

浅析文创休闲一体化小镇钢混组合结构工程快速施工

陈银仁¹ 袁斌¹ 张国鑫¹ 陈谷² 吴江良²

1 浙江三丰建设有限公司 2 杭州之江国家旅游度假区建设工程质量安全监督站

DOI:10.32629/btr.v2i5.2170

[摘要] 以杭州艺创小镇象山艺术公社等几个项目的建设为例,分析了采用钢混组合结构的方式来施工文创休闲一体化小镇建筑,可以因地制宜,充分利用原有建筑、构筑物,加快施工速度,且材料回收率高,绿色环保。

[关键词] 文创休闲一体化小镇; 钢混组合结构; 快速施工

1 概述

钢混组合结构是在钢结构和钢筋混凝土结构基础上发展起来的一种新型的结构,由于组合结构有节约钢材、提高混凝土利用系数、降低造价、抗震性能好、施工方便(可以不受场地空间限制、有利于工厂化定制构件、方便见缝插针式拼接等)等优点,对于利用原有建筑、构筑物进行改建、扩建的项目,具有很好的优势,得到了迅速推广与应用。

杭州之江凤凰文化创意园项目,原为杭州双流水泥厂厂区,后因节能减排关停,改为文创产业集聚区。项目整体设计为同济大学建筑设计研究院,项目改建、扩建中必须最大限度利用原产区物业,其相关高大空间(水泥筒仓)的分隔加层、组合连廊、外拼单体、外加楼梯等均采用钢混组合结构;杭州艺创小镇象山艺术公社一期、二期项目,项目整体设计为中国美院风景艺术设计研究院,大部分单体、连廊采用钢混组合结构;龙坞工业园区转型升级提升改造项目,原为西湖区龙坞工业园区,其产业规模不大,业态杂乱,建筑物破败,部分经鉴定已属于D类建筑,进行转型升级提升改造,打造成为文创休闲一体化产业集聚区。项目整体设计为浙江南方建筑设计有限公司,其危房的加固处理、相关高大空间的分隔加层、组合连廊、外拼单体、外加楼梯等均采用钢混组合结构。

2 施工特点

2.1 采用自承式永久性支模、施工速度快

浇筑完混凝土后,自承式永久模板与现浇混凝土通过剪力键连接,结构叠合组成共同受力构件,简化钢筋混凝土现浇结构的模板支拆工艺,使模板支拆工作量减少,改善了劳动条件,节约模板支拆用工,加快了施工进度。

2.2 钢混组合,轻质高强

施工时对承重的柱和梁采用钢结构,而对于楼板和屋顶则采用现浇混凝土,钢混组合减轻了结构的质量,保证了建筑横向的整体性,同时混凝土楼板有很好的隔音隔热效果,确保了建筑办公楼的舒适性。

2.3 螺栓、混凝土分带联合使用

工程施工时,对钢梁和钢柱采用螺栓连接,而对于楼板则采用分带浇筑混凝土的方法来进行施工,混凝土浇筑采用泵送混凝土,由远而近,从中间往两边展开,保证已浇筑完的

混凝土表面不受支设、拆除泵管干扰。此施工方法保证了办公楼建造速度和拆除速度,提高了材料的回收利用率。

2.4 拆除速度快,回收利用率高

梁柱之间采用螺栓连接,在建筑达到设计使用年限时可快速拆除回收,减少材料的浪费,绿色环保。

3 施工工艺流程和操作要点

3.1 施工工艺流程:施工前准备、基础施工、钢结构预制、钢结构现场安装、混凝土现浇、附属结构施工。

3.2 操作要点

3.2.1 施工前准备

(1)熟悉合同、图纸及规范,参加图纸会审,做好施工现场调查记录。

(2)办好施工现场移交手续,落实各项施工临时设施,并组织物资和机具设备进场,进场的产品及所有资料交监理验收认可。

(3)根据总图及管网综合图确定工地办公室、职工宿舍、厕所、施工材料堆放及加工场地位置。

(4)修好必要的临时施工道路(临时道路应考虑到未来做正式道路时可以利用),做好地面排水系统。

(5)对复杂工序预先进行技术交底,保证施工质量。

3.2.2 基础施工

(1)文创休闲建筑物是一种设计年限比较短的工程,使得文创休闲办公楼一般质量较轻,质量要求合格即可,对于基础的施工只需采用浅基础即可满足要求。

(2)浅基础中常见的形式为独立柱基础和条形基础,根据具体的设计来进行施工,其施工流程图按常规实施。

(3)浅基础上直接预埋钢板,与上部结构的柱子用螺栓进行连接,保证连接的可靠性,同时也为文创休闲办公楼的拆除做好了准备,加快了文创休闲办公楼在根据研发要求进一步调整布局乃至拆除的重复周转利用速度。

