ICS 01.040.93
CCS P20/29

DB21

辽 宁 省 地 方 标 准

DB21/T XXXX－2019
备案号 J XXXX－XXXX

多 层 装 配 式 钢 结 构 工 程 施 工 标 准

Standard for Construction of Multi-story assembled steel structures

2019-XX-XX 发布　　2019-XX-XX 实施

辽 宁 省 住 房 和 城 乡 建 设 厅
辽 宁 省 市 场 监 督 管 理 局
联合发布

辽 宁 省 地 方 标 准

多层装配式钢结构工程施工标准

Standard for Construction of Multi-story assembled steel structures

DB21/T XXXX－2019

备案号 JXXXX－2019

主编部门：辽宁省住房和城乡建设厅

主编单位：中建三局第二建设工程有限责任公司

批准部门：辽宁省住房和城乡建设厅

施行日期：2019 年 XX 月 XX 日

2019 沈阳

辽宁省住房和城乡建设厅
辽宁省市场监督管理局 文件

辽住建发【2019】XX 号

关于发布辽宁省地方标准《多层装配式钢结构工程施工标准》的通知

各有关单位：

为提升辽宁省建筑工业化技术水平，推进现代建筑产业化发展，辽宁省住房和城乡建设厅会同辽宁省市场监督管理局组织中建三局第二建设工程有限责任公司等单位编制了《多层装配式钢结构工程施工标准》，业经审定，批准为辽宁省地方标准，编号为 DB21-XX-2019，现予以发布，自 2019 年 XX 月 XX 日起实施。

本规程由辽宁省住房和城乡建设厅负责管理，由中建三局第二建设工程有限责任公司负责具体技术内容的解释。

辽宁省住房和城乡建设厅

2019 年 XX 月 XX 日

前　言

根据“辽宁省住房和城乡建设厅关于印发2018年辽宁省工程建设地方标准制、修订项目立项计划的通知（辽住建科[2018]6号）”要求，为了提升辽宁省装配式钢结构工程工业化施工水平，编制组通过广泛收集资料及调查研究，在认真总结实践经验、参考有关国际标准和国内标准、并广泛征求意见的基础上，编制了本标准。

本标准主要技术内容包括：1总则；2术语；3基本规定；4材料和部件；5构件制作；6标识和产品合格证；7存放、吊装和运输；8构件安装；9质量控制；10施工安全。

本标准由辽宁省住房和城乡建设厅和辽宁省市场监督管理局批准，由中建三局第二建设工程有限责任公司负责解释，在执行过程中如有需要修改或补充意见，本标准发布实施后，任何单位和个人如有问题和意见建议，均可以通过来电和来函等方式进行反馈，我们将及时答复并认真处理，根据实际情况依法进行评估及复审。（辽宁省住房和城乡建设厅，辽宁省沈阳市和平区太原北街2号，邮编110001，电话13555778897；中建三局第二建设工程有限责任公司，辽宁省沈阳市沈河区北站路57号财富中心D座2301室，邮编：110013，联系电话：18671515299。）

主编单位：中建三局第二建设工程有限责任公司

参编单位：沈阳建筑大学

沈阳三新实业有限公司

辽宁省建筑金属结构协会钢结构分会

沈阳多维格诺建筑系统有限公司

辽宁龙士达钢结构股份有限公司

中国建筑第五工程局有限公司

中国建筑第八工程局有限公司

中国建筑东北设计研究院有限公司

鞍钢建设集团营口钢结构分公司

东跃建设有限公司

东北大学

沈阳建筑大学建筑设计研究院

东港市华瑞彩钢有限公司

主要起草人员：张　岩 刘　波 欧阳恒（以下按姓氏笔画排序）

毛从兵 王连广 王金男　王蕴才　于丰佼

许　峰 田绍先　史永彬 付志军　石　彬

曲庆华 刘　淦　陈鹏飞 李　明　张曰国

张立国 金　路　周玉萍 洪长禧　聂海波

贾连光 崔　瑶　崔建超 韩久远　雷　明

主要审查人员：　陈志亮　董清崇 周乐 尹晓东 朱艳玲

目　次

1　总　则.....1
2　术　语.....2
3　基本规定.....4
4　材料和部件.....5
4.1　钢材.....5
4.2　混凝土.....5
4.3　连接.....5
4.4　门和窗.....6
4.5　保温和防水.....7
4.6　设备和管线.....7
4.7　组合结构.....8
5　构件制作.....9
5.1　钢构件.....9
5.2　混凝土构件.....10
5.3　涂装.....10
6　标识和产品合格证.....12
6.1　标识.....12
6.2　产品合格证.....13
7　存放、吊装和运输.....14
7.1　存放.....14
7.2　吊装.....14
7.3　运输.....16
8　构件安装.....17
8.1　一般规定.....17
8.2　楼板安装.....17
8.3　墙板安装.....19
8.4　钢构件安装.....21
8.5　螺栓连接.....21
8.6　构件安装.....22

