



# QTZ80(5810)

## 塔式起重机使用说明书



泰州市腾发建筑机械有限公司

TAIZHOUSHI TENGFA JIANZHU JIXIE YOUXIAN GONGSI



TAIZHOU TENGFA  
【企业】精神

# 勝依誠信 從零取勝

FROM SINCERITY TO A WIN-WIN SITUATION



## 企业简介

泰州市腾发建筑机械有限公司是生产塔式起重机、施工升降机等大型建筑机械的专业厂家。注册资金3380万元，具有生产特种设备制造许可A级资质，主要产品有QTZ250、QTZ100、QTZ80(5810)、QTZ63(5610)、QTZ60(5210)、QTZ50(5010)、QTZ50(5008)、QTZ40、QTP63(5610)等塔吊、SC200/200施工升降机和各类建筑机械。

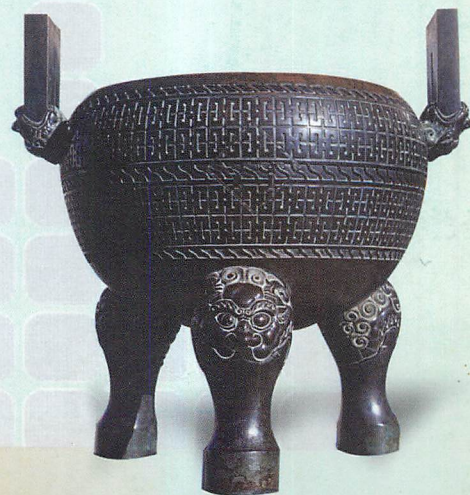
公司座落在江苏省泰州市海陵工业园区，拥有数十年生产塔式起重机的丰富经验，精湛的技术力量和完善的服务体系，在国内、国际市场均享有很高的声誉，赢得用户的一致好评。产品销往全国各地，并出口远销印度、越南、巴西、毛里求斯、刚果、安哥拉、利比亚、坦桑尼亚、塔吉克斯坦和中东等地区和国家。

公司针对市场上原有产品性能和质量上的不足，从根本上加以改进。公司将不断投入先进的生产设备，生产出性能价格比鼎级的塔吊和各类建筑机械，更好地为新老客户提供优质产品。腾发塔吊一定会以高质量、低价位、高信誉、优质服务，汇四海客商、聚八方高朋，以诚为本，共创双赢。

TAIZHOU TENGFA CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD is a specialized manufacturer of tower crane and other construction machinery. The capital of the company is registered as RMB 33.8million and the company has A-level qualifications for manufacturing license of special equipment. The main products are tower cranes of QTZ250、QTZ100、QTZ80 (5810)、QTZ63 (5610)、QTZ60 (5210)、QTZ50 (5010)、QTZ50 (5008)、QTZ40、QTP63 (5610); the series of SC200 building hoists, and other construction machinery.

The company locates in Hailing Industrial Park in Taizhou Jiangsu province, china, and it has decades of experience in tower crane and has accumulated consummate technology and overall services system. Our products have gained a high reputation. The products are sold at home and abroad, such as The Middle East、India、Mauritius、Congo、Angola、Tajikstan...

The company will continue to bring in new technology to make better machinery in order to offer the best service to our customers from all over the world and continuously to sum up our decades manufacturing experience to try to improve our products according to the market. Through our continuous efforts, we believe that both of us are sure to benefit together. High quality、reasonable price、great credit、gold service and a win-win situation are reachable.



**腾依诚信 发之双赢**

FROM SINCERITY TO A WIN-WIN SITUATION

滕发 诚信



Tengfa Jianji

一言九鼎

以誠為本

質量第一

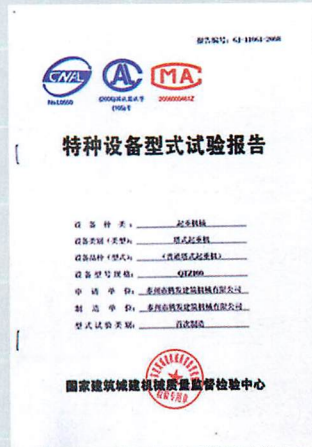
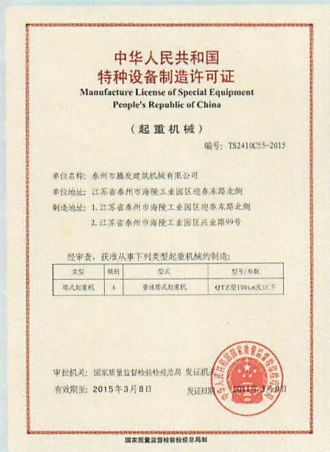
共創雙贏



州騰發



腾发产品的质量目标：产品一次交检合格率≥98%  
产品现场安装合格率100%  
顾客满意率≥96%



腾发

国家A级制造资质  
TAIZHOUSHI TENGFA JIANZHU JIXIE

中国优质产品  
ZHONGGUO YOUZHI CHANPIN

国家重点保护品牌  
GUOJIA ZHONGDIAN BAOHU PINPAI

## 目 录

|                  |    |
|------------------|----|
| 第一篇 概述           | 1  |
| 第二篇 塔机技术性能       | 2  |
| 第三篇 场地准备         | 6  |
| 第四篇 主要组件的重量及外形尺寸 | 17 |
| 第五篇 安装           | 18 |
| 第六篇 塔机的使用        | 39 |
| 第七篇 保养与维修        | 43 |
| 第八篇 常见故障及排除方法    | 46 |
| 第九篇 拆卸           | 50 |
| 第十篇 传动机构         | 52 |
| 第十一篇 操纵机构        | 66 |
| 第十二篇 润滑          | 68 |
| 第十三篇 贮存及报废       | 70 |
| 第十四篇 电气系统        | 72 |

### 附图

电气原理图

基础图

说明：本公司致力于产品的不断改进和提高，塔机的局部结构或某些配置参数更改时恕不另行通知。如有疑问，请与本公司联系。

电话：0523-86083000

传真：0523-86083590

## 第一篇 概 述

QTZ80 塔式起重机是泰州市腾发建筑机械有限公司委托塔机专业设计研究院充分利用成组技术、组合设计技术及有限元分析技术，以“塔式起重机微机设计平台”为工具，设计的新型塔式起重机。

该机为水平起重臂架，小车变幅，上回转自升式多用途塔机，其最大幅度为 58 米，最大起重量为 6 吨，起重力矩符合最新塔式起重机基本参数。该机的主要特色有：

1、工作方式多、使用范围广。该机有固定基础式，外墙附着式等工作方式，适用于各种不同的施工对象。独立式的起升高度为 40.5m，附着式是在独立式基础上，增加标准节和附着装置而实现的，起升高度可达到 140m，特殊订货最大起升高度可达到 200m。

该机还有底座压重固定式，用户需要请订货说明。

2、工作速度高，调速性能好，工作平稳可靠。小车牵引机构装有电磁盘式制动器，使工作机构速度高且制动平稳可靠。采用绕线式电机和双行星减速器的回转机构，使得塔机回转起制动平稳，就位准确、安全可靠。

3、配备齐全了重量限制器、力矩限制器、高度限位器、幅度限位器、回转限位器、回转、牵引机构的制动器具等安全装置，以及小车防断绳、防断轴装置，使塔机能适用于各种不同的施工环境，确保塔机工作可靠。

4、驾驶室采用先进的联动台操作各机构动作，操作容易，维修简单。

5、设计完全符合或优于国家标准

由于该机具有以上特点，因而它适用于高层大楼、居民住宅、高层工业建筑、大跨度工业厂房及采用滑模法的高大烟囱及筒仓等大型建筑工程中。

## 第二篇 塔机技术性能

### 2.1 技术性能表 (表 2-1)

表 2-1

|           |        |           |                         |                              |              |      |      |      |                     |      |  |
|-----------|--------|-----------|-------------------------|------------------------------|--------------|------|------|------|---------------------|------|--|
| 起升高度（m）   |        |           | 倍率                      |                              | 附着式          |      | 固定式  |      |                     |      |  |
|           |        |           | a=2                     |                              | 140          |      | 40.5 |      |                     |      |  |
|           |        |           | a=4                     |                              | 70           |      | 40.5 |      |                     |      |  |
| 最大起重量（t）  |        |           | 6                       |                              |              |      |      |      |                     |      |  |
| 幅度        |        |           | 最大幅度                    |                              | 58m          |      | 最小幅度 |      | 2.5m                |      |  |
| 起升机构      | 6t机构   | 倍率        |                         | a=2                          |              |      | a=4  |      |                     |      |  |
|           |        | 速度（m/min） |                         | 80                           |              | 0-40 |      | 40   |                     | 0-20 |  |
|           |        | 起重量（t）    |                         | 1.5                          |              | 3    |      | 3    |                     | 6    |  |
|           |        | 电动机       |                         | YZTD225L2-4/8/32 24/24/5.4KW |              |      |      |      |                     |      |  |
|           | 最低稳定速度 |           | ≤5m/min                 |                              |              |      |      |      |                     |      |  |
| 牵引机构      |        |           | 速度（m/min）               |                              | 40/20        |      |      |      |                     |      |  |
|           |        |           | 电动机                     |                              | YDEZ132S-4/8 |      |      |      |                     |      |  |
| 回转机构      |        |           | 速度（m/min）               |                              | 0-0.6        |      | 电动机  |      | YZR132M1-6 2x3.7 KW |      |  |
| 顶升机构      |        |           | 速度（m/min）               |                              | 0.65         |      |      |      |                     |      |  |
|           |        |           | 电动机                     |                              | 5.5Kw        |      |      |      |                     |      |  |
|           |        |           | 系统压力                    |                              | 25MPa        |      |      |      |                     |      |  |
| 配重        |        |           | 臂长（m）                   |                              | 58           |      |      | 52   |                     |      |  |
|           |        |           | 质量（t）                   |                              | 13.8         |      |      | 12.2 |                     |      |  |
| 工作温度（℃）   |        |           | -20~+40                 |                              |              |      |      |      |                     |      |  |
| 塔机结构质量（t） |        |           | 32.07（独立高度）、59.77（附着高度） |                              |              |      |      |      |                     |      |  |
| 机构工作级别    |        |           | 起升机构                    |                              |              |      |      | M5   |                     |      |  |
|           |        |           | 回转机构                    |                              |              |      |      | M4   |                     |      |  |
|           |        |           | 牵引机构                    |                              |              |      |      | M4   |                     |      |  |

## 2.2 主要技术数据参数 (表 2-2)

表 2-2

|      |            |       |       |            |                             |            |        |    |  |
|------|------------|-------|-------|------------|-----------------------------|------------|--------|----|--|
| 起升机构 | 最大牵引力      |       |       | N          | 15000                       |            |        |    |  |
|      | 钢丝绳        | 规格    |       |            | 6x19-12.5-170-I-甲-镀-右交      |            |        |    |  |
|      |            | 最大线速度 |       | m/min      | 160                         |            |        |    |  |
|      | 卷筒         | 筒径    |       | mm         | 495                         |            |        |    |  |
|      |            | 容绳量   |       | m          | 320(缠绕层数≤5)                 |            |        |    |  |
|      | 制动器        | 型号    |       |            | YWZ <sub>3</sub> -315/45-16 |            |        |    |  |
| 制动力矩 |            | N·m   | 630   |            |                             |            |        |    |  |
| 牵引机构 | 卷筒转速       |       |       | r/min      | 32.72/16.36                 |            |        |    |  |
|      | 减速机减速比     |       |       |            | 1:43                        |            |        |    |  |
|      | 钢丝绳        | 规格    |       |            | 6x19-7.7-170-I-甲-镀-右交       |            |        |    |  |
|      |            | 最大线速度 |       | m/min      | 40/20                       |            |        |    |  |
|      |            | 长度    | 52m 臂 | m          | 钢丝绳 I                       | 104        | 钢丝绳 II | 64 |  |
|      |            |       | 58m 臂 |            |                             | 116        |        | 70 |  |
|      | 电机         | 型号    |       |            | YDEZ132S-4/8                |            |        |    |  |
| 回转机构 | 电机         |       |       | 型号         |                             | YZR132M1-6 |        |    |  |
|      |            |       |       | 功率 KW      |                             | 2x3.7KW    |        |    |  |
|      |            |       |       | 转速 r/min   |                             | 920        |        |    |  |
|      | 减速机        |       |       | 型号         |                             | QTH100     |        |    |  |
|      |            |       |       | 传动比        |                             | 195        |        |    |  |
|      |            |       |       | 输出转矩 N·m   |                             | 10000      |        |    |  |
|      | 输出齿轮参数     |       |       | 模数         |                             | 12         |        |    |  |
|      |            |       |       | 齿数         |                             | 17         |        |    |  |
|      |            |       |       | 变位系数       |                             | +0.5       |        |    |  |
|      | 主机转速 r/min |       |       | 0~0.60     |                             |            |        |    |  |
| 顶升机构 | 电机         |       |       | 功率 KW      |                             | 5.5        |        |    |  |
|      |            |       |       | 转速 r/min   |                             | 1410       |        |    |  |
|      | 液压泵站       |       |       | 流量 l/min   |                             | 10.6       |        |    |  |
|      |            |       |       | 工作压力 MPa   |                             | 25         |        |    |  |
|      | 顶升油缸       |       |       | 缸/杆直径 mm   |                             | 160/110    |        |    |  |
|      |            |       |       | 额定顶升力 t    |                             | 50         |        |    |  |
|      |            |       |       | 顶升速度 m/min |                             | 0.65       |        |    |  |

## 2.3 起重特性表（表 2-3）

表 2-3

58 米臂

|            |           |      |      |      |       |      |      |      |      |
|------------|-----------|------|------|------|-------|------|------|------|------|
| 幅度（ m ）    | 2.5—13.30 |      | 16   | 20   | 24.14 | 26   | 28   | 30   | 32   |
| 起重量（ 4 绳 ） | 6000      |      | 4737 | 3663 | 2940  | 2692 | 2463 | 2265 | 2093 |
| 起重量（ 2 绳 ） | 3000      |      | 3000 | 3000 | 3000  | 2742 | 2513 | 2315 | 2143 |
|            |           |      |      |      |       |      |      |      |      |
| 幅度（ m ）    | 35        | 38   | 40   | 42   | 45    | 50   | 54   | 56   | 58   |
| 起重量（ 4 绳 ） | 1873      | 1688 | 1580 | 1483 | 1354  | 1173 | 1053 | 1000 | 950  |
| 起重量（ 2 绳 ） | 1923      | 1738 | 1630 | 1533 | 1404  | 1223 | 1103 | 1050 | 1000 |

## 2.4 塔机变臂时起重臂、起重臂拉杆及配重组合

| 臂长   | 起重臂         | 起重臂内拉杆 | 起重臂外拉杆 | 配重    |
|------|-------------|--------|--------|-------|
| 58 米 | 1-10 节全部起重臂 | 全部内拉杆  | 全部外拉杆  | 13.8t |
| 52 米 | 取掉第 9 节     | 全部内拉杆  | 全部外拉杆  | 12.2t |
|      |             |        |        |       |

## 2.5 整体外形尺寸 (图 1)

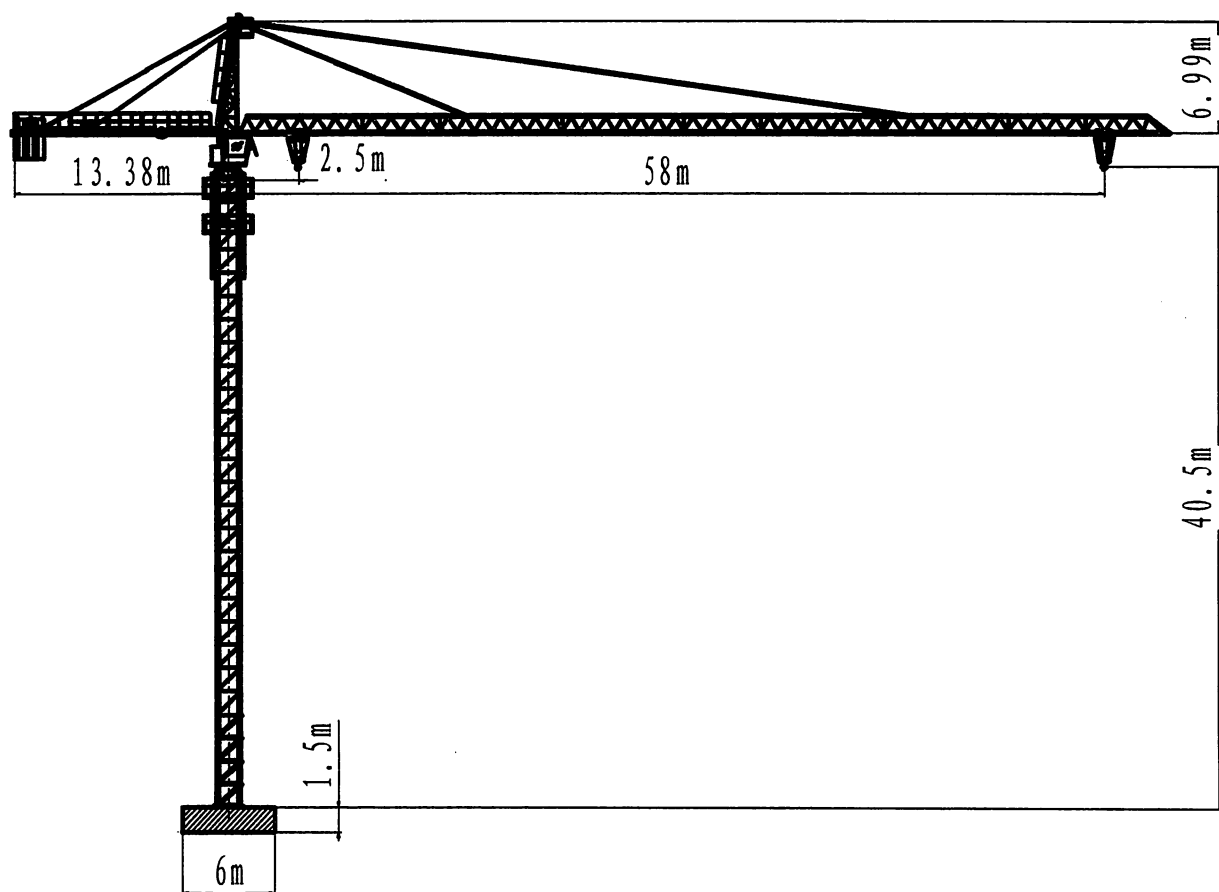


图 1 整机外形图



## 第三篇 场地准备

### 3.1 场地与空间

#### 3.1.1 说明

这部分载有塔机的空间尺寸要求

它由两部分组成：

——标有主要尺寸的整体塔机简图

——将塔机按三个部分进行说明：

基础底座（基础节或方脚）

塔身

塔头

以上所给尺寸较细致，可使立塔更为精确完美。

注意：以上尺寸均为理论尺寸，并未考虑有无载荷时的变形。

#### 3.1.2 整机描述

适应环境温度：-20℃ ~ +40℃

工作风压：≤250N/m<sup>2</sup>

非工作风压：≤800N/m<sup>2</sup>

安装及顶升风压：≤100N/m<sup>2</sup>

海拔高度：≤1000m

最大无附着独立起升高度：40.5m

（组成：基础底座、3节加强标准节、11节标准节）

最大附着起升高度：140m

（组成：基础底座、3节加强标准节、11节标准节）

最大回转半径：58m

最小回转半径：2.5m

各附着点高度：31m、51m、73m、94m、115m

注意：如果非工作风压超过 800N/m<sup>2</sup>，应在塔身四角加缆绳固定塔身以防被狂风刮倒。

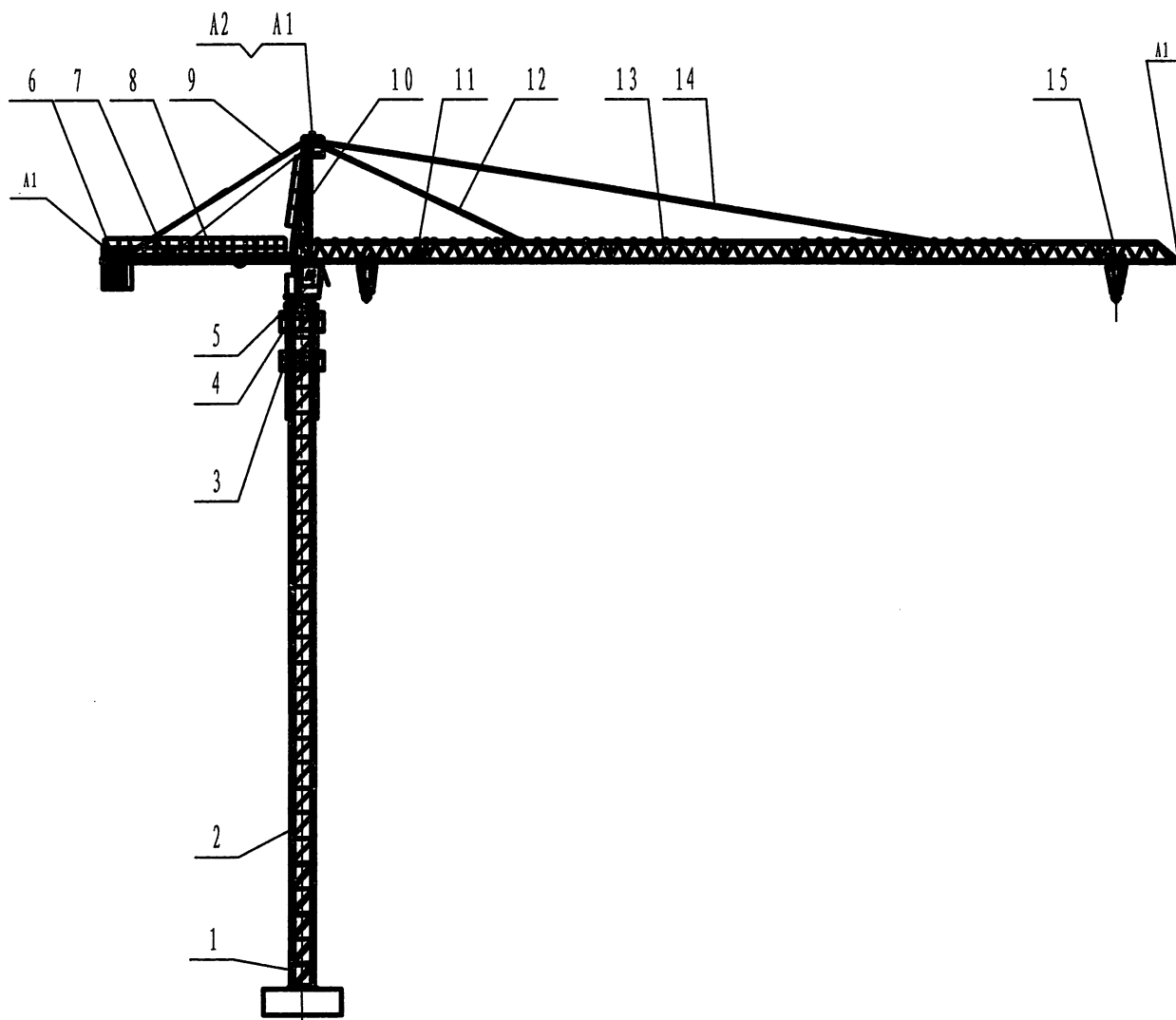


图 2

1. 基础底座      2. 标准节  
 3. 爬升套架及顶升机构  
 4. 回转座  
 5. 回转塔身 6. 配重  
 7. 起升机构    8. 平衡臂  
 9. 平衡臂拉杆 10. 塔顶    11. 小车牵引机构    12. 内拉杆    13. 起重臂    14. 外拉杆    15. 小车及吊钩  
 A1. 障碍灯      A2. 风速仪

