

浅析钢筋吊凳控制楼板上部钢筋保护层和板厚的工艺

陈依佳

中铁城建集团有限公司

摘要：通过制作专用钢筋吊凳的方式，来控制现浇楼板中钢筋的保护层厚度和楼板厚度。解决了传统施工方法中因垫块硬度不够高、作业人员频繁踩踏而导致钢筋保护层偏小或者偏大的问题，同时使现浇楼板的厚度得到合理控制，也降低了现浇楼板开裂的概率。

关键词：楼板厚度；吊凳；保护层厚度；开裂

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.24.032

一、引言

在日常的质量监督工作中，主体工程钢筋混凝土结构的施工质量是日常管理控制的重要环节之一。由于混凝土结构施工应用范围广泛、使用部位普遍，因此往往在施工中因钢筋踩踏、变形移位导致楼板面筋或支座负筋沉陷的情况相当严重，造成支座负筋或面筋没有完全受力，体现为楼板震颤严重、楼板厚度不足、板面开裂甚至后期裂缝发展。从而埋下了相当严重的质量隐患，后期会给相关企业与公司带来严重的负面影响和经济损失。基于此，本项目专门运用了钢筋吊凳技术来控制楼板钢筋保护层和楼板厚度。

二、问题分析

目前，现浇混凝土楼板上部钢筋保护层的主要控制措施一般是采用预制垫块、钢筋马凳支撑等方式。

通过以往施工经验发现在楼面水电安装和混凝土浇筑施工作业时，操作人员经常在楼板面筋上行走，垫块和马凳容易被人踩碎、偏位，且马凳定位不牢固，踩踏后厚度偏差较大。从而造成了楼板钢筋局部的严重变形、偏位和沉降，负筋的有效宽度减小，板面钢筋保护层厚度达不到设计要求，给现浇结构楼板的钢筋工程施工质量带来了很大的负面影响。特别是当雨篷、阳台等悬臂结构楼板部位的上部钢筋保护层过大时，甚至会造成混凝土楼板倾覆的情况发生。

通过对以往工程项目的混凝土现浇楼板质量进行实测实量分析，发现现浇楼板上部钢筋混凝土保护层厚度和现浇楼板厚度合格率都较低，这也是购房业主们抱怨投诉的问题热点之一。

为了有效的解决上述问题，本文对“定型化钢筋吊凳控制楼板上部钢筋保护层和板厚的工艺”进行浅析。

三、适用范围

定型化钢筋吊凳施工技术的适用范围主要应用于现

浇混凝土结构的高层住宅、办公楼楼板钢筋保护层厚度和楼板厚度的管控中。由于该施工工艺中的吊凳材料为可周转利用吊凳，混凝土浇筑完初凝前需回收利用，为防止回收时可能产生竖向细微孔洞，因此不建议使用在防水要求很高的厨房、卫生间、配电室等楼板上。

四、应用案例项目概况

谷峰安置小区项目由8栋高层（29/30层）住宅、1栋（3层）幼儿园、1栋（3层）物业中心、1栋（6层）商业酒店、2个（-1层）地下室组成。建筑面积为135868.44m²，结构设计中板面钢筋保护层厚度为15mm，楼板厚度为100mm、120mm。项目现浇结构楼板工程量大，施工范围较广，楼板厚度及钢筋保护层厚度的控制是本项目施工质量管控的关键部位之一。项目施工过程中，通过采用定型化钢筋吊凳的工艺对建筑楼板上层钢筋保护层和楼板板厚进行了过程控制，项目主体结构封顶后，对结构实体的楼板钢筋保护层与楼板厚度进行实测实量检测，通过数据分析发现合格率比之前有明显提高。

五、工艺原理及特点

（一）工艺原理

本工艺原理一：主要是利用特制钢筋吊凳的水平钢筋来控制楼板上部钢筋保护层厚度。本项目钢筋吊凳水平筋是用C14钢筋制作，上层楼板钢筋绑扎在C14吊凳水平钢筋的底部，从而确定了上层板筋保护层厚度最少为14mm，确保符合本项目设计规范要求的上层板筋保护层厚度15mm。

本工艺原理二：主要是利用吊凳的高度对楼板厚度进行控制，楼面混凝土浇筑时，将混凝土浇筑至与钢筋吊凳顶部齐平后，用2m长的刮尺进行楼地面找平，使混凝土与钢筋吊凳的上表面平齐，从而保证了现浇楼板的厚度。

