



## XGL300A-18S塔式起重机安装手册



徐工集团徐州建机工程机械有限公司



设备型号规格:	<b>QTZ型300t·m</b>
总图图号:	<b>XGL300A-18S</b>
出厂编号 (PIN码):	
出厂日期:	<b>年                      月</b>
说明书版本号:	<b>XGL300A-18S-20220513-A0</b>
产品说明书是产品的一部分，应始终放在手边以备查阅。 安装、验收、操作、维护保养产品前请仔细阅读该说明书。	

#### 版权所有

未经徐工集团的书面许可，不允许对此出版物的任何部分通过任何方法以任何形式进行复制或  
使用，包括复印、录像、录音或信息贮存及检索系统。

#### 注意

永远使用由原始制造商为此机器生产的备件。如果使用了非原始备件，徐工对机器的任何损坏  
或损失的操作时间不承担责任。



## 致用户

尊敬的用户：

您好！

首先感谢您对我公司的信任，并选用我公司产品。

为了使您尽快掌握本产品的正确安拆、操作、维修及保养方法，我们特别为您编写了《产品说明书》。我们对产品说明书的编排力求全面而详尽，从中您可以获得有关本产品的正确安拆、操作、维修及保养方法等相关知识。我们强烈建议您在操作本产品前，务必先仔细阅读《产品说明书》，这样有助您更好的使用本产品。

《产品说明书》是让操作者把使用风险降到最小的指导性文件，给操作者提供正确安拆、操作本产品的信息，提供保护操作者、他人和产品安全的使用方法，避免因操作失误而产生的风险。同时，对操作者在产品操作过程中可能遇到的问题给予解答，并给出适当的风险警示。

《产品说明书》对产品各主要部件的结构功能和原理做了详尽的描述和介绍，可以使您在维修、保养时方便地查出所需更换的零部件，尽可能地给您在安拆过程、操作过程、维修和保养过程中带来最大限度的方便和快捷。

尊敬的用户请您注意：本《产品说明书》仅是为您安拆、操作、维修和保养提供方便的文件，不是专业的维修作业指导书。

为了维护您的权益，请遵守《产品说明书》的相关安拆、操作、维修条款，如果您未按本说明书的要求安拆、操作、维修、保养本产品可能会造成设备故障及人身伤害安全事故，为了保证产品的使用安全请严格按照本说明书要求进行安拆、操作及维修保养，未经我公司设计部门同意，请勿擅自对产品进行改装及违章违规作业，以免给您带来不必要的损失。

同时，您的需求是我们产品性能研发和提升的方向。您在使用我公司产品时有任何好的建议及意见，可通过相应渠道及时告诉我们。我公司将尽最大努力，以至诚、快捷和有效的服务满足您的需求，为您带来最大的经济效益，助您取得成功的事业。

您诚挚的朋友：



徐工集团徐州建机工程机械有限公司



## 说明书使用说明

本说明书一共分为三册：《安装手册》、《操作维保手册》、《零部件图册》，每一册前面有该册相应的总目录，请按需查询。

《安装手册》主要介绍了使用塔式起重机（以下简称塔机）所必须遵循的安全规则及塔机基本技术数据、安拆过程。其中安全规则部分是每一位与塔机相关人员必须阅读和熟知的部分。

《操作维保手册》主要介绍了塔机操作与维修、检查、保养方法与注意事项。

《零部件图册》主要介绍了整机零部件的外形、规格、数量，方便维修保养人员识别、更换零部件，同时在塔机安拆环节未详尽叙述的细节也可在《零部件图册》内查询。

下述人员应熟知本说明书：

- 操作驾驶人员（包括塔机安装、工作中故障排除、维修人员）；
- 维护保养人员（维修、检查、保养人员）；

本说明书资料应常备在塔机上规定位置（驾驶室文件夹、电气箱或工具箱内文件夹中）。

本说明书包括了安全、正确和经济的使用塔机的重要规定。遵守这些规定可以避免危险、降低修理费用，提高塔机的可靠性和使用寿命。

除本说明书的规定外，还应遵守塔机所在国及地区有关预防事故和环境保护等相关法律法规的规定。

除本说明书的规定和塔机所在国及工作地点有关预防事故的规定外，还应遵守塔机安全操作和专业方面的技术规定。

### 注意

**公司保留随技术改进而不断修改《产品说明书》内容的权力，如有变更，恕不另行通知。本手册中部分图文可能与实物不符，但是不影响您使用，产品状态以实物为准。请悉知。如有疑问可联系我公司售后服务人员！**





## 前言

本手册适用于所有与塔机使用相关人员，是整个说明书不可缺少的部分，在没有完全了解第一章《安全说明》之前，不允许进行其他操作。

产品概述是为了帮助您对产品整体的了解，包括产品性能参数、外形尺寸、重量、零部件的识别等。

塔机技术数据涵盖了安装塔机所必须的一些技术数据，是塔机安全使用必须的指示，特别是如下方面：

1. 准备操作场地；
2. 制作基础、配重；
3. 塔身的配置和附着；
4. 钢丝绳的技术参数。
5. 安装调试拆卸叙述了塔机的安装过程及注意事项，机械部分的调试方法，塔机的顶升过程等。

请务必仔细阅读并领会说明书内容，如有疑问请及时与厂家联系。



## 目 次

<b>致用户</b> .....	<b>III</b>
<b>说明书使用说明</b> .....	<b>V</b>
<b>前言</b> .....	<b>VII</b>
<b>1 安全说明</b> .....	<b>1-1</b>
1.1 规范性引用文件 .....	1-1
1.2 塔式起重机一般安全规则 .....	1-1
1.2.1 警告标识及含义 .....	1-1
1.2.2 正确使用原则 .....	1-2
1.2.3 单位、人员和资格的选择 .....	1-3
1.2.4 塔机安装前现场准备 .....	1-6
1.2.5 塔机安装与拆卸的安全规则 .....	1-7
1.2.6 工作阶段的安全规则 .....	1-7
1.2.7 关于特殊危险的说明 .....	1-12
1.2.8 预防、防护和应急措施 .....	1-13
1.2.9 安全距离 .....	1-16
1.2.10 塔机的改造/焊接 .....	1-17
1.2.11 非工作状态说明 .....	1-17
1.3 安全信号 .....	1-20
1.3.1 安全标识 .....	1-20
1.3.2 安全标识在塔机上的位置 .....	1-25
1.4 术语 .....	1-29
1.4.1 起重名词说明 .....	1-29
1.4.2 相关数据单位说明 .....	1-30
1.4.3 起重吊运指令 .....	1-30
<b>2 产品概述</b> .....	<b>2-1</b>
2.1 产品型号说明 .....	2-1
2.2 总体布置 .....	2-2
2.2.1 独立固定式整机外形尺寸及部件组成 .....	2-2
2.2.2 独立固定式塔机部件组成 .....	2-3
2.3 整机性能参数表 .....	2-4
2.4 机构技术性能参数表 .....	2-5
2.4.1 起升机构主要技术性能参数表 .....	2-5
2.4.2 变幅机构主要性能参数表 .....	2-5

2.4.3 回转机构主要性能参数表 .....	2-6
2.4.4 液压系统主要性能参数表 .....	2-7
2.5 载荷性能表 .....	2-7
2.6 塔机部件尺寸及重量 .....	2-8
2.6.1 塔机旋转部分 .....	2-8
2.6.2 塔身部分 .....	2-16
2.7 部件的介绍与辨识 .....	2-18
2.7.1 辨别塔身节 .....	2-18
2.7.2 辨别起重臂臂节 .....	2-19
2.7.3 爬升架的识别 .....	2-19
<b>3 技术数据 .....</b>	<b>3-1</b>
3.1 独立固定式塔身组成 .....	3-1
3.2 固定基础 .....	3-2
3.2.1 预埋支腿式固定基础 .....	3-2
3.2.2 固定基础计算 .....	3-6
3.2.3 支腿反力 .....	3-11
3.3 平衡重 .....	3-12
3.3.1 各臂长平衡重组成明细 .....	3-12
3.3.2 平衡重制作 .....	3-13
3.4 钢丝绳配置 .....	3-14
3.4.1 变幅钢丝绳 .....	3-14
3.4.2 起升钢丝绳 .....	3-15
3.5 钩头技术参数 .....	3-16
<b>4 安装调试拆卸 .....</b>	<b>4-1</b>
4.1 立塔与拆塔安全操作说明 .....	4-1
4.1.1 安装一般规则 .....	4-1
4.1.2 开口销的安装 .....	4-1
4.1.3 高强度螺栓 .....	4-2
4.2 汽车吊的选择 .....	4-4
4.3 安装过程 .....	4-5
4.3.1 概述 .....	4-5
4.3.2 塔机底部的安装图解 .....	4-5
4.3.3 塔机旋转部分的安装图解 .....	4-6
4.4 安装固定支腿 .....	4-9
4.5 安装塔身 .....	4-9
4.5.1 概述 .....	4-9
4.5.2 塔身安装图解 .....	4-10

4.5.3 基础节总成(S69JT)拼装 .....	4-10
4.5.4 基础节总成安装 .....	4-12
4.5.5 安装标准节 .....	4-13
4.5.6 销轴润滑 .....	4-17
4.6 安装爬升架 .....	4-17
4.6.1 概述 .....	4-17
4.6.2 爬升架的拼装 .....	4-17
4.6.3 安装爬升架平台 .....	4-18
4.6.4 安装顶升横梁, 油缸及液压站 .....	4-22
4.7 安装回转支座 .....	4-24
4.7.1 概述 .....	4-24
4.7.2 回转总成的拼装 .....	4-24
4.7.3 吊装回转总成 .....	4-28
4.8 安装平衡臂 .....	4-28
4.8.1 概述 .....	4-28
4.8.2 平衡臂栏杆走台安装 .....	4-29
4.8.3 平衡臂总成的吊装 .....	4-29
4.8.4 起升机构、变幅机构的安装 .....	4-30
4.9 安装塔顶 .....	4-31
4.9.1 概述 .....	4-31
4.9.2 塔顶的拼装 .....	4-32
4.9.3 塔顶的吊装 .....	4-34
4.10 安装平衡重 .....	4-35
4.11 准备起重臂 .....	4-36
4.11.1 概述 .....	4-36
4.11.2 起重臂不同臂长的组成 .....	4-36
4.11.3 起重臂的组装 .....	4-37
4.11.4 变幅拉杆的安装 .....	4-39
4.11.5 起重臂拉索的安装 .....	4-40
4.11.6 起重臂安全绳的安装 .....	4-41
4.12 安装起重臂 .....	4-41
4.12.1 起重臂起吊注意事项 .....	4-41
4.12.2 吊装起重臂 .....	4-42
4.12.3 安装起重臂 .....	4-43
4.13 吊钩的安装 .....	4-45
4.13.1 吊钩吊装示意 .....	4-45
4.13.2 吊钩的装配 .....	4-46
4.13.3 吊钩总成的安装 .....	4-46

4.14 安装钢丝绳 .....	4-46
4.14.1 概述 .....	4-46
4.14.2 一般指示 .....	4-47
4.14.3 安装绳夹 .....	4-47
4.15 穿绕变幅钢丝绳 .....	4-48
4.15.1 穿绕变幅钢丝绳 .....	4-48
4.15.2 拆卸起重臂拉索 .....	4-50
4.16 穿绕起升钢丝绳 .....	4-51
4.17 防扭装置的调整及新钢丝绳的安装完成试运行 .....	4-54
4.17.1 新钢丝绳的破劲 .....	4-54
4.17.2 新钢丝绳的调试 .....	4-55
4.18 电气控制系统安装与调试 .....	4-56
4.18.1 电气控制系统安装 .....	4-56
4.18.2 电气控制系统调试 .....	4-57
4.18.3 锁机事项 .....	4-63
4.19 塔机试运转 .....	4-63
4.20 安全装置概述 .....	4-64
4.20.1 前言 .....	4-64
4.20.2 调节规程 .....	4-68
4.20.3 预防性维护 .....	4-68
4.20.4 力矩限制器 .....	4-68
4.20.5 起重量限制器 .....	4-76
4.20.6 起升限位器 .....	4-78
4.20.7 回转限位器 .....	4-79
4.20.8 变幅限位器 .....	4-80
4.20.9 变幅极限限位器 .....	4-81
4.21 顶升 .....	4-81
4.21.1 顶升前的准备工作 .....	4-81
4.21.2 顶升时的配平 .....	4-82
4.21.3 顶升作业 .....	4-84
4.22 塔机的附着 .....	4-91
4.22.1 简述 .....	4-91
4.22.2 安装附着架 .....	4-92
4.22.3 使用范围 .....	4-93
4.22.4 附着形式 .....	4-94
4.22.5 附着示意 .....	4-97
4.22.6 特殊情况 .....	4-101



4.22.7 最经济附着方案 .....	4-101
4.23 拆卸塔机 .....	4-103
4.23.1 一般注意事项 .....	4-103
4.23.2 拆卸前的准备 .....	4-104
4.23.3 拆卸程序 .....	4-104
4.23.4 降塔 .....	4-105
4.23.5 拆卸其余结构件 .....	4-105





## 第1章 安全说明

### 1.1 规范性引用文件

本产品的使用（安装、验收、拆卸、操作、维护保养等）应遵守如下标准（标准以颁布的最新有效版本为准）：

- GB 5144-2006 《塔式起重机安全规程》
- GB/T 5031-2019 《塔式起重机》
- GB/T 23720.3-2010 《起重机 司机培训 第3部分：塔式起重机》
- GB/T 23723.3-2010 《起重机 安全使用 第3部分：塔式起重机》
- GB/T 23724.3-2010 《起重机 检查 第3部分：塔式起重机》
- GB/T 31052.3-2016 《起重机械 检查与维护规程 第3部分：塔式起重机》
- GB/T 33080-2016 《塔式起重机安全评估规程》
- GB/T 26471-2011 《塔式起重机安装与拆卸规程》
- GB/T 28758-2012 《起重机 检查人员的资格要求》
- GB/T 5082-2019 《起重吊运指挥信号》
- GB/T 5972-2016 《起重机 钢丝绳 保养、维护、检验和报废》
- JG/T 100-1999 《塔式起重机操作使用规程》
- JGJ 33-2012 《建筑机械使用安全技术规程》
- JGJ 196-2010 《建筑施工塔式起重机安装、使用、拆卸安全技术规程》
- JGJ/T 187-2019 《塔式起重机混凝土基础工程技术规程》
- JGJ/T 301-2013 《大型塔式起重机混凝土基础工程技术规程》
- 建设部第166号令 《建筑起重机械安全监督管理规定》
- 其他相关国家、地方标准，技术规范，法律法规。

#### 注意

上述标准、规范、法律、法规均引用为本产品说明书内容的一部分，用户必须寻求上述的所有标准、规范、法律、法规颁布的最新有效版本。用户除了遵守本产品说明书中所提及的内容，还必须严格遵守但不局限于上述所有标准、规范、法律、法规的相关规定。

本产品说明书中的内容和以上标准、规范、法律、法规不一致时，以较为严格的为准。

### 1.2 塔式起重机一般安全规则

#### 1.2.1 警告标识及含义

在使用规则中，下述符号均为非常重要的标识：

**⚠ 危险**

——警告词“危险”表示即将发生的危险状况。如果不能避免，将导致死亡或重伤。

**⚠ 警告**

——警告词“警告”表示潜在的危险状况。如果不能避免，可能会导致死亡或重伤。

**⚠ 注意**

——警告词“注意”表示潜在的危险情况。如果不能避免，可能导致轻伤或者中度伤害。

**小心**

——表示一种能够对设备、私人财产和/或环境带来损害，或使设备运行不当的情况。如果不严格地遵守，可能造成财产损失、机器部件的损坏或降低机械性能。



——“提示”用来对个别信息进行指示或附加说明。

## 1.2.2 正确使用原则

### 1. 基本工作条件

- 1) 工作环境温度：-20℃~+40℃
- 2) 储存运输温度：-25℃~+55℃

**⚠ 注意**

在上述环境温度外工作会影响塔机元器件的寿命及起重作业安全。如果需在此温度范围外使用，应在订货时额外注明特殊使用环境，进行非标定制。当环境温度超过正常工作环境温度时，操作者有权利在不会产生二次危险的情况下停止起重机作业。

- 3) 相对环境湿度：≤90%
- 4) 海拔高度：<1000m
- 5) 工作电压/频率条件：
  - ① 中国国内工作电压/频率条件：工作电压：AC380V（±10%）；电源频率：50Hz。
  - ② 其他地区工作电压及电源频率根据当地实际情况进行非标设计。

### 2. 禁用

- 1) 不能在打雷、爆炸性的工作条件下使用；
- 2) 不能在能见度低、风速大于规定风速的条件下使用。

### 1.2.3 单位、人员和资格的选择

#### 1. 安装单位要求

- 1) 安装单位必须具有塔机安装资质证书；
- 2) 安装单位必须在安装过程中指定一个安装人员作为“安装负责人”。

#### 2. 安装人员要求

- 1) 安装人员必须符合以下条件：
  - ① 具有资格证书。
  - ② 年龄大于18周岁。
  - ③ 适应该项工作，特别是视力、听力、灵活性和反应能力。
  - ④ 具备安全搬运重物，包括安装塔机的体力。
  - ⑤ 能够登高作业。
  - ⑥ 具有估计载荷质量、平衡载荷及判断距离、高度和净空的能力。
  - ⑦ 经过吊装及信号技术的培训。
  - ⑧ 具有根据载荷的情况选择吊具和附件的能力。
  - ⑨ 在塔机安装、拆卸以及所安装类型塔机的操作方面经过全面培训。
  - ⑩ 在所安装类型塔机安全装置的安装和调试方面经过全面培训。
  - ⑪ 完全熟悉并掌握说明书中相关章节的要求。
  - ⑫ 能熟练并正确使用所有个人安全防护装备。
- 2) 安装负责人除满足安装人员的条件外还应满足以下条件：
  - ① 有塔机或类似设备的安装与拆卸工作经验并接受过相关安拆方面的培训。
  - ② 熟悉并拥有该塔机的说明书。
  - ③ 接受过对塔机安装拆卸人员进行管理的培训。
  - ④ 能证实安装过程中使用设备的适用性。
- 3) 安装负责人的职责如下：
  - ① 安装负责人在塔机的整个安装、拆卸、爬升过程中不能离开现场。
  - ② 管理所有安装人员和安装、拆卸、爬升过程中可能用到的相关辅助起重设备的操作人员。

- ③提供保证塔机按塔机安装工作计划运行的技术措施(即安装方案)。
- ④保证塔机的附属设施与安装报告完全一致。
- ⑤查证所有安装人员都配备有必要的工具和个人安全保护设备。
- ⑥保证通道设备随安装进程的进度而逐步正确安装，以便安装人员使用。
- ⑦安装负责人在认为场地条件、气候、障碍物或其它原因不能保证安全时，有权终止安装作业。

**危险**

**操作者应掌握充分的信息，以便顺利完成工作。准备不足强行工作，意外事故随时可能发生。**

### 3. 塔机司机和起重工的要求

#### 1) 塔机司机的要求

- ①对塔机的操作，只能由下述人员进行：
  - a. 经过考试，并取得塔机操作合格证的人员。
  - b. 为了执行任务需要进行操作的维修、检测人员。
  - c. 经上级任命的劳动安全监察员。
- ②塔机司机必须具备的条件：
  - a. 具有资格证书。
  - b. 年龄大于18周岁。
  - c. 视力(包括矫正视力)在0.7以上，无色盲。
  - d. 听力能满足具体工作条件的要求。
  - e. 熟悉所操作塔机各机构的构造和技术性能。
  - f. 掌握塔机操作规则和有关法令。
  - g. 掌握起重指挥信号，操作准确。
  - h. 熟悉塔机保养和基本的维修知识。

#### 2) 塔机起重工的要求

- ①具有资格证书。
- ②年龄大于18周岁。
- ③掌握起重指挥信号，指挥准确并符合标准规定。

**警告**

酗酒者、吸毒者及服用抑制反应药物的人员不得参与起重机的安装、操作、维修、指挥等相关工作，否则可能造成产品损坏及人身伤害安全事故。

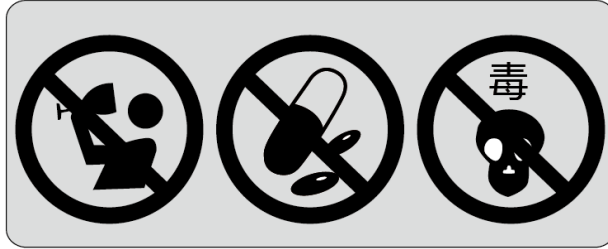


图 1-1

## 4. 维保单位及人员要求

- 1) 维护保养单位要求：对塔机进行维护保养的单位必须具有相关维护保养经验并能承担相关责任及后果。
- 2) 维修单位要求：维修改造塔机结构的单位必须具有塔机维修改造许可证（如塔机生产厂家）。

**警告**

未经塔机制造厂家允许不能够随意更改塔机结构，如客户私自更改塔机结构，所造成的一切后果由客户自行承担。

## 3) 维护保养人员要求：

- ① 年龄大于18周岁。
- ② 适应该项工作，特别是视力、听力、灵活性和反应能力。
- ③ 具备安全搬运重物，包括维保及维修塔机的体力。
- ④ 能够登高作业。
- ⑤ 在塔机维护保养方面经过全面培训。
- ⑥ 在本塔机安全装置的安装和调试方面经过全面培训。
- ⑦ 完全熟悉并掌握维保手册中相关章节的内容。

如：塔机司机可以完成塔机的维护保养工作。

- 4) 维修人员要求：维修人员除了需要满足维护保养人员各项要求外必须经过专业维修知识培训并取得相关资格证书。如：生产厂家售后服务人员等。

## 5. 人员安全装备

- 1) 在操作机器时，必须使用安全装备。
- 2) 根据工作现场状况选择合适的安全装备，如安全帽、安全手套、安全防护眼镜、安全带、安全靴和听力保护装置等；



图 1-2

- 3) 在工作前后检查安全装备，按规定程序进行维护或在必要时进行更换；
- 4) 在需要时应保存检查和维修记录；
- 5) 某些安全装备（例如安全帽和安全带）使用一段时间可能会损坏，因而应定期检查并更换。

**注意**

**所有的个人防护装置都不能提供100%的保护，安全装备应定期检查，如果发现损坏应立即更换。**

### 1.2.4 塔机安装前现场准备

保证现场能满足塔机技术特性和使用的需要。

#### 1. 塔机安装现场

在开始安装前，对现场进行仔细研究，例如：

- 1) 当地法规中对有关公共建筑或其他，如道路、铁路、运河等要求。
- 2) 接近其他起重机、机场、电线、电磁波发射站等。
- 3) 考虑地面状况，地面障碍、坑道、斜坡、地下建筑物等。
- 4) 在安装或拆除时塔机零部件存放场地，汽车吊的定位等。
- 5) 塔机安装或拆除时与建筑物是否存在干涉。

### 1.2.5 塔机安装与拆卸的安全规则

#### 警告

##### 塔机安装场地禁止一切与工作无关的人员进入。

1. 根据装箱单检查货物是否齐全，检查各部件是否有运输变形或损坏。
2. 确定塔机的顶升加节方向，以方便顶升和拆塔。
3. 安装架设时塔机顶部风速不大于 12m/s。
4. 固定式混凝土基础具有 80%以上强度时才能进行立塔工作。
5. 安装塔机需要一辆辅助汽车吊，它的起重性能要与所吊部件的重量和需要吊装的高度相适应。
6. 在现场最大限度的节约辅助汽车吊的使用时间，需要在安装和装配程序、安装队、道路与地面之间有很好的配合。
7. 立塔安装必须按照立塔说明顺序进行安装，在任何安装或拆塔过程中出现与正常程序不相符的情况（例如：在安装或拆塔过程中，出现故障、机构失效等），请咨询我公司。
8. 使用汽车吊吊装塔机零部件必须注意安全，必须保证汽车吊支撑稳固、幅度与吊重适合、不超载使用、吊点位置准确。
9. 对所吊物品的重心和重量不清楚时必须进行试吊。
10. 在未安装调试完成前，不能用塔机吊运物品。
11. 在安全装置调整完成前，塔机不能投入使用。
12. 必须安装和使用安全保护设施，如爬梯、平台、护栏、安全帽和安全带等。
13. 开口销的安装必须正确，要求使用新的或状态良好的开口销。
14. 如果销轴的安装位置为上下穿插形式，在无特殊要求的情况下带肩销轴必须从上往下插入，即销轴带肩部分在上方，以防止开口销断后销轴掉落。
15. 所需工具：大锤、扳手、撬棍、电工工具、吊绳、吊具、卡具、卷尺、经纬仪、绝缘电阻表和接地电阻仪器等。
16. 安装过程中需要导向绳，防止起吊货物旋转引发事故。
17. 在出厂前，塔机经过严格的测试，电控柜中电气元件均经过严格的调校，为了您安全使用，请不要随意调整。

### 1.2.6 工作阶段的安全规则

1. 塔机操作者要做到“十不吊”
  - 1) 指挥信号不明确或违章指挥不吊。
  - 2) 超载不吊。
  - 3) 工件或吊物捆绑不牢不吊。
  - 4) 吊物上面有人不吊。
  - 5) 安全装置不齐全或动作不灵敏、失效不吊。
  - 6) 吊物埋在地下、与地面建筑物或设备有钩挂不吊。

- 7) 光线阴暗视线不佳不吊。
- 8) 棱角物件无防切割措施不吊。
- 9) 斜拉歪拽工件不吊。
- 10) 遇到大雷雨、暴雨和塔机最高处风速超过20m/s时不吊。

## 2. 起重工操作安全规则

- 1) 吊装绳的选择必须能满足安全起吊载荷的要求。吊挂时，吊挂绳之间的夹角 $30^\circ < \alpha < 90^\circ$ ，以免吊挂绳受力过大。

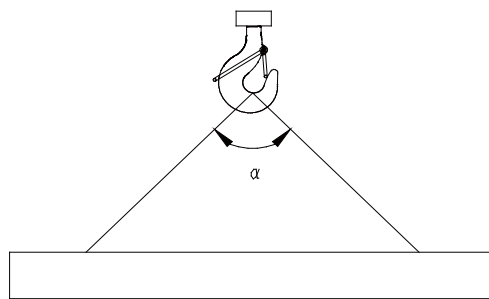


图 1-3

- 2) 绳、链所经过的棱角处应加衬垫，防止绳、链被棱角割断。

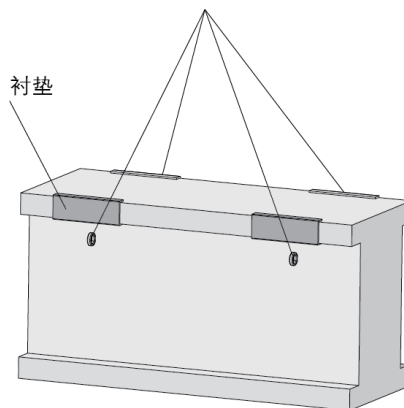


图 1-4

- 3) 指挥物体翻转时，必须使其重心平衡变化，不应产生指挥意图之外的动作。
  - 4) 进入悬吊物体下方时，必须先与塔机操作者联系并设置支撑装置以免发生事故。
  - 5) 多人绑挂时，必须由一人负责指挥。
- ## 3. 在塔机使用前的安全规则

- 1) 听取工地负责人的指令。



- 2) 认真阅读塔机的工作日志，了解前一班塔机的运行情况。
  - 3) 检查塔机钢结构各杆件有无变形，检查连接螺栓有无松动。
  - 4) 检查钢丝绳端头固定情况、查看钢丝绳有无磨损。
  - 5) 检查塔机金属结构部分有无漏电现象。
  - 6) 检查各传动部位及润滑点的润滑油量。
  - 7) 检查各机构的固定情况，制动器各铰点是否灵活、闸瓦松紧是否合适。
  - 8) 检查所有保护和装置是否处于正常状态。
4. 在塔机使用过程中的安全规则
- 1) 用空载低速度试验塔机各机构的动作是否正常。
  - 2) 塔机动作时，不要将起吊载荷从人员上方经过。
  - 3) 起吊载荷进入视线之外区域时，必须有人导向。
  - 4) 不要在规定的幅度以外吊起超重的载荷。
  - 5) 不要使用急停按钮停止正常的动作。急停按钮只能用于整机停止运行，或在紧急特殊情况或在威胁安全的情况下使用。
  - 6) 不要将限制器和限位器当作正常停车的装置使用。
  - 7) 禁止将安全保护装置短接、改动其调整的安全工作状态。
  - 8) 确保塔机与空中电线之间有足够安全距离。
  - 9) 塔机出现运转不良时，必须立即停车并派人修理，不允许塔机带病工作。
  - 10) 不要在有载荷的情况下调整起升、变幅、回转机构的制动器。
  - 11) 塔机工作时，不能进行检查和维修。
  - 12) 所吊重物接近或达到额定起重能力时，用小高度、短行程试吊后再平稳地吊运。
  - 13) 多台塔机在同一工程进行施工时，应注意保持各自活动范围，以免发生事故。
  - 14) 在工作班中，操作者必须离开司机室时，离开前必须切断电源。
  - 15) 按使用说明书规定和标明的周期对塔机进行检查和巡视！
5. 在塔机使用完成后的安全规则
- 1) 吊钩必须升高至上限位置。
  - 2) 将小车收放在最小幅度处。
  - 3) 回转制动器必须处于松开状态。

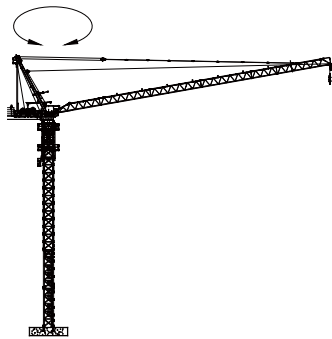


图 1-5

**注意**

以上位置及状态为理论情况，根据工地实际工况，必须保证吊钩、小车在自由回转时必须避开相应障碍物，如有特殊情况不允许塔机自由旋转时，可酌情对塔机进行锚固，但当遭遇大风情况时，需按非工作状态说明章节中的相关预案进行处理。

4) 认真填写塔机的工作日志、维保记录。



图 1-6

5) 切断塔机控制系统电源和司机室电源，关闭门窗并上锁，同时根据工地实际情况，切断塔机下方控制柜总电源。对于障碍灯需要供电的情况，必须保留障碍灯的电源，保证障碍灯能够正常工作。

## 6. 安全上下塔机

在您上下塔机时应当注意安全以免发生意外伤害。

- 1) 上下塔机过程中必需使用防坠器，佩戴安全带、安全帽、防护鞋、防护手套等安全防护措施。
- 2) 只要高空作业必须使用有两根安全挂钩的安全带，任何时候必须有一根挂到塔机结构的可靠位置。

- 3) 应当借助梯子扶手等固有通道设施进出司机室或工作平台。

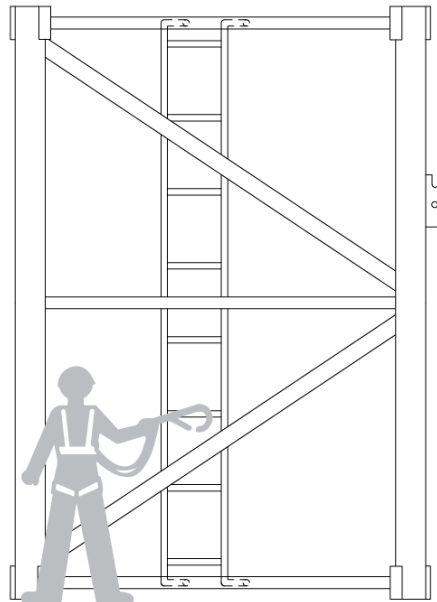


图 1-7

- 4) 当爬梯上覆盖有霜、冰和雪时应尽量避免使用起重机。
- 5) 未经允许不得擅自改动塔机固有的通道装置。
- 6) 爬上塔机时不要被任何障碍阻挡，看清楚前方，身体要保持三点接触：与梯子、扶手、层间平台、栏杆等，例如：2只脚和1只手，2只手和一只脚。

防坠器的使用方法：

- 1) 塔机使用单位应自备防坠器，安装在塔身的最上方，人员上下塔机时都应将安全带其中一个挂钩挂在防止器挂钩上，更换下一个防坠器前，应先将安全绳一个挂钩挂在下一个防坠器上，再将另一个挂钩解开，禁止同时将安全带两个挂钩同时解开。
- 2) 防坠器安装在下支座入口位置，应做好防雨、防潮保护，应保证防坠器安全绳可以顺利拉出直至塔机的底部。
- 3) 防坠器内安全绳的有效长度根据攀爬起始点确定，保证防坠器安全绳可以从安装位置一直延伸到攀爬起始点。如塔机高度较高，单个防坠器有效长度不能满足时，应安装多个防坠器，保证每个高度位置都能使用防坠器。人员在下塔之后应将安全绳一端固定在塔身底部或与下一个防坠器交接的位置，方便下次上塔时使用。



图 1-8

- 4) 防坠器必须高挂低用，使用时必须悬挂在使用者上方坚固钝边的结构物上。
- 5) 使用前对安全绳外观做检查，并试锁2~3次，保证能锁住，松手时安全绳应能自动回收到防坠器内。
- 6) 如有异常应立即停止使用。
- 7) 严禁安全绳扭结使用。

**小心**

- 1) **小心踩空或滑倒！**
- 2) **在作业之前必须清除附着的油污、泥浆、水或雪，并且保持鞋和司机室底板清洁。**
- 3) **在通道上不要放置任何妨碍安全操纵和通行的物品或工具，否则将威胁通过者人身安全。**

### 1.2.7 关于特殊危险的说明

#### 1. 电气

- 1) 更换各种保险和开关，应使用与原件同类型的并适合电流规定的断路器。电气设备发生故障，应立即停止塔机工作。
- 2) 塔机与架空线应保持足够的距离。在架空线附近施工时，注意不要使塔机靠近架空线，以免造成生命危险！
- 3) 一旦触到架空线：
  - ① 不要离开塔机。
  - ② 将塔机开出危险区。
  - ③ 告知周围的人不要靠近塔机和触摸塔机。
  - ④ 切断这条电线的电源。

⑥在确认这条被碰撞的电线断电之前不要离开塔机。

- 4) 对电气设备的维修只能由有资格的电工进行，或由经过培训的人员在一名有资格的电工指导并监督下按电气规定进行，如有规定，塔机的检查、保养和修理部位应断电。
- 5) 首先检查该断电部位是否确已无电，然后将其接地和短路，并使之与附近其它带电部位绝缘。
- 6) 塔机电气设备应定期检查，发现隐患，如接头松动或电线老化，应及时排除。
- 7) 如需对某些部位进行带电作业，应有另一人在场，以便在出现紧急情况时切断总电源。用红白安全链将带电作业区隔离开并竖立警告牌。应使用绝缘工具。

## 2. 液压、气动

- 1) 对液压装置进行作业，只能由专业人员和有液压经验的人进行定期检查各种导管，软管和接头，以便检查有无漏油和外部故障。有故障应及时排除。漏油会造成伤害并引发火灾。
- 2) 进行修理工作之前，应按有关部件的规定对带有压力的零件去除压力（液压、压缩空气）。
- 3) 正确安放和安装液压及压缩空气管路，不要把接头接反，软管的接头、长度和质量应符合规定。
- 4) 不要在装有油料或润滑脂的装置旁吸烟和使用明火设备（减速机）。
- 5) 不要折叠或挤压油管。

## 3. 安装、拆卸

塔机特殊安装或拆卸，特殊工地出现的故障不在本说明书范围内，请与我公司服务人员联系。

### 1.2.8 预防、防护和应急措施

#### 注意

**为了您和他人的利益，请正确操作起重机，并且熟悉工作时可能发生的各种危险，否则可能造成产品损坏及人身伤害的安全事故。**

#### 1. 触电事故的应急措施

触电：塔机在架空线附近施工时，尽管采取了必要的预防措施，当发生触电事故，可参考下面的程序处理：

- 1) 操作者应保持冷静，不要惊慌。
- 2) 操作者不要离开驾驶室，并且不要触碰金属物件，以防触电。
- 3) 将塔机立即开出危险区。
- 4) 立即告知周围的人远离塔机；
- 5) 立即报告主管人员，并与附近的电力部门取得联系，报告情况，尽快切断电源。

6) 在确认接触电线断电前不要离开驾驶室。

## 2. 雷击和地震的安全预防措施

自然灾害的发生是不确定的，当我们在施工中发生自然灾害时，一定要冷静处理。

- 1) 停止作业，将吊重物体放置地面。
- 2) 切断所有电路。
- 3) 撤离到安全地方。

## 3. 火灾防护措施及自救逃生方法

火灾：灭火器作为火灾或人身伤害的必要预防措施，您要始终保持将其放置在机器的指定位置。同时，应当遵循以下内容：

- 1) 确保灭火器功能正常可靠。
- 2) 操作和维护人员应熟悉提供的灭火器的使用和维护方法。
- 3) 准备一份急救电话清单在手边以备事故急用。

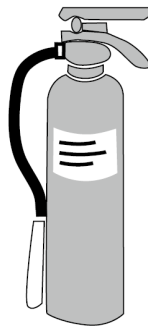


图 1-9

- 4) 当塔机发生火灾时，操作人员应立即停止起重作业，迅速撤离现场。同时拨打所在地的火警电话，在救援人员到来之前并且不危及操作人员生命安全的前提下，可采用塔机自带灭火器先行实施自救。事故之后，再次使用塔机前，应仔细检查所有部件、仪器仪表、安全装置等是否工作正常。



图 1-10

#### 4. 其他伤害

##### 1) 工具使用误伤

- ① 在进行维修或安装调试工作时，操作人员应确保选用合适的工具，否则可能导致人员伤害。尤其在狭小空间工作，避免伤害。
- ② 保持工具整洁，使用完毕后收存整齐，避免遗漏在机器上。

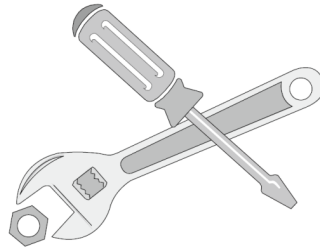


图 1-11

##### 2) 旋转部件的伤害

维护塔机时应停止运行设备，如果维修工作必须在塔机运转下进行，请严格遵守以下基本安全规则：当心旋转中的部件。塔机运转时禁止将手及身体其它部位或衣物伸入塔机运动部位。

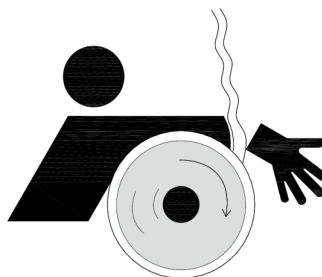


图 1-12

##### 3) 高压油管路

操作人员在检修或更换液压管路时，特别注意以避免高压管路泄露可能导致的伤害。

- ① 检查液压管路及软管是否有破裂或变形，可以通过周围区域有渗出油渍来判断。
- ② 当液压系统存在压力时，禁止检测或更换管路。否则，可能导致严重的伤害。
- ③ 禁止用身体的任何部位去检测或感知管路泄露情况，必须穿戴防护眼镜和皮手套用木板或硬纸板检查小孔的泄露。

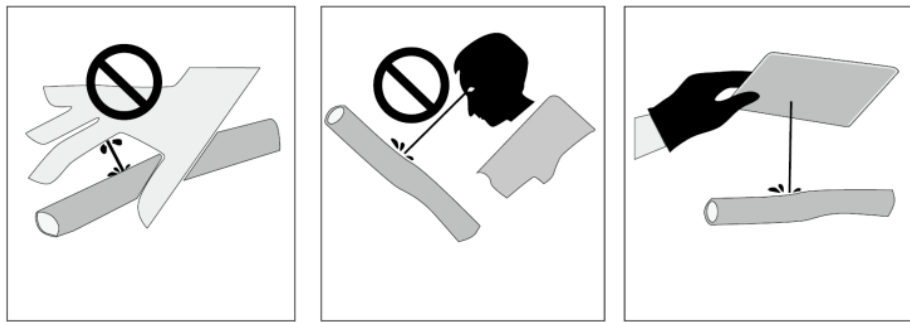


图 1-13

④一旦高压液体刺伤你的皮肤或眼睛，请立即就医。

#### 4) 高空坠物伤害

①塔机上不应长期放置零散有坠落可能物品，以免在使用过程中坠落对塔机下方人员造成伤害。

②临时放置的物品或维修工具，必须放置在周围存在踢脚板的平台位置，防止意外坠落对塔机下方人员造成伤害。

③塔机上的螺栓等易松动的零件应定期检查维护，防止松动脱落。

#### 5) 塔机的清洁防护

塔机的平台和通道应保持清洁，以免导致操作者及相关人员在通过平台和通道时发生滑倒、跌落。

人身防护设备：对塔机进行安装、使用的操作者以及管理员必须在上塔到下塔的全过程中配戴安全帽、安全带和穿防滑鞋。

## 1.2.9 安全距离

1. 有架空输电线的场合，塔机任何部位与输电线的安全距离应符合下表规定：

表1-1

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

2. 如果因为条件限制不能保证表中的安全距离，应与有关部门协商，并采取安全保护措施后方可架设塔机。



**危险**

**塔机在高压输电线附近作业时，其任何部位与架空输电线的安全距离，应符合表1-1的要求，否则会造成触电伤亡事故，另外还可能引发二次事故，如：民用停电、医院停电危及病人、工厂停产等。**

3. 塔机的尾部与周围建筑物及外围施工设施之间的安全距离不小于0.6m。
4. 两台塔机之间的最小架设距离应保证处于低位塔机的起重臂端部与处于高位塔机的塔身之间至少有2m的距离；处于高位塔机的最低位置的部件（吊钩升至最高点或平衡重的最低部位）与低位塔机中处于最高位置部件之间的垂直距离不小于2m。
5. 在机场或空港附近使用的塔机，由于飞机的起飞和着陆，有必要安装白天和夜间航空限位灯。

### 1.2.10 塔机的改造/焊接

未经我公司同意，不得对塔机主体进行改造，尤其是：

1. 改变塔机结构(如：增减部件、改变迎风面、焊接等)。
2. 采用非授权的零部件。
3. 在塔机上进行焊接工作。

**危险**

**如果改变塔机工作状态（起重臂臂长变化），必须重新调整安全装置。**

### 1.2.11 非工作状态说明

#### 抗强台风安全措施及预案

沿海地区，几乎每年都有强热带风暴、甚至较强的台风侵袭，有时风载将会超出规范的设计范围，威胁到塔机的安全。为避免自然灾害造成的损失，应根据实际情况制定出防强台风的措施或应急预案。在此提出以下要求：

1. 塔机用户应密切注意天气、风力动向，当预报风力大于6级小于11级时，塔机应停止工作，检查塔身、附墙杆、机构、广告牌、电控箱、灯具等是否连接牢固，有问题应及时处理，吊钩升到最高处，吊臂应能随风转动，回转范围内不得有障碍。
2. 当预报风力大于11级时，独立高度的塔机应至少降下1/3的高度，或者在塔身上部安装一道附墙，并适当降低高度到不碰建筑物顶部为止，必要时应拆除楼顶的钢管、脚手架等设施，让塔身尽量降低，当塔机独立固定高度满足缆风绳方案时，可以使用缆风绳防护。塔机在独立高度时候，应将回转机构拆下。
3. 对于超过独立高度并安装有附着的塔机，且四周空旷，风力不受阻碍的高层建筑塔机用户，当预报风力大于11级时，应将塔机降低至建筑物高度以下，并将吊臂和平衡臂与建筑物主体结构连接牢固（不得仅连接在建筑物外的钢管架等物体上），动臂式塔机如图1-14所示、平头式塔机如图1-15所示、塔顶式塔机如图1-16所示。并且平时就应准备好固定塔机的工具，以免临时没办法加固。

4. 严格按照塔机使用说明书安装和使用，塔身高度和附墙以上的塔机悬出高度不得超过说明书规定的范围，附墙装置（框架及支撑杆）也应由专业厂家设计制作，不可贪图便宜，在没有计算依据的情况下随意制作，且附着点强度必须满足设计要求。
5. 严格按设计要求制作塔机基础，不得心存侥幸、降低要求。
6. 因为台风来袭时的方向还是有规律可循，塔机安装时尽量安装在建筑物能挡风的背风面。

**警告**

**塔机安装与顶升加节时应该在4级风以下进行作业，禁止塔机回转和变幅操作。请严格按照以上要求操作，否则将会导致折臂或整机倾覆现象发生，造成财产损失及人身伤害的安全事故。**

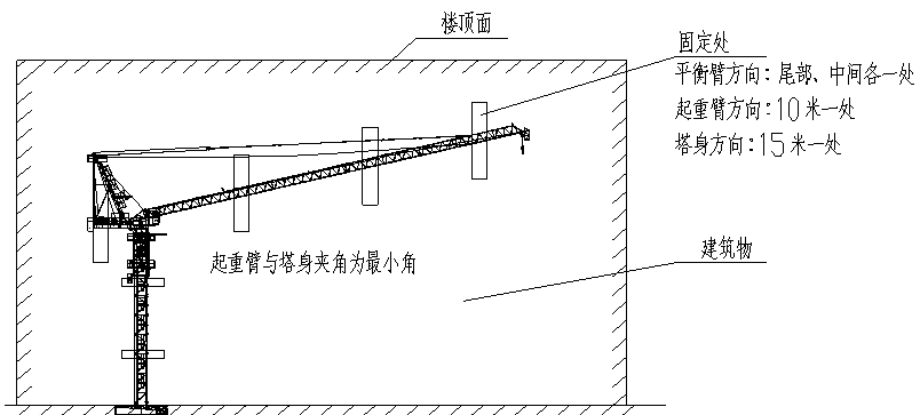


图 1-14

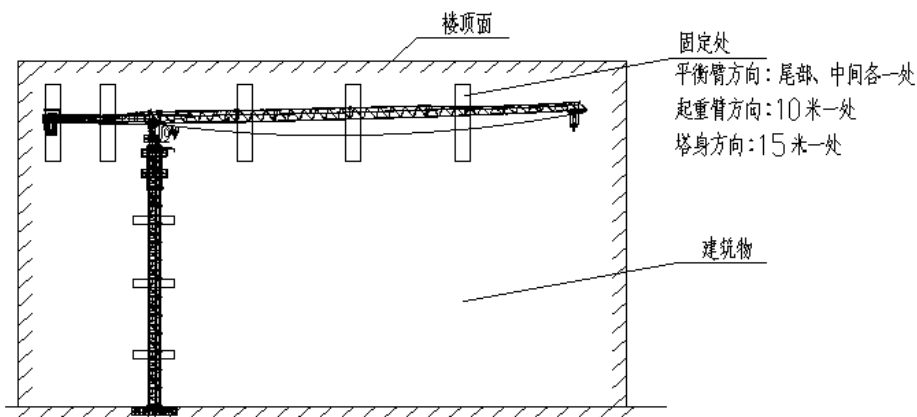


图 1-15

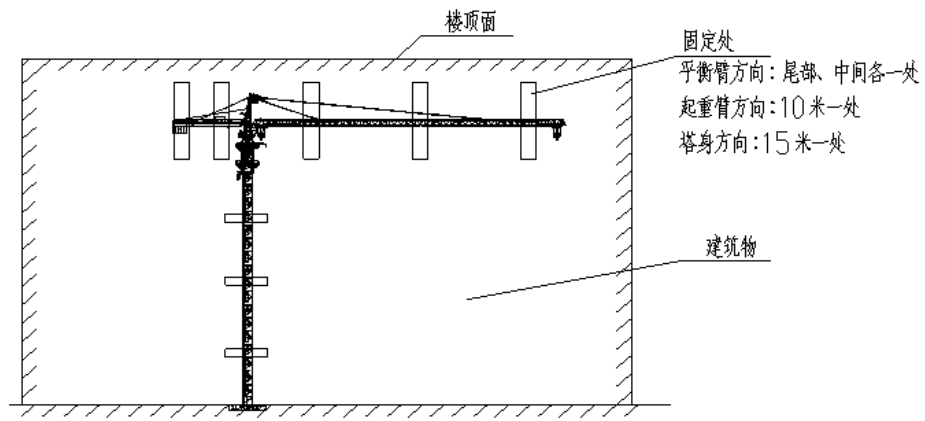


图 1-16

## 1.3 安全信号

### 1.3.1 安全标识

表1-2

序号	代码	图形标志	安装位置	备注
1	TBAQ1-1	<p>The figure shows four safety signs stacked vertically. Each sign consists of a blue circular icon on the left and a yellow rectangular warning box on the right. The warning boxes contain the Chinese characters '注意' (Attention) with a triangle symbol, the English word 'CAUTION', and a specific instruction in Chinese and English.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sign 1: Icon of a foot on a slip. Text: 注意, 穿防滑鞋, CAUTION, Wear non-slip footwear.</li> <li>Sign 2: Icon of a person falling. Text: 注意, 系安全带, CAUTION, Wear a safety harness.</li> <li>Sign 3: Icon of a person wearing a hard hat. Text: 注意, 戴安全帽, CAUTION, Wear head protection.</li> <li>Sign 4: Icon of safety devices. Text: 注意, 所有安全保护装置保持使用状态, CAUTION, Keep equality working of all the safety protecting devices.</li> </ul>	基础节	

表1-2 (续)

序号	代码	图形标志	安装位置	备注
2	TBAQ1-2		基础节	
3	TBAQ1-3		起重臂第一节	
4	TBAQ1-4		电控柜	

表1-2 (续)

序号	代码	图形标志	安装位置	备注
5	TBAQ1-5		司机室	

表1-2 (续)