### 3.1.3 基础底座（方脚）

基础底座上部与标准节相连，下部通过 16 根 M48 地脚螺栓与混凝土基础相连。

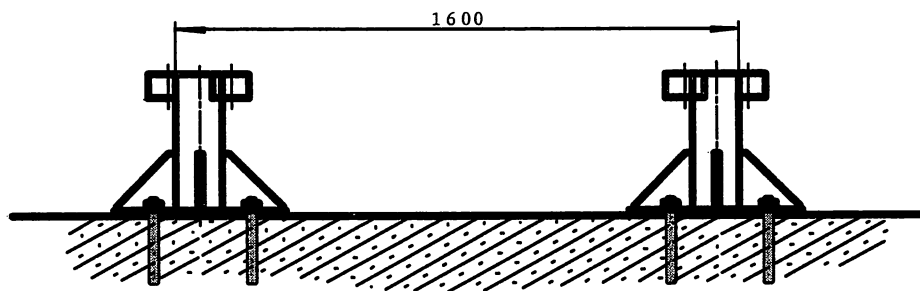
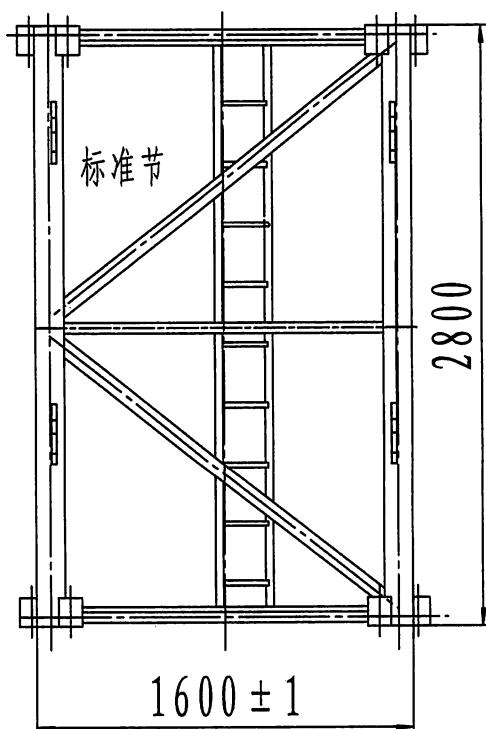


图 3

### 3.1.4 塔身



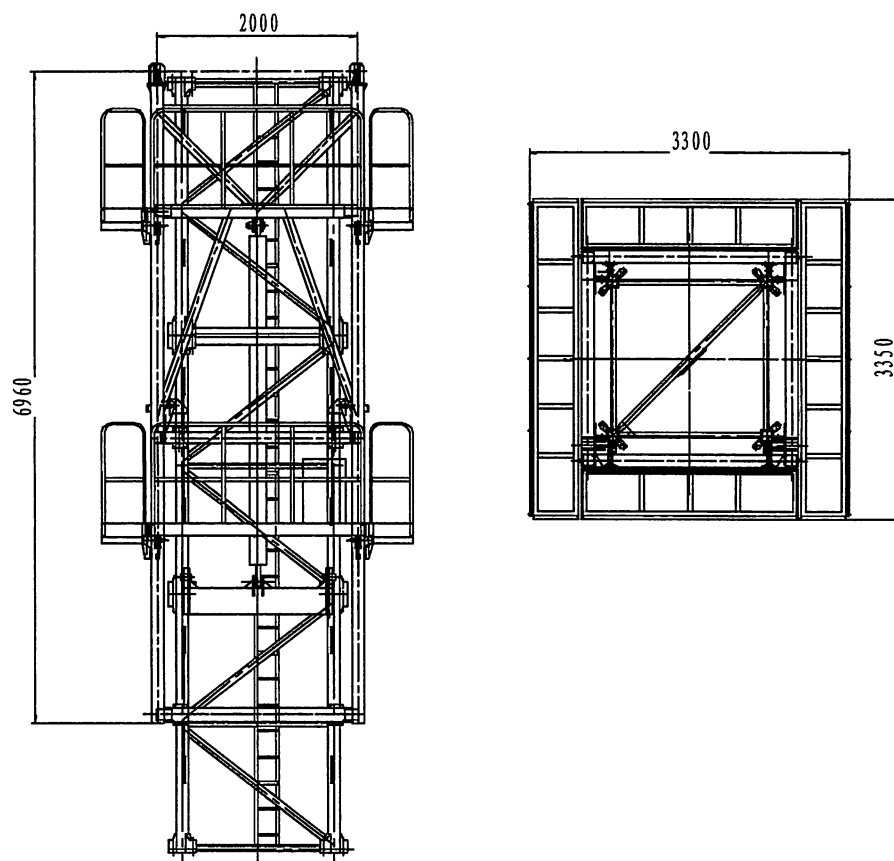


图 4

塔身由 3 节加强标准节与 11 节标准节组成，套架和顶升系统配套使用，用于塔身加减节，顶升系统置于套架平台上，油缸通过两根销轴分别在上端与套架相连在下端与顶升横梁相连，套架平台设两层，套架上部通过 16 根  $\Phi 24$  高强螺栓与回转下支承相连。

### 3.1.5 塔头

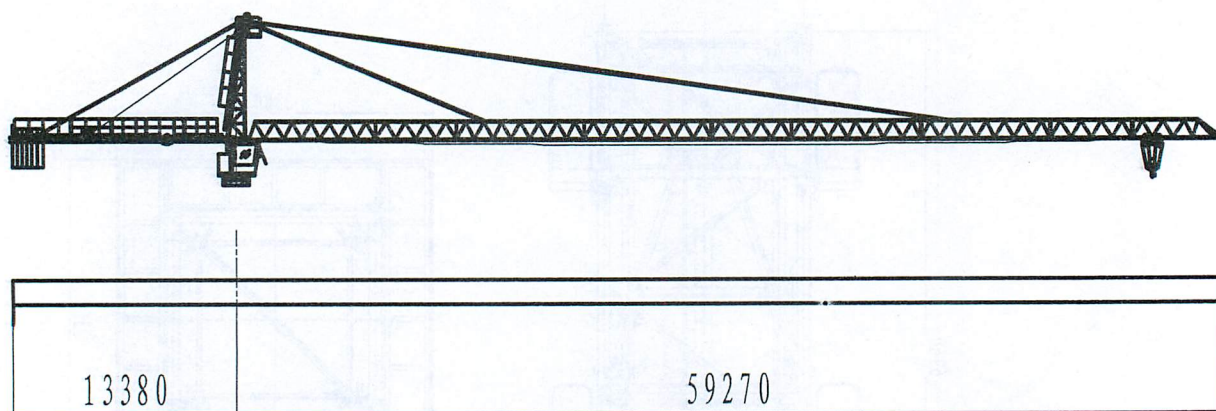


图 5

塔头主要由起重臂、平衡臂、塔顶和回转部分组成。

#### 3.1.5.1 起重臂

起重臂上下弦杆均采用型钢，通过焊接组成三角形截面，总长为 58500mm，其中第一至第九节臂长均为 6000mm，第十节臂长为 4500mm，第一节臂通过臂根销与塔顶联结，各臂用  $\Phi 50$  的上下弦销联接，第三、八节有吊点，通过两根  $\Phi 50$  的销子与拉杆相连，在第一节臂上装有小车牵引机构，起重臂各种销均为经特殊热处理的高强度销。

#### 3.1.5.2 平衡臂

平衡臂主肢采用两根槽钢焊接而成，平衡臂长 12608mm，通过两根臂根销与塔顶联结，起升机构、配重等装在平衡臂上，根据安全和检修的需要平衡臂上设有走台、栏杆等附件。

#### 3.1.5.3 塔顶

塔顶是以型钢为主肢的焊接桁架结构，下部与回转上支承主肢相连，前后分别与起重臂和平衡臂相连，上部则通过两根塔顶拉杆销联结起重臂拉杆和平衡臂拉杆，起重力矩限制器装在塔顶背部主肢上，塔顶上还装有走台和栏杆等附件。

#### 3.1.5.4 回转部分

回转部分主要由上支承、下支承、回转机构、回转轴承等组成，上下支承均由钢板和型钢组焊而成，他们与回转轴承的联结是分别通过高强度螺栓来实现的，螺栓与螺母的拧紧力为  $70\text{Kg} \cdot \text{m}$ ，回转大齿圈型号为 011.45.1400，回转上支承上部与塔顶相连，顶升时将与塔身标准节的连接拆除，顶升完成后重新联结。回转机构装于回转支承上，回转角度通过回转限位器装置进行限制，可以正反

各转一圈半，回转限位器的目的在于保护主电缆，回转上还固装有视野良好的驾驶室和配电箱。

## 3.2 基础

### 3.2.1 说明

#### 3.2.1.1 混凝土基础的选择

——对于各种高度的塔机来说，基础的选择取决于现场地基承压力。按等于或高于现场地基承压力选择地基。

#### 3.2.1.2 基础的制作

本说明书给出的图纸能承受各种许用情况下的最大压力，并能满足塔机抗倾翻稳定性要求。如用户有其他数据要求，根据有关规范严格计算后确定。

### 3.2.2 基础浇注（方脚）

#### 3.2.2.1 浇注所需条件

- 16 套地脚螺栓
- 接地铁芯及导线
- 1 个基础底座工装
- 1 个水平仪或铅垂陀

基础浇注由用户完成，通常在塔机交货前我们已向用户提供了基础底座、地脚螺栓及基础图纸。

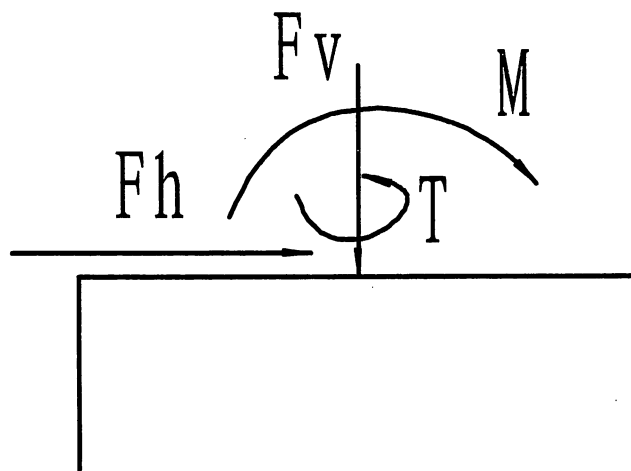
注意：浇注时应使基础顶面高出地面 10–20mm，地脚螺栓伸出长度应保证安上底座后能带上两个螺母及垫圈。

#### 3.2.2.2 要求

——地脚螺栓应同基础底座工装装在一起同时浇注，待混凝土强度达到 70%以后，将基础底座工装取下

- 按电气要求正确接地
- 应充分考虑到塔机的拆除
- 应充分考虑到塔机离建筑物，以及塔机之间的安全距离，详见 5.12 安装总则一节。

#### 3.2.2.3 基础载荷



| 工况    | $F_v$ (KN) | $F_h$ (KN) | $M$ (KNm) | $T$ (KNm) |
|-------|------------|------------|-----------|-----------|
| 工作状态  | 514        | 18.3       | 1335      | 269       |
| 非工作状态 | 454        | 73.9       | 1552      | 0         |

### 3.2.3 基础尺寸及说明

#### 技术要求

- 地耐力： 见基础图
- 混凝土标号：  $\geq C35$
- 钢筋： Q235V II 级
- 基础上平面高出地面 10 ~ 20mm
- 塔机安装时混凝土强度应达到 100%
- 钢筋混凝土比重：  $2400 \text{ kg/m}^3$
- 混凝土保护层： 50 mm
- 预埋地脚螺栓时严禁在地脚螺栓上施焊。

基础图见附图

### 3.3 接地

塔机主体结构、电动机机座和所有电气设备金属外壳均应可靠接地。

——接地铁芯：截面积须大于  $400\text{mm}^2$ ，长度大于  $1\text{m}$ ，电阻小于  $4\Omega$ （重复接地电阻不大于  $10\Omega$ ）。

——接地铁芯底端距地面尺寸大于  $2.5\text{m}$

——接地可用钢板制成，面积为  $1\text{m}^2$ ，立埋。

——塔身至接地极的接地装置由用户按有关规定自行安装

注意：塔机接地线不得采用保险丝或开关及电缆芯线代替。

### 3.4 配重

3.4.1 配重的制作一般由用户完成，共 6 块，总重  $13800\text{ kg}$ ，通常在塔机交货前我们已向用户提供有关图纸，用户制作困难，配重也可由我们提供。

#### 3.4.2 技术要求

——混凝土标号： $\geq \text{C35}$

——钢筋：Q235A 级

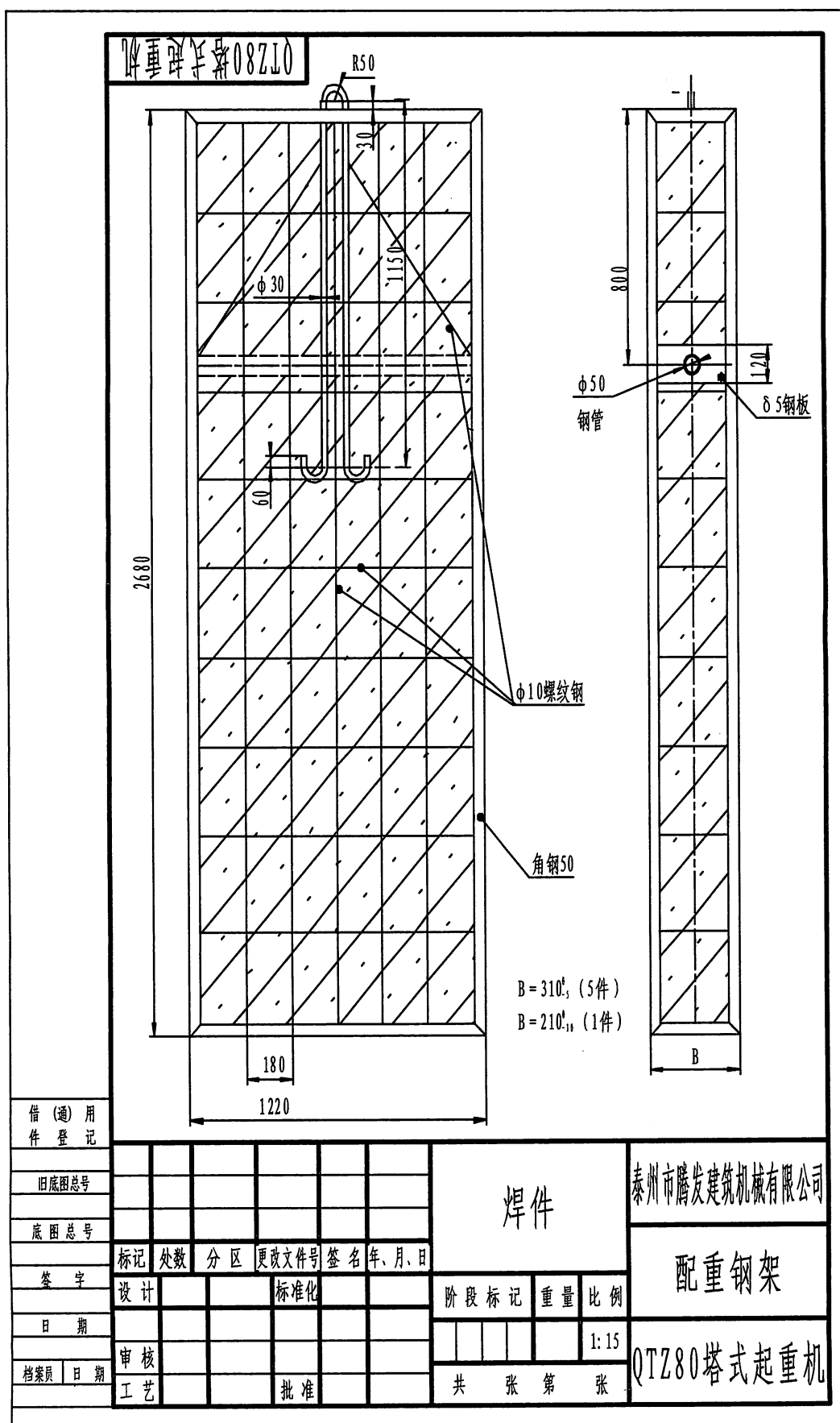
——配重吊装时混凝土强度应达到  $100\%$

——混凝土保护层： $20 \sim 25\text{mm}$

——钢筋混凝土比重： $2400\text{ kg/m}^3$

——单块重量允差： $\pm 50\text{ kg}$

注意：建议用醒目的红色字体将重量标注在配重块的侧面，以免混淆。



### 3.5 附着

#### 3.5.1 说明

3.5.1.1 当吊钩高度超过 40m 时，塔机必须用附着杆与建筑物连接加固。

3.5.1.2 某些情况下，须顶升 1 节塔身标准节以便附着框的安装，此时塔机须停止工作，操作时应从两侧检查塔机的垂直度，以避免塔身与建筑物间距离出现偏差。

3.5.1.3 我们提供的附着装置适用塔机中心距建筑物 3.2 ~ 3.5m，如有特殊要求附着杆应由用户自备，不同的附着距离将影响附着杆的受力，如用户自己设计附着杆困难时，请与我们联系。

