

图 6-15 向外变幅限位

6.2.3.4.3 变幅向外减速调整

载重小车开到距起重臂臂根缓冲器 L1 处，调动 (1Z)轴，使长凸轮(1T)压下微动开关 (1WK)，使小车只能以低速向内运行。

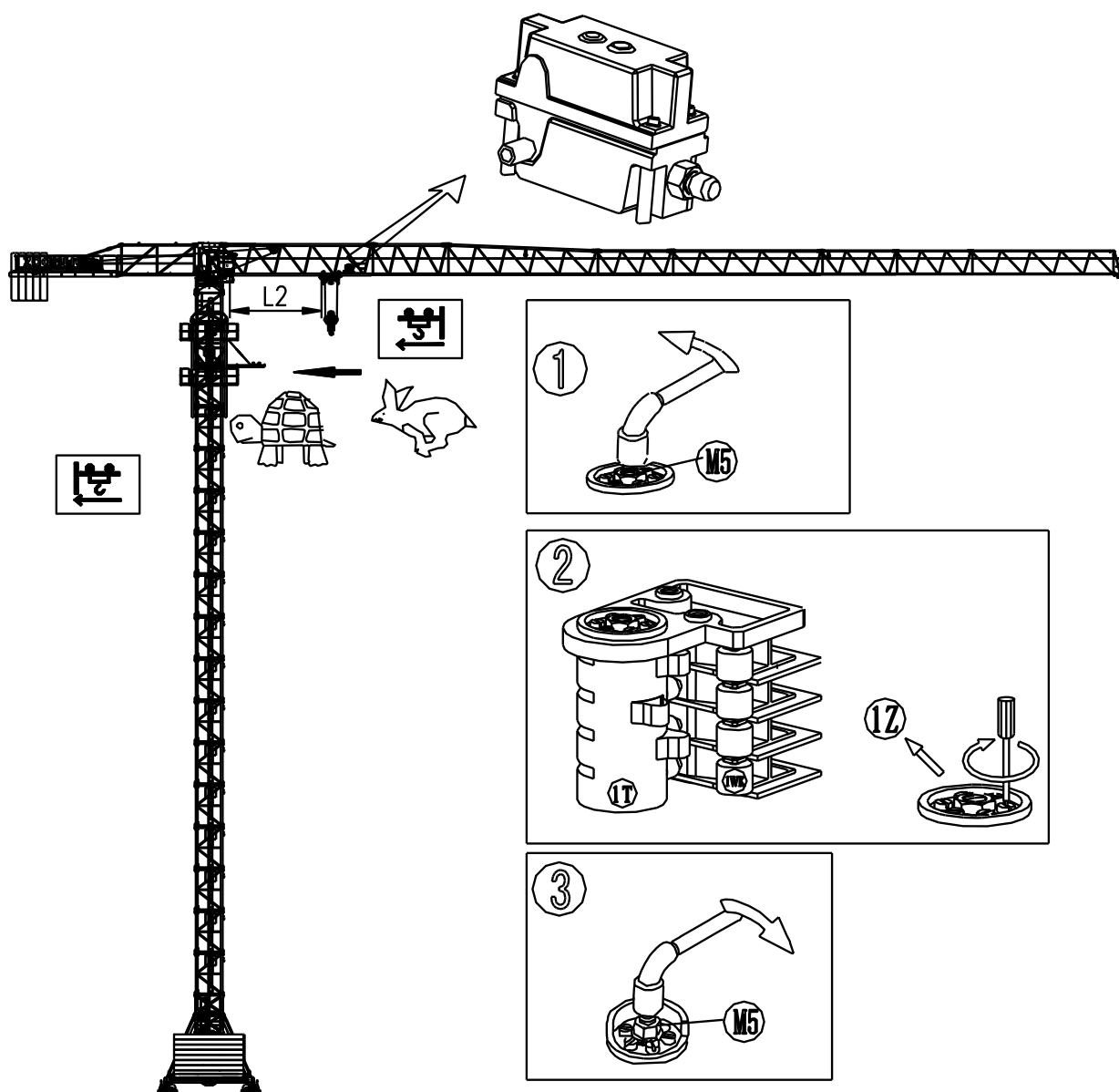


图 6-16 向内变幅减速

6.2.3.4.4 变幅向内停止调整

载重小车开到距起重臂臂根缓冲器 L2 处，调动 (2Z)轴，使长凸轮(2T)压下微动开关 (2WK)，使小车停止向外运行。

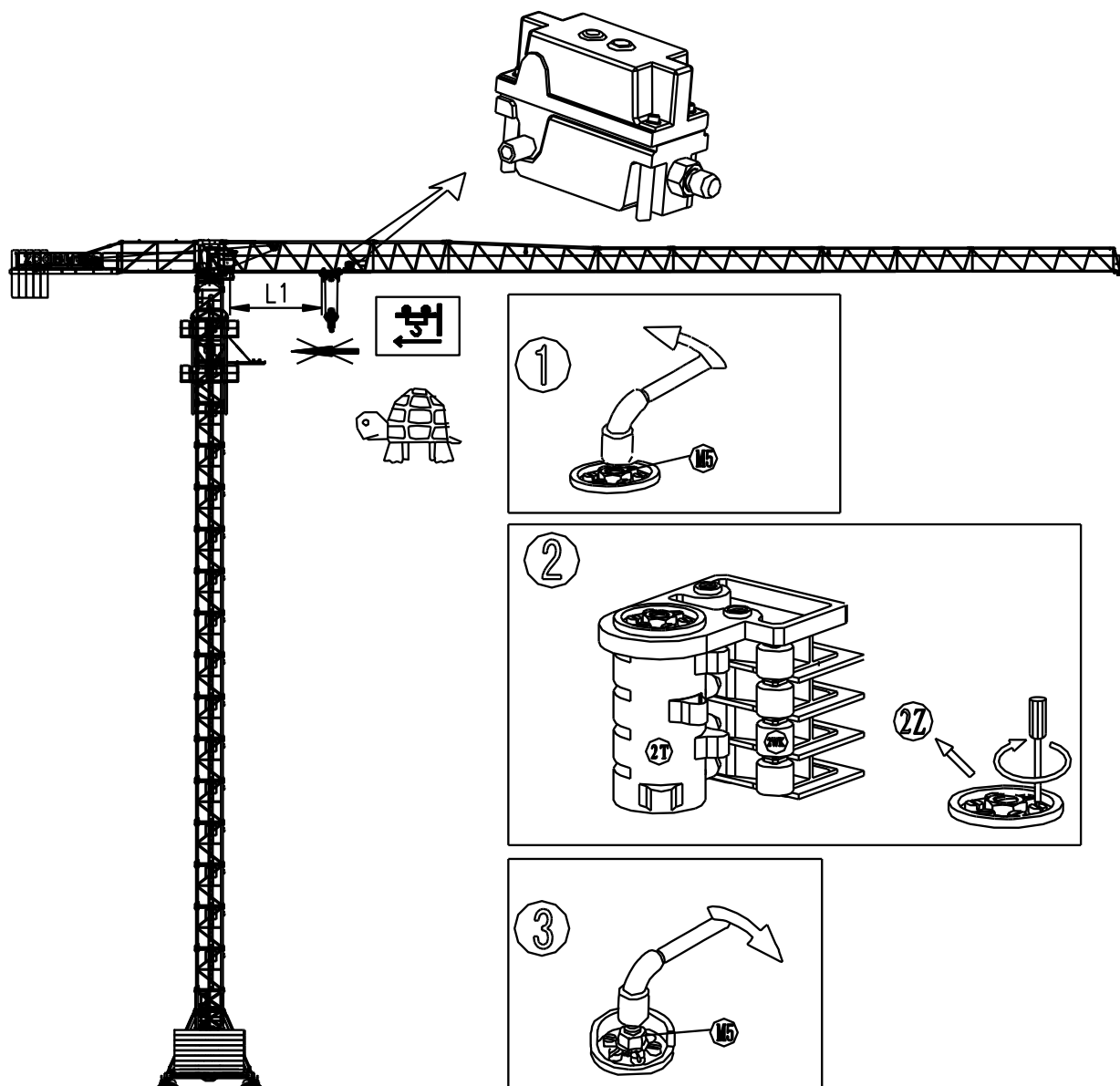


图 6-17 变幅向内停止调整

6.2.3.5 回转限位器调整

6.2.3.5.1 回转向左限位调整

在电缆处于自由状态时调整回转限位器：向左回转 540° (1.5 圈)，调动调整轴(4Z)使长凸轮(4T)动作至使微动开关(4WK)瞬时换接，然后拧紧 M5 螺母。

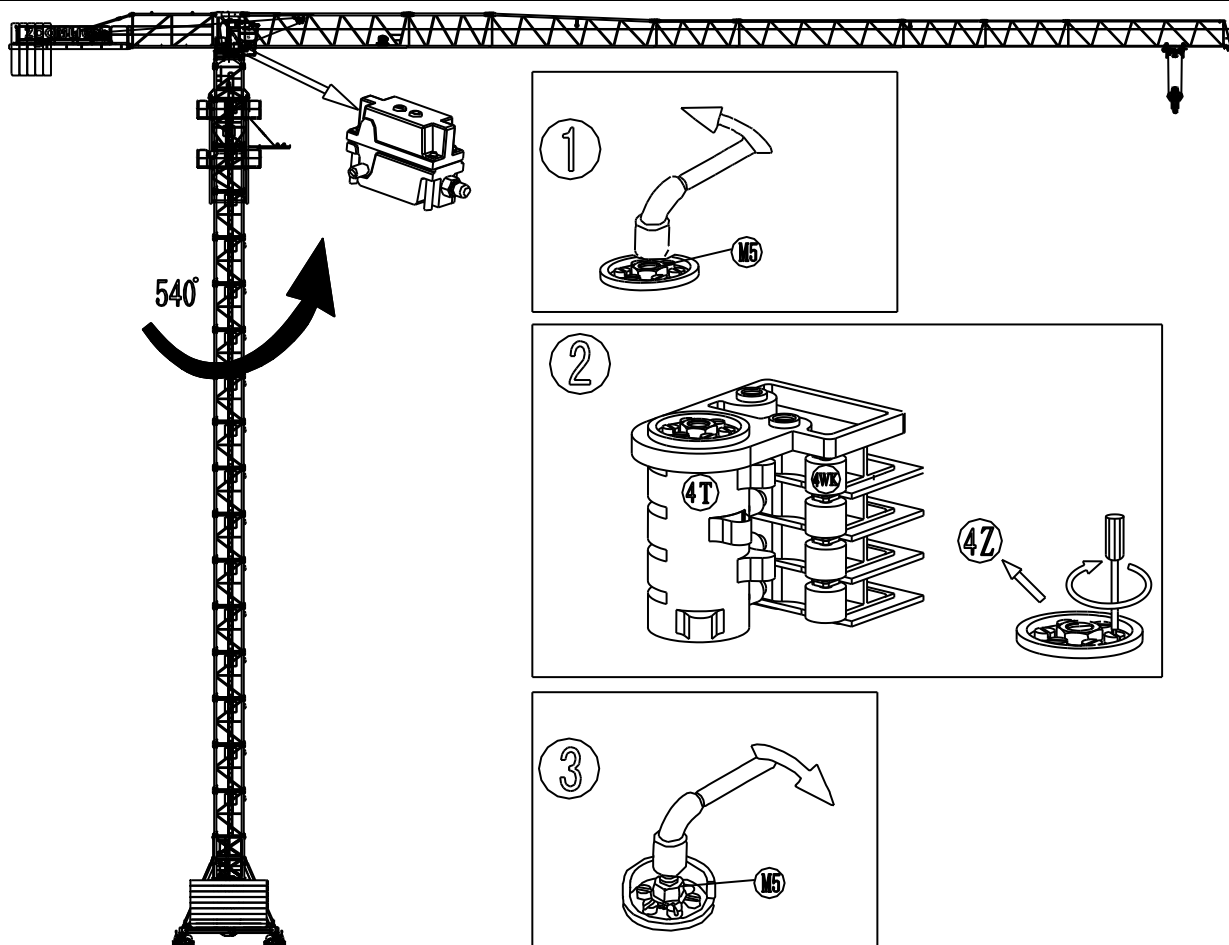


图 6-18 回转向左停止调整

6.2.3.5.2 回转向右限位调整

完成回转向左限位调整后，向右回转 1080° (3 圈)，调动调整轴(2Z)，使长凸轮(2T)动作至微动开关(2WK)瞬时换接，并拧紧 M5 螺母。

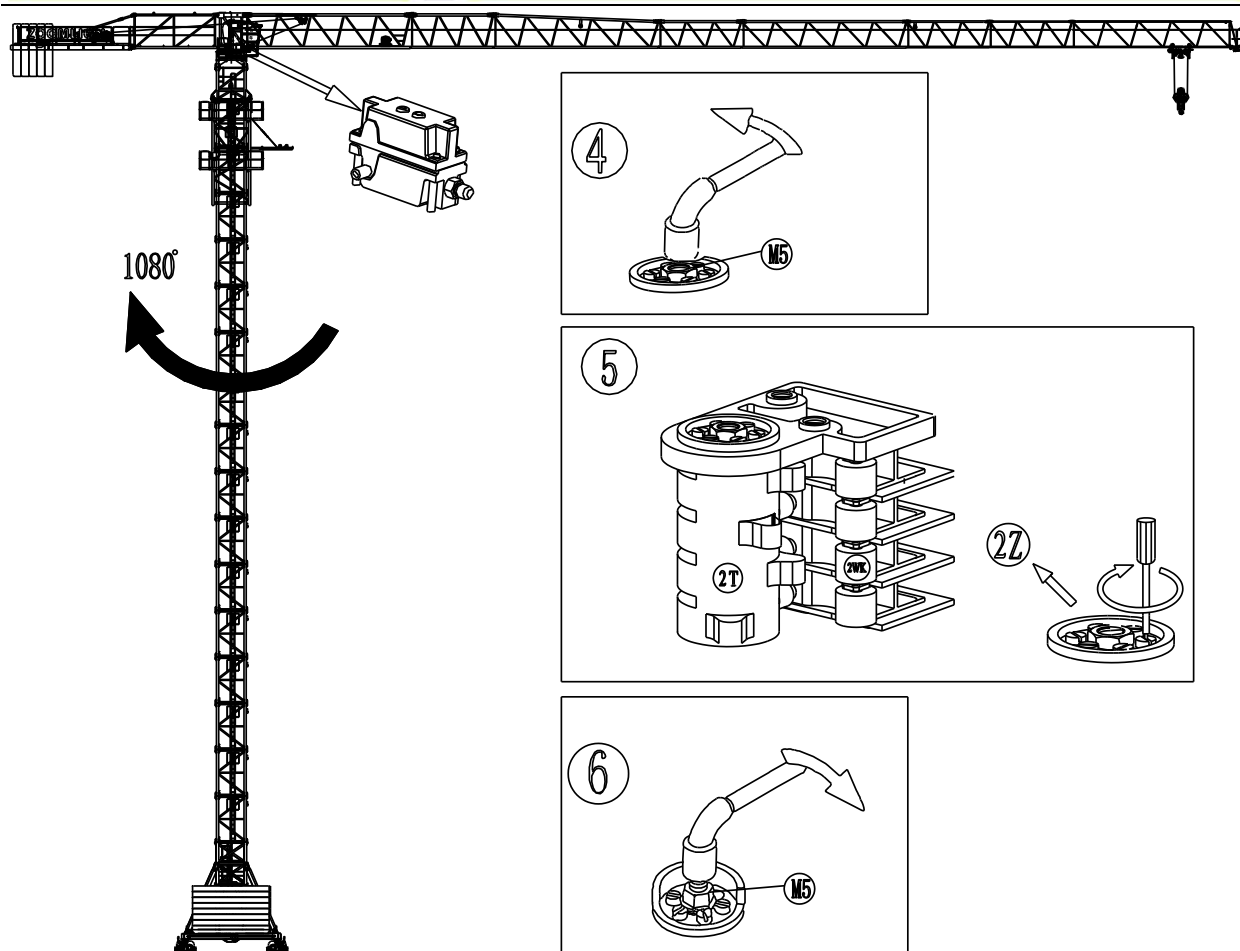


图 6-19 回转向右调整

6.2.3.6 多功能限位器调整参数表

表 6-7 多功能限位器调整参数表

高度限位器			变幅限位器	
倍率	H ₁ /m	H ₂ /m	L1 /m	L2 /m
	8	3	0.2	3
	6	2		

6.3 塔机试验

为确保塔机的符合性，必须进行试验。试验应至少包括以下内容：

- 塔机标识和分级等；
- 驱动机构、限制器和指示器的功能试验；
- 安全装置；
- 符合 6.3.2 和 6.3.3 的载荷试验。

6.3.1 空载试验

在全部动作（起升、变幅、回转等）运行到最大允许速度的过程中，应试验所有功能（如机构制动器、控制系统、限位器等），并且所有功能都安全可靠。

6.3.2 负荷试验

6.3.2.1 常规负荷试验

在最大幅度处分别吊对应额定起重量的 25%，50%，75%，100%，按错误!未找到引用源。要求进行试验，要求所有功能都安全可靠。

6.3.2.2 超载 25%静态试验

空载试验、常规负荷试验合格后，进行静态超载实验。不同起重臂臂长的静态超载试验载荷如
验载荷如

表 6-8 所示。

试验应在 4 倍率状态下进行。

试验载荷应与地面有100~200mm 的距离，并至少持续10min时间。

试验中，不得有可见的影响塔机功能或安全的开裂、永久变形或损坏，且零部件间连接无松动现象。

表 6-8 超载 25%的实验静态载荷

项目 臂长/m	幅度 I /m	载荷 I /t	幅度 II /m	载荷 II /t
65	14.42	12.5	65	1.76
62.5	15.59	12.5	62.5	2.13
60	16.08	12.5	60	2.38
57.5	17.01	12.5	57.5	2.76

项目 臂长/m	幅度 I /m	载荷 I /t	幅度 II /m	载荷 II /t
55	17.29	12.5	55	3.01
52.5	17.49	12.5	52.5	3.26
50	17.59	12.5	50	3.51
47.5	18.45	12.5	47.5	4.01
45	18.73	12.5	45	4.38
42.5	18.87	12.5	42.5	4.76
40	19.23	12.5	40	5.26
37.5	18.73	12.5	37.5	5.51
35	18.77	12.5	35	6.01
32.5	18.62	12.5	32.5	6.51
30	18.56	12.5	30	7.13

**警 告**

- 静态超载试验不允许进行变幅和回转。
- 静态超载试验不允许调整制动器。
- 静态超载试验允许调整起重力矩限制器和起重量限制器。

6.3.2.3 超载 10%动态试验

不同起重臂臂长的动态超载试验载荷如表 6-9 所示。

试验应在 4 倍率状态下进行。

试验应包含所有动作的整个运行过程中每个动作的反复启制动。

试验中，机构和结构的零部件不得有任何损坏，且零部件间连接无松动现象。

表 6-9 超载 10%动态试验载荷

项目 臂长/m	幅度 I /m	载荷 I /t	幅度 II /m	载荷 II /t
65	14.42	11.0	65	1.55
62.5	15.59	11.0	62.5	1.88
60	16.08	11.0	60	2.10
57.5	17.01	11.0	57.5	2.43

项目 臂长/m	幅度 I /m	载荷 I /t	幅度 II /m	载荷 II /t
55	17.29	11.0	55	2.65
52.5	17.49	11.0	52.5	2.87
50	17.59	11.0	50	3.09
47.5	18.45	11.0	47.5	3.53
45	18.73	11.0	45	3.86
42.5	18.87	11.0	42.5	4.19
40	19.23	11.0	40	4.63
37.5	18.73	11.0	37.5	4.85
35	18.77	11.0	35	5.29
32.5	18.62	11.0	32.5	5.73
30	18.56	11.0	30	6.28

6.4 司机室操作

6.4.1 显示仪

显示仪的内容详见安全监控系统说明书。

6.4.2 联动台操作

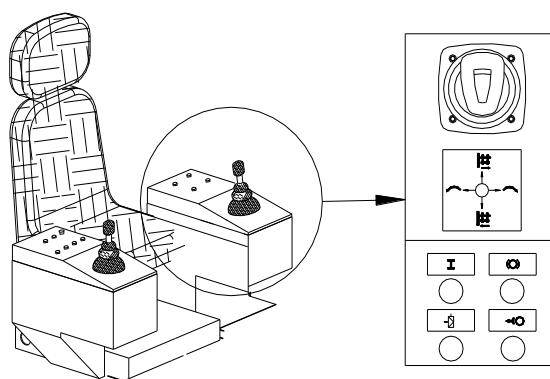
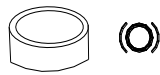


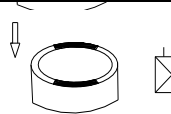
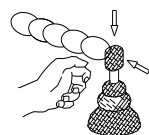
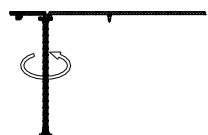
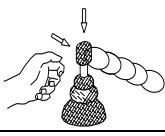
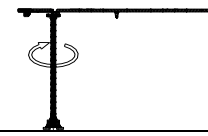
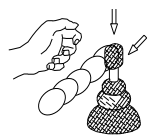
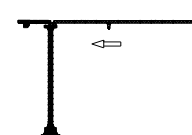
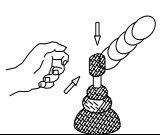
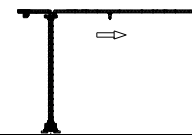


图 6-20 左联动台

表 6-10 左联动台上符号解释

图标	解释及说明	
	风标制动	
	启动指示	
	回转制动	
	旁路	
	逆时针回转	
	顺时针回转	
	向后变幅	
	向前变幅	

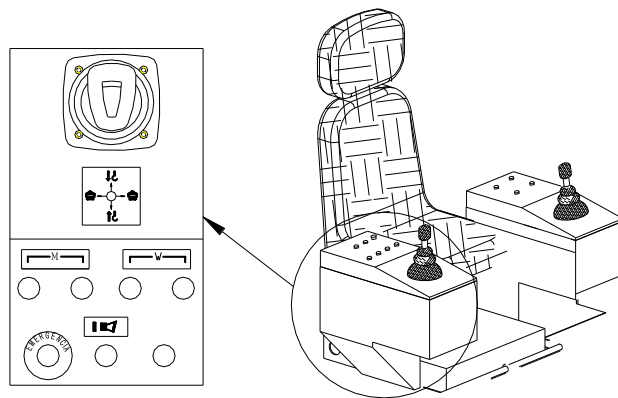


图 6-21 右联动台

表 6-11 右联动台符号解释

图标	解释及说明	
	喇叭	
	急停开关、总电源断电	
	重新起动	
	起升向下	
	起升向上	

7

电气控制系统



目 录

7 电气控制系统	7-1
7.1 安全注意事项	7-1
7.1.1 安装前	7-1
7.1.2 安装中	7-1
7.1.3 接线	7-2
7.1.4 使用中	7-3
7.1.5 维护检查	7-4
7.1.6 敬告	7-5
7.2 电控系统介绍	7-5
7.2.1 工作电源要求	7-5
7.2.2 工作环境要求	7-7
7.3 变频器自学习	7-8
7.4 报警	7-10
7.4.1 联动台的运行报警	7-10

7 电气控制系统

7.1 安全注意事项

7.1.1 安装前

在使用电控系统前，请仔细阅读本操作手册，理解并严格遵守本手册的安全注意事项所提的要求后再进行相关操作（安装、运行、维护、检查等）。在遇到复杂无法解决的故障，或发生影响安全运行状况时，请第一时间联系本公司。

为了保证设备安全可靠运行，使用者应该牢记设备使用的安全规则和注意事项，如未加说明，本说明书的所有操作都是假定设备已经完成所有的安全装置的调整以后，并且是在没有相关的故障发生的情况下进行。

注 意

- 请确保电控系统完整且无损坏；
- 对电控进行运输、存储等操作时，请确保电控系统所处环境干燥，并作防尘处理。积尘、受潮、积水或凝露可能导致电控系统短路和火灾的危险，同时也可能损坏内部设备。
- 阅读本章节时，请与随机附带的《塔机辅助安全监控系统说明书》以及《电气原理图》一同阅读；
- 向本公司寻求技术支持时，请提供塔机电控柜上的铭牌信息。

7.1.2 安装中

- 吊装和搬运时，请使用电控柜柜体的全部吊耳，否则可能会使控制柜形变、掉落，有导致受伤的危险。
- 安装时请使用符合要求的固定螺钉，否则会使控制柜摇晃或者脱落，有导致受伤的危险。
- 安装于规定的位置，并安装有足够数量的固定螺钉，否则会使控制柜脱落，有导致受伤的危险。
- 固定螺钉要采用平垫和弹簧垫，并进行力矩预紧，否则会使控制柜脱落，有导致受伤的危险。

**警告**

- 控制柜的安装、运行、保养、维修、拆除等操作应交由具有相关专业知识和资质的组织或个人进行，否则可能造成不可预见的危险情况，导致设备损坏，甚至可能造成人员伤亡；
- 安装时请施工人员穿戴必要的劳保装备，如：防砸鞋、电工手套、安全带、安全绳等，否则有导致受伤的危险；
- 请确保各设备安装牢固，无摇晃脱落风险，否则可能导致设备损坏。

7.1.3 接线

**危险**

- 接线前，请确认电源处于断开状态，并确定无残留电压。否则会引发触电和人身伤害，非常危险。
- 接线前，请确认各电缆外保护层正常，无扭曲和破皮。各电缆的插头、插座、接线铜鼻和端子保持干净、无异物附着，并保持干燥，否则会引发触电和人身伤害，非常危险。
- 接线作业请由具有相关专业知识和资质的组织或个人操作，否则会引发触电和人身伤害，非常危险。
- 所有外部电缆应捆扎成束，并沿线槽走线，无线槽的地方线缆通道应不妨碍人员通行和机构动作，否则会有因羁绊而造成跌落的风险，或造成设备损坏。
- 请勿安装受损或者缺少零部件的控制柜和辅助安全监控系统，否则会引发触电和人身伤害，非常危险。
- 请勿直接用手接触任何裸露的导体，否则会引发触电和人身伤害，非常危险。
- 请勿使控制柜外壳与带电导线接触，否则会引起触电或短路，非常危险。
- 请按接线图正确连接各控制柜及设备，否则会有引起短路和火灾的危险，同时也可能损坏内部设备。
- 请勿穿着宽松的衣服或佩带着饰品进行接线作业，否则会有触电或受伤的危险。

**警告**

- 请按指定的力矩来紧固端子螺栓，否则会有触电或受伤的危险，会有引起短路和火灾的危险，也可能损坏内部设备。

- 请使用正确规格的电缆连接，否则会有触电或受伤的危险，会有引短路和火灾的危险，同时也可能损坏内部设备。

- 固定敷设电缆，其弯曲半径不应小于 5 倍电缆外径；移动电缆，其弯曲半径不应小于 8 倍电缆外径，否则会有触电或受伤的危险，会有引短路和火灾的危险，同时也可能损坏电缆及其他电气设备。

- 请避免电缆的损伤，否则会有触电或受伤的危险，会有引起短路和火灾的危险，同时也可能损坏内部设备。

注 意

- 请勿对控制柜内零部件进行耐电压及绝缘试验，否则会导致控制柜内的零部件损坏。

7.1.4 使用中



危 险

- 禁止在雷电、暴雨等环境中使用，否则会有设备的干扰、损坏和人员伤亡的危险。
- 禁止在顶升过程中操作其他机构，否则会导致人身伤害，非常危险；
- 禁止安全装置在未安装或未调试正确的情况下使用，否则会导致人身伤害，非常危险；

- 禁止在设备运行时进行安装、保养、维修等操作，否则有触电危险；
- 禁止在设备被限制速度或限制运行的情况下直接拍下急停按钮或断开电控系统电源，应进行故障检查并修复，否则可能造成吊重滑落或其他事故，导致人身伤害，非常危险；

- 禁止调整或变更控制柜内变频器的参数，否则可能造成吊重滑落或其他事故，导致人身伤害，非常危险；

- 塔机运行时，请勿打开控制柜的柜门。安装、保养、维修后请务必关闭柜门。否则有损坏零部件，并导致触电的危险；

- 运行前，请确认整机及运动部件处于允许使用范围内，否则会导致人身伤害，非常危险；

- 如有设备损坏，导致塔机无法正常运行时，请勿强行操作塔机，否则可能导致人身伤害，非常危险。

- 辅助安全监控系统用于辅助塔机安全运行。由于设置误差、传感器精度、系统故障、信息输入不正确等问题，辅助安全监控系统中显示的信息并非完全可靠，请务必确认塔机已经安装并调试好所有的安全保护装置（包括但不限于起重量限制器、起重力矩限制器、起升限位器、回转限位器和高度限位器），不能完全依靠塔机辅助安全监控系统，否则会有不可预见的危险情况，同时也可能造成设备损坏，而导致塔机无法正常运行。

- 塔机的任何安全保护装置（包括但不限于起重量限制器、起重力矩限制器、起升限位器、回转限位器和高度限位器）进行了拆装、更换或者维修后，应立即重新调试安全装置以及辅助安全监控系统，否则会有不可预见的危险情况，同时也可能造成设备损坏，而导致塔机无法正常运行。



- 请确保所有的信息输入准确，完成辅助安全监控系统的调试工作。准确的调试和正确的使用辅助安全监控系统，将为塔机运行提供更多的安全保护，切勿随意拆除。辅助安全监控系统中涉及安全保护的部分，均设置了密码。请塔机管理者妥善管理密码，否则会有不可预见的危险情况，同时也可能造成设备损坏，而导致塔机无法正常运行。具体操作步骤及内容请参看相应章节。

- 塔机更换倍率后，应立即更新辅助安全监控系统中的倍率信息，否则会有不可预见的危险情况，同时也可能造成设备损坏，而导致塔机无法正常运行。

7.1.5 维护检查



- 请确认控制柜正确安装，在关闭柜门后再打开电源，否则会有触电的危险。
- 控制柜内部有高压端子，非常危险。因此请勿触碰，否则会有触电的危险。
- 安装、保养、维修和拆卸内部零部件时，请务必断开相应的断路器，并确定无残留电压，否则会有触电的危险。

- 禁止对控制柜内的零部件，包括但不限于电压、电流、温度、湿度、时间的出厂设置值进行变更，否则会有不可预见的危险情况，同时也可能造成设备损坏，而导致塔机无法正常运行；

- 除指定的具有相关专业知识和资质的组织或个人外，其他人员请勿进行安装、保养、维修或更换零部件。作业前，请摘下身上的金属饰物（手表、戒指等）；作业时，请

使用进行了绝缘处理的工具，否则会有触电的危险。

- 在调试、维护、检查各机构的制动器时，务必使用其他的制动方式，否则会导致人身伤害，非常危险。
- 请勿在电源接通的状态下对控制柜内的零部件进行任何作业，否则会导致人身伤害，非常危险。
- 风雨雷电等恶劣天气时，请勿进行保养与检修工作，否则会导致人身伤害，非常危险。
- 维护与检修工作要在断电 20 分钟后再进行（部分设备会有余电或高温），否则会导致人身伤害，非常危险。
- 准确的完成辅助安全监控系统的调试以后，如果塔机的高度、起重臂长度发生变更，以及起升或者变幅钢丝绳进行了更换或者裁剪，或者更换了起升或者变幅钢丝绳卷筒，应立即重新调整限位器并重新调试辅助安全监控系统，否则会有不可预见的危险情况，同时也可能造成设备损坏，而导致塔机无法正常运行。

注 意

- 塔机长时间不用或者转场前，应将控制柜门关闭，对所有的安全装置、电缆及插头、插座做防撞、防尘、防水处理，避免变形、积尘、受潮、积水或凝露，否则有可能损坏电缆及零部件。

7.1.6 敬告

严禁私自改造控制柜内任何零部件或者电路，否则会导致人身伤害，非常危险。因私自改造电控系统引起的任何安全问题，我司概不负责。

7.2 电控系统介绍

7.2.1 工作电源要求

塔机电气设备需遵循相关的规定，以确保设备的正常运转及人员的安全。这些设备应符合所在国家的现行标准，示例如下：

(1) 工地电源

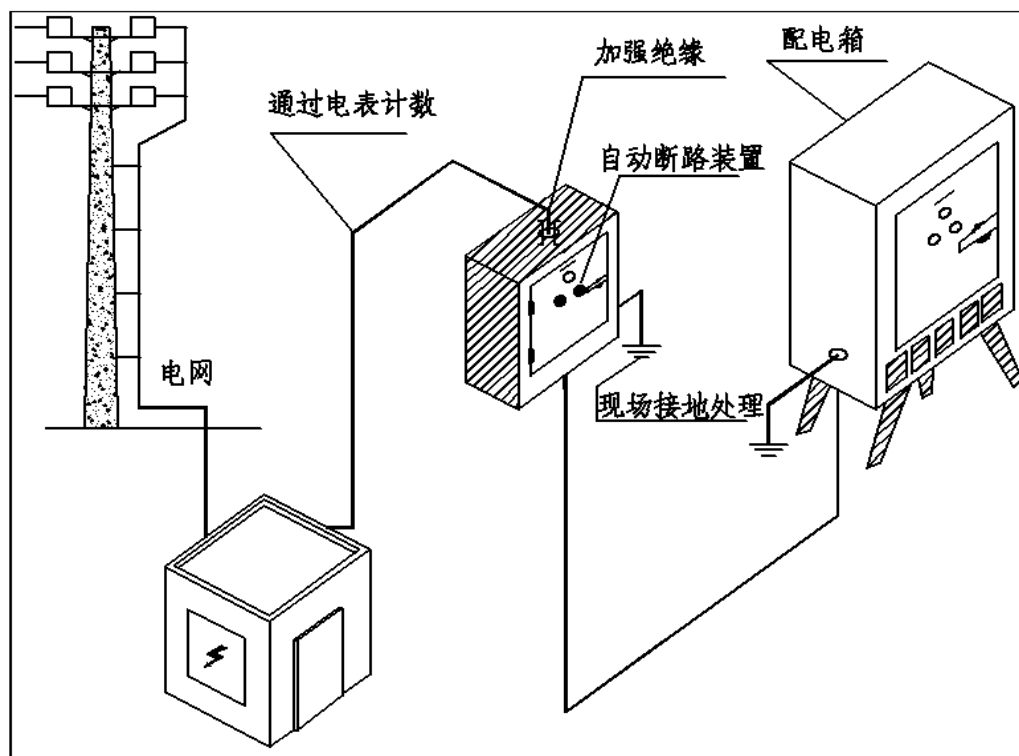


图 7-1 工地电源布置图

工地电网保护应包括：

一个通过电表后的配电箱，该箱应内置自动断路的装置，及漏电保护装置，范围可调，以便断开电路。

塔机自身的电源箱应配置能及时断开的多级开关，通过此开关能手动将塔机电源在电缆起点处断开。如遇事故或为便于保养，该开关应能被锁定于断开的位置。

(2) 接地

安装接地线要符合现行标准，它要求：

- 金属部分本身接地；
- 轨道接地；
- 所有接地部分须互相连接，应定期检查保护电路的连接性；
- 地线为黄绿色保护导线，它将各金属部分的“接地”端子与接地插头或者接地网络相连接。

接地方式见说明书机械部分相关内容，接地电阻应小于 4 欧姆。



警告

- 严禁用电源部分的中性线代替接地线。

- 接地网络应该是始终导通的，并且禁止设置任何断路装置。

(3) 电源线

多股电缆电源线包含 3 根相线和一根零线，一根地线，其中地线为黄绿色。地线需可靠固定于各接头的端子上。

电源线的任何损坏都可能导致事故发生，因此电源线的布置应采用合适的方法，确保绝缘层免受任何损坏。

(4) 塔机电源的特性

① 功率

塔机的电源容量需求，取决于塔机电机总视在功率、调速方式及运作工况（空载启动或者带载启动）。

② 外部供电电源

根据中国国家标准和设计要求，外部供电（主动力线）电压为三相 380V 电源，频率为 50Hz，照明电路、维修用电路采用 220V 供电。外部输入电源电压的波动应该在 10%以内。合同特殊约定除外。

注 意

- 要确保外部配电电缆与刀开关箱连接良好，截面过小的电缆将影响塔机的正常运转。

(5) 塔机漏电保护

本系列塔机各机构使用的是变频调速驱动，每台变频器在工作时会产生一定的高频漏电流，这是由变频器固有输出特性决定的。每台变频器的漏电流可能大于 100mA，为了保证塔机的正常使用，应在工地电源侧选用符合 IEC 60755 以及 VDE 0664-100 标准所规定的 B 型（延时型）漏电保护断路器，并请保证塔机各部分可靠接地。

7.2.2 工作环境要求

(1) 环境温度

塔机使用环境空气温度范围如下：

工作温度：-20℃ 至 +40℃

存储温度：-25℃ 至 +55℃

(2) 湿度

工作湿度：最大湿度为 90%，无冷凝。

存储湿度：最大湿度为 95%，无冷凝。

(3) 海拔

塔机电控设备使用的海拔不超过 1000 米，超过此海拔，塔机电控设备需降容使用。

(4) 化学活动物质环境

塔机运行的化学活动物质环境的范围同城区工业活动或者交通密集区规定一致。

(5) 电磁场区域

塔机在电磁场区域的工作时，要求磁场小于 10V/m。如在无线电或者电视转播站等具有强电磁干扰区域附近工作时，应提前告知我司进行特殊设计。

如果塔机工作在无线电或者电视转播站等具有强电磁干扰区域附近，在吊钩和地面之间会产生电位差，推荐使用尼龙吊索，以减少强磁场带来的影响。

注 意

- 以上环境为塔机正常工作的一般要求。如有特殊需要，需另行约定。

7.3 变频器自学习

本塔机为全变频驱动，在首次启动塔机时，在试运行与标定设置之后，正常运行之前应对起升、回转、变幅变频器进行自学习操作，使变频器获取各机构电机的内部参数，使运行更稳定高效。



图 7-2 汇川变频器操作面板

汇川变频器自学习方法：

- (1) 电机接好线并正常上电以后，首先将变频器命令源 **bF.04** 设为 **0**（操作面板命令控制）；
- (2) 输入电机的铭牌参数（**A0.01-A0.05**）；
- (3) 将功能码 **b0.04** 设为 **3**（静态调谐），然后按“确认键（**ENTER**）”确认，此时面板显示 **RUNE**，然后按面板上的“运行键（**RUN**）”，变频器会驱动电机开始运行，等待大约二两分钟，显示屏退回正常参数显示状态，表示静态调谐完成。

- (4) 把变频器命令源 **bF.04** 设为 **1**（端子控制）

为进一步提高回转机构运动性能，在完成静态调谐后，建议继续对回转变频器做在线调谐，步骤如下：

- (5) 将命令源 **bF.04** 设为 **4**（在线调谐），然后按“确认键（**ENTER**）”键确认；
- (6) 确认有足够的回转空间、能安全运行后，操作回转手柄到 **4** 档，此时塔机吊臂会按 **4** 档速度转动（变频器显示频率在 **35Hz** 以上），变频器会依次显示：**UloC**→**LoC**→**Good**，此时表明调谐结束，可以开始正常使用。

注释： **UloC**： 开始在线调谐

LoC： 进入在线调谐

Good： 在线调谐结束

7.4 报警


7.4.1 联动台的运行报警

驾驶员在使用联动台手柄操作时，每次换档时都会听到一声“嘀”的反馈声。驾驶员在操作本电控系统时应熟悉系统提供的以下各种报警信号：

7.4.1.1 力矩报警信号


(1) 超力矩信号

当起重力矩超过最大允许值 103%时电控系统会作如下反应：

- 联动台上的红色  报警灯闪烁。
- 联动台内的蜂鸣器发出连续的“嘀嘀嘀嘀”四连声报警音。
- 主钩的上升运动被禁止，下降运动被限制在一档。
- 小车的向外运动被禁止，向内运动被限制在一档。
- 吊臂的向左、向右回转运动被限制在一档。
- 解除办法：向下运行或向内运行，减轻重物。


(2) 力矩预警信号

当起重力矩超过最大允许值的 90%时电控系统会作如下反应：

- 联动台上的黄色  报警灯闪烁。
- 联动台蜂鸣器发出连续的“嘀嘀”两连声报警音。
- 主钩的上升、下降运动被限制在基频档位，一般为三档。
- 小车的向外运动被限制在二档，向内运动不限制。
- 解除办法：向内变幅

(3) 力矩预警信号


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：

- 联动台上的黄色  报警灯闪烁。
- 主钩的上升、下降运动被限制在基频档位，一般为三档。
- 小车的向外运动被限制在二档，向内运动不限制。
- 解除办法：向内变幅

7.4.1.2 起重量报警信号


(1) 超重量信号

当起重量超过最大允许值 105%时电控系统会作如下反应:

- 联动台上的红色  报警灯闪烁。
- 联动台内的蜂鸣器发出连续的“嘀嘀嘀”三连声报警音。
- 主钩的上升运动被禁止，下降运动被限制在一档。
- 小车的向外运动被禁止，向内运动被限制在一档。
- 吊臂的向左、向右回转运动被限制在二档。
- 解除办法：向下运行，减轻重物。


(2) 超重预警信号

当起重量超过最大允许值的 90%时电控系统会作如下反应:

- 联动台上的黄色  报警灯闪烁。
- 联动台内的蜂鸣器发出连续的“嘀”一声报警音。
- 主钩的上升、下降运动被限制在基频档位，一般为三档。
- 小车的向外、向内运动被限制在基频档位。
- 解除办法：减轻吊重。

(3) 超重预警信号

当起重量超过最大允许值的 50%时电控系统会作如下反应:

- 联动台上的黄色  报警灯闪烁。
- 主钩的上升、下降运动被限制在基频档位，一般为三档。（注：起升随载随速启用时取消起升限速。）
- 小车的向外、向内运动被限制在基频档位加一档。
- 解除办法：减轻吊重。

(4) 超重预警信号

当起重量超过最大允许值的 25%时电控系统会作如下反应:

- 主钩的上升、下降运动被限制在基频档位加一档，一般为四档。（注：起升随载随速启用时取消起升限速。）
- 解除办法：减轻吊重。

7.4.1.3 起升报警信号

(1) 起升上停限位信号

当吊钩起升向上已达最大允许值且触发上停限位时，电控系统会作如下反应：

- 主钩的上升运动被禁止。
- 解除办法：下降主钩。
- 特定工况下解除限位方法：

小车进入内减区域内，按下“旁路”按钮；起升向上运动速度限制在一档。工况完成后，将主钩下降至上减限位之下，可解除速度限制。

(2) 起升上减限位信号

上升时当吊钩高度接近超高限位点一定距离且触发上减限位信号时，电控系统会作如下反应：

- 主钩的上升运动被强制限制为一档速度。

(3) 起升下停限位信号

下降时当吊钩高度接近地面且触发下停限位时，电控系统会作如下反应：

- 吊钩的下降运动被禁止
- 解除办法：上升主钩。
- 特定工况下解除限位方法：

按下“旁路”按钮；起升向下运动速度限制在一档。工况完成后，将主钩上升至起升下减限位以上，可解除速度限制。

(4) 起升下减限位信号

下降时当吊钩高度接近下停限位点一定距离且触发下减限位信号时，电控系统会作如下反应：

- 主钩的下降运动被强制限制为一档速度。

7.4.1.4 变幅报警信号

(1) 变幅外停限位信号

小车外行时，当小车已开到臂尖且触发外停限位信号时，电控系统会作如下反应：

- 小车的向外运动被禁止。

(2) 变幅外减限位信号

小车外行时，当小车已开到距臂头接近外停限位点一定距离且触发外减限位时，电控系统会作如下反应：

- 小车的向外运动被强制限制为一档速度。

(3) 变幅内停限位信号

小车内行时，当小车已开到臂根部且触发内停限位时，电控系统会作如下反应：

- 小车的向内运动被禁止。
- 特定工况下解除方法：

按下“旁路”按钮；变幅向内运动速度限制在一档。工况完成后，将小车向外运动至内减限位之外，可解除速度限制。

(4) 变幅内减速信号

小车内行时，当小车已开到距臂根部接近内停限位点一定距离且触发内减限位时，电控系统会作如下反应：

- 小车的向内运动被强制限制为一档。

7.4.1.5 回转报警信号

(1) 回转左停限位信号

当吊臂向左回转超过一圈半触发回转左停限位时，电控系统会作如下反应：

- 吊臂的向左回转运动被禁止。

(2) 回转左减限位信号

当吊臂向左回转超过一圈半触发回转左减限位时，电控系统会作如下反应：

- 吊臂的向左回转运动被限制为一档。

(3) 回转右停限位信号

当吊臂向右回转超过一圈半触发右停限位时，电控系统会作如下反应：

- 吊臂的向右回转运动被禁止。

(4) 回转右减限位信号

当吊臂向右回转超过一圈半触发右减限位时，电控系统会作如下反应：

- 吊臂的向右回转运动被限制为一档。

7.4.1.6 其它报警

(1) 过欠压保护报警

外部供电电源发生过欠压时，指示灯 HU 亮（指示灯在驾配电箱上）；

当供电电压大于或者低于当地标准要求时，电源回路断开。红色 LED（F1 灯）亮则过电压报警停机；红色 LED（F2 灯）亮则欠电压报警停机；

以中国地区为例，当供电电压大于 110%额定电压或低于 90%额定电压时，将自动切断电源电路，驾配电箱上的过欠压指示灯会亮。如果驾配电箱上的电压表长期处于低电压或者高电压状态，请不要启动和工作塔机，以免电源电路被切断而停机时造成机械冲击及有可能引发的危险，同时亦可能损坏电机和电气元件。

(2) 相序保护报警

当外部电源相序不正确或缺相时，相序继电器上的黄色 LED 灯熄灭，电源回路断开，且启动指示灯熄灭（指示灯在联动台上）。

8

维护与保养



目 录

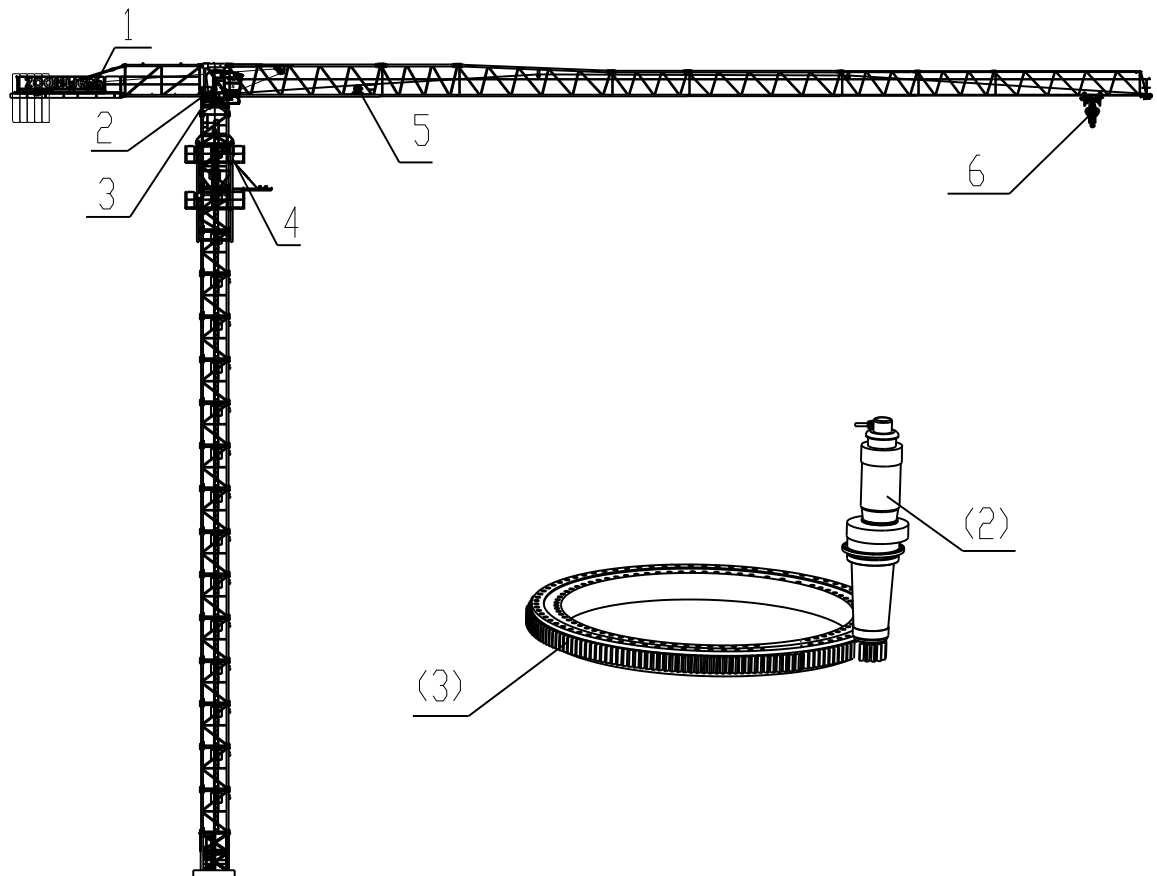
8 维护与保养.....	8-1
8.1 基本的维护与润滑	8-1
8.1.1 基本的维护	8-1
8.1.2 润滑	8-3
8.2 起升机构的维护与保养	8-5
8.2.1 概述	8-5
8.2.2 制动器的维护与安装调试	8-6
8.2.3 电机的维护与保养.....	8-13
8.2.4 减速机的维护与保养	8-14
8.2.5 联轴器的检查.....	8-17
8.2.6 起升机构排绳问题原因分析及处理方法.....	8-17
8.3 变幅机构的维护与保养	8-19
8.3.1 概述	8-19
8.3.2 变幅制动器	8-19
8.3.3 变幅电机的维护与保养.....	8-23
8.4 回转机构的维护与保养	8-24
8.4.1 概述	8-24
8.4.2 回转制动器	8-24
8.4.3 制动器的间隙调整与保养（1）	8-25
8.4.4 制动器的间隙调整与保养（2）	8-28
8.4.5 回转支承的维护与保养.....	8-31
8.5 顶升机构的维护与保养	8-32
8.5.1 液压系统的工作原理	8-32
8.5.2 液压系统的安装、使用及维护.....	8-33
8.6 绳轮系统的维护与保养	8-35
8.6.1 钢丝绳清单	8-35
8.6.2 钢丝绳安装与拆卸.....	8-36

8.6.3 钢丝绳的使用.....	8-40
8.6.4 钢丝绳的检查.....	8-40
8.6.5 钢丝绳及滑轮的检查.....	8-42
8.6.6 钢丝绳及滑轮的报废.....	8-43
8.6.7 钢丝绳更换.....	8-45
8.7 吊钩及小车的维护保养.....	8-47
8.7.1 吊钩的维护保养.....	8-47
8.7.2 载重小车的维护保养.....	8-49
8.8 电控系统的维护与保养.....	8-50
8.8.1 电气设备检查.....	8-50
8.8.2 安全设备检查.....	8-53
8.9 一般性故障及解决办法.....	8-54
8.10 备件清单.....	8-61
8.10.1 机构备件清单.....	8-62
8.10.2 电控系统备件清单.....	8-63
8.10.3 结构备件清单.....	8-64

8 维护与保养

8.1 基本的维护与润滑

8.1.1 基本的维护



1-起升机构 2-回转机构 3-回转支承 4-爬升装置 5-变幅机构 6-吊钩

图 8-1 需要保养维修的部件

(1) 塔机第一次使用和每次立塔前检查：

- 回转支承 3: 脂润滑滚道和轮齿，见图 8-1；
- 检查钢丝绳和钢丝绳固定端；
- 检查吊钩 6；
- 爬升装置 4: 对销轴和滚轮进行脂润滑；
- 每次立塔期间，检查钢丝绳防扭装置；
- 每次立塔期间，所有的销轴都必须涂上润滑脂；

- 各结构件、连接件是否完好、完整；
- 电控、安全元器件是否完好、完整；
- 起升减速机油质、油量；
- 顶升泵站油质、油量；
- 顶升机构是否完好、完整。

(2) 日检查

- 起升机构 1 制动器；
- 变幅机构 5 制动器；
- 回转机构 2 制动器；
- 减速机渗漏油情况，若发现异常，及时补油到位；
- 排绳状况。

(3) 周维护

- 回转支承 3 ——脂润滑轮齿，见图 8-1；
- 检查脂润滑钢丝绳；
- 检查电控元器件、电线、电缆等是否处于完好状态；
- 检查安全装置（力矩限制器、起重量限制器、起升高度限位器、变幅行程限位器、

回转限位器等）是否处于完好状态。

(4) 月维护

- 检查脂润滑滑轮；
- 检查脂润滑卷筒轴承；
- 检查顶升泵站油位；
- 检查高强螺栓的预紧力矩；
- 减速机油位检查；
- 检查重要受力结构件、重要焊缝及连接件（螺栓、销轴等）；
- 通道、栏杆紧固情况检查；
- 检查回转制动器。

(5) 半年维护

- 润滑所有的润滑部位；
- 半年一次或转换工地后，建议检查花键轴伸、联轴器花键套，并涂抹润滑脂；

- 检查钢丝绳防扭装置。

(6) 年维护

- 电动机轴承：塔机运行 1500 小时打一次油，至少一年一次；
- 全面检查高强螺栓；
- 检查吊钩 6；
- 检查司机室的前推窗铰接处是否灵活。

(7) 塔机正常使用 7500 小时或 5 年

- 起升机构 1 减速机换油；
- 变幅机构 5 减速机换油；
- 回转机构 2 减速机换油。

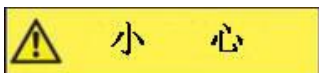
(8) 机构运行 2400 小时

- 顶升机构 4 换油。

8.1.2 润滑

8.1.2.1 概述

润滑剂表中推荐了各润滑部位（点）使用的润滑剂类型。采用润滑剂表中的润滑剂，彻底且有规律的润滑，有助于预防事故，减少过早磨损。



- (1) 任何维修都必须在塔机停机的状态下进行；
- (2) 润滑前需清洗油嘴和放油口；
- (3) 只有通过专业人士按照操作手册进行润滑才能保证润滑的最佳效果并且避免错误和其它问题；
- (4) 只有使用高性能的品牌润滑油才能保证润滑效果。

8.1.2.2 润滑剂表

表 8-1 我司塔机润滑剂表

序号	零部件名称	润滑部位名称	润滑剂类型	加油量
1	钢丝绳	起升钢丝绳、 变幅钢丝绳	石墨钙基润滑脂 ZG-SSY1405-65	
2	减速机	起升机构减速机	合成重负荷工业齿轮油 4408（320 牌号）	按照减 速机加 油标识 加油
		变幅机构减速机		
		回转机构 减速机	a) 环境温度为-20℃~40℃时，000#锂基 润滑脂； b) 环境温度为-50℃~-20℃时，7032B# 低温润滑脂；	
3	滚动轴承	卷筒轴承	钙基润滑脂	
4	回转支承	滚道、齿面	滚道加注 2 号极压锂基润滑脂、 齿面加注石墨基润滑脂 ZG-S	
5	滑轮(非免润滑)		冬季：钙基润滑脂 ZG-2 夏季：钙基润滑脂 ZG-5	
6	液压顶升泵站	油箱	抗磨液压油 L-HM 46	
7	钢丝绳防扭装置	轴承	二硫化钼钙基润滑脂 ZG-1	
8	托辊轮	滑轮轴	a) 环境温度高于-10℃时，2 号钠基润滑 脂； b) 环境温度低于-10℃时，涂抹稀油；	
9	吊钩	轴承	润滑油	

