

致用户

感谢您选购和使用本公司的系列塔式起重机！

本说明书仅含 **QTZ80（ZJ5910）型塔式起重机**（以下简称**ZJ5910**）的内容。

请注意以下事项：

1. 为了使您正确使用与维护该设备，操作前敬请仔细阅读本使用说明书，并妥善保管，以备查询。若还有不清楚之处，请及时向本公司人员询问，切不可盲目安装和使用。

2. 本使用说明书中加黑字体的语句，涉及到施工的安全，敬请注意。

3. 本机的操作和维修人员必须是经过培训并取得上岗证书的专业人员。

4. 请备好有关塔机标准，如 JG/T100-1999《塔式起重机操作使用规程》等，并与本说明书一起提供给操作、维修及管理人员遵照执行。

本公司致力于产品的不断完善，产品的某些局部结构或个别参数更改时，说明书付印后恕不另行通知。如有疑问，请与本公司联系。

公司地址:杭州市朝晖路 175 号

邮编: 310014

电话:0086-571-85454718

传真:0086-571-85453736

出厂编号: _____

出厂日期: _____

目 录

塔式起重机示意图.....	- 1 -
1 概述.....	- 2 -
2 塔式起重机技术性能.....	- 3 -
2.1 技术性能表.....	- 3 -
2.2 起重性能表及起重性能曲线.....	- 4 -
2.3 起升速度与最大起重量操作挡位关系表:	- 10 -
3 起重机简述.....	- 11 -
3.1 钢结构.....	- 11 -
3.2 工作机构.....	- 15 -
3.3 液压顶升系统.....	- 16 -
3.4 绕绳系统.....	- 17 -
3.5 电气控制与操作系统.....	- 18 -
4 塔式起重机独立式的安装与拆卸	- 24 -
4.1 安装前的准备工作.....	- 24 -
4.2 安装步骤.....	- 24 -
4.3 塔身标准节的安装.....	- 33 -
4.4 安全装置的调整.....	- 36 -
4.5 独立式塔式起重机的拆卸	- 43 -
5 塔式起重机附着式的工作状态	- 45 -
5.1 附着尺寸.....	- 45 -
5.2 附着架.....	- 47 -
6 塔式起重机的使用.....	- 49 -
6.1 一般说明.....	- 49 -
6.2 塔式起重机的操作.....	- 49 -
6.3 对塔机抗强台风措施的说明.....	- 50 -
6.4 附墙架上部的塔身悬臂高度不超过说明书要求的措施.....	- 51 -
7 塔式起重机的维护保养.....	- 52 -
7.1 安全装置的维护与保养.....	- 52 -
7.2 机械设备的维护与保养.....	- 52 -
7.3 液压爬升系统的维护与保养.....	- 52 -
7.4 金属结构的维护与保养.....	- 53 -
7.5 电气系统的维护与保养.....	- 53 -
7.6 塔机维修时间的规定.....	- 53 -
7.7 塔机拆卸及检修注意事项.....	- 53 -
8 附表.....	- 54 -
附表 1 塔式起重机用钢丝绳明细表.....	- 54 -
附表 2 塔式起重机轴承明细表.....	- 54 -
附表 3 塔式起重机润滑部位明细表.....	- 55 -
附表 4 ZJ5910 电器明细表.....	- 56 -
附表 5 塔机易损件明细表.....	- 60 -
附表 6 整机各主要部件参考重量.....	- 60 -
附表 7 塔机主要连接螺栓明细表.....	- 60 -

9 附录 固定基础..... - 61 -

 9.1 混凝土基础的载荷..... - 61 -

 9.2 混凝土基础的外形尺寸..... - 62 -

 9.3 地下节形式塔机的混凝土基础..... - 62 -

 9.4 塔机的接地..... - 64 -

 9.5 支座形式固定基础的安装说明..... - 65 -

10 塔机电气图..... - 70 -

11 行走式基础补充..... - 89 -

 11.1 行走式简介..... - 89 -

 11.2 行走式底座安装..... - 91 -

 11.3 行走底架示意图及组成..... - 95 -

 11.4 行走底架及整机的安装..... - 96 -

 11.5 压重块..... - 98 -

 11.6 电气系统..... - 103 -

12 塔机配件手册..... - 103 -

塔式起重机示意图

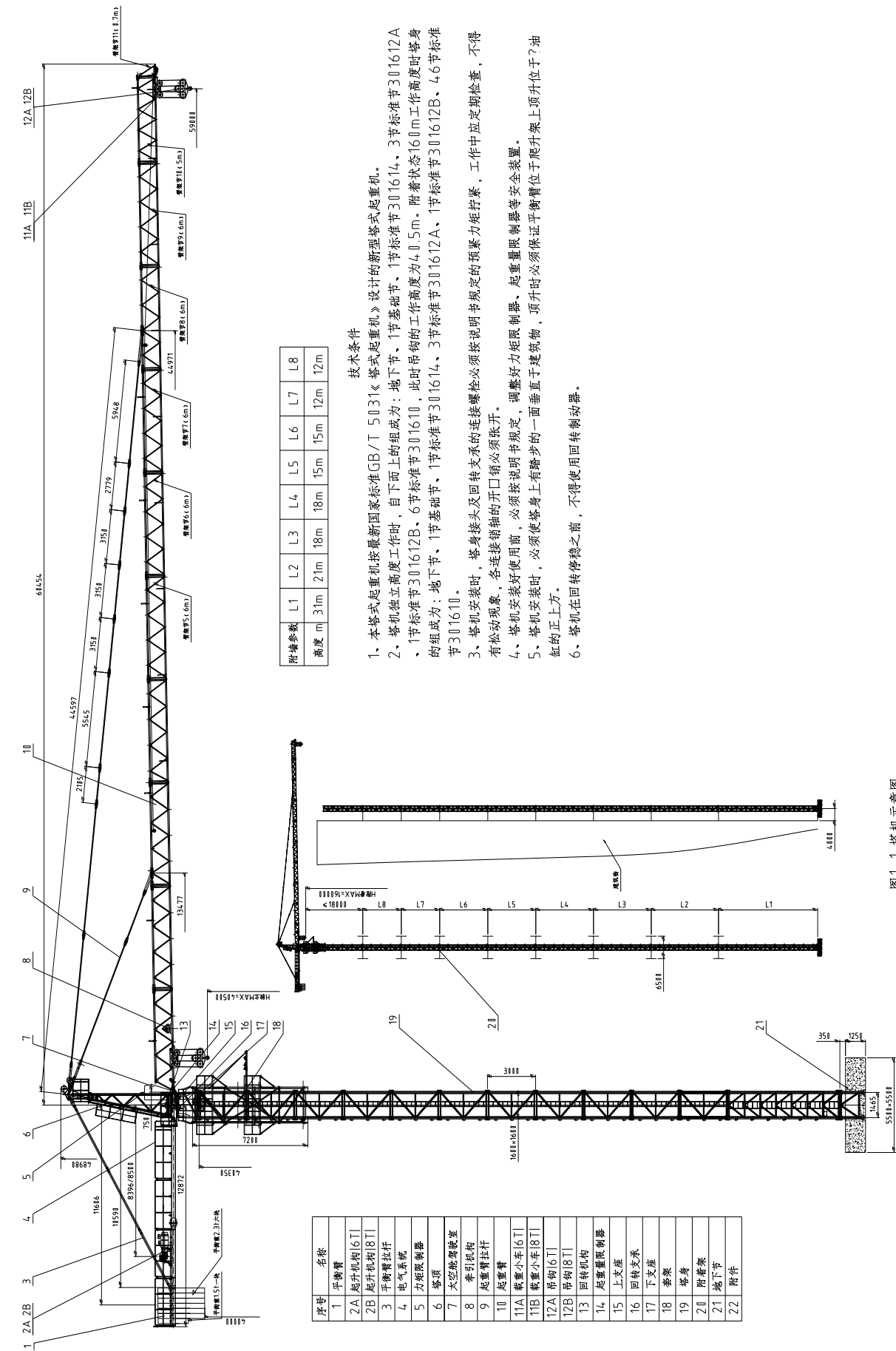


图 1-1 塔机示意图

1 概述

ZJ5910 塔式起重机，是浙江省建设机械集团有限公司按国家标准 GB/T13752《塔式起重机设计规范》及 GB/T5031-2008《塔式起重机》设计的塔式起重机。

ZJ5910 塔机为水平起重臂、小车变幅、上回转、自升式多用途塔机。该机有以下特色：

- 1、性能参数及技术指标国内领先，最大工作幅度 59m。
- 2、工作方式多，适用范围广。该机有地下浇注基础固定式，外墙附着等工作方式，适用各种不同的施工对象。独立式的起升高度为 40.5m，附着式是在独立式的基础上，增加塔身标准节和附着装置即可实现，起升高度可达 160m。
- 3、工作速度高，调速性能好，工作平稳可靠。
- 4、安全装置齐全，为机械式或机电一体化设计，以确保塔机工作可靠。
- 5、为提高整机的技术水平，设计时采用了以下国内外成熟可靠的先进技术：
 - a.两套回转机构采用绕线电机加行星减速机型式，起制动平稳，无冲击，就位准确，安全可靠；
 - b.电控系统主要电器元件采用施耐德产品，工作可靠；
 - c.采用引进国外先进技术并国产化了的起重量限制器、力矩限制器、高度限位器、幅度限位器和回转限位器；
 - d.配备小车防断绳（防溜车）保护装置和防小车断轴防坠保护装置；
 - e.司机室独立外置，视野好，内部空间大，给操作者创造良好的工作环境；
 - f.采用回转限位器，取消中央集电环，克服了有集电环时，雨淋受潮，短路漏电等常见故障的缺陷，同时方便了司机从塔机中间的上下通行；
 - g.司机室采用先进的联动台操纵各机构动作，操作容易，维修简单。
- 6、采用液压顶升系统实现增加或减少塔身高度，使塔机能随着建筑物的高度变化而升高或降低，以适应不同的建筑物。
- 7、该塔机采用水平臂架，吊重悬挂在载重小车上，靠小车在臂架上水平移动实现变幅。与动臂塔机相比，工作平稳，安装就位方便，幅度利用范围大，有利于起重性能的充分发挥、扩大建筑材料构件的堆放范围且便于现场施工总平面图的布置。

2 塔式起重机技术性能

2.1 技术性能表

额定起重力矩 t.m			80						
塔机工作级别			A ₄						
塔机利用等级			U ₄						
塔机载荷状态			Q ₂						
机构工作级别			起升机构			M5			
			回转机构			M4			
			牵引机构			M3			
起升高度 m			倍率	独立式		附着式			
			a=2	40.5		160			
			a=4	40.5		80			
最大起重量 t			6/8						
工作幅度 m			最小幅度			2.5			
			最大幅度			59			
起升机构	6t	倍率	2			4			
		起重量 t	1.5	3	3	3	6	6	
		速度 m/min	80	40	8.5	40	20	4.3	
		电机功率 kW	24/24/5.4						
	8t	倍率	2			4			
		起重量 t	2	4	4	4	8	8	
		速度 m/min	80	40	8	40	20	4	
		电机功率 kW	30/30						
回转机构	回转速度 r/min	0.5							
	电机功率 kW	2×3.7							
牵引机构	牵引速度 m/min	40/20							
	电机功率 kW	3.3/2.2							
顶升机构	顶升速度 m/min	0.6							
	电机功率 kW	5.5							
	工作压力 MPa	20							
总功率 kW			34.7/40.7（不含顶升机构电机）						
平衡重	起重臂长 m	59	54	48	42	36	30		
	重量 t	15.3	13.8	11.5	10.7	9.2	8.4		
整机自重	起重臂长 m	59	54	48	42	36	30		
	独立式	34.43	34.09	33.69	33.26	32.84	32.39		
	附着式	73.98	73.64	73.24	72.81	72.39	71.94		
工作温度 ℃			-20~50℃						
设计风压 Pa			顶升工况		工作工况		非工作工况		
			最高处	100	最高处	250	0~20 m		800
							20~100 m		1100
							大于 100 m		1300

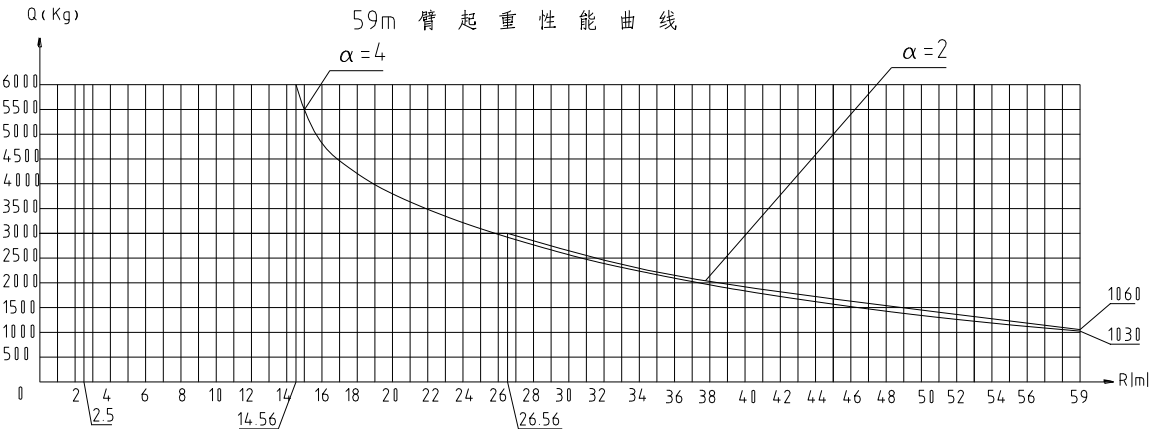
注：整机自重不包括平衡重与混凝土基础的重量。

2.2 起重性能表及起重性能曲线

2.2.1 ZJ5910 最大起重量为 6t 时起重性能表及起重性能曲线

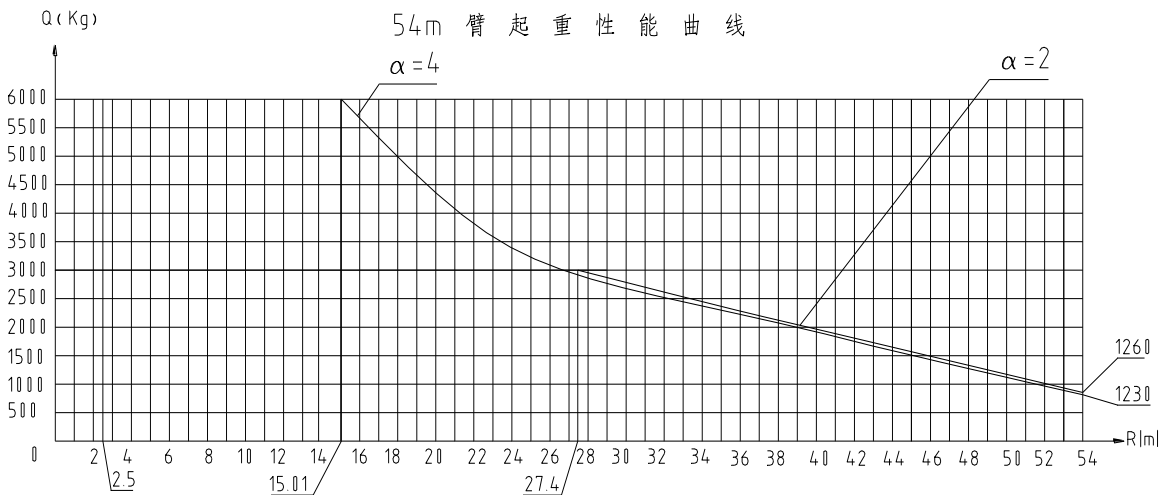
2.2.1.1 59m 臂时起重性能表及起重性能曲线

R(m)	2.5~14.56			15	18	20	25	26.56	30	32	34
$\alpha=2$	3000								2591	2394	2221
$\alpha=4$	6000			5797	4700	4158	3195	2971	2561	2364	2191
R(m)	36	38	40	42	45	48	50	52	54	56	59
$\alpha=2$	2067	1930	1807	1696	1548	1419	1342	1271	1205	1084	1060
$\alpha=4$	2037	1900	1777	1666	1518	1389	1312	1241	1175	1054	1030



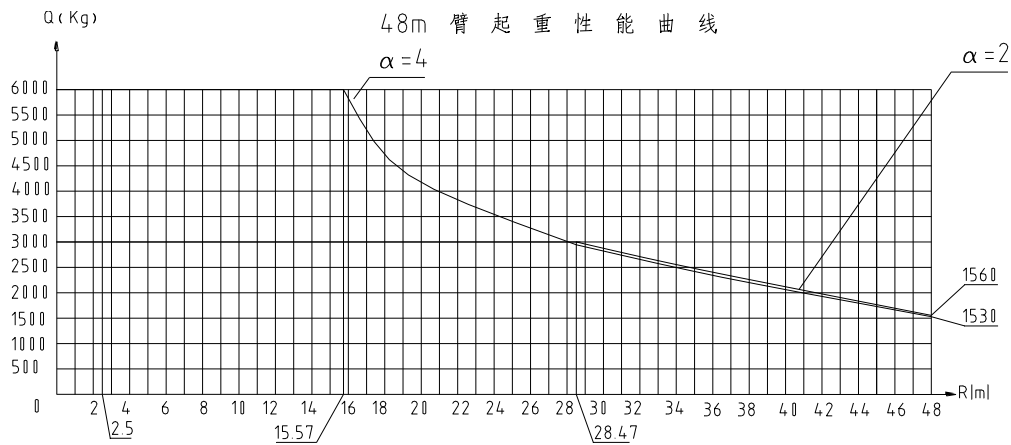
2.2.1.2 54m 臂时起重性能表及起重性能曲线

R(m)	2.5~15.01			16	18	20	25	27.4	30	32
$\alpha=2$	3000								2691	2488
$\alpha=4$	6000			5576	4870	4310	3316	2970	2661	2458
R(m)	34	36	38	40	42	45	48	50	52	54
$\alpha=2$	2309	2151	2009	1882	1767	1615	1481	1402	1328	1260
$\alpha=4$	2279	2131	1979	1852	1737	1585	1451	1372	1298	1230



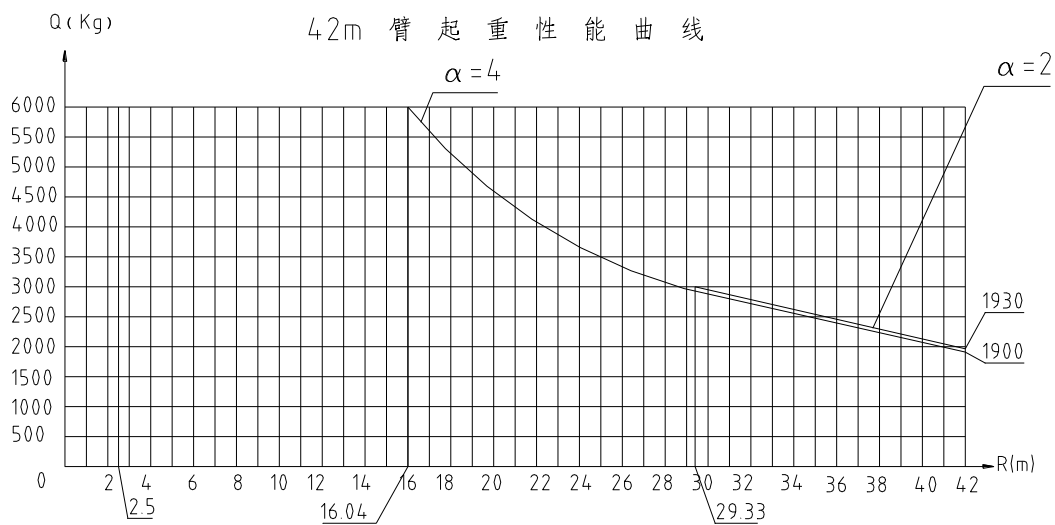
2.2.1.3 48m 臂时起重性能表及起重性能曲线

R(m)	2.5~15.57			16	18	20	25	28.47	30
$\alpha=2$	3000								2818
$\alpha=4$	6000			5819	5085	4503	3469	2970	2788
R(m)	32	34	35	36	38	40	42	45	48
$\alpha=2$	2607	2421	2336	2256	2109	1977	1857	1699	1560
$\alpha=4$	25577	2391	2306	2236	2079	1947	1827	1669	1530



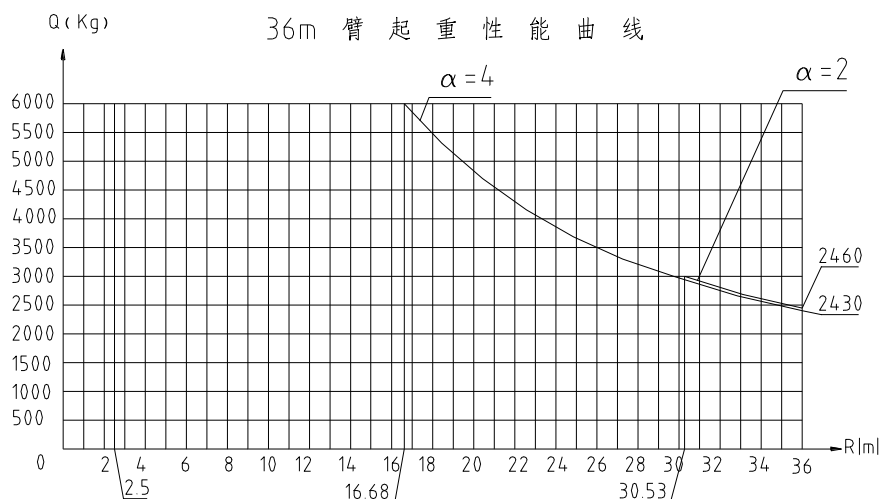
2.2.1.4 42m 臂时起重性能表及起重性能曲线

R(m)	2.5~16.04			18	20	25	29.33
$\alpha=2$	3000						
$\alpha=4$	6000			5259	4659	3592	2970
R(m)	30	32	34	36	38	40	42
$\alpha=2$	2920	2702	2511	2341	2189	2053	1930
$\alpha=4$	2890	2672	2481	2311	2159	2023	1900



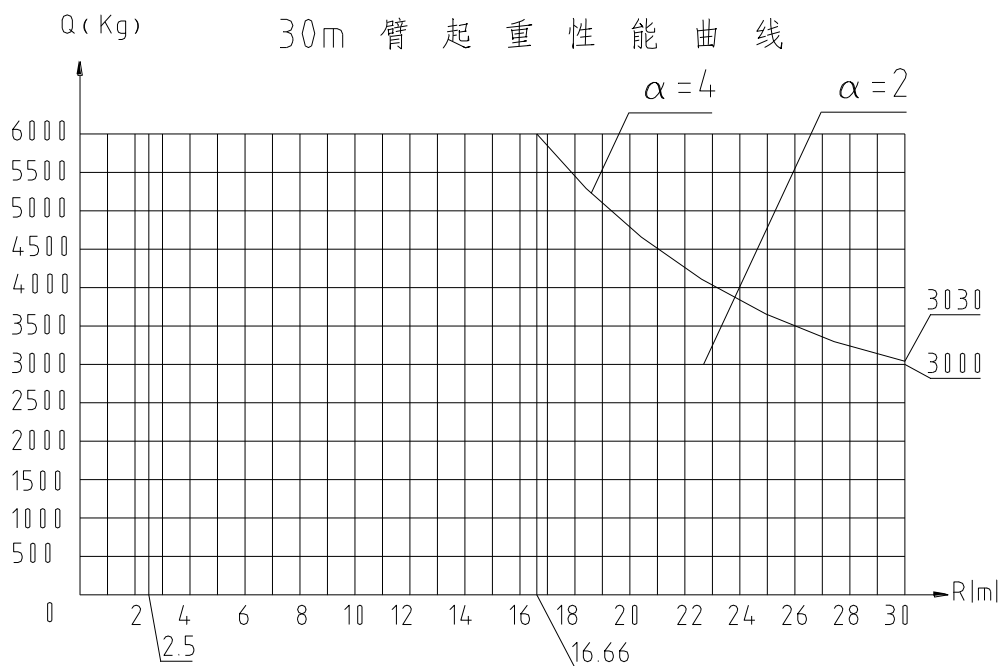
2.2.1.5 36m 臂时起重性能表及起重性能曲线

R(m)	2.5~16.68	18	20	25	30.53	32	34	36
$\alpha=2$	3000					2837	2637	2460
$\alpha=4$	6000	5502	4877	3765	2970	2807	2607	2430



2.2.1.6 30m 臂时起重性能表及起重性能曲线

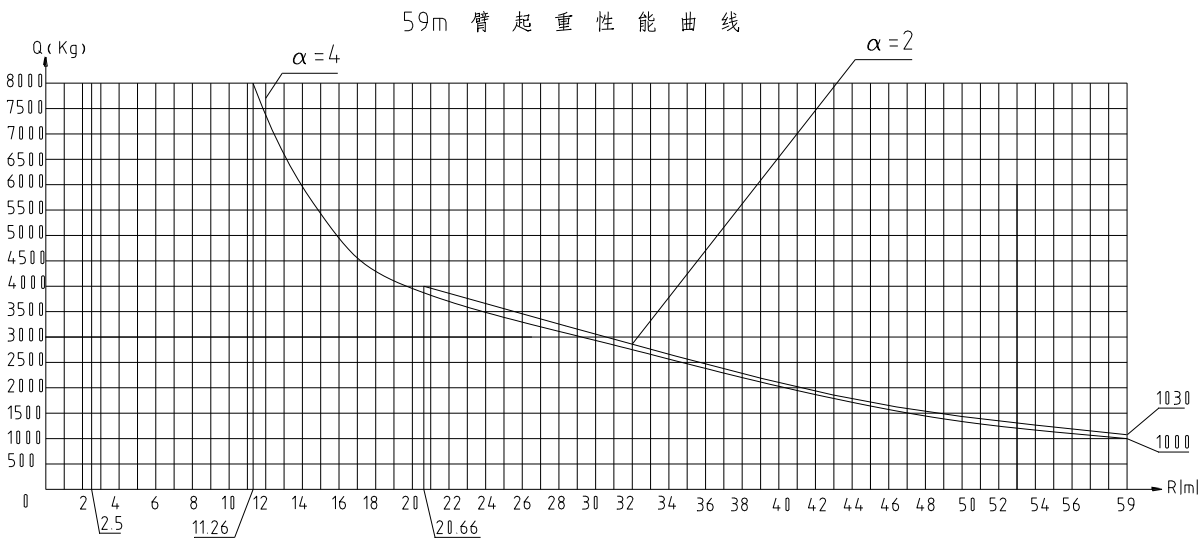
R(m)	2.5~16.66	18	20	25	29.83	30
$\alpha=2$	3000					
$\alpha=4$	6000	5495	4871	3761	2970	3030



2.2.2 ZJ5910 最大起重量为 8t 时起重性能表及起重性能曲线

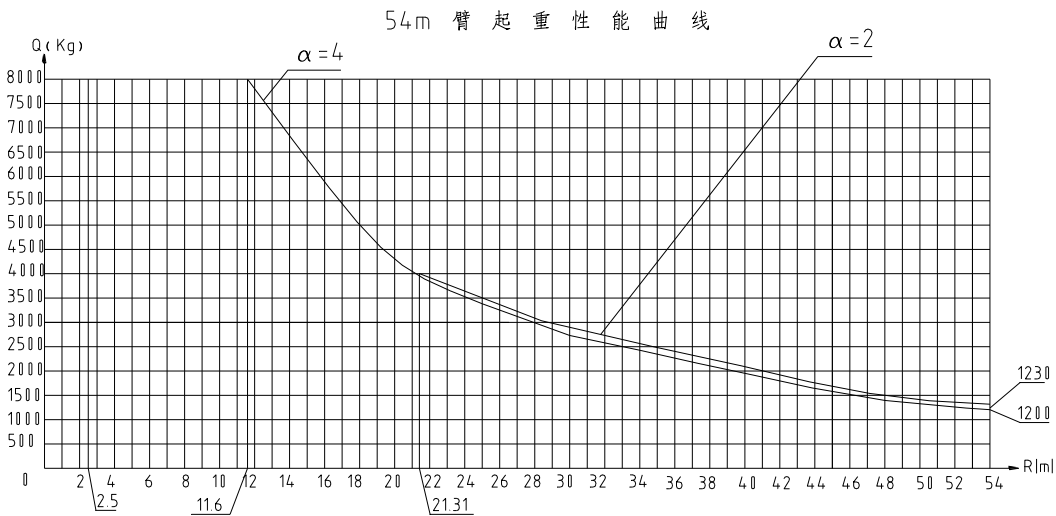
2.2.2.1 59m 臂时起重性能表及起重性能曲线

R(m)	2.5~11.26			15	18	20	20.66	25	30	32	34
$\alpha=2$	4000							3192	2559	2362	2189
$\alpha=4$	8000			5761	4665	4124	3969	3162	2529	2332	2159
R(m)	36	38	40	42	45	48	50	52	54	56	59
$\alpha=2$	2036	1899	1776	1665	1518	1389	1312	1241	1175	1084	1030
$\alpha=4$	2006	1869	1746	1635	1488	1359	1282	1211	1145	1054	1000



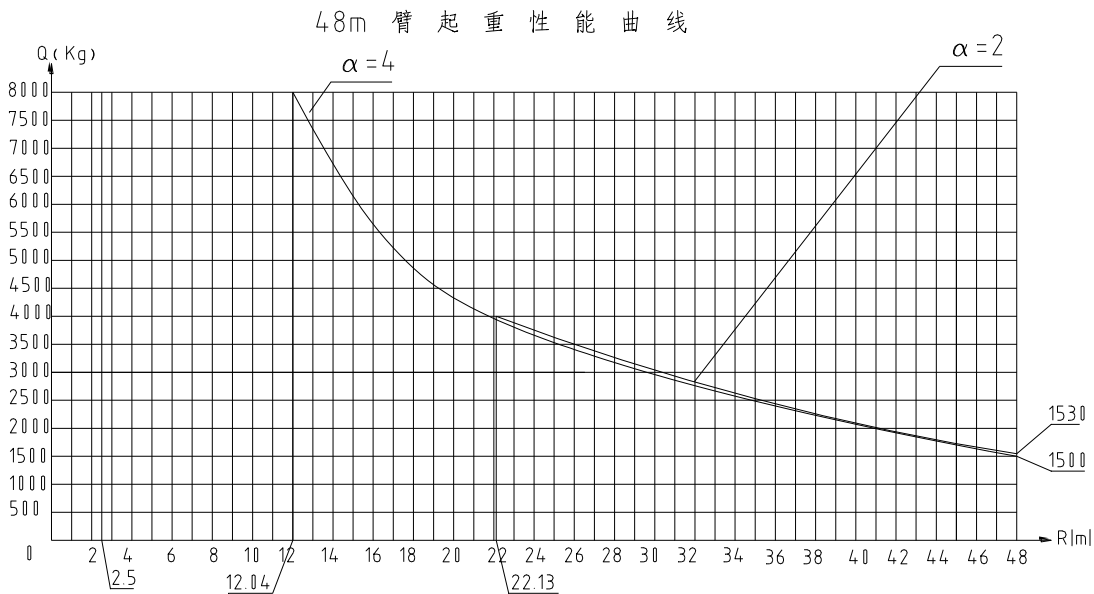
2.2.2.2 54m 臂时起重性能表及起重性能曲线

R(m)	2.5~11.6			15	18	20	21.31	25	30	32
$\alpha=2$	4000							3313	2659	2456
$\alpha=4$	8000			5968	4835	4277	3972	3283	2629	2426
R(m)	34	36	38	40	42	45	48	50	52	54
$\alpha=2$	2278	2120	1978	1851	1737	1584	1451	1371	1298	1230
$\alpha=4$	2248	2090	1948	1821	1707	1554	1421	1341	1268	1200



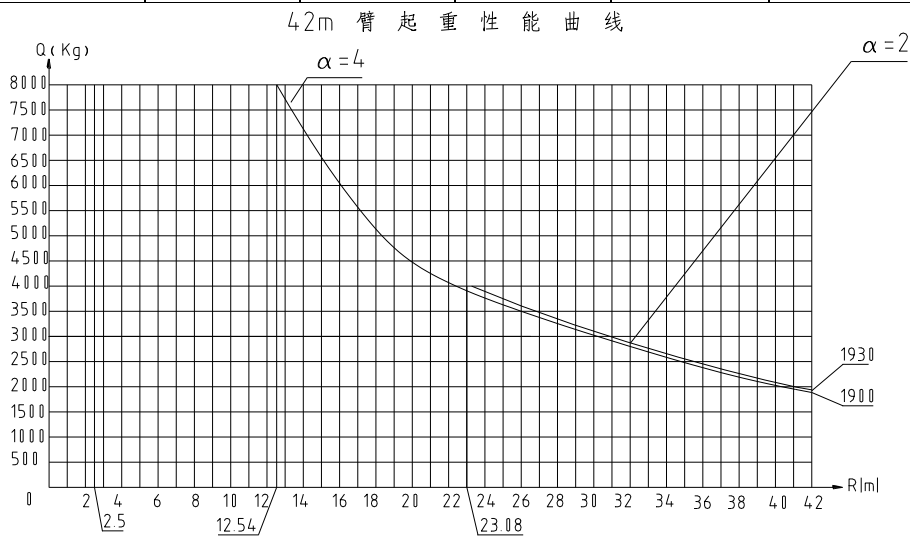
2.2.2.3 48m 臂时起重性能表及起重性能曲线

R(m)	2.5~12.04			15	18	20	22.13	25	30
$\alpha=2$	4000							3467	2787
$\alpha=4$	8000			6229	5051	4470	3970	3637	2757
R(m)	32	34	35	36	38	40	42	45	48
$\alpha=2$	2576	2390	2305	2225	2078	1946	1827	1668	1530
$\alpha=4$	2546	2360	2275	2195	2048	1916	1797	1638	1500



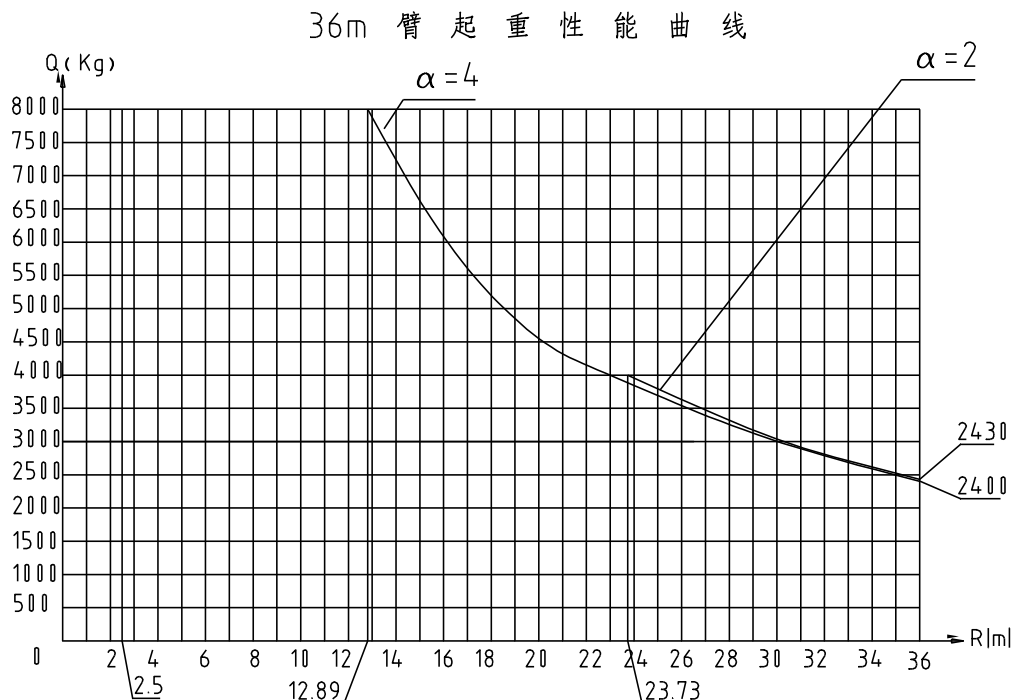
2.2.2.4 42m 臂时起重性能表及起重性能曲线

R(m)	2.5~12.54			15	18	20	23.08
$\alpha=2$	4000						
$\alpha=4$	8000			6527	5298	4691	3969
R(m)	25	30	32	36	38	40	42
$\alpha=2$	3642	2932	2711	2346	2192	2054	1930
$\alpha=4$	3612	2902	2681	2316	2162	2024	1900



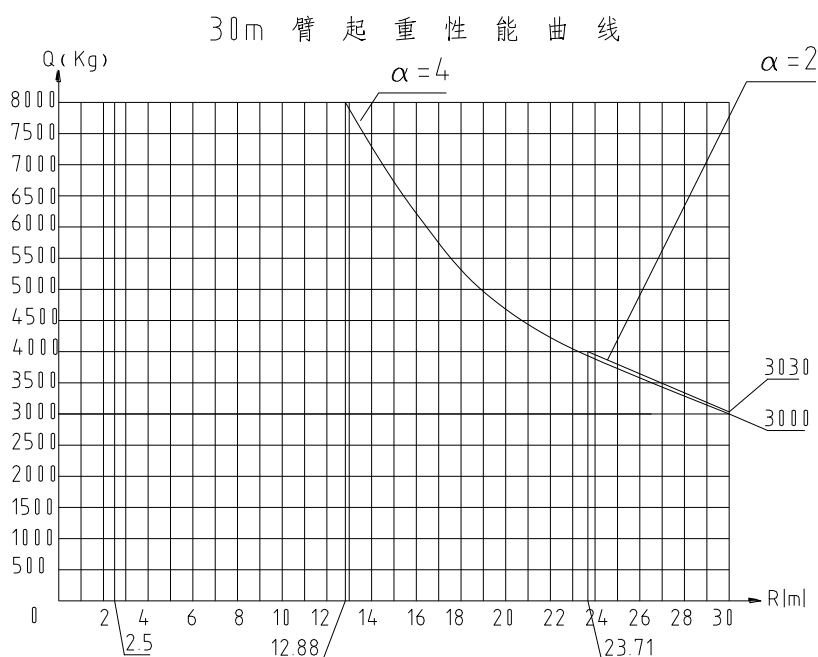
2.2.2.5 36m 臂时起重性能表及起重性能曲线

R(m)	2.5~12.89	15	20	23.73	25	30	32	34	36
$\alpha=2$	4000				3765	3033	2807	2607	2430
$\alpha=4$	8000	6736	4845	3971	3662	3003	2777	2577	2400



2.2.2.6 30m 臂时起重性能表及起重性能曲线

R(m)	2.5~12.88	15	20	23.71	25	30
$\alpha=2$	4000				3760	3030
$\alpha=4$	8000	6728	4840	3970	3730	3000



2.3 起升速度与最大起重量操作挡位关系表:

吊钩滑轮倍率		$\alpha=2$			$\alpha=4$		
6t	起重量 t	1.5	3	3	3	6	6
	起升速度 m/min	80	40	8.5	40	20	4.3
8t	起重量 t	2	4	4	4	8	8
	起升速度 m/min	80	40	8	40	20	4

3 起重机简述

该机由钢结构、驱动机构、液压顶升、电气控制及安全保护装置等组成。现按各部分的不同特点简介。

3.1 钢结构

钢结构主要包括：塔身、起重臂、爬升架、塔顶、平衡臂、上下支座、起重臂拉杆、平衡臂拉杆以及附着装置等。

3.1.1 塔身（见图 3-1，3-2，3-3）

塔身从下向上由一节地下节、一节基础节、一节标准节 301614、三节标准节 301612A、一节标准节 301612B 和若干节标准节 301610 组成。截面外皮尺寸均为 $1.6\text{m} \times 1.6\text{m}$ ，标准节每节长为 3m 。基础节和地下节，基础节与标准节 301614、标准节 301614 与标准节 301612A 以及标准节 301612A 与标准节 301612B 间用 12 个特制的 M30 高强度螺栓连接。标准节 301612B 与标准节 301610 间用 8 个特制的 M30 高强度螺栓连接。独立高度时由下到上依次为：一节地下节、一节基础节、一节标准节 301614、三节标准节 301612A、一节标准节 301612B 和 6 节标准节 301610，地下节预埋在混凝土基础内，基础节安装在塔身最底下。

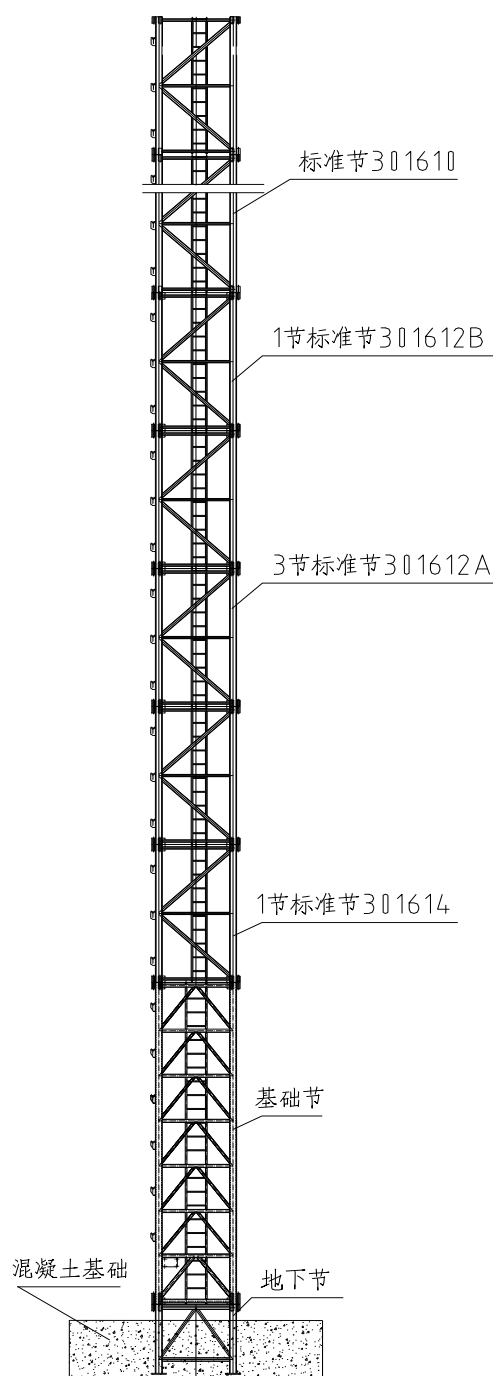


图3-1 塔身安装图

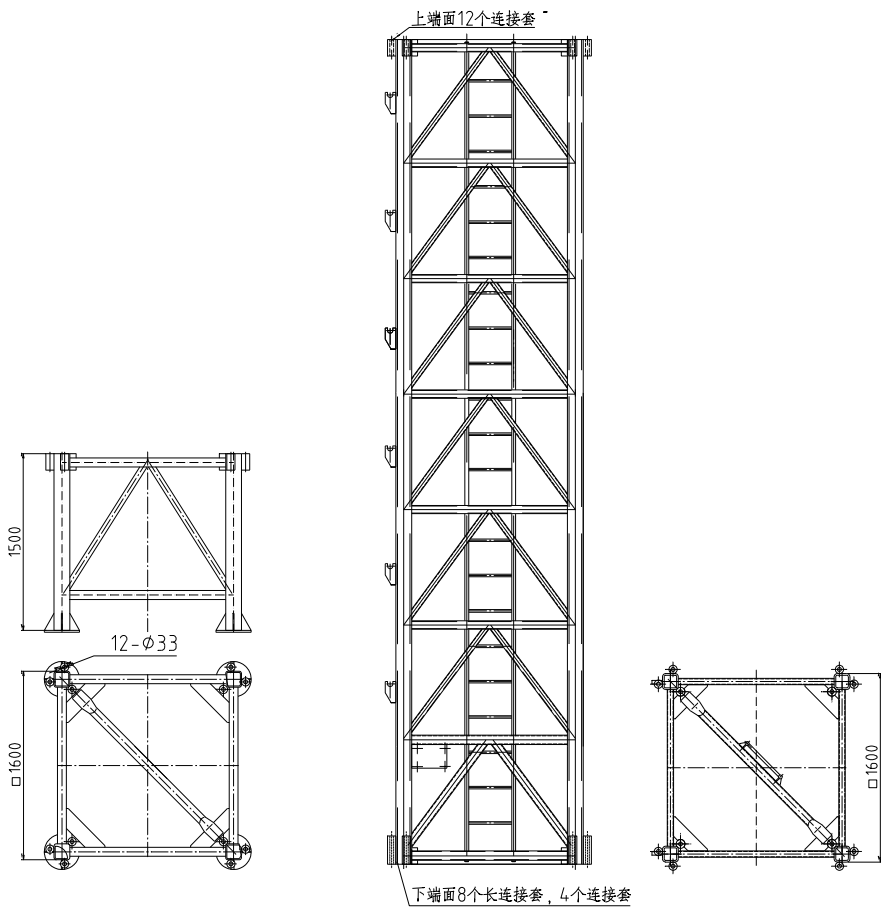


图3-2a地下节

图3-2b基础节

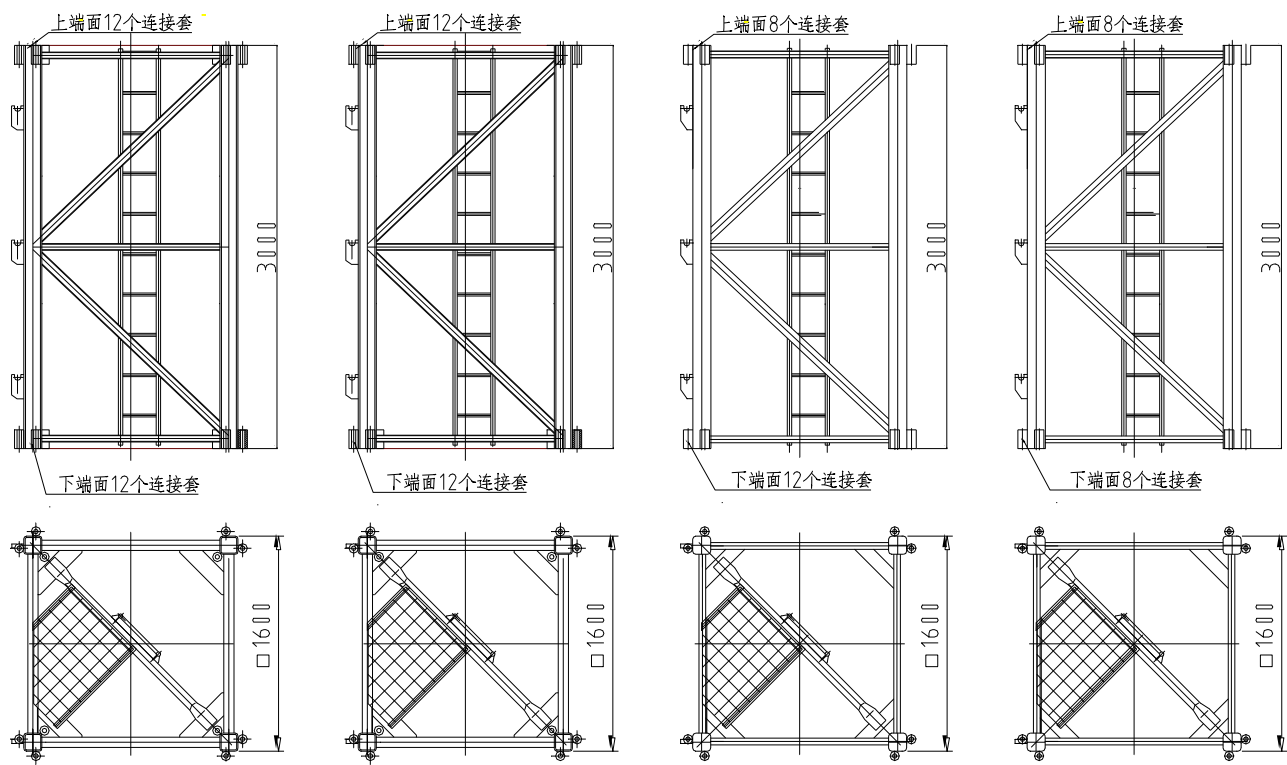


图3-3a标准节301614

图3-3b标准节301612A

图3-3c 标准节301612B

图3-3d 标准节301610

横腹杆：圆钢管
斜腹杆：方钢管

横腹杆：方钢管
斜腹杆：方钢管

横腹杆：方钢管
斜腹杆：方钢管

横腹杆：圆钢管
斜腹杆：圆钢管

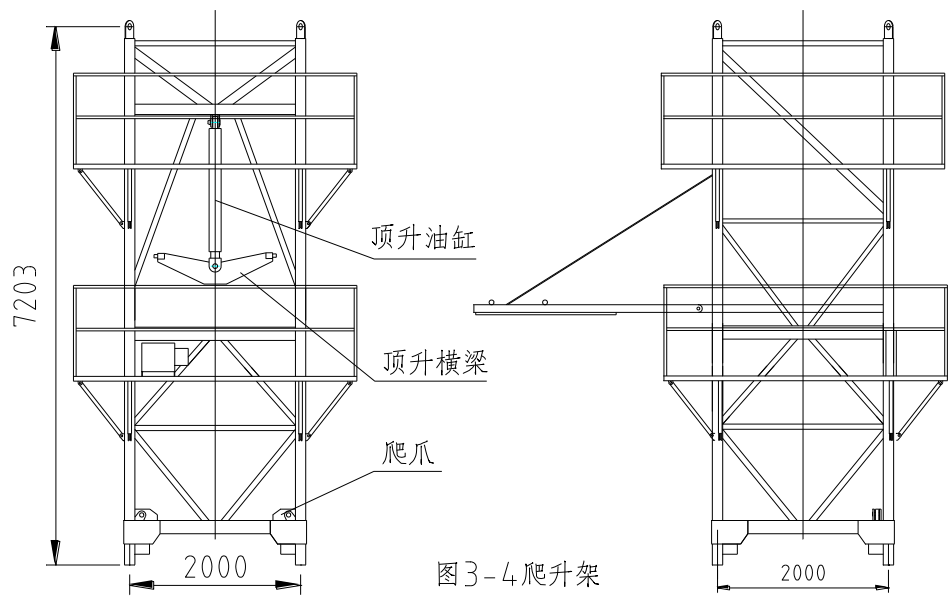


图3-4 爬升架

3.1.2 爬升架(见图 3-4)

爬升架主要由套架、平台、液压顶升装置及标准节引进装置等组成。爬升架套在塔身外部，上端用销轴与下支座相连，是由型钢和钢板组焊成的框架结构。为了便于顶升安装的安全需要，特设有工作平台。

爬升架上下框架内侧四个角上均装有滚轮，支撑在塔身标准节横截面的四角上，在爬升架的横梁上焊上两块耳板与液压系统油缸铰接承受油缸的顶升载荷。爬升架下部有两个杠杆原理操纵的摆动爬爪，在液压油缸回收活塞以及引进标准节等过程中作为爬升架承托上部结构重量之用。

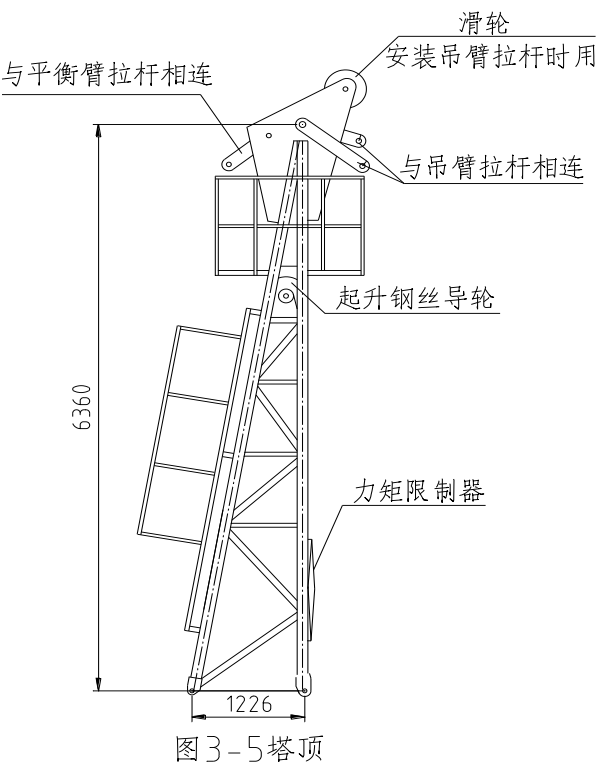


图3-5 塔顶

3.1.3 塔顶(见图 3-5)

塔顶是由角钢组焊成的斜锥体，上端通过拉杆使起重吊臂与平衡臂保持水平，下端用 4 个销轴与上支座连接，为了安装吊臂拉杆和平衡臂拉杆，在塔顶上部设有工作平台和滑轮组。上部有一滑轮，供缠绕起升钢丝绳用。

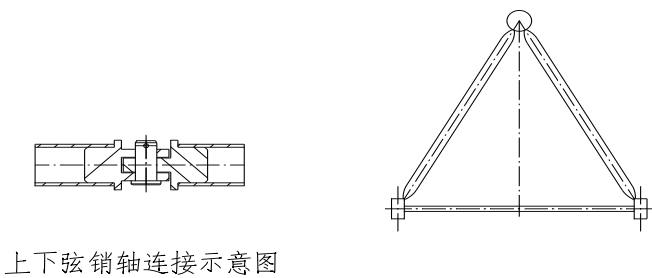


图3-6 起重臂

3.1.4 起重臂（见图 3-6）

起重臂的上弦杆用无缝钢管，下弦杆为角钢拼方。起重臂截面为三角形。节与节之间用销轴连接，拆装方便，为了提高起重性能，减轻吊臂的重量，吊臂采用双吊点，变截面空间桁架结构。在起重臂第一节放置小车牵引机构，便于安装与维修。臂架根部第一节与上支座用销轴连接。

为了保证起重臂水平，在第3节，第8节上各设有一个吊点，通过这两个点和拉杆连接。

3.1.5 平衡臂（见图 3-7）

平衡臂是由槽钢拼焊而成，上有扶栏和走道。起升机构和平衡重均安装在平衡臂尾部，根据不同的臂长，配备不同的平衡重（见图 4-10b）。为了保持平衡臂水平，在它尾部有两吊点，用销轴通过平衡臂拉杆与塔顶连接，平衡臂根部用销轴与上支座相连。

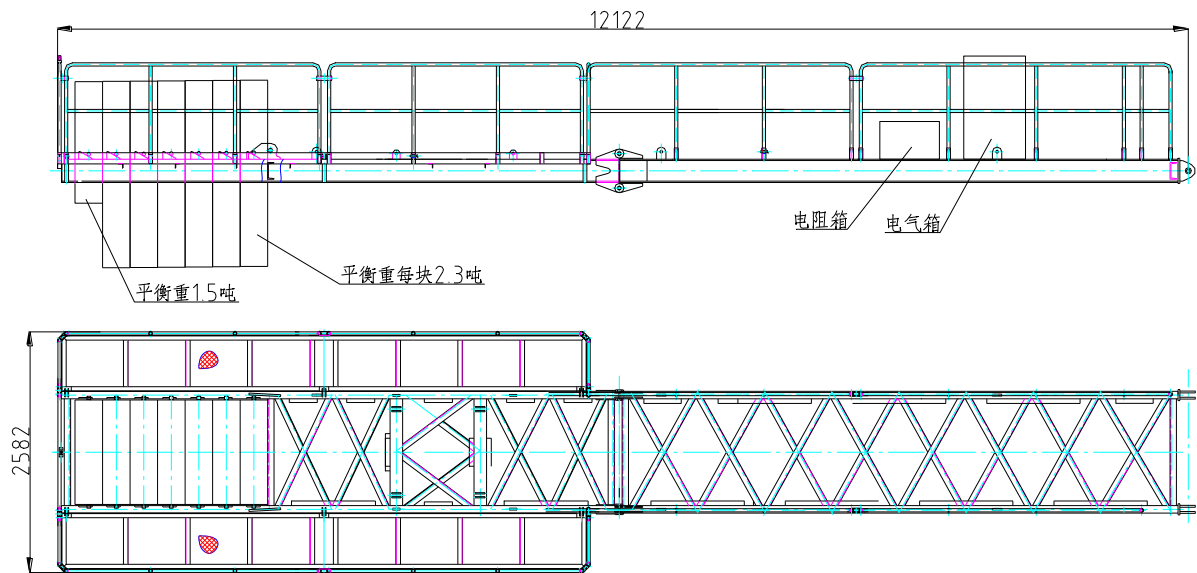


图 3-7 平衡臂

3.1.6 上支座（见图 3-8）

上支座上部用 4 个销子与塔顶连接，左右两边用 4 个销子分别与平衡臂及起重臂连接，下部用高强度螺栓与回转支承相连。在上支座两侧垂直地安装了二套回转机构，其下面的小齿轮与回转支承外齿圈啮合。上支座设有回转限位器限制回转圈数，设有工作平台，方便检修。司机室侧置在上支座上回转机构的旁边，出入容易，工作安全。

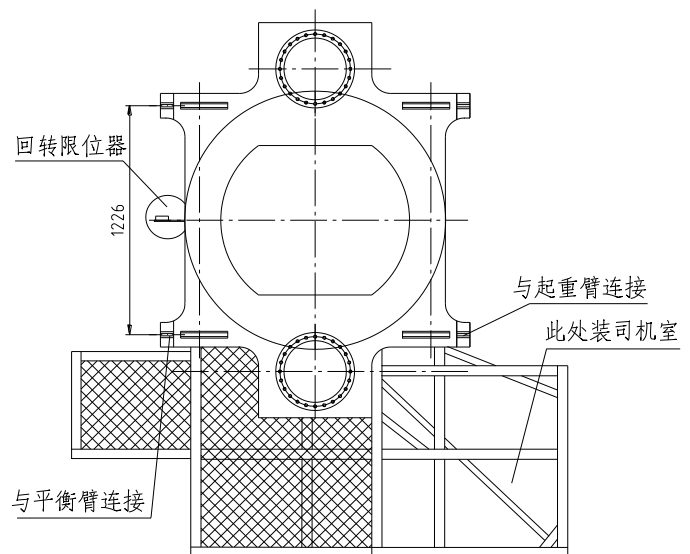


图 3-8 上支座

3.1.7 下支座（见 3-9）

下支座上部用高强度螺栓与回转支承连接, 支承上部结构, 下部四个支腿和主弦杆用四个销子和 8 个 M30 的高强度螺栓与爬升架和塔身连接

3.2 工作机构

工作机构包括: 起升机构、回转机构、小车牵引机构、液压顶升系统等装置, 分别简介如下:

