

参考答案

1. 固定模台工艺与流水线工艺的核心区别是什么？

固定模台工艺：属于固定式生产，模具固定在特定位置。固定模台是具有高平整度的钢结构或水泥基材料平台，作为底模使用，工人们在其上固定侧模组成完整模具，其适用范围广，能生产各种构件，灵活性强，但生产效率相对较低。

流水线工艺：模具安装在滚轴或轨道系统上，可在流水线上移动。模台依次经过组模、钢筋与预埋件装配、浇筑振捣、养护、脱模等区域，实现各工序的流水化作业，生产效率高，适合标准化板式构件生产，但对构件类型的适应性相对单一。

2. 钢结构构件预拼装的主要目的是什么？试分析若跳过预拼装直接安装，可能引发的施工问题。

主要目的：检查构件的尺寸精度、连接节点的匹配性和安装可行性，提前发现构件在加工制作过程中存在的偏差和问题，避免在现场安装时出现无法安装或安装困难的情况，保证安装质量和施工进度。

可能引发的问题：

①构件无法安装：构件尺寸偏差过大，导致连接节点无法对齐，无法进行安装。②安装精度不达标：节点连接不紧密，影响结构的整体受力性能，可能导致结构变形、开裂等问题。③工期延误：现场需要对不符合要求的构件进行修整或重新加工，增加额外的工作量和时间成本，导致工期延误。④安全隐患：安装不牢固的构件在后续施工和使用过程中可能出现脱落、坍塌等安全事故。

3. 若某钢结构厂房出现钢柱垂直度偏差超标，可能的原因有哪些？如何调整？

可能原因：

①基础处理不当：基础顶面标高偏差过大，平整度不符合要求，导致钢柱安装后垂直度偏差超标。②吊装过程中的问题：吊点设置不合理，起吊过程中钢柱受到碰撞或晃动，引起钢柱垂直度偏差。③临时固定不牢：临时固定装置的强度和稳定性不足，在后续施工过程中钢柱发生位移，导致垂直度偏差。④校正方法不正确：使用测量仪器时操作不当，或校正过程中调节量控制不准确，未能准确调整钢柱垂直度。

调整方法：

①缆风绳调整法：在钢柱顶部设置缆风绳，通过收紧或放松缆风绳来调整钢柱的垂直度，适用于钢柱高度较高、偏差较小的情况。②千斤顶调整法：在钢柱底部使用千斤顶，通过顶推钢柱底部来调整垂直度，可用于偏差较大的情况。③钢楔调整法：在钢柱底部与基础之间插入钢楔，通过敲击钢楔来调整钢柱的垂直度，通常与其他调整方法配合使用。

4. 对比先张法与后张法预应力工艺的适用范围及其优缺点。

先张法：适用于制作大跨度预应力混凝土楼板、预应力叠合楼板或预应力空心楼板等。优点：工艺相对简单，生产效率高；无须在构件上预留孔道，构件的制作成本较低。缺点：需要专门的钢筋张拉台座，设备投资较大；不适用于截面复杂或大型构件的制作。

后张法：主要用于制作预应力梁或预应力叠合梁等。优点：适用于各种形状和尺寸的构件，尤其是截面复杂、跨度较大的构件；可在构件达到一定强度后进行张拉，能更好地控制构件的预应力效果。缺点：施工工艺较为复杂，需要在构件上预留孔道，增加了施工难度和成本；张拉设备体积较大，操作不便。

5. 智能施工升降机与传统升降机相比有哪些优势？

①自动化控制水平高：可自动响应楼层按钮信号及笼内选层请求，精准地在指定楼层平台停靠并自动执行门控操作，无须司机全程操作，提高了施工效率和便利性。②与建筑机器人协同工作：通过先进的垂直物流调度系统，升降机与机器人实现高效双向通信，获取并响应机器人的乘梯需求，自动导航至指定楼层，便于智慧工地的运营。③安全性能更好：集成安全监控功能，能实时监测升降机的运行状态和安全参数，及时发现和处理安全隐患，降低施工安全风险。

6. 分析塔式起重机与施工升降机在高层建筑施工中的协同作用。

①塔式起重机：主要用于垂直运输大型预制构件、建筑材料等重物，具有起重量大、工作幅度广的特点，能将重物快速吊运至高层建筑的各施工楼层，为施工提供物资保障。

②施工升降机：主要用于运输人员和小型建筑材料，具有运行平稳、运输效率高的特点，能方便施工人员上下楼层和运输小型材料，确保施工人员的通勤和小型物资的供应。

③协同作用：塔式起重机负责垂直运输重物，施工升降机负责运输人员和小型材料，两者相互配合，形成完整的垂直运输体系，提高了高层建筑施工的效率和安全性。例如，在预制构件安装过程中，塔式起重机将预制构件吊运至安装位置，施工升降机将安装人员和工具运输至相应楼层，确保安装工作的顺利进行。

7. 智能施工升降机如何实现与建筑机器人的协同工作？举例说明其应用场景。

协同工作方式：智能施工升降机通过垂直物流调度系统与建筑机器人实现高效双向通信。建筑机器人可向升降机发送乘梯请求，包括目标楼层等信息；升降机接收到请求后，自动导航至指定楼层，完成与机器人的对接，实现机器人的垂直运输。

应用场景：在预制构件的现场装配环节，建筑机器人需要将预制构件从地面运输至高层建筑的指定楼层进行安装。此时，机器人向智能施工升降机发送乘梯请求，升降机自动到达地面楼层，机器人携带预制构件进入升降机，升降机自动将其运输至目标楼层，机器人出升降机后即可进行构件安装作业，提高了装配效率和自动化程度。

