

大型商业项目的塔吊布置

张波 杨楠

中建七局第一建筑有限公司 北京 100162

【摘要】：随着社会经济的持续发展和人们生活方式的变化，城市商业复杂的项目越来越多的出现在现代城市。在中国完成并开展活动的城市商业复合项目中，更具代表性的是上海海恒隆、上海 IFC Plaza、成都万象市、广州太古汇等。工程体量大和高塔高度（一般是超高层）的大单层面积。对于这样的项目，塔式起重机的选定和平面位置的布局作为主建设材料的垂直和水平输送手段是重要的。以合红星爱琴海购物公园工程为例，讨论了这种工程中塔式起重机的选定和现场布局的几个方面。

【关键词】：大型商业项目；吊塔布置；超高层；选型；现状分析

引言

大型商业复合项目一般具有大面积、复杂的结构和多个领域的特点。塔式起重机布局的合理性不仅影响了主要结构的建设进程，还影响了装饰等以后的专业工作。为了保证塔式起重机在同样的项目建设中起到最大的作用，降低对后续训练的影响，并维持项目周期和管理成本，介绍了在大型商业复合项目的组塔布局中需要充分考虑的各种影响因素。

1 工程概况与施工现状

1.1 工程概况

项目名称：红星爱琴海购物公园项目；工程地点：漯河市西城区长江路与太白山路交叉口。

建设单位：漯河星汇置业有限公司；设计单位：上海红星美凯龙建筑设计有限公司。

主要建筑概况描述：总建筑面积暂定 226182.36m²，地上建筑面积暂定 157248.36m²，另地下车库 68934.01m²，其中 1#酒店，地上 32337.98m²，地下面积计入地下车库。2#酒店地上 21756.12m²，地下面积计入地下车库。3#酒店地上 22208.07m²，地下面积计入地下车库。5#商业 65842.12m²，地下面积计入地下车库。6#酒店地上 15104.07m²。地下车库 68934.01m²。项目为总承包模式，设备安装涵盖建筑给排水及供暖、通风空调、建筑电气、智能建筑、电梯工程、消防工程等工程的设备基础和预留预埋。

1.2 项目战略定位及管理目标

工期管理目标。合同开工日期 2020 年 07 月 09 日，合同竣工日期 2022 年 09 月 03 日。实际开工日期以监理下发的开工令载明的日期为准。合同总工期 786 日历天；安全管理目标：创河南省安全文明工地；杜绝死亡、重伤和重大机械事故，轻伤事故频率不超过 1‰；安全防护合格率 100%；管理目标：节能降耗，减少污染，达标排放；确保不出现主

管部门或媒体通报等负面事件。节能减排绿色环境管理目标：色施工年度降低指标 4%以上。创河南省绿色达标工地，创漯河市西城区扬尘治理观摩工地；成本管理目标：依据项目成本预算资金管理目标依据全周期现金流测算，严格执行“五不支付”原则，资金集中率 100%。科技进步效益率 2%。

1.3 主要施工部署概述

主要施工方法概述：

1.模板及支撑体系：主楼地下室、车库采、主楼采用塑料中空模板；支撑体系为选用盘扣式脚手架；加固体系为方圆扣、钢管，竖向龙骨采用钢包木及木方。

2.外脚手架：主楼 5 层以下及车库施工采用落地脚手架、主楼 5 层以上使用盘扣式悬挑脚手架。

2 吊塔的选择

2.1 塔吊型号选择

①超高层塔结构建筑物高度高。如果使用传统的附属塔式起重机，必须装备塔体的更标准的部分，以及与附属杆对应的多个锚点。因此，超过 200 米的超高层建筑采用了攀岩塔起重机，通过对安装在塔的铁心上的 3 套攀岩装置进行周期性设置和除去，可以一次将塔起重机用于顶端。②随着城市建筑的高密度化，传统的平臂塔式起重机的旋转和卷起工作受到周围建筑物的干涉的限制。因此，为了确保安全生产，获得最高利润，塔式起重机主要用于超高层建筑塔的建设。③超高层建筑一般是钢材混合结构。提升能力越大，钢结构部越大，施工进度越可靠，但相应的成本越高。因此，塔式起重机的提升能力最合理的范围是满足 2~3 层大型钢部件（如外框架列）的提升能力。塔式起重机是否具有举重能力取决于它的举重位置、安装位置和离塔中心的距离。有决定塔式起重机计划的余地。塔式起重机不符合要求，需要调整以满足要求。在没有钢构造物的超高层建筑中，选择塔式起

