

重庆市工程建设标准

装配式建筑施工现场安全技术标准

Safety technical standard for construction site of
assembly building

DBJ50/T-458-2023

主编单位:重 庆 建 工 集 团 股 份 有 限 公 司

重庆市住房和城乡建设综合行政执法总队

批准部门:重 庆 市 住 房 和 城 乡 建 设 委 员 会

施行日期:2 0 2 4 年 0 1 月 0 1 日

2023 重 庆

重庆工程建设

重庆市住房和城乡建设委员会文件

渝建标[2023]38号

重庆市住房和城乡建设委员会 关于发布《装配式建筑施工现场安全 技术标准》的通知

各区县(自治县)住房城乡建委,两江新区、西部科学城重庆高新区、重庆经开区、万盛经开区、双桥经开区建设局,有关单位:

现批准《装配式建筑施工现场安全技术标准》为我市工程建设地方标准,编号为 DBJ50/T-458-2023,自 2024 年 1 月 1 日起施行。标准文本可在标准施行后登录重庆市住房和城乡建设技术发展中心官网免费下载。

本标准由重庆市住房和城乡建设委员会负责管理,重庆建工集团股份有限公司负责具体技术内容解释。

重庆市住房和城乡建设委员会

2023 年 10 月 31 日

重庆工程建设

前 言

根据重庆市住房和城乡建设委员会《2017 年度重庆市工程建设标准制订(修订)项目计划(第一批)》(渝建[2017]451 号)文件要求,标准编制组经广泛调查研究,认真总结工程实践经验,参考国家有关标准,并在广泛充分征求意见的基础上,制定本标准。

本标准的主要技术内容是:1. 总则;2. 术语;3. 基本规定;4. 构件的进场、运输与存放;5. 构件安装;6. 高处作业;7. 安全管理。

本标准由重庆市住房和城乡建设委员会负责管理,重庆建工集团股份有限公司负责具体技术内容的解释。在本标准执行过程中,请各单位注意收集资料,总结经验,并将有关意见和建议反馈给重庆建工集团股份有限公司(重庆市九龙坡区朝田村 176 华宇大厦,邮政编码:400039,电话:17749925717,email:195433667@qq.com)。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和审查专家：

主 编 单 位：重庆建工集团股份有限公司

重庆市住房和城乡建设综合行政执法总队

参 编 单 位：重庆建工第七建筑工程有限责任公司

重庆科技学院

重庆市住房和城乡建设行政审批服务中心

重庆文理学院

重庆华硕建设有限公司

重庆大学

重庆市市政设计研究院有限公司

重庆工业设备安装集团有限公司

中铁十一局集团第五工程有限公司

重庆建工第一市政工程有限公司

重庆市建筑科学研究院有限公司

重庆建筑工程职业学院

重庆城建控股(集团)有限责任公司

重庆对外建设(集团)有限公司

重庆建工第十一建筑工程有限责任公司

主要起草人：周尚永 周剑锋 向 虎 詹晓通 邓德学

周凯波 潘 川 熊志向 周 杰 刘 懿

郑斯畅 晏致涛 王春萱 吴宏宇 张 浩

程世龙 杨 阳 罗 杰 刘博伟 秦 浩

明 亮 曾 勇 邓万敏 李 海 杨寿忠

邓秀英 杨晓辉 唐 峰 孔凡林 徐 岩

陈 睿 张 胜 龙雨阳 付 涛 汪洪加

刘兴远 聂 勇 李仁刚 杨 翔 邓昭聪

范陵江 杨雪峰 彭国锋 廖劲松 刘传明

王得毓 李佳骏 戴 雷 刘中明 程 帅

吴 凡 陈 恋 陈 曾 陈志惠 薛 毅

盛 果 沈 佳 韦 琳
审 查 专 家: 姚 刚 龚 文 璞 李 伯 勋 陈 世 教 赵 云 鹏
黄 强 刘 宏 斌

重庆工程建设项目

重庆工程建设

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	4
4	构件进场、运输与存放	7
4.1	构件进场	7
4.2	场内运输	7
4.3	装卸与存放	9
5	构件安装	12
5.1	安装准备	12
5.2	构件吊装	13
5.3	构件支撑	15
5.4	构件连接	18
5.5	现浇结构施工	19
6	高处作业	21
7	安全管理	23
7.1	一般规定	23
7.2	环境保护与职业健康	23
	本标准用词说明	26
	引用标准名录	27
	条文说明	29

重庆工程建设

Contents

1	General provisions	1
2	Terms	2
3	Basic requirements	4
4	Mobilization, transportation and stacking of components	7
4.1	Mobilization	7
4.2	Transportation	7
4.3	Loading and unloading stacking	9
5	Component installation	12
5.1	Hoisting preparation	12
5.2	Component hoisting	13
5.3	Member support	15
5.4	Component connection	18
5.5	Cast-in-place structural construction	19
6	Aloft work	21
7	Safety management	23
7.1	General requirements	23
7.2	Environmental protection and health management	23
	Explanation of wording in this standard	26
	List of quoted standards	27
	Explanation of provisions	29

重庆工程建设

1 总 则

1.0.1 为了加强装配式建筑施工现场安全管理,保障安全生产,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于重庆市装配式混凝土建筑、钢结构建筑施工现场的安全管理。

1.0.3 装配式建筑施工现场的安全管理除应按本标准执行外,尚应符合国家和重庆市现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 装配式建筑 assembled building

