

DB32

江 苏 省 地 方 标 准

DB32/T 3689-2019

装配式混凝土建筑施工安全技术规程

Technical specification for constructional safety of precast concrete buildings

2019-12-16 发布

2020-03-01 实施

江苏省市场监督管理局
江苏省住房和城乡建设 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 基本规定 2

5 施工准备 3

6 构件进场、卸车与堆放 3

7 构件安装 4

8 现浇结构施工 7

9 高处作业 8

10 安全管理 10

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由江苏省建筑安全监督总站提出。

本标准由江苏省住房和城乡建设厅归口。

本标准起草单位：江苏省建筑安全监督总站、东南大学、南京市建筑安全生产监督站、苏州市建设工程质量安全监督站、扬州市建筑安全监察站、南京长江都市建筑设计股份有限公司、龙信建设集团有限公司、江苏南通六建建设集团有限公司、江苏华江祥瑞现代建筑发展有限公司、中亿丰建设集团股份有限公司中设设计集团股份有限公司。

本标准主要起草人：张蔚、郭正兴、丁小虎、施红健、周欣、江韩、曹宁、管东芝、王晨、李朝智、张周强、石祚国、封剑森、周建中、杨正超、张并锐、马小波、徐京宁、张立轩

装配式混凝土建筑施工安全技术规程

1 范围

本标准规定了基本规定、构件进场、卸车与堆放、构件安装、现浇结构施工、高处作业、安全管理等相关内容。

本标准适用于江苏省装配式混凝土建筑工程施工安全技术管理。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的，凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 50140 建筑灭火器配置设计规范