#### 3.5.2 塔机及其附着

3.5.2.1 表中所列塔身节组合是为了最大限度的利用附着框,即使最后一道附墙框尽可能的安装较多塔身标准节。

3.5.2.2 用户负责将附着框连接在建筑物上。我们提供的是安装距为 3.2m ~ 3.5m 的水平反力，其它尺寸安装时，附墙框所受到的水平反力可向我们咨询。

**注意：**塔机高空作业受制于特殊工作条件，此时塔机的附着有所改变。

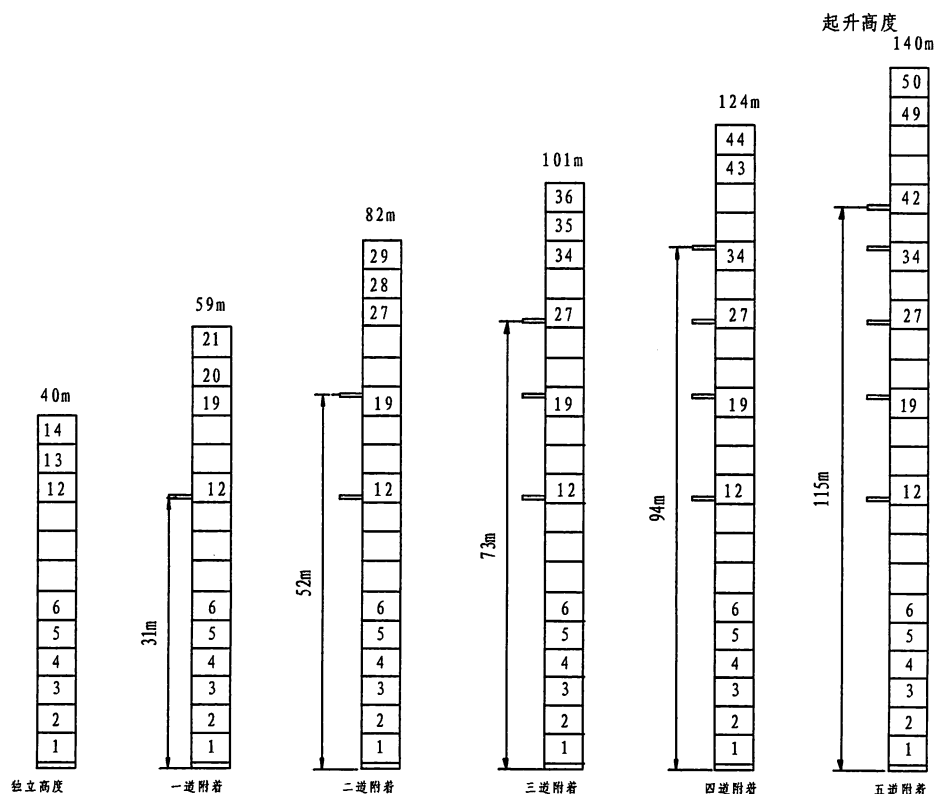


图 7

### 3.5.3 附着载荷

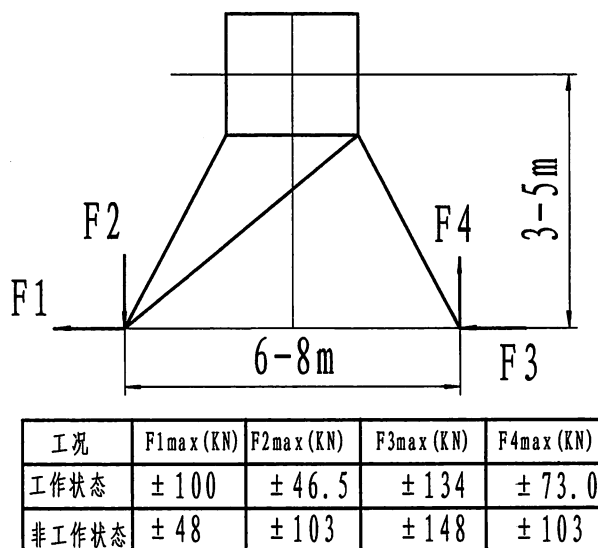


图 8

### 3.5.3 装拆附墙框

- 在塔机上装附墙框的位置铺平台。
  - 吊升前框、后框到塔身所需位置。
  - 用 12-M22 螺栓将前后框联接在一起。
  - 检查附墙框是否水平，必要时作适当调整。
  - 最后安装好附着杆，与建筑物附着端待塔机垂直度调节正确后配焊。
  - 拆卸应随塔机拆卸过程，一道道拆卸附墙框，顺序与安装相反。
- 注意：**切不可先拆全部附墙框，再降落或拆塔身，以防倒塔事故发生。

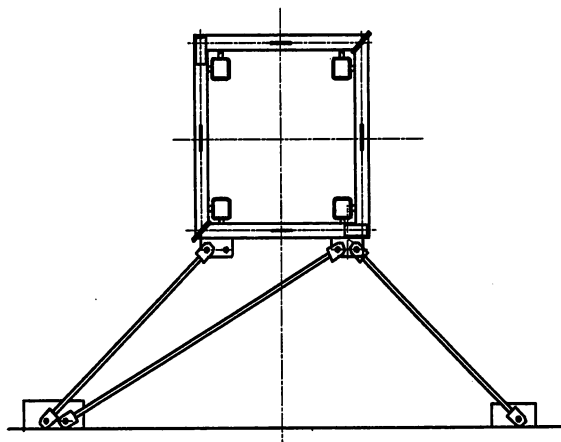


图 9

## 第四篇 主要组件的重量及外形尺寸

以下提供塔机各个组件的重量、外形尺寸。安装时应正确选择吊点位置，安装所需选用的辅助吊车为 16 吨液压汽车吊，在保证吊装安全的条件下用户也可选择其它合适的吊车或吊具。

| 组 件 名 称         | a × b × c(mm)       | G(kg)    |        |
|-----------------|---------------------|----------|--------|
| 基础底座            | ——                  | 404      |        |
| 标准节             | 1600 × 1600 × 2800  | 771 × 14 |        |
| 爬升套架            | 3300 × 3300 × 6960  | 3777     |        |
| 顶升系统            | ——                  | 550      |        |
| 回转座（带机构、驾驶室、走台） | ——                  | 4500     |        |
| 回转塔身            | 1705 × 1335 × 2190  | 947      | a:长度   |
| 塔顶              | 1405 × 1300 × 7260  | 1233     | b:宽度   |
| 平衡臂             | 12608 × 1316 × 1500 | 1861     | G:理论重量 |
| 起升机构            | ——                  | 1420     |        |
| 配重              |                     | 13500    |        |
| 起重臂             | 6000 × 1290 × 1258  | 4865     |        |
| 小车及吊钩           |                     | 366      |        |
| 平衡臂拉杆           | ——                  | 574      |        |
| 起重臂拉杆           | ——                  | 1188     |        |

\*表中数据仅为单个部件理论重量，实际操作应以具体起吊组件为准，选择合适吊点，平衡后方能起吊。



## 第五篇 安 装

### 5.1 安装程序

#### 5.1.1 引言

采用本安装程序可以最快速度将塔机安装到能顶升的位置。

在已作好各种安装准备和选好辅助吊车的条件下,妥善安排安装顺序和合理安排安装人员后(安装工人2~4人,起重工2人,电工1~2人)即可进行塔机安装。

顶升前的安装过程不需要电力,为避免误操作,只需临时接通回转机构电源。

本章的目的是使用户熟悉总体安装操作方法,所涉及的部件及其详细装配见各有关章节。

#### 5.1.2 安装总则

##### 5.1.2.1 使用汽车吊安装塔机时必须注意安全。为此:

- 吊车必须垫妥
- 严禁超载
- 吊具良好,按被吊物重量选择正确的幅度
- 注意吊点的位置

##### 5.1.2.2 安装作业必须按说明书顺序进行。

##### 5.1.2.3 安装时必须使用安全防护设施,如爬梯、平台、护栏、安全带等。

##### 5.1.2.4 平衡臂上未安装全部配重时,严禁吊载。

##### 5.1.2.5 风力超过四级时,严禁顶升。

##### 5.1.2.6 顶升作业前,把套架与回转下支承连接起来,并插上开口销。

##### 5.1.2.7 顶升前,须将起重臂转至爬升套架开口处(引入标准节的一侧)。

##### 5.1.2.8 起升或落下标准节时,要尽可能的靠近塔身。

##### 5.1.2.9 塔机顶升过程中,严禁旋转起重臂、开动小车或升降吊钩。

##### 5.1.2.10 在有建筑物的场所,塔机尾部与建筑物外围施工设施之间的距离不小于0.5m,塔机任何部分应与供电线保持适当的安全距离。

##### 5.1.2.11 两台起重机之间的最小架设距离应保证处于最低的起重机的臂架前端与另一台起重机的塔身之间至少有2m距离,处于高位起重机的最低位置的部件与低位起重机中处于最高位置部件之间的垂

直距离不小于 2m。

注意：本总则适用于塔机的安装、顶升、拆卸，在安装过程中如遇特殊问题或其他困难应仔细认真作好拆装方案。

### 5.1.3 安装

#### 5.1.3.1 安装准备：

地基混凝土的强度达到 100%，并保证预埋件上平面在同一平面上，各组件按设计要求组装调试完毕，起重臂组装好，小车吊入起重臂，起升机构、排绳架等已在平衡臂就位，驾驶室、配电柜也已在回转上就位。

#### 5.1.3.2 安装顺序

基础节——爬升套架——回转总成——回转塔身——塔顶——平衡臂——配重 2 件——起重臂——其余 4 件配重

基本高度的安装到此结束，不再需要辅助吊车。

穿绕各种钢丝绳，接通电源，如果条件允许，可以开始顶升塔机，具体操作参见有关章节。顶升到所需工作度时即可投入使用。

#### 5.1.3.3 安装过程一般分三步进行：

所要吊装的塔机部件的装备与装配，安装吊绳，安装塔机部件。

### 5.2 安装基础件

——方脚基础底座就位

——分别拧紧 16 个 M48 地脚螺栓的螺母和 16 个 M48 的锁紧螺母

——用高强螺栓连接基础底座与三节塔身加强节，锁紧螺母

——技术要求：塔身轴心线垂直度公差应小于 4/1000，此公差用经纬仪测量，用垫板调整。

注意：本说明书所指的前方均为从平衡臂指向起重臂方向。

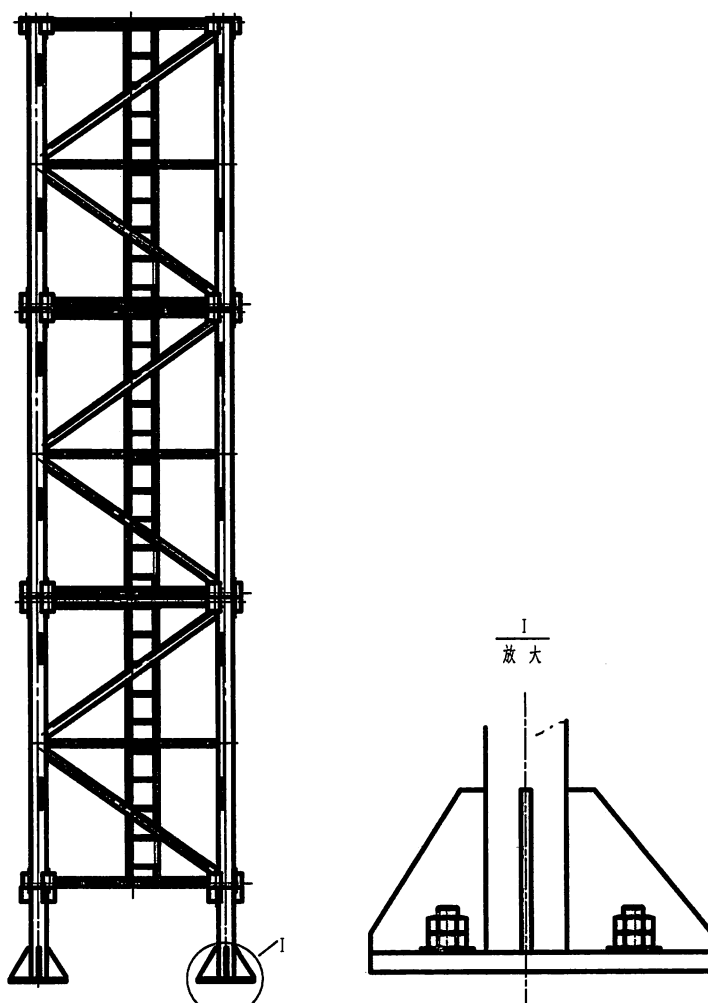


图 10

### 5.3 安装爬升套架

#### 5.3.1 构造简介

套架主要由装有走台的套架结构、顶升横梁、油缸、液压站等组成。

| 名称     | 数 量   |
|--------|-------|
| 套架结构   | 1     |
| 走台（栏杆） | 7（17） |
| 顶升横梁   | 1     |
| 油缸     | 1     |
| 液压站    | 1     |

### 5.3.2 安装

#### 5.3.2.1 组装爬升套架

——用两根  $\phi 50 \times 170$  的销子和  $\phi 10 \times 100$  开口销将顶升横梁通过油缸连接在套架油缸挂耳上。

——用 14 根  $\phi 30 \times 115$  的销子将 7 个走台装在套架结构上。

——插装好走台栏杆并用栏杆卡子固定。

5.3.2.2 吊装爬升套架入塔身，其开口方向与基础底座上油缸挂耳方向相反，便于塔身标准节的引进。

5.3.2.3 吊装液压站到靠近油缸的套架平台上

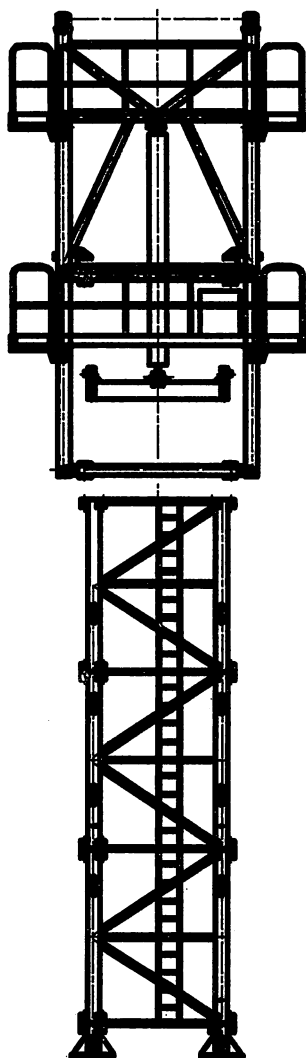


图 11



## 5.4 安装回转总成

### 5.4.1 构造简介

回转总成主要由回转上支承、回转下支承、驾驶室、走台栏杆、配电箱、引进横梁、引进小车、引进扁担等组成

| 名称     | 数量   |
|--------|------|
| 回转座    | 1    |
| 驾驶室    | 1    |
| 走台（栏杆） | 1（4） |
| 配电箱    | 1    |
| 引进横梁   | 1    |
| 引进小车轮  | 4    |
| 引进拉索   | 2    |

### 5.4.2 安装

#### 5.4.2.1 组装回转总成

- 用 4 根  $\phi 30 \times 120$  销子和  $\phi 6 \times 60$  开口销将走台装在回转座上
- 用 4 根  $\phi 30 \times 120$  销子和  $\phi 6 \times 60$  开口销将驾驶室装在回转上
- 用 2 根  $\phi 25 \times 71$  销子和  $\phi 6 \times 60$  开口销将引进横梁装在下支承上
- 插装好走台栏杆并用栏杆卡子固定
- 用 4 个  $M8 \times 40$  的螺栓将配电箱装在驾驶室平台上
- 将引进小车、引进扁担安装在回转下支承上，将引进小车固定。

5.4.2.2 吊装回转总成至塔身上，注意引进横梁位置应与套架开口方向一致（横梁长端朝向套架开口方向）。

5.4.2.3 用 8 根  $M30 \times 344$  的高强度螺栓联接回转下支承主肢和标准节，其预紧力为 320KN。

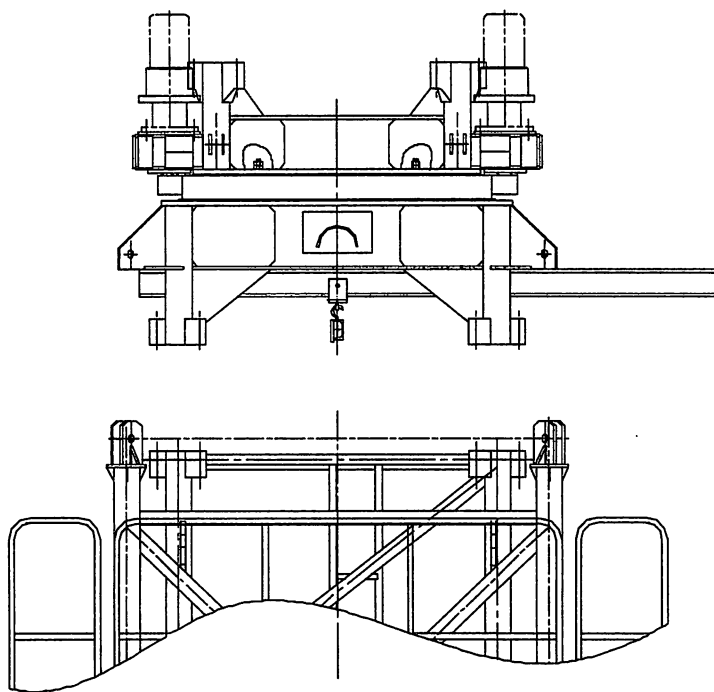


图 12

### 5.5 安装回转塔身

——吊装回转塔身至回转上支承上并用 8 根 M30 × 344 的高强度螺栓与回转上支承联接，其预紧力为 320KN

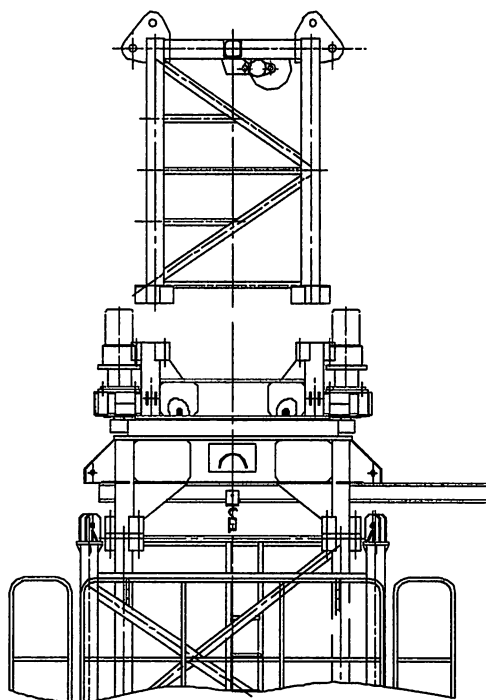


图 13

## 5.6 安装塔顶

——用 8 根 M12×50 的螺栓和走台撑杆将两个走台装到塔顶上，插装好走台栏杆

——用 4 跟  $\phi 50 \times 88$  的销子和  $\phi 10 \times 100$  的开口销组装平衡臂两根拉杆，并用  $\phi 55 \times 305$  塔顶拉杆连接销和  $\phi 10 \times 100$  的开口销装到塔顶上。

——用  $\phi 55 \times 305$  的塔帽拉杆连接销和  $\phi 10 \times 100$  的开口销将两块起重臂拉杆装到塔顶上。

——吊装塔顶至回转上支承上并正确连接。

**注意：**塔顶铅垂面应朝向套架开口方向，拉杆装配可参看平衡臂与起重臂安装部分。

安装位置见图 13

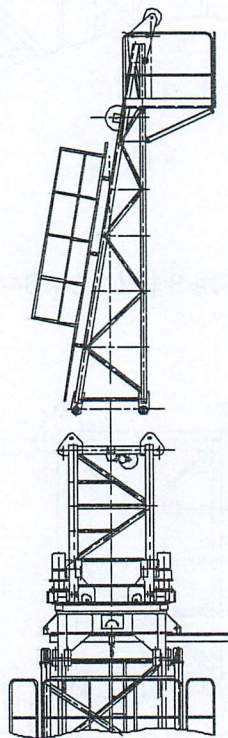


图 14

## 5.7 安装平衡臂

### 5.7.1 构造简介

平衡臂主要由装有走台的平衡臂前段、平衡臂后段、起升机构、平衡臂拉杆组成。

平衡臂的安装依赖于安装人员对各部件的良好直观辨认，有些销轴是用高强度钢制成，并经过特殊处理。如臂根销必须采用此种销轴。



## 5.7.2 安装

### 5.7.2.1 组装平衡臂

- 将起升机构与平衡臂联接
- 用 6 根  $\phi 45 \times 88$  的拉杆销和  $\phi 8$  开口销组装平衡臂拉杆并与平衡臂联接在一起
- 将走台装在平衡臂上，插装好拉杆并用卡子固定。
- 装好电缆线

5.6.2.2 在平衡臂专设吊点上穿好钢绳。整体吊装与塔顶过度节处联接耳板以 2 根  $\phi 55 \times 190$  臂根销和  $\phi 10 \times 100$  开口销联接。

注意：1、平衡臂应在塔顶倾斜面一边，可以通过一根绳子在地面引导安装平衡臂。

5.6.2.3 继续起升平衡臂（约 2 米），将平衡臂上的拉杆和塔顶上的拉杆用拉杆销联接（从事此项工作的安装人员必须身系固定在塔顶的安全带）。

5.6.2.4 将平衡臂慢慢放下，拉紧拉杆。

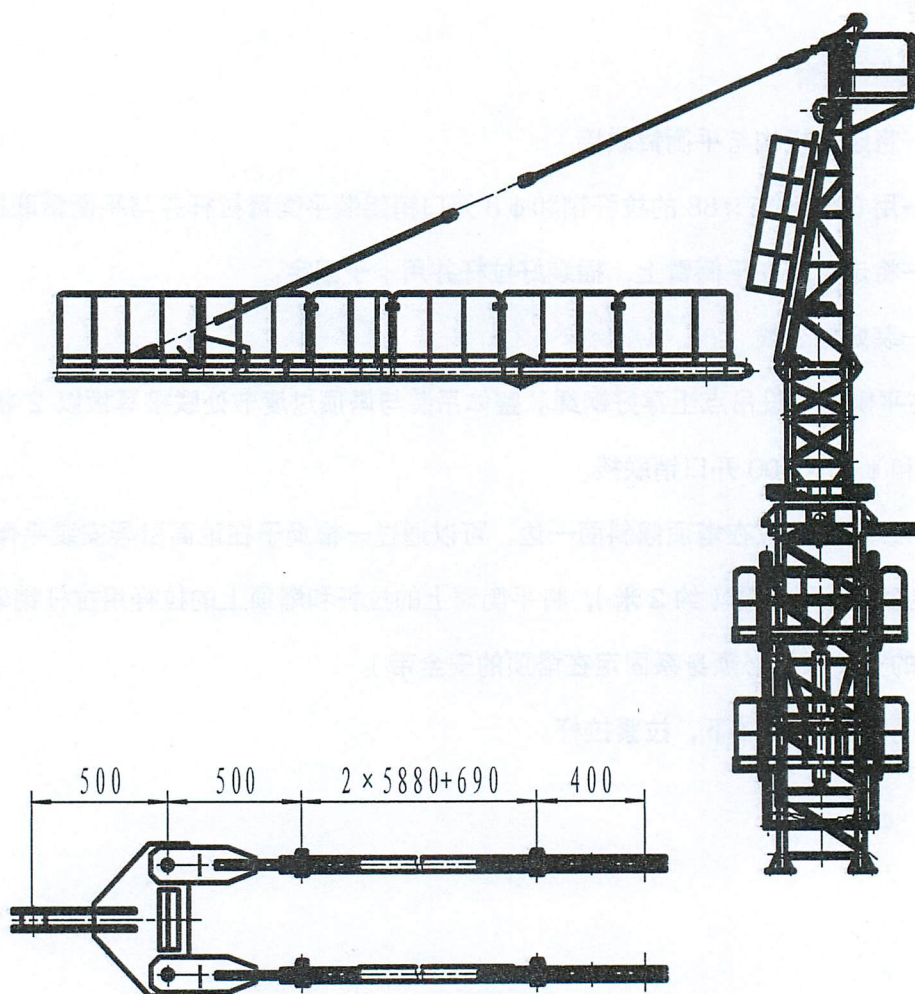


图 15

## 5.7 安装配重 2 件

——将配重摆放在平衡臂尾部正下方

——汽车吊钩从平衡臂安装配重的框穿过，通过配重上的吊点将配重提升到合适高度，用两根  $\phi 40 \times 260$  的配重销将配重安装到最前面的一个空格内。

