

# 地下室内衬墙单侧支模形式选型分析

王 帅 韩宗亚 卢传东 孙 宇 杨天宜  
中建一局集团第三建筑有限公司 北京 100073

**摘 要：**随着社会的发展，临近地铁的超高层建筑往往伴随着深基坑施工，为考虑基坑施工阶段对地铁侧影响及基坑安全，通常设计单位在地铁保护区内采用地下连续墙作为围护结构。考虑地下连续墙施工质量较差，会形成凹凸不平的墙面，一般设计会在地连墙内侧设置内衬墙。又因内衬墙仅贴着地下连续墙进行施工，施工空间狭小，只能采用单侧支模方式进行加固。本文主要对地下室内衬墙单侧支模选型进行分析。

**关键词：**地下室、内衬墙、木模板、单侧支模

## 1 工程概况

研祥国际金融中心项目位于江苏省昆山市花桥镇光明路地铁站北侧，总建筑面积162207m<sup>2</sup>，建筑高度257.05m，地下4层，地上56层，结构形式为框架-核心筒。本工程地下室内衬墙厚度为300mm，长度约134m。地下一层层高为4.2m，地下二层层高为3.5m，地下三层层高4.3m，地下四层层高4.5m。

## 2 单侧支模形式可行性分析

### 2.1 木模+钢管架体

木模+钢管架体加固方式是较传统的加固方式，采用在地下连续墙上焊接止水螺栓的方法进行单侧支模。在焊接前需将地下连续墙表面进行剔凿，将钢筋露出，与止水螺栓进行连接。对拉螺杆需穿过外墙防水层，防水层需要做特殊补强措施。<sup>[1]</sup>若采用这种加固方式，止水螺杆需与地下连续墙钢筋焊接，导致止水螺杆不能重复利用，造成材料的浪费，同时，在焊接施工过程中，导致火花飞溅，对内衬墙与地下连续墙间的防水层造成破坏，即使后续及时进行补强措施，也存在渗漏隐患。<sup>[1]</sup>该加固方式为保证支撑强度，通常螺杆间距较密，造成施工时间过长。该方式需优先焊接止水螺杆，然后在进行合模，若先进行合模，将无法进行螺杆的焊接工作，尽管木模的优势是拼装灵活，因受螺杆焊接完成影响，需将模板对孔安装，导致工人施工速度降低。为防止涨模，该加固方式需在模板背后增加钢管斜撑进行加固。<sup>[2]</sup>

此传统的加固方式，用于内衬墙施工时，会造成材料成本增加、焊接质量无法保证、破坏防水层、施工工期增加等诸多不利因素，此方式不适用于地下室内衬墙单侧支模施工。<sup>[3]</sup>

### 2.2 钢模板+三角支架

单侧三角支架是用槽钢和连接件制作的一个三角形支架，它通过三角形的直角平面抵制模板。当混凝土接

触到模板面板时，侧压力也作用于模板。模板受到向后推力。而三角形架体平面在压制着模板，因架体下端直角部位有埋件系统固定使架体不能后移，主要受力点为埋入底板混凝土45°角的埋件系统。混凝土的侧压力及模板的向上力均由埋件系统抵消。

本体系模板采用钢模板，钢模板以其板面大，拼缝严密，强度高，不宜变形，拆模后混凝土表面平整的优点。但造价成本较高，一次投入成本较大，钢模板自重重。该做法相对于木模+钢管架体加固方式无需止水螺杆，通过采用拉结螺栓与拉结板即可达到固定模板的作用，节省焊接时间，也避免了焊接质量不合格，防水层被破坏、安装加固费工费时等情况。单侧三角支架可预先加工制作，根据楼层高度可灵活组合拼装，采用塔吊进行吊装，单侧支模加固施工周期比钢管加固更节约时间，型钢三角架周转使用速度快，节省工期，节省螺杆。单侧三角支架自带操作平台，混凝土浇筑过程中，节省搭设操作架时间。

本体系较传统钢管支撑方式，满足内衬墙浇筑对模板支撑加固体系的刚度需求，节省了工期，减少了材料的浪费，加快了施工的速度，成型质量也较好，保证墙体施工质量，但唯一不足的是钢模板成本较高，此支撑体系可作为备选。

### 2.3 木模板+三角支架

木模板+三角支架和钢模板+三角支架主要体现在模板选型不同，与钢模板相比，木模板重量轻，工人可以直接进行模板的安装，不需借助机械进行吊装；其次是木模板拼、拆方便灵活，施工性能好，最主要相对于钢模板而言，木模板相对价格更低，经济性更好，此支撑体系也作为备选。

## 3 地下室连续墙流水段划分

本工程地下室内衬墙单侧支模共分3个流水段（共周

转4次)，为方便施工与材料运输，确定现场施工周转顺序为：①→②→③；其中①、②区单侧支模墙体长度为28m，③区单侧支模墙体长度56m。本工程单侧支模处墙体配板按③区面积满配一层。经计算配模面积约252m<sup>2</sup>。

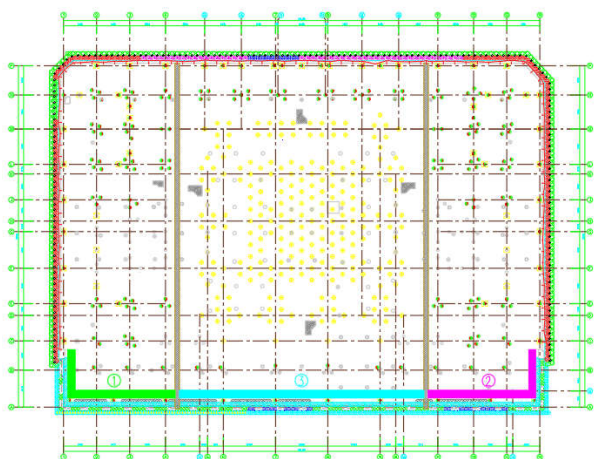


图1 单侧支模墙体流水段划分示意图

#### 4 单侧支模介绍及模板经济性对比分析

##### 4.1 单侧支模架组成

单侧支架由埋件系统和架体两部分组成，其中埋件系统部分包括：地脚螺栓、连接螺母、外连杆、连接螺母和压梁。本工程混凝土浇筑时采用B4-B1分层浇筑。架体部分高度有以下规格：H = 3600mm标准节；H = 500mm加高节。采用钢管及扣件把几榀架体连成整体。