GB 50666 混凝土结构工程施工规范

GB 50720 建设工程施工现场消防安全技术规范

JGJ 80 建筑施工高处作业安全技术规范

JGJ 130 建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范

JGJ 202 建筑施工工具式脚手架安全技术规范

JGJ 231 建筑施工承插型盘扣件钢管支架安全技术规程

JGJ 300-2013 建筑施工临时支撑结构技术规范

JGJ 355 钢筋套筒灌浆连接应用技术规程

3 术语和定义

GB/T 50833 界定的以及下列术语和定义适用于本文件

3.1

装配式混凝土建筑 precast concrete building

建筑的结构系统由混凝土部件（预制构件）构成的装配式建筑。

3.2

装配式混凝土结构 precast concrete structure

由预制混凝土构件通过可靠的连接方式装配而成的混凝土结构，包括装配整体式混凝土结构、全装配混凝土结构等。

3.3

装配整体式混凝土结构 precast concrete structure with composite action

由预制混凝土构件通过可靠的连接方式进行连接并与现场后浇混凝土、水泥基灌浆料形成整体的装配式混凝土结构，简称装配整体式结构。

3.4

预制混凝土构件 precast concrete component

在工厂或现场预先制作的混凝土构件。简称预制构件。

3.5

临时支撑 temporary prop

预制构件安放就位后，为保证构件的承载力和稳定性而设置的临时支撑体系。

3.6

外挂防护架 hanging protective bracket

主体结构装配施工时，用于临边防护并固定在主体结构上的工具式外防护架。

3.7

外挑防护架 cantilevered protective bracket

由工具式钢管脚手架组成并从预制构件竖向支撑架上悬挑而出的外防护架。

3.8

构件支承架 component rack

构件运输和临时堆放时对构件进行临时固定的架体，如靠放架、插放架等。

3.9

工具式吊具 implementation lifting tool

用于预制混凝土构件吊装的定型化工具、机具和配件，如吊梁、吊索、吊钩和卡环等。

3.10

吊点承力件 load-bearing lifting member

在预制构件加工制作过程中，预埋于设计位置并用于起吊预制构件的器件，如吊环、吊钉、吊杆等。

4 基本规定

4.1 参建装配式混凝土建筑工程的各单位应建立和健全安全生产责任体系，明确各职能部门、管理人员安全生产责任，建立相应的安全生产管理制度和项目安全管理网络。

4.2 建设单位应组织协调设计、施工、预制构件生产、监理等项目参建单位对涉及施工安全的关键工况进行检查复核。

4.3 设计单位在结构设计时，宜考虑构件预制、安装阶段安全生产的需要。

4.4 施工单位应在装配式混凝土建筑工程施工前组织工程技术人员编制专项施工方案，按照安全生产相关规定制定和落实项目施工安全技术措施。

4.5 监理单位应结合装配式混凝土建筑工程专项施工方案编制监理实施细则，并对装配式混凝土建筑工程施工实施安全专项巡视检查。

4.6 安装施工前，施工单位应检查确认施工作业人员应具备的基础知识和技能，特殊工种应持证上岗。

5 施工准备

5.1 参建装配式混凝土建筑工程的各单位应建立和健全安全生产责任体系，明确各职能部门、管理人员安全生产责任，建立相应的安全生产管理制度和项目安全管理网络。

5.2 建设单位应组织协调设计、施工、预制构件生产、监理等项目参建单位对涉及施工安全的关键工况进行检查复核。

5.3 场地平面布置应满足各类预制构件运输、卸车、堆放、吊装的安全要求。

5.4 根据施工进度和预制构件的总量，构件堆放场地有效面积不宜小于楼层面积的 1/2，且应在现场吊装起重机械覆盖范围内，预制构件不宜二次搬运。

5.5 构件堆放场地应设置围挡及警示标志；场地、道路应平整坚实、排水畅通，并进行承载力验算。

5.6 在地下室顶板等结构部位设置临时道路、堆放场地时，施工单位应进行计算复核，若不符合要求，应进行加固处理，并经设计单位确认。

5.7 现场配置的吊运起重机械的规格和数量应满足预制构件进场、卸车、堆放、吊装等作业的要求。

5.8 用于现场施工的起重机械、工具式吊具、构件支承架应进行安全核验。

6 构件进场、卸车与堆放

6.1 进场

6.1.1 施工现场应建立预制构件到货验收和报废管理制度，使用质量合格、符合设计要求的预制构件。

6.1.2 预制构件进场的安全检查、验收应包括下列内容：

- a) 构件产品质量证明文件；
- b) 预埋在构件内的吊点承力件承载力证明文件；
- c) 预制构件上喷涂的产品标识应清晰、耐久。标识内容应包括：生产厂标志、制作日期、品种、编码、检验状态等；
- d) 吊点、施工设施和设备附着点、临时支撑点的位置、数量应符合设计要求。

6.1.3 进场的运输车辆应按照指定的线路安全行驶，道路行进方向右侧或车行道上方宜设交通标志，行驶速度不应高于 20 km/h。

6.2 卸车

- 6.2.1 装配式混凝土建筑施工专项方案中应明确构件卸车作业安全要求。
- 6.2.2 预制构件卸车时应符合下列要求：
- a) 应设专人指挥，操作人员应位于安全位置；
 - b) 为保证车体平衡，防止构件移动、倾倒、变形，应根据预制构件品种、规格、数量，采取对称卸料、临时支撑等措施。
- 6.2.3 卸车作业前，应复核所使用机械的工作性能，起重机械和索具设备应处于安全操作状态，并应核实现场环境、天气、道路状况等因素满足吊运作业要求。
- 6.2.4 卸车作业区域四周应设置警戒标志，严禁非操作人员入内。
- 6.2.5 夜间卸车作业时，应保证足够的照明。
- 6.2.6 构件卸车挂吊钩、就位摘取吊钩时应设置专用登高工具及其他防护措施，严禁沿构件攀爬。

6.3 卸车

- 6.3.1 预制构件应按品种、规格型号、吊装顺序分类分区堆放。构件堆放宜布置在起重机械工作范围内且不受其他工序作业影响的区域。预埋吊件宜朝外、朝上，便于起吊挂钩，标识应向外。
- 6.3.2 相邻堆垛之间应有足够的作业空间和安全操作距离，通道宽度不宜小于 1.6 m，宜有明显的安全通道线或围栏。通道两边不应有突出或锐边物品。
- 6.3.3 预制构件应按设计支承位置稳定堆放。对易损构件、不规则构件，应专门分析后确定支承和加垫方法。
- 6.3.4 重叠堆放的构件应采用垫木或适当支撑物分隔，底部宜设托架。垫块支承点位置宜与吊装时的起吊位置一致，上下对齐。
- 6.3.5 预制构件的重叠堆放高度，应根据构件大小、重量计算确定。预制梁、柱不宜超过 3 层；预制楼板、叠合板等构件不宜超过 6 层。
- 6.3.6 预制内、外墙板和挂板宜采用插放架或靠放架放置。插放架和靠放架应经设计分析确定，满足承载力、刚度和稳定性的要求。
- 6.3.7 悬挑板、楼梯等其它构件应按现场吊装平面布置依次堆放，底部宜设托架，或采用木方支垫。
- 6.3.8 构件堆放作业时，操作人员应注意站位安全，避免发生倾覆、坠落。