序号	代码	图形标志	安装位置	备注
6	TBAQ1-6	<p> <b>注意</b>                      检查钢丝绳磨损情况：                      每3个工作日一次  <b>CAUTION</b>                      Check the worn condition of the wire ropes every 3 working days                 </p> <p> <b>注意</b>                      保持对减速机及各润滑点加油  <b>CAUTION</b>                      Add oil to the reducers and lubricating locations in time                 </p> <p> <b>注意</b>                      1.调整制动力矩                      2.制动器补偿行程的调整                      3.互锁间隙的调整  <b>CAUTION</b>                      1.Adjusting the breaking torque                      2.Adjusting the compensation stroke                      3.Adjusting the clearance of the clamp and                 </p> <p> <b>注意</b>                      检查制动器的间隙和效能，每10个工作日一次。  <b>CAUTION</b>                      Check the performance and clearance of brakes every 10 working days.                 </p> <p> <b>注意</b>                      当心机械伤人  <b>CAUTION</b>                      Beware mechanical hand injury                 </p> <p> <b>注意</b>                      下列情况必须重新调整限位器：                      1.更换钢丝绳                      2.塔身高度变化                      3.起重臂臂长变化                      Must readjust the limiter switch in these cases:                      1.changing wire rope                      2.tower height change                      3.jib length change                 </p>	起升机构	
7	TBAQ1-7	<p> <b>危险</b>                      塔机作业半径内严禁停留  <b>DANGER</b>                      It is prohibited to stay under the suspended load or within the work radius                 </p> <p> <b>危险</b>                      未经允许,严禁攀爬。  <b>DANGER</b>                      Without permission No climbing.                 </p>	基础节	

表1-2 (续)

序号	代码	图形标志	安装位置	备注
8	TBAQ1-8		小车吊篮	
9	TBAQ1-9		油缸	
10	TBAQ1-10		电控柜	
11	TBAQ1-11		顶升撑脚	
12	TBAQ1-12		顶升撑脚	
13	TBAQ1-13		顶升撑脚	

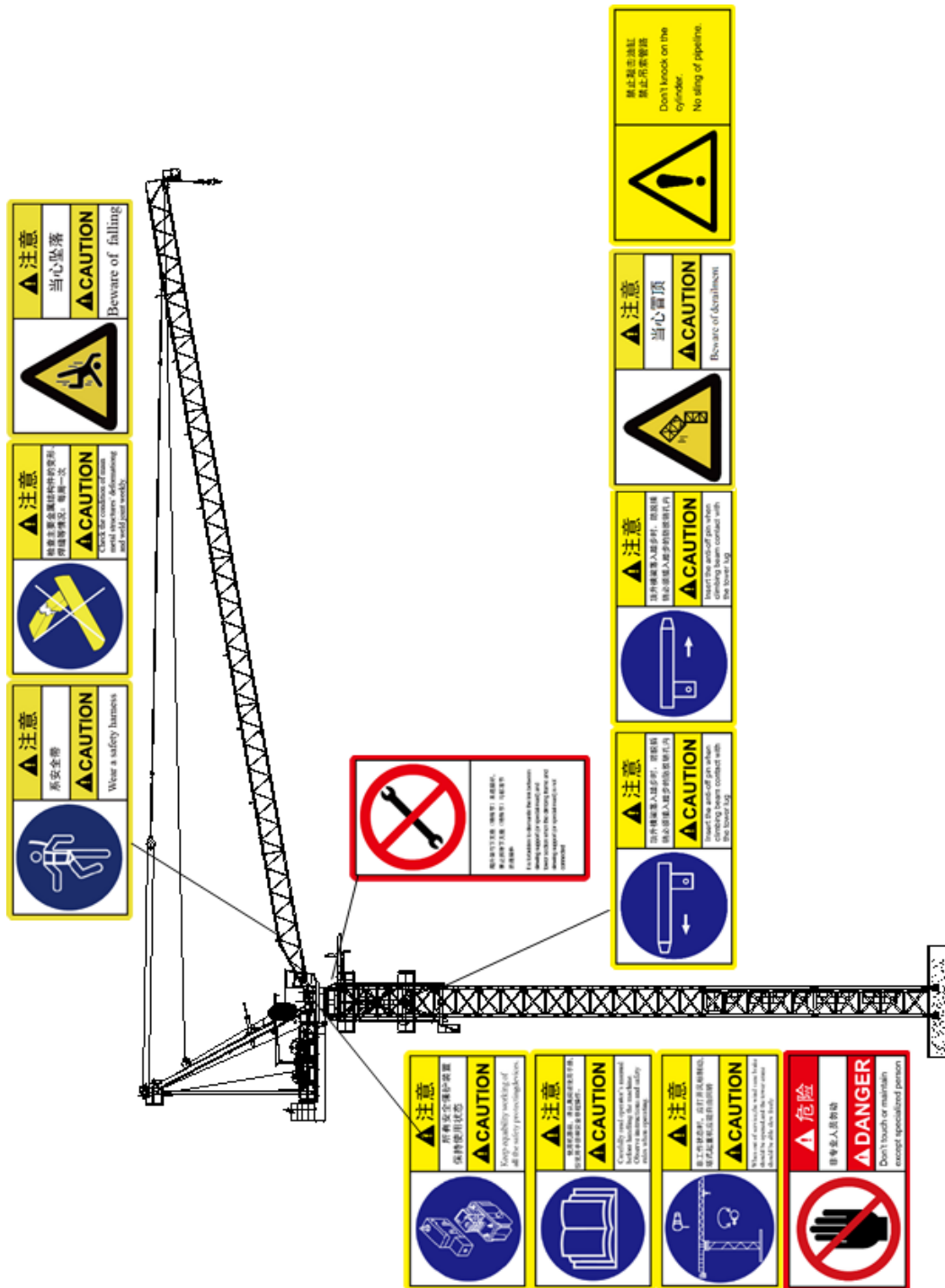


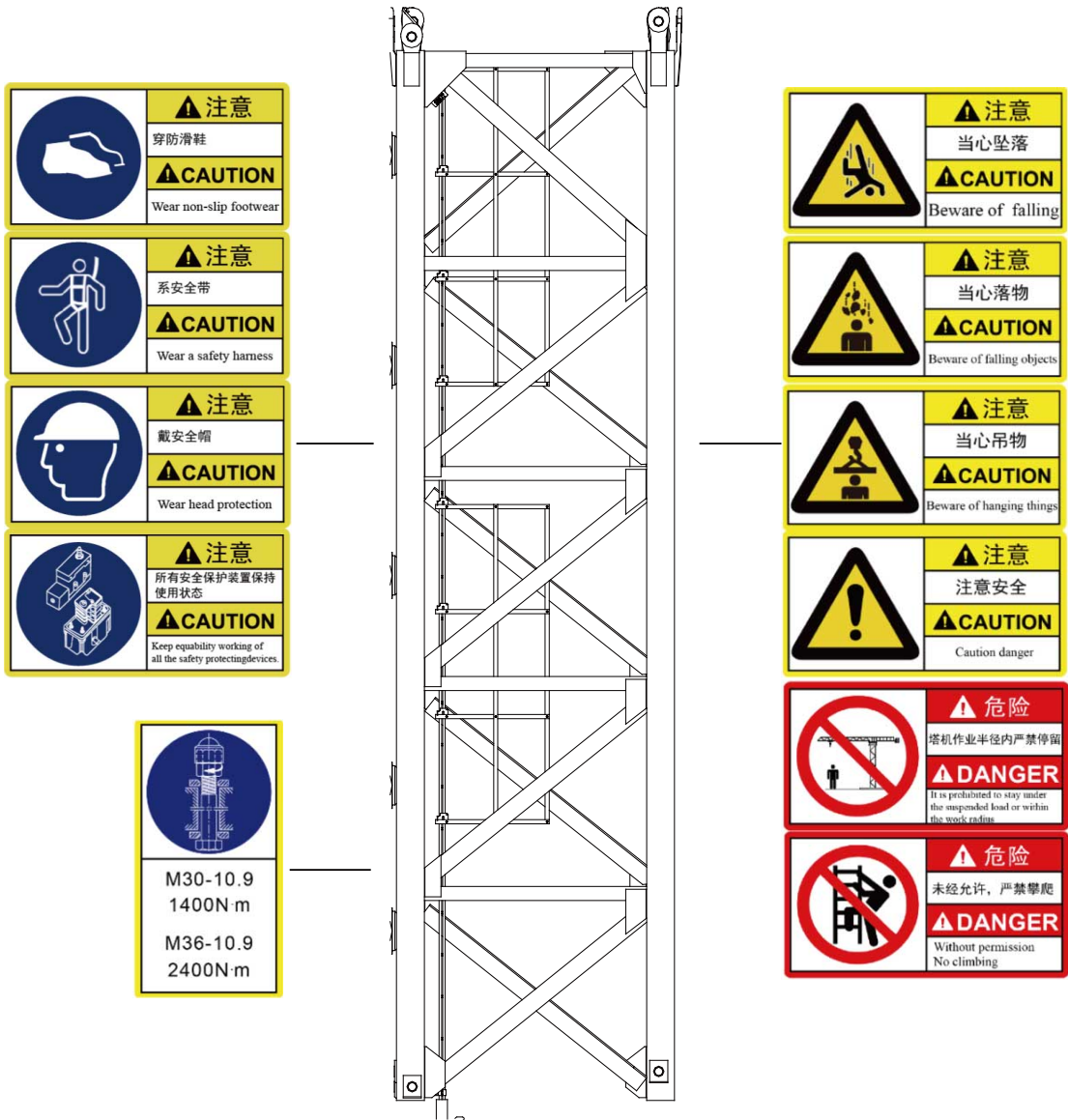
表1-2 (续)

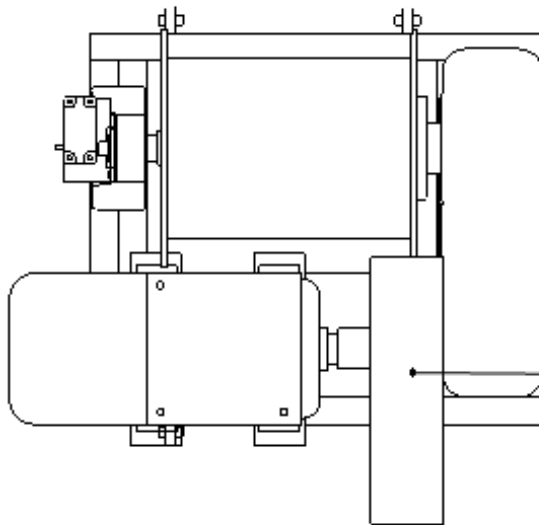
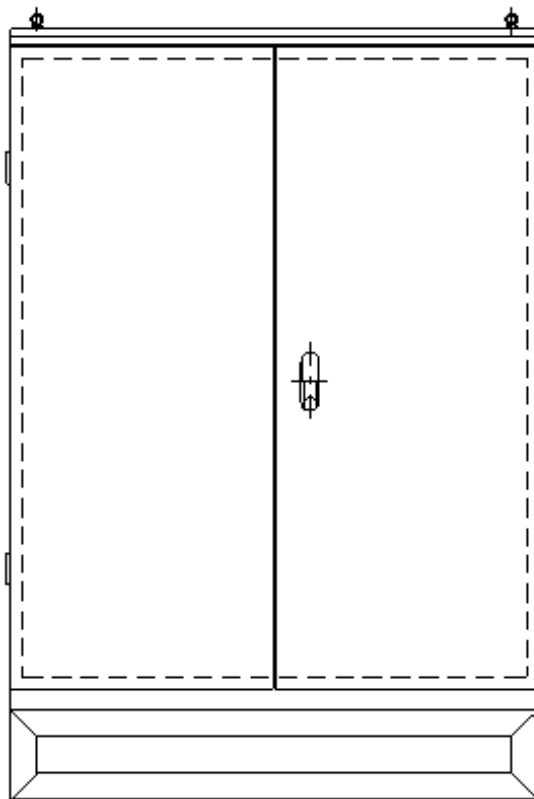
序号	代码	图形标志	安装位置	备注
14	TBAQ1-14	 <p>爬升架与特殊节未连接好，禁止拆除特殊节与标准节的连接件</p> <p>It's forbidden to dismantle the link between special mast and mast when the climbing frame and special mast is not connected</p>	特殊节	
15	TBAQ1-15	 <p>M30-10.9 1400N·m</p> <p>M36-10.9 2400N·m</p>		

### 1.3.2 安全标识在塔机上的位置

在塔身节、平衡臂、起重臂、塔顶、司机室等重要部位，有各种安全警示标志，指导操作者安全使用，避免造成伤害，车辆的安全标识必须位置准确，完整无损，无外物遮挡。塔机安全标识具体粘贴位置如图下图所示。









1. 以上示意安全标识粘贴位置，不代表结构或部件的形式，结构或部件形式以实物为准。
2. 如需更换标志，您的徐工经销商会提供新的安全标识。除经我公司或经销商授权，禁止擅自篡改或更换现有标志。
3. 更换新标志时，请粘贴在正确的位置。

## 1.4 术语

### 1.4.1 起重名词说明

#### 1. 最大起重量Q

塔机在各种安全作业的情况下，所容许的起吊重物的最大质量。最大质量是吊钩以下质量的总和（不含吊钩质量，包括吊具质量）。

#### 2. 幅度R

塔机回转中心线至吊钩中心线的距离，也称工作幅度。

#### 3. 起升高度H

塔机运行或固定独立状态时，空载、塔身处于最大高度，吊钩支承面对塔机基准面的最大垂直距离。

#### 4. 最大起重力矩M

最大额定起重量与其在设计确定的各种组合臂长中所能达到的最大工作幅度的乘积。

#### 5. 安全距离

塔机运动部分与周围障碍物之间的最小距离。

#### 6. 工作状态

塔机处于司机控制之下进行作业的状态。

#### 7. 非工作状态

已经安装架设完毕的塔机，小车处于臂根位置，吊钩处于最上部，不吊载，所有机构停止运动，切断动力电源，并采取防风保护措施的状态。

#### 8. 最大工作压力

正常操作状态下，液压回路或元件中的最大压力。

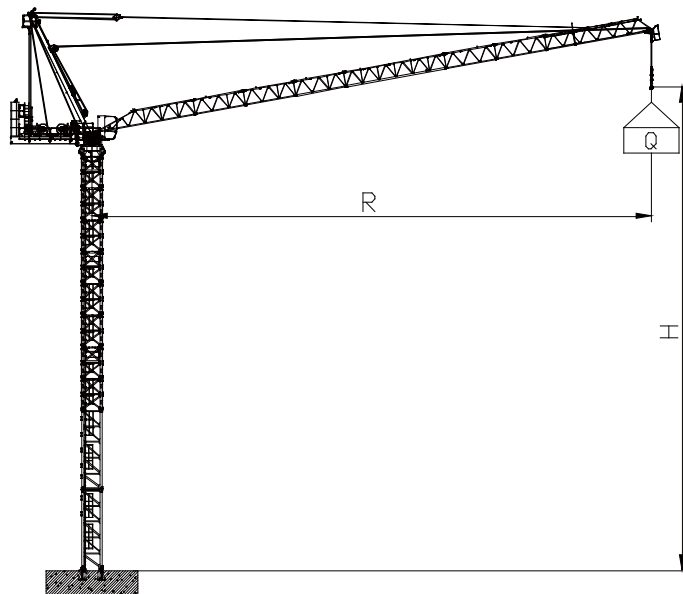


图 1-17

### 1.4.2 相关数据单位说明

表1-3

序号	类别	单位
1	长度单位	mm
2	重量单位	kg
3	风压单位	Pa
4	风速单位	m/s
5	温度单位	℃



本说明书中未提到单位的数据所采用的单位按照上表中单位为准，若文中数据规定了单位，以具体规定的单位为准，请悉知。

### 1.4.3 起重吊运指令

当执行塔机各种动作时，司机必须时刻关注塔机周围的空间情况。在带载动作时，司机必须注视载荷；在空钩动作时，司机应注意吊钩。为确保起重安全，起重工和司机应熟练掌握各种指

挥信号，指挥信号可参考标准GB5082-2019《起重吊运指挥信号》。由于塔机高度较高，一般采用对讲机进行指挥。



**对本章中所提到的要点疏忽检查或不遵守，可能会导致产品损坏及人身伤害安全事故。**



备忘录



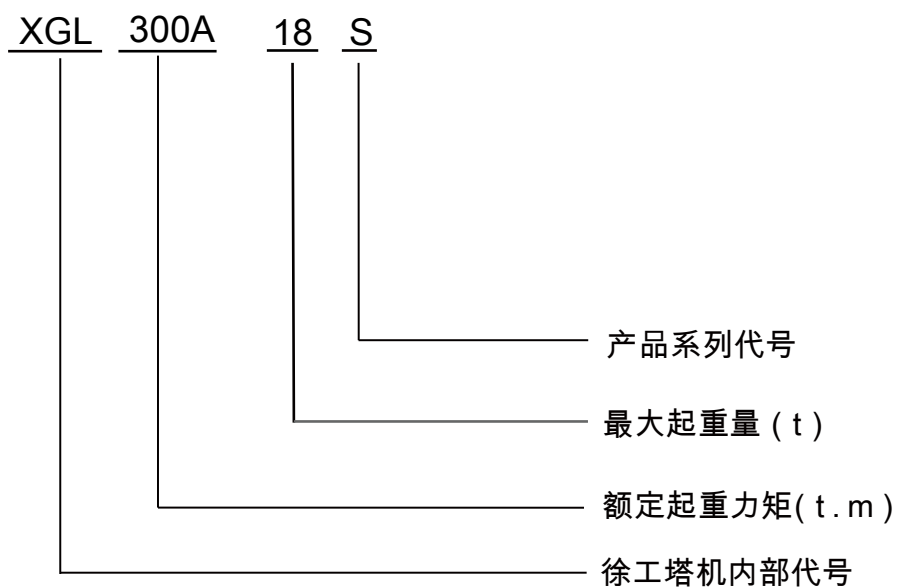
## 第2章 产品概述

### 2.1 产品型号说明

本产品说明书适用于设备型号规格为：QTZ型300t·m，总图图号为：XGL300A-18S的机型。在本产品说明书中代号简称为XGL300A-18S。

1. 设备型号规格：QTZ型300t·m

2. 总图图号：



徐工塔机内部代号为XGL（XGA代表徐工塔顶式，XGT代表徐工平头式，XGL代表徐工动臂式），额定起重力矩为300 t·m,整机最大起重量为18t，产品系列代号为S

## 2.2 总体布置

### 2.2.1 独立固定式整机外形尺寸及部件组成

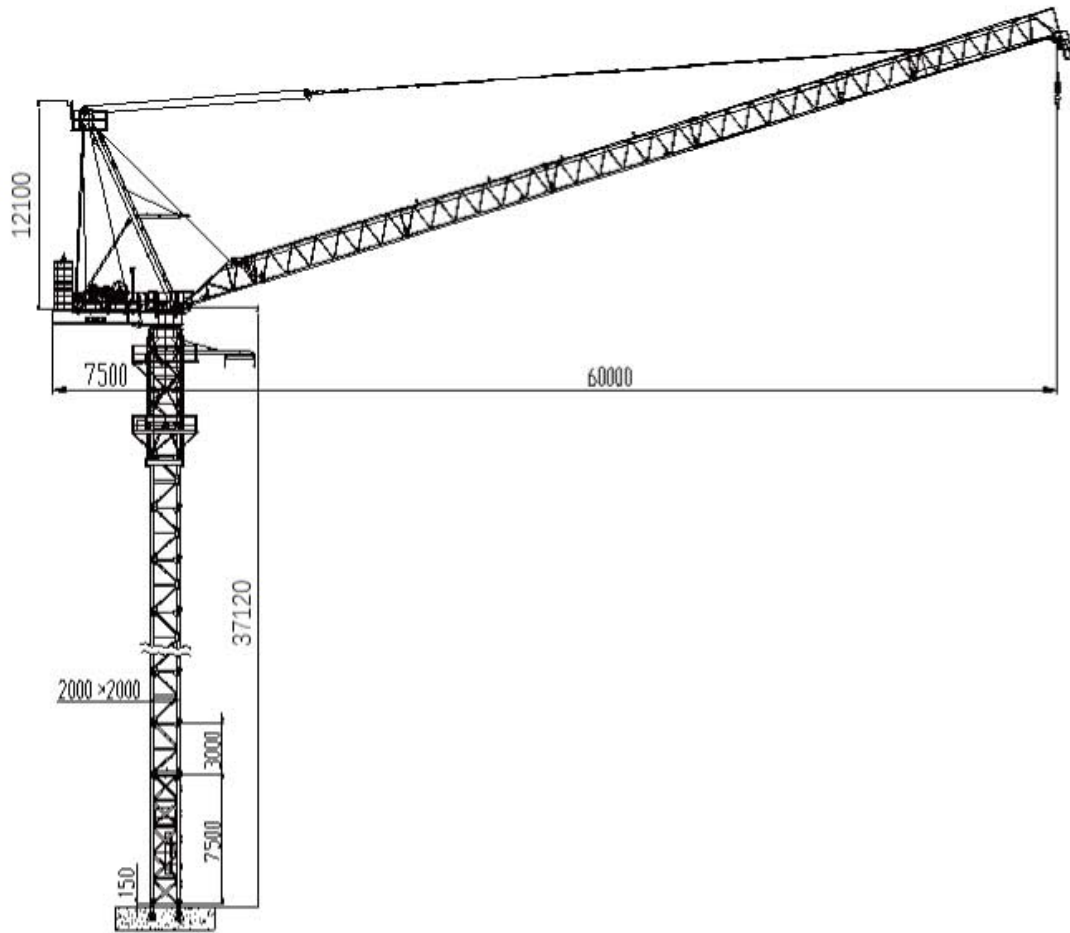


图 2-1

### 2.2.2 独立固定式塔机部件组成

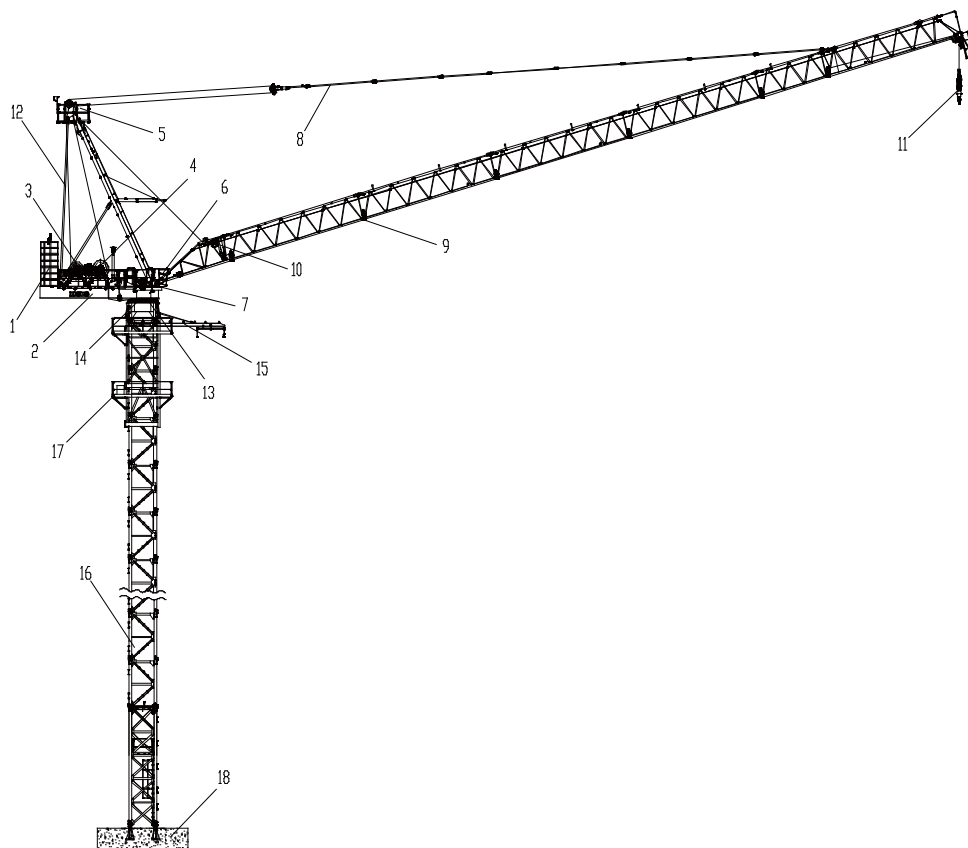


图 2-2

图例					
1	平衡重	8	起重臂拉索	15	伸缩框架
2	平衡臂	9	起重臂总成	16	塔身
3	起升机构	10	起重量限制器	17	爬升架
4	变幅机构	11	吊钩	18	固定基础
5	塔顶	12	力矩限制器	19	
6	司机室	13	回转总成	20	
7	回转机构	14	回转支承	21	

## 2.3 整机性能参数表

整机工作级别	A4							
机构 工作级别	起升机构	M4						
	回转机构	M5						
	变幅机构	M4						
起升高度 (m)	固定						附着式	
	37.1						199.1	
额定起重力矩(t·m)	300							
最大起重量(t)	18							
幅度(m)	最大幅度(m)	60						
	最小幅度(m)	6.5						
起升机构	倍率	α=2			α=4			
	起重量 (t)	1.9	3.1	9	3.8	6.3	18	
	速度 (m/min)	0~100	0~76	0~40	0~50	0~38	0~20	
	功率 (kW)	67						
回转机构	转速 (r/min)	0~0.7						
	功率 (kW)	2×7.5						
变幅机构	全程变幅时间 (min)	3						
	功率 (kW)	45						
液压系统	速度 (m/min)	0.4						
	功率 (kW)	11						
	额定工作压力 (MPa)	31						
平衡重	臂长 (m)	重量 (t)	臂长 (m)	重量 (t)				
	60	30.1	40	30.1				
	55	30.1	35	30.1				
	50	30.1	30	30.1				
	45	30.1						
塔顶设计风速 (3s时距平均瞬时风速)	m/s	顶升状态	12					
		工作状态	20					
		非工作状态	离地高度 (m) : 0~20					36
			离地高度 (m) : >20~100					42

		离地高度 (m) : >100	46
总功率	127kW (不含顶升、行走机构)		

## 2.4 机构技术性能参数表

### 2.4.1 起升机构主要技术性能参数表

	项目		单位	参数
	起升机构	型号		/
额定单绳拉力		kN	45	
钢丝绳		型号	/	18 DL1315HK 1870
		公称直径	mm	18
		最大线速度	m/min	200
卷筒		容绳量/层数	m/r	805/7
电机		型号	/	YZPE2-250M2-4/30S/380V/40Hz 67kW
		额定功率	kW	67
		基频	Hz	40
		最高运行频率	Hz	100
		转速	r/min	1150 (33Hz 时)、2875 (100Hz 时)、1150 (33Hz)、2875 (100Hz)
		制动器型号	/	DDZ-1200
		制动器型式	/	电磁盘式制动器
		制动器制动力矩	N.m	1200
减速机		型号	/	JQ08
	减速比	/	41.7	

### 2.4.2 变幅机构主要性能参数表

动臂变幅机构	项目		单位	参数
	型号		/	45VVF40I
	最大牵引力		kN	40
	钢丝绳规格型号		/	GB/T8918-2006 20-8×K26SW-IWRC-1770

	变幅最大绳度		m/min	53
	电机	型号	/	YZPE2-250M2-6B/851181/30S 45kW
		额定功率	kW	45
		额定频率	Hz	50
		转速	r/min	965
		制动器型号	/	DDZ-1200
		制动器型式	/	电磁盘式制动器
		最大制动力矩	N.m	1200
	减速机	型号	/	JQ08
		等效速比	/	41.7
	安全制动器	夹钳制动器型号	/	SBD100-D-1180×20
		泵站型号	/	YZBA09-08A

### 2.4.3 回转机构主要性能参数表

	项目		单位	参数	
	回 转 机 构	型号		/	JH12CT6
回转电机		型号	/	YTRVF132M2-4F1/D 7.5kW YTRVF132M2-4F2/D/BM30 7.5kW	
		功率	kW	7.5kW	
		转速	r/min	1244 (45Hz) 1404 (50Hz)	
减速机		型号	/	JH12CT6	
		减速机速比	/	195	
输出端齿轮参数		模数	mm	12	
		齿数	/	16	
		变位系数	/	+0.5	
主机总速比			/	1767	
主机转速			r/min	0.7	

### 2.4.4 液压系统主要性能参数表

项目	项目		单位	参数
	电机	型号		/
功率			kW	11
转速			r/min	1770
液压泵站	满载流量		L/min	16.7
	额定工作压力		MPa	31
顶升油缸	缸/杆直径		mm	240/160
	顶升速度		m/min	0.4

### 2.5 载荷性能表

臂长(m) Boom Length	倍率 F <sub>all</sub>	Max (m/Kg)	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
60.6	α=2	5.51- 33.2 m 9000Kg	9000				8368	6761	5520	4539	3846	3200
	α=3	5.51- 23.5 m 13500Kg	13500	12800	10500	8215	6614	5381	4408	3728	3104	
55.6	α=2	5.08- 32.5 m 9000Kg	9000				8510	6904	5766	4787	4100	
	α=3	5.08- 23.7 m 13500Kg	13500	12850	10518	8367	6767	5639	4671	4004		
50.6	α=2	4.64- 35.0 m 9000Kg	9000					7487	6312	5300		
	α=3	4.64- 25.4 m 13500Kg	13500			10914	8904	7362	6198	5206		
	α=4	4.64- 20.2 m 18000Kg	18000	14083	10775	8771	7237	6085	5117			
45.6	α=2	4.20- 36.8 m 9000Kg	9000					7998	6670			
	α=3	4.20- 26.2 m 13500Kg	13500			11462	9284	7887	6577			
	α=4	4.20- 21.0 m 18000Kg	18000	14538	11332	9162	7776	6484				
40.6	α=2	3.77- 37.0 m 9000Kg	9000					8100				
	α=3	3.77- 26.8 m 13500Kg	13500			11785	9511	8008				
	α=4	3.77- 21.5 m 18000Kg	18000	14800	11666	9400	7916					
35.6	α=2	3.33- 35.0 m 9000Kg	9000									
	α=3	3.33- 27.0 m 13500Kg	13500			11900	9840					
	α=4	3.33- 20.9 m 18000Kg	18000	14580	11800	9749						
30.6	α=2	3.33- 30.0 m 9000Kg	9000									
	α=3	3.33- 27.5 m 13500Kg	13500			12150						
	α=4	3.33- 21.8 m 18000Kg	18000	15250	12060							

注 吊索及附加取物装置为载荷组成的一部分 Attention: Slings and lifting attachments are parts of the load

**注意**

1. 以上各臂长起重性能根据塔机臂根铰点高度 ( 37.1m ) 计算而得出。当高度大于37.1m时，性能曲线中的起重量必须降低。
2. 计算方法为：计算高度的起重量=性能表中的起重量-每米钢丝绳的重量× ( 计算高度-37.1 ) ×倍率。( 单位，高度：m；重量：kg，其中钢丝绳每米的重量为1.56kg )

## 2.6 塔机部件尺寸及重量

### 2.6.1 塔机旋转部分

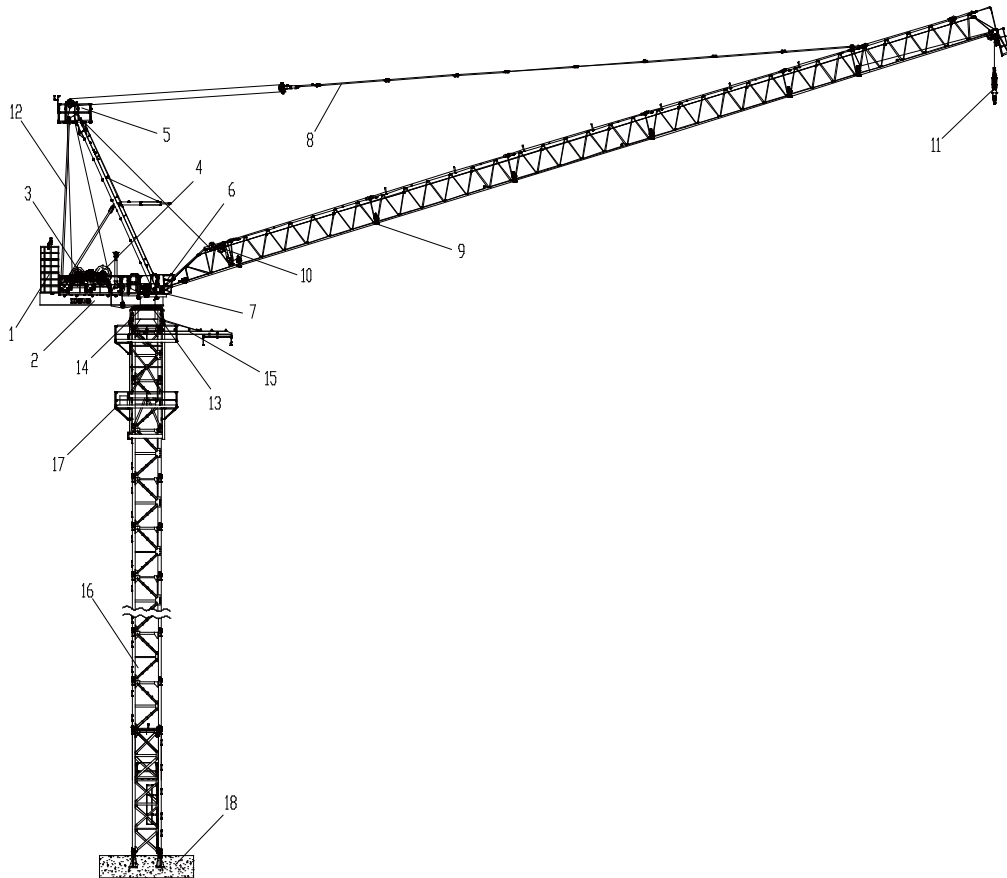


图 2-3



表2-1

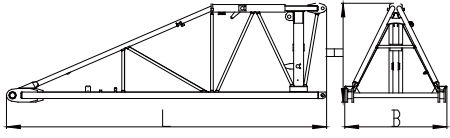
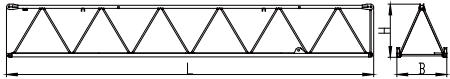
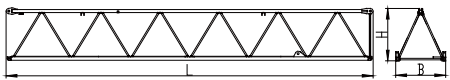
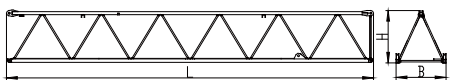
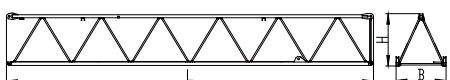
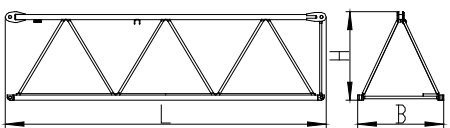
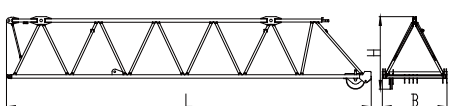
部件位置	件数	名称	简图	长L (m)	宽B (m)	高H (m)	单件重量 (kg)
8	1	臂节一 L1801		5.87	1.84	1.82	886
8	1	臂节二 L1802		10.15	1.78	1.74	971
8	1	臂节三 L1803		10.15	1.78	1.75	928
8	1	臂节四 L1804		10.15	1.78	1.75	884
8	1	臂节五 L1805		10.15	1.78	1.75	746
8	1	臂节六		5.15	1.78	1.75	405
8	1	臂节七		10.18	1.8	2.06	1046

表2-1 (续)

部件位置	件数	名称	简图	长L (m)	宽B (m)	高H (m)	单件重量 (kg)
4	4	平衡臂		5.98	2.12	1.46	4635
5	1	起升机构 (含530m 钢丝绳重 量 0.83t)		2.3	2.21	1.33	3450
7	1	动臂变幅 机构 (含265m 钢丝绳重 量0.53t)		2.31	1.76	1.43	3230
12	2	回转机构		1.45	0.4	0.6	330

表2-1 (续)

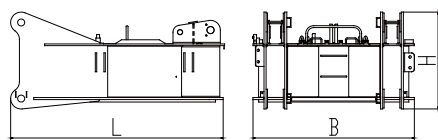
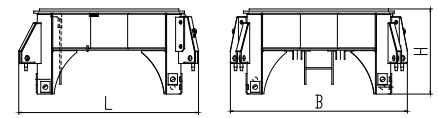
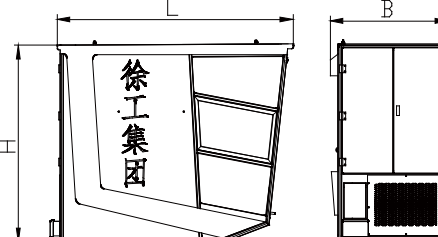
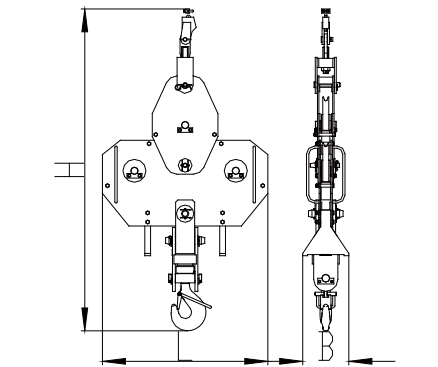
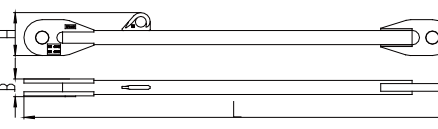
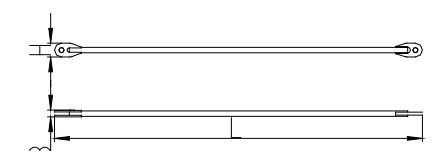
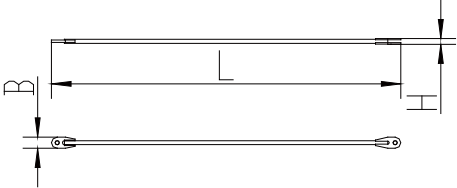
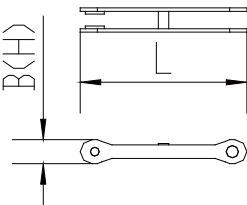
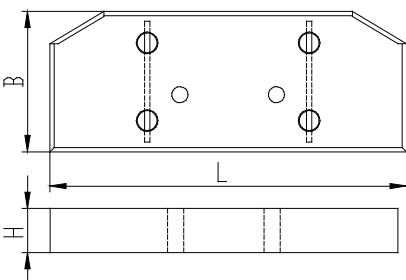
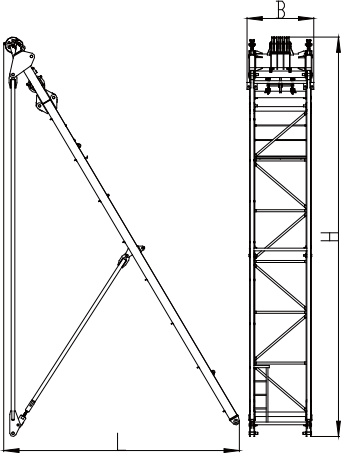
部件位置	件数	名称	简图	长L (m)	宽B (m)	高H (m)	单件重量 (kg)
3	1	上支座		3.03	2.3	1.4	4300
2	1	下支座		2.5	2.47	1.2	2598
10	1	司机室		2.8	1.4	2.1	750
9	1	吊钩		1.44	0.4	2.82	604
13	1	起重臂拉杆 1495		1.64	0.07	0.17	36
13	1	起重臂拉杆 3542		3.68	0.07	0.14	74

表2-1 (续)

部件位置	件数	名称	简图	长L (m)	宽B (m)	高H (m)	单件重量 (kg)
13	7	起重臂拉杆 4865		5.01	0.07	0.14	99
13	1	起重臂拉杆拉板		1.22	0.14	0.14	35
1	7	平衡重 4300		3.53	1.3	0.41	4300
6	2	塔顶		6.93	1.96	11.7 6	4241

以上图标中的重量为图纸理论数值, 考虑焊缝等情况, 实际重量误差在 $\pm 5\%$ 左右, 机构重量不包含钢丝绳重量

塔机上回转部分尺寸及重量

1. 60m臂长塔机上半部外形尺寸

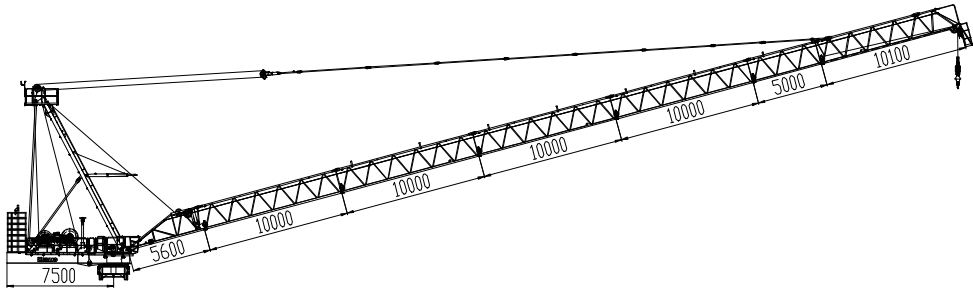


图 2-4

2. 55m臂长塔机上半部外形尺寸

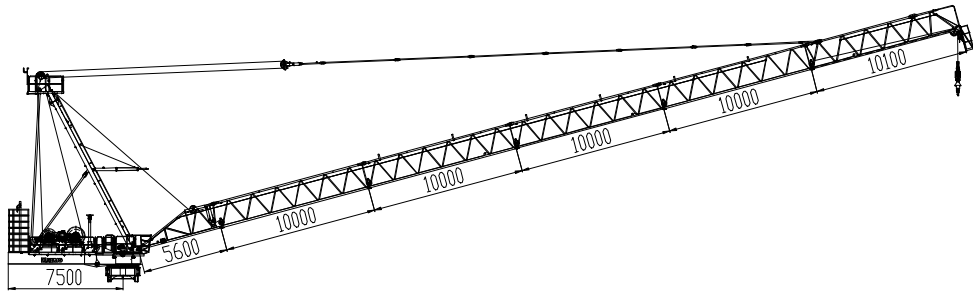


图 2-5

3. 50m臂长塔机上半部外形尺寸

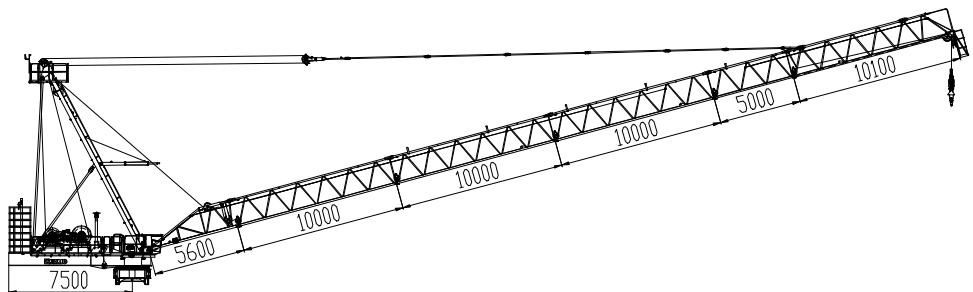


图 2-6

4. 45m臂长塔机上半部外形尺寸

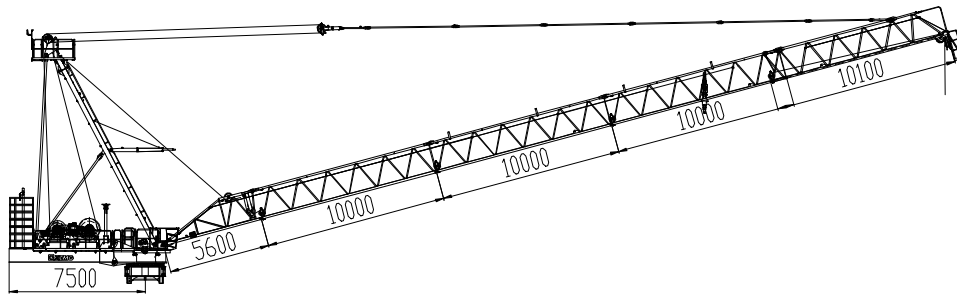


图 2-7

## 5. 40m臂长塔机上半部外形尺寸

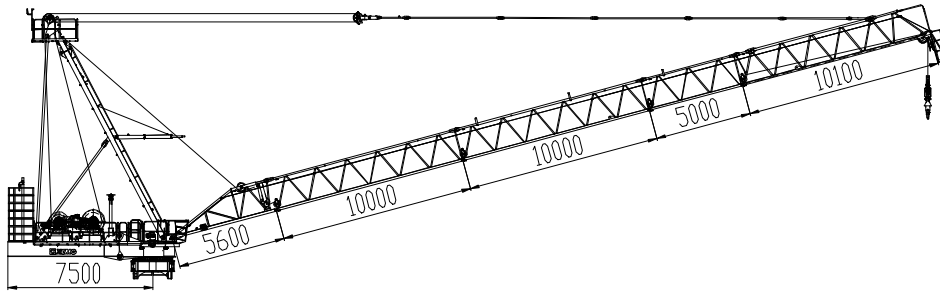


图 2-8

## 6. 35m臂长塔机上半部外形尺寸

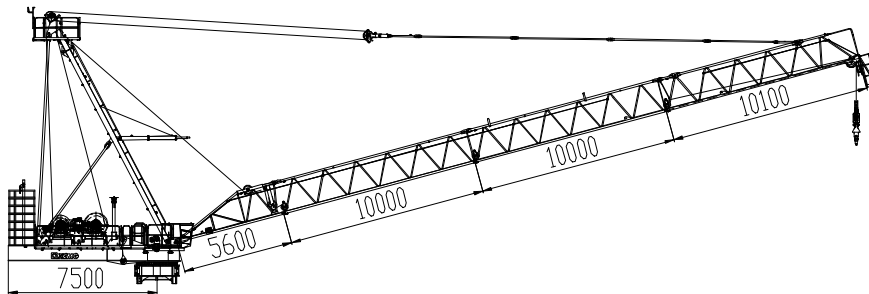


图 2-9

## 7. 30m臂长塔机上半部外形尺寸

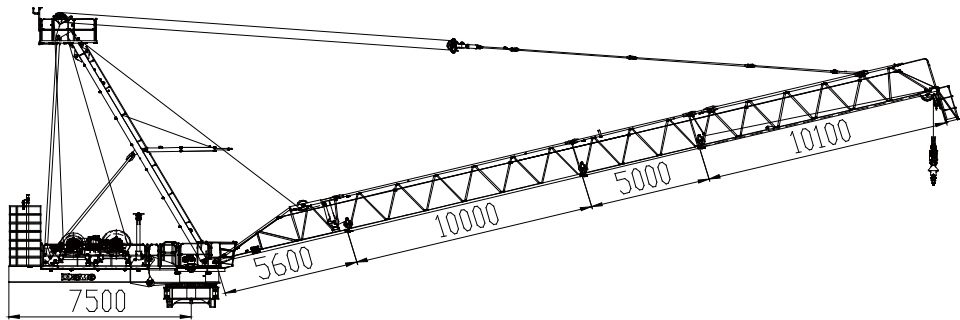


图 2-10

起重臂截面尺寸 (单位: mm)

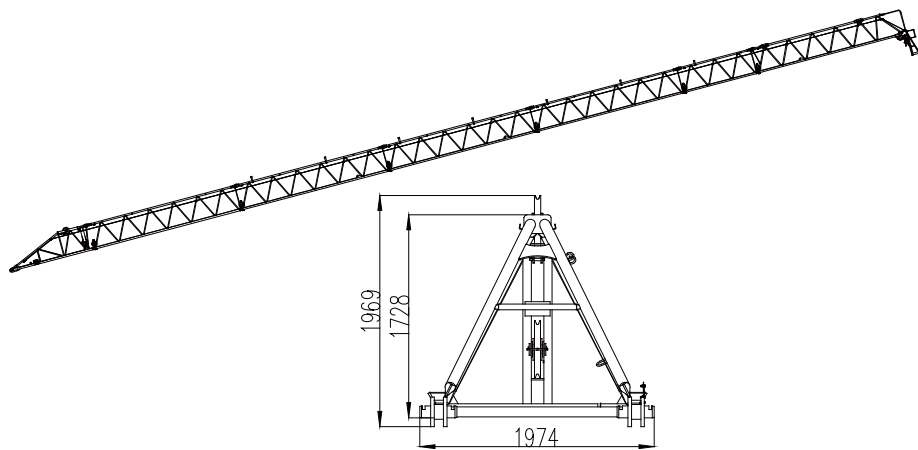


图 2-11

组装后的起重臂重量

下表显示的重量为起重臂的重量, 重量误差:  $\pm 5\%$ 。

表2-2

序号	臂长/m	重量 (不含小车、吊钩) /kg
1	55	5149
2	50	4801
3	45	4434
4	40	4086
5	35	3703
6	30	3355

