升工作全部完成后, 遇到大风季节或地区应将顶升套架降到塔身底部或最上一道附着装置处并固定。

5. 起重机的使用

5.1 投入使用前的工作

塔机在投入使用前,应进行全面地检查和必要地试验,对机构和安全装置进行认真地测试,以避免妨碍正常工作秩序和不安全事故发生,保证塔机的使用和安全运行。

5.1.1 立塔后检查项目

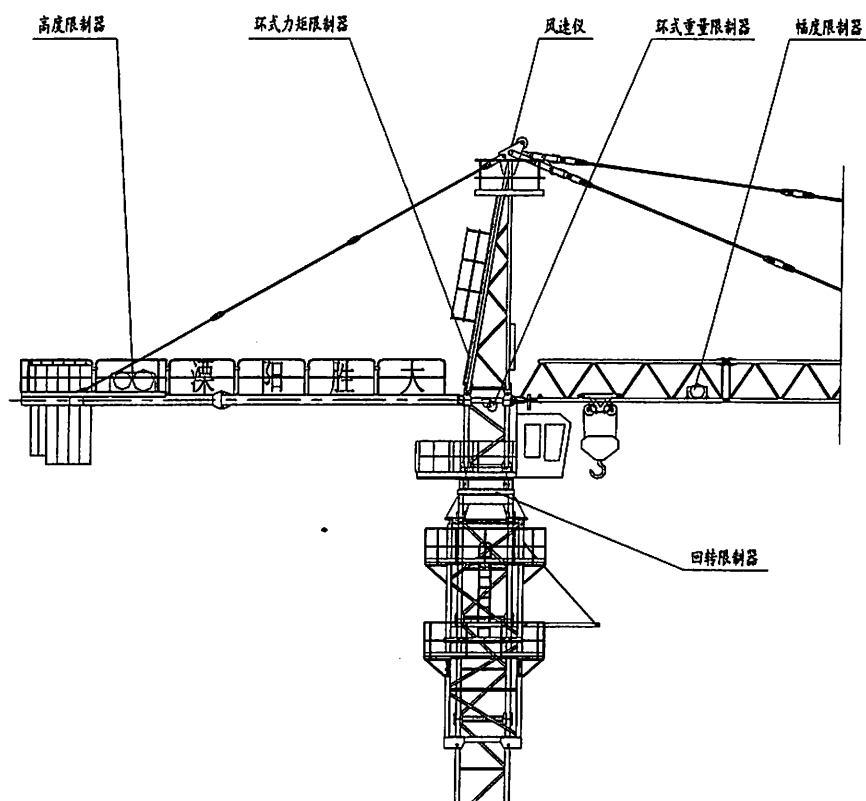
检查项目	检 查 内 容
塔 身	检查标准节螺栓的连接紧固情况 检查每四节标准节应有一节设有休息平台
套 架	检查与下支座的连接情况 检查走道、护栏的紧固情况
上下支座 司机室	检查与回转支承连接的螺栓紧固情况 检查电缆的运行状况 检查平台、栏杆的紧固情况 检查与司机室的连接情况 司机室严禁存放润滑油,油棉纱及其它易燃物品
塔 帽	检查起重臂,平衡臂拉杆的安装情况 检查扶梯、平台、护栏的安装情况 保证起升钢丝绳穿绕正确
起重臂	检查各处连接销轴、垫圈、开口销安装的正确性 检查变幅小车安装运行情况,载人吊栏的紧固情况 检查起升、变幅钢丝绳的缠绕及紧固情况
平衡臂	检查平衡臂的固定情况 检查平衡臂护栏及走道的安装情况 保证走道无杂物
吊 具	检查吊钩组有无影响使用的缺陷 检查起升、变幅钢丝绳的规格、型号应符合要求 检查钢丝绳的磨损情况
机 构	检查各机构的安装、运行情况 各机构的制动器间隙调整合适 检查各钢丝绳头的压紧有无松动
安全装置	检查各安全保护装置是否按本说明书第五章的要求调整合格 检查塔机上所有扶梯、护栏、休息平台的安装紧固情况
润 滑	根据使用说明书检查润滑情况,进行润滑工作

表七 立塔后检查项目表

5.1.2 安全保护装置及调试

安全保护装置必须齐全,主要包括起重力矩、起重量、起升高度、回转和幅度限制器及风速仪(在起重臂根部铰点高度超过 50 米时,应在顶部设置风速仪)。

整机安全保护装置的安装位置如图 37。



图三十七 安全保护装置

5.1.2.1 调整起升高度限制器

起升吊钩，使吊钩装置顶部升至距牵引小车架下缘 0.8 m 处停止，将控制电线接入限制器内，拧紧限制器输入轴与卷筒轴上的止动螺钉，并调校上限位开关触发点动作（此时吊钩只能下行）。启动起升机构下放吊钩 10 m 左右再高速起升，行至 0.8 m 处时起升高度限制器应能切断上升电源且只有下降动作，如此重复数次直至确认符合要求。

下降吊钩直至吊钩落地，调整高度限制器的下限位开关使之断电（此时吊钩只能上行）。起升吊钩并再次下降，吊钩落地时应能自动断电，如此重复数次直至确认符合要求。

5.1.2.2 调整回转限制器

将起重臂停留在工作位置并将牵引小车（空钩）运行到起重臂根部，并保证电源电缆处于不打绞状态。先用手指逐个压下微动开关，确认动作正确良好。向右回转 540°，松开螺钉，调动调整凸轮，使凸轮动作至微动开关断电并拧紧螺钉，此时塔机将不能继续向右回转；将起重臂转回至最初工作位置并向左回转 540°，同理来调整左回转限制器。如此重复数次，直至符合要求。

5.1.2.3 调整幅度限制器

起升吊钩至最高，启动变幅机构使变幅小车分别停留在吊钩距回转中心 3 m 处及小车前缘距起重臂端缓冲装置 200 mm 处，在此两处分别调整好幅度限制器的限位开关触点动作，使得小车只能在范围内运行。达到或超过此两处时，限位开关将使得变幅机构前行断电且只能反向运行。调

整时应重复数次，直至确认符合要求。

5.1.2.4 调整环式重量限制器

将环式重量限制器的盖板拆下，在四倍率、幅度 3~12.2m（二倍率、幅度 3~22.61m）情况下，起吊 6 t（二倍率 3 t）的 90%重量，调整环式重量限制器内的微动开关使之触点与应变片触压并发出断续的报警（蜂鸣器声）。加载 100%时，发出连续的报警声。如此重复卸载和增减重量数次，调整其灵敏性符合要求。

起吊以上幅度内重量的 110%，调整环式重量限制器内的另一微动开关使之触点与应变片触压至起升机构上升断电，此时只能有下降方向动作。如此重复增减重量数次，调整其灵敏性符合要求。

