ZOOMLION

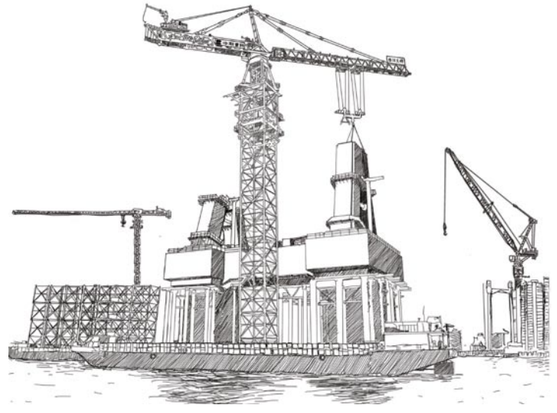
ZOOMLION
中联重科

思想构筑未来

R800-32W型800t.m

# R800-32W 型 800t.m
# 塔式起重机操作手册

操作手册



中联重科建筑起重机械有限责任公司


中联重科建筑起重机械有限责任公司

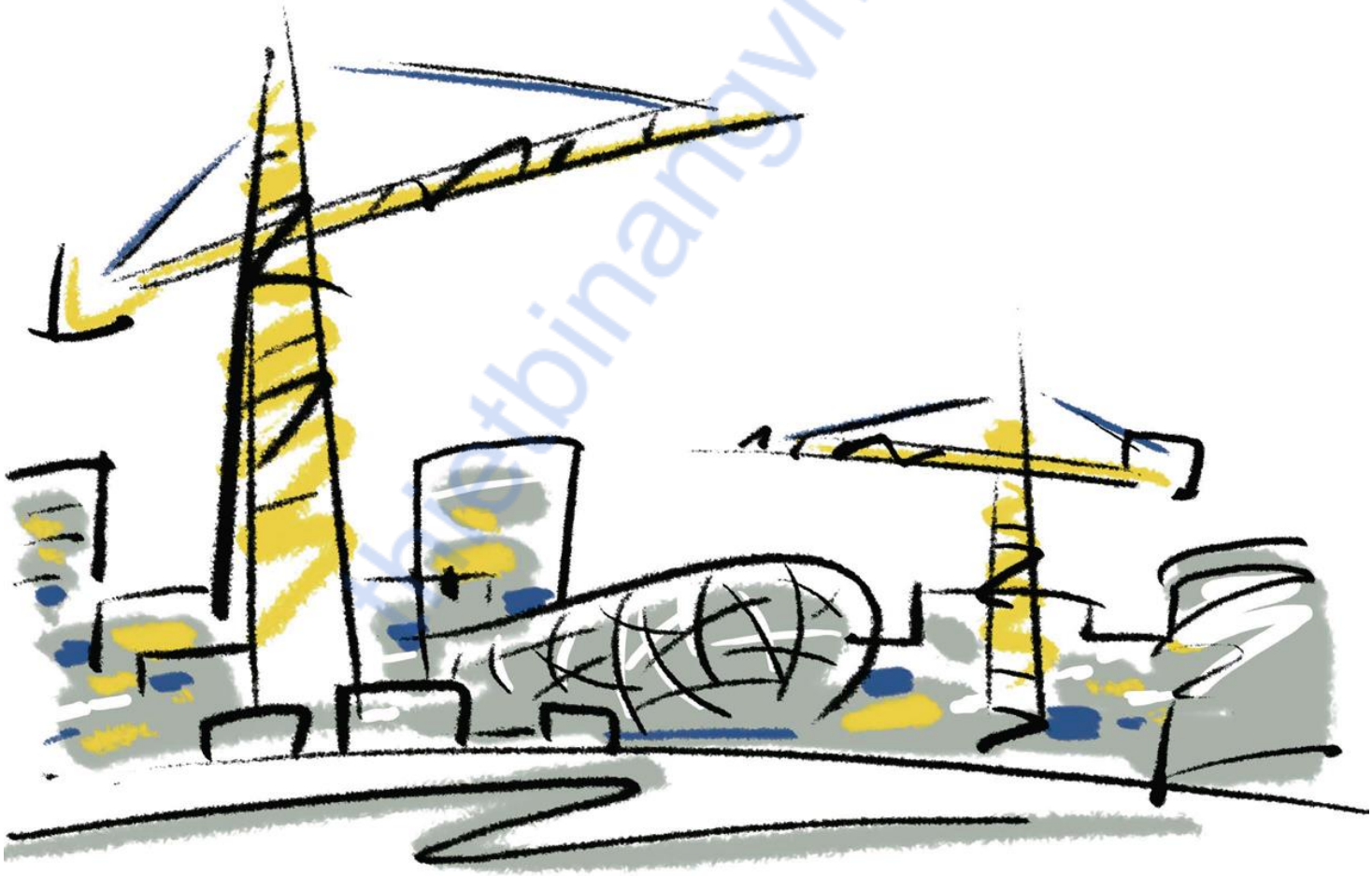
地址：湖南省常德市鼎城区灌溪镇常德高新技术产业开发区樟窑路
邮编：415106
服务热线：400-800-0157
传真：073188788451
邮箱：towercrane@zoomlion.com
网址：www.zoomlion.com


thietbingvn.net

ZOOMLION

# 塔式起重机

操作手册



thietbinangvn.net

thietbinangvn.net

# R800-32W 型 800t.m

# 塔式起重机

# 操作手册

thietbinangvn.net

R800-32W-138Z-A01

版本号：20240110

thietbinangvn.net

# 1 工作环境

| | |
|---|---|
| 工作电源 | 380V±10％~50Hz |
| 工作工况允许温度 | -20℃~+40℃ |
| 海拔高度 | ＜1000 m |

# 2 设计使用年限

该产品主要依据 GB/T3811 和 GB/T13752 进行设计，其中依据 GB/T13752-2017 中 4.2.2 内容定义整机工作级别为 A4（使用等级 U4、载荷状态 Q2），产品设计使用年限为 30 年。

实际使用年限与使用频繁程度、载荷状态和使用环境有关，与设计使用年限存在差别。

# 3 禁用状况

(1) 不能在雷电、爆炸性的工作条件下使用；

(2) 不能在能见度低、风速大于允许值的条件下使用。

# 4 主要内容

本手册的主要目的是帮助您如何安全地操作和使用塔机，同时对主要部件和系统的工作原理作了相关的介绍和说明，包括必要的配件清单。

此手册包含以下几部分：

(1) 安全标识

(2) 技术参数

(3) 运输

(4) 准备

(5) 立塔与拆塔

(6) 内爬 （选配）

(7) 操作与安全

(8) 电气控制系统

(9) 维护与保养

(10) 零件图册

附录A　防台风使用说明（沿海）

附录B　防台风使用说明（广东）

附录C　防台风使用说明（海南）（暂无）

附录D　防台风使用说明（深圳）

thietbinangvn.net

只有通过严格的培训，并取得相关资质的人员才能操作该塔机。必须严格执行有关的操作说明、相关的法规和指令（如突发事件的预防等）。

## 忽视有关的说明可能导致事故和伤害！

要特别注意安装在塔机上的所有安全装置，必须定期检查确保使其处于良好的工作状态。当塔机出现故障或已经不能保证可靠的使用时，不应操作和使用该塔机。必须时刻记住：

## 安全第一！

如果收到我公司的任何有关该塔机的资料如技术函件等，请及时将这些资料插入到相关的章节之中。

**⚠ 注意**

在进行立塔、操作和维修等操作时，应严格遵守塔机操作手册!




thietbimangvn.net

# 1
## 安全标识

ZOOMLION



thietbinangvn.net

thietbinangvn.net

# ①

# 安全标识

1 安全标识说明.....1
2 危险等级的划分.....5

thietbinangvn.net

thietbinangvn.net

# 安全标识

## 1 安全标识说明



**警告：有电部件!**

有关电的安装、接线工作必须由专业人士进行操作。




**工作半径内严禁停留！**



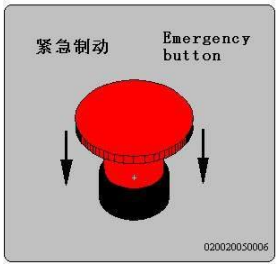

**禁止攀爬!**




**卷入危险!**



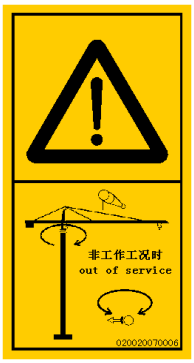

**掉落危险!**
**请系安全带!**




**急停**




**使用前请仔细阅读操作手册!**

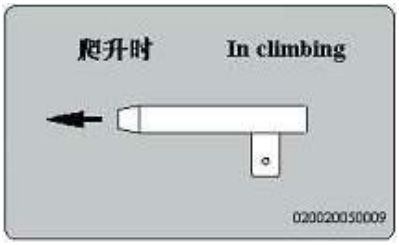



**非工作状况时塔机须能自由回转！**

thetbinangyn.com

<table>
<tr>
<td> 

小心烫手!</td>
<td> 

碾压危险!</td>
</tr>
<tr>
<td> 

爬升时请插入销轴!</td>
<td> 

仔细观察!</td>
</tr>
<tr>
<td> 

警告: 注意悬挂物!
请戴好安全帽!</td>
<td> 

检查钢丝绳</td>
</tr>
<tr>
<td> 

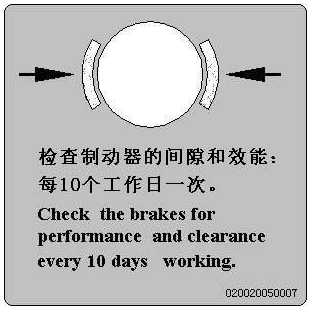
润滑</td>
<td> 

调整高度限位器!</td>
</tr>
</table>

thetbinangwi.net



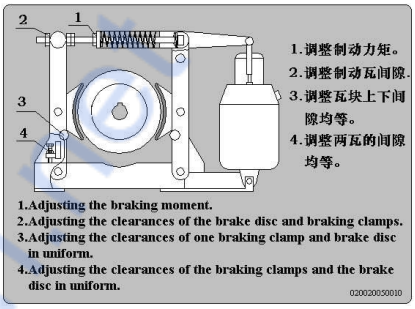

检查结构件!




调整制动器间隙!




保持安全装置正常工作!




调整制动器!




吊篮允许最大重量



关闭平台活动门!




禁止站立!



请系好安全带!

| | |
|---|---|
|  |  |
| 小心! | “CE”标识 |

thietbinangvn.net

## 2 危险等级的划分




**危险**表示如不避免则将导致死亡或严重伤害的某种紧急危害情况。




**警告**表示如不避免则可能导致死亡或严重伤害的某种潜在危害情况。




**小心**表示如不避免则可能导致轻微或中度伤害的某种潜在危害情况。

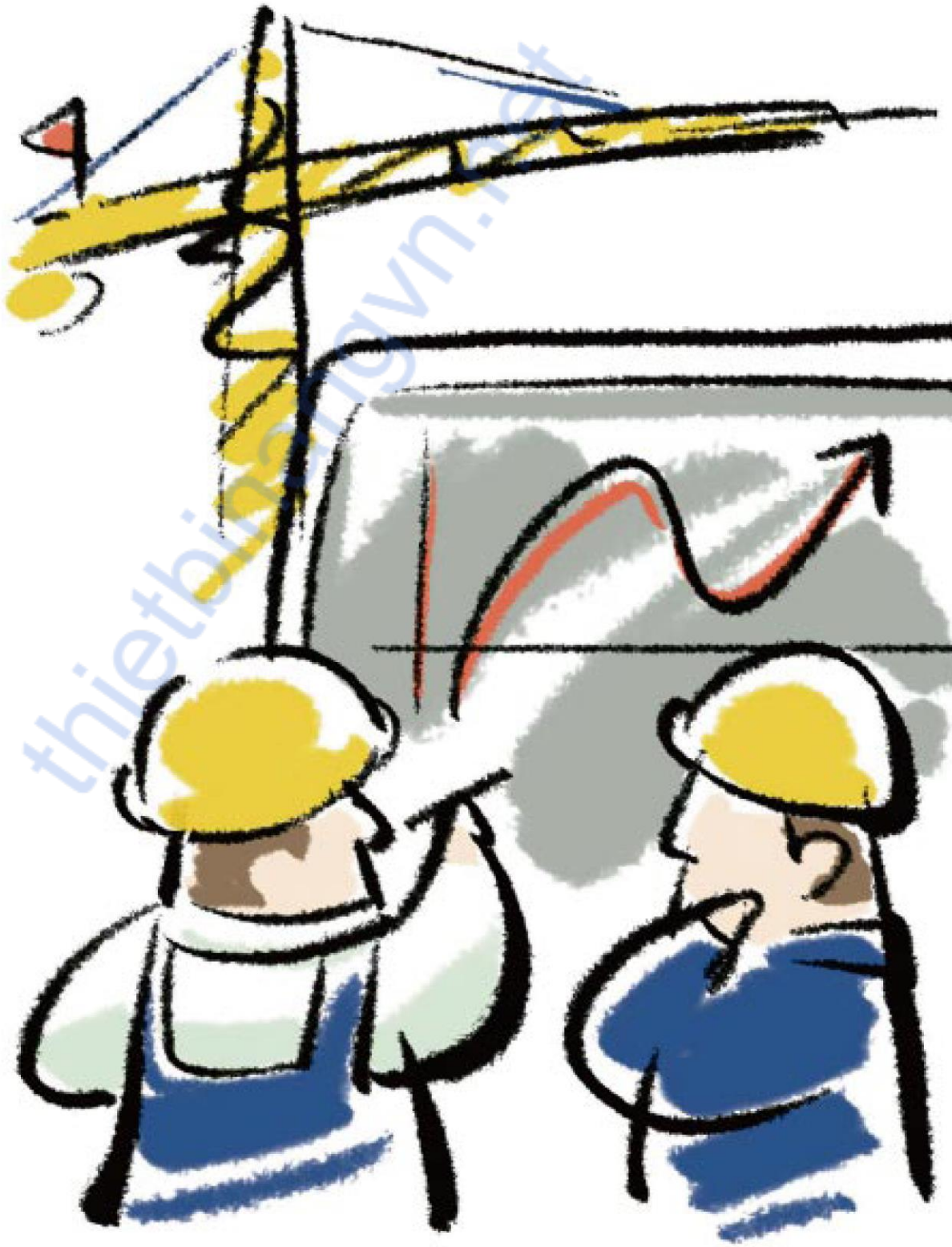



**注意**表示与人身伤害无关的风险（例如财产损失）。

thietbinangvn.net

# 2
## 技术参数

ZOOMLION



thietbinangvn.net

thietbinangvn.net

# ②

# 技术参数

1 支腿固定式塔机整体外形尺寸 ..... 2
2 整机性能参数表 ..... 3
3 机构技术性能参数表 ..... 4
3.1 起升机构主要技术性能参数表 ..... 4
3.2 变幅机构主要技术性能参数表 ..... 4
3.3 回转机构主要技术性能参数表 ..... 5
3.4 顶升机构主要技术性能参数表 ..... 5
4 起重性能 ..... 6

thietbinangvn.net

# 技术参数

## 1 支腿固定式塔机整体外形尺寸

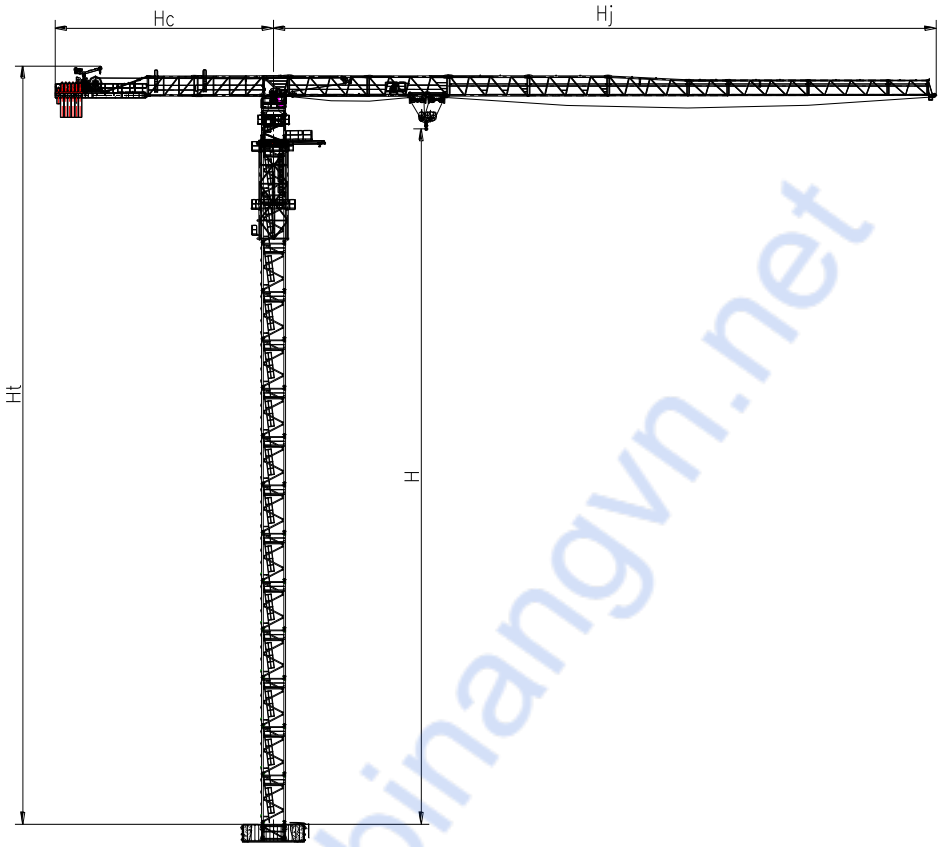



图 2.1-1 R800-32W 塔式起重机支腿固定式外形尺寸

| 工作幅度<br>（吊钩至回转中心） | Hj(m) | Hc(m) | H(m) | Ht(m) |
|---|---|---|---|---|
| 80m | 82.8 | 26.9 | 82 | 89.3 |
| 75m | 77.8 | 26.9 | 82 | 89.3 |
| 70m | 72.8 | 26.9 | 82 | 89.3 |
| 65m | 67.8 | 26.9 | 82 | 89.3 |
| 60m | 62.8 | 26.9 | 82 | 89.3 |
| 55m | 57.8 | 26.9 | 82 | 89.3 |
| 50m | 52.8 | 26.9 | 82 | 89.3 |
| 45m | 47.8 | 20.9 | 82 | 89.3 |
| 40m | 42.8 | 20.9 | 82 | 89.3 |
| 35m | 37.8 | 20.9 | 82 | 89.3 |
| 30m | 32.8 | 20.9 | 82 | 89.3 |

thietbinangvn.net

# 2 整机性能参数表

<table>
<tr><td colspan="3" rowspan="3">机构工作级别</td><td colspan="4">起升机构</td><td colspan="4">M4</td></tr>
<tr><td colspan="4">回转机构</td><td colspan="4">M5</td></tr>
<tr><td colspan="4">变幅机构</td><td colspan="4">M4</td></tr>
<tr><td colspan="3">整机工作级别</td><td colspan="8">A4</td></tr>
<tr><td colspan="5">额定起重力矩（kN.m）</td><td colspan="4">8000</td></tr>
<tr><td colspan="5">最大起重力矩 (kN.m)</td><td colspan="4">8704</td></tr>
<tr><td colspan="3">独立式最大起升高度（m）</td><td colspan="8">82</td></tr>
<tr><td colspan="3">附着式最大起升高度（m）</td><td colspan="8">361.3</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="2">工作幅度（m）</td><td colspan="4">最大幅度/m</td><td colspan="4">80/75/70/65/60/55/50/45/40/35/30</td></tr>
<tr><td colspan="4">最小幅度</td><td colspan="4">5.2</td></tr>
<tr><td colspan="5">最大起重量 (t)</td><td colspan="4">32</td></tr>
<tr><td rowspan="6">起升机构</td><td colspan="2">型号</td><td colspan="7">H110FL80-1230A</td></tr>
<tr><td colspan="3">倍率</td><td colspan="3">α＝2</td><td colspan="3">α＝4</td></tr>
<tr><td rowspan="3">起升速度</td><td>挡位</td><td>Ⅲ</td><td>Ⅳ</td><td>Ⅴ</td><td>Ⅲ</td><td>Ⅳ</td><td>Ⅴ</td></tr>
<tr><td>速度(m/min)</td><td>36</td><td>72</td><td>90</td><td>18</td><td>36</td><td>45</td></tr>
<tr><td>起重量(t)</td><td>16</td><td>8</td><td>4</td><td>32</td><td>16</td><td>8</td></tr>
<tr><td colspan="3">最低稳定速度 (m/min)</td><td colspan="6">≤ 7</td></tr>
<tr><td colspan="3">功率 (kW)</td><td colspan="6">110</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">变幅机构</td><td colspan="4">速度(m/min)</td><td colspan="4">0～50(32t)/0～100(16t)</td></tr>
<tr><td colspan="4">功率(kW)</td><td colspan="4">11</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">回转机构</td><td colspan="4">速度(r/min)</td><td colspan="4">0~0.64</td></tr>
<tr><td colspan="4">功率(kW)</td><td colspan="4">4×7.5</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">顶升机构</td><td colspan="4">最大工作压力( MPa)</td><td colspan="4">31.5</td></tr>
<tr><td colspan="4">速度(m/min)</td><td colspan="4">0.37</td></tr>
<tr><td colspan="4">功率(kW)</td><td colspan="4">15</td></tr>
<tr><td colspan="2">总功率(kW)</td><td colspan="11">151(不含顶升)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">平衡重</td><td>起重臂臂长(m)</td><td>30</td><td>35</td><td>40</td><td>45</td><td>50</td><td>55</td><td>60</td><td>65</td><td>70</td><td>75</td><td>80</td></tr>
<tr><td>平衡臂臂长(m)</td><td colspan="4">20.9</td><td colspan="7">26.9</td></tr>
<tr><td>重量(t)</td><td>23.0</td><td>26.0</td><td>30.0</td><td>33.0</td><td>23.0</td><td>26.0</td><td>26.0</td><td>28.5</td><td>28.5</td><td>30.0</td><td>31.5</td></tr>
<tr><td colspan="2">工作电压</td><td colspan="11">~380(±10% )V 50 Hz</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">风速</td><td colspan="4">工作状态</td><td colspan="7">≤20m/s</td></tr>
<tr><td colspan="4">非工作状态</td><td colspan="7">GB/T 13752</td></tr>
<tr><td colspan="6">工作温度（℃ ）</td><td colspan="7">-20～+40</td></tr>
<tr><td colspan="6">工作海拔高度(m)</td><td colspan="7">≤1000</td></tr>
<tr><td colspan="6">储运温度（℃）</td><td colspan="7">-25～+55</td></tr>
</table>

hietbiangym.net

# 3 机构技术性能参数表

## 3.1 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 | | / | H110FL80-1230A |
| | 单绳公称牵引力 | | N | $8.5\times10^4$ |
| | 钢丝绳 | 型号 | / | GS-K34-22-1960 |
| | | 公称直径 | mm | Φ22 |
| | | 最大线速度 | m/min | 180 |
| | 卷筒 | 卷筒速度 | r/min | 0~50 |
| | | 容绳量/层数 | m/r | 1230/7 层 |
| | 电机 | 型号 | | YZPFM315M1-6 |
| | | 功率/频率 | kW | 110 |
| | | 转速 | r/min | 980 |
| | 减速机 | 型号 | / | MB3H110H50BT |
| | | 减速比 | / | 49.06 |
| | 制动器 | 型号 | / | YWZ5-400/125-2000-HL |
| | | 制动力矩 | N.m | 2000 |

## 3.2 变幅机构主要技术性能参数表

| | 项目 | | 单位 | 参数 |
|---|---|---|---|---|
| 变幅机构 | 型号 | | / | T110FC85-b |
| | 最大牵引力 | | N | 20000 |
| | 最大变幅范围 | | m | 85 |
| | 钢丝绳 | 规格型号 | / | 6×29Fi+IWR-12-1770-右交 |
| | 卷筒 | 线速度 | m/min | 0～100 |
| | 电机 | 型号 | / | YVFE-160M-4B5(TJ) |
| | | 功率 | kW | 11 |
| | | 变频范围 | Hz | 0~100 |
| | | 转速 | r/min | 1460（50Hz） |
| | | 最大制动力矩 | N.m | 220 |
| | 减速机 | 型号 | / | XX3-60.58 |
| | | 等效速比 | / | 57.8 |

zhetbirangym.net

## 3.3 回转机构主要技术性能参数表

| | 项目 | | | 单位 | 参数 |
|---|---|---|---|---|---|
| 回转机构 | 回转机构Ⅰ S75CA-130.146LB 14/13A | 电机 | 型号 | / | YTRVF132M2-4F1/B/BM1 |
| | | | 功率 | kW | 3X7.5 |
| | | | 转速 | r/min | 1404 |
| | 回转机构Ⅱ S75CN-130.146LB 14/13A | 电机 | 型号 | / | YTRVF132M2-4F2/B/BM1 |
| | | | 功率 | kW | 1X7.5 |
| | | | 转速 | r/min | 1404 |
| | 减速机 | 型号 | | / | XX5-130.146CLD-14/13 |
| | | 减速机速比 | | / | 146 |
| | 输出端齿轮参数 | 模数 | | mm | 14 |
| | | 齿数 | | / | 13 |
| | | 变位系数 | | / | 0.5 |
| | 主机转速 | | | r/min | 0~0.64 |

## 3.4 顶升机构主要技术性能参数表

| | 项目 | | 单位 | 参数 |
|---|---|---|---|---|
| 顶升机构 | 电机 | 型号 | / | YE2-160L-4V1 |
| | | 功率 | kW | 15 |
| | | 转速 | r/min | 1460 |
| | 液压泵站 | 流量 | l/min | 23.3 |
| | | 最大工作压力 | MPa | 31.5 |
| | 顶升油缸 | 缸/杆直径 | mm | 260/200 |
| | | 单个油缸最大顶升力 | t | 171 |
| | | 顶升速度 | m/min | 0.43 |

thietbiangvn.net

# 4 起重性能

80 米臂长时起重性能

| 幅度（m） | **5.2~22.3** | | | | | **22.5** | **25.0** | **27.5** | **30.0** | **32.5** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 二倍率(t) | 16.00 | | | | | | | | | |
| 四倍率(t) | 32.00 | | | | | 31.71 | 27.98 | 24.97 | 22.49 | 20.42 |
| | | | | | | | | | | |
| 幅度（m） | **35.0** | **37.5** | **40.0** | **42.4** | **42.5** | **45.0** | **47.5** | **50.0** | **52.5** | **55.0** |
| 二倍率(t) | 16.00 | | | | 15.94 | 14.93 | 14.02 | 13.20 | 12.47 | 11.81 |
| 四倍率(t) | 18.66 | 17.15 | 15.83 | 14.73 | 14.68 | 13.66 | 12.75 | 11.94 | 11.21 | 10.54 |
| | | | | | | | | | | |
| 幅度（m） | **57.5** | **60.0** | **62.5** | **65.0** | **67.5** | **70.0** | **72.5** | **75.0** | **77.5** | **80.0** |
| 二倍率(t) | 11.20 | 10.65 | 10.14 | 9.67 | 9.24 | 8.84 | 8.47 | 8.13 | 7.80 | **7.50** |
| 四倍率(t) | 9.94 | 9.39 | 8.88 | 8.41 | 7.98 | 7.58 | 7.21 | 6.86 | 6.54 | 6.24 |

75 米臂长时起重性能

| 幅度（m） | **5.2~23.3** | | | | | **25.0** | **27.5** | **30.0** | **32.5** | **35.0** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 二倍率(t) | 16.00 | | | | | | | | | |
| 四倍率(t) | 32.00 | | | | | 29.47 | 26.32 | 23.72 | 21.55 | 19.71 |
| | | | | | | | | | | |
| 幅度（m） | **37.5** | **40.0** | **42.5** | **44.3** | **45.0** | **47.5** | **50.0** | **52.5** | **55.0** | **57.5** |
| 二倍率(t) | 16.00 | | | | 15.73 | 14.78 | 13.92 | 13.16 | 12.46 | 11.82 |
| 四倍率(t) | 18.12 | 16.74 | 15.53 | 14.75 | 14.47 | 13.51 | 12.66 | 11.89 | 11.20 | 10.56 |
| | | | | | | | | | | |
| 幅度（m） | **60.0** | **62.5** | **65.0** | **67.5** | **70.0** | **72.5** | **75.0** | | | |
| 二倍率(t) | 11.25 | 10.71 | 10.22 | 9.77 | 9.35 | 8.96 | **8.60** | | | |
| 四倍率(t) | 9.98 | 9.45 | 8.96 | 8.51 | 8.09 | 7.70 | 7.34 | | | |

70 米臂长时起重性能

| 幅度（m） | **5.2~24.4** | | | | | | **25.0** | **27.5** | **30.0** | **32.5** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 二倍率(t) | 16.00 | | | | | | | | | |
| 四倍率(t) | 32.00 | | | | | | 31.08 | 27.77 | 25.05 | 22.77 |
| | | | | | | | | | | |
| 幅度（m） | **35.0** | **37.5** | **40.0** | **42.5** | **45.0** | **46.5** | **47.5** | **50.0** | **52.5** | **55.0** |
| 二倍率(t) | 16.00 | | | | | | 15.59 | 14.70 | 13.89 | 13.16 |
| 四倍率(t) | 20.83 | 19.17 | 17.72 | 16.45 | 15.33 | 14.72 | 14.33 | 13.44 | 12.63 | 11.90 |
| | | | | | | | | | | |
| 幅度（m） | **57.5** | **60.0** | **62.5** | **65.0** | **67.5** | **70.0** | | | | |
| 二倍率(t) | 12.50 | 11.89 | 11.33 | 10.81 | 10.34 | **9.90** | | | | |
| 四倍率(t) | 11.23 | 10.62 | 10.07 | 9.55 | 9.08 | 8.64 | | | | |

thicbmanual.net

65 米臂长时起重性能

| 幅度（m） | **5.2~24.9** | | | | | | **25.0** | **27.5** | **30.0** | **32.5** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 二倍率(t) | 16.00 | | | | | | | | | |
| 四倍率(t) | 32.00 | | | | | | 31.86 | 28.47 | 25.69 | 23.36 |
| | | | | | | | | | | |
| 幅度（m） | **35.0** | **37.5** | **40.0** | **42.5** | **45.0** | **47.5** | **50.0** | **52.5** | **55.0** | **57.5** |
| 二倍率(t) | 16.00 | | | | | | 15.07 | 14.25 | 13.50 | 12.82 |
| 四倍率(t) | 21.38 | 19.67 | 18.19 | 16.90 | 15.75 | 14.73 | 13.81 | 12.98 | 12.24 | 11.56 |
| | | | | | | | | | | |
| 幅度（m） | **60.0** | **62.5** | **65.0** | | | | | | | |
| 二倍率(t) | 12.20 | 11.63 | **11.10** | | | | | | | |
| 四倍率(t) | 10.93 | 10.36 | 9.84 | | | | | | | |

60 米臂长时起重性能

| 幅度（m） | **5.2~25.7** | | | | | **27.5** | **30.0** | **32.5** | **35.0** | **37.5** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 二倍率(t) | 16.00 | | | | | | | | | |
| 四倍率(t) | 32.00 | | | | | 29.61 | 26.73 | 24.31 | 22.26 | 20.49 |
| | | | | | | | | | | |
| 幅度（m） | **40.0** | **42.5** | **45.0** | **47.5** | **49.1** | **50.0** | **52.5** | **55.0** | **57.5** | **60.0** |
| 二倍率(t) | 16.00 | | | | | 15.68 | 14.83 | 14.05 | 13.34 | **12.70** |
| 四倍率(t) | 18.96 | 17.62 | 16.43 | 15.37 | 14.75 | 14.42 | 13.56 | 12.79 | 12.08 | 11.44 |

55 米臂长时起重性能

| 幅度（m） | **5.2~26.9** | | | | | | **27.5** | **30.0** | **32.5** | **35.0** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 二倍率(t) | 16.00 | | | | | | | | | |
| 四倍率(t) | 32.00 | | | | | | 31.17 | 28.14 | 25.61 | 23.46 |
| | | | | | | | | | | |
| 幅度（m） | **37.5** | **40.0** | **42.5** | **45.0** | **47.5** | **50.0** | **51.4** | **52.5** | **55.0** | |
| 二倍率(t) | 16.00 | | | | | | | 15.61 | **14.80** | |
| 四倍率(t) | 21.61 | 14.35 | 13.54 | 17.35 | 16.24 | 15.25 | 14.73 | 13.74 | 12.92 | |

thietbinangvn.net

50 米臂长时起重性能

| 幅度（m） | **5.2~26.3** | **27.5** | **30.0** | **32.5** | **35.0** |
|---|---|---|---|---|---|
| 二倍率(t) | 16.00 | | | | |
| 四倍率(t) | 32.00 | 30.40 | 27.44 | 24.97 | 22.87 |

| 幅度（m） | **37.5** | **40.0** | **42.5** | **45.0** | **47.5** | **50.0** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 二倍率(t) | 16.00 | | | | | |
| 四倍率(t) | 21.06 | 19.49 | 18.11 | 16.89 | 15.81 | 14.84 |

45 米臂长时起重性能

| 幅度（m） | **5.2~27.0** | **27.5** | **30.0** | **32.5** | **35.0** |
|---|---|---|---|---|---|
| 二倍率(t) | 16.00 | | | | |
| 四倍率(t) | 32.00 | 31.31 | 28.28 | 25.73 | 23.57 |

| 幅度（m） | **37.5** | **40.0** | **42.5** | **45.0** |
|---|---|---|---|---|
| 二倍率(t) | 16.00 | | | |
| 四倍率(t) | 21.72 | 20.10 | 18.69 | 17.44 |

40 米臂长时起重性能

| 幅度（m） | **5.2~27.1** | **27.5** | **30.0** | **32.5** |
|---|---|---|---|---|
| 二倍率(t) | 16.00 | | | |
| 四倍率(t) | 32.00 | 31.51 | 28.46 | 25.90 |

| 幅度（m） | **35.0** | **37.5** | **40.0** |
|---|---|---|---|
| 二倍率(t) | 16.00 | | |
| 四倍率(t) | 23.73 | 21.86 | 20.24 |

35 米臂长时起重性能

| 幅度（m） | **5.2~27.2** | **27.5** | **30.0** | **32.5** | **35.0** |
|---|---|---|---|---|---|
| 二倍率(t) | 16.00 | | | | |
| 四倍率(t) | 32.00 | 31.65 | 28.59 | 26.02 | 23.84 |

30 米臂长时起重性能

| 幅度（m） | **5.2~26.8** | **27.5** | **30.0** |
|---|---|---|---|
| 二倍率(t) | 16.00 | | |
| 四倍率(t) | 32.00 | 31.05 | 28.04 |

thietbimangvn.net

**注　意**

(1) 以上各臂长起重性能根据塔机独立高度（82m）计算而得出的，当起升高度大于 82m 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－82）×倍率，（单位：高度：m；重量：t，其中钢丝绳每米的重量为 2.4kg）。

**⚠ 警　告**

**塔机处于非工作工况时，必须夹好行走液压制动器（仅行走式塔机），回转刹车释放，塔机可进行自由回转。**

thietbinangvn.net

# 3
## 运输

ZOOMLION



thietbinangvn.net

thietbinangvn.net

# ③

# 运输

1 注意事项.....1
2 运输单元.....2

thietbinangvn.net

thietbinangvn.net

# 运输

## 1 注意事项

为了便于包装和适应不同的运输方式，塔机的部件已经拆成许多运输单元。

(1) 运输时所有的部件必须固定好。

(2) 较轻的运输单元必须放在较重的运输单元上面。

(3) 为了防止破坏油漆表面，在运输单元间放置垫子或者木质的隔离板。

(4) 必须保证塔机部件在卸车时不直接跟地面接触，以防止沙子、泥土等进入结构件的孔内。

(5) 不要用不适合的运输方式移动塔机部件，例如推土机和升降机。中联塔机各部件的重量和尺寸在后面的章节中有详细介绍。

(6) 运输塔机前，保证所有辅助设备安全的运输。

(7) 检查是否有未绑紧的部件。

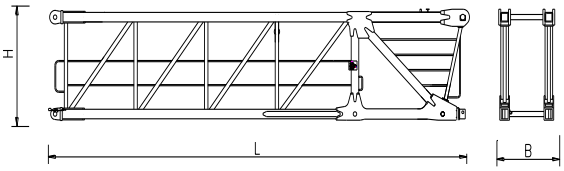
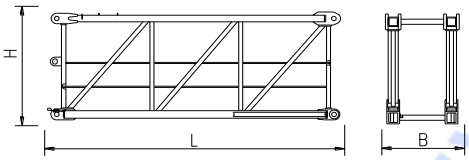
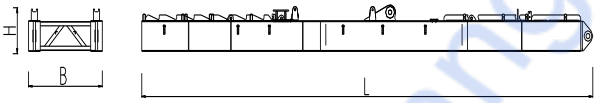
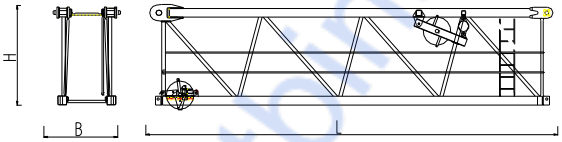
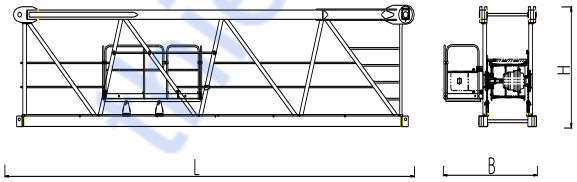
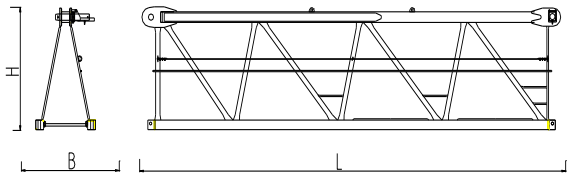
(8) 检查运输捆扎情况。

(9) 塔机运输车在公共街道上行驶时，注意遵守相应的法规。

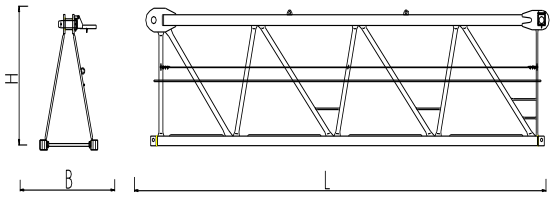
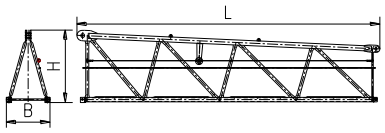
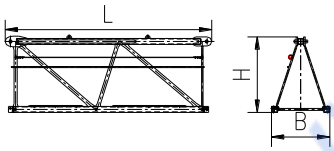
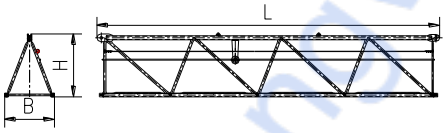
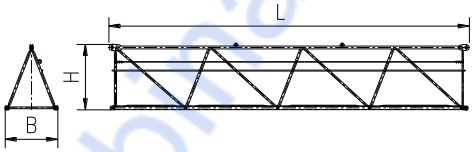
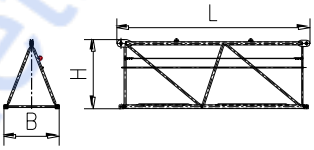
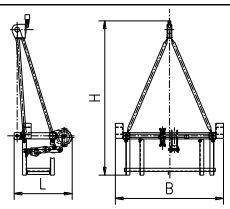
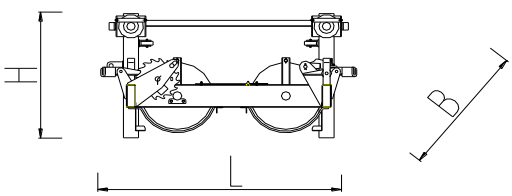
(10) 塔机运输车通过地下通道、桥梁、隧道时，注意留有足够的间隙。

thietbirangvn.net

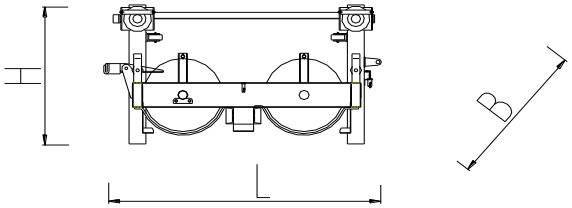
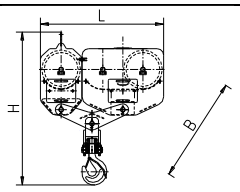
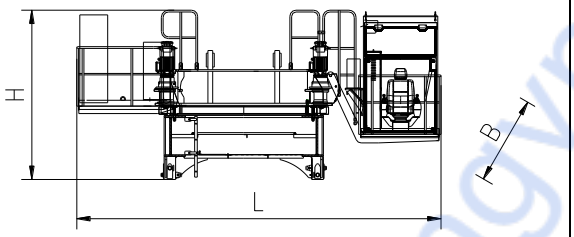
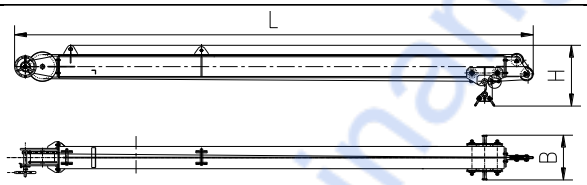
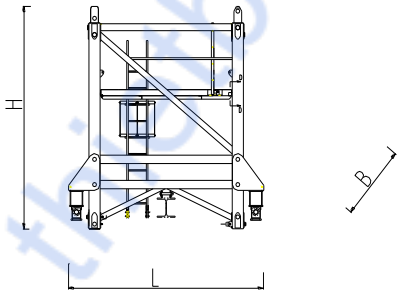
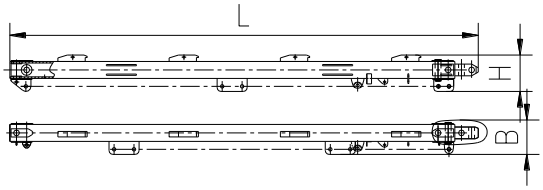
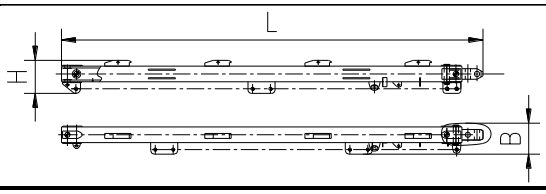
# 2 运输单元

| 序号 | 名称 | 简图 | L(m) | B(m) | H(m) | 单重(t) | 数量 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 平衡臂前臂节 |  | 11.97 | 1.9 | 2.6 | 9.9 | 1 |
| 2 | 平衡臂中臂节 |  | 6.3 | 1.81 | 2.5 | 3.2 | 1 |
| 3 | 平衡臂后臂节<br>(不含平台) |  | 11.18 | 2.08 | 0.88 | 6.5 | 1 |
| 4 | 臂节 Ⅰ |  | 10.38 | 1.4 | 2.47 | 6.3 | 1 |
| 5 | 臂节 Ⅱ |  | 10.38 | 1.4 | 2.52 | 5.5 | 1 |
| 6 | 臂节 Ⅲ-1 |  | 10.42 | 1.4 | 2.52 | 4.0 | 1 |

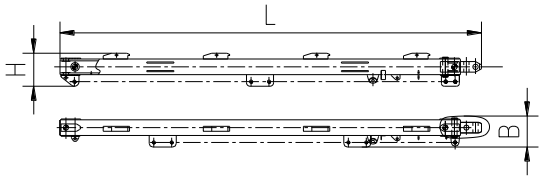
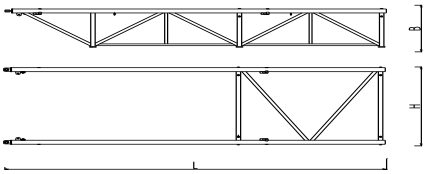
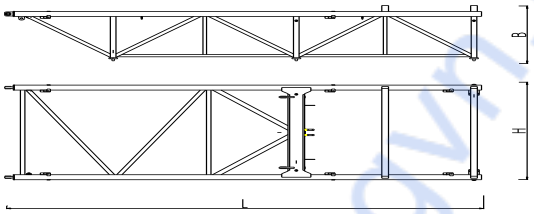
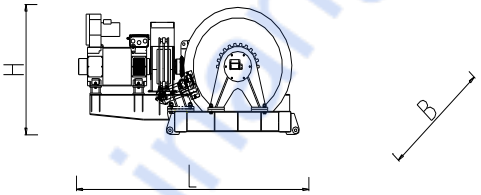
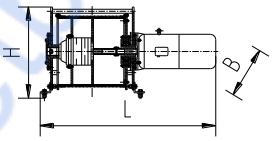
tietmangvn.net

| 序号 | 名称 | 简图 | L(m) | B(m) | H(m) | 单重(t) | 数量 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 臂节 III-2 |  | 10.39 | 1.4 | 2.5 | 3.0 | 1 |
| 8 | 臂节 IV |  | 10.33 | 1.4 | 2.47 | 2.6 | 1 |
| 9 | 臂节 V |  | 5.28 | 1.4 | 1.93 | 1.1 | 1 |
| 10 | 臂节VII |  | 10.27 | 1.4 | 1.93 | 1.7 | 1 |
| 11 | 臂节 VIII |  | 10.25 | 1.4 | 1.88 | 1.0 | 1 |
| 12 | 臂节 IX |  | 5.23 | 1.4 | 1.87 | 0.4 | 1 |
| 13 | 臂尖节 |  | 1.08 | 1.65 | 2.48 | 0.2 | 1 |
| 14 | 载重小车<br>（主小车） |  | 2.2 | 1. 7 | 1.3 | 0.6 | 1 |

thietbimanvn.net

| 序号 | 名称 | 简图 | L(m) | B(m) | H(m) | 单重(t) | 数量 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 载重小车<br>（副小车） |  | 2.2 | 1.7 | 1.3 | 0.5 | 1 |
| 15 | 吊钩组 |  | 1.9 | 0.4 | 2.4 | 1.1 | 1 |
| 16 | 回转总成 |  | 6.8 | 3.2 | 3.2 | 15.9 | 1 |
| 17 | 引进系统 |  | 9.10 | 0.71 | 0.93 | 1.7 | 1 |
| 18 | 过渡节 |  | 3.79 | 3.67 | 4.05 | 6.4 | 1 |
| 19 | 标准节/主弦 |  | 6.00 | 0.42 | 0.48 | 0.9 | 10×4 |
| 20 | 加强节/主弦 |  | 6.00 | 0.42 | 0.49 | 1.1 | 3×4 |

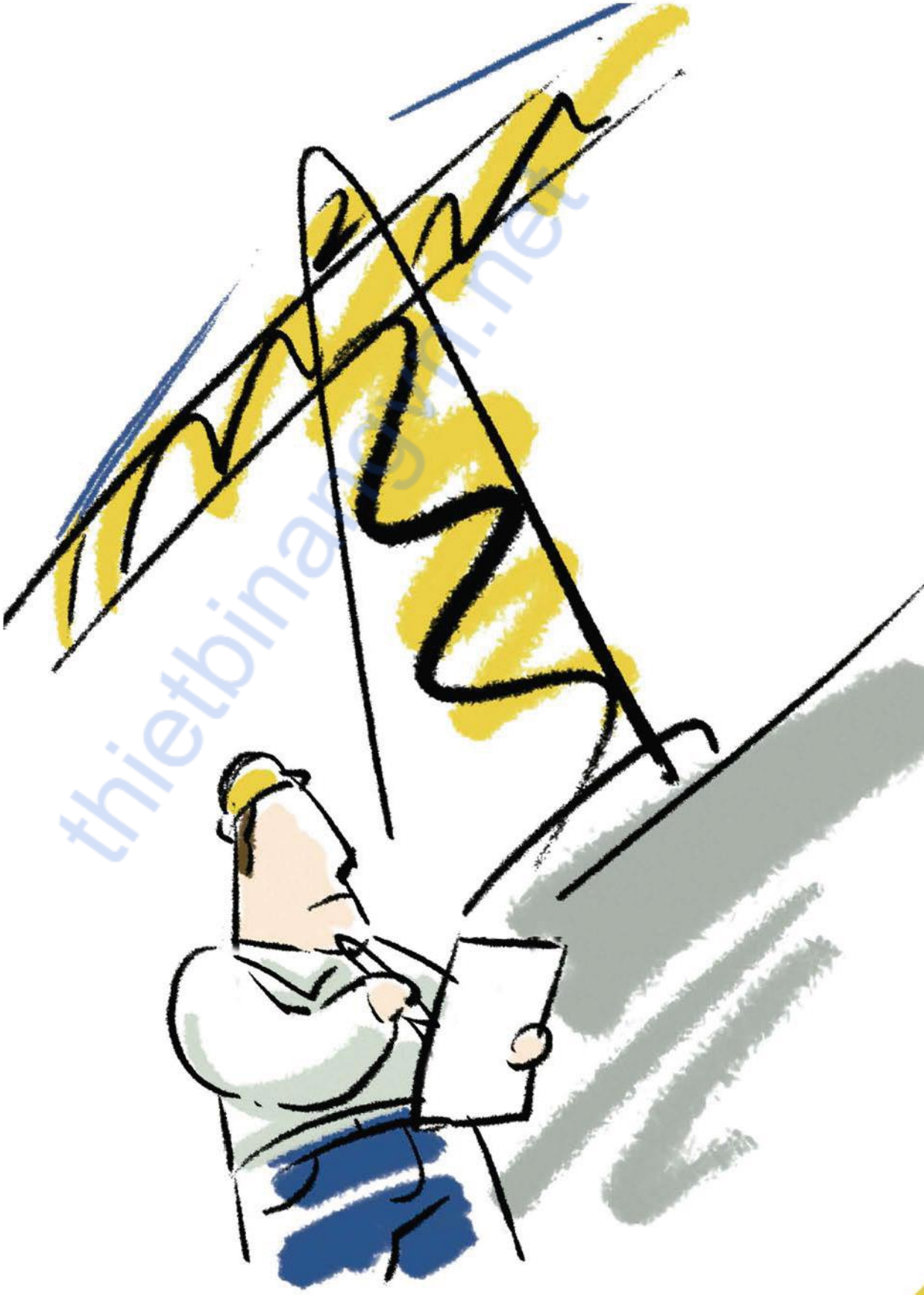
thibimangvn.net

| 序号 | 名称 | 简图 | L(m) | B(m) | H(m) | 单重(t) | 数量 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 21 | 基节/主弦 |  | 6.00 | 0.42 | 0.49 | 1.1 | 1×4 |
| 22 | 爬升架前半片结构 |  | 11.46 | 1.87 | 3.79 | 4.0 | 1 |
| 23 | 爬升架后半片结构 |  | 11.46 | 2.16 | 3.79 | 5.2 | 1 |
| 24 | 起升机构(不含钢丝绳) |  | 3.5 | 2.6 | 1.7 | 6.6 | 1 |
| 25 | 变幅机构 |  | 1.6 | 1.0 | 0.9 | 0.8 | 1 |

thietbimongvn.net

# 4
## 准备

ZOOMLION



thietbinang.vn.net

thietbinangvn.net

# ④

# 准备

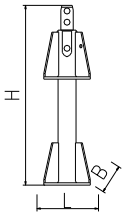
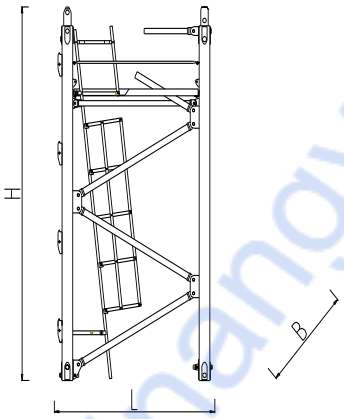
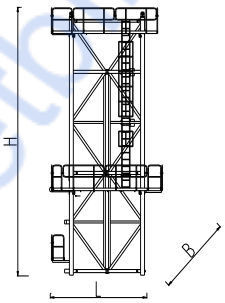
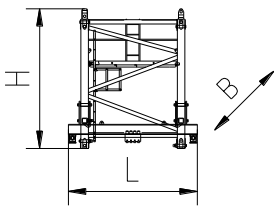
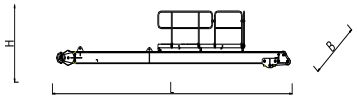
1 主要部件的吊装重量及安装尺寸 ..... 1
2 平衡重 ..... 3
2.1 平衡重配置表 ..... 3
2.2 平衡重图 ..... 3
3 塔机基础图 ..... 10
3.1 支腿固定式塔机基础图 ..... 10
3.2 支腿固定式塔机基础的载荷 ..... 13
4 固定基础计算 ..... 24
4.1 计算偏心距 ..... 24
4.2 计算地耐力 ..... 25
5 高强螺栓 ..... 26
5.1 高强螺栓的应用 ..... 26
5.2 高强螺栓的预紧 ..... 27
5.3 立塔前检查 ..... 27
6 开口销的安装 ..... 29
7 支腿固定式塔机的准备工作 ..... 30
7.1 制作支腿固定式塔机基础 ..... 30
7.2 安装固定支腿 ..... 30
7.3 漏电保护说明 ..... 33
7.4 塔机主电缆选型说明 ..... 34

thietbirangvn.net

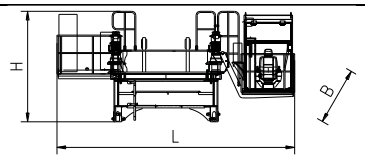
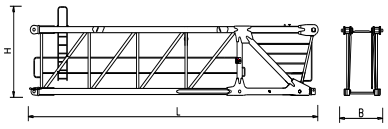
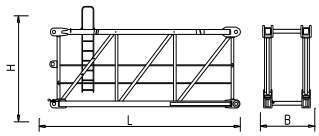
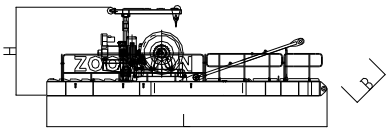
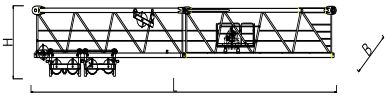
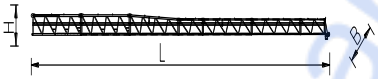
thietbinangvn.net

# 准备

## 1 主要部件的吊装重量及安装尺寸

| 名称 | 简图 | L（m） | B（m） | H（m） | 单件重量（t） | 数量 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 支腿 |  | 0.5 | 0.5 | 1.94 | 0.5 | 4 |
| 基础节 |  | 3.03 | 3.03 | 6.00 | 6.7 | 1 |
| 加强节 | | 3.03 | 3.03 | 6.00 | 6.7 | 3 |
| 标准节 | | 3.03 | 3.03 | 6.00 | 6.1 | 10 |
| 爬升架（含顶升机构、油缸和泵站） |  | 5.44 | 5.44 | 11.64 | 13.2 | 1 |
| 过渡节 |  | 3.79 | 3.67 | 4.05 | 6.4 | 1 |
| 引进系统 |  | 9.10 | 0.78 | 1.73 | 1.7 | 1 |

thietbinangvn.net

| 名称 | 简图 | L（m） | B（m） | H（m） | 单件重量（t） | 数量 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 上支座+下支座+回转支承+ 回转机构 |  | 6.8 | 3.2 | 3.2 | 15.9 | 1 |
| 平衡臂前臂节 |  | 11.97 | 1.9 | 3.18 | 9.9 | 1 |
| 平衡臂中臂节 |  | 6.3 | 1.81 | 3.12 | 3.2 | 1 |
| 平衡臂后臂节及起升机构（不含起升钢丝绳） |  | 11.18 | 3.52 | 3.58 | 14.4 | 1 |
| 起重臂Ⅰ和Ⅱ（含小车和变幅机构） |  | 20.43 | 2.27 | 3.05 | 13.7 | 1 |
| 剩余起重臂 |  | 61.25 | 1.4 | 2.52 | 13.9 | 1 |

thietbinangvn.net

# 2 平衡重

## 2.1 平衡重配置表

| 起重臂臂长(m) | 平衡重（t） | PHZ5500数量 | PHZ4000H数量 | PHZ2500E数量 |
|---|---|---|---|---|
| 80 | 31.5 | 5 | 1 | 0 |
| 75 | 30.0 | 5 | 0 | 1 |
| 70 | 28.5 | 4 | 1 | 1 |
| 65 | 28.5 | 4 | 1 | 1 |
| 60 | 26.0 | 4 | 1 | 0 |
| 55 | 26.0 | 4 | 1 | 0 |
| 50 | 23.0 | 3 | 1 | 1 |
| 45 | 33.0 | 6 | 0 | 0 |
| 40 | 30.0 | 5 | 0 | 1 |
| 35 | 26.0 | 4 | 1 | 0 |
| 30 | 23.0 | 3 | 1 | 1 |

## 2.2 平衡重图

平衡重共有三种规格，分别为 PHZ5500、PHZ4000H 和 PHZ2500P，均采用钢筋混凝土浇注成形，具体外型尺寸分别参见图 4.2-1、4.2-2、4.2-3、表 4.2-1、4.2-2、4.2-3。

我们建议对制作的每一块平衡重精确称重，并将其重量永久性的刻印在其表面上，重量允差±2%，砼标号不低于 C20，必须捣实，且养护期不少于 15 天。

**注 意**

**在本说明书中，本塔机平衡重的外形尺寸是按理论值为 2400kg/m³ 的设计密度而设计的。**

chiebangyn.net

## (1) PHZ5500

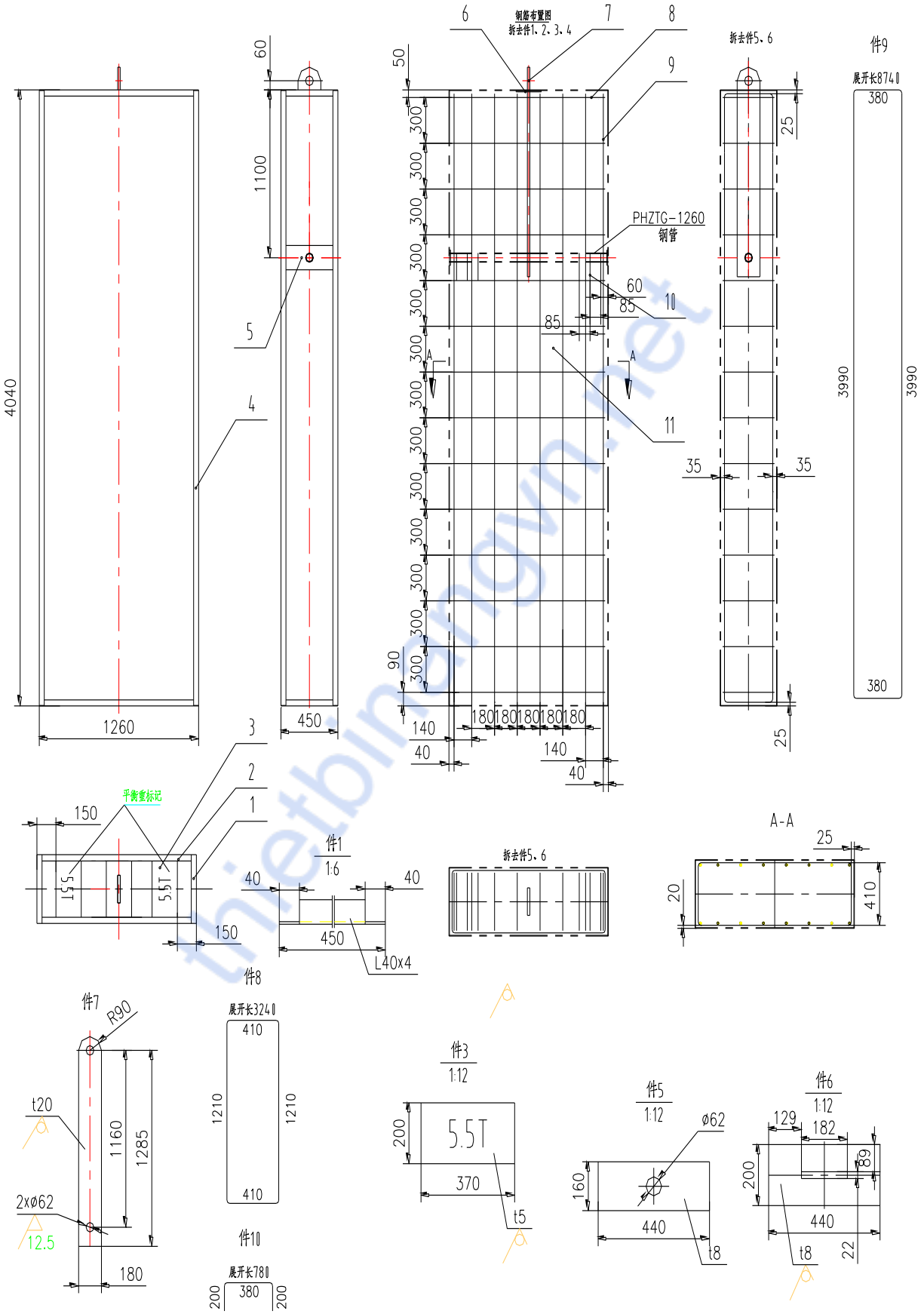



图 4.2-1 PHZ5500 平衡重图

表 4.2-1 PHZ5500 平衡重明细表

| 序号 | 名称 | 规格 | 数量 | 材料 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 角钢 | L40×4 | 4 | Q235B |
| 2 | 角钢 | L40×4-1180 | 4 | Q235B |
| 3 | 平衡重标识牌 | t5 | 2 | Q235B |
| 4 | 角钢 | L40×4-4030 | 4 | Q235B |
| 5 | 固定板 | t8 | 2 | Q235B |
| 6 | 固定板 | t8 | 1 | Q235B |
| 7 | 吊耳 | t20 | 1 | Q355B |
| 8 | 钢筋 | Φ14 | 14 | HPB300 |
| 9 | 钢筋 | Φ14 | 8 | HPB300 |
| 10 | 钢筋 | Φ14 | 6 | HPB300 |
| 11 | 混凝土 | | 1 | 混凝土 |

thietbinangvn.net

## (2) PHZ4000H

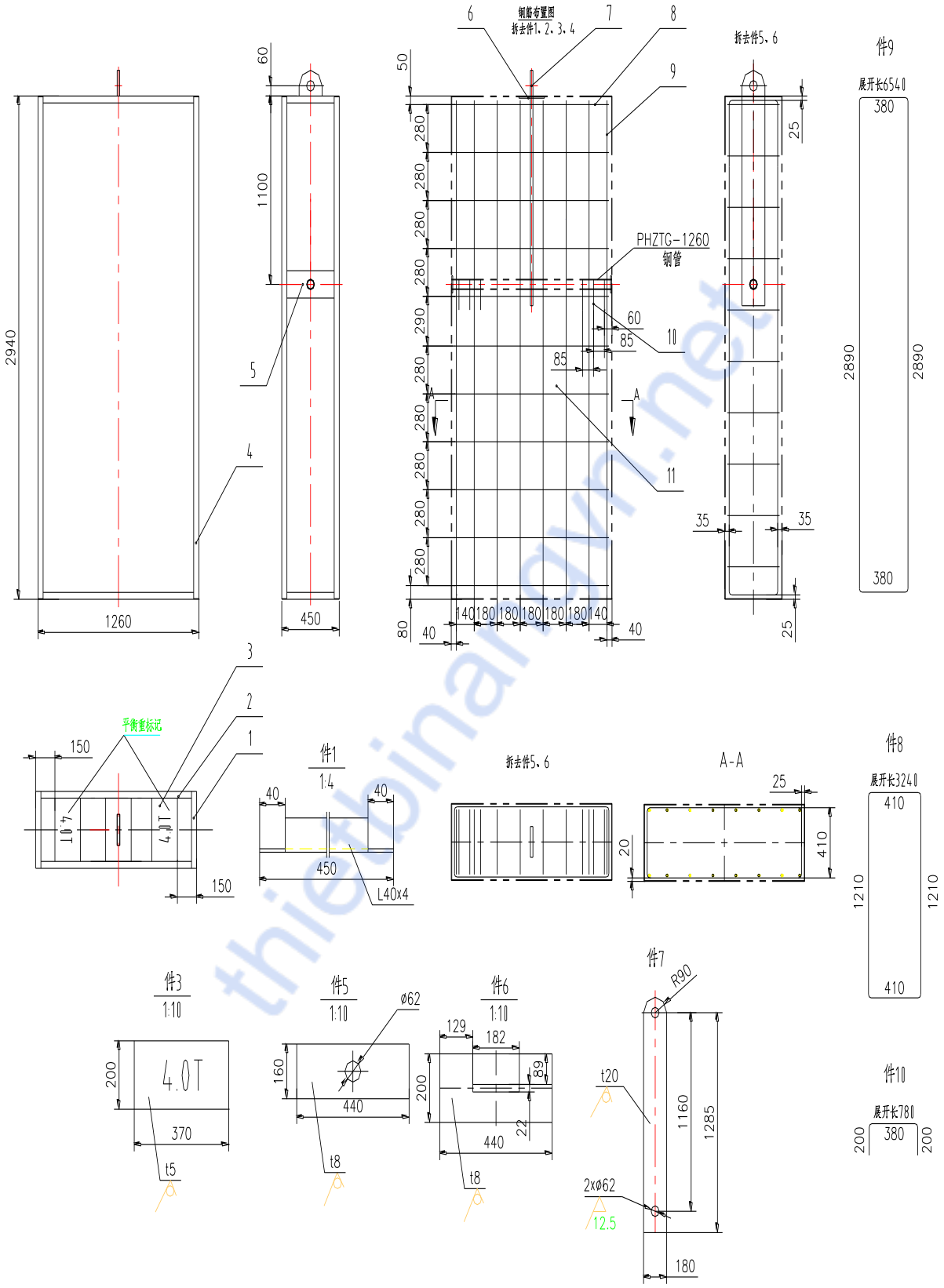



图 4.2-2　PHZ4000H 平衡重图

表 4.2-2　PHZ4000H 平衡重明细表

| 序号 | 名称 | 规格 | 数量 | 材料 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 角钢 | L40×4 | 4 | Q235B |
| 2 | 角钢 | L40×4-1180 | 4 | Q235B |
| 3 | 平衡重标识牌 | t5 | 2 | Q235B |
| 4 | 角钢 | L40×4-2930 | 4 | Q235B |
| 5 | 固定板 | t8 | 2 | Q235B |
| 6 | 固定板 | t8 | 1 | Q235B |
| 7 | 吊耳 | t20 | 1 | Q355B |
| 8 | 钢筋 | Φ14 | 11 | HPB300 |
| 9 | 钢筋 | Φ14 | 8 | HPB300 |
| 10 | 钢筋 | Φ14 | 6 | HPB300 |
| 11 | 混凝土 | | 1 | 混凝土 |

thietbinangvn.net

## (3) PHZ2500P

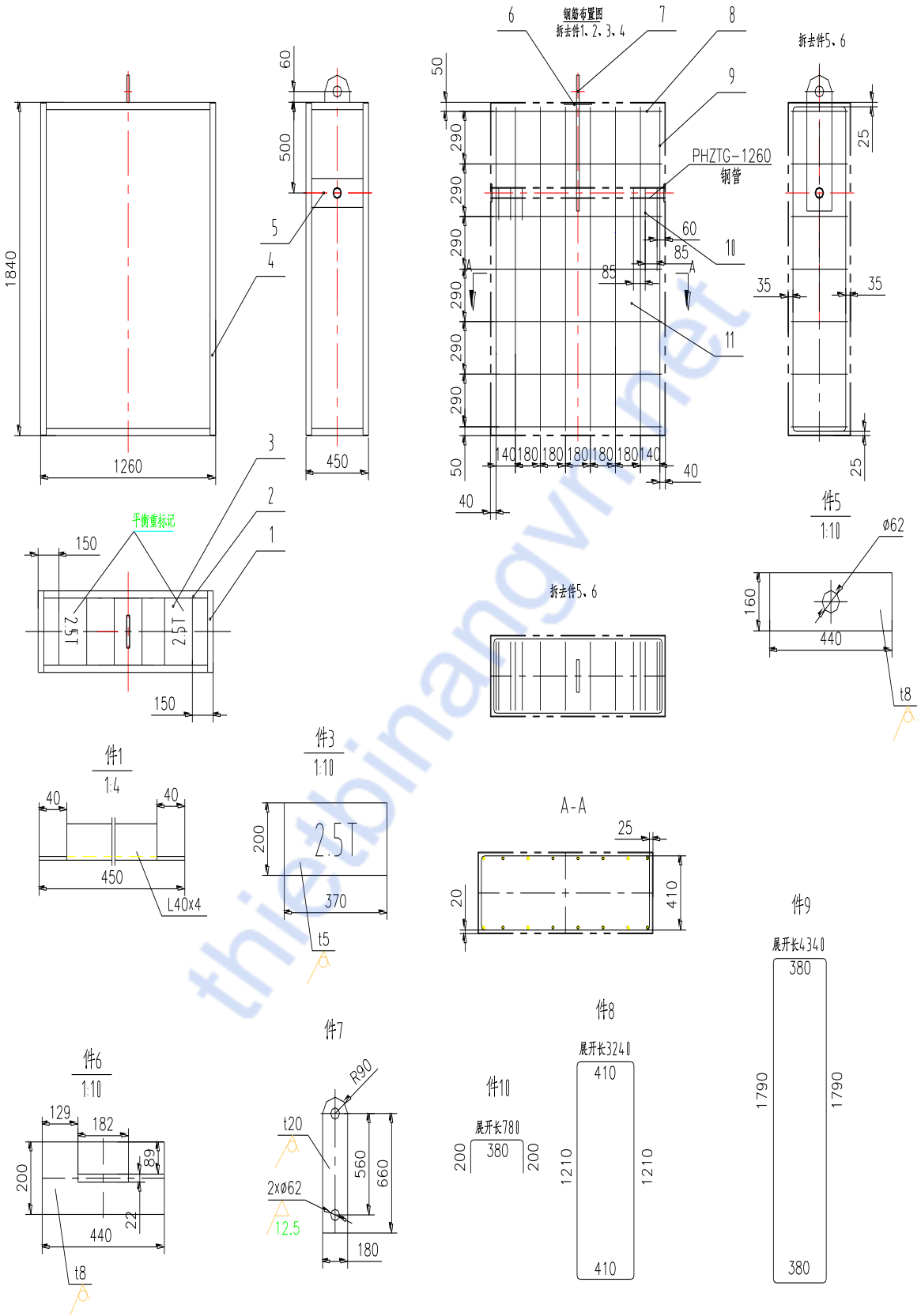



图 4.2-3 PHZ2500P 平衡重图

thebinangvn.net

图 4.2-3　PHZ2500P 平衡重明细表

| 序号 | 名称 | 规格 | 数量 | 材料 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 角钢 | L40×4 | 4 | Q235B |
| 2 | 角钢 | L40×4-1180 | 4 | Q235B |
| 3 | 平衡重标识牌 | t5 | 2 | Q235B |
| 4 | 角钢 | L40×4-1830 | 4 | Q235B |
| 5 | 固定板 | t8 | 2 | Q235B |
| 6 | 固定板 | t8 | 1 | Q235B |
| 7 | 吊耳 | t20 | 1 | Q355B |
| 8 | 钢筋 | Φ14 | 7 | HPB300 |
| 9 | 钢筋 | Φ14 | 8 | HPB300 |
| 10 | 钢筋 | Φ14 | 6 | HPB300 |
| 11 | 混凝土 | L40×4 | 1 | 混凝土 |

thietbinangvn.net

# 3 塔机基础图

## 3.1 支腿固定式塔机基础图

固定式塔式起重机的地基基础是保证塔机安全使用的必要条件，采用整体钢筋混凝土基础，如图 4.3-1 所示，基础的基本要求如下：

(1) 基础开挖至老土(基础承载力必须达到下表中要求)找平,回填 100mm 左右卵石夯实,周边配模或砌砖后再行编筋浇注混凝土,基础周围地面低于混凝土表面 100mm 以上以利排水.周边若配模,拆模以后回填卵石;

(2) 混凝土基础的长×宽为 L mm×L mm，深度为 2000 mm，固定支腿必须以基础块中心线为中心对称安装；

(3) 主筋保护层 50mm，固定支腿先用定位筋固定，使四个支腿中心线与水平面垂直度误差控制在 1.5/1000 以内；固定支腿周围（特别是支腿周围）砼填充率>95%；

(4) 混凝土标号不小于 C35，养护期大于 15 天；

(5) 若现场持力层修正后的地基承载力特征值小于 0.1 MPa，必须采取桩基础形式；或者场地尺寸限制等原因，不能按上述制作块基础，也可采取桩基础形式.；

(6) 钢筋与固定支腿干涉时允许钢筋避让,但不允许切断钢筋;；

(7) 该基础用于独立高度 82m 和符合说明书要求的附着式 R800-32W 塔机，塔机基础荷载见说明书，基础的地基承载力、尺寸 L 及钢筋布置均按照 GB/T_13752-2017《塔式起重机设计规范》进行设计，可参见下表的要求制作，也可根据实际情况进行调整;

| L | 主筋 A | 主筋 B | a /mm | 地耐力 /MPa | 混凝土 /m3 | 重量 /t | 4 号件数量 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9000 | 纵横向各 48×Φ28 | 纵横向各 48×Φ28 | 8920 | 0.2 | 162 | 388.8 | 576 |
| 9500 | 纵横向各 48×Φ28 | 纵横向各 48×Φ28 | 9420 | 0.18 | 180.5 | 433.2 | 576 |

thethangvn.net

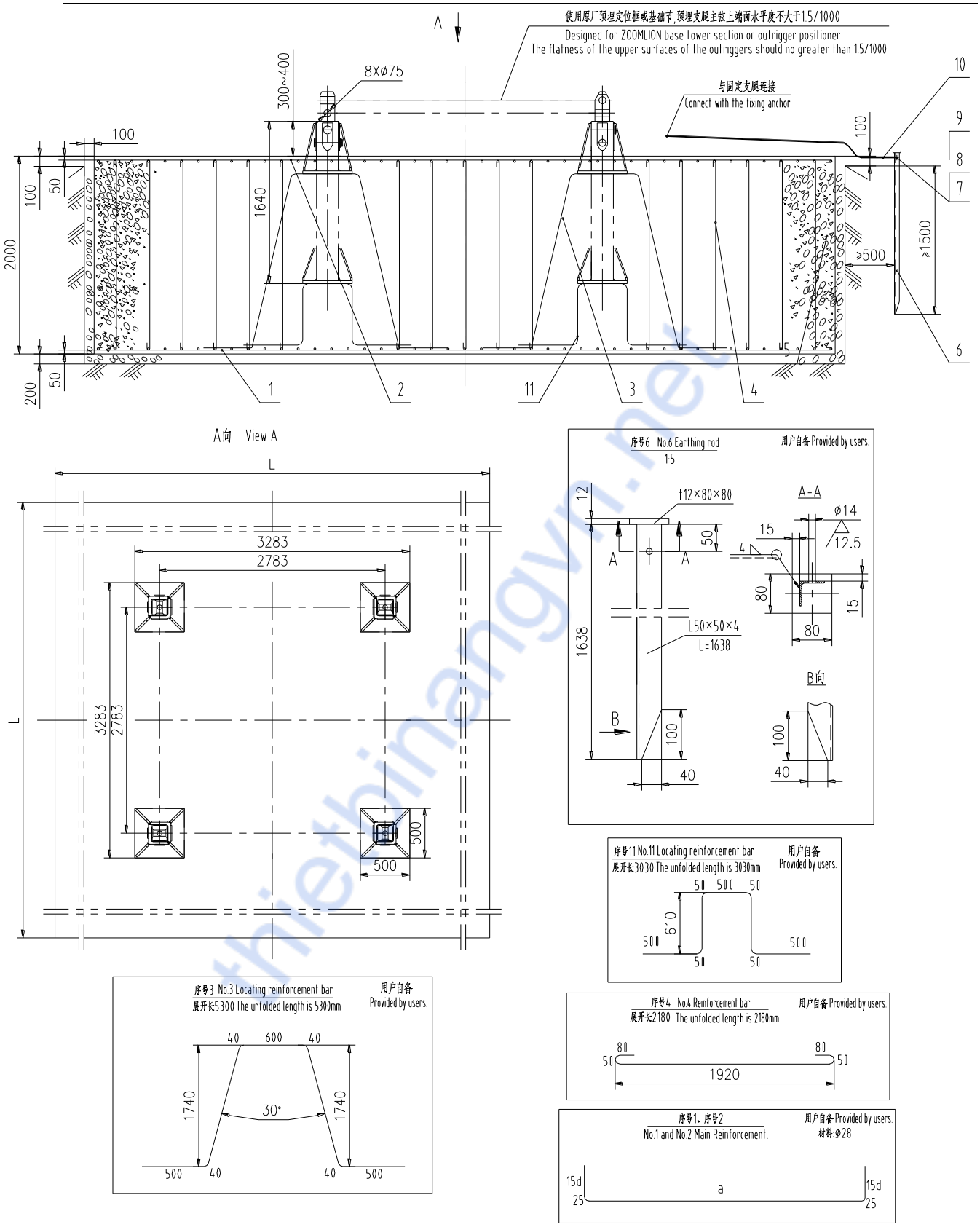



图 4.3-1 R800-32W 基础图

zhiethinangyn.net

表 4.3-1 支腿固定式基础明细

| 序号 | 名称 | 规格 | 数量 | 材质 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 主筋A | Φ28 | 96 | HRB400 |
| 2 | 主筋B | Φ28 | 96 | HRB400 |
| 3 | 定位筋 | Φ28-5300 | 8 | HRB400 |
| 4 | 架立筋 | Φ12-2180 | 576 | HPB300 |
| 5 | 混凝土 | | 1 | C35 |
| 6 | 接地杆 | | 1 | 焊件 |
| 7 | 螺栓 | M12×40-8.8 | 1 | |
| 8 | 垫圈 | 12 | 1 | 65Mn |
| 9 | 螺母 | M12-8 | 1 | |
| 10 | 接地线 | | 1 | |
| 11 | 定位筋 | Φ28-3030 | 8 | HRB400 |

thietbinangvn.net

## 3.2 支腿固定式塔机基础的载荷

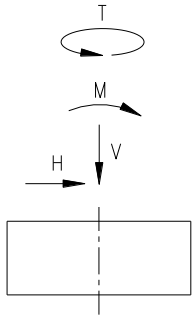



图 4.3-2 基础载荷示意图

**80m 臂长基础载荷**

| 塔身数量 | 起升高度（m） | 工作状态 | M(kN·m) | H(kN) | V(kN) | T(kN·m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1+3+1 | 30.7 | 工作工况 | 6919.2 | 47.6 | 1885.6 | 1673.3 |
| | | 非工作工况 | -3639.4 | 159.7 | 1564.0 | 0.0 |
| 1+3+2 | 36.4 | 工作工况 | 7273.0 | 51.0 | 1945.0 | 1673.3 |
| | | 非工作工况 | -3669.8 | 174.4 | 1623.4 | 0.0 |
| 1+3+3 | 42.1 | 工作工况 | 7665.8 | 54.3 | 2004.4 | 1673.3 |
| | | 非工作工况 | -3707.1 | 189.2 | 1682.9 | 0.0 |
| 1+3+4 | 47.8 | 工作工况 | 8100.9 | 57.7 | 2063.8 | 1673.3 |
| | | 非工作工况 | -3751.8 | 203.9 | 1742.3 | 0.0 |
| 1+3+5 | 53.5 | 工作工况 | 8582.2 | 61.1 | 2123.2 | 1673.3 |
| | | 非工作工况 | 4338.0 | 218.7 | 1801.7 | 0.0 |
| 1+3+6 | 59.2 | 工作工况 | 9114.5 | 64.4 | 2182.7 | 1673.3 |
| | | 非工作工况 | 5704.4 | 233.4 | 1861.1 | 0.0 |
| 1+3+7 | 64.9 | 工作工况 | 9703.5 | 67.8 | 2242.1 | 1673.3 |
| | | 非工作工况 | 7191.7 | 248.1 | 1920.5 | 0.0 |
| 1+3+8 | 70.6 | 工作工况 | 10356.6 | 71.1 | 2301.5 | 1673.3 |
| | | 非工作工况 | 8809.9 | 262.9 | 1980.0 | 0.0 |
| 1+3+9 | 76.3 | 工作工况 | 11082.6 | 74.5 | 2360.9 | 1673.3 |
| | | 非工作工况 | 10571.9 | 277.6 | 2039.4 | 0.0 |
| 1+3+10 | 82.0 | 工作工况 | 11892.8 | 77.8 | 2420.3 | 1673.3 |
| | | 非工作工况 | 12493.2 | 292.4 | 2098.8 | 0.0 |

thetrain.net

**75m 臂长基础载荷**

| 塔身数量 | 起升高度（m） | 工作状态 | M(kN·m) | H(kN) | V(kN) | T(kN·m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1+3+1 | 30.7 | 工作工况 | 7294.4 | 47.8 | 1866.9 | 1590.9 |
| | | 非工作工况 | -3618.0 | 159.7 | 1544.9 | 0.0 |
| 1+3+2 | 36.4 | 工作工况 | 7652.3 | 51.2 | 1926.3 | 1590.9 |
| | | 非工作工况 | -3647.8 | 174.4 | 1604.3 | 0.0 |
| 1+3+3 | 42.1 | 工作工况 | 8049.8 | 54.5 | 1985.8 | 1590.9 |
| | | 非工作工况 | -3684.4 | 189.2 | 1663.7 | 0.0 |
| 1+3+4 | 47.8 | 工作工况 | 8490.2 | 57.9 | 2045.2 | 1590.9 |
| | | 非工作工况 | -3728.2 | 203.9 | 1723.1 | 0.0 |
| 1+3+5 | 53.5 | 工作工况 | 8977.6 | 61.2 | 2104.6 | 1590.9 |
| | | 非工作工况 | 4358.3 | 218.7 | 1782.5 | 0.0 |
| 1+3+6 | 59.2 | 工作工况 | 9516.7 | 64.6 | 2164.0 | 1590.9 |
| | | 非工作工况 | 5724.1 | 233.4 | 1842.0 | 0.0 |
| 1+3+7 | 64.9 | 工作工况 | 10113.6 | 67.9 | 2223.4 | 1590.9 |
| | | 非工作工况 | 7210.0 | 248.1 | 1901.4 | 0.0 |
| 1+3+8 | 70.6 | 工作工况 | 10775.4 | 71.3 | 2282.8 | 1590.9 |
| | | 非工作工况 | 8826.4 | 262.9 | 1960.8 | 0.0 |
| 1+3+9 | 76.3 | 工作工况 | 11511.1 | 74.6 | 2342.3 | 1590.9 |
| | | 非工作工况 | 10585.7 | 277.6 | 2020.2 | 0.0 |
| 1+3+10 | 82.0 | 工作工况 | 12332.2 | 78.0 | 2401.7 | 1590.9 |
| | | 非工作工况 | 12503.1 | 292.4 | 2079.6 | 0.0 |

thiebingyun.net

**70m 臂长基础载荷**

| 塔身数量 | 起升高度（m） | 工作状态 | M(kN·m) | H(kN) | V(kN) | T(kN·m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1+3+1 | 30.7 | 工作工况 | 7635.7 | 48.0 | 1847.1 | 1502.8 |
| | | 非工作工况 | -3655.2 | 159.7 | 1524.6 | 0.0 |
| 1+3+2 | 36.4 | 工作工况 | 7997.0 | 51.3 | 1906.6 | 1502.8 |
| | | 非工作工况 | -3684.9 | 174.4 | 1584.1 | 0.0 |
| 1+3+3 | 42.1 | 工作工况 | 8398.4 | 54.7 | 1966.0 | 1502.8 |
| | | 非工作工况 | -3721.3 | 189.2 | 1643.5 | 0.0 |
| 1+3+4 | 47.8 | 工作工况 | 8843.4 | 58.0 | 2025.4 | 1502.8 |
| | | 非工作工况 | -3764.9 | 203.9 | 1702.9 | 0.0 |
| 1+3+5 | 53.5 | 工作工况 | 9335.9 | 61.4 | 2084.8 | 1502.8 |
| | | 非工作工况 | 4317.4 | 218.7 | 1762.3 | 0.0 |
| 1+3+6 | 59.2 | 工作工况 | 9880.9 | 64.7 | 2144.2 | 1502.8 |
| | | 非工作工况 | 5681.3 | 233.4 | 1821.7 | 0.0 |
| 1+3+7 | 64.9 | 工作工况 | 10484.2 | 68.1 | 2203.6 | 1502.8 |
| | | 非工作工况 | 7164.8 | 248.1 | 1881.1 | 0.0 |
| 1+3+8 | 70.6 | 工作工况 | 11153.2 | 71.4 | 2263.1 | 1502.8 |
| | | 非工作工况 | 8777.9 | 262.9 | 1940.6 | 0.0 |
| 1+3+9 | 76.3 | 工作工况 | 11896.9 | 74.8 | 2322.5 | 1502.8 |
| | | 非工作工况 | 10532.8 | 277.6 | 2000.0 | 0.0 |
| 1+3+10 | 82.0 | 工作工况 | 12726.7 | 78.1 | 2381.9 | 1502.8 |
| | | 非工作工况 | 12444.4 | 292.4 | 2059.4 | 0.0 |

thietbinang.net

## 65m 臂长基础载荷

| 塔身数量 | 起升高度（m） | 工作状态 | M(kN·m) | H(kN) | V(kN) | T(kN·m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1+3+1 | 30.7 | 工作工况 | 7493.0 | 47.9 | 1842.4 | 1418.1 |
| | | 非工作工况 | -3979.1 | 159.7 | 1520.1 | 0.0 |
| 1+3+2 | 36.4 | 工作工况 | 7852.2 | 51.3 | 1901.8 | 1418.1 |
| | | 非工作工况 | -4011.4 | 174.4 | 1579.5 | 0.0 |
| 1+3+3 | 42.1 | 工作工况 | 8251.2 | 54.6 | 1961.2 | 1418.1 |
| | | 非工作工况 | -4050.8 | 189.2 | 1638.9 | 0.0 |
| 1+3+4 | 47.8 | 工作工况 | 8693.3 | 58.0 | 2020.6 | 1418.1 |
| | | 非工作工况 | -4098.2 | 203.9 | 1698.3 | 0.0 |
| 1+3+5 | 53.5 | 工作工况 | 9182.5 | 61.3 | 2080.0 | 1418.1 |
| | | 非工作工况 | 3978.8 | 218.7 | 1757.7 | 0.0 |
| 1+3+6 | 59.2 | 工作工况 | 9723.5 | 64.7 | 2139.4 | 1418.1 |
| | | 非工作工况 | 5337.1 | 233.4 | 1817.1 | 0.0 |
| 1+3+7 | 64.9 | 工作工况 | 10322.3 | 68.0 | 2198.8 | 1418.1 |
| | | 非工作工况 | 6813.9 | 248.1 | 1876.5 | 0.0 |
| 1+3+8 | 70.6 | 工作工况 | 10986.0 | 71.4 | 2258.1 | 1418.1 |
| | | 非工作工况 | 8419.3 | 262.9 | 1935.9 | 0.0 |
| 1+3+9 | 76.3 | 工作工况 | 11723.5 | 74.7 | 2317.5 | 1418.1 |
| | | 非工作工况 | 10165.0 | 277.6 | 1995.2 | 0.0 |
| 1+3+10 | 82.0 | 工作工况 | 12546.0 | 78.1 | 2376.9 | 1418.1 |
| | | 非工作工况 | 12065.9 | 292.4 | 2054.6 | 0.0 |

thiebingvn.net

**60m 臂长基础载荷**

| 塔身数量 | 起升高度（m） | 工作状态 | M(kN·m) | H(kN) | V(kN) | T(kN·m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1+3+1 | 30.7 | 工作工况 | 7733.0 | 48.0 | 1808.1 | 1300.7 |
| | | 非工作工况 | -4000.4 | 159.7 | 1485.2 | 0.0 |
| 1+3+2 | 36.4 | 工作工况 | 8093.7 | 51.4 | 1867.6 | 1300.7 |
| | | 非工作工况 | -4032.0 | 174.4 | 1544.6 | 0.0 |
| 1+3+3 | 42.1 | 工作工况 | 8494.4 | 54.7 | 1927.0 | 1300.7 |
| | | 非工作工况 | -4070.6 | 189.2 | 1604.0 | 0.0 |
| 1+3+4 | 47.8 | 工作工况 | 8938.2 | 58.1 | 1986.4 | 1300.7 |
| | | 非工作工况 | -4117.0 | 203.9 | 1663.4 | 0.0 |
| 1+3+5 | 53.5 | 工作工况 | 9429.0 | 61.4 | 2045.8 | 1300.7 |
| | | 非工作工况 | -4171.9 | 218.7 | 1722.8 | 0.0 |
| 1+3+6 | 59.2 | 工作工况 | 9971.7 | 64.8 | 2105.2 | 1300.7 |
| | | 非工作工况 | 5309.4 | 233.4 | 1782.2 | 0.0 |
| 1+3+7 | 64.9 | 工作工况 | 10572.1 | 68.1 | 2164.6 | 1300.7 |
| | | 非工作工况 | 6783.1 | 248.1 | 1841.7 | 0.0 |
| 1+3+8 | 70.6 | 工作工况 | 11237.1 | 71.5 | 2224.1 | 1300.7 |
| | | 非工作工况 | 8383.9 | 262.9 | 1901.1 | 0.0 |
| 1+3+9 | 76.3 | 工作工况 | 11975.7 | 74.8 | 2283.5 | 1300.7 |
| | | 非工作工况 | 10123.5 | 277.6 | 1960.5 | 0.0 |
| 1+3+10 | 82.0 | 工作工况 | 12798.6 | 78.2 | 2342.9 | 1300.7 |
| | | 非工作工况 | 12016.0 | 292.4 | 2019.9 | 0.0 |

thietbinangnam.net

**55m 臂长基础载荷**

| 塔身数量 | 起升高度（m） | 工作状态 | M(kN·m) | H(kN) | V(kN) | T(kN·m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1+3+1 | 30.7 | 工作工况 | 7748.7 | 48.0 | 1801.4 | 1231.7 |
| | | 非工作工况 | -4404.4 | 159.9 | 1478.7 | 0.0 |
| 1+3+2 | 36.4 | 工作工况 | 8109.2 | 51.4 | 1860.8 | 1231.7 |
| | | 非工作工况 | -4439.0 | 174.6 | 1538.1 | 0.0 |
| 1+3+3 | 42.1 | 工作工况 | 8509.6 | 54.7 | 1920.2 | 1231.7 |
| | | 非工作工况 | -4481.3 | 189.3 | 1597.6 | 0.0 |
| 1+3+4 | 47.8 | 工作工况 | 8953.0 | 58.1 | 1979.6 | 1231.7 |
| | | 非工作工况 | -4532.1 | 204.1 | 1657.0 | 0.0 |
| 1+3+5 | 53.5 | 工作工况 | 9443.5 | 61.4 | 2039.1 | 1231.7 |
| | | 非工作工况 | -4592.3 | 218.8 | 1716.4 | 0.0 |
| 1+3+6 | 59.2 | 工作工况 | 9985.7 | 64.8 | 2098.5 | 1231.7 |
| | | 非工作工况 | 4892.5 | 233.6 | 1775.8 | 0.0 |
| 1+3+7 | 64.9 | 工作工况 | 10585.4 | 68.1 | 2157.9 | 1231.7 |
| | | 非工作工况 | 6359.4 | 248.3 | 1835.2 | 0.0 |
| 1+3+8 | 70.6 | 工作工况 | 11249.6 | 71.5 | 2217.3 | 1231.7 |
| | | 非工作工况 | 7952.1 | 263.1 | 1894.6 | 0.0 |
| 1+3+9 | 76.3 | 工作工况 | 11987.1 | 74.8 | 2276.7 | 1231.7 |
| | | 非工作工况 | 9682.1 | 277.8 | 1954.1 | 0.0 |
| 1+3+10 | 82.0 | 工作工况 | 12808.7 | 78.2 | 2336.1 | 1231.7 |
| | | 非工作工况 | 11563.1 | 292.6 | 2013.5 | 0.0 |

thiebingyun.net

**50m 臂长基础载荷**

| 塔身数量 | 起升高度（m） | 工作状态 | M(kN·m) | H(kN) | V(kN) | T(kN·m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1+3+1 | 30.7 | 工作工况 | 7634.4 | 48.0 | 1762.4 | 1089.6 |
| | | 非工作工况 | -4224.9 | 159.9 | 1438.8 | 0.0 |
| 1+3+2 | 36.4 | 工作工况 | 7991.9 | 51.4 | 1821.8 | 1089.6 |
| | | 非工作工况 | -4257.1 | 174.6 | 1498.2 | 0.0 |
| 1+3+3 | 42.1 | 工作工况 | 8388.5 | 54.7 | 1881.3 | 1089.6 |
| | | 非工作工况 | -4296.5 | 189.3 | 1557.6 | 0.0 |
| 1+3+4 | 47.8 | 工作工况 | 8827.3 | 58.1 | 1940.7 | 1089.6 |
| | | 非工作工况 | -4343.7 | 204.1 | 1617.1 | 0.0 |
| 1+3+5 | 53.5 | 工作工况 | 9312.1 | 61.4 | 2000.1 | 1089.6 |
| | | 非工作工况 | -4399.7 | 218.8 | 1676.5 | 0.0 |
| 1+3+6 | 59.2 | 工作工况 | 9847.5 | 64.8 | 2059.5 | 1089.6 |
| | | 非工作工况 | 5077.1 | 233.6 | 1735.9 | 0.0 |
| 1+3+7 | 64.9 | 工作工况 | 10438.8 | 68.1 | 2118.9 | 1089.6 |
| | | 非工作工况 | 6544.3 | 248.3 | 1795.3 | 0.0 |
| 1+3+8 | 70.6 | 工作工况 | 11093.0 | 71.5 | 2178.3 | 1089.6 |
| | | 非工作工况 | 8136.5 | 263.1 | 1854.7 | 0.0 |
| 1+3+9 | 76.3 | 工作工况 | 11818.2 | 74.8 | 2237.8 | 1089.6 |
| | | 非工作工况 | 9864.6 | 277.8 | 1914.2 | 0.0 |
| 1+3+10 | 82.0 | 工作工况 | 12624.9 | 78.2 | 2297.2 | 1089.6 |
| | | 非工作工况 | 11742.3 | 292.6 | 1973.6 | 0.0 |

thietbinam.net

**45m 臂长基础载荷**

| 塔身数量 | 起升高度（m） | 工作状态 | M(kN·m) | H(kN) | V(kN) | T(kN·m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1+3+1 | 30.7 | 工作工况 | 7512.9 | 47.4 | 1805.2 | 978.0 |
| | | 非工作工况 | -4530.3 | 157.0 | 1485.9 | 0.0 |
| 1+3+2 | 36.4 | 工作工况 | 7867.5 | 50.7 | 1864.6 | 978.0 |
| | | 非工作工况 | -4566.1 | 171.8 | 1545.3 | 0.0 |
| 1+3+3 | 42.1 | 工作工况 | 8261.4 | 54.1 | 1924.1 | 978.0 |
| | | 非工作工况 | -4609.9 | 186.5 | 1604.8 | 0.0 |
| 1+3+4 | 47.8 | 工作工况 | 8697.8 | 57.4 | 1983.5 | 978.0 |
| | | 非工作工况 | -4662.4 | 201.3 | 1664.2 | 0.0 |
| 1+3+5 | 53.5 | 工作工况 | 9180.5 | 60.8 | 2042.9 | 978.0 |
| | | 非工作工况 | -4724.6 | 216.0 | 1723.6 | 0.0 |
| 1+3+6 | 59.2 | 工作工况 | 9714.3 | 64.1 | 2102.3 | 978.0 |
| | | 非工作工况 | 4590.5 | 230.8 | 1783.0 | 0.0 |
| 1+3+7 | 64.9 | 工作工况 | 10304.7 | 67.5 | 2161.7 | 978.0 |
| | | 非工作工况 | 6036.5 | 245.5 | 1842.4 | 0.0 |
| 1+3+8 | 70.6 | 工作工况 | 10958.7 | 70.8 | 2221.1 | 978.0 |
| | | 非工作工况 | 7607.4 | 260.3 | 1901.8 | 0.0 |
| 1+3+9 | 76.3 | 工作工况 | 11684.9 | 74.2 | 2280.6 | 978.0 |
| | | 非工作工况 | 9314.5 | 275.0 | 1961.3 | 0.0 |
| 1+3+10 | 82.0 | 工作工况 | 12494.0 | 77.5 | 2340.0 | 978.0 |
| | | 非工作工况 | 11171.4 | 289.8 | 2020.7 | 0.0 |

thietbinangvn.net

**40m 臂长基础载荷**

| 塔身数量 | 起升高度（m） | 工作状态 | M(kN·m) | H(kN) | V(kN) | T(kN·m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1+3+1 | 30.7 | 工作工况 | 7708.0 | 47.2 | 1768.3 | 966.0 |
| | | 非工作工况 | -4338.0 | 155.9 | 1448.0 | 0.0 |
| 1+3+2 | 36.4 | 工作工况 | 8061.8 | 50.6 | 1827.7 | 966.0 |
| | | 非工作工况 | -4371.3 | 170.6 | 1507.4 | 0.0 |
| 1+3+3 | 42.1 | 工作工况 | 8455.0 | 53.9 | 1887.1 | 966.0 |
| | | 非工作工况 | -4412.0 | 185.4 | 1566.8 | 0.0 |
| 1+3+4 | 47.8 | 工作工况 | 8890.5 | 57.3 | 1946.6 | 966.0 |
| | | 非工作工况 | -4460.9 | 200.1 | 1626.2 | 0.0 |
| 1+3+5 | 53.5 | 工作工况 | 9372.2 | 60.6 | 2006.0 | 966.0 |
| | | 非工作工况 | -4518.8 | 214.9 | 1685.6 | 0.0 |
| 1+3+6 | 59.2 | 工作工况 | 9904.7 | 64.0 | 2065.4 | 966.0 |
| | | 非工作工况 | 4719.0 | 229.6 | 1745.0 | 0.0 |
| 1+3+7 | 64.9 | 工作工况 | 10493.4 | 67.3 | 2124.8 | 966.0 |
| | | 非工作工况 | 6157.9 | 244.4 | 1804.5 | 0.0 |
| 1+3+8 | 70.6 | 工作工况 | 11145.2 | 70.7 | 2184.2 | 966.0 |
| | | 非工作工况 | 7720.7 | 259.1 | 1863.9 | 0.0 |
| 1+3+9 | 76.3 | 工作工况 | 11868.4 | 74.0 | 2243.6 | 966.0 |
| | | 非工作工况 | 9418.2 | 273.8 | 1923.3 | 0.0 |
| 1+3+10 | 82.0 | 工作工况 | 12673.4 | 77.4 | 2303.1 | 966.0 |
| | | 非工作工况 | 11263.8 | 288.6 | 1982.7 | 0.0 |

thietbinam.net

**35m 臂长基础载荷**

| 塔身数量 | 起升高度（m） | 工作状态 | M(kN·m) | H(kN) | V(kN) | T(kN·m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1+3+1 | 30.7 | 工作工况 | 7485.8 | 47.4 | 1701.2 | 843.3 |
| | | 非工作工况 | -4499.5 | 157.0 | 1380.3 | 0.0 |
| 1+3+2 | 36.4 | 工作工况 | 7835.6 | 50.8 | 1760.6 | 843.3 |
| | | 非工作工况 | -4532.1 | 171.8 | 1439.7 | 0.0 |
| 1+3+3 | 42.1 | 工作工况 | 8223.3 | 54.1 | 1820.0 | 843.3 |
| | | 非工作工况 | -4572.1 | 186.5 | 1499.1 | 0.0 |
| 1+3+4 | 47.8 | 工作工况 | 8652.0 | 57.5 | 1879.4 | 843.3 |
| | | 非工作工况 | -4620.2 | 201.3 | 1558.5 | 0.0 |
| 1+3+5 | 53.5 | 工作工况 | 9125.0 | 60.8 | 1938.8 | 843.3 |
| | | 非工作工况 | -4677.1 | 216.0 | 1618.0 | 0.0 |
| 1+3+6 | 59.2 | 工作工况 | 9646.8 | 64.2 | 1998.2 | 843.3 |
| | | 非工作工况 | 4611.0 | 230.8 | 1677.4 | 0.0 |
| 1+3+7 | 64.9 | 工作工况 | 10222.4 | 67.5 | 2057.7 | 843.3 |
| | | 非工作工况 | 6050.2 | 245.5 | 1736.8 | 0.0 |
| 1+3+8 | 70.6 | 工作工况 | 10858.0 | 70.9 | 2117.1 | 843.3 |
| | | 非工作工况 | 7610.9 | 260.3 | 1796.2 | 0.0 |
| 1+3+9 | 76.3 | 工作工况 | 11561.4 | 74.2 | 2176.5 | 843.3 |
| | | 非工作工况 | 9303.3 | 275.0 | 1855.6 | 0.0 |
| 1+3+10 | 82.0 | 工作工况 | 12342.1 | 77.6 | 2235.9 | 843.3 |
| | | 非工作工况 | 11139.9 | 289.8 | 1915.0 | 0.0 |

thiebingvn.net

**30m 臂长基础载荷**

| 塔身数量 | 起升高度（m） | 工作状态 | M(kN·m) | H(kN) | V(kN) | T(kN·m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1+3+1 | 30.7 | 工作工况 | 7492.1 | 47.4 | 1663.2 | 760.3 |
| | | 非工作工况 | -4269.0 | 157.0 | 1341.3 | 0.0 |
| 1+3+2 | 36.4 | 工作工况 | 7840.4 | 50.8 | 1722.6 | 760.3 |
| | | 非工作工况 | -4299.0 | 171.8 | 1400.7 | 0.0 |
| 1+3+3 | 42.1 | 工作工况 | 8226.2 | 54.1 | 1782.0 | 760.3 |
| | | 非工作工况 | -4335.8 | 186.5 | 1460.1 | 0.0 |
| 1+3+4 | 47.8 | 工作工况 | 8652.3 | 57.5 | 1841.4 | 760.3 |
| | | 非工作工况 | -4379.9 | 201.3 | 1519.5 | 0.0 |
| 1+3+5 | 53.5 | 工作工况 | 9122.2 | 60.9 | 1900.7 | 760.3 |
| | | 非工作工况 | -4432.2 | 216.0 | 1578.9 | 0.0 |
| 1+3+6 | 59.2 | 工作工况 | 9640.0 | 64.2 | 1960.1 | 760.3 |
| | | 非工作工况 | 4849.1 | 230.8 | 1638.3 | 0.0 |
| 1+3+7 | 64.9 | 工作工况 | 10210.7 | 67.6 | 2019.5 | 760.3 |
| | | 非工作工况 | 6289.4 | 245.5 | 1697.6 | 0.0 |
| 1+3+8 | 70.6 | 工作工况 | 10840.2 | 70.9 | 2078.9 | 760.3 |
| | | 非工作工况 | 7850.5 | 260.3 | 1757.0 | 0.0 |
| 1+3+9 | 76.3 | 工作工况 | 11536.0 | 74.3 | 2138.3 | 760.3 |
| | | 非工作工况 | 9542.5 | 275.0 | 1816.4 | 0.0 |
| 1+3+10 | 82.0 | 工作工况 | 12307.3 | 77.6 | 2197.7 | 760.3 |
| | | 非工作工况 | 11377.3 | 289.8 | 1875.8 | 0.0 |

thietkenam.net

# 4 固定基础计算

## 4.1 计算偏心距

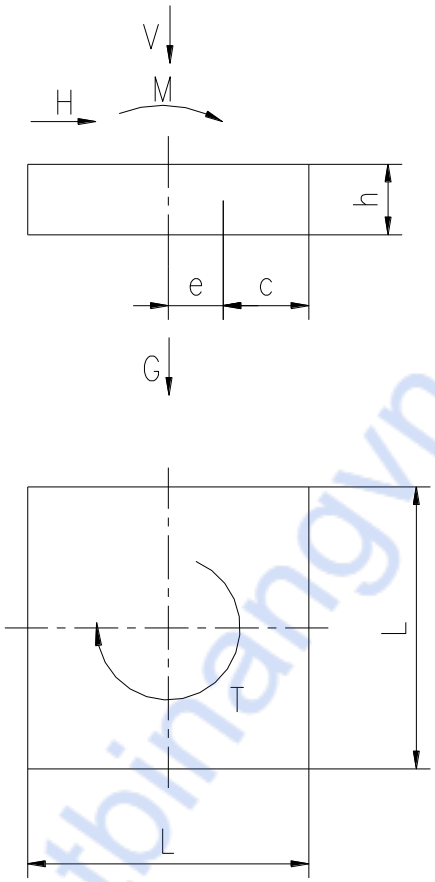



图 4.4-1 基础载荷示意图

如图 4.4-1 所示,塔机稳定条件为:

偏心 $e = \frac{M+H\times h}{V+G} \leq \frac{L}{3}$

其中

M 作用在基础上的弯矩,

H 作用在基础上的水平载荷,

V 作用在基础上的垂直载荷,

G 基础的自重.

thietbinangvn.net

## 4.2 计算地耐力

地耐力不允许超过地面的最大许用压应力!

$$\sigma_B = \frac{2*(V+G)}{3*L*c} \leq \sigma_{Bp}$$

$$c = \frac{L}{2} - e$$

其中

V 作用在基础上的垂直载荷

G 混凝土基础的自重

$\sigma_{Bp}$ 地面许用压应力。

thietbinangvn.net

# 5 高强螺栓

## 5.1 高强螺栓的应用

(1) 塔机上有大量的高强螺栓，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螺栓对于塔机都是至关重要的，全部螺栓连接都应认真地安装、维护和检查。

(3) 每隔固定一段时间检查高强螺栓以保证连接的牢固可靠。螺栓的松动可能导致损坏，甚至单个部件的连接失效。

(4) 如果用户自己选择螺母，请确保螺母的强度级别与螺栓一致。

例如：

8.8 级螺栓 → 8 级螺母

10.9 级螺栓 → 10 级螺母

12.9 级螺栓 → 12 级螺母

在塔机上，高强螺栓的应用包含但不仅限于以下部分：

- 回转支承
- 上支座与平衡臂的连接
- 某些特定的工作环境中：比如回转和起升减速机等驱动机构

| 所属部件 | 螺栓 | | 预紧力矩(N.m) |
|---|---|---|---|
| | 规格 | 强度等级 | |
| 上支座与回转支承的连接 | M30×270 | 10.9 | 1800 |
| 下支座与回转支承的连接 | M30×270 | 10.9 | 1800 |

thietbinangvn.net

## 5.2 高强螺栓的预紧

(1) 高强螺栓连接组件包含以下的部件：螺栓、螺母、垫圈或者隔离垫等通过高强度材料制造的零件。高强螺栓连接需用力矩扳手加载至特定预紧力矩。

(2) 高强预紧螺栓用于需要传递大载荷的两个部件结构。

(3) 高强螺栓预紧力如下表所示：

| 螺栓等级 | 螺栓的公称直径/螺栓的预拉力 $F_p$/kN | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | M16 | M18 | M20 | M22 | M24 | M27 | M30 | M33 | M36 | M39 |
| 8.8S | 70 | 86 | 110 | 135 | 158 | 205 | 250 | 310 | 366 | 437 |
| 10.9S | 99 | 120 | 155 | 190 | 223 | 290 | 354 | 437 | 515 | 615 |
| 12.9S | 119 | 145 | 185 | 229 | 267 | 347 | 424 | 525 | 618 | 738 |

(4) 高强螺栓预紧力矩的计算

施加于螺栓的预紧力大小必须达到计算值。拧紧螺栓产生的预紧力，可以用施加于螺栓上的力矩来衡量，计算方法如下：

$$M_a=1.10c*d*F$$

式中

Ma 拧紧力矩 N·m；

d 螺栓的公称直径 mm；

F 高强螺栓的预拉力 (kN)；

c 螺栓组连接的扭矩系数，视螺纹间的摩擦和螺母与垫圈间的摩擦情况而异，新制公制细牙螺栓和垫圈（防锈处理）c=0.18。

## 5.3 立塔前检查

### 5.3.1 检查螺栓组件

安装前所有螺栓连接组件都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！

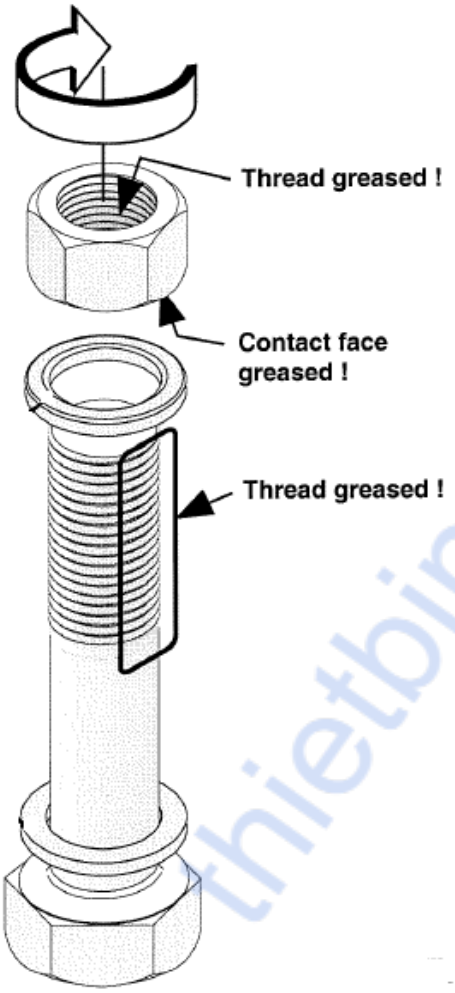
zhelbinangvm.net

### 5.3.2 高强螺栓组件的润滑

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。

**警 告**

如图 4.7-1 所示，请润滑螺栓和螺母的螺纹以及螺母的接触表面。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。



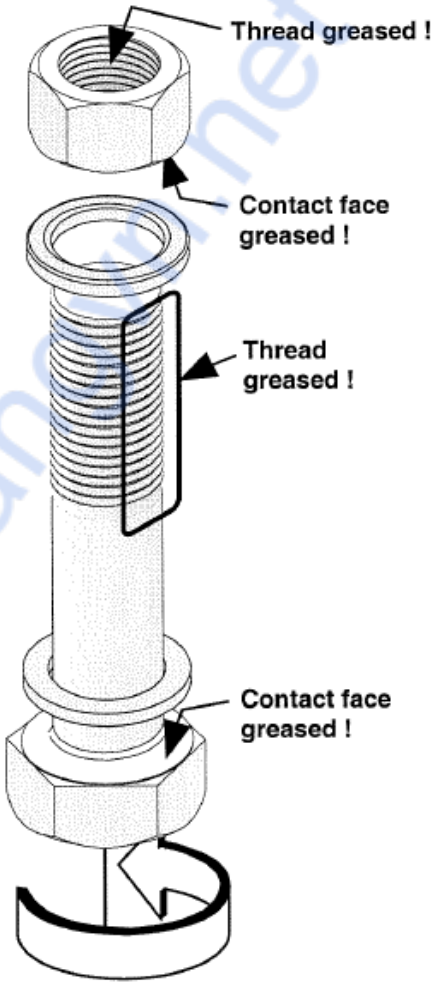




图 5.3-1a 预紧力施加在螺母上　　图 5.3-1b 预紧力施加在螺栓头上

图 4.5-1 接触表面的润滑

### 5.3.3 高强螺栓的重复使用

在重新立塔时所有正确地施加了预紧力矩的螺栓组件均可重复利用。但是，螺栓组件重复利用的前提是进行检查并且没有损坏。

# 6 开口销的安装

（1）.为保证开口销对销轴的止动作用，应该将开口销的两脚折弯而不是只折弯较长的一支脚，见图 4.6-1b。

（2）.不一定要将开口销的两只脚完全折到与销轴接触，折弯 15°~30°即可，这样可利于将开口销取出，见图 4.6-1c。

（3）.不要使开口销的脚卡在其他障碍物上，这样会使其在销轴转动时变形或损坏。

（4）.如遇有障碍物，可将开口销两只脚完全折平，如图 4.6-1d。.

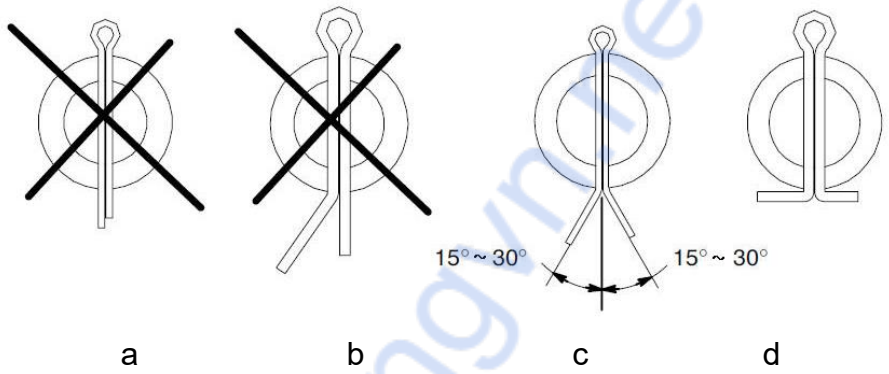



图 4.6-1 开口销安装方法

**注　意**

**应使用新的或状态良好的开口销。**

thietbinangmet

# 7 支腿固定式塔机的准备工作

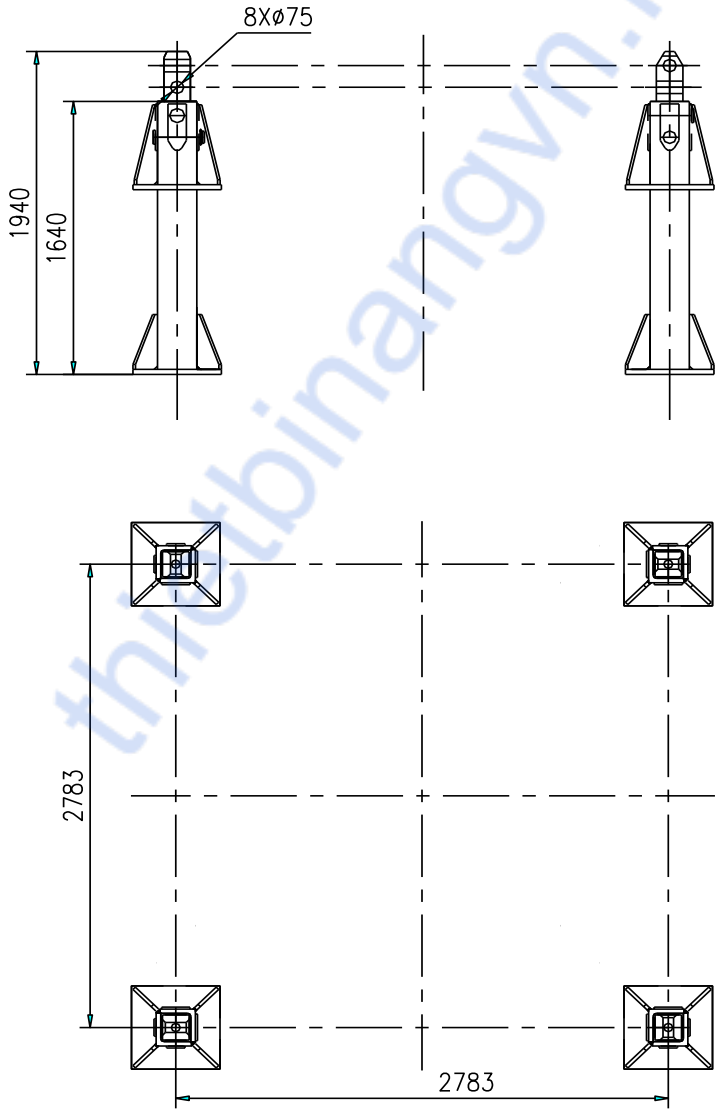
## 7.1 制作支腿固定式塔机基础

根据我公司提供的支腿固定式基础图（图4.3-1）制作所需要的塔机基础。

## 7.2 安装固定支腿

### 7.2.1 固定支腿的外形尺寸

固定支腿由4根支腿组成，其外形尺寸见下图：




单位：mm

图 4.7-1 预埋固定支腿

thietbinangvn.net

## 7.2.2 固定支腿的安装

安装预埋支腿分两种方法：使用定位框和使用基节，推荐使用定位框。

### 7.2.2.1 定位框预埋

为了便于施工,当基础钢筋捆扎到一定程度时，将4只固定支腿与定位框用8个Φ75的销轴装配在一起。将装配好的固定支腿和定位框整体吊入钢筋网内，见图4.7-2。

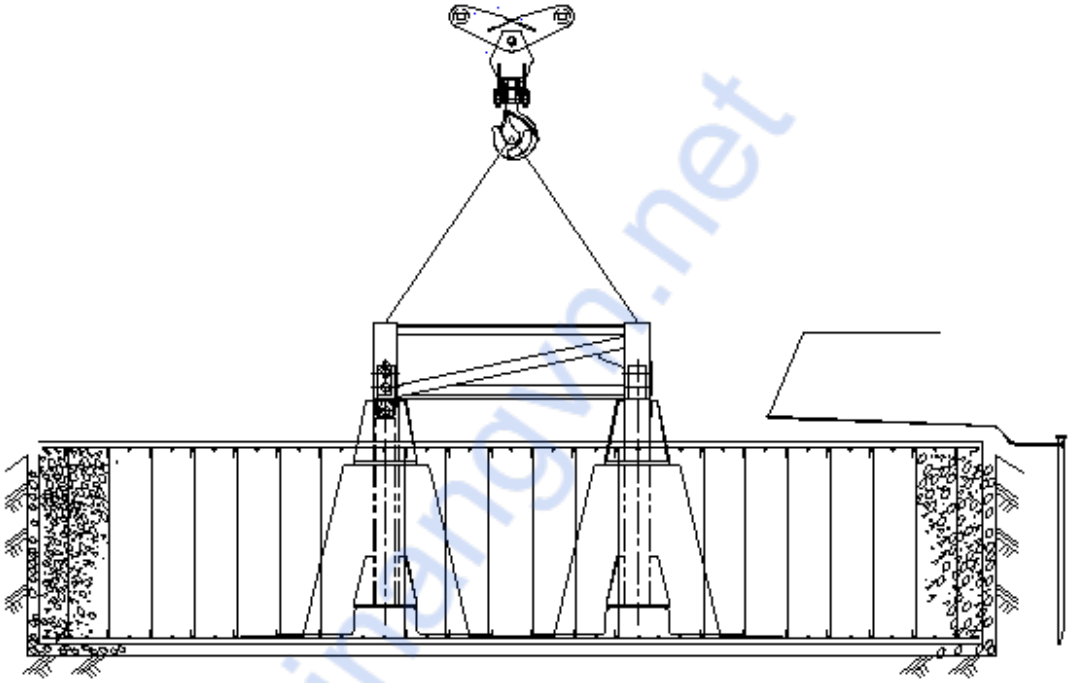


图 4.7-2 支腿与定位框装配图

**注 意**

- 定位框为选配件，建议客户购买；否则，安装预埋支腿参照 7.2.2.2 节。
- 固定支腿周围的钢筋数量不得减少和切断。
- 主筋通过支腿有困难时,允许主筋避让。
- 基础浇注完成后，应保证预埋后支腿中心线与水平面的垂直度误差≤1.5/1000；四个支腿主弦上端面所组成的平面的平面度不大于 2mm。

### 7.2.2.2 基节预埋

- 将 4 只固定支腿与基节用 8 个 Φ75 的销轴装配在一起。
- 根据施工方便性，当钢筋捆扎到一定程度时，将装配好的固定支腿组件整体吊入钢筋网内。
- 将钢筋捆扎好后再浇注混凝土。

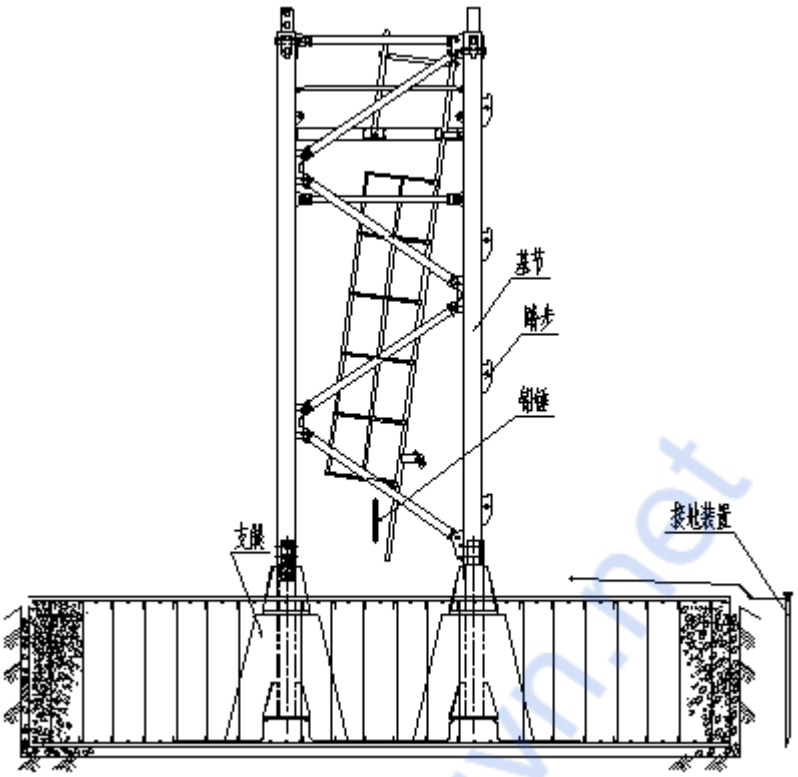



图 4.7-3 安装预埋支腿

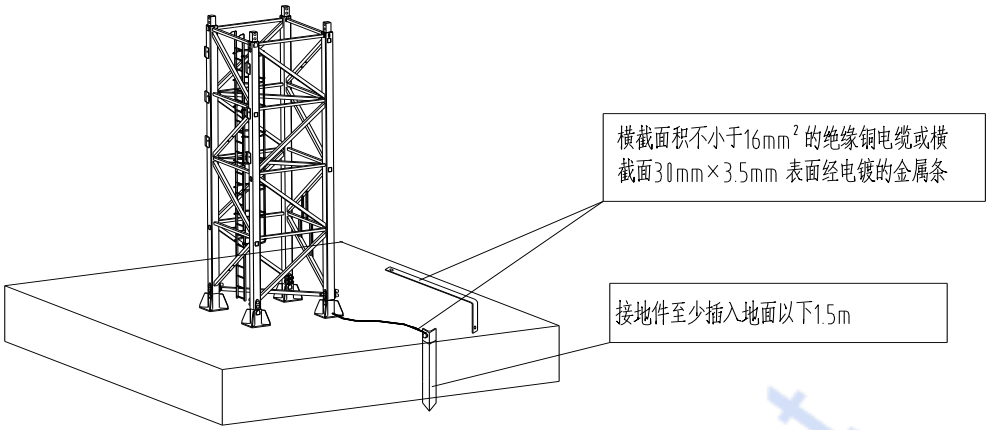
**注　意**

- 浇注混凝土的强度等级不得低于 C35。
- 固定支腿周围的钢筋数量不得减少和切断。
- 主筋通过支腿有困难时，允许主筋避让。
- 在浇注混凝土前，应在基础节的中心处，悬挂铅垂线，用以校准基础节的垂直度。
- 基础浇注完成后，应保证预埋后支腿中心线与水平面的垂直度误差≤1.5/1000；四个支腿主弦上端面所组成的平面的平面度不大于 2mm。
- 固定支腿周围混凝土充填率必须达 95%以上。
- 若已购买定位框，安装预埋支腿参照 7.2.2.1 节。
- 为使拆塔时建筑物不影响塔机降塔，请注意合理安排标准节上有踏步一面的朝向。

## 7.2.3 接地

(1) 操作塔机之前，操作者必须考虑防雷保护或接地措施，如果需要，必须采取相应的措施，如下图所示。

(2) 塔机是否需要采取防雷电措施取决于：监管部门的规定和说明；员工责任保险协会的事故预防规则；财产保护公司的建议；以及建筑方的要求等等。




**注　意**

- 接地线不要与建筑物基础的钢筋相连；
- 请将接地件插入地面以下至少 1.5m；
- 塔身到接地件请采用横截面积不小于 16mm² 的绝缘铜电缆或横截面 30mm×3.5mm 表面经电镀的金属条。

## 7.3 漏电保护说明

(1) 国家标准中关于漏电保护的说明，在《GB/T 13955-2017 剩余电流动作保护装置安装和运行》的“5.8 特殊负荷和场所的 RCD 选用”章节中，要求“对负荷带有变频器、三相交流整流器、逆变换器、UPS 装置及特殊医疗设备（例如：X 射线设备、CT）等产生平滑直流剩余电流的电气设备，应选用特殊的对脉动直流剩余电流和平滑直流剩余电流均能动作的 B 型 RCD。”RCD 为剩余电流动作保护装置，即漏电保护器。因此，应在工地电源侧选用符合 IEC 60755 以及 DIN VDE 0664-100 标准所规定的 B 型（延时型）漏电保护器。

(2) 本塔机采用全变频控制，每台变频器在上电及工作的过程中，会产生一定的高频漏电流，可能会大于 100mA，这是由变频器固有输出特性决定的。各大品牌变频器公司均对漏电保护器的使用提出了要求，比如汇川、安川和施耐德。施耐德的说明书中明确指出“由于在标准操作期间会有大量电流泄漏，我们建议选择至少 300mA 的设备”

因此，建议在使用本塔机时，为了保证正常使用，应在工地电源侧选用符合 IEC 60755 以及 DIN VDE 0664-100 标准所规定的 B 型（延时型）漏电保护器，或者选用额定脱扣电流在 300mA 以上的漏电保护器，并请保证变频器、电机外壳及整机可靠接地，严格按照说明书要求操作。

tiebiangvn.net

## 7.4 塔机主电缆选型说明

| 电缆型号 / 塔机机型 | 三根 YC1*95（1022302034），一根 YC1*50（1029901839），一根 BVR50(黄绿)（1020703412） | 三根 YC1*120（1022303107），一根 YC1*70（1029901840），一根 BVR70(黄绿)（1022305288） | 三根 YC1*150（1022301228），一根 YC1*95（1022302034），一根 BVR95(黄绿)（1020703413） | 三根 YC1*185（1029901841），一根 YC1*95（1022302034），一根 BVR95(黄绿)（1020703413） |
|---|---|---|---|---|
| R800-32 | ≤174m | ≤220m | ≤275m | ≤340m |
| | 三根 YC1*240（1029901842），一根 YC1*120（1022303107），一根 BVR120(黄绿)（1020704418） | | | |
| | ≤441m | | | |

备注：

1. 表中所列为 R800-32W 塔机标配电控系统时推荐的主电缆型号，非标定制塔机请咨询我公司；
2. 根据客户要求不同，配置主电缆可能与本表有差异，以实际发货为准；
3. 如无特殊要求，主电缆长度=塔机使用高度+10m（从主电源柜至基础节刀开关箱），内爬、行走式等塔机不能用本表方式计算；
4. 超过本表范围的，请咨询我公司研究院。

thietbinangvn.net

# 5

## 立塔与拆塔

ZOOMLION



thietbinangvn.net

thietbinangvn.net

⑤

# 立塔与拆塔

5 立塔与拆塔 ..... 1
5.1 引言 ..... 1
5.2 警告 ..... 2
5.3 塔机布置图及各部件起升高度 ..... 3
5.3.1 塔机布置图 ..... 3
5.3.2 各安装部件的重量及起吊高度 ..... 4
5.4 立塔 ..... 6
5.4.1 安装基础节 ..... 7
5.4.2 销轴润滑 ..... 15
5.4.3 安装加强节 ..... 16
5.4.4 安装爬升系统 ..... 17
5.4.5 安装过渡节、引进系统及安装平台 ..... 26
5.4.6 安装回转总成 ..... 28
5.4.7 安装臂架 ..... 33
5.4.8 安装变幅、起升钢丝绳 ..... 45
5.4.9 安装警示灯、风速仪和摄像头 ..... 49
5.5 接电源及试运转 ..... 50
5.6 换倍率系统 ..... 51
5.6.1 二倍率转换为四倍率方法 ..... 52
5.6.2 四倍率转换为二倍率方法 ..... 54
5.7 塔机的顶升 ..... 57
5.7.1 顶升注意事项 ..... 57
5.7.2 顶升前的准备 ..... 57
5.7.3 顶升前塔机的配平 ..... 58
5.7.4 顶升作业 ..... 61
5.8 塔机的附着 ..... 66
5.8.1 结构简述 ..... 66

thietbinangvn.net

5.8.2 安装附着架 ..... 66
5.8.3 附着技术要求 ..... 69
5.9 拆塔 ..... 72
5.10 拆塔后注意事项 ..... 73

thietbinangvn.net

# 5 立塔与拆塔

## 5.1 引言

为了顺利立塔与拆塔，用户必须通读并严格遵守此章节内容。

thietbinangvn.net

## 5.2 警告

**⚠ 警 告**

(1) 严格遵循立塔和拆塔步骤。

(2) 确保受过专业训练的人员指挥立塔和拆塔。

(3) 塔机安装和拆卸时，塔机最高处风速（3s 时距平均瞬时风速）不大于 14m/s。

(4) 检查所有传动机构的制动器和限位器。

(5) 所有安全和保护措施，如爬梯、平台和扶梯等必须安装到位。

(6) 顶升期间，操作者必须观察运动部件的相对位置（如滚轮和主弦杆之间、爬升架与塔身之间相对位置）是否正常，如果爬升架发生倾斜，应该停止顶升，然后检查并复位。

(7) 塔机各部件所有销轴，塔身和回转支承的连接螺栓、螺母等都是专用高强度零件，用户必须按要求安装，禁止随意替换。

(8) 起重臂安装完后，请按规定要求安装对应的平衡重，否则严禁吊载作业。

(9) 顶升前开动变幅机构进行配平。

(10) 顶升期间严禁回转起重臂。

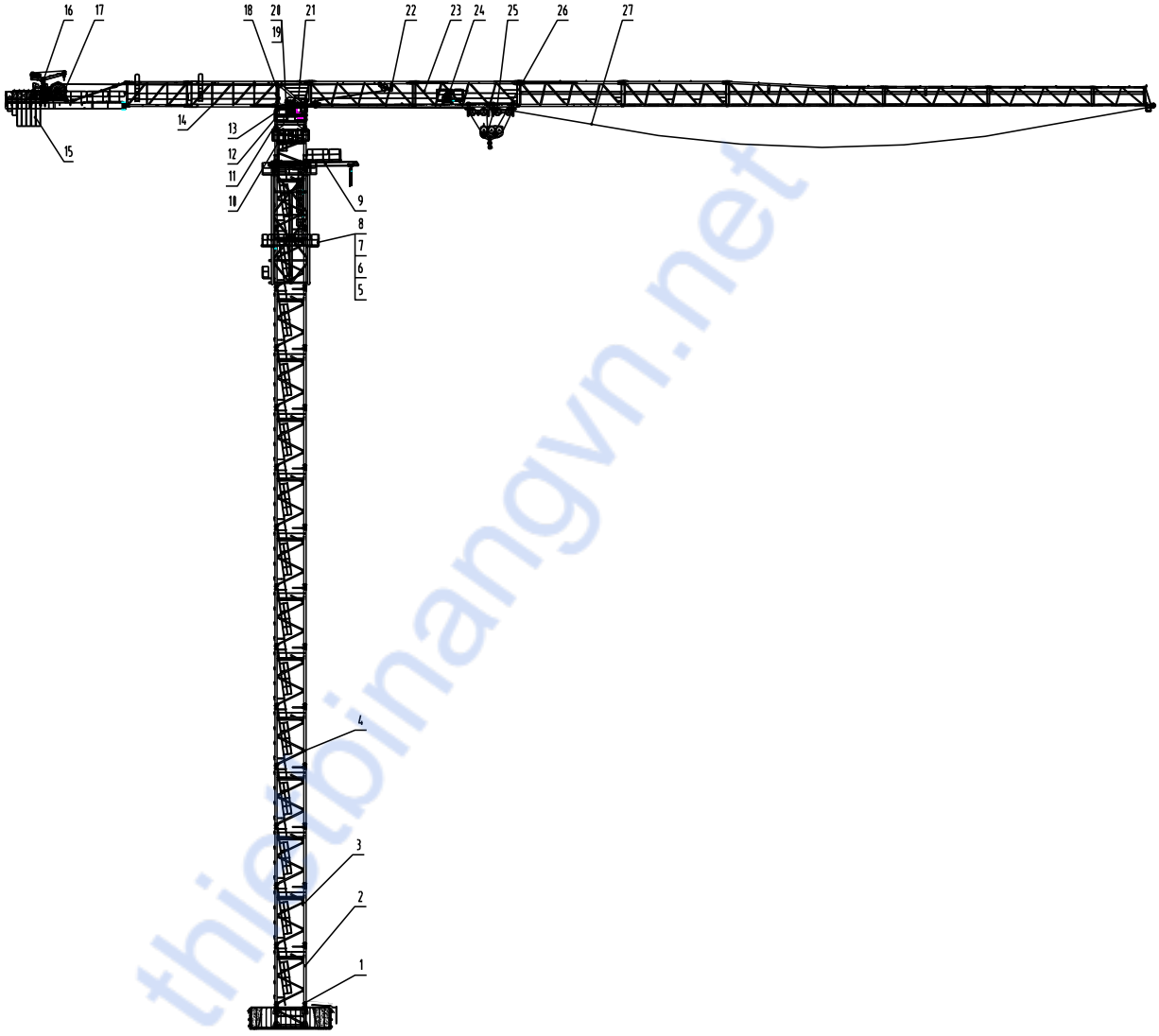
(11) 过渡节与塔身之间的 8 根销轴未连接好之前严禁回转。

thietbirangvn.net

# 5.3 塔机布置图及各部件起升高度

## 5.3.1 塔机布置图

支腿固定式塔机主要部件如图所示。




1-基础和支腿 2-固定基节 3-加强节 4-标准节 5-爬升架 6-顶升机构 7-油缸
8-泵站 9-引进系统 10-过渡节及安装平台 11-下支座 12-回转支承 13-上支座 14-平衡臂
15-平衡重 16-扒杆 17-起升机构 18-力矩限制器 19/20-回转机构 21-司机室
22-起重量限制器 23-起重臂 24-变幅机构 25-载重小车 26-吊钩 27-起升钢丝绳

图 5-1 支腿固定式塔机布置图

thietbinangvn.net

## 5.3.2 各安装部件的重量及起吊高度

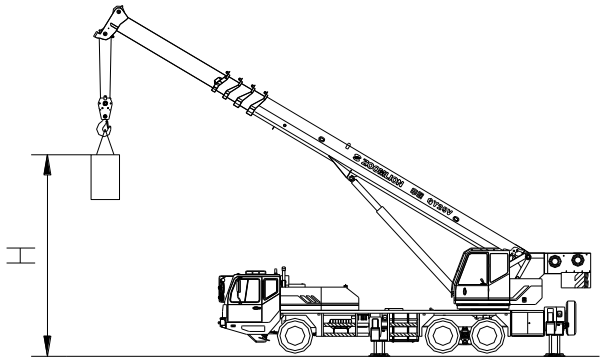



图 5-2 部件的安装重量和高度

| 序号 | 名称 | 重量<br>(t) | 固定支腿式<br>h(m) |
|---|---|---|---|
| 1 | 基础节 | 6.7 | 6.6 |
| 2 | 加强节 | 6.7×2 | 11.8/17.5 |
| 3 | 爬升架 | 13.2 | 29.5 |
| 4 | 过渡节、引进系统<br>及安装平台 | 8.5 | 21.5 |
| 5 | 回转总成及司机室 | 17.1 | 23.6 |
| 6 | 平衡臂前臂节和中臂节 | 13.1 | 25.8 |
| 7 | 安装平衡臂后臂节<br>（含：扒杆、起升机构及安全制动器，**不含起升绳**） | 14.4 | 25.0 |
| 8 | 第一块平衡重 | 5.5 | 28.2 |
| 9 | 起重臂Ⅰ和Ⅱ<br>（含小车和变幅机构） | 13.7 | 27.7 |
| 9a | 剩余 80m 起重臂 | 13.8 | 27.7 |
| 9b | 剩余 75m 起重臂 | 13.4 | 27.7 |
| 9c | 剩余 70m 起重臂 | 12.9 | 27.7 |
| 9d | 剩余 65m 起重臂 | 12.5 | 27.7 |
| 9e | 剩余 60m 起重臂 | 11.4 | 27.7 |
| 9f | 剩余 55m 起重臂 | 10.8 | 27.7 |
| 9g | 剩余 50m 起重臂 | 9.7 | 27.7 |
| 9h | 剩余 45m 起重臂 | 7.8 | 27.7 |
| 9i | 剩余 40m 起重臂 | 6.7 | 27.7 |
| 9j | 剩余 35m 起重臂 | 3.8 | 27.7 |

hetbinangvn.net

| | | | |
|---|---|---|---|
| 9k | 剩余 30m 起重臂 | 2.8 | 27.7 |
| 10a | 剩余平衡重 80m 臂 | 5.5×4+4×1 | 28.2 |
| 10b | 剩余平衡重 75m 臂 | 5.5×4+2.5×1 | 28.2 |
| 10c | 剩余平衡重 70m 臂 | 5.5×3+4×1+2.5×1 | 28.2 |
| 10d | 剩余平衡重 65m 臂 | 5.5×3+4×1+2.5×1 | 28.2 |
| 10e | 剩余平衡重 60m 臂 | 5.5×3+4×1 | 28.2 |
| 10f | 剩余平衡重 55m 臂 | 5.5×3+4×1 | 28.2 |
| 10g | 剩余平衡重 50m 臂 | 5.5×2+4×1+2.5×1 | 28.2 |
| 10h | 剩余平衡重 45m 臂 | 5.5×5 | 28.2 |
| 10i | 剩余平衡重 40m 臂 | 5.5×4+2.5×1 | 28.2 |
| 10j | 剩余平衡重 35m 臂 | 5.5×3+4×1 | 28.2 |
| 10k | 剩余平衡重 30m 臂 | 5.5×2+4×1+2.5×1 | 28.2 |

thietbinangvn.net

## 5.4 立塔

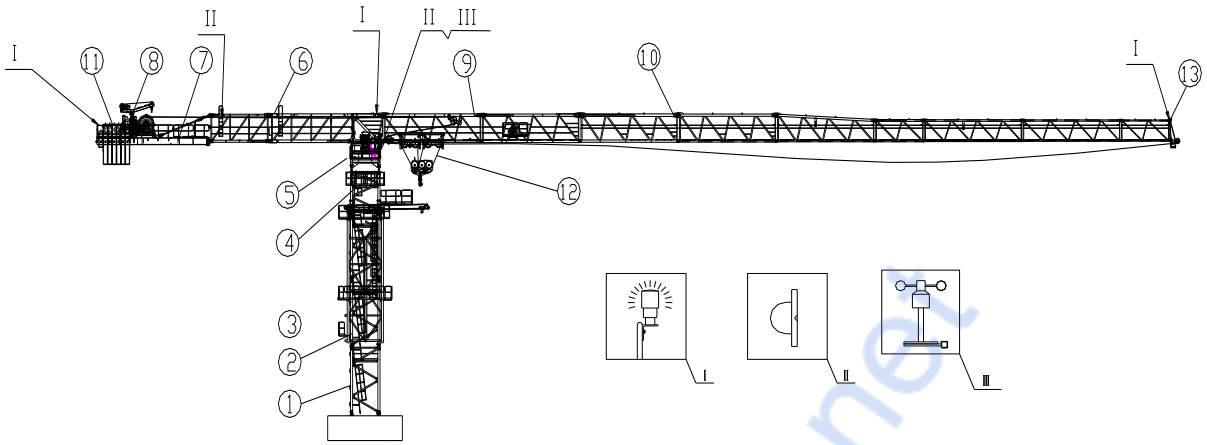



图 5-3 立塔顺序

塔机的安装顺序按图 5-3进行。

在进行上一章的塔机安装前准备以后，按如下的顺序进行操作：

(1) 安装基础节

(2) 安装加强节

(3) 安装爬升架系统

(4) 安装过渡节、引进系统及安装平台

(5) 安装回转总成（含：上、下支座、回转支承、回转机构及司机室）

(6) 安装平衡臂前臂节和中臂节

(7) 安装平衡臂后臂节（含：扒杆和起升机构）

(8) 安装一块5.5t的平衡重

(9) 安装起重臂Ⅰ、Ⅱ（含变幅机构和载重小车）

(10) 安装剩余起重臂总成（除起重臂Ⅰ、Ⅱ）

(11) 安装剩余平衡重

(12) 穿绕起升钢丝绳和吊钩组

(13) 安装警示灯、风速仪和摄像头

trietbinangvn.net

## 5.4.1 安装基础节

### 5.4.1.1 塔身节概述

塔身节有三种类型：基础节、加强节、标准节。在立塔的过程中，先要安装基础节和加强节，然后利用顶升过程安装其余的塔身节。

基础节、加强节及标准节的塔身主弦杆截面尺寸有所不同，拼装时注意区分：其中，基础节、加强节主弦杆截面尺寸为□222×26(正方形边长 222mm，厚度 26mm)；标准节主弦杆截面尺寸为□217×20，塔身节区分点见表 5-1。基础节与加强节的区别为基础节只有三组踏步，少两段护圈。塔身节的结构均为杆式结构，其拼装过程相同。故本说明仅以基础节拼装过程为例进行详细说明。

