

浅谈超高层建筑结构施工技术要点

王强

浙江长城工程监理有限公司

摘要:当前建筑施工中很多都是高层结构的施工,这些高层结构的施工,对建筑的工艺和方式要求更加严格。为了提高建筑的质量,缩短施工的工期,在进行施工的时候采用合理的施工技术和方式十分的重要。作者结合本工程实践介绍了超高层办公楼结构施工技术的几个关键点。

关键词:超高层建筑;工程实例;施工流程;钢筋工程;砼工程

超高层楼宇就像一条竖立起来的街道,越是往高处发展,安全性、耐久性等问题就愈多,对结构施工的要求就越高。根据理论及经验分析,一般在40层(大约150米)左右,是超高层建筑施工的敏感高度,这种变化促使施工必须提出有效的实施对策,应用适宜的施工技术。

一、工程实例

(一) 工程概况

萧储(2009)10号地块工程位于杭州市萧山区钱江世纪城。总用地面积为32504m²,总建筑面积220270m²,其中地上建筑面积168190m²,地下建筑面积52080m²。地下室三层,为机动车和非机动车库及设备用房。地上2栋超高层塔楼:1#楼为超高层办公,地下3层,地上56层,建筑高度264米,结构类型为框架核心筒,建筑面积为101812m²;2#楼为超高层办公,地下3层,地上43层,建筑高度192米,结构类型为框架核心筒,建筑面积为55989m²。

(二) 结构工程设计

主体结构塔楼为框架核心筒结构。1#楼标准层层高4.2米,2#楼标准层层高4米。1#、2#楼墙柱从基础顶至屋面砼标号分别为C60~C30,梁板砼标号为C35~C30。

二、施工流程安排及设备保障

(一) 施工流程

1.本工程拟定1#楼使用L500内爬-50m臂长、CML310内爬-40m臂长塔吊各一台,2#楼使用TC7052内爬45m臂长塔吊一台,由于内爬塔吊需结构施工四层才能安装,四层及以下结构施工使用汽车吊作业,计划1#、2#楼东面、南面各布置一台100t汽车吊,汽车吊停在地下室顶板上,架腿必须在结构柱上。

2.1#、2#楼核心筒水平、竖向结构同时施工,待核心筒结构施工完4层时,开始安装外圈钢管柱、钢梁,待钢结构安装2层后,开始劲性柱钢筋绑扎、封模,同时铺设架板,并进行组合楼板钢筋绑扎,最后浇筑钢管柱与组合楼板混凝土。

(二) 主体结构施工设备保障

1.塔吊安拆计划:1#楼核心筒5F结构施工完安装CML310内爬塔吊,46F核心筒施工完且该塔吊完成该区域钢结构吊装后拆除。1#楼核心筒7层结构施工完安装L500内爬塔吊→待1#楼结构封顶且钢结构吊装完成拆除该塔吊;2#楼8F结构施工完安装TC7052内爬塔吊→2#楼结构封顶且钢结构吊装完成拆除该塔吊。

2.爬模、爬架安拆计划:1#楼CML310塔吊安装完成后开始安装核心筒爬模,核心筒结构施工完后爬模拆除。2#楼核心筒6F结构施工完安装核心筒爬架→核心筒结构施工完后爬架拆除。2#楼外框6F结构施工完安装外框爬架→外框结构施工完后爬架拆除。

3.施工电梯安拆计划:1#楼核心筒电梯井内施工电梯在核心筒5层结构施工后安装使用,在消防电梯安装前拆除。1#楼组合楼板外侧施工电梯在组合楼板5层结构施工后安装使用,在永久电梯安装完成后拆除。2#楼施工电梯在核心筒5层结构施工后先安装一台使用,根据现场的实际施工进度再考虑另外一台电梯的安装,拆除时间为永久电梯安装后。

