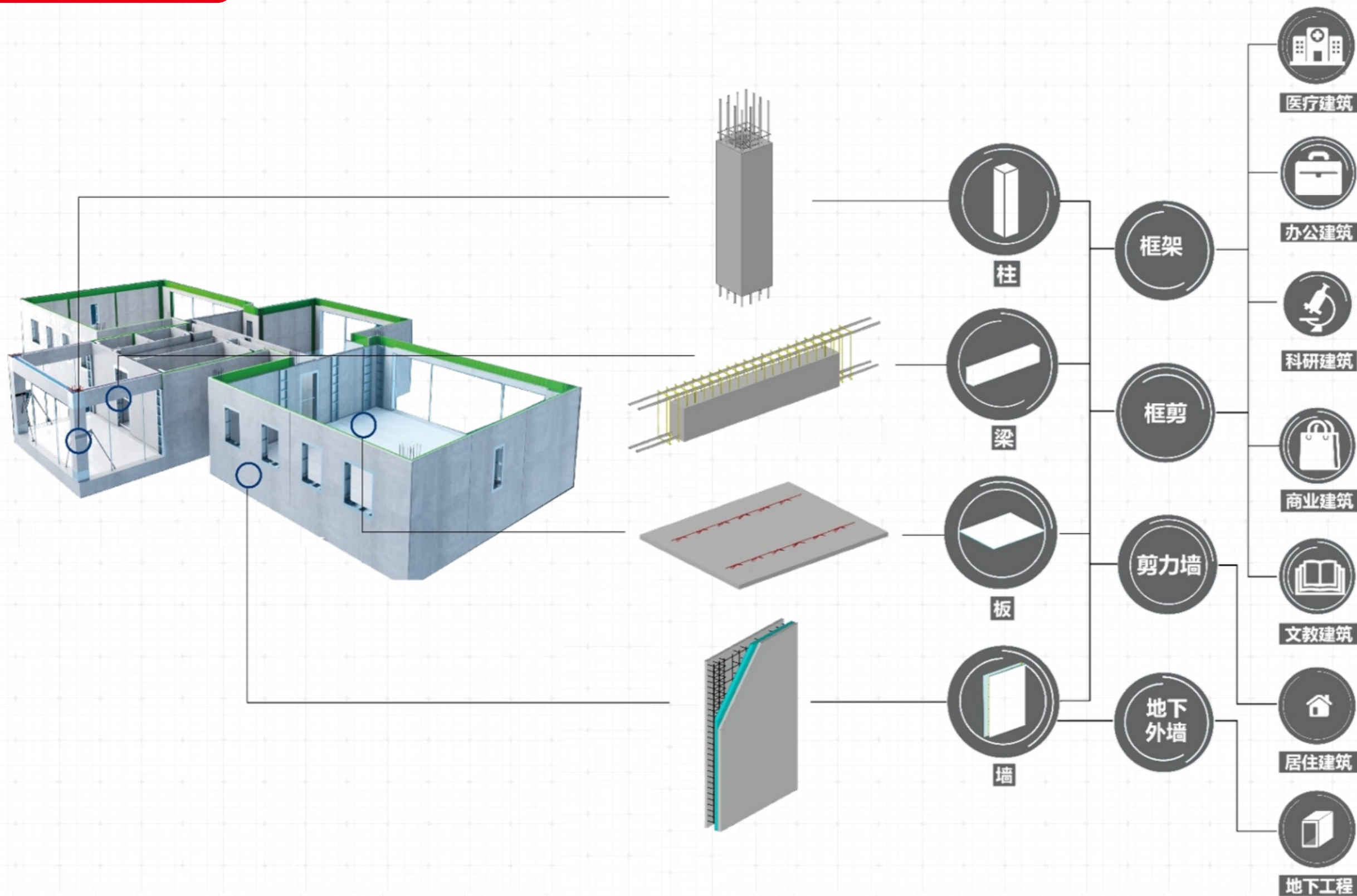




**三一筑工**  
**SPCS空腔柱施工工艺（天铁）**

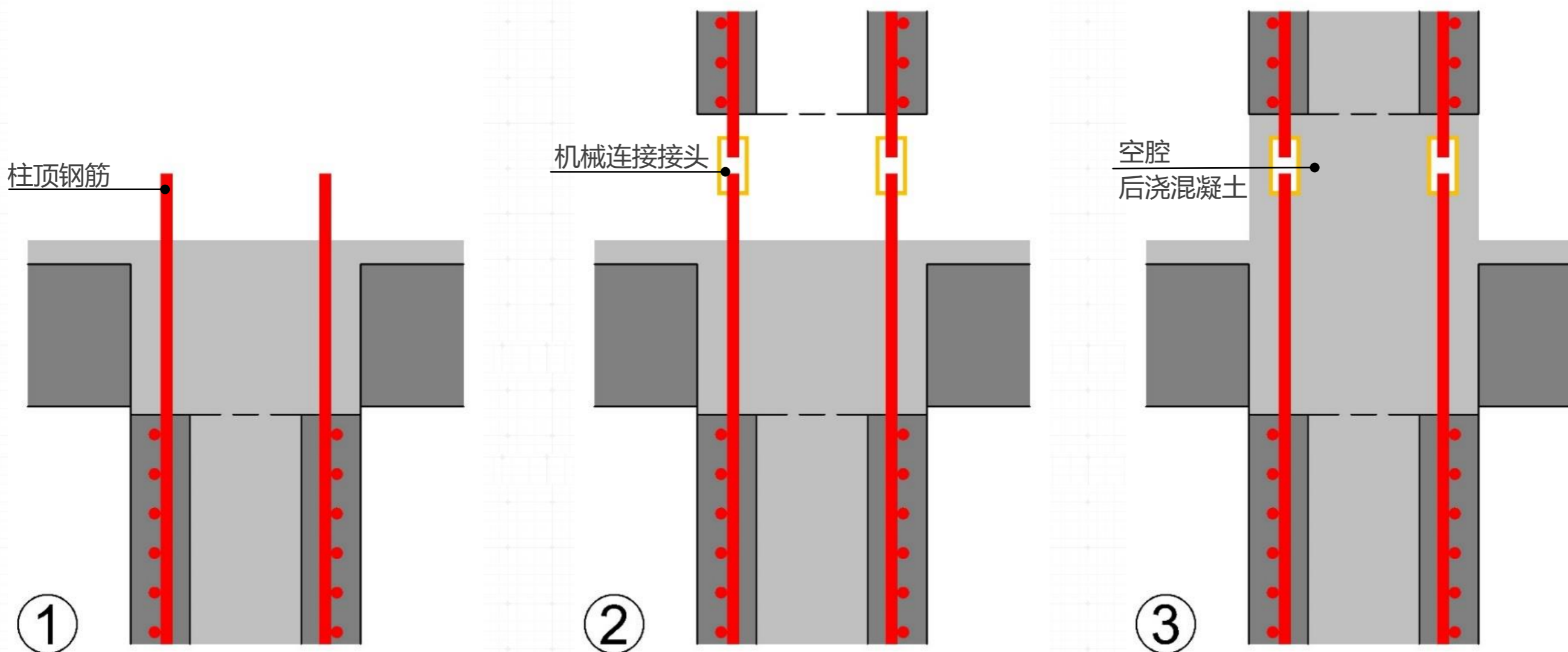
# 一、SPCS体系介绍

## 1.1 SPCS构件类型及适用范围



# 一、SPCS体系介绍

## 1.2 SPCS空腔柱连接节点



**空腔构件**  
钢筋和构件工厂生产



