

新型钢背楞与锥型套管组合加固墙模板施工工法

刘 凤

陕西建工第五建设集团有限公司 陕西 西安 710000

摘要：随着建筑业的飞快发展和工程品质的不断提升，模板加固体系不断革新，传统木模板、钢管扣件加固体系整体刚度不足，且内撑多采用水泥内撑，导致墙面平整度及洞口、阴阳角方正度不易控制；铝合金模板加固施工方便，但现场变更灵活性差。

关键词：锥型套管；墙模板；安全；效益分析

引言：我公司借鉴铝模板的内撑套管加固思路与新型钢背楞结合，经过多个项目实践，形成了“新型钢背楞与锥型套管组合加固墙模板施工工法”。该施工工法很好的杜绝了传统胀模、爆模、漏浆等问题，达到饰面及清水混凝土的要求，且标准化程度高，安拆便捷、灵活，可周转使用。

1 工法的特点

1.1 采用钢背楞作为墙体加固横杠，U型直杠调节横杠长短，加固材料整体刚度大，重量轻，组装方便快捷。

1.2 采用阴、阳角采用定型锁具，整体刚度大不易变形，保证阴阳角方正。

1.3 采用可周转锥型套管与橡胶塞结合方式做定位内撑，增大内撑与墙模板的受力面，保证墙面整体的平整度 $\leq 1\text{mm}$ 合格率达到100%。

1.4 所使用的模板加固材料均为可周转使用材料，周转效率高，有良好的经济效益。

2 适用范围

本工法适用于多层、高层的剪力墙结构工程。

3 工艺原理

墙模板加固采用锥型套管做定位内撑，内撑端部加设橡胶塞，增大内撑套管与墙模板的受力面，保证墙面整体的平整度；合模后，采用新型钢背楞做为墙体加固横杠，使用U型直杠调节横杠背楞尺寸，并用锁销进行连接固定；竖向背楞采用方管；阴阳角加固采用定型锁具，并用锁销将定型锁具与新型钢背楞固定，严格控制 90° 阴阳角的尺寸。最终有效的保证了剪力墙混凝土实体质量。如图1

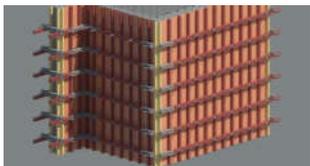


图1 新型钢背楞与锥型套管组合加固墙模板效果图

4 工艺流程及操作要点

4.1 工艺流程，如图2

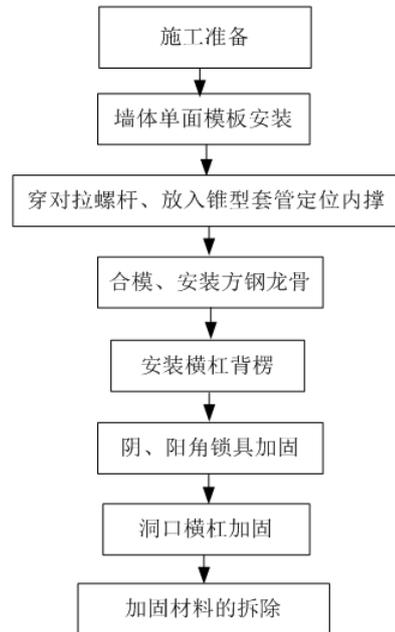


图2 施工流程图

4.2 操作要点

4.2.1 施工准备

4.2.1.1 技术准备

1) 对建设单位提供的图纸、变更进行认真查阅，复核结构层高、板厚、梁的截面尺寸、降板尺寸及细部构造。

2) 依据图纸进行设计配模图，编制施工方案上报集团公司审批通过后进行放样、加工。

3) 施工前由项目技术负责人组织方案交底，进一步明确工程的模板加固方法。

4.2.1.2 施工现场准备

1) 施工现场合理布置钢背楞材料堆放场地。

2) 楼层测量放线完成，复核无误。

4.2.1.3 施工机械准备

1) 合理配置木工加工机具、设备。

2) 对进场的所有设备进行全面的检修保养, 保证设备的正常运行。

4.2.1.4 施工物资准备

1) 根据施工图及配模图与加工厂家进行沟通材料翻样, 以“标准尺寸背楞最大化”原则为主, “异型背楞通用化”原则为辅, 生成各种材料用量表。根据材料用量表进行标准背楞和异型背楞制作加工, 并合理配置方钢背楞、 $\phi 12$ 通丝螺杆等配件, 同时正确选择不同截面尺寸的锥型套管定位内撑。