5.1.2.5 调整力矩限制器

调整力矩限制器可分为定幅变码和定码变幅两种方式进行。

5.1.2.5.1 定幅变码调整

a. 幅度 58 m，吊重 900kg，调整力矩限制器上的调整螺钉 1，使蜂鸣器发出断续报警，吊重加载至 1000 kg 时发出连续报警。

b. 幅度 58 m，吊重 1100kg，调整力矩限制器上的调整螺钉 2，使起升各挡均不能动作，但能下降，且小车向外运行挡断电。

c. 幅度 58 m，吊重 800 kg，调整力矩限制器上的调整螺钉 3，小车向外自动变为低速运行。

5.1.2.5.2 定码变幅校核

塔机在二倍率下吊重 3000kg（四倍率下 6000kg），小车从幅度 3 m 开始处以高速挡向外变幅，在到达约 18.1 m 处（四倍率下 9.8 m 处），小车必须由高速自动变为低速运行；小车在到达约 20.3 m 处（四倍率下 11 m 处），蜂鸣器应发出报警讯号，且从断续逐渐变为连续报警；当运行幅度至 24.9 m（四倍率下约 13.4 m 处）时，小车停止向外运行（允许向内运动）并吊钩只能下降不能起升。

以上调整及校核分别重复数次，直至确认符合要求。

5.1.2.6 风速仪

在起重臂根部铰点高度大于 50 m 时，应在塔顶不挡风处装风速仪。设置风速仪参数至装拆及工作状态时的极限风速，此时应能发出停止作业的报警。

5.1.3 塔机的试验

5.1.3.1 空载试验

塔机空载状态下，起升、回转、变幅应分别进行数次运行，然后再做三次综合动作运行，检

查：

- a) 操作系统、控制系统、连锁装置动作的准确性和灵活性；
- b) 各行程限位器的动作准确性和可靠性；
- c) 各机构中无相对运动部位是否有漏油现象，有相对运动部位的渗漏情况，各机构运动的平稳性，是否有爬行、振颤、冲击、过热、异常噪声等现象。

5.1.3.2 静载试验

空载试验合格后，进行静载试验，实验时臂架分别位于与塔身成 0° 和 45° 的两个方位。

试验方法如下：

工况	试验方法	试验目的
最大幅度相应额定起重量的 125%	起升额定载荷，离地 100mm~200mm，停稳后，逐次加载至 125%，测量载荷离地高度，停留 10min 后同一位置测量并进行比较	检查制动器可靠性，并在卸载后目测检查塔机是否出现可见裂纹、永久变形、油漆剥落、连接松动及其他可能对塔机性能和安全有影响的隐患
起吊最大额定起重量的 125%，在该吊重相应的最大幅度时		
在上两个幅度的中间幅度处，相应额定起重量的 125%		
注：1. 试验时不允许对制动器进行调整； 2. 试验时允许对力矩限制器、起重量限制器进行调整。试验后应重新将其调整到规定值。		

5.1.3.3 110%额定载荷动载试验

110%额定载荷动载试验按下表进行。每一工况试验不少于 3 次。每一次动作停稳后再进行一次启动。

工况	试验方法			试验目的
	起 升	变 幅	回 转	
最大幅度相应额定起重量的 110%	在起升全 程范围内以 额定速度进 行起升、下 降	在最大和最小幅 度间，小车以额定速度 进行两个方向变幅	以 额 定 速 度 进 行 左 右 回 转。对不能全 回转的塔机， 应 不 超 过 最 大回转角	根据设计要 求进行组合 动作试验， 并目测检 查各机构运 转的灵活 性和制动 器的可靠 性。卸载后 检查机构 及结构各 部件有无 松动和破 坏等现象
起吊最大额定起重量的 110%，在该吊重相应的最大幅度时		在最小幅度和对应该 起重量允许的最大幅 度间，小车以额定速 度进行两个方向变幅		
在上两个幅度的中间 幅度处，相应额定起重 量的 110%				
具有多挡变速的起升 机构，每挡速度允许的 额定起重量的 110%		/		

5.2 安全操作规程

5.2.1 司机与起重工

5.2.1.1 必须严格执行《特种设备作业人员监督管理办法》的有关规定，司机与起重工等必须是取得相关认可的特种设备作业人员。

5.2.1.2 司机必须了解所操作的塔机性能，熟悉该塔机的构造及安全装置的功用及其调整方法，

以及该塔机的维护保养技术。

5.2.1.3 塔机不得斜拉或斜吊重物，严禁用于拔桩或类似的作业，严禁起吊不明重量的物品，冬季严禁起吊冻结在地面上的物品。

5.2.1.4 禁止用塔机运载人员。

5.2.1.5 有物品悬挂在空中时，司机与起重工不得离开工作岗位。

5.2.1.6 指挥的信号、手势、旗号应符合相关规定。

5.2.1.7 司机必须认真做好塔机的使用、维修、保养和交接班的记录工作。

5.2.1.8 严禁司机酒后上机操作。

5.2.2 机械部分及其它

5.2.2.1 塔机的工作环境温度 $-20^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$ ，工作风级应小于6级。

5.2.2.2 塔机上的所有安全保护装置，必须随时保养，严禁任意搬动和拆卸，严禁超负荷使用。

5.2.2.3 夜间作业，施工现场必须备有充足的照明条件。

5.2.2.4 应保证塔机的使用电压在 $380\text{V}\pm 10\%$ 的范围内，否则塔机的电气设施容易损坏。

5.2.2.5 作业地区，严禁闲人走近塔机工作范围。起重臂下严禁站人。

5.2.2.6 严禁无证驾驶，非安装、维修、驾驶人员未经许可不得攀登塔机。

5.2.2.7 司机在地面总电源闭合后必须用试电笔检查起重机金属结构是否有电，保证安全后再上扶梯。

5.2.2.8 塔机经过大修或转场重新安装前注意事项。

- a. 严格认真检查各联接处、各铰接头、销轴等有无裂纹、锈蚀、损伤。
- b. 检查拉杆、钢丝绳、滑轮、吊钩等重要件是否符合使用条件。
- c. 检查金属结构件的变形和焊缝等情况应符合使用条件。
- d. 对起升、顶升、回转、变幅应进行试运转至正常。

5.2.2.9 检查电气控制系统应符合要求。

5.2.2.10 停机修理或维护保养时，必须切断总电源，不许带电作业。

5.2.2.11 地面、楼台、施工面要设指挥员指挥塔机作业。与司机联络时，必须规定严格的信号或手势、旗号等，最好采用步话机联络。

5.2.2.12 司机在吊装作业及重物经过人员上空时，必须鸣铃示警，作业时思想要高度集中。

5.2.2.13 在遇大雷雨、暴雨、浓雾或风级超过6级时一律停止起重作业，当风级超过10级时，应将塔机降塔至5个标准节以下高度，或采用牵缆绳加固等办法以保证安全。