**吊装连接**  
安装快、精度高



**后浇叠合**  
泵送后浇，整体安全

## 二、施工准备

### 2.1 施工准备

#### 1、材料准备

预制空腔柱、天铁冷挤压套筒、柱顶工装、柱底工装、吊装横梁、吊装带、支撑脚手架、其他配套工装等；各类工装应在吊装前制作准备完毕。

#### 2、工具准备

人字梯、电动扳手、靠尺、激光水平仪、水准仪、钢卷尺、撬棍、对讲机、冷挤压设备、千斤顶、钢筋扳手等。

#### 3、技术准备

(1) SPCS体系装配式专项施工方案、起重吊装方案按流程审批完毕，并交底完成。

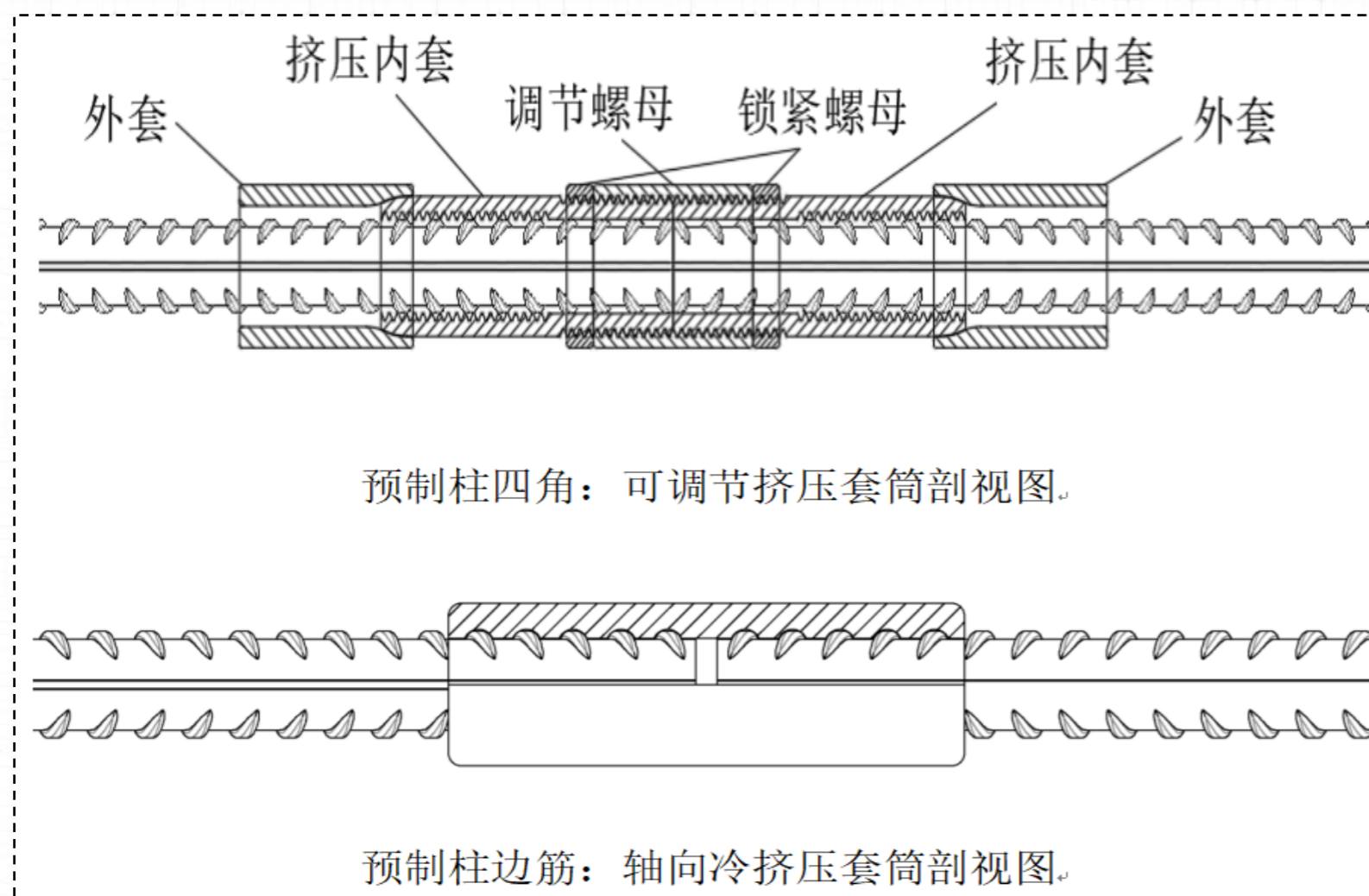
(2) 所有吊装作业人员已经过上岗培训和三级安全教育，熟练掌握吊装安全技术操作规程。建议固定吊装人员，避免中途换人。

