



说 明

建

筑一生网，提供最新最全的建筑规范、建筑图集，最实用的建筑施工、设计、监理咨询资料，打造一个建筑人自己的工具性网站。

请关注本站微信或加入本站官方交流群，获得最新规范、图集等资料。

网站地址: <https://coyis.com>

本站特色页面:

微 信 公

➤ 规范更新 页面:

提供最新、最全的建筑规范下载

地址: <https://coyis.com/gfgx>

➤ 图集、构造做法 页面:

提供最新、最全的建筑图集构造下载

地址: <https://coyis.com/tjgx>

➤ 申明 :

建筑一生网提供的所有资料均来自互联网下载，
纯属学习交流。如侵犯您版权的请联系我们，我们会尽快改正。请网友在下载后 24 小时内删除！



 建筑一生④
扫一扫二维码，加入群聊。

目 录

一、 编制依据	2
二、 工程概况	2
三、 塔机简介	2
四、 所用辅助设备工具机拆装人员	2
五、 塔机拆装	3
六、 安全装置调试	17
七、 安全操作规程	20
八、 塔机维护及保养	22
九、 电气安装及使用	25
十、 塔机防碰撞措施	26
十一、 雨季塔吊施工措施	26
十二、 塔机顶升操作施工	27

QTZ-40 塔吊安装及拆卸施工方案

一、 编制依据:

本方案主要依据施工图纸及以下规范及参考文献编制:

《塔式起重机设计规范》——GB/T13752-1992

《地基基础设计规范》——GB50007-2002

《建筑结构荷载规范》——GB50009-2001

《建筑安全检查标准》——JGJ59-99

《混凝土结构设计规范》——GB50010-2002

《塔机使用说明书》

二、 工程概况:

本工程为晓月花园 A2#楼，地址位于果周路以南，西五路猪龙河两侧。该建筑物总面积为 18614.68 m²。工程剪力墙结构，主体总高度 17 层 51.95 米。根据本工程实际情况，在基础和地上结构施工阶段，选用 QTZ40 型塔吊 1 台。以解决工程施工现场所需材料的垂直和水平运输。

三、 塔机简介:

1、QTZ40 型塔式起重机，主要技术性能参数为起重力矩为 400KN.m，最大起重量 4T，工作幅度 3-48m。

2、作业现场条件：施工场地平整，现场道路已硬化，塔吊电源及配电箱已到位，周围空间较宽阔，现场无架空线路及高压线。

四、 所用的辅助设备工具及拆装人员:

1、所用工具：活扳手（370）四个，钳子一把，大锤一把，棕绳 30m，吊索 2 根（10m）。

2、30 吨汽车起重机一辆。

3、拆装人员：

（1）拆装队伍是山东博泰建设集团有限公司塔机拆装队，负责拆、装、顶升等。

(2) 拆装技术负责人：荆茂福

(3) 拆装人员：拆装工：陈同龙、荆涛、韩营、荆延雷、范立江；钳工：朱伯泉；安全员：田润滋；辅助工：16人。

(4) 指挥人员：庞云山

五、塔机拆装：

(一) 塔机的安装与拆卸注意事项：

1、塔机的拆装必须由取得起重机械安装工程承包资质的专业队进行，参加拆装的人员必须取得建筑起重机械拆装作业人员岗位证书，持证上岗。

2、塔机拆装前应有拆装承包方编制拆装施工组织设计（方案）并由承包方技术负责人审定，有设备产权单位，施工总承包单位，建设单位，监理单位会审。

3、塔机安装前应由安装方和施工方进行基础验收，验收要有隐蔽工程验收，地耐力值与前期勘探数值相符。

4、塔机安拆前应对各机构，各部位，主要焊缝，重要部件螺栓，销轴，卷扬机构和四声、吊钩、吊具以及电气设备，线路进行检查，使隐患排除与拆装作业之前。

5、安装前安装负责人应将拆装方案向作业人员进行技术交底。

6、对拆装人员所使用的工具，吊具、吊索、安全带、安全帽等进行检查，不合格的及时更换。

7、检查拆装作业中配备的起重机、运输汽车等辅助机械，应状况良好，技术性能 应保证拆装作业的需要。

8、拆除现场电源电压、运输道路、作业场地等应具备拆装作业条件。

9、拆装现场应当划出警戒区，应由专人负责，安装负责人、工程项目经理及安全在场监护。

10、塔机的拆装应在白天进行，当遇 4 级以上大风、浓雾和雨雪等恶劣天气使停止作业。

11、指挥人员应熟悉拆装作业方案，遵守拆装工艺和操作规程，使用统一的指挥信号进行指挥，所有参与拆装作业的人员，都应听从指挥，如

发现指挥信号不清或有错误的，应停止作业，待联系清楚后在进行。

12、拆装人员在进入工作现场时，应穿带安全保护用品，高处作业时应系好安全带，熟悉并认真执行拆装工艺和操作规程，当发现异常情况或疑难问题时，应及时向技术负责人反映不得自行其事，应防止处理不当而造成事故。

13、高空作业时所有工具必须放在工具包内部的随便乱放，工具用绳系扎好，扣在固定物上，交工具的一方应等接工具的一方抓牢后，才能放手，不得任意扔抛。

14、采用高强度螺栓连接的结构，应使用原厂制造的连接螺栓，应用双手加平垫的形式紧固，紧固后丝外露出 2-3 扣，连接螺栓时，应采用扭矩扳手或专用扳手，并应按装配技术要求，拧紧。穿销轴严禁猛打猛敲，销轴安装到位，选择相匹配开口销，开口销全部张开。构件构件间空的对位，使用杠棒找正，不能用力过猛以防滑脱，构件就位要缓慢靠近，严禁撞击损坏零件。

15、指挥人员认真检查吊索具，选择好吊点位置，必须通过吊索起吊吊件，严禁用吊钩直接吊钩吊件，起吊大件时应先缓慢提起 20cm，观察吊点落扣是否完好，构件平稳后在起吊。

16、塔机拆卸时，待汽车吊将臂架吊起，拉杆已拆开并放在臂架上，臂架根部与塔身间用倒链或钢丝绳捆扎起来，使得臂架与塔身的最后一只连接销轴突然退出时，起到臂架不撞击塔身防止臂架的晃动对汽车吊冲击受力的作用。

17、在拆装作业过程中，当遇到天气剧变、突然停电、机械故障等意外情况，短时间不能继续作业时，必须使已拆装的部件达到稳定状态并固定牢靠，经检查确认无隐患后，方可停止作业，如平衡臂装好，吊臂也应装好才能休息，不得使塔身单向受力时间过长。

18、塔身的金属结构、轨道及所有电气设备的金属外壳，应由可靠的接地装置，接地电阻不应大于 4Ω 。

19、塔机安装过程中，必须分阶段进行验收。整机装完毕后，应进行

整机技术检验和调整，各机构动作的正确、平稳、无异响，制动可靠，各安全装置应灵敏有效；无载荷情况下，塔身和基础平面的侧向垂直度允许偏差为 4/1000，经分阶段及整机验收合格后，应填写验收记录，经专门的检测机构检测合格后方可使用。