结构系统、外围护系统、设备与管线系统、内装系统的主要部分采用预制部品部件集成的建筑。

2.0.2 装配式混凝土建筑 assembled building with concrete structure

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。

2.0.3 装配式钢结构建筑 assembled building with steel-structure

建筑的结构系统由钢部(构)件构成的装配式建筑。

2.0.4 钢筋套筒灌浆连接 grout sleeve splicing of rebars

在金属套筒中插入单根带肋钢筋并注入灌浆料拌合物,通过拌合物硬化形成整体并实现传力的钢筋对接连接方式。

2.0.5 附着式整体提升脚手架 attached integral lifting scaffold

由工厂加工制作,现场组装,通过附着支承装置附着于建筑结构上,依靠自身的升降机构,随建筑结构逐层升降,具有防倾、防坠和同步控制等功能的脚手架。

2.0.6 临时支撑 temporary support

构件安装时用于进行构件临时固定的,可以承受施工等荷载,具有足够的强度、刚度和整体稳固性的支撑装置,包括斜支撑、水平支撑、竖向支撑等。

2.0.7 预埋件 hoisting embedded parts

预制构件加工过程中预先埋设在构件内部的、用于构件吊装或安装的连接件。

2.0.8 插放架 support frame

用于存放竖向构件的工具式钢结构架体。

2.0.9 模数化吊装梁 modular hoisting beam

为保证预制构件在吊装过程中各吊点受力均衡或便于调节钢丝绳角度所使用的专用吊装梁,吊装梁下部固定点按相同间距规则排布,便于吊装不同尺寸的预制构件。

2.0.10 高处作业吊篮 high altitude work nacelle

悬挑机构架设于建筑物或构筑物上,利用提升机驱动悬吊平台,通过钢丝绳沿建筑物或构筑物立面上下运行的施工设备,也是为操作人员设置的作业平台。

2.0.11 起升式外防护架 hoisted external protective scaffold

搭设一定高度并附着于建筑结构上,依靠外部起重设备随建筑结构逐层分单元提升的施工作业外防护架(简称防护架)。根据结构组成形式不同可分为普通型和装配型两种。

2.0.12 临时固定 temporary fixation

对搁置就位的构件进行的临时性拉结和支撑措施。

2.0.13 构件支承架 support frame

构件运输和临时堆放时对构件进行临时固定的架体。

3 基本规定

3.0.1 装配式建筑工程参建各方应建立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,制定相应的培训教育、监督检查、应急救援预案等管理规定。

3.0.2 装配式建筑深化设计应符合下列规定:

1 深化设计文件应满足构件生产、运输、存放、吊装及安装的需要,并符合原图纸设计的技术指标、结构安全和建筑性能等要求;深化设计图纸应由原设计单位确认;

2 深化设计时,应按现行相关国家标准对构件、吊装及施工预埋件、起重机械及起重机械附着支撑结构、临时支撑及临时支撑预埋件、外防护架及架体附着支撑结构等进行验算;吊点承载力应满足设计要求;

3 预制柱、预制墙板等细长竖向构件需水平存放时,应采取可靠构造措施,使吊点满足构件翻转工况下承载力要求;

4 装配式混凝土结构的预埋件宜根据预埋件产品技术规格书选用成品预埋件;当采用吊环时,应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的相关要求;吊装预埋件或吊筋设计时,应满足构件在脱模、翻身和起吊等工况下的承载力;各工况的验算内容应包括吊装预埋件的自身承载力以及预埋件或吊筋在预制构件中的锚固承载力;

5 装配式钢结构深化设计时,应明确钢构件与墙板的连接节点构造;与钢构件连接的预埋件及连接措施,宜提前设置于钢构件上。

3.0.3 装配式建筑施工前,项目部应编制专项施工方案;超过一定规模的危险性较大分部分项工程专项施工方案应组织专家论

证；专项施工方案实施前应进行交底。

3.0.4 装配式建筑专项施工方案应符合下列规定：

1 应包括工程概况、编制依据、施工计划、施工工艺技术、施工安全保证措施、施工管理及作业人员配备和分工、验收要求、应急处置措施、计算书及相关施工图纸等；

2 计算书应包括支承面承载力验算、辅助起重设备起重能力验算、吊索具验算、被吊物受力验算、临时固定措施验算等；

3 方案附图应包括构件存放布置图、起重机械布置图、运输道路及卸车区布置图等；

4 应明确不同类型构件的叠放层数、高度及场地围护，不同类型构件的吊装方法、吊装流程、吊装要点、安装就位及临时支撑要求，以及外防护架的选型及布置；

5 采用布料机浇筑混凝土时，布料机宜布置在现浇楼板上并对板底支撑承载力及变形进行验算；

6 结构楼板上存放构件、结构楼板处于场内车辆行驶线路上或大型部品在建筑内倒运时，应对结构楼板承载能力进行验算。

3.0.5 装配式建筑的施工现场平面布置中，需明确大型起重吊装设备、构件堆场、场内运输道路的布置等，且应符合下列规定：

1 现场施工道路应坚实平整并设排水措施，承载力和变形应满足构件运输车辆通行需求；

2 构件存放场地宜紧邻施工道路，并应在起重机的有效起重范围内；构件存放场地距基坑边的安全距离应符合基坑支护设计要求；构件存放场地应坚实平整并设排水措施，承载力和变形满足构件存放需求；场地周边应设置围挡和警示标志。

3.0.6 施工单位应根据施工现场构件堆场设置、设备设施布置、施工工艺等特点，制定安全生产、文明施工措施，并严格执行。

3.0.7 对于采取新材料、新设备、新工艺的装配式建筑专用的施工操作平台、高处临边作业的防护设施等，相关单位的设计文件

中,应提出保障施工作业人员安全和预防生产安全事故的管理和技术措施,需组织专家论证的,应按相关规定进行论证。

3.0.8 装配式结构施工的塔式起重机司机、信号工、司索工等特种作业人员应持证上岗作业,装配工、灌浆工应进行岗前专项培训,具备岗位需要的基础知识和技能,经考试合格并颁发操作合格证后方可上岗作业,并定期进行体检。

3.0.9 起重作业人员应穿防护鞋,戴安全帽,高处作业应配挂安全带,并应系挂可靠,高挂低用,作业人员酒后不得上岗作业。

3.0.10 装配式建筑施工前,宜采用建筑信息模型技术对施工全过程及关键工艺进行模拟,选择典型施工段或单元进行构件试安装,并应根据试安装结果及时调整施工方案和安全措施。

3.0.11 焊接设备应符合相关规定,并有完整的防护外壳,一、二次接线柱处应有保护罩。

3.0.12 电焊机应满足防雨、防潮、防晒的要求,并备有消防用品。

3.0.13 施工临时用电应符合现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46 的相关规定。

3.0.14 现场应建立消防安全管理机构,制定消防管理制度,定期开展消防应急演练。现场消防设施应符合现行国家标准《建设工程现场消防安全技术规范》GB50720 的相关规定,临时消防设施应与工程施工进度同步设置。

3.0.15 建筑机械的使用和管理应符合现行行业标准《建筑机械使用安全技术规程》JGJ33 的相关规定。

4 构件进场、运输与存放

4.1 构件进场

4.1.1 施工单位应对进入施工现场的每批预制构件全数进行质量验收,并经监理单位抽检合格后方可使用。验收内容包括:

- 1 构件产品质量证明文件;
- 2 预埋件的定位尺寸、外观质量和留置数量,预埋件固定部位周围混凝土外观质量,预埋螺母内径尺寸和丝扣长度;
- 3 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;
- 4 吊点、塔式起重机和外脚手架附着点、临时支撑点的位置、数量等;
- 5 灌浆套筒、各类孔洞应清洁无杂物;
- 6 梁板类简支受弯预制构件进场时,应按现行国家标准《混凝土结构施工质量验收规范》GB50204 进行结构性能检验。