8.1.2.3 轴承的润滑

(一)、润滑的作用

轴承工作时，为了保证轴承有效和可靠的运转，必须有充分的润滑。轴承润滑的作用主要有：

- (1) 防止和减少轴承的滚动体、滚道及保持架之间金属的直接接触，减少摩擦磨损；
- (2) 在摩擦表面形成油膜，当压力油膜形成后，可以增大零件接触承载面积，因此，可以起到减小接触应力，到达延长滚动接触疲劳寿命的效果；
- (3) 润滑剂具有一定的防锈、防腐蚀的作用；
- (4) 脂润滑可以起到增加密封性防止外部污染物侵入的作用；
- (5) 具有一定的减震降噪的作用。

（二）、润滑脂

在塔式起重机中，轴承常用的润滑脂为钙基润滑脂。

（1）润滑脂的填充量

润滑脂的填充量因轴承结构、空间、运转转速及润滑脂的种类不同有所变化。轴承润滑脂的填充量由两部分组成，一部分填充到轴承内部，另一部分则需要填充到轴承座内。

润滑脂的填充量可以根据轴承采用润滑脂时，所允许的极限转速与轴承实际工作转速的比值(转速比)来确定。其值见表 8-2 所示：

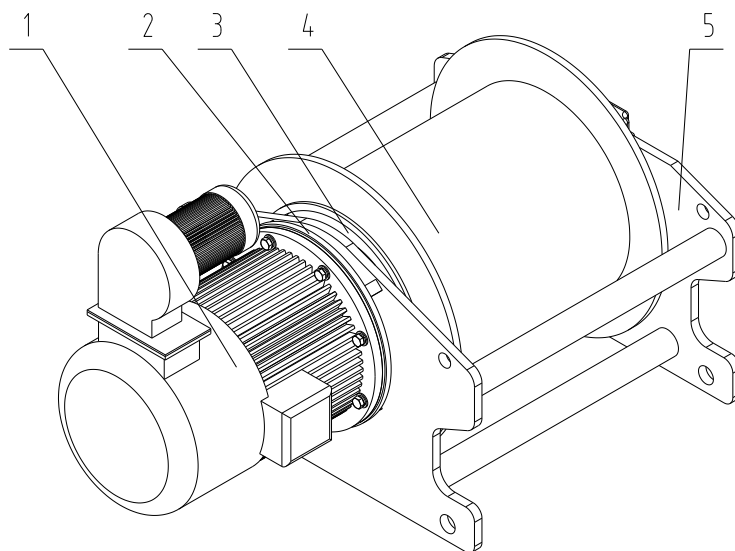
表 8-2 转速比与润滑脂填充量的关系

转速比 ($n_{\text{额}}/n=A$)	填充量
$A \leq 1.25$	润滑脂占轴承内部自由空间的 1/3
$1.25 < A \leq 5$	润滑脂占轴承内部自由空间的 1/3~2/3
$A > 5$	润滑脂占轴承内部自由空间的 2/3 以上

8.2 起升机构的维护与保养

8.2.1 概述

本塔机的起升机构结构示意图如图 8-2 所示，图示电机为带离心风机的三相异步变频电机，在上升和下降时各有五档位，其中一档、二档为过渡档，可用来进行慢就位操作。电机配置的冷却风机分为离心风机和轴流风机两种形式，本图以离心风机图示意。



1-电机 2-联轴器 3-减速机 4-卷筒 5-机架

图 8-2 起升机构结构图

8.2.2 制动器的维护与安装调试

起升机构所配制动器的型号及相关参数如表 8-3 所示：

表 8-3 制动器相关参数

起升机构	制动器	额定制动扭矩	额定气隙	气隙调整	松闸气隙	允许的最小摩擦片厚度
		M_B	S_L	S_{Lmax}	$S+S_L$	a_{min}
		N.m	mm	mm	mm	mm
	SPZ600(500)	500	≥ 0.5	1.2	1.4~2.1	12

注 意

在对主制动器进行任何调整前，应确保卷筒不会意外转动导致事故发生！

8.2.2.1 维护电磁失电制动器

（一）、制动器磨损

制动器的摩擦片和机械会造成功能磨损。为了能够安全无阻碍的操作，必须定期检查、调试并在必要时更换制动器。

下表 8-4 描述了不同的磨损原因，在计算制动器使用寿命和确定必须予以遵守的维护周期时，需量化重要的影响因素。

表 8-4 制动器磨损原因统计

部件	原因	作用	影响因素
摩擦片	运行制动	摩擦片磨损	实际摩擦
	紧急停止		
	在启动和停止电机时的重复磨损		
动铁芯和静铁芯	制动片摩擦	动铁芯和静铁芯制动	实际摩擦
刹车盘啮合	花键间的相对移动和碰撞	啮合磨损	启动/停止循环次数
动铁芯支撑	动铁芯、导向螺栓、螺钉之间逆转间隙中的负载变换和碰撞	动铁芯、导向螺栓和螺栓的漂移	启动/停止循环次数
弹簧	轴向负载循环和通过衔铁径向逆转间隙产生的弹簧剪应力	弹簧力下降或疲劳断裂	开关制动器次数

其中最重要的因素就是实际摩擦、制动的初始转速以及开关次数。如果在使用时同时出现多个摩擦片磨损原因，则在计算时应将这些影响因素叠加。

(二)、气隙检查及调整

制动器磨损程度因用途而异。材料损耗使摩擦片厚度变小，气隙增大。气隙一旦达到其最大允许值，必须进行调整。而摩擦片厚度降至最小允许值时，需要换新摩擦片（如图 8-3 所示）。

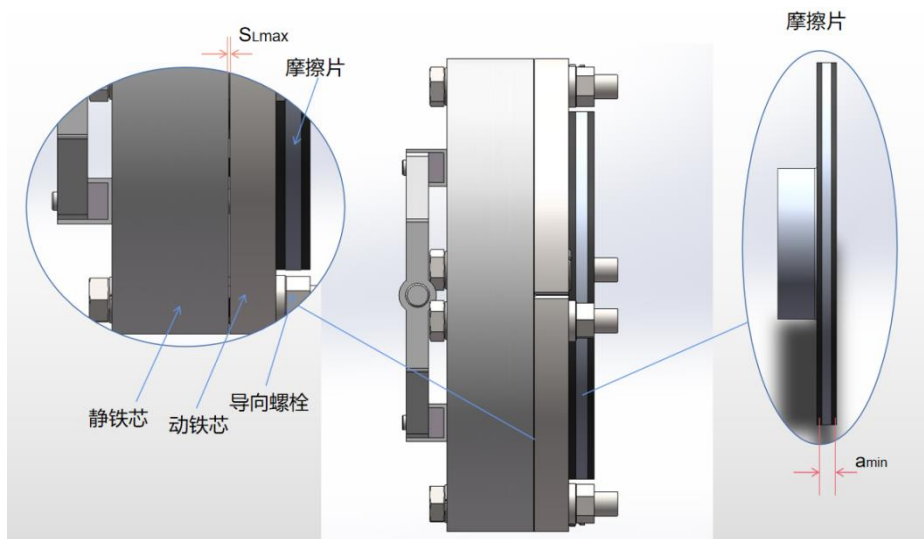


图 8-3 制动器的结构

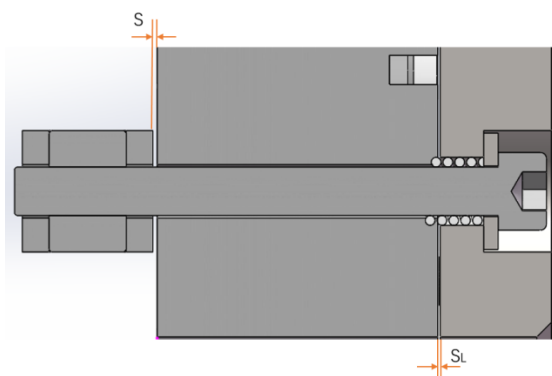


图 8-4a 气隙

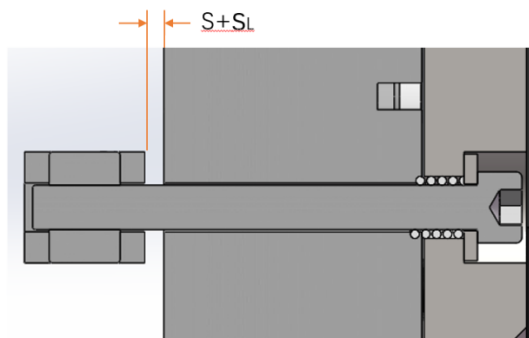


图 8-4b 松闸气隙

图 8-4 气隙检查

气隙调整步骤如下：

- 1) 拆除电机风机护罩及编码器。
- 2) 松开制动器的紧固螺栓。
- 3) 使用螺母扳手将导向螺栓继续旋入静铁芯内。
- 4) 拧紧制动器的紧固螺栓。

- 5) 使用塞尺检查螺栓附近的气隙 S_L 。
- 6) 需要时修正气隙 S_L 并重新进行检查（如图 8-4 所示）。
- 7) 安装编码器及电机护罩。

（三）、制动转矩调整

摩擦片磨损会导致制动转矩下降，需要定期检查气隙。因制动力矩不方便调整，原则上不让客户调整，在此就不给出制动力矩的调整方法。如有需求，可与我司售后服务联系解决。

（四）、更换摩擦片

- 1) 旋出安装螺栓，取下制动器（如图 8-5 所示）。
- 2) 松动制动器连接电缆。

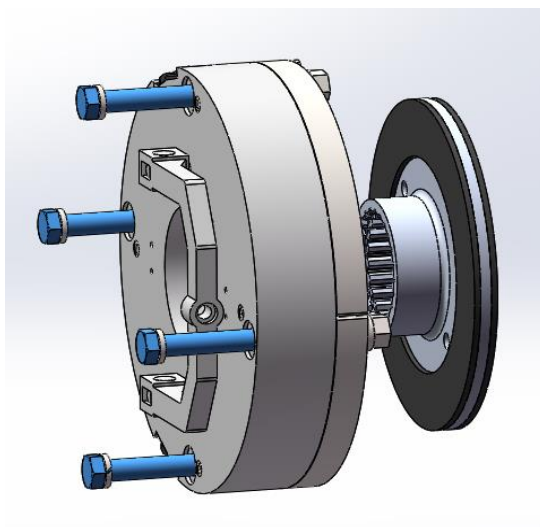


图 8-5 制动器拆卸

- 3) 将摩擦片组件从花键套中完全拉出。
- 4) 检查花键啮合情况。必要时进行更换（如图 8-6 所示）。

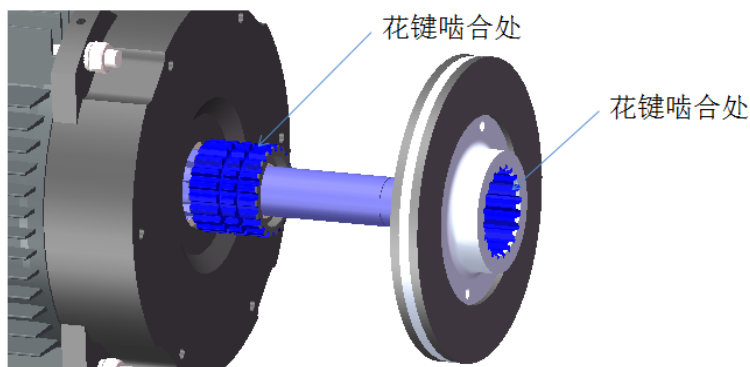


图 8-6 检查花键啮合情况

5) 检查摩擦片的对偶面。摩擦片或对偶面的划伤较为严重时, 进行更换。在轴承盖的摩擦较为严重时重新加工摩擦面(如图 8-7 所示)。

6) 安装新的摩擦片。调整制动器气隙, 请参见制动器的调试(8.2.2.3 章节)。

7) 接上连接电缆。

8) 安装编码器。

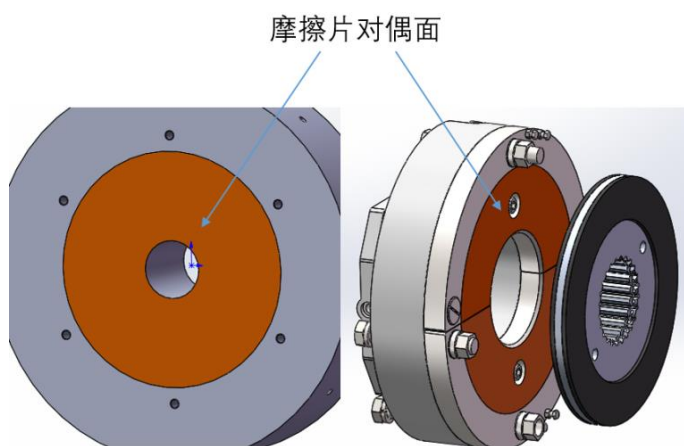


图 8-7 检查摩擦片对偶面情况

8.2.2.2 制动器的安装

(一)、总体说明

- 1) 制动器的安装必须由经过培训的合格技术人员完成, 工作时必须小心谨慎。
- 2) 在安装规划阶段, 就应在设备周围留有足够的设备安装以及今后维护保养和维修所需的工作空间。
- 3) 在组装和安装工作开始之前, 应事先备好足够的吊运提升设备。
- 4) 设备安装和连接过程应避免使制动器被卡紧。

(二)、安装基础

- 1) 安装面一定要水平或者垂直并且平整。
- 2) 安装面的刚度足以承受作用在它面的力。
- 3) 应用预先给定的拧紧力矩将六角螺母和螺栓拧紧(8.8 级 M10 的螺栓预紧力矩 44N.m)。
- 4) 制动器安装方向应认真仔细地, 避免安装方向错误影响实际运行。

(三)、安装说明

- 1) 首先确认电机安装面是否平整，不得有油污；
- 2) 然后确定制动器安装方向是否正确，松闸杆出杆位置正对右侧（如图 8-8 所示）；
- 3) 装花键套时确保轴用挡圈可以卡紧花键套，轴向无松动；
- 4) 确保摩擦组件和花键套可以实现轴向相对滑动，避免配合太紧造成摩擦片轴向卡死；制动器安装螺栓确保拧紧无松动，垫圈无漏装，防止因机器振动导致危险发生。

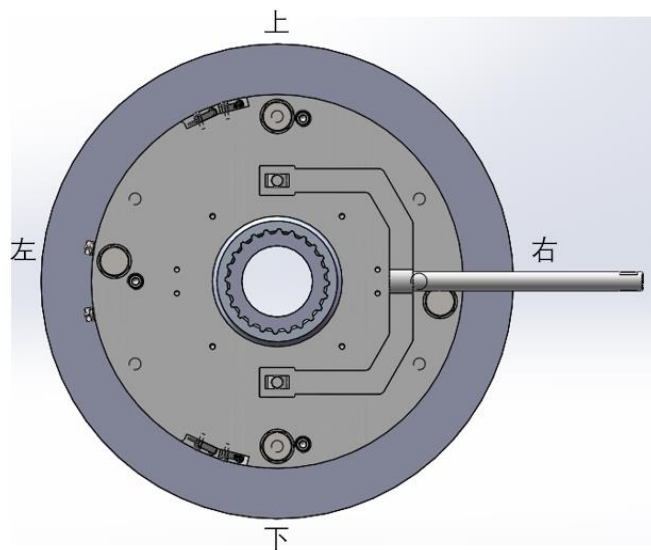


图 8-8 制动器安装条件

8.2.2.3 制动器的调试

（一）、安装间隙

调整间隙时将 0.5mm 的塞尺塞入静铁芯和动盘之间，将安装螺栓顺时针方向拧紧，使塞尺刚好被夹紧；再将调整螺钉按顺时针方向向右拧紧，使 0.5mm 塞尺能拔出；并用 0.55mm 塞尺检查一遍间隙，若 0.55mm 塞尺无法塞入则间隙已调整到位，依次调整所有间隙，使间隙均匀一致。（如图 8-9 所示）；

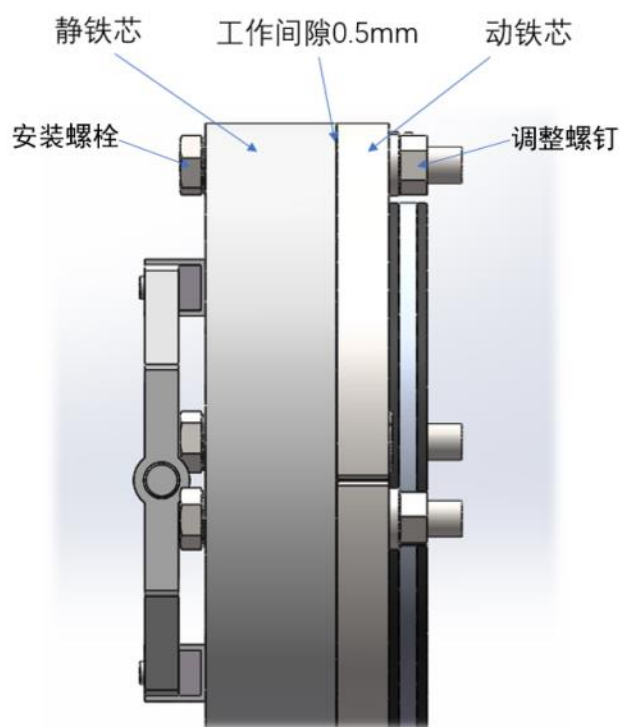


图 8-9 调整工作间隙

(二)、调试同步性

制动器有单铁芯和双铁芯两种配置形式。调整同步性是针对配置双动铁芯制动器的需求，确保两块动铁芯吸合释放同步性一致（如图 8-10 所示）。

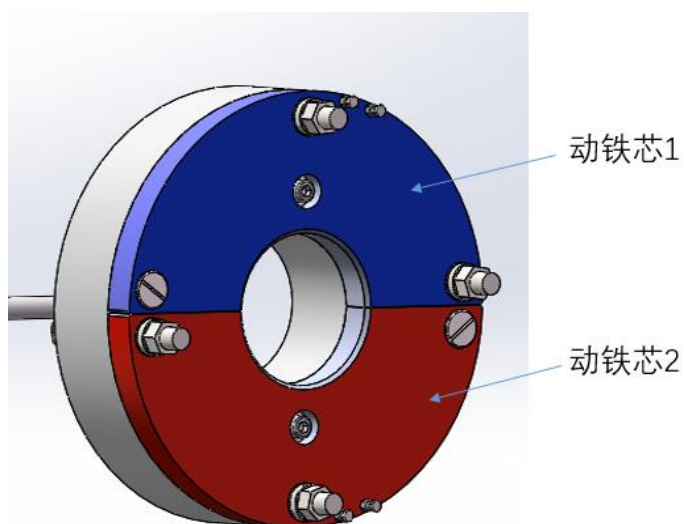


图 8-10 动铁芯

如运行不同步，首先拧下松闸杆，适当调节制动器面上 4 颗紧定螺钉深浅达到同步性（如图 8-11 所示）。

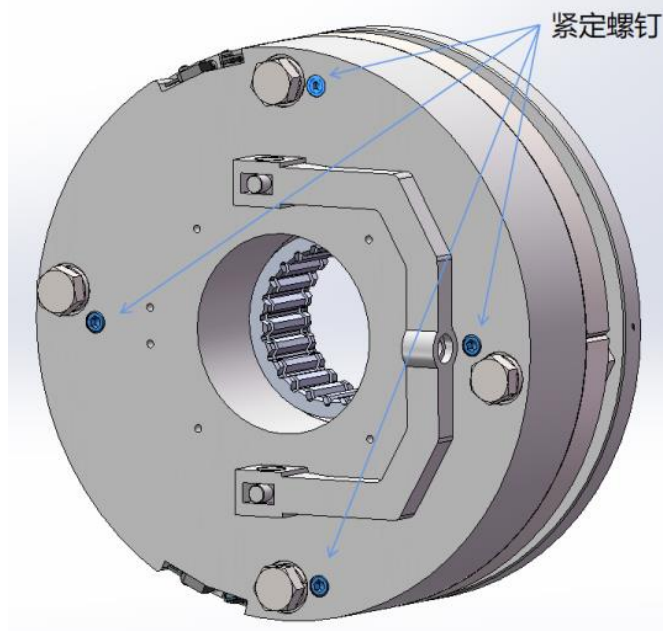


图 8-11 紧定螺钉

(三)、调试微动开关

微动开关包含：动作信号开关、磨损监测微动开关，如图图 8-12 所示。

1) 调节动作信号开关

调节动作信号时，制动器通电吸合 $S_L=0$ ，拧动顶杆螺丝至微动开关信号触发临界点 d 至动作信号触发，此时再把顶杆螺丝轻轻拧动旋进 90° 至过压 0.2mm ，最后螺母上涂螺纹胶并拧紧螺母，确保信号反馈无丢失。

2) 调节磨损监测微动开关

调节磨损监测信号时，使制动器通电吸合 $S_L=0$ ，拧动顶杆螺丝至微动开关信号触发临界点 d 至动作信号触发，此时再把顶杆螺丝轻轻拧动旋进 $3/4$ 圈至过压 0.6mm ，最后螺母上涂螺纹胶并拧紧螺母，确保信号反馈无丢失。

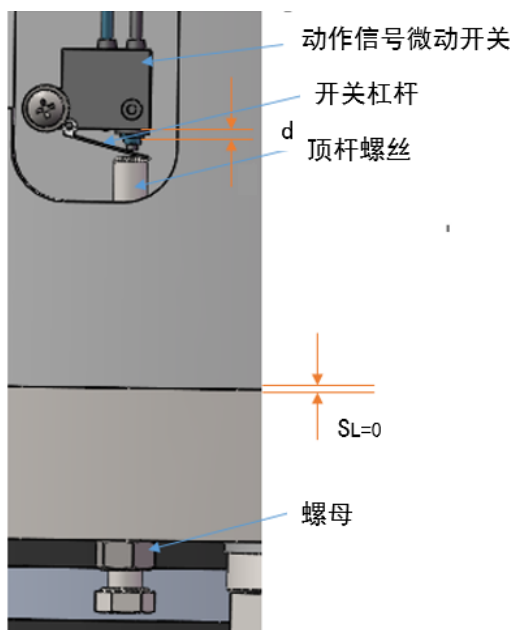


图 8-12a 动作信号微动开关

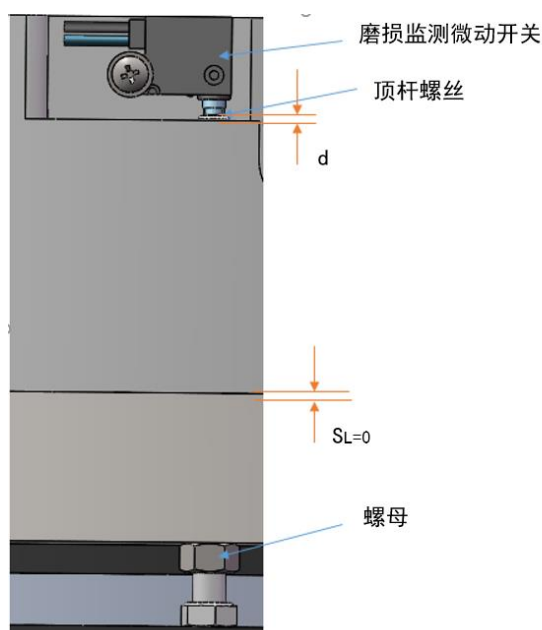


图 8-12b 磨损监测微动开关

图 8-12 调节动作信号开关、磨损监测微动开关

8.2.3 电机的维护与保养

8.2.3.1 电机的存放

电机应存放在干燥、通风的地方，并用防雨布将整个电机盖好，保持电机清洁，电机内部不允许进入水珠、油污、灰尘、腐蚀性气体等，需定期清除电机内外的灰尘。

对于存放一年以上的电机，需先清除电机里面异物，烘干内部水份，同时将轴承和所有配合面以及带螺纹的紧固件（除接地螺栓外）涂一层干净的防锈油。

端盖上的盖板、接线盒盖及未用的出线口应盖好，以防止水、尘、油、乳液等有害物体进入电动机内，并注意鼠害，防止其破坏线圈。

8.2.3.2 电机重新使用前的维护

（1）电机启动后，应注意观察电机、传动装置的显示数据，若有异常现象，应立即停机，查明故障并排除之后，方可重新启动；

（2）电动机在正常运行时的温升不应超过容许的限度。用温度计测量铁芯或机壳温升，一般不超过 60K、轴承温升一般不超过 95℃。运行时应经常注意监视各部分温升情况；

（3）注意电动机的气味、振动和噪声。绕组因温度过高会发生绝缘焦味。有些故障，

特别是机械故障，很快会反映为振动和噪声，因此，在闻到焦味或发现不正常的振动或碰撞声、特大的嗡嗡声或其它杂声时，应立即停机检查；

（4）经常检查轴承发热、漏油情况，并应注意定期补充或更换润滑脂。润滑脂一般采用二号锂基脂。在润滑时应尽可能采用同一种润滑脂，轴承室内的润滑脂不宜超过其空间的 70%；

（5）应注意保持电机清洁，不允许有水滴、油污及杂质落入电机内部。电机的进风口和出风孔必须保持通畅无阻；

（6）机构若长时间闲置不用，应注意对电动机的裸露部件进行防尘、防水处理，重新使用时，在安装前首先进行机械检查，检查各部件是否装配完整，紧固件是否松动，内部若有积灰及异物应清理干净，必要时用干燥的压缩空气吹净，使用前必须用 500 伏兆欧表测量其定子绕组与机壳的绝缘电阻，如低于 0.5 兆欧时，电动机必须进行干燥处理、干燥处理可以用在绕组中通入低压电的方法来进行。烘焙时绕组温度不得超过 125℃，为了防止电动机锈蚀，在拆检后重新装配时，所有配合面和带螺纹紧固件（除接地螺栓外），可涂一层干净的防锈油后再进行装配，并且所有的紧固件应附有弹簧垫圈，以免自动松脱。装配后，用手转动转子，应能灵活转动而无相擦现象。

注 意

电机尾部带有制动器、旋转编码器，应避免碰撞、敲击、以免损坏。在使用、维护过程中应注意检查制动器、编码器是否装配完整、安装正确，紧固件是否松动、安装牢固。

8.2.4 减速机的维护与保养

8.2.4.1 减速机的维护

用户要定期对减速机进行维护和保养，要定期检查润滑油的使用状态，定期清理通气帽，保持减速机清洁，保证减速机的正常运行。各种检查项目依下表执行：

表 8-5 减速机检查项目

检查项目	期限	备注
检查油温	每日	
检查减速机的不正常的噪声	每日	

检查减速机的漏油	每日	
清理通气帽	每3个月	
检查减速机花键轴的磨损	半年一次或转换工地后，建议检查花键轴伸、联轴器花键套的花键侧向间隙，防止磨损或变形，并涂抹润滑脂	同联轴器一起检查
检验油中的水分	至少每年一次	
在起动之后的首次换油	正常使用5年	
其后的换油	正常使用5年或者2500工作小时	

注 意

➤ 机构如长时间闲置不用，应注意对减速机的裸漏部件进行防尘、防水处理，重新使用时，在安装前首先进行机械检查，检查各部件是否装配完整，紧固件是否松动，如有积灰及异物应清理干净，必要时用干燥的压缩空气吹净，为了防止减速机锈蚀。

- 起升减速机与卷筒连接螺栓：10.9 级 M16 螺栓的预紧力矩 295N.m。
- 起升减速机与支架连接螺栓：10.9 级 M16 螺栓的预紧力矩 295N.m。
- 变幅减速机与卷筒连接螺栓：10.9 级 M10 螺栓的预紧力矩 50N.m。
- 变幅减速机与支架连接螺栓：10.9 级 M12 螺栓的预紧力矩 90N.m。
- 减速机连接螺栓要求涂抹螺纹胶防松，螺栓拆解后重装，则螺纹胶须清洗掉再重新涂抹。

➤ 减速机需要定期检查花键的磨损量，对于磨损量超过 0.5mm 的需要联系我司售后，防止出现风险。

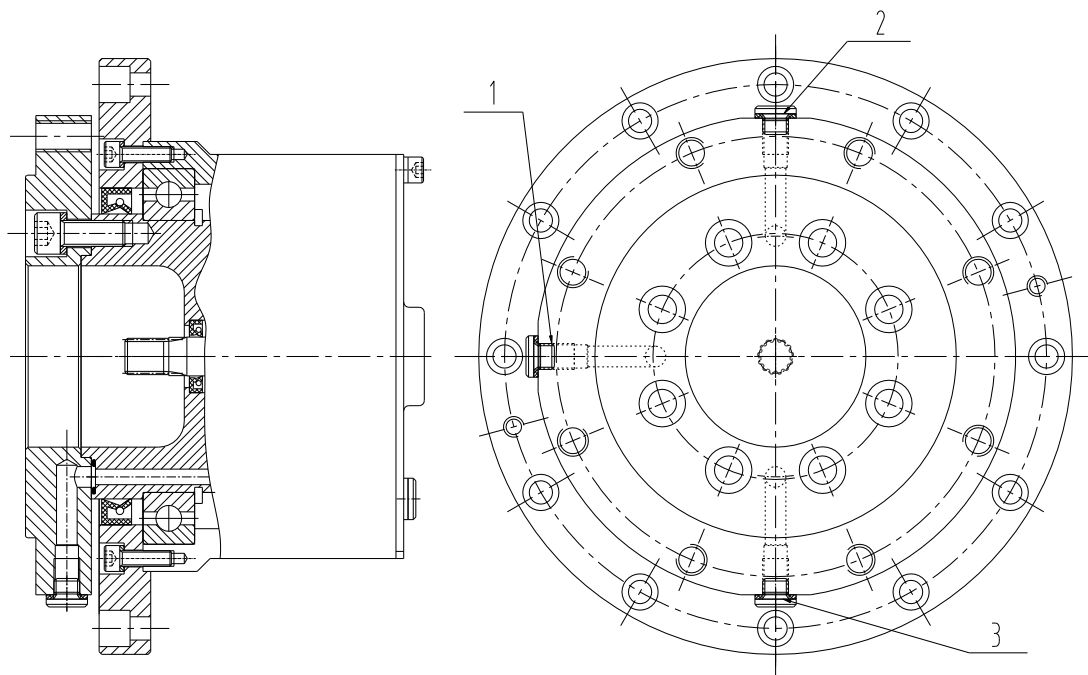
➤ 注意事项：

表 8-6 减速机注意事项

异常	可能原因	措施
密封件漏油	长期存放密封失效	清洗相关区域，轻轻转动数圈，重新检查是否异常
	密封损坏及异常	通知我司售后服务处理
过热	缺油	添加指定齿轮润滑油
振动过大 噪音过大	内部异常	通知我司售后服务处理

8.2.4.2 减速机的加油

起升减速机及变幅减速机的结构布置形式一样，如图 8-13 所示。



1.油口 2.油口 3.油口（接放油管）

图 8-13 减速机示意图

加油步骤：

- （1）件 2 油口油塞出产前更换为通气帽，先打开件 3 油口端放油管，将减速机里面废油放净，装上油塞；
- （2）打开件 2 油口油塞，侧面件 1 油口放气螺塞同时打开，向减速机中添加符合表 8-1 润滑剂表中规定的齿轮油；
- （3）加油至侧面件 1 油口油面将要溢出位置为止（减速机加油量参考值见表 8-7）；
- （4）装上件 1 油口油塞，装上件 2 油口通气帽，确保通气螺塞孔内不可进水，以免造成齿轮油变质。

表 8-7 减速机加油量参考值

减速机型号	参考加油量
P250T240-2W	1.5L
XX2-15.43	1L

注 意

加油或换油应在停机且减速机温度降至常温时进行，否则会发生不必要的伤害或被热油烫伤。起升减速机的锁紧油塞规格为 M12，预紧力矩 78N.m；变幅减速机的锁紧油塞规格为 M10，预紧力矩 44N.m。

8.2.5 联轴器的检查

- 每周检查机构运转，观察电机输入轴端的运转情况，如联轴器部位等有异响发出，停机检查并联系我司售后服务工程师查处故障及排除；
- 定期检查联轴器弹性体和半联轴器，如发现弹性体与半联轴器有破损、裂纹，请予以停机更换或联系我司售后服务工程师予以检查更换。

8.2.6 起升机构排绳问题原因分析及处理方法

- 塔机起升机构为多层卷绕，使用的卷筒为双折线卷筒，折线绳槽卷筒是一种适合于多层钢丝绳缠绕的卷筒，它的特点是卷筒绳槽大部分为直线绳槽，下层钢丝绳的排列对上层钢丝绳排列有明显的导向作用，不易产生爬绳和乱绳现象，以利于钢丝绳多层卷绕时的有序排列，本机构绕绳简图如图 8-14 所示：

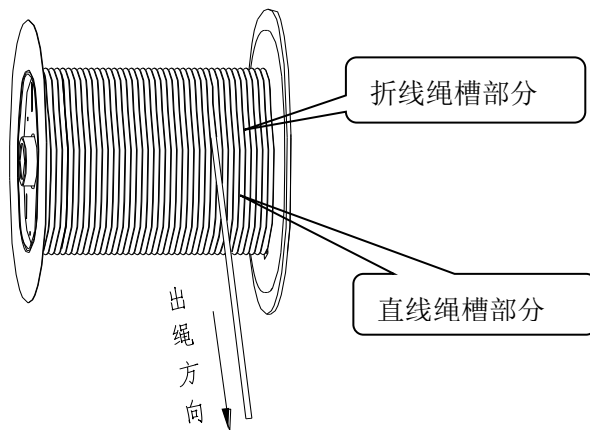


图 8-14 卷筒结构图

表 8-8 对钢丝绳排绳问题进行了汇总并给出对应的解决措施。

表 8-8 起升机构排绳问题汇总

排绳问题汇总

问题描述	原因分析	解决措施
卷筒排绳不良、跳圈。	导向滑轮润滑不良，导致滑轮卡滞，无法起到良好的导向作用。	检查滑轮润滑情况，如发现润滑脂干结情况，需人工去除，再涂抹新的润滑脂，如环境温度过低，润滑脂粘度过高，则对滑轮进行加稀油处理（每天开机前检查，如需要则涂抹稀油）。
	卷筒上钢丝绳上层压入到下层	检查第一层钢丝绳是否排紧，如不紧，则必须将第一层钢丝绳排紧，尽可能带一定载荷（钢丝绳最小破断拉力的 2%或当前额定吊重的 10%）进行排绳。

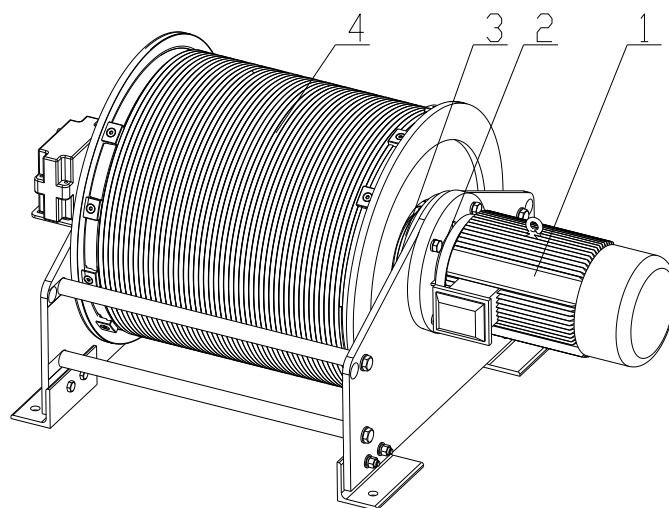
注 意

- 塔机高度在基高及其以下时，起升钢丝绳可采用 6×29 等非阻旋转钢丝绳；塔机高度大于基高时，起升钢丝绳建议采用 $35W \times 7$ 等阻旋转钢丝绳。
- 用户使用过程中的乱绳与钢绳直径和预紧力有关，出厂配置的钢绳都进行了预紧。
- 在更换钢丝绳或发生乱绳调整之后，必须人工将第一层钢丝绳排紧、排好，且尽可能带一定的载荷（钢丝绳最小破断拉力的 2%或当前额定吊重的 10%）；
- 为了降低绕绳层数较多导致的相互挤压和乱绳的概率，可根据施工进度、使用周期、最终高度、倍率变化、预期寿命等综合情况，考虑配置长度不同的多根钢丝绳，保证卷筒第一层钢丝绳有预紧力。通过前期使用短绳，后期使用长绳，可有效延长钢丝绳使用寿命、降低钢丝绳使用成本。
- 当塔机高度较低时，钢绳长度建议为采用 4 倍率时，通过吊重能满足全部长度的预紧力加载，防止出现部分钢绳没预紧而出现钢绳下陷而乱绳的现象。
- 钢丝绳在放出最大工作长度后，卷筒上的钢丝绳至少应保留 3 圈。
- 钢丝绳的润滑情况对机构排绳也有一定影响，钢丝绳要定期检查润滑情况，如发现钢丝绳有润滑脂干结的情况，需人工去除，再涂抹新的润滑脂，润滑脂具体型号见表 8-1 润滑剂表。

8.3 变幅机构的维护与保养

8.3.1 概述

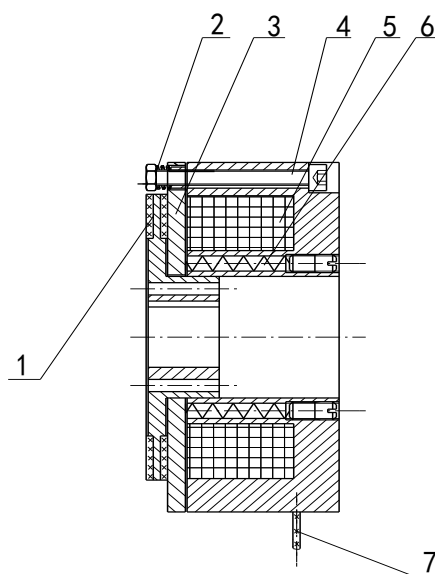
变幅机构结构外形如图 8-15 所示，布置形式与起升机构相似。变幅减速机的维护保养参考起升减速机（8.2.4 章节）。



1-电机 2-联轴器 3-减速机 4-卷筒

图 8-15 变幅机构结构

8.3.2 变幅制动器



1-制动盘 2-空心螺栓 3-衔铁 4-安装螺钉 5-磁轭组件 6-弹簧 7-引接线

图 8-16 制动器结构

8.3.2.1 制动器的制动和松开

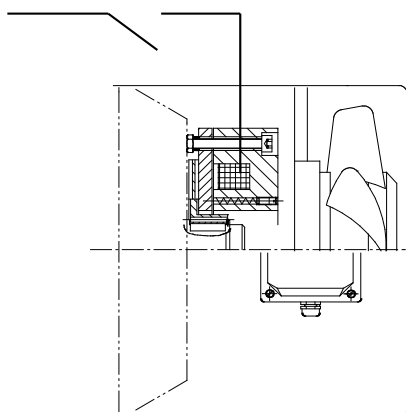


图 8-17a 电磁制动器制动

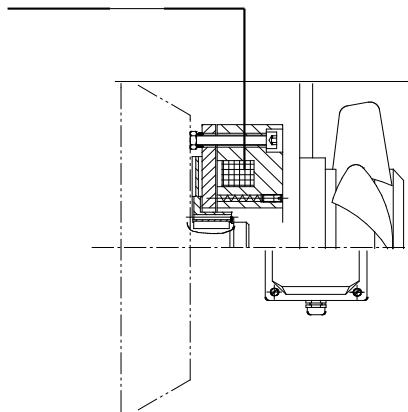


图 8-17b 电磁制动器松开

图 8-17 电磁制动器状态

8.3.2.2 制动器气隙调节

操作之前，应确保主电机、制动器均处断电状态！

制动器正常工作间隙为 0.6mm，最大工作间隙为 1.2mm，在检测到制动刹不住车或工作气隙超过最大气隙值，需进行制动器气隙调节！

(1) 如图 8-18a，旋下风扇叶片紧固螺钉①，取下风扇叶片②；

(2) 如图 8-18b，旋松制动器安装螺钉③、调节空心螺母④，使工作气隙到 0.6mm，再旋紧制动器安装螺钉③；

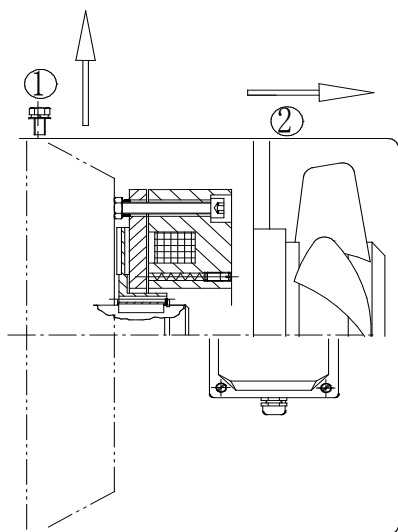


图 8-18a

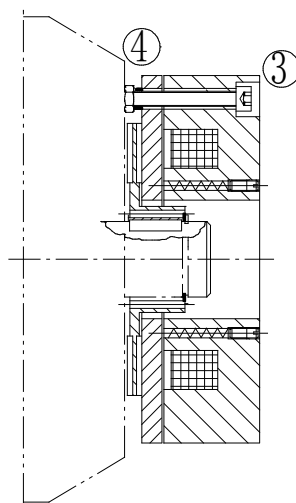


图 8-18b

(3) 如图 8-18c，装上风扇叶片②、旋紧风扇叶片紧固螺钉①；

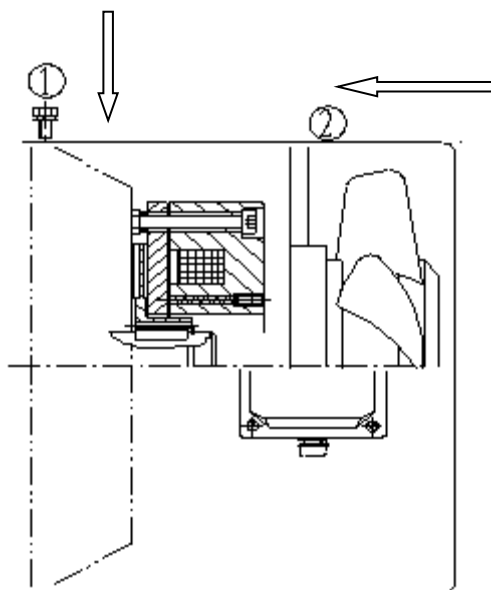


图 8-18c

注 意

若气隙未调整到位，重复第2步，直至气隙调整到0.6mm，且周边基本一致。

8.3.2.3 保养

(1) 每 450 小时或每三个月需保养一次；

(2) 调整气隙：电磁制动三相异步电动机电磁制动器的标准工作气隙 δ 为 0.6mm，见图 8-19。

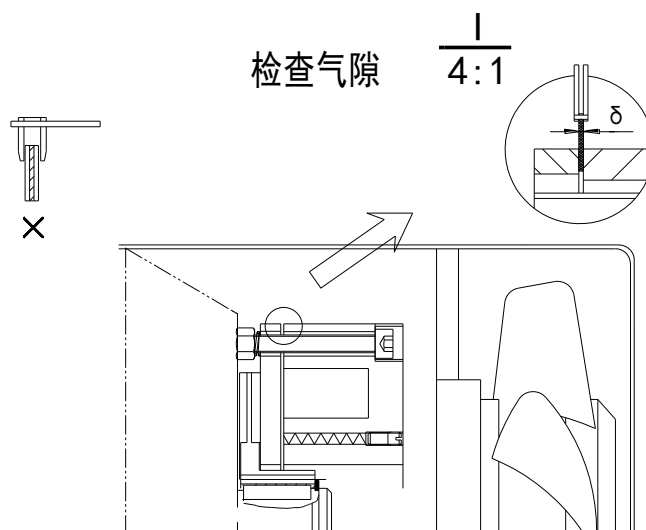


图 8-19 调整气隙

**警告**

请确保电磁制动器里无异物（如水泥，沙子和油脂等）！

8.3.2.4 维护

当摩擦片单边磨损到接近制动盘金属端面时，必须更换摩擦片。操作之前，应确保主电机、制动器均处断电状态。步骤如下：

- (1) 如图 8-20a，旋下风扇叶片紧固螺钉①，取下风扇叶片②；
- (2) 如图 8-20b，旋出制动器安装螺钉⑤，取下制动器⑥；
- (3) 如图 8-20c，取下挡圈⑦，取下摩擦片及花键套⑧；
- (4) 如图 8-20d，换上新的摩擦片及花键套⑧，安装挡圈⑦；
- (5) 如图 8-20e，装上制动器⑥和制动器安装螺钉⑤（气隙按前面 8.3.2.2 节调整）；
- (6) 如图 8-20f，接上制动器电源引接线，装上风扇叶片②，旋紧风扇叶片紧固螺钉①。

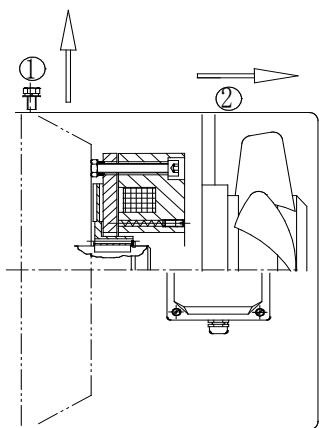


图 8-20a

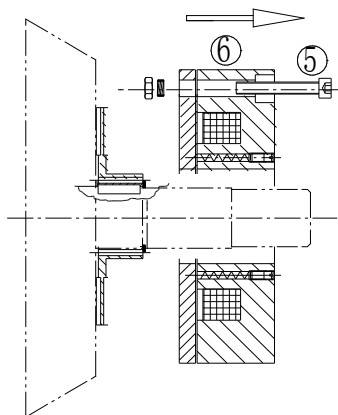


图 8-20b

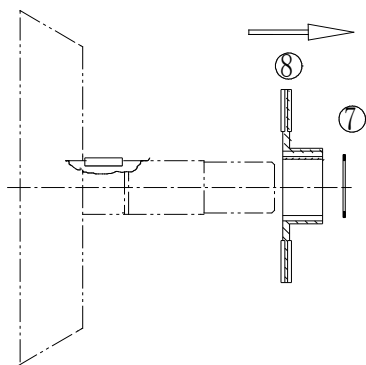


图 8-20c

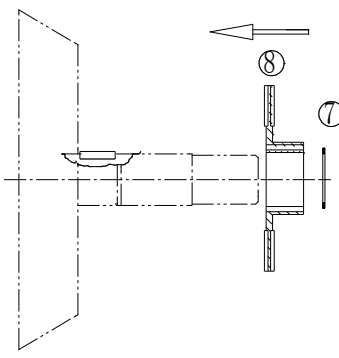


图 8-20d

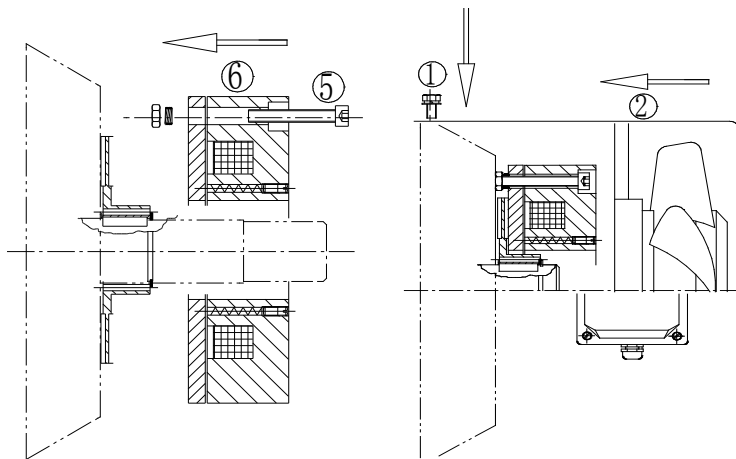


图 8-20e

图 8-20f

图 8-20 更换摩擦片

8.3.3 变幅电机的维护与保养

8.3.3.1 电机的存放

电机应存放在干燥、通风的地方，并用防雨布将整个电机盖好，保持电机清洁，电机内部不允许进入水珠、油污、灰尘、腐蚀性气体等，需定期清除电机内外的灰尘；

对于存放一年以上的电机，需先清除电机内异物，烘干内部水份，同时将轴承和所有配合面以及带螺纹的紧固件（除接地螺栓外）涂一层干净的防锈油；

端盖上的盖板、接线盒盖及未用的出线口应盖好，以防止水、尘、油、乳液等有害物体进入电动机内，并注意鼠害，防止其破坏线圈。

8.3.3.2 电机重新使用前的维护

➤ 对于存放一年以上的电机，使用前应仔细检查轴承和轴承位置有无锈蚀，如有需要立即进行更换，在电机重新启动之前，需要将轴承清洗干净，同时加上清洁的润滑脂，以避免轴承润滑脂过干而造成轴承发出异响或损坏；

➤ 在安装前首先应进行机械检查，检查各部件是否装配完整，紧固件是否松动，内部若有积灰及异物应清理干净，必要时可用干燥的压缩空气吹净；

➤ 长期搁置不用的电动机，在使用前必须用 500 伏兆欧表测量其定、转子绕组与机壳或转轴间的绝缘电阻，若低于 0.5 兆欧时，电动机必须进行干燥处理，干燥处理允许用在绕组中通入低压电来进行。为了防止电动机锈蚀，在拆检后重新装配时，所有配合面和

带螺纹的紧固件（除接地螺栓外），可涂一层干净的防锈油后再进行装配，并且所有的紧固件应附有弹簧垫圈，以免自行松脱。装配后，用手转动转子，应能灵活转动而无磨擦现象；

- 电动机安装完毕后，检查电磁制动器能否可靠吸合或释放,制动器通电后,用手转动电机转子，应能灵活转动；

- 接线盒内备有接地螺栓，安装后应可靠接地；

- 电动机必须严格按本技术文件规定的外部接线方式要求接线，否则电动机不能正常工作，甚至会烧毁；

- 电动机安装完毕后，应空转 30~40 分钟，若情况良好再加负载，并检查电源的稳定性。当电源电压（频率为额定）与其额定值的偏差不超过 $\pm 5\%$ 时；或电源频率（电压为额定）与其额定值的偏差不超过 $\pm 1\%$ 时；或电压和频率同时发生偏差且两者偏差都是正值，两者之和不超过 6%；或两者偏差都是负值或分别为正与负值，两者绝对值之和不超过 5% 时，电动机允许在额定状态下运行。

8.4 回转机构的维护与保养

8.4.1 概述

回转机构的制动方式为带风标的常闭制动。回转机构的电机、减速机要按 8.1 章节的要求进行定期检查维护与润滑保养。

8.4.2 回转制动器

回转制动器可分为两种结构布置形式，8.4.3 和 8.4.4 章节分别对两种制动器的间隙调整 and 保养进行了阐述。

8.4.2.1 工作原理

回转制动器为断电制动式电磁制动器，当制动器的励磁铁芯通入规定的直流电时，产生电磁吸力，吸合衔铁，带动摩擦盘压缩制动弹簧，使制动盘处于释放状态，转轴可自由转动。断电时，电磁吸力消失，制动弹簧推动摩擦盘，使制动盘处于制动状态，转轴不能自由转动。

以常规制动器的布置为例，见图 8-21。

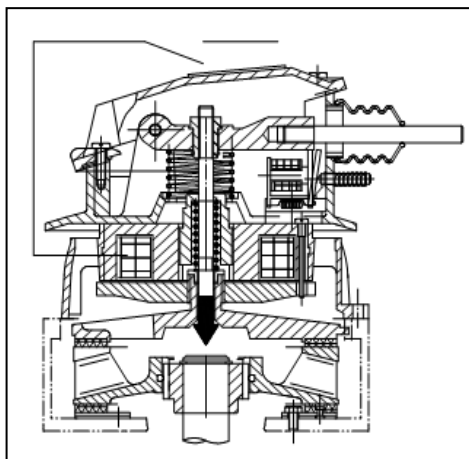


图 8-21a 制动状态

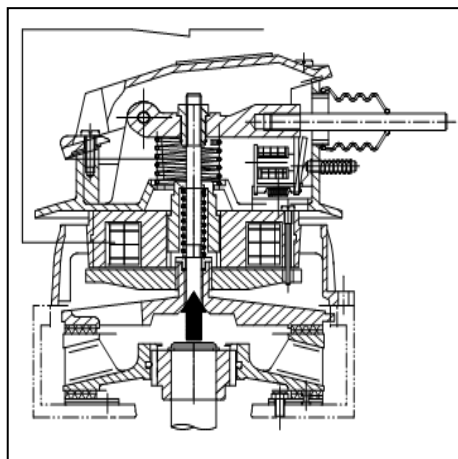


图 8-21b 松开状态

图 8-21 制动器工作状态

8.4.3 制动器的间隙调整与保养（1）

如图8-22为常规制动器的结构图，制动器的摩擦片（13）经长期使用磨损后，衔铁（10）与励磁铁芯（9）之间的气隙 δ 增大，制动弹簧（16）长度增加，降低了制动力矩，同时由于气隙 δ 加大，使衔铁（10）吸合困难，严重时将不能被吸合，使电动机处于制动状态，以致烧毁电动机，因此，必须经常检查制动器气隙 δ 值，当静制动力矩小于规定值或气隙 δ 值大于1.2mm时，应及时调整气隙 δ 值，并且，如果摩擦片（13）磨损到接近其铆钉头时应及时更换摩擦片（13）。

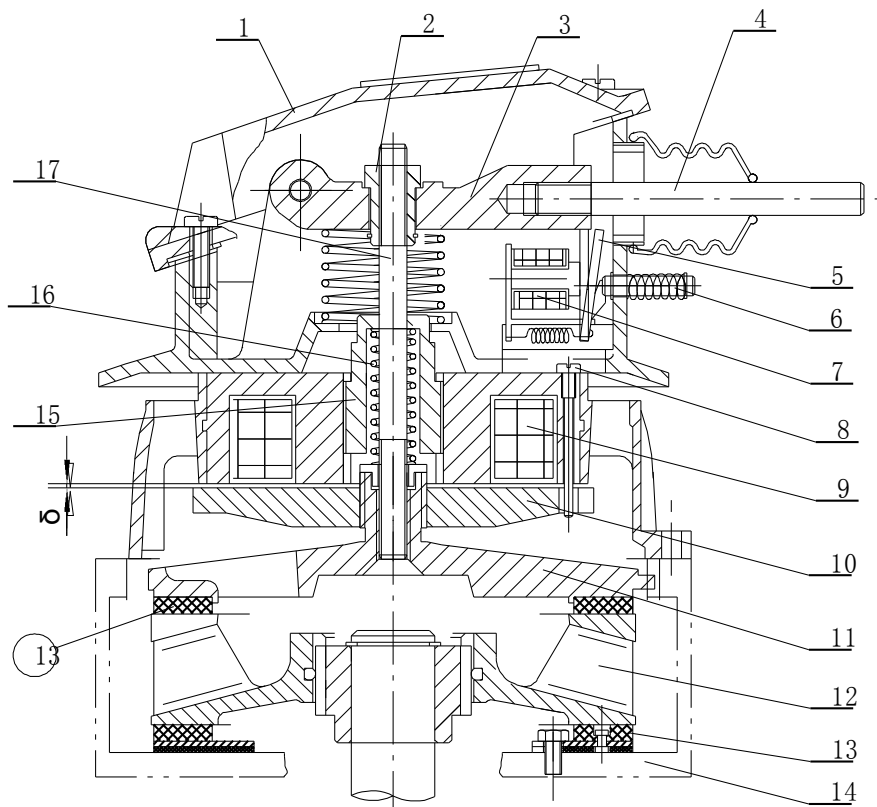


图 8-22 制动器结构图

1-风标盖 2-调节螺母 3-风标释放杆 4-风标释放手柄 5-风标衔铁 6-风标推柄
 7-风标电磁铁 8-定位螺钉 9-励磁铁芯 10-衔铁 11-摩擦盘 12-制动盘
 13-摩擦片 14-电机带盖机座 15-弹簧室 16-制动弹簧 17-释放螺杆