——慢慢地放稳配重

注意：吊装过程应避免配重将平衡臂顶起，否则会很危险。

## 5.8 安装牵引小车与吊钩

### 5.8.1 说明

——为了提高起升机构的承载能力，本机构采用变倍率吊钩，即吊钩装置可使用 2 绳（2 倍率）

或 4 绳（4 倍率）工作，理论上 4 绳额定起升重量为 2 绳的 2 倍，倍率的变换采用人工操作。

——小车起变幅作用

——小车的安装应在起重臂组装后进行

### 5.8.2 倍率变换方

我们建议起升高度超过 70m 时，采用 2 绳工作状态以便更好的利用塔机。

塔机初装时吊钩为 4 倍率起重吊钩。

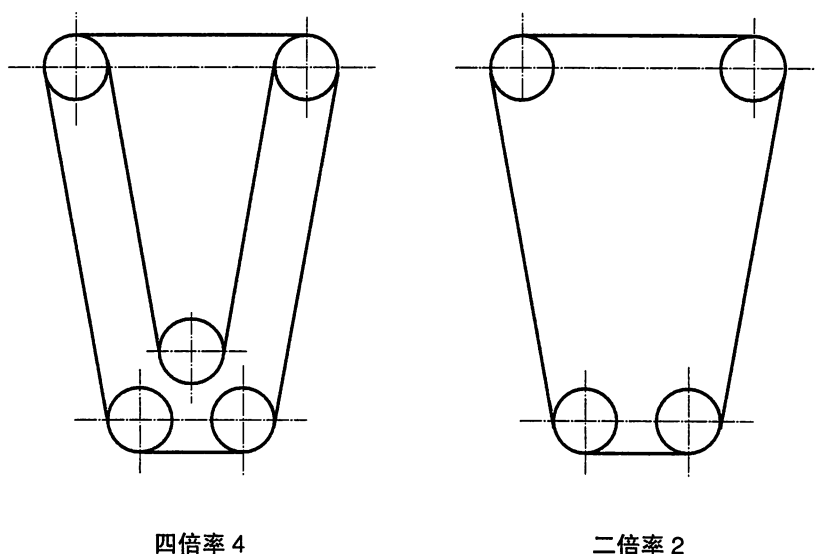


图 16

### 5.8.3 安装牵引小车

在地面装配起重臂之后，安装牵引小车到臂架根部。

假定一个人站在平衡臂上，向起重臂头部方向观察小车安装后，维修吊篮应位于起重臂左侧。

为避免在安装塔机时发生意外事故，可用扎丝把小车可靠捆到臂架上。

**注意：**任何情况下使用吊篮维修作业时，均应系好安全带于起重臂架上。

### 5.8.4 牵引小车钢丝绳穿绕方法

#### 5.8.4.1 牵引小车后部

准备：6×19-7.7-170 钢丝绳 1 根长度 68m，钢丝绳夹 3 个。

将牵引小车移至臂架根部，紧靠止动块，并用扎丝固定在臂架上。

钢丝绳穿过滑轮 6，用钢丝绳楔块固定在卷筒 2 法兰盘上。

把钢丝绳绕在卷筒上直到另一端触到滑轮 6 为止。

把钢丝绳穿过断绳保护装置止动杆，用绳夹把钢丝绳固定到 7 处小车轴上。

张紧牵引小车后钢丝绳。

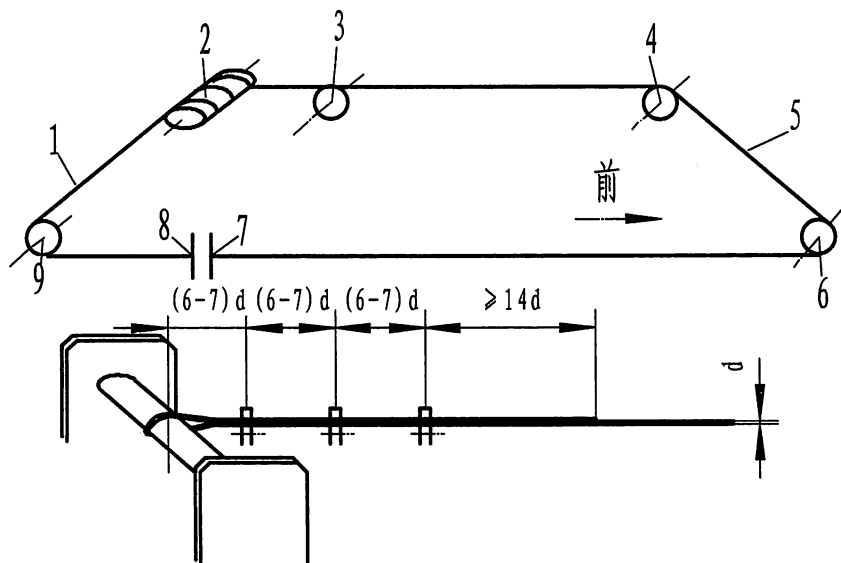


图 17

#### 5.8.4.2 牵引小车前部

准备：6×19-7.7-170 钢丝绳 1 根长度 112m，钢丝绳夹 3 个。

如图 16，将钢丝绳穿过滑轮 9、4、3，在卷筒上至下而上缠绕三圈，尾端固定在法兰盘楔套上。

钢丝绳另一端穿过断绳保护装置止动杆，在轴 8 处固定在小车棘轮轴上，用转动棘轮轴的方法直到钢丝绳张紧为止。

松开牵引小车，检查钢丝绳张紧情况。

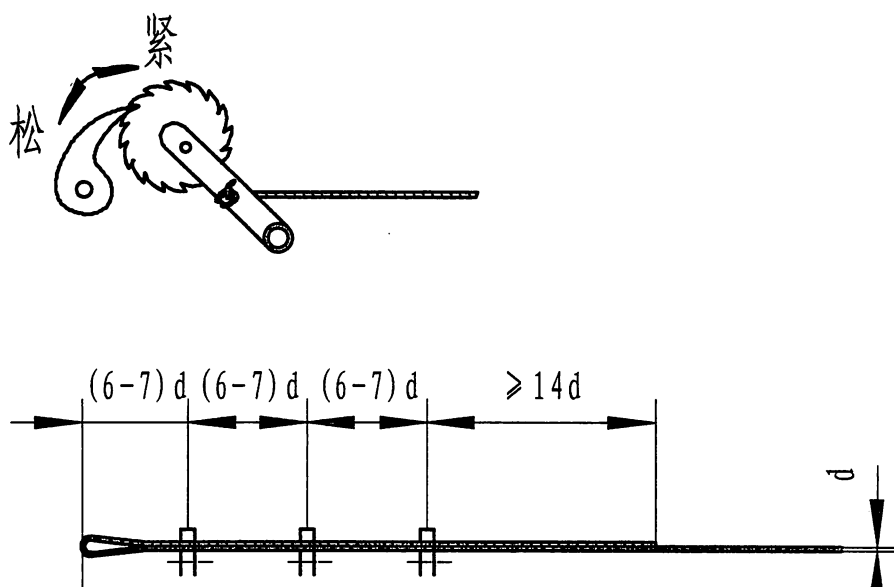


图 18

#### 5.8.4.3 小车断绳保护装置工作原理

此装置包括一个小车前牵引钢丝绳止动杆和一个小车后牵引钢丝绳止动杆。

塔机使用过程中，要定期检查钢丝绳的张紧情况，以确保钢丝绳保护装置止动杆处于水平位置。

如遇小车钢丝绳断绳，此装置可使行走小车停止在臂架上。

**注意：**任何时候都不要把小车断绳装置拆除，否则会很危险。

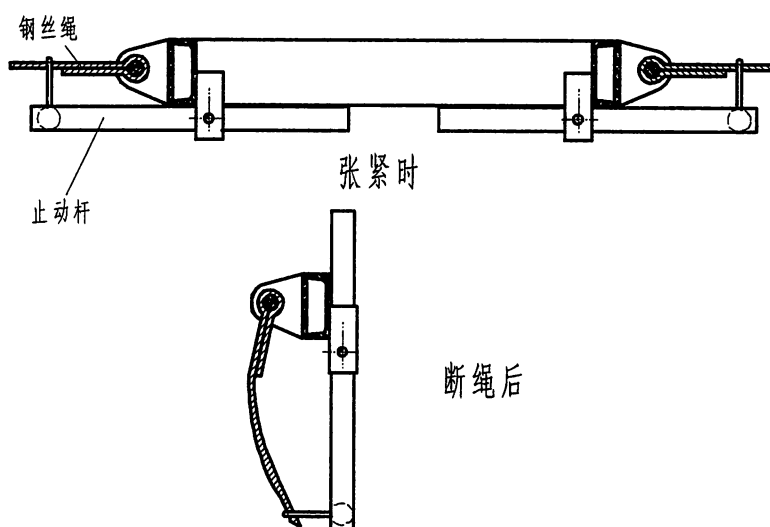


图 19

### 5.9 安装起重臂

#### 5.9.1 构造简介及重量

起重臂主要由 10 节臂、起重臂拉杆、牵引小车及吊钩、拉杆支承组成。

起重臂的安装依赖于安装人员对各部件的良好直观辨认，有些销轴是用高强度钢制成，并经过特殊处理。如臂架连接中必须采用此种销。

| 名称           | 数量 |
|--------------|----|
| 第一节起重臂       | 1  |
| 第二、四、五、七节起重臂 | 4  |
| 第三、八节起重臂     | 2  |
| 第九节起重臂       | 2  |
| 第十节起重臂       | 1  |
| 牵引小车及吊钩      | 1  |
| 拉杆支承         | 6  |
| 起重臂拉杆总成      | 1  |

#### 5.9.2 准备

用 27 根  $\Phi 50 \times 120$  起重臂销和 30 根  $\Phi 8 \times 80$  的开口销将起重臂组装好，其在第一、二、四、五、六、七节臂适当位置装上 6 个拉杆支承。

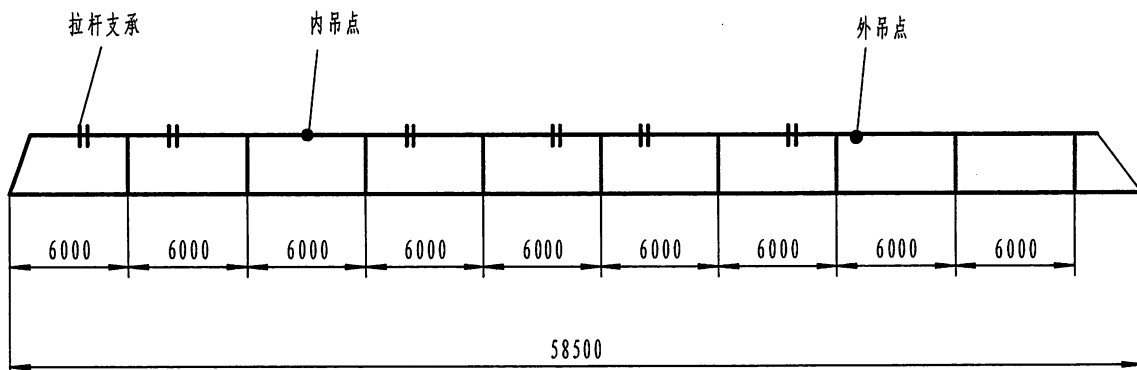
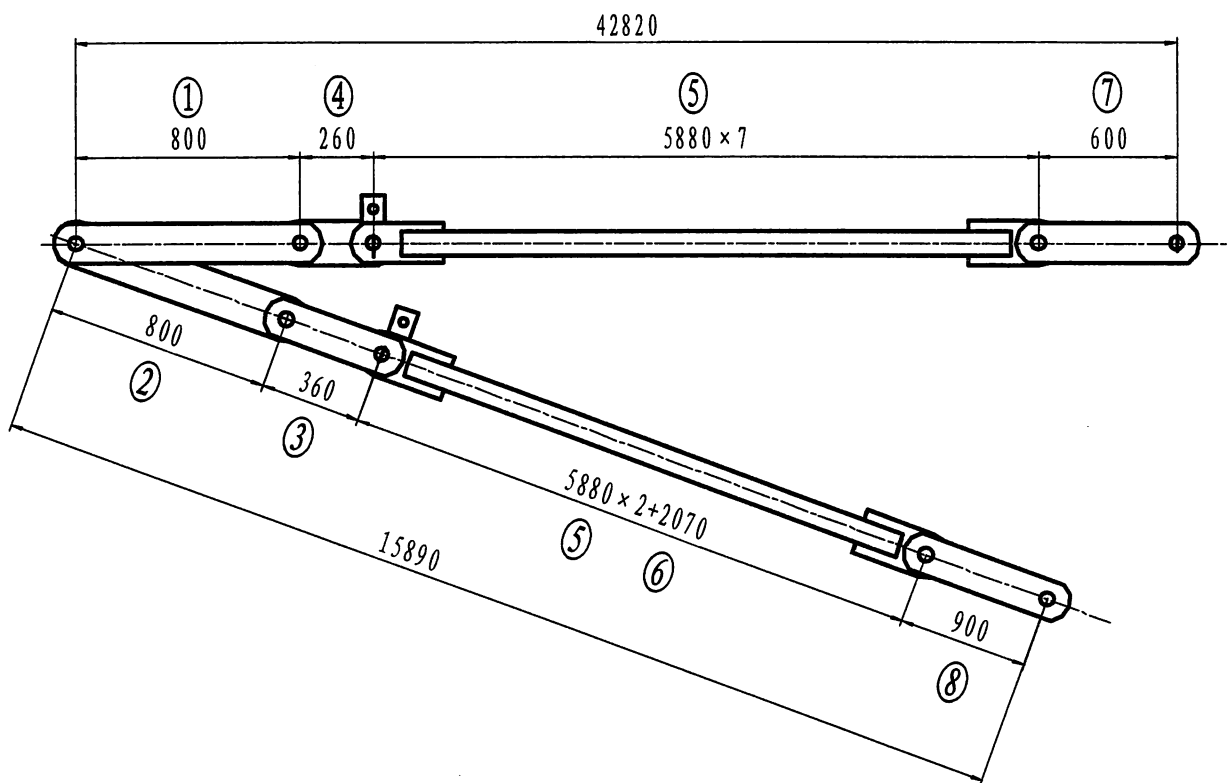


图 20

用 12 根  $\Phi 45 \times 114$  拉杆销和  $\Phi 10 \times 100$  的开口销将拉杆组装起来，用 2 根  $\Phi 50 \times 156$  的吊点销和  $\Phi 10 \times 100$  的开口销分别将内外拉杆装在起重臂吊点板上，将拉杆放入拉杆支承内。

| 序号 | ①          | ②          | ③          | ④          | ⑤          | ⑥          | ⑦          | ⑧          |
|----|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 规格 | 800<br>双夹板 | 800<br>单夹板 | 360<br>双夹板 | 260<br>单夹板 | 5880<br>拉杆 | 2070<br>拉杆 | 600<br>单夹板 | 900<br>双夹板 |
| 数量 | 1          | 1          | 1          | 1          | 6          | 1          | 1          | 1          |

起重臂拉杆组件：



起重臂拉杆安装顺序示意图

图 21

垫高起重臂根部，安装牵引小车并固定在根部，穿绕变幅钢丝绳（已在安装牵引小车与吊钩部分作了详尽介绍）。

在起重臂头部系上一根牵引绳，以便于地面导引。

在起重臂适当位置安装吊绳，此项工作依赖安装人员的判断力，必要时可将起重臂吊起 10 cm，再调吊点位置。

注意：吊索位置应是安装在臂架上弦杆的节点前，或者安装在节点后，绝对禁止在斜腹杆之间。在吊点处钢丝绳不要挤压拉杆。

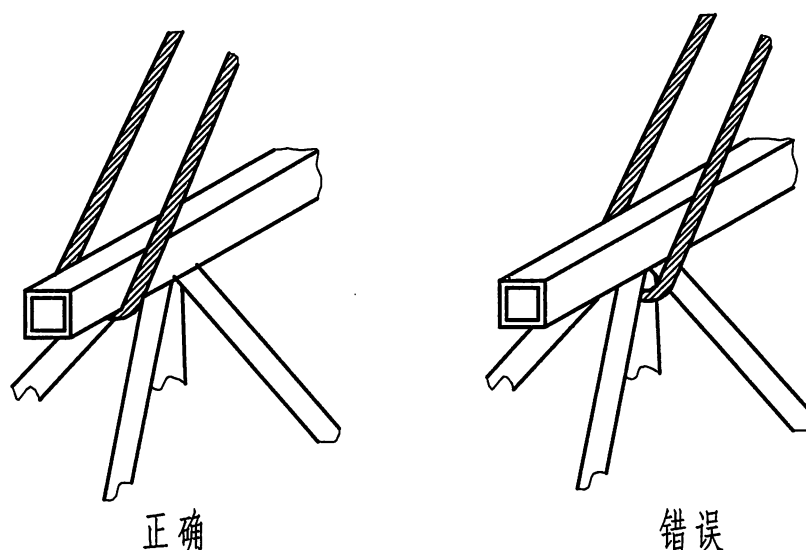


图 22

### 5.9.3 安装

吊起重臂至塔顶起重臂连接耳板处，用两根  $\phi 55 \times 190$  的臂根销和  $\phi 10 \times 100$  的开口销将起重臂与塔顶联接。

放松起升钢丝绳通过塔顶顶部滑轮与拉杆耳板绑扎。

继续起升起重臂，同时慢速收起起升钢丝绳直到拉杆能与塔顶上的拉板连接为止。

用两根  $\phi 45 \times 114$  的拉杆销和  $\phi 10 \times 100$  的开口销将拉杆与拉板连接，此项工作在塔顶走台上完成，安装工作人员须身系固定在塔顶上的安全带。

拆除起升钢丝绳绑扎。

慢慢放低起重臂，张紧拉杆。

拆除吊索，解下起重臂头部的导引绳。

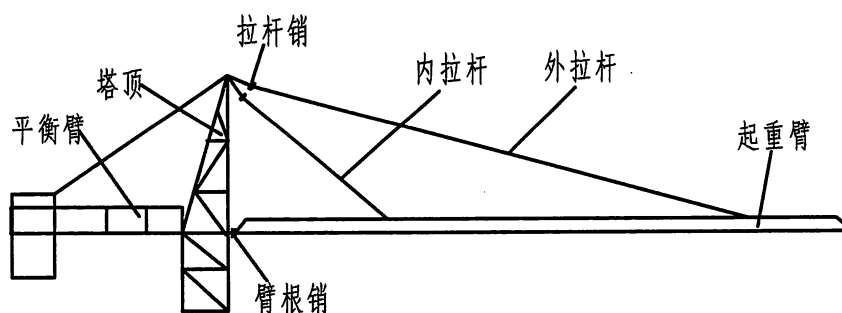


图 23

## 5.10 其余配重的安装

安装方法参照 5.7 节，安装人员必须身系安全带。

## 5.11 穿绕起升钢丝绳

### 5.11.1 说明

我们已经将钢丝绳缠绕在卷筒上。

如遇以下原因可将钢丝绳拆除：拆塔时发现钢丝绳磨损，钢丝绳长度不符合新的工作高度。

我们提供的是塔机在最大独立高度时所需的钢丝绳长度。

### 5.11.2 起升钢丝绳的选择

建议根据工作高度和使用期限选用钢丝绳长度。

我们提供钢丝绳型号：6×19－12.5－170 320m

### 5.11.3 起升钢丝绳的穿绕方法

将钢丝绳头通过浮动滑轮 2，塔顶滑轮 3，重量限制器滑轮，臂根滑轮 4 引到臂架根部小车上。

如图所示：钢丝绳穿过小车滑轮 5、6、9、11，吊钩滑轮 7、8、10 最后用绳卡固定在起重臂端头上。

穿好起升钢丝绳后，松开小车的捆扎。

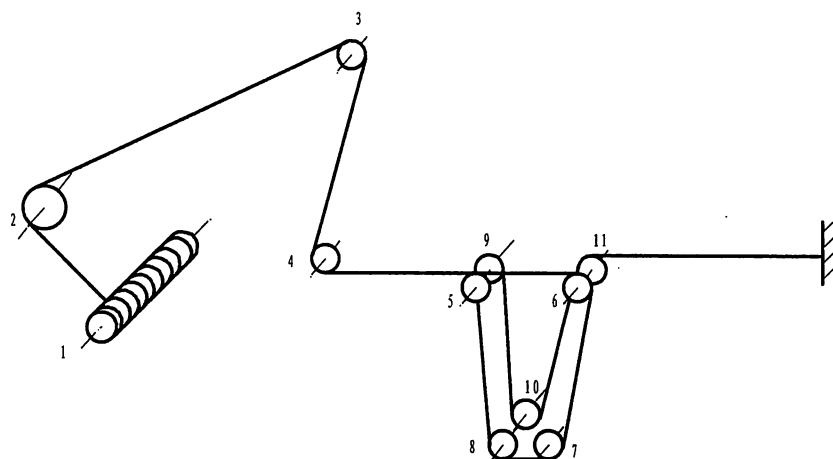


图 24



## 5.12 頂升準備

### 5.12.1 說明

頂升前準備工作包括檢查結構及機構的可靠性，放好頂升所須的各種部件，接好塔機電源線路，大多數附件在立塔時就安放就位了，而不是頂升前才安裝的，塔機在增加和降低高度時均需進行頂升作業。

