

高层建筑选用塔吊施工的几个问题注册建筑师考试 PDF转换  
可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/550/2021\\_2022\\_\\_E9\\_AB\\_98\\_E5\\_B1\\_82\\_E5\\_BB\\_BA\\_E7\\_c57\\_550044.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/550/2021_2022__E9_AB_98_E5_B1_82_E5_BB_BA_E7_c57_550044.htm)

摘要:高层和超高层建筑采用塔吊施工时，塔吊的正确选择关系到施工安全和经济效益。对选择买塔吊还是租塔吊需进行租金计算，经对比后确定，应重视塔吊基础的作法及安全操作规程，以保证安全生产。

关键词:高层建筑 塔吊选用 吊装 自升塔吊是高层和超高层建筑施工的首选起重运输设备，本文叙述围绕塔吊的选用，需妥善解决的几个问题。

1 关于选用何种塔吊 选用塔吊时，首要的是选择参数合适的自升塔吊。在诸参数中，最重要的是主参数：幅度、最大幅度起重量和起升高度。但是

，在确定主参数时，还要确定选用何种形式塔吊：是内爬式塔吊，还是附着式塔吊；是俯仰变幅动臂式塔吊，还是小车变幅水平臂架式塔吊。经验表明，1台40tm级内爬塔吊的功能可抵上1台80tm级附着式塔吊的功能。

采用附着式塔吊需配用较多的塔身标准节，并要备有必需数量的附着杆和相应的锚固件。因此，从节省一次性投资出发，选用内爬式塔吊是经济合理的。

但是，为保证安全生产和取得最好的效益，应做好采用内爬塔吊进行吊装施工的施工组织设计和结构竣工后的塔吊拆卸方案。目前，国产自升塔吊多为小车变幅水平臂架自升塔吊，仅少数工厂生产少量俯仰变幅动臂式塔吊。

因此，从供货货源来看，以选用水平臂架塔吊较为方便。但是，在高层建筑如林的环境中要见缝插针地兴建一幢塔状高楼时，俯仰变幅动臂式塔吊乃是合理的选择。因为压杆臂架可以俯仰自如，吊臂既不会在邻近高层建筑上空挥舞，也

不会与周围高层建筑相碰撞。正是由于动臂式自升塔吊具有上述特点，所以香港汇丰银行大厦在兴建时使用了6台动臂式自升塔吊。基于同样原因，一些东南亚国家近年来纷纷从我国引进一些动臂式自升塔吊，供高层建筑施工使用。2 买塔吊还是租塔吊 买1台120 tm级塔吊约需款110万元，对一个建筑承包商而言并非一个小数目。另外，除利息外，每个月还必须负担司机、维修机工和电工的工资、奖金，以及动力、油料和备件费用。工程竣工后，还要将整台机器运往基地存放和保养，这又需要一笔开支。租1台塔吊的有利之处是

：(1)无需专人负责照管塔机，有关塔机驾驶、保养和维修事务均由租赁公司负责；(2)有关塔机进退场以及入库存放、检修等事务亦无需过问。这也就是说，只要按月交付租金，便可得到所希望的吊装服务，其他均可不管。关于塔吊月租金的计算，迄今尚无统一规定可循，下面介绍两种不同的塔机月租金计算方法。其一为投资利润法(Interest on Capital Outlay)。120 tm级塔吊，臂根铰点高度80 m，吊臂长50 m，售价110万元，使用寿命8年，年工作10个月。(1)塔吊一次性投资110万元；(2)年利率12%，8年利息合计105.6万元；(3)年折旧率10%，8年折旧合计88万元；(4)年保养维修费10%，8年支出合计88万元；(5)保险、经营、管理杂项开支年率5%，合计44万元；(6)8年后残值20万元；其二为Baugerate法。120 tm级塔吊，臂根铰点高度80 m，吊臂长50 m，售价110万元，使用寿命10年，年工作9个月。(1)塔吊一次性投资110万元；(2)月利息和折旧率1.5%，10年合计198万元；(3)月维护检修经营管理杂项开支1.1%，合计108.9万元；(4)10年后残值15万元；塔吊月租金受市场经济影响波动很大，前两

年求过于供，月租金取决于卖方市场，居高不下，高峰时曾达到7万元/月。目前塔吊月租金回落很大，与此处计算结果相近。如按月租金5.5万元计算，2年之后便可收回全部投资(购塔机的费用)。因此，如果有后继工程等待塔吊施工，或在基地和后勤管理上都具备一定条件，则以购进1台塔吊作为固定资产似较合算。通过对比分析，如确定购进1台塔吊，那么就需要研究买1台什么样塔吊最为经济合算。对塔吊造价分析表明，50 m吊臂塔吊的造价比40 m吊臂塔吊造价约高10%左右。但是50 m吊臂塔吊的有效作业范围却比40 m吊臂塔吊的作业范围约大35%，采用长一些吊臂可为施工带来较多方便和灵活性，扩大了塔吊的服务面。对塔吊造价分析还表明，在起重能力相同的情况下(或者同型号塔吊)，轨道式塔吊的造价要比固定式塔吊造价高出很多，从节约购置塔吊费用出发，应该购买固定式塔吊。但是，必须注意固定式塔吊又分为两种：一种是底架固定式，一种是塔身基础节固定式。选购塔身基础节固定式塔吊最为便宜，可比轨道式塔吊造价便宜10%~12.5%。