5.2.2.14 在多台塔机同时进入一个施工现场时，塔机的平面布置要合理，相互之间不得在空间交错和发生干涉。

- 5.2.2.15 司机在接通地面电源，登上塔机进入司机室内应全面检查按钮、操作手柄等是否处于非工作状态，确认无误后方可启动总按钮。
- 5.2.2.16 司机室内严禁存放易燃易爆物品。冬季取暖注意防火。
- 5.2.2.17 起重机作业严格按本说明书起重特性进行，严禁超载超力矩工作，更不允许将有关安全装置拆掉后进行违章作业。顶升加节过程中在未紧固好联接螺栓前不得进行起升回转作业。
- 5.2.2.18 操作时严禁起重吊钩着地，以免引起卷筒钢丝绳排列不齐而遭损坏。如果吊钩必须着地，则吊钩着地面后再次起升时，必须注意监视卷筒钢丝绳排列情况，必要时须重新将钢丝绳排列整齐。
- 5.2.2.19 小车侧面的吊栏是供维修使用的，当需要维修起重臂上的某一零件时，维修人员可站在吊栏内随载重小车运行到指定位置进行维修任务，吊栏的额定承载重量为 100 公斤，当起吊重物时，吊栏内严禁站人。在立塔施工中，地面安装起重臂时，要仔细检查吊栏与载重小车的连接是否完善可靠。
- 5.2.2.20 各机构需要反向运行时，必须待电机正转停止后，再启动反转，反之也一样。
- 5.2.2.21 起升机构用慢速档起吊重物时，满负荷运行时间不能太长，每 10 分钟内连续运行时间不得超过 2 分钟，以免烧坏电机。
- 5.2.2.22 对有快慢档机构的操作，必须由慢到快或由快到慢，严禁越档操作，每过渡一个挡位的时间最少应保证 2—4 秒。
- 5.2.2.23 发现塔机有异常现象时，应停机切断电源，待查清并排除故障后再使用。
- 5.2.2.24 塔机在每班作业完毕后，必须将起重臂转到与建筑物平行的方向，吊钩升高至离开最高建筑物，小车应在起重臂的最小工作幅度处，切断总电源方可离去。
- 5.2.2.25 每班工作前，司机必须对塔身、臂架、回转支承、起重臂拉杆、平衡臂拉杆、卷筒、刹车制动器等主要关键部位的销轴、螺栓等进行日常检查、紧固，确定无松动或脱离现象后才允许开车作业。
- 5.2.2.26 司机对减速器、滑轮、轴承座等处要按规定日常保养加油，如发现有漏油现象、要及时处理。
- 5.2.2.27 司机在正式作业之前，必须逐项检查各安全装置的可靠性，绝不允许在安全装置不可靠、失灵的情况下勉强作业。
- 5.2.2.28 塔机工作中如制动器失灵，司机应沉着冷静，发出警报信号，将重物转到空旷无人的地方，用电动机控制重物落至地面，严禁靠自重下滑。
- 5.2.2.29 塔机作业时突然停电，首先查明原因。如停电时间较长，则应采取措施，将重物慢慢降至地面（用人工控制起升制动器电磁铁）。

6. 起重机的维修与保养

6.1 日常保养：每班前进行并做好检查保养记录。

6.1.1 检查各减速器的油量，如低于规定的油面高度时，应及时加油，油质必须干净，均不得有腐蚀剂及不清洁的油混入，加油时应用过滤网过滤。

各减速器用油标号：起升机构减速器：70#工业齿轮油

回转机构减速器：90#齿轮油

变幅机构减速器：70#工业齿轮油

注：无 70#工业齿轮油时，也可用 40#或 30#机械油代替

6.1.2 检查起升机构卷筒轴承与变幅机构卷筒两端轴承的润滑情况，必要时，加注 2 号钙基润滑脂，应保证油杯内有油。

6.1.3 对回转机构，大小齿轮副与回转滚动支承涂抹加注润滑脂。

6.1.4 检查电源电缆线有无损坏，联接处有无松动与磨损，清除电气设备的灰尘。

6.1.5 检查各接触器，控制器的触头的接触及腐蚀情况。

6.1.6 检查各联接螺栓，有无松动或脱落，并及时拧紧和增补。

6.1.7 检查钢丝绳、卷筒、滑轮、吊钩等，应严格执行 GB5144-85 和其他相关标准的规定。检查钢绳固定端是否牢固，绳卡螺栓是否松动，并及时处理。

6.1.8 检查各安全装置，如工作失灵，应及时调整或检修，特别是起重力矩限制与起重量限制更应保证其可靠性。

6.1.9 检查起升机构及回转机构制动效能，如不灵敏可靠，应及时调整。

6.1.10 检查各金属构件的杆件、腹杆及焊缝有无裂纹，特别应注意油漆剥落的地方和部位，尤以油漆呈 45° 的斜条纹剥离最危险，必须迅速查明原因并及时处理。

6.2 定期保养：每半月一次，并作检查保养记录。

6.2.1 进行日常保养。

6.2.2 对起升导向滑轮及拉杆与支座配合处、变幅小车滑轮及车轮、吊钩组滑轮、回转支承等处压注 4 号钙基润滑脂。

6.2.3 由于起升及变幅钢丝绳使用一段时间后长度拉长，需重新调整钢丝绳，并重新调整起升高度限制器及变幅限制器。

6.2.4 对各零部件连结螺栓、钢丝绳压板及绳卡处的螺栓或螺母紧固一次，必要时更换。

6.2.5 各用电或输电设备的绝缘性必须可靠不得漏电。

6.3 定期检查：半年一次做好检查和对问题的处理记录。

6.3.1 在运输及存放过程中，应防止损坏金属结构件，并防止结构件变形，如发现碰损，整体扭

曲或变形, 未经修复不得使用。

6.3.2 检查各金属结构及部件, 其焊区或材料有无裂纹, 检查结构件有无腐蚀现象, 如发现应及时处理, 未经修复不得使用。

6.3.3 对各联接螺栓、销轴如发现有过度磨损或变形应予更新。

6.3.4 清洗各减速器, 并重新加注润滑油, 拆卸各滚动轴承清洗并对滑动轴承处进行清洗, 装配时加注或涂抹润滑脂。

6.3.5 对回转开式齿轮副涂抹润滑脂。

6.3.6 检查调整各制动器, 各安全装置。

6.3.7 检修或更换某些磨损较大的零部件, 如: 小车行走轮, 各滑轮及滑动轴套, 回转机械小齿轮等。

6.3.8 检修和更换起升及变幅钢丝绳。

6.3.9 检修电气操纵中的各控制器, 其转动部分应加润滑油, 动静触点的弧坑应磨光。检修配电箱, 清除各接触器楔铁上的污垢尘土, 并检测线圈绝缘情况。

6.3.10 检修和更换各种电线、电缆。

6.3.11 每项工程结束后, 必须对各部件喷刷漆一次, 以防锈蚀固定使用的起重机, 半年至一年内油漆一次。

6.4 液压顶升系统的维护保养:

6.4.1 液压泵站使用的液压油严格按液压系统说明书的规定进行加注和更换, 并定期清洗油箱。

6.4.2 溢流阀压力调整后, 不得随意变动, 每次顶升前, 须用油压表检验其压力是否正常。

6.4.3 经常检查各管接头是否紧固严密, 不准有漏油现象。

6.4.4 滤油器应定期检查有无堵塞, 安全阀调整值是否改变。

6.4.5 发现油泵、油缸和控制阀有渗漏, 应及时检修。

6.4.6 冬季启动时, 应开开停停, 反复数次, 待油温上升, 控制阀动作灵敏后, 再正式运行。

6.4.7 总装和大修后每一次启动油泵, 应先检查出、入口是否接反, 电机转动方向是否正确, 吸油管道是否漏气, 然后用手试转, 最后按规定转向启动和试车。

6.5 常见故障及排除方法

序号	故障现象	故障原因	排除方法
1	制动器打滑产生吊钩下滑和变幅小车制动后向外走	制动力矩过小 制动轮表面油污和制动时间过长	调整制动器弹簧压力 清除油污调整小制动瓦间隙值

2	制动器负载冲击过猛	制动过急 闸瓦两侧间隙不均匀	调整制动瓦闸的间隙或增大液压推杆行程
3	制动器转动过程中发热冒烟	制动瓦闸间隙过小	加大制动瓦间隙
4	减速器温度过高	润滑油缺少或过多	注意适量增减油量
5	减速器轴承温度过高	主要是润滑脂过量或太少 润滑脂质量差 轴承轴向间隙不符合要求或轴承已损坏	按规定更换润滑脂并适量重新调整 轴承间隙更换轴承
6	减速器漏油	联接部位贴合面的密合性, 轴端密封圈磨损坏	更换密封圈
7	回转机构启动不了	主要看有无异物卡在齿轮处, 液力偶合器充油量过少	清除异物适当加油
8	回转机构冲击大 颠动	可能是液力偶合器充油量过多	适当减少充油量
9	顶升太慢	a. 油泵磨损, 效率下降 b. 油箱油量不足或滤油器堵塞 c. 手动换向阀杆与阀孔磨损严重 d. 油缸活塞杆密封有损伤出现内泄漏	修复或更换损坏件加足油量或清洗滤油器
10	顶升无力或不能顶升	a. 油泵严重内泄 b. 溢流阀调定压力过低 c. 手动换向阀阀芯过度磨损 d. 溢流阀卡死	按 6.4 内容修复更换和调节
11	顶升升压时出现 噪声振动	滤油器堵塞	清洗滤油器
12	顶升系统不工作	电机转向与油泵转向不合	改变电机旋向
13	顶升时发生颤动 爬行	a. 油缸活塞杆空气未排净 b. 导向机构有障碍	空载反复伸缩排气
14	顶升有负载后自 降	a. 缸头上的锁向阀出现故障 b. 油缸活塞杆密封损坏	排除故障 更换密封件
15	变幅机构	1、控制接线错误	1、核对接线图

	不能起动	2、熔丝烧断 3、电机绕组相间短路，接地及断路 4、电机电压过低 5、绕组接线错误 6、电磁制动器未松闸 7、负载过大或传动机械有故障	2、检查熔丝容量是否太小，如小更换大的 3、测量电网电压 4、按各种速度供电找出短路，断路部分予以修复 5、检查制动器电压及绕组是否有断路或卡住
16	变幅机构有异常噪声振动过大	1、定转子相擦 2、电机和减速箱不同心 3、轴承严重缺油或损坏 4、齿轮磨损 5、两相运行、有啸叫声	1、检查定转子间隙是否均匀 2、重新调整电机与减速箱的同心度 3、清洗轴承加新润滑油、更换轴承 4、更换齿轮箱 5、切断电源检查并修复
17	变幅机构电动机温升过高或冒烟	1、负载过大 2、负载持续及工作不符合规定 3、两相运行 4、电源电压过低或过高 5、电机绕组接地或相间短路 6、摩擦片间隙不对 7、制动和释放时间不对 8、电机通风阻塞，温度升高	1、测定子电流如大于额定值要减少负载 2、按规定负载 3、测量三相电流并排除故障 4、检查输入电压并纠正 5、找出原因并修复 6、按要求调节气隙 7、检查制动器电压及延迟断电器运作时间消除故障 8、保持通风道
18	变幅机构轴承过热	1、轴承烧坏 2、润滑脂过多或过少	1、更换轴承 2、按要求加润滑脂
19	变幅机构带电	1、电源线及接地线接错 2、接地不良 3、电机引接线擦伤接地	1、查出并纠正 2、接地要接触良好
20	变幅机构制动器失灵	1、制动力矩过小 2、摩擦片磨损气隙增大	1、制动器弹簧断或失效须更换 2、电刷破碎、电压不足
21	总启动时不动作	1、操作手柄未归零 2、熔丝烧断 3、起动按钮、停止按钮接触不良	1、将手柄归零 2、换保险 3、修或换按钮

22	起升动作时跳闸		检查起升刹车是否打开过检定值是否变化
23	变幅有 2 速无 1 速	1、手柄触点不良 2、接触器触点接触不良 3、电机损坏	1、修手柄触点 2、修理或更换接触器 3、修理或换电机
24	变幅有 1 速无 2 速	1、限位开关或触点接触不好 2、电机损坏	1、修或换限位开关 2、修或更换电机
25	回转制动不起作用	1、刹车开关接触不良 2、整流桥烧坏 3、延时继电器触点接触不良	1、修或换刹车开关 2、更换或修理损坏的元件
26	幅度指示仪反向或不准	幅度指示仪接线有误或传感器接触不良	调整接线顺序或清电位器拧紧螺钉
27	吊重无力电机不转	1、输入电压过低 2、交流接触器断线	1、检查工作电压, 保证输入电压不低于 360V 2、接通线路
28	电动机温度过度	1、操作次数, 过于频繁 2、低速使用时间太长或起升刹车没打开	1、应适量减少操作次数 2、检查起升刹车
29	起升后动作	操纵台外围元件故障或操纵台内部电气元件故障	先检查外围元件无故障后检查操纵台内部电气元件

6.6 其它:

6.6.1 液力耦合器两年更换一次工作油, 加油时, 不宜加注太满, 一般保持油量为 80~90%, 工作油代号为 22 号透平油 (可用 6 号液力传动油代替), 该部件如未出现故障, 一般不宜拆卸。

6.6.2 各电机及起升制动器的维护保养详见其说明书。

7. 起重机的拆卸

7.1 拆卸注意事项

7.1.1 塔机撤出工地之前, 顶升机构由于长期停止使用, 应对顶升机构进行保养和试运转。

7.1.2 在试运转过程中, 应有目的地对限位器, 回转机构的制动器等进行可靠性检查。

7.1.3 在塔机标准节已拆出, 但套架与塔身还没有连成整体之前, 严禁使用回转机构。

7.1.4 塔机拆卸对顶升机构来说是重载连续作业, 所以应对顶升机构的主要受力件经常检查。

7.1.5 顶升机构工作时, 所有操作人员应集中精力观察各相对运动件的相对位置是否正常 (如滚轮与主弦杆之间, 套架与塔身之间), 如果套架在上升时, 套架与塔身之间发生偏斜, 应停止上升, 并立即下降。

7.2 起重机的拆卸方法:

拆卸塔机是一项危险性很强的作业, 在拆塔前应作好充分的准备工作。

拆卸塔机平衡重、起重臂和平衡臂时应严格按照本说明程序, 以防止当移开某一部件时塔机失去平衡, 造成倾翻事故。

7.2.1 拆塔前的准备

拆塔主要工作由辅助吊车来完成。

拆塔时所用的工具、吊具、和立塔时相同。

清理好地面场地使塔机部件拆落到地面时有足够的空间。

当天气条件不好时不要进行拆塔作业。

7.2.2 拆塔作业

塔式起重机的拆卸顺序是安装的逆过程。即: 后装的先拆, 先装的后拆。

由于塔机拆卸一般是在工程基本竣工时进行, 有的还是在长期闲置后拆卸, 设备技术状态和完好程度上很有可能存在一些问题, 所以对拆塔前的准备工作和拆塔过程都应高度重视。在认真检查、充分准备的基础上, 按现场具体情况制定可靠措施后, 才可进行拆塔作业。

由于拆卸塔机时, 建筑物已建完, 工作场地不如安装时宽敞, 故在拆卸时应注意工作程序, 吊装堆放位置, 不可马虎大意, 否则容易发生人身安全事故。

拆塔作业应切实注意以下几点:

(1) 拆塔前应仔细检查各主要受力部件是否完好, 焊接部位是否正常, 各紧固部位螺栓副是否齐全完好, 各销轴、挡板是否齐全完好。

(2) 认真检查电气系统是否正常、完好, 是否可靠。

(3) 检查各机构, 特别是液压顶升机构的运转是否正常, 其技术状态是否可靠。

(4) 将起重臂回转至塔身节引进窗口方向上, 并使用回转限制器等装置可靠定位。

(5) 拆下最顶一节塔身节与下支座相联的八条螺栓, 开动泵站, 使油缸活塞杆伸出到最大行程, 缓慢的回缩活塞杆, 使顶升横梁的轴头放入下面第二个塔身节相应的踏步孔内 (一定要全部插入, 并检查), 见图 36, 就位并扶正, 将防脱销轴插入且手柄就位。微微顶起塔机上部结构, 使下支座下平面与第一节塔身节刚刚脱离接触, 然后小车由臂根处向外运行, 观察套架的前后导轮与塔身的间隙, 待间隙基本均匀时 (约 1.5~2mm) 即是基本平衡, 小车停止运行 (应将此平衡点记录下来)。

(6) 拆下第一节与第二节塔身节之间的八条联接螺栓，然后安装左右引进轮组，继续开动泵站，油缸活塞杆外伸，使引进滚轮在引进梁上就位，然后继续开动泵站，使两塔身节间接触面脱离一定距离，将第一节塔身节沿引进平台推出套架。

(7) 操纵换向阀，缩回油缸活塞杆，同时注意适时将活动爬爪放在踏步上（必须确认爬爪可靠地放置在踏步上），顶升横梁轴头从踏步孔内提出，并将防脱销轴缩回且手柄就位，操纵换向阀，油缸活塞杆外伸，直到顶升横梁两端轴头准确地放入再下一组踏步孔内，并顶起 50~100mm，提出活动爬爪，以便套架继续下落。

(8) 操纵换向阀，缩回油缸活塞杆，直到下支座的下平面与第二塔身节上平面接触，落实后，在对角各穿一个塔身节联接螺栓，并紧固。

(9) 塔机吊钩吊挂塔身节下放到地面，再将小车开到平衡点的位置。

(10) 卸下下支座下平面的四条联接螺栓，重复 6~9 的动作，即可将塔身节逐节拆下。但应注意的是：装有附着装置时，应在套架下落到附着塔身节时，将相关附着装置拆下，切不可过早拆除。

(11) 套架下落到最低位置时，拆下起升钢丝绳及吊钩组，并将起重臂和平衡臂上的电缆线拆卸下来，然后把配重腔内的配重组解体，并将腔中的配重卸下来一部分，（只留下平衡臂前部的两块配重块并稳固牢靠（图 34），即可准备拆卸起重臂。

(12) 以起重臂安装时的吊点为吊点（作好标记处），用 20t 汽车吊将起重臂仰起 10~20° 角，按照图 33 的穿绳方法使钢丝绳张紧，分别将拉杆与塔帽之间的销轴卸下，放松起升机构的钢丝绳，并将起重臂拉杆放在起重臂上的槽内，用铁丝捆牢，然后慢慢将起重臂放平，拆下臂根销轴，把起重臂慢慢放在地面的支架上。

(13) 吊下平衡臂剩余的配重，以平衡臂安装时的吊点为吊点（作好标记处），用汽车吊将平衡臂仰起 10°~20° 角，分别将两根拉杆的第一、第二节间的联接销轴拆下，并将平衡臂上的两节拉杆用铁丝捆牢，然后慢慢将平衡臂放下，拆下臂根销轴，将平衡臂慢慢放在地面上。

(14) 拆除司机室与外面相联的电缆线，依次拆下司机室、塔顶、上支座、下支座。

(15) 将顶升套架从塔身节上抽出来，再依次将塔身节拆下来，再将底架压件及底架拆下。至此，拆塔作业基本完成。

8. 附图、附表

8.1 塔式起重机各部件润滑明细表

序号	润 滑 部 位 名 称	润滑 点数	润 滑 油 种 类	润 滑 方 法	备 注
1	起升机构制动器	润滑 铰点	机油	每工作 56 小时用油壶加油	
2	起升机构变速箱	3	冬季: 20 机械油 夏季: 机械油	每 240 工作小时适当加油 1500 小时换油一次	
3	所有滚动轴承(除电机内轴承)		ZGIII 钙基润滑脂	每工作 160 小时适当加油每半年清除一次	
4	全部电机轴承		冬季: ZG-II 钙基润滑脂 夏季: HJ-V 钙基润滑脂	每工作 1500 小时换油一次	
5	全部钢丝绳		石墨润滑脂	每大、中修时油煮	
6	所有滑轮		冬季: ZG-II 钙基润滑脂 夏季: HJ-V 钙基润滑脂	每工作 240 小时加油一次	
7	小车变幅机构减速器回转机构行星减速	3	40 号机械油	每工作 240 小时加油一次 1500 小时换油一次	
8	回转机构开式齿轮外齿圈上下坐圈跑道	15	冬季: II 钙基润滑脂 夏季: V 钙基润滑脂	每工作 56 小时涂抹和压注一次	
9	液压油箱	1	冬季: 10 号机械油 夏季: 30 号机械油	每半年换油一次	
10	回转机构液力偶合器		液压油或 22 号气轮机油	每工作 1500 小时换油一次	
11	起升机构液压推动杆	2	冬季: 25 号变压器油 夏季: 10 号变压器油	半年换油一次	