**注意：**頂升系統的液壓裝置由製造者試驗並予以保修，如有損壞或使用問題，用戶無法解決的，切勿擅自處理，以免造成危險。

### 5.12.2 液壓系統

本機採用 QTG160/110 型的液壓泵站和油缸，頂升壓力為 25MPa，頂升速度為 0.65m/min，均已在立塔時安裝就位，按液壓頂升系統部分的介紹連接好各種油管及電機線路液壓泵站和油缸系統調試後即可投入使用。

液壓泵站：裝卸——注油——安裝——調試

液壓油缸：清洗液壓系統——調試

液壓系統在出廠前已經調試正確，液壓油也已正確加注，如遇運輸或其他原因需從新調試或加注液壓油，此項工作需有經驗的人員來完成。

### 5.12.3 套架

液壓系統調試完畢後，將頂升橫梁掛於標準節掛耳。

頂升，並觀察套架與回轉下支承的連接就位情況，就位後用 4 根  $\phi 50 \times 130$  的支承銷和  $\phi 10 \times 100$  的開口銷與套架主肢聯接。

採用增減導向輪座墊片的方法將導向輪與標準節主肢的徑向間隙調整為 2 ~ 4mm。

## 5.13 塔機頂升配平

### 5.13.1 說明

塔機上有兩種平衡方式：理論上，在指定的幅度處吊載荷；實際上，調節起重臂牽引小車的位置。本機採用移動小車至適當位置以達到平衡的目的。我們已提供吊裝塔身節的引進扁担。

頂升組件（油缸及套架）工作的完美要求是使被頂升部分的重心落在油缸的軸心線上，必須注意在進行平衡操作之前，引進橫梁要放在塔身油缸掛耳上。

此外，決不可忽視風速對塔機平衡的作用，風速大於 4 級時不允許進行頂升。

**注意：**顶升作业必须由专门培训过的人员来完成，升降过程中应防止电缆被抻拉、挤伤；顶升作业过程中必须防止套架从标准节中脱落。

### 5.13.2 塔机的平衡

塔机只能在回转下支座与塔身节脱开后才可以进行平衡。

卸下回转下支座与塔身节连接处的螺栓，然后将待装塔身节安上引进轮放在引进平台上。

将液压系统操作杆推至“上升”位置向上顶升直到下支座与塔身节刚刚脱落为止。

观察套架导向轮相对于塔身间隙是否均匀，如果不均匀，可将小车幅度略作调整，直到配平为止。

测量并记录确切顶升高度，停机观察油缸，20 分钟后再次测量并与原记录比较有无下滑现象，无下滑现象方能开始顶升。

**注意：**要防止待装塔身节从引进平台脱出。

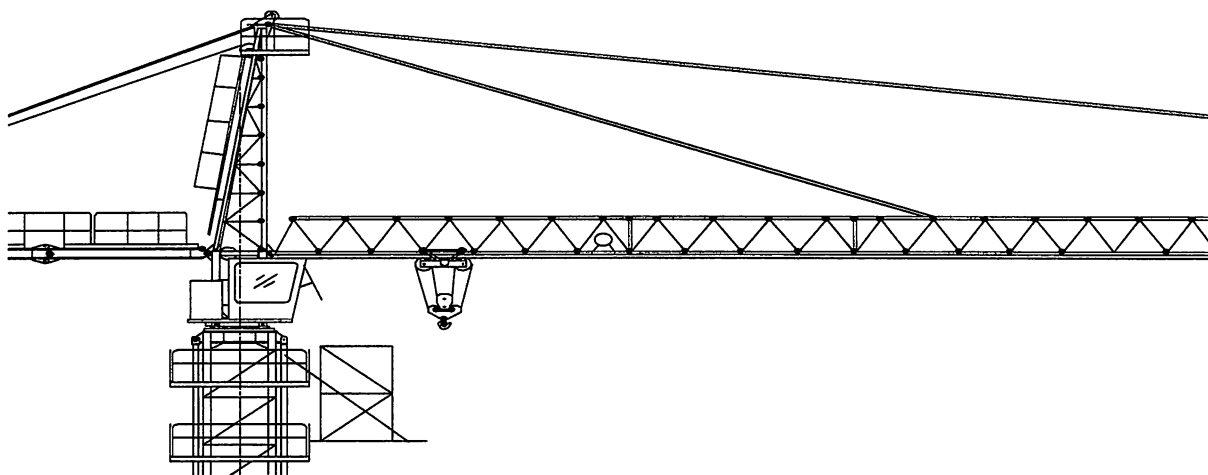


图 25

### 5.14 顶升加节

按下述说明完成加节过程。在整个过程中，起重臂的位置必须始终保持与塔身节引进方向一致，不允许作旋转和起升动作。当须变幅调整时只能使用低速。

操作手柄使油缸完全收回，将顶升横梁挂钩挂在塔身节塔步上，挂牢后开始第一行程顶升，当交替挂钩能挂住上面一个塔身节塔步时，第一行程顶升即告完毕。将交替挂钩挂在此塔步上，然后收缩油缸将顶升横梁挂钩完全收至能与上面一个塔身节塔步相挂，确认挂牢后开始第二行程顶升；当油缸活塞杆顶至套架内能容纳一个塔身节的空间将待装塔身节拉入套架内，对正待装塔身节，使其上端



与回转下支座对齐，下端与已装塔身节对齐，收缩油缸，塔机上部缓慢下落，待塔身节就位后，装好塔身节之间的连接螺栓，至此一个加节过程结束，每加一节塔身节要重复上述过程一次。

## 5.15 使用前准备工作

### 5.15.1 说明

在投入使用前所采用的全部措施都是为了塔机能正确使用并在安全状况下进行工作。

这些措施可分为三类：

- 检查并进行适当操作，以避免发生安全事故
- 使塔机适应工地要求
- 调试各安全装置

### 5.15.2 立塔后的检查工作

为检查立塔工作的正确性，保证塔机安全运行，应按下列项目进行一系列运转和检查工作。

| 应检查部件       | 应进行的工作                                                                   |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 基础底座<br>标准节 | 检查地脚螺栓的紧固情况<br>检查休息平台间隔是否安装正确<br>检查电缆是否顺畅                                |
| 回 转         | 检查检修平台，栏杆是否安装就位<br>回转支承螺栓紧固情况<br>配电柜的紧固情况<br>引进扁担是否已取下<br>铭牌是否在驾驶室内钉好    |
| 套 架         | 走台栏杆紧固情况<br>套架与回转座连接情况<br>液压系统是否安装可靠                                     |
| 起重臂         | 检查钢丝绳规格及磨损情况<br>保证起升、变幅钢丝绳穿绕正确<br>检查钢丝绳卡安装情况<br>检查小车运行正常、吊钩起升正常          |
| 平衡臂         | 检查平衡臂走台和栏杆安装情况<br>检查平衡臂前后段连接情况<br>检查配重固定情况<br>检查平衡臂走道上有无杂物<br>检查起升机构安装情况 |
| 整 机         | 检查所有开口销应其全，螺栓应固紧<br>检查电器系统绝缘情况<br>检查零部件无漏装、错装及损坏<br>检查电缆穿绕，防止损坏电缆        |
| 润滑部件        | 按照使用说明书，检查润滑油及润滑点                                                        |

### 5.15.3 使用的检验工作

该项目检验工作由专职检验人员完成，对于检验结果不符合下表规定的部分要进行修复、调试，合格后方能投入使用。

| 检 验 项 目            |                                                              | 要 求                                                                                        |
|--------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 尺寸参数               | 塔身轴线对支承面的侧向垂直度<br>(空载、无风)                                    | 4/1000                                                                                     |
| 空载实验               | 运转情况<br>操纵情况                                                 | 正常<br>灵活、可靠                                                                                |
| 载荷试验               | 运转情况<br>操纵情况<br>最低稳定下降速度允差<br>关键零部件损坏                        | 正常<br>灵活、可靠<br>$\pm 10\%$<br>无                                                             |
| 超载 25%静载试验         | 受力杆的永久变形<br>焊缝裂纹<br>关键零部件损坏<br>吊钩件表面质量                       | 无<br>无<br>无<br>无                                                                           |
| 超载 10%动载试验         | 运转情况<br>操纵情况<br>关键零部件损坏                                      | 正常<br>灵活、可靠<br>无                                                                           |
| 外观要求               | 焊缝<br>紧固件表面处理<br>漆膜表面质量                                      | 表面光整无缺陷<br>防锈处理<br>无脱皮，无气泡，无皱皮，无漏涂                                                         |
| 外观要求               | 铸锻件表面质量                                                      | 无结疤、无夹渣、<br>无夹层、无裂纹                                                                        |
| 连续作业实验（作业不少于 30 次） | 紧固件<br>齿轮减速器升温<br>蜗杆减速器温升<br>箱体渗油<br>关键零部件损坏                 | 无松动<br>$\leq 35^{\circ}\text{C}$<br>$\leq 60^{\circ}\text{C}$<br>$\leq 15\text{cm}^3$<br>无 |
| 安全装置检验             | 绝缘检查<br>各行程限位器<br>力矩限位器<br>起重重量限位器<br>缓冲器<br>缓冲器电器短路，缺相、过流保护 | 主控制电器<br>检测三次灵活、可靠<br>检测三次均应达到要求<br>检测三次均应达到要求<br>具备、可靠<br>具备、可靠                           |



#### 5.15.4 其它

- 严禁在塔身上安置任何形式的广告牌，标语等挡风物件。
- 严禁将起重机做为其它设备的地锚或牵引绳的固定装置。
- 严禁将起重机各部分与电焊机地线相连。
- 严禁在起重机上安装或固定其它电气设备、电气元件及开关柜。
- 严禁将起重机的工作机构、金属结构、电气系统做为其它设备的附属装置。
- 塔身高度超过 30m 时应装备障碍灯，塔身高度超过 50m 时应装备风速仪，我们已经在安装部位预留了位置。

## 第六篇 塔机的使用

### 6.1 一般安全规程

6.1.1 塔式起重机驾驶员必须经过专业培训，并经技术安全部门考试合格发证后方可单独操作。

6.1.2 操作人员必须熟悉安全技术操作规程，采取积极有效的预防措施，尽可能的减少或杜绝伤亡事故和设备故障。

6.1.3 驾驶员必须符合高空作业条件，有病不能勉强工作，酒后严禁操作。

6.1.4 起重机附近应备有适宜灭火器，如遇漏电失火，应立即切断电源。

6.1.5 起重机夜间操作时应有足够的照明设备。

6.1.6 风力超过 4 级不得顶升作业，风力超过 6 级或雷雨大雾时，禁止起重作业，风力超过 10 级应采取加固措施。

6.1.7 塔机由专人负责和管理，严格遵守保养规定，使塔机经常处于良好状态。

6.1.8 不得“带病”运转或超负荷作业。

6.1.9 多台塔机在同一区域作业时，应保证两塔机间的安全距离不小于 3m。

6.1.10 塔机在完成一个工程后，必须留出一定时间，安排一次全面的检查保养工作，以保证机械性能良好。

6.1.11 塔机必须接地良好，如遇雷电，人员严禁在塔机附近停留。

6.1.12 驾驶员对机械操作中的一切动作负完全责任。

6.1.13 上机修理或修护保养时，必须停机并切断总电源。

6.1.14 作业过程中应有指挥人员指挥，驾驶员只能服从指挥人员的信号。

6.1.15 对信号不清、不符合起重机性能或会造成事故的指挥，驾驶人员不得操作起重机。

6.1.16 用户应为塔机建立设备档案，档案包括：

- 每次使用时间及安装地点
- 日常使用保养、维修、变更、检查和试验等记录
- 设备、人身事故记录
- 设备存在的问题和评价



## 6.2 使用塔机前的检查

- 6.2.1 检查地脚螺栓和附着装置有无松动滑脱情况，若有松动则立即排除。
  - 6.2.2 保证供电电缆处于良好工作状态
  - 6.2.3 检查各机构钢丝绳破损情况，如超过规定则必须更换后才能工作。
  - 6.2.4 驾驶室不准存放润滑油、棉纱及其它易燃物品，配电柜不准存放任何东西。
  - 6.2.5 合上电源开关后，必须用试电笔检查金属部分是否漏电，待验证安全后方可登机。
  - 6.2.6 检查制动器（主要是起升制动器）是否正常，然后将重物吊离地面 150 ~ 200mm,确认制动器正常后再工作。
  - 6.2.7 检查钢丝绳接头的牢固情况，禁止工作中用手触摸钢丝绳。
  - 6.2.8 天气严寒时应清扫扶梯和平台上的霜雪。
  - 6.2.9 试运转检查吊钩、起重臂、小车等部件的传动及保险装置是否灵活、可靠。
  - 6.2.10 卷筒钢丝绳在工作时不得全部放尽，至少必须保留三圈。
  - 6.2.11 经拆卸后重新安装的塔机应按《塔式起重机技术条件》和有关规定进行检查、鉴定和试运转，合格后方可使用。
  - 6.2.12 认真做好交接手续，检查交班记录。
  - 6.2.13 检查主要焊缝不得有裂纹。
  - 6.2.14 接通电源前，各控制器应处于零位。
  - 6.2.15 检查减速器的油量、油质。
  - 6.2.16 对安装了附着框的起重机应检查各联接件不得松动，与附着杆相连的建筑物不应有裂纹、损坏。
- ## 6.3 塔机运行过程中
- 6.3.1 驾驶员必须呆在驾驶室内，不得做与工作无关事， 驾驶室内禁止无关人员进入。
  - 6.3.2 必须严格按照额定重量起重，严禁斜向吊拉重物，严禁起吊与地面或其它构件相连的重物。
  - 6.3.3 严禁人员利用吊钩升降。
  - 6.3.4 工作中驾驶员只听专人指挥，但对任何人发出的危险信号，驾驶员均应听从。
  - 6.3.5 操作手柄应逐级扳动，严禁越级操作，运转中变换方向时先将手柄扳到零位，传动完全停止后再逆向启动，绝对禁止直接换向。

6.3.6 发现异响、发热或其它故障时，应设法将重物放下，并立即停机，切断电源后，方能检查和修理。

6.3.7 工作休息、下班或中途停电不得将重物悬挂在空中。

6.3.8 塔机工作时禁止上下塔机。

6.3.9 起重物品应绑扎牢固，吊具、夹具如有损坏不可勉强使用，物体吊起后其底部至少应高出所跨障碍物 0.5m。重物起吊应均匀平稳，落下应低速轻放。

6.3.10 吊臂、栏杆等物在最大转弯半径时，距带电线路的安全距离应符合下表规定：

| 电压 (KV)  |      | <1  | 1 ~ 15 | 20 ~ 40 | 60 ~ 110 | 220 |
|----------|------|-----|--------|---------|----------|-----|
| 安全距离 (m) | 垂直方向 | 1.5 | 3.0    | 4.0     | 5.0      | 6.0 |
|          | 水平方向 | 1.0 | 1.5    | 2.0     | 4.0      | 6.0 |

6.3.11 满负荷或接近满负荷起重时，禁止同时进行两种操作。

6.3.12 塔机吊重左右转动时应平稳进行，不得使用紧急制动。

6.3.13 雨雪天应防止制动器潮湿失效，雨后应检查各部制动器，并进行试吊，确定稳妥后才能工作。

6.3.14 严禁重载工况使用高速作业。

6.3.15 起重机开始作业时，司机应首先发出音响信号，以提醒现场人员注意。

6.3.16 严禁用吊钩直接吊挂重物，必须用吊具、索具吊挂重物到吊钩上。

6.3.17 驾驶员应掌握各安全装置的原理及维护方法，发现故障时应立即排除。

6.3.18 作业中，当吊钩组接近起重臂 5m 时，重物下降距就位点 1m 时，均须慢速就位。

6.3.19 禁止在起重机上乱放工具、零件或杂物，严禁从起重机上向下抛扔物品。

6.3.20 起重或下降重物时，重物下方严禁有人通过或停留。

6.3.21 驾驶室玻璃应清洁，不得影响驾驶员的视线。

#### 6.4 每次使用塔机后

6.4.1 小车移至臂根，吊钩升至最高位，将回转制动器脱开。

6.4.2 所有操作手柄置于零位（停止点），关闭电源总开关。

6.4.3 锁好驾驶室门窗。



6.4.4 记录汇报异常情况。

## 6.5 定期检查

6.5.1 检查基础有无沉陷。

6.5.2 检查各制动器是否灵敏、可靠。

6.5.3 检查各安全装置是否可靠。

6.5.4 检查各种电气设备是否完好。

6.5.5 检查钢丝绳磨损情况。

6.5.6 检查各联接销、螺栓是否联接可靠。

6.5.7 检查焊缝是否有裂纹，结构是否有永久变形。

6.5.8 检查机构的油面是否正常，油质是否良好。

6.5.9 螺栓、配重有无碰撞、脱落等不安全因素。

## 第七篇 保养与维修

### 7.1 说明

7.1.1 必须有计划地进行保养、修理，保证塔机经常处于良好状态和安全运行。

7.1.2 保养工作是减少塔机磨损，延长使用寿命，提高完好率，保证安全施工生产的重要措施之一；  
修理是延长塔机使用寿命的另一项有效措施，它们的目的一致，只是使用方式不同。