### 2.6.2 塔身部分

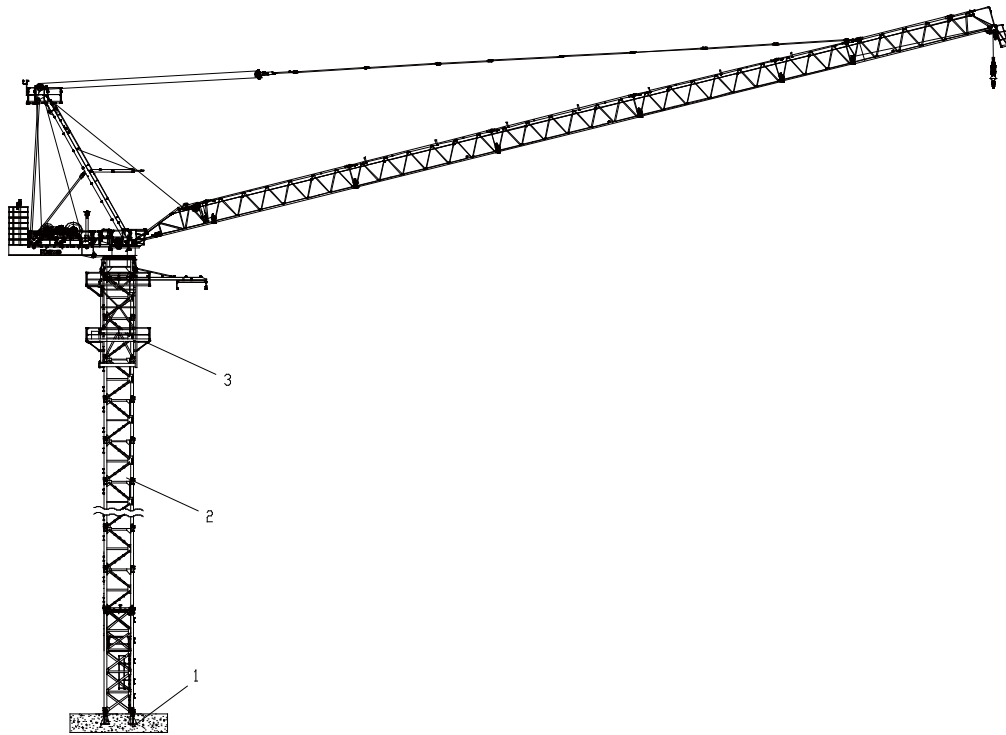
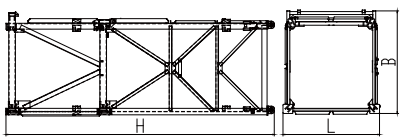
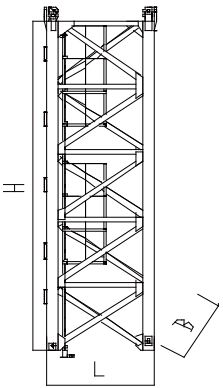
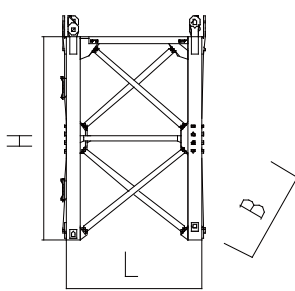
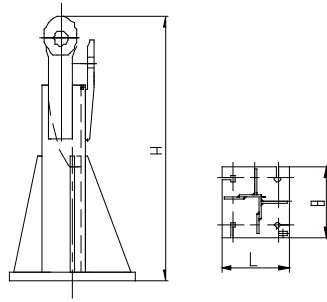


图 2-12



表2-3

部件位置	件数	名称	简图	长L (m)	宽B (m)	高H (m)	单件重量 (kg)
3	1	爬升架 PJL68G		2.61	2.79	7.25	3083
2	1	基础节 S69JT		2.0	2.0	7.5	5030
2	9	标准节 L69B		2.0	2.0	3.0	1846
1	4	支腿		0.7	0.7	1.3	327

以上图标中的重量为图纸理论数值，考虑焊缝等情况，实际重量误差在 $\pm 5\%$ 左右。  
固定支腿

TBGJ315L01.1外形尺寸

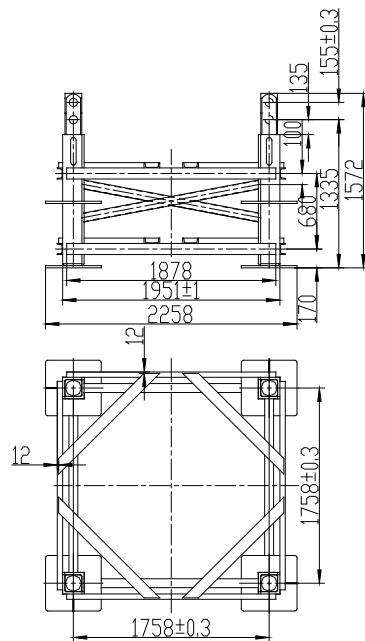


图 2-13

## 2.7 部件的介绍与辨识

### 2.7.1 辨别塔身节

标准节镂空标识码为L69B，标准节截面2m，高度3m。

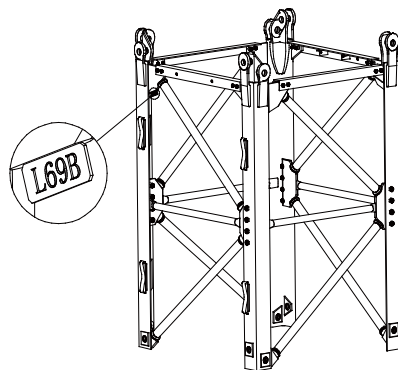


图 2-14

基础节I镂空标识码为S69JT，基础节主弦截面2m，高度7.5m。

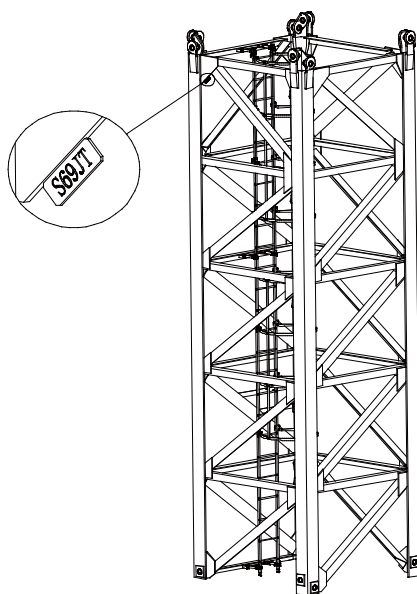


图 2-15

### 2.7.2 辨别起重臂臂节

在组装起重臂时必须正确辨识各起重臂臂节，按照规定的顺序组装，通过臂节上弦下部镂空标识牌标识起重臂臂节，L1801代表起重臂第一节。

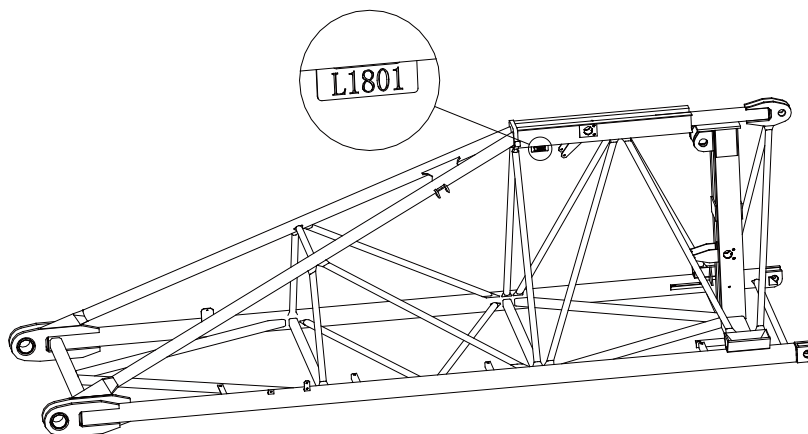


图 2-16

### 2.7.3 爬升架的识别

完整的爬升架包括以下部分。

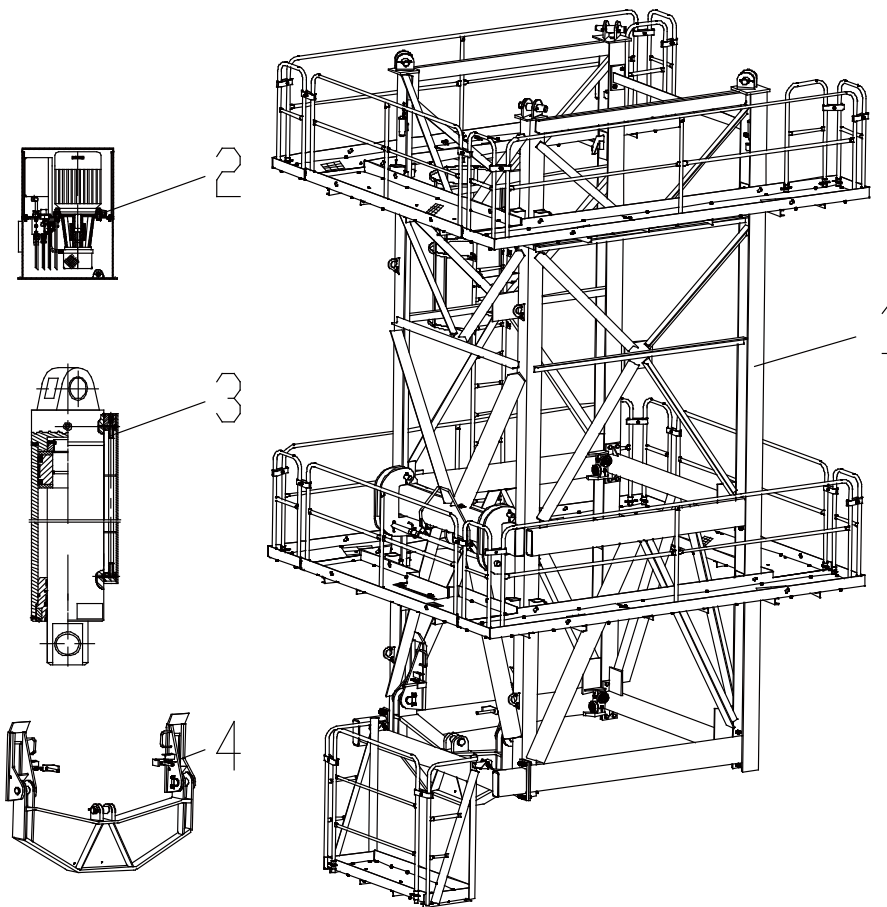


图 2-17

表2-4

图例			
1	爬升架总成	3	油缸
2	液压站	4	顶升横梁

## 1. 爬升架结构

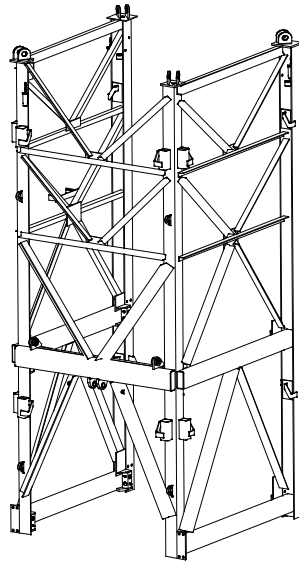


图 2-18

2. 爬升架上平台

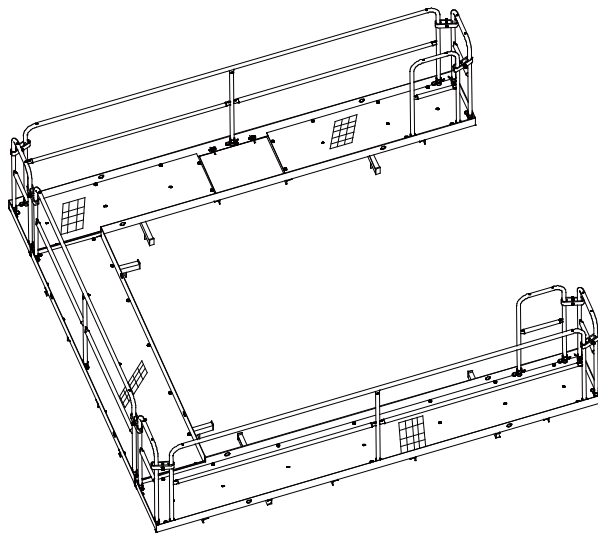


图 2-19

3. 爬升架下平台

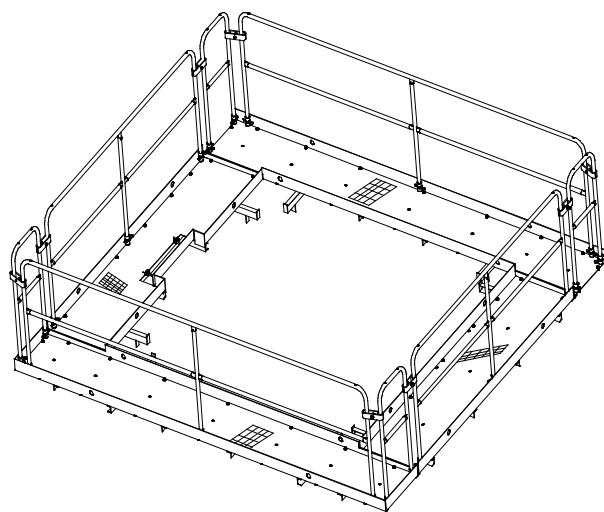


图 2-20

#### 4. 爬升架爬梯

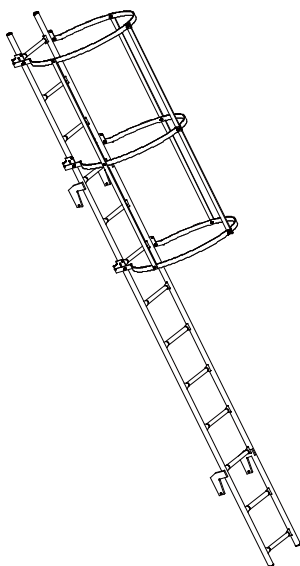
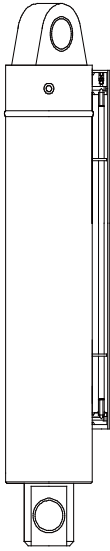


图 2-21

#### 5. 油缸



6. 顶升横梁

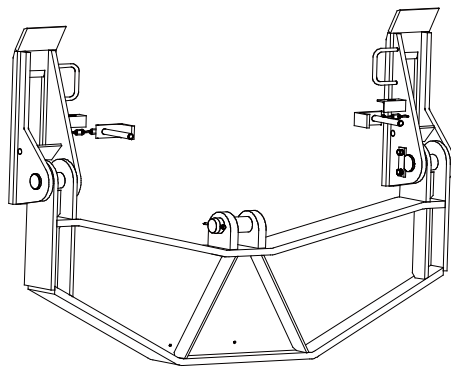


图 2-22



备忘录



## 第3章 技术数据

### 3.1 独立固定式塔身组成

独立固定式塔机由1节7.5m基础节、9节3m标准节组成，独立固定式最大臂长时塔身总高度为34.65m。塔身各种高度的塔身节配置见下表。



**如不按照此顺序执行则可能造成塔机无法顶升、标准节断裂、甚至塔机倾覆，造成人身伤害安全事故！**

表3-1

臂根铰点高度 (m)	塔身配置	
	基础节(S69JT)	标准节(L69B)
34.65	1	9
31.65	1	8
28.65	1	7
25.65	1	6
22.65	1	5
19.65	1	4
16.65	1	3
13.65	1	2
10.65	1	1
7.65	1	0

独立固定式塔身配置示意。

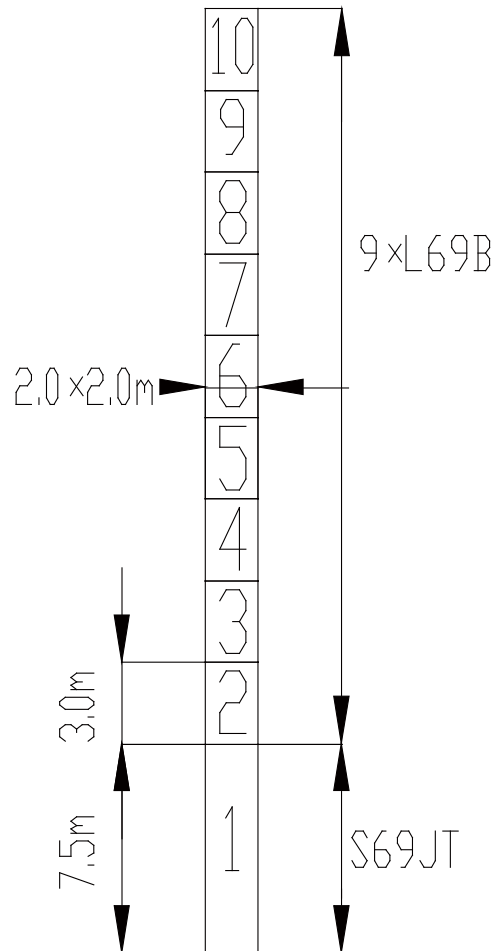


图 3-1

## 3.2 固定基础

### 3.2.1 预埋支腿式固定基础

XGL300A-18S塔机基础为预埋支腿式固定基础。

#### 1. 预埋支腿式固定基础图

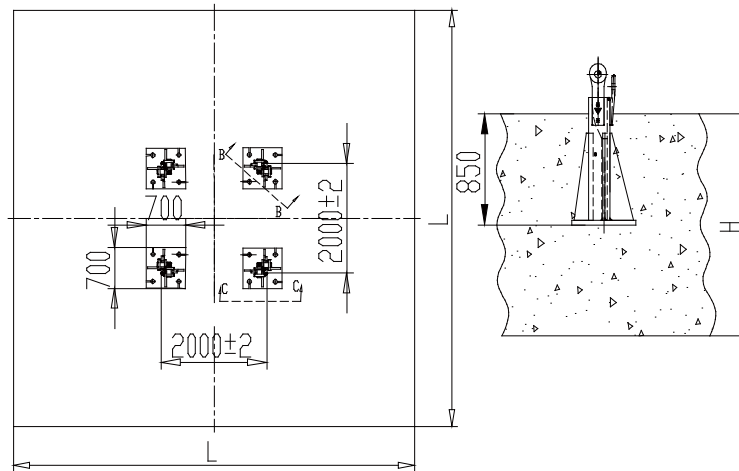


图 3-2

## 2. 基础制作过程

- 1) 基础开挖至老土找平，基础承载力必须达到各形式要求，当地基承载力 $\leq 0.2\text{MPa}$ 时，须回填不小于200mm厚度的碎石或卵石夯实，周边配模或砌砖后再进行编筋浇注混凝土，基础周围地面低于混凝土表面100mm以上以利排水，周边配模，拆模以后回填碎石或卵石。

表3-2

L	H	上、下层筋	地耐力MPa	混凝土 $\text{m}^3$	重量t	架立筋数量
7100	1650	纵横向各44- $\phi 25$	$\geq 0.23$	83.3	200	441
7500	1650	纵横向各44- $\phi 25$	$\geq 0.2$	92.9	223	441
7800	1650	纵横向各44- $\phi 25$	$\geq 0.16$	100.4	241	441
8400	1650	纵横向各44- $\phi 25$	$\geq 0.14$	116.3	279	441

- 2) 按照基础图纸布置钢筋，见下图，根据工地实际情况选择二级螺纹钢或三级螺纹钢，都可以满足使用要求。采用直径 $\Phi 25$ 钢筋，上下排双层双向，上下层钢筋间设直径 $\Phi 12$ 拉结筋，拉结筋平行布置，控制上下保护层，基础的钢筋保护层厚度为75mm。

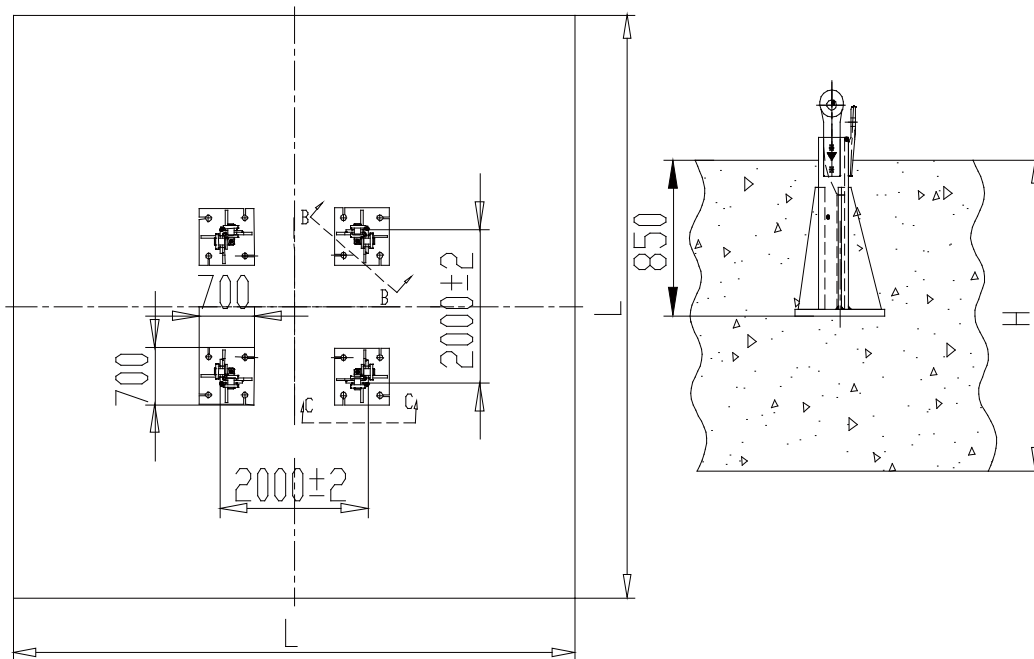


图 3-3

**注意**

① 此处基础制作介绍为方便用户理解基础制作过程，在制作基础时必须严格按照《操作维保手册》附录内基础图纸制作。

## 3) 固定支腿结构的固定

① 预埋支腿、固定框架装配为一体。四个预埋支腿与固定框架采用8个 $\phi 65$ 销轴连接并用锁销锁死，保证支腿与固定框架连接牢固

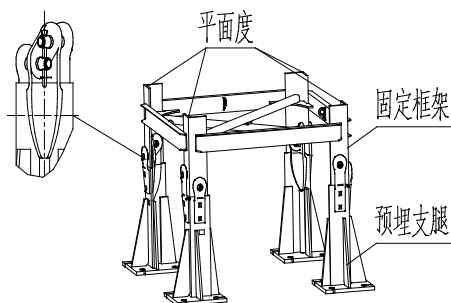


图 3-4

② 钢筋捆扎到一定程度时，将装配好的支腿、固定框架整体吊入钢筋网内，预埋支腿周围的钢筋数量不得减少和切断，主筋通过支腿时有困难时，允许主筋避让。保证预埋支腿露出

基础面高度符合图纸要求，为便于调节支腿的水平度，可在每个支腿底部增加支撑座，支撑座可采用圆管或钢筋焊接在支腿下方。

- ③使用水平仪或经纬仪测量固定框架角钢上端面平面度，保固定框架上平面的水平误差不大于1/1000。
- 4)调整好浇筑混凝土，混凝土的强度等级不得低于C35，固定支腿周围混凝土充填率必须达95%以上。浇筑混凝土时注意尽量避免对固定支腿的扰动。
- 5)基础浇筑完成后，应再次测量标准节的垂直度，如出现变动应立即进行调整，保证标准节垂直度和支腿上平面的水平度。
- 6)安装塔机时基础混凝土应达到80%以上设计强度，塔机运行使用时基础混凝土应达到100%的设计强度，砼基础养护期夏季大于15天，冬季时养护期应大于21天。

### 注意

- ①固定支腿应采用我公司原厂配套件。
- ②固定支腿只能使用一次，严禁从基础重挖出来重新使用。
- ③固定支腿周围的钢筋数量不得减少和切断。
- ④主筋通过支腿有困难时允许主筋避让

### 7)塔机接地

接地方式除基础图内介绍方法外，还可以采取以下接地方式。

为避免雷击，塔机主体结构、电机机座和所有电气设备的金属外壳、导线的金属保护管均应可靠接地，其接地电阻应不大于 $4\Omega$ 。采用多处重复接地时，其接地电阻应不大于 $10\Omega$ 。

接地体的电阻应很小，接地体应埋在潮湿的地方。如果土壤导电不良，有必要在凹处埋入氯化钠，然后灌水。

接地体的引出铜导体的截面面积 $\geq 25\text{mm}^2$ ，常用的接地方式如下：

- ①接地桩采用正规的接地桩、等边角钢 $L70\times 7$ 长1.5m、钢管 $\phi 33\times 4.5$ 长1.5m，进行立埋。
- ②接地板采用钢板或其他可延金属板制作，面积为 $1\text{m}^2$ ，板的宽度 $\geq 150\text{mm}$ ，进行立埋。
- ③埋导线采用截面 $\geq 28\text{mm}^2$ 的铜导体或截面 $\geq 50\text{mm}^2$ 的铁导体埋入地下，其埋置长度决定于接地电阻的大小。

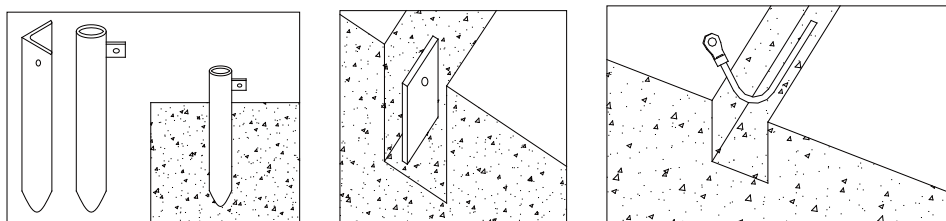
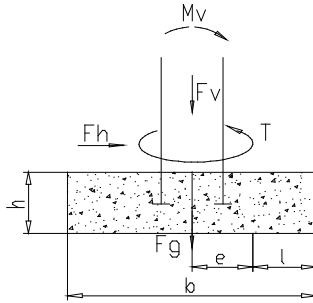


图 3-5

### 3.2.2 固定基础计算

#### 1. 计算

##### 1) 计算偏心距



塔机的稳定条件为:

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

式中:

$M_v$ ——倾翻力矩 (kN·m)

$F_h$ ——水平力 (kN)

$F_v$ ——基础所受垂直载荷 (kN)

$F_g$ ——基础重量 (kN)

$e$ ——偏心距 (m)

$b$ ——基础宽度尺寸 (m)

##### 2) 地耐力计算

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

式中:

$P_B$ ——地耐力 (kN/m<sup>2</sup>)

$[P_B]$ ——地面许用压应力 (kN/m<sup>2</sup>)



**地耐力严禁超过地面的最大许用压应力!**

##### 3) 计算数据: 不同高度不同臂长下的基础载荷表

注: 下列表中数据均为套架下降到最低位置数据。

①60米臂长基础载荷表。

表3-3

塔身节 数量	塔身高度 H(m)	工作状态				非工作状态			
		弯矩 M(kN· m)	水平力 Fh(kN)	垂直力 Fv(kN)	扭矩 T(kN)	弯矩 M(kN· m)	水平力 Fh(kN)	垂直力 Fv(kN)	扭矩 T(kN)
1+1	10.65	3167	27	977	343	2380	122	845	0
1+2	13.65	3248	28	1005	343	2775	128	873	0
1+3	16.65	3333	29	1033	343	3189	133	901	0
1+4	19.65	3422	30	1061	343	3624	139	929	0
1+5	22.65	3515	31	1090	343	4078	144	957	0
1+6	25.65	3611	33	1118	343	4552	149	985	0
1+7	28.65	3711	34	1146	343	5045	155	1013	0
1+8	31.65	3815	35	1174	343	5558	160	1041	0
1+9	34.65	3922	36	1202	343	6091	166	1069	0

②55米臂长基础载荷表。

表3-4

塔身节 数量	塔身高度 H(m)	工作状态				非工作状态			
		弯矩 M(kN· m)	水平力 Fh(kN)	垂直力 Fv(kN)	扭矩 T(kN)	弯矩 M(kN· m)	水平力 Fh(kN)	垂直力 Fv(kN)	扭矩 T(kN)
1+1	10.65	3075	25	971	343	1420	127	838	0
1+2	13.65	3151	26	999	343	1832	132	866	0
1+3	16.65	3230	27	1027	343	2260	136	894	0
1+4	19.65	3313	28	1055	343	2703	141	922	0
1+5	22.65	3398	29	1083	343	3163	145	951	0
1+6	25.65	3486	30	1111	343	3638	149	979	0
1+7	28.65	3577	31	1139	343	4128	154	1007	0
1+8	31.65	3671	32	1167	343	4635	158	1035	0
1+9	34.65	3768	33	1195		5157	162	1063	
1+10	37.65	3868	34	1224	343	5696	167	1091	0

③50米臂长基础载荷表。

表3-5

塔身节 数量	塔身高度 H(m)	工作状态				非工作状态			
		弯矩 M(kN· m)	水平力 Fh(kN)	垂直力 Fv(kN)	扭矩 T(kN)	弯矩 M(kN· m)	水平力 Fh(kN)	垂直力 Fv(kN)	扭矩 T(kN)
1+1	10.65	3169	25	1010	343	526	123	833	0
1+2	13.65	3246	26	1038	343	921	127	861	0
1+3	16.65	3325	27	1066	343	1332	132	889	0
1+4	19.65	3408	28	1094	343	1759	136	918	0
1+5	22.65	3493	29	1122	343	2202	140	946	0
1+6	25.65	3581	30	1150	343	2660	145	974	0
1+7	28.65	3673	31	1178	343	3134	149	1002	0
1+8	31.65	3767	32	1206	343	3624	153	1030	0
1+9	34.65	3864	33	1234	343	4130	158	1058	0
1+10	37.65	3965	34	1262	343	4652	162	1086	0

④45米臂长基础载荷表。

表3-6

塔身节 数量	塔身高度 H(m)	工作状态				非工作状态			
		弯矩 M(kN· m)	水平力 Fh(kN)	垂直力 Fv(kN)	扭矩 T(kN)	弯矩 M(kN· m)	水平力 Fh(kN)	垂直力 Fv(kN)	扭矩 T(kN)
1+1	10.65	925	107	828	343	641	118	828	0
1+2	13.65	1265	112	856	343	1019	122	856	0
1+3	16.65	1621	116	884	343	1413	127	884	0
1+4	19.65	1992	120	912	343	1824	131	912	0
1+5	22.65	2379	125	941	343	2249	136	941	0
1+6	25.65	2782	129	969	343	2691	140	969	0
1+7	28.65	3201	134	997	343	3148	144	997	0
1+8	31.65	3636	138	1025	343	3622	149	1025	0
1+9	34.65	4086	142	1053	343	4111	153	1053	0
1+10	37.65	4552	147	1081	343	4615	158	1081	0
1+11	40.65	5034	151	1109	343	5136	162	1109	0

⑤40米臂长基础载荷表。



表3-7

塔身节 数量	塔身高度 H(m)	工作状态				非工作状态			
		弯矩 M(kN· m)	水平力 Fh(kN)	垂直力 Fv(kN)	扭矩 T(kN)	弯矩 M(kN· m)	水平力 Fh(kN)	垂直力 Fv(kN)	扭矩 T(kN)
1+1	10.65	489	104	822	343	286	113	822	0
1+2	13.65	815	108	850	343	647	118	850	0
1+3	16.65	1158	112	878	343	1024	122	878	0
1+4	19.65	1516	117	906	343	1417	126	906	0
1+5	22.65	1889	121	934	343	1826	131	934	0
1+6	25.65	2279	126	962	343	2251	135	962	0
1+7	28.65	2684	130	990	343	2691	140	990	0
1+8	31.65	3105	134	1018	343	3147	144	1018	0
1+9	34.65	3542	139	1046	343	3619	148	1046	0
1+10	37.65	3995	143	1074	343	4106	153	1074	0
1+11	40.65	4463	147	1102	343	4610	157	1102	0

⑥35米臂长基础载荷表。

表3-8

塔身节 数量	塔身高度 H(m)	工作状态				非工作状态			
		弯矩 M(kN· m)	水平力 Fh(kN)	垂直力 Fv(kN)	扭矩 T(kN)	弯矩 M(kN· m)	水平力 Fh(kN)	垂直力 Fv(kN)	扭矩 T(kN)
1+1	10.65	3041	23	1029	343	57	106	820	0
1+2	13.65	3113	24	1057	343	390	110	848	0
1+3	16.65	3187	25	1085	343	740	114	876	0
1+4	19.65	3265	26	1113	343	1105	119	904	0
1+5	22.65	3345	27	1141	343	1485	123	932	0
1+6	25.65	3429	28	1169	343	1882	127	961	0
1+7	28.65	3515	29	1197	343	2294	132	989	0
1+8	31.65	3605	30	1225	343	2722	136	1017	0
1+9	34.65	3697	31	1253	343	3166	141	1045	0
1+10	37.65	3793	32	1281	343	3626	145	1073	0
1+11	40.65	3891	33	1310	343	4101	149	1101	0
1+12	43.65	3993	34	1338	343	4593	154	1129	0

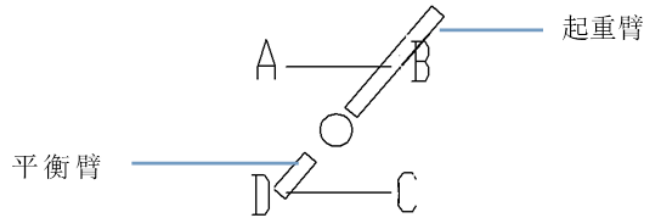
⑦30米臂长基础载荷表。

表3-9

塔身节 数量	塔身高 度 H(m)	工作状态				非工作状态			
		弯矩 M(kN· m)	水平力 Fh(kN)	垂直力 Fv(kN)	扭矩 T(kN)	弯矩 M(kN· m)	水平力 Fh(kN)	垂直力 Fv(kN)	扭矩 T(kN)
1+1	10.65	2932	23	1109	343	-217	96	813	0
1+2	13.65	3003	24	1138	343	82	100	841	0
1+3	16.65	3077	25	1166	343	396	105	869	0
1+4	19.65	3153	26	1194	343	726	109	897	0
1+5	22.65	3233	27	1222	343	1072	113	925	0
1+6	25.65	3316	28	1250	343	1433	118	953	0
1+7	28.65	3401	29	1278	343	1810	122	981	0
1+8	31.65	3490	30	1306	343	2203	126	1010	0
1+9	34.65	3582	31	1334	343	2612	131	1038	0
1+10	37.65	3677	32	1362	343	3037	135	1066	0
1+11	40.65	3774	33	1390	343	3477	140	1094	0
1+12	43.65	3875	34	1418	343	3933	144	1122	0
1+13	46.65	3979	35	1446	343	4405	148	1150	0

### 3.2.3 支腿反力

工作状态支腿反力和非工作状态支腿反力见下表。



**注意**

由于塔机上部可360°自由旋转，故每一个角均有可能承受表中的任意载荷。

表3-10

60米臂长工作状态支腿反力											
塔身节数量	工作高度 H(m)									Tmax (kN)	Rmax (kN)
		RA (kN)	RB (kN)	RC (kN)	RD (kN)	RA (kN)	RB (kN)	RC (kN)	RD (kN)		
1+1	13.1	658	-1146	-1146	658	1036	-1525	-1525	1036	1036	-1525
1+2	16.1	674	-1177	-1177	674	1064	-1567	-1567	1064	1064	-1567
1+3	19.1	691	-1208	-1208	691	1094	-1611	-1611	1094	1094	-1611
1+4	22.1	710	-1240	-1240	710	1126	-1657	-1657	1126	1126	-1657
1+5	25.1	729	-1274	-1274	729	1159	-1704	-1704	1159	1159	-1704
1+6	28.1	749	-1308	-1308	749	1195	-1754	-1754	1195	1195	-1754
1+7	31.1	771	-1344	-1344	771	1232	-1805	-1805	1232	1232	-1805
1+8	34.1	793	-1380	-1380	793	1271	-1858	-1858	1271	1271	-1858
1+9	37.1	817	-1418	-1418	817	1312	-1913	-1913	1312	1312	-1913

表3-11

60米臂长非工作状态支腿反力											
塔身 节数 量	工作 高度 H(m)									Tmax (kN)	Rmax (kN)
		RA (kN)	RB (kN)	RC (kN)	RD (kN)	RA (kN)	RB (kN)	RC (kN)	RD (kN)		
1+1	13.1	564	-986	-986	564	885	-1307	-1307	885	885	-1307
1+2	16.1	557	-993	-993	557	878	-1314	-1314	878	878	-1314
1+3	19.1	550	-1000	-1000	550	871	-1321	-1321	871	871	-1321
1+4	22.1	603	-1068	-1068	603	986	-1451	-1451	986	986	-1451
1+5	25.1	704	-1182	-1182	704	1141	-1620	-1620	1141	1141	-1620
1+6	28.1	809	-1302	-1302	809	1304	-1796	-1796	1304	1304	-1796
1+7	31.1	919	-1426	-1426	919	1475	-1981	-1981	1475	1475	-1981
1+8	34.1	1034	-1555	-1555	1034	1653	-2174	-2174	1653	1653	-2174
1+9	37.1	1389	-1924	-1924	1389	1840	-2374	-2374	1840	1840	-2374

### 3.3 平衡重

#### 3.3.1 各臂长平衡重组成明细

表3-12

长度	平衡重	总重量kg ±1%
	平衡重 4000kg	
60m	7m	30100
55m	7m	30100
50m	7m	30100
45m	7m	30100
40m	7m	30100

表3-12 (续)

长度	平衡重	总重量kg ±1%
	平衡重 4000kg	
35m	7m	30100
30m	7m	30100

**注意**

必须严格按照要求安装平衡重，否则将会影响塔机的起重性能，导致塔身等结构件损伤，降低结构件使用寿命，严重甚至会造成塔身失稳，导致产品损坏及人身安全事故。

### 3.3.2 平衡重制作

平衡重共有1种规格：4300kg，均采用钢筋混凝土浇注成形，平衡重必须严格按照《操作维保手册》附录内图纸制作。

**注意**

在本说明书中，塔机平衡重的外形尺寸是按照理论值为 $2.4t/m^3$ 的密度而设计，制作过程中如密度与此值不同，可对平衡重外形长度方向尺寸做相应调整，以保证重量一致。

用户自行制作的每一块平衡重须精确承重，并将其重量永久性的印刻在其表面，重量允许误差1%，混凝土强度等级不低于C30，必须捣实，且养护期不少于14天。

### 3.4 钢丝绳配置

#### 3.4.1 变幅钢丝绳

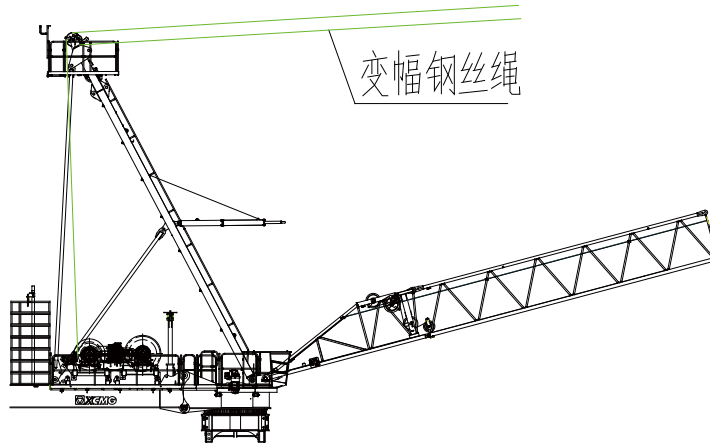


图 3-6

##### 1. 变幅钢丝绳长度

表3-13

名称	规格	标准配置长度
变幅钢丝绳	20-8×K26SW-IWRC-1770	265m

##### 2. 变幅钢丝绳技术参数

表3-14

序号	技术参数	数值
1	钢丝绳规格	20-8×K26SW-IWRC-1770
2	执行标准	GB/T8918-2006
3	钢丝绳直径	φ20mm
4	钢丝绳公称抗拉强度	1770MPa
5	钢丝绳最小破断拉力	312kN
6	捻向	右旋交互捻 (ZS)
7	表面状态	光面润滑
8	每百米重量	204kg

### 3.4.2 起升钢丝绳

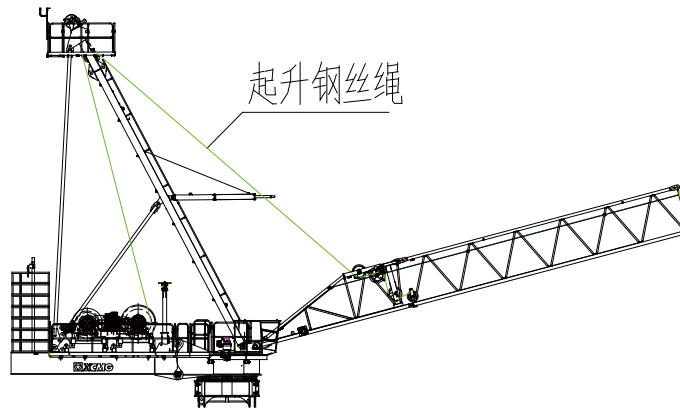


图 3-7

#### 1. 起升钢丝绳长度

表3-15

名称	规格	标准配置长度
起升钢丝绳	18 DL1315HK 1870	510m

#### 2. 起升钢丝绳技术参数

表3-16

序号	技术参数	数值
1	钢丝绳规格	18 DL1315HK 1870
2	执行标准	GB 8918-2006
3	钢丝绳直径	φ18mm
4	钢丝绳公称抗拉强度	1870MPa
5	钢丝绳最小破断拉力	267kN
6	捻向	右旋交互捻 (ZS)
7	表面状态	光面润滑
8	每百米重量	156kg

### 3.5 钩头技术参数

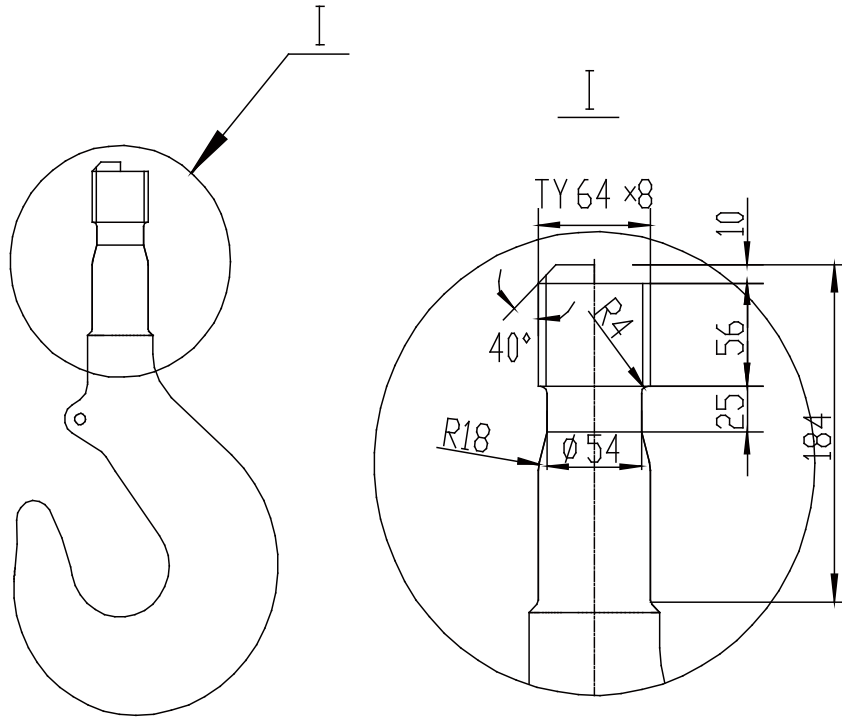


图 3-8

钩头技术参数见下表。

表3-17

序号	技术参数	数值
1	执行标准	GB 10051.1-2010
2	强度等级	T
3	钩号	8
4	额定起重量	20t
5	材质	35CrMo
6	螺纹规格	M64
7	螺距	8mm
8	螺纹长度	56mm
9	重量	28.5kg

说明：钩头上铸造出“8T”字样标识，其中“T”代表强度等级，“8”代表钩号，“8T”不代表吊载吨位



## 第4章 安装调试拆卸

### 4.1 立塔与拆塔安全操作说明

#### 4.1.1 安装一般规则

1. 吊装工作应在保证安全条件下进行，尤其：
  - 1) 垫固良好；
  - 2) 不超载作业；
  - 3) 根据起吊部件选择合适直径和状况良好的吊索；
  - 4) 按规定吊点吊装。
2. 安装工作只在风速小于12m/s情况下进行。
3. 安装工作应按规定的顺序进行。
4. 不要忘记安装和使用保护及安全部件、爬梯、平台、护栏、安全钢丝绳。
5. 在未装平衡臂配重之前严禁进行塔机起升。
6. 应严格遵守根据起重臂长度来确定的平衡臂配重。
7. 这些规定适用于：
  - 1) 塔机安装；
  - 2) 塔机加高；
  - 3) 塔机拆卸。

遇到特殊安装问题，请向我公司售后服务部咨询！

#### 4.1.2 开口销的安装

1. 为确保开口销锁紧，安装开口销时，必须向外折弯开口销的两个销脚，不可以只折弯较长的一根销脚。
2. 不强制要求将销脚完全折弯至与销接触，仅需依据开口销直径将销腿折弯至一定角度 $\alpha$ 即可，方便在起重机拆卸时取出开口销。
3. 必须确保开口销的销脚不会与其他物件磕碰，否则在进行轴旋转时可能造成变形或损毁。
4. 当销脚有磕碰其他物件时，可以将销脚完全折弯。

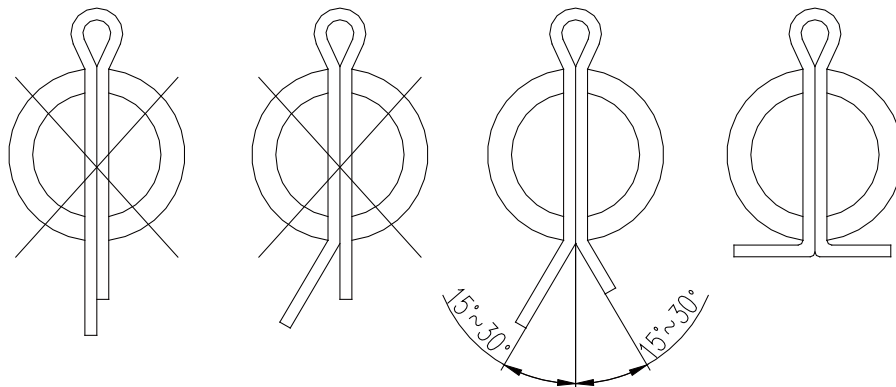


图 4-1

**注意**

仅能使用全新的开口销或者状况良好的开口销。

### 4.1.3 高强度螺栓

#### 高强螺栓的基本知识

1. 塔机上有大量的高强度螺栓，它们是用来连接结构件并传递载荷的；
2. 所有用于连接塔机各部件的高强度螺栓对塔机都是十分重要的，全部螺栓连接都应认真的安装、维护和检查；
3. 每隔一段时间必须检查高强度螺栓以保证连接的牢固可靠。螺栓的松动可能导致损坏，甚至整个部件的连接失效；
4. 如果用户自己选择螺母，请确保螺母强度级别与螺栓相匹配。

例如：

表4-1

螺栓级别	螺母级别
8.8	8
10.9	10
12.9	12

#### 安装前的检查

##### 螺栓及螺栓连接副的检查

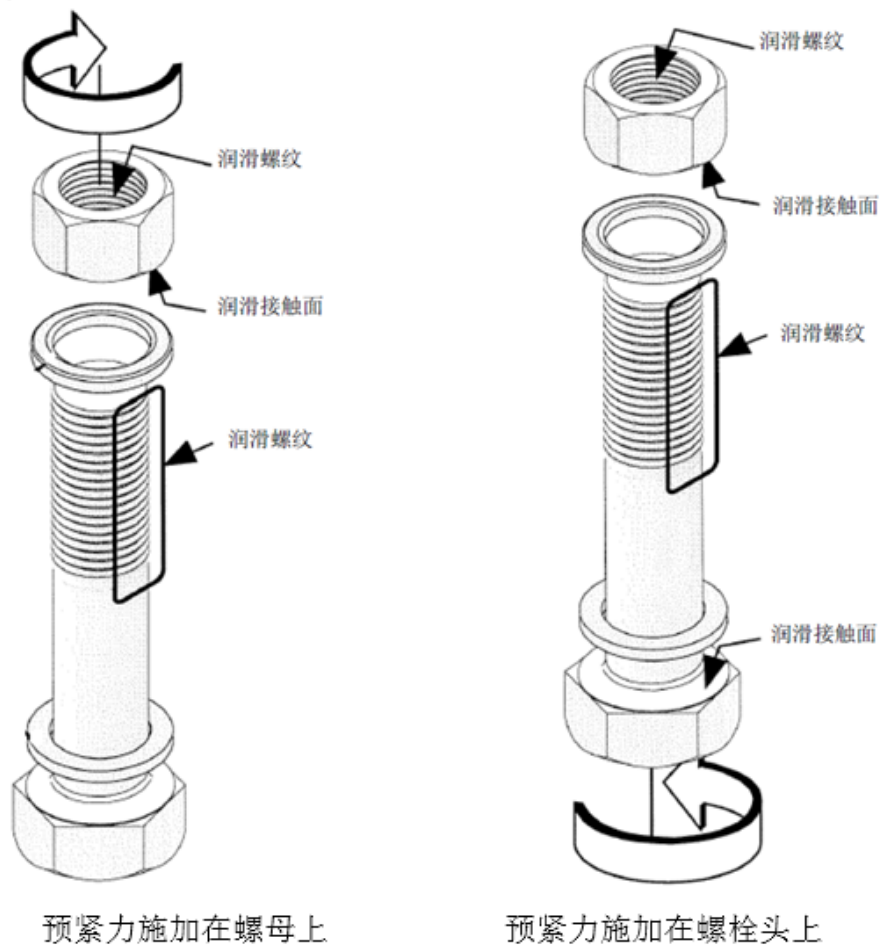
安装前所有螺栓连接组件必须清洁干净和仔细检查。检查内容包含螺栓和螺母的螺纹、螺栓头至螺杆的过渡部分等。

