

ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号

团 体 标 准

T/CMBN XXXX—XXXX

预制混凝土叠合板安装施工技术规范

Technical specification for installation and construction of precast concrete
composite panels

— XX — XX 发布

XXXX — XX — XX 实施

全国商报联合会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 材料要求	2
5 施工准备	2
6 施工工艺	3
7 质量检查与验收	6
8 安全与环保措施	8

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国商报联合会提出。

本文件由 归口。

本文件主要起草单位：

本文件主要起草人：

预制混凝土叠合板安装施工技术规程

1 范围

本文件规定了预制混凝土叠合板安装施工技术规程的术语和定义、材料要求、施工准备、施工工艺、质量检查与验收、安全与环保措施。

本文件适用于新建、改建和扩建的工业与民用建筑中预制混凝土叠合板的安装施工。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 700 碳素结构钢
- GB 1499.1 钢筋混凝土用钢 第1部分：热轧光圆钢筋
- GB 1499.2 钢筋混凝土用钢 第2部分：热轧带肋钢筋
- GB/T 1591 低合金高强度结构钢
- GB/T 50010 混凝土结构设计标准（2024年版）
- GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范
- GB/T 50476 混凝土结构耐久性设计标准
- JGJ 18 钢筋焊接及验收规程
- JGJ 107 钢筋机械连接技术规程
- JGJ 130 建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范
- JGJ/T 231 建筑施工承插型盘扣式钢管脚手架安全技术标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

预制混凝土叠合板 prefabricated concrete composite panels

在工厂预先制作的带有部分钢筋和混凝土的楼板构件，现场安装后，再浇筑上层混凝土形成完整楼板。

3.2

钢筋桁架混凝土叠合板 reinforced concrete truss composite panel

以钢筋桁架为受力骨架，上下弦钢筋与腹杆钢筋焊接成桁架，再与预制混凝土板组合而成的叠合板。

3.3

预制底板 prefabricated base plate

叠合板中在工厂预制的混凝土板部分，作为叠合板的基层。

3.4

叠合层 stacked layer

在预制底板上现场浇筑的混凝土层，与预制底板共同形成叠合板，参与结构受力。

3.5

粗糙面 rough surface

预制底板表面经处理形成的凹凸不平的表面，用于增强与叠合层混凝土的粘结力。

3.6

键槽 keyway

在预制底板上预留的凹形槽，通过在键槽内填充混凝土，进一步增强预制底板与叠合层之间的连接。

3.7

临时支撑 temporary support

在叠合板安装过程中，为保证其稳定性和承载能力，设置的临时性支撑结构。

4 材料要求

4.1 混凝土

4.1.1 桁架预制板的混凝土强度等级不应低于 C30，后浇混凝土的强度等级不应低于 C25。

4.1.2 预制底板所用混凝土中的粗骨料应采用连续级配，且最大粒径不宜大于 20mm，不得使用具有碱-骨料反应活性的骨料。

4.1.3 混凝土的力学性能指标应符合 GB/T 50010 的有关规定。

4.1.4 混凝土的耐久性应符合 GB/T 50476 的有关规定，根据工程所处环境类别，采取相应的耐久性措施，如控制混凝土的水胶比、最小水泥用量、最大氯离子含量和最大碱含量等。

4.2 钢筋和钢材

4.2.1 钢筋应选用 HRB400、HRB500 等热轧带肋钢筋，以及 HPB300 热轧光圆钢筋，其公称直径范围应符合设计要求，且不应小于 6mm。钢材宜选用 Q235、Q345 等碳素结构钢和低合金高强度结构钢。

4.2.2 钢筋和钢材的力学性能和工艺性能应符合现行国家标准 GB 1499.1、GB 1499.2 和 GB/T 700、GB/T 1591 等的规定。

4.2.3 钢筋的抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于 1.25，钢筋的屈服强度实测值与屈服强度标准值的比值不应大于 1.30，且钢筋在最大拉力下的总伸长率实测值不应小于 9%。

4.2.4 用于制作吊环的钢筋应采用 HPB300 级钢筋，严禁使用冷加工钢筋。吊环埋入混凝土的深度不应小于 30d（d 为吊环钢筋直径），并应焊接或绑扎在钢筋骨架上，在荷载标准值作用下，吊环的应力不应大于 65N/mm²。