8. 流水线工艺中，全自动化生产线如何通过计算机控制混凝土养护温湿度？其优势是什么？

控制方式：全自动化生产线中，计算机通过传感器实时监测养护窑内的温湿度数据，并与预设的养护温湿度参数进行对比。当实际温湿度偏离预设值时，计算机自动控制养护窑的加热、冷却、加湿或除湿设备，调整温湿度至合适范围，实现混凝土养护温湿度的精准控制。

优势：①养护质量高：能精确控制温湿度，确保混凝土在适宜的环境中养护，提高混凝土的强度和耐久性，保证预制构件的质量。②生产效率高：计算机自动控制温湿度，无须人工频繁调整，节省了人力成本，同时缩短了养护时间，提高了生产线的周转效率。③数据可追溯：计算机记录养护过程中的温湿度数据，便于对养护过程进行监控和追溯，确保养护过程的可追溯性和质量可控性。

9. 钢柱安装时，若发现垂直度偏差超限，可能由哪些施工环节失误导致？列举3种调整

方法。

可能的施工环节失误：①定位放线失误：在基础顶面上放出的钢柱纵横轴线和柱边线偏差过大，导致钢柱安装位置不准确，垂直度偏差超限。②吊装操作失误：吊点设置不合理，起吊过程中钢柱发生倾斜或晃动，未能准确对准安装位置，引起垂直度偏差。③校正过程失误：使用测量仪器时未进行校准或操作不当，导致测量数据不准确，从而在校正过程中未能正确调整钢柱垂直度。

调整方法：①斜支撑调整法：在钢柱的两侧安装斜支撑，通过调整斜支撑的长度来改变钢柱的垂直度，适用于偏差较小的情况。②千斤顶与钢楔配合调整法：在钢柱底部放置千斤顶，同时在钢柱与基础之间插入钢楔，通过千斤顶顶推钢柱和敲击钢楔来调整垂直度，可用于偏差较大的情况。③重新吊装调整法：若垂直度偏差过大且无法通过上述方法调整，需将钢柱重新吊装，重新进行定位放线、起吊就位和校正操作，确保钢柱垂直度符合要求。

10. 装配式混凝土结构安装后，为何需进行“整体精度复核”？具体复核哪些指标？

原因：装配式混凝土结构由多个预制构件装配而成，在安装过程中，各构件的安装精度可能会受到多种因素的影响，如基础处理、构件制作、吊装安装等。进行整体精度复核可以全面检查结构的安装精度，及时发现和纠正安装过程中存在的偏差，确保结构的整体性能和安全性符合设计要求。

复核指标：①轴线偏差：检查结构的纵横向轴线是否符合设计要求，确保结构的平面位置准确。②标高偏差：复核结构各部位的标高，包括楼层标高、构件顶面标高等，保证结构的竖向尺寸符合设计标准。③构件垂直度：测量预制柱、墙等构件的垂直度，确保构件在竖向的偏差控制在允许范围内，避免结构因构件倾斜而产生附加内力。④构件平整度：检查预制楼板、墙板等构件的表面平整度，确保构件安装后表面平整，满足后续装修施工的要求。

11. 高强度螺栓摩擦型与承压型连接的抗剪机理有何不同？哪种更适合承受动力荷载？

抗剪机理：

①摩擦型连接：通过螺栓的预拉力使被连接构件的接触面产生挤压力，利用接触面之间的摩擦力来传递剪力。摩擦力的大小与预拉力、接触面的摩擦系数等因素有关。

②承压型连接：依靠螺栓杆与孔壁之间的挤压来传递剪力，螺栓杆承受剪切和挤压作用。当剪力超过摩擦力后，构件发生相对滑移，螺栓杆和孔壁接触，开始通过挤压传力。

适用性：摩擦型连接更适合承受动力荷载。因为摩擦型连接在承受动力荷载时，变形小，抗疲劳性能好，不会因构件的反复荷载作用而导致连接松弛或破坏；而承压型连接在承受动力荷载时，由于构件间存在相对滑移，可能会引起连接的疲劳破坏，影响结构的安全性。

12. 建筑机器人在“破拆”领域的应用面临哪些技术挑战？结合书中案例说明解决方案。

技术挑战：①环境适应性差：破拆现场环境复杂，可能存在障碍物、粉尘、噪声等，建筑机器人难以准确感知和适应环境，影响破拆作业的效率 and 安全性。②复杂工况识别率低：破拆对象的结构形式、材料性能等各不相同，机器人难以快速准确地识别复杂工况，无法制定合理的破拆方案。③精细化操作能力不足：在破拆过程中，需要对破拆部位进行精确控制，避免对周围结构和人员造成损伤，而建筑机器人的精细化操作能力相对较弱。

解决方案：①开发自适应控制系统：如基于数字孪生的自适应控制系统，通过实时感知破拆现场的环境数据，动态调整机器人的作业参数和路径，提高机器人的环境适应性和作业效率。例如，在破拆过程中，系统可以根据障碍物的位置和形状，自动调整机器人的移动轨

迹和破拆工具的角度，避开障碍物，完成破拆任务。②构建模块化机器人平台：设计通用底盘和标准化接口，使机器人可以根据不同的破拆工况更换相应的破拆工具模块，提高机器人的适用性和灵活性。例如，对于不同类型的墙体破拆，可以更换不同类型的破碎锤模块，提高破拆效率。③提升传感器和智能算法：采用先进的传感器技术，如激光雷达、视觉传感器等，提高机器人对复杂工况的识别能力；同时，优化智能算法，使机器人能够根据识别结果快速制定合理的破拆方案。例如，通过视觉传感器识别破拆对象的结构特征，智能算法自动生成破拆顺序和力度，实现精细化破拆。