3.2.3 钢结构预制

经有资质的钢结构设计、制作单位深化,并报原结构设计复核同意,采用工厂化预制。

3.2.4 钢结构现场安装

(1)单柱安装时采用的方法有两种,一种是单机旋转法吊装施工,此种方法必须具备的特点是,钢柱上端绑扎点、柱

脚中心及基础中心在吊车同一旋转半径上。第二种方法是双机吊装单机滑移吊装法,采用一台主吊,一台遛尾。此种方法适用于单个吨位相对较大钢柱构件。

(2) 安装柱间联系梁。成片成框,最后形成稳定的空间单元。

(3) 钢结构安装完成后必须对各个构件涂防锈漆,保证构件在建筑设计使用年限内的质量和强度。

(4) 吊装到位后用高强螺栓连接,确保高强度螺栓连接构件制孔偏差受控。

3.2.5 混凝土现浇

(1) 在浇筑混凝土时采用压型钢板模板,采用1~1.5mm厚镀锌钢板作为二层楼面结构板的底模,浇筑完混凝土后,与现浇混凝土结构叠合组成共同受力构件,简化钢筋混凝土现浇结构的模板支拆工艺,使模板支拆工作量减少,改善了劳动条件,节约模板支拆用工,加快了施工进度。

(2) 为保证压型钢板模板能与楼面结构混凝土共同受力,压型钢板必须与板下钢梁用栓钉焊牢,跨中变形应控制在 $\delta = L/200 \leq 20\text{mm}$ 。

(3) 焊接前,先弹出栓钉位置线,并将模板和钢梁焊点处的表面,用砂轮打磨处理,清除锈蚀和镀锌层。施焊前进行焊接试验,按照预定焊接参数(焊接电流900~1100A,弧光时间0.7s,融化量2.0mm,电容量 $\geq 90\text{kVA}$),在试件钢板上焊两个栓钉,冷却后作弯曲45°和敲击试验,检查是否出现裂缝和损坏,两个都不出现裂缝和损坏则为合格。

(4) 混凝土浇筑采用泵送混凝土,泵管布置顺序采用“退步浇筑法”,各区段泵管支设到混凝土开始浇筑的地点,然后一边浇筑,一边拆除泵管,由远而近,保证已浇筑完的混凝土表面不受支设、拆除泵管干扰。

(5) 混凝土浇筑分缝分带,便于办公楼的拆除。

(6) 混凝土布料后,人工用铝合金刮杠赶平,用插入式振捣器振捣密实。

3.2.6 附属结构的施工

(1) 屋面采用保温隔热性极佳 USD 屋面,这种屋面施工简易、易切割、施工期短、能有效降低施工成本,并且屋面荷载极小只有 40kg/m^2 。施工时对天气无特别要求,且能重复利用屋面,保证了办公楼的经济效益。

(2) 外墙采用砖块砌筑,内墙采用混凝土空心砌块砌筑。一般外墙第一层砖撈底时,两山墙排丁砖,前后檐纵墙排条砖。砌砖采用一铲灰、一块砖、一挤揉的“三一”砌砖法。砌筑砂浆要随搅拌随使用,一般水泥砂浆必须在3h内用完,混合砂浆必须在4h内用完。

(3) 在门窗洞口必须留槎,洞口旁做构造柱进行现浇,保证门窗洞口的施工质量。

4 结束语

采用钢结构和混凝土组合的方式来施工文创休闲一体化小镇建筑,既体现了钢材强度高的受力特点,又展现了现浇混凝土楼板整体性好的特点。且采用自承式永久性支模,现浇混凝土结构叠合组成共同受力构件,简化钢筋混凝土现浇结构的模板支拆工艺,使模板支拆工作量减少,改善了劳动条件,节约模板支拆用工,加快了施工进度。梁和柱之间、柱和基础之间采用螺栓连接,加快了施工速度和拆除速度,且材料回收率高,绿色环保。

[参考文献]

- [1]陈孟率.钢结构节点高强度螺栓连接分析[J].科技创新与应用,2012(15):205.
- [2]秦浩.钢结构设计与施工[J].山东工业技术,2019(2):118.
- [3]《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204—2015 应用疑问与解答[J].工程建设标准化,2018(09):69-71.
- [4]张凯,王威威.建筑工程施工质量验收规范体系的划分分析[J].四川水泥,2018(01):237.

作者简介:

陈银仁(1959—),男,浙江杭州人,汉族,本科学历,研究方向:建筑施工管理,从事建筑施工管理工作。