

新型工具式梁、柱加固件体系在结构模板施工中的应用

张鹏宇 丁鑫 金日天 刘世尧 齐潘潘
中建科技集团华东有限公司 上海 200126

摘要：传统梁、柱模板加固通常是利用钢管作为主龙骨、“脚手管+扣件+山形卡+对拉螺杆+螺帽”体系现场拼装固定，施工加固速度慢、成型质量不高、所需周转材料较多、现场安全文明难以保证等缺点，使现场施工受到掣肘。为解决以上问题，采用工具式加固件施工体系不仅解决了工程中存在的问题还提高了混凝土梁、柱支模速度、降低了支模成本。

关键词：梁柱模板；加固件；新型组件

1 引言

混凝土的外观质量反映了其外在的表现特征。依据《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204-2015）的规定，混凝土外观质量被视为一个关键的评估项目之一。特别是在建筑业日益重视从单纯追求快速周转向高质量与绿色环保施工转型的大背景下，如何在提高工程质量的同时，还能有效促进绿色施工实践并控制成本，已成为建筑领域必须面对的重要课题。

2 新型工具式梁、柱加固件体系特点

2.1 新型加固件概述

这种新型的梁柱加固系统属于一种定型化的加固方案。其柱箍设计由四个弯头和一片镀锌卡板构成^[6]。该卡板的一端设计为折弯形式，沿长度方向分布有多个等间距的固定孔。通过楔形斜铁穿入这些通孔，可以将限位套与卡板牢固地结合在一起，从而形成了一种便于安装和拆卸、且具有多种用途的矩形柱模板加固组件。

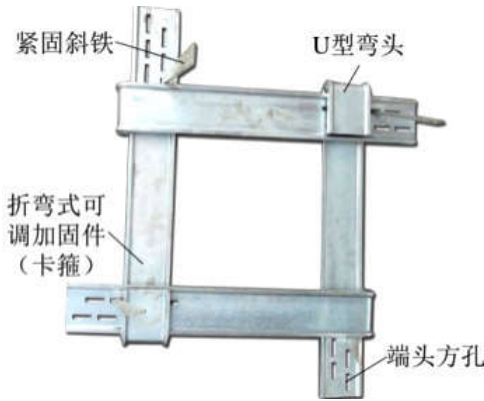


图1 柱加固件

作者简介：张鹏宇（1987-），男，本科，工程师。
通信地址：上海市浦东新区上钢新村街道长清北路53号中铝大厦南楼8楼（200126）。
电子邮箱：786168545@qq.com

梁加固件由卡件和斜铁销片组成一套梁夹具具有一个7字型固定卡件、一个可调节件和一个固定斜铁销片组成，每个卡件设置有多组相同间隔的固定孔，斜铁销片插入固定孔中锁紧卡件，即完成一套梁夹具组装^[2]。