4.3 钢筋桁架

4.3.1 钢筋桁架的高度宜为 70mm - 270mm，宽度宜为 600mm、900mm、1200mm 等标准尺寸，钢筋桁架上、下弦钢筋之间的焊点间距不宜大于 200mm，腹杆钢筋与上、下弦钢筋的夹角宜为 40° - 60°。

4.3.2 钢筋桁架的腹杆钢筋弯弧内直径不应小于钢筋直径的 2.5 倍，且不应小于钢筋直径加 5mm。

4.3.3 钢筋桁架应采用电阻点焊制作，焊点应牢固，无脱焊、漏焊现象。钢筋桁架的焊点抗剪承载力应符合设计要求，可通过抽样试验进行检验，试验方法应符合相关标准的规定。

5 施工准备

5.1 技术准备

5.1.1 施工前，应组织相关人员对设计文件进行认真审核，重点审查预制混凝土叠合板的设计图纸、计算书等，确保设计符合国家现行标准和工程实际需求。对设计中存在的疑问或问题，应及时与设计单位沟通解决。

5.1.2 根据工程特点、施工条件和设计要求，编制详细的预制混凝土叠合板安装施工方案。施工方案应包括工程概况、施工部署、施工进度计划、施工方法、质量保证措施、安全保证措施、环境保护措施等内容。施工方案应经企业技术负责人审批，并报监理单位审核批准后方可实施。

5.1.3 在施工前，施工单位应向施工人员进行技术交底，交底内容包括工程概况、施工工艺、质量标准、安全注意事项、成品保护等。技术交底应形成书面记录，并由交底人和接受交底人签字确认。

5.2 材料准备

5.2.1 预制混凝土叠合板

预制混凝土叠合板的原材料、制作过程、外观质量、尺寸偏差等应符合设计要求。叠合板进场时，应提供产品合格证书、混凝土强度检验报告、钢筋复验报告等质量证明文件。对进场的叠合板应进行外观检查和尺寸复核，检查数量按 GB 50204 的有关规定执行。

5.2.2 钢筋与连接材料

用于叠合板的钢筋、连接套筒、灌浆料等材料的品种、规格、性能应符合设计要求和国家现行标准的规定。钢筋应按批进行检验，每批由同一牌号、同一炉罐号、同一规格的钢筋组成，重量不大于 60t。连接套筒和灌浆料应具有产品合格证书，并按规定进行抽样检验。

5.2.3 模板与支撑材料

模板及支撑材料的材质、规格应符合设计要求和相关标准的规定。模板应具有足够的强度、刚度和稳定性，能可靠地承受浇筑混凝土的重量、侧压力以及施工荷载。支撑材料应选用质量可靠、性能稳定的产品，如钢管、扣件、顶托等，并应进行严格的质量检查，确保无变形、裂缝、锈蚀等缺陷。

5.3 设备准备

5.3.1 吊装设备

根据预制混凝土叠合板的重量、尺寸、安装高度和现场施工条件，合理选用吊装设备，如塔式起重机、汽车起重机等。吊装设备的性能应满足吊装要求，并应在使用前进行全面检查和调试，确保设备运行安全可靠。吊装索具（如钢丝绳、吊钩、吊环等）的规格和强度应与吊装设备和叠合板相匹配，并应定期进行检查和维护，如有磨损、变形、断裂等情况，应及时更换。

5.3.2 测量与检测工具

配备必要的测量与检测工具，如水准仪、经纬仪、全站仪、钢尺、靠尺、塞尺等，用于叠合板的定位、标高控制、尺寸检查等。测量与检测工具应定期进行校准和校验，确保其测量精度符合要求。

5.3.3 辅助设备及安全设施

准备好施工所需的辅助设备，如电焊机、电钻、撬棍、扳手等，并确保其性能良好。在施工现场设置必要的安全设施，如安全警示标志、防护栏杆、安全网等，为施工人员提供安全的作业环境。高处作业时，应配备安全带、安全绳等个人防护用品，并确保其正确使用。