**警告**

**严禁使用损坏的螺栓和螺母，不要使用螺杆锈蚀的螺栓和螺纹锈蚀的螺栓和螺母！**

高强度螺栓组件的润滑

每次安装前，所有螺栓组件必须使用二硫化钼进行润滑。螺栓预紧时良好的润滑能提供均匀的摩擦力以及达到规定的预紧力。



预紧力施加在螺母上

预紧力施加在螺栓头上

图 4-2 连接螺栓接触表面的润滑

**警告**

**如图需润滑螺栓和螺母的螺纹以及螺母的接触面。如果预紧力矩施加在螺栓头上，那么螺栓头的接触表面也需润滑。**

高强度螺栓在本产品中的使用位置

高强度螺栓的使用位置包含但不限于以下部分：

表4-2

部件	使用部位	螺栓规格	螺栓等级	预紧力矩N.m
下支座	下支座与回转支承的连接	M27	10.9	1350
上支座	上支座与回转支承的连接			

## 4.2 汽车吊的选择

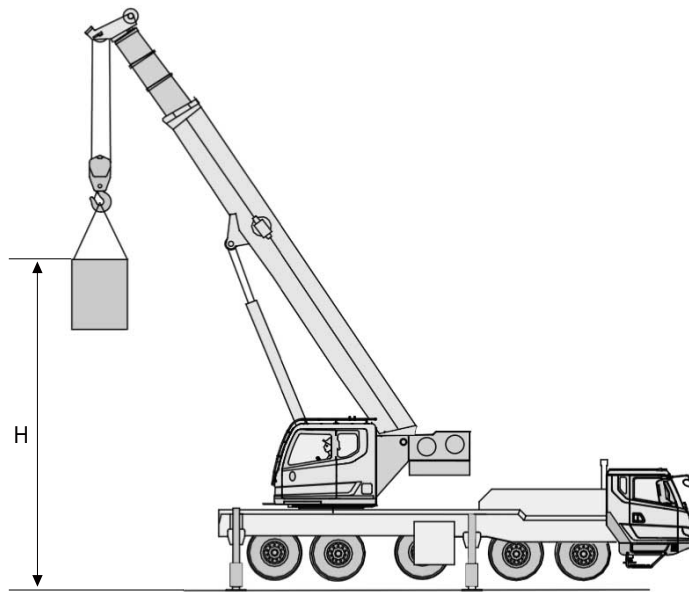


图 4-3

表4-3 汽车吊选择参数表

序号	名称	吊装高度/m	起吊重量/kg	备注
1	安装基础节	11	5030	
2	安装标准节	14	1855	
3	安装爬升架	21	5350	包括油缸
4	安装回转总成及司机室	17.5	8600	
5	安装平衡臂	19.5	5600	
6	安装塔顶	30.5	4250	
7	安装平衡重	21	4000	4000×4
8	安装起重臂	30	6110	含起重臂拉杆

## 4.3 安装过程

### 4.3.1 概述

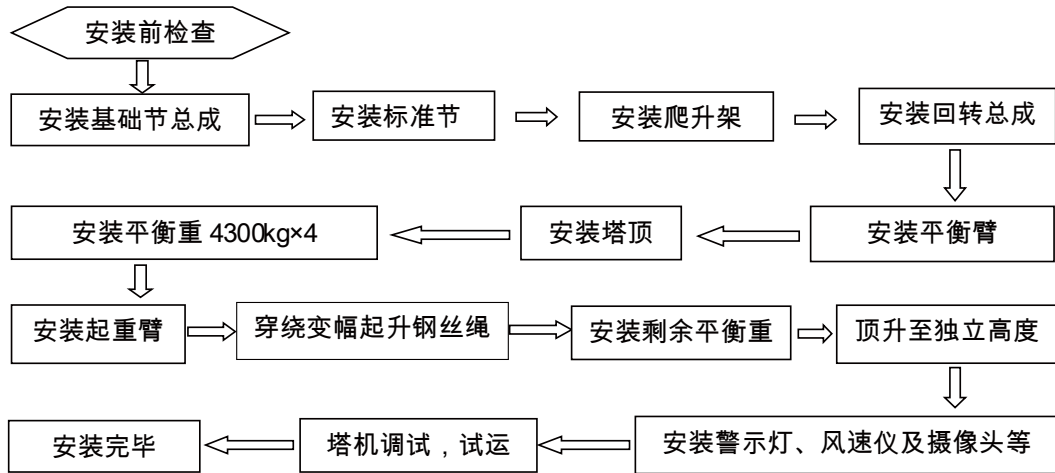


图 4-4

### 4.3.2 塔机底部的安装图解

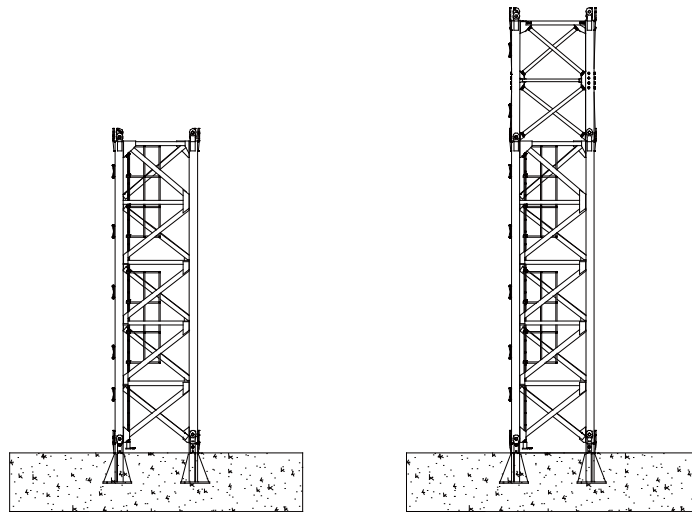


图 4-5

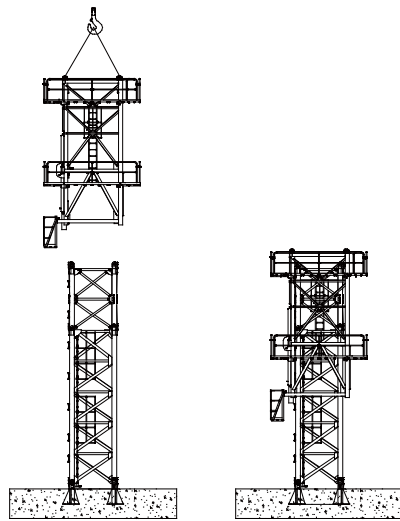


图 4-6

### 4.3.3 塔机旋转部分的安装图解

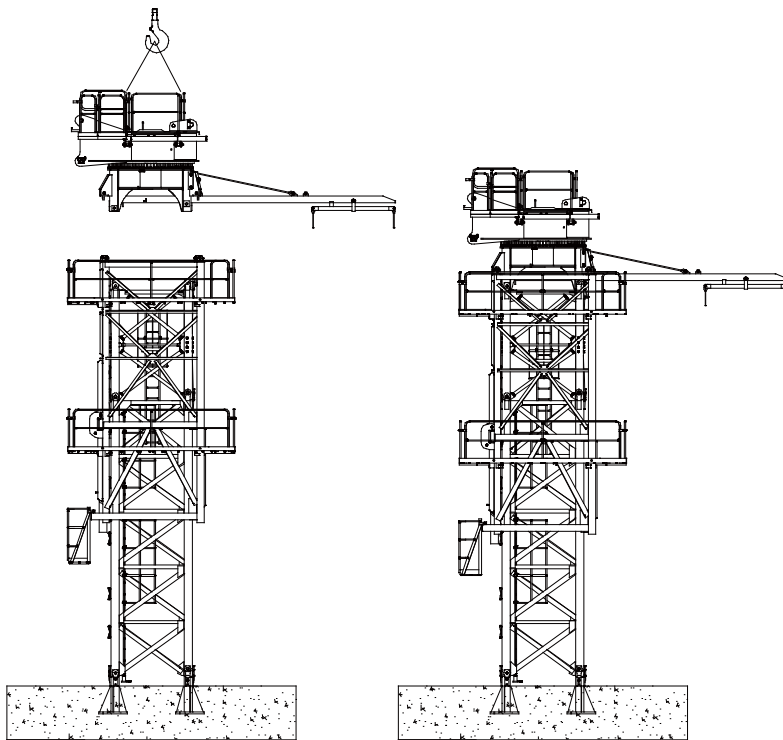


图 4-7

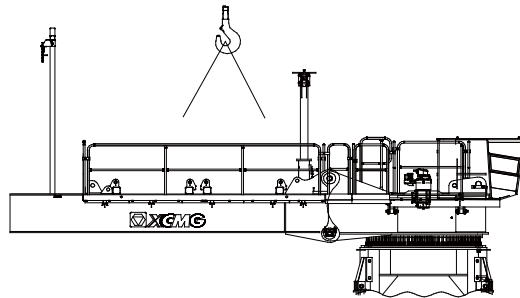


图 4-8

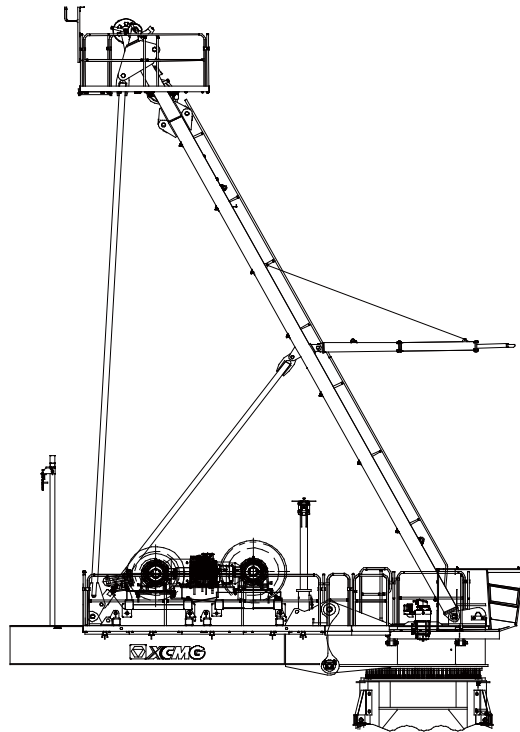
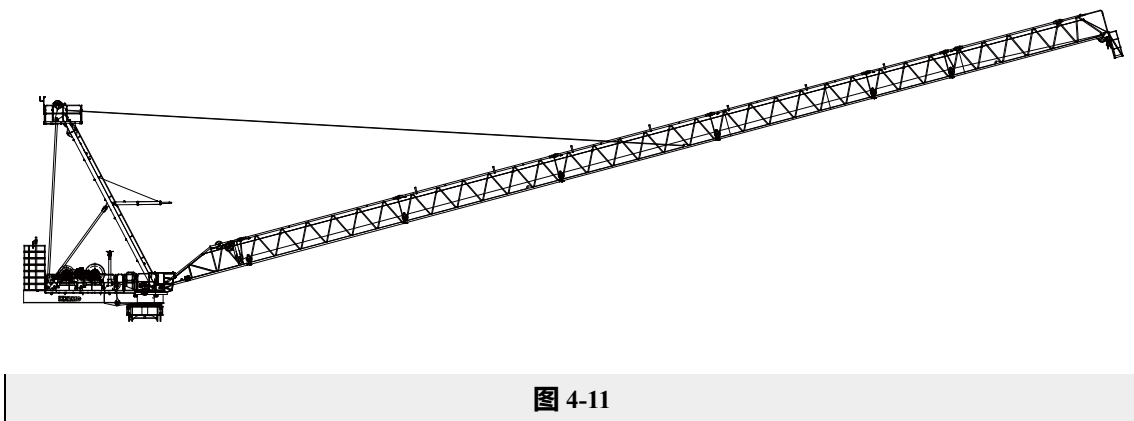
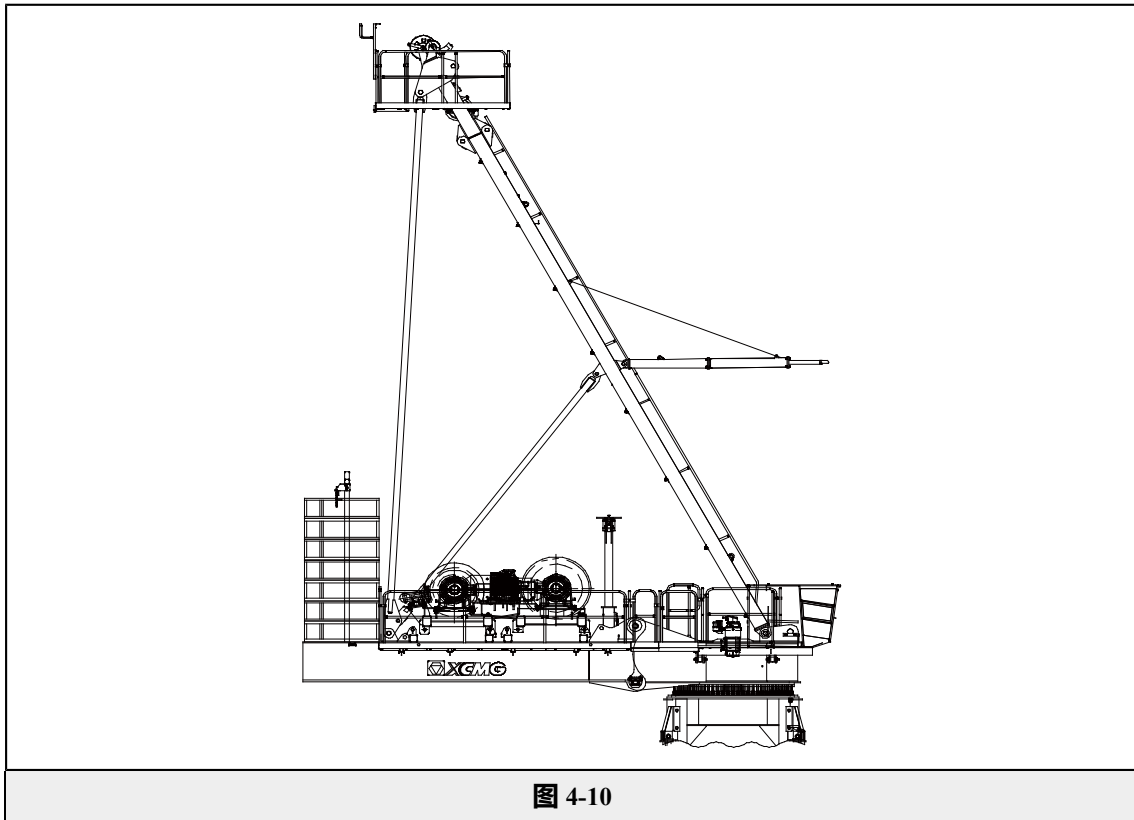


图 4-9





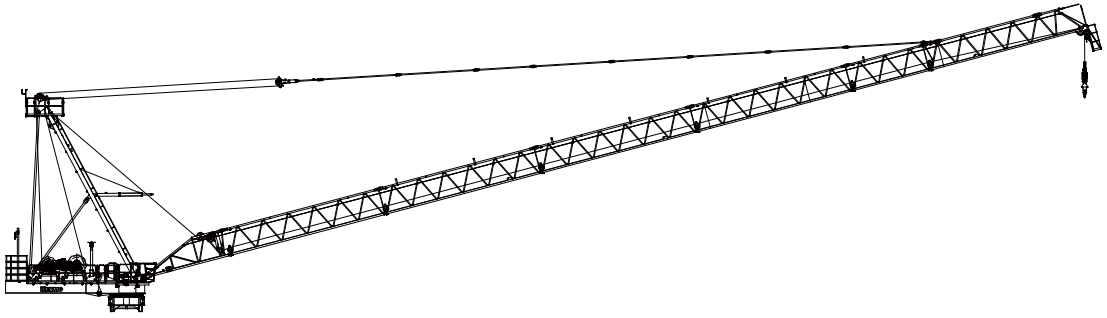


图 4-12

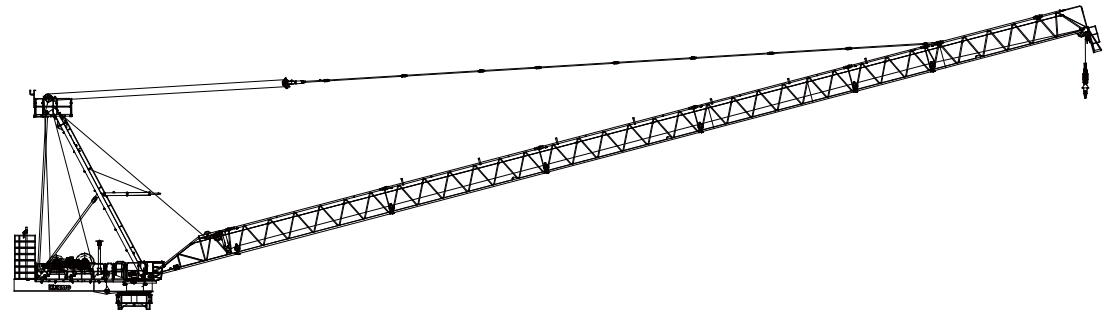


图 4-13

## 4.4 安装固定支腿

在进行塔机安装之前，请确认：水泥基础已完全凝固，且能够满足下述文件中质量、压力及尺寸的要求：

1. 见《技术数据》固定基础制作过程；
2. 见《技术数据》固定基础计算；
3. 见《技术数据》支腿反力。

## 4.5 安装塔身

### 4.5.1 概述

独立固定式塔身由1节7.5m基础节、9节3m标准节组成。

每种塔身节的详细参数见本册第二章《产品概述》：塔身。

独立塔身配置见本册第三章《技术数据》：独立固定式塔身组成。

## 4.5.2 塔身安装图解

1. 安装7.5m的基础节
2. 安装爬升架。
3. 其余3m标准节通过顶升安装，直至达到所需要的塔身组成高度

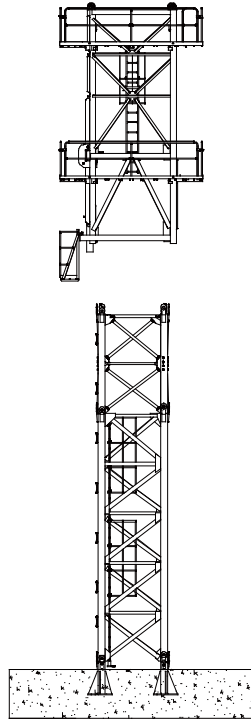


图4-14

## 4.5.3 基础节总成(S69JT)拼装

### 爬梯连接座安装

依次将3个扶梯接头（2）安装在基础节（1）对应位置，插入销轴（4）和开口销（3）。

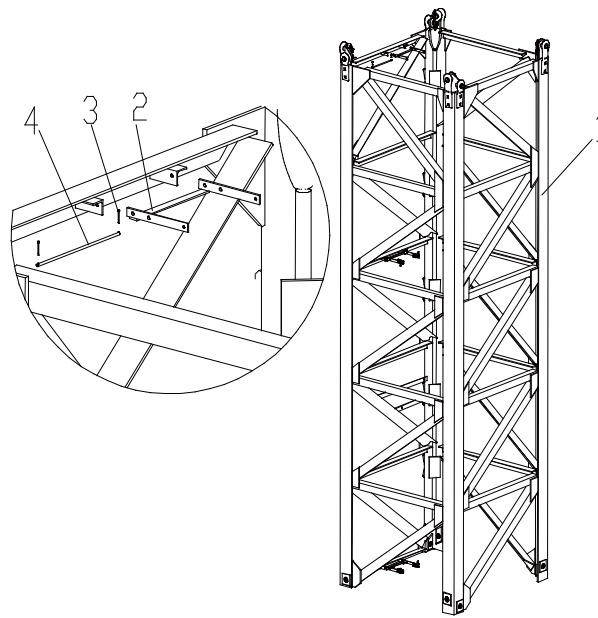


图 4-15

### 基础节爬梯安装

基础节爬梯分3m和4.5m爬梯两种，首先将3m爬梯（1）安装在与基础节连接好的扶梯接头（3）上，首先选用螺栓（5）、垫圈（6）、螺母（7）把扶梯固定板（8）紧固在扶梯接头（3）上，然后用扶梯固定卡箍（9）从爬梯两圆管间穿入，并插入扶梯固定板（8）孔中，最后插入楔块（4），3m爬梯上部连接完毕。接下来把4.5m爬梯插入3m爬梯圆管中，然后选用3m爬梯同样安装方式，依次将4.5m爬梯安装在已连接在基础上的扶梯接头上。

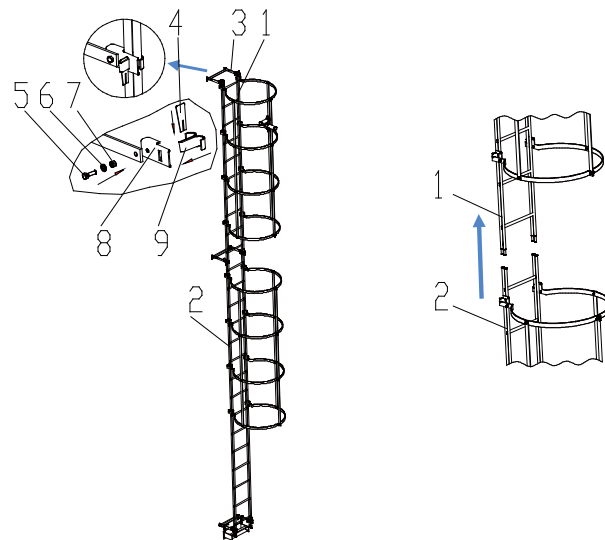


图 4-16

#### 4.5.4 基础节总成安装

基础节总成主要包括：基础节主体结构及相关通道附属件。

如下图所示，将拼装好的基础节总成（1）吊起至固定支腿（2）的上方，缓缓放下，将基础节销轴孔与支腿孔对齐，穿入 $\Phi 65$ 销轴（5）、立销（4）及开口销（3）。

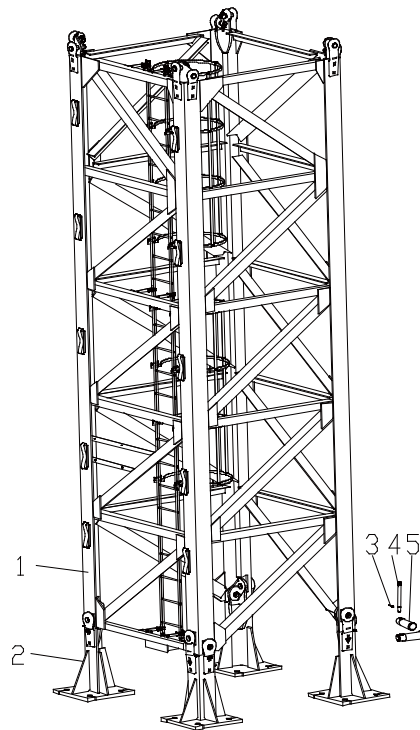
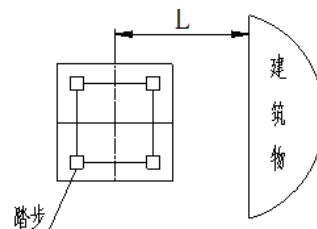


图 4-17

**注意**

1. 确保安装过程中的吊装安全可靠。
2. 注意基础节踏步安装方向应与建筑物方向垂直，否则将会造成后期无法降塔！



### 4.5.5 安装标准节

#### ● 标准节拼装

该型号标准节共由4片组成，片与片之间采用铰制孔螺栓连接，具体拼片方法如下：

1. 将一节标准节片（不含踏步、不含扶梯连接耳板）平放在地面，如步骤1；
2. 吊起第二节标准节片（不含踏步、含扶梯连接耳板）按照下图步骤2进行拼接，必须将连接板放置在角钢主弦内侧，然后用两节标准节片用4套铰制孔螺栓进行连接，安装铰制孔螺栓时请将螺

栓从外侧穿入，螺母从角钢内侧安装，同时将上方角钢两侧各使用两套螺栓、螺母连接在两片标准节片上；

3. 将拼装好的两片标准节片按照图中步骤3进行翻转，翻转时注意防护，不要损伤相关结构件；
4. 吊起第三片标准节片（包含踏步，不含扶梯连接耳板），按照图中步骤4，使用4套铰制孔螺栓、螺母完成拼装，同时将上方角钢两侧各使用两套螺栓、螺母连接在两片标准节片上；
5. 按照步骤5所示，将拼装好的三片标准节片翻转，翻转时注意防护，不要损伤相关结构件；
6. 吊装起最后一节标准节片，使用各4套铰制孔螺栓、螺母与相邻两节标准节片进行组装，同时将上方角钢两侧各使用两套螺栓、螺母连接在两片标准节片上

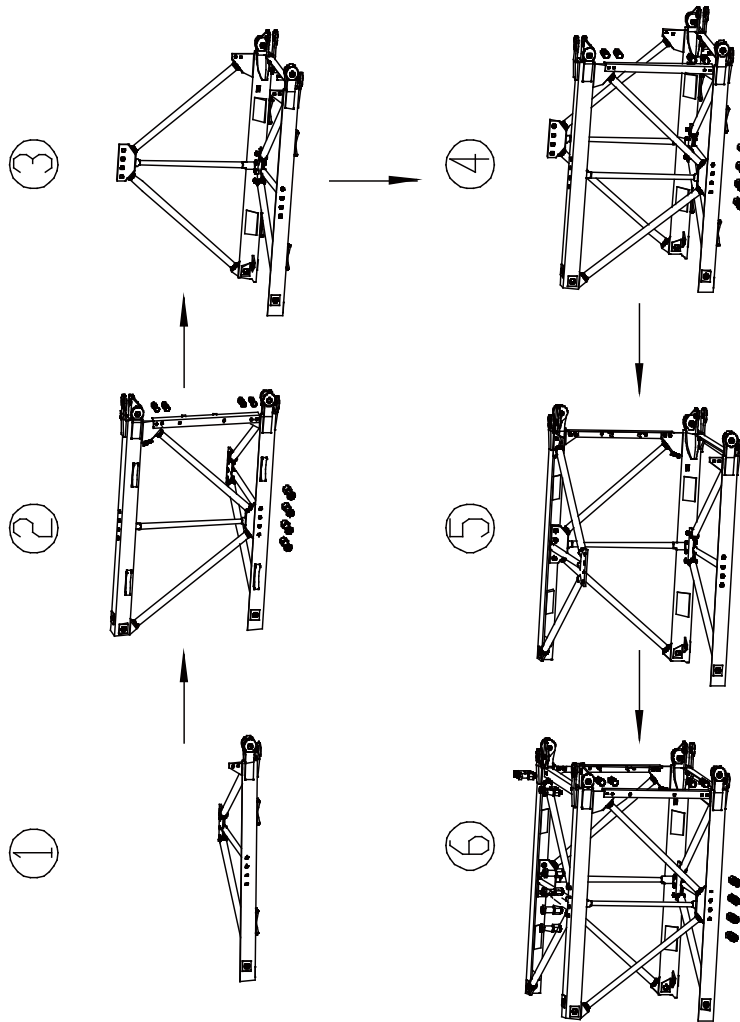


图 4-18

### ● 标准节通道安装

该型式塔身标准节通道共有2种，代号分别为通道A、通道D，其中：

通道A：含扶梯，扶梯护圈为3层，无休息平台；

## 1. 通道A组装

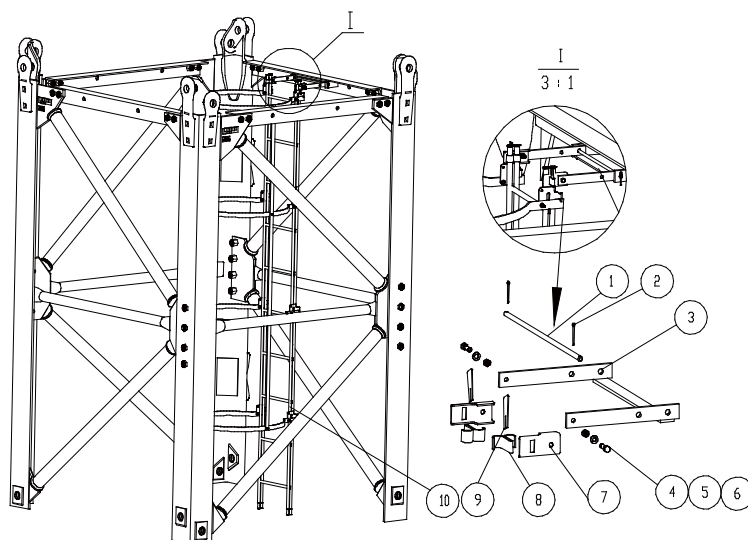


图 4-19

- 1) 使用销轴（件1）及开口销3×36（件2）将扶梯接头（件3）组装至扶梯连接座上；
- 2) 使用螺栓M8×25及配套垫片、螺母（件4、5、6）将扶梯固定板与扶梯接头连接；
- 3) 分别使用扶梯固定卡箍（件8）包住3米扶梯（件10）圆管，穿过扶梯固定板方孔，然后将楔块（件9）插入扶梯固定卡箍后，充分张开，完成扶梯的组装。具体组装图解如上。

**注意**

**标准节扶梯必须组装在带有踏步的一侧，否则将造成后期塔身通道无法对接。**

## 2. 通道B组装

- 1) 根据通道A组装方法进行扶梯的组装；
- 2) 将通道D平台（件1）吊起，平稳放置在标准节横腹杆上，使用4套M10×40螺栓及配套垫片、螺母（件3、4、5）将卡板（件2）与休息平台（件1）将标准节横腹杆卡住并拧紧；
- 3) 将两件栏杆（件6）使用4件开口销8×60（件6）组装至休息平台（件1）上，然后将栏杆（件8）使用4件开口销8×60（件6）组装至之前组装好的两件栏杆上。具体组装图解如下。

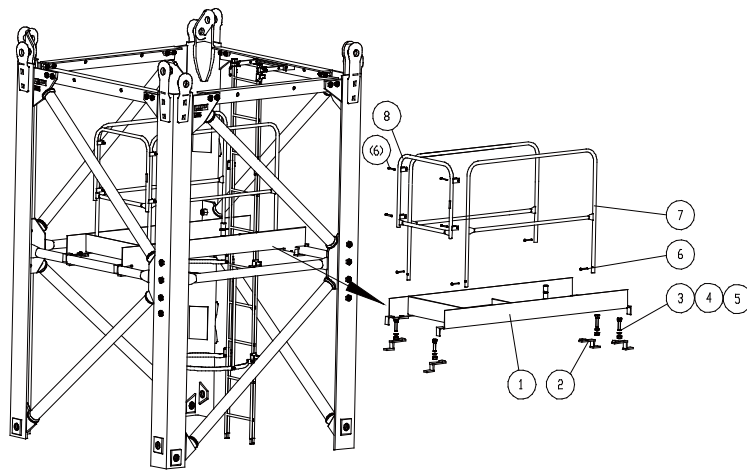


图 4-20

### 标准节的安装

如下图所示，将拼装好的标准节总成（1）吊起至基础节（2）的上方，缓缓放下，将标准节销轴孔与基础节孔对齐，穿入 $\Phi 65$ 销轴（5）、立销（4）及开口销（3）。

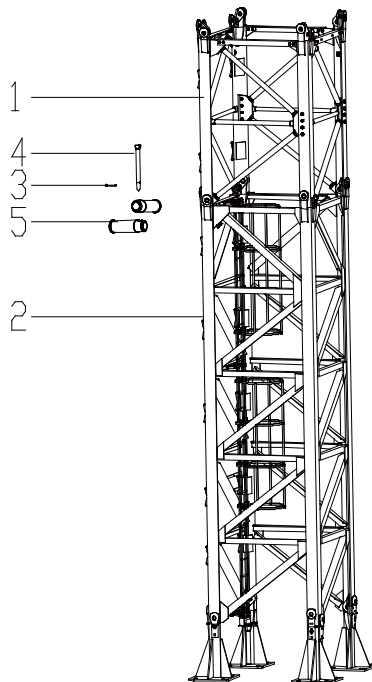


图 4-21



**注意**

1. 该机型塔机的标准安装流程：安装基础节、1节标准节后进行爬升架以及上部结构的安装，其余塔身节的安装依靠塔机自身顶升系统进行，否则将会提高安装所需吊装器械的需求。
2. 注意顶升踏步的方向，确保和基础节踏步方向一致，否则会导致无法顶升。

## 4.5.6 销轴润滑

在组装好加强节和标准节后，请按照下述步骤对标准节销轴和空进行检查：

1. 吊装前，请务必把销轴孔（包括榫头销轴孔和主弦杆销轴孔，下文同）和销轴表面清理干净，不能有泥土、铁锈、混凝土、油漆等杂物。清理销轴孔时可用抛光设备（如金属丝或砂纸的内磨机），切不可用砂轮打磨以免扩大轴孔。清理完毕后，销轴孔应有金属光泽。
2. 安装加节时（吊装后），为防止吊装过程中有杂物落入销轴孔内，请再次检查销轴孔，确保孔内不能有水、泥土、铁锈、油漆等杂物，如有请务必设法清除。
3. 清理干净销轴孔和销轴表面后，分别在销轴孔内表面和销轴表面均匀涂上我司指定的AG1 防锈润滑脂，脂的量不宜过多，但务必保证销轴孔内表面及销轴表面均有覆盖，然后安装销轴。禁止不同型号脂混用！禁止新旧AG1 防锈润滑脂混用！
4. 拆塔之后销轴需统一放置在干净防水的箱子里，并将箱子置于室内。如果标准节销轴孔已经生锈或润滑脂干结，先清理干净轴孔，再均匀涂抹一层AG1 防锈润滑脂，待以后使用。标准节与地面之间需有适当的垫层，不宜直接放置在地面上，更不能放置在易积水的地面。
5. 检查标准节主弦榫头是否可以晃动，如能够晃动，其晃动值不能大于0.7mm，如超过，请联系我司售后人员，经过处理后方可使用。

## 4.6 安装爬升架

### 4.6.1 概述

**警告**

**装配固定爬升架和进行顶升操作时，必须穿戴安全索具。**

将爬升架架置到起重机上之前，须进行所有下述装配作业：架置安装爬升架及顶升作业必须用到的各种配件。

### 4.6.2 爬升架的拼装

爬升架主要由爬升架结构、爬梯、平台、栏杆、横梁等组成。

**注意**

1. 吊装时根据吊装对象的外形尺寸及重量选取合适的吊具，需保证所用吊具完好无损，满足吊装需求，如客户安装时采用其他吊装方式，必须自行确保吊装的安全性！
2. 对于有专用吊耳的结构件，在吊装时请采用专用吊耳进行吊装，否则容易造成结构件及吊具的损伤，存在结构件掉落的安全隐患，可能造成财产损失及人身伤害安全事故。

## 爬升架结构吊装示意

如下图所示，在吊装爬升架结构时，选用四根同等长度的钢丝绳穿过选用耳板，最终统一悬挂在吊钩，保证吊装平衡，实现爬升架结构（1）的吊装。

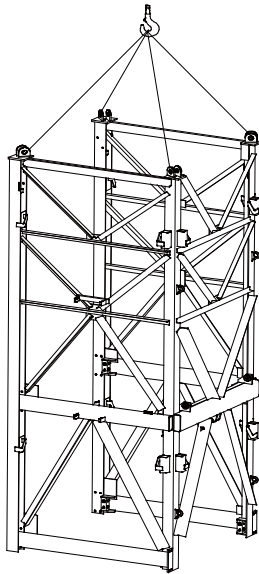


图 4-22

### 4.6.3 安装爬升架平台

爬升架装有2层含有扶手栏杆的平台：下层包括四个平台，即爬升架每面各一个。上层包括三个平台，即爬升架左右面各一个，后面也有一个，依靠爬梯连接上下两层平台。

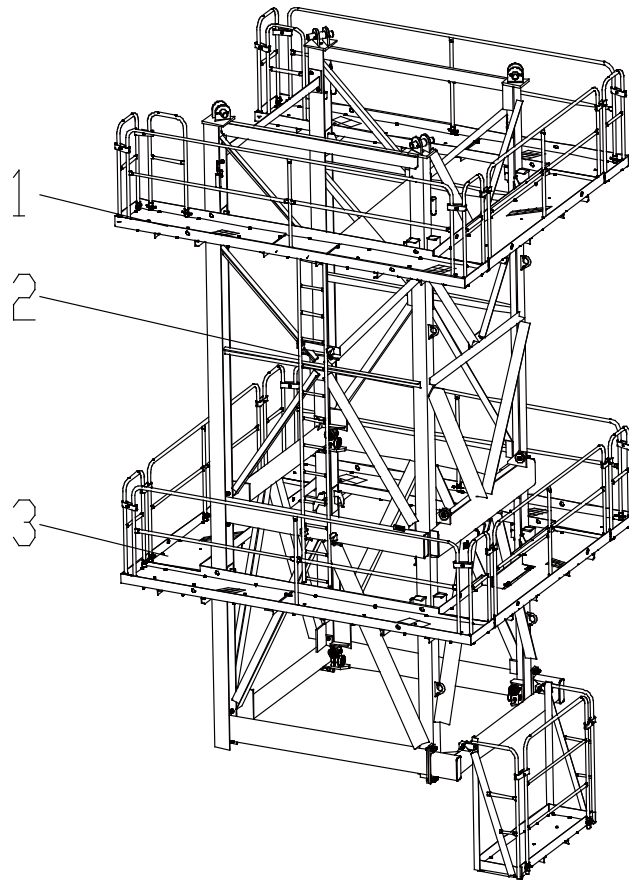


图 4-23

## 识别平台和扶手杆

1. 下平台：后侧即为顶升油缸侧；前侧即为爬升架开口处；左侧及右侧的定义即为当你站在爬升架前侧向后侧看时，左手边即为左侧，右手边即为右侧；下层包括四个平台。

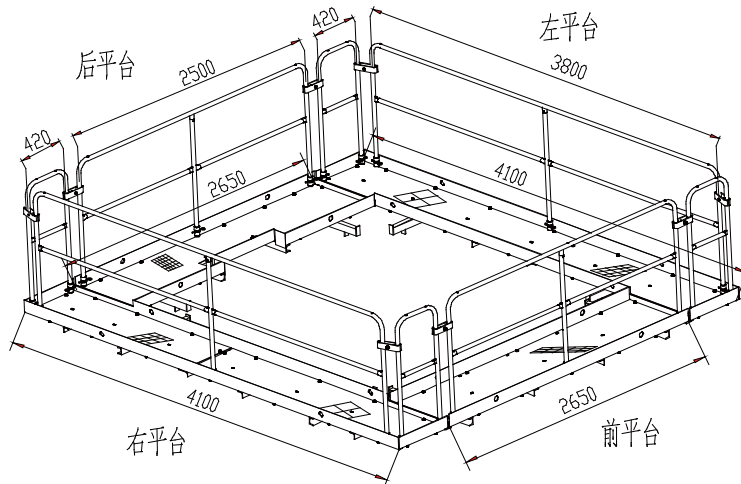


图 4-24

2. 上平台：上层包括后3个平台，分别放置在左右侧及后侧。

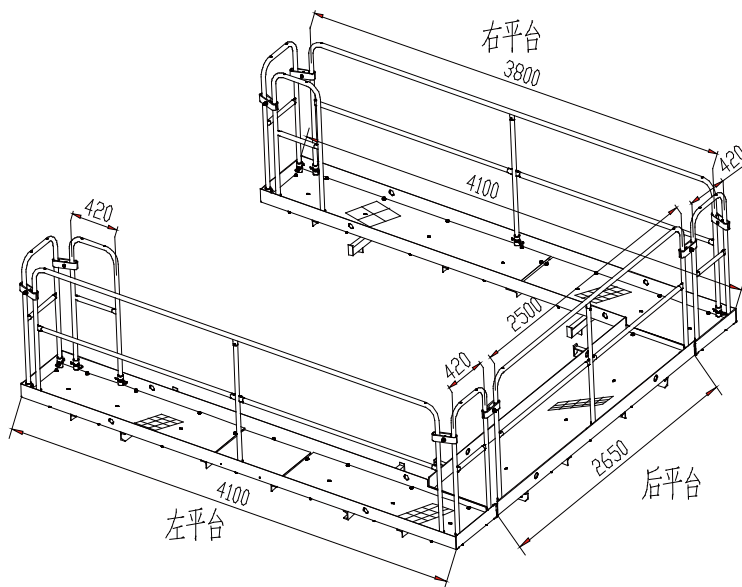


图 4-25

## 平台的安装示意

上下两层各平台的安装方式相同，具体安装过程见下图所示：

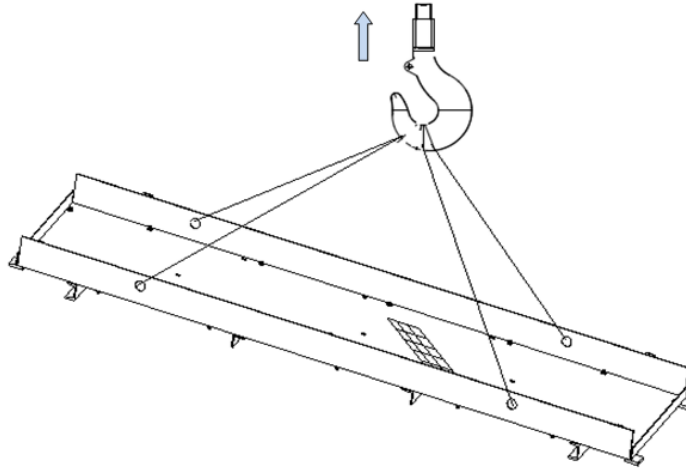


图 4-26

如下图所示，将平台（1）吊起至爬升架（2）附近，将平台支撑梁（3）倾斜插入爬升架连接套（4）中，缓慢放下，待平稳后撤去吊索，其余平台安装选用同样方法进行安装。

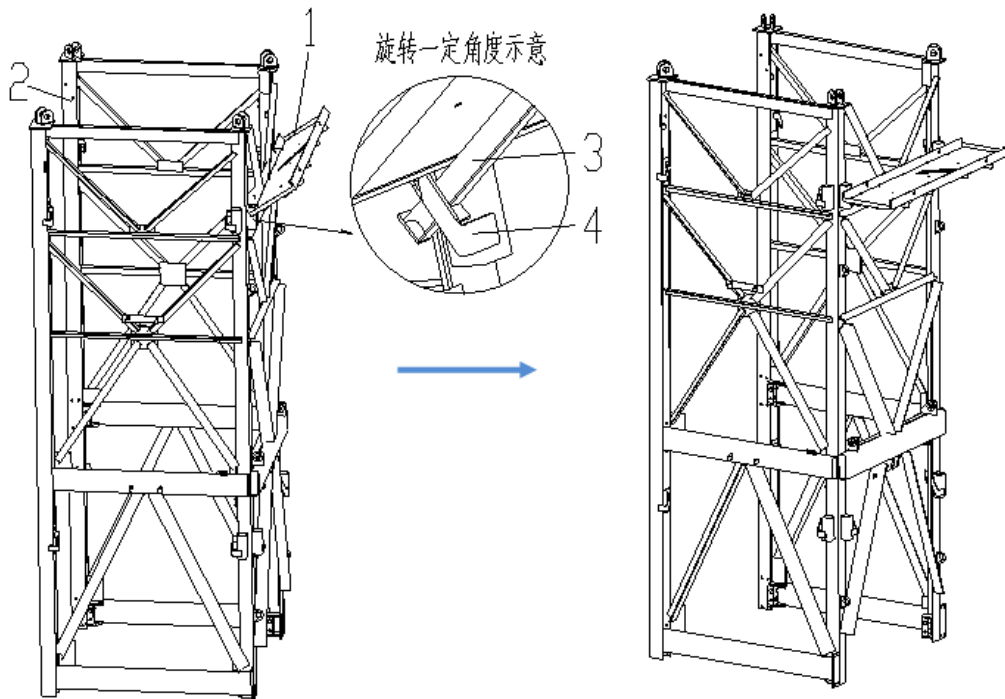


图 4-27

平台栏杆和爬梯的安装

如下图所示，将栏杆扶手（1）插入平台连接套（2）中，用弹簧销（3）将栏杆固定。相邻平台之间的栏杆用两块夹板（5）、螺栓和螺母（4、6）固定，最后将爬梯楔块（7）插入楔套（8）中，至销孔露出楔套，插入开口销（9）并充分打开。

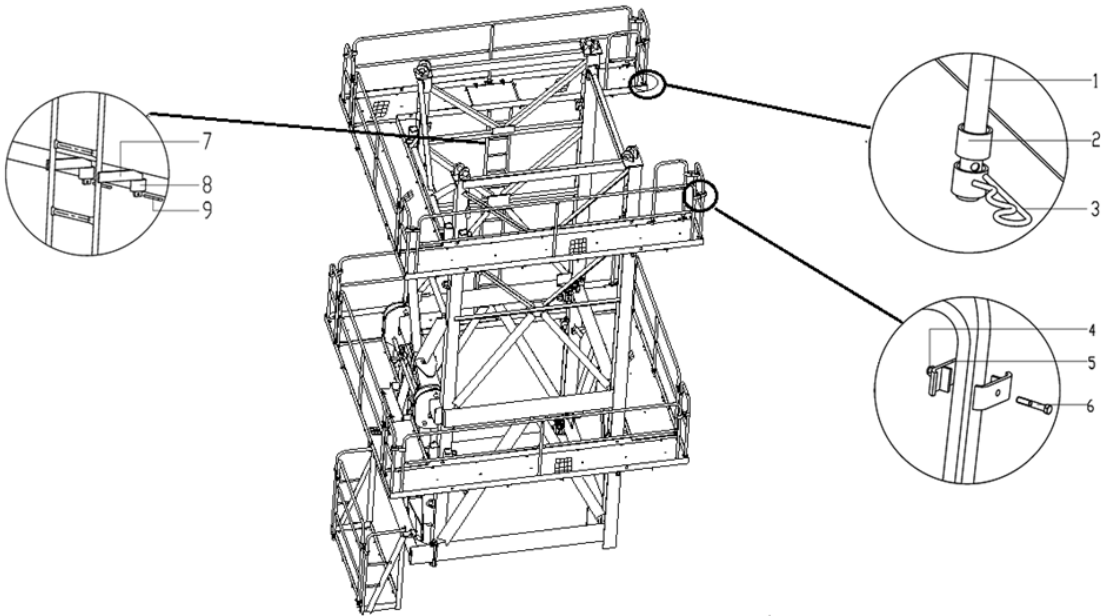


图 4-28

#### 4.6.4 安装顶升横梁，油缸及液压站

顶升横梁组装：撑脚横梁（1）与脚止动靴（2）连接，插入销轴（3），选用轴端挡板（5）用螺栓（4）、垫圈（6）紧固。

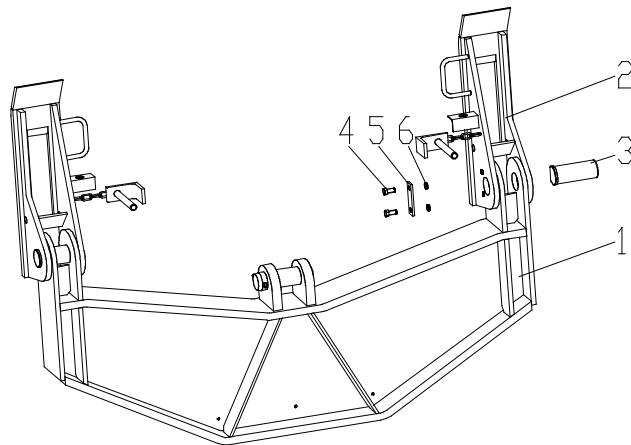


图 4-29

将吊索绕在顶升横梁（1）上方销孔之间，使用双倍长的吊索以便能更好地引导横梁靠在塔身节的踏步上，将横梁精准定位，使其两侧挂靴挂在踏步上。

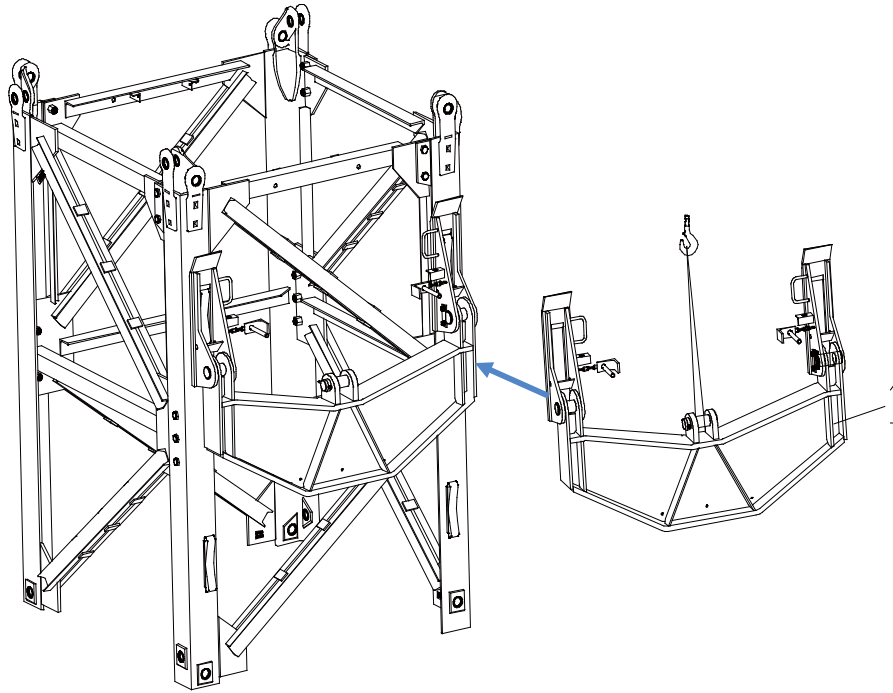


图 4-30

将液压站放置在后平台上。将油管与液压站相连。

将吊索绕至油缸（1）。将油缸上方固定在爬升架耳板上，并用销轴（2）和开口销（3）固定。伸出油缸，然后将活塞杆固定在顶升横梁耳板上，并用销轴（4）和开口销（5）固定，如下图所示：