（二）、塔机塔身升降时，应符合下列要求：

- 1、作业前应书面进行安全技术交底，作业中安全管理人员应现场监督；
- 2、升降作业过程，必须由专人指挥，专人照看电源，专人操作液压系统，专人拆装螺栓，非作业人员不得登上顶升套架的操作平台。操作室内应只准一人操作，必须听从指挥信号；
- 3、升降应在白天进行，特殊情况需在夜间作业时，应有充分的照明；
- 4、风力在四级及以上时，不得进行升降作业，在作业中风力突然增大达到四级时；必须立即停止，并应紧固上、下塔身各连接螺栓；
- 5、顶升前应预先放松电缆，其长度宜大于顶升总高度并应紧固好电缆卷筒，下降时应适时收紧电缆。
- 6、升降时，顶升横梁位置应严格遵守本说明书跟定的位置和放入踏步内，否则易造成冒顶事故。必须调整好顶升套架滚轮与塔身标准节的间隙，使起重臂和平衡臂处于平衡状态，并将回转机构制动，当套架与塔身标准节之间的最后一处连接螺栓（销轴）拆卸困难时，应将其对角方向的螺栓重新插入，再采取其他措施。不得以旋转起重臂动作来松动螺栓（销轴）。
- 7、升降过程中严禁开动回转机构，上下转台应用联接轴固定；
- 8、升降作业过程中，遇短时间停止作业，应将套架与塔身用螺栓连成整体。
- 9、降节时，应该拆那一节标准节松哪一节的螺栓，严禁同时将两节以上塔身节的螺栓同时松动或拆除；
- 10、升降完毕后，各连接螺栓应按规定扭力紧固，液压操纵杆回到中间位置，并切断液压升降机构电源。
- 11、塔吊顶升加节施工，顶升作业时，先由本塔机吊钩将待装的标准节，送到引进梁上，再利用小车调整平衡。将小车开至平衡点处，拆下下转台

与标准节联接螺栓，将顶升梁两端轴头放入标准节踏步的半圆槽内，开动泵站，使活塞杆伸出，通过套架带动下转台及以上部分顶起半个标准节高度，然后爬升销轴担在标准节的踏步上，收回活塞杆及顶升横梁，再把顶升横梁两端轴头放在上一个踏步槽内，再次顶升半个标准节高，两次顶升即可增加一个标准节。拆塔时原理相同，过程相反。在整个顶升过程中要特别注意有相对运动的零部件之间有无卡阻，如有异常声响或油压突然升高或超过 20Mpa 时应立即停止作业，查找原因，排除故障后才可继续作业。

顶升时液压动力传递过程为接通电源，电机驱动齿轮泵旋转，压力进入手动三位四通换向阀，经平衡阀进入液压油缸，推动活塞杆，油路中设有指针油压表及溢流阀，防止系统超压，溢流阀一经调紧，不得随意变动，手动换向阀用来控制进油和回油的方向，平衡阀位于油缸高压侧，以防该系统突然停止供油时，活塞杆在上部自重作用下突然收缩，或因活塞杆及顶升横梁的自重而自行伸长。

（三）地基基础

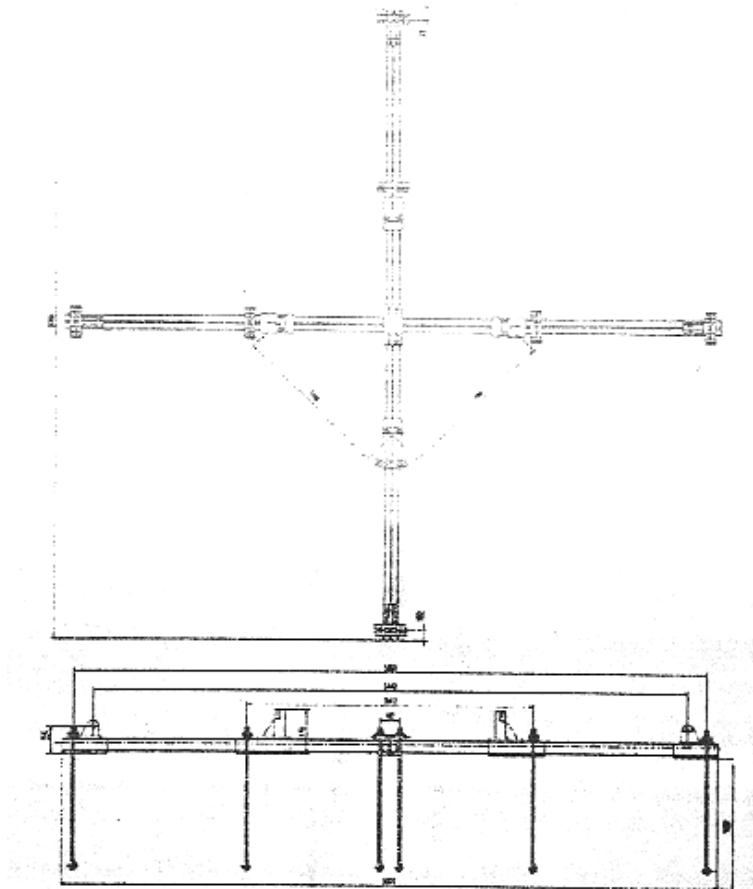
固定式塔机起重的地基基础是保证塔机安全使用的必要条件，要求该其基础分别不同地质情况严格按照规定进行，对基础的基本要求如下：

- 1、基础的土质应坚固牢实；要求承载能力大于 $200\text{KN}/\text{m}^2$ (20 吨 / 平方米)。
- 2、混凝土基础座的上表面应高出地面 100mm。
- 3、砼基础座为钢筋砼，标号为 C35，应严格按基础图施工，并养护 10~15 天方能使用。
- 4、砼基础表面校水平，平面度允差小于 1000: 1。

（四）安装拆卸顺序及说明：

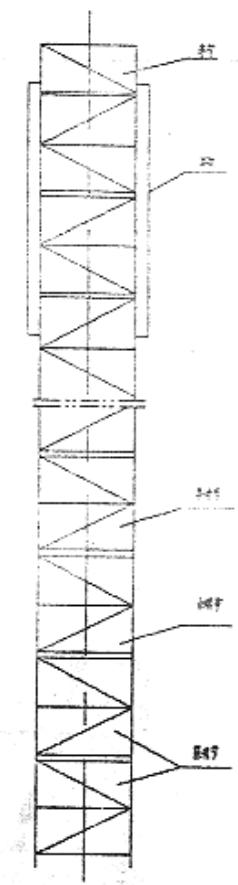
- 1、整机安装（或拆卸）建议用大于 25t 的汽车吊。
- 2、安装底架与斜撑杆，底架是由整梁和两根半梁组成的十字梁，撑杆为一根两端焊有连接板的钢管，十字梁及四根撑杆之间采用高强螺栓或销轴联

接，装卸运输都十分方便，四根撑杆的上端分别与加强节四个主肢用抱箍连接。（塔机在安装时，在顶升套架未超出加强节撑杆铰支座高度前，加强节不装铰支座与斜撑杆，以方便顶升套架的安装和降低整机安装高度，如安装设备起升高度足够时，也可以先装上四铰支座及四撑杆后再继续加节。）（下图）



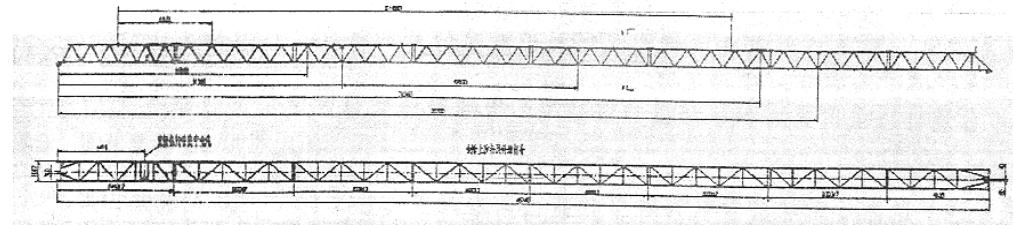
3、塔身节：塔身是由标准节、加强节、基础节和上下转台组成，标准节是由角钢组焊而成，长正方形空间桁架结构，每两个塔身标准节的上下连接，均采用 10.9 级 M27 的高强度螺栓、螺母紧固连接起来，注意：高强度螺栓的预紧扭矩应到达 $1350N \cdot m$ ，其中双螺母中防送螺母预紧扭矩应稍大于或等于，每个标准节内部都设有与标准节等长得爬梯，以便操作与维修人员上下塔机时使用，且每 4 节有一休息平台。各标准节均具有互换性，改变塔身标准节安装节数，起重机可达到不同的起升高度，在标准节的同