6 施工工艺

6.1 测量放线

6.1.1 测量前准备

在测量放线前，应根据设计图纸和施工方案，确定测量控制点，并对测量仪器进行校准和调试，确保测量精度符合要求。使用水准仪、经纬仪、全站仪等测量仪器，在施工现场设置永久性测量控制点，并做好保护措施。控制点应布置在通视良好、不易被破坏的位置，且间距不宜过大，以保证测量的准确性和便捷性。

6.1.2 放线方法

依据底层标高控制线，使用水准仪向上引测，在墙或柱上精确弹设 1m 标高控制线，作为后续施工的标高基准。同时，根据设计图纸，在墙或柱上弹出叠合板的位置控制线，包括板的边缘线和轴线位置，控制线的偏差应控制在允许范围内。对于复杂结构或异形板，应增加控制点和控制线，确保板的安装位置准确无误。使用墨斗、钢尺等工具进行放线操作，墨线应清晰、笔直，钢尺读数应准确，避免出现误差。

6.1.3 复核要求

测量放线完成后，应进行复核，确保放线的准确性。复核内容包括标高控制线、位置控制线的偏差，以及控制点的稳定性。复核工作应由专人负责，采用不同的测量方法或仪器进行对比测量，如发现偏差超出允许范围，应及时查找原因并进行纠正。在施工过程中，应定期对测量控制点和控制线进行检查和复核，确保其准确性和可靠性，防止因控制点移动或损坏导致施工误差。

6.2 支撑体系搭设

6.2.1 支撑体系设计依据

支撑体系应根据预制混凝土叠合板的重量、尺寸、跨度、施工荷载等因素进行设计，确保其具有足够的强度、刚度和稳定性。设计时应遵循JGJ 130、JGJ/T 231等相关的设计规范和标准。支撑体系的设计应考虑不同的施工工况，如叠合板吊装、钢筋绑扎、混凝土浇筑等，对各种工况下的荷载进行分析和组合，确定最不利工况下的支撑受力情况。

6.2.2 搭设参数

支撑体系宜采用钢管扣件式脚手架、承插型盘扣式钢管支架等，立杆间距、步距应根据计算确定，且不宜过大，以保证支撑的稳定性。立杆间距一般不宜大于 1.2m，步距不宜大于 1.5m。对于跨度较大或荷载较大的部位，应适当加密立杆间距，减小步距，提高支撑的承载能力。立杆底部应设置垫板，垫板厚度不应小于 50mm，宽度不应小于 200mm，长度不应小于 2 跨，以分散立杆的压力，防止立杆下沉。立杆顶部应设置可调顶托，顶托伸出长度不宜超过 300mm，插入立杆内的长度不应小于 150mm，以保证顶托的稳定性和承载能力。

6.2.3 垫板设置

垫板应采用质地坚硬、平整的材料，如木板、钢板等。垫板应铺设平整，与立杆底部紧密接触，不得有空隙或松动。在垫板与地面之间，可根据需要铺设一层砂垫层或碎石垫层，以进一步提高垫板的稳定性和承载能力。砂垫层或碎石垫层的厚度不宜小于 100mm，压实系数应符合设计要求。对于土质较差的地面，应先对地面进行处理，如夯实、换填等，再铺设垫板和支撑体系。处理后的地面承载力应满足支撑体系的要求，防止因地面沉降导致支撑失稳。

6.2.4 拆除条件

叠合层混凝土强度达到设计要求后，方可拆除支撑体系。拆除前，应先对混凝土强度进行检测，检测结果应符合设计强度等级的要求。拆除支撑体系时，应遵循先搭后拆、后搭先拆的原则，按照一定的顺序进行拆除，严禁先拆除立杆或水平杆，导致支撑体系失稳。拆除过程中，应设置警戒区域，严禁无关人员进入，确保拆除工作的安全进行。拆除的构配件应及时清理、分类存放，以便下次使用。对损坏或变形的构配件，应及时进行修复或更换，确保其质量和性能符合要求。

6.3 预制叠合板安装

6.3.1 吊装前检查

在预制叠合板吊装前，应对叠合板的外观质量、尺寸偏差、预埋件、预留孔洞等进行检查，确保符合设计要求和相关标准的规定。检查叠合板是否有裂缝、破损、变形等缺陷，如有缺陷应及时进行修补或更换。对叠合板的尺寸进行复核，包括长度、宽度、厚度等，偏差应在允许范围内。检查预埋件和预留孔洞的位置、数量、尺寸是否正确，如有偏差应及时进行调整。同时，应对吊装设备、吊具、索具等进行检查和调试，确保其性能良好、安全可靠。检查吊装设备的起吊能力、稳定性、制动性能等，确保其满足吊装要求。对吊具和索具进行检查，如吊钩、吊环、钢丝绳等，应无磨损、变形、断裂等缺陷，且连接牢固。