重机的能力比较灵活,要求大型建筑部件,最大重量的钢型框架、建筑机械、工具等各种重量的塔式起重机容量。塔的主材的升力量,综合计算塔式起重机的抬起时间是否满足必要条件。④塔式起重机的提升时间的计算:塔式起重机的提升时间是根据通过选择的塔式起重机的技术说明得到的理论上的提升时间来计算的。一般来说,中型塔式起重机的理论提升时间是80~120次/位移,随着实际建设高度的增加而减少。计算提升时间时,用塔式起重机计算垂直交通物理量以完成。并计算塔式起重机的理论升降时间(根据每天配置的位移数)。当理论上的升力时间大于实际升力时间时,满足要求。合理地整理卷起来的时间,缩短塔式起重机的工作时间,提高塔式起重机的利用率(例如,卷起白天的吊钢结构、夜间的加固材料和模具等土木材料),满足了进展要求。根据需要可以放大塔式起重机的模型。

2.2 吊塔布置原则

塔式起重机的覆盖满足必要条件。①由于建筑结构的结构特征,如果塔吊车被布置,塔吊车将覆盖所有工作面,尽量避免盲目区域。同时,各塔式起重机的覆盖范围内需要确保足够的材料供应场所。材料供应网站应在塔式起重机范围内设置,以方便运输。塔式起重机可以用于原材料的装载和卸载。②根据原材料码的原料重量,为了提高塔式起重机的取材效率,确认塔式起重机的覆盖内没有原料捆绑。同时,还需要考虑钢材结构等塔式起重机需要抬起的其他主要结构部件。③塔式起重机的吊起重重量满足必要条件。塔式起重机的布局之前,在结构计划的项目构成的各个阶段由塔式起重机提出的介质和大的组件,熟悉图纸和清单。组件的重量标记在图中组件的卸载、堆叠和安装位置。以传统的塔式起重机为对象的重材料和部件主要有增强原料、增强半成品、钢结构造物等。其中,铁塔的构成要素被合理分割,有助于选择塔式起重机的经济。关于塔式起重机的安装高度,考虑了与工作面的安全距离、与周边塔的安全距离、与周围建筑物的安全距离、塔式起重机的动态结构高度这三个因素。①为了决定塔式起重机的安装高度,确认塔式起重机在起重机上吊材料的底部和施工之间塔式起重机的安装高度。在塔群的操作中完全考虑塔式起重机之间的堆栈保护高度。低电平塔式起重机可以360度旋转,即确保与邻接的高电平塔式起重机的塔体之间的安全距离,从而确保了高塔式起重机的安全距离。②在塔周边或标志盖内存在现有建筑物时,如果塔式起重机的独立高度覆盖原有建筑物,则将塔式起重机设置成独立的高度,以实现塔式起重机的360°旋转。③塔式起重机的安装高度决定后,施工时各塔式起重机的高度调整将结合施工进度进行完全考虑。在动态调整过程中,塔式起重