### 2.2 机具准备

工装工具 示例					
	柱底工装	吊装横梁	柱顶工装	冷挤压设备	冷挤压套筒
名称	柱底工装	吊装横梁	柱顶工装	冷挤压设备	冷挤压套筒
配备数量	每班组1个	每班组1个	每班组1个	按需配置	依设计图纸
工装工具 示例					
	拉板	六角螺栓	钢筋扳手	斜支撑	吊装带
名称	拉板	六角螺栓	钢筋扳手	斜支撑	吊装带
配备数量	按图纸设计数量配置	按图纸设计数量配置	按需配置	每根柱2长2短 (依设计图纸)	按需配置

## 二、施工准备

### 2.3 天铁套筒构造



天铁套筒构造示意



四角柱天铁套筒



边柱天铁套筒

### 三、空腔柱施工工艺总流程



工作面准备



套筒部件预装



工装就位



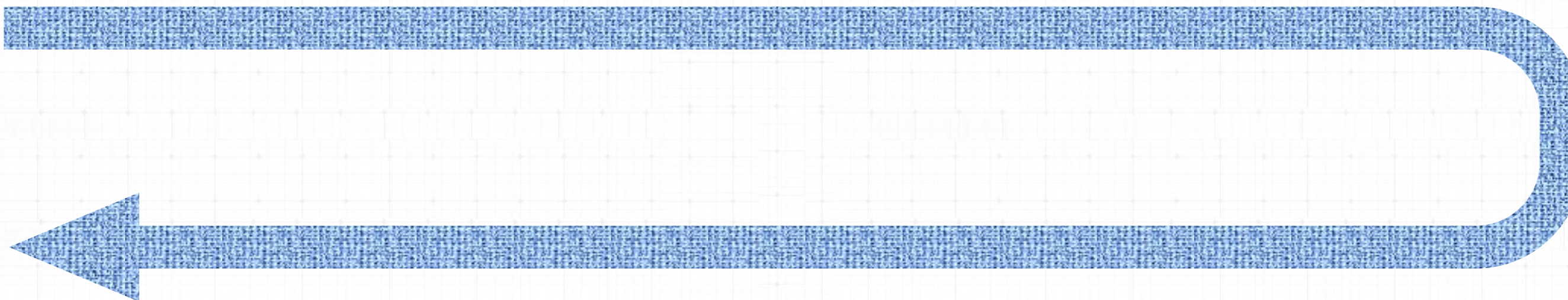
空腔柱吊运



四角钢筋对位



四角冷挤压连接



混凝土浇筑



插筋固定



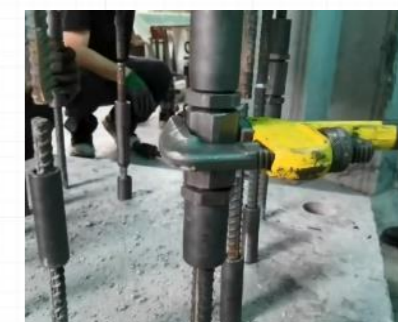
柱底模具安装



边筋套筒连接



摘钩



垂直度调整

## 四、施工工艺流程及要点

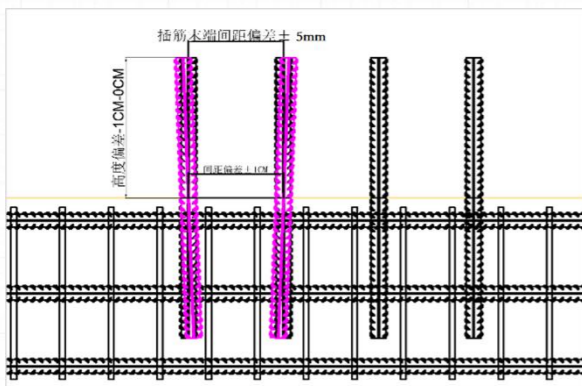
### 4.1 转换层插筋固定

#### 1、主要工作

- 1.转换层柱纵筋安装、固定

#### 2、施工要点

- 1.预制构件安装层的连接钢筋应依据设计图纸事先预留，采用专用定位钢板进行固定；一般情况下柱纵筋型号较大，偏位后难以调整位置，故插筋固定极为重要。