3.2.1 起升机构 (见图 3-10)

起升机构对于不同的起吊重量有不同速度 (见 2.1 技术性能表), 以充分满足施工要求。ZJ5910 塔机的 6t 起升机构采用了三速电机 (8t 起升机构采用了绕线电机)、通过弹性联轴器带动变速箱, 再驱动卷筒, 使卷筒获得不同绳速。为达到起动和制动迅速又平稳, 在变速箱的输入轴的另一端装有液压推杆制动器, 起升机构不工作时, 制动器始终处在制动位置。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。见图 3-10。起升机构排绳装置的排绳轮轴上应均匀涂抹机油润滑, 保证排绳轮在轴上自由活动。

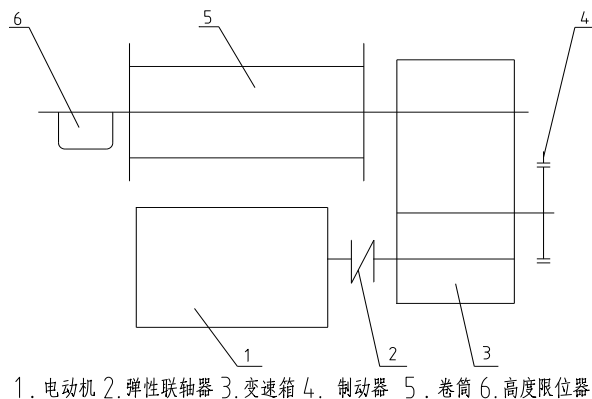


图3-10 起升机构简图

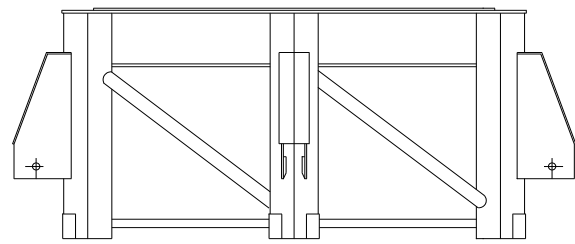


图3-9 下支座

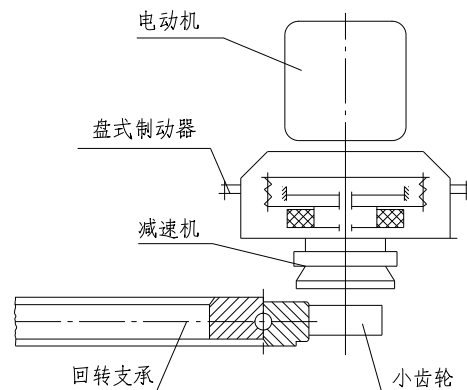


图3-11 回转机构简图

3.2.2 回转机构 (见图 3-11)

两套回转机构垂直地布置在大齿圈旁, 由绕线电机驱动, 经盘式制动器和立式行星减速器带动小齿轮, 小齿轮与回转支承啮合从而带动塔机上部的起重臂、平衡臂等左右回转, 其速度为 0.5r/min。在电机和减速器之间, 设置了液力耦合器和常开式盘式制动器, 液力耦合器使塔机起制动过程中工作平稳; 盘式制动器处于常开状态, 工作过程中以及非工作时均不应起作用, 仅用于在需要较长时间定点作业时 (如顶升) 对回转部分可靠锁紧定位。

回转支承用承载能力较高的单排球式。

3.2.3 小车牵引机构 (见图 3-12)

小车牵引机构是载重小车变幅的驱动装置 (该机构放在臂架上), 双速电机经行星减速

机带动卷筒，通过钢丝绳使载重小车以 20/40m/min 的速度在臂架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，变幅时靠绳的一松一放来保证载重小车正常工作。

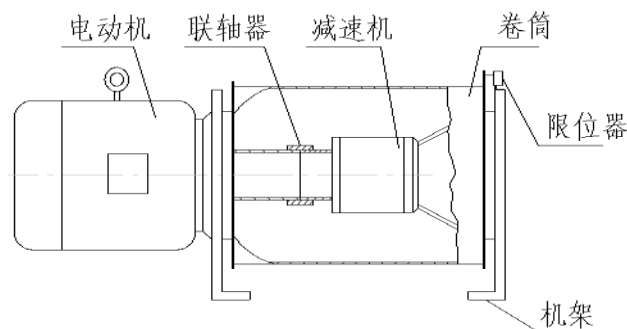


图 3-12 小车牵引机构

3.3 液压顶升系统(见图 3-13)(此部件按外购件说明书)

液压顶升系统的工作,主要是靠安装在爬升架内侧面的一套液压油缸,活塞,泵,阀和油压系统来完成。当需要顶升时,由起重吊钩吊起标准节放在引进平台上,把塔身标准节与下支座的八个 M30 的高强度连接螺栓松开,开动电机使顶升油缸工作,顶起上部结构,操纵爬爪支持上部重量,收回活塞,再次顶升,这样两次工作循环可连接一个标准节。

液压顶升过程中的液压动力是这样传递的,当电机开动时,带动齿轮泵,输出压力油(压力由负载决定,正常工作压力可达 20MPa(200Kgf/cm²),流量约为 13.3L/min)。

油泵供出的高压油进入手动三位四通换向阀,中间装有一个压力表,便于观察油压读数;手动换向阀控制油液的进油和回油的方向。流经手动换向阀的液压油经过平衡阀输送到油缸中去,使油缸伸缩。液压油缸的高压腔装有平衡阀,可防止起重机在顶升过程中,由于油路系统故障原因引起油管爆裂等情况致使负载下降或者负载下降速度过快。油泵出口的管路中间还装有一溢流阀,起安全作用。

整个液压系统的主要性能参数如下:

- | | | |
|------------|----------|----------------------------|
| 顶升速度: | V=0.6 | m/min |
| 工作流量: | Q=13.3 | L/min |
| 安全溢流阀调定压力: | P=20MPa | (200 Kgf/cm ²) |
| 顶升行程: | H=1350mm | |
| 顶升力: | W=45t | |
- 1.溢流阀 2. 压力表开关 3. 压力表
4. 顶升油缸 5 双向液压锁 6.单向节流阀
7. 手动换向阀 8. 齿轮泵 9.电机
10. 滤油器 11.油箱

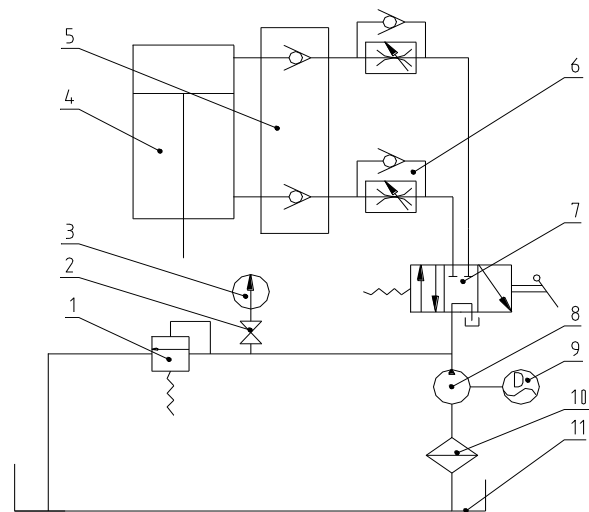


图 3-13 液压顶升系统

3.4 绕绳系统(见图 3-14、3-15a、3-15b)

3.4.1 起升钢丝绳

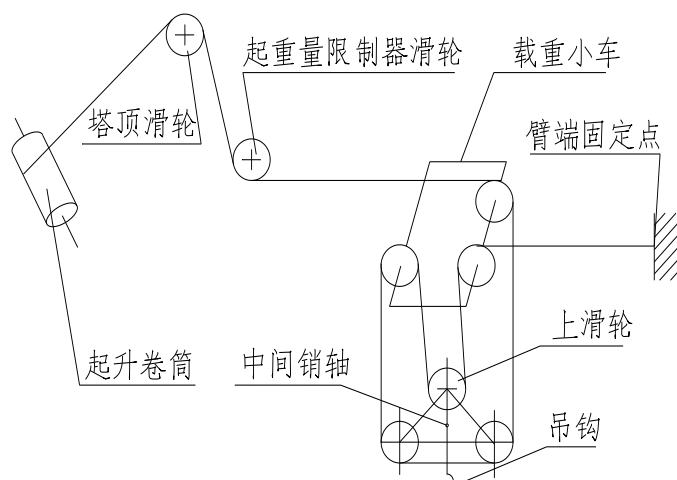


图3-14 起升钢丝绳缠绕系统示意图

滑轮倍率装置的目的,为的是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,起升机构能够更加灵活满足施工的需要。

变换倍率的方法如下(参见图 3-14):

A、吊钩降至地面,取出中间的一只销轴,然后,开动起升机构将上滑轮夹板提升到载重小车下部顶住,这时,吊钩滑轮由四倍率变成二倍率。利用同一原理若需要从二倍率变成四倍率,只需将吊钩落地,放下滑轮夹板,用销轴将上下夹板连接即可;

B、四倍率按图 3-14 缠绕,变为二倍率时,上滑轮处不缠绕钢丝绳,直接从吊钩连到臂端固定点,此种方法在换倍率时必须重新缠绕钢丝绳,但二倍率时减少了钢丝绳的反弯次数,将提高钢丝绳的使用寿命,建议对换倍率不频繁的用户采用此种方法换倍率。

3.4.2 牵引钢丝绳

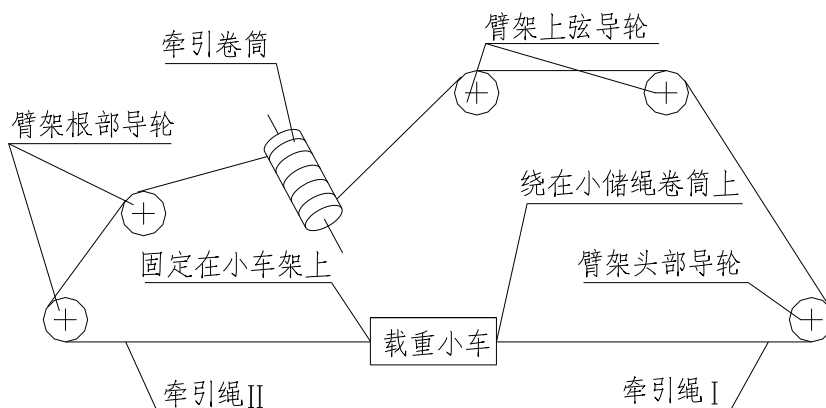
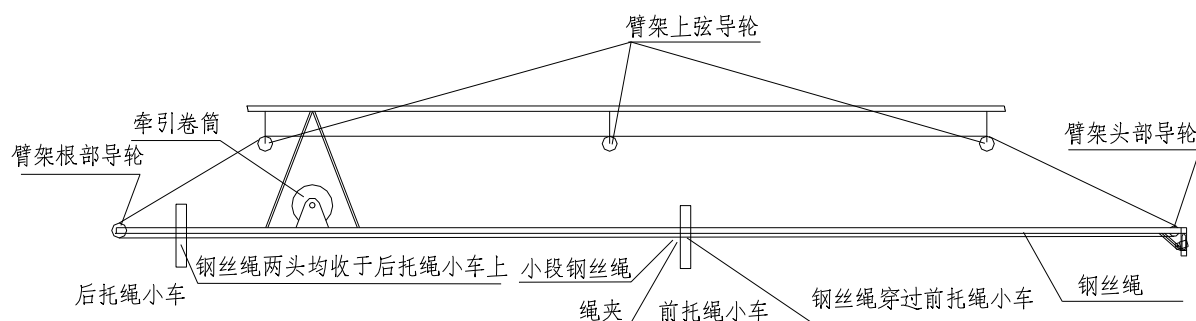


图3-15a 牵引绳缠绕系统示意图

注意：绳 I、绳 II 必须从卷筒下边引出，在卷筒上的位置按图示要求缠绕。

3.4.3 托绳小车钢丝绳

前后托绳小车分别安装在载重小车的前后，钢丝绳两头一端固定在后托绳小车的棘轮上，另一端固定在后托绳小车的导轮上，在穿过前托绳小车处前后用钢丝绳夹固定，配一小段钢丝绳一起夹住。起重臂最大幅度小于 48m（包括 48m）不安装托绳小车。



1. 后托绳小车钢丝绳头用不少于3个钢丝绳夹固定。
2. 调整前、后托绳小车间距离为27m-32m，并在钢丝绳穿过前托绳小车滚轮处两侧用钢丝绳夹挡住（剪一小段钢丝绳夹一起）。

图3-15b 托绳小车钢丝绳缠绕系统示意图

3.5 电气控制与操作系统(参见有关电气图纸)

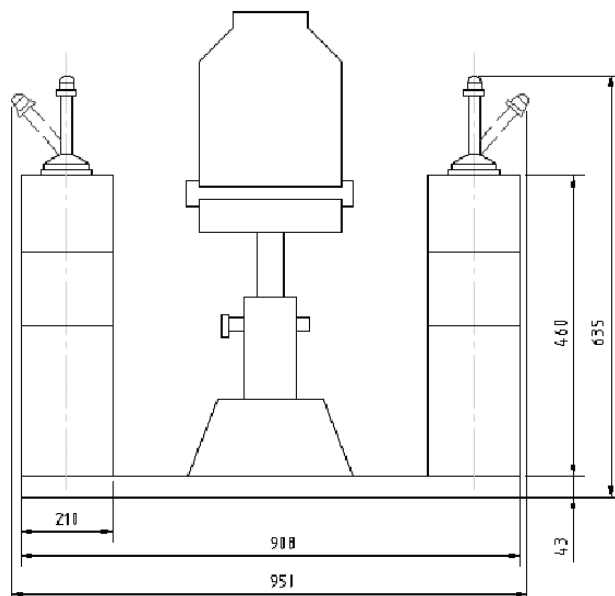


图3-16 联动操作

本机采用工频 380 伏，三相五线制供电，电压变化范围不超过额定值的（+5%～ - 10%）。塔机电源用 YC3×16+1×10+1×6 五芯橡套电缆从塔身中间经驾驶室至电控箱。全机共有 3 只电气箱，即：1 只电气控制箱、2 只电阻箱，其均放在塔机平衡臂上。司机室内设有司控箱，里面装有总断路器、顶升插座及一些功能开关。全机总功率为 34.7/40.7Kw。

本塔机的操纵机构使用先进的、国内外广泛采用的联动操作台。操作台置于驾驶室前部，分左操作台和右操作台两部分，每部分设一个操作手柄，每个手柄分别控制各个机构的运行。左边手柄控制变幅与回转，右边手柄控制起升，操纵台上设有提示、报警指示灯，操作按钮，电压、电流表，司机操作方便、舒适。关于操作台的详细情况，请参见操作台内部接线图。塔式起重机联动操作台见图 3-16。

3.5.1 系统提示与报警信号

1. 100%力矩信号:

当起重力矩超过最大允许值时电控系统会作如下反应:

右联动台上的红色“**100%力矩**”信号灯点亮；电铃报警；

主钩上升运动被禁止；小车向外运动被禁止。

解决方法:向内变幅

2. 8/4T 重量信号（超重）及 6/3T 重量信号:

当起重量超过最大允许值（四倍率 8（6）吨，两倍率 4（3）吨）时，电控系统会作如下反应:

右联动台上的红色“**8/4(6/3)T 重量（超重）**”信号灯点亮；电铃报警；

主钩上升运动被禁止。

解决方法:下降,减轻重量.

3. 80%力矩信号:

当起重力矩超过最大允许值的 80%时电控系统会作如下反应:

右联动台上的黄色“**80%力矩**”信号灯点亮，电铃报警；

小车向外变幅时没有高速；如正以高速向外变幅时自动减至低速。

4. 起升超重换速 4/2T（3/1.5T）重量信号:

当起重量超过 4/2T（3/1.5T）时电控系统会作如下反应:

右联动台上的红色“**起升超重换速 4/2T（3/1.5T）重量**”信号灯点亮；

起升向上没有高速。

5. 小车超重换速 2T 重量信号:

当起重量超过 2T 时电控系统会作如下反应:

右联动台上的红色“**2T 重量**”信号灯点亮；

小车向外变幅时没有高速。

6. 下降二档涡流超时信号:

当用二档速度进行下降操作时间过长时会作如下反应:

右联动台上的红色“**涡流超时**”信号灯闪烁提示。

7. 超高限位信号:

当吊钩高度已达到最大允许值时电控系统会作如下反应:

吊钩上升运动被禁止; 电铃报警。

8. 超高减速限位信号:

当吊钩高度离吊臂距离较近时电控系统会作如下反应:

吊钩没有高速档, 当吊钩以高速上升时, 会自动切换到低速。

9. 变幅外限位信号:

当小车向外变幅已开到臂架头部时电控系统会作如下反应:

小车向外运动被禁止; 如正在向外变幅时自动停止。

10. 变幅内限位信号:

当小车向内变幅已开到臂架根部时电控系统会作如下反应:

小车向内运动被禁止; 如正在向内变幅时自动停止。

11. 回转左限位信号:

当吊臂向左回转超过一圈半时电控系统会作如下反应:

吊臂向左回转运动被禁止;如正在向左回转时自动停止。

12. 回转右限位信号:

当吊臂向右回转超过一圈半时电控系统会作如下反应:

吊臂向右回转运动被禁止;如正在向右回转时自动停止。

3.5.2 塔机的电器操作:

(1) 检查及送电

开机前应检查工地电源状况,塔机接地是否良好,电缆线是否有破损及漏电等现象,检查完毕后合闸送电。

合上司机室内空气开关和电控箱的空气开关,按下总起动按钮,司机室内联动操作台上电源指示灯亮,主电路及各控制回路均带电。

(2) 各机构的运转:

1) 起升机构

起升机构由绕线电机+转子串电阻驱动,使起升机构的起动、调速性能得到很大改善,较好的满足塔机使用的要求,起升机构停止时,由液压推杆制动器制动。

操作时，将操作手柄置于零位后，提升速度随操作手柄从零位开始逐档行进而加快，就可以平稳起吊重物。当需要反方向运行时，必须先将操作手柄扳回零位，待电机停止后，再逆向扳动手柄，禁止单方向运转中突然打反转。

2) 回转机构

由 2 台交流绕线式电机同步驱动，回转机构设有常开盘式制动器。制动时，可通过设在操作台上的制动手柄进行制动。回转制动器仅用于有风状态下工作，固定塔机不转。**注意：严禁用制动器停车，电机没完全停转时，不允许用反转来帮助停车。**

3) 小车牵引机构

由交流鼠笼双速电机驱动减速机。电机的一头设有常闭式制动器，电机停电后延时几秒钟后制动，延时长短依实际使用效果(滑行适中,惯性小),通过调整时间继电器而定。

4) 顶升机构

用自动开关控制液压顶升机构的油泵电机，自动开关装在油泵箱内。

5) 塔机停用后，要把各操作手柄置于零位，切断空气开关、刀开关和工地电源。

3.5.3 安全装置(有关安全装置的调整见 4.4 安全装置的调整)

(1) 零位保护

塔机开始工作时，把所有的操作手柄置于零位，按下总起动按钮，主接触器吸合，塔机各机构才能起动，这样可以防止塔机的误动作。

(2) 自动空气开关

在电控箱内装有动力回路总断路器（空气开关）和分断路器，在控制回路中设置有小型断路器。

(3) 过电流保护

在起升供电线路中，装有一个起升机构用过热继电器，作为电机起升过载保护之用。在回转和小车变幅线路里，分别设有过电流继电器和热继电器。

(4) 熔断器保护

在各控制回路、照明线路中都装有断路器和熔断器作为短路、过载保护。

(5) 电源指示装置

司机室操作台上有主回路通电指示灯，转动操作台上的电压换相开关，可以查看三相电压是否平衡，当三相电压均为 $380\text{V} \pm 10\%$ 的范围，即可运行。在 8t 机构中，操作台上还设有起升电机电流表。

(6) 吊钩高度限位(起升高度相同，倍率不同时，高度限制器应重新调整)

在起升卷筒旁装有高度限位器，当吊钩上升到离吊臂 3 米时，对应行程开关动作，卷扬机转入慢速运行；当吊钩继续上升到高度极限位置时，另一组行程开关动作，切断卷扬

机起升方向运行，此时吊钩只能做下降运动。

（7）小车幅度限位

小车牵引机构旁设有限位装置，内有二个行程开关，小车运行至接近臂头(或臂根)时，开关动作，小车停止运行，再开动时，小车只能往内（外）运行。

（8）力矩保护

为了保护塔机的起重力矩不大于额定力矩，本塔机设有力矩保护装置，当起重力矩达到其额定值的 80%时，80%力矩限制开关动作，右联动台上的黄色 80%力矩信号灯点亮，向外变幅时没有高速，如正以高速向外变幅时，小车自动转为低速运行；当起重力矩超过额定值并小于额定值的 110%时，右联动台上红色 100%力矩信号灯点亮，电铃响，停止卷扬机在起升上升及幅度变大方向的运动，这时可将小车向内变幅运动，以减小起重力矩，然后再作起升动作。

（9）超重保护

- 1.当塔机吊重超过额定最大起重量，则吊钩上升电路被切断，吊钩不能上升，但可下降。
2. 当吊重超过起升超重换速重量时，右联动台上的黄色“起升超重换速重量”信号灯点亮，切断吊钩高速档电路，吊钩不能以最高速运行。
- 3.当吊重超过小车超重换速时，右联动台上的黄色“小车超重换速重量”信号灯点亮，切断小车高速电路，使小车自动转入低速运行。（注意，四倍率和两倍率均为 2 吨，四倍率换到两倍率时要重新调整，反之也要进行调整）

（10）本塔机装有红色太阳能障碍灯叁个，一个装在塔顶，一个装在臂架头部，再一个装在平衡臂尾部。

（11）该塔机无中央集电环，设有回转限位器，正反转都只能转 1.5 圈。当往一个方向转动超过 1.5 圈时，回转限位(在上支座上，外购件，调整方法见外购件说明书)内一开关动作，停止回转，再开动时只能反方向转动。

（12）电笛

作为塔机信号，用电笛音响通知周围工作人员。

（13）风速仪

塔机工作高度超过 50m 时，塔顶顶部应设风速仪（用户自备），风速指示仪表应放在司机室内。工作状态风速达到六级（10.8m/s）时，指示仪报警，应停止工作。

3.5.4 安装注意事项

（1）本机在三相四线制电网中使用，零线不能接塔身，接地电阻不得大于 4Ω 。

（2）安装前应首先摇测各部分对地绝缘电阻，电动机的绝缘电阻值不能低于 $0.5M\Omega$ 。导线间，导线对地绝缘电阻值不能低于 $1M\Omega$ 。

(3) 有架空输电线的场所，起重机的任何部位与输电线的安全距离，应严格按下表的规定，以避免起重机结构进入输电线的危险区。

电压 kV	<1	1~15	20~40	60~110	220
沿垂直方向安全距离 m	1.5	3.0	4.0	5.0	6.0
沿水平方向安全距离 m	1.0	1.5	2.0	4.0	6.0

4 塔式起重机独立式的安装与拆卸

独立式塔机最大工作高度为 40.5m，整机自下而上的组成：一节地下节、一节基础节、一节标准节 301614、三节标准节 301612A、一节标准节 301612B 和 6 节标准节 301610 和上部回转部分（注意，次序不得混乱）。

安装时最大吊装高度为 16m（距地基面），最大吊装重量为 6t，需用一台 16t 以上吊车。

4.1 安装前的准备工作

4.1.1 安装人员要求了解现场布局和土质情况，清理障碍物。

4.1.2 根据建筑物的布局确定塔机的安装位置，并按附录固定基础图上所规定的技术要求进行地基设置。

4.1.3 准备吊装机械、足量的铁丝、钢丝绳、绳扣等常用工具。

4.2 安装步骤

塔机的安装步骤如下：

1) 按附图的有关要求浇注混凝土基础；

2) 将基础节用 12 个 M30 高强度螺栓与地下节紧固。调整好塔身轴线对地面的垂直度 $\leq 1/1000$ ；

3) 装爬升架；

4) 吊装上、下支座组件；

5) 吊装塔顶；

6) 装平衡臂；

7) 装 2 块 2.3t 的平衡重；

8) 装司机室；

9) 装起重臂及其拉杆系统；

10) 装其余平衡重；

11) 调整好安全装置，然后根据需要再进行顶升加节或进入工作。

下面分步介绍：

4.2.1 先将基础节吊起，装在地下节上，拧紧它们之间的 12 个 M30 高强度螺栓（预紧力矩 2000N m，高强度螺栓从上往下穿）。注意：有踏步的一面要与建筑长度方向垂直，保证塔机能方便装拆(见图 4-1)。找正塔身两个垂直面的垂直度都不大于 1/1000。

4.2.2 在地面上将爬升架拼装成整体，并装好液压系统，然后将爬升架吊起，套在基础节

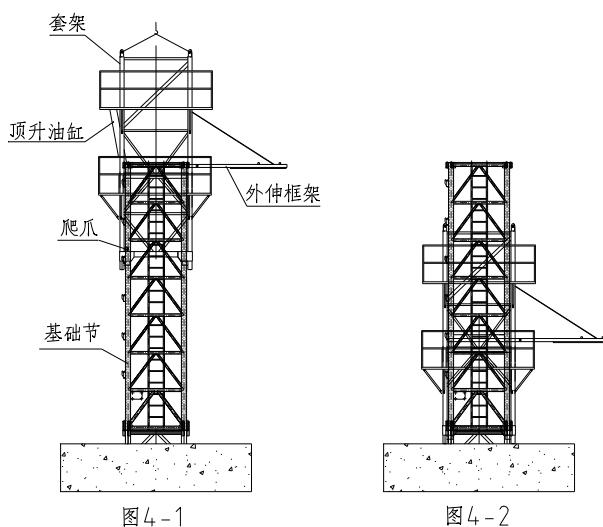


图 4-1

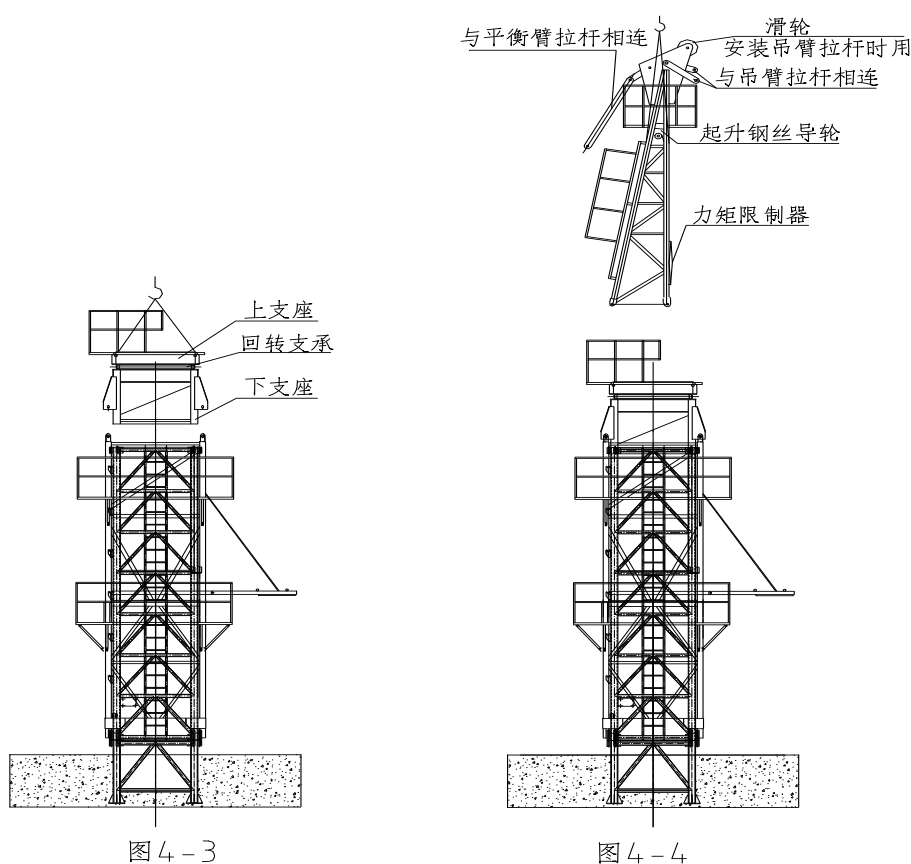
图 4-2

的外面(见图 4-1), 平稳地放在基础上。注意: 爬升架上装顶升油缸的侧面与基础节有踏步的侧面在同边。(图-2)

4.2.3 在地面上, 检查司机室的电气设备, 将司机室吊起至上支座的上面, 然后用销轴将司机室与上支座连接好。

4.2.4 将上下支座、回转支承、司机室总成吊起安装在塔身上。用 4 个销子和 8 个 M30 的高强度螺栓将下支座分别与爬升架及塔身相连 (高强度螺栓从下往上穿)。(见图 4-3)。(先用油缸把爬升架往上稍提升一点, 然后再用销子和下支座连接)。

4.2.5 在塔顶上连好一节平衡臂拉杆, 吊起塔顶用 4 个销子固定在上支座上, 塔顶垂直的一面与吊臂处于同一侧(见图 4-4)。



4.2.6 在平地上将平衡臂拼装好, 再将平衡臂吊起与上支座用销轴固接, 抬起平衡臂成一角度至平衡臂拉杆的安装位置, 安装好平衡臂拉杆, 再将吊车卸载。(见图 4-5a、b、c)

4.2.7 吊起平衡重, 放在平衡臂靠塔身一侧的位置上。(见图 4-6 及图 4-10).

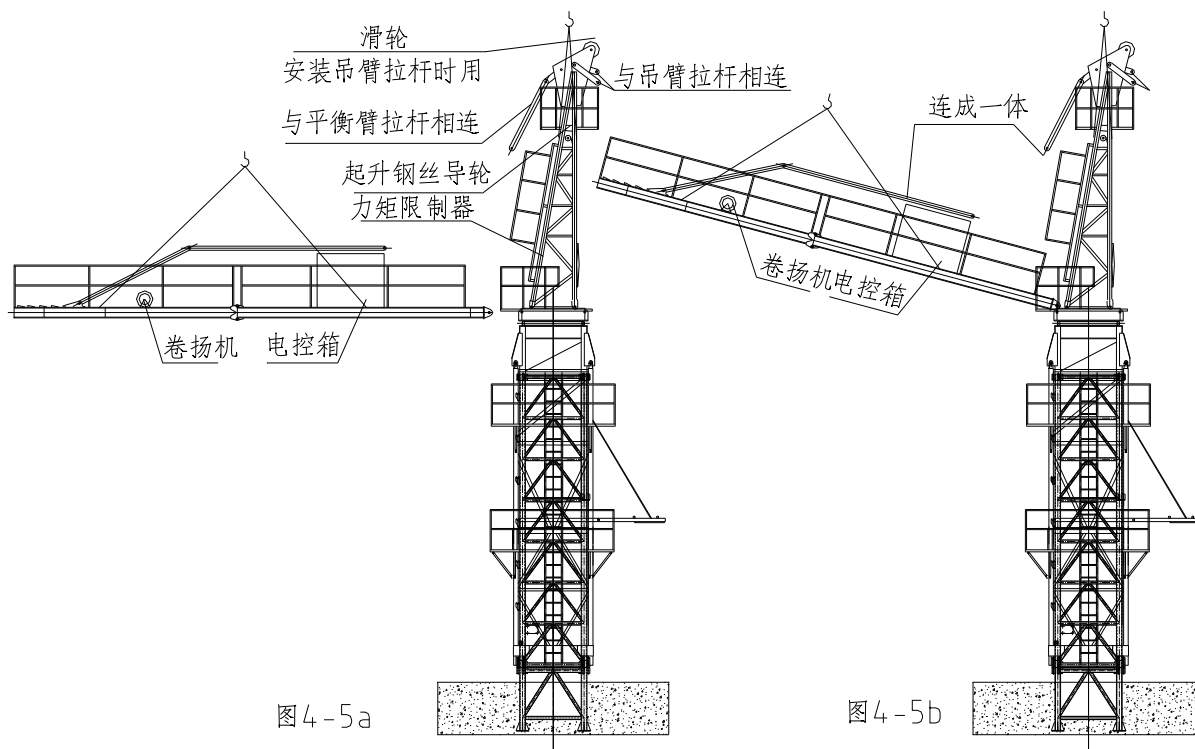
4.2.8 起重臂与起重臂拉杆的安装

(1) 起重臂节和拉杆节的配置见图 4-7、图 4-8, 次序不得混乱。

(2) 按照起重臂编号和图 4-7 组合吊臂长度, 把起重臂搁置在 0.6m 左右高的支架上, 用相应销轴把它们装配在一起。安上小车和吊篮 (检查吊篮与小车连接处是否正常), 使小

车和吊篮离开地面，并把小车和吊篮固定在起重臂根部。（见图 4-10a）。注意：所有销轴都要装上开口销，并将开口销打开。

（3）按照图 4-8 组合吊臂拉杆并用销轴把它们连接起来固定在吊臂上弦杆的相应支架上。
注意：所有销轴都要装上开口销，并将开口销打开；长短拉杆必须先往后放置再叠放长短拉杆于臂架上弦上。必要时在臂根部位用绳索捆绑。起重臂拉杆与塔顶的连接安装见图 4-9。



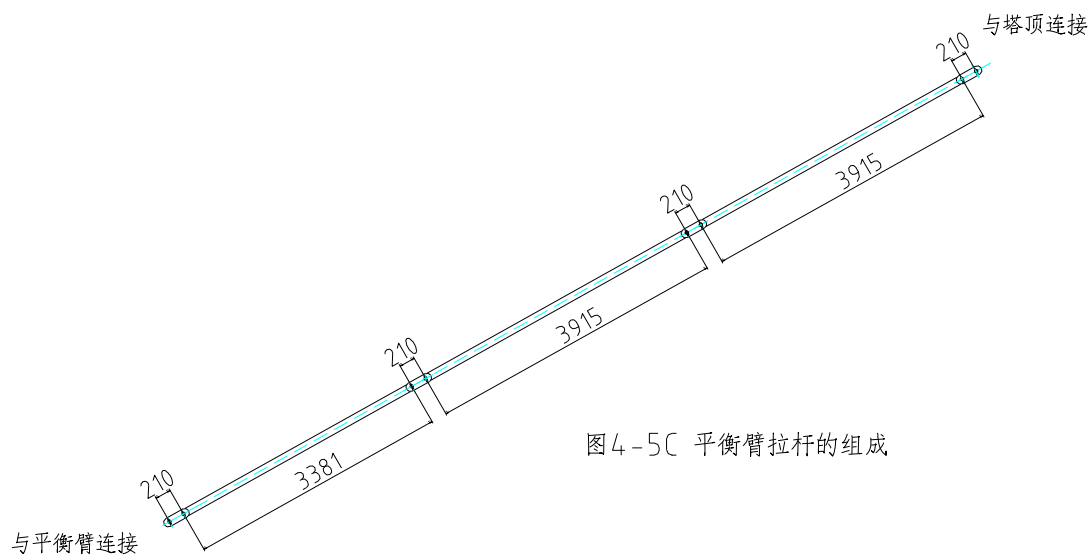


图4-5C 平衡臂拉杆的组成

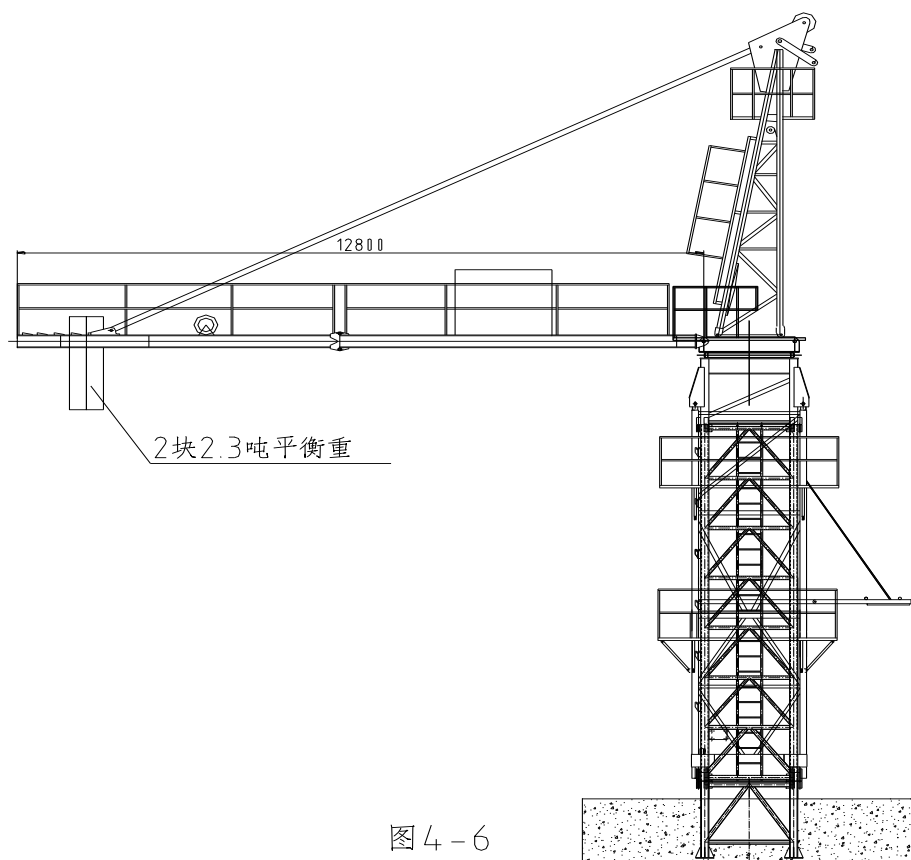


图4-6

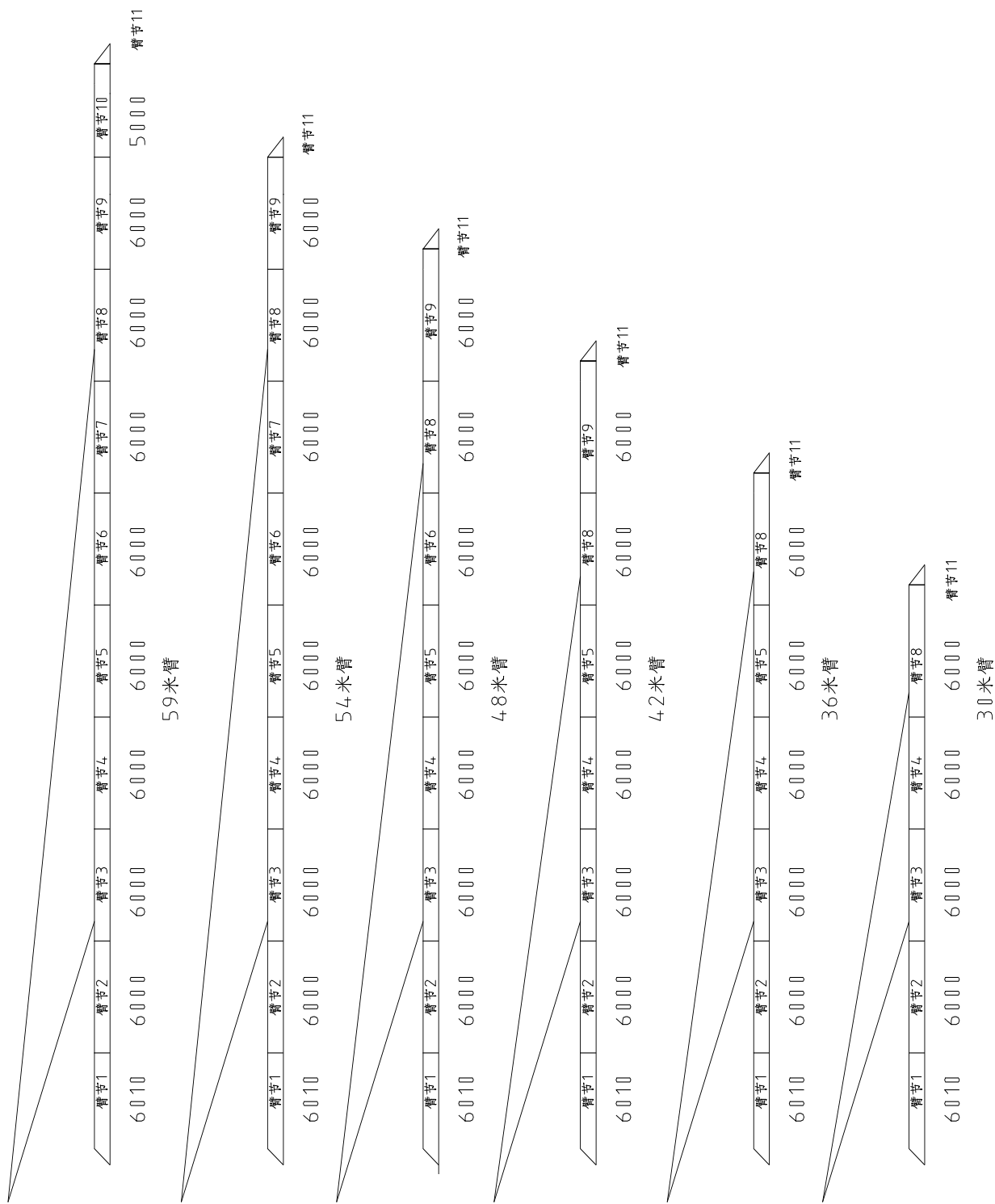


图4-7 各幅度起重臂组成

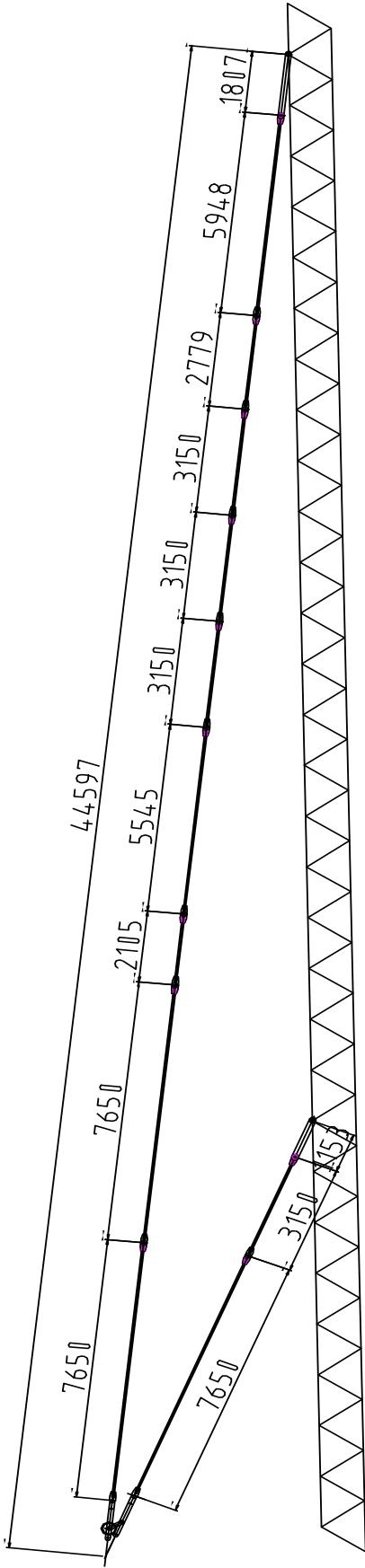


图4-8a 59m、54m幅度起重臂时的起重臂拉杆组成

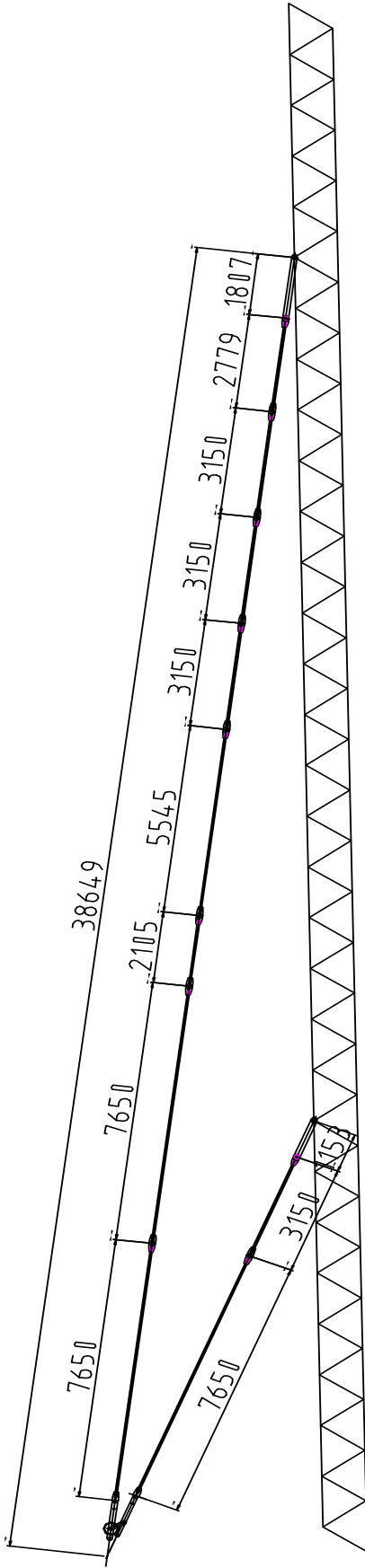


图4-8b 48m幅度起重臂时的起重臂拉杆组成

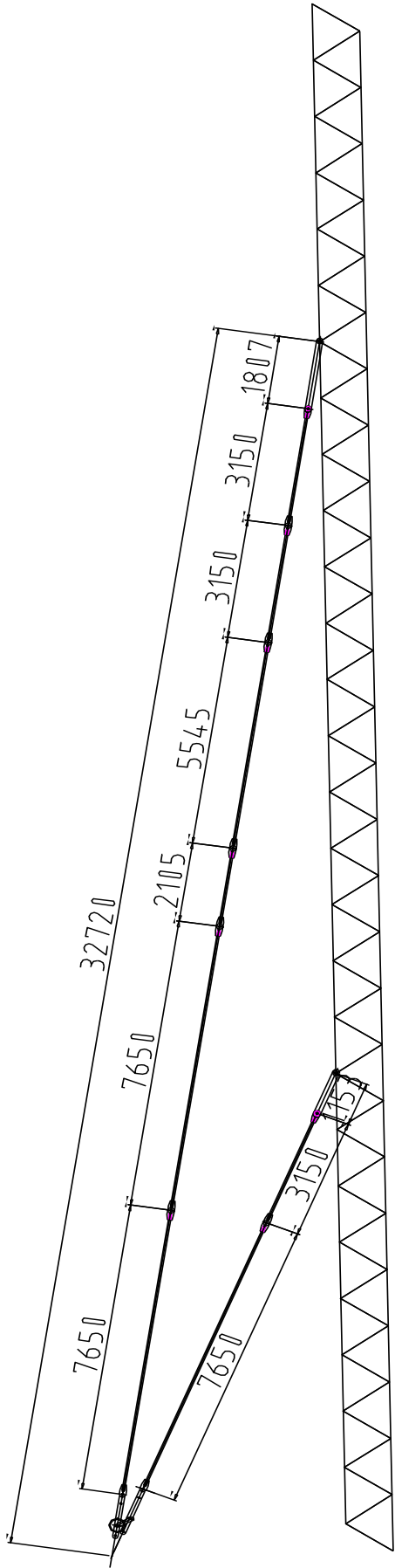


图4-8c 42m、36m幅度起重臂时的起重臂拉杆组成

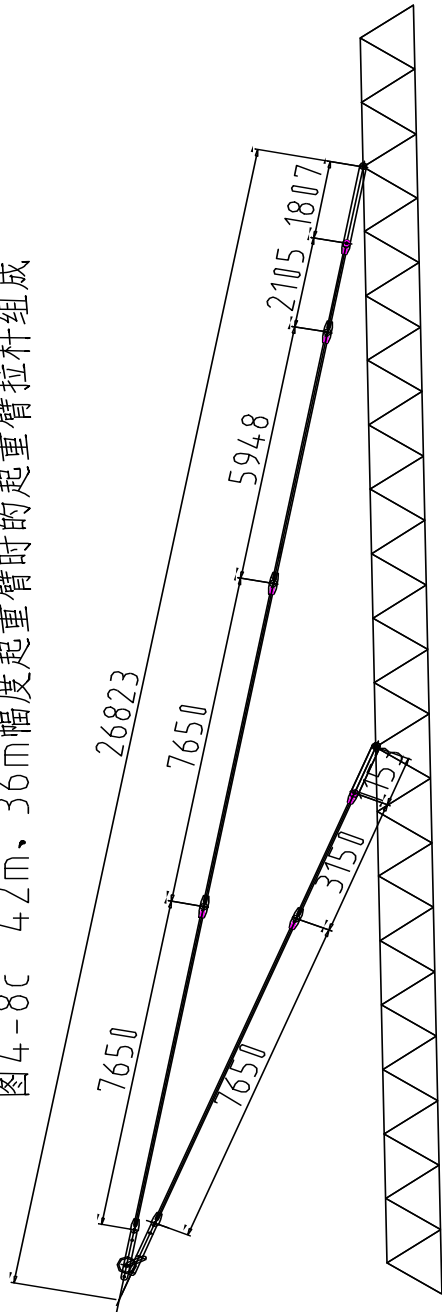


图4-8d 30m幅度起重臂时的起重臂拉杆组成

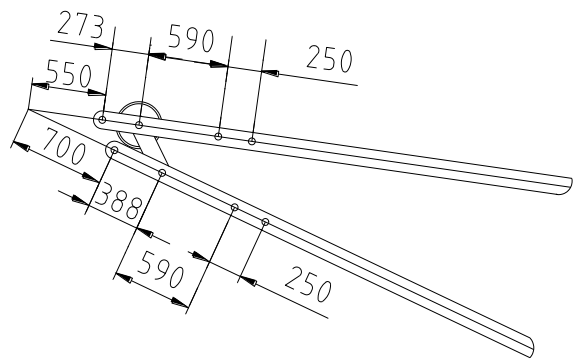


图4-9a吊臂拉杆与塔顶连接处结构

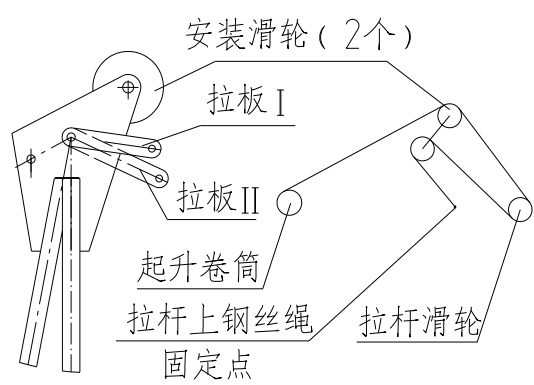


图4-9b吊臂拉杆连接

(4) 检查吊臂上的电路是否完善，并穿绕小车牵引钢丝绳。(见图 3-15)。其余有关要求见图 4-10。

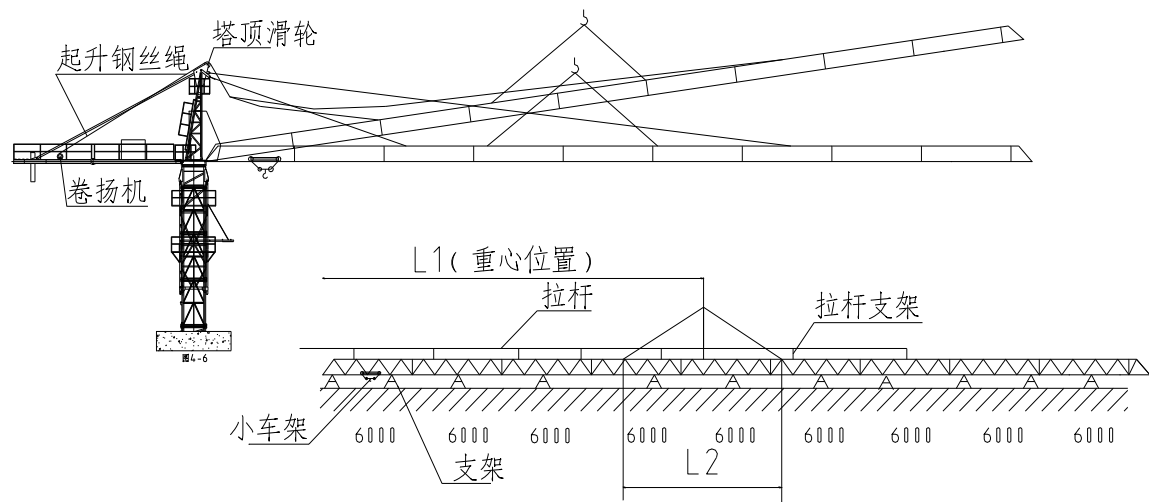


图4-10 起重臂及拉杆系统安装

本图说明：

1. 图示为 54m 起重臂幅度，起重臂安装时的重心位置（含长短拉杆、牵引机构、载重小车，且小车位于起重臂根部）见下表：

起重臂安装长度(m)	59	54	48	42	36	30
重心位置 L1(m)	26.8	24.5	21.8	19.0	16.6	14.1

2. 吊装时图中 L2 至少为 6m；
3. 组装好的整体起重臂用支架放在地面时，严禁为了穿绕小车牵引绳方便，仅支承两端，全长范围内支架不应少于 4 个，且每个支架均应垫好受力点。
4. 起重臂每节臂节的重量见下表，表中臂节为臂根节到臂头节依次排列，臂节 1 为臂根节，臂节 11 为臂头节。

臂节	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
重量 kg	712	574	602	497	422	422	422	443	394	345	86

（5）用汽车起重机将吊臂总成平稳提升，提升中必须保持吊臂处于水平位置。使得吊臂能够顺利地安装到上支座的吊臂铰点上。

（6）在吊臂与上支座连接完毕后，继续提升吊臂，使吊臂头部稍微抬起，并用起升机构钢丝绳通过塔顶和吊臂拉杆上的一组滑轮拉起拉杆(见图 4-10，4-9b)，先使短拉杆的连接板能够用销轴连接到塔顶的拉板Ⅱ上面，然后，再调整长拉杆的高度位置，使得长拉杆的连接板也能够用销轴连接到塔顶的拉板Ⅰ上面。

（7）松弛起升机构钢丝绳，再将起重臂缓慢放下，使拉杆处于拉紧状态。然后，松脱滑轮组上的起升钢丝绳。

4.2.9 吊装所有平衡重

根据所使用的起重臂长度及最大起重量，按规定安装不同重量的平衡重，平衡重配置情况见图 4-11，以及以下说明和表格。

臂长	平衡重重量(t)	平衡重配置表 ➡ 塔身方向						
59m	15.3	1.5	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
54m	13.8	无	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
48m	11.5	无	无	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
42m	10.7	无	无	1.5	2.3	2.3	2.3	2.3
36m	9.2	无	无	无	2.3	2.3	2.3	2.3
30m	8.4	无	无	无	1.5	2.3	2.3	2.3

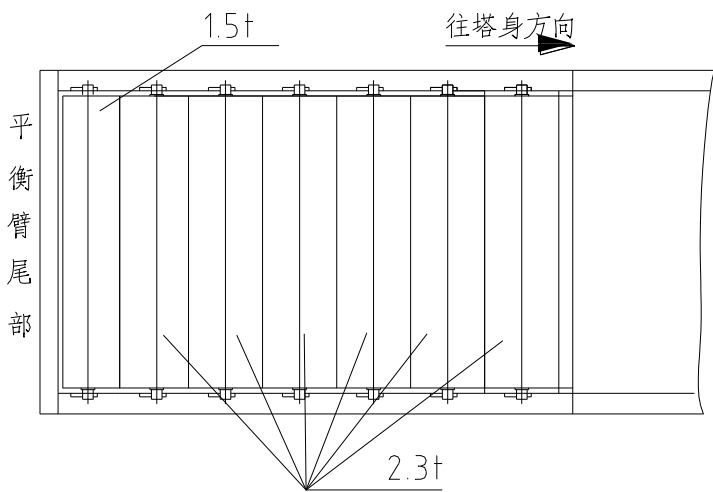


图 4-11 平衡重配置

按规定的平衡重重量，依次将各块平衡重吊入平衡臂尾部，并安装在平衡臂上的三

角板上。平衡重装好后，平衡重上的销轴应可靠搁置在位于平衡臂的三角板上，并且销轴两端应超出三角板。

4.2.10 穿绕起升钢丝绳

将起升钢丝绳从卷筒引出，经塔顶导向滑轮后，绕过在臂架根部的起重量限制器滑轮，再引向小车滑轮与吊钩滑轮穿绕，最后，将绳端固定在臂头上(见图 3-14)。钢丝绳固定时注意，应用不少于三个钢丝绳夹固定，注意绳夹方向应一致，且绳夹卡口方向应按图 4-12a 所示布置，绳夹间的距离应为 6~7 倍钢丝绳直径。

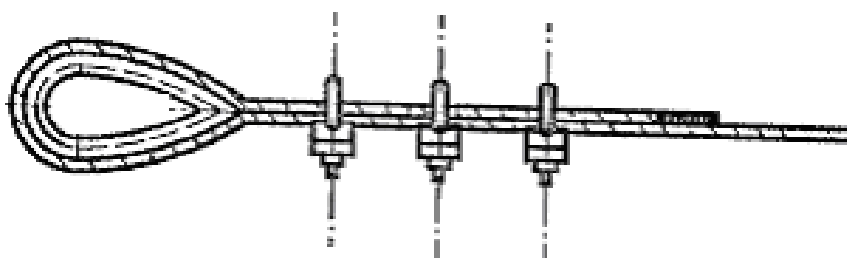


图 4-12a 钢丝绳夹布置图

4.2.11 把小车开到起重臂最根部，转动小车上带有棘轮的小储绳卷筒，把牵引绳尽力张紧。

4.2.12 穿绕电缆

(1) 电缆线穿过上下支座中心，从下支座下部引出到套架外侧，并用铁丝固定在套架上部横腹杆上；(2) 沿着套架外侧面下引到套架下平台，注意不要在有油缸和需引进标准节的那两面。(3) 电缆线盘在套架下平台上，另一端引到标准节外侧，然后沿着标准节外侧面下引到地面的电源装置上。(4) 随着塔身的增高，电缆线需固定在标准节的横腹杆上。一般每 20 米固定一次，注意电缆线不得绷直。(5) 顶升前必须放松盘在套架下平台上的与标准节之间的电缆，使电缆放松长度略大于总的爬升高度。(6) 注意电缆线安装过程中及安装完毕后，都不得绷直。

