

# 免支撑楼板施工方案

## 一、施工流程

### 施工准备

**技术准备：**熟悉施工图纸，明确免支撑楼板的设计要求，如楼板厚度、配筋情况、预留孔洞位置等。组织施工人员进行技术交底，使其掌握施工工艺和质量标准。编制详细的施工方案，包括施工进度计划、劳动力安排、安全保障措施等。

**材料准备：**依据设计要求采购免支撑楼板的专用板材，如压型钢板、预制混凝土薄板等，并确保其质量合格，具有相应的质量证明文件。准备好钢筋、混凝土等辅助材料，钢筋需按规格分类堆放，并进行复试检验，确保其力学性能符合要求；混凝土根据设计强度等级，选择有资质的搅拌站供应，提前做好配合比设计和试配工作。

**现场准备：**清理施工现场，确保场地平整、无杂物。搭建临时施工设施，如材料堆放区、加工区、工人休息区等。根据施工方案，在施工现场设置测量控制点，用于控制楼板的标高和平面位置。

### 板材安装

**定位放线：**根据设计图纸，在基层结构上放出免支撑楼板的安装位置线，包括板的边缘线、板缝位置线等。使用水准仪和经纬仪进行测量放线，确保放线精度符合要求。

**板材吊运：**采用塔吊或起重机将免支撑板材吊运至安装位置。在吊运过程中，应注意保护板材，避免碰撞造成损坏。板材吊运到位后，人工配合将其缓慢放置在预定位置。

**板材拼接与固定：**按照设计要求进行板材的拼接，对于压型钢板，采用自攻螺钉或点焊的方式将相邻板连接牢固；对于预制混凝土薄板，通过预留的连接钢筋或预埋件进行连接。在拼接过程中，要确保板缝均匀、严密，拼接完成后，对板材进行整体调平，保证楼板表面平整度符合要求。

### 钢筋布置

**底层钢筋安装：**在免支撑板材安装完成并验收合格后，进行底层钢筋的布置。根据设计图纸，在板材表面划出钢筋位置线，然后按线摆放底层钢筋，钢筋的间距和锚固长度应符合设计要求。对于双向板，钢筋交叉点应全部绑扎牢固；对于单向板，除靠近板两端各  $1/3$  跨度范围内的交叉点应全部绑扎外，中间部分可间隔交错绑扎。

**上层钢筋安装：**在底层钢筋安装完成后，设置马凳筋或支撑钢筋，以保证上层钢筋的位置准确。然后进行上层钢筋的布置，同样按照设计要求进行绑扎固定。注意在钢筋安装过程中，要避免钢筋与免支撑板材之间的碰撞，防止板材受损。

### 混凝土浇筑

**浇筑前准备：**在混凝土浇筑前，对钢筋、免支撑板材等进行隐蔽工程验收，检查其质量是否符合要求，如有问题及时整改。清理楼板表面的杂物和灰尘，洒水湿润，但不得有积水。准备好混凝土浇筑所需的设备和工具，如混凝土输送泵、振动棒、平板振动器等，并确保其性能良好。

**混凝土浇筑：**采用混凝土输送泵将混凝土输送至浇筑部位，按照一定的顺序进行浇筑，一般从一端向另一端推进。在浇筑过程中，要控制好混凝土的浇筑厚度，避免过厚或过薄。使用振动棒和平板振动器对混凝土进行振捣，确保混凝土密实，表面平整。振捣过程中，要注意避免振捣棒直接接触压免支撑板材，以免造成板材变形。

**表面处理：**混凝土浇筑完成后，及时对表面进行处理。先用木抹子将混凝土表面搓平，然后用铁抹子压光，使楼板表面平整、光滑。对于有坡度要求的楼板，在表面处理时要按照设计坡度进行施工。

### 养护与拆模

养护：混凝土浇筑完成后，应及时进行养护。采用洒水养护的方式，保持混凝土表面湿润，养护时间根据气温和混凝土强度增长情况确定，一般不少于 7 天。在养护期间，要避免在楼板上堆放重物或进行其他可能影响楼板质量的作业。

拆模：在混凝土强度达到设计要求后，方可进行拆模。对于免支撑楼板，一般先拆除周边的临时支撑，然后再拆除免支撑板材。拆模过程中，要注意保护楼板，避免因拆模不当造成楼板损坏。拆除的板材和支撑应及时清理、整理，以便重复使用。