6.3.2 起吊和就位操作

根据预制叠合板的尺寸、重量和吊点位置，选择合适的吊具和吊装设备，采用合理的起吊方式，确保叠合板在起吊过程中平稳、安全。吊点应位于桁架钢筋上，且不应少于 4 个吊点；跨度大于 6m 的叠合楼板，应采用 6 点起吊；吊点应左右对称、前后对称布置，且有专用吊具平均分担受力，多点均衡起吊。起吊时，应缓慢提升，略作停顿，再次检查吊挂情况，若有问题应立即处理。确认无误后，继续提升，使之缓慢靠近安装作业面。待预制叠合板吊装至作业面上 300mm - 500mm 处，略作停顿，根据预制叠合板安装平面位置控制线，调整预制叠合板方向、位置，缓慢落吊。预制叠合板应从上垂直向下安装就位，施工人员在保证安全操作的前提下，手扶预制叠合板，调整方向，将叠合板的边线与墙柱上的安放位置线对准，预制叠合板两端钢筋与连接节点处的钢筋不得冲突碰撞，放下时应停稳慢放，不得快速猛放，以免造成预制叠合板震折和损坏。

6.3.3 搁置长度和拼缝要求

预制叠合板搁置在梁或墙等支承结构上的搁置长度应符合设计要求，且不应小于设计规定的最小值。一般情况下，搁置长度不宜小于 100mm。搁置长度不足时，应采取可靠的加固措施，如增加支撑、设置托板等，确保叠合板的稳定性和承载能力。叠合板之间的拼缝宽度应符合设计要求，一般为 10mm - 20mm。拼缝应均匀一致，不得出现宽窄不一的情况。拼缝处应设置密封材料，如密封胶、密封条等，防止混凝土浇筑时漏浆。密封材料应具有良好的粘结性、弹性和耐候性，确保密封效果。

6.3.4 临时固定措施

预制叠合板就位后，应及时采取临时固定措施，防止其发生位移或倾覆。可采用木楔、支撑等将叠合板临时固定在支承结构上，木楔应楔紧，支撑应牢固。临时固定措施应在叠合板与支承结构之间形成可靠的连接，确保叠合板在后续施工过程中的稳定性。在进行钢筋绑扎、混凝土浇筑等作业时，应避免对临时固定措施造成破坏，确保叠合板的位置不变。待叠合层混凝土达到一定强度后，方可拆除临时固定措施。

6.4 钢筋工程

6.4.1 钢筋规格、间距和锚固长度要求

预制底板和后浇层钢筋的规格、间距应符合设计要求。钢筋的公称直径、数量、间距等应严格按照设计图纸进行布置，不得随意更改。钢筋的锚固长度应满足 GB 50010 的有关规定。在节点部位，钢筋的锚固方式和长度应符合设计要求，确保钢筋与混凝土之间的粘结力，保证结构的整体性和承载能力。对于抗震设计的结构，钢筋的锚固长度和连接方式还应符合抗震设计的相关要求。

6.4.2 绑扎或焊接质量标准

钢筋的绑扎应牢固，扎丝扣应朝向构件内侧，不得有松动、变形等现象。绑扎接头的搭接长度应符合设计要求和相关标准的规定，在搭接长度范围内，应绑扎三道扎丝，两端和中间各一道。钢筋焊接时，应根据钢筋的材质、规格和焊接位置，选择合适的焊接方法和焊接参数，确保焊接质量。焊接接头应饱满、平整，无虚焊、夹渣、气孔等缺陷。焊接接头的强度应通过抽样试验进行检验，试验结果应符合设计要求和相关标准的规定。钢筋焊接操作人员应具备相应的资格证书，严格按照操作规程进行焊接作业。