一侧面上的两根主弦上，各焊有上下两个带槽的踏步，在主弦杆的该部位已相应加强，顶升作业时，顶升横梁两端的轴头和顶升套加上的爬着，随着顶升油缸的伸缩，按步骤先后的落在踏步槽内，使顶升套架沿塔身垂直爬升，完成两个动作循环顶升套架升高一个标准节高度，此时可加接一个标准节，如此循环动作，使塔机达到所需要的高度，拆塔时采用相反的程序减节，逐步将塔身高度降下来，下转台安装在塔身的顶端，高度约是标准节的 $1/3$ ，在其中间偏下部位四根主弦杆上各有一个呈 45° 的耳板，用来与顶升套架耳板以销轴相连，其顶部与下转台相连。下图



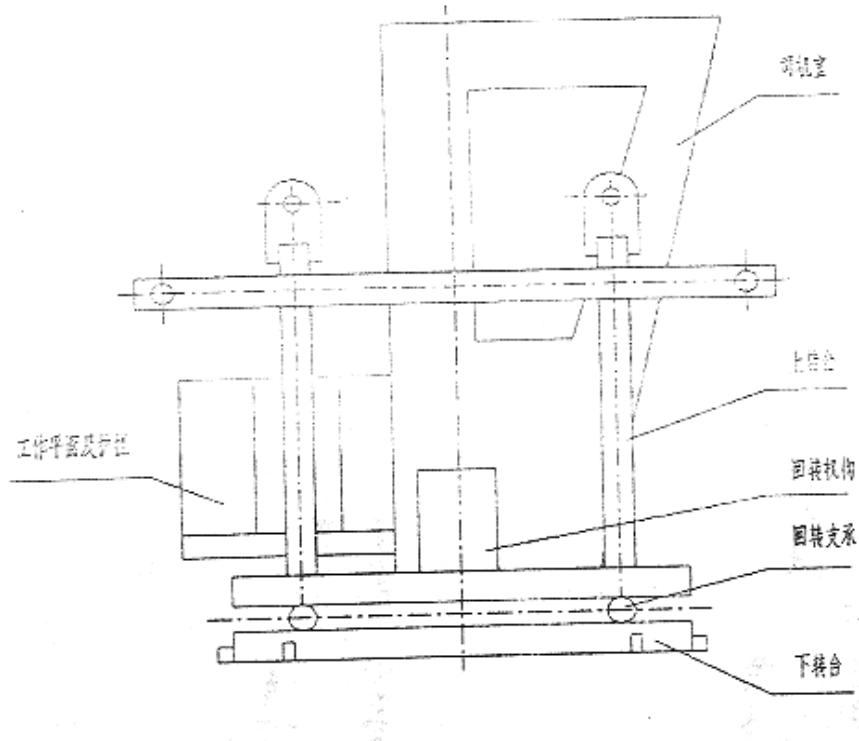
4、起重臂，起重臂横截面为等腰三角形，上弦杆、斜腹杆，水平斜腹杆均为无缝钢管，两根下弦杆为槽钢，下弦杆的上表面及侧面，保证分别平衡及相互垂直，已兼作蝙蝠小车的运行轨道，起重臂共由八节组成，每节之间没有互换性，依据其结构特征和上弦杆的连接方式，可以确定每节

臂的安装位置，各节之间上弦杆用销轴连接，下弦杆用销铁连接，接缝处间隙小，平滑，小车轮经过时减小振动。见下图

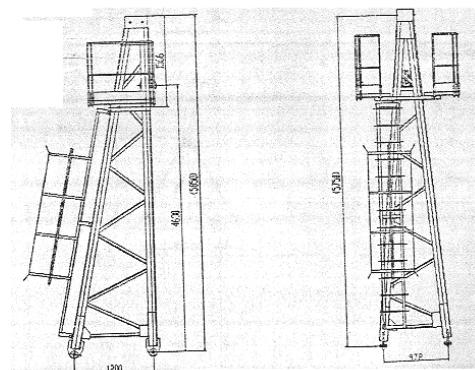


5、回转台：由转台由上转台和下转台两部分组成，上转台的上部焊有由角钢等组焊而成的矩形回转塔身，其顶部四角用耳板销轴与塔帽连接，两侧的横梁为槽钢，下端高强度螺栓与回转支承的内圈紧固，前方用销轴与起重臂根部连接，后方用销轴与平衡臂根部连接，右前方装有司机室，并设有工作平台，上转台左侧装有回转机构，回转机构的小齿轮与回转支承的大齿圈啮合，由于回转支承固定在下支座上，当启动回转机构时，可使塔机上转台及以上部分沿塔身轴心做回转运动。

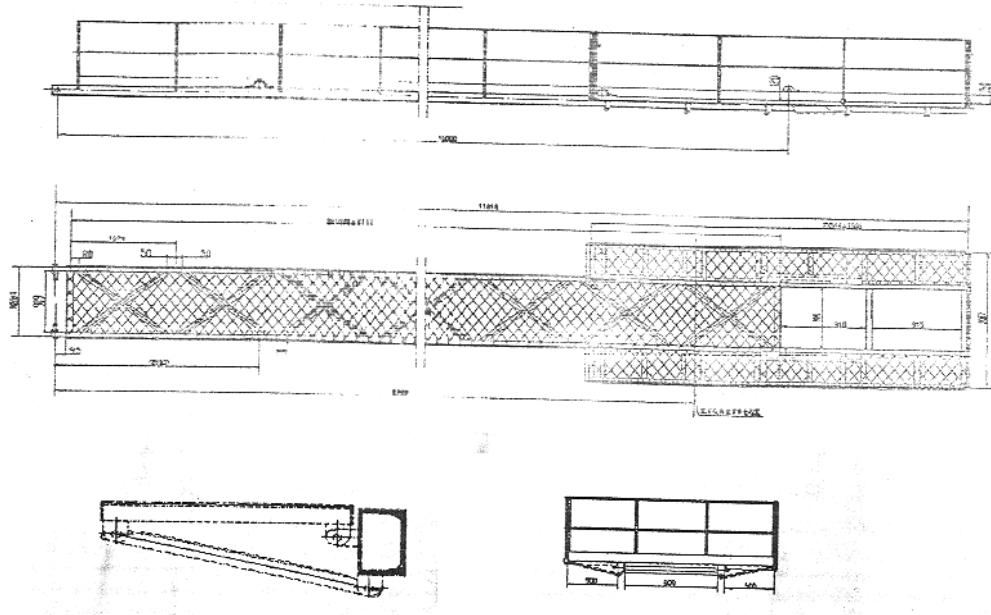
回转台支承的下部为下转台，回转支承的外齿圈与下转台用 36 个 M20 予紧力矩为 520N·m 其中双螺母中防松螺母预紧扭矩应稍大于或等于 520N·m，高强度螺栓紧固连接塔机顶部的全部载荷有回转支承传递给下转台，下转台的四角各焊有一个 45° 方向的双耳板，由销轴与套架顶部的四个单耳板连接套架中下部装有引进平台，用来引进加高的标准节，引进入套架中间，从而完成液压升降加减标准节的作业，下转台下面即与塔身标准节相连。



6、塔帽，塔帽是由角钢组焊而成的空间桁架结构，底部与回转塔身连接，顶部设有铰支座，分别与起重臂拉杆，平衡臂拉杆铰接，塔帽的上部有一平台，安装人员可利用平台进行塔机的装卸和穿绕起升钢丝绳。