4.1.2 现场平面布置时应满足各类构件运输、卸车、存放、吊装的安全要求,场地道路平整坚实,排水畅通。

4.2 场内运输

4.2.1 场内运输道路应与基坑、地下管线等保持足够的安全距离,道路宜环形设置,路基坚实,坡度不宜大于 15%,转弯半径应满足运输车辆通行需求。路面不得积水、结冰,并有相应管理养护措施。场内运输道路应按规定在醒目位置设置交通标志。

4.2.2 场内运输前,应对车辆驾驶人员进行交底,确保其熟悉行车相关要求及卸车站位,并应派专人进行全程指挥和监督。

4.2.3 进场的运输车辆应按照指定的路线行驶,行驶速度不应高于 5 km/h。

4.2.4 运输路线宜避开结构顶板,当运输车辆确需行经结构顶板时,应对结构顶板承载力进行验算,需采取加固措施的,应编制加固方案,对运输道路涉及范围内的结构顶板进行加固,并对行驶区域及车辆荷载作出限定。编制的加固方案,应经设计单位认可,并应遵循危大工程管理的相关要求。

4.2.5 构件在运输过程中应采取确保运输安全和成品保护的措施,并应符合下列规定:

1 应根据构件种类采取可靠的固定措施,防止装卸车、运输过程中发生构件倾覆、位移或损伤。构件支承部位应设柔性垫块,避免预制构件边角或链索接触部位损伤;

2 超高、超宽、异形构件的运输应制定专门的安全保证措施,竖向薄壁构件应设置临时防护支架,易损伤构件应采取防止构件受损的保护措施;

3 装箱运输时,箱内空隙宜采用柔性材料填实,支撑固定牢固;

4 应根据构件特点采用不同的运输及固定方式,托架、靠放架、插放架应进行专门设计,并进行强度、刚度和稳定性验算:

- 1) 墙板宜采用立式运输,外饰面层应朝向固定架外侧。采用靠放架立式运输时,构件与水平面倾斜角度宜大于 80° ,构件应对称靠放,每侧不大于 2 层,构件层间上部采用木垫块隔离;采用插放架立式运输时,应采取防止倾覆的措施,构件之间应设置隔离垫块;
- 2) 梁、柱、板、楼梯、阳台宜采用平式运输,预制梁、柱构件叠放不宜超过 3 层,板类构件叠放不宜超过 6 层,

层间垫块应上下对齐。

4.2.6 构件宜一次运输到位,确需二次运输时,应在专项施工方案中明确相应安全保障措施,合理选择装卸车和起重设备,并采用符合要求的运输车辆进行水平运输。

4.2.7 构件二次运输装车时应轻起轻落、左右对称放置,保持车上荷载分布均匀。重量大的构件应放在运输车辆前端中间部位。构件放置应降低重心,保证运输安全。

4.3 装卸与存放

4.3.1 构件装卸应符合下列规定:

1 构件装卸时,应对称装卸;预制墙板宜直立装卸,不应翻转;

2 装卸吊运应采用慢起、稳升、缓放的操作方式,吊运过程,应保持稳定,不得偏斜、摇摆和扭转,吊装构件不得长时间悬停在空中;

3 构件装卸时,应设专人指挥,操作人员应位于安全位置,保持通讯畅通;

4 构件卸车摘挂吊钩时,均应设置专用登高工具,不得沿构件攀爬。

4.3.2 预制构件存放应符合下列规定:

1 预制构件堆场地基承载力应进行验算,满足要求后方可堆放;

2 按使用部位、吊装顺序分区存放;按产品种类、规格型号、检验状态分类存放;

3 存放区宜实行分区和信息化台账管理;

4 构件存放时,预埋吊件应朝上,标识宜朝向堆垛间的通道;

5 应合理设置支垫位置,支垫件在构件下的位置宜与构件脱模、吊装时的起吊位置一致;

6 构件叠放时,层与层之间应垫平、垫实,各层支垫应上下对齐,最下面一层支垫应通长设置;叠合板叠放层数不应大于 6 层且不宜超过 1.5m;带檐阳台板应单层存放;楼梯叠放层数不应超过 4 层;PCF 板应立放或单层平放;

7 预制柱、梁等宜采用平放且用不少于两道垫木支撑;

8 预制墙板应采用工具式插放架饰面朝外、对称存放,并应与地面保证稳定角度,构件与地面倾斜角度宜大于 80° ,工具式插放架及特殊构件自稳角度应经计算确定;工具式插放架应有足够的刚度、抗倾覆性能并支垫稳固,操作面应设置行走通道;

9 预应力构件存放时,应根据构件起拱值大小和存放时间采取相应措施。

4.3.3 钢构件存放场地应符合下列规定:

1 钢构件堆场地基承载力应满足存放钢构件的荷载要求,在地面部位存放不应有不均匀沉降;在结构等部位设置的堆场时,应有经过验算确定的支撑措施;

2 钢构件存放场地应做好通风、排水;

3 按使用顺序、吊装顺序分类区存放;存放区域宜实行分区和信息化台账管理;

4 钢构件应放在稳定的枕木上,各点受力均匀,并存放整齐。可采取钢构件互相勾连等措施增加钢构件存放的稳定性;

5 钢构件存放时,大型构件宜单层存放,钢柱存放不宜超过 2 层,钢梁存放不宜超过 3 层,层间应设垫木等措施隔开,层间垫木应上下对齐;

6 易变形的钢构件或单元,宜设置临时支撑架,临时支撑架应满足存放钢构件或单元的荷载要求。

4.3.4 构件存放时,相邻堆垛之间应有足够的作业空间和安全

操作距离,并在存放区内设置通道,通道宽度不宜小于 1.6m,两边不应有突出或锐边物品,且不应超出构件存放区域。

4.3.5 构件存放区域四周宜设置隔离栏杆,高度不小于 1.2m;构件存放区现场应设置安全警示标志、风险点公示牌、限重限高标牌等。

5 构件安装

5.1 安装准备

5.1.1 构件吊装作业前应编制吊装作业的专项施工方案,并应进行安全技术交底;作业中,未经技术负责人批准,不得随意更改。

5.1.2 施工起重机械的选择及使用应符合下列规定:

1 应根据工程结构特点和施工要求选择起重机械。起重机械的起重量、起重高度、吊装次数、起重机械作业半径应满足部品、部件吊装需求;起重臂的幅度和起重高度应满足部品、部件吊装需求及安全距离相关规定;

2 移动起重机械的行走路线和作业区域下方基础承载力应满足相应荷载要求。移动起重机械支腿处应铺设路基板或钢板。

5.1.3 塔式起重机、施工升降机等垂直运输设备应办理相应的备案登记、检验检测、验收和使用登记等手续。

5.1.4 垂直运输设备附着装置的支座预埋件宜设置在现浇部位,若位于预制构件内,不得在施工现场加装,应在预制构件生产时预埋。在结构达到设计承载力并形成整体前,不得附着。