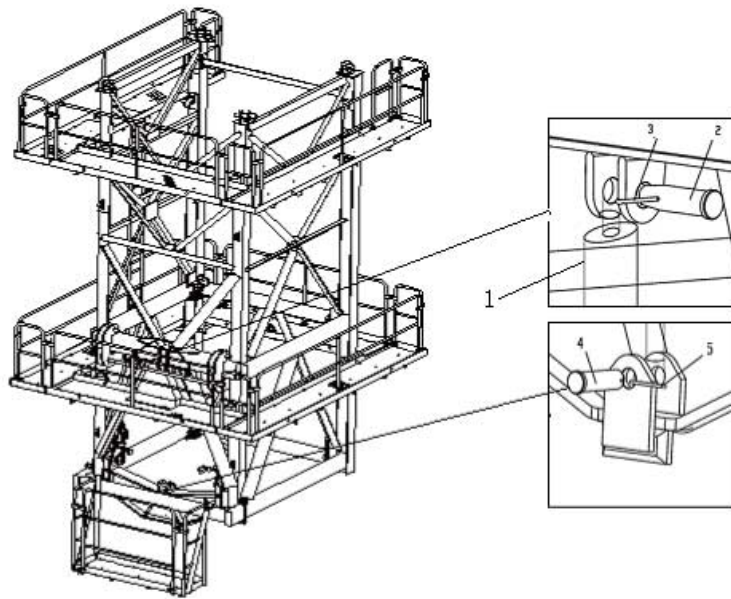


图 4-31

将液压站放置在后平台上。将油管与液压站相连。

## 4.7 安装回转支座

### 4.7.1 概述

回转总成包括下支座、回转支承、上支座、回转机构及司机室共组成。

#### **注意**

**安装回转支座时，必须使用安全吊带。**

### 4.7.2 回转总成的拼装

#### 1. 回转支座的吊装

将上下支座起吊在平整的地面上，为回转总成的地面拼装作出准备，同时检查回转支承上的高强螺栓的预紧力矩是否达到 $1350\text{N}\cdot\text{m}$ ，且防松螺母的预紧力矩稍大于 $1350\text{N}\cdot\text{m}$ 。



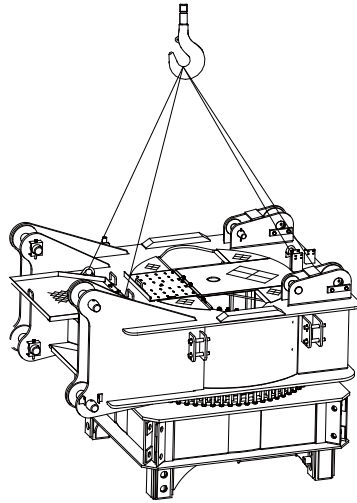


图 4-32

**注意**

在吊装回转总成时，必须同时采用上图所示的4个吊耳进行吊装，否则可能造成结构件掉落及人身安全事故！

## 2. 回转限位器的安装

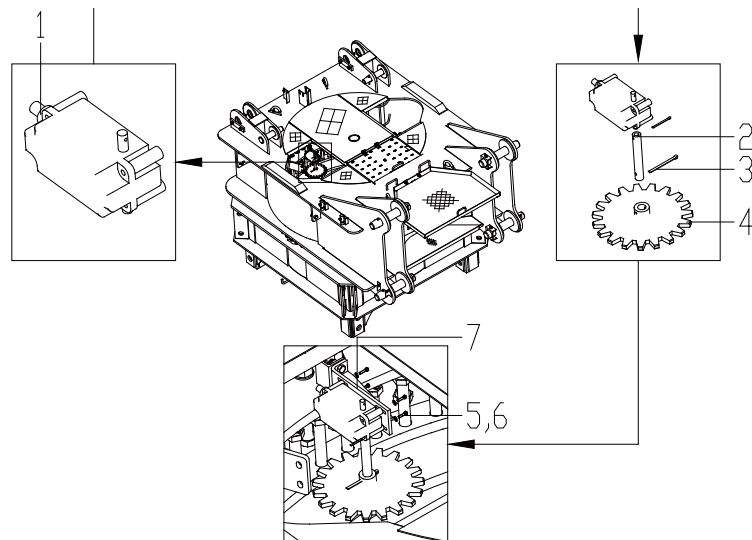


图 4-33

如上图所示，首先将行程限位器（1）用限位轴套（2）、开口销（3）和限位齿轮（4）连接，最后将整个限位器用螺栓、螺母（5、6）和上支座的连接板（7）固定。

## 3. 司机室平台及维修平台的安装

司机室平台用4个 $\Phi 35 \times 150$ 销轴连接上支座，维修平台用4个 $\Phi 35 \times 55$ 的销轴连接上支座，然后穿上开口销锁死。确认各平台栏杆安装位置，将平台栏杆插入平台连接套中，用弹簧销固定，相连平台的栏杆用栏杆夹板及螺栓、螺母固定。

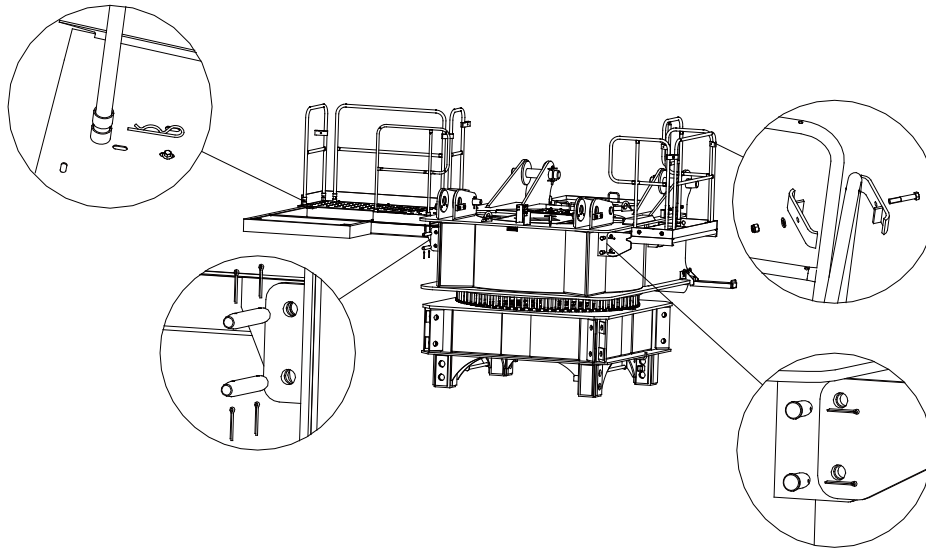


图 4-34

#### 4. 回转机构的安装

回转机构有2套，由一套带制动的和一套不带制动的，根据使用要求均布于上支座一侧，安装时直接将回转机构用M16×50的螺栓固定在上支座法兰板上。

**注意**

回转机构安装时，风机的摆放方向如下图。在安装回转机构时，螺栓的预紧力矩应达到265Nm。

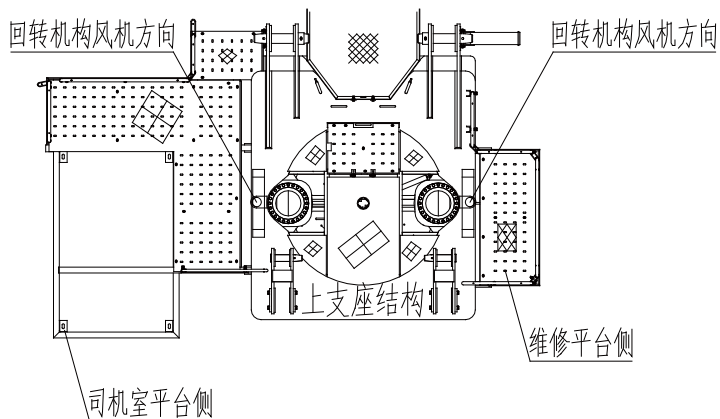


图 4-35

## 5. 司机室及电控柜的安装

如图所示，司机室通过4套M20螺栓组与司机室平台连接。

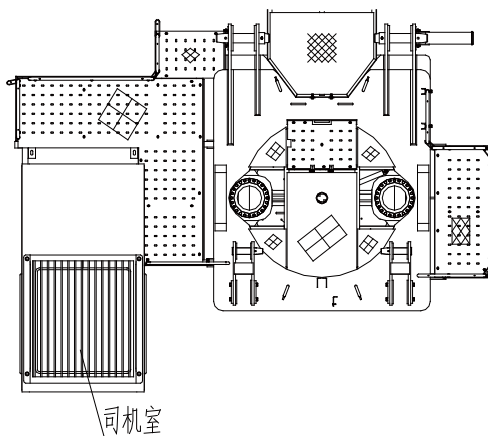


图 4-36

**注意**

螺栓必须用安装开口销，防止螺母脱落，避免造成重大安全事故。

### 4.7.3 吊装回转总成

如下图所示，将该组件吊至基础节上方就位，将下支座下端连接孔对齐标准节鱼尾板连接处，穿入销轴（1）、立销（2）及开口销（3）。

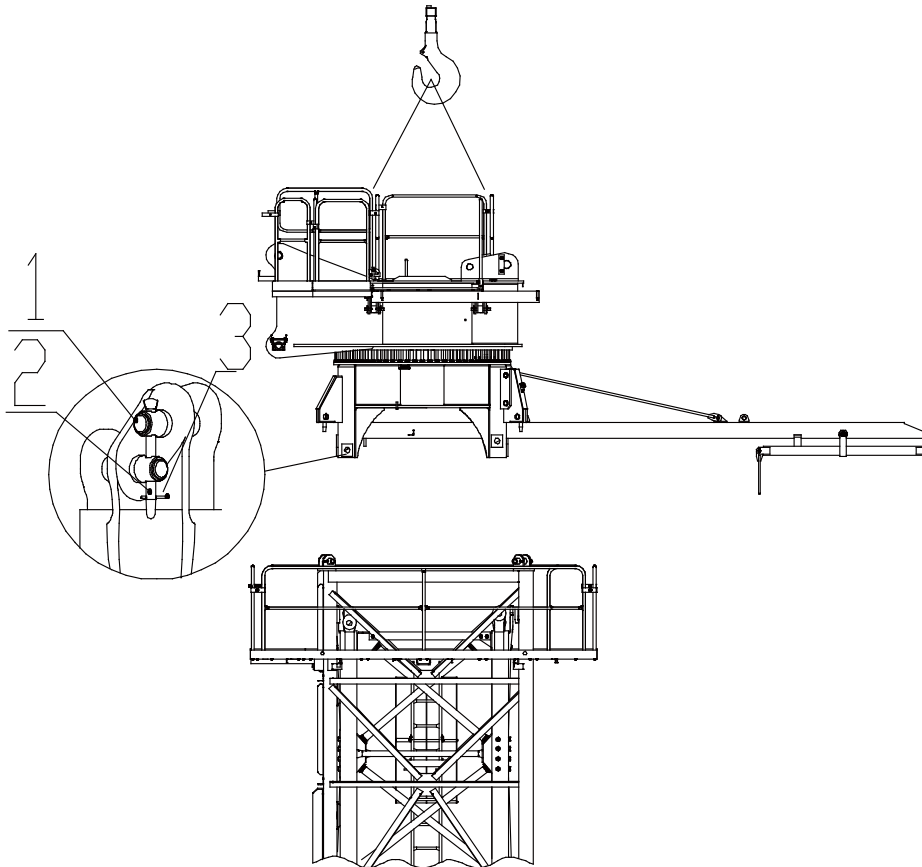


图 4-37

#### ⚠ 注意

安装回转总成时，须确保下支座“踏步STEP”标牌与塔身节踏步在同一平面，否则会导致爬梯无法正确对接。

## 4.8 安装平衡臂

### 4.8.1 概述

平衡臂结构是由两根由钢板拼焊成H型结构的主弦之间使用角钢及方管等型材组焊连接而成的焊接结构。

平衡臂总成两侧设置工作平台并安装拉杆，前端使用四个 $\Phi 100\text{mm}$ 销轴与回转支座相连。

平衡臂上安装有起升机构，拉臂机构，悬臂吊，塔顶总成及平衡重总成等。

#### 4.8.2 平衡臂栏杆走台安装

吊起平台将连接横梁缓慢将靠近平衡臂连接座位置，插入销轴及销。

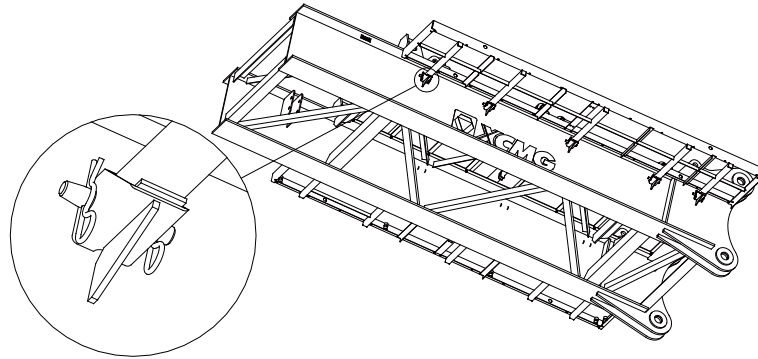


图 4-38

将栏杆安装到平衡臂平台上，再以弹簧销（3）固定，使用栏杆夹（4、5、6）将栏杆连接在一起，最后将太阳能障碍灯（10）安装到障碍灯座上。

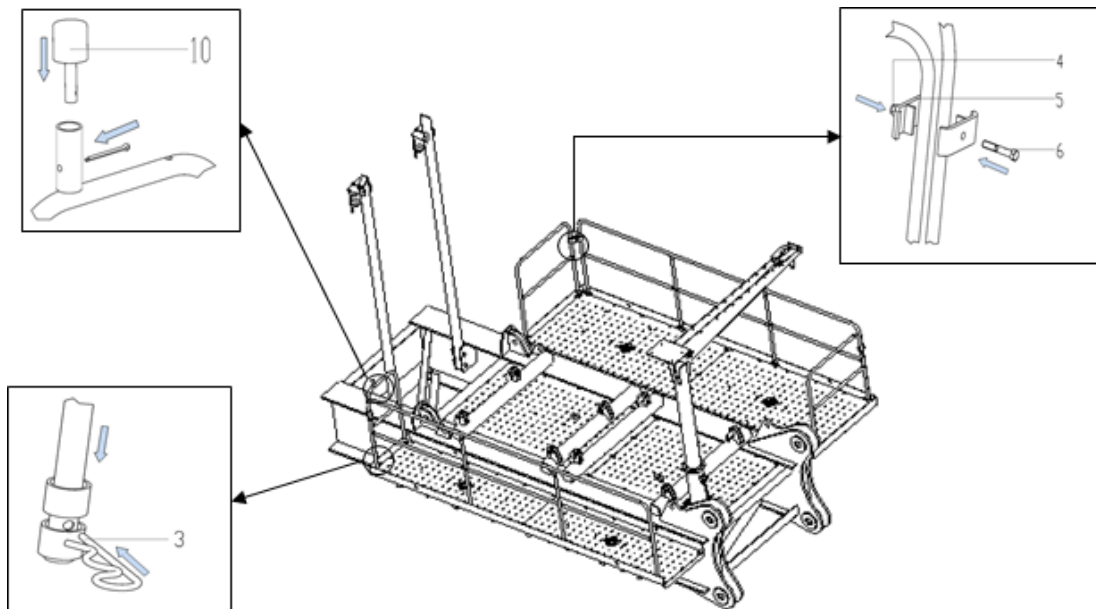


图 4-39

#### 4.8.3 平衡臂总成的吊装

将组装好的平衡臂总成吊起，连接拉杆，插入销轴，缓慢放下。

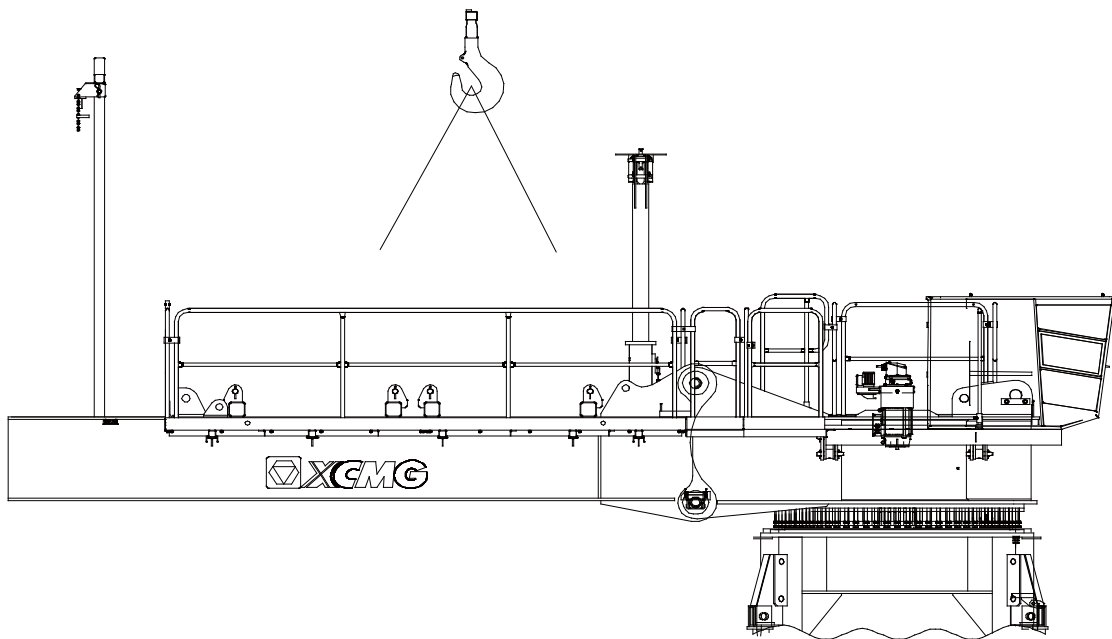


图 4-40

#### 4.8.4 起升机构、变幅机构的安装

起升机构、变幅机构出厂已经全部组装，包括起升和变幅钢丝绳，机构设有吊装用吊耳，可直接吊装，使用销轴安装在平衡臂相应基座上，并用开口销固定，见下图。

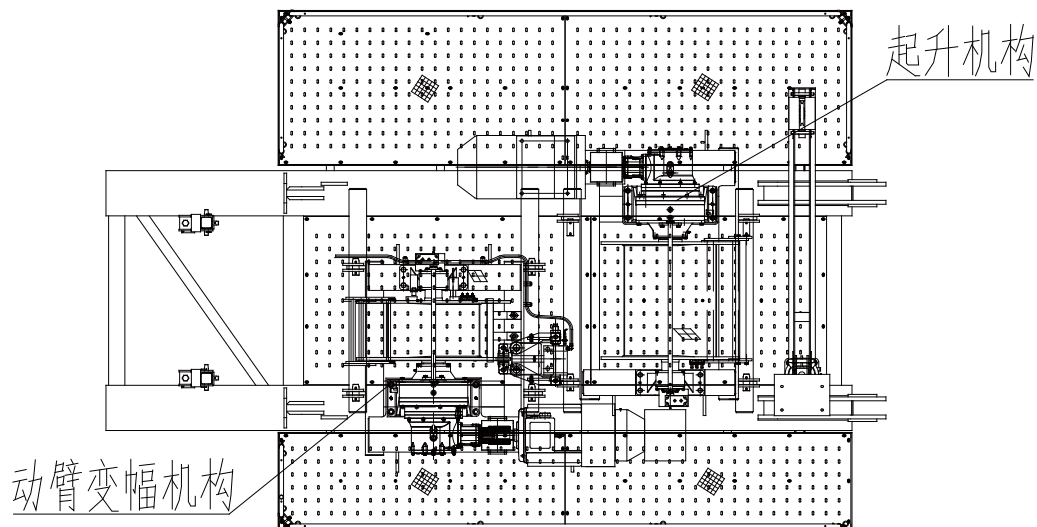


图 4-41

起升及变幅机构出绳方向见下图

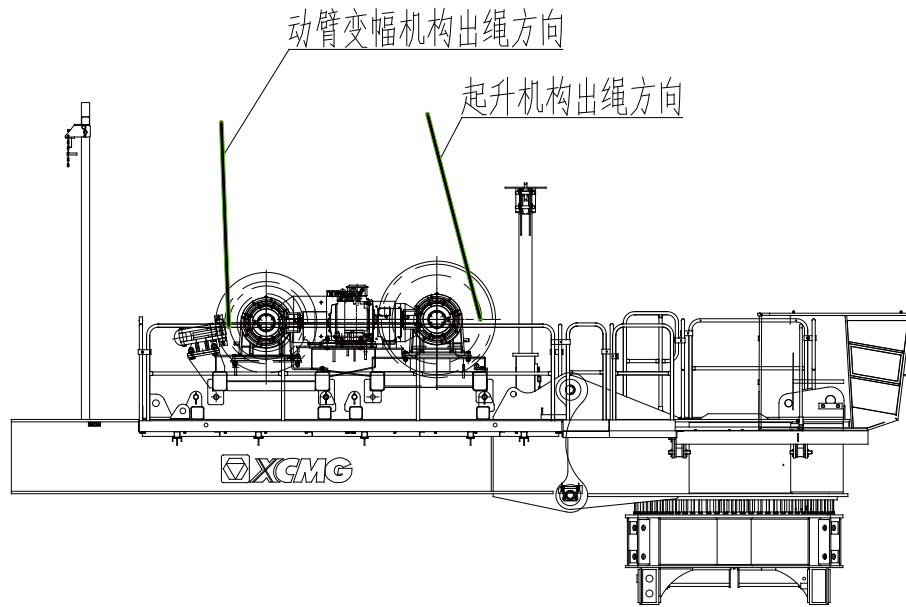


图 4-42



起升机构的安装方位需严格按照上图所示，否则会造成起升机构无法正常工作。

## 4.9 安装塔顶

### 4.9.1 概述

塔顶结构是一个斜锥体，上端通过变幅钢丝绳及拉杆与起重臂相连，下端用4根 $\Phi 60$ 销轴与平衡臂和回转支座连接。塔顶主要结构包括塔顶斜撑结构、塔头、后撑杆及缓冲器。塔头上安装有变幅组滑轮及起升滑轮，塔顶上方栏杆上设有障碍灯及风速仪座。

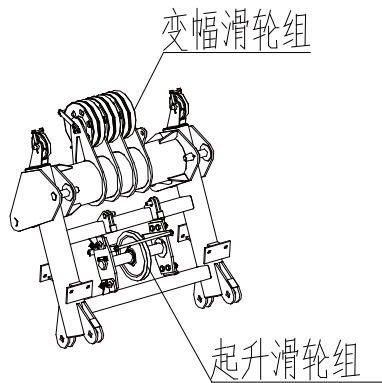


图 4-43

### 4.9.2 塔顶的拼装

塔头 (1) 前端通过两侧各两根  $\Phi 65 \times 140$  销轴与前撑架 (2) 相连, 后端通过两侧各一根  $\Phi 70 \times 195$  销轴与后拉杆 (3) 相连, 撑杆 (4) 前端与前撑架 (2) 使用  $\Phi 50 \times 160$  销轴连接, 后端与后拉杆 (3) 使用  $\Phi 50 \times 155$  销轴连接, 所有销轴穿入后使用开口销锁定防止脱出。

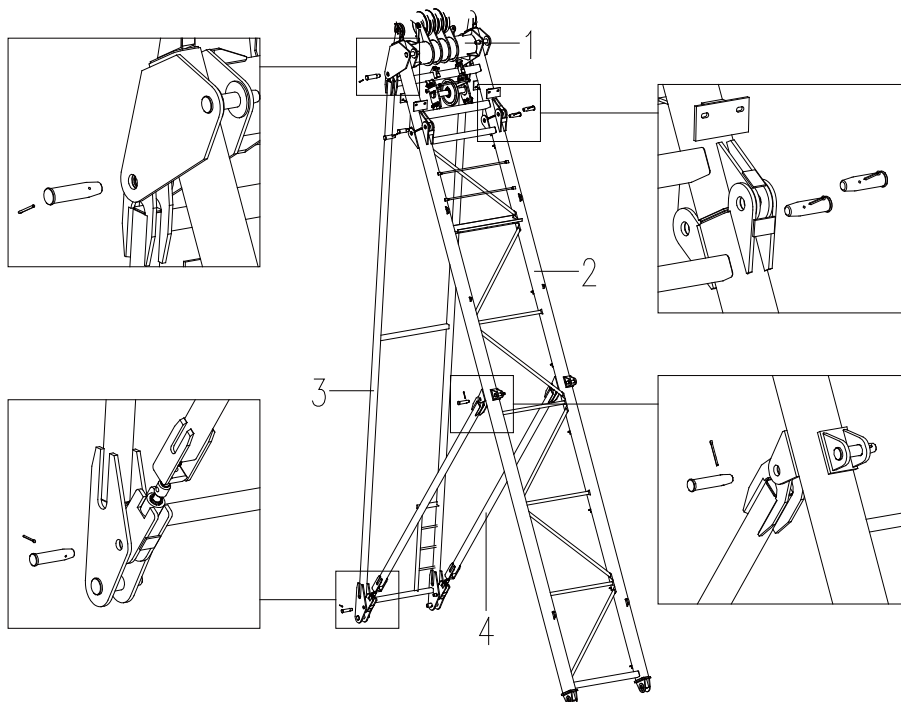


图 4-44



如下图所示，（1）为爬梯的连接形式，爬梯通过螺栓螺母与塔顶装配的连接座连接固定。（2）为左右平台的安装，两平台各使用4组M20×60螺栓安装固定。（3）为后平台安装方法，在左右平台安装完成后，后平台通过布置在四角的连接管插入左右平台的连接套内实现安装固定。

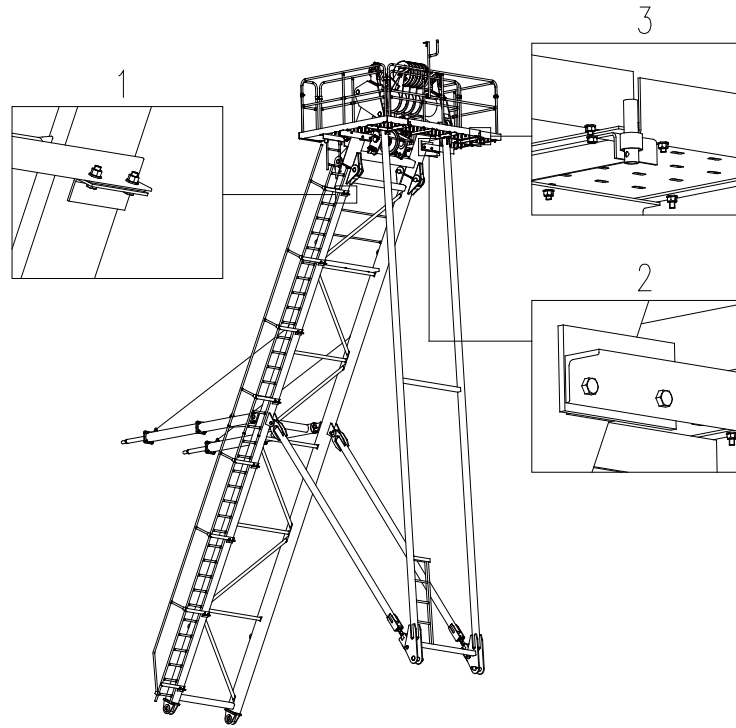


图 4-45

风速仪座的安装见下图。

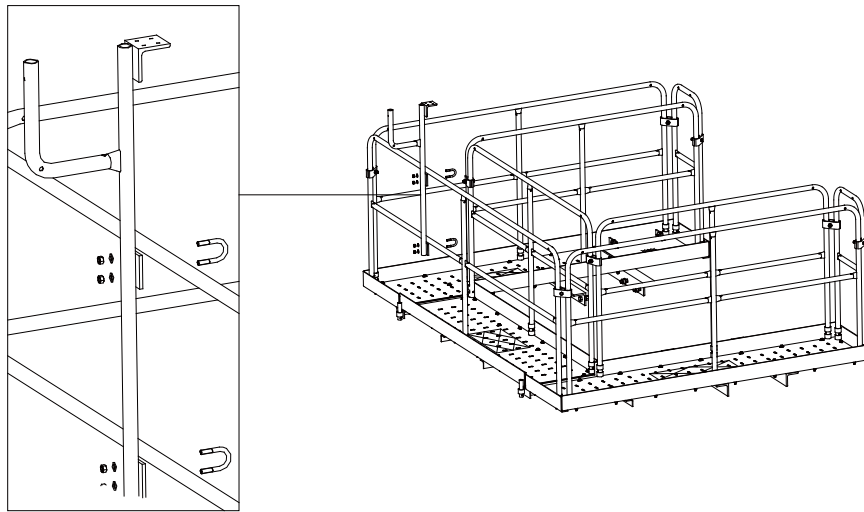


图 4-46

### 4.9.3 塔顶的吊装

将塔顶（1）移近回转支座（2）上方，缓慢下放，将撑架支脚的前连接耳板对准上支座耳板，用销轴（3）和开口销（4）固定

继续将塔顶下放，将后拉杆（5）的后连接耳板（6）插入平衡臂（7）中，在销轴（8）上用开口销（9）锁定，拆下辅助吊索。

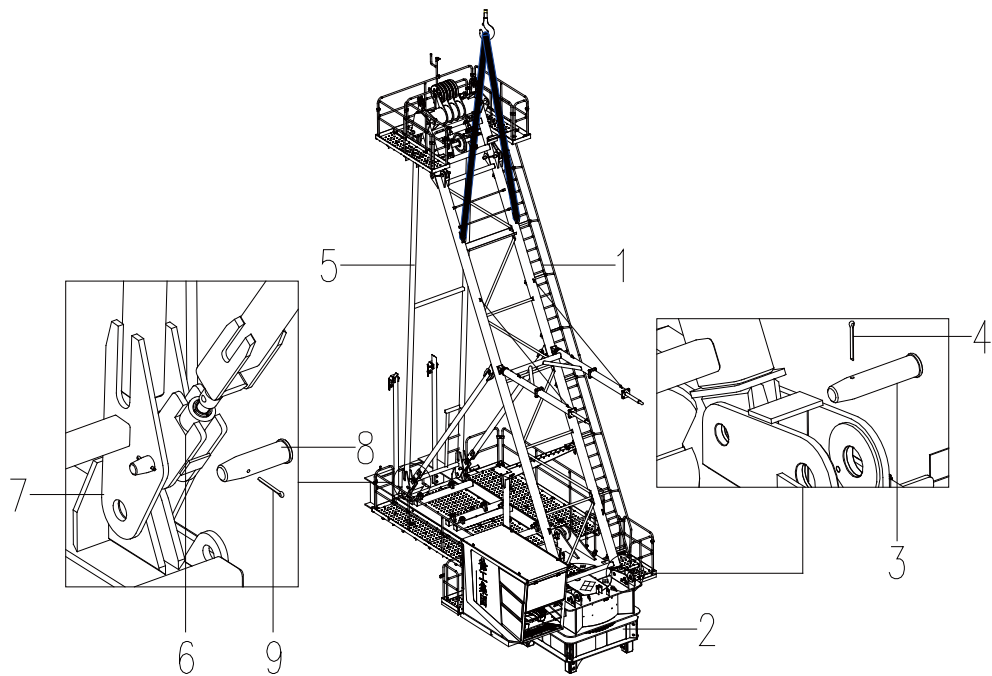


图 4-47

## 4.10 安装平衡重

吊装一块4.3t的平衡重（1），如下图所示，将平衡重上开孔对准平衡臂上配重保持杆（2），缓慢放入在平衡臂上。依次完成四块平衡重的吊装后使用配重卡箍（3）卡紧固定

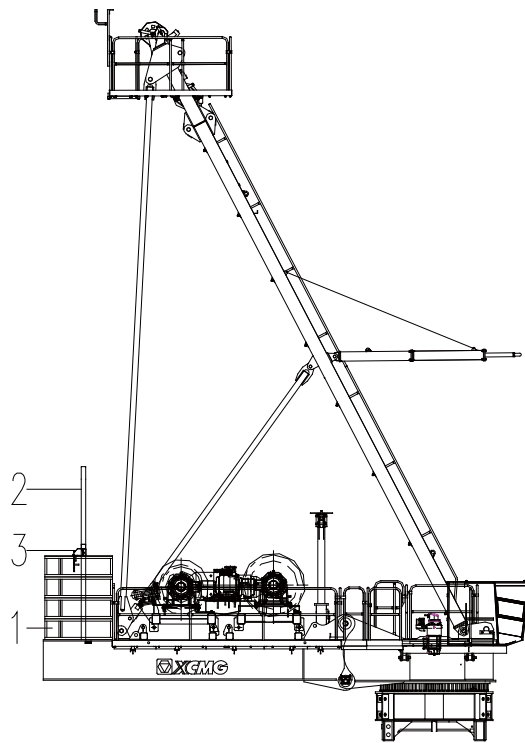


图 4-48

平衡重的安装共分为两个阶段：

阶段1：平衡臂和塔顶安装完成后，安装4块4.3t的平衡重，配重卡箍紧固在平衡臂上，然后安装起重臂；

阶段2：起重臂安装完成后，按照平衡重配置完成剩余平衡重的安装。

## 4.11 准备起重臂

### 4.11.1 概述

起重臂总成包括起重臂、变幅拉杆、起重臂拉索三部分。吊装前，变幅拉杆安放在起重臂上的拉杆之间上，起重臂拉索也放置在起重臂上，一端与起重臂主弦耳板相连。起重臂节为三角形截面桁架结构，共7节。

### 4.11.2 起重臂不同臂长的组成

根据施工要求可以将起重臂组装成60m、55m、50m、45m、40m、35m、30m七种臂长。七种臂长组合及起重臂拉索使用情况见下表。

表4-4

臂节组合 工作幅度	臂架组合							拉索组合	
	L1801	L1802	L1803	L1804	L1805	L1806	L1807	拉索 28375- mm	拉索 9155m- m
60m	1	1	1	1	1	1	1	2	2
55m	1	1	1	1	1	0	1	2	2
50m	1	1	1	1	0	1	1	2	2
45m	1	1	1	1	0	0	1	2	2
40m	1	1	1	0	0	1	1	2	0
35m	1	1	1	0	0	0	1	2	0
30m	1	1	0	0	0	1	1	2	0

**注意**

起重臂组装时，必须严格按照顺序组装，否则会导致无法安装或起重臂强度降低。

### 4.11.3 起重臂的组装

在平整地面放置多个支架，并将起重臂臂节放在支架上进行拼装。

**注意**

支架应放在销轴连接点下方，高度应 $\geq 1\text{m}$ 。

#### 1. 起重臂节的安装

吊起并倾斜起重臂臂节（1）后缓慢移动，使用销轴（2）和开口销（3）连接上弦杆。

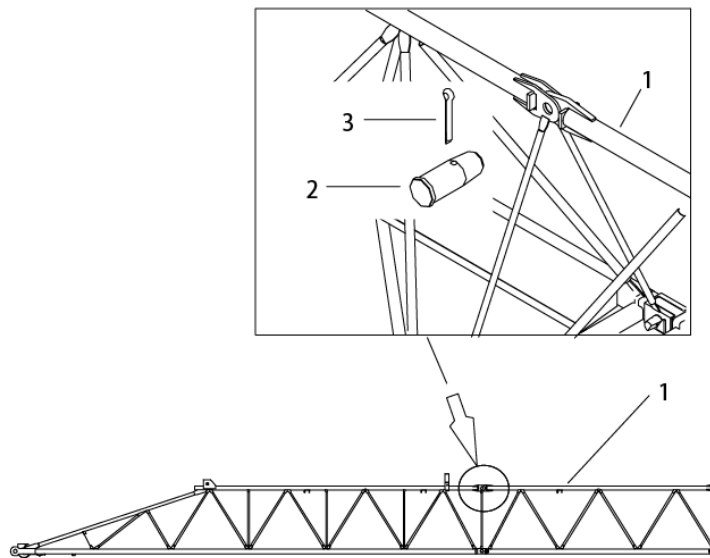


图 4-49

对准起重臂节下弦前后接头（1），插入销轴（2）至接头上的轴端挡板（4）后用开口销（3）锁住。

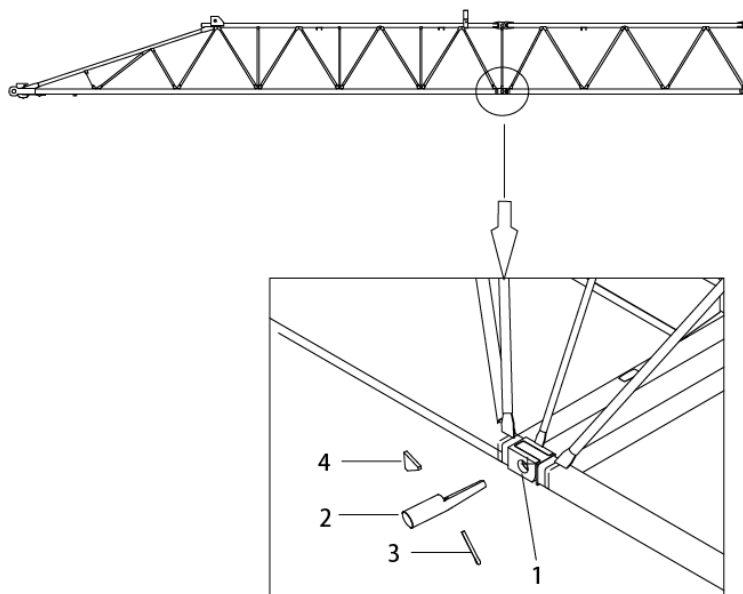


图 4-50

## 2. 剩余臂节的装配

用上述方法组装起全部所需臂节。

#### 4.11.4 变幅拉杆的安装

根据使用的起重臂长度确认拉杆的组成，具体参见下表。

臂长m	拉杆组合									
	1495	4865	4865	4865	4865	4865	4865	3542	3542	1050
60	1495	4865	4865	4865	4865	4865	4865	3542	3542	1050
55	1495	4865	4865	4865	4865	4865	3542	3542		1050
50	1495	4865	4865	4865	4865	3542	3542			1050
45	1495	4865	4865	4865	4865	4865	3542			1050
40	1495	4865	4865	4865	4865	3542				1050
35	1495	4865	4865	4865	3542					1050
30	1495	4865	4865	3542						1050

6 用销轴(2)和开口销(3)将连板(1)固定在上弦杆上。用销轴(6)和开口销(4)将第一根拉杆(5)固定在连板(1)上。

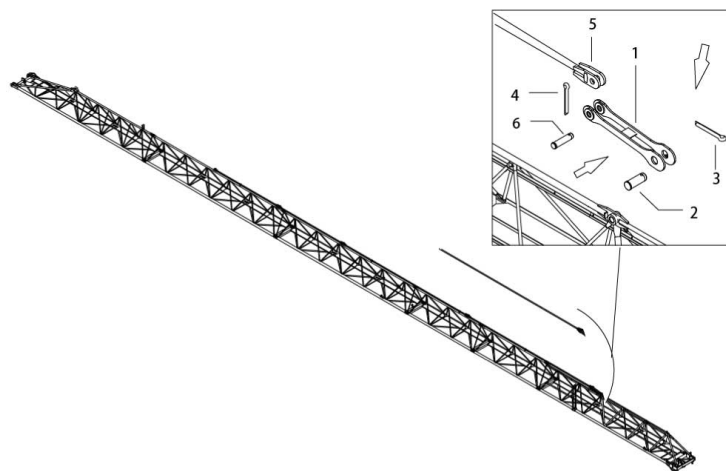


图 4-51

用销轴(2)和开口销(3)将拉杆(1)连接起来。

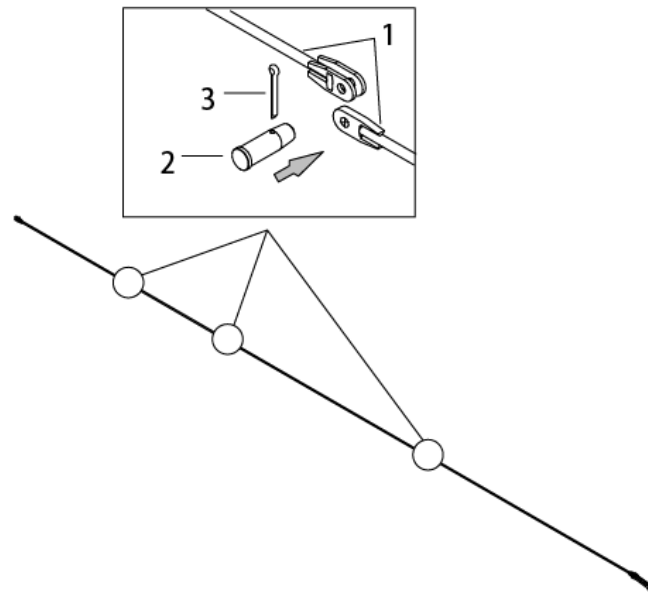


图 4-52

#### 4.11.5 起重臂拉索的安装

根据所使用的起重臂长确定拉索的长度，用销轴（3）和开口销（4）将两根拉索（1）固定在起重臂下弦杆指定的位置（2）上。

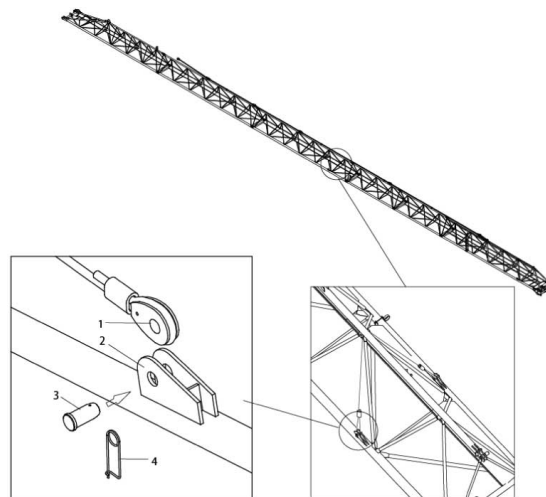


图 4-53



### 4.11.6 起重臂安全绳的安装

安全绳连接臂根至臂端。用绳夹将安全绳固定在臂端绳环上，将安全绳穿过起重臂上弦杆上的专用环，以保证操作人员能够正常通过而不需要摘掉安全带的扣环，然后用绳夹将安全绳固定在臂根上。

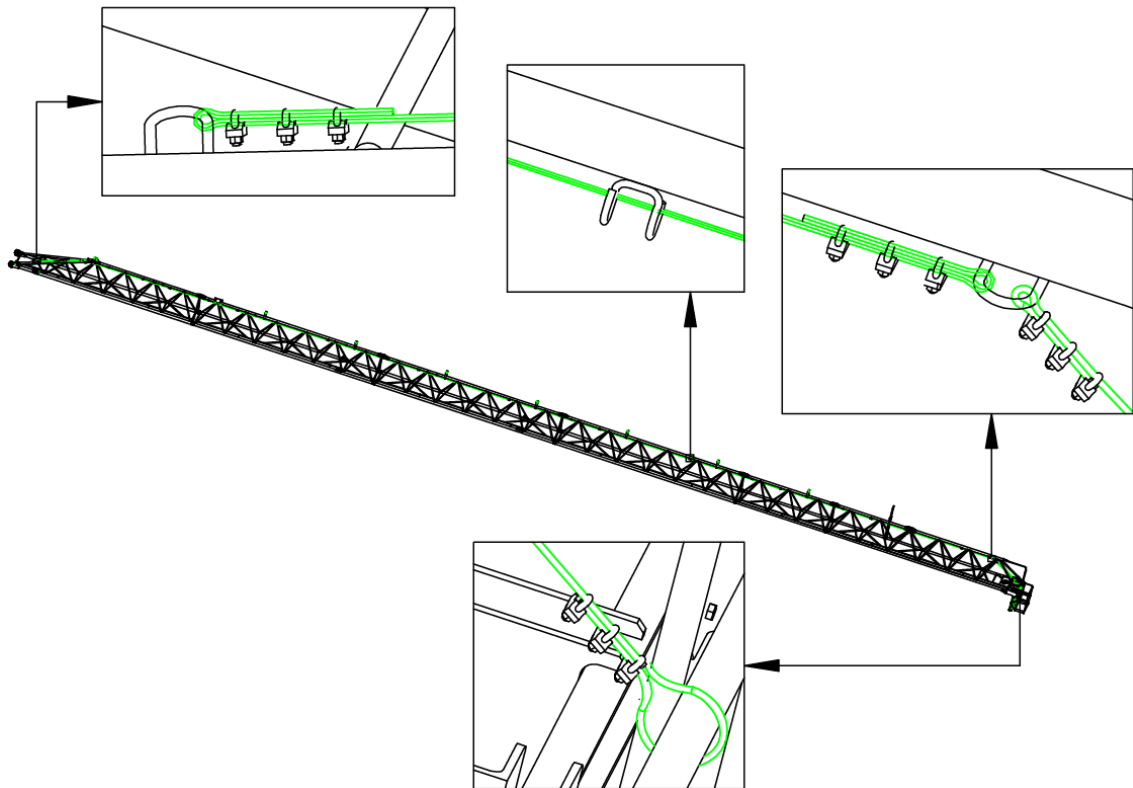


图 4-54

## 4.12 安装起重臂

### 4.12.1 起重臂起吊注意事项

吊装起重臂时须使用与被吊载荷相应的吊索，确保吊索状态良好。

**警告**

1. 起重臂在吊装时将吊具绕过起重臂上弦杆，并在腹杆处固定，在吊装时有如下注意事项：  
用钢丝绳吊起起重臂，如下图所示，A、B、D为正确方法，C为错误方法。

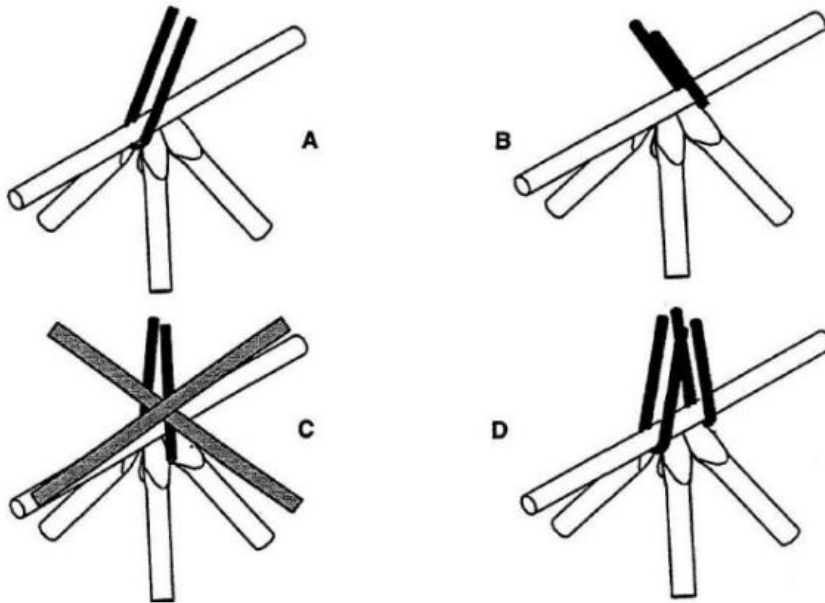


图 4-55

2. 抬起起重臂总成时禁止斜拉。

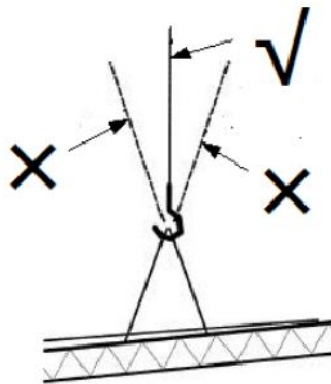


图 4-56

### 4.12.2 吊装起重臂

待起重臂的地面拼装完成后，检查起重臂上的变幅机构、电路走线等是否完善，使用回转机构的临时电源将塔机上部结构回转至便于安装起重臂的方位。

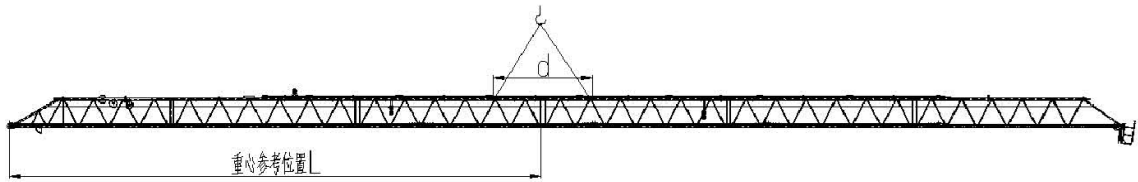


图 4-57

**注意**

1. 起重臂安装时的参考重心位置

表4-5

臂长(m)	60	55	50	45	40	35	30
重心位置L(m)	29.5	27.0	24.8	22.4	19.9	17.6	15.1

2. 吊装时 $10\text{m} \leq L \leq 25\text{m}$ 。

3. 组装好的起重臂用支架支承在地面时，严禁仅支承两端，全长内支架不应少于5个，且每个支架应均匀受力，为了方便穿绕钢丝绳，允许分别支承在两边主弦杆下。

按上图所示挂绳，试吊是否平衡，如果不平衡，可适当移动挂绳位置（记录下吊点位置便于拆塔时用）。起吊起重臂总成至安装高度，如下图所示，上弦用销轴（1），立销（2）和销（3）连接；下弦用螺栓（5）、垫圈（6）和螺母（7）将臂节连接，螺栓头方向与起重臂臂头方向一致，插入开口销（4），并将开口销充分打开。

### 4.12.3 安装起重臂

确保配重块（1）安装完毕后，吊起起重臂，缓慢移动起重臂（2）靠近回转支座上方连接耳板（3），可在臂根系一根软绳用以引导起重臂靠近，直至起重臂连接耳板（4）对准上支座连接耳板（3），穿入臂根销轴（5），挡轴板（6）对准臂根销轴凹槽放入并贴近上支座连接耳板，用螺栓（7），垫圈（8）将挡轴板严格固定。