三、模板工程

本工程模板主楼区域采用15mm厚优质黑模板。主楼1#楼56层、2#楼43层,使用15mm厚黑模,考虑模板可周转使用7次,

1#楼配8层模板,2#楼配6层模板。

四、钢筋工程

(一) 钢筋常规施工

1.工程中钢筋混凝土结构所用的国产钢筋必须符合国家和有关标准的规定和设计要求。

2.钢筋的连接形式:对于水平钢筋,直径 ≥ 18 采用直螺纹套筒连接;直径 < 18 采用绑扎搭接。对于竖向钢筋,直径 ≥ 20 采用直螺纹套筒连接,直径 < 14 采用绑扎搭接,其余竖向钢筋采用电渣压力焊接方式连接。

3.钢筋搭接部位及搭接长度必须满足设计和规范要求,且接头位置均按50%搭接接头率错开,现场钢筋电渣压力焊接必须满足电渣压力焊设计和规范要求,焊机部位饱满无缺陷,且接头位置均按50%搭接接头率错开,同一截面内焊接头数量不大于50%。

(二) 钢筋绑扎

进行钢筋绑扎前,钢筋工长应对施工人员进行详细的技术交底,内容主要包括钢筋的规格、型号、间距、搭接长度、锚固长度、保护层厚度和机械连接或焊接的接头位置等。

(三) 钢筋与钢结构骨架连接点做法

本工程存在大量钢筋与钢结构连接部位,箍筋穿钢柱柱身位置在钢柱加工时留箍筋孔;箍筋穿牛腿位置在牛腿加工时留箍筋孔,不能穿孔位置箍筋与牛腿焊接;竖向主筋经过牛腿时在牛腿上多加工一块纵向钢筋焊接板,钢筋焊接板分别与上一层和下一层的竖向钢筋焊接。

五、混凝土工程

(一) 高强度混凝土施工

高强度混凝土分布:本工程1#塔楼7F以下墙、柱混凝土强度为C60,钢管混凝土为C55自密实商品砼。2#塔楼10F以下墙、柱混凝土强度为C50,钢柱内无砼,钢柱内砼同该层墙柱。

(二) 高强混凝土配合比优化

本工程C60高强混凝土多用于劲性柱,考虑施工过程中不易振捣,且为保证柱内混凝土与钢筋的紧密结合,需要使用大流态的、接近自密实的高强混凝土。高强混凝土水胶比低,细颗粒总量多,内聚力高,黏度大,在管内做塞形运动时,流动性慢。处于饱和状态的混凝土(即混凝土中有足够的水来填充干料之间的间隙),其流动阻力与不饱和混凝土相比可以忽略不计。如果按常规方法配制高强超泵送混凝土,由于低水胶比,高强混凝土将处于不饱和状态,流动阻力大。因此,高强混凝土提高可泵性的关键技术是降低混凝土内聚力,减小流动阻力。

(三) 混凝土的振捣

混凝土振捣应设专人振捣,应快插慢拔,避免撬振钢筋、模板,每一振点的振捣时间,应使砼表面呈现浮浆和不再沉落,一般为20~30s,要避免过振产生混凝土离析。当采用插入式振捣器时,振捣普通砼的移动间距,不宜大于振捣器作用半径的1.5倍,振捣器插入下层砼内的深度不应小于50mm。在浇捣时个别部位应注意操作如:电梯门洞两侧混凝土同时浇注,以防侧模单侧受压而滑移、漏浆及爆模等事故的发生。预留洞口两侧适当加长振捣时间,以使模板底面混凝土浇筑密实。

结语

混凝土养护:初始养护时间为初凝后应及时养护,混凝土浇好之后在混凝土表面覆盖一层薄膜、以起到保湿养护作用。当天气气温较高、太阳较大以及风速很大时,应及时浇水养护,防止水分流失过快造成混凝土开裂。注意天气预报,当遇大风、突降雨等气温骤变时,是养护工作的关键时刻,必须提前做好保温覆盖材料的准备,以便一旦气温骤变时,能迅速采取相应措施,防止温度裂缝的发生。

参考文献

[1] 赵东.超高层建筑钢管叠合柱后浇混凝土施工技术[J].城市住宅,2020,27(5):228~229.