8.2 易损件明细表

序号	代 号	名 称	归 属 部 件	安 装 位 置	数量
1	6W19-13-1670-I 甲镀右交	起升钢丝绳	起升机构	卷 筒	1
2	6X19-7.7-1550-I 甲镀右交	变幅钢丝绳	变幅机构	卷 筒	1
3	GB/T276-1994	轴承 6212-Z	塔 帽	滑轮组	6
4			变幅小车	绳轮组	8
5		轴承 6210-Z	吊 钩	滑轮组	6
6		轴承 6208-Z	起重臂	悬挂滑轮组	8
7				变幅导向滑轮组	4
8		轴承 60207-Z	变幅小车	行走轮组	8
9		轴承 60205-Z		导向轮组	8
10		轴承 6205	引进梁	滑轮组	4
11	GB/T301-1995	轴承 51310	吊 钩	吊钩横梁	1
12		轴承 51308	起重臂	钢丝绳防扭装置	1

8.3 主要零部件报废标准

8.3.1 结构件报废及工作年限

- 1) 塔机主要承载结构件由于腐蚀或磨损而使结构的计算应力提高, 当超过原计算应力的 15% 时应予报废。对无计算条件的当腐蚀厚度达原厚度的 10% 时应予报废。
- 2) 塔机主要承载结构件如塔身、起重臂等, 失去整体稳定性时应报废。如局部有损坏并可修复的, 则修复后不应低于原结构的承载能力。
- 3) 塔机的结构件及焊缝出现裂纹时, 应根据受力和裂纹情况采取加强或重新施焊等措施, 并在使用中定期观察其发展。对无法消除裂纹影响的应予以报废。
- 4) 塔机主要承载结构件的正常工作年限按使用说明书要求或按使用说明书中规定的结构工作级别、应力循环等级、结构应力状态计算。若使用说明书未对正常工作年限、结构工作级别等作出规定, 且不能得到塔机制造商确定的, 则塔机主要承载结构件的正常使用不应超过 1.25×10^5 次工作循环。

8.3.2 吊钩报废

吊钩禁止补焊, 有下列情况之一的应予报废:

- 1) 20 倍放大镜观察表面有裂纹;
- 2) 尾和螺纹部分等危险截面及钩筋有永久性变形;
- 3) 绳处截面磨损量超过原高度的 10%;
- 4) 轴磨损量超过其直径的 5%;
- 5) 开口度比原尺寸增加 15%。

8.3.3 卷筒和滑轮报废

- 1) 纹或轮缘破损;
- 2) 卷筒壁磨损量达原壁厚的 10%;
- 3) 滑轮绳槽壁厚磨损量达原壁厚的 20%;
- 4) 滑轮槽底的磨损量超过相应钢丝绳直径的 25%。

8.3.4 制动器报废

- 1) 见裂纹;
- 2) 动块摩擦衬垫磨损量达原厚度的 50%;
- 3) 动轮表面磨损量达 $1.5\text{mm} \sim 2\text{mm}$;
- 4) 簧出现塑性变形;
- 5) 磁铁杠杆系统空行程超过其额定行程的 10%。