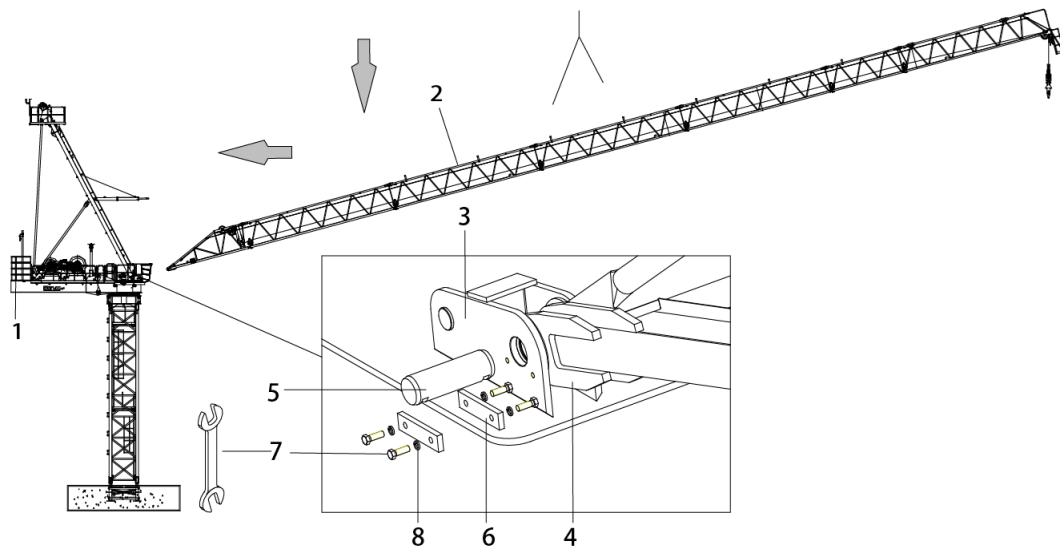


图 4-58

将起重臂抬起一定角度后（约 $11^{\circ}$ ），将起重臂拉索按下图所示连接固定至塔帽上。

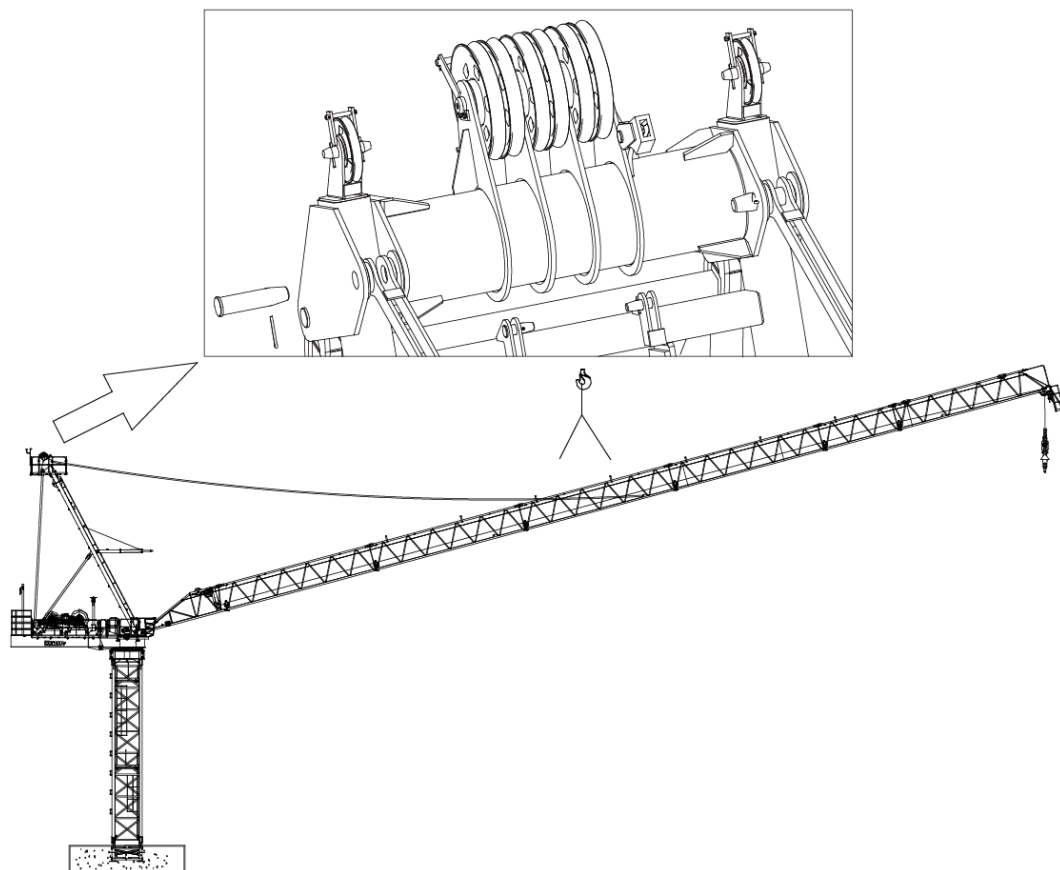


图 4-59

缓慢放下起重臂使拉索处于拉紧状态，平稳后取掉汽车吊挂绳，驶走汽车吊，此时起重臂水平夹角约为 $10^{\circ}$ 。

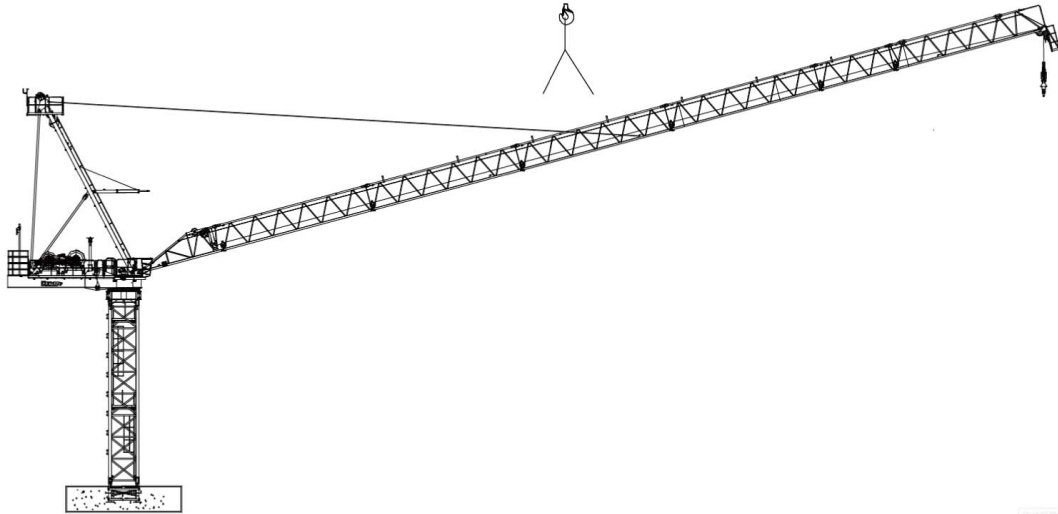


图 4-60

## 4.13 吊钩的安装

### 4.13.1 吊钩吊装示意

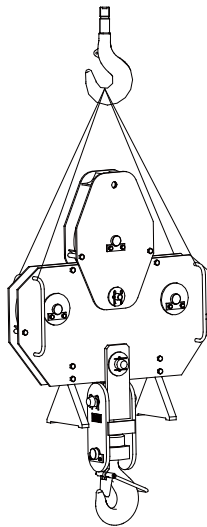


图 4-61

### 4.13.2 吊钩的装配

吊钩为我公司装配好后整体发货，此处不再详细介绍具体装配过程，如客户需要请参照第三册《零部件图册》，或联系我公司售后服务人员。

### 4.13.3 吊钩总成的安装

吊钩总成的安装同起升钢丝绳的缠绕为同一步骤，详见本册章节《穿绕起升钢丝绳》。

## 4.14 安装钢丝绳

### 4.14.1 概述

#### 1. 退绕钢丝绳

在卷轴（1）上穿绕钢丝绳至机构卷筒（2）时，为了避免钢丝绳扭曲，建议按照如下步骤进行：

- 1) 在缠绕钢丝绳时，确保卷轴（1）和卷筒（2）之间较大的距离；
- 2) 在缠绕钢丝绳时，确保钢丝绳缠绕在卷筒凹槽正确位置。

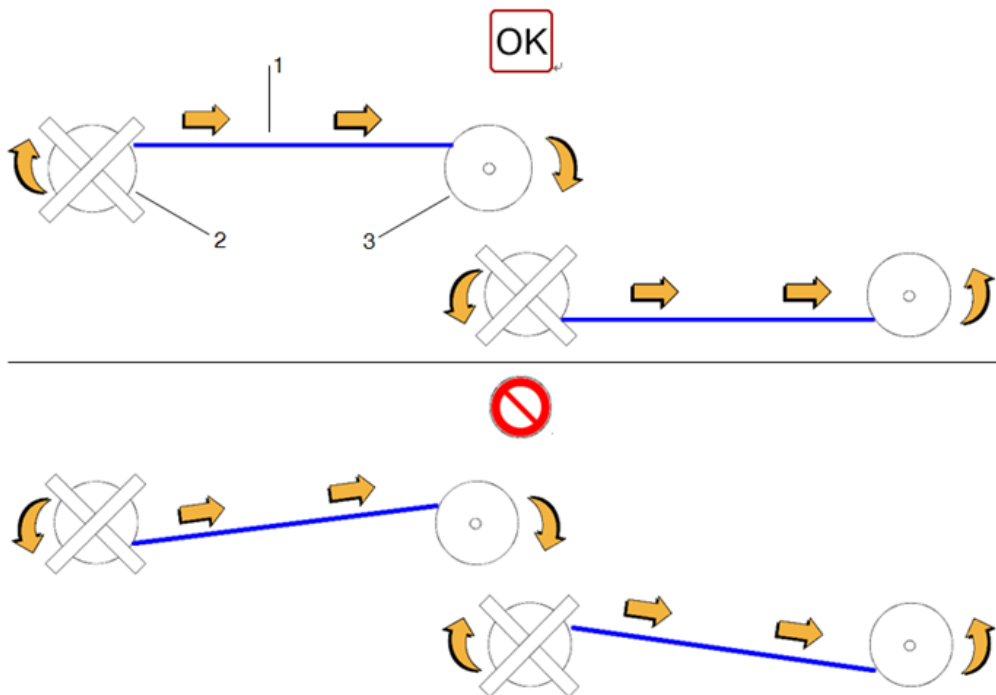


图 4-62

#### 4.14.2 一般指示

在穿绕钢丝绳时，同时检查钢丝绳。

#### 注意

**总是使用状态完好的钢丝绳遵守：**

1. 指定的长度，直径和性能；
2. 卷筒上死匝数量；
3. 钢丝绳绳夹位置。

**更换标准：**

**检查和更换钢丝绳参照：《第二册：操作维保手册》**

#### 4.14.3 安装绳夹

安装绳夹时，必须确保U型一端（1）必须在死匝（2）端，而且基座（3）在工作绳（4）端。首个绳夹须尽可能靠近心型套环（5）。遵守两个绳夹之间的距离（A）等于钢丝绳标称直径的6至8倍。

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）应尽可能靠近楔套，但仍须保证绳夹的正确拧紧，不得损坏钢丝绳的外层钢丝。

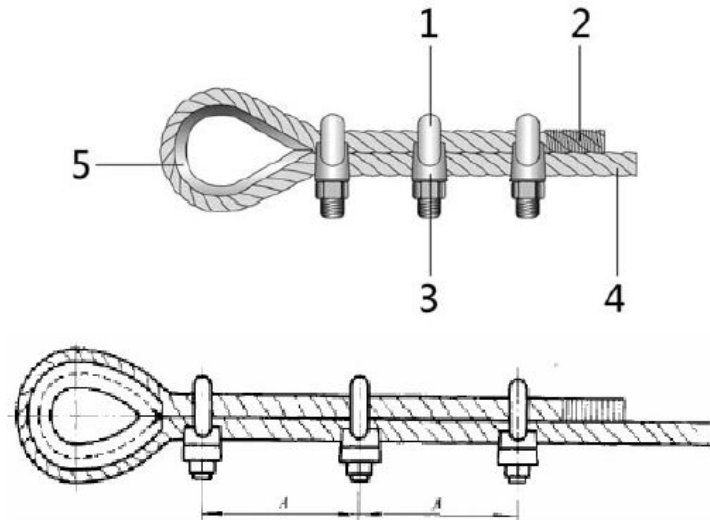


图 4-63

根据钢丝绳标称直径，决定绳夹数量，通常在描述使用绳夹的段落给出了数量，必要时，查看下表

表4-6

序号	钢丝绳直径d/mm	钢丝绳绳夹数量 (根据DIN1142标准)
1	5	3
2	6,5	3
3	8	4
4	10	4
5	13	4
6	16	4
7	19	4
8	22	5
9	26	5
10	30	6
11	34	6
12	40	6

**注意**

防止损坏绳夹头螺纹，不要过力拧紧螺母。首次吊载时再次拧紧绳夹，定期检查。  
变幅钢丝绳及安全绳使用三个绳夹，起升钢丝绳臂头防扭位置使用一个绳夹。

如下图所示，安装绳夹时须保证绳夹的正确拧紧，不得损坏钢丝绳的外层钢丝。

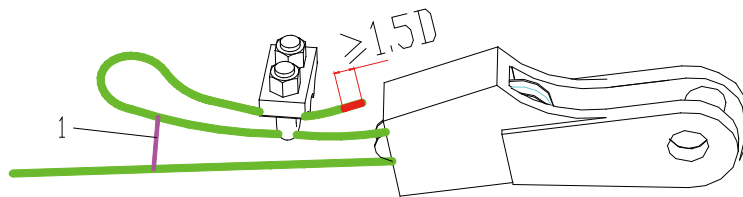


图 4-64

绳夹安装后，可用细铁丝（1）将钢丝绳绑扎固定。

## 4.15 穿绕变幅钢丝绳

### 4.15.1 穿绕变幅钢丝绳

如下图所示，在塔帽滑轮组与起重臂拉杆滑轮组之间穿绕钢丝绳。



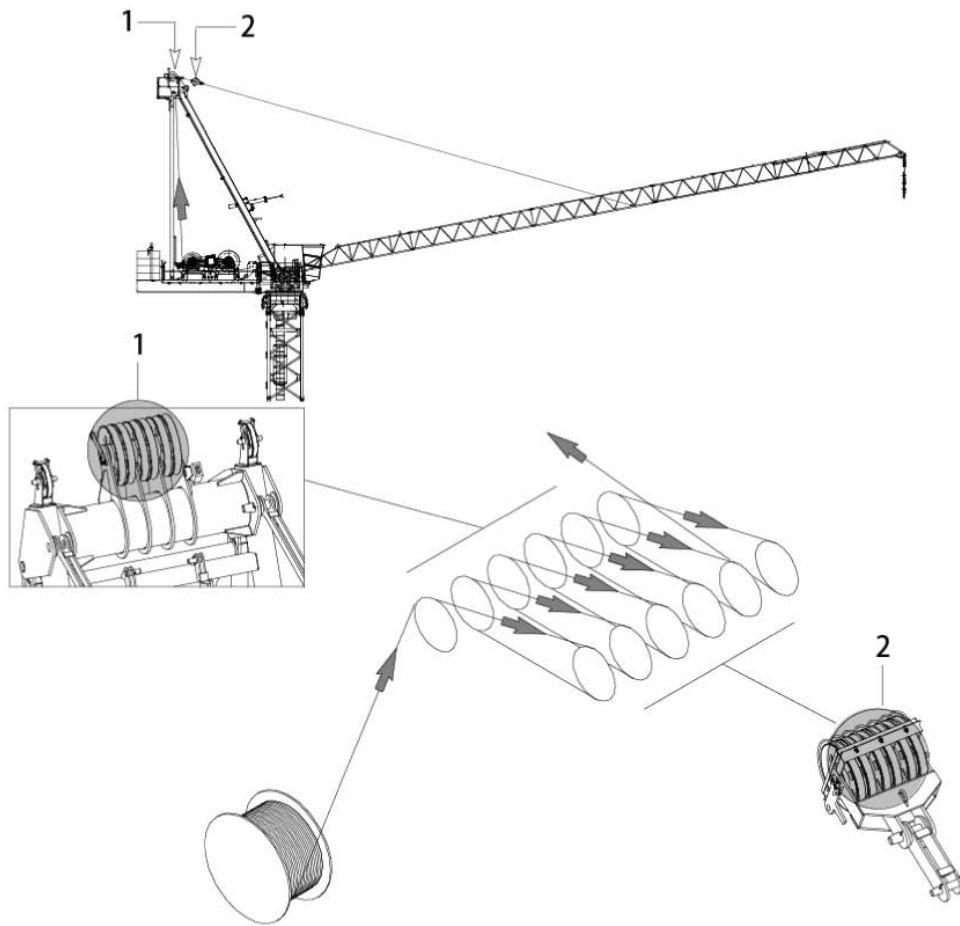


图 4-65

拉杆变幅滑轮组按下图位置固定在塔顶，将楔套（1）安装在钢丝绳端部，用销轴（3）和开口销（4）将楔套（1）固定在耳板（2）上，并在钢丝绳非工作端安装一个绳夹（5）。

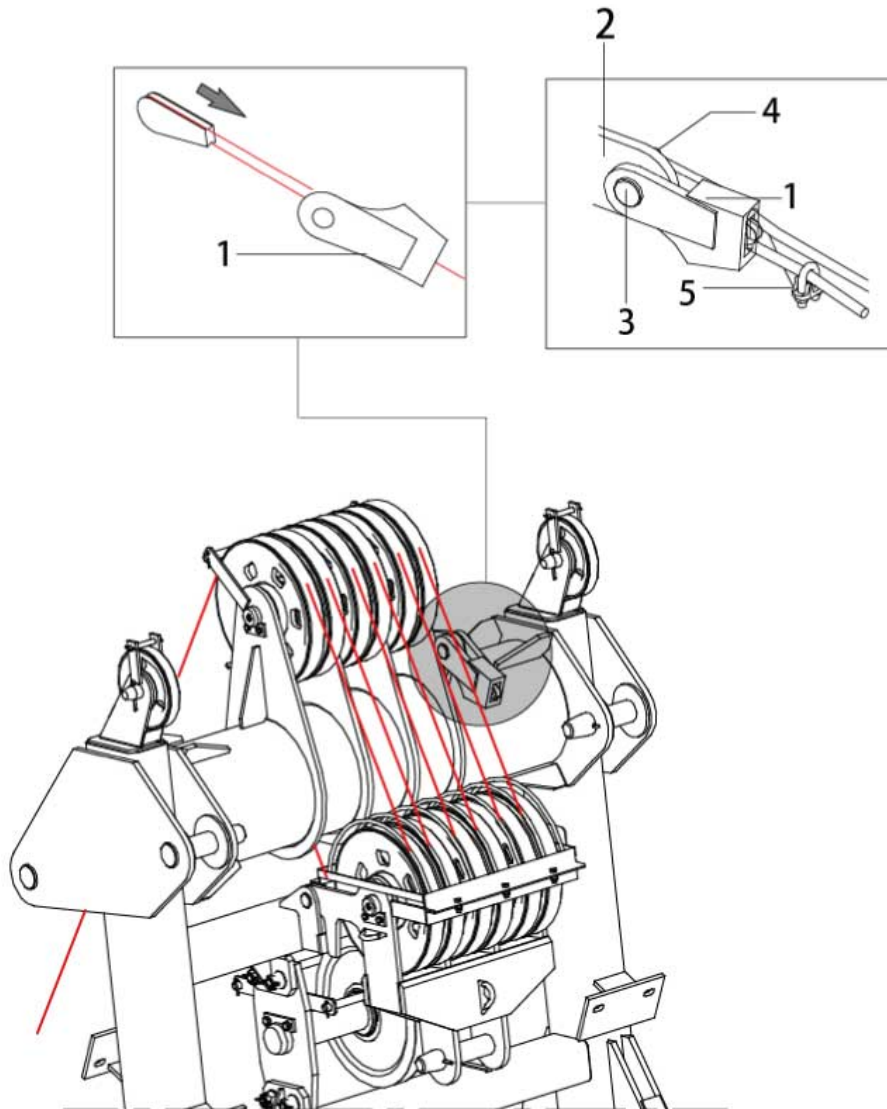


图 4-66

### 4.15.2 拆卸起重臂拉索

变幅钢丝绳穿绕完成后，需将起重臂拉索拆除固定在起重臂上。

回收变幅钢丝绳将起重臂向上扬起，起重臂拉索松动，直至便于人员在塔头处将拉索拆下。拆卸后使用绳索将拉索缓缓放下至起重臂上后将此端缠绕固定在起重臂上，避免影响到回转及变幅作业，起重臂一端固定无需拆除。

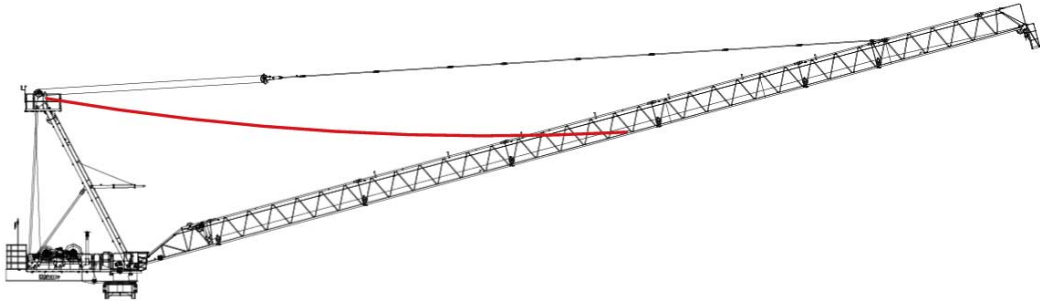


图 4-67

#### 4.16 穿绕起升钢丝绳

钢丝绳从起升机构卷筒（1）上出绳，穿过塔帽上部起升滑轮组（2），向下牵引至臂节一上弦杆臂根滑轮组（3，）再穿过臂节一上起重量限制器滑轮（4），向下穿至臂节一下端滑轮组（5），向前牵引至各臂节底部导绳轮（6）。

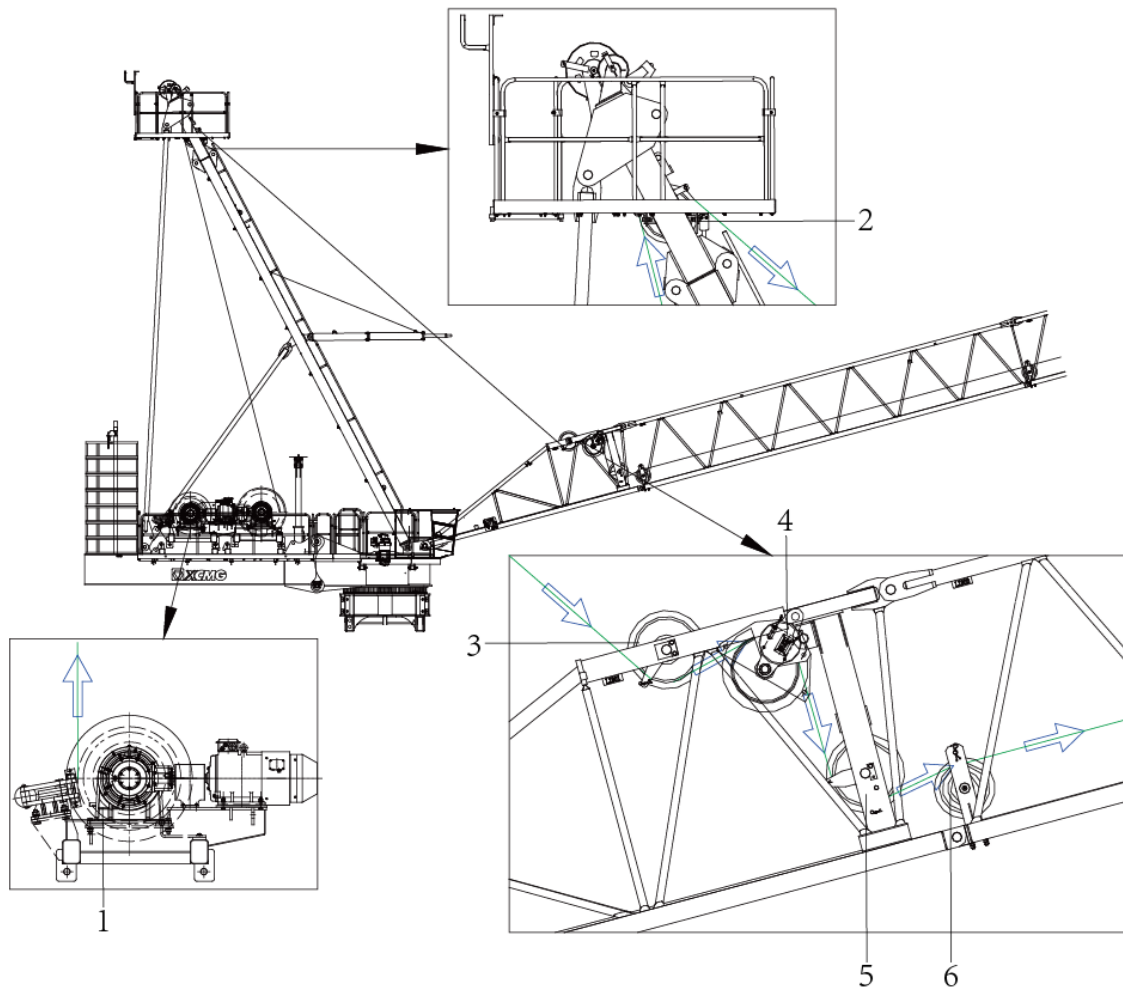


图 4-68

钢丝绳自臂根经各臂节导绳轮行至臂头处，经臂端导向滑轮组（1）向下引至吊钩，使用二倍率与四倍率时将防扭装置安装在臂头结构上，变倍滑轮支架安装在吊架的外侧轴孔处；使用三倍率时将防扭装置安装在吊钩单滑轮组上，同时变倍滑轮支架安装在吊架的内侧轴孔处，穿绳及固定方式见下图。

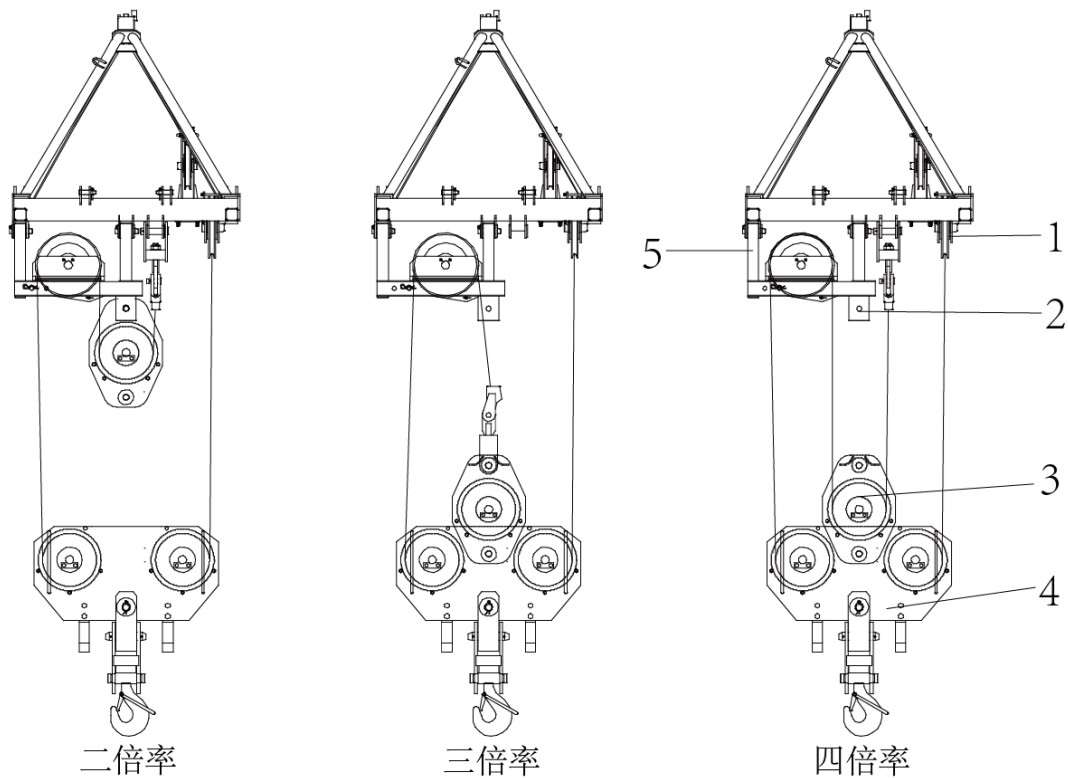


图 4-69

上图中1、臂端导向滑轮；2、单滑轮组固定耳板；3、单滑轮组；4、吊钩滑轮组；5、可摆动吊架。

起升钢丝绳进入起重臂防扭装置后，用楔块（3）锁住钢丝绳（1）至楔套（2），并在钢丝绳末端装上一个绳夹（4）。用销轴（6）和开口销（7）安装楔套（2）至钢丝绳防扭器（5）。安装完毕后检查防扭器是否旋转自如。

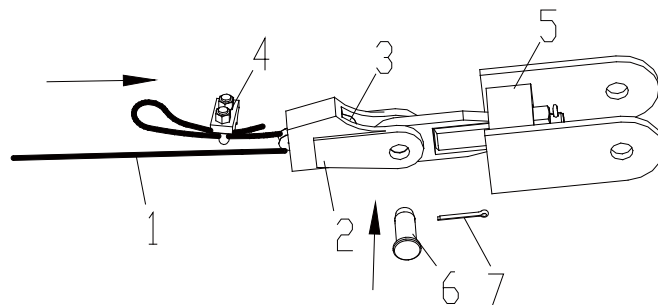


图 4-70

楔套、楔块及绳夹的配合见下图所示，同时为了防止钢丝绳散股，可以绳端使用细铁丝缠绕。

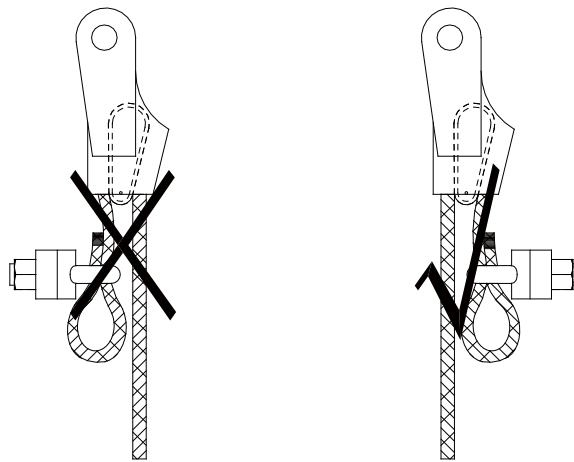


图 4-71

## 4.17 防扭装置的调整及新钢丝绳的安装完成试运行

### 4.17.1 新钢丝绳的破劲

在起升钢丝绳投入使用之前，用户应确保与塔机运行有关的安全装置正常工作。

新装钢丝绳存在旋转内应力，在正式投入前需要结合塔机臂端防扭装置释放钢丝绳旋转内应力（俗称破劲），释放钢丝绳旋转内应力的方法为塔机低速轻载状态下运行不低于20个工作循环，同时可以使整个钢丝绳轮系较大程度地调整到正常工作状态。

#### 1. 一个工作循环的定义

吊钩吊载臂端额定起重载荷的80%，起升动作一个往复，吊钩从最低处运行至最高处，再从最高处运行至最低处；变幅动作一个往复，从最小幅度到最大幅度，再从最大幅度至最小幅度。起升动作一个往复加上变幅动作一个往复称为一个工作循环。

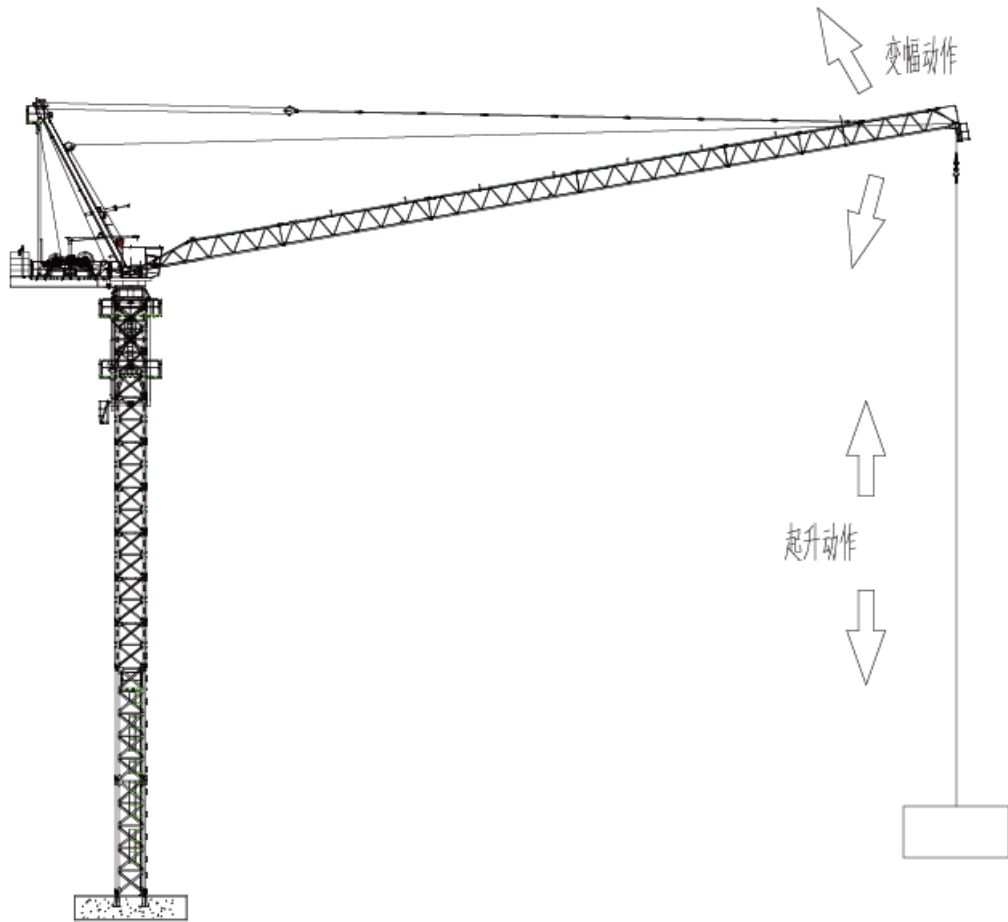


图 4-72

#### 4.17.2 新钢丝绳的调试

1. 按照破劲方法完成后，此时的臂头防扭装置应处于锁死状态。
2. 起升下降操作，同时观察吊钩是否出现偏转并记住偏转方向（从上往下俯视吊钩），如果出现偏转说明钢丝绳存在内应力。
3. 在刚发生偏转时立即停止起升下降操作，打开臂头防扭装置，用手转动防扭装置释放应力直到吊钩不偏转为止，再将臂头防扭装置锁死。
4. 完成变幅动作3次，此过程中观察吊钩偏转情况，如果吊钩再次出现偏转，重复步骤3操作，直到吊钩不偏转为止，将臂头防扭装置锁死。
5. 变幅动作完成3次为一个循环，直至吊钩接近地面不再发生偏转，即调整完毕，臂头防扭装置锁死。
6. 若为旋转钢丝绳(6×19W、K4×39S、K4×48S)，每隔10天检查一次钩头是否有偏转现象,若有偏转，重新调整后锁死。

若为抗旋转钢丝绳(35W×7)，每隔10天检查一次钩头是否有偏转现象,若有偏转，重新调整后锁死。连续检查3次，吊钩都没有发生偏转，则释放防扭装置，让其可自由转动。

## 4.18 电气控制系统安装与调试

### 4.18.1 电气控制系统安装

#### 1. 工地电源要求

电控系统电源要求为380V，50Hz。注：此处电源的电压要求是指塔机工作时的稳定电压为380V。

#### 2. 电气控制系统的组成

电气控制系统是整个塔机的控制中心，它包含以下设备：

- 1) 左、右联动台；
- 2) 驾配电箱、主控柜、行走柜（选配）；
- 3) 起升机构、回转机构、变幅机构、行走机构（选配）；
- 4) 重量限制器、力矩限制器、起升限位器、回转限位器、变幅限位器、行走限位器（选配）等保护装置。

#### 3. 电气控制系统的连接

电控系统的连接见下图（具体详情请参照电气原理图电气连接图部分）。



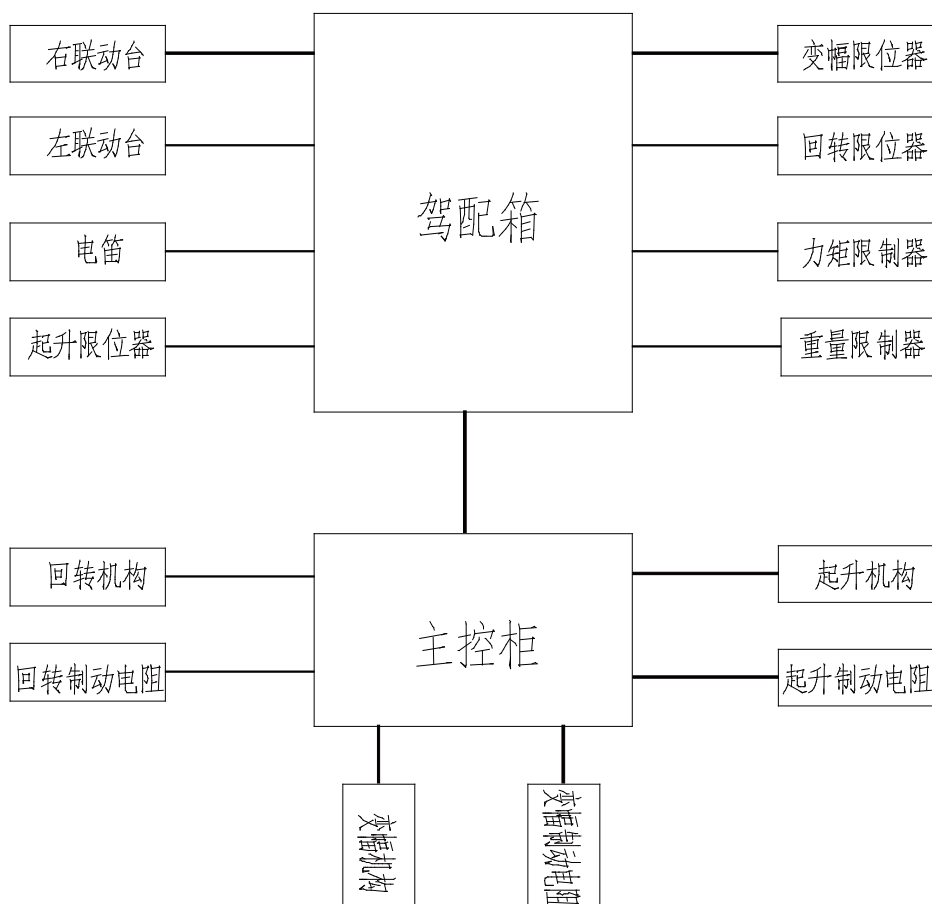


图 4-73

### 4.18.2 电气控制系统调试

#### 1. 通电调试前的准备工作

- 1) 首先确认外部供电总电源断路器具有漏电保护功能。因该塔机为变频控制塔机，总电源断路器应选用特殊的对脉冲直流剩余电流和平滑直流剩余电流均能动作的B型RCD（剩余电流装置）；
- 2) 检查确保所有断路器处于断开状态；
- 3) 按照电气原理图中的电气连接图完成电控系统的线路连接，并确保线路接线正确；
- 4) 在供电总电源总闸断开的情况下（即在无通电状态下），按照电气原理图中的接线图完成供电总电源线的线路连接，并确保接线正确牢固。

#### 2. 通电调试

在完成通电前的准备工作后方可进行通电调试，通电调试应按照以下步骤和要求：

- 1) 外部总供电电源上电检测：合上供电总电源总闸，查看驾配电箱上的电压表电压是否在AC365~400V范围内。若不正常检查线路，找出问题。若正常，进入下一步；
- 2) 电控系统内部总电源上电检测：将电控系统中驾配电箱中的总断路器QF合闸，观察是否正常，并查看相序继电器KAP工作是否正常。若不正常检查线路，找出问题。若正常，进入下一步；
- 3) 检测AC220V控制电源回路：将AC220V控制电源断路器QF10和QF11合闸，用万用表测线号780、30线间的电压应为AC220V（±10%），并观察线路是否正常。若不正常，检查线路找出问题。若正常，进入下一步；
- 4) 检测启动供电回路：打开右操作台上的急停按钮，并按下启动按钮，此时启动控制接触器KMC吸合，同时总接触器KM也吸合，启动电源指示灯HP亮绿色，线号50、51线间的电压应为AC220V（±10%）。将DC24V控制电源断路器QF12、QF13、QF14、QF15、QFA逐级合闸，用万用表测线号80、81线间和线号90、91线间的电压应为DC24V（±10%），此时PLC上电源指示灯应亮绿色；
- 5) 检测司机室供电电源回路：将司机室电源断路器QFE合闸，并用万用表测驾配电箱端子排上的1和N1号端子间的电压应是AC220V（±10%）；
- 6) 检测散热风扇供电电源回路：将电控柜电源断路器QFF合闸，用万用表测线号20、51线间的电压应为AC220V（±10%），此时主控柜上的散热风扇应正常转动；
- 7) 检测起升主回路：将起升断路器QFH合闸，用万用表测线号U200、V200、W200两两线间的电压应为380V（±10%），此时起升变频器HINV上的电源指示灯亮红色，变频器处于上电状态；
- 8) 检测回转制动器供电电源回路：将回转制动器电源断路器QF16、QF18合闸，用万用表测线号398、71线间的电压应为DC24V（±10%）；
- 9) 检测回转变频器供电电源回路：将回转变频器断路器QFS合闸，用万用表测线号U300、V300、W300两两线间的电压应为380V（±10%），此时回转变频器SINV上的电源指示灯亮红色，变频器处于上电状态；
- 10) 检测变幅变频器供电电源回路：将变幅变频器断路器QFV合闸，用万用表测线号U400、V400、W400两两线间的电压应为380V（±10%），此时回转变频器VINV的电源指示灯亮红色，变频器处于上电状态；
- 11) 检测顶升主回路：将顶升电源断路器QFP合闸，用万用表测线号U5、V5、W5两两线间的电压应为380V（±10%）。此时将联动台上的SSP选择开关旋转到顶升位置，接触器KPP吸合；
- 12) 检测急停断电：① 按下联动台上的急停按钮，总电源接触器KM释放，KM后端的电路断电，此时即使再按下启动按钮，KM也不能吸合。② 松开启动按钮后，释放急停按钮，KM也不能吸合，只有再按下启动按钮后，KM才能吸合上电；
- 13) 检测电笛：按下联动台上的启动按钮，电笛得电鸣叫，此时用万用表检测线号71、789线间的电压应为DC24V（±10%）。

## 3. 控制动作逻辑功能调试

在第二步通电调试完成后，才可以进行控制动作逻辑功能调试。具体如下：

1) 将所有限位开关置于正常工作状态，具体如下表所示：

表4-7

名称	100%力矩	90%力矩	80%力矩	100%重量	90%重量	
PLC输入点	X31	X33	X32	X34	X35	
输入点状态	ON	ON	ON	ON	ON	
指示灯状态	亮绿色	亮绿色	亮绿色	亮绿色	亮绿色	
名称	50%重量	25%重量	变幅外停	变幅外减	变幅内停	变幅内减
PLC输入点	X36	X37	X50	X51	X52	X53
输入点状态	ON	ON	ON	ON	ON	ON
指示灯状态	亮绿色	亮绿色	亮绿色	亮绿色	亮绿色	亮绿色
名称	起升上停	起升上减	起升下停	起升下减	回转左停	回转左减
PLC输入点	X54	X55	X56	X57	X60	X61
输入点状态	ON	ON	ON	ON	ON	ON
指示灯状态	亮绿色	亮绿色	亮绿色	亮绿色	亮绿色	亮绿色
名称	回转右停	回转右减	变幅外行程	变幅内行程		
PLC输入点	X62	X63	X64	X65		
输入点状态	ON	ON	ON	ON		
指示灯状态	亮绿色	亮绿色	亮绿色	亮绿色		

2) 起升控制动作逻辑功能调试，起升输入控制动作逻辑见表4-8，起升输出控制动作逻辑见表4-9。

表4-8

名称	档位输入						制动反馈
	X10	X11	X12	X13	X14	X15	
输入点	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X17
上升一档	ON	\	\	\	\	\	ON
上升二档	ON	\	ON	\	\	\	ON

表4-8 (续)

名称	档位输入						制动反馈
上升三档	ON	\	ON	ON	\	\	ON
上升四档	ON	\	ON	ON	ON	\	ON
上升五档	ON	\	ON	ON	ON	ON	ON
下降一档	\	ON	\	\	\	\	ON
下降二档	\	ON	ON	\	\	\	ON
下降三档	\	ON	ON	ON	\	\	ON
下降四档	\	ON	ON	ON	ON	\	ON
下降五档	\	ON	ON	ON	ON	ON	ON

表4-9

名称	上升	下降	多段速 1	多段速2	多段速 3	起升制 动	变频器 频率	起升 电机
上升一档	ON	\	ON	\	\	ON	8HZ	运行
上升二档	ON	\	\	ON	\	ON	18HZ	运行
上升三档	ON	\	ON	ON	\	ON	33HZ	运行
上升四档	ON	\	\	\	ON	ON	50HZ	运行
上升五档	ON	\	ON	\	ON	ON	66HZ	运行
下降一档	\	ON	ON	\	\	ON	-8HZ	运行
下降二档	\	ON	\	ON	\	ON	-18HZ	运行
下降三档	\	ON	ON	ON	\	ON	-33HZ	运行
下降四档	\	ON	\	\	ON	ON	-50HZ	运行
下降五档	\	ON	ON	\	ON	ON	-66HZ	运行

3) 回转控制动作逻辑功能调试, 回转输入控制动作逻辑见**表4-10**, 回转输出控制动作逻辑见**表4-11**。

表4-10

名称	档位输入						
	输入点	X20	X21	X22	X23	X24	X25
向左一档	ON	\	\	\	\	\	\
向左二档	ON	\	ON	\	\	\	\
向左三档	ON	\	ON	ON	\	\	\

表4-10 (续)

名称	档位输入					
向左四档	ON	\	ON	ON	ON	\
向左五档	ON	\	ON	ON	ON	ON
向右一档	\	ON	\	\	\	\
向右二档	\	ON	ON	\	\	\
向右三档	\	ON	ON	ON	\	\
向右四档	\	ON	ON	ON	ON	\
向右五档	\	ON	ON	ON	ON	ON

表4-11

名称	向左	向右	多段速 1	多段速2	多段速3	回转制动	变频器 频率	回转 电机
输出点	Y10	Y11	Y12	Y13	Y14	Y15		
向左一档	ON	\	ON	\	\	ON	8HZ	运行
向左二档	ON	\	\	ON	\	ON	15HZ	运行
向左三档	ON	\	ON	ON	\	ON	25HZ	运行
向左四档	ON	\	\	\	ON	ON	35HZ	运行
向左五档	ON	\	ON	\	ON	ON	50HZ	运行
向右一档	\	ON	ON	\	\	ON	-8HZ	运行
向右二档	\	ON	\	ON	\	ON	-15HZ	运行
向右三档	\	ON	ON	ON	\	ON	-25HZ	运行
向右四档	\	ON	\	\	ON	ON	-35HZ	运行
向右五档	\	ON	ON	\	ON	ON	-50HZ	运行

4) 变幅控制动作逻辑功能调试, 变幅输入控制动作逻辑见表4-12, 变幅输出控制动作逻辑见表4-13。

表4-12

名称	档位输入						制动 反馈
输入点	X20	X21	X22	X23	X24	X25	X67
上升一档	ON	\	\	\	\	\	ON
上升二档	ON	\	ON	\	\	\	ON
上升三档	ON	\	ON	ON	\	\	ON
上升四档	ON	\	ON	ON	ON	\	ON

表4-12 (续)

名称	档位输入						制动反馈
	ON	\	ON	ON	ON	ON	
上升五档	ON	\	ON	ON	ON	ON	ON
下降一档	\	ON	\	\	\	\	ON
下降二档	\	ON	ON	\	\	\	ON
下降三档	\	ON	ON	ON	\	\	ON
下降四档	\	ON	ON	ON	ON	\	ON
下降五档	\	ON	ON	ON	ON	ON	ON

表4-13

名称	向外	向内	多段速1	多段速2	多段速3	变幅制动	变幅液压钳	变频器频率	变幅电机
	输出点	Y20	Y21	Y22	Y23	Y24	Y25		
向外一档	ON	\	ON	\	\	ON	ON	8HZ	运行
向外二档	ON	\	\	ON	\	ON	ON	15HZ	运行
向外三档	ON	\	ON	ON	\	ON	ON	25HZ	运行
向外四档	ON	\	\	\	ON	ON	ON	35HZ	运行
向外五档	ON	\	ON	\	ON	ON	ON	50HZ	运行
向内一档	\	ON	ON	\	\	ON	ON	-8HZ	运行
向内二档	\	ON	\	ON	\	ON	ON	-15HZ	运行
向内三档	\	ON	ON	ON	\	ON	ON	-25HZ	运行
向内四档	\	ON	\	\	ON	ON	ON	-35HZ	运行
向内五档	\	ON	ON	\	ON	ON	ON	-50HZ	运行

### 4.18.3 锁机事项

锁机分为主动锁机和被动锁机2种情况。主动锁机前，系统无任何提示，将直接进入锁机状态；被动锁机前，控制系统会出现提示。锁机前、后的提示及注意事项要求如下：

#### 1. 被动锁机前提示如下：

- 1) 右联动台“蜂鸣器”每隔3s响一次，持续48小时后，将被动锁机；
- 2) PLC右下方GPS灯红色闪亮，持续500小时后，将被动锁机；
- 3) PLC右下方GPRS灯红色闪亮，持续120小时后，将被动锁机；
- 4) 若配有智能管家系统，则显示屏会出现“即将锁机”提示画面。