（二）工艺特点

1) 钢筋吊凳材料用现场C10~C14的余料切割成短头钢筋通过焊接而制成，废料利用，经济环保。满足绿色施工要求，达到了建筑垃圾减量化以及建筑垃圾资源化的目的。

2) 混凝土钢筋保护层厚薄控制将常规的“撑”改为“吊”，楼板混凝土在初凝期间时将吊凳拔出清理干净，可反复循环利用。

3) 将钢筋吊凳当作临时人工操作踩踏点使用, 避免作业人踩踏造成梁筋严重变形、偏位和沉陷, 降低对梁筋的扰动。

六、工艺流程

钢筋吊凳制作→钢筋吊凳安装→楼板钢筋绑扎→混凝土浇筑→钢筋吊凳回收利用

七、主要操作要点

(一) 钢筋吊凳制作

本工程制作吊凳钢筋所用的材料全都是利用项目主体施工时加工钢筋剩余的材料制作而成, 吊凳的面筋采用C14, 四个支点钢筋采用C10-C14, 长宽均为200m, 吊凳的高度按照砼现浇结构楼板的厚度统一设置。

吊凳制作时要先通过切割机切割, 确保吊凳的四脚齐平。吊凳焊接制作完成以后, 需要涂刷防锈漆, 以此保证后期重复利用过程中不会生锈。针对现场不同的楼板厚度做出不同高度的吊凳, 利用防锈漆颜色辨别不同规格的吊凳, 以免施工现场混淆使用或错误安装。

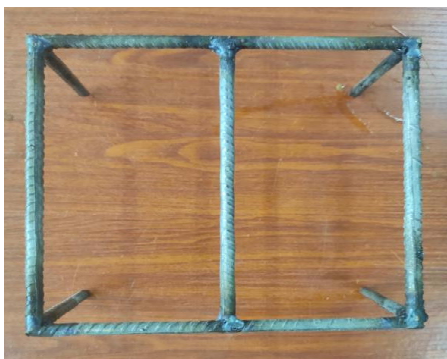


图1 钢筋吊凳示例图一



图2 钢筋吊凳示例图二

(二) 钢筋吊凳安装

钢筋吊凳安装之前, 模板工程需经验收合格, 确保模板的标高、平整度、垂直度、构件的规格尺寸等符合施工方案和施工规范的要求。板底钢筋绑扎完成以后, 开始安装钢筋吊凳, 楼板板面四角距离梁、墙边500mm处均要安装一个, 钢筋吊凳按照间距1000×1000mm均匀分布安放, 安放完成以后, 对每个吊凳顶标高进行标高

复核, 确保吊凳规格与楼板厚度相适应。



图3 钢筋吊凳安装示意图

(三) 楼板钢筋绑扎

在混凝土现浇结构楼板上部钢筋绑扎的同时, 同步捆扎钢筋吊凳, 楼板面筋穿过吊凳, 将面筋与钢筋吊凳的顶部C14钢筋使用扎丝绑扎牢固。护筋、看模、混凝土浇筑等施工人员来回走动时可直接踩踏在钢筋吊凳顶面, 同时楼板上混凝土水平泵管下部可增设定型化钢筋吊凳, 从而大大减少了对楼板钢筋的踩踏破坏。

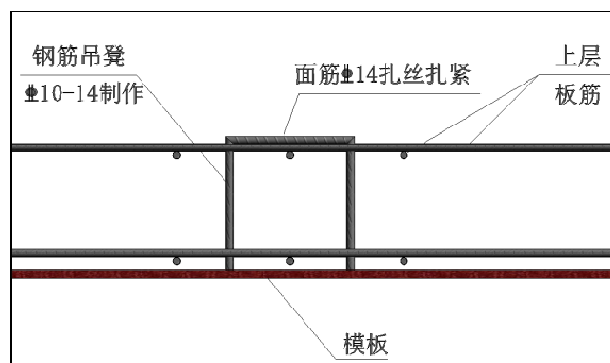


图4 钢筋吊凳与板筋绑扎示意图

(四) 混凝土浇筑

混凝土楼板浇筑时, 应该安排技术人员进行实时监测, 避免施工过程中对模板及钢筋吊凳造成碰撞导致严重偏位的现象发生。施工过程中应该注意先将混凝土浇筑至钢筋吊凳的上表面, 然后用2米刮尺将表面刮平, 最后以吊凳钢筋上表面作为标高控制点来进行大面平整。混凝土浇筑过程中要及时振捣, 振捣棒不能直接接触到吊凳钢筋, 防止造成钢筋吊凳偏位、上浮、倾斜等现象。钢筋吊凳安装之前, 模板工程需经验收合格, 确保模板的标高、平整度、垂直度、构件的规格尺寸等符合施工方案和施工规范的要求。板底钢筋绑扎完成以后, 开始安装钢筋吊凳, 楼板板面四角距离梁、墙边500mm处均要安装一个, 钢筋吊凳按照间距1000×1000mm均匀分布安放, 安放完成以后, 对每个吊凳顶标高进行标高复核, 确保吊凳规格与楼板厚度相适应。

（五）钢筋吊凳回收利用

在混凝土初凝时，将绑扎在钢筋吊凳上面的扎丝松开后，将相应的钢筋吊凳拔出，再对钢筋吊凳孔进行填嵌密封、人工收面抹平压光。

对钢筋吊凳的取出时间的控制，是本工艺的操作关键点。如果钢筋吊凳过早取出，上部楼板面筋会慢慢沉淀。而太晚取出，混凝土会凝固，取出非常困难，且该楼板位置还容易出现渗漏。因此，要及时取出钢筋吊凳并进行清洗，才能重复使用在下层相对应的楼板部位。