机的有效动作和塔群的安全性也得到满足。

2.3 与周边已有建筑物的关系

在塔式起重机的布局之前,为了充分考虑塔式起重机布局中的相互影响,需要充分理解周围情况,正确测量和描绘周围现存建筑物和结构物的位置,形状和高度。①安装塔式起重机时,确认可旋转360°,保证与现有建筑物的安全距离满足规格要求。如果不能避免现有建筑的目的,在现有建筑的高度低于塔式起重机的独立高度时,可以一次将塔式起重机安装到独立高度。现有大楼的高度超过塔式起重机的独立高度时,必须合理限制塔式起重机。②在地基周围有高压线等危险设施的情况下,塔式起重机尽量避免塔式起重机的覆盖,确保高压线之间的安全距离。高压线在塔式起重机的覆盖范围内时,必须采取高压线的保护措施。充分考虑项目与新结构的关系。除了结构物的外侧和结构物的开口部之外,布置塔式起重机,避免建筑物的一部分留在后面的整修工程中,造成施工期间和经济损失。仔细检查各地板的施工图。塔体应避免用于电气机房(防火室、供水室、分配室等)、后续建筑材料和多个电气机械式管线区域的输送路径。仔细检查各地板的结构图。塔式起重机的位置尽量避免主要突出的部件,如柱子、主梁、钢梁、预应力梁和传递结构。确认塔式起重机的布局位置与主结构之间的关系,使其能够在塔式起重机的布局位置将基准部安装在墙壁上,并且有适当的安装点以使安装杆的过长或不合理的最小化。并且,确保塔式起重机的附属支持力。

3. 防范措施

3.1 项目风险防范措施

(1) 工期风险:项目位于源汇区,该区域烟尘治理管控形式严峻,受管控制约造成的工期影响建设方合同中并未明确相应的延误签证,对我方进度履约十分不利。计划采取措施:严格按照八个百分百要求施工作业,杜绝非管控期间扬尘治理停工,对管控停工做好记录定期以书面形式报建设单位确认,采取劳动竞赛方式,激励劳务队加快施工进度,减少工期风险,同时降低项目成本。

(2) 分包分供履约风险:随着扬尘治理常态化工作加强,部分材料价格上涨,分供单位存在加价风险;劳务人工费价格上涨,劳务也存类似问题。采取措施:选择公司长期合作且履约较好的分包分供商。

(3) 甲指分包管理风险:业主指定分包不配合项目管理,对项目生产造成影响。采取措施:通过业主协调处理。

(4) 合同履约风险:预算单价核对完成之前,暂定单

方平米造价较低，产值计量及工程款回收难度较大。

(5) 质量风险：本工程定位高，质量标准要求高，施工过程中可能产生质量通病及质量缺陷，将造成严重的不良影响，可能对项目产生经济损失及名誉损失，严格执行公司质量管理标准，将质量隐患扼杀在萌芽状态。

(6) 安全风险：本工程深基坑、高支模等危大工程，施工管理过程中存在较大的安全隐患风险，施工过程中必须加强安全管理力度，实时旁站监督，避免安全事故的发生。

(7) 项目维稳风险：位于源汇区附近，项目维稳风险较大。

(8) 标杆工地打造风险：质量目标高。（爱琴海 MALL 取得结构中州杯或河南省优质结构，争创鲁班奖。）

4 小结

对于大型复合项目，特别是合红星爱琴海购物公园工程城市计划这样的高层建筑，塔式起重机的垂直运输能力应被选定为大小塔式起重机，以确定工程进度。同时，必须考虑不同塔式起重机之间的价格差。在加快项目进展的基础上，塔式起重机应合理选择综合考虑经济效益的大型复杂项目，在塔式起重机的布置上，充分发挥塔式起重机的作用覆盖尽可能多的指定区域；考虑到每个塔之间的距离，以确保塔体不会妨碍外部脚手架的崛起，避免与建筑物的干扰和冲突；塔式起重机的配置与塔式起重机的选择相结合，可以提高塔式起重机的工作效率，降低成本。塔式起重机的配置要区分一次和二次，将主塔起重机配置在主楼，塔式起重机设置在建筑物的防护壕中，考虑风对塔式起重机安全性的影响。

参考文献：

[1] 杨嗣信,侯君伟.高层建筑施工手册(第二版).中国建筑工业出版社,2018.

[2] 吴志刚.塔式起重机设计规范.[J].起重机械,2020,1(04):43-45.