6.5 水电管线预埋

6.5.1 管线材质、规格和走向

水管线的材质、规格应符合设计要求和相关标准的规定。对于消防、动力等重要线路，应采用镀锌钢管等具有良好防火、防爆性能的管材；对于普通照明、插座等线路，可采用 PVC 电工套管等材质。管线的走向应根据设计图纸进行布置，尽量避免交叉和重叠，减少对结构钢筋的影响。在布置管线时，应考虑后续装修和使用的方便性，合理确定管线的位置和高度。

6.5.2 连接质量和位置关

水管线的连接应牢固、密封，采用专用的连接管件和连接方法。如镀锌钢管采用丝扣连接时，丝扣应规整、紧密，不得有松动、渗漏等现象；PVC 电工套管采用专用粘接剂粘接时，粘接剂应涂抹均匀，连接部位应牢固。水管线与钢筋、预埋件等应保持一定的安全距离，避免相互干扰。当管线与钢筋交叉时，应尽量避让钢筋，不得随意切断钢筋。如无法避让，应采取有效的加固措施，确保结构的安全性。在混凝土浇筑前，应对水管线进行检查和验收，确保管线的位置、连接质量等符合要求。

6.6 混凝土浇筑

6.6.1 浇筑前准备

在混凝土浇筑前，应对模板、钢筋、水电管线等进行检查和验收，确保其符合设计要求和相关标准的规定。检查模板的密封性、平整度和垂直度，如有缝隙或变形应及时进行处理；检查钢筋的规格、数量、间距、锚固长度等，如有不符合要求的应及时进行整改；检查水管线的位置、连接质量等，如有问题应及时进行调整。应清理模板内的杂物、积水等，保持模板表面清洁。对模板进行湿润，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、振捣棒、平板振动器、抹子等，并确保其性能良好、安全可靠。检查混凝土的配合比、坍落度等指标，确保混凝土的质量符合要求。

6.6.2 浇筑顺序

混凝土浇筑应按照先低后高、先深后浅的顺序进行，避免出现漏振和过振现象。对于叠合板，应先浇筑叠合层混凝土，从一端开始，逐步向另一端推进。在浇筑过程中，应注意控制混凝土的浇筑高度，避免超高或过低。当浇筑到梁、柱等节点部位时，应加强振捣，确保节点部位混凝土的密实性。对于不同强度等级的混凝土，应按照设计要求进行浇筑，不得混淆。在浇筑过程中，应采取措施防止不同强度等级的混凝土相互混入。

6.6.3 振捣方式

混凝土振捣应采用插入式振捣棒和平板振动器相结合的方式。插入式振捣棒应快插慢拔，插入深度应达到下层混凝土 50mm - 100mm，振捣点应均匀布置，间距不宜大于振捣棒作用半径的 1.5 倍，振捣时间以混凝土表面不再出现气泡、泛浆为准。平板振动器应在混凝土表面进行振捣，移动速度应均匀，确保混凝土表面平整、密实。在振捣过程中，应避免振捣棒直接碰撞模板、钢筋和水电管线等，防止其发生位移或损坏。对于钢筋密集的部位，应采用小直径的振捣棒或人工辅助振捣，确保混凝土的密实性。

6.6.4 养护时间和强度检测要求

混凝土浇筑完成后，应及时进行养护，养护时间应符合GB 50204的规定。一般情况下，采用洒水养护时，养护时间不应少于 7 天；对于掺用缓凝型外加剂或有抗渗要求的混凝土，养护时间不应少于 14 天。养护期间，应保持混凝土表面湿润，避免混凝土表面干燥、开裂。在混凝土养护期间，应按照规定进行混凝土强度检测，制作混凝土试块，包括标准养护试块和同条件养护试块。标准养护试块用于检验混凝土的设计强度等级，同条件养护试块用于检验结构实体混凝土的强度。试块的制作、养护和送检应符合相关标准的规定。

7 质量检查与验收

7.1 质量检查

7.1.1 材料检查

对预制混凝土叠合板、钢筋、钢材、混凝土、钢筋桁架、连接材料等原材料和构配件，应检查其质量证明文件，如产品合格证书、质量检验报告、复验报告等，并按规定进行抽样检验。对钢筋的品种、规格、数量、外观质量等进行检查，是否有锈蚀、变形、损伤等情况；检查钢筋的力学性能指标，如屈服强度、抗拉强度、伸长率等是否符合标准要求。检查混凝土的配合比、坍落度、试块强度等是否符合设计和规范要求，查看混凝土的原材料质量证明文件，如水泥、砂、石、外加剂等的检验报告。