2) 将材料现场对照墙号按数发放, 发放完毕并核对无误后送至对应墙号的施工现场。

4.2.2 墙体单面模板安装

对已验收合格的墙柱进行单侧模板安装, 墙模板采用13mm厚镜面多层板, 模板拼缝处采用4cm \times 6cm方木连接固定, 通过控制线调节模板位置, 并在模板外侧设斜撑进行可靠支撑, 避免模板倾覆。

4.2.3 穿对拉螺杆、放入锥型套管定位内撑

1) 对拉螺杆采用 $\phi 12$ 通丝螺杆, 竖向间距450mm(最大间距不应超过600mm), 第一排对拉螺杆距模板边200mm, 从模板一侧穿入对拉螺杆;

2) 将橡胶塞与锥形套管的小头进行连接, 并套入螺杆上, 采用可周转锥型套管与橡胶塞结合方式可增大内撑与墙模板的受力面, 有效提高了墙面的平整度的合格率;

3) 外墙锥型套管大头应向外设置, 可有效降低外墙渗漏隐患。

4.2.4 合模、安装方管背楞

1) 模板外侧距地面600~800mm处钉100mm宽竹胶板带与拼缝处的方木连接固定便于方管安装;

2) 双面合模后开始安装40*40mm方管背楞, 方管背楞按照200mm的间距均匀布置; 采用方管背楞避免传统方木材质软、易翘曲变形、背楞和方木接触不平、吃方木现象, 提高模板整体刚度的同时, 也提高了周转效率、节约木材。

4.2.5 横杠背楞安装

1) 钢背楞是由两根60mm \times 20mm内卷边C型冷弯型钢组装而成, 壁厚2.75mm, 重量轻(每米重量仅4.2Kg, 双钢管加固每米理论重量7.0Kg)便于操作, 加大与竖向背楞的受力面, 克服自然涨模现象; 横杠应自下而上安装, 每道安装好后, 适当紧固对拉螺栓螺母, 待阴角锁具全部安装完成后统一对螺母进行紧固, 相邻横杠的接头应相互错开布置。

2) 横杠背楞安装完成后采用U型直杠调节横杠长短保证横杠背楞的尺寸(伸缩长度0~150mm), U型直杠与横杠背楞采用插销从预留孔穿入进行连接固定, U型直杠处需由螺杆对拉加固, 保证连接处龙骨的整体刚度。

4.2.6 阴、阳角定型锁具安装

1) 阴角加固: 阴角定型锁具由两根U型横杠90°焊接组成, 用于阴角处水平方向加固; 将阴角锁具套在两侧横杠上, 十字环锁阴角木方, 用插销将锁具和横杠进行连接并适当紧固螺栓。同时均匀紧固两侧的穿墙螺栓, 使之受力均匀, 保证角部方正。

2) 阳角加固: 阳角定型锁具由90°角铁焊接U型横杠预制孔位, 均采取加固螺栓穿过阳角预制孔位, 保证了阳角的90°角; 将阳角锁具套在横杠端头并用插销连接, 用螺杆从阳角两侧角铁预留孔洞中伸入并加垫片, 两侧的螺栓同时紧固, 使其受力均匀, 阳角两侧横杠端头部位预留不小于3cm间隙, 防止胀模。

4.2.7 洞口横杠加固

拼装好横杠并紧固对拉螺栓后, 开始洞口封边加固, 用勾型螺栓钩住剪力墙横杠背楞定位孔, 将洞口横杠背楞(定制洞口短背楞)用勾型螺栓拉紧, 两边螺栓同时紧固, 保证一条直线, 避免洞口尺寸出现偏差。