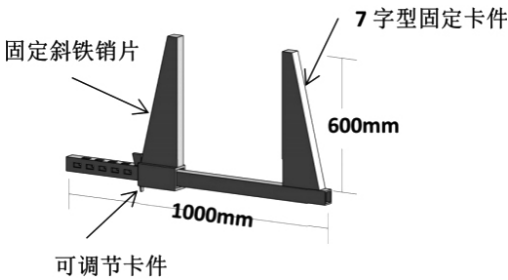


图2 梁加固件

2.2 新型加固件特点

工具式加固体系具有以下6个方面的特点：（1）适用性强：每一种紧固件规格的适用尺寸变化都在300mm~350mm左右，使用一种紧固件可以适用于多种尺寸的梁、柱。（2）施工简单：相比于传统的模板加固方式，施工前期准备材料少，可实现无丝杆、无需模板开孔等步骤，无需在过程中多次调整次楞、钢管等定位，工具式加固件只需根据梁、柱尺寸选择合适的紧固件以及相对应的固定孔，插入楔形斜铁即可完成安装，操作简便，只需两人可完成对框架柱的加固，安装拆卸方便。（3）成型质量高：采用工具式加固件体系省去构件中部设置对拉螺杆可进一步提高混凝土振捣质量，有效避免了漏浆，拆模后梁柱表面无穿孔，表面光滑。（4）材料强度高：工具式梁、柱加固件材质采用Q355镀锌方管、加强工字钢，材料刚度大，能保证构件加固完成后柱模板在横向水平方向基本无变形，固定销插紧四周受力均匀不跑浆不涨模，解决传统螺栓步步紧加固的跑浆及爆浆的难题^[3]。（5）降低成本：工具式加固体系无需对模板进行穿孔，降低了模板的损耗提高模板的周转次

数，相较于传统钢管体系无需对钢管进行切割，减少钢管损耗^[1]，镀锌工艺，不易生锈，使用寿命长，避免了材料损耗带来的成本增加，从而降低了成本。（6）运输搬运方便：工具式加固件收纳存在便捷，拆除的加固件按规格叠放即可，无需进行刻意打包，占用场地小^[1]，规整方便，利于现场文明施工。

3 施工工艺流程及操作要点

3.1 工艺流程

首先进行加固件模板计算，按设计图纸中梁、柱构件的宽度、高度、数量，模板的受力特点和经济效益，结合新型可调紧固件安装的具体规范，进行配套计算，算出所用加固件的安装间距和加固件的套数^[6]。

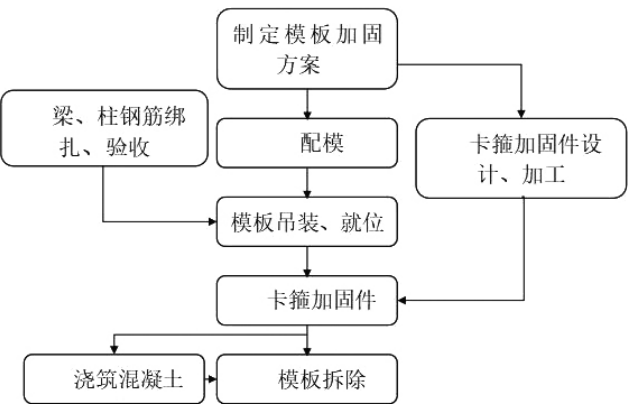


图3 紧固件工艺流程

3.2 安装加固件操作要点

1) 柱加固件施工要点

安装辅助支：根据设计方案中所指定的首个卡箍件与柱根部之间的距离，在模板四角处的次楞上使用钢尺精确测量相应位置，并用标记笔标示出来，随后，在这些已标识的位置安装辅助支架。如图：



图4 卡箍件放置

图5 卡箍件连接

首道卡箍的装配过程如下：首先选取两片卡箍组件，将其弯头朝上、端部方向相反地水平布置于方柱两侧对应的辅助支架之上；接着再取另外两片卡箍组件，这次是将弯头朝下且同样保持端部方向相对，水平放置于先前已定位好的卡箍组件之上。需注意的是，在交叉

点处，各对卡箍组件的一端应为带弯头部分而另一端则为插口部分，两者间需紧密连接，并保证卡箍内侧紧贴次楞结构；最后一步是在每片卡箍尾端预留的卡槽中插入四个紧固斜铁，并使用锤子逐一敲击加固，确保施力均匀分布。如图所示：



图6 卡箍件放置

图7 卡箍件连接

对于其他卡箍件的安装步骤如下：首先，需将一对间隔托板分别安置于方柱相对两侧的卡箍件位置上，之后按照首次安装卡箍件的方法进行操作。随后，依照相同的操作流程依次完成剩余卡箍件的安装工作。

检查卡箍件：全部安装完成后，应逐一进行检查，确保加固件系各部位加固牢固。

拆除拆卸紧固件：在进行紧固件的拆卸过程中，应当首先从顶部开始操作。利用锤子均匀施力将楔形铁自方孔中敲出，直至所有四片楔形铁全部移除，使得卡板与方柱模板（木枋）得以分离。在执行拆模步骤时，严禁采用工具强行撬动。如果发现方柱模板未能自行与水泥柱体分离，只需轻敲模板产生轻微震动，便能使模板自然脱落。