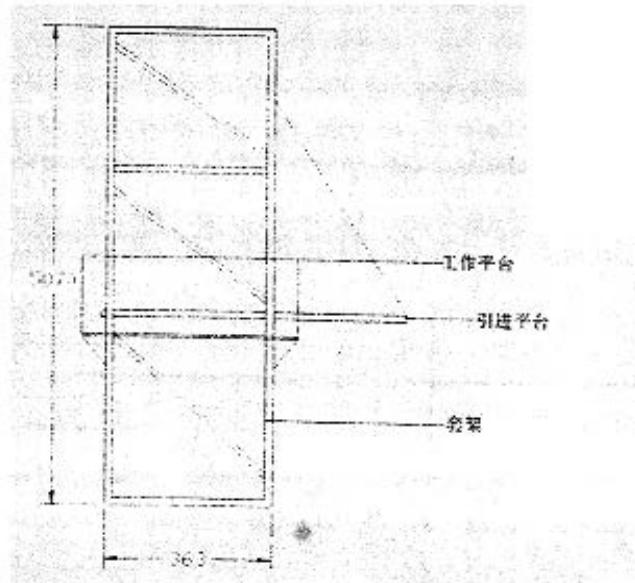
8、平衡臂，平衡臂是由角钢与槽钢组焊而成的平面桁架结构，起升机构安装在中间偏后方，臂的尾端放置 6 块平衡重，臂的上平面及平衡重两侧设有行走平台，用于检修和安装。



9、司机室为框架结构，整个操纵室设置在回转框架的右前方，左前方为起重臂，在左后方为平衡臂，操纵室内宽敞明亮，视野开阔，前窗可以开启，便于通风，室内设有操纵座椅，座椅两侧为操纵台，电控柜设在室外的后方，检修十分方便，室内配有照明灯外。

10、变幅小车是带动吊钩与起吊物品沿起重臂纵轴线往复运动钢结构件，具有四只行走轮，每边两只，行走轮的运行轨道是起重臂的下弦杆，在小车的一侧，设有检修吊篮，该吊篮随变幅小车一起运动，可将操作人员安全地送到起重臂的任意位置进行检修或安装，变幅小车的两端设有调节螺杆，可用于张紧变幅钢丝绳，同时还有断绳保护器，小车变幅绳一旦断开能防止小车失控，小车两侧还设有防坠落装置。

11、顶升套架顶升套架有套架骨架、工作平台、导向滚轮，爬升销轴以及塔身标准节引进平台等组成，液压顶升装置的顶升横梁挂在套架后侧的横梁上，泵站置于工作平台上，一起构成液压顶升机构。

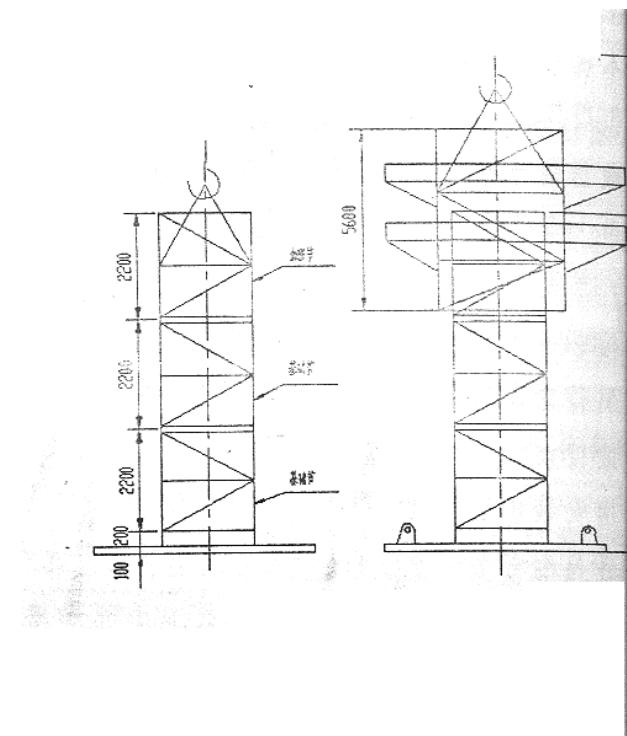


顶升套架在塔身外面，通过顶部 4 个耳板用销轴与下转台的 4 个耳板相连，顶升套架是正方形截面空间桁架，便于运输。在顶升油缸的作用下，顶升套架依靠可调式导向滚轮上下运动套架中部横梁上的铰支座与油缸单耳铰接，承受油缸的顶升荷载，套架中部有两个爬升销轴，在油缸收回活塞杆时，由爬升销轴承受塔机顶部全部荷载。

引进平台装在套架中下部，引进轮安装在标准节两侧联接套装置，通过引进平台轨道将标准节引进（引出）套架，在套架中部还设有可拆卸的工作平台，周围有护栏，保证操作人员的安全。

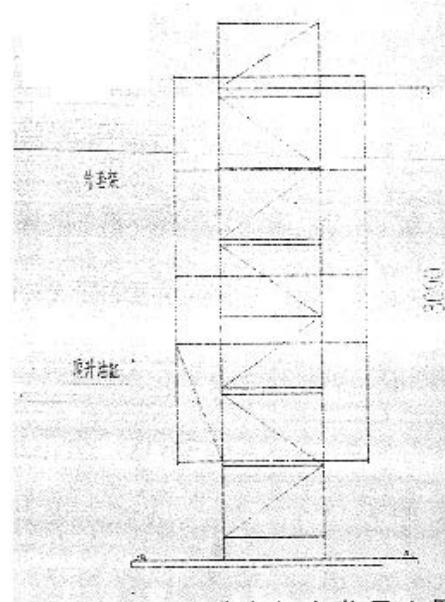
12、安装底架十字梁：

将一组装在一起的十字梁置于基础上，找正后压好压件及压板紧固地锚螺栓，四个支座水平平面度 $\leq 1.5\text{mm}$ 。将两节基础节和加强节连接好（基础节在下）与十字梁四个支座用 M27 高强螺栓连接时需注意，有踏步的一面应与建筑物垂直。

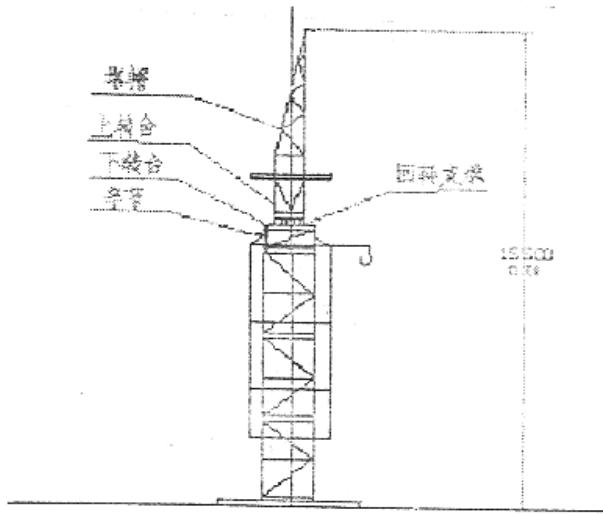


顶升套架组装好，套在装好的两个塔身节上，注意将爬升销轴担在标准节的踏步上液压系统置于塔身后面一侧，接好临时线。

将下转台放在 1 节基础节上并连接好一起与塔身连接在一起，然后将套架水平吊起用销轴将套架与下转台连接好，注意销轴上的开口销要装好。



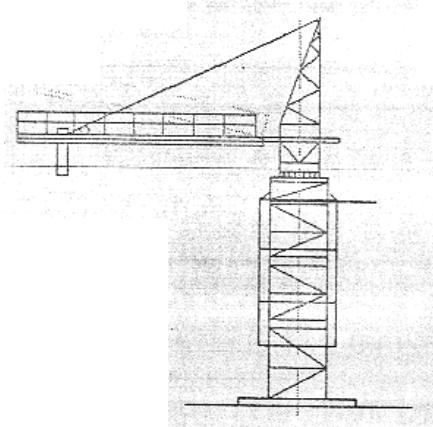
将下转台、回转支承、上转台、回转机构、塔帽组转好吊起放在标准节上，并用塔身螺栓连接好，（回转机构、塔帽也可单独吊装）吊装塔帽前应分别将吊臂前后拉板及一节拉杆和平衡臂拉杆各一节安装在塔帽上。