4.3 塔身标准节的安装(见图 4-12b)

4.3.1 将起重臂旋转至引入塔身标准节的方向。如要准备加几个标准节，则把要加的标准节一个个吊起依次排列在起重臂正下方。顶升加节前，塔机必须处于图 4-12b 所示状态。即平衡臂位于套架上有顶升油缸一侧(即塔身上有踏步的一面)的正上方，不得有偏转。

顶升加节过程，严禁进行吊臂回转动作，回转制动器应处于制动状态。风力大于 4 级时，不得进行顶升操作。

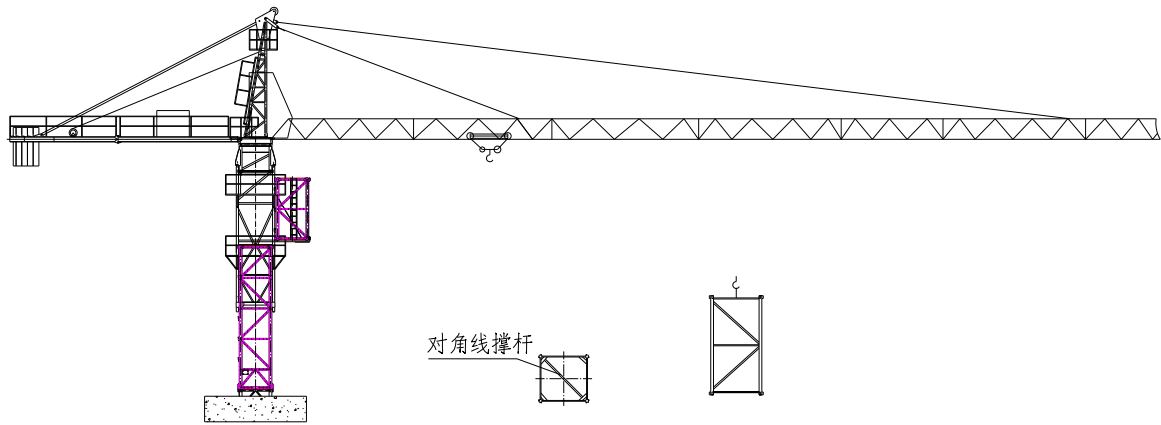


图4-12b 标准节的安装

4.3.2 放松电缆长度略大于总的爬升高度，将爬升架和下支座间用 4 只销子联接可靠。

4.3.3 用塔机自身吊钩吊起一个标准节，装上引进轮，并安放在引进平台的引进轨道上，并由站在套架下平台上的一人扶住该标准节。(见图 4-12b)。用塔机自身吊钩吊起另一被加标准节，并来回跑小车，找出最佳平衡点，(观察下支座与标准节联接处主弦杆的相对位置)

4.3.4 先检查一下导向滚轮与塔身的间隙是否适当，间隙可在 2~3mm 左右，注意 8 只滚轮处的间隙应当一致，再拆除塔身和下支座之间的 8 个高强度螺栓。

4.3.5 开动液压顶升系统使顶升横梁搁在塔身的踏步上(要求顶升横梁上轴头充分放入踏步凹槽内，使踏步凹槽面充分接触轴头，保证油缸位于两踏步正中间，使得顶升横梁两端受力均匀)，锁好闩杆，防止轴头从踏步凹槽内脱出，如图 4-14 所示，再将活塞伸出 50mm 左右后，检查上部重心是否落在顶升油缸梁的位置上。

实际操作中，可以开动小车，观察爬升架上四角 8 个导轮与塔身标准节主弦杆的间隙基本相同时，即为理想位置。继续顶升，使套架上的爬爪全部通过塔身上的踏步后，稍缩活塞杆，使套架上的爬爪可靠地搁在塔身的踏步上(图 4-13 图 4-14)。接着油缸全部缩回，按前述方法重新使顶升横梁搁在塔身踏步上，锁好闩杆，再次全部伸出油缸。这样重复动作二次。此时塔身上方恰好有能装入一个塔身标准节的空间，利用引进轮在引进平台上滚动把标准节引至塔身的正上方，对准标准节的螺栓连接孔，缩回油缸至上、下标准节接触时，取下引进轮，用 M30 高强螺栓将上、下塔身标准节连接牢靠(标准节连接处的高强螺栓必须充分拧紧，螺栓预紧力矩 2000N m，高强度螺栓从下往上穿)。

继续缩回油缸，将下支座与塔身连接面上对角线上的至少四个螺栓拧紧。

4.3.6 开动小车，将用来找平衡的标准节吊到引进平台上，装上引进轮，放在引进平台上。按前述方法，把该标准节加入后，将下支座与塔身之间的八个 M30 高强连接螺栓充分拧紧。

4.3.7 顶升工作全部完成后，必要时，可以将爬升架下降到塔身底部并加以固定，以降低整个塔机的重心和减少迎风面积。

4.3.8 塔机加节完毕，应旋转臂架至不同的角度，检查塔身标准节各接头处高强度螺栓的拧紧情况(哪一根塔身主弦杆位于平衡臂正下方时，就把此弦杆上从下到上的所有螺栓拧紧)。

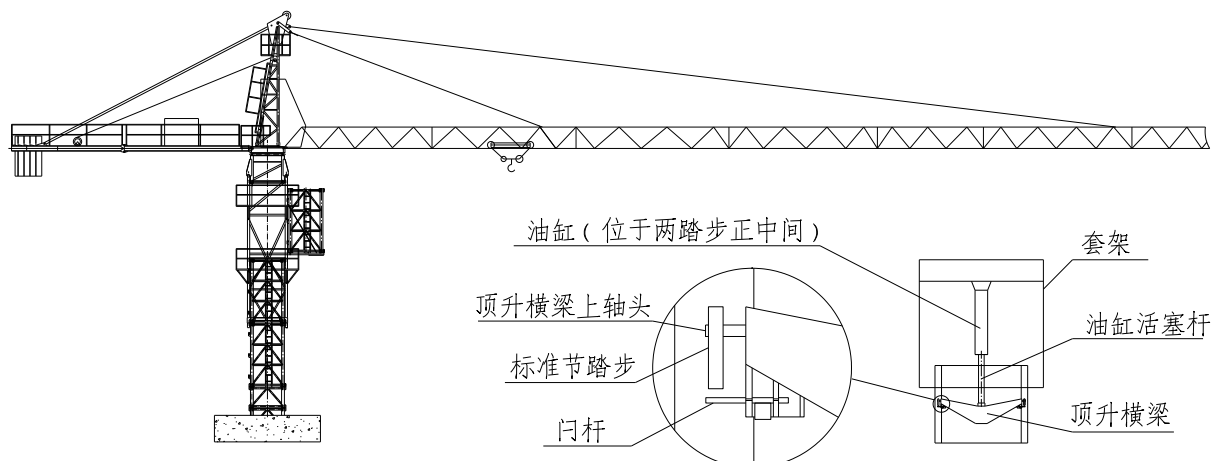


图4-13标准节的安装

图4-14

至此，塔机安装完毕，调整好安全装置后(调整方法见后)，就能进入工作状态了。若还要加节，按上述方法进行即可，但必须在安全装置调整工作完成后。

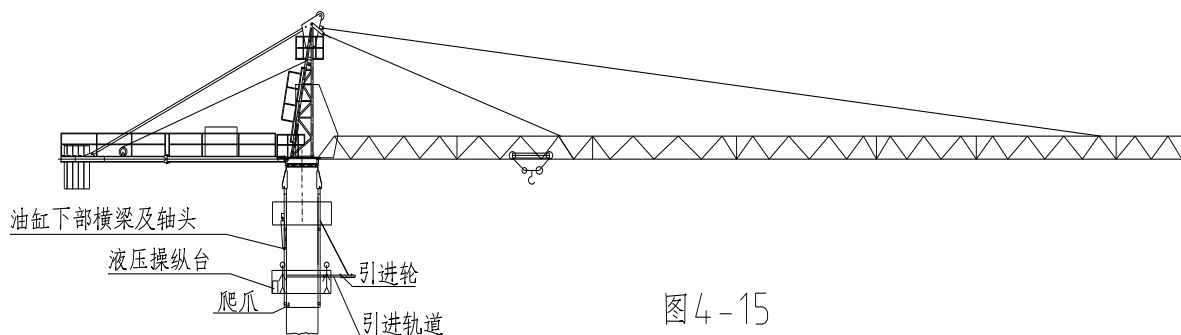


图4-15

顶升作业时，必须注意：

(1) 在进行顶升作业过程中，必须有一名总指挥，上下两层平台必须有专人负责和观察（特别是图4-15各处应仔细观察）。专人负责电源，专人操作液压系统，专人紧固螺栓，专人操作爬升架下部爬爪和油缸下部顶升横梁，非有关操作人员不得登上爬升架的操作平台，更不能擅自启动泵阀开关或其它电气设备。

(2) 顶升作业应在白天进行，若遇特殊情况，需在夜间作业时，必须备有充足的照明设备。

(3) 只许在四级风(5.5m/s)以下进行顶升作业,如在作业过程中,突然遇到风力加大,必须停止工作,并紧固螺栓。

(4) 顶升前必须放松电缆,使电缆放松长度略大于总的爬升高度,并做好电缆的紧固工作。

(5) 自准备加节拆除下支座和塔身之间八个高强度螺栓开始,到加完最后一个要加的标准节、连接好塔身和下支座之间的八个螺栓结束,整个过程中严禁起重臂进行回转动作及其他作业,回转制动器应紧紧刹住。

(6) 自顶升横梁搁在塔身的踏步上,至油缸中的活塞杆全部伸出后,套架上的爬爪搁在踏步上这段过程中,必须认真观察套架相对顶升横梁和塔身运动情况,有异常情况应立即停止顶升。

(7) 在顶升过程中,如发现故障,必须立即停车检查,非经查明真相和将故障排除,不得继续进行爬升动作。

(8) 起吊标准节时,严禁吊在塔身接头平面内的对角线撑杆上,(见图 4-12b)起吊钢绳尽量短些,以便吊钩吊起标准节放在引进平台上。

(9) 加节时,调整高度限制器不起作用,使吊钩能靠近小车架,并拆除吊钩上的防脱绳装置。加节完后,再调好高度限制器,装好吊钩防脱装置。

(10) 若要连续加几个标准节,则每加完一节,用塔机自身起吊下一个标准节前,塔身标准节和下支座之间至少要拧紧对角线上的两个高强度螺栓。

(11) 所加标准节的踏步必须与已有的塔身节对准。

(12) 拆装标准节时,操作人员必须站在平台栏杆内,禁止爬出栏杆外或爬上被加标准节操作。标准节引进轨道下面严禁站人。

(13) 每次顶升前后,必须认真做好准备工作和收尾工作,特别是在顶升以后,各连接螺栓应按规定的预紧力紧固,不得松动,除与地下节连接的螺栓外,标准节连接螺栓从下往上穿,爬升套架滚轮与塔身标准节的间隙应调整好,操作杆应回到中间位置,液压系统的电源应切断等。

(14) 套架一边的两只爬爪必须同时支撑在塔身两根主弦杆的踏步上,方可进行顶升(见图 4-16)。

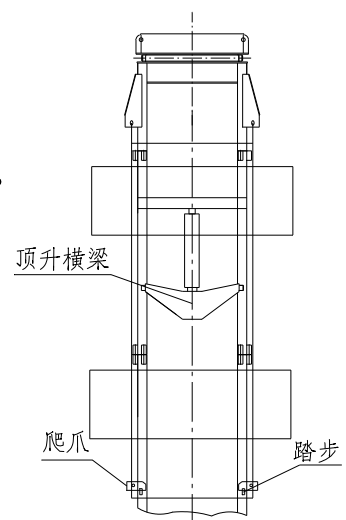


图 4-16

4.4 安全装置的调整

塔机安装完毕,开始工作之前,必须先调整好安全装置。调整时,所吊重物离地,小车能够运行即可。变幅小车以稳速运行,每次调整,都要使塔机稳定、臂架不上下晃动时再开动小车运行。

4.4.1 起重力矩限制器调整和校核(起升钢丝绳四倍率) (结构调整方法见图 4-17)

4.4.1.1 起重力矩限制器调整

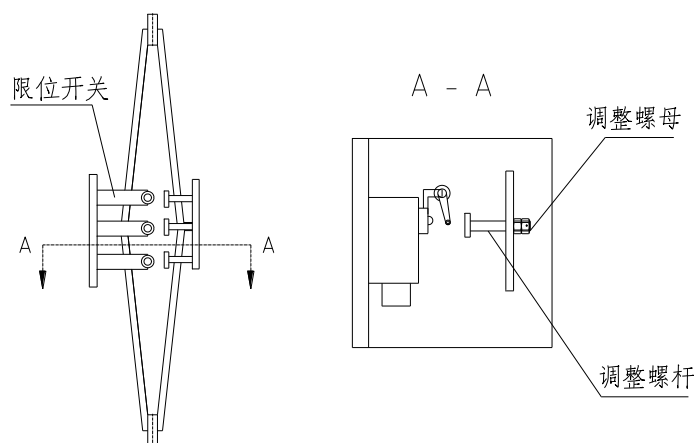
a. 最大起重量为 6t 时

(1) 定码变幅调整 (开关安装在塔顶靠起重臂侧立柱的弓形架上, 有两个限位开关)

起重臂安装幅度为 59m、54m 和 48m 时在幅度 20m 处吊重 1.56t (相当于两节标准节重量)、安装幅度为 42m、36m 时吊重 2.34t (相当于三节标准节重量)、安装幅度为 30m 时吊重 3.12t (相当于四节标准节重量), 载重小车以高速开始向外变幅, 调整力矩限制器 (80%力矩) 上一螺杆, 使起重臂 59m 安装幅度时在幅度 34.7~36m (54m 臂时在 36.3~37.3m, 48m 臂时在 38~39m, 42m 臂时在 28.3~29.3m, 36m 臂在 28.7~30m, 30m 臂在 23~24m) 处, 司机室内预报警灯亮, 载重小车变幅速度能由高速自动转换为低速; 继续以低速向外变幅, 调整力矩限制器 (100%力矩) 上另一螺杆, 使起重臂 59m 安装幅度时在幅度 43.5~44.5m (54m 臂时在 45.5~46.5m, 48m 臂时在 47.2~48m, 42m、36m 臂时在 36~37m, 30m 臂时在 29m) 处, 起升向上、变幅向外断电, 同时发出超载报警声。

(2) 定幅变码调整 (开关安装在塔顶靠起重臂侧另一个立柱的弓形架上, 有一个限位开关)

各种起重臂总安装长度均在幅度 20m 处, 以正常工作速度起升重物, 调整另一力矩限制器上螺杆, 安装幅度为 59m 臂长时吊重 4.15t~4.35t (54m 臂长时吊重 4.31t~4.51t, 48m 臂长时吊重 4.5t~4.7t, 42m 臂长时吊重 4.6t~4.8t, 36m、30m 臂长时吊重 4.87t~5.07t), 使起升向上、变幅向外断电, 同时发出超载报警声 (各种幅度均以接近小值为理想)。按定码变幅和定幅变码各重复三次, 锁紧各调整螺母, 保持功能稳定。



4-17 力矩限制器示意图

b. 最大起重量为 8t 时

(1) 定码变幅调整 (开关安装在塔顶靠起重臂侧立柱的弓形架上, 有两个限位开关)

起重臂安装幅度为 59m、54m 和 48m 时在幅度 20m 处吊重 1.56t (相当于两节标准节

重量)、安装幅度为 42m、36m 时吊重 2.34t (相当于三节标准节重量)、安装幅度为 30m 时吊重 3.12t (相当于四节标准节重量), 载重小车以高速开始向外变幅, 调整力矩限制器 (80%力矩) 上一螺杆, 使起重臂 59m 安装幅度时在幅度 36.5~37.5m(54m 臂时在 37.5~38.5m, 48m 臂时在 38~39m, 42m 臂时在 30.5~31.5m, 36m 臂在 30.5~31m, 30m 臂在 24~24.5m)处, 司机室内预报警灯亮, 载重小车变幅速度能由高速自动转换为低速; 继续以低速向外变幅, 调整力矩限制器 (100%力矩) 上另一螺杆, 使起重臂 59m 安装幅度时在幅度 43.5~44.5m(54m 臂时在 45~46m, 48m 臂时在 46.5~47m, 42m、36m 臂时在 35.5m, 30m 臂时在 29m)处, 起升向上、变幅向外断电, 同时发出超载报警声。

(2) 定幅变码调整 (开关安装在塔顶靠起重臂侧另一个立柱的弓形架上, 有一个限位开关)

各种起重臂总安装长度均在幅度 20m 处, 以正常工作速度起升重物, 调整另一力矩限制器上螺杆, 安装幅度为 59m 臂长时吊重 4.1t~4.3t (54m 臂长时吊重 4.27t~4.47t, 48m 臂长时吊重 4.47t~4.67t, 42m 臂长时吊重 4.69t~4.89t, 36m、30m 臂长时吊重 4.84t~5.04t), 使起升向上、变幅向外断电, 同时发出超载报警声 (各种幅度均以接近小值为理想)。按定码变幅和定幅变码各重复三次, 锁紧各调整螺母, 保持功能稳定。

4.4.1.2 起重力矩限制器校核

按定码变幅和定幅变码方式分别进行校核, 各重复三次。

a. 最大起重量为 6t 时

(1) 定码变幅校核

1) 小幅度校核: 吊重 6t, 载重小车以慢速由 10m 的幅度(至回转中心)开始慢速向外变幅, 起重臂 59m 臂长时幅度在 14.56~16m(54 m 臂长在 15~16.5m, 48 m 臂长在 15.57~17.1m, 42 m 臂长在 16~17.6m, 36 m、30 m 臂长在 16.7~18.3m)开关 1 动作, 同时发出超载报警信号(接近小值较理想), 起升向上、变幅向外断电。

2) 大幅度校核: 起重臂安装幅度为 59m、54m 和 48m 时在幅度 20m 处吊重 1.56t、安装幅度为 42m、36m 时吊重 2.34t、安装幅度为 30m 时吊重 3.12t, 小车以正常工作速度向外变幅, 使 59m 时幅度在 43.5m~44.5 m(54m 臂在 45.5~46.5 m, 48m 臂在 47.2~48m, 42m、36m 臂在 35~36 m, 30m 臂在 27.5~28.5m)处, 开关 1 动作, 起升向上、变幅向外断电, 同时发出超载报警信号(接近小值较理想)。

3) 80%力矩校核: 起重臂安装幅度为 59m、54m 和 48m 时在幅度 25m 处吊重 1.56t、安装幅度为 42m、36m 时吊重 2.34t、安装幅度为 30m 时吊重 3.12t, 载重小车以高速开始向外变幅, 起重臂 59m 安装幅度时在幅度 34.7~36m(54m 臂时在 36.3~37.3m, 48m 臂时在 38~39m, 42m 臂时在 28.3~29.3m, 36m 臂时在 28.7~30m, 30m 臂时在 23.5~24.5)处,

开关 2 动作，司机室内预报警灯亮，载重小车变幅速度由高速自动转换为低速。

(2) 定幅变码校核

1) 最大幅度校核：在最大工作幅度处以正常工作速度起升额定起重量（59m 臂长吊重 1.03t, 54m 臂长吊重 1.23t, 48m 臂长吊重 1.53t, 42m 臂长吊重 1.9t, 36m 臂长吊重 2.43t, 30m 臂长吊重 3t），力矩限制器不应动作，允许起升。放下重物，然后以慢速起升（59m 臂长吊重 1.1t, 54m 臂长吊重 1.35t, 48m 臂长吊重 1.68t, 42m 臂吊重 2.09t, 36m 臂吊重 2.67t, 30m 臂吊重 3.3t），力矩限制器应动作，不能起升。

2) 小幅度校核：59m 臂长塔机在 20m 幅度处以正常工作速度起升额定起重量 4.15t（54m 臂长吊重 4.31t，48m 臂长吊重 4.5t，42m 臂长吊重 4.66t，36m、30m 臂长吊重 4.88t），力矩限制器不应动作，允许起升。放下重物，然后以慢速起升 4.56t（54m 臂长吊重 4.7t，48m 臂长吊重 4.95t，42m 臂长吊重 5.1t，36m、30m 臂长吊重 5.36t）力矩限制器应动作，不能起升。

b. 最大起重量为 8t 时

(1) 定码变幅校核

1) 小幅度校核：吊重 8t，载重小车以慢速由 10m 的幅度（至回转中心）开始慢速向外变幅，起重臂 59m 臂长时幅度在 11.26~13m（54 m 臂长在 11.6~13m，48 m 臂长在 12~13.5m，42 m 臂长在 12.5~14m，36 m、30 m 臂长在 12.88~14m）开关 1 动作，同时发出超载报警信号（接近小值较理想），起升向上、变幅向外断电。

2) 大幅度校核：起重臂安装幅度为 59m、54m 和 48m 时在幅度 25m 处吊重 1.56t、安装幅度为 42m、36m 时吊重 2.34t，安装幅度为 30m 时吊重 3.12t，小车以正常工作速度向外变幅，使 59m 时幅度在 36.5~37.5 m（54m 臂在 37.5~38.5 m，48m 臂在 38~39 m，42m、36m 臂在 30.5 ~31.5m，30m 臂在 24~24.5m）处，开关 1 动作，起升向上、变幅向外断电，同时发出超载报警信号（接近小值较理想）。

3) 80%力矩校核：起重臂安装幅度为 59m、54m 和 48m 时在幅度 25m 处吊重 1.56t、安装幅度为 42m、36m 时吊重 2.34t，载重小车以高速开始向外变幅，起重臂 59m 安装幅度时在幅度 36.5~37.5 m（54m 臂时在 37.5~38.5 m，48m 臂时在 38~39 m，42m、36m 臂时在 30.5 ~31.5m，30m 臂 24~24.5m）处，开关 2 动作，司机室内预报警灯亮，载重小车变幅速度由高速自动转换为低速。

(2) 定幅变码校核

1) 最大幅度校核：在最大工作幅度处以正常工作速度起升额定起重量（59m 臂长吊重 1t, 54m 臂长吊重 1.2t, 48m 臂长吊重 1.5t, 42m 臂长吊重 1.9t, 36m 臂长吊重 2.4t, 30m 臂长吊重 3t），力矩限制器不应动作，允许起升。放下重物，然后以慢速起升（59m 臂长吊重

1.1t, 54m 臂长吊重 1.35t, 48m 臂长吊重 1.68t, 42m 臂吊重 2.09t, 36m 臂吊重 2.67t, 30m 臂吊重 3.3t), 力矩限制器应动作, 不能起升。

2) 小幅度校核: 59m 臂长塔机在 20m 幅度处以正常工作速度起升额定起重量 4.12t(54m 臂长吊重 4.27t, 48m 臂长吊重 4.47t, 42m 臂长吊重 4.69t, 36m、30m 臂长吊重 4.85t), 力矩限制器不应动作, 允许起升。放下重物, 然后以慢速起升 4.56t(54m 臂长吊重 4.7t, 48m 臂长吊重 4.95t, 42m 臂长吊重 5.1t, 36m、30m 臂长吊重 5.36t)力矩限制器应动作, 不能起升。

4.4.2 起重量限制器调整(吊钩采用四倍率工作)(结构调整方法见图 4-18)

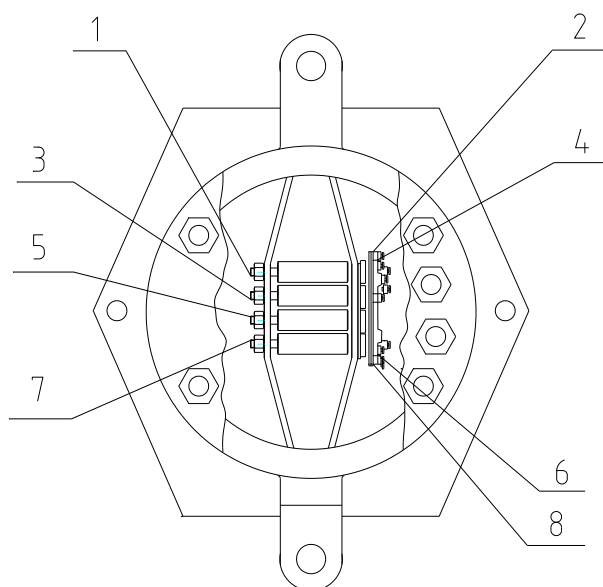
4.4.2.1 高速档调整:(限制器安装在起重臂根部。)

a. 最大起重量为 6t 时

- 1)在 10m 幅度处吊重 2950kg, 高、中、低三档均能正常工作。
- 2)加重 50kg, 调整螺钉 1, 以高速档起升, 若能起升, 升高 10m 后再降至地面。
- 3)重复 2)项全部动作, 直至高速档不能起升为止, 此时吊重应在 3000-3300kg 之间, 接近小值较理想。
- 4)重复 3)项, 动作三次(螺钉 1 不得调动), 三次所得重量应基本一致。

b. 最大起重量为 8t 时

- 1)在 10m 幅度处吊重 3950kg, 四档速度均能正常工作。
- 2)加重 50kg, 调整螺钉 1, 以高速档起升, 若能起升, 升高 10m 后再降至地面。
- 3)重复 2)项全部动作, 直至高速档不能起升为止, 此时吊重应在 4000-4400kg 之间, 接近小值较理想。
- 4)重复 3)项, 动作三次(螺钉 1 不得调动), 三次所得重量应基本一致。



注：2、4、6、8为微动开关 1、3、5、7为螺钉调整装置

4-18起重量限制器示意图

4.4.2.2 低速档调整

a. 最大起重量为 6t 时

- 1) 在 10m 幅度处吊重 5900kg 以低、中档速度升降一次，正常。但操作高档时，应不能动作。
- 2) 再加重 50kg 同时调整螺钉 3，以低速档起升，若能起升，升高 10m 后，再降至地面。
- 3) 重复 2)项全部动作，直至低速档不能起升为止，此时吊重应在 6000-6300kg 之间。接近小值较为理想。
- 4) 重复 3)项动作三次(不得调整螺钉 3)，三次所得的重量应基本一致。

b. 最大起重量为 8t 时

- 1) 在 10m 幅度处吊重 7900kg 以一、二、三档速度升降一次，正常。但操作高档时，应不能动作。
- 2) 再加重 50kg 同时调整螺钉 3，以一档起升，若能起升，升高 10m 后，再降至地面。
- 3) 重复 2)项全部动作，直至一档不能起升为止，此时吊重应在 8000-8400kg 之间。接近小值较为理想。
- 4) 重复 3)项动作三次(不得调整螺钉 3)，三次所得的重量应基本一致。

4.4.2.3 2T 超重限位调整

吊起 2T 重量（两倍率和四倍率均为 2T，变倍率时需重新调整），调整螺钉 5，使小车在此时只能以低速运行。

4.4.3 幅度限位器调整

- (1) 吊钩空载, 稳定速度运行, 向外(向内)行至最大幅度处(最小幅度处)时, 幅度限位器中的一个开关恰好动作(向外、向内分别由一个限位开关控制, 限位开关安装在变幅机构上), 小车停止运行。再启动时小车只能往臂中央运行。
- (2) 小车运行试动作三次, 动作效果一样即可。

4.4.4 起升高度限位器调整

- (1) 起升高度相同, 滑轮组倍率不同时, 高度限位器应重新调整; 起升高度发生变化, 高度限位器也应重新调整。
- (2) 调整起升卷筒旁边的高度限位器, 使吊钩达到预定的极限高度时(臂根铰点高度减去 1.45m, 为预定极限高度), 限位开关动作, 吊钩不能再上升, 再启动时只能下降。
- (3) 吊钩升降试动作三次, 效果一样即可。
- (4) 调整时吊钩以中档速度升降, 空钩无负载。

4.4.5 回转限位器调整

为了防止因塔机向同一个方向回转过多, 可能导致电缆线打结等安全隐患, 本塔机在上支座上设置了回转限制器, 调整时要保证从限制住开始向另一个方向回转最多只能回转三圈。调整步骤如下:

- (1) 变幅小车开至起重臂根部, 吊钩起升到最高点。
- (2) 调整限位开关内的螺钉, 限制住塔机只能向另一个方向回转。
- (3) 向另一个方向回转塔机, 转动两圈半到三圈时, 调整限位开关内的另一螺钉, 限制住塔机向该方向的回转, 使之只能向反方向转动。
- (4) 来回打回转三次, 每次效果一样。

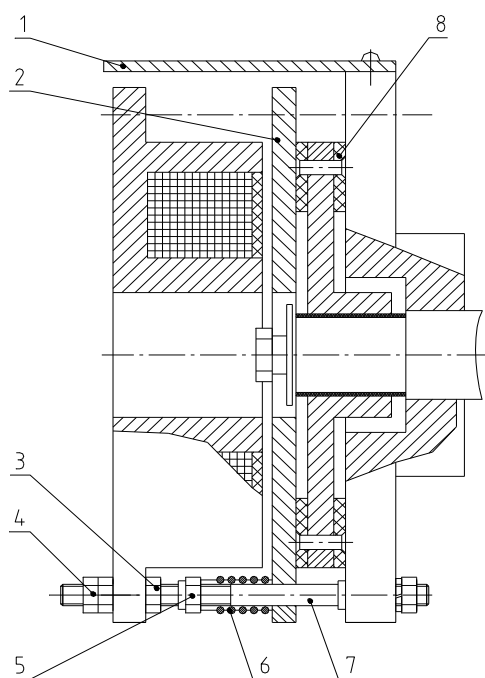
4.4.6 制动器调整方法:

- (1) 小车制动器调整见图 (4-19)

调整方法: 依据制动器应用的实际效果, 力矩不够时, 打开制动器罩 (件 1), 调整螺母 (件 3、4、5), 使弹簧 (件 6) 缩短, 力矩过大时, 使弹簧伸长。每次调整完后, 试动作数次, 应保证衔铁 (件 2) 在导向螺栓 (件 7) 上滑动无阻, 吸合及脱开动作准确无误。

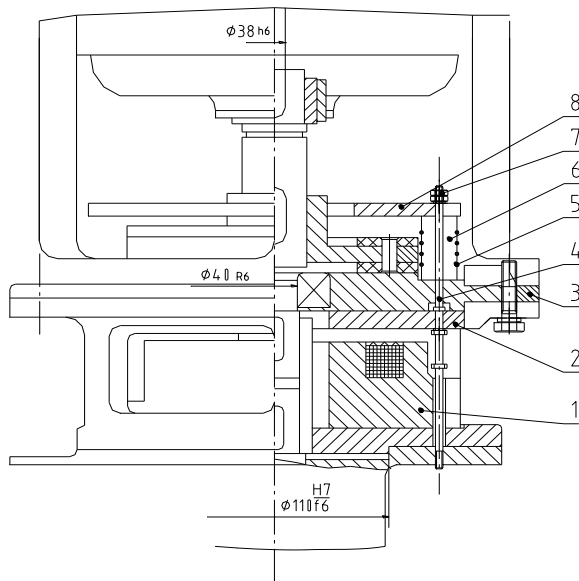
- (2) 回转制动器调整 (见图 4-20)

调整方法: 根据应用中实际的制动效果, 制动力矩不足时, 调整螺母 (件 7) 使制动压盖 (件 8) 和磨擦片 (件 6) 间距缩小; 制动力矩过大时, 则调整螺母 (件 7) 使制动压盖和磨擦片间距增大。每次调整后, 试制动数次, 应保证件 2、3、8 在导向螺栓 (件 4) 上滑动无阻, 吸合脱开动作准确无误。(注意: 弹簧件 5 锈蚀严重时, 应更换弹簧)。



1. 制动器罩 2. 衔铁 3. 调整螺母
4. 中间件 5. 复位弹簧 6. 制动弹簧 7. 导向螺栓 8. 摩擦片

图4-19 小车制动器示意图



1. 电磁铁 2. 衔铁
3. 中间件 4. 导向螺栓
5. 复位弹簧 6. 摩擦片
7. 调整螺母 8. 制动压盖

图4-20 回转制动器示意图

4.5 独立式塔式起重机的拆卸

4.5.1 拆卸注意事项

- (1) 上塔操作人员，必须是经过培训并拿到证书的人员。
- (2) 塔机拆卸之前，顶升机构由于长期停止使用，应对各机构特别是顶升机构进行保养和试运转；
- (3) 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检查；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；
- (4) 拆卸时风速应低于 8m/s。由于拆卸塔机时，建筑物已建完，工作场地受限制，应注意工作程序和吊装堆放位置，不可马虎大意，否则容易发生人身安全事故。
- (5) 顶升机构工作时，所有操作人员应集中精力观察相对运动件的相对位置是否正常(如滚轮与主弦杆之间，爬升架与塔身之间)，是否有阻碍爬升架运动(特别是下降运动时)的物件；
- (6) 在塔机标准节已拆出，但下支座与塔身还没有用 M30 高强度螺栓连接好之前，严禁使用回转机构、牵引机构和起升机构。
- (7) 塔机拆卸是一项技术性很强的工作，尤其是塔身标准节、平衡重、平衡臂、起重臂等部件的拆卸，稍有疏忽，便会导致机毁人亡。因此用户在拆除这些部件时需严格按照本说明书的规定，严禁违反操作程序。
- (8) 两个爬爪因一定时间内不用产生锈蚀或运输碰撞等原因，很有可能不能自动恢

复到水平状态，故引进标准节或拆除标准节时，对爬爪应特别注意。爬升架的下落过程中，当爬升架上的活动爬爪通过塔身标准节主弦杆踏步时，须用人工翻转活动爬爪，同时派专人看管顶升横梁和导向轮，观察爬爪架下降时有无被障碍物卡住的现象。以便爬升架能顺利地下降。

4.5.2 拆塔的具体程序

将塔机旋转至拆卸区域，保证该区域无影响拆卸作业的任何障碍。按以下的顺序，进行塔机拆卸。

- 1、降塔身标准节(如有附着装置，相应地拆卸) 只留一节基础节（爬升架的爬爪支承在塔身踏步上）；
- 2、拆下平衡重，留 2 块 2.3T 的平衡重；
- 3、拆各部件间相连的电线；
- 4、拆卸起重臂；
- 5、拆卸余下的平衡重；
- 6、拆卸平衡臂；
- 7、拆卸司机室 (亦可待至与回转总成一起拆卸)；
- 8、拆卸塔帽；
- 9、拆卸上下支座和回转总成；
- 10、拆卸爬升架与塔身基础节。

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

4.5.3 塔机拆散后的注意事项

- 1、塔机拆散后由工程技术人员和专业维修人员进行检查。
- 2、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。
- 3、检查完毕后，对缺陷、陷患进行修复后，再进行防锈、刷漆处理

5 塔式起重机附着式的工作状态

本塔机独立式最大起升高度为 40.5m，若起升高度要超过 40.5m，必须用附着装置对塔身进行加固。附着式塔机的最大起升高度可达 160m，在工作高度≤80m 时，可采用吊钩二倍率或四倍率起升，当工作高度>80m 时，只能采用二倍率起升。附着式的结构布置与独立式相同，只是为了增加起升高度，塔身增加了若干标准节，为提高塔机的稳定性和塔身的刚度，在塔身的全高内还设置了若干附着装置（见图 1-1 附着式）。

5.1 附着尺寸（见图 1-1 附着式）

塔机达到最大工作高度 160.5m 时，塔身从下到上的组成为地下节、一节基础节、一节标准节 301614、三节标准节 301612A、一节标准节 301612B、46 节标准节 301610，为了保证塔机工作的稳定性和整机刚性，减少塔身的自由长度，必须在塔身全高内最少设置 8 套附着装置。

各道附着装置之间的间隔距离必须严格按照图 1-1 附着式的规定，其中：L1=31m、L2=21m、L3=18m、L4=18m、L5=15m、L6=15m、L7=12m、L8=12m,允许根据实际情况在 1m 的范围内进行适当调整，调整到附墙框安装在塔身标准节有横腹杆的位置。

附着装置最大受力表

安装附着装置道数	附着装置最大受力 t	
	非工作工况	工作工况
1 道附着装置	14.89	8.32
2 道附着装置	13.86	9.43
3 道附着装置	14.8	10.72
4 道附着装置	13	10.56
5 道附着装置	13.74	11.77
6 道附着装置	11.83	11.71
7 道附着装置	12.67	13.36
8 道附着装置	10.54	13.55

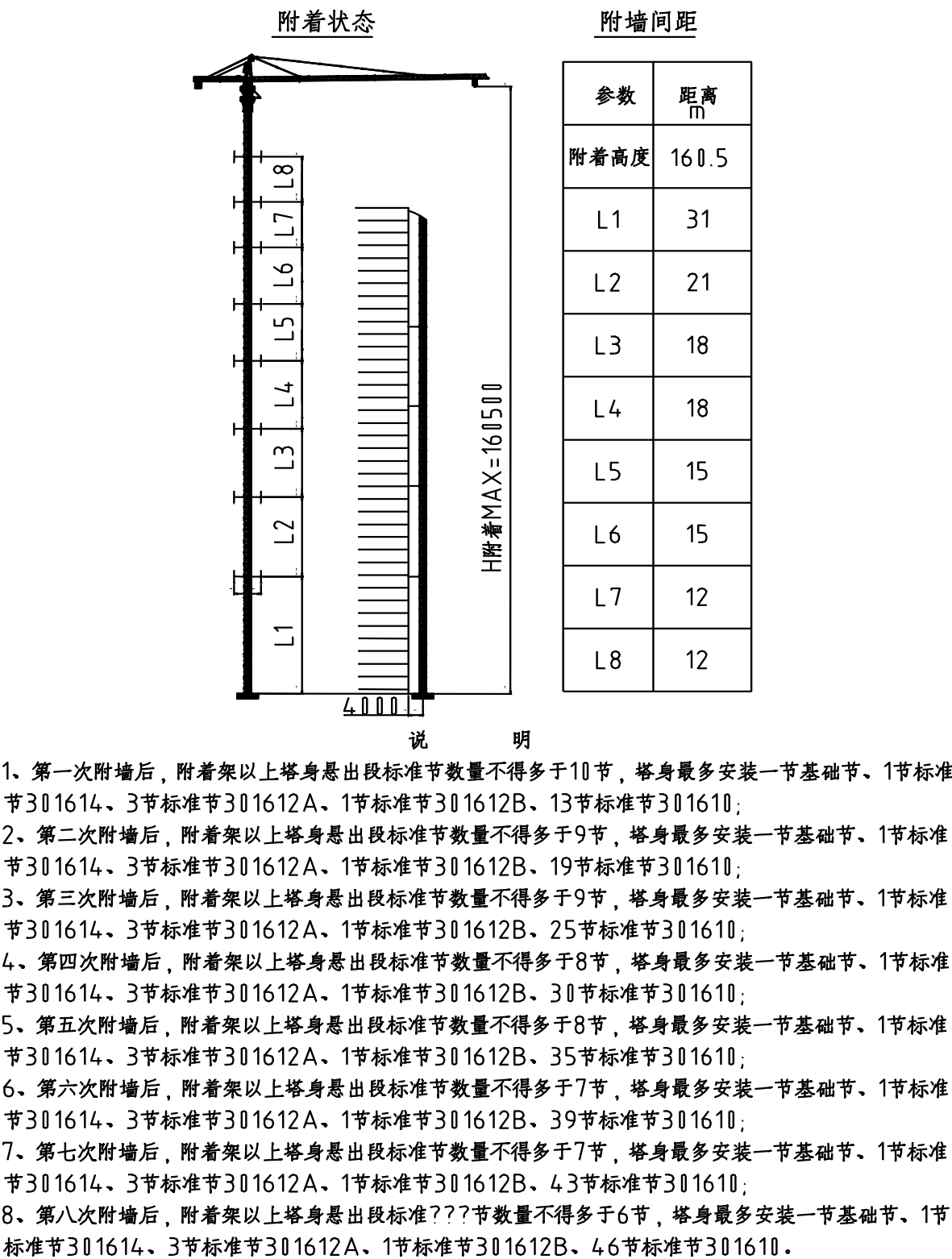


图5-1 QTZ80（ZJ5910）塔机160.5米高时塔机附墙示意图

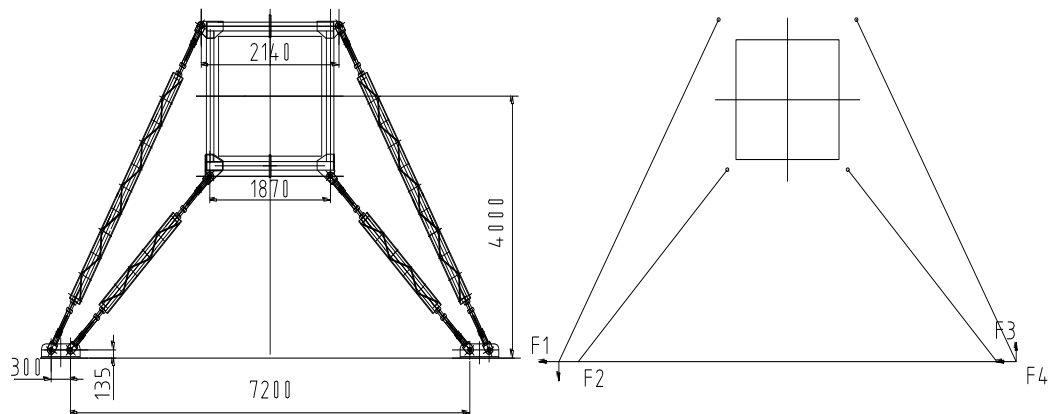


图5-2 附着架及附着点的受力

5.2 附着架（见图 5-2）

附着架是由四个撑杆和一套环梁等组成，它主要是把塔机固定在建筑物的柱子上，起着依附作用。使用时环梁套在标准节上，四角用八个调节螺栓通过顶块把标准节顶牢，其撑杆长度可调整。四根撑杆端部有大耳环与建筑物附着处铰接，四根撑杆应保持在同一水平面内，(用适当的钢丝绳把环梁绑挂在塔身上，从而实现水平)，调整顶块及撑杆长度使塔身轴线垂直。撑杆与建筑物的连接方式可根据实际情况而定。

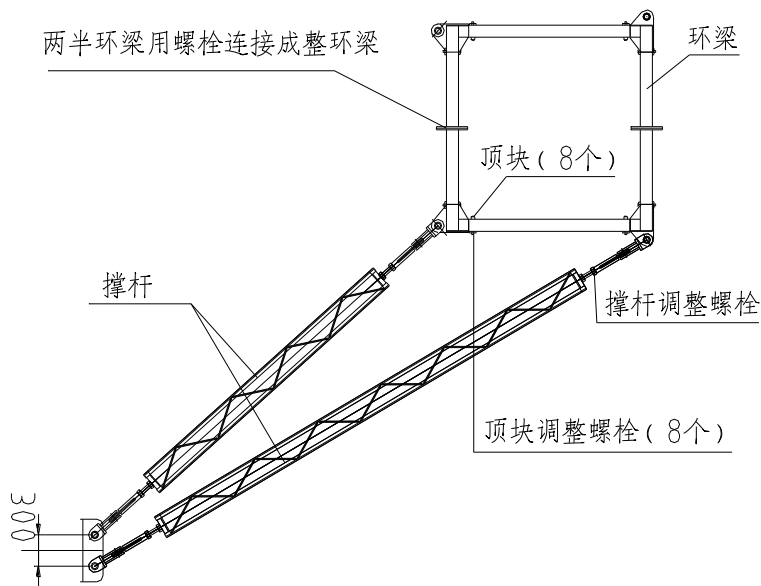


图5-3 附着架的安装

本塔机附着架按塔机中心与建筑物距离为 4m、附着点间距 7.5m 进行设计的，若实际使用时与此值不符，必须经计算后重新确定撑杆的长度和结构型式方可使用。撑杆与建筑物的连接方式可以根据实际情况而定。

5.2.1 建筑物附着处强度

附着架为标准（即按图 5-2 的尺寸）时，建筑物附着点受力见下表（单位 kN），用户在安装附着装置之前，应对建筑物附着处的强度予以计算和确定，并确定好建筑物与附着架撑杆座的连接方式。（注，两附着点均可能受到 F1 和 F2 或 F3 和 F4）

建筑物承受的载荷			
F1	F2	F3	F4
$\pm 91.6\text{KN}$	$\pm 103.6\text{KN}$	$\pm 91.6\text{KN}$	$\pm 103.6\text{KN}$

5.2.2 附着架的安装

- (1) 将环梁包在塔身外，然后用 16 个 M20 螺栓连接起来再提升到附着点的位置。
- (2) 调整环梁上调节螺栓，使得顶块顶紧塔身。
- (3) 吊装四个撑杆，并调节撑杆的调整螺栓，使之符合长度的要求。
- (4) 应用经纬仪检查塔机轴心的垂直度。附着架以下部分塔身垂直度不超过 2/1000，附着架以上部分悬出段垂直度不超过 4/1000，垂直度的调整可通过调整四根附着用撑杆的长度及顶块而获得。

按上图安装时，用户应自备预埋钢板并负责将预埋钢板埋设到墙面固定点。预埋钢板共两块，每块的尺寸为 $t25*400*700$ ，钢板与墙面的连接应加铆固钢筋并与墙面钢筋可靠连接。

附着杆的安装方式也可以用三根杆件的形式。如果没办法采用上图的安装尺寸时，请与我们联系，为您特制。

注意：

- 1、附着架四根撑杆应保持在同一水平面内，环梁应安装在塔身标准节上有横腹杆的位置；
- 2、附着架撑杆上允许搭设供人行走的跳板，但严禁堆放重物；
- 3、各连接螺栓应坚固，各调节螺杆调整好后，应用螺母锁紧，运行后应经常检查螺栓是否有松动并及时进行调整；
- 4、在安装附着架时，如果在塔身上安装环梁的位置被爬升架挡住、不能安装附着框时，允许先顶升一至两节标准节（风速小于四级），再加环梁，但此时塔机不允许进行工作（仅允许吊附墙杆，但不允许回转），直到附着架安装调整好后塔机才能进行正常工作。
- 5、安装附墙前，塔机应按要求吊起一适当重物，移动载重小车，使塔机处于平衡状态。

5.2.3 附着架的拆卸

附着架的拆卸与安装程序相反，后装的先拆，先装的后拆。

6 塔式起重机的使用

塔机的使用应严格按照 JG/T100-1999《塔式起重机操作使用规程》的要求执行

6.1 一般说明

6.1.1 司机应符合的条件

(1) 须经过理论学习和一般不少于 6 个月的培训, 考试合格, 必须了解塔机的构造、工作原理和性能, 必须熟知各安全装置的原理和调整方法, 熟知机械的操作保养和安全规程。

(2) 无色盲、视力(包括矫正后)不低于 1.0。

(3) 无耳聋、高血压、心脏病、癫痫病及其它不适合登高作业的疾病。

6.1.2 塔机必须在符合设计要求的基础上工作。

6.1.3 塔机正常工作气温为-20℃~50℃, 风速低于 6 级(10.8m/s)。

6.1.4 用户首次安装塔机时, 制作方派员到现场指导安装, 并按规定程序进行空载、额载, 超载试验及调整各安全装置, 经双方验收合格后, 方可投入正常使用。以后每次转移工地重新安装后, 用户仍应自行按上述程序进行空载、额载、超载试验及调整安全装置, 并作好纪录, 才能进行作业。

6.1.5 在夜间工作时, 除塔机本身备用照明外, 施工现场必须备有充分的照明设备。

6.1.6 司机室内禁止存放润滑油、油棉纱及其它易燃、易爆物品, 要注意防火。

6.1.7 塔机必须有良好的电气接地措施, 防止雷击, 遇有雷雨, 严禁在塔身附近走动。

6.1.8 为确保人身安全, 塔机供电系统须安装三相四线漏触电保护器。

6.1.9 塔机应定机定人, 专机专人负责, 非工作人员不得进入司机室和擅自操作, 在处理故障时, 必须有专职维修人员二人以上。

6.2 塔式起重机的操作

6.2.1 塔机操作必须有专人指挥, 司机必须在得到指挥信号后, 方可进行操作, 操作前必须鸣笛, 操作时要精神集中。

6.2.2 司机必须严格按塔机性能表中规定的幅度和起重量进行工作, 不允许超载使用。

6.2.3 起升、回转等机构的操作, 必须稳起、稳停、平稳运行逐档变速, 严禁快速换档, 慢速档不得长时间使用。

6.2.4 回转制动器只能在回转停稳时使用, 为防止吊臂被风吹动。严禁当作制动“刹车”。

6.2.5 工作中, 吊钩不得着地或搁在物体上, 防止卷筒乱绳。

6.2.6 使用时, 发现异常噪音或异常情况, 应立即停车检查。

6.2.7 紧急情况下, 任何人发出停车信号, 都应停车。

6.2.8 塔机不得斜拉或斜吊物品, 并禁止用于拔桩等类似的作业, 吊臂上的吊篮仅供维修

时使用，塔机工作中吊篮不得放在小车上，而应固定在臂架根部。

6.2.9 发现吊重物绑挂不牢靠，指挥错误或不安全情况，应立即停止操作，并提出改进意见。

6.2.10 工作中塔机上严禁有闲人，并不得在工作中进行调整或维修机械等作业。

6.2.11 工作时严禁闲人走近臂架活动范围以内。

6.2.12 液压系统安全阀的数值，电器系统保护装置的调整及其他机构、结构部件的调整值（如制动器、限位开关等），均不允许随意更动。

6.2.13 有两台以上塔机工作时，要根据工程特点，注意相互之间的位置，并采用不同标高的方法，以避免塔机的起重臂、平衡臂相互碰撞，以及与建筑物碰撞。

6.2.14 塔机作业完毕后，回转机构松闸，吊钩升起，小车停在臂架端部，即最大幅度处。当风力大于 10 级时，小车应停在臂架根部，即最小幅度处。

6.3 对塔机抗强台风措施的说明

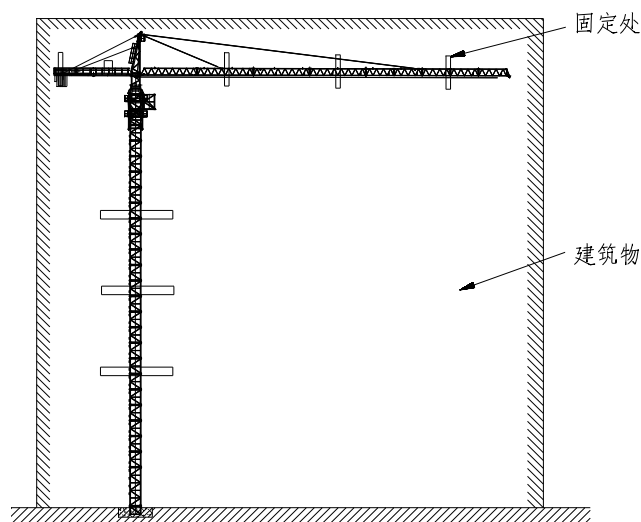
本塔机按 GB/T13752-92《塔式起重机设计规范》设计，对于沿海地区，几乎每年都有强热带风暴、甚至较强的台风侵袭，有时风载将会超出规范的设计范围，威胁到塔机的安全。为避免自然灾害造成的损失，应根据实际情况制定出防强台风的措施或紧急预案。在此提出以下要求：

1、塔机用户应密切注意天气、风力动向，当预报风力大于 6 级小于 11 级时，塔机应停止工作，检查塔身、附墙杆、机构、广告牌、电气箱、灯具等是否连接牢固，有问题应及时处理，吊钩升到最高处，吊臂应能随风转动，回转范围内不得有障碍。

2、当预报风力大于 11 级时，独立高度的塔机应至少降下 1/3 的高度，或者在塔身上部安装一道附墙，已经安装附墙的塔机应当降低高度到不碰建筑物顶部为止，必要时应拆除楼顶的钢管、脚手架等设施，让塔身尽量降低。

3、对于高度超过 70 米，且四周空旷，风力不受阻碍的高层建筑塔机用户，当预报风力大于 11 级时，应将塔机降低至建筑物高度以下，并将吊臂和平衡臂与建筑物主体结构连接牢固（不得仅连接在建筑物外的钢管架等物体上），如图 6-1 所示。并且平时就应准备好固定塔机的工具，以免临时没办法加固。

4、严格按照塔机使用说明书安装和使用，塔身高度和附墙上的塔机悬臂高度不得超过说明书规定的范围，附墙装置（框



架及支撑杆) 也应由专业厂家设计制作, 不可贪图方便、便宜, 在没有计算依据的情况下随意制作。

5、 严格按设计要求制作塔机基础, 不得心存侥幸、降低要求。

6、 因为台风来袭时的方向还是有规律可循, 塔机安装时尽量安装在建筑物能挡风的背风面。

6.4 附墙架上部的塔身悬臂高度不超过说明书要求的措施

若规定的悬臂高度给施工造成不便, 为了使塔机悬臂高度不超过说明书要求, 可在未到附墙安装位置之前, 加一道临时附墙 (见图 6-2)。等到能够安装上一道附墙时, 应该立即将该临时附墙移到上一道附墙安装处。移动附墙时, 可以有以下两种方法:

第一种方法, 多作一道附墙, 轮流替换。安装好临时附墙后, 再加上一道附墙时, 先不用拆除临时附墙, 直接用多作的那道附墙在标准位置安装好, 再拆除临时附墙。

第二种方法, 直接将临时附墙吊到标准位置。此时应该注意: **操作时应该在四级风以下进行作业**。塔机不要作回转和变幅操作, 仅允许用慢速起升附墙各部件至新安装位置。

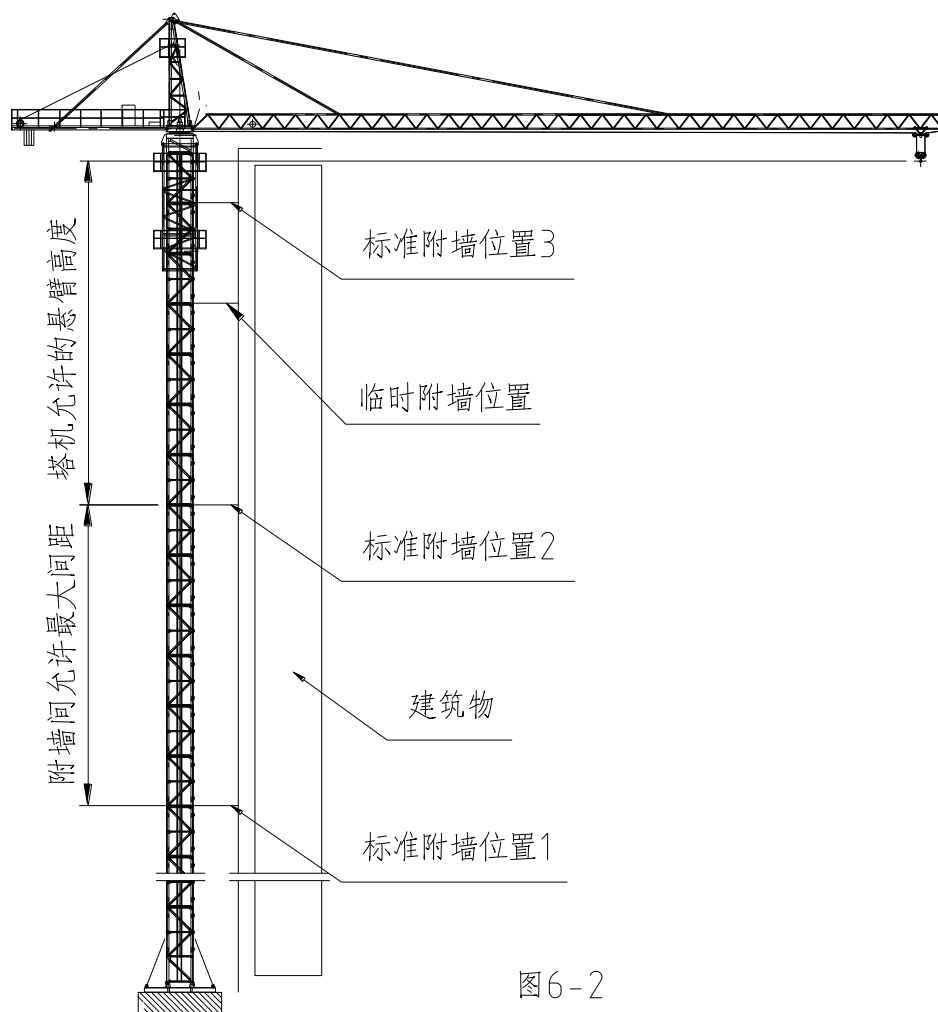


图6-2

7 塔式起重机的维护保养

塔式起重机应当经常进行检查、维护和保养，对安全装置必须每班检查，传动部分应有足够的润滑油，对易损件必须经常检查、维修或更换，对机械的螺栓，特别是经常振动的零件，如塔身连接螺栓应进行检查是否松动，如有松动则必须及时拧紧或更换。

7.1 安全装置的维护与保养

7.1.1 应每班检查力矩限制器、起重量限制器、高度限位器、幅度限位器等安全装置是否正常，开关是否完好、螺栓是否紧固。（力矩、重量限制器可用手按动开关检查，高度限位器可起升吊钩至上限位位置应能自动停止，幅度限位器可开动小车至起重臂两端与碰块接触前应能自动停止）。

7.1.2 每半个月应对力矩限制器和起重量限制器进行一次吊重检测。检查该两种安全装置精度是否符合要求，若发现超载，应立即进行调整。检查调整方法见本说明书 4.4.1 和 4.4.2 条款。

7.2 机械设备的维护与保养

7.2.1 各机构的制动器应经常进行检查和调整制动瓦与制动轮的间隙，保证灵活可靠。间隙保证在 0.5~1mm 之间。在摩擦面上，不应有污物存在，遇有污物必须用汽油和稀料洗掉。

7.2.2 减速箱、变速箱、外啮合齿轮等各部分的润滑以及液压油均按润滑表中的要求进行。

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

7.2.4 经常检查各部的连接情况，如有松动，应予拧紧。塔身连接螺栓应在塔身受压时检查松紧度(可旋转臂架的方法造成受压状态)所有连接销轴都必须装有开口销，并需张开。