表 5-1 塔身节区分表

| 序号 | 塔身节名称 | 主弦杆截面尺寸 | 榫头顶部凹槽 | 踏步数量 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 基础节 | □222×26 | 有 | 3 组 |
| 2 | 加强节 | □222×26 | 有 | 4 组 |
| 3 | 标准节 | □217×20 | 无 | 4 组 |

**除了尺寸区分外，基础节和加强节主弦焊接有“JQJ”标识牌，图示如下：**

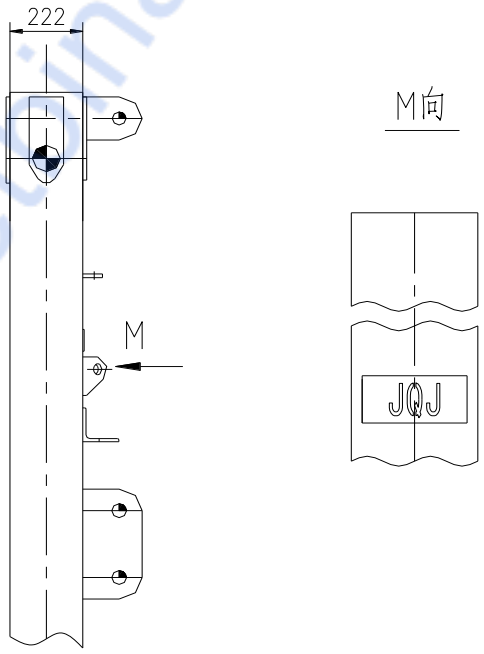



图 5-4 基础节和加强节标识牌

**注意：**在使用塔身节之前，请先检查各杆件及焊缝。凡是弦杆已经扭曲变形或者焊缝有裂缝的塔身节，必须退回生产商进行修理。

thietbinangvn.net

### 5.4.1.2 组装基础节

(1) 如图 5-5 所示组装基础节（加强节和标准节组装方式基本相同）主弦杆 A、主弦杆 D 及二者之间的直腹杆、斜腹杆，组装所需零件见表 5.4-1。

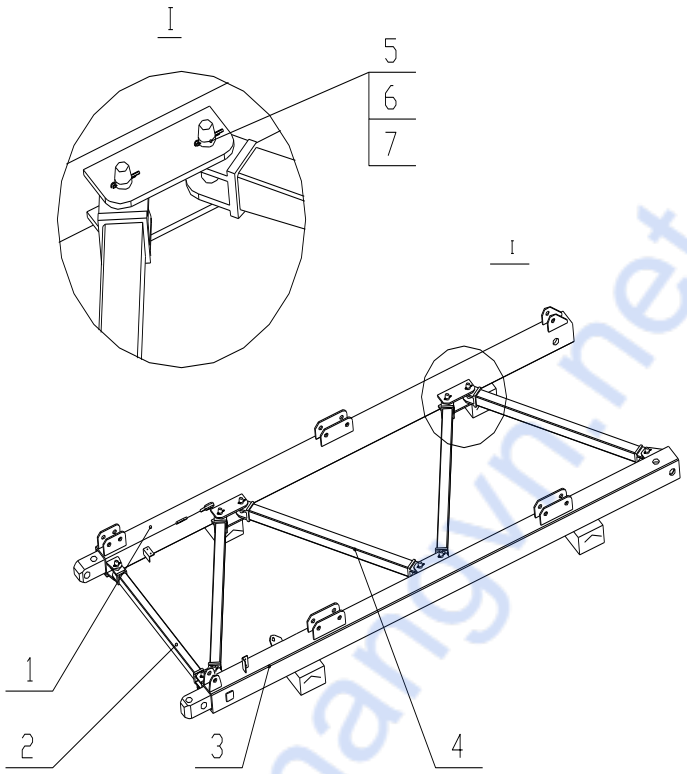



图 5-5 组装主弦杆 A、主弦杆 D 及二者之间的直腹杆、斜腹杆

表 5-2 基础节组装零件表一

| 序号 | 名 称 | 规 格 | 数量 |
|---|---|---|---|
| 1 | 主弦杆 D | | 1 |
| 2 | 直腹杆 | □86/2339 | 1 |
| 3 | 主弦杆 A | | 1 |
| 4 | 斜腹杆 | □108/2604 | 4 |
| 5 | 销轴 | Φ45×155/185 | 10 |
| 6 | 开口销 | 10×71 | 10 |
| 7 | 垫圈 | 45×300HV | 10 |

注：腹杆规格栏中数据“/”前为尖角方钢大小，“/”后为孔距；

销轴规格栏中数据“/”前为销轴直径×孔距，“/”后为销轴总长。

tiedbinary.net

(1) 如图 5-6 所示组装基础节主弦杆 B、主弦杆 C 及二者之间的直腹杆、斜腹杆，组装所需零件见表 5-3。

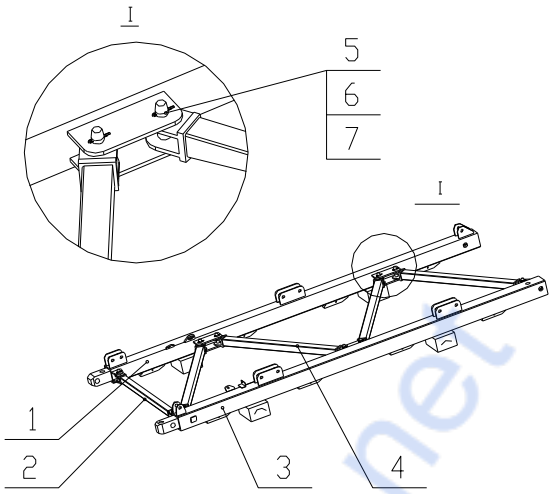



图 5-6 组装主弦杆 B、主弦杆 C 及二者之间的直腹杆、斜腹杆

表 5-3 主弦杆 B、主弦杆 C 及二者之间的直腹杆、斜腹杆组装零件表

| 序号 | 名 称 | 规 格 | 数量 |
|---|---|---|---|
| 1 | 主弦杆 B | | 1 |
| 2 | 直腹杆 | □86/2339 | 1 |
| 3 | 主弦杆 C | | 1 |
| 4 | 斜腹杆 | □108/2604 | 4 |
| 5 | 销轴 | Φ45×155/185 | 10 |
| 6 | 开口销 | 10×71 | 10 |
| 7 | 垫圈 | 45×300HV | 10 |

(2) 如图 5-7 所示拼装两片已组装完成的基础节片，组装所需零件见表 5-4。

zhaopingnet

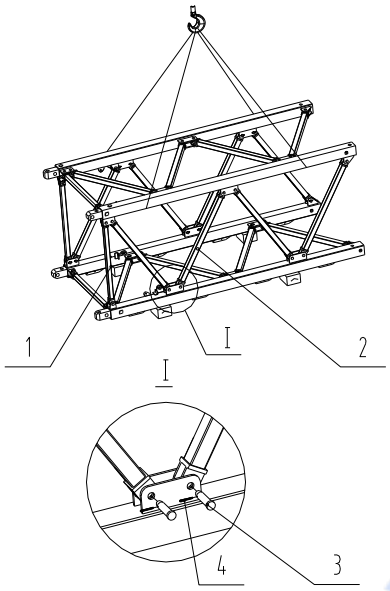



图 5-7 拼装两片已组装完成的基础节片

表 5-4 组装两片已组装完成的基础节片零件表

| 序号 | 名 称 | 规 格 | 数量 |
|---|---|---|---|
| 1 | 直腹杆 | □86/2339 | 2 |
| 2 | 斜腹杆 | □108/2604 | 8 |
| 3 | 销轴 | Φ45×155/185 | 20 |
| 4 | 开口销 | 10×71 | 20 |
| 5 | 垫圈 | 45×300HV | 20 |

(3) 如图 5-8 所示安装斜拉杆，组装所需零件见表 5-5。

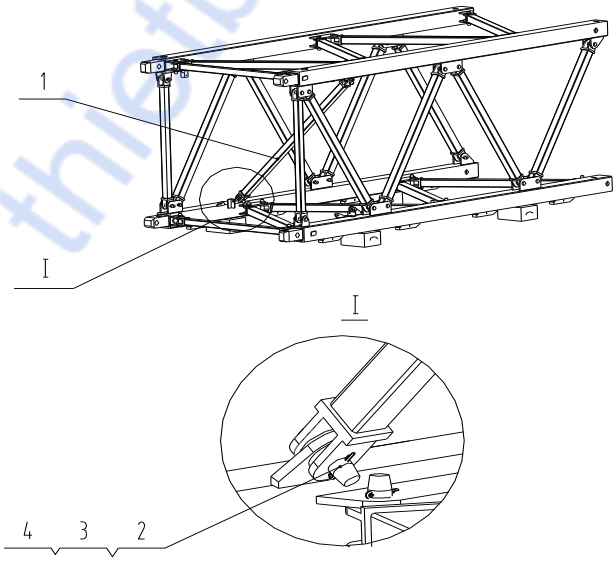



图 5-8 安装斜拉杆

表 5-5 安装斜拉杆零件表

| 序号 | 名 称 | 规 格 | 数量 |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 斜拉杆 | □108/3416 | 1 |
| 2 | 销轴 | Φ45×100/135 | 2 |
| 3 | 开口销 | 10×71 | 2 |
| 4 | 垫圈 | 45-300HV | 2 |

(4) 如图 5-9 所示安装平台，所需零件见表 5-6。

**注意：平台通道口方向朝向有踏步的一侧。**

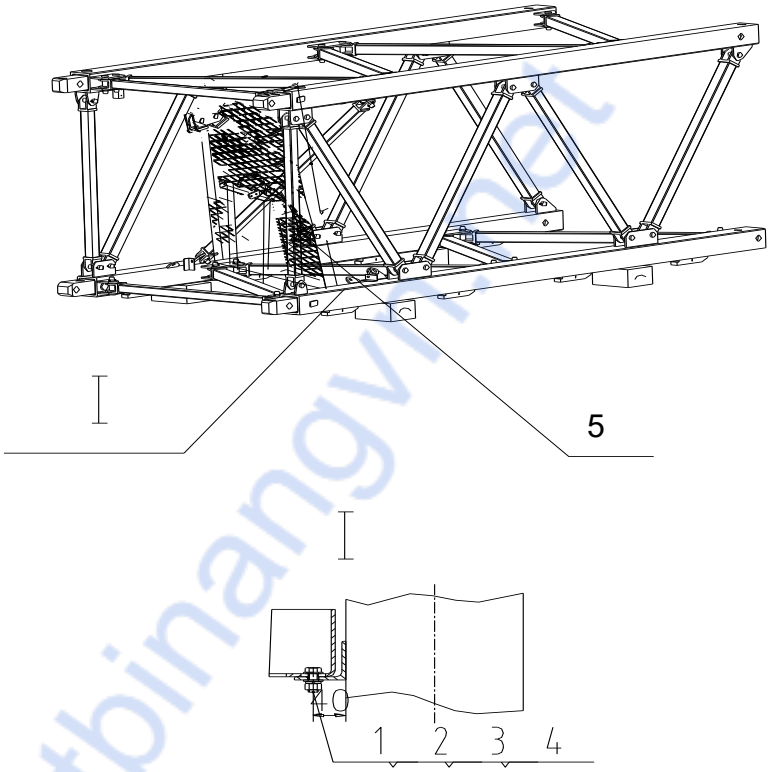



图 5-9 安装平台

表 5-6 安装平台所需零件表

| 序号 | 名 称 | 规 格 | 数量 |
|---|---|---|---|
| 1 | 垫圈 | 12-200HV | 8 |
| 2 | 垫圈 | 12 | 4 |
| 3 | 螺母 | M12-8 | 4 |
| 4 | 螺栓 | M12×40-8.8 | 4 |
| 5 | 塔身节平台 | | 1 |

thietbinangvn.net

(5) 如图 5-10 所示安装爬梯，所需零件见表 5-7。

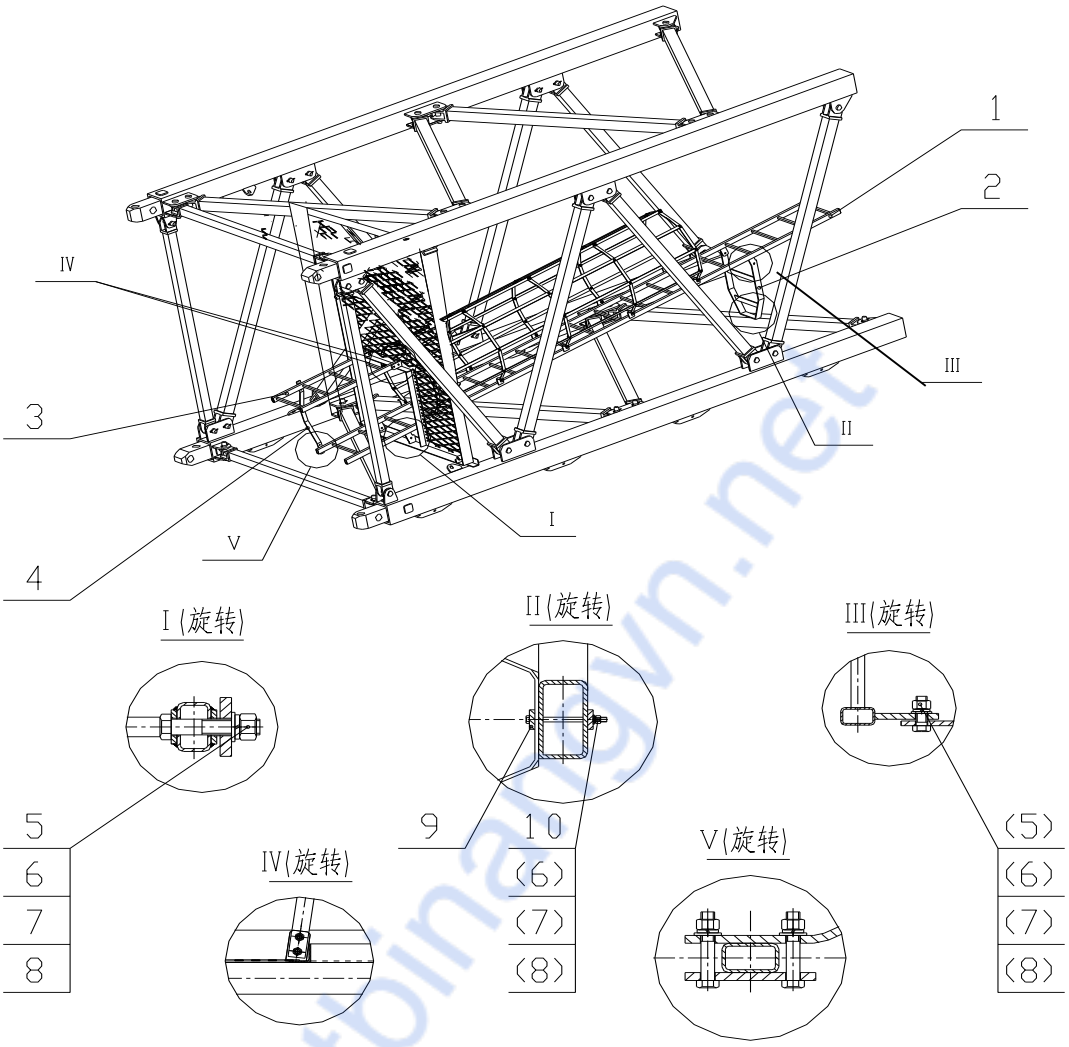



图 5-10 组装爬梯

表 5-7 组装爬梯所需零件表

| 序号 | 名 称 | 规 格 | 数量 |
|---|---|---|---|
| 1 | 长爬梯及护圈 | | 1 |
| 2 | 爬梯撑架 | | 1 |
| 3 | 短爬梯 | | 1 |
| 4 | 爬梯撑板 | | 1 |
| 5 | 螺栓 | M16×90-8.8 | 4 |
| 6 | 垫圈 | 16 | 10 |
| 7 | 垫圈 | 16-200HV | 20 |
| 8 | 螺母 | M16-8 | 10 |
| 9 | 夹板 A | t12 | 2 |
| 10 | 螺栓 | M16×170-8.8 | 2 |

tietonaigyn.net

(6) 图 5-11 所示安装铭牌安装架、电源箱安装架和铭牌，所需零件见表 5-8。

**注意：仅基础节有，加强节和标准节没有。**

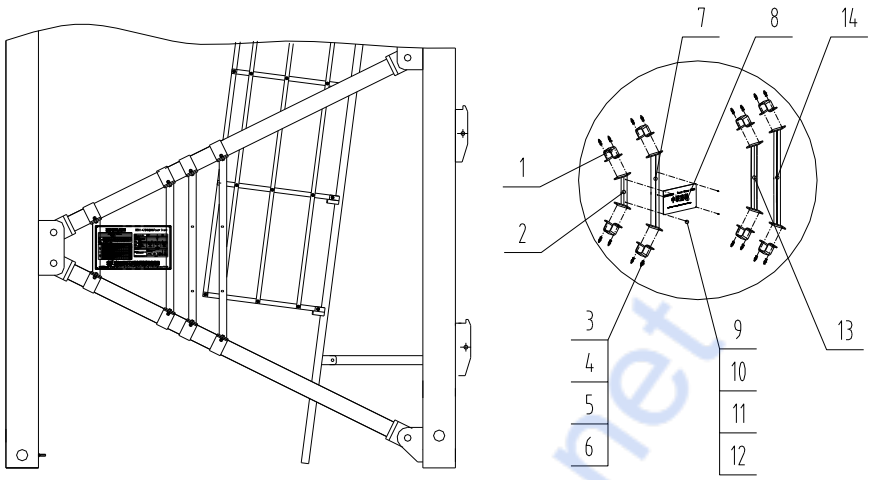



图 5-11 安装铭牌架、电控箱支架和铭牌

表 5-8 基础节组装零件表十一

| 序号 | 名 称 | 规 格 | 数量 |
|---|---|---|---|
| 1 | 抱箍 | | 8 |
| 2 | 铭牌安装板 1 | | 1 |
| 3 | 螺栓 | M12×45 | 16 |
| 4 | 垫圈 | 12-200HV | 16 |
| 5 | 垫圈 | 12 | 16 |
| 6 | 螺母 | M12 | 16 |
| 7 | 铭牌安装板 2 | | 1 |
| 8 | 铭牌 | | 1 |
| 9 | 螺栓 | M8×45 | 8 |
| 10 | 垫圈 | 8 | 4 |
| 11 | 垫圈 | 8-200HV | 8 |
| 12 | 螺母 | M8-8 | 4 |
| 13 | 电源箱安装板 1 | | 1 |
| 14 | 电源箱安装板 2 | | 1 |

**至此，基础节组装完毕。**

thietbimayvn.net

### 5.4.1.3 吊装基础节

吊起预埋支腿固定基础节，安装到的预埋支腿上，用 8 件销轴 Ø75×285、8 件插销 Ø30×160 和 16 件弹簧销连接牢靠，如下图所示。

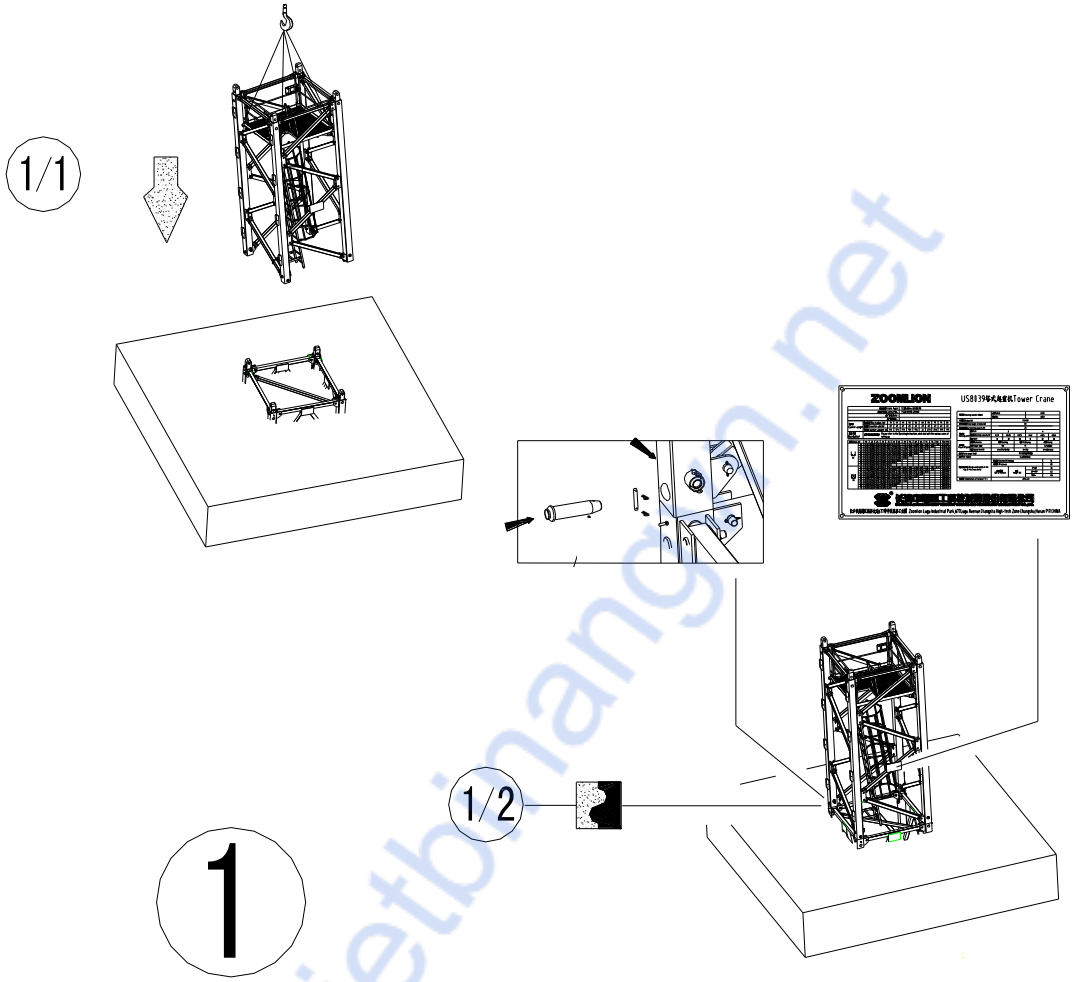
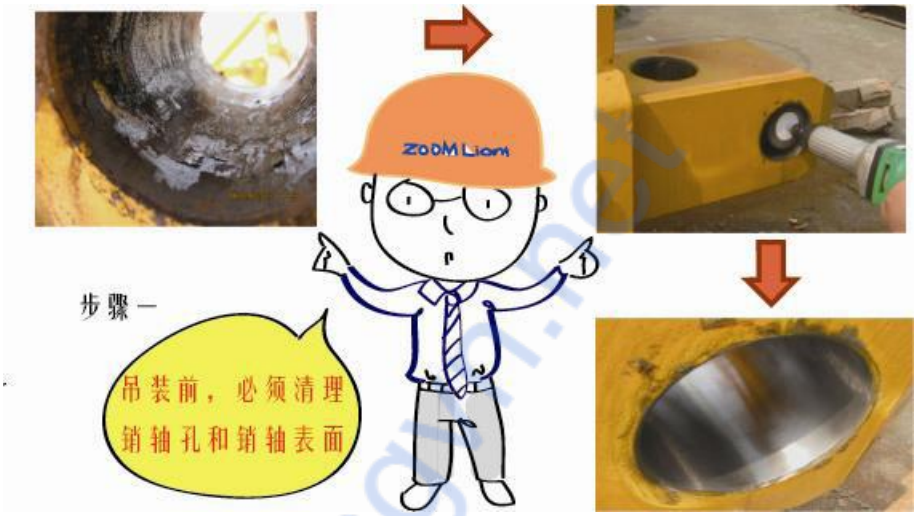



图 5-12 安装基础节

thietbinangnhe.net

## 5.4.2 销轴润滑

在组装好基础节、加强节和标准节后，请按照下述步骤对标准节销轴和孔进行检查：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。




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。




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！




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。




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。

## 5.4.3 安装加强节

### 5.4.3.1 组装加强节

加强节的组装请参照基础节的组装。

### 5.4.3.2 吊装加强节

在安装塔身节的过程中，请确保塔身节的踏步位于同一侧。加强节与基础节之间连接用 8 件销轴 Ø75×285、8 件插销 Ø30×160 和 16 件弹簧销连接牢靠，如下图所示。

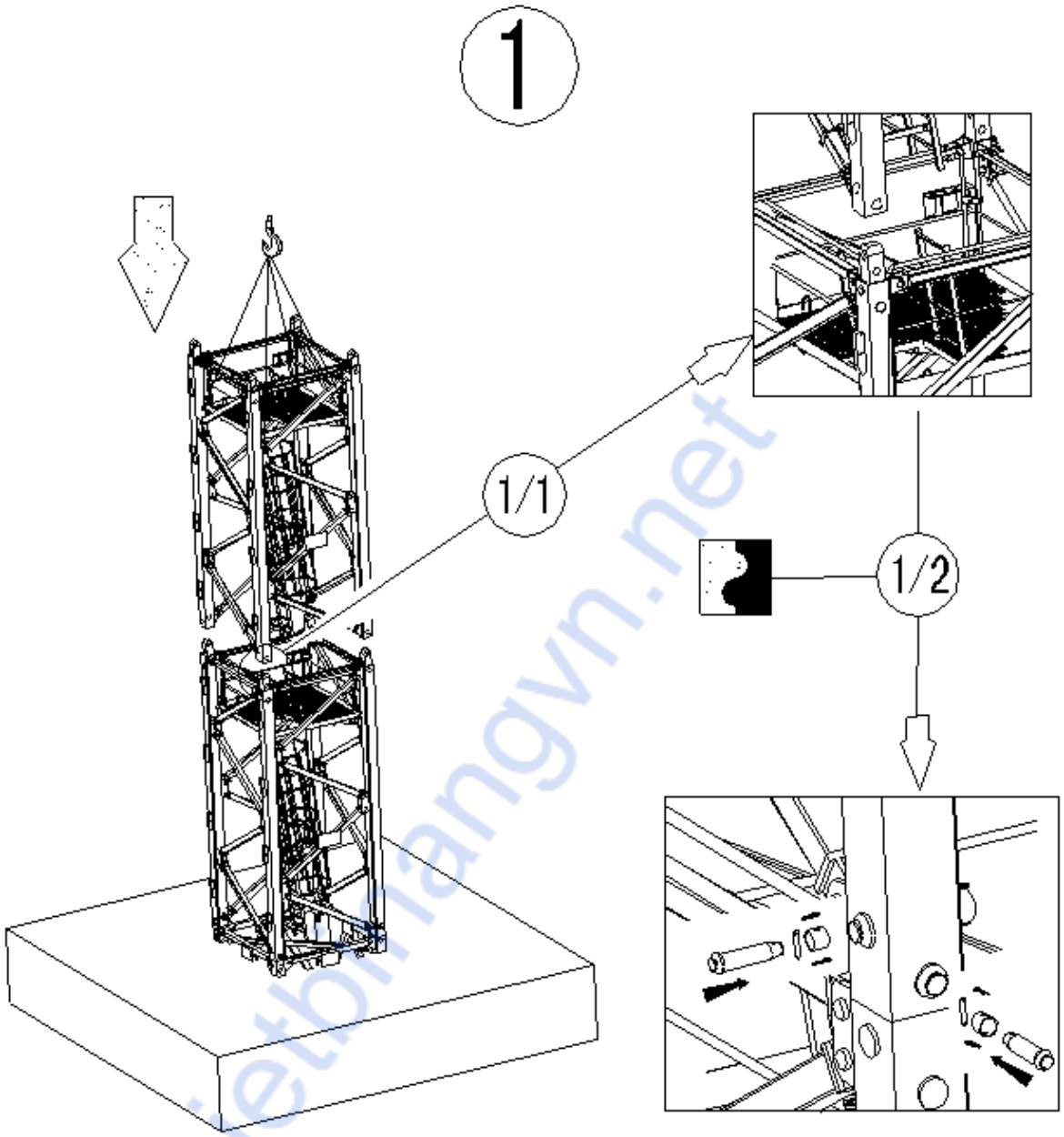



图 5-13 安装加强节

## 5.4.4 安装爬升系统

### 5.4.4.1 爬升架拼装

爬升架由爬升架结构、平台、爬梯及一套液压顶升系统等组成，塔机的顶升加节主要靠此部件完成。顶升油缸安装在爬升架后侧横梁上(即标准节踏步侧)，液压泵站放在下层平台上，爬升架内侧有 16 个滚轮，滚轮贴近塔身主弦杆外侧，顶升时起导向作用。为了便于顶升安装和安全需要，爬升架有上中下三层平台，便于人员操纵液压系统，完成顶升、引入标准节和安装塔身销轴等工作。

1) 如图 5-14 所示，将爬升架的两个 U 形结构用螺栓和螺母连接，并且用活动撑杆连接引

thietbixangvn.net

进面顶部，活动撑杆用销轴及开口销固定，所需零件见表 5-9。

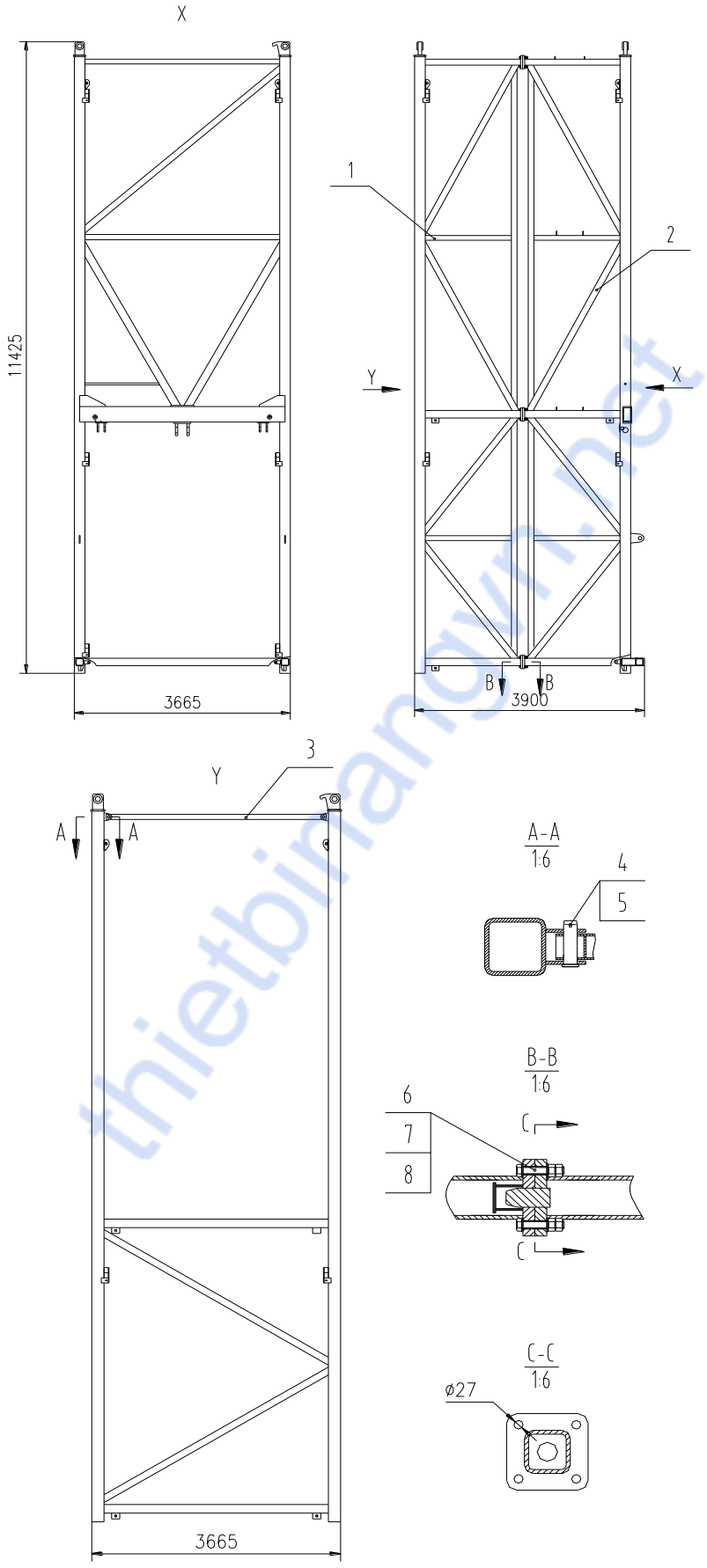


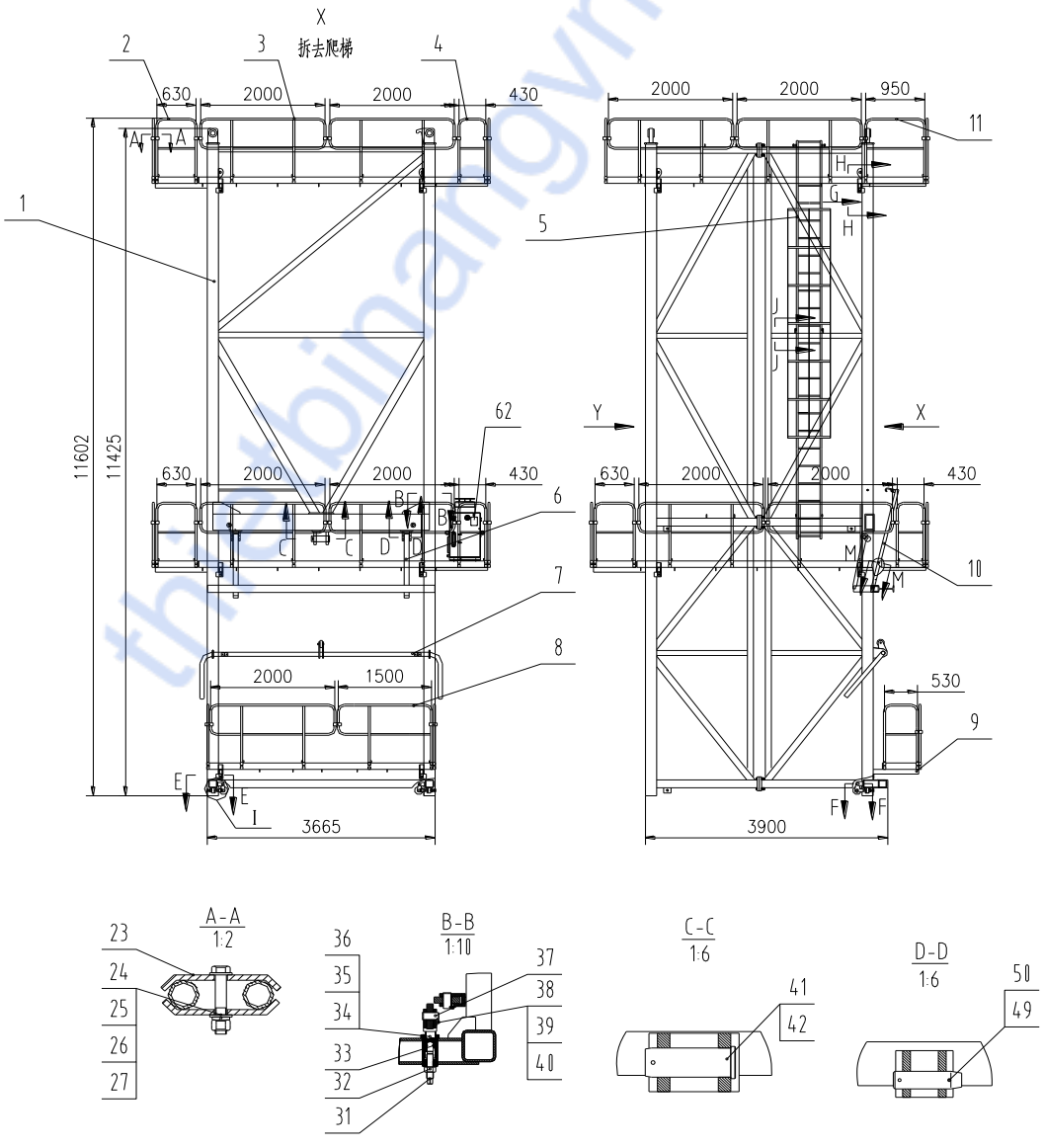

图 5-14 爬升架结构组装

thietbinangvn.net

表 5-9 爬升架结构所需零件表

| 序号 | 名 称 | 规 格 | 数量 |
|---|---|---|---|
| 1 | 前片结构 | | 1 |
| 2 | 后片结构 | | 1 |
| 3 | 活动撑杆 | | 1 |
| 4 | 销轴 | 40×120 | 2 |
| 5 | 销 | 8×63 | 2 |
| 6 | 螺栓 | M24×130-10.9 | 24 |
| 7 | 垫圈 | 24-200HV | 48 |
| 8 | 螺母 | M24-10 | 48 |

2) 如图 5-15 所示，依次安装爬梯、换步装置、三层平台、栏杆、省力装置、滚轮、泵站，安装所需零件见表 5-10。




thibinangvn.net

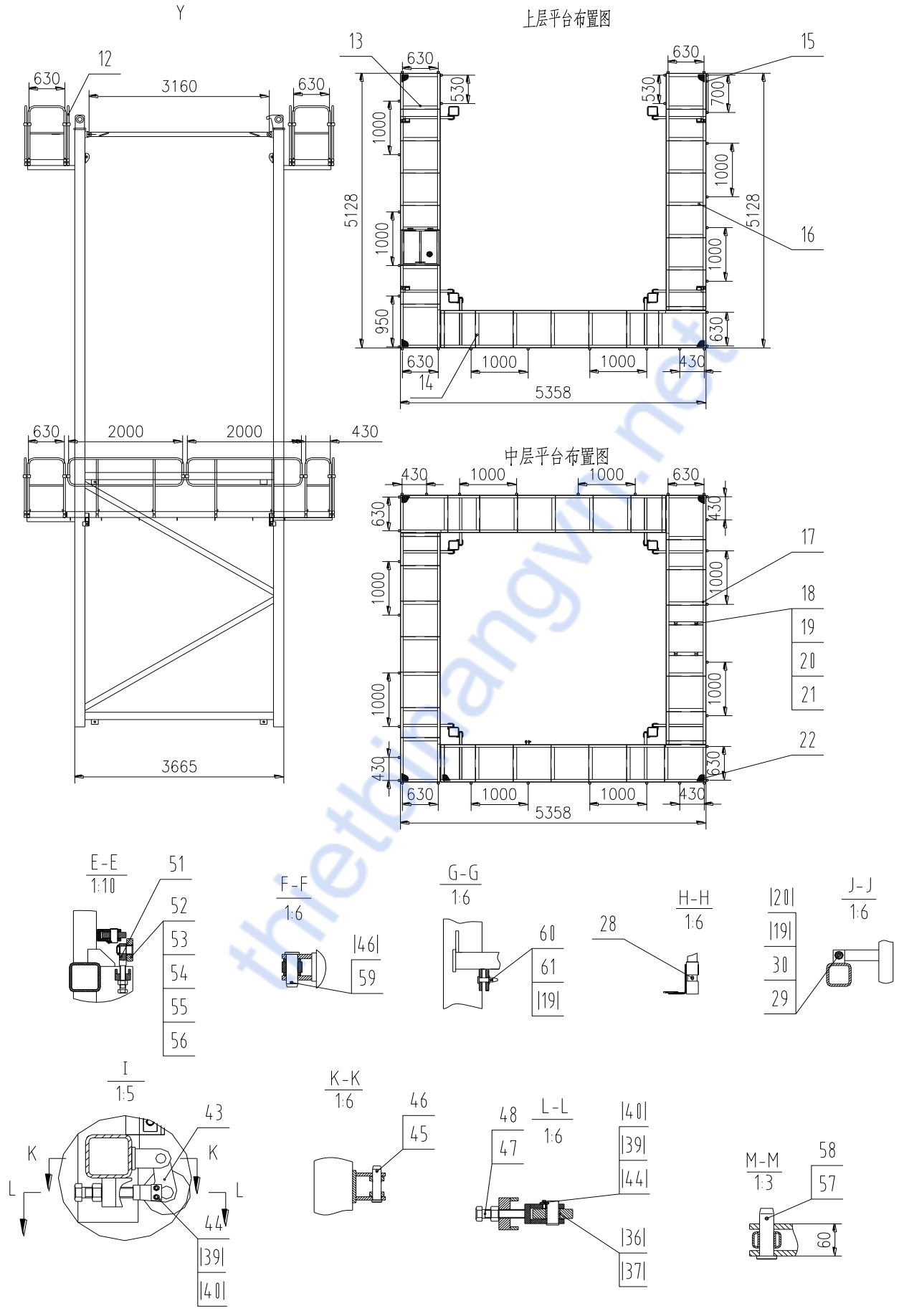



图 5-15 安装爬梯、换步装置、平台、栏杆、滚轮、泵站

表 5-10 爬升架组装零件表

| 序号 | 名称 | 规格 | 数量 |
|---|---|---|---|
| 1 | 爬升架结构 | | 1 |
| 2 | 栏杆 | | 8 |
| 3 | 栏杆 | | 14 |
| 4 | 栏杆 | | 5 |
| 5 | 爬梯 | | 1 |
| 6 | 换步装置 | | 1 |
| 7 | 省力装置 | | 1 |
| 8 | 栏杆 | | 2 |
| 9 | 平台Ⅰ | | 1 |
| 10 | 换步推杆 | | 1 |
| 11 | 栏杆 | | 1 |
| 12 | 栏杆 | | 4 |
| 13 | 平台Ⅱ | | 1 |
| 14 | 平台Ⅲ | | 3 |
| 15 | 栏杆 | | 1 |
| 16 | 平台Ⅳ | | 1 |
| 17 | 平台Ⅴ | | 1 |
| 18 | 螺栓 | M16×40-8.8 | 4 |
| 19 | 垫圈 | 16-200HV | 32 |
| 20 | 螺母 | M16-8 | 8 |
| 21 | 垫圈 | 16 | 4 |
| 22 | 平台Ⅵ | | 1 |
| 23 | 栏杆夹板 | t2 | 66 |
| 24 | 螺栓 | M12×60-8.8 | 33 |
| 25 | 垫圈 | 12-200HV | 66 |
| 26 | 螺母 | M12-8 | 33 |
| 27 | 垫圈 | 12 | 33 |
| 28 | 弹簧销 | Φ6×117 | 70 |
| 29 | 螺栓 | M16×55-8.8 | 4 |
| 30 | 垫圈 | 16 | 4 |
| 31 | 螺杆 | | 2 |
| 32 | 螺母 | M36-8 | 2 |
| 33 | 螺钉 | M8×12 | 4 |
| 34 | 滚轮架 | | 2 |
| 35 | 滚轮 | | 14 |
| 36 | 自润滑轴承Ⅰ | 405037 | 14 |
| 37 | 滚轮轴Ⅰ | | 14 |
| 38 | 压板 | t6 | 2 |
| 39 | 螺栓 | M10×16-8.8 | 28 |
| 40 | 垫圈 | 10 | 28 |
| 41 | 销轴 | | 1 |
| 42 | 销 | 13×140 | 1 |

thietbinangvn.net

| | | | |
|---|---|---|---|
| 43 | 滚轮架Ⅰ | | 12 |
| 44 | 压板 | t6 | 12 |
| 45 | 销轴 | 30×110 | 12 |
| 46 | 销 | 8×63 | 14 |
| 47 | 螺栓 | M33×150-10.9 | 14 |
| 48 | 螺母 | M33-10 | 14 |
| 49 | 销轴 | 60×160 | 2 |
| 50 | 销 | 10×90 | 4 |
| 51 | 滚轮架Ⅱ | | 2 |
| 52 | 滚轮 | | 2 |
| 53 | 自润滑轴承Ⅱ | 506032 | 2 |
| 54 | 滚轮轴Ⅱ | | 2 |
| 55 | 垫圈 | 42 | 2 |
| 56 | 螺母 | M42×1.5 | 2 |
| 57 | 销轴 | 25×70 | 1 |
| 58 | 销 | 6.3×50 | 1 |
| 59 | 销轴 | | 2 |
| 60 | 销轴 | | 16 |
| 61 | 销 | 4×30 | 16 |
| 62 | 泵站 | | 1 |

换步推杆用于操作换步装置进入/脱离标准节踏步，换步推杆中间用销轴安装在平台上，一端卡装在换步装置的腰形槽内，另外一端设有挂钩。换步推杆往外推带动换步装置往标准节方向移动，使换步装置挂入踏步。换步推杆往内推带动换步装置远离标准节方向移动，换步装置脱离踏步。

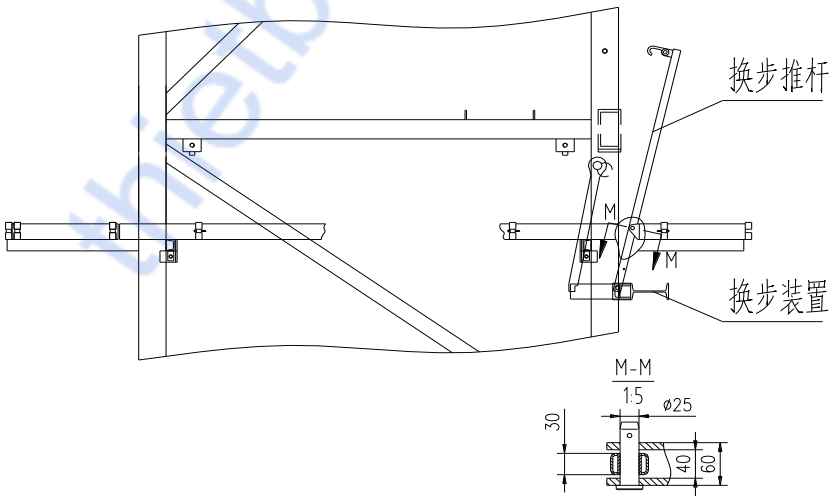



图 5-16 安装换步装置

省力装置通过位于中间位置的滚轮推动油缸，从而带动顶升横梁移动。当省力装置往外推时，油缸往内侧移动，带动顶升横梁往内移动，顶升横梁可挂入标准节踏步。

thietbinangvn.net

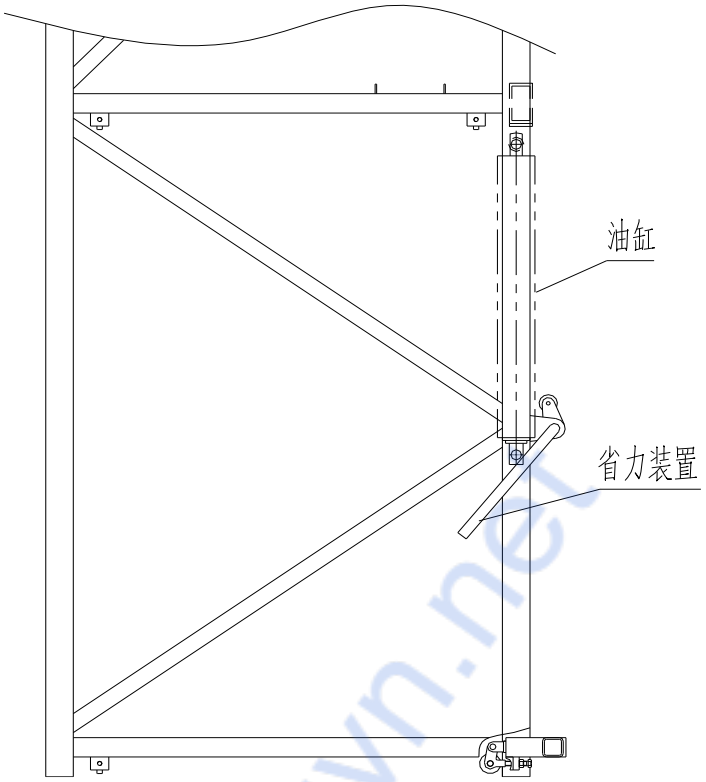



图 5-17

3) 将油缸、顶升机构安装在爬升架后侧，如图 5-18 所示，所需零件见表 5-11。

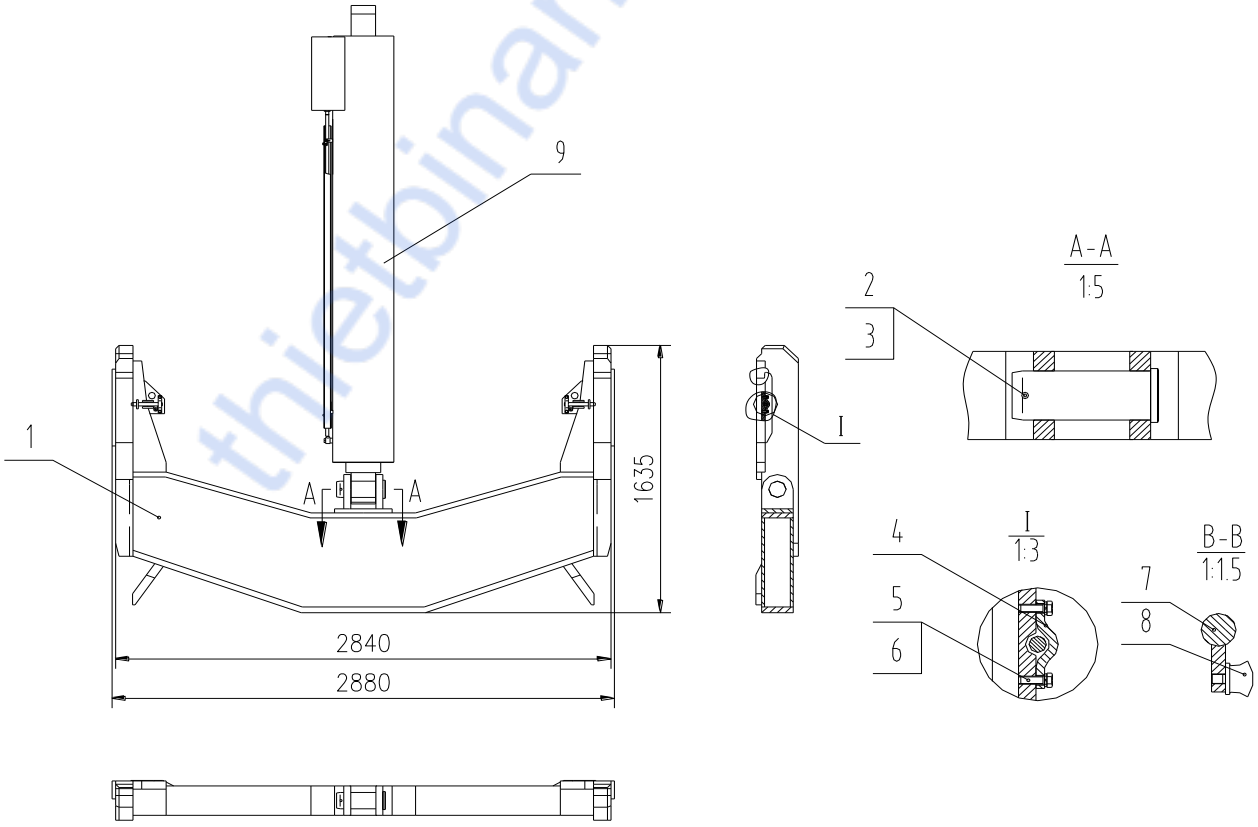



图 5-18 安装油缸、顶升机构

thietbinangvn.net

表 5-11 安装油缸、顶升机构所需零件表

| 序号 | 名称 | 规格 | 数量 |
|---|---|---|---|
| 1 | 顶升横梁 | | 1 |
| 2 | 销轴 | | 1 |
| 3 | 销 | 13×140 | 1 |
| 4 | 卡板 | t10 | 2 |
| 5 | 螺栓 | M10×30-8.8 | 4 |
| 6 | 垫圈 | 10 | 4 |
| 7 | 插销结构 | | 2 |
| 8 | 把手 | M6-B | 2 |
| 9 | 油缸 | | 1 |

**注意：**

- **吊装顶升机构之前需临时固定好爬升架，防止发生倾翻事故；**
- **安装好顶升机构后，需用绳索将挂板横梁绑在邻近的斜腹杆上，以防吊装爬升架时损坏油缸。**
- **爬升架引进侧上部活动撑杆在运输与吊装过程安装好，起支撑作用，防止爬升架变形。在塔机安装好后，需要拆除此横梁，避免引进标准节时，横梁与标准节干涉。**

thietbinangvn.net

### 5.4.4.2 吊装爬升架

1) 爬升架组装完毕后，将爬升架缓慢套装在标准节外侧，如下图所示。

**注意：**

- **顶升油缸与塔身踏步必须位于相同的一侧。**
- **爬升架前片的方向决定起重臂的方向，需依据现场实际情况决定。**

2) 将爬升架上的换步顶杆放在由下往上数**第六对**踏步上，再调整好 16 个爬升导轮与标准节的间隙(间隙为 2~3mm)，即塔身节主弦杆与相应的爬升架主弦杆的间隙基本相等。

3) 如果爬升架重量超过吊装允许范围，可先拆下泵站和一部分平台，然后在空中组装。

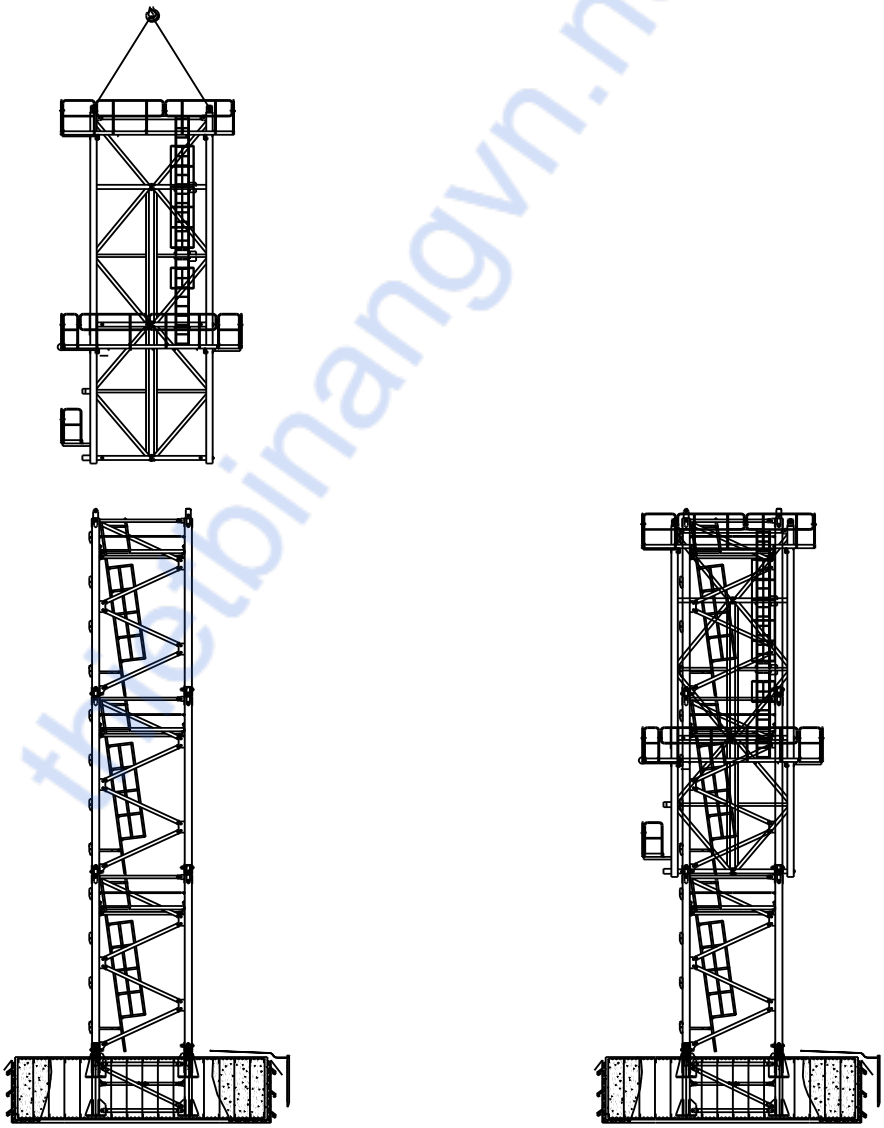


图 5-19 吊装爬升架

thietbinangvn.net

## 5.4.5 安装过渡节、引进系统及安装平台

### 5.4.5.1 组装过渡节与引进系统

1) 将引进系统安装在过渡节下方。通过 2 根Φ40×230 销轴连接，每根销轴插一根 8×63 开口销。如图 5-20 所示。

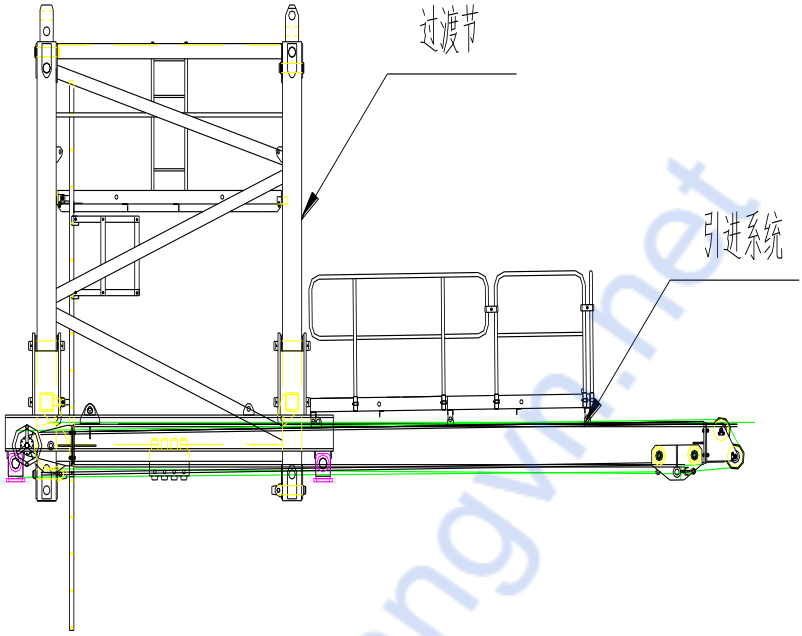



图 5-20 组装过渡节与引进系统

说明：爬梯需先折叠，待安装好后再复原，固定好销轴

2) 引进系统的绕绳如图 5-21 所示

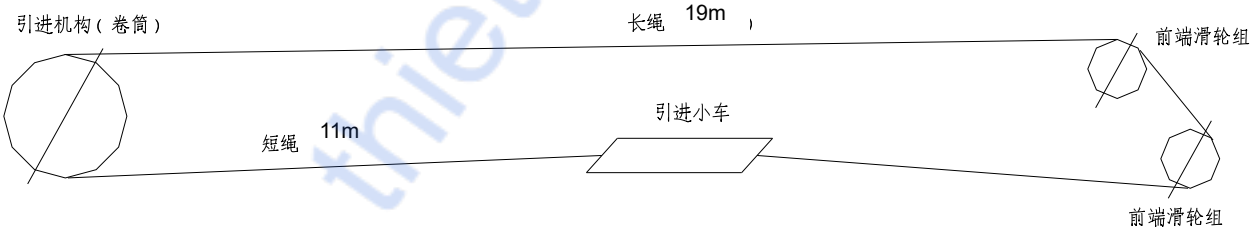



图 5-21 引进系统绕绳组装安装平台

在塔机安装及拆卸过程中，为方便销轴的安装，配备了安装平台。安装平台通过插销与过渡节连接。

a）安装平台由平台、支架和栏杆等组成，通过插销与过渡节连接，安装如图 5-22所示；

b）用同样的方法组装另一件安装平台。

tietbirangvn.net

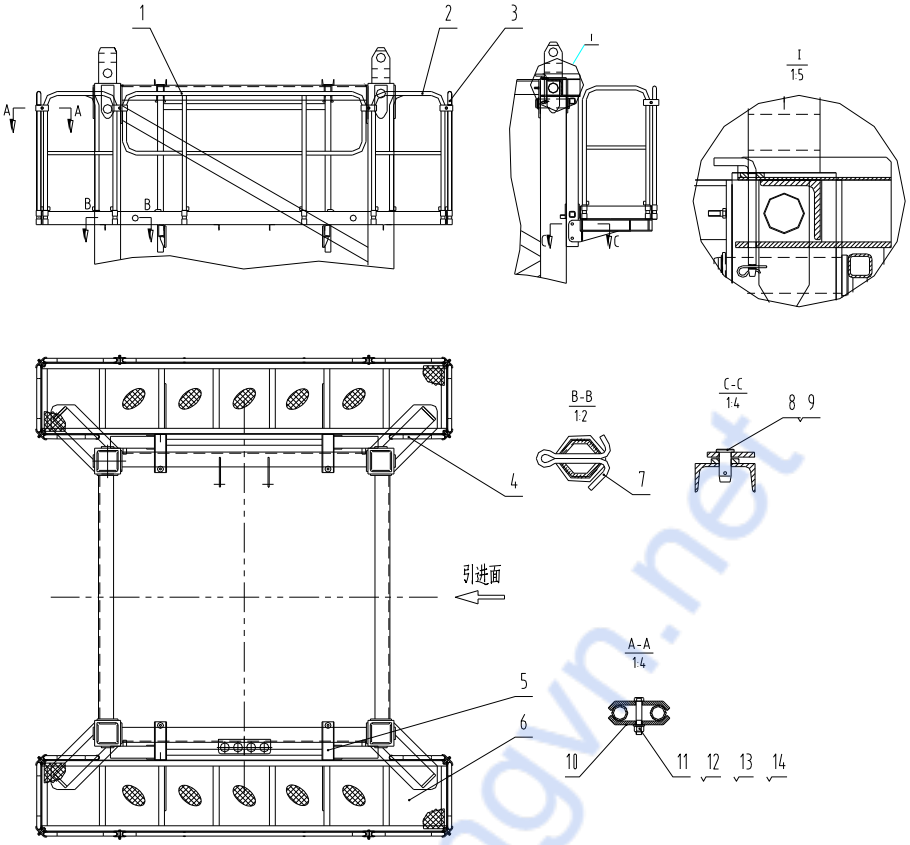



图 5-22 组装安装平台

表 5-12 组装安装平台

| 序号 | 名称 | 规格 | 数量 |
|---|---|---|---|
| 1 | 栏杆 | | 2 |
| 2 | 栏杆 | | 4 |
| 3 | 栏杆 | | 4 |
| 4 | 栏杆 | | 4 |
| 5 | 支架 | | 2 |
| 6 | 平台 | | 2 |
| 7 | 销 | 8×71 | 28 |
| 8 | 销轴 | 20×35 | 8 |
| 9 | 销 | 5×36 | 8 |
| 10 | 栏杆夹板 | t5 | 24 |
| 11 | 螺栓 | M12×70-8.8 | 12 |
| 12 | 垫圈 | 12-200HV | 24 |
| 13 | 垫圈 | 12 | 12 |
| 14 | 螺母 | M12-8 | 12 |

thietbinangvn.net

#### 5.4.5.2 吊装过渡节和引进系统

1) 如图 5-23 所示，将引进系统和过渡节吊至最上部标准节定位，并用 8 个销轴将过渡节的下部与标准节连接，在销轴的两端插入锁销及弹簧销（此处连接与塔身节间连接相同，详见塔身节的组装）。注意引进梁必须位于爬升架开口一侧。

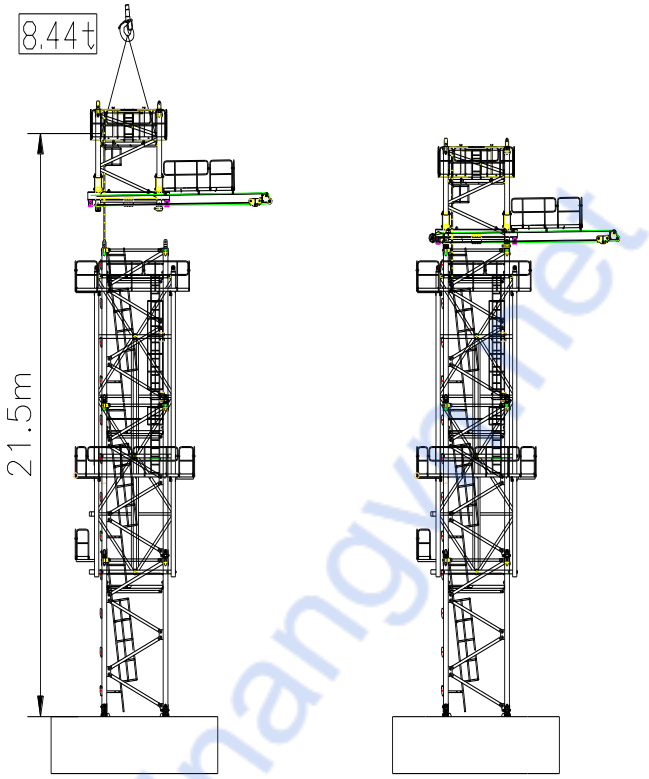



图 5-23 吊装引进系统、过渡节及安装平台

### 5.4.6 安装回转总成

回转总成是由上支座、回转机构、回转支承、下支座、回转限位装置、司机室、电阻柜（回转和变幅）、回转控制柜、变幅控制柜和电源控制柜组成。

#### 5.4.6.1 组装上支座总成

1) 上支座的组成及组装

上支座中主要包括上支座结构、电控柜平台、司机室平台和回转限位装置。

平衡臂前臂节通过使用 4 根 φ100 的销轴与上支座连接；

上支座结构左边布置电控柜平台，用于安装控制柜和电阻柜，右边布置司机室平台，用于安装司机室和电阻柜，左右平台与上支座结构采用快装式连接。

回转限位装置与上支座结构通过 M10×35 的螺栓连接。

**注意：上支座左右侧是指以平衡臂往起重臂方向为指向。**

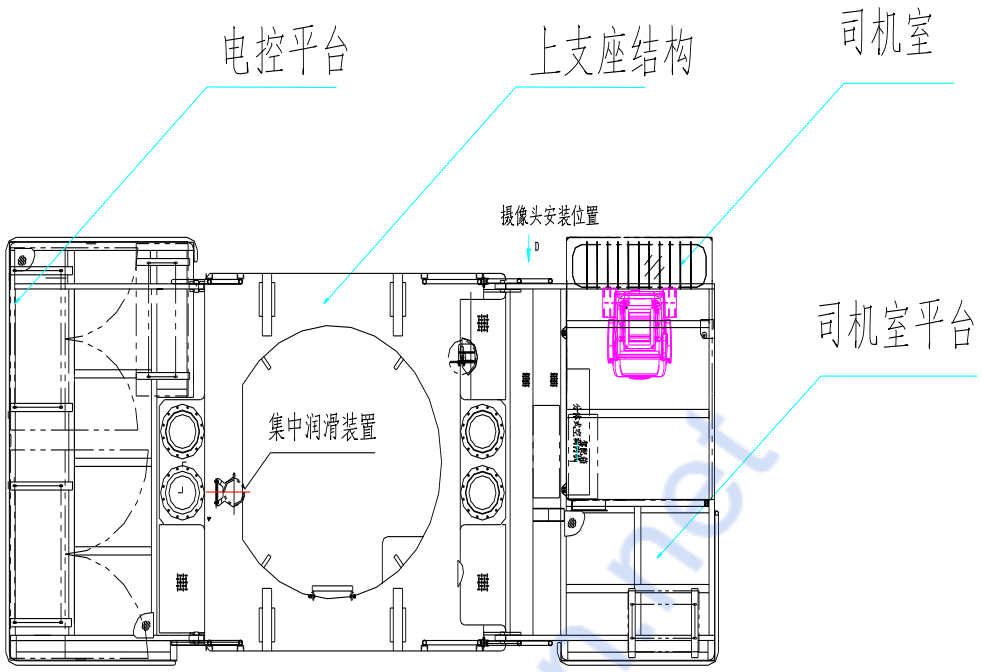



图 5-24 上支座组成

2) 回转机构的安装

回转机构有 4 套，由三套带制动的和一套不带制动，根据使用要求均布于上支座两侧，安装时直接将回转机构用 M16×80 的螺栓固定在上支座法兰板上。

3) 电阻柜和电控柜的安装

起升电阻柜通过 4 套 M10×35-8.8 的螺栓组件与电控柜平台连接，起升和电源控制柜通过 4 套 M10×35-8.8 的螺栓组件与电控平台连接，回转、变幅控制柜通过 4 套 M10×35-8.8 的螺栓组件与电控平台连接。 回转和变幅电阻柜通过 4 套 M10×35-8.8 的螺栓组件与司机室平台连接。

4) 司机室的安装

司机室与司机室平台通过 3 根 φ16 的销轴及一个 M16 螺栓连接。安装拆司机室时，需注意将司机室地板上的连接螺钉进行安拆，更换司机室时需将连接销轴及连接螺栓拆除后方可吊装。

5) 回转支承的安装

a. 螺栓

(1) 上支座结构通过 72 套 M30×270-10.9 螺栓组件（每套螺栓组件含 1 个螺栓、2 个螺母，2 个垫圈）与回转支承内圈连接。

(2) 下支座结构通过 72 套 M30×270-10.9 螺栓组件（每套螺栓组件含 1 个螺栓、2 个

螺母，2 个垫圈）与回转支承外圈连接

(3) 回转支承使用的螺栓为 10.9 级，按照 GB/T3098.1-2010 执行。

(4) 螺母机械性能为 10 级，符合 JG/T5057.40 标准。

(5) 垫圈符合 JG/T5057.40 标准，性能等级 300HV，需调制处理，禁止使用弹簧垫圈。

(6) 回转支承连接用螺栓组件的预紧力矩为 1800Nm。

b. 安装

(1) 安装前，回转支承的安装基准面和上下支座的安装平面必须清理干净，去除油污、毛刺、油漆以及其它异物。

(2) 安装时，回转支承外部标记“S”和钢球装卸堵塞孔（如图 5-25 所示）应置于非经常负荷区或非负荷区。

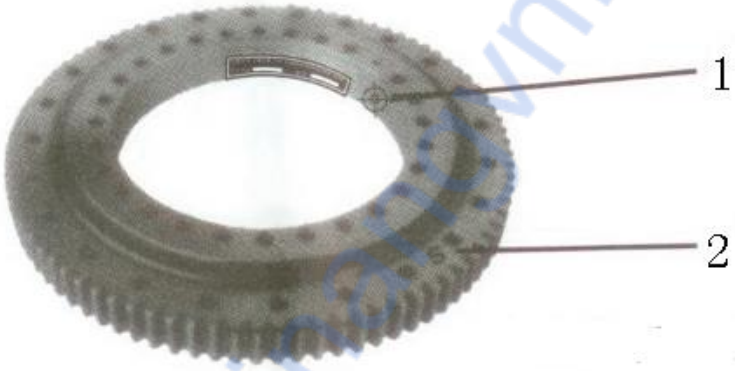



图 5-25 回转支承

(3) 回转支承吊装到位后，应用塞尺检查支承平面的平面度。

(4) 预紧螺栓应如图 5-26（仅供示意用）所示在 180°方向对称地连续进行，最后通过一遍，保证圆周上的螺栓有相同的预紧力矩。

(5) 预紧螺栓采用扭矩扳手进行。

**注意：回转支承连接用螺栓的预紧力矩必须达到设定值。**

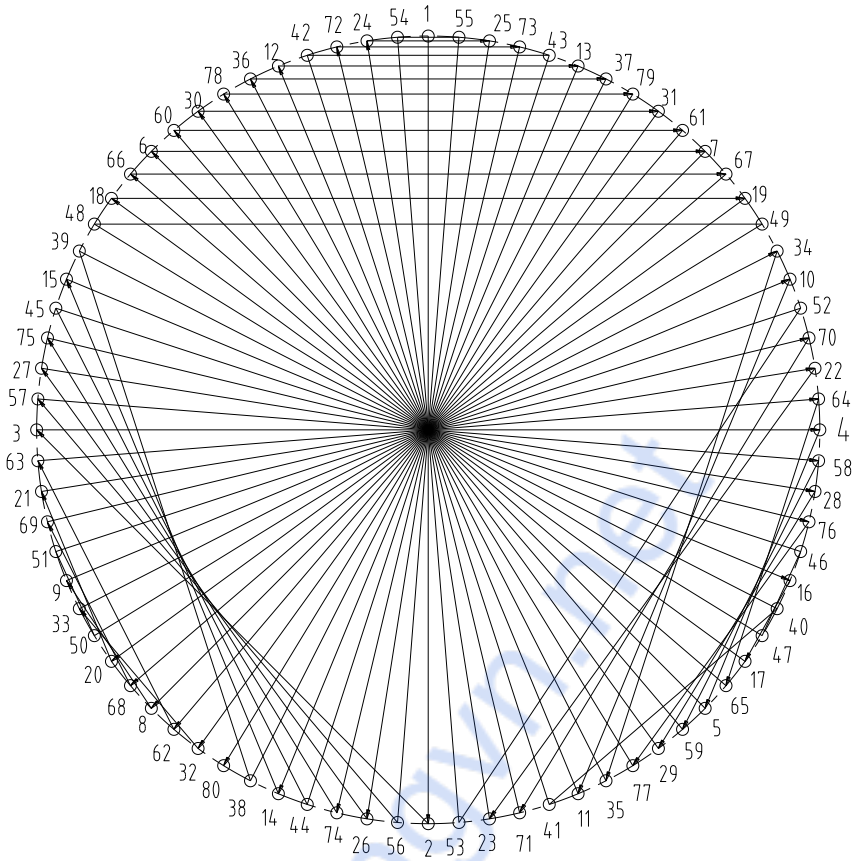



图 5-26 回转支承螺栓安装顺序

c. 润洁与使用维护

(1) 回转支承应定期加注润滑脂（具体见表维护和保养），特殊工作环境如热带、湿度大、灰尘多、温度变化大时，应缩短润滑周期。塔机长期停止工作的前后也必须加足新的润滑脂。每次润滑必须将滚道注满润滑脂，直至从密封处渗出为止，注润滑脂时，应慢慢转动回转支承，使润滑脂填充均匀。

(2) 回转支承首次运转 100 小时后，应检查螺栓的预紧力，以后每运转 500 小时检查一次，必须保持足够的预紧力。

(3) 使用过程中严禁用水直接冲刷回转支承，以防水进入滚道。

(4) 经常检查密封的完好情况，如发现密封带破损，应及时更换。

### 5.4.6.2 吊装回转总成

如图 5-27 所示，将该组装件吊至过渡节上方就位，用 8 根 φ75 的双头销将其与过渡节连接起来。

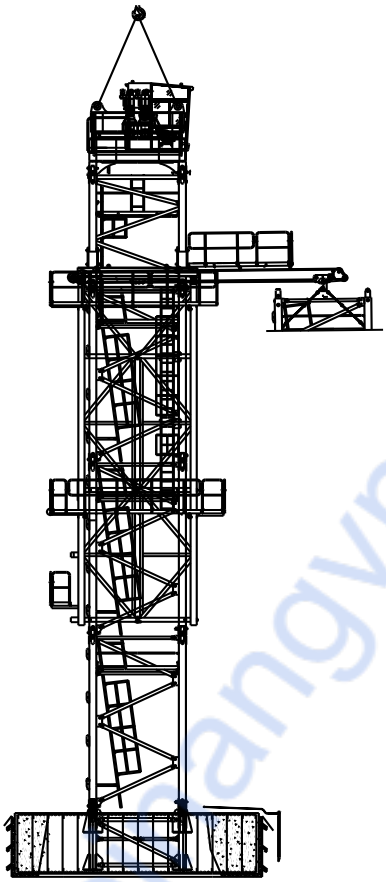


图 5-27 回转总成吊装

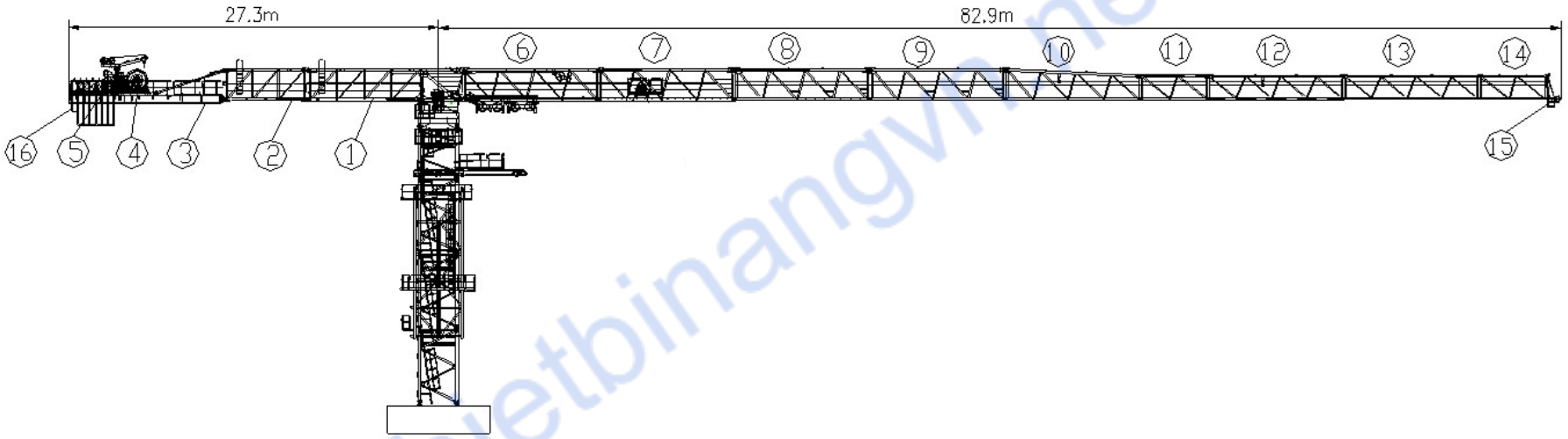
**注意：下支座的爬梯方向与过渡节爬梯的方向一致，保证通道畅通。**

thietbixangvn.net

## 5.4.7 安装臂架

### 5.4.7.1 臂架组成

臂架总成包含：起重臂、平衡臂、起升机构及液压制动器、变幅机构、载重小车、变幅机构、扒杆和平衡重，臂架各部分如图 5-28。起重臂和平衡臂组合表见表 5-13




①平衡臂前臂节 ② 平衡臂中臂节 ③ 平衡臂后臂节 ④ 起升机构及液压制动器 ⑤ 扒杆 ⑥ 起重臂臂节一 ⑦ 起重臂臂节二

⑧ 起重臂臂节三 ⑨ 起重臂臂节四 ⑩ 起重臂臂节五 ⑪ 起重臂臂节六 ⑫ 起重臂臂节七 ⑬ 起重臂臂节八 ⑭起重臂臂节九

⑮ 臂尖节 ⑯平衡重

图 5-28 臂架总成图

thietbinangvn.net

表 5-13 起重臂和平衡臂组合顺序表

| 80m 平衡臂组合 | | | 80m 起重臂组合 | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ③ | ② | ① | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ⑨ | ⑩ | ⑪ | ⑫ | ⑬ | ⑭ | ⑮ |
| 75m 平衡臂组合 | | | 75m 起重臂组合 | | | | | | | | | |
| ③ | ② | ① | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ⑨ | ⑩ | ⑪ | ⑫ | ⑬ | | ⑮ |
| 70m 平衡臂组合 | | | 70m 起重臂组合 | | | | | | | | | |
| ③ | ② | ① | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ⑨ | ⑩ | ⑪ | ⑫ | | ⑭ | ⑮ |
| 65m 平衡臂组合 | | | 65m 起重臂组合 | | | | | | | | | |
| ③ | ② | ① | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ⑨ | ⑩ | ⑪ | ⑫ | | | ⑮ |
| 60m 平衡臂组合 | | | 60m 起重臂组合 | | | | | | | | | |
| ③ | ② | ① | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ⑨ | ⑩ | | ⑫ | | | ⑮ |
| 55m 平衡臂组合 | | | 55m 起重臂组合 | | | | | | | | | |
| ③ | ② | ① | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ⑨ | ⑩ | ⑪ | | | | ⑮ |
| 50m 平衡臂组合 | | | 50m 起重臂组合 | | | | | | | | | |
| ③ | ② | ① | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ⑨ | ⑩ | | | | | ⑮ |
| 45m 平衡臂组合 | | | 45m 起重臂组合 | | | | | | | | | |
| ③ | | ① | ⑥ | ⑦ | ⑧ | | ⑩ | ⑪ | | | | ⑮ |
| 40m 平衡臂组合 | | | 40m 起重臂组合 | | | | | | | | | |
| ③ | | ① | ⑥ | ⑦ | ⑧ | | ⑩ | | | | | ⑮ |
| 35m 平衡臂组合 | | | 35m 起重臂组合 | | | | | | | | | |
| ③ | | ① | ⑥ | ⑦ | | | ⑩ | ⑪ | | | | ⑮ |
| 30m 平衡臂组合 | | | 30m 起重臂组合 | | | | | | | | | |
| ③ | | ① | ⑥ | ⑦ | | | ⑩ | | | | | ⑮ |

thietbinangvn.net

表 5-14 起重臂序号对应的物料编码

| 臂节序号 | 臂节序号所对应的臂节总成编码 | 臂节序号所对应的标识牌识别码 |
|---|---|---|
| ⑥ | 000226005AT001000 | 226005AT001100 |
| ⑦ | 000226005AT002000 | 226005AT002100 |
| ⑧ | 000295005AT003000 | 295005AT003100 |
| ⑨ | 000211905AT003000 | 211905AT003100 |
| ⑩ | 000211905AT004000 | 211905AT004100 |
| ⑪ | 000211905AT005000 | 211905AT005100 |
| ⑫ | 000295005AT007000 | 295005AT007100 |
| ⑬ | 000295005AT008000 | 295005AT008100 |
| ⑭ | 000295005AT009000 | 295005AT009100 |
| ⑮ | 000211905AT010000 | 211905AT010100 |

表 5-15 起重臂和平衡臂组合吊装重量表

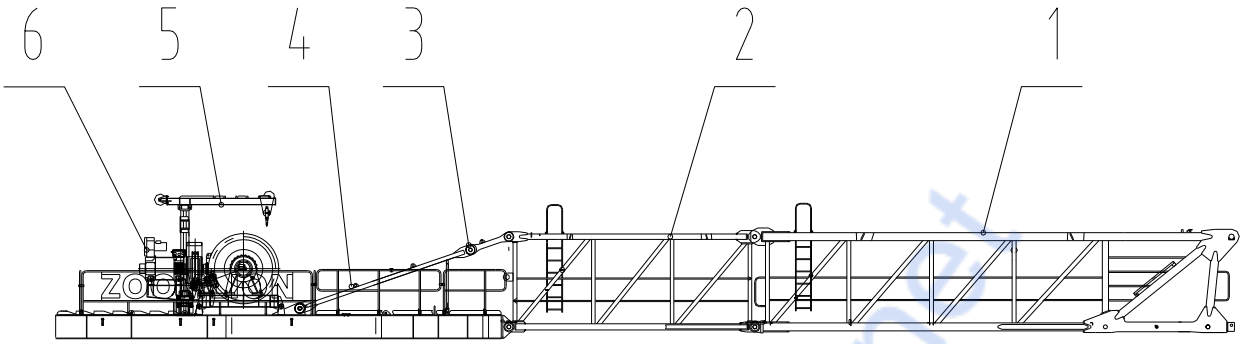
| 序号 | 名称 | 吊装重量（t） |
|---|---|---|
| ① | 平衡臂前臂节总成 | 9.9 |
| ② | 平衡臂中臂节总成 | 3.2 |
| ③ | 平衡臂后臂节总成 | 6.5 |
| ④ | 起升机构（不含钢丝绳） | 6.6 |
| ⑤ | 扒杆 | 0.45 |
| ⑥ | 起重臂臂节一总成（含小车） | 7.4 |
| ⑦ | 起重臂臂节二总成（含变幅机构） | 6.3 |
| ⑧ | 起重臂臂节三总成 | 3.9 |
| ⑨ | 起重臂臂节四总成 | 3.0 |
| ⑩ | 起重臂臂节五总成 | 2.6 |
| ⑪ | 起重臂臂节六总成 | 1.1 |
| ⑫ | 起重臂臂节七总成 | 1.7 |
| ⑬ | 起重臂臂节八总成 | 1.0 |
| ⑭ | 起重臂臂节九 | 0.4 |
| ⑮ | 臂尖节 | 0.2 |
| ⑯ | 一块 5.5t 的平衡重 | 5.5 |

thetoinarm.net

### 5.4.7.2 组装平衡臂

#### 5.4.7.2.1 平衡臂组成

平衡臂总成由前臂节、中臂节、后臂节、平衡臂拉杆、起升机构和扒杆组成，如图 5-29。




1. 前臂节　2. 中臂节　3. 平衡臂拉杆　4. 后臂节　5. 扒杆　6. 起升机构

图 5-29　平衡臂组成

thietbinangvn.net

#### 5.4.7.2.2 吊装平衡臂

如下图所示吊装前臂节、中臂节。注：前臂节、中臂节可总体吊装也可分开吊装。（起重臂臂长为 45m、40m、35m、30m 时不需要安装中臂节）

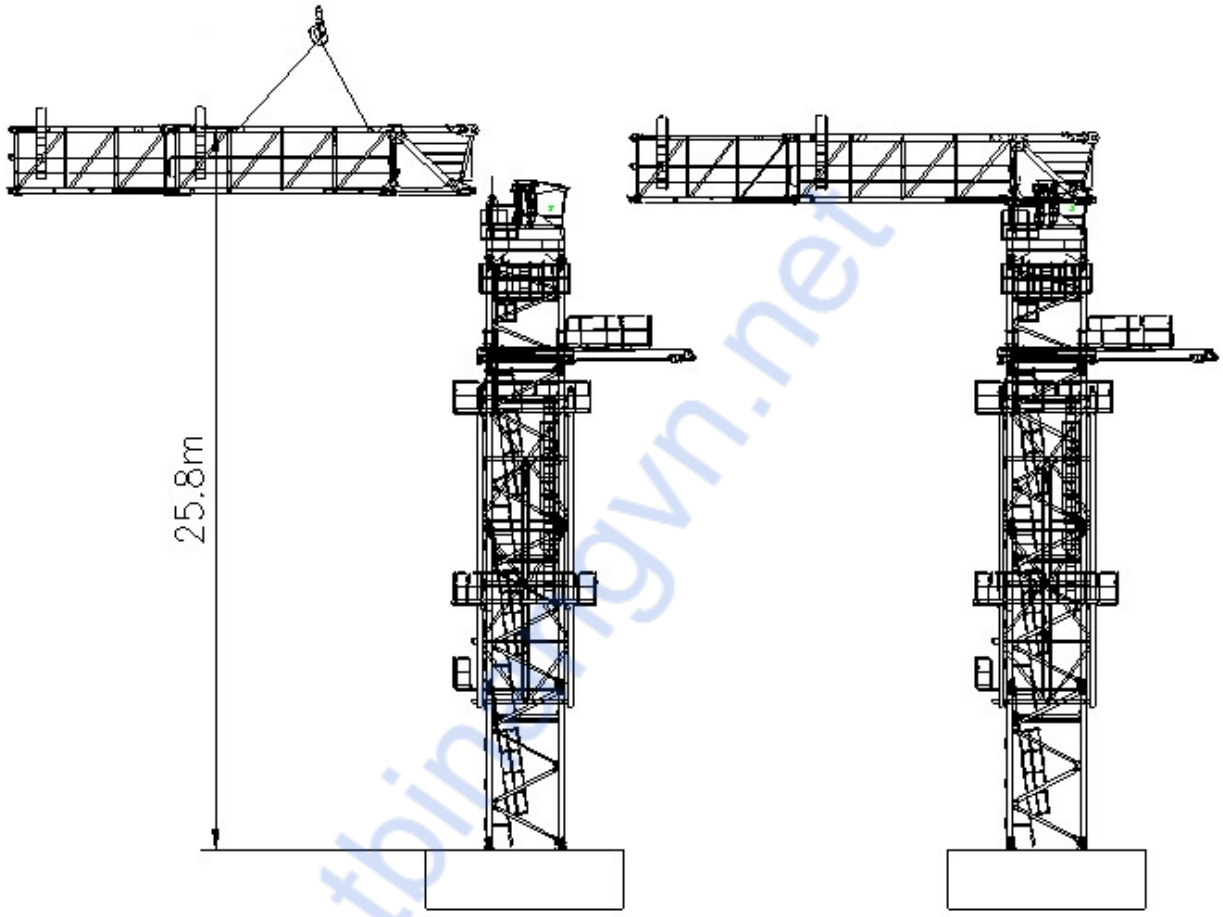



图 5-30 平衡臂吊装

thietbinangvn.net

吊装平衡臂后臂节总成，如下图所示。

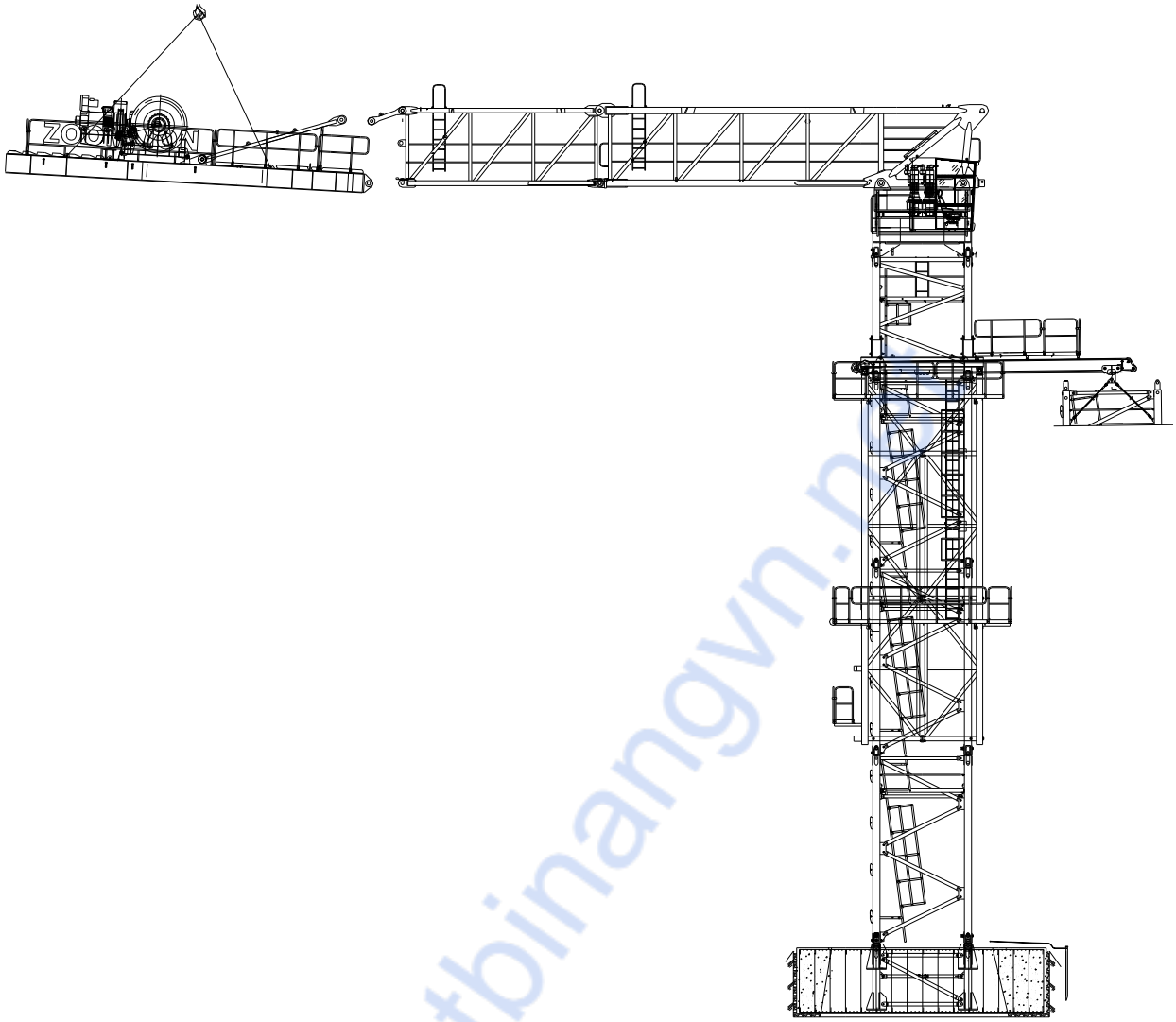


图 5-31　安装平衡臂后臂节总成

thietbinangvn.com

### 5.4.7.3 平衡重的组装和配置

按照平衡重配置，安装剩余平衡重，如表 5-16 所示。

表 5-16 平衡重安装

| 臂长 | （平衡臂←起重臂） 6 个平衡重块安装座 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 剩余平衡重 | | | | | 已安装 |
| 80m | 4.0 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 |
| 75m | 2.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 |
| 70m | 2.5 | 4.0 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 |
| 65m | 2.5 | 4.0 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 |
| 60m | 空缺 | 4.0 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 |
| 55m | 空缺 | 4.0 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 |
| 50m | 空缺 | 2.5 | 4.0 | 5.5 | 5.5 | 5.5 |
| 45m | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 |
| 40m | 2.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 |
| 35m | 空缺 | 4.0 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 |
| 30m | 空缺 | 2.5 | 4.0 | 5.5 | 5.5 | 5.5 |

### 5.4.7.4 吊装平衡重

吊装一块 5.5t 的平衡重，如下图所示。

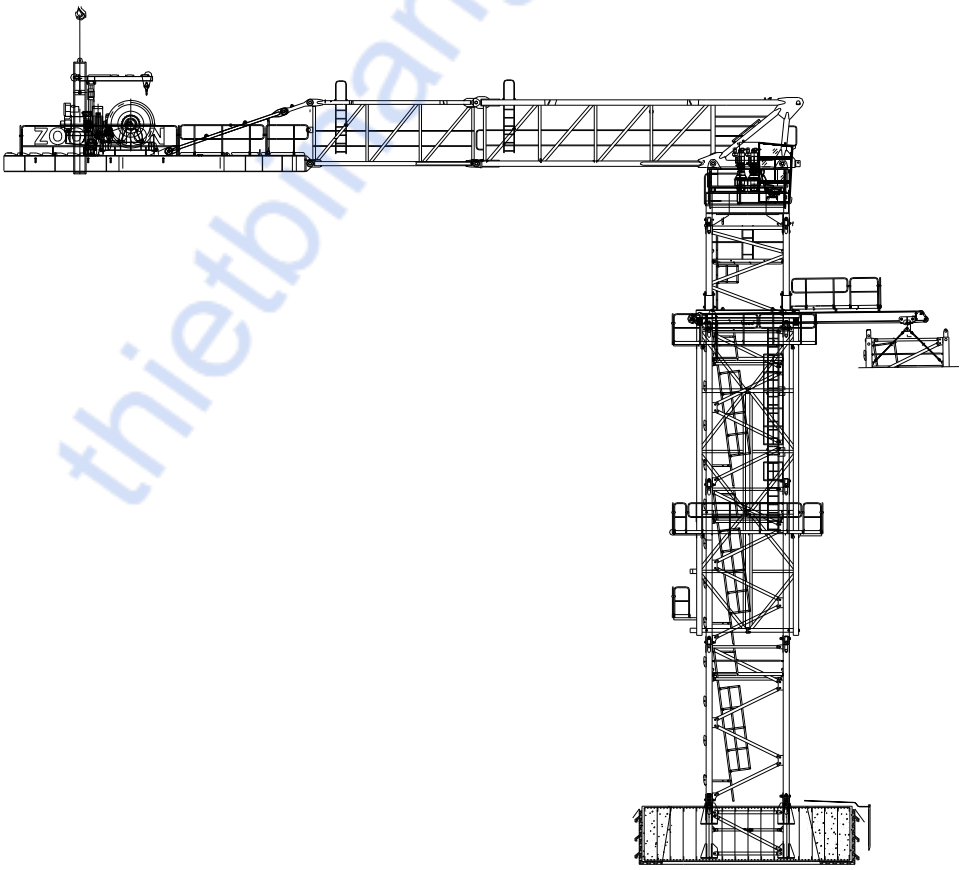


图 5-32 安装 5.5.t 平衡重

thietbitrangvn.net

### 5.4.7.5 吊装起重臂

#### 5.4.7.5.1 吊装起重臂Ⅰ、Ⅱ总成

起重臂Ⅰ、Ⅱ总成包含载重小车及变幅机构。在吊装起重臂Ⅰ、Ⅱ时需将载重小车安装在臂节Ⅰ上，并在起重臂Ⅰ的臂根处用销轴将载重小车固定。

载重小车由主小车、副小车和吊篮组成，各部件出厂时已全部组装，如图下所示。

注意：在安装时请将副小车安装在靠近起重臂Ⅰ臂根，主小车相对远离起重臂Ⅰ臂根。

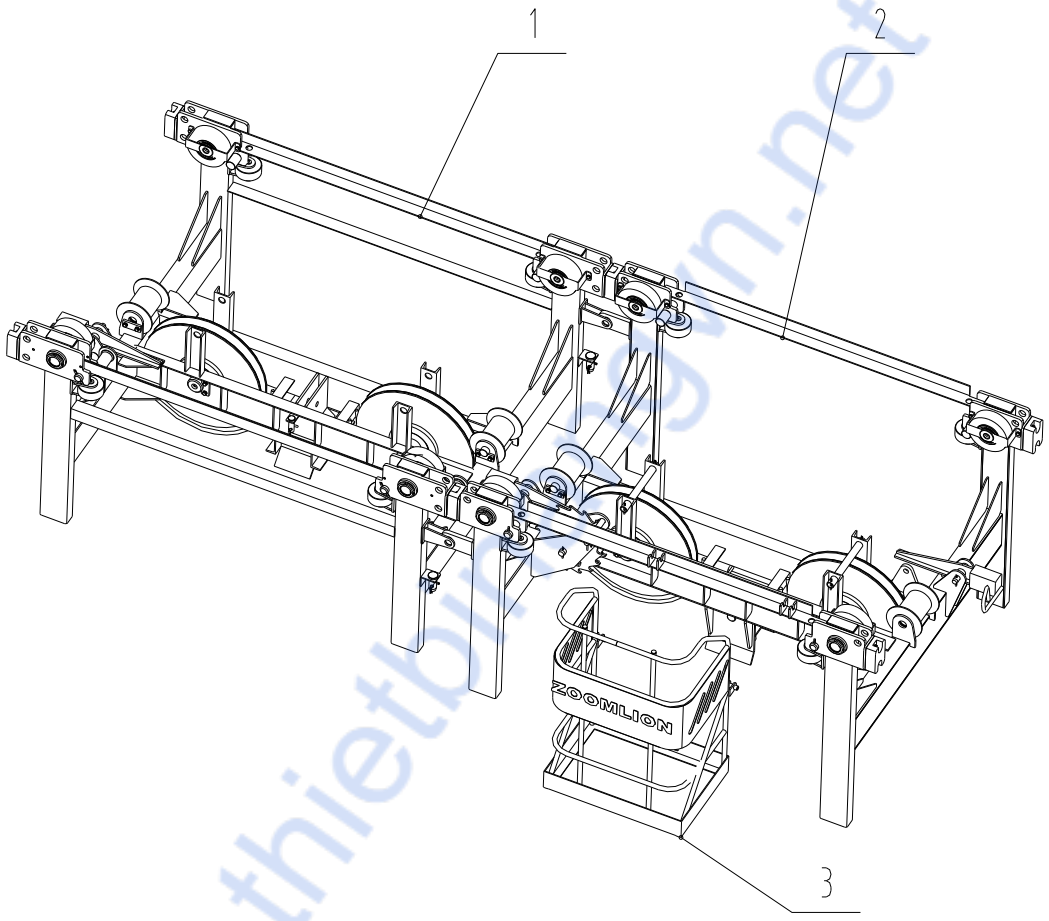



图 5-33 载重小车组成

| 序号 | 名称 | 数量 |
|---|---|---|
| 1 | 副小车 | 1 |
| 2 | 主小车 | 1 |
| 3 | 吊篮 | 1 |

thietbicau.com.net

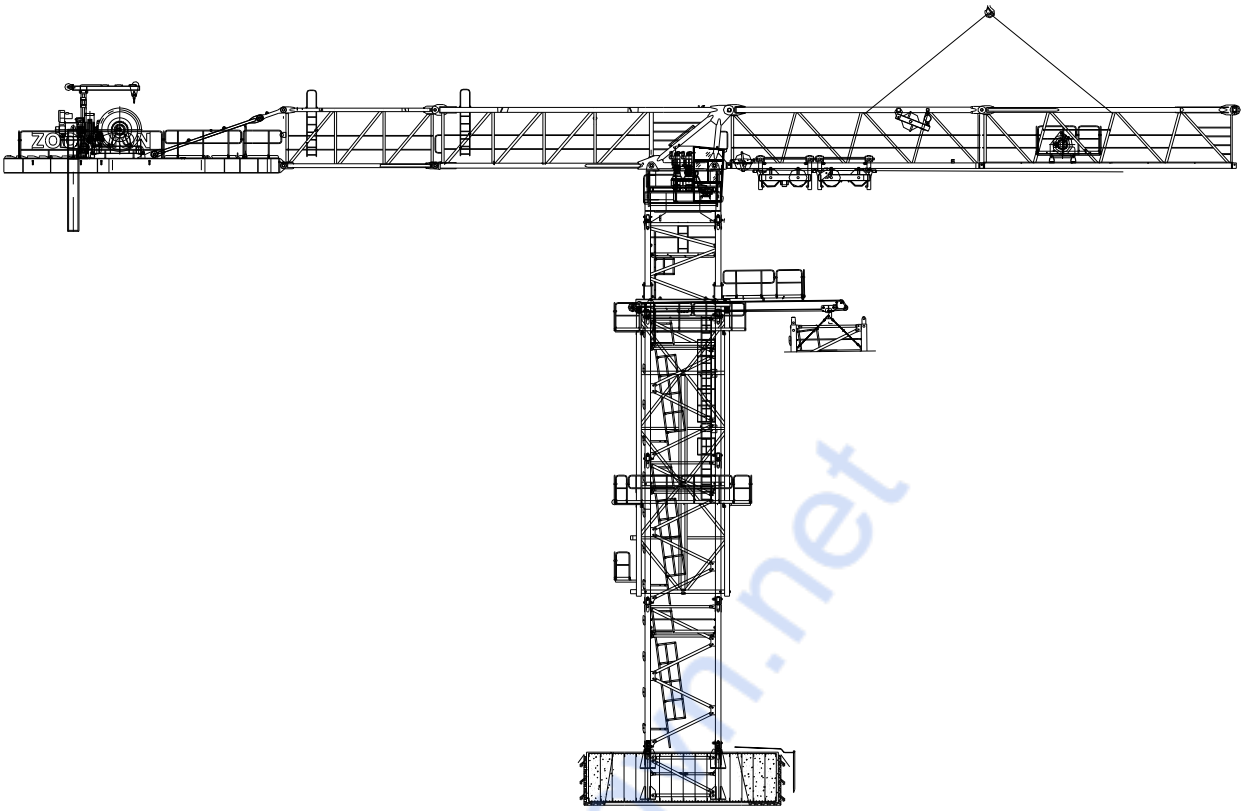


图 5-34 吊装起重臂Ⅰ、Ⅱ总成

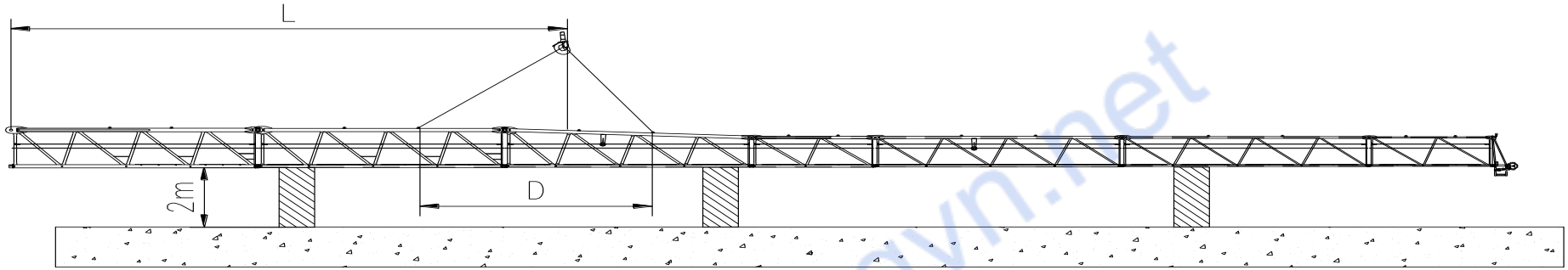
### 5.4.7.5.2 挡风板的安装

当起重臂安装 40m、35m、30m 臂长时，为增加起重臂侧的迎风面积，需要在起重臂臂节 5 上安装一块 1.35m x 9m 挡风板。（安装挡风板时请将挡风板安装在起重臂安全绳对面侧，挡风板底部距离起重臂下弦距离大于 260mm）。

thiebuang.net

### 5.4.7.5.3 剩余起重臂臂架总成吊装重心

**注意：12m≤D≤20m**




| 起重臂全臂长长度（m） | 80 | 75 | 70 | 65 | 60 | 55 | 50 | 45 | 40 | 35 | 30 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 剩余臂长长度（m） | 60 | 55 | 50 | 45 | 40 | 35 | 30 | 25 | 20 | 15 | 10 |
| L(m) | 22.8 | 21.6 | 20.3 | 19.2 | 17.2 | 15.8 | 13.9 | 11.2 | 9.3 | 7.6 | 5.4 |
| G(t) | 13.8 | 13.4 | 12.9 | 12.4 | 11.4 | 10.8 | 9.7 | 7.8 | 6.7 | 3.8 | 2.8 |

**注意：**

**a)** 上表中的重心位置仅供参考，现场可根据吊装的实际情况进行调整；

**b)** 组装好的起重臂用支架支撑在地面时，严禁为了方便仅支撑两端，全长内支架不应少于 **3** 个，且每个支架均应垫好垫块，为了安装方便允许分别支承在两边主弦杆下。

**c)** **L** 的计算起点为第三节起重臂上弦连接销孔处（如上图所示）

thietbinangvn.net

### 5.4.7.5.4 吊装臂架注意事项

**特别注意：抬起起重臂时禁止斜拉！**如图 5-35 所示

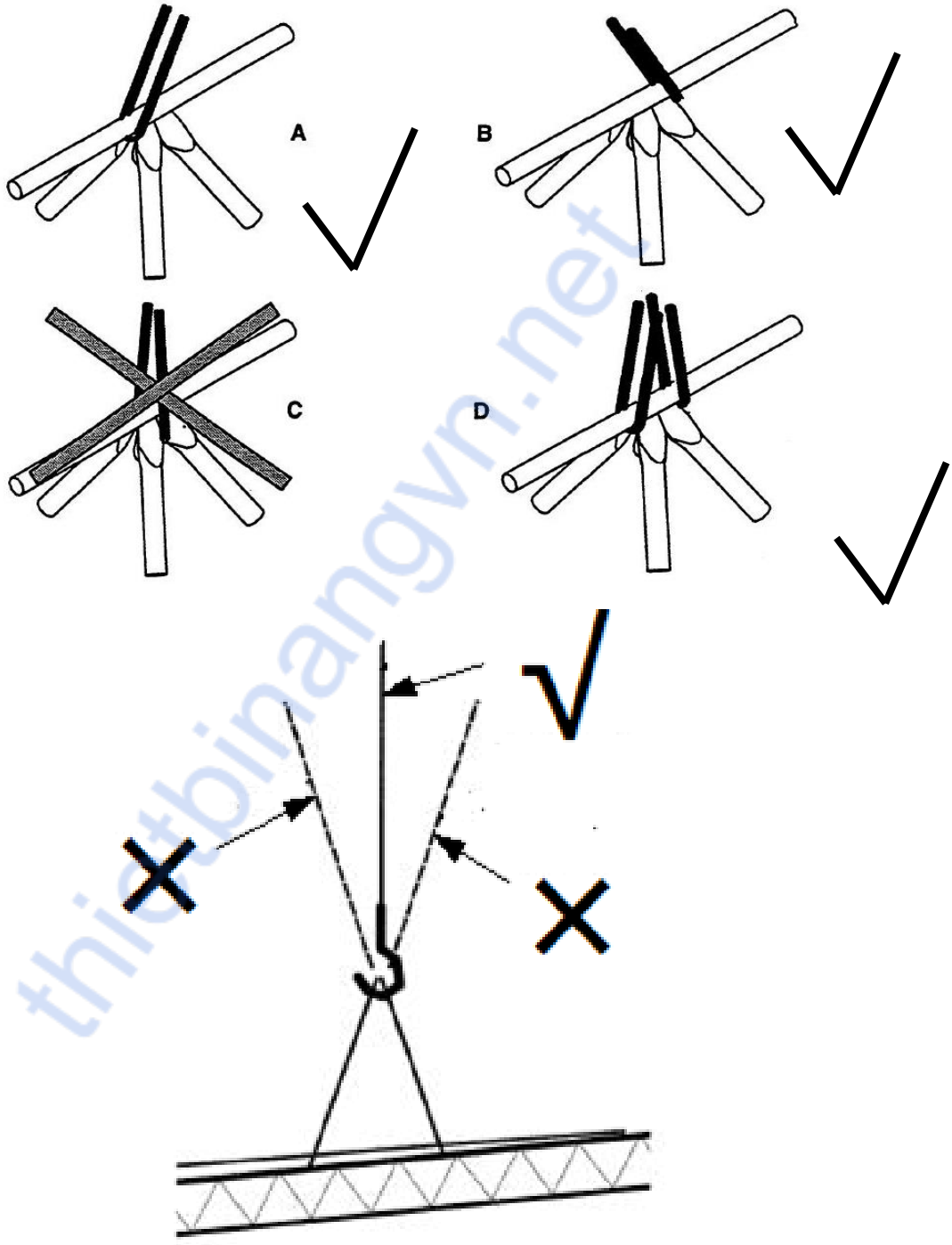



图 5-35　起重臂的起吊位置示意

thietbinangvn.net

### 5.4.7.6 吊装起重臂

起重臂的吊装根据现场的条件决定安装方案，如场地、辅助吊车、周边环境等，采用不同的吊装顺序对场地和辅助吊车的要求不同；本章节主要按照起重臂整体吊装进行描述，其它吊装方案均以本方案为基础，具体可根据本节提供的详细数据，自行决定，如有不详之处，请与本公司联系，吊装完成后如图 5-36 所示。

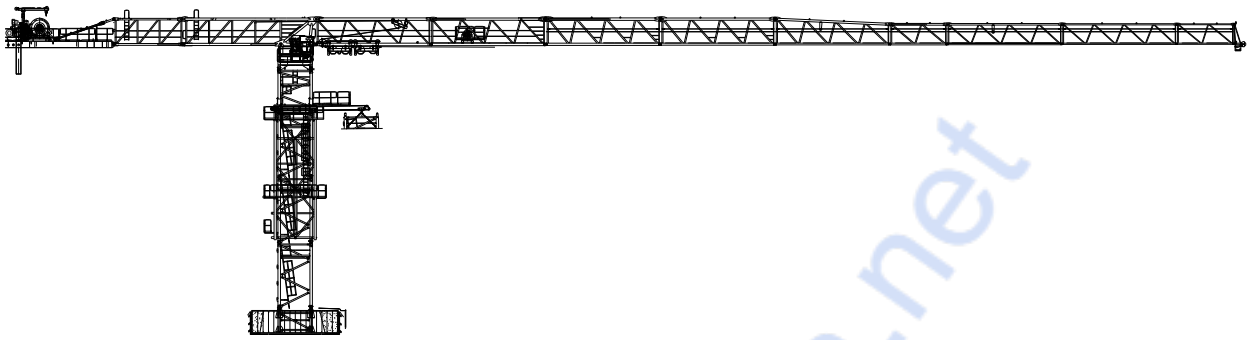


图 5-36 吊装起重臂总成

### 5.4.7.7 吊装剩余平衡重

按照平衡重配置表 5-16 安装剩余平衡重。

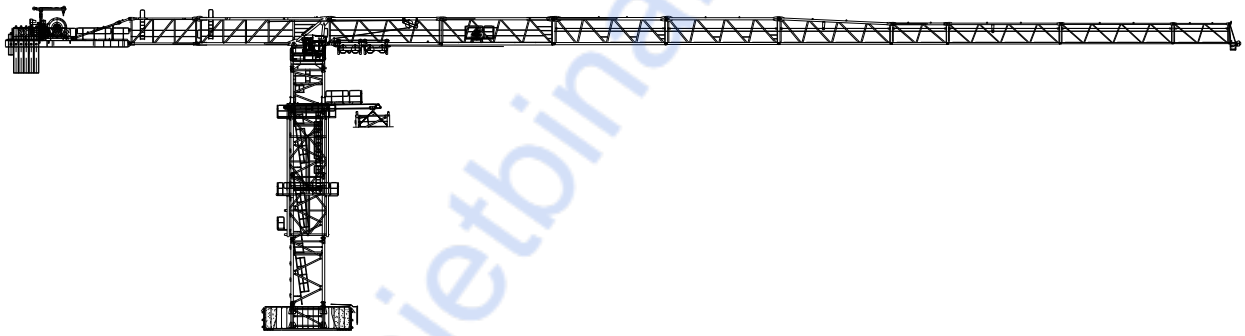


图 5-37 吊装剩余平衡重

thietbinangvn.net

## 5.4.8 安装变幅、起升钢丝绳

### 5.4.8.1 穿绕变幅钢丝绳

将两根变幅钢丝绳（变幅长绳和变幅短绳）分别通过臂节导向轮、臂根滑轮和臂尖滑轮与小车连接起来。

**注意：**

a) 变幅机构钢丝绳Ⅰ和钢丝绳Ⅱ必须在卷筒上留三圈安全绳，且卷筒上需留有一圈隔离绳，故卷筒上共需留有七圈钢丝绳。

b) 当变换起重臂臂长时，多余的钢丝绳捆好并固定在小车上。

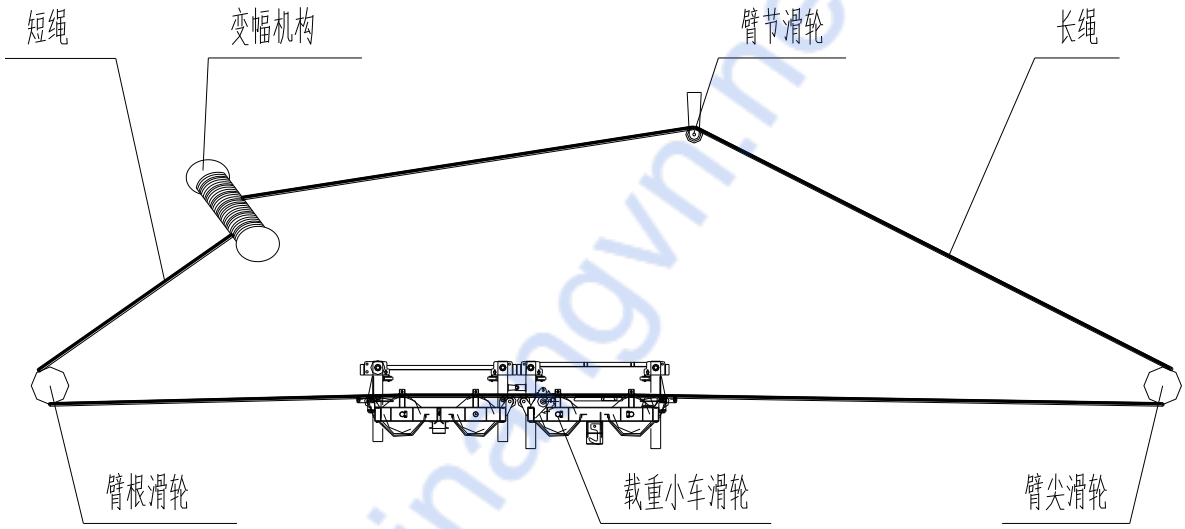



图 5-38 穿绕变幅钢丝绳

thietbinangvn.net

### 5.4.8.2 穿绕起升绳

起升钢丝绳穿绕分两倍率和四倍率两种状态，穿绕完成后如图 5-39 和图 5-40 所示。

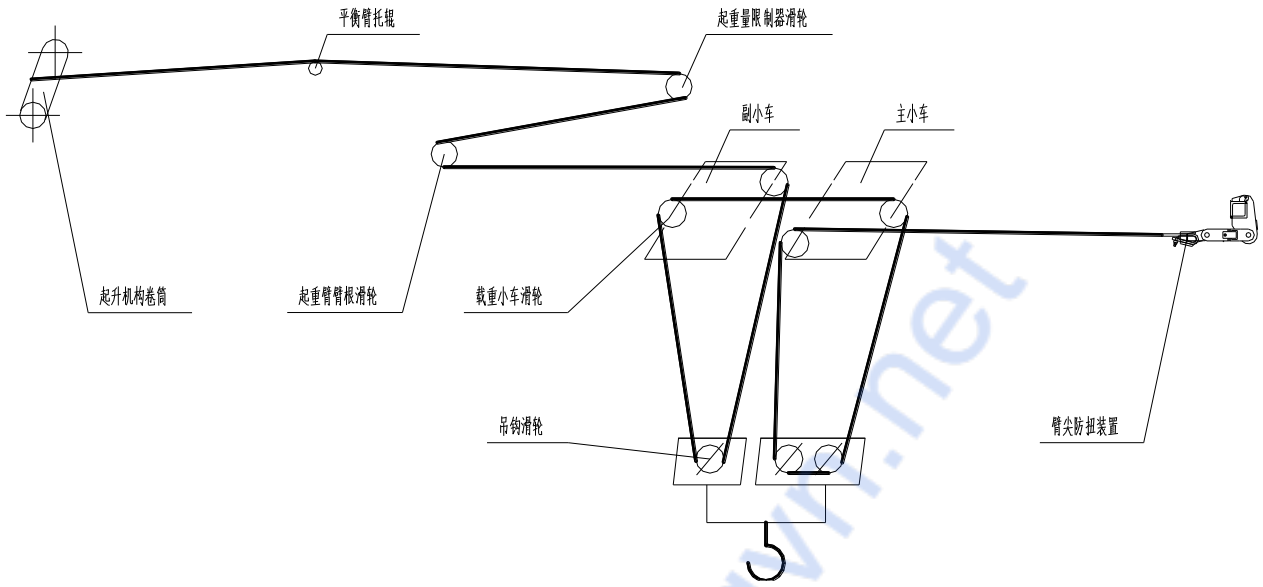



图 5-39 穿绕起升钢丝绳（4 倍率）

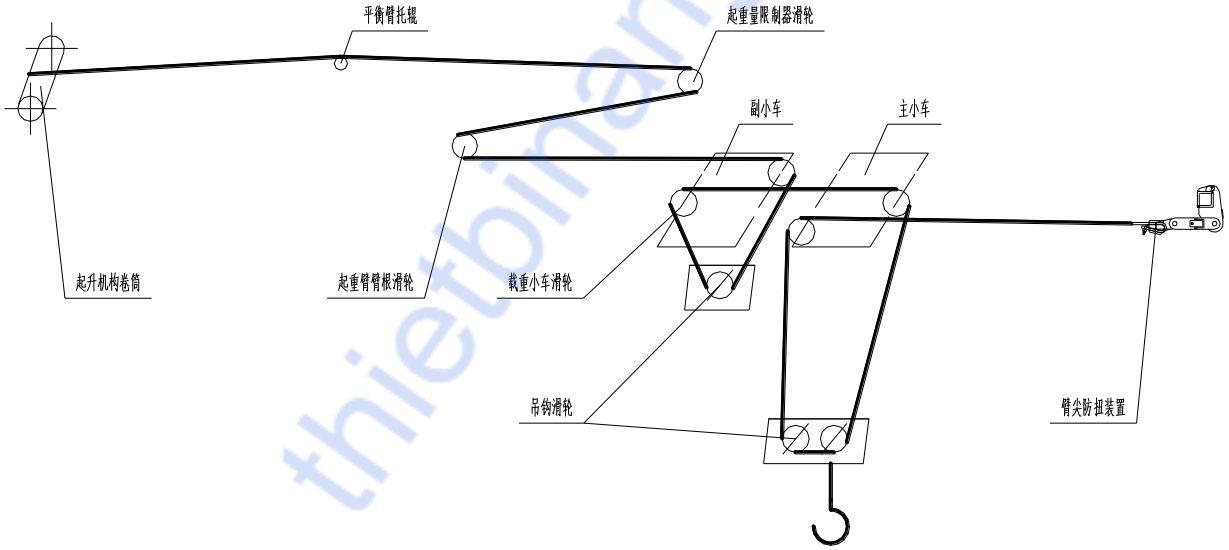



图 5-40 穿绕起升钢丝绳（2 倍率）

thietbinangvn.net

a) 先将吊钩用支架固定于地面，支架高度约 1.5m，如图 5-41 所示，将起升钢丝绳从起升机构卷筒引出，经平衡臂托辊，绕入起重量限制器滑轮，再绕回臂根处滑轮，然后按照图图 5-39 所示，绕入载重小车和吊钩；

b) 按照图 5-42 所示，将起升钢丝绳与锲形接头固定，再固定在载重小车上面；

c) 缓慢启动起升机构提升吊钩，吊离地面约 1m，检查钢丝绳是否固定牢固；

d) 启动变幅机构，缓慢开动载重小车至臂尖处，

e) 用销轴和开口销将楔形接头固定在臂尖防扭装置上，然后拆卸固定绳夹，松开起升绳。

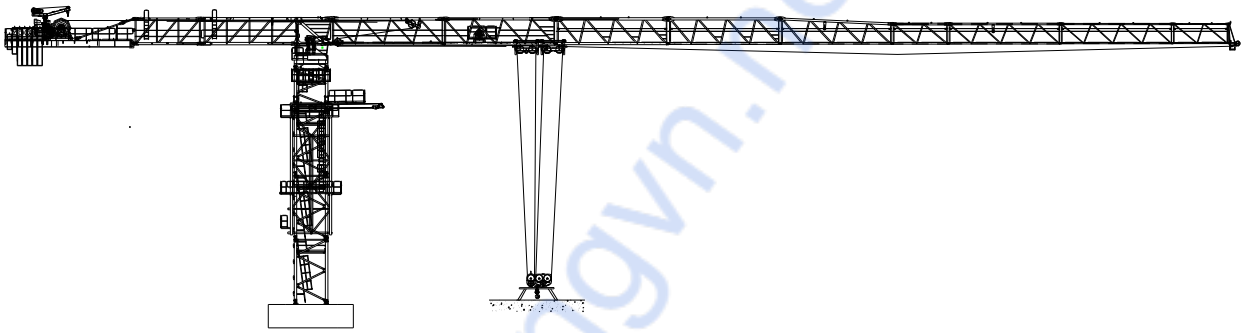
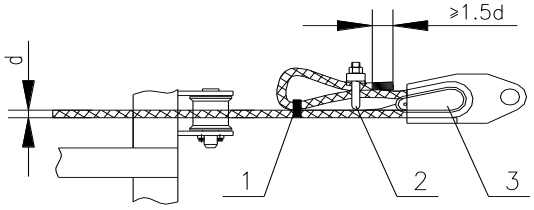


图 5-41 起升钢丝绳穿绕

图 5.4-23

thietbinangvn.net




1-钢丝　2 钢丝绳　3-楔形接头

图 5-42 起升钢丝绳与臂根处的固定方式

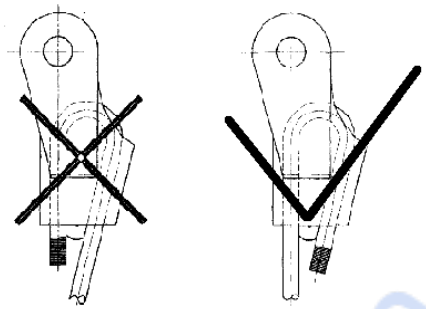
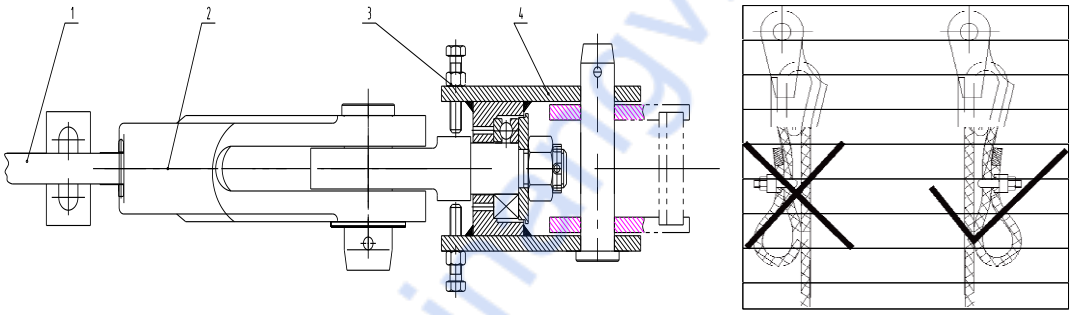


图 5-43 锲形接头和钢丝绳的固定方式




1 起升绳　2 锲形接头　3 锁紧螺钉　4 防扭装置

图 5-44 锲形接头和防扭装置的固定方式

**注意：**

a) 钢丝绳在载重小车上的固定方式如图 5-42 所示；

b) 钢丝绳与锲形接头之间的固定方式如图 5-43 所示；

c) 起升绳为防扭钢丝绳，塔机在工作状态防扭装置应将锁紧螺钉松开;

d) 新换钢丝绳后，空载运行时吊钩旋转，此时应打开防扭装置;

e) 塔机在长时间使用后，钢丝绳伸长并产生轻微扭转，此时应暂时打开防扭装置，待钢丝绳张紧后再次锁紧;

f) 一旦钢丝绳散股，防扭装置将会加速钢丝绳的破坏，所以应及时更换钢丝绳。

tietkinhvn.net

## 5.4.9 安装警示灯、风速仪和摄像头

(1) 在图 5-45 所示 1 位置安装警示灯。

(2) 在图 5-45 所示 2 位置安装摄像头。

(3) 在图 5-45 所示 3 位置安装风速仪。

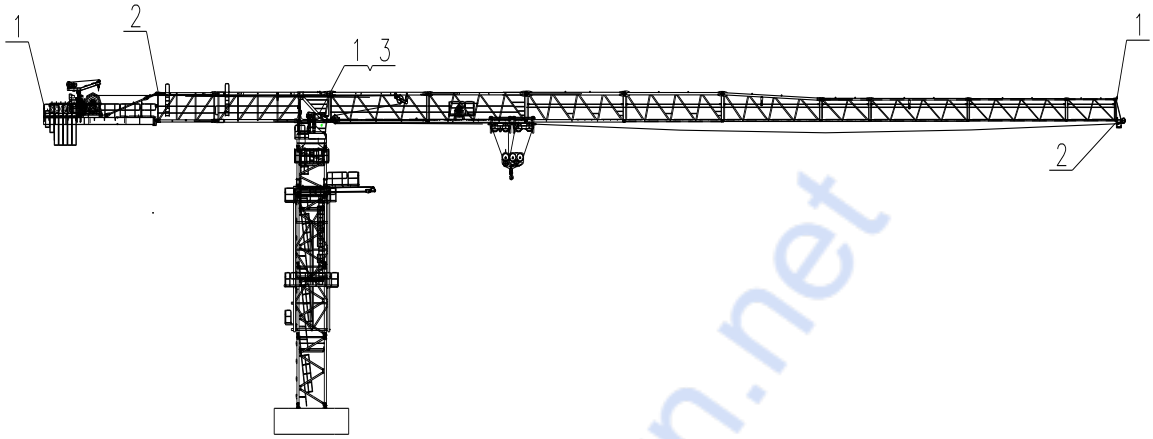



图 5-45 安装警示灯、摄像头和风速仪

**注意：**

**请在安装好全部平衡重之后再安装警示灯、摄像头和风速仪！**

thietbinangvn.net

## 5.5 接电源及试运转

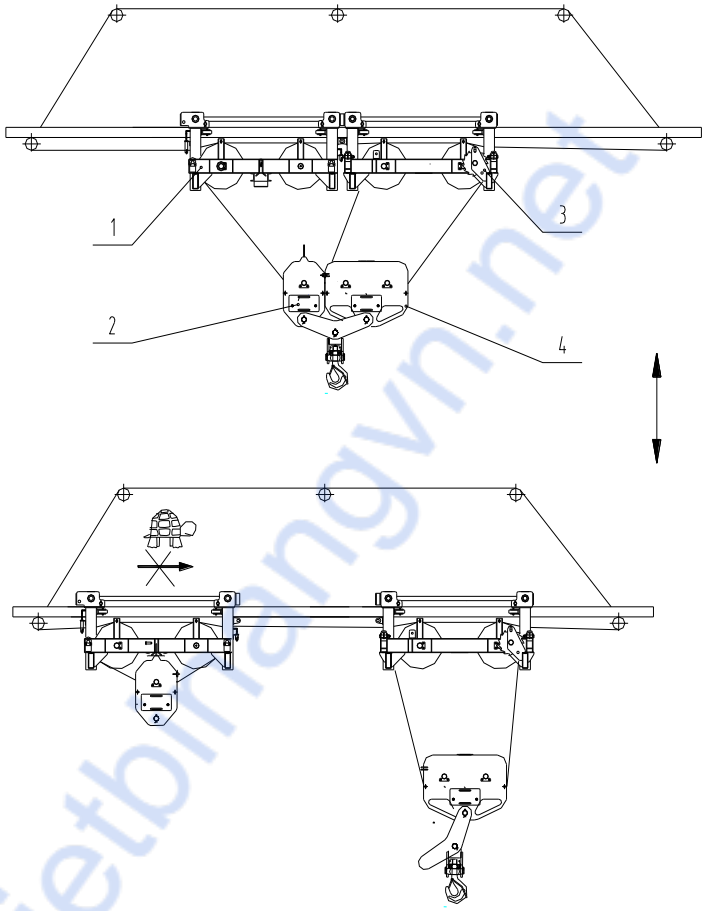
当整机按前面的步骤安装完毕后，空载且风速小于 3m/s 的状态下，检查塔身垂直度，独立状态下塔身（附着状态下最高附着点以上塔身）轴心线的侧向垂直度允差为 4/1000，最高附着点以下塔身轴心线的垂直度允差为 2/1000。再按电路图的要求接通所有电路的电源，试开动各机构进行运转，检查各机构运转是否正确，同时检查各处钢丝绳是否处于正常工作状态，是否与结构件有干涉，所有不正常情况均应予以排除，最后启动顶升装置将爬升架与过渡节连接。

thietbinangvn.net

## 5.6 换倍率系统

变倍率是在**无载荷、低速、没有摆动**的情况下，在起重臂根部进行的。

如图 3-1 所示，换倍率系统由主小车，副小车、主吊钩、副吊钩四部分组成。通过副小车、副吊钩的连接与分离实现二、四倍率的变换。




1- 副小车 2-副吊钩 3-主小车 4-主吊钩

图 3-1 滚轮和钩体图

**NOTICE**

**变倍率前，必须先将旁路开关旋转至旁路状态；转换完成后，必须将旁路开关恢复原有状态。**

thietbinangvn.net

### 5.6.1 二倍率转换为四倍率方法

(1) 如图 4-2 所示，变换前副吊钩与副小车通过销轴 2 连接为一体，静止在起重臂根部,用销轴 1 将副小车与起重臂连接在一起,使副小车无法向前臂尖方向变幅行走。