### 3 塔吊基础的作法

轨道式塔吊基础的习惯作法为：先将地基夯实或做1层3~7灰土垫层，再铺碎石道渣，然后安放木轨枕，在木轨枕上铺设钢轨。这种作法木材消耗量大，使用寿命短，对重型塔吊极不适宜。当今推荐的作法为：在夯实的地基上架设钢筋混凝土底板或钢筋混凝土轨枕梁，在底板或轨枕梁上用预埋件固定安装工字钢，然后再在工字钢上安装钢轨。为提高铺轨效率，节省铺轨费用，常把钢筋混凝土轨枕梁、工字钢支托和钢轨组装在一起，形成一条长12.5 m的装配式钢筋混凝土钢轨基础。这种轨道基础非常适合FO/23 B、HK40/21B、H3/36 B等重型自升塔吊使用

。底架固定式自升塔吊以采用分块式钢筋混凝土基础最为合适，在地耐力较高的地基上，这种混凝土基础板块尺寸可取为 $200\text{ cm} \times 200\text{ cm} \times 50\text{ cm}$ ，板块的顶部和底部均应双向配筋。如塔机必须安装在深基坑近旁，则应采用钻孔灌注桩承台基础，以保证塔机基础的坚固和稳定，并要采取措施，防止基坑边坡塌方。塔身固定式自升塔吊的基础必须满足两项要求：一是将塔机上部荷载均匀地传给地基并不得超过地耐力；二是要使塔机在各种不利工况下均能保持整体稳定而不致倾翻。因此，这种塔机基础体积相当庞大，基础重量要相当于塔机压重的重量。这种固定式塔机基础重量与塔机自由高度密切相关，自由高度越高基础重量越大。以FO/23 B塔吊为例，当其自由高度为 $59.8\text{ m}$ 时，混凝土基础尺寸需达 $6.5\text{ m} \times 6.5\text{ m} \times 1.7\text{ m}$ 。若塔机需在基础施工阶段架设在深基坑近旁，表层土质条件又比较差，则这种基础还必须由钻孔灌注桩支承。因此，为节省基础构筑费用，宜将这种整块大体积混凝土基础分解为若干个预制混凝土条块，从而构成一个装配式钢筋混凝土基础，以便做到多次反复使用，使分解到每个工程项目上的塔机基础费用降至最低。

#### 4 关于保证安全生产

总结国内外采用塔吊进行建筑施工的经验，为保证安全生产，一定要切实做到以下几点。(1) 每年进行1次年检，每4年进行1次全面深入大检查。一年一度的年检和每次转场安装后的检查由当地劳动局有关起重运输设备安全检测部门派员检查。4年1次的全面深入大检查，除由劳动局派员外，还可邀请在塔吊设计和安装使用方面富有经验的工程技术人员参加。年度检查和4年1次的大检查应对塔吊技术状况做出权威性评估，并较详尽地指出可能潜在的隐患，以便及时进行周到

的检修，将事故消灭于萌芽状态。塔吊司机必须是年满18岁的经过专业培训并有一定驾驶经验的持证上岗的合格人员。每台塔机上均备有1本塔机工作日志，值班塔吊司机应认真填报当日塔机工作概况、环境条件、塔吊各机构运行特点以及所进行的保养。轨道式塔吊司机在工作班结束离机之前，须将夹轨器夹牢，以防夜间大风骤起，塔吊被大风刮出轨道而倾翻。当多台塔吊围绕着一个工程项目施工时，相邻两台塔吊相近部位间最小安全操作距离，我国一般规定为5 m。最近国外则规定两台相邻塔吊相互间的最小距离为2 m，塔吊所吊运的构件底部距相邻塔吊最高点(塔顶尖部)最小的净空距离亦为2 m。笔者认为只要全神贯注、精心操作，可按国外此项新规定办理。按我国的惯常规定，塔吊是不允许升运操作人员的。但是，国外从实际出发做出新规定：在满足一些特定条件下，塔吊亦可升运操作人员。其特定条件如下。(1) 载运人员的吊篮底部必须有弹簧缓冲装置，吊篮四周应设有较高和封闭的栅格式围护结构，安全可靠的吊索和安全防护遮顶。(2) 吊运人员的吊篮应在第一次使用前提前2星期由安全检查部门的专职人员进行安全检查。(3) 塔吊在进行第一次人员吊运前亦应经过安全检查部门专职人员的检查。最近国外资料还介绍，在满足上述一些要求的条件下，使用附装有特别操作平台的混凝土料斗，塔吊在吊运混凝土时，亦可随运1名混凝土工至浇筑地点，从事混凝土的浇筑和振捣，这样可免去沿着大模板搭设专为浇筑混凝土而装设的操作平台，既简化施工，又节省费用。此项经验值得注意和仿效。百考试题注册建筑师站点 100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)