

同学公寓塔吊施工方案

成员： 监理 153007 白旭航 监理 153003 马春英
监理 152941 董茗赫

一. 设计依据

《起重机钢丝绳保养，维护，安装，检验和报废》（GB/T5972-2009）

《筑机械使用平安技术规程》（JGJ33-2012）

《建筑机械使用平安技术规程》（JGJ33-2012）

《起重吊运指挥信号》（GB5082-1985）

《建筑施工平安检查标准》（JGJ59-2011）

《建筑施工技术》第三版（中国建筑工业出版社）

《建设工程施工平安技术操作规程》

《塔吊使用说明书》

黑龙江建筑职业技术学院办公楼设计图纸

二. 工程概况

1. 工程名称：黑龙江建筑职业技术学院同学公寓

2. 建筑概况：建筑面积：5974.9 平方米

耐火等级：二级

建筑层数、层高：地上六层，一层高度为 3.3m

室内外高差：0.600m

外墙 120mm 内墙 240mm 夹 50 厚苯板.860m

3. 结构概况：结构型式：砖混结构

抗震烈度：6度

梁柱抗震等级：4级

建筑结构平安等级：2级

设计使用年限：50年

4. 参建单位

建设单位	黑龙江建筑职业技术学院
设计单位	黑龙江林业设计争辩院
勘察单位	黑龙江农垦勘测设计争辩院
监理单位	深圳市都信建设监理有限公司
施工单位	南通其次建设有限公司

5. 工期：210天 质量等级：合格

三. 塔机的选择

结合本工程建筑状况，建筑总长 58.44m，建筑总宽 17.04m，建筑总高 23.86m。最大起重量小于 4 吨，地基耐力大于 200kpa，选用一台塔吊。依据资料选用一台型号 QTZ40 塔吊。设在屋后十轴线上距离建筑物外墙皮 3.6m 处。

QTZ40 塔式起重机参数如下：

起重力矩	490KN.m	最大额定起重量	4000kg
有效工作幅度	3~48m	最大幅度额定起重量	800kg

自由高度	29m	附着高度	120m
起升速度	二倍率： 10.8/35/70m/m in	变幅速度	38.6/25.2m/min
回转速度	0.62r/min	结构自重	21440kg
顶升速度	0.4m/min	工作温度	-20℃~+40℃
工作电压	380v±10%， 50hz	最大工作风压	250N/m²

塔基用电独立设置配电箱，并设置在离塔基5米处，塔基额定电压380v，供电容量大于等于60KVA，供电频率：50hz，接受三相五线制供电

因塔吊最远距离为48米远大于35.77m，离塔吊最近距离为3.6m大于3m，所以能掩盖建筑物平面投影面积又能掩盖料场和加工厂。

现场接受电压为380v，供电容量大于等于60KVA，供电频率：50HZ，符合供电电压和供电频率要求。

现场接受标准节高为2.2米一节，共要12节。顶升套架高为5.8m。塔帽高为5.762m。起重臂下高度为26.4米（考虑挂钩和绳索有肯定的长度）大于建筑物高度故满足要求。

四. 塔吊基础施工

1. 依据《QTZ40塔吊使用说明书》要求，基础下地面承载力不小于

200Kpa;结合塔吊基础最小厚度,基础埋深考虑为1.2m:依据建材哈尔滨地质工程勘察院报告书显示,基础埋深的土层为第2层土(粉土),差地质勘察报告土承载力特征值表明:土承载力特征值为110Kpa。

2.依据承载力比较,无法满足塔吊说明书中承载力要求;结合现场实际状况和周边信息得知此施工厂区原多为农田,因此经过各方面考虑接受钢筋混凝土基础来解决塔吊承载力不足的问题。

3.基础钢筋开头施工时,地脚螺栓埋置工作也应同时开头,穿差进行。埋置地脚螺栓前,应先用模线放出相应的纵、横向轴线,同时用钢尺在基础钢筋上放出每组地脚螺栓的位置。埋置地脚螺栓时,先将地脚螺栓套板平放在基础钢筋上相应位置,用线锤测定校正纵、横轴线与套板上标出的纵、横向轴线标志,沿套板周边在钢筋上做出印记。将地脚螺栓的螺杆由上至下穿过套板,在螺杆上拧上相应的螺母,通过螺母的松紧,调整地脚螺栓的顶部标高,用水准仪测量把握螺栓顶标高,直到图纸要求相符合为止。