(一)、定期检查

每月定期检查1次，不拆卸任何零部件，制动器打开、制动时应有金属撞击声；电机运行时，制动器应无异响（相擦、金属撞击声）及振动。

(二)、定期调试

每3个月1次，拆开风标盖。松开定位螺钉，用平口螺丝刀反时针拨动衔铁外圆齿，让衔铁贴紧带励磁铁芯，向内推动定位螺钉，使其端头贴紧衔铁端面，同时用平口螺丝刀顺时针缓慢拨动衔铁外圆齿，当衔铁端面的第5个孔通过定位螺钉端头时，停止拨动，插入并旋紧定位螺钉（间隙 δ 值： $0.75 \sim 1.0\text{mm}$ ）。制动器打开和制动时，应动作灵敏，有明显金属撞击声，电机运行时，制动器无异响（相擦声、金属撞击声）及振动。

(三)、定期拆检

每6个月1次，拆下风标制动器整体，检查摩擦片(13)，当其厚度小于3mm时，必须更

换摩擦片。装上风标制动器整体，按定期调试要求调整间隙 δ 值。

（四）、制动器摩擦盘更换步骤

a. 将塔机置于安全状态，在确保在拆卸电动机时不会发生任何安全事故的前提下才能进行以下操作，否则禁止以下操作！

b. 断开所有电源

c. 拆下电风标

d. 旋出定位螺钉（8）

e. 旋出弹簧室（15），取出制动弹簧（16），旋下励磁铁芯（9）的安装螺钉，小心移开励磁铁芯（注意保护励磁铁芯引线），取下摩擦盘（11）和制动盘（12），检查分别安装在带盖机座（14）和摩擦盘（11）上的摩擦片（13），如磨损严重应立即更换摩擦片（13）。

f. 取下磨损的摩擦片，并装上新的摩擦片。

g. 按相反顺序装回拆下的零部件，并按第二条（定期调试）调节制动器的间隙 δ ，按第五条（电风标的调整步骤）调整好电风标。

（五）、电风标的调整步骤

a. 断开所有电源，按第二条（定期调试）调整好制动器间隙 δ 。

b. 使电动机处于制动状态（风标释放杆（3）能自由向下运动）。

c. 向下按住风标释放手柄（4），稍稍按逆时针方向旋松调节螺母（2）。使风标衔铁（5）冒出风标释放杆（3）下面约1mm。

d. 电动释放电风标，看动作是否正常，若风标释放杆（3）下面挡住了风标衔铁（5）自由运动，此时应再旋松调节螺母（2）。若风标衔铁（5）不能撑住风标释放杆（3），应适当旋紧调节螺母（2）。

e. 手动、电动释放几次，待动作都正常后再盖好风标盖。

注 意

(1) 检查风标工作是否正常，必要时进行重新调整。当间隙值大于 1.2mm 时，应及时调整间隙值，推荐间隙值约为 0.8mm；

(2) 摩擦片厚度不足 3mm 时应及时更换摩擦片；

(3) 调整好的电磁制动器和电风标应检查手动释放功能、电动释放功能和制动功能是否正常，正常后方可投入使用。

(4) 电风标的电磁铁不能长期通电，否则会烧毁电风标电磁铁。

(5) 在电机正常工作时。电风标的电动释放动作不能使用，否则会造成电机制动器工作不正常，严重时会影响塔机的安全性。

8.4.4 制动器的间隙调整与保养（2）

新设计的回转电机布置形式如图 8-23 所示。

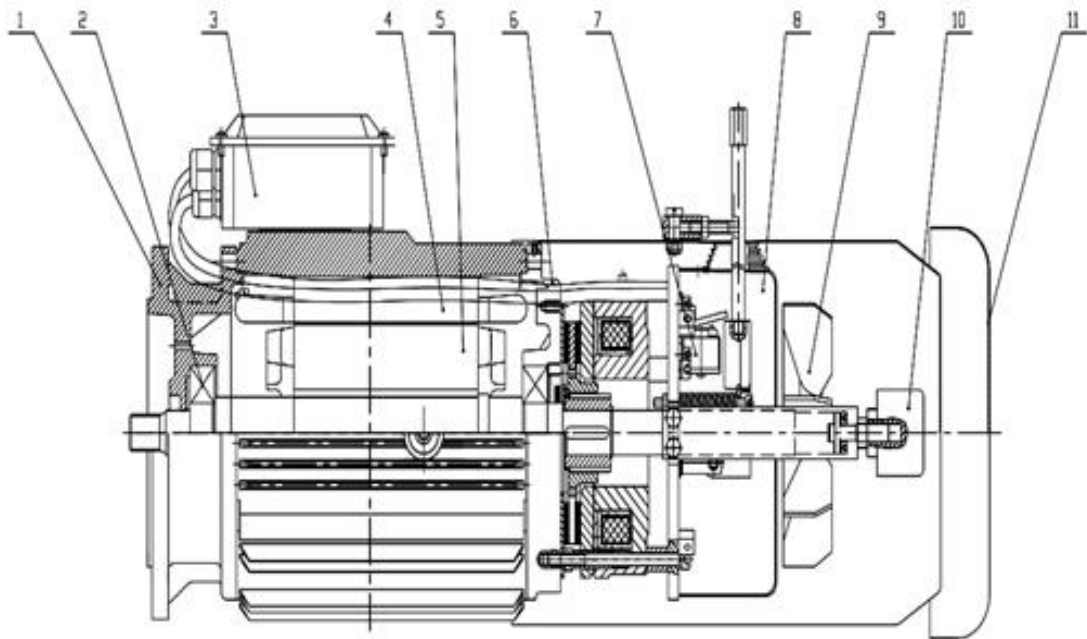


图 8-23 YTRVF 系列 F1 带风标制动器塔机用变频电动机结构图

表 8-9 YTRVF 系列电机主要零件清单

序号	名称	数量	序号	名称	数量
1	前盖	1	7	电风标	1
2	轴承	2	8	制动器	1
3	接线盒	1	9	风叶	1
4	定子	1	10	编码器	1
5	转子	1	11	电机罩壳	1
6	后盖	1			

风标制动器的调整：风标制动器的调整分为风标调整和制动器调整两部分。风标制动器的结构图所示：

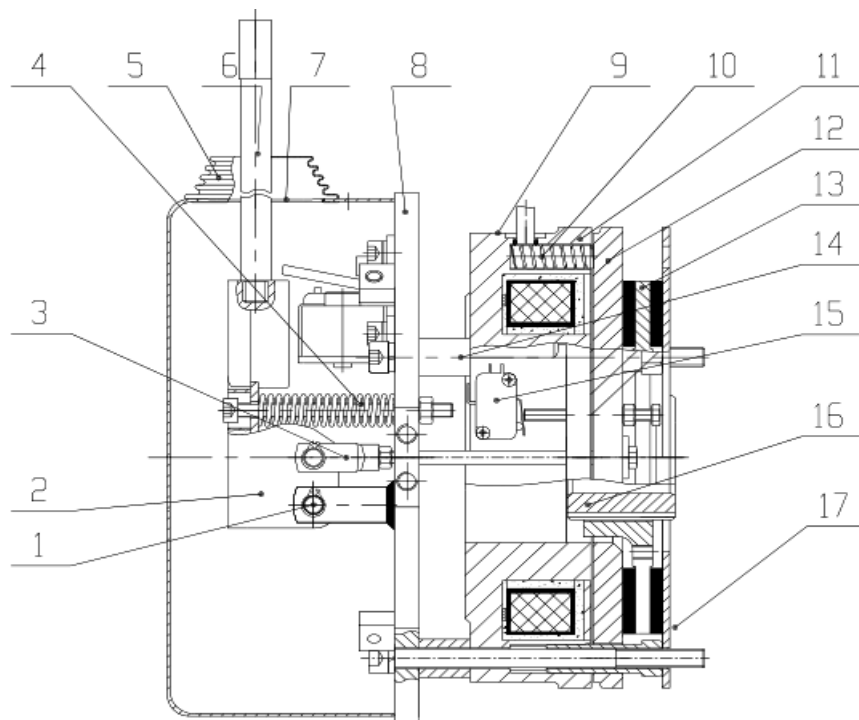


图 8-24 风标制动器结构图

表 8-10 风标制动器主要零件清单

序号	名称	数量	序号	名称	数量
1	长销	2	10	小弹簧	4
2	松闸底板	1	11	静铁芯组件	1
3	卡扣	2	12	动盘	1
4	复位弹簧	2	13	摩擦组件	1
5	防水块	1	14	螺杆轴套	3
6	松闸杆	1	15	微动开关	2
7	防护罩	1	16	花键套	1
8	基板	1	17	固定对偶盘	1
9	制动器铭牌	1			

(一)、电磁制动器的调整

制动器摩擦片经长期使用磨损后，其衔铁与励磁铁芯的间隙增大，制动器弹簧长度增加，降低了制动力矩。同时，由于间隙加大，使衔铁吸合困难，严重时将不能被吸合，使电动机处于制动状态，以至电动机烧毁。当静制动力矩小于规定值或间隙大于 1.5mm 时，应及时调整。整体摩擦盘单边厚度不足 1.5mm 时应及时更换。

(二)、电风标的调整

制动器和接触板都通电吸合，松闸底板下端面与接触板上端面(图号 1)间隙 $\geq 0.3\text{mm}$ ，接触板与微动开关(图号 2)间隙 $\geq 0.5\text{mm}$ ，防止微动开关触点长期过压造成损坏。

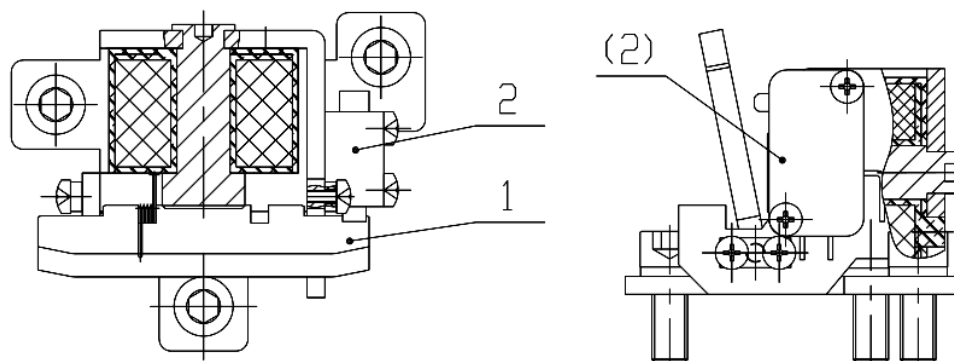


图 8-25 电磁铁组件

(三)、电磁制动器间隙的调整步骤

如图 8-26 所示，电磁制动器间隙的调整分为：(1)、调整静铁芯与动盘的间隙；(2)、调整松闸底板与接触板的间隙。

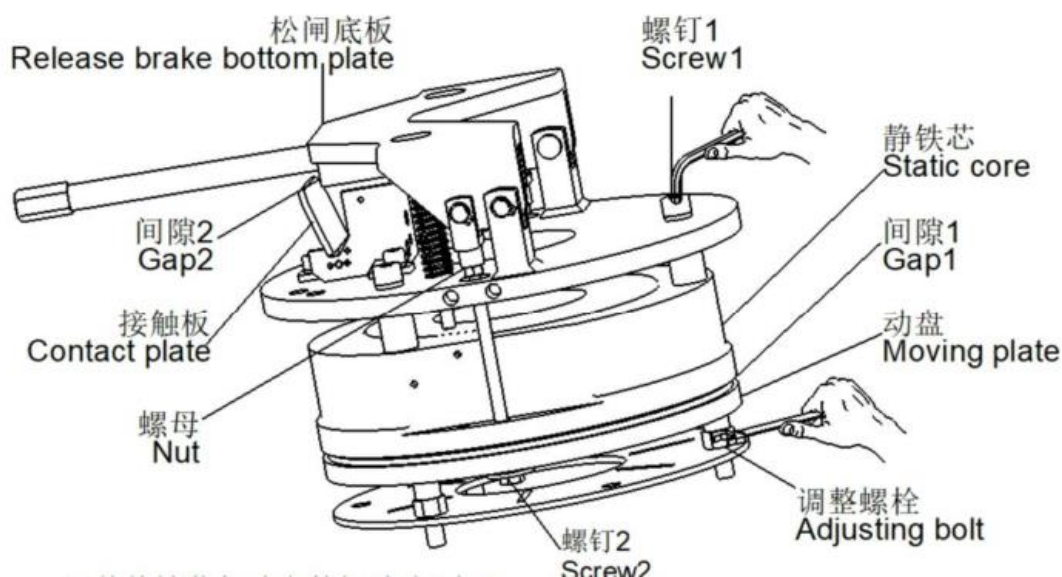


图 8-26 调间隙示意图

(1)、调整静铁芯与动盘的间隙

1) 将塔机置于安全状态，确保电动机在拆卸时不发生事故的前提下进行操作。否则禁止以下操作。

2) 断开全部电源。

3) 将 0.7mm 塞尺插入间隙 1 中，拧紧螺钉 1，当塞尺被夹紧后停止拧动螺钉 1。

4) 向左拧动调整螺栓，当塞尺能够轻松取出时停止拧动调整螺栓，再将螺钉 1 完全

拧紧。

5) 当拔出塞尺时略有阻塞感, 间隙符合要求。若间隙过大, 拧松螺钉 1, 将调整螺栓向右微调, 再完全拧紧螺钉 1。反之, 间隙过小, 将调整螺栓向右微调。

6) 重复上述步骤调整剩余 2 个螺钉处的间隙。

(2)、调整松闸底板与接触板的间隙

通电后接触板被吸合, 接触板处于竖直状态, 接触板上表面与松闸板下表面之间的间隙为 0.3~0.5mm。调整间隙时先将螺钉 2 上的螺母向下拧。间隙过大时将螺钉 2 向上拧, 间隙过小时将螺钉 2 向下拧, 直至间隙符合要求, 再拧紧螺母。

(四)、整体摩擦盘的更换

1) 整体摩擦盘应由受过专业培训的人士进行更换, 否则容易造成其它损坏。

2) 将塔机置于安全状态, 确保电动机在拆卸时不发生任何安全事故的前提下进行下一步操作。否则禁止下一步操作。

3) 断开全部电源。

4) 拆除风标和制动器连接线。

5) 逐一拆下整体摩擦盘后端的零部件(整个风标制动器);

6) 更换相同规格的新的整体摩擦盘。

7) 再逐一装上拆下的零部件, 制动器的调整按电磁制动器间隙的调整步骤进行操作。

注意: 调整好的制动器和电风标, 应检查它们的制动、手动释放和电动释放功能是否正常, 一切正常后方可使电机投入使用。

8.4.5 回转支承的维护与保养

(1) 回转支承出厂时滚道内已注满 2 号极压锂基润滑脂 (GB7324-2010), 每运转 100 小时加油一次, 加锂基润滑脂时, 应使回转机构慢速转动, 一边转动, 一边注油, 使润滑脂填充均匀, 直到密封处有润滑脂挤出, 表示旧脂已被取代。特殊工作环境中, 如热带、湿度大、灰尘多、温度变化大以及连续工作时, 应缩短润滑周期;

(2) 机器长时间停止运转后, 必须加足新的润滑脂;

(3) 暴露在外的齿面, 应经常清除杂物, 并涂以相应的润滑脂;

(4) 回转支承首次运转 100 小时后, 应检查螺栓的预紧力。以后每月定期检查一次, 必须保持足够的预紧力;

- (5) 使用过程中,如发现噪音、冲击、功率突然增大,应立即停机检查,排除故障,必要时需拆检;
- (6) 使用过程中禁止用水直接冲刷回转支承,以防水进入滚道;
- (7) 严防较硬异物接近或进入啮合齿区;
- (8) 经常检查密封条的完好情况,如果发现密封条破损应及时更换,如发现脱落应及时复位。

8.5 顶升机构的维护与保养

8.5.1 液压系统的工作原理

液压系统由泵站、顶升油缸, 高压胶管及专用液压油组成, 可顶升或下降塔机爬升架以上的部分, 并可使其停留在任何位置, 以便塔身标准节的装拆。如图 8-27, 8-28 所示。

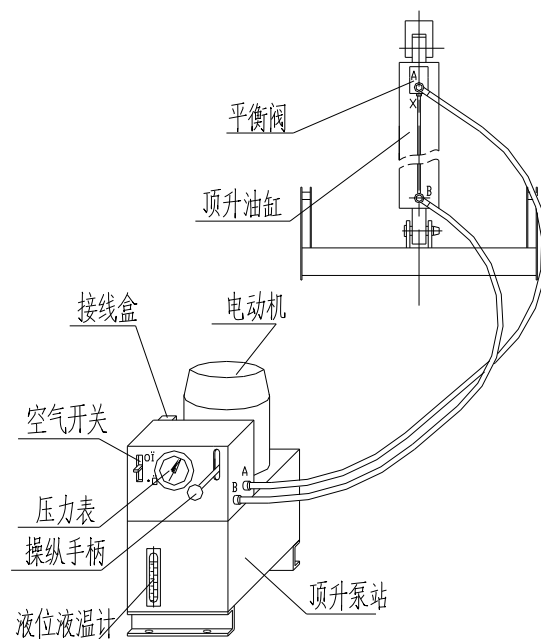
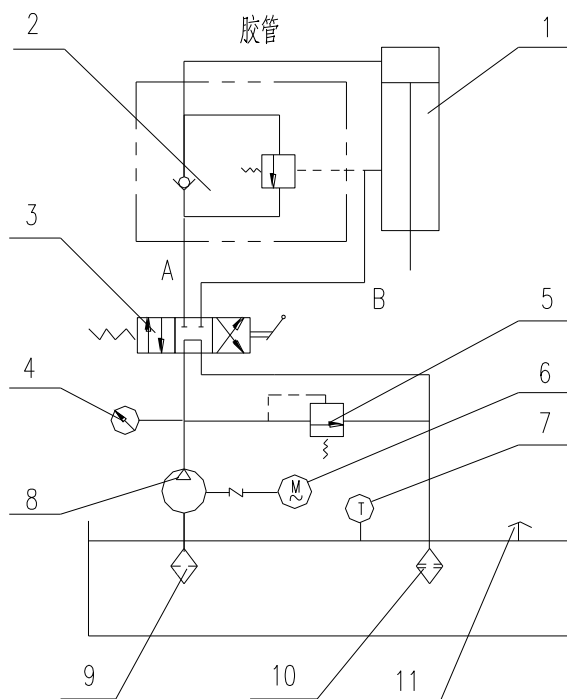


图 8-27 液压系统接管示意图



- | | | | |
|---------|----------|----------|----------|
| 1 顶升泵站 | 2 平衡阀 | 3 手动换向阀 | 4 压力表 |
| 5 高压溢流阀 | 6 电机 | 7 液位液温计 | 8 斜轴式定量泵 |
| 9 吸油过滤器 | 10 回油过滤器 | 11 空气滤清器 | |

图 8-28 液压系统原理图

8.5.2 液压系统的安装、使用及维护

8.5.2.1 液压系统的安装及使用

(1) 油液的清洁处理

首先旋开空气滤清器 11，加入过滤精度为 10μ 的手提滤油机过滤的液压油至油箱上油标上限后，再启动油泵电机（俯看电动机风叶旋向是否与泵座上所标方向一致）。

注 意

泵的旋向有左右之分，若接错，系统就不能工作。

(2) 系统管路连接

首先检查高压胶管口清洁与否，然后将液压站的 A、B 口与油缸两腔油口通过高压胶管连接，并拧紧接头。

(3) 系统的排气

启动电机，拧松油缸上 A 口（或 B 口）高压胶管接头，移动手动换向阀 3 的手柄（以下简称操作手柄）于上升（或下降）位置，使液压油进入管内，将空气从 A 口（或 B 口）溢出，直至油液从接头处流出且无气泡时为止，然后拧紧高压胶管接头。油缸空载时推动操作手柄，让油缸活塞杆全行程上下运动几次，将油缸内的空气通过油管挤入油箱而排尽。

注 意

当活塞杆运动到上（或下）极限位置后，应立即扳回操作手柄，使之处于中间位置，并停留几分钟，待挤入油箱液压油内的气泡消失后，再进行下一个动作。

(4) 系统的使用

操作前检查油缸与机架联接是否正确、可靠、检查塔机有关部分是否达到有关技术要求后，再进行如下操作：

a. 系统最大工作压力的调定：拧松高压溢流阀 5 的调节螺杆和锁紧螺母，启动电机 6，移动操作手柄于上升位置，让油缸活塞杆伸长至极限位置，此时压力表 4 的读数上升，不断拧紧溢流阀调节螺杆，直至使压力表 4 的读数稳定在 28.5MPa 为止。然后拧紧高压溢流阀调节螺杆上的锁紧螺母（不允许未经培训合格人员擅自调动溢流阀），反向操作手柄收回活塞杆，最后使操作手柄回复中位。

b. 上升（下降）操作：启动电机 6，将操作手柄移至上升位置，油缸活塞杆伸出，将连接在活塞杆上的顶升横梁的挂板放置在合适的塔身标准节踏步槽内，进行顶升加节（或拆卸塔身）工作。

8.5.2.2 液压系统的维护

该液压系统属于高压液压装置，从加油到调整全过程都应严格按使用说明书进行。

（1）液压系统的用油

该液压系统应按规定使用抗磨液压油 L-HM 46，不允许混合使用其它液压油，不允许未经过滤直接加注液压油，当发现油液发泡、乳化时，应及时清洗油箱、更换新油；

液压系统的加油：第一次加油应装满油箱，开机后伸出油缸活塞杆，再缩回活塞杆，这时向油箱内补油至油位达到油箱油标上限为止；

此液压系统属于高压液压系统，各方面都要求较严，所以对油液清洁度有明确要求，必须用手提过滤机循环过滤 4~6 小时，清洁度指标达到 7~8 级（NAS1638），方可开机使用；

液压系统开始工作 2400 小时后，应完全换油。工作一个月后，应加添部分清洁油液；

(2) 该系统散热条件较差，不工作时，请及时关机，以免温升过高影响使用；

(3) 下雨时应用防雨罩罩好泵站，以免元器件损坏；

(4) 起吊和运输过程中必须注意安全，严禁野蛮装卸。保管期间不能放在对金属和橡胶有腐蚀的环境中。

注 意

(1) 在运输安装过程中严禁油缸平衡阀及其管路受到碰撞，每次转场立塔时必须检查平衡阀紧固螺钉是否松动，以免立塔时发生危险；

(2) 平衡阀与油缸结合面间的 O 形密封圈必须每两年更换一次！

(3) 严禁在油缸运行时调节泵站压力，只能在油缸活塞杆伸出或回缩到头的情況下才能调整泵站压力！

(4) 在油缸活塞杆全缩回情況下，泵站油箱液压油必须达到液位计上标线位置！

(5) 自然风超过 4 级的情況下不能使用本顶升泵站顶升，以防止安全事故的发！

(6) 当停电泵站不工作时，应顺时针调节平衡阀降下压力使油缸活塞杆收回；

(7) 若泵站长期未用，使用前须空转 30 分钟以上。

8.6 绳轮系统的维护与保养

绳轮系统包括钢丝绳、滑轮（含排绳滑轮）、绳头固定、防扭装置等零部件，为了确保塔机正常使用、杜绝安全事故，在按使用说明书进行操作、使用的前提下，应按本手册的要求、参照相关标准（如：GB/T20118《一般用途钢丝绳》、GB/T29086《钢丝绳 安全、使用和维护》、GB/T5972《起重机 钢丝绳 保养、维护、安装、检验和报废》等），定期对绳轮系统进行检查、维护、保养，及时发现问题、排除问题，任何一个细节的缺失，都有可能导致绳轮系统零部件早期报废，甚至引发安全事故。

8.6.1 钢丝绳清单

塔机所用钢丝绳见下表 8-11 所示。

表 8-11 钢丝绳清单

名称	型号规格	直径(mm)	参考重量 (kg/100m)	最小破断力 (kN)	绳端固定方式
起升钢丝绳	35x7-14-1870	Φ14	90.2	132	楔套
变幅钢丝绳	6x19-9.3-1700- II-右交	Φ9.3	30.45	46.495	绳卡

起升钢丝绳和变幅钢丝绳必须符合 GB/T 20118 的相关规定。此外还须满足以下要求：

(d 为钢丝绳理论直径)

- (1) 起升钢丝绳、变幅钢丝绳的最小破断拉力满足要求；
- (2) 对起升钢丝绳和变幅钢丝绳钢丝绳，任意截面的直径在 1.02d 和 1.04d 之间，不圆度误差在 0.03d 之内；
- (3) 起升钢丝绳的防扭性能不大于 360 度；
- (4) 起升钢丝绳和变幅钢丝绳的侧压稳定性不大于 0.01d；
- (5) 起升钢丝绳和变幅钢丝绳的直径收缩率不大于 0.01d。

8.6.2 钢丝绳安装与拆卸

8.6.2.1 钢丝绳安装注意事项

- (1) 钢丝绳安装前，应确保滑轮处于完好状态、旋转灵活。
- (2) 钢丝绳从卷筒放出过程中，应人工牵引钢丝绳、确保放绳与穿绳速度同步，避免卷筒上的钢丝绳松弛。
- (3) 如果因安装需要，需放出较多钢丝绳，应确保钢丝绳与地面隔离、按“S”形整齐摆放；避免钢丝绳与地面接触，避免钢丝绳堆积、交错摆放。
- (4) 确保绳头可靠固定。
- (5) 安装完毕的钢丝绳，与钢结构应无干涉。

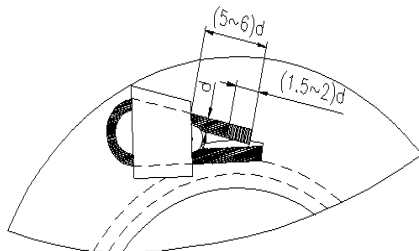
8.6.2.2 绳头固定

钢丝绳一端与卷筒连接，另一端与臂头防扭装置连接。

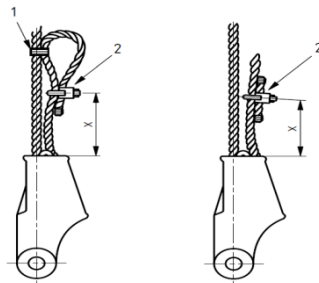
(一)、钢丝绳与卷筒的固定

钢丝绳通过楔套与卷筒连接（参见图 8-29a）。

- (1) 入绳方向应与楔套立边和卷筒入绳口方向一致；
- (2) 用木槌或紫铜棒楔紧楔块；
- (3) 绳头伸出楔套长度 65~78mm，绳头扎紧长度 20~26 或锥形熔断。



图图 8-29a 卷筒端楔套连接



图图 8-29b 臂头端楔套连接

图 8-29 楔套连接

(二)、钢丝绳与臂头固定

钢丝绳通过楔套与臂头防扭装置连接（参见图 8-29b）。

- (1) 受力绳延长方向应串过销轴孔。
- (2) 绳夹规格应与钢丝绳直径匹配。
- (3) 绳夹位置 $X=70\sim85\text{mm}$ 。
- (4) 用木槌或紫铜棒楔紧楔块。

(三)、防扭装置

应根据钢丝绳性能，调整防扭装置（图 8-30）处于放开状态（能自由旋转）或锁紧状态（不能自由旋转）。

➤ 对于旋转性能 $<360^\circ$ 的阻旋转钢丝绳（如：35（W）×7 类），防扭装置一般应处于放开状态。

➤ 对于非阻旋转钢丝绳（如：6×29 类），防扭装置一般应处于锁紧状态。

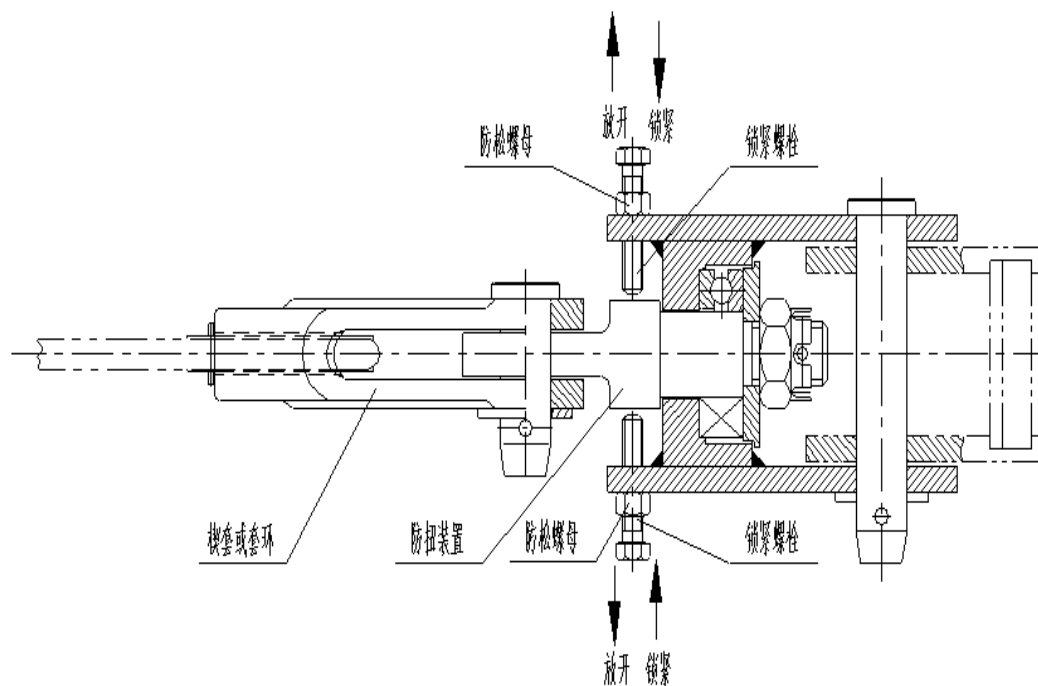


图 8-30 防扭装置

（四）、钢丝绳夹

➤ 钢丝绳夹的布置

钢丝绳夹应按图 8-31 所示把夹座扣在钢丝绳的工作段上，U 形螺栓扣在钢丝绳的尾段上。钢丝绳不得在钢丝绳上交替布置。

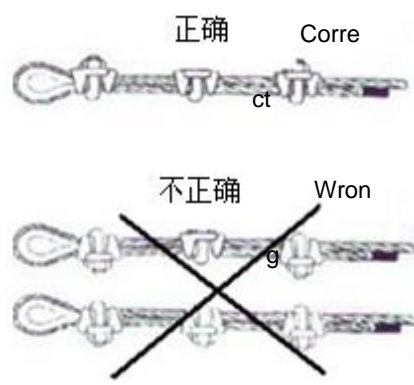


图 8-31 钢丝绳夹的正确布置方法

➤ 钢丝绳夹的数量

对于符合本标准规定的适用场合，每一连接处所需钢丝绳夹的最少数量，推荐如表 8-12 所示。

表 8-12 钢丝绳夹数量配比表

绳夹公称尺寸	≤19	>19~32	>32~38	>38~44	>44~60
--------	-----	--------	--------	--------	--------

(钢丝绳公称直径 d)					
钢丝绳夹的最少数量 (组)	3	4	5	6	7

➤ 钢丝绳夹间的距离

如图图 8-32 所示, 钢丝绳夹间的距离 A 等于 6~7 倍钢丝绳直径。

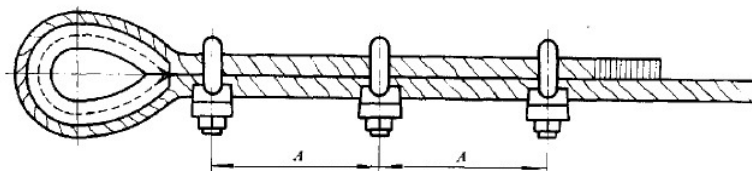


图 8-32 钢丝绳夹间的距离

➤ 钢丝绳夹的紧固方法

紧固绳夹时须考虑每个绳夹的合理受力, 离套环最远处的绳夹不得首先单独紧固。离套环最近的绳夹 (第一个绳夹) 应尽可能靠近套环, 但仍须保证绳夹的正确拧紧, 不得损坏钢丝绳的外层钢丝。

所用钢丝绳的长度应充分满足本塔机的使用要求, 并且在卷筒上的终端位置应至少保留三圈钢丝绳。根据使用情况, 如需从较长的钢丝绳上截取一段时, 应对两端断头进行处理; 或在切断时, 采用适当的方法来防止钢丝绳松散, 如图 8-33 所示。

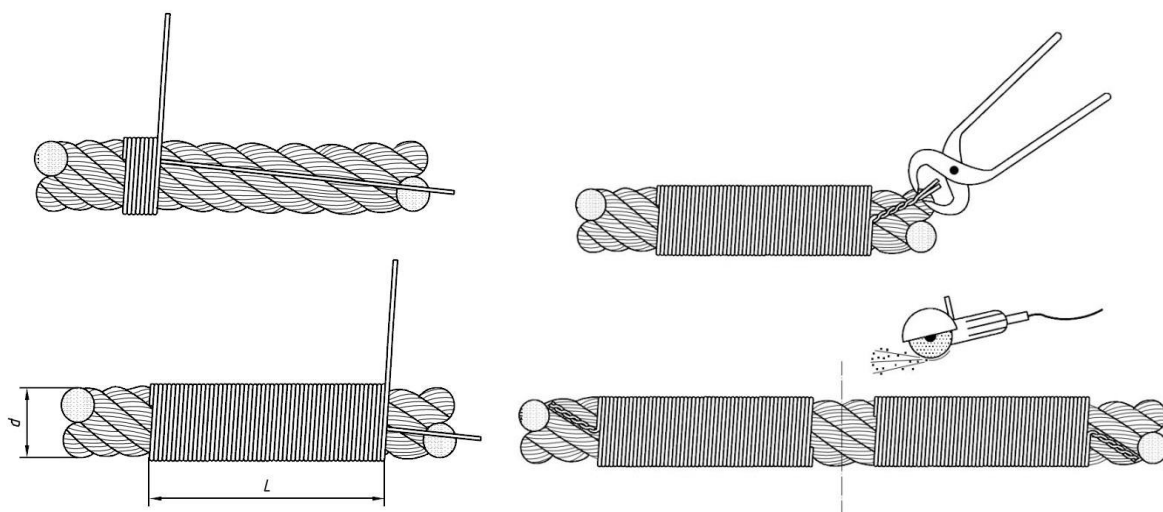


图 8-33 钢丝绳切断前的准备($L \geq 2d$)

8.6.2.3 钢丝绳拆卸注意事项

- (1) 降塔拆卸前, 应确保钢丝绳已充分润滑, 避免钢丝绳在储存过程中锈蚀。
- (2) 在降塔拆卸过程中, 应确保钢丝绳在卷筒上整齐排列, 方便下次安装使用。
- (3) 钢丝绳应全部收回卷筒、绳头与机构可靠捆扎。

(4) 应妥善防护、储存，避免因环境因素损坏钢丝绳。

8.6.3 钢丝绳的使用

(一)、试运行

塔机在安装调试或更换钢丝绳后、投入正常使用前，绳轮系统应轻载（对应倍率最大额定起重量约 10%载荷）、低速（可长时间运行的最低速度）、全高程试运行不少于 10 次，使钢丝绳及其附件调整到适应实际应用状态。

(二)、正常使用

在使用过程中，除及时维护、保养外，应注意：

- (1) 禁止吊钩触地，以免钢丝绳打绞、卷筒上的钢丝绳松弛。
- (2) 除紧急情况，高低速应逐步过渡，避免跨档操作。
- (3) 吊钩收到高位，检查排绳情况，发现排绳不整齐，应及时重排。
- (4) 在重排钢丝绳的过程中，卷筒中放出的钢丝绳应与地面隔离，且不应堆积。

8.6.4 钢丝绳的检查

(一)、日常检查

每个工作日应至少检查一次。日常检查内容应至少包含：

- (1) 排绳情况；发现乱绳，及时重排。
- (2) 及时清除附着在钢丝绳、滑轮上的异物。
- (3) 钢丝绳可见部分是否有变形、损坏等异常现象，否则，应查找原因并判断是否需报废。
- (4) 钢丝绳是否与固定物（如：结构件、挡绳杆等）有干涉，否则，应查找原因、排除干涉。

(二)、常规检查

正常使用期间的检查频次应根据使用级别、环境状况、前次检查结果等情况确定，每个月应至少一次。

停止工作达 2 各月以上，再重新使用前应进行常规检查。

钢丝绳经拆卸又重新安装投入使用前应进行常规检查。

➤ 常规检查内容应至少包含：

(1) 目测钢丝绳是否变形、检测外层断丝数，达到报废标准，应及时报废。

(2) 检测钢丝绳直径，超出直径 d 的 $0\%\sim 4\%$ （以直径 $d=13\text{mm}$ 为例，即超出 $13\sim 13.52\text{mm}$ ），应报废、更换。

➤ 直径检测方法如图 8-34 所示。

在空载情况下，用带有宽钳口的游标卡尺（其钳口宽度要足以跨越两个相邻的股，见下图）测量同一截面互相垂直两个方向的数据，两个测量结果的算术平均值作为钢丝绳的实测直径。

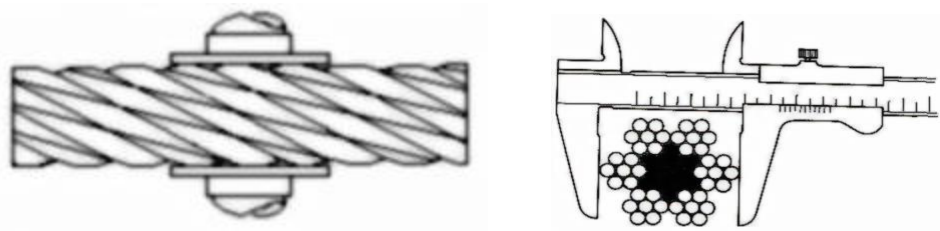


图 8-34 钢丝绳直径检测

(1) 绳端及其附近是否有断丝、锈蚀，否则应再造绳端。

(2) 绳端固定的完好性和紧固性，否则应重新固定。

(3) 防扭装置的轴承是否转动灵活，否则应润滑或更换轴承。

(4) 滑轮是否转动灵活，否则应润滑或更换轴承。

(5) 检查滑轮槽是否光滑，如出现钢丝绳压痕，应更换滑轮。

(6) 检测滑轮槽深度 h ，对于起升钢丝绳系统滑轮，当 h 值相对出厂值增加约 $30\%d$ 时；对于变幅钢丝绳滑轮，当 h 值相对出厂值增加约 $30\%d$ 时，应更换滑轮。参考表 8-13。

(7) 检测滑轮槽圆弧半径 R ，当 R 值超出 $0.525d\sim 0.6d$ 时，应更换滑轮。

(三)、钢丝绳检查及报废

根据 GB/T5972-2009《起重机 钢丝绳 保养、维护、安装、检验和报废》附录 C 推荐的检查方法和内容，对钢丝绳的内部润滑状态、锈蚀程度、由于挤压或磨损导致钢丝损坏的痕迹、断丝等进行检查。

内部检查结果为钢丝绳是否能继续使用或调整检查周期提供进一步的判断依据。

8.6.5 钢丝绳及滑轮的检查

8.6.5.1 钢丝绳润滑

1) 下列情况，应对钢丝绳进行清洁、润滑；

➤ 塔机安装时。

➤ 停机时间超过 20 天，重新恢复使用前。

➤ 使用过程中，一般每月不少于两次；具体润滑频次，应根据工作级别、环境（如潮湿、盐雾、风砂）等确定，确保钢丝绳处于清洁、润滑充分状态。

2) 清洁、润滑方法

➤ 用钢丝刷和其他相应工具去除钢丝绳表面的尘埃和杂物。

➤ 将加热熔化的润滑脂，通过滴入、喷雾、涂刷等方式均匀涂抹在钢丝绳表面（包括绳端表面）、避免堆积。

➤ 钢丝绳运行几个循环后，润滑脂在钢丝绳表面应均匀、全覆盖、且没有多余的润滑脂。

➤ 推荐使用钢丝绳表面专用润滑脂；或采用能减小摩擦、预防腐蚀、粘附力强的油脂（如：二硫化钼、锂基润滑脂等）。

8.6.5.2 滑轮的检查

起升滑轮、变幅滑轮、小车、吊钩滑轮为免润滑轴承，滑轮轴无油嘴，不需要进行润滑。

（一）、轴承的日常检查

（1） 是否有润滑油渗漏；

（2） 轴端密封件；

（3） 弹性隔圈；

（4） 运行噪音和阻力；

（5） 轴承间隙。

（二）、滑轮参数表（表8-13）

表 8-13 滑轮参数表

名称	型号规格	直径(mm)	绳槽深度(h)	绳槽半径(R)
起升滑轮	HL-400-340-55-110-7.5	400	30	7.5
变幅滑轮	214-178-B41-80-R6	214	18	6

8.6.6 钢丝绳及滑轮的报废

钢丝绳、滑轮属于易损件，掌握好报废边界，即能节约使用成本，又能确保安全使用。

8.6.6.1 钢丝绳报废

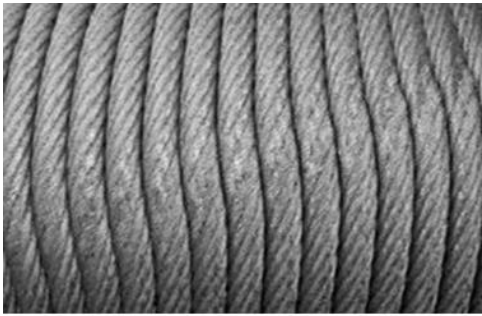
判断钢丝绳是否报废的因素较多，如：断丝的性质和数量、绳端断丝、断丝的局部聚集、断丝的增加率、绳股断裂、绳径减小（包括绳芯损坏所致）、弹性降低、内部和外部磨损、内部和外部锈蚀、变形、由于受热或电弧的作用引起的损坏、永久延长等；

钢丝绳的报废通常是由多种因素综合造成的，设备主管人员应参照 GB/T29086-2012《钢丝绳 安全、使用和维护》、GB/T5972-2009《起重机 钢丝绳 保养、维护、安装、检验和报废》，根据各因素的累积效应等情况判断钢丝绳是报废还是继续使用。

延迟报废

- 调整钢丝绳使用长度。
- 对于起升钢丝绳，在折线区域和卷筒端部，是摩擦、挤压最严重的区域，不可避免最先出现断丝、直径减小等现象，在未达到报废标准，可采取如下措施，延迟钢丝绳报废。

（1）如果直径缩小、断丝现象仅发生在折线段，从卷筒固定端截除长度约 $1/6$ 圈（底层圈）钢丝绳，再重新固定绳端，可将磨损严重的折线段移至直线段，避免后期该段钢丝绳磨损加剧。每根钢丝绳可进行 2~3 次截除绳头处理，钢丝绳的总寿命可延长约 2 倍左右。



折线区域磨损示例

（2）如果折线段和卷筒端部的直线段均出现了直径缩小、断丝现象，且钢丝绳长度允许，从卷筒固定端截除长度约 $(6+1/6)$ 圈（底层圈）钢丝绳，可将磨损严重的卷筒端部钢丝绳移至卷筒

中部、折线段移至直线段，避免后期该区域钢丝绳磨损加剧。

注意：

采取上述截除端部钢丝绳的措施后，在日常检查中，应密切关注钢丝绳断丝、直径缩小等情况的发展状况，达到报废标准，及时报废。

8.6.6.2 滑轮报废

滑轮的主要破坏形式是钢丝绳对滑轮槽的磨损、挤压；一般通过检查滑轮槽表面状况（图 8-35）、磨损深度、圆弧半径等作为判断滑轮是否正常的依据。

（1）绳槽表面状况

滑轮槽表面应磨损均匀、光滑，当出现明显压痕时，应更换滑轮。



图 8-a 滑轮压痕示例

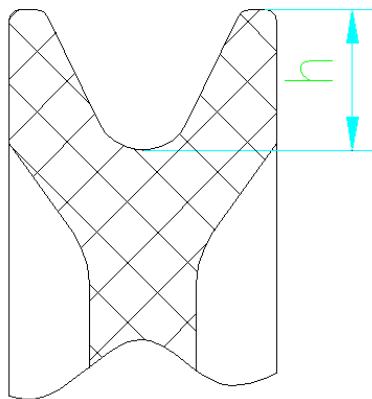


图 8-b 绳槽深度检测

图 8-35 滑轮槽检查

（2）绳槽深度

因磨损，绳槽深度 h 值逐步增加。对于与起升滑轮，当 h 值在理论值上增加 $30\%d$ 时，应更换滑轮。对于与变幅滑轮，当 h 值在理论值上增加 $30\%d$ 时，应更换滑轮。

（3）绳槽半径

因磨损，绳槽半径 R 将发生变化，当 R 值超出 $0.525d \sim 0.6d$ 时，应更换滑轮。

绳槽半径检测方法（如图 8-36）：

通过滑轮量规或半径规（ R 规）检测滑轮绳槽半径；从大直径量具开始直至量具圆弧与滑轮绳槽正截面圆弧基本吻合。

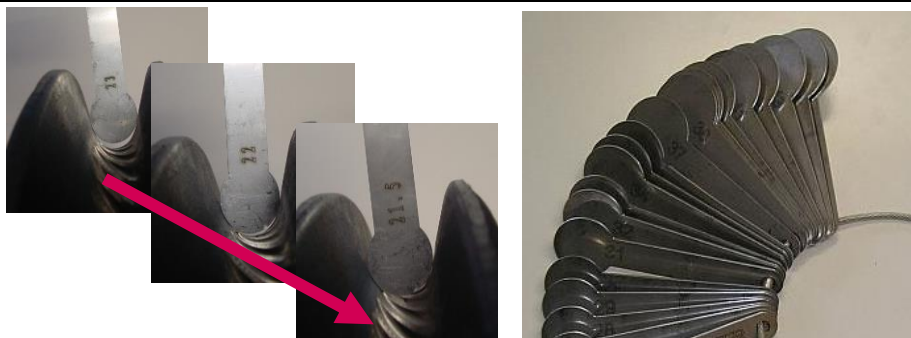


图 8-35 滑轮槽圆弧半径检测示例

(4) 当检查发现滑轮有轮缘破损、裂纹等现象，也应更换滑轮。

8.6.7 钢丝绳更换

当钢丝绳长度不能满足使用要求或达到报废标准时，应及时更换。

(一)、采购

- 1) 为了确保钢丝绳质量，建议从主机原厂采购。
- 2) 应采用绳筒贮存、转运钢丝绳。
- 3) 正确处理绳头。
 - 应采用锥形熔断的方法截断。
 - 由于条件限制，无法进行锥形熔断时，可用钢丝捆扎再截断的方法处理（参见图

8-33），但应注意：

- 1) 建议用 $\phi 1\text{mm}$ 钢丝捆扎，且尽可能扎紧。
- 2) 捆扎长度 l 应为 $(2\sim 4)d$ ，多层股钢丝绳应取大值。
- 3) 切割处两边距捆扎处的距离应为 $10\sim 20\text{mm}$ 。
- 4) 宜用气割切割，或磨断后再用电焊将端部焊牢。

(二)、装卸、储存

1) 装卸

装卸应该注意用正确的方式，如图 8-36，拒绝用图 8-37 的方式作业。

- 正确的装卸方法

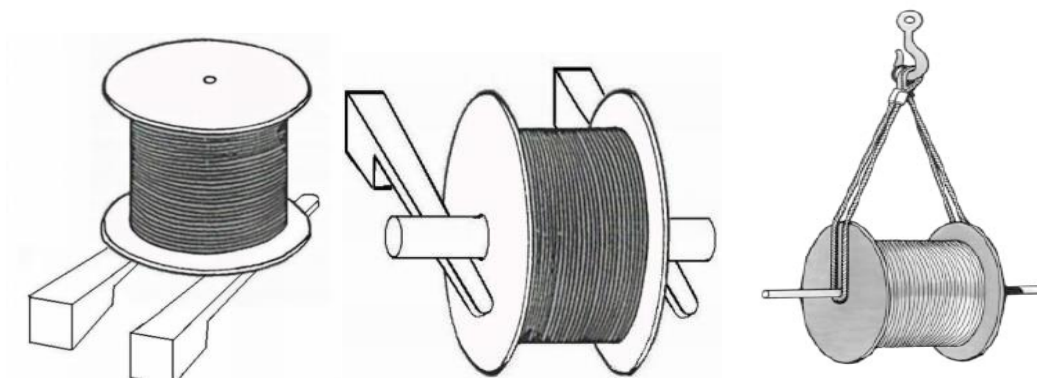


图 8-36 钢丝绳正确装卸

➤ 错误的装卸方法

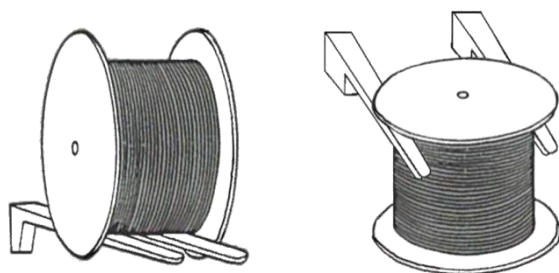


图 8-37 钢丝绳错误装卸

2) 储存

钢丝绳应妥善保管，防止受潮锈蚀或损坏，要求如下：

- 应存放在通风宽敞的室内，与潮湿地面隔离，防止阳光直射、热气烘烤和润滑脂滴落。
- 避免与酸、碱等有侵害性的物品接触。
- 避免钢丝绳受到挤压和撞击；
- 不宜露天堆放，如果必须存放室外时，应放在地势较高的干燥地面上，且底部与地面隔离、上面用遮雨布盖好。
- 每卷钢丝绳的原始资料必须保存完整。
- 对于贮存时间较长的钢丝绳，一般每年要进行一次外观检查，如发现钢丝绳锈蚀，应进行解卷检查，去锈、涂油后，再重新缠绕，防止钢丝绳贮藏不当严重变质。
- 贮存超过一年的钢丝绳，在使用前进行合格性检测后方可使用。

（三）绕绳

1) 绳筒与卷筒的出、入绳方向应相同（图 8-）。

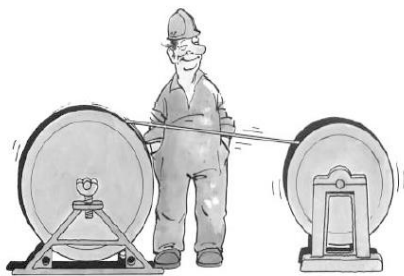


图 8-a 正确（顺绕）



图 8-b 错误（反向）

图 8-39 绕绳

2) 钢丝绳预紧

钢丝绳在绕出绳筒时，应根据现场条件、参照下图 8-原理对绳筒施加阻力，防止放出多余钢丝绳。

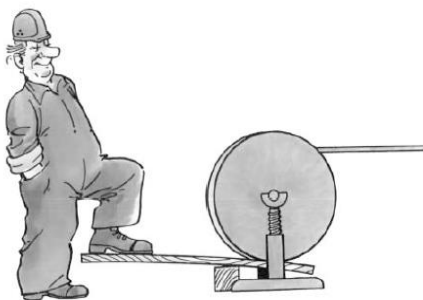


图 8-40 钢丝绳预紧原理

钢丝绳绕入卷筒过程中，应确保钢丝绳张力不小于 1500N，如果现场条件无法满足，应控制钢丝绳长度——最大倍率时，吊钩处于下极限，卷筒上的钢丝绳余量一般不多余 2 层。

8.7 吊钩及小车的维护保养

8.7.1 吊钩的维护保养

吊钩是吊物的直接载体，为了保证塔机正常及安全使用，需要对吊钩的重要位置进行定期检查。

（一）、吊钩的锁紧检查

- 1) 所有滑轮销轴及连接销轴紧固件正常；

2) 吊钩螺母上的压板安装到位, 无变形, 压板上的螺栓固定牢固;

塔机使用前需要进行检查, 如果固定螺栓发生松动或者破坏, 请及时紧固或更换螺栓。

(二)、吊钩的变形检查

吊钩变形检查, 每月至少检查一次。

1) 吊钩开口度初始值: $a_0 = 85^{+3}_{-2} mm$

(以吊钩首次使用前的测量值为准)

当吊钩开口度 a 大于 $110\% a_0$ 时, 应对吊钩进行更换。

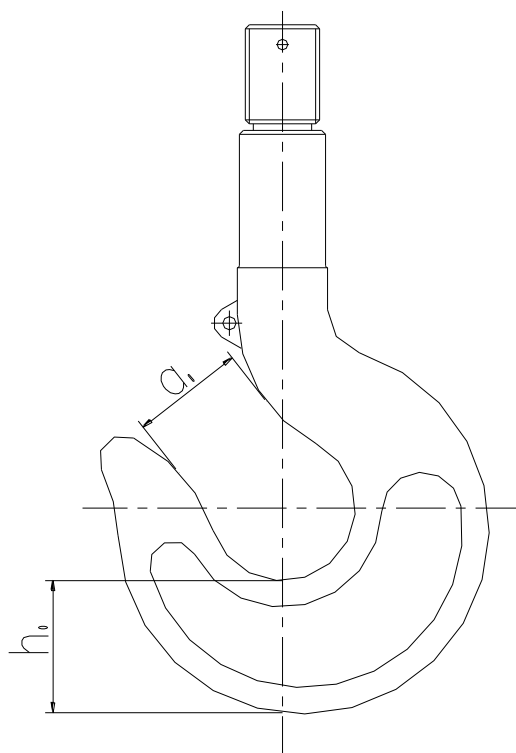


图 8-38 吊钩的开口度和磨损

2) 检查吊钩的扭转变形, 当钩身的扭转角超过 10° , 吊钩应报废。

3) 吊钩的钩柄不应有塑性变形, 否则应报废。

(三)、吊钩的磨损检查

吊钩磨损检查, 每月至少检查一次。

初始值: $h_0 = 100^{+5}_{-2}$

吊钩在 h 方向上磨损不能超过 5% 。严禁通过焊接方式来补偿吊钩的磨损。

➤ 表面裂纹

检查吊钩表面不应有裂纹, 如有裂纹, 则应报废。

（四）、吊钩防脱绳装置检查

塔机使用前需要对防脱装置进行检查。

1) 吊钩防脱绳装置，在正常使用的情况下，防脱绳装置和吊钩能形成封闭的腔体。如果防脱绳装置和吊钩不能形成封闭腔体，需矫正防脱装置，如无法矫正，则需要更换防脱绳装置。