7 构件安装

7.1 起吊准备

- 7.1.1 构件安装前，应编制吊装作业的施工方案，施工方案的内容宜包含下列内容：
- a) 工程概述、编制依据；
 - b) 预制构件重量和数量统计；

- c) 吊具、吊点、吊装机械设备计算书;
- d) 主要构件吊装施工工艺;
- e) 吊装作业安全措施;
- f) 质量保证措施;
- g) 季节性施工措施;
- h) 应急预案。

7.1.2 吊具应根据吊装方式进行设计, 并应满足下列要求:

- a) 吊点位置的合力点应与构件的重心点重合;
- b) 墙板类构件起吊点不少于 2 个, 预制楼板起吊点不少于 4 个, 大于 600×600 mm 截面的预制柱起吊点宜不少于 2 个;
- c) 当在一个构件上设有 4 个吊点时, 应按照 3 个吊点进行计算;
- d) 计算预制构件重量时, 应取不小于 1.5 的动力系数;
- e) 吊索水平夹角不宜小于 60° , 且不应小于 45° ;
- f) 对尺寸较大、形状复杂或厚度较小的预制构件, 宜采用分配梁或分配桁架等工具式吊具。

7.1.3 安装施工前, 应核对已施工完成部位的外观质量和尺寸偏差, 确认预制构件的混凝土强度及预制构件和配件的型号、规格、数量等符合设计要求, 并重点检查竖向连接钢筋的外露长度、垂直度、位置偏差等满足设计和施工要求。

7.1.4 吊装前, 应按国家现行有关标准的规定和设计方案的要求对吊具、索具进行验收; 焊接类吊具应进行验算并经验收合格后方可使用。

7.1.5 安装施工前, 防护系统应按照施工方案进行搭设、验收; 外挂防护架应分片试组装并全面检查, 外挑防护架应与预制构件支撑架可靠连接, 并与吊装作业相协调。

7.1.6 吊装作业应实施区域封闭管理, 并设置警戒线和警戒标识; 无法实施隔离封闭时, 应采取专项防护措施。

7.1.7 安装前, 宜选择有代表性的单元进行预制构件试安装, 并应根据试安装结果调整完善施工方案和施工工艺。

7.2 构件吊装

7.2.1 预制构件应按照施工方案吊装顺序提前编号, 吊装时应按编号顺序起吊。

7.2.2 每班作业时宜先试吊一次, 检查吊具与起重设备, 每次起吊脱离堆放点时应予以适当停顿, 确认起吊作业安全可靠后方可继续提升。

7.2.3 在构件起吊、移动、就位的过程中, 信号工、司索工、起重机械司机应协调一致, 保持通讯畅通, 信号不明不得吊运和安装。

7.2.4 预制构件在吊装过程中, 宜于构件两端绑扎牵引绳, 并应由操作人员控制构件的平衡和稳定, 不得偏斜、摇摆和扭转。

- 7.2.5 构件应采用垂直吊运，严禁斜拉、斜吊，吊装的构件应及时安装就位，严禁吊装构件长时间悬停在空中。
- 7.2.6 平卧堆放的竖向构件在起吊扶直过程中的受力状态宜经过验算复核；在起吊扶直过程中，应正确使用不同功能的预设吊点，并按设计要求和操作规定进行吊点的转换，避免吊点损坏。
- 7.2.7 采用行走式起重设备吊装时，应确保吊装安全距离，监控支承地基变化情况和吊具的受力情况。
- 7.2.8 吊装作业时，非作业人员严禁进入吊装警戒区，在起吊的预制构件坠落半径范围内严禁人员停留或通过。
- 7.2.9 夜间不宜进行吊装作业，大雨天、雾天、大雪天及六级以上大风天等恶劣天气应停止构件吊装作业。