7.2.5 经常检查各机构运转是否正常，有无噪音，如发现故障，必须及时排除。

7.2.6 安装、拆卸和调整回转机构时，要注意保证回转机构小齿轮与回转支承大齿轮的中心线平行，其啮合面不小于 70%，啮合间隙要合适。

7.3 液压爬升系统的维护与保养

7.3.1 使用液压油严格按润滑表中的规定进行加油和更换油，并清洗油箱内部。

7.3.2 溢流阀的压力调整后，不得随意更动，每次进行爬升之前，应用油压表检查其压力是否正常。

7.3.3 应经常检查各部位管接头是否紧固严密，不准有漏油现象。

7.3.4 滤油器要经常检查有无堵塞，检查安全阀使用后调整值是否变动。

7.3.5 油泵、油缸和控制阀。如发现渗漏应及时检修。

7.3.6 总装和大修后初次起动油泵时，应先检查入口和出口是否接反，转动方向是否正确，

吸油管路是否漏气，然后用手试转，最后在规定转速内起动和试运转。

7.3.7 在冬季起动时，要开开停停反复数次，待油温上升和控制阀动作灵活后再正式使用。

7.4 金属结构的维护与保养

7.4.1 在运输中应尽量设法防止构件变形及碰撞损坏。

7.4.2 在使用期间，必须定期检修和保养，以防锈蚀。

7.4.3 经常检查结构连接螺栓、焊缝以及构件是否损坏、变形和松动等情况。如发现问题必须处理好后，方可继续进行工作。

7.4.4 底架、塔身、上下支座等处的高强度螺栓每拆装二次以上必须更新，以免高强度螺栓、螺母产生疲劳损伤。

7.4.5 每隔 1-2 年喷制油漆一遍

7.5 电气系统的维护与保养

7.5.1 经常检查所有的电线、电缆有无损伤，要及时的包扎和更换已损伤的部分。

7.5.2 遇到电动机有过热现象要及时停车，排除故障后再继续运行。电机轴承润滑要良好。

7.5.3 各部分电刷，其接触部位要保护清洁，调整电刷压力，使其接触面积不小于 50%。

7.5.4 各控制、配电箱等经常保持清洁，及时清扫电器设备上的灰尘。

7.5.5 各安全装置的行程开关的触点开闭必须可靠，触点弧坑应及时磨光。

7.5.6 每年摇测保护接地电阻两次(春、秋)保证不大于 4Ω 。

7.6 塔机维修时间的规定

7.6.1 日常保养(见上述 7.1-7.5 条)

7.6.2 塔机工作 1000h 后，对机械、电气系统进行小修。

7.6.3 塔机工作 4000h 后，对机械、电气系统进行中修。

7.6.4 塔机工作 8000h 后，对机械、电气系统进行大修。

7.7 塔机拆卸及检修注意事项

7.7.1 塔机每次重新安装前，以及小修、中修和大修时，应特别注意由技术人员和专业维修人员检查各结构件材料及焊缝，若发现变形、锈蚀、裂纹等情况应及时进行分析，并按有关标准进行修复或更换。

7.7.2 塔机每次重新安装和中修、大修后，必须按首次安装验收的程序进行空载、额载、超载（动载和静载）试验及调整各种安全装置，试验时载荷应由轻到重，保持密切观察，发现异常情况应立即停止，并仔细检查，作好试验记录，归入设备档案。

8 附表

附表 1 塔式起重机用钢丝绳明细表

使用部位	标准号及规格		绳径 mm	数量	每根长度		
6t 起升机构	13NAT6×29Fi+IWR1770ZS GB/T8918		13	1	280m		
8t 起升机构	14NAT6×29Fi+IWR1770ZS GB/T8918		14	1	280m		
小车牵引机构	绳 II	6t: 7.7NAT6×19W+FC1570ZS GB/T8918 8t: 7.7NAT6×19W+FC1770ZS GB/T8918	7.7	1	臂长	59m	72m
				1		54m	67m
				1		48m	61m
				1		42m	55m
				1		36m	49m
				1		30m	43m
	绳 I	6t: 7.7NAT6×19W+FC1570ZS GB/T8918 8t: 7.7NAT6×19W+FC1770ZS GB/T8918	7.7	1	臂长	59m	118m
				1		54m	108m
				1		48m	96m
				1		42m	84m
				1		36m	72m
				1		30m	60m
爬升架	4NAT1×19+FC1470ZS GB/T8918		4	2	3m		

注：此表小车牵引机构一栏中，钢丝绳的长度变化是与选用何种起重臂臂长相对应的。起升机构钢丝绳与起升高度和吊钩组的滑轮倍率相对应，可按下式计算： $L=N \cdot H+118$ ，式中 L 钢丝绳长度，N 滑轮倍率，H 起升高度。

附表 2 塔式起重机轴承明细表

标准号	型号	数量	使用部位
GB/T 288	22316C	1	起升机构
GB/T 297	30211	1	小车牵引机构
GB/T 281	1307	1	小车牵引机构
GB/T 276	6004-Z	8	载重小车
GB/T 276	6207-Z	8	载重小车
GB/T 276	6212-Z	14	载重小车、吊钩
GB/T 276	6007	10	吊臂
GB/T 301	51310	1	吊钩

附表 3 塔式起重机润滑部位明细表

序号	润滑部位	点数	润滑剂	润滑方法	润滑周期
1	起升减速机	1	齿轮油（冬 20 夏 30）	油壶加入	每 160h
2	制动器铰点	全部	机油	油壶加入	每 56h
3	卷筒轴承座	1	钙基脂	压注	每 240h
4	齿形接盘	1	钙基脂	涂抹	大、中修
5	滑轮轴	1	钙基脂	涂抹	拆装时
6	滑轮轴	1	钙基脂	涂抹	拆装时
7	力矩限制器螺杆	2	钙基脂	涂抹	每 240h
8	回转减速机	1	齿轮油（冬 20 夏 30）	油壶加入	每 160h
9	回转减速机	1	钙基脂	压注	每 240h
10	液力偶合器	1	液压油	更换	大、中修
11	变幅减速机	1	齿轮油（冬 20 夏 30）	油壶加入	每 160h
12	卷筒轴承	5	钙基脂	打开涂抹	大、中修
13	滑轮轴承	5	钙基脂	压注	每 240h
14	小车架滚轮轴承	8	钙基脂	压注	每 240h
15	小车架滑轮轴承	2	钙基脂	压注	每 240h
16	油缸及挂板铰点	4	钙基脂	压注	每 500h
17	顶升油箱	1	液压油	更换	每半年
18	套架滚轮和爬爪	10	钙基脂	压注	每 500h
19	起重量限制器滑轮轴	1	钙基脂	压注	每 160h
20	起重量限制器螺杆	5	钙基脂	涂抹	每 240h
21	回转支承	4	钙基脂	压注	每 240h
22	大小开式齿轮	1	钙基脂	涂抹	每 240h
23	吊钩滑轮轴承	3	钙基脂	压注	每 160h
24	吊钩止推轴承	1	钙基脂	打开涂抹	每 240h
25	所有电机轴承		钙基脂	打开涂抹	大、中修
26	所有塔身螺栓		钙基脂	涂抹	拆装时
27	所有连接销轴		钙基脂	涂抹	拆装时
28	所有钢丝绳		石墨润滑脂	油煮	大、中修
29	起升机构排绳轮轴	1	机油	涂抹	每班

附表 4 ZJ5910 电器明细表

6t 机构

序号	代 号	名 称	数量	材 料	备 注
1	M ₁	液压顶升电机	1	Y132S-4B	5.5KW
2	M ₂	小车电机	1	YD132S-4/8	3.3/2.2KW
3	M ₄	回转电机	2	YZR132M-6/2.2 B5	2.2KW,JC=40%,S ₃
4	M ₅	起升电机	1	YZTDE200L4 -2/4/16	30/30/5.5KW
5	KM	总接触器	1	LC ₁ -D95 11M7C	线圈电压 220V
6	KM ₁ , KM ₂	小车正反接触器	2	LC ₁ -D1201+LA ₁ -D11	线圈电压 220V
7	KM ₃ , KM ₄ , KM ₅	高低速接触器	3	LC ₁ -D1201M7C+LA ₁ -D22	线圈电压 220V
8	KM ₆ , KM ₇	回转正反接触器	2	LC ₁ -D1211M7C+LA ₃ -DR2	线圈电压 220V
9	KM ₈₋₁₀ , KM ₁₈₋₂₀	回转电阻切阻接触器	3	LC ₁ -D1201M7C	KM8-9 带 LA ₂ -DT0 延时头,220V
10	FR ₁	热继电器	1	LR ₂ -D1314	7-10A /7.2A 整定
11	FR ₃	热继电器	2	LR ₂ -D1316	施耐德
12	KT ₁ ,	延时继电器	1	CAD22+ LA ₂ -DT0	电压 220 ^V _~
13	KT ₂	延时继电器	1	CAD22+ LA ₃ -DR0	电压 220 ^V _~
14	KA, KA ₁₋₈	中间继电器	3	CAD22	电压 220 ^V _~
15	SA ₆	高度限位开关	1	DXZ-4/7	
16	V _K	电压表换相开关	1	XH ₁ -V, 500V	
17	V	交流电压表	1	500V	
18	SA _I , SA ₁₁ -SA ₁₅	转换开关	1		电器厂配
19	SA _{II} , SA ₂₁ -SA ₂₅	转换开关	1		电器厂配
20	SA _{III} , SA ₃₁ -SA ₃₅	转换开关	1		电器厂配
21	SA	回转制动换挡开关	1	LAY ₃ -11X	电器厂配
22	VD ₁ , VD ₂	放电二极管	2	2CZ,5A/150V	
23	ZL, ZL ₁	整流二极管	4	2CZ,20A/100V	带散热器连接板
24	RX, RH	放电电阻	2	ZG ₁₁₋₂₀ ,20W	50Ω
25	SA ₉	小车限位开关	1	DXZ4/4	
26	SA ₁₀	回转限位开关	1	DXZ4/3	
27	SA ₁ ~SA ₄	四联开关	1	220V	

28	HL ₁ ,HL ₂	电源指示灯	1	XD2-220V	绿色
29	EL	室灯	1	吸顶灯 220V	
30	XS ₁ ,XS ₂	三插、四插	1	220V 10A	
31	HA ₂	电笛	1	DDJ ₁ 、220V、40W	
32	HA ₁	电铃	1	Φ75 220 ^V	内击式
33	FU ₁ ,FU ₂	熔断器	2	RL ₁ -15/10A	
34	FU ₃	熔断器	2	RL ₁ -15/6A	
35	KT13,KT14	延时继电器	2	CAD22+LA2-DT0	线圈电压 220V
36	B ₂	变压器	1	BK-1000 380V/127V-127V/200V	
37	B ₁	变压器	1	BK-500 380V/27V/12V	
38	FR ₂	起升热敏电阻	1	电机自带	整定电流 62A
39	XS ₄	四芯插座	1	380V 20A	
40	SA ₂₁ ,SA ₂₂	力矩限制开关	2	L×29-2S	
41	SA ₁₁ ~SA ₁₁	重量限制开关	5	L×29-2S/4	起重量限制器自带
42	YB ₁	小车制动线圈	1		-24V
43	YB ₂ ,YB ₃	回转制动线圈	2		-24V
44	HRD	回转电阻器(箱体)	1		外购
45	FS	风扇	1	220V	驾驶室内
46	SB ₁	按钮	1	LAY3-01ZS	
47	SB ₂	按钮	1	LAY3-10	
48	Q ₁ ′、Q ₁	空气开关	2	HDM10--100/330,80A	驾驶室配电箱各一只
49	KM ₁₁ ,KM ₁₂	起升正反转接触器	2	LC ₁ -D8011M7C	电压 220 ^V
50	KM ₁₃ ,KM ₁₄ ,KM ₁₅	起升档位接触器	2	LC ₁ -D8011M7C	电压 220 ^V
51	YB ₄	电磁制动器	1		电机自带
52	HL ₁₋₅	指示灯	5	12V	
53	KM ₁₆	起升制动接触器	1	LC ₁ -D1201M7C	线圈电压 220V
54	VD ₃ , VD ₄	二极管	2	2CZ5A 600A	
55	VD ₅ , VD ₆	整流二极管	2	2ZC10A 600A	
56	KM ₁₇	涡流接触器	5	LC ₁ -D0901M7C	线圈电压 220V
57	QF ₁ ,QF ₃	空气开关	2		
58	QF ₂ ,QF ₄ ,QF ₅	空气开关	3	C65N C10A/1P	
59	R ₁ ,R ₂	续流电阻	2	ZG11-200A 100Ω	
60	Q2	起升断路器	1	HDM10-100/330,63A	

8t 机构

序号	名称	代号	型号	数量	备注
司机室					
1	断路器	Q1	DZ20Y-100/3330 100A	1	
2	四联开关	SA1~SA4	146-28/K-K-K-K	1	
3	三插、二插	XS1、XS2	GN-Z4	1	
4	顶升插座	XS3	GN-Z25	1	
配电箱					
1	断路器	Q2	DZ20Y-100/3330 100A	1	
2	相序、电压保护器	SJ	XJ-11	1	
3	小型断路器	QF1、QF2、QF3	C65N 1P/15A	3	
4	总起接触器	KM	LC1-D9511M5C+LA1-D11	1	线圈电压~220V
5	回转热继电器	FR3	LR2-D1316	1	带座
6	回转接触器	KM6、KM7	LC1-D1801M5C+LA1-D11	2	线圈电压~220V
7	回转电阻接触器	KM8~KM10、 KM18~KM20	LC1-D1801M5C+LA2-DT0	6	KM8、KM9 带延时头，线圈电压~220V
8	小车热继电器	FR1	LR2-D1312	1	带座
9	小车接触器	KM1~KM5	LC1-D1201M5C+LA1-D11	5	线圈电压~220V
10	通电延时继电器	KT1、KT3、TK4、 KT5	CAD22+LA2-DT0	4	线圈电压~220V
11	断电延时继电器	KT2、KU、KD	CAD22+LA3-DR0	3	线圈电压~220V
12	中间继电器	KA1~KA8、KA10	CAD22	9	线圈电压~220V
13	断路器	Q3	DZ20Y-100/3330 80A	1	
14	起升热继电器	FR2	LR2-D3363	1	带座
15	电流互感器	TA	LMK-0.1 150/5A	1	
16	起升接触器	KM11、KM12、 KM13	LC1-D8011M5C+LA1-D22	5	线圈电压~220V
17	起升接触器	KM14、KM13'	LC1-D8011M5C+LA2-DT0	2	线圈电压~221V
18	起升电阻接触器	KM17~KM19	LC1-D8011M5C+A2-DT0	3	线圈电压~220V KM17、KM18 带延时头
19	中间继电器	KA9	CAD32	1	线圈电压~220V
20	刹车接触器	KM15	LC1-D0901M5C+LA3-DR4	1	线圈电压~220V
21	涡流接触器	KM20	LC1-D0901M5C+LA2-DR4	1	线圈电压~220V
22	风机接触器	KM16	LC1-D0901M5C	1	线圈电压~220V
23	变压器	B1	BK-1500 380/220V	1	

24	变压器	B2	BK-500 380/110V/27V	1	
25	小型断路器	QF4	C65N 1P/6A	1	
26	整流二极管	VC1、VD3、VD4	2CZ20A 耐压 600V	6	
27	续流二极管	VD1、VD2、VD5	2CZ5A 耐压 600V	3	
28	熔断器	FU1	RL1-15/6A	1	
29	涡流继电器	FR4	JL1411ZQ-1.5A	1	
30	续流电阻	R1、RX、RH	ZG11-400W/50Ω	3	
31	涡流调整电阻	R2、R3	ZG11-500W/100Ω	2	可调电阻
左联动台					
1	电源指示灯	HL	AD1-30/111	1	
2	电压表	V	0~500V	1	
3	电压换相开关	SAV		1	
4	回转操作手柄	SH		1	
5	小车操作开关	SF		1	
6	电笛按钮	SB3	LAY3-10	1	
7	回转制动开关	SA	LAY3-11X	1	
右联动台					
1	起动按钮	SB2	LAY3-10	1	
2	急停按钮	SB1	LAY3-01ZS	1	
3	电流表		0~200A	1	
4	起升操作手柄			1	
5	超重力矩指示灯	HL1	AD1-30/111	1	红色 电压 220V
6	100%力矩指示灯	HL2	AD1-30/111	1	红色 电压 220V
7	80%力矩指示灯	HL3	AD1-30/111	1	黄色 电压 220V
8	小车超重换档指示灯	HL4	AD1-30/111	1	黄色 电压 220V
9	起升超重换档指示灯	HL5	AD1-30/111	1	黄色 电压 220V
10	涡流超时指示灯	HL6	AD1-30/111	1	黄色 电压 220V

附表 5 塔机易损件明细表

序号	图号	名称	数量	材料	安装部位
1	Z120-20	柱销	8	尼龙 6	起升机构
2	LX29-2S	行程开关	3		力矩限制器
3	LW5	微动开关	2		起重量限制器
4	DXZ-4/7	行程开关	1		幅度限位器
5	DXZ-4/3	行程开关	1		回转限位器
6	DXZ-4/4W	行程开关	1		起升限位器
7	LC1-D2-65	接触器 (48V)	2		电器箱

附表 6 整机各主要部件参考重量

序号	部件名称	重量 kg	备注
1	平衡臂 (不包括配重)	2524	
2	起升机构(6t)	1730	
3	起升机构(8t)	2082	
4	平衡臂拉杆	412	
5	塔顶	1433	
6	司机室	340	
7	牵引机构(6t)	350	
8	牵引机构(8t)	273	
9	起重臂	5113	
10	起重臂拉杆	1380	
11	电气系统	250	
12	回转机构	958×2=1916	
13	上支座	1043	
14	附着架	910	
15	下支座	1637	
16	回转支承	388	QWA1250.40
17	套架	3608	
18	标准节 301610	780	
19	标准节 301612A	965	
20	标准节 301612B	952	
21	标准节 301614	1004	
22	基础节	2339	

附表 7 塔机主要连接螺栓明细表

序号	规格	件数	安装位置	代号
1	螺栓 M30*2*350	120	塔身	GB5785 (10.9 级)
2	螺栓 M30*2*450	8	塔身	GB5785 (10.9 级)
3	螺母 M30*2	256	塔身	GB6171 (10 级)
4	垫圈 30	128	塔身	GB97.2(300HV)

9 附录 固定基础

固定基础的施工直接影响到塔机的安全，万万不可掉以轻心或偷工减料，否则会造成重大设备和人身伤亡事故，带来不必要的损失和麻烦。

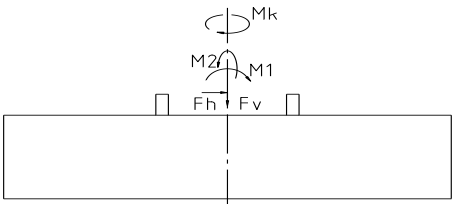
用户和安装单位在安装塔机之前，应根据所购塔机形式、下面所给的各种要求和数据，对塔机的混凝土固定基础强度、地基承压力预先计算，并确定施工方法。

在选择塔机安装位置时应首先考虑到塔机的安装和拆卸方便（塔身有踏步的一面应与建筑物垂直），再考虑塔机的最大使用效率。如果建筑高度超过独立高度，还应尽量考虑到附墙的安装（塔身中心到建筑物墙面 4m，在墙面上有用来安装附墙受力点的位置）。

9.1 混凝土基础的载荷

59 米臂时：

工况	Fv (kN)	Fh (kN)	M1 (kN m)	M2 (kN m)	Mk (kN m)
非工作	504	80	1797	0	0
工作	632	35	1136	1062	334



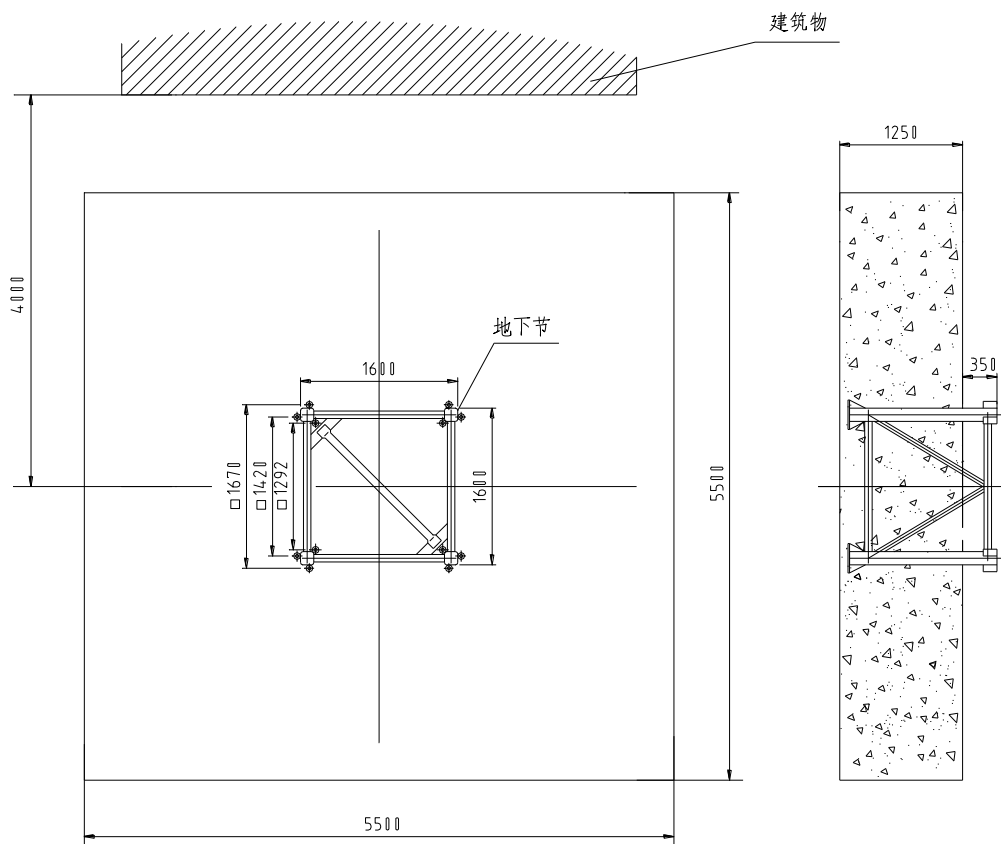
附图 1 固定基础载荷示意图

说明：

- 1、上面图和表所示为：独立高度（40.5m）塔机固定在混凝土基础上，塔身未采用附着装置，塔机工作工况以及非工作工况受到暴风突袭时，基础受到的载荷值。（风载荷按 GB/T13752 取值）；
- 2、Fv 为基础所受到的垂直载荷，Fh 为基础所受到的水平载荷，M1、M2 为基础所受到的倾翻力矩，Mk 为扭矩；
- 3、不管对支座还是地下节形式，对基础进行计算时应考虑起重臂与塔身成 45°角，此时基础预埋螺栓和地下节主弦杆受力最大；
- 4、所列载荷均为混凝土基础上平面内的载荷，不含基础自重在内；
- 5、塔机附着到最大高度 160.5m，工作工况时基础上平面以上的垂直载荷为 1072kN（每节标准节和螺栓组重 8kN，共需再增加 40 节标准节重量，以及 8 套附着装置 120kN）；回转扭矩为 334kN m。
- 6、用户和安装单位可根据附图进行混凝土基础的施工；
- 7、如不能按附图施工时，请按上面所给的基础载荷自行计算、设计混凝土基础或与

本公司联系。

9.2 混凝土基础的外形尺寸见附图 2



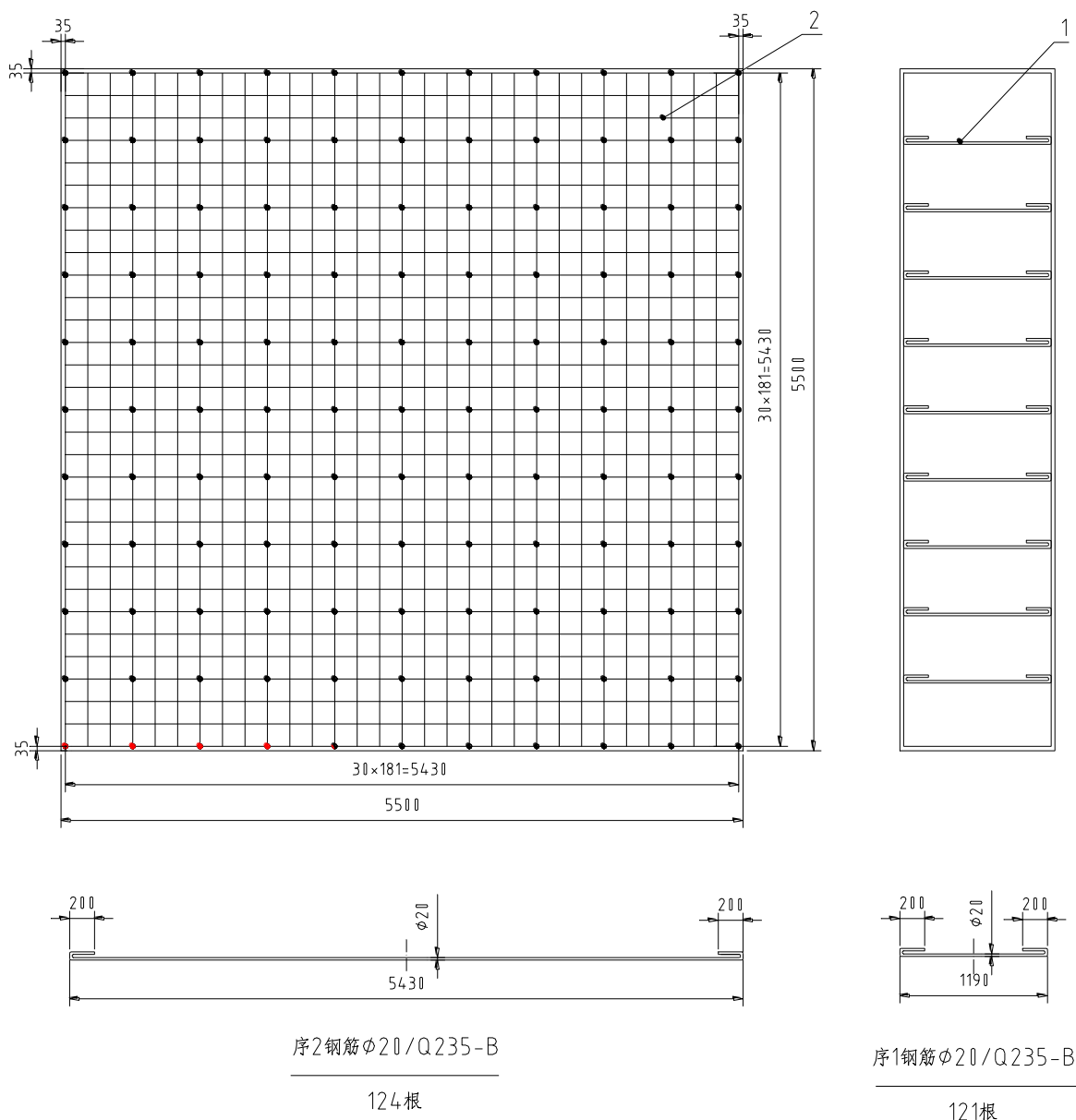
附图 2 地下节形式塔机混凝土基础示意图

9.3 地下节形式塔机的混凝土基础

采用整体钢筋混凝土基础，对基础的基本要求如下：

- 1、混凝土标号 $\geq$ C35；
- 2、混凝土基础的厚度不小于 1.25m，边长不小于 5.5m $\times$ 5.5m，重量不少于 90.75 吨；
- 3、预埋的地下节应与基础内钢筋网可靠连成一体。地下节主弦杆周围的钢筋数量不得减少和切断，主筋通过主弦杆有困难时，允许主筋避让；
- 4、铺设砼基础的地基应能承受 0.2Mpa(2kg/cm²)的压力。如达不到该承受力，应由有资质的设计单位，根据混凝土基础所承受的载荷另行设计砼基础，可采用打桩等措施，使其达到塔机对基础的抗倾翻稳定性要求，确保安全使用；
- 5、砼基础应能承受 20Mpa 的压力。
- 6、地下节埋设后，露出端面的 4 根主弦杆与水平面垂直度不大于 1/1000；（可参考的施工方法：在钢筋笼扎好后，先在地面浇四个边长 500mm，高 100mm 的钢筋混凝土矮柱，注意矮柱钢筋及砼应与基础可靠成一体，柱子中心与地下节主弦杆中心相同，再将地下节放到矮柱上，找正上平面的水平小于 1/1000，固定，再浇筑整个混凝土基

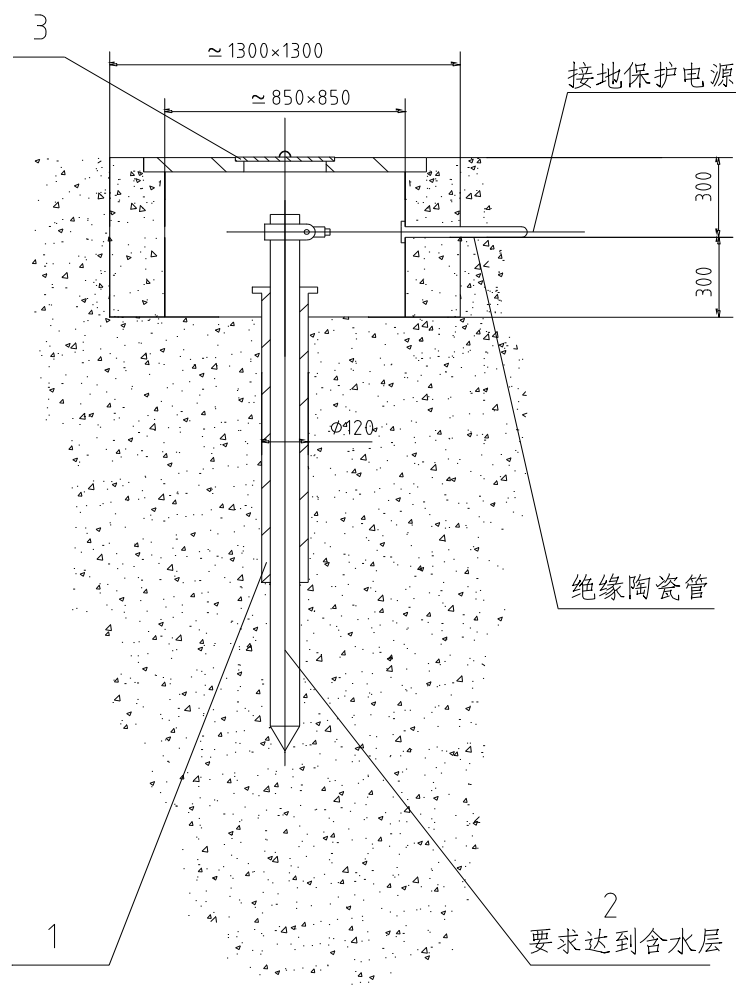
- 础);
- 7、 必须保证地下节主弦杆上端面露出砼基础上平面 350 尺寸;
 - 8、 如因工程需要, 地下节主弦杆上端面露出砼基础上平面超过 350 尺寸的地下节, 在定货时需说明, 此为非标地下节, 本公司将单独设计, 制作;
 - 9、 地下节周围的混凝土充填率必须达到 95% 以上;
 - 10、 尺寸示意图见附图 2, 混凝土钢筋布置见附图 3, 塔机的接地见附图 4;
 - 11、 每次塔机转场装拆后, 原地下节报废, 新场地地下节必须更换由我公司制作的新地下节。



说明: 穿过地下节的钢筋数量上下层纵、横向各不得少于 8 根, 与每根地下节主弦杆相连的钢筋数量上下层各不得少于 4 根。钢筋网应与地下节可靠连成一体。

附图 3 混凝土基础钢筋布置示意图

9.4 塔机的接地



接地装置的组成：1. 钢管。

2. 接地棒，长度 1.5m 到 2m（镀锌管制避雷器，最小管径 40mm，管长视接地电阻率而异）。

3. 用于保护接地棒头并能浇水的观察孔

附图 4 塔机接地保护装置

说明：

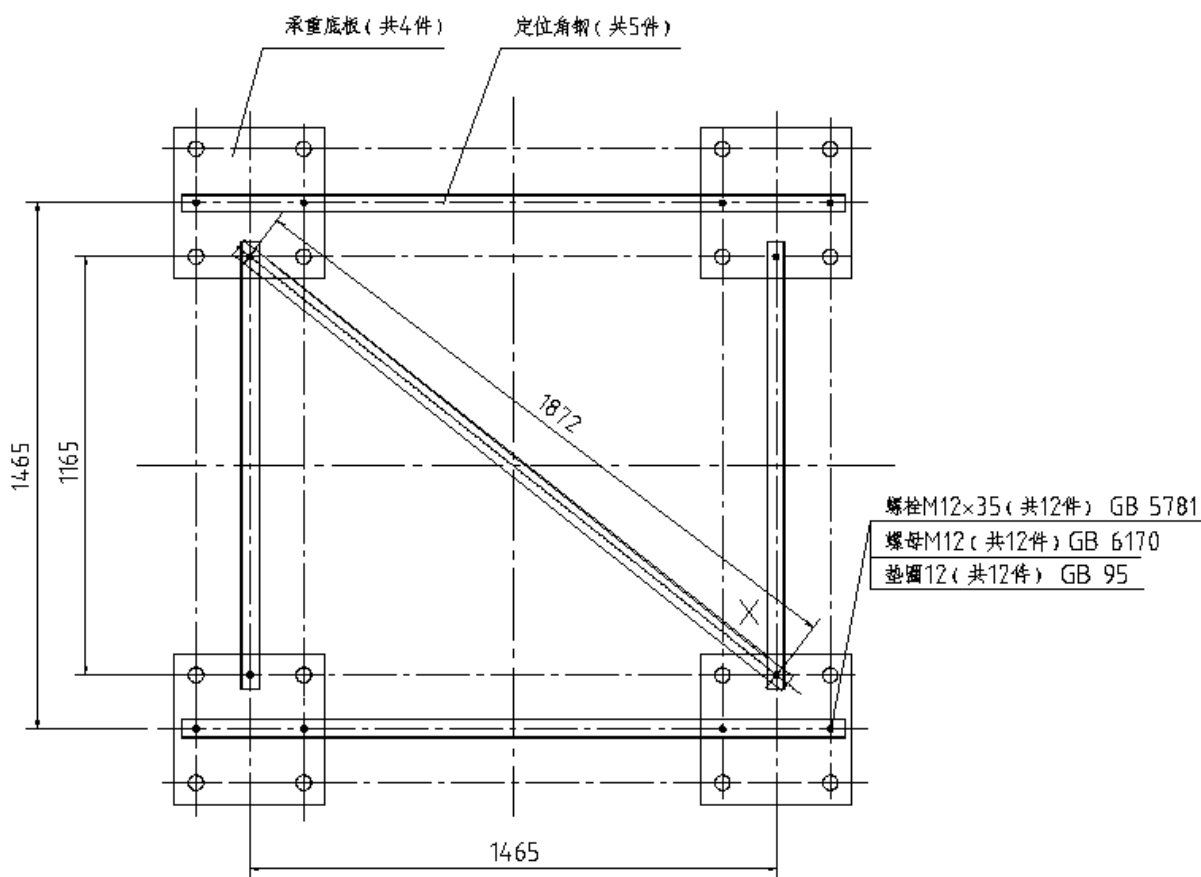
1. 塔机接地线不得安装保险丝或开关。
2. 塔机避雷针的接地和保护接地要求按图示规定作，此接地材料的安装和维护等厂家不予提供，但用户必须安装这种“接地保护装置”。
3. 将接地保护装置的电缆与任何一根塔身主弦杆连接，并清除涂料。
4. 接地避雷器的电阻不得大于 4Ω 。
5. 接地装置应由专门人员安装，测定接地电阻时要用高效精密仪器，且需定期检查接地线和电阻。

9.5 支座形式固定基础的安装说明

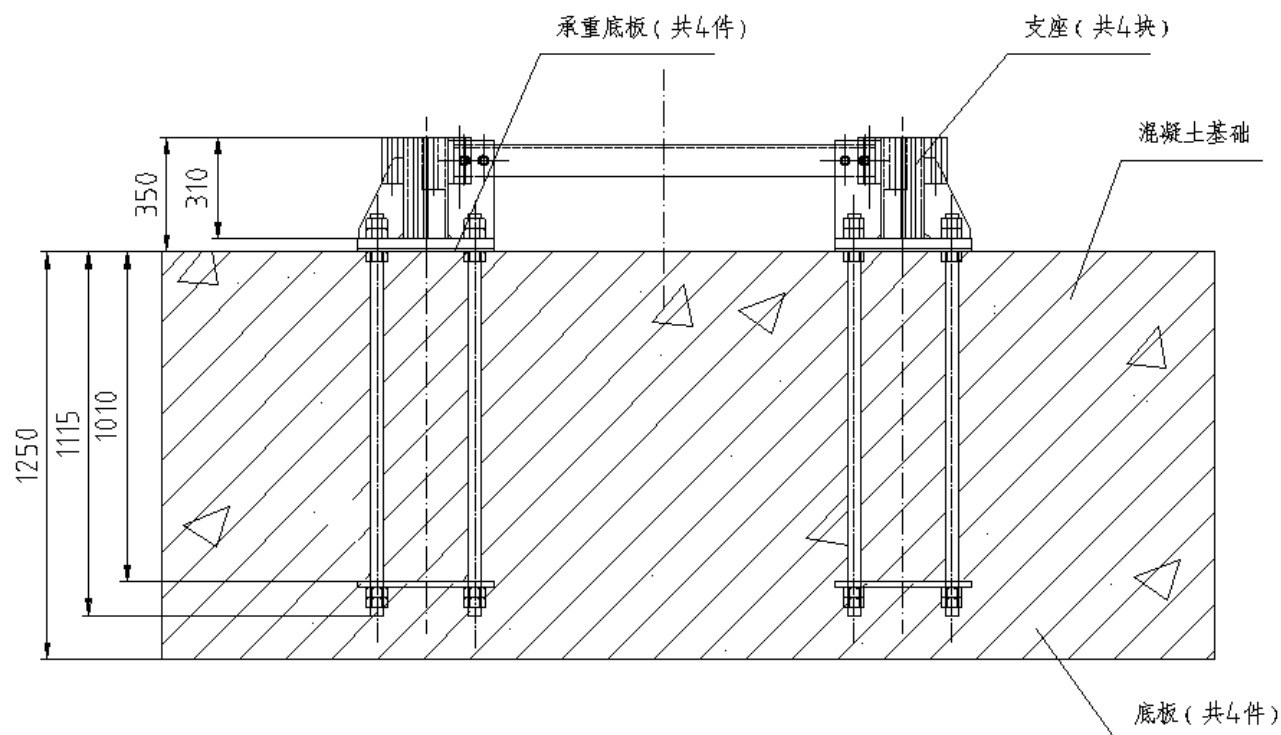
本公司生产的 ZJ5910 塔机塔身与基础的连接可以采用地下节形式，也可以采用支座形式。

支座形式固定基础安装时，应先把承重底板及定位角钢连接成模板，将 4 组预埋螺杆定位好，浇注混凝土基础，然后拆去定位角钢，将 4 个连接支座安装在混凝土基础上的 4 块承重板上，用预埋螺杆组把 4 个支座和混凝土基础连在一起。定位模板见附图 5，安装示意图见附图 6，预埋螺杆位置示意图见附图 7，承重板预埋螺栓组和螺杆尺寸见附图 8、9、10，混凝土基础钢筋布置示意图见附图 3，塔机的接地见附图 4。

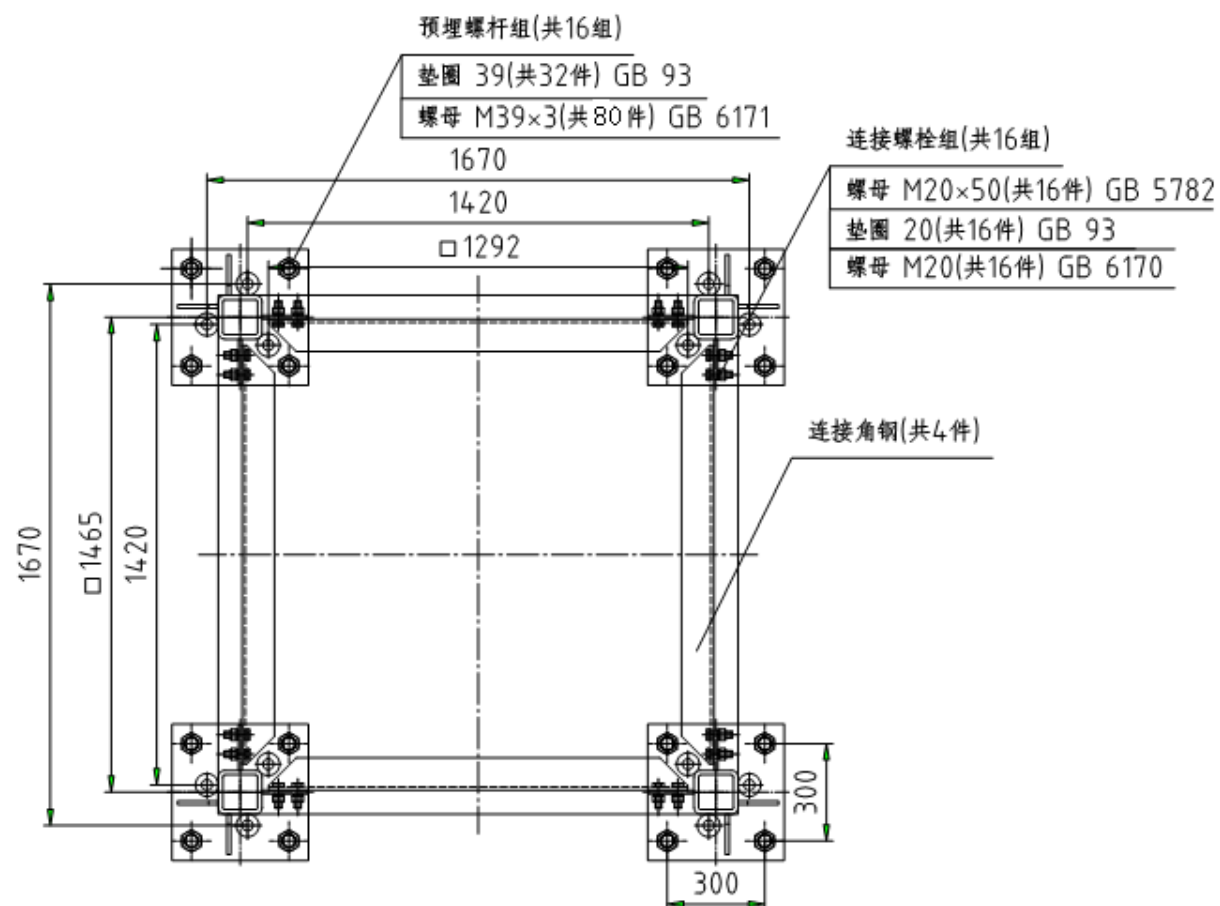
安装时须注意，连接支座与承重板间不应有间隙，否则会造成塔身的不正常受力，带来安全隐患。如果有间隙应用钢板垫实（垫钢板不得多于两块，大小不得小于承重钢板面积的 90%），并将垫板之间以及其与承重钢板间点焊牢固。



附图 5 定位模板示意图



附图 6 支座基础安装示意图 a



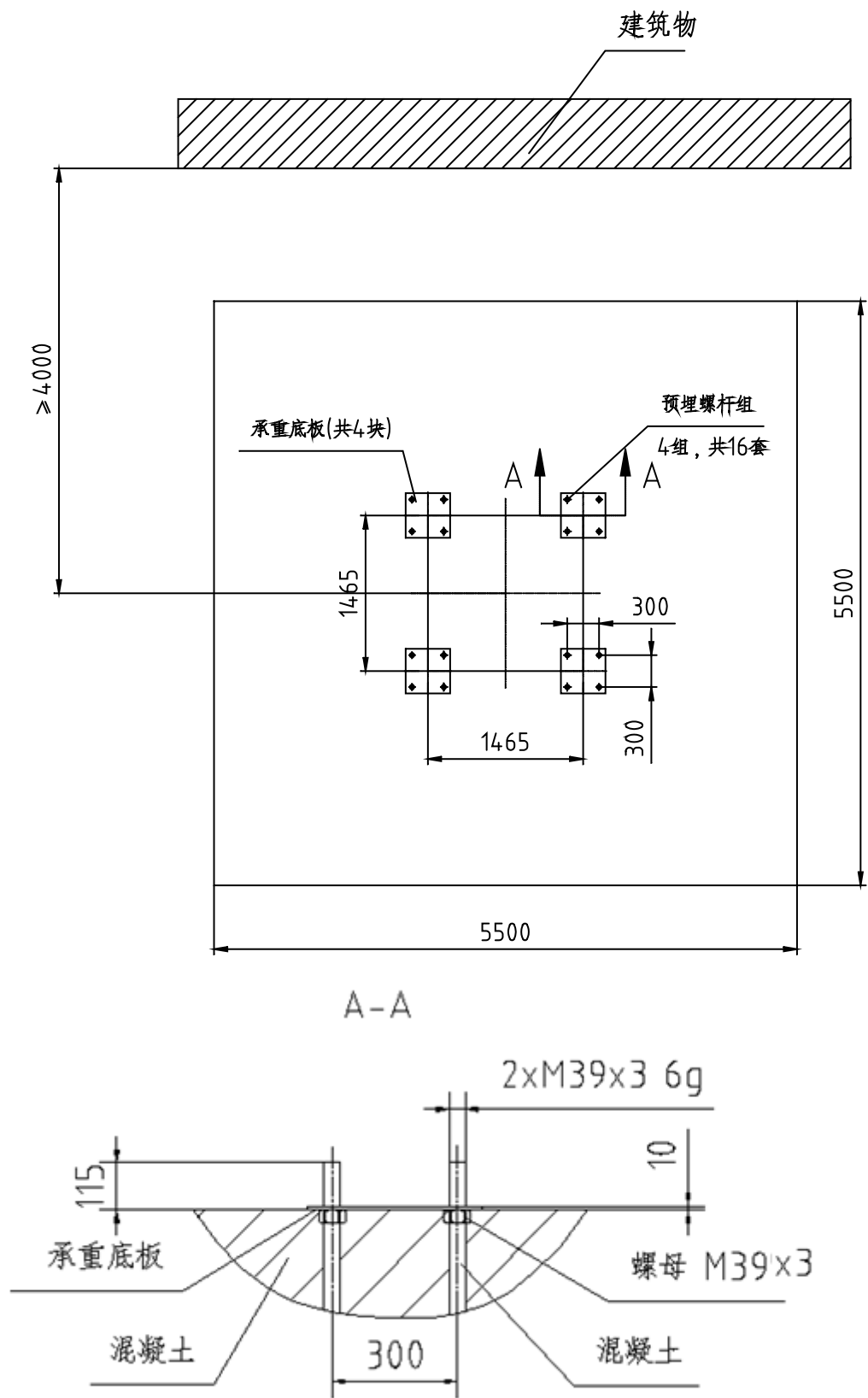
附图 6 支座基础安装示意图 b

特别注意：

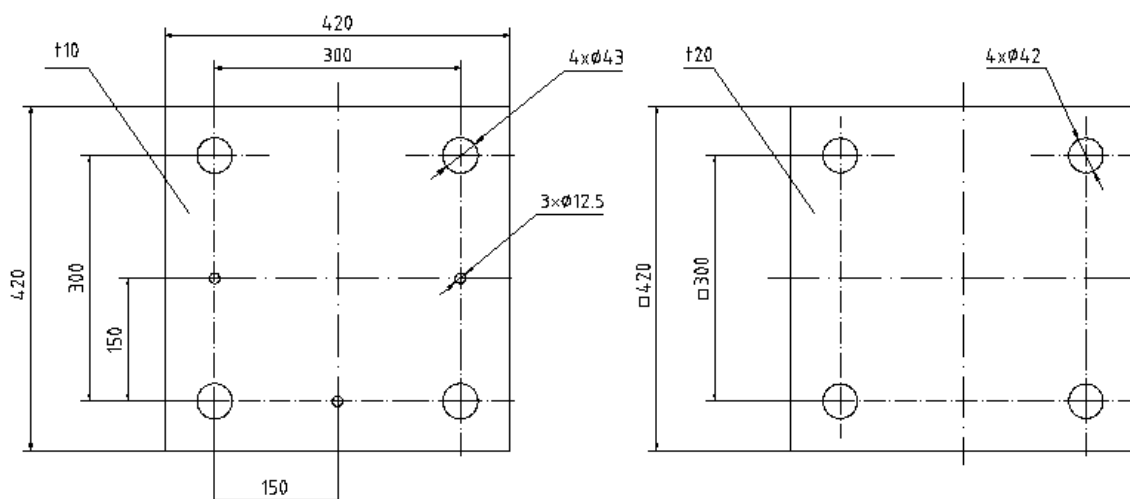
拧紧预埋螺栓时，不许用大锤敲打扳手。预埋螺栓只能使用一次，不许挖出来重新使用。因预埋螺栓为重要受力件，我们建议用户到我公司购买。用户制作预埋螺栓时，一定要符合图纸要求，由用户自制的预埋螺栓所引发的一切事故，我公司概不负责。

采用整体钢筋混凝土基础，对基础的基本要求如下：

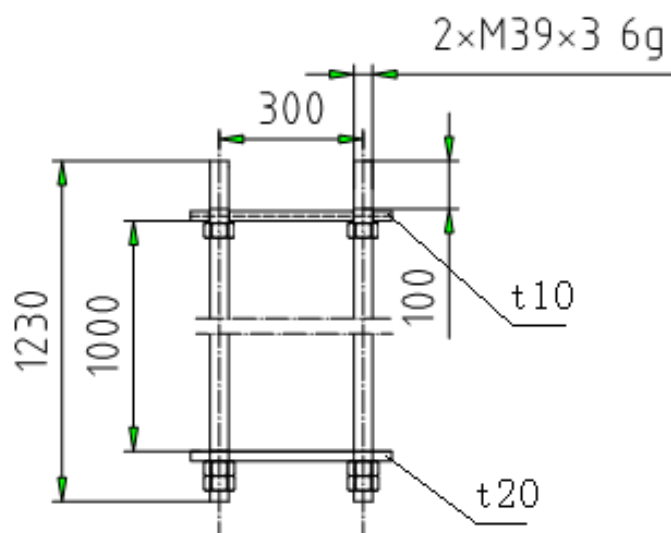
- a) 混凝土标号 $\geq$ C35；
- b) 混凝土基础的深度不小于 1.25m，边长不小于 5.5m $\times$ 5.5m，重量不少于 90 吨；
- c) 预埋螺栓材料为 40Cr，调质处理 HB240~280，螺纹等级 8.8 级，不得焊接；
- d) 预埋螺栓组应与基础内钢筋网可靠绑扎成一体；预埋螺杆周围的钢筋数量不得减少和切断，主筋通过预埋螺杆有困难时，允许主筋避让；
- e) 铺设砼基础的地基应能承受 0.2Mpa(2kg/cm²)的压力。如达不到该承受力，应由有资质的设计单位，根据混凝土基础所承受的载荷另行设计砼基础，可采用打桩等措施，使其达到塔机对基础的抗倾翻稳定性要求，确保安全使用；
- f) 混凝土基础应能承受 20Mpa 的压力；
- g) 混凝土基础表面应校水平，平面度误差小于 1/500；
- h) 4 块承重钢板的上表面平面度不大于 1/1000；
- i) 必须保证 115 尺寸和 1465 尺寸；为保证预埋螺栓组的位置，制作混凝土基础时可用承重板作为简易工装；
- j) 预埋螺栓组周围的混凝土充填率必须达到 95% 以上；
- k) 每次装拆后预埋螺杆组应全部更换本公司制作的新螺杆组。