- 2.预制柱插筋末端间距允许偏差 $\pm 5\text{mm}$ ；钢筋出筋长度允许偏差： $-10 \sim 0\text{mm}$ 。
- 3.钢筋端头下料时，切口端面应与钢筋轴线垂直，不得有马蹄形或挠曲，端部不直呈现弯曲状应调直后下料。



插筋间距



插筋定位

### 4.2 工作面准备



测量放线



基础凿毛

#### 1、主要工作

- 1.楼面标高控制线、柱定位控制线；
- 2.基层处理；
- 3.插筋校正、处理。

#### 2、施工要点

- 1.定位控制线放线完毕后，对插筋预留预埋位置进行复核；
- 2.若插筋位置出现偏移现象，可按1/6的距离比例进行调整，空腔柱吊装前必须保证钢筋位置调整完毕。
- 3.混凝土终凝后，对基层接茬部位进行凿毛清理，以露出坚硬石子为标准。清理结合面，并保持基面清洁。
- 4.检查钢筋有无马蹄形或混凝土污染，需提前打磨、清理。

## 四、施工工艺流程及要点

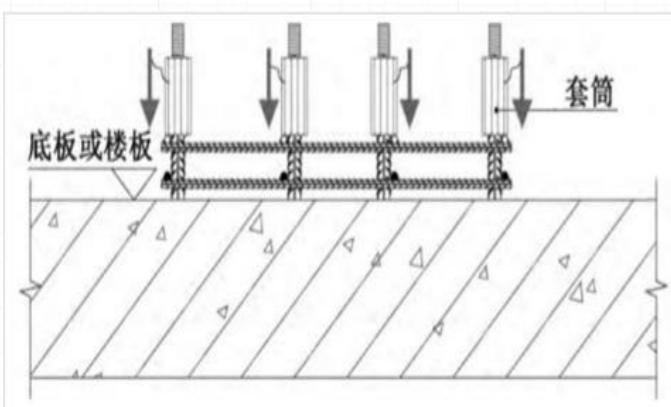
### 4.3 连接套筒预装

#### 1、主要工作

- 1.柱底部现浇区箍筋放置;
- 2.插筋顶部套筒部件安装。

#### 2、施工要点

- 1.依据柱底部现浇区高度将全部柱箍筋放置到柱插筋内，但不绑扎。
- 2.在预留插筋上安装冷挤压套筒部件，将外套、挤压内套等部件依次安装。
- 3.安装过程中将可调节冷挤压套筒中端插入定位销，定位销的功能是保证可调冷挤压套筒居中。