7.3 构件就位和固定

- 7.3.1 预制构件吊装就位后，应及时校准并采用有效的临时固定或支撑措施。临时固定措施、临时支撑系统应具有足够的强度、刚度和整体稳定性，应按现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB50666 的有关规定进行验算。
- 7.3.2 实际施工荷载不应超过设计验算值，就位后的预制构件不宜单独承受较大的集中荷载。
- 7.3.3 预制构件卸钩应在校准定位及临时支撑安装完成后进行，作业人员应位于可靠的立足点上。
- 7.3.4 在柱、结构墙板等竖向构件就位安装时，应采用专用工具将竖向构件的标高调整到位，作业人员不应将手伸入拼装缝内。

7.4 构件连接

- 7.4.1 采用钢筋套筒灌浆连接、钢筋浆锚搭接连接的预制构件施工应符合下列规定：
- a) 现浇混凝土中伸出的钢筋应采用专用定位模具，并采用可靠的固定措施控制连接钢筋的中心位置，钢筋外露长度应满足设计要求。
 - b) 应检查被连接钢筋的规格、数量、位置和长度，确认达到设计要求后，进行连接作业，严禁随意切割、强行调整连接钢筋。
- 7.4.2 灌浆施工前，须对灌浆料的性能指标进行检测。并应加强全过程质量监控，灌浆施工过程宜留存影像资料。节点注浆时应确保管路通畅，注浆设备应设置压力保护装置。
- 7.4.3 冬季中进行钢筋灌浆连接施工时，应采用专用低温型灌浆料，并采用辅助加热保温措施。
- 7.4.4 采用钢筋套筒连接的竖向构件吊装就位后，应及时进行灌浆连接。
- 7.4.5 楼层中设置较多现浇竖向构件时，可采用多层安装后灌浆施工工艺；构件安装后，应及时设置斜支撑，结构构件未灌浆楼层不应超过两层。
- 7.4.6 当采用焊接或螺栓连接时，须按设计要求连接，外露铁件、夹心保温层等部位应采取防腐和防火措施。

7.4.7 若采用后张预应力筋连接预制构件，预应力工程施工应符合《混凝土结构工程施工规范》GB50666 的相关规定。

7.4.8 采用干式连接的构件，在连接节点永久固定、结构形成可靠连接后，支撑装置方可拆除。

7.5 起吊准备

7.5.1 装配式混凝土结构的临时支撑宜采用工具式支架，并应根据施工过程中的各种工况进行设计验算，保证足够的承载力、刚度和整体稳定性。

7.5.2 竖向预制构件安装采用临时支撑时应符合下列规定：

- a) 预制构件的临时支撑应保证构件施工过程中的稳定性，且不应少于 2 道。
- b) 对墙板构件、截面小于 600×600 mm 的预制柱的上部斜支撑，其支撑点距离板底的距离不宜小于构件高度的 $2/3$ ，且不应小于构件高度的 $1/2$ ；斜撑顶部应固定在预留螺栓孔上，不得另行开孔，斜支撑底部与地面或楼面应采用螺栓或钢筋环进行锚固；支撑与水平面的夹角在 $40^\circ \sim 50^\circ$ 之间。
- c) 若出现预留孔与设计不符的情况，应经设计、生产单位出具方案后方可施工。

7.5.3 水平预制构件安装采用临时支撑时应符合下列规定：

- a) 支撑应具有足够的承载力、刚度和稳定性，有效承受混凝土构件的自重、施工荷载及风荷载。
- b) 支撑应根据施工方案设置，支撑系统的间距及距离墙、柱、梁边的净距应符合设计要求，竖向连续支撑层数不宜少于 2 层，上下层支撑应在同一铅垂线上，支撑标高应符合设计规定，且应考虑支撑系统本身的变形。
- c) 预制叠合板边缘，应增设竖向支撑杆件，预制叠合板竖向支撑点位置应靠近起吊点，支撑杆件顶部的支托梁宜垂直于预制叠合板的主受力方向。
- d) 首层支撑架体的地基必须平整坚实，宜采取硬化措施。

