

装配式建筑场地应用布置

刘鑫

(中核华泰建设有限公司, 广东 深圳 518000)

摘要:近年来,装配式建筑发展迅猛,越来越多的项目采用装配式预制构件进行施工。但装配式建筑施工需要的场地布置与传统施工场地布置不同,装配式建筑施工相对传统建筑施工,需考虑预制构件的运输、吊装、堆放等工序,所以在场地布置方面,需要着重考虑场内道路、塔式起重机、堆场位置三方面的布置问题。解决好这些问题,将减小工程施工过程中的协调难度,施工进度会更加顺利,同时可以节约成本与时间。

关键词:装配式建筑;塔式起重机;堆场;道路
中图分类号: TU17; TU741 **文献标志码:** A



装配式建筑施工技术在国外已经相对成熟,在20世纪60年代就已经成功。现阶段国外已形成较为完整的体系,有一系列严格的行业标准,其场地布置利用BIM(Building Information Modeling,建筑信息模型)技术模拟已经相当成熟。从2015年起,国家有关规划、文件都已相继发布,根据我国现阶段促进供给侧结构性改革和新型城市化发展的实际需要,为促进企业结构调整转型,开始着力推广钢结构、水泥和新型装配式建筑。部分省份已出台文件明确规定单体装配率下限,但装配式建筑技术发展还在初级阶段,相关场地布置技术仍在初级阶段,还未充分适应装配式建筑场地布置模式。

本文以某学院扩建12#、13#学生公寓项目为研究背景。该学生公寓项目位于上海市松江区车亭公路1788号。该项目为现浇剪力墙+装配整体式框架结构,总建筑面积为49960.64 m²,建设用地面积为12449.38 m²。项目施工场地狭小,建筑外边线距离用地红线最近处仅为3.73 m,但建筑施工中存在大量叠合梁、叠合板、混凝土模卡砌块预制墙等预制构件,其中质量最大的预制构件为6.53 t,需要吊运能力强的塔式起重机。同时施工过程中预制构件货运车辆频繁进出场,会发生车辆拥堵问题。在场地布置策划阶段,应对施工现场道路、塔式起重机、堆场位置进行分析,梳理三种因素之间的关系,力求达到降低成本、节省时间的目的。在实际施工过程中,场地布置满足现场施工需求,取得良好成效。

1 施工现场道路

1.1 施工现场道路宽度

施工现场道路宽度应在满足临时消防要求的前提下满足施工现场的需求。根据《建设工程施工现场消防安全技术规范》(GB 50720—2011)中3.3.2条规定,临时消防车道宜为环形,设置环形车道有困难时,应在消防车道尽端设置尺寸不小于12 m×12 m的回车场,临时消防车道的净宽度和净高度均应不小于4 m。考虑到现场实际情况,道路宽度最窄不得小于5 m,确保满足错车要求,同时道路在转弯处的回转半径应满足预制构件运输车辆通过的要求。

1.2 施工现场道路做法

根据某学院扩建12#、13#学生公寓项目现场实际使用效果,施工现场道路做法需根据使用频率进行调整。首先,根据施工现场基层情况确定道路混凝土、碎石厚度。其次,需在施工大门处、道路转弯处加大道路混凝土厚度,同时加设钢筋。因为施工现场大门处路面使用频率最高,过往车辆都为运输施工材料的重型车辆,容易造成路面损坏。道路转弯处则因为此处运输车辆会进行减速,转弯时轮胎会对路面进行摩擦,有时司机经验不丰富还要重新倒车转弯一次,道路损坏相对严重,所以需要转弯处道路进行加固。

1.3 塔式起重机布置

装配式建筑施工现场塔式起重机布置需考虑主体结构中构件的分布及位置,塔式起重机的吊运范围需将主体的预制构件全部覆盖,同时需覆盖材料堆场与临时道路。塔式起重机的吊力与吊点长度成反比,吊

点距离越远,吊重则越轻。在装配式施工中,确定塔式起重机设计时要准确计量每个预制构件的载荷,并复核塔式起重机在预制构件定位后的起重水平,判断起重水平是否符合设计规定。如果出现构件载荷超过塔式起重机施工对应部位的吊力,就必须再次对塔式起重机施工重新确定,并对预制构件进行再次拆分,以减小载荷,甚至增加塔式起重机尺寸。一般情况下,塔式起重机位