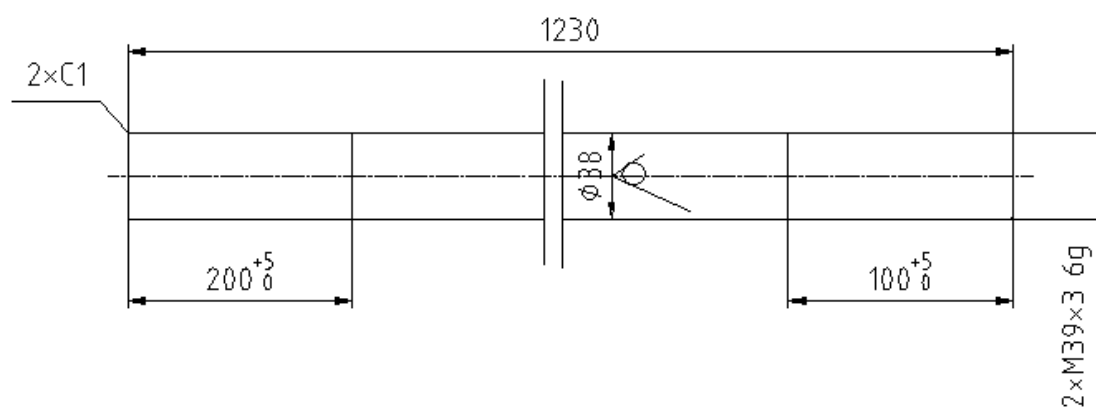
附图 7 预埋螺杆预埋位置示意图



附图 8 承重底板和底板尺寸 单位 mm，材料为 Q235-B



附图 9 预埋螺栓组尺寸 单位 mm



附图 10 螺杆尺寸 单位 mm，材料为 40Cr，调质处理 HB240~280，螺纹等级 8.8

10 塔机电气图

a、最大起重量为 6t 时：

启动、指示回路，变幅、回转刹车电路见图 10-1a，

变幅、起升电机回路见图 10-2a，

回转电机、涡流回路见图 10-3a，

司机室电路见图 10-4a，

小车、回转控制电路见图 10-5a，

起升控制电路见图 10-6a，

小车、回转操作台电路见图 10-7a，

起升操作台电路见图 10-8a。

b、最大起重量为 8t 时：

启动、照明回路见图 10-1b，

变幅、回转电机回路见图 10-2b，

小车、回转控制电路见图 10-3b，

起升、刹车回路见图 10-4b，

起升控制回路见图 10-5b，

报警回路见图 10-6b，

小车、回转操作台电路见图 10-7b，

起升操作台电路见图 10-8b，

起升电阻见图 10-9b，

回转电阻见图 10-10b。

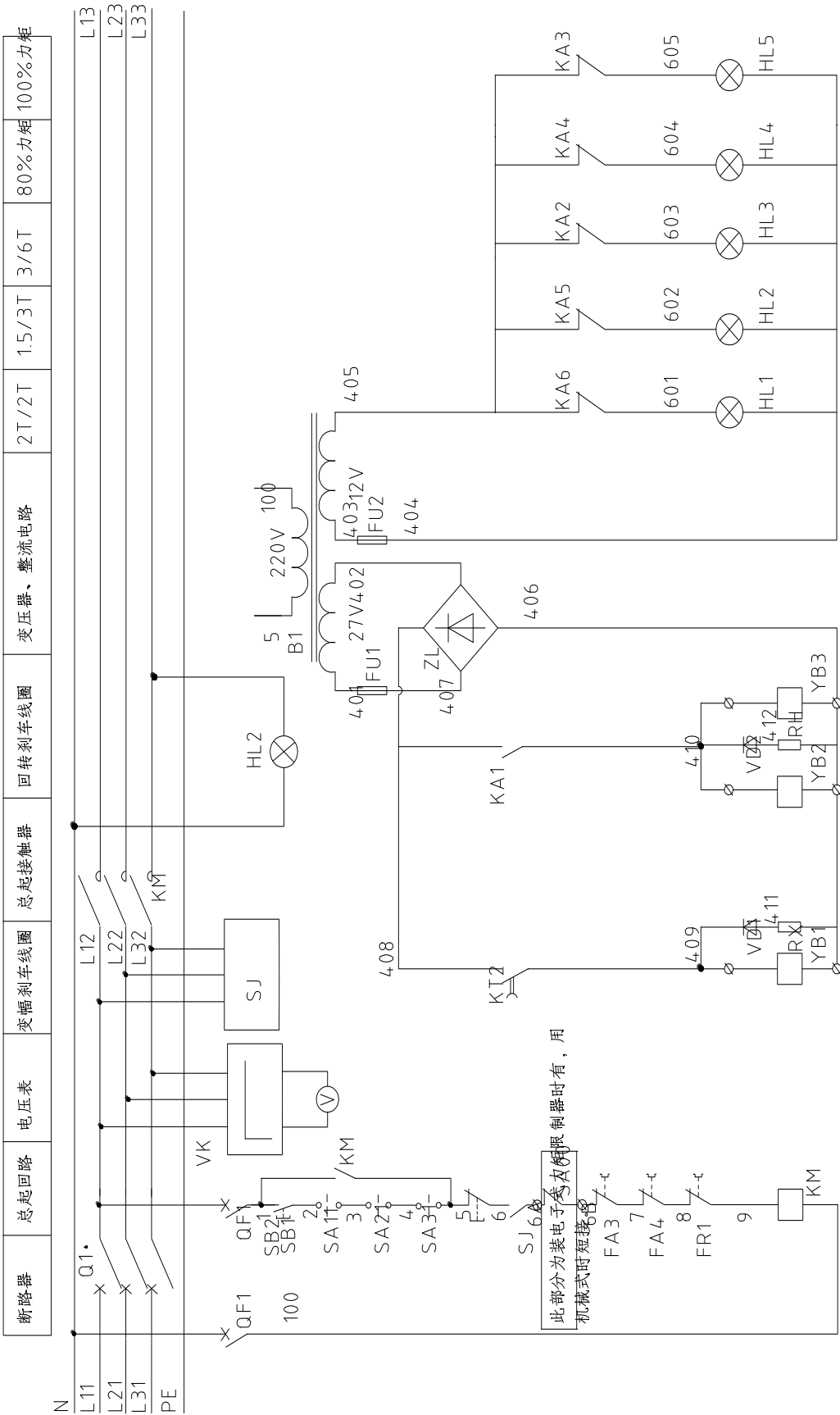


图 10-1a

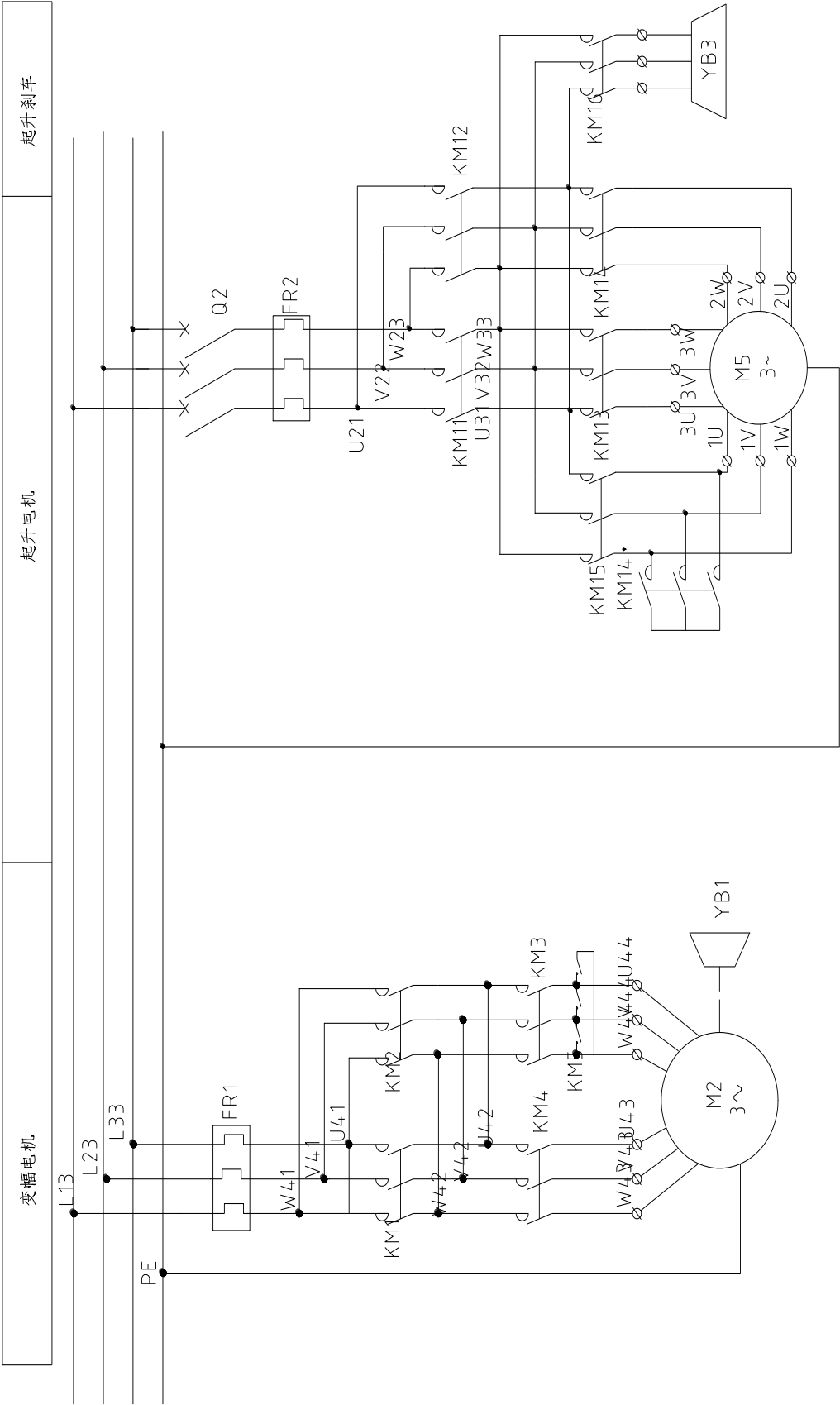


图 10-2a

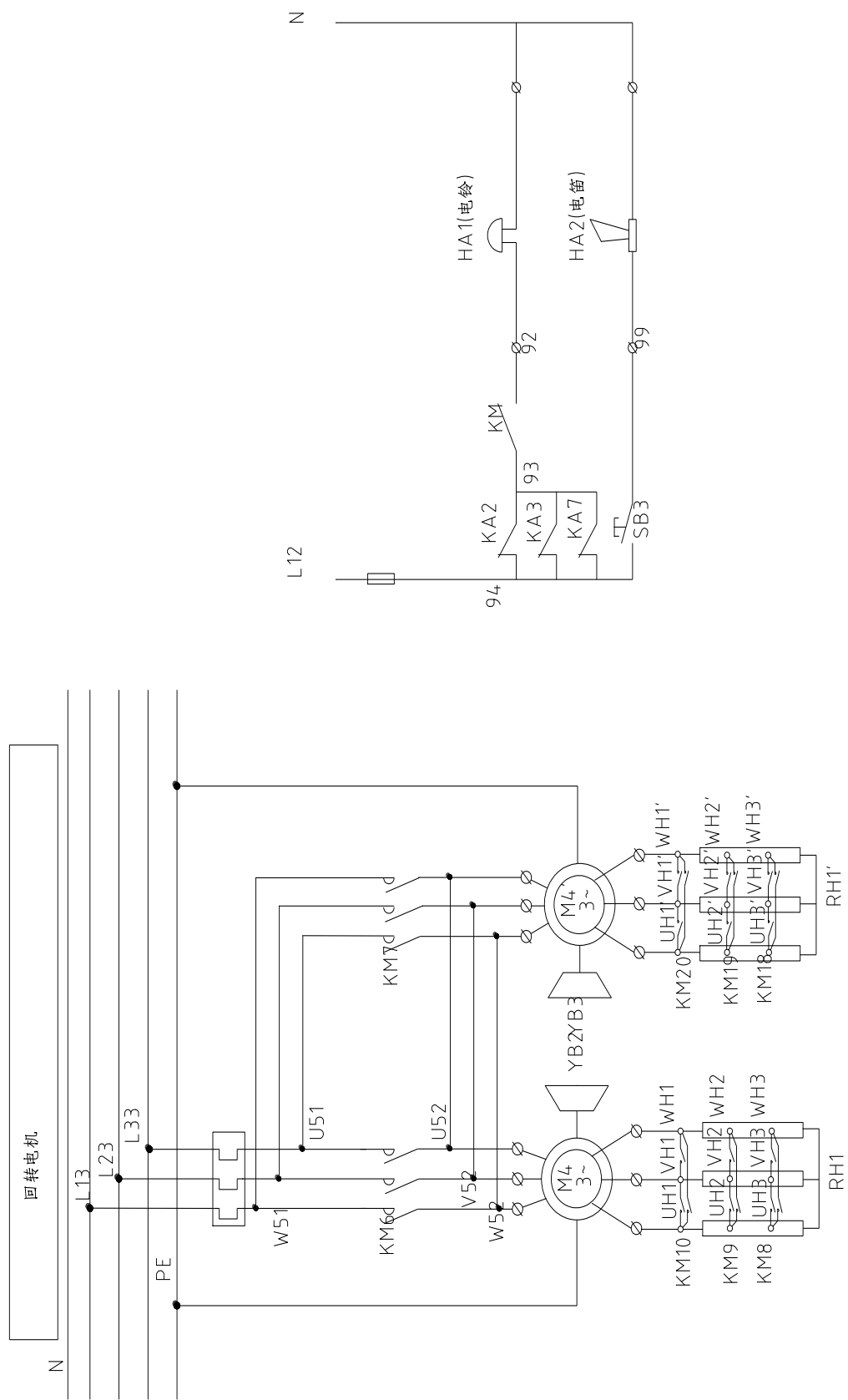


图 10-3a

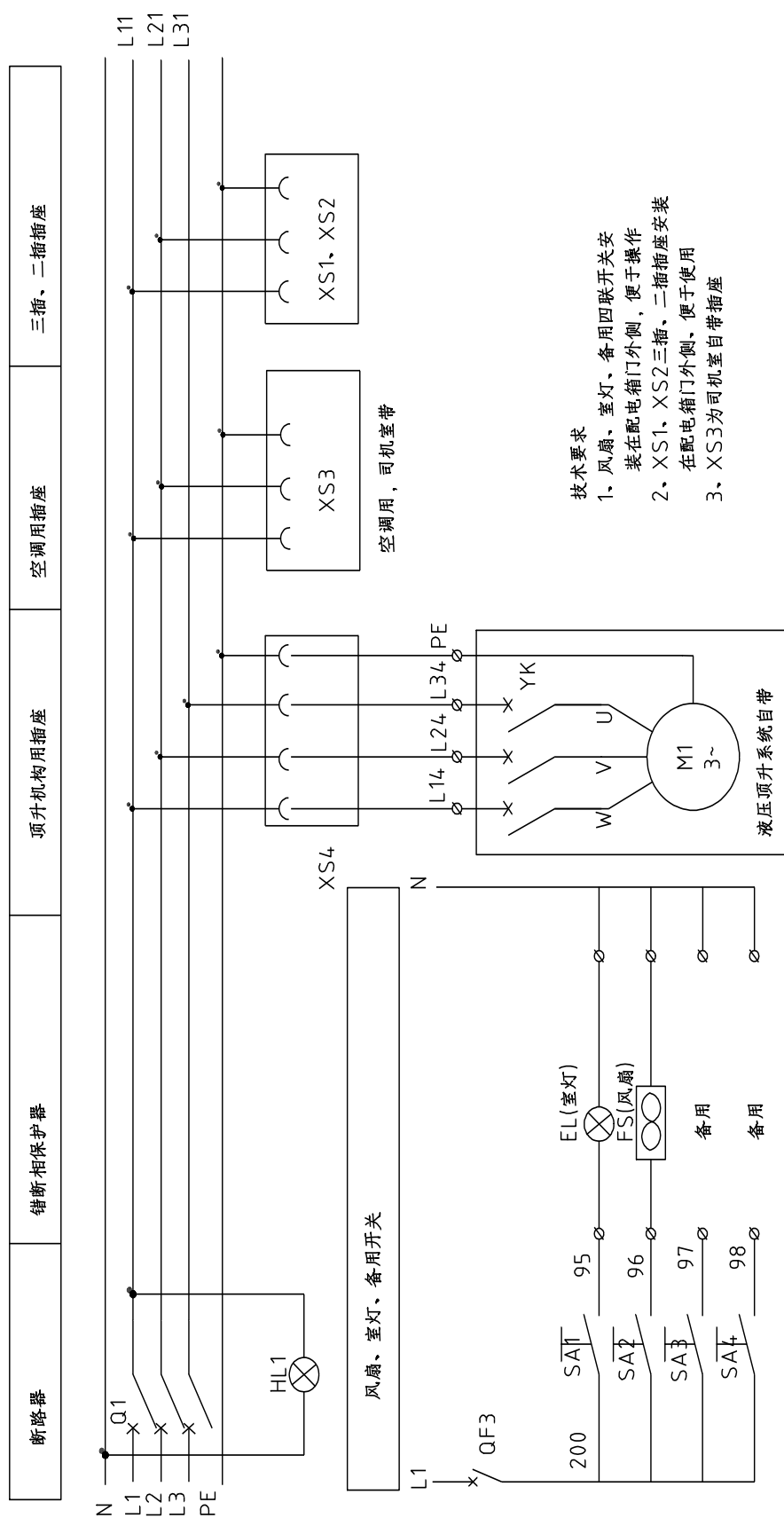


图 10-4a

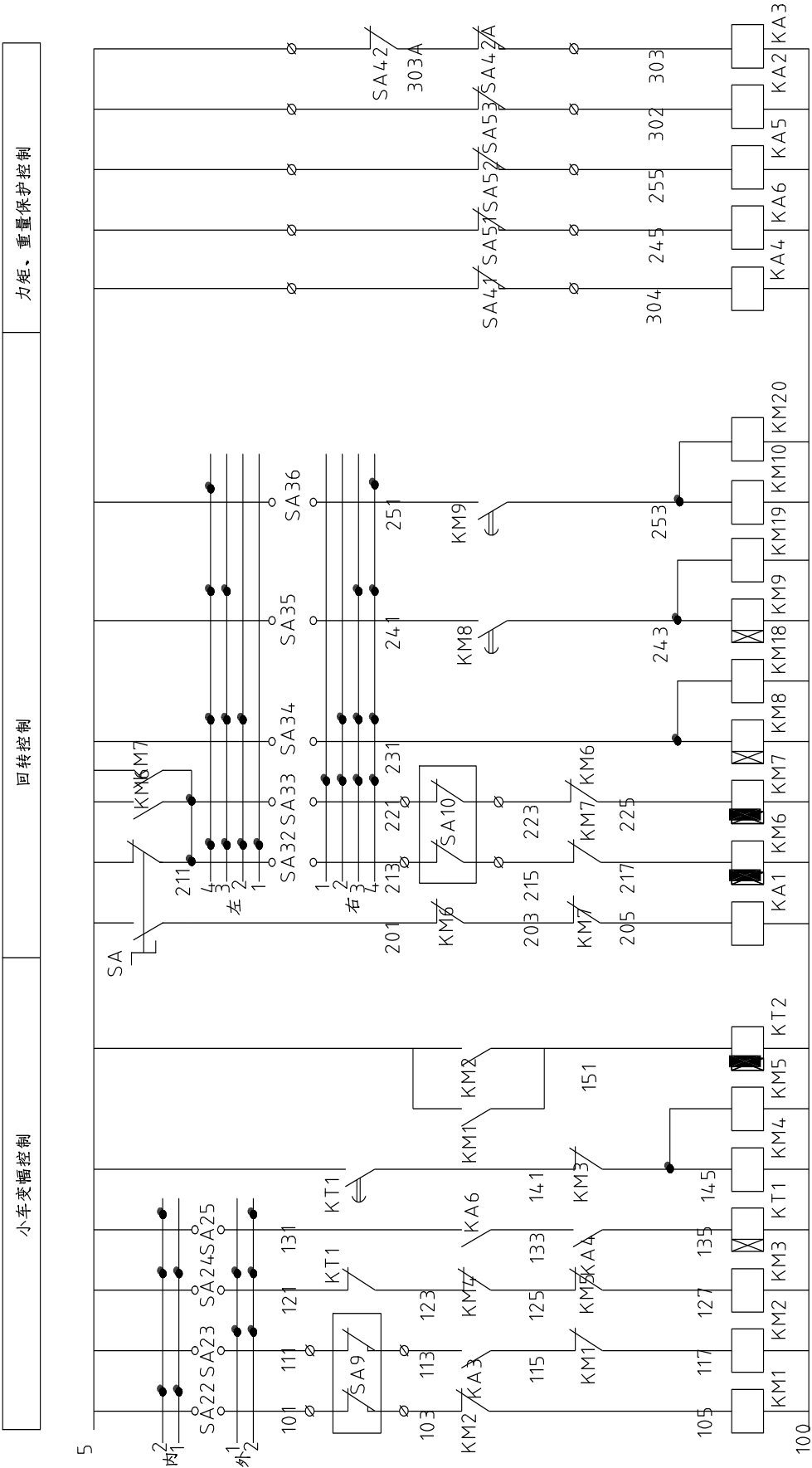


图 10-5a

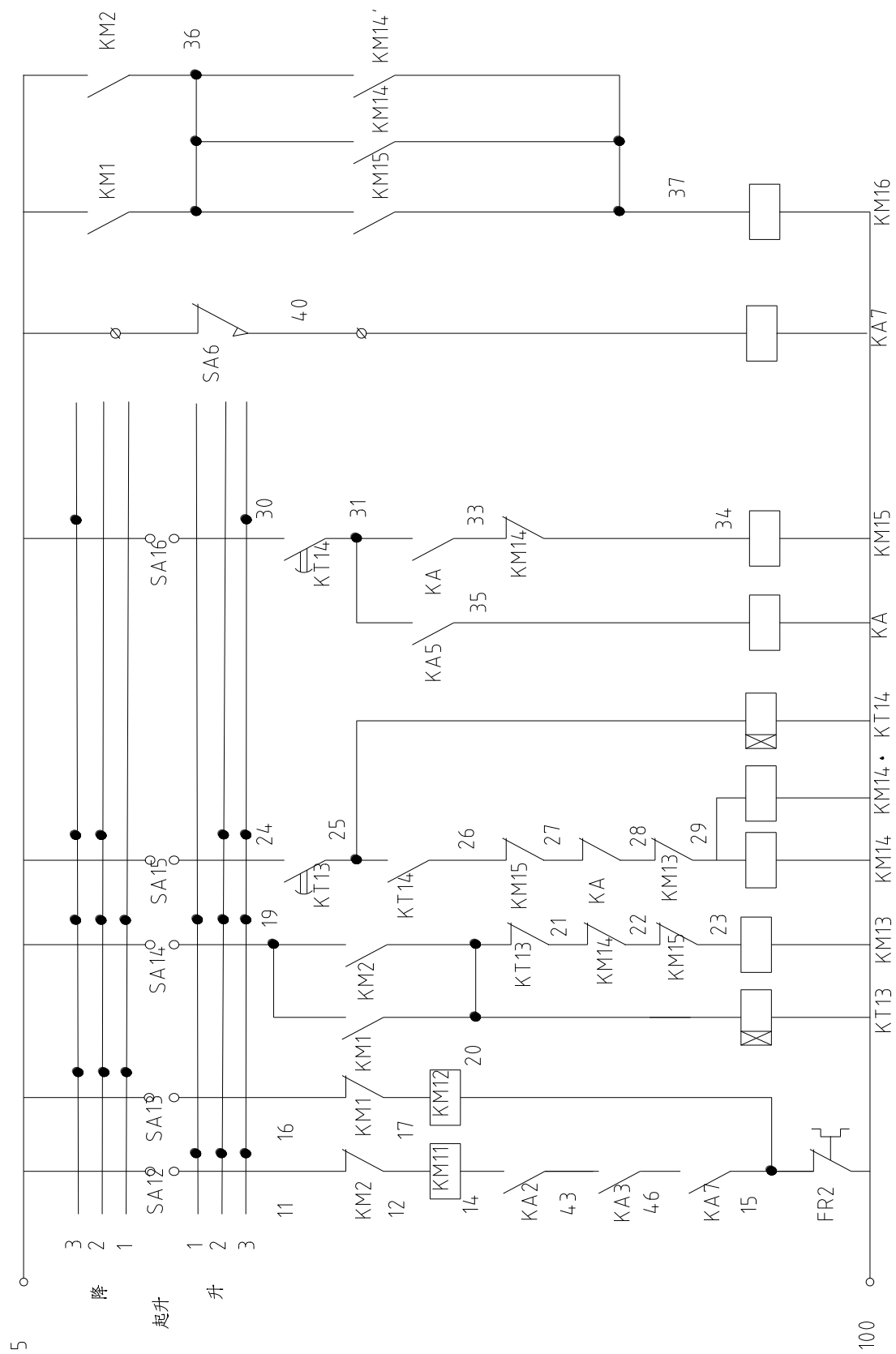


图 10-6a

1	L33
2	L12
3	L22
4	L32
5	4
6	6
7	101
8	111
9	121
10	131
11	211
12	213
13	221
14	231
15	241
16	251
17	201
18	92
19	94
20	N
21	
22	
23	
24	

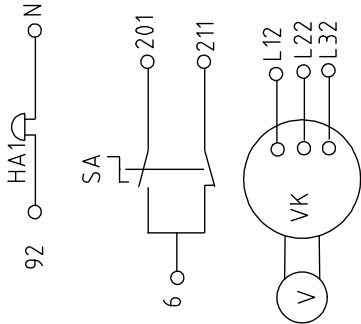
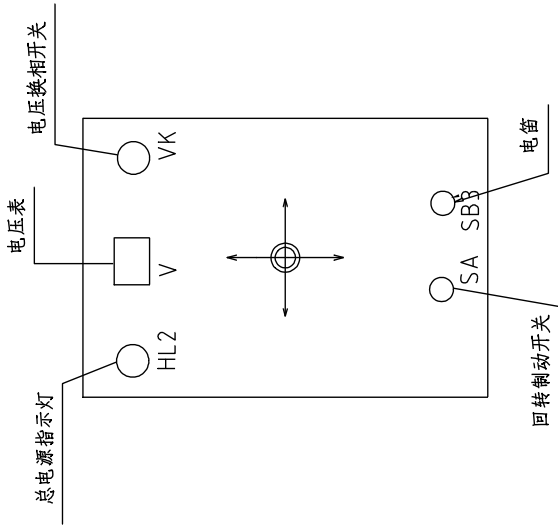
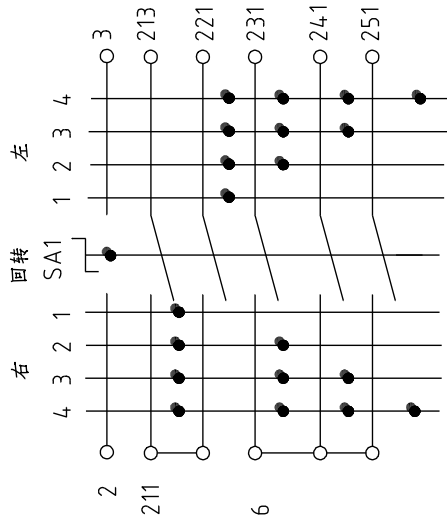
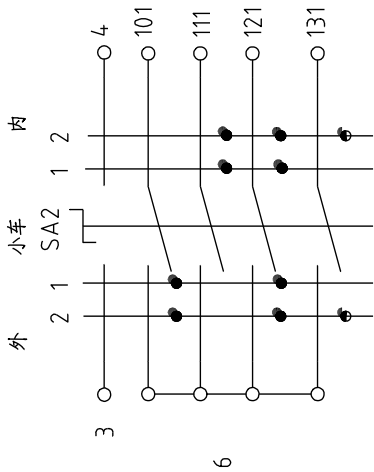


图 10-7 a



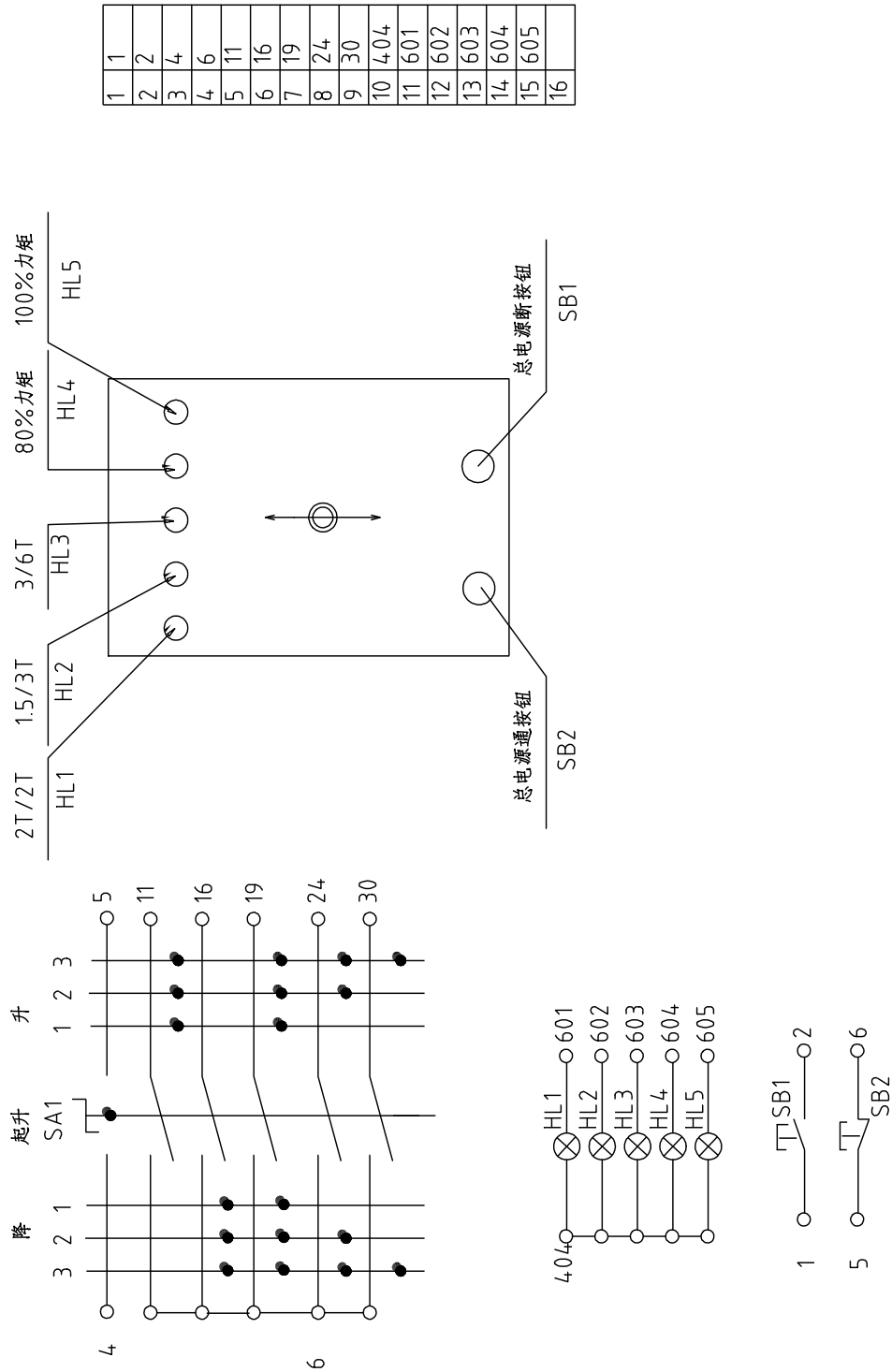
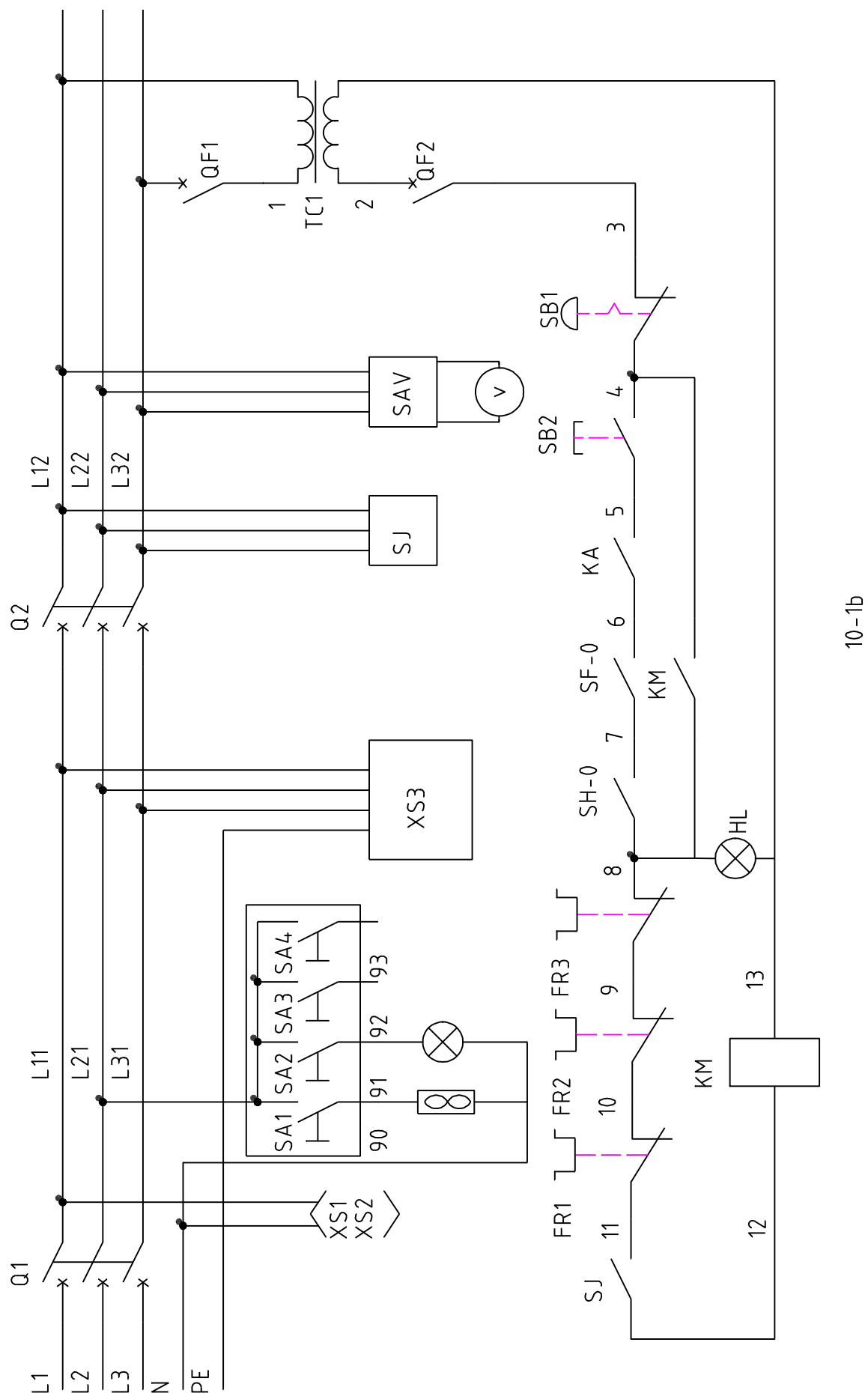
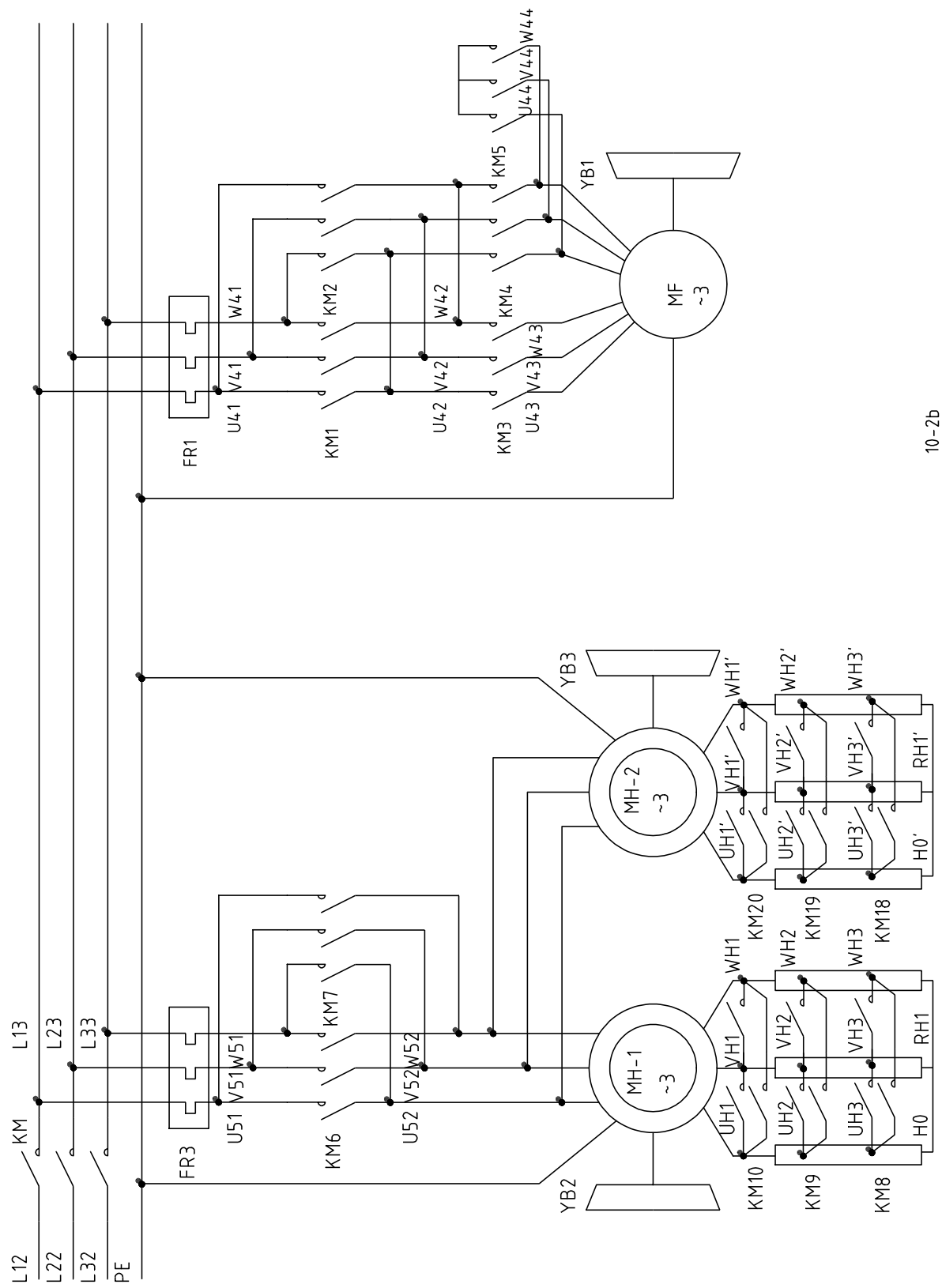
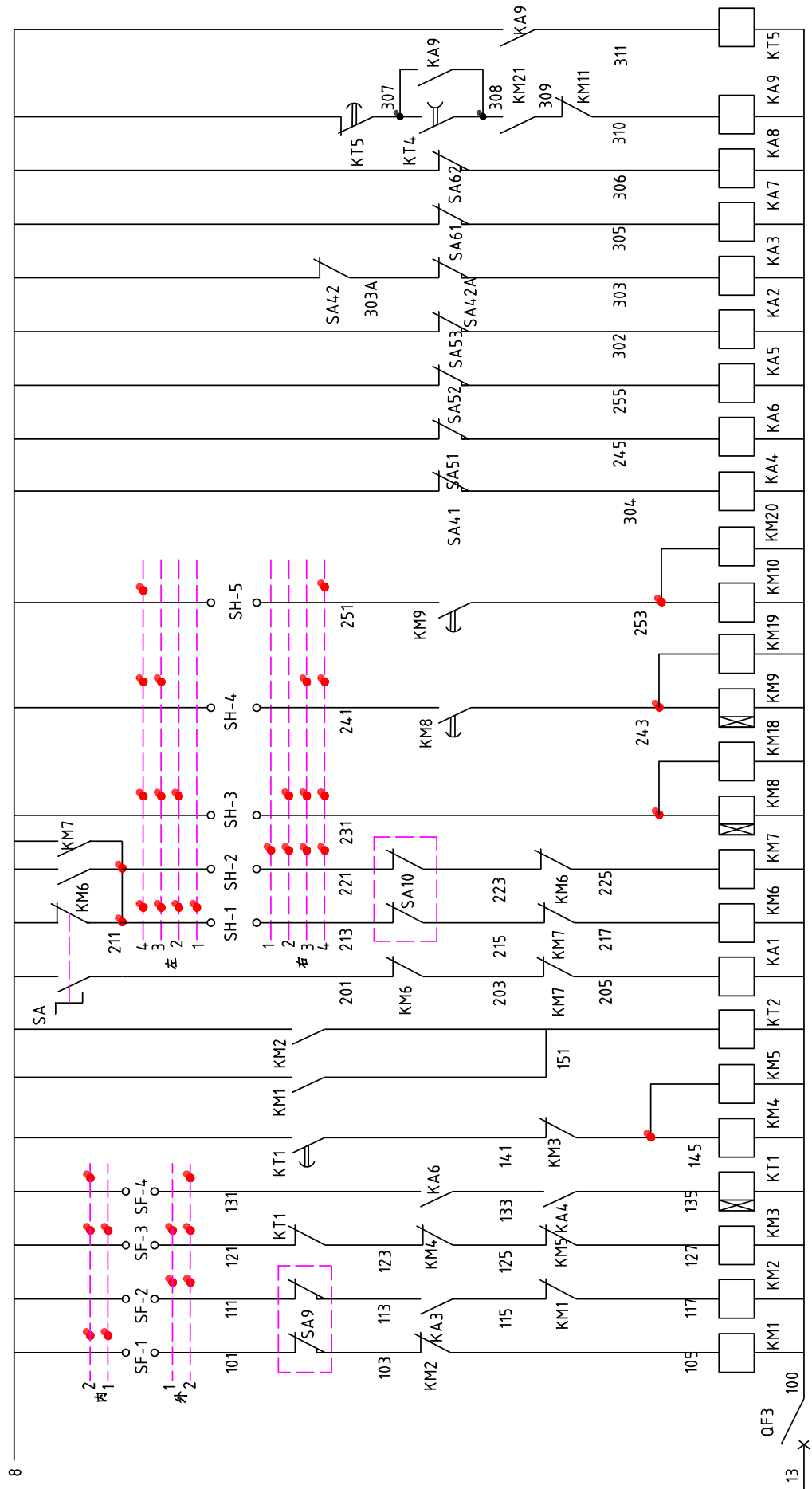


图 10-8a

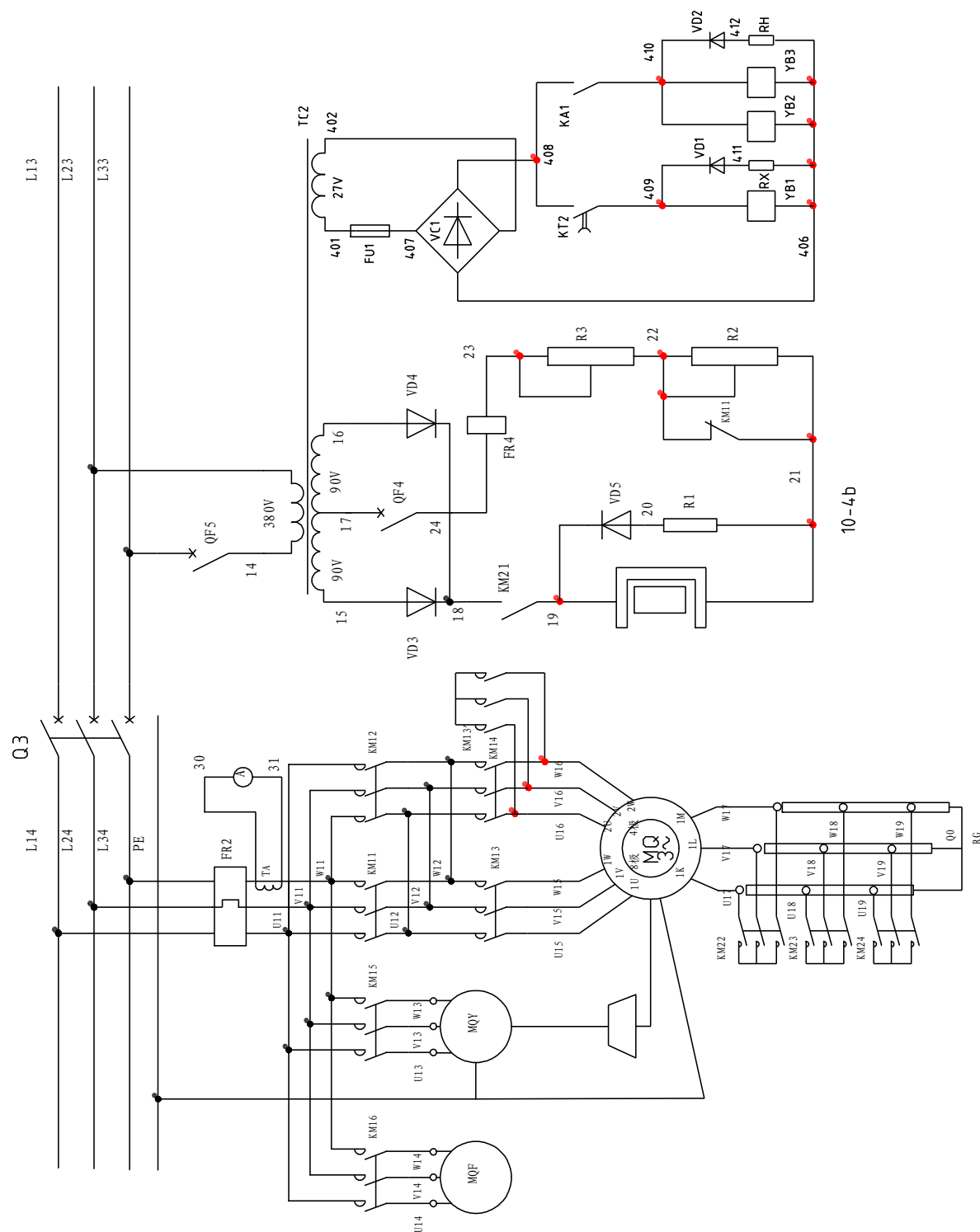


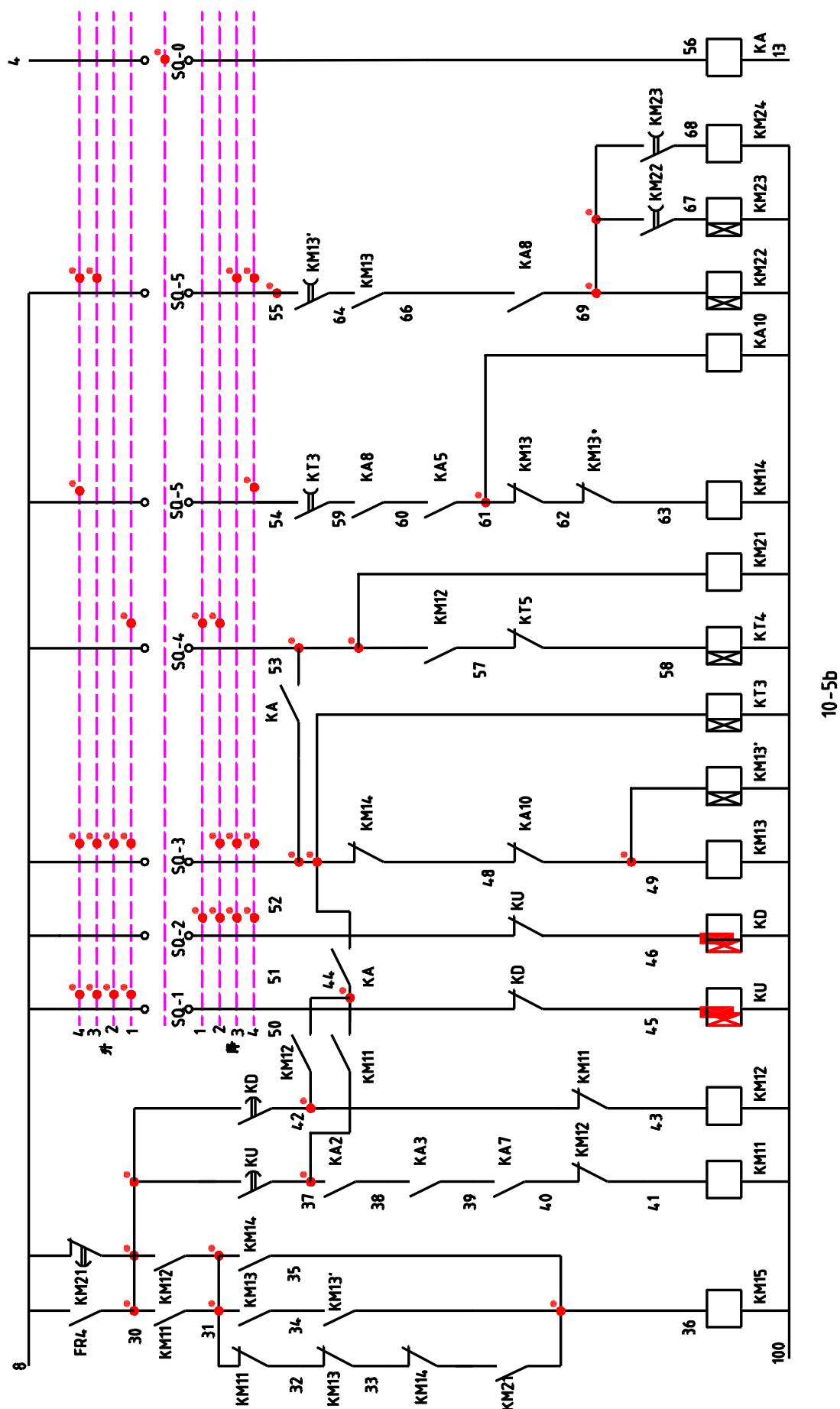


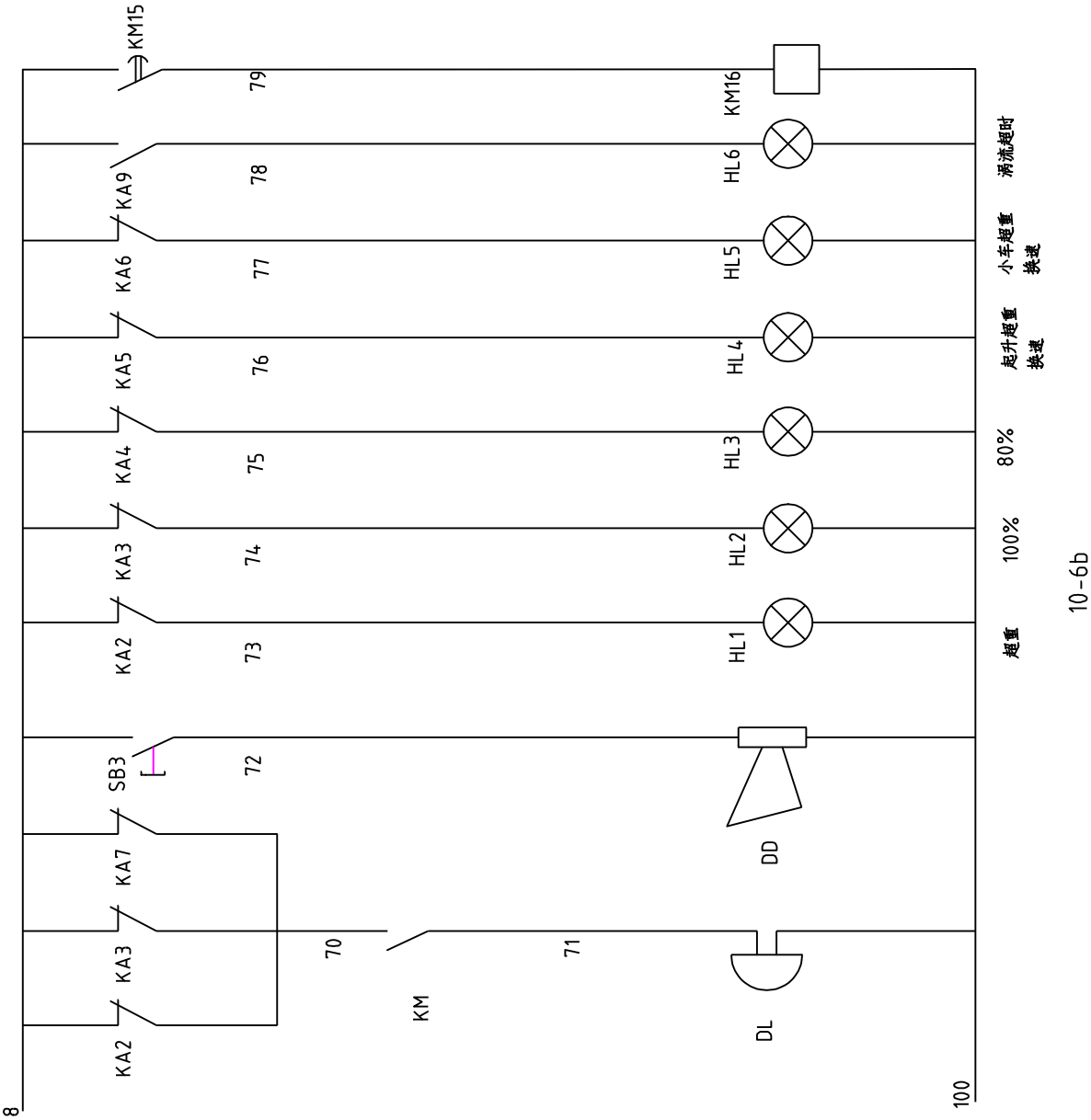
10-2b

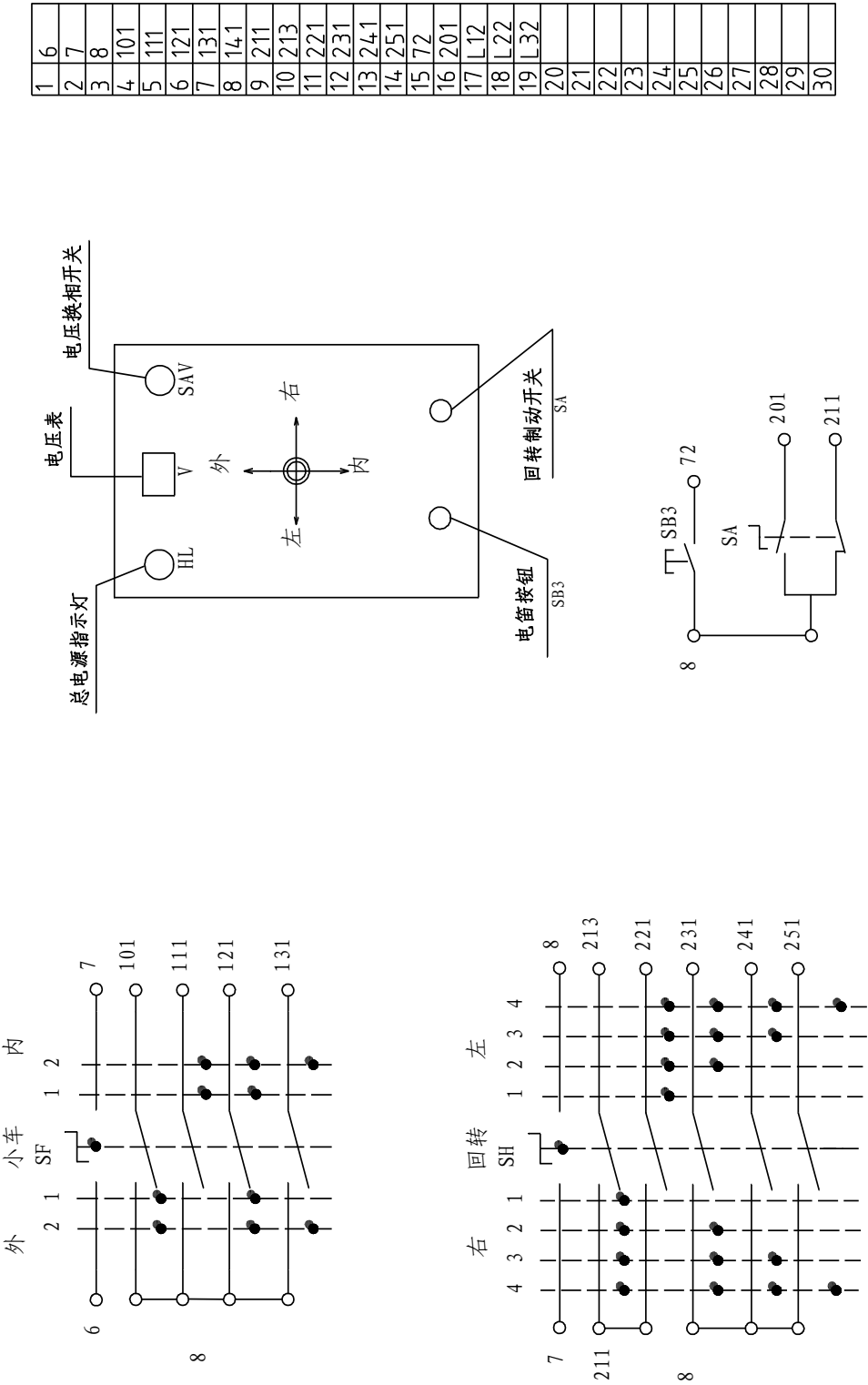


10-3b

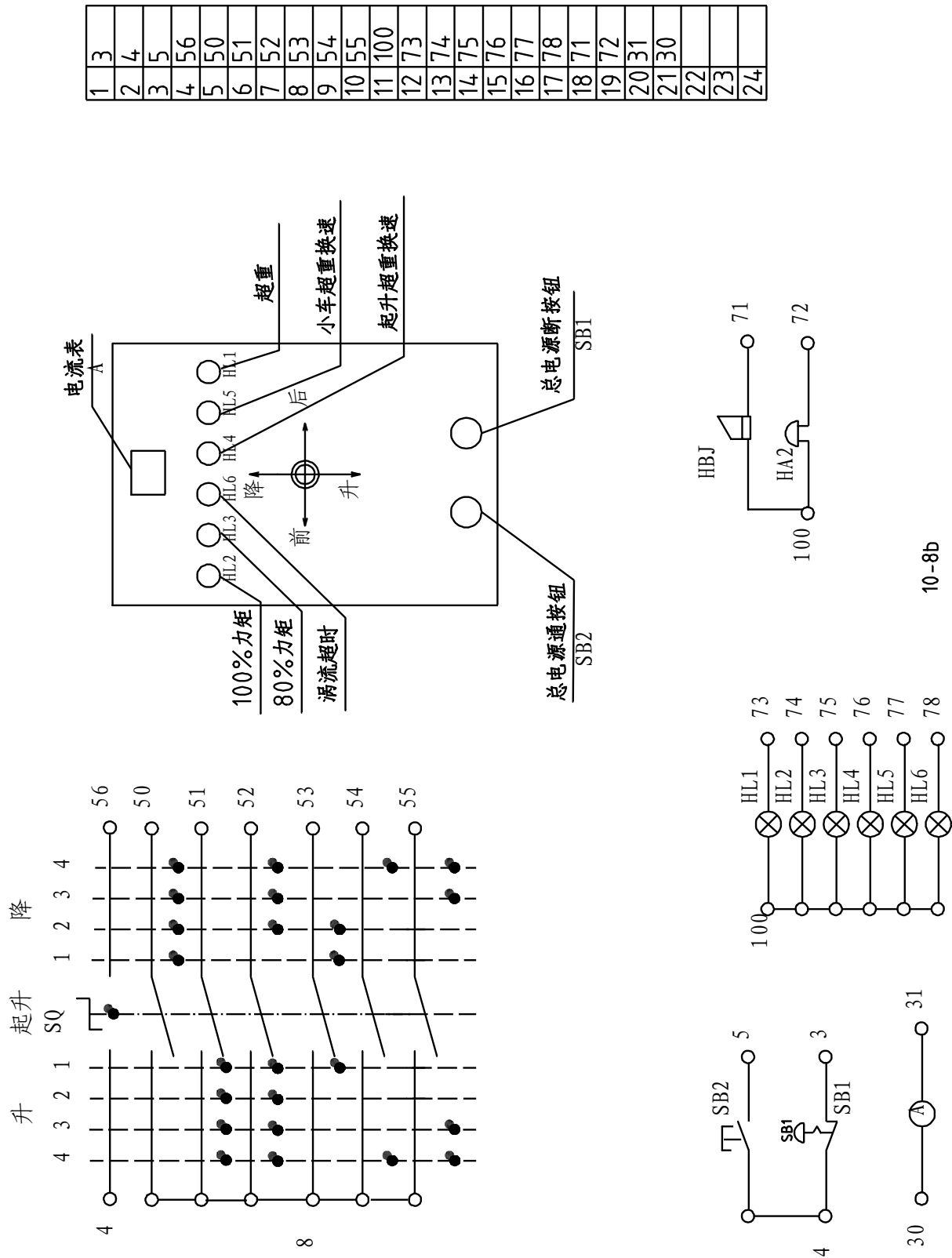


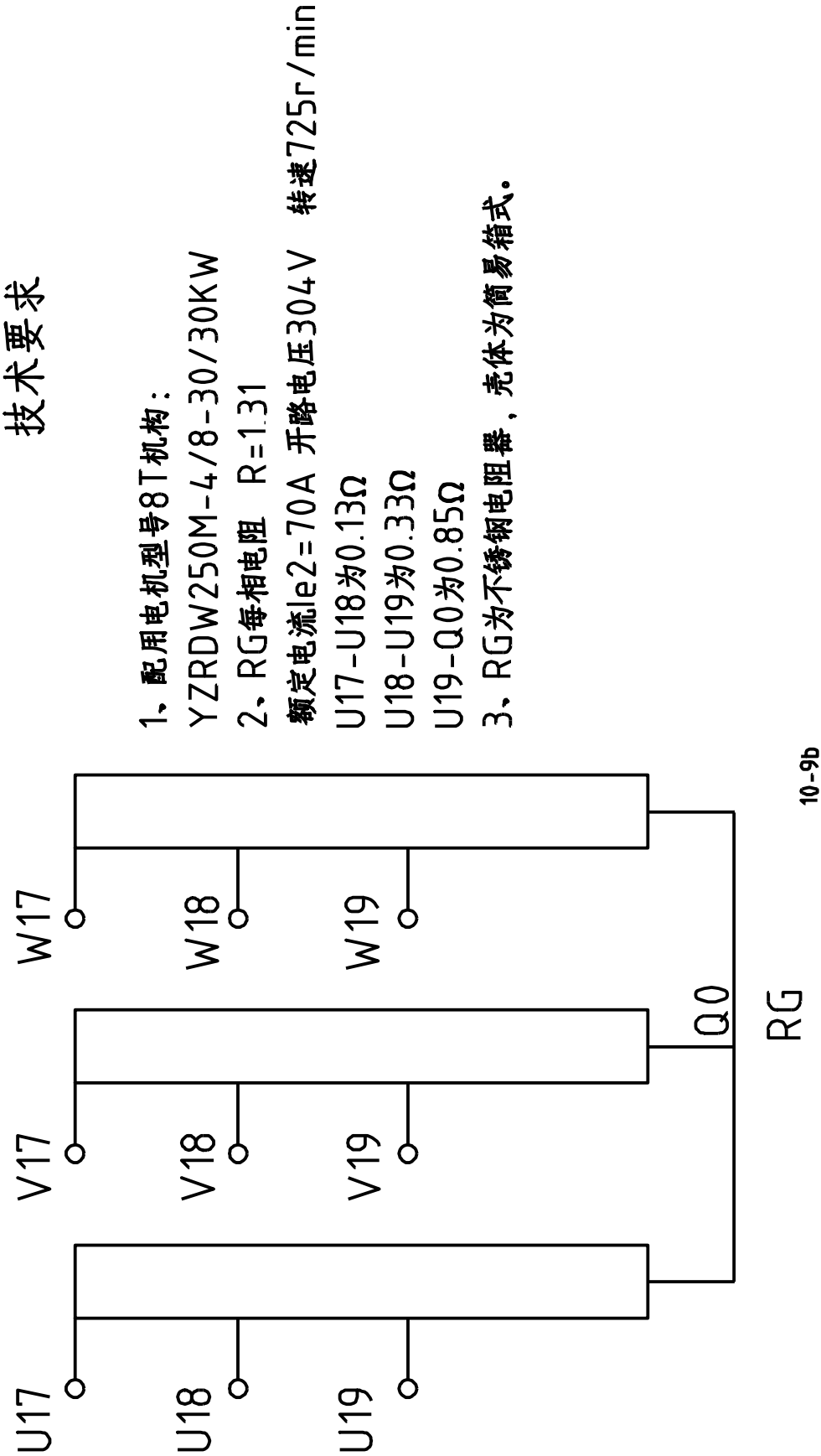






10-7b





技术要求

1、电机型号：

YZR132M2-6/3.7KW

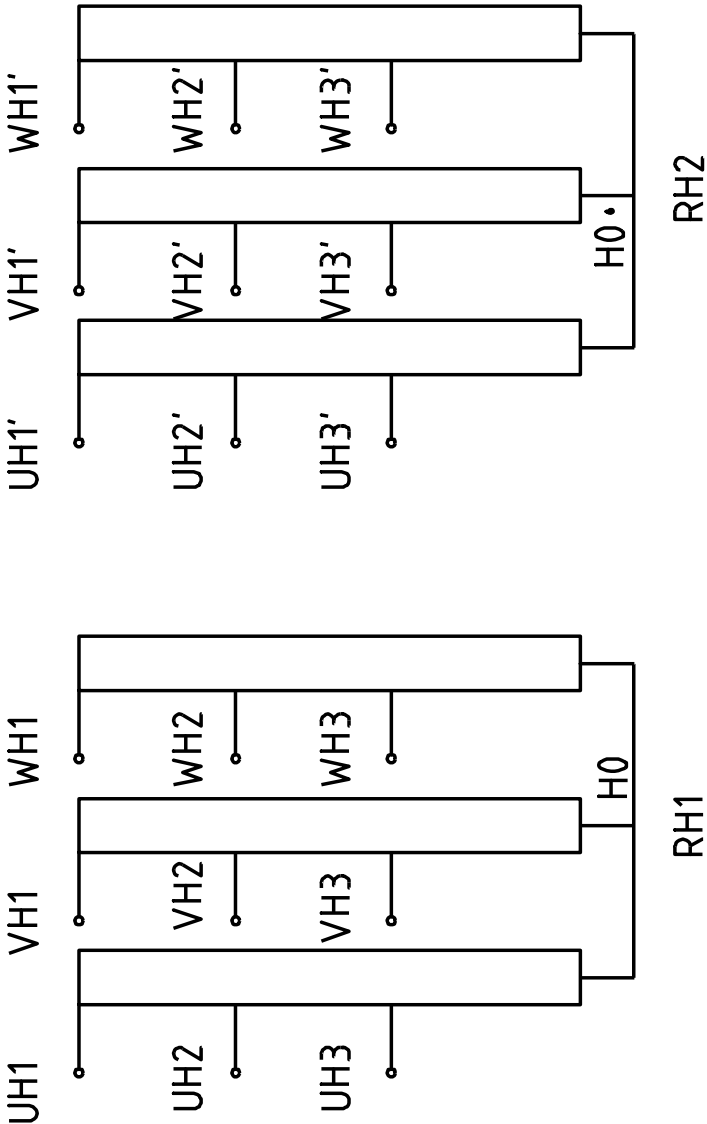
2、RG每相电阻 R=8.86Ω

H0~UH3 4.89Ω

UH3~UH2 2.73Ω

UH2~UH1 1.24Ω

3、RH壳体为简易箱式。

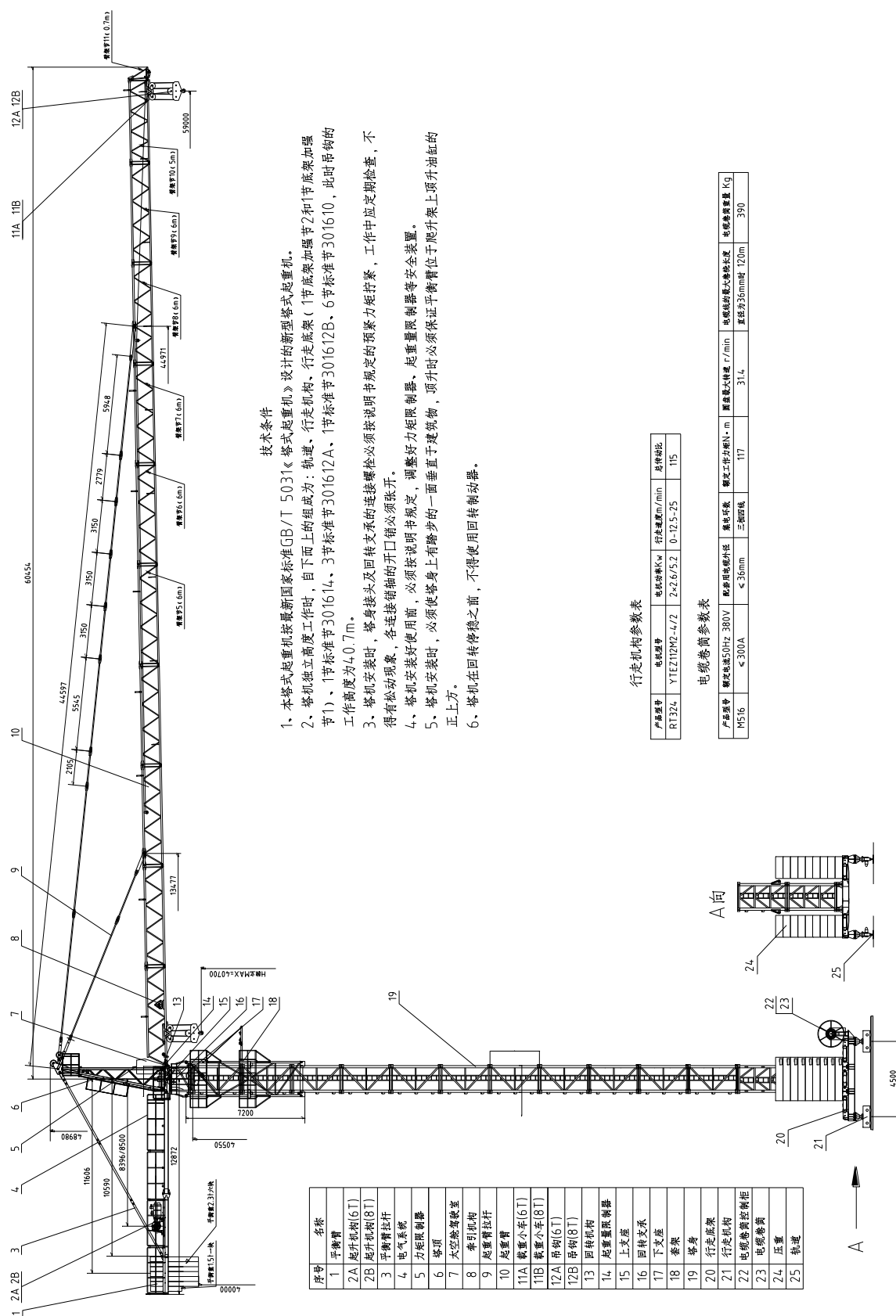


10-10b

11 行走式基础补充

11.1 行走式简介

塔机示意图及主要性能参数(见图 11-1)