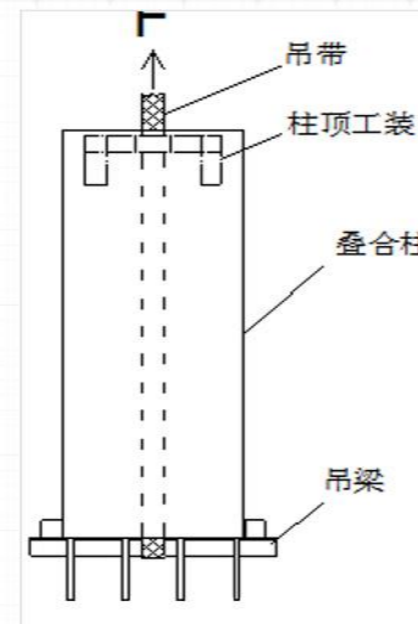


箍筋预放



套筒就位

### 4.4 空腔柱吊装



吊装示意



柱顶、柱底工装

#### 1、主要工作

- 1.工装配置

#### • 2、施工要点

- 1.随构件起吊的工装包括柱底吊装横梁、柱顶工装，安装位置依照左图；柱吊装一般使用吊装带进行。
- 2.顶部工装卡入柱顶部空腔内，吊梁居中放置在空腔柱底端，吊装带通过顶部工装圆孔及空腔柱空腔，绕过专用横梁。
- 3.柱顶工装可通过铁丝等与吊钩连接，可在柱摘钩时将顶部工装一起带走。



## 四、施工工艺流程及要点

### 4.4 空腔柱吊装

#### 1、主要工作

- 1.空腔柱吊运就位
- 2.四角套筒连接

#### 2、施工要点

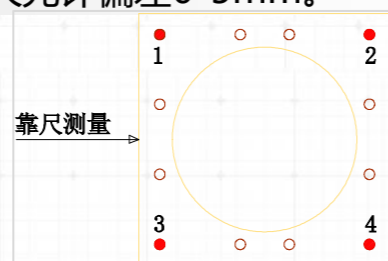
- 1、空腔柱吊装到设计位置后，两名吊装工稳定空腔柱保持不动，构件缓慢降落至柱钢筋顶部约10cm缓停；
- 2、构件稳定后缓慢落钩，直至四角钢筋上下对顶停止，观察复核插筋外漏长度是否满足要求；
- 3、检查无误后，选择相对最长的一根角筋1，将套筒提升至上下钢筋中部，插入定位销，用专业安装工具进行挤压；
- 4、选择与角筋1相邻的角筋2挤压连接，挤压连接前测量与1-2角筋连线相垂直面的垂直度（第一次测量），通过微调塔吊大臂粗略调整柱整体垂直；第三根挤压流程与第二根相同（第二次测量）；最后一根角筋直接挤压连接即可。
- 5、挤压完成后外套端面与内套端面平齐，最大允许偏差0-5mm。



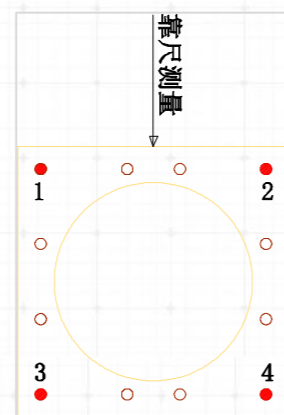
吊装就位



角筋连接



第一次测量



第二次测量

### 4.4 空腔柱吊装



垂直度测量



垂直度调整

#### 1、主要工作

- 1.空腔柱垂直度校正

#### •2、施工要点

- 1.用靠尺或线坠靠在构件的相邻垂直面，根据测量所得垂直度数据对柱的垂直度进行调整；
- 2.拧动可调节冷挤压套筒中部的调平螺母，调整四角高度，直至达到规范要求的垂直度要求，拧紧调平螺母两端的锁紧螺母；
- 3.调平螺纹最大外露长度25mm，严禁超出限值；
- 4.垂直度调整完成后摘钩并带走全部工装。

## 四、施工工艺流程及要点

### 4.4 空腔柱吊装

#### 1、主要工作

- 1.空腔柱边筋调整
- 2.边筋套筒连接

#### 2、施工要点

- 1.检查边筋上、下钢筋同轴度，用校正工具将其矫正，保证轴向冷挤压套筒可穿入上部钢筋；
- 2.将边筋冷挤压套筒提升，定位销插入轴向冷挤压套筒中部，使其置于上、下钢筋中部；
- 3.用专业的冷挤压工具挤压套筒，达到连接要求，液压动力设备显示的挤压数值不小于50Mpa。
- 4.挤压完成后两端外套端面与内套端面平齐，最大允许偏差0-5mm。