7.1.3 用户必须制定塔机保养规程和制度，并严格执行。

7.1.4 保养维修应严格按照安全规程进行，以防意外事故。

7.1.5 保养分为例行保养、一级保养、二级保养、三级保养；维修分为小修、中修和大修。

7.1.6 对各机构保养可参照本说明书机构部分进行。

### 7.2 例行保养（每个工作日进行）

7.2.1 清除塔机上的污泥，洗擦设备上的灰尘，保持塔机整洁。

7.2.2 检查各电机运转是否正常。

7.2.3 检查各传动部分运转情况，是否有故障、异响和发热。

7.2.4 检查操作系统、安全装置是否有失灵现象。

7.2.5 检查各减速器是否有泄漏。

7.2.6 紧固各处松动螺栓。

7.2.7 检查制动器是否灵敏、工作可靠。

7.2.8 采取措施做好机身防腐蚀工作。

7.2.9 检查小车滚轮有无偏斜、卡死、松脱现象。

### 7.3 一级保养(每工作一周后进行)

7.3.1 进行例行保养的全部作业。

7.3.2 察看各处润滑油，如有不足应立即添加。

7.3.3 排除漏油、漏水和漏电现象。

7.3.4 清除各机构油污。

7.3.5 调整安全装置、制动器和操纵机构，以确保安全有效。

7.3.6 检查钢丝绳及其固定装置是否安全可靠。



7.3.7 排除各传动装置的松动、变形、裂纹、发热、异响等异常现象。

7.3.8 检查受力较大的绞点耳板、臂根、塔顶、滑轮座等处是否出现裂纹。

7.3.9 排除其它发现的故障。

7.3.10 按规定润滑各部位（齿圈交叉滚柱轴承滚道等位置）。

#### 7.4 二级保养（每工作一个月后进行）

7.4.1 进行一级保养的全部作业。

7.4.2 检查调整各部间隙。

7.4.3 修复、补焊，必要时更换磨损零件。

7.4.4 重点紧固地脚螺栓，回转齿圈螺栓（按规定力矩）。

7.4.5 检查整机钢结构有无裂缝、锈蚀、脱焊及其它损伤，并进行修复。

7.4.6 排除临时发现的隐患。

#### 7.5 三级保养（每工作半年后进行）

7.5.1 进行二级保养全部作业。

7.5.2 按规定更换润滑油、工作油及油封。

7.5.3 更换液压油（或累计工作 1200 小时更换）。

7.5.4 检查、调整、更换或修复各系统齿轮、摩擦片、密封圈、轴承、钢丝绳及其它磨损零件。

7.5.5 整机进行比较全面的清洗、检修，保证机况良好。

7.5.6 其它应保养的项目。

7.5.7 三级保养占用时间在 10 天左右。

#### 7.6 小修（每 1000 工作小时进行）

7.6.1 进行一级保养。

7.6.2 清洗减速器，调轴承间隙。

7.6.3 检查调整回转支承及其螺栓。

7.6.4 检查调整制动器，更换弹性联轴节橡皮圈和柱销。

7.6.5 检查调整各安全防护装置。

7.6.6 检查吊钩、滑轮、钢丝绳，必要时更换。

7.6.7 检查各节点焊缝，及时修复。

7.6.8 检查液压系统，如有漏油及时更换密封件。

### 7.7 中修（每工作 4000 小时进行）

7.7.1 进行小修全部作业。

7.7.2 修复或更换制动摩擦片。

7.7.3 视情形更换钢丝绳。

7.7.4 视情形更换滑轮。

7.7.5 修、换弹性联轴节

7.7.6 金属结构的调直、补强。

### 7.8 大修（每 8000 工作小时进行）

7.8.1 进行中修全部作业。

7.8.2 起重机上所有可拆零件全部拆卸清洗，修理或更换。

7.8.3 修、换减速器。

7.8.4 修、换液压管油和接头。

7.8.5 除锈、油漆。

7.8.6 更换润滑油。

7.8.7 所有可拆电机拆卸、解体、维修。

7.8.8 更换老化电线及损坏的电气元件。

7.8.9 所有仪表按规定维修、检验、更换。

注意：大修出厂时起重机应达到产品出厂时的工作性能，并应有检验合格证。

### 7.9 其它保养

停放保养，封存保养，走合期保养，换季保养，工地转移前保养等可参照有关规定进行。



## 第八篇 常见故障及排除方法

### 8.1 机械传动系统

| 部位    | 常见故障   | 产生原因                                            | 排除方法                                          |
|-------|--------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 钢丝绳   | 磨损太快   | 滑轮不转动<br>绳槽与绳径不符<br>脱出滑轮槽<br>润滑不良               | 润滑或更换滑轮<br>更换钢丝绳或滑轮<br>修理或更换防跳绳装置<br>清洗并加注润滑脂 |
|       | 经常脱槽   | 滑轮偏斜或位移<br>钢丝绳型号不对<br>斜拉、斜吊                     | 调整滑轮安装位置<br>更换合格钢丝绳<br>严禁斜拉、斜吊                |
| 滑轮（组） | 滑轮不转   | 缺少润滑油<br>轴承过紧或偏斜<br>轴承损坏                        | 加油<br>调整轴承<br>更换                              |
|       | 滑轮松动   | 轴上定位移动                                          | 紧固或更换定位零件                                     |
| 吊钩    | 疲劳裂纹   | 材质不均匀                                           | 严格把好材料质量关                                     |
|       | 严重磨损   | 超过使用年限                                          | 更换吊钩                                          |
| 卷筒    | 疲劳裂纹   | 材质不均匀                                           | 严格把好材料质量关                                     |
|       | 严重磨损   | 超过使用年限                                          | 更换卷筒                                          |
| 起升机构  | 吊重下滑   | 制动摩擦力不够<br>超载                                   | 清除摩擦片表面油污,调整间隙<br>严禁超载                        |
| 滚动轴承  | 温度过高   | 润滑油过多<br>润滑油型号不符合要求<br>轴承损坏<br>内外圈配合或轴向间隙安装不合要求 | 减少润滑油<br>更换润滑油<br>更换轴承<br><br>按要救求重新装配        |
| 减速器   | 噪声大温升高 | 齿轮啮合不良<br>润滑油不良                                 | 调整、更换齿轮<br>增减或更换润滑油                           |
|       | 漏油     | 润滑油过多<br>通气孔堵塞<br>分箱面漏油<br>油封失效                 | 放掉过多的润滑油<br>疏通通气孔<br>从新清洁,涂沫密封胶<br>更换油封       |

| 部位   | 常见故障    | 产生原因                                 | 排除方法                           |
|------|---------|--------------------------------------|--------------------------------|
| 安全装置 | 工作失灵    | 弹簧失效或损坏<br>行程开关损坏<br>线路故障<br>行程不符合要求 | 更换弹簧<br>更换行程开关<br>检修电路<br>从新调整 |
| 金属结构 | 变形      | 超载使用<br>碰撞                           | 严禁超载<br>调直补强                   |
|      | 腐蚀      | 油漆损坏                                 | 除锈油漆, 清洁                       |
| 回转支承 | 噪声大、摩擦大 | 齿轮齿圈啮合不良<br>润滑不良<br>回转机构起动困难         | 调整<br>加注, 更换润滑油<br>排除大小齿轮间异物   |

## 8.2 液压顶升

| 常见故障         | 产生原因                | 排除故障                    |
|--------------|---------------------|-------------------------|
| 系统无压力        | 油泵转向不正确             | 改变供电相序                  |
|              | 高压溢流阀全开、卡死或密封圈损坏    | 重新调节至额定压力、拆卸清洗溢流阀或更换密封圈 |
|              | 液压油不足, 油泵吸空         | 补充液压油                   |
| 系统压力不足或顶不起   | 检查 A、B 口可能接反        | 调换正确                    |
|              | 高压溢流阀设定压力太低         | 调高至额定压力                 |
|              | 液压油有水或变质            | 全部更换液压油                 |
|              | 油泵高压出口密封圈破裂漏油       | 更换密封件                   |
|              | 液压泵损坏               | 更换液压泵                   |
| 不能下降         | 低压溢流阀压力太低           | 调高至 6.5Mpa              |
| 下降过程<br>剧烈振动 | 平衡阀开启压力太低           | 顺时针调节平衡阀螺钉, 直至振动消失      |
| 停车时下滑        | 平衡阀开启压力太低           | 顺时针调节平衡阀螺钉              |
|              | 油缸内漏                | 更换活塞密封                  |
|              | 平衡阀被卡死              | 清洗或更换平衡阀                |
|              | 液压油含水乳化变质           | 更换包括油缸内的液压油             |
| 噪音大          | 吸油管漏气或过滤器露出液面, 吸入空气 | 更换吸油管密封或加油              |
|              | 过滤器太脏堵塞导致吸油不畅       | 清洗或更换滤芯                 |
| 油温高          | 液压泵、阀内漏             | 修理或更换                   |
|              | 液压油含水乳化变质           | 更换包括油缸内的液压油             |

### 8.3 电气系统

| 常见故障            | 产生原因                                                                                                    | 排除故障                                                                                      |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 线路接触器不能接通       | 总开关没合上<br>紧急停止按钮未接通<br>电源未接通<br>无电压或电压过低<br>控制线路保险烧坏<br>接线错误或断线<br>接触器线圈损坏<br>控制线路接点氧化或接触不良<br>操作手柄不在零位 | 合上总开关<br>接通急停按钮开关<br>接通电源<br>查看原因, 并排除<br>更换保险<br>检查接线并按图纠正<br>更换<br>清洁, 调整<br>将操作手柄恢复在零位 |
| 主接触器合上后控制回路开关跳闸 | 单相或相间短路                                                                                                 | 用仪表找出接地点, 并清除                                                                             |
| 操作主令开关时过流继电器动作  | 过流继电器整定值不符<br>定子电路接地<br>机械卡住<br>制动器未打开                                                                  | 调整继电器电流整定值<br>查出绝缘损坏地方并排除<br>检查机械部份并排除<br>检查制动器及电路                                        |
| 操作主令开关电机不启动     | 控制线路接线错误<br>线路中无电压或电压过低<br>保险烧断<br>接触器或主令开关接触不良<br>转子线路断线<br>定子绕组断路<br>负载过大传动机构故障                       | 检查接线按图纠正<br>查电压并恢复正常<br>更换<br>检修使接触良好<br>检修或更换<br>用万用表检查, 接好三相电源<br>检修故障, 减少负载            |
| 电机仅能向一个方向转动     | 限位开关发生故障<br>终端开关接触不良<br>定子线路接触不良<br>接线错误                                                                | 检修限位开关并恢复接触<br>检查接触情况并清除<br>检查调整使其接触良好<br>按图纠正                                            |
| 限位器动作电机不断电      | 限位开关电路短路<br>接至主令开关接线错误                                                                                  | 检查开关接线和到开关的导线<br>检查接线系统                                                                   |
| 电动机外壳有电         | 电源引接线绝缘破损与机壳接触<br>接线极绝缘强度降低<br>起痕, 指数低<br>绕组主绝缘击穿                                                       | 更新引线<br>干燥或更新绝缘板<br>用兆欧表查出击穿点<br>用同种材料修补                                                  |



| 常见故障        | 产生原因                                                                                                       | 排除故障                                                                                          |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 电动机达不到全速    | 线路电压过低，频率过低<br>制动器没有完全松开<br>转子、定子回路接触不良<br>定子绕组接线错误                                                        | 停止运转<br>调整制动间隙<br>检修回路或更换碳刷<br>正确接线                                                           |
| 电动机异响振动     | 电动机缺相运行<br>定子绕组匝间短路（啸叫声）<br>转子不平衡<br>轴承缺油或磨损<br>电机轴与减速器轴不同心<br>某相与外壳超短路<br>电动机超负荷运行<br>通风不良<br>轴承松动，定，转子摩擦 | 正确接线<br>检查定子绕组<br>调整或更换<br>加油或更换轴承<br>调整使其同心<br>检查并排除<br>避免超载运行<br>改善通风条件<br>换轴承，检查定，转子间隙     |
| 电机均匀发热或过热冒烟 | 持续率超过额定值<br>在低电压下工作<br>被传动机械故障而过载发热<br>负载过大<br>两相运行<br><br>定子转子相擦<br>电机绕组接地或匝间相间短路<br>通风不良，内部灰尘太多          | 按规定运行<br>检查电源电压并纠正<br>检查传动机构<br>减小负载<br>测三相电压、电流，恢复三相供电<br>检查装配质量及轴承磨损情况<br>检修<br>改善通风，清洁电机内腔 |
| 轴承过热        | 轴承损坏<br>润滑脂过多或过少<br>轴承装配质量差，过松或过紧                                                                          | 更换轴承<br>按规定装填润滑脂<br>重新装配，调整                                                                   |
| 接触器噪声       | 衔铁表面太脏<br>磁铁系统歪斜<br>线圈过负荷                                                                                  | 清除脏物<br>校正<br>减小触头间的压力                                                                        |
| 其 它         | 各种电气设备及电器元件的维修请参考说明书或向我们咨询，每次开机前，必须在空载状态下试验各种电气保护装置，紧急停止开关以及电铃，工作可靠后方可正式运行。                                |                                                                                               |

## 第九篇 拆卸

### 9.1 说明

最后拆塔工作需要汽车吊，起升机构以及液压机构等配合才能完成。为此暂时不拆除电气装置。

由于拆塔是塔机安装的逆过程，本章中未详细说明的部份参考塔机安装部分。

**注意：**在拆卸过程中，必须严格遵守安全规程，严格执行本说明书规定的拆卸顺序，以防止当移开某一部件时，塔机其余部件失去平衡的危险。

### 9.2 拆卸前的准备工作

- 保证没有障碍物妨碍操作。
- 安装，联接好引进扁担，液压顶升系统油路线路。
- 起重臂转至套架开口一侧。
- 拆塔条件符合塔机安全操作规程。

### 9.3 拆卸标准节

液压系统的准备，顶升，找平衡与塔机安装相同。

取掉与回转下支承主肢相连的标准节上的螺栓，操纵手动换向阀使活塞杆伸出，将顶升横梁挂钩在标准节挂耳上。

开始顶升，使塔机上部微微顶起，由油缸支承塔机上部结构重量，取下待取标准节下面 8 根螺栓，将引进扁担挂在待取标准节上，再次将塔机上部顶起，使待取标准节解除约束。将标准节随引进小车一起拉出，收缩油缸，徐徐放下塔机上部结构，待回转下支承主肢定位销刚好落入孔座之后，把取出的塔身节吊下地面。

继续收缩油自由式直至顶升横梁脱离塔身节挂钩耳板后再伸出油缸活塞，把顶升横梁挂钩挂在一节塔身节上，准备下一节塔身节的拆卸。

按需要反复操作，直至将塔身拆至基本高度。

**注意：**拆卸时的注意事项与安装时相同，操作者必须严格按照规定进行，否则会很危险。

拆卸液压系统，降至地面。

拆卸顶升附件降至地面。

### 9.4 拆卸配重 4 块

拆卸配重4块的目的是为减少拆卸起重臂后的倾覆力矩,因此项工作一要在起重臂拆卸之前完成。

按照与安装相反的方法,用辅助吊车拆下最后4块配重。

## 9.5 拆卸起重臂

将吊钩滑轮组降至地面。

从起重臂端部取下钢丝绳,楔套,将起升钢丝绳收完在主卷扬上。

将小车移至臂根并固定在臂架上,卸下变幅机构两根钢丝绳。

**注意:** 利用拆绳,对钢丝绳全长进行检查。

切断电源,拆除变幅机构电缆。

根据安装时所用的吊点位置吊起起重臂,用起升机构牵引,拆卸起重臂拉杆,放在拉杆支承上。

落下整个起重臂放在地面上,逐节拆除,取出小车。

**注意:** 如果辅助吊车起重能力不够,可分两部拆卸起重臂:吊起起重臂端部,拆除拉杆,将起重臂端部放到地面吊起根部将其放到地面。

## 9.6 拆卸剩余配重

——配重拆卸方法同前

——拆除起升机构所属电缆

**9.7 拆卸平衡臂,塔顶,回转总成,套架,标准节,基础节,底座参照安装部分注意事项以及操作方法,步骤与其相反。**

**注意:** 检查相邻两组件间电缆是否已拆除。

## 第十篇 传动机构

### 10.1 起升机构

#### 10.1.1 说明

起升机构包括：1.电动机 2.减速器 3.卷筒 4.高度限位器

下图是起升机构示意图：

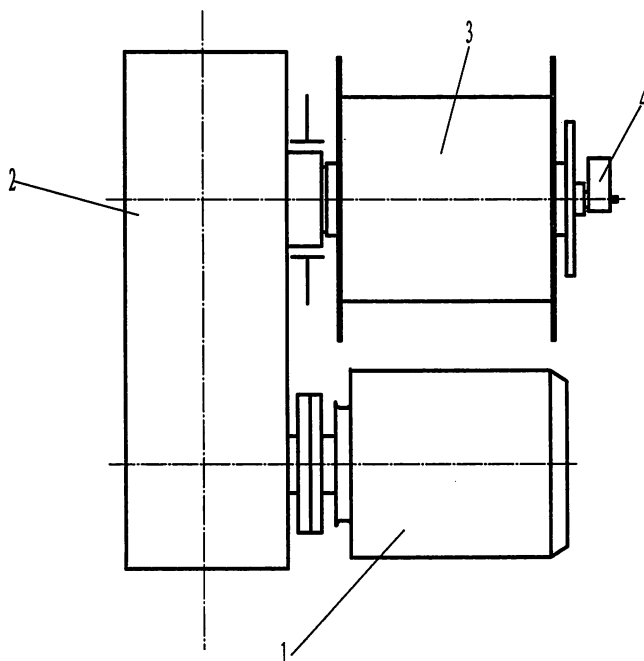


图 26

#### 10.1.2 主要参数

##### 10.1.2.1 电动机

###### 6t 机构型式 A

- 额定电压，频率：380V 50HZ
- 起重用双速绕线涡流制动电动机
- 防护等级国内市场 IP44，国际市场 IP54
- 绝缘等级 F
- 型号：YZR225M-4/8
- 额定功率：24/24KW
- 额定电压，频率：380V 50HZ

## 6t 结构型式 B

- 起重用三相三速异步电动机
- 防护等级国内市场 IP44
- 绝缘等级 F
- 型号：YZTD225L2-4/8/32
- 额定功率：24/24/5.4KW

### 10.1.2.2 减速器

- 齿轮减速器

### 10.1.2.3 卷筒

- 缠绕层数：4
- 容绳量：320m

### 10.1.2.5 钢丝绳

- 型号：6×19-12.5-170

### 10.1.2.6 机构工作级别：M5

### 10.1.3 工作原理

电动机通过联轴节与减速器相连，减速器的输出轴上装有卷筒，它通过钢丝绳，滑轮及小车滑轮组与吊钩相连，电动机开动（正转或反转），卷筒将钢丝绳卷进或放出，从而使吊钩上的物品起升或下降。

起升机构双速绕线涡流制动电动机，使该机构具有低载高速，重载低速，提高了生产效率和就位的准确性。

高度限位器限制了吊钩的最大和最小高度。

### 10.1.4 保养

10.1.4.1 传动部份必须按规定润滑。

10.1.4.2 每日检查外露螺钉的联接情况，发现松动及时拧紧。

10.1.4.3 电机的维护按电机使用说明书要求。

10.1.4.4 制动器的维护按制动器使用说明书要求进行。

10.1.4.5 减速器的维护按减速器使用说明书要求进行。

10.1.4.6 本机构贮存期超过三个月之后应重新检验各部件是否锈蚀，运转是否正常，检验正常后方可使用，否则应恢复正常后方可使用。

10.1.4.7 用户应严格执行本使用说明书之规定，方能确保机构正常运行。

## 10.2 回转机构

### 10.2.1 说明

回转运动由两套机构来保证，每套机构包括：1.电动机 2.液力耦合器 3.制动器

4.行星减速器 5.小齿轮 6.回转齿圈 7.回转限位器

下图是回转机构示意图

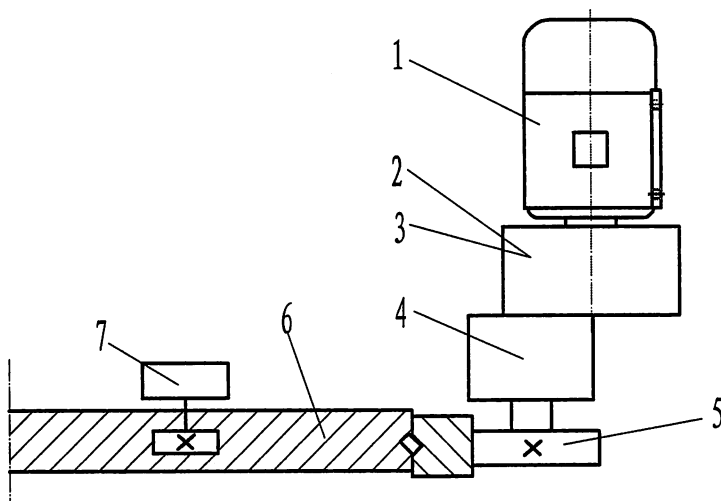


图 27

### 10.2.2 主要参数

#### 10.2.2.1 电动机

——防护等级国内市场 IP44,国际市场 IP54

——绝缘等级 B

——额定功率：3.7KW

——型号：YZR132M1—6 B5

——额定电压，频率：~380V，50Hz

#### 10.2.2.2 减速器

——行星齿轮减速器

——型号：QTH100

——速比：1：195

#### 10.2.2.3 液力耦合器

——型号：YOX—280

——传动扭矩：10000Nm

#### 10.2.2.4 回转齿圈

——型号：011.45.1250

——模数：12

#### 10.2.2.5 机构工作级别：M4

### 10.2.3 工作原理

电机通过液力耦合器形到行星齿轮减速器,经过小齿轮输出,由于小齿轮与回转大齿圈啮合,因此小齿轮相对回转大齿圈转动,从而带动整个塔头部分旋转,电机的正、反转可带动整个塔头部分的正、反转。

一般地,风力小于四级时,很难吹动起重臂旋转、但风力大于四级则可能吹动起重臂,该机构设置的制动器就是为了保证风力在大于四级小于六级时,吊载能准确就位,该制动器不能作为制动减速用,则常开制动器,在非工作状态时应打开,让起重臂自由随风回转。

### 10.2.4 保养

10.2.4.1 注意检查结合面是否漏油,油位是否降低,及时补充油量。

10.2.4.2 每月检查外露螺钉的联接情况,发现松动应及时拧紧。

10.2.4.3 每月检查制动器间隙,及时调节间隙值,使制动可靠。

10.2.4.4 按规定加注减速器的油量。

10.2.4.5 按规定润滑轴承。

10.2.4.6 用户严格执行本使用说明书之规定,方能确保机构正常运行。

## 10.3 变幅机构

### 10.3.1 说明

变幅机构包括：1.电动机 2.行星齿轮减速器 3.卷筒 4.变幅限位器

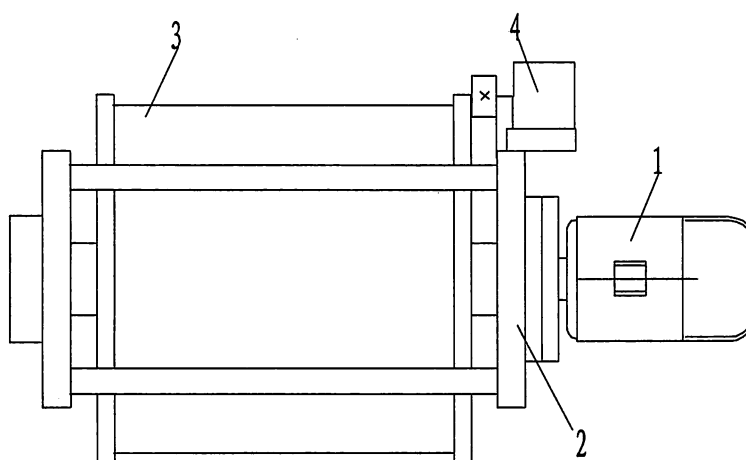


图 28

### 10.3.2 主要参数

#### 10.3.2.1 电动机

- 三相异步电动机
- 防护等级国内市场 IP44, 国际市场 IP54
- 绝缘等级 B
- 型号: YDEZ132S-4/8
- 额定电压, 频率: ~380V , 50Hz