5.1.5 吊装用吊具应按国家现行有关标准的规定进行设计、验收或试验检验。吊具应根据构件形状、尺寸及重量等参数进行配置,吊索水平夹角不宜小于 60° ,且不应小于 45° ;对尺寸较大或形状复杂的构件,宜采用吊装梁等吊具。

5.1.6 吊装用内埋式螺母、吊杆、吊钩应有制造厂的合格证明书,表面应光滑,不应有裂纹、刻痕、剥裂、锐角等现象存在。

5.1.7 吊装用钢丝绳、吊装带、卸扣、吊钩等吊具应检查合格,且在其额定范围内使用,并按相关规定定期检查。吊具应有明显的标识、编号、限重等。

5.1.8 应根据构件特征、重量、形状等选择合适的吊装方式和配套的吊具;竖向构件的起吊点应满足设计要求,墙板起吊点不少于2个,预制楼板起吊点不少于4个。构件调运过程中应保持平衡、稳定,吊具受力均衡。

5.1.9 构件安装施工前,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、位置偏差等是否满足设计和施工要求。

5.1.10 构件安装施工前,安全防护设施应按照专项施工方案进行搭设、验收。

5.1.11 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。

5.2 构件吊装

5.2.1 吊装作业应设专人指挥,操作人员应位于安全位置。

5.2.2 构件应按照专项施工方案规定的吊装顺序提前编号,吊装时严格按编号顺序起吊。

5.2.3 构件吊装前,应对拟吊装构件的预埋件、拟吊装构件部位的安全防护等进行再次检查,并配齐装配工人、操作工具及辅助材料。

5.2.4 采用汽车吊、履带吊等移动式起重设备吊装时应观测吊装安全距离、吊车支腿处地基变化情况及吊具的受力情况。

5.2.5 吊装时要遵循“慢起、稳升、缓放”原则,吊运过程应平稳;每班作业时宜先试吊一次,测试吊具与起吊设备是否异常;异形

构件必须设计平衡用的吊具或配重,每次起吊脱离存放点时应予以适当停顿,确保平衡状态后,方可继续提升。构件的吊装时,应设置溜绳。

5.2.6 构件应采用垂直吊运,严禁斜拉、斜吊;吊起的构件应及时安装就位,不得悬挂在空中;吊运和安装过程中,都必须配备信号司索工,对构件进行移动、吊升、停止、安装时的全过程应用远程通讯设备进行指挥,信号不明不得吊运和安装。

5.2.7 预制墙板、预制柱等竖向构件的吊装应符合下列规定:

1 吊装竖向构件时,应按专项施工方案规定的安装顺序进行吊装;

2 预制墙板在吊装过程中宜采用模数化吊装梁,吊装时构件的吊索应顺直;

3 根据竖向构件设计指定的吊点,用钢丝绳卡扣与构件上的预埋吊环连接,确认连接紧固后,方可缓慢起吊,并通过牵引溜绳调整竖向构件方向;

4 构件起吊时,应做好边角防护并不得与存放架发生碰撞;

5 预制墙板宜直立起吊;

6 预制柱采用水平存放时,翻转起吊过程中应采取辅助措施防止构件滑动或倾覆,并应缓慢垂直提升,禁止摆动大臂,待构件翻转 90°正位后,再缓慢起吊。

5.2.8 叠合板、叠合梁、阳台板、空调板的吊装应符合下列规定:

1 根据构件尺寸及吊点位置,选择合适的模数化吊装梁;

2 吊点钢丝绳长度保持一致,起吊缓慢。吊点超过 4 个时,宜采用带滑轮组的模数化吊装梁进行吊装;

3 应将钢丝绳卡扣与构件上的预埋吊环连接,确认连接紧固后,方可缓慢起吊;

4 构件应垂直下落安装就位,施工人员在保证安全操作前提下,通过牵引溜绳调整叠合板等构件方向,将板的边线与墙上

的安放位置线对准,放下时应停稳慢放,不得快速猛放。

5.2.9 预制楼梯板的起吊与安装应符合下列规定:

1 宜采用楼梯板上预埋吊装内螺母进行连接吊装;起吊前,应检查吊环连接;

2 预制楼梯板吊装时,应使踏步平面保持水平状态;

3 楼梯板就位时,在作业层上空 600mm 处略作停顿,施工人员在保证安全操作前提下,通过牵引溜绳调整楼梯板方向,将楼梯板的边线与梯梁上的安装位置线对准,放下时应停稳慢放;

4 楼梯板构件安装前应确保预埋件安装位置准确、牢固;

5 楼梯板安装后应及时安装临边防护设施。

5.2.10 装配式钢结构吊装时,构件宜在地面组装,安全设施应一并设置。

5.2.11 构件就位后,对未形成空间稳定体系的部分,在采用了有效的临时固定或支撑措施后,方可缓慢松吊钩;临时固定或支撑措施应在构件与结构之间形成可靠连接,且在装配式结构能达到后续施工承载要求,并经验收合格报批后方可拆除。

5.2.12 本层构件施工完毕并永久固定,达到专项施工方案规定的强度后,才能进行上一个楼层吊装施工。

5.2.13 吊装作业不宜夜间施工,在风力达到 5 级及以上或大雨、大雪、大雾等恶劣天气时,应停止露天吊装作业。重新作业前,应先试吊,检查确认各种安全装置的灵敏可靠后才能进行作业。

5.3 构件支撑

5.3.1 装配式混凝土结构的临时支撑宜采用工具式支架,并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。

5.3.2 竖向预制构件安装采用临时支撑时应符合下列规定：

1 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；

2 对墙板构件、截面小于 $600\text{mm} \times 600\text{mm}$ 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；

3 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。

5.3.3 水平预制构件安装采用临时支撑时应符合下列规定：

1 支撑应具有足够的承载力、刚度和稳定性，能有效承受混凝土构件的自重、施工荷载及风荷载；

2 支撑应根据专项施工方案设置，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；

3 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；

4 首层支撑架体的地基必须平整坚实，宜采取硬化措施。

5.3.4 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。结构形成整体前，可调斜支撑不能保证构件稳定性时，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。

5.3.5 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。

5.3.6 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,当设计无具体规定时,后浇叠合层混凝土强度应满足表 5.3.6 的要求。

表 5.3.6 水平构件临时支撑拆除时的后浇混凝土强度要求

构件类型	构件跨度(m)	按达到设计混凝土强度等级值的百分率计(%)
板	≤ 2	≥ 50
	$> 2, \leq 8$	≥ 75
	> 8	≥ 100
梁	≤ 8	≥ 75
	> 8	≥ 100
悬臂结构		≥ 100