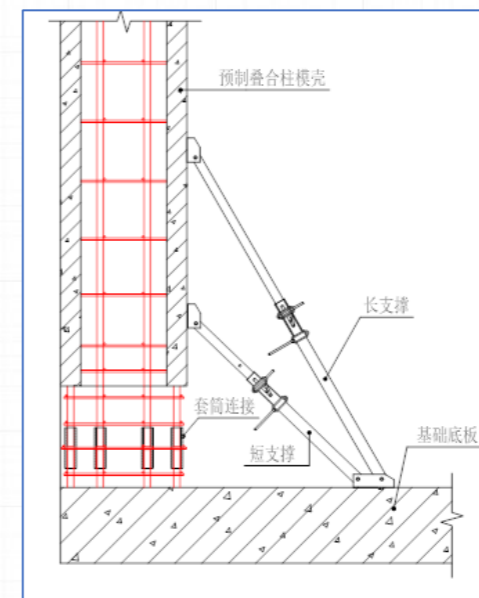


边筋调整



边筋连接

### 4.5 斜支撑安装



斜支撑示意 (如有)

#### 1、主要工作

- 1.空腔柱斜撑安装

#### •2、施工要点

- 1.空腔柱在两个相邻垂直面分别安装一长一短两根斜撑，斜撑主要作用是保证后续施工柱体有足够的稳定性。
- 2.斜撑两端分别固定在锚固挂板和地埋钢筋锚环上。
- 3.装配式施工图纸中应明确是否增设斜支撑；经设计核算通过后，普通空腔柱可不设斜支撑，常规项目中大部分可免除斜支撑。
- 4.如设斜支撑，须在摘钩前完成斜支撑的安装、紧固。

## 四、施工工艺流程及要点

### 4.6 柱底模具安装

#### 1、主要工作

- 1.后浇段箍筋绑扎
- 2.柱底后浇段模具安装

#### 2、施工要点

- 1.柱下部钢筋连接完成后，调整箍筋位置并绑扎牢固，钢筋隐蔽验收完成后安装柱底模板。
- 2.柱底部模板使用木模、铝模、定型钢模板等材质均可。
- 3.模板安装前，在柱体表面与模板接缝处应粘贴海绵条。
- 4.柱底模板安装完成后，进行现浇区域其他工序，水平构件施工不再赘述。



柱底木模



柱底定型模具

### 4.7 混凝土浇筑



插筋定位措施



混凝土浇筑

#### 1、主要工作

- 1.混凝土浇筑准备工作
- 2.混凝土浇筑、钢筋保护

#### 2、施工要点

- 1.柱空腔混凝土与楼板混凝土同时浇筑，浇筑混凝土前对预制构件、模板进行充分浇水润湿，保证叠合面的上、中、下部均能得到充分润湿；
- 2.混凝土浇筑之前应检查钢筋定位情况和保护情况；
- 3.混凝土分层浇筑，振捣密实；振捣要避免过振或将振动棒别到钢筋上长时间振捣；
- 4.建议准备30振捣棒与50振捣棒配合使用。

## 五、施工优势

### 5.1 构件质量轻



空腔构件，相较于实心构件重量轻约50%，对起重机械型号要求更低，降低机械投入，吊运更方便快捷。

### 5.2 安装速度快



空腔柱连接安装容错性强，安装可视，校正简便，单根空腔柱安装时间15-20分钟，安装效率高。

### 5.3 周转材料省



仅底部需安装封堵模板，柱身预制即可作为受力部分，也可作为模壳使用，简化现场支模工作，减少周转材料投入。

### 5.4 验收可视化



底部连接完成后完全可视，验收方便，连接质量更有保证。