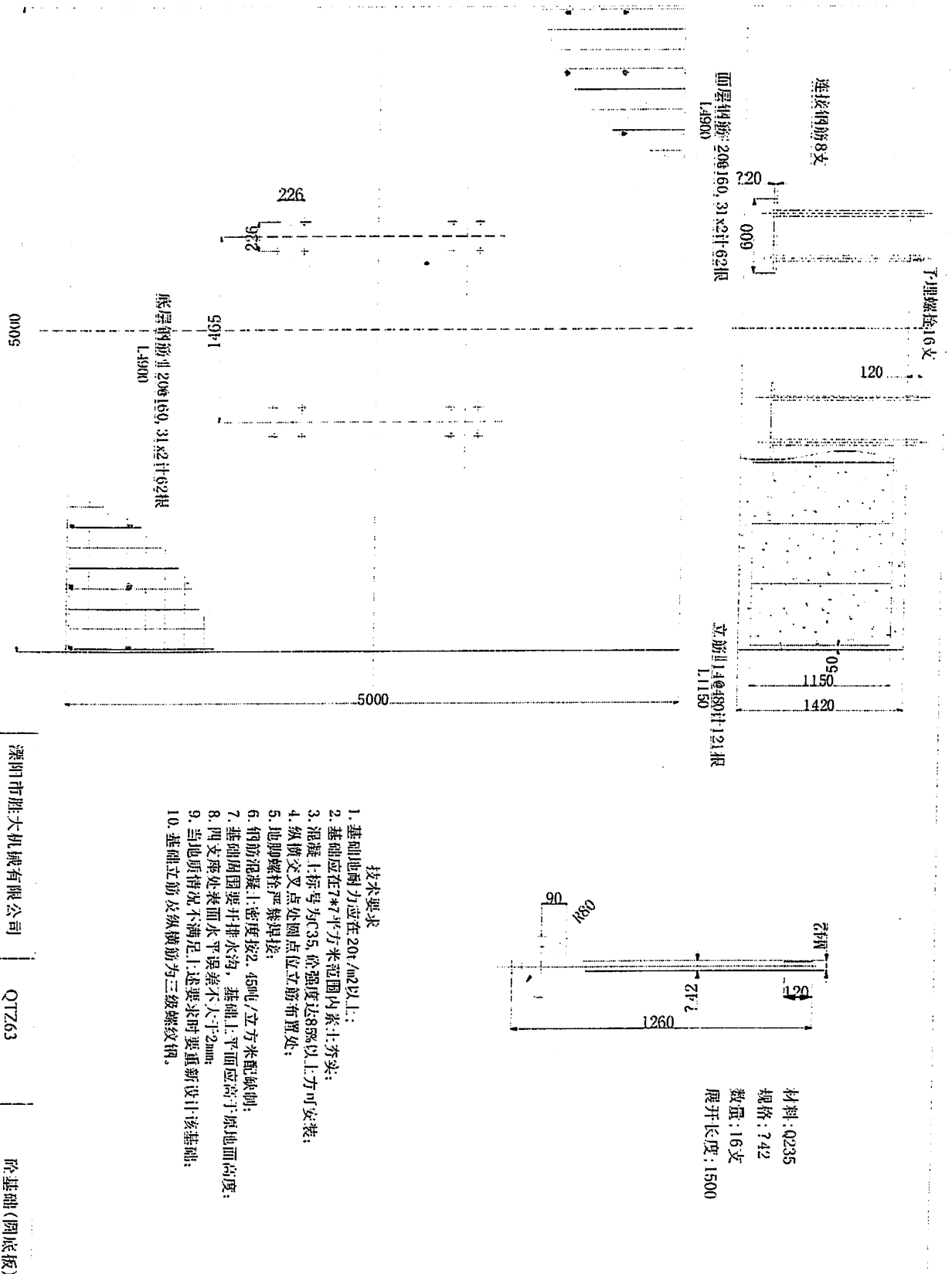
8.3.5 车轮报废

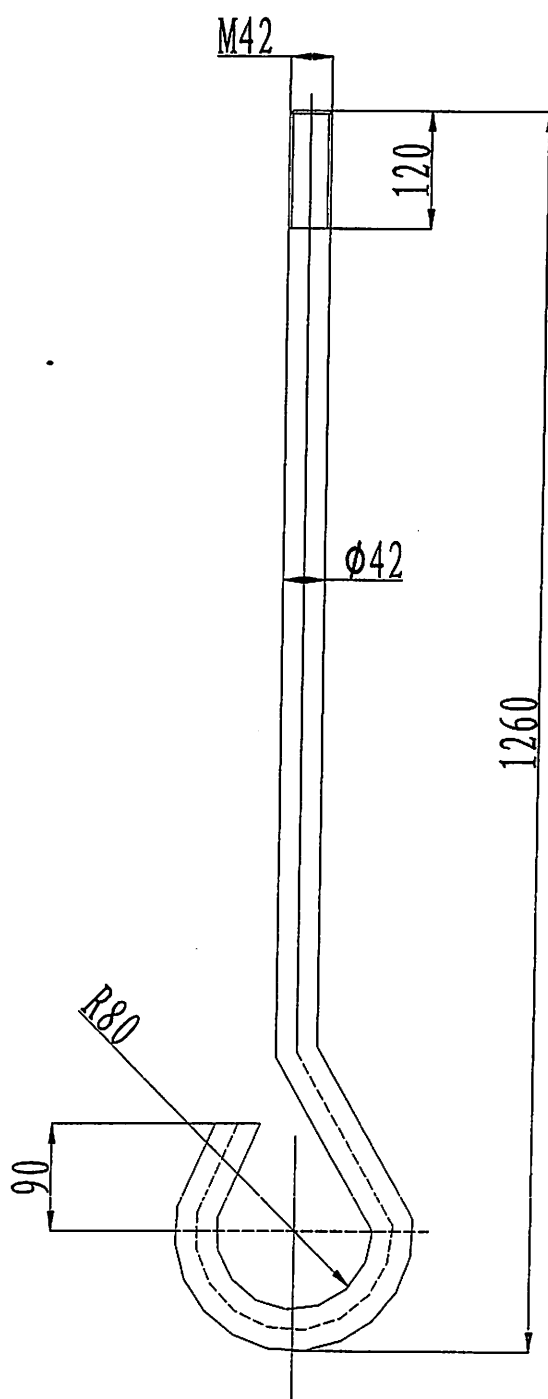
- 1) 见裂纹;
- 2) 轮踏面厚度磨损量达原厚度的 15%;
- 3) 轮缘厚度磨损量达原厚度的 50%。