#### 2. 主动锁车或被动锁机后，控制系统现象如下：

- 1) 塔机变幅、回转、起升动作将依次间隔1小时被锁定。被锁定后，塔机仅具有单边动作，即吊钩只能进行向内变幅、向左回转、下降的运动；
- 2) PLC右下方USER灯常亮，红色表示主动锁机，绿色表示被动锁机；
- 3) PLC右下方GPS灯红色闪亮，表示GPS丢失，已被动锁车；
- 4) PLC右下方GPRS灯红色闪亮，表示GPRS丢失，已被动锁车；
- 5) 若配有智能管家系统，则显示屏会出现“已经锁机，请联系客服中心”的提示画面。

#### 3. 锁机注意事项：

- 1) 出现即将锁机提醒，请立即将吊钩收至安全位置、保持空钩状态，并停止使用塔机；
- 2) 若锁机后，吊钩未处于安全状态，请及时与我们联系处理，避免发生大臂折弯、塔身拉倒等安全事故；

#### 警告

**锁机后，吊钩必须处于安全状态，否则可能导致危险。**

1. 吊钩应处于安全位置，确保大臂360°自由转动时，吊钩不会挂、碰现场任何物体；
2. 吊钩必须保持空钩状态。

## 4.19 塔机试运转

当整机安装完毕后，在风速不大于3m/s且空载状态下，检查塔身轴心线对支撑面的侧向垂直度，允许为4/1000。

测量方法如下：

1. 侧向垂直度在最大独立安装高度、空载状态，臂架相对于塔身0°（以臂架方向平行于标准节引进方向为0°）和90°时分别沿臂架方向测量（如下图），标尺贴靠在塔身结构中心的最低处和最高处，用经纬仪读出两处的值。
2. 侧向垂直度误差按下列公式计算：

$$\Delta L = (L1 - L2) / \Delta H \leq 4/1000$$

式中：

L1—上部测量点标尺读数，单位为毫米（mm）；

L2—下部测量点标尺读数，单位为毫米（mm）；

$\Delta H$ —两个测量点间高度差，单位为毫米（mm）；

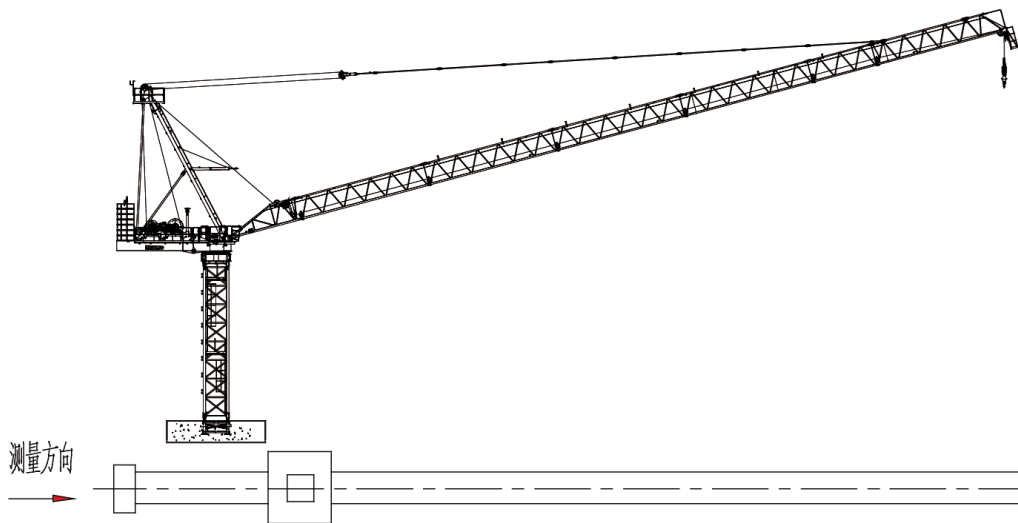


图 4-74

检查各机构运转是否正确，试吊（吊载严格按照性能曲线进行掉吊载）应低速，缓慢吊起，逐渐起升1m后检查制动器，然后再起升一定高度，检查制动器，最后再下降，检查制动器，按照以上循环操作3次，确认制动器是否正常。如制动器异常，请按制动器工作原理进行调试。

同时检查各处钢丝绳是否处于正常工作状态，是否与结构件有干涉，所有不正常情况均应予以排除。

## 4.20 安全装置概述

### 4.20.1 前言

本部分描述对信号和塔机运行有作用的安全装置。它涵盖所有设备类型都通用的调节和维护设备。安全装置不同于作业设备。它们仅在例外情况下发挥作用，以避免发生因不正确的机动或操控错误而致的后果。

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：

#### 1. 超力矩信号

当起重力矩超过最大允许值时，电控系统会作如下反应：

- 1) 联动台上的红色“100%力矩”报警灯闪烁；
- 2) 联动台上的蜂鸣器发出连续的“嘀嘀嘀嘀”报警声；
- 3) 主钩的上升运动被禁止；



- 4) 变幅的向外运动被禁止;
- 5) 主钩的下降运动无第四、五档;

解除方法: 起升下降操作, 减轻吊重。

## 2. 超重量信号

当起重量超过最大允许值时, 电控系统会作如下反应:

- 1) 联动台上的红色“100%重量”报警灯闪烁。
- 2) 联动台上的蜂鸣器发出连续的“嘀嘀嘀”报警声。
- 3) 主钩的上升运动被禁止。
- 4) 主钩的下降运动无第四、五档。
- 5) 变幅的向外、向内运动只有第一档。

解除方法: 起升下降操作, 减轻吊重。

## 3. 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:

- 1) 联动台上的黄色“90%力矩”报警灯闪烁。
- 2) 联动台上的蜂鸣器发出连续的“嘀嘀”报警声。
- 3) 变幅的向外运动只有第一档, 如正在运行, 会自动减至第一档。
- 4) 主钩的上升运动无第四、五档, 如正在以高速档升降运行, 会自动减至第三档速度。

## 4. 力矩减速信号

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:

- 1) 起重臂的向外变幅只有第一档, 如正在以高速档升降运行, 会自动减至第一档。
- 2) 主钩的上升运动无第四、五档, 如正在以高速档升降运行中时, 会自动减至第三档速度。

## 5. 超90%重量预警信号

当起重量超过最大允许值的90%时, 电控系统会作如下反应:

- 1) 联动台上的黄色“90%超重”报警灯闪烁。
- 2) 联动台上的蜂鸣器发出连续的“嘀”报警声。
- 3) 主钩的上升运动无第四、五档, 如正在以高速档升降运行中时, 会自动减至第三档速度。

## 6. 超50%重量预警信号

当起重量超过最大允许值的50%时, 电控系统会作如下反应:

- 1) 联动台上的蜂鸣器发出连续的“嘀”报警声。
- 2) 主钩的上升运动没有第五档, 如正在以高速档升降运行中时, 会自动减至第四档速度。

## 7. 超25%重量预警信号

当起重量超过最大允许值的25%时，电控系统会作如下反应：

- 1) 主钩的上升、下降运动没有第五档，如正在以第五档升降运行中时，会自动减至第四档速度。

#### 8. 超高限位信号

当吊钩高度已达最大允许值时，电控系统会作如下反应：

- 1) 吊钩的上升运动被禁止。
- 2) 变幅的向外运动被禁止。

解除方法：起升下降操作。

#### 9. 超高减速信号

当吊钩高度距超高限位只有几米远时，电控系统会作如下反应：

吊钩上升运动自动减速至第一档速度。

#### 10. 超低限位信号(可选)

当吊钩下降高度已达最大允许值时，电控系统会作如下反应：

吊钩的下降运动被禁止。

解除方法：起升上升操作。

#### 11. 超低减速信号(可选)

当吊钩高度距超低限位只有几米远时，电控系统会作如下反应：

吊钩下降运动自动减速至第一档速度。

#### 12. 变幅外行程开关信号

当大臂运行到10度时，电控系统会作如下反应：

大臂的向外运动被禁止，如正在向外变幅会突然停车。

解除方法：变幅向内操作。

#### 13. 变幅外限位信号

当大臂运行到15度时，电控系统会作如下反应：

大臂的向外运动被禁止，如正在向外变幅会突然停车。

解除方法：按住旁路可以1档继续向外运行。

#### 14. 变幅外减速信号

当大臂运行到20度时，电控系统会作如下反应：

大臂的向外运动没有高速，如正在以高速向外变幅会自动减至最低速。

#### 15. 变幅内行程开关信号

当大臂运行到85度（当处于顶升状态时，可到86度）时，电控系统会作如下反应：

大臂的向内运动被禁止，如正在向内变幅会突然停车。

解除方法：变幅向外操作。

#### 16. 变幅内限位信号

当大臂运行到80度时，电控系统会作如下反应：

大臂的向内运动被禁止，如正在向内变幅会突然停车

解除方法：按住旁路可以1档继续向内运行。

#### 17. 变幅内减速信号

当大臂运行到74度时，电控系统会作如下反应：

大臂向内运动没有高速，如正在以高速向内变幅会自动减至最低速。

#### 18.回转左限位信号

当吊臂向左回转超过一圈半时，电控系统会作如下反应：

吊臂的向左回转运动被禁止，如正在向左回转则回转电机会自动失电。

解除方法：向右回转操作。

#### 19.回转左减速信号

当吊臂向左回转快超过一圈半时，电控系统会作如下反应：

吊臂的向左回转运动没有高速，如正以高速向左回转会自动减至最低速。

#### 20.回转右限位信号

当吊臂向右回转超过一圈半时，电控系统会作如下反应：

吊臂的右回转运动被禁止，如正在向右回转则回转电机会自动失电。

解除方法：向左回转操作。

#### 21.回转右减速信号

当吊臂向右回转快超过一圈半时，电控系统会作如下反应：

吊臂的向右回转运动没有高速，如正以高速向右回转会自动减至最低速。

#### 22.向前行走减速停止限位信号(选配)

当塔机向前行走到距轨道尽头只有几米远时，会触发减速停止限位，电控系统会作如下反应：

塔机向前行走经几秒减速后停止。

#### 23.向前行走紧急停止限位信号(选配)

当塔机向前行走到距轨道尽头时，会触发紧急停止限位，电控系统会作如下反应：

立即切断行走总电源，塔机立即停止向前行走。

解除方法：向后行走操作。

#### 24.向后行走减速停止限位信号(选配)

当塔机向后行走到距轨道尽头只有几米远时，会触发减速停止限位，电控系统会作如下反应：

塔机向后行走经几秒减速后停止。

#### 25.向后行走紧急停止限位信号(选配)

当塔机向后行走到距轨道尽头时，会触发紧急停止限位，电控系统会作如下反应：

立即切断行走总电源，塔机立即停止向后行走。

解除方法：向前行走操作。

#### 26.过欠压保护信号

当供电电压大于110%额定电压或低于85%额定电压时，电控系统会切断主电源，塔机停止工作。

如果长期过欠压，请不要启动和工作以免损坏电机和电器件。

**注意**

1. 塔机驾驶员在每次对塔机进行有载操作工作之前都必须检查行程限位器的功能。
2. 在解除力矩、载荷或速度紧急行程缓冲的情况下，在塔机再次使用前技术人员必须重新对安全装置进行检查。

#### 4.20.2 调节规程

应当按以下次序调节各类安全设备：

1. 力矩限制器的调节；
2. 起重量限制器的调节；
3. 行程限位器的空载状态调节。

#### 4.20.3 预防性维护

检查：

1. 安全设备的一般状态：  
无裂纹、锈蚀和变形，无径向偏差，无磨损。
2. 安全设备的正确功能性  
另外还需检查传感器及其连接的状况：
3. 清洁度，
4. 盖子和填料压盖很好拧紧（无受潮迹象）。

#### 4.20.4 力矩限制器

##### 1. 概述

- 1) 塔机是按恒定的最大载荷力矩设计计算，使用中不能超过最大载荷力矩，力矩限制器的用途就是检测额定载荷的起升和向前变幅，防止超力矩到达倾翻区发生事故而设定。
- 2) 力矩限制器的主要结构如下图所示。

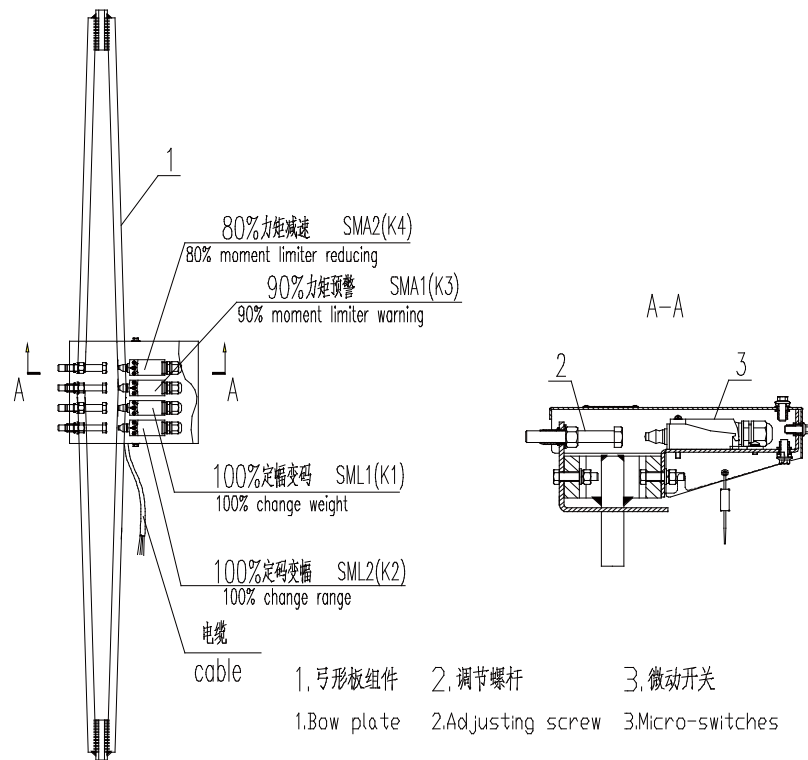


图 4-75

工作原理:

该装置安装在塔顶靠平衡臂一侧，它由一对弓形板，四个微动开关及安装底座，调节螺栓，外罩等组成。当有载荷时，在载荷力矩的作用下，弓形板弯曲变形（弓形板距离变小），当载荷超过规定值时，其中一弓形板上的调节螺栓压下固定在另一弓形板上的开关触头，使开关动作切断其控制电路，机构停止运行，达到保护目的。

**警告**

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

本机装有力矩限制器保护装置，当力矩达到额定值的80%时，变幅向外减至第一档，当力矩达到额定值的90%时，司机室内的预报警灯亮，当超过100%但小于110%额定值时，起升向上断电，小车向外变幅断电，同时发出超载报警声。

力矩限制器调整螺杆与电气原理图中的元器件代号、PLC输入点对应关系如下:

表4-14

报警点名称	80%力矩 减速	90%力矩 预警	100%力矩 定码变幅报警	100%力矩 定幅变码报警
微动开关调节螺杆	K4	K3	K2	K1
元器件代号	SMA2	SMA1	SML2	SML1
PLC输入点	X33	X32	X31	X31

注：调试过程中，需注意调节螺杆与PLC输入点动作及后文章节中“100%力矩”、“90%力矩”、“80%力矩”报警现象相对应。

## 2. 力矩限制器的调整（钢丝绳四倍率）

### 1) 定码变幅调整

#### ① 定码变幅报警（超100%力矩）调整

表4-15

力矩限制器调整								力矩限制器反馈					
调节螺杆	K1		K2	√	K3		K4						
臂长 R(m)	吊重 W(t)	起点 R0(m)	反馈点 R1(m)					降速变幅	橙灯与预警声	红灯与预警声	起升向上断电	变幅向外断电	
55	7	5	29.5~30.2							√	√	√	
50	10	5	23~23.7							√	√	√	
45	14	5	18~18.7							√	√	√	
40	14	5	18~18.8							√	√	√	
35	14	5	18~18.8							√	√	√	
30	14	5	18~18.8							√	√	√	

#### **注意**

上述各项重复测试3次，要求每次均能满足要求。调整时起重小车以平稳速度运行。

②定码变幅预警（90%力矩）调整

表4-16

力矩限制器调整								力矩限制器反馈								
调节 螺 杆	K 1		K2		K3	√	K4						臂 长 R( m)	吊重 W(t)	起点 R0(m)	反馈点 R1(m)
								55	7	20	26~27.18	√	√			
								50	10	15	20.5~21.33	√	√			
								45	14	10	16~16.8	√	√			
								40	14	10	16~16.9	√	√			
								35	14	10	16~16.9	√	√			
								30	14	10	16~16.9	√	√			

③定码变幅预警（80%力矩）调整

表4-17

力矩限制器调整								力矩限制器反馈								
调节 螺 杆	K 1		K2		K3		K4						臂 长 R( m)	吊重 W(t)	起点 R0(m)	反馈点 R1(m)
							√	55	7	20	23~24.16	√				
								50	10	15	18~18.96	√				
								45	14	10	14~15	√				
								40	14	10	14~15	√				
								35	14	10	14~15	√				
								30	14	10	14~15	√				

2)定幅变码调整（钢丝绳四倍率,55m为2倍率）

## ① 定幅变码极值调整

表4-18

力矩限制器调整								力矩限制器反馈				
调节 螺 杆	K1		K2		K3		K4					
臂 长 R( m)	吊重 W(t)		反馈点 R1(m)		降速 变幅	橙灯 与 预警 声	红灯 与 预警 声	起升 向 上断 电	变幅 向 外断 电			
55	2.2		55									
50	2.81		50									
45	3.79		45									
40	4.81		40									
35	6.06		35									
30	7.4		30									



## ②定幅变码报警（超100%力矩）调整

表4-19

力矩限制器调整								力矩限制器反馈				
调节螺杆	K1	K2	K3	K4								
臂长 R(m)	吊重 W(t)	加载 T(kg)	反馈点 R1(m)	降速变幅	橙灯与预警声	红灯与预警声	起升向上断电	变幅向外断电				
55	2.2	0.22	55			√	√	√				
50	2.81	0.281	50			√	√	√				
45	3.79	0.379	45			√	√	√				
40	4.81	0.481	40			√	√	√				
35	6.06	0.606	35			√	√	√				
30	7.4	0.74	30			√	√	√				

**注意**

上述各项重复测试3次，要求每次均能满足要求。

## 3)校核

按定码变幅和定幅变码方式分别进行校核，各重复三次（不再调节螺杆）。

## ①定码变幅 - 减速（80%力矩）校核

表4-20

力矩限制器调整								力矩限制器反馈				
调节螺杆	K1	K2	K3	K4								
臂长 R(m)	吊重 W(t)	起点 R0(m)	反馈点 R1(m)	降速变幅	橙灯与预警声	红灯与预警声	起升向上断电	变幅向外断电				
55	7	20	23~24.16	√								
50	10	15	18~18.96	√								

表4-20 (续)

45	14	10	14~15	√				
40	14	10	14~15	√				
35	14	10	14~15	√				
30	14	10	14~15	√				

② 定码变幅 - 预警（90%力矩）校核

表4-21

力矩限制器调整								力矩限制器反馈				
调节螺 杆	K1		K2		K3		K4					
臂长 R(m)	吊重 W(t)	起点 R0(m)	反馈点 R1(m)		降速 变幅	橙灯与 预警声	红灯与 预警声	起升向 上断电	变幅向 外断电			
55	7	20	26~27.18		√	√						
50	10	15	20.5~21.33		√	√						
45	14	10	16~16.8		√	√						
40	14	10	16~16.9		√	√						
35	14	10	16~16.9		√	√						
30	14	10	16~16.9		√	√						

③ 定码变幅 - 报警（超100%力矩）校核

表4-22

力矩限制器调整								力矩限制器反馈				
调节螺 杆	K1		K2		K3		K4					
臂长 R(m)	吊重 W(t)	起点 R0(m)	反馈点 R1(m)		降速 变幅	橙灯与 预警声	红灯与 预警声	起升向 上断电	变幅向 外断电			
55	7	20	29.5~30.2				√	√	√			
50	10	15	23~23.7				√	√	√			
45	14	15	18~18.7				√	√	√			
40	14	15	18~18.8				√	√	√			
35	14	15	18~18.8				√	√	√			
30	14	15	18~18.8				√	√	√			

④ 定幅变码 — 报警校核

表4-23

力矩限制器调整								力矩限制器反馈				
调节螺杆	K1		K2		K3		K4					
臂长 R(m)	吊重 W(t)	加载 T(kg)	反馈点 R1(m)		降速 变幅	橙灯与 预警声	红灯与 预警声	起升向 上断电	变幅向 外断电			
55	2.2	0.22	55				√	√	√			
50	2.81	0.281	50				√	√	√			
45	3.79	0.379	45				√	√	√			
40	4.81	0.481	40				√	√	√			
35	6.06	0.606	35				√	√	√			
30	7.4	0.74	30				√	√	√			

**▲ 注意**

上述各项重复测试3次，要求每次均能满足要求。

#### 4.20.5 起重量限制器

##### 1. 概述

起重量限制器调整（结构调整方法见外购件BWL-18T-540-Z/WX起重量限制器说明书，此塔机只使用四个微动开关中的三个,安装时控制线入口应向下）。调整时吊钩采用四倍率滑轮组。

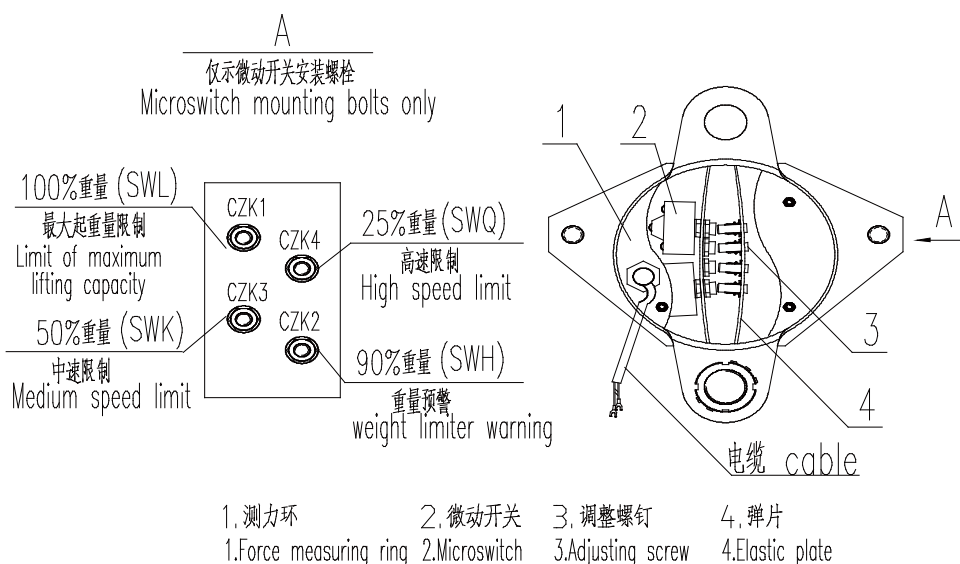


图 4-76

起升钢丝绳经过测力环滑轮时，由于载荷的作用，钢丝绳产生张力，张力传到与滑轮连接的测力环上，该测力环随着负载的变化而发生变形，使固定于环内的金属板条亦发生变形(原理同力矩限制器)，其上装有微动开关及可调螺栓，根据载荷的要求，经适当调整后，压开微动开关起到控制电路的作用。

重量限制器调整螺杆与电气原理图中的元器件代号、PLC输入点对应关系如下：

表4-24

名称	报警点			
	100%最大起重重量限制	90%重量预警	50%重量中速限制	25%重量高速限制
微动开关调节螺杆	K1	K2	K3	K4
元器件代号	SWL	SWH	SWK	SWQ
PLC输入点	X34	X35	X36	X37

注：调试过程中，需注意调节螺杆与PLC输入点动作及后文章节中“100%重量”、“90%重量”、“50%重量”、“25%重量”报警现象相对应。

2. 调节

**警告**

调整起重重量限制器之前，必须首先确认本塔机的额定吊重量后，再查找对应的数据进行调试。否则将造成塔机超载现象，进一步会导致塔机结构件损伤，造成倒塔及人员伤亡。

1) 调整高速限制器K4(SWQ)

先以低速（1、2、3、4档）起吊载荷V，然后再以高速（5档）起升。调整螺栓(4)直至其头部接触到微动开关K4(SWQ)。

降下载荷，增重10%，以低速起吊新增重载荷W，然后试换速高速起升，此时不应有高速5档。如果得到高速，应重新调整。

重复3次，均应满足以上要求。

#### 2) 调整中速限制器K3(SWK)

先以低速（1、2、3档）起吊载荷X，然后再以高速（4）起升。调整螺栓(3)至其头部接触到微动开关K3(SWK)

降下载荷，增重10%，以低速起吊新增重载荷Y，然后试换速高速起升，此时不应有高速4。如果得到高速，应重新调整。

重复3次，均应满足以上要求。

#### 3) 调整预警限制器K2(SWH)

先以低速（1、2、3档）起吊载荷M，调整螺栓(2)至其头部接触到微动开关K2(SWH)。

降下载荷，增重10%，以低速起吊新增重载荷N，如果联动台上指示灯不亮，蜂鸣器不鸣叫，应重新调整。

重复3次，均应满足以上要求。

#### 4) 调整最大起重量限制器K1(SWL)

以低速(1、2、3档)起吊载荷K，调整螺栓(1)直至其头部接触到微动开关K1(SWL)。

降下载荷，增重10%，以低速起吊该载荷Z，如果载荷被吊起，则应重新调整。

重复3次，均应满足以上要求。

对于不同的载荷值V、W、X、Y、M、N、K、Z参见下表。

表4-25

倍率	限高速起重量 限制器 ( K4 )		限中速重量 限制器 ( K3 )		预警重量 限制器 ( K2 )		限超载起重量 限制器 ( K1 )	
	V(kg)	W(kg)	X(kg)	Y(kg)	M(kg)	N(kg)	K(kg)	Z(kg)
2倍率	1900	2090	3100	3410	8100	8910	9000	9900
4倍率	3800	4180	6300	6930	16200	17820	18000	19800

## 4.20.6 起升限位器

### 概述

在塔身高度到达预定高度后,调整必须在空载下进行,控制起升或下降,进行调整,并且用手动操纵触点1WK或4WK,以便确定切断控制运动的是哪一个(注:改变塔机高度或倍率时,均应调整上升限位器、上减速限位器及下降限位器)。

### 调节

### 调整起升上限位SHUL

双绳或四绳起升吊钩，直至小车与吊钩滑轮组仅相距4m（2倍率）或2m（四倍率）距离，用相应的调整螺丝旋动凸块(4T)，检查起升控制，直至其压下相应的触点4WK，起升停止（见下图）。

重复3次，均应满足以上要求。

### 调整起升下限位SHDL

双绳或四绳起升吊钩，直至吊钩与地面仅相距1m距离或卷筒上还剩3圈钢丝绳时，用相应的调整螺丝旋动凸块(1T)，检查起升控制，直至其压下相应的触点1WK，起升停止（见下图）。

重复3次，均应满足以上要求。

### 调整起升上减速限位SHUC

起升吊钩直至小车与吊钩滑轮组相距10m（2倍率）或5m（四倍率）距离，用相应的调整螺丝旋动凸块(3T)，检查起升控制，直至其压下相应的触点3WK，起升上升减速运行（见下图）。

重复3次，均应满足以上要求。

调整轴 (Z) 凸轮 (T) 和微动开关WK  
对应关系如下:

- 1Z→1T→1WK
- 2Z→2T→2WK
- 3Z→3T→3WK
- 4Z→4T→4WK

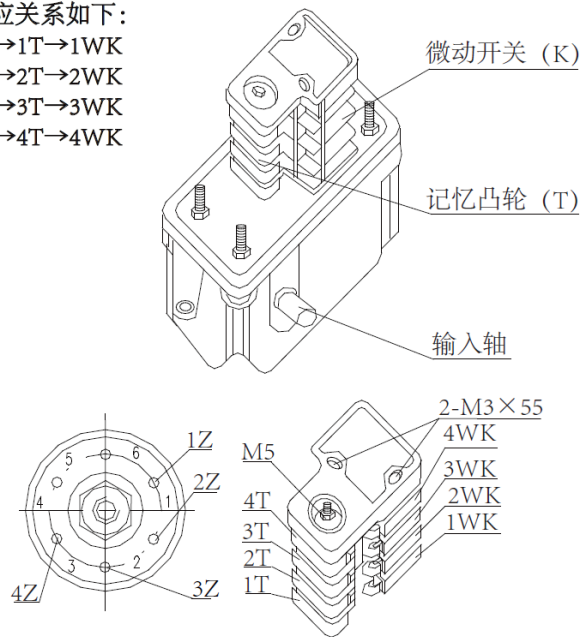


图 4-77 起升限位器图

## 4.20.7 回转限位器

### 概述

用途：该装置用于防止电缆缠绕及损坏。回转限位器允许最大回转圈数为3圈。

工作原理：回转限位器带有由小齿轮驱动的减速装置，小齿轮直接与回转齿圈啮合，当塔机回转时，限位器减速装置带动凸块4T、1T旋转，凸块又控制微动开关4WK、1WK，这样通过调整即可在适当位置使回转停止运行（见下图）。

## 调节

在空载下进行调节，控制做回转或右回转，调整触点(4Z)，确定切断回转运动的是哪一个。

调整右回转限位器SSR：旋转臂架使电缆不致缠绕，向右回转一圈半，然后调整凸块(4T)检查其动作，直至其压下相应的触点(4WK)。

重复3次，均应满足以上要求。

调整左回转限位器SSL：向相反的方向转3圈，调整凸块(1T)直至其压下触点(1WK)。

重复3次，均应满足以上要求。

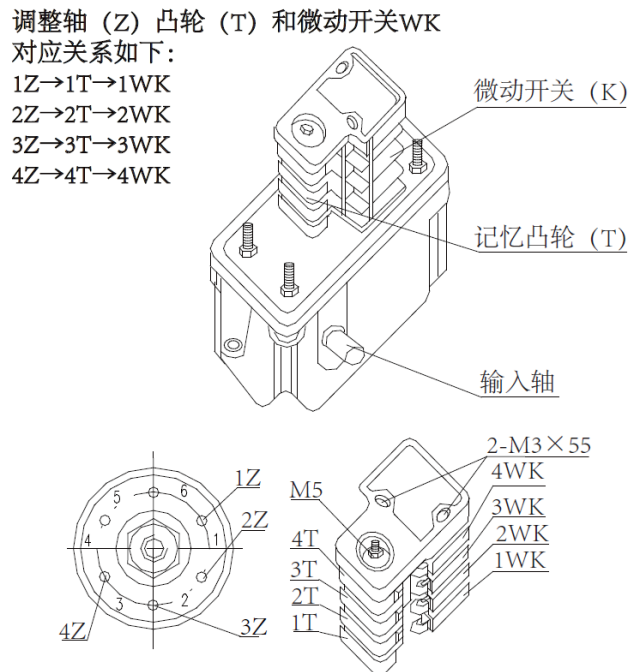


图 4-78 回转限位器图

## 4.20.8 变幅限位器

### 概述

用途：变幅限位器用途在于防止可能出现的操作失误，使小车距离臂端或臂架根部有一定的安全距离运行。

工作原理：变幅限位器带有由小齿轮驱动的减速装置，通过一个小齿轮与固定于卷筒上的齿圈啮合，减速装置带动凸块旋转，凸块控制微动开关，这样通过调整即可在适当位置使变幅减速或停止运行（见下图）。

### 调节

调整向外变幅减速限位器SVFC开至运行到25度时，转动凸块(3T)直至其压下相应的触点。



重复3次，均应满足以上要求。

调整向外变幅限位器SVFL开至运行到20度时，转动凸块(4T)直至其压下相应的触点。

重复3次，均应满足以上要求。

调整向内变幅减速限位器SVBC和向内变幅限位器SVBL，如上所述调整，将小车开至臂根，转动凸块(2T)直至其压下相应的触点(2WK)，接着调整限位凸块(1T)，使其压下触点(1WK)。重复3次，均应满足以上要求。

调整轴 (Z) 凸轮 (T) 和微动开关WK

对应关系如下:

1Z→1T→1WK

2Z→2T→2WK

3Z→3T→3WK

4Z→4T→4WK

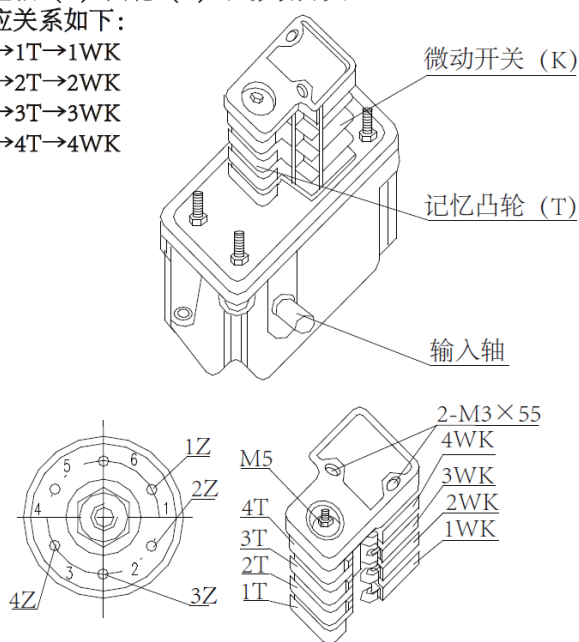


图 4-79 变幅限位器图

## 4.20.9 变幅极限限位器

用途：变幅极限限位器用途在于防止可能出现超过最大角度和最小角度的操作，使起重臂在一定的安全角度内运行。

工作原理：变幅极限限位器通过触碰安装在结构件上的行程开关，实现变幅停止运行的功能。包含一个外极限限位开关SVFW，两个内极限限位开关SVBW1、SVBW2。

## 4.21 顶升

### 4.21.1 顶升前的准备工作

按液压泵站要求给其油箱加油，顶升横梁防脱装置的销轴退出踏步的圆孔；

清理好各个塔身节，在塔身节连接套内涂上黄油，将待顶升加高用的标准节在顶升位置时的起重臂下排成一排，这样能使塔机在整个顶升加节过程中不用回转机构，能使顶升加节过程所用时间最短：

放松电缆长度略大于总的顶升高度，并紧固好电缆；

将起重臂旋转至爬升架前方，平衡臂处于爬升架的后方（顶升油缸必须位于平衡臂下方）；

爬升架平台上准备好塔身销轴、锁销及开口销；

检查、调试并确认顶升机构工作正确、可靠，保证爬升架能按塔机爬升规定的程序上升、下降、可靠停止；运行过程中应平稳，无爬行、振动现象；

检查爬升架支承系统，确保各部分运动灵活，承重可靠；

将起重臂旋转至爬升架前方，平衡臂处于爬升架后方（顶升油缸正好位于平衡臂正下方），便于引进加节；

液压顶升机构应保证安全，溢流阀的调整压力不得大于系统额定工作压力的110%。

## 4.21.2 顶升时的配平

### 1. 概述

为了保证顶升安全，塔机在顶升之前必须进行配平，配平的主要方法为：调整起重臂倾角，必要时在一定幅度上悬吊一重物，最终实现塔机的配平。配平时通过检验下支座支腿与塔身主弦杆是否在一条垂直线上，并观察爬升架导轮与塔身主弦杆间隙是否基本相同来检查塔机是否平衡。略微调整起重臂倾角，直至平衡。记录实际配平位置，以后顶升或降节时使用。

#### **注意**

**必须遵守顶升要求的所有顶升预防操作以及特殊规定。**

### 2. 理论配平数据

#### **警告**

**必须使得塔机上部重心落在顶升油缸梁的位置上，方能进行塔机的顶升工作，否则可能会导致塔机倾覆，造成人身伤害安全事故！**

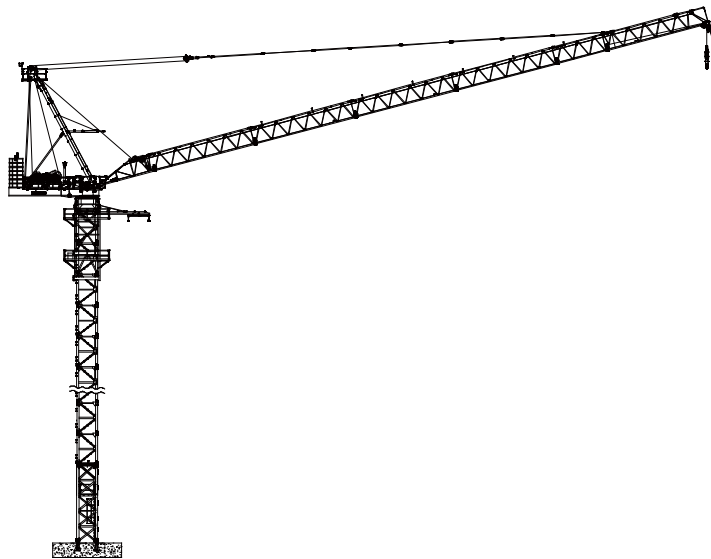


图 4-80

表4-26 各种臂长顶升配平时起重臂角度及吊重重量（供参考）

	起重臂最大幅度						
	60m	55m	50m	45m	40m	35m	30m
起重臂角度 $\alpha$	54	47	38	23.5	50	39.5	20
起重量(kg)	0	0	0	0	2866	2866	2866

**▲ 注意**

上表中的数据为理论配平尺寸，实际配平时以观察下支座支腿与塔身主弦杆在一条垂直线上，并观察爬升架8个导轮与塔身主弦杆间隙基本相同为准，否则可能造成配平错误，导致顶升倾覆安全事故。

**▲ 危险**

在顶升过程中禁止：

- 1) 回转起重臂；
- 2) 提升重物（上升及下降）。

否则将会造成产品损坏及人身伤害安全事故！

### 3. 一般说明

顶升装置（油缸和爬升架）要达到良好工作状态，起升起重机部件的重心必须在油缸轴上。并在进行平衡操作前，确认引进平台上放置着一个标节。顶升装置的平衡有两阶段：

理论上，通过在给定幅度下的吊挂载荷；

实际中，通过调整小车在起重臂上的位置。

#### 4. 配平起重机

##### 1) 准备

检查确认引进平台上放置着一个标节。检查确认爬升架由销轴固定到特殊节上。将变幅小车（有/无载荷须根据要求）移到理论上的平衡距离。

取下最后一节标节与特殊节之间的销轴。

##### 2) 配平

### ▲ 注意

**只有在下支座支脚被顶起离开塔身销轴连接孔时，方可进行配平微调。**

塔机配平前，必须先将载重小车运行到配平参考位置，并吊起一节标准节（顶升时必须根据实际情况的需要调整），然后拆除特殊节四个支腿与标准节的连接销轴；

将液压顶升系统操纵杆推至“顶升”方向，使爬升架顶升至特殊节支腿刚刚脱离塔身节的主弦杆的位置

通过检验下支座支腿与塔身主弦杆是否在一条垂直线上，并观察爬升架8个导轮与塔身主弦杆间隙是否基本相同来检查塔机是否平衡。略微调整载重小车的配平位置，直至平衡。必须使得塔机上部重心落在顶升油缸梁的位置上；

记录下载重小车的配平位置。但要注意该位置随起重臂长度不同而改变；

操纵液压系统使爬升架下降，连接好特殊节与塔身标准节间的连接销轴。

### 4.21.3 顶升作业

#### 顶升作业注意事项

塔机最高处风速大于12m/s时，不得进行顶升作业；

塔机的爬升机构，其爬升作业时应确保爬升架上支承在塔身上的受力部位与塔身顶升支承部位应可靠定位和结合。并应及时查看顶升支承部位焊缝情况，若有异常情况应排除后才能继续进行爬升作业；

顶升过程中必须保证起重臂与引入标准节方向一致，并利用回转机构制动器将起重臂制动住，载重小车必须停靠在顶升配平位置；

若要连续加高几节标准节，则每加完一节后，用塔机自身起吊下一节标准节前，塔身4个主弦杆和下支座必须有8个安全销轴连接；

所加标准节上的踏步，必须与已有塔身节对正；

在下支座与塔身没有用销轴连接好之前，严禁起重臂回转、变幅和吊装作业；

在顶升过程中，若液压顶升系统出现异常，应立即停止顶升，收回油缸，将下支座落在塔身顶部，并用8根销轴将下支座与塔身连接牢靠后，再排除液压系统的故障；

塔机加节达到所需工作高度（但不超过独立高度）后，应旋转起重臂至不同的角度，检查塔身各接头处销轴的装配问题。

## 顶升作业顺序

顶升作业顺序包括了一连串将重复数次的操作：

1. 使用回转机构上的回转制动器，将塔机上部机构处于制动状态；
2. 将引进梁小车安装至塔身组成选出的标节上；
3. 将引进梁小车挂在顶升吊钩上，吊起总成，然后将小车钩挂在引进梁上，确保标节的顶升踏步位于起重机侧，如下图；

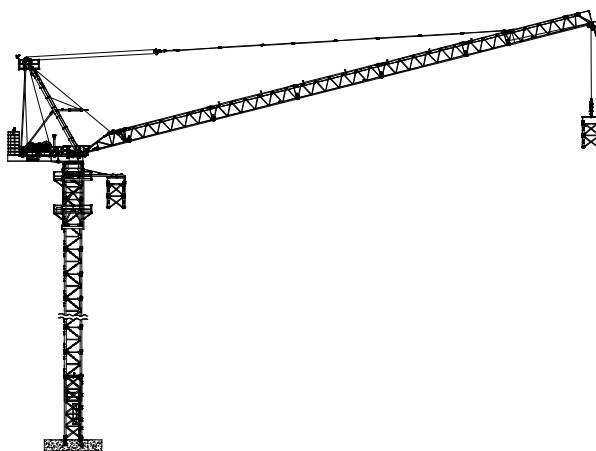


图 4-81

4. 顶升横梁（1）通过爬爪（2）和安全销（3）锁在标节的踏步（A）上。拆掉连接下支座和顶升节的开口销（4），立销（5）和横销（6）。将液压杆推至“上升”位。开动液压顶升系统，使油缸活塞杆伸出，将顶升横梁爬爪落入距顶升横梁最近的塔身节踏步上，插入防脱销【防脱销的使用详见《防脱销的使用》】（必须设专人负责观察爬爪是否牢靠挂在踏步上并准确的插入了安全销），确认无误后继续顶升，将爬升架及以上部分顶起10~50mm时停止，检查顶升横梁等爬升架传力部件是否有异响、变形，油缸活塞杆是否有自动回缩等异常现象，确认正常后，继续顶升；
5. 慢慢顶升直到下支座根部（7）微微脱离标准节鱼尾板（8）；
6. 确保顶升套架的爬爪（9）锁定在上位；
7. 顶升直到顶升套架爬爪（9）位于标准节的踏步（C）正上方，松开爬爪（9）；
8. 慢慢将液压杆推至“下降”位，慢慢操作操纵杆（10）以便将爬爪（9）靠在踏步（C）上，如下图所示；

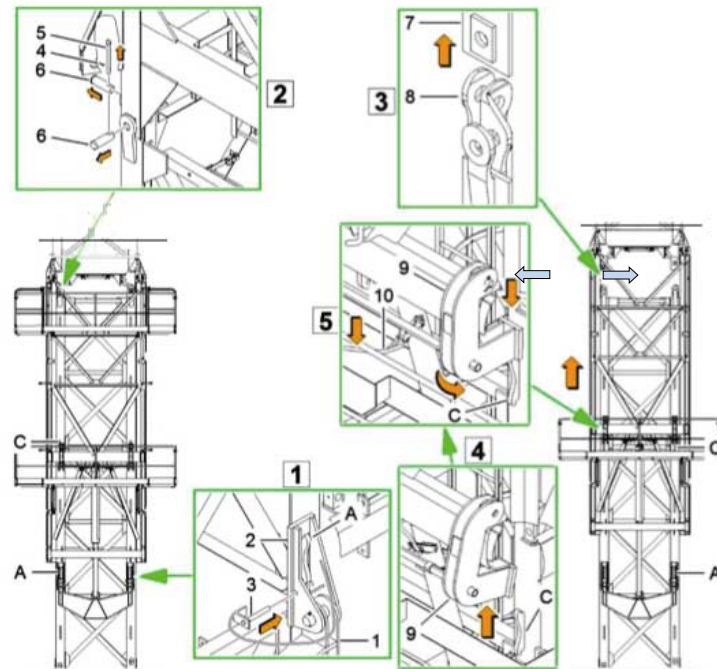


图 4-82

9. 顶升套架通过爬爪（1）靠在踏步（C）上。微微推动液压杆“向下”以便释放横梁（3）的爬爪（2）。然后通过拿掉安全销（4）将横梁（3）从踏步（A）上解锁。
10. 将顶升横梁（3）从踏步（A）上拿掉，然后将液压杆推至“上升”方向以便提升横梁（3），如下图所示。

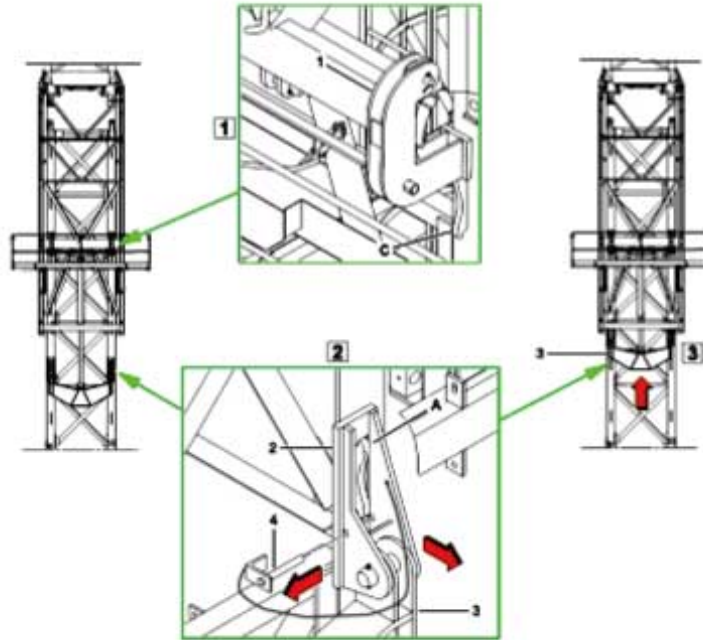
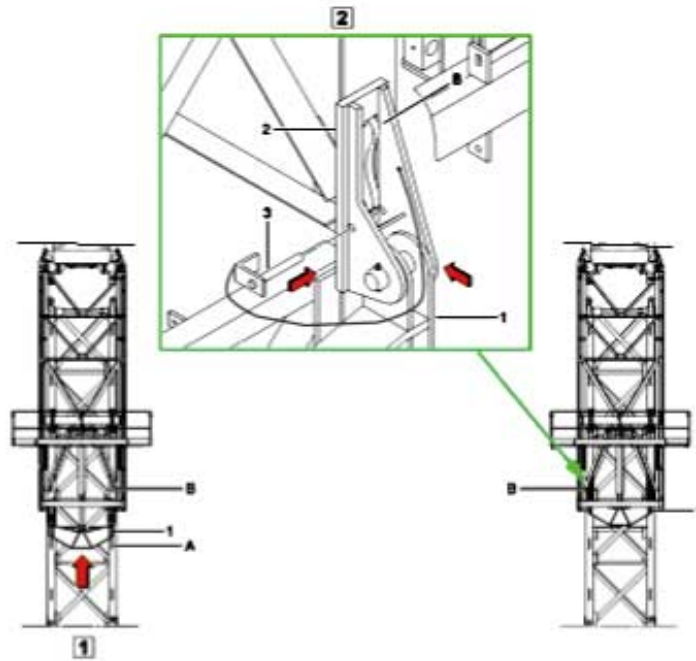


图 4-83

11.继续操作直到顶升横梁（1）能够垂直坐落并销连至踏步（B）。用爬爪（2）将横梁（1）钩至顶升踏步（B），通过安全销（3）将其锁定，如下图所示。


**图 4-84**

重复上述循环以便获得将标节引入顶升套架所需的空间（X），此时起重机各部分位于下述位置：

1. 被顶起的部分通过顶升套架的两个爬爪准确的压在标节踏步（E）上且无局部变形、异响等异常情况；
2. 横梁（2）通过爬爪（3）及安全销（4）锁定在标节踏步（C）上。活塞杆几乎完全伸出，整个行程不许上导杆脱离标节的固定部分。