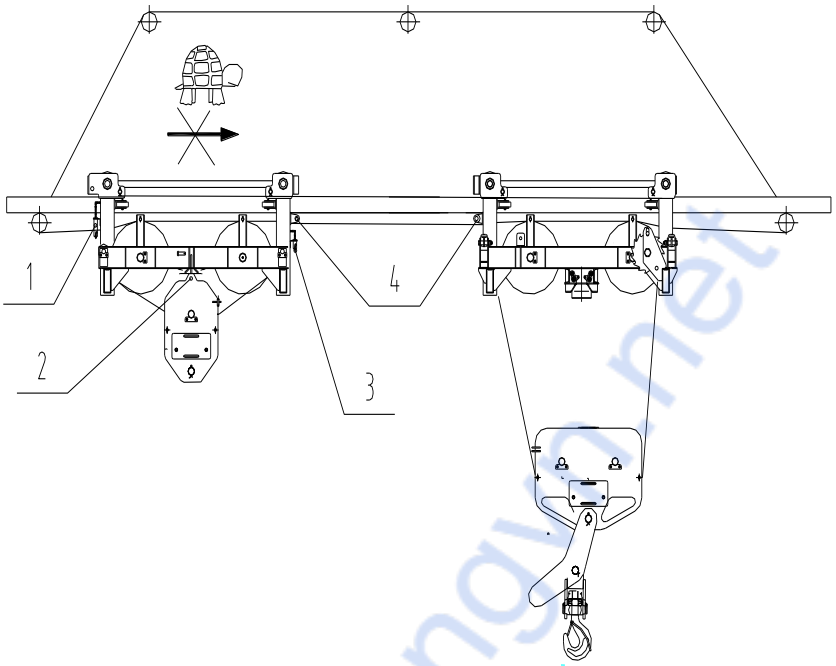



图 4-2

(2) 如图 4-3，缓慢开动主小车向臂根方向变幅,当主小车碰到副小车时，对正主、副小车的连接座 4，用销轴 3 将主、副小车连为一体。

(3) 稍稍收缩起升绳，拆除副小车、副吊钩之间的连接销轴 2，解除副吊钩与副小车的连接；拆除副小车、起重臂之间的连接销轴 1，解除小车与起重臂之间的连接。

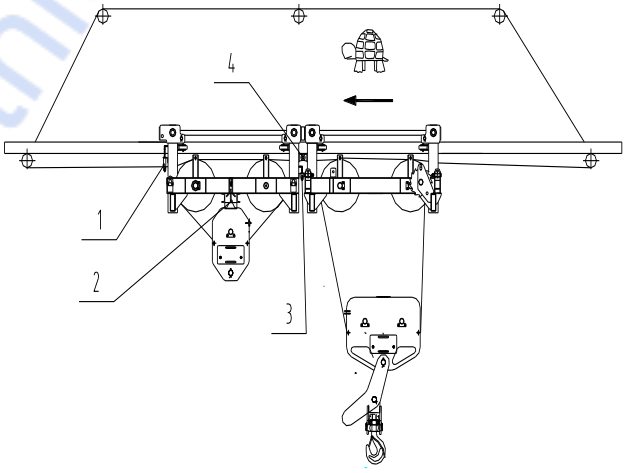



图 4-3

(4) 如图 4-4 和图 4-5，开动起升机构，放下主、副吊钩至地面,插入销轴 5、销轴 6，将

thiethiangvn.net

主、副吊钩连成一体，即完成二倍率到四倍率变换过程。

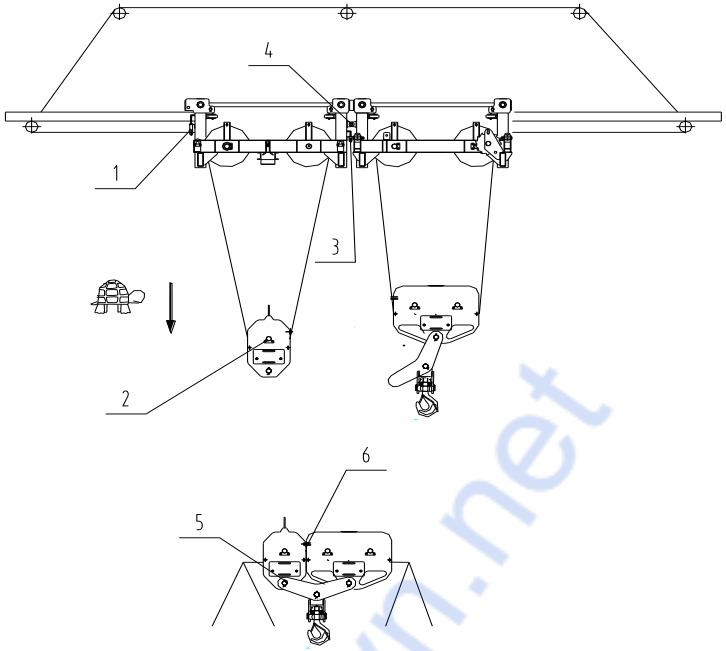



图 4-4

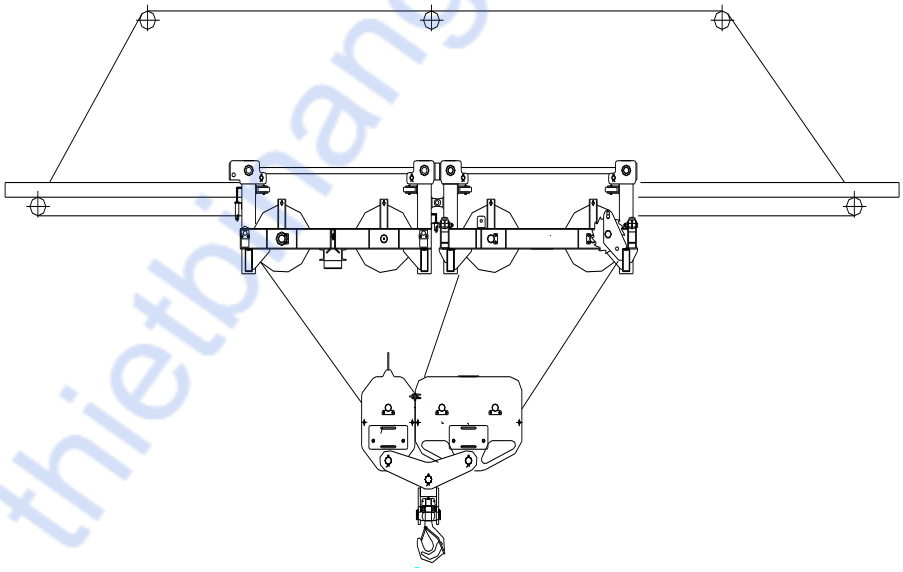


图 4-5

**NOTICE**

代表缓慢！

thietbinangvn.net

## 5.6.2 四倍率转换为二倍率方法

(1) 如图 4-6 所示，下降吊钩至地面，卸掉销轴 5、销轴 6，将主、副吊钩分开。

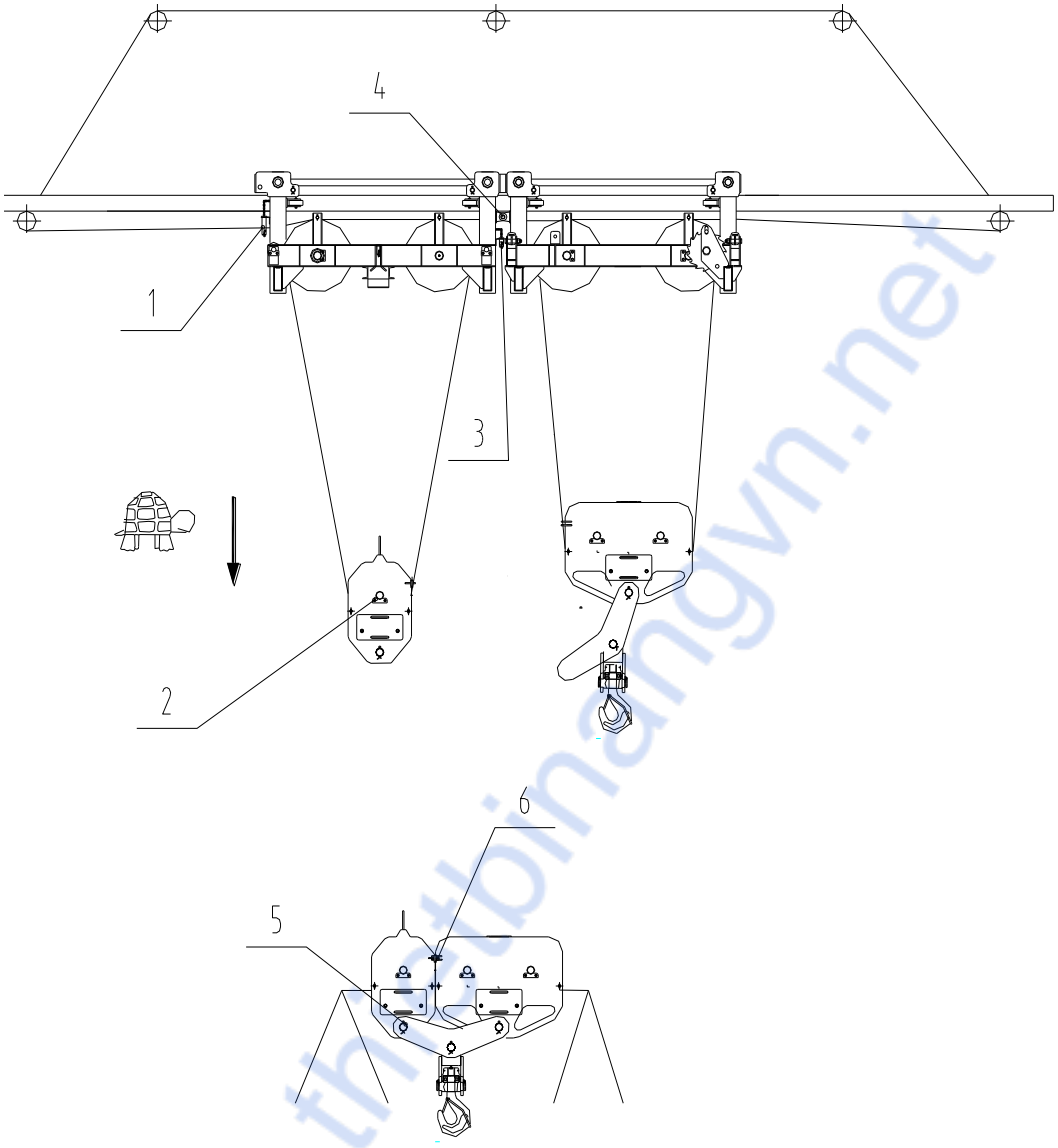



图 4-6

(2) 如图 4-7 所示，缓慢开动起升机构，使副吊钩上升同时将小车开至起重臂根部，继续上升副吊钩，使副吊钩顶到副小车，停止起升，插入销轴 1、销轴 2，卸掉销轴 3，分别将副小车与起重臂、副吊钩固定、同时与主小车分离。

thitbinangvn.net

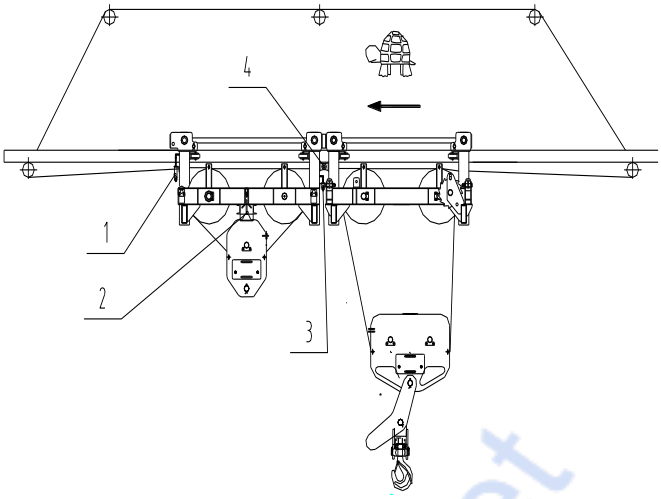



图 4-7

(3) 如图 4-8 所示，开动变幅机构，将主小车往外缓慢变幅，即转换成二倍率工作状态。

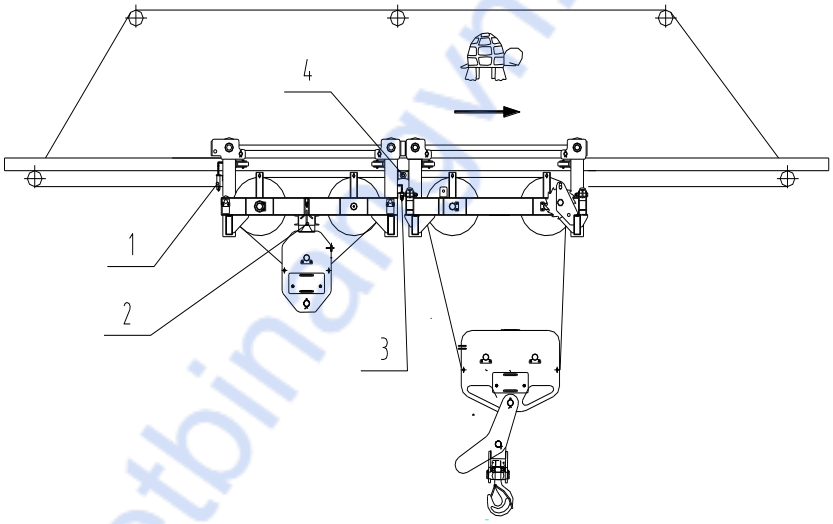



图 4-8

代表缓慢！

**NOTICE**

**1.**立塔安装后就使用单小车 **2** 倍率时，变幅钢丝绳不能穿入副小车的安全闸中（此时安全闸在自重作用下为竖直状态），避免变幅钢丝绳将安全闸弯杆磨断；

**2.**双小车 **4** 倍率换单小车 **2** 倍率时，应将变幅钢丝绳从副小车的安全闸中取出，避免变幅钢丝绳将安全闸弯杆磨断；单小车 **2** 倍率换双小车 **4** 倍率时，应将变幅钢丝绳重新穿入安全闸中（此时安全闸在变幅钢丝绳的支撑作用下为基本水平状态），使副小车安全闸在使用过程中起到保护作用；

thietbinangvn.net

**3.4** 倍率换 **2** 倍率时，当换倍率的高度（换倍率操作点至小车底部距离）大于 **70.5m** 时，提升副滑轮组前，必须在副滑轮组上系上足够抗拉绳子，并将绳子的另一端固定在小车正下方的地面或建筑物上。所系绳子长度不大于小车最低位置与固定点之间垂直距离。在启动起升机构进行收绳时，速度必须缓慢，以防副滑轮冲顶。

thietbinangvn.net

## 5.7 塔机的顶升

### 5.7.1 顶升注意事项

1. 顶升前塔机回转部分必须进行配平。
2. 塔机最高处风速大于 14m/s 时，不得进行顶升作业。
3. 顶升作业前，一定要检查顶升系统的工作是否正常。
4. 严禁在顶升系统正在顶起或已顶起时进行吊重（上升或下降）。
5. 严禁在顶升系统正在顶起或已顶起时进行小车移动。
6. 顶升过程中必须保证起重臂与引入标准节（或加强节）方向一致，并利用回转机构制动器将起重臂制动住，载重小车必须停在顶升配平位置。
7. **如果油缸行程为 2250mm，顶升每节标准节时最后一步顶升横梁一定挂在塔身从上往下数第四个踏步，切记不要再在往上换步。**
8. 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，塔身各主弦杆和过渡节必须有 4 根 **φ74 销轴**连接。**唯有在这种情况下，标准节每根主弦与过渡节允许只用一个 φ74 销轴连接，允许进行配平幅度内的配平吊装，但禁止回转动作。**
9. 所加标准节上的踏步，必须与已装标准节（或加强节）踏步对齐。
10. 在过渡节与塔身没有用 8 根 **φ75 销轴**连接好之前，严禁进行起重臂回转、载重小车变幅和吊装作业，第 7 条允许情况除。
11. 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，将过渡节落在塔身顶部，并用 8 根 **φ75 销轴**将过渡句与塔身连接牢靠后，再排除液压系统的故障。
12. 顶升结束后，所有标准节之间均是用 8 根φ75 的标准销轴连接，最顶部标准节与过渡节之间是用 8 根**φ75 销轴**连接。

### 5.7.2 顶升前的准备

(1) 拆掉捆绑挂板横梁的绳索，接好泵站油管和电路，按液压泵站要求给油箱加注液压油；确认电动机接线正确，风扇旋向右旋，手动阀操纵杆操纵自如，无卡滞；

(2) 清理各个塔身节。在塔身节连接套内涂上 AG1 润滑脂，将待顶升加高用的标准节

在顶升位置时的起重臂下方的地面上排成一排，以便塔机在整个顶升加节过程中不需使用回转机构，缩短顶升加节过程所用时间；

(3) 放松电缆长度略大于总的顶升高度，并紧固好电缆；

(4) 将起重臂旋转至爬升架前方，平衡臂处于爬升架的后方(此时顶升油缸正好位于平衡臂的正下方) ，并利用回转机构制动器将起重臂制动住；

(5) 在爬升架中层平台上准备好 8 根 φ75 销轴；

(6) 拆除活动撑杆。

### 5.7.3 顶升前塔机的配平

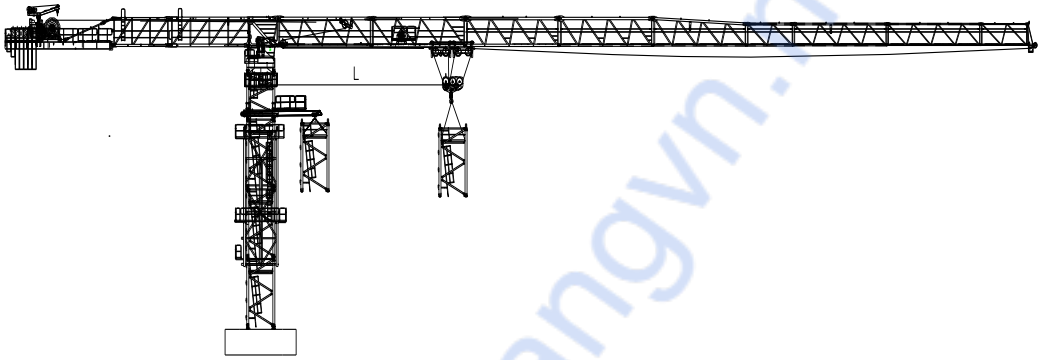



图 4-9 顶升前塔机的配平

表 4-1 塔机各臂长配平位置

| 起重臂长（m） | 配平重量（t） | L(m) | 起重臂长（m） | 配平重量（t） | L(m) |
|---|---|---|---|---|---|
| 80 | 6.06 | 21.8 | 50 | 6.06 | 31.8 |
| 75 | 6.06 | 22.3 | 45 | 6.06 | 33.8 |
| 70 | 6.06 | 23.1 | 40 | 12.12 | 17.8 |
| 65 | 6.06 | 27.2 | 35 | 12.12 | 19.8 |
| 60 | 6.06 | 28.1 | 30 | 12.12 | 18.5 |
| 55 | 6.06 | 33.2 | / | / | / |

**NOTICE**

a) 塔机配平时，80m-45m臂长需吊起一节标准节（重量约：6.06t），其余臂长需吊两节标准节（重量约：12.12t）

b) L：吊钩中心距离塔机中心距离；

c) L1：引进系统挂钩中心距离塔机中心距离约5m。

以上数据仅供参考，现场操作时，可根据实际情况做微调。

thietbiangvn.net

1. 塔机配平前，必须先吊一节标准节至引进横梁，具体步骤如下：

1) 用起重卸扣（序号 2）和钢丝绳（序号 3）组件将需引进的标准节与提升架（序号 1）连接在一起，如图 4-10 中 a 步骤所示；

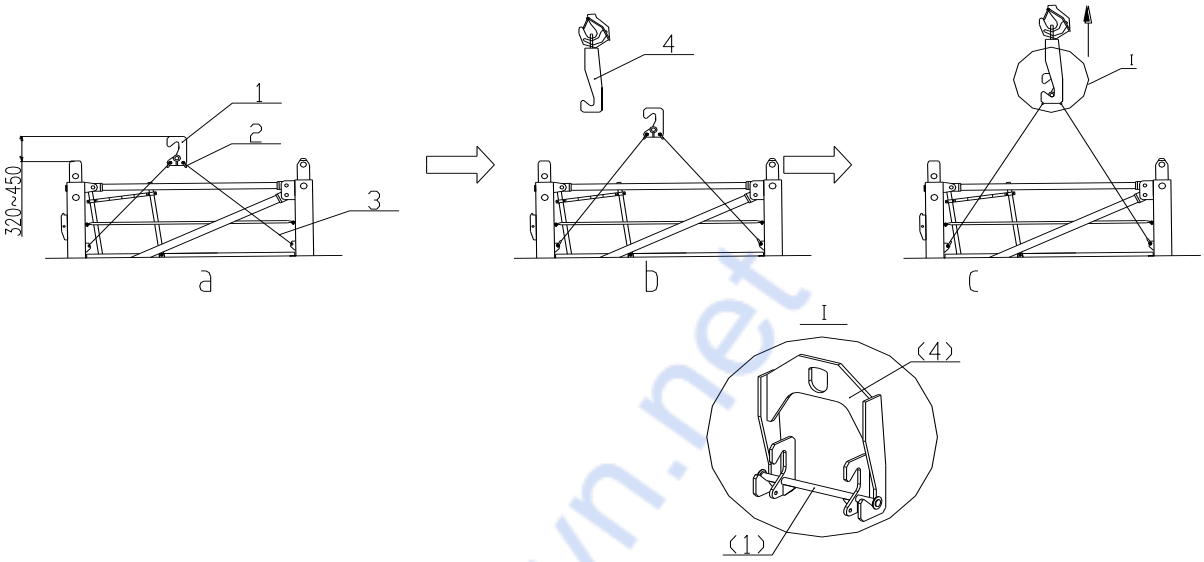



图 4-10 连接并吊起提升架与标准节

2) 在爬升架上层平台转动引进横梁尾部的手摇，使引进小车沿着引进横梁移动至最远端；

3) 将引进专用吊钩（序号 4）挂在起重吊钩上，如图 4-10 中 b 步骤所示，然后用引进专用吊钩钩住提升架并将提升架和标准节（标准节的重量为 6060kg）整体吊起，如图 4-10 中 c 步骤所示，缓慢将提升架挂在引进小车上，再退出引进专用吊钩，如图 4-11 所示。

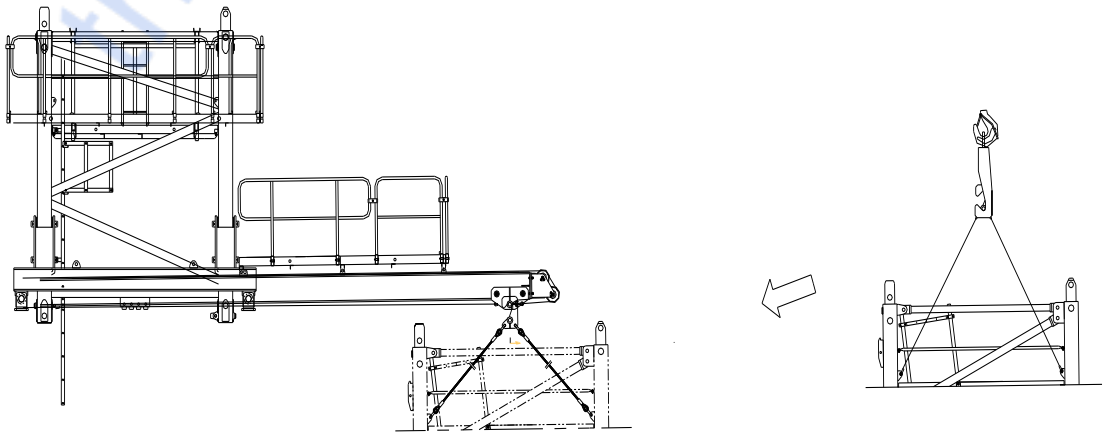


图 4-11 放置标准节

2. 将载重小车运行到表 4-1 所示的配平参考位置(表中载重小车的位置是个近似值，顶升时还必须根据实际情况的需要进行调整)，然后单独吊起一节标准节或其他约同等重量的重物，如图 4-11 所示；
3. **拆除过渡节四个支脚与标准节的连接销轴**，然后将液压顶升系统操纵杆推至“顶升方向”，使爬升架顶升至过渡节支脚刚刚脱离塔身的主弦杆的位置；
4. 检验过渡节与标准节相连的支脚与塔身主弦杆是否在同一条垂直线上,并观察爬升架上 16 个滚轮与塔身主弦杆间隙是否基本相同，以检查塔机是否平衡，若不平衡，则调整载重小车的配平位置，直至平衡，使得塔机上部重心落在顶升油缸梁的位置上；
5. 记录载重小车的配平位置，也可用布条系在该处的斜腹杆上作为标志以便拆卸时用，**注意：该位置随起重臂长度不同而改变；**
6. 操纵液压系统使爬升架下降，连接好过渡节和塔身标准节（加强节）之间的连接销轴。

thietbinangvn.net

## 5.7.4 顶升作业

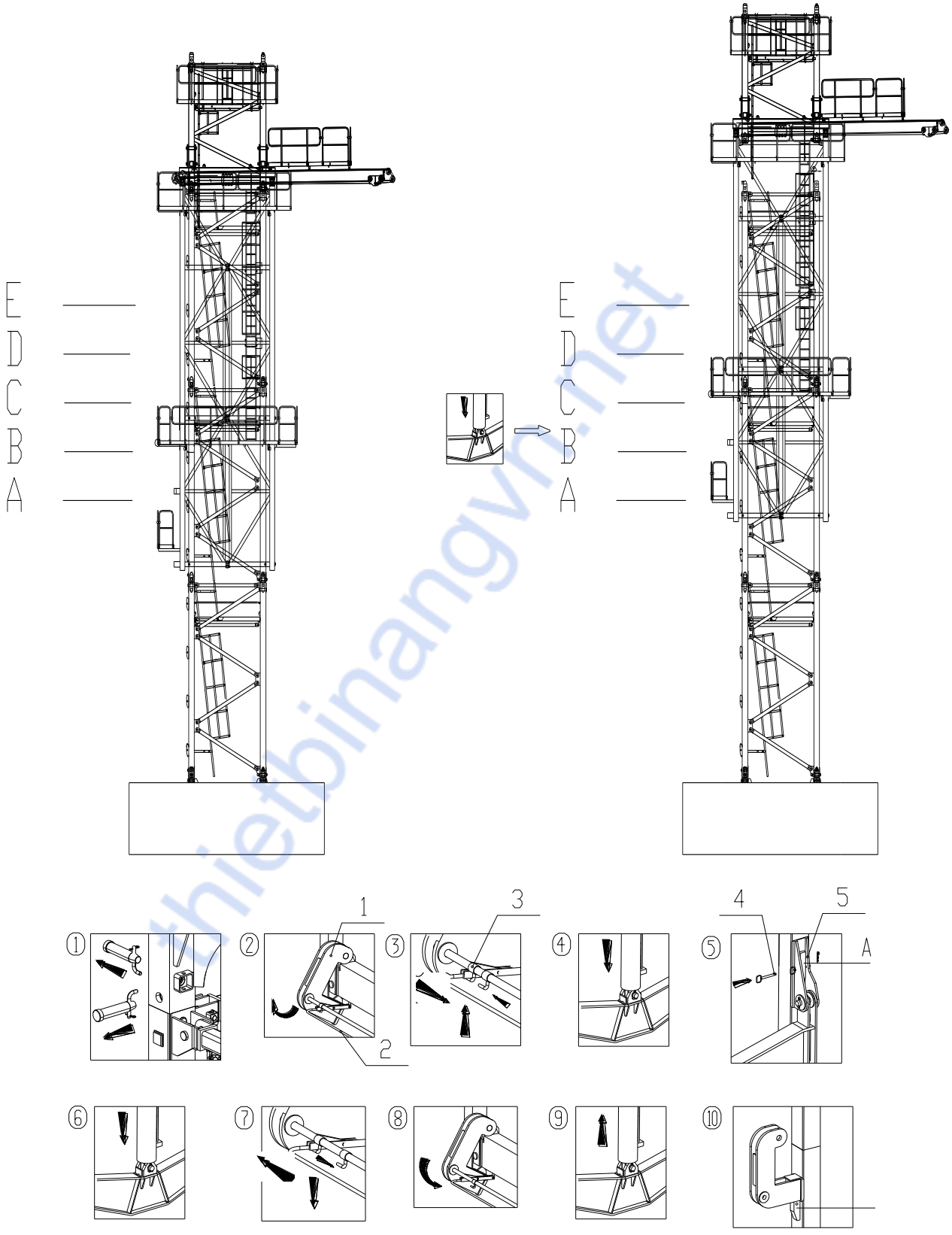



图 4-12 **塔机顶升一**

注：油缸箭头向下表示伸长油缸；油缸箭头向上表示回缩油缸（后续图片均参照此注）

thietbinangvn.net

(1) 将载重小车开至顶升平衡位置，再单独吊起一节标准节（或其他重物），此时塔机处于配平状态，如图 4-9 所示。

(2) 如图 4-12 步骤①卸下塔身顶部与过渡节连接的 8 根 **Φ75 销轴**，妥善放置在上平台。

(3) 如图 4-12 步骤②向上旋转换步操纵杆（序号 2）使换步顶杆（序号 1）向外摆成倾斜状以免顶升时挂着踏步，旋转到位后用锁卡（序号 3）锁好换步操纵杆，防止其转动，如图 4-12 步骤③所示。

(4) 开动液压顶升系统，伸出油缸将顶升挂板（序号 5）挂在距离最近的一组标准节踏步 A 的槽内，插入安全销（序号 4），如图 5.7-4 步骤④、⑤所示。

**注意：要设专人站在中平台观察顶升挂板是否挂在踏步槽内及插入安全销！**

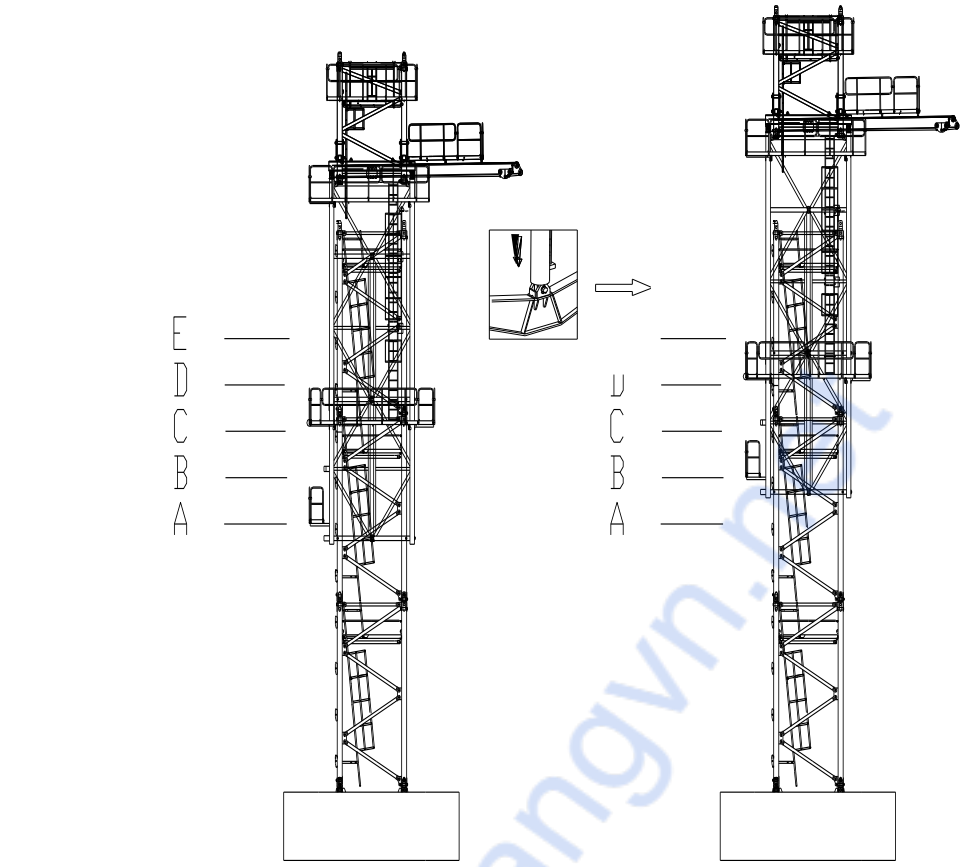
(5) 确认顶升挂板挂入踏步槽内及插入安全销后，继续顶升，如图 5.7-4 步骤⑥所示，将爬升架及其以上部分顶起 10～50mm 后停止顶升。

**注意：维持此状态 10 分钟左右，检查顶升挂板等爬升架传力部件是否有异响、移位、变形，油缸活塞杆是否有自动回缩等异常现象，确认正常后，才能继续顶升。**

(6) 确认各部件正常后，继续顶升；顶起爬升架使换步顶杆略高过标准节踏步 C，停止顶升。

(7) 如图 4-12 步骤⑦、⑧松开锁卡，向下旋转换步操纵杆使换步顶杆向内摆成垂直状，如图 4-12 步骤⑨、⑩缓慢回缩油缸，使两个换步挂板均落在踏步 C 的槽内。

thietbinangvn.net



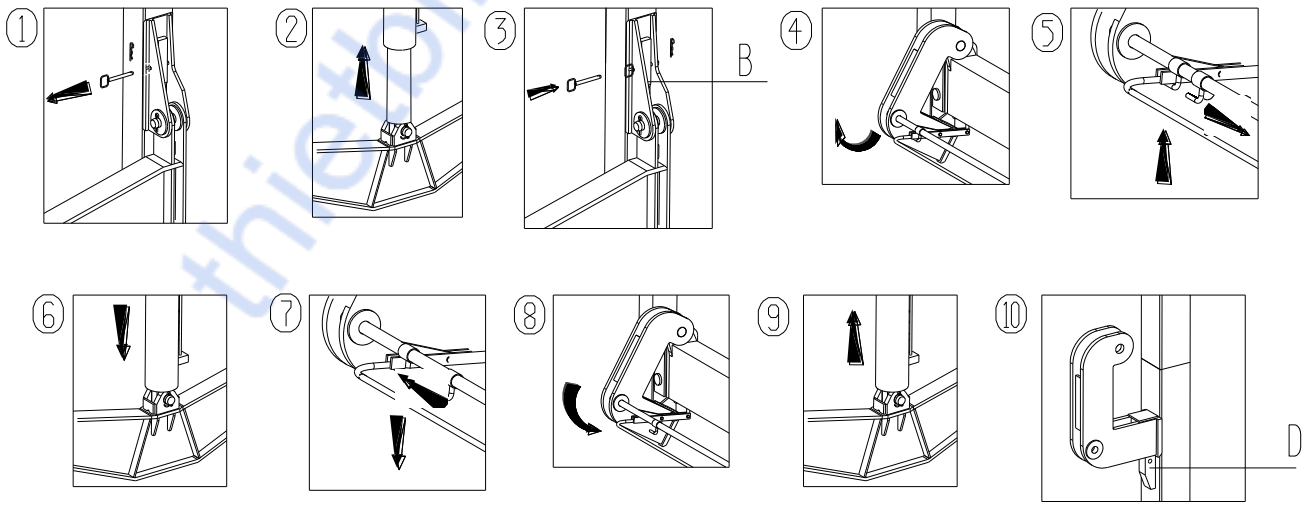




图 4-13 **塔机顶升二**

(8) 确保两个换步挂板都准确地压在踏步槽上并承受住爬升架及其以上部分的重量，且无局部变形、异响等异常情况。确认正常后，如图 4-13 步骤①、②拔出顶升挂板安全销，将油缸活塞全部缩回，顶升挂板上升，然后挂在上方最近的一组踏步槽 B 内并**插入安全销**，如图 4-13 步骤③所示。

thietbinangvn.net

(9) 如图 4-13 步骤④、⑤向上旋转换步操纵杆使换步顶杆向外摆成倾斜状以免顶升时挂着踏步，旋转到位后用锁卡锁好换步操纵杆，防止其转动。

(10) 如图 4-13 步骤⑥再次伸出油缸，顶起爬升架，使换步顶杆略高过踏步 D。如图 4-13 步骤⑦、⑧松开锁卡，向下旋转换步操纵杆使换步顶杆向内摆成垂直状，如图 4-13 步骤⑨、⑩缓慢回缩油缸，使换步挂板落在踏步 D 的槽内。

(11) 确保两个换步挂板都准确地压在踏步槽上并承受住爬升架及其以上部分的重量，且无局部变形、异响等异常情况。确认正常后，拔出安全销，将油缸活塞全部缩回，顶升挂板上升，然后挂在上方最近的一组踏步槽 C 内并**插入安全销**。

(12) 依照 10~12 所述顶升步骤直至顶升横梁挂板挂在标准节踏步 E 上并**插入安全销**，此时在顶升油缸伸出时，塔身上方有稍多于一个标准节的空间，如图 4-13 所示。

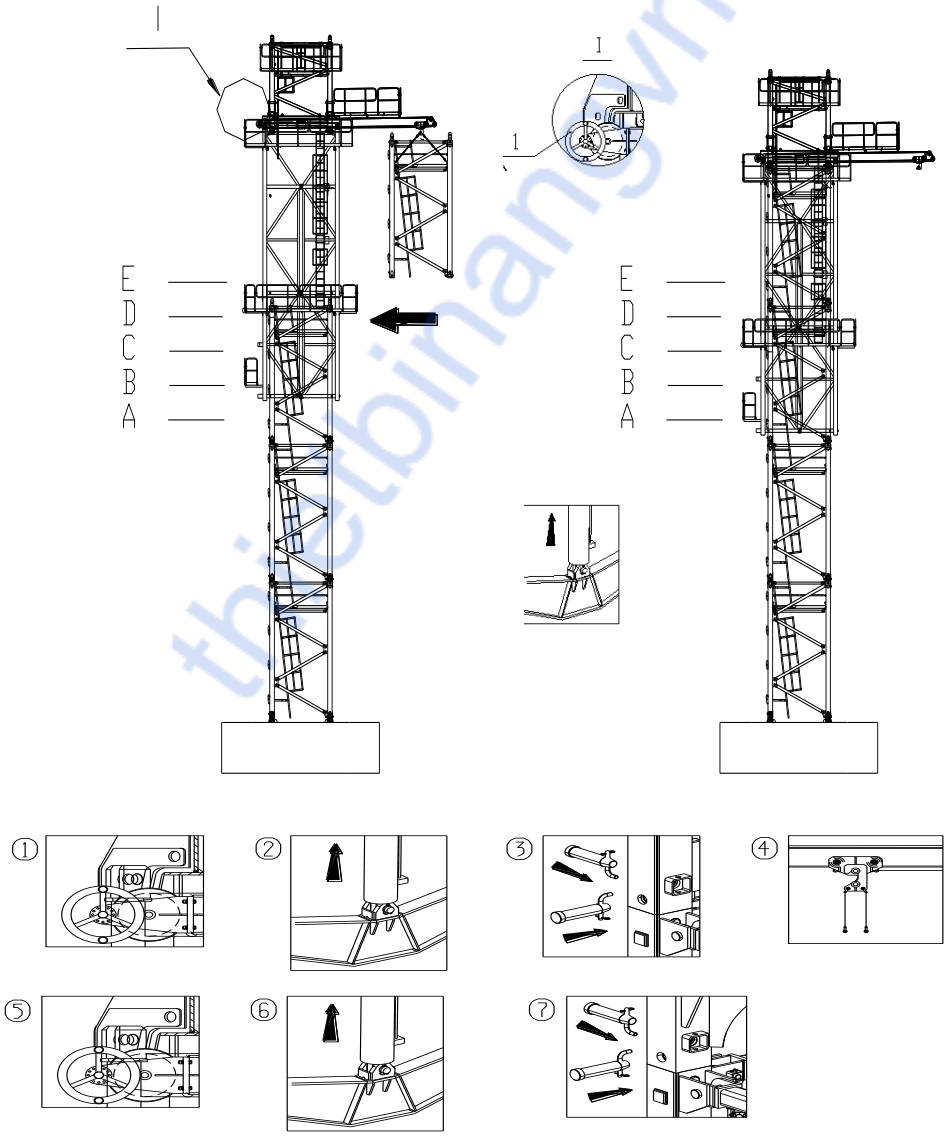



图 4-14 **塔机顶升三**

thietbinangvn.net

(13)如图 4-14 步骤①摇动引进系统的手摇（序号 1）将过渡节引进横梁上的标准节引至塔身正上方，如图 4-14 步骤②缓慢缩回油缸，使新引进的标准节与塔身顶部标准节接头接触，再缩回油缸，对正引进标准节与塔身连接销孔。

(14)如图 4-14 步骤③用 8 根**Φ75 销轴**将上下标准节连接牢靠，敲击入孔，旋转销轴使其小孔与防转套小孔对齐，再插入小销轴及弹簧销。

(15)卸下标准节吊耳与钢丝绳组件的连接，如图 5.7-6 步骤④所示；摇动引进系统的手摇将提升架沿引进横梁推出，如图 5.7-6 步骤⑤所示。

(16)如图 4-14 步骤⑥继续缩回油缸，对齐新引进标准节与过渡节的连接销孔，插入 8 根**Φ75 销轴**，敲击入孔，旋转销轴使其小孔与防转套小孔对齐，再插入小销轴及弹簧销，如图 4-14 步骤⑦所示。

(17)至此即完成一节标准节的加节工作。若连续加几节标准节，则可按照以上步骤重复几次即可。

(18)最后一节标准节应是：一端与塔身固定，另一端与过渡节固定。

**NOTICE**

**如果顶升油缸行程为 2250mm，顶升每节标准节时最后一步顶升横梁一定挂在塔身从上往下数第四个踏步，切记不要再在往上换步。**

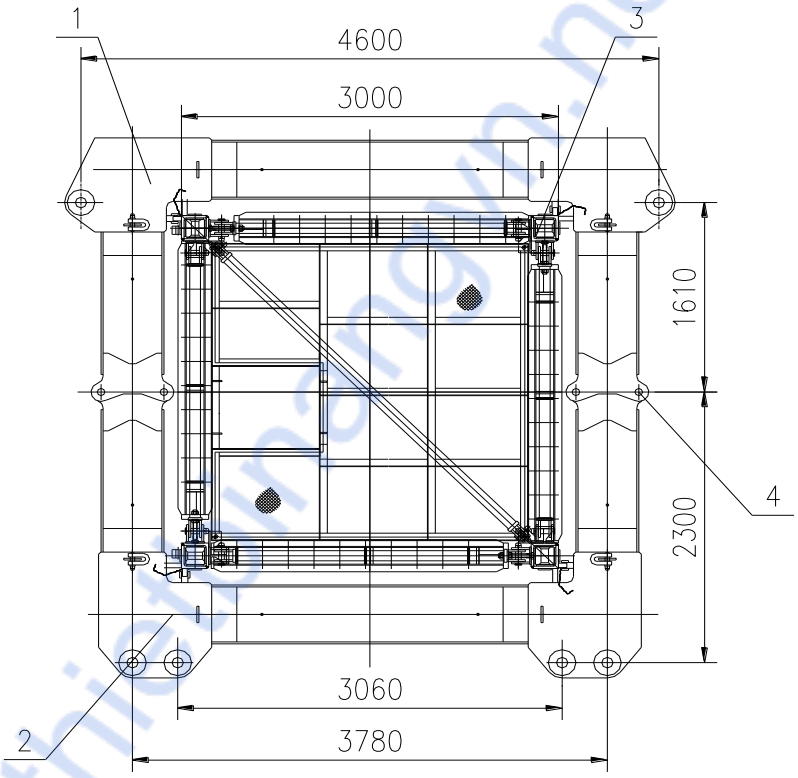
thietbimangvn.net

## 5.8 塔机的附着

当塔机的工作高度超过其独立高度时，须对塔机进行附着。

### 5.8.1 结构简述

当塔机的工作高度超过其独立高度时必须对塔身进行附着。附着装置由两件框梁和四根内撑杆组成，框梁之间通过 4 根 Φ60 的销轴紧固成附着框架，附着框架四顶点处有四根附着撑杆与之铰接，四根附着撑杆的端部有连接耳座与建筑物附着处连接基座铰接，四根撑杆应尽量保持在同一水平内杆。 (参见图 3-1)。




1 —框梁 I　2 —框梁 II　3 —内撑杆　4 —框梁连接销轴

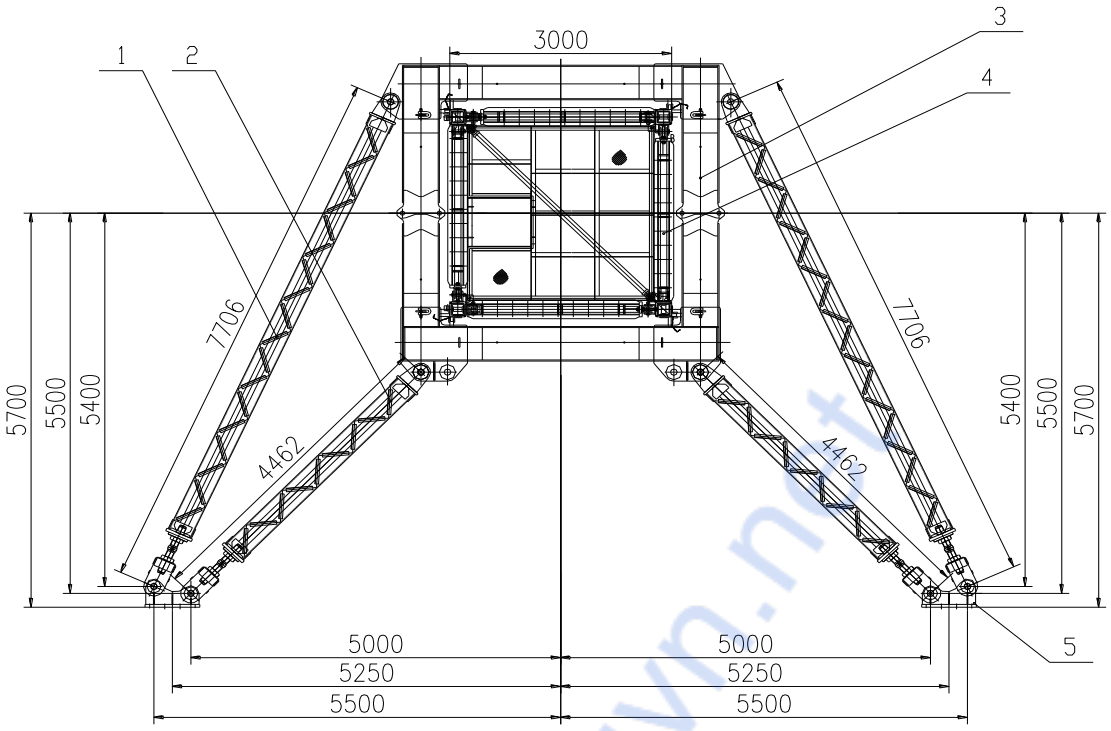
图 3-1 附着框示意图

### 5.8.2 安装附着架

(1) 附着架须严格按照图 4-2 布置，若实际使用时与设计距离值不符，必须与我司联系进行非标设计；建筑物附着处连接基座与建筑物的连接方式用户可以根据实际情况而定。

(2) 先将附着框架套在塔身上并固定，再通过四根内撑杆将塔身的四根主弦杆顶紧、且与塔身的腹杆连接好； 通过销轴将附着杆的一端与附着框架连接，另

一端与固定在建筑物上的连接基座连接。




1—撑杆 A　2—撑杆 B　3—附着框　4-内撑杆　5—基座

**图 4-2 附着架布置示意图**

(3) 每道附着架的四组附着撑杆应尽量处于同一水平面上。但在安装附着框架和内撑杆时，若内撑杆与塔身标准节的某些部位发生干涉，可适当升高或降低附内撑杆的安装高度。允许附着框与内撑杆的高度差不大于 200mm。附着撑杆的直线度不超过撑杆长度的 1/100。

(4) 附着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。

(5) 附着点的载荷

用户或安装单位在安装塔机前，应对建筑物附着点（连接基座固定处）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应有估计。表 4-1 给出了塔机按照图 4-3 所示的附着撑杆布置形式和位置条件下工作工况及非工作工况建筑物附着点（即连接基座处）所受的附着力。建筑物附着点的承载能力不得小于表中的数值。

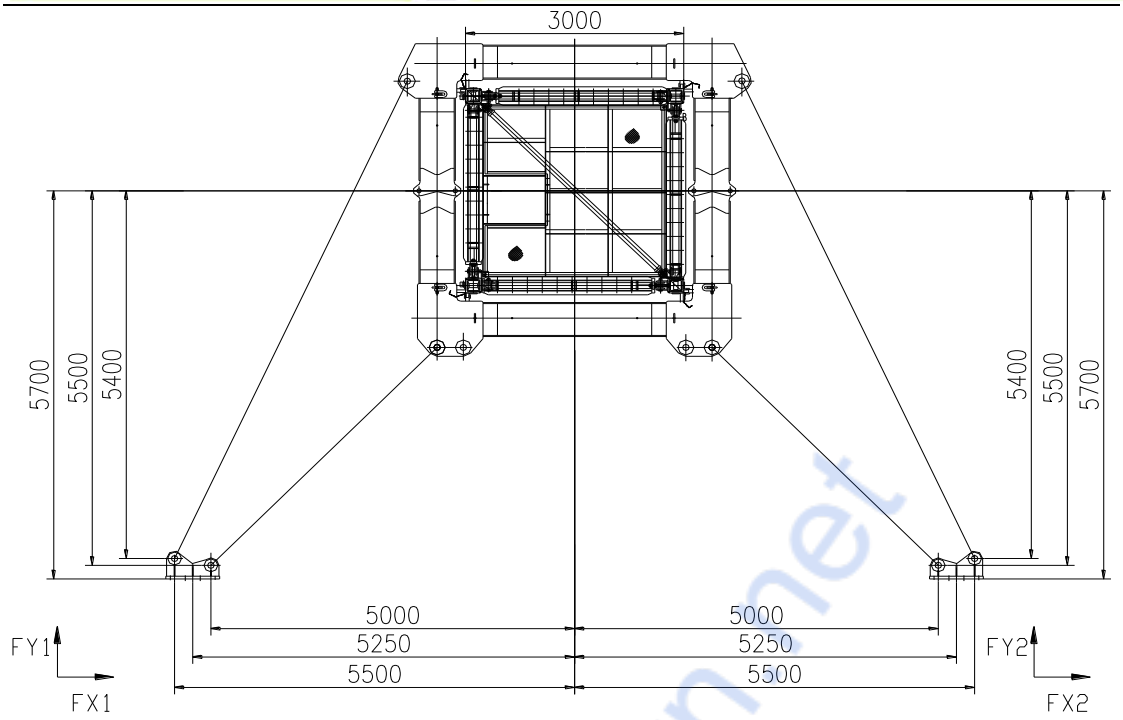



图 4-3 附着点载荷

表 4-1 附着点的载荷

| FX1(kN.) | FY1(kN) | FX2(kN) | FY2(kN) |
|---|---|---|---|
| ± 445 | ± 532 | ± 445 | ±532 |

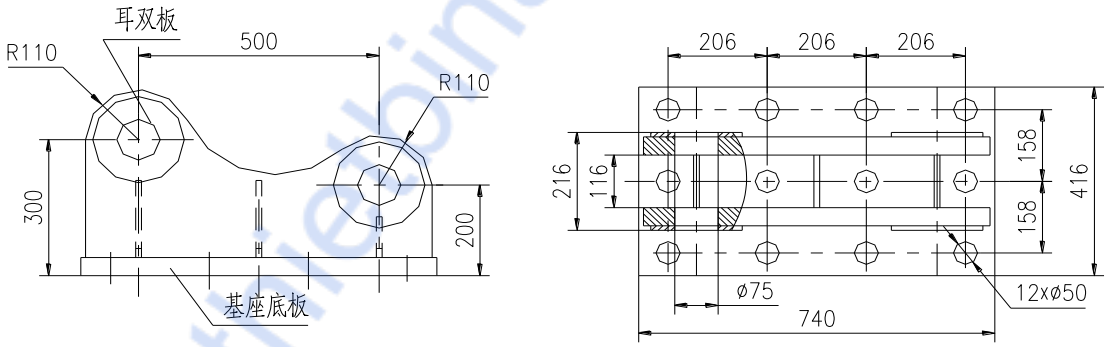



图 4-4 连接基座示意图

**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、附着撑杆布置形式与尺寸与图 4-3 不符时，请向本公司咨询。切不可盲目套用表 4-1 中的数值自行处理，以免产生重大安全事故。**

(6) 安装附着装置时，应当用经纬仪检查塔身侧向轴线的垂直度， 其偏差不得大于塔身全高的 4/1000，允许用调节附着撑杆的长度来达到。

(7) 附着撑杆与附着框架， 连接基座，以及附着框架与塔身、内撑杆的连接必

须可靠。内撑杆应可靠地将塔身主弦杆顶紧， 并与塔身的腹杆夹紧，各连接螺栓应紧固好。各调节螺栓调整好后，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。

**NOTICE**

**1、 不论附着几次，必须保证最上面两道附着框架内安装内撑杆；**

**2、 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**

### 5.8.3 附着技术要求

a) 本塔机固定独立式的最大起升高度为 82.0m, 若起升高度要超过 82.0m，必须用附着装置对塔身进行加固。

b) 附着式塔机的二倍率最大起升高度可达 361.3m， 4 倍率最大起升高度为 277.5m。

c) 附着式的结构布置与独立式相同，只是为了增加起升高度，塔身增加了杆式标准节。为提高塔机的稳定性和塔身的刚度，在塔身的全高内还设置了若干层附着装置。

d) 图 4-5 和表 4-2 考虑到施工要求与塔身、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。表 4-3 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。

thietbimang.vn.net

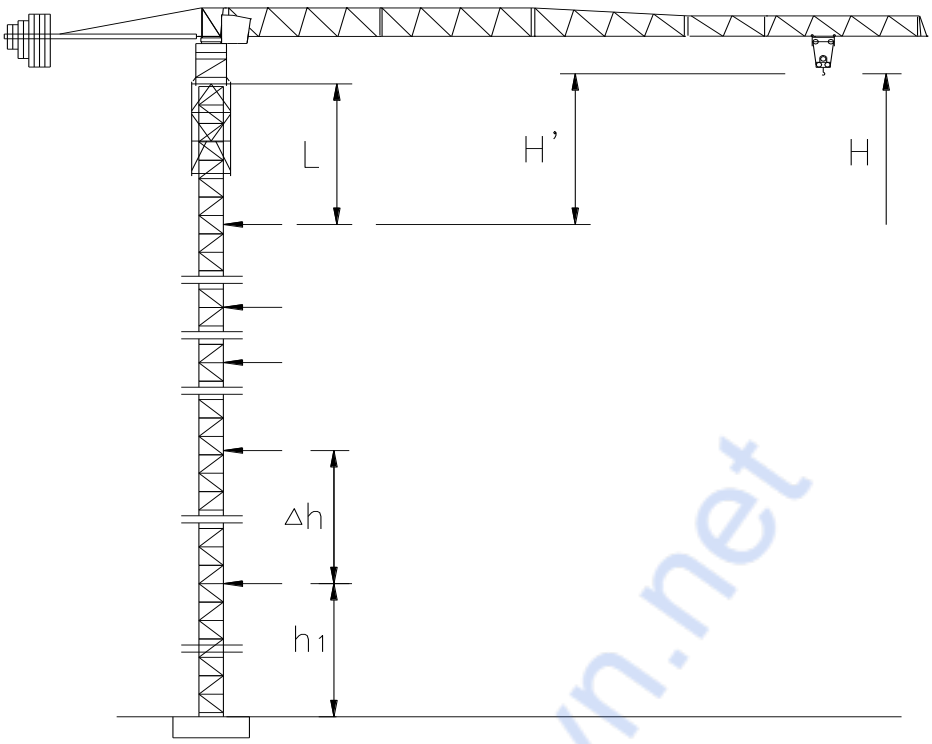



图 4-5 塔机附着示意图

表 4-2 附着设计技术要求

| | | | |
|---|---|---|---|
| 第一道附着以下 | 高度 $h_1$ /m | | 35.69≤ $h_1$ ≤64.19 |
| | 塔身节数量 $n_1$ | | 6.2≤$n_1$ ≤ 11.2（含基节） |
| 任意两道附着之间 | | 高度 Δh /m | 22.8 ≤ Δh ≤34.2 |
| | | 标准节数量 Δn | 4 ≤ Δn ≤ 6 |
| 最高附着以上 | 第一道 | 悬高 H´ /m | H´ ≤ 57.71 |
| | | 塔身悬高 L /m | L ≤ 55.86 |
| | | 对应标准节节数 n | n ≤9.8 |
| | 第二道及以上 | 悬高 H´ /m | H´ ≤ 52.01 |
| | | 塔身悬高 L /m | L ≤ 50.16 |
| | | 对应标准节节数 n | n ≤8.8 |

注：此表中“悬高 H´”指最高一道附着至吊钩支承面的距离，“塔身悬高 L ” 指最高一道附着至最高标准节上端面的距离。

支腿固定附着式较经济又能方便施工配置附着架的附着方式如下：

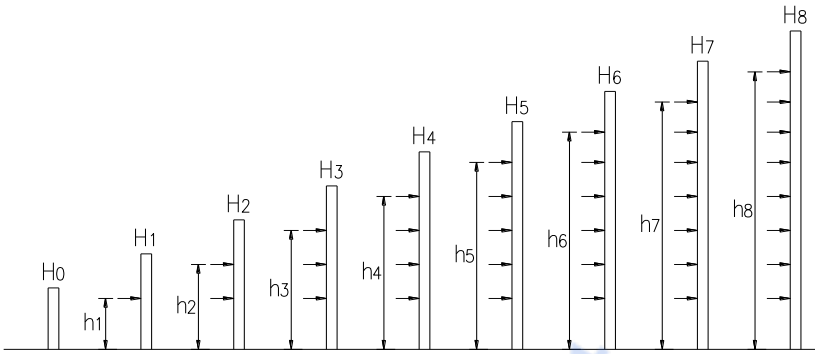



图 4-6 最经济附着方案示意图

表 4-3 最经济附着方案参数表

| 附着道数 | 最高工作高度 H /m | 最上层附着高度 h /m | 附着以上悬高 H´/m | 基节数量 | 加强节数量 | 标准节数量 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | $H_1$=121.9 | $h_1$=64.19 | ≤57.71 | 1 | 3 | 17 |
| 2 | $H_2$=156.1 | $h_2$=104.09 | ≤52.01 | | | 23 |
| 3 | $H_3$=190.3 | $h_3$=138.29 | ≤52.01 | | | 29 |
| 4 | $H_4$=224.5 | $h_4$=172.49 | ≤52.01 | | | 35 |
| 5 | $H_5$=258.7 | $h_5$=206.69 | ≤52.01 | | | 41 |
| 6 | $H_6$=292.9 | $h_6$=240.89 | ≤52.01 | | | 47 |
| 7 | $H_6$=327.1 | $h_6$=275.09 | ≤52.01 | | | 53 |
| 8 | $H_8$=361.3 | $h_6$=309.29 | ≤52.01 | | | 59 |

thietbinangnhe.net

## 5.9 拆塔

**拆塔注意事项**

1) 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。
2) 在试运转过程中，应有目的地对限位器、回转机构的制动器等进行可靠性检查。
3) 在塔机标准节已拆出，但过渡节与塔身还没有用销轴连接好之前，严禁使用回转机构、变幅机构和起升机构。
4) 塔机拆卸对顶升机构来说是重载连续作业，所以应对顶升机构的主要受力件经常检查。
5) 顶升机构工作时，所有操作人员应集中精力观察各相对运动件的相对位置是否正常(如滚轮与主弦杆之间，爬升架与塔身之间)，如果爬升架在上升时，爬升架与塔身之间发生偏斜，应停止顶升，并立即下降。
6) 拆卸时最高处风速应低于 14m/s。由于拆卸塔机时，建筑物已建完，工作场地受限制，应注意工件的吊装堆放位置。不可马虎大意，否则容易发生人身安全事故。

**危 险**

1) 用户在拆塔时，需严格按照本说明书的规定操作。塔机操作人员，必须是经过培训并拿到证书的人员。如稍有疏忽，就会导致机毁人亡。
2) 四个换步挂板因锈蚀等原因，很可能不能自动恢复到水平状态，故引进标准节或拆卸标准节时，对换步挂板应特别注意，应事先进行检查和保养。
3) 将塔机旋转到拆卸区域，该区应无障碍物影响拆卸作业。如图 4-7 所示的顺序，进行塔机拆卸。其步骤与立塔组装的步骤相反。必须严格执行本操作手册的规定，严禁违反操作程序。

tiebinanguo.net

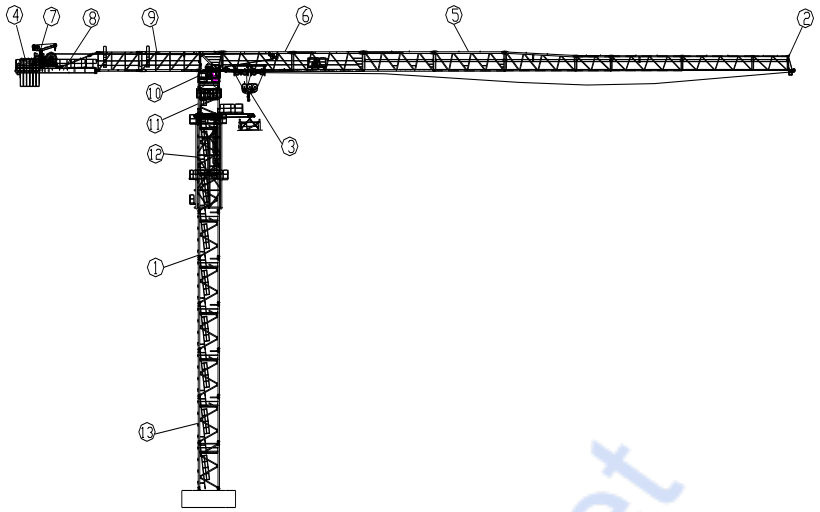



图 4-7 拆塔

塔机的拆卸步骤如下：

(1) 拆卸标准节

(2) 拆卸警示灯、风速仪和摄像头

(3) 拆卸吊钩和起升钢丝绳

(4) 拆卸平衡重，保留一块 5.5t 的平衡重

(5) 拆卸起重臂总成（除起重臂Ⅰ、Ⅱ）；

(6) 拆除起重臂Ⅰ、Ⅱ（含变幅机构和载重小车）；

(7) 拆卸最后一块平衡重

(8) 拆卸平衡臂后臂节总成

(9) 拆卸平衡臂前臂节和中臂节总成（可单节吊装）

(10) 拆卸回转总成（含上支座、回转支承和下支座）

(11) 拆卸过渡节、引进系统及安装平台

(12) 拆卸爬升架

(13) 拆卸剩余塔身节（标准节、加强节和基节）

## 5.10 拆塔后注意事项

(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。

# 6 操作与安全



thietbinangvn.net

# 目录

6 操作与安全.....6-3
6.1 注意事项.....6-3
6.1.1 操作人员要求.....6-3
6.1.2 操作注意事项.....6-3
6.1.3 非工作工况注意事项.....6-5
6.2 控制系统介绍.....6-5
6.2.1 联动台.....6-5
6.2.2 驾配箱.....6-8
6.2.3 主控柜.....6-9
6.2.4 塔机安全监控系统.....6-11
6.2.5 电阻箱.....6-11
6.2.6 中央集电环（选配）.....6-12
6.3 操作.....6-16
6.3.1 电控系统安装注意事项.....6-16
6.3.2 检查与通电.....6-16
6.3.3 通电日常检查.....6-18
6.3.4 塔机启动.....6-18
6.3.5 安全装置标定.....6-20
6.3.6 显示屏设置.....6-20
6.3.7 塔机操作.....6-20
6.4 安全装置.....6-24
6.4.1 力矩限制器.....6-26
6.4.2 起重量限制器.....6-34
6.4.3 行程限位器.....6-37
6.5 电子限位.....6-48
6.5.1 电子限位一键标定.....6-48
6.5.2 电子限位动态减速.....6-54

kiemnangvn.net

6.5.3 电子限位自动校准 ..... 6-55
6.5.4 机械限位复核 ..... 6-55
6.6 塔机试验 ..... 6-56
6.6.1 空载试验 ..... 6-56
6.6.2 负荷试验 ..... 6-56
6.7 回转制动与风标释放的使用方法 ..... 6-60
6.7.1 回转制动器的概述 ..... 6-60
6.7.2 回转电磁制动逻辑说明 ..... 6-61
6.7.3 回转风标释放说明 ..... 6-62
6.8 华伍液压钳使用说明 ..... 6-63
6.8.1 工作原理 ..... 6-63
6.8.2 工作方式 ..... 6-63
6.8.3 电气控制回路 ..... 6-64
6.8.4 液压钳电机回路： ..... 6-64
6.8.5 液压钳开闸信号反馈： ..... 6-64
6.9 电缆卷筒调整方法（行走式塔机） ..... 6-65
6.9.1 电缆锚固点在轨道中间点 ..... 6-65
6.9.2 电缆锚固点在轨道左边 ..... 6-65
6.9.3 电缆锚固点在轨道右边 ..... 6-65
6.10 起升基频档位说明 ..... 6-66

thietbinangvn.net

# 6 操作与安全

## 6.1 注意事项

### 6.1.1 操作人员要求

- 年满 18 周岁。
- 身心健康。
- 受过操作培训，熟悉塔机并取得资格。
- 上塔机操作前不得饮酒或服用精神药物。
- 操作者有责任遵守塔机所在国家的法规。
- 操作者必须做好塔机的使用、维护、保养和交接班的记录。

### 6.1.2 操作注意事项

- 只有所有的安全保护装置完好方能使用该塔机。
- 必须严格按照操作手册调整各限位装置。
- 夜间操作塔机必须有充足的照明。
- 保持所有的平台、爬梯、栏杆和扶手等部件干净。
- 未经许可的人严禁攀爬塔机！
- 经过批准的人只有在塔机操作者停机后方才能上塔机或下塔机！
- 每次作业前进行试运转，确认完好后方可开始作业。
- 每次动作之前先鸣笛。
- 不要将吊钩放置地面以免乱绳。
- 塔机操作者必要时必须给出相应的警告信号。
- 发现任何危害塔机操作安全的缺陷，司机应立即停止作业！

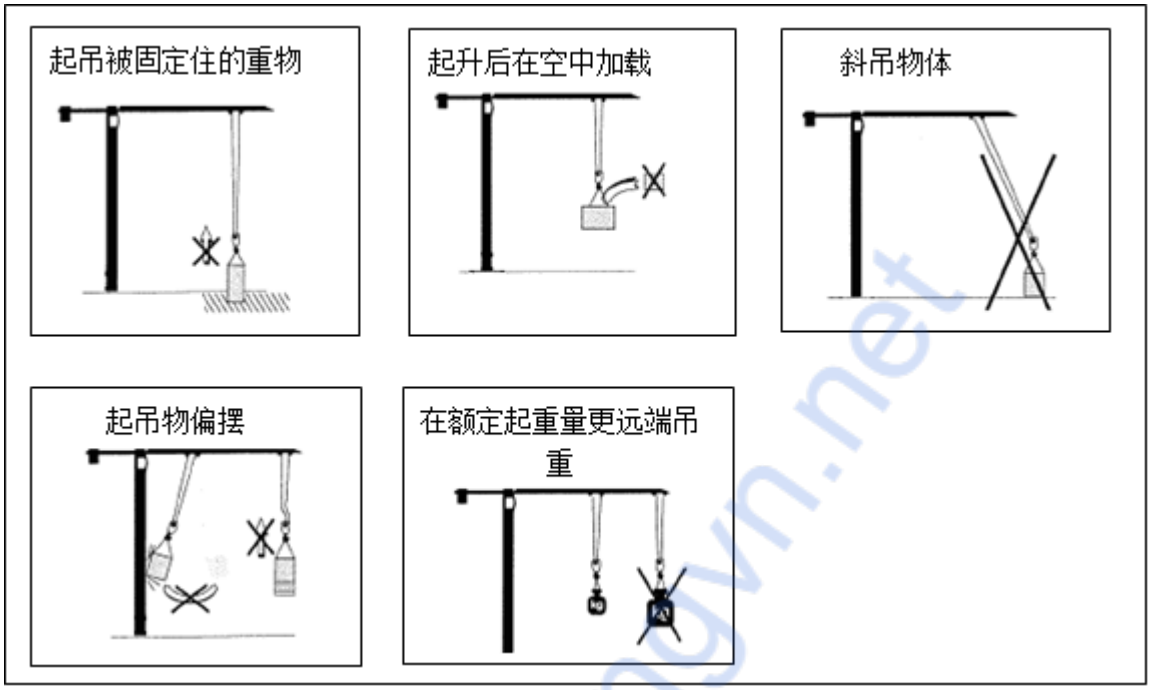



- 起吊重物时，起重臂下严禁站人!
- 严禁吊装人!
- 禁止安全装置在未安装或未调试正确的情况下使用设备，否则会导致设备损坏和人

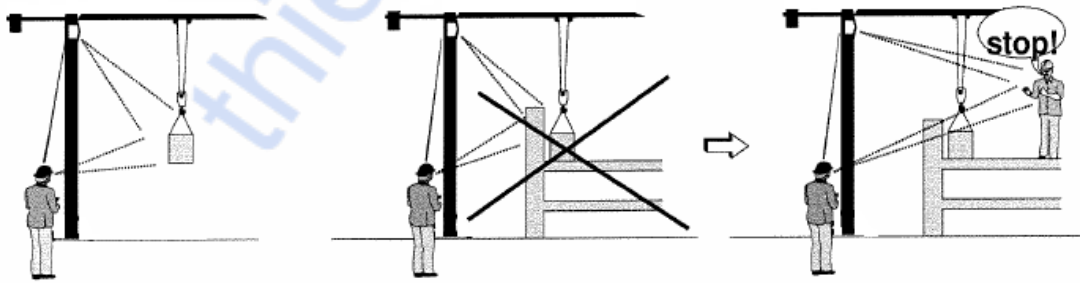
thefomangvn.net

身伤亡！

- 严禁起吊超过塔机相应幅度的吊重，即使有超载保护装置。
- 避免任何有可能危害塔机安全的操作，例如：




- 操作要缓慢由低速到高速逐档转换，严禁紧急刹车。
- 有物品悬挂在空中时，不得离开工作岗位。
- 在遇到大雨、闪电、浓雾等恶劣气候或塔机最高处风速超过 20m/s 时，一律停止作业。
- 塔机操作人员必须可观察到工作区域和吊重。




- 未经生产厂家许可严禁对塔机做任何更改！

thietbinangvn.net

### 6.1.3 非工作工况注意事项

**危 险**

➢ 卸下吊重，提升吊钩至最高点，起重臂停放在规定的幅度内，具体参见第 2 章《技术参数》。

➢ 非工作状态下必须释放风标制动，确保塔机起重臂随风自由回转！

➢ 对于行走式塔机，要用夹轨器将塔机固定在轨道上以防止其沿轨道移动！

## 6.2 控制系统介绍

控制系统是塔机各机构的控制核心，主要由联动台、驾配箱、主控柜、电阻箱、安全装置、辅助安全监控系统等部件构成。

### 6.2.1 联动台

司机室内的联动台是塔机的控制操作台，安装在司机室座椅左右两侧。

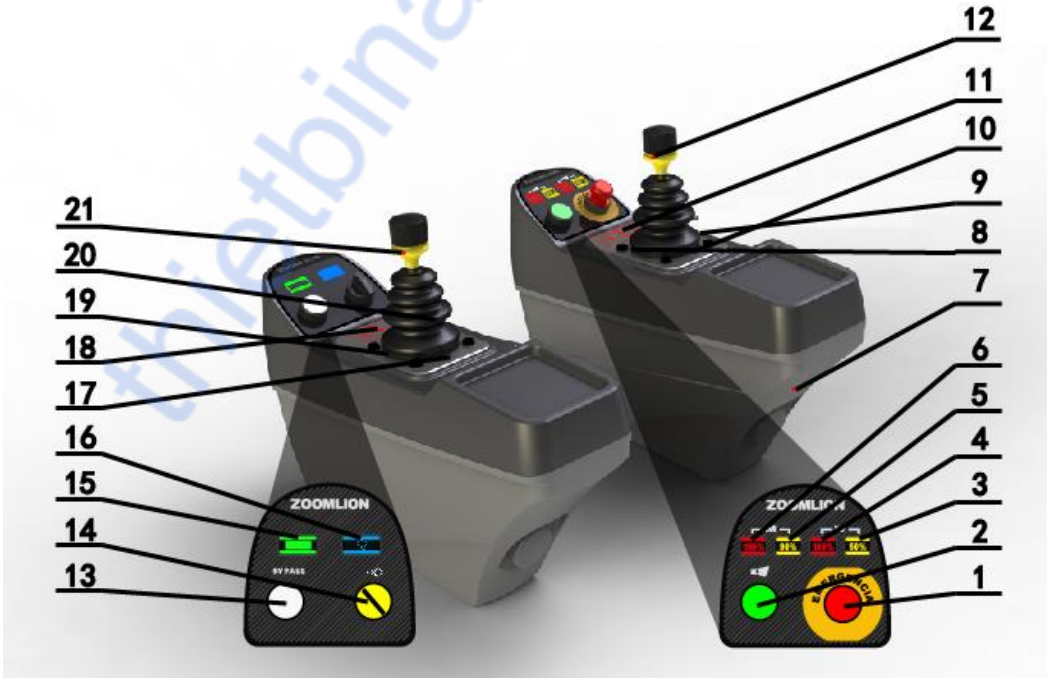
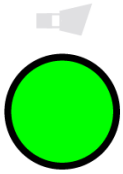
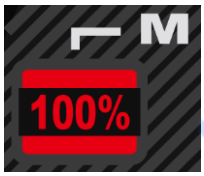
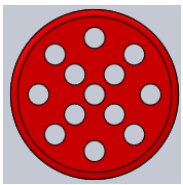


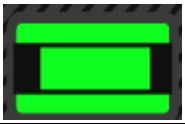
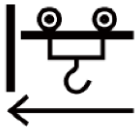

图 6-1 联动台示意图

thietbinangvn.net

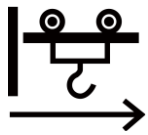
表 6-1 联动台操作与图标说明

| 序号 | 图标 | 名称 | 功能说明 |
|---|---|---|---|
| 1 |  | 紧急停止按钮 | 急停按钮是用于塔机遇到危急情况时，紧急切断塔机动力电源和控制电源的按钮。<br>不得用于在非紧急情况下，使用急停按钮进行停车。否则会产生很大的冲击。<br>该按钮为自锁式，按下后，需旋转才能释放。 |
| 2 |  | 电笛/启动按钮（绿色） | 电笛控制按钮。<br>整机上电启动按钮。 |
| 3 |  | 超 50%额定起重量报警灯（黄色） | 当吊重超过额定起重量的 50%时，该报警灯亮，同时蜂鸣器会发出报警声。 |
| 4 |  | 超 105%额定起重量报警灯（红色） | 当吊重超过额定起重量的 105%时，该报警灯亮，同时蜂鸣器会发出报警声。 |
| 5 |  | 超 90%额定力矩报警灯（黄色） | 当负载力矩超过额定力矩的 90%时，该报警灯亮，同时蜂鸣器会发出报警声。 |
| 6 |  | 超 100%额定力矩报警灯（红色） | 当负载力矩超过额定力矩的 103%时，该报警灯亮，同时蜂鸣器会发出报警声。 |
| 7 |  | 蜂鸣器 | 启动时自检响 5 声<br>GPS 无信号时每隔 15 秒响 5 秒<br>超力矩时每隔 0.5 秒响 4 声<br>力矩预警时每隔 0.5 秒响 2 声<br>超重量时每隔 0.5 秒响 3 声<br>重量预警时每隔 0.5 秒响 1 声<br>操作档位变化时响 1 声<br>风标释放操作时响 1 声<br>联动台粘点故障或 PLC 故障蜂鸣器一直响<br>（蜂鸣器鸣叫规则详见“系统提示与报警信号”相关章节） |

thebinangvn.net

| 序号 | 图标 | 名称 | 功能说明 |
|---|---|---|---|
| 8 |  | 行走向左操作方向指示 | 配行走机构有效<br>当右联动台手柄向此方向操作，行走向左运行。 |
| 9 |  | 行走向右操作方向指示 | 配行走机构有效<br>当右联动台手柄向此方向操作，行走向右运行。 |
| 10 |  | 吊钩上升操作方向指示 | 当右联动台手柄向此方向操作，吊钩向上运行。 |
| 11 |  | 吊钩下降操作方向指示 | 当右联动台手柄向此方向操作，吊钩向下运行。 |
| 12 |  | 右联动台点动按钮（绿色） | 起升微速点动功能开关：<br>按下此开关，激活起升微速功能，进行起升操作且档位归零后，激活点动不闭闸功能；直到松开此开关回归零位后，起升制动器 5 秒后抱闸，微速功能释放。起升制动器 5 秒后抱闸，微速功能释放。 |
| 13 |  | 旁路按钮 | 操作详见“电气控制系统”相关章节 |
| 14 |  | 回转制动按钮 | 回转制动按钮开关。 |
| 15 |  | 启动指示灯(绿色) | 整机上电后，该指示灯亮。 |
| 16 |  | 回转风标释放反馈（蓝色） | 风标释放后，该指示灯亮。 |
| 17 |  | 向内变幅操作方向指示 | 当左联动台手柄向此方向操作，变幅机构向内运行。 |

filetailan9vn.net

| 序号 | 图标 | 名称 | 功能说明 |
|---|---|---|---|
| 18 |  | 向外变幅操作方向指示 | 当左联动台手柄向此方向操作，变幅机构向外运行。 |
| 19 |  | 向左旋转操作方向指示 | 当左联动台手柄向此方向操作，回转机构向左旋转。 |
| 20 |  | 向右旋转操作方向指示 | 当左联动台手柄向此方向操作，回转机构向右旋转。 |
| 21 |  | 左联动台点动按钮（绿色） | 回转点动功能开关：<br>按下此开关将会激活回转的点动功能；直到手柄回归零位后，点动功能释放。 |

### 6.2.2 驾配箱

驾配箱安装在司机室内。是控制系统核心部分，控制器、安全装置的中间继电器等部件安装在驾配箱内。

(1) 柜内主要开关器件及其功能如下表所示：

表 6-2 驾配箱开关器件

| 序号 | 器件代号 | 器件功能 | 备注 |
|---|---|---|---|
| 1 | QF3 | 24V 电源保护开关 | 此断路器断开将使塔机无法运行 |
| 2 | QFE | 司机室电源漏电保护开关 | 用作司机室内各种灯、风扇、空调设备的短路保护。当照明断路器合上（将断路器的小手柄往上扳）后，照明电路得电（单相 220V） |
| 3 | SPM | 模式选择开关 | 2 种工作模式选择：机电模式、机械模式。<br>电子安全装置在未标定，或者发生故障时，可打开机械模式，此时仅有机械安全装置起作用，且起升、回转、变幅都限速至 4 档。 |

**注　意**

- 上表中开关若为空气开关，开关手柄向上掰为“接通”状态；上表中开关若为电

磁保护断路器，开关手柄顺时针旋转至手柄处于竖直状态为“接通”状态。

(2) 驾配箱柜门面板器件代号及功能说明如下表所示：

表 6-3 驾配箱柜门器件

| 序号 | 器件图示 | 器件代号 | 器件功能 | 注意 |
|---|---|---|---|---|
| 1 |  | PV | 电源电压指示 | 电源的线电压正常值应为：380V±10% |
| 2 |  | HU | 电源过欠压指示灯 | 过欠压指示灯亮时，请勿启动塔机，否则可能损坏相关电气设备。 |
| 3 |  | SPP | 顶升运行开关 | |

### 6.2.3 主控柜

主控柜安装在回转平台，是控制系统主要组成部分，主电源开关、起升控制器、回转控制器、变幅控制器、加热器、散热风扇等部件安装在主控柜内。

- 柜内主要开关器件及其功能如下表所示：

表 6-4 主控柜主要开关器件

| 序号 | 器件代号 | 器件功能 | 备注 |
|---|---|---|---|
| 1 | QFHB | 起升制动器电源开关 | |
| 2 | QFHC | 起升电机散热风机电源开关 | |

thietbinangvn.net

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | QFP | 顶升机构主电源开关 | |
| 4 | QFFE | 主控柜加热、散热供电回路漏电保护开关 | 部分机型，此开关在驾配箱内，以实际器件布置为准。 |
| 5 | QF1 | 电压表保护开关 | |
| 6 | QF4 | 变压器及电源监控器供电开关 | |
| 7 | QF6 | 控制器、控制回路电源开关 | |
| 8 | QF8 | **回转制动器电源开关** | |

➢ 主控柜柜门面板器件代号及功能说明如下表所示：

表 6-5 主控柜柜门器件

| 序号 | 器件图示 | 器件代号 | 器件功能 | 注意 |
|---|---|---|---|---|
| 1 |  | QF | 塔机电控系统主电源开关 | 将手柄顺时针方向旋转，手柄标识指向 ON 时，主电源开关合上；逆时针方向旋转，手柄标识指向 OFF 时，主电源切断。 |
| 2 |  | SEM2 | 紧急停止按钮 | 用于紧急情况下切断塔机动力电源和控制电源。<br>不得在非紧急情况下，使用急停按钮进行停车。否则会对塔身结构产生很大的冲击，甚至造成更严重的安全事故。<br>该按钮为自锁式，按下后，需旋转才能释放，启动塔机前请先确认急停按钮处于释放状态。 |

**注　意**

- 只有在 QF 手柄指向 OFF 时，才允许打开主控柜柜门，同理只有在 QF 手柄指向 OFF 时，才允许合上主控柜柜门，切勿暴力开关主控柜柜门，以免损坏相关部件。
- 紧急情况下，须立即拍下急停开关；
- 塔机的起升机构因防溜钩功能启用，进入悬停状态时，切勿拍下急停按钮；
- 司机下班或因事离开驾驶室时、检修塔机时，须在塔机各机构处于停止状态下，拍下急停按钮。

➢ 主控柜内加热除湿及散热

thietbinangvn.net

加热器：通电后，自动检测温度湿度状况，当温度≤0℃或湿度≥80%时启动加热器.

散热风扇：通电后，自动检测温度，当温度≥40℃时，柜内风扇向外排风。

**注　意**

- 如果达到加热器或散热风扇工作设定条件时，散热风扇、加热器未工作请检查元件是否损坏。
- 加热器与散热风扇工作电源为 U1，N ；即刀开关箱电源合上后，只要达到加热器、散热风扇工作条件，便开始工作。

### 6.2.4 塔机安全监控系统

塔机安全监控系统是一套集成安全监控、数据管理、用户管理、故障分析为一体的塔机辅助操控装置。主要功能有：

1）塔机工作参数实时监测显示：可通过显示屏查看包括当前起重量、起重力矩、幅度、起升高度、风速、塔臂倾角、回转角度等工作状态信息；

2）塔机起重力矩限制功能：实时比较塔机当前实际起重量/起重力矩与额定起重量/起重力矩，当超出安全范围时，自动报警和发送超载信息；

3）塔机故障诊断分析功能：自动检测系统内各组件的工作状态，发生异常时自动向操作人员发出报警信号。

4）塔机黑匣子数据记录功能：使用高可靠性的黑匣子记录模式自动记录塔机实时工况信息及故障信息。

5）数据上传功能：定时将塔机运行数据上传至服务器平台，供塔机使用单位、租赁服务单位、制造单位或安监部门进行远程监控管理。

塔机安全监控系统的详细调试使用说明见《中联塔机安全监控系统 V6.0 使用说明书》。

### 6.2.5 电阻箱

电阻箱是塔机控制系统的泄能元件，其主要作用是释放起升向下运动以及各机构在制动过程中产生的剩余电能。请严格按照注意事项操作，操作不当易造成电阻箱烧毁，导致塔机故障。



图 6-2 电阻箱外观图

**注　意**

- 在塔机运行前，请确认其接线正确、可靠，否者可能导致设备损坏；
- 电阻箱安装支架周围需敷设电缆时，确保电缆与电阻箱外壳保持至少 15cm 间距；
- 电阻箱为发热部件，请确保其通风良好，不得遮挡、覆盖；
- 电阻箱附近切勿堆放杂物，否则导致火灾的危险。

**危　险**

- 电阻箱表面高温，请勿触摸，否者有烫伤的危险。

## 6.2.6 中央集电环（选配）

### 6.2.6.1 中央集电环的结构特点和性能参数

中央集电环是将电流从固定的基座传送至水平旋转设备上的传输装置。中央集电环按有无外壳分为防护式及开启式两大类。按传动方式亦可分为上传动和下传动两大类。

中央集电环由防护外壳、传动法兰、集电滑环、碳刷组件、空心转轴、轴承等组成。

中央集电环滑环数量如： 250A/440V 动力滑环 5 环。

thietbirangvn.net

中央集电环外壳防护等级为 IP55,外罩可打开，并带有检修窗口。箱内动力电流采用铜环和碳刷总成。

中央集电环型号末尾带有字母 B，表示中央集电环配置有角度传感器，需将回转多功能限位器电缆连接至集电环圆形插座。

### 6.2.6.2 工作条件

海拔不超过2000米。

环境温度-40℃～+80℃.

使用场所：户外。

无爆炸性危险，无导电尘埃及腐蚀性气体场所。

动力额定电流：如型号中动力电流

动力额定电压：440VAC

防护等级：IP55

thietbinangvn.net

### 6.2.6.3 滑环接线图

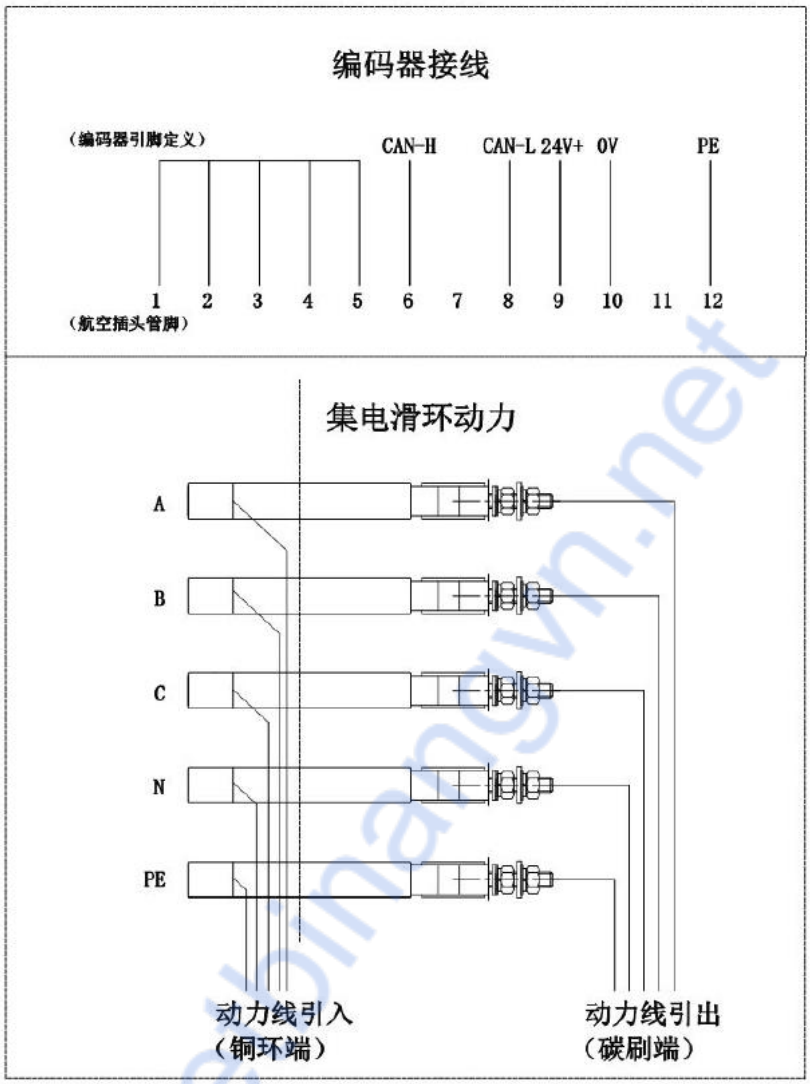



图 6-3 滑环接线图

上图中，动力线引出端连接至主控柜主电源接线端子排，动力线引入端连接至塔机回转总成中心平台处的接线盒中，上述电缆在出厂前已连接，现场只需将塔机主电缆连接至接线盒中即可。

电缆穿越集电环内部时，应采用塑料绝缘套管或热缩管加强绝缘。尤其是电缆穿越高压集电滑环，更应注意将电缆固定好，使电缆与滑环间保持有良好的绝缘及足够的安全距离。并采用耐高压的绝缘导管或热缩管加强绝缘，以确保输电安全。

thiebinanyn.net

### 6.2.6.4 搬运、安装和调试

- 搬运、安装中央集电环时，应以中央集电环外壳底板货传动法兰为吊点，不可随意绑挂吊索，以免破坏整体结构。
- 中央集电环应垂直安装，调整中央集电环的回转轴线使之与设备回转轴线同轴。
- 固定好中央集电环壳体，连接好中央集电环与传动设备之间的法兰。
- 根据中央集电环的接线图连接好各滑环之间的电缆。在接线前应仔细检查中央集电环绝缘系统有无损坏，紧固件是否松动。滑环有无卡阻现象。并注意中央集电环的外壳和支架均应可靠接地。安装编码器需要整体打开外壳。

### 6.2.6.5 使用与维护

- 中央集电环初次投入使用应检查各接线端子与导线是否压紧，碳刷与滑环接触是否良好，旋转是否自如，有无卡阻现象。带电部分的绝缘电阻应不低于 5MΩ。
- 定期检查碳刷磨损情况（建议至少半年检查一次），清除碳刷磨损掉下的粉末；对过烧变色的电刷要进行更换，打火烧伤的集电环表面应进行磨光处理，无法处理的需进行更换。更换电刷时要求每组电刷型号一致，不一致的不应在同一组中使用。
- 定期检查轴承的润滑情况。
- 设备维护请关闭总电源并注意安全。
- 注意：中央集电环在长时间不使用后，重新运行设备需要先空转 15 分钟后，再加负载运行。

**注　意**

● 新产品在投入使用时，或长时间存储后再次投入使用时，需要先进行空转或小电流试运行，待碳刷和铜环表面弧度磨合好后，才可进行负载运行。

## 6.3 操作

### 6.3.1 电控系统安装注意事项

电控系统的安装应选在天气良好的情况下进行（如不能下雨、下雪、有雾），否则会有损坏电控系统或导致人身伤害的可能。

在安装电控系统前应对电控系统中的各部件进行初步检查，观察控制柜是否存在零件损坏、丢失，电线、电缆是否有破损、碳化及松脱等现象。并请更换损坏的设备。

在各电控系统未连接前，可以对电机、电阻器、电缆等零部件进行单独的绝缘测试，以判断是否有故障，但不可对控制柜本体及内部任何零部件进行绝缘测试。各电控系统连接后绝缘测试就不能再进行。

控制柜内部所有元件的电线连接和本体安装，要求牢固可靠，不得出现松脱现象。

辅助安全监控系统显示屏应固定牢靠，通讯电缆连接可靠。

请根据电气外部接线图将各控制柜之间，以及控制柜与外部其他零部件的电缆连接起来。请注意各电缆的连接要避免与运动部分干涉，同时也要留出供运动部分运动的余量。如有线槽，请将电缆置于线槽内。

连接完毕后，请确认接线正确、连接牢固可靠、无短路。

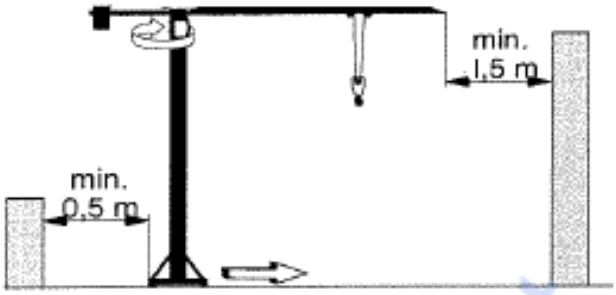
**注　意**

- 塔身悬挂电缆，应使用电缆网套，且每 20m 设置一个电缆网套；
- 动力电缆需加长时，应使用中间接线盒，不允许直接进行连接；
- 在电缆布线时应将动力电缆与控制电缆分开走线，避免近距离平行走线。

### 6.3.2 检查与通电

表 6-6 通电前检查对照表

| 检查项目 | 检查内容 |
| --- | --- |
| 常规 | • 检查风速，塔机工作时允许最高风速为 20 m/s；<br>• 立塔和顶升时允许最高风速为 14 m/s。<br>• 检查环境温度，塔机正常工作的温度范围为：-20℃~+40℃。<br>• 检查塔机工作电压。<br>• 检查输电线距塔机最大旋转部分的安全距离。 |

| 检查项目 | 检查内容 |
| --- | --- |
| | • 检查塔机与周围建筑物的距离。<br>  <br><br>• 确保所有的压重和平衡重重量、数量符合要求，并且正确放置。<br>• 检查塔机基础是否完好。<br>• 确保所有的齿轮和轴承等均润滑良好，如回转支承等。<br>• 在雷区时客户需自行配备防雷装置，确保依据当地要求安装了防雷装置，并且塔机正确接地。 |
| 基础 | • 检查支腿与基节的销轴是否正确安装。<br>• 检查电缆通过情况，以防损坏。 |
| 塔身 | • 检查标准节之间的销轴是否正确安装。<br>• 检查爬梯、平台等是否连接牢固。 |
| 爬升架 | • 检查与过渡节的连接情况。<br>• 检查滚轮、换步顶杆是否灵活可靠，连接是否牢固。<br>• 检查爬梯、平台等是否连接牢固。 |
| 过渡节 | • 检查爬梯、平台等是否连接牢固。<br>• 检查与标准节、爬升架、下支座的连接是否牢靠。 |
| 回转总成 | • 检查与回转支承连接的螺栓紧固情况。<br>• 检查引进小车是否通行无阻。<br>• 检查电缆的通行状况。<br>• 检查爬梯、平台等是否连接牢固。<br>• 检查上支座与回转塔身、下支座与标准节之间的连接销轴是否正确安装。 |
| 司机室 | • 检查司机室的连接情况。<br>• 检查内部电路连接情况。<br>• 司机室内严禁存放润滑油、油棉纱及其它易燃物品。 |
| 起重臂 | • 检查各处连接销轴、挡板、垫圈、开口销安装的正确性。<br>• 检查平台、爬梯、通道、吊篮的紧固情况。<br>• 检查起升钢丝绳的缠绕及紧固情况。 |
| 平衡臂 | • 检查各处连接销轴、轴端挡板、开口销安装的正确性。<br>• 检查平衡臂栏杆及走道的安装情况，保证走道无杂物。<br>• 起升钢丝绳托辊是否转动自如； |
| 吊钩 | • 检查吊钩有无影响使用的缺陷。<br>• 检查起升钢丝绳的规格、型号是否符合要求。<br>• 检查钢丝绳和滑轮的磨损情况。 |

thietbian.net

| 检查项目 | 检查内容 |
| --- | --- |
| 机构 | • 检查各机构的安装、运行情况。<br>• 各机构的制动器间隙调整合适。<br>• 检查变幅机构，当起重臂分别变幅到最小和最大幅度处，卷筒上钢丝绳至少应有 3 圈安全圈。<br>• 检查钢丝绳是否在卷筒上缠绕正确。<br>• 检查各钢丝绳绳头的压紧有无松动。 |
| 安全装置 | • 检查各安全保护装置是否按本操作手册的要求调整合格。<br>• 检查所有的安全装置是否可靠。<br>• 每次顶升、改变臂长或使用一段时间后必须重新调整限位器。 |
| 电控系统 | • 主回路控制回路对地绝缘电阻不应小于 0.5 MΩ。<br>• 塔身对地的接地电阻应不大于 4Ω。 |
| 润滑 | • 根据操作手册检查润滑情况。 |

### 6.3.3 通电日常检查

每次通电后，在启动塔机前，操作者必须在空钩状态检测如下内容：

- 各开关按钮（尤其是“急停按钮”）、操作手柄、制动器、行程限位及保护开关是否工作正常；
- 司机室内辅助安全监控系统是否安装牢固，通讯电缆是否可靠连接；
- 各限位保护开关是否调整好；
- 各限位保护开关动作后，电控系统是否能执行相应的保护功能；
- 如发现异常应立即停机检修；
- 在故障或安全隐患未排除前，不得将塔机投入作业运行。

**注　意**

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

### 6.3.4 塔机启动

在确认做好启动前检查和准备，并且已闭合主电源开关 QF，按下联动台绿色启动按

钮，可以直接启动塔机。

启动按钮位于右联动台面板上，它是一个双功能按钮，即：启动和电笛功能。当主控柜主电源开关 QF 闭合后，左右联动台手柄处于零位，电网电压相序正常，且启动回路各器件运行正常时，按下此按钮，系统才能被启动。

**注　意**

- 系统启动时，左联动台上的绿色“启动”指示灯亮，表明电控系统上电成功；
- 驾驶员将听到蜂鸣器在 2 秒内发出“嘀”的响声 5 次，同时右联动台上的报警灯闪烁 5 次，表明报警装置正常；

如果在按下启动按钮后无此反应，表明启动不成功。启动不成功时，联动台上的手柄操作无响应。

当电控系统启动成功后，即可进行各机构的操作。操作时使用联动台上的两个操作手柄和各种按钮。在使用操作手柄时，应先用手掌压下手柄顶部的自复位弹簧按钮，解除零位自锁，方能推动自如。当推动手柄时，每进入一档，联动台内的蜂鸣器会发出一声短促的“嘀”声。操作时请留意电控系统发生的声光报警信号。一般来说，当声光报警信号发生时，电控系统会自动限制相关运动（如禁止某机构的运动，某方向运动减速等）。

本系统机构的驱动采用了先进的变频调速方式，使塔机运行平稳、顺畅，避免起制动及档位切换时的冲击。

对于工作环境要求相对较高。如供电电源质量不好（电压偏低或偏高、三相不平衡）、电源波动、环境温度较高、变频器过载、电机过载、变频器过热、输出缺相、输出侧接地故障等都会造成变频器停机。

大多数情况下，这不表示变频器已经损坏，而是变频器内置的自动故障保护功能发挥作用，进入了保护性停机状态。一般情况下，在电源恢复到正常范围或相应的故障被排除后，按变频器面板上的数字操作器的“ENTER”键，变频器即可恢复到运行状态；也可几分钟后重新启动电控系统，变频器即可自动复位，进入到运行状态。

如频繁出现变频器停机现象，首先判断，如系由电源的供电质量不良引起的，应暂时停止工作，待供电正常后再开始作业；如系操作过快引起的，应遵照操作要求，逐档切换；如系其他故障或不明原因造成的，应暂停使用，并及时通知我公司派员处理，请勿自行拆修或修改参数，以免造成进一步的损坏。

**警 告**

● 故障维修时特别注意：所有变频器的内部参数，非厂家专业人员，在未得到厂家专业人员（如设计者、专业售后服务人员）许可的情况下，不得擅自更改变频器内部参数。

### 6.3.5 安全装置标定

塔机安全保护装置主要包括：力矩限制器、起重量限制器、高度限位器、幅度限位器、回转限位器以及风速仪。

**注 意**

● 首次启动塔机后，需对塔机安全保护装置进行标定，确认塔机安全保护装置生效后，才可正常使用塔机。

详细标定方式见“6.4 安全装置”。

### 6.3.6 显示屏设置

首次上电后，需要对显示屏进行一键标定、塔机司机身份识别设置、防碰撞设置（选配）。

- 一键标定设置说明见“6.5.1 电子限位一键标定”。
- 塔机司机身份识别设置说明见“7.5.3 塔机司机身份识别”。
- 防碰撞设置说明见“7.5.6 塔机防碰系统”。

### 6.3.7 塔机操作

#### 6.3.7.1 升降操作

升降操作通过右联动台上的手柄控制，向上升时往里拉，向下降时往外推。上升和下降各分五个档位，对应于五种速度，变化档位时必须逐档切换。

**注 意**

● 在某些场合，驾驶员想让吊钩开到小车底部，但由于起升上停限位的缘故而不能实现，这时可以右手按下左联动台上的“旁路”按钮，右手操作右联动台上的手柄就可以将吊钩开向极限位置，操作员应注意吊钩位置，避免发生撞击。

thietbinangvn.net

除以上基本操作以外，还具备以下定制功能：

1） 微速、点动功能：任何时候按下右联动台微速按钮，开启微速功能（一到五档速度降至正常运行速度一半左右，以实际微速运行速度为准）；如在给定档位前按下微速按钮，然后进行操作且该按钮一直保持按下状态，则待档位归零后，激活点动不闭闸功能，若设定时间（默认设置为 5 秒）内无起升动作，制动器抱闸，退出点动模式；若 5 秒内松开点动按钮，制动器立即抱闸，退出点动不闭闸模式。

2） 随载随速功能：在 50%以上重量负载时，允许将手柄打到基频档位 3 档以上，此时变频器会自动根据负载重量自动调整至允许的最大速度，可提高起升效率。

3） 防溜钩功能：变频起升系统在未作业时，仍时刻检测起升机构的状态，此时如因制动系统异常而发生溜钩，将自动启动保护功能，使起升机构输出向上的转矩，保持吊重的相对高度，防止吊重下坠，并发出报警提示，主钩的上升、下降运动被限制在基频 2 档位，小车的向内、向外运动被限制在 2 档，吊臂的向左、向右运动被限制在 2 档。

**危　险**

- 当防溜钩功能被触发后，显示屏上显示“塔机已进入悬停防溜钩状态”系统自动进入悬停状态，此时须立即通知塔下人员撤离危险区域，在确保安全的情况下缓慢将吊重下放至地面合适地点，然后通知相关专业人员检查故障原因。保护功能激发期间，**切勿拍下急停开关或切断控制系统及起升变频器的供电**，否则会导致防溜钩功能失效，甚至造成紧急危害情况发生，非常危险！

### 6.3.7.2 变幅操作

变幅操作方式如下：变幅操作通过左联动台上的手柄控制，向外变幅时将手柄竖直地往前推，向内变幅时将手柄竖直地往里拉。向外变幅和向内变幅各分五档。对应于从低到高五种速度。

**注　意**

- 在某些场合，驾驶员想让变幅小车开到臂根部，但由于变幅内限位的缘故而不能实现，这时可以右手按下左联动台上的“旁路”按钮，左手操作左联动台上的手柄就可以将变幅小车开向极限位置，操作员应注意小车位置，避免发生撞击。

除以上基本操作以外，还具备以下定制功能：

1） 变幅反车功能：在进行操作时，向运行相反方向打档位，可进行反车操作，以增强变幅减速力度。

2） 变幅减摇功能：详见“6.3.7.4 变幅、回转减摇功能说明”。

### 6.3.7.3 回转操作

回转操作通过左联动台的手柄进行控制。左转时将手柄横着往左扳，右转时将手柄横着往右扳。手柄左右方向各分五档，对应于从低到高五种回转速度。档位变化同样要求逐档切换。操作时，按下左联动台手柄侧面的点动按钮，可以加快回转启动速度；

除以上基本操作以外，还具备以下定制功能：

1） 回转反车功能：向运行相反方向打档位，可进行反车操作，以增强回转减速力度。

2） 回转减摇功能：详见“6.3.7.4 6.3.7.4 变幅、回转减摇功能说明”。

**注 意**

- 由于塔臂很长，惯性很大回转操作必须平稳。加速时手柄必须逐步地扳，减速时也必须逐步地退回。
- 严禁在塔臂未停稳时使用制动开关。
- 在使用中，有时会出现以下现象：
- 回转启动困难，启动时间长；
- 回转停车时塔机晃动大；
- 回转速度太快或太慢；
- 工作一段时间后，回转电机发热严重；
- 回转制动器未能打开；

此时，应首先检查供电电源、回转变频器，如正常，请通知本公司派员检修。

### 6.3.7.4 变幅、回转减摇功能说明

减摇功能内置于专用变频器，是专门针对塔机应用开发的一套控制程序。在一些对吊重的平稳运行有要求的工作场合，开启该功能，可实现变幅及回转机构的减摇，不需要操作人员进行复杂的跟钩等操作即可有效的消除吊重在运动中的大幅摆动，提高了作业安全

性，降低塔司及司索工的工作强度及技能要求。

该功能可以通过屏幕上的选项来开启或关闭。如未开启减摇功能，则塔机变幅、回转按普通模式运行。

减摇功能的使用：

- 在显示屏上开启变幅或回转减摇，并根据实际情况设置吊索长度（吊钩到吊重重心的距离）。变幅和回转的减摇功能可以分别开启或关闭。
- 挂好吊索，将重物起吊到所需高度，并保持吊重基本处于静止状态后，便可操作手柄进行变幅或回转运动。
- 在减摇模式下，也可以进行反车操作，以增强减速力度。
- 在机构运行过程中，如触发行程减速限位信号，控制系统会立即退出减摇模式，进入普通运行模式，以避免机构超行程运动。
- 若需暂时快速退出减摇模式（如进行点动就位等操作），请按下左联动台手柄侧面的按钮，系统会立即退出减摇模式，进入到普通运行模式，且在机构停止运行一段时间后才可回复到减摇模式。
- 可以通过屏幕上的选项来关闭减摇功能。

**注　意**

- 如激活了减摇功能，变幅或回转运行时会根据减摇的数学模型自动更改速度曲线。操作人员在启动和停止变幅或回转机构时，会有加减速节奏的变化，加减速距离会有一定的延长。请在使用减摇功能时，操作人员预先试操作几次，以适应该模式的运行特性。如操作习惯不能适应，可在屏幕上关闭减摇功能。
- 在室外应用时，风力的作用有可能会影响减摇的效果。
- 请根据实际情况，正确设置吊索长度（即吊钩到吊重重心的距离）。
- 需保证控制系统的通讯正常。
- 发送给变幅、回转变频器的摆长数据要准确，需要预先正确调整标定摆长检测系统。
- 摆长超过一定长度（一般默认 60 米），系统自动关闭减摇功能。

tiebinangyi.net

### 6.3.7.5 行走操作（选配）

行走操作由右联动台上的手柄控制。将此手柄往左扳，大车前行，往右扳大车后行。手柄左右方向各分两档，对应于从低到高两种行走速度。启动时，应先从手柄中位扳到低速档，然后再扳到高速档；停止时，应先从高速档回到低速档，然后再回到停止档位。

**注　意**

除紧急情况外，严禁从高速档直接回到停止档位，否则会产生巨大冲击。

### 6.3.7.6 塔机停机

每次使用塔机后，应将吊钩升至顶端、小车移至臂根，同时按下“BYPASS”按钮及“回转制动”按钮启动风标，并按下急停按钮切断电源。

## 6.4 安全装置

塔机安全保护装置主要包括：力矩限制器、起重量限制器、行程限位器（包括高度限位器、幅度限位器、回转限位器），此外还有风速仪。

塔顶高于大于30m且高于周围建筑物的塔机，应在塔顶和两臂端安装红色障碍指示灯，该指示灯的供电不受停机影响。

对臂架根部铰点高度大于50m的塔机应安装风速仪，当风速大于工作极限风速时，应能发出停止作业的警报。

本塔机的安全装置，除机械限位器以外，还有辅助安全监控系统中的电子安全限位。整机安全保护装置的安装位置如图6-所示。

安全监控系统使用说明及电子安全限位的标定见安全监控系统使用说明书，在对机械安全保护装置进行标定之前，应先按安全监控系统使用说明书中相关内容，对电子安全限位进行标定。

本设备的机械限位安全装置调试和标定，需在机械控制模式进行。设备安全限位模式包括机电模式和机械模式，正常使用请使用机电模式，机械模式在应急情况下使用。

为了检查安装的正确性和保证安全运转，应对塔机各部件进行一系列试运转和全面地检查工作。参照本章节操作前检查。

hietbinangvn.net

本章安全装置为机械限位装置。标定前，请将“模式选择开关”（SPM）旋至“机械”模式档位，再进行各机械限位标定。标定后将“模式选择开关”（SPM）旋至“机电”模式档位。

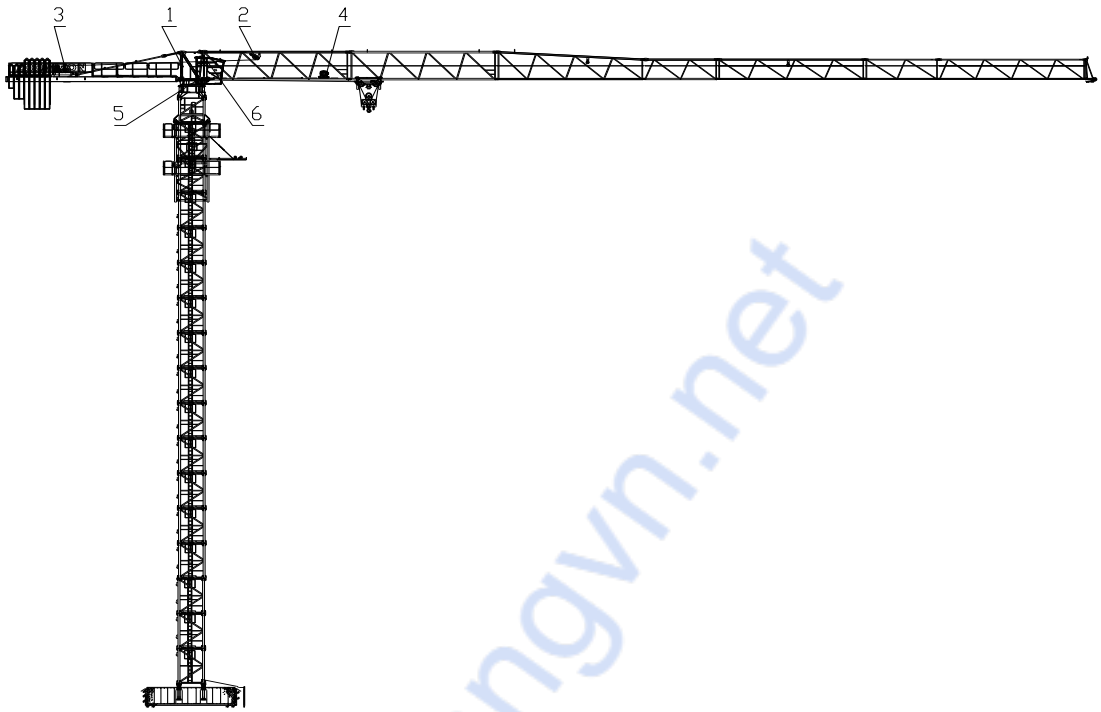



图 6-4 整机安全装置

表 6-7 安全装置明细表

| 序号 | 名称 | 安装位置 |
|---|---|---|
| 1 | 起重力矩限制器 | 平衡臂前臂节 |
| 2 | 起重量限制器 | 起重臂臂节Ⅰ |
| 3 | 起升高度限位器 | 起升机构 |
| 4 | 吊钩幅度限位器 | 变幅机构 |
| 5 | 回转限位器 | 上支座 |
| 6 | 风速仪 | 起重臂臂节Ⅰ |

◆ 本章安全装置的调整和校核，速度示意如下：


（豹）代表快速


（兔）代表中速


（龟）代表低速

thietbiangvn.net

**注　意**

塔机安全装置应是塔机司机和维护人员重点监察的对象。

塔机的安全装置是为保证人身和设备安全而设置的，一经调整完毕后，不可轻易变动。

**危　险**

- 禁止安全装置在未安装或未调试正确的情况下使用设备，否则会导致设备损坏和人身伤亡！
- 禁止在机械限位没有调整的情况下，仅使用电子限位工作！

### 6.4.1 力矩限制器

#### 6.4.1.1 作用

塔机设计是根据一定最大载荷力矩进行设计计算，塔机工作时严禁超过这个最大载荷力矩。

起重力矩限制器的作用就是防止塔机工作力矩超过额定最大起重力矩。

#### 6.4.1.2 工作原理

力矩限制器是由起变形放大作用的弓形板和若干个限制开关组成，板上装有若干可调节的螺栓，螺栓与行程开关一一对应，在负载力矩作用下弓形板产生变形，使得调节螺钉与行程开关接触，即可将超载变形的信号传递出去，以提醒塔吊操作者或使操作者的操作无效。

通过调节螺钉与限制开关的间距，可使开关起重力矩在安全控制回路内动作。

thietbinang.vn.net

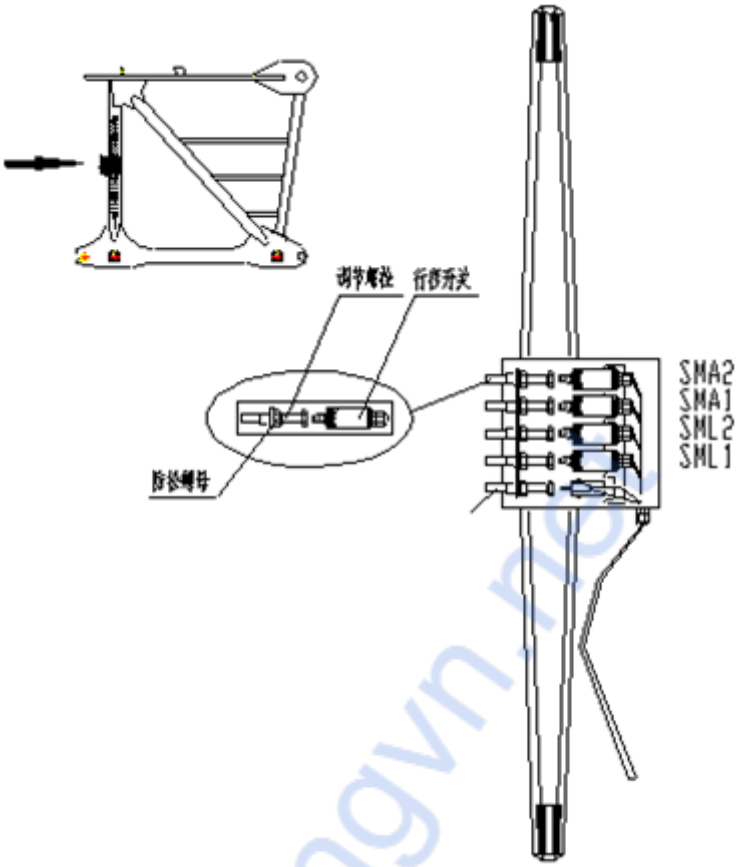



图 6-5 起重力矩限制器示意图

| 序号 | 力矩机械限制器 |
|---|---|
| SMA2 | 80%力矩限位 |
| SMA1 | 90%力矩限位 |
| SML2 | 105-110%力矩限位（定码变幅） |
| SML1 | 105-110%力矩限位（定幅变码） |

### 6.4.1.3 调整

**注　意**

➢ 起重力矩限制器的调整应在独立高度下进行！独立高度在“塔机技术参数”中有标注。当超过独立高度进行调整时，吊重值应减去超过最大独立高度的钢丝绳重量和吊钩附加重量（如有）。

➢ 调整后，应锁紧防松螺母。

### 6.4.1.3.1 力矩减速调整

在小幅度处起升最大额定起重量 W 至离地 1 米，以正常速度向外变幅，在达到 $L_d$ 时，调节力矩限制器 SMA2 被触发，小车变幅向外自动转为低速。

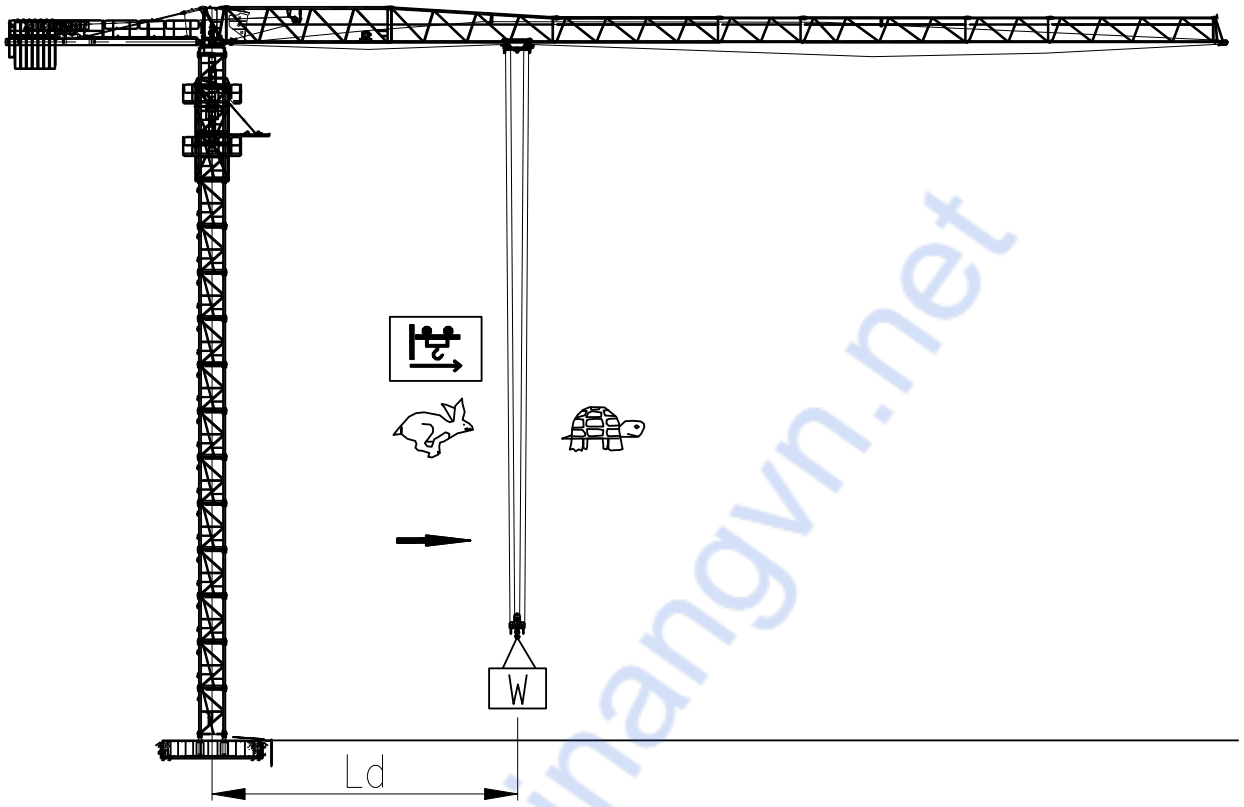



图 6-6 变幅力矩减速调整

### 6.4.1.3.2 力矩预警调整

当小车继续向外慢速行驶到 $L_w$ 处时，调节力矩限制器 SMA1 被触发，“90%力矩”黄灯亮起，发出报警声。

thietbimangvn.net

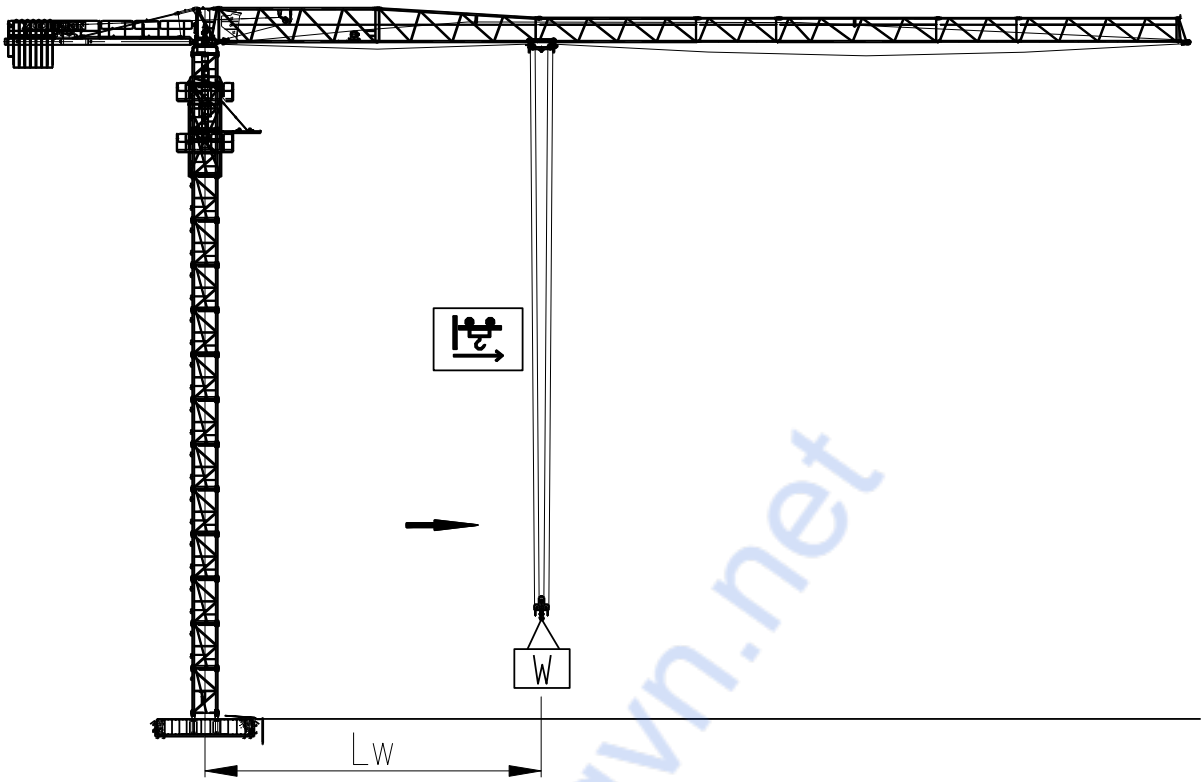



图 6-7 力矩预警调整

### 6.4.1.3.3 定码变幅力矩限制调整

当小车行驶至 L~L'处时，调节力矩限制器 SML2 被触发，“100%力矩”红灯亮起，发出报警声，向外变幅和向上起升动作被限制。

thietbirangvn.net

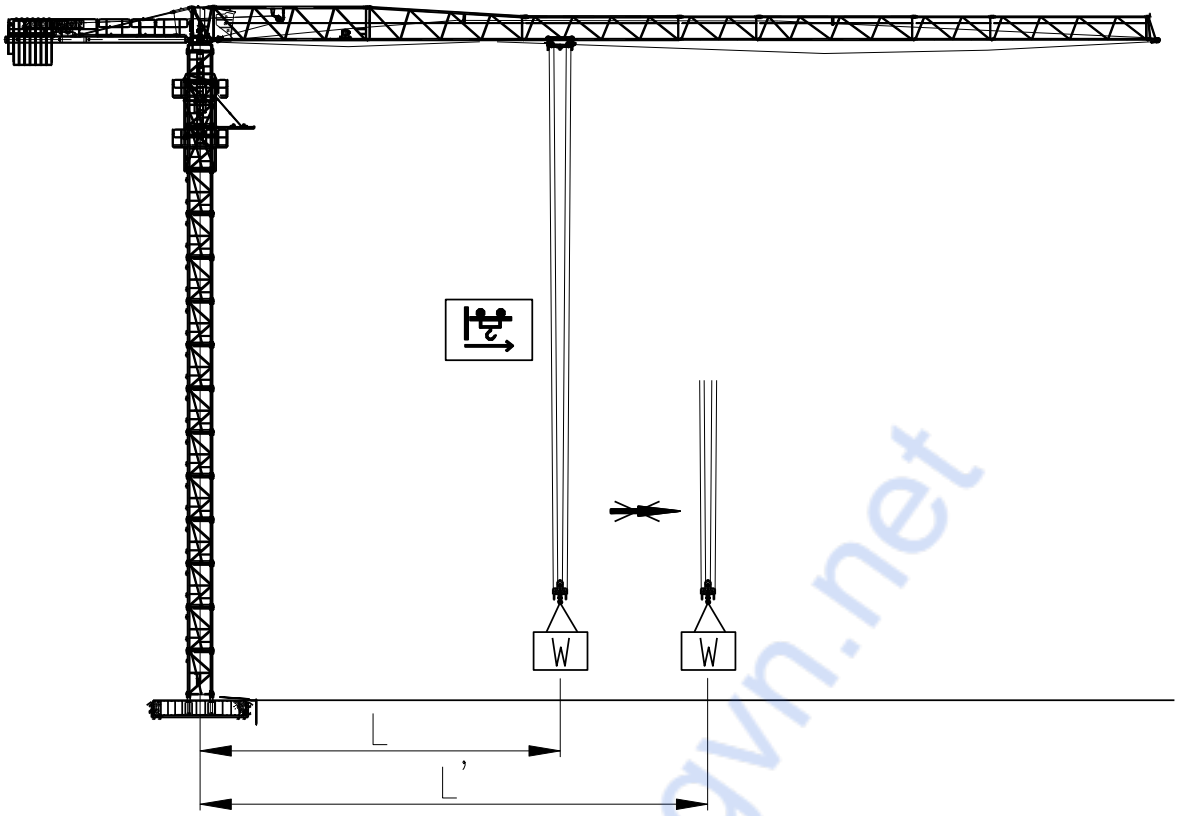



图 6-8 定码变幅力矩限制调整

### 6.4.1.3.4 定幅变码力矩限制调整

在臂尖处正常起吊允许最大载荷 X，80%、90%力矩限位触发，正常起升。当加载至 Y 时，调节力矩限制器 SML2 被触发，此时起升向上动作应被限制，100%力矩红灯亮起，发出报警声，向外变幅和向上起升动作被限制。

thietbinangvn.net

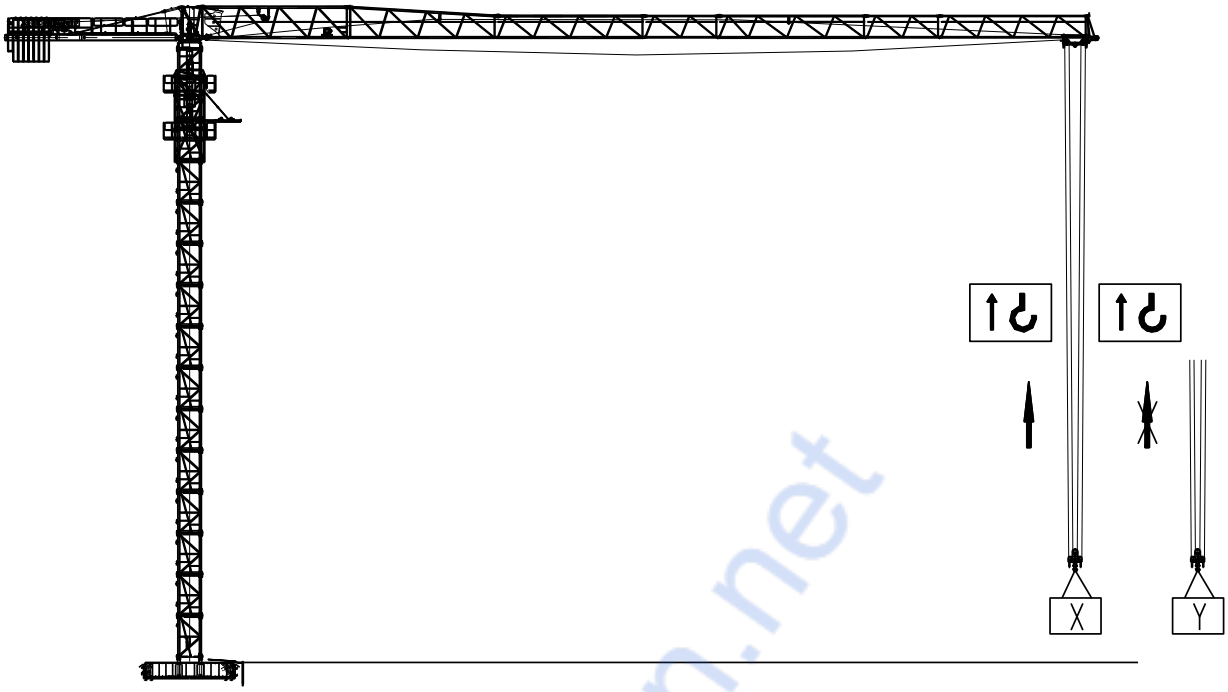
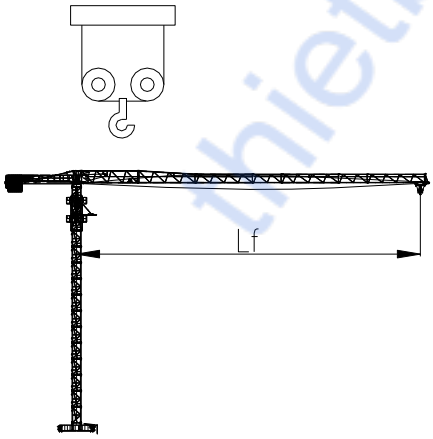



图 6-9 定幅变码力矩限制调整

### 6.4.1.4 力矩限制器调整参数表

表 6-8 力矩限制器调整参数表（2 倍率）




| Lf /m | X /kg | Y /kg | W /kg | Ld /m | Lw /m | L /m | L' /m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 80 | 7500 | 8250 | 16000 | 33.9 | 38.1 | 42.4 | 46.6 |
| 75 | 8600 | 9460 | 16000 | 35.5 | 39.9 | 44.3 | 48.8 |
| 70 | 9900 | 10890 | 16000 | 37.2 | 41.8 | 46.5 | 51.1 |
| 65 | 11100 | 12210 | 16000 | 38.0 | 42.7 | 47.5 | 52.2 |
| 60 | 12700 | 13970 | 16000 | 39.3 | 44.2 | 49.1 | 54.0 |
| 55 | / | / | / | / | / | / | / |
| 50 | / | / | / | / | / | / | / |
| 45 | / | / | / | / | / | / | / |
| 40 | / | / | / | / | / | / | / |
| 35 | / | / | / | / | / | / | / |
| 30 | / | / | / | / | / | / | / |

thietbinangvn.net

**备注：**

起重臂长(m)：Lf

臂尖吊重(kg)：X

加载后吊重(kg)：Y

最大额定起重量(kg)：W

80%力矩小车变幅距离(m)：Ld

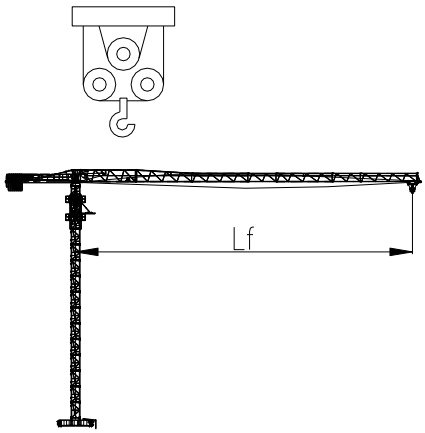
90%力矩小车变幅距离(m)：Lw

100%力矩小车变幅距离(m)：L

110%力矩小车变幅距离(m)：L'

thietbinangvn.net

表 6-9 力矩限制器调整参数表（4 倍率）




| Lf /m | X /kg | Y /kg | W /kg | Ld /m | Lw /m | L /m | L' /m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 80 | 6237 | 6861 | 32000 | 17.9 | 20.1 | 22.3 | 24.6 |
| 75 | 7337 | 8071 | 32000 | 18.7 | 21.0 | 23.3 | 25.7 |
| 70 | 8637 | 9501 | 32000 | 19.5 | 22.0 | 24.4 | 26.8 |
| 65 | 9837 | 10821 | 32000 | 19.9 | 22.4 | 24.9 | 27.4 |
| 60 | 11437 | 12581 | 32000 | 20.6 | 23.2 | 25.7 | 28.3 |
| 55 | 13537 | 14891 | 32000 | 21.5 | 24.2 | 26.9 | 29.6 |
| 50 | 14837 | 16321 | 32000 | 21.1 | 23.7 | 26.3 | 29.0 |
| 45 | 17437 | 19181 | 32000 | 21.6 | 24.3 | 27.0 | 29.7 |
| 40 | 20237 | 22261 | 32000 | 21.7 | 24.4 | 27.1 | 29.9 |
| 35 | 23837 | 26221 | 32000 | 21.8 | 24.5 | 27.2 | 30.0 |
| 30 | 28037 | 30841 | 32000 | 21.4 | 24.1 | 26.8 | 29.5 |

thietbinangmnet

#### 6.4.1.5 铅封

对力矩限制器调整和校核完成后，将力矩限制器的防雨罩合上，然后用钢丝通过防雨罩的孔穿好并加上铅封。

### 6.4.2 起重量限制器

#### 6.4.2.1 作用

塔机的设计有一个最大起重量，塔机工作时严禁超过该起重量。起重量限制器的作用就是防止塔机吊重超过此最大起重量。

#### 6.4.2.2 工作原理

起重量限制器是一个由金属变形板和若干个行程开关等组成的测力环，螺钉与行程开关一一对应，塔机吊重通过起升钢丝绳使测力环受到一作用力，测力环内的金属板在该力的作用下产生变形，使得调节螺钉与行程开关接触，即可将超载变形的信号传递出去，以提醒塔机司机或使司机的操作无效。

通过调节螺钉与行程开关的间距，可使开关根据吊重在安全控制回路内动作。

此设备，起重量限制的控制包括电子式控制和机械式控制，在应急工作情况下，只能使用机械模式。机械模式限制了最高起升高速！

**注　意**

起重量量限制器出厂已进行了预标定，现场需进行校核，如偏差过大，请按照以下调整步骤进行调整。

thietbinangvn.net

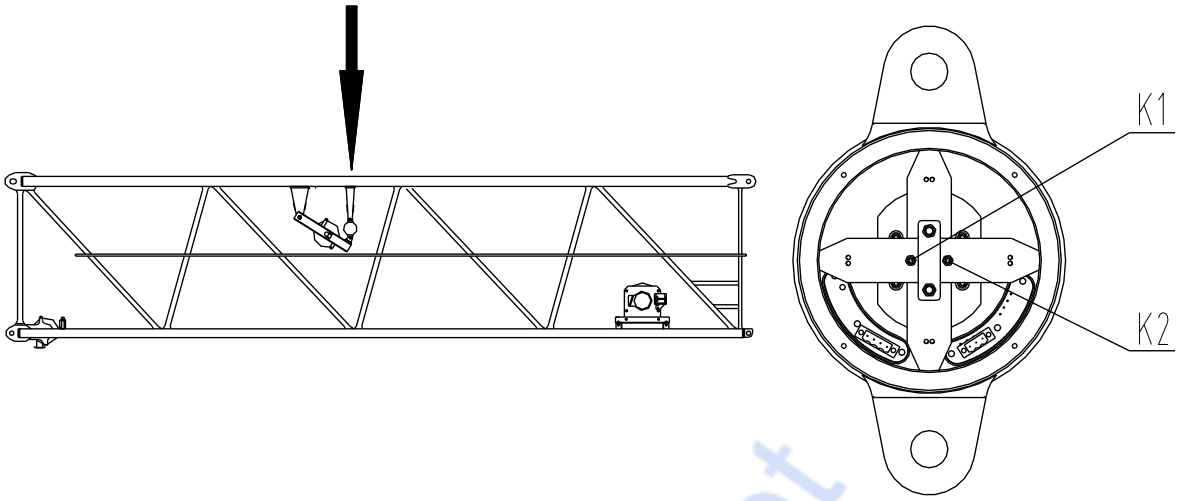



图 6-10 起重量限制器调整

### 6.4.2.3 调整

#### 6.4.2.3.1 高速档限制调整

在小幅度处起升起重量 A，起升速度可以达到较高速度，加 10%重量，调节起重量制器 K2 被触发，起升高速被限制，“50%重量”黄灯亮起，起升速度被限制在较低速度。

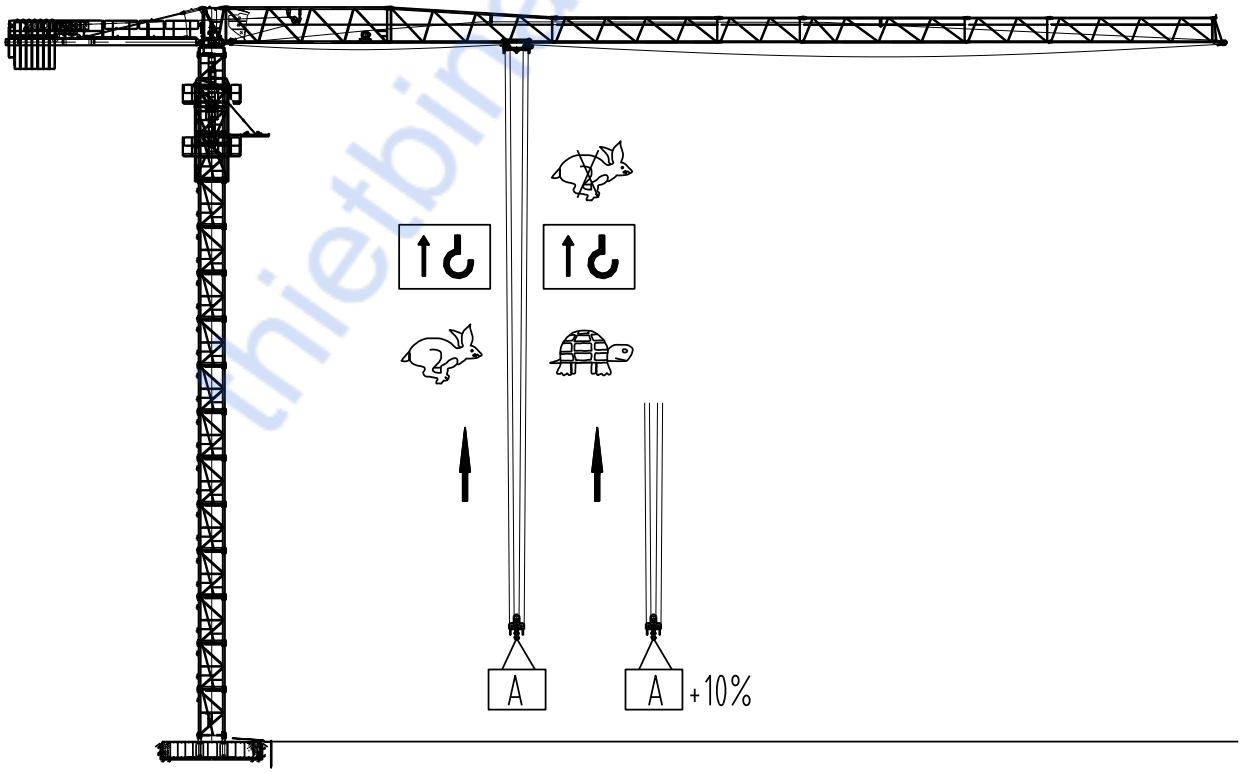



图 6-11 50%额定起重量高速起升

thietbimaqvn.net

### 6.4.2.3.2 最大起重量限制调整

在小幅度处起升起重量 B，低速可以起升，加 10%重量，调节起重量制器 K1 被触发，“100%重量”红灯亮起，发出报警声，向上起升动作被限制。

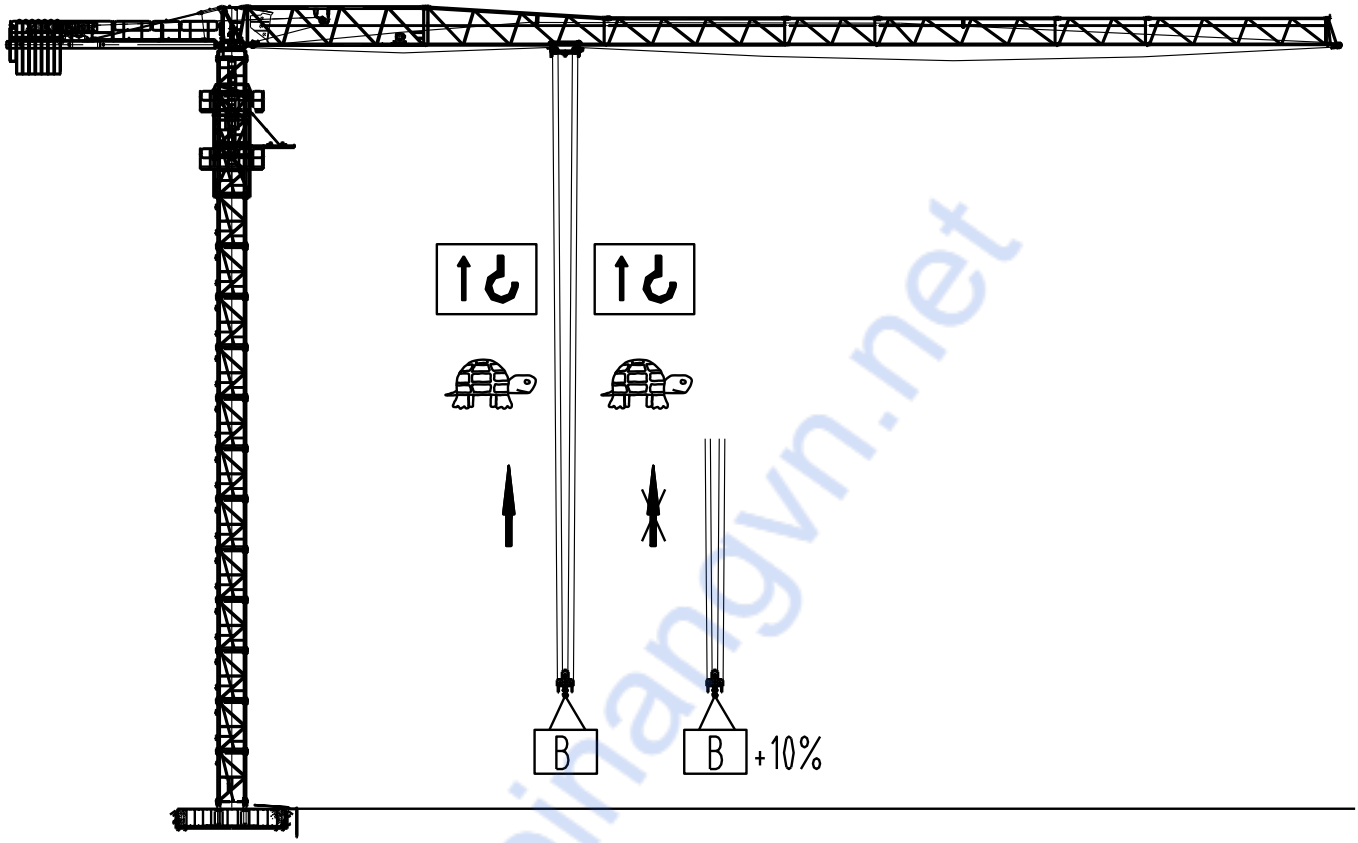
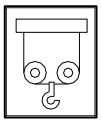
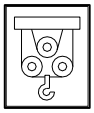



图 6-12 最大起重量限制调整

## 6.4.2.4 起重量限制器调整参数表

表 6-10 起重量限制器调整参数表

| | A /kg | A+10% /kg | B /kg | B+10% /kg |
|---|---|---|---|---|
|  | 8000 | 8800 | 16000 | 17600 |
|  | 16000 | 17600 | 32000 | 35200 |

thietbirangvn.net

#### 6.4.2.5 铅封

对起重量限制器调整完成后，将起重量限制器的外盒罩上，并拧紧螺栓，然后用钢丝穿过螺栓孔并加上铅封。

#### 6.4.2.6 电子式传感器

起重量可通过电子式传感器测量得到，其大小显示在司机室的显示屏中。传感器安装在起重量限制器内部，其调整方法参见《ETI 操作手册》。

### 6.4.3 行程限位器

塔机行程限位器包括：高度限位器、变幅限位器和回转限位器，是实现塔机各机构行程控制及极限限位功能的重要安全装置。

起升机构、变幅机构、回转机构配置有电子传感器，电子传感器会实时监控机构位置，控制系统会将位置信号转换为电子限位。

本机可实现电子传感器限位和机械限位双重控制。单独的机械限位仅用于设备应急模式，必须按规定要求进行调整才能使用。

表 6-11 主要机构机械限位说明

| 序号 | 高度限位器 | 变幅限位器 | 回转限位器 |
|---|---|---|---|
| 1 | 起升向上停止 | 变幅向外停止 | 回转向左停止 |
| 2 | 起升向上减速 | 变幅向外减速 | 回转向左减速 |
| 3 | 起升向下停止 | 变幅向内停止 | 回转向右停止 |
| 4 | 起升向下减速 | 变幅向内减速 | 回转向右减速 |

**注　意**

➢ 在塔身高度到达预定工作高度后，调整必须在空载下进行。调整前用手指分别压下微动开关（WK），确认提升或下降的微动开关是否正确。

➢ 改变塔机高度和倍率时，均应调整起升限位器！

➢ 行程限位器调整后，一定拧紧 M5 螺母，否则将产生记忆紊乱。

➢ 行程限位器调整后，一定将罩壳装配好，否则可能导致限位器内进水。

**危　险**

➢ 在更换钢丝绳或变换吊钩组倍率后，吊钩的极限位置将发生变化，一定要重新调整高度限位器，否则可能导致吊钩冲顶，钢丝绳断裂，造成机毁人亡的严重后果。

➢ 吊钩在最低位置，卷筒上应保留有三圈钢丝绳。

### 6.4.3.1 作用

限位器的用途是防止可能出现失误操作。

高度限位器使吊钩滑轮组在距离变幅小车安全距离时，即减速和停止上升运动。在下降时，防止钢丝绳完全松脱及以相反的方向缠绕在卷筒上。

变幅限位器使小车能在到达臂架根部或头部的挡块前，能自动减速和停止。

回转限位器用于没有集电环的塔机，防止电缆缠绕及损坏。允许最大回转 3 圈。

### 6.4.3.2 工作原理

固定于支架上的限位装置，可由卷筒轴直接驱动，或通过小齿轮啮合于齿圈上来驱动，装置内有减速机构，驱动若干个凸块旋转，这些凸块控制断路器（微动开关）动作给，从而切断相应的机构运动。