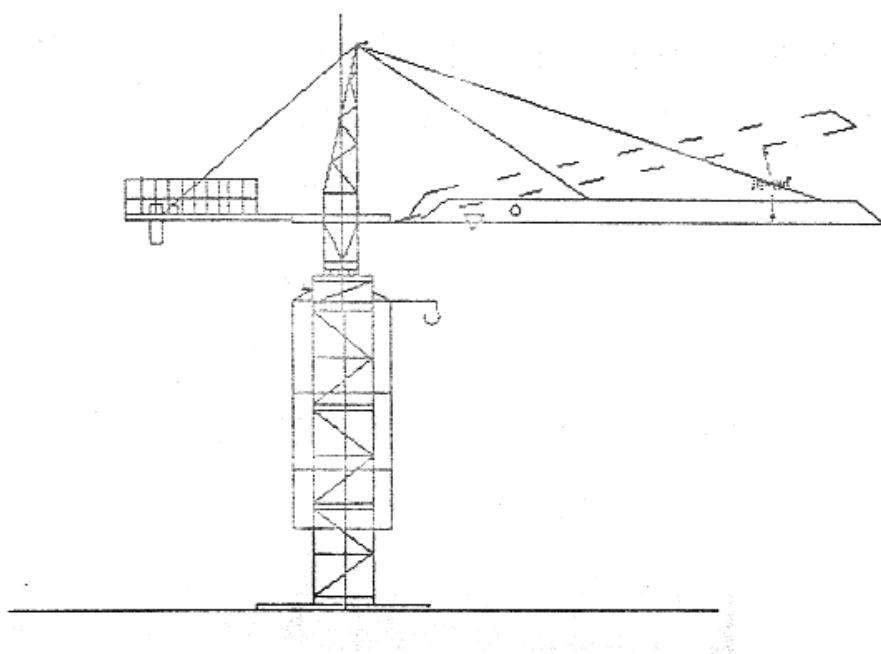
将司机室与工作平台接在一起，拆装在转台上，顶紧顶丝，支好支承安装牢固。

将平衡臂，起升机构、配电柜、平衡臂拉杆装好，接好各部分所需电线，然后将平衡臂水平吊起（此时应在吊点处做好标记拆塔时用）与上转台回转塔身后侧平衡臂铰点，用销轴连接好后，再继续起吊时平衡臂后端抬起成一角度，然后将平衡臂上的两节拉杆与事先装在塔帽上的两节拉杆分别用销轴联接好，然后将平衡臂放平，使拉杆受力。

吊两块平衡重，放在靠近起升机构一侧，起升机构接临时线。



将塔臂、变幅结构、变幅小车组装好，吊臂拉杆装在吊臂上弦上，端部用铁丝扎牢，注意仔细检查各紧固件销轴，使用是否正确，连接是否牢固，开口销、挡板安装是否正确到位，检查无误后，水平整体起吊，二个吊点注意找准平衡位置并做好标记以备拆塔使用，到位后，用销轴一上转台回转塔身前侧的吊臂铰点连接好，然后，继续起吊使吊臂前段仰起 $10^{\circ} - 20^{\circ}$ 。然后解下捆扎拉杆的铁丝，分别将吊臂上的前后拉杆与事先装在塔帽上的二节前后拉杆用销轴连接好然后慢慢将吊臂放平使拉杆受力。

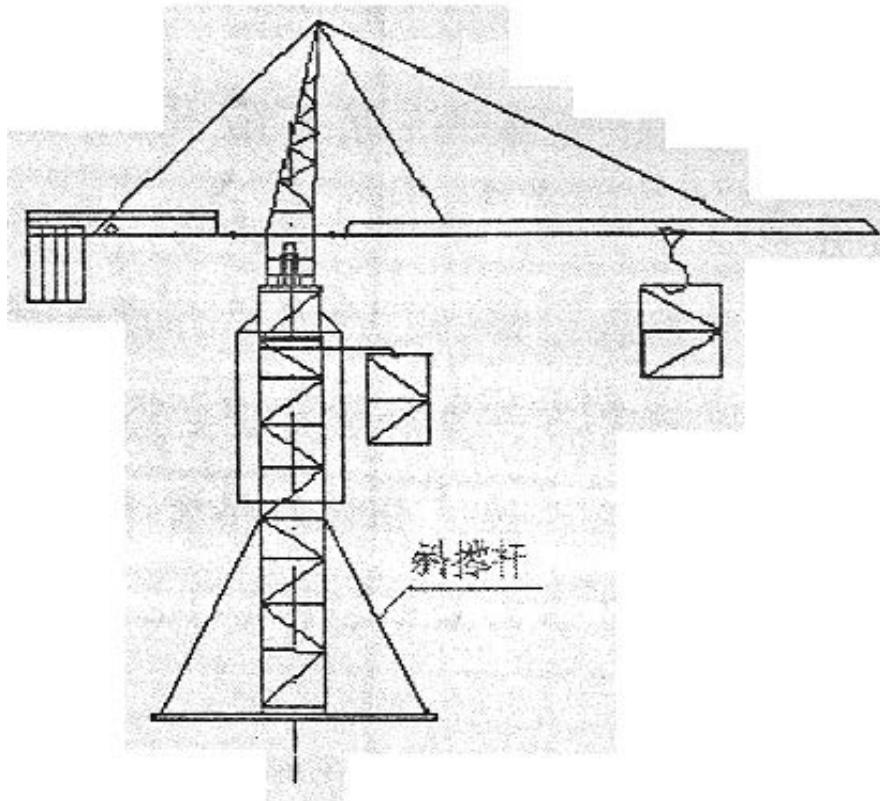


起重平衡重，每次吊装一块，共六块（包括已装上的二块）总重 8.2t。
切断总电源，完成整机的电气接线，接线时参照电气原理图，电气布置图及电器接线图，接线后检测各部件对地的绝缘电阻，检查无误后接通地面总电源，然后按起重绳穿绕图，四倍率将吊钩装好，绳头紧固于臂头端，绳卡 4 个按要求卡好。

13、顶升两个标准节后安装斜支撑

(1) 将吊臂调正到正前方向（与引进梁同向），并把要加的标准按此方向在地面排好。吊起一个标准节放在引进平台上，这时卸下下转台与标

准节之间的八个 M27 高强度螺栓。将顶升横梁两端的轴头放入踏步的槽内，开动液压系统使活塞杆伸出 20-30mm，使下转台与标准节结合面刚刚分开，然后再吊起一个标准节从臂根部向外走，同时观察套架前后方向的四个导论与塔身间的间隙基本均匀（约 2mm）时变幅小车即停住（司机应记准此平衡点位置）。同时，要使回转电磁制动器起作用以保证吊臂不再左右摆动。



(2) 将爬升销轴抽出后操纵液压系统使活塞杆继续伸出，直至顶升横梁两端轴头能担在上面一个踏步上时，将两个爬升销轴推进同时操纵换向阀停止顶升而后转为活塞杆收缩，此时爬升销轴应可靠地放在踏步上，直到顶升横梁两端的轴头能放入上面一个踏步的槽内为止，然后再次使油缸外伸（轴头离开踏步后马上将爬升销轴抽出）直到塔身对正八个螺栓孔，然后缩回油缸至上下标准节连接面接触，用 8 条 M27 高强度螺栓将两标准节连接牢固，（预紧力 250KN，预紧力矩 $1.35KN \cdot m$ ），将引进吊钩拉至最外端，然后油缸继续缩回，使下转台落在新加的标准节上，在对角线上用 4 条螺栓连接牢固。