2) 如果防脱绳装置或防脱绳装置与吊钩的连接销轴出现变形，影响到正常使用，请更换销轴。

（五）、吊钩轴承注油

吊钩组的钩头上使用的是推力球轴承，设置有润滑油孔，需要定期加注润滑脂。

8.7.2 载重小车的维护保养

载重小车滚轮及侧滚轮也需维护保养，日常检查如下：

（一）、载重小车滚轮日常检查

- 1) 滚轮轴承检查；
- 2) 滚轮转动正常；
- 3) 滚轮没有损伤和变形；
- 4) 滚轮磨损情况；
- 5) 滚轮轴的螺母及锁紧垫圈未松动；
- 6) 小车的所有滚轮与起重臂接触；
- 7) 小车运行过程中，滚轮及滚轮罩与起重臂腹杆不干涉；

（二）、载重小车侧滚轮日常检查

- （1）侧滚轮轴承检查；
- （2）滚轮转动正常；
- （3）滚轮没有损伤和变形；

（4）侧滚轮磨损检查(常用侧滚轮尺寸见下表8-16);当侧滚轮磨损量达到直径的5%，需更换侧滚轮。

表 8-16 侧滚轮规格表

序号	编码	规格
1	000209705A0001400	ϕ 80-30
2	000209710A0600001	ϕ 120-50
3	000209716A0010019	ϕ 140-50

(5) 侧滚轮轴限位用的开口销或卡板无损坏，且固定牢固。

8.8 电控系统的维护与保养

电控系统应经常维护和保养，以排除故障，消除安全隐患，保证整机的正常运行，延长设备的使用寿命。应由具有相关从业资格的专业人员进行维护和保养工作。

8.8.1 电气设备检查

表 8-14 电气设备检查清单

检查周期	检查项
每日运行前检查	电气设备： 电控柜柜门是否关闭 柜内空气开关 断路器 显示屏 电笛 传感器 起重量显示 起重力矩百分比显示 变幅位置显示 起升高度显示 风速显示 风标制动释放
	指示灯/指示设备： 电压表 过压指示灯 司机室照明灯 航标灯
检查周期	检查项
每次立塔检查和 周期性检查（建议检查周期 2-3 周）	主电源 主电源开关箱 相序

	工地电压 主电缆长度、外皮 各个接地点可靠接地
	电缆： 符合标准 电缆外皮完好无损伤，绝缘性能良好 接插件位置正确，接触良好、可靠 消除电缆应力
	电气设备： 空气开关 断路器 继电器、接触器 显示屏 传感器 超重量、超力矩报警正常 制动器、风标制动器正常 外部设备接插件接触良好、可靠
	指示灯/指示设备： 电压表 过压指示灯 司机室照明灯 航标灯
	电控柜 温度开关、湿度开关，设置值正确 电源电压监控设置值正确

(1) 电气设备检查须在空载条件下进行

- 吊钩慢速向上、向下运动；
- 变幅小车慢速向外、向内运动；
- 塔机慢速向左、向右转动；
- 所有的控制元件运行正确、平稳；
- 显示屏上变幅小车位置、吊钩高度显示准确、连续；
- 显示屏上风速显示值正确、合理；
- 机构启动迅速且平稳；
- 加减档连续，无空档、跳档现象，且操作手柄能自动回零位；
- 空载运行时，无明显特别的噪声或者震动。

(2) 部件设置值检查

主控柜内温度传感器（图 8-39a）和湿度传感器（图 8-39b），电压监视继电器，如图

8-40 所示。

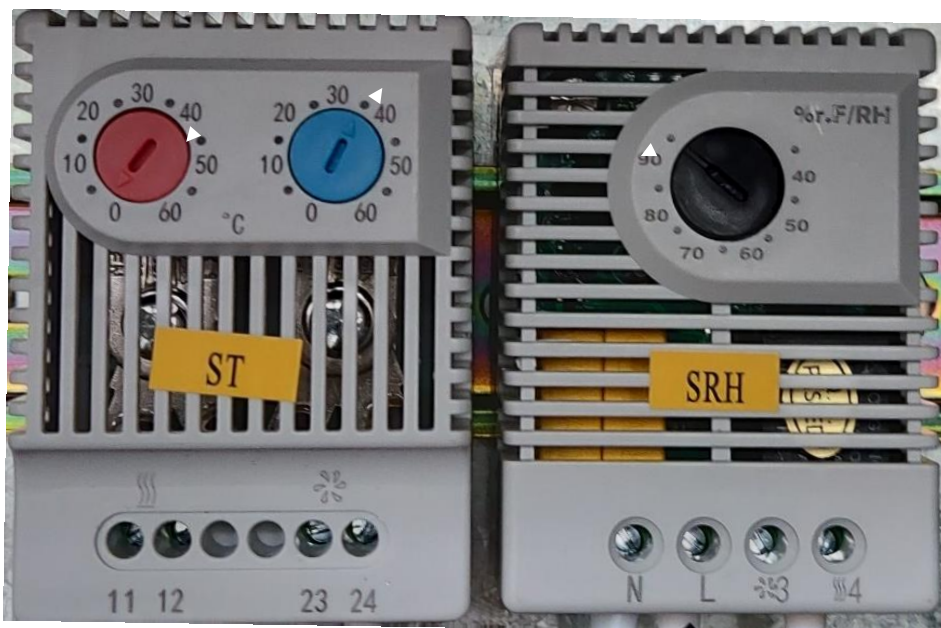


图 8-39a 温度开关

图 8-39b 湿度开关

图 8-39 主控柜内温度开关、湿度开关



图 8-40 主控柜电压监视继电器设置值检查

表 8-15 器件设定值检查清单

器件代号	描述	设定值
ST	散热风扇温度整定值	+40℃
	加热器工作温度整定值	0℃
SRH	加热湿度 RH 整定值	+80%
KAU1	过压保护值 (>U) :	420V
	欠压保护值 (<U) :	340V
	延时时间 (Time) :	2S
	工作模式 (Function) :	 复位延时+无相序监控

8.8.2 安全设备检查

每次立塔完成需要对各个限位器、传感器进行标定，并定期复核标定值。

表 8-16 安全设备检查清单

检查周期	检查项
每日运行前检查	限位器的位置： 变幅小车的最大变幅位置（起重臂长）； 变幅小车的最小变幅位置； 吊钩的上停位置； 根据需要设置的吊钩下停位置；
	起重量/起重力矩限制器： 起重量限制器、力矩限制器的超载报警；
每次立塔检查和周期性检查（建议检查周期 2-3 周）	限位器的位置： 变幅小车的最大变幅位置（起重臂长）； 变幅小车的最小变幅位置； 吊钩的上停位置； 吊钩的下停位置；
	起重性能： 显示屏起重量显示准确度检查（吊起已知重量负载）； 机械重量限制器触发准确度检查； 机械力矩限制器触发准确度检查（定码变幅，定幅变码）； 显示屏起重力矩百分比显示准确度检查（以机械力矩限制器为参考）；
检查周期外	更换起升钢绳、变幅钢绳、起升机构、变幅机构、重量传感器等与安全相关的部件时，须重新对各机构重新检查标定。
	改变起重臂长，重新标定
	顶升操作过后，重新标定

8.9 一般性故障及解决办法

(一)、塔机常见故障及对策表 (表 8-18) ;

序号	故障现象	可能的故障原因	排除方法举措
1	减速机温度过高	a) 箱体里面油面过高; b) 油过于陈旧; c) 油受到严重污染;	a) 检查油面高度, 必要时调整油量; b) 检查上一次换油时间, 若有必要则换油; c) 更换相应型号润滑油;
2	减速机轴承温度过高	a) 润滑脂过量或太少; b) 润滑脂质量差; c) 轴承轴向间隙不符合要求或轴承已损坏;	a) 按规定更换适量的润滑脂; b) 更换合格的润滑脂; c) 更换轴承;
3	减速机漏油	a) 减速机密封圈损坏; b) 端盖及结合面密封损坏;	a) 更换密封圈; b) 重新密封;
4	液压泵站无压力输出/不能调到额定压力/压力不稳定	a) 电机转向不对; b) 液压油不清洁, 使溢流阀阀芯卡死; c) 管道爆裂漏油; d) 管道接头处松动; e) 管道接头处密封件损坏; f) 粗滤油器堵塞; g) 油泵长期过载而损坏;	a) 检查电机线路; b) 拆下主阀, 用煤油清洗干净; c) 拆下管道, 将破裂处焊好或更换; d) 拧紧接头; e) 更换密封组合垫圈; f) 清洗滤油器; g) 更换油泵;
5	顶升机构电源接通后电机不旋转	a) 顶升开关没有打开; b) 接线端子及断路器处线路接头松落; c) 断路器发生过载或短路而自动脱扣或烧坏;	a) 打开配电箱侧面的顶升开关; b) 检查线路, 按电气原理图接好线路; c) 打开断路器盖子检查触头和脱扣器进行维修或更换;
6	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) 手动换向阀阀杆与阀孔磨损严重; d) 油缸活塞密封有损伤, 出现内泄漏;	a) 修复或更换损坏件; b) 加足油量或清洗滤油器; c) 更换磨损部件或直接更换手动换向阀; d) 重新密封油缸活塞;
7	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;	a) 修复或更换磨损件; b) 按要求调整压力; c) 更换阀芯 d) 更换溢流阀;
8	顶升升压时出现噪声振动	滤油器堵塞	清洗滤油器
9	顶升系统不工作	电机转向与油泵转向不对	改变电机旋向
10	顶升时发生颤动爬行	a) 油缸活塞空气未排净; b) 导向机构有障碍;	a) 按有关要求排气; b) 调整导向轮;

序号	故障现象	可能的故障原因	排除方法举措
11	顶升有负载后自降	a) 缸头上的平衡阀出现故障; b) 油缸活塞密封损坏;	a) 排除故障; b) 更换密封件;
12	按下启动按钮塔机无任何的反应	a) 电源断错相引起相序继电器动作, 或电源电压异常引起电压监视继电器动作; b) 联动台内的零位开关损坏; c) 断路器 QF 等跳闸; d) 接触器 KM / KMC 不能吸合; e) 无电源; f) 急停按钮 (位于右联动台及主控柜侧面) 没有复位; g) 联动台下航空插头有松动或已脱落;	a) 检查工地供电电源质量和相序继电器、电压监视继电器的好坏; b) 修理或更换; c) 重新合闸; d) 修理或更换; e) 通过工地解决; f) 顺时针旋转急停按钮, 使其复位线路导通; g) 若插头松动, 拧紧即可, 插头脱落时, 不能乱插乱拧, 应根据安装槽的方向安装该插头;
13	按下启动按钮后有反应, 但不能正常启动	a) 电源相序错误; b) 电源缺相 (工地线路断线或烧断保险); c) 相序继电器、过欠压继电器质量问题; d) 过欠压继电器上的电压范围设定不正确; e) 电源质量问题;	a) 检查工地电源相序或关闭驾配电箱上总电源后, 任意更换 U2、V2、W2 两相之间的位置; b) 联系工地解决、更换保险; c) 更换; d) 调整过欠压继电器上的电压; e) 检查工地电源;
14	按下启动按钮后蜂鸣器长鸣不止, 手柄无任何反应	可编程控制器内的电池即将耗尽 (寿命一般为五年)	通知本公司更换
15	塔机启动后不稳定, 总接触器反复弹出	a) 相序继电器性能不稳定或过欠压继电器上的电压范围设定不正确; b) 工地电源不稳定 (工地电源功率不足或偏小 (启动电机时, 用万用表测量总电源处电压波动变化, 变化很大); 工地电源功率足够 (启动电机时, 用万用表测量总电源处电压波动变化, 变化很小)); c) 航空插头松动, 使总启动线路接触不良。	a) 调整过欠压继电器的电压或直接更换; b) 若工地电源功率本身不足或偏小, 则要求工地改善电源, 加大电源的功率; 若工地电源功率足够, 则需增加导线的截面、或者缩短导线的距离; c) 检查航空插头的各连接点, 若有松动, 则拧紧。
16	漏电保护器跳闸	a) 漏电开关 (包括总漏电开关、三级漏电开关) 问题; b) 电机绝缘损坏或者匝间短路; c) 电缆线磨损 (断开驾配电箱总电源开关, 漏电开关仍然跳闸);	a) 将跳闸的漏电开关更换为正规厂家的漏电开关; b) 修复电机; c) 检查各电缆 (特别是回转处电缆, 主电缆的接线端子是否有损坏而接

序号	故障现象	可能的故障原因	排除方法举措
		d) 漏电保护器选型太小	地, 电缆接头的绝缘层是否损坏); d) 更换更大容量的漏电保护器;
17	起升机构不能起动	a) 起升变频器内部保护; b) 旋转编码器连线松了; c) 起重量限制、力矩限制、起升限位器等原因造成;	a) 断电停机, 等一分钟后再启动再试; b) 检查连线情况; c) 检查限位器接线是否正确, 减少起吊重量;
18	回转无力或回转不动	a) 制动器未打开; b) 耦合器油量不足; c) 电机损坏; d) 风力较大, 逆风运行; e) 回转断路器 QFS 跳闸; f) 控制元件损坏; g) 旋转编码器连线松动; i) 变频器损坏; j) 左(右)停止限位触发;	a) 拆开检查, 查看制动器是否能打开, 并排除故障; 检查接触器 KSB 是否动作; b) 给耦合器加规定型号的油; c) 更换电机; d) 风力较弱时或顺风运行; e) 重新合闸; f) 更换; g) 检查连线情况; i) 更换; j) 往反方向回转;
19	变幅机构有异常, 噪声、振动过大	a) 定转子相擦; b) 电机轴和减速机轴不同心; c) 轴承严重缺油或损坏; d) 减速机内缺油; e) 齿轮磨损; f) 两相运行, 有异常声音;	a) 检查定转子间隙是否均匀; b) 检查同轴度, 若过大, 则调整; c) 检查轴承情况, 若损坏, 则更换轴承, 若缺油, 则添加相应的润滑油; d) 添加规定型号的润滑油; e) 更换齿轮; f) 切断电源, 检查并修复;
20	变幅机构轴承过热	a) 轴承损坏; b) 润滑脂过多或过少;	a) 更换轴承; b) 按要求加润滑脂;
21	变幅机构带电	a) 电源线及接地线接错; b) 接地不良; c) 电机接线擦伤接地;	a) 查出并纠正; b) 接地要接触良好; c) 查出并纠正;
22	变幅机构制动器失灵	a) 制动力矩过小; b) 摩擦片磨损间隙增大;	a) 制动器弹簧失效, 须更换; b) 调整间隙;
23	变幅机构电机温升过高或冒烟	a) 负载过大; b) 负载持续及工作不符合规定; c) 两相运行; c) 电源电压过低或过高; d) 电机绕组接地或匝间、相间短路; e) 摩擦片间隙不对; f) 制动和释放时间不对; g) 电机通风道阻塞, 温度升高; h) 制动器打开不彻底, 或未打开引起电机无动作, 电机发热;	a) 测定子电流, 若大于额定值, 则应减小负载; b) 按规定进行操作; 测量三相电流, 排除故障; c) 检查输入电压并排除故障; d) 找出原因, 并修复; e) 按要求调节间隙; f) 检查制动器电压及延迟断电器动作时间, 消除故障; g) 保持通风道畅通;

序号	故障现象	可能的故障原因	排除方法举措
			h) 按要求调整制动器;
24	卷筒排绳不良、跳圈	a) 导向滑轮润滑不良, 导致滑轮卡滞, 无法起到良好的导向作用; b) 卷筒上层钢丝绳压入到下层;	a) 检查滑轮润滑情况, 如发现润滑脂有干结的情况, 人工去除后, 再涂抹新的润滑脂; 如环境温度过低, 润滑脂粘度过高, 则对滑轮进行加稀油处理 (每天开机前检查, 如需要则涂抹稀油); b) 检查第一层钢丝绳是否排紧, 如不紧, 则必须将第一层钢丝绳排紧, 尽可能带一定载荷 (钢丝绳最小破断拉力的2%或当前额定吊重的10%) 进行排绳;
25	断路器频繁跳闸 (并不是每次工作都跳)	a) 开关额定电流过小	a) 选择电流大一个级别的开关
26	塔机启动后不稳定, 总接触器反复弹出	a) 相序继电器性能不稳定或相序继电器上的电压范围设定不正确; b) 工地电源不稳定 (工地电源功率不足或偏小 (启动电机时, 用万用表测量总电源处电压波动变化, 变化很大); 工地电源功率足够 (启动电机时, 用万用表测量总电源处电压波动变化, 变化很小); c) 航空插头松动, 使总启动线路接触不良。	a) 调整相序继电器的电压或直接更换; b) 若工地电源功率本身不足或偏小, 则要求工地改善电源, 加大电源的功率; 若工地电源功率足够, 则需增加导线的截面、或者缩短导线的距离; c) 检查航空插头的各连接点, 若有松动, 则拧紧。
27	塔机吊钩带电	a) 该现象一般发生在发射塔附近, 发射塔属于高频电磁场发射中心, 磁力线切割塔身而产生电压。	a) 使用符合标准的尼龙吊索。
28	塔机不能起升	a) 限位器 (起升、力矩、重量) 没有限位; b) 联动台与 PLC 之间接线不牢固; c) PLC 输入点损坏; d) 联动台开关触点损坏; e) 中间继电器故障; f) 变频器故障;	a) PLC 上相应的限位器指示灯不亮, 表明相应的限位器已经限位, 或者是相应的线路不通, 调整限位, 或排除不通的线路; b) 重新接线或更换航空电缆; c) 维修或更换 PLC; d) 维修或更换联动台; e) 维修或更换中间继电器; f) 维修或更换变频器;
29	起升机构无中高速	a) 操作台输出指令不正常 (操作杆不断加档同时, 前面的档位要求处于闭合状态, 比如: 在四档时, 一到四档 PLC	a) 查看联动台触点闭合情况; 查看联动台到 PLC 控制线路; 检查 PLC 输入点的问题;

序号	故障现象	可能的故障原因	排除方法举措
		输入须全部导通,当四档内某个档位触点不能闭合,都可能导致动作不正常或无高速); b) 重量 50%限位、起升限速;	b) 检查重量 50%限位以及起升限速接触器触点是否闭合;
30	不能向左或向右回转	a) 回转限位; b) 联动台到 PLC 线路故障; c) 变频器故障; d) 电机转子损坏; e) 安装时两回转电机接线错误 (适用于两台以上电机的回转); f) 回转断路器 QFS 跳闸; g) 控制元件损坏; h) 旋转编码器连线松动; i) 左 (右) 停止限位触发; j) 制动器未打开;	a) 调整、检查回转限位器及线路; b) 检查开关触点上螺丝是否有松动,检查开关触点上螺丝是否有松动; c) 排除变频器故障; d) 拆除转子线后,仍能运转,转子线圈短路,修理电机转子或更换电机; e) 转子三相电压与铭牌上电压有很大差别时,修理电机转子或更换电机; f) 更换其中反向运行电机电源线的相序; g) 重新合闸; h) 更换; i) 检查连线情况; j) 往反方向回转; j) 参照原理图,检查制动器回路接线;
31	接触器不能吸合	a) 接触器线圈有 220V; b) 接触器线圈无 220V 电源时;	a) 更换接触器; b) 检查互锁接触器上常闭 (NC) 触点能否导通,不可导通时更换接触器;
32	回转无高速	a) 变频器参数错误; b) 回转限位触发;	a) 调整变频器的参数; b) 检查回转限位器;
33	正常工作时回转无制动	a) KSB 不能正常吸合; b) 电磁制动器间隙过大; c) 电磁制动器无磁力; d) 整流模块损坏,无输出电压;	a) 维修或更换接触器 KSB; 维修、更换到联动台电缆; 更换回转制动开关; b) 调整电磁制动器的间隙; c) 更换电磁制动器; d) 更换整流模块;
34	小车前后不能运行	a) 限位器限位或相应线路不通; b) 联动台对 PLC 输入没有正常导通; c) 联动台开关触点损坏; d) PLC 损坏; e) 变幅制动器不能打开; 制动器间隙不当; f) 制动器电缆线无接触、断开; g) KVB 接触器的主触点损坏; h) 整流模块有交流输入无直流输出;	a) 调整限位,或排除不通的线路; b) 若线路不通,则重新接线或更换航空电缆; c) 更换联动台或修理; d) 更换或维修 PLC; e) 调整变幅制动器间隙至 0.8~1mm; f) 重新连接电磁制动器的电缆线及接头; g) 移动 KVB 接触器主触点上线的位置;

序号	故障现象	可能的故障原因	排除方法举措
			h) 更换整流模块;
35	小车无高速	a) 力矩限位器限位; b) 小车限速限位; c) 联动台到 PLC 无高速输入信号;	a) 减轻吊重; b) 正常情况; c) 重新接线或检查联动台内触点开关;
36	小车运行出现噪音	a) 小车滚轮轴承、侧滚轮轴承损坏; b) 起升钢丝绳与滑轮弧形挡绳杆干涉; c) 小车滚轮罩或滚轮和起重臂出现轻微干涉;	a) 更换轴承; b) 将干涉的挡绳杆校正, 避开干涉或将挡绳杆割除, 重新焊接; c) 更换短的滚轮定位轴套;
37	钩头无法 360° 旋转	a) 吊钩轴承损坏; b) 吊钩螺母和吊钩横梁间有泥沙, 摩擦加大; c) 轴承上下装反;	a) 更换轴承; b) 将螺母和横梁间泥沙清洗干净; c) 将轴承安装正确;

(二)、汇川变频器常见故障及对策表 (表 8-19);

代码后两位	故障名称	可能故障原因	修复措施
02#	加速过电流	a) 变频器输出回路存在接地或短路; b) 控制方式为矢量且没有进行参数辨识; c) 加速时间太短; d) 手动转矩提升或 V/F 曲线不合适; e) 电压偏低; f) 对正在旋转的点击进行启动; g) 加速过程中突加负载; h) 变频器选型偏小;	a) 排除外围故障; b) 进行点击参数辨识; c) 增大加速时间; d) 调整手动提升转矩或 V/F 曲线; e) 将电压调至正常范围; f) 选择转速追踪启动或等电机停止后再启动; g) 取消突加负载; h) 选用功率等级更大的变频器;
03#	减速过电流	a) 变频器输出回路存在接地或短路; b) 控制方式为矢量且没有进行参数辨识; c) 减速时间太短; d) 电压偏低; e) 减速过程中突加负载; f) 变频器选型偏小;	a) 排除外围故障; b) 进行点击参数辨识; c) 增大加速时间; d) 将电压调至正常范围; e) 取消突加负载; f) 选用功率等级更大的变频器;
04#	恒速过电流	a) 变频器输出回路存在接地或短路; b) 控制方式为矢量且没有进行参数辨识; c) 电压偏低; d) 运行过程中突加负载; e) 变频器选型偏小;	a) 排除外围故障; b) 进行点击参数辨识; c) 将电压调至正常范围; d) 取消突加负载; e) 选用功率等级更大的变频器;

代码 后两位	故障名称	可能故障原因	修复措施
05#	加速过电压	a) 输入电压偏高; b) 加速过程中存在外力拖动电机运行; c) 加速时间过短; d) 没有加装制动单元和制动电阻;	a) 将电压调制正常范围; b) 取消此外动力或加装制动电阻; c) 增大加速时间; d) 加装制动单元及电阻;
06#	减速过电压	a) 输入电压偏高; b) 减速过程中存在外力拖动电机运行; c) 减速时间过短; d) 没有加装制动单元和制动电阻;	a) 将电压调制正常范围; b) 取消此外动力或加装制动电阻; c) 增大减速时间; d) 加装制动单元及电阻;
07#	恒速过电压	a) 输入电压偏高; b) 减速过程中存在外力拖动电机运行;	a) 将电压调制正常范围; b) 取消此外动力或加装制动电阻;
08#	控制电源故障	a) 输入电压不再规定范围内;	a) 将电压调制规定范围内;
09#	欠电压故障	a) 顺时停电; b) 变频器输入端电压不在规定范围内; c) 母线电压不正常; d) 整流桥及缓冲电阻不正常; e) 驱动板异常; f) 控制板异常;	a) 复位故障; b) 调制电压到正常范围; c) 寻求技术支持; d) 寻求技术支持; e) 寻求技术支持; f) 寻求技术支持;
10#	变频器过载	a) 负载过大或发生电机堵转; b) 变频器选型偏小;	a) 减小负载并检查电机及机械情况; b) 选用功率等级更大的变频器;
11#	电机过载	a) 电机保护参数 bE.01 设定不合理; b) 负载过大或发生电机堵转; c) 变频器选型偏小;	a) 正确设定此参数; b) 减小负载并检查电机及机械情况; c) 选用功率等级更大的变频器;
12#	输入缺相	a) 三相电源不正常; b) 驱动板异常; c) 防雷板异常; d) 主控板异常;	a) 检查并排除外围线路中存在的问题; b) 寻求技术支持; c) 寻求技术支持; d) 寻求技术支持;
14#	模块过热	a) 环境温度过高; b) 风道堵塞; c) 风扇损坏; d) 模块热敏电阻损坏; e) 逆变模块损坏;	a) 降低环境温度; b) 清理风道; c) 更换; d) 更换; e) 更换;
17#	接触器故障	a) 驱动板和电源故障; b) 接触器故障;	a) 更换; b) 更换;
18#	电流检测故障	a) 霍尔器件异常; b) 驱动板异常;	a) 更换; b) 更换;
19#	电机调谐故障	a) 电机参数未按铭牌设置; b) 参数辨识过程超时;	a) 根据铭牌正确设定电机参数; b) 检查变频器到电机引线;

代码 后两位	故障名称	可能故障原因	修复措施
20#	编码器故障	a) 编码器型号不匹配; b) 编码器连线错误; c) 编码器损坏; d) PG 卡异常;	a) 根据实际正确设定编码器类型; b) 排除线路故障; c) 更换; d) 更换;
23#	对地短路故障	a) 电机对地短路;	a) 更换电缆或电机;
25#	输出缺相	a) 变频器到电机引线不正常; b) 电机运行时变频器三相输出不平衡; c) 驱动板异常; d) 模块异常;	a) 排除外围故障; b) 检查电机三相绕组并排除故障; c) 寻求技术支持; d) 寻求技术支持;
37#	频率方向异常	a) 运行给定频率和电机反馈频率方向相反, 该故障出厂默认无效;	a) 检查电机参数设置是否正确; 检查负载是否过重; 调整 bC.02 的设置;
38#	频率更随异常	a) 给定频率和电机反馈频率跟随误差过大;	a) 检查电机参数设置是否正确; 检查负载是否过重; 调整 bC.03 和 bC.04 的设置;
40#	逐波限流故障	a) 负载是否过大或发生电机堵转; b) 变频器选型偏小;	a) 减小负载并检查电机及机械情况; b) 选用功率等级更大的变频器;
41#	松闸故障	a) 松闸反馈信号输入有误;	a) 检查制动器电路接线; 检查控制松闸反馈输入点的功能选择;
42#	抱闸故障	a) 抱闸反馈信号输入有误;	a) 检查制动器电路接线; 检查控制抱闸反馈输入点的功能选择;
43#	轴冷电机低速运行超时		a) 适当调整 b0.00 和 b0.01 的设置; 注意保护电机过热;
44#	正反向运行指令同时有效	a) 变频器同时检测到正反向运行指令;	a) 检查正反向运行命令输入点的外围电路; 适当提高端子滤波时间;
45#	操纵杆未归零	a) 变频器上电时检测到有运行命令或频率给定信号输入;	a) 上电过程中确保各常开输入点信号无效; 待系统初始化结束后再开始输入指令;

8.10 备件清单

本备件可加价选配, 序号栏中加“*”者为易损件。

8.10.1 机构备件清单

(一)、起升机构备件清单

表 8-20 起升机构 H37FC25-530A

序号	编码	名称	代号	安装部位	数量
1	1029805623	制动器	SPZ600 (500)	起升机构 H37FC25-530A (000209195A9800000)	1
2	000209944A0001000	联轴器	GR48-105-M2-Z30-KC		1
3*	000209944A0000962	弹性体	GR48		1
4*	1090101163	钢丝绳	35W×7-14-1870		
5	1021500637	限位器	DXZ1:360B0×20		1
6	1020202010	编码器	ETF100-H(Nr:851223/0.8)		1

(二)、变幅机构备件清单

表 8-21 变幅机构 T55FC70-b 等

序号	编码	名称	代号	安装部位	数量
1	1031700142	制动器	DLTZ3-80	变幅机构 T55FC70-b (000209370A4400000) 或 T55FC70-b (D) (000209370A5000000)	1
2	000209944A0001030	联轴器	GR28-65-2		1
3*	000209944A0001022	弹性体	GR28		1
4*	1090100080	钢丝绳	6×19-9.3-1700-II-右交		
5	1021500641	限位器	DXZ1:60B0×22		1

(三)、回转机构备件清单

表 8-22 回转机构 S55CA-130LA12/14A 等

序号	编码	名称	代号	安装部位	数量
1	1999900214	限位器	DXZ-4/3	回转机构 S55CA-130LA12/14A (000209289A6500000)、 S55CN-130LA12/14A (000209289A6600000)	1
2	1039904894	制动器	DDZ-40DFB/HZDZ-40		1
3	1020202072	编码器	ECK58B(Nr:851249/10)		1

(四)、行走机构备件清单

表 8-23 行走机构

序号	编码	名称	代号	安装部位	数量
1	000209401A0000003	缓冲套	000209401A0000003	行走机构（仅用于行走塔机）	
2	1050200326	调心滚子轴承	22220C(1050200326)		
3	1030200210	行走减速机	TX25(1030200210)		
4	1020000154	电机	YTXZ112M2-2B-5.2KW		
5	000209401A00000034	轴承座 I	000209401A00000034		
6	000209401A00000040	轴承座 II	000209401A00000040		
7	000209401D1000036	行走轮	000209401D1000036		
8	1020500695	行程开关	XCR-F17		
9	1029901693	M822 电缆卷筒集电环内芯子	K530	M822 电缆卷筒（仅用于行走塔机）M822	1

8.10.2 电控系统备件清单

表 8-24 电控系统配件清单

序号	编码	名称	型号	数量	单位
1	1020303114	继电器	AHN22324	3	件
2	1020304036	继电器座	AHNA21	3	支
3	1029905217	漏电断路器	NDB1LG-32C20	1	件
4	1020903398	开关电源	CP-PX-24/4.5	1	件
5	1020404546	太阳能灯	W-001	1	件
6	1020004569	轴流风机	M115BA2HSL	1	件
7	1022001015	相序监视器	CM-PFE	1	个
8	1020303383	电子测量与监视继电器	CM-PVS. 41	1	个
9	1020304691	接触器	DILM115C (RAC240)	1	个
10	1020304690	接触器	DILM9-10C (220-230V50HZ)	2	个

11	1020005439	扩展卡	MD38PGMD	1	个
12	1021000270	加热器	WR200	1	件

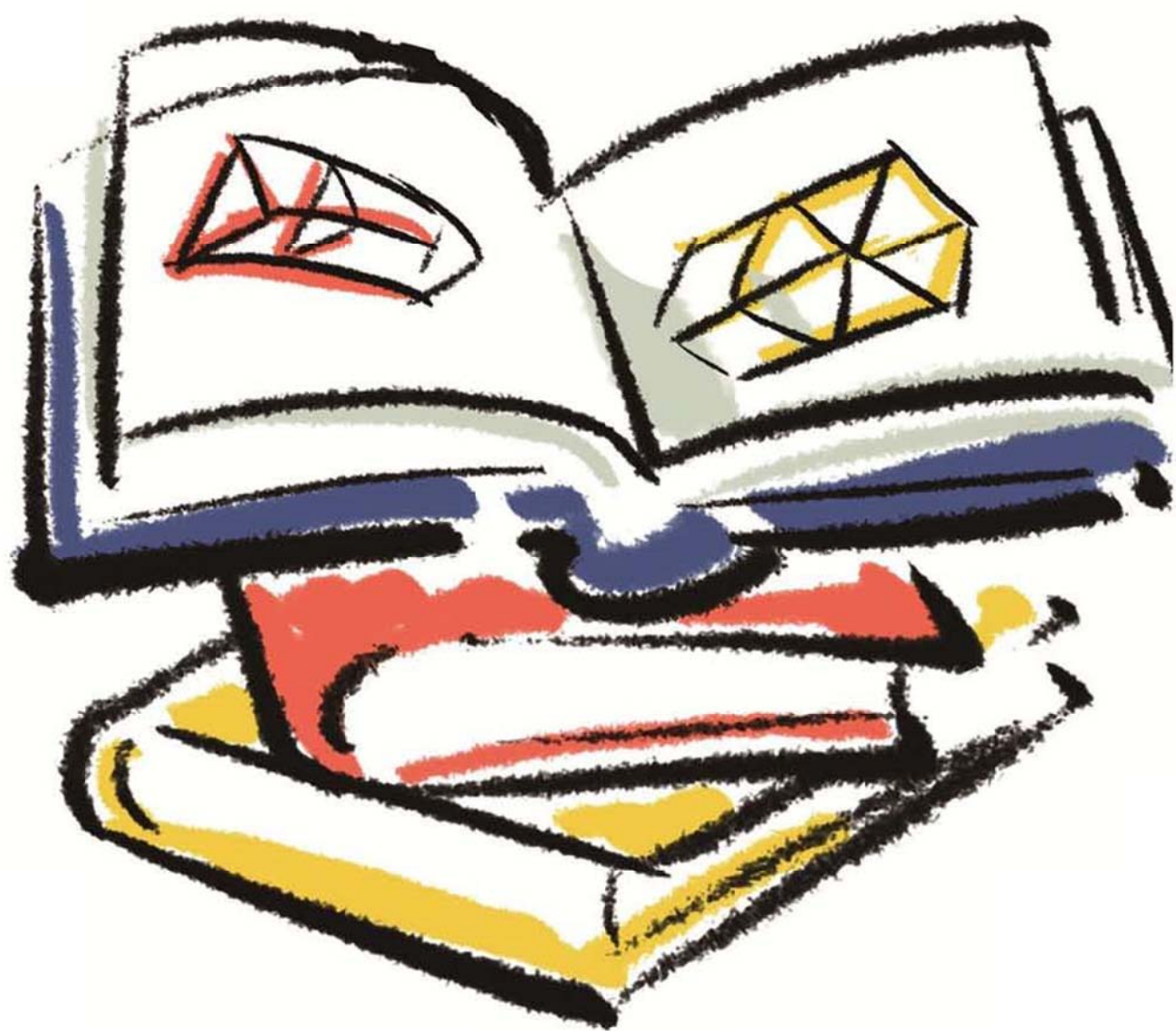
8.10.3 结构备件清单

表 8-25 结构备件清单

安装部位	名称	编码	代号	总用量/ 台
载重小车、吊钩、起重臂 臂节 I	滑轮	000209906A004 0028	HL-400-340-55-110-7. 5	9
滑轮 (HL-400-340-55-110-7. 5)	轴承	1050201562	6212-2RS1 (GB/T276-2004)	18
起重臂臂节 I、III、V， 臂尖节	滑轮	000209906A001 7000	214-178-B41-80-R6	4
滑轮 (214-178-B41-80-R6)	轴承	1050201563	6208-2RS1 (GB/T276-2004)	8
载重小车	载重小车滚轮	000209704A010 0007		4
载重小车滚轮	轴承	1050201328	6207-RS1 (GB/T 276-1994)	8
载重小车	载重小车侧滚 轮	000209705A0001 400	FXC08B-14	4
载重小车侧滚轮	轴承	1050201565	6004-2RS1 (GB/T276-2004)	8
滑轮 (360-300-B55-110-R7.5)	挡圈 110	1040300283	GB/T893. 2-1986	9
滑轮 (214-178-B41-80-R6)	挡圈 80	1040300322	GB/T893. 2-1986	4
载重小车滚轮	挡圈 72	1040300612	GB/T893. 2-1986	8
载重小车侧滚轮	挡圈 42		GB/T893. 2-1986	8
载重小车	缓冲块	000209708A000 1063		4
吊钩	推力球轴承 51313	1050200505	GB/T301-1995	1

9

零件图册



目 录

9	零件图册	9-2
9.1	整机配置	9-2
9.2	起重臂 Jib 000270505AT000000	9-5
9.3	平衡臂 Counter Jib 000270501AT000000	9-26
9.4	扒杆 Derrick 000209914B0006000	9-31
9.5	上支座 Turntable 000270509BT000000	9-33
9.6	下支座 Slewing Support 000270510AT000000	9-35
9.7	载重小车 Trolley 000209719A0700000	9-37
9.8	吊钩组 Hook 000209606A1800000	9-42
9.9	爬升架 Climbing Equipment 000270511AT000000	9-49
9.10	S55CA-130LA12/14A 回转机构 Slewing Mechanism 000209289A6500000	9-56
9.11	S55CN-130LA12/14A 回转机构 Slewing Mechanism 000209289A6600000	9-58
9.12	BP55B 变幅机构 Trolley Mechanism 000209321B0000000	9-60
9.13	H37FP25-530P 起升机构 Hoisting Mechanism 000209195A2800000	9-65
9.14	顶升机构 Climbing mechanism 000200312A0000000	9-71
9.15	过渡节 Transition Tower Section 000209031A0500000	9-72
9.16	A1C 标准节 Tower Section 000209001B0300000	9-75
9.17	BQ1A 加强节 Reinforced Tower Section 000209002B1000000	9-77
9.18	BQ2A 预埋支腿固定基节 Base Tower Section 000209002B1100000	9-79
9.19	BQ3A 预埋螺栓固定基节 Base Tower Section 000209002B1200000	9-81
9.20	地脚螺栓组件 Embedded bolts 000209926A0100500	9-83
9.21	主动台车 I Driving Dolly I 000209401D1000000	9-84
9.22	B52-D 被动台车 Driven Dolly 000209402D1000000	9-89
9.23	M822 电缆卷筒 Cable Drum 000209940A0000010	9-92
9.24	回转限位装置 Slewing Limiter 000209905B0007000	9-95

9 零件图册

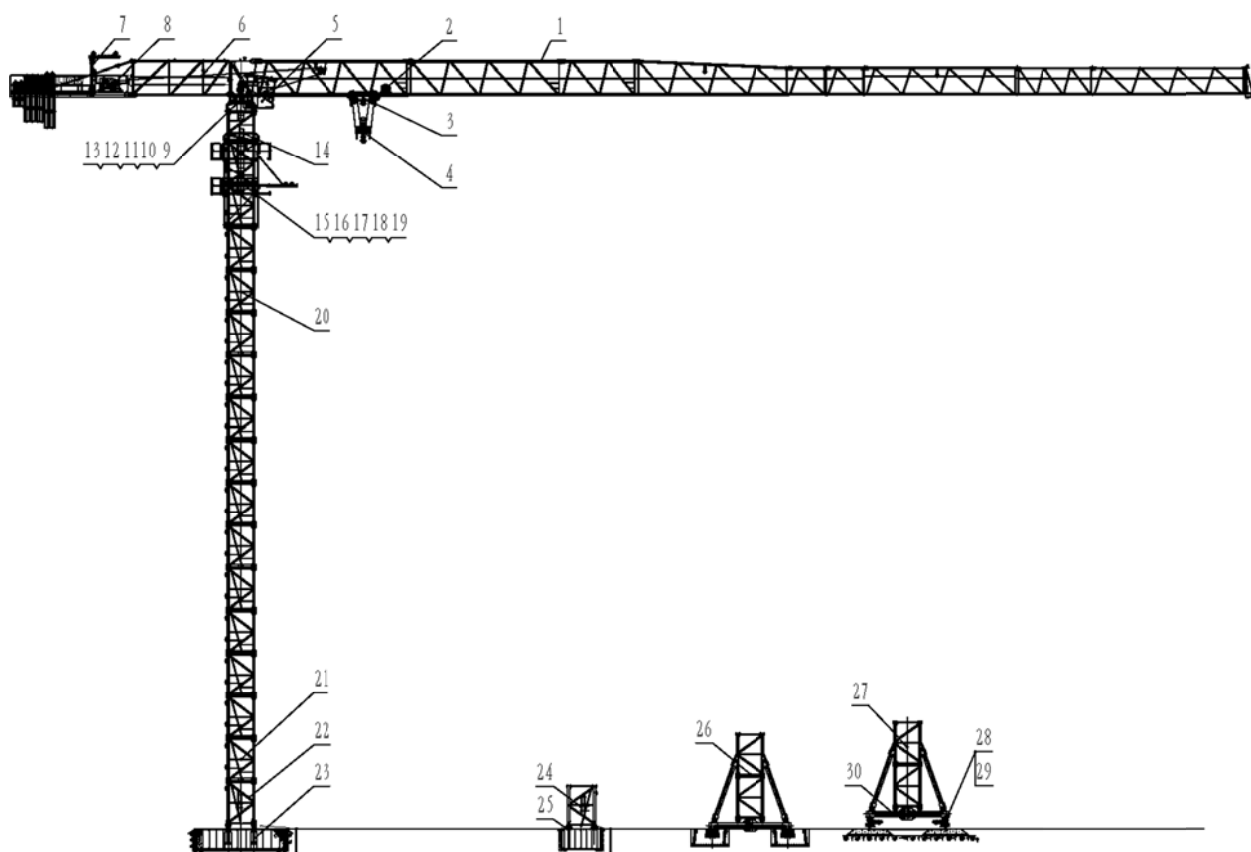
尊敬的用户：

如果您需要维护设备或者需要设备的配件，请首先查看该零件图册中相应部件的名称与编码，再通知当地的售后部门。

Dear Users:

If you need maintenance or fittings for your equipment, please check the order number and the designations of the parts you need in the spare parts manual at first, and inform the local after-sales department of Zoomlion.

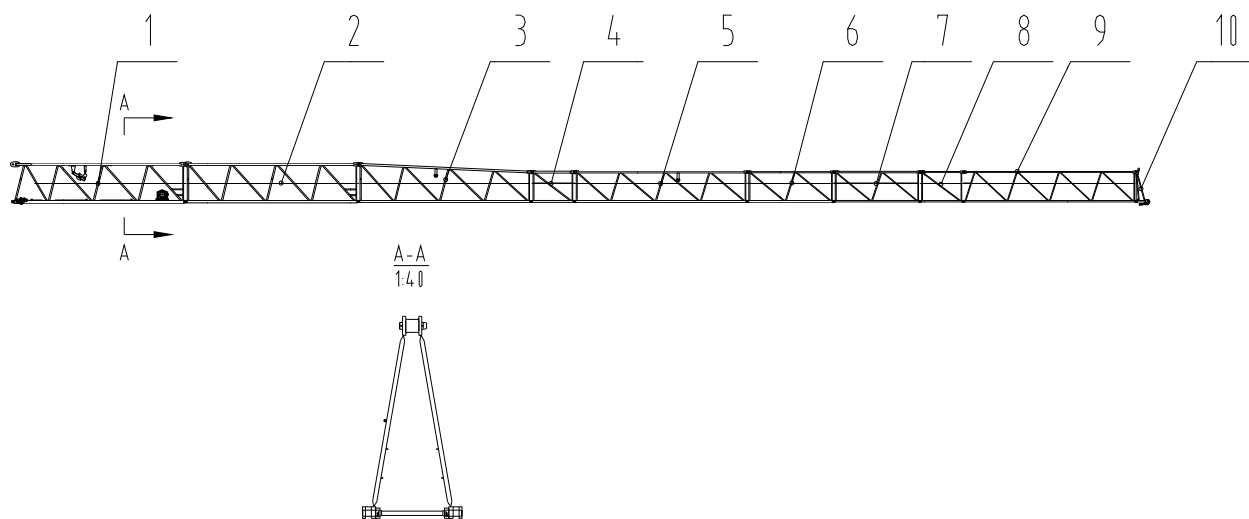
9.1 整机配置



序号 No.	名称 Designation	编码 Order No.	代号 Code	规格 Specification	数量 Qty
1	起重臂 Jib	000270505AT000000	W6515A-10B.05		1
2	变幅机构 Trolley mechanism	000209321B0000000	BP55B		1
3	载重小车 Trolley	000209719A0700000	XC10E		1
4	吊钩组 Hook	000209606A1800000	DG10L		1
5	司机室 Cabin	1139804016	CM6-A		1
6	平衡臂 Counter jib	000270501AT000000	W6515A-10B.01		1
7	扒杆 Derrick	000209914B0006000	TCBG1500.1A		1
8	起升机构 Hoisting mechanism	000209195A9800000	H37FC25-530A		1
9	上支座 Turntable	000270509BT000000	W6515A-10B.09A		1
10	回转支承 Slewing ring	1031500086	011.45.1400		1
11	下支座 Slewing support	000270510AT000000	WA6515-10B.10		1
12	回转限位装置 Slewing Limiter	000209905B0007000	HZXW.6A		1
13	回转机构 Slewing mechanism	000209289A6500000	S55CA-130LA12/14A		1
		000209289A6600000	S55CN-130LA12/14A		
14	过渡节 Transition tower section	000209031A0500000	S18Rg		1
15	爬升架 Climbing equipment	000270511AT000000	WA6515-10B.11		1
16	顶升机构 Climbing mechanism	000200312A0000000	TC6013A-6.12		1
17	顶升油缸 Climbing hydraulic cylinder	000210129A0100000	YG160/110-2070/1600-31.5		1
18	泵站 Pump station	000209501A0400000	BZ-7.5-31.5		1
19	胶管总成 Hose assembly	1140220834	F02WA0A0181806-3000		1
		1140220835	F02WA0A0181806-4000		
20	标准节 Tower section	000209001B0300000	BZJA1C		12
21	加强节 Reinforced	000209002B1000000	BZJBQ1A		3

	tower section				
22	预埋支腿固定基 节 Base tower section	000209002B1100000	BZJBQ2A		1
23	支腿 Outrigger	000200315B0000200	TC6013A-6.15		4
24	预埋螺栓固定基 节 Base tower section	000209002B1200000	BZJBQ3A		1
25	地脚螺栓组件 Embedded bolts	000209926A0100500	M48-1350-4		4
26	固定底架 Stationary chassis	000270414AT000000	W6017-8B.14		1
27	行走底架 Mobile chassis	000270423AT000000	W6017-8B.23		1
28	主动台车 I Driving Dolly I	000209401D1000000	ZA52-D		2
29	被动台车 Driven dolly	000209402D1000000	B52-D		2
30	电缆卷筒 Cable Drum	000209940A0000010	M822		1

9.2 起重臂 Jib 000270505AT000000

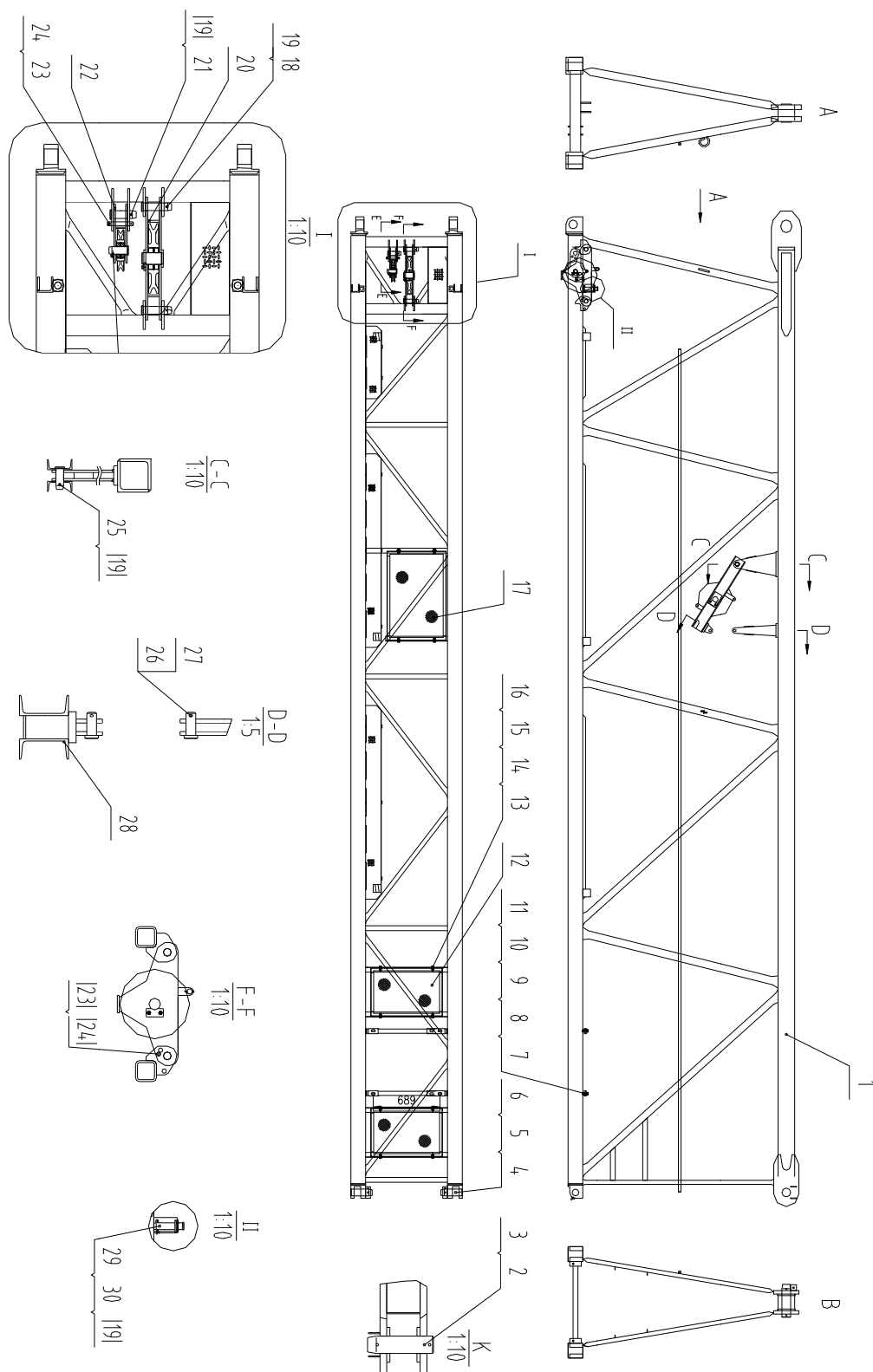


起重臂 Jib 000270505AT000000

序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
1	000270505AT001000		臂节 I Jib I		1
2	000270505AT002000		臂节 II Jib II		1
3	000271605AT004000		臂节 IV Jib IV		1
4	000261705AT005000		臂节 V Jib V		1
5	000261705AT006000		臂节 VI Jib VI		1
6	000261705AT007000		臂节 VII Jib VII		1
7	000271605AT008000		臂节 VIII Jib VIII		1
8	000261705AT008000		臂节 VIII Jib VIII		1
9	000261705AT009000		臂节 IX Jib IX		1
10	000271605AT011000		臂尖节 Jib end		1

臂节 | Jib | 000271605AT001000

序号 20 和序号 22 另有爆炸图



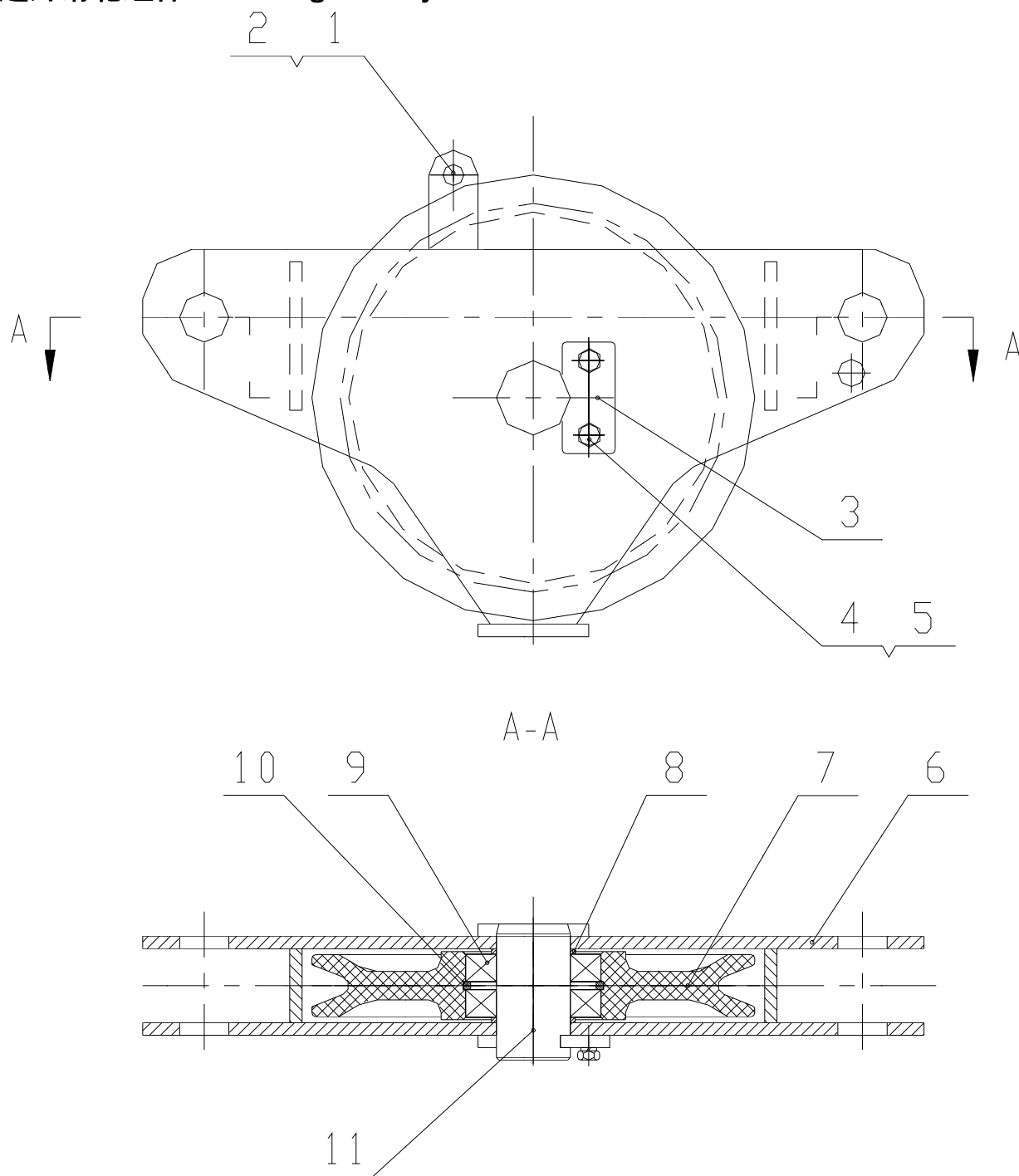
Component No.20 and No.22 are exploded in other drawings

臂节 I Jib I 000271605AT001000

序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
1	000270505AT001100		臂节 I 结构 Jib I structure		1
2	000209910A4162501	XZ04D-80×250/315	销轴 Pin	80×250	1
3	1040500646	GB/T91-2000	销 Split pin	13×140	2
4	000231705AT003002		销轴 Pin	φ 16×110/140	2
5	1040500097	GB/T91-2000	销 Split pin	4×30	2
6	000231705AT002001		销轴 Pin	70×177/220	2
7	1040000198	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M16×50-8.8	4
8	1040200110	GB/T6170-2000	螺母 Nut	M16-8	4
9	1040300065	GB/T93-1987	垫圈 Washer	16	4
10	1040300052	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	16-200HV	4
11	1040300309	GB/T853-1988	垫圈 Washer	16	4
12	000261705AT001020		平台 Platform		2
13	1040000101	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M12×40-8.8	12
14	1040200096	GB/T6170-2000	螺母 Nut	M12-8	12
15	1040300041	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	12-200HV	24
16	1040300054	GB/T93-1987	垫圈 Washer	12	12
17	000261705AT001030		平台 Platform		1
18	000209910A1081201		销轴 Pin	XZ01C-40×120/145	2
19	1040500222	GB/T91-2000	销 Split pin	8×80	4
20	000270505AT001800		起升滑轮组件 Hoisting pulley		1
21	000209910A1081001	XZ01C-40×100/125	销轴 Pin	40×100	1
22	000261605BT001400		变幅滑轮组件 Trolley pulley		1
23	1040500253	GB/T91-2000	销 Split pin	5×32	4
24	000250801AT010003	XZ03B-20×135/155	销轴 Pin	20×135	2
25	000209910A0010016	XZ01C-40×80/115	销轴 Pin	40×80	1