#### 10.3.2.2 减速器

- 行星齿轮减速器

#### 10.3.2.3 卷筒

- 最大容绳量: 65m

#### 10.3.2.4 钢丝绳

- 型号: 6×19-7.7-170

#### 10.3.2.5 机构工作级别: M4

### 10.3.3 工作原理

电动机通过花键与减速器相连, 减速器上装有卷筒, 它通过两根钢丝绳分别与小车相连, 电机开动时, 卷筒将钢丝绳一边卷进, 一边放出, 从而使小车在起重臂架上移动, 电机反转时, 则小车移动方向也相反。

变幅限位器限制小车的最大最小行走幅度。

### 10.3.4 保养

10.3.4.1 传动部份必须按规定润滑。

10.3.4.2 每日检查外露螺栓联接情况，发现松动及时拧紧。

10.3.4.3 电动机的维护按电动机使用说明书要求进行。

10.3.4.4 减速器的维护按减速器使用说明书要求进行。

10.3.4.5 用户严格执行本使用说明书之规定，方能确保机构正常工作。

## 10.4 液压顶升机构

10.4.1 液压系统如图 29 所示

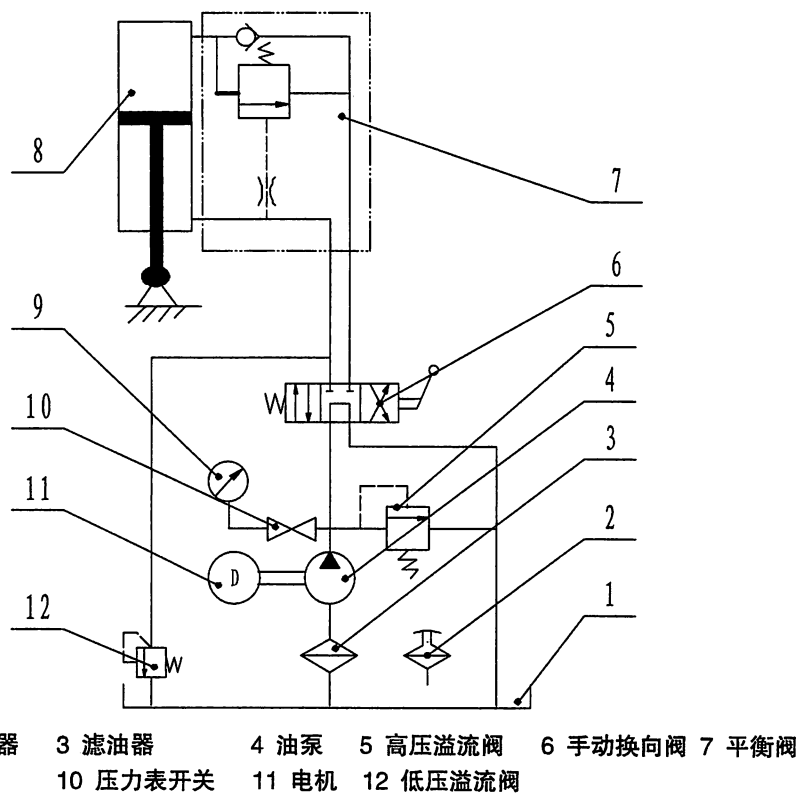


图 29

### 10.4.2 主要参数

#### 10.4.2.1 电动机

——三相异步电动机

——防护等级 IP44

——绝缘等级 B

——型号: Y132M-6

——额定功率: 7.5KW

——电动机额定电压, 频率: ~380V , 50Hz

#### 10.4.2.2 泵站

——工作压力: 25MPa

——顶升速度: 0.65m/min

——工作流量: 14L/min

#### 10.4.2.3 油缸

——型号: QTG-160/110

——缸径: 160 mm

——最大行程: 1600 mm

——安装距: 2100 mm

#### 10.4.2.4 额定顶升力: 450KN

### 10.4.3 工作原理

#### 10.4.3.1 液压系统中位卸荷

手动换向阀 6 处于中间位置

电动机 11 启动油泵 4 工作, 油液经滤油器 3 进入油泵 4 再到换向阀中间位置回到油箱 1, 此时系统处于卸荷状态。

#### 10.4.3.2 顶升油缸顶升

手动换向阀 6 处于上升位置 ( 图示右位 )。

高压油通过高压胶管, 打开平衡阀到油缸大腔 ( 无杆腔 ), 推动油缸筒上升, 压力由溢流阀 5 调定, 顶升速度靠油泵流量确定, 顶升速度不可调节, 小腔 ( 有杆腔 ) 液压油经手动换向阀 6 回油箱。

#### 10.4.3.3 顶升油缸下降

手动换向阀 6 处于下降位置 ( 图示左位 )。

液压油经手动阀从高压胶管进入油缸小腔, 推动油缸回缩, 压力由低压溢流阀 12 调定 ( 出厂时已调定 )。此时大腔液压油经平衡阀 7 和手动换向阀 6 流回油箱。下降速度具有限速的平衡阀确定,

一般不需要调节。

#### 10.4.3.4 顶升油缸锁定

油缸上装有平衡阀，能保证油泵不工作或管路泄漏时，液压缸也能稳定地停留于任何位置。

#### 10.4.4 安装及作用

##### 10.4.4.1 油液的清洁处理

首先旋开空气滤清器 2，注入经过滤清度为 10u 的手提滤油机过滤的液压油至油箱上的油标上限为止，方可启动油泵电机（俯视电动机风叶看旋向是否与泵座标的方向一致）。并注意泵的旋向有左右之分，如接错，该系统不能工作。

##### 10.4.4.2 系统管路连接

首先检查高压油管口的清洁，然后将液压站的 A，B 口与油缸 A，B 口通过高压胶管连接，A 口对 A 口，B 口对 B 口，装好 B 型组合垫（注意：组合垫应与管接头同轴放置不应错边），拧紧接头。注意：绝不允许将胶管顺序颠倒，以免发生危险。

##### 10.4.4.3 系统排气

液压油缸空载时，操作手动阀使油缸全行程伸缩，每次行程走完后保压 15s 后返回。往复 3~5 次，直到油箱内无回油气泡为止。

注意：使用前必须进行排气，否则会影响使用。

##### 10.4.4.4 系统的使用

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

上升操作：启动电机 11，将手柄换向阀 6 手柄移至上升位置，观察油缸 8，活塞杆伸出，这时压力表值即为系统正常工作压力（顶升压力应不超过额定工作压力）。油缸顶升到位，将手动换向阀 6 移至下降位置，油缸下降（横梁下降）落在标准节第一节上。重复动作，直到顶升结束。

下降操作：启动电动机 11，将手动换向阀 6 手柄置于下降位置，此时压力表显示为系统低工作压力（一般设置为 6MPa）。到位后，将换向阀 6 手柄置于中位。

#### 10.4.5 保养

#### MAINTENANCE

##### 10.4.5.1 使用前将外露紧固件拧紧。



10.4.5.2 按规定清洁，加注，更换液压油。

10.4.5.3 系统安装连接及排气参见《安装与使用》部分。

10.4.5.4 液压系统属于高压装置，从加油到调整全过程都应严格按使用说明书规定进行，方能保证机构正常安全工作。

10.4.5.5 该系统散热条件差，不工作时请及时关机，以免温度过高影响系统使用。

## 10.5 安全装置

### 10.5.1 说明

安全装置非工作装置，专门用来防止操作失误。可分为三类：行程限位器、载荷限制器以及机械安全装置。

——行程限位器包括：高度限位器、回转限位器、变幅限位器。

——载荷限制器包括：起重力矩限制器、起重载荷限制器。

——机械安全装置包括：小车防断绳保护装置、臂架缓冲器、滑轮组保护装置等。

**注意：**各种安全装置为你的塔机使用提供了可靠的保障，任何时候都应确保这些装置齐全、有效。

### 10.5.2 高度限位器

#### 10.5.2.1 用途

——当吊钩滑轮组一接近臂架小车即停止其上升运动。

——在下降时，防止钢丝绳完全放出及以相反的方向缠绕在卷筒上。

#### 10.5.2.2 工作原理

带有一减速装置的限位开关，他由卷筒轴直接驱动，记下卷筒的转数及绳索的缠绕长度，减速装置驱动若干个凸块，这些凸块作用于断路器从而切断相应的运动。

调整后必须盖好壳体，拧紧螺栓，防止限位器进水，每次转换新场地塔机投入使用前，应放掉限位器内积水。

#### 10.5.2.3 调整

调整必须在空载下进行，调整时操纵起升或下降并且用手操纵触点 S5、S6，以便确定切断控制运动的触点是哪一个。

起升吊钩，直到吊钩与起重臂架仅相距 1.0m，调整凸轮 D 触及开关 S5。下降吊钩，直至吊钩

触及地面前或在卷筒上只绕有三圈钢丝绳时，调整凸轮 A 触及开关 S6。

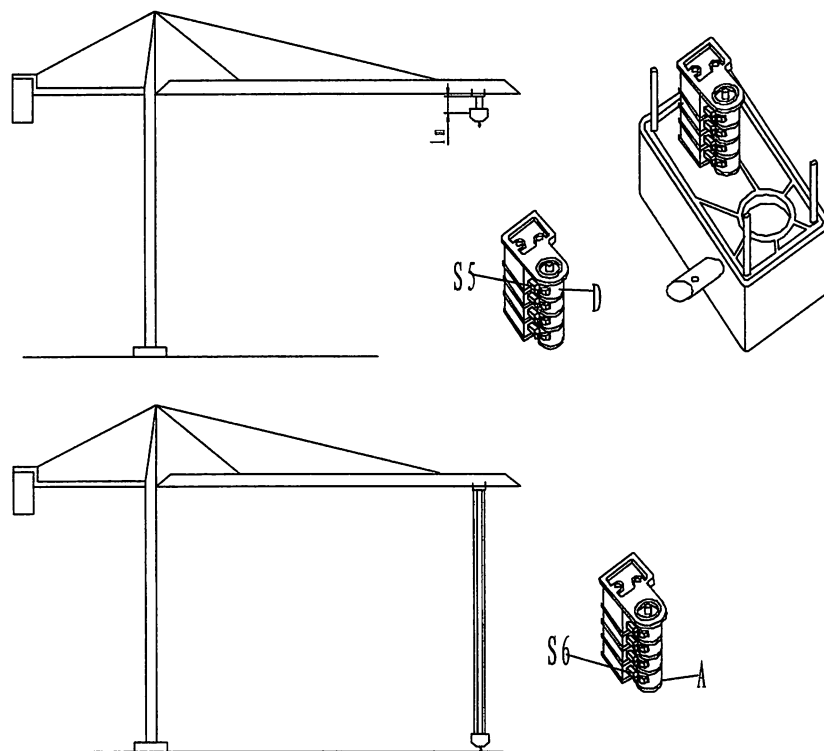


图 30

### 10.5.3 回转限位器

#### 10.5.3.1 用途

防止因塔机的回转旋转角度过大而造成电缆线绞绕，损坏。

#### 10.5.3.2 工作原理

带有减速器的回转限位器通过其上的小齿轮直接与回转齿圈啮合，当塔机回转时，回转的圈数即被记录下来。该减速器带动凸轮，凸轮上的凸块压下微动开关，从而断开相应的回转控制电路，停止回转运动。

#### 10.5.3.3 调整

在空载下进行调整，调整时操纵左回转和右回转，并手动压下触点 S9、S10，以确定哪一个凸块断开相应的运动。

旋转臂架至电缆线不发生绞绕的位置（即立塔后的臂架位置）。

向左回转一圈半，然后调整凸轮 A 使其触及开关 S9（此时塔机不能再向左旋转了），操作塔机

向相反方向旋转三圈，调整凸轮 D 使其触及开关 S10。

调整后盖好壳盖，以防止水进入限位器。

注意：塔机每天使用前都必须检查上述调整情况。

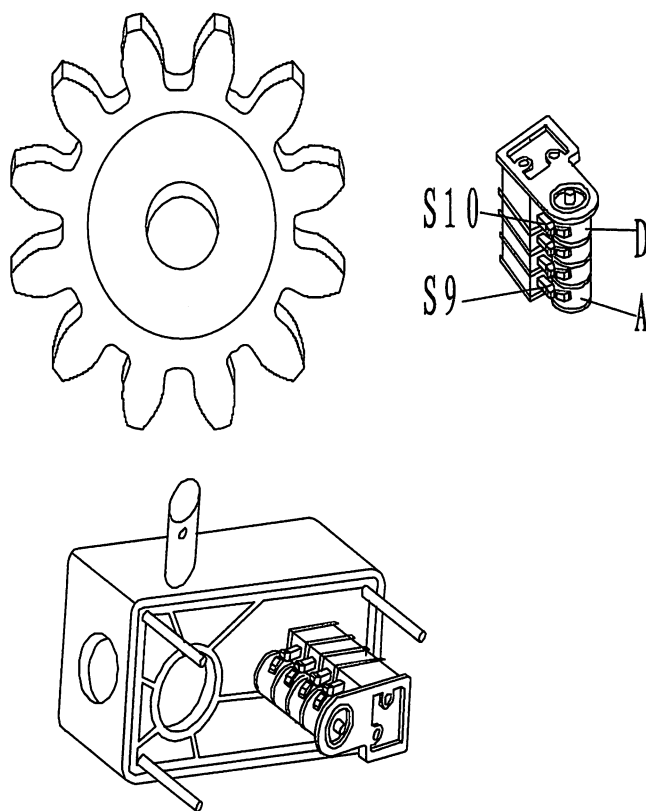


图 31

#### 10.5.4 变幅限位器

##### 10.5.4.1 用途

防止操作失误，使小车在碰到臂端或臂根处的缓冲器前停止运动。

##### 10.5.4.2 工作原理

变幅限位器内有一个减速装置，由小车变幅机构卷筒轴直接驱动，根据记录的卷筒旋转圈数即可知道放出的绳子长度，减速装置带有若干个凸块，这些凸块作用于微动开关，切断相应的运动。

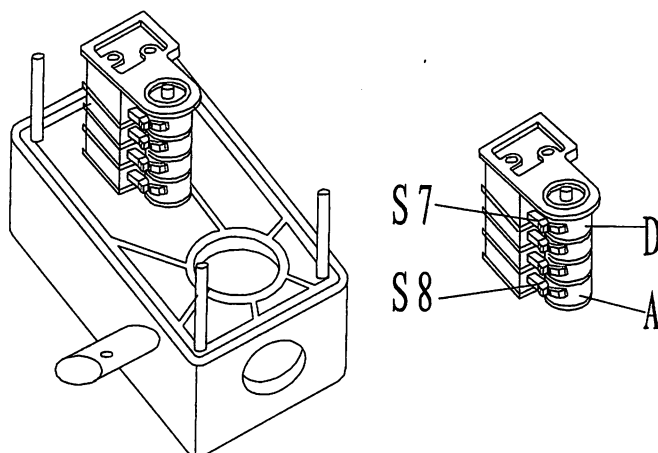


图 32

#### 10.5.4.3 调整

在空载下进行调整，调整时操纵小车往前和往后行走，并手动压下触点 S7 和 S8 以确定哪一个凸块断开相应的运动。

将小车开到距臂端缓冲块 20 厘米处，调整凸轮 D 使其触击开关 S7，操作小车来回走到臂根缓冲块处，调整凸轮 A 使其触击开关 S8。

调整后盖好壳盖，拧紧螺栓以防雨水进入。

注意：在塔机投入使用后，每天都应该检查该项调整，由于变幅小车的惯性，请您多做几次试验。

#### 10.5.5 力矩限制器

##### 10.5.5.1 用途

塔机是按恒定的最大载荷力矩设计计算的。使用中不允许超过最大载荷力矩，力矩限制器的用途就是检查起升和变幅的额定载荷，以防止超载。亦即限制塔机最大起重力矩和限制塔机高速运行时的起重力矩。

##### 10.5.5.2 工作原理

该装置中有一对弹性板，弹性板焊接在塔帽过渡节背部，在载荷力矩的作用下，过渡节主肢产生变形，弹性板也会发生一定程度的变形，由于弹性板上固定有若干可调螺栓，因此一旦载荷过大时，螺栓就会压下微动开关，切断电源。

##### 10.5.5.3 调整

以下各项试验重复进行三次

定幅变码试验：通过调整可调螺栓 1，在吊钩处于最大幅度时，慢速起吊其额定重量时，力矩限制器不应动作，允许起升；放下，然后以低速起升 1.1 倍额定重量，力矩限制器应动作，不能起升。

定码变幅试验：通过调整可调螺栓 2，在小幅度起吊最大额定重量，离地 1 米停车，慢速变幅至最大额定重量时的最大幅度  $R_m$  处，力矩限制器不应动作；退回，重新从小幅度处开始，以正常工作速度向外变幅，在达到  $1.1R_m$  之前，力矩限制器应动作，不能向外变幅。

当小车变幅速度为 60m/min 时，向外运行小车，通过调整可调螺栓 3，当起重力矩达到额定值的 80% 时小车自动转换为低速 30m/min。

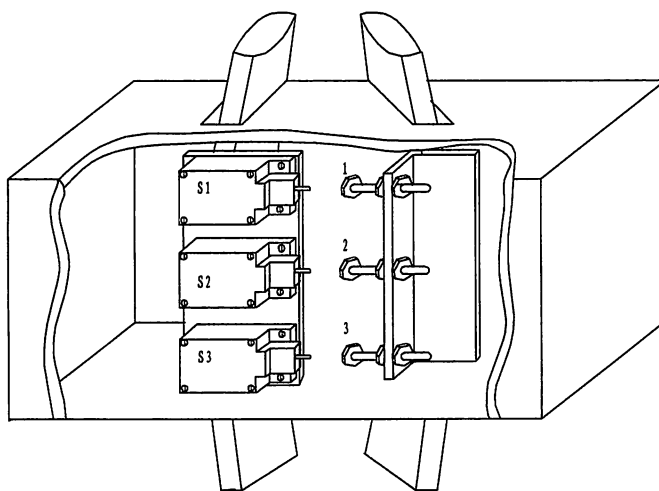


图 33

#### 10.5.6 起重量限制器

塔机结构及起升机构是按最大载荷设计计算的，工作载荷不能超过最大载荷，起重量限制器就是限制塔机在较小工作半径时的最大起重量和限制塔机高速运行时起升载荷的安全装置。

起重量限制器调整(结构调整方法见外购件 MSWL-360B 起重量限制器说明书，此塔机只使用其四个微动开关中的两个)。调整时使用四倍率滑轮组。

##### 10.5.6.1 高速档调整

- 吊重 3900kg，吊钩以低、高二档速度各升降一次，不允许任何一档产生不能升降现象。
- 再加吊重 50kg，同时调整起重量限制器螺钉 1。以高档起升，若能起升，升高 10m 左右后，再下降至地面。
- 重复 b 项全部动作，直至高档不能起升为止。此时吊重应在 4000~4120 之间，接近小值较为理想。
- 重复 c 项动作二次，三次所得重量应基本一致。

##### 10.5.6.2 低速档调整：(幅度不能大于 12 米)

- a. 吊重 7900kg, 吊重以低档速度升降一次, 不允许产生不能升降现象。
- b. 再加吊重 50Kg, 同时调整起重量限制器螺钉 3, 以低档起升, 若能起升时, 升高 10 米左右后, 再下降至地面。
- c. 重复 b 项全部动作, 直至低档不能起升为止。此时吊重应在 8000~8240 之间, 接近小值较为理想。
- d. 重复 c 项动作二次、三次所得之重量应基本一致。