(3) 开动小车把第二个标准节放在引进梁上, 重复以上过程。加入第二节后将下转台与塔身之间的八条连接螺栓都拧紧。然后在第三节的下部装好四个活动撑杆上耳座, 然后用上下两销轴把四根斜撑杆分别连接到底架和塔身之间的对角线方向上。

至此塔机才算安装完毕, 经过调试后即可进入正常工作状态, 若还须加节按上述方法进行即可。顶升工作全部完成后遇到大风的季节或地区将顶升套架降到塔身底部或最上一道附着装置处并固定。

六、起重机的安全装置调试

(1) 回转限位器的调试: 开动转机构使电缆线处于不打绞状态。使吊臂向左回转 540° , 这时调整限位器一个触电触头使其切断向右转的电机线路吊臂只能向右回转。调整完后反复试验三次, 左、右回转限位敏感可靠即可, 否则继续调整至合格要求。

(2) 起升高度限制器的调整: 开动起升机构使吊钩顶端距变幅小车最近距离 1m, 调整限制器的一对触电触头使其刚刚切断起升电机各速度上升方向的电路, 只能下降。使吊钩下降 3-5m 后重新上升至自动停机, 检测吊钩距变幅小车最近距离, 使其 $\geq 0.7m \pm 10\%$ 。重复三次以上动作都符合要求即可。

(3) 重量、力矩、幅度限制器的调整: 开动变幅机构使小车从臂根向臂头方向以高速档运行, 当小车距臂头 5m 时使其转为低速运行, 然后继续向前运行至最大额定幅度时调整限制器的一对触点触头, 使其完全切断向前运行的点击线路而只能向后运行。然后开动小车向后运行 10m 后再向前以低速档运行并检测是否在最大额定幅度的 $\pm 2\%$ 内自动停车。重复三次以上动作直到都合格为止, 然后以相同方法调试最小幅度限位, 其误差控制 $\pm 2\%$ 内自动停车。重复三次以上动作直到都合格为止, 然后以相同方法调

试最小幅度限位，其误差控制 $\pm 10\%$ 最小额定幅度之内。在调试时还应该注意小车自动停车时，小车前（后）端距缓冲的距离应 $\geq 200\text{m}$ 。

（4）起重量限制器的调整：起重机构设有中、高速工作速度和一档微动下降速度，中、低速的起重量时最大额定起重量，高速是空钩下降速度，起重量是最大额定起重量的 40%。调整时采用定幅变码方式。调整时在 10m 处先用中速起吊最大额定起重量 4t，此时应该正常起升。然后降吊重放回地面，再增加 400Kg，此时应自动断电不能起升。起重量的中低速调整完后再调整高速。在允许幅度内用高速起升 1.6t，此时就能正常起升。然后将吊重放回地面，再增加 160Kg，此时应自动断电不能起升。调整完后应重复验证三次，均符合要求才算合格，否则要重新调试。

（5）力矩限制器调整：

a. 设有 2 个限位开关和 2 个可调节触头，起重一个限位开关 K1，是力矩达到额定力矩的 90%时预警限位开关，另 1 个限位开关是力矩达到额定起重力矩并小于起 110%时控制起升机构和变幅结构，使起升机构只能下降不能上升，使变幅机构只能向里不能向外。

b. 起重机的试运转：起重机安装调试后应进行试运转，其试运转的方法及顺序如下：

b1、空负荷运转：检查各机构运转是否正常，各限位开关是否灵敏可靠（回转限位、高度限位、幅度限位）各电器原件动作是否准确无误。

b2、荷载试验，① $\alpha = 4$ 倍率时，幅度 48 米时吊重 0.8 (0.7) t 幅度 3-10.96 米时吊重 4t，② 起吊 4t，向外变幅 10.96 米-12.06 米之间应鸣铃报警，小车停止吊钩不能起升，③ 幅度 48 米起吊 0.8 (0.7) 吨，应鸣铃报警，吊钩不能起升，④ 起升 4t，幅度小于 7 米，吊钩起升 5 米，升降 3 次作刹车试验，⑤ 起吊 4t，幅度 10.96 米左右回转 3 此，并使小车从幅度 48 米处至 3 米处来往返一次，⑥ 起吊 1.0 (0.87) t，幅度 48 米左右回转两次，

兵士小车由幅度 48 米处运行至 3 米处来往返一次；⑦起吊 0.8 (0.7) t 同时进行起吊与回转两项运行的符合操作，再进行变幅及回转的符合操作。定起重量 0.8t，力矩限制器不动作。然后以慢速起升 0.84 时调整行程开关使起升断电。

15、塔机的拆卸塔式起重机的拆卸顺序时安装的逆过程，即后装先拆，先装的后拆。但是塔机一般拆卸时是在工程基本完工，有是甚至时经过长期闲置后拆卸。因此在设备完好方面都存在一定问题，所以拆卸前和拆卸过程中都就高度重视，应仔细检查并采取相应措施后方可进行。

(1) 拆卸前应仔细检查各机构特别是液压顶升机构运转是否正常，各紧固部位螺栓是否齐全完好，各销轴挡板是否齐全完好，各主要受力部件是否完好，一切正常后方可进行拆卸。

(2) 将起重臂回转至标准节引进梁方向上，使回转电磁制动器定位。

(3) 拆下最上一节标准与下台相联的八条螺栓，开动泵站使油缸活塞杆伸出，顶升横梁轴头落在第二个标准节相应的踏步上并微微顶起套架导轮与塔身的间隙，等间隙基本均匀时（大约 1.5-2mm），小车停止运行并记住此平衡位置。

(4) 将引进梁吊钩挂在待卸标准节端面斜腹杆上，然后拆下第一与第二节之间的八条联接螺栓，继续开动泵站使油缸活塞杆外伸使第一、第二节接触面脱开 50mm 左右，然后将第一节沿引进梁推出套架。

(5) 操纵换向阀时没缸活塞杆缩回，同时注意将爬升销轴推入套架直到慢慢担在相应的踏步槽内。然后将顶升横梁从踏步槽内提出后再操纵换向阀使油缸活塞杆外伸直到顶升横梁两端的轴头放入下一个踏步的槽内并顶起 50-100mm，然后将爬升销轴抽出套架，以便使套架可以继续下落。

(6) 操纵换向阀使没缸活塞杆缩回，直到下转台的平面与第二节上平面接触，落实后，在对角各穿一个塔身连接螺栓拧紧。

(7) 将吊钩吊着的标准节放到地面，然后将放在引进梁上的标准节吊起将小车再开至平衡点位置。

(8) 卸下下转台下平面的四条联接螺栓，重复(4) – (7) 动作即可将标准节一节一节地拆下。但应注意的时在装有附着装置时，应在拆套架下落碰到附着装置哪一节标准节时先将附着装置拆下，且不可过早拆除。

(9) 当顶升套架下降到底部四根撑杆时，先把撑杆拆除，以降低拆卸高度（即安装高度）。

(10) 拆下起升绳及吊钩组，并将起重机臂和平衡臂上的电缆拆卸下来，然后把配重腔内的配重组解体，并将配种腔的配重卸下四块，剩下一块准备拆卸起重臂。

(11) 以起重臂安装时的吊点为吊点（作好标记处），用 20t 汽车吊将吊臂仰起 $10^{\circ} - 20^{\circ}$ 角，分别将前后拉杆第一、二节之间的销轴拆下，并将在吊臂上的拉杆用铁丝捆牢，然后慢慢将吊臂放平，拆下臂根销轴，将起重臂慢慢放在地面的支架上。

(12) 吊下平衡臂上剩余的一块配重，以平衡安装时的吊点（作好标记处），将平衡臂仰起 $10^{\circ} - 20^{\circ}$ 角，分别将两根拉杆的第一、二节间的联接销轴拆下，并将平衡臂上的两节拉杆用铁丝捆牢，然后慢慢将平衡臂放平，拆下臂根销轴，将平衡臂慢慢放在地面上。