26	000209910A1050501	XZ01B-25×50/70	销轴 Pin	25×50	2
27	1040500216	GB/T91-2000	销 Split pin	6.3×50	2
28	000270505AT001900		起重量限制器架 Load limiter bracket		1
29	000209910A1071501	XZ01C-35×150/175	销轴 Pin	35×150	2
30	000209912A0000013		销轴 Pin t		2

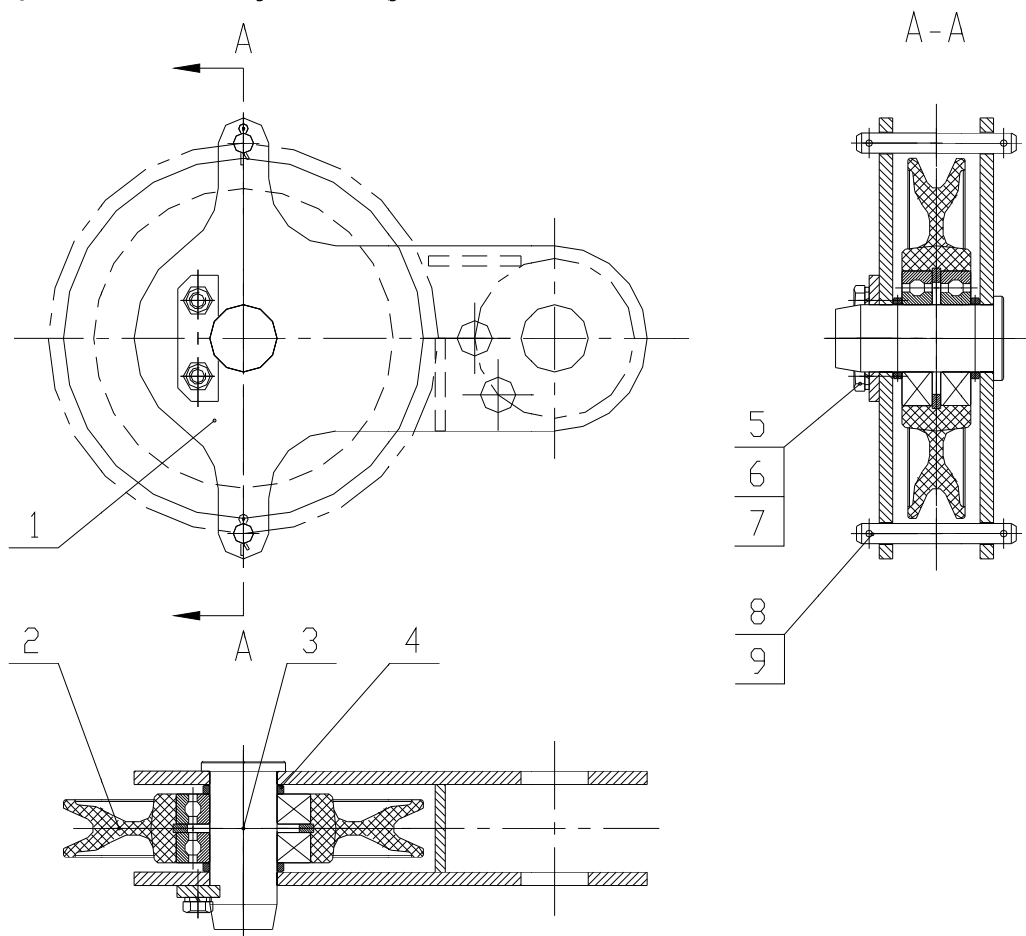
起升滑轮组件 Hoisting Pulley 000270505AT001800



起升滑轮组件 Hoisting Pulley 000270505AT001800

序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
1	000209910A0160901	XZ03B-16×90/105	销轴 Pin	16×90	1
2	1040500097	GB/T91-2000	销 Split pin	4×30	2
3	000209605A0000018	FDG08A.01-5	卡板 Plate		1
4	1040300067	GB/T93-1987	垫圈 Washer	10	2
5	1040000114	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M10×25-8.8	2
6	000270505AT001810		起升滑轮支架 Hoisting pulley bracket		1
7	000209906A0012000	360-300-B55-110-R7.5	滑轮 Pulley		1
8	000209605A0000020	FDG08A.01-7	轴套 Bushing		2
9	1050201562	GB/T276-2004	深沟球轴承 Bearing	6212-2RS1	2
10	1040300283	GB/T893.2-1986	挡圈 Retaining ring	110	2
11	000270405DT001002		滑轮轴 Pin	Φ 60×82/110	1

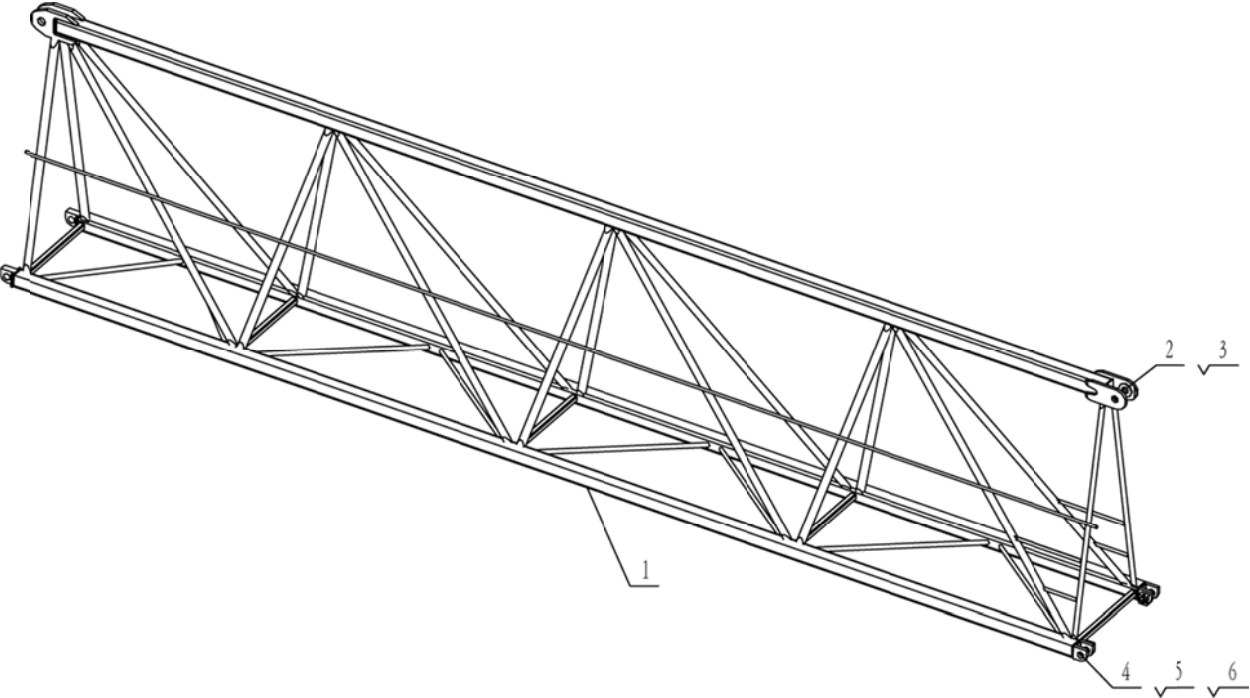
变幅滑轮组件 Trolley Pulley 000261605BT001400



变幅滑轮组件 Trolley Pulley 000261605BT001400

序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
1	000270705AT001040		变幅滑轮支架 Trolley pulley bracket		1
2	000261605BT001410		滑轮组件 Pulley		1
3	000270405DT003001		销轴 Pin	Φ 40×68/100	1
4	000210105A0010002		轴套 Bushing		2
5	000210105A0010001		轴端挡板 Shaft-end damper	t6	1
6	1040000116	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M10×20-8.8	2
7	1040300067	GB/T93-1987	垫圈 Washer	10	2
8	000209910A0000515	XZ03A-12×80/95	销轴 Pin	12×80	2
9	1040500228	GB/T91-2000	销 Split pin	4×32	4

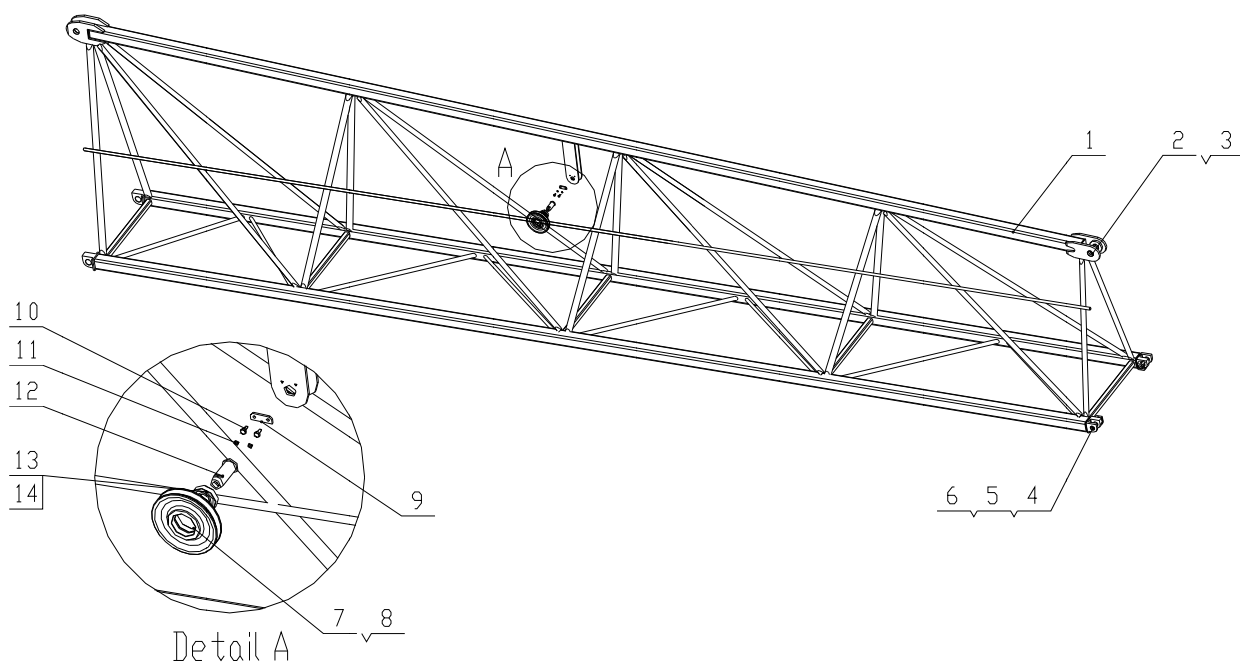
臂节 II Jib II 000270505AT002000



臂节 II Jib II 000270505AT002000

序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
1	000270505AT002100		臂节 II 结构 Jib II structure		1
2	000209910A4142301	XZ04D-70×230/290	销轴 Pin	70×230	1
3	1040500646	GB/T91-2000	销 Split pin	13×140	2
4	000231705AT003002		销轴 Pin	φ 16×110/140	2
5	1040500097	GB/T91-2000	销 Split pin	4×30	2
6	000270405AT001001		销轴 Pin	60×160/205	1

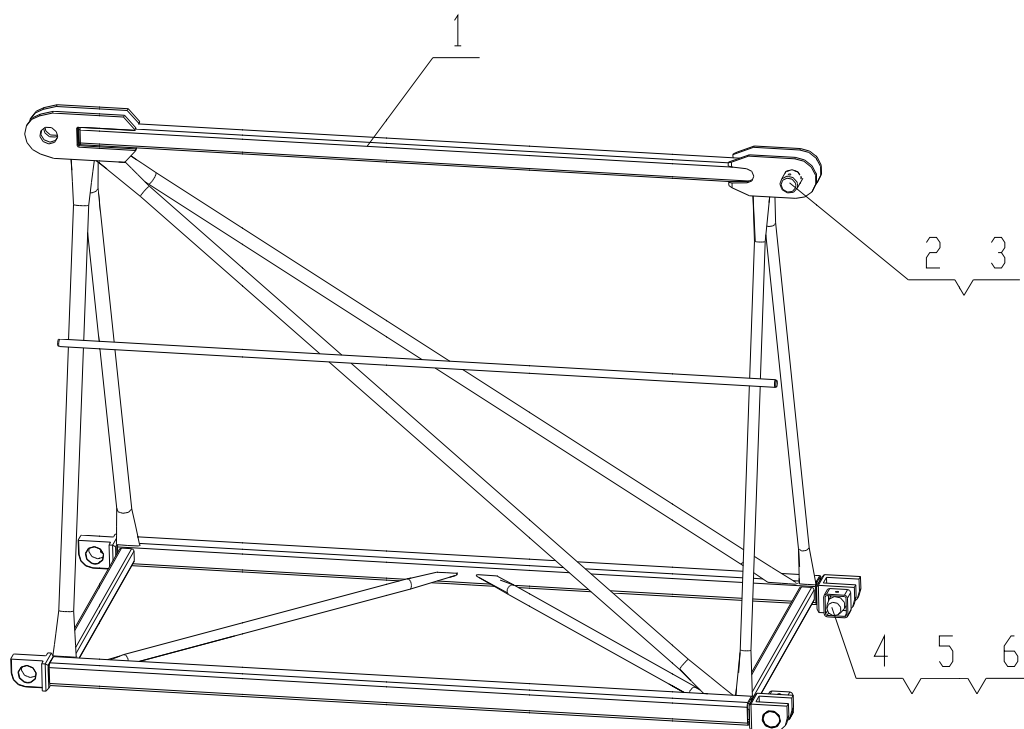
臂节IV JibIV 000271605AT004000



臂节IV JibIV 000271605AT004000

序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
1	000271605AT004100		臂节IV结构 Jib IV structure		1
2	000209910A4121901	XZ04D-60×190/250	销轴 Pin	60×190	1
3	1040500186	GB/T91-2000	销 Split pin	10×90	2
4	000270405BT007002		销轴 Pin	Φ 16×90/120	2
5	1040500097	GB/T91-2000	销 Split pin	4×30	2
6	000270405AT002001		销轴 Pin	60×143/190	2
7	000209906A0017000	214-178-B41-80-R6	滑轮 Pulley		1
8	000210105A0010002		轴套 Bushing		2
9	000210105A0010001		轴端挡板 Shaft-end damper	t6	1
10	1040000116	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M10×20-8.8	2
11	1040300067	GB/T93-1987	垫圈 Washer	10	2
12	000270405DT003001		销轴 Pin	Φ 40×68/100	1
13	1050201563	GB/T276-2004	深沟球轴承 Bearing	6208-2RS1	2
14	1040300322	GB/T893.2-1986	挡圈 Retaining ring	80	2

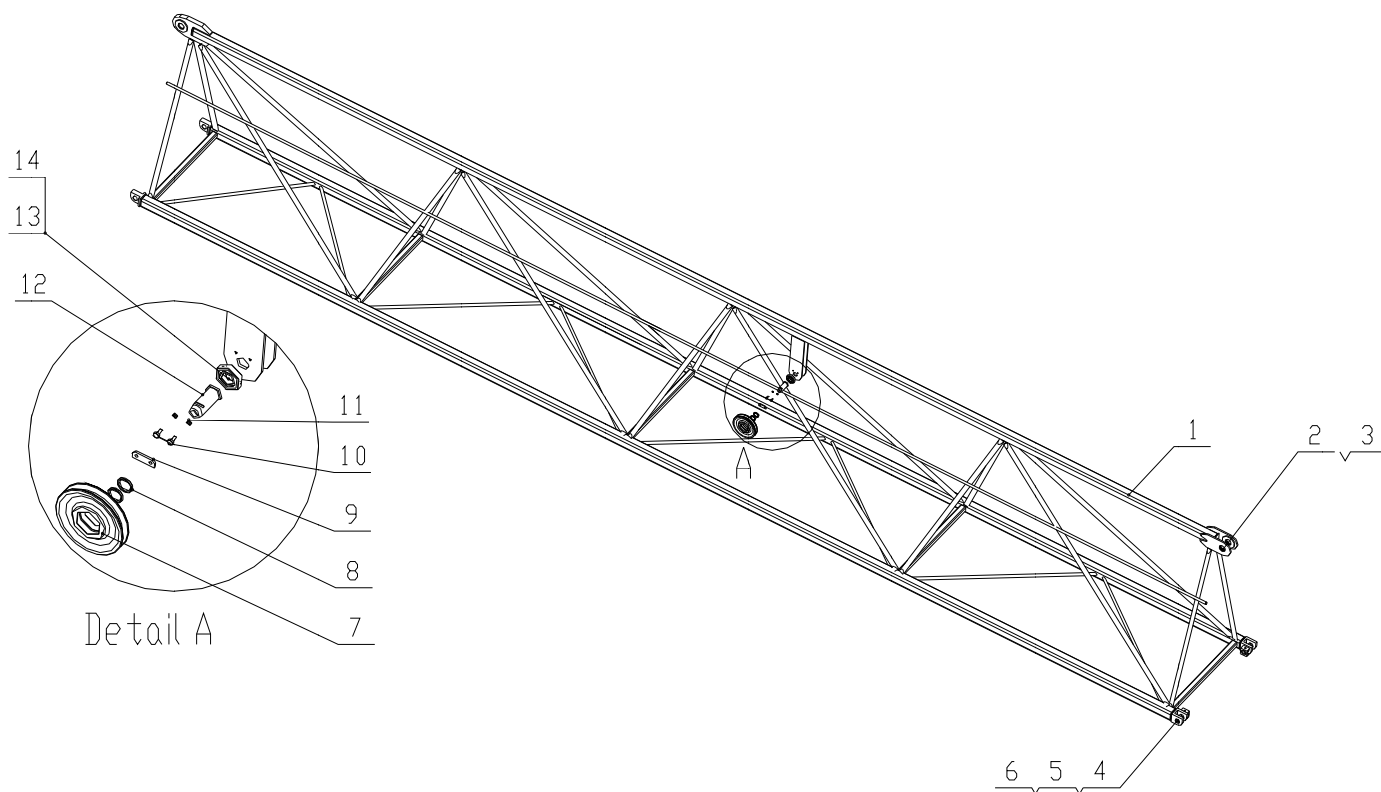
臂节 V Jib V 000261705AT005000



臂节 V Jib V 000261705AT005000

序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
1	000261705AT005100		臂节 V 结构 Jib V structure		1
2	000209910A4121901	XZ04D-60×190/250	销轴 Pin	60×190	1
3	1040500186	GB/T91-2000	销 Split pin	10×90	2
4	000270405BT007002		销轴 Pin	φ 16×90/120	2
5	1040500097	GB/T91-2000	销 Split pin	4×30	2
6	000270405AT002001		销轴 Pin	60×143/190	2

臂节 VI Jib VI 000261705AT006000

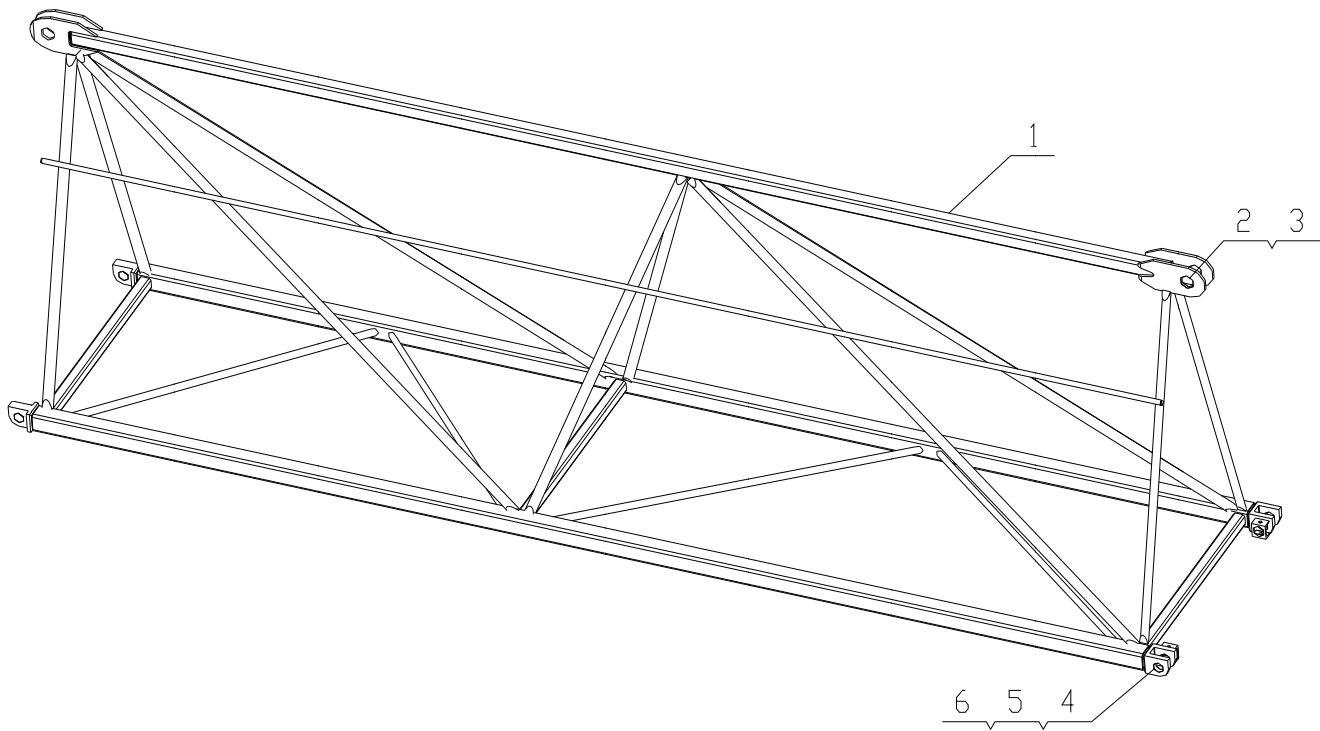


臂节 VI Jib VI 000261705AT006000

序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
1	000261705AT006100		臂节VI结构 Jib VI structure		1
2	000209910A4121701	XZ04C-60×170/230	销轴 Pin	60×170	1
3	1040500186	GB/T91-2000	销 Split pin	10×90	2
4	000270405BT007002		销轴 Pin	φ 16×90/120	2
5	1040500097	GB/T91-2000	销 Split pin	4×30	2
6	000270405AT002001		销轴 Pin	60×143/190	2
7	000209906A0017000	214-178-B41-80-R6	滑轮 Pulley		1
8	000210105A0010002		轴套 Bushing		2
9	000210105A0010001		轴端挡板 Shaft-end damper	t6	1
10	1040000116	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M10×20-8.8	2

11	1040300067	GB/T93-1987	垫圈 Washer	10	2
12	000270405DT003001		销轴 Pin	$\phi 40 \times 68/100$	1
13	1050201563	GB/T276-2004	深沟球轴承 Bearing	6208-2RS1	2
14	1040300322	GB/T893.2-1986	挡圈 Retaining ring	80	2

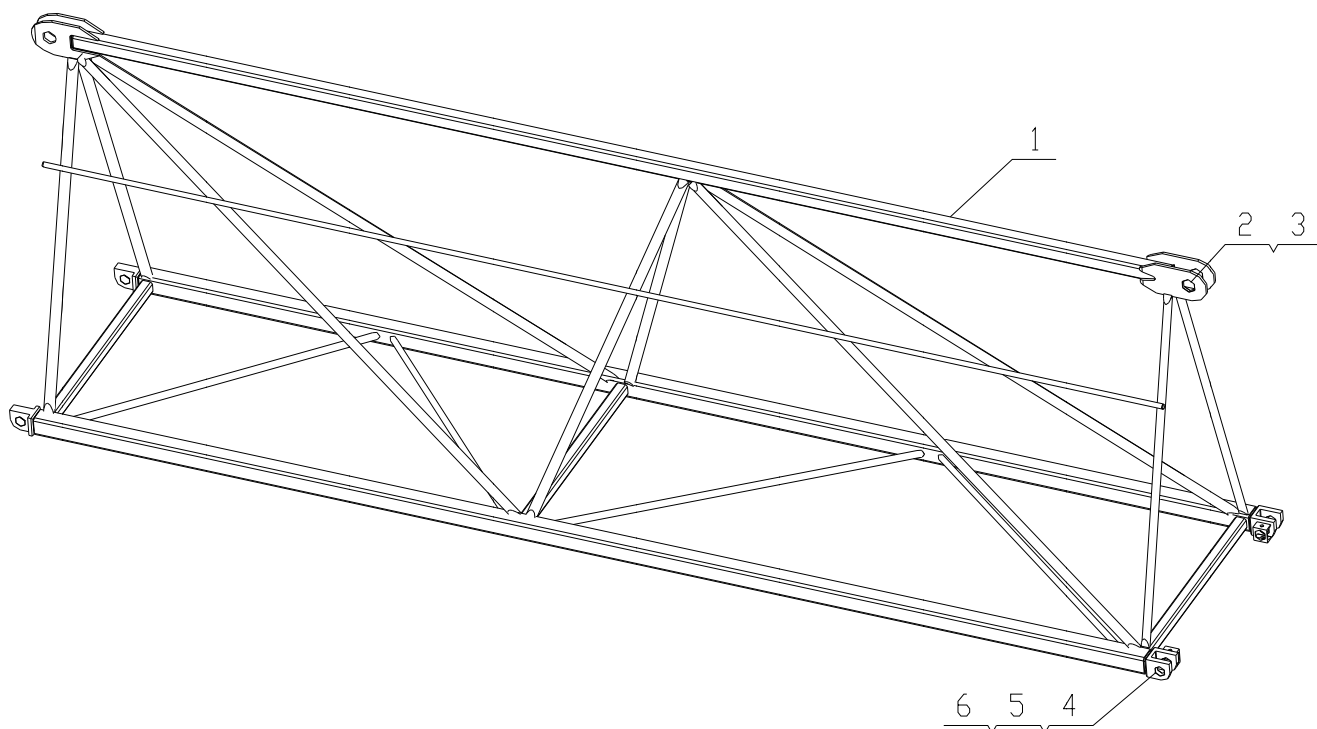
臂节Ⅶ JibⅦ 000261705AT007000



臂节Ⅶ JibⅦ 000261705AT007000

序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
1	000261705AT007100		臂节Ⅶ结构 Jib VII structure		1
2	000209910A4121301	XZ04C-60×130/190	销轴 Pin	60×130	1
3	1040500186	GB/T91-2000	销 Split pin	10×90	2
4	000270405BT007002		销轴 Pin	φ 16×90/120	2
5	1040500097	GB/T91-2000	销 Split pin	4×30	2
6	000231805AT008001		销轴 Pin	60×121/170	2

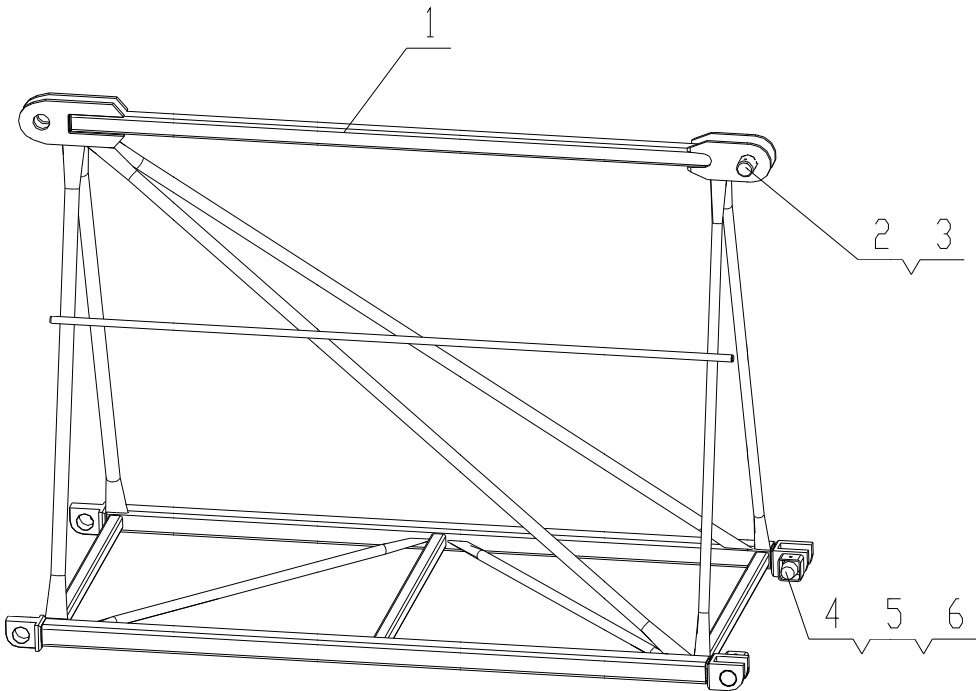
臂节Ⅷ JibⅧ 000271605AT008000



臂节Ⅷ JibⅧ 000271605AT008000

序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
1	000271605AT008100		臂节Ⅷ结构 Jib Ⅷ structure		1
2	000209910A4121301	XZ04C-60×130/190	销轴 Pin	60×130	1
3	1040500186	GB/T91-2000	销 Split pin	10×90	2
4	000270405BT007002		销轴 Pin	φ 16×90/120	2
5	1040500097	GB/T91-2000	销 Split pin	4×30	2
6	000231805AT008001		销轴 Pin	60×121/170	2

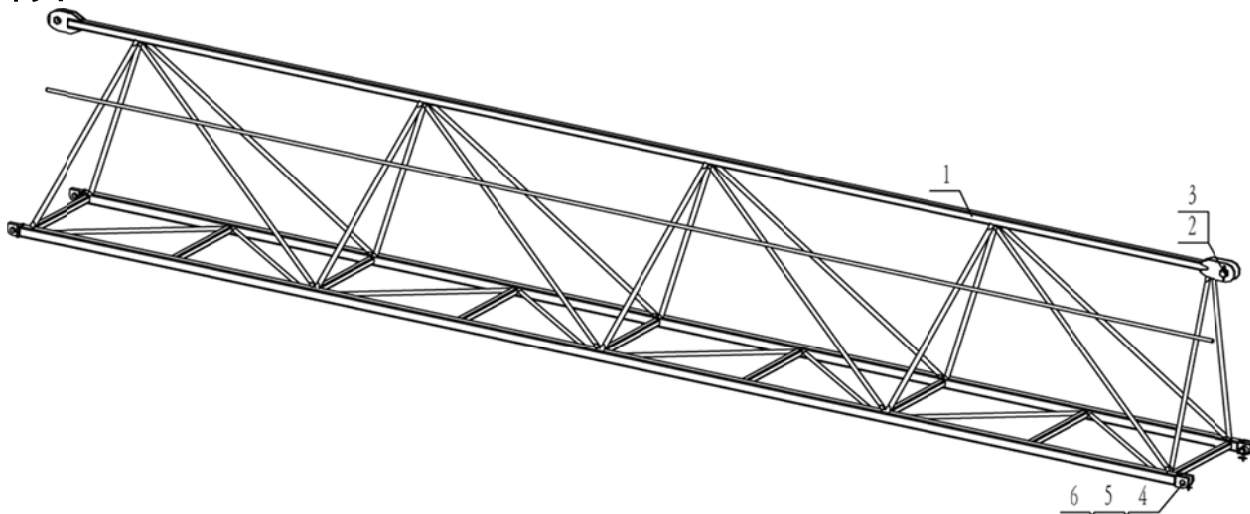
臂节Ⅷ JibⅧ 000261705AT008000



臂节Ⅷ JibⅧ 000261705AT008000

序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
1	000261705AT008100		臂节Ⅷ结构 Jib Ⅷ structure		1
2	000209910A4121301	XZ04C-60×130/190	销轴 Pin	60×130	1
3	1040500186	GB/T91-2000	销 Split pin	10×90	2
4	000270405BT007002		销轴 Pin	φ 16×90/120	2
5	1040500097	GB/T91-2000	销 Split pin	4×30	2
6	000231805AT008001		销轴 Pin	60×121/170	2

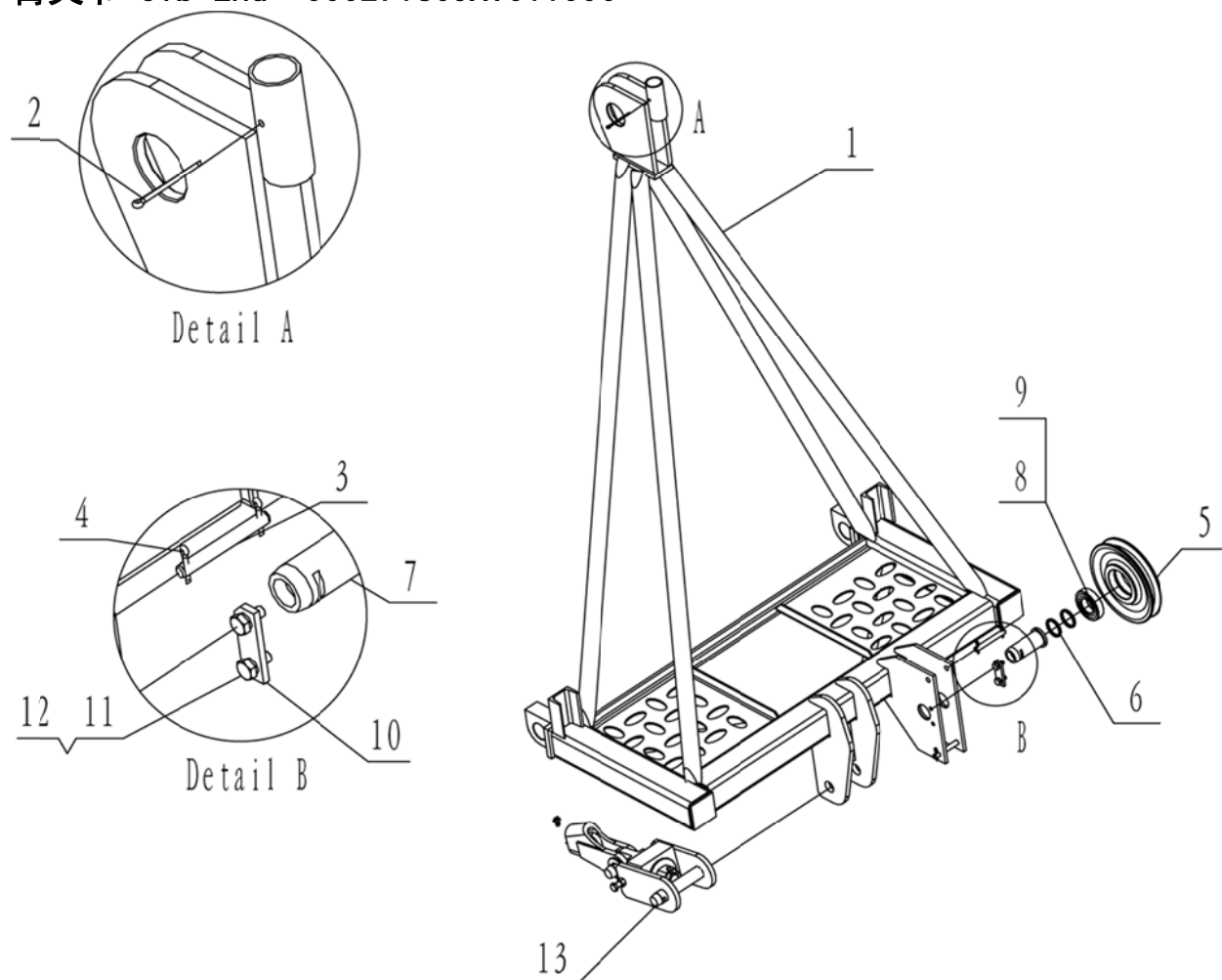
臂节IX Jib IX 000261705AT009000



臂节IX Jib IX 000261705AT009000

序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
1	000261705AT009100		臂节IX结构 Jib IX structure		1
2	000209910A4121301	XZ04C-60×130/190	销轴 Pin	60×130	1
3	1040500186	GB/T91-2000	销 Split pin	10×90	2
4	000270405BT007002		销轴 Pin	φ 16×90/120	2
5	1040500097	GB/T91-2000	销 Split pin	4×30	2
6	000231805AT008001		销轴 Pin	60×121/170	2

臂尖节 Jib End 000271605AT011000



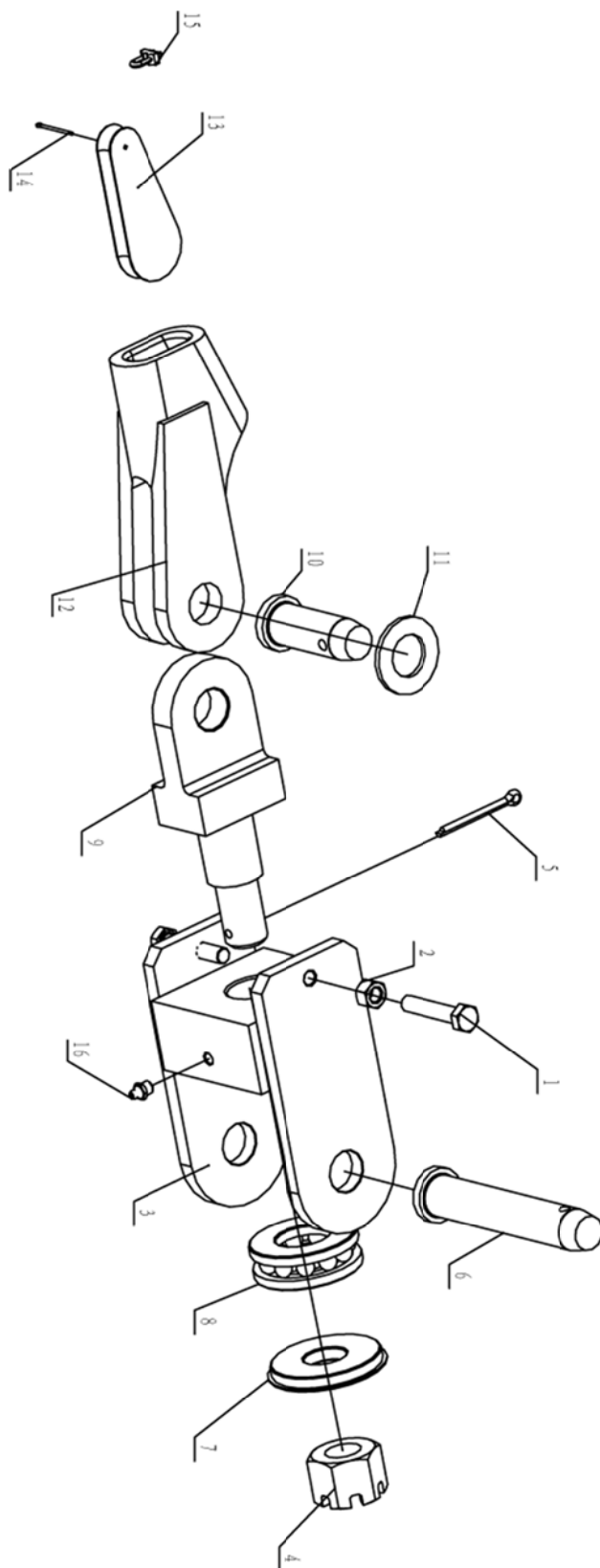
序号 13 另有爆炸图

Component No.13 is exploded in another drawing

臂尖节 Jib End 000271605AT011000

序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
1	000271605AT011100		臂尖节结构 Jib end structure		1
2	1040500215	GB/T91-2000	销 Split pin	5×63	1
3	000209910A0000515	XZ03A-12×80/95	销轴 Pin	12×80	2
4	1040500243	GB/T91-2000	销 Split pin	5×25	4
5	000209906A0017000	214-178-B41-80-R6	滑轮 Pulley		1
6	000210105A0010002		轴套 Bushing		2
7	000270405DT003001		销轴 Pin	φ 40×68/100	1
8	1050201563	GB/T276-2004	深沟球轴承 Bearing	6208-2RS1	2
9	1040300322	GB/T893.2-1986	挡圈 Retaining ring	80	2
10	000210105A0010001		轴端挡板 Shaft-end damper	t6	1
11	1040000116	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M10×20-8.8	2
12	1040300067	GB/T93-1987	垫圈 Washer	10	2
13	000209923A0002700	05FNXD (14#)	楔套式防扭装置 Anti-twist device		1

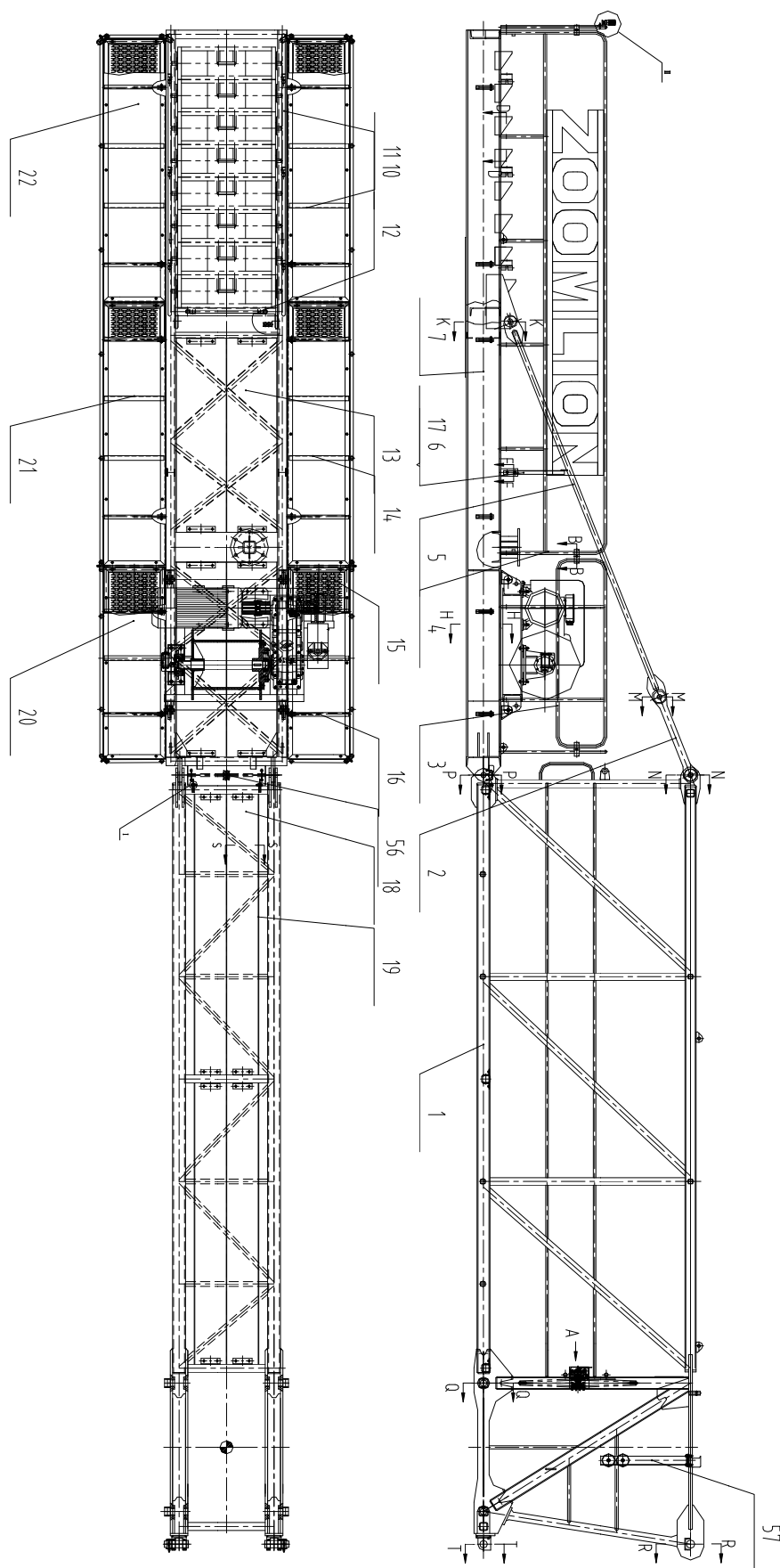
楔套式防扭装置 Anti-Twist Device 000209923A0002700

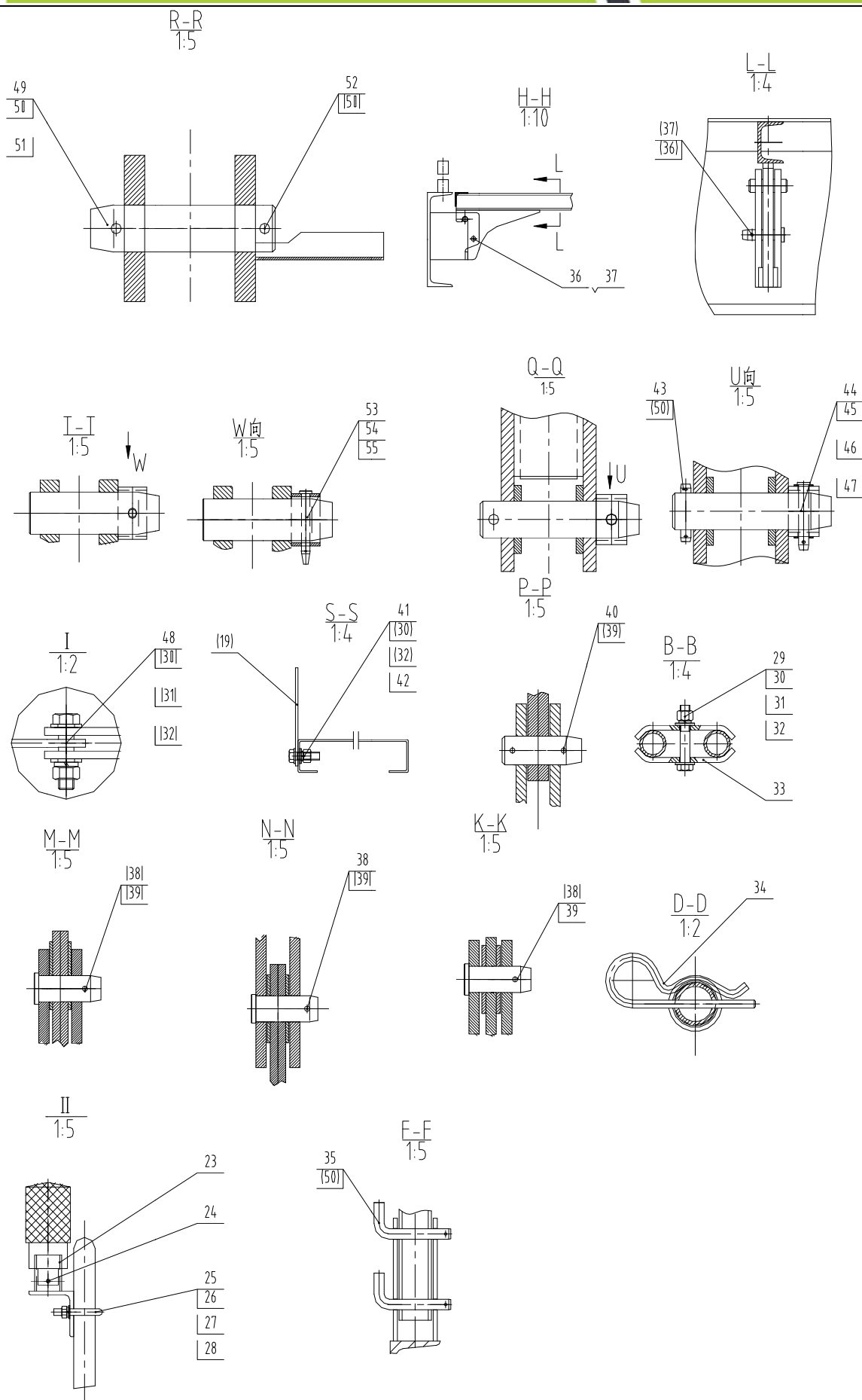


楔套式防扭装置 Anti-Twist Device 000209923A0002700

序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
1	1040000251	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M12×60-8.8	2
2	1040200096	GB/T6170-2000	螺母 Nut	M12-8	2
3	000209923A0002110		耳座 Support		1
4	1040200215	GB/T6178-1986	螺母 Nut	M30-8	1
5	1040500224	GB/T91-2000	销 Split pin	6.3×63	3
6	000200914A0000011	XZ01C-30×140/170	销轴 Pin	30×140	1
7	000209923A0002101		压板 Plate		1
8	1050200429	GB/T301-1995	推力球轴承 Bearing	51308	1
9	000209923A0002102		轴 Shaft		1
10	000201108B0000001	XZ01C-30×60/90	销轴 Pin	30×60	1
11	1040300074	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	30-200HV	2
12	1090101248	GB/T5973-2006	楔套 Wedge sleeve	14-35.0kN	1
13	1090101247	GB/T5973-2006	楔 Wedge	14-35kN	1
14	1040500003	GB/T91-2000	销 Split pin	2.5×30	1
15	1090100354	GB/T5976-1986	绳夹 Rope clamp	14KTH	1
16	1080000206	JB/T7940.1-1995	油杯 Oil cup	M10×1	1

9.3 平衡臂 Counter Jib 000270501AT000000





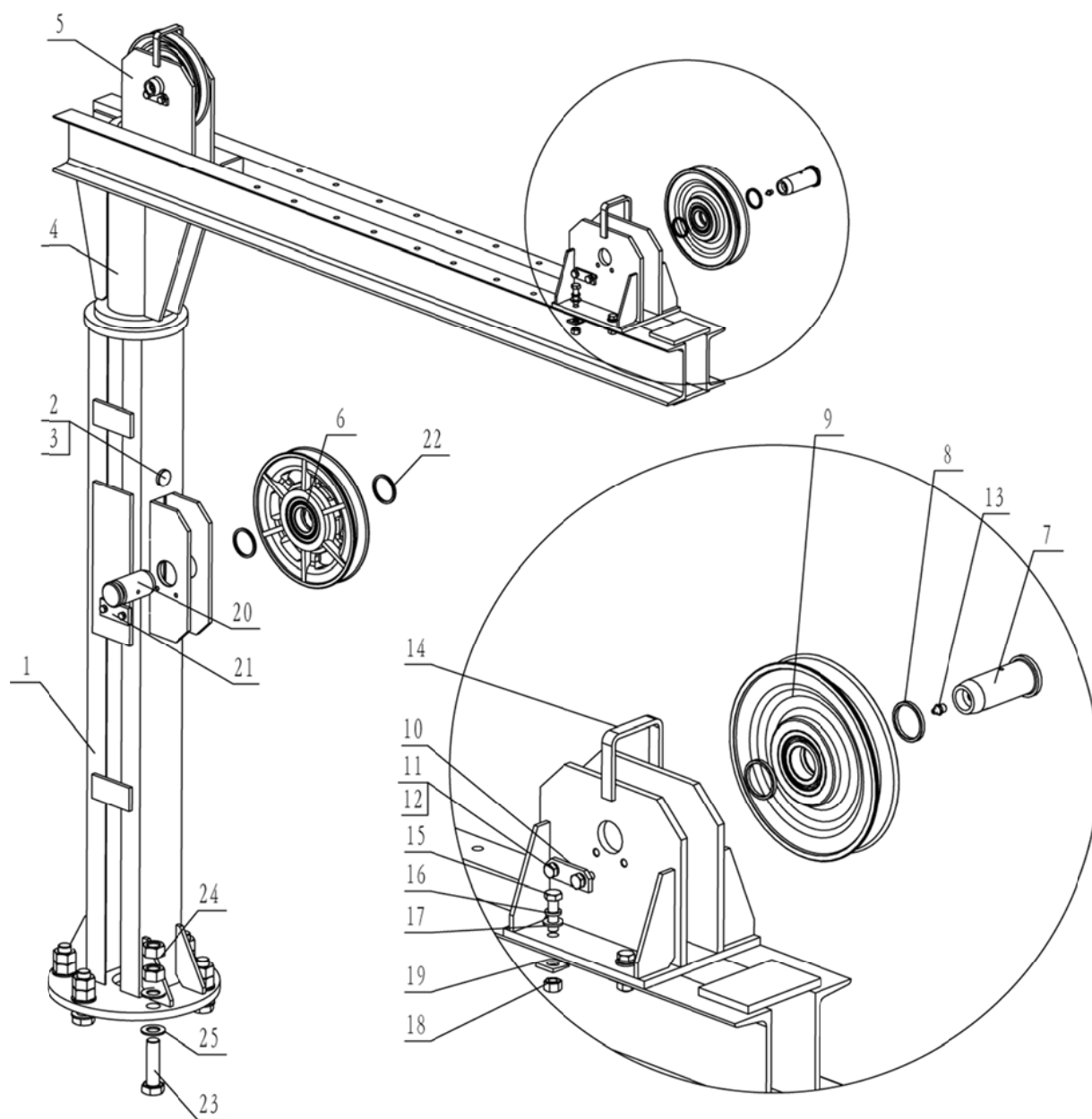
平衡臂 Counter Jib 000270501AT000000

序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
1	000270501AT010000		前臂节结构 Front counter jib structure		1
2	000251701AT000100		平衡臂拉杆 B Tie bar B		2
3	000209913B0020000	LGB2000A	栏杆 Handrail		2
4	000209913A1055900	LGV15590	VI 标识栏杆 Advertising shield		2
5	000251701AT000200		平衡臂拉杆 A Tie bar A		2
6	000270501AT000060		顶杆 Support rod		1
7	000270501AT020000		后臂节结构 Rear counter jib structure		1
8	000209913B0005800	LGA580A	栏杆 Handrail		4
9	000271201AT000020		走台 Platform	t2	4
10	000209913B0030000	LGB3000A	栏杆 Handrail		2
11	000271201AT000100		平台 Platform		1
12	000209913B0008200	LGA820A	栏杆 Handrail		1
13	000270501AT000085		走台 Platform	t2	4
14	000270501AT000100		平台 Platform		1
15	000270501AT000090		走台 Platform	t2	2
16	000270501AT000200		平台 Platform		1
17	000281701AT000020		顶杆 Support rod		1
18	000270501AT000080		走台 Platform	t2	4
19	000270501AT000001		踢脚板 Plate	t6	4
20	000270501AT000400		平台 Platform		1
21	000270501AT000300		平台 Platform		1
22	000271201AT000200		平台 Platform		1

