

# 建筑工程中型钢混凝土组合结构施工技术的应用分析

黄繁昌 胡亚文 陈检

中国建筑第五工程局有限公司

**摘要:** 根据我国建筑工程建设情况分析可知,型钢混凝土组合结构应用广泛,其在保证构件承载力的同时可有效减少构件所占空间,有利于增加建筑实际使用空间,同时抗震性、经济性均较好。本文主要围绕此结构施工技术展开分析。

**关键词:** 建筑工程;型钢混凝土组合;结构施工技术;应用

## 一、型钢混凝土组合结构分析

型钢混凝土组合结构简称SRC结构,实现了钢筋、混凝土、型钢的优化组合,实际运用优点可归纳如下:

1) 与钢筋混凝土结构相比,优势如下:(1)承载力更高,通过型钢的使用,有效提高构件刚度;(2)抗震性能更好,构件延性表现好;(3)施工进度快,钢结构可提供一定承载力,模板工程量减少。

2) 与钢结构相比,优势如下:(1)有利于节约钢材,在保证构件性能的基础上,可节约超过50%的钢材;(2)构件稳定性更好,SRC结构通过型钢与混凝土共同受力,局部、整体稳定性均优于纯钢结构;(3)耐火、耐腐蚀性较好,型钢混凝土组合结构中,混凝土在一定程度上可起到保护钢材的作用,更好地防止腐蚀、火灾等问题的产生。

综上所述,型钢混凝土组合结构,无论是在构件受力性能、耐久性能,还是在施工可行性、经济性方面均具有显著优势,尤其适用于高层、超高层建筑以及抗震设防烈度较高区域。

## 二、型钢混凝土组合结构施工技术

(一) 制作型钢混凝土结构,主要分为型钢柱和梁两部分,这两部分通常在指定的工厂中完成制作,其质量对型钢混凝土的整体结构质量起到决定性影响,对结构整体性的受力情况也有影响。所以,在进行这两种构件的制作时,工人要具备较高的专业技能水平,确保成品能够达到施工的标准。比如在进行翻样、准备等工作时,工厂就要严格要求工人,通过操作规范等的约束,保证构件的质量。

(二) 型钢混凝土施工中,柱脚施工也是一个关键点。型钢柱构件通常重量偏大,所以相对的,对其施工的要求也就较多。具体体现在准备环节、吊装环节、定位与校正环节和焊接环节四个环节中。在开展吊装工作之前,施工人员要做好充足的准备工作,首当其冲的就是对构件的检查,在确保构件能够满足施工要求之后,要对设计图和安装图进行核对,明确孔洞的具体位置,再进行后续操作。在吊装施工中,施工人员要确保起吊重量的设备安全承重的范围之内,并对钢丝绳进行检查,将钢丝绳和型钢柱吊耳系好在一起。接下来是定位和校正环节。焊接工作也是型钢混凝土施工的重点。这一环节通常在完成螺栓安装之后进行,主要用来完成连接面的焊接。由于这一环节人工量较大,所以,需要施工人员结合连接面的实际形式和尺寸,在满足要求的情况下,提高焊缝质量。不过需要注意的是,在焊接之前,要对连接面进行清理,避免连接面上的杂质影响焊接质量。

## 三、型钢混凝土组合结构施工质量控制

### (一) 设计深化阶段

型钢混凝土结构优化的重点即为梁柱节点钢筋与型钢结构的空间布局,其原则一般是尽量将梁柱钢筋避开型钢,要注意钢筋的弯折角度不能过大;对于无法避开的采用钢结构穿孔

处理,但相应制孔的孔径及面积应予以控制,并采取必要的补强措施。对于梁中间纵筋无法绕过钢柱且受翼缘影响无法穿孔的,可设置搭接板或接驳器(焊接套筒)。另外,梁柱节点核心区的钢筋布置必须考虑到位,重点是梁柱节点的钢筋锚固构造措施、核心区箍筋设置。此外,对于柱箍筋,由于型钢柱中要设置栓钉,故要考虑此种情况下的型钢结构是否影响箍筋设置。最后需提醒的是,上述深化设计必须取得原设计单位的核算认可。

### (二) 钢筋施工质量控制

型钢-混凝土组合结构柱钢筋绑扎工艺流程为:定构件中心线→划线→安装主筋→安装箍筋→安装砂浆垫块→隐蔽工程验收。安装时要注意以下几个质量控制要点:(1)绑扎柱主筋时,柱主筋尽量避开钢柱栓钉及加劲板,躲避却有困难时应从钢柱预留孔中穿过,确保主筋从上至下连续无断点插入到箍筋内部并固定,并与下方接头连接牢固。(2)主筋连接完毕以后采用铁丝绑扎,若布置有两层以上钢筋网时,应先绑扎内层钢筋再绑扎外层钢筋。(3)安装箍筋时,难度较大,应尽量制作成带45°弯勾的封闭矩形或八字形组合箍筋,安装时拉开箍筋开口处由上往下往钢柱上套[2]。(4)安装砂浆垫块,选择厚度合适的砂浆垫块绑扎固定在主筋上,有裂缝或有明显质量问题的砂浆垫块严禁使用。(5)质检员对钢筋制安的程序质量进行检验批验收并填写施工质量验收记录表。

### (三) 混凝土浇筑质量控制

型钢-混凝土组合结构柱表面焊有栓钉,同时钢柱周围布置了纵向主筋和环向封闭箍筋,钢筋层数多间距密,混凝土振捣容易出现较多的漏振部位而影响混凝土浇筑质量,故相比传统混凝土柱施工难度较大。因此型钢-混凝土组合结构柱施工时要注意以下几个质量控制要点:(1)混凝土工倾倒混凝土料应从钢柱四周均匀铺料,采用小直径软式振捣棒均匀振捣,插入到下一层混凝土50mm为宜,振捣时要求插点均匀、逐点移动、快插慢拔,点间距控制在500mm为宜,若为独立柱则应在柱四角处进行插棒振捣至密实。封仓高度以混凝土料略高柱顶位置为止,并确保混凝土匀称浇筑上升,避免钢柱出现过大的挤压而产生位移。(2)模板工在模板上必须留出或开凿排气孔,以排除混凝土中的空气而保证浇筑质量,同时模板工应看护模板、钢筋有无位移、变形,发现问题应及时处理。

总之,型钢混凝土组合结构承载力大、抗震性优越、综合效益好,可满足大型、高层建筑施工需求。型钢混凝土组合结构作业中,所有钢构件统一由加工厂加工,验收合格后方可运输至施工现场,型钢柱、梁以及钢筋依次安装,确保节点构造处理可靠,现场混凝土浇筑需充分振捣,保证最终组合结构成型质量满足要求。

## 参考文献

- [1] 龙期亮,黄锡山,陈栋,等.型钢混凝土组合结构节点深化设计及工程应用[J].施工技术,2013,42(24):42-44.
- [2] 唐振,韩佩,张伟,等.异形钢管混凝土柱+异形型钢混凝土柱复杂组合构件的施工[J].建筑施工,2019,41(1):28-30.
- [3] 罗益群,赵冉.重载型钢混凝土结构的数值分析及施工工艺研究[J].钢结构,2014,29(4):14-18.