

预制全装配式框架结构构件 工厂化生产技术

Factory Production Technology for Precasting of Fully Fabricated Frame Structure Components

张晓勇 孙晓阳 陈华 韩桂圣 李新奇
中国建筑第八工程局有限公司总承包公司 上海 200135

摘要:针对预制全装配式框架结构的钢筋混凝土承台基础、柱、楼梯、阳台、墙及叠合梁、板等主要构件工厂预制、定型化和标准化生产的特点,介绍了该体系主要构件工厂化生产的施工工艺,可为今后预制全装配式框架结构体系的产业化与施工提供一定的参考。

关键词:预制全装配式框架结构 预制构件 构件加工 质量标准

中图分类号:TU755

/文献标识码 B

【文章编号】1004-1001(2012)03-0206-02

1 预制构件工厂化生产的介绍

钢筋混凝土承台基础、柱、楼梯、阳台、墙采用工厂化生产,预留节点钢筋及型钢连接件,节点浇筑与原预制墙体混凝土高一个等级的微膨胀混凝土,以确保后浇混凝土与预制构件的无缝连接。梁、板等水平构件采用工厂化预制生产叠合梁、板,预留上层钢筋,在楼板钢筋搭接后浇筑混凝土。当承台为全预制承台时,宜在承台基础轴向贯通一个或多个灌浆孔。

2 预制生产技术

现场预制构件的生产方法主要分为平卧法和立法。平卧法生产是将构件平卧在底模上进行制作,包括构件的叠加生产,此法是目前现场预制构件最常用的,一般用于混凝土矩形梁、屋架、柱子、薄腹梁等构件的预制。立法生产是将构件垂直架立起来进行制作的方法,一般用于吊车梁,也可用于屋架及薄腹梁的预制。

2.1 场地要求

预制场地必须平整坚实,并有良好的排水条件,以避免地坪不均匀沉降而造成弯曲。同时,还应将基础底表面的浮土、木屑等杂物清除干净,对于无垫层的基底,若遇表面凹凸不平的部分,应修整铲平;对于较干燥的地基,在浇筑前应适量洒水湿润,对设置有混凝土垫层的地基,垫层表面应用清水清扫干净,排除积水。

2.2 模板的组装

(1) 模板分固定式模板(台座法)和移动式模板(活动模板和可拆模板)2类,均采用3mm或6mm的钢板制作,需经过展开放样、制作样板、划线下料、模板组队、焊接这几道工序方制作完成。在模板制作时,要注意:①在2m或3m的间距用花篮螺丝支撑点撑,以利于调节模板,控制构件的垂直度和平整度;②每隔2m~3m的距离加1道槽钢支撑,以加强模板的强度和刚度,防止涨模;③模板支架宜用槽钢焊接完成,支架高度为60cm左右,以利于工人的操作,减小劳动强度;④在现场立模时,应保证构件各部位形状、尺寸和相关位置的准确;⑤在模板安装时,应严格注意顶端模板与实际构件模板的方正,两者应用螺栓紧固,并用方角尺认真检查;⑥固定在模板上的预留孔洞及预埋件要保证数量和位置的准确,安装必须牢固;⑦叠浇时,重叠层数一般不宜超过4层。

(2) 底模分平板式底模和胎式底模2种,平板式底模主要用于矩形梁、T形梁等的预制,胎式底模主要用于工字形截面柱、薄腹梁的预制。梁及墙板模具见图1、图2。



图1 梁模具



图2 墙板模具

(3) 侧模按支设方法分组合式、支撑式和卡箍式3种,组合式侧模用于同一型号批量较大的预制构件;卡箍式侧模用于断面较小、场地狭窄、地质条件较差、不便于打锚桩

作者简介:张晓勇(1971-),男,本科,高级工程师。
作者地址:上海市浦东新区源深路269号(200135)。
收稿日期:2011-12-05

支护的情况；支撑式侧模用于构件断面较大和地质条件较好的场地，现场预制的芯模一般用于工字形截面柱、薄腹梁的制作。梁、板模板混凝土浇筑完成见图3、图4。



图3 梁模混凝土浇筑



图4 板模混凝土浇筑

2.3 钢筋骨架、网片加工及绑扎

构件采用的钢筋件主要有钢筋网片、空间骨架、预应力张拉钢筋、预埋件等。网片是用相同直径钢筋制成的半成品，在构件中作架立钢筋使用，常用作大型屋面板、空心板、墙板等的上部配筋，空间骨架由受力钢筋、分布钢筋和架立钢筋组成，用于配筋，预埋型钢(图5、图6)或连接件埋设于构件内部，用于相互连接。这里需注意：