4.2.8 检查验收、浇筑混凝土

墙板加固完成后, 应对平整度、垂直度进行校验, 对对拉螺栓紧固进行检查。浇筑混凝土时, 应派专人在浇筑过程中跟踪检查螺母的情况, 如有松动应及时扭紧。

4.2.9 加固材料的拆除

在常温条件下, 待剪力墙混凝土的强度达到1N/mm²方可拆除模板, 防止出现粘模及混凝土结构破坏的现象发生。

1) 拆除顺序: 拆除洞口锁具---拆除阳角锁具---拆除阴角锁具---拆除横杠(由上至下)---锥型套管拆除

2) 锥型套管拆除: 模板拆除后, 将小头的橡皮塞取出后, 采用特质定位内撑拆除器进行拆除, 保证墙面无损坏。如图和图4显示



图3 锥型套管拆除



图4 锥型套管拆除效果图

3) 模板加固材料的存放: 拆除后的横杠及定型锁具材料应按每道墙分类堆放, 然后运往上一层对应的剪力墙进行安装施工; 整栋楼施工完毕, 材料拆除后应整体分类堆放, 做好防雨雪措施, 以备再次周转使用。

5 材料与机具设备

5.1 材料

5.1.1 新型钢背楞与锥型套管组合模板体系材料参数

5.1.1-1 新型钢背楞与锥型套管组合模板体系材料参数表

5.1.2 主要测量工具

5.1.3 人员配备

6 质量控制

6.1 质量验收标准

新型钢背楞与锥型套管组合模板加固施工质量验收除应符合本工法规定外, 还必须满足以下规范要求:

《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB50204-2015

《工程测量规范》 GB50026-2007

《建筑施工模板安全技术规范》 JGJ162-2008

《建筑工程施工质量验收统一标准》 (GB50300-2013)

《建设工程安全生产管理条例》

《建设工程质量管理条例》

6.2 新型钢背楞与锥型套管组合模板加固施工允许偏差和检验方法

6.3 质量保证措施

6.3.1 施工质量程序控制

施工前培训----安装----自检----验收----浇筑时跟踪检查。

6.3.2 技术控制

在材料到达现场准备进行模板施工前, 由相关技术人员召开技术交底会议, 对木工工长、现场模板施工工人进行支撑体系施工技术交底和使用培训。

6.3.3 现场控制

1) 现场指导安装: 相关技术人员在工程首层施工

过程中进行现场指导安装, 协助木工工长做好关键部位检查。

2) 安装应严格按照设计图纸安装, 不得随意更改, 如果出现图纸设计不符合现场条件的, 应及时提出, 由相关技术人员进行合理调整。

3) 安装完成后, 工人应检查对拉螺栓、阳角锁具、洞口锁具是否紧固到位, 然后报验。

4) 验收人员对墙体加固后的水平度、垂直度进行校验, 对对拉螺栓横向间距进行校验, 特别是拐角部位和一些异形部位, 螺栓间距不得大于600毫米。

5) 浇筑混凝土时, 由于振捣棒震动受力, 有可能导致一些位置的螺母松动, 应派专人在浇筑混凝土时检查螺母的情况, 如有松动应及时拧紧。

7 安全保证措施

7.1 应遵守的规范标准

《建筑施工安全技术统一规范》GB50870-2013

《建筑施工安全检查标准》JGJ59-2011

7.2 安全管理要求

1) 在施工前必须逐组进行安全技术交底, 其交底内容针对性要强, 并做好记录。

2) 加强雨季施工的防护措施, 大风、大雨不得从事露天高空作业, 施工人员应注意防滑、防雨、防火及用电防护, 并做好相应的防护措施。

3) 禁止将模板材料堆放于外架上, 高空作业时, 必须佩戴安全带, 安全带必须系紧, 随身携带的工具必须放在工具袋中, 严禁放在模板或脚手板上, 防止坠物伤人。

4) 拆除横杠时, 应两至三人配合拆除, 由高处传递下来, 禁止高处抛下, 以免产品损坏变形。

8 环保措施

1) 现场应对噪音、扬尘实时监测, 发现问题及时处理。

2) 电焊作业要配置相应的焊烟净化器。

3) 施工道路、施工现场要经常洒水避免扬尘。

4) 夜间施工灯光集中照射, 避免灯光扰民。

5) 对周围建筑物进行现状调查, 施工中对周围建筑物的影响程度进行监测并记录。

9 效益分析

9.1 经济效益分析

9.1.1 施工进度分析

我司承建的万锦城住宅小区C2标段项目采用传统木模散支散拼, 钢管、扣件加固体系, 实际施工进度为7天/层。康桥·悦蓉园(一标段)采用新型钢背楞与锥型套管组合模板加固体系, 实际施工进度为5.5天/层。