精度把握:在施工过程中,用水平尺检测套板及螺杆,尽量使套板面处于水平状态,螺栓处于垂直状态。套板及螺杆就后,须用经纬仪进行复核,将经纬仪架立在需复核的地脚螺栓的轴线把握点上,目镜瞄准远端该轴线的另一把握点上,确定目镜中十字丝中心,即为该轴线位置,然后复核位于该轴线上的每组地脚螺栓与轴线位置关系是否精确。(留意:经纬仪复核必需纵、横俩个方向进行,切忌只复核一个方向而忽视另一个方向)

4.依据QTZ40型塔机基础说明,基础混凝土的强度等级为C30,所以

塔吊基础接受 C35 钢筋混凝土基础。基础垫层为 C15，保证塔基的稳固及塔基有足够的承载力。混凝土塔基应高出自然地面 150mm，并有良好的排水措施，严禁塔基积水。混凝土表面必需平整。塔吊基础顶面要求水准仪校水平，倾斜度和平整度误差不超过 1/1000。

5. 地脚螺栓保证水平偏差不大于 2mm，垂直度误差小于千分之一地脚螺栓直径为 36mm，其顶紧力矩必需达到 60kg. m，螺栓安装完毕后校正轴线和标高，符合要求后上部用木方卡紧固定在基础模板上；浇筑混凝土时随时观看螺栓位置。如有偏差准时校正，并保证偏差小于等于 2mm。

五. 塔吊安装、调试和电气系统调试

1. 安装前的预备工作

(1) 按塔机说明书及基础设计资料的要求，勘察基础施工质量关键部位。勘察检测塔机基础的几何位置尺寸误差，应在允许范围内，测定水平度误差大小。勘察塔机基础施工应满足设计的强度要求。勘察场地是否能承载各种车辆荷载。

(2) 安装前拿到塔吊基础混凝土同条件养护试块试验报告，确认强度达到 85%后，地脚螺栓的位置正确和水平误差在 2mm 以内，垂直度误差小于千分之一方可预备进行安装塔吊。 (3) 安装需用设备：由起重机每次吊起重物的最大重量为 7.1 吨左右，故选用 10 吨汽车起重机 1 台、由塔吊总重 21.44 吨故选用 30 吨千斤顶 1 台、经纬仪、水准仪各 1 台、测地摇表 1 台、套筒扳手 1 套、电动工具 1 套、钢丝绳、大绳、大锤 2 把、手锤 1 把、木楔、铁丝、平安帽、平安带等。

(4) 安装单位必需具备有建设行政主管部门颁发的相应的建筑工地起重机械安装工程专业承包资质，安装人员经过专业平安技术培训并取得特种作业许可证。且该企业具有起重机械设备安装工程专业承包资质和建筑施工企业平安生产许可证。安装人员必需带平安帽、平安带否则不许施工。

2. 塔机安装工作

(1) 安装程序：安装基础节及标准节→安装外套架及回转支承总成→安装驾驶室→安装塔帽总成→安装平衡臂总成→安装电器把握线路（除变幅小车外的）→安装起重臂总成→安装平衡重→安装全部的电器把握线路→穿绕钢丝绳

① 安装基础节

将基础节架吊装在塔吊基础脚上，使用专用销轴联接，并穿好平安销必要时应装上油缸和顶升横梁，然后吊起整个部件，使梁两端的知动脚搁在最低一块踏板上。拧紧 16 颗地脚螺栓（双螺母），并测塔身的水平度和垂直度。

② 安装外套架回转支承总成

在地面将外套架及回转总成上的操作平台以及其他组件安装好后，用安装吊车把外套架总成渐渐起吊，试吊正常后，缓慢起升超过基础节后，将对正标准节的四个角后，缓慢套在基础节上，并用高强度螺栓将其和标准节连接坚固（每根螺栓必需用双螺母并紧）。将顶升液压系统用安装吊车吊放在操作平台上