2) 梁加固操作要点

材料准备：根据现梁尺寸大小，将梁夹具及各种配件准备好，主要包括固定件、可调节件、固定斜铁等。

架体及梁模板支设：根据梁定位进行梁底支撑架体搭设，并在梁底支撑上布设梁模板，模板采用12mm/15mm木胶板即可。

梁夹具固定件安装：将梁夹具固定件置于梁模板上，在固定件上设有螺丝孔位，可用钉子或者自攻丝将梁夹具固定件和梁模板上的木方相连接。

可调件安装：固定件安装完成后，开始对梁夹具可调件进行安装，可调件与固定件连接，可调件上设有螺丝孔位，可通过钉子或者自攻丝与梁侧木方、模板连接。

斜铁加固：梁夹具固定件及可调件安装好后，插入斜铁，加固牢固。

拆除：混凝土浇筑完成后，待混凝土成型达到指定强度方可拆侧模，首先拆除固定斜铁，松动可调件及固定件，确认上方螺丝固定是否完整，拆卸夹具及模板。

3.3 实施效果

梁、柱模板拆除后，经现场检查，构件混凝土振捣

密实,梁、柱平整、顺直,无涨模现象^[4]。

4 效益分析

4.1 经济效益分析

以4m高100*100框架柱,按照5天一层为例,经测算每根柱子节省材料53.2元,400*800,长度7.5m梁为例,经测算加固材料成本差别不大但人工节省50%,项目层数越多效益越明显。

4.2 社会效益

(1) 提高工程质量

在现浇混凝土结构梁、柱模板的施工过程中,采用工具式加固件不仅提高了施工效率,还因其高强度材料特性而无需额外开孔处理。这种做法显著提升了最终成品的外观质量和棱角精细度。

(2) 绿色施工

工具式加固件实现了工厂化集中加工,且可以多次重复利用,损耗小,符合绿色施工的管理理念。

(3) 降低施工成本

相较于传统的钢管和螺杆加固技术,采用工具式加固件不仅能够有效降低租赁成本,还能减少因传统方法导致的混凝土成型后所需的剔凿与修补等额外工作。这种方法在节约人力资源、财务开支的同时也缩短了施工周期,从而为工程项目带来了显著的经济效益^[5]。

5 结束语

工具式梁柱加固件体系工序简单、安装方便,且强

度高,成型尺寸标准,表面光洁。节省了人力、物力、财力,同时提升了施工速度,同时也带来了一定的经济效益,但是紧固件存在产品单一性,适合大多数矩形梁、柱,但对小尺寸构件柱、超大截面构件及异形柱不太适用,在施工上还存在较多难点,但是随着产品不断升级优化,在未来的建筑施工中,加固件施工工艺必将普及使用。

参考文献

- [1]林海旭,谢富平,李伟福,等.柱方圆扣抱箍施工工艺总结[J].建材与装饰,2020(36):215-216.
- [2]夏芳,陈松辉,谭智超,等.混凝土新型可调式梁夹具加固施工技术研究[J].中华建设,2020(30):200-201.
- [3]辛首霖,赵猛超,张春红.方圆扣在大截面框架柱施工中的应用[J].建材世界,2023,44(2):62-65.
- [4]徐子仪,周新军,张友杰,等.新型钢支撑体系在框架结构柱模板施工中的应用[J].建筑技术开发,2021,48(7):53-54.
- [5]徐媛媛,耿启龙,任远.新型模板加固工艺的技术应用[J].建筑技艺,2020(s1):191-193.
- [6]胡塵,张丹,王玲,等.新型可调加固件式方柱模板体系施工技术[J].建筑结构,2021,51(S2):1820-1824.
- [7]邢威,丁永革,陈强.新型组件式快支梁模板加固件[J].建筑技艺,2020,(S1):257-258.