7.5.4 预制柱等竖向构件，应设置不少于两个正交方向的可调斜支撑，且可调支撑应能承受拉、压力。若在结构形成整体前，可调斜支撑不能保证构件稳定性，应在构件四个方向加设缆风绳固定，或采用专门制作的金属临时固定架固定。用于临时固定的缆风绳下部应设紧绳器，并牢固地固定在锚桩上。

7.5.5 叠合楼板、阳台、空调板等水平构件安装就位后，对未形成空间稳定体系的部分应设置竖向支撑架体；阳台等边缘构件的竖向支撑架体应形成自稳定的整体架，并宜与相邻结构可靠连接。

7.5.6 严禁将外防护系统作为吊装构件的临时支撑。

7.5.7 水平叠合构件下的临时支撑应在叠合层混凝土达到规定强度后拆除。

8 现浇结构施工

8.1 现浇结构施工严禁随意切割、拆除、损坏预留钢筋、支撑架、角码、螺栓等部件，不应在现场

对预制构件进行二次切割、开洞。

8.2 梁、板等水平预制构件两端支座处的搁置长度应满足设计要求，搁置处的受力状态应保持均匀一致。

8.3 当现浇部位模板支撑在预制构件上时，应对预制构件承载力进行复核计算。

8.4 现浇结构与预制构件连接处节点宜采用工具式组合模板，连接处混凝土宜采用机械振捣方式一次性浇筑密实。

8.5 竖向现浇构件模板宜采用对拉螺杆加固，局部应采取防倾覆措施。预制构件深化设计、加工时，宜提前预留用以与模板相连的对拉固定孔位。

8.6 在水平叠合浇筑构件吊装完成后、现浇部位施工前，应按施工方案要求，对临时支架进行验收。

8.7 叠合板钢筋绑扎完成后，应采用定位模具对墙、柱竖向预留插筋进行限位，保证竖向受力钢筋位置准确。

8.8 现浇结构施工采用泵送混凝土浇筑时，应采取措施防止泵送设备超重和冲击力影响预制构件及临时支撑体系安全。

8.9 非阻燃型夹心保温外墙板后浇混凝土连接节点区域的钢筋安装施工时，不得采用焊接连接。

8.10 对于承受预制构件的高大模板体系，其设计、施工应符合危险性较大分部分项工程的相关规定。

9 高处作业

9.1 外防护架

9.1.1 外防护架宜选应工具化、定型化产品，经验收合格方可使用。

9.1.2 外防护架施工前，应根据工程结构、施工环境等特点编制施工方案，并经总承包单位技术负责人审批、项目总监理工程师审核后实施。

9.1.3 外防护架施工方案编制除应符合危险性较大的分部分项工程管理相关法律法规及相关标准规范的要求外，应包括以下内容：

- a) 特殊部位的处理措施。
- b) 安装、升降、拆除程序及安全措施。
- c) 使用过程的安全措施。

9.1.4 外防护架的附墙点需设置在预制构件上时，应由设计单位对该预制构件的安全性进行复核，并出具相应核算书。在预制构件生产时，应进行相应附墙点孔洞的预留，预留位置应准确。

9.1.5 附着式升降脚手架的附墙支座、悬臂构件严禁设置在预制构件上。

9.1.6 使用外挂防护架作为外防护架时应符合以下要求：

- a) 应按照《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》JGJ202 中外挂防护架的要求编制施工方案，

并严格按照方案进行安装、提升、拆除、管理等；施工方案中应包含对外挂防护架的设计验算。

- b) 使用塔吊进行提升时，确保挂好吊钩前，严禁松动架体与建筑结构的连接螺栓；螺栓未松动时，严禁起吊架体；螺栓紧固前，不得脱钩。
- c) 架体与结构、两片外挂架之间有空隙，应用采用硬质材料进行封闭。
- d) 搭设及安装完毕后，必须进行荷载试验，持载 4h 后未发现焊缝开裂、主体结构变形等情况方可使用。荷载试验部位由项目安全部指定，试验过程中，项目部应派专人在地面进行管理，坠落半径内不得允许人通过。
- e) 外挂防护架使用的钢管、扣件等材料必须送专业检测机构进行力学性能检测，相关力学指标应满足设计要求。