7.1.2 构件检查

预制混凝土叠合板进场时，应对其外观质量、尺寸偏差、预埋件、预留孔洞等进行检查。检查叠合板表面是否有裂缝、麻面、蜂窝、孔洞等缺陷，对有缺陷的构件应按规定进行处理。测量叠合板的长度、宽度、厚度、对角线差等尺寸，偏差应符合相关标准的规定。检查预埋件和预留孔洞的位置、数量、尺寸是否准确，预埋件应无松动、锈蚀，预留孔洞应无堵塞。

7.1.3 施工工艺检查

在施工过程中，对测量放线、支撑体系搭设、预制叠合板安装、钢筋工程、水电管线预埋、混凝土浇筑等各道工序的施工工艺进行检查，是否符合本规程和施工方案的要求。检查测量放线的精度，标高控制线和位置控制线的偏差是否在允许范围内。检查支撑体系的搭设是否牢固，立杆间距、步距、垫板设置等是否符合设计要求。检查预制叠合板的吊装过程是否平稳，就位后搁置长度、拼缝宽度是否符合要求，临时固定措施是否可靠。检查钢筋的绑扎或焊接质量，钢筋的规格、间距、锚固长度等是否符合设计要求。检查水电管线的预埋位置、连接质量是否符合要求，管线与钢筋、预埋件等的位置关系是否

合理。检查混凝土的浇筑顺序、振捣方式是否正确，是否有漏振、过振现象，混凝土的养护时间和强度检测是否符合规定。

7.2 验收标准

7.2.1 叠合板进场验收

预制混凝土叠合板的外观质量不应有严重缺陷，如裂缝、断裂、破损等。对已经出现的一般缺陷，应按技术处理方案进行处理，并重新检查验收。叠合板的尺寸偏差应符合表 1 的规定：

表1 叠合板的尺寸偏差

项目	允许偏差 (mm)	检验方法
长度	±5	钢尺检查
宽度	±5	钢尺检查
厚度	±3	钢尺量一端及中部，取其中较大值
对角线差	10	钢尺量两个对角线
侧向弯曲	L/750 且≤20 (L 为板的长度)	拉线、钢尺量最大侧向弯曲处
预埋件中心线位置	10	钢尺检查
钢筋位置	5	钢尺检查
钢筋外露长度	+10, -5	钢尺检查
预留孔中心线位置	5	钢尺检查
预留洞中心线位置	15	钢尺检查

7.2.2 安装验收

预制叠合板安装完成后，其位置和标高应符合设计要求，偏差应符合表 2 的规定：

表2 叠合板位置和标高

项目	允许偏差 (mm)	检验方法
板底标高	±5	水准仪检查
板中心线位置	5	钢尺检查
相邻板高差	2	钢尺检查
搁置长度	≥设计值	钢尺检查

7.2.3 节点连接验收

钢筋连接接头的质量应符合JGJ 107 和JGJ 18 的规定。焊接接头的外观质量应无裂纹、气孔、夹渣等缺陷，焊接接头的强度应通过抽样试验进行检验，试验结果应符合设计要求。机械连接接头的外观质量应无松动、变形等现象，连接套筒的外观质量应无裂缝、砂眼等缺陷，接头的拧紧扭矩值应符合规定。钢筋锚固长度应符合设计要求和相关标准的规定，在节点部位，钢筋的锚固方式和长度应满足结构的受力要求。键槽和粗糙面的质量应符合设计要求，键槽的尺寸、数量、位置应准确，粗糙面的凹凸深度应符合规定，以保证预制底板与叠合层之间的粘结力。

7.2.4 混凝土浇筑验收

混凝土的强度等级必须符合设计要求。用于检查结构构件混凝土强度的试件，应在混凝土的浇筑地点随机抽取。试件的留置应符合GB 50204的规定。混凝土浇筑完成后，其外观质量不应有严重缺陷，如蜂窝、孔洞、露筋、夹渣等。对已经出现的一般缺陷，应按技术处理方案进行处理，并重新检查验收。混凝土的尺寸偏差应符合表 3 的规定：