23	000209915A0001000	ZADZ	障碍灯座 Obstacle light seat		1
24	1040500047	GB/T91-2000	销 Split pin	5×70	1
25	1040000696	JB/ZQ4321-1997	U型螺栓 U-Bolt	33-Zn	1
26	1040300067	GB/T93-1987	垫圈 Washer	10	2
27	1040300061	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	10-200HV	2
28	1040200113	GB/T6170-2000	螺母 Nut	M10-8	2
29	1040000216	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M12×70-8.8	8
30	1040300054	GB/T93-1987	垫圈 Washer	12	126
31	1040300041	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	12-200HV	20
32	1040200096	GB/T6170-2000	螺母 Nut	M12-8	94
33	000209913A6000000	LGJB2	栏杆夹板 Handrail locking splint	t6	16
34	000208899A0002076	TX-6-24/35	弹簧销 Spring pin	Φ6×117	32
35	000270701CT000001		销轴 Pin		4
36	000200111T0000204	XZ01A-16×45/65	销轴 Pin	16×45	12
37	000209938A0000060	TX-4-16/20	弹簧销 Spring pin		12
38	000209910A1101002	XZ01C-50×100/130	销轴 Pin	50×100	6
39	1040500186	GB/T91-2000	销 Split pin	10×90	10
40	000209910A4111001	XZ04C-55×100/155	销轴 Pin		2
41	1040000101	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M12×40-8.8	116
42	1040300651	GB/T96-1985	垫圈 Washer	12-140HV	200
43	000209910A3040901	XZ03B-20×90/110	销轴 Pin	20×90	4
44	000251701BT000003		销轴 Pin	70×230	4
45	000251701BT000002		销轴 Pin	20×110	4
46	1040500216	GB/T91-2000	销 Split pin	6.3×50	4
47	1040300983	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	20	8

48	1040002441	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M12×50-8.8	2
49	000270501AT000002		销轴 Pin	90×290	1
50	1040500005	GB/T91-2000	销 Split pin	5×45	16
51	000209910A3041101	XZ03B-20×110/130	销轴 Pin	20×110	1
52	000209910A3041401	XZ03B-20×140/160	销轴 Pin		1
53	000231805AT002001		销轴 Pin	80×201/255	2
54	000231705AT003002		销轴 Pin	Φ 16 × 110/140	2
55	1040500097	GB/T91-2000	销 Split pin	4×30	2
56	000270501AT000070		盖板 Platform		1
57	000270501AT007000		托辊 Rope-support sheave		1

9.4 扒杆 Derrick 000209914B0006000

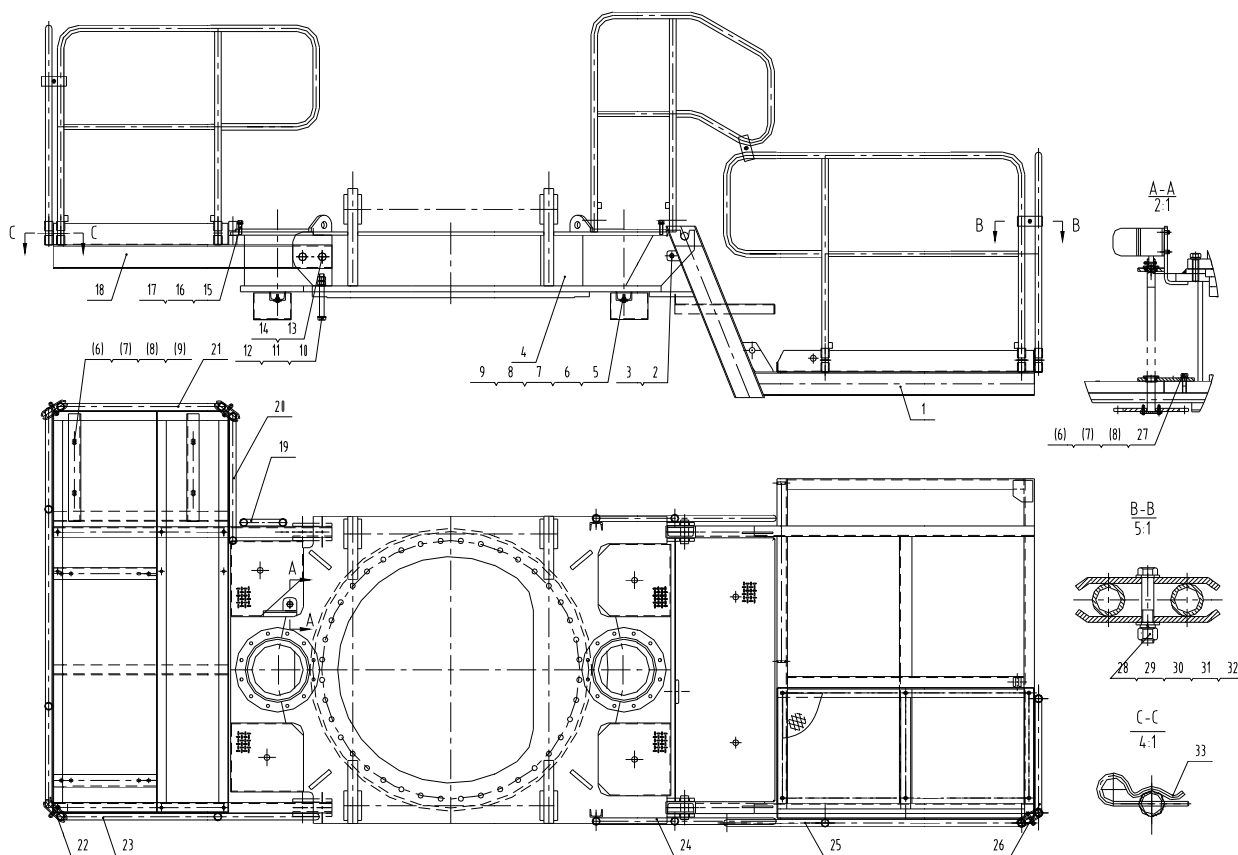


扒杆 Derrick 000209914B0006000

序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
1	000209914B0006100		支柱 Support		1
2	000209914A0006200	XZ01C-30×180/210	销轴 A Pin A	30×180	1
3	1040500222	GB/T91-2000	销	8×80	1

			Split pin		
4	000209914A0007000		旋柱 Rotational column		1
5	000209914A0006300		滑轮座 Pulley seat		1
6	000209914A0006400		滑轮装置 A Pulley A		1
7	000209914A0006500		销轴 B Pin B		2
8	000209914A0006600		轴套 A Bushing A		4
9	000209914A0006700		滑轮装置 B Pulley B		2
10	000209914A0006800		轴端挡板 A Shaft-end damper A	t6	2
11	1040000116	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M10×20-8.8	6
12	1040300067	GB/T93-1987	垫圈 Washer	10	16
13	1080000007	JB/T7940.1-1995	油杯 Oil cup	M10×1	3
14	000209914A0006900		挡条 Block bar	t6	2
15	1040000101	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M12×40-8.8	4
16	1040300054	GB/T93-1987	垫圈 Washer	12	4
17	1040300041	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	12-200HV	4
18	1040200096	GB/T6170-2000	螺母 Nut	M12-8	4
19	1040300678	GB/T853-1988	垫圈 Washer	12	4
20	000209914A0008100		销轴 C Pin C		1
21	000209914A0008200		轴端挡板 B Shaft-end damper B	t10	1
22	000209914A0008300		轴套 B Bushing B		2
23	1040000758	GB/T5782-2000	螺栓 Bolt	M30×110-8.8	6
24	1040200197	GB/T6170-2000	螺母 Nut	M30-8	12
25	1040300074	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	30-200HV	12

9.5 上支座 Turntable 000270509BT000000

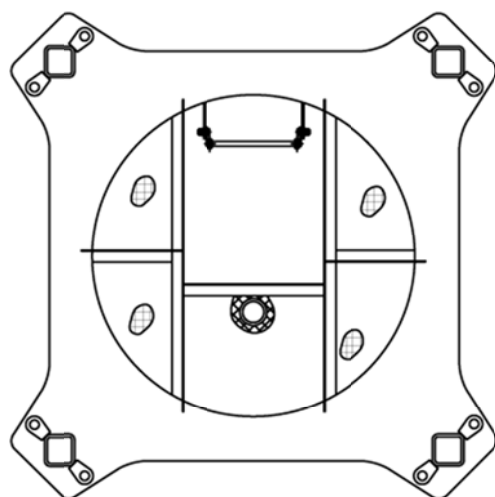
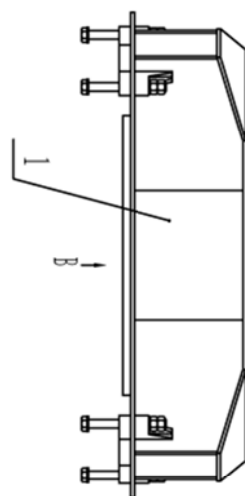
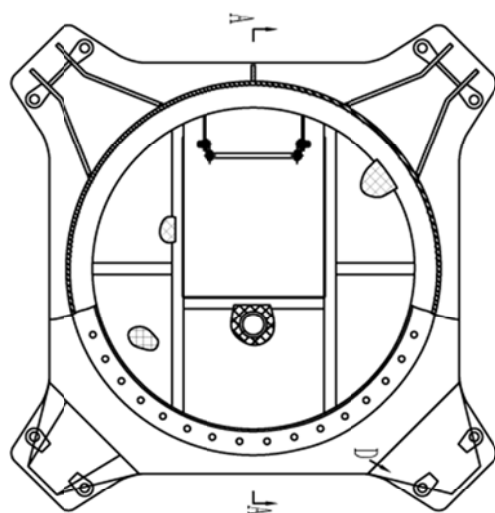


上支座 Turntable 000270509BT000000

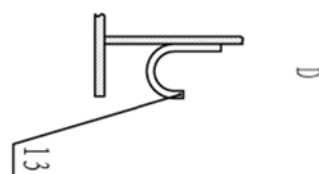
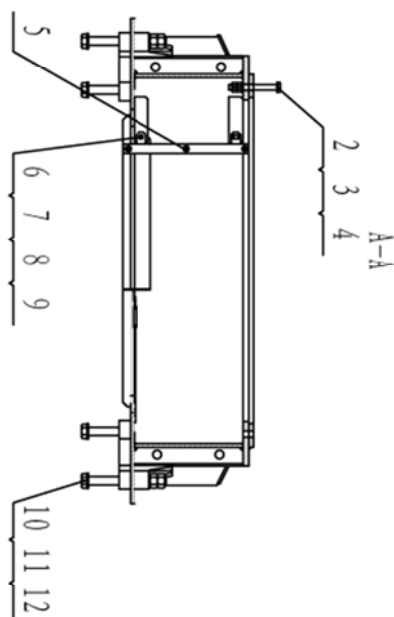
序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
1	000270509AT002000		司机室平台 Cabin platform		1
2	000209910A3041301	XZ03B-20×130/150	销轴 Pin	20×130	2
3	000201213A0000003		弹簧销 Spring pin		4
4	000270509BT001000		上支座结构 Turntable structure		1
5	000200609C0000400		回转机构护罩 Protective shield		2
6	1040000122	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M10×35-8.8	14
7	1040300764	GB/T96-1985	垫圈 Washer	10-200HV	14
8	1040300067	GB/T93-1987	垫圈 Washer	10	14
9	1040200113	GB/T6170-2000	螺母 Nut	M10-8	12
10	1040003035	GB/T5782-2000	螺栓 Bolt	M24×220-10.9	40
11	1040201092	GB/T6170-2000	螺母 Nut	M24-10	80

12	1040302273	GB/T97.1-1985	垫圈 Washer	24-300HV	80
13	000209910A1081001	XZ01C-40×100/125	销轴 Pin	40×100	4
14	1040500222	GB/T91-2000	销 Split pin	8×80	4
15	1040000095	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M16×60-8.8	24
16	1040300065	GB/T93-1987	垫圈 Washer	16	24
17	1040300052	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	16-200HV	24
18	000281709BT003000		电控柜平台 platform		1
19	000212409AT000100		栏杆 Handrail		1
20	000209913B0006300	LGA630A	栏杆 Handrail		1
21	000209913B0008200	LGA820A	栏杆 Handrail		1
22	000209913B0020000	LGB2000A	栏杆 Handrail		1
23	000212409AT000200		栏杆 Handrail		1
24	000281709BT000100		栏杆 Handrail		2
25	000209913B0015000	LGC1500A	栏杆 Handrail		1
26	000209913B0005800	LGA580A	栏杆 Handrail		1
27	000260409CT000001		限位器安装板 Limiter mounting plate	t8	1
28	000209913A6000000	LGJB2	栏杆夹板 Handrail locking splint	t6	10
29	1040000899	GB/T5782-2000	螺栓 Bolt	M12×70-8.8	5
30	1040300054	GB/T93-1987	垫圈 Washer	12	5
31	1040200096	GB/T6170-2000	螺母 Nut	M12-8	5
32	1040300756	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	12-200HV	10
33	000208899A0002076	TX-6-24/35	弹簧销 Spring pin	φ 6×117	18

9.6 下支座 Slewing Support 000270510AT000000

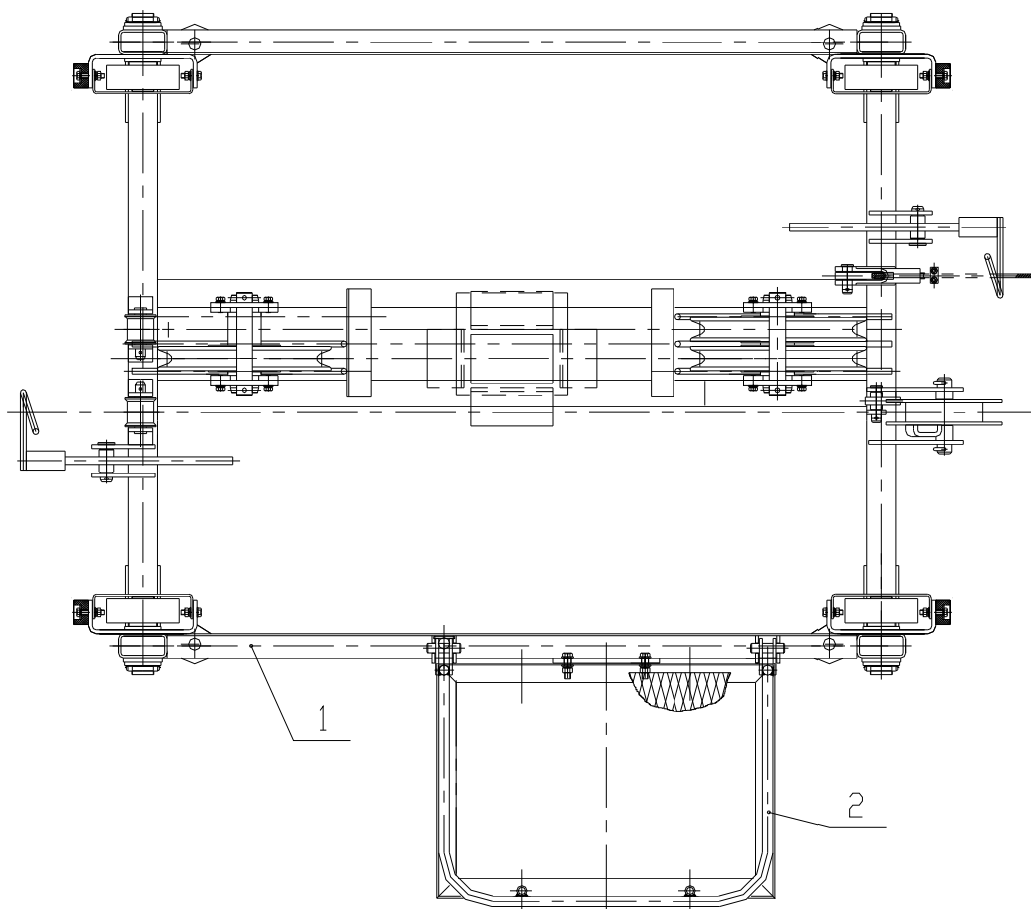


B



下支座 Slewing Support 000270510AT000000

序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
1	000270510AT001000		下支座结构 Slewing support structure		1
2	1040003035	GB/T5782-2000	螺栓 Bolt	M24×210-8.8	40
3	1040201092	GB/T6170-2000	螺母 Nut	M24-8	80
4	1040301555	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	24-200HV	80
5	000260510AT002000		爬梯 Ladder		1
6	1040000065	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M16×45-8.8	4
7	1040300065	GB/T93-1987	垫圈 Washer	16	4
8	1040300052	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	16-200HV	4
9	1040200110	GB/T6170-2000	螺母 Nut	M16-8	4
10	000209912A0000011		螺栓 Bolt	M36×4	8
11	000209912A0000012		螺母 Nut	M36×4	16
12	000209912A0000013		垫圈 Washer	36	16
13	1090100308	MZKW	馈线吊网 Hanging net		1

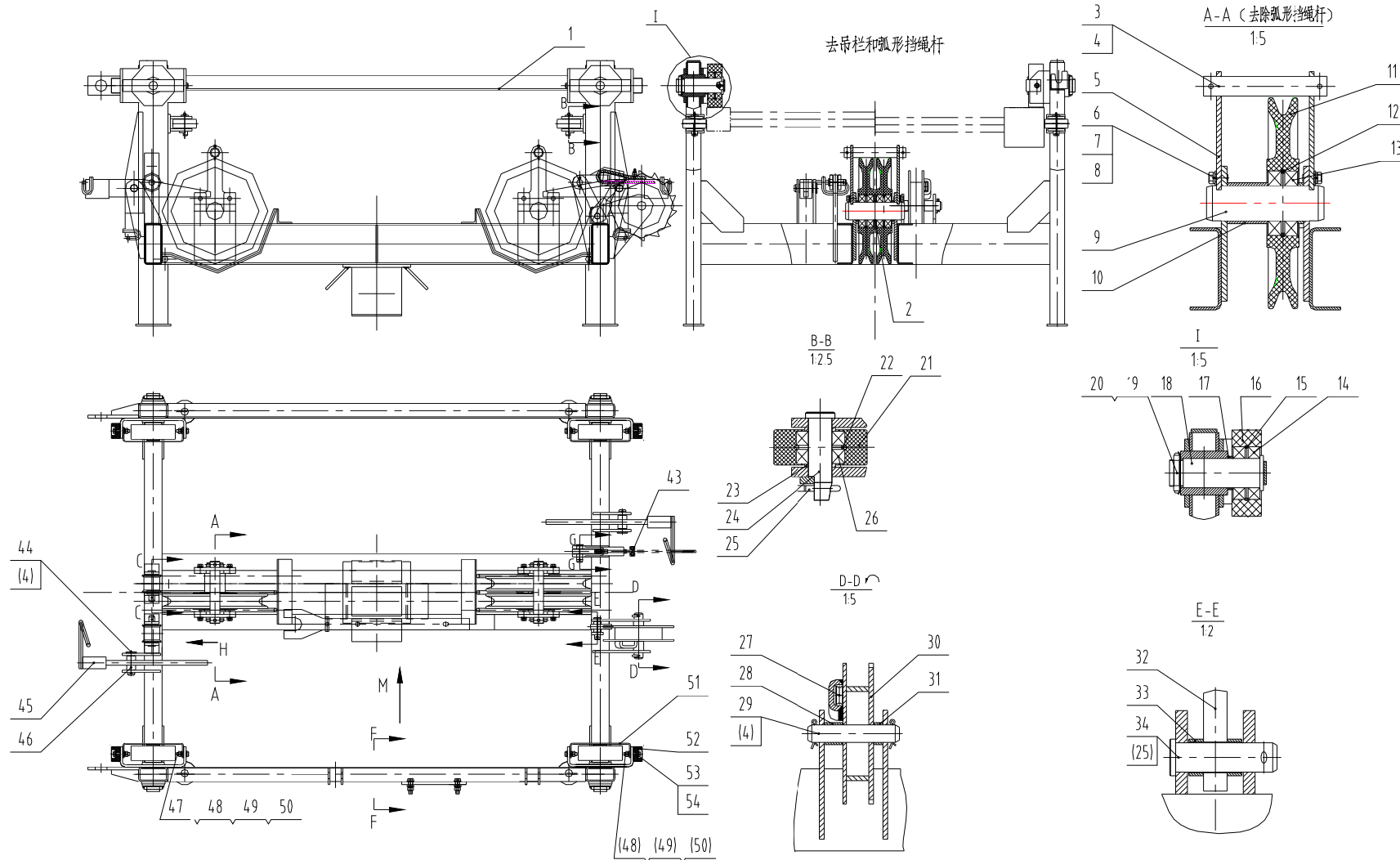


序号 1 另有爆炸图
Component No.1 is exploded in another drawing

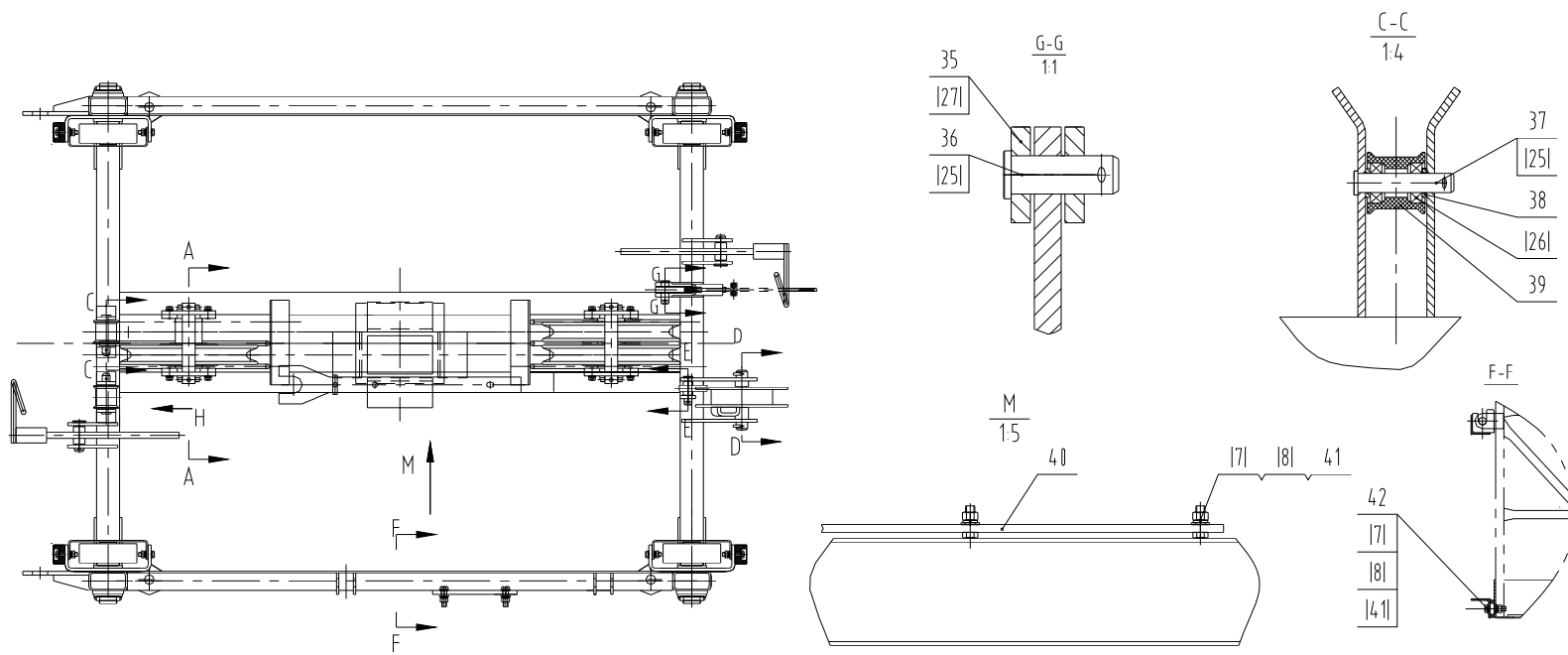
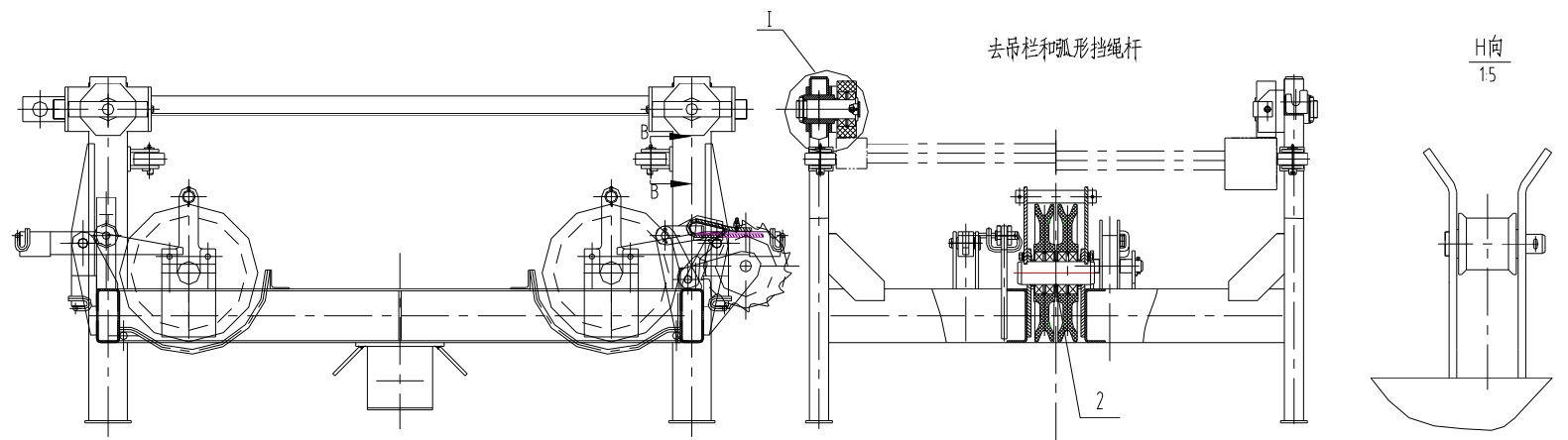
载重小车 Trolley 000209719A0700000

序号 NO.	编码 Order NO.	代号 Code	名称 Designation	规格长度 Dimension	部件数量 Unit Qty
1	000209719A0701000		载重小车 (除吊栏) Trolley (Remove Maintenance Cage)		1
2	000209901A0600000	DL6	吊栏 Maintenance Cage		1

载重小车（去吊篮） Trolley without Maintenance Cage 000209719A0701000



载重小车（去吊篮） Trolley without Maintenance Cage 000209719A0701000

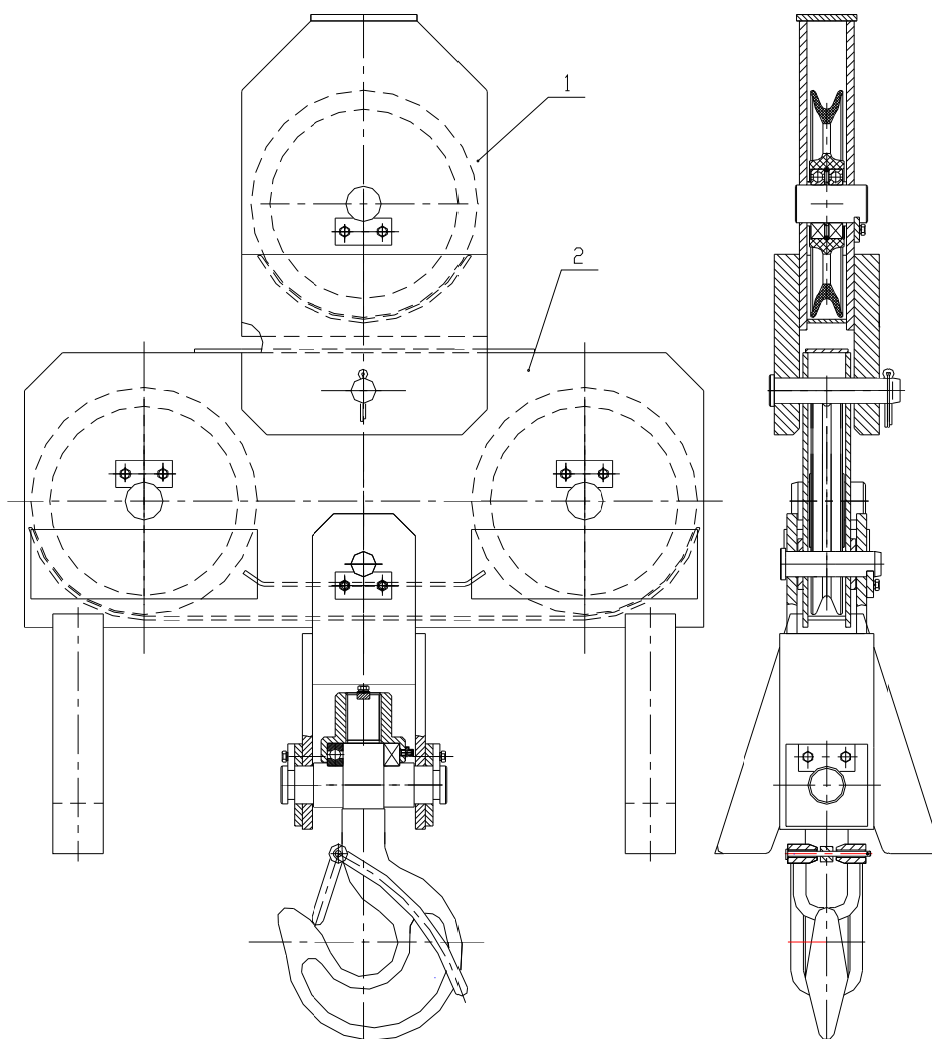


载重小车（去吊篮） Trolley without Maintenance Cage

000209719A0701000

序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
1	000209719A0701100		小车架 Trolley structure		1
2	000209705A0000600	FXC08B-6	轴套 Bushing		4
3	000209706A1401001		挡绳杆 Rope rod	$\phi 33.7 \times 3.2$	2
4	1040500216	GB/T91-2000	销 Split pin	6.3×50	12
5	000209719A0601001		卡板支架 Card support	t8	4
6	1040002436	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	$M12 \times 25-8.8$	8
7	1040300041	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	12-200HV	12
8	1040300054	GB/T93-1987	垫圈 Washer	12	10
9	000209719A0601002		滑轮轴 Pulley shaft		2
10	000209719A0601003		轴套 Bushing		1
11	000209906A0012000	360-300-B55-110-R7.5	滑轮 Pulley		3
12	1040300283	GB/T893.2-1986	挡圈 Retaining ring	110	6
13	1050201562	GB/T276-2004	深沟球轴承 Bearing	6212-2RS1	6
14	1050100008	GB/T276-1994	深沟球轴承 Bearing	6210-2RS	8
15	1040300279	GB/T893.2-1986	挡圈 Retaining ring	90	8
16	000209705A0001200	FXC08B-12	滚轮		4
17	000209719A0401001		轴套 Bushing		4
18	000209719A0601004		滚轮轴		4
19	1040200392	GB/T812-1988	螺母 Nut	$M45 \times 1.5$	4
20	1040300629	GB/T858-1988	垫圈 Washer	45	4
21	000209705A0001400	FXC08B-14	侧滚轮 Side roller		4
22	1040300284	GB/T893.2-1986	挡圈 Retaining ring	42	8
23	000209705A0001500	FXC08B-15	轴套 Bushing		8
24	000209719A0601005		侧滚轮轴 Side roller shaft		4
25	1040500253	GB/T91-2000	销 Split pin	5×32	12

26	1050201565	GB/T276-2004	深沟球轴承 Bearing	6004-2RS1	12
27	1090100713	GB/T5973-2006	楔 Wedge	10	2
28	000209705D0000002		轴套 Bushing		1
29	000209910A4061341	XZ03C-30×135/170	销轴 Pin	30×135	1
30	000209719A0601010		张紧轮 Stretching pulley		1
31	000209705D0000009		轴套 Bushing		1
32	000209719A0601006		挡板 Press plate	t16	1
33	000209719A0601007		轴套 Bushing		2
34	000209910A1040601	XZ01B-20×60/80	销轴 Pin	20×60	1
35	1090100722	GB/T5973-2006	楔套 Wedge sleeve	10	1
36	000209910A1040501	XZ01B-20×50/70	销轴 Pin	20×50	1
37	000209910A1040901	XZ01B-20×90/110	销轴 Pin	20×90	2
38	000209705A0001100	FXC08B-11	轴套 Bushing		4
39	000209705A0000900	FXC08B-9	托轮 Glidewheel		2
40	000209719A0601020		张紧夹板 Stretching plate		1
41	1040200096	GB/T6170-2000	螺母 Nut	M12-8	4
42	1040002440	GB/T5783-2016	螺栓 Bolt	M12×45-8.8	2
43	1090100081	GB/T5976-2006	绳夹 Rope clamp	10KTH	1
44	000209910A1050701	XZ01B-25×70/90	销轴 Pin	25×70	2
45	000209719A0601030		安全闸 Safety brake		2
46	000209719A0601008		轴套 Bushing		4
47	1040002435	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M10×35-8.8	4
48	1040300061	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	10-200HV	12
49	1040300067	GB/T93-1987	垫圈 Washer	10	8
50	1040200679	GB/T6170-2000	螺母 Nut	M10-8	8
51	000209719A0401003		护罩 Cover	t4	4
52	000209708A0001063		缓冲块 Buffer block		4
53	1040000489	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M10×50-8.8	4
54	1040300559	GB/T96-1985	垫圈 Washer	10	4

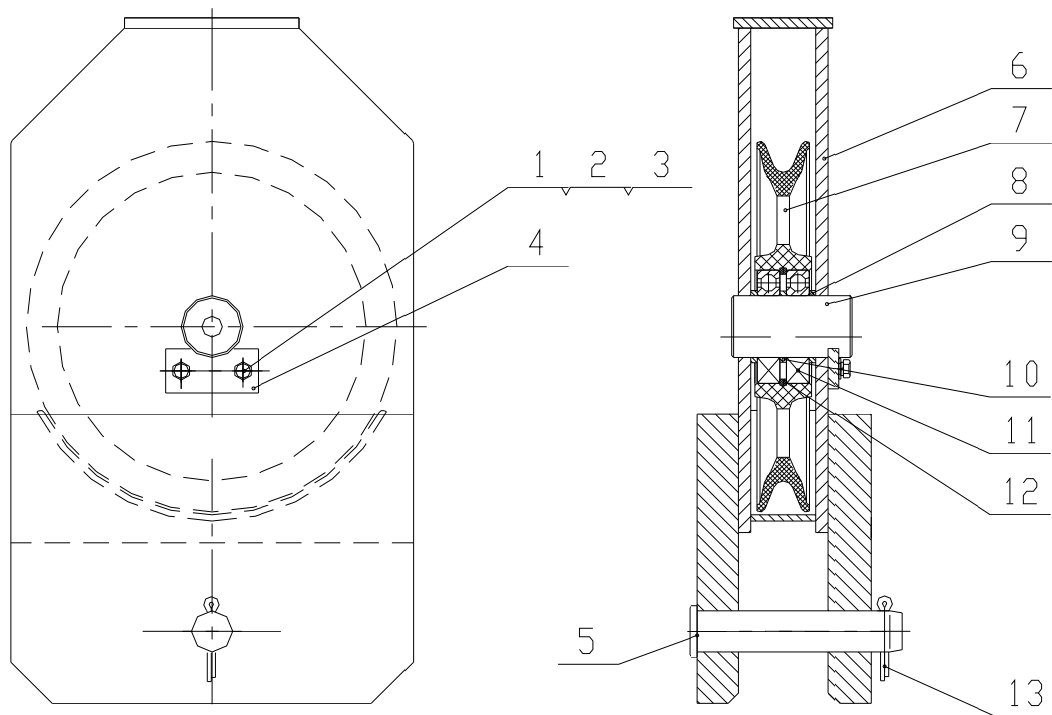


序号 1 和序号 2 另有爆炸图

Component No.1 and No.2 are exploded in other drawings

吊钩组 Hook 000209606A1800000

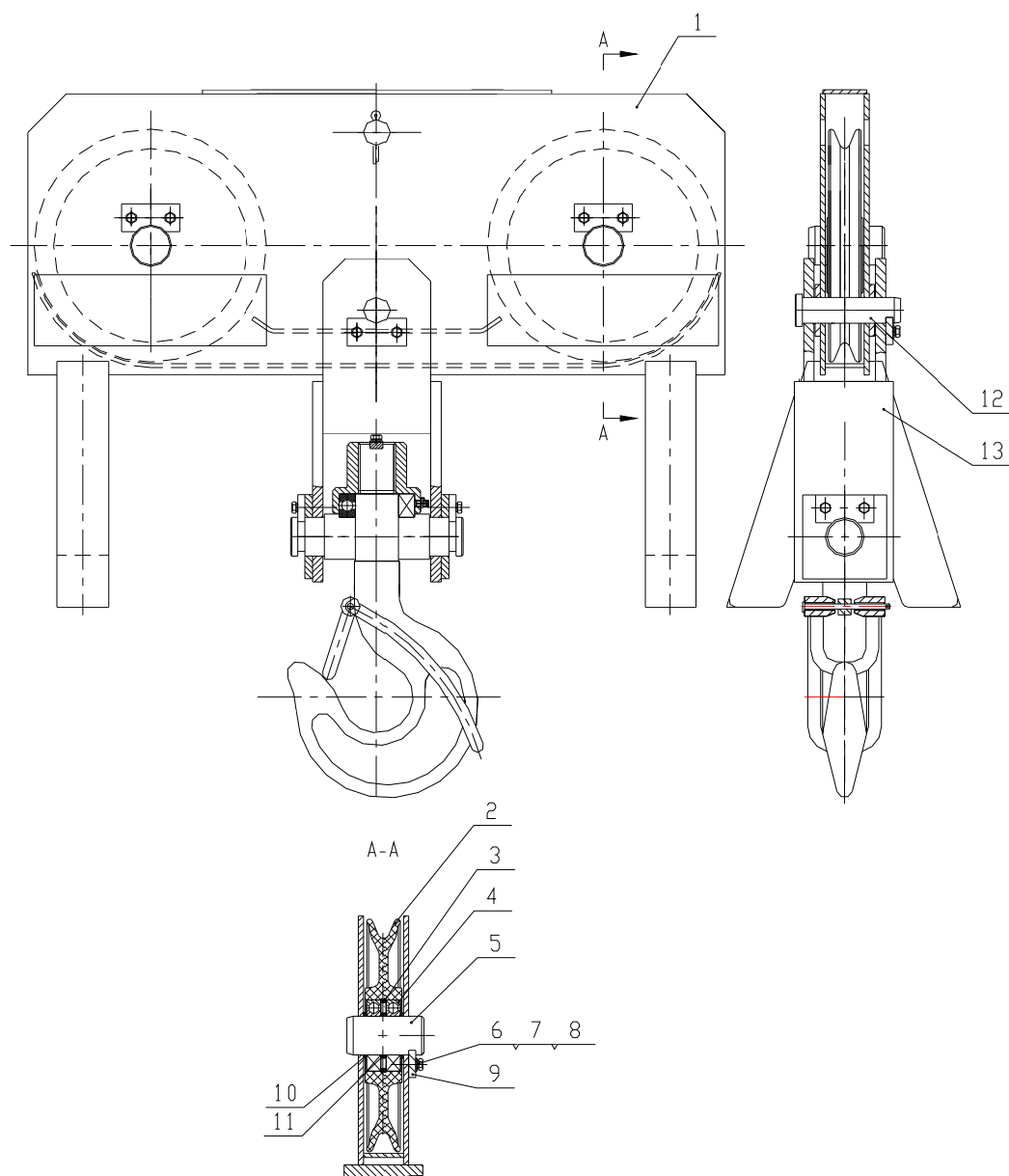
序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
1	000209606A1601000		上滑轮组 Upper part of the hook		1
2	000209606A1802000		下滑轮组 Lower part of the hook		1



上滑轮组 Upper Part of the Hook 000209606A1601000

序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
1	1040300067	GB/T93-1987	垫圈 Washer	10	2
2	1040002434	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M10×25-8.8	2
3	1040300061	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	10-200HV	2
4	000209605A0000018	FDG08A.01-5	卡板 Plate		1
5	000209910A1081801	XZ01C-40×180/205	销轴 Pin	40×180	1
6	000209606A1601100		上滑轮架 Pulley frame		1
7	000209906A0012000	360-300-B55-110-R7.5	滑轮 Pulley		1
8	000209606A1201001		轴套 Bushing		2
9	000209606A1601001		滑轮轴 Pulley shaft		1
10	000209604B0002004		隔环		1

			Spacing ring		
11	1050201562	GB/T276-2004	深沟球轴承 Bearing	6212-2RS1	2
12	1040300283	GB/T893.2-1986	挡圈 Retaining ring	110	2
13	1040500381	GB/T91-2000	销 Split pin	8×71	1



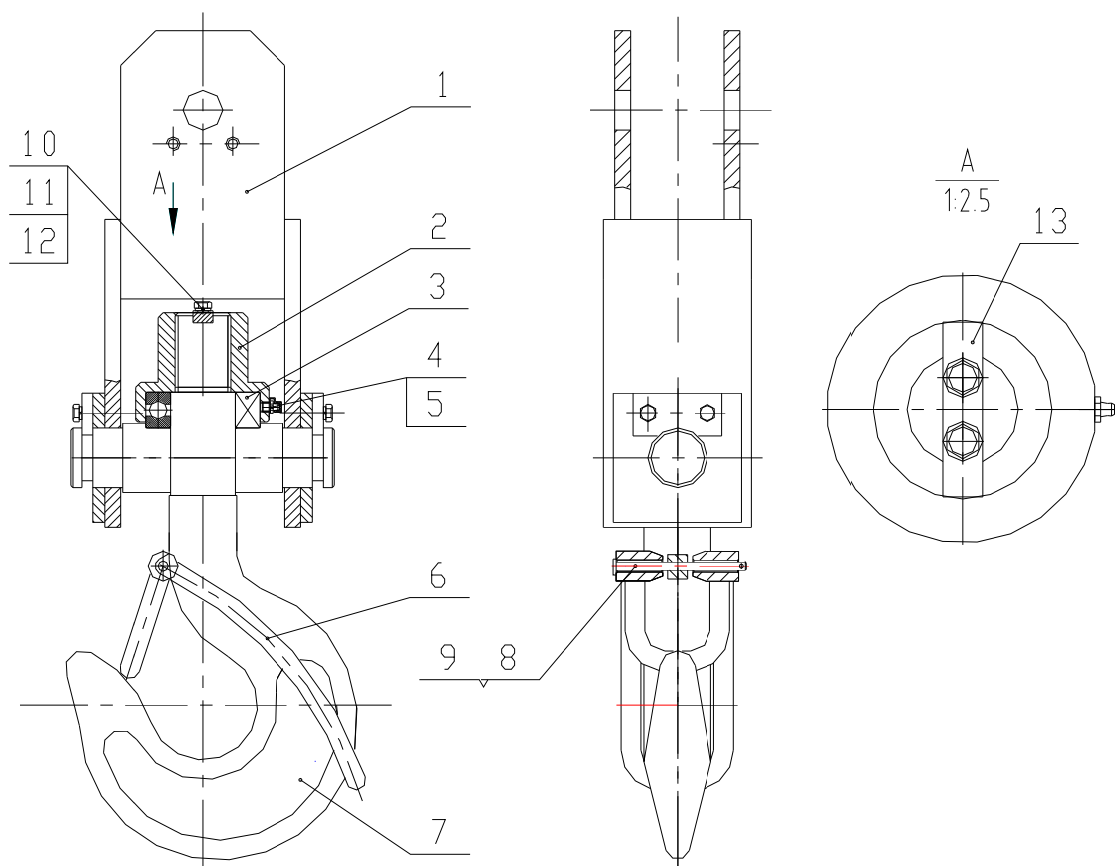
序号 13 另有爆炸图

Component No.13 is exploded in another drawing

下滑轮组 Lower Part of the Hook 000209606A1802000

序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
1	000209606A1802100		下滑轮架 Pulley frame		1
2	000209906A0012000	360-300-B55-110-R7.5	滑轮 Pulley		2
3	1040300283	GB/T893.2-1986	挡圈 Retaining ring	110	4

4	1050201562	GB/T276-2004	深沟球轴承 Bearing	6212-2RS1	4
5	000209606A1601001		滑轮轴 Pulley shaft		2
6	1040300067	GB/T93-1987	垫圈 Washer	10	6
7	1040300061	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	10-200HV	6
8	1040002434	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M10×25-8.8	6
9	000209605A0000018	FDG08A.01-5	卡板 Plate		3
10	000209604B0002003		轴套 Bushing		4
11	000209604B0002004		隔环 Spacing ring		2
12	000209605A2102001		销轴 Pin		1
13	000209605A2102200		吊钩组件 Load hook		1

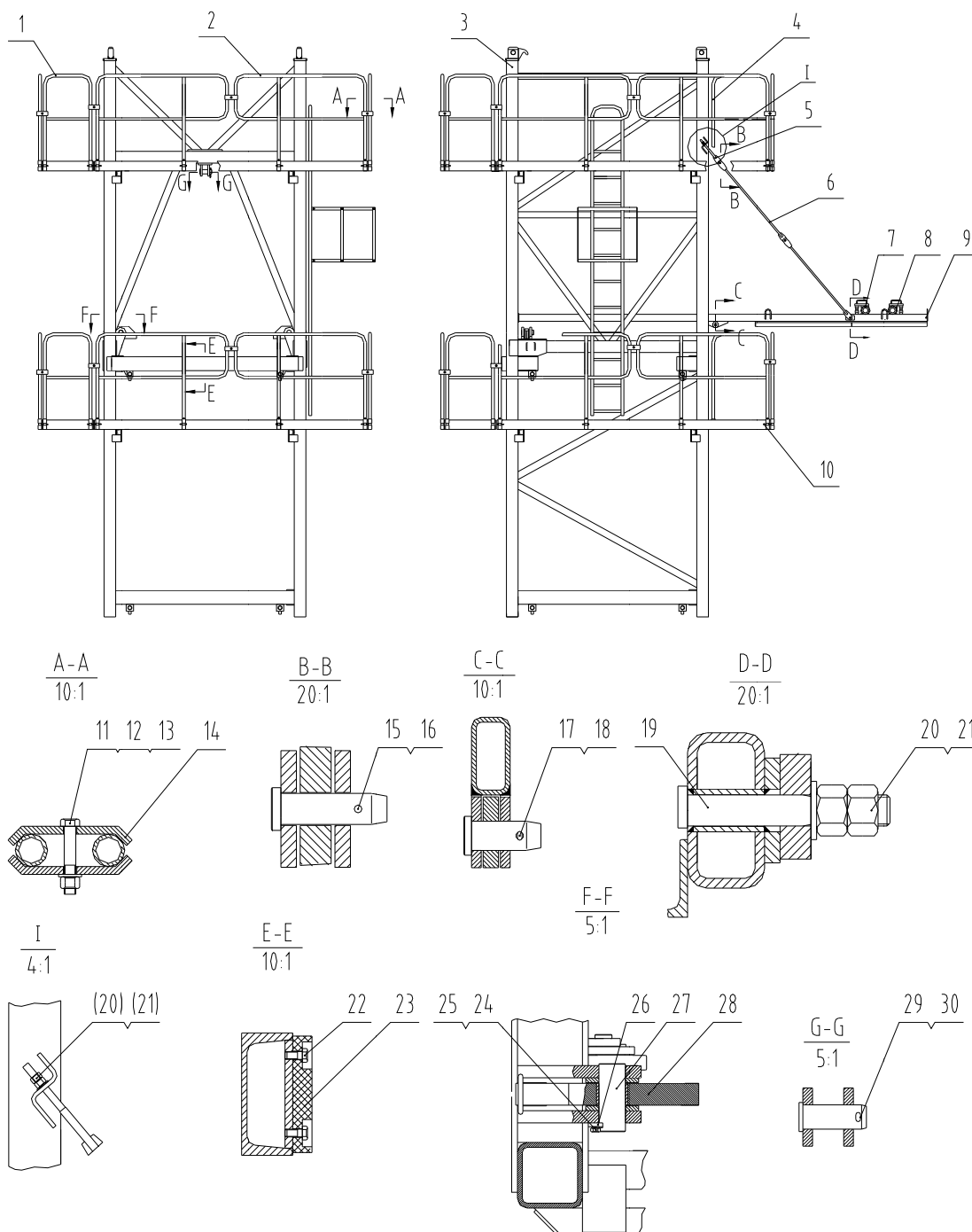


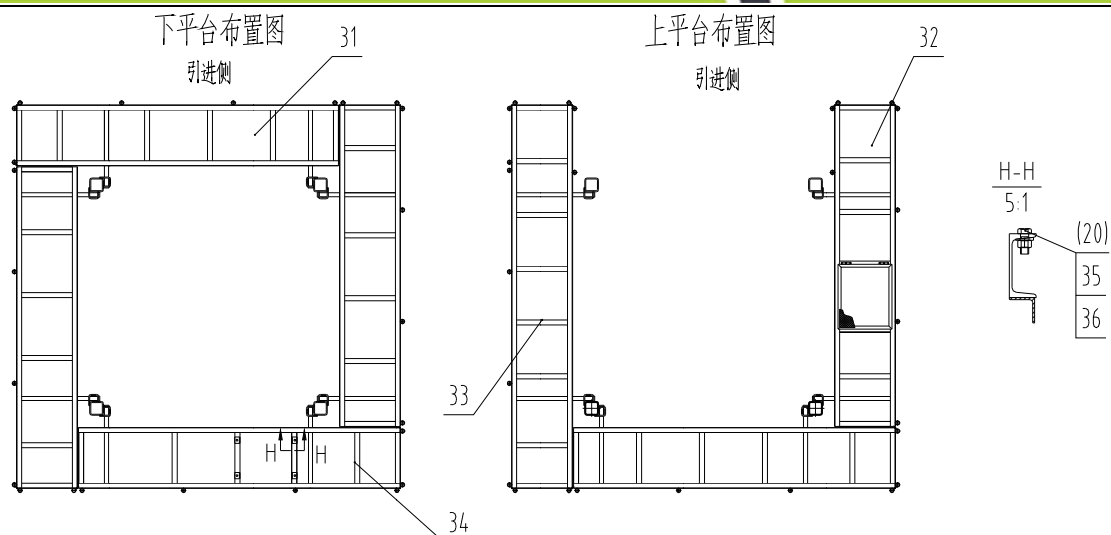
吊钩组件 Load Hook 000209605A2102200

序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
1	000209605A2102210		夹板 Plate		1
2	000209606A0421200		吊钩螺母 Hook nut	M56	1
3	1050200505	GB/T301-1995	推力球轴承 Bearing	51313	1
4	1080000007	JB/T7940.1-1995	油杯 Oil cup	M10×1	1
5	1999904306	FCM(TPTC)	油杯防尘帽 Oil cup cover	φ10	1
6	000209605A0000047	FDG08A.02.7.3	吊钩卡架 Hook Chuck		1
7	000209606A0421500		吊钩 Hook		1
8	000209605A0000053	XZ01A-10X130/145	销轴 Pin	10X130	1

			Pin		
9	1040500212	GB/T91-2000	销 Split pin	3.2×20	1
10	1040000114	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M10×25-8.8	2
11	1040300061	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	10-200HV	3
12	1040300067	GB/T93-1987	垫圈 Washer	10	2
13	000209605A0300042		压板 Plate	t10	1

9.9 爬升架 Climbing Equipment 000270511AT000000

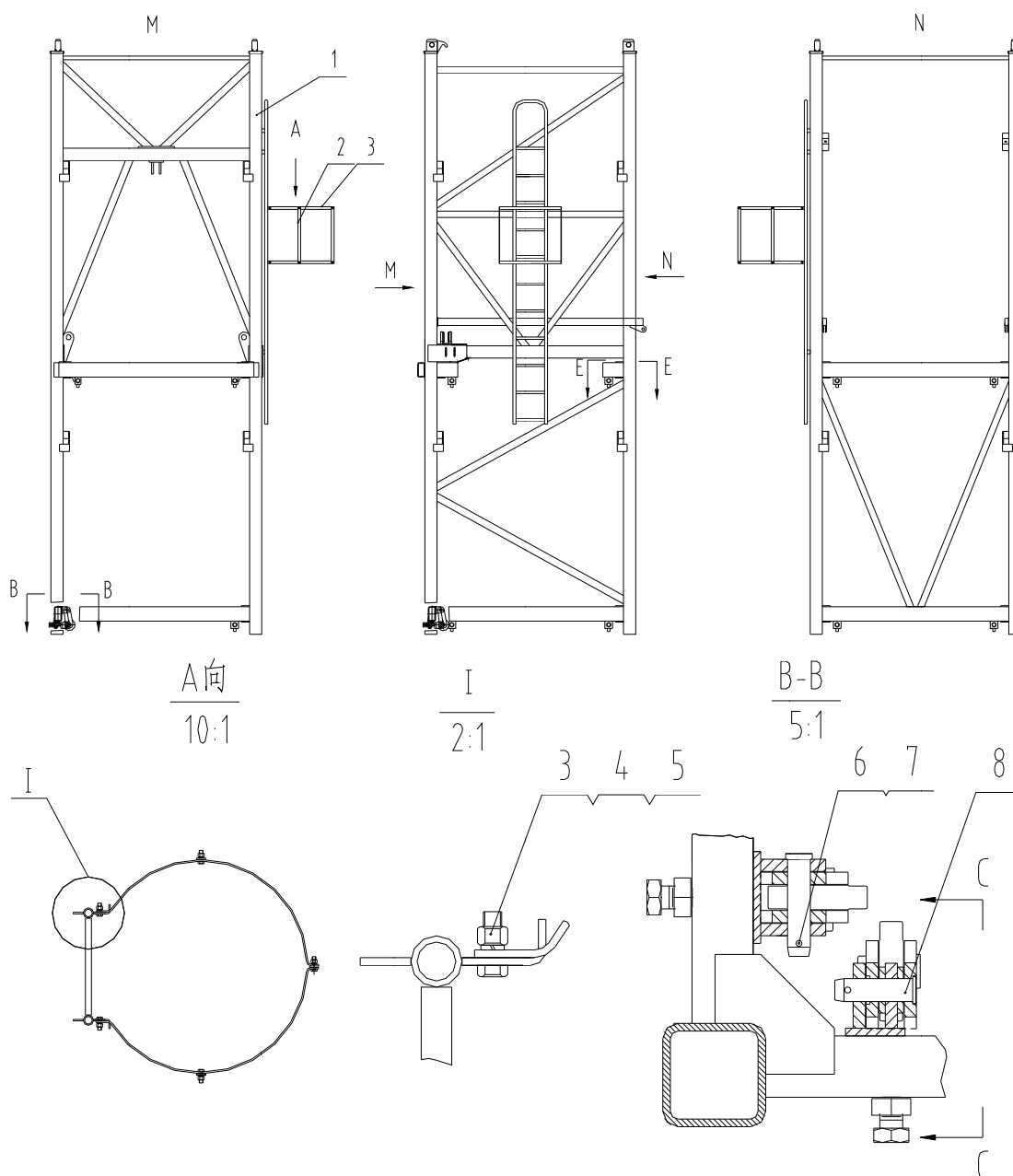


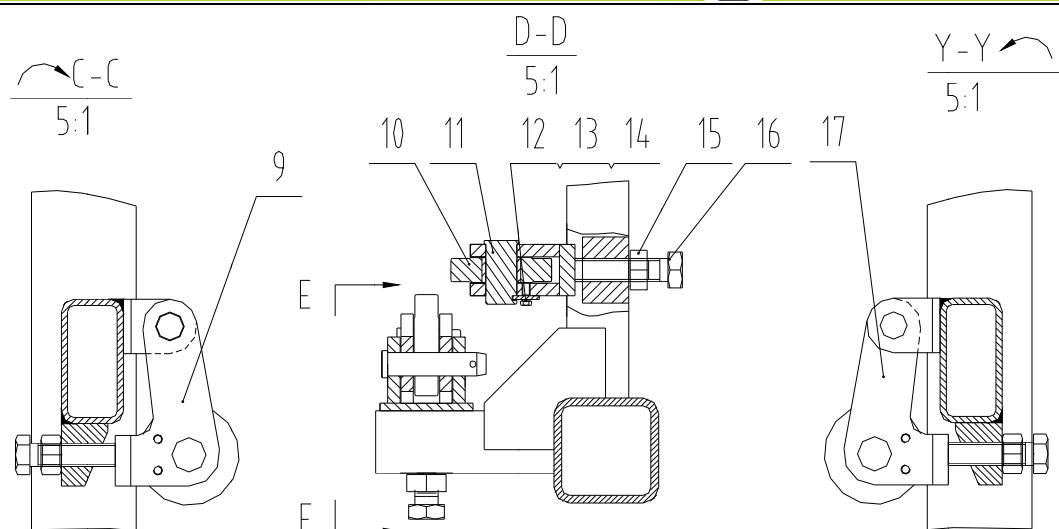


序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
1	000209913B0005300	LGA530A	栏杆 Handrail		9
2	000209913B0015000	LGC1500A	栏杆 Handrail		14
3	000270511AT001000		爬升架结构 Climbing equipment frame		1
4	000209913B0006300	LGA630A	栏杆 Handrail		2
5	000220111A0000030		调节拉杆 Adjusting rod		2
6	000220111A0000020		斜拉杆 Tie bar		4
7	000200311A0000120		引进滚轮 B Roller B		2
8	000200311A0000108		引进滚轮 A Roller A		2
9	000201411AT006000		引进平台 Bring-in platform		1
10	1040500381	GB/T91-2000	销 Split pin	8×71	50
11	1040200096	GB/T6170-2000	螺母 Nut	M12-8	24
12	1040300041	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	12-200HV	24
13	1040000562	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M12×65-8.8	24
14	000209913A6000000	LGJB2	栏杆夹板 Handrail locking splint	t6	48