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

5.3.8 装配式钢结构安装时,构件应采用螺栓或连接板焊接进行临时固定,采取螺栓临时连接时,穿入临时螺栓数量不低于总数的三分之一且不少于 2 颗,不得采用高强螺栓代替;采用连接板焊接连接时,焊缝质量应满足设计及规范要求。

5.3.9 用于支撑钢结构安装的架体卸载,应严格按专项施工方案的模拟分析、验算结果和施工要求,按专项施工方案规定的卸载顺序进行卸载,并宜按分阶段、分批、分级的要求,对卸载过程进行控制:

- 1 卸载时相邻支撑的受力不产生超过计算结果的变化;
- 2 结构体系的杆件内力不超出规定的允许应力;
- 3 结构体系受力转换可靠、稳步形成。

5.3.10 严禁将外防护系统作为吊装构件的临时支撑。

5.4 构件连接

5.4.1 构件安装就位后应及时校准,校准后应及时将构件固定牢固,防止变形和位移。

5.4.2 构件连接前,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、拆除、损坏预留钢筋、支撑架、螺栓等部件。

5.4.3 采用钢筋套筒灌浆连接、钢筋浆锚搭接连接、水平锚环灌浆连接的预制构件施工应符合下列规定:

1 用于钢筋套筒灌浆连接的套筒,原材料及力学性能应符合现行行业标准《钢筋机械连接用套筒》JG/T163、《钢筋连接用灌浆套筒》JG/T398 和《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》JGJ355 的规定;

2 用于钢筋浆锚搭接连接的镀锌金属波纹管应符合现行行业标准《预应力混凝土用金属波纹管》JG225 的规定。镀锌金属波纹管的壁厚不宜小于 0.3mm,波纹高度不应小于 2.5mm;

3 用于水平钢筋锚环灌浆连接的水泥基灌浆材料应符合现行国家标准《水泥基灌浆材料应用技术规范》GB/T50448 的规定。

5.4.4 采用多层安装后灌浆施工工艺时,构件安装后,应及时设置斜支撑,未灌浆楼层不应超过两层。

5.4.5 灌浆施工前,应对灌浆料的性能指标进行检测,并应加强全过程的质量监控,灌浆施工过程应留存影像资料。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。

5.4.6 灌浆施工的环境温度不宜低于 5℃,且不应低于 0℃,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;当环境温度高于 30℃时,应适当采取降低灌浆料拌合物温度的措施。

5.4.7 装配式钢结构焊接前,应编制焊接作业指导书并进行安全技术交底。

5.4.8 钢结构焊接前,焊接和配合人员应采取防止触电、高空坠落、中毒的安全措施,严格制定和落实防火措施,并设专人看护。雨天没有保护措施时不得露天电焊。

5.4.9 高处焊接作业时,应有焊渣接收措施。

5.4.10 焊接预热焊件时,应设挡板隔离焊件发出的辐射热,焊接人员应穿戴隔热服装;在潮湿地带作业时,焊接人员应站在铺有绝缘物品的地方并穿好绝缘鞋。

5.4.11 不得对受力构件进行焊接和切割。

5.4.12 接地线及手把线都不得搭在易燃、易爆和带有热源的物品上,接地线不得接在管道、机床设备和建筑物金属构架或轨道上,接地电阻不大于 4Ω 。

5.5 现浇结构施工

5.5.1 现浇部位施工前,装配式混凝土结构构件安装的临时支撑应按专项施工方案要求搭设和验收。

5.5.2 当现浇部位模板支承在预制构件上时,应对预制构件承载力进行复核计算。

5.5.3 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。

5.5.4 竖向现浇构件模板宜采用对拉螺杆加固,局部采取防倾措施;与预制构件相连处,宜在预制构件深化设计、加工时提前预留对拉固定孔位。

5.5.5 现浇结构施工采用泵送混凝土浇筑时,应采取措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。

5.5.6 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。

6 高处作业

6.0.1 高处作业人员应按规定穿戴防护用品,且应定期进行体检,严禁患有高血压、心脏病、癫痫等疾病或其他不适应症的人员从事高处作业。高处作业使用的工具和零配件等应采取防坠落措施,严禁上下抛掷。

6.0.2 登高作业时,应使用梯子等登高设施保证作业安全。当坠落高度超过 2m 时,应设置操作平台。

6.0.3 在临边进行预制构件安装时,作业人员应站在预制构件的内侧。当作业面外防护架栏杆高度小于 1.2m 时,作业人员应佩戴安全带并系挂于可靠挂点上,挂点设置宜采用工具式夹具等与主体结构连接,且应高挂低用。

6.0.4 悬空作业时,除应满足相关标准要求外,尚应满足以下要求:

1 悬空作业立足处应牢固,并应配置登高和防坠装置或设施;

2 屋架、梁、柱等大型构件深化设计应包括对应登高通道、操作立足点等安全措施;

3 吊装第一块预制构件或单独的大中型预制构件时,应站在作业平台上操作;

4 严禁在未固定、无防护设施的预制构件上作业或通行。

6.0.5 高处作业吊篮的安拆、使用,应符合现行行业标准《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》JGJ202 的要求;当由预制构件支承时,应经设计单位安全复核,不得损伤预制构件。

6.0.6 装配式建筑工程外围防护应结合施工工艺专项设计,宜采用围挡式安全隔离、起升式外防护架、附着式整体提升脚手架。

6.0.7 当建筑物周边搭设落地式或悬挑式脚手架时,应在构件

深化设计时,细化附墙点或受力点的预留预埋;防护应超一层设置。

6.0.8 防护设施的安装拆除应由专业人员操作,安装完成后经检验检测、验收合格后投入使用。

6.0.9 临边、洞口防护应牢固、可靠,符合现行行业标准《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ80 相关要求。

6.0.10 尚未安装栏板的阳台、未安装楼梯栏杆的楼梯、无女儿墙的屋面、框架楼层等临边位置,应设置高度不小于 1.2m 的防护栏杆,并挂密目安全网。

6.0.11 楼梯安装前,为方便施工人员上下,宜设置工具式爬梯或定型平台作为临时竖向通道,爬梯和定型平台应随施工进度及时提升。

6.0.12 临边构件安装时,坠落半径应根据现行行业标准《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ80 确定,坠落半径内通道应设置安全防护棚等安全防护措施。