(13) 拆除司机室与外面相联的电缆线，依次拆下司机室、塔顶、上下转台

(14) 拆下标准节与下转台的四个联接销轴，将套架抽出，再依次拆下加强节、基础节、地脚压板及底架。

七、安全操作规程：

(1) 起重机定人定机，有专人负责，司机应经专业培训并取得省级安检部门颁发的上岗证，严禁无证驾驶，非安装、维修、驾驶人员未经许可不

得攀登塔机。在地面总电源闭合后必须用试电笔检查起重机金属结构是否有电，保证安装后再上扶梯。

(2) 操作前，必须按本说明书的规定进行日常保养和定期保养，对各安全保护装置进行检查，不符合要求严禁作业。

(3) 在不满足电压及电流要求的情况下禁止工作。

(4) 作业时，严禁闲人走进起重机工作范围，起重臂下严禁站人。

(5) 起重机作业时，应有专人与司机联系，并指挥吊装工作。（用户需配对讲机）。

(6) 司机在吊装作业及重物经过人员上空时，必须鸣铃示警，作业时思想高度集中。

(7) 起重机作业严格按本说明书起重特性进行，严禁超载超力矩工作，更不允许将有关安全装置拆掉后进行违章作业。顶升加节过程中在未紧固好连结螺栓前不得进行起升回转作业。

(8) 起重机不得斜拉或斜吊重物，严禁用于拔桩或类似的作业，严禁起吊不明重量的物品，冬季严禁起吊冻结在地面上的物品。

(9) 在有正反转的机构中，需反向时，必须是在惯性力消失电机停转后才能开动方向开关，严禁突然开动开关正反转开关。

(10) 对有快满档机构的操作，必须由慢以快或由快到慢，严禁越档操作，没过度一个档位的时间最少应保证 2-4 秒。

(11) 起重臂的会装运动没有停止之前，严禁使用回转制动器。

(12) 严禁使用起重机的吊钩吊运人员。

(13) 变幅小车上的维修吊栏承载负荷不得超过 100Kg，操作与维修时栏内不得超过一个人。

(14) 起重作业时，起重机扶梯及平台上严禁站人，不得在作业中调试和维修机构设备。

- (15) 吊钩落地后，不得在放松起重绳。
- (16) 司机下班前必须完成如下工作：
 - a、将吊钩升起并超过塔机回转范围内的一切物件高度，并将小车置于距塔身中心 15-18m 处。
 - b、将各操作开关拨到零位上，切断室内电源，门上锁，下塔机后切断地面总电源。
- (17) 起升机构用慢速档起吊重物时，满负荷运行时间不能太长每 10 分钟内连续运行时间不得超过 2 分钟，以免烧坏电机。
- (18) 风力大于 4 级，严禁拆装作业，风力大于 6 级，塔机严禁工作。
- (19) 起重机必须有良好的接地措施，接地电阻不大于 4Ω 。遇有雷雨，严禁在塔架附近走动。
- (20) 夜间工作或架设必须有充足的光照明度。
- (21) 操纵室内严禁存放易燃易爆物品。冬季取暖注意防火。
- (22) 塔机严禁带病运转，处理电气故障应有专职人员两人。
- (23) 塔机正常工作温度 $-20^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 。
- (24) 塔机每重新安装一次，必须按本说明书 5.2 条重新调试方可投入使用。
- (25) 塔机工作中如制动器失灵，司机应沉着冷静，发出警报信号，将重要物转到空旷无人的地方，用电动机控制重物落至地面，严禁靠自重下滑。
- (26) 塔机作业时突然停电，首先查明原因，如停电时间较长，则应采取措施，现将重物慢慢降至地面，（用人工控制起升制动器电磁铁）。

八、起重机的维修与保养：

- 1、日常保养：每班前进行并做好检查保养记录。

a、检查各减速器的油量，如低于规定的油面高度时，应及时加油，油质必须干净，均不得有腐蚀剂及不清洁的油混入，加油时应用过滤网过滤。

各减速器用油标号：起升机构减速器：70#工业齿轮油

回转机构减速器：90#齿轮油

变幅机构减速器：70#工业齿轮油

注：无70#工业齿轮油时，也可用40#或30#机械油代替。

b、检查起升机构卷筒轴承与变幅机构卷筒两端轴承的润滑情况，必要时，加注2号钙基润滑脂，应保证油杯内有油。

c、对回转机构，大小齿轮副与回转滚动支承涂抹加注润滑脂。

d、检查电源电缆线有无损坏，联接处有无松动与磨损，清除电器设备的灰尘。

e、检查各接触器，控制器的触头的接触及腐蚀情况。

f、检查各联接螺栓，有无松动或脱落，并及时拧紧和增补。

g、检查起重钢丝绳及变幅钢丝绳，如断股数超过5%或名义直径磨损超过5%，均应更换钢丝绳。检查钢丝绳固定端是否牢固，绳卡螺栓是否松动，并及时处理。

h、检查各安全装置，如工作失灵，应及时调整或检修，特别是起重力矩限制与起重量限制更应保证其可靠性。

i、检查起升机构及回转机构制动效能，如不灵敏可靠，应及时调整。

2、定期保养：每半月一次，并作检查保养记录。

a、进行日常保养。

b、对起升导向滑轮及拉杆与支座配合处。变幅小车滑轮及车轮，吊钩组滑轮，回转支承等处压注4号钙基润滑脂。

c、由于起重及变幅钢丝绳使用一段时间后长度拉长，需重新调整变幅钢丝绳，并重新调整起升高度限位器及变幅限位器。

d、对各另部件连结螺栓，钢丝绳压板及绳卡处的螺栓或螺母紧固一次，必要时更换。

e、更用电或输电设备的绝缘性必须可靠不得漏电。

3、定期检查：半年一次做好检查和对问题的处理记录。

a、在运输及存放过程中，应防止损坏金属结构件，并防止结构变形，如发现碰撞，整体扭或变形，未经修复不得使用。

b、检查各金属结构及部件，其焊区或材料有无裂纹，检查结构件有无腐蚀现象，如发现应及时处理，未经修复不得使用。

c、对各连结螺栓，销轴如发现有过度磨损或变形应予更新。

d、清洗各减速器，并重新加注润滑油，拆卸各滚动轴清洗并对润滑轴承处进行清洗，装配时加注或涂抹润滑脂。

e、对回转开式齿轮副抹润滑脂。

f、检查调整各制动器，各安全装置。

g、检修或更换某些磨损较大的另部件，如：小车走轮，各滑轮及滑动轴套，回转机械小齿轮等。

h、检修或更换起重及变幅钢丝绳。

i、检修电气操作中的各控制器，其转动部分应加润滑油，动静触电的弧坑应磨光。检修配电箱，清除各接触器楔铁上的污垢尘土，并检测线圈绝缘情况。

g、检修和更换各种电线、电缆。

k、每项工程结束后，必须对各部件喷刷漆一次，以防锈蚀固定使用的起重机，半年至一年内油漆一次。

4、液压顶升系统的维护保养：

a、液压泵站使用的液压油严格按液压系统说明书规定进行加注和更换，并定期清洗邮箱。

b、溢流阀压力调整后，不得随意变动，每次顶升前，须用油压表检验其压力是否正常。

c、经常检查各管接头是否紧固严密，不准有漏油现象。

d、滤油器应定期检查有无堵塞，安全阀调整值是否改变。

h、发现油泵，油缸和控制阀有渗漏，应及时检修。

i、冬季启动时，应开开停停，反复数次，待油上升，控制阀动作灵敏后，再正式运行。

g、总装和大修后每一次启动油泵，应先检查出、入口是否接反，电机转动方向是否正确，吸油管道是否漏气，然后用手盘动试转，最后按规定起动和试车。

九、电气安装注意事项：

1、本机采用三相四线供电，零线不与本机身相接，塔机要用专设的接地线可靠接地，接地电阻不大于 4Ω 。（由用户自行埋设地线）

2、塔机臂长范围以外 10 米，不应有高低电线杆及架空电线。

3、在塔机安装时，对某些不见接通电源钱，或安装完毕，对整机各部接通电源前，应摇测各主电路和控制电路对绝缘电阻，不小于 $0.5M\Omega$ 。起重机构，电动机底座和所有电器设备的金属外壳，导线的接地电阻，不小于 4Ω 。