15	1040500228	GB/T91-2000	销 Split pin	4×32	4
16	000209910A0000006	XZ01A-16× 40/60	销轴 Pin	16×40	4
17	000209910A0010046	XZ01C-30× 50/80	销轴 Pin	30×50	2
18	1040500277	GB/T91-2000	销 Split pin	8×56	2
19	000210111BT100001		销轴 Pin		2
20	1040200110	GB/T6170-2000	螺母 Nut	M16-8	12
21	1040300052	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	16-200HV	4
22	1040000098	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M8×16-8.8	4
23	000200311A0000157		橡胶板 Rubber plate		1
24	1040300054	GB/T93-1987	垫圈 Washer	12	4
25	1040000069	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M12×25-8.8	4
26	000200311A0000159		轴端挡板 Shaft end baffle	t8	2
27	000200311A0000160		销轴 Pin		2
28	000210111A0000100		活动爬爪 Activity climbing claws		2
29	000200311A0000154		销轴 Pin	Φ 50	1
30	1040500249	GB/T91-2000	销 Split pin	10×125	1
31	000200311G0006000		平台 A Platform A		4
32	000200311G0009000		平台 B Platform B		1
33	000200311G0007000		平台 C Platform C		1
34	000200311G0008000		平台 D Platform D		1
35	1040000082	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M16×40-8.8	4
36	1040300215	GB/T853-1988	垫圈 Washer	16	4

爬升架结构 Climbing Equipment Frame 000270511AT001000

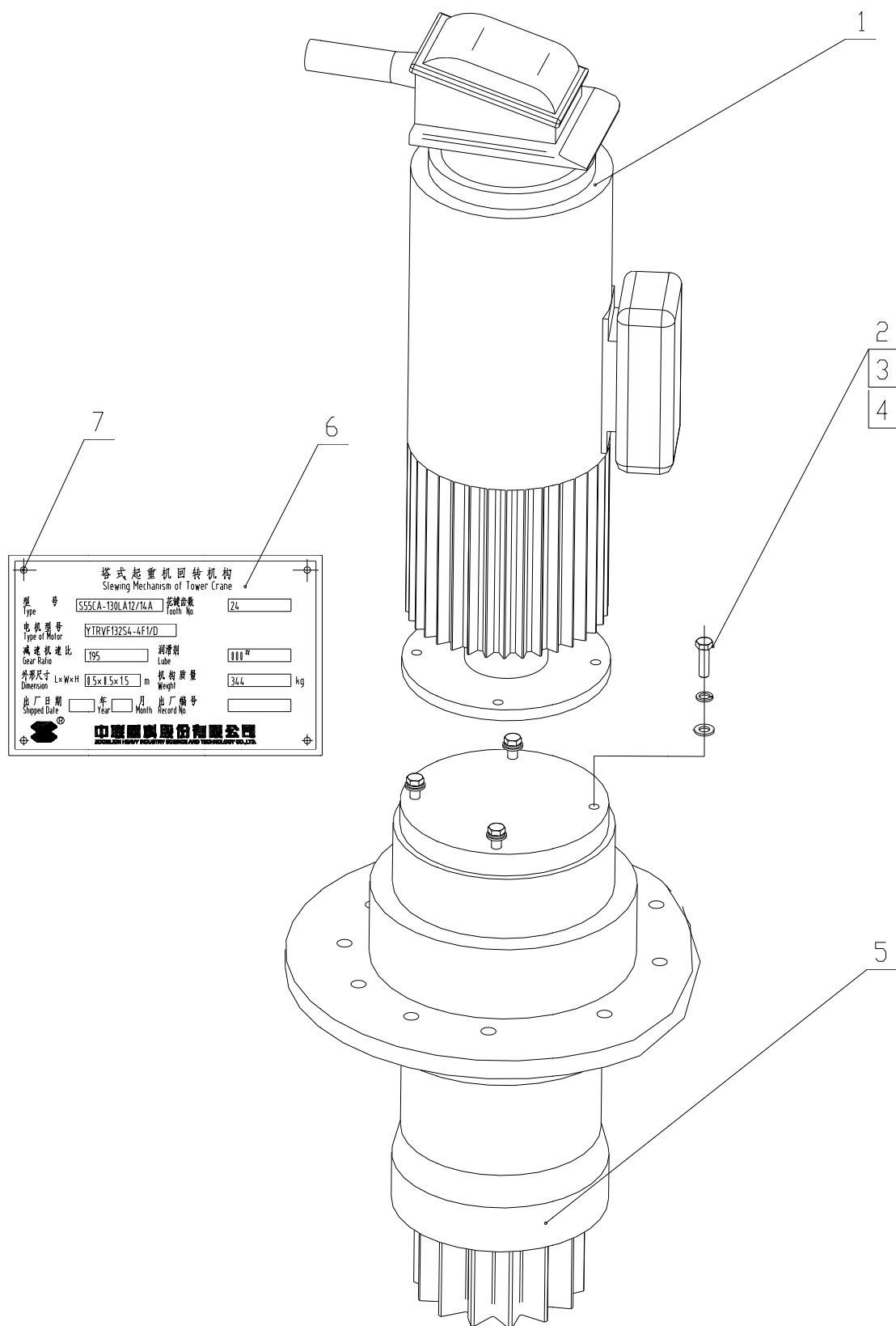




序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
1	000270511AT001000		爬升架结构(焊件) Climbing equipment frame(weldment)		1
2	000200311D0001112		护条 Guard board	扁钢 30×5	3
3	000200311A0000025		护圈 Retainer	扁钢 30×5	4
4	1040000101	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M12×40-8.8	10
5	1040200096	GB/T6170-2000	螺母 Nut	M12-8	10
6	1040300054	GB/T93-1987	垫圈 Washer	12	10
7	000270511AT001130		销轴 I Pin I		12
8	1040500277	GB/T91-2000	销 Split pin	8×56	16
9	000270511AT001140		销轴 II Pin II		4
10	000270511AT001190		滚轮架 I Roller I frame		4
11	000270511AT001170		滚轮组件 Roller componets		16
12	000270511AT001180		滚轮轴 Roller shaft		16
13	000200311A0000151		压板 Pressing plate	t5	16
14	1040000132	GB/T5783-2000	螺栓	M10×16-8.8	32

			Bolt		
15	1040300067	GB/T93-1987	垫圈 Washer	10	32
16	1040200197	GB/T6170-2000	螺母 Nut	M30-8	16
17	1040001482	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M30× 120-8.8	16
18	000270511AT001210		滚轮架 II Roller II frame		12

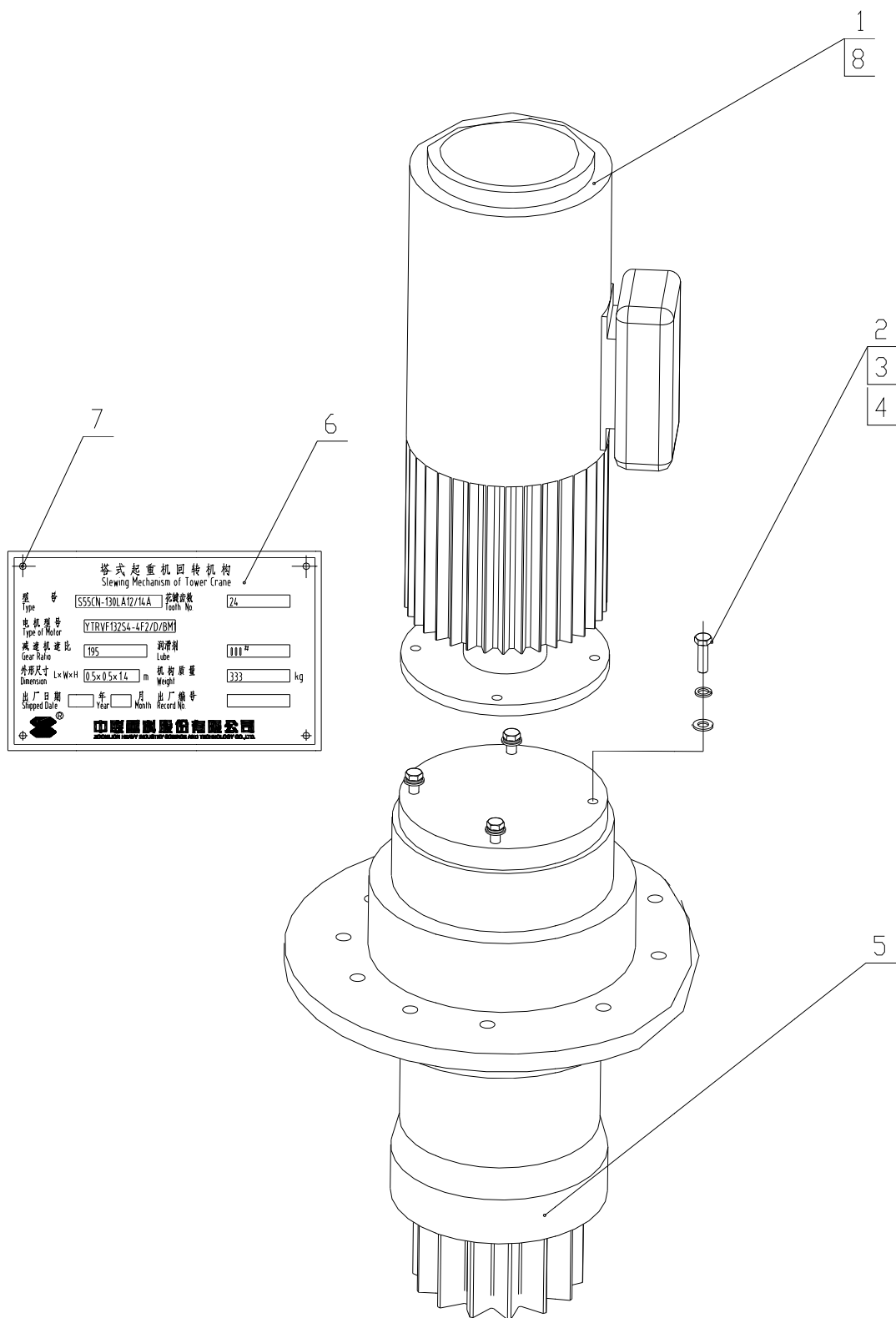
9.10 S55CA-130LA12/14A 回转机构 Slewing Mechanism 000209289A6500000



S55CA-130LA12/14A 回转机构 Slewing Mechanism 000209289A6500000

序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
1	1020005443	YTRVF132S4-4F1/D	电机 Motor		1
2	1040000122	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M10×35-8.8	4
3	1040300067	GB/T93-1987	垫圈 Spring washer	10	4
4	1040300061	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	10-200HV	4
5	1030202397	XX5-130.195LA-12/14	减速机 Reduction gear		1
6	000209289A6500100		铭牌 Nameplate		1
7	1040400058	GB/T827-1986	铆钉 Rivet	2.5×8	4

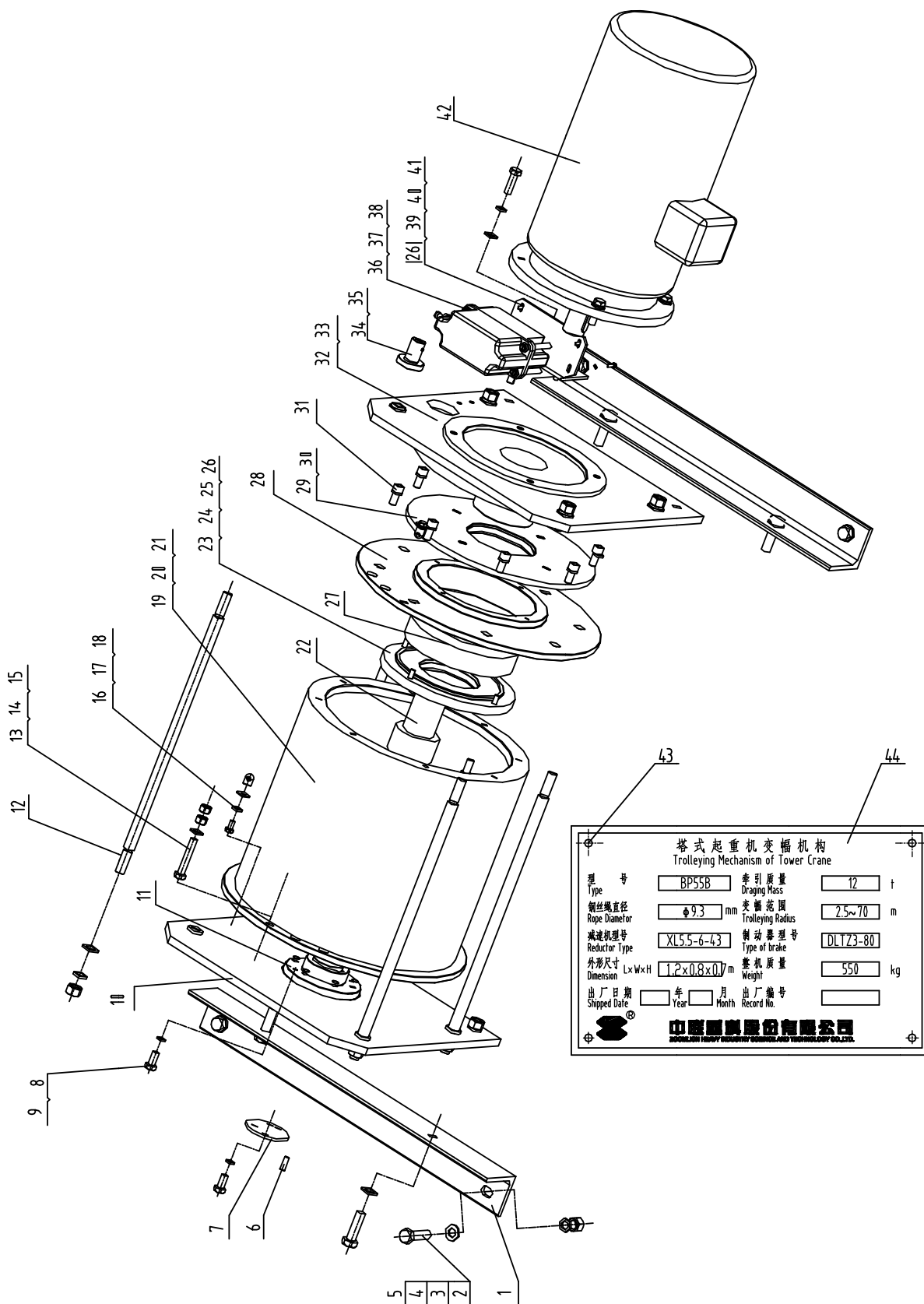
9.11 S55CN-130LA12/14A 回转机构 Slewing Mechanism 000209289A6600000



S55CN-130LA12/14A 回转机构 Slewing Mechanism 000209289A6600000

序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
1	1020005444	YTRVF132S4-4F2/D/BM1	电机 Motor		1
2	1040000122	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M10×35-8.8	4
3	1040300067	GB/T93-1987	垫圈 Spring washer	10	4
4	1040300061	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	10-200HV	4
5	1030202397	XX5-130.195LA-12/14	减速机 Reduction gear		1
6	000209289A6600100		铭牌 Nameplate		1
7	1040400058	GB/T827-1986	铆钉 Rivet	2.5×8	4
8	1020202072	ECK58B(Nr:851249/10)	编码器 Encoder	1024PPR	1

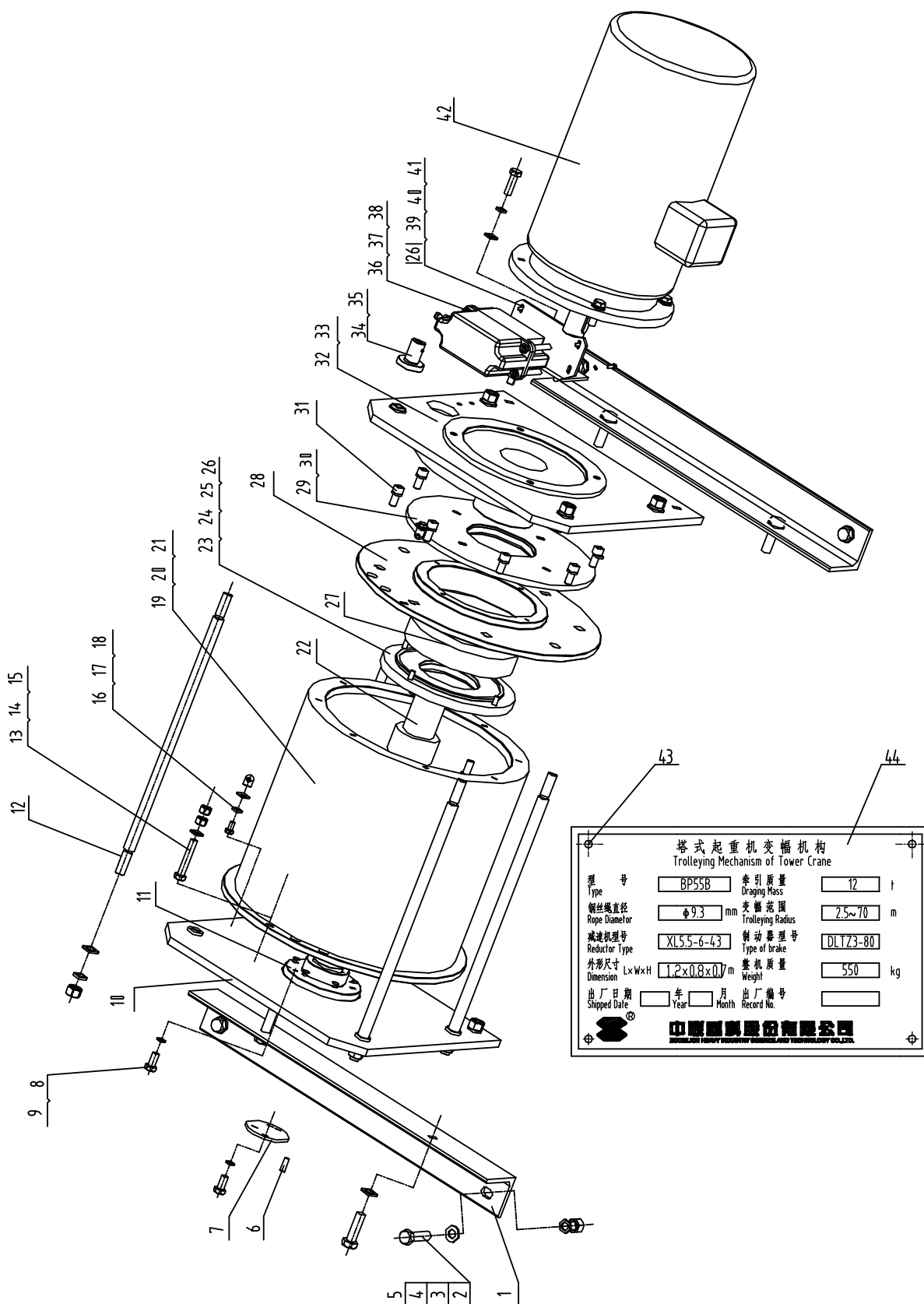
9.12 BP55B 变幅机构 Trolley Mechanism 000209321B0000000



BP55B 变幅机构 Trolley Mechanism 000209321B0000000

序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
1	000209321B00000001		连接角钢 Angel steel	L80×8	2
2	1040000177	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M16×55-8.8	4
3	1040200110	GB/T6170-2000	螺母 Nut	M16-8	12
4	1040300065	GB/T93-1987	垫圈 Washer	16	12
5	1040300052	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	16-200HV	12
6	1040500631	GB/T879.1-2000	弹性圆柱销 Spring pin	12×26	2
7	000209321B00000004		端盖 End cover	t5	1
8	1040000094	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M12×35-8.8	18
9	1040300054	GB/T93-1987	垫圈 Washer	12	26
10	000209321B0001000		支承板 A Supporting plate A		1
11	000209321B00000003		连接套 Connecting sleeve		1
12	000209321B00000002		双头螺杆 Stud bolt	φ20	4
13	1040000216	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M12×70-8.8	8
14	1040200096	GB/T6170-2000	螺母 Nut	M12-8	16
15	1040300041	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	12-200HV	20
16	1040000098	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M8×16-8.8	2
17	1040300210	GB/T96.1-2002	垫圈 Washer	8-200HV	2
18	000209321B00000005		绳卡 Rope clamp		2
19	000209321B00000006		法兰盘 A Flange A	t20	1
20	000209321B00000007		卷筒 Drum		1

BP55B 变幅机构 Trolley Mechanism 000209321B0000000

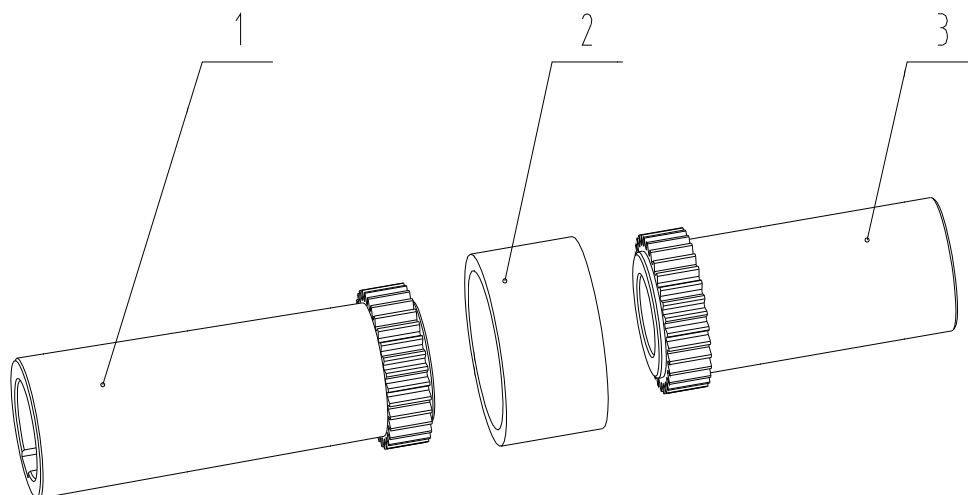


BP55B 变幅机构 Trolley Mechanism 000209321B0000000

序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
21	1030200185	XL5.5-6-43	减速机 Reducer		1
22	000209321B0002000		齿轮联轴器 Gear coupling		1
23	000209301E0000010		通盖 A Hatch A	t22	1
24	000209301E0000011		毡圈 Oil seal	110	1
25	1040100122	GB/T70.1-2000	螺钉 Screw	M8×25-8.8	8
26	1040300063	GB/T93-1987	垫圈 Washer	8	12
27	000209321B0000008		法兰盘 B Flange B		1
28	1050200151	GB/T281-1994	调心球轴承 Bearing	1222	1
29	000209301E0000013		毡圈 Oil seal	125	1
30	1040100087	GB/T70.1-2000	螺钉 Screw	M12×25-8.8	8
31	000209301E0000017		调整垫 Redress washer	t2	1 组
	000209301E0000018			t3	1 Set
32	000209321B0003000		支承板 B Supporting plate B		1
33	000209301E0000016		限位小齿轮 Limiting pinion		1
34	1040500054	GB/T91-2000	销 Split pin	4×40	1
35	1040100087	GB/T70.1-2000	螺钉 Screw	M12×25-8.8	8
36	1040000118	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M5×16-8.8	8
37	1040300060	GB/T93-1987	垫圈 Washer	5	8
38	1040300048	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	5-200HV	8
39	000209301E0000015		限位器支架 Limit switch support		1
40	1040000267	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M8×20-8.8	2

41	1040300066	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	8-200HV	2
42	1020000005	YEJ132S-4B5-5.5kW	电机 Electric motor		1
43	000209321B0000009		铭牌 Nameplate		1
44	1040400058	GB/T827-1986	铆钉 Rivet	2.5×8	4

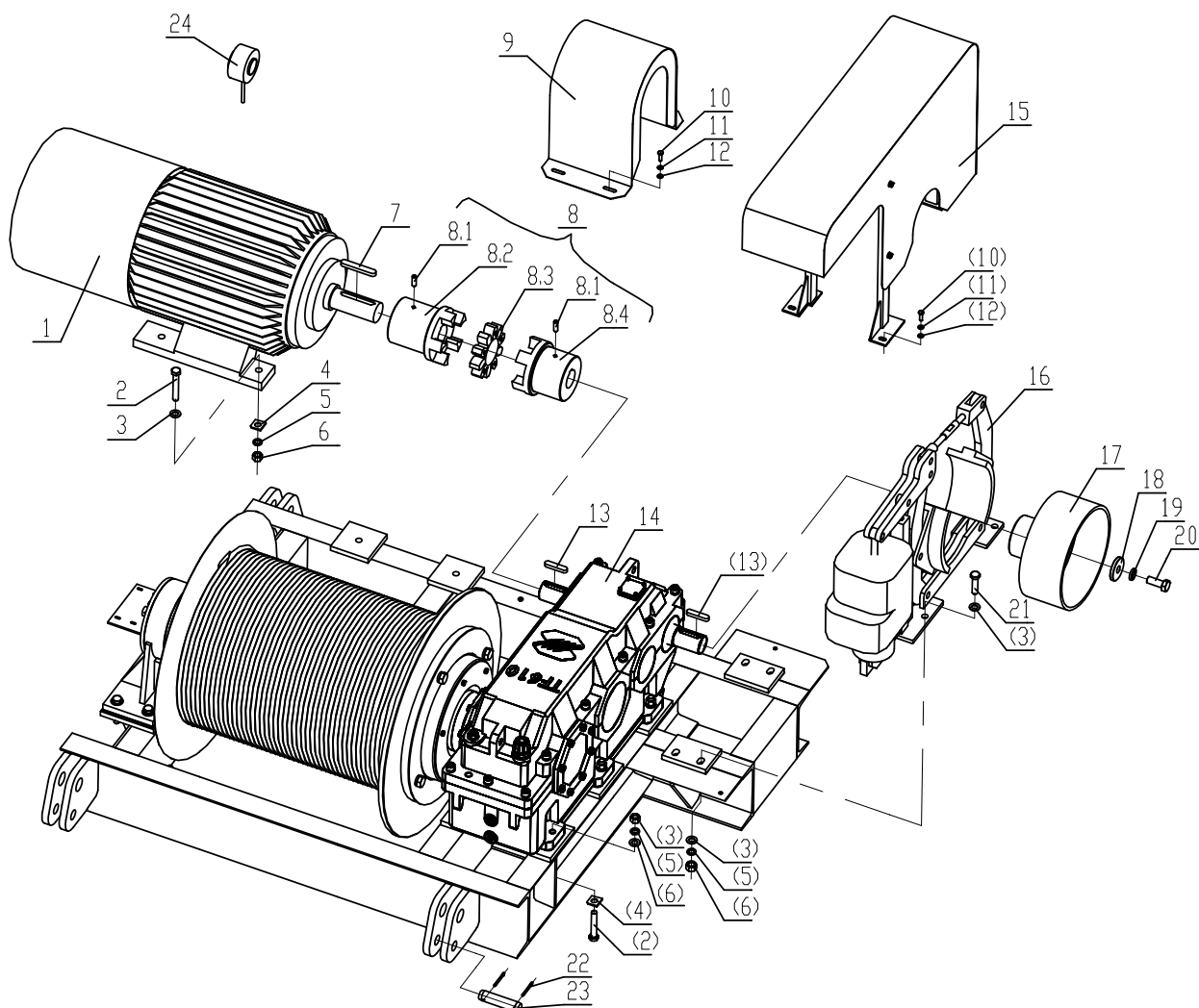
内齿形弹性联轴器 Coupling 000209321B0002000



内齿形弹性联轴器 Coupling 000209321B0002000

序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
1	000209321B0002001		半联轴器 A Half coupling A		1
2	000209301E0003002		尼龙齿圈 Nylon gear		1
3	000209301E0003003		半联轴器 B Half coupling B		1

9.13 H37FP25-530P 起升机构 Hoisting Mechanism 000209195A2800000

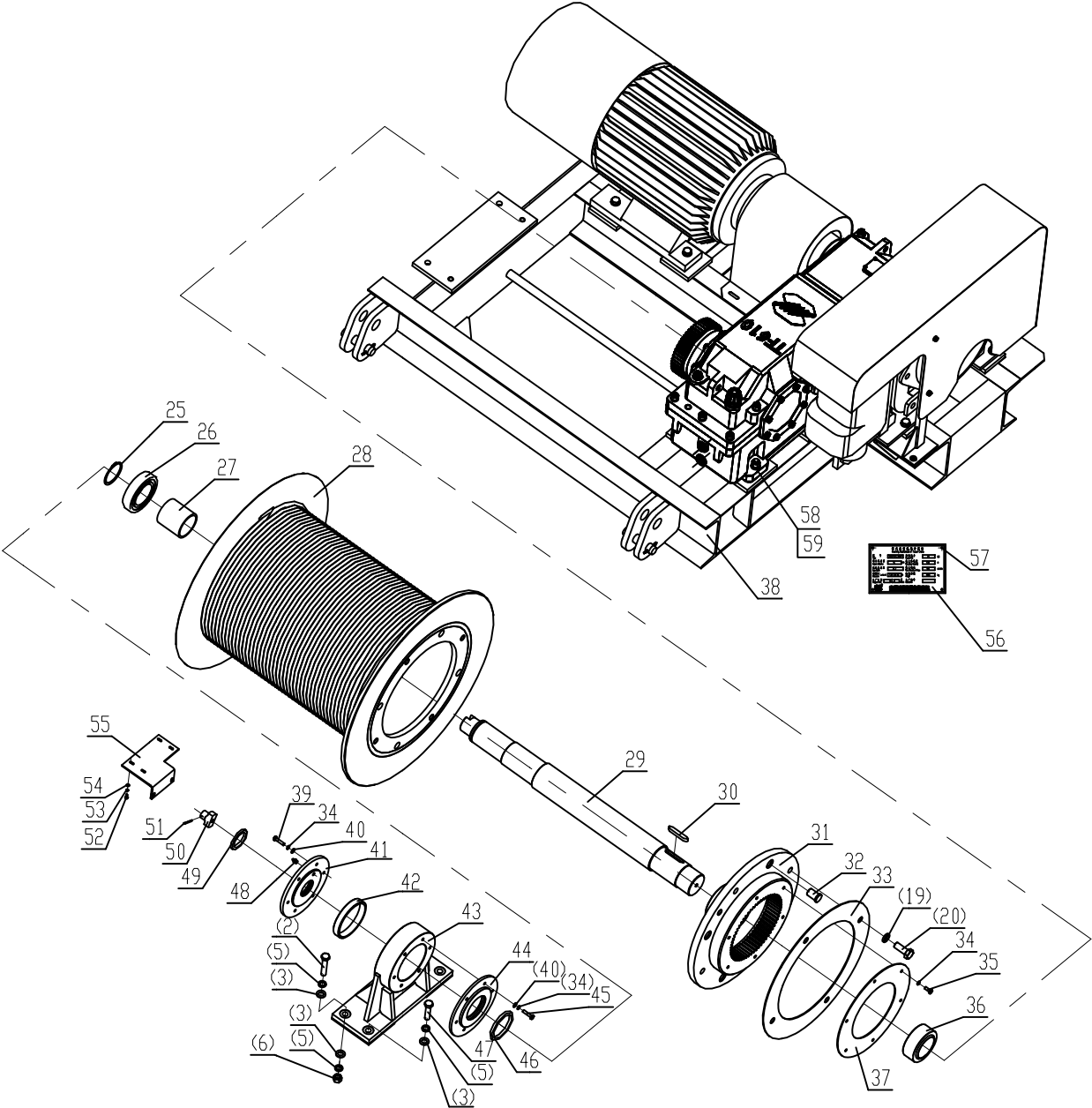


H37FP25-530P 起升机构 Hoisting Mechanism 000209195A2800000

序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
1	1020005199	YZPFM225M2-6	电机 Electric motor		1
2	1040000483	GB/T5782-2000	螺栓 Bolt	M16×90-8.8	12
3	1040300052	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	16-200HV	22
4	1040300309	GB/T853-1988	垫圈 Washer	16	16
5	1040300065	GB/T93-1987	垫圈 Washer	16	18
6	1040200110	GB/T6170-2000	螺母 Nut	M16-8	16
7	1040600044	GB/T1096-2003	键 Bond	18×11×110	1
8	000209944A0000710	LX9-Y60×142(18)/ Y55×112(16)	联轴器 Coupling		1
8.1	1040102120	GB/T77-2000	螺钉 Screw	M12×30	2
8.2	000209944A0000711		半联轴器 I Semi-coupling I		1
8.3	000209944A0000712		弹性体 Elastic body		1
8.4	000209944A0000713		半联轴器 II Semi-coupling II		1
9	000209195A2808000		联轴器罩 Coupling cover		1
10	1040000116	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M10×20-8.8	8
11	1040300061		垫圈 Washer	10-200HV	8
12	1040300067		垫圈 Washer	10	8
13	1040600306	GB/T1096-2003	键 Bond	16×10×100	2
14	1030202229	TF610B	减速机 Reducer	i=24.7	1
15	000209195A2806000		制动器罩		1

			Brake cover		
16	1039905114	YWZ5-315/50- II A	制动器 Brake		1
17	000209195A2800002		制动轮 Braking wheel		1
18	000209195A2800003		压板 Press plate		2
19	1040300038	GB/T93-1987	垫圈 Washer	20	7
20	1040000175	GB/T5782-2000	螺栓 Bolt	M20×50-8.8	7
21	1040000095	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M16×60-8.8	6
22	1040500040	GB/T91-2000	销 Split pin	6.3×50	8
23	000200610A0007004	XZ03C-30×90/125	销 Pin	30×90	4
24	1020202010	ETF100-H(Nr:851223/0.8)	编码器 Encoder		1

H37FP25-530P 起升机构 Hoisting Mechanism 000209195A2800000



H37FP25-530P 起升机构 Hoisting Mechanism 000209195A2800000

序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
-----------	--------------	---------	----------------	---------------------	-----------

零件图册

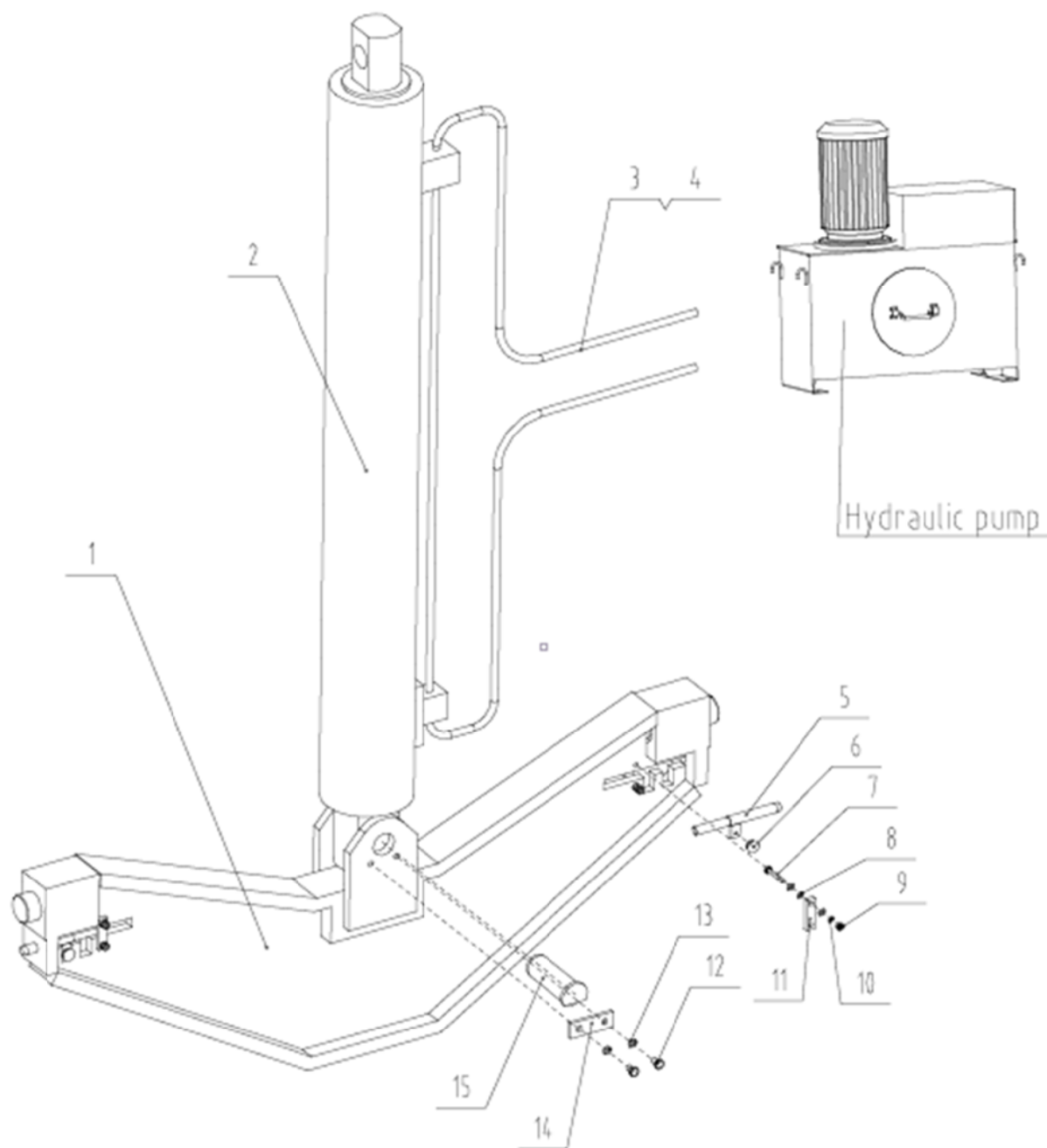
WA6515-10B

9-68

25	1040301272	GB/T894.1-1986	挡圈 Retaining ring	80	1
26	1050200175	GB/T288-1994	调心滚子轴承 Bearing	22216 C	1
27	000209112D1000005		轴套 Bushing		1
28	000209195A2802000		卷筒 Drum		1
29	000209195A2800004		心轴 Shaft		1
30	1040600177	GB/T1096-1979	键 Bond	20×80	1
31	000209112D1000002		齿圈 Gear Connector		1
32	000209101E1000005		销轴 Pin		4
33	000209112D1000001		挡圈 Retaining ring	t3	1
34	1040300063	GB/T93-1987	垫圈 Washer	8	19
35	1040000098	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M8×16-8.8	6
36	1050000314	GB/T9163-2001	向心关节轴承 Bearing	GE80ES	1
37	000209195A2800006		挡板 Pressure plate	t3	1
38	000209195A2807000		底架 Under frame		1
39	1040000110	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M8×35-8.8	2
40	1040300066	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	8-200HV	13
41	000209112D1000009		通盖 II End cover II		1
42	000209112D1000008		隔套 Spacer sleeve		1
43	000209195A2804000		轴承座 Bearing seat		1
44	000209112D1000006		通盖 I End cover I		1
45	1040000018	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M8×30-8.8	10
46	000209112D1000007		毡圈 I Oil seal I		1

47	1040000286	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M16×65-8.8	2
48	1080000007	JB/T7940.1-1995	油杯 Oil cup	M10×1	1
49	000209112D1000010		毡圈 II Oil seal II		1
50	000209944A0200021	NLT-1	尼龙套 Nylon sleeve		1
51	1040500054	GB/T91-2000	销 Split pin	4×40	1
52	1040300048	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	5-200HV	4
53	1040300060	GB/T93-1987	垫圈 Washer	5	4
54	1040000151	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M5×12-8.8	4
55	000209101E1001000		限位器支架 Bracket		1
56	000209195A2800005	H37FP25-530P-MP	铭牌 Nameplate		1
57	1040400058	GB/T827-1986	铆钉 Rivet	2.5×8	4
58	000209101E1000010		调整垫 A Redress washer A	t1	0
59	000209101E1000011		调整垫 B Redress washer B	t1.5	0

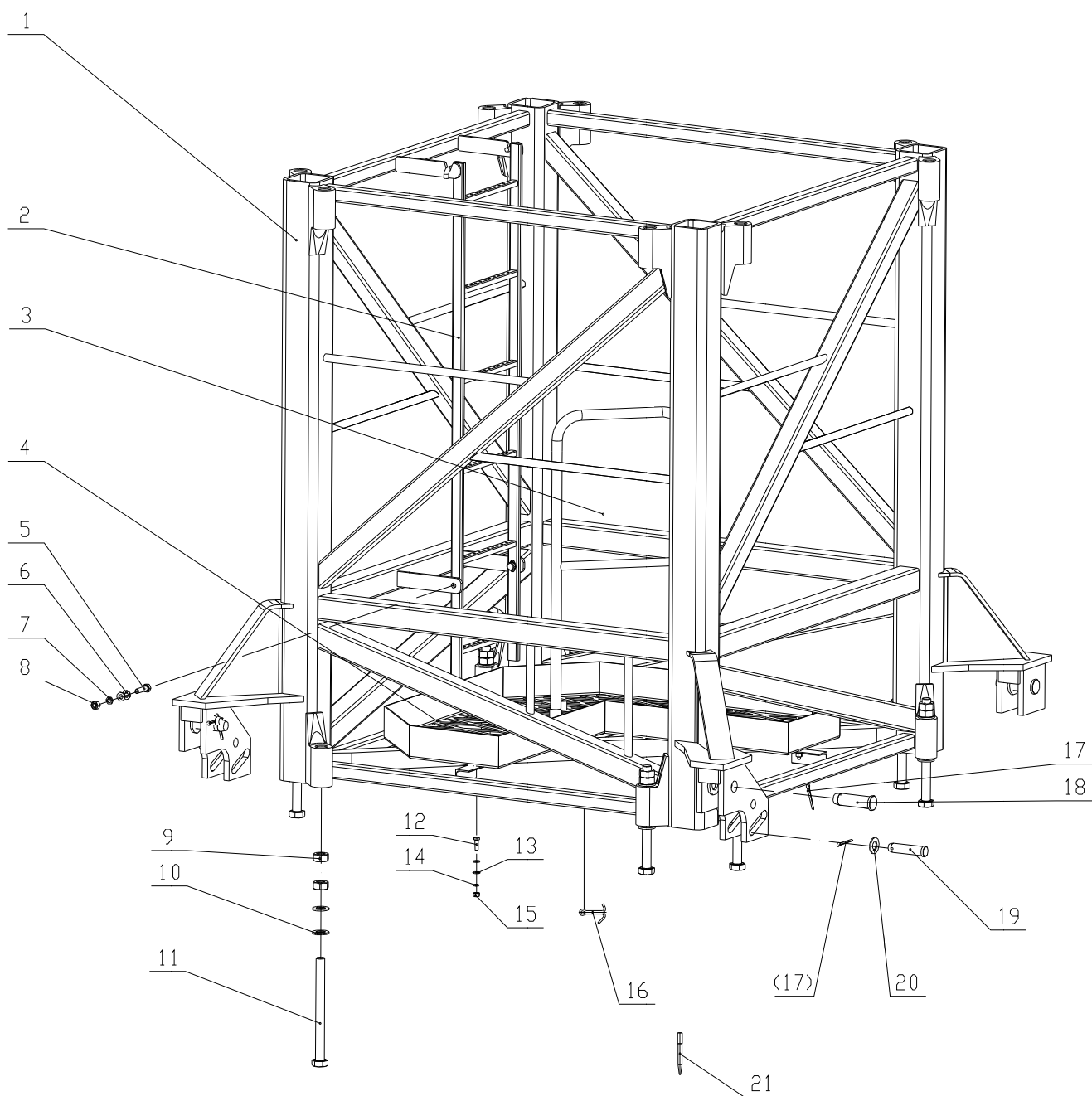
9.14 顶升机构 Climbing mechanism 000200312A0000000



顶升机构 Climbing mechanism 000200312A0000000

序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
1	000200312A0001000		顶升横梁 Top beam		1
2	000210129A0100000	YG160/110-2070/1600-31.5	顶升油缸 Climbing hydraulic cylinder		1
3	1140220834	GB/T9065.3	胶管总成 Rubber tube	F02WA0A0181806-3000	1
4	1140220833	GB/T9065.3	胶管总成 Rubber tube	F02WA0A0181806-2000	1
5	000210112A0001020		插销 Latch		2
6	1100700044	JB/T7274.1-1994	把手 Handle bar	M6-B	2
7	1040001597	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M8×55-8.8	4
8	1040300066	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	8-200HV	12
9	1040200764	GB/T6170-2000	螺母 Nut	M8-8	4
10	1040300063	GB/T93-1987	垫圈 Washer	8	4
11	000201012A0100102		压板 Pressure plate		4
12	1040000093	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M12×20-8.8	2
13	1040300054	GB/T93-1987	垫圈 Washer	12	2
14	000210112A0000001		挡板 Damper	t8	1
15	000210112A0000002		销轴 Pin		1

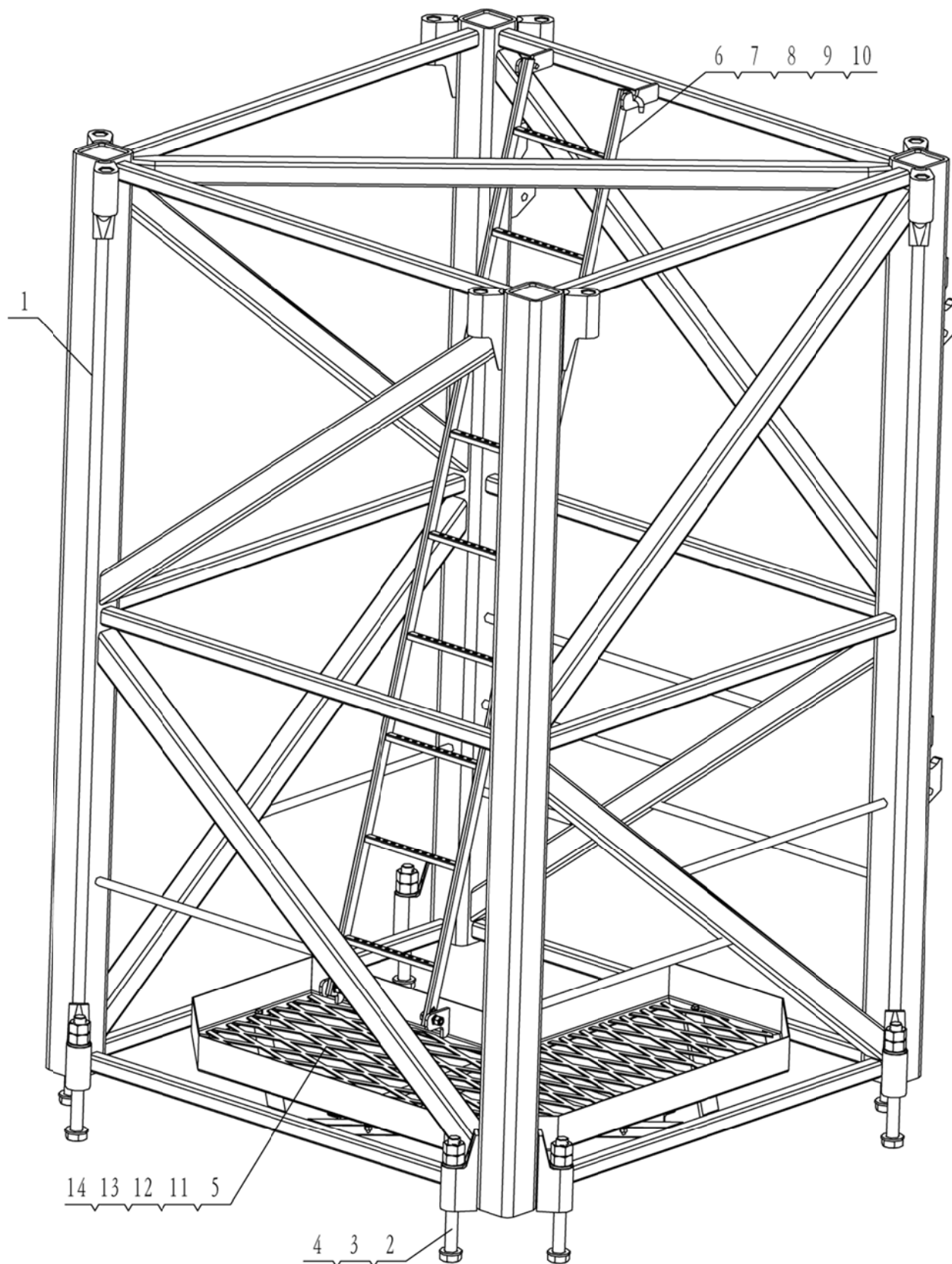
9.15 过渡节 Transition Tower Section 000209031A0500000



过渡节 Transition Tower Section 000209031A0500000

序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
1	000209031A0501000		过渡节结构 Transition tower section structure		1
2	000209006A6002000		爬梯 Ladder stand		1
3	000209913B0004300	LGA430A	栏杆 Handrail		1
4	000209031A0502000		平台 Terrace		1
5	1040000095	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M16×60-8.8	2
6	1040300052	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	16-200HV	4
7	1040300065	GB/T93-1987	垫圈 Washer	16	2
8	1040200110	GB/T6170-2000	螺母 Nut	M16-8	2
9	000209912A0000012		螺母 Nut	M36×4	16
10	000209912A0000013		垫圈 Washer	36	16
11	000209912A0000011		螺栓 Bolt	M36×4	8
12	1040000094	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M12×35-8.8	4
13	1040300041	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	12-200HV	8
14	1040300054	GB/T93-1987	垫圈 Washer	12	4
15	1040200096	GB/T6170-2000	螺母 Nut	M12-8	4
16	1040500381	GB/T91-2000	销 Split pin	8×71	2
17	1040500252	GB/T91-2000	销 Split pin	10×90	6
18	000209910A1101301	XZ01C-50×130/160	销轴 Pin		4
19	000209910A1061101	XZ01B-30×110/135	销轴 Pin	30×110	2
20	1040302795	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	30-200HV	2
21	000209912A00000301		顶升定位销 Positioning pin		2

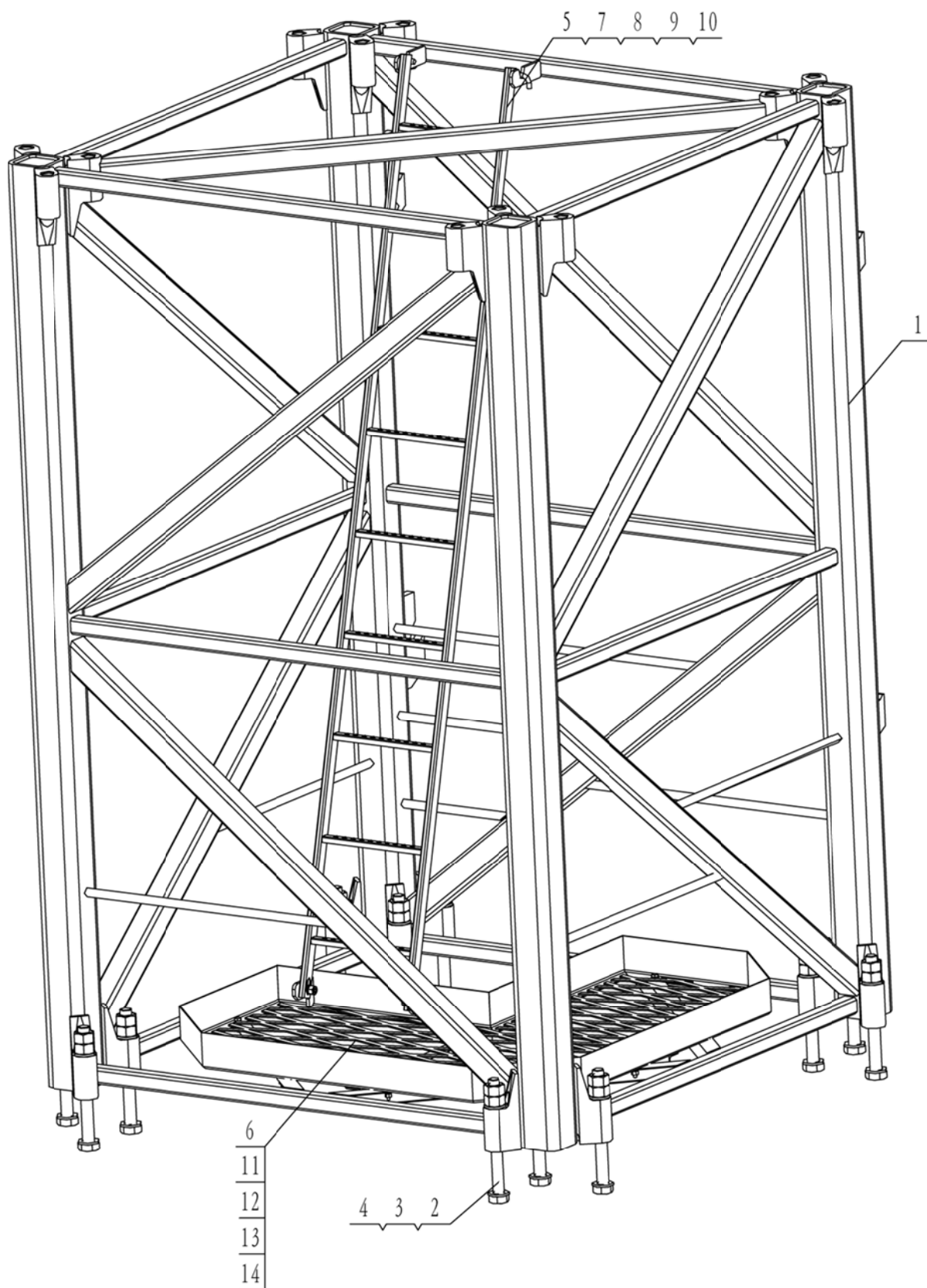
9.16 A1C 标准节 Tower Section 000209001B0300000