③ 安装司机室

用安装吊车缓慢吊起司机室安装在回转总成的操作平台上的司机室位置上，对准耳板上孔的位置，然后用螺栓将司机室与回转总成连接坚固。

④ 安装塔帽总成

在地面将塔帽及前后各一节拉杆安装成一个整体，，然后用安装吊车缓慢吊起塔帽整体，用高强销轴固定在旋转总成的上支座上。

⑤ 安装平衡臂总成

将卷扬机、配电箱、电阻箱安装在平衡臂上，将平衡臂拉杆装平衡臂上并连接好，接好各部分的把握线路，然后将平衡臂吊起来用销轴将平衡臂与标准节铰接并穿好开口销。再抬起平衡臂 10-20 角度至平衡臂拉杆的安装位置，安装好平衡臂拉杆然后将平衡臂缓慢放下，安装平衡重一块。

⑥ 安装电器把握线路

接通电源和安装除变幅小车外的其他的把握线路，并确保运行正常。

⑦ 安装起重臂总成

在塔吊的安装场地上把起重臂各件用销轴连接成一个整体，此工程安装的起重臂长是 48m，先将培修吊栏紧固在变幅小车上，然后把小车装在起重臂的下铰杆的导轨上，穿绕好小车钢丝绳，并收紧钢丝绳，以小车在载重状况下不松弛为宜。再将起重臂拉杆与起重臂上的吊顶用销轴铰接，并穿好开口销。拉杆放在起重臂夹板内且固定妥当。

将组装好的起重臂置于顶升套架引进标准节方向，要求将臂根置于离底盘 1.5 米处。

⑧ 安装平衡重

平衡重的配量及安装位置应严格按照要求安装，QTZ40 塔式起重机的平衡重共计 6 块 6.4t，在安装平衡臂时已安装 2 块，将其余的平衡重分别吊装在平衡臂上，平衡臂的排序是从起升机构往后依次排列，安装平衡重时肯定要缓慢。

⑨ 安装全部的电器把握线路

塔机安装完毕后应检查塔机的垂直度，允许偏差为 1/1000。再按电路图接通全部的电路电源，并保证各个机构都正常工作。

⑩ 穿绕钢丝绳

吊装完毕后，按起重钢丝绳穿绕要求进行起重钢丝绳的穿绕，穿绕钢丝绳将起升钢丝绳从滚筒上引出，经塔顶导向滑轮后，绕臂架根部的起重量限制器滑轮，再引向小车滑轮组和吊钩滑轮组，最终固定在起重臂前端。

(2) 标准节安装

① 在已安装的塔身基础节顶部安装一个塔身标准节，对好方向(即踏块方向与塔身基础节后有方标志的方向全都)使标准主弦杆下端的定位凹台与基础节主弦杆上端的定位凸台对正下降至略为卸载，穿好 M27 高强度螺栓并拧紧双螺母松钩取去吊具。

② 用同样方法在已安装的塔身标准节顶部再安装一个塔身标准节，使踏块方向全都，穿好 M27 高强度螺栓并拧紧双螺母，松钩取去吊具。

③ 在条件允许的状况下,也可将已事先装入套架的标准节与套架一并安装在基础节上。

(3) 安装留意问题

严格依据塔机使用说明书所规定的安装程序进行作业,在基础制作完成并合格之后,方可进行整机安装。

1) 安装平衡臂及拉杆,在将平衡臂吊装之前,应先将需装置在平衡臂上的全部机构、护栏、电气接线等全部装好,留意起吊平衡性,严禁先装配重(制造厂另有特殊规定除外)。安装起重臂及栏杆,在安装之前,大臂拼接,装变幅小车,穿绕钢丝绳等工作需先做好,吊装前必需派专人检查拉杆,连接销轴及保险安装状况,确保平安,轴销装入锁好(平安销装好)应呈现纹接状态,如遇卡死,必需松动后才能起吊,此时电工应协作接好把握接线路。起吊时要求做到平衡,并在离地 200mm 左右时停机检查平衡状态,必要时可平移小车调整平衡后将小车固死,才能连续起吊,吊装即将就位时应用综绳将臂端与塔身绑住,以便平衡穿销轴。

2) .在螺栓完全拧紧以前塔吊螺栓,塔吊修理技术应进行齿轮的啮合检查,其啮合状况应符合齿轮精度的要求:即齿轮副在稍微的制动下运转后齿面上分布的接触斑点在轮齿高度方向上不小于 25%,在轮齿长度方向上不小于 30%。