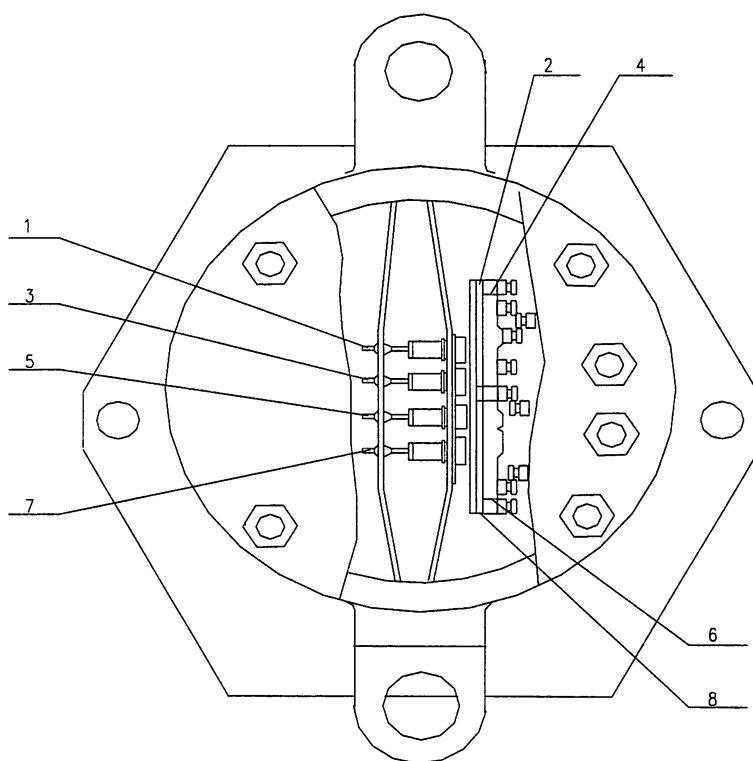


图 34

### 10.5.7 机械安全装置

#### 10.5.7.1 小车防断绳保护装置:

当小车钢绳断裂时, 该装置的保护杆能把小车卡在起重臂的腹杆上, 防止小车滑出起重臂架坠落伤人。

#### 10.5.7.2 缓冲器:

减缓小车对臂架的冲击, 限制小车的最大、最小行程。

#### 10.5.7.3 滑轮组保护装置:

防止操作人员的手不小心进入滑轮组, 造成伤害。

## 第十一篇 操纵机构

### 11.1 说明

本机操纵机构采用 WQT—A 系列塔式起重机联动操作台。主要由左、右联动台及座椅三部份组成的整体式结构，联动台座椅底部有四个安装孔与驾驶室底板联接固定。

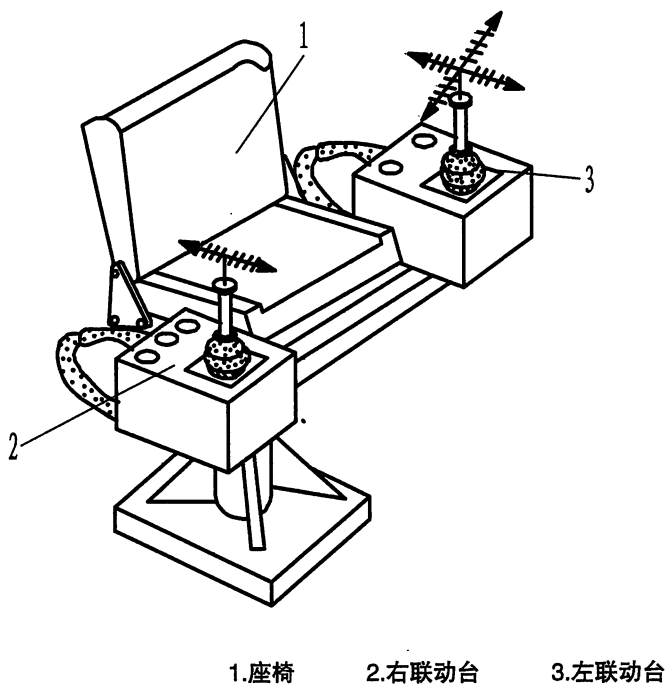


图 35

### 11.2 主要参数

- 额定电压、频率、电流：~380V，50HZ，2.6A
- 污染等级：三级
- 安装类别：Ⅲ类
- 型号：WQT—AFO
- 机械寿命：300 万次，电寿命 20 万次
- 外壳防护等级

### 11.3 操作原理

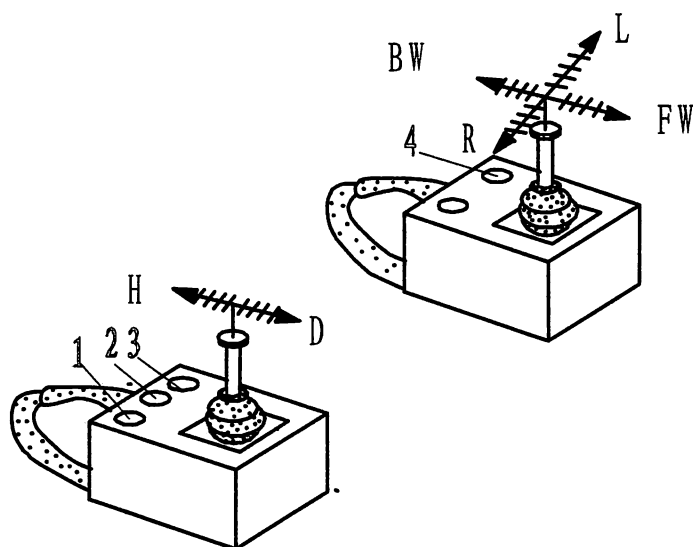
#### 11.3.1 自锁

把半球状手柄底部向上提到尽头，便可根据下图要求前、后、左、右自由操作，也可以 45° 联动操作。如不需要自锁装置，手柄底部向上提到尽头，按逆时针方向转 45° 便可。

### 11.3.2 工作

当联动台前、后、左、右操作时，通过齿轮传动机构带动齿轮转轴，使相应触点闭合，接通机构线路，机构工作。

### 11.3.3 操作示意图



1. 切断电源按钮    2. 指示灯    3. 电源接通兼电笛按钮    4. 回转制动按钮  
 FW: 小车向前    BW: 小车向后    L: 左旋    R: 右旋    H: 起升    D: 下降

图 36

## 11.4 保养

11.4.1 使用前应认真检查线路与电气原理是否一致。

11.4.2 通常每半年应对联动台的触头进行清理一次，在清理触头时可用酒精、棉花擦洗。

## 第十二篇 润 滑

### 12.1 一般规定

12.1.1 各新减速器在规定工作小时后排放初加油和换油。

12.1.2 使用油枪，给所有不带油嘴的铰接处注油（门枢合页，安全装置的轴等）。

12.1.3 在检查油液面或排放油液时，为避免杂质混合油中应仔细清洗油塞周围。

12.1.4 注油量起码应达到油量最低要求位置。

12.1.5 使用黄油枪，给带油嘴的润滑处加注润滑脂，直至旧的润滑脂全部被挤出来为止。

12.1.6 轴承润滑脂加入量不超过轴承空间容积的 2/3。

### 12.2 润滑部位说明

#### 12.2.1 起升机构

我们已在减速器中加注润滑油，首次使用 1000 小时后，应将减速器中润滑油全部放出，并将减速器内部清洗干净，加注 90#中极压齿轮润滑油至准确位置，以后每使用 5000 小时更换一次润滑油，油面位置应每周检查，及时补充。电动机轴承润滑脂为钙基润滑，其牌号为 ZG-2，每半年应检查一次，如有污垢、变质及自然损坏应进行清理、更换、补充。制动器油每半年更换一次，每工作 100 小时应给制动器铰点注入机油。

#### 12.2.2 回转机构

每工作 400 小时，对减速器补充一次 1 号极压锂基润滑脂（GB7327-87），液力耦合器采用 6# 液力传动油，应及时补充，其充油量不大于总油量的 80%，不低于总充油量的 50%。回转支承滚道每运转 100 小时加润滑脂一次，特殊工作环境（热带，湿度大，多尘，温差大等）以及连续工作时，间隔时间应相应缩短，每次润滑慢慢的转动回转支承，使油脂填充均匀，直至从密封处渗出油脂为止，齿面应经常清除杂物，并涂以相应的润滑脂，润滑脂一般为钙基（GB491-65）或锂基（Q/SY1002-65）润滑脂，电机运行 5000 小时后应更换轴承润滑脂（封闭轴承不用更换）润滑脂为 ZG—2 钙基润滑脂。

#### 12.2.3 变幅机构

减速器首次运转 1000 小时后应更换新油，并将内部油脂污清洗干净，推荐用工业齿轮油 90#，以后每 5000 小时更换一次，若环境温度较高或潮湿时应适当缩短换油时间，运转中必须保持规定的

油面高度，电机每 5000 小时更换 ZG - 2 钙基润滑油（封闭轴承无须更换）

#### 15.2.4 液压顶升机构

第一次加油应装满油箱，油的品种：YB - N46 抗磨液压油，开机后伸出油缸活塞杆，再缩回活塞杆，这时再向油箱内补充油面至油标上限为止，每工作 200 小时应添加部份清洁油液，在清洁情况下，累计工作 2400 小时应更换新油。若发现油液乳化或杂质过多也应随时更换。

#### 12.2.5 钢丝绳

钢丝绳出现干燥及氧化现象，建议用 ZJ - S 石墨烃基润滑脂适度润滑，较长时间润滑后，有必要用二硫化钼涂覆钢丝绳，以保护钢丝绳。

#### 12.2.6 其它

滑轮、滚动轴承（电机轴承和免维护轴承除外）各油嘴冬季采用 ZC—2 钙基润滑脂夏季采用 ZG—4 钙基润滑脂，每工作一个月加注一次，各滚轮、销孔可在安装前涂沫 ZG—2 钙基润滑脂。



## 第十三篇 贮存及报废

### 13.1 塔机的贮存。

13.1.1 塔机长期贮存时，各机构均应卸去载荷，必须防止结构部分变形。

13.1.2 长期贮存时应定期清理油漆。裸露在外的切削加工表面应采取防锈措施，如涂润滑脂、腊封。电气零件，橡胶制品还应防止日光直晒和油污以防过早老化。

13.1.3 长期贮存后启用时，应进行全面检查。清除锈蚀，清洗后更换全部润滑剂。对钢丝绳、电缆、电器零件应严格检查，损坏、变形、锈蚀必须更换。

13.1.4 塔机贮存时必须保存有详细档案，除随机文件外，贮存期间的变动情况都应详细记载。

### 13.2 结构的报废

13.2.1 由于腐蚀而使结构的计算应力超过原计算应力的 15%时，应予以报废，对无计算条件的当腐蚀深度达原来的 10%时，应予以报废。

13.2.2 主要受力结构件如塔身、臂架等，在失稳或损坏后经更换或修复检测其结构应力不得低于原计算应力，否则应予报废。

13.2.3 结构件及其焊缝在出现裂纹时应分析其原因，根据受力情况和裂缝情况采取加强或重新施焊等措施，阻止裂纹的发展，对于材质不符合要求的应予以报废。

### 13.3 零部件的报废

13.3.1 钢丝绳有下列情形之一应予以报废

- 断丝数超过有关规定
- 因腐蚀或磨损其名义直径减少 7%
- 绳径局部减少
- 钢丝绳被来自严重压扁
- 严重扭结
- 弯折
- 严重变形



### 13.3.2 吊钩有下列情形之一应予报废

- 用 20 倍放大镜观察有裂纹及破口
- 钩尾和螺纹部分等危险面及钩筋有永久性变形
- 挂绳处磨损量超过原高的 10%
- 心轴磨损量超过其直径的 5%
- 开口度比原尺寸增加 15%

### 13.3.3 卷筒和滑轮有下列情形之一应予报废

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

### 13.3.4 制动器零件有下列情况之一应予报废

- 裂纹
- 制动块摩擦衬垫磨损量达原衬垫厚度 50%
- 制动轮表面磨损量达 1.5 ~ 2mm
- 弹簧出现塑性变形
- 电磁铁杠杆系统空行程超过其额行程的 10%

## 13.4 机构的报废

参见各机构说明书

## 第十四篇 电气系统

### 14.1 电源

#### 14.1.1 电源装置

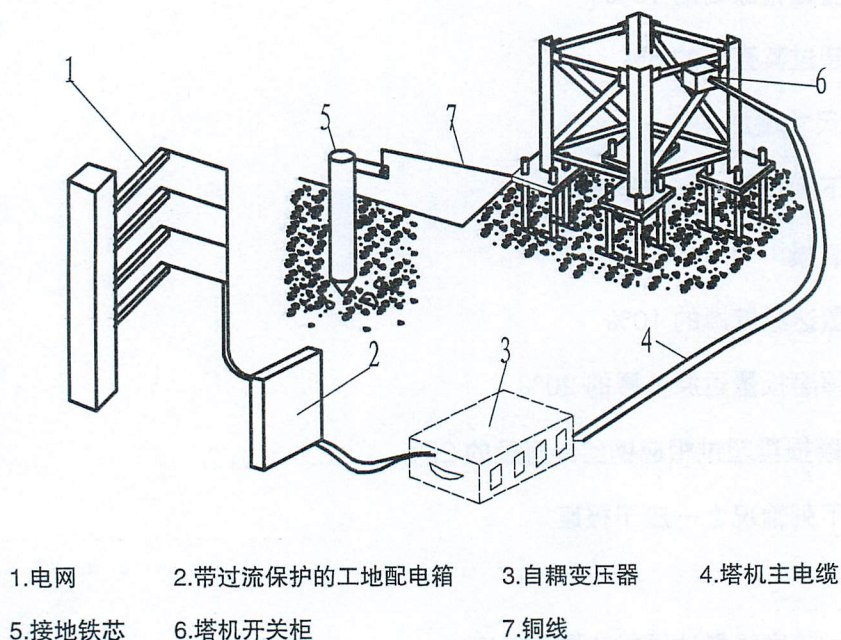


图 37

#### 14.1.2 技术要求

——现场需配备容量大于 40KVA，线电压 380V 误差不超过 7%，频率 50Hz 的三相四线制供电系统。

——供电变压器容量不得小于 75KVA

——自备发电机容量不得小于 95KVA

——现场应安装独立的负荷为 50KW 的配电保护系统

——尽量缩短供电线路，其电压损失小于 7%

——接地电阻小于  $4\Omega$

### 14.2 接地

我们已在安装部份作了详细说明，这里我们提示：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。

注意：接地线应与供电线路零线严格分开。

### 14.3 电气原理图（见附图）

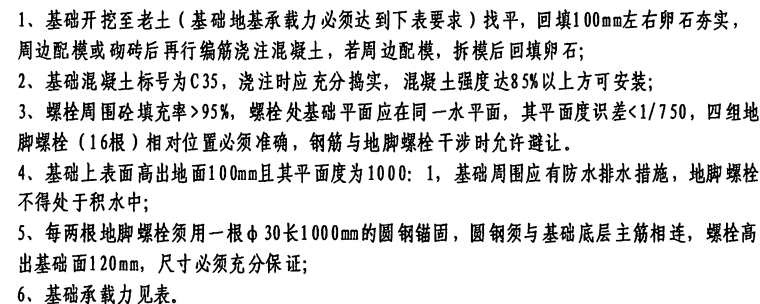
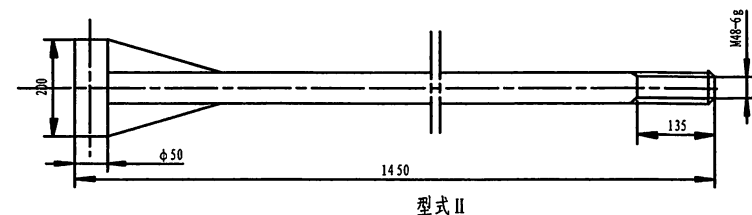
#### 附一：易损件明细表

| 安装部位      | 易损件名称       | 型号        | 数量        |
|-----------|-------------|-----------|-----------|
| 起重臂滑轮     | 带防尘盖的单列向心轴承 | 6006-Z    | 10        |
| 吊钩滑轮      | 带防尘盖的单列向心轴承 | 6208-Z    | 6         |
| 塔顶滑轮      | 带防尘盖的单列向心轴承 | 6208-Z    | 2         |
| 引进小车      | 带防尘盖的单列向心轴承 | 6004-Z    | 2         |
| 牵引小车滑轮    | 带防尘盖的单列向心轴承 | 6208-Z    | 4         |
| 牵引小车滚轮    | 带防尘盖的单列向心轴承 | 6308-Z    | 8         |
| 小车牵引机构轴承座 | 双列向心球面轴承    | 1508      | 1         |
| 吊钩横梁      | 单向推力球轴承     | 8210      | 1         |
| 吊钩塔顶滑轮架等  | 油杯          | M1X10     | 5         |
| 起升机构      | 钢丝绳         | 6X19-12.5 | 280m      |
| 变幅机构      | 钢丝绳         | 6X19-7.7  | 112m, 68m |

#### 附二：备件明细表

| 序号 | 名 称    | 数 量 | 备 注      |
|----|--------|-----|----------|
| 1  | O 型密封圈 | 2   | φ 14X2.4 |
| 2  | 组合密封圈  | 2   | φ 18     |
| 3  | 组合密封圈  | 2   | φ 14     |

#### 附三：基础图

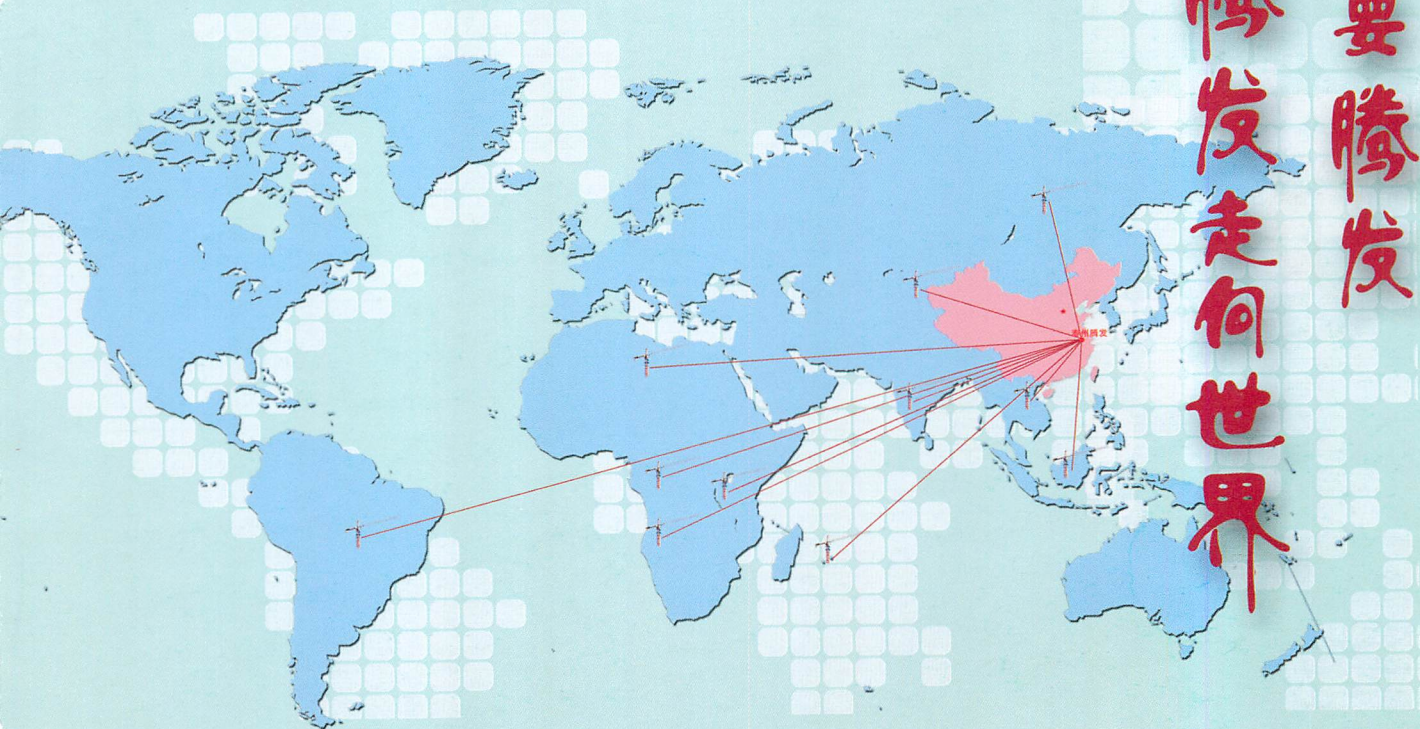


|    |        |        |                                                          |                  |                                            |
|----|--------|--------|----------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------|
|    | 0.15   | 5500   | 纵模各31- $\phi$ 18                                         | 纵模各31- $\phi$ 18 | 40.8                                       |
|    | 0.12   | 6000   | 纵模各34- $\phi$ 18                                         | 纵模各34- $\phi$ 18 | 48.6                                       |
| 序号 | 地耐力MPa | L 长度mm | 面层主筋                                                     | 底层主筋             | 混凝土±m3                                     |
|    |        |        | <div style="text-align: center; font-size: 2em;">砧</div> |                  | 泰州市腾发建筑机械有限公司<br>QTZ63<br>QTZ80(5810)塔机基础图 |
|    |        |        |                                                          |                  |                                            |
|    |        |        |                                                          |                  |                                            |
|    |        |        |                                                          |                  |                                            |
|    |        |        |                                                          |                  |                                            |
|    |        |        |                                                          |                  |                                            |
|    |        |        |                                                          |                  |                                            |
| 标记 | 共张     | 更改文件名  | 签字                                                       | 日期               |                                            |
| 设计 |        |        | 图样标记                                                     | 重量               | 比例                                         |
|    |        |        |                                                          |                  | 1:40                                       |
|    |        |        | 共                                                        | 张                | 第                                          |
|    |        | 日期     |                                                          |                  |                                            |



世界需要腾发

让腾发走向世界



腾发塔式起重机、施工升降机等大型建筑机械，在国内、国际市场均享有很高的声誉，赢得用户的一致好评。产品销往全国各地，并出口远销印度、越南、巴西、毛里求斯、刚果、安哥拉、利比亚、坦桑尼亚、塔吉克斯坦和中东等地区和国家。



**腾依诚信 发之双赢**

FROM SINCERITY TO A WIN-WIN SITUATION

腾  
发  
依  
元  
诚  
双  
信  
赢

TENGYICHENGXIN FAZHISHUANGYING

地址：江苏省泰州市海陵工业园区 邮编 Code: 225300

Address: HaiLing Industrial park Taizhou, Jiangsu, china

销售热线 Purchase Line: 0523-86083688 (0)13801431879

服务热线 Service Line: 0523-86083000 (0)13905262129

网址 : [www.tztengfa.com](http://www.tztengfa.com)

电子信箱: [zfdtengfa@sina.com](mailto:zfdtengfa@sina.com)

传真 Fax: 0523-86083590