## 二、工艺原理

免支撑楼板的力学原理：免支撑楼板采用的压型钢板或预制混凝土薄板在施工阶段可作为模板承受混凝土的自重和施工荷载，同时在使用阶段与混凝土共同工作，形成组合楼板结构。压型钢板通过其自身的截面形状和与混凝土的粘结力，能够有效地传递荷载，提高楼板的承载能力；预制混凝土薄板则凭借其自身的强度和刚度，在施工过程中提供稳定的支撑，与现浇混凝土形成整体，共同承受使用阶段的各种荷载。

协同工作机制：在施工过程中，免支撑板材与钢筋、混凝土之间通过多种方式实现协同工作。钢筋与混凝土之间通过粘结力相互作用，使钢筋能够有效地约束混凝土的变形，提高混凝土的抗拉性能；免支撑板材与混凝土之间通过表面的粗糙处理、预留的连接件或孔洞等方式，增强两者之间的粘结力和咬合力，使它们在受力时能够协同变形，共同承担荷载。这种协同工作机制使得免支撑楼板在保证结构安全的前提下，简化了施工工艺，提高了施工效率。

## 三、材料准备

### 免支撑板材

压型钢板：根据楼板的设计要求选择合适型号的压型钢板，其材质应符合国家标准，具有良好的强度和刚度。压型钢板的波高、波距、板厚等尺寸应准确，表面应平整、无锈蚀、无变形。在采购时，要求供应商提供产品质量证明文件和检验报告。

预制混凝土薄板：预制混凝土薄板应在有资质的预制构件厂生产，其混凝土强度等级应符合设计要求。薄板的尺寸偏差应控制在允许范围内，表面应平整，无裂缝、孔洞等缺陷。在运输和堆放过程中，要采取措施防止薄板损坏，如设置专用的运输架和堆放垫木等。

钢筋：钢筋的品种、规格和质量应符合设计要求和国家标准。优先选用 HRB400 及以上级别的高强钢筋，以提高楼板的承载能力和抗震性能。钢筋进场时，应按规定进行复试检验，检验项目包括拉伸试验、弯曲试验、重量偏差检验等，检验合格后方可使用。钢筋在存放时，应架空堆放，避免受潮生锈。

混凝土：混凝土的强度等级应根据设计要求确定，一般采用商品混凝土。在选择搅拌站时，要考察其生产能力、质量控制水平和信誉度等。要求搅拌站根据工程实际情况，提前做好混凝土配合比设计，并进行试配，确保混凝土的工作性能、强度和耐久性满足要求。混凝土在运输过程中，要采取措施防止离析和坍落度损失。

## 四、质量控制方案

### 材料质量控制

建立严格的材料进场验收制度，对免支撑板材、钢筋、混凝土等材料进行逐批检验。检查材料的质量证明文件、外观质量、尺寸偏差等，对不符合要求的材料坚决予以退场。

对钢筋和混凝土等材料，按规定进行复试检验。钢筋的复试检验应见证取样，确保检验结果的真实性和可靠性。混凝土在浇筑前，要检查其坍落度、和易性等工作性能，不符合要求的混凝土不得使用。

加强材料的存储管理，防止材料在存储过程中发生损坏、变质。免支撑板材应分类堆放，避免挤压变形；钢筋应架空存放，做好防锈措施；混凝土应在规定的时间内使用，超过初凝时间的混凝土不得用于工程施工。

## 施工过程质量控制

加强施工测量放线的精度控制，定期对测量控制点进行复核，确保免支撑楼板的安装位置准确无误。在板材安装过程中，要严格控制板缝宽度和拼接质量，保证楼板的整体性和防水性能。

钢筋安装过程中，要检查钢筋的品种、规格、数量、间距、锚固长度等是否符合设计要求，钢筋的绑扎质量应牢固可靠，避免出现松扣、漏扣等现象。在混凝土浇筑前，要对钢筋进行隐蔽工程验收，验收合格后方可进行浇筑。

混凝土浇筑过程中，要控制好浇筑顺序、浇筑厚度和振捣质量。振捣应密实，避免出现蜂窝、麻面、孔洞等缺陷。混凝土浇筑完成后，要及时进行表面处理和养护，确保混凝土强度正常增长。

## 质量验收

施工过程中，按照《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB 50204 - 2015）等相关标准，对免支撑楼板的施工质量进行分项验收。验收内容包括免支撑板材的安装质量、钢筋工程质量、混凝土工程质量等。

在混凝土强度达到设计要求后，对楼板进行实体检测，包括楼板的厚度、钢筋保护层厚度、混凝土强度等。检测结果应符合设计要求和相关标准规定，如有不合格项，应及时进行整改处理，直至验收合格。

整理施工过程中的质量控制资料，包括材料检验报告、隐蔽工程验收记录、施工记录、质量验收记录等，确保资料完整、真实、有效，为工程竣工验收提供依据。