9.1.7 使用外挑防护架作为外防护架时应符合以下要求：

- a) 应对外挑防护架架体进行设计、验算，并对与外挑防护架相连的竖向支撑架的连续 3 根立杆进行受力计算，确保外防护架架体和连接立杆稳定可靠。
- b) 与外挑防护架相连的竖向支撑架的连续 3 根立杆之间应加设斜撑连接。
- c) 在操作层，应设置外挑防护架与建筑结构的拉结。
- d) 在外挑防护架搭设、拆除过程中，作业人员应系好安全带，下方坠落半径内应设置警戒。
- e) 不得在架体上堆放、周转材料；严禁使用外挑防护架支承模板或上部结构。

9.1.8 外防护架栏杆上横杆应高出施工作业面 1.2m 以上。脚手板离墙面的距离不应大于 150mm。架体底层应用硬质材料铺设严密，与墙体无间隙。

9.1.9 外防护架提升前，应清理架体上的物料；提升过程中，严禁人员停留架体上。

9.1.10 外防护架应由专业人员进行搭设、提升、拆卸作业。

9.1.11 当采用上下两套架体作为外防护架时，提升、拆除下方架体的钢丝绳不应穿过上方架体。

9.1.12 外防护架搭设、提升、拆卸过程中，下方应设置警戒隔离区域；使用过程中，坠落半径内通道、作业面应设置安全防护棚。

9.1.13 拆下的相关扣件和配件等应及时运至地面或相应的结构层，严禁高空抛掷。

9.1.14 采用悬挑架、落地架等其他形式进行防护时，应参照《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》JGJ202、《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ130 和《建筑施工承插型盘扣件钢管支架安全技术规程》JGJ231 等有关规定。

9.2 临边、攀登作业

9.2.1 预制构件安装时，应使用登高设施攀登作业。高处作业时，应设置操作平台。

9.2.2 临边进行预制构件安装时，作业人员应佩戴安全带。

9.2.3 临边进行预制构件就位时，作业人员应站在预制构件的内侧。

9.2.4 临边进行预制构件就位时，预制构件离安装面大于 1m 时，宜使用牵揽绳辅助就位。

9.2.5 在预制构件安装过程中，临边、洞口的防护应牢固、可靠，并符合《建筑施工高处作业安

全技术规范》JGJ80 的相关要求。

10 安全管理

10.1 施工单位编制的装配式混凝土建筑工程施工组织设计中应有安全管理技术措施，经施工单位技术负责人和监理单位审批后实施。

10.2 为加强装配式混凝土建筑施工全过程的安全管理，宜应用 BIM 信息化技术、物联网技术等手段。

10.3 临时支撑的搭设和拆除、构件吊装、外防护架的安装、升降、拆除等施工作业，应单独进行安全技术交底。

10.4 施工单位应建立安全检查制度，组织人员对现场定期安全检查和季节性安全检查，对存在的问题和隐患，定人、定时间、定措施进行整改，并应跟踪复查直至整改完毕。

10.5 施工现场应设置重大危险源公示牌，并按照安全标志布置图，在构件运输出入口及主要施工区域等危险部位设置安全警示标志牌。

10.6 施工现场应编制装配式建筑施工应急救援预案，建立应急救援组织机构，并配备救援设备，定期组织员工进行应急救援演练。

10.7 堆放场地严禁烟火，与固定动火作业场的防火间距不应小于 10m。应按《建筑灭火器配置设计规范》GB50140 配备灭火器材，消防栓和消防器材应有明显的漆色标志，其 1 m 范围内无障碍物；现场应严格遵守动火审批手续并应符合《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB 50720 的相关规定。

10.8 安装施工前，施工单位应根据工程特点和施工计划安排施工作业人员和配备劳动防护用品。

10.9 施工现场应实行封闭管理，采用硬质围挡，鼓励采用装配式围挡。

10.10 市区主要路段围挡高度不应低于 2.5m，一般路段围挡高度不应低于 1.8m。

10.11 施工现场应采取洒水降尘、裸土覆盖、车辆冲洗等措施，控制施工扬尘。

10.12 施工过程中，应采取建筑垃圾减量化措施。