塔机工作级别			A ₄						
塔机利用等级			U ₄						
塔机载荷状态			Q ₂						
机构工作级别			起升机构			M5			
			回转机构			M4			
			牵引机构			M3			
起升高度 m			倍率	独立式					
			a=2	40.5					
			a=4	40.5					
最大起重量 t			6/8						
工作幅度 m			最小幅度			2.5			
			最大幅度			59			
起升机构	6t	倍率	2			4			
		起重量 t	1.5	3	3	3	6	6	
		速度 m/min	80	40	8.5	40	20	4.3	
		电机功率 kW	24/24/5.4						
	8t	倍率	2			4			
		起重量 t	2	4	4	4	8	8	
		速度 m/min	74	37	8	37	18.5	4	
		电机功率 kW	30/30/5.5						
回转机构	回转速度 r/min	0.5							
	电机功率 kW	2×3.7							
牵引机构	牵 引 速 度	40/20							
	电机功率 kW	3.3/2.2							
顶升机构	顶 升 速 度	0.6							
	电机功率 kW	5.5							
	工作压力 MPa	20							
行 走机构	电机功率 kW	2×2.6/5.2							
	速度 m/min	12.5/25							
电 缆卷筒	工作力矩 N·m	117							
	最大转速 r/min	31.4							
总功率 kW			34.7/40.7（不含顶升机构电机）						
平衡重重	6t	起重臂长 m	59	54	48	42	36	30	
		重量 t	15.3	13.8	11.5	10.7	9.2	8.4	
	8t	起重臂长 m	59	54	48	42	36	30	
		重量 t	15.3	13.8	13	10.7	9.2	8.4	
工作温度 ℃			-20~50℃						
设计风压 Pa			顶升工况		工作工况		非工作工况		
			最高处	100	最高处	250	0~20 m	800	
							20~100 m	1100	
							大于 100 m	1300	

11.2 行走式底座安装

11.2.1 行走式塔机轨道安装图（见图 11-2，仅作为一种说明）

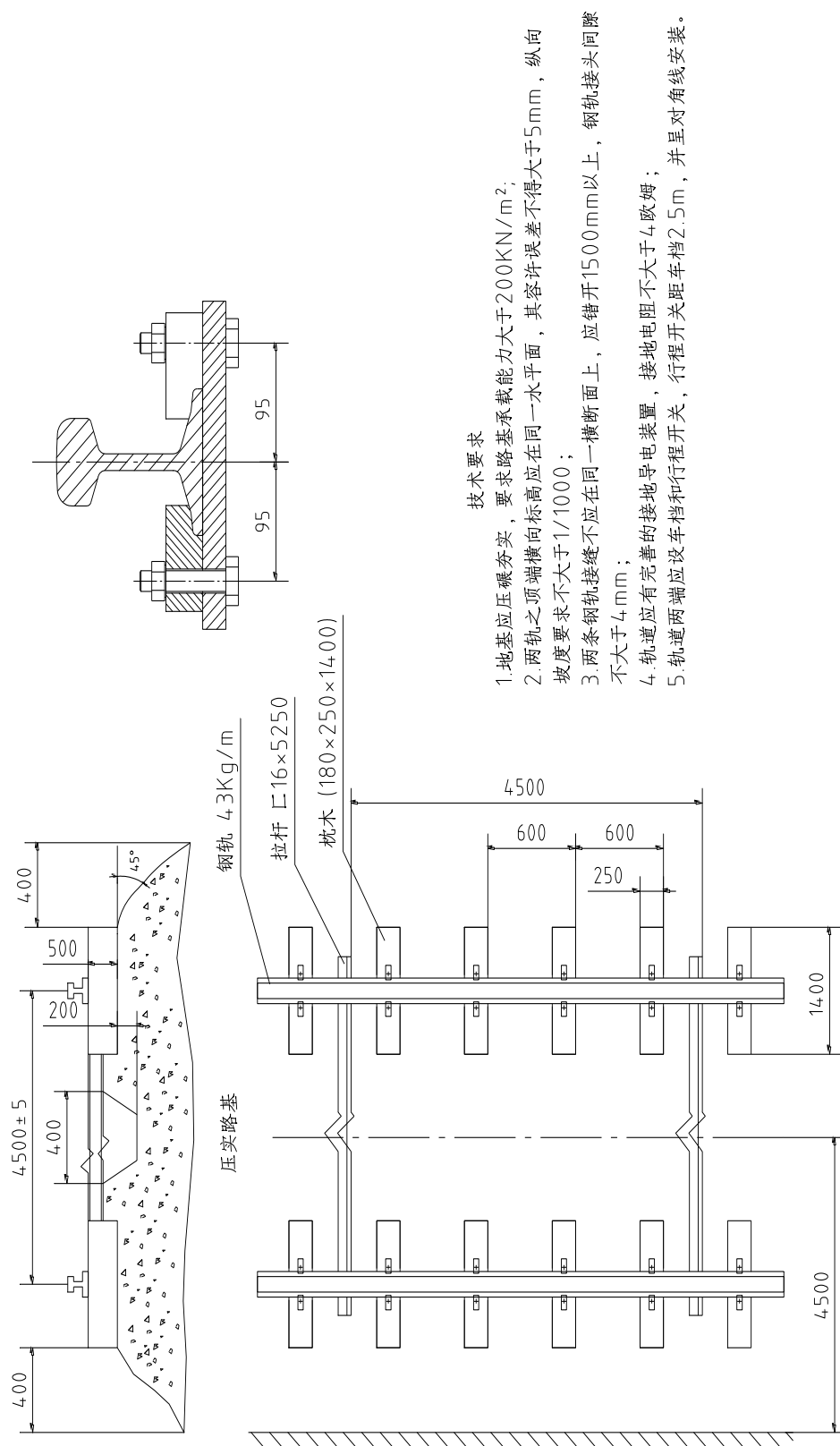
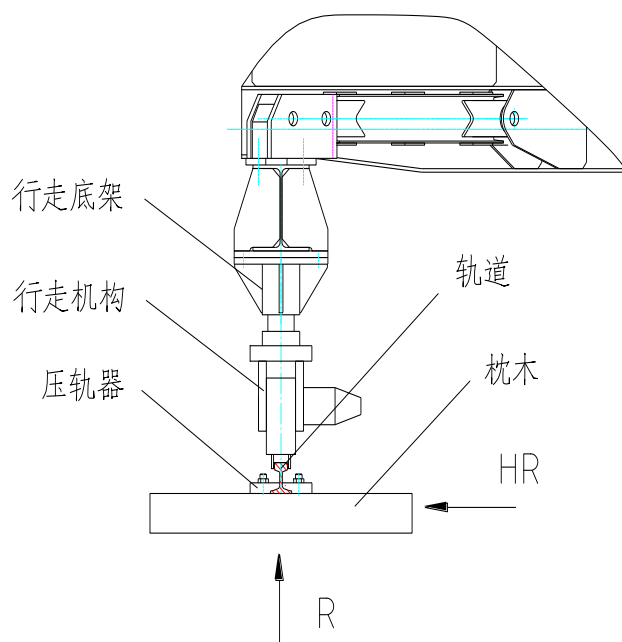


图 11-2

应使用标准钢轨和附件，所用钢轨端面必须适于支撑行走轮，全长上使用同一型号的钢轨；纵向和横向，两轨之间按轨道安装图要求铺设。用户负责铺设水平轨道，要求轨道能够承受最大行走底架反力而不引起局部下沉。

非常重要：轨道件各连接拉杆的间距与轨距相同。

轨道的载荷（见图 11-3）



单侧其中一个走机构下轨道所受支座反力

图 11-3

说明：

1. 上面图和表所示为：独立高度（40.7 m）塔机固定在轨道上，塔机工作工况以及非工作工况受到暴风突袭时，行走基础受到的载荷值。（风载荷按 GB/T13752 取值）；
2. 对轨道基础进行计算时应考虑起重臂与塔身成 45° 角，此时轨道基础和行走底架受力最大；
3. 所列载荷均为轨道基础上平面内的载荷，不含轨道基础自重在内。

随着塔身高度的不断增加，压重块数量也相应增加，直到达到独立高度。下表中列出塔机处于不同高度时，压重块的具体数量和此时单侧其中一个行走机构下轨道基础所受的最大载荷。

C/P : 塔身组成

HUH : 吊钩高度(m)

NR : 压重层数

ND : 混凝土块数量

LD : 现有压重(t)

R.ES : 工作状态反力

R.HS : 非工作状态反力

ER : 工作状态水平反力

HR : 非工作状态水平反力

C/P	HUH	NR	ND	LD	R. ES (T)	R. HS (T)	ER (T)	HR (T)
1+2+0	7.75	2	4	14	32.62	18.13	3.23	0.94
1+2+1	10.75	2	4	14	33.66	16.7	3.26	1.03
1+2+2	13.75	2	4	14	34.73	16.38	3.29	1.12
1+2+3	16.75	3	6	21	37.59	20.4	3.32	1.21
1+2+4	19.75	3	6	21	38.74	22.88	3.35	1.31
1+2+5	22.75	3	6	21	39.9	25.83	3.38	1.42
1+2+6	25.75	4	8	28	42.81	30.71	3.4	1.54
1+2+7	28.75	5	10	35	45.74	35.81	3.43	1.65
1+2+8	31.75	6	12	42	48.72	41.13	3.46	1.77
1+2+9	34.75	7	14	49	51.73	46.67	3.48	1.89
1+2+10	37.75	8	16	56	54.77	52.43	3.51	2.00
1+2+11	40.75	9	18	63	57.85	58.4	3.53	2.12

11.2.2 车档（见图 11-4）

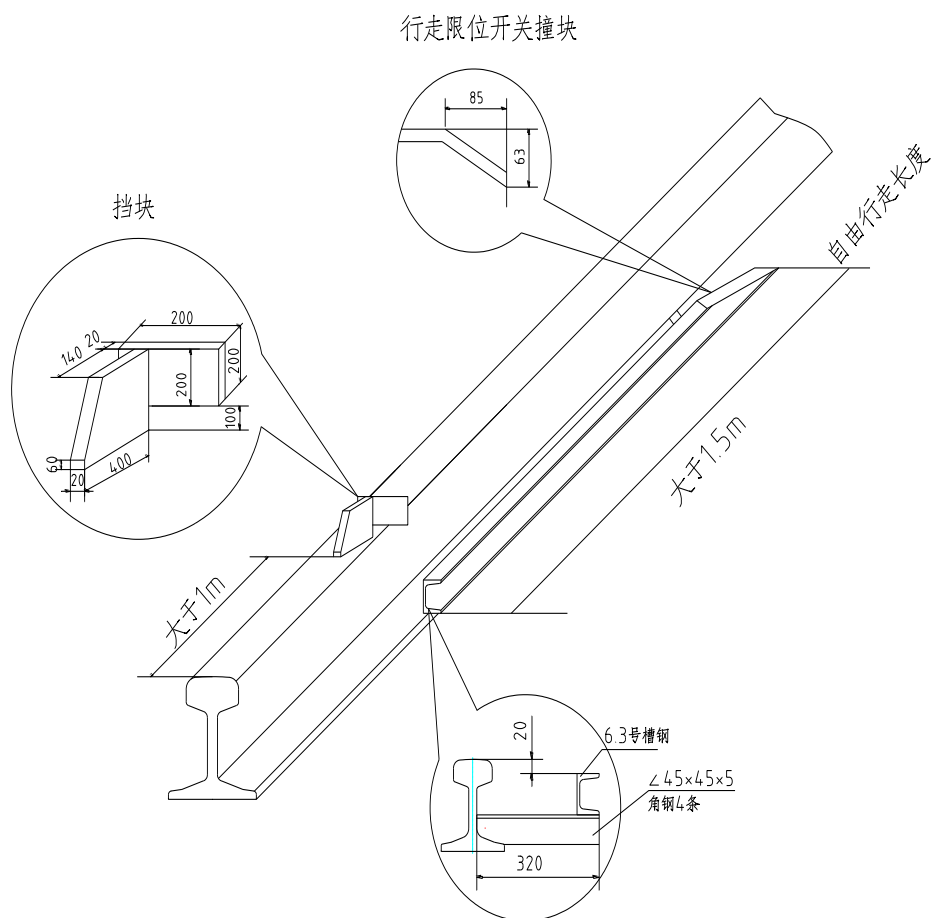


图 11-4

接近轨道终点必须在触及轨道停止器之前停止行走运动，轨端挡板必须焊接在轨道上，间距适宜，以防止塔机出轨。定期检查行走限位开关撞块是否与轨道平行，以防止行走限位开关滚轮离开撞块，以确保其正常使用。

11.2.3 注意事项

- 1) 接地线路不得装设保险丝和开关；
- 2) 电源线中线不得跟地线连接；
- 3) 不能只用钢轨的标准连接板 1 接地，要按图中 B 和 C 的样子接地，见图 11-5；
- 4) 用铜线连接的每个钢轨接头都要用铜板 3 或铜钉 2 接地，见图 A；
- 5) 铜板或铜钉的号数要保证接地可靠；
- 6) 接地电阻不大于 4Ω ；
- 7) 电缆采用三相五线制时，接地线和接零线要求严格分开，接地线一端接到电器柜

接地端子上，另一端接到供电系统的地线上。

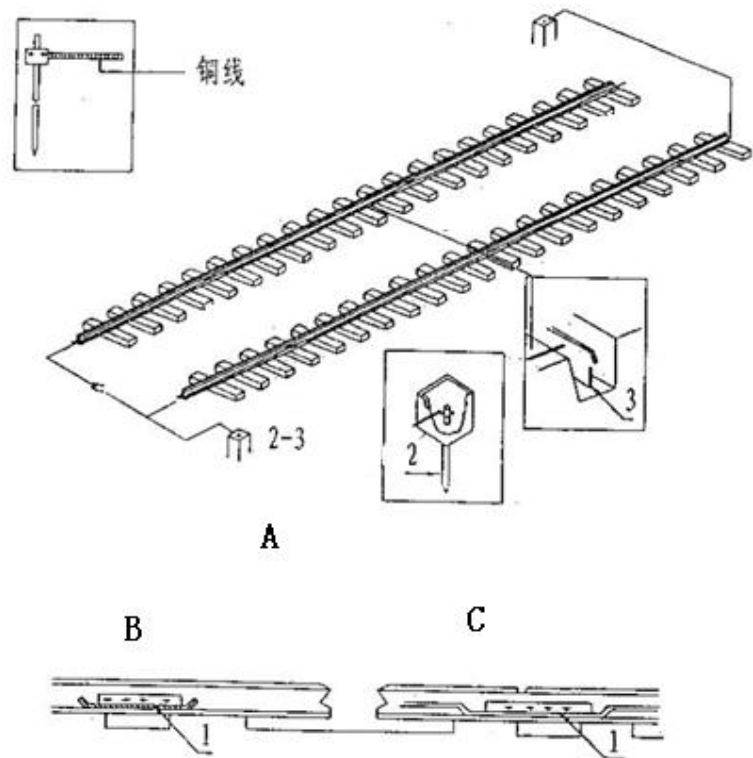


图 11-5

11.3 行走底架示意图及组成（见图 11-6）

编号	部件名称	数量	单件重量（kg）	总重量(kg)
1	底架加强节 1	1	1437	1437
2	底架加强节 2	1	1303	1303
3	斜撑杆	4	212	848
4	行走梁	2	1063	2126
5	横梁	2	890	1780
6	短梁	2	92	184
7	次梁	4	115	460
8	压重块	18	3500	63000
9	高强度螺栓 M30*2*350(10.9 级)	24		
10	垫圈 30(300HV)	24		
11	螺母 M30*2(10 级)	48		
12	连接座	4	75	300
13	高强度螺栓 M24*120（8.8S）	48		
14	垫圈 24（200HV）	48		
15	螺母 M24 （8S）	96		
16	短销轴	4	6.5	26
17	开口销 12*90	20		
18	长销轴	16	7	112
19	电缆卷筒架组件	1	283	283
20	螺栓 M16*80 (8.8S)	8		
21	螺母 M16(8S)	8		
22	垫圈 16 (200HV)	8		
23	电缆卷筒	1		

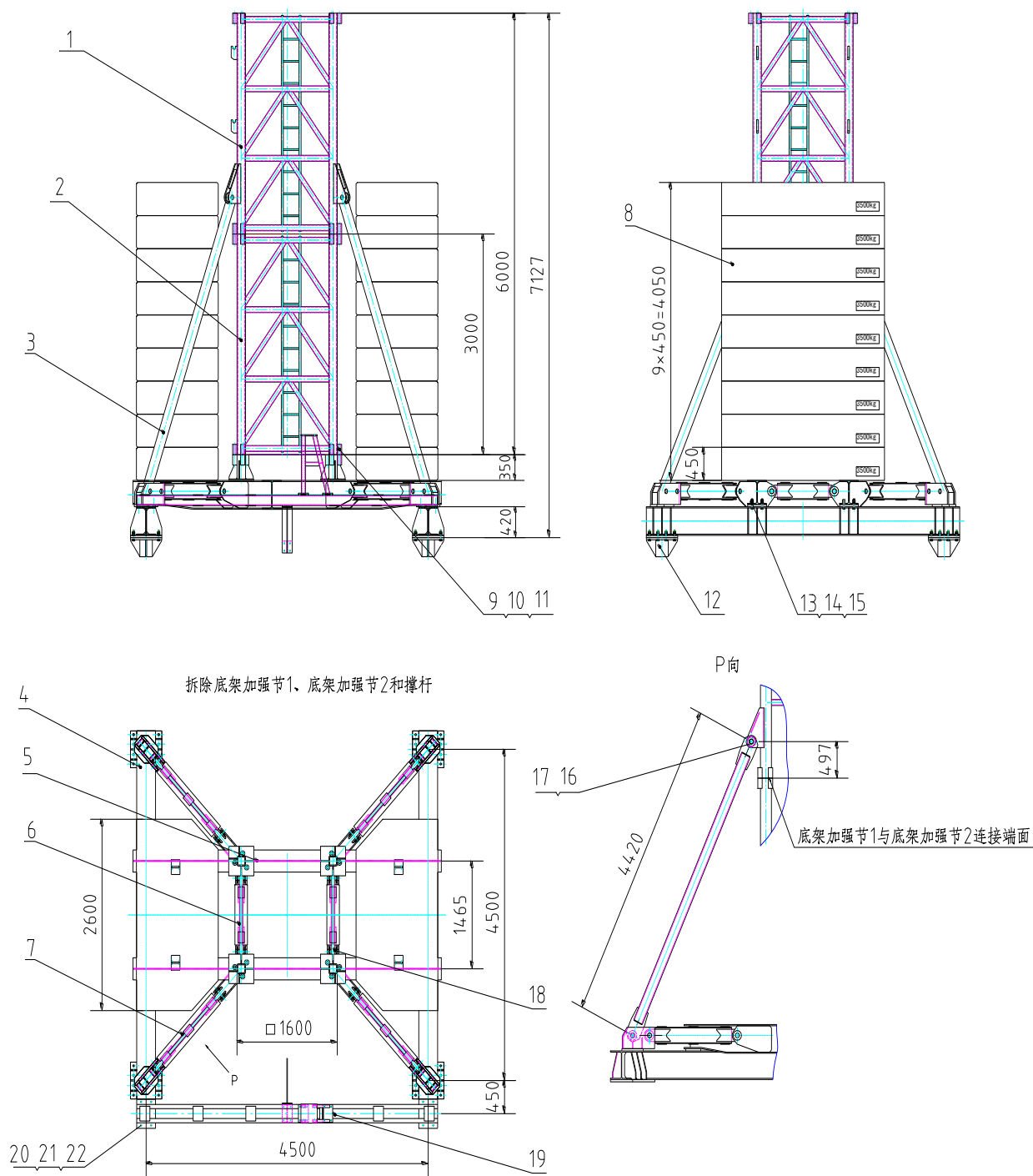


图 11-6

11.4 行走底架及整机的安装

整机钢结构组成（自下而上）：轨道——行走机构——行走底架——塔身（1 节标准节 301614、3 节标准节 301612A、1 节标准节 301612B 和 6 节标准节 301610）——套架——下支座——回转支承——上支座——塔顶——平衡臂和平衡臂拉杆——起重臂和起重

臂拉杆。

11.4.1 行走式行走底架的安装（见图 11-7）

(1) 按行走式底座安装安装轨道、行走车档、接地等。

(2) 在轨道上放置行走机构，按底架尺寸 4500mm*4500mm 将行走机构放置在轨道上一个正方形的四角上，主动行走机构对角线放置，安装完成后行走机构夹轨器须与轨道夹紧，限位开关能碰到行走限位装置；

(3) 连接座安装到行走机构上，用卡簧卡牢；

(4) 两个行走梁分别固定到连接座上，方向与轨道平行，用螺栓拧紧，然后将横梁放到行走梁上并且用螺栓紧固，对两横梁进行找平，要求水平度不超过 2mm（找平过程中夹轨器须与松开，方便调整，找平完成后夹轨器与轨道重新夹紧）。

(5) 在行走梁和横梁之间用短梁连接，行走梁端部和横梁之间用次梁连接，所用销轴皆为长销轴。

(6) 按顺序安装底架加强节 2 和底架加强节 1 用螺栓 M30x2x350mm（10.9 级）、螺母 M30x2、垫圈 30) 安装到横梁连接座上并拧紧（注意：有踏步一侧与轨道垂直）；

(7) 将四个斜撑杆用长销轴与行走梁、用短销轴与底架加强节 1 连接并用开口销锁紧，塔身垂直度要求不大于 1/1000；

(8) 按实际需要塔身高度放置压重块；

(9) 组装电缆卷筒架，安装电缆卷筒架于行走梁上，用螺栓拧紧。

11.4.2 整机的安装

在安装好行走底架后，再用吊车吊装 1 节标准节 301614 和 1 节标准节 301612A，并用高强度螺栓组紧固好。安装套架等(详见前面固定式 ZJ5910 塔机说明书)；最后安装电缆卷筒 M516。（电缆卷筒安装方法详见电缆卷筒说明书）

注：塔身顶升加节或塔机不工作时，行走机构夹轨器均应与轨道夹紧。

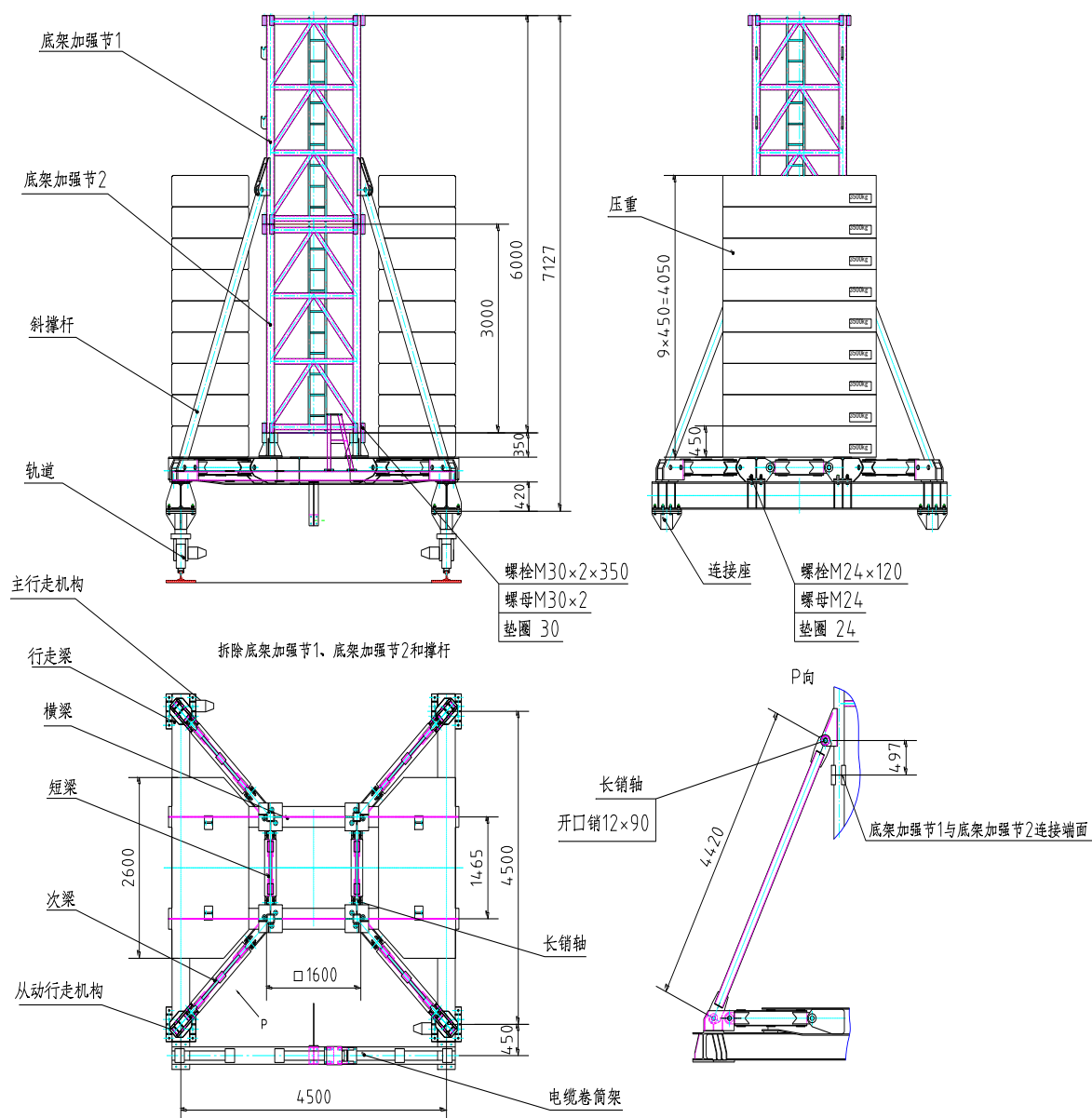
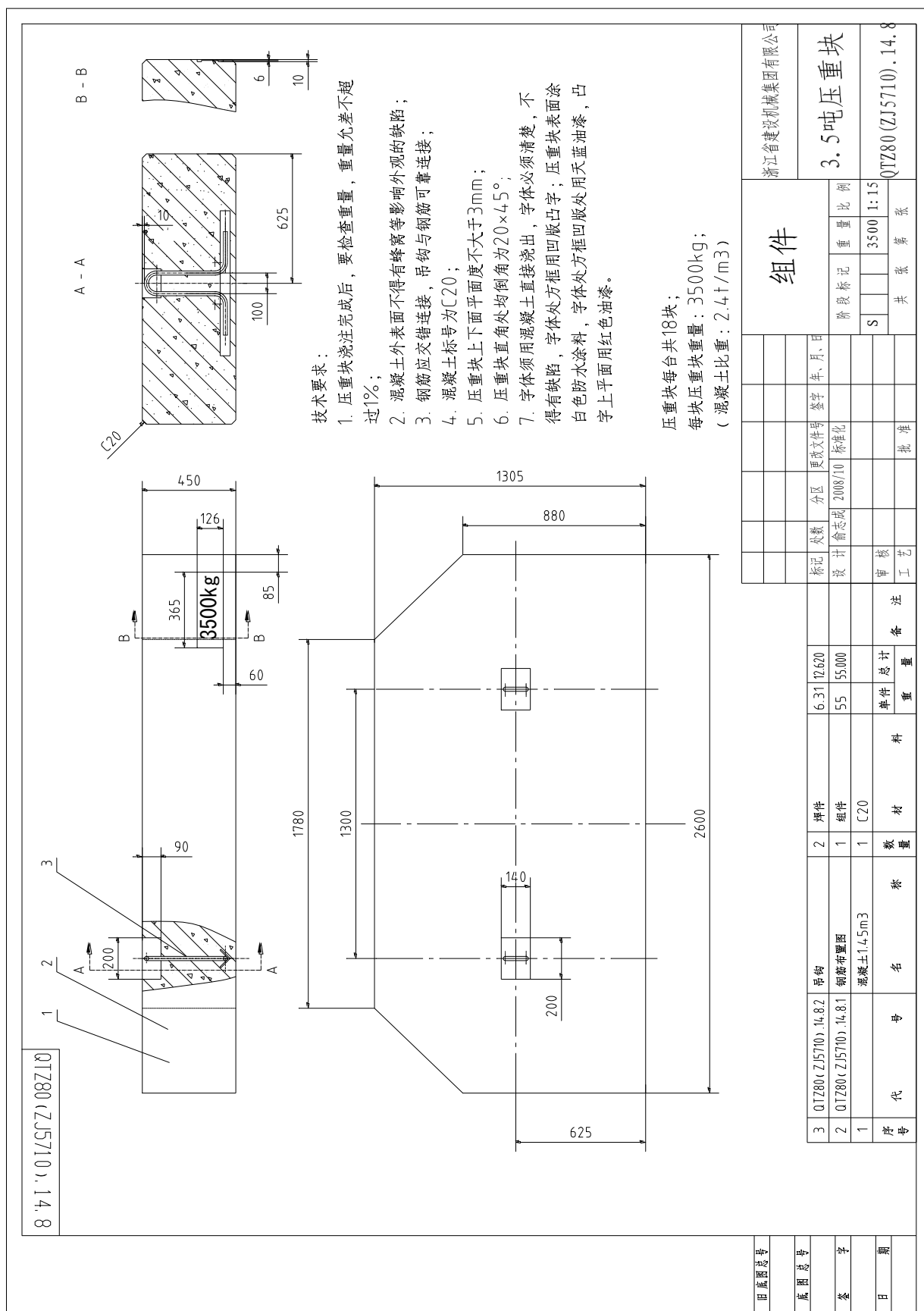


图 11-7 行走底架安装示意图

11.5 压重块

压重块由对称布置在行走底架上的多个钢筋混凝土块组成。共 18 块，每块压重块上标识有“3500kg”字样，总重为 63 吨。

压重块由本公司提供设计图纸，由用户自行制作。详见图 11-8、11-9、11-10、11-11。



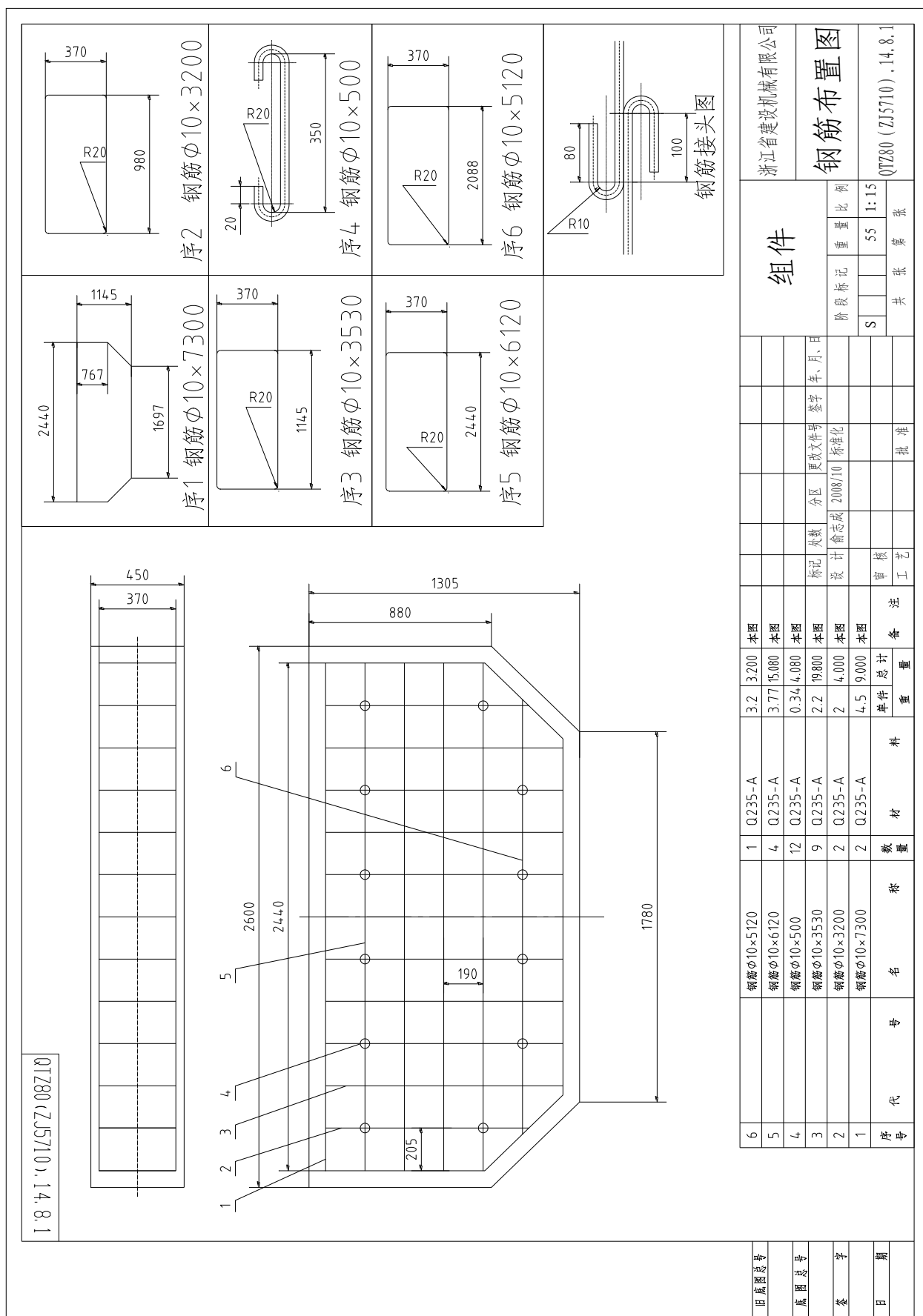


图 11-9

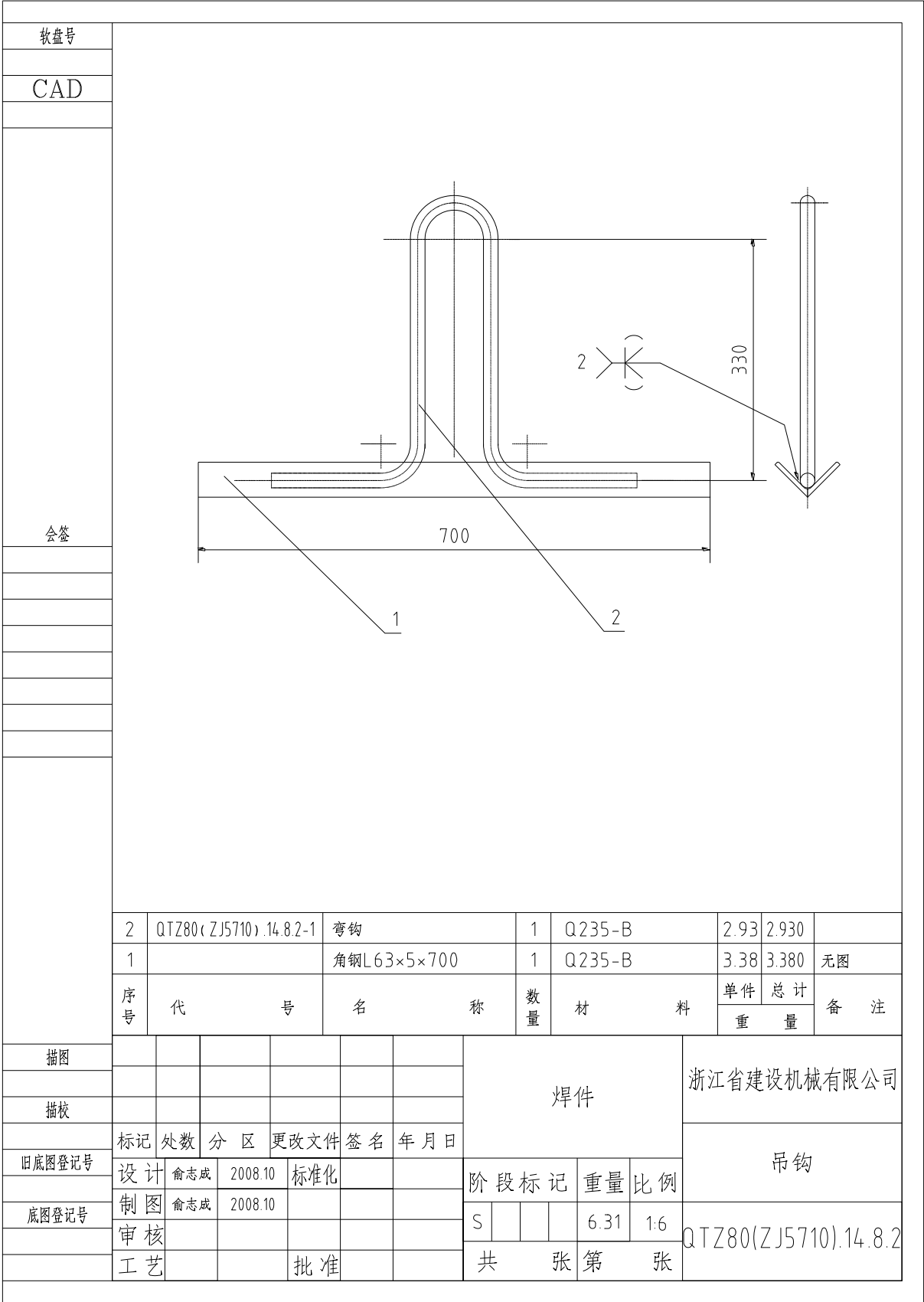


图 11-10

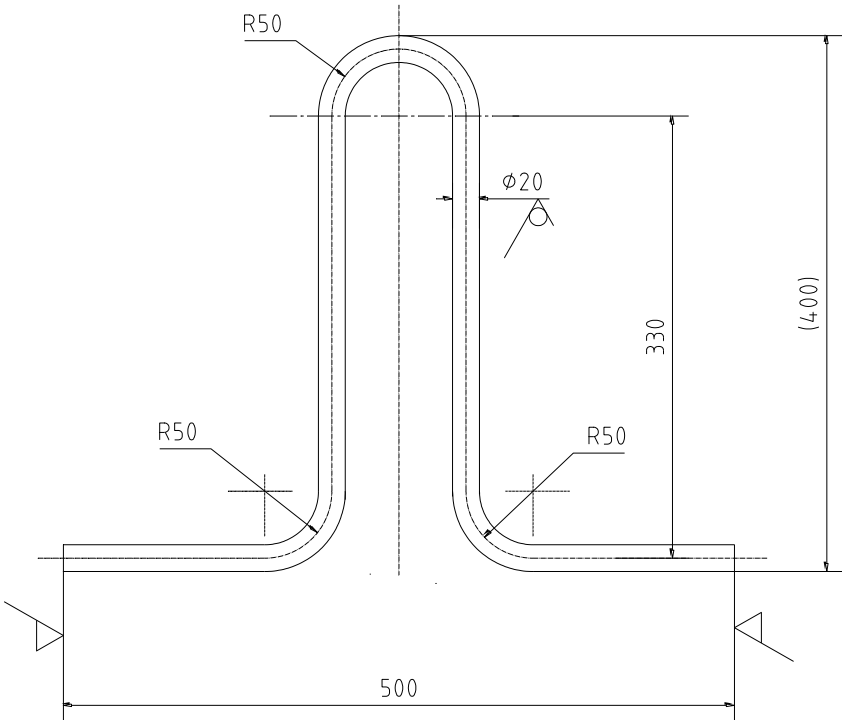
软盘号											
CAD											
会签											
	展开长度：1185mm										
描图							Q235-B			浙江省建设机械集团有限公司	
描校										弯钩	
旧底图登记号	标记	处数	分 区	更改文件	签 名	年 月 日				阶 段 标 记	重 量
底图登记号	设计	俞志成	2008.10	标准化			S			2.93	1:4
	制图	俞志成	2008.10								QTZ80(ZJ5710).14.8.2-1
	审核						共	张	第	张	
	工艺			批准							

图 11-11

11.6 电气系统

本行走式塔机操作系统由两部分组成，一部分为塔机的操作系统，；另一部分为行走机构的操作系统，在本补充说明中，只对行走机构的操作系统进行说明，塔机的操作请参阅塔机使用说明书。

行走机构电控系统由电缆卷筒、电控箱、操作机构、执行电机，保护开关及辅助电路组成。

11.6.1 电缆的安装

本塔机电缆分三部分组成：1、塔机随行电缆；2、塔机过渡电缆；3、塔机固定电缆。

塔机随行电缆随着行走机构的行走而移动，为了防止电缆的随地推动造成电缆的损坏，在本塔机上配备有电缆卷筒，电缆卷筒型号为 M516，电缆卷筒能根据行走机构的运行情况，自动的卷放电缆线。塔机随行电缆由用户配电箱至电缆卷筒集电环为止。

塔机过渡电缆是由电缆卷筒至行走机构电控箱之间的部分，它将用户电源与塔机进行衔接，给塔机供电。

塔机固定电缆是从行走机构电控箱到塔机配电箱之间部分，它固定在塔机塔身上，给塔机上的电气系统供电。

本塔机采用 YC3*16+2*10 五芯电缆，三相五线制供电方式。电缆从用户工地配电箱经电缆卷筒，通过集电环连接到行走机构电控箱，再由行走机构电控箱对塔机配电箱进行供电，电缆安装示意图 11-12：

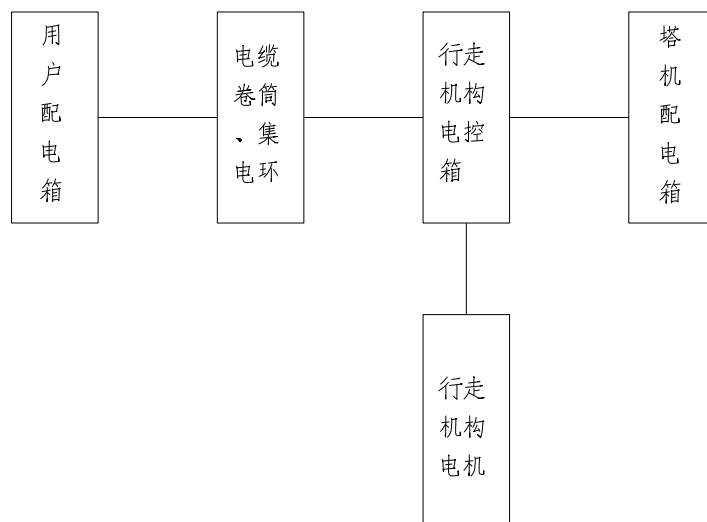


图 11-12

注、本塔机所有配电、电控箱都不装有漏电保护器，所以用户工地配电箱必须符合“一机、一箱、一闸、一保护”的规定。

11.6.2 保护装置

1) 短路和过载保护

在控制回路中装有各种型号的断路器、熔断器，用于保护线路的短路和过载保护。

2) 电机过载保护

在行走机构电机、电缆卷筒电机动力回路中装设有热继电器，进行电机的过载保护。

3) 左、右限位

当行走机构行走至快接近左右尽头时，左右限位器起作用，自动停止行走机构的运行。

11.6.3 行走机构的操作

行走机构分为上操作和下操作。

上操作：操作手柄安装在塔机司机右联动台上，与塔机起升操作手柄同一只，前后为起升上下，左右为行走机构左右。操作手柄分两档速度。

下操作：下操作设置有操作盒，操作盒上安装有四个操作按钮，分别左、右、二档、停止按钮。按下左按钮，行走机构往左以一档速度运行，同时按下左和二按钮，行走机构以二档往左运行，松开按钮，机构停止运行。往右相同。在有按钮不能自动弹出时，请按下停按钮，停止机构运行，请在不松开停按钮的同时切断电源，然后松开停按钮。按钮盒示意图 11-13：

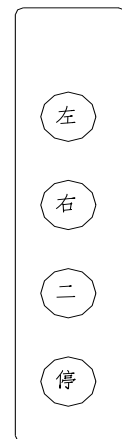


图 11-13

11.6.4 行走机构工作原理

行走机构电机采用 YTEZ112M2-4/2 极双速电机，分两档速度，一档速度为 12.5m/min，二档速度为 25 m/min。行走电机设置有大、小双制动器，大制动器制动力矩 27N.m，小制动器制动力矩 8.5N.m。行走机构运行时，先打开大、小制动器 0.3s 后电机通电，行走机构低速运行，为了实现行走机构低高速档的平稳过渡，行走机构必须在低速档运行 3s 后，才能转换到高速运行，致使操作手柄快速打到高速档，行走电机也要在低速运行 3s 后才能转为高速。停止时，手柄到零位后，保持行走机构在低速档运行 2s，然后小制动器制动，3s 后大制动器制动。行走机构采用上、下两种操作方式，上操作享有优先权，在上操作时不能进行下操作，即使进行下操作，操作指令也无效。