6.0.13 施工现场人员进出建筑物的通道口,处于起重机臂架回转范围内的人行通道,应搭设安全防护棚。

7 安全管理

7.1 一般规定

7.1.1 施工单位应定期对进场的安装和吊装工人、设备操作人员、灌浆工等进行安全教育、考核。项目经理、专职安全员和特种作业人员应持证上岗。

7.1.2 为加强装配式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。

7.1.3 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。

7.1.4 对现场的垂直运输设备,按照“一机一档”原则,建立设备出厂、现场安拆、安装验收、使用检查、维修保养等资料。

7.1.5 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。

7.1.6 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。

7.2 环境保护与职业健康

7.2.1 施工过程中,应采取建筑垃圾减量化措施。施工过程中产生的建筑垃圾,应进行分类、统计和处理。

7.2.2 施工过程中,应采取防尘、降尘措施。施工现场的主要道路,宜进行硬化处理或采取其他扬尘控制措施。可能造成扬尘的

露天堆储材料,宜采取扬尘控制措施。

7.2.3 施工过程中,应对材料搬运、施工设备和机具作业等采取可靠的降低噪声措施,施工作业在施工场界的噪声级,应符合现行国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523 的有关规定。

7.2.4 施工过程中,应采取光污染控制措施。可能产生强光的施工作业,应采取防护和遮挡措施。夜间施工时,应采取低角度灯光照明。

7.2.5 应采取沉淀、隔油等措施处理施工过程中产生的污水,不得直接排放。

7.2.6 宜选用环保型脱模剂。涂刷模板脱模剂时,应防止洒漏。含有污染环境成分的脱模剂,使用后剩余的脱模剂及其包装等不得与普通垃圾混放,并应由厂家或有资质的单位回收处理。

7.2.7 施工过程中,对施工设备和机具维修、运行、存储时的漏油,应采取有效的隔离措施,不得直接污染土壤。漏油应统一收集并进行无害化处理。

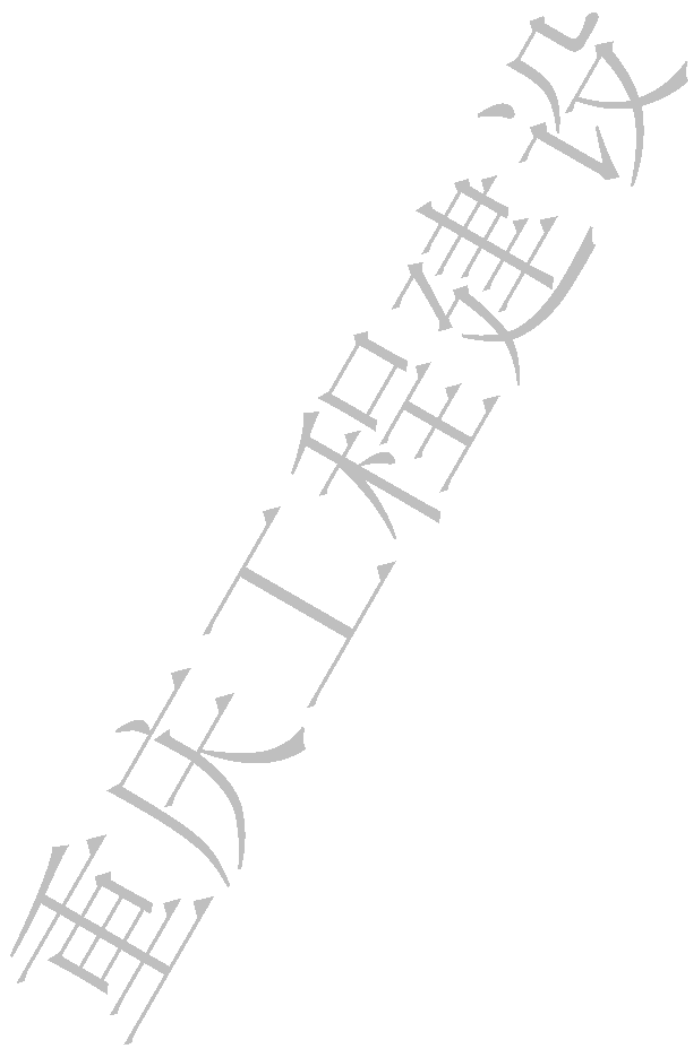
7.2.8 起重设备、吊索、吊具等保养中的废油和操作工人使用后的废旧油手套、棉纱等应集中回收处理。

7.2.9 密封胶、涂料等化学物质应按规定进行存放、使用、回收,严禁随意处理,混凝土外加剂、养护剂的使用,应满足环境保护和人身安全的要求。

7.2.10 不可循环使用的建筑垃圾,应集中收集,并应及时清运至有关部门规定的地点。可循环使用的建筑垃圾,应加强回收利用,并应做好记录。

7.2.11 施工中产生的粘结剂、稀释剂等易燃、易爆化学制品的废弃物应及时收集送至指定存储器内,并按规定回收,严禁未经处理随意丢弃或堆放。

7.2.12 施工过程中可能接触有害物质的操作人员应采取有效的防护措施。



本标准用词说明

1 执行本标准条文时,对要求严格程度不同的用词说明如下,以便在执行中区别对待。

1) 表示很严格,非这样做不可的用词:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2) 表示严格,在正常情况下均应这样做的词:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3) 表示允许稍有选择,在条件允许时首先这样做的词:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4) 表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 本标准中指明应按其它有关标准、规范或其他地方有关规定执行的写法为:“应符合……的规定(要求)”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1.《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB4387
- 2.《塔式起重机安全规程》GB5144
- 3.《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523
- 4.《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB50720
- 5.《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T51231
- 6.《装配式钢结构建筑技术标准》GB/T51232
- 7.《装配式混凝土结构技术规程》JGJ1
- 8.《建筑机械使用安全技术规程》JGJ33
- 9.《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46
- 10.《建筑施工安全检查标准》JGJ59
- 11.《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ80
- 12.《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ130
- 13.《建设工程施工现场环境与卫生标准》JGJ146
- 14.《建筑施工模板安全技术规范》JGJ162
- 15.《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》JGJ202
- 16.《建筑施工起重吊装工程安全技术规范》JGJ276

重庆工程建设

重庆市工程建设标准

装配式建筑施工现场安全技术标准

DBJ50/T-458-2023

条文说明

2023 重 庆

重庆工程建设

目 次

1	总则	33
3	基本规定	34
4	构件进场、运输与存放	37
4.1	构件进场	37
4.2	场内运输	37
4.3	装卸与存放	38
5	构件安装	39
5.1	安装准备	39
5.2	构件吊装	40
5.3	构件支撑	40
5.4	构件连接	41
6	高处作业	42
7	安全管理	44
7.1	一般规定	44
7.2	环境保护与职业健康	44

重庆工程建设

1 总 则

1.0.1 本标准编制的目的是规范装配式建筑施工现场安全管理。

1.0.2 本标准适用于重庆市建筑施工企业或其他方对装配式建筑施工现场的安全管理。

1.0.3 国家现行有关标准主要包括《建筑机械使用安全技术规程》JGJ33、《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ80、《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46、《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》JGJ 202、《建筑施工起重吊装工程安全技术规范》JGJ 276 和《塔式起重机安全规程》GB5144 等。