限位器中除了机械行程开关以外，还安装有编码器。如下图图所示。

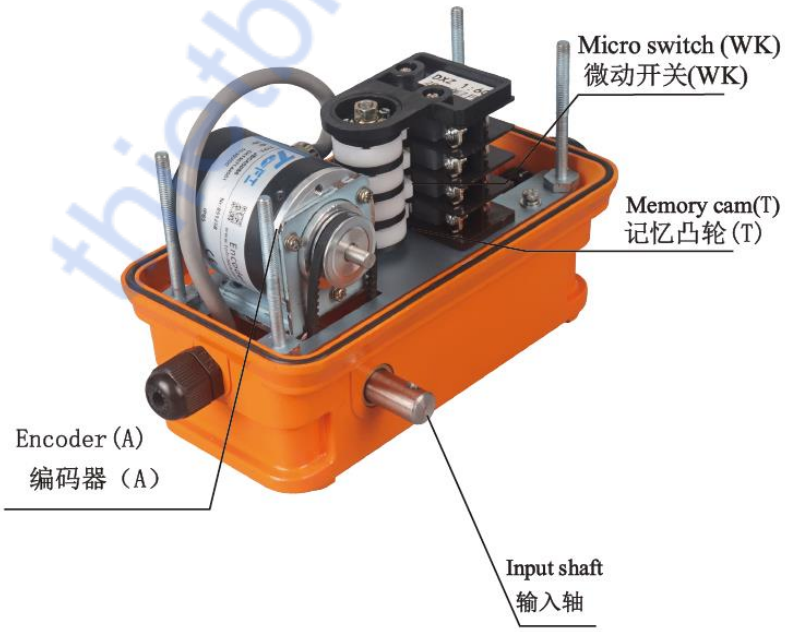



图 6-13 限位器

thietbinangvn.net

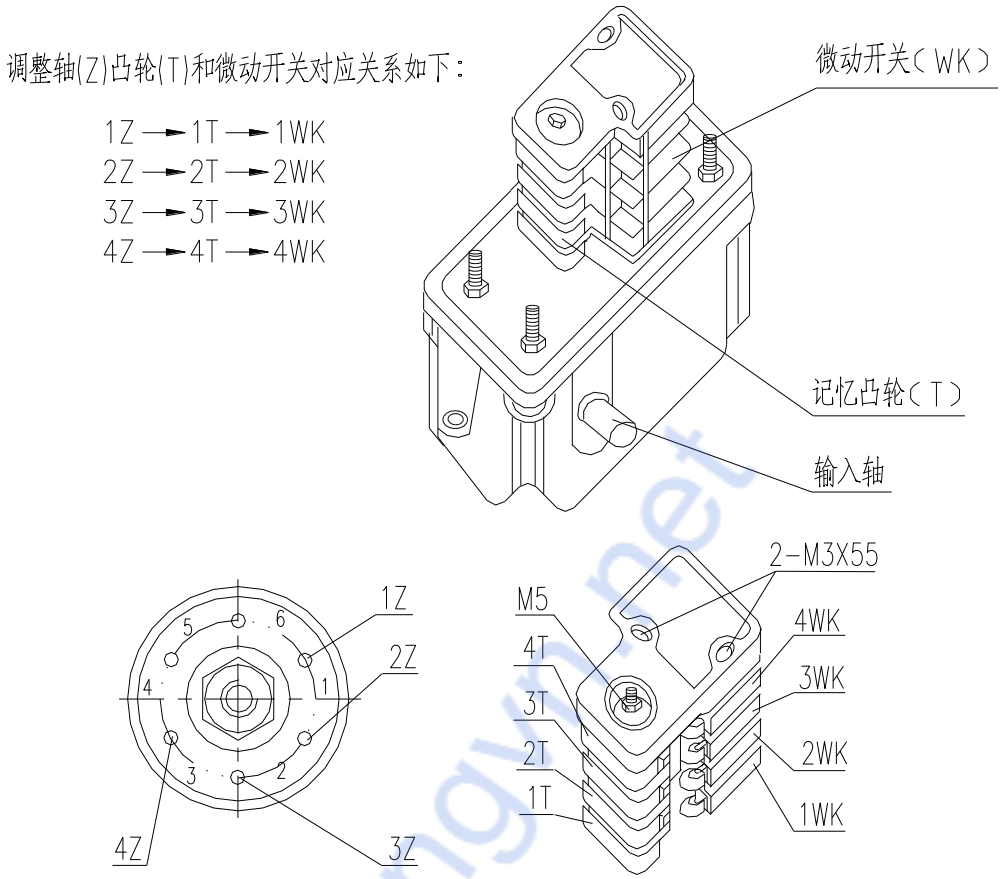



图 6-14 限位器内部图

行程限位器调整步骤：

1）拆开上罩壳，松开 M5 螺母。

2）根据需要，将被控机构开至指定位置（空载），这时控制该机构动作时对应的微动开关瞬时切换。即调整对应的调整轴（Z）使记忆齿轮（T）压下微动开关（WK）触点。

3）拧紧 M5 螺母（螺母一定要拧紧，否则将产生记忆紊乱）。

4）机构反复空载运行数次，验证记忆位置是否准确（有误时重复上述调整）。

5）确认位置符合要求，装上罩壳。

6）机构正常工作后，应经常核对记忆控制位置是否变动，以便及时修正。

### 6.4.3.3 高度限位器调整

#### 6.4.3.3.1 起升向上减速调整

当吊钩滑轮与载重小车的距离 $H_1$，，调动（3Z）轴使长凸轮（3T）压下微动开关（3WK），使吊钩低速上升。

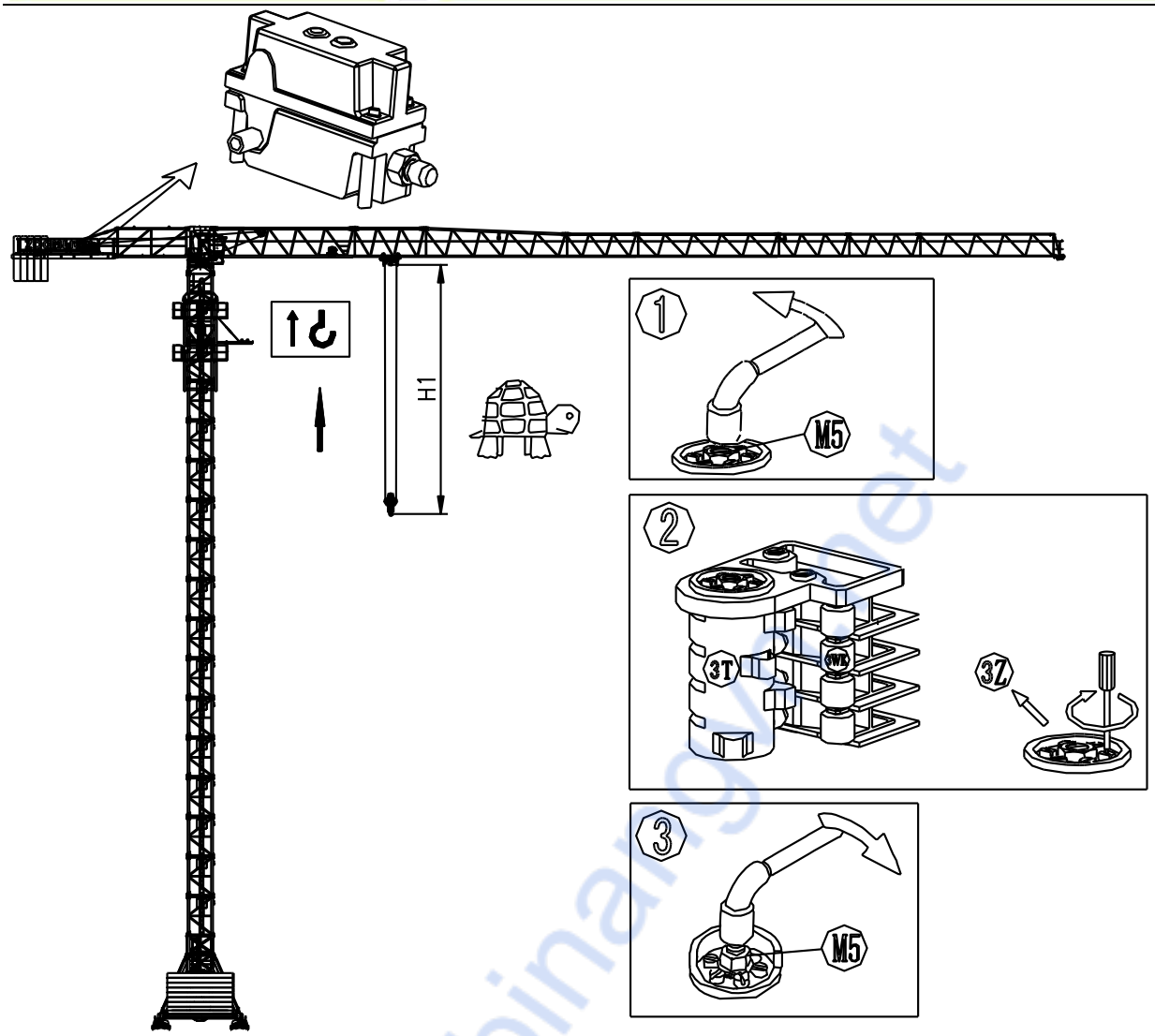



图 6-15 起升减速调整

### 6.4.3.3.2 起升向上停止调整

当载重小车与吊钩滑轮的距离 H2，调动（4Z）轴使长凸轮（4T）压下微动开关（4WK），使吊钩停止向上运动。

thetbinang.net

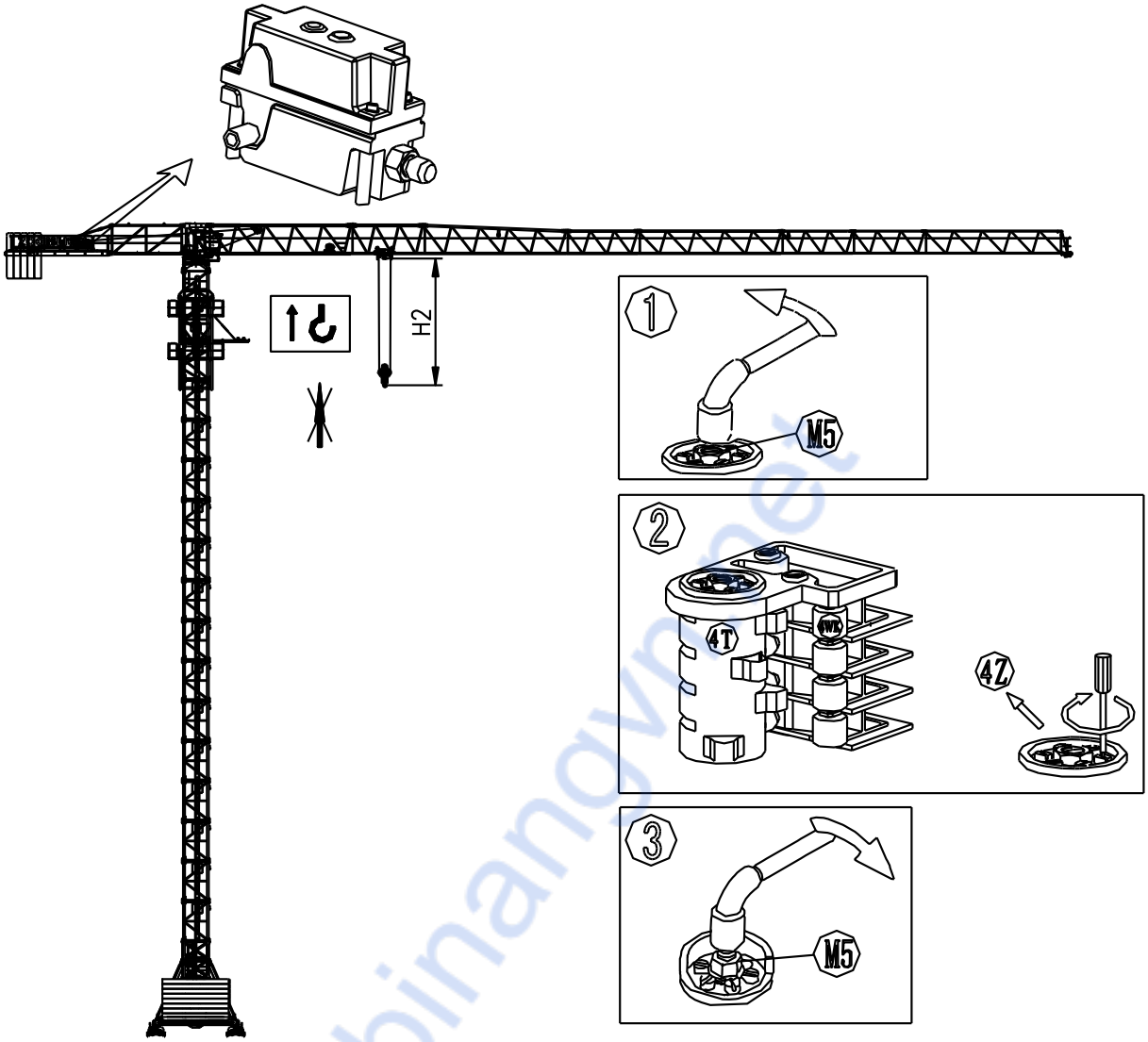



图 6-16 起升限位调整

### 6.4.3.3.3 向下停止限位调整：

调动（2Z）轴使长凸轮（2T）压下微动开关（2WK），使吊钩能在接触地面前停下来（不能使吊钩触及地面，以免钢丝绳在卷筒上松脱）。

### 6.4.3.3.4 向下减速限位调整

调动（1Z）轴使长凸轮（1T）压下微动开关（1WK），使吊钩能在下限位前 H2 处低速下降。

thetbinanqvnet

## 6.4.3.4 变幅限位器调整

### 6.4.3.4.1 变幅向外减速调整

载重小车开到距起重臂臂尖缓冲器 L1 处，调动 (3Z)轴，使长凸轮(3T)压下微动开关(3WK)，使小车只能以低速向外运行。

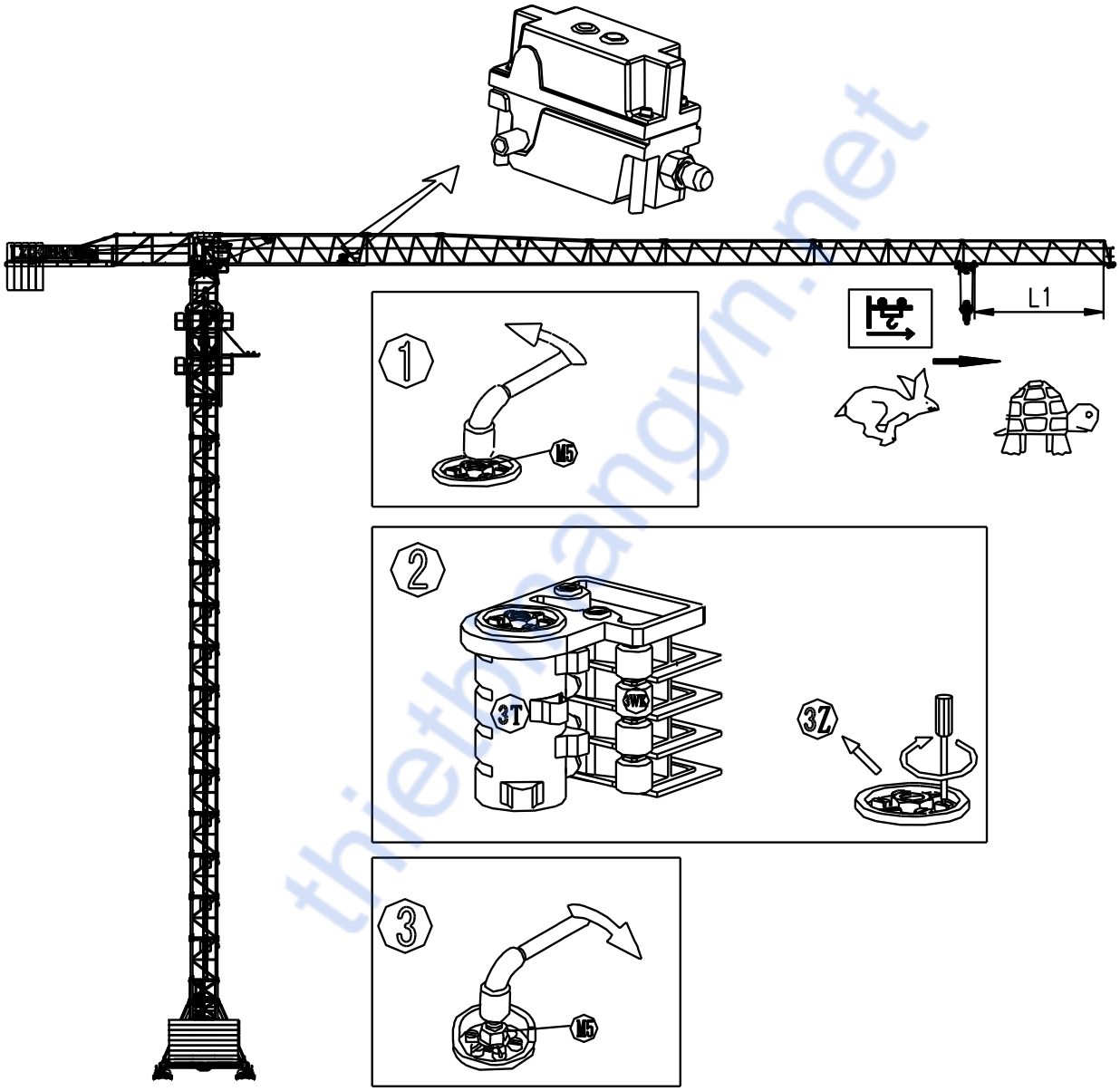



图 6-17 向外变幅减速

### 6.4.3.4.2 变幅向外停止调整

载重小车开到距起重臂臂尖缓冲器 L2 处，调动 (4Z)轴，使长凸轮(4T)压下微动开关(4WK)，使小车停止向外运行。

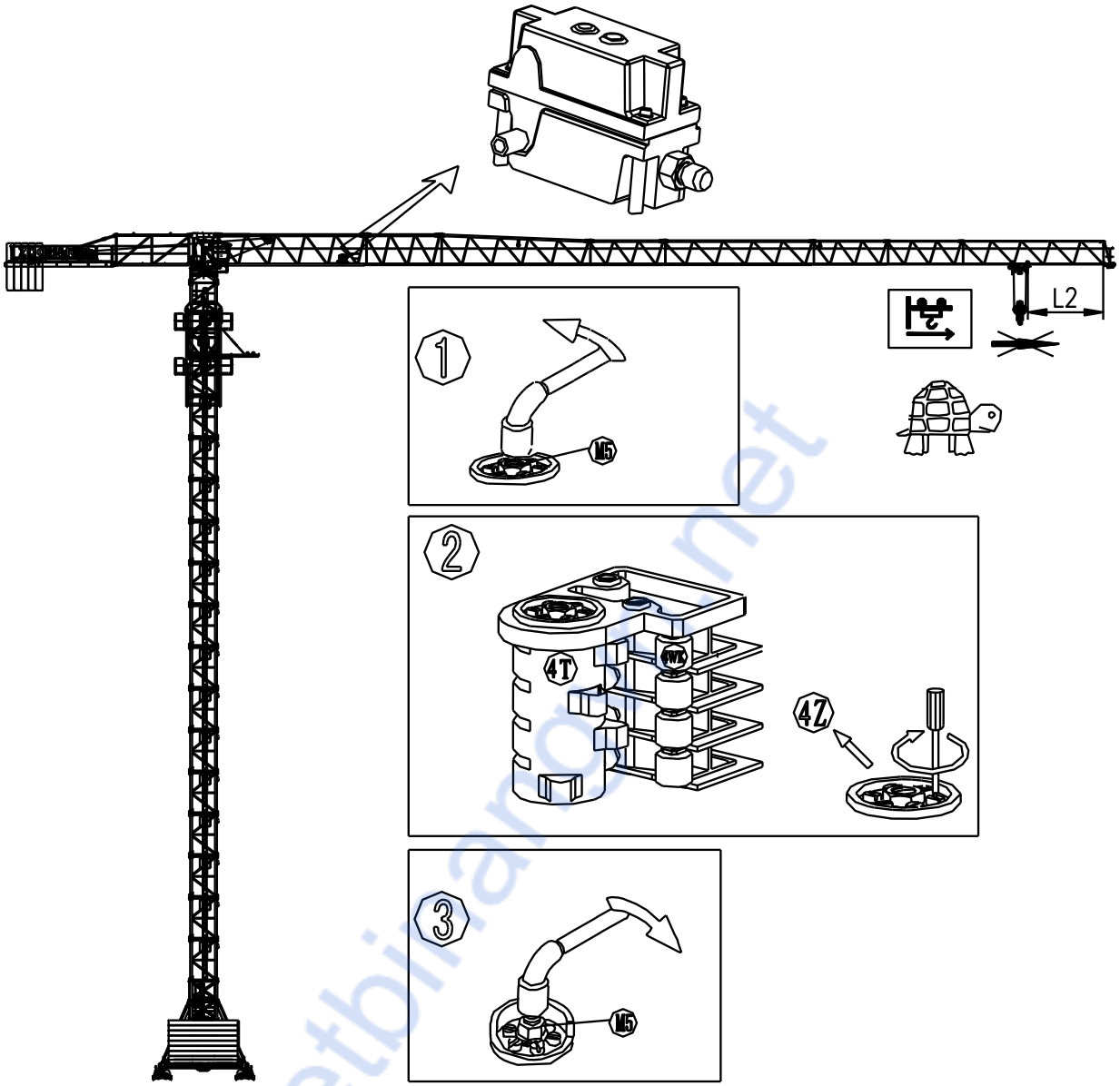



图 6-18 向外变幅限位

### 6.4.3.4.3 变幅向内减速调整

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

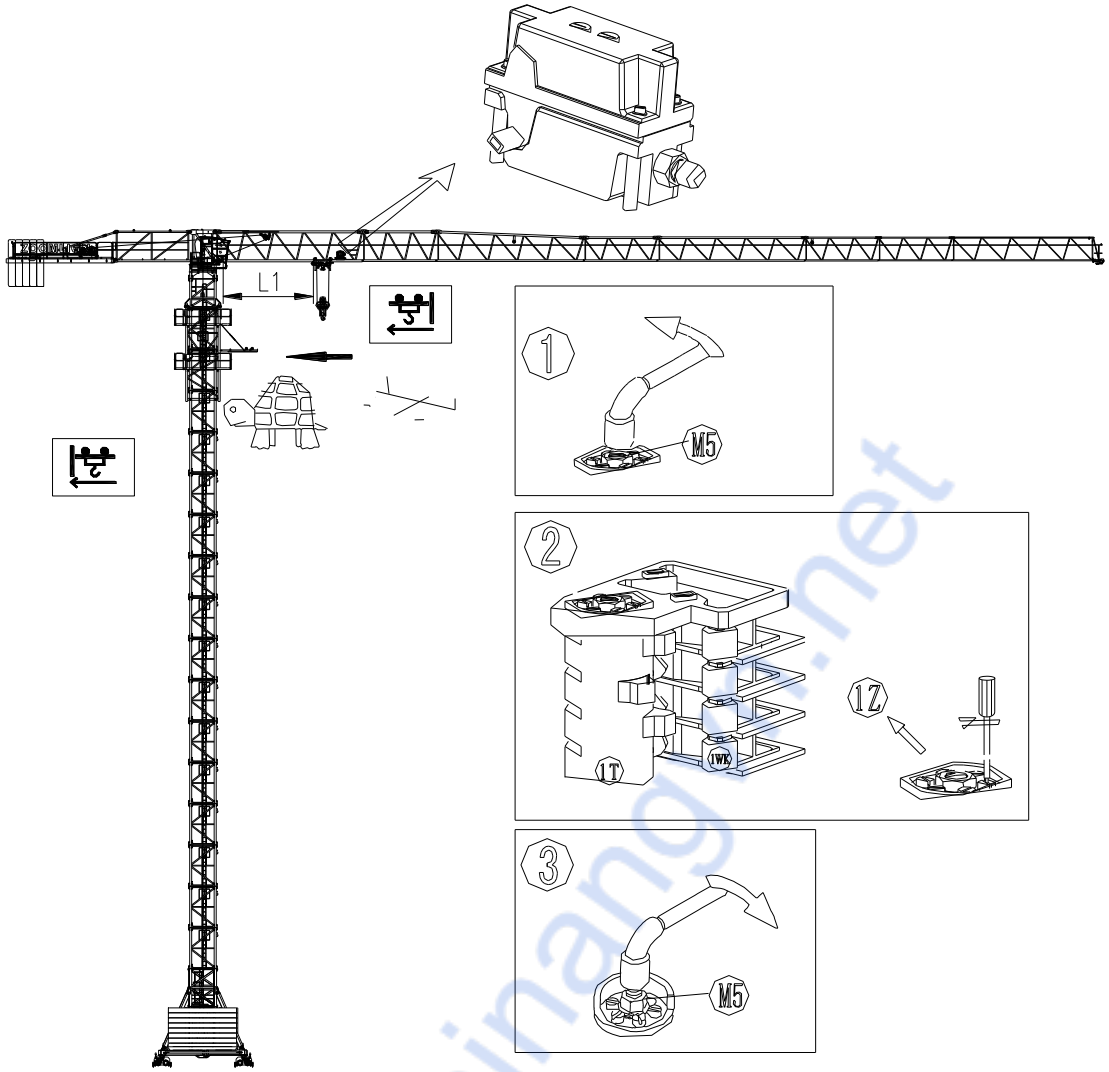



图 6-19 向内变幅减速

## 6.4.3.4.4 变幅向内停止调整

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

tietbinang.net

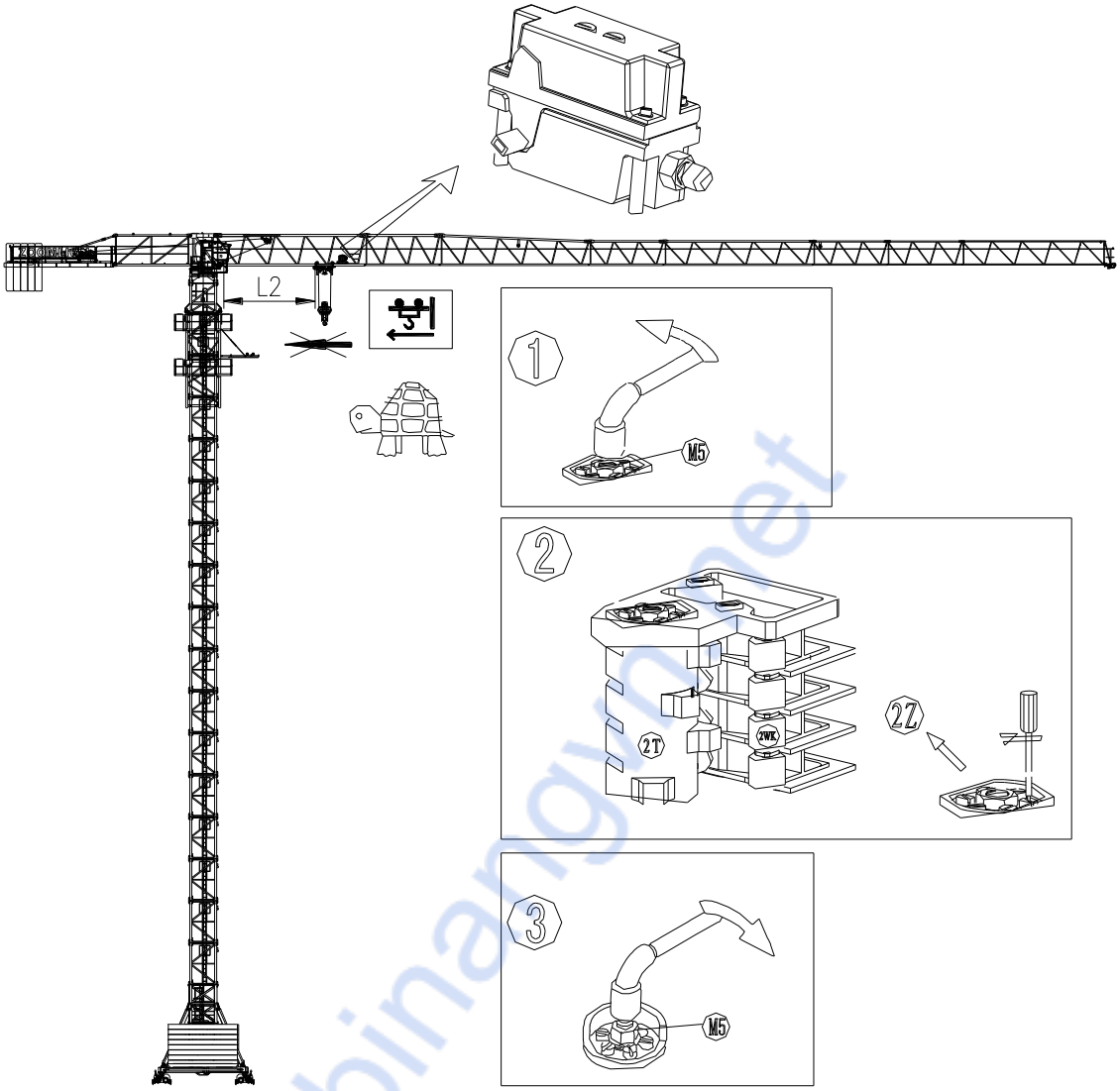



图 6-20 变幅向内停止调整

### 6.4.3.5 回转限位器调整

#### 6.4.3.5.1 回转向左限位调整

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

thietbinangnhet

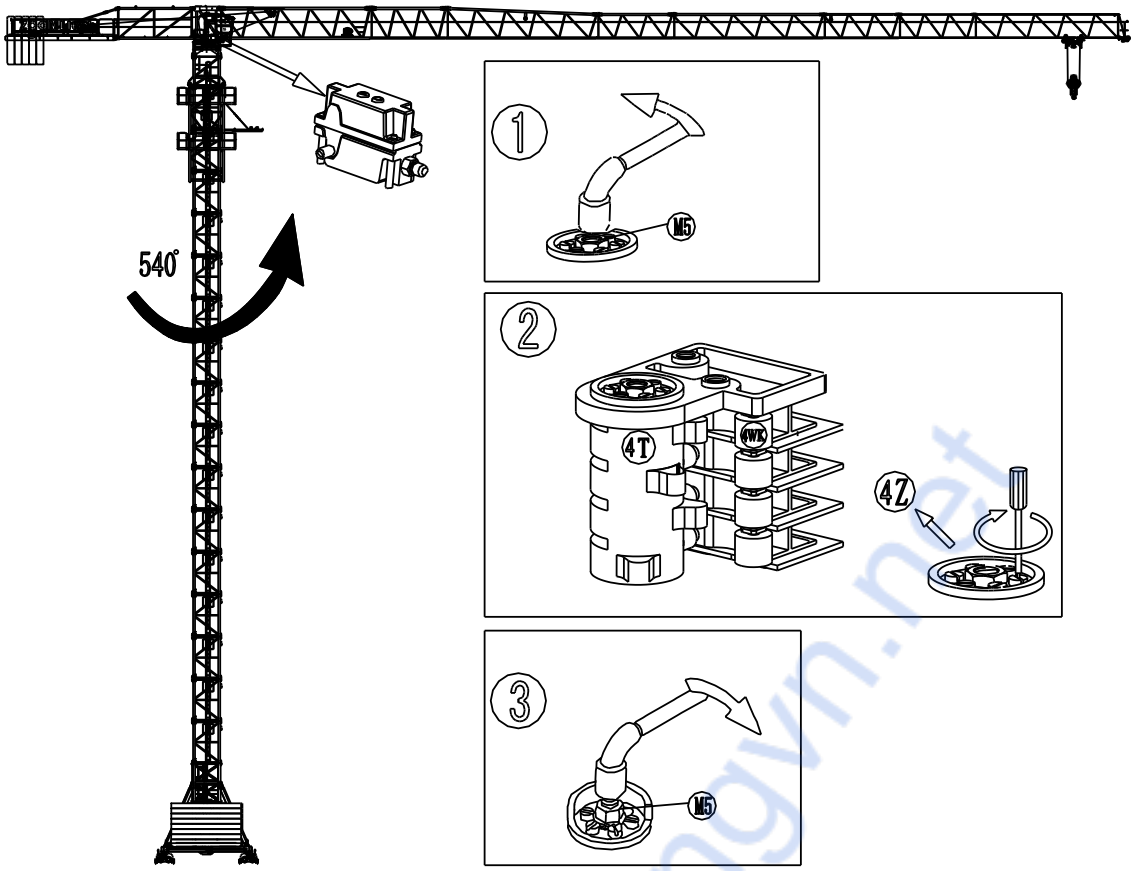



图 6-21 回转向左停止调整

### 6.4.3.5.2 回转向右限位调整

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

thietbinangvn.net

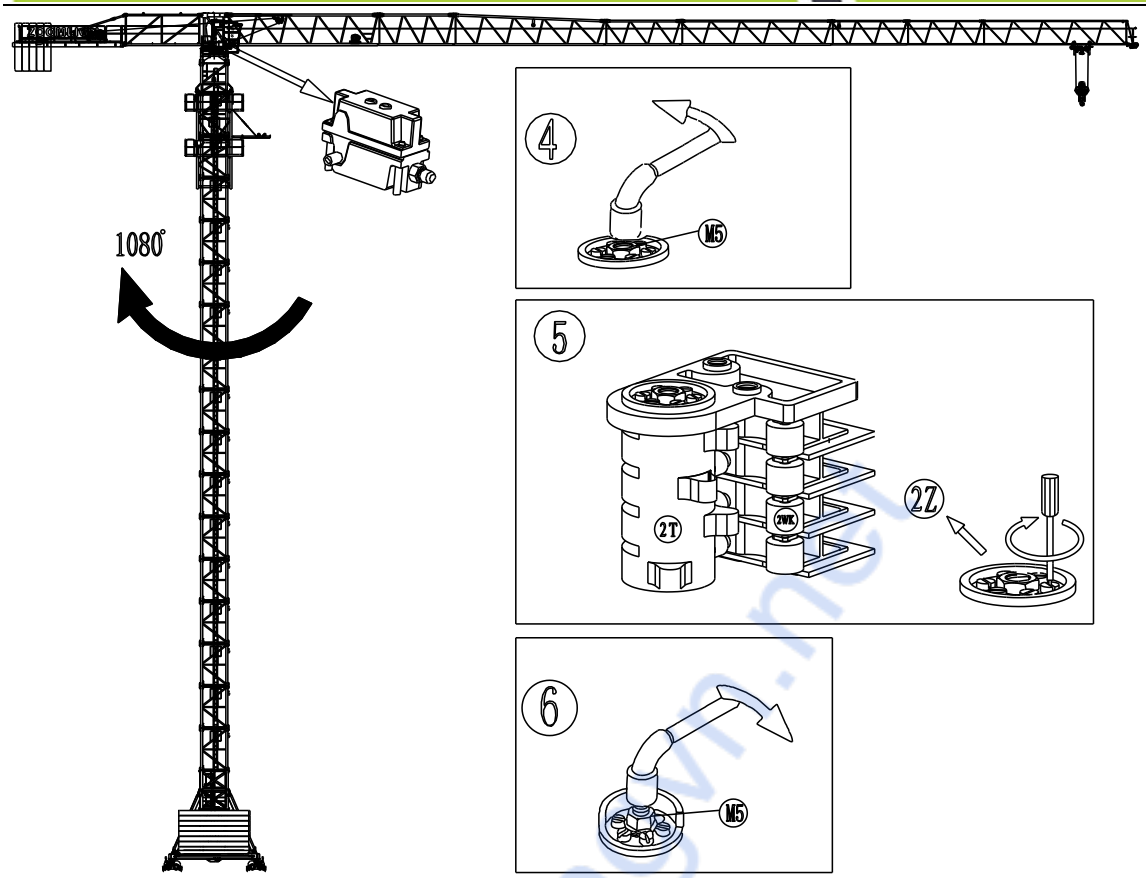
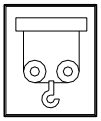
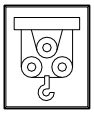



图 6-22 回转向右调整

### 6.4.3.6 多功能限位器调整参数表

表 6-12 多功能限位器调整参数表

| 高度限位器 | | | 变幅限位器 | |
|---|---|---|---|---|
| 倍率 | H1<br>/m | H2<br>/m | L1<br>/m | L2<br>/m |
|  | 5 | 1.5 | 5 | 0.5 |
|  | 3 | 1.5 | | |

thietbinangvn.net

## 6.5 电子限位

### 6.5.1 电子限位一键标定

(1) 目的

在塔机进行正常吊装任务之前，通过该方法可进行塔机起升、回转和变幅三轴位置的初始标定设置以及重量初始标定设置，为后续塔机起升、回转、变幅三轴位置和吊重的实时显示奠定基础。

(2) 应用说明

“一键标定功能”可通过单点位置和重量采样值实现对塔机三轴位置和重量的初始标定设置。首先说明一下在流程中需要注意的界面。

标定设置界面用于引导用户完成塔机标定的所有步骤，点击塔机型号显示框进入型号设置界面，点击“✔”并保存进入下一个界面（工况设置界面），界面显示如图 6-23 所示。




图 6-23 标定设置界面 1

若五个步骤有未完成的点击右下角返回键或左下角返回主界面按键时，将弹出以下界面提示，请确认是否退出标定设置界面，界面如图 6-24 所示:

thietbinangvn.net




图 6-24 标定设置界面 2

必须完成标定的第一步和第二步以后，方可点击继续设置，进行后续步骤的设置，若未完成第一步或第二步的设置点击继续设置，将弹出以下界面提示，请返回设置未完成的界面完成第一步和第二步的设置，界面如图 6-25 示：




图 6-25 标定设置界面 3

若在工况设置界面、编码器置位界面、一键标定界面或标定复核界面下没有完成设置

便返回上一步或进入下一步，将弹出以下界面提示，请确认是否继续，界面如图 6-26 所示：

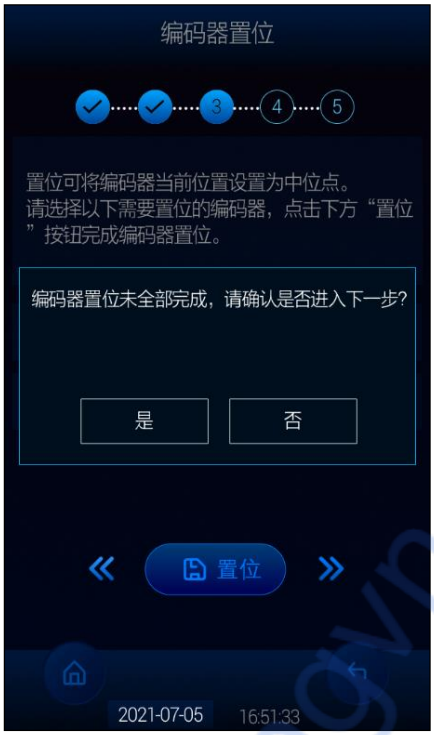



图 6-26 标定设置界面 4

完成第一步和第二步设置以后，点击继续设置将进入后续步骤的设置界面，若后续步骤全部完成后，将弹出以下界面提示，点击退出即可返回上一级菜单，界面如图 6-27 所示：




图 6-27 标定设置界面 5

如果前期已完成第一步和第二步的设置，再次进入标定界面时，可直接进入后续步骤的标定界面，选择要设置的界面即可。

接下来，对一键标定功能完整流程的几个主要界面进行说明。具体如下：

➢ 型号设置界面

型号设置界面用于设置塔机型号，界面如图 6-28 所示：




图 6-28 型号设置界面

如图所示，可上下滑动型号列表选择型号，选定后按保存键即可完成塔机型号设定。设置完成之后进入“工况设置界面”的配置。

➢ 工况设置界面

工况设置界面用于设定工况参数，包括当前塔高、当前臂长、倍率、吊钩下停点距离。界面如图 6-29 所示：




图 6-29 配置设置界面

如图 6-29 所示，选择所需设置的项目参数，手动输入参数值。具体参数物理含义如下：

当前塔高：当前塔机的工作高度；

当前臂长：当前塔机的工作幅度；

倍率：当前塔机的工作倍率；

吊钩下停点距离：塔机高度限位下停点值；

设置完成后，点击保存按钮保存当前设置，准备进入“编码器置位界面”的设置。

➢ 编码器置位界面

编码器置位可将编码器当前位置设置为中点，选择高度、幅度(塔型为动臂吊时，没有该项目)、回转三个编码器中需要置位的编码器，点击保存键便可完成置位，界面如图 6-30 所示：




图 6-30 编码器置位界面

**注　意**

● 对高度编码器进行置位时，请操作起升机构将吊钩移动至小车底部，幅度编码器和回转编码器可在任意进行置位。

➢ 一键标定界面

一键标定界面用于一键复位高度、幅度(塔型为动臂吊时，没有该项目)、回转和起重量零位，操作时请将所选择机构**操作至界面中的要求位置**，完成对应机构的一键标定，才能正常使用塔机，界面如图 6-31 所示：

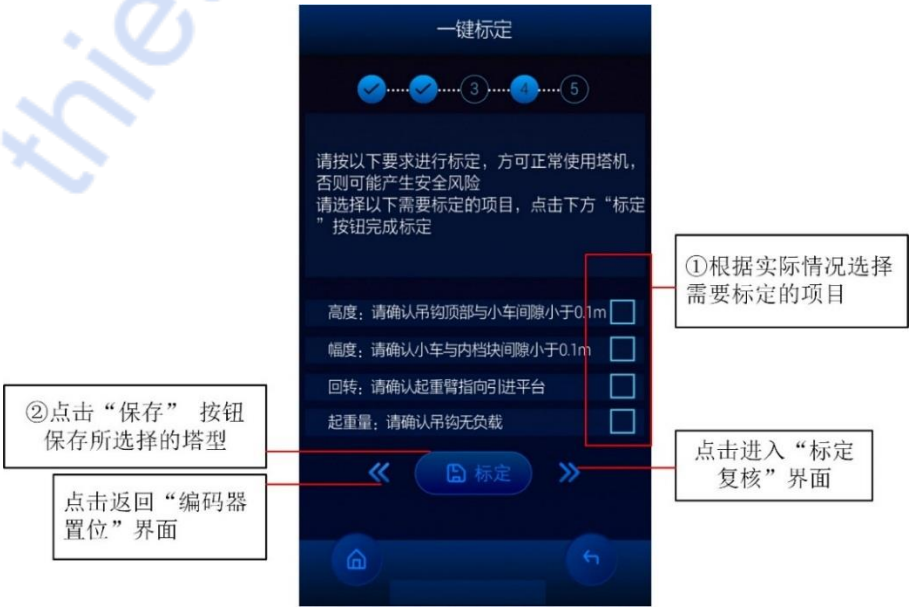



图 6-31 一键标定界面

➢ 标定复核界面

标定复核界面用于幅度和高度复核(高度和幅度都未标定时，无复核项，无需复核；塔型为动臂吊时，没有标定复核该步骤)，界面如图 6-32 所示：




图 6-32 标定复核界面

如图所示，请按照提示内容操作塔机进行复核。电子限位触发时灯亮为绿色时右侧“√”按键可点击，当电子限位未触发时灯为灰色且对勾不可点击，“×”一直可点击，点击“×”可将幅度和高度的标定状态置为未标定。当幅度或高度完成复核后，对应红框中内容颜色会变成绿色，“未复核”变为“已复核”且字体颜色变为绿色。

**注 意**

● 如果工况设置为 2 倍率并同时使用双小车，请按照规范使用小车（只能使用外小车，否则无法完成标定）。

综上所述，按照上述界面流程即可完成完整一键标定的步骤。

## 6.5.2 电子限位动态减速

(1) 目的

在完成塔机“一键标定功能”设定之后，当塔机处于“机电双控”模式，起升、回转和变幅三轴位置接近各自停止点并继续向该停止点方向运动时，可实现三轴运动的动态均匀减速，最终停止于相关停止点处，从而确保塔机三轴的边界安全。

(2) 原理简介

动态减速功能是一种塔机各轴处于边界时的安全限速功能，确保各轴运动到边界时可以平稳减速运行。该减速算法是充分考虑了塔机三轴当前位置值、停止点设置值、变频器控制加减速时间以及机构传动比等机构实时状态与控制参数所提出的动态匀减速速度控制算法。通过当前三轴运动位置与停止点位置之间的距离计算得到当前可运行的安全速度参数，实现塔机三轴的安全限速。

**注　意**

- 当塔机处于“机电双控”模式且塔机完成“一键标定”设置之后，动态减速功能才能正常运行。

### 6.5.3 电子限位自动校准

(1) 目的

在塔机正常运行过程中，通过实时比对塔机各轴（起升、回转及变幅）变频器与限位器两端采样值换算而来的机构运动位移，来判断该两部分位移传感器部件是否存在故障，从而确保塔机起升、回转及变幅三轴控制的安全性。

(2) 应用说明

当塔机起升、回转及变幅机构出现了变频器或者限位器端编码器故障（包括联轴器故障等）时，将导致两端采样值换算而来的机构运动位移差值较大，从而会出现相关轴电电互校检测报故障。最终将在屏的故障诊断页面中显示“高度（或回转、幅度）传感器速度反馈故障（脱落）”。

### 6.5.4 机械限位复核

(1) 目的

在力矩、重量、起升、回转以及变幅等机械限位触发时，判断机械限位触发时的相关物理参数（比如力矩百分比、重量百分比以及位置等塔机实时参数）是否处于安全设定的阈值范围之内，与电子限位值的设置保持一致。

(2) 应用说明

在塔机相关机械限位触发时，如果该机械限位的相关塔机实时参数与电子限位的设定

thietbinangvn.net

值相差超过一定范围，则塔机显示屏的故障诊断页面会报相关限位参数的“电检查机状态异常”。

## 6.6 塔机试验

为确保塔机的符合性，必须进行试验。试验应至少包括以下内容：

- 塔机标识和分级等；
- 驱动机构、限制器和指示器的功能试验；
- 安全装置；
- 符合 6.6.1 和 6.6.2 的载荷试验。

### 6.6.1 空载试验

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

- 试验环境温度为-15 ℃～+40 ℃。试验时风速不超过 8.3m/s，对小车变幅速度、全程变幅
- 时间、回转速度、运行速度及侧向垂直度测试时风速不超过 3m/s。
- 电源电压误差为额定电压的±10%。
- 参与塔机测试的司机及指挥等人员应有相关的资质。

### 6.6.2 负荷试验

#### 6.6.2.1 常规负荷试验

在最大幅度处分别吊对应额定起重量的 25%，50%，75%，100%，按 6.6.1 要求进行试验，要求所有功能都安全可靠。

#### 6.6.2.2 110%额定载荷动载试验

不同起重臂臂长的动态超载试验载荷如表 6-13 所示。

试验应在 4 倍率或 2 倍率状态下进行。

工况一：最大幅度相应额定起重量的 110%

thietbinangvn.net

试验方法：

起升：在起升全程范围内以额定速度进行起升、下降；

变幅：在最大幅度和最小幅度间，小车以额定速度进行两个方向变幅；

回转：以额定速度进行左右回转。对不能全回转的塔机，应超过最大回转角；

工况二：起吊最大额定起重量的 110%，在该吊相应的最大幅度时

试验方法：

起升：在起升全程范围内以额定速度进行起升、下降；

变幅：在最小幅度和对应该起重量允许的最大幅度间，小车以额定速度进行两个方向变幅；

回转：以额定速度进行左右回转。对不能全回转的塔机，应超过最大回转角；

以上试验检测要求：

按要求进行组合动作试验，并目测检查各机构运转的灵活性和制动器的可靠性。

卸载后检查机构及结构各部件有无松动和破坏等异常现象。

表 6-13 110%额定载荷动载试验表

| 项目<br>臂长（m） | 倍率 | 工况一 | | 工况二 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 幅度I（m） | 载荷I（t） | 幅度II（m） | 载荷II（t） |
| 80 | 2 | 42.4 | 17.6 | 80 | 8.3 |
| | 4 | 22.3 | 35.2 | | 6.9 |
| 75 | 2 | 44.3 | 17.6 | 75 | 9.5 |
| | 4 | 23.3 | 35.2 | | 8.1 |
| 70 | 2 | 46.5 | 17.6 | 70 | 10.9 |
| | 4 | 24.4 | 35.2 | | 9.5 |
| 65 | 2 | 47.5 | 17.6 | 65 | 12.2 |
| | 4 | 24.9 | 35.2 | | 10.8 |
| 60 | 2 | 49.1 | 17.6 | 60 | 14.0 |
| | 4 | 25.7 | 35.2 | | 12.6 |
| 55 | 2 | 51.4 | 17.6 | 55 | 16.3 |
| | 4 | 26.9 | 35.2 | | 14.9 |

thietbinangvn.net

| 项目<br>臂长（m） | 倍率 | 工况一 | | 工况二 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 幅度I（m） | 载荷I（t） | 幅度II（m） | 载荷II（t） |
| 50 | 2 | 50.0 | 17.6 | 50 | 17.6 |
| | 4 | 26.3 | 35.2 | | 16.3 |
| 45 | 2 | 45.0 | 17.6 | 45 | 17.6 |
| | 4 | 27.0 | 35.2 | | 19.2 |
| 40 | 2 | 40.0 | 17.6 | 40 | 17.6 |
| | 4 | 27.1 | 35.2 | | 22.3 |
| 35 | 2 | 35.0 | 17.6 | 35 | 17.6 |
| | 4 | 27.2 | 35.2 | | 26.2 |
| 30 | 2 | 30.0 | 17.6 | 30 | 17.6 |
| | 4 | 26.8 | 35.2 | | 30.8 |

### 6.6.2.3 **125%额定载荷静载试验**

空载试验、常规负荷试验合格后，进行静态超载实验。不同起重臂臂长的静态超载试验载荷如表 6-14 所示。

试验应在 4 倍率或 2 倍率状态下进行。

按试验要求：起升额定载荷，离地100mm~200mm，停稳后，逐次加载至125%，测量载荷离地高度，停留10min后同一位置测量并进行比较。

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

表 6-14 125%额定载荷静态载荷试验表

| 项目<br>臂长（m） | 倍率 | 幅度I（m） | 载荷I（t） | 幅度II（m） | 载荷II（t） |
|---|---|---|---|---|---|
| 80 | 2 | 42.4 | 20 | 80 | 9.4 |
| | 4 | 22.3 | 40 | | 7.8 |
| 75 | 2 | 44.3 | 20 | 75 | 10.8 |
| | 4 | 23.3 | 40 | | 9.2 |

thietbinangvn.net

| 项目<br>臂长（m） | 倍率 | 幅度I（m） | 载荷I（t） | 幅度II（m） | 载荷II（t） |
|---|---|---|---|---|---|
| 70 | 2 | 46.5 | 20 | 70 | 12.4 |
| | 4 | 24.4 | 40 | | 10.8 |
| 65 | 2 | 47.5 | 20 | 65 | 13.9 |
| | 4 | 24.9 | 40 | | 12.3 |
| 60 | 2 | 49.1 | 20 | 60 | 15.9 |
| | 4 | 25.7 | 40 | | 14.3 |
| 55 | 2 | 51.4 | 20 | 55 | 18.5 |
| | 4 | 26.9 | 40 | | 16.9 |
| 50 | 2 | 50.0 | 20 | 50 | 20.0 |
| | 4 | 26.3 | 40 | | 18.5 |
| 45 | 2 | 45.0 | 20 | 45 | 20.0 |
| | 4 | 27.0 | 40 | | 21.8 |
| 40 | 2 | 40.0 | 20 | 40 | 20.0 |
| | 4 | 27.1 | 40 | | 25.3 |
| 35 | 2 | 35.0 | 20 | 35 | 20.0 |
| | 4 | 27.2 | 40 | | 29.8 |
| 30 | 2 | 30.0 | 20 | 30 | 20.0 |
| | 4 | 26.8 | 40 | | 35.0 |

**⚠ 警 告**

- 静态超载试验不允许进行变幅和回转。
- 静态超载试验不允许调整制动器。
- 静态超载试验允许调整起重力矩限制器和起重量限制器，试验后应重新将其调整到规定值。

### 6.6.2.4 超载试验电路操作

在施工现场如需做 110%和 125%超重量起重测试时，需按以下步骤进行电路操作：

1） 在塔机未动作时，将司机室中驾配箱下部的 XP16 拔出，将备用的“100%重量解限测试

插头”接至 XS16，临时解除 105%重量机械限位；

2） 将模式选择钥匙开关旋转至“机械”模式，此时重量电子限位不参与控制，然后就可进行超重量起重测试；

3） 测试完成后需在“起重量标定”界面，将模式选择钥匙开关旋转至“机电”模式，并移除“100%重量解限测试插头”和连接起重量限制器插头，系统恢复正常运行。

**注 意**

- 此操作须由专业测试人员进行；
- 操作过程中应严格按照测试流程进行，禁止在测试过程中违规驾驶塔机；
- 完成测试后，务必移除“100%重量解限测试插头”，恢复原有重量传感器插头，并将模式选择钥匙开关旋转至“机电”模式；
- 此“100%重量解限测试插头”，仅作为施工现场临时做超重量测试用，切不可移作它用。

## 6.7 回转制动与风标释放的使用方法

### 6.7.1 回转制动器的概述

带风标回转变频电机的制动器是常闭式的，即断电制动，得电释放

塔机回转力矩电动机是由主电机、制动器(带风标)、L-045 离心风机组成。电磁制动器为断电制动器，其结构（见示图一）。

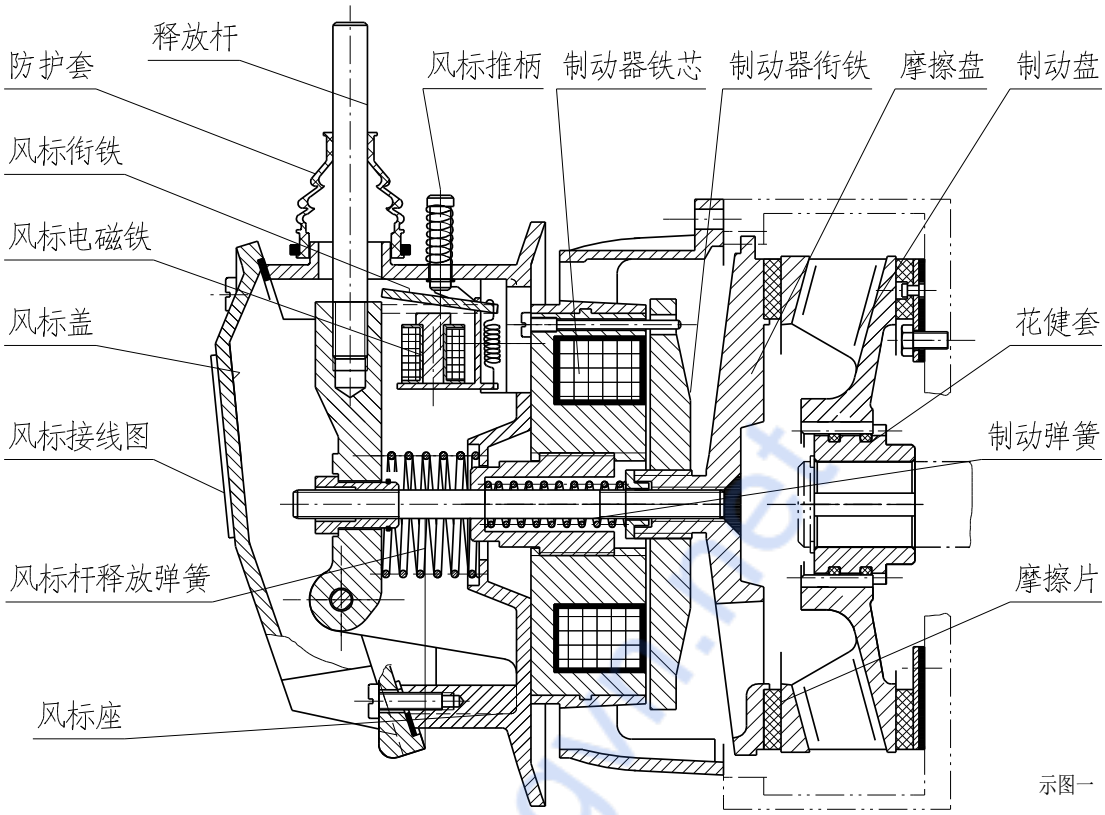
**➢ 得电释放：**

当电磁制动器励磁线圈通入规定的直流电时，产生电磁吸力，吸合制动器衔铁，带动摩擦盘、压缩制动弹簧，使制动盘处于释放状态，转轴可自由转动。

**➢ 断电制动：**

断电时，电磁吸力消失，制动弹簧推动摩擦盘，使制动盘处于制动状态，转轴不能自由转动。

thietbinangvn.net




示图一

## 6.7.2 回转电磁制动逻辑说明

(1) 回转动档时，制动器得电立即打开；

(2) 操作手柄归零，延时 15 秒后，回转制动器自动断电，制动；

(3) 操作手柄归零后的 15 秒延时内，如果碰到风大或需要人为制动等情况时，可以按住左联动台上最右边的“风标释放按钮”保持 0.5 秒，也可以立即使回转制动；

(4) 在回转操作运行过程中，如果碰到紧急情况，需要立即制动时，也可以按住左联动台上最右边的“风标释放按钮”保持 0.5 秒，使回转制动器断电，制动。

**注　意**

在按住风标释放按钮的时候，会断开回转输出，此时务必尽快将回转手柄归零位，重新操作回转档位，回转制动器自动释放

(5) 无论何时，只要制动器从打开到闭合，亦即从得电到断电，都会听到蜂鸣器“嘀”一声；

**注　意**

**“风标释放按钮”（带灯）是既可以用来实现回转刹车紧急制动的按钮也可以用来实现回转刹**

车电动释放的按钮。

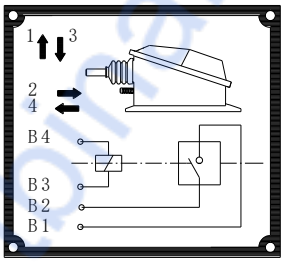
## 6.7.3 回转风标释放说明

塔机操作人员在下班后，以防大风发生倒塔危险，需要将塔机回转处在自由回转状态。

**说明：**电风标与断电制动器配合用，可以达到电磁制动器的电动释放和手动释放功能，释放后的塔机即使在断电时，制动器也是打开的，塔机亦可随风自由旋转。

1） 回转风标电动释放说明

电风标结构（见示图一），当电磁制动器励磁线圈先通入规定的直流电后，风标电磁铁励磁线圈再通入直流电时，风标衔铁被吸合，再断开电磁制动器励磁线圈直流电，此时风标衔铁撑住了风标释放杆，使通过释放螺杆与风标释放杆相联的电磁制动器摩擦盘不能向制动盘方向运动，使制动盘处于释放状态，最后应及时断开风标电磁铁励磁线圈直流电达到电磁制动器电动释放的功能。（注意：风标电磁铁励磁线圈不能长期通电，否则会烧毁电风标电磁铁励磁线圈）电风标接线指示图见表二。




注：
B1、B2接风标微动开关(微动开关为常开式)；
B3、B4接风标电磁铁线圈；
1 、 3 指风标释放杆运行方向；
2、 4指风标推柄运行方向；

示图二

**条　　件：**回转档位手柄归零位并且回转制动器断电。

**操　　作：**同时按住“风标释放按钮”与“旁路按钮”，保持 1 秒以上，回转风标自动释放。

**逻　　辑：**按住按住“风标释放按钮”与“旁路按钮”保持 1 秒后，回转电磁制动器得电，1 秒后风标电磁线圈得电，1 秒后回转电磁制动器断电，1 秒后风标电磁线圈断电。

thethang.net

**成功标志：**成功释放后会听到带制动器的回转电机上的制动器“咚”地响两声，然后左联动台上的“风标释放”按钮灯变亮，即标示电动释放成功。

**注　意**

- 电动释放只有在回转电机停稳（或者手柄归零）后 30 秒以上，方能操作，否则会造成电机制动器工作不正常，严重时会影响塔机的安全性；
- 如果不能成功释放请查看后面的“故障分析”。

2） 回转风标手动释放说明

先向电机尾部搬动释放杆，再向内推动风标推柄使风标电磁铁衔铁撑住风标释放杆，再松开风标释放杆，最后松开电风标推柄，以达到手动释放的功能。风标的电动释放和手动释放的功能系用于塔机长期不工作时，使电机处于释放状态，从而使塔臂能随风自由转动调节至顺风方向，使塔臂迎风面积最小，使塔臂的迎风阻力最小。

手动释放是非常可靠的释放方式，如果在电动释放不成功，或者电动释放不放心的情况下可以采用手动释放。

## 6.8 华伍液压钳使用说明

### 6.8.1 工作原理

此液压钳为低速制动器，采用碟形弹簧制动。当液压站中的压力油通过电磁阀的控制进入制动器油缸，液压油进一步压缩碟簧并同时推动活塞杆带动两制动臂向两侧张开，制动力矩消除；当电磁阀失电复位时，液压油在弹簧力的作用下回流至液压站油箱，同时弹簧力经活塞杆通过制动臂施于被制动盘上，建立规定的制动力矩。

### 6.8.2 工作方式

塔机电控上电，液压钳电机工作，开始建压，并且 PLC 给出制动器打开信号，控制开闸的电磁阀得电，当压力达到工作压力时，液压钳打开。检查是否开闸的接近开关得电，并且反馈回 PLC，这时起升档位才可以动作。（这个时间大约需要 3-4 秒）

此控制方式为液压钳长期打开，只有连续 20 分钟无起升动作信号，液压钳才会关闸，并且液压钳的压力仍然建立在工作压力值范围，当再次有起升动作信号时，液

trebinangym.net

压钳会打开。

液压钳电机的开启是由液压钳内部的控制回路控制，当压力值低于最低压力值时会工作，压力值大于最高压力值时，关闭电机。其控制原理请查看液压钳控制柜门上的电气原理图。

**注　意**

急停时，断电，停电机，关闸。

### 6.8.3 电气控制回路

### 6.8.4 液压钳电机回路：

断路器：QFHG

电源线号：UHG，VHG，WHG

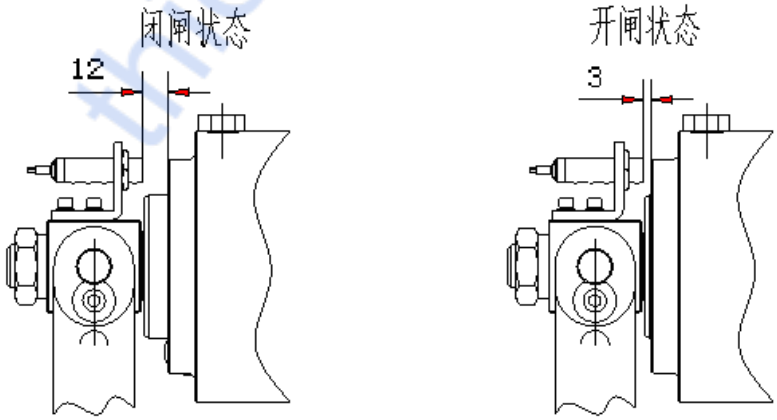
PLC 控制开闸信号：XF

PLC 输出点：YD；对应的中间继电器为 KAEV。

### 6.8.5 液压钳开闸信号反馈：

液压钳上的接近开关是来检测液压钳是否打开的，其接线务必按照图纸的接线方法。接近开关反馈的信号送到 PLC1 的 XF 点。

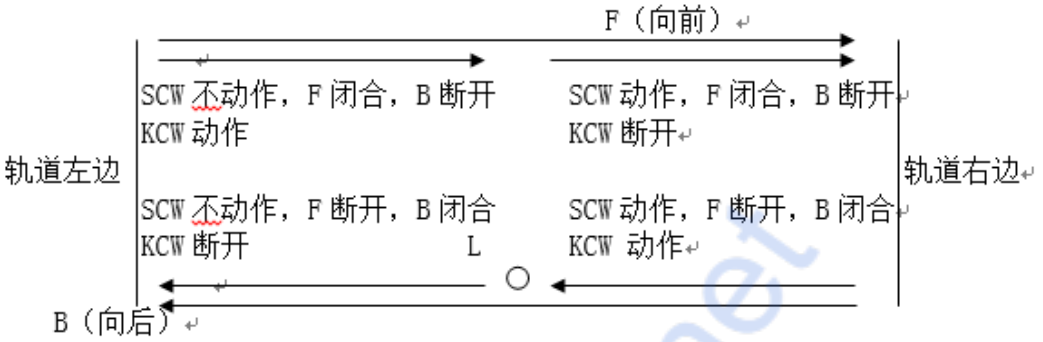
接近开关的工作状态见下图：



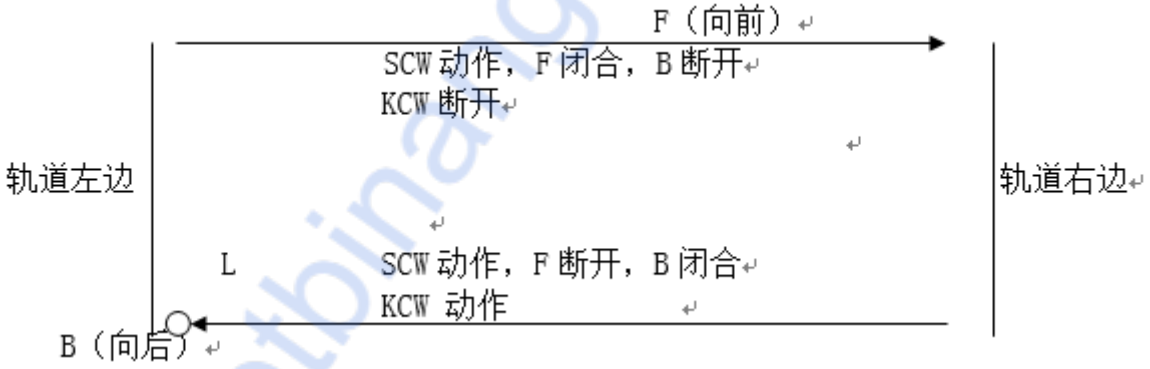

thietbinangvn.net

## 6.9 电缆卷筒调整方法（行走式塔机）

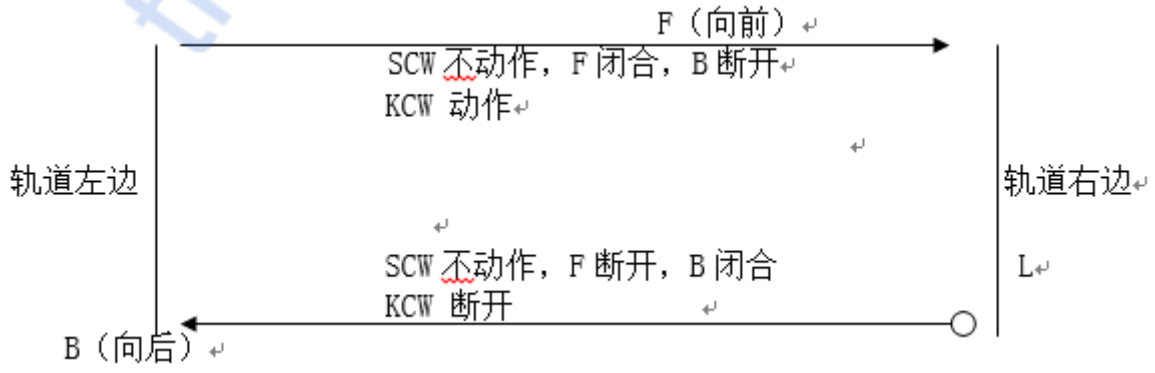
### 6.9.1 电缆锚固点在轨道中间点




### 6.9.2 电缆锚固点在轨道左边




### 6.9.3 电缆锚固点在轨道右边




注：

L—— 行程开关位置

○ —— 电缆锚固点位置

thietbinangvn.net

SCW 有两对触头，一常开、一常闭

SCW 动作指常开触点闭合，常闭触点断开

SCW 不动作指常开触点断开，常闭触点闭合

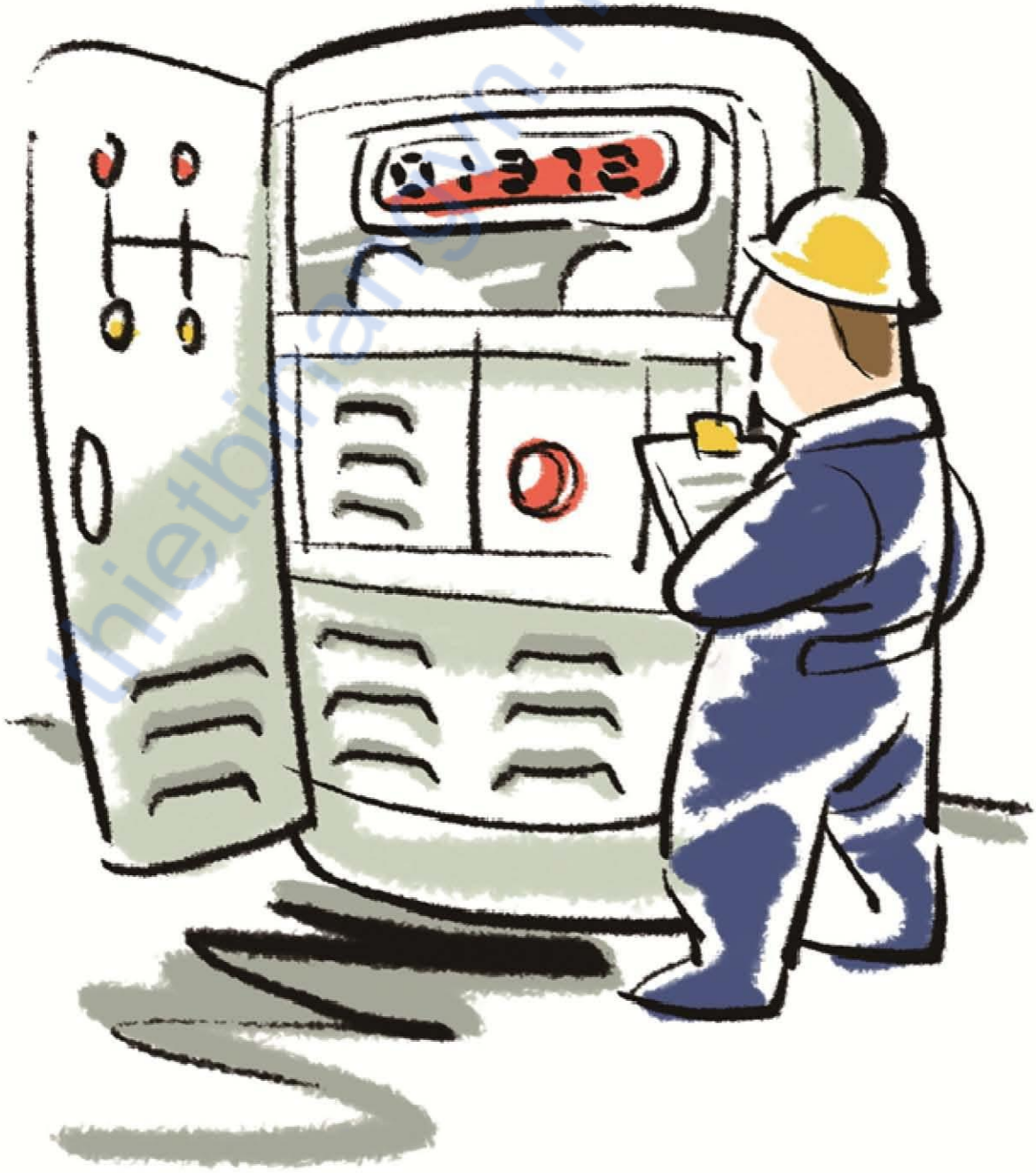
## 6.10 起升基频档位说明

塔机型号不同，起升机构基频档位也会有所变化。以下为目前大塔机型起升基频档位的对照：

| 序号 | 机型 | 二档基频 | 三档基频 |
|---|---|---|---|
| 1 | R335-16/20 | | ● |
| 2 | R370-16/20 | | ● |
| 3 | R500-25 | | ● |
| 4 | R600-25 | | ● |
| 5 | R600-32 | ● | |
| 6 | R800-32 | ● | |

thietbinangvn.net

# 7 电气控制系统



thietbinangvn.net

# 目　录

7 电气控制系统 ..... 7-1
7.1 安全注意事项 ..... 7-1
7.1.1 安装前 ..... 7-1
7.1.2 安装中 ..... 7-1
7.1.3 接线 ..... 7-2
7.1.4 使用中 ..... 7-3
7.1.5 维护检查 ..... 7-4
7.1.6 敬告 ..... 7-5
7.2 电控系统介绍 ..... 7-5
7.2.1 工作电源要求 ..... 7-5
7.2.2 工作环境要求 ..... 7-7
7.3 变频器自学习 ..... 7-8
7.4 报警 ..... 7-10
7.4.1 力矩报警信号 ..... 7-10
7.4.2 起重量报警信号 ..... 7-11
7.4.3 起升报警信号 ..... 7-12
7.4.4 变幅报警信号 ..... 7-13
7.4.5 回转报警信号 ..... 7-14
7.4.6 其它报警 ..... 7-14
7.5 智能化功能说明 ..... 7-15
7.5.1 远程升级功能 ..... 7-15
7.5.2 防吊锚功能 ..... 7-15
7.5.3 塔机司机身份识别 ..... 7-16
7.5.4 远程开风标功能 ..... 7-24
7.5.5 塔机遥控系统（选配） ..... 7-25
7.5.6 塔机防碰系统 ..... 7-40
7.5.7 吊钩视频跟踪系统 ..... 7-52

kiemtiengvn.net

thietbinangvn.net

# 7 电气控制系统

## 7.1 安全注意事项

### 7.1.1 安装前

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

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

**注　意**

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

### 7.1.2 安装中

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

**⚠ 警　告**

➢ 控制柜的安装、运行、保养、维修、拆除等操作应交由具有相关专业知识和资质的组织或个人进行，否则可能造成不可预见的危险情况，导致设备损坏，甚至可能造成人员伤亡；

➢ 安装时请施工人员穿戴必要的劳保装备，如：防砸鞋、电工手套、安全带、安全绳等，否则有导致受伤的危险；

➢ 请确保各设备安装牢固，无摇晃脱落风险，否则可能导致设备损坏。

### 7.1.3 接线

**危　险**

➢ 接线前，请确认电源处于断开状态，并确定无残留电压。否则会引发触电和人身伤害，非常危险。

➢ 接线前，请确认各电缆外保护层正常，无扭曲和破皮。各电缆的插头、插座、接线铜鼻和端子保持干净、无异物附着，并保持干燥，否则会引发触电和人身伤害，非常危险。

➢ 接线作业请由具有相关专业知识和资质的组织或个人操作，否则会引发触电和人身伤害，非常危险。

➢ 所有外部电缆应捆扎成束，并延线槽走线，无线槽的地方线缆通道应不妨碍人员通行和机构动作，否则会有因羁绊而造成跌落的危险，或造成设备损坏。

➢ 请勿安装受损或者缺少零部件的控制柜和辅助安全监控系统，否则会引发触电和人身伤害，非常危险。

➢ 请勿直接用手接触任何裸露的导体，否则会引发触电和人身伤害，非常危险。

➢ 请勿使控制柜外壳与带电导线接触，否则会引起触电或短路，非常危险。

➢ 请按接线图正确连接各控制柜及设备，否则会有引起短路和火灾的危险，同时也可能损坏内部设备。

➢ 请勿穿着宽松的衣服或佩带着饰品进行接线作业，否则会有触电或受伤的危险。

**警　告**

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

➢ 请使用正确规格的电缆连接，否则会有触电或受伤的危险，会有引短路和火灾的

tietomangvn.net

危险，同时也可能损坏内部设备。

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

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

**注　意**

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

### 7.1.4 使用中

**危　险**

➢ 禁止在雷电、暴雨等环境中使用，否则会有设备的干扰、损坏和人员伤亡的危险。

➢ 禁止在顶升过程中操作其他机构，否则会导致人身伤害，非常危险；

➢ 禁止安全装置在未安装或未调试正确的情况下使用，否则会导致人身伤害，非常危险；

➢ 禁止在设备运行时进行安装、保养、维修等操作，否则有触电危险；

➢ 禁止在设备被限制速度或限制运行的情况下直接拍下急停按钮或断开电控系统电源，应进行故障检查并修复，否则可能造成吊重滑落或其他事故，导致人身伤害，非常危险；

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

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

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

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

➢ 辅助安全监控系统用于辅助塔机安全运行。由于设置误差、传感器精度、系统故

thietbinangvn.net

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

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

**⚠ 警 告**

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

### 7.1.5 维护检查

**⚠ 危 险**

- 请确认控制柜正确安装，在关闭柜门后再打开电源，否则会有触电的危险。
- 控制柜内部有高压端子，非常危险。因此请勿触碰，否则会有触电的危险。
- 安装、保养、维修和拆卸内部零部件时，请务必断开相应的断路器，并确定无残留电压，否则会有触电的危险。
- 禁止对控制柜内的零部件，包括但不限于电压、电流、温度、湿度、时间的出厂设置值进行变更，否则会有不可预见的危险情况，同时也可能造成设备损坏，而导致塔机无法正常运行；
- 除指定的具有相关专业知识和资质的组织或个人外，其他人员请勿进行安装、保养、维修或更换零部件。作业前，请摘下身上的金属饰物（手表、戒指等）；作业时，请使用进行了绝缘处理的工具，否则会有触电的危险。

hietbinangvn.net

➢ 在调试、维护、检查各机构的制动器时，务必使用其他的的制动方式，否则会导致人身伤害，非常危险。

➢ 请勿在电源接通的状态下对控制柜内的零部件进行任何作业，否则会导致人身伤害，非常危险。

➢ 风雨雷电等恶劣天气时，请勿进行保养与检修工作，否则会导致人身伤害，非常危险。

➢ 维护与检修工作要在断电 20 分钟后再进行（部分设备会有余电或高温），否则会导致人身伤害，非常危险。

➢ 准确的完成辅助安全监控系统的调试以后，如果塔机的高度、起重臂长度发生变更，以及起升或者变幅钢丝绳进行了更换或者裁剪，或者更换了起升或者变幅钢丝绳卷筒，应立即重新调整限位器并重新调试辅助安全监控系统，否则会有不可预见的危险情况，同时也可能造成设备损坏，而导致塔机无法正常运行。

**注　意**

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

### 7.1.6 敬告

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

## 7.2 电控系统介绍

### 7.2.1 工作电源要求

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

(1) 工地电源

thietbinangvn.net

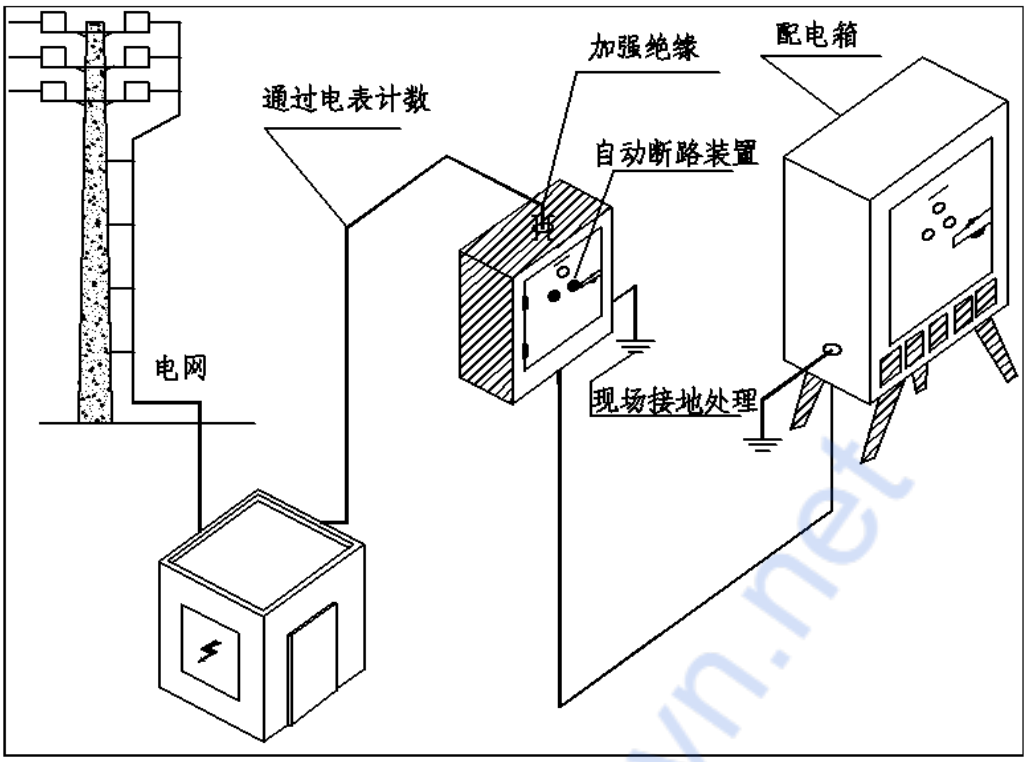



图 7-1 工地电源布置图

工地电网保护应包括：

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

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

(2) 接地

安装接地线要符合现行标准，它要求：

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

接地方式见说明书机械部分相关内容，接地电阻应小于 4 欧姆。

**警 告**

- 严禁用电源部分的中性线代替接地线。

thietbinangvn.net

➢ 接地网络应该是始终导通的，并且禁止设置任何断路装置。

(3) 电源线

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

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

(4) 塔机电源的特性

① 功率

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

② 外部供电电源

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

**注 意**

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

(5) 塔机漏电保护

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

### 7.2.2 工作环境要求

(1) 环境温度

塔机使用环境空气温度范围如下：

工作温度： -20℃ 至 +40℃

thietbinangvn.net

存储温度： -25℃ 至 +55℃

(2) 湿度

工作湿度：最大湿度为 90%，无冷凝。

存储湿度：最大湿度为 95%，无冷凝。

(3) 海拔

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

(4) 化学活动物质环境

塔机运行的化学活动物质环境的范围同城区工业活动或者交通密集区规定一致。

(5) 电磁场区域

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

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

**注 意**

- 以上环境为塔机正常工作的一般要求。如有特殊需要，需另行约定。

## 7.3 变频器自学习

本塔机为全变频驱动，在首次启动塔机时，在试运行与标定设置之后，正常运行之前应对起升、回转、变幅变频器进行自学习操作，使变频器获取各机构电机的内部参数，使运行更稳定高效。MD810 多机传动产品：是由统一的整流装置以及多组逆变装置构成共直流母线驱动系统，可满足具有多个驱动点的单体机械设备或者连续生产线驱动要求。

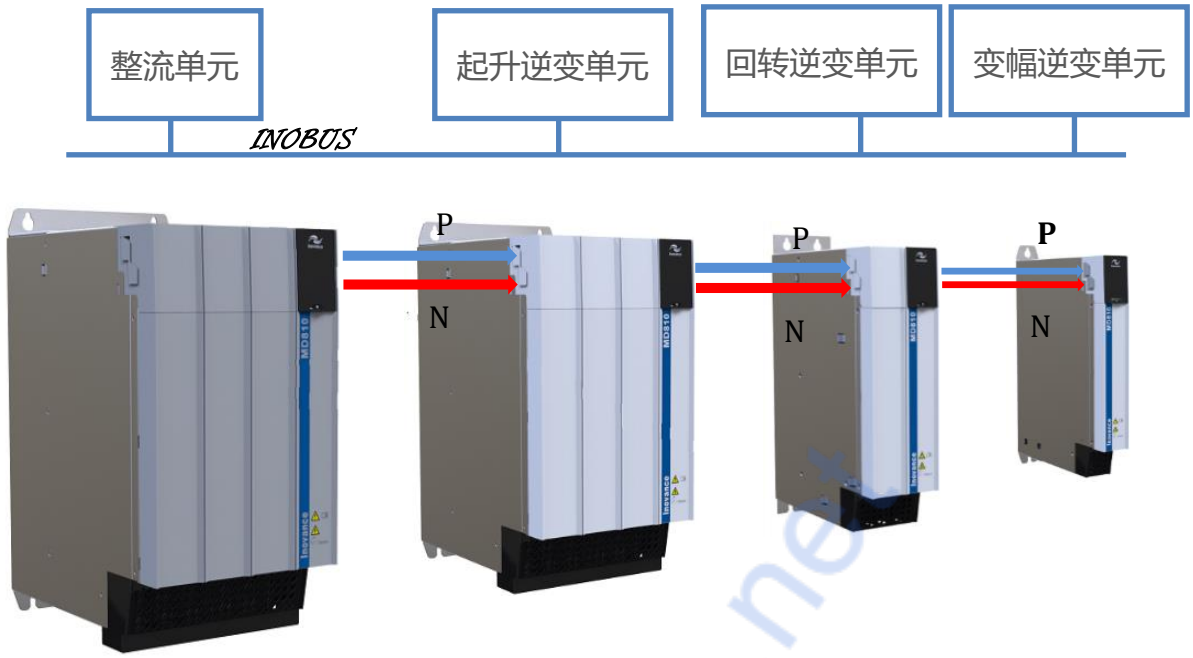
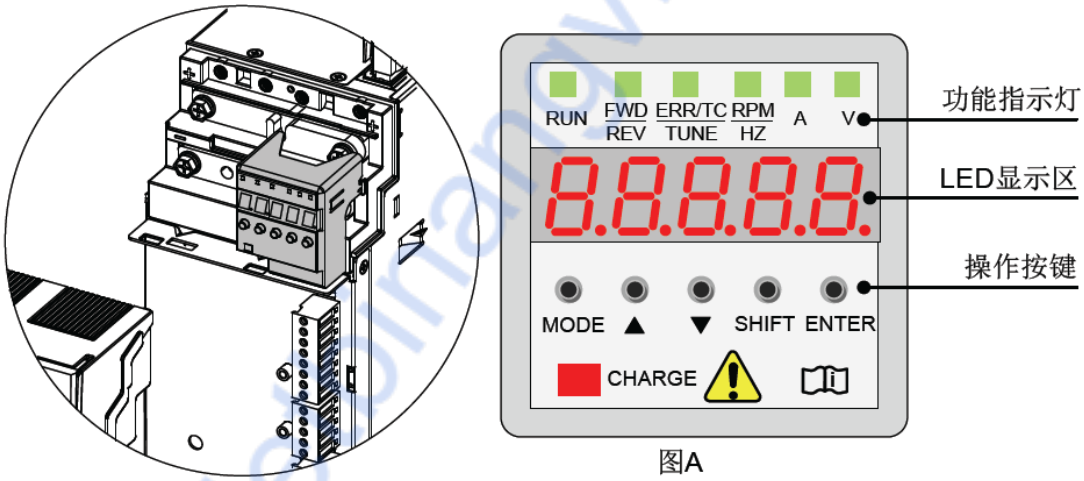



图 7-2 汇川变频器组成




图A

图 7-3 汇川 810 变频器操作面板

| 按键 | 按键名称 | 按键功能 |
|---|---|---|
| MODE | 编程键 | 菜单进入或退出，参数查询模式切换。 |
| ▲ | 递增键 | 数据或参数的递增。 |
| ▼ | 递减键 | 数据或参数的递减。 |
| SHIFT | 移位键 | 在停机显示界面和运行显示界面下，可循环选择显示参数；在修改参数时，可以选择参数的修改位。 |
| ENTER | 确认键 | 逐级进入菜单画面、设定参数确认。 |

汇川变频器自学习方法：

(1) 电机接好线并正常上电以后，首先将变频器命令源 F0-02 设为 0（操作面板命令控制）；

(2) 输入电机的铭牌参数（F1-01~F1-05），做回转自学习时需将 F4-00 改为 0；

(3) 将功能码 F1-37 设为 3（静态调谐），然后按“确认键（ENTER）”确认，此时面板显示 RUNE，然后按面板上的“确认键（ENTER）”并保持 3s 以上，变频器会驱动电机开始运行，等待大约二两分钟，显示屏退回正常参数显示状态，表示静态调谐完成。

(4) 把变频器命令源 F0-02 设为 2（通讯控制），做回转自学习时需将 F4-00 改回 8。为进一步提高回转机构运动性能，在完成静态调谐后，建议继续对回转变频器做在线调谐，步骤如下：

(5) 将命令源 B8-03 设为 1，面板显示“uLoc”；

(6) 确认有足够的回转空间、能安全运行后，操作回转手柄维持 4 档速度 10s 左右，变频器会依次显示：uLoc→Loc→good，此时表明调谐结束，可以开始正常使用。

注释： uLoc： 开始在线调谐

Loc： 进入在线调谐

good： 在线调谐结束

若在线自学习失败，变频器会报“E77.00”故障，表明在线自学习未成功，速度未到达或中间停机。此时，需要清除故障，重新开始即可。在线调谐先静态全部调谐，保证参数基本正确，在此基础上进行在线调谐。在线调谐前，大臂开到空旷处，保证足够的运行距离，然后再启动在线调谐。打到 3 档，或者 4 挡，然后维持档位不变。观测面板显示 LOCK，表示频率锁定，频率锁定后档位不动，维持大约 6 秒，面板显示 GOOD，则表示调谐完成可以停机。

## 7.4 报警

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

### 7.4.1 力矩报警信号

(1) 超力矩信号

当起重力矩超过最大允许值 103%时电控系统会作如下反应:

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

(2) 力矩预警信号

当起重力矩超过最大允许值的 90%时电控系统会作如下反应:

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

(3) 力矩预警信号

当起重力矩超过最大允许值的 80%时电控系统会作如下反应:

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

### 7.4.2 起重量报警信号

(1) 超重量信号

当起重量超过最大允许值 105%时电控系统会作如下反应:

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

- 解除办法：向下运行，减轻重物。

(2) 超重预警信号

当起重量超过最大允许值的 90%时电控系统会作如下反应：

- 联动台上的黄色 

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

(3) 超重预警信号

当起重量超过最大允许值的 50%时电控系统会作如下反应：

- 联动台上的黄色 

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

(4) 超重预警信号

当起重量超过最大允许值的 25%时电控系统会作如下反应：

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

### 7.4.3 起升报警信号

(1) 起升上停限位信号

当吊钩起升向上已达最大允许值且触发上停限位时，电控系统会作如下反应:

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

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

thietbinangvn.net

(2) 起升上减限位信号

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

- 主钩的上升运动被强制限制为一档速度。

(3) 起升下停限位信号

下降时当吊钩高度接近地面且触发下停限位时，电控系统会作如下反应：

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

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

(4) 起升下减限位信号

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

- 主钩的下降运动被强制限制为一档速度。

### 7.4.4 变幅报警信号

(1) 变幅外停限位信号

小车外行时，当小车已开到臂尖且触发外停限位信号时，电控系统会作如下反应:

- 小车的向外运动被禁止。

(2) 变幅外减限位信号

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

- 小车的向外运动被强制限制为一档速度。

(3) 变幅内停限位信号

小车内行时，当小车已开到臂根部且触发内停限位时，电控系统会作如下反应:

- 小车的向内运动被禁止。
- 特定工况下解除方法：

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

triebinang.net

(4) 变幅内减速信号

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

- 小车的向内运动被强制限制为一档。

### 7.4.5 回转报警信号

(1) 回转左停限位信号

当吊臂向左回转超过一圈半触发回转左停限位时，电控系统会作如下反应:

- 吊臂的向左回转运动被禁止。

(2) 回转左减限位信号

当吊臂向左回转超过一圈半触发回转左减限位时，电控系统会作如下反应:

- 吊臂的向左回转运动被限制为一档。

(3) 回转右停限位信号

当吊臂向右回转超过一圈半触发右停限位时，电控系统会作如下反应:

- 吊臂的向右回转运动被禁止。

(4) 回转右减限位信号

当吊臂向右回转超过一圈半触发右减限位时，电控系统会作如下反应:

- 吊臂的向右回转运动被限制为一档。

### 7.4.6 其它报警

(1) 过欠压保护报警

外部供电电源发生过欠压时，指示灯 HU 亮（指示灯在驾配箱上）;

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

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

(2) 相序保护报警

当外部电源相序不正确或缺相时，相序继电器上的黄色 LED 灯熄灭，电源回路断开，

且启动指示灯熄灭（指示灯在联动台上）。

## 7.5 智能化功能说明

### 7.5.1 远程升级功能

塔机远程升级功能，包含控制器远程升级和显示屏远程升级。

(1) 控制器远程升级

塔机收到控制器远程升级指令后会有语音提醒司机可以进行远程升级，司机可以根据实际情况，通过点击屏幕上弹出的选项框，选择马上升级或暂时关闭升级。

在一些特殊的场景，比如塔机正在操作过程中，客户选择了暂时关闭控制器程序升级。在下次启动塔机后，系统会再次提醒是否需要升级。

**注　意**

- 拒绝三次后，塔机系统和屏上不再提醒升级控制器。

(2) 显示屏远程升级

塔机收到显示屏远程升级指令后会有语音提醒司机可以进行远程升级，司机可以根据实际情况，通过点击屏幕上弹出的选项框，选择马上升级或暂时关闭升级。

在下次启动塔机后，显示屏会自动完成升级。

### 7.5.2 防吊锚功能

本系列塔机配备了智能化防吊锚功能，在起升过程中吊钩挂住了工地上的固定物体，或者司机违规操作，导致载荷非预期突然增大，防吊锚功能能够自动停止起升运行，减小异常工况对塔机产生的冲击。具体的防护措施如下：

(1) 变载立停

吊钩运动过程中出现起升负载突然变大的情况，如吊钩不小心挂到脚手架等物体、一串多吊货物的等异常情况时，该功能会作出如下反应：

- 塔机检测到载荷突变时，起升机构立即降速到微速运行模式。
- 待检测到的转矩波动稳定后，停止运行或者恢复到降速前的速度运行。

本功能可以降低钢丝绳上发生载荷突变时对塔机带来的冲击，提高塔机的安全性。

(2) 超载停机

起升过程中负载突然变大且转矩超过最大转矩时，例如吊钩挂到锚固物体或者货物超

重等情况时，该功能会作出如下反应：

- 电机转矩超过塔机允许最大转矩时起升立即停机。
- 此时显示屏提示“检测到力矩突变，请检查吊钩或者钢丝绳”。

解除故障：操作显示屏“调试--变频器故障复位”，选择起升变频器并点击复位按键解除变频器故障。

**注　意**

本功能只能作为辅助，不能作为违规操作的依据。

### 7.5.3 塔机司机身份识别

(1) APP 下载安装

① 应用市场或 APP Store 下载安装"中联 e 管家"。

② 扫码下载安装

a) 使用手机微信扫描“中联 e 管家”二维码。

b) 点击下方按钮下载安装。




图 7-4 扫码下载安装

(2) 身份认证

① 注意事项

塔机司机身份识别主要包含三种身份的认证，分别是开机权限分配者认证、设备租赁者认证和开机权限使用者认证。其中，开机权限分配者主要是指施工方，主要根据施工情

况创建项目、添加设备和添加开机权限使用者。设备租赁者主要是指塔机设备租赁方，用于审核开机权限分配者发送过来的设备授权申请。开机权限使用者一般指具备塔司资格证的司机，需要向开机权限分配者获取开机授权。

② 开机权限分配者认证

a) 认证流程

开机权限分配者认证流程如下图所示。

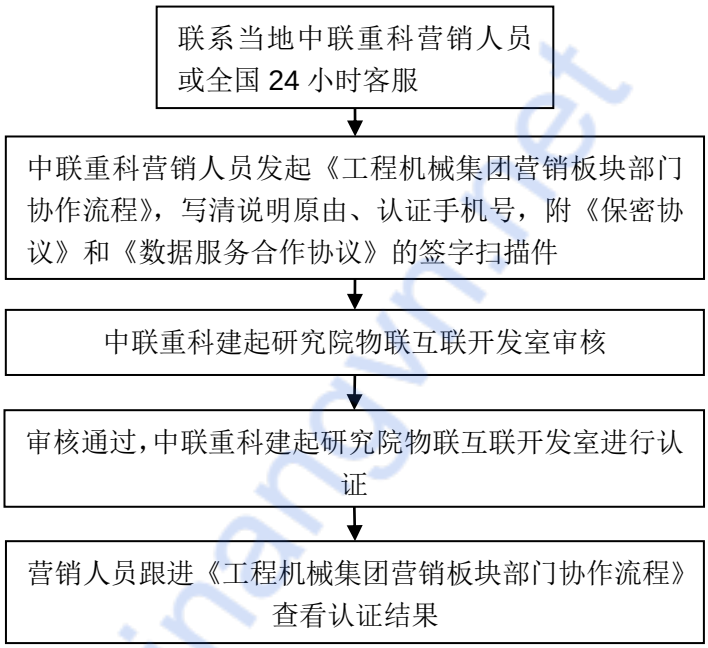



图 7-5 开机权限分配者认证流程

b) 联系当地营销人员

与当地营销人员联系，签订中联重科关于数据的合作协议和保密协议，并提供认证的手机号码和申请单位名称，由中联重科完成后台审核通过后，即可完成认证。

c) 联系全国 24 小时客服电话

在自行注册中联 E 管家 APP 账号情况下，但未认证，进入项目管理功能选择创建项目时，会提示联系 400-800-0157 客户服务热线获取认证流程，认证流程同上“联系当地营销人员”。

③ 设备租赁者认证

设备租赁者认证自与中联重科签署购买协议，并由中联重科完成交付服务后，由设备租赁者下载安装中联 e 管家，采用手机号码进行注册即可。

注：设备租赁者若想监控名下设备，有以下两种途径：（1）主动绑定设备。采用手机号登录中联 e 管家，无需点击“去认证”，点击“添加设备”，选择设备类型并填写相关设备信息，由中联 e 管家后

台审核通过进行绑定。（2）自动同步设备。采用手机号登录中联 e 管家，点击“去认证”，提交相关资料，由中联 e 管家后台审核通过后，点击“同步设备”进行绑定。如下图所示。




图 7-6 设备租赁者绑定设备

④ 开机权限认证

开机权限使用者联系开机权限分配者（一般为施工方），并提供姓名、手机号和一张本人人脸底库照片用于开机权限认证和开机设备授权。照片采集要求：上半身生活照，露出额头，五官清晰可见。

(3) 开机权限分配方法

① 开机权限分配流程

thietbinangvn.net

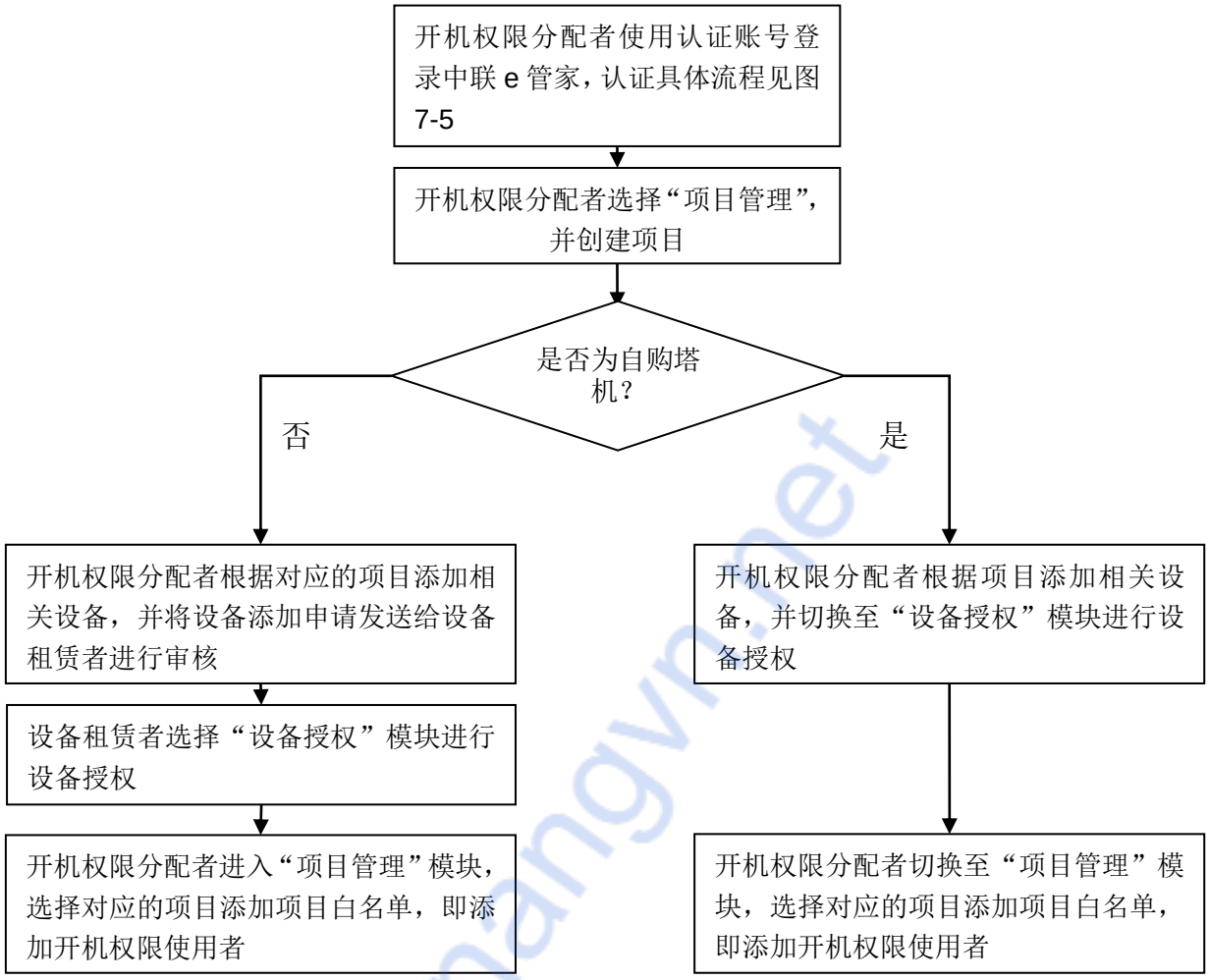



图 7-7 开机权限分配流程

② 功能入口

在中联 E 管家 APP 的首页中点击“项目管理”按钮，即可进入该平台，见图 7-8 红色箭头所示。若在 APP 首页没有该功能入口，则点击“更多”——>“设备管理”，进入“项目管理”，如下图所示。

thietbinangvn.net

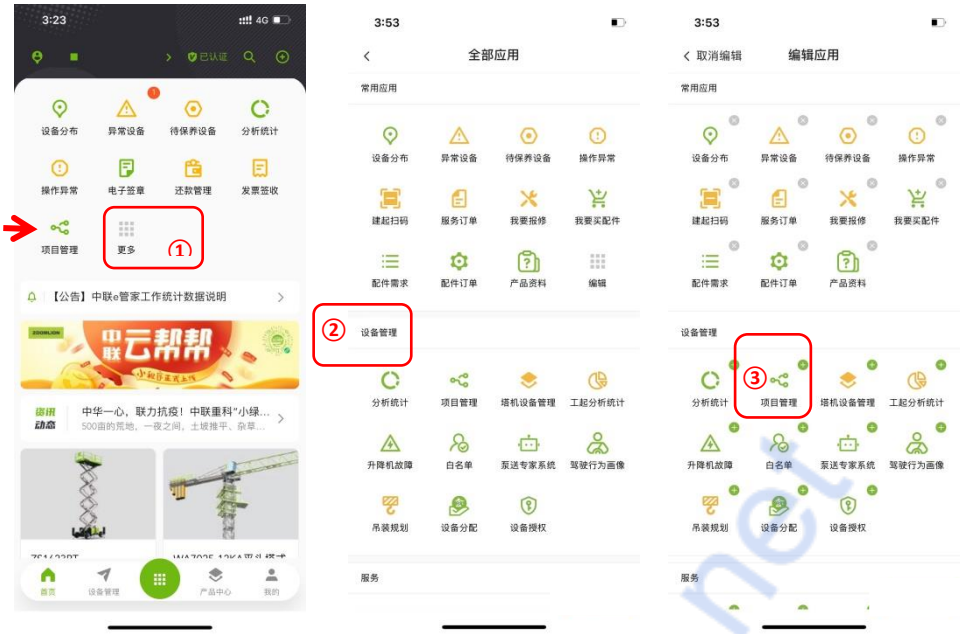



图 7-8 功能入口

③ 创建项目

a) 施工方管理员进入“项目管理”应用，点击右上角的“+”按钮进入新增项目编辑页面；

b) 使用人脸识别功能，请将项目设置为安监认证项目，选择项为“是”；

c) 完成填写：所属安监单位、项目名称、施工许可证号、安监认证项目、项目开始时间、项目结束时间、项目地址（非必填）。注：填写完上述信息后除“项目状态”外其余信息均无法修改，请确保项目信息填写准确。




图 7-9 创建项目流程

④ 设备授权申请

a) 进入“项目管理”应用，完成项目创建后点击“设备授权申请”；

b) 点击“添加授权申请”按钮，进入项目授权申请页面；

c) 用户可选择粘贴板识别添加或者手动逐一添加申请设备，输入设备编号及审核人手机号码，填写完成后点击“提交”，系统自动校验设备编号与审核人手机号码的合规性。注：设备编号即为主机编号。

d) 设备授权审核通过后可在“设备授权申请”列表查看历史审核结果，点击“项目设备”可查看已授权的设备及其在线状态，具体授权过程请见⑤。




图 7-10 设备授权申请流程

⑤ 设备授权

a) 点击“设备授权”进入应用；

b) 点击审核授权，选择需要授权的项目；

c) 确认信息后选择通过或拒绝本轮设备授权申请。

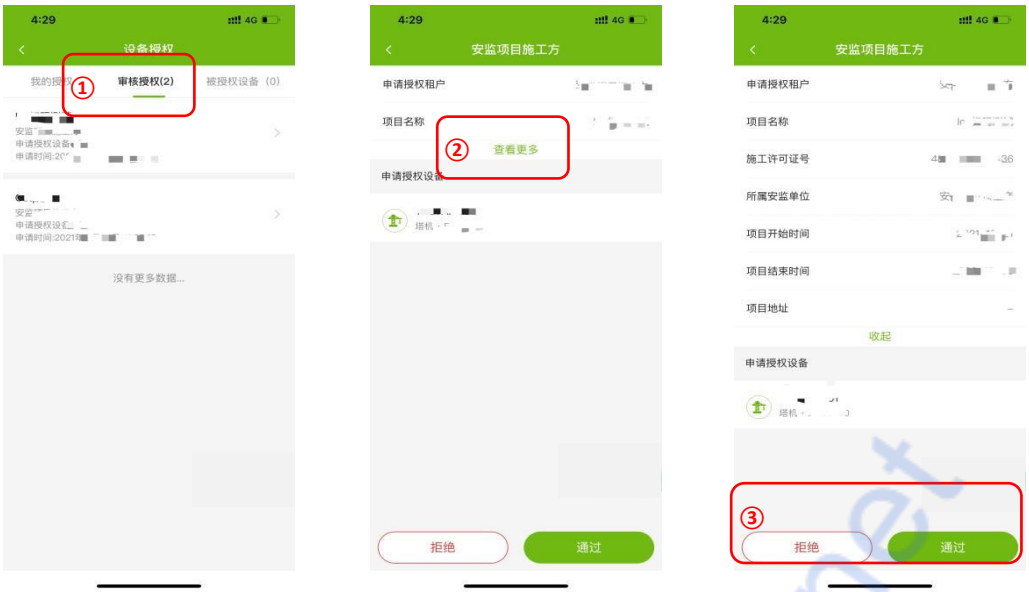



图 7-11 设备授权流程

⑥ 项目白名单

a) 开机权限分配者管理员点击“项目白名单”。

b) 点击添加“+”按钮，添加该项目白名单人员。

c) 输入白名单账号即白名单员工的登录手机号码，填写用户名、联系方式、是否为劳务派遣、角色、人脸信息采集、设备清单（若不添加设备，则默认拥有该项目的所有设备权限）后点击“提交”按钮完成白名单添加。其中，白名单照片采集要求：上半身生活照，露出额头，五官清晰可见，参见下图中的示例照片。

d) 如果当前白名单人员不在本公司绑定关系下或未创建账号，点击右上角“创建员工”按钮。

e) 输入姓名和手机号点击“新建新员工”完成添加。

f) 注：若该用户已经注册过中联 e 管家，则创建白名单流程为①②③；若该用户未注册过中联 e 管家，则创建白名单流程为①②④⑤③，如下图所示。

kietbinangvn.net

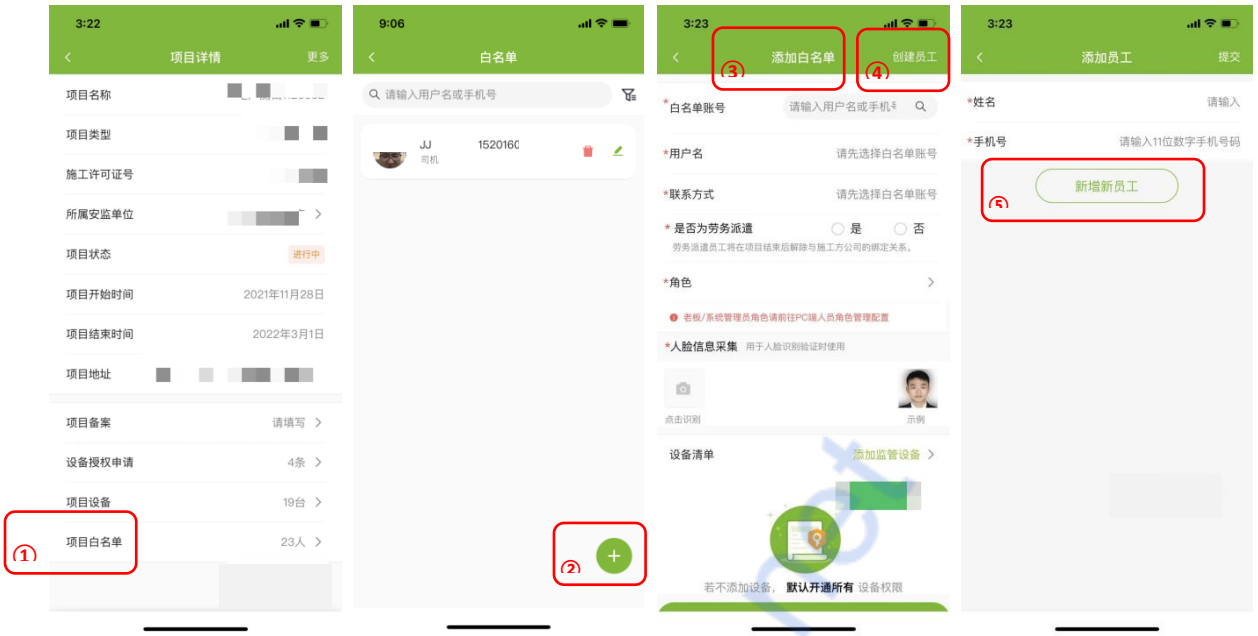



图 7-12 项目白名单

(4) 开机权限使用方法

a) 使用认证账号进行登录，具体账号认证流程和获取开机授权见**错误!未找到引用源。**。

b) 在首页，点击“建起扫码”扫描终端 TSM（塔机安全监控系统）上的二维码进入认证界面。

c) 在认证界面中，点击“采集本人人脸”，请保证人脸尽量占据整个人脸框；按提示“请张张嘴”，请保证张嘴的比例足够大。

d) 人脸验证通过后点击下方的“使用塔机***”，若终端 TSM 有网，则直接开机。若终端 TSM 无网，则在终端 TSM 输入手机收到的离线动态码，完成开机。



图 7-13 建起扫码开机流程

(5) 常见问题

① 打开“中联 e 管家”显示“未受信任的企业级开发者”（苹果手机）

a) 在手机主界面找到“设置”。

b) 在设置界面找到“通用”并点击。

c) 进入通用界面，找到“设备管理”一栏并点击。

d) 在设备管理一栏看到“企业级应用”下方有企业应用的地址，点击。

e) 点击这个地址，进入后看到“信任”两字的地方，点击。之后会弹出一个界面问是否“在这台苹果手机上信任这个应用”的界面，点击信任即可。

## 7.5.4 远程开风标功能

塔机管理者可通过中联 e 管家 APP 实现远程查询风标状态和远程开风标功能：

(1) 功能入口：点击“设备管理”—>“设备列表”，点击任意设备进入“设备详情”—>“风标控制”。

(2) 远程查询风标开关状态




图 7-14 远程查询和筛选风标状态

如图 7-14 远程查询和筛选风标状态 ，在条件筛选界面上，可以根据塔机风标的开/

关状态筛选设备列表页面的塔机，快速筛选出同一个账号下塔机的风标开关状态。

(3) 远程操作开关风标功能




图 7-15 远程操作开关风标示意

如图 7-14 远程查询和筛选风标状态可通过风标控制页面上的开关按钮，对塔机风标进行远程操作。

**注 意**

本功能只能作为辅助，不能作为违规操作的依据。

## 7.5.5 塔机遥控系统（选配）

(1) 安全注意事项

① 安装前

➢ 在使用遥控系统前，请仔细阅读本操作手册，理解并严格遵守本手册的安全注意事项所提的要求后再进行相关操作（安装、运行、维护、检查等）。操作人员须经培训以加强对遥控系统的了解。未经培训和授权的人员不得使用遥控系统。在遇到复杂无法解决的故障，或发生影响安全运行状况时，请第一时间联系本公司。

➢ 在使用遥控器的过程当中，操作人员必须完全遵照本手册的安全操作规程和工业遥控系统有关劳工安全、事故预防的标准和法规。

➢ 遥控器仅为吊装的辅助系统，吊装过程仍以塔上司机操作为主，因此塔上司机对遥控吊装具有监督管理职责。

➢ 塔机控制权切换需要在塔机回转、起升、变幅均停止后才能进行，否则会触发紧

急制动。

➢ 当使用遥控系统时发现故障，或在遥控系统使用的区域出现危险情况时，应立刻停机并关闭系统，直到危险情况解除或查出故障原因并得以修复。

➢ 将故障系统送交专门的维修单位维修，维修中所需配件必须采用原厂备件。

➢ 请按照本手册相关条款的规定，定期对遥控系统进行检测和保养维护。

② 安装中

➢ 接收机应垂直安装，安装时请使用符合要求的固定螺钉，否则会使遥控器的接收机摇晃或者脱落，有导致跌落的风险。

➢ 安装于规定的位置，并安装有足够数量的固定螺钉，否则会有使接收机摇晃、脱落或者影响设备正常使用的风险。

➢ 接收机天线应放在周围无遮挡处，否则会影响无线通讯的质量。

③ 接线

**⚠ 危 险**

➢ 接线前，请确认电源处于断开状态，并确定无残留电压。否则会引发触电和人身伤害，非常危险。

➢ 接线前，请确认各电缆外保护层正常，无扭曲和破皮。各电缆的插头、插座、接线铜鼻和端子保持干净、无异物附着，并保持干燥，否则会引发触电和人身伤害，非常危险。

➢ 接线作业请由具有相关专业知识和资质的组织或个人操作，否则会引发触电和人身伤害，非常危险。

➢ 所有外部电缆应捆扎成束，并延线槽走线，无线槽的地方线缆通道应不妨碍人员通行和机构动作，否则会有因羁绊而造成跌落的危险，或造成设备损坏。

➢ 请勿直接用手接触任何裸露的导体，否则会引发触电和人身伤害，非常危险。

➢ 请按接线图正确连接遥控器接收机，否则会有引起短路和火灾的危险，同时也可能损坏内部设备。

➢ 请勿穿着宽松的衣服或佩带着饰品进行接线作业，否则会有触电或受伤的危险。

**⚠ 警 告**

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

tiebmgvn.net

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

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

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

④ 使用中

危 险

➢ 在开启发射机之前，必须确保即将进行的操作不会对任何人员的人身安全造成威胁。

➢ 遥控操作员必须在安全状态下，而且通过塔上司机允许，才能对塔机进行遥控操作。

➢ 只有在遥控塔机视线无阻的情况下才能开启发射机。

➢ 只有在塔机起升、回转、变幅均停止后，遥控器才能接管和释放塔机控制权，否则会触发紧急制动。

➢ 当使用遥控系统时发现故障，或在遥控系统使用的区域出现危险情况时，应立刻关闭系统，直到危险情况解除或查出故障原因并得以修复：

－按下发射机红色急停开关；

－禁用遥控系统；

－摘除接收机的矩形接头。

➢ 在操作遥控系统时应注意选择安全的活动地点，便于观察整个作业范围。

➢ 每次开工时，请检验一下急停开关是否有效。

➢ 人离开设备时，一定要关闭发射机

➢ 在工作结束时，将发射机存放在安全地点。

操作时应束好发射机的背带或扎好腰带。

⑤ 维护检查

➢ 不放过任何一个微小的异常现象，这可能是故障的起因，并且可能导致遥控系统严重受损。

➢ 将故障系统送交专门的维修单位维修。系统故障只能由专业维修人员进行维修，维修所需配件必须采用原厂备件。若使用其它配件代替，系统的安全性和稳定性将得不到保证，同时我们也不再提供保修服务。

⑥ 敬告

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

(2) 遥控系统介绍

遥控系统适配于中联重科搭载控制器的塔机，与联动台进行塔上塔下协同操作，辅助进行吊物的精准就位。

**注　意**

**使用遥控系统吊装前提是塔机自身能正常工作，并启用遥控系统。**

① 遥控系统组成

遥控系统主要由发射机和接收机组成，随机配有两块可充电电池、一个 DC24V 充电器、供电和通讯电缆、腰带以及背带等。

发射机主要控制部件见图 7-32。

接收机主要配套部件有：吸盘式天线、安装螺栓。接收机通过供电和通讯电缆与受控设备连接。

② 发射机技术规格

表 7-1 发射机技术参数

| 通用技术参数 | |
|---|---|
| 系统规格 | R5C016D |
| 发射功率 | ≤10 mW |
| 发射天线 | 外置 |
| 各模拟通道分辨率 | 10 bit |
| 系统地址码 | 超过 65000 |
| 有效控制距离 | 200 m |
| 工作温度 | －25℃～+70℃ |
| 外壳材料 | 工程塑料 |
| 防护等级 | IP 65 |
| **发射机技术参数** | |
| 电池型号 | 镍氢电池 DCH2-01 |
| 电池容量 | 镍氢电池 DC 6V/2000mAh |

tietbinangvn.net

| | |
|---|---|
| 电池工作时间 | 连续工作 8 小时以上 |
| 重量 | 约 2.5kg |

③ 接收机技术规格

表 7-2 接收机技术参数

| 通用技术参数 | |
|---|---|
| 系统规格 | R5C016D-J |
| 各通道解析度 | 10bit |
| 系统地址码 | 超过 65000 |
| 工作温度 | －25℃～+70℃ |
| 天线 | 外置 |
| 外壳材料 | 工程塑料 |
| 防护等级 | IP 65 |
| 有效控制距离 | 200 m |
| **接收机技术参数** | |
| 有线接头 | 1×CAN |
| CAN 总线 | 1×光耦隔离的 CAN 输出通道；<br>支持 CANopen 协议，safety CAN |
| 电缆接头 | 标准插座接口 HE-006 |
| 工作电压 | 10～30V DC |
| 频率范围 | 433.075~434.750MHz |
| 信道选择 | 25KHz |
| RX 灵敏度 | -115 dBm/$10^{-2}$ BER |
| 重量 | 1.7 kg |

(3) 遥控系统使用方法

① 启用和禁用遥控系统

塔机司机通过驾配箱内的遥控器启用/禁用开关选择是否启用遥控系统，开关向左侧禁用遥控系统，向右启用遥控系统。




图 7-16 遥控器启用/禁用开关

**注意：当遥控器系统从禁用切换到启用时，确认发射机上的“急停按钮”弹起，之后才能通过遥控器或联动台的开机按钮进行塔机开机，如遇联动台无法开机，请尝试将遥控器系统切到禁用。**

② 发射机使用方法

发射机界面和联动台功能基本上对应，具体说明如下：

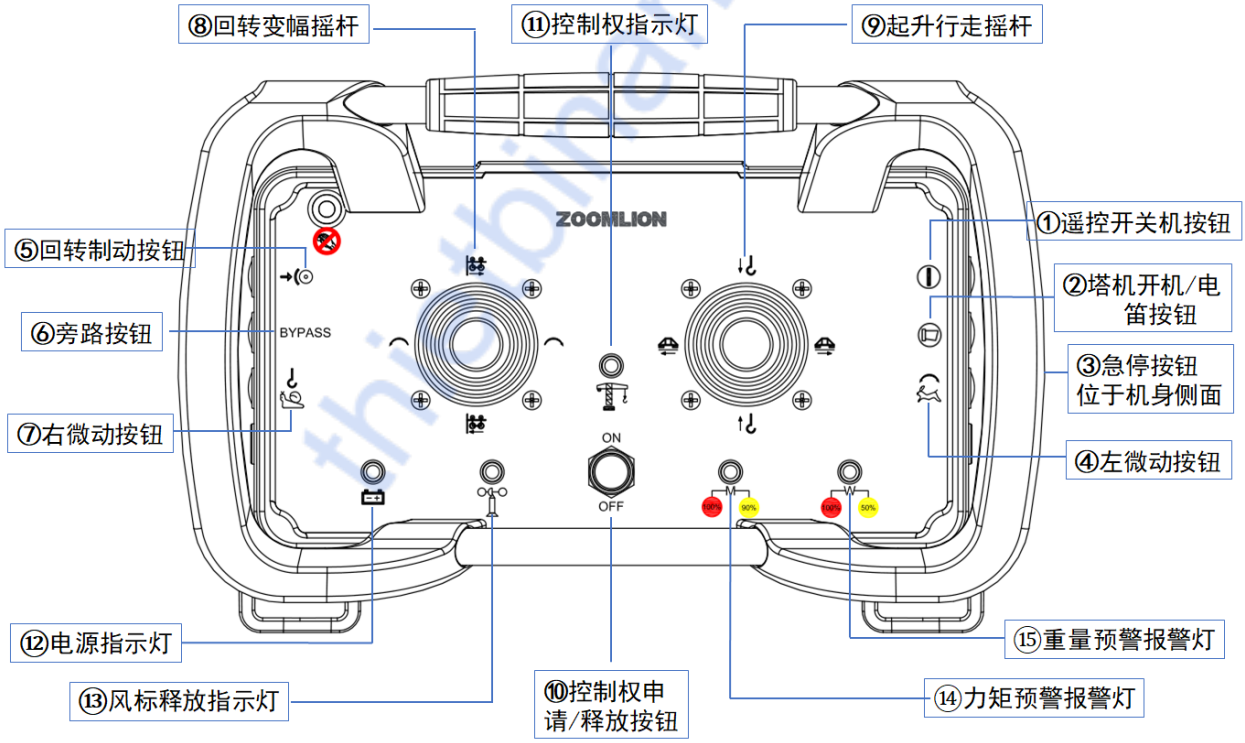



图 7-17 遥控器发射机面板示意图

a) 遥控器开关机按钮①，通过组合操作进行发射机开机，开机状态下长按 10 秒跳频。

b) 塔机开机/电笛按钮②，在塔机关机时可以遥控塔机开机，在塔机开机后可以遥控电笛

鸣响。

c) 急停按钮③，拍下该蘑菇头按钮遥控塔机紧急下电，同时发射机自身也会关机。

d) 左微动按钮④，按下遥控塔机左微动。

e) 回转制动按钮⑤，单按遥控塔机回转，同时按下该键和旁路按钮⑥遥控塔机执行风标释放。

f) 旁路按钮⑥，单按遥控塔机突破极限位运动，同时按下该键和回转制动按钮⑤遥控塔机风标释放。

g) 右微动按钮⑦，遥控塔机右微动。

h) 变幅回转档位摇杆⑧：变幅四个档位，上推变幅向外、下拉变幅向内；回转四个档位，左推回转向左，右推回转向右。

i) 起升行走档位摇杆⑨：起升四个档位，上推起升向下，下拉起升向上；行走两个档位，右推行走向前，左推行走向后。

j) 控制权申请/释放按钮⑩，上推进行塔机控制权的申请，下拉进行塔机控制权的释放，下拉超过 3s 则会关闭发射机。

k) 控制权指示灯⑪，当遥控器获取到塔机控制权时该指示灯亮，遥控器失去塔机控制权时该指示灯灭。

l) 电源指示灯⑫，当电池电量正常时亮绿灯，当电池电量不足时亮红灯。

m) 风标释放指示灯⑬，当塔机风标释放成功该指示灯亮。

n) 力矩预警报警指示灯⑭，当力矩超 80%黄灯闪烁、力矩超 90%黄灯闪烁+蜂鸣、力矩超 103%红灯闪烁+蜂鸣。

o) 重量预警报警指示灯⑮，当重量超 50%黄灯闪烁、重量超 90%黄灯闪烁+蜂鸣、重量超 105%红灯闪烁+蜂鸣。

**注意：未束好背带或腰带不允许操作发射机！**

③ 发射机开机

在开机之前，先将充满电的电池插入发射机的电池盒内，电池向发射机提供所需的电压（6V DC）。

**注意：插入电池时，电池的铭牌朝外，否则，发射机无法**

a) 旋转释放急停按钮③。

b) 组合开机：按下遥控器开机按钮①看到电源指示灯⑫红灯亮起并听到“哔”的一声后松开，然后马上再次按下。

c) 电源指示灯⑫绿灯亮起，开机成功。

如果发射机的双色 LED 指示红灯闪亮或听到发射机鸣叫，表示电池欠压，应用充好电的电池更换欠压的电池，然后将欠压的电池送去充电。

**注意：如果仍不更换电池，约 10 分钟后，发射机会自动关闭。**

④ 建立无线通讯连接

将发射机控制权申请/释放按钮⑩向上推则会尝试与接收机建立无线通讯连接。当遥控系统被启用且正常工作，此时接收机“**射频/RF**”红色指示灯会由红转灭，而发射机上控制权指示灯黄灯闪烁，则表示与接收机的无线电通讯联络正常，系统处于待命状态，才可以通过发射机输入指令进行控制。

⑤ 遥控塔机开机

长按塔机开机/电笛按钮②（至少保持 2s），控制权指示灯⑪由黄灯闪烁变为黄灯常亮，表明塔机开机成功。

⑥ 申请塔机控制权

a) 控制权申请/释放按钮⑩向上推（最多需保持 3s）；

b) 塔机电笛鸣响 1 声、控制权指示灯⑪绿灯亮、塔机显示屏 ETI 界面上部出现遥控器图标  ，控制权申请成功。

**注意：塔机联动台无操作、塔机运动停止才能申请到控制权，在完成建立无线通讯连接时，就已经完成了塔机控制权申请，分两处进行说明只是为了在逻辑顺序上进行区分，实则为一步操作。**

⑦ 释放塔机控制权

遥控器可以通过控制权申请/释放按钮⑩主动释放控制权，但由于联动台控制权优先级高于遥控器，当联动台有操作时可以直接获取塔机控制权。

thietbirangym.net

**a) 主动释放控制权**

- 下拉控制权申请/释放按钮⑩；
- 塔机电笛鸣响 1 声、控制权指示灯⑪灭、塔机显示屏 ETI 界面上部遥控器图标 消失，控制权释放成功。

**b) 被动释放控制权**

联动台控制权优先级高于遥控器，联动台有动作时会自动获取控制权，遥控器会被动释放掉控制权。

- 联动台摇杆打到任一档后回零位；
- 塔机电笛鸣响 1 声、控制权指示灯⑪灭，塔机显示屏 ETI 界面上部遥控器图标 消失，遥控器被动释放控制权成功。

**注意：请务必待塔机完成停止运动后才能切换控制权（包括主动和被动释放控制权），如果在塔机未完全停止时就切换控制权，则属于非正常操作，会引起塔机紧急制动，电笛会急促鸣响警示。**

⑧ 关机

遥控器可以通过控制权申请/释放按钮⑩仅关机发射机，也可以通过拍下急停按钮③同时关闭发射机和塔机。

1） 发射机关机

a) 下拉控制权申请/释放按钮⑩（至少 3s）；

b) 电源指示灯⑫熄灭，发射机关机成功；

2） 遥控塔机关机

a) 拍下急停按钮③；

b) 塔机下电关机，同时发射机自身也会关机。

为了避免发射机使用完后忘记关闭，系统设计有自动关机功能，在最后一个指令输入后约 15 分钟，发射机会自动关闭电源，该功能可以避免事故，还可以省电。

**注意：虽然发射机拥有自动关机功能，但操作者在每次使用完系统后，仍要记住关闭发射机。**

(4) 充电电池和充电器

① 发射机充电电池

**注意：在首次使用前，必须先将电池充电，电池首次充电时应在充电器显示电池充满后，再进行使用。**

电池容量由充电次数和环境温度决定。较旧的电池电量会慢慢减少。在零下或者四十摄氏度以上的环境下电池电量更易耗尽。

正确使用充电电池，要注意以下事项：

a) 经过最初 5 次充电后，电池容量达到最大值。

b) 发射机面板指示灯红灯闪亮或电压不足鸣笛报警时，才能进行充电。

c) 请在常温环境中（0~40℃）对电池进行充电。

d) 合理使用电池可反复进行 500 次以上的充电。

e) 请把电池放置在常温环境中。

f) 不要在高温环境中使用电池，否则会影响电池性能，缩短电池使用寿命，而且电池过热，可能会发生危险。

g) 禁止用导线或其它金属体将电池正负极短路，禁止将电池放到工具箱、裤袋及和其它金属物体一起运输或储存，以免造成电池短路。

h) 请在充电器 LED 指示灯显示电池充满后断开充电器电源，以免造成电池过充现象。

i) 不要试图直接将电池接到车载点烟器插座上对其充电。充电时必须使用 CDQ2-01 型镍氢电池充电器对电池充电。

j) 禁止撞击、投掷或使电池受到机械震动，禁止用钉子或其它尖锐物体刺穿电池壳体，禁止锤击或脚踏电池。

k) 如果电池发出异味、发热、变形、泄露或出现其它任何异常现象时，不得使用。如果电池正在使用或充电，应立即从发射机或充电器上取出并停止使用。

l) 如果在规定时间内（约 6 小时），充电不能完成，应立即停止充电；如果继续对电池充电，会造成电池损坏。

hiebimanual.net




图 7-18 充电电池 DCH2-01 示意图

② 直流电池充电器

CDQ2-01 型充电器为专用充电电池，使用过程要注意的事项如下：

a) 请不要在恶劣环境下使用充电器。

b) 使用时请注意充电器上标明的充电电压。

c) 充电器只能在室内使用。

d) 在规定温度内使用充电器，并要注意防热、防尘和防潮。

e) 充电器在充电时，请不要用东西覆盖。

f) 充电完毕后请及时切断电源。

g) 充电器在不使用时，请拔下点烟器插头。

h) 充电器发生故障无法正常充电时，请立即停止充电。

i) 请不要对充电器和电源线做任何改动。

j) 任何故障都要由专业的维修人员进行维修。



图 7-19 充电器 CDQ2-01 示意图

表 7-3 充电器上 LED 灯显示当前的充电状态

| | |
|---|---|
| 红灯亮 | 电源灯，表示已上电 |

thietmaygvn.net

| | |
|---|---|
| 黄灯亮 | 正在充电 |
| 绿灯亮 | 充电完成 |
| 黄、绿灯同时熄灭 | 电池故障 |

表 7-4 充电器技术参数

| | |
|---|---|
| 充电电压 | 10 ~30 V　DC |
| 充电器额定电压 | 24 V　DC |
| 充电所需时间 | 大约 4 小时 |
| 温度要求 | 0～40 ℃ |
| 外形尺寸 | 220 mm×68 mm×40.5 mm（长×宽×厚） |
| 外壳材料 | 工程塑料 |

**注意：充电时，将电池放入充电器的凹槽内，电池有铭牌的一面朝外。**

(5) 接收机使用方法

接收机的安装组件主要包括天线、供电线、通讯线以及安装螺栓。

① 接收机的安装

a) 用 4 个安装螺栓将遥控器接收机固定于驾配箱右侧安装板上，天线、供电线、通讯线的连接器端都安装于接收机上，天线、供电线、通讯线的另一端以及切换开关都从驾配箱右下角通孔进入驾配箱。

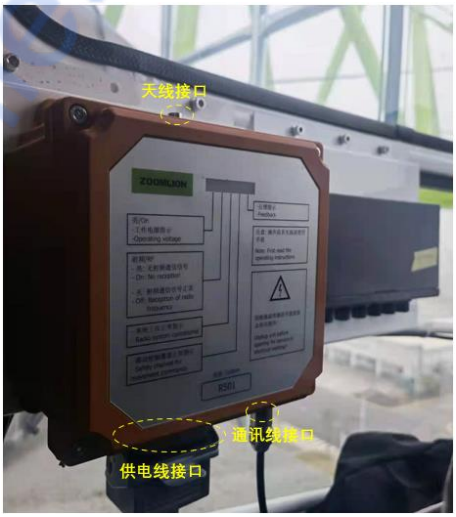



图 7-20 接收机安装示意图

**注意：安装接收机时，接收机电缆接口应朝下，垂直安装。**

b) 天线从驾配箱左下角通孔出驾配箱后，放置于驾驶室顶部。



图 7-21 天线安装示意图

**注意：应保证外接吸盘式天线四周无障碍物。**

c) 遥控器系统启用/禁用开关安装于驾配箱右下角的导轨上，如图 7-22 所示位置。

d) 供电线、通讯线的线头固定在切换开关左边的接线端子上，根据线标对应的线号进行连接，其中 CAN1_H，CAN1_L，GND 是通讯线的端子，92-W、91、92、91-W、708、704 是大塔供电线的端子，91、703、709、708、92 是小塔供电线的端子：

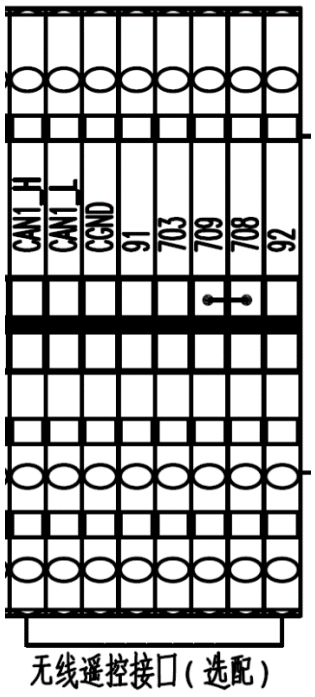



图 7-23 无线遥控接线端子示意图

thietbinangnhe.net

**注意：**

- 电气连线须由专业电工来操作。
- 工作地点不同，工作电压会有区别。注意保证工作时人身安全。
- 天线与天线固定座需旋紧。

确保接收机上方一米之内没有其它金属物体。

② 接收机指示灯

接收机外壳上观察窗口的指示灯显示遥控系统的工作状态。LED 指示灯相应的指示说明如下：

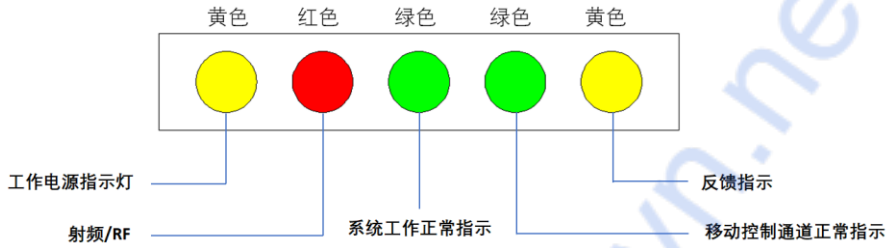



图 7-24 接收机指示灯控制盘示意图

**工作电源指示灯(黄色)：**黄灯亮表示接收机电源已连接正常。

**射频/RF(红色)：**红灯亮表示发射机处于关闭状态；红灯灭表示接收机已接收到与之相匹配的发射机的无线电信号。

**系统工作正常指示(绿色)：**当发射机开启时，绿灯亮，表示接收机已接收到同一地址的发射机的信号，一级安全通道开始启动。

**移动控制通道正常指示(绿色)：**表示二级安全通道。比例摇杆动作时，绿灯亮；摇杆回到零位时，绿灯灭。该指示用于移动或执行机构的安全检测。

**反馈指示（黄色）：**表示接收机正在向发射机发送反馈报文。

**注意：**

- 如果发射机关闭时，接收机“RF”红灯闪烁或熄灭，则表示目前频道被干扰或被他人占用。
- 如果由于频率干扰引起遥控器电气系统自动关闭，请检查一下观察窗口的“RF”红灯是否频繁闪烁或熄灭。

当发射机的某一频率被占用或干扰时，操作员只需将发射机的“启动\电笛”按钮长按 3 秒，听到“嘀”的一声后，遥控器发射机即切换到下一频点，接收机则自动跟踪发射机转换到所对应的频率，几秒钟内完成转换过程；或者将钥匙开关关断再重新开机，发射机

配有 AFS 功能，会自动切换到一个空闲频点，接收机则自动跟踪发射机转换到所对应的频率。

(6) 无线遥控器日常保养

发射机日常保养方法如下：

a) 确认急停开关能够正常工作。

b) 定期检查操作部件——橡胶垫和橡胶防水帽，如有开裂的情况要立即更换。

c) 保持电池盒内清洁。

d) 定期对发射机电池进行充放电。

e) 用细毛刷和柔软干燥的棉布擦拭发射机，尤其注意清理电池盒内，确保电极触点的清洁。

**注意：切勿用水冲洗发射机。**

接收机日常保养，需要用细毛刷和柔软干燥的棉布擦拭接收机。

**注意：切勿用水冲洗接收机。**

如果机械设备有任何松动或脱扣情况，请按以下操作，以免造成接收机内电子元件的损坏：

a) 关闭遥控系统；

b) 关停被控设备；

c) 断开接收机的连接头。

(7) 无线遥控器常见故障及处理方法

① 发射机常见故障及处理方法

| 故障描述 | 故障分析 | 故障处理 |
|---|---|---|
| 按下“遥控开机”按钮，发射机不工作 | 1、 无电源供电<br>2、 发射机主板损坏<br>3、 发射机保险损坏 | 1、 检查电池接触点是否正常<br>2、 放入充好电的电池<br>3、 对电池进行充电<br>4、 检查发射机主板上的保险<br>5、 送我公司维修处理 |
| 短时间操作后即出现电池欠压报警，即发射机指示灯红灯闪 | 1、 电池接触点可能损坏<br>2、 电池未充电<br>3、 电池已报废或受损 | 1、 检查电池接触点<br>2、 对电池进行充电<br>3、 检查充电器及充电电池是否完好 |

| | | |
|---|---|---|
| 亮，且蜂鸣器 1s 鸣叫一次 | | 4、 用充好电的电池替换原有电池后，再次检查发射机能否正常工作 |
| 发射机电源指示灯快闪三次或一次 | 1、 发射机自检零位保护<br>2、 发射机进水 | 1、 检查摇杆、按键是否回零位<br>2、 将发射机主板烘干<br>3、 交我公司维修处理 |

② 接收机常见故障及处理方法

| 故障描述 | 故障分析 | 故障处理 |
|---|---|---|
| 发射机显示一切正常，但不能发出控制指令 | 1、 接收机电压不足<br>2、 没有无线电频率信号的传输 | 1、 检查接收机的电源<br>2、 检查接收机上的保险丝<br>3、 检查接收机上的指示灯状态是否正常 |
| 部分控制指令传输不出去 | 1、 接收机故障<br>2、 连接被遥控设备的电缆发生故障 | 1、 检查接收机的插针<br>2、 检查电缆及电缆接头<br>3、 送我公司维修处理 |
| 接收机经常掉频 | 1、 接收天线未插好<br>2、 同频率干扰 | 1、 检查接收机天线（有吸盘天线的需将吸盘天线放置于驾驶室上部）<br>2、 重新开启发射机使系统切换频率 |

### 7.5.6 塔机防碰系统

(1) 产品安全须知

务必请仔细通读本使用说明书，并请妥善保管本手册，以备检索使用。

- **本产品是塔群作业安全辅助系统，不能代替塔机操作者对塔群作业真实现场的判断。塔机操作者需对塔机作业安全负责，应密切关注周围塔机等实时状况，避免发生碰撞。塔机操作者违规、违章操作引起的事故本公司不承担任何责任。**
- **用户需确保防碰系统参数都设置正确，并进行防碰撞回转标定，否则塔群防碰系统无法正常工作。塔机转移工地或变更坐标后，用户需重新进行上述操作。**
- **塔机回转每次一键标定后，如需使用塔群防碰系统，务必重新进行防碰撞回转标定，否则可能发生碰撞。**
- **塔群防碰系统通过无线通讯，实时交换各塔机运行状态。部分塔机的防碰系统关闭或发生故障时，操作者需按现场实际情况操作塔机，否则可能发生碰撞。**
- **当某个塔机的塔机高度或起重臂长度发生变化时，需同时对防碰塔群中所**

**有塔机的防碰系统参数进行修正，否则可能发生碰撞。**

- 本产品兼容西安丰树电子科技发展有限公司的塔群防碰网络。如部分塔机已经或需要安装他们公司的塔群防碰设备，务必请咨询西安丰树电子科技发展有限公司，并按其要求操作他们公司的塔群防碰设备，否则可能发生碰撞。
- 本产品为电子产品，安装运输时需轻拿轻放，勿重摔。存储时请远离强电干扰。
- 请保持本产品所有设备的干燥，不要将液体器皿放在设备上。
- 本产品所有设备的安装，均属于高空作业，安装时请按照操作规程进行，并务必请做好安全防护措施，以确保安全。
- 将电源线、信号线等放在不会被践踏、撕裂或磨损的地方，上面不要堆放物品。
- 插拔任何插槽触点前，请将电源切断。
- 请勿私自拆开或修理设备，操作不当可能发生危险，并导致设备无法修复。
- 务必严格按照使用说明书进行操作，并留意手册上的所有注意和警告事项。
- 如果发生以下情况，请找专业人员处理：

- 电源线或插头损坏。
- 液体渗入设备中。
- 设备跌落或者受创。
- 设备有明显的破损迹象。
- 塔群防碰系统工作不正常，或者用户不能通过本手册的指导使其正常工作。

(2) 产品说明

塔机防碰系统通过安全监控系统的显示屏调节。

① 产品组成

防碰系统功能集成在塔机控制器中，只需外接无线通讯模块。产品结构示意图如下：




图 7-25 产品结构示意图

② 产品图示

本产品作为塔机安全系统附属部件，无线通讯模块图示如下:

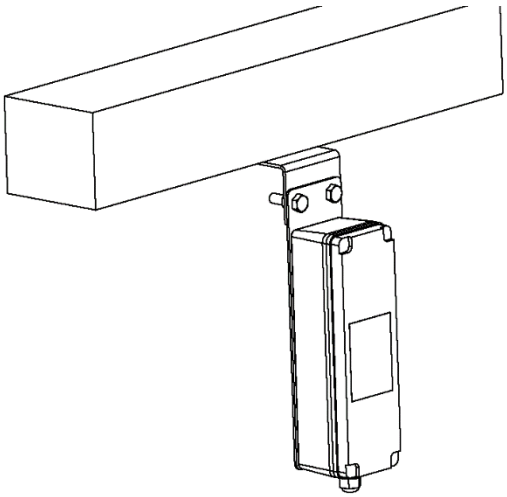


图 7-26 无线模块图示

(3) 产品安装

产品的安装主要包括通讯模块及电缆。

① 产品图示

安装位置：安装在塔头顶部，如下图所示：




图 7-27通讯模块安装

thietbinangvn.net

② 无线通讯模块馈线安装

无线通讯模块馈线，按照线号对应接入司机室电气柜内部端子，见下图：

| 馈线数 | 标记 | 功能 |
|---|---|---|
| 5 | 93 | 电源正 24VDC |
| | CGND 或 91 | 电源和信号地 |
| | RS232-TX | 通讯发送线 |
| | RS232-RX | 通讯接收线 |
| | PE | 屏蔽接地 |

表 8-1 馈线定义表

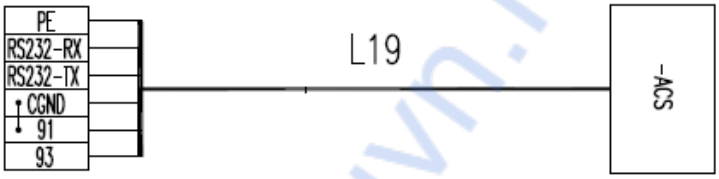



图 7-28 无线通讯馈线安装

**(4) 塔机防碰系统界面操作和参数设置**

**① 防碰撞设置**

防碰撞设置界面进入路径：防碰系统主界面->主菜单->调试设置->防碰撞设置。

所有塔群防碰参数设置等都在这个界面中。主要包含 4 个主要功能：

a）基本设置： 主要是启用本塔机塔群防碰功能及预警/报警参数；

b）群塔防碰撞设置：主要功能是配置防碰所有塔机的坐标、类型、外轮廓等参数；

c）区域限制设置：主要功能是配置本塔机作业范围内不可进入区域坐标参数；

d）防碰撞回转标定：主要功能是统一标定防碰塔群中所塔机的回转零度方向；

**② 基本设置**

truongvn.net




图 7-29 基本设置

在防碰撞设置界面点击基本设置按钮，进入防碰撞基本设置界面。

如图 7-29，塔群防碰和区域限制总开关：选择是否开启塔群防碰和区域限制功能。

塔群防碰撞是否参与控制：选择“是”，塔群防碰撞会参与塔机控制，当出现减速或者停止限位时会控制塔机减速或者停止；选择“否”，塔群防碰撞只报警，不参与控制。

塔群防碰和区域限制都需设置回转角度预警/预警、小车幅度预警/报警和起升高度预警/报警，其他参数填 0。

回转角度预警参数，最小值 25，默认值 40；

回转角度报警参数，最小值 10，默认值 20；

小车幅度预警参数，最小值 3，默认值 5；

小车幅度报警参数，最小值 1，默认值 2；

起升高度预警参数，最小值 3，默认值 5；

起升高度预警参数，最小值 1，默认值 2；

**③ 塔群防碰撞设置**

塔群防碰撞设置主要配置塔机位置、轮廓参数、无线通讯参数等。主要有 10 个界面，

可以分为三类。通过“《”和“》”来回切换。

**a) 本机结构参数设置**

《 1/10 页 》界面是本机结构参数设置，如图，主要是配置防碰塔群中本机参数。本机结构参数设置的起重臂长度、坐标 X、坐标 Y 发生变更后，会自动清除区域限制设置的所有区域参数。




图 7-30 本机结构参数设置

- 塔机编号：实际使用塔机编号，0 为无效塔机；
- 塔机类型：0：平头塔机，1：动臂塔机，2：锤头塔机。
- 起重臂长度：以塔机实际起重臂长为准；
- 平衡臂长度：以塔机实际平衡臂长为准；
- 拉杆位置：平头塔机和动臂塔机为 0；
- 塔机高度：以塔机实际高度为准；
- 塔头高度：平头塔机为 0；
- 钢丝绳最大下垂距离：动臂塔机为 0；
- 平衡重物最大高度、起重臂最大高度、起重臂最大宽度、平衡臂最大宽度：根据实际塔机结构图，找出最大值；

- 坐标 X、Y 轴：从工地获取塔机坐标；
- 标准节截面宽度、标准节高度：以塔机数据为准；
- 行走塔机轨道起点坐标 X、Y：非轨道塔机为 0；
- 行走塔机轨道方向、轨道长：非轨道塔机为 0；
- 基础超出地面高度：从建筑工地获取实际数据；
- 默认角度、默认幅度、默认高度：填 0；

每个参数含义，如下图塔机参数示意图所示：

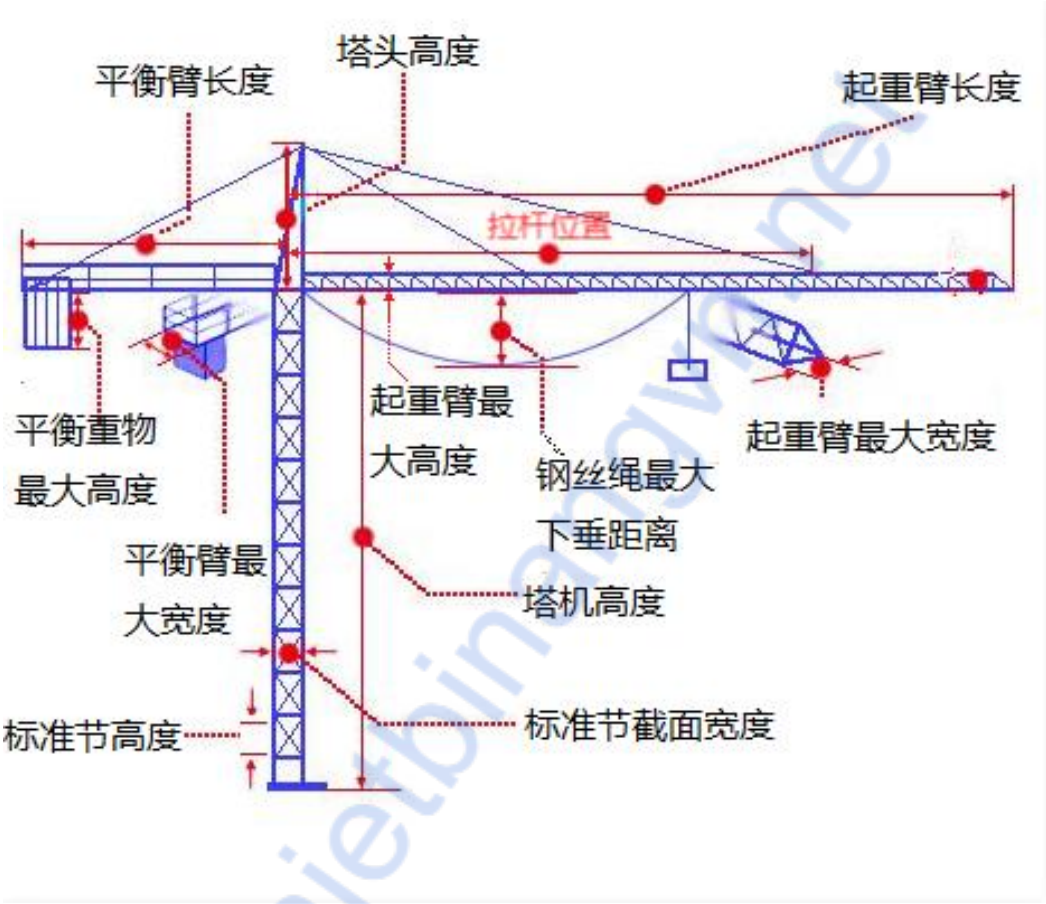



图 7-31 锤头塔机（平头塔机去掉塔帽及拉杆）

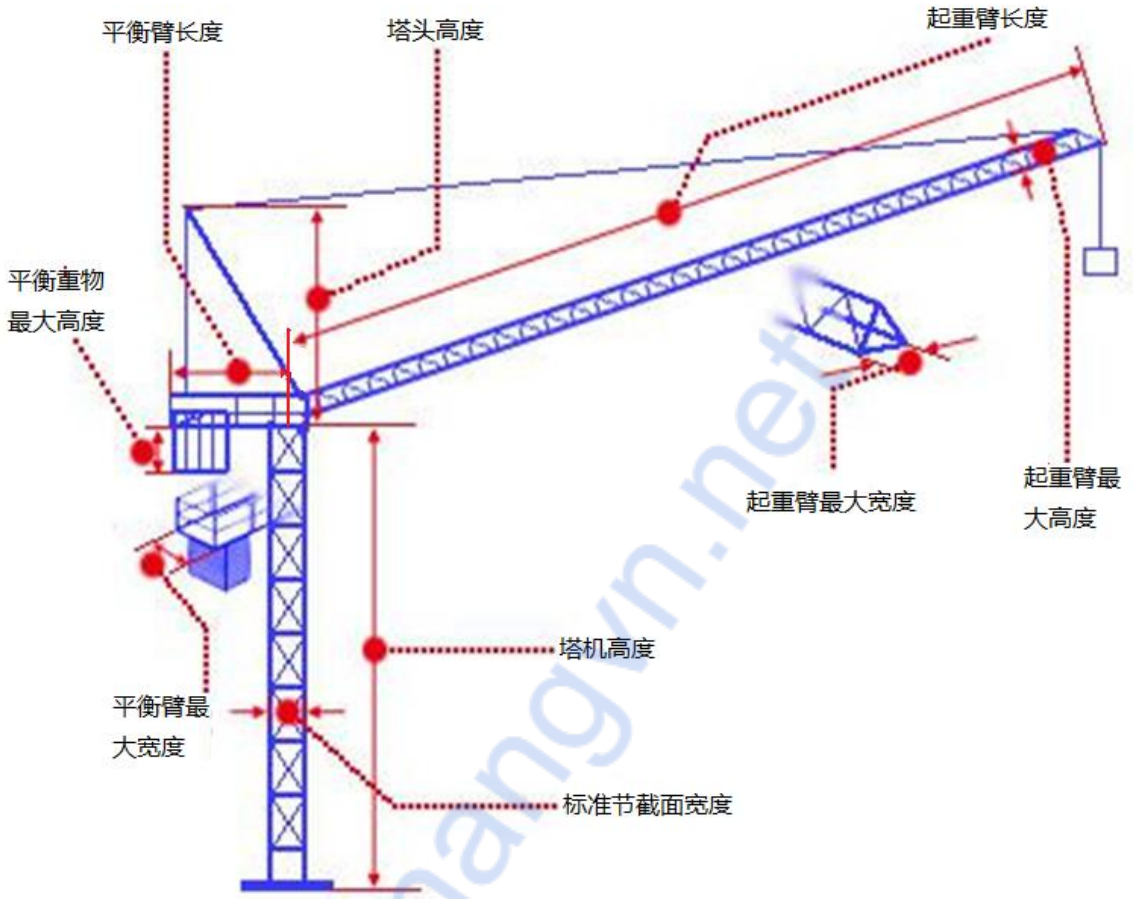



图 7-32 动臂塔机

**b) 无线通讯参数设置**

《 2/10 页 》界面为无线通讯参数。

thietbinangvn.net




图 7-33 无线通讯参数设置

同一防碰塔群的所有塔机需设置相同的无线通讯参数，才能保证无线通讯正常。不同防碰塔群的“主通道无线信道”和“主通道网络 ID”必须不同。无线通讯参数需设置“主通道无线信道”、“主通道网络 ID”以及“主通道数据发间隔”，其余保持默认值。

- “主通道无线频段”与“主通道无线信道”一一对应，详见下表：

| 无线频率（MHz） | 无线信道 | 无线频率（MHz） | 无线信道 |
|---|---|---|---|
| 433.2 | 12 | 427.8 | 36 |
| 433.4 | 13 | 429.3 | 37 |
| 433.6 | 14 | 430.8 | 38 |
| 433.8 | 15 | 432.3 | 39 |
| 434.0 | 16 | 435.7 | 48 |
| 434.2 | 17 | 437.2 | 49 |
| 434.4 | 18 | 438.7 | 50 |
| 434.6 | 19~23 | 440.2 | 51 |
| 421.8 | 32 | 441.7 | 52 |
| 423.3 | 33 | 443.2 | 53 |
| 424.8 | 34 | 444.7 | 53 |
| 426.3 | 35 | 446.2 | 55 |

thebmangym.net

- “主通道网络 ID”，可任意设置，其值范围 0~28672。
- “主通道数据发间隔”范围 200~500ms，默认值 300ms，根据防碰塔机数量适当调整。

**c) 第 N 台干涉塔机结构参数设置**




图 7-34 干涉塔机结构参数设置

第 N 台干涉塔机结构参数与本塔机结构参数基本一致，新增无线同步功能，操作如下：

- 设置干涉塔机编号；
- 点击左下角“保存”按钮；
- 点击“同步”按钮，弹出同步是否成功窗口。成功后接收值和设置值都显示同步值。

**④ 防碰撞回转标定**

防碰塔群中所有塔机的回转零度方向必须一致，统一以 autoCAD 施工设计图的 X 轴方向。本塔机#2 的防碰回转角度标定操作如下：

- 进入基本设置界面（第 3.2 节），“塔群防碰和区域限制总开关”选择“关闭”，“塔群防碰撞是否参与控制”选择“否”。然后对本塔机#2 进行一键标定。
- 将本塔机#2 的起重臂对准塔机#1 的标准节见下图。

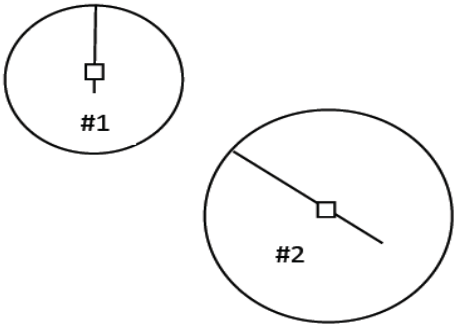



图 7-352 起重臂对准标准节

- 防碰回转标定界面，输入本塔机#2 和塔机#1 的实际坐标，确保本塔机#2 的起重臂对准塔机#1 的标准节后，点击左下角按钮进行标定。




图 7-363 防碰回转标定

- 本塔机#2 的防碰回转标定存在问题，如回转角度和实际值偏差大，则回到步骤 1。

thekinangvn.net

- 防碰回转标定完成后，进入基本设置界面（第 3.2 节），“塔群防碰和区域限制总开关”选择“开启”，“塔群防碰撞是否参与控制”选择“是”。

*注意事项：塔机回转每次一键标定后，如需使用塔群防碰系统，务必重新进行防碰系统回转标定，否则可能发生碰撞。*

**⑤ 区域限制设置**

本机结构参数设置的起重臂长度、坐标 X、坐标 Y 发生变更后，会自动清除区域限制设置的所有区域参数，用户需重新设置。




图 7-374 区域限制设置

- 区域序号：实际使用区域序号，0 为无效区域；
- 区域类型：0 为障碍物（高于塔机高度），需设置障碍物高度。1 为禁行区（起重臂可以进入，吊钩及吊物不能进入），障碍物高度填 0；
- 限制类别：0 为一般，1 为公路，2 为高压线，选一般；
- 序号别名：区域使用别名，可设任意值；
- 障碍物高度：该区域障碍物的最高高度；
- 区域外轮廓点数：构成该区域的总点数，范围 4 到 6；

- 第 N 点幅度值、第 N 点角度值：都填 0；
- 第 N 点 X 坐标、第 N 点 Y 坐标：根据区域图形的实际坐标按顺序输入，第一个点的坐标和最后一个点的坐标必须一样。目前支持三角形（4 个点）、凸四边形（5 个点）、凸五边形（6 个点），区域图形按顺序逐点连线绘制。所有点坐标必须在本塔机圆内，其次本塔机中心坐标不能在区域图形内。
- 限制模式：关闭，该区域不起作用。报警，该区域只报警，不参与控制。限位，该区域会参与塔机控制，当出现减速或者停止限位时会控制塔机减速或者停止。

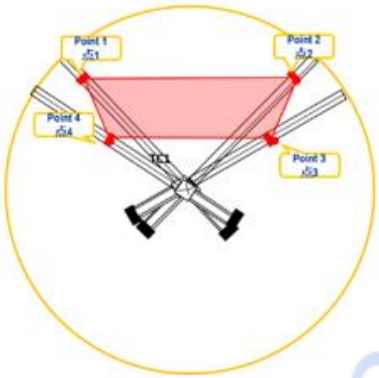



图 7-385 区域示例

| 故障现象 | 检查措施与原因 | 解决方法 |
|---|---|---|
| 防碰撞塔机间不通讯 | 1、检查塔机编号是否唯一、正确。<br>2、检查通讯模块是否在空旷无遮挡位置，通讯线与主控制器连接是否可靠，通讯线有无破损或断开。<br>3、检查同一碰撞塔机群的通信频道及组号是否一致。 | 1、重新设置塔机编号<br>2、重新安装通讯模块<br>3、重新设置无线通讯参数 |

**注　意**

本功能只能作为辅助，不能作为违规操作的依据。

## 7.5.7 吊钩视频跟踪系统

(1) 安全注意事项

a) 安装前

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

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

**注　意**

- 请确保吊钩视频跟踪系统完整且无损坏；
- 对吊钩视频跟踪系统进行运输、存储等操作时，请确保吊钩视频跟踪系统所处环境干燥，并作防尘处理。积尘、受潮、积水或凝露可能导致吊钩视频跟踪系统短路和火灾的危险，同时也可能损坏内部设备。

b) 充电注意事项

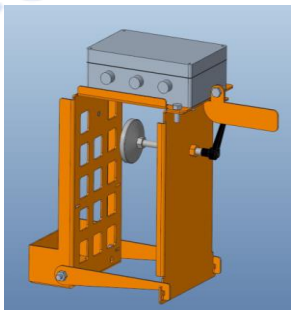
- 需确保接插件的公母头在接线盒中对接完好，防水盒需随时保持关闭状态，以防进水。
- 确保接线无误后，才能通电，对电池盒进行充电操作。
- 充电过程中，不能对小车以及吊钩进行移动操作。
- 充电完毕后，需把 24V 电源延长线收回，防止接头进水。

(2) 吊钩视频跟踪系统介绍

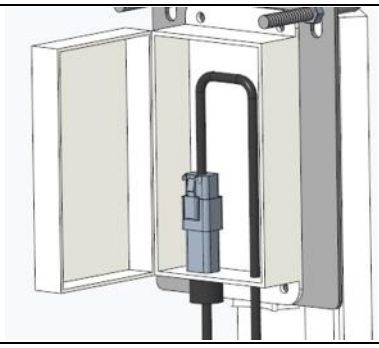
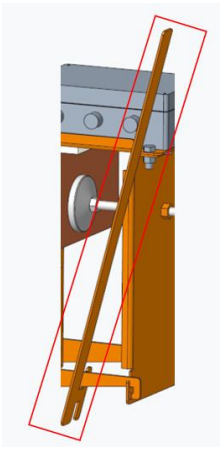
a) 系统物资清单

| 产品名称 | 单位 | 数量 | 附图 |
|---|---|---|---|
| 7 寸标清记录一体机 | 台 | 1 |  |
| 工业交换机 | 台 | 1 |  |

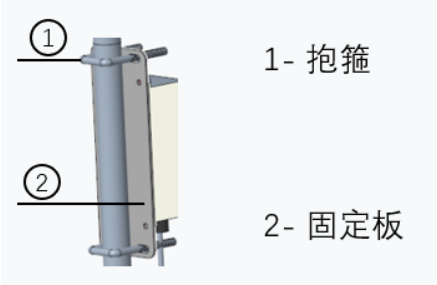
thietbimangvn.net

| | | | |
|---|---|---|---|
| 无线 AP | 对 | 1 |  |
| 变焦枪机 | 个 | 1 |  |
| 拉线电池模块 | 套 | 1 |  |
| 高速存储卡 | 张 | 1 |  |
| 屏延长线 | 条 | 1 |  |

thietbinangvn.net

| | | | |
|---|---|---|---|
| 连接线（无线 AP 接收端） | 条 | 1 |  |
| 连接线（无线 AP 发射端） | 条 | 1 |  |
| 电源适配器 | 个 | 2 |  |
| 电池盒 | 个 | 1 |  |
| 钩杆 | 根 | 1 |  |

thietbinangvn.net

| | | | |
|---|---|---|---|
| 固定板及抱箍 | 套 | 3 |  |
| 显示屏遥控器 | 个 | 1 |  |

b) 安装步骤说明

- 上机前，先使用支架专用螺丝将枪机安装于支架上。将枪机调整至固定角度

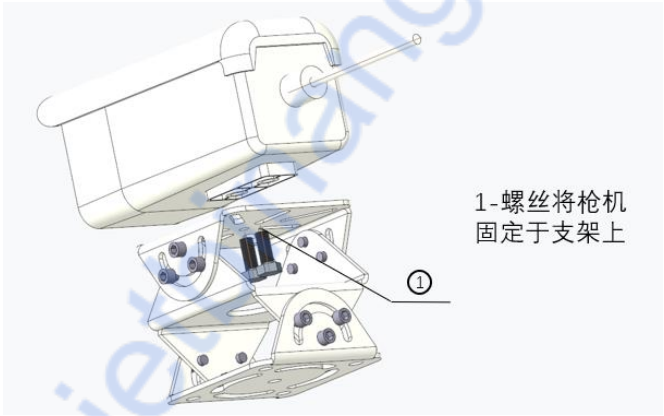



图 7-39 枪机支架

- 安装前，需先将枪机安装于钣金件上。使用 M8 螺母固定

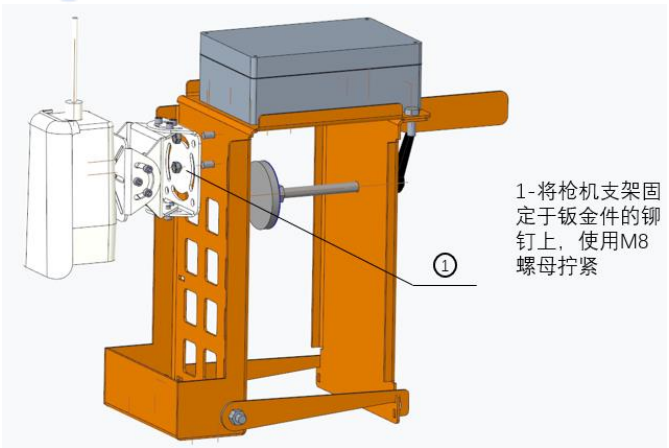



图 7-40 小车支架结构

- 安装前，需目视横梁的宽度，将下图螺杆的间距，调整到横梁的宽度大小

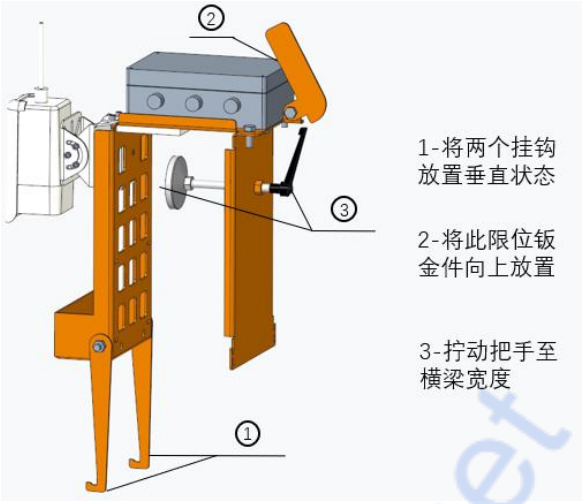



图 7-41 调整支架间距

- 将小车端的总成，挂于小车的横梁上，先不用拧紧把手,总成尽量靠小车中间安装，枪机安装方向需朝吊钩一侧

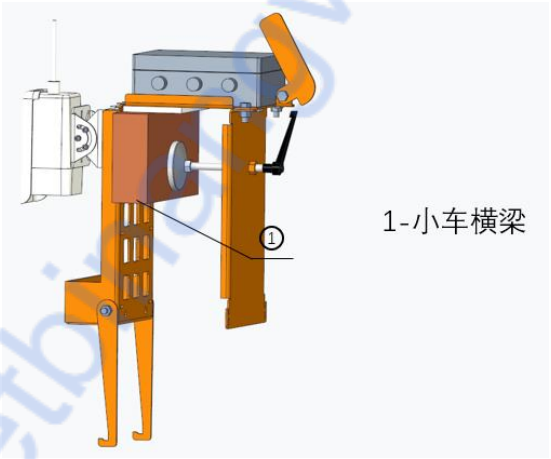



图 7-42 支架安装位置

- 使用配件中的钩杆将挂钩由下往上，搭至固定扣内

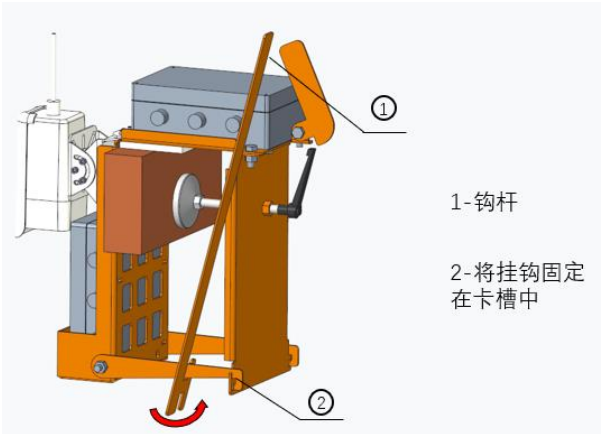



图 7-43 支架扣挂

thietbivanvn.net

- 确认挂钩卡到位后，顺时针拧紧把手

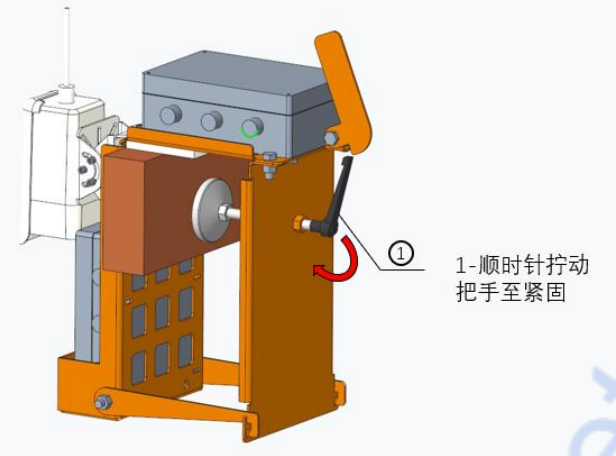



图 7-44 支架牢固 1

- 将限位钣金向下旋转，然后将把手用力往外拉，使扳手旋转到与限位钣金接触位置（把手应位于限位钣金右边，防止松动）

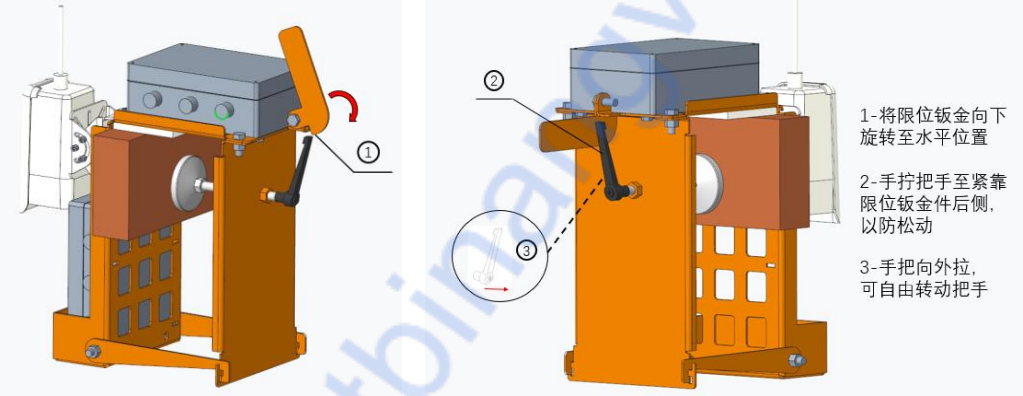



图 7-45 支架牢固 2

- 将无线 AP 与线盒用抱箍固定于小车的施工护栏上

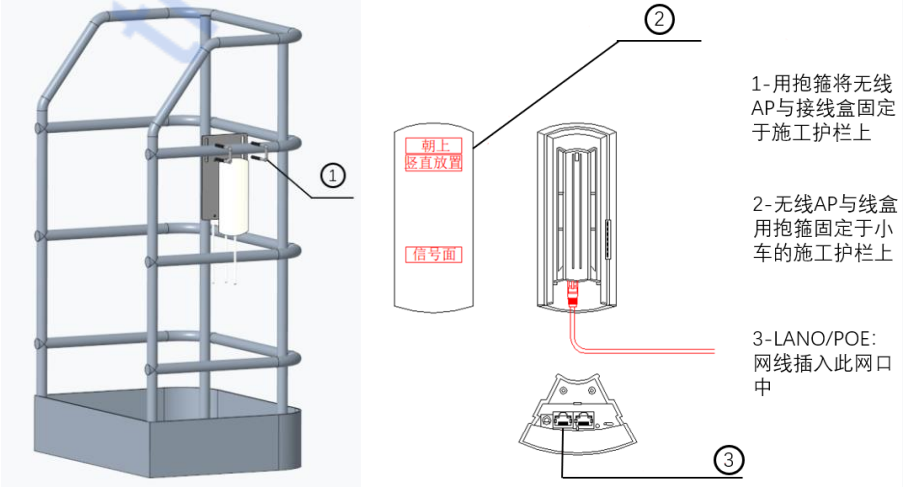



图 7-46 无线 AP 固定

thietbimayvn.net

➢ 接收端无线 AP 与接线盒的安装

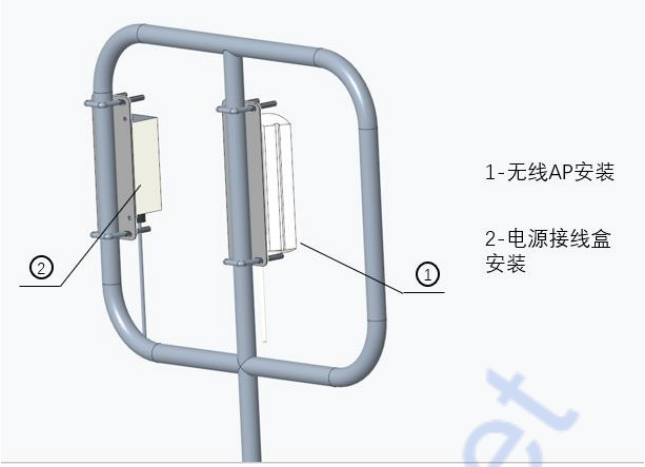



图 7-47 接线盒安装

➢ 电池盒的接线方法

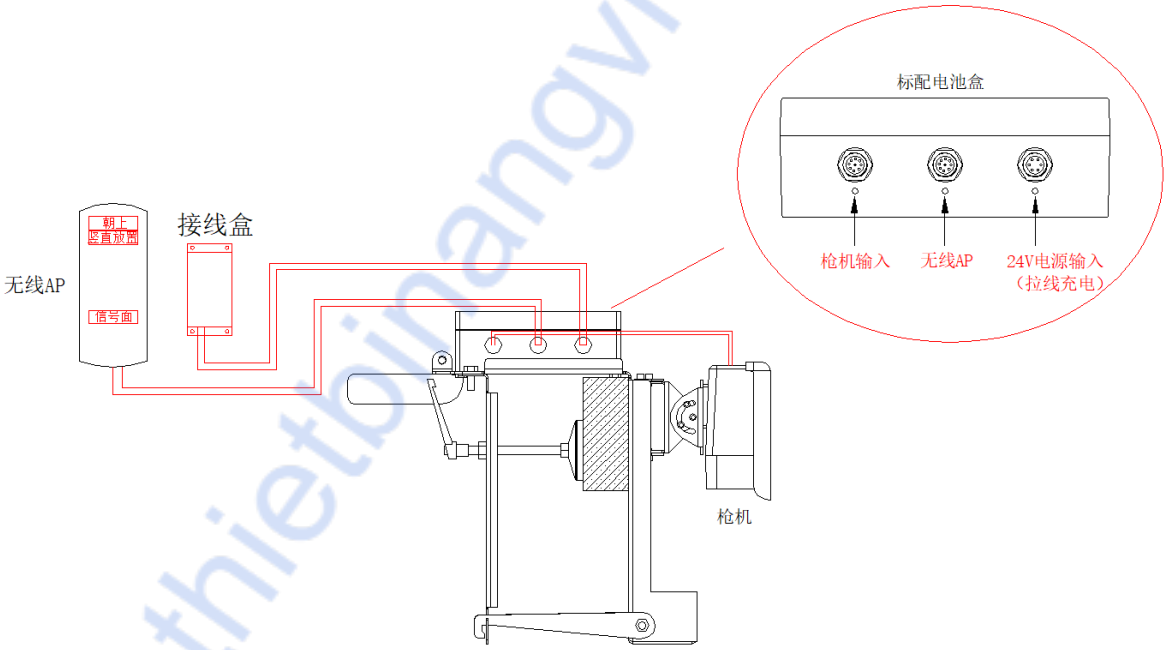



图 7-48 电池盒接线

➢ 接线盒的使用方法

电池需充电时，需要把驾驶室一侧的 24V 电源延长线从接线盒中取出，牵到小车端的施工护栏，与施工护栏上的接线盒的公头对插。对插好之后，需将防水盒的盖子合上，以防雨水。

thietbinangvn.net

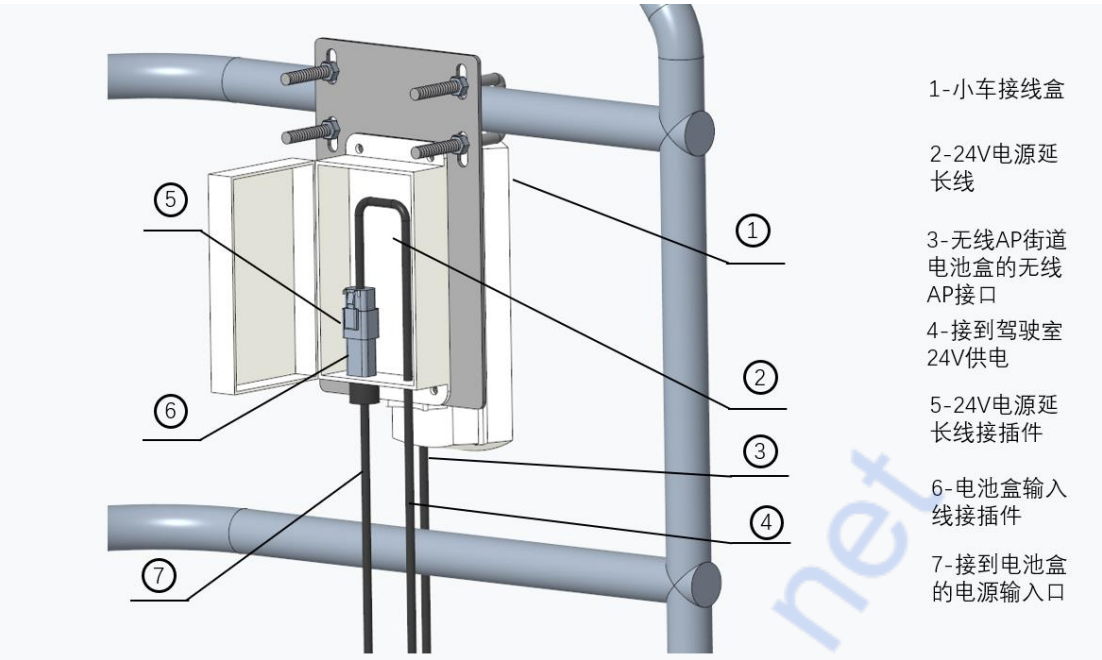



图 7-49 接线盒固定

c) 总接线示意图

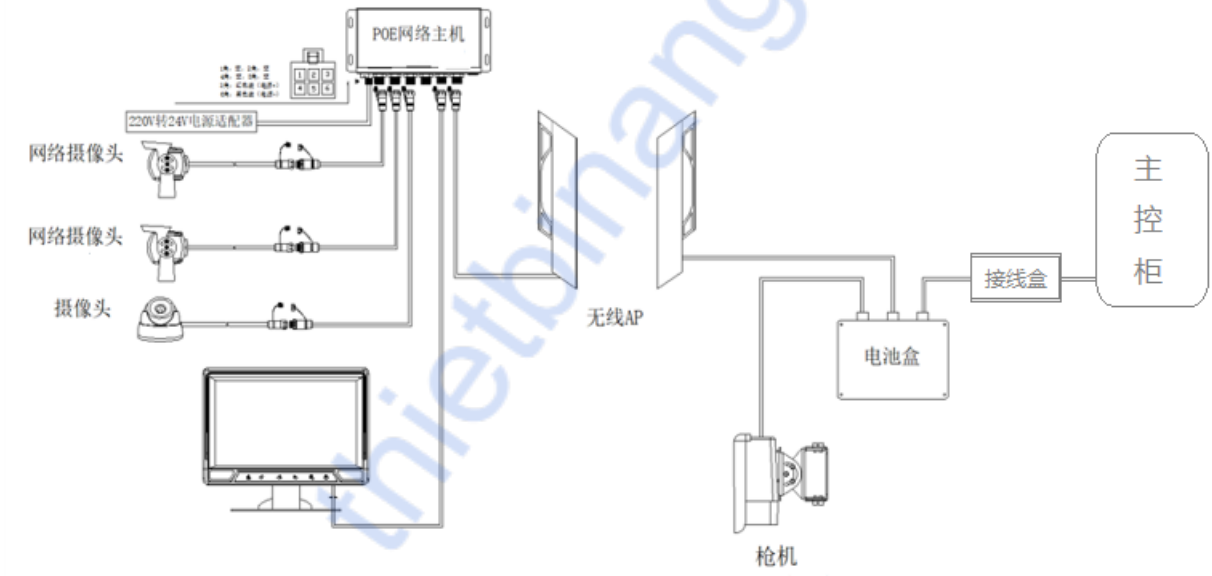
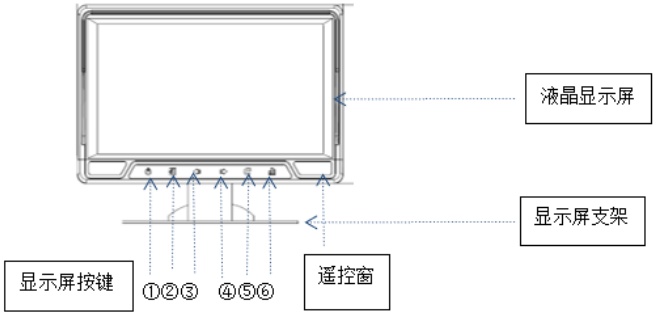



图 7-50 接线总示意图

(3) 显示屏使用说明

a) 显示屏外形结构说明

tietbinangvn.net




| 序号 | 功能 | 说明 |
|---|---|---|
| ① | 显示器电源开关机键 | 开机和待机键 |
| ② | 摄像机通道切换键/确认修改键（复合键） | 两路和四路分割画面切换；<br>对菜单内容进行确认或修改功能 |
| ③ | 向左键（复合键） | 单路摄像机切换；<br>菜单功能向左键、向上键 |
| ④ | 向右键（复合键） | 单路摄像机切换；<br>菜单功能向右键、向下键 |
| ⑤ | 返回键 | 退出菜单键 |
| ⑥ | 菜单键 | 显示主菜单键 |

b) 主菜单操作说明

按遥控器“MENU”出现以下主菜单界面，按遥控器“◁”“▷”“△”“▽”移动光标进行选择，按遥控器“ENT”进入。




图 7-51 显示屏首页

c) 系统设置

按遥控器“▽”键，定在系统设置，再按遥控器“▽”定在第一个▼位置，如下图所示。




图 7-52 显示屏设置

d) 时间及日期

按遥控器“ENT”，定在日期和时间设置，再按遥控器“▽”定在第一个▼位置。




图 7-53 系统信息设置

e) 网络配置

按遥控器“ENT”，定在网络配置，再按遥控器“▽”定在▼位置，按遥控器“ENT”，定在“网络地址”第一个数字的位置，出现 0-9 数字表，按遥控器“▽”“△”“◁”“▷”选择数字输入，按遥控器“▽”或“▷”定在键盘“OK”键，按遥控器“ENT”确认。




图 7-54 系统网络配置

f) 回放

按遥控器“ENT”弹出回放界面，按遥控器“◁”“▷”进行 CH1、CH2、CH3、CH4 通道回放选择，按遥控器“ENT”确认进入某个通道回放列表，按遥控器“△”▽”选择回放序号，按遥控器“ENT”进入回放视频播放，按遥控器“⋀”退出，同时有多个页面时，可将光标定在当前页最底下序号，按遥控器“▷”调至进度条，图标“△”向上翻页，图标“▽”向下翻页，遥控器“ENT”拖动，再按遥控器“◁”跳至左边序号，选择所需回放序号，按遥控器“ENT”进入回放视频播放




图 7-55 录像回放查看

g) 录像

按遥控器“ENT”弹出录像配置界面，按遥控器“◁”“▷”进行启用、录像码流配置选择。

**启用：通道 CH1、CH2、CH3、CH4,选择所要设置的目标通道；录像“☐” 关闭，“☑”。**

**开启；音频“☐”关闭，“☑”开启；录像时间：15MIN、30MIN、60MIN 用户根据**

**需要选择。**

按遥控器“▽”“△”“▹”“◃”对通道的录像、音频、录像时间选择更改，按遥控器“ENT”进入，按遥控器“▽”“△”选择所需，再按遥控器“ENT”确认，按遥控器“▹”向右定到默认，按遥控器“ENT”确认，导入默认设置成功：按遥控器“▹”向右定到应用，按遥控器“ENT”确认，保存配置成功；按遥控器“▹”向右定到退出，按遥控器“ENT”确认，退出当前界面。




图 7-56 录像设置

h) 添加、删除相机 IP

按遥控器“▽”，定在出现的“搜索”，再按遥控器“ENT”确认；按遥控器“▹”向下定到需添加的 IP 地址前的“ ▢ ”，再按遥控器“ENT”确认选中该 IP 通道，按遥控器“▹”向下定到添加，再按“添加”或直接点击“一键添加”。




图 7-57 相机 IP 地址设置

i) 磁盘管理

按遥控器“ENT”弹出登陆框，选择“管理员”，输入密码“12345678”进入磁盘管理界面。按遥控器“ENT”确认，出现格式化进度条，成功格式化后，会弹出成功界面。按遥控器“ENT”确认重新启动，或按遥控器“ ”退出，选择不重新启动。




图 7-58 磁盘管理

j) 用户管理

按遥控器“ENT”弹出登陆框，选择“管理员”，输入密码“12345678”进入用户管理界面，按遥控器“▽”定在▼位置。




图 7-59 用户管理

k) 遥控器（标配）说明

thietbinangvn.net




图 7-60 遥控器说明

thietbinangvn.net

# 9

## 维护与保养

ZOOMLION



thietbinangvn.net

thietbinangvn.net

# 维护与保养

## 目录

1 基本的维护、润滑、加油 ..... 1
1.1 基本的维护 ..... 1
1.2 润滑 ..... 3
1.3 加油 ..... 6
2 起升机构的维护与保养 ..... 7
2.1 概述 ..... 7
2.2 起升高度限位器 ..... 9
2.3 制动器的调整及其维护与保养 ..... 11
2.4 电动机的维护与保养 ..... 18
2.5 减速机的维护与保养 ..... 19
2.6 联轴器的检查 ..... 20
2.7 起升机构排绳问题原因分析及处理方法 ..... 20
3 变幅机构的维护与保养 ..... 22
3.1 概述 ..... 22
3.2 变幅限位器 ..... 23
3.3 变幅制动器 ..... 28
3.4 电动机的维护与保养 ..... 32
4 回转机构的维护与保养 ..... 34
4.1 概述 ..... 34
4.2 回转限位器 ..... 36
4.3 回转制动器 ..... 38
4.4 保养 ..... 39

thietbinangvn.net

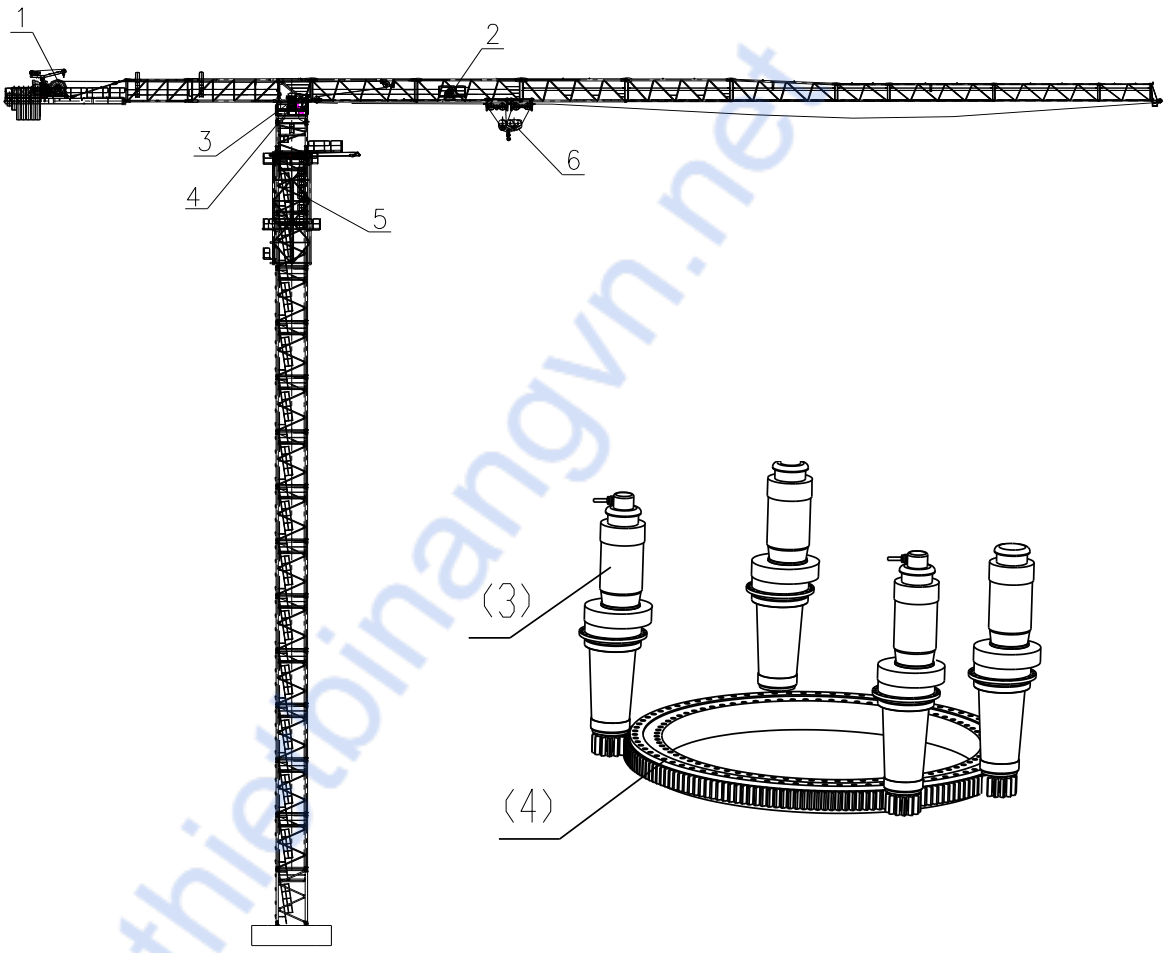
5 回转支承的维护与保养 ..... 42
6 顶升机构的维护与保养 ..... 43
6.1 液压系统的工作原理 ..... 43
6.2 液压系统的安装、使用及维护 ..... 45
6.3 液压系统常见故障及排除办法 ..... 47
7 钢丝绳 ..... 48
7.1 钢丝绳基本知识 ..... 48
7.2 钢丝绳清单 ..... 56
7.3 钢丝绳的长度 ..... 57
7.4 钢丝绳的安装 ..... 58
7.5 钢丝绳的报废 ..... 59
7.6 钢丝绳的维护保养 ..... 64
8 滑轮组的维护与保养 ..... 65
8.1 检查滑轮组的轴承 ..... 65
8.2 检查滑轮 ..... 66
8.3 滑轮轴承的润滑 ..... 67
9 吊钩 ..... 68
9.1 吊钩开口度 ..... 68
9.2 磨损 ..... 69
10 一般性故障及解决办法 ..... 70

thietbinangvn.net

# 维护与保养

## 1 基本的维护、润滑、加油

### 1.1基本的维护




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

图 9.1-1 需要保养维修的部件

**(1) 塔机第一次使用和每次立塔前检查：**

- 回转支承④: 脂润滑滚道和轮齿，见图 9.1-1；
- 检查钢丝绳和钢丝绳固定端；
- 检查吊钩⑥；
- 爬升装置⑤: 对销轴和滚轮进行脂润滑；
- 每次立塔期间，检查钢丝绳防扭装置；

thietbinangvn.net

- 每次立塔期间，所有的销轴都必须涂上润滑脂；
- 各结构件、连接件是否完好、完整；
- 电控、安全元器件是否完好、完整；
- 起升减速机油质、油量；
- 顶升泵站油质、油量；
- 顶升机构是否完好、完整；

(2) **日检查**

- 回转机构③制动器；
- 变幅机构②制动器；
- 起升机构①制动器；
- 排绳装置；

(3) **周维护**

- 回转支承④ ——脂润滑轮齿，见图 9.1-1；
- 检查电控元器件、电线、电缆等是否处于完好状态；
- 检查安全装置（力矩限制器、重量限制器、变幅行程限位器、起升高度限位器、回转限位器等）是否处于完好状态；

(4) **月维护**

- 检查脂润滑钢丝绳；
- 检查脂润滑滑轮；
- 检查脂润滑卷筒轴承；
- 顶升泵站加工作液压油；
- 在立塔后至多 1 个月内检查高强螺栓的预紧力矩；
- 起升机构①，对减速机进行加油；
- 检查重要受力结构件、重要焊缝及连接件（螺栓、销轴等）；

(5) **半年维护**

- 润滑所有的润滑部位；
- 检查钢丝绳防扭装置；
- 电动机轴承：运行 1500 小时换一次油，至少一年一次；

(6) **年维护**

- 全面检查高强螺栓；

thietbinangvn.net

- 检查吊钩⑥；
- 检查司机室的前推窗铰接处是否灵活，并定期润滑；

**(7) 运行 2000 小时或 2 年后**

- 回转机构③减速机换油；
- 起升机构①减速机换油；
- 变幅机构②减速机换油；
- 起升机构①制动系统换油；
- 顶升机构⑤：运行 2400 小时换油；

## 1.2润滑

### 1.2.1 概述

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




**（1）任何维修都必须在塔机停机的状态下进行；**

**（2）润滑前需清洗油嘴和放油口；**

**（3）只有通过专业人士按照操作手册进行润滑才能保证润滑的最佳效果并且避免错误和其它问题；**

**（4）只有使用高性能的品牌润滑油才能保证润滑效果。**

thietbinangvn.net

## 1.2.2 润滑剂表

表 9.1-1 我司塔机润滑剂表

| 序号 | 零部件名称 | 润滑部位名称 | 润滑剂类型 | 加油量 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 钢丝绳 | 起升钢丝绳、变幅钢丝绳 | 石墨钙基润滑脂 ZG-SSY1405-65 | |
| 2 | 减速机 | 起升机构减速机 | 工业闭式齿轮油 L-CKD 150 或按铭牌标号加油 | 按照减速机加油标识加油 |
| | | 变幅机构减速机 | 1、环境温度为-20°～120°时，000#减速机通用锂基润滑脂；<br>2、环境温度为-40°～-20°时，7412#半流体齿轮润滑脂； | |
| | | 回转机构减速机 | 1、环境温度为-20°～140°时，000#锂基润滑脂；<br>2、环境温度为-50°～-20°时，7032B#低温润滑脂； | |
| 3 | 滚动轴承 | 卷筒轴承 | 钙基润滑脂 | |
| | | 回转支承 | | |
| 4 | 滑轮 | 所有滑轮 | 冬季：钙基润滑脂 ZG-2<br>夏季：钙基润滑脂 ZG-5 | |
| 5 | 液压顶升泵站 | 油箱 | 抗磨液压油 L-HM 46 | |
| 6 | 钢丝绳防扭装置 | 轴承 | 二硫化钼钙基润滑脂 ZG-1 | |
| 7 | 排绳轮 | 滑轮轴 | 1、环境温度高于-10°时，2 号钠基润滑脂；<br>2、环境温度低于-10°时，涂抹稀油。 | |
| 8 | 吊钩 | 轴承 | 润滑油 | |
| 9 | 液压推杆 | 起升制动器 | DB-25 | |

thetbinacv.net

## 1.2.3 轴承的润滑

### 1.2.3.1润滑的作用

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

（1）防止和减少轴承的滚动体、滚道及保持架之间金属的直接接触，减少摩擦磨损；

（2）在摩擦表面形成油膜，当压力油膜形成后，可以增大零件接触承载面积，因此，可以起到减小接触应力，到达延长滚动接触疲劳寿命的效果；

（3）润滑剂具有一定的防锈、防腐蚀的作用；

（4）脂润滑可以起到增加密封性防止外部污染物侵入的作用；

（5）具有一定的减震降噪的作用。

### 1.2.3.2润滑脂

在塔式起重机中，轴承常用的润滑脂为钙基润滑脂。

（1）润滑脂的填充量

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

润滑脂的填充量可以根据轴承采用润滑脂时，所允许的极限转速与轴承实际工作转速的比值(转速比)来确定。其值见表 9.1-2 所示：

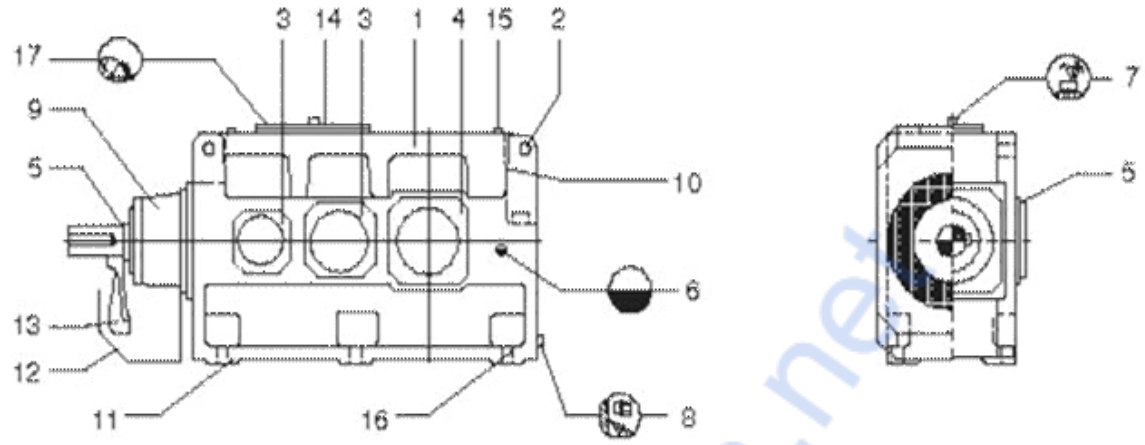
表 9.1-2：转速比与润滑脂填充量的关系

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

thietbinangvn.net

## 1.3 加油

### 1.3.1 起升减速机的加油




1-箱体 2-起吊螺纹孔 3-盖 4-盖 5-轴封 6-油镜 7-箱体通气阀 8-排油堵 9-盖或者轴颈 10-铭牌
11-减速机紧固件 12-风扇罩 13-风扇 14-检查或者组装盖 15-对中面 16-对中螺纹 17-进油口

图 9.1-2 起升机构减速机示意图

**加油步骤：**

（1）取下件 8 排油堵，将减速机里面废油放净，装上排油堵；

（2）打开件 17 进油口，向减速机中添加符合表 9.1-1 润滑剂表中规定的齿轮油；

（3）通过件 6 油镜观察，加油至油面处于油尺中间位置为止；

（4）装上件 17 进油口。

**注 意**

**加油或换油应在停机且减速机温度降至常温时进行，否则会发生不必要的伤害或被热油烫伤。**

### 1.3.2 变幅减速机的加油

**润滑脂的添加与更换：**

（1）减速器在出厂前已加满润滑脂，润滑脂牌号：0#减速机通用润滑脂；

（2）换油规定：

- 在检修或油位因渗漏而下降时，应及时补充润滑脂；
- 按要求加入规定型号的润滑脂，不同型号的润滑脂不能混用。

thietbinang.net

# 2起升机构的维护与保养

## 2.1 概述

本塔机的标配起升机构型号为 H110FL80-1230A，由变频器变频控制，电机型号为 YZPFM315M1-6 (110kW)。在上升和下降时各有五档位，其中一档为过渡档，可用来进行慢就位操作。

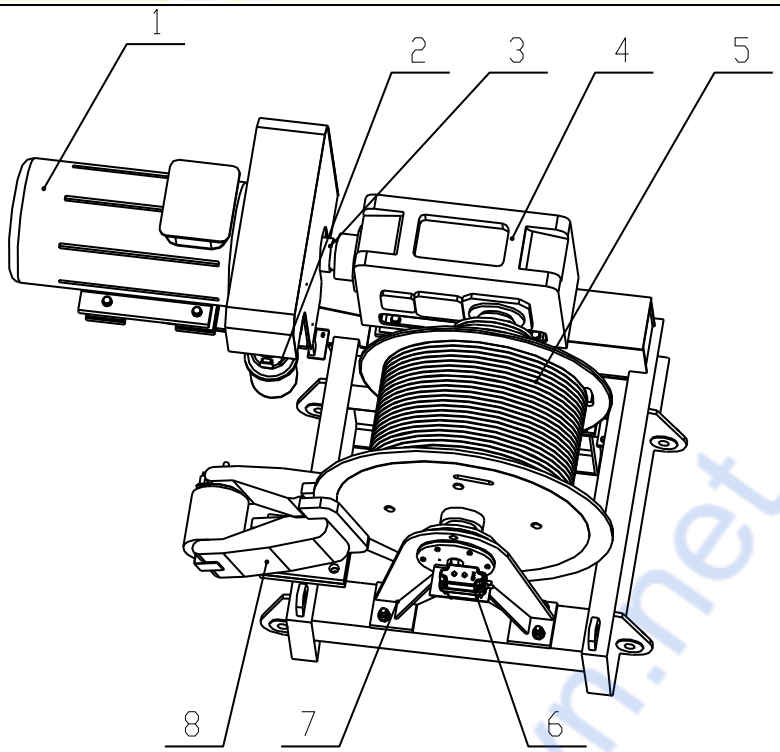
表 9.2-1 起升机构技术参数(H110FL80-1230A)

| 倍率 | α =2 | | | α =4 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 档位 | III | IV | V | III | IV | V |
| 起重量(t) | 36 | 72 | 90 | 18 | 36 | 45 |
| 速度(m/min) | 16 | 8 | 4 | 32 | 16 | 8 |
| 卷筒容绳量（m） | 1230（7 层） | | | | | |
| 最低稳定速度（2 倍率）(m/min) | ≤7 | | | | | |

表 9.2-2 起升机构主要配件清单

| 序号 | 名称 | 型号 |
|---|---|---|
| 1 | 电机 | YZPFM315M1-6 (110kW) |
| 2 | 减速机 | MB3H110H50BT |
| 3 | 钢丝绳 | GS-K34-22-1960 |
| 4 | 制动器 | YWZ5-400/125-2000-HL |
| 5 | 调心滚子轴承 | 22236/22326(GB/T288-1994) |

thietbinangvn.net




1-电机 2-制动器 3-联轴器 4-减速机 5-卷筒
6-安全制动钳 7-高度限位器 8-轴承座
图 9.2-1 起升机构结构图

thietbinangnam.net

## 2.2起升高度限位器

**注　意**

**调整在空载下进行，用手指分别压下微动开关(3WK、4WK)，确认提升或下降的微动开关是否正确。**

(1) 当吊钩滑轮与载重小车的距离 $L_1$，到达对应倍率规定减速位置时（各倍率 $L_1$ 值见表 9.2-3），调动(3Z)轴使长凸轮(3T)压下微动开关(3WK)，使吊钩低速上升。

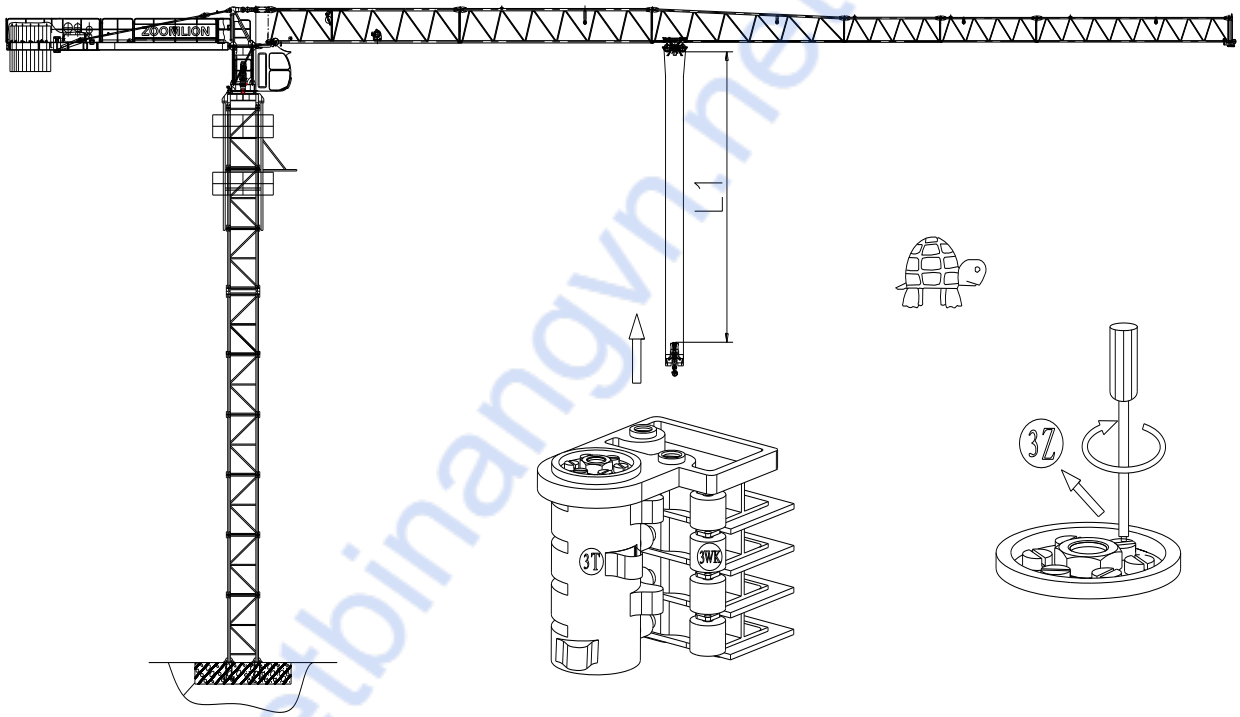



图 9.2-2 起升减速调整

(2) 当载重小车与吊钩滑轮的距离 $L_2$，到达对应倍率规定停止位置时（各倍率 $L_2$ 值见表 9.2-3），调动(4Z)轴使长凸轮(4T)压下微动开关(4WK)，拧紧螺母 M5，使吊钩停止向上运动。

thietbinangvn.net

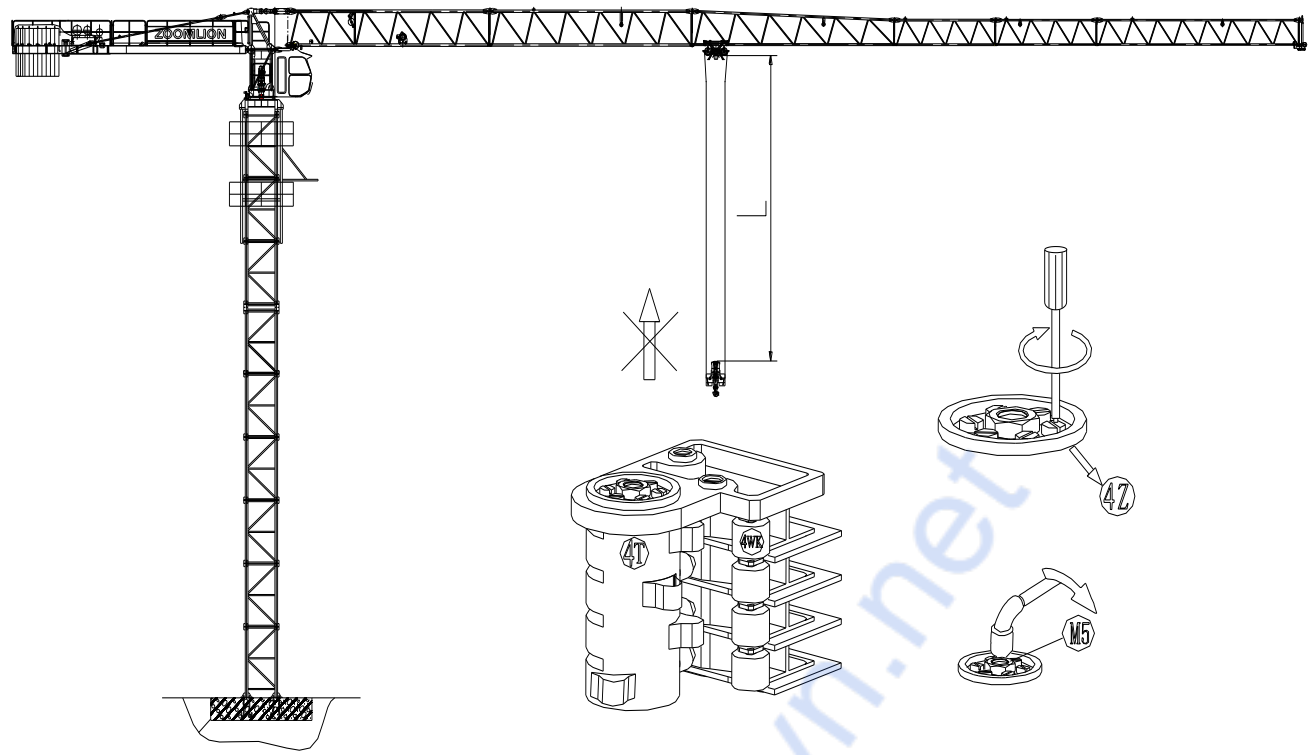



图 9.2-3 起升限位调整

表 9.2-3 各倍率吊钩滑轮与载重小车的距离 L 值

| 倍率 | 减速距离 $L_1$（m） | 停止距离 $L_2$（m） |
|---|---|---|
| 2 倍率 | 5 | 1.5 |
| 4 倍率 | 3 | 1.5 |

**危 险**

**在更换钢丝绳或变换吊钩组倍率后，吊钩的极限位置将发生变化，一定要重新调整高度限位器，否则可能导致吊钩冲顶，钢丝绳断裂，造成机毁人亡的严重后果。**

thietbimanvn.net

## 2.3 制动器的调整及其维护与保养

起升机构所配制动器的型号及相关参数如表 9.2-4 所示：

表 9.2-4 制动器相关参数

| 机构 | 制动器型号 | 额定制动力矩（Nm） | 建议调整制动力矩到以下范围（Nm） |
|---|---|---|---|
| 起升机构 | YWZ5-400/125-2000-HL | 2000 | 1850-1900 |

**注 意**

**在对主制动器进行任何调整前，应确保卷筒不会意外转动导致事故发生！**

### 2.3.1 制动器的调整

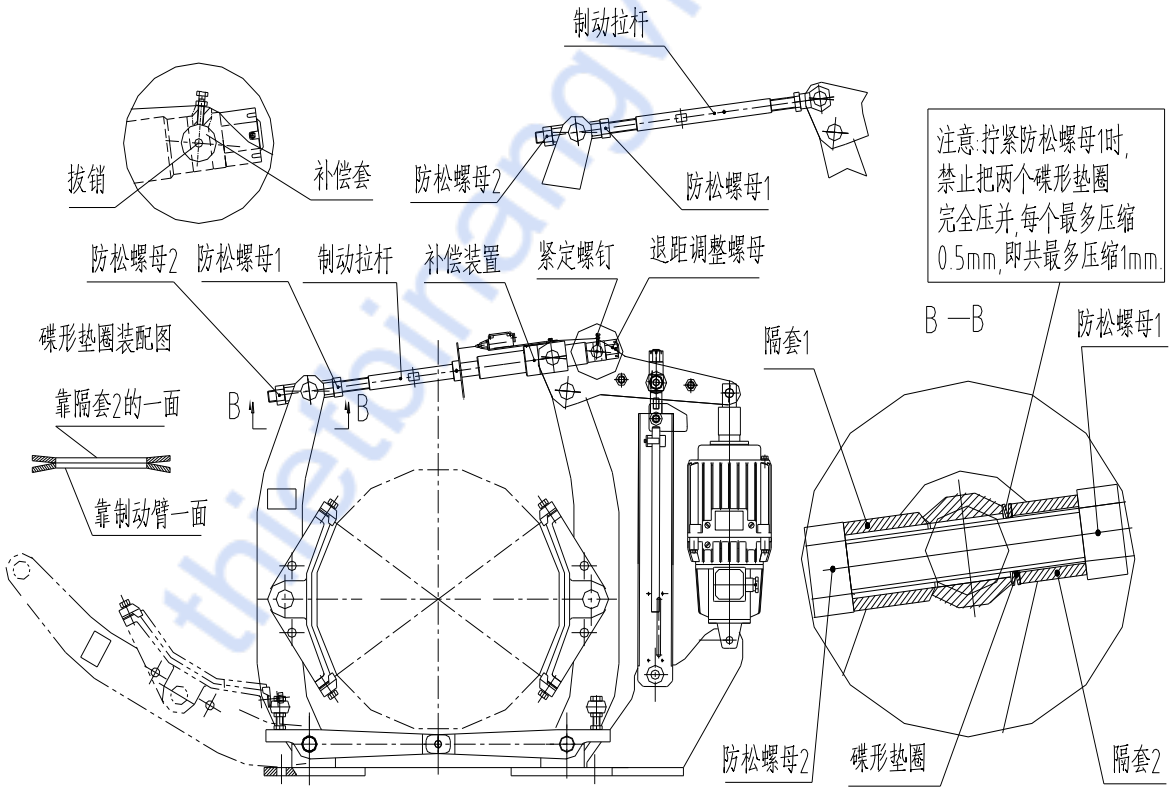



图 9.2-4 制动器结构

制动器的调整主要包括制动力矩的调整、瓦块退距(推动器补偿行程$h_b$)的调整和退距均等的调整。

thebinangyn.net

## 2.3.2 制动力矩的调整

如图9.2-5所示，用扳手顺时针旋转力矩调整螺母时，弹簧工作长度变短，制动力矩增大，反之，减小。

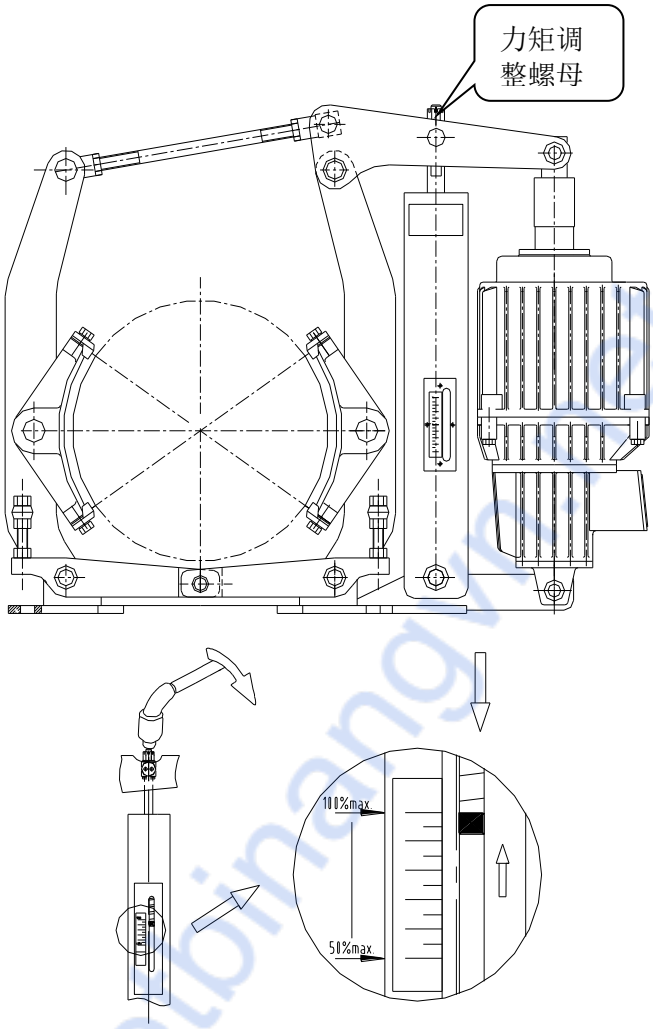



图 9.2-5 制动力矩的调整

**注 意**

**调整制动力矩时，请不要超出力矩标牌上规定的范围，否则，制动器可能出现工作不正常现象。**

## 2.3.3 瓦块退距的调整

① 用通电或手动释放装置将制动器打开(如开度不够，再通过旋转制动拉杆或退距调整螺母进一步打开)。

② 顺时针旋转退距调整螺母 3～5 圈后，闭合制动器。

③测量推动器的补偿行程 $h_b$（参见图 9.2-6），然后重复步骤（2），直至符合表 9.2-5 中的额定值为止。

④ 调整后将制动拉杆的防松螺母 1 拧紧(注意两个碟行垫圈最大压缩共 1mm，即每个压缩

最大 0.5mm,禁止完全压死)。

表 9.2-5 推动器的补偿行程 $h_b$

| 机构名称 | 制动器规格 | 补偿行程 $h_b$ 额定值（mm） | 补偿行程 $h_b$ 最小值（mm） |
|---|---|---|---|
| 起升机构 | YWZ5-400/125-2000-HL | 20±2 | 5 |

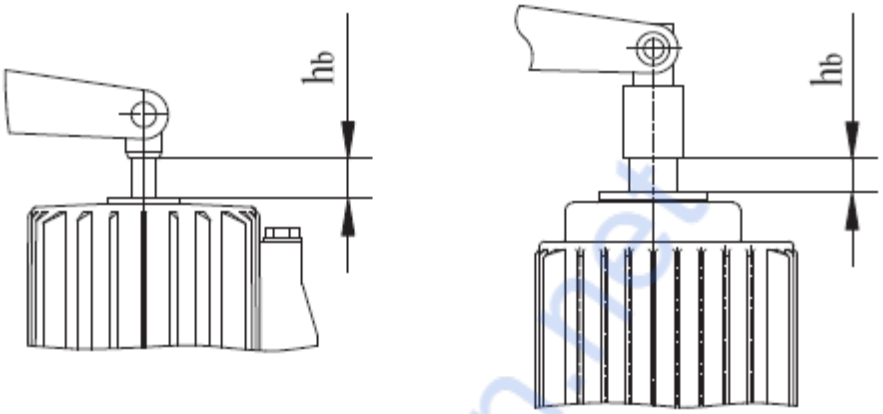


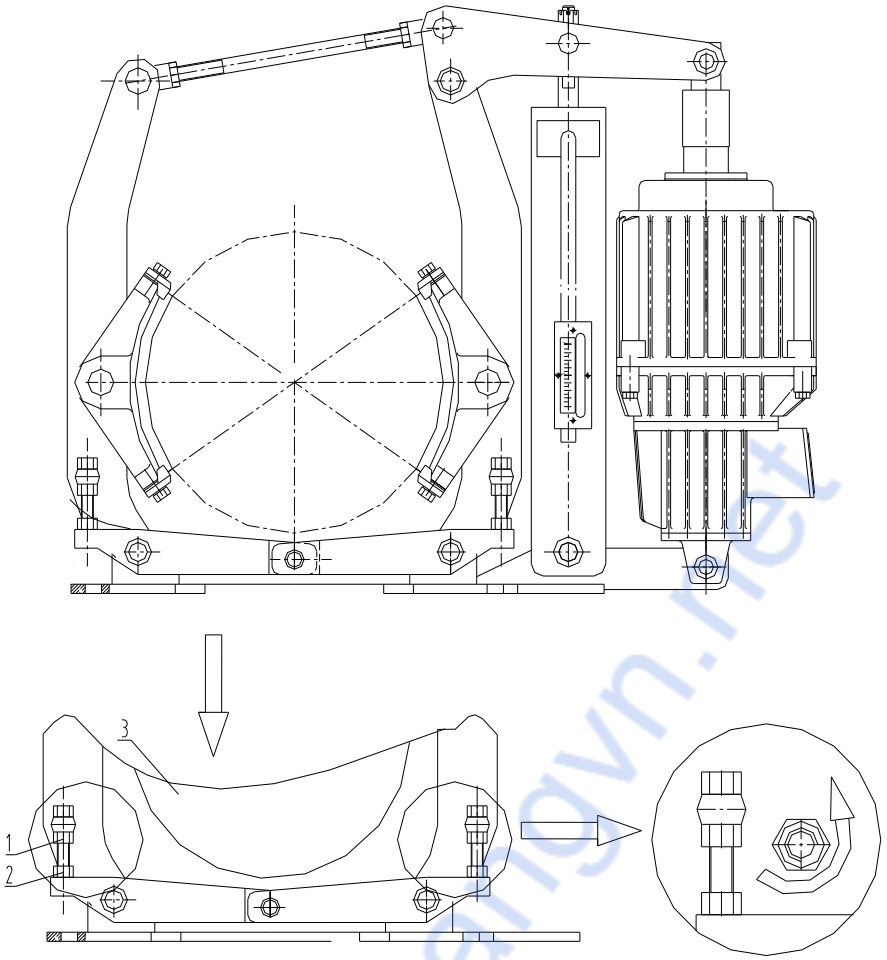

图 9.2-6 瓦块退矩的调整

## 2.3.4 两侧瓦块退距均等的调整

参见图9.2-7，打开制动器，观察制动衬垫与制动轮的间隙。如发现两侧不均等，则拧松间隙大一侧的锁紧螺母，顺时针旋转调整螺栓，边拧边观察，至两侧间隙均等后停止旋转，最后拧紧锁紧螺母，调整结束。此装置为自动均等装置，调整好后在使用过程中无需调整。使用中如果发现退距有较严重的不均等现象(出现一侧制动衬垫在制动器释放状态下有浮贴制动轮的现象)，则可能是等退距装置的锁紧螺母松动，这时只要将制动器闭合，拧紧锁紧螺母即可。

**注　意**

**注意均等杠杆应处在接近水平的位置。必须保证两均等杠杆中部(铰点处) 底部与底板的距离不小于 8mm；同时应保证杠杆上部与制动轮之间的距离不小于 5mm。**




1-锁紧螺母 2-锁紧螺母 3-制动轮

图 9.2-7 两侧瓦块退矩均等的调整

## 2.3.5 制动衬垫的更换

(1) 将制动器打开至最大开度位置；

(2) 将衬垫上端的压板螺栓拧下，取下压板及调整垫；

(3) 用手拿住衬垫并掰向制动轮一侧，沿制动轮周向抽出被换衬垫；

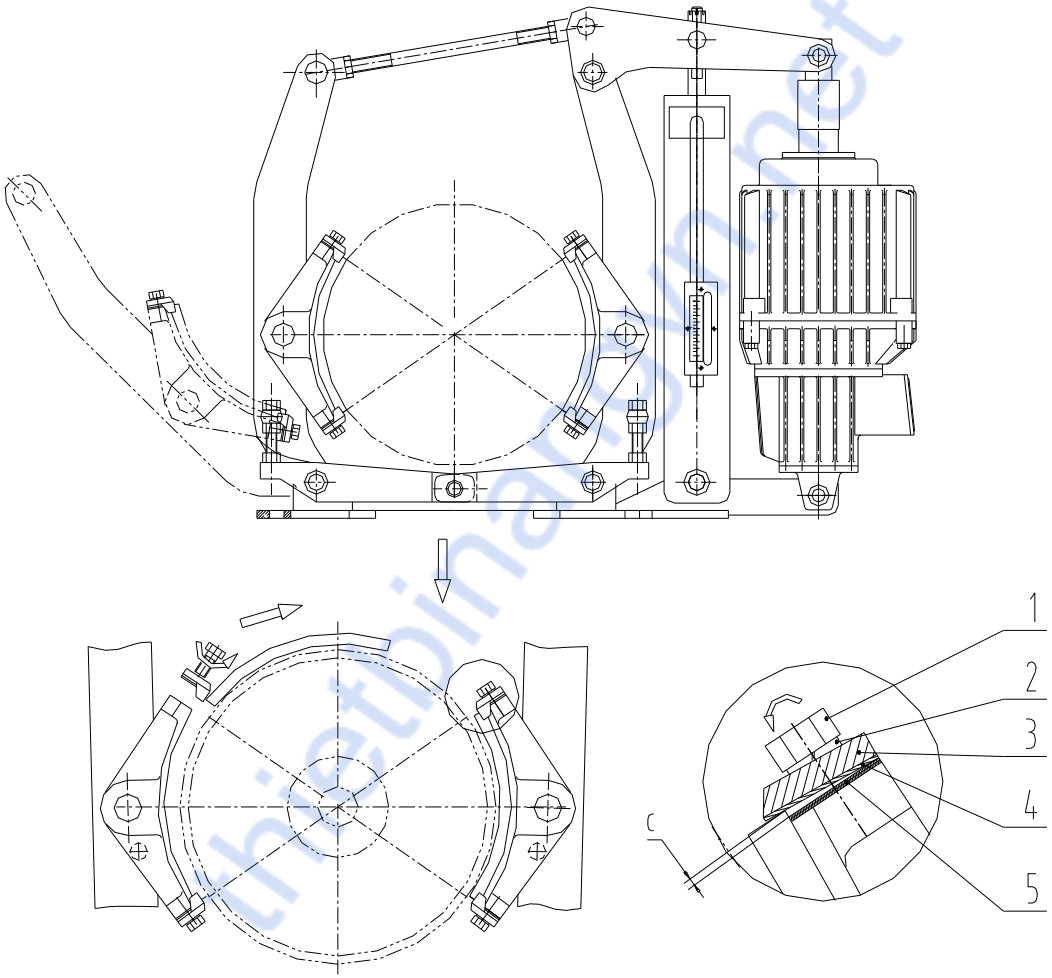
(4) 再插入新制动衬垫（插入时应注意位置正确）；依次装上⑤④③②，拧紧①，参见图 9.2-8；

(5) 装好新的制动衬垫后，经检查一切正常后，将制动器进行 25-30 次的静态跑合，即主电机不接通电源，按 40%的工作制，5 秒一个工作循环，断续操作制动器 25-30 次，观察有无异常现象，如有则查明原因，排除故障，直至正常；

(6) 将制动器的制动力矩值调至 50%的额定值，在 30%～50%的制动负荷下，按照步骤工作方式，试运行 15-20 个循环（动态跑合），并观察制动状态是否稳定(每次的制动距离基本一致），如制动状态稳定，即可停止试车；

**注　意**

更换的制动衬垫与制动瓦块应良好贴合，贴合面任意处间隙不得大于 **0.5mm**，且其上端应高出制动瓦块上端面一些，高出量应在 **1.2～2.0 mm** 之间，这样方可压紧制地动衬垫，使其牢固可靠。此外，两端压板、挡板压盖制动衬垫的厚度不得超过衬垫原始厚度的 1/2（含钢背厚度），不小于原始厚度的 1/3（含钢背厚度）。




1-螺栓 2-弹垫 3-压板 4-挡板 5-调整垫

图 9.2-8

## 2.3.6 制动器的维护

（1）制动器每隔 1～3 天（视实际情况）应检查一次，检查内容如下：

- 推动器工作行程（即瓦块退距）是否正常；
- 制动弹簧工作长度是否有变化；
- 限位开关碰板是否松动，位置是否正确；

- 制动轮和制动衬垫表面是否有油污；
- 制动衬垫的磨损情况，若制动衬垫有效磨损厚度小于 3㎜ 时，应更换，每换一次都应重新调整和跑合；
- 紧急刹车时制动轮可能会出现一些带颜色的斑点，若出现较严重的裂缝，应更换制动轮。

（2）使用过程中的检查：

在使用过程中应及时检查下列情况：

- 操作中是否出现制动时间和制动距离异常增长的情况；
- 机构使用过程中是否出现制动轮超速的情况；
- 限位开关的动作是否准确正常；
- 制动轮和制动衬垫是否持续高温（350℃以上）或有冒烟现象。如出现异常现象，均应停车检查，查明原因，排除故障后方可使用。

（3）补漆：制动器在运输、存储、安装、使用过程中，可能会损坏油漆。如发现应及时补漆，否则会降低构件表面的防腐性能。如果对制动器及相关部件进行补漆，严禁以下部位被污染：

- 各铰接点；
- 制动轮及制动衬垫摩擦表面；
- 自动补偿装置及推动器的推杆表面；
- 轴的表面。

（4）润滑：制动器中各铰点均采用了自润滑复合轴承，在使用过程中不需要加油润滑。

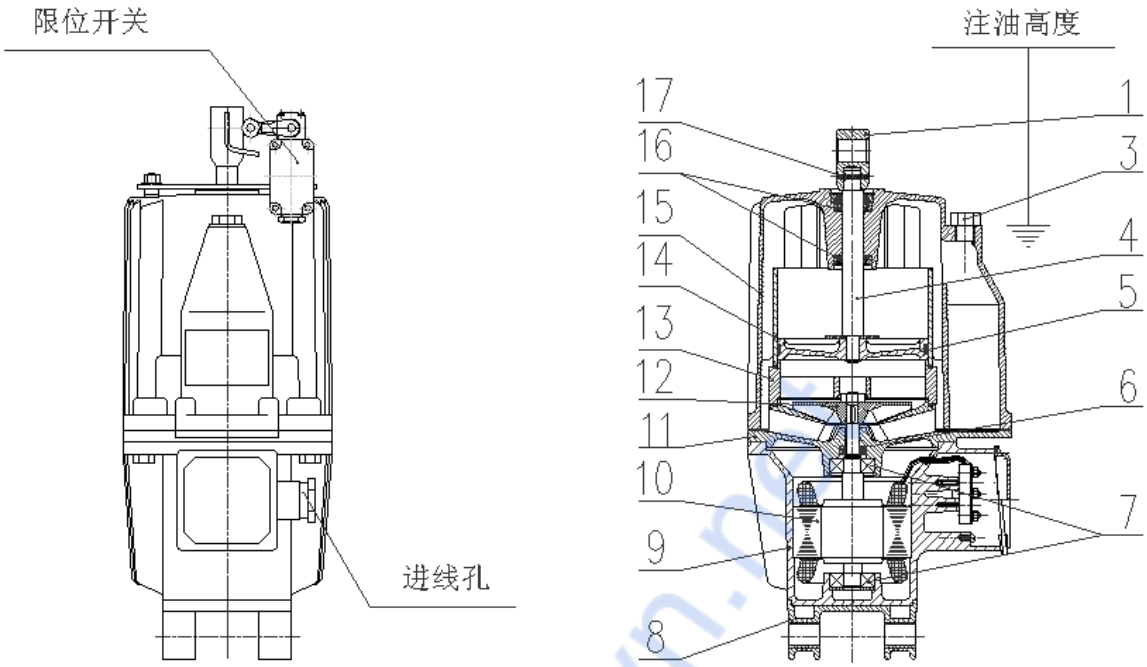
（5）制动衬垫的更换：制动器使用一段时间以后，制动衬垫会磨损减薄，当衬垫的有效磨损厚度（磨材厚度）小于 3㎜ 时，应予以更换。制动衬垫有一定的重量，更换时应注意安全。装好新的制动衬垫后，请进行检查、跑合和试运行。

（6）推动器的维护

推动器在出厂时，已经注好了液压油。推动器基本上是免维护产品，制动器在长时间运行后，液压油会变混浊，此时需更换新液压油（一般 1～2 年一次，视实际情况而定），可参照如下步骤进行：

从机器上拆下推动器并将其运至维修工作台上，拧下注油螺塞翻转推动器倒空其中的液压油，然后将其放为垂直位置并开始注入新液压油至注油高度（液压油牌号见表 9.2-6 或者看产品铭牌标记）。

thietbinangvn.net




1. 推杆头 2. 杆密封 3. 注油螺塞 4. 活塞杆 5. 活塞 6. 电机密封件 7. 轴承 8. 支座 9. 电机壳体 10. 电机 11. 中间法兰 12. 叶轮 13. 导油盘 14. 缸套 15. 缸体 16. 杆密封件 17 弹性销

图 9.2-9

表 9.2-6 液压油牌号

| 环境温度 | 液压油牌号 | 符合标准 |
|---|---|---|
| -25℃～+50℃ | DB-25 | GB2536 |
| | DTE-21 (Mobil) | ISO VG15 |
| | HL-10 | DIN51524 |
| 低于-25℃ | YH-10 | GB2512 |

**注 意**

**在观察油的状态或准备更换新液压油之前，确认油已冷却至环境温度，否则只要一打开注油螺塞，工作时被加热的液压油就可能会飞溅而出！**

**加注的液压油不得有杂质或污物（应过滤）。加注液压油时应缓慢上下拉动推杆几次，以便排出液压缸内的空气，确保加足油量。**

**如按 S3，60%断续工作制，推动器工作 5,000,000 次或累积 1,0000 小时后需要大修或整机更换。**

## 2.4电动机的维护与保养

### 2.4.1 电机的存放

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

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

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

### 2.4.2 电动机重新使用前的维护与保养

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

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

（3）注意电动机的气味、振动和噪声。绕组因温度过高会发生绝缘焦味。有些故障，特别是机械故障，很快会反映为振动和噪声，因此，在闻到焦味或发现不正常的振动或碰擦声、特大的嗡嗡声或其它杂声时，应立即停机检查；

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

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

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

**注　意**

**电机尾部带有旋转编码器，应避免碰撞、敲击、以免损坏。在使用、维护过程中应注意检查编码器是否安装正确、牢固，出线口应朝下，避免直接淋水。**

## 2.5减速机的维护与保养

### 2.5.1 减速机的维护

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

表 9.2-7 减速机检查项目

| 检查项目 | 期限 | 备注 |
|---|---|---|
| 检查油温 | 每日 | |
| 检查减速机的不正常的噪声 | 每日 | |
| 检查油面高度 | 每月 | |
| 检查减速机的漏油 | 每月 | |
| 检验油中的水分 | 在400 工作小时后，至少每年一次 | |
| 在起动之后的首次换油 | 在400 工作小时后 | |
| 其后的换油 | 每18个月或者 5000工作小时 | |
| 清理滤油器 | 每3 个月 | |
| 清理通气螺丝 | 每 3 个月 | |

**注　意**

- **减速机加油方法见章节 1.3.1。**
- **机构如长时间闲置不用，应注意对减速机的裸漏部件进行防尘、防水处理，重新使用时，在安装前首先进行机械检查，检查各部件是否装配完整，紧固件是否松动，如有积灰及异物应清理干净，必要时用干燥的压缩空气吹净，为了防止减速机锈蚀，在拆检后重新装配时，所有配合面和带螺纹紧固件（除接地螺栓外），可涂一层干净的防锈油后再进行装配，并且所有的紧固件应附有弹簧垫圈，以免自动松脱。装配后，用手转动高速轴，应能灵活转动而无相擦现象。**

## 2.6联轴器的检查

**2.6.1** 每周检查联轴器部位电机轴线相对于减速机输入轴的偏差，偏差为轴向≤4mm，径向≤1.5mm，角度≤1°，制动轮径向跳动≤0.7mm。若有超出，请调整到规定范围内或联系我司售后服务工程师；

**2.6.2** 定期检查联轴器弹性体和半联轴器，如发现弹性体与半联轴器有破损，裂纹，请予以停机更换或联系我司售后服务工程师予以检查更换。

## 2.7起升机构排绳问题原因分析及处理方法

**2.7.1** 塔机起升机构为多层卷绕，使用的卷筒为双折线卷筒，折线绳槽卷筒是一种适合于多层钢丝绳缠绕的卷筒，它的特点是卷筒绳槽大部分为直线绳槽，下层钢丝绳的排列对上层钢丝绳排列有明显的导向作用，不易产生爬绳和乱绳现象，以利于钢丝绳多层卷绕时的有序排列，本机构绕绳简图如图 9.2-10 所示：

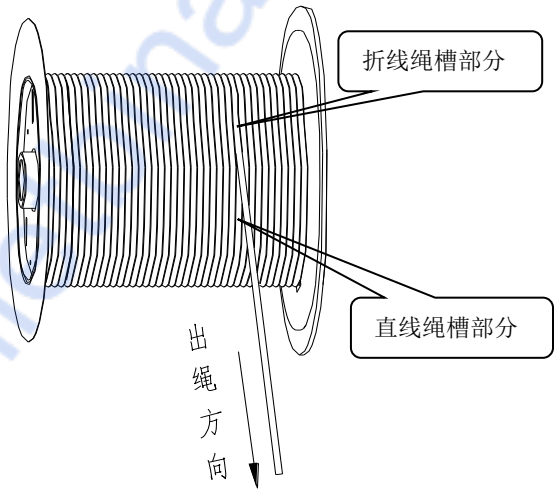



图 9.2-10 卷筒结构图

## 2.7.2 钢丝绳排绳问题汇总及解决措施

表 9.2-8 起升机构排绳问题汇总

| 排绳问题汇总 | | |
|---|---|---|
| 问题描述 | 原因分析 | 解决措施 |
| 卷筒排绳不良、跳圈。 | 导向滑轮润滑不良，导致滑轮卡滞，无法起到良好的导向作用。 | 检查滑轮润滑情况，如发现润滑脂干结情况，需人工去除，再涂抹新的润滑脂，如环境温度过低，润滑脂粘度过高，则对滑轮进行加稀油处理（每天开机前检查，如需要则涂抹稀油）。 |
| | 起升机构安装偏斜 | 检查底架是否有偏斜，如偏斜，则调整。 |
| | 起升机构卷筒中心线与平衡臂中心线不对中 | 调整机构安装座，使卷筒中心线与平衡臂中心线对中。 |
| | 起升机构底架安装不平 | 检查底架水平度，如不平，则调整。 |
| | 卷筒上钢丝绳上层压入到下层 | 检查第一层钢丝绳是否排紧，如不紧，则必须将第一层钢丝绳排紧，尽可能带一定载荷（钢丝绳最小破断拉力的 2%或当前额定吊重的 10%）进行排绳。 |

**注 意**

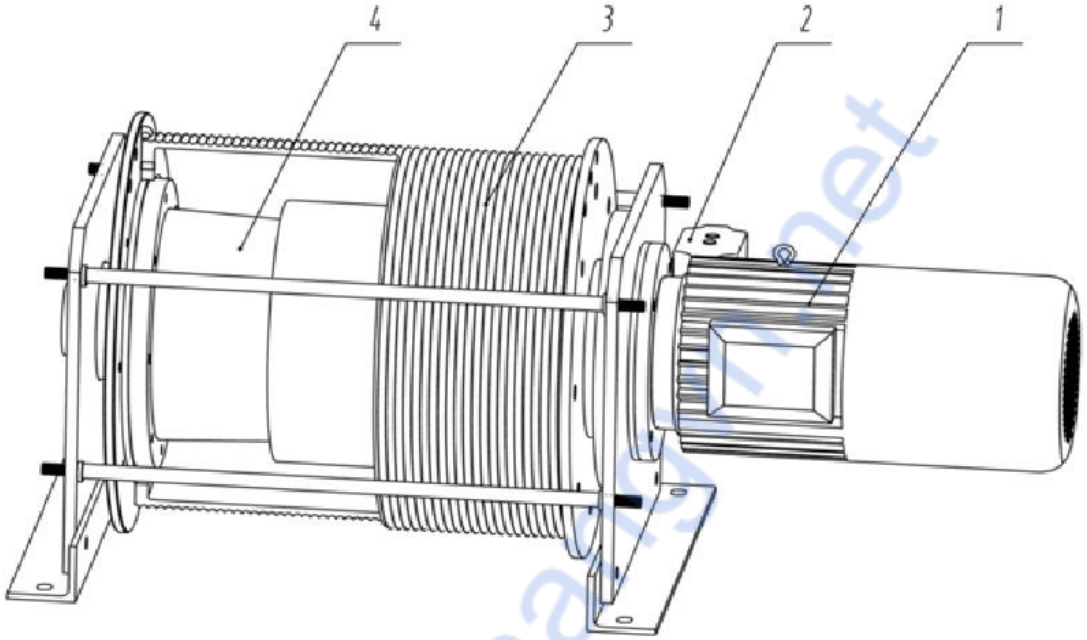
- **钢丝绳的润滑情况对机构排绳也有一定影响，钢丝绳要定期检查润滑情况，如发现钢丝绳有润滑脂干结的情况，需人工去除，再涂抹新的润滑脂，润滑脂具体型号见表 9.1-1 润滑剂表；**

**发生乱绳调整之后，必须人工将第一层钢丝绳排紧、排好，且尽可能带一定的载荷（钢丝绳最小破断拉力的 2%或当前额定吊重的 10%）**

# 3 变幅机构的维护与保养

## 3.1概述

本塔机变幅机构型号为 T110FC85-b，其结构如图 9.4-1 所示：




1-电机 2-行程限位开关 3-减速机 4-卷筒

图 9.4-1 变幅机构结构

thietbinangnet

# 3.2变幅限位器

## 3.2.1 作用

变幅限位器的作用是在出现操作失误等意外情况时，使小车能在到达臂架根部或头部的挡块前，能自动减速和停止。

## 3.2.2 工作原理

限位器通过一个齿轮与固定在卷筒上的齿圈啮合来驱动。限位器记录卷筒的转数和钢丝绳的长度。限位器驱动凸轮①作用于开关②上，从而切断相应的动作，见图 9.3-2。

**注　意**

- **每次塔机转移到一个新的工地并在投入使用前，必须拆下限位器下部的堵头，以去掉限位器中的冷凝水。**
- **若在某一工地使用较长时间后，也需定期做上述工作。**

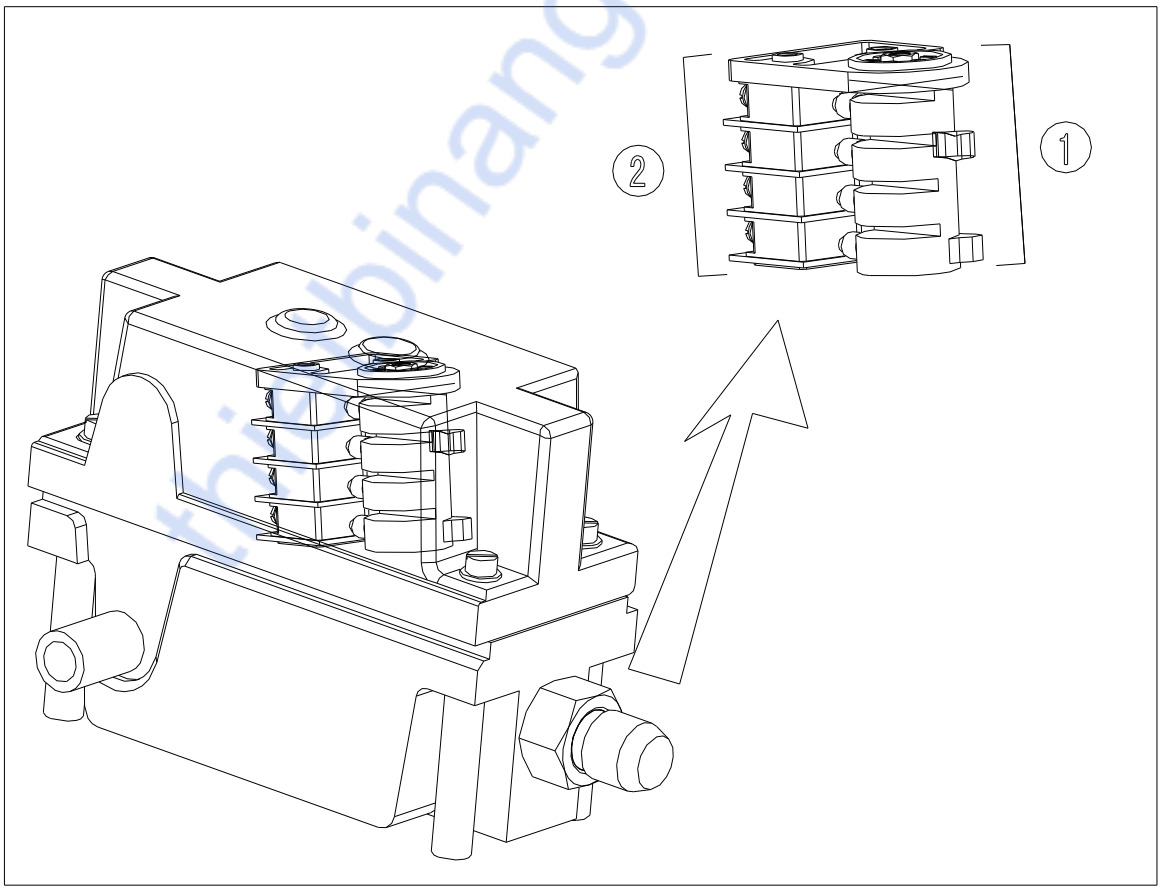



图 9.3-2 变幅机构限位器

### 3.2.3 限位器的调整

**注　意**

调整应该在空载下进行。

#### 3.2.3.1调节“向外变幅减速”限位开关

(1) 松开螺母 M5；

(2) 载重小车开到距起重臂臂尖缓冲器 L=3m 处，调动 (3Z)轴，使长凸轮(3T)压下微动开关(3WK)，使小车只能以低速向外运行；

(3) 拧紧螺母 M5，见图 9.3-3。

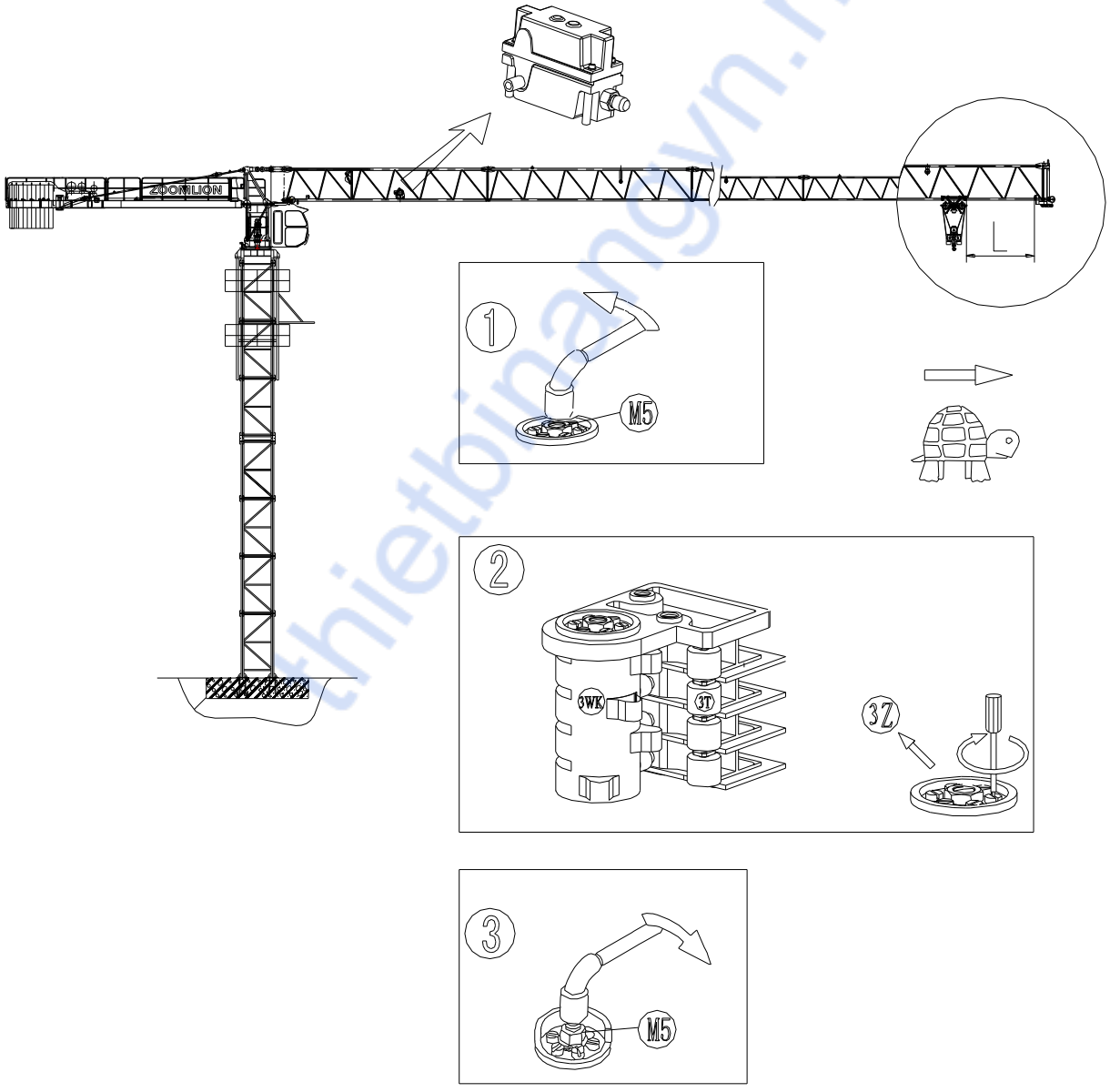



图 9.3-3 向外变幅减速

thietbinangvn.net

### 3.2.3.2调节“向外变幅极限限位”限位开关

(1) 松开螺母 M5；

(2) 载重小车以低速开至起重臂臂尖缓冲器 L=0.2m 处，按程序调整(4Z)轴，使凸轮(4T)压下微动开关 (4WK)，使小车停止向外移动；

(3) 拧紧螺母 M5，见图 9.3-4。

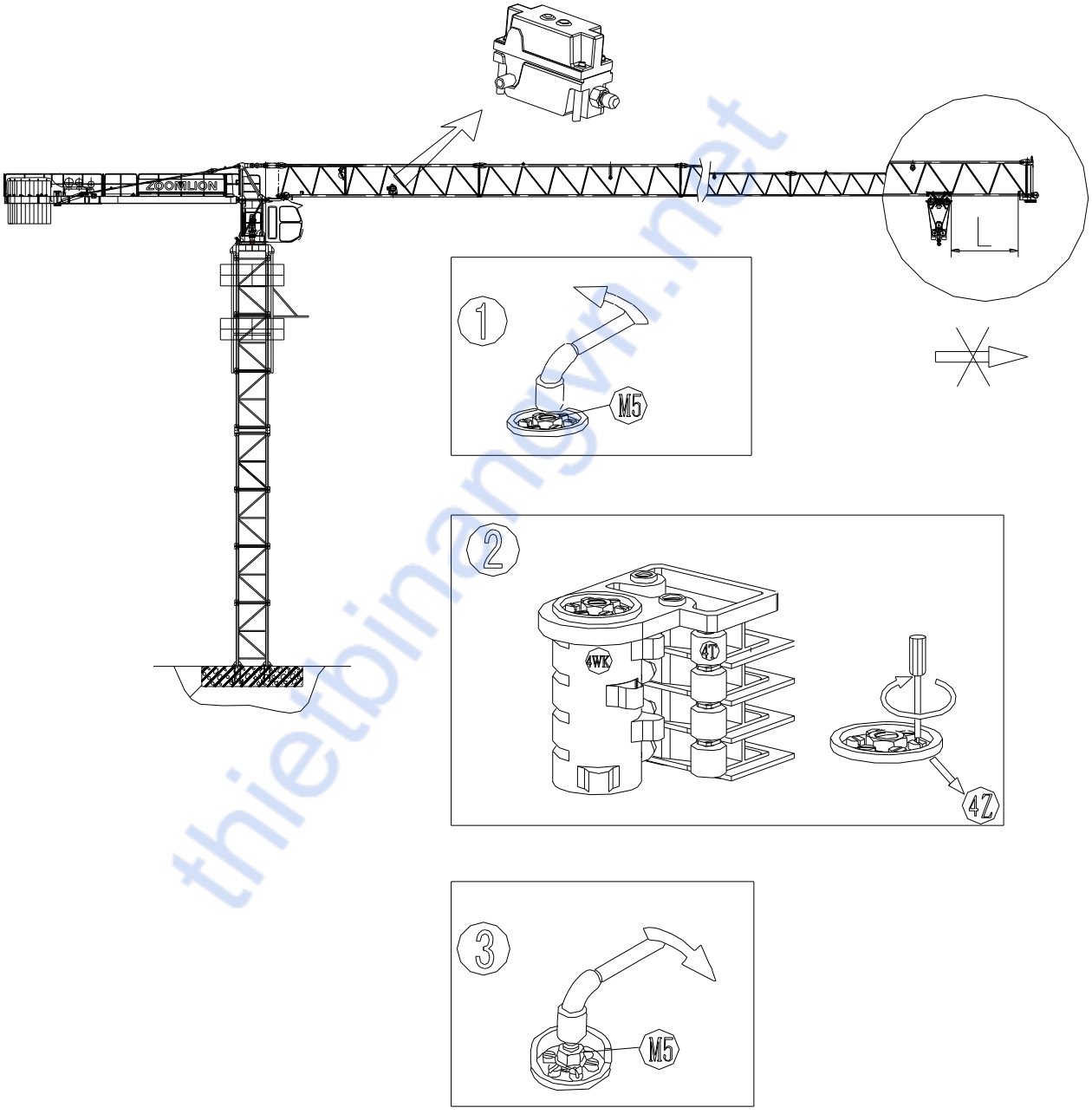



图 9.3-4 向外变幅限位

thietbinangvn.net

### 3.2.3.3调节“向内变幅减速”限位开关

(1) 松开螺母 M5；

(2) 载重小车开到距起重臂臂根缓冲器 3m 处，调动 (1Z)轴，使长凸轮(1T)压下微动开关(1WK)，使小车只能以低速向内运行；

(3) 拧紧螺母 M5，见图 9.3-5。

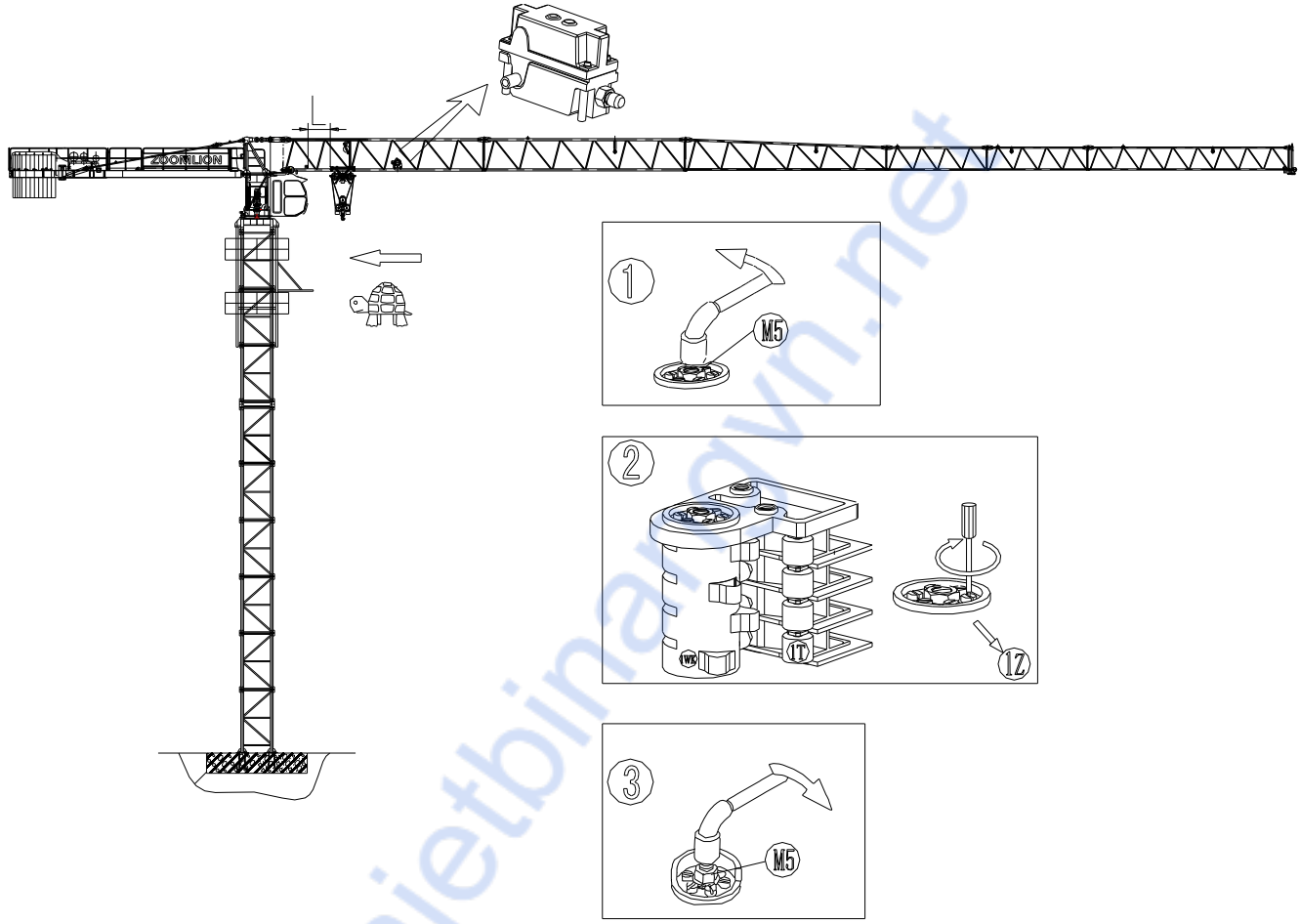



图 9.3-5 向内变幅减速

thietbinangvn.net

### 3.2.3.4调节“向内变幅极限限位”限位开关

(1) 松开螺母 M5；

(2) 载重小车以低速开至起重臂臂根缓冲器 0.2m 处，按程序调整(2Z)轴，使凸轮(2T)压下微动开关 (2WK)，使小车停止向内移动；

(3) 拧紧螺母 M5，见图 9.3-6。

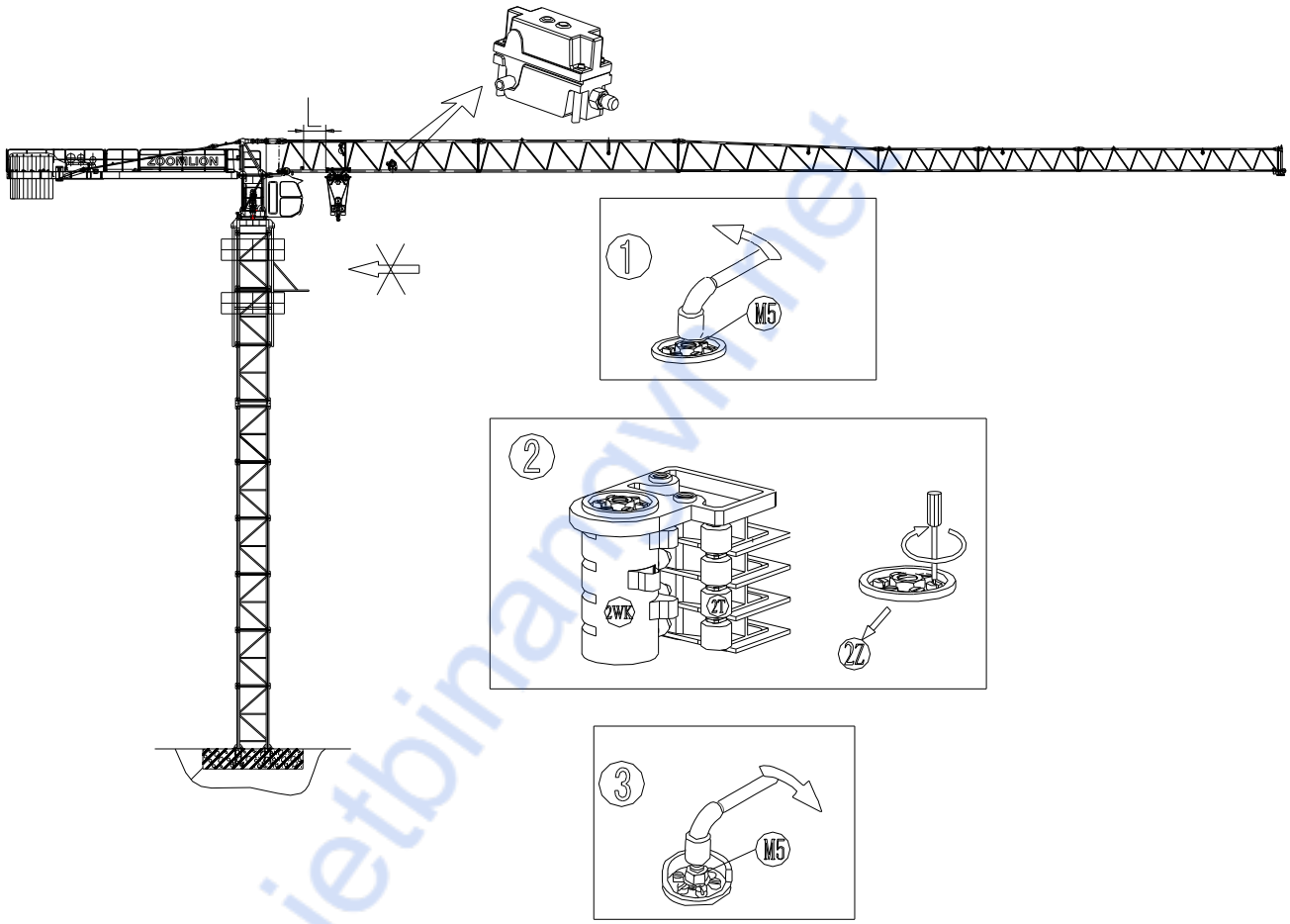
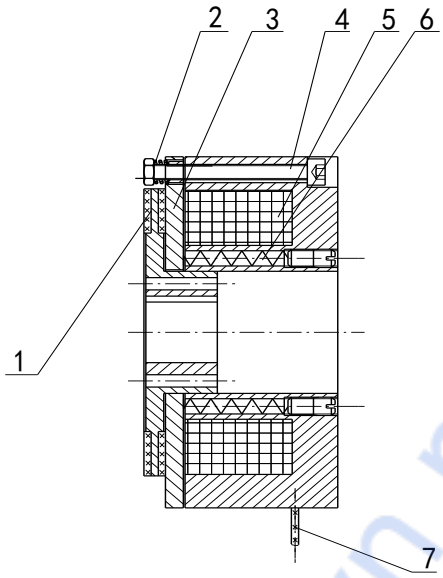



图 9.3-6 向内变幅限位

thietbinangvinhet

## 3.3变幅制动器




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

图 9.3-7 制动器结构

### 3.3.1 制动器的制动和松开

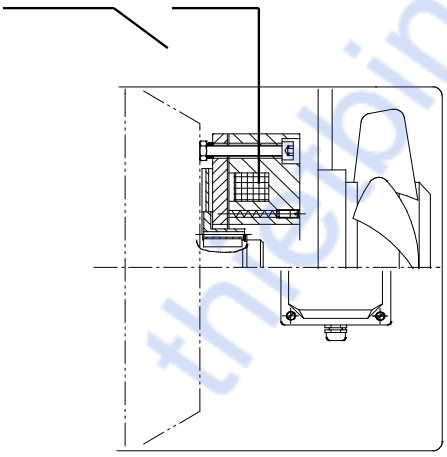


图 9.3-8a 电磁制动器制动

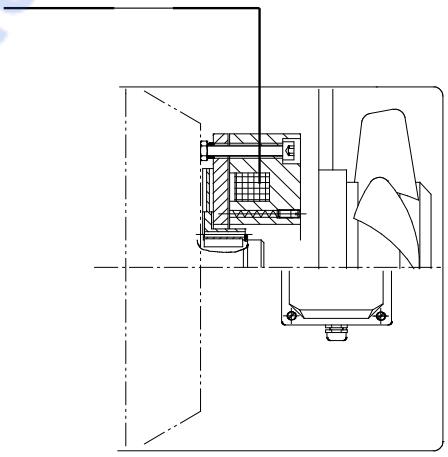


图 9.3-8b 电磁制动器松开

### 3.3.2 制动器气隙调节

操作之前，应确保主电机、制动器、轴流风机均处断电状态！

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

thejinang.vn.net

(1) 如图 9.3-9a，旋下轴流风机紧固螺钉①，取下轴流风机②；

(2) 如图 9.3-9b，旋松制动器安装螺钉③、调节空心螺母④,使工作气隙到 0.6㎜，再旋紧制动器安装螺钉③；

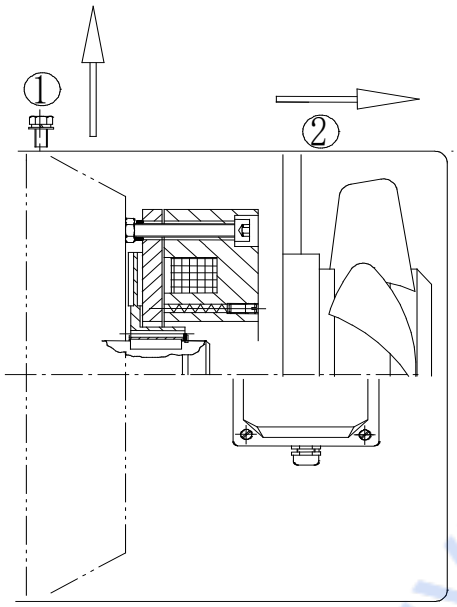



图 9.3-9a

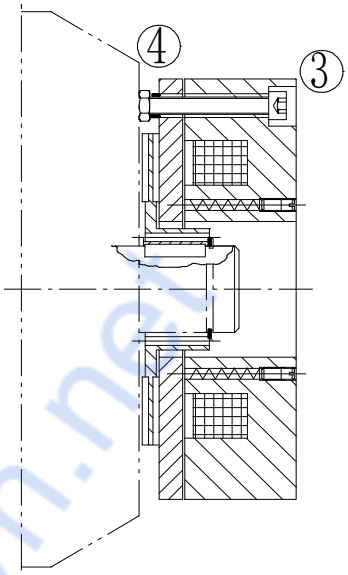



图 9.3-9b

(3) 如图 9.3-9c，装上轴流风机②、旋紧轴流风机紧固螺钉①；

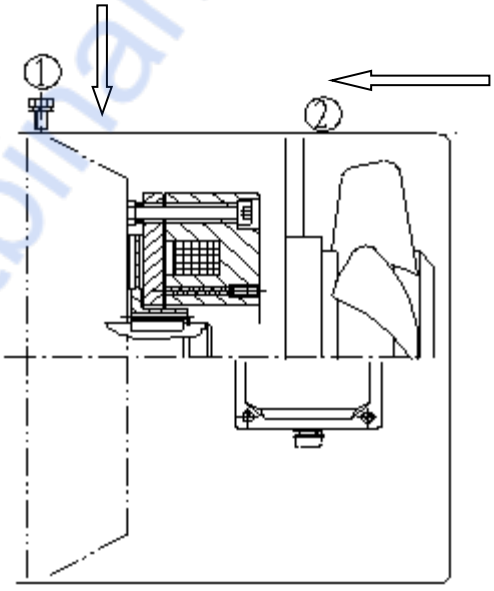



图 9.3-9c

**注　意**

**若气隙未调整到位，重复第2步，直至气隙调整到0.6㎜，且周边基本一致。**

thietbinangvn.net

### 3.3.3 保养

(1) 每 450 小时或每三个月需保养一次；

(2) 调整气隙：电磁制动三相异步电动机电磁制动器的标准工作气隙 δ 为 0.6mm，见图 9.3-10。

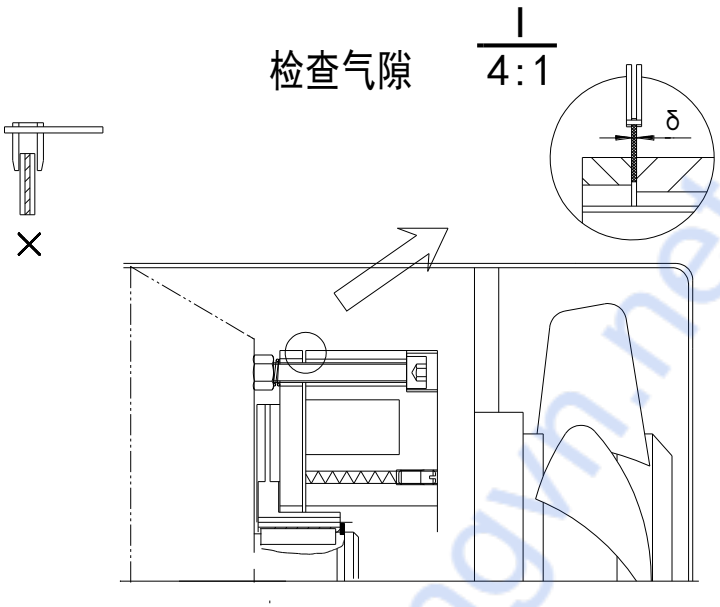



图 9.3-10 调整气隙

**警 告**

**请确保电磁制动器里无异物（如水泥，沙子和油脂等）！**

### 3.3.4 维护

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

(1) 如图 9.3-11a，旋下轴流风机紧固螺钉①，取下轴流风机②；

(2) 如图 9.3-11b，旋出制动器安装螺钉⑤，取下制动器⑥；

(3) 如图 9.3-11c，取下挡圈⑦，取下摩擦片及花键套⑧；

(4) 如图 9.3-11d，换上新的摩擦片及花键套⑧，安装挡圈⑦；

(5) 如图 9.3-11e，装上制动器⑥和制动器安装螺钉⑤（气隙按前面 4.3.2 节调整）；

(6) 如图 9.3-11f，接上制动器电源引接线，装上轴流风机②, 旋紧轴流风机紧固螺钉①；

tietbinangym.net

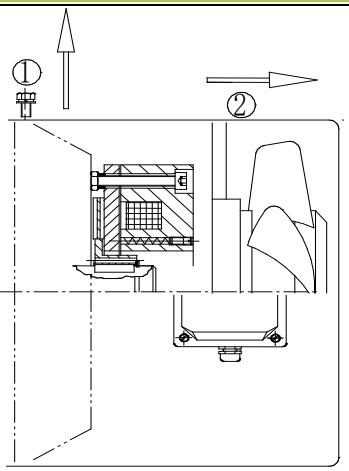



图9.3-11a

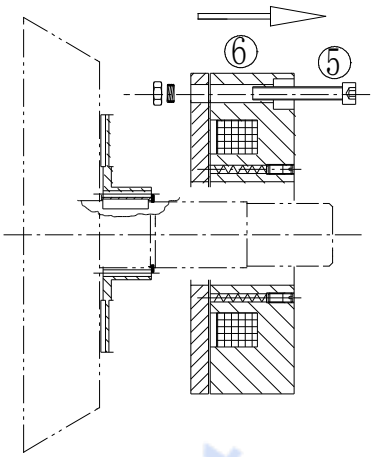



图9.3-11b

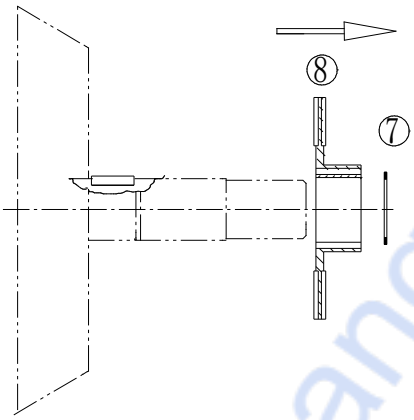



图9.3-11c

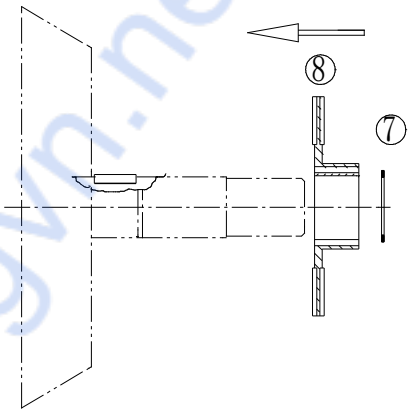



图9.3-11d

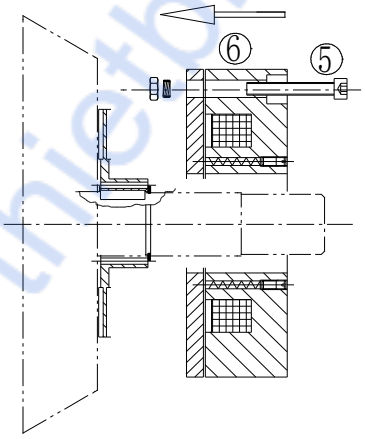



图9.3-11e

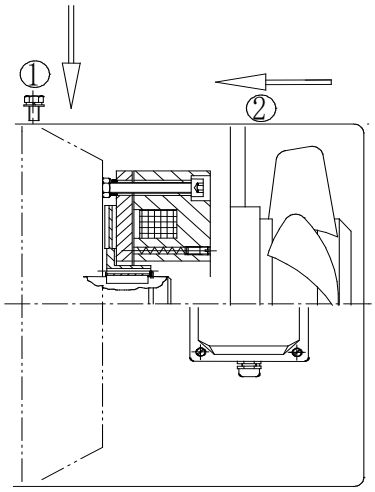



图9.3-11f

thietbinangvn.net

## 3.4电动机的维护与保养

### 3.4.1 电机的存放

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

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

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

### 3.4.2 电机重新使用前的维护与保养

- 对于存放一年以上的电机，使用前应仔细检查轴承和轴承位置有无锈蚀，如有需要立即进行更换，在电机重新启动之前，需要将轴承清洗干净，同时加上清洁的润滑脂，以避免轴承润滑脂过干而造成轴承发出异响或损坏；
- 在安装前首先应进行机械检查，检查各部件是否装配完整，紧固件是否松动，内部若有积灰及异物应清理干净，必要时可用干燥的压缩空气吹净；
- 长期搁置不用的电动机，在使用前必须用 500 伏兆欧表测量其定、转子绕组与机壳或转轴间的绝缘电阻，若低于 0.5 兆欧时，电动机必须进行干燥处理，干燥处理允许用在绕组中通入低压电来进行。为了防止电动机锈蚀，在拆检后重新装配时，所有配合面和带螺纹的紧固件（除接地螺栓外），可涂一层干净的防锈油后再进行装配，并且所有的紧固件应附有弹簧垫圈，以免自行松脱。装配后，用手转动转子，应能灵活转动而无磨擦现象；
- 电动机安装完毕后，检查电磁制动器能否可靠吸合或释放,制动器通电后,用手转动电机转子，应能灵活转动；
- 装配联轴器时，先清除电机轴防锈层，敲打不宜过重，以免损坏轴承；
- 接线盒内备有接地螺栓，安装后应可靠接地；
- 电动机必须严格按本技术文件规定的外部接线方式要求接线，否则电动机不能正常工作，甚至会烧毁；
- 电动机安装完毕后，应空转 30～40 分钟，若情况良好再加负载，并检查电源的稳定性。当电源电压（频率为额定）与其额定值的偏差不超过±5%时；或电源频率（电压为额定）与其额定值的偏差不超过±1%时；或电压和频率同时发生偏差且

两者偏差都是正值，两者之和不超过 6%；或两者偏差都是负值或分别为正与负值，两者绝对值之和不超过 5%时，电动机允许在额定状态下运行。

thietbinangvn.net

# 4回转机构的维护与保养

## 4.1概述

R800-32 塔机由 4 个回转机构布置在回转上支座的对侧，具体参数如下：

表 9.4-1 回转机构参数

| | | | |
|---|---|---|---|
| 回转机构 | | 3×S75CA-130.146LB14/13A | 1×S75CN-130.146LB14/13A |
| 电机型号 | | 3×YTRVF132M2-4F1/B/BM1 | YTRVF132M2-4F2/B/BM1 |
| 减速机额定输出扭矩 | | 13000N.m | |
| 小齿轮参数 | | m=14，z=13，b=130，x=+0.5 | |
| 编码器 | 型号 | ECK58B(Nr:851249/10) | |
| | 分辨率 | 1024PPR | |

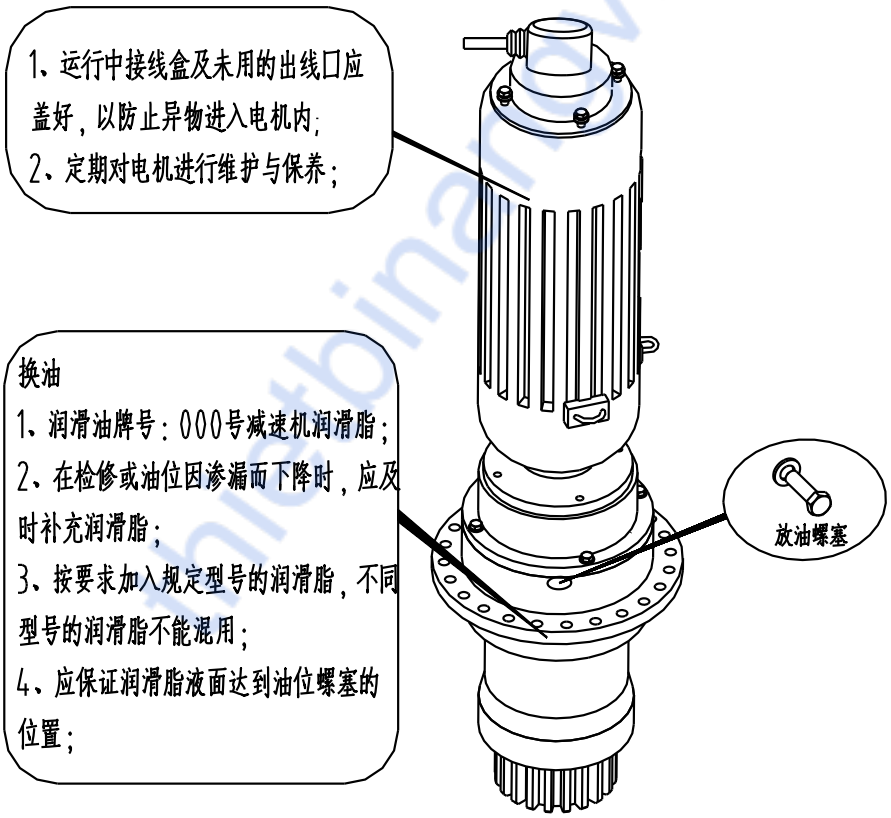



图 9.4-1 S75CA-130.146LB14/13A

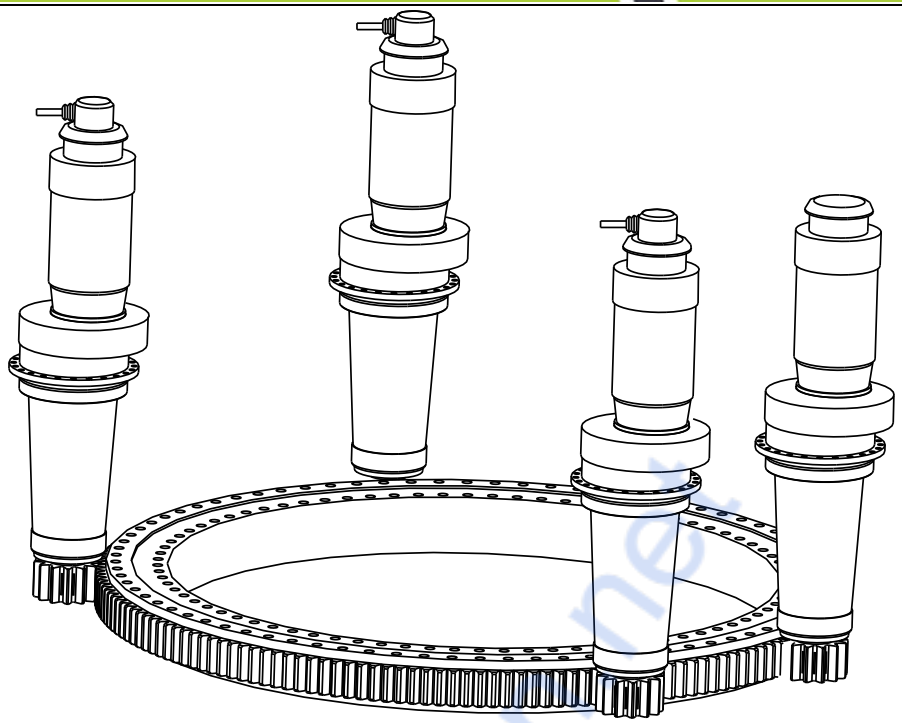


图 9.4-2 回转机构和回转支承的布置

thietbinangvn.net

## 4.2回转限位器

### 4.2.1 回转左限位的调整

(1) 在电缆处于自由状态时调整回转限位器；

(2) 向左回转 540°(1.5 圈)，调动调整轴(4Z)使长凸轮(4T)动作至使微动开关(4WK)瞬时换接，然后拧紧 M5 螺母，如图 9.4-3 所示：

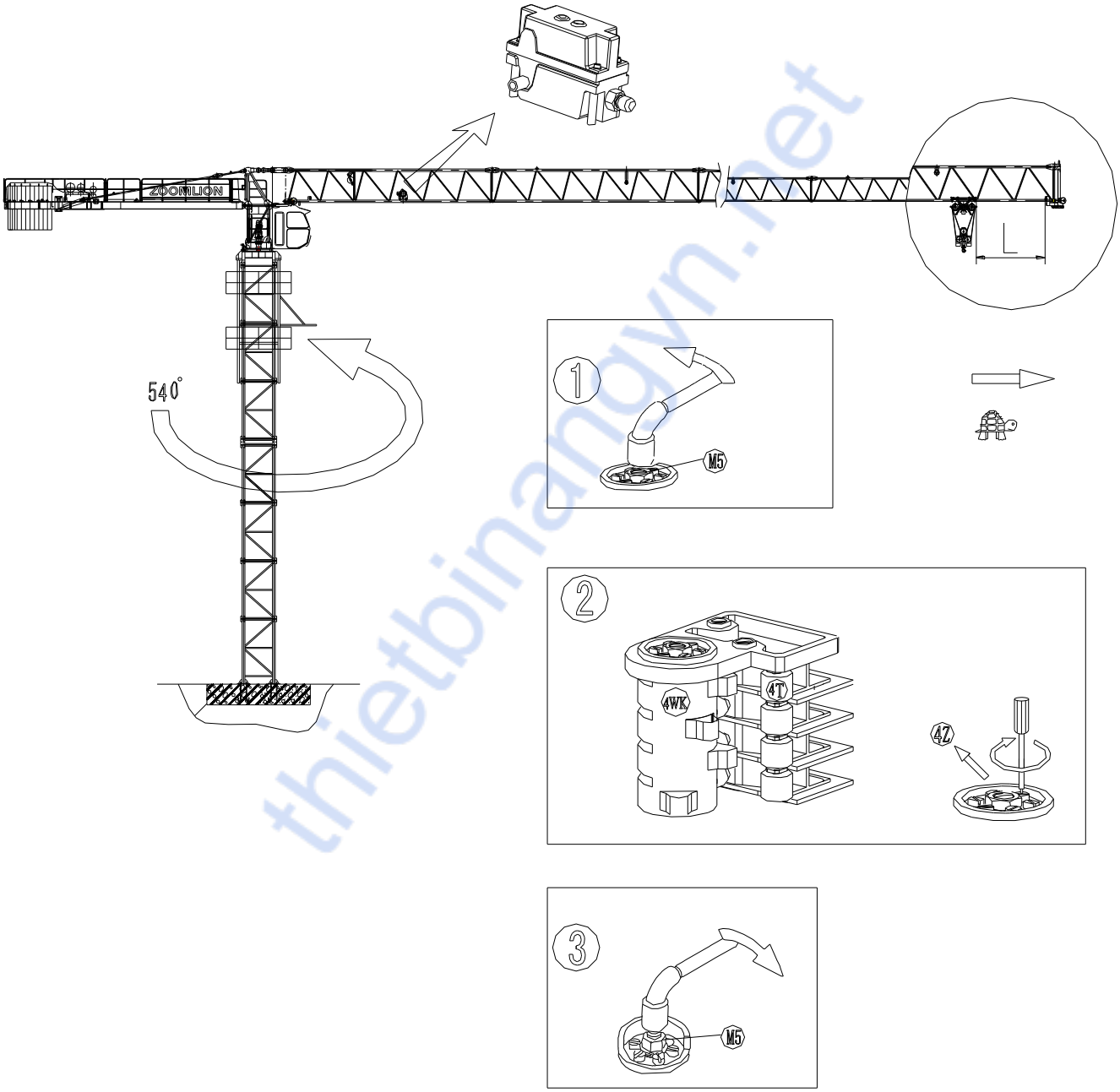



图 9.4-3 回转左限位

thietbinangvn.net

### 4.2.2 回转右限位的调整

完成 4.2.1 节回转左限位调整后，向右回转 1080°(3 圈)，调动调整轴(2Z)，使长凸轮(2T)动作至微动开关(2WK)瞬时换接，并拧紧 M5 螺母，如图 9.4-4 所示：