4、起重机电源主电缆截面不小于 $10mm^2$

5、电器线路发生故障时，应切断地面电源，参照电气原理图进行修理。

6、对各接触器，空气开关等电器元件应定期维修，清除铁芯吸合面的污垢，检查电触头接触是否良好，各开关的紧线螺栓是否松动。

7、在操作时，如发现异常，应及时进行调整和维修，恢复正常后才能进行工作，机器严禁带病工作。

8、起升电机在低速运转情况下，每 10 分钟内满负荷连续运行时间不允许超过 2 分钟。

十、塔吊防碰撞措施

齐鲁国际塑化城中齐塑化大厦主楼及裙房工程同时开工，因塔吊之间达不到标准距离，为保证工程的安全生产，避免发生塔吊之间相互碰撞现象，特制定如下措施：

1、塔吊在安装时，位置、高度和其他塔吊要相互错开，尽可能拉远塔吊之间的距离。

2、塔吊司机必须持证上岗，并定期进行培训和进行经常性安全教育，使警钟常鸣。

3、每台塔吊至少有一名信号指挥工指挥生产，信号指挥工必须业务熟悉，动作规范，严禁未经培训人员上岗指挥。

4、前后楼塔吊在正常使用时吊臂朝北，吊臂只能向左或向右旋转 90 度，停止使用时吊臂统一朝东。同楼的两台塔吊正常使用时，吊臂应尽量避免同时向内转动。

5、塔吊司机带病、喝酒或连续工作八小时以上严禁继续进行塔吊作业。

6、夜间施工，照明视线不强或遇雨天、大风、大雪等情况下，塔吊要立即停止工作，并且吊臂顺风放置。

7、塔吊司机之间要友好配合，工作时要相互礼让，严禁蛮干。

十一、雨季塔吊施工措施

为加强施工现场的安全保护，严格贯彻上级部门及公司的各种安全制度，在雨季来临之前特制定塔吊雨季施工措施：

1、塔吊基础在两侧及中间设排水沟，保证路基无积水。

2、作业前必须无检查金属结构有无漏电。

3、每天及时听取天气预报，遇有雷雨天气或大风天气，严禁施工作业。

4、塔吊做好避雷接地装置。

5、严禁作业人员穿硬底鞋或者酒后、带病、疲劳等上机作业。

6、每天检查各输电电缆有无破损。

7、作业过程中如遇雷雨或大风天气，应立即停止作业，并断停特种限位器、制动器。

8、作业人员与地面指挥人员严密配合好，并配备专用对讲机。

9、如雷雨天作业时应先试吊确认制动器性能后，方可作业。

十二、塔机顶升操作施工

塔机空车试运转正常后，可作顶升升塔操作。

顶升过程应在风速小于 12m/s (风力 4 级) 时进行。

顶升前需将接高用的全部标准节，用起升机构吊到套架引进梁的正前方 10 米幅度以内，并将起重臂旋至引进标准节方向，顶升前将上转台用销轴连接好，不允许有回转运动；

顶升过程中，塔机除自己安装需要吊装外，并不得进行吊装作业；

若液压顶升系统出现异常，应立即停止顶升，收加油缸，检查有否顶升障碍和油路系统障碍。

开始顶升前插入上下转台的连接销轴，以防顶升过程中回转，顶升结束后，将上转台上的销轴拔出，方可进行吊装作业；

1、顶升前的准备

(1) 按规定的泵站专用油给液压泵站邮箱加油。

(2) 清理好各个标准节，在标准节连接处涂上黄油，将待顶升加节用的标准节在顶上位置时的吊臂下排成一排，这样能使塔机在整个顶升加节过程中不用回转结构，能使顶升加节过程所用时间最短。

(3) 放松电缆长度，略大于总的顶升高度；

(4) 将吊臂旋转至顶升套架的前方，平衡臂处于套架的后方（顶升油缸在套架后方）插入上下转台的连接销轴，以防顶升过程中回转，

2、顶升操作

(1) 在幅度 3.5 米处，吊起一个标准节，离地约 1m，清理标准节下部连接

套的污物。

将4个引进滚轮组的卡板卡插入标准节下部的四个连接套内，并旋转90°，使引进滚轮组的卡板卡在标准节下部的角钢腹杆下，吊起标准节放在套架的引进梁上。

(2) 调整变幅小车的位置，使顶升部分的重量处于平衡状态，即使塔身所受不平衡弯矩为最小；

吊钩升至最高位置，这时塔机上部重心落在顶上油缸的位置上；

顶升时根据实际情况调整小车的位置，具体做法：松开并取下标准节与下转台八个连接螺栓，当顶升起塔机上部重量时，下转台与标准节的定位凸台相距约20mm，观察定位凸台是否对正，套架四角的八个导轮基本上与塔身主弦杆脱开时，应为理想位置；

(3) 将顶升横梁顶在标准节上部顶升耳板的圆弧槽内，操纵手柄，使油缸将上部的结构顶起，升高一个踏步（约1.2m）接着伸出套架上的两个支撑插轴，担在支撑节下部的顶升耳板上平面。

(4) 缩回油缸活塞杆到支撑节下部的顶升耳板上平面，将油缸顶升横梁两端耳轴放入耳板圆弧槽内，稍顶起一点套架，缩回支撑轴，（当活塞杆伸出顶升时要退回插轴，使顶升时插轴不与标准节上的踏步干涉）接着进行第二踏步的顶升，待油缸行程超过一个标准节的高度时（约2.6m）伸出支撑轴，并将放在引进梁上的标准节人工引入套架内。

对准下面的支撑节，注意顶升耳板的方向与下面几节保持一致，稍顶起一点套架，缩回支撑轴，操纵手柄缓缓落下套架，使新标准节就位，并上好下面支撑节连接的8个M32*300专用高强连接螺栓。

(5) 将支承轴伸出，担在支撑节上部的顶升耳板上表面，缩回油缸活塞杆，将顶升横梁两端耳轴放入支撑节上部耳板槽中，准备进行下一个循环。

如需继续加高塔身，则用吊钩重新吊起一节带四个引进滚轮的标准节放在引进梁上，必须注意在吊标准节之前，塔身每根主肢和下转台之间至少应上好一个高强螺栓，切变幅小车只能在 10 米幅度以内运行，调整变幅小车位置，使上部顶升重量保持平衡，才能拆去与下转台连接螺栓，进行下一个工作循环，直到塔身高度达到需要的高度为止。

最后达到需要的高度后，将塔身标准节与下转台之间高强螺栓上好，再全面拧紧一遍标准节高强螺栓。

注意：

- a、顶升过程中必须将上、下转台用销轴连接好，使顶升过程不能回转，保证起重臂引入标准节方向一致，顶升结束后将销轴拔出。
- b、若是连续加几节标准节，则每加完一节后，用塔机自身起吊下一标准节，塔身各主弦杆和下转台之间必须有一个高强螺栓连接。
- c、所有标准节上的踏步必须与已有的标准节对正。

(6) 塔机加节完毕拔出上转台销轴，应旋转臂架至不同的高度，检查塔身个接头处和底架与标准节和地脚螺栓的拧紧问题（哪根主弦杆位于平衡臂正下方时，就拧紧正下方的螺母，就此把这些螺母从下到上的拧紧一遍，上述连接处均为双螺母防松）

塔吊安装及拆卸施工方案

山东博泰建设集团有限公司

2016 年 1 月