3) 顶升前必需先放松塔身垂直电缆,使电缆放松长度超过顶升的总高度,顶升过程中所加标准节内应无电缆,顶升后将电缆固定到塔

身上。

4) 塔吊顶升时，应使塔吊处于最佳平衡状态，并将导向装置调整到规定的间隙。

3. 塔吊的调试

(1)、力矩限制器的调试

A. 作用；

- 1) 实时检测并显示塔吊的运行状态，具有动态显示；
- 2) 具有工作及超载记录、查询功能，以及数据下载功能；
- 3) 塔吊“黑匣子”以及现场风速检测；
- 4) 依据需要可扩展塔吊工作区域限制功能；
- 5) 通过 GPRS 进行远程数据传输，实现远程监控；
- 6) 具有扩展塔吊高度以及变幅限位功能；
- 7) 具有多级管理权限；

B. 力矩限制器的种类：

塔吊目前力矩限制器有 3 种，一种是电子型，一种是机械型，还有复合式。电子型在产品上可以同时读到力矩、作业半径等数据。当接近塔吊的允许力矩时，有预警信号，使用便利，但是受作业条件影响大，牢靠度差。易损坏、修理不便。机械型尤显水装置也无顶留信号，但工作牢靠，比较适合现场施工作业条件，结构简洁，损坏率低。

C. 塔吊在转换场地重新组装、变换倍率及转变起重臂长度时，都必需调整力矩限制器

(2)、超载限制器调试

1. 当其中吊钩为空载时，用小螺丝刀，分别压下微动开关 5. 6. 7，确认各档微动开关是否灵敏牢靠：①微动开关 5 为高速挡重量限制开关，压下该开关，高速挡上升与下降的工作电源均被切断，且联动台上指示灯闪亮显示。②微动开关 6 为 90%最大额定起重量限制开关，压下该开关，联动台上蜂鸣报警。③微动开关 7 为最大额定起重量限制开关，压下该开关，低速挡上升的工作电源被切断，其中吊钩只可以低速下降，且联动台上指示灯闪亮显示。

2. 工作幅度小于 13 米，起重量 1500KG 或者 3000KG，起吊重物离地 0.5 米，调整螺钉 1 至使微动开关瞬时换接，拧紧螺钉上的紧固螺母。

3. 工作幅度小于 13 米，起重量 2700 千克或者 5400 千克，起重物离地 0.5 米。调整螺钉至微动开关瞬时换接，拧紧螺钉上的紧固螺母。

4. 工作幅度小于 13 米，起重量 3000 千克或者 6000 千克，起重物离地 0.5 米。调整螺钉至微动开关瞬时换接，拧紧螺钉上的紧固螺母。

5. 各挡重量限制调定后，均应试吊 2-3 次检验或者修正，各挡允许重量限制偏差为额定起重量的 $\pm 5\%$ 。

(3)、超高限制器的调试

1. 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头使其刚刚切断启动电机各速度上升方向的电路，只能下降。

2. 使吊钩下降 3-5m 后重新上升至自动停机，检测吊钩顶端距离变

幅小车距离最近,使其达到要求的±10%.重复三次以上动作都符合要求即可。

(4)、变幅限制器的调试

1.当其中吊钩为空载时,用螺丝刀分别压下行程开关1、2和3,确认三个开关是否灵敏牢靠。①行程开关1为80%额定力矩的限制开关,压下该开关,联动台上蜂鸣报警。②行程开关2、3为额定力矩的限制开关,压下该开关,起升机构上升和变幅机构向前的工作电源均被切断,起重吊钩只可下降,变幅小车只可向后运行,且联动台上指示灯闪亮、蜂鸣持续报警。

2.调整时吊钩接受四倍率和独立高度40米以下,起吊重物稍离地面,小车能够运行即可。

3.工作幅度50米臂长时,小车运行至25米幅度处,起吊重量为2290KG,起吊重物离地塔吊平稳后,调整与行程开关1相对应的调整螺杆4至行程开关1瞬时换接,拧紧相应的调整螺母7。

4.按定幅变码调整力矩限制器,调整行程开关2. 5).按定码变幅调整力矩限制器,调整行程开关3。

5.按定幅变码调整力矩限制器,调整行程开关2

6.按定幅变码调整力矩限制器,调整行程开关3

(5)、回转限制器的调试

回转机构是为塔机上部回转供应动力的传动装置,该装置由尾部带制动器的力矩电机、行星减速器、小齿轮、回转限位器等组成;本塔机接受了两套这样的装置,对称地分布于回转支承两边,安装在上支