A1C 标准节 Tower Section 000209001B0300000

序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
1	000209001B0301000		标准节 A1C 结构 Tower section A1C structure		1
2	000209912A0000011		螺栓 Bolt	M36×4	8
3	000209912A0000012		螺母 Nut	M36×4	16
4	000209912A0000013		垫圈 Washer	36	16
5	000209001B0303000		平台 Platform		1
6	000209005A1402000		爬梯 Ladder		1
7	1040300052	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	16-200HV	4
8	1040300065	GB/T93-1987	垫圈 Washer	16	2
9	1040200110	GB/T6170-2000	螺母 Nut	M16-8	2
10	1040000095	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M16×60-8.8	2
11	1040000094	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M12×35-8.8	6
12	1040300054	GB/T93-1987	垫圈 Washer	12	6
13	1040300041	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	12-200HV	12
14	1040200096	GB/T6170-2000	螺母 Nut	M12-8	6

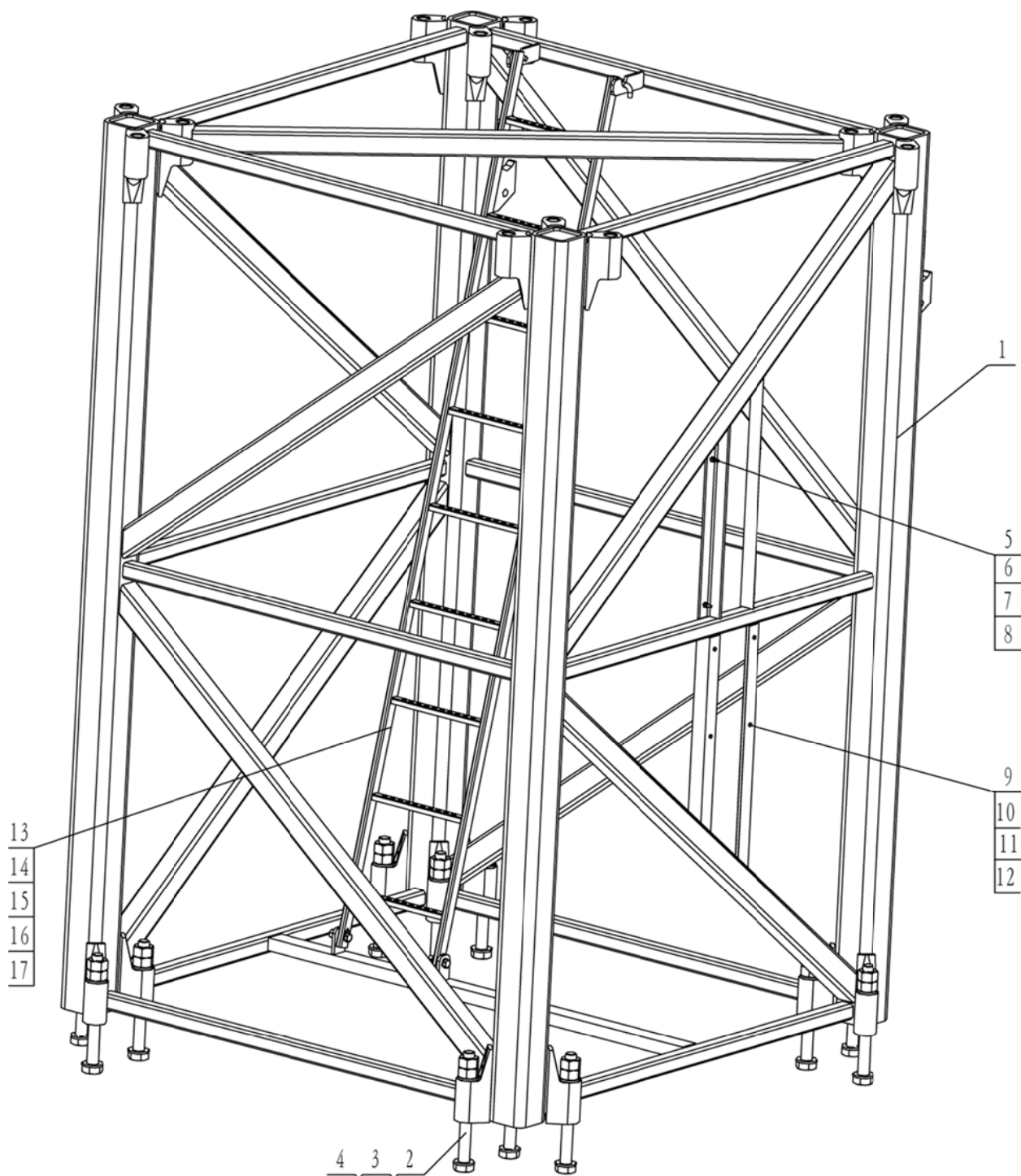
9.17 BQ1A 加强节 Reinforced Tower Section 000209002B1000000



BQ1A 加强节 Reinforced Tower Section 000209002B1000000

序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
1	000209002B1001000		标准节 BQ1A 结构 Tower section BQ1A structure		1
2	000209912A0000011		螺栓 Bolt	M36×4	12
3	000209912A0000012		螺母 Nut	M36×4	24
4	000209912A0000013		垫圈 Washer	36	24
5	000209005A1402000		爬梯 Ladder		1
6	000209001B0303000		平台 Platform		1
7	1040300052	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	16-200HV	4
8	1040300065	GB/T93-1987	垫圈 Washer	16	2
9	1040200110	GB/T6170-2000	螺母 Nut	M16-8	2
10	1040000095	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M16×60-8.8	2
11	1040000094	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M12×35-8.8	6
12	1040300041	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	12-200HV	12
13	1040300054	GB/T93-1987	垫圈 Washer	12	6
14	1040200096	GB/T6170-2000	螺母 Nut	M12-8	6

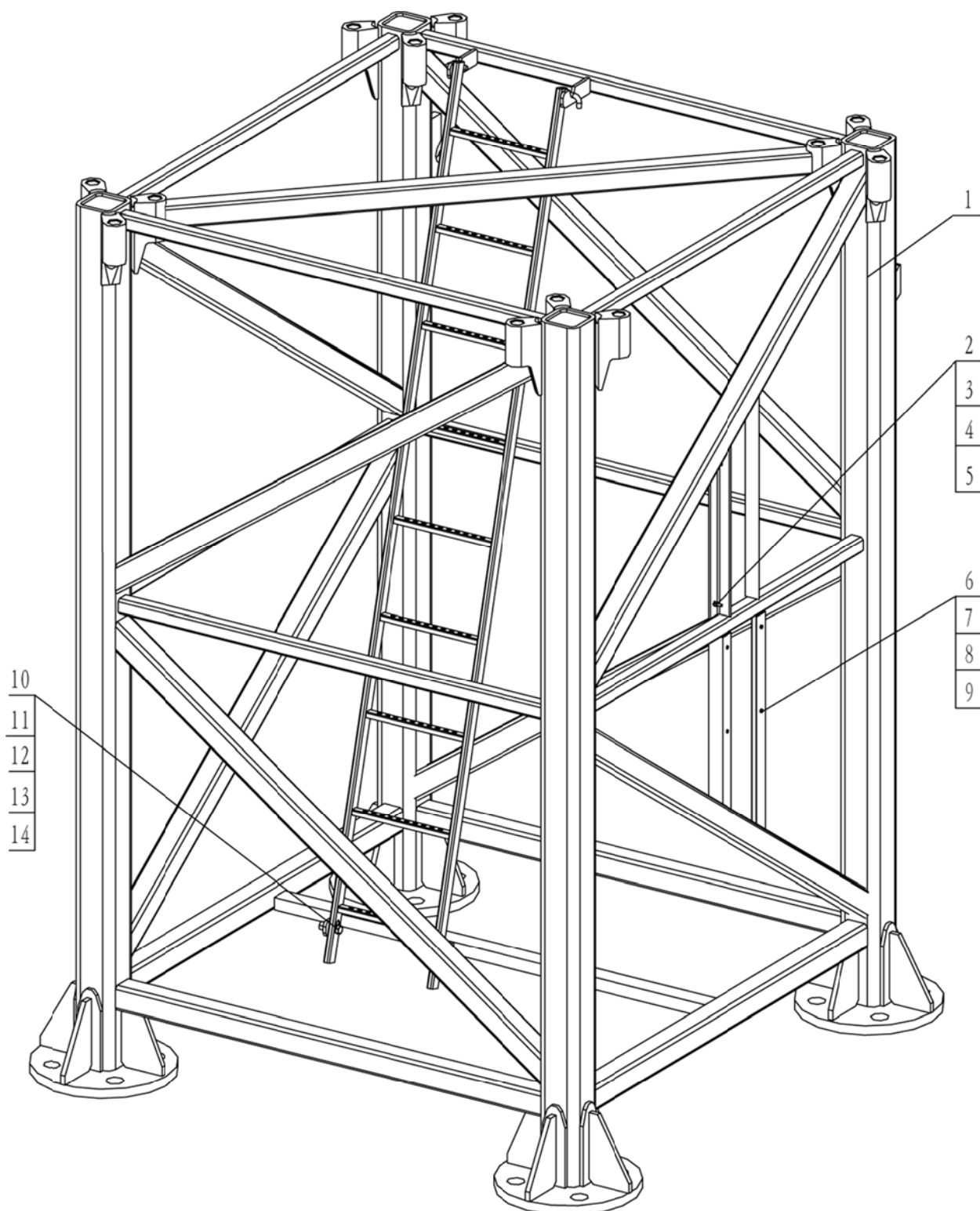
9.18 BQ2A 预埋支腿固定基节 Base Tower Section 000209002B1100000



BQ2A 预埋支腿固定基节 Base Tower Section 000209002B1100000

序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
1	000209002B1101000		预埋支腿固定基节 BQ2A 结构 Base tower section BQ2A structure		1
2	000209912A0000011		螺栓 Bolt	M36×4	12
3	000209912A0000012		螺母 Nut	M36×4	24
4	000209912A0000013		垫圈 Washer	36	24
5	1040000018	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M8×30-8.8	4
6	1040200192	GB/T6170-2000	螺母 Nut	M8-8	4
7	1040300063	GB/T93-1987	垫圈 Washer	8	4
8	1040300066	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	8-200HV	4
9	1040000109	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M6×16-8.8	4
10	1040200111	GB/T6170-2000	螺母 Nut	M6-8	4
11	1040300062	GB/T93-1987	垫圈 Washer	6	4
12	1040300051	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	6-200HV	4
13	000209005A1402000		爬梯 Ladder		1
14	1040300052	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	16-200HV	4
15	1040300065	GB/T93-1987	垫圈 Washer	16	2
16	1040200110	GB/T6170-2000	螺母 Nut	M16-8	2
17	1040000095	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M16×60-8.8	2

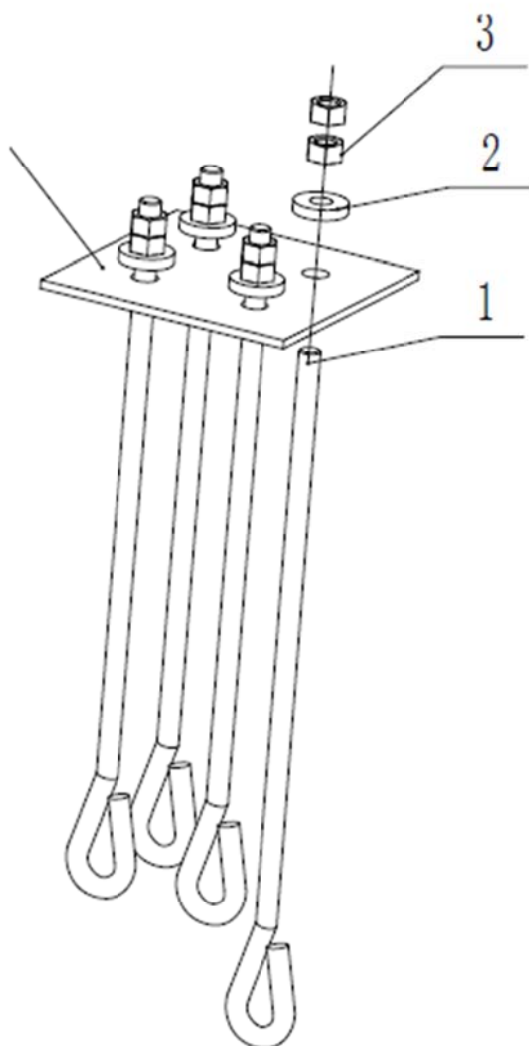
9.19 BQ3A 预埋螺栓固定基节 Base Tower Section 000209002B1200000



BQ3A 预埋螺栓固定基节 Base Tower Section 000209002B1200000

序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
1	000209002B1201000		预埋螺栓固定基节 BQ3A 结构 Base tower section BQ3A structure		1
2	1040000018	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M8×30-8.8	4
3	1040200192	GB/T6170-2000	螺母 Nut	M8-8	4
4	1040300063	GB/T93-1987	垫圈 Washer	8	4
5	1040300066	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	8-200HV	4
6	1040000109	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M6×16-8.8	4
7	1040200111	GB/T6170-2000	螺母 Nut	M6-8	4
8	1040300062	GB/T93-1987	垫圈 Washer	6	4
9	1040300051	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	6-200HV	4
10	1040300052	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	16-200HV	4
11	1040300065	GB/T93-1987	垫圈 Washer	16	2
12	1040200110	GB/T6170-2000	螺母 Nut	M16-8	2
13	1040000095	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M16×60-8.8	2
14	000209006A5602000		爬梯 Ladder		1

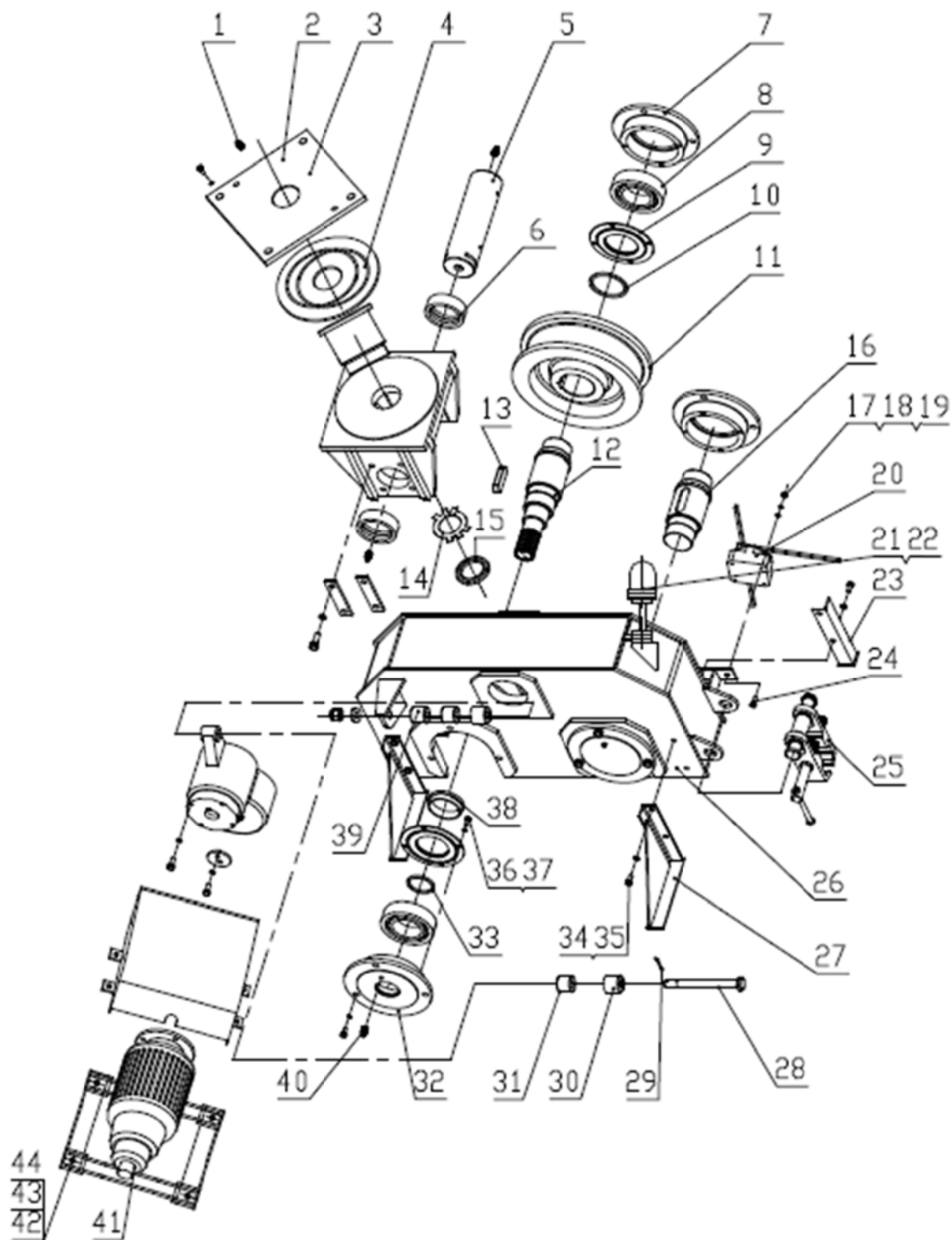
9.20 地脚螺栓组件 Embedded bolts 000209926A0100500



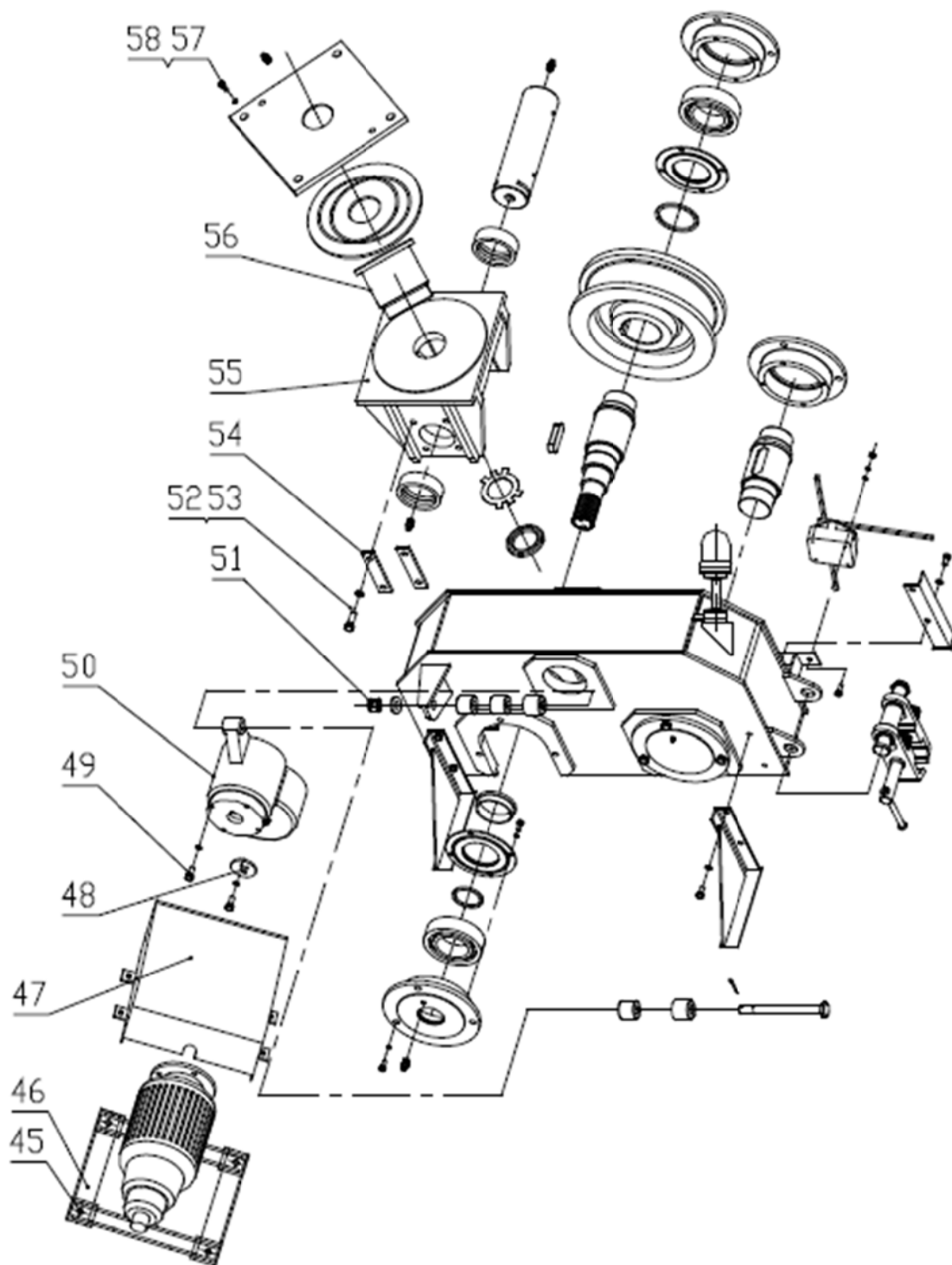
地脚螺栓组件 Embedded bolts 000209926A0100500

序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
1	000209926A0100501	M48-1350	螺栓 Bolt	M48-5.8	4
2	000209926A0100502		垫圈 Washer	t16	4
3	1040201403	GB/T6170-2000	螺母 Nut	M48-6	8
4	000209926A0100503		垫板 Plate	t16	1

9.21 主动台车 | Driving Dolly | 000209401D1000000



主动台车 | Driving Dolly | 000209401D1000000



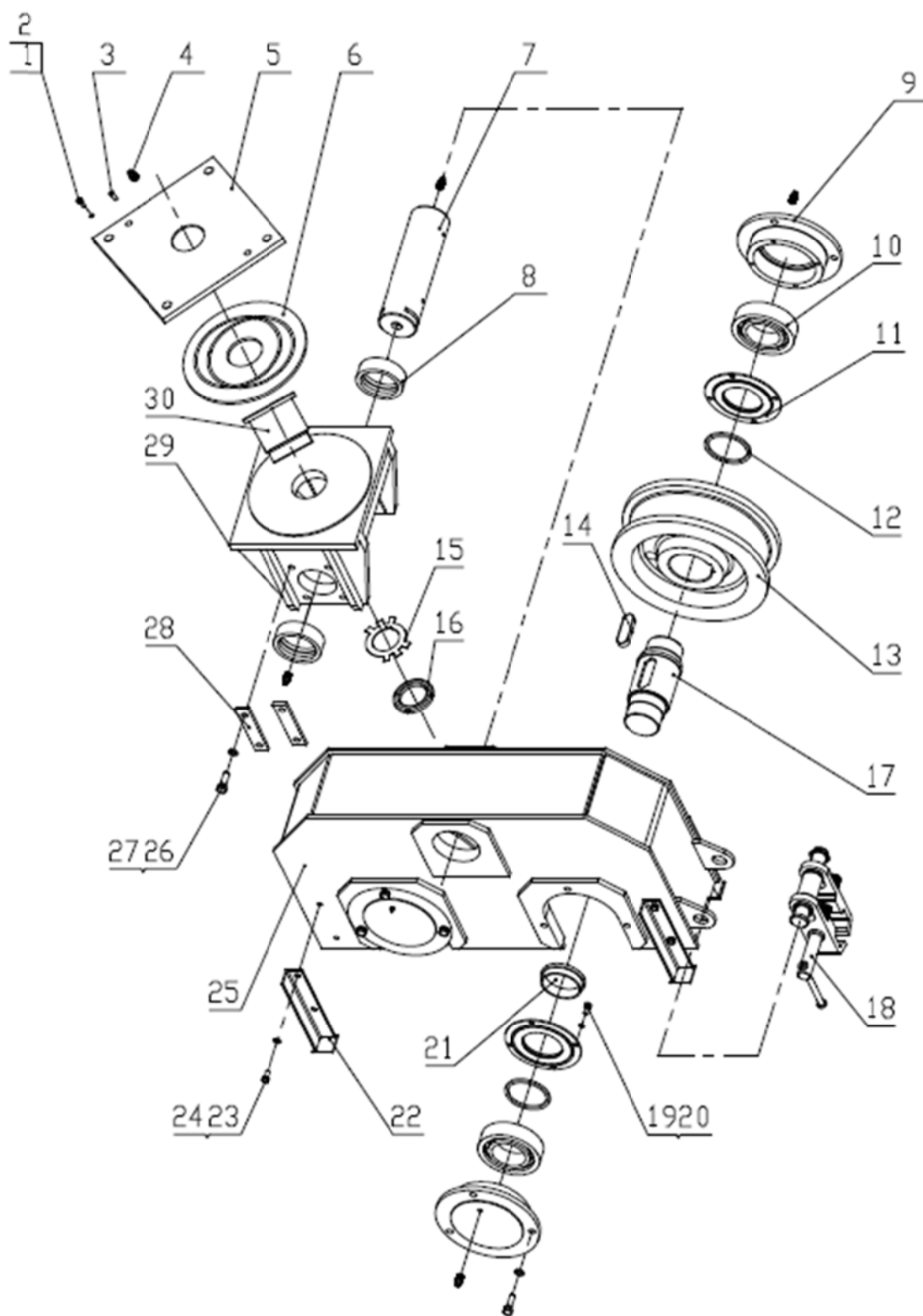
主动台车 | Driving Dolly | 000209401D1000000

序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
1	1080000206	JB/T7940.1-1995	油杯 Oil cup	M10×1	6
2	1040500241	GB/T119.1-2000	销 Split pin	B16×60	2
3	000209401D1000012		连接板 Connecting plate	t36	1
4	000209401A0000023		垫板 Plate		1
5	000209401A0000031		轴 Shaft		1
6	000209401D0000004		钢套 Steel sleeve		2
7	000209401A0000040		轴承座 II Bearing seat II		3
8	1050200176	GB/T288-1994	调心滚子轴承 Bearing	22220 C	4
9	000209401D1000038		防尘盖 Dust cover		4
10	000209401D1000039		粘圈 II Oil seal II		4
11	000209401D1000036		普通锻钢行走轮 Travelling wheel		2
12	000209401D1000037		主动车轮轴 Shaft		1
13	1040600015	GB/T1096-2003	键 Bond	32×110	2
14	1040300432	GB/T858-1988	垫圈 Washer	90	1
15	1040200486	GB/T812-1988	螺母 Nut	M90×2	1
16	000209401D1000056		被动车轮轴 Shaft		1
17	1040200574	GB/T6170-2000	螺母 Nut	M5-8	4
18	1040300514	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	5-200HV	4
19	1040300060	GB/T93-1987	垫圈 Washer	5	6
20	1020500695	XCR-F17	行程开关 Limit switch		1

21	1020400378	JD90A-L+02+R+024	行走机构警示灯 Alarm light		1
22	1040100065	GB/T818-2000	螺钉 Screw	M5×16-4.8	2
23	000209401A0000061		支腿 II Bracket II		2
24	1040001592	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M5×60-8.8	4
25	000209401A0000045		夹轨钳 Rail clamp		1
26	000209401D1000100		主动台车架 Dolly frame		1
27	000209401A0000057		支腿 I Bracket I		2
28	1040000592	GB/T31.1-1988	螺栓 Bolt	M24×240-8.8	1
29	1040500233	GB/T91-2000	销 Split pin	5×40	1
30	000209401A0000002		套盖 Hatch		2
31	000209401A0000003		缓冲套 Buffer block		2
32	000209401A0000034		轴承座 Bearing seat I		1
33	000209401A0000033		粘圈 Oil seal I		1
34	1040000069	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M12×25-8.8	8
35	1040300054	GB/T93-1987	垫圈 Washer	12	8
36	1040300067	GB/T93-1987	垫圈 Washer	10	26
37	1040000931	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M10×20-8.8	18
38	000209401D1000035		轴套 Bushing		2
39	000209401A0000001		轴套 Bushing		1
40	1080000009	JB/T7940.2-1995	油杯 90° Oil cup 90°	M10×1	1
41	1020000154	YTXZ112M2-2B-5.2K W	电机 Electric motor		1
42	1040000110	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M8×35-8.8	4

43	1040300063	GB/T93-1987	垫圈 Washer	8	4
44	1040300066	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	8-200HV	4
45	1040200192	GB/T6170-2000	螺母 Nut	M8-8	4
46	000209401D1000400		电机支撑架 Motor support		1
47	000209401D1000700		电机罩 Motor cover		1
48	000209401A0000032		端盖 Hatch	t8	1
49	1040000114	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M10×25-8.8	4
50	1030200210	TX25	行走减速机 Reducer		1
51	1040200326	GB/T6178-1986	螺母 Nut	M24-8	1
52	1040000198	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M16×50-8.8	16
53	1040300065	GB/T93-1987	垫圈 Washer	16	16
54	000209401A0000004		轴端挡板 Shaft-end damper	t10	2
55	000209401D1000200		支架 Bracket		1
56	000209401D0000013		心轴 Shaft		1
57	1040000553	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M24×65-8.8	4
58	1040300049	GB/T93-1987	垫圈 Washer	24	4

9.22 B52-D 被动台车 Driven Dolly 000209402D1000000

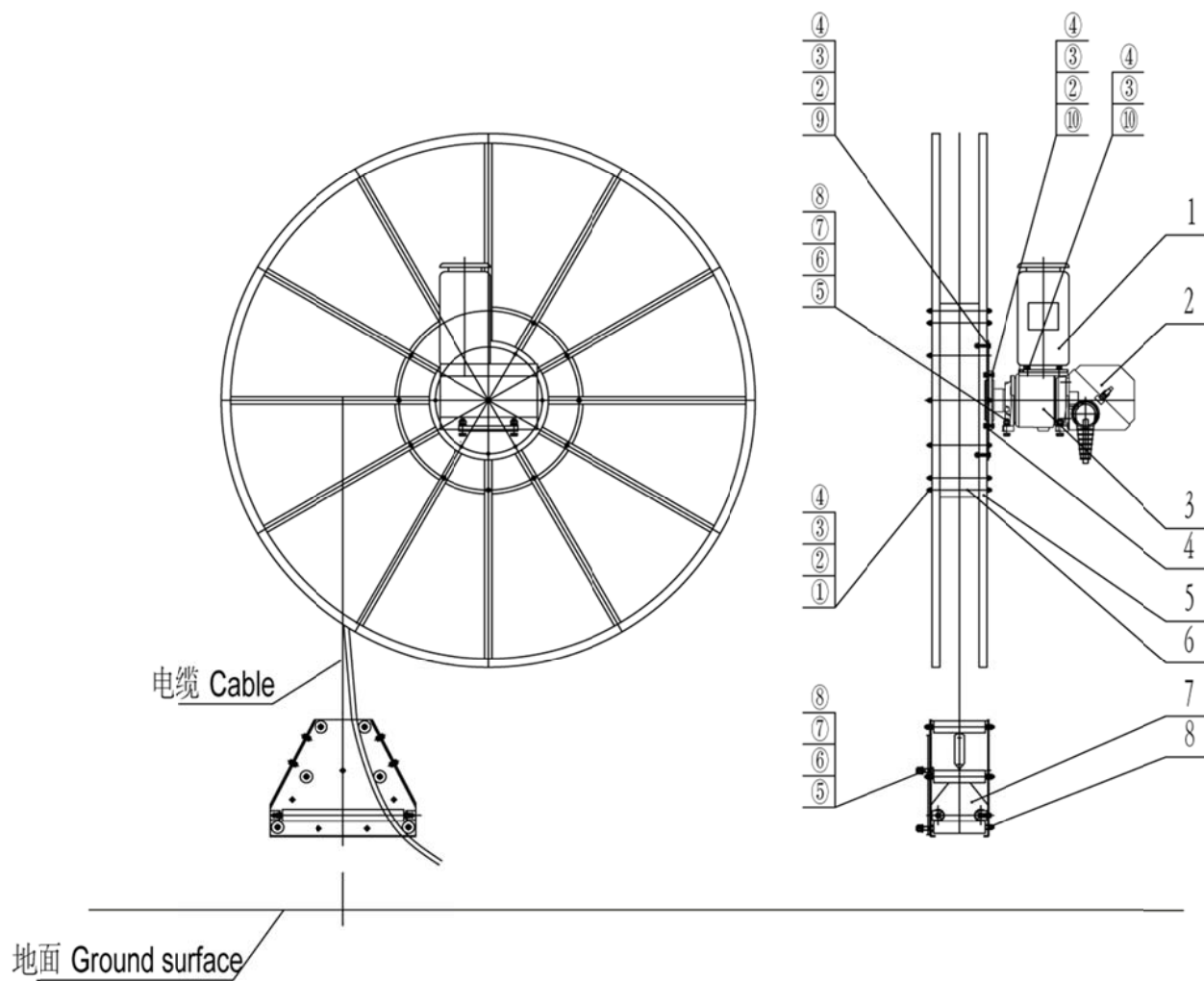


B52-D 被动台车 Driven Dolly 000209402D1000000

序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
1	1040000488	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M24×70-8.8	4
2	1040300049	GB/T93-1987	垫圈 Washer	24	4
3	1040500241	GB/T119.1-2000	销 Split pin	B16×60	2
4	1040500241	JB/T7940.1-1995	油杯 Oil cup	M10×1	7
5	000209401D1000012		连接板 Connecting plate	t36	1
6	000209401A0000023		垫板 Plate		1
7	000209401A0000031		轴 Shaft		1
8	000209401D0000004		钢套 Steel sleeve		2
9	000209401A0000040		轴承座 Bearing seat II		4
10	1050200176	GB/T288-1994	调心滚子轴承 Bearing	22220 C	4
11	000209401D1000038		防尘盖 Dust cover		4
12	000209401D1000039		粘圈 Oil seal II		4
13	000209401D1000036		普通锻钢行走轮 Travelling wheel		2
14	1040600015	GB/T1096-2003	键 Bond	32×110	2
15	1040300432	GB/T858-1988	垫圈 Washer	90	1
16	1040200486	GB/T812-1988	螺母 Nut	M90×2	1
17	000209401D1000056		被动车轮轴 Shaft		2
18	000209401A0000045		夹轨钳 Rail clamp		1
19	1040300067	GB/T93-1987	垫圈 Washer	10	16
20	1040000931	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M10×20-8.8	16

21	000209401D1000035		轴套 Bushing		2
22	000209401A0000061		支腿 II Bracket II		4
23	1040000069	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M12×25-8.8	8
24	1040300054	GB/T93-1987	垫圈 Washer	12	8
25	000209402D1000100		被动台车架 Dolly frame		1
26	1040000198	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M16×50-8.8	16
27	1040300065	GB/T93-1987	垫圈 Washer	16	16
28	000209401A0000004		轴端挡板 Shaft-end damper	t10	2
29	000209401D1000200		支架 Bracket		1
30	000209401D0000013		心轴 Shaft		1

9.23 M822 电缆卷筒 Cable Drum 000209940A0000010



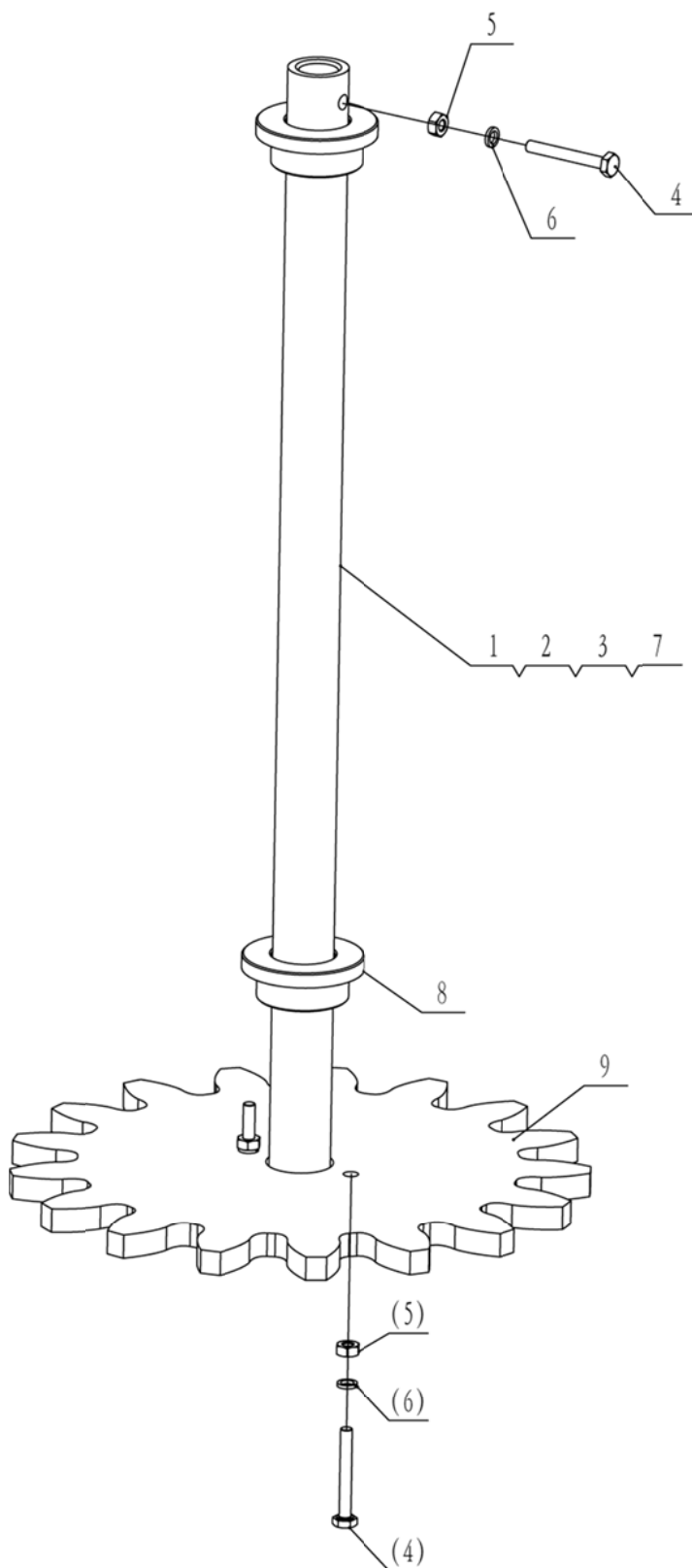
M822 电缆卷筒 Cable Drum 000209940A0000010

序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
1	1020004122	YLJ112-16N.m-4KW	电机 Electric motor		1
2	1029901693	K530	集电环 Collector ring		1
3	1030200866	WC97.5-60	减速机 Reducer		1
4	1029903916	8YWD.180.008	法兰盘 Flange		1
5	1029903914	5YWD.223.004	圆盘 Plate		2
6	1029903915	5YWD.089.003.1	框架 Frame		1
7	1029903913	5YWD.269.003	滚轴箱 Roller box		1
8	000209940A0000011		螺栓包 Bolt package		1

螺栓包明细表 Details for Bolt Package 000209940A0000011

序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
①	1040003346	8YWD.932.012	螺杆 Threaded rod	M10×260	12
②	1040200113	GB/T6170-2000	螺母 Nut	M10-8	48
③	1040300061	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	10-200HV	52
④	1040300067	GB/T93-1987	垫圈 Washer	10	52
⑤	1040000095	GB/T5783-2000	螺栓 Bolt	M16×60-8.8	7
⑥	1040200110	GB/T6170-2000	螺母 Nut	M16-8	7
⑦	1040300052	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	16-200HV	7
⑧	1040300065	GB/T93-1987	垫圈 Washer	16	7
⑨	1040000167	GB/T5783-2000	螺母 Nut	M10×55-8.8	12
⑩	1040000122	GB/T5783-2000	螺母 Nut	M10×35-8.8	16

9.24 回转限位装置 Slewing Limiter 000209905B0007000



回转限位装置 Slewing Limiter 000209905B0007000

序号 No.	编码 Order No.	代号 Code	名称 Designation	规格 Specification	数量 Qty
1	1040101090	GB/T818-2000	螺钉 Screw	M5×20-8.8	4
2	1040300048	GB/T97.1-2002	垫圈 Washer	5-200HV	4
3	1040300060	GB/T93-1987	垫圈 Washer	5	4
4	1040001599	GB/T5782-2000	螺栓 Bolt	M4×30-8.8	3
5	1040200100	GB/T6170-2000	螺母 Nut	M4-8	3
6	1040300044	GB/T93-1987	垫圈 Washer	4	3
7	000209905A0021010		传动轴 Shaft		1
8	000209905A0000013	HZXW.1-2	轴套 Bushing		2
9	000209905A0000014	HZXW.1-3	齿轮 Gear	t8	1

附录 A

防台风使用说明（沿海）

一 概述

塔机非工作状态的计算风压和计算风速依据《GB/T 13752-2017 塔式起重机设计规范》表 20 规定：“沿海以上海为界，上海可取 800 N/m^2 ，上海以北取小值，上海以南取大值”，该塔机非工作状态的计算风压和计算风速为：

上海及上海以北地区：计算风压为 800 N/m^2 ，计算风速为 35.8 m/s ；

上海以南地区：计算风压为 1000 N/m^2 ，计算风速为 40 m/s ；

此处的计算风压为空旷平坦地面离地高 10 m 处风压，依据《GB/T 13752-2017 塔式起重机设计规范》表 21 规定考虑风压高度变化系数 K_h 如下：

高度/m	≤ 10	10~20	20~30	30~40	40~50	50~60	60~70	70~80	80~90	90~100
K_h	1.00	1.09	1.21	1.29	1.36	1.42	1.47	1.52	1.56	1.60
高度/m	100~110	110~120	120~130	130~140	140~150	150~160	160~170	170~180	180~190	190~200
K_h	1.63	1.67	1.70	1.73	1.75	1.78	1.80	1.83	1.85	1.87
高度/m	200~210	210~220	220~230	230~240	240~250	250~260	260~270	270~280	280~290	290~300
K_h	1.89	1.91	1.93	1.95	1.97	1.99	2.01	2.02	2.04	2.05

此处的计算风速均为 3 秒时距平均瞬时风速，与风压及风力等级的对应关系如下：（依据 GB/T 3811-2008 表 E.1 规定）

风速 /m · s ⁻¹	8.3	8.9	11.3	12.7	14.1	15.5	20.0	23.7	28.3	31.0	35.8	40.0
风压 /N · m ⁻²	43	50	80	100	125	150	250	350	500	600	800	1000
风力等级	4	4	5	5	5	5	6	7	8	9	10	11

二 沿海地区（上海及上海以北地区）防台风要求

本说明书之前提到的内容均为塔机在非沿海地区的使用说明，沿海地区中的上海及上海以北地区同样可以参照非沿海地区的使用说明。

三 沿海地区（上海以南地区）防台风要求

1 最大独立起升高度

不降爬升架时，最大独立起升高度为 43.2m；

降爬升架时，最大独立起升高度为 46m；

2 附着要求

沿海地区（上海以南地区）塔机附着要求如表 D.1 所示。

本文中“塔身悬高”是指最上面一道附着的附着点到最上面一节标准节上端面的垂直距离。

塔机附着后最大起升高度同使用说明书/操作手册，若继续加高，请与我司联系。

表 D.1 塔机附着要求

附着要求		不降爬升架		降爬升架
第一道附着		塔身悬高 h_0	$h_0 \leq 29.4\text{m}(10.5 \text{ 节})$	$h_0 \leq 29.4\text{m}(10.5 \text{ 节})$
		附着高度 h_1	$26.95\text{m} \leq h_1 \leq 35.35\text{m}$	$29.75\text{m} \leq h_1 \leq 38.15\text{m}$
第二道或第二道以上附着	工作高度： $h \leq 100\text{m}$	塔身悬高 h_0	$h_0 \leq 29.4\text{m}(10.5 \text{ 节})$	$h_0 \leq 29.4\text{m}(10.5 \text{ 节})$
		附着间距 h_n	$14\text{m} \leq h_n \leq 22.4\text{m}$	$14\text{m} \leq h_n \leq 22.4\text{m}$
	工作高度： $h > 100\text{m}$	塔身悬高 h_0	$h_0 \leq 26.6\text{m}(9.5 \text{ 节})$	$h_0 \leq 26.6\text{m}(9.5 \text{ 节})$
		附着间距 h_n	$14\text{m} \leq h_n \leq 19.6\text{m}$	$14\text{m} \leq h_n \leq 19.6\text{m}$

四 附着点荷载

附着形式及布置图参考使用说明书/操作手册，附着框处的最大载荷如表 D.2 所示，请按表 D.2 载荷值设计附着方案。

表 D.2 附着框架处的最大载荷

	水平力 /kN	扭矩 /t · m
工作状态	见使用说明书/操作手册	
非工作状态	350	0

附录 B

防台风使用说明（广东）

一 概述

本说明书根据《广东省建筑起重机械防御台风安全技术指引》及国家现行安全技术标准，在《WA6515-10B 塔式起重机使用说明书》/《WA6515-10B 塔式起重机操作手册》的基础上编制的补充说明，若使用说明书/操作手册与本说明书相抵触处，以本说明书为准。本说明书适用于广东省使用的塔机。

每年 6 月 1 日～10 月 31 日为台风防御期，塔机非工作状态 10m 高处的计算风压，台风防御期根据《广东省建筑起重机械防御台风安全技术指引》表 3.0.3 的规定取值如表 1 所示，非台风防御期为 800Pa，台风防御期及非台风防御期均考虑风压高度变化系数 K_h ，符合 GB/T 13752-2017 表 21 的规定。

表 B.1 广东地区建筑起重机械非工作状态 10m 高处计算风压

防控区等级	包括地区	非工作状态计算风压 /Pa	风力等级
特级防御区	汕尾市、珠海市、汕头市、湛江市、潮州市、惠来县、深圳市、阳江市、茂名市	1000/1200	11
重点防御区	揭阳市(不含惠来县)、东莞市、中山市、惠州市、广州市、佛山市、江门市(不含上川岛、下川岛)、肇庆市	800/1000	10/11
一般防御区	云浮市、梅州市、韶关市、河源市、清远市	600/800	9/10
注： 1、台风期间，当施工现场周边可能受建筑起重机械影响的区域非常重要或者人员难以撤离时，非工作状态 10m 高处计算风压应取大值，否则可取小值。 2、对施工现场风压有特殊规定的，风压取值应从其规定，如核电站等特殊工程对风压有特殊规定。			

二 最大独立起升高度

1、非台风防御期，塔机最大独立起升高度、附着要求见使用说明书/操作手册。

2、台风防御期，塔机最大独立起升高度如表 B.2 所示，适用于支腿或螺栓固定式基础。

表 B.2 台风防御期塔机最大独立起升高度

非工作状态 计算风压 /Pa	最大独立起升高度 /m	
	不降爬升架	降爬升架
1200	40.4	43.2
1000	43.2	46
800	46	46
注意：特殊区域要求非工作状态计算风压超过 1200Pa 请与本公司联系		

三 附着要求

塔机由非台风防御期转入台风防御期时，非台风防御期安装的附着间距可维持不变，塔身悬高符合台风防御期的使用要求即可。

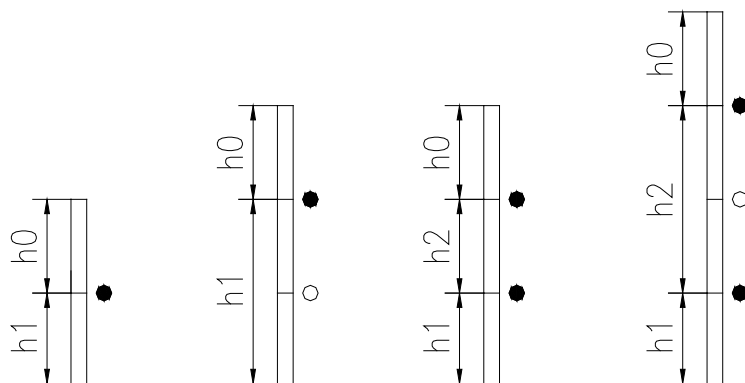
同理，塔机由台风防御期转入非台风防御期时，台风防御期安装的附着间距可维持不变，塔身悬高符合非台风防御期的使用要求即可。

本文中“塔身悬高”是指最上面一道附着的附着点到最上面一节标准节上端面的垂直距离。

台风防御期和非台风防御期，都可以按台风防御期的附着要求使用。

塔机附着后最大起升高度同使用说明书/操作手册，若继续加高，请与我司联系。

松开附着时附着道数示意图如下，计算附着间距时需将松开的附着计算在内。



符号“●”表示夹紧附着架；“○”表示松开附着架

1 非工作状态计算风压 1200Pa

计算风压为 1200Pa 时，塔机 100m 以下使用无需松附着，方案如表 B.3 所示；超过 100m 高度使用或考虑其他因素需松附着时，可按表 B.4 进行附着。

表 B.3 计算风压 1200Pa 时的附着要求

附着要求		不降爬升架	降爬升架
第一道附着	塔身悬高 h_0 /m	$h_0 \leq 26.6(9.5 \text{ 节})$	$h_0 \leq 26.6(9.5 \text{ 节})$
	附着高度 h_1 /m	$24.15 \leq h_1 \leq 32.55$	$26.95 \leq h_1 \leq 35.35$
第二道或第二道以上附着	工作高度： $h \leq 100\text{m}$	塔身悬高 h_0 /m $h_0 \leq 26.6(9.5 \text{ 节})$	$h_0 \leq 26.6(9.5 \text{ 节})$
		附着间距 h_n /m $14 \leq h_n \leq 19.6$	$14 \leq h_n \leq 19.6$

表 B.4 计算风压 1200Pa 时的附着要求（松附着）

附着要求		不降爬升架	降爬升架
工作高度： $h > 100\text{m}$	塔身悬高 h_0 /m	$h_0 \leq 23.8(8.5 \text{ 节})$	$h_0 \leq 23.8(8.5 \text{ 节})$
	附着间距 h_n /m	$19.8 \leq h_n \leq 33.6$	$19.8 \leq h_n \leq 33.6$

2 非工作状态计算风压 1000Pa

表 B.5 计算风压 1000Pa 时的附着要求

附着要求		不降爬升架	降爬升架
第一道附着	塔身悬高 h_0 /m	$h_0 \leq 29.4(10.5 \text{ 节})$	$h_0 \leq 29.4(10.5 \text{ 节})$
	附着高度 h_1 /m	$26.95 \leq h_1 \leq 35.35$	$29.75 \leq h_1 \leq 38.15$
第二道或第二道以上附着	工作高度： $h \leq 100\text{m}$	塔身悬高 h_0 /m $h_0 \leq 29.4(10.5 \text{ 节})$	$h_0 \leq 29.4(10.5 \text{ 节})$
		附着间距 h_n /m $14 \leq h_n \leq 22.4$	$14 \leq h_n \leq 22.4$
	工作高度： $100\text{m} < h \leq 180\text{m}$	塔身悬高 h_0 /m $h_0 \leq 26.6(9.5 \text{ 节})$	$h_0 \leq 26.6(9.5 \text{ 节})$
		附着间距 h_n /m $14 \leq h_n \leq 19.6$	$14 \leq h_n \leq 19.6$
	工作高度： $h > 180\text{m}$	塔身悬高 h_0 /m $h_0 \leq 26.6(9.5 \text{ 节})$	$h_0 \leq 26.6(9.5 \text{ 节})$
		附着间距 h_n /m $16.8 \leq h_n \leq 19.6$	$16.8 \leq h_n \leq 19.6$

注意：

当塔机工作高度 $h > 180\text{m}$ 时，安装附着时为避免附着框与爬升架干涉，可先顶升一个标准节（此时不作业），附着安装好后方能进行塔机操作。

3 非工作状态计算风压 800Pa

非工作状态计算风压为 800Pa 时，塔机附着要求与使用说明书/操作手册一致。

四 附着点荷载

附着形式及布置图参考使用说明书/操作手册，附着框处的最大载荷如表 B.6 所示，请按表 B.6 载荷值设计附着方案。

表 B.6 附着框架处的最大载荷

	水平力 /kN	扭矩 /t • m
工作状态	见使用说明书/操作手册	
非工作状态	350	0

附录 D

防台风使用说明（深圳）

一 概述

本说明书根据深圳市《建筑起重机械防台风安全技术规程》及国家现行安全技术标准，在《WA6515-10B 塔式起重机使用说明书》/《WA6515-10B 塔式起重机操作手册》的基础上编制的补充说明，若使用说明书/操作手册与本说明书相抵触处，以本说明书为准。本说明书适用于深圳市使用的塔机。

每年 6 月 1 日～10 月 31 日为台风季，塔机非工作状态 10m 高处的计算风压，台风季为 1000Pa（岛屿、高地等特殊情况除外），非台风季为 800Pa（岛屿、高地等特殊情况除外）。台风季及非台风季均考虑风压高度变化系数 K_h ，符合 GB/T 13752-2017 表 21 的规定。

二 最大独立起升高度

塔机最大独立起升高度如表 D.1 所示，适用于支腿固定式基础。

表 D.1 塔机最大独立起升高度

	非工作状态计算风压 /Pa	不降爬升架 /m	降爬升架 /m
非台风季	800	46.0	46.0
台风季	1000	43.2	46.0

三 附着要求

1、非台风季，塔机附着要求见使用说明书/操作手册。

2、台风季，塔机附着要求如表 D.2 所示。

塔机由非台风季转入台风季时，非台风季安装的附着间距可维持不变，塔身悬高符合台风季的使用要求即可。

同理，塔机由台风季转入非台风季时，台风季安装的附着间距可维持不变，塔身悬高符合非台风季的使用要求即可。

本文中“塔身悬高”是指最上面一道附着的附着点到最上面一节标准节上端面的垂直距离。

台风季和非台风季，都可以按台风季的附着要求使用。

塔机附着后最大起升高度同使用说明书/操作手册，若继续加高，请与我司联系。

1 非工作状态计算风压 1000Pa

表 D.2 计算风压 1000Pa 时的附着要求

附着要求		不降爬升架	降爬升架
第一道附着	塔身悬高 h_0	$h_0 \leq 29.4\text{m}(10.5 \text{ 节})$	$h_0 \leq 29.4\text{m}(10.5 \text{ 节})$
	附着高度 h_1	$26.95\text{m} \leq h_1 \leq 35.35\text{m}$	$29.75\text{m} \leq h_1 \leq 38.15\text{m}$
第二道或第二道以上附着	工作高度： $h \leq 100\text{m}$	塔身悬高 h_0	$h_0 \leq 29.4\text{m}(10.5 \text{ 节})$
		附着间距 h_n	$14\text{m} \leq h_n \leq 22.4\text{m}$
	工作高度： $h > 100\text{m}$	塔身悬高 h_0	$h_0 \leq 26.6\text{m}(9.5 \text{ 节})$
		附着间距 h_n	$14\text{m} \leq h_n \leq 19.6\text{m}$

四 附着点荷载

附着形式及布置图参考使用说明书/操作手册，附着框处的最大载荷如表 D.3 所示，请按表 D.3 载荷值设计附着方案。

表 D.3 附着框架处的最大载荷

	水平力 /kN	扭矩 /t · m
工作状态	见使用说明书/操作手册	
非工作状态	350	0