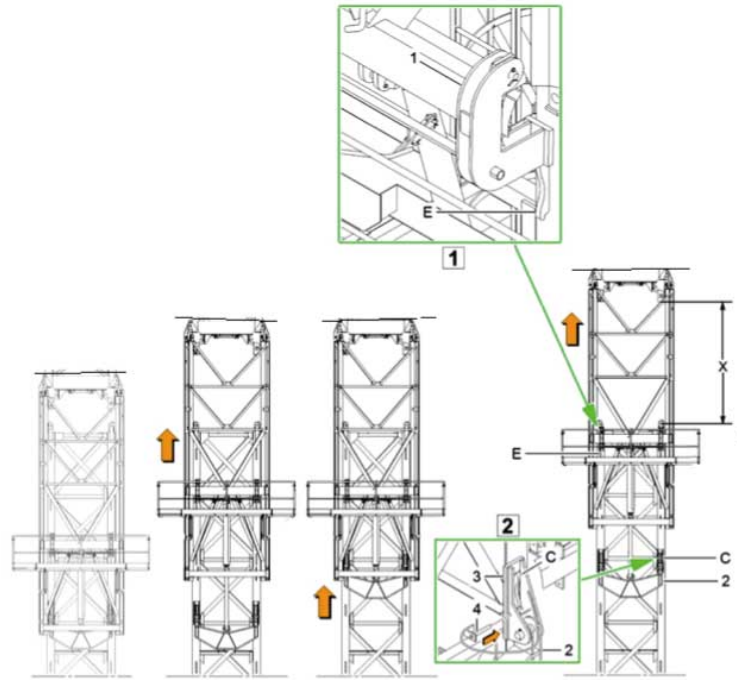


图 4-85

### 引进标节

起重机通过引进梁将标节引进顶升套架内：将悬挂在引进梁小车（2）上的标节通过该动作提供的抓手引进顶升套架（3）。

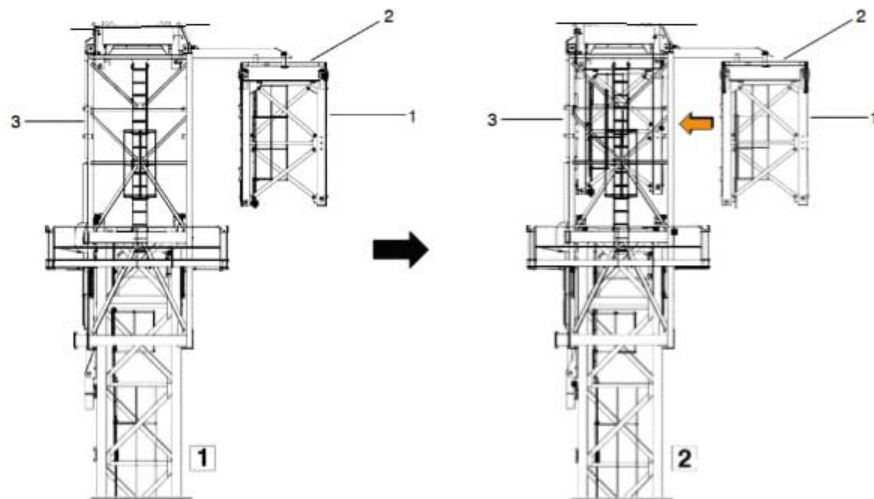


图 4-86

## 1. 标节的鱼尾板连接

- 1) 将标节引进顶升套架后，锁定爬爪（1）；
- 2) 液压杆微微推向“上升”位，以便将顶升套架的爬爪（1）脱离标节踏步（2）；转动操纵杆（3）以便将爬爪（1）从标节上拿下；
- 3) 将爬爪（1）锁定在上位；
- 4) 将液压杆推至“下降”位。确保标节（4）恰当地插入塔身顶升节的鱼尾板（5），通过8个销轴（7），4个销轴（8）以及4个开口销（9）将标节（4）与顶升节（6）连接；
- 5) 将引进梁小车（10）从标节上松开，并挂入引进梁（11）。

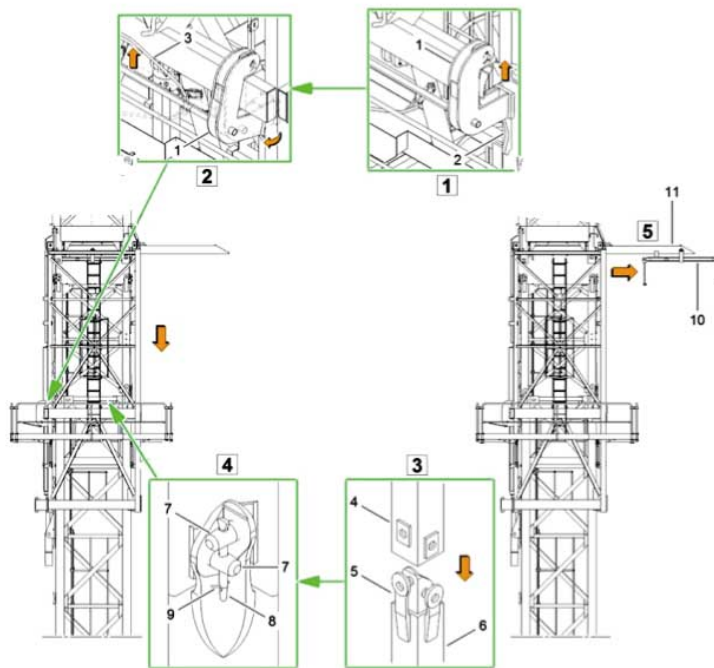


图 4-87

## 2. 安装安全销

继续下降，确保特殊节（2）主弦恰当地插入已经安装的标节的鱼尾板（3）。通过安全销将特殊节（2）与标节（3）销连。

将平衡重下放至地面以便放空顶升吊钩。如果需要，使用顶升吊钩下放引进梁小车，以便将其安装至新的标节上。重复该顶升步骤，直至达到所需高度。

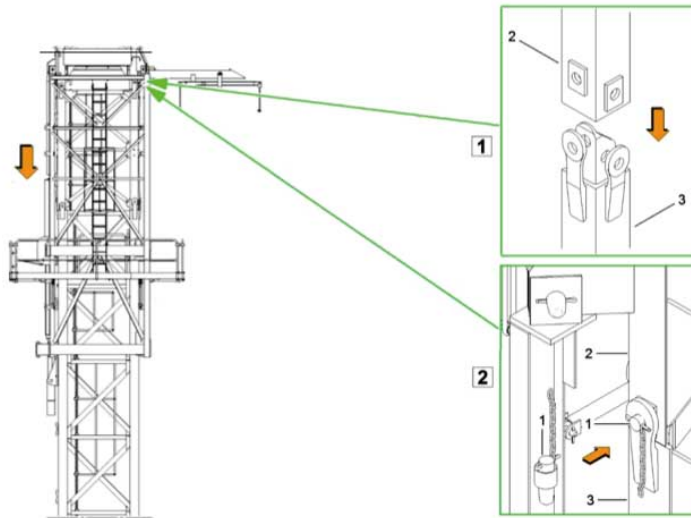


图 4-88

## 4.22 塔机的附着

### 4.22.1 简述

如用户所需工作高度超过独立高度时，须对塔身进行附着。附着装置由附着框架、内撑杆、附着撑杆及各连接件组成，环梁A、环梁B由12套M30-8.8螺栓组紧固成附着框架（预紧力矩为1050N.m）。附着框与附着撑杆通过销轴铰接，附着撑杆的另一端与建筑物附着处的连接耳座通过销轴铰接。内撑杆应尽量保持同在一水平面内，通过顶紧装置可以顶紧塔身主弦。

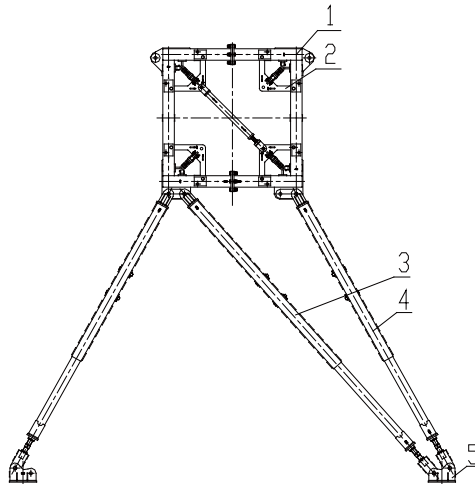


图 4-89 附着架

图中1-附着框， 2-顶紧装置， 3-撑杆A， 4-撑杆B， 5-耳座

### 注意

**我公司附着有三撑杆和四撑杆两种形式，在客户没有提出特殊要求时，标准发货配置为三撑杆附着装置，如客户需求四撑杆附着装置需在签订购买合同时特殊说明。**

**选择三撑杆还是四撑杆可参照后文“附着形式”章节中对两种不同附着形式适用角度的介绍。**

每根撑杆均由大小截面不同的两段组成，在其中一段撑杆上每隔一定距离有销轴孔，另一段撑杆端部有两对销轴孔，安装时将大小截面不同的两段撑杆通过销轴对接。撑杆上销轴孔的间距小于调节螺杆的调节长度，通过调整撑杆上的销轴位置，再配合调节螺杆从而实现撑杆长度的连续伸缩，如图所示。

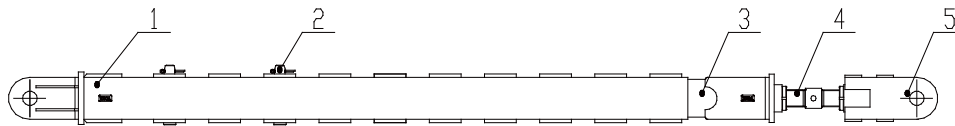


图 4-90

图中1-外套管， 2-销轴， 3-内撑杆， 4-调节丝杆， 5-接头

## 4.22.2 安装附着架

1. 先将附着框半梁套在塔身上，用高强螺栓将两半梁连接，并通过顶紧装置将附着框与塔身的四根主弦杆顶紧，附着框请用钢丝绳等吊具将其悬挂在标准节上，以防其下沉；
2. 将耳座固定在建筑物上。如耳座与建筑物的采用预埋方式连接，建议预埋板（用户自制）采用Q355B材质，厚度为20mm，长×宽不小于600×400mm。耳座与预埋板的焊接，建议采用E5016焊条施焊，焊高18mm；如耳座与建筑物采用螺栓连接，预埋螺栓的定位尺寸可根据图4.22-4耳座底板图进行布置，其中耳座预留9个φ33螺栓孔，建议用户使用8.8级及以上M30螺栓，实际安装6个螺栓即可满足要求（需对称放置）；
3. 在地面上将撑杆长度按现场实际尺寸调节好，通过销轴将撑杆的一端与附着框连接，另一端与固定在建筑物上的耳座连接；
4. 四根撑杆应尽量处于同一水平面上。但在安装附着框和内撑杆时，若与塔身标准节的某些部位发生干涉，可适当调整附着框及内撑杆的安装高度，保证撑杆的水平度不超过撑杆长度的1/100；
5. 撑杆上允许搭设供人从建筑物通向塔机的跳板，但严格禁止堆放重物；
6. 用户或安装单位在安装塔机前，应对建筑物附着点（连接耳座固定处）的承载能力以及影响附着点强度的钢筋混凝土骨架的施工日期等因素预先估计；
7. 安装附着架时，应当用经纬仪检查塔身轴心线的垂直度，最上一道附着架以上塔身轴心线的侧向垂直度允差为4/1000，最上一道附着架以下塔身轴心线的垂直度允差为2/1000，允许用调节附着撑杆的长度来达到；

8. 附着撑杆与附着框、耳座，以及附着框与塔身、顶紧装置的连接必须可靠。顶紧装置应可靠地将塔身主弦杆顶紧。各调节螺栓调整好，应将螺母可靠地拧紧。开口销应按规定张开，运行后应经常检查是否发生松动，并及时进行调整。
9. 本伸缩附墙计算载荷标准为：工况水平力 249 kN，非工况水平力 452 kN，工况扭矩 343 kN·m；若实际载荷超过本使用说明计算载荷时，请咨询我司进行验算。
10. 当伸缩撑杆上销轴孔与销轴间隙  $> 1\text{mm}$  时，伸缩撑杆禁止使用。

### 4.22.3 使用范围

2m角钢式标准节塔机可伸缩式附着架包含长短撑杆各两根，长撑杆的长度调节范围为5300~8900mm，短撑杆的长度调节范围为4750~7600mm（这里的撑杆长度均指从附着框上销轴孔到基座上销轴孔的距离，下同）。附着框上销轴孔的定位尺寸如图所示。

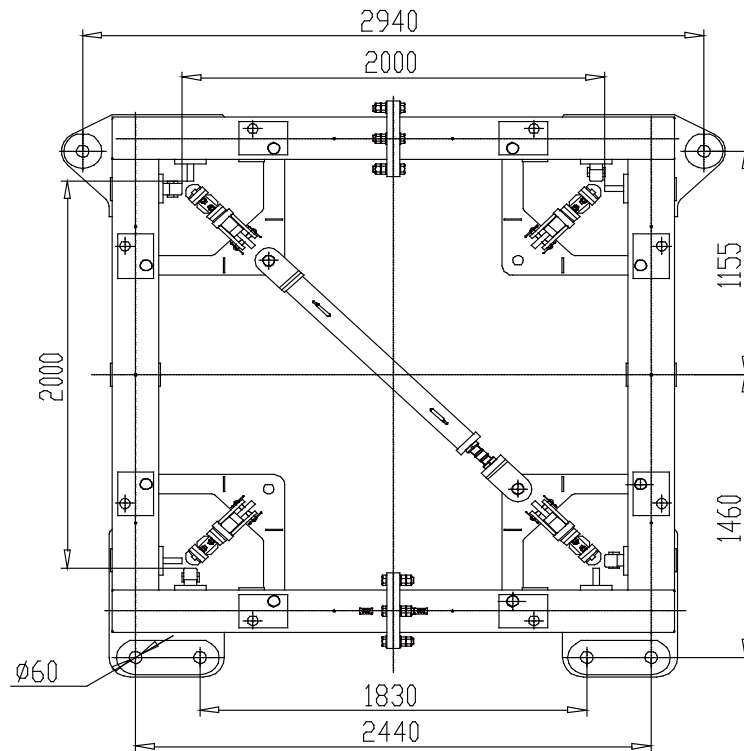
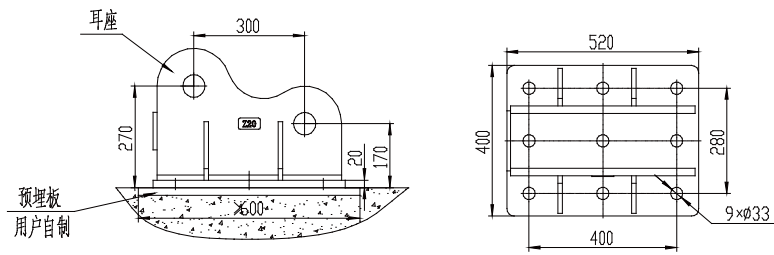
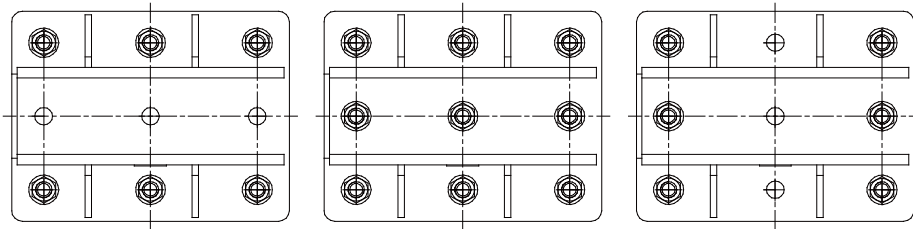


图 4-91 附着框

耳座上销轴孔定位尺寸及耳座底板图如图所示。


**图 4-92 耳座**

耳座上螺栓布置如图所示。


**图 4-93 螺栓布置图**

#### 4.22.4 附着形式

常用附着布置形式一如图所示。

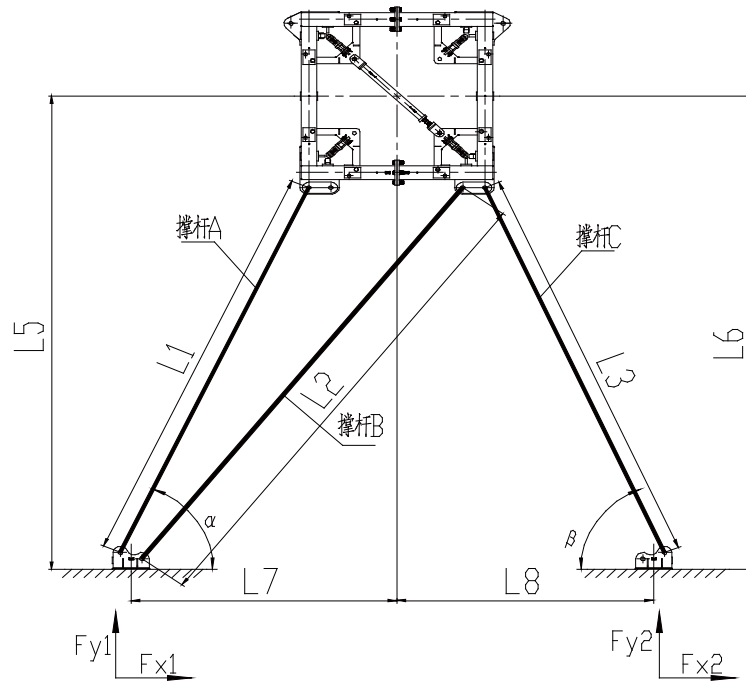


图 4-94

撑杆A、B、C的长度分别为L1、L2、L3，撑杆A、D与建筑物之间的夹角分别为 $\alpha$ 、 $\beta$ ，塔机中心到左右两边建筑物的距离分别为L5、L6，塔机中心到左右两耳座中心的距离L7、L8。

按图附着布置形式时，该套附着架布置须同时满足以下条件：

1.  $\alpha$ 、 $\beta$ 同时满足： $45^\circ \leq \alpha \leq 75^\circ$ ， $45^\circ \leq \beta \leq 75^\circ$ ；
2. 三根撑杆长度 L1、L2、L3、满足：有一根长度在 5300~8900mm 范围内，另两根长度在 4750~7600mm 范围内，单根撑杆最大受力 $\leq 513$  kN。

按此种附着布置形式时，附着点对建筑物的支反力的最大值分别为：

表4-27 附着点载荷

Fx1 (kN)	Fy1 (kN)	Fx2 (kN)	Fy2 (kN)
$\pm 409$	$\pm 657$	$\pm 409$	$\pm 657$

施工单位须根据上表提供的最大支反力设计基座与建筑物的连接方式，并进行相应的计算(包括连接的计算及建筑物结构计算)；若建筑物结构无法满足上表提供的最大支反力要求，请与我司联系，我司可针对现场具体布置情况进行受力计算。针对此种附着布置形式，举L5=L6时几个常用的实例：

表4-28 撑杆长度常用实例

L5=L6(mm)	L7(mm)	L8(mm)
5000	$4350 \leq L7 \leq 4750$	$4350 \leq L8 \leq 4750$
5500	$3750 \leq L7 \leq 5250$	$3750 \leq L8 \leq 5250$

表4-28 撑杆长度常用实例 (续)

6000	$2650 \leq L7 \leq 5750$	$2650 \leq L8 \leq 5750$
6500	$2600 \leq L7 \leq 6250$	$2600 \leq L8 \leq 6250$
7000	$2750 \leq L7 \leq 6000$	$2750 \leq L8 \leq 6000$
7500	$2850 \leq L7 \leq 5600$	$2850 \leq L8 \leq 5600$
8000	$3000 \leq L7 \leq 5000$	$3000 \leq L8 \leq 5000$
8500	$3150 \leq L7 \leq 4050$	$3150 \leq L8 \leq 4050$

常用附着布置形式二如图所示。

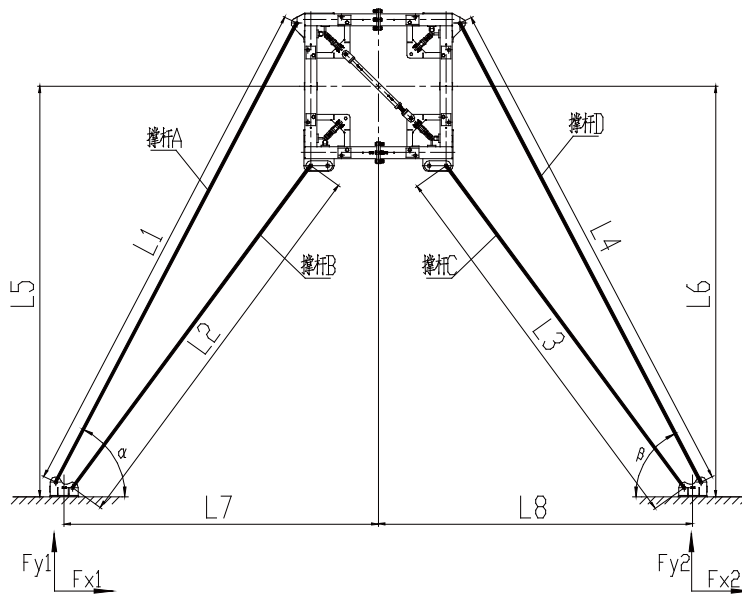


图 4-95

撑杆 A、B、C、D 的长度分别为  $L1$ 、 $L2$ 、 $L3$ 、 $L4$ ，撑杆 A、D 与建筑物之间的夹角分别为  $\alpha$ 、 $\beta$ ，塔机中心到左右两边建筑物的距离分别为  $L5$ 、 $L6$ ，塔机中心到左右耳座中心的距离  $L7$ 、 $L8$ 。

按附着形式一布置时，该套附着架布置须同时满足以下条件：

1.  $\alpha$ 、 $\beta$  同时满足： $35^\circ \leq \alpha \leq 68^\circ$ ， $35^\circ \leq \beta \leq 68^\circ$ ；
2. 四根撑杆长度  $L1$ 、 $L2$ 、 $L3$ 、 $L4$  满足：有两根长度在  $5300 \sim 8900\text{mm}$  范围内，另两根长度在  $4750 \sim 7600\text{mm}$  范围内，单根撑杆最大受力  $\leq 513 \text{ kN}$ 。

按此种附着布置形式时，附着点对建筑物的支反力的最大值分别为：

表4-29 附着点载荷

$F_{x1}$ (kN)	$F_{y1}$ (kN)	$F_{x2}$ (kN)	$F_{y2}$ (kN)
$\pm 448$	$\pm 384$	$\pm 448$	$\pm 384$



施工单位须根据上表提供的最大支反力设计基座与建筑物的连接方式，并进行相应的计算(包括连接的计算及建筑物结构计算)；若建筑物结构无法满足上表提供的最大支反力要求，请与我司联系，我司可针对现场具体布置情况进行受力计算。针对此种附着布置形式，举L5=L6时几个常用的实例：

**表4-30 撑杆长度常用实例**

L5=L6(mm)	L7(mm)	L8(mm)
3000	$5750 \leq L7 \leq 7350$	$5750 \leq L8 \leq 7350$
3500	$5550 \leq L7 \leq 8100$	$5550 \leq L8 \leq 8100$
4000	$5250 \leq L7 \leq 8350$	$5250 \leq L8 \leq 8350$
4500	$5000 \leq L7 \leq 8150$	$5000 \leq L8 \leq 8150$
5000	$4400 \leq L7 \leq 7850$	$4400 \leq L8 \leq 7850$
5500	$4200 \leq L7 \leq 7350$	$4200 \leq L8 \leq 7350$
6000	$4400 \leq L7 \leq 6750$	$4400 \leq L8 \leq 6750$
6500	$4600 \leq L7 \leq 6000$	$4600 \leq L8 \leq 6000$

#### 4.22.5 附着示意

1. 标准节可附着范围如图：

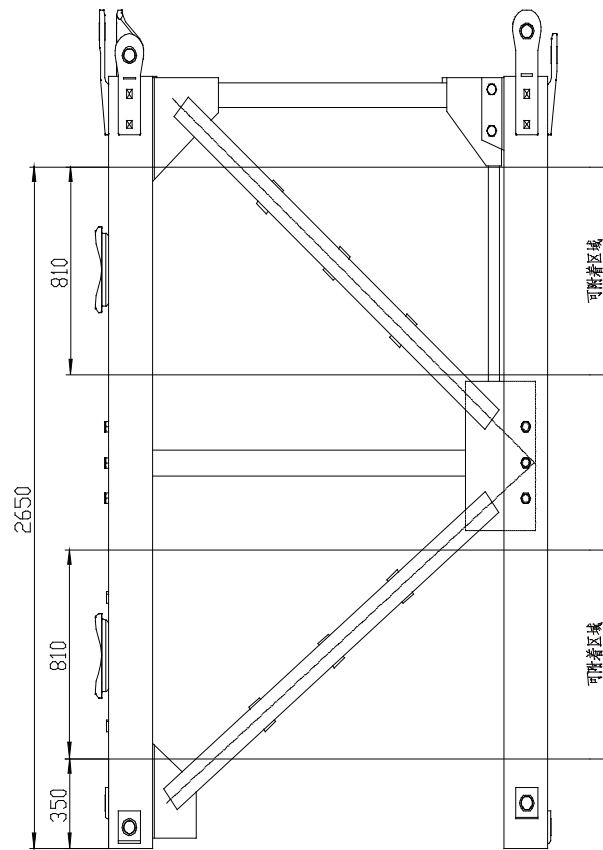
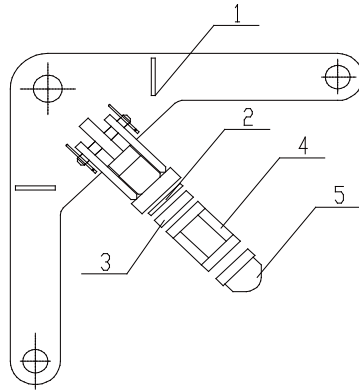


图 4-96

## 2. 顶紧装置使用方式

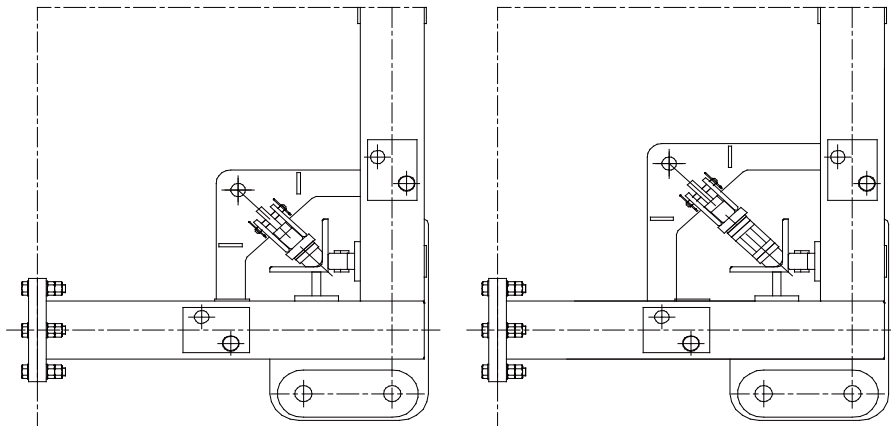
顶紧装置由安装体、垫片、连接块及顶块组成，如图，各零件之间通过2件M16螺栓连接；我司角钢式标准节主弦踏步位置背面焊有加强筋板，在安装附着框时，若安装位置无踏步加强筋板，可直接使用顶块进行顶紧；若安装位置有踏步加强筋板，则需将角钢顶件中的顶块取下，再进行顶紧。



1-安装体 2- 8mm垫片 3- 20mm垫片 4-连接块 5-顶头

图 4-97

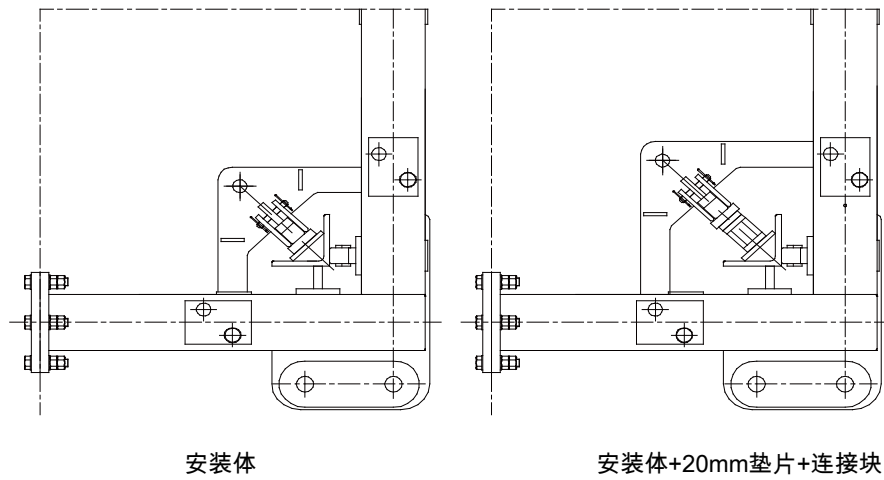
L68系列顶紧装置的使用:



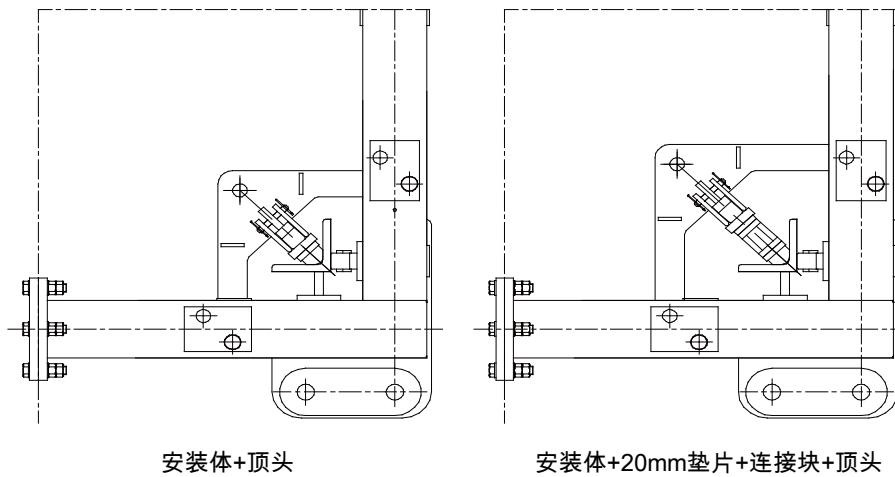
安装体+8mm垫片+顶头

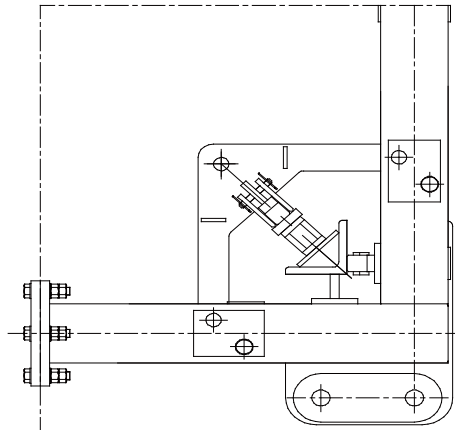
安装体+8mm垫片+20mm垫片+连接块+顶头

图 4-98 无踏步筋板位置安装组合方式


**图 4-99 有踏步筋板位置安装组合方式**

L69系列顶紧装置的使用:


**图 4-100 无踏步筋板位置安装组合方式**



安装体+连接块

图 4-101 有踏步筋板位置安装组合方式

#### 4.22.6 特殊情况

1. 若因现场条件受限，附着架布置形式与本说明不符，请咨询我司技术部门进行验算。
2. 上述撑杆ABCD为标准长度，因施工条件的限制，我公司也会设计长度与上述撑杆长度不一样的非标撑杆，撑杆其余样式与标准撑杆样式相同，最大受力在上述范围之内，同样可以满足使用要求。

#### ⚠ 注意

附着点的载荷值随着塔机和建筑物的相对位置、附着撑杆布置形式与尺寸、附着框架以上塔身悬出段的高度值的变化而大幅度变化。因此，塔机附着时，如塔机附着位置、附着撑杆布置形式非标准型式时，请向本公司咨询。切不可盲目套用表“撑杆长度常用实例”中的数值自行处理，以免产生重大安全事故。

#### 4.22.7 最经济附着方案

本塔机独立式的最大起升高度为37.1m。若起升高度要超过37.1m，必须用附着装置对塔身进行加固。附着式塔机的最大起升高度可达199.1m。

附着式的结构布置与独立式相同，只是为了增加起升高度，塔身增加了标准节L69B。为提高塔机的稳定性和塔身的刚度，在塔身的全高内还设置了若干层附着装置，工作高度199.1m时，需要10层附着装置。下述“第一道附着”及“第二道及第二道以上附着”考虑到施工要求与与塔身、附着架的受力规定了附着架与基础平面距离、附着架之间距离以及附着架以上悬高的极限值。“独立固定式最经济配置附着方式”既能满足一般的施工要求，又能最经济的配制附着架，降低塔机的使用成本。

### 1. 第一道附着

- 1) 第一道附着架以下的塔身高度 $h_1$   
 (支腿固定式含预埋支腿、1节7.5m基础节, 和 $n_1$ 节标准节L69B的高度):

$$21\text{m} \leq h_1 \leq 27\text{m}$$

即第一道附着架以下的塔身节数(不含1节7.5m基础节)

$n_1$ 为:

$$4.5 \leq n_1 \leq 6.5$$

- 2) 附着架以上塔身悬高 $h_0$ :

$$h_0 \leq 25.5\text{m}$$

即附着架以上标准节数:

$$n_0 \leq 8.5$$

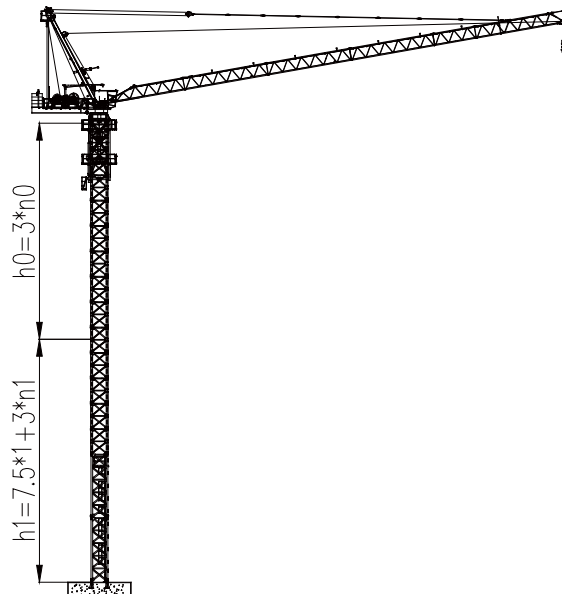


图4-102

### 2. 第二道及第二道以上附着

- 1) 附着架之间的距离 $h_2$ :

$$15\text{m} \leq h_2 \leq 18\text{m}$$

即两道附着架之间的标准节数

$n_2$ 为:

$$5 \leq n_2 \leq 6$$

- 2) 附着架以上标准节的高度 $h_0$ :

工作高度  $h \leq 199.1\text{m}$  时,

$n_0 \leq 8.5$ 。

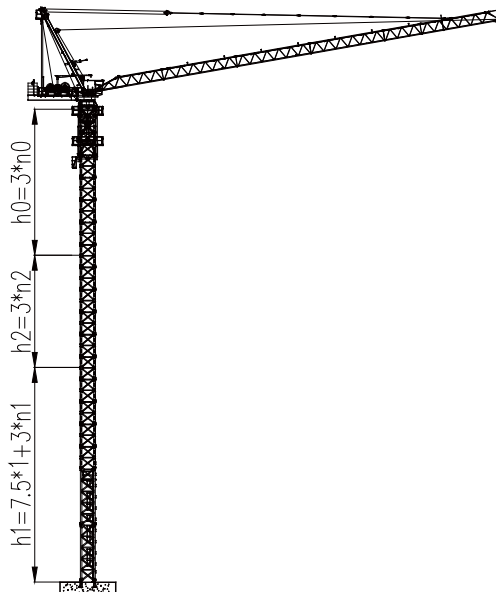


图4-103

### 3. 独立固定式最经济配置附着方式

第一次附着后, 附着架以上塔身悬出段 $\leq 25.5\text{m}$ , 塔机最大工作高度 $55.1\text{m}$ , 自下而上1节7.5m基础节, 15节标准节L69B;

第二次附着后，附着架以上塔身悬出段 $\leq 25.5\text{m}$ ，塔机最大工作高度 $73.1\text{m}$ ，自下而上1节7.5m基础节，21节标准节L69B；

第三次附着后，附着架以上塔身悬出段 $\leq 25.5\text{m}$ ，塔机最大工作高度 $91.1\text{m}$ ，自下而上1节7.5m基础节，27节标准节L69B；

第四次附着后，附着架以上塔身悬出段 $\leq 25.5\text{m}$ ，塔机最大工作高度 $109.1\text{m}$ ，自下而上1节7.5m基础节，33节标准节L69B；

第五次附着后，附着架以上塔身悬出段 $\leq 25.5\text{m}$ ，塔机最大工作高度 $124.1\text{m}$ ，自下而上1节7.5m基础节，38节标准节L69B；

第六次附着后，附着架以上塔身悬出段 $\leq 25.5\text{m}$ ，塔机最大工作高度 $139.1\text{m}$ ，自下而上1节7.5m基础节，43节标准节L69B；

第七次附着后，附着架以上塔身悬出段 $\leq 25.5\text{m}$ ，塔机最大工作高度 $154.1\text{m}$ ，自下而上1节7.5m基础节，48节标准节L69B；

第八次附着后，附着架以上塔身悬出段 $\leq 25.5\text{m}$ ，塔机最大工作高度 $169.1\text{m}$ ，自下而上1节7.5m基础节，53节标准节L69B；

第九次附着后，附着架以上塔身悬出段 $\leq 25.5\text{m}$ ，塔机最大工作高度 $184.1\text{m}$ ，自下而上1节7.5m基础节，58节标准节L69B；

第十次附着后，附着架以上塔身悬出段 $\leq 25.5\text{m}$ ，塔机最大工作高度 $199.1\text{m}$ ，自下而上1节7.5m基础节，63节标准节L69B。

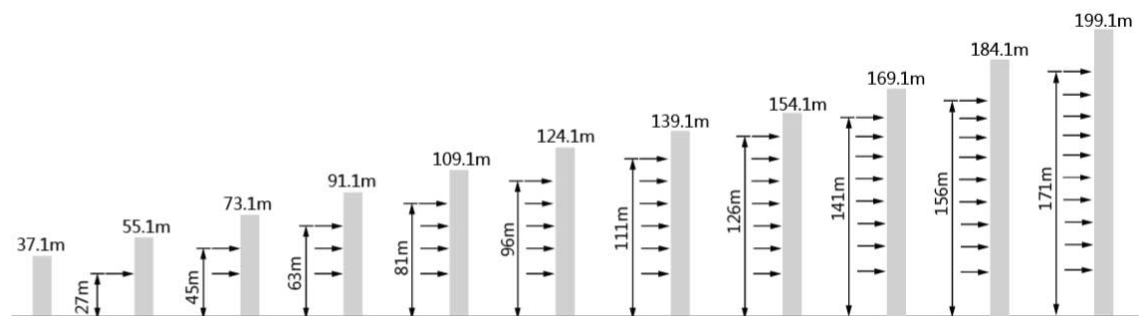


图 4-104 独立固定式及附着架最经济配置示意图 (☆表示此处附着打开)

## 4.23 拆卸塔机

### 4.23.1 一般注意事项

所有关于架置与顶升的专门说明对于拆卸与顶升下降操作亦有效。通过辅助起升设备进行拆卸的最后一部分操作。确认辅助起升设备的载荷能力足够。

拆塔是一项技术性很强的的工作，尤其是标准节、平衡臂、起重臂的拆卸。如稍有疏忽，就会导致机毁人亡、因此，用户在拆卸这些部件时，需严格按照本说明书的规定操作。上塔工作人员，必须是经过培训并拿到证书的人员。

**注意**

**顶升下降及拆卸作业时，风速限制为12m/s。禁止从吊起的载荷下方通过，禁止将人员挂在载荷上运输，进行拆卸操作时，强制使用安全吊带。**

### 4.23.2 拆卸前的准备

1. 由于拆卸塔机时，建筑物已建完，工作场地受限制，应注意工作程序和吊装堆放位置，保证没有障碍物影响拆塔操作，不可马虎大意，否则容易发生人身安全事故。
2. 拆塔过程中，塔机应处于平衡状态。
3. 禁止在拆卸时起升吊钩进行任何起升或者下降操作。
4. 拆卸过程中，禁止塔身上部进行回转操作。
5. 拆卸进行前，应将起重臂回转至爬升架引进标准节一侧。
6. 塔机拆塔之前，顶升机构由于长期停止使用，应对顶升机构进行保养和试运转，在试运转过程中，应有目的地对限位器，回转机构的制动器等进行可靠性检查；
7. 对于拆卸的部件，如起重臂、平衡臂等必须遵守规章，以防止当拆卸某一部件时，其余部分有失去平衡的危险。
8. 在拆塔过程中，吊运钢丝绳及吊带的选择要合理，物件捆绑必须牢固。
9. 塔机拆卸对顶升机构来说是重载连续作业，所以应对顶升机构的主要受力件经常检查；
10. 顶升机构工作时，所有操作人员应集中精力观察各相对运动件的相对位置是否正常（如滚轮与主弦杆之间，爬升架与塔身之间），是否有阻碍爬升架运动（特别是下降运动时）的物件；
11. 顶升系统的检查与测试：
  - 1) 检查液压系统各部件是否完好、有无漏、渗油现象。顶升油缸运动是否顺畅、到位。
  - 2) 检查顶升油箱油位计显示油量在油缸完全收回时是否在1/3到2/3刻度之间，如果油量减少应及时补油。
  - 3) 操作顶升控制手柄进行试顶升动作，当液压系统压力到达溢流阀设定的压力后保持10秒，如果压力一直保持不变，则顶升系统可进行顶升加节操作。

### 4.23.3 拆卸程序

将塔机旋转至拆卸区域，保证该区域无影响拆卸作业的任何障碍。按下述顺序，进行塔机拆卸。其步骤与立塔组装的步骤相反。拆塔具体程序如下：

1. 降塔身标准节（如有附着装置，相应地也拆卸）；
2. 拆除3块平衡重；
3. 拆卸变幅拉杆；
4. 拆卸起重臂总成及起重臂拉索；
5. 拆卸塔顶总成；
6. 拆卸全部平衡重；
7. 拆卸平衡臂总成总成；



8. 拆卸回转总成（含上支座、回转支承和下支座）；
9. 拆卸爬升架；
10. 拆卸剩余塔身节（基础节）。

**▲ 注意**

**以上部件的拆卸方法与安装方法相反，严格按照以上几点来执行塔机的拆卸工作，否则将会造成机毁人亡的严重后果！**

#### 4.23.4 降塔

当塔机配平后，完全拆除下支座与待拆标准节、待拆标准节与标准节之间的连接销轴。顶升油缸，将引进小车(包含吊具)开入爬升架，用销轴将索具与待拆标准节连接起来。继续顶升油缸，使待拆标准节与标准节分离少量的空间，将引进小车开入爬升架。

回收油缸，找正标准节与下支座的连接孔位后，采用销轴将待加标准节与下支座连接起来。最将待拆标准节吊至地面。这样就完成了一个降节流程，如果需要重复降节，则需要重复进行该过程。

**▲ 注意**

**顶升配平和顶升降节过程中不得做回转等其它动作，否则将会造成机毁人亡的严重后果。降塔的具体操作步骤与顶升章节中引进标节的介绍顺序相反，图示请参阅顶升章节示意。**

#### 4.23.5 拆卸其余结构件

1. 拆卸起重臂总成及起重臂拉索

用汽车吊将起重臂向上抬起一定角度，使起重臂拉索不受力；

拆除塔帽顶部拉索连接销轴，将拉索放置在起重臂上指定位置；

确认起重臂与相邻组件间无电缆连接，拆除起重臂根部与上支座连接件，吊下起重臂并搁置在垫有枕木的支架上。

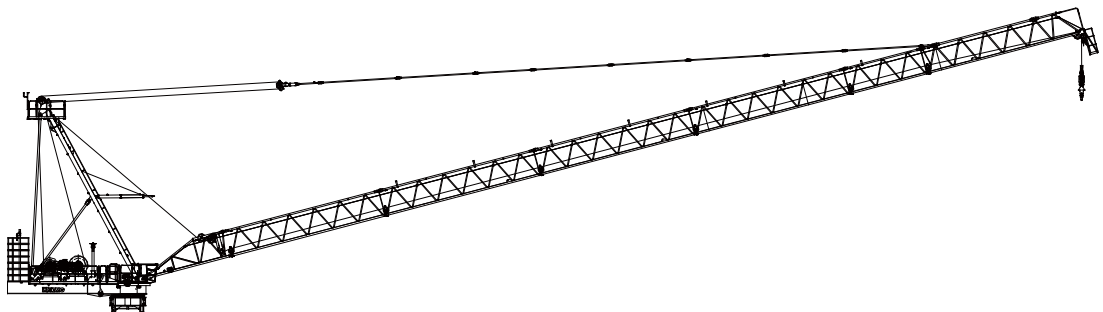


图 4-105

## 2. 拆卸平衡重

借助辅助吊车拆卸剩余4×4.3t配重。

## 3. 拆卸塔顶总成

检查确认与相邻组件间无电缆连接，使用吊车拉紧塔顶总成，拆除其底部与上支座及平衡臂的连接销轴，吊下塔顶总成。

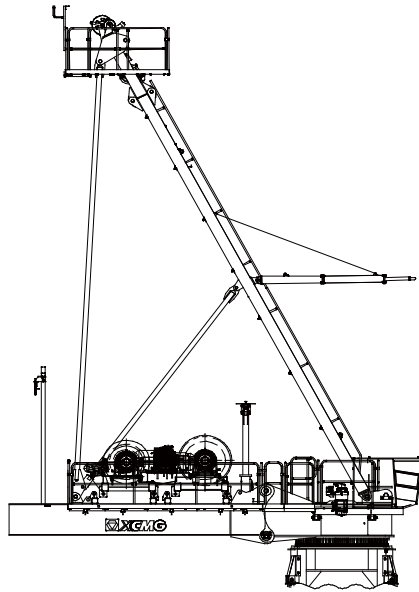


图 4-106

## 4. 拆卸平衡臂

吊走变幅机构和起升机构后，通过平衡臂上的四个安装吊耳吊起平衡臂，使平衡臂与上支座的铰接点不受力，然后拆除与上支座的连接销轴，吊起将平衡臂放至地面。

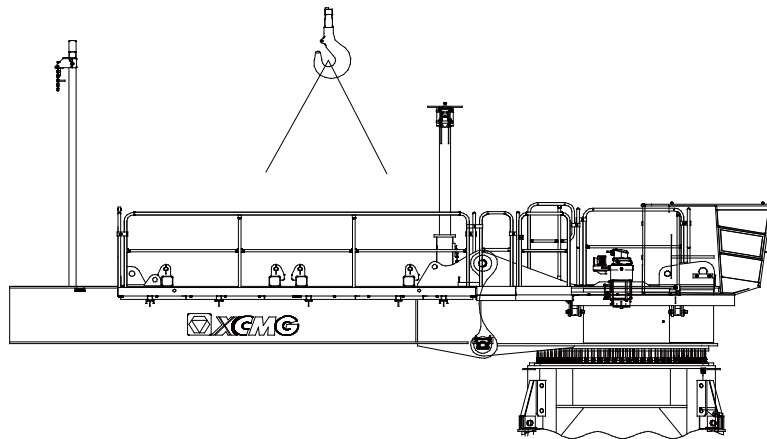


图 4-107

## 5. 拆卸回转支座总成

将爬升架支承在塔身踏步上。然后拆掉下支座与爬升架，下支座与塔身的连接销轴，用吊车将回转总成吊起卸下至地面。

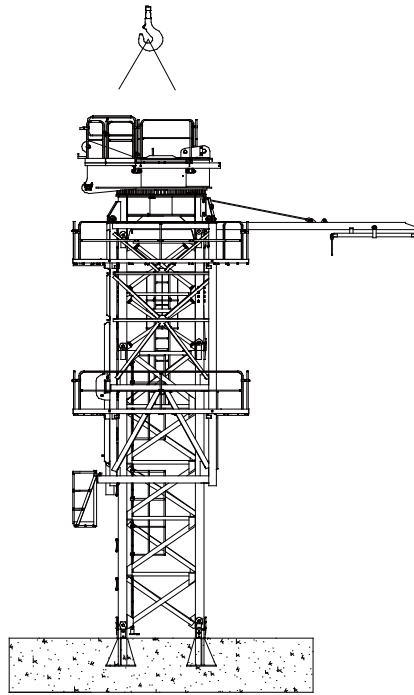


图 4-108

#### 6. 拆卸爬升架

吊起爬升架，缓缓沿塔身节主弦杆吊出，放至地面。

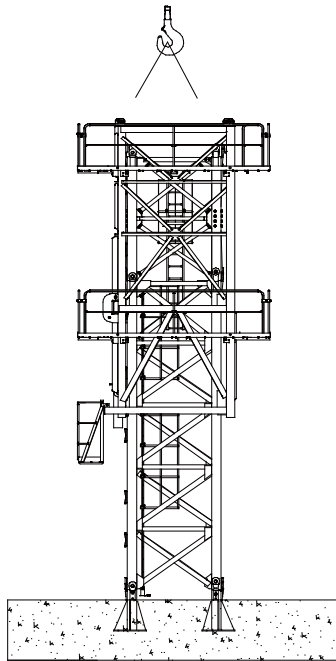


图 4-109

#### 7. 拆卸剩余塔身节

依次拆除基础节，完成整个拆卸工作。

#### 8. 附着式塔机的拆卸

依次拆除标准节及基础节，完成整个拆卸工作。

#### **警告**

**拆卸附着装置前必须先降低塔身，只有当塔身下降至爬升架下端与最高附着装置之间为安全距离时，并保证在此道附着装置之下的附着装置处于夹紧有效状态，才能拆卸该道附着装置。**

#### 9. 塔机拆散后的注意事项

- 1) 塔机拆散后由工程技术人员和专业维修人员进行检查；
- 2) 对主要受力的结构件应检查金属疲劳，焊缝裂纹，结构变形等情况，检查塔机各零部件是否有损坏或碰伤等；
- 3) 检查完毕后，对缺陷、隐患进行修复后，再进行防锈、刷漆处理。





生产单位：徐州建机工程机械有限公司

地址：中国. 江苏省徐州经济技术开发区徐海路80号

Add: No. 80, Xuhai Road, Economic & Technological Development Zone, Xuzhou, Jiangsu Province.

国内销售电话 (Domestic sales Tel) : 0516 - 83052720

国际销售电话 (International sales Tel) : +86 - 516 - 87765666

传真: 0516 - 87762881

邮编 (Post Code) : 221000

网址: <http://www.xcmg.com>

版本编号: 2022年1月版

全国统一客服热线: 400 - 001 - 5678

版权所有 侵权必究