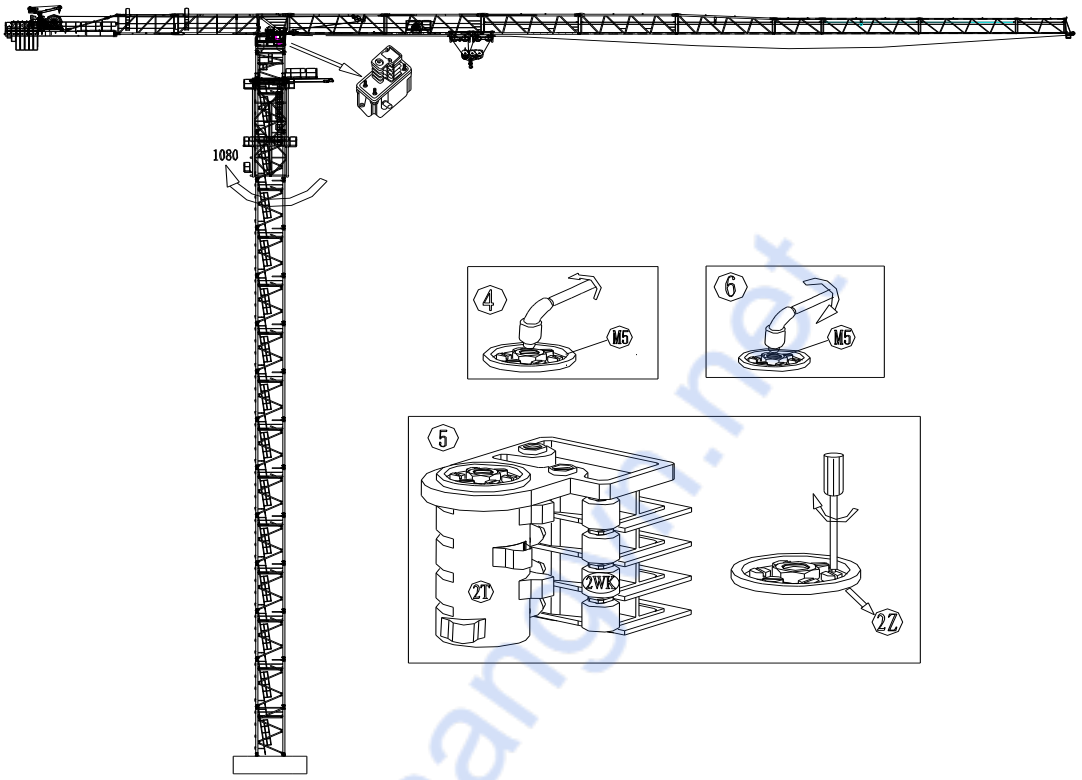



图 9.4-4 回转右限位

thietbinangl.net

## 4.3回转制动器

### 4.3.1工作原理

回转制动器是一种电磁制动器，一旦电源被切断它就起制动作用，见图 9.4-5。

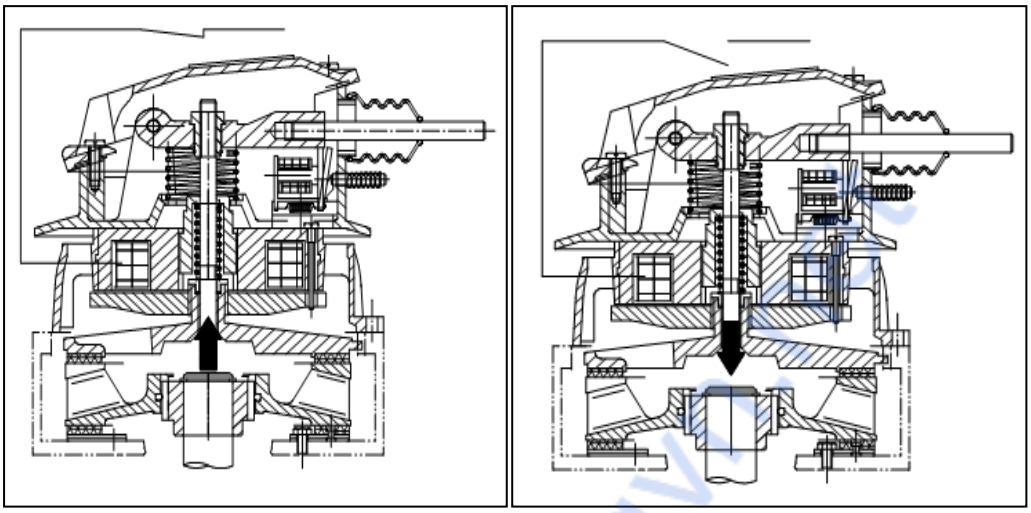


图 9.4-5a 制动状态图　　9.4-5b 松开状态

图 9.4-5 制动器工作状态

### 4.3.2间隙调整

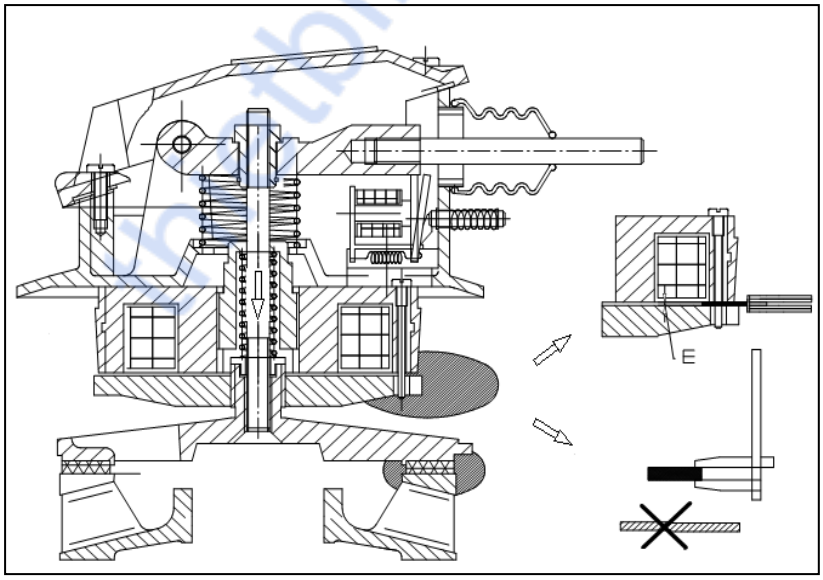



图 9.4-6 回转制动器的维护

**注　意**

**确保制动器内应无其它物体（水泥，沙子和油脂等），回转制动的气隙值 E 宜取 0.8~1.2mm。**

(1) 如图 9.4-7a，拆下①②③④⑤⑥；

(2) 如图 9.4-7b，旋出⑦使⑧紧靠⑨；

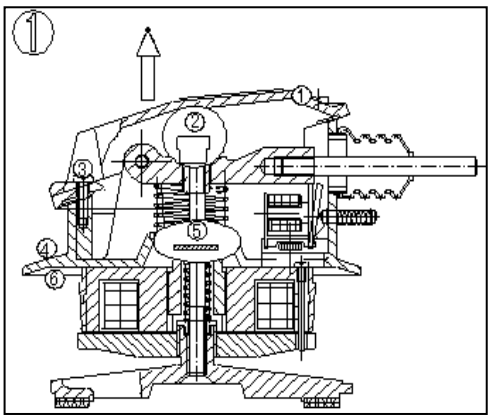


图 9.4-7a

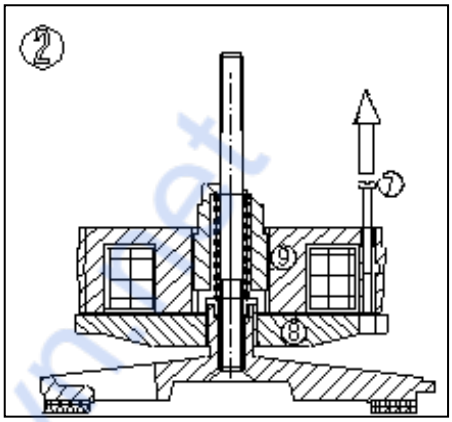


图 9.4-7b

(3) 如图 9.4-7c，按下⑦并旋进⑧至第三格；

(4) 如图 9.4-7d，重新装上⑥⑤④③②①，锁紧⑦。

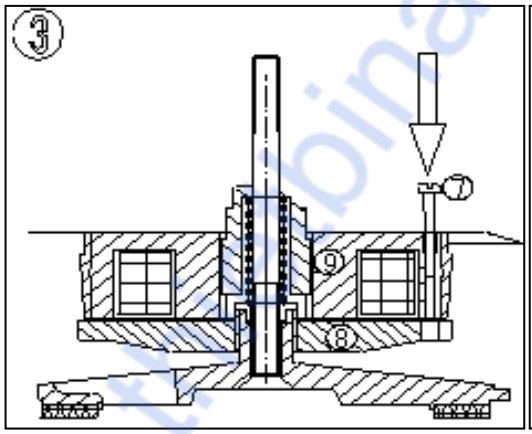


图 9.4-7c

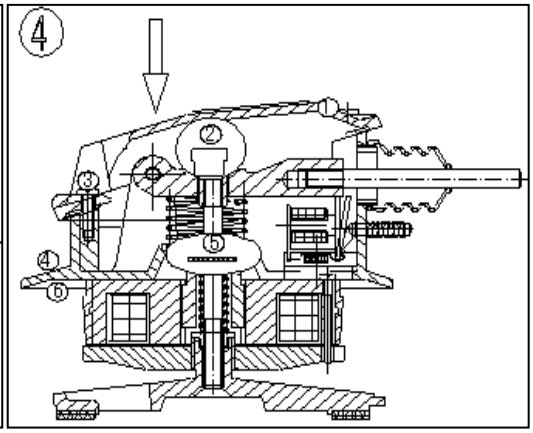


图 9.4-7d

## 4.4保养

**在下列情况下应该进行制动器调节：**

(1) 对制动器进行检修后。

(2) 检测到制动松开不足，手动释放时没有完全松开制动器，见图9.4-8。

(3) 信号灯不亮时。

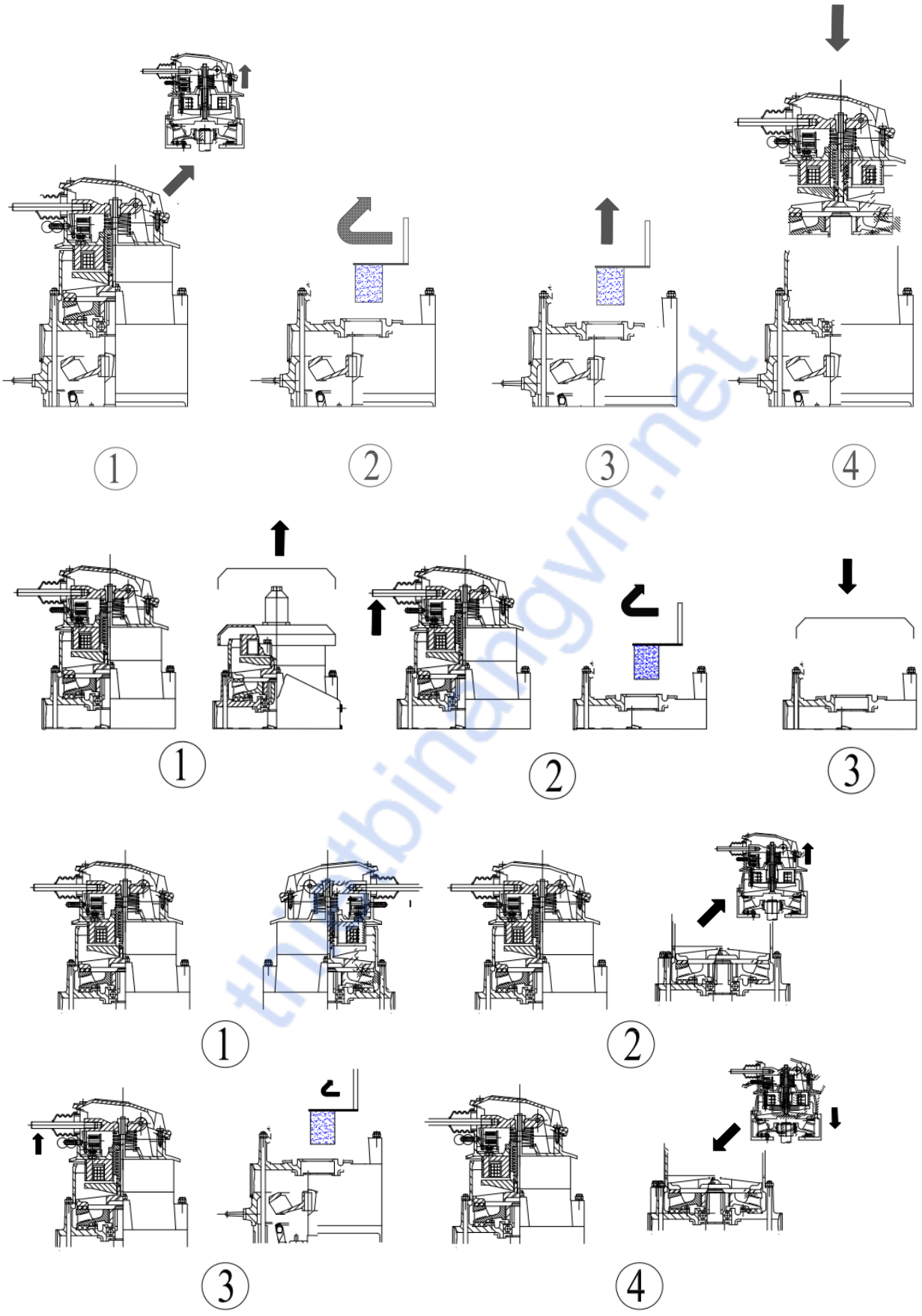



图 9.4-8 手动回转检测方法

thietbinangvn.net

**注　意**

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

(2) 摩擦片磨损超过 **3mm** 时应及时更换摩擦片；

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

thietbinangvn.net

# 5回转支承的维护与保养

（1）回转支承出厂时滚道内已注满 2 号极压锂基润滑脂（GB7324-1994），每运转 100 小时加油一次，加锂基润滑脂时，应使回转机构慢速转动，一边转动，一边注油，使润滑脂填充均匀，直到密封处有润滑脂挤出，表示旧脂已被取代。特殊工作环境中，如热带、湿度大、灰尘多、温度变化大以及连续工作时，应缩短润滑周期；

（2）机器长时间停止运转后，必须加足新的润滑脂；

（3）暴露在外的齿面，应经常清除杂物，并涂以相应的润滑脂；

（4）回转支承首次运转 100 小时后，应检查螺栓的预紧力。以后每运转 500 小时检查一次，必须保持足够的预紧力；

（5）使用过程中，如发现噪音、冲击、功率突然增大，应立即停机检查，排除故障，必要时需拆检；

（6）使用过程中禁止用水直接冲刷回转支承，以防水进入滚道；

（7）严防较硬异物接近或进入啮合齿区；

（8）经常检查密封条的完好情况，如果发现密封条破损应及时更换，如发现脱落应及时复位。

thietbinangvn.net

# 6 顶升机构的维护与保养

## 6.1液压系统的工作原理

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

### 6.1.1 液压系统主要参数

表 9.6-1 液压泵站主要技术参数表

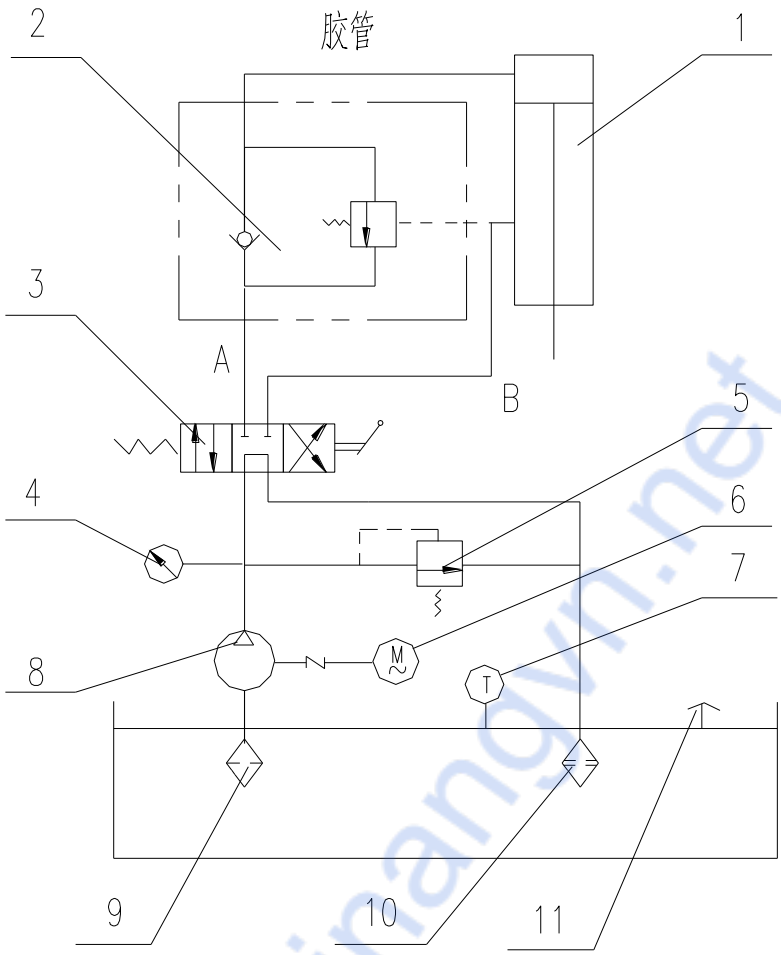
| 额定压力<br>MPa | 流量<br>L/min | 电机功率<br>kW | 配高压胶管<br>JB1885-77 | 油箱容积<br>L | 用油 |
|---|---|---|---|---|---|
| 31.5 | 23 | 15 | A-13Ⅱ/M18X1.5 | 140 | 抗磨液压油L-HM 46 |

表 9.6-2 顶升油缸主要技术参数表

| 额定压力<br>（MPa） | 缸径<br>（mm） | 杆径<br>（mm） | 行程<br>（mm） | 安装距离<br>（mm） | 顶升速度<br>（m/min） | 最大顶升力<br>（t） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 31.5 | 260 | 200 | 2250 | 2850 | 0.43 | 171 |

thietbinangvn.net

## 6.1.2 工作原理图




1、顶升泵站 2、平衡阀 3、手动换向阀 4、压力表

5、高压溢流阀 6、电机 7、液位液温计 8、斜轴式定量泵

9、吸油过滤器 10、回油过滤器 11、空气滤清器

图 9.6-1 液压系统原理图

thethirangyn.net

## 6.2液压系统的安装、使用及维护

### 6.2.1 液压系统的安装及使用

(1) 油液的清洁处理

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

**注 意**

**泵的旋向有左右之分，若接错，系统就不能工作。**

(2) 系统管路连接

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

(3) 系统的排气

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

**注 意**

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

(4) 系统的使用

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

a. 系统最大工作压力的调定：拧松高压溢流阀 5 的调节螺杆和锁紧螺母，启动电机 6，移动操作手柄于上升位置，让油缸活塞杆伸长至极限位置，此时压力表 4 的读数上升，不断拧紧溢流阀调节螺杆，直至使压力表 4 的读数稳定在 31.5MPa 为止。然后拧紧高压溢流阀调节螺杆上的锁紧螺母（不允许未经培训合格人员擅自调动溢流阀），反向操作手柄收回活塞杆，最后使操作手柄回复中位。

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

拆卸塔身）工作。

### 6.2.2 液压系统的维护

该液压系统属于高压液压装置，从加油到调整全过程都应严格按使用说明书进行。

（1）液压系统的用油

- 该液压系统应按规定使用抗磨液压油 L-HM 46，不允许混合使用其它液压油，不允许未经过滤直接加注液压油，当发现油液发泡、乳化时，应及时清洗油箱、更换新油；
- 液压系统的加油：第一次加油应装满油箱，开机后伸出油缸活塞杆，再缩回活塞杆，这时向油箱内补油至油位达到油箱油标上限为止；
- 此液压系统属于高压液压系统，各方面都要求较严，所以对油液清洁度有明确要求，必须用手提过滤机循环过滤 4～6 小时，清洁度指标达到 7～8 级（NAS1638），方可开机使用；
- 液压系统开始工作 2400 小时后，应完全换油。工作 200 小时后，应加添部分清洁油液；

（2）该系统散热条件较差，不工作时，请及时关机，以免温升过高影响使用；

（3）下雨时应用防雨罩罩好泵站，以免元器件损坏；

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

thietbinangvn.net

## 6.3液压系统常见故障及排除办法

表 9.6-3 常见故障及排除办法

| 序号 | 故障现象 | 故障原因 | 排除方法 |
|---|---|---|---|
| 1 | 无压力输出/不能调到额定压力/压力不稳定 | 电机转向不对 | 电机线路换向 |
| | | 液压油不清洁使溢流阀阀芯卡死 | 拆下主阀，用煤油清洗干净 |
| | | 管道爆裂漏油 | 拆下管道，将破裂处焊好或更换 |
| | | 管道接头处松动 | 拧紧接头 |
| | | 管道接头处密封件损坏 | 更换密封组合垫圈 |
| | | 粗滤油器堵塞 | 清洗滤油器 |
| | | 油泵长期过载而损坏 | 更换油泵 |
| 2 | 电源接通后电机不旋转 | 接线端子及断路器处线路接头松落 | 检查线路，按电气原理图接好线路 |
| | | 断路器发生过载或短路而自动脱扣或烧坏 | 打开断路器盖子检查触头和脱扣器进行维修或更换 |

**注　意**

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

**(2) 平衡阀与油缸结合面间的0 形密封圈必须每两年更换一次!**

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

**(4) 在油缸活塞杆全缩回情况下，泵站油箱液压油必须达到液位计上标线位置!**

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

**(6) 当停电泵站不工作时，应顺时针调节平衡阀降下压力使油缸活塞杆收回；**

**（7）若泵站长期未用，使用前须空转30 分钟以上。**

thietbiangvn.net

# 7钢丝绳

## 7.1钢丝绳基本知识

### (1) 钢丝绳直径测量

在测量钢丝绳直径时，注意正确的测量方法，如图 9.7-1 所示。

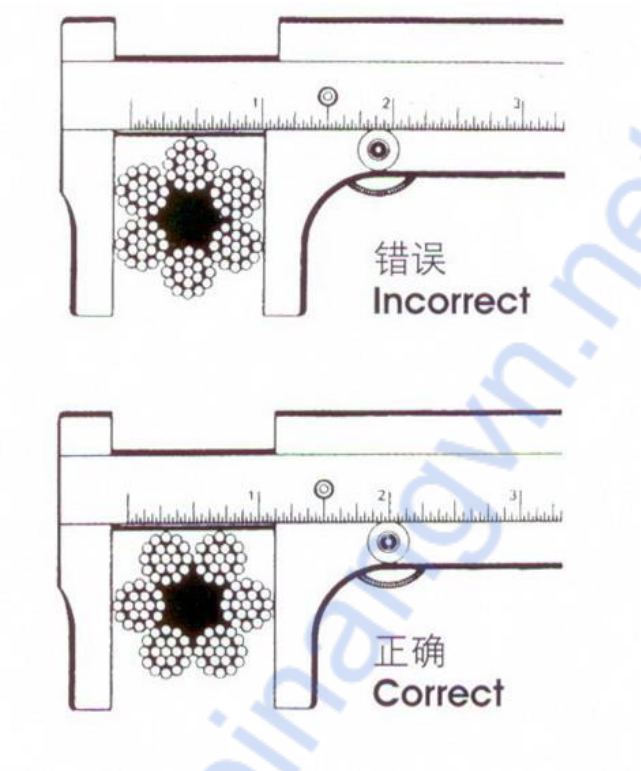



图 9.7-1 钢丝绳直径测量

### (2) 卸货与储存

为了避免意外事故，钢丝绳应谨慎小心地卸货。卷盘或绳卷既不允许坠落，也不允许用金属吊钩或叉车的货叉插入钢丝绳，如图 9.7-2。

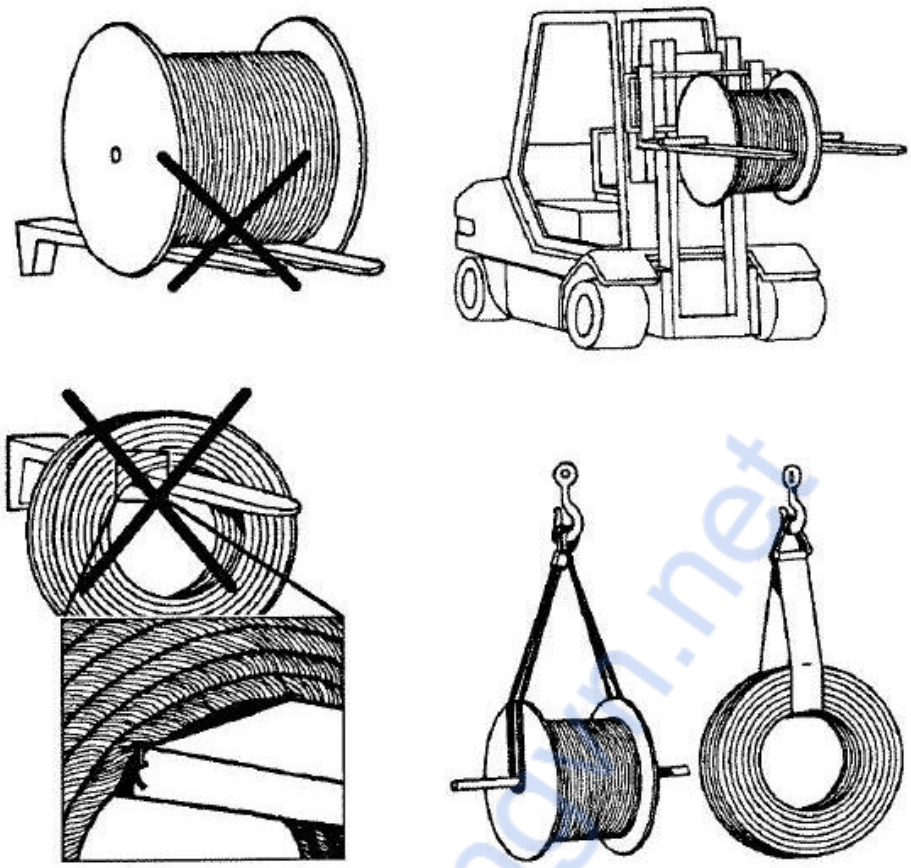


图 9.7-2 卸货

钢丝绳应储存在凉爽、干燥的仓库内，且不应与地面接触。钢丝绳绝不允许储存在易受化学烟雾、蒸汽或其他腐蚀剂侵袭的场所。储藏的钢丝绳应定期检查，且如有必要，应对钢丝绳包扎。如果户外储藏不可避免，则钢丝绳应加以覆盖以免湿气导致锈蚀，如图 9.7-3 所示。

从起重机上卸下的待用的钢丝绳应进行彻底的清洁，在储存之前对每一根钢丝绳进行包扎，长度超过 30m 的钢丝绳应在卷盘上储存。

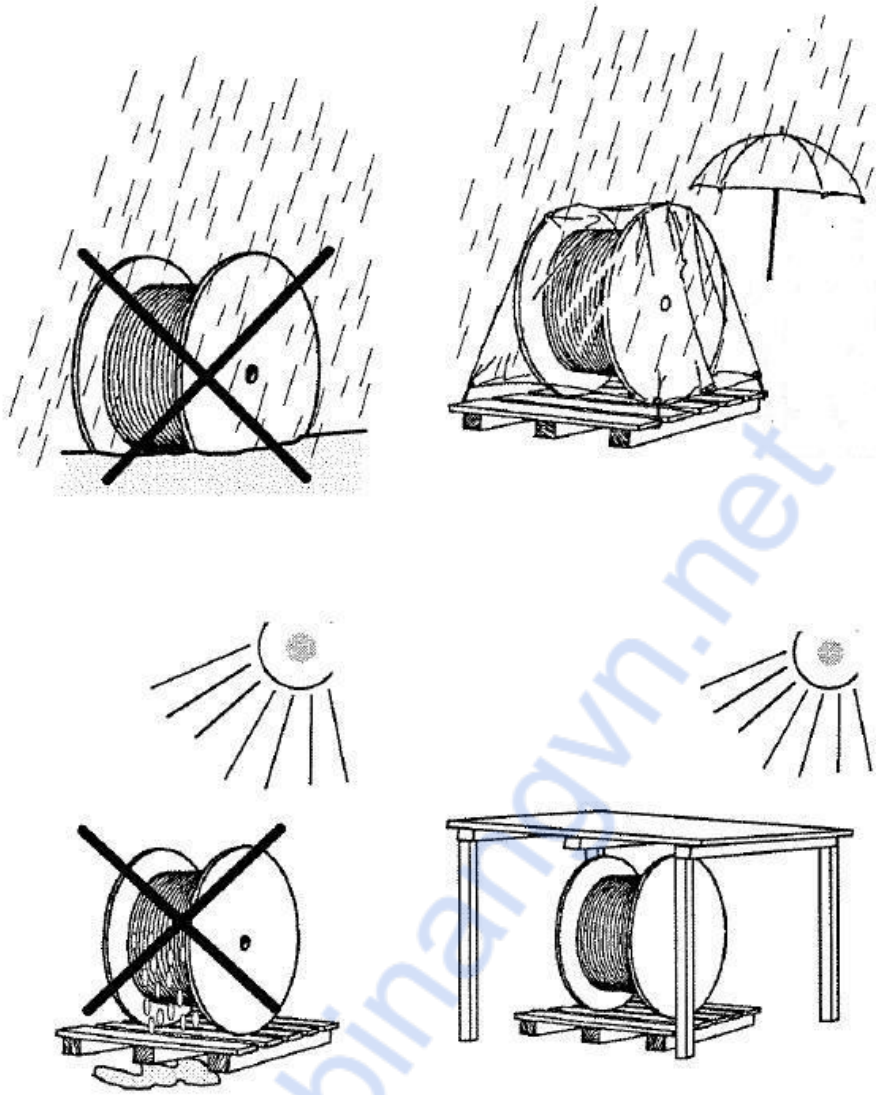


图 9.7-3 储存

### (3) 钢丝绳的解卷

解卷时应将绳盘放在专用的支架上，也可用一根钢管穿入绳盘孔，两段套上绳套吊起，将绳盘缓缓转动，如图 9.7-4 所示。

thietbinangvn.net

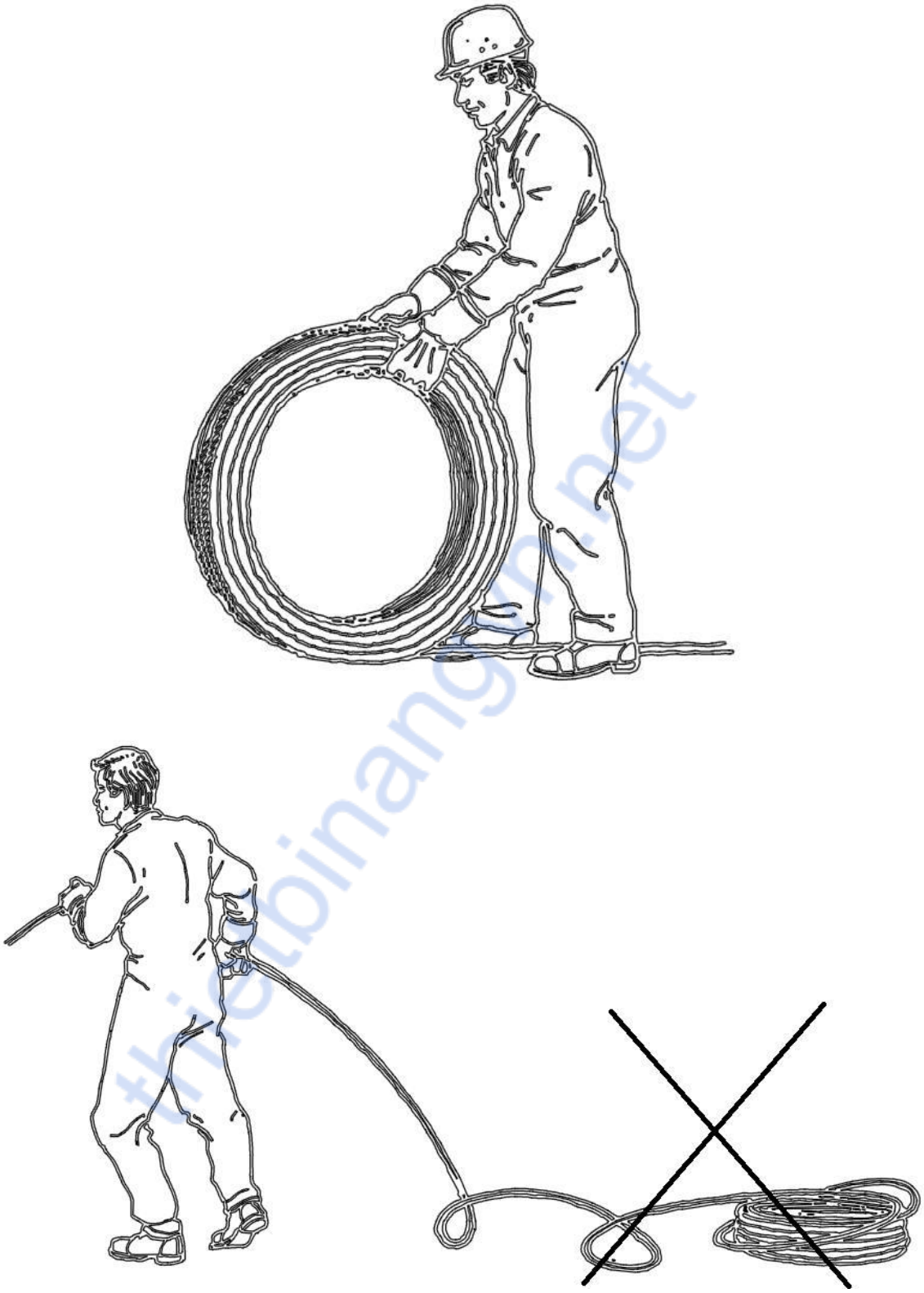
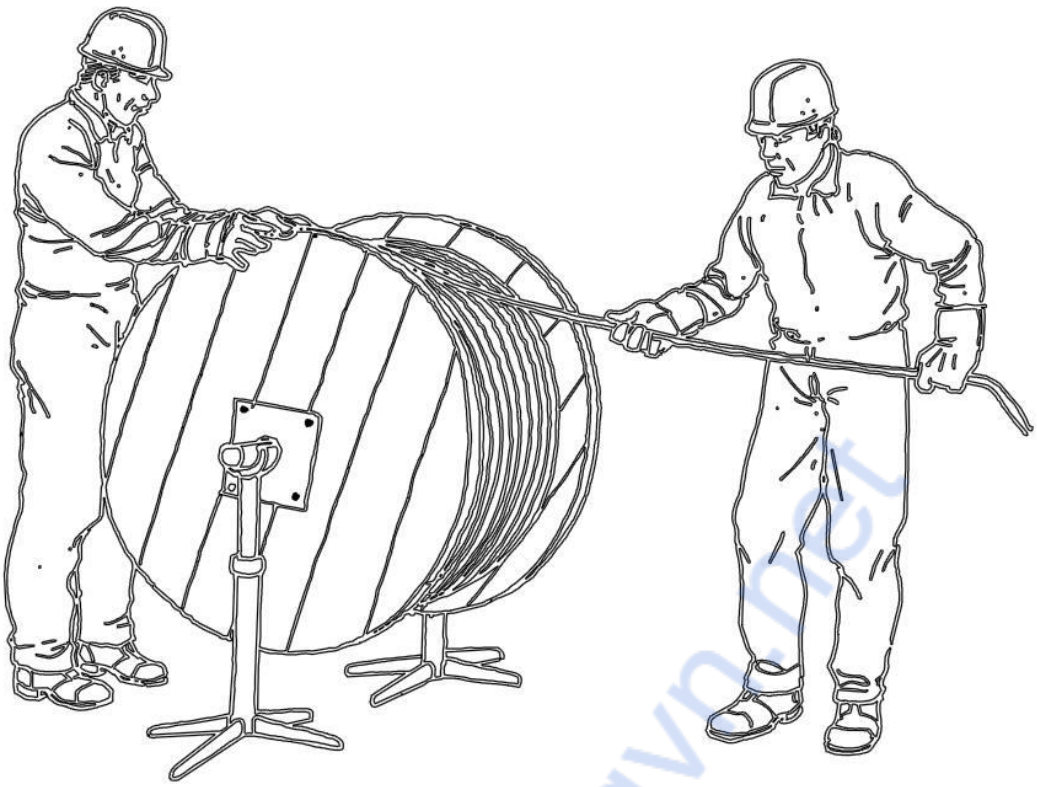
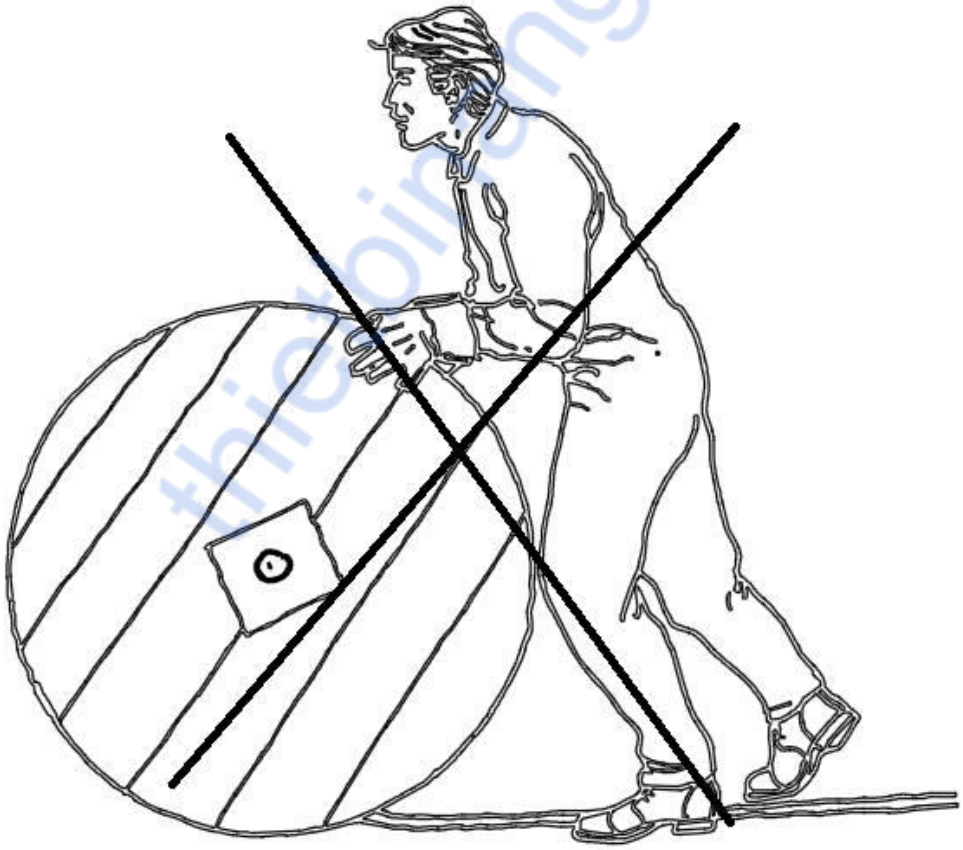


图 9.7-4a 从绳卷解绳

tiaobinang.net





thietbicongvn.net

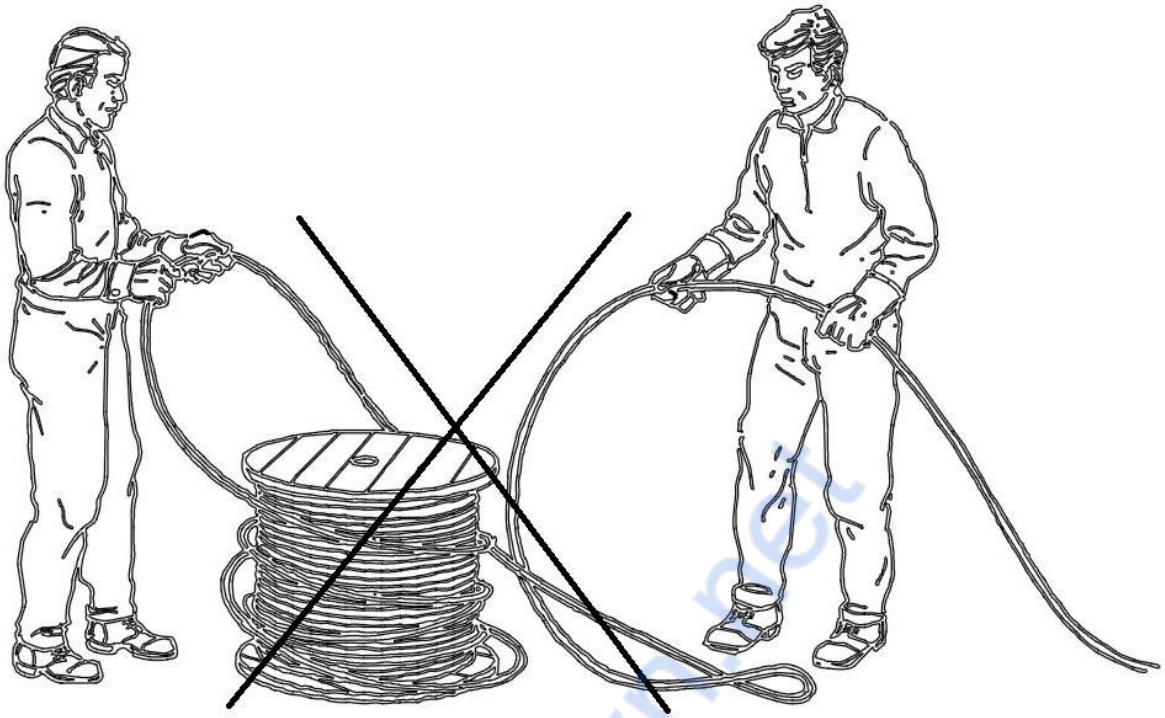


图 9.7-4b 从卷盘解绳

图 9.7-4 钢丝绳的解卷

(4) 钢丝绳夹

➢ 钢丝绳夹的布置

钢丝绳夹应按图 9.7-5 所示把夹座扣在钢丝绳的工作段上，U 形螺栓扣在钢丝绳的尾段上。钢丝绳不得在钢丝绳上交替布置。

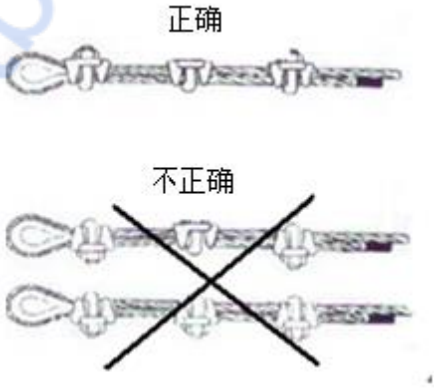



图 9.7-5 钢丝绳夹的正确布置方法

➢ 钢丝绳夹的数量

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

| 绳夹公称尺寸<br>（钢丝绳公称直径 d） | ≤19 | >19~32 | >32~38 | >38~44 | >44~60 |
|---|---|---|---|---|---|
| 钢丝绳夹的最少数量（组） | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

thietbinangvn.net

➢ 钢丝绳夹间的距离

如图 9.7-6 所示，钢丝绳夹间的距离 A 等于 6～7 倍钢丝绳直径。

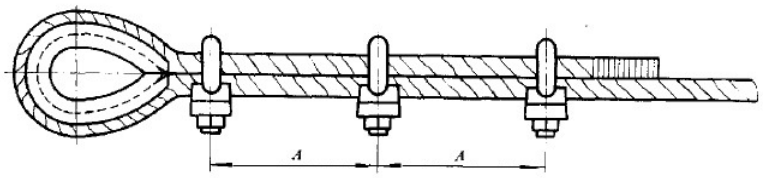
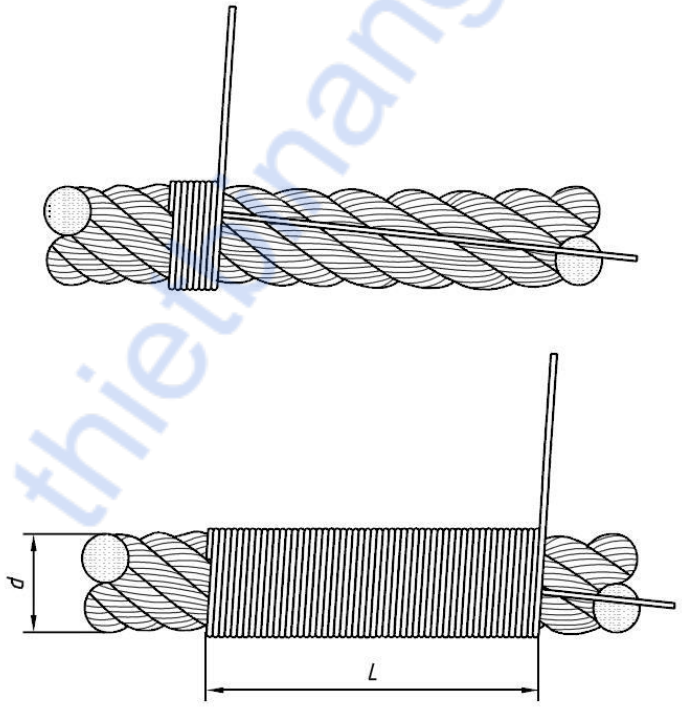



图 9.7-6 钢丝绳夹间的距离

➢ 钢丝绳夹的紧固方法

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

所用钢丝绳的长度应充分满足本塔机的使用要求，并且在卷筒上的终端位置应至少保留三圈钢丝绳。根据使用情况，如需从较长的钢丝绳上截取一段时，应对两端断头进行处理；或在切断时，采用适当的方法来防止钢丝绳松散，如图 9.7-7 所示。




thietmangvn.net

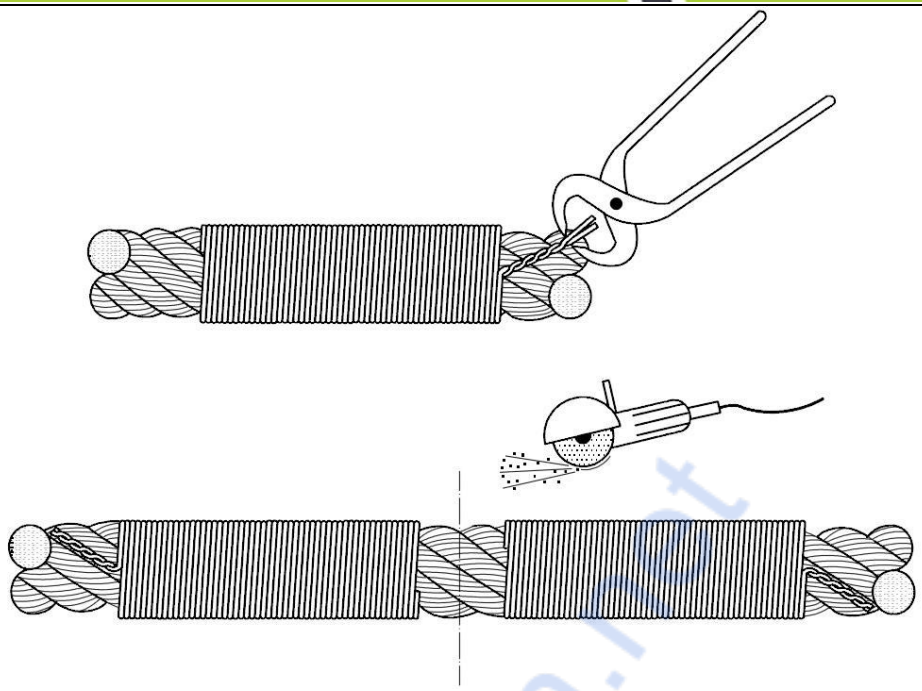


图 9.7-7 钢丝绳切断前的准备(L≥2d)

thietbinangvn.net

## 7.2钢丝绳清单

R800-32 塔机所用钢丝绳见下表所示。

钢丝绳清单

| 名称 | 型号规格 | 直径(mm) | 捻向 | 参考重量(kg/100m) | 最小破断力(kN) | 绳端固定方式 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 起升钢丝绳 | GS-K34-22-1960（高性能压实股钢丝绳） | Φ22 | 右同向捻 | 240 | 285 | 压板 |
| 变幅钢丝绳 | 6×29Fi+IWR-12-1770 | Φ12 | 右交互捻 | 60.2 | 90.7 | 楔套、楔 |

起升钢丝绳配置为阻旋转钢丝绳。

变幅钢丝绳应符合 **GB 8918-2006《重要用途钢丝绳》** 的相关规定

起升钢丝绳应符合 **T/CCMA 0086-2020 《塔式起重机 起升钢丝绳》**

**YB/T5359 压实股钢丝绳**

此外还须满足以下要求：（d 为钢丝绳理论直径）

（1）起升钢丝绳、变幅钢丝绳的最小破断拉力应满足要求；

（2）变幅钢丝绳，直径允许偏差 d（+1%~+5%） 不均匀度≦2%，不圆度≦3%

（3）起升钢丝绳，直径允许偏差 d（+2%~+4%），不均匀度≦2%，不圆度≦3%

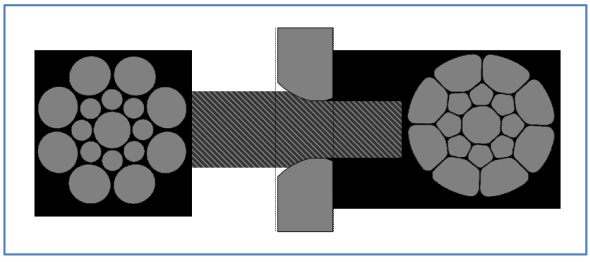
（4）起升钢丝绳的防扭性能：扭矩系数 KQ≦0.021，旋转度≦1.5r/1000d

（5）起升钢丝绳的侧压稳定性： ΔV≦8%；

（5）起升钢丝绳和变幅钢丝绳的直径收缩率≦3%。

**⚠ 警 告**

**◆ 用户在更换起升钢丝绳时，必须严格按照本说明书要求的型号规格配置压实股钢丝绳，错误乱用普通股（非压实）钢丝绳 将造成钢丝绳断裂，造成机毁人亡的严重后果。**



压实前 压实后

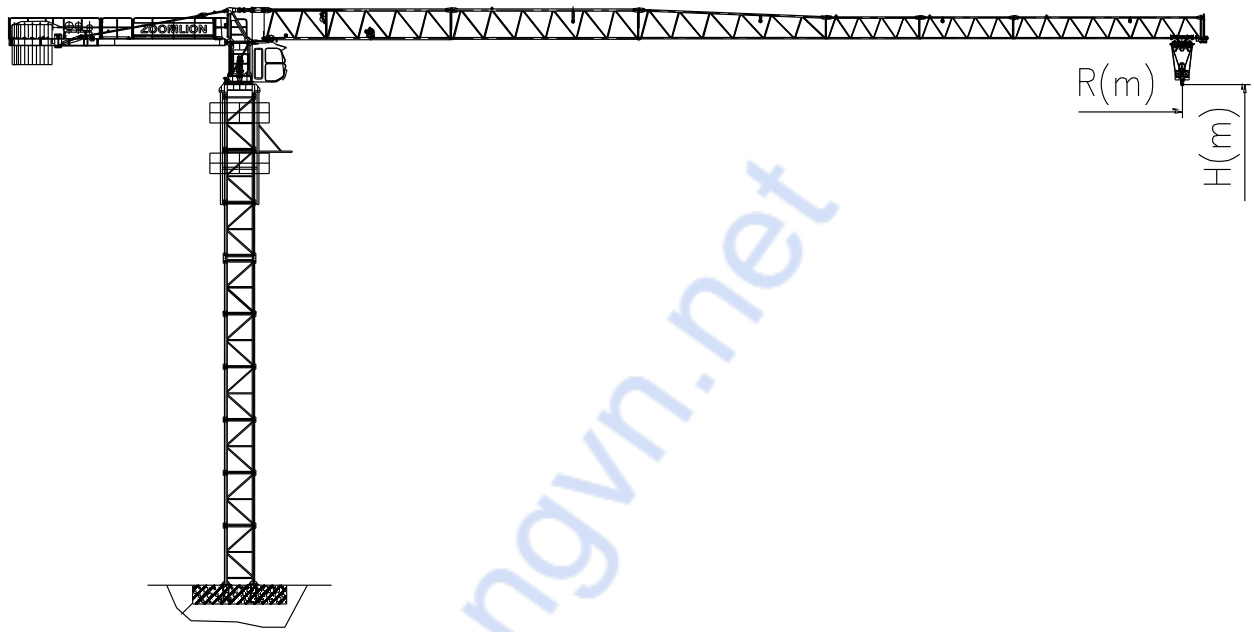
**压实股与普通非压实股钢丝绳，存在巨大的差异，相同直径的压实股比非压实股钢丝绳破断拉力大得多，使用寿命也更长，请务必按照要求配置压实股钢丝绳；**

**用户在购买钢丝绳时，请优先选择原厂钢丝绳，质量更有保证**

trietbinhvn.net

## 7.3钢丝绳的长度

### 7.3.1计算起升绳长度




塔机所需起升绳长度

$$L=L_0+f\times H$$

$L_0$——塔机起升高度为 0 时,所需起升绳的长度，m；

f——塔机使用的倍率；

H——塔身高度，m。

| 臂长(m) | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $L_0$(m) | 92 | 97 | 102 | 107 | 112 | 117 | 122 | 127 | 132 | 137 | 142 |

### 7.3.2变幅绳长度

R800-32 塔机变幅钢丝绳长度根据起重臂臂长进行配备。

| 臂长(m) | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 钢丝绳Ⅰ长度(m) | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 | 150 |
| 钢丝绳Ⅱ长度(m) | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 |

thietbinangvn.net

## 7.4钢丝绳的安装

钢丝绳在安装时不应随意乱放，亦即转动既不应使之绕进也不应使之绕出。在安装的时候，钢丝绳应总是同向弯曲，亦即从卷盘顶端到卷筒顶端，或从卷盘底部到卷筒底部处释放均应同向，如图 9.8-8。

终端固定应特别小心确保安全可靠且应符合起重机手册的规定。

如果在安装期间起重机的任何部分对钢丝绳产生摩擦，则接触部位应采取有效的保护措施。

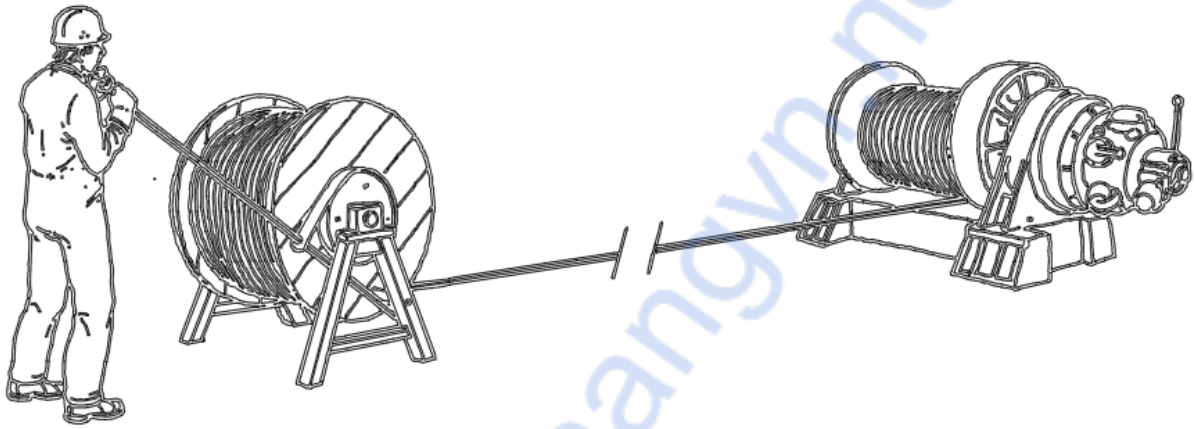


图9.7-8 带张紧装置的钢丝绳从卷盘底部缠绕至卷筒底部

thietbimangym.net

# 7.5钢丝绳的报废

## (1) 断丝的性质和数量

对于 6 股和 8 股的钢丝绳，断丝通常发生在外表面。而对于非旋转钢丝绳，断丝大多发生在内部因而是非可见的断丝。

有关钢丝绳的可见断丝数及其报废标准在表 9.7-1 和 9.7-2 中给出。

表 9.8-1 钢制滑轮上使用的单层股钢丝绳和平行捻密实钢丝绳中达到或超过报废标准的可见断丝数

| 钢丝绳类别号 RCN | 外层绳股承载钢丝数[a] n | 可见断丝的数量[b] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 在钢制滑轮和厂或单层缠绕在卷筒上工作的钢丝绳区段(钢丝断裂随机分布)[d] | | | | 多层缠绕在卷筒上工作的钢丝绳区段[c] | |
| | | 工作级别 M1~M4 或未知级别 | | | | 所有工作级别 | |
| | | 交互捻 | | 同向捻 | | 交互捻和同向捻 | |
| | | 长度范围 | | | | 长度范围 | |
| | | >6d[e] | >30d[e] | >6d[e] | >30d[e] | >6d[e] | >30d[e] |
| 01 | n≤50 | 2 | 4 | 1 | 2 | 4 | 8 |
| 02 | 51≤n≤75 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 12 |
| 03 | 76≤n≤100 | 4 | 8 | 2 | 4 | 8 | 16 |
| 04 | 101≤n≤120 | 5 | 10 | 2 | 5 | 10 | 20 |
| 05 | 121≤n≤140 | 6 | 11 | 3 | 6 | 12 | 22 |
| 06 | 141≤n≤160 | 6 | 13 | 3 | 6 | 12 | 26 |
| 07 | 161≤n≤180 | 7 | 14 | 4 | 7 | 14 | 28 |
| 08 | 181≤n≤200 | 8 | 16 | 4 | 8 | 16 | 32 |
| 09 | 201≤n≤220 | 9 | 18 | 4 | 9 | 18 | 36 |
| 10 | 221≤n≤240 | 10 | 19 | 5 | 10 | 20 | 38 |
| 11 | 241≤n≤260 | 10 | 21 | 5 | 10 | 20 | 42 |
| 12 | 261≤n≤280 | 11 | 22 | 6 | 11 | 22 | 44 |
| 13 | 281≤n≤300 | 12 | 24 | 6 | 12 | 24 | 48 |
| | n>300 | 0.04n | 0.08n | 0.02n | 0.04n | 0.08n | 0.16n |

注 1：具有外层股且每股钢丝数≤19 根的西鲁型钢丝绳(例如 6×1 西鲁型)，在表中被分列于两行，上面一行构成为正常放置的外层股承载钢丝的数目。
注 2：在多层缠绕卷筒区段上述数值也可适用于在滑轮工作的钢丝绳的其他区段，该滑轮是用合成材料制成的或具有合成材料轮衬。但不适用于在专门用合成材料制成的或以由合成材料轮衬组合的单层卷绕的滑轮工作的钢丝绳。

a 本标准中的填充钢丝未被视为承载钢丝，因而不包含在n值中。
b 一根断丝会有两个断头（按一根钢丝计数）。
c 这些数值适用于在跃层区和由于缠入角影响重叠层之间产生干涉而损坏的区段（且并非仅在滑轮工作和不缠绕在卷筒上的钢丝绳的那些区段）。
d 可将以上所列断丝数的两倍数值用于已知其工作级别为M5~M8的机构。参见GB/T24811.1-2009。
e d——钢丝绳公称直径。

表 9.8-2 非旋转钢丝绳达到或超过报废标准的可见断丝数

| 钢丝绳类别号 RCN | 外层绳股承载钢丝数 [a] n | 可见断丝的数量 [b] | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 在钢制滑轮和厂或单层缠绕在卷筒上工作的钢丝绳区段(钢丝断裂随机分布) [d] | | 多层缠绕在卷筒上工作的钢丝绳区段 [c] | |
| | | 长度范围 | | 长度范围 | |
| | | >6d [e] | >30d [e] | >6d [e] | >30d [e] |
| 21 | 4 股 ≤100 | 2 | 4 | 2 | 4 |
| | 3 股或 4 股 ≤100 | 2 | 4 | 4 | 8 |
| | 至少 11 个外层股 | | | | |
| 23-1 | 76≤n≤100 | 2 | 4 | 4 | 8 |
| 23-2 | 101≤n≤120 | 2 | 4 | 5 | 10 |
| 23-3 | 121≤n≤140 | 2 | 4 | 6 | 11 |
| 24 | 141≤n≤160 | 3 | 6 | 6 | 13 |
| 25 | 161≤n≤180 | 4 | 7 | 7 | 14 |
| 26 | 181≤n≤200 | 4 | 8 | 8 | 16 |
| 27 | 201≤n≤220 | 4 | 9 | 9 | 18 |
| 28 | 221≤n≤240 | 5 | 10 | 10 | 19 |
| 29 | 241≤n≤260 | 5 | 10 | 10 | 21 |
| 30 | 261≤n≤280 | 6 | 11 | 11 | 22 |
| 31 | 281≤n≤300 | 6 | 12 | 12 | 24 |
| | n>300 | 6 | 12 | 12 | 24 |

**(2) 绳端断丝**

绳端或其邻近的断丝，尽管数量很少但表明该处的应力很大，可能是绳端不正确的安装所致，应查明损坏的原因。为了继续使用，若剩余的长度足够，应将钢丝绳截短(截去绳端断丝部位)再造终端。否则，钢丝绳应报废。

**(3) 断丝的局部聚集**

如果断丝紧靠一起形成局部聚集，则钢丝绳应报废。如这种断丝聚集在小于 6d 的绳长范围内，或者集中在任一支绳股里，那么，即使断丝数比表 9.8-1 和 9.8-2 列的数值少，钢丝绳也应予以报废。

**(4) 断丝增加率**

在某些使用场合，疲劳是引起钢丝绳损坏的主要原因，断丝则是在使用一个时期以后才开始出现。当断丝数逐渐增加，其时间间隔越来越短时，为了判定断丝的增加率，应仔细检验并记录断丝增加情况。利用这个规律可用来确定钢丝绳未来报废的日期。

**(5) 绳股断裂**

thietbinangvn.net

如果整支绳股发生断裂，则钢丝绳应报废。

**(6) 绳芯损坏而引起的绳径减小**

当非旋转钢丝绳实测直径比公称直径减小 3%时，或其他钢丝绳减小 10%，即使没有可见断丝，钢丝绳应报废。

**注：新的钢丝绳实际直径一般会大于其公称直径。**

对任何内部细微损坏应对钢丝绳内部进行检验予以查明。一经证实损坏，则该钢丝绳，就应报废。

**(7) 外部磨损**

如果由于外部磨损使钢丝绳实际直径相对于公称直径减小 7%或更多时，即使未发现断丝，该钢丝绳也应报废。

**(8) 弹性降低**

在某些情况下，钢丝绳的弹性会显著降低，继续使用是不安全的。

虽未发现断丝，但钢丝绳明显的不易弯曲和直径减小比起单纯是由于钢丝磨损而引起的减小要严重得多。这种情况会导致在动载作用下钢丝绳突然断裂，故应立即报废。

**(9) 内外部腐蚀**

- 外部钢丝的腐蚀可用肉眼观察。当表面出现深坑，钢丝相当松弛时应报废。
- 如果有任何内部腐蚀的迹象，则应由主管人员对钢丝绳进行内部检验。若确认有严重的内部腐蚀，则钢丝绳应立即报废。

**(10)波浪形**

如图 9.7-9 所示，出现波浪形时，如果绕过滑轮或卷筒的钢丝绳在任何载荷状态下不弯曲的直线部分满足 d1>4d/3，或绕过滑轮或卷筒的钢丝绳的弯曲部分满足 d1>1.1d，则钢丝绳应报废。式中 d 为钢丝绳的公称直径，$d_1$ 是钢丝绳变形后包络的直径。

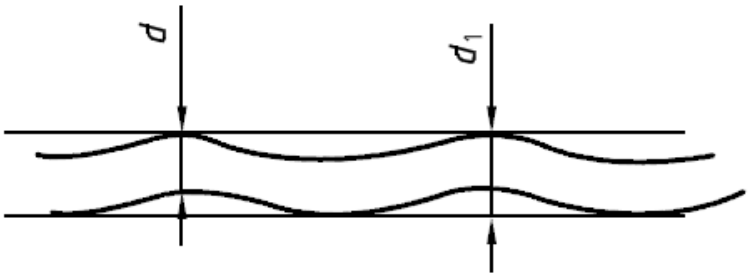



图 9.7-9 波浪变形

**(11)笼状畸变**

如图 9.7-10 所示，笼状畸变的钢丝绳应立即报废。



图 9.7-10 笼状畸变

**(12)绳芯或绳股挤出/扭曲**

如图 9.7-11 所示，有绳芯或绳股挤出（隆起）或扭曲的钢丝绳应立即报废。

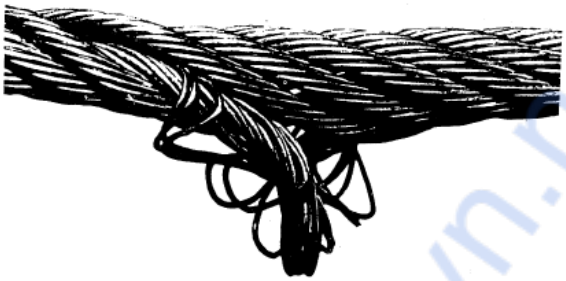


图 9.7-11 绳芯或绳股挤出/扭曲

**(13)钢丝挤出**

如图 9.7-12 所示，有钢丝挤出的钢丝绳应立即报废。



图 9.7-12 钢丝挤出

**(14)绳径局部增大**

如图 9.7-13 所示，绳径局部实际直径严重增大 5%以上，钢丝绳应立即报废。



图 9.7-13 绳径局部增大

**(15)局部压扁**

如图 9.7-14 所示，通过滑轮部分压扁的钢丝绳将会很快损坏，表现为断丝并可能损坏滑轮，如此情况的钢丝绳应立即报废。



图 9.7-14 部分被压扁

**(16)扭结**

如图 9.7-15 所示，严重扭结的钢丝绳应立即报废。



图 9.7-15 钢丝绳扭结

**(17)弯折**

如图 9.7-16 所示，有类似钢丝绳的局部压扁的严重弯折的钢丝绳应立即报废。



图 9.7-16 钢丝绳弯折

**(18)由于热或电弧的作用而引起的损坏**

钢丝绳经受了特殊热力的作用其外表出现可资识别的颜色时，该钢丝绳应立即报废。

thietbinangvn.net

## 7.6钢丝绳的维护保养

对钢丝绳所进行的维护应与起重机、起重机的使用、环境以及所涉及的钢丝绳类型有关。除非起重机或钢丝绳制造商另有指示，否则钢丝绳在安装时应涂以润滑脂或润滑油。以后，钢丝绳应在必要的部位作清洗工作，而对在有规则的时间间隔内重复使用的钢丝绳，特别是绕过滑轮的长度范围内的钢丝绳在显示干燥或锈蚀迹象之前，均应使其深持良好的润滑状态。

钢丝绳的润滑油(脂)应与钢丝绳制造商使用的原始润滑油(脂)一致，且具有渗透力强的特性。如果钢丝绳润滑在起重机手册中不能确定，则用户应征询钢丝绳制造商的建议。

钢丝绳较短的使用寿命源于缺乏维护，尤其是起重机在有腐蚀性的环境中使用，以及由于与操作有关的各种原因，例如在禁止使用钢丝绳润滑剂的特定场合下使用。针对这种情况，钢丝绳检验的周期应相应缩短。

thietbinangvn.net

# 8滑轮组的维护与保养

## 8.1检查滑轮组的轴承

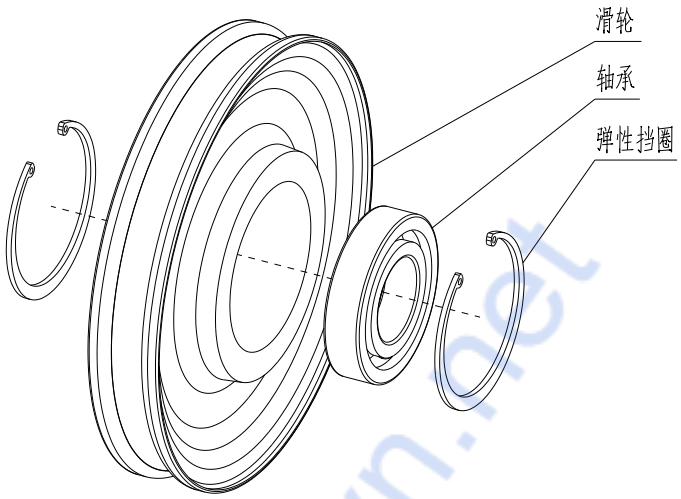



图9-8.1 滑轮组的结构

轴承的日常检查：

（1）是否有润滑油渗漏；

（2）轴端密封件；

（3）弹性隔圈；

（4）运行噪音和阻力；

（5）轴承间隙。

轴承的日常维护：

更换破损的轴承；

更换破损的隔圈。

thietbinangvn.net

## 8.2检查滑轮

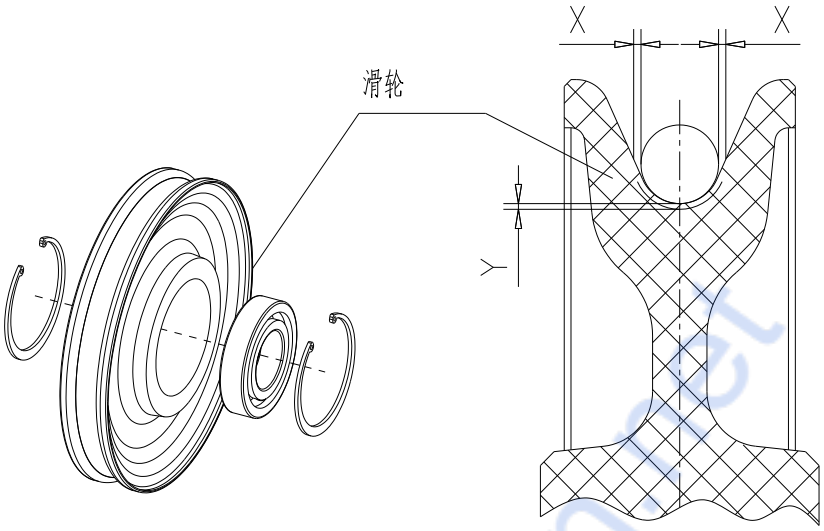



图9.8-2 检查滑轮

检查以下方面：

（1）检查滑轮上是否有开裂和凹痕，损坏的滑轮必须立刻更换。

（2）检查滑轮的磨损，更换磨损达到最大值的滑轮。

钢丝绳与滑轮槽侧边的间距记做X，X最大允许值为5mm。

滑轮绳槽的理论底面与实际底面的间距记做Y，Y最大允许值为3mm。

thietbimaynet

## 8.3滑轮轴承的润滑

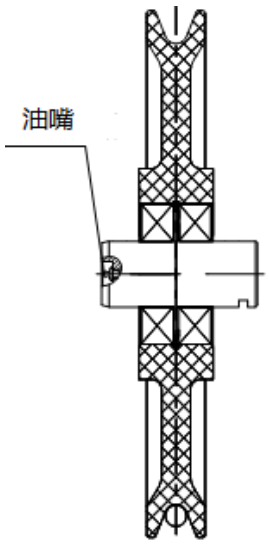



图 9.8-3 滑轮轴承的润滑

滑轮轴承的润滑点（油嘴）如图9.8-3所示，请及时润滑。

润滑油：3#锂基润滑脂。

thietbinang.vn.net

# 9吊钩

## 9.1吊钩开口度

吊钩开口度初始值：$a_0 = 112^{+6}_{0} mm$

(以吊钩首次使用前的测量值为准)

当吊钩开口度 a 大于 110% $a_0$ 时,应对吊钩进行更换。

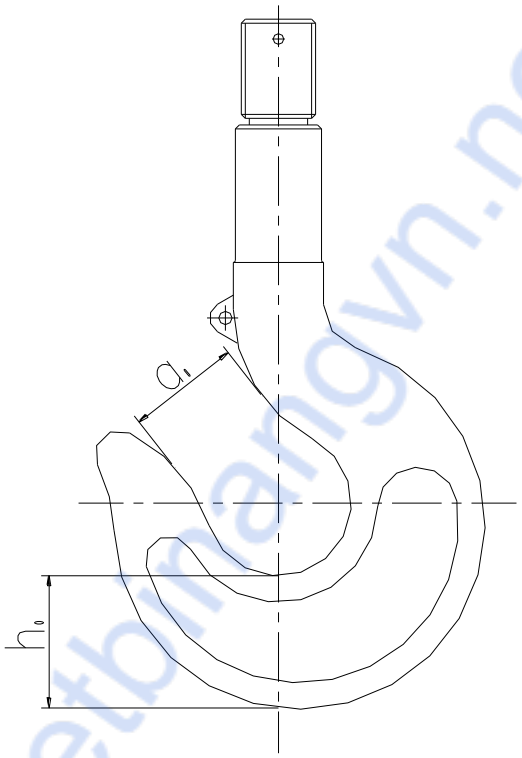



Fig.9.9-1 吊钩的开口度和磨损

thietbimangvn.net

## 9.2磨损

初始值：$h_0 = 132$

吊钩在 h 方向上磨损不能超过 5%。严禁通过焊接方式来补偿吊钩的磨损。

- **表面裂纹**

当吊钩出现明显变形时，应对吊钩采用合适的方法进行表面裂纹检查，或者进行更换。

吊钩的破损和表面裂纹可以去除，但是不能留下缺口，而且必需保证去除裂纹和破损后尺寸没有超出允差。

如果安装后，不能进行检查吊钩，那必须拆除再检查！

在检查前，确保吊钩能够进行表面裂纹检查！

thietbinangvn.net

# 10 一般性故障及解决办法

| 序号 | 故障现象 | 可能的故障原因 | 排除方法举措 |
|---|---|---|---|
| 1 | 减速机温度过高 | a、 箱体里面油面过高；<br>b、 油过于陈旧；<br>c、 油受到严重污染； | a、 检查油面高度，必要时调整油量；<br>b、 检查上一次换油时间，若有必要则换油；<br>c、 更换相应型号润滑油； |
| 2 | 减速机轴承温度过高 | a. 润滑脂过量或太少；<br>b. 润滑脂质量差；<br>c. 轴承轴向间隙不符合要求或轴承已损坏； | a. 按规定更换适量的润滑脂；<br>b. 更换合格的润滑脂；<br>c. 更换轴承； |
| 3 | 减速机漏油 | a. 起升减速机输入、输出密封圈损坏；<br>b. 加油口空气盖滤网堵塞；<br>c.端盖及结合面密封损坏； | a.更换密封圈；<br>b.清除滤网堵塞网眼；<br>c.重新密封； |
| 4 | 液压泵站无压力输出/不能调到额定压力/压力不稳定 | a. 电机转向不对；<br>b. 液压油不清洁，使溢流阀阀芯卡死；<br>c. 管道爆裂漏油；<br>d. 管道接头处松动；<br>e. 管道接头处密封件损坏；<br>f. 粗滤油器堵塞；<br>g. 油泵长期过载而损坏； | a. 检查电机线路；<br>b. 拆下主阀，用煤油清洗干净；<br>c. 拆下管道，将破裂处焊好或更换；<br>d. 拧紧接头；<br>e. 更换密封组合垫圈；<br>f. 清洗滤油器；<br>g. 更换油泵； |
| 5 | 顶升机构电源接通后电机不旋转 | a. 接线端子及断路器处线路接头松落；<br>b. 断路器发生过载或短路而自动脱扣或烧坏； | a. 检查线路，按电气原理图接好线路；<br>b. 打开断路器盖子检查触头和脱扣器进行维修或更换； |
| 6 | 顶升太慢 | a. 油泵磨损、效率下降；<br>b. 油箱油量不足或滤油器堵塞；<br>c. 手动换向阀阀杆与阀孔磨损严重；<br>d. 油缸活塞密封有损伤，出现内泄漏； | a. 修复或更换损坏件；<br>b. 加足油量或清洗滤油器；<br>c. 更换磨损部件或直接更换手动换向阀；<br>d. 重新密封油缸活塞； |
| 7 | 顶升无力或不能顶升 | a. 油泵严重内泄；<br>b. 溢流阀调定压力过低；<br>c. 手动换向阀阀芯过度磨损；<br>d. 溢流阀卡死； | a. 修复或更换磨损件；<br>b. 按要求调整压力；<br>c. 更换阀芯<br>d. 更换溢流阀； |

tiebianyuan.net

| 序号 | 故障现象 | 可能的故障原因 | 排除方法举措 |
|---|---|---|---|
| 8 | 顶升升压时出现噪声振动 | 滤油器堵塞 | 清洗滤油器 |
| 9 | 顶升系统不工作 | 电机转向与油泵转向不对 | 改变电机旋向 |
| 10 | 顶升时发生颤动爬行 | a. 油缸活塞空气未排净；<br>b. 导向机构有障碍； | a. 按有关要求排气；<br>b. 调整导向轮； |
| 11 | 顶升有负载后自降 | a. 缸头上的平衡阀出现故障；<br>b. 油缸活塞密封损坏； | a.排除故障；<br>b.更换密封件； |
| 12 | 总起动按钮失灵 | a. 操作手柄没自动归零；<br>b. 电控柜熔断器烧断；<br>c. 启动按钮、停止按钮接触不良。 | a. 将手柄归零；<br>b. 换熔断器；<br>c. 修或换按钮。 |
| 13 | 起升动作时跳闸 | a. 起升电机过流，过流断电器因过流吸合；<br>b. 工地变压器容量不够或变压器至塔机动力电缆的线径不够。 | a. 检查起升刹车是否打开，过流稳定值是否变化；<br>b. 更换变压器或加粗电缆。 |
| 14 | 起升机构不能起动 | a. 控制线接错；<br>b. 熔丝烧断；<br>c. 电机电压过低；<br>d. 绕组接线错误；<br>e. 制动器未松闸；<br>f. 负载过大或传动机械有故障； | a. 核对接线图；<br>b. 检查熔丝容量是否太小，若小，则更换；<br>c. 测量电网电压；<br>d. 检查绕组接线；<br>e. 检查制动器电压及绕组是否有断路或卡住；<br>f. 检查是否过载及传动机械部分是否有故障； |
| 15 | 变幅机构有异常，噪声、振动过大 | a. 定转子相擦；<br>b. 电机轴和减速机轴不同心；<br>c. 轴承严重缺油或损坏；<br>d. 减速机内缺油；<br>e. 齿轮磨损；<br>f. 两相运行，有异常声音； | a. 检查定转子间隙是否均匀；<br>b. 检查同轴度，若过大，则调整；<br>c. 检查轴承情况，若损坏，则更换轴承，若缺油，则添加相应的润滑油；<br>d. 添加规定型号的润滑油；<br>e. 更换齿轮；<br>f. 切断电源，检查并修复； |
| 16 | 变幅机构轴承过热 | a. 轴承损坏；<br>b. 润滑脂过多或过少。 | a. 更换轴承；<br>b. 按要求加润滑脂。 |
| 17 | 变幅机构带电 | a. 电源线及接地线接错；<br>b. 接地不良；<br>c. 电机接线擦伤接地； | a. 查出并纠正；<br>b. 接地要接触良好；<br>c. 查出并纠正； |

| 序号 | 故障现象 | 可能的故障原因 | 排除方法举措 |
|---|---|---|---|
| 18 | 变幅机构制动器失灵 | a. 制动力矩过小；<br>b. 摩擦片磨损间隙增大。 | a. 制动器弹簧失效，须更换；<br>b. 调整间隙。 |
| 19 | 回转无力或回转不动 | a. 风标制动器未打开；<br>b. 耦合器油量不足；<br>c. 电机损坏；<br>d. 风力较大，逆风运行； | a. 拆开检查，查看风标制动器是否能打开，并排除风标故障；<br>b. 给耦合器加规定型号的油；<br>c. 更换电机；<br>d. 风力较弱时或顺风运行； |
| 20 | 变幅机构电机温升过高或冒烟 | a. 负载过大；<br>b. 负载持续及工作不符合规定；<br>c. 两相远行；<br>d. 电源电压过低或过高；<br>e. 电机绕组接地或匝间、相间短路；<br>f. 摩擦片间隙不对；<br>g. 制动和释放时间不对；<br>h. 电机通风道阻塞，温度升高；<br>i. 制动器打开不彻底，或未打开引起电机无动作，电机发热； | a. 测定子电流，若大于额定值，则应减小负载；<br>b. 按规定进行操作；<br>c. 测量三相电流，排除故障；<br>d. 检查输入电压并排除故障；<br>e. 找出原因，并修复；<br>f. 按要求调节间隙；<br>g. 检查制动器电压及延迟断电器动作时间，消除故障；<br>h. 保持通风道畅通；<br>i. 按要求调整制动器； |
| 21 | 卷筒排绳不良、跳圈。 | a.导向滑轮润滑不良，导致滑轮卡滞，无法起到良好的导向作用；<br>b.起升机构安装偏斜；<br>c.起升机构卷筒中心线与平衡臂中心线不对中；<br>d.起升机构底架安装不平；<br>e.卷筒上层钢丝绳压入到下层； | a.检查滑轮润滑情况，如发现润滑脂有干结的情况，人工去除后，再涂抹新的润滑脂；如环境温度过低，润滑脂粘度过高，则对滑轮进行加稀油处理（每天开机前检查，如需要则涂抹稀油）；<br>b.检查底架是否有偏斜，如偏斜，则调整；<br>c.调整机构安装座，使卷筒中心线与平衡臂中心线对中； |

thietbinangvn.net

| 序号 | 故障现象 | 可能的故障原因 | 排除方法举措 |
|---|---|---|---|
| | | | d.检查底架水平度，如不平，则调整；<br>e.检查第一层钢丝绳是否排紧，如不紧，则必须将第一层钢丝绳排紧，尽可能带一定载荷（钢丝绳最小破断拉力的 2%或当前额定吊重的 10%）进行排绳； |
| 22 | 按下启动按钮塔机无任何的反应 | a. 无电源；<br>b. 开关未闭合；<br>c. 急停按钮（位于右联动台）没有复位；<br>d. 联动台下航空插头有松动或已脱落；<br>e. 零档位开关（SZR、SZL）未复位或损坏；<br>f. 总接触器不能吸合； | a.通过工地解决；<br>b. 合上总电源开关；<br>c. 顺时针旋转急停按钮，使其复位线路导通；<br>d. 若插头松动，拧紧即可，插头脱落时，不能乱插乱拧，应根据安装槽的方向安装该插头；<br>e. 将零挡复位或直接更换；<br>f. 维修或更换总接触器； |
| 23 | 按下启动按钮后有反应，但不能正常启动 | a、电源相序错误；<br>b、电源缺相（工地线路断线或烧断保险）；<br>c、相序继电器质量问题；<br>d、相序继电器上的电压范围设定不正确； | a、检查工地电源相序或关闭驾配箱上总电源后，任意更换 U2、V2、W2 两相之间的位置；<br>b、联系工地解决、更换保险；<br>c、更换相序继电器；<br>d、调整相序继电器上的电压； |
| 24 | 断路器频繁跳闸（并不是每次工作都跳） | a、开关额定电流过小 | a、选择电流大一个级别的开关 |
| 25 | 塔机启动后不稳定，总接触器反复弹出 | a、相序继电器性能不稳定或相序继电器上的电压范围设定不正确；<br>b、工地电源不稳定（工地电源功率不足或偏小（启动电机时，用万用表测量总电源处电压波动变化，变化很大）；工地电源功率足够（启动电机时，用万用表测量总电源处电压波动变化，变化很小）；<br>c、航空插头松动，使总启动线路接 | a、调整相序继电器的电压或直接更换；<br>b、若工地电源功率本身不足或偏小，则要求工地改善电源，加大电源的功率；若工地电源功率足够，则需增加导线的截面、或者缩短导线的距离；<br>c、检查航空插头的各连接点， |

thietbimang.vn.net

| 序号 | 故障现象 | 可能的故障原因 | 排除方法举措 |
|---|---|---|---|
| | | 触不良。 | 若有松动，则拧紧。 |
| 26 | 漏电断路器跳闸 | a、漏电开关（包括总漏电开关、三级漏电开关）问题；<br>b、塔机问题<br>1)电机绝缘损坏或者匝间短路；<br>2)电缆线磨损（断开驾配箱总电源开关，漏电开关仍然跳闸）； | a、将跳闸的漏电开关更换为正规厂家的漏电开关；<br>b、<br>1) 修复电机；<br>2) 检查各电缆（特别是回转处电缆，主电缆的接线端子是否有损坏而接地，电缆接头的绝缘层是否损坏）； |
| 27 | 回转时漏电开关跳闸 | 变频器载波频率值过高 | 1) 安川变频器，调整载波频率参数 C6~02=1；<br>2) 麦格米特变频器，调小载波频率参数 P12.02 值； |
| 28 | 塔机吊钩带电 | a、该现象一般发生在发射塔附近，发射塔属于高频电磁场发射中心，磁力线切割塔身而产生电压。 | a、使用符合标准的尼龙吊索。 |
| 29 | 塔机不能起升（带 PLC） | a.限位器（起升、力矩、重量）没有限位；<br>b.联动台与 PLC 之间为通讯故障；<br>1) 联动台与 PLC 之间接线不牢固；<br>2) PLC 输入点损坏；<br>3) 联动台开关触点损坏；<br>c.中间继电器故障；<br>d.变频器故障； | a.PLC 上相应的限位器指示灯不亮，表明相应的限位器已经限位，或者是相应的线路不通，调整限位，或排除不通的线路；<br>b.<br>1) 重新接线或更换航空电缆；<br>2) 维修或更换 PLC；<br>3) 维修或更换联动台；<br>c.维修或更换中间继电器；<br>d.维修或更换变频器； |
| 30 | 起升机构无低速档（仅限于 YZRDW、YZRSW 系列双 5 档位起升机构） | a.欠电流继电器质量问题或调节旋钮位置不当；<br>b. X22(X24)从欠电流继电器到 PLC 输入端接触不良；<br>c. 起升涡流模块损坏；<br>d. 起升涡流接触器 KHE 主触头可能损坏；<br>e. 起升涡流回路的断路器没有闭合或脱扣； | a. 重新调试欠电流继电器的设定值，若仍不可正常使用，则更换欠电流继电器；<br>b. 重新找线连接欠电流继电器上的 X22(X24)到 PLC 上的 X22（X24）；<br>c. 更换相同型号涡流模块；<br>d. 更换 KHE 涡流接触器；<br>e. 闭合断路器或排除过流过载故障； |
| 31 | 起升机构无中高速 | a. 电阻箱内串电阻的接触器未正 | a. 查找接触器不可吸合的原 |

| 序号 | 故障现象 | 可能的故障原因 | 排除方法举措 |
|---|---|---|---|
| | （仅限于 YZRSW 起升双速电机） | 常吸合 | 因，一般为接触器线圈线路故障或中间继电器触点故障。 |
| 32 | 安川变频器（起升）常见故障 | a.PGO 旋转编码器故障；<br>b.OV 过电压；<br>c. 电阻箱发热严重或通电就发热；<br>d. 电机抖动或变频器显示 OL2；<br>e. SE2、SE3、SE4 刹车故障； | a.更换旋转编码器或更换 PG 卡；<br>b. 制动单元上电压设置插片正确安插、更换制动单元、检查制动电阻及回路；<br>c.更换制动单元；<br>d.旋转编码器接线错误，更正接线方法；<br>e. 刹车接触器上常开触点不能正常导通，调整刹车间隙、制动力矩； |
| 33 | 施耐德变频器（起升）常见故障 | a.负载不跟随；<br>b.电机短路；<br>c.电机抖动； | a.编码器接线错误或编码器损坏；<br>b.旋转编码器接线错误，重新接线；<br>c.编码器接线错误，重新接线； |
| 34 | 起升机构无中高速（适用于任何塔机） | a. 操作台输出指令不正常（操作杆不断加档同时，前面的档位要求处于闭合状态，比如：在四档时，一到四档 PLC 输入须全部导通，当四档内某个档位触点不能闭合，都可能导致动作不正常或无高速）；<br>b.重量 50%限位、起升限速；<br>c. KHH 接触器常开触点损坏，使得 KHB 刹车接触器不可吸合； | a.查看联动台触点闭合情况；<br>查看联动台到 PLC 控制线路；<br>检查 PLC 输入点的问题<br>b. 检查重量 50%限位以及起升限速接触器触点是否闭合；<br>c. 更换 KHH 接触器或其常开触点； |
| 35 | 起升有抖动或异响-电气故障（变频除外）<br>备注：在保证安全的情况下，抬起升刹车，让吊钩自由下滑，在自由下滑过程中有抖动或异响，则属机械问题。无异响时，则可以排除机械的故 | a. 电源缺相（最重要的原因是接触器主触点损坏，有一相不能正常接触）；<br>b. 涡流线路接触不良（适用于 YZRDW、YZRSW 电机）；<br>c. 空档位时，仍有起升接触器吸合。<br>1) 接触器机械性卡死或触点电流过大烧坏粘死，不能自动复位；<br>2) 说明 PLC 损坏； | a.更换接触器；<br>b. 仔细检查涡流回路所有接触点是否有松动、虚点接触的情况；<br>c.<br>1) 更换接触器；<br>2) 更换 PLC 或修理 PLC；<br>3) 重新布线； |

thietbinangvn.net

| 序号 | 故障现象 | | 可能的故障原因 | 排除方法举措 |
|---|---|---|---|---|
| | 障，属电气方面问题 | | 3) 接触器线圈控制线与其他线路短路； | |
| 36 | 不能向左或向右回转 | | a. 回转限位（任何塔机）；<br>b. 联动台到 PLC 线路故障（适用于任何型号塔机）；<br>c. PLC 电位计在调试区域；<br>d. 变频器故障（适用于变频控制的回转机构）；<br>e. 接触器故障（适用于非变频控制的回转机构）；<br>f. 电机转子损坏；<br>g. 电阻箱损坏（YZR 电机）；<br>h. 定子接线错误（任何电机）；<br>i. RCV 回转控制不能运行；<br>j. 安装时两回转电机接线错误（适用于两台以上电机的回转）； | a.调整、检查回转限位器及线路；<br>b. 检查开关触点上螺丝是否有松动，检查开关触点上螺丝是否有松动；<br>c. 逆时针旋转 1 号电位计，直至 PLC 不再报警即可；<br>d. 排除变频器故障；<br>e. 排除接触器故障；<br>f. 拆除转子线后，仍能运转，转子线圈短路，修理电机转子或更换电机；转子三相电压与铭牌上电压有很大差别时，修理电机转子或更换电机；<br>g. 更换电阻箱或连接已断的电阻丝；<br>h. 按规定重新接线（三角形/星形接法）；<br>i. 更换 RCV 回转控制器上方控制板；<br>j. 更换其中反向运行电机电源线的相序； |
| 37 | 安川变频器（回转）常见故障 | 变频器主回路过电压（OV） | a.减速时间过短，来自电机的再生能量过大；<br>b.电阻器或其线路脱落；<br>c.电源电压过高； | a、延长减速时间 C1-02 的值，调整 L3-04=0；<br>b、重新安装电阻器或连接电阻线路；<br>c、通过工地解决该问题； |
| | | 主回路欠电压（UV1） | 主回路直流电压低于 L2-05（欠电压检出值）的设定值 | 降低 L2-05 的值，最低可降低到 300V |
| | | 电机过力矩（OL1） | a、外部风力过大导致回转受阻<br>b、涡流电压过高 | a、六级风以上，塔机应停止运行或增加 C1-01 加速时间的值；<br>b、调小回转涡流电压，一档涡流电压为 12—14V 之间； |

khietbinangvn.net

| 序号 | 故障现象 | | 可能的故障原因 | 排除方法举措 |
|---|---|---|---|---|
| | | 电流警告（HCA） | 电机或线路出现了接地情况 | 查找出损坏的电机或接地的线路 |
| 38 | 接触器故障 | 接触器不能吸合 | a、接触器线圈有 220V；<br>b、接触器线圈无 220V 电源时； | a、更换接触器；<br>b、检查互锁接触器上常闭（NC）触点能否导通，不可导通时更换接触器； |
| | | 接触器不能吸合，电机不能运行或时有时无，并发出嗡嗡的异响 | 接触器主触点缺相导致电机缺相 | 更换接触器 |
| 39 | 回转无高速 | | a、涡流电压过高；<br>b、HVV 电抗器电压过低；<br>c、变频器的设定问题； | a、重新调试回转涡流电压；<br>b、调整电抗器上接线端子的位置；<br>c、调整变频器的频率；调整参数 L3-04=0，E1-03=5； |
| 40 | 回转抖动或异响 | | a、变频器参数的设定；<br>b、RCV 正反转接触器间歇性反弹； | a、调整参数 C2-01、C2-02、C2-03、C2-04 将值调到 2.0 以上；<br>b、将 RCV 控制线 X4、X5、X6 三根线两端拆除，重新找根三芯小线连接 RCV 与联动台，避开 PLC 对 RCV 的干扰； |
| 41 | 回转制动时，断路器跳闸 | | a、回转制动器线圈损坏或该电缆有短路、接地。 | a、查看电缆是否有短路接地之处；更换回转制动器。 |
| 42 | 回转不能刹车 | 停电后回转不能刹车 | a、断电时间太长，蓄电池电全部耗尽；<br>b、蓄电池因使用时间年限太久，蓄电能力下降； | a、正常情况，尽快充电；<br>b、更换新蓄电池； |
| | | 正常工作时回转无制动 | a、KSB 不能正常吸合；<br>b、电磁制动器间隙过大；<br>c、电磁制动器无磁力；<br>d、整流模块损坏，无输出电压； | a、维修或更换接触器 KSB；维修、更换到联动台电缆；更换回转制动开关；<br>b、调整电磁制动器的间隙；<br>c、更换电磁制动器；<br>d、更换整流模块； |
| 43 | 小车前后不能运行 | | a. 限位器限位或相应线路不通；<br>b. 联动台对 PLC 输入没有正常导 | a.调整限位，或排除不通的线路； |

thietbimangvn.net

| 序号 | 故障现象 | 可能的故障原因 | 排除方法举措 |
|---|---|---|---|
| | | 通；<br>c. 联动台开关触点损坏；<br>d. PLC 损坏；<br>e. 中间继电器故障（适用于双速电机）；<br>f. 接触器的原因电机缺相；<br>g. 小车断路器跳闸；<br>1) 断路器偶然跳闸；<br>2) 刹车不能正常打开，电机过载出现跳闸；<br>3) 电机损坏导致跳闸；<br>h. 变幅制动器不能打开；<br>1) 制动器间隙不当；<br>2) 制动器电缆线无接触、断开；<br>3) KVB 接触器的主触点损坏；<br>4) 整流模块有交流输入无直流输出； | b. 若线路不通，则重新接线或更换航空电缆；<br>c. 更换联动台或修理；<br>d. 更换或维修 PLC；<br>e. 更换或维修有故障的中间继电器；<br>f. 更换相应的接触器（只有收小车时出现该问题，为收小车接触器（KVBW）故障；只有走小车时出现该问题，为走小车接触器（KVFW）故障；前后低速都出现该问题，可能为低速接触器 KVL 故障）；<br>g.<br>1) 合闸后即可解决问题；<br>2) 手动将刹车接触器 KVB 按下，再用螺丝刀等工具将刹车片与电机端部接触处撬开后即可；<br>3) 更换或维修电机；<br>h.<br>1) 调整变幅制动器间隙至 0.8～1mm；<br>2) 重新连接电磁制动器的电缆线及接头；<br>3) 移动 KVB 接触器主触点上线的位置；<br>4) 更换整流模块； |
| 44 | 小车无高速 | a、力矩限位器限位；<br>b、小车限速限位；<br>c、联动台到 PLC 无高速输入信号； | a、减轻吊重；<br>b、正常情况；<br>c、重新接线或检查联动台内触点开关； |
| 45 | 变幅机构抖动严重、失速 | a、抖动（KVOW、KVIW、KVL、KLH、KVJ 接触器主触点损坏）—适用于双速电机；<br>b、变频电机运行失速； | a、更换接触器；<br>b、电压控制改为电流控制，（V/F 改成矢量控制）并对电机做一次自整定； |

thietbinangvn.net

| 序号 | 故障现象 | 可能的故障原因 | 排除方法举措 |
|---|---|---|---|
| 46 | 屏幕显示不清晰 | 亮度调节不恰当 | 调节监视器上的亮度调节旋钮 |
| 47 | 开机后系统不工作 | 电源断线 | 检查电源电路 |
| 48 | 屏幕不显示 | 主机箱电源开关未接通 | 打开电源开关 |
| 49 | 显示屏出现翻滚现象 | 接地线断 | 检查接地电路 |
| 50 | 空载时显示一定重量值 | 重量标定未做 | 完成重量标定 |
| 51 | 实际吊重数字漂移较大 | 接地线接地不良或断 | 检查接地电路 |
| 52 | 无操作时显示值自动变大 | 设备供电缺零或电压过高 | 立即关主机开关，检修供电电路 |
| 53 | 幅度显示误差增大 | 插头接触不良 | 检查接插处 |
| 54 | 幅度显示数字不动 | 传输电路断线 | 检查接线盒、电缆线及主机插头 |
| 55 | 高度显示数字不动和数字自动变大或 | 起升高度限制器传动连接松脱或电位器传动不良 | 检查传动联接装配更换新的限制器 |
| 56 | 变小 | 传输电路断线 | 检查电位器接线、电缆线及主机插头 |

thietbinangvn.net

# 10

# SPARE PARTS MANUAL



thietbinangvn.net

thietbinangvn.net

致用户 To User

如需维修或零配件,可根据本“零件图册”各部件分解视图方便地查到各零部件相应的编码和名称,直接告知中联当地售后服务点。

If you need maintenance or fittings for your equipments, please check the code No. and the designations of the parts you need in the spare parts manual, and then inform the local after service department of Zoomlion.

thietbinangvn.net

⑩

# 零件图册 Spare Parts Manual

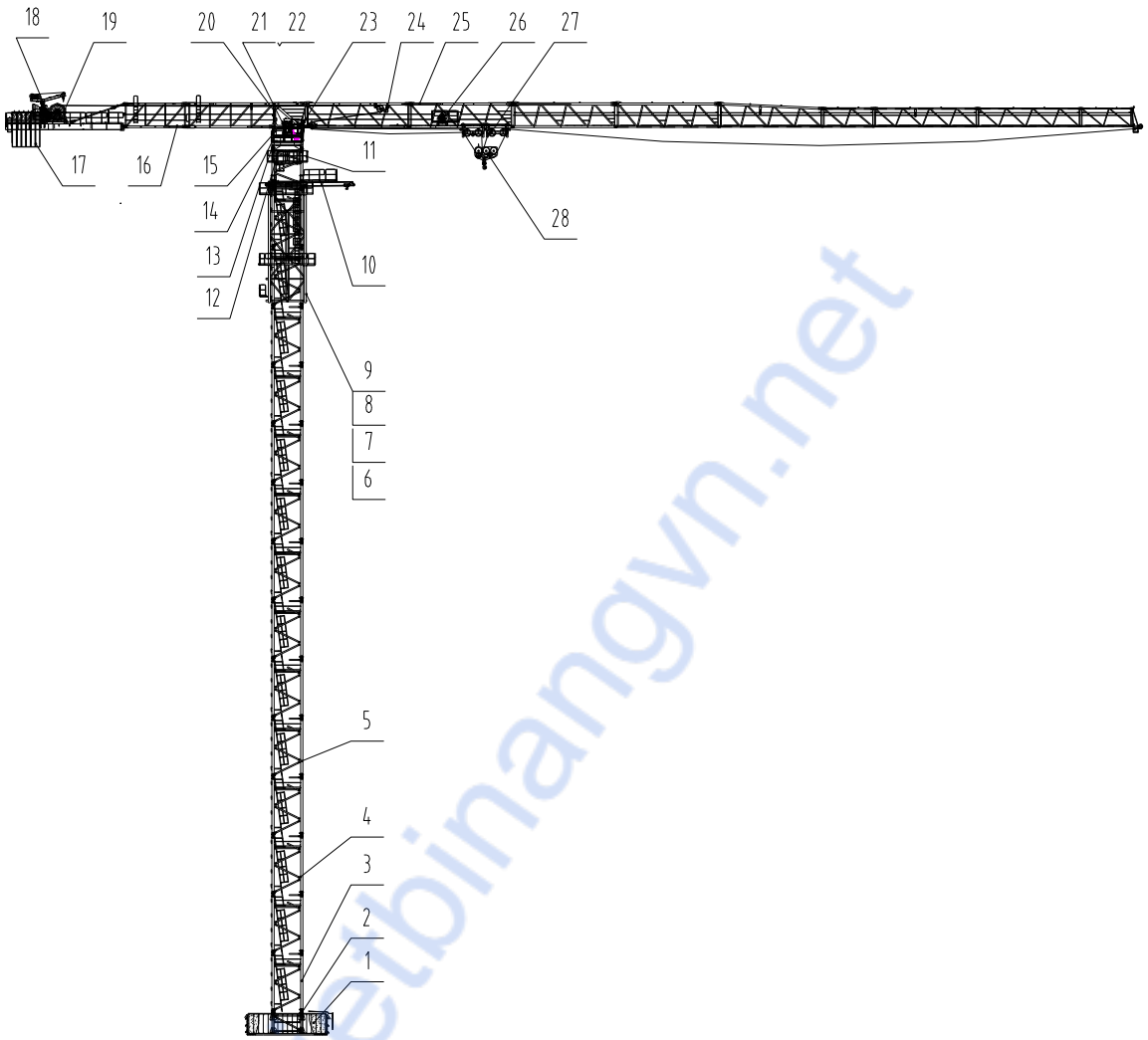
## 目录 Contents


1. R800-32W 塔式起重机组成 Tower Crane's components (000226000AT000000) ..... 1
2. 支腿组件 Support Pillar Assembly (000242015CT000000) ..... 3
3. 预埋基础固定基节 X30G2026Ra Base section（000209015A1400000） ..... 4
4. 加强节 X30G2026 Strength Tower Section（000209015A1300000） ..... 10
5. 标准节 X30G2020 Tower section（000209015A1100000） ..... 13
6. 爬升架 Climbing Frame (000242011DT000000) ..... 19
7. 顶升机构 Climbing Mechanism (000242012ET000000) ..... 26
8. 引进系统 Indraught Mechanism(000242019AT000000) ..... 27
9. 安装平台 Erection Platform（000242020CT000000） ..... 30
10. 过渡节 Transition section (000209015A1900000 ) ..... 32
11. 下支座 Slewing support (000242010AT000000) ..... 36
12. 上支座 Upper support (000295009AT000000 ) ..... 38
13. 平衡臂 Counter-jib (000226001AT000000) ..... 41
14. 扒杆 Derrick（000260801BT040000） ..... 51
15. 起升机构 H110FL80-1230a Hoisting Mechanism (000209195A1130000) ..... 53
16. 回转机构 S75CA-130.146LB14/13A Slewing Mechanism（000209289A8700000) ..... 58
17. 回转机构 S75CN-130.146LB14/13A Slewing Mechanism（000209289A8800000) ..... 60
18. 起重臂 Jib (000226005AT000000) ..... 62
19. T110FC85-b 变幅机构 Trolley mechanism（000209370A4000000) ..... 91
20. 载重小车 Trolley XC32F (000209710A0800000) ..... 96
21. 吊钩组 Hook DG32M（000209610A0600000） ..... 105


thebinangvn.net

# Spare Parts Manual

## 1. R800-32W 塔式起重机组成 Tower Crane's components (000226000AT000000)



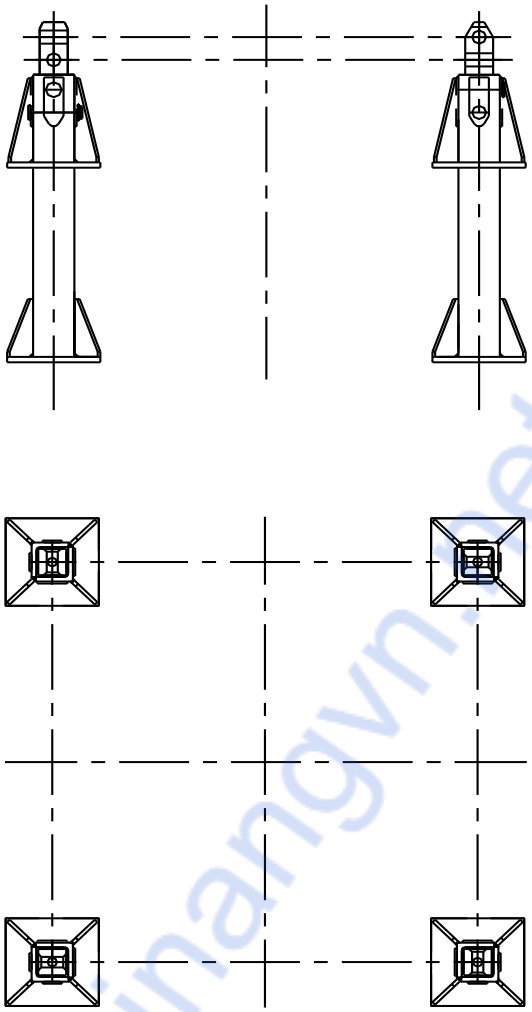

thietbinangvn.net

## R800-32W 塔式起重机组成 Tower Crane's components (000295000ATW00000)

| 序号 NO. | 编码 Order NO. | 代号 Code | 名称 Designation | 数量 Qty | 备注 Remark |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 000295099AT030000 | R800-40W（J）-ZGJ | 预埋支腿固定基础 Foundation with embedded anchor | 1 | 预埋支腿固定式 Stationary with embedded anchor |
| 2 | 000242015CT000000 | W750-40W.15B | 支腿组件 Support pillar | 1 | |
| 3 | 000209015A1400000 | X30G2026Ra | 预埋基础固定基节 Base section | 1 | |
| 4 | 000209015A1300000 | X30G2026 | 加强节 Strength section | 3 | |
| 5 | 000209015A1100000 | X30G2020 | 标准节 Tower section | 10 | |
| 6 | 000242011DT000000 | W750-40W.11B | 爬升架 Telescopic cage | 1 | |
| 7 | 000242012ET000000 | W750-40W.12B | 顶升机构 Jacking Equipment | 1 | |
| 8 | 000209503A6400000 | YG260-200-2850-2250-31.5 | 顶升油缸 Hydraulic cylinder | 1 | 无分解图 No Explode Drawing |
| 9 | 000209501A6900000 | BZ-15-31.5 | 顶升泵站 Hydraulic control station | 1 | 无分解图 No Explode Drawing |
| 10 | 000242019AT000000 | W750-40W.19 | 引进系统 Indraught Mechanism | 1 | |
| 11 | 000242020CT000000 | W750-40W.20B | 安装平台 Erection platform | 1 | |
| 12 | 000209015A1900000 | X30G2020RgA | 过渡节 Transition section | 1 | |
| 13 | 000242010AT000000 | W750-40W.10 | 下支座 Below Support | 1 | |
| 14 | 1031500409 | 011.60.2500.10Z2 | 回转支承 Slewing ring | 1 | 无分解图 No Explode Drawing |
| 15 | 000295009AT000000 | R800-40W.09 | 上支座 Upper Support | 1 | |
| 16 | 000226001AT000000 | R800-32W.01 | 平衡臂 Counter-jib | 1 | |
| 17 | 000226099AT010000 | R800-32W（J）-PHZ | 平衡重 Counter Weight | 1 | 无分解图 No Explode Drawing |
| 18 | 000260801BT040000 | | 扒杆 Steeve | 1 | |
| 19 | 000209195A1130000 | H110FL80-1230A | 起升机构 Hoisting Mechanism | 1 | |
| 20 | 1020521047 | LJ-D2-K | 力矩限制器 Moment Limiter | 1 | 无分解图 No Explode Drawing |
| 21 | 000209289A8700000 | S75CA-130.146LB14/13A | 回转机构 Slewing Mechanism | 3 | |
| 22 | 000209289A8800000 | S75CN-130.146LB14/13A | | 1 | |
| 23 | 1130000843 | CM7 | 司机室 Operator Cab | 1 | 无分解图 No ExplodeDrawing |
| 24 | 00021202701E0A000 | W600-32-TWL-5E-2B2K | 起重量限制器 Overload Limit switch | 1 | 无分解图 No Explode Drawing |
| 25 | 000226005AT000000 | R800-32W.05 | 起重臂 Jib | 1 | |
| 26 | 000209370A4000000 | T110FC85-b | 变幅机构 Trolley Mechanism | 1 | |
| 27 | 000209710A0800000 | XC32F | 载重小车 Trolley | 1 | |
| 28 | 000209610A0600000 | DG32M | 吊钩组 Load Hook | 1 | |

zhiehuangyuan.net

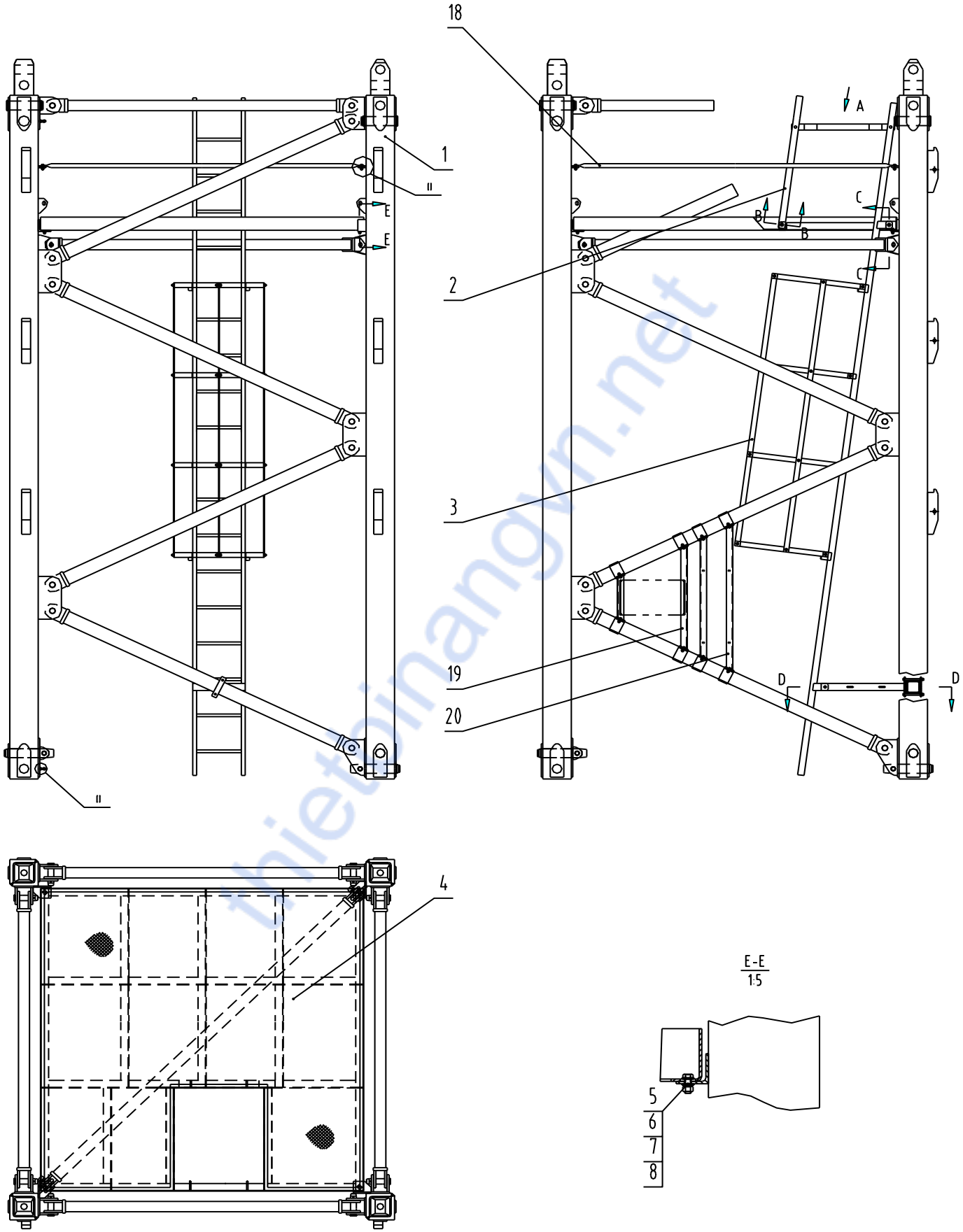
## 2. 支腿组件 Support Pillar Assembly (000242015CT000000)



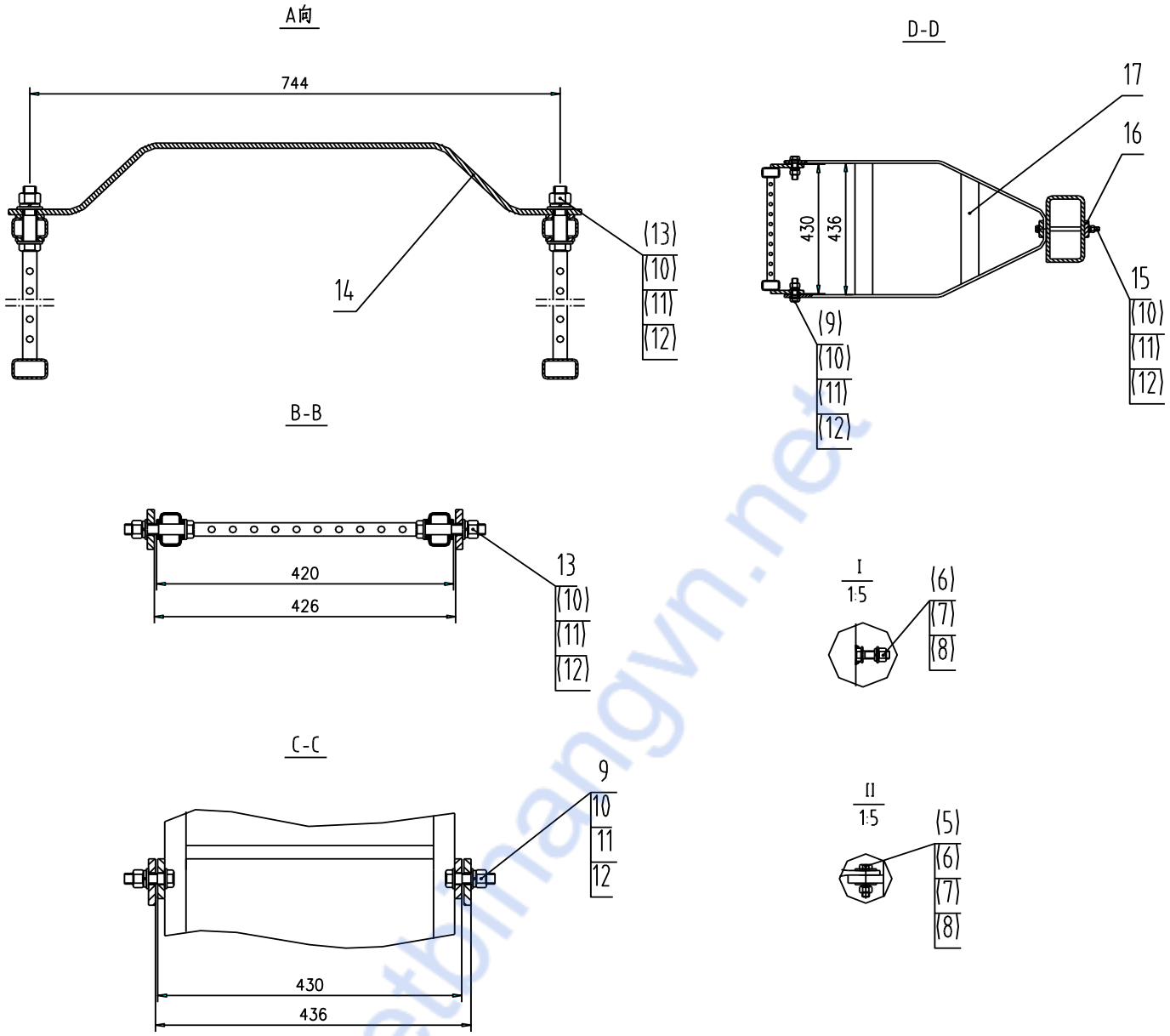
| 序号 NO. | 编码 Order NO. | 代号 Code | 名称 Designation | 规格长度 Dimension | 数量 Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 000242015CT000100 | | U/W/Q 支腿组件 | | 4 |

trietbinangvn.net

## 3. 预埋基础固定基节 X30G2026Ra Base section（000209015A1400000）




thietbinangvn.net




序号 1 系组件，图纸见标准节结构（000209015A1430000）

The NO. 1 is assembly, drawing is in the Tower Section Structure（000209015A1430000）

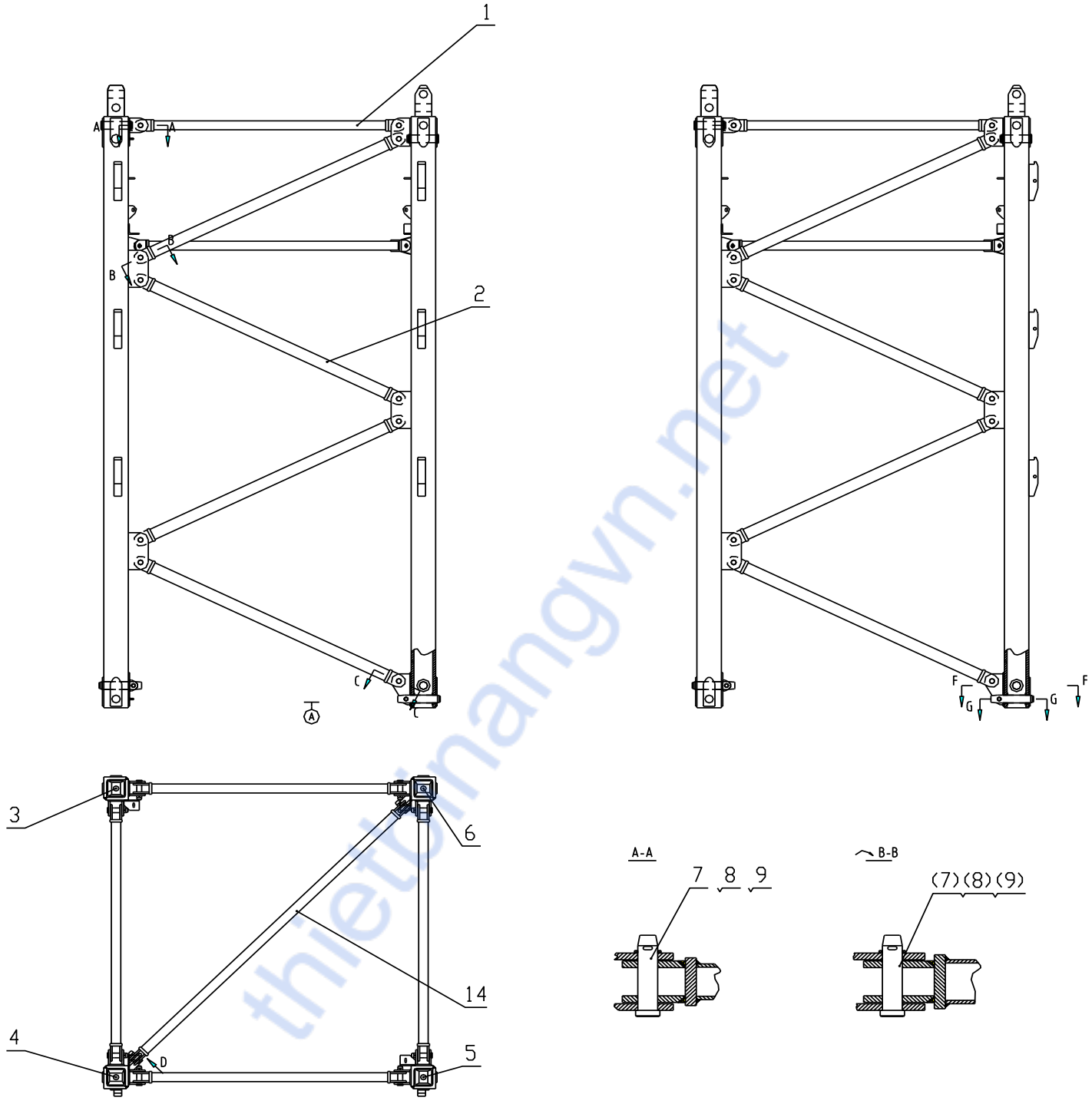
thietbihangvn.net

X30G2026Ra 基础节 Base section（000209015A1400000）

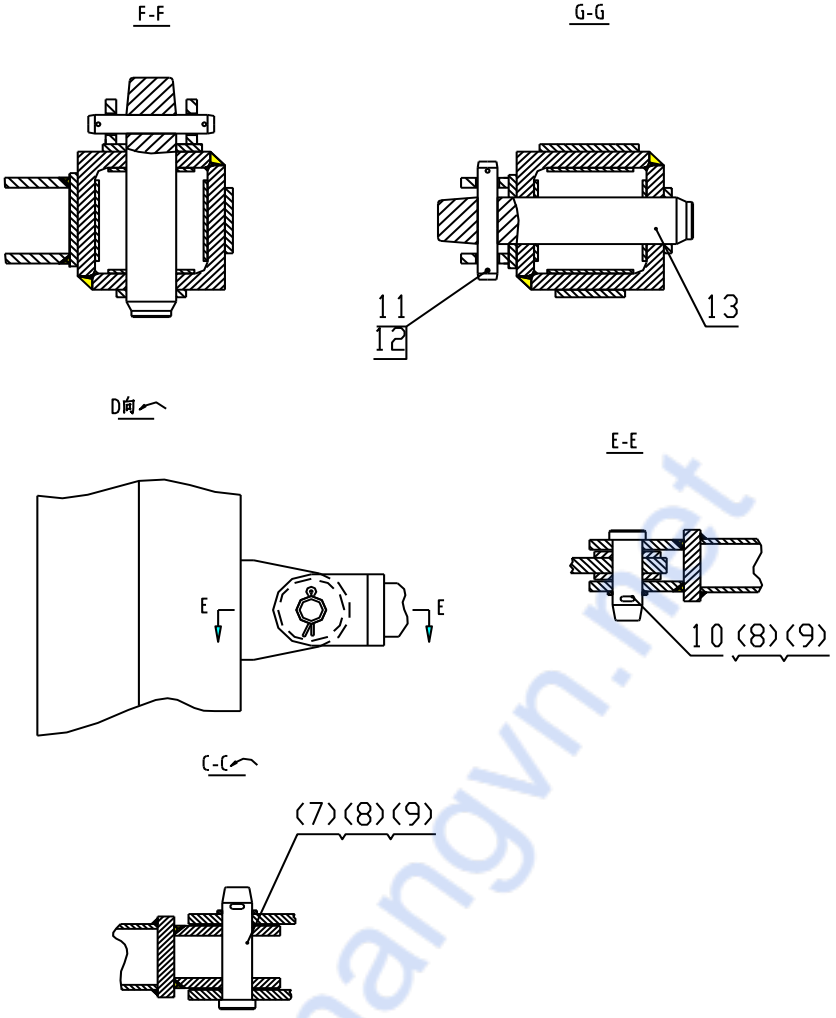
| 序号 Number | 编码 Order NO. | 代号 Code | 名称 Designation | 规格长度 Specification | 数量 Unit Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 000209015A1430000 | | 基础节结构 | | 1 |
| 2 | 000209015A1320000 | | 短爬梯 | | 1 |
| 3 | 000209015A1420000 | | 长爬梯及护圈 | | 1 |
| 4 | 000209015A1340000 | | 平台 | | 1 |
| 5 | 1040000101 | GB/T5783-2000 | 螺栓 | M12×40-8.8 | 12 |
| 6 | 1040300041 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 | 12-200HV | 28 |
| 7 | 1040300054 | GB/T93-1987 | 垫圈 | 12 | 14 |
| 8 | 1040200096 | GB/T6170-2000 | 螺母 | M12-8 | 14 |
| 9 | 1040000095 | GB/T5783-2000 | 螺栓 | M16×60-8.8 | 4 |
| 10 | 1040300052 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 | 16-200HV | 20 |
| 11 | 1040300065 | GB/T93-1987 | 垫圈 | 16 | 10 |
| 12 | 1040200110 | GB/T6170-2000 | 螺母 | M16-8 | 10 |
| 13 | 1040000483 | GB/T5782-2000 | 螺栓 | M16×90-8.8 | 4 |
| 14 | 000209015A1350000 | | 爬梯撑板 | t8 | 1 |
| 15 | 1040000180 | GB/T5782-2000 | 螺栓 | M16×170-8.8 | 2 |
| 16 | 000201213A0000005 | | 夹板 A | t12 | 2 |
| 17 | 000209015A1360000 | | 爬梯撑架 | | 1 |
| 18 | 000209015A1370000 | | 横栏 | Φ33.7×3.2-2533 | 4 |
| 19 | 000209015A3001000 | | 铭牌安装架 | | 1 |
| 20 | 000209015A3002000 | | 电源箱安装架 | | 1 |

thietmaygvn.net

## 标准节结构 Tower Section Structure（000209015A1430000）




thietbinangvn.net



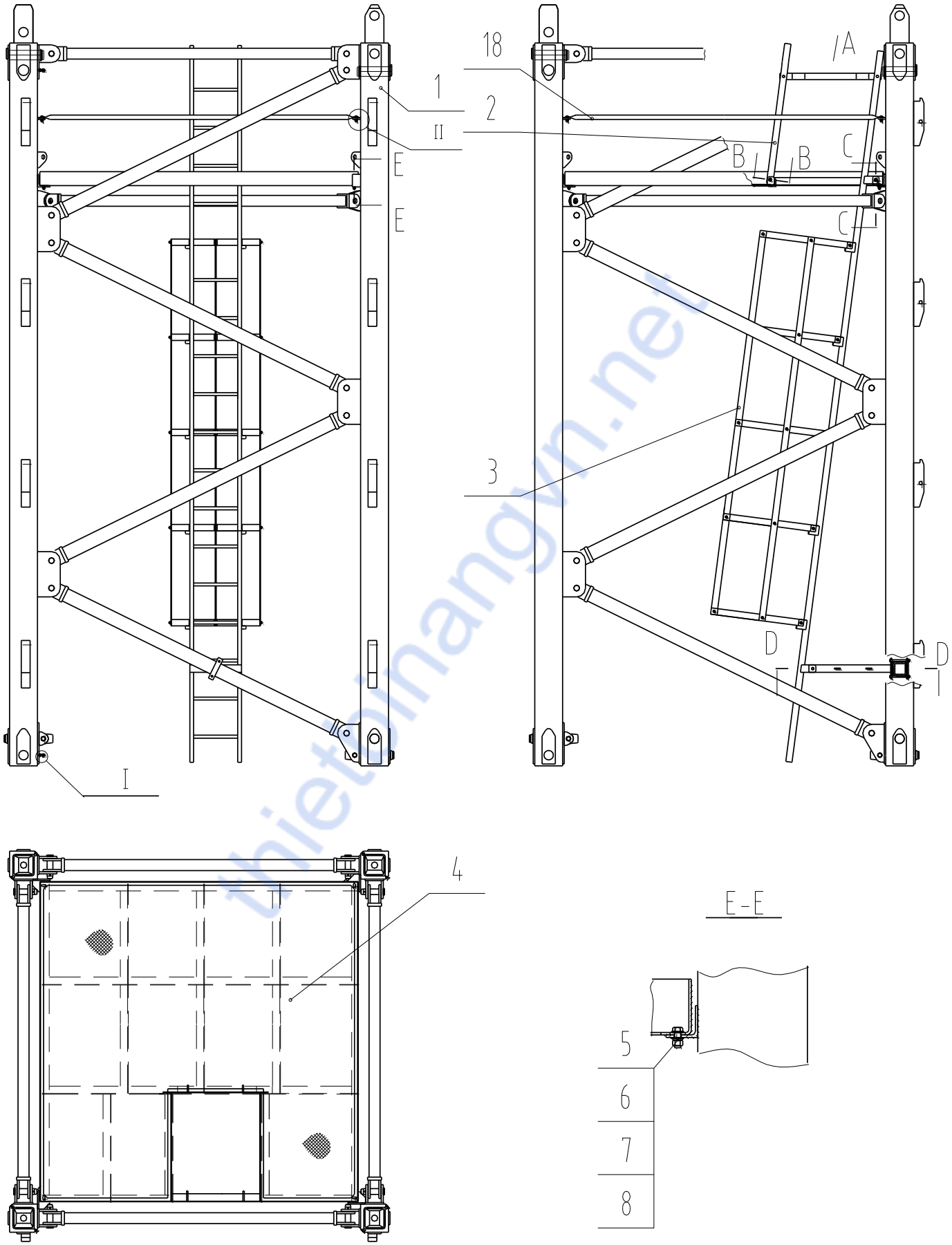

thietbinangvn.net

标准节结构 Tower Section Structure（000209015A1430000）

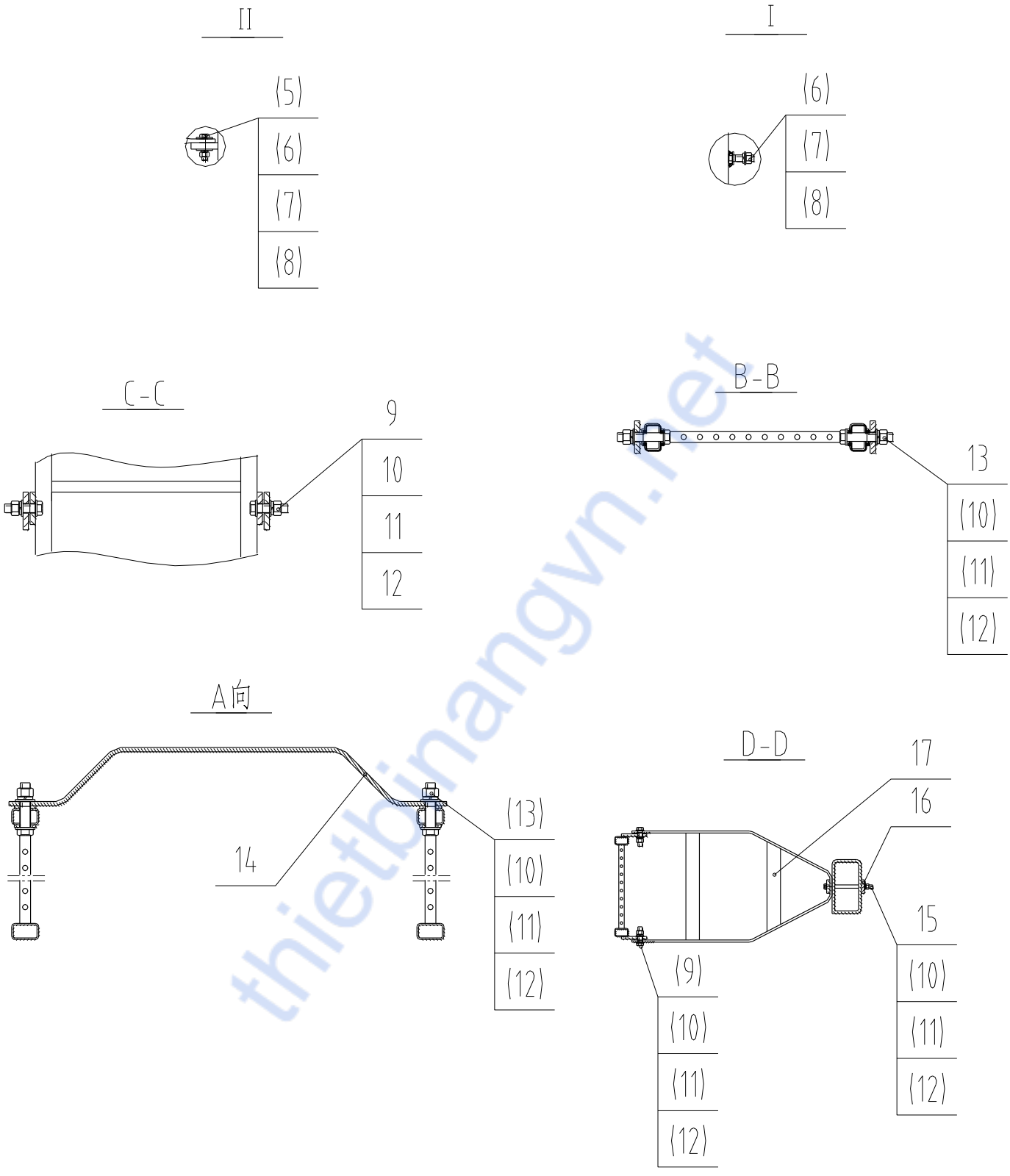
| 序号 Number | 编码 Order NO. | 代号 Code | 名称 Designation | 规格长度 Specification | 数量 Unit Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 000209015A1311000 | | 直腹杆 | | 4 |
| 2 | 000209015A1312000 | | 斜腹杆 | | 16 |
| 3 | 000209015A1313000 | | 主弦杆 A | | 1 |
| 4 | 000209015A1431000 | | 主弦杆 B | | 1 |
| 5 | 000209015A1432000 | | 主弦杆 C | | 1 |
| 6 | 000209015A1316000 | | 主弦杆 D | | 1 |
| 7 | 000201213A0002001 | | 销轴 | | 40 |
| 8 | 1040500244 | GB/T91-2000 | 销 | 10×71 | 42 |
| 9 | 000201213A0002002 | | 垫圈 | t6 | 42 |
| 10 | 000209910A1091001 | XZ01C-45×100/130-T | 销轴 | 45×100 | 2 |
| 11 | 000209910A3061601 | XZ03B-30×160/190 | 销轴 | 30×160 | 8 |
| 12 | 1040501339 | DIN_11024 | 弹簧销 | d1=6.3 | 16 |
| 13 | 000209910A8152854 | XZ08E-75×285/385 | 销轴 | 75×285 | 8 |
| 14 | 000209015A1001600 | | 斜拉杆 | | 1 |

thietbinangvn.net

## 4. 加强节 X30G2026 Strength Tower Section（000209015A1300000）




thietbinangvn.net




thietbinangvn.net

序号 1 系组件，图纸见标准节结构（000209015A1310000）

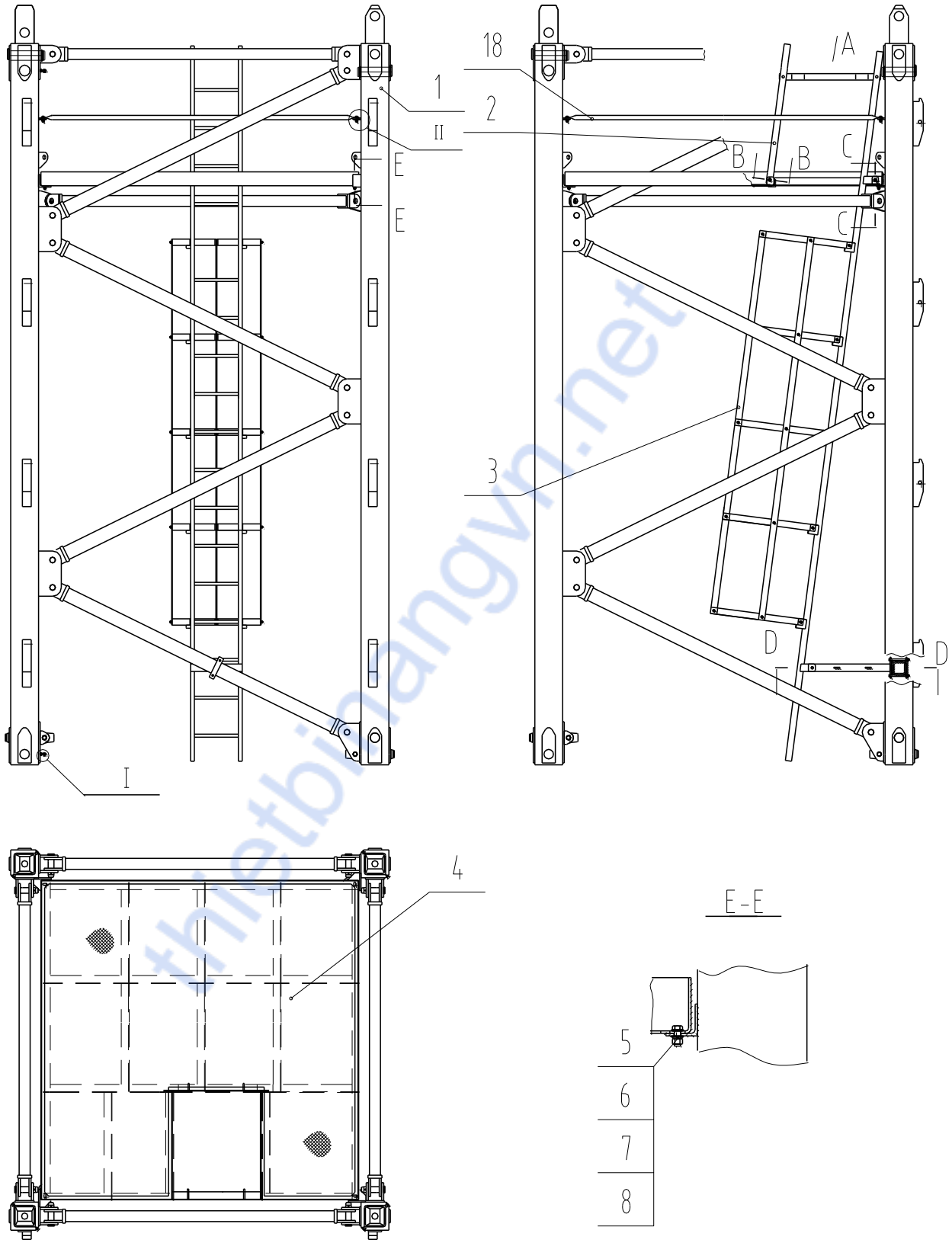
The NO. 1 is assembly, drawing is in the Tower Section Structure（000209015A1310000）