##### 4.2 钢模板+三角支架和木模板+三角支架成本对比分析

经过单侧支模形式可行性分析，最终得出钢模板+三角支架和木模板+三角支架均能满足于地下室内衬墙施工，为了选出更合理的施工体系，现对钢模板和木模板综合进行对比分析，具体分析如表1：

表1 两种模板类型综合对比分析

钢模板	1. 模板可提前加工、强度好、周转次数多。	1. 地下室层高不一、按不同层高配板、残值高； 2. 模板成本较高； 3. 钢模板自重重，需使用塔吊配合安装。
木模板	1. 木模板装、拆灵活，工人操作灵活； 2. 预拼装时无需机械辅助； 3. 一次性投入成本低，可周转利用性强。	1. 模板尺寸小，需增加工人进行拼装。

由上表可以看出，木模板整体施工具有装拆灵活，操作简单，适用性强等特点，规避了钢模板固定模数的限制，成本高，模板自重重的特点。相比于钢模施工，木模板更具有优势。

在经济效益方面，我们用流水段2区进行举例，从模板施工投入成本、人工、机械进行分析；研祥国际金融中心采用木模+三角架支撑体系取得可观的收益，具体情况见下表2：

表2 经济效益分析表

部位	对比方面	模板类型	配模面积 (m <sup>2</sup> )	模板单价 (元)	一次性投入 (万元)	
地下室 内衬墙	经济	钢模板	252	630.00	15.876	
		木模板	252	35.00	0.88	
地下室 内衬墙	人工	模板类型	木工	数量	单价 (元)	一次性投入 (元)
		钢模板		4	450	1800
		木模板		8	350	2800

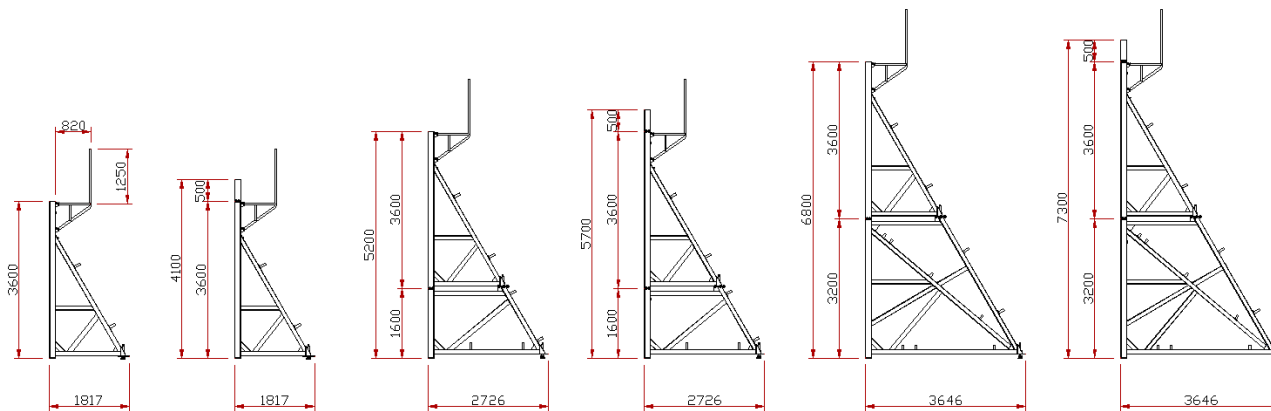


图2 单侧支模架体剖面示意

续表:

部位	对比方面	模板类型	配模面积 (m <sup>2</sup> )	模板单价 (元)	一次性投入 (万元)
	机械	模板类型	塔吊使用 次数	使用时间 (h)	一次性投入 (元)
		钢模板	38	12	2900
		木模板	19	6	1450
结论: 通过对比钢模板与木模板, 木模板比钢模板节约了15.04万元。					

结论: 通过对比钢模板与木模板, 木模板比钢模板节约了15.04万元。

比较两种模板可以看出, 使用木模板+三角支架支撑体系, 虽然会导致人工增加等问题, 但其增加的成本远小于钢模板一次性投入的成本。木模板使用后可周转到其它工作面, 钢模板只能进行调拨, 整体调拨周期较长、精力耗费大。经分析得出, 使用木模+三角架应用于

单侧支模施工更有优势。

### 5 结束语

本文通过对不同单侧支模形式和模板进行选型, 详细分析各种支模形式的利弊, 简述了单侧支模构成, 通过比选、分析方式, 节约了施工成本、提高了模板的利用率。最终确定木模+三角架支撑体系更适用于地下室衬墙施工。研祥国际金融中心项目实际应用此支模方式, 为其它类似工程提供宝贵经验。

### 参考文献

- [1]许健.三种地下室侧墙单面支模体系的探讨[J]建设科技,2015(1):88-90.
- [2]张达详,赵华军,陈宇等.地下室外墙型钢三脚架单侧支模施工技术[J]施工技术,2012(6):520-521.
- [3]姬刚.苏州地铁单侧模板支撑体系施工探讨[J]科技视界,2013,(29):85-86.