8.3.6 钢丝绳

钢丝绳的安装、维护、保养、检验及报废应符合 GB/T 5972 的有关规定。

8.4 基础图



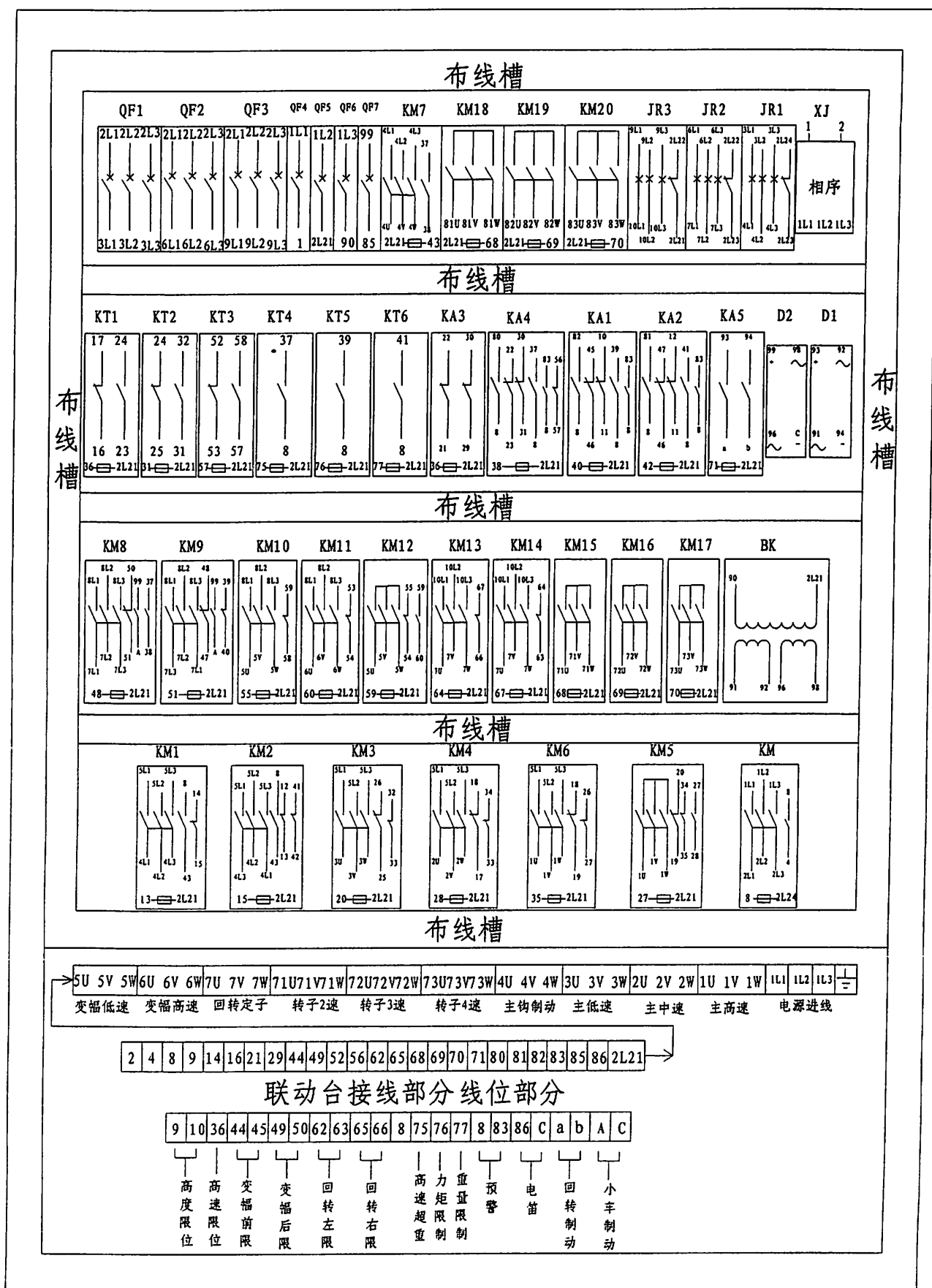


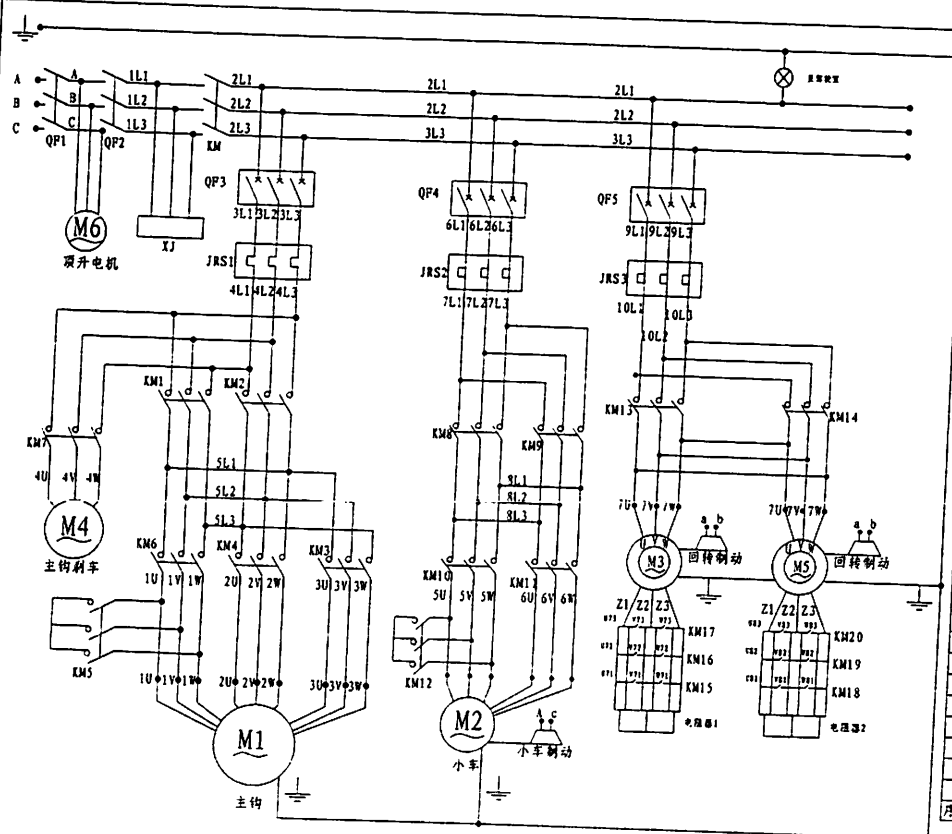
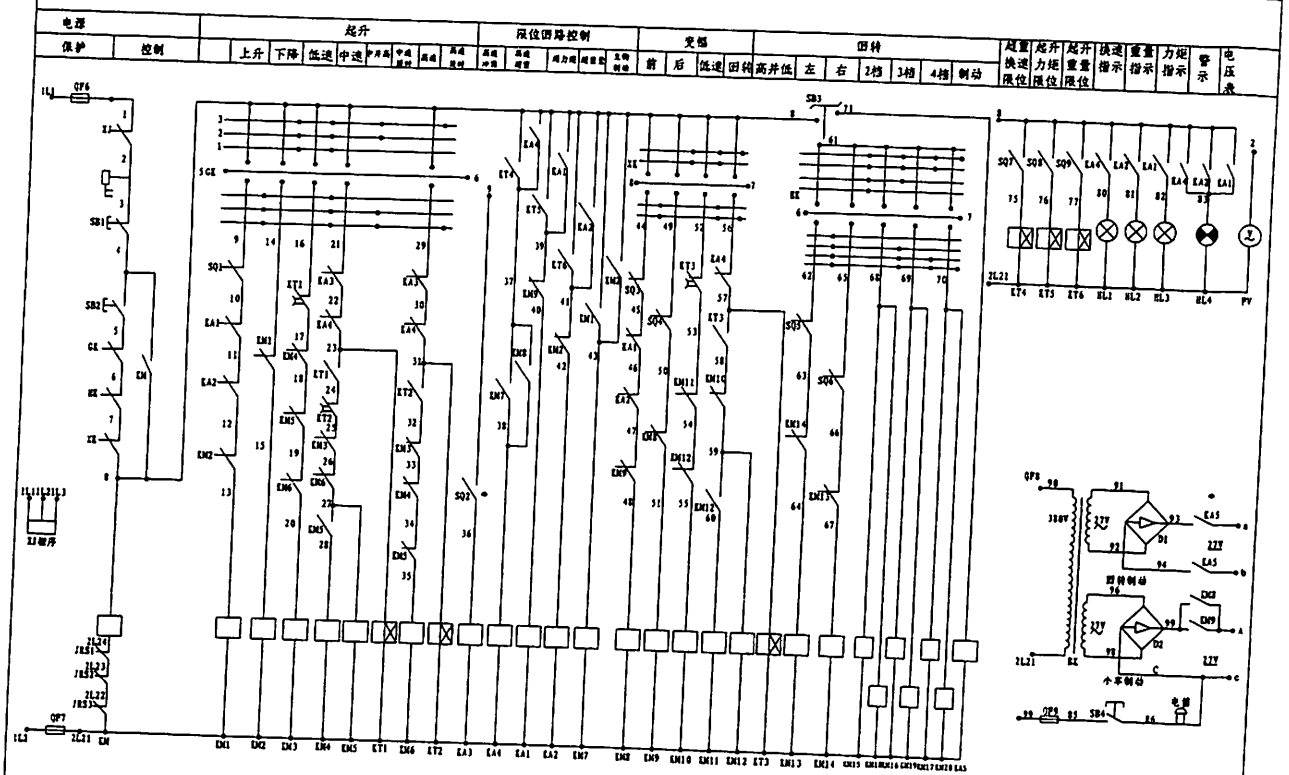
技术要求

1. 展开长度: 1500;
2. 严禁焊接。

地脚螺栓

8.5 电气原理图





序号	代号	名称	数量	型号	备注
30	M6	顶升电机	1		
29	M4	主钩刹车电机	1		1000W
28	M3, M5	回转电机	2	132/3-4	3.75W
27	M2	小车电机	1	112/4-4	
26	M1	主钩电机	1	225/4-4	1.1/3.7, 20W
25	电阻	DC24V	1	DC24V	24V/24/30W
24	D1, D2	熔断器	2	RNP-1110	30A
23	KM13, KM14	接触器	2	CJ20-100A/30V	10A
22	KT1, KT2, KT3, KT4	时间继电器	12	JT10-100A/30V	10A
21	热继电器	热继电器	7	JR10-100A/30V	10A
20	JRS3	热继电器	1	JR10	3-10A
19	JRS2	热继电器	1	JR10	3-10A
18	JRS1	热继电器	1	JR10	3-10A
17	QF1, QF2, QF3, QF4	断路器	4	QF1-100A/30V	10A
16	QF5	断路器	1	QF1-100A/30V	10A
15	QF6	断路器	1	QF1-100A/30V	10A
14	QF7	断路器	1	QF1-100A/30V	10A
13	QF1, QF2	断路器	2	QF1-100A/30V	10A
12	SB1, SB2, SB3	按钮	3	SB1	
11	GK, HK, XK	熔断器	2	熔断器	
10	KT1, KT2, KT3, KT4	时间继电器	6	KT1-100A/30V	10A
9	HL1, HL2, HL3, HL4	中间继电器	4	CJ10-100A/30V	10A
8	HL1, HL2	按钮	2	按钮	
7	SQ1, SQ2, SQ3	行程开关	2	SQ1	
6	SQ4, SQ5	行程开关	2	SQ1	
5	SQ1, SQ2, SQ3	行程开关	2	SQ1	
4	HL1	行程开关	1	HL1	
3	HL1-B	行程开关	1	HL1	
2	XJ	行程开关	1	XJ	
1	BK	行程开关	1	BK	