3 基本规定

3.0.1 装配式建筑工程参建各方均应明晰各自责任,明确职能部门和管理人员责任,并定期进行考核。

3.0.2 装配式建筑的设计与施工联系非常紧密,在装配式建筑设计阶段,装配式专业就应配合建筑和结构专业提出预制构件布置方案,当建筑或结构方案不能满足装配式专业需求时,应根据装配式专业需求进行修改。预制构件深化设计时,应统筹考虑预制构件的生产、运输、存放、吊装、安装及防护需求,尤其是外墙板与外架的关系,外架的固定位置应避开外墙板的连接位置等。悬挑架与构件深化设计宜同时进行,可以避免固定点与连墙件位置重叠。

为保证吊点受力明确和吊装安全,吊装时通常采用 2 吊点或 4 吊点吊装,不采用 6 吊点或更多的吊点形式进行吊装。确实需要采用 6 吊点或更多吊点时,建议采用滑轮组以确保受力均衡。进行吊点承载力计算时,计算预制构件重量应按规范要求乘以动力系数。

1 深化设计文件的内容和编制深度都需要满足构件生产、运输、存放、吊装及安装的需要;

4 成品吊装埋件已通过产品各项质量指标的全面检验,具有安全可靠、使用方便和对构件外观影响小等特点,正逐步取代光圆钢筋和圆钢吊环成为吊装埋件的发展趋势。

使用 HPB300 钢筋或 Q235B 圆钢作为吊环的原因是这两种材料具有良好的塑性,可有效降低吊环外露部分在反复弯折时因冷作硬化发生脆断的风险。现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010 相关条文说明对吊环应力取值的原因进行了明确,在选用吊环时应充分理解。

当采用自行设计的吊装埋件时,应采取有效构造措施,并对埋件钢材破坏、埋件拔出破坏和埋件区域混凝土抗冲切进行验算,各项承载力设计值不得小于构件在最不利工况下的荷载效应设计值。使用自制内螺母作为吊装埋件时,应考虑埋件距洞口和构件边缘的距离。内螺母和螺栓的抗拉强度应按扣除螺纹部分后的净截面面积进行计算。

吊装预埋件的验算包括受拉、受剪承载力及锚固承载力。在验算锚固承载力时,包括混凝土的冲切、滑移、侧面崩裂破坏等。临时支撑的搭设和拆除、构件吊装、外防护架安装、外防护架升降、外防护架拆除等施工作业通常单独进行安全技术交底。

成品埋件对使用条件有明确的要求,应根据产品说明书进行选用并采取有效的构造措施。

3.0.4 根据“住房城乡建设部办公厅关于实施《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》有关问题的通知”(建办质〔2018〕31号)文件规定,“装配式建筑混凝土预制构件安装工程”属于危险性较大的分部分项工程,需要编制专项施工方案。危大工程专项施工方案的主要内容应当包括:

(一)工程概况:危大工程概况和特点、施工平面布置、施工要求和技术保证条件;

(二)编制依据:相关法律、法规、规范性文件、标准、规范及施工图设计文件、施工组织设计等;

(三)施工进度计划:施工进度计划、材料与设备计划;

(四)施工工艺技术:技术参数、工艺流程、施工方法、操作要求、检查要求等;

(五)施工安全保证措施:组织保障措施、技术措施、监测监控措施等;

(六)施工管理及作业人员配备和分工:施工管理人员、专职安全生产管理人员、特种作业人员、其他作业人员等;

(七)验收要求:验收标准、验收程序、验收内容、验收人员等;

(八)应急处置措施;

(九)计算书及相关施工图纸。

根据上述要求以及《危险性较大的分部分项工程专项施工方案编制指南》，结合装配式建筑施工特点，确定了装配式建筑专项施工方案的主要内容。

构件吊装措施主要包括构件的选型、配置数量、平面布置等。对于选用采用非常规起重设备、方法，且单件起吊重量在 10kN 及以上的起重吊装工程，应单独编制专项施工方案，起重量超过 100kN 时，专项施工方案应按规定组织专家论证后方可实施。

为避免大型部品在建筑内倒运时，使水平构件产生过大裂缝，影响正常使用功能，在建筑内倒运的行走路线处的楼面承载能力应进行验算。

3.0.5 现场平面布置时，需要对塔式起重机的覆盖范围及吊重进行核算，确保满足构件吊装需要。此外，构件存放场地设置在现场道路边便于构件卸车。

3.0.8 为确保预制构件吊装、墙体灌浆等装配式混凝土建筑施工过程关键环节的施工安全，施工前应对工人进行针对性培训，明确施工程序、施工方法及安全要求，确保其具备构件吊装及灌浆的基本知识和技能。

3.0.10 通过试吊装检查各工艺、防护的施工效果，让操作人员熟悉工作要点，进一步总结完善。在临边竖向构件安装时，吊装工应在室内，并系好安全带，安全带吊点可以设置在已经安装好的构件上；水平构件安装时，周边必须有临时水平防护，宜从周边向中间铺设。

4 构件进场、运输与存放

4.1 构件进场

4.1.1 预埋件周围混凝土如有蜂窝、孔洞、开裂等缺陷将会影响预埋件受力,因此需要在吊装前进行检查。

4.1.2 构件进场卸货前对储存堆放地进行合理规划布置,不得堆放在松土和坑洼不平的地方,防止下沉或局部下沉引起倾侧甚至破裂。

4.2 场内运输

4.2.1 由于运输构件车辆长度、宽度、载重量较大,对行车道路的要求也相对较高,故本条款对场内行车道路相关要求进行了具体规定。积水、结冰会影响车辆安全行驶,应及时清除。转弯半径应根据车辆具体尺寸要求进行控制,转弯时应减速。交通标志应在醒目位置设置,指引车辆安全行驶。

4.2.2 场内运输前,应将运输路线、行车要求、车辆站位等内容对驾驶人员进行交底,并应要求驾驶人员提前下车行走熟悉路线。因构件运输车辆较长,现场环境较复杂,故需设专人进行指挥和管理,辅助、监督驾驶人员安全行驶。

4.2.5 构件装车时,不论平放、侧放、竖放,相邻构件间应接触紧密或楔稳,防止由于行车颠簸导致倾覆或损伤。运载构件应正确选择支垫位置,保证运输中构件不开裂,不变形。运输时构件要固定牢靠,支撑合理,并掌握好行车速度。

4.2.6 应减少二次运输,确需二次运输时,装、卸车辆和起重设备及运输车辆应达到运输安全和成品保护的要求。

4.3 装卸与存放

4.3.1 要求对称装卸,是为了保证车体平衡,防止构件移动、倾倒、变形。要求不应翻转,是为了保持构件处在设计合理受力形式的范围内存放和运输,保证构件质量可靠性,并减少操作过程的安全风险,避免因为构件翻转导致的局部节点开裂等变形。