座上，其小齿轮与回转支承的大齿圈啮合。减速器输入端带有一个常开状态的盘式制动器；可用于塔机顶升以及固定点作业时起重臂制动定位。回转限位器用于把握塔机在某一个方向只能回转 540° ，以防扭断电缆。

(6)、保险装置调试

电器爱护及信号装置齐全，设有过流爱护器，零位爱护器，热继电器爱护器，熔断器，电铃，红色障碍灯等，以防止塔机误动作。

(7)、塔吊的试验

A. 空载试验

1)、吊钩全程升降三次，调试起升结构和高度限位器应正常工作，吊钩的平安距离把握在 1.5-2.5m。

2)、塔机正反向旋转三次，调整旋转机机构和回转限制器，应正常工作，回转限制器的范围在 1.5-2.5 转。

3)、小车全程来回三次，调整变幅机构和变放限位器，应正常工作，变幅前限是 1 m，后限是 0.5 m。

B. 静态超载试验

空载试验合格后，进行静态载试验。

依据不同重臂长，以及起升机构选用的不同方案，进行静态超载在以上 15 米和 50 米，以最低平安速度将对应的吊重离地 0.5 米左右，记录下离地距离，保持 10 分钟，卸载后检查金属结构和焊缝的质量状况及有无永久变形。

C. 额定负荷试验

1、力矩限位器的调整，起升机构二绳时，在幅度 45.6 m 时吊起 860kg 的货物，当到达 46 m 时调整限位器使报警器灯亮，当到达 46.4 m 时起升向上和变幅向外断电，重复三次性能稳定灵敏。

2、起重量限制器的调整，将选择开关放低在低速挡，在小于 10.96m 的幅度以内吊 2100kg 货物离地面 200mm 限制器使起升机构能正常工作，当再增加 20kg 重量时，发出报警声同时起升向上变幅向外均断电。同时用中速档和高速档检查调整的状况，并使吊的最大重量货物在距地面 200mm 处停留 10 分钟，不允许有下滑的现象。

3、塔吊吊重时进行起升、旋转、变幅三种动作中的任意两种动作，各机构都能正常。

D. 110%额定动负荷试验

在幅度 22 m 处吊起 1986kg 货物，分别用低、中、高速做动负荷试验，塔机都能正常工作，并且塔吊的金属机构无不行恢复的变形，以及开焊和裂纹现象。此动载荷试验要在各限位调整以前做，否则限位动作，将不能做此项试验。

4. 电气系统安装

(1) 塔吊接受 TN-S（三相五线制）。配备专用电箱，塔机应在分路配电箱和塔机上的开关箱均分别装入漏电爱护器。用长度为 1 米得圆钢制作避雷针，可利用塔身做引下线，接地爱护避雷器电阻不超过 4 欧姆。塔吊接地接受 1.5 米~2.0 米的钢管（镀锌管制避雷器，最小直径 40mm，管长视接地电阻率而异）。塔机接地不得接受保险丝或开关及电缆线代替。

(2) 起重机严禁越过无防护设施的外电架空线路作业。在外电架空线路四周吊装时,起重机的任何部位或被吊物边缘在最大偏斜时与架空线路边缘的最小距离应符合下表规定。

平安距离/电压	小于 1	10	35	110	220	330	500
沿垂直方向	1.5	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.5
沿水平方向	1.5	2.0	3.5	4.0	6.0	7.0	8.5

(3). 塔吊电源电缆截面面积不小于 10mm²

(4) . 电气线路发生故障时,应切断地面电源,参照电气原理图进行修理。

(5). 对各接触器,空气开关等电器元件应定期修理,清理铁芯吸合面的污垢,检查电触头接触是否良好,各开关的紧线螺栓是否松动。

(6). 在操作时,如发觉特别,应准时进行调整和修理,恢复正常后才能进行工作,严禁带病工作。

(7). 保养与维护

① 各机构的制动器应经常进行检查,调整制动瓦和制动轮的间隙,以保证制动的机敏牢靠(其间隙在 0.5—1mm 之间),在摩擦面上不应有污物存在,遇有异物即用汽油洗净。

② 减速箱、变速箱、外啮合齿轮等部分的润滑依据润滑指标进行添加或更换。

③ 要留意检查各部位钢丝绳有无断股和松股现象,如超过有关规定,必需马上更换。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/847041000133006054>