注：为了安全起见，行走机构的下操作要求在上操作无人时进行。工作原理中提到的所有

时间设置都可以根据实际情况进行更改。

11.6.5 电气原理图

本电气原理图包含了塔机的电气图纸，本图纸只针对行走式的塔机，不是行走式的请参考塔机使用说明书。

进线及行走机构动力电路图如图 11-14

行走机构控制电路图如图 11-15

启动控制电路图如图 11-16

小车、回转动力电路图如图 11-17

小车、回转控制电路图如图 11-18

起升动力电路图如图 11-19

起升控制电路图如图 11-20

报警、指示电路图如图 11-21

左联动台电路图如图 11-22

右联动台电路图如图 11-23

起升电阻电路图如图 11-24

回转电阻电路图如图 11-25

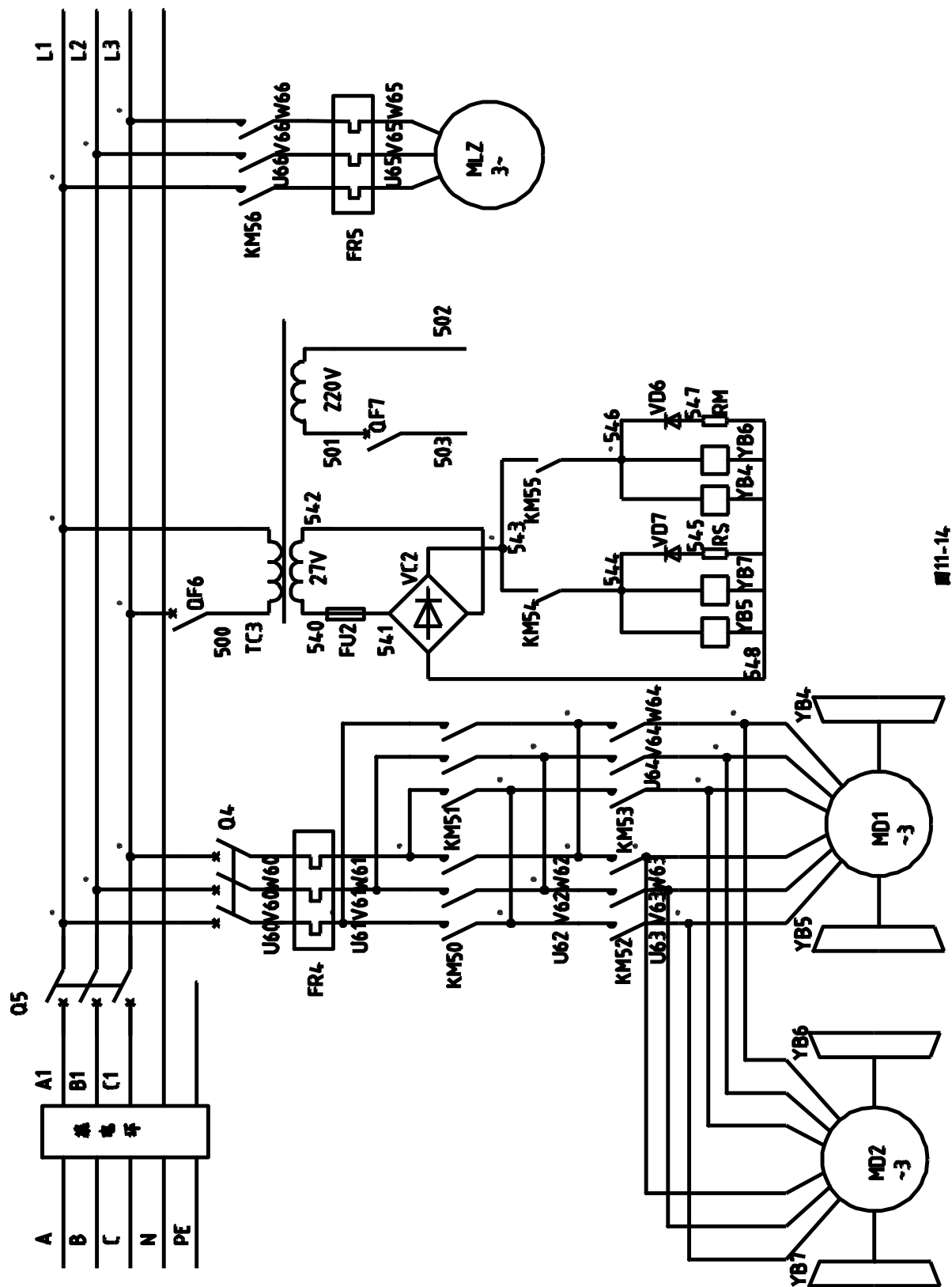


图 11-14

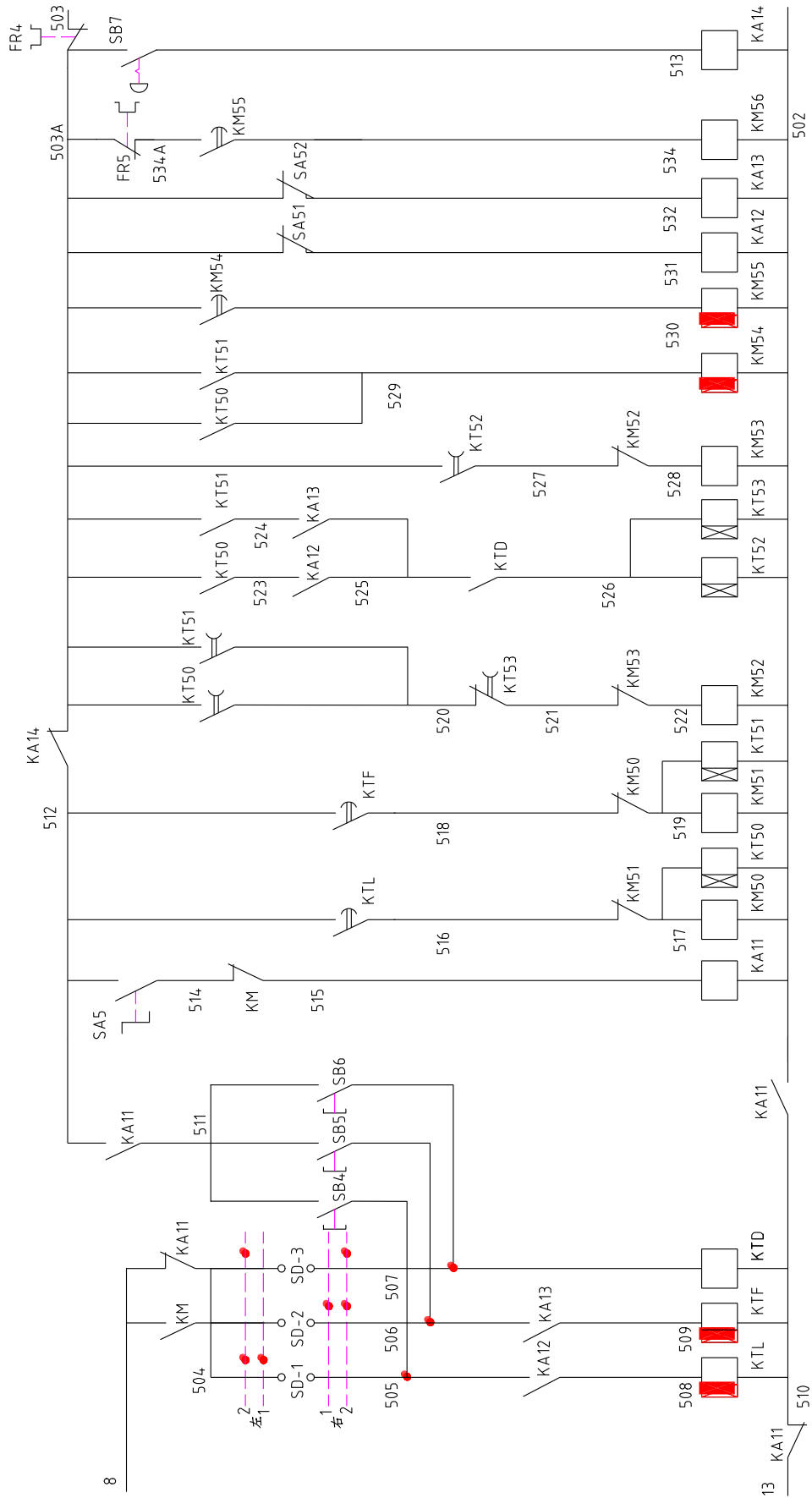


图11-15

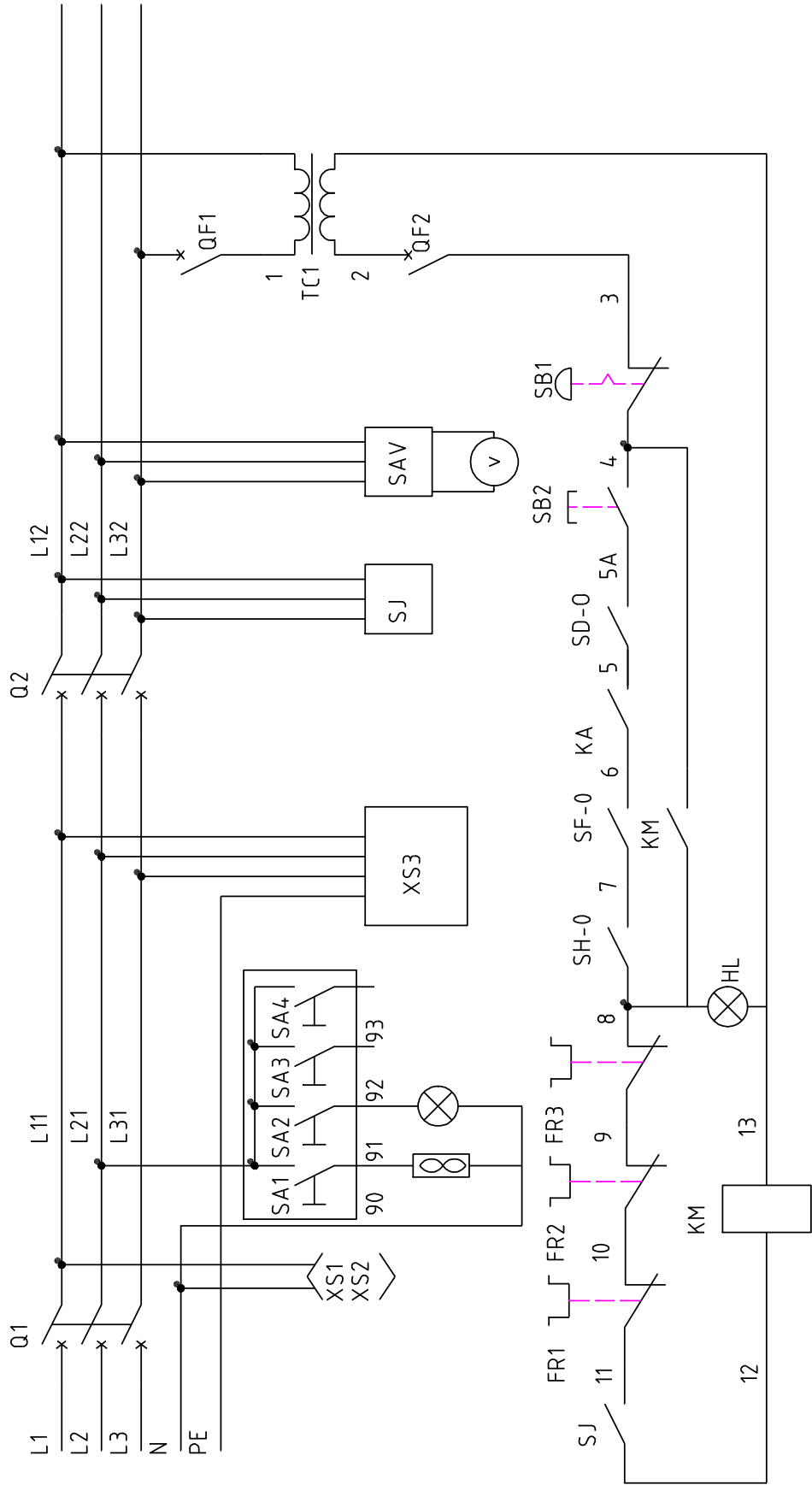


图11-16

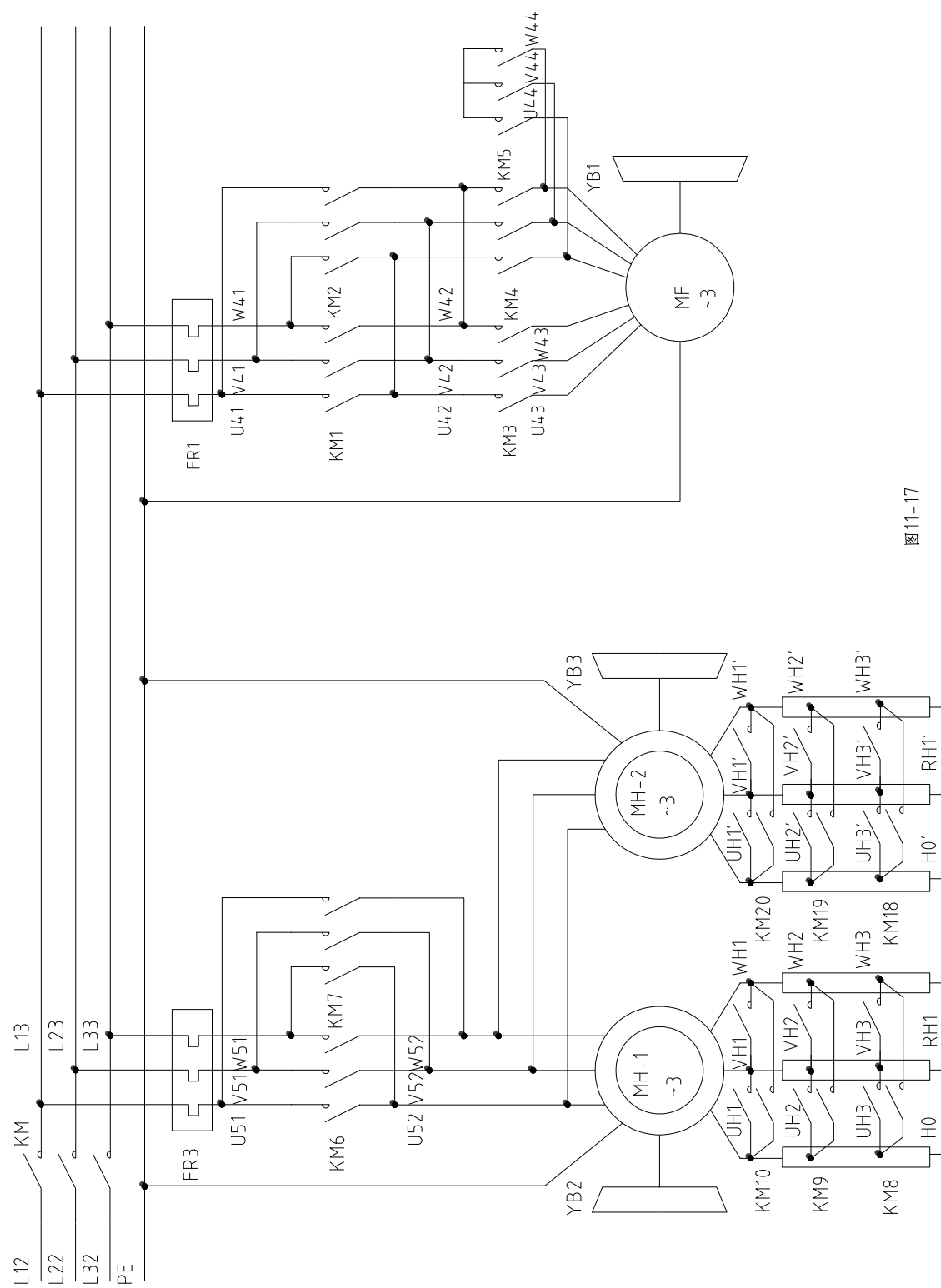


图11-17

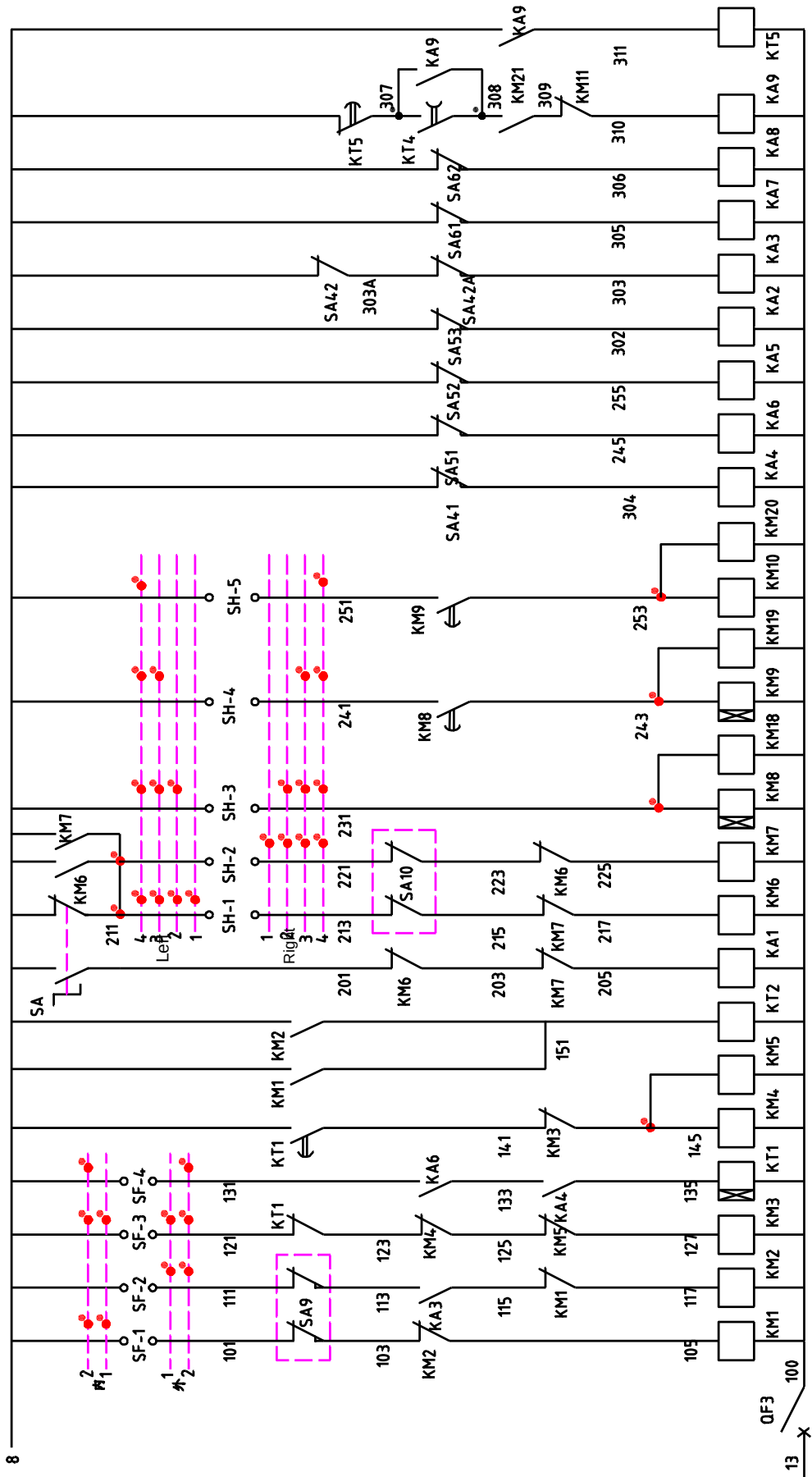


图11-18

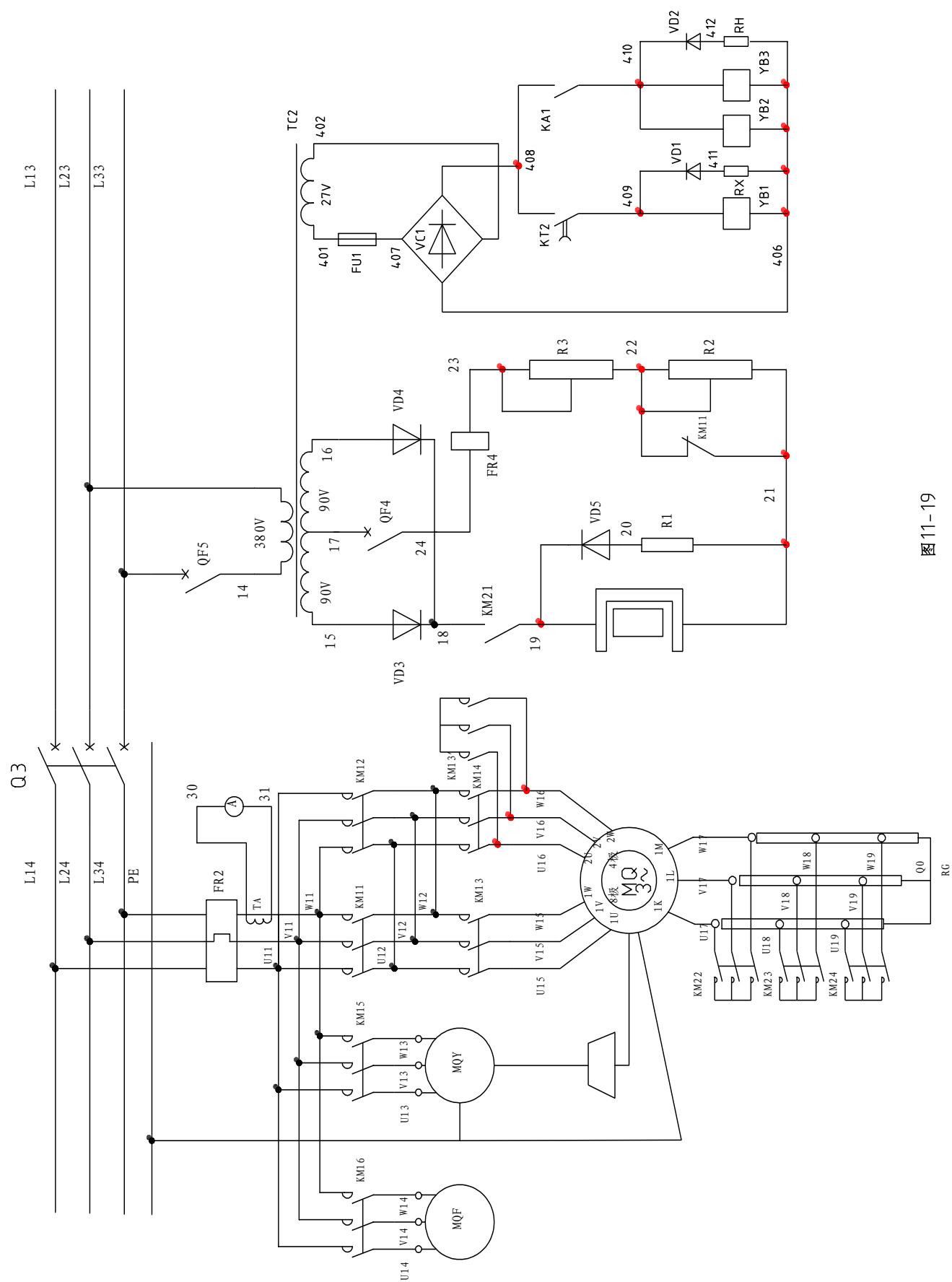


图 11-19

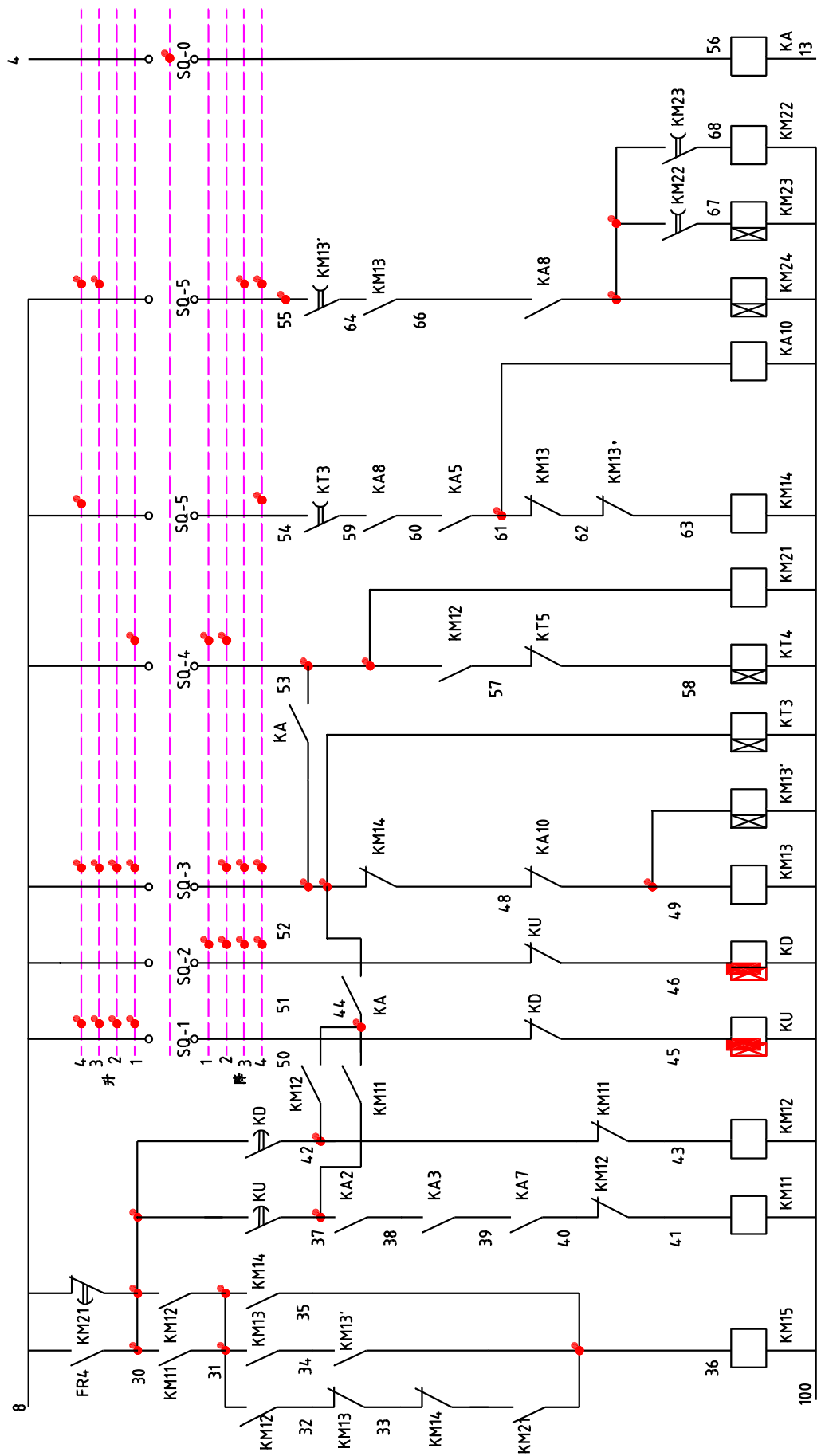


图 11-20

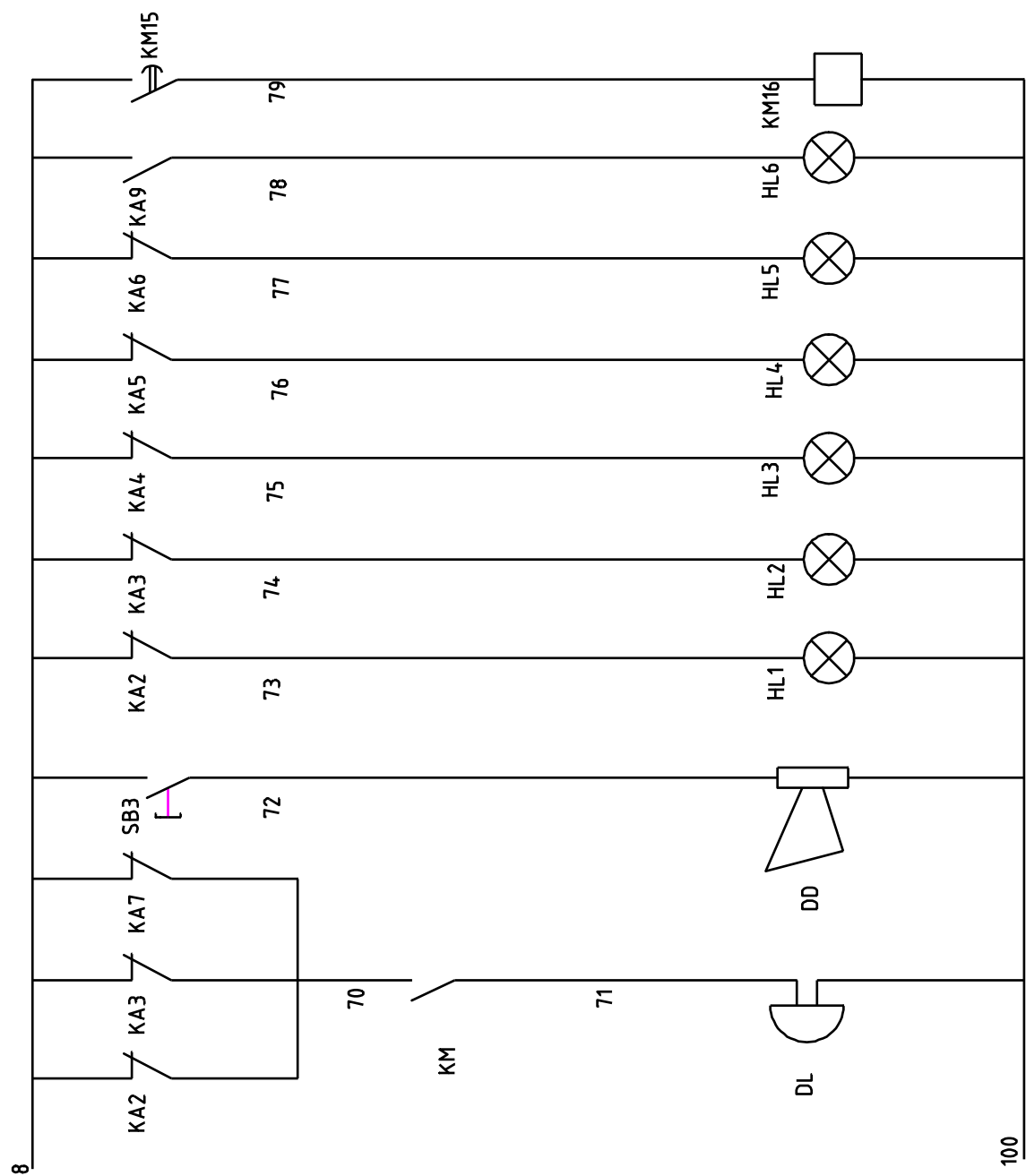


图11-21

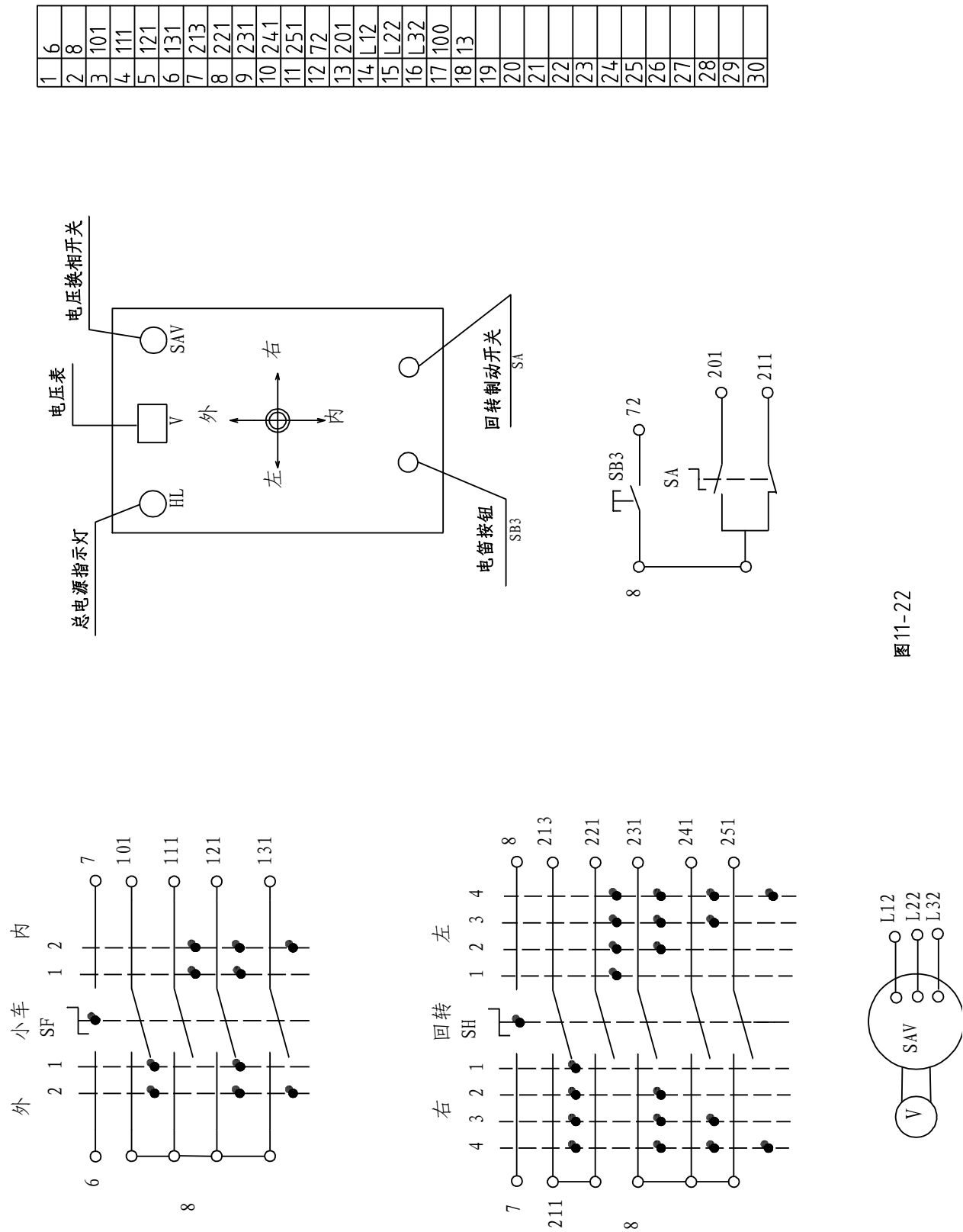
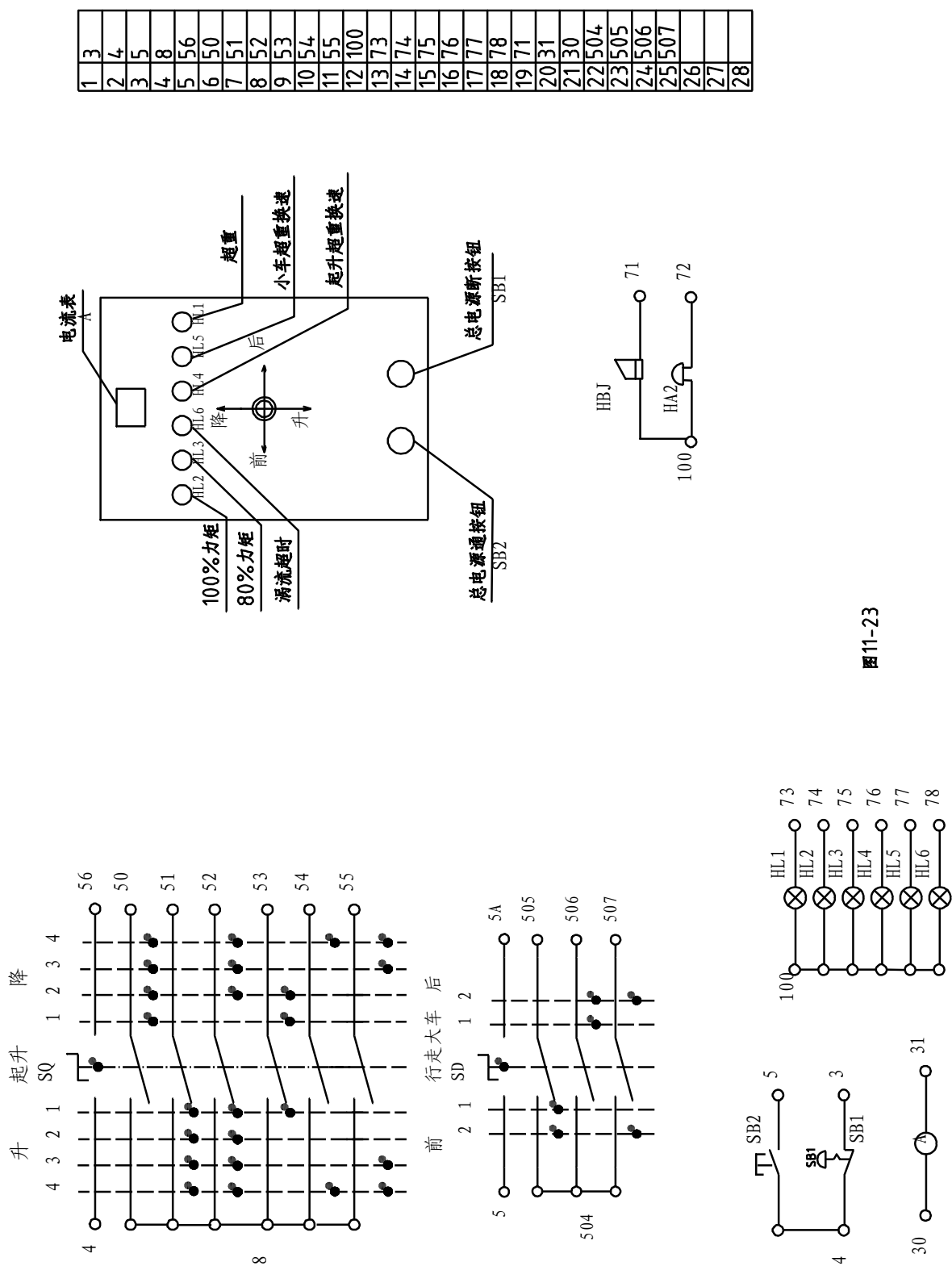


图 11-22



11-23

技术要求

- 1、配用电机型号8T机构：
YZRDW250M-4/8-30/30KW
- 2、RG每相电阻 R=1.31
额定电流I_e=70A 开路电压304V 转速725r/min
U17-U18为0.13Ω
U18-U19为0.33Ω
U19-Q0为0.85Ω
- 3、RG为不锈钢电阻器，壳体为简易箱式。

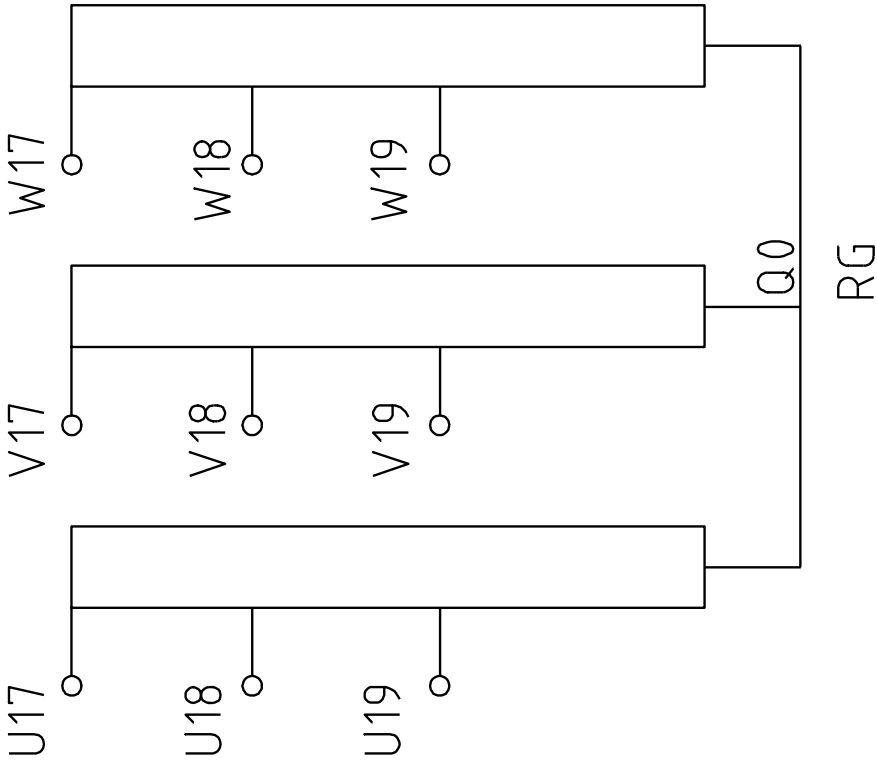


图11-24

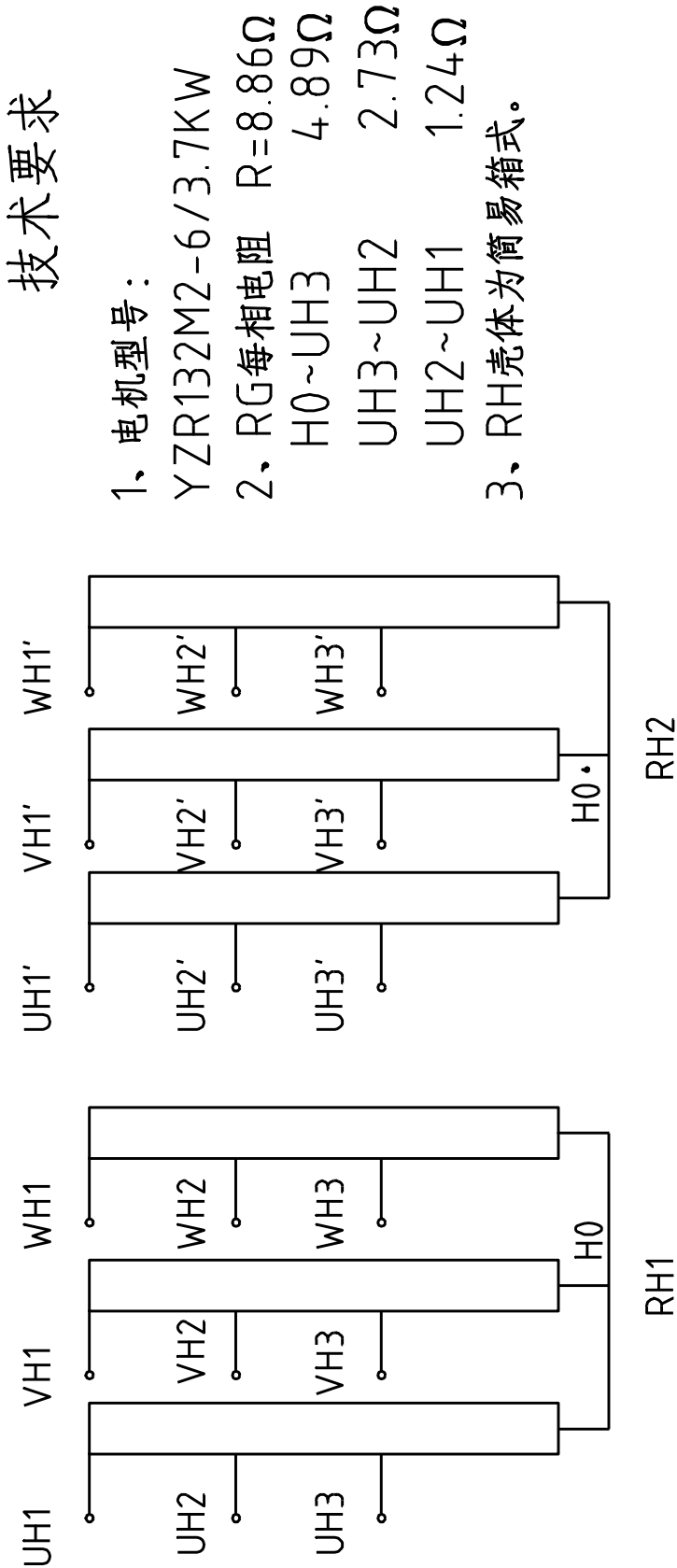


图11-25

12 塔机配件手册

配 件 手 册

一、 平衡臂..... 错误！未定义书签。

二、 平衡臂拉杆..... 错误！未定义书签。

三、 塔顶..... 错误！未定义书签。

四、 起重臂拉杆..... 错误！未定义书签。

五、 起重臂..... 错误！未定义书签。

六、 塔身..... 错误！未定义书签。

七、 套架..... 错误！未定义书签。

八、 下支座..... 错误！未定义书签。

九、 上支座..... 错误！未定义书签。

十、 前托绳小车..... 错误！未定义书签。

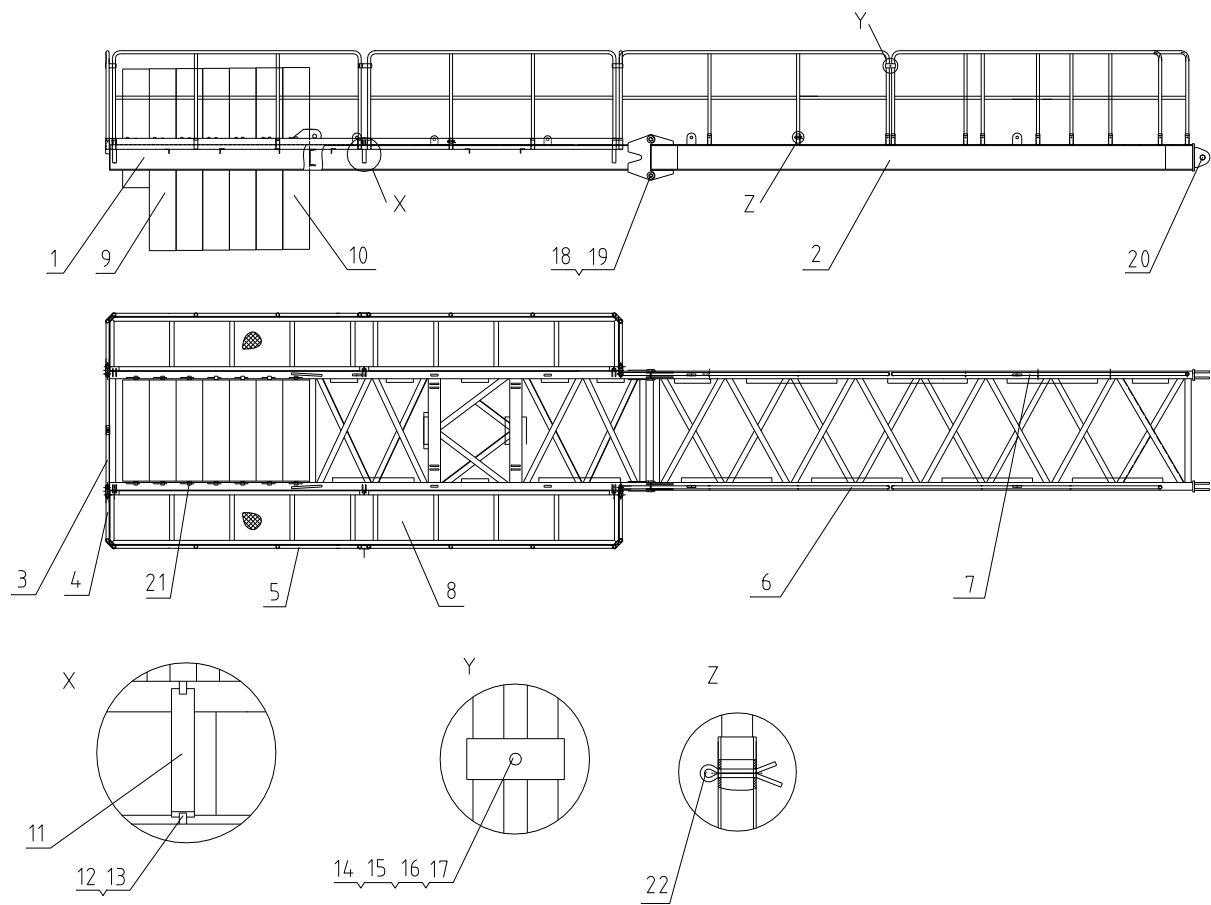
十一、 后托绳小车..... 错误！未定义书签。

十二、 载重小车..... 错误！未定义书签。

十三、 吊钩..... 错误！未定义书签。

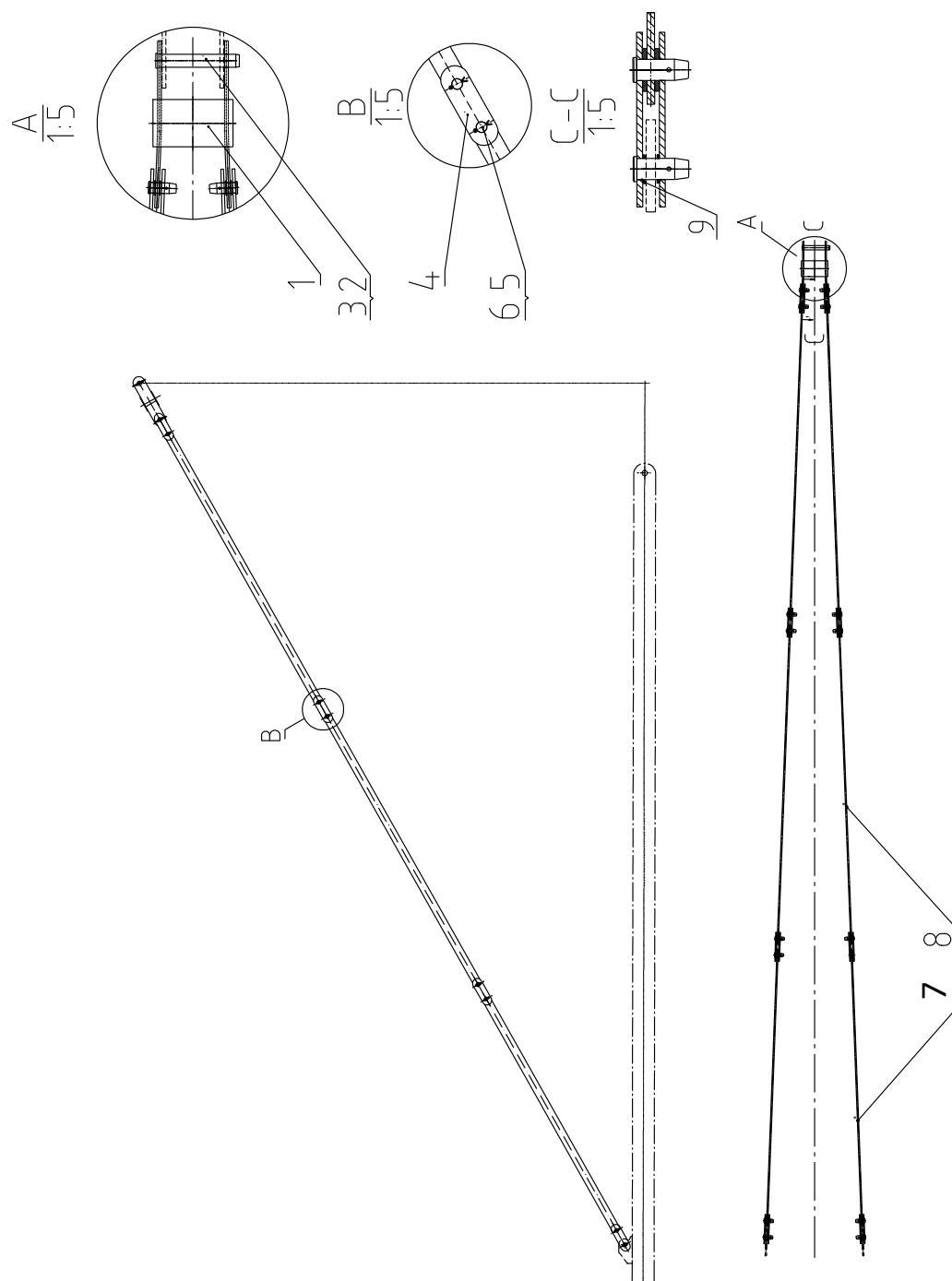
十四、 附着架..... 错误！未定义书签。

一、平衡臂



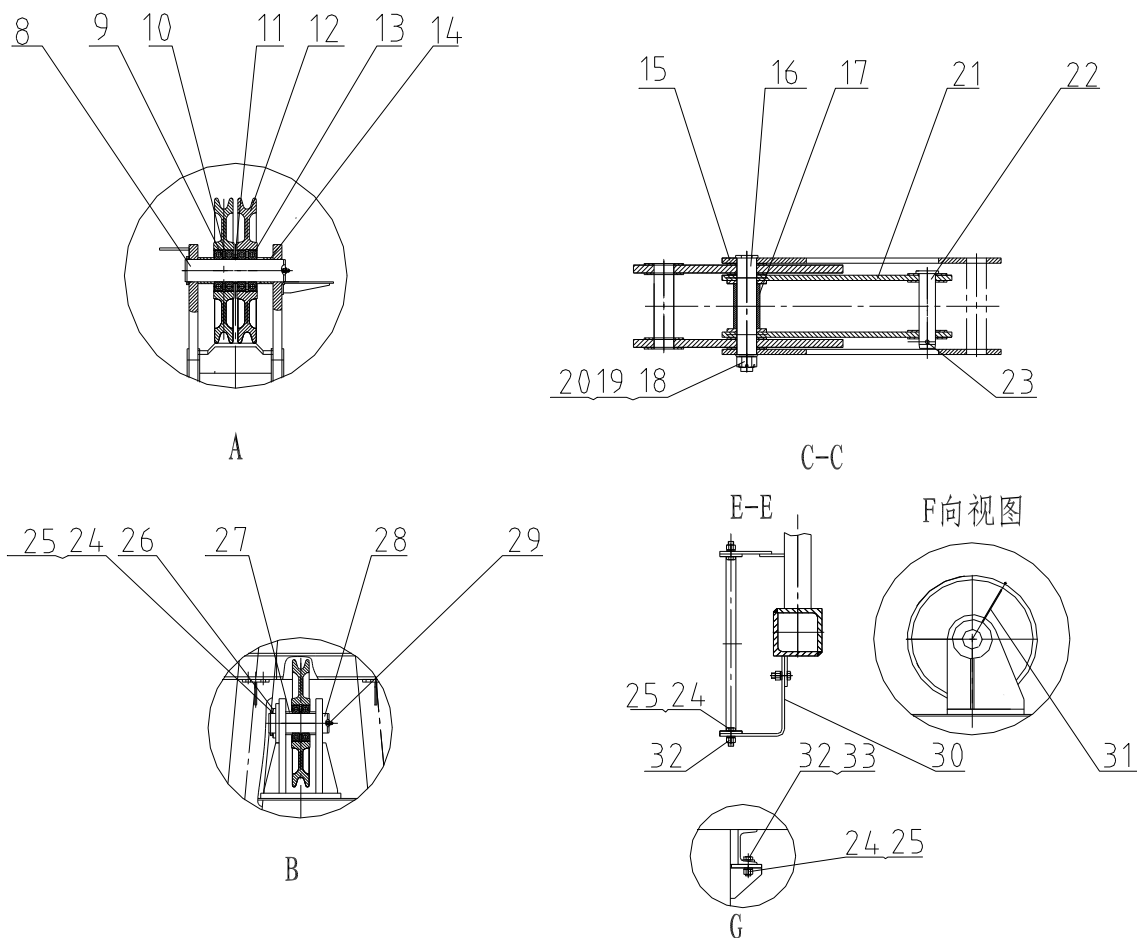
序号	代 号	名 称	件数	序号	代 号	名 称	件数
1	ZJ5910.01.1	臂节 I	1	12	GB91	销 5*50	18
2	Z J5910.01.3	臂节 II	1	13	GB882	销轴 A20*50-ZnD	18
3	ZJ5910.01.9	栏杆VI	1	14	ZJ5910.01-1	栏杆夹板	24
4	ZJ5910.01.5	栏杆 II	4	15	GB93	垫圈 12	12
5	ZJ5910.01.4	栏杆 I	4	16	GB5780	螺栓 M12*70	12
6	ZJ5910.01.6	栏杆III	3	17	GB41	螺母 M12	12
7	ZJ5910.01.8	栏杆 V	1	18	Z63.01-1	销轴	4
8	ZJ5910.1.2	走台	2	19	GB91	销 8*70	4
9	Z J5910.01.10	平衡重	5	20	Z63.01-2	销轴	2
10	Z63.01.1	平衡重 I	1	21	Z101-2	销轴	12
11	QTZ80.1.5	撑杆	6	22	GB91	开口销 10*70	45

二、平衡臂拉杆



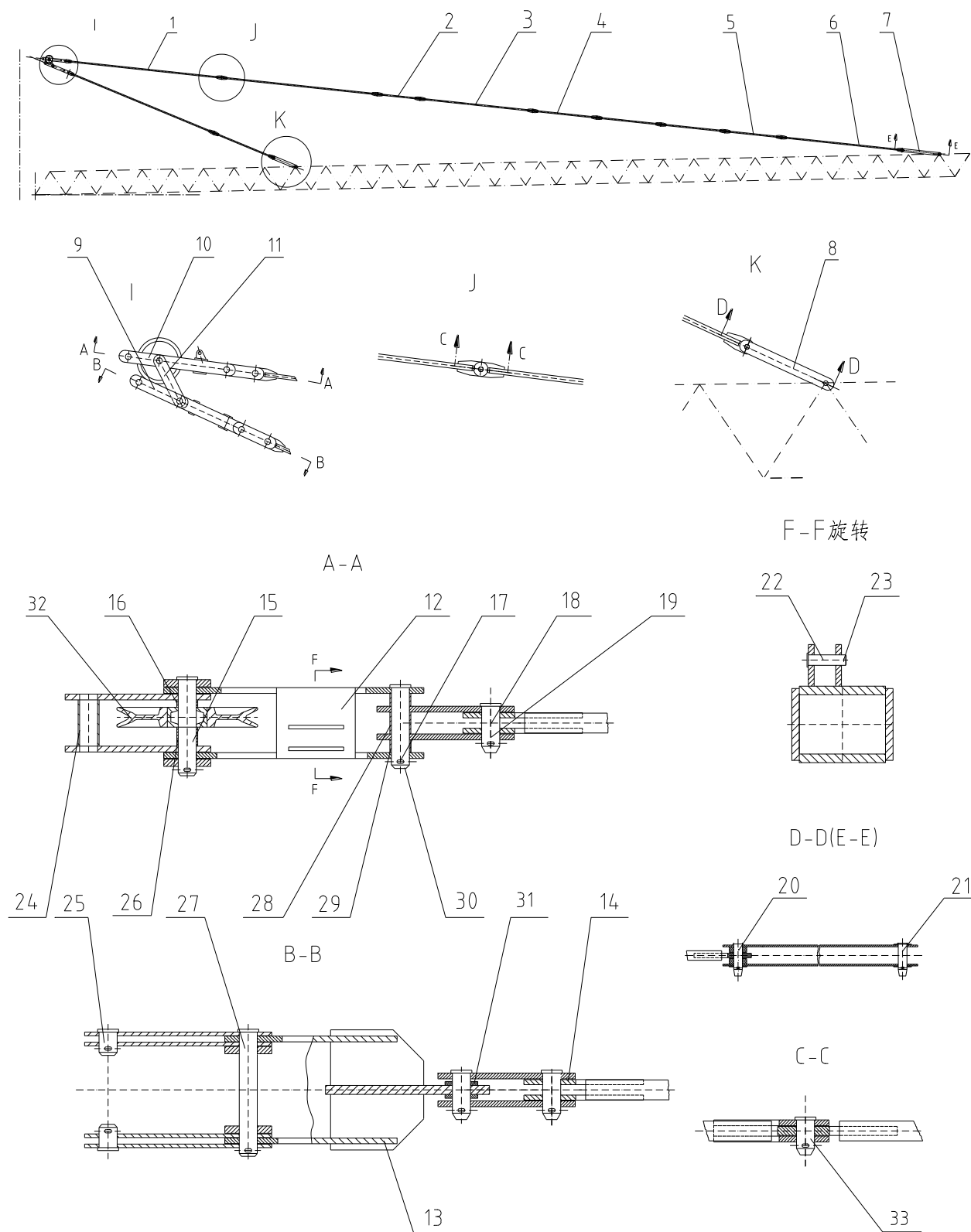
序号	代号	名称	件数	序号	代号	名称	件数
1	ZJ5910.2.2	拉板	2	6	GB91	开口销 10*90	1
2	Z63.02.2	拉板	4	7	Z63.02-2	销轴	16
3	Z63.02-1	连板	16	8	GB91	开口销 8*80	16
4	ZJ5910.2.1	拉板架	1	9	Z63.02-3	隔套	4
5	QTZ80.03-4	销轴	1				

三、塔顶



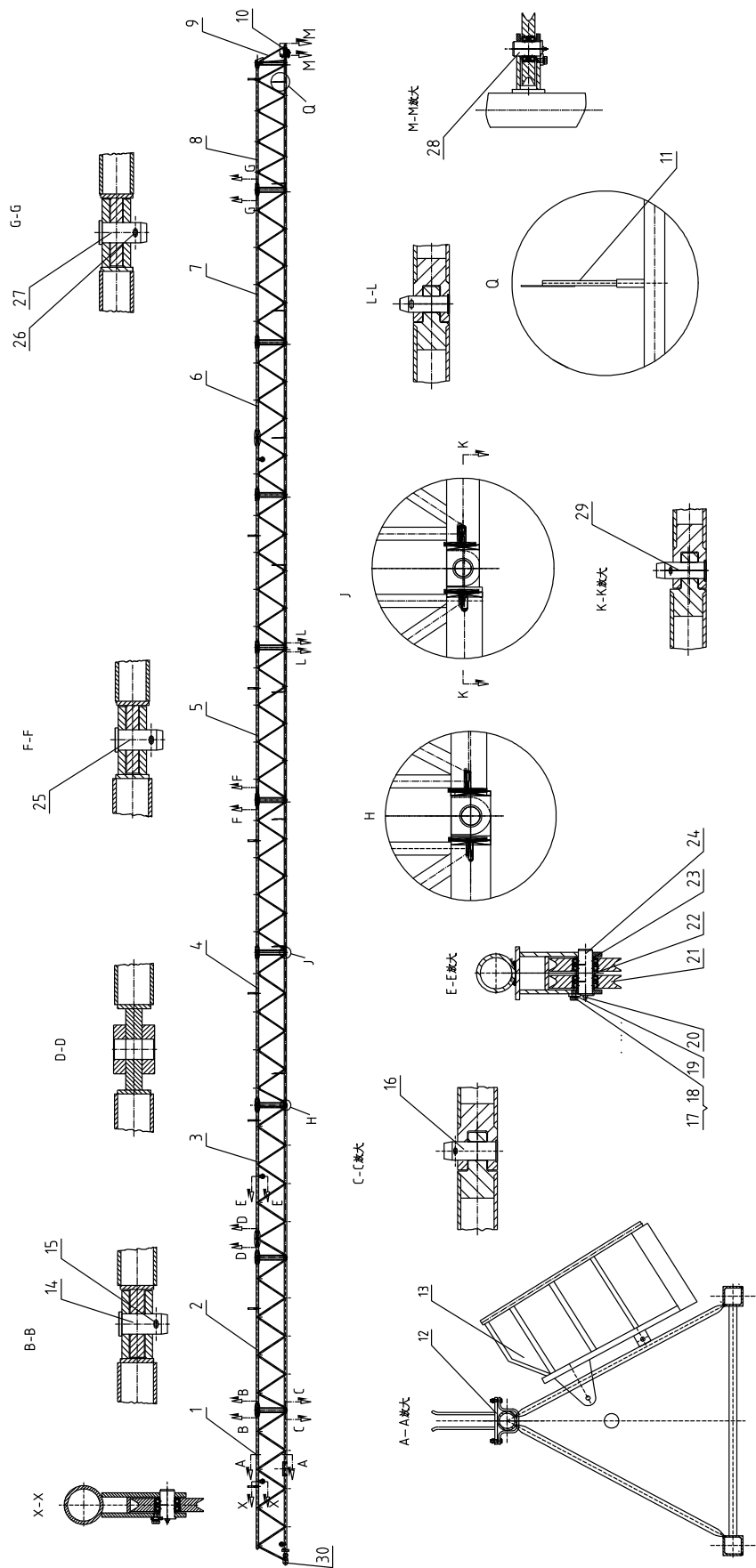
序号	代 号	名 称	件数	序号	代 号	名 称	件数
1	Z63.03.01	扶梯	1	18	GB91	销 6.3*70-Zn.D	1
2	Z63.03.02	连扳架	1	19	GB91.2	垫圈 36-140HV-Zn.D	1
3	Z63.03.3	平台	1	20	GB6181	螺母 M36-Zn.D	1
4	ZJ5510.3.4	塔顶结构	1	21	Z63.03.06	拉板	2
5	Z63.03.05	轮座	1	22	Z63.03-7	销轴	1
6	Z63.03-6	销轴	4	23	GB91	销 6.3*70-Zn.D	1
7	GB91	销 10*85	4	24	GB5781-86	螺栓 M12*35-Zn.D	34
8	QTZ80.04-2	滑轮轴	1	25	GB93	垫圈 12	34
9	QTZ80.04-4	隔环	3	26	QTZ80.04-1	轴端挡板	2
10	GB893	挡圈 110	6	27	QTZ80.04-3	轴套	2
11	QTZ80.04-5	轴套	1	28	QTZ80.04-8	滑轮轴	1
12	ZJ5510.3-1	滑轮	3	29	JB/T7940	油杯 M10*1	1
13	GB/T276	轴承 6212-Z	6	30	Z63.03-05	连扳	1
14	QTZ80.04-7	轴套	2	31	Z63.03-04	挡绳杆	1
15	Z63.03-1	拉板	2	32	GB41	螺母 M12-Zn.D	30
16	Z63.03-2	销轴	1	33	GB853	垫圈 12-ZN.D	8
17	Z63.03-3	撑筒	1				