表3 混凝土的尺寸偏差

项目	允许偏差 (mm)	检验方法
轴线位置	5	钢尺检查
垂直度	5	经纬仪或吊线、钢尺检查
标高	±5	水准仪或拉线、钢尺检查
截面尺寸	+8, -5	钢尺检查

8 安全与环保措施

8.1 安全措施

8.1.1 设备操作

吊装设备应由专业操作人员进行操作，操作人员应持证上岗，严格按照设备操作规程进行作业。在吊装前，应对设备进行全面检查，确保设备的性能良好，安全装置齐全有效。在吊装过程中，应设置警戒区域，严禁无关人员进入，确保吊装作业的安全进行。吊装作业时，应密切关注设备的运行情况，如发现异常，应立即停止作业，进行检查和维修。

8.1.2 高空作业

高空作业人员应正确佩戴安全带、安全帽等个人防护用品，安全带应高挂低用，挂在牢固可靠的地方。在高空进行叠合板安装等作业时，应设置操作平台，操作平台应稳固可靠，四周应设置防护栏杆，并满铺脚手板。对于高度超过 2m 的临边作业，应设置防护栏杆，防护栏杆的高度不应低于 1.2m，并挂设安全网。在恶劣天气条件下，如六级及以上大风、暴雨、大雾等，应停止高空作业。

8.1.3 临时用电

施工现场的临时用电应符合 JGJ 46 的规定。应采用 TN - S 接零保护系统，做到“三级配电、两级保护，即总配电箱、分配电箱、开关箱三级配电，总配电箱和开关箱内设置漏电保护器两级保护。配电箱、开关箱应安装牢固，箱门应完好，门锁应齐全，箱内不得放置杂物。电气设备的金属外壳应与保护零线可靠连接，保护零线应采用黄绿双色线，严禁使用独股铝线。电线、电缆应架空或埋地敷设，严禁沿地面明设，避免机械损伤和介质腐蚀。

8.1.4 防火防爆

施工现场应设置明显的防火警示标志，严禁在施工现场吸烟和明火作业。如需进行明火作业，应办理动火审批手续，经批准后方可进行，并配备灭火器材和专人监护。易燃、易爆物品应分类存放，设置专门的库房，库房应通风良好，远离火源和热源。库房内严禁使用明火，应采用防爆型电气设备。施工现场应配备足够的灭火器材，定期进行检查和维修，确保灭火器材的性能良好。对施工人员进行消防安全教育，提高其消防安全意识和应急处置能力。

8.2 环保措施

8.2.1 扬尘控制

施工现场应设置封闭围挡，围挡高度应符合当地相关规定，一般市区主要路段的围挡高度不应低于 2.5m，一般路段的围挡高度不应低于 1.8m。对施工现场的道路进行硬化处理，定期洒水降尘，保持道路清洁。土方、砂石等材料应集中堆放，并采用密目网覆盖，防止扬尘。在进行土方开挖、运输等作业时，应采取洒水、喷雾等降尘措施，减少扬尘污染。施工现场的建筑垃圾应及时清理，做到工完场清，建筑垃圾应采用密闭式运输车辆运输，严禁沿途抛洒。

8.2.2 噪声控制

应选用低噪声的施工设备和施工工艺，如采用电动工具替代气动工具等。合理安排施工时间，避免在夜间（22:00 - 次日 6:00）和午休时间（12:00 - 14:00）进行高噪声作业。如因工艺要求必须连续施工的，应办理相关手续，并提前向周边居民公告。对噪声较大的施工设备，如搅拌机、电锯等，应设置隔音棚或隔音罩，降低噪声传播。加强对施工设备的维护和保养，确保设备处于良好的运行状态，减少因设备故障产生的噪声。

8.2.3 废弃物处理

施工过程中产生的废弃混凝土、钢筋、模板等应分类收集，对可回收利用的废弃物，应进行回收处理，实现资源的循环利用。对不可回收利用的废弃物，应按照当地环保部门的要求进行处置，如运至指定的垃圾填埋场等。危险废弃物，如废电池、废油漆桶等，应单独收集，交由有资质的单位进行处理，

严禁随意丢弃。在施工现场设置垃圾桶，方便施工人员丢弃生活垃圾，生活垃圾应定期清理，运至指定的垃圾处理场所。