（六）安全和环保措施

施工人员进场前应该进行相应的安全技术交底。

制作加工应该设置专门的加工区域，并配备相应的消防设施。制作钢筋吊凳的工人必须是持有相应特种作业证书的专业焊工，现场用电必须满足规范要求；动火之前必须做好相关的动火审批手续，做好提前报备工作。

钢筋吊凳制作过程中产生的铁屑、焊渣等建筑垃圾，必须及时清理干净，统一集中处理。涂刷油漆、切割钢筋时不能倚靠墙面，必须做好相应的成品保护措施，防止造成成品污染或成品损坏。

八、工艺重难点及注意事项

1) 根据以往施工经验总结发现，本工艺施工过程中存在取出吊凳钢筋时，吊凳位置会产生相应的孔洞，封堵不及时会造成楼板渗水隐患。所以在取出吊凳钢筋以后，应该及时对吊凳孔进行封闭。

2) 由于钢筋吊凳布置数据较多，吊凳之间的积累误差会增大，容易造成楼板平整度差，楼板板面局部变形的现象。所以钢筋吊凳制作完成以后，要对其进行逐个检查，保证吊凳四个支撑点要齐平。并且控制好吊凳间距，避免出现局部楼板上部钢筋下沉的现象。

3) 如果完全使用吊凳钢筋来控制楼板钢筋保护层及楼板厚度质量，施工人员回收吊凳、清洁吊凳时工作量太大，浪费人工。所以定型化钢筋吊凳需要与传统马凳配合使用。保证施工通道上的吊凳的布置满足操作人员踩踏要求即可。

九、技术优点

1) 废料利用，经济环保。吊凳可用项目中废旧钢筋制作，在混凝土浇筑完成后还可回收重复利用，最大程度发挥了废材的二次利用，经济环保。

2) 重复利用，节约成本。每层砼浇筑收面后，吊凳可以取出，周转使用，减少了普通马凳的使用量，节约了成本。

3) 多重作用，保证质量。可有效解决上层板筋保护层、楼板板厚控制问题，利用吊凳铺设马道还可最大

程度对钢筋绑扎成品进行保护。

总结

本文重点介绍了钢筋吊凳的制作与实际现场应用中的钢筋吊凳施工步骤。本应用技术使用的钢筋吊凳是利用施工现场下料剩余短头制作，并且可重复使用，实现了废物利用，经济环保。有效的控制了楼板钢筋保护层厚度及楼板厚度，有效的减少了后期楼板裂纹问题。且楼面标高控制方便、平整度控制较好、楼面可采用混凝土原浆一次收光，施工速度快，收面效果好。总之，采用钢筋吊凳工艺方法在控制板钢筋的保护层厚度和楼板厚度方面，能取得良好效果。

参考文献

[1] 中联世纪建设集团有限公司. 用于现浇砼楼面上层板筋保护层及砼板厚质量控制的吊凳: CN201120084835.1 [P]. 2011-09-28.

[2] 朱文忠, 任力青. 现浇板负筋保护层厚度的施工质量控制[J]. 西部探矿工程, 2006(06): 196-197.

[3] 上海建工五建集团有限公司. 控制楼板及钢筋保护层厚度的结构与方法: CN201710060798.2 [P]. 2017-05-24.

[4] 殷红克, 李高辉. 钢筋混凝土保护层的施工质量控制措施[J]. 山西青年, 2013(16): 216.

[5] 邓长忠, 袁宇, 聂春艳. 结构物施工中钢筋保护层厚度的控制[J]. 交通世界, 2018(32): 44-46.

[6] GB50204-2002(2011). 混凝土结构工程施工质量验收规范[S]. 2002

[7] 曹艳峰. 钢筋保护层厚度控制[J]. 建设科技, 2010(07): 77.

[8] 叶喜兵. 论如何改进钢筋保护层厚度控制技术[J]. 科技风, 2012(21): 116.

[9] 薛波. 浅谈钢筋混凝土保护层在施工中的控制[J]. 工程建设, 2017(04): 81-82.

[10] 王红光. 板负筋下沉的危害[J]. 建筑工人, 2006(07): 39.

[11] 谢刚, 姚世明. 浅谈高层住宅混凝土现浇楼板厚度控制[J]. 工程技术(引文版), 2017(01): 104.

[12] 秘志伟, 何洪泽, 赵鹤中. 现浇混凝土楼板厚度控制的施工探讨[J]. 天津建设科技, 2002(04): 21-22+27.

[13] 张清遐, 张恒春, 王学明. 混凝土结构钢筋保护层厚度控制研究[J]. 建筑技术开发, 2016, 43(11): 51-52.

作者简介: 陈依佳(1991-), 男, 湖南岳阳人, 中级工程师, 从事建筑施工管理研究。