X30G2026 标准节 Tower section（000209015A1300000）

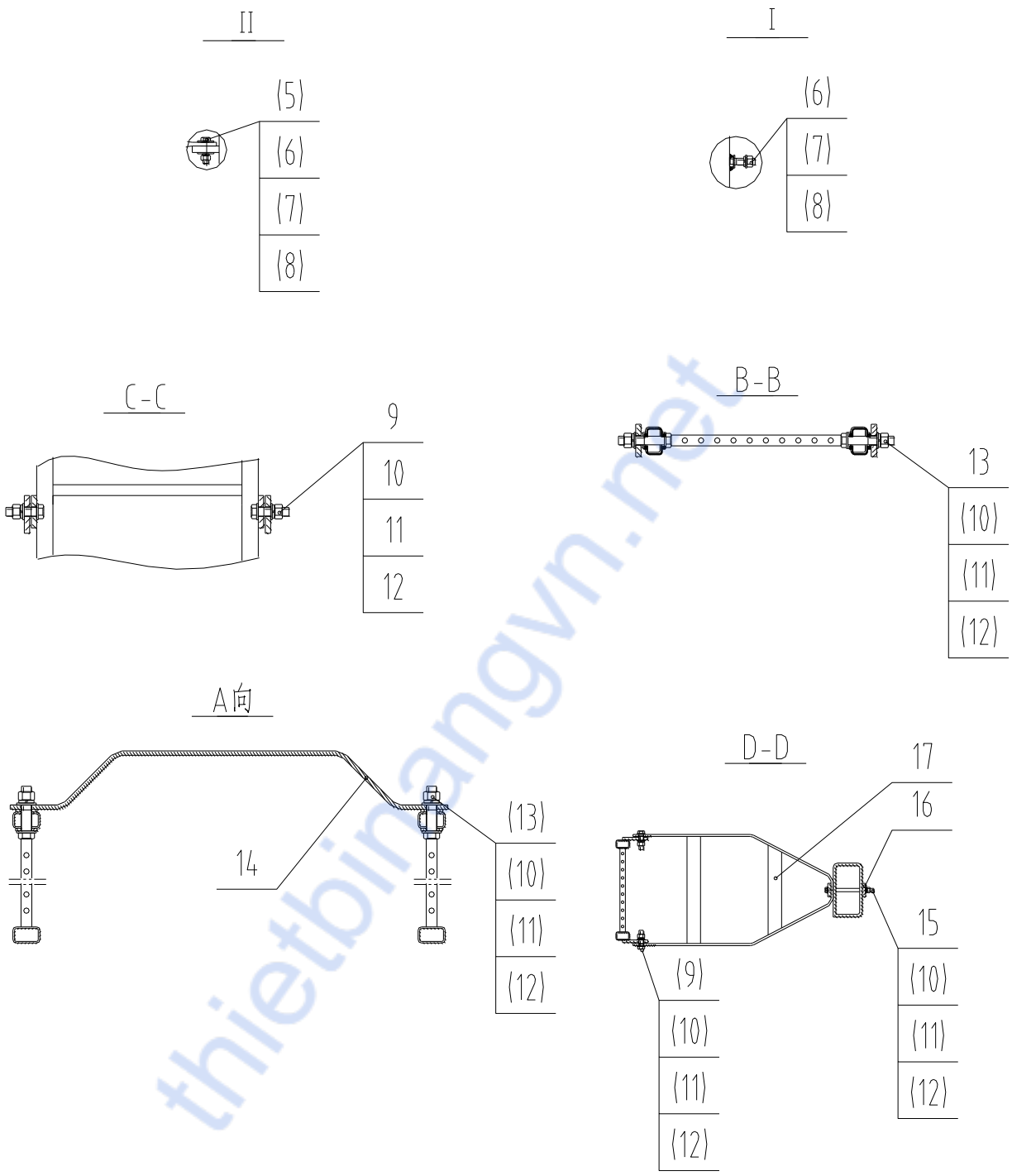
| 序号<br>Number | 编码<br>Order NO. | 代号<br>Code | 名称<br>Designation | 规格长度<br>Specification | 数量<br>Unit Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 000209015A1310000 | | 标准节结构<br>Tower section structure | | 1 |
| 2 | 000209015A1320000 | | 短爬梯<br>Short ladder | | 1 |
| 3 | 000209015A1330000 | | 长爬梯及护圈<br>Long ladder | | 1 |
| 4 | 000209015A1340000 | | 平台<br>Plate form | | 1 |
| 5 | 1040000101 | GB/T5783-2000 | 螺栓<br>Bolt | M12×40-8.8 | 12 |
| 6 | 1040300041 | GB/T97.1-2002 | 垫圈<br>Washer | 12-200HV | 28 |
| 7 | 1040300054 | GB/T93-1987 | 垫圈<br>Washer | 12 | 14 |
| 8 | 1040200096 | GB/T6170-2000 | 螺母<br>Nut | M12-8 | 14 |
| 9 | 1040000095 | GB/T5783-2000 | 螺栓<br>Bolt | M16×60-8.8 | 4 |
| 10 | 1040300052 | GB/T97.1-2002 | 垫圈<br>Washer | 16-200HV | 20 |
| 11 | 1040300065 | GB/T93-1987 | 垫圈<br>Washer | 16 | 10 |
| 12 | 1040200110 | GB/T6170-2000 | 螺母<br>Nut | M16-8 | 10 |
| 13 | 1040000483 | GB/T5782-2000 | 螺栓<br>Bolt | M16×90-8.8 | 4 |
| 14 | 000209015A1350000 | | 爬梯撑板<br>Ladder support plate | t8 | 1 |
| 15 | 1040000180 | GB/T5782-2000 | 螺栓<br>Bolt | M16×170-8.8 | 2 |
| 16 | 000201213A0000005 | | 夹板 A<br>Strut A | t12 | 2 |
| 17 | 000209015A1360000 | | 爬梯撑架<br>Ladder support form | | 1 |
| 18 | 000209015A1370000 | | 横栏<br>Railing | %%c33.7×3.2-2533 | 4 |

thietmaynhat.net

## 5. 标准节 X30G2020 Tower section（000209015A1100000）




thietbixangvn.net




thietbimangvn.net

序号 1 系组件，图纸见标准节结构（000209015A1110000）

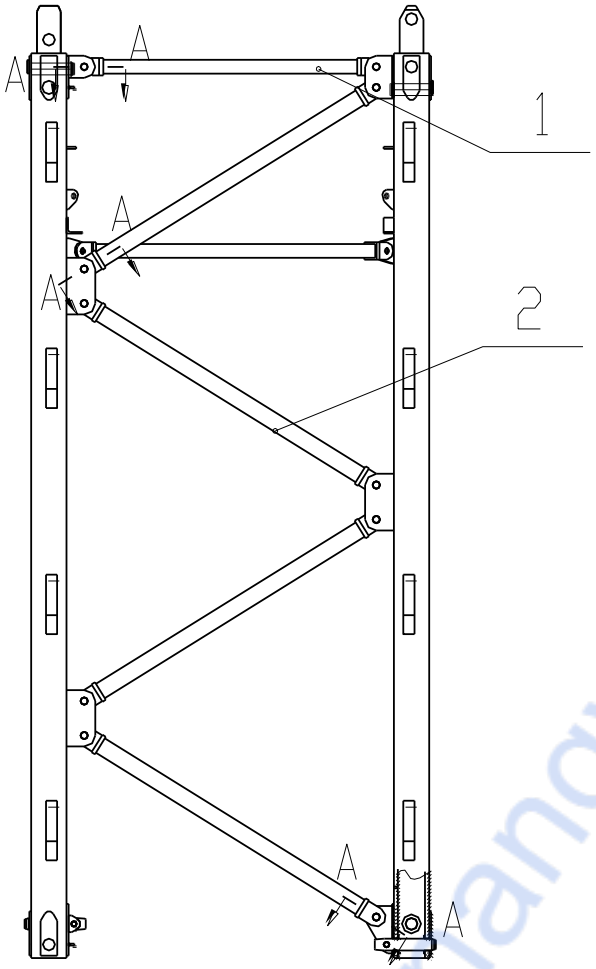
The NO. 1 is assembly, drawing is in the Tower Section Structure（000209015A1110000）

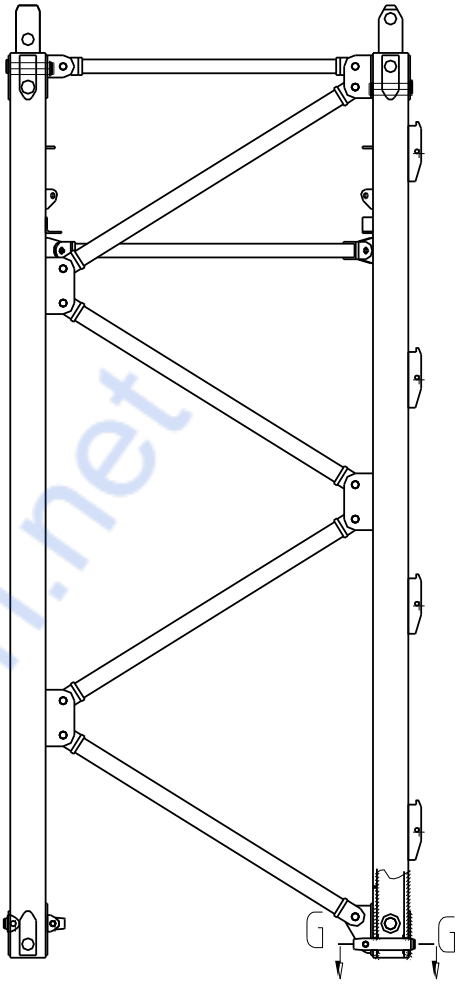
**X30G2020 标准节 Tower section（000209015A1100000）**

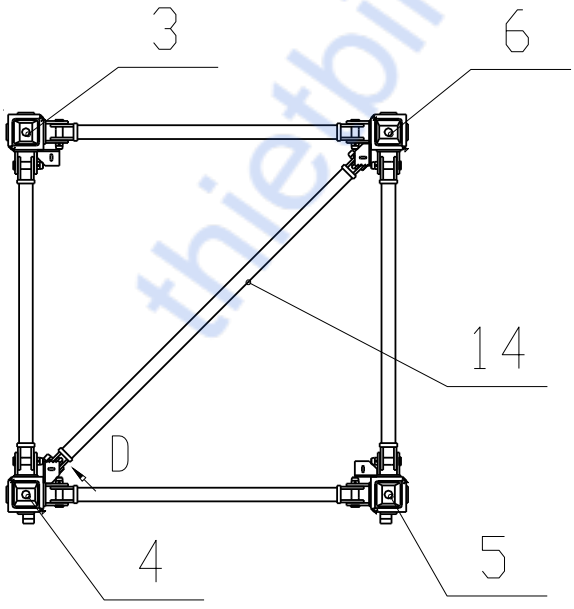
| 序号 Number | 编码 Order NO. | 代号 Code | 名称 Designation | 规格长度 Specification | 数量 Unit Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 000209015A1110000 | | 标准节结构 Tower section structure | | 1 |
| 2 | 000209015A1320000 | | 短爬梯 Short ladder | | 1 |
| 3 | 000209015A1330000 | | 长爬梯及护圈 Long ladder | | 1 |
| 4 | 000209015A1340000 | | 平台 Plate form | | 1 |
| 5 | 1040000101 | GB/T5783-2000 | 螺栓 Bolt | M12×40-8.8 | 12 |
| 6 | 1040300041 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 Washer | 12-200HV | 28 |
| 7 | 1040300054 | GB/T93-1987 | 垫圈 Washer | 12 | 14 |
| 8 | 1040200096 | GB/T6170-2000 | 螺母 Nut | M12-8 | 14 |
| 9 | 1040000095 | GB/T5783-2000 | 螺栓 Bolt | M16×60-8.8 | 4 |
| 10 | 1040300052 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 Washer | 16-200HV | 20 |
| 11 | 1040300065 | GB/T93-1987 | 垫圈 Washer | 16 | 10 |
| 12 | 1040200110 | GB/T6170-2000 | 螺母 Nut | M16-8 | 10 |
| 13 | 1040000483 | GB/T5782-2000 | 螺栓 Bolt | M16×90-8.8 | 4 |
| 14 | 000209015A1350000 | | 爬梯撑板 Ladder support plate | t8 | 1 |
| 15 | 1040000180 | GB/T5782-2000 | 螺栓 Bolt | M16×170-8.8 | 2 |
| 16 | 000201213A0000005 | | 夹板 A Strut A | t12 | 2 |
| 17 | 000209015A1360000 | | 爬梯撑架 Ladder support form | | 1 |
| 18 | 000209015A1370000 | | 横栏 Railing | Φ 33.7×3.2-2533 | 4 |

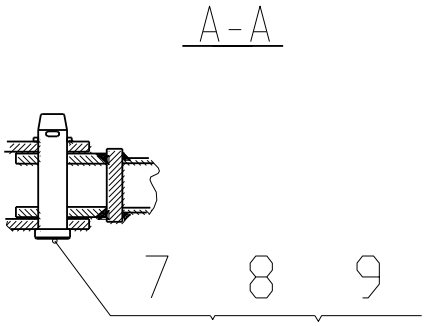
hetbinangym.net

## 标准节结构 Tower Section Structure（000209015A1110000）

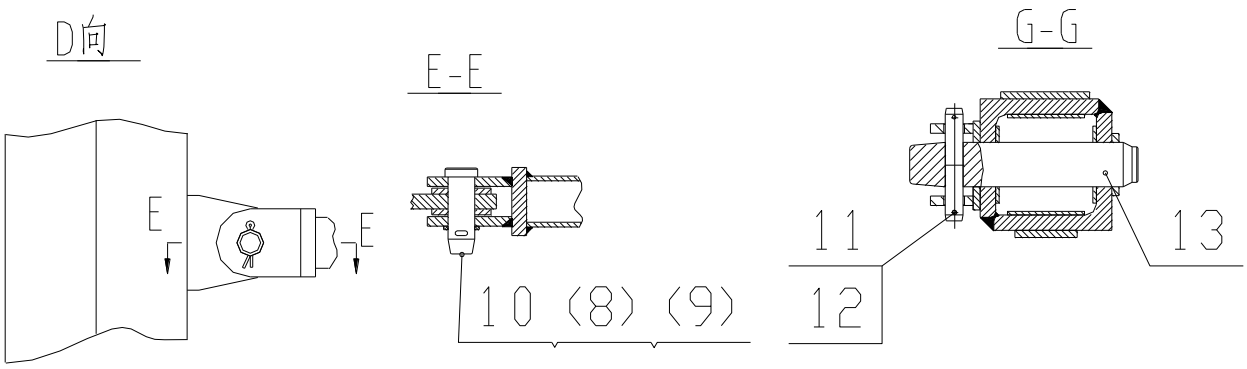



thietbirangvn.net



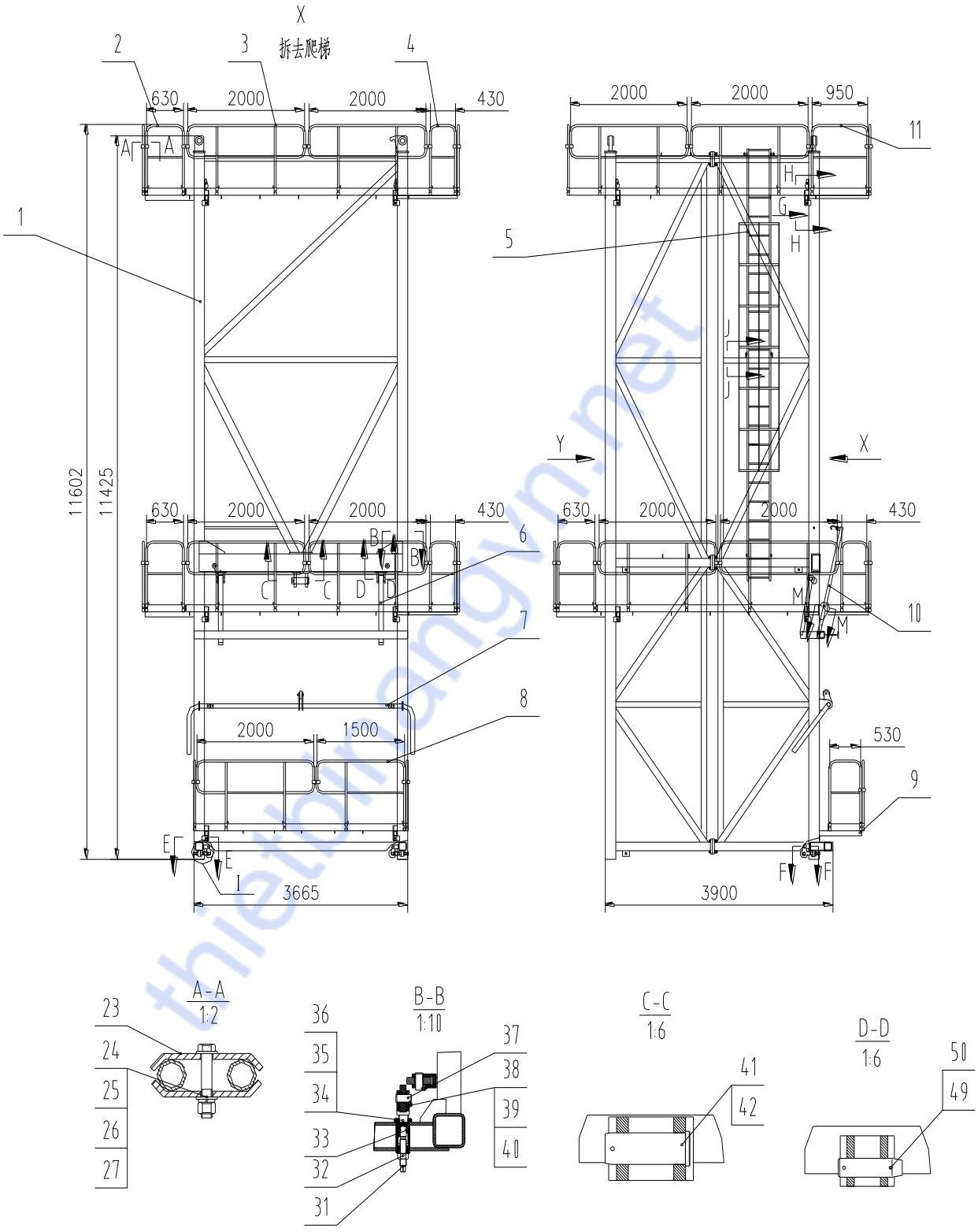

thietbinangvn.net

标准节结构 Tower Section Structure（000209015A1110000）

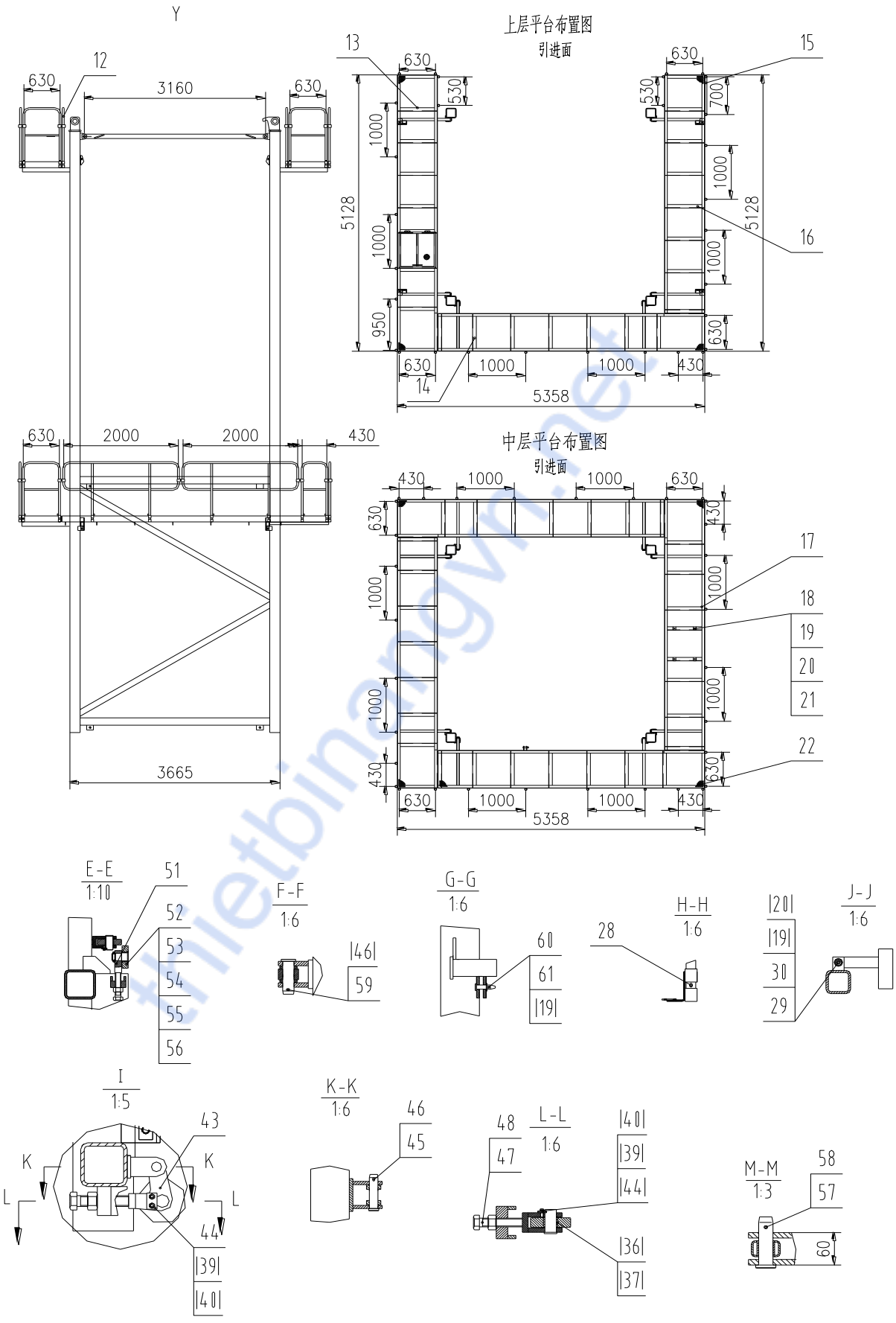
| 序号 Number | 编码 Order NO. | 代号 Code | 名称 Designation | 规格长度 Specification | 数量 Unit Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 000209015A1311000 | | 直腹杆 Straight vertro-bar | | 4 |
| 2 | 000209015A1312000 | | 斜腹杆 Incline vertro-bar | | 16 |
| 3 | 000209015A1111000 | | 主弦杆 A Main chord A | | 1 |
| 4 | 000209015A1112000 | | 主弦杆 B Main chord B | | 1 |
| 5 | 000209015A1113000 | | 主弦杆 C Main chord C | | 1 |
| 6 | 000209015A1114000 | | 主弦杆 D Main chord D | | 1 |
| 7 | 000209910A1091551 | XZ01C-45×155/185-T | 销轴 Pivot | 45×155 | 40 |
| 8 | 1040500244 | GB/T91-2000 | 销 Cotter pin | 10×71 | 42 |
| 9 | 1040300810 | GB/T97.3-2000 | 垫圈 Washer | 45-160HV | 42 |
| 10 | 000209910A1090952 | XZ01C-45×95/125-T | 销轴 Pivot | 45×95 | 2 |
| 11 | 000209910A3061601 | XZ03B-30×160/190 | 销轴 Pivot | 30×160 | 8 |
| 12 | 1040501339 | DIN_11024 | 弹簧销 Spring pivot | d1=6.3 | 16 |
| 13 | 000209910A8152854 | XZ08E-75×285/385 | 销轴 Pivot | 75×285 | 8 |
| 14 | 000209015A1001600 | | 斜拉杆 Incline pull bar | | 1 |

tietbimangvn.net

## 6. 爬升架 Climbing Frame (000242011DT000000)




thietbinangvn.net




filetbinangvn.net

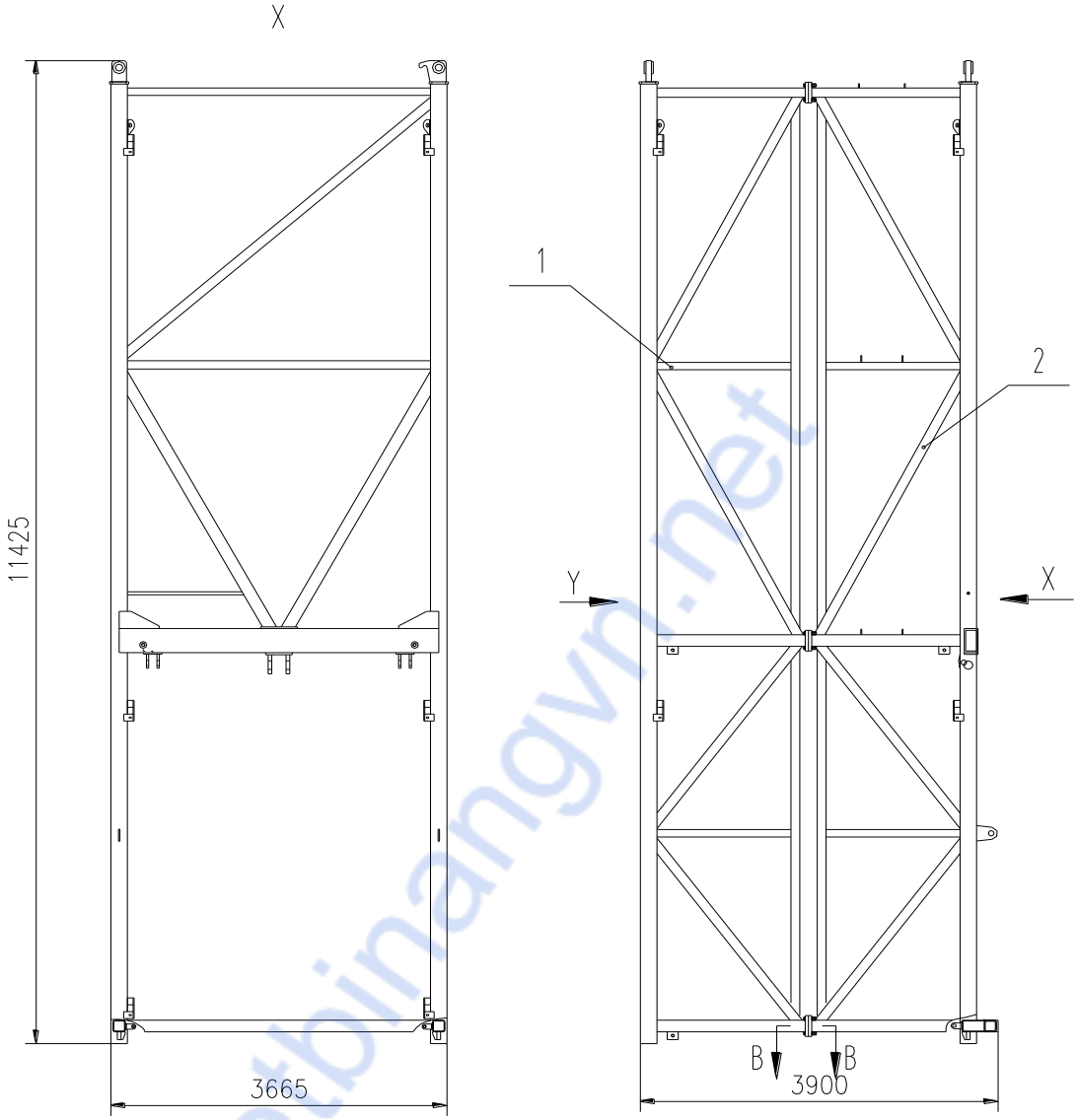
## 爬升架 Climbing Equipment 000242011DT000000

| 序号 No. | 编码 Order NO. | 代号 Code | 名称 Designation | 规格长度 Dimension | 数量 Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 000242011DT001000 | | 爬升架结构 | | 1 |
| 2 | 000209913C0006300 | LGA630B | 栏杆 | | 8 |
| 3 | 000209913C0020000 | LGB2000B | 栏杆 | | 14 |
| 4 | 000209913C0004300 | LGA430B | 栏杆 | | 5 |
| 5 | 000212011FT000100 | | 爬梯 | | 1 |
| 6 | 000242011DT000100 | | 换步装置 | | 1 |
| 7 | 000242011DT000200 | | 省力装置 | | 1 |
| 8 | 000209913C0015000 | LGC1500B | 栏杆 | | 2 |
| 9 | 000242011DT000300 | | 平台Ⅰ | | 1 |
| 10 | 000212011FT000400 | | 换步推杆 | | 1 |
| 11 | 000209913C0009500 | LGA950B | 栏杆 | | 1 |
| 12 | 000209913D0005300 | LGA530B | 栏杆 | | 4 |
| 13 | 000242011DT000400 | | 平台Ⅱ | | 1 |
| 14 | 000242011DT000500 | | 平台Ⅲ | | 3 |
| 15 | 000209913C0007000 | LGA700B | 栏杆 | | 1 |
| 16 | 000242011DT000600 | | 平台Ⅳ | | 1 |
| 17 | 000242011DT000700 | | 平台Ⅴ | | 1 |
| 18 | 1040000082 | GB/T5783-2000 | 螺栓 | M16×40-8.8 | 4 |
| 19 | 1040300052 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 | 16-200HV | 32 |
| 20 | 1040200110 | GB/T6170-2000 | 螺母 | M16-8 | 8 |
| 21 | 1040300215 | GB/T853-1988 | 垫圈 | 16 | 4 |
| 22 | 000242011DT000800 | | 平台Ⅵ | | 1 |
| 23 | 000209913A6000000 | LGJB2 | 栏杆夹板 | t2 | 66 |
| 24 | 1040008749 | GB/T5783-2000 | 螺栓 | M12×60-8.8 | 33 |
| 25 | 1040300041 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 | 12-200HV | 66 |
| 26 | 1040200096 | GB/T6170-2000 | 螺母 | M12-8 | 33 |
| 27 | 1040300054 | GB/T93-1987 | 垫圈 | 12 | 33 |
| 28 | 000208899A0002076 | TX-6-24/35 | 弹簧销 | Φ6×117 | 70 |
| 29 | 1040006015 | GB/T5783-2000 | 螺栓 | M16×55-8.8 | 4 |
| 30 | 1040300065 | GB/T93-1987 | 垫圈 | 16 | 4 |
| 31 | 000212011CT000010 | | 螺杆 | | 2 |
| 32 | 1040200276 | GB/T6170-2000 | 螺母 | M36-8 | 2 |
| 33 | 1040000618 | GB/T75-1985 | 螺钉 | M8×12 | 4 |
| 34 | 000212011CT000020 | | 滚轮架 | | 2 |
| 35 | 000223011AL101002 | | 滚轮 | | 14 |
| 36 | 000212011FT000001 | JDB405037 | 自润滑轴承Ⅰ | 405037 | 14 |
| 37 | 000212011FT000002 | | 滚轮轴Ⅰ | | 14 |
| 38 | 000212011FT000003 | | 压板 | t6 | 2 |
| 39 | 1040000132 | GB/T5783-2000 | 螺栓 | M10×16-8.8 | 28 |

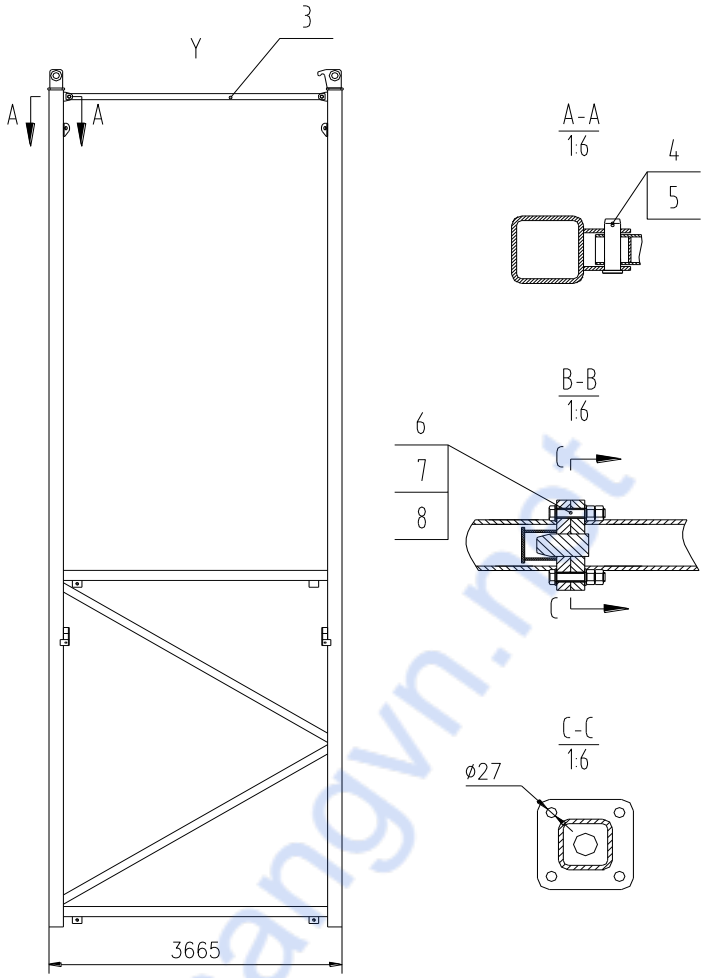
| 序号 No. | 编码 Order NO. | 代号 Code | 名称 Designation | 规格长度 Dimension | 数量 Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 40 | 1040300067 | GB/T93-1987 | 垫圈 | 10 | 28 |
| 41 | 000209910A1202501 | XZ01E-100×250/290 | 销轴 | | 1 |
| 42 | 1040500646 | GB/T91-2000 | 销 | 13×140 | 1 |
| 43 | 000212011FT000700 | | 滚轮架Ⅰ | | 12 |
| 44 | 000201411BT000040 | | 压板 | t6 | 12 |
| 45 | 000209910A1061101 | XZ01B-30×110/135 | 销轴 | 30×110 | 12 |
| 46 | 1040500217 | GB/T91-2000 | 销 | 8×63 | 14 |
| 47 | 1040008459 | GB/T5783-2000 | 螺栓 | M33×150-10.9 | 14 |
| 48 | 1040201238 | GB/T6170-2000 | 螺母 | M33-10 | 14 |
| 49 | 000209910A4121601 | XZ04C-60×160/220 | 销轴 | 60×160 | 2 |
| 50 | 1040500186 | GB/T91-2000 | 销 | 10×90 | 4 |
| 51 | 000212011FT000800 | | 滚轮架Ⅱ | | 2 |
| 52 | 000212011FT000004 | | 滚轮 | | 2 |
| 53 | 000212011FT000005 | JDB506032 | 自润滑轴承Ⅱ | 506032 | 2 |
| 54 | 000212011FT000006 | | 滚轮轴Ⅱ | | 2 |
| 55 | 1040300723 | GB/T858-1988 | 垫圈 | 42 | 2 |
| 56 | 1040200206 | GB/T812-1988 | 螺母 | M42×1.5 | 2 |
| 57 | 000209910A1050701 | XZ01B-25×70/90 | 销轴 | 25×70 | 1 |
| 58 | 1040500216 | GB/T91-2000 | 销 | 6.3×50 | 1 |
| 59 | 000212011FT000007 | | 销轴 | | 2 |
| 60 | 000261811AT000001 | | 销轴 | | 16 |
| 61 | 1040500097 | GB/T91-2000 | 销 | 4×30 | 16 |

thietbimgvn.net

**爬升架结构 Climbing equipment frame 000242011DT001000**




thietbinangvn.net



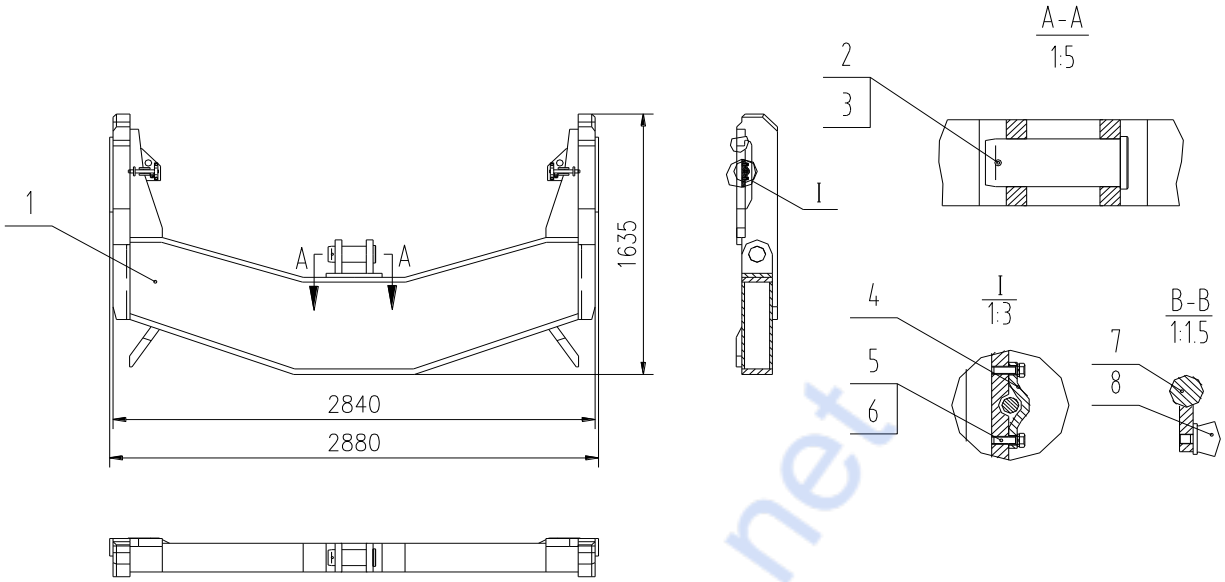

thietbinangvn.net

爬升架结构 Climbing equipment frame 000242011DT001000

| 序号 No. | 编码 Order NO. | 代号 Code | 名称 Designation | 规格长度 Dimension | 数量 Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 000242011DT001100 | | 前片结构 | | 1 |
| 2 | 000242011DT001200 | | 后片结构 | | 1 |
| 3 | 000242011DT000900 | | 活动撑杆 | | 1 |
| 4 | 000209910A1081201 | XZ01C-40×120/145 | 销轴 | 40×120 | 2 |
| 5 | 1040500217 | GB/T91-2000 | 销 | 8×63 | 2 |
| 6 | 1040001525 | GB/T5782-2000 | 螺栓 | M24×130-10.9 | 24 |
| 7 | 1040300234 | GB/T97.1－2002 | 垫圈 | 24-200HV | 48 |
| 8 | 1040200361 | GB/T6170-2000 | 螺母 | M24-10 | 48 |

thietbinangvn.net

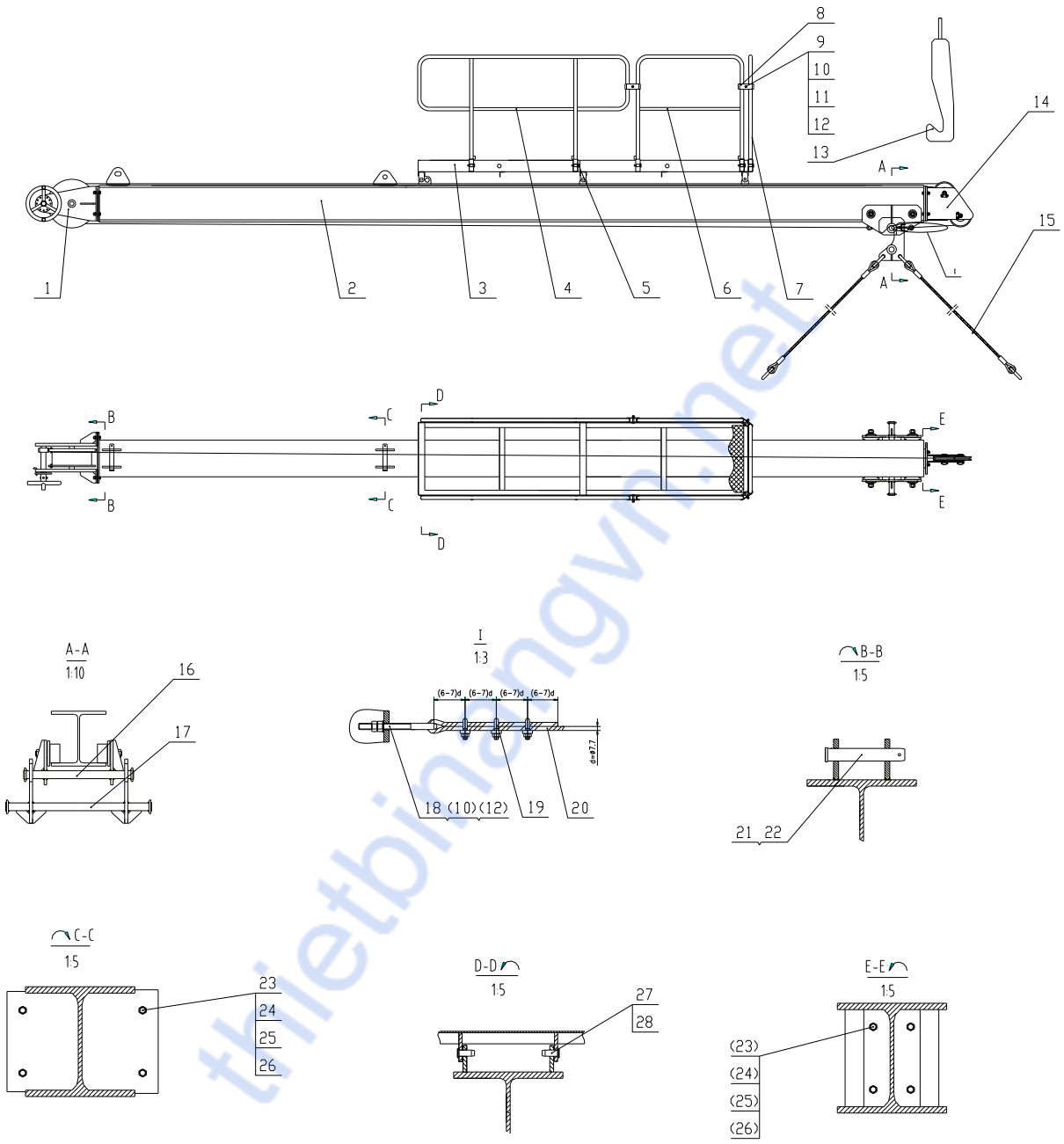
## 7. 顶升机构 Climbing Mechanism (000242012ET000000)




| 序号 No. | 编码 Order NO. | 代号 Code | 名称 Designation | 规格长度 Dimension | 数量 Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 000242012ET001000 | | 顶升横梁 | | 1 |
| 2 | 000209910A1202401 | XZ01E-100×240/280 | 销轴 | | 1 |
| 3 | 1040500646 | GB/T91-2000 | 销 | 13×140 | 1 |
| 4 | 000242012DT000001 | | 卡板 | t10 | 2 |
| 5 | 1040000090 | GB/T5783-2000 | 螺栓 | M10×30-8.8 | 4 |
| 6 | 1040300067 | GB/T93-1987 | 垫圈 | 10 | 4 |
| 7 | 000242012DT000010 | | 插销结构 | | 2 |
| 8 | 1100700044 | JB/T7274.1-1994 | 把手 | M6-B | 2 |

hietbinangvn.net

## 8. 引进系统 Indraught Mechanism(000242019AT000000)




thietbinangvn.net

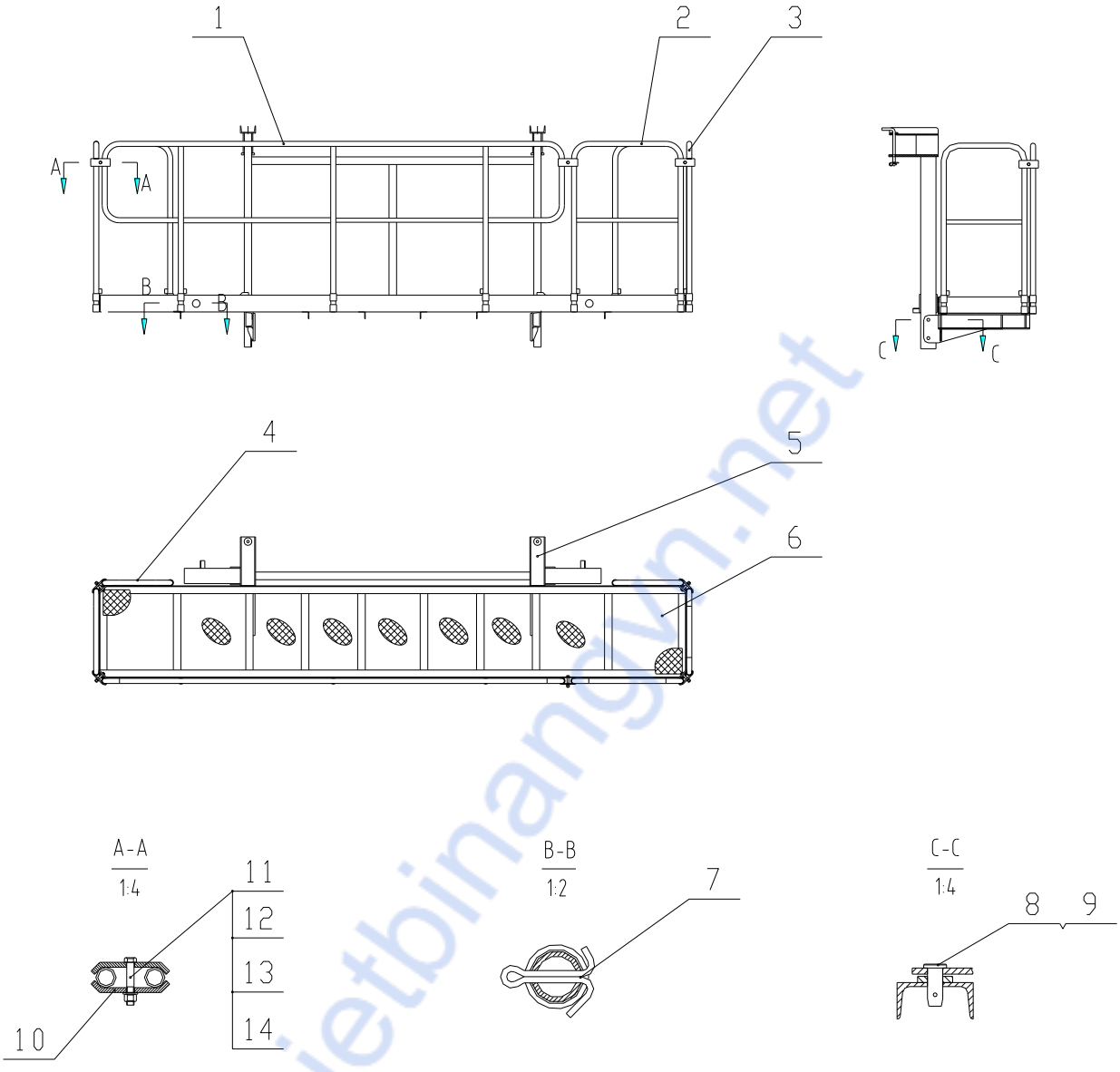
| 序号 NO. | 编码 Order NO. | 代号 Code | 名称 Designation | 规格长度 Dimension | 数量 Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 000271019BT010000 | | 引进机构 Traction mechanism | | 1 |
| 2 | 000242019AT040000 | | 引进横梁 Initiate beam | | 1 |
| 3 | 000271019BT030000 | | 平台 Platform | | 1 |
| 4 | 000209913B0020000 | LGB2000A | 栏杆 Railing | | 2 |
| 5 | 1040500381 | GB/T91-2000 | 销 Cotter pin | 8×71 | 10 |
| 6 | 000209913B0010000 | LGA1000A | 栏杆 Railing | | 2 |
| 7 | 000209913A0006300 | LGA630 | 栏杆 Railing | | 1 |
| 8 | 000209913A6000000 | LGJB2 | 栏杆夹板 Railing Clamp | t6 | 8 |
| 9 | 1040000216 | GB/T5783-2000 | 螺栓 Bolt | M12×70-8.8 | 4 |
| 10 | 1040300041 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 Washer | 12-200HV | 10 |
| 11 | 1040300054 | GB/T93-1987 | 垫圈 Washer | 12 | 4 |
| 12 | 1040200096 | GB/T6170-2000 | 螺母 Nut | M12-8 | 8 |
| 13 | 000271019BT040000 | | 引进专用吊钩 Infraught Hook | | 1 |
| 14 | 000242019AT060000 | | 滑轮组 Sheave assembly | | 1 |
| 15 | 000242019AT050000 | | 带压制接头钢丝绳 Rope | | 4 |
| 16 | 000271019BT060000 | | 引进小车 Initiate trolley | | 1 |
| 17 | 000271019BT070000 | | 提升架 Lifting Frame | | 1 |
| 18 | 000213010AR002002 | | 挂钩 Hook | | 2 |
| 19 | 1090100358 | GB/T5976-1986 | 绳夹 Rope clamp | 8KTH | 6 |
| 20 | 1090100352 | GB/T8918-1996 | 钢丝绳 Rope | 6×19-7.7-1550-Ⅱ-右交 | 2 |
| 21 | 000209910A1082301 | XZ01C-40×230/255 | 销轴 Pivot | 40×230 | 2 |
| 22 | 1040500217 | GB/T91-2000 | 销 Cotter pin | 8×63 | 2 |
| 23 | 1040000095 | GB/T5783-2000 | 螺栓 Bolt | M16×60-8.8 | 8 |
| 24 | 1040300065 | GB/T93-1987 | 垫圈 Washer | 16 | 8 |
| 25 | 1040300052 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 Washer | 16-200HV | 16 |

thietbinangvn.net

| 序号 NO. | 编码 Order NO. | 代号 Code | 名称 Designation | 规格长度 Dimension | 数量 Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 26 | 1040200110 | GB/T6170-2000 | 螺母 Nut | M16-8 | 8 |
| 27 | 000209910A0010054 | XZ01A-20×35/55 | 销轴 Pivot | 20×35 | 6 |
| 28 | 1040500063 | GB/T91-2000 | 销 Cotter pin | 5×36 | 6 |

thietbinangvn.net

## 9. 安装平台 Erection Platform（000242020CT000000）



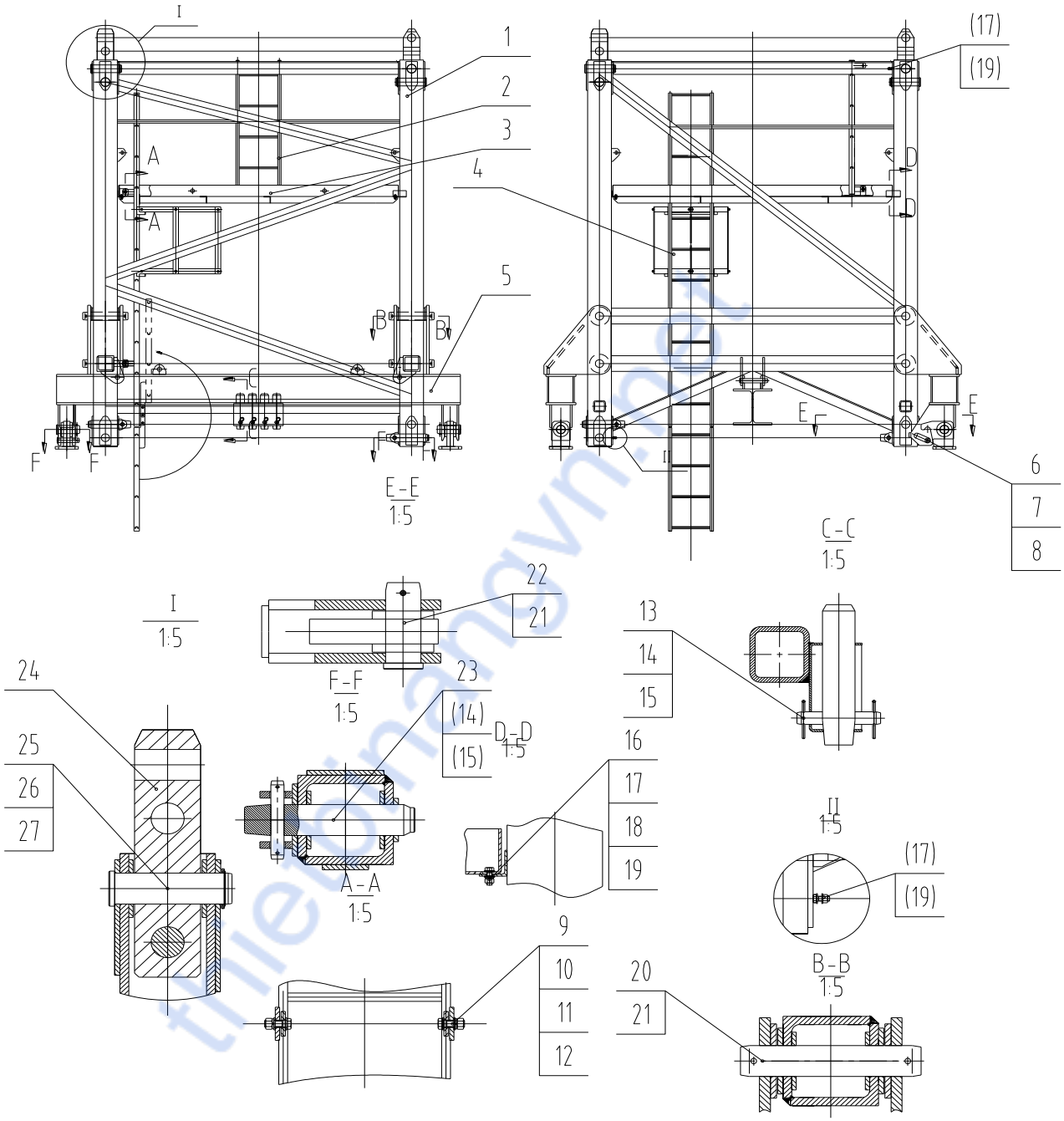

thietbinangvn.net

## 安装平台 Erection Platform（000242020CT000000）

| 序号 No. | 编码 Order No. | 代号 Code | 名称 Designation | 规格 Specification | 数量 Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 000209913B0030000 | LGB3000A | 栏杆 Handrail | | 1 |
| 2 | 000209913B0007000 | LGA700A | 栏杆 Handrail | | 1 |
| 3 | 000209913B0005300 | LGA530A | 栏杆 Handrail | | 2 |
| 4 | 000209913B0004300 | LGA430A | 栏杆 Handrail | | 2 |
| 5 | 000242020CT001000 | | 支架 Stents | | 1 |
| 6 | 000242020CT002000 | | 平台 Platform | | 1 |
| 7 | 1040500381 | GB/T91-2000 | 销 Split pin | 8×71 | 13 |
| 8 | 000209910A0010054 | XZ01A-20×35/55 | 销轴 Pin | 20×35 | 4 |
| 9 | 1040500063 | GB/T91-2000 | 销 Split pin | 5×36 | 4 |
| 10 | 000209913A5000001 | LGJB1 | 栏杆夹板 Handrail locking splint | t6 | 10 |
| 11 | 1040000216 | GB/T5783-2000 | 螺栓 Bolt | M12×70-8.8 | 10 |
| 12 | 1040300041 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 Washer | 12-200HV | 20 |
| 13 | 1040300054 | GB/T93-1987 | 垫圈 Washer | 12 | 10 |
| 14 | 1040200096 | GB/T6170-2000 | 螺母 Nut | M12-8 | 10 |

thebinangym.net

## 10. 过渡节 Transition section (000209015A1900000 )




tiletianavn.net

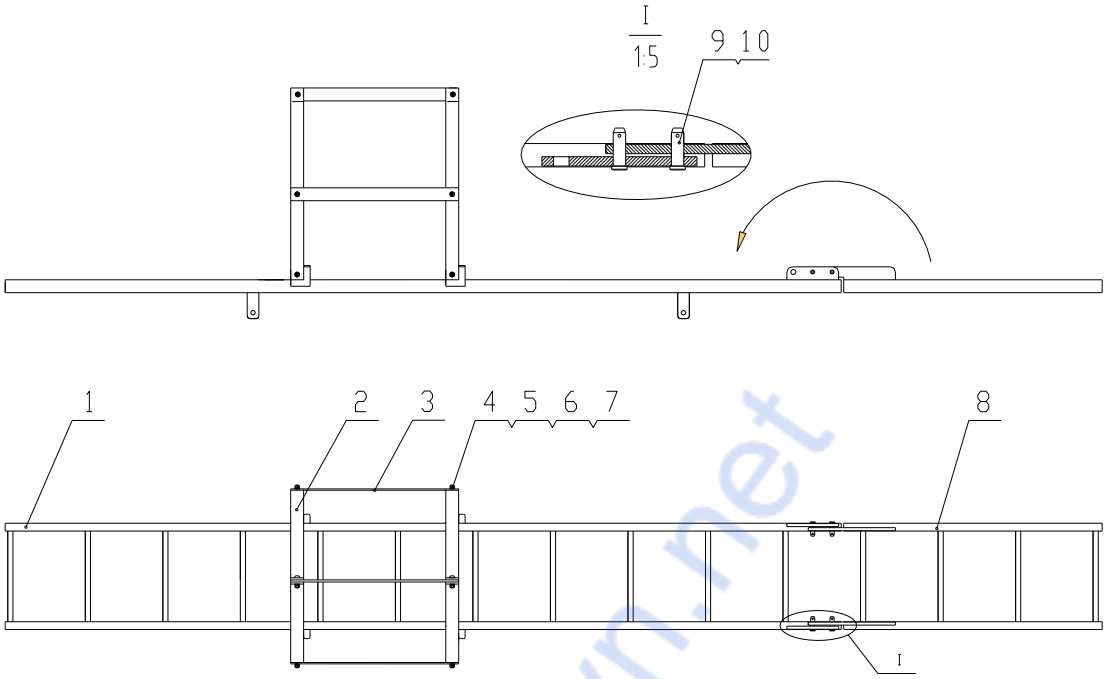
## 过渡节 Transition section (000209015A1900000 )

| 序号 NO. | 编码 Order NO. | 代号 Code | 名称 Designation | 规格长度 Dimension | 数量 Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 000209015A1501000 | | 过渡节结构 Transition section structure | | 1 |
| 2 | 000209023A1902000 | | 短爬梯 Short Ladder | | 1 |
| 3 | 000209015A1502000 | | 平台 Platform | | 1 |
| 4 | 000209015A1505000 | | 爬梯及护圈 Ladder and Guard Ring | | 1 |
| 5 | 000209015A1901000 | | 挂梁 Beam | | 2 |
| 6 | 000209910A1091701 | XZ01C-45×170/200 | 销轴 Pivot | 45×170 | 2 |
| 7 | 1040302210 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 Washer | 45-300HV | 2 |
| 8 | 1040500186 | GB/T91-2000 | 销 Pin | 10×90 | 2 |
| 9 | 1040000198 | GB/T5783-2000 | 螺栓 Bolt | M16×50-8.8 | 8 |
| 10 | 1040300052 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 Washer | 16-200HV | 16 |
| 11 | 1040300065 | GB/T93-1987 | 垫圈 Washer | 16 | 8 |
| 12 | 1040200110 | GB/T6170-2000 | 螺母 Nut | M16-8 | 8 |
| 13 | 000209910A5152602 | XZ10E-74×260/340 | 安装销轴 Pivot | 74×260 | 4 |
| 14 | 000209910A3061601 | XZ03B-30×160/190 | 销轴 Pivot | 30×160 | 12 |
| 15 | 000209938A0000040 | TX-8-30/40 | 弹簧销 Hitch Pin | | 24 |
| 16 | 1040000108 | GB/T5783-2000 | 螺栓 Bolt | M12×30-8.8 | 4 |
| 17 | 1040300041 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 Washer | 12-200HV | 12 |
| 18 | 1040300054 | GB/T93-1987 | 垫圈 Washer | 12 | 4 |
| 19 | 1040200096 | GB/T6170-2000 | 螺母 Nut | M12-8 | 6 |

| 序号<br>NO. | 编码<br>Order NO. | 代号<br>Code | 名称<br>Designation | 规格长度<br>Dimension | 数量<br>Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 20 | 000209910A4153501 | XZ03C-75×350/410 | 销轴<br>Pivot | | 8 |
| 21 | 1040500247 | GB/T91-2000 | 销<br>Pin | 13×125 | 20 |
| 22 | 000209910A1161701 | XZ01D-80×170/210 | 销轴<br>Pivot | 80×170 | 4 |
| 23 | 000209910A8152854 | XZ08E-75×285/385 | 销轴<br>Pivot | 75×285 | 8 |
| 24 | 000201213A0000121 | | 连接头<br>Connector | | 4 |
| 25 | 000209910A9152511 | XZ09E-75×251/282 | 销轴<br>Pivot | | 8 |
| 26 | 000201213A0002101 | | 支撑环<br>Support Ring | | 8 |
| 27 | 1040302979 | R0ct13940-86 | 同心卡环<br>Concentric Ring | 75 | 8 |

thietbinangvn.net

## 爬梯及护圈 Ladder and Guard Ring（000209015A1505000）

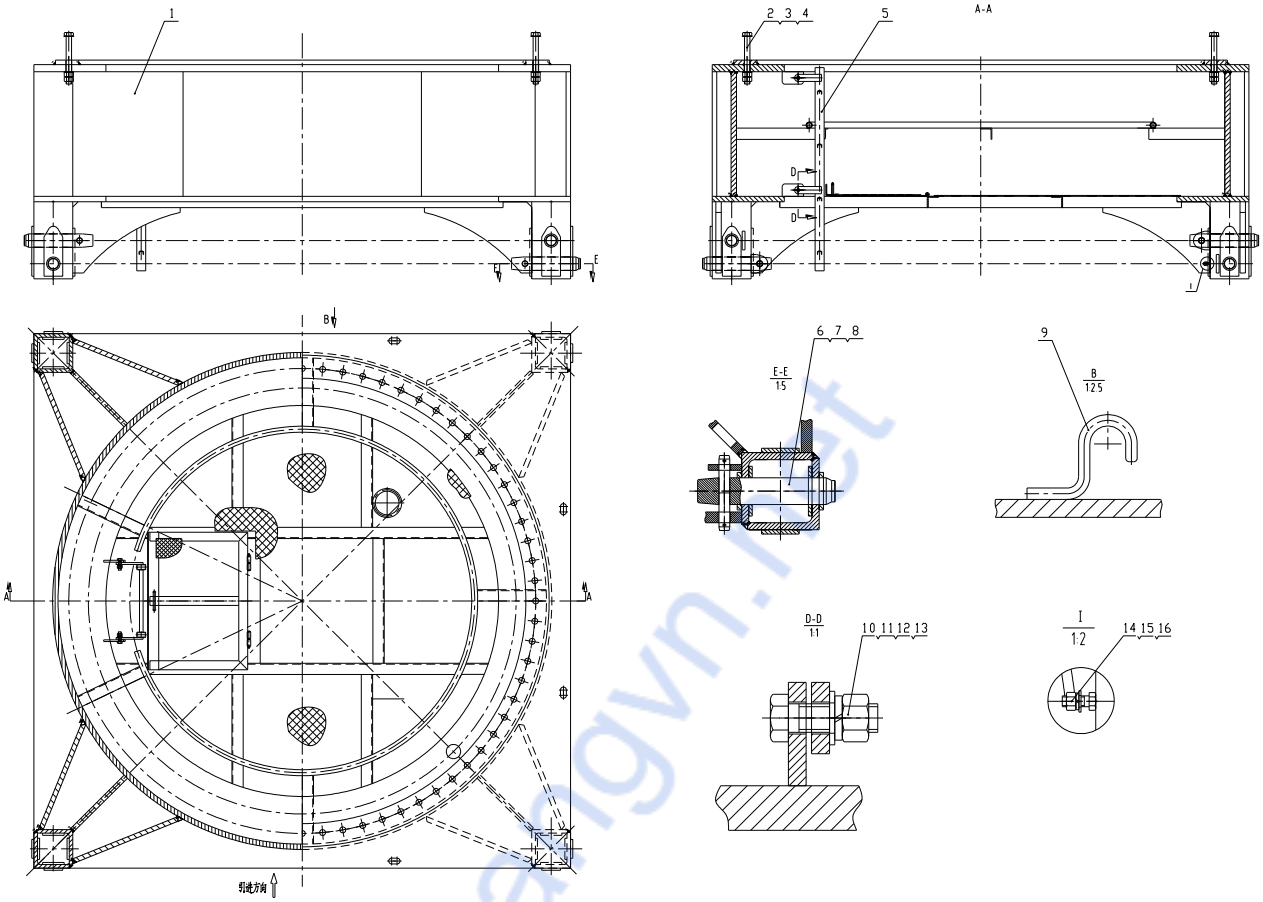



爬梯及护圈 Ladder and Guard Ring（000209015A1505000）

| 序号 NO. | 编码 Order NO. | 代号 Code | 名称 Designation | 规格长度 Dimension | 数量 Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 000209015A1505100 | | 长爬梯 Ladder | | 1 |
| 2 | 000209015A1380001 | | 护圈 Guard Ring | t6 | 4 |
| 3 | 000209023A1904001 | | 护条 Guard twig | t6 | 3 |
| 4 | 1040006124 | GB/T12 | 螺栓 Bolt | M12×40-8.8 | 10 |
| 5 | 1040200096 | GB/T6170-2000 | 螺母 Nut | M12-8 | 10 |
| 6 | 1040300054 | GB/T93-1987 | 垫圈 Washer | 12 | 10 |
| 7 | 1040300041 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 Washer | 12-200HV | 10 |
| 8 | 000209015A1505200 | | 短爬梯 Short Ladder | | 1 |
| 9 | 000209910A0160401 | XZ01B-16×40/55 | 销轴 Pivot | 16×40 | 4 |
| 10 | 000209938A0000060 | TX-4-16/20 | 弹簧销 Hitch Pin | | 4 |

thietbinang.vn.net

## 11. 下支座 Slewing support (000242010AT000000)



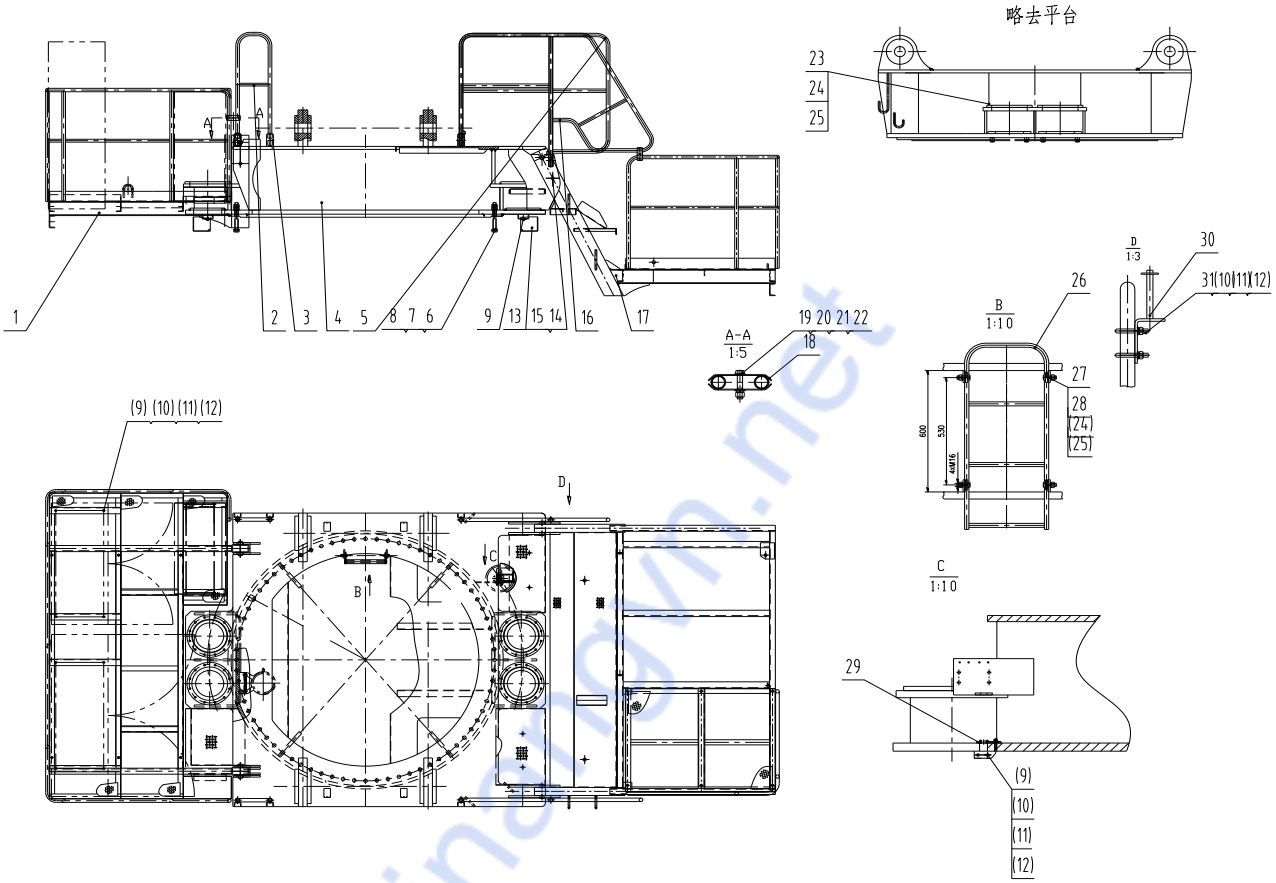

thietbinangvn.net

下支座 Slewing support (000242010AT000000)

| 序号 No. | 编码 Order NO. | 代号 Code | 名称 Designation | 规格长度 Dimension | 数量 Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 000242010AT001000 | | 下支座结构 Slewing Support Structure | | 1 |
| 2 | 1040002924 | GB/T5782-2000 | 螺栓 Bolt | M30×270-10.9 | 72 |
| 3 | 1040301788 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 Washer | 30-300HV | 144 |
| 4 | 1040201133 | GB/T6170-2000 | 螺母 Nut | M30-10 | 144 |
| 5 | 000242010AT002000 | | 爬梯 Ladder | | 1 |
| 6 | 000209910A8152854 | XZ08E-75×285/385 | 销轴 Pivot | 75×285 | 8 |
| 7 | 000209910A3061801 | XZ03B-30×180/210 | 销轴 Pivot | 30×180 | 8 |
| 8 | 1040501339 | DIN_11024 | 弹簧销 Cotter Pin | d1=6.3 | 16 |
| 9 | 1090100308 | MZKW | 馈线吊网 Net | | 1 |
| 10 | 1040000257 | GB/T5782-2000 | 螺栓 Bolt | M16×50-8.8 | 4 |
| 11 | 1040300052 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 Washer | 16-200HV | 4 |
| 12 | 1040300065 | GB/T93-1987 | 垫圈 Washer | 16 | 4 |
| 13 | 1040200110 | GB/T6170-2000 | 螺母 Nut | M16-8 | 4 |
| 14 | 1040300041 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 Washer | 12-200HV | 2 |
| 15 | 1040300054 | GB/T93-1987 | 垫圈 Washer | 12 | 2 |
| 16 | 1040200096 | GB/T6170-2000 | 螺母 Nut | M12-8 | 2 |

thietbinangvn.net

## 12. 上支座 Upper support (000295009AT000000 )




thietbinangvn.net

## 上支座 Upper support (000295009AT000000 )

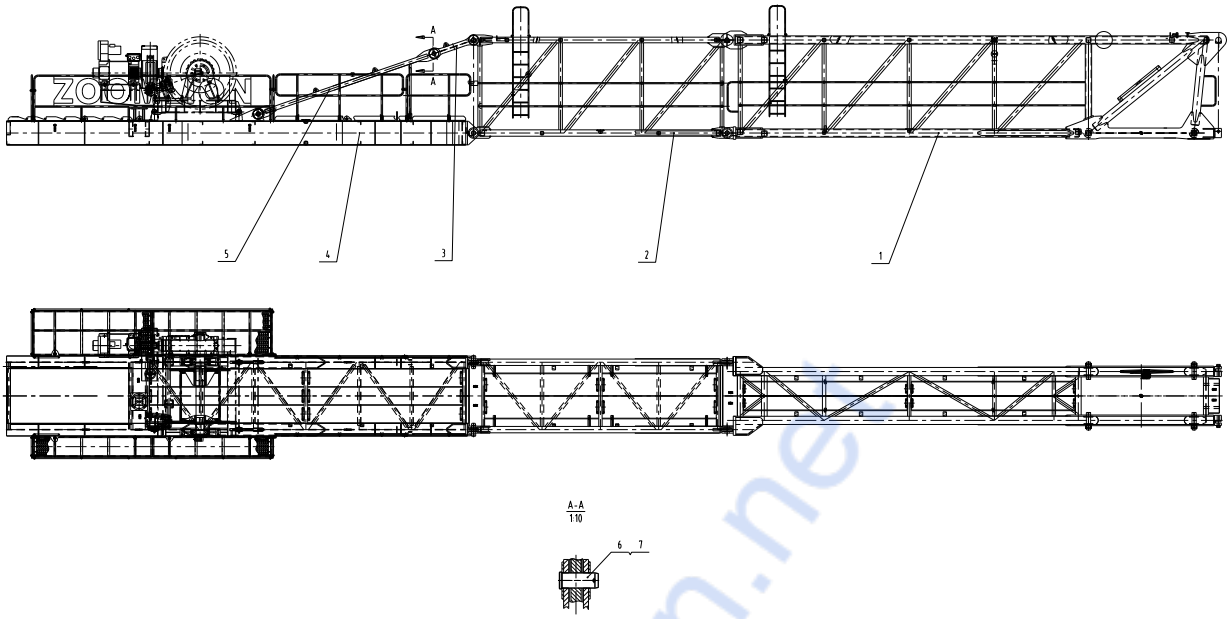
| 序号 No. | 编码 Order NO. | 代号 Code | 名称 Designation | 规格长度 Dimension | 数量 Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 000242009BT003000 | | 电控柜平台 platform | | 1 |
| 2 | 000212009CT000100 | | 栏杆 Handrail | | 2 |
| 3 | 1040500222 | GB/T91-2000 | 销 Split pin | 8×80 | 12 |
| 4 | 000295009AT001000 | | 上支座结构 Turntable structure | | 1 |
| 5 | 000242009BT000100 | | 栏杆 Handrail | | 1 |
| 6 | 1040002924 | GB/T5782-2000 | 螺栓 Bolt | M30×270-10.9 | 72 |
| 7 | 1040301788 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 Washer | 30-300HV | 144 |
| 8 | 1040201133 | GB/T6170-2000 | 螺母 Nut | M30-10 | 144 |
| 9 | 1040000122 | GB/T5783-2000 | 螺栓 Bolt | M10×35-8.8 | 28 |
| 10 | 1040300061 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 Washer | 10-200HV | 30 |
| 11 | 1040300067 | GB/T93-1987 | 垫圈 Washer | 10 | 30 |
| 12 | 1040200113 | GB/T6170-2000 | 螺母 Nut | M10-8 | 30 |
| 13 | 000261009AT000040 | | 回转小齿轮护罩 A Protective shield A | | 4 |
| 14 | 000209910A3040901 | XZ03B-20×90/110 | 销轴 Pin | 20×90 | 4 |
| 15 | 1040500063 | GB/T91-2000 | 销 Split pin | 5×36 | 8 |
| 16 | 000242009BT000200 | | 栏杆 Handrail | | 1 |
| 17 | 000242009BT002000 | | 司机室平台 Cabin platform | | 1 |
| 18 | 000209913A6000000 | LGJB2 | 栏杆夹板 Handrail locking splint | t2 | 6 |
| 19 | 1040008749 | GB/T5783-2000 | 螺栓 Bolt | M12×60-8.8 | 3 |

thietbinangvn.net

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 20 | 1040300756 | GB/T97.1-2002 | 垫圈<br>Washer | 12-200HV | 6 |
| 21 | 1040200096 | GB/T6170-2000 | 螺母<br>Nut | M12-8 | 3 |
| 22 | 1040300054 | GB/T93-1987 | 垫圈<br>Washer | 12 | 3 |
| 23 | 1040000145 | GB/T5783-2000 | 螺栓<br>Bolt | M16×80-8.8 | 48 |
| 24 | 1040300052 | GB/T97.1-2002 | 垫圈<br>Washer | 16-200HV | 52 |
| 25 | 1040300065 | GB/T93-1987 | 垫圈<br>Washer | 16 | 52 |
| 26 | 000242009AT000300 | | 爬梯<br>Ladder | | 1 |
| 27 | 1040000198 | GB/T5783-2000 | 螺栓<br>Bolt | M16×50-8.8 | 8 |
| 28 | 1040200110 | GB/T6170-2000 | 螺母<br>Nut | M16-8 | 8 |
| 29 | 000280809AT004000 | | 限位器安装板<br>Limiter mounting plate | t8 | 1 |
| 30 | 000221601AT000010 | | 安装座<br>Mounting plate | | 1 |
| 31 | 1040000696 | JB/ZQ4321-1997 | U 型螺栓<br>U- Bolt | 33-Zn | 2 |
| 32 | 1040300245 | GB/T853-1988 | 垫圈<br>Washer | 10 | 4 |

thietbinangvn.net

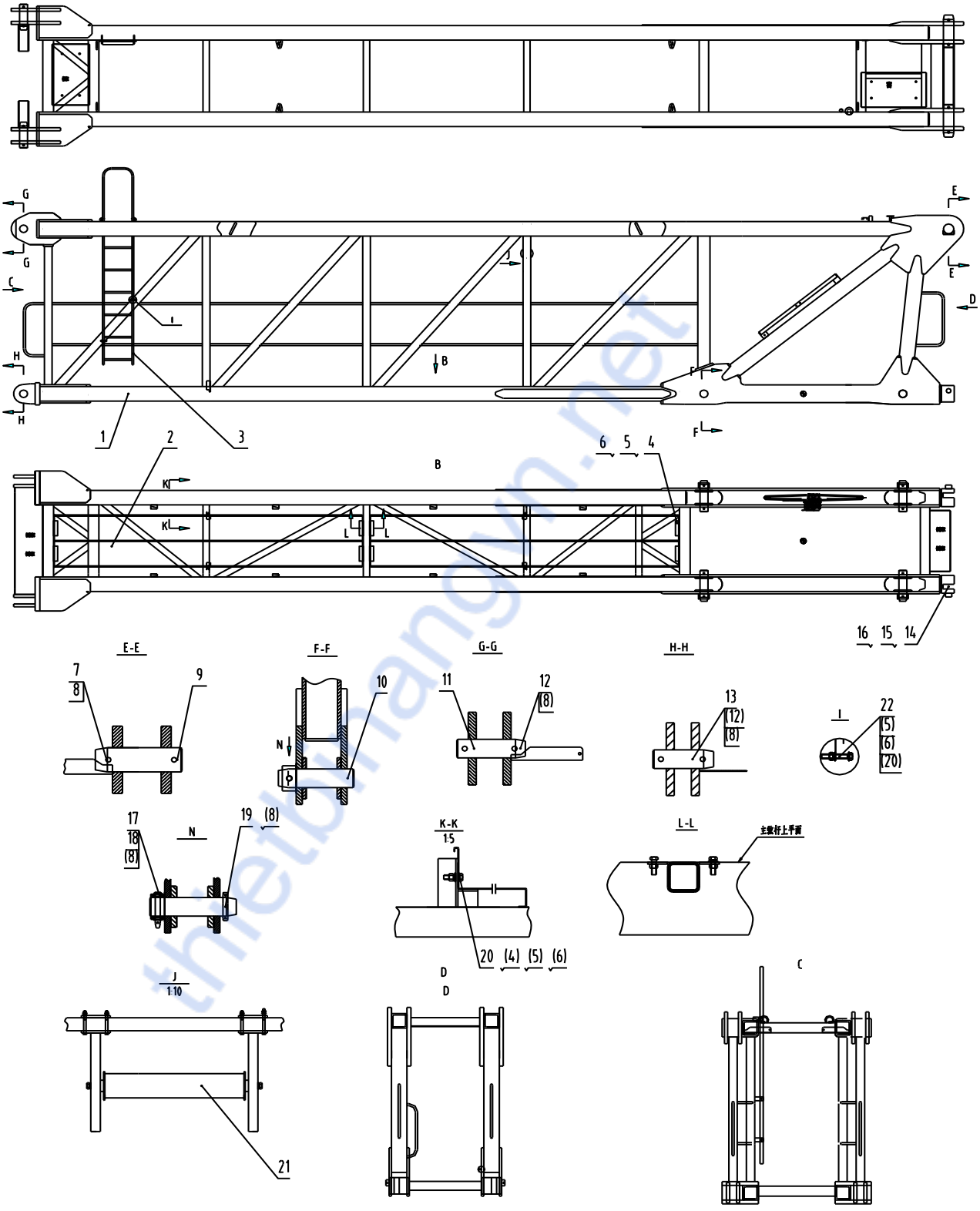
## 13. 平衡臂 Counter-jib (000226001AT000000)




| 序号<br>NO | 编码<br>Order NO. | 代号<br>Code | 名称<br>Designation | 规格长度<br>Dimension | 数量<br>Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 000295001BT010000 | | 前臂节 | | 1 |
| 2 | 000211901BT020000 | | 中臂节 | | 1 |
| 3 | 000221901AT040000 | | 平衡臂拉杆Ⅰ | | 2 |
| 4 | 000226001AT030000 | | 后臂节 | | 1 |
| 5 | 000221901AT050000 | | 平衡臂拉杆Ⅱ | | 2 |
| 6 | 000209910A1181901 | XZ01D-90×190/245 | 销轴 | 90×190 | 2 |
| 7 | 1040500247 | GB/T91-2000 | 销 | 13×125 | 2 |

thebinhangvn.net

## 前臂节 Counter-jib (000295001BT010000 )



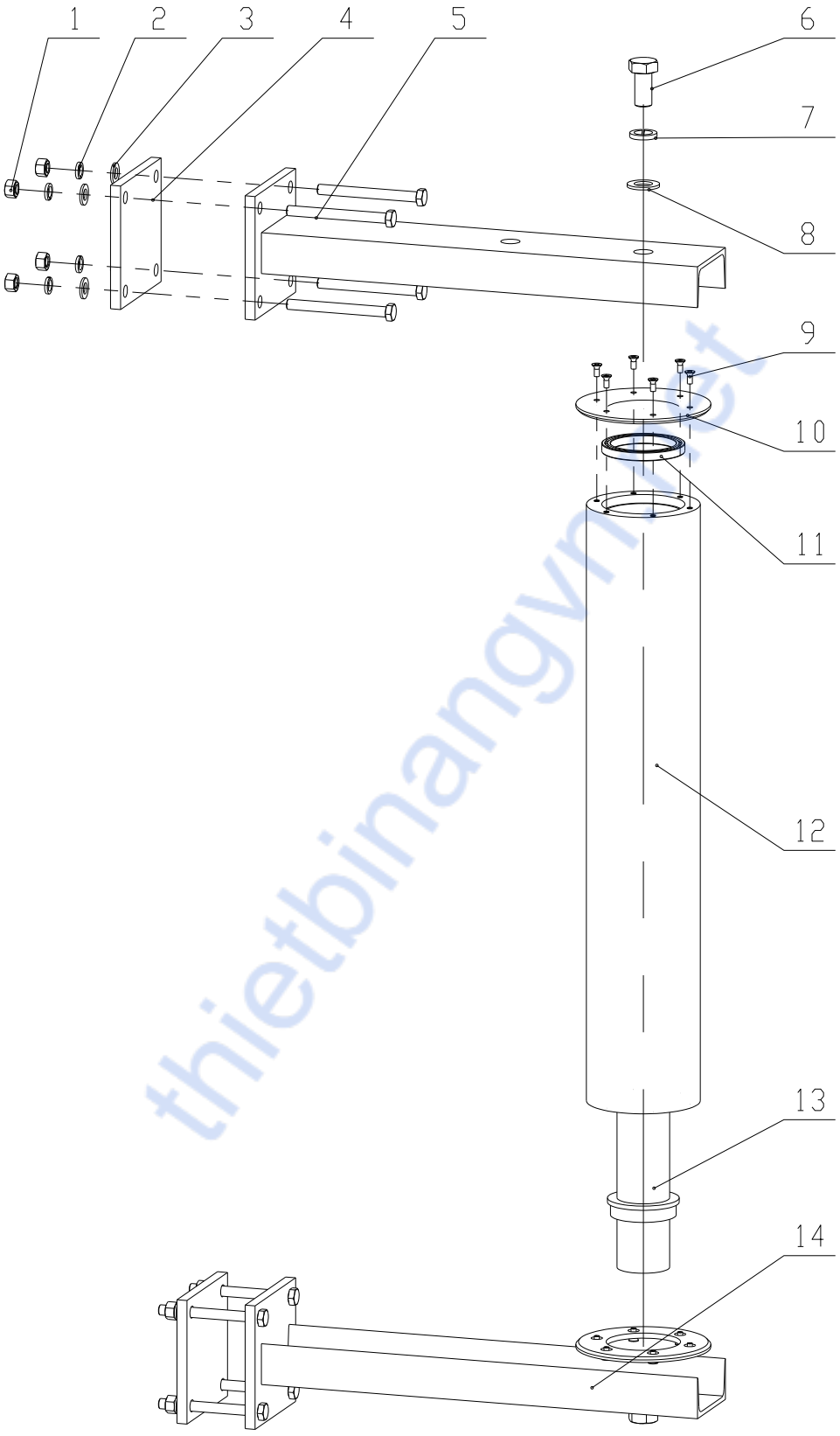

thetbhangyn.net

## 前臂节 Counter-jib (000295001BT010000 )

| 序号 NO | 编码 Order NO. | 代号 Code | 名称 Designation | 规格长度 Dimension | 数量 Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 000295001BT011000 | | 前臂节结构 | | 1 |
| 2 | 000295001BT010001 | | 走台 | t2 | 4 |
| 3 | 000242001BT010200 | | 爬梯 | | 1 |
| 4 | 1040000101 | GB/T5783-2000 | 螺栓 | M12×40-8.8 | 28 |
| 5 | 1040300054 | GB/T93-1987 | 垫圈 | 12 | 30 |
| 6 | 1040300651 | GB/T96-1985 | 垫圈 | 12-140HV | 28 |
| 7 | 000209910A3051801 | XZ03B-25×180/210 | 销轴 | 25×180 | 4 |
| 8 | 1040500216 | GB/T91-2000 | 销 | 6.3×50 | 36 |
| 9 | 000209910A4263301 | XZ04E-130×330/435 | 销轴 | 130×330 | 2 |
| 10 | 000242001BT010003 | | 销轴 | | 4 |
| 11 | 000209910A4202501 | XZ04E-100×250/345 | 销轴 | 100×250 | 2 |
| 12 | 000209910A3051501 | XZ03B-25×150/180 | 锁销 | 25×150 | 8 |
| 13 | 000209910A4202101 | XZ04E-100×210/305 | 销轴 | 100×210 | 2 |
| 14 | 000212005AT001001 | | 销轴 | 60×245/290 | 2 |
| 15 | 000209938A0000060 | TX-4-16/20 | 弹簧销 | | 2 |
| 16 | 000270405BT007002 | | 销轴 | Φ16×90/105 | 2 |
| 17 | 000280901AT010004 | | 销轴 | 25×155 | 4 |
| 18 | 1040302325 | GB/T97.1-2000 | 垫圈 | 24-200HV | 8 |
| 19 | 000209910A3051201 | XZ03B-25×120/150A | 销轴 | 25×120 | 4 |
| 20 | 1040200096 | GB/T6170-2000 | 螺母 | M12-8 | 14 |
| 21 | 000261001AT014000 | | 托辊 | | 1 |
| 22 | 1040000216 | GB/T5783-2000 | 螺栓 | M12×70-8.8 | 2 |

mechmgyn.net

托辊 Roller (000261001AT014000)



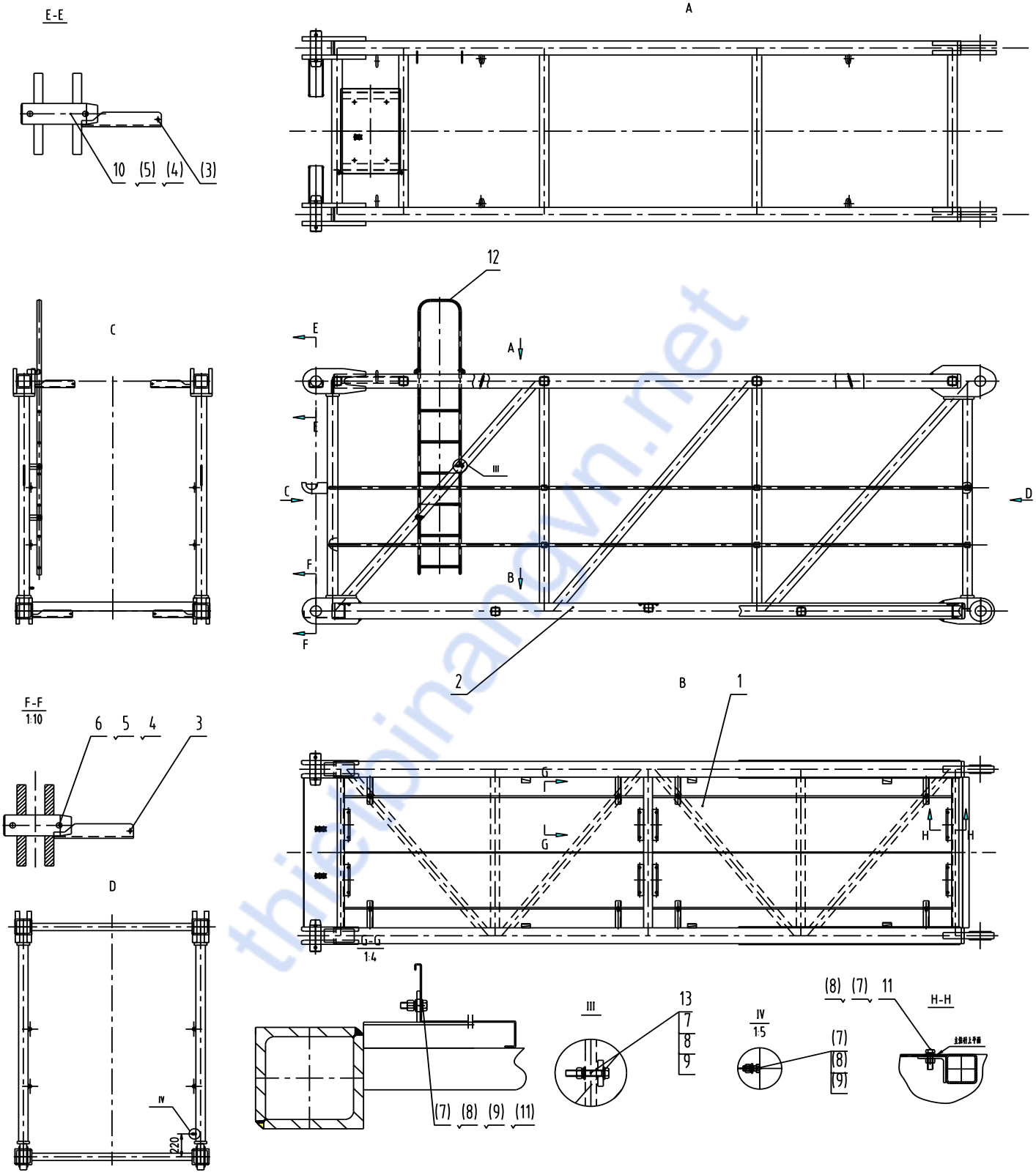

thietbinangvn.net

## 托辊 Roller (000261001AT014000)

| 序号 NO | 编码 Order NO. | 代号 Code | 名称 Designation | 规格长度 Dimension | 数量 Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1040200096 | GB/T6170-2000 | 螺母 Nut | M12-8 | 8 |
| 2 | 1040300054 | GB/T93-1987 | 垫圈 Washer | 12 | 8 |
| 3 | 1040300756 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 Washer | 12-200HV | 8 |
| 4 | 000280801AT000301 | | 板 Plate | t12 | 2 |
| 5 | 1040000807 | GB/T5782-2000 | 螺栓 Bolt | M12×120-8.8 | 8 |
| 6 | 1040000033 | GB/T5783-2000 | 螺栓 Bolt | M20×40-8.8 | 2 |
| 7 | 1040300038 | GB/T93-1987 | 垫圈 Washer | 20 | 2 |
| 8 | 1040300106 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 Washer | 20-200HV | 2 |
| 9 | 1040101312 | GB/T70.1-2008 | 螺钉 Screw | M6×15-4.8 | 12 |
| 10 | 000270701BT007002 | | 挡板 Plate | t6 | 2 |
| 11 | 1050200771 | GB/T276-1994 | 深沟球轴承 Deep groove ball Bearing | 61815-2Z | 2 |
| 12 | 000270701BT007001 | | 托绳轮 Roller | | 1 |
| 13 | 000270701BT007100 | | 安装轴 Pin | | 1 |
| 14 | 000280801AT000310 | | 支架 Bracket | | 2 |

thietbinangvn.net

## 中臂节 Counter-jib (000211901BT020000)



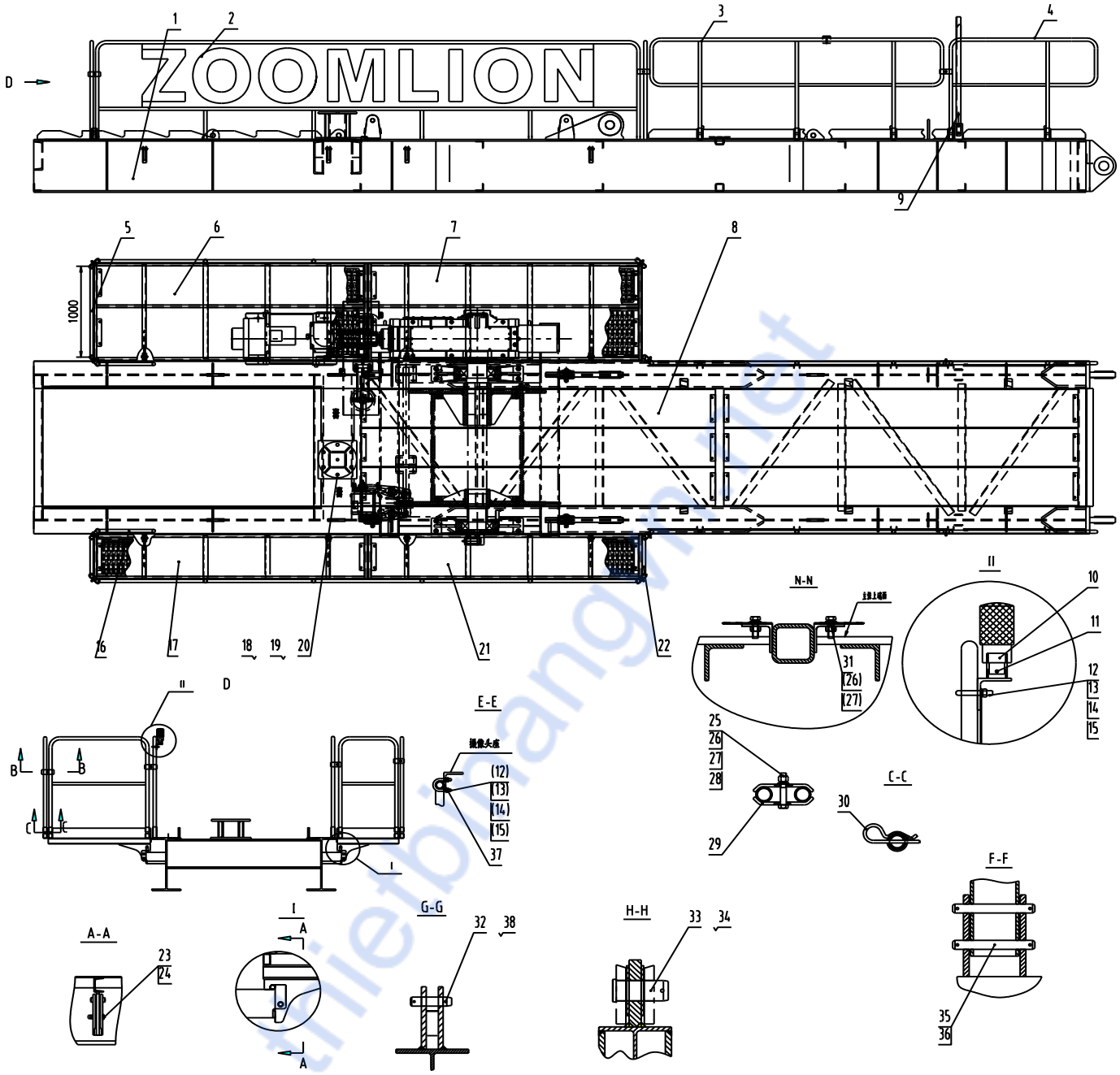

thicbinangvn.net

## 中臂节 Counter-jib (000211901BT020000)

| 序号 NO | 编码 Order NO. | 代号 Code | 名称 Designation | 规格长度 Dimension | 数量 Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 000211901BT020001 | | 下层走台 1 | t2 | 4 |
| 2 | 000211901AT021000 | | 中臂节结构 | | 1 |
| 3 | 1040500750 | GB/T91-2000 | 销 | 13×160 | 4 |
| 4 | 1040500216 | GB/T91-2000 | 销 | 6.3×50 | 16 |
| 5 | 000209910A3051501 | XZ03B-25×150/180 | 锁销 | 25×150 | 8 |
| 6 | 000209910A4202101 | XZ04E-100×210/305 | 销轴 | 100×210 | 2 |
| 7 | 1040300054 | GB/T93-1987 | 垫圈 | 12 | 35 |
| 8 | 1040300041 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 | 12-200HV | 45 |
| 9 | 1040200096 | GB/T6170-2000 | 螺母 | M12-8 | 11 |
| 10 | 000209910A4202501 | XZ04E-100×250/345 | 销轴 | 100×250 | 2 |
| 11 | 1040000101 | GB/T5783-2000 | 螺栓 | M12×40-8.8 | 32 |
| 12 | 000242001BT020200 | | 爬梯 | | 1 |
| 13 | 1040000216 | GB/T5783-2000 | 螺栓 | M12×70-8.8 | 2 |

thietbinangvn.net

## 后臂节 Counter-jib (000226001AT030000)




zhiebiangmiet

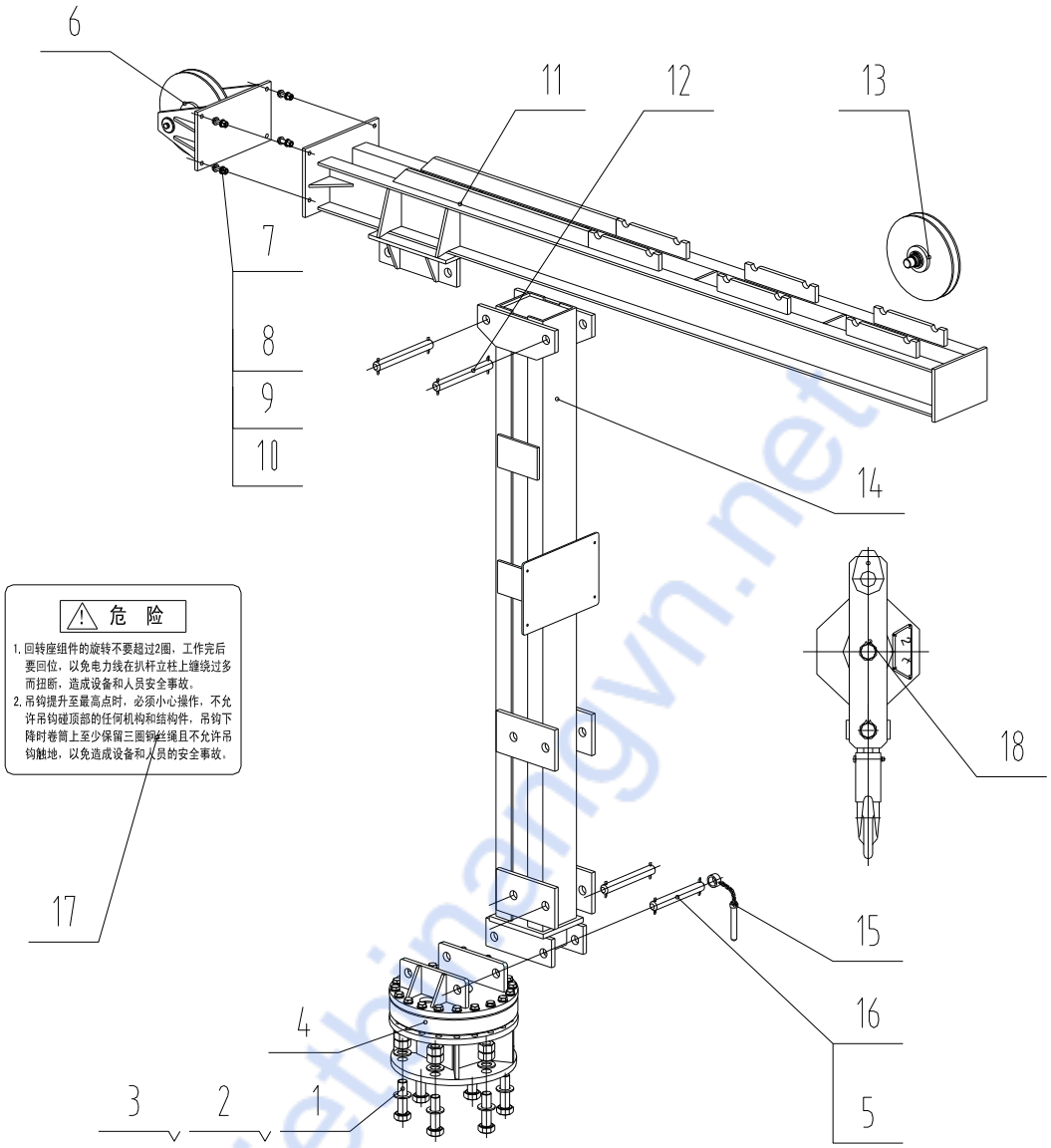
## 后臂节 Counter-jib (000226001AT030000)

| 序号 NO | 编码 Order NO. | 代号 Code | 名称 Designation | 规格长度 Dimension | 数量 Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 000226001AT031000 | | 后臂节结构 | | 1 |
| 2 | 000209913F1055900 | LGVI5590B | VI 标识栏杆 | | 2 |
| 3 | 000209913C0030000 | LGB3000B | 栏杆 | | 2 |
| 4 | 000209913C0015000 | LGC1500B | 栏杆 | | 2 |
| 5 | 000209913D0010000 | LGA1000C | 栏杆 | | 2 |
| 6 | 000282801BT030200 | | 平台 II | | 1 |
| 7 | 000282801BT030100 | | 平台 I | | 1 |
| 8 | 000212001AT030015 | | 走台 | t2 | 6 |
| 9 | 000212001AT030002 | | 顶杆 | [10 | 2 |
| 10 | 000209915A0001000 | ZADZ | 障碍灯座 | | 1 |
| 11 | 1040500047 | GB/T91-2000 | 销 | 5×70 | 1 |
| 12 | 1040000696 | JB/ZQ4321-1997 | U 型螺栓 | 33-Zn | 2 |
| 13 | 1040300067 | GB/T93-1987 | 垫圈 | 10 | 4 |
| 14 | 1040300061 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 | 10-200HV | 12 |
| 15 | 1040200113 | GB/T6170-2000 | 螺母 | M10-8 | 4 |
| 16 | 000209913C0005800 | LGA580B | 栏杆 | | 2 |
| 17 | 000282801BT030300 | | 平台III | | 1 |
| 18 | 1040300074 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 | 30-200HV | 12 |
| 19 | 1040200197 | GB/T6170-2000 | 螺母 | M30-8 | 12 |
| 20 | 1040000758 | GB/T5782-2000 | 螺栓 | M30×110-8.8 | 6 |
| 21 | 000282801BT030400 | | 平台IV | | 1 |
| 22 | 000209913C0004300 | LGA430B | 栏杆 | | 2 |
| 23 | 000200111T0000204 | XZ01A-16×45/65 | 销轴 | 16×45 | 12 |
| 24 | 000209938A0000060 | TX-4-16/20 | 弹簧销 | | 12 |
| 25 | 1040000216 | GB/T5783-2000 | 螺栓 | M12×70-8.8 | 19 |
| 26 | 1040300054 | GB/T93-1987 | 垫圈 | 12 | 62 |
| 27 | 1040300041 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 | 12-200HV | 44 |
| 28 | 1040200096 | GB/T6170-2000 | 螺母 | M12-8 | 20 |
| 29 | 000209913A6000000 | LGJB2 | 栏杆夹板 | t2 | 24 |
| 30 | 000208899A0002076 | TX-6-24/35 | 弹簧销 | φ6×117 | 50 |
| 31 | 1040000101 | GB/T5783-2000 | 螺栓 | M12×40-8.8 | 24 |
| 32 | 000209910A4081301 | XZ04C-40×130/170 | 销轴 | 40×130 | 4 |
| 33 | 000209910A1181901 | XZ01D-90×190/245 | 销轴 | 90×190 | 2 |
| 34 | 1040500247 | GB/T91-2000 | 销 | 13×125 | 2 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 35 | 000209910A3041501 | XZ03B-20×150/170 | 销轴 | 20×150 | 4 |
| 36 | 000201213A0000003 | | 弹簧销 | | 8 |
| 37 | 000280801BT000002 | SXTZ | 摄像头座 | L80×8 | 1 |
| 38 | 1040500381 | GB/T91-2000 | 销 | 8×71 | 8 |

thietbinangvn.net

## 14. 扒杆 Derrick（000260801BT040000）



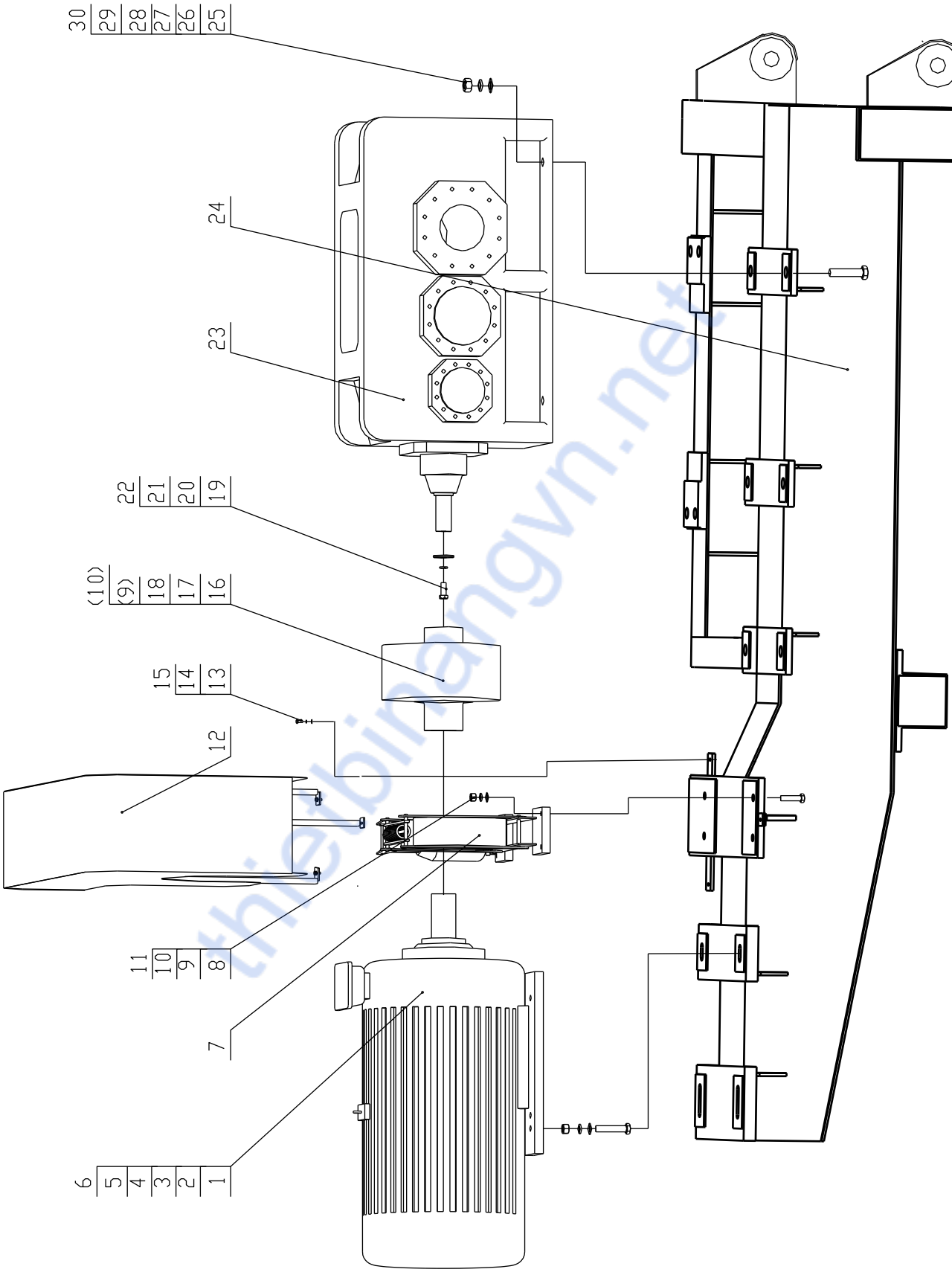

thietbinangvn.net

## 扒杆 Derrick（000260801BT040000)

| 序号 Number | 编码 Order NO. | 代号 Code | 名称 Designation | 规格 Dimension | 数量 Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1040000758 | GB/T5782-2000 | 螺栓 Bolt | M30×110-8.8 | 6 |
| 2 | 1040200197 | GB/T6170-2000 | 螺母 Nut | M30-8 | 12 |
| 3 | 1040300074 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 Washer | 30-200HV | 12 |
| 4 | 000209914A8201000 | | 回转座组件 Revolving bed | | 1 |
| 5 | 000209910A4062101 | | 销轴 Pin | | 2 |
| 6 | 000209914A8203000 | | 排绳滑轮 Rope pulley | | 1 |
| 7 | 1040000159 | GB/T5783-2000 | 螺栓 Bolt | M10×45-8.8 | 4 |
| 8 | 1040300061 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 Washer | 10-200HV | 4 |
| 9 | 1040300067 | GB/T93-1987 | 垫圈 Washer | 10 | 4 |
| 10 | 1040200113 | GB/T6170-2000 | 螺母 Nut | M10-8 | 4 |
| 11 | 000209914A8204000 | | 扒杆悬臂梁 Beams | | 1 |
| 12 | 000209910A4062401 | XZ03C-30×240/270 | 锁销 Lock pin | | 2 |
| 13 | 000209914A8205000 | | 滑轮装置 Sheave mounting | | 1 |
| 14 | 000209914A8202000 | | 支柱 Strut | | 1 |
| 15 | 000209914A8206000 | | 定位销 Locating pin | | 1 |
| 16 | 1040500040 | GB/T91-2000 | 销 Pin | 6.3×50 | 8 |
| 17 | 000209914A8200004 | | 安全提示标识 Safety signs | | 1 |
| 18 | 000260801BT040010 | 505.00F | 吊钩 Hook | | 1 |

vietbinapm.net

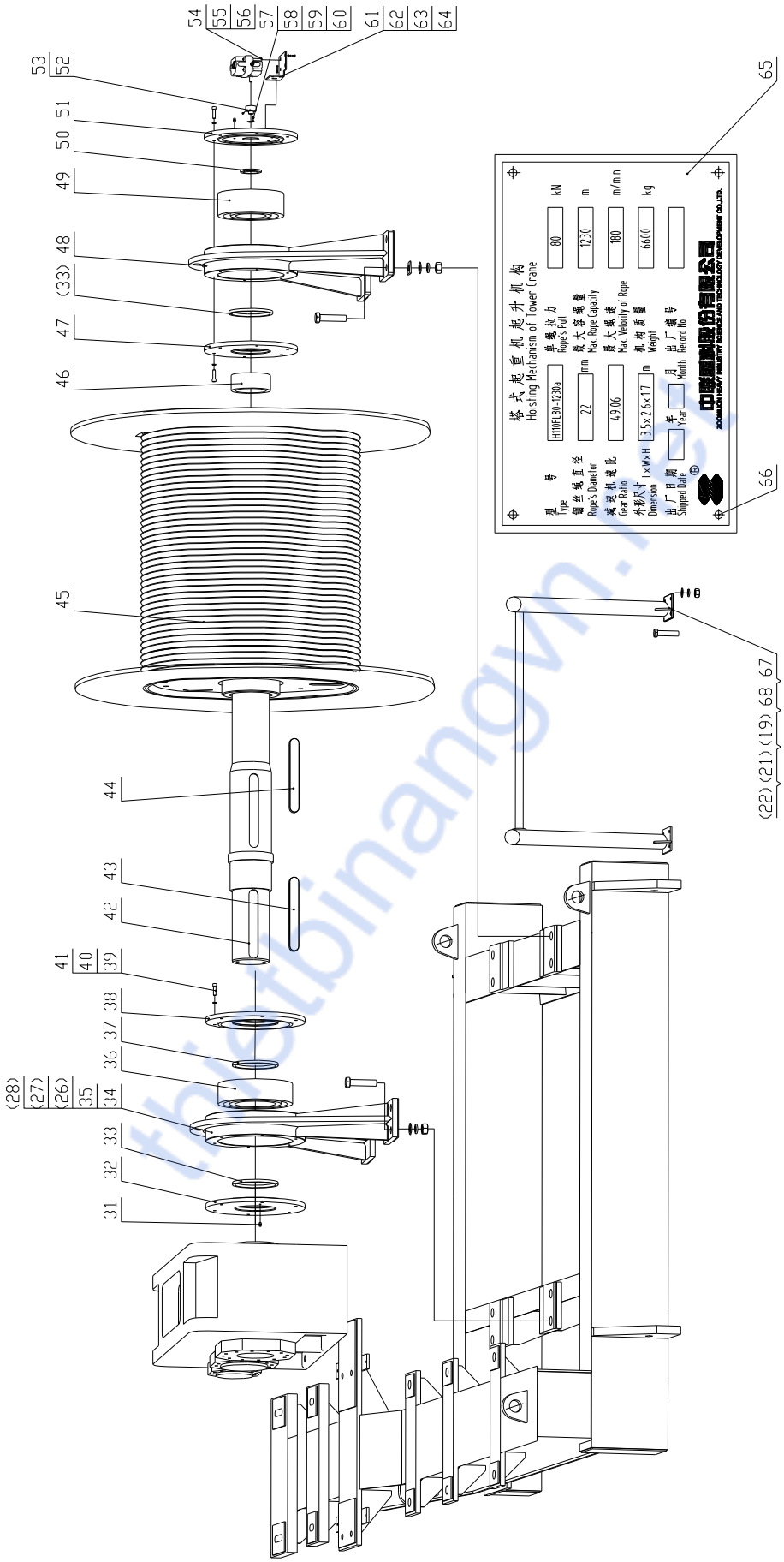
## 15. 起升机构 H110FL80-1230a Hoisting Mechanism (000209195A1130000)




序号 16 为组件，另有爆炸图见 000209944A0000890

The NO. 16 is assembly,it’s exploded in the 000209944A0000890

thietbinangvn.net




thiebinangvn.com

## H110FL80-1230a 起升机构 Hoisting Mechanism (000209195A1130000)

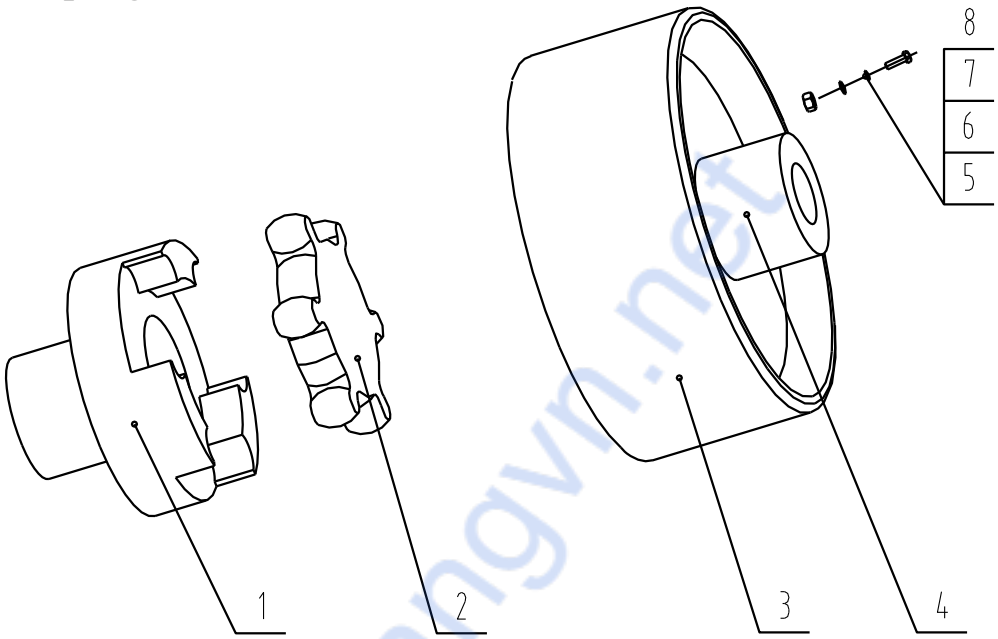
| 序号 Number | 编码 Order NO. | 代号 Code | 名称 Designation | 规格 Dimension | 数量 Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1020005303 | YZPFM315M1-6 | 电机 Electromotor | 110kW | 1 |
| 2 | 1040002837 | GB/T5783-2000 | 螺栓 Bolt | M24×130 | 4 |
| 3 | 1040200102 | GB/T6170-2000 | 螺母 Nut | M24 | 4 |
| 4 | 1040302483 | GB/T96.1-2002 | 垫圈 Washer | 24 | 8 |
| 5 | 1040300049 | GB/T93-1987 | 垫圈 Spring Washer | 24 | 4 |
| 6 | 1020202010 | ETF100-H(Nr:851223/0.8) | 编码器 Encoder | | 1 |
| 7 | 1039905413 | YWZ5-400/125-IIA-WC.RL.HL | 制动器 Brake | 380V,50Hz | 1 |
| 8 | 1040000664 | GB/T5783-2000 | 螺栓 Bolt | M20×130 | 4 |
| 9 | 1040300038 | GB/T93-1987 | 垫圈 Spring Washer | 20 | 5 |
| 10 | 1040300106 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 Washer | 20 | 9 |
| 11 | 1040200097 | GB/T6170-2000 | 螺母 Nut | M20 | 4 |
| 12 | 000209195A6701000 | | 制动器罩 Brake Cover | | 1 |
| 13 | 1040000116 | GB/T5783-2000 | 螺栓 Bolt | M10×20 | 3 |
| 14 | 1040300764 | GB/T96-1985 | 垫圈 Washer | 10 | 3 |
| 15 | 1040302271 | GB/T93-1987 | 垫圈 Spring Washer | 10 | 3 |
| 16 | 000209944A0000890 | MLL9-I-400-YA80×172(22)/JA50×112(14) | 制动轮联轴器 Coupling | | 1 |
| 17 | 000209195A2700001 | | 挡板 Plate | t12 | 1 |
| 18 | 1040000556 | GB/T5783-2000 | 螺栓 Bolt | M20×55 | 1 |
| 19 | 1040000198 | GB/T5783-2000 | 螺栓 Bolt | M16×50 | 9 |
| 20 | 000209172B0000001 | | 垫圈 Washer | t8 | 1 |
| 21 | 1040300065 | GB/T93-1987 | 垫圈 Spring Washer | 16 | 9 |
| 22 | 1040300052 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 Washer | 16 | 17 |
| 23 | 1030202891 | MB3H110H50BT | 减速机 Gear | i=49.06 | 1 |
| 24 | 000209195A1131000 | | 底架 Underframe | | 1 |
| 25 | 1040002359 | GB/T5782-2000 | 螺栓 Bolt | M30×130 | 6 |
| 26 | 1040200197 | GB/T6170-2000 | 螺母 Nut | M30 | 14 |
| 27 | 1040300010 | GB/T93-1987 | 垫圈 Spring Washer | 30 | 14 |
| 28 | 1040300074 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 Washer | 30 | 20 |
| 29 | 000209171A0200010 | | 调整垫 A adjust shim | t1 | 0 |
| 30 | 000209171A0200011 | | 调整垫 B adjust shim | t1.5 | 0 |
| 31 | 1080000009 | JB/T7940.2-1995 | 油杯 90° Grease Cup | M10×1 | 2 |
| 32 | 000209128A0100010 | | 轴承端盖 B II Bearing-end Cover B II | | 1 |
| 序号 | 编码 | 代号 | 名称 | 规格 | 数量 |

| Number | Order NO. | Code | Designation | Dimension | Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 33 | 000209128A0100004 | | 毡圈 AⅡ Oil Seal | | 2 |
| 34 | 000209195A2304000 | | 轴承座 B<br>Bearing Seat B | | 1 |
| 35 | 1040002294 | GB/T5782-2000 | 螺栓 Bolt | M30×120 | 8 |
| 36 | 1050200444 | GB/T288-1994 | 调心滚子轴承 Bearing | 22236 | 1 |
| 37 | 000209128A0100009 | | 毡圈 BⅠ Oil Seal | | 1 |
| 38 | 000209128A0100008 | | 轴承端盖 BⅠ<br>Bearing-end Cover BⅠ | | 1 |
| 39 | 1040000169 | GB/T5783-2000 | 螺栓 Bolt | M12×45 | 24 |
| 40 | 1040300041 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 Washer | 12 | 24 |
| 41 | 1040300054 | GB/T93-1987 | 垫圈 Spring Washer | 12 | 24 |
| 42 | 000209195A6700001 | | 主轴 Shaft | | 1 |
| 43 | 1040600114 | GB/T1096-2003 | 键 Bond | 40×22×500 | 1 |
| 44 | 1040600532 | GB/T1096-2003 | 键 Bond | 45×25×450 | 1 |
| 45 | 000209195A1132000 | | 卷筒 Drum | | 1 |
| 46 | 000209195A4200002 | | 轴套 Bushing | | 1 |
| 47 | 000209128A0100003 | | 轴承端盖 AⅡ<br>Bearing-end Cover AⅡ | | 1 |
| 48 | 000209195A4203000 | | 轴承座 A<br>Bearing Seat A | | 1 |
| 49 | 1050201108 | GB/T288-1994 | 调心滚子轴承 Bearing | 22326 | 1 |
| 50 | 000209195A5700002 | | 油封 Oil Seal | | 1 |
| 51 | 000209195A6700002 | | 轴承端盖 AⅠ<br>Bearing-end Cover AⅠ | | 1 |
| 52 | 000209944A0200023 | NLT-3 | 尼龙套 Nylon Sleeve | | 1 |
| 53 | 1040500054 | GB/T91-2000 | 销 Pin | 4×40 | 1 |
| 54 | 1040000151 | GB/T5783-2000 | 螺栓 Bolt | M5×12 | 4 |
| 55 | 1040300048 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 Washer | 5 | 4 |
| 56 | 1040300060 | GB/T93-1987 | 垫圈 Spring Washer | 5 | 4 |
| 57 | 000209195A6500003 | | 拨销 | | 1 |
| 58 | 000209195A5700004 | | 压板 Plate | t8 | 1 |
| 59 | 1040000107 | GB/T5783-2000 | 螺栓 Bolt | M6×20 | 2 |
| 60 | 1040300062 | GB/T93-1987 | 垫圈 Spring Washer | 6 | 2 |
| 61 | 000209944A0400030 | XWZJ-01 | 限位器支架 Bracket | t5 | 1 |
| 62 | 1040000267 | GB/T5783-2000 | 螺栓 Bolt | M8×20 | 4 |
| 63 | 1040300066 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 Washer | 8 | 4 |
| 64 | 1040300063 | GB/T93-1987 | 垫圈 Spring Washer | 8 | 4 |
| 65 | 000209195A1130001 | H110FL80-1230a-MP | 铭牌 Nameplate | | 1 |
| 序号 | 编码 | 代号 | 名称 | 规格 | 数量 |

thinbinary.com.net

| Number | Order NO. | Code | Designation | Dimension | Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 66 | 1040400058 | GB/T827-1986 | 铆钉 Rivet | 2.5×8 | 4 |
| 67 | 000209195A6704000 | | 挡绳杆装置<br>Rope Catch Pin | | 1 |
| 68 | 1040200110 | GB/T6170-2000 | 螺母 Nut | M16 | 8 |