4.3.2 预制构件堆场设置在结构等部位时,应对结构的承载能力进行验算,并应有经过验算确定的支撑措施。预制水平类构件码放时,层与层之间应垫平、垫实,各层支垫应上下对齐;垫木应按设计位置要求摆放,如果设计未做规定的,垫木距板端不大于200mm,且间距不大于1600mm,最下一层支垫应通长设置。对超高、超宽、形状特殊的大型构件和易损构件,应专门分析确定支承和加垫方法。PCF板是一种预制的外墙结构材料,也被称为预制外挂的墙板,一般用于主体结构施工,完成后才起到维护和装饰的作用,安装简单方便,但不能用于承重预制板的外墙使用。

5 构件安装

5.1 安装准备

5.1.1 专项施工方案中应根据吊装构件的重量、用途、形状和施工条件、环境选择吊装方案和吊装的设备；吊装人员的组成；吊装的顺序；构件校正、临时固定的方式；悬空作业的防护等。

5.1.2 移动起重机械是指汽车吊、履带吊、行走式塔式起重机等。

1 预制构件安装通常选用塔式起重机；钢结构安装通常采用塔式起重机、履带吊、汽车吊等。

2 移动起重机械上路前应检查下方有无地下管道、溶洞等不利条件，以免道路承载力不满足要求。

5.1.4 垂直运输设备的附着点设置，考虑到装配式结构的特点，附着点受力复杂，对设置附着点的构件，应有专项措施保证装配式结构安全，并经原设计单位认可。

5.1.5 当吊钩出现变形或者钢丝绳出现毛刺应及时更换。吊具应根据构件重量进行安全验算。当采用吊钩时，吊绳与构件水平面的夹角不宜小于 60° 。吊装梁宜定型化、标准化、模数化，可周转使用。

5.1.6 对进场构件上的吊杆、螺母等应进行检查复核，并查看其周边混凝土有无裂纹。

5.1.7 每个工作日都要尽可能对吊具任何可见部位进行观察，以便发现损坏与变形情况。特别应留心钢丝绳在机械上的固定部位，发现有任何明显变化时，应及时向主管人员报告，并按主管人员要求及时处置。

5.1.9 钢结构构件安装施工前，应核对已施工完成部位与拟施

工部位的连接部位的情况满足设计和施工要求。

5.2 构件吊装

5.2.2 为使构件吊装时便于对位、校正,构件吊装前,应在构件上标注安装基准线或在构件安装部位标注安装位置线。

5.2.3 拟吊装构件的预埋件,包括构件安装连接预埋件,构件上连接附着支撑、临时支撑的预埋件。

5.2.4 当采用汽车吊和履带吊施工时,宜设计好吊车停靠点,减少二次运输。吊车一次只宜进行一个动作,待前一动作结束后,再进行下一动作。

5.2.5 构件吊装时应采用慢起、稳升、缓放的操作方式。先将构件吊起离地面 200mm~300mm 距离,将构件调整水平后再快速平稳地吊至安装部位上方,由上而下缓慢落下就位。

5.2.6 构件吊装时,应至少安排两个信号工跟吊车司机沟通。起吊时以下方信号工的发令为准;安装时以上方信号工的发令为准。

5.2.10 钢结构竖向构件、水平构件、楼梯板的吊装,应执行本标准预制构件吊装的要求;钢结构构件吊装时,应设置溜绳。

5.2.11 临时固定与永久固定措施相结合,一次性完成。临时固定或支撑的拆除应严格按照条文规定执行。

5.2.13 雨季施工中,应经常检查起重设备、道路、构件堆场、临时用电等。

5.3 构件支撑

5.3.3 支撑架体可选择工具时钢管单立柱支撑,提高工作效率,现场宜设置安全登高作业的设施,便于超过 2m 的高处作业。

5.4 构件连接

5.4.4 施工单位为提高施工效率,常在下层构件未灌浆的情况下,便吊装上层构件,待多层预制构件安装后,再统一进行灌浆作业。该状态下,预制构件之间未形成有效连接,预制构件仅靠斜向支撑进行固定,安全风险较大。采用该施工工艺进行安装施工时,未灌浆的楼层不应过多,本标准限定不超过两层。

5.4.8 现场应严格遵守动火审批手续,并应符合现行国家标准《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB50720 的相关规定。

6 高处作业

6.0.3 内侧是指建筑结构侧。临边进行预制构件就位时,无特殊情况,作业人员应该站立在建筑结构上进行辅助就位。当塔吊吊钩脱钩后,可以在预制构件外侧进行辅助作业。

6.0.4 依据现行行业标准《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ80 中有关悬空作业的规定。

6.0.5 依据现行行业标准《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》JGJ202 中有关高处作业吊篮的规定,该标准中并未指明由何方进行安全复核,考虑到装配式建筑特性,在此强调当高处作业吊篮悬挑结构由预制构件支承时,悬挑结构施加的作用力是否符合建筑结构承载力要求,应由设计单位经安全复核确定。

6.0.6 对不符合规范的装配式建筑工程外围防护,应按危大工程管理要求管理。

6.0.7 对附墙点或受力点的预留预埋,起升式外防护架、附着式整体提升脚手架附着点的预留预埋,应在构件深化设计时确定,并在构件生产中完成预留预埋。

6.0.9 阳台栏杆、楼梯栏杆、落地窗、楼层临边等临边、洞口防护宜随结构施工同步安装,宜采用定型化安全防护措施。

6.0.10 钢结构施工时,楼层钢梁吊装完毕后,应及时分区铺设安全网,并在施工层搭设水平通道,水平通道两侧应设置防护栏杆,当利用钢梁作为水平通道时,应在钢梁一侧设置连续双道安全绳,安全绳宜采用钢丝绳,且应保证安全带的高挂低用。

6.0.11 装配式混凝土建筑施工过程中,预制楼梯往往吊装滞后,楼梯间位置形成空洞,故建议设置工具式爬梯或定型平台,作为登高通道并起安全防护作用。

6.0.12 依据现行行业标准《建筑施工高处作业安全技术规范》

JGJ80 中有关交叉作业的规定。

6.0.13 依据现行行业标准《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ80 中有关交叉作业的规定。

7 安全管理

7.1 一般规定

7.1.4 设备操作人员和指挥人员应专人专机,保证人员的稳定,对设备性能熟悉。保养周期不宜超过 1 个月。

7.2 环境保护与职业健康

7.2.10 7.2.6~7.2.10 施工现场要设置废弃物临时放置点,并指定专人管理。废弃物处理应符合相关规定。

7.2.11 施工现场要设置废弃物临时放置点,并指定专人管理。废弃物处理应符合相关规定。对于有毒有害废弃物必须利用密闭容器装存。