置宜布置在建筑长边的中心点附近。

按照典型的传统房屋开间、进深标准,装配式房屋建筑构件每拆分单件最大承载部分可超过6 t。所以塔式起重机的主要性能参数,最大起重量应至少满足6 t以上。图1为学院扩建12#、13#学生公寓项目塔式起重机吊重覆盖平面图,斜线区域内吊重满足所有预制构件吊装要求。

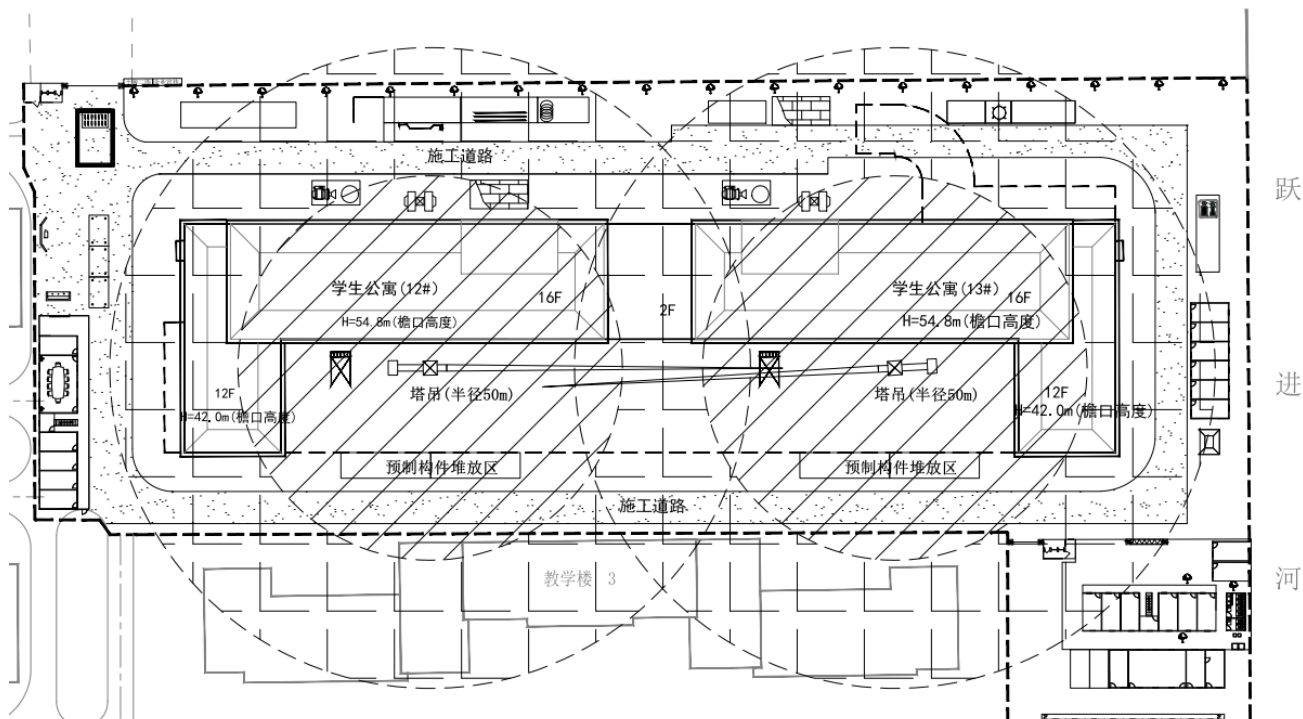


图1 塔式起重机吊重覆盖平面图

在布置塔式起重机前,还需充分考虑塔式起重机拆除时的工况,避免在拆除时出现起重臂、平衡臂等与建筑主体结构、外脚手架等相碰撞的情况。

2 预制构件堆放

2.1 预制构件堆场大小

预制构件堆场大小应根据每层施工区段安排进行部署,一般情况下,叠合梁不允许相互叠起堆放,叠合板可叠起堆放7块,预制楼梯可叠起堆放3块,模卡墙需安放在A型货架上。

最小堆放场地需满足主体结构半层预制构件堆放的需求,排布时需分别划分好预制梁、板、楼梯、模卡墙的堆放区域,避免施工时造成堆放混乱。预制构件堆场应满足下列条件:(1)存放构件的场地应平整牢固,出入通道要顺畅,排水良好,防止建筑物与场地出现不平衡沉降或倾斜。(2)存放建筑材料的地面要保持平整,应在下面设置垫木。成垛布置的机构组件间用垫木隔开,垫木厚度应大于挂环长度,构件之间的垫木应在同一垂直线上,同时应确保厚薄一致。