四、起重臂拉杆



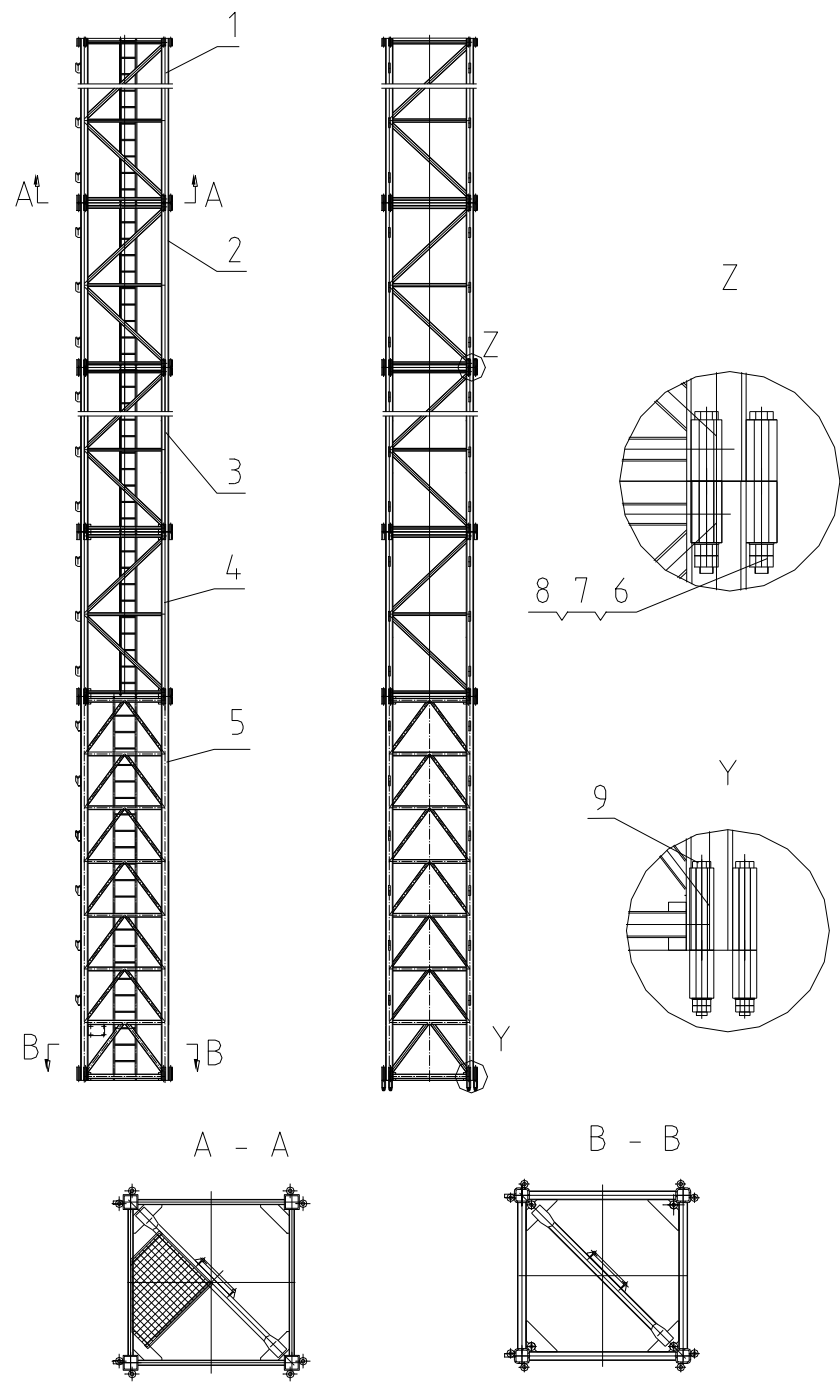
序号	代 号	名 称	件数	序号	代 号	名 称	件数
1	ZJ5910.5.1	拉杆 1	3	18	Z63.05A-3	销轴	3
2	ZJ5910.5.7	拉杆 5	1	19	GB91	销 8*75	13
3	ZJ5910.5.8	拉杆 8	1	20	Z63.05-7	销轴	2
4	ZJ5910.5.2	拉杆 2	4	21	Z63.05-8	销轴	2
5	ZJ5910.5.3	拉杆 3	1	22	QTZ80.06-7	销轴	1
6	ZJ5910.5.4	拉杆 4	1	23	GB91	销 6.3*60	1
7	ZJ5910.5.6	拉板	2	24	Z63.05-9	隔套	1
8	ZJ5910.5.5	拉板	2	25	Z63.05-10	销轴	2
9	Z63.05-02	拉板 II	4	26	Z63.05-11	隔套	2
10	Z63.05-03	拉板 III	2	27	Z63.05-12	销轴	1
11	Z63.05-04	联接板	2	28	Z63.05A-1	隔套	1
12	Z63.05.04	过度拉板	1	29	Z63.05A-2	隔套	2
13	Z63.05.05 A	过度拉板 I	1	30	Z63.05-16	销轴	1
14	Z63.05-18	拉板	4	31	QTZ63.5A-6	套	2
15	Z63.05-5	销轴	1	32	Z63.05A-7	滑轮	1
16	Z63.05-19	隔套	1	33	Z63.05A-5	销轴	8
17	GB91	销 10*90	7				

五、 起重臂



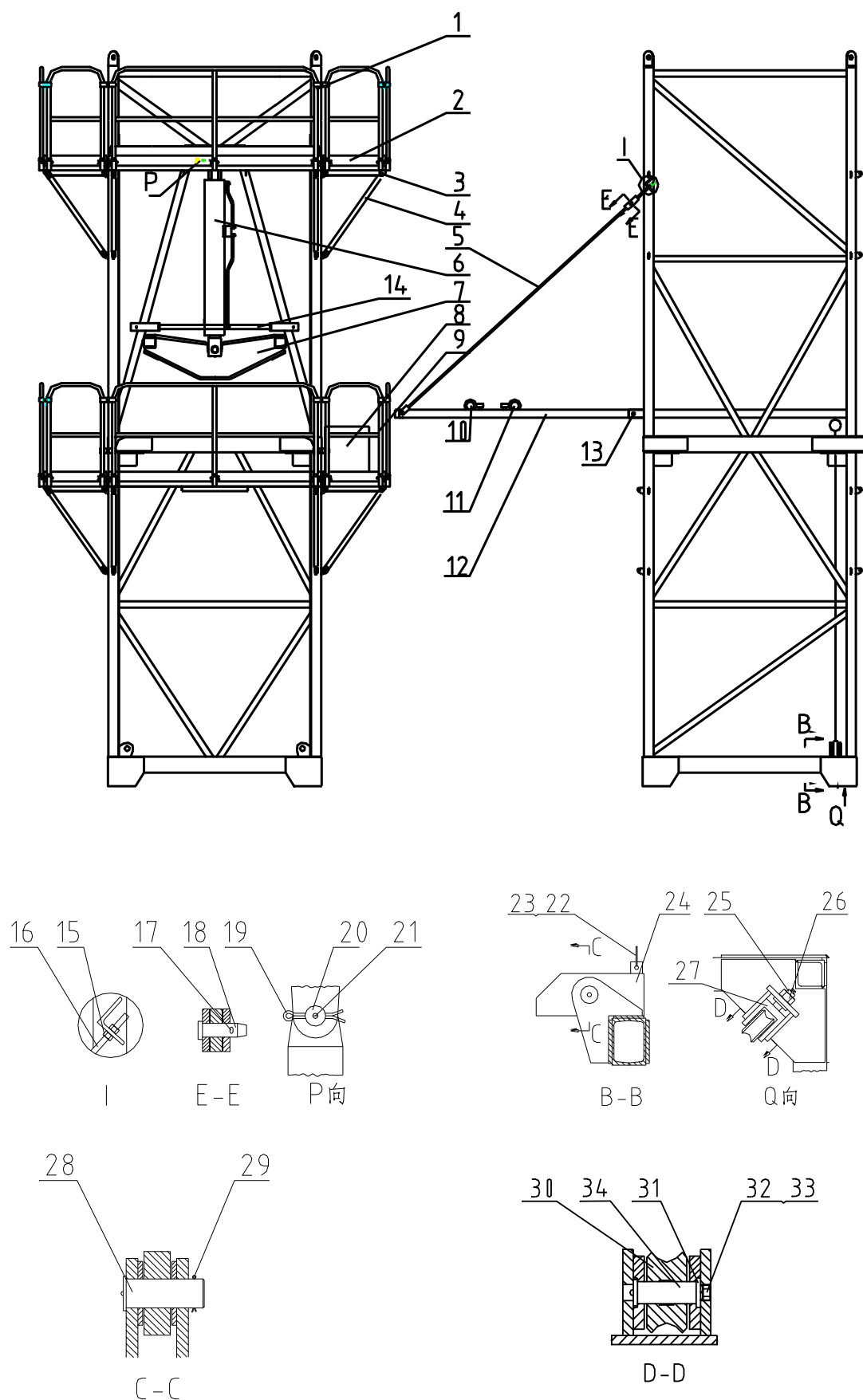
序号	代 号	名 称	件数	序号	代 号	名 称	件数
1	ZJ5910.06.1	臂节 1	1	16	ZJ5910.6-2	销轴	6
2	ZJ5910.06.2	臂节 2	1	17	GB93	垫圈 10	7
3	ZJ5910.06.3	臂节 3	1	18	GB5781	螺栓 M10*16	7
4	ZJ5910.06.4	臂节 4	1	19	QTZ80.07-5	定轴板	7
5	ZJ5910.06.5	臂节 5	3	20	JB/T7940.1	油杯 M10*1	7
6	ZJ5910.06.6	臂节 6	1	21	Z106.11	滑轮组件	9
7	ZJ5910.06.7	臂节 7	1	22	ZJ6516.9-9	轴套	2
8	ZJ5910.06.8	臂节 8	1	23	QTZ80.07-7	轴套	14
9	ZJ5910.06.9	臂节 9	1	24	ZJ6516.9-8	双滑轮轴	2
10	ZJ7030.8.12	防扭装置	1	25	ZJ5910.6-5	销轴	3
11	Z106.15	幅度标志牌	9	26	GB91	开口销 8*70	20
12	ZJ5710.6.11	托架	6	27	ZJ5910.6-3	销轴	3
13	Z106.10A	吊栏	1	28	QTZ80.7-6	滑轮轴	5
14	Z J5910.6-1	销轴	3	29	ZJ5910.6-4	销轴	14
15	GB91	开口销 10*75	13	30	Z63.06-4	销轴	2

六、 塔身



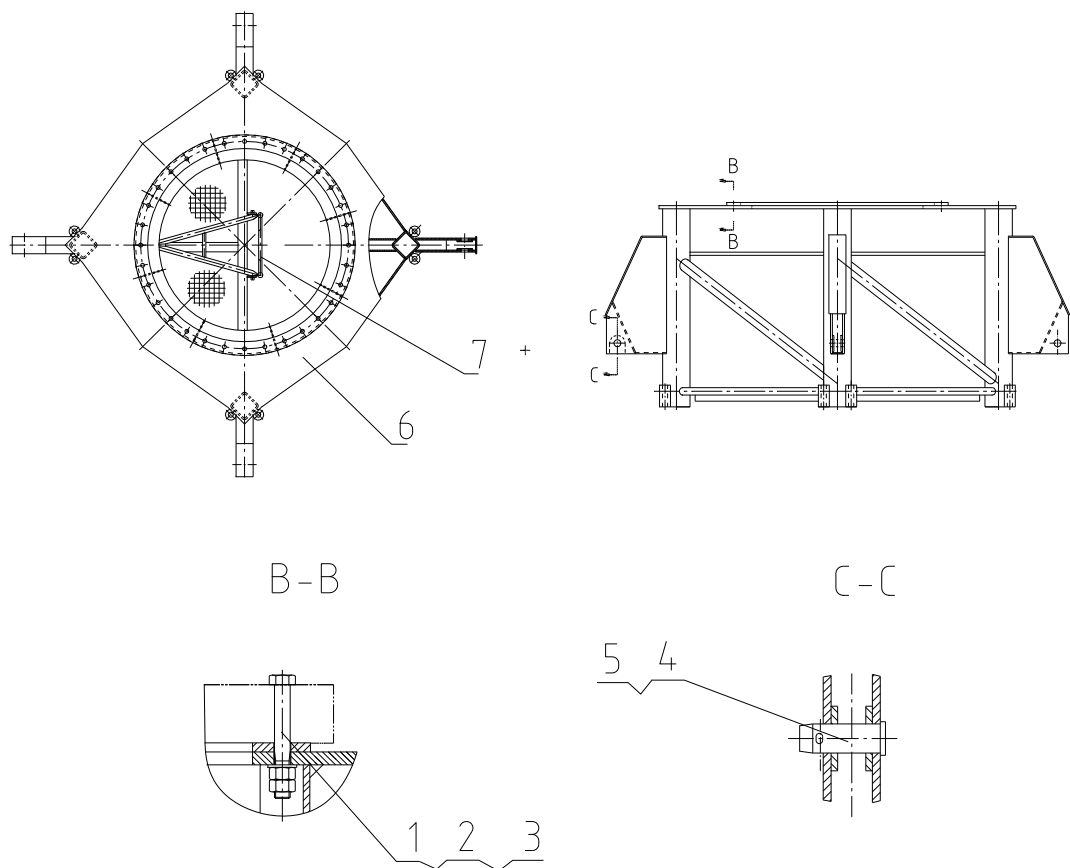
序号	代 号	名 称	件数	序号	代 号	名 称	件数
1	Z63.11.1	标准节 301610	6	6	GB/T5785	螺栓 M30*2*350	120
2	ZJ5910.11.3	标准节 301612B	1	7	GB/T97.2	垫圈 30	128
3	ZJ5910.11.1	标准节 301612A	3	8	GB/T6171	螺母 M30*2	256
4	ZJ5910.11.4	标准节 301614	1	9	GB/T5785	螺栓 M30*2*450	8
5	ZJ5910.11.2	基础节	1				

七、套架



序号	代 号	名 称	件数	序号	代 号	名 称	件数
1	Z63.09.1	套架结构	1	18	QTZ80.17-3	销轴	4
2	Z63.09.9	上平台	1	19	GB91	销 16*112	
3	GB882-86	销轴 20*50	42	20	Z111.3-1	销轴	2
4	QTZ80.17.4	撑杆	14	21	GB/T7940.1	油杯 M10*1	20
5	Z63.09.10	拉杆	2	22	GB/T8918-96	钢丝绳 4NAT1*19-FC1470Z S	2
6	Z63.09.11	油缸	1	23	GB/T5976-86	绳卡 Y-4	4
7	Z63.09.2	顶升横梁	1	24	Z63.09.7	爬爪	2
8	Z63.09.12	泵站		25	Z111-5	调节螺杆	8
9	Z63.09.3	下平台	1	26	GB6170-86	六角螺母 M30	8
10	Z63.09.4	左引进	2	27	Z111.8	导轮架	8
11	Z63.09.5	右引进	2	28	Z111-3	销轴	2
12	Z63.09.6	引进平台	1	29	GB91	销 10*71	2
13	QTZ80.7-4	销轴	2	30	Z63.09-1	导轮	8
14	Z63.09.8	油缸固定装置		31	Z111-8	压板	8
15	GB41	螺母 M16	4	32	GB 6170-86	螺母 M12	8
16	QTZ80.17.2	调节螺杆	2	33	GB93	垫圈 12	8
17	GB91-86	销 4*40	54	34	Z111-7	销轴	8

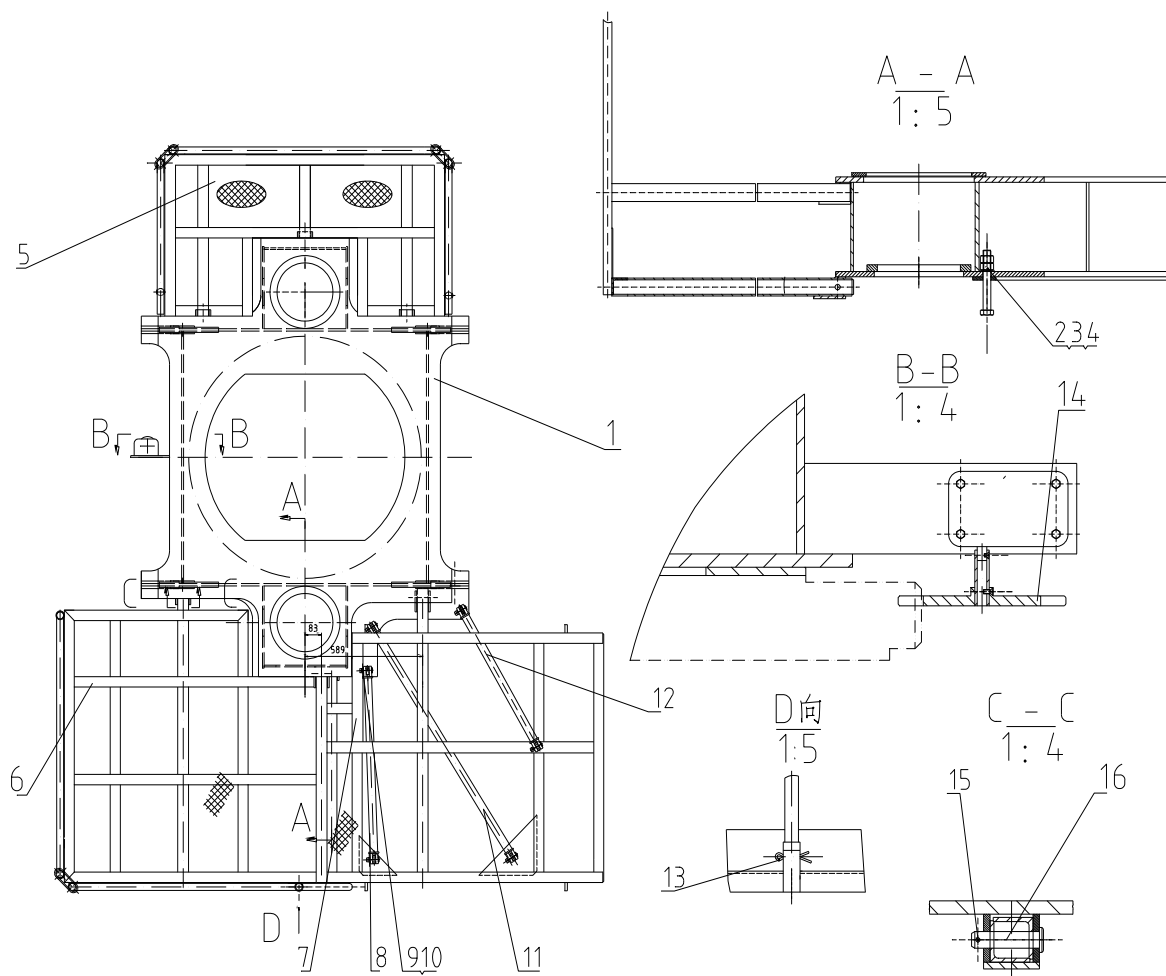
八、 下支座



序号	代 号	名 称	件数	序号	代 号	名 称	件数
1	GB5782	螺栓 M24*180	32	5	GB91	销 10*80	4
2	GB6710	螺母 M24	64	6	ZJ5910.08.1	下支座结构	1
3	GB95	垫圈 M24	32	7	Z63.08.2	爬梯组件	1
4	Z63.08-1	销轴	4				

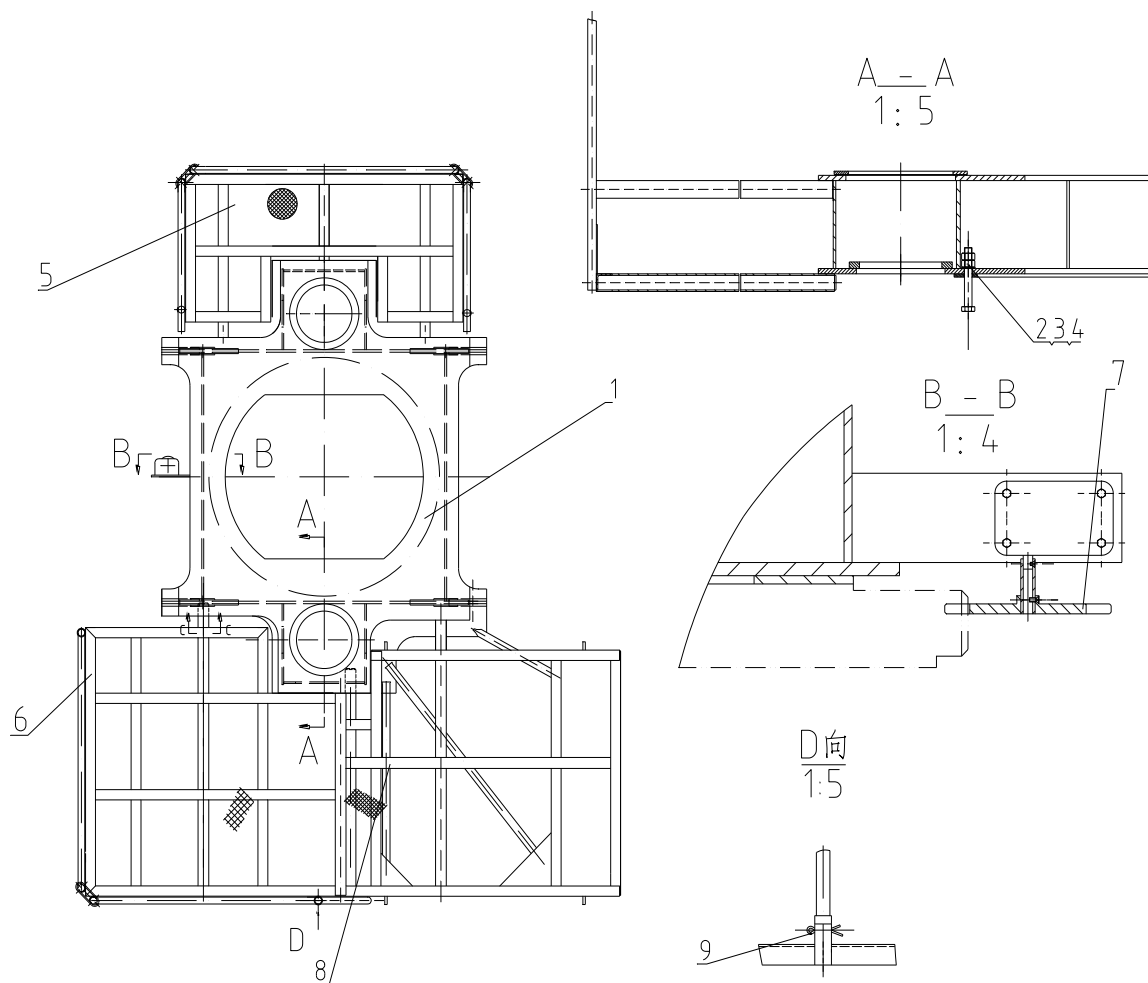
九、上支座

1. 国外市场使用型号



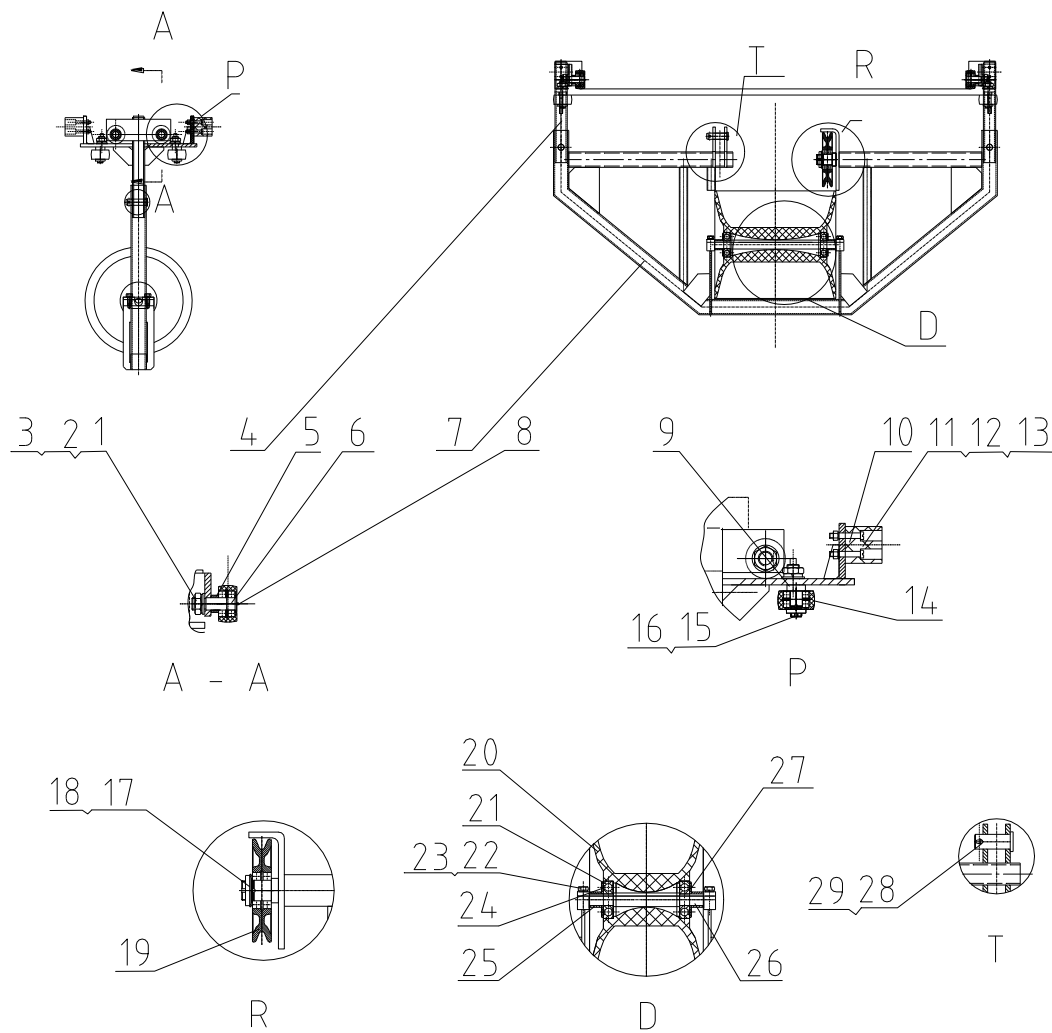
序号	代 号	名 称	件数	序号	代 号	名 称	件数
1	ZJ5910.14.1	上支座结构	1	9	ZJ5910.14-1	销轴	6
2	GB5782	螺栓 M24*180	32	10	GB91	销 4*32	6
3	GB6170	螺母 M24	64	11	ZJ5910.14.7	撑杆 2	1
4	GB95	垫圈 24-100HV	32	12	ZJ5910.14.8	撑杆 3	1
5	ZJ5910.14.2	走台	1	13	GB91	销 10*70	10
6	ZJ5910.14.3	走台 II	1	14	Z109.10	回转限位器	1
7	ZJ5910.14.5	走台 I	1	15	GB91	销 4*63	7
8	ZJ5910.14.6	撑杆 1	1	16	Z109-6	销轴	7

2. 国内市场使用型号



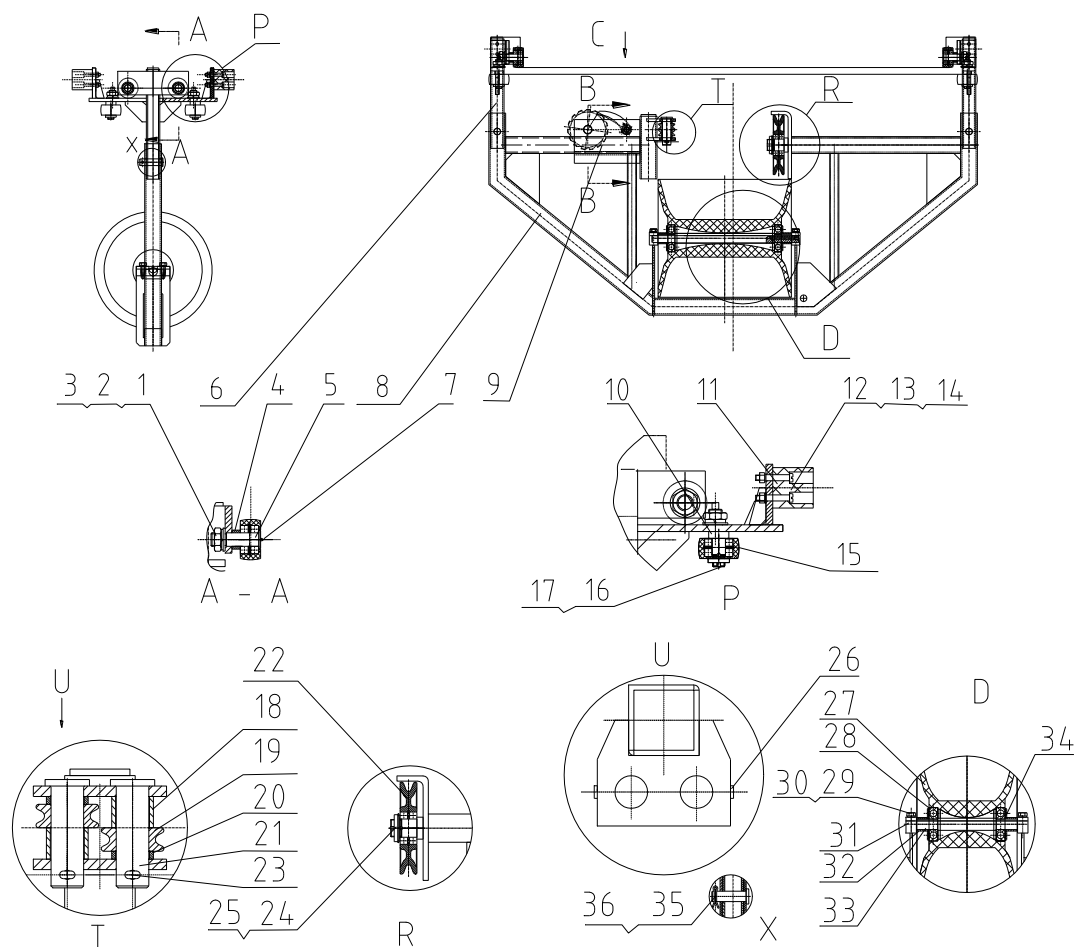
序号	代 号	名 称	件数	序号	代 号	名 称	件数
1	ZJ5910.14A.1	上支座结构	1	6	ZJ5910.14A.3	走台Ⅲ	1
2	GB5782	螺栓 M24*180	32	7	Z109.10	回转限位器	1
3	GB6170	螺母 M24	64	8	ZJ5910.14A.5	走台Ⅰ	1
4	GB95	垫圈 24-100HV	32	9	GB91	销 10*70	1
5	ZJ5910.14A.2	走台	1				

十、 前托绳小车



序号	代 号	名 称	件数	序号	代 号	名 称	件数
1	GB6172	螺母 M20*1.5	4	16	GB812	螺母 M18*1.5	4
2	GB93	垫圈 20	4	17	GB/T858	止动垫圈 33	1
3	GB95	垫圈 20	4	18	GB/T812	螺母 M33*1.5	1
4	ZJ5910.17.1	支腿	2	19	Z106.11	滑轮组件	1
5	ZJ7030.19-1	隔套	8	20	ZJ5910.17-2	U 型托轮	1
6	ZJ5910.17-1	销轴 1	4	21	GB/T276	轴承 6405	2
7	ZJ5910.18.1	前车架	1	22	GB5780	螺栓 M12*30	2
8	JB/T7940.1	油杯 M8*1	10	23	GB93	垫圈 12	2
9	ZJ7030.19-3	侧滚轮偏心轴	4	24	ZJ7030.19-8	压板	2
10	QTZ80.07-8	缓冲垫	4	25	ZJ7030.19-9	轴套	2
11	GB65	螺钉 M8*50	8	26	ZJ5910.17-4	托轮轴	1
12	GB97.2	垫圈 8-140HV	8	27	ZJ7030.19-11	挡圈	2
13	GB41	螺母 M8	8	28	ZJ5910.17-3	销轴 2	3
14	ZJ7030.19.2	小滚轮组件	8	29	GB91	开口销 5*32	3
15	GB858	垫圈 18	4				

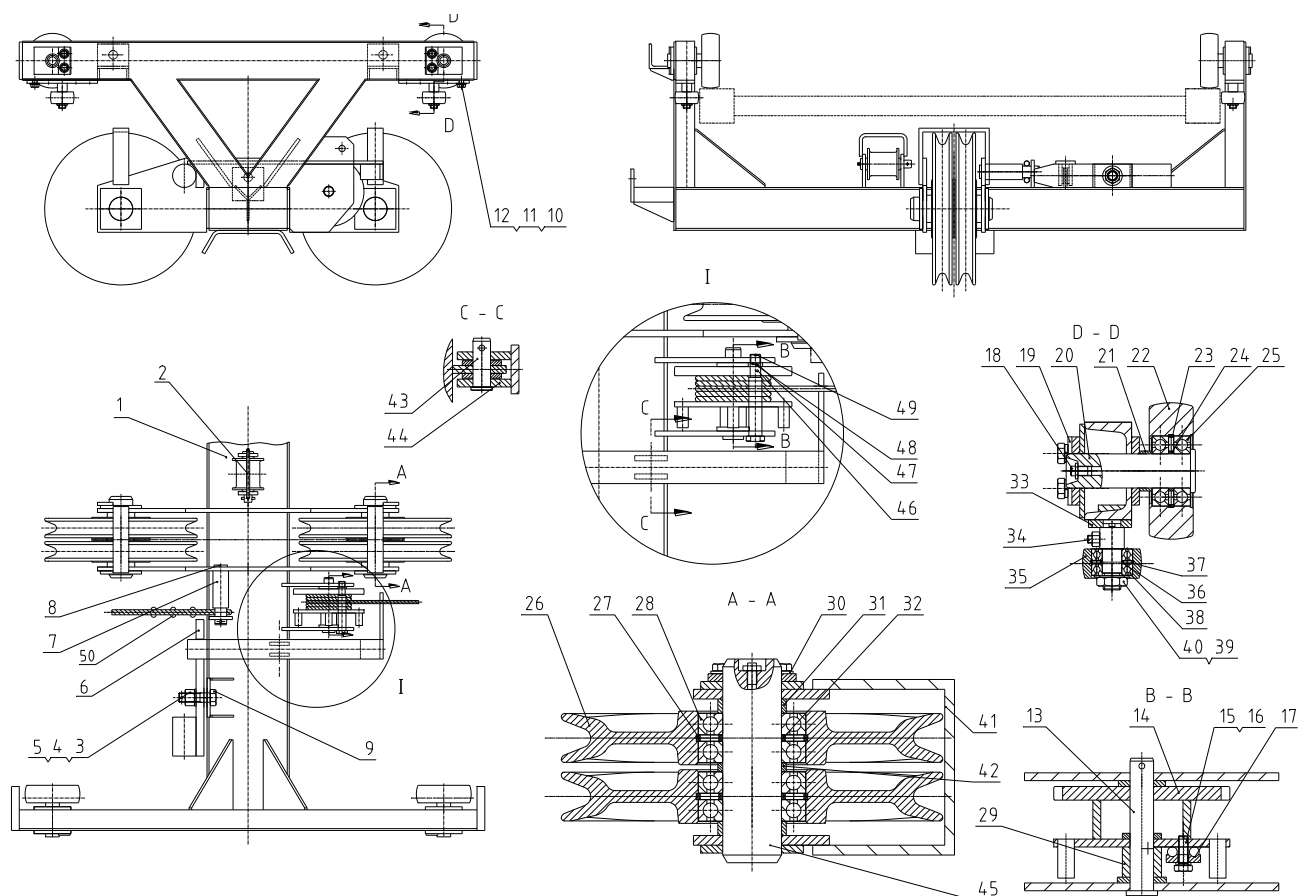
十一、后托绳小车



序号	代 号	名 称	件数	序号	代 号	名 称	件数
1	GB6172	螺母 M20*1.5	4	19	ZJ7030.19-5	绳环	2
2	GB93	垫圈 20	4	20	ZJ7030.19-6	6 轴套	2
3	GB95	垫圈 20	4	21	ZJ7030.20-2	销轴	2
4	ZJ7030.19-1	隔套	4	22	Z106.11	滑轮组件	1
5	ZJ5910.17-1	销轴	4	23	GB91	销 6.3*50	2
6	ZJ5910.17.1	支腿	2	24	GB/T812	螺母 M33*1.5	1
7	JB/T7940.1	油杯 M8*1	10	25	GB/T858	止动垫圈	1
8	ZJ5910.17.2	后车架	1	26		钢板 t6*12*54	2
9	ZJ5910.17.3	棘轮组件	1	27	ZJ5910.17-2	U 型托轮	1
10	ZJ7030.19-3	侧液轮偏心轴	4	28	GB/T276	轴承 6405	2
11	QTZ80.07-8	缓冲垫	4	29	GB5780	螺栓 M12*30	2
12	GB65	螺钉 M8*50	8	30	GB93	垫圈 12	2
13	GB97.2	垫圈 8-140HV	8	31	ZJ7030.19-8	压板	2
14	GB41	螺母 M8	8	32	ZJ7030.19-9	轴套	2
15	ZJ7030.19.2	小液轮组件	8	33	ZJ5910.17-4	托轮轴	1
16	GB858	垫圈 18	4	34	ZJ7030.19-11	挡圈	2
17	GB812	螺母 M18*1.5	4	35	ZJ5910.17-3	销轴 2	2
18	ZJ7030.20-1	24 轴套	2	36	GB91	开口销 5*32	2

十二、载重小车

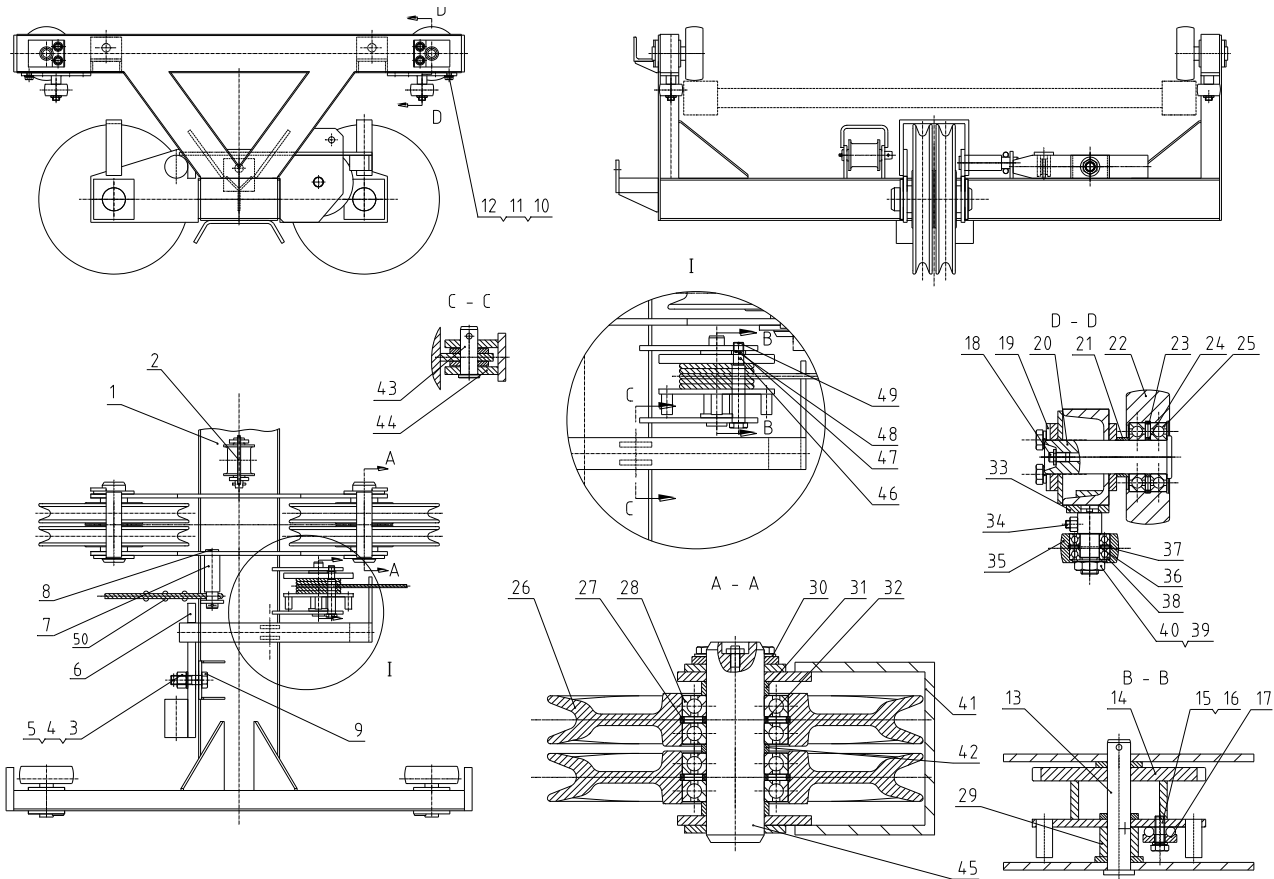
1. 6t 载重小车



序号	代号	名称	件数	序号	代号	名称	件数
1	ZJ5910.13.1	小车架	1	26	Z107-14	滑轮	4
2	ZJ5910.13.2	托绳组件	1	27	GB893	挡圈 110	8
3	GB6178	螺母 M24	1	28	GB/T276	轴承 6212-Z	8
4	GB97.1	垫圈 24	1	29	Z107-15	轴套	1
5	GB91	开口销 5*50	4	30	Z107-16	轴端挡板	2
6	Z107.1	安全闸板	1	31	Z107-17	轴套	4
7	Z107-2	轴套	1	32	Z107-18	隔环	4
8	Z107-3	销轴	1	33	Z107.4	侧滚轮座	4
9	Z107-4	螺栓	1	34	JB/T7940.1	油杯 M8*1	4
10	GB5783	螺栓 M12*25	28	35	Z107-19	侧滚轮	4
11	GB93	垫圈 12	28	36	GB893.1	挡圈 42	8
12	GB97.1	垫圈 12	16	37	Z107-20	隔圈	4
13	Z107-7	销轴	1	38	GB/T276	轴承 6004-Z	8
14	Z107.3	转筒	1	39	GB812	螺母 M18*1.5	4
15	GB5783	螺栓 M10*30	3	40	GB858	垫圈 18	4
16	GB93	垫圈 10	3	41	Z107-21	挡绳板	2
17	Z107-8	压板	3	42	Z107-22	轴套	2
18	JB/T7940.1	油杯 M10*1	6	43	Z107-23	销轴	1
19	Z107-9	轴端挡板	4	44	Z107.5	挡板	1

20	Z107-10	滚轮轴	4	45	Z107-24	轴	2
21	Z107-11	轴套	4	46	Z107-27	棘爪	1
22	Z107-12	滚轮	4	47	Z107-26	扭簧	1
23	GB893.1	挡圈 72	8	48	Z107-28	挡套	1
24	Z107-13	隔圈	4	49	Z107-25	棘轮轴	1
25	GB/T276	轴承 6207-Z	8	50		夹头 Y-8	3

2. 8t 载重小车

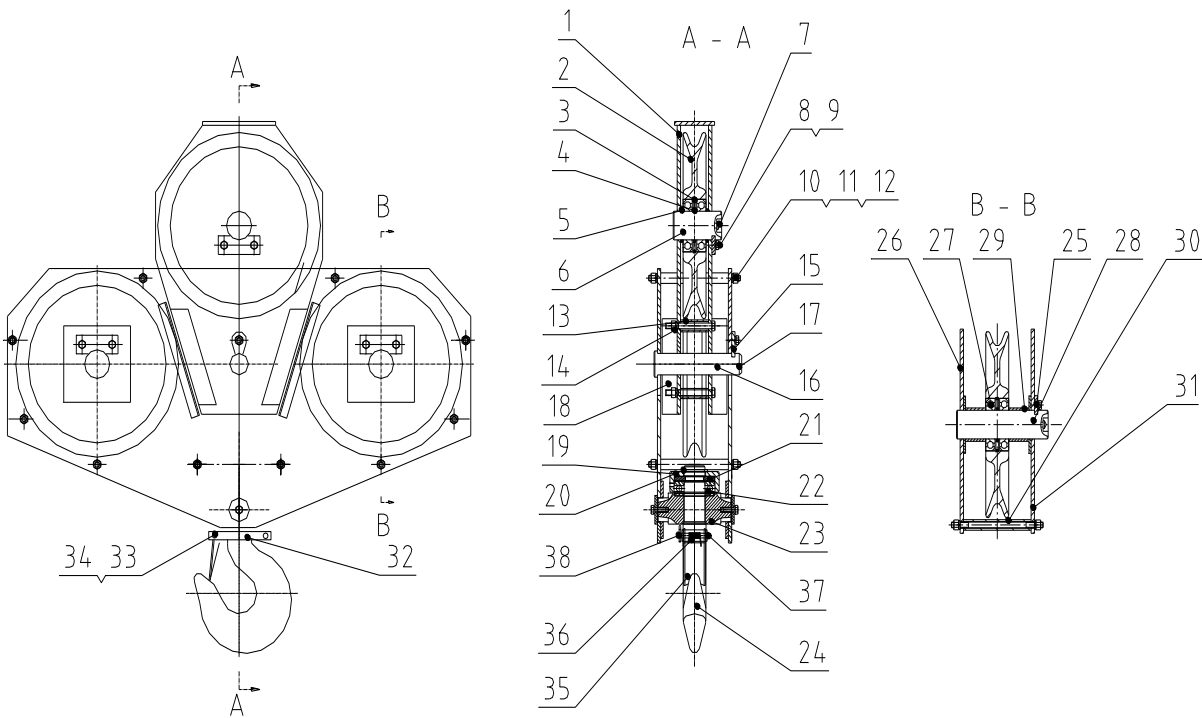


序号	代号	名称	件数	序号	代号	名称	件数
1	ZJ5910.13A.1	小车架	1	26	Z107-14	滑轮	4
2	ZJ5910.13.2	托绳组件	1	27	GB893	挡圈 110	8
3	GB6178	螺母 M24	1	28	GB/T276	轴承 6212-Z	8
4	GB97.1	垫圈 24	1	29	Z107-15	轴套	1
5	GB91	开口销 5*50	4	30	Z107-16	轴端挡板	2
6	Z107.1	安全闸板	1	31	Z107-17	轴套	4
7	Z107-2	轴套	1	32	Z107-18	隔环	4
8	Z107-3	销轴	1	33	Z107.4	侧滚轮座	4
9	Z107-4	螺栓	1	34	JB/T7940.1	油杯 M8*1	4
10	GB5783	螺栓 M12*25	28	35	Z107-19	侧滚轮	4
11	GB93	垫圈 12	28	36	GB893.1	挡圈 42	8
12	GB97.1	垫圈 12	16	37	Z107-20	隔圈	4
13	Z107-7	销轴	1	38	GB/T276	轴承 6004-Z	8

14	Z107.3	转筒	1	39	GB812	螺母 M18*1.5	4
15	GB5783	螺栓 M10*30	3	40	GB858	垫圈 18	4
16	GB93	垫圈 10	3	41	Z107-21	挡绳板	2
17	Z107-8	压板	3	42	Z107-22	轴套	2
18	JB/T7940.1	油杯 M10*1	6	43	Z107-23	销轴	1
19	Z107-9	轴端挡板	4	44	Z107.5	挡板	1
20	Z107-10	滚轮轴	4	45	Z107-24	轴	2
21	Z107-11	轴套	4	46	Z107-27	棘爪	1
22	Z107-12	滚轮	4	47	Z107-26	扭簧	1
23	GB893.1	挡圈 72	8	48	Z107-28	挡套	1
24	Z107-13	隔圈	4	49	Z107-25	棘轮轴	1
25	GB/T276	轴承 6207-Z	8	50		夹头 Y-8	3

十三、吊钩

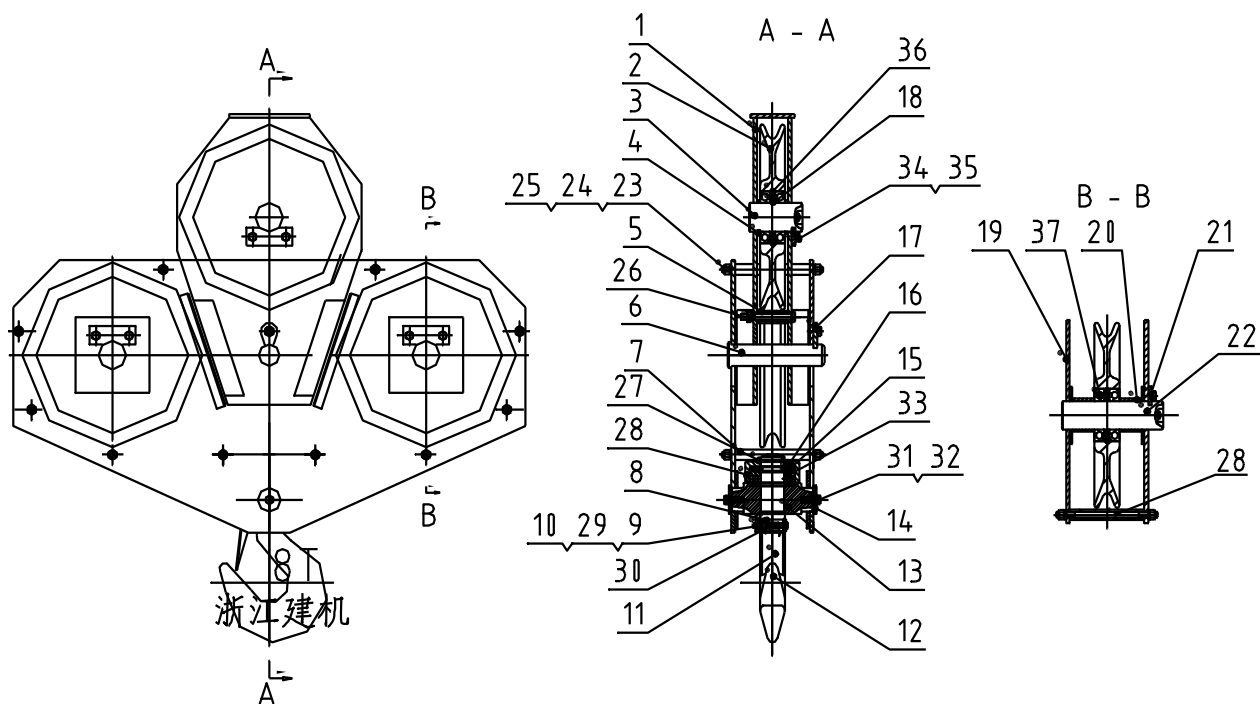
1. 6t 吊钩



序号	代 号	名 称	件数	序号	代 号	名 称	件数
1	Z12360.1	小夹板	1	20	GB 894	轴用挡圈	2
2	Z107-14	滑轮	3	21	Z123-8	卡环	2
3	GB893	孔用挡圈 110	6	22	GB 301	轴承 8310	1
4	Z107-18	隔环	3	23	Z123-9	横梁	1
5	Z12360-1	销隔圈	2	24	Z123-10	吊钩	1
6	Z12360-2	滑轮轴	1	25	Z123-11	挡板	5
7	JB/T7940.1	油杯 M10*1	3	26	Z123.2	夹板 I	
8	GB 5780	螺栓 M10*20	11	27	GB/T 276	轴承 6212-Z	16

9	GB 93	垫圈 10	11	28	Z123-12	滑轮轴	2
10	Z123-18	螺栓	10	29	Z123-13	大隔圈	4
11	Z123-15	挡板	27	30	Z123-14	套管	10
12	GB 6170	螺母 M12	27	31	Z123.3	夹板 I	1
13	12360-3	套	4	32	Z123.4	卡子	1
14	GB 5780	螺栓 M12*100	4	33	GB 5782	螺栓 M10*20	1
15	12360-4	定轴板	1	34	GB 6170	螺母 M10	2
16	GB12360-5	倍率销轴	1	35	Z123-15	挡板	1
17	GB 5780	螺栓 M12*135	3	36	Z123-16	扭簧	1
18	Z12360-6	小配重	2	37	Z123-17	螺栓	1
19	Z123-7	吊钩套	1	38	GB 91	开口销 2*30	1

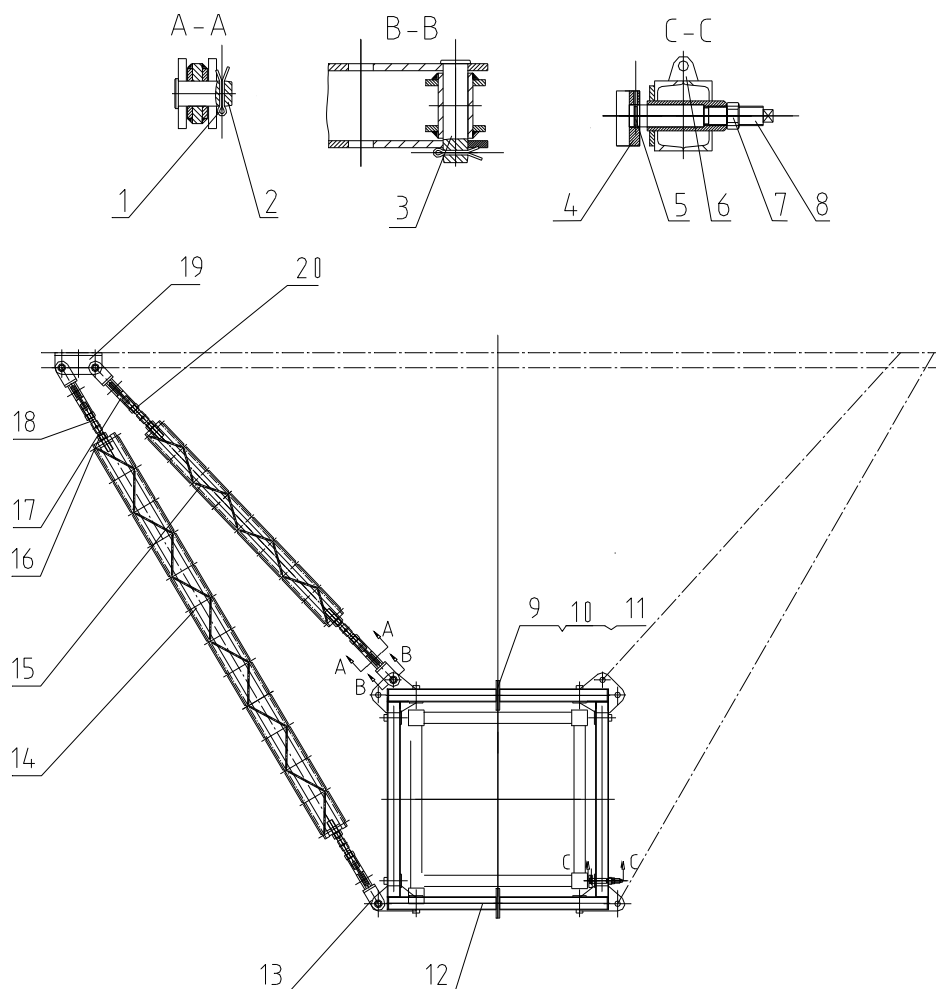
2. 8t 吊钩



序号	代 号	名 称	件数	序号	代 号	名 称	件数
1	ZJ6012.11A.3	小夹板	1	20	Z123-13	大隔圈	4
2	Z107-14	滑轮	3	21	Z123-11	挡板	3
3	Z12360-2	滑轮轴	1	22	Z123-12	滑轮轴	2
4	Z12360-1	小隔圈	2	23	Z123-18	双头螺柱	10
5	Z12360-3	套	1	24	GB93	垫圈 12	24
6	Z12360-5	倍率销轴	1	25	GB6170	螺母 M12	24
7	Z123-14	套管	10	26	GB5780	螺栓 M12*100-Y	1
8	Z123.4	卡子	1	27	GB 894	轴用挡圈 50	2
9	ZJ6012.11A-6	弹簧销轴	1	28	JB/T 7940.1	油杯 M8*1	1
10	Z123-16	扭簧	1	29	GB 91	开口销 4*36	1
11	Z123-15	挡板	1	30	GB 6170	螺母 M10	1
12	ZJ5910.15-3	吊钩	1	31	GB 93	垫圈 10	2
13	ZJ6012.11A-4	横梁	1	32	GB 5781	螺栓 M10x25	2
14	ZJ6012.11A-3	吊钩挡板	2	33	GB/T 301	轴承 51310	1
15	ZJ5910.15-2	卡环	2	34	GB5781	螺栓 M10*20	8

16	ZJ5910.15-1	吊钩套	1	35	GB93	垫圈 10	8
17	Z12360-4	定轴板	1	36	GB893.1	挡圈 110	6
18	Z107-18	隔环	3	37	GB/T276	轴承 6212-Z	6
19	ZJ5910.15.1	大夹板	2				

十四、附着架



序号	代 号	名 称	件数	序号	代 号	名 称	件数
1	GB91	销 10*70-AZ	16	11	GB93.1	垫圈 20	11
2	QTZ80.19-5	销轴	8	12	Z118.1	半框架	12
3	QTZ80.19-4	销轴	8	13	QTZ80.19.01	铰接耳	13
4	Z118-3	顶块	8	14	ZJ5910.19.1	长撑杆	14
5	GB75	螺钉 M8*30	8	15	ZJ5910.19.2	短撑杆	15
6	Z118-4	吊耳	4	16	QTZ80.19-3	螺母	16
7	ZJK100.2.4-3	螺母 M39	8	17	QTZ80.19.02	连接耳	17
8	Z118-5	螺杆	8	18	QTZ80.19-2	调整螺栓	18
9	GB6170	螺母 M20	16	19	Z118 附 1	附着架支座	19
10	GB5782	螺栓 M20*65	16	20	QTZ80.19-1	螺母	20