(1) 应严格按设计图纸、规范及钢筋下料单对钢筋下料、切割、成型。成型好的钢筋应分类摆放并做好标示。

(2) 在制作钢筋骨架时，应严格保证位置的正确，对准纵轴线。钢筋骨架的主筋尽量采用整条钢筋，尽可能减少接头，如接头不可避免，应采用对焊或电弧焊，主筋接头配置在同一截面内的数量不得超过50%(受拉筋)；相邻两根主筋接头截面的距离应大于 $35d$ (主筋直径)，同时不小于500 mm，对于每一个接头，要严格保证焊接质量。钢筋骨架入模时，需在骨架底部及两侧各绑扎上一定数量的混凝土小垫块，并垫好扶正以保证钢筋骨架位置的排放准确，保护层厚度需一致。钢筋网片及钢筋骨架入模见图7、图8。



图5 型钢连接件



图6 型钢连接件入模

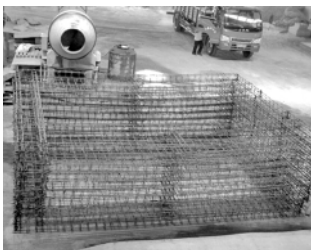


图7 钢筋网片预制



图8 钢筋骨架入模

2.4 安装预留预埋

由于装配式结构的绝大部分构件都已经在工厂成型加工完毕，所以在构件预制时需与其他相关专业的人员进行

配合，在模板支设完成、混凝土浇筑之前就对相关的水、电管线及埋件进行铺设定位固定。楼板因有后浇叠合层，其上相应的管线可以在浇筑叠合层之前进行铺设。预埋型钢铁件与预埋套管的安装必须严格控制其标高和位置的准确，型钢铁件和套管应与钢筋点焊牢固，以确保在混凝土浇筑过程不发生位移。

2.5 混凝土的制备及浇筑

(1) 混凝土的制备在构件工厂的搅拌站内进行。搅拌站按单阶式布置，即骨料和水泥一次提升，然后进行搅拌，拌好的混凝土料卸入输送设备或料斗，运往浇筑地点。

(2) 浇筑前必须对模板的几何尺寸、标高、轴线位置进行复核以确保无误。浇筑时，采用插入式振动器将混凝土振捣密实，较厚的构件需分层浇筑。振捣上层混凝土要在下层混凝土初凝之前进行，振动棒应穿上层插入下层50 mm左右，以消除两层间的接缝。当用于立法生产或构件较薄难以使用插入式振动器时，应采用外部振动器(平板式或附着式振动器)，外部振动器的作用深度为250 mm；当构件较厚时，需在构件两侧安装振动器同时振捣。混凝土浇灌的高度应高于振动器安装的位置。当构件钢筋较密、断面狭深时，宜采取边浇灌边振捣的方法，当浇筑整体独立承台基础系统时，宜采用强制式搅拌机。混凝土振捣宜选用高频插入式振动器，表面压平。

(3) 在浇筑和振捣混凝土时，应观察模板、支撑、预埋件和预留孔洞的情况，如发现有变形、位移和漏浆，应马上停止浇筑，并在修整完好后才能继续进行浇筑。

2.6 构件的养护

预制构件在工厂通常采用蒸汽养护，浇筑完的混凝土构件一般应在完成后12 h内进行养护。对采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥或矿渣硅酸盐水泥拌制的混凝土，不得少于7 d；对采用塑料布覆盖养护的混凝土，其敞露的全部表面应覆盖严密，并保持塑料面布内有凝结水。为了避免蒸汽温度骤然升降引起混凝土构件产生的裂缝变形，必须严格控制升温 and 降温的速度。

3 结语

采用预制全装配式框架结构体系施工，实现了构件的定型和工厂标准化生产，其机械化程度高、施工速度快，节能降耗成效显著，不仅有效地缩短了工期，还减少了结构表面修补、抹灰及装修的费用，可为建筑施工领域创造良好的社会效益和经济效益。

参考文献

- [1] 陈耀钢,郭正兴,董年才,等.全预制装配整体式剪力墙结构构件工厂化生产技术[J].施工技术,2011,40(11):6-9.
- [2] 张晓勇,孙晓阳,陈华,等.预制全装配式混凝土框架结构施工技术[J].施工技术,2012,(1):77-80.