(3)堆放构件的垫木,需承载上层建筑物的载荷。

(4)堆放构件时应有一定的挂钩绑扎间距,堆放时,相邻构件之间的间距不得小于200 mm。(5)对横向刚性较差、重心较高、支承平面狭窄的结构,宜立置就地。除二端铺垫垫木外,还需搭设脚手架或用支柱将其临时加固,支承部件自身要稳固,支承时不能上下摇晃和松动。(6)数量较多的小型构件堆放应符合下列要求:①堆放场地需平整,进出道路应畅通,且有排水沟槽。②将不同尺寸、不同类型的建筑构件分开存放,以易寻、易取、易运为原则。③若采取人力搬运,则需在堆放时预留搬运路径。

2.2 预制构件堆场位置

预制构件堆放位置是影响预制构件吊装花费时间的重要因素。

在预制构件运输至施工现场时,需将预制构件卸至堆场。预制构件运输车辆载重需结合项目所在地与供应厂家之间道路的要求确定,一般情况下,采用13.5 m半挂车进行运输,载重不得大于30 t。按30 t载重进行计算,每车可运输预制构件数量如表1所示。

表1 每车可载预制构件数量

预制构件类型	数量
叠合板	18~24块
叠合主梁	5~7根
叠合次梁	7~10根
预制楼梯	10块
混凝土模卡墙	1货架

依据上表进行估算,每层所需运输车辆为25~30辆(具体根据实际预制构件数目进行计算)。预制构件卸车时,将造成施工道路忙碌与拥堵,所以堆场的位置应靠近路边,方便卸货。

除此以外,堆场位置应便于塔式起重机将预制构件吊装至楼上。堆场位置应设置在塔式起重机吊重半径内。在安装预制构件时,能节约时间的阶段只有塔式起重机回转的时间,塔式起重机吊运构件角度越小,需用时间越短。因此,相较于塔式起重机中心位置,将预制构件堆场设置在与主体结构同一方向,更能节省吊装时间。

2.3 预制构件堆放顺序

预制构件在堆场存放后,要按型号、吊装次序先后存放,要吊装的部件应存放在最外面的上层,同时使有号码或有标记的一面朝通道一侧。堆放地点应尽量在固定的起重机械回转半径范围内,应考虑吊装方式,并防止在吊装中旋转和再次移动。

3 常见问题

3.1 车辆拥堵

在施工过程中,较为困难的阶段为预制构件运输车辆卸货阶段,这个阶段现场车辆较多,容易造成拥堵,塔式起重机需要满负荷运转。确保构件运输车辆尽快将预制构件卸至指定地点是首要目标。对塔式起重机、堆场、道路进行合理布置,可将构件装卸时间压缩至最少,同时可与供应厂商沟通,发车时可分批发放,需要避开交通车辆往来高峰期。运输时间需要根据运输距离进行调整,一般进入市区时间为夜间,车辆较少,运输车辆行进更加顺利。厂家吊装运输如图2所示。



图2 厂家吊装运输

3.2 吊运安全

相较于塔式起重机中心位置,将预制构件堆场设置在与主体结构同一方向时,塔式起重机回转角度最小,最节约时间,但在具体实施方面应避免主体结构阻挡塔式起重机与堆场之间的视线,避免塔式起重机司机吊运预制构件时视线被阻挡,尽可能保证施工的安全。现场吊运施工如图3所示。在人员配置方面,要求塔式起重机单位在堆场、施工面分别配置信号工,满足预制构件起吊、安放时的安全需求。



图3 现场吊运施工

4 结束语

针对装配式建筑场地布置,应着重考虑道路、塔式起重机、堆场位置三方面因素,在处理好三者的相对位置后,将直接关系到整个工程的施工进度、质量、安全。每个项目有每个项目自身的特点,应根据项目自身的状态,策划合适的场地布置。场地布置没有对错之分,只有合理与否,在实际策划过程中,可提出多种方案进行比较,对安全、技术、经济方面进行综合考虑得到最佳方案。

参考文献

- [1] 林靖钧.装配式建筑双塔式起重机布局优化研究[D].重庆:重庆大学,2021.
- [2] 卫世全,耿洪振,张安明.浅谈装配式建筑下的塔式起重机布置原则[J].智能城市,2018(1):41-42.
- [3] 中华人民共和国住房和城乡建设部.建设工程施工现场消防安全技术规范:GB 50720—2011[S].北京;中国计划出版社;2011年
- [4] 莫颜飞,魏忠海,张大鹏.浅谈大场地临时施工道路做法的选择[J].城市建设理论研究,2017(16):164-165