## 联轴器 Coupling（000209944A0000890）

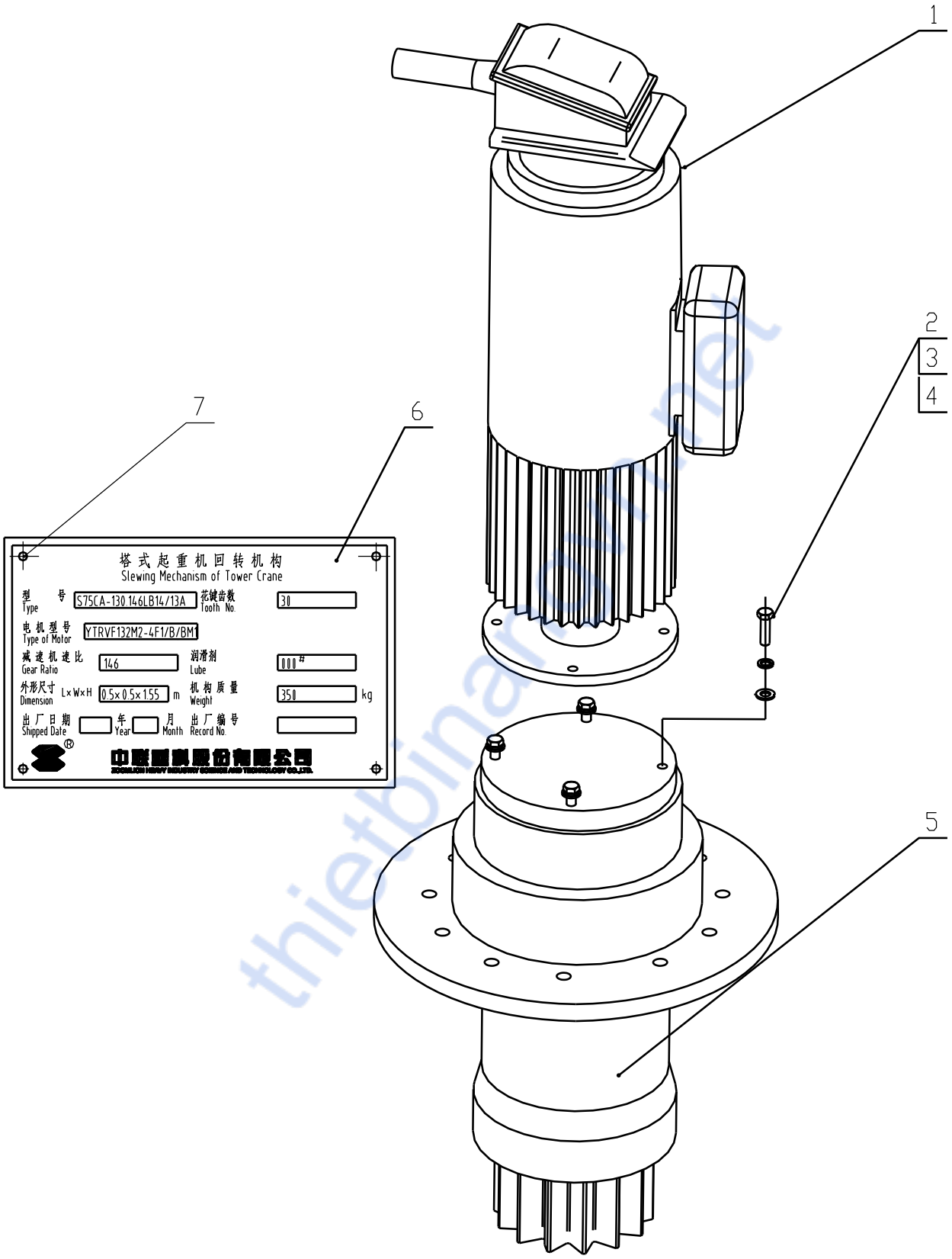



### 联轴器 Coupling（000209944A0000890）

| 序号<br>Number | 编码<br>Order NO. | 代号<br>Code | 名称<br>Designation | 规格<br>Dimension | 部件数量<br>Unit Qty | 材质<br>Material |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 000209944A0000751 | 9-YA80×172(22) | 凸缘半联轴器<br>Semi-coupling | | 1 | 45 |
| 2 | 000209161B0003002 | MT9-b | 梅花形弹性体<br>Elastic spider body | | 1 | 聚酯型聚氨酯 |
| 3 | 000209944A0000421 | 9-400 | 制动轮 Braking wheel | | 1 | 45 |
| 5 | 000209944A0000891 | 9-400-JA50x112(14) | 制动轮半联轴器<br>Semi-coupling | | 1 | 45 |
| 6 | 1040001077 | GB/T27-2013 | 螺栓 Bolt | M16×80-8.8 | 10 | |
| 7 | 1040200110 | GB/T6170-2000 | 螺母 Nut | M16-8 | 10 | |
| 8 | 1040300065 | GB/T93-1987 | 垫圈 Spring Washer | 16 | 10 | 65Mn |
| 9 | 1040300052 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 Washer | 16-200HV | 20 | |

thietbinangvn.net

## 16. 回转机构 S75CA-130.146LB14/13A Slewing Mechanism（000209289A8700000)




thietbinangnhat

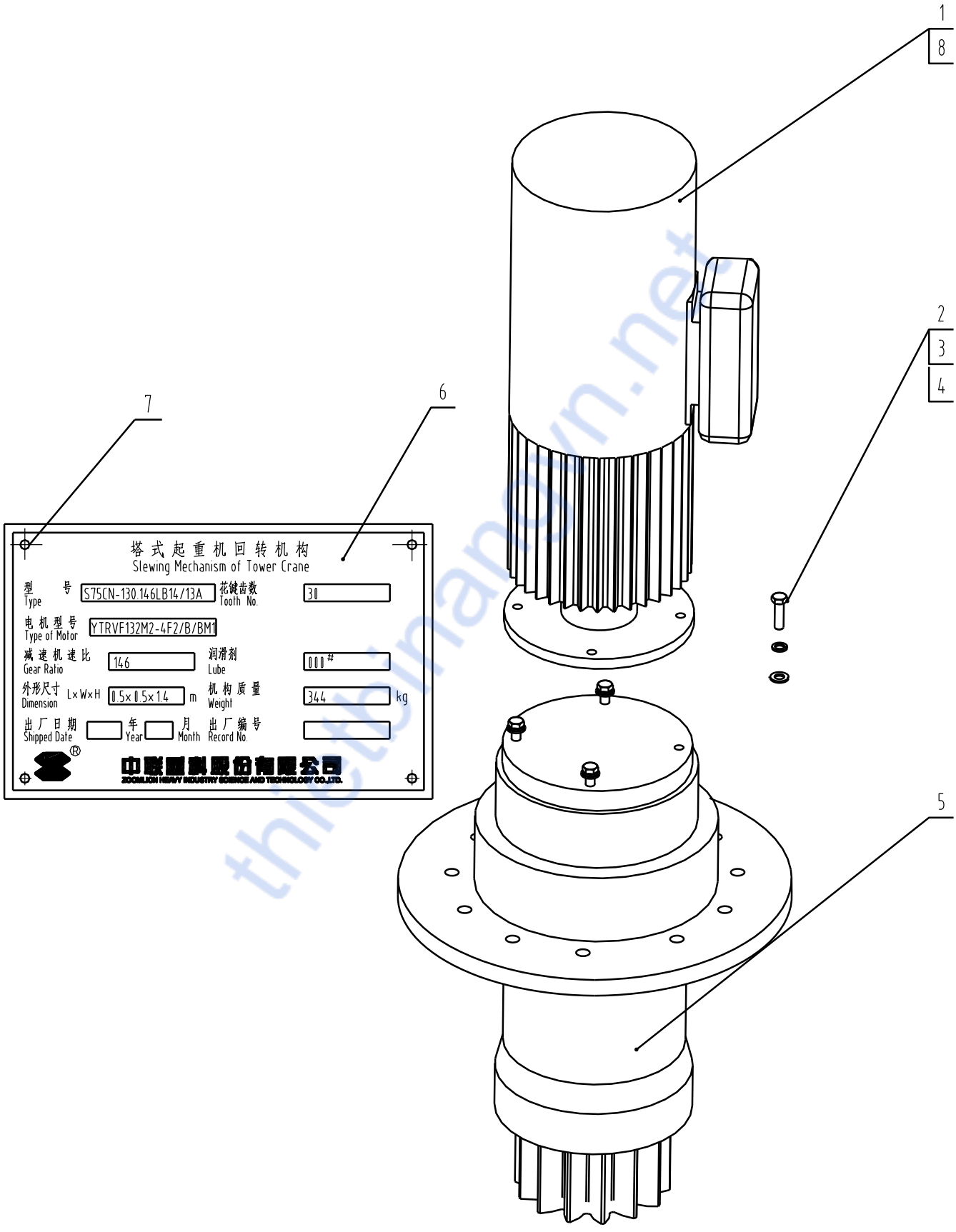
## S75CA-130.146LB14/13A 回转机构 Slewing Mechanism（000209289A8700000)

| 序号 Number | 编码 Order NO. | 代号 Code | 名称 Designation | 规格 Dimension | 数量 Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1020005445 | YTRVF132M2-4F1/B/BM1 | 电机 Motor | 7.5kW | 1 |
| 2 | 1040000101 | GB/T5783-2000 | 螺栓 Bolt | M12×40-8.8 | 4 |
| 3 | 1040300054 | GB/T93-1987 | 垫圈 Spring Washer | 12 | 4 |
| 4 | 1040300041 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 Washer | 12-200HV | 4 |
| 5 | 1030202388 | XX5-130.146CLD-14/13 | 减速机 Reduction Gear | | 1 |
| 6 | 000209289A8700100 | | 铭牌 Nameplate | | 1 |
| 7 | 1040400058 | GB/T827-1986 | 铆钉 Rivet | 2.5×8 | 4 |

thietbinangvn.net

## 17. 回转机构 S75CN-130.146LB14/13A Slewing Mechanism

## （000209289A8800000)



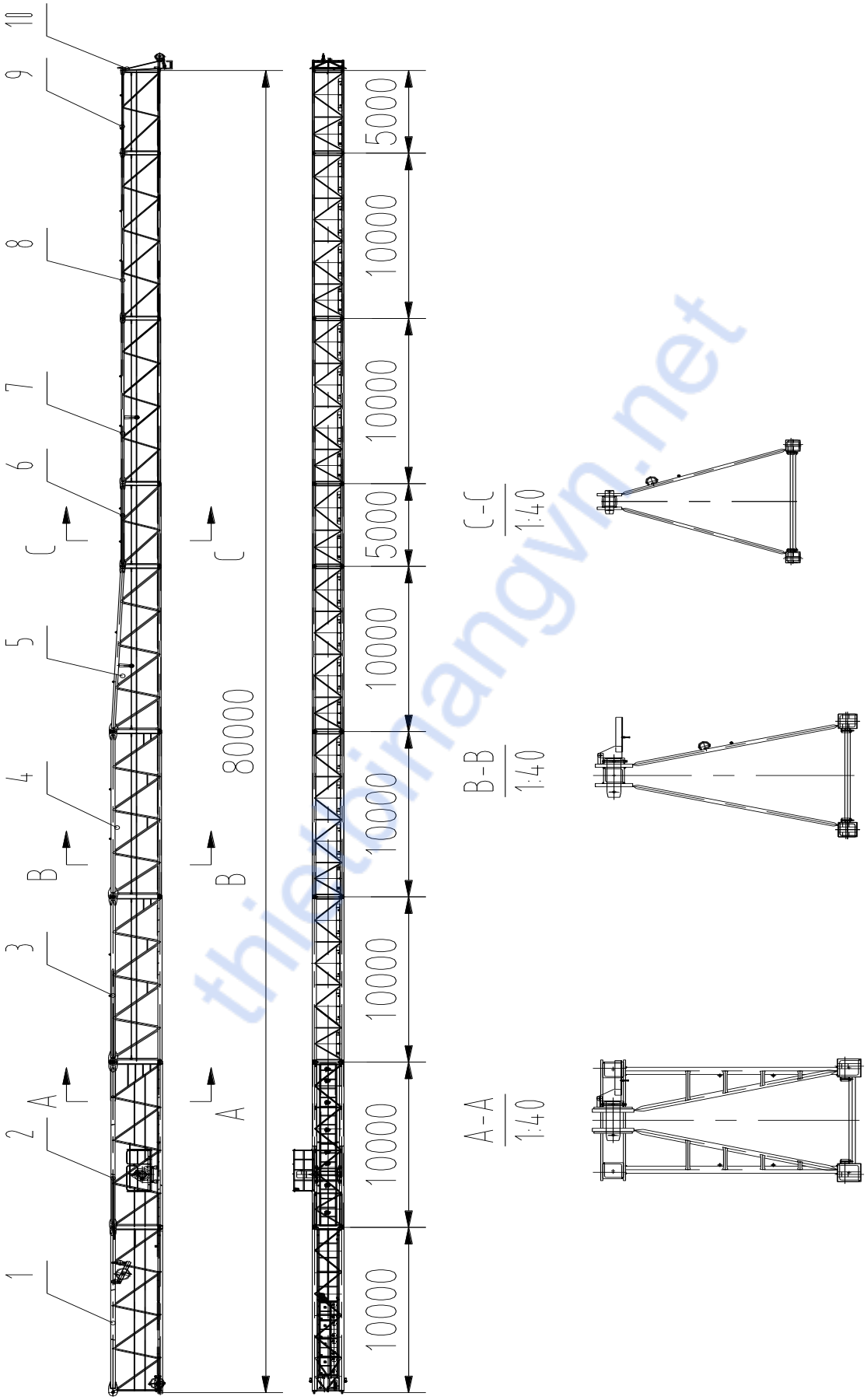

thecranedown.net

**S75CN-130.146LB14/13A 回转机构 Slewing Mechanism（000209289A8800000)**

| 序号 Number | 编码 Order NO. | 代号 Code | 名称 Designation | 规格 Dimension | 数量 Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1020005446 | YTRVF132M2-4F2/B/BM1 | 电机 Motor | 7.5kW | 1 |
| 2 | 1040000101 | GB/T5783-2000 | 螺栓 Bolt | M12×40-8.8 | 4 |
| 3 | 1040300054 | GB/T93-1987 | 垫圈 Spring Washer | 12 | 4 |
| 4 | 1040300041 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 Washer | 12-200HV | 4 |
| 5 | 1030202388 | XX5-130.146CLD-14/13 | 减速机 Reduction Gear | | 1 |
| 6 | 000209289A8800100 | | 铭牌 Nameplate | | 1 |
| 7 | 1040400058 | GB/T827-1986 | 铆钉 Rivet | 2.5×8 | 4 |
| 8 | 1020202072 | ECK58B(Nr:851249/10) | 编码器 Encode | 1024PPR | 1 |

thietbinangm.net

## 18. 起重臂 Jib (000226005AT000000)



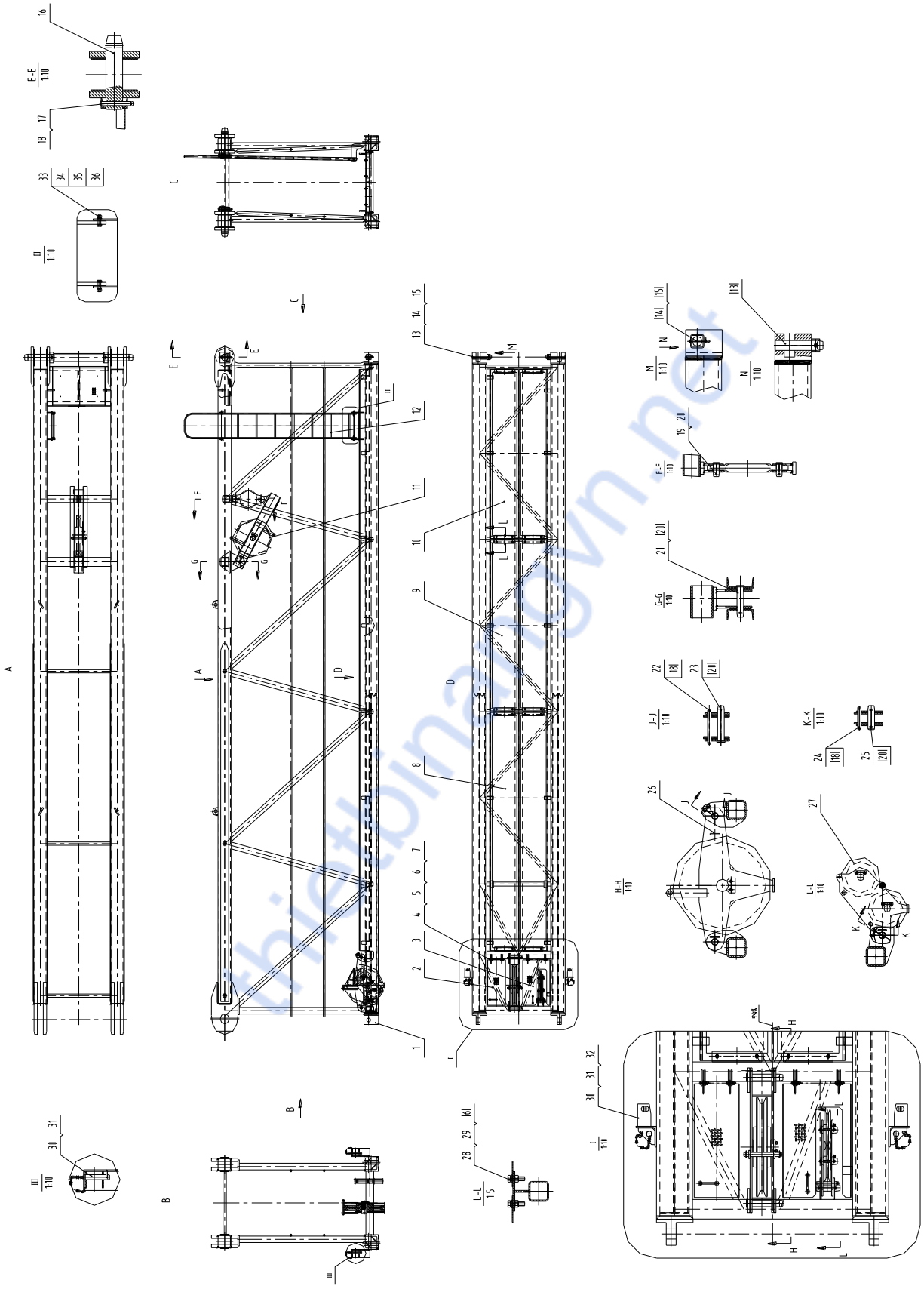

thietbinangvn.net

起重臂 Jib (000226005AT000000)

| 序号<br>No. | 编码<br>Order NO. | 代号<br>Code | 名称<br>Designation | 规格长度<br>Dimension | 数量<br>Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 000226005AT001000 | | 臂节 I<br>Jib I | | 1 |
| 2 | 000226005AT002000 | | 臂节 II<br>Jib II | | 1 |
| 3 | 000295005AT003000 | | 臂节III<br>Jib III | | 1 |
| 4 | 000211905AT003000 | | 臂节III<br>Jib III | | 1 |
| 5 | 000211905AT004000 | | 臂节IV<br>Jib IV | | 1 |
| 6 | 000211905AT005000 | | 臂节V<br>Jib V | | 1 |
| 7 | 000295005AT007000 | | 臂节VII<br>Jib VII | | 1 |
| 8 | 000295005AT008000 | | 臂节VIII<br>Jib VIII | | 1 |
| 9 | 000295005AT009000 | | 臂节IX<br>Jib IX | | 1 |
| 10 | 000211905AT010000 | | 臂节X<br>Jib X | | 1 |

thietbinangvn.net

臂节Ⅰ Jib Ⅰ（000226005AT001000）



序号 26 和序号 27 另有爆炸图
Component No.24 and No.25 are exploded in other drawings

thietbivn.net

臂节Ⅰ Jib Ⅰ（000226005AT001000）

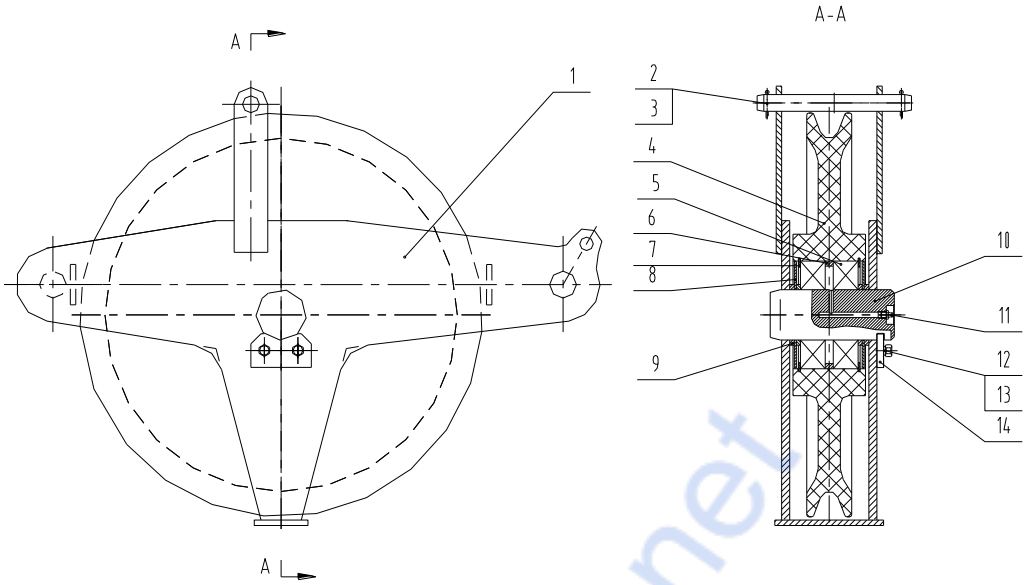
| 序号 No. | 编码 Order NO. | 代号 Code | 名称 Designation | 规格长度 Dimension | 数量 Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 000226005AT001100 | | 臂节Ⅰ结构 Jib Ⅰ Structure | | 1 |
| 2 | 000226005AT001010 | | 平台 Platform | | 1 |
| 3 | 000226005AT001020 | | 平台 Platform | | 1 |
| 4 | 1040000169 | GB/T5783-2000 | 螺栓 Bolt | M12×45-8.8 | 4 |
| 5 | 1040200096 | GB/T6170-2000 | 螺母 Nut | M12-8 | 4 |
| 6 | 1040300054 | GB/T93-1987 | 垫圈 Spring Washer | 12 | 28 |
| 7 | 1040300041 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 Washer | 12-200HV | 4 |
| 8 | 000295005AT001001 | | 走台 Platform | t2 | 2 |
| 9 | 000295005AT002003 | | 走台 Platform | t2 | 2 |
| 10 | 000295005AT002004 | | 走台 Platform | t2 | 2 |
| 11 | 000212005AT001600 | | 起重量限制器 Bracket for limiter of weight | | 1 |
| 12 | 000295005AT001030 | | 爬梯 Ladder | | 1 |
| 13 | 000212005AT001001 | | 销轴 Pin | 60×245/290 | 2 |
| 14 | 000209938A0000060 | TX-4-16/20 | 弹簧销 Spring Pin | | 2 |
| 15 | 000270405BT007002 | | 销轴 Pin | Φ16×90/105 | 2 |
| 16 | 000295005AT001002 | XZ04E-100×350/445 | 销轴 Pin | | 2 |
| 17 | 000209910A1051801 | XZ01B-25×180/200 | 销轴 Pin | 25×180 | 2 |
| 18 | 1040500216 | GB/T91-2000 | 销 Cotter Pin | 6.3×50 | 6 |
| 19 | 000209910A1070601 | XZ01C-35×60/85 | 销轴 Pin | 35×60 | 2 |
| 20 | 1040500217 | GB/T91-2000 | 销 Cotter Pin | 8×63 | 6 |
| 21 | 000201105B0000175 | XZ01C-40×155/190 | 销轴 Pin | 40×155 | 1 |
| 22 | 000209910A0000210 | XZ03A-20×190/210 | 销轴 Pin | 20×190 | 1 |
| 23 | 000200910A0000004 | XZ01C-40×185/220 | 销轴III PinIII | 40×185 | 2 |

fuelpinangvm.net

| 序号<br>No. | 编码<br>Order NO. | 代号<br>Code | 名称<br>Designation | 规格长度<br>Dimension | 数量<br>Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 24 | 000209910A3041101 | XZ03B-20×110/130 | 销轴<br>Pin | 20×110 | 1 |
| 25 | 000209910T0000018 | XZ04C-40×100/145 | 销轴<br>Pin | 40×100 | 1 |
| 26 | 000226005AT001500 | | 起升滑轮组件<br>Hoisting Pulley | | 1 |
| 27 | 000264005AT001200 | | 变幅滑轮组件<br>Trolley Pulley | | 1 |
| 28 | 1040000101 | GB/T5783-2000 | 螺栓<br>Bolt | M12×40-8.8 | 24 |
| 29 | 1040300651 | GB/T96-1985 | 垫圈<br>Washer | 12-140HV | 24 |
| 30 | 000295005AT001040 | | 安全销<br>Cotter Pin | | 2 |
| 31 | 000209938A0000040 | TX-8-30/40 | 弹簧销<br>Spring Pin | | 2 |
| 32 | 1999901480 | bxk | 保险扣<br>Safety lock | 8mm | 2 |
| 33 | 1040000095 | GB/T5783-2000 | 螺栓<br>Bolt | M16×60-8.8 | 2 |
| 34 | 1040200110 | GB/T6170-2000 | 螺母<br>Bolt | M16-8 | 2 |
| 35 | 1040300065 | GB/T93-1987 | 垫圈<br>Washer | 16 | 2 |
| 36 | 1040300052 | GB/T97.1-2002 | 垫圈<br>Washer | 16-200HV | 4 |

thietbinangvn.net

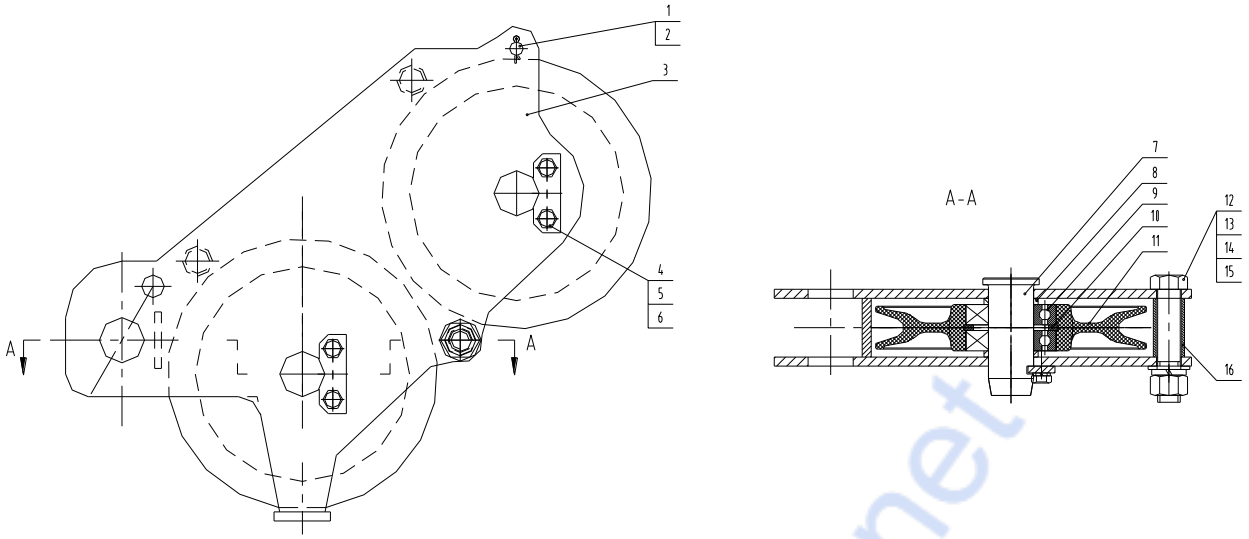
## 起升滑轮组件 Hoisting Pulley 000226005AT001500




| 序号 No. | 编码 Order NO. | 代号 Code | 名称 Designation | 规格长度 Dimension | 数量 Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 000226005AT001510 | | 起升滑轮架 Hoisting pulley bracket | | 1 |
| 2 | 000200111T0000002 | XZ03A-25×200/230 | 销轴 Pin | 25×200 | 1 |
| 3 | 1040500057 | GB/T91-2000 | 销 Cotter Pin | 5×50 | 2 |
| 4 | 000209906A0040029 | HL-600-525-108-160-12 | 滑轮 Pulley | | 1 |
| 5 | 1050201620 | GB/T288-2013 | 滚动轴承 Bearing | 21315CC | 2 |
| 6 | 000209710A0301001 | | 隔套 Retaining ring | | 1 |
| 7 | 1040300681 | GB/T893.2-1986 | 挡圈 Retaining ring | 160 | 2 |
| 8 | 000209710A0301004 | | 金属密封圈 Sealing ring | | 2 |
| 9 | 000261005AT001501 | | 轴套 Bushing | | 4 |
| 10 | 000209910A8151441 | XZ-75-144/185 | 滑轮轴 Pulley shaft | | 1 |
| 11 | 1080000007 | JB/T7940.1-1995 | 油杯 Oil cup | M10×1 | 1 |
| 12 | 1040000116 | GB/T5783-2016 | 螺栓 Bolt | M10×20-8.8 | 2 |
| 13 | 1040300067 | GB/T93-1987 | 垫圈 Spring Washer | 10 | 2 |
| 14 | 000213005AT001007 | | 轴端挡板 Shaft-end damper | t10 | 1 |

vietphangvn.net

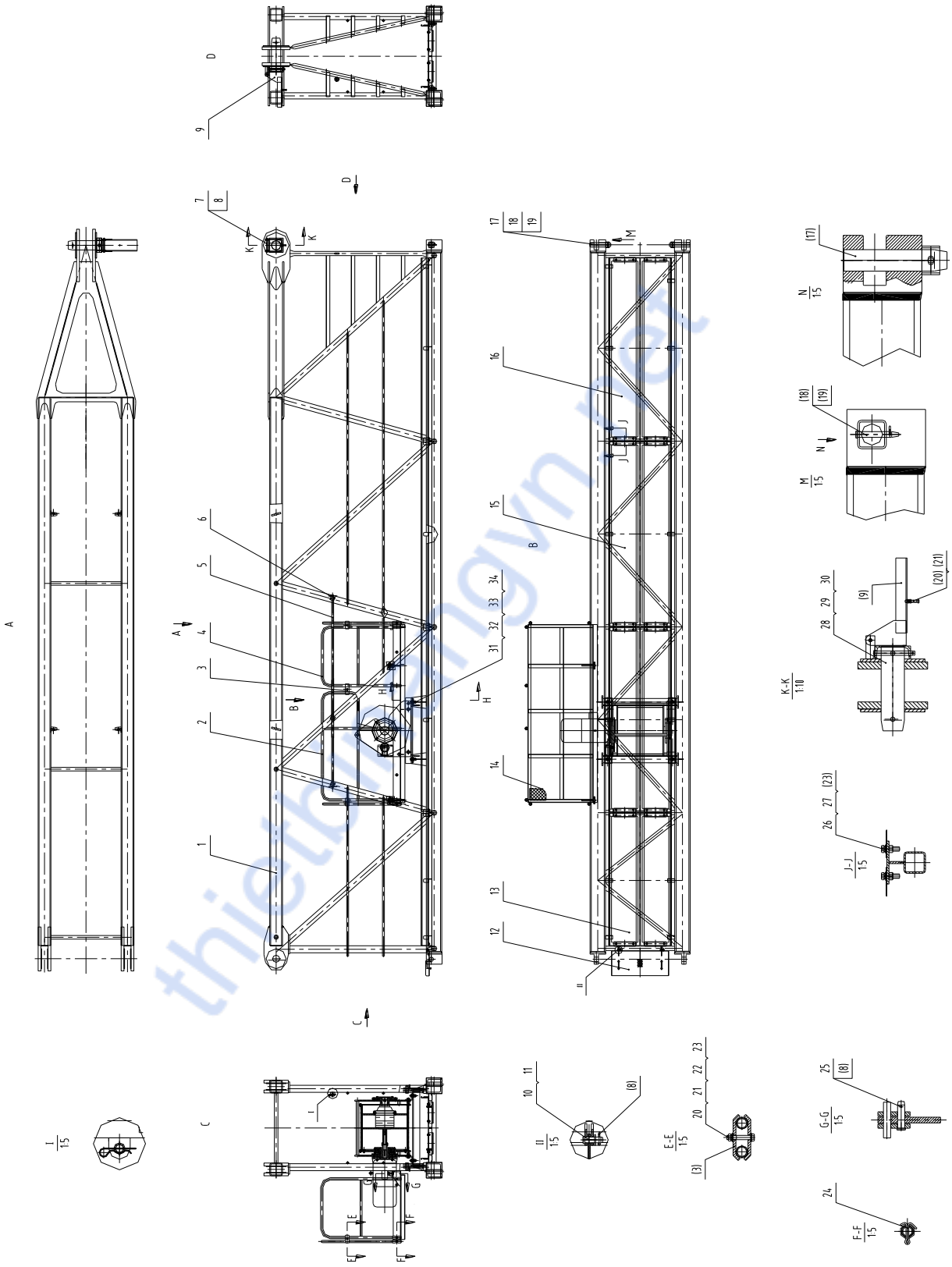
## 变幅滑轮组件 Trolley Pulley 000264005AT001200




| 序号 No. | 编码 Order NO. | 代号 Code | 名称 Designation | 规格长度 Dimension | 数量 Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 000209910A0000515 | XZ03A-12×80/95 | 销轴 Pin | 12×80 | 1 |
| 2 | 1040500228 | GB/T91-2000 | 销 Split pin | 4×32 | 2 |
| 3 | 000264005AT001210 | | 变幅滑轮支架 Trolley pulley bracket | | 1 |
| 4 | 000210105A0010001 | | 轴端挡板 Shaft-End Damper | t6 | 2 |
| 5 | 1040000116 | GB/T5783-2000 | 螺栓 Bolt | M10×20-8.8 | 4 |
| 6 | 1040300067 | GB/T93-1987 | 垫圈 Washer | 10 | 4 |
| 7 | 000212005AT007001 | | 销轴 Pin | 40×72 | 2 |
| 8 | 000210105A0010002 | | 轴套 Shaft Sleeve | | 4 |
| 9 | 1050201563 | GB/T276-2004 | 深沟球轴承 Bearing | 6208-2RS1 | 4 |
| 10 | 1040300322 | GB/T893.2-1986 | 挡圈 Retaining ring | 80 | 4 |
| 11 | 000209906A0016000 | 240-190-B41-80-R8 | 滑轮 Pulley | | 2 |
| 12 | 1040000502 | GB/T5782-2000 | 螺栓 Bolt | M20×100-8.8 | 1 |
| 13 | 1040200097 | GB/T6170-2000 | 螺母 Nut | M20-8 | 1 |
| 14 | 1040300106 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 Washer | 20-200HV | 1 |
| 15 | 1040300038 | GB/T93-1987 | 垫圈 Washer | 20 | 1 |
| 16 | 000264005AT001201 | | 套管 Bushing | φ26.8×2.5-52 | 1 |

thietbinangvn.net

臂节Ⅱ Jib Ⅱ（000226005AT002000）



thietbinhanoi.net

臂节Ⅱ Jib Ⅱ（000226005AT002000）

| 序号 No. | 编码 Order NO. | 代号 Code | 名称 Designation | 规格长度 Dimension | 数量 Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 000295005AT002100 | | 臂节Ⅱ结构 Jib Ⅱ Structure | | 1 |
| 2 | 000209913C0015000 | LGC1500B | 栏杆 Railing | | 1 |
| 3 | 000209913A6000000 | LGJB2 | 栏杆夹板 Railing locking splint | t2 | 6 |
| 4 | 000209913C0008200 | LGA820B | 栏杆 Railing | | 3 |
| 5 | 000295005AT002001 | | 横杆 Railing | φ26.8×2.5 | 1 |
| 6 | 000209605A0000055 | FDG08A.02-3 | 插销 Latch | | 2 |
| 7 | 000209910A0161801 | XZ03B-16×180/195 | 销轴 Pin | 16×180 | 1 |
| 8 | 1040500228 | GB/T91-2000 | 销 Cotter Pin | 4×32 | 6 |
| 9 | 000212005AT002010 | | 托轴装置 Pin Surport | | 1 |
| 10 | 000209910A0160401 | XZ01B-16×40/55 | 销轴 Pin | 16×40 | 2 |
| 11 | 1040300052 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 Washer | 16-200HV | 2 |
| 12 | 000295005AT002010 | | 平台 Platform | | 1 |
| 13 | 000295005AT002002 | | 走台 Platform | t2 | 2 |
| 14 | 000242005AT002300 | | 维修平台 Platform | | 1 |
| 15 | 000295005AT002003 | | 走台 Platform | t2 | 4 |
| 16 | 000295005AT002004 | | 走台 Platform | t2 | 2 |
| 17 | 000212005AT001001 | | 销轴 Pin | 60×245/290 | 2 |
| 18 | 000209938A0000060 | TX-4-16/20 | 弹簧销 Spring Pin | | 2 |
| 19 | 000270405BT007002 | | 销轴 Pin | φ16×90/105 | 2 |
| 20 | 1040008749 | GB/T5783-2000 | 螺栓 Bolt | M12×60-8.8 | 4 |
| 21 | 1040200096 | GB/T6170-2000 | 螺母 Nut | M12-8 | 4 |
| 22 | 1040300041 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 Washer | 12-200HV | 6 |
| 23 | 1040300054 | GB/T93-1987 | 垫圈 Washer | 12 | 35 |
| 24 | 1040500381 | GB/T91-2000 | 销 Cotter Pin | 8×71 | 12 |

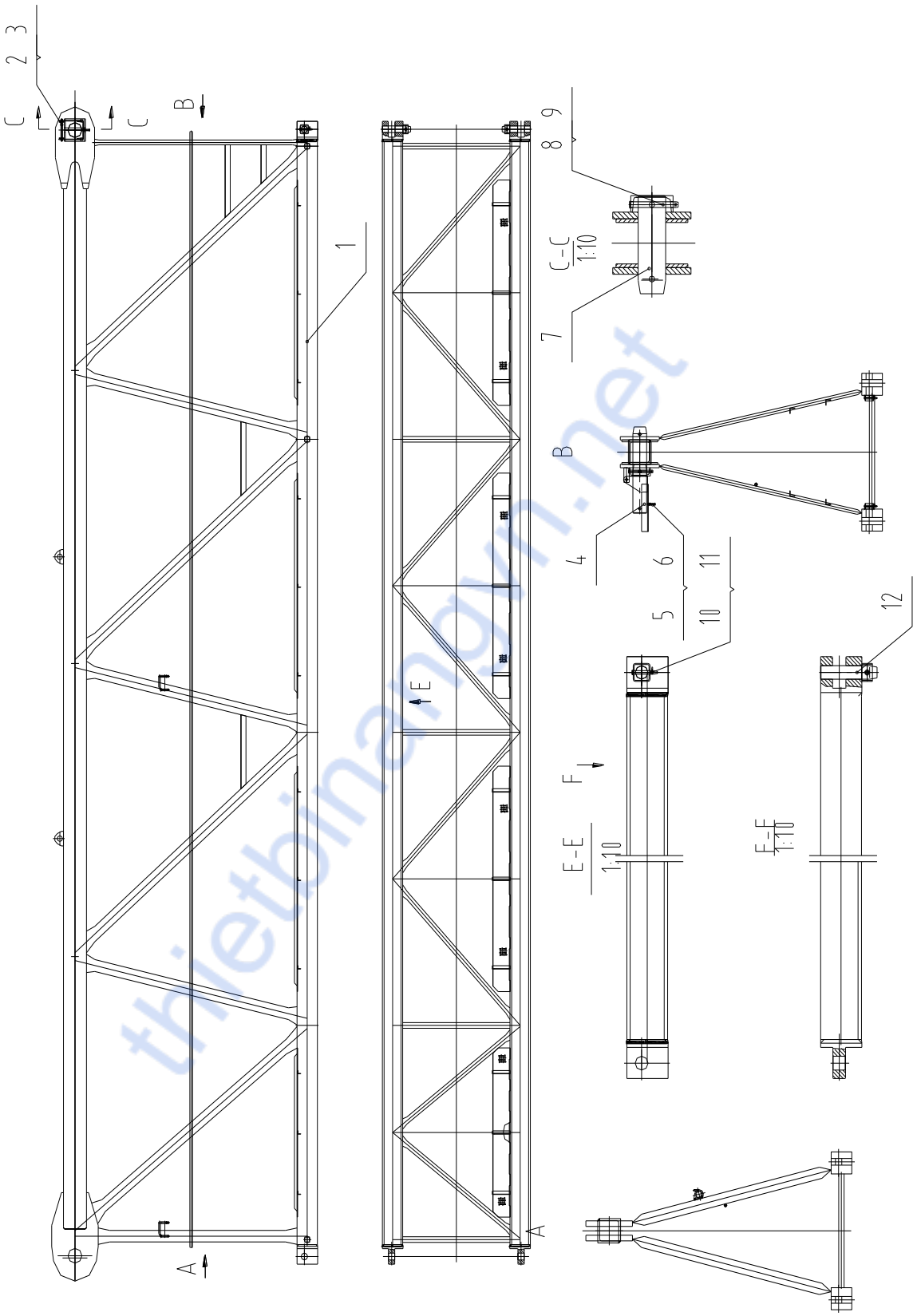
tietbinanowi.net

| 序号 No. | 编码 Order NO. | 代号 Code | 名称 Designation | 规格长度 Dimension | 数量 Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 25 | 000209910A1040601 | XZ01B-20×60/80 | 销轴 Pin | 20×60 | 2 |
| 26 | 000209910A1080801 | XZ01C-40×80/105 | 销轴 Pin | 40×80 | 4 |
| 27 | 1040000101 | GB/T5783-2000 | 螺栓 Bolt | M12×40-8.8 | 32 |
| 28 | 1040300651 | GB/T96-1985 | 垫圈 Washer | 12-140HV | 32 |
| 29 | 000209910A4263701 | XZ04E-130×370/475 | 销轴 Pin | 130×370 | 1 |
| 30 | 000209910A1052101 | XZ01B-25×210/230 | 销轴 Pin | 25×210 | 1 |
| 31 | 1040500216 | GB/T91-2000 | 销 Cotter Pin | 6.3×50 | 1 |
| | | | | | |
| 1 | 000226005AT002100 | | 臂节Ⅱ结构 Jib Ⅱ Structure | | 1 |
| 2 | 000209913C0015000 | LGC1500B | 栏杆 Railing | | 1 |
| 3 | 000209913A6000000 | LGJB2 | 栏杆夹板 Railing locking splint | t2 | 6 |
| 4 | 000209913C0008200 | LGA820B | 栏杆 Railing | | 3 |
| 5 | 000295005AT002001 | | 横杆 Railing | Φ26.8×2.5 | 1 |
| 6 | 000209605A0000055 | FDG08A.02-3 | 插销 Latch | | 2 |
| 7 | 000209910A0161801 | XZ03B-16×180/195 | 销轴 Pin | 16×180 | 1 |
| 8 | 1040500228 | GB/T91-2000 | 销 Cotter Pin | 4×32 | 6 |
| 9 | 000212005AT002010 | | 托轴装置 Pin Surport | | 1 |
| 10 | 000209910A0160401 | XZ01B-16×40/55 | 销轴 Pin | 16×40 | 2 |
| 11 | 1040300052 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 Washer | 16-200HV | 2 |
| 12 | 000295005AT002010 | | 平台 Platform | | 1 |
| 13 | 000295005AT002002 | | 走台 Platform | t2 | 2 |
| 14 | 000242005AT002300 | | 维修平台 Platform | | 1 |
| 15 | 000295005AT002003 | | 走台 Platform | t2 | 4 |
| 16 | 000295005AT002004 | | 走台 Platform | t2 | 2 |
| 17 | 000212005AT001001 | | 销轴 Pin | 60×245/290 | 2 |

| 序号<br>No. | 编码<br>Order NO. | 代号<br>Code | 名称<br>Designation | 规格长度<br>Dimension | 数量<br>Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 18 | 000209938A0000060 | TX-4-16/20 | 弹簧销<br>Spring Pin | | 2 |
| 19 | 000270405BT007002 | | 销轴<br>Pin | Φ16×90/105 | 2 |
| 20 | 1040008749 | GB/T5783-2000 | 螺栓<br>Bolt | M12×60-8.8 | 4 |
| 21 | 1040200096 | GB/T6170-2000 | 螺母<br>Nut | M12-8 | 4 |
| 22 | 1040300041 | GB/T97.1-2002 | 垫圈<br>Washer | 12-200HV | 6 |
| 23 | 1040300054 | GB/T93-1987 | 垫圈<br>Washer | 12 | 35 |
| 24 | 1040500381 | GB/T91-2000 | 销<br>Cotter Pin | 8×71 | 12 |
| 25 | 000209910A1040601 | XZ01B-20×60/80 | 销轴<br>Pin | 20×60 | 2 |
| 26 | 1040000101 | GB/T5783-2000 | 螺栓<br>Bolt | M12×40-8.8 | 32 |
| 27 | 1040300651 | GB/T96-1985 | 垫圈<br>Washer | 12-140HV | 32 |
| 28 | 000209910A4263701 | XZ04E-130×370/475 | 销轴<br>Pin | 130×370 | 1 |
| 29 | 000209910A1052101 | XZ01B-25×210/230 | 销轴<br>Pin | 25×210 | 1 |
| 30 | 1040500216 | GB/T91-2000 | 销<br>Cotter Pin | 6.3×50 | 1 |
| 31 | 1040000553 | GB/T5783-2000 | 螺栓<br>Bolt | M24×65-8.8 | 4 |
| 32 | 1040200102 | GB/T6170-2000 | 螺母<br>Nut | M24-8 | 4 |
| 33 | 1040300050 | GB/T97.1-2002 | 垫圈<br>Washer | 24-200HV | 4 |
| 34 | 1040300049 | GB/T93-1987 | 垫圈<br>Washer | 24 | 4 |

thetbmanual.net

臂节Ⅲ Jib Ⅲ（000295005AT003000）



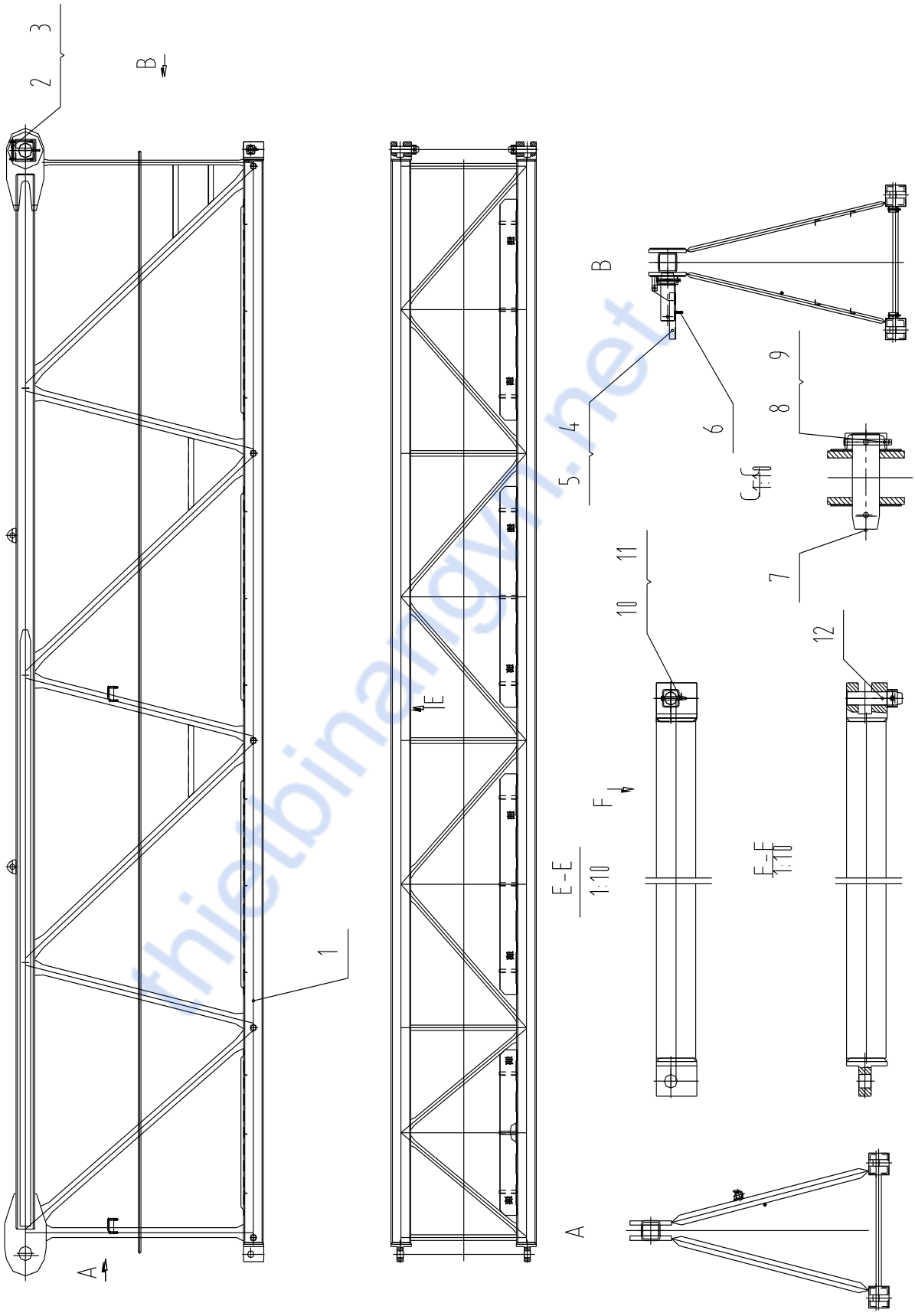

thietbinangvn.net

臂节Ⅲ Jib Ⅲ（000295005AT003000）

| 序号 No. | 编码 Order NO. | 代号 Code | 名称 Designation | 规格长度 Dimension | 数量 Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 000295005AT003100 | | 臂节Ⅲ结构 Jib Ⅲ Structure | | 1 |
| 2 | 000209910A0161801 | XZ03B-16×180/195 | 销轴 Pin | 16×180 | 1 |
| 3 | 1040500228 | GB/T91-2000 | 销 Cotter Pin | 4×32 | 4 |
| 4 | 000212005AT002010 | | 托轴装置 Pin Surport | | 1 |
| 5 | 1040200096 | GB/T6170-2000 | 螺母 Nut | M12-8 | 1 |
| 6 | 1040000216 | GB/T5783-2000 | 螺栓 Bolt | M12×70-8.8 | 1 |
| 7 | 000209910A4263301 | XZ04E-130×330/435 | 销轴 Pin | 130×330 | 2 |
| 8 | 000209910A1052101 | XZ01B-25×210/230 | 销轴 Pin | 25×210 | 1 |
| 9 | 1040500216 | GB/T91-2000 | 销 Cotter Pin | 6.3×50 | 1 |
| 10 | 000270405BT007002 | | 销轴 Pin | ф16×90/105 | 2 |
| 11 | 000209938A0000060 | TX-4-16/20 | 弹簧销 Spring Pin | | 2 |
| 12 | 000212005AT002001 | | 销轴 Pin | 60×220/265 | 2 |

thietbinangvn.net

臂节III Jib III（000211905AT003000）



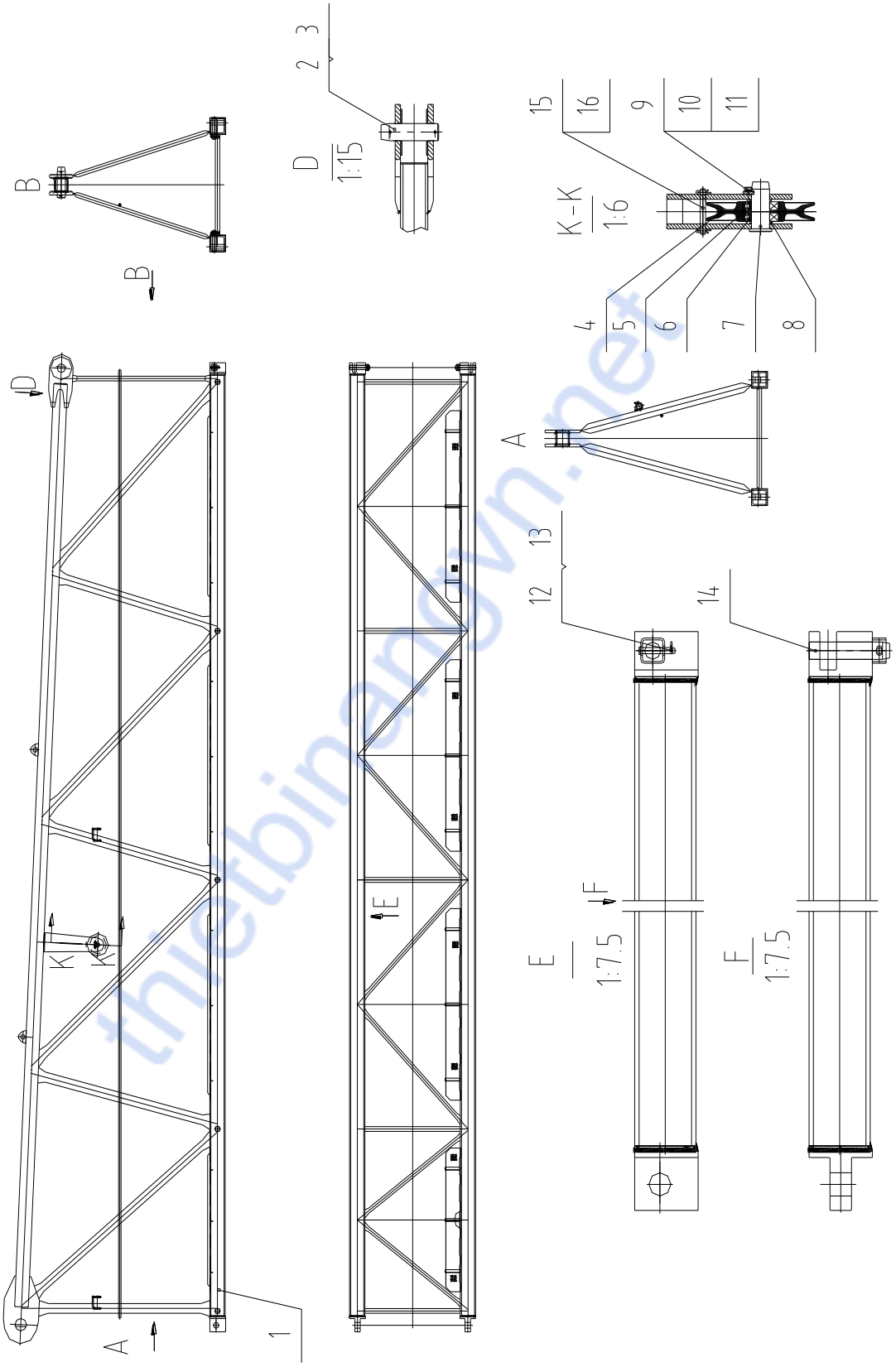

thietbinangvn.net

臂节Ⅲ Jib Ⅲ（000211905AT003000）

| 序号<br>No. | 编码<br>Order NO. | 代号<br>Code | 名称<br>Designation | 规格长度<br>Dimension | 数量<br>Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 000211905AT003100 | | 臂节Ⅲ结构<br>Jib Ⅲ Structure | | 1 |
| 2 | 000209910A0161801 | XZ03B-16×180/195 | 销轴<br>Pin | 16×180 | 1 |
| 3 | 1040500228 | GB/T91-2000 | 销<br>Cotter Pin | 4×32 | 2 |
| 4 | 000212005AT002010 | | 托轴装置<br>Pin Surport | | 1 |
| 5 | 1040200096 | GB/T6170-2000 | 螺母<br>Nut | M12-8 | 1 |
| 6 | 1040000216 | GB/T5783-2000 | 螺栓<br>Bolt | M12×70-8.8 | 1 |
| 7 | 000209910A4263301 | XZ04E-130×330/435 | 销轴<br>Pin | 130×330 | 1 |
| 8 | 000209910A1052101 | XZ01B-25×210/230 | 销轴<br>Pin | 25×210 | 1 |
| 9 | 1040500216 | GB/T91-2000 | 销<br>Cotter Pin | 6.3×50 | 1 |
| 10 | 000270405BT007002 | | 销轴<br>Pin | ф16×90/105 | 2 |
| 11 | 000209938A0000060 | TX-4-16/20 | 弹簧销<br>Spring Pin | | 2 |
| 12 | 000212005AT002001 | | 销轴<br>Pin | 60×220/265 | 2 |

thietbinangvn.net

臂节Ⅳ JibⅣ（000211905AT004000）



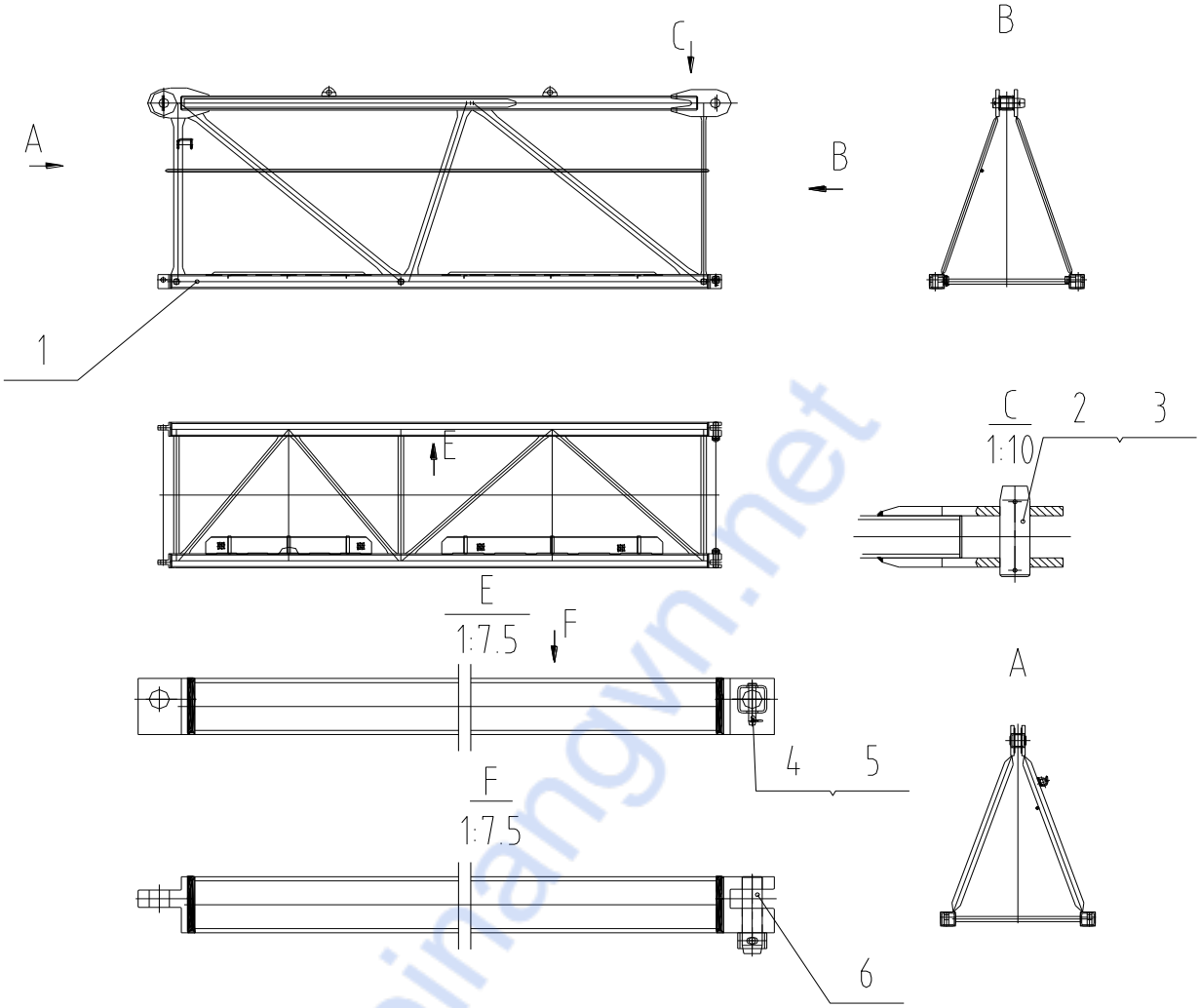

thietbinangvn.net

臂节Ⅳ Jib Ⅳ（000211905AT004000）

| 序号<br>No. | 编码<br>Order NO. | 代号<br>Code | 名称<br>Designation | 规格长度<br>Dimension | 数量<br>Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 000211905AT004100 | | 臂节Ⅳ结构<br>Jib Ⅳ Structure | | 1 |
| 2 | 000211905AT004001 | | 销轴<br>Pin | | 1 |
| 3 | 1040500646 | GB/T91-2000 | 销<br>Cotter Pin | 13×140 | 2 |
| 4 | 000209906A0016000 | 240-190-B41-80-R8 | 滑轮<br>Pulley | | 1 |
| 5 | 1040300322 | GB/T893.2-1986 | 挡圈<br>Check Ring | 80 | 2 |
| 6 | 1050201563 | GB/T276-2004 | 深沟球轴承<br>Bearing | 6208-2RS1 | 2 |
| 7 | 000212005AT007001 | | 销轴<br>Pin | 40×72 | 1 |
| 8 | 000210105A0010002 | | 轴套<br>Shaft Sleeve | | 2 |
| 9 | 000210105A0010001 | | 轴端挡板<br>Shaft-End Damper | t6 | 1 |
| 10 | 1040000116 | GB/T5783-2016 | 螺栓<br>Bolt | M10×20-8.8 | 2 |
| 11 | 1040300067 | GB/T93-1987 | 垫圈<br>Spring Washer | 10 | 2 |
| 12 | 000201405BT001001 | | 销轴<br>Pin | Φ16×85/100 | 2 |
| 13 | 000209938A0000060 | TX-4-16/20 | 弹簧销<br>Spring Pin | | 2 |
| 14 | 000211905AT004002 | | 销轴<br>Pin | | 2 |
| 15 | 000209910A0000515 | XZ03A-12×80/95 | 销轴<br>Pin | 12×80 | 1 |
| 16 | 1040500228 | GB/T91-2000 | 销<br>Cotter Pin | 4×32 | 2 |

thietbinangnl.net

## 臂节Ⅴ Jib Ⅴ（000211905AT005000）



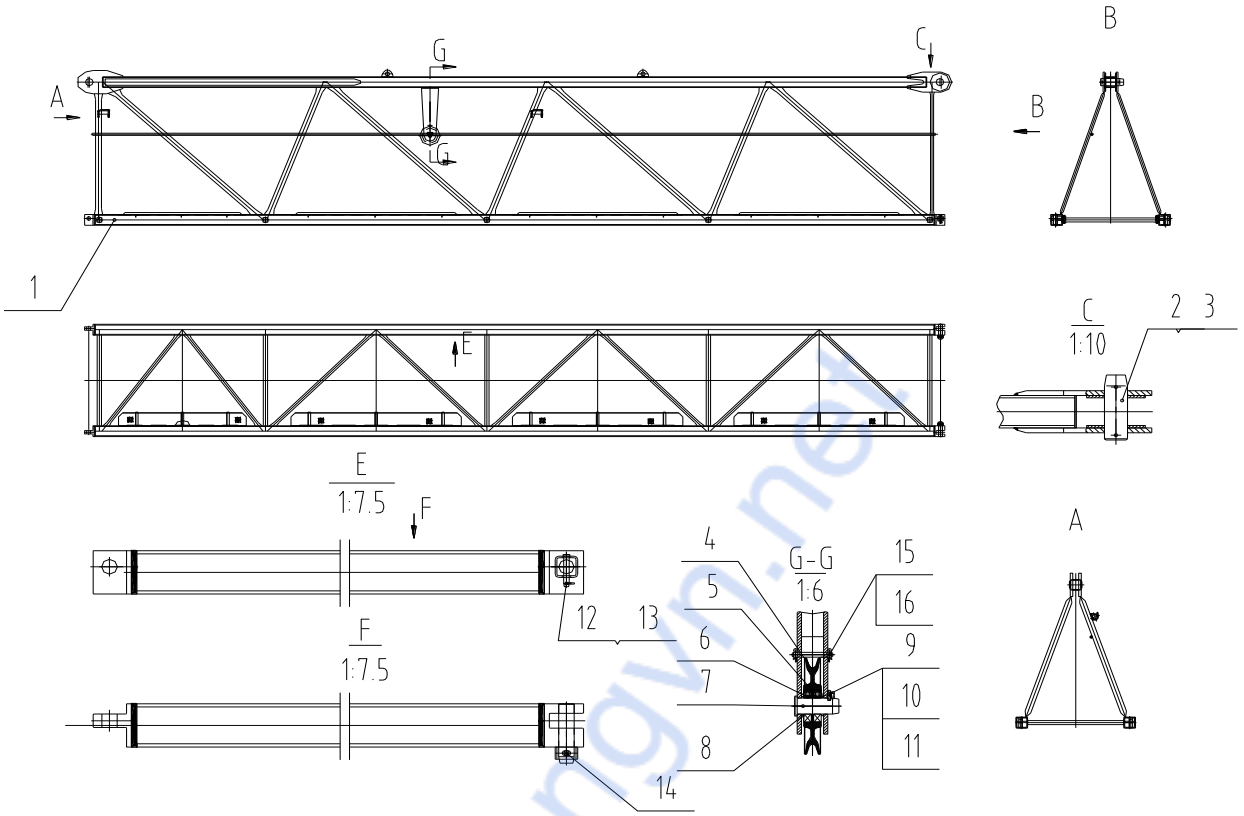

thietbirangvn.net

臂节Ⅴ Jib Ⅴ（000211905AT005000）

| 序号<br>No. | 编码<br>Order NO. | 代号<br>Code | 名称<br>Designation | 规格长度<br>Dimension | 数量<br>Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 000211905AT005100 | | 臂节Ⅴ结构<br>Jib Ⅴ Structure | | 1 |
| 2 | 000211905AT005001 | | 销轴<br>Pin | | 1 |
| 3 | 1040500646 | GB/T91-2000 | 销<br>Cotter Pin | 13×140 | 2 |
| 4 | 000201405BT001001 | | 销轴<br>Pin | ф16×85/100 | 2 |
| 5 | 000209938A0000060 | TX-4-16/20 | 弹簧销<br>Spring Pin | | 2 |
| 6 | 000212005AT006001 | | 销轴<br>Pin | 45×154/185 | 2 |

thietbinangvn.net

## 臂节Ⅶ Jib Ⅶ（000295005AT007000）



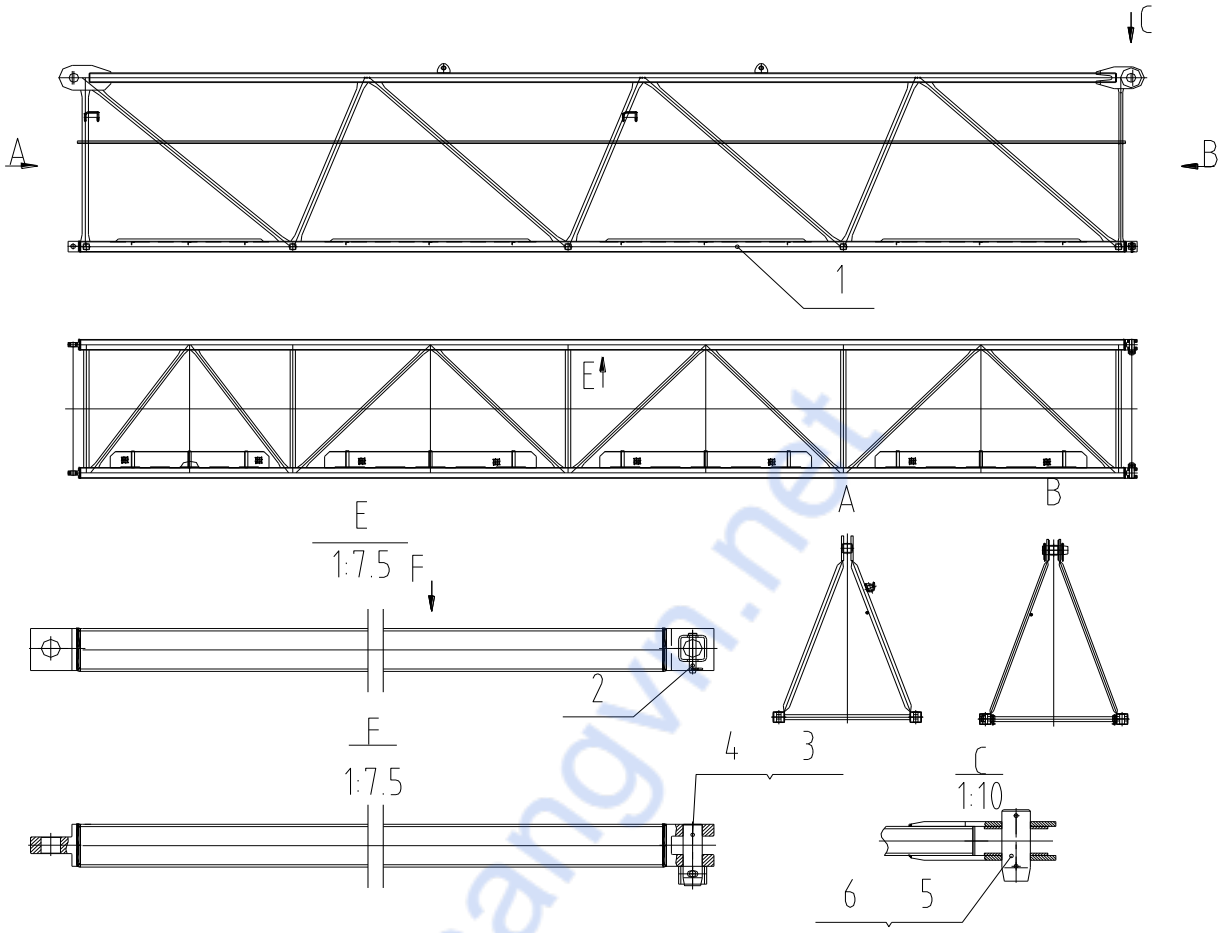

thietbinangvn.net

臂节Ⅶ Jib Ⅶ（000295005AT007000）

| 序号<br>No. | 编码<br>Order NO. | 代号<br>Code | 名称<br>Designation | 规格长度<br>Dimension | 数量<br>Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 000295005AT007100 | | 臂节Ⅶ结构<br>Jib Ⅶ Structure | | 1 |
| 2 | 000209910A4182001 | XZ04D-90×200/270 | 销轴<br>Pin | 90×200 | 1 |
| 3 | 1040500646 | GB/T91-2000 | 销<br>Cotter Pin | 13×140 | 2 |
| 4 | 000209906A0016000 | 240-190-B41-80-R8 | 滑轮<br>Pulley | | 1 |
| 5 | 1040300322 | GB/T893.2-1986 | 挡圈<br>Check Ring | 80 | 2 |
| 6 | 1050201563 | GB/T276-2004 | 深沟球轴承<br>Bearing | 6208-2RS1 | 2 |
| 7 | 000212005AT007001 | | 销轴<br>Pin | 40×72 | 1 |
| 8 | 000210105A0010002 | | 轴套<br>Shaft Sleeve | | 2 |
| 9 | 000210105A0010001 | | 轴端挡板<br>Shaft-End Damper | t6 | 1 |
| 10 | 1040000116 | GB/T5783-2016 | 螺栓<br>Bolt | M10×20-8.8 | 2 |
| 11 | 1040300067 | GB/T93-1987 | 垫圈<br>Washer | 10 | 2 |
| 12 | 000201405BT001001 | | 销轴<br>Pin | Φ16×85/100 | 2 |
| 13 | 000209938A0000060 | TX-4-16/20 | 弹簧销<br>Spring Pin | | 2 |
| 14 | 000212005AT006001 | | 销轴<br>Pin | 45×154/185 | 2 |
| 15 | 000209910A0000515 | XZ03A-12×80/95 | 销轴<br>Pin | 12×80 | 1 |
| 16 | 1040500228 | GB/T91-2000 | 销<br>Cotter Pin | 4×32 | 2 |

thietbinangnl.net

臂节 Ⅷ Jib Ⅷ（000295005AT008000）



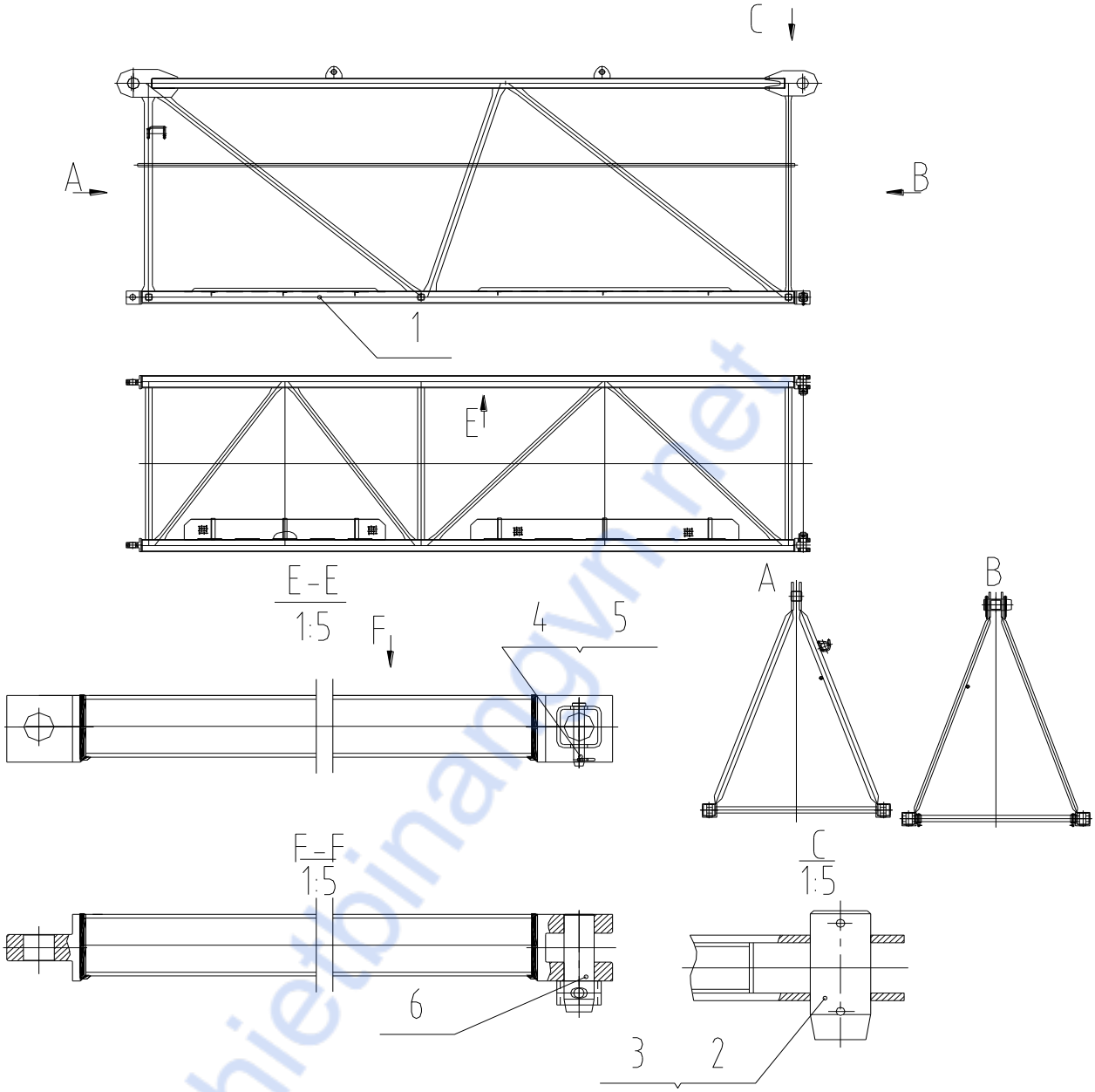

thietbinangvn.net

臂节 Ⅷ Jib Ⅷ（000295005AT008000）

| 序号<br>No. | 编码<br>Order NO. | 代号<br>Code | 名称<br>Designation | 规格长度<br>Dimension | 数量<br>Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 000295005AT008100 | | 臂节Ⅷ结构<br>Jib Ⅷ Structure | | 1 |
| 2 | 000201405BT001001 | | 销轴<br>Pin | Φ16×85/100 | 2 |
| 3 | 000209938A0000060 | TX-4-16/20 | 弹簧销<br>Spring Pin | | 2 |
| 4 | 000270405AT003001 | | 销轴<br>Pin | 45×125/155 | 2 |
| 5 | 000209910A4181701 | XZ04D-90×170/240 | 销轴<br>Pin | 90×170 | 1 |
| 6 | 1040500646 | GB/T91-2000 | 销<br>Pin | 13×140 | 2 |

thietbinangvn.net

臂节 Ⅸ Jib Ⅸ（000295005AT009000）



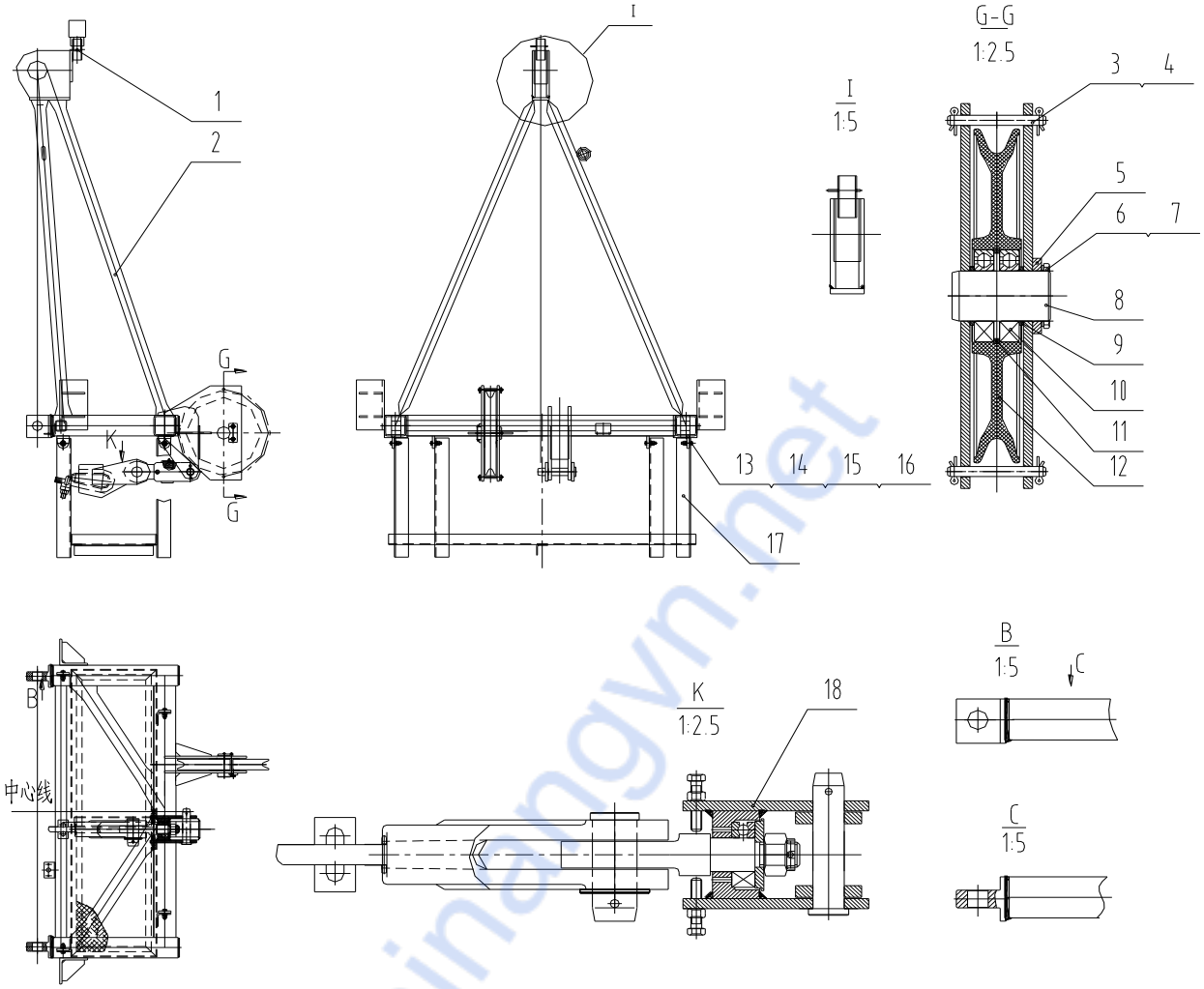

thietbinangvn.net

臂节 Ⅸ Jib Ⅸ（000295005AT009000）

| 序号<br>No. | 编码<br>Order NO. | 代号<br>Code | 名称<br>Designation | 规格长度<br>Dimension | 数量<br>Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 000295005AT009100 | | 臂节Ⅸ结构<br>Jib Ⅸ Structure | | 1 |
| 2 | 000209910A4181401 | XZ04D-90×140/205 | 销轴<br>Pin | 90×140 | 1 |
| 3 | 1040500646 | GB/T91-2000 | 销<br>Cotter Pin | 13×140 | 2 |
| 4 | 000201405BT001001 | | 销轴<br>Pin | φ16×85/100 | 2 |
| 5 | 000209938A0000060 | TX-4-16/20 | 弹簧销<br>Spring Pin | | 2 |
| 6 | 000270405AT003001 | | 销轴<br>Pin | 45×125/155 | 2 |

thietbinangvn.net

臂节X Jib X （000211905AT010000）




序号 18 另有爆炸图

Component No.18 is exploded in another drawing

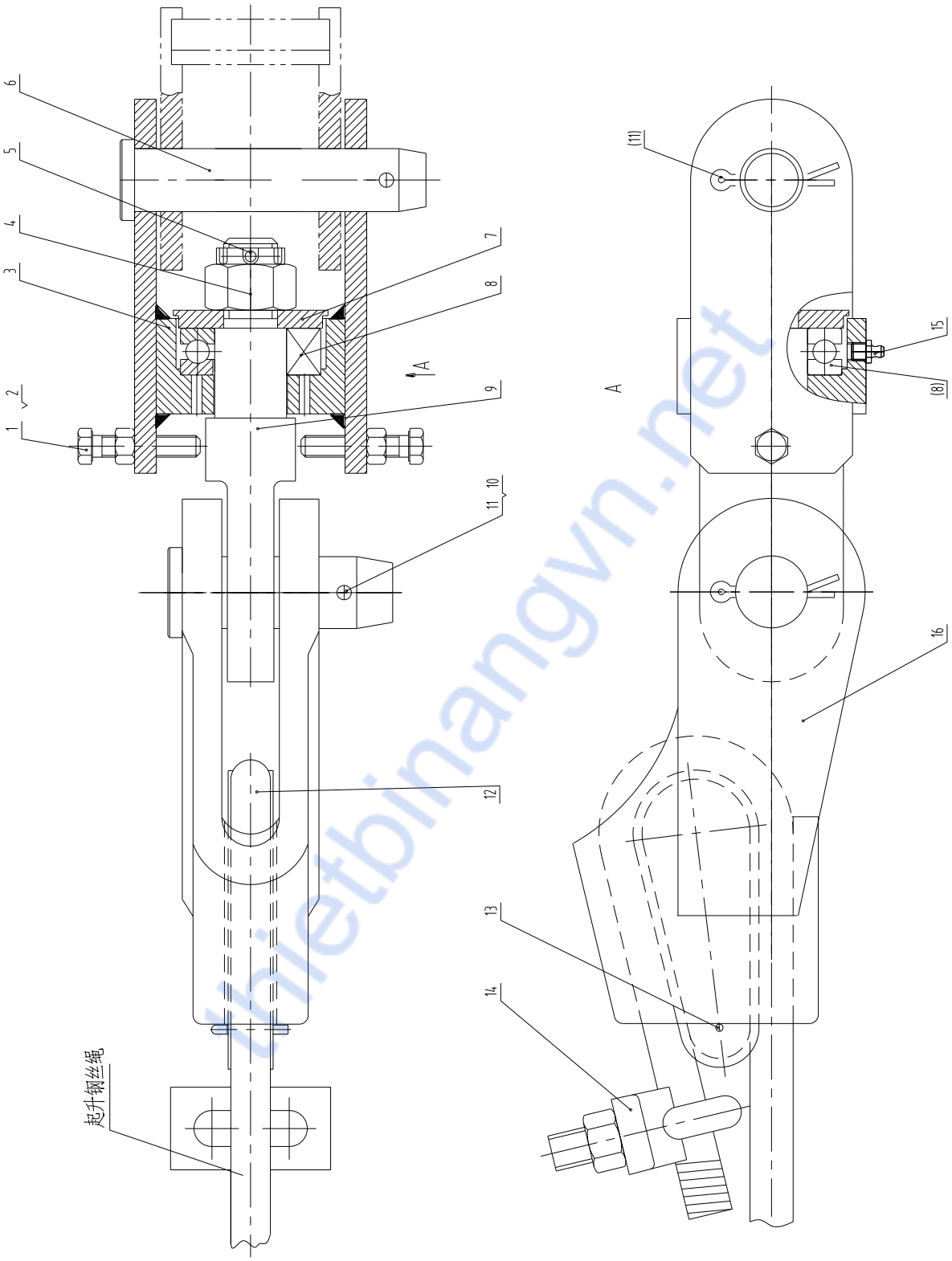
thietbinangvn.net

臂节X Jib X （000211905AT010000）

| 序号<br>No. | 编码<br>Order NO. | 代号<br>Code | 名称<br>Designation | 规格长度<br>Dimension | 数量<br>Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1040500215 | GB/T91-2000 | 销<br>Cotter Pin | 5×63 | 1 |
| 2 | 000211905AT010100 | | 臂节X结构<br>Jib X Structure | | 1 |
| 3 | 000209910A0000515 | XZ03A-12×80/95 | 销轴<br>Pin | 12×80 | 1 |
| 4 | 1040500228 | GB/T91-2000 | 销<br>Cotter Pin | 4×32 | 4 |
| 5 | 000210105A0010001 | | 轴端挡板<br>Shaft-end damper | t6 | 1 |
| 6 | 1040000116 | GB/T5783-2016 | 螺栓<br>Bolt | M10×20-8.8 | 2 |
| 7 | 1040300067 | GB/T93-1987 | 垫圈<br>Spring Washer | 10 | 2 |
| 8 | 000212005AT007001 | | 销轴<br>Pin | 40×72 | 1 |
| 9 | 000210105A0010002 | | 轴套<br>Shaft Sleeve | | 2 |
| 10 | 1050201563 | GB/T276-2004 | 深沟球轴承<br>Bearing | 6208-2RS1 | 2 |
| 11 | 1040300322 | GB/T893.2-1986 | 挡圈<br>Check Ring | 80 | 2 |
| 12 | 000209906A0016000 | 240-190-B41-80-R8 | 滑轮<br>Pulley | | 1 |
| 13 | 1040000101 | GB/T5783-2000 | 螺栓<br>Bolt | M12×40-8.8 | 4 |
| 14 | 1040200096 | GB/T6170-2000 | 螺母<br>Nut | M12-8 | 4 |
| 15 | 1040300041 | GB/T97.1-2002 | 垫圈<br>Washer | 12-200HV | 4 |
| 16 | 1040300054 | GB/T93-1987 | 垫圈<br>Spring Washer | 12 | 4 |
| 17 | 000211905AT010010 | | 平台<br>Platform | | 1 |
| 18 | 000271005AT010500 | 22# | 防扭装置<br>Anti-Twist Device | | 1 |

thietbinangvinet

## 楔套式防扭装置 Anti-Twist Device 000271005AT010500



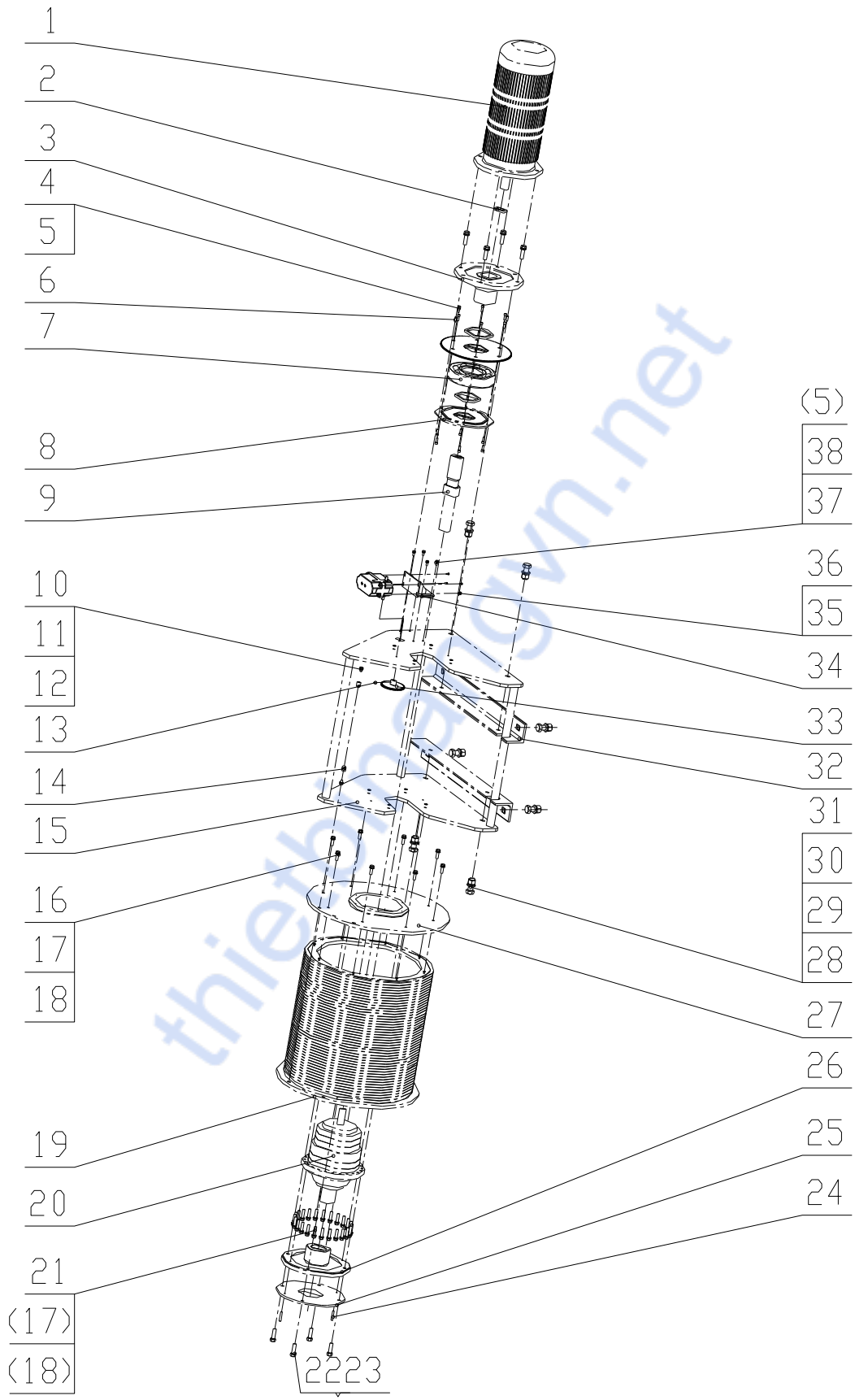

trietbinangvn.net

## 楔套式防扭装置 Anti-Twist Device 000271005AT010500

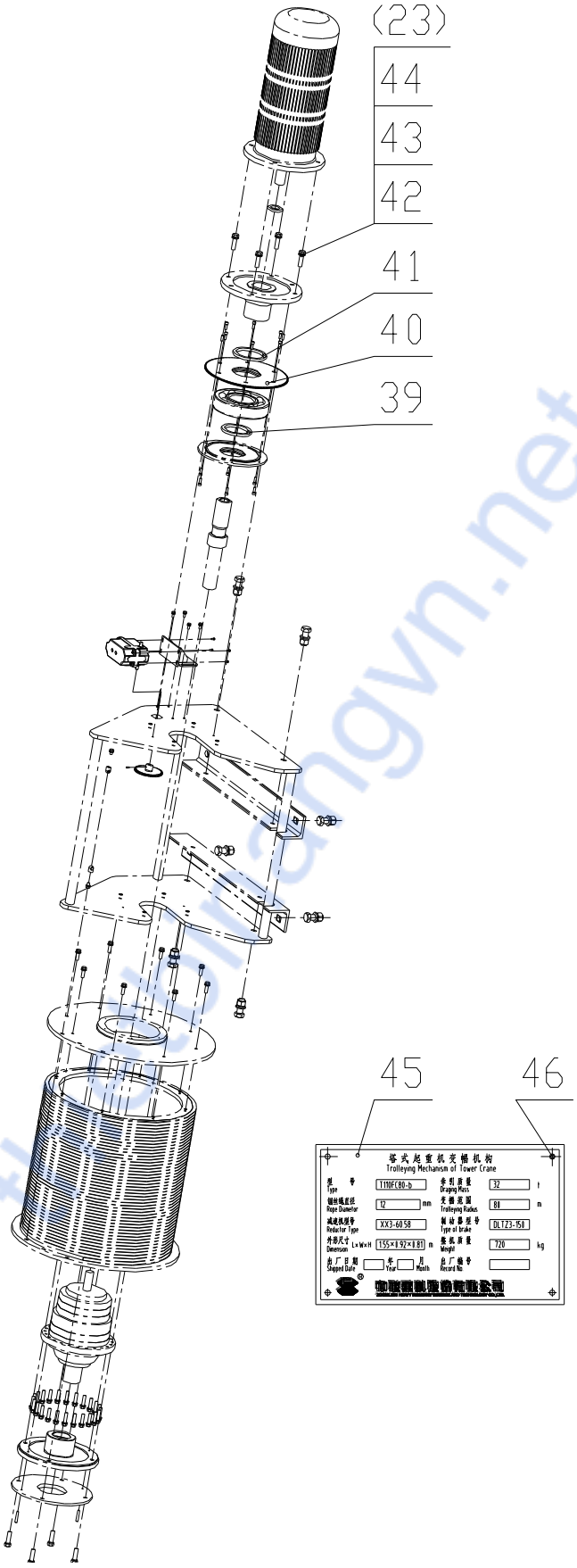
| 序号 No. | 编码 Order NO. | 代号 Code | 名称 Designation | 规格长度 Dimension | 数量 Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1040000251 | GB/T5783-2000 | 螺栓 Bolt | M12×60-8.8 | 2 |
| 2 | 1040200096 | GB/T6170-2000 | 螺母 Nut | M12-8 | 2 |
| 3 | 000221805ATH10210 | | 耳座 Support | | 1 |
| 4 | 1040200215 | GB/T6178-1986 | 螺母 Nut | M30-8 | 1 |
| 5 | 1040500216 | GB/T91-2000 | 销 Split pin | 6.3×50 | 1 |
| 6 | 000209709C0001200 | XZ01C-35×140/170 | 销轴 Pin | 35×140 | 1 |
| 7 | 000209923A0002101 | | 压板 Plate | | 1 |
| 8 | 1050200429 | GB/T301-1995 | 推力球轴承 Bearing | 51308 | 1 |
| 9 | 000271005AT010501 | | 轴 Shaft | | 1 |
| 10 | 000209910A1080901 | XZ01C-40×90/125 | 销轴 Pin | 40×90 | 1 |
| 11 | 1040500217 | GB/T91-2000 | 销 Split pin | 8×63 | 1 |
| 12 | 1090101150 | GB/T5973-2006 | 楔 Wedge | 22-100.0kN | 1 |
| 13 | 1040500213 | GB/T91-2000 | 销 Split pin | 3.2×32 | 1 |
| 14 | 1090100237 | GB/T5976-1986 | 绳夹 Rope clamp | 22KTH | 1 |
| 15 | 1080000206 | JB/T7940.1-1995 | 油杯 Oil cup | M10×1 | 1 |
| 16 | 1090101148 | GB/T5973-2006 | 楔套 Wedge sleeve | 22-100kN | 1 |

thietbiranguynet

## 19. T110FC85-b变幅机构 Trolley mechanism（000209370A4000000)




thietbinangvn.net




序号 9 是组件，爆炸图见 000209331A0000400

The NO. 9 is assembly, it's exploded in the 000209331A0000400

**T110FC85-b 变幅机构 Trolley mechanism（000209370A4000000)**

| 序号<br>Number | 编码<br>Order NO. | 代号<br>Code | 名称<br>Designation | 规格<br>Dimension | 数量<br>Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1020005138 | YVFE-160M-4B5(TJ) | 电机<br>Motor | | 1 |
| 2 | 000209331A0000012 | | 垫片<br>spacer | | 1 组 |
| 3 | 000209331A0000500 | | 法兰 B<br>Flange B | | 1 |
| 4 | 1040100122 | GB/T70.1-2000 | 螺钉<br>Screw | M8×25-8.8 | 12 |
| 5 | 1040300063 | GB/T93-1987 | 垫圈<br>Spring Washer | 8-200HV | 4 |
| 6 | 1040500631 | GB/T879.1-2000 | 弹性圆柱销<br>Elastic cylindrical pin | 12×26 | 2 |
| 7 | 1050200566 | GB/T281-1994 | 调心球轴承<br>Bearing | 1322 | 1 |
| 8 | 000209331A0000008 | | 透盖<br>Hatch | | 1 |
| 9 | 000209331A0000400 | | 内齿形弹性联轴器<br>Internal Gear Coupling | | 1 |
| 10 | 1040000132 | GB/T5783-2000 | 螺栓<br>Bolt | M10×16-8.8 | 2 |
| 11 | 1040300067 | GB/T93-1987 | 垫圈<br>Spring Washer | 10 | 2 |
| 12 | 1040300211 | GB/T96.1-2002 | 垫圈<br>Washer | 10-200HV | 2 |
| 13 | 1040500054 | GB/T91-2000 | 销<br>Pin | 4×40 | 1 |
| 14 | 000209370A2000004 | | 绳卡<br>Rope Clamp | | 2 |
| 15 | 000209331A0001100 | | 支承架<br>Support bracket | | 1 |
| 16 | 10400000101 | GB/T5783-2000 | 螺栓<br>Bolt | M12×40-8.8 | 8 |
| 17 | 1040300041 | GB/T97.1-2002 | 垫圈<br>Washer | 12-200HV | 32 |
| 18 | 1040300054 | GB/T93-1987 | 垫圈<br>Spring Washer | 12 | 32 |
| 19 | 000209370A0200300 | | 卷筒<br>Drum | | 1 |
| 20 | 1030201232 | XX3-60.58 | 减速机<br>Gears | | 1 |

tietbinangvn.net

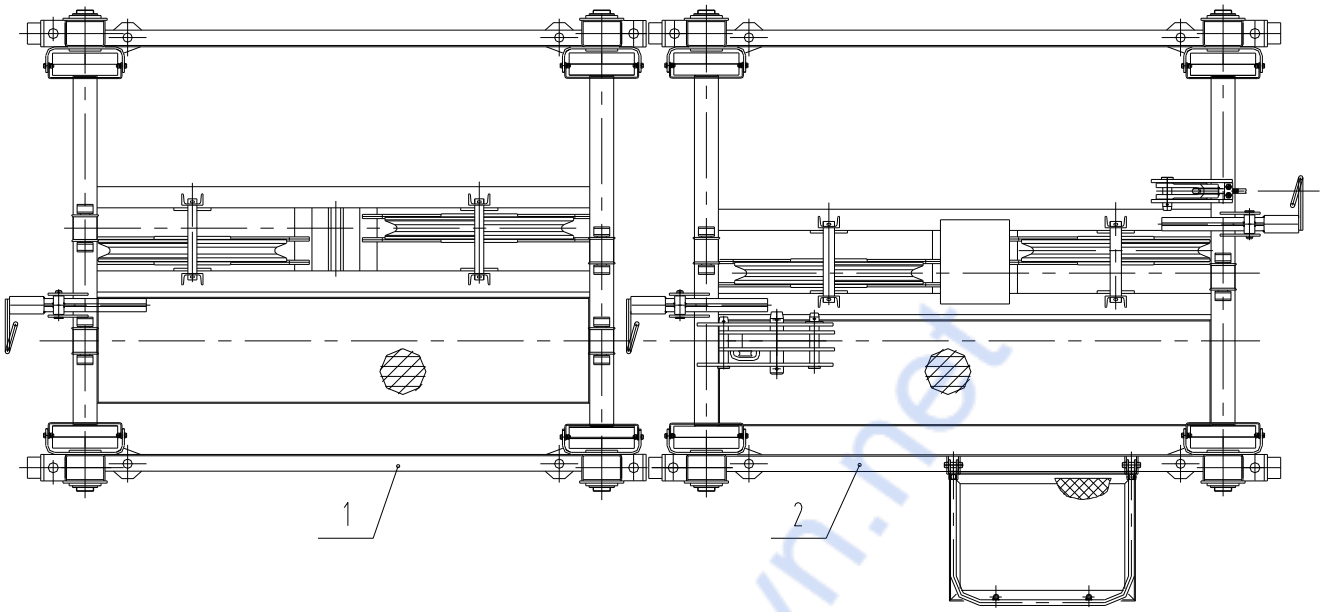
| 序号<br>Number | 编码<br>Order NO. | 代号<br>Code | 名称<br>Designation | 规格<br>Dimension | 数量<br>Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 21 | 1040000149 | GB/T5783-2000 | 螺栓<br>Bolt | M12×50-8.8 | 24 |
| 22 | 1040000177 | GB/T5783-2000 | 螺栓<br>Bolt | M16×55-8.8 | 4 |
| 23 | 1040300065 | GB/T93-1987 | 垫圈<br>Spring Washer | 16 | 8 |
| 24 | 1040500677 | GB/T879.1-2000 | 弹性圆柱销<br>Elastic cylindrical pin | 12×50 | 2 |
| 25 | 000209331A0000002 | | 端盖<br>End Cover | | 1 |
| 26 | 000209331A0000200 | | 连接套<br>Coupled Sleeve | | 1 |
| 27 | 000209331A0000007 | | 法兰 A<br>Flange A | | 1 |
| 28 | 1040000553 | GB/T5783-2000 | 螺栓<br>Bolt | M24×65-8.8 | 4 |
| 29 | 1040200102 | GB/T6170-2000 | 螺母<br>Nut | M24-8 | 4 |
| 30 | 1040300050 | GB/T97.1-2002 | 垫圈<br>Washer | 24-200HV | 4 |
| 31 | 1040300049 | GB/T93-1987 | 垫圈<br>Spring Washer | 24 | 4 |
| 32 | 000209331A0000016 | | 安装支架<br>mounting bracket | | 2 |
| 33 | 000209331A0000015 | | 小齿轮<br>Pinion | | 1 |
| 34 | 000209331A0000600 | | 限位器支架<br>Limit Switch Support | | 1 |
| 35 | 1040000151 | GB/T5783-2000 | 螺栓<br>Bolt | M5×12-8.8 | 4 |
| 36 | 1040300060 | GB/T93-1987 | 垫圈<br>Spring Washer | 5 | 4 |
| 37 | 1040000267 | GB/T5783-2000 | 螺栓<br>Bolt | M8×20-8.8 | 4 |
| 38 | 1040300066 | GB/T97.1-2002 | 垫圈<br>Washer | 8-200HV | 4 |
| 39 | 000209331A0000013 | | 毡圈 110<br>Oil Seal | 半粗羊毛毡 | 1 |
| 40 | 000209331A0000009 | | 透盖<br>Hatch | | 1 |
| 41 | 000209331A0000010 | | 毡圈 125<br>Oil Seal | | 1 |

thietbinangviet.net

| 序号 Number | 编码 Order NO. | 代号 Code | 名称 Designation | 规格 Dimension | 数量 Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 42 | 1040001581 | GB/T897-1988 | 螺柱 Studs | M16×65-8.8 | 4 |
| 43 | 1040300052 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 Washer | 16-200HV | 4 |
| 44 | 1040200110 | GB/T6170-2000 | 螺母 Nut | M16-8 | 4 |
| 45 | 000209370A4000007 | | 铭牌 Nameplate | t1 | 1 |
| 46 | 1040400058 | GB/T827-1986 | 铆钉 Rivet | 2.5×8 | 4 |

thietbinangvn.net

## 20. 载重小车 Trolley XC32F (000209710A0800000)

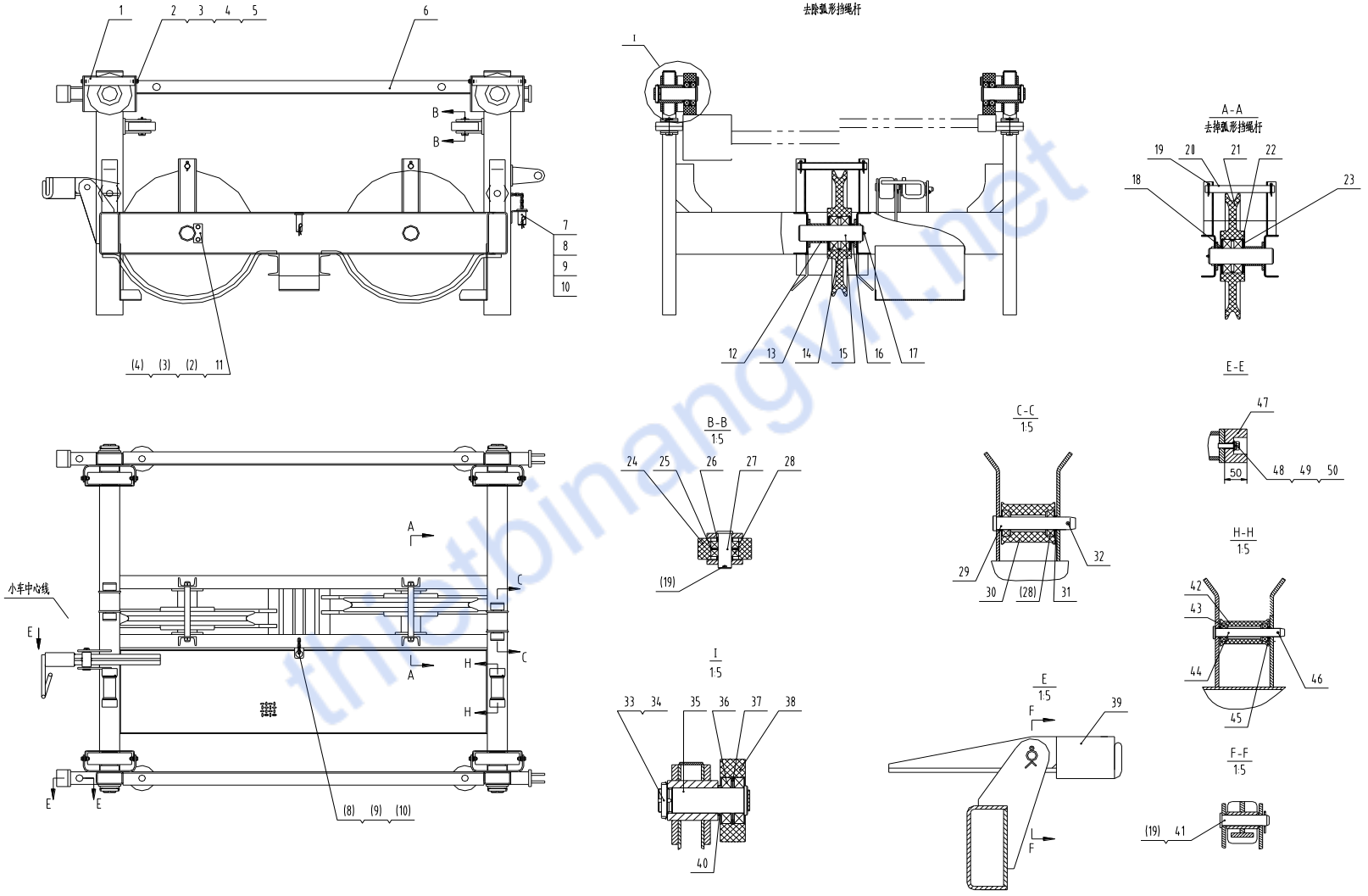



**XC32F 载重小车 Trolley （000209710A0800000）**

| 序号<br>No. | 编码<br>Order NO. | 代号<br>Code | 名称<br>Designation | 规格长度<br>Dimension | 数量<br>Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 000209710A0801000 | | 副小车<br>Auxiliary Trolley | | 1 |
| 2 | 000209710A0802000 | | 主小车<br>Main Trolley | | 1 |
| 3 | 000209901A0600000 | DL6 | 吊栏<br>Maintenance Cage | | 1 |

thietbitrangvn.net

# 副小车 Auxiliary Trolley (000209710A0801000)




thotbinangvn.net

## 副小车 Auxiliary Trolley (000209710A0801000)

| 序号<br>No. | 编码<br>Order NO. | 代号<br>Code | 名称<br>Designation | 规格长度<br>Dimension | 数量<br>Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 000209710A0601002 | | 护罩<br>Roll Cover | t4 | 4 |
| 2 | 1040001680 | GB/T5783-2000 | 螺栓<br>Bolt | M10×30-8.8 | 12 |
| 3 | 1040300061 | GB/T97.1-2002 | 垫圈<br>Washer | 10-200HV | 20 |
| 4 | 1040300067 | GB/T93-1987 | 垫圈<br>Washer | 10 | 12 |
| 5 | 1040200679 | GB/T6170-2000 | 螺母<br>Nut | M10-8 | 8 |
| 6 | 000209710A0801100 | | 副小车架<br>Auxiliary Trolley Frame | | 1 |
| 7 | 000209709C0001700 | XZ01C-35×60/90 | 销轴<br>Pivot | 35×60 | 2 |
| 8 | 000209720A0301001 | | 销轴<br>Pivot | | 3 |
| 9 | 000209709C0001400 | | 插销<br>Spring Cotter | | 3 |
| 10 | 1090100353 | JB/T8108.2-1999 | 起重用短环链<br>Short Chains | d4-L400 | 3 |
| 11 | 000209720A0410001 | | 卡板<br>Damper | t10 | 2 |
| 12 | 000209709A0001004 | | 轴套<br>Shaft Sleeve | | 2 |
| 13 | 1050201620 | GB/T288-2013 | 滚动轴承<br>Bearing | 21315CC | 4 |
| 14 | 000209710A0301001 | | 隔套<br>Shaft Sleeve | | 2 |
| 15 | 000209710A0301002 | | 滑轮轴<br>Pulley Shaft | | 2 |
| 16 | 000209709C0001730 | | 轴套<br>Shaft Sleeve | | 2 |
| 17 | 1080000007 | JB/T7940.1-1995 | 油杯<br>Oil Cup | M10×1 | 2 |
| 18 | 000209710A0301003 | | 轴套<br>Shaft Sleeve | | 4 |
| 19 | 1040500355 | GB/T91-2000 | 销<br>Cotter Pin | 6.3×56 | 8 |

thietbinangvn.net

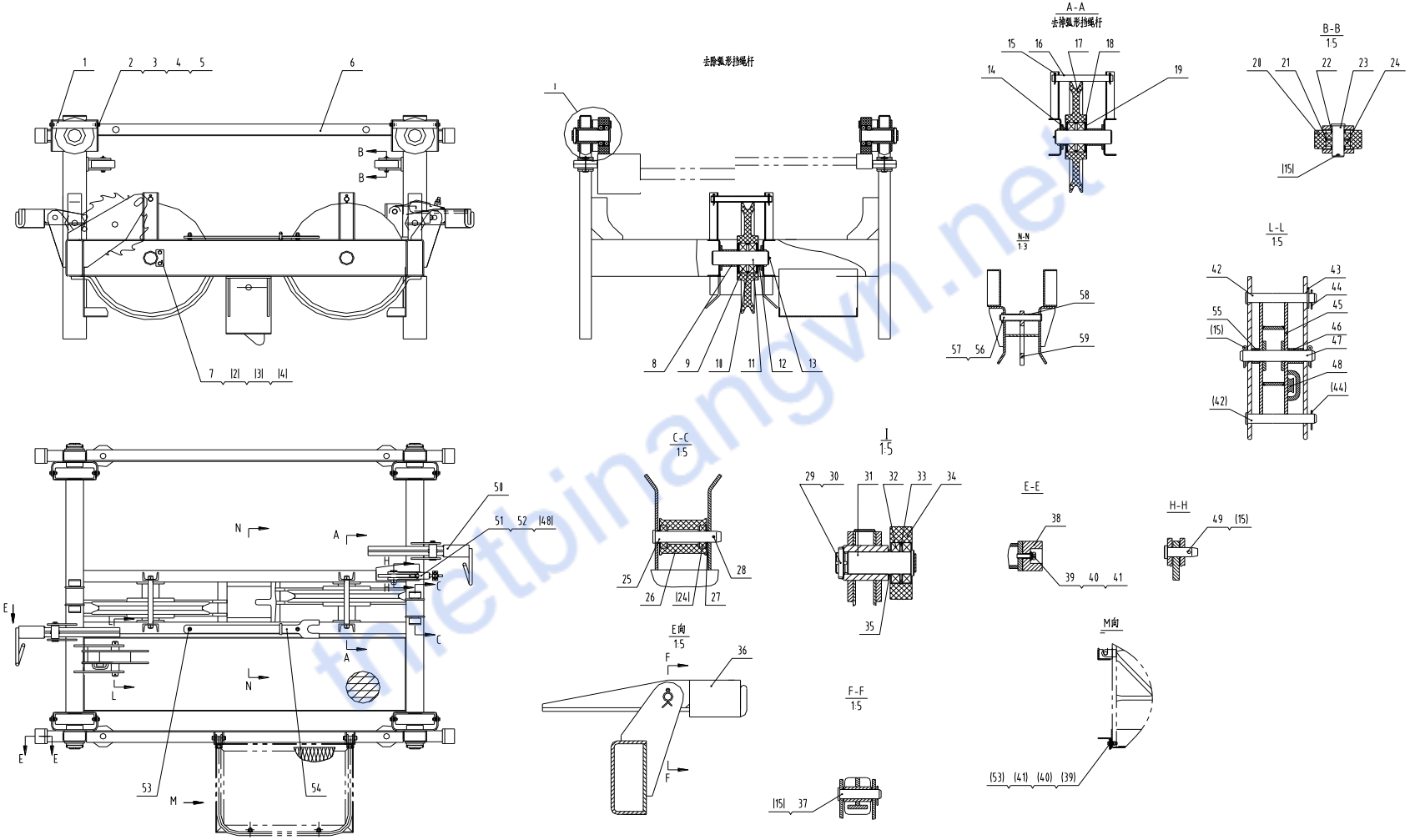
| 序号<br>No. | 编码<br>Order NO. | 代号<br>Code | 名称<br>Designation | 规格长度<br>Dimension | 数量<br>Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 20 | 000209709C0001720 | | 挡绳轴<br>Damper Shaft | Φ33.7×3.2 | 2 |
| 21 | 000209906A0040029 | HL-600-525-108-160-12 | 滑轮<br>Pulley | | 2 |
| 22 | 1040300681 | GB/T893.2-1986 | 挡圈<br>Check Ring | 160 | 4 |
| 23 | 000209710A0301004 | | 金属密封圈<br>Sealing | | 4 |
| 24 | 000209710A0600001 | | 侧滚轮<br>Side Roll | Φ120-50 | 4 |
| 25 | 1040300226 | GB/T893.2-1986 | 挡圈<br>Check Ring | 62 | 8 |
| 26 | 000209710A0601003 | | 轴套<br>Shaft Sleeve | Φ30-8.8 | 8 |
| 27 | 000209710A0600002 | | 侧滚轮轴<br>Shaft | Φ30 | 4 |
| 28 | 1050201944 | GB/T276-2013 | 深沟球轴承<br>Bearing | 6206-2RS | 12 |
| 29 | 000209910A1061601 | XZ01B-30×160/185 | 销轴<br>Pivot | 30×160 | 2 |
| 30 | 000209721F0101008 | | 托轮<br>Supporting Pulley | | 2 |
| 31 | 000209721F0101003 | | 轴套<br>Shaft Sleeve | | 4 |
| 32 | 1040500277 | GB/T91-2000 | 销<br>Cotter Pin | 8×56 | 2 |
| 33 | 1040200763 | GB/T812-1988 | 螺母<br>Nut | M56×2 | 4 |
| 34 | 1040300679 | GB/T858-1988 | 垫圈<br>Washer | 56 | 4 |
| 35 | 000209710A0600003 | | 滚轮轴<br>Shaft | Φ60 | 4 |
| 36 | 1050201562 | GB/T276-2004 | 深沟球轴承<br>Bearing | 6212-2RS1 | 8 |
| 37 | 1040300283 | GB/T893.2-1986 | 挡圈<br>Check Ring | 110 | 8 |
| 38 | 000209709A0003003 | | 滚轮<br>Roll | | 4 |
| 39 | 000209710A0301010 | | 安全闸<br>Safety Bar | | 1 |

thietbinangvn.net

| 序号<br>No. | 编码<br>Order NO. | 代号<br>Code | 名称<br>Designation | 规格长度<br>Dimension | 数量<br>Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 40 | 000209709A0001039 | | 轴套<br>Shaft Sleeve | | 4 |
| 41 | 000200211CF001300 | XZ01A-25×105/130 | 销轴<br>Pivot | 25×105 | 2 |
| 42 | 000209721B0120010 | | 托轮<br>Supporting Pulley | | 2 |
| 43 | 1050201565 | GB/T276-2004 | 深沟球轴承<br>Bearing | 6004-2RS1 | 4 |
| 44 | 000201116A0000002 | XZ01A-20×140/160 | 销轴<br>Pivot | 20×140 | 2 |
| 45 | 000209705A0001100 | FXC08B-11 | 轴套<br>Shaft Sleeve | | 4 |
| 46 | 1040500263 | GB/T91-2000 | 销<br>Cotter Pin | 5×56 | 2 |
| 47 | 000209704A1200001 | | 缓冲块<br>Buffer | | 2 |
| 48 | 1040000101 | GB/T5783-2000 | 螺栓<br>Bolt | M12×40-8.8 | 2 |
| 49 | 1040300054 | GB/T93-1987 | 垫圈<br>Washer | 12 | 2 |
| 50 | 1040300041 | GB/T97.1-2002 | 垫圈<br>Washer | 12-200HV | 2 |

thietbinangvn.net

## 主小车 Main Trolley（000209710A0802000）




thietbinangvn.net

# 主小车 Main Trolley（000209710A0802000）

| 序号 No. | 编码 Order NO. | 代号 Code | 名称 Designation | 规格长度 Dimension | 数量 Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 000209710A0601002 | | 护罩 Roll Cover | t4 | 4 |
| 2 | 1040001680 | GB/T5783-2000 | 螺栓 Bolt | M10×30-8.8 | 12 |
| 3 | 1040300061 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 Washer | 10-200HV | 20 |
| 4 | 1040300067 | GB/T93-1987 | 垫圈 Washer | 10 | 12 |
| 5 | 1040200679 | GB/T6170-2000 | 螺母 Nut | M10-8 | 8 |
| 6 | 000209710A0802100 | | 主小车架 Main Trolley Frame | | 1 |
| 7 | 000209720A0410001 | | 卡板 Damper | t10 | 2 |
| 8 | 000209709A0001004 | | 轴套 Shaft Sleeve | | 2 |
| 9 | 1050201620 | GB/T288-2013 | 滚动轴承 Bearing | 21315CC | 4 |
| 10 | 000209710A0301001 | | 隔套 Shaft sleeve | | 2 |
| 11 | 000209710A0301002 | | 滑轮轴 Pulley Shaft | | 2 |
| 12 | 000209709C0001730 | | 轴套 Shaft Sleeve | | 2 |
| 13 | 1080000007 | JB/T7940.1-1995 | 油杯 Oil Cup | M10×1 | 2 |
| 14 | 000209710A0301003 | | 轴套 Shaft Sleeve | | 4 |
| 15 | 1040500355 | GB/T91-2000 | 销 Cotter Pin | 6.3×56 | 13 |
| 16 | 000209709C0001720 | | 挡绳轴 Damper Shaft | φ33.7×3.2 | 2 |
| 17 | 000209906A0040029 | HL-600-525-108-160-12 | 滑轮 Pulley | | 2 |
| 18 | 1040300681 | GB/T893.2-1986 | 挡圈 Check Ring | 160 | 4 |
| 19 | 000209710A0301004 | | 金属密封圈 Sealing | | 4 |

tietbinangvn.net

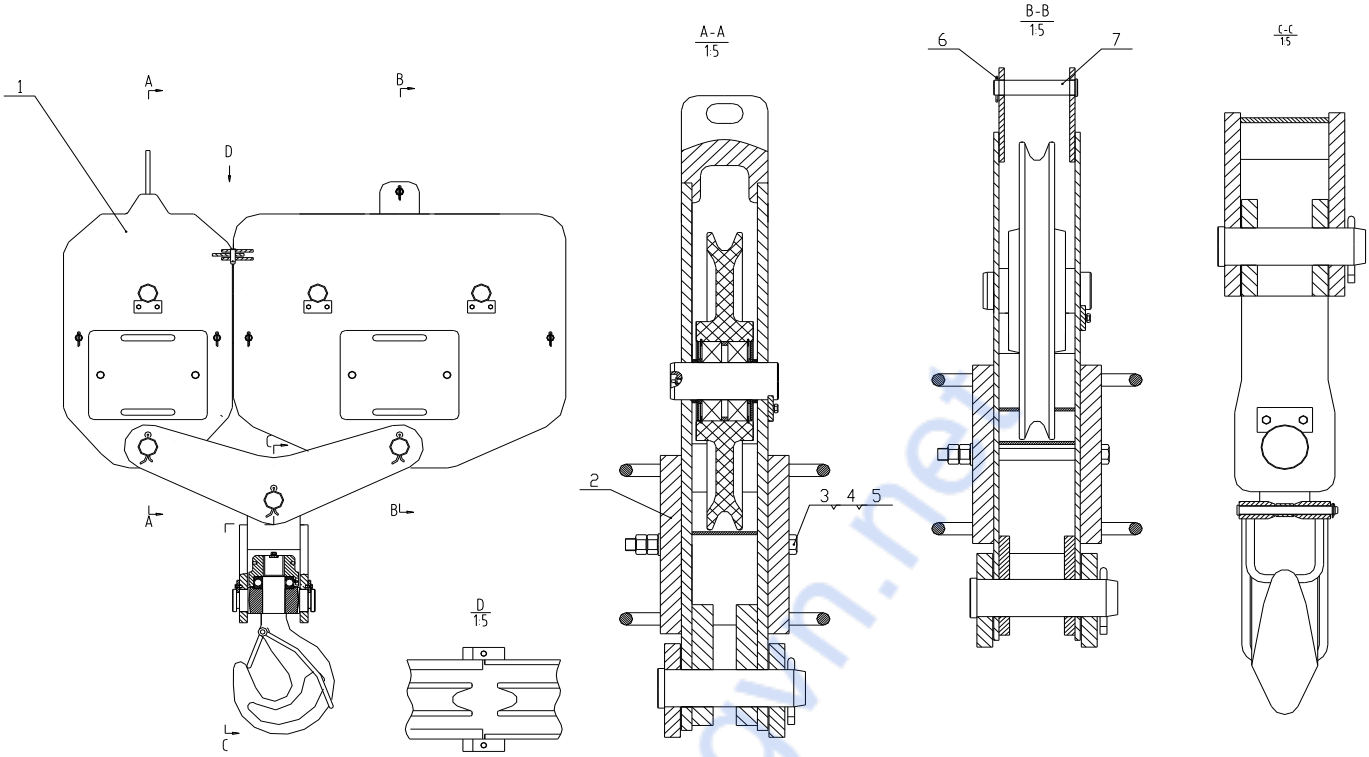
| 序号 No. | 编码 Order NO. | 代号 Code | 名称 Designation | 规格长度 Dimension | 数量 Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 20 | 000209710A0600001 | | 侧滚轮 Side Roll | Φ120-50 | 4 |
| 21 | 1040300226 | GB/T893.2-1986 | 挡圈 Check Ring | 62 | 8 |
| 22 | 000209710A0601003 | | 轴套 Shaft Sleeve | Φ30-8.8 | 8 |
| 23 | 000209710A0600002 | | 侧滚轮轴 Shaft | Φ30 | 4 |
| 24 | 1050201944 | GB/T276-2013 | 深沟球轴承 Bearing | 6206-2RS | 12 |
| 25 | 000209910A1061601 | XZ01B-30×160/185 | 销轴 Pivot | 30×160 | 2 |
| 26 | 000209721F0101008 | | 托轮 Supporting Pulley | | 2 |
| 27 | 000209721F0101003 | | 轴套 Shaft Sleeve | | 4 |
| 28 | 1040500277 | GB/T91-2000 | 销 Cotter Pin | 8×56 | 2 |
| 29 | 1040200763 | GB/T812-1988 | 螺母 Nut | M56×2 | 4 |
| 30 | 1040300679 | GB/T858-1988 | 垫圈 Washer | 56 | 4 |
| 31 | 000209710A0600003 | | 滚轮轴 Roll Shaft | Φ60 | 4 |
| 32 | 1050201562 | GB/T276-2004 | 深沟球轴承 Bearing | 6212-2RS1 | 8 |
| 33 | 1040300283 | GB/T893.2-1986 | 挡圈 Check Ring | 110 | 8 |
| 34 | 000209709A0003003 | | 滚轮 Roll | | 4 |
| 35 | 000209709A0001039 | | 轴套 Shaft Sleeve | | 4 |
| 36 | 000209710A0301010 | | 安全闸 Safety Bar | | 1 |
| 37 | 000200211CF001300 | XZ01A-25×105/130 | 销轴 Pivot | 25×105 | 2 |
| 38 | 000209704A1200001 | | 缓冲块 Buffer | | 4 |
| 39 | 1040000101 | GB/T5783-2000 | 螺栓 Bolt | M12×40-8.8 | 6 |

tiethbmangvn.net

| 序号 No. | 编码 Order NO. | 代号 Code | 名称 Designation | 规格长度 Dimension | 数量 Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 40 | 1040300054 | GB/T93-1987 | 垫圈 Washer | 12 | 6 |
| 41 | 1040300041 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 Washer | 12-200HV | 6 |
| 42 | 000209910A1051651 | XZ-25-165/185 | 销轴 Pivot | | 1 |
| 43 | 1040300074 | GB/T97.1-2002 | 垫圈 Washer | 30-200HV | 1 |
| 44 | 000209938A0000030 | TX-6-25/30 | 弹簧销 Spring Washer | | 1 |
| 45 | 000209710A0302020 | | 张紧轮 Stretching Wheel | | 1 |
| 46 | 000209708D0102002 | | 轴套 Shaft Sleeve | | 1 |
| 47 | 000209910A4061701 | XZ03C-30×170/205 | 销轴 Pivot | 30×170 | 1 |
| 48 | 1090100708 | GB/T5973-2006 | 楔 Wedge | 12 | 2 |
| 49 | 000209910A1050501 | XZ01B-25×50/70 | 销轴 Pivot | 25×50 | 1 |
| 50 | 000209710A0302010 | | 安全闸 Safety Bar | | 1 |
| 51 | 1090100213 | GB/T5976-1986 | 钢丝绳夹 Rope Clip | 12 | 1 |
| 52 | 1090100709 | GB/T5973-2006 | 楔套 Wedge Sleeve | 12 | 1 |
| 53 | 1040200096 | GB/T6170-2000 | 螺母 Nut | M12-8 | 4 |
| 54 | 000209708A0400100 | | 张紧夹板 Stretching Plate | | 1 |
| 55 | 000209708D0102001 | | 轴套 Shaft Sleeve | | 1 |
| 56 | 000209709A0002014 | XZ01C-30×170/200 | 销轴 Pivot | 30×170 | 1 |
| 57 | 000209708A0002054 | | 插销 Spring Cotter | | 1 |
| 58 | 000209709A0002015 | | 轴套 Shaft Sleeve | | 2 |
| 59 | 000209708A0002055 | | 挂钩 Hook | | 1 |

thietbinangvn.net

## 21. 吊钩组 Hook DG32M（000209610A0600000）

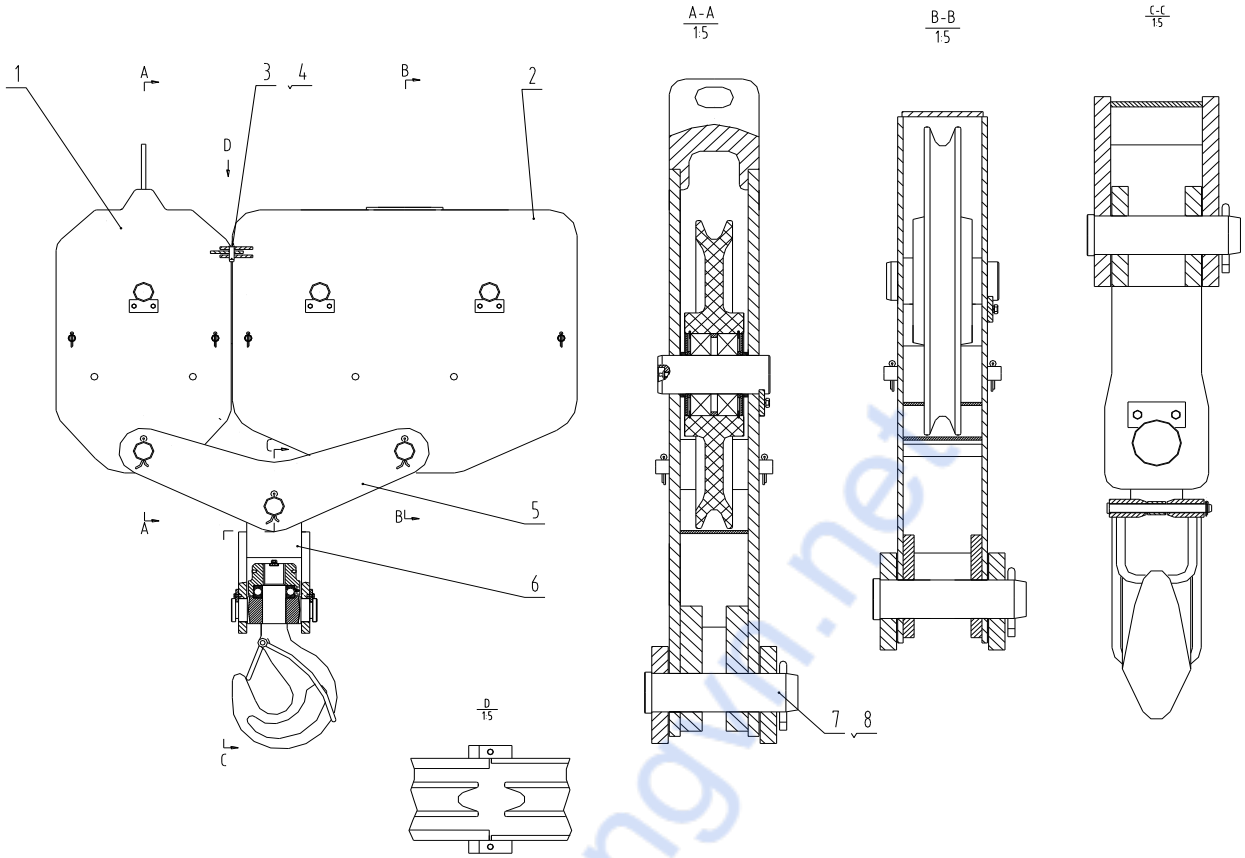



**DG32M 吊钩组(000209610A0600000) Load Hook**

| 序号<br>NO. | 编码<br>Order NO. | 代号<br>Code | 名称<br>Designation | 规格长度<br>Dimension | 数量<br>Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 000209610A0601000 | | 吊钩组<br>Load Hook | | 1 |
| 2 | 000209610D0001000 | | 配重块 A | | 4 |
| 3 | 000209609B0005000 | | 螺栓<br>Bolt | M24-8 | 4 |
| 4 | 1040200102 | GB/T6170-2000 | 螺母<br>Nut | 24-200HV | 8 |
| 5 | 1040300050 | GB/T97.1-2002 | 垫圈<br>Washer | 4×40 | 4 |
| 6 | 1040500054 | GB/T91-2000 | 销<br>Cotter Pin | | 1 |
| 7 | 000209610A0600001 | | 销轴<br>Pivot | | 1 |

tietbinangvn.net

## 吊钩组（000209610A0601000）Load Hook

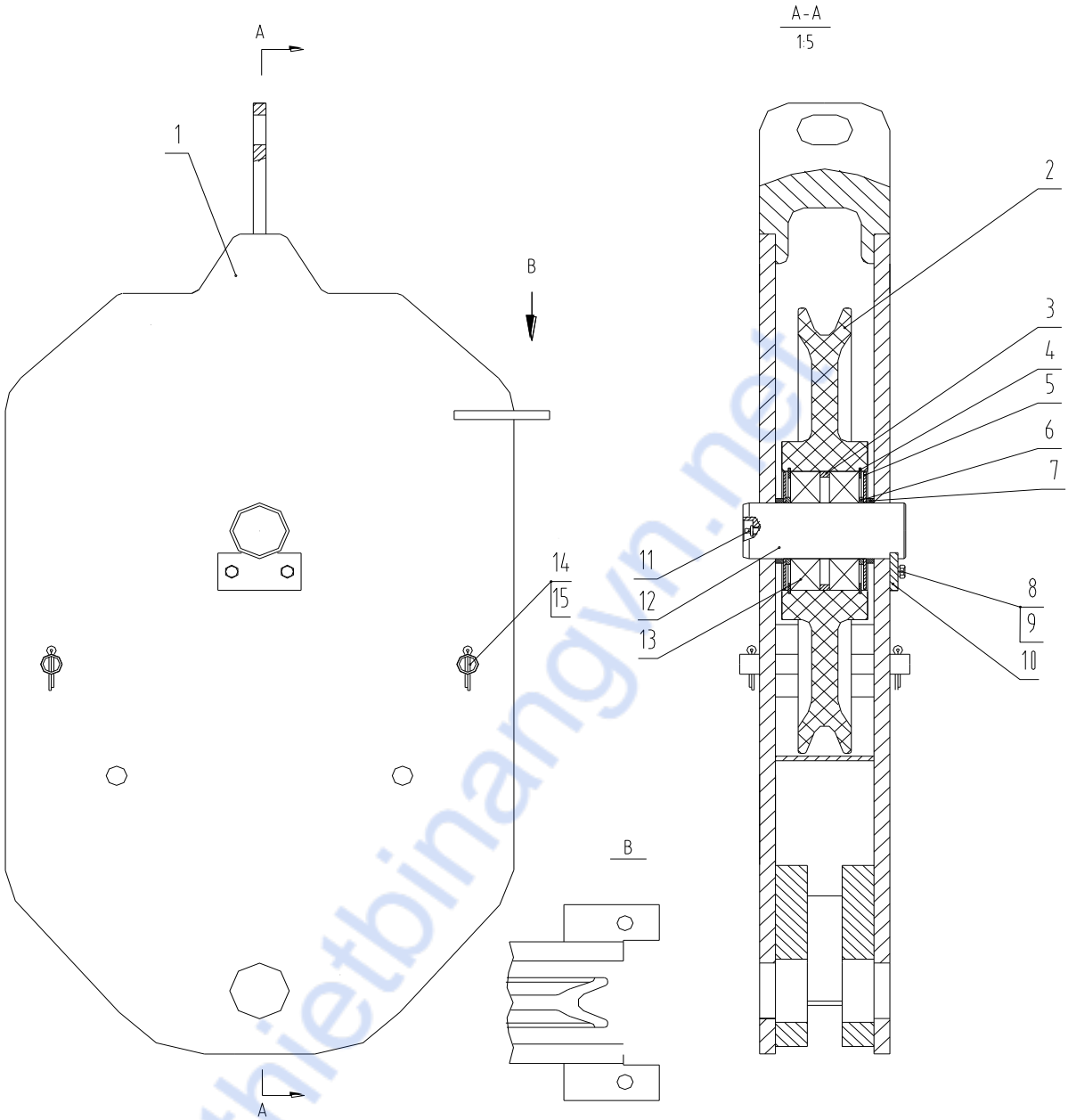



## 吊钩组(000209610A0601000) Load Hook

| 序号<br>NO. | 编码<br>Order NO. | 代号<br>Code | 名称<br>Designation | 规格长度<br>Dimension | 数量<br>Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 000209609A1101000 | | 副吊钩<br>The Auxiliary Hook | | 1 |
| 2 | 000209610A0601100 | | 主吊钩<br>The Main Hook | | 1 |
| 3 | 000209609A0000003 | XZ01A-18×50/70 | 销轴<br>Pivot | 18×50 | 2 |
| 4 | 1040500240 | GB/T91-2000 | 销<br>Cotter Pin | 3.2×25 | 2 |
| 5 | 000209609A1103000 | | 弯板<br>Connecting Plate | | 1 |
| 6 | 000209609A1104000 | | 吊钩组件<br>Hook Assembling | | 1 |
| 7 | 000209910A1152401 | XZ01D-75×240/280 | 销轴<br>Pivot | 75×240 | 3 |
| 8 | 1040500965 | GB/T91-2000 | 销<br>Cotter Pin | 13×110 | 3 |

tietbirangw.net

## 副吊钩 The Auxiliary Hook（000209609A1101000）



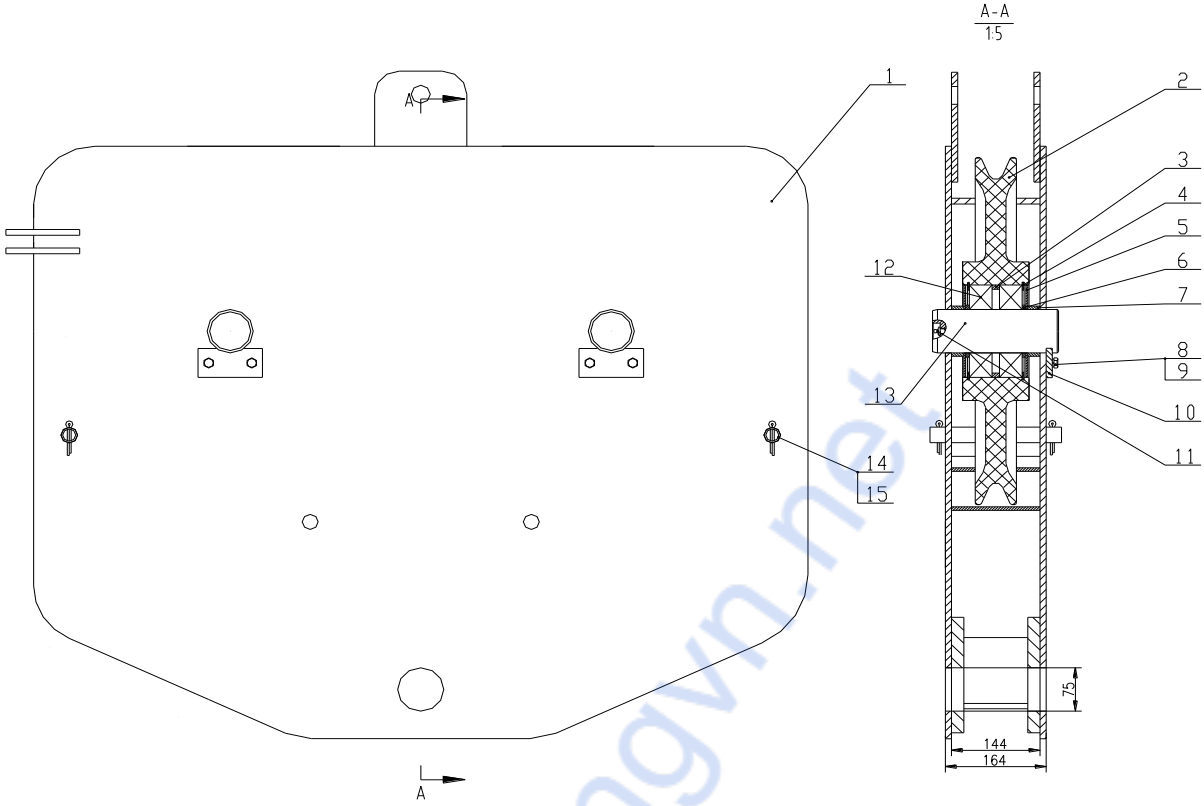

thietbinangvn.net

## 副吊钩 The Auxiliary Hook（000209609A1101000）

| 序号 NO. | 编码 Order NO. | 代号 Code | 名称 Designation | 规格长度 Dimension | 数量 Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 000209609A1101100 | | 副夹板 Auxiliary splint | | 1 |
| 2 | 000209906A0040029 | HL-600-525-108-160-12 | 滑轮 Pulley | | 1 |
| 3 | 000209710A0301001 | | 隔套 Spacer sleeve | | 1 |
| 4 | 1040300681 | GB/T893.2-1986 | 挡圈 Check ring | 160 | 2 |
| 5 | 000209710A0301004 | | 金属密封圈 Metal | | 2 |
| 6 | 000209710A0301003 | | 轴套 Shaft sleeve | | 2 |
| 7 | 000209609A0901004 | | 定位套 Positioning sleeve | | 2 |
| 8 | 1040000114 | GB/T5783-2000 | 螺栓 Bolt | M10×25-8.8 | 2 |
| 9 | 1040300067 | GB/T93-1987 | 垫圈 Washer | 10 | 2 |
| 10 | 000209609A0000106 | | 卡板 Shaft end damper | t10 | 1 |
| 11 | 1080000007 | JB/T7940.1-1995 | 油杯 Oil cup | M10×1 | 1 |
| 12 | 000209609A0901005 | | 滑轮轴 Pulley shaft | | 1 |
| 13 | 1050201620 | GB/T288-2013 | 滚动轴承 Bearing | 21315CC | 2 |
| 14 | 000209609A0901001 | | 挡绳轴 Rope guard shaft | Φ26.9×2.8 | 2 |
| 15 | 1040500216 | GB/T91-2000 | 销 Cotter pin | 6.3×50 | 4 |

thietbinangnhat

主吊钩 The Main Hook（000209610A0601100）

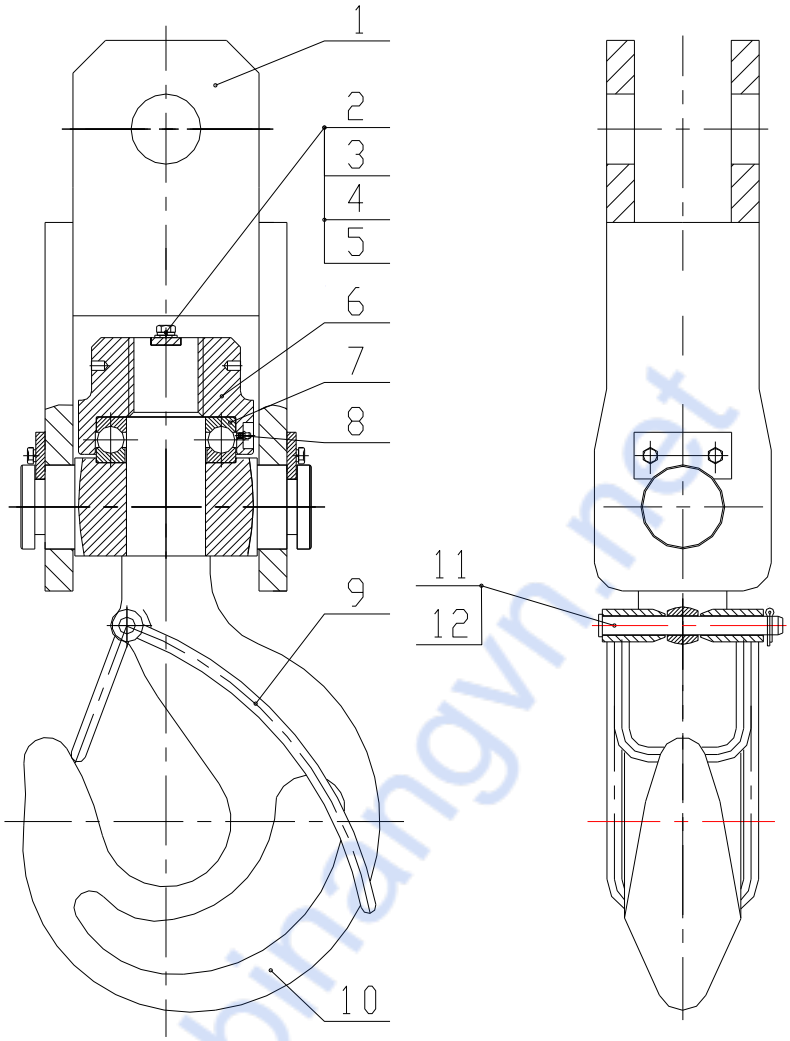



主吊钩 The Main Hook（000209610A0601100）

| 序号 NO. | 编码 Order NO. | 代号 Code | 名称 Designation | 规格长度 Dimension | 数量 Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 000209610A0601110 | | 主夹板 Main splint | | 1 |
| 2 | 000209906A0040029 | HL-600-525-108-160-12 | 滑轮 Pulley | | 2 |
| 3 | 000209710A0301001 | | 隔套 Spacer sleeve | | 2 |
| 4 | 1040300681 | GB/T893.2-1986 | 挡圈 Check ring | 160 | 4 |
| 5 | 000209710A0301004 | | 金属密封圈 Metal | | 4 |
| 6 | 000209710A0301003 | | 轴套 Shaft sleeve | | 4 |
| 7 | 000209609A1102001 | | 定位套 Positioning sleeve | | 4 |
| 8 | 1040000114 | GB/T5783-2000 | 螺栓 Bolt | M10×25-8.8 | 4 |
| 9 | 1040300067 | GB/T93-1987 | 垫圈 Washer | 10 | 4 |
| 10 | 000209610A0601106 | | 卡板 Shaft end damper | t10 | 2 |
| 11 | 1080000007 | JB/T7940.1-1995 | 油杯 Oil cup | M10×1 | 2 |
| 12 | 1050201620 | GB/T288-2013 | 滚动轴承 Bearing | 21315CC | 4 |
| 13 | 000209609A0901005 | | 滑轮轴 Pulley shaft | | 2 |
| 14 | 000209609A0901001 | | 挡绳轴 Rope guard shaft | φ26.9×2.8 | 2 |
| 15 | 1040500216 | GB/T91-2000 | 销 Cotter pin | 6.3×50 | 4 |

thietbinangvn.net

吊钩组件 Hook Sub-assembler（000209609A1104000）




吊钩组件 Hook Sub-assembler（000209610A0404000）

| 序号<br>NO. | 编码<br>Order NO. | 代号<br>Code | 名称<br>Designation | 规格长度<br>Dimension | 数量<br>Qty |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 000209609A1104100 | | 夹板<br>Splint | | 1 |
| 2 | 000209609A1104001 | | 防松板<br>Anti-loosening board | t8 | 1 |
| 3 | 1040000108 | GB/T5783-2000 | 螺栓<br>Bolt | M12×30-8.8 | 2 |
| 4 | 1040300054 | GB/T93-1987 | 垫圈<br>Washer | 12 | 2 |
| 5 | 1040300041 | GB/T97.1-2002 | 垫圈<br>Washer | 12-200HV | 2 |
| 6 | 000209609A1104002 | | 吊钩螺母 | TY80×10 | 1 |

thietbinangvn.net

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Nut | | |
| 7 | 1050200382 | GB/T301-1995 | 推力球轴承<br>Bearing | 51317 | 1 |
| 8 | 1080000005 | JB/T7940.1-1995 | 油杯<br>Oil Cup | M6×1 | 1 |
| 9 | 000209609A1104200 | | 吊钩卡架<br>Hook Chuck | | 1 |
| 10 | 000209609A1104003 | | 吊钩<br>Hook | | 1 |
| 11 | 000209609A1104004 | | 销轴<br>Pivot | | 1 |
| 12 | 1040500253 | GB/T91-2000 | 销<br>Cotter Pin | 5×32 | 1 |

thietbinangvn.net

# R800-32W 塔机

# 防台风补充说明书（广东版）

2023 年 7 月版

thietbinangvn.net

中联重科股份有限公司

# R800-32W 塔机防台风补充说明书（广东版）

## 一、 概述

本补充说明书根据《广东省建筑起重机械防御台风安全技术指引》及国家现行安全技术标准，在《R800-32W 塔式起重机使用说明书》/《R800-32W 塔式起重机操作手册》的基础上编制的补充说明，若使用说明书/操作手册与本说明书相抵触处，以本说明书为准。本说明书适用于广东省使用的塔机。

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

表 1　广东地区建筑起重机械非工作状态 10m 高处计算风压

| 防控区等级 | 包括地区 | 非工作状态计算风压(Pa) | 风力等级 |
|---|---|---|---|
| 特级防御区 | 汕尾市、珠海市、汕头市、湛江市、潮州市、惠来县、深圳市、阳江市、茂名市 | 1000/1200 | 11 |
| 重点防御区 | 揭阳市(不含惠来县)、东莞市、中山市惠州市、广州市、佛山市、江门市(不含上川岛、下川岛)、肇庆市 | 800/1000 | 10/11 |
| 一般防御区 | 云浮市、梅州市、韶关市、河源市、清远市 | 600/800 | 9/10 |

注：

1、台风期间，当施工现场周边可能受建筑起重机械影响的区域非常重要或者人员难以撤离时，非工作状态 10m 高处计算风压应取大值，否则可取小值。

2、对施工现场风压有特殊规定的，风压取值应从其规定，如核电站等特殊工程对风压有特殊规定。

thietbinangvn.net

## 二、 最大独立起升高度

1、非台风防御期，塔机最大独立起升高度、附着要求见使用说明书/操作手册。

2、台风防御期，塔机最大独立起升高度如表 2 所示，适用于支腿固定式基础，此时基础载荷大于使用说明书/操作手册的基础载荷，需重新设计基础。

表 2　台风防御期塔机最大独立起升高度

| 非工作状态计算风压(Pa) | 最大独立起升高度(m) | |
|---|---|---|
| | 不降爬升架 | 降爬升架 |
| 1200 | 70.6 | 76.3 |
| 1000 | 76.3 | 82 |
| 800 | 82 | 82 |
| 注意：特殊区域要求非工作状态计算风压超过 1200Pa 请与本公司联系 | | |

## 三、 附着要求

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

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

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

台风防御期和非台风防御期，都可以按台风防御期的附着要求使用。

塔机附着后最大起升高度同使用说明书/操作手册，若继续加高，请与我司联系。

### 1、非工作状态计算风压 1200Pa

表 6　计算风压 1200Pa 时的附着要求

| 附着要求 | | | 不降爬升架 | 降爬升架 |
|---|---|---|---|---|
| 第一道附着 | | 塔身悬高 h0 | h0≤54.15m(9.5 节) | h0≤54.15m(9.5 节) |
| | | 附着高度 h1 | 37.2m≤h1≤54.3m | 37.2m≤h1≤60m |
| 第二道或第二道以上附着 | 工作高度：h≤250m | 塔身悬高 h0 | h0≤48.45m(8.5 节) | h0≤48.45m(8.5 节) |
| | | 附着间距 hn | 22.8m≤hn≤34.2m | 22.8m≤hn≤34.2m |
| | 工作高度：h＞250m | 塔身悬高 h0 | h0≤42.75m(7.5 节) | h0≤42.75m(7.5 节) |
| | | 附着间距 hn | 22.8m≤hn≤28.5m | 22.8m≤hn≤28.5m |

### 2、非工作状态计算风压 1000Pa

表 7　计算风压 1000Pa 时的附着要求

| 附着要求 | | 不降爬升架 | 降爬升架 |
|---|---|---|---|
| 第一道附着 | 塔身悬高 h0 | h0≤54.15m(9.5 节) | h0≤54.15m(9.5 节) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 附着高度 h1 | 37.2m≤h1≤60m | 37.2m≤h1≤65.7m |
| 第二道或第二道以上附着 | 塔身悬高 h0 | h0≤48.45m(8.5 节) | h0≤48.45m(8.5 节) |
| | 附着间距 hn | 22.8m≤hn≤34.2m | 22.8m≤hn≤34.2m |

**3、非工作状态计算风压 800Pa**

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

## 四、 附着点荷载

附着形式及布置图参考使用说明书/操作手册，附着框处的最大载荷如表 8 所示，请按表 8 载荷值设计附着方案。

表 8 附着框架处的最大载荷

| | 水平力（kN） | 扭矩（t·m） |
|---|---|---|
| 工作状态 | 见使用说明书/操作手册 | |
| 非工作状态 | 1300 | 0 |

thietbinangvn.net

# R800-32W 塔机

# 防台风补充说明书（深圳版）

2023 年 7 月版

thietbinangvn.net

中联重科股份有限公司

# R800-32W 塔机防台风补充说明书（深圳版）

## 一、 概述

本补充说明书根据深圳市《建筑起重机械防台风安全技术规程》及国家现行安全技术标准，在《R800-32W 塔式起重机使用说明书》/《R800-32W 塔式起重机操作手册》的基础上编制的补充说明，若使用说明书/操作手册与本说明书相抵触处，以本说明书为准。本说明书适用于深圳市使用的塔机。

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

## 二、 最大独立起升高度

塔机最大独立起升高度如表 1 所示，适用于支腿固定式基础，此时基础载荷大于使用说明书/操作手册的基础载荷，需重新设计基础。

表 1　塔机最大独立起升高度

| | 非工作状态计算风压 (Pa) | 不降爬升架（m） | 降爬升架（m） |
|---|---|---|---|
| 非台风季 | 800 | 82 | 82 |
| 台风季 | 1000 | 76.3 | 82 |

## 三、 附着要求

1、非台风季，塔机附着要求见使用说明书/操作手册。

2、台风季，塔机附着要求如表 3 所示。

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

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

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

台风季和非台风季，都可以按台风季的附着要求使用。

塔机附着后最大起升高度同使用说明书/操作手册，若继续加高，请与我司联系。

**1、非工作状态计算风压 1000Pa**

表 3　计算风压 1000Pa 时的附着要求

| 附着要求 | | 不降爬升架 | 降爬升架 |
|---|---|---|---|
| 第一道附着 | 塔身悬高 h0 | h0≤54.15m(9.5 节) | h0≤54.15m(9.5 节) |
| | 附着高度 h1 | 37.2m≤h1≤60m | 37.2m≤h1≤65.7m |
| 第二道或第二道以上附着 | 塔身悬高 h0 | h0≤48.45m(8.5 节) | h0≤48.45m(8.5 节) |
| | 附着间距 hn | 22.8m≤hn≤34.2m | 22.8m≤hn≤34.2m |

## 四、 附着点荷载

附着形式及布置图参考使用说明书/操作手册，附着框处的最大载荷如表 4 所示，请按表 4 载荷值设计附着方案。

表 4 附着框架处的最大载荷

| | 水平力（kN） | 扭矩（t·m） |
|---|---|---|
| 工作状态 | 见使用说明书/操作手册 | |
| 非工作状态 | 1300 | 0 |

thietbinangvn.net

# R800-32W 塔机

# 防台风补充说明书（沿海版）

2023 年 7 月版

thietbinangvn.net

中联重科股份有限公司

# R800-32W 塔机防台风补充说明书（沿海版）

## 一、 概述

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

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

上海以南地区：计算风压为 1000N/m$^2$，计算风速为 40m/s；

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

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

此处的计算风速均为 3 秒时距平均瞬时风速，与风压及风力等级的对应关系如下：（依据为 GB/ T3811-2008 表 E.1 规定）

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

## 二、 沿海地区（上海及上海以北地区）防台风要求

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

## 三、 沿海地区（上海以南地区）防台风要求

### 1、最大独立起升高度

不降爬升架时，最大独立起升高度为 76.3m；

降爬升架时，最大独立起升高度为 82m。

## 2、附着要求

沿海地区（上海以南地区）塔机附着要求如表 2 所示。

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

塔机附着后最大起升高度同使用说明书/操作手册，若继续加高，请与我司联系。

表 2　塔机附着要求

| 附着要求 | | 不降爬升架 | 降爬升架 |
|---|---|---|---|
| 第一道附着 | 塔身悬高 h0 | h0≤54.15m(9.5 节) | h0≤54.15m(9.5 节) |
| | 附着高度 h1 | 37.2m≤h1≤60m | 37.2m≤h1≤65.7m |
| 第二道或第二道以上附着 | 塔身悬高 h0 | h0≤48.45m(8.5 节) | h0≤48.45m(8.5 节) |
| | 附着间距 hn | 22.8m≤hn≤34.2m | 22.8m≤hn≤34.2m |

## 3、附着点荷载

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

表 3 附着框架处的最大载荷

| | 水平力（kN） | 扭矩（t·m） |
|---|---|---|
| 工作状态 | 见使用说明书/操作手册 | |
| 非工作状态 | 1300 | 0 |

thetbinangwl.net