8.7 防水 23
9 质量控制 25
9.1 一般规定 25
9.2 支撑和支承 25
9.3 钢材 25
9.4 混凝土 26
9.5 墙板 28
9.6 板和楼梯 29
9.7 门窗框 30
9.8 钢结构 30
9.9 防水 31
9.10 组合结构 31
9.11 文件与竣工验收 32
10 施工安全 34
本标准用词说明 35
引用标准名录 36
条文说明 37

Contents

1 General Provisions..... 1
2 Terms.....2
3 Basic Requirements.....4
4 Materials and Components.....5
4.1 Steel materials.....5
4.2 Concrete.....5
4.3 Connections..... 5
4.4 Door and Window..... 6
4.5 Insulation and Waterproof.....7
4.6 Facility and Pipeline..... 7
4.7 Combination Strctures..... 8
5 Production of Components.....9
5.1 Steel Components.....9
5.2 Concrete Components.....10
5.3 Painting.....10
6 Identifier and Product Certificate.....12
6.1 Identifier..... 12
6.2 Product Crtificate.....13
7 Storage、Hoisting and Transportion..... 14
7.1 Storage.....14
7.2 Hoisting..... 14
7.3 Transportion.....16
8 Installation of Components..... 17
8.1 General Requirements..... 17
8.2 Erection of Floors.....17
8.3 Erection of Wallboar..... 19
8.4 Erection of Steel Components.....21
8.5 Bolt Connections..... 21
8.6 Erection of Components.....22

8.7 Waterproof.....23
9 Acceptance.....25
9.1 General Requirements.....25
9.2 Brace and Support.....25
9. 3 Steel Materials.....25
9.4 Concrete.....26
9.5 Wallboard.....28
9.6 Floors and stairs.....29
9.7 Jambs.....30
9.8 Steel Structure.....30
9.9 Waterproof.....31
9.10 Combination Structures.....31
9.11 Documents and Completion acceptance.....32
10 Construction safety.....34
Explanation of Wording in This Standard.....35
List of Quoted Standards.....36
Explanation of Provisions.....37

1 总 则

1.0.1 为了加强多层装配式钢结构工程施工的管理，保证工程结构质量、保护环境和安全施工，制定本标准。

1.0.2 多层装配式钢结构部（构）件的制作、运输、安装除应按照本标准施工外，尚应符合现行国家有关规范、规程及行业标准进行质量验收。

1.0.3 本标准适用于以钢部（构）件为主要承重构件多层装配式钢结构工程的施工。按本标准施工建筑层数和高度应符合下列规定：

1 住宅建筑层数不超过 9 层且高度不超过 27 米；

2 公共建筑高度不超过 24 米。

2 术 语

2.0.1 装配式钢结构 assembled buildings with steel-structure

建筑的结构系统主要由钢部（构）件构成的装配式结构。

2.0.2 多层装配式钢结构工程 multi-story assembled construction with steel structures

结构系统、围护系统的主要部分采用钢部（构）件集成的多层建筑工程。

2.0.3 部件 component

在工厂或现场预先生产制作完成，构成建筑结构系统的结构构件及其他构件的统称。

2.0.4 钢筋桁架楼承板组合楼板 composite slabs with steel bar truss deck

钢筋桁架楼承板上浇筑混凝土形成的组合楼板。

2.0.5 压型钢板组合楼板 composite slabs with profiled steel sheet

压型钢板上浇筑混凝土形成的组合楼板。

2.0.6 预制混凝土叠合板 precast concrete laminated slab

在预制混凝土板构件安装就位后，在其上部浇筑混凝土而形成整体的混凝土构件。

2.0.7 外墙板 precast exterior wall panel

安装在主体上，起围护、装饰作用的非承重预制外墙板。

2.0.8 预制混凝土夹心保温外墙板 precast concrete sandwich insulation wall panel

内外两层混凝土板采用拉结件可靠连接，中间夹有保温材料的预制外墙板。

2.0.9 粗糙面 rough surface

采用特殊工具或工艺形成预制构件混凝土凹凸不平或骨料显露的表面，实现预制构件和后浇筑混凝土的可靠结合。

2.0.10 键槽 shear key

预制构件混凝土表面规则且连续的凹凸构造，可实现预制构件和后浇筑混凝土的共同受力作用。

2.0.11 安装工器具 erection and installation devices

由施工单位或工厂加工制作，用于预制构件存放、吊装、调节、就位的专业化工具及器具，简称工器具。

2.0.12 组合结构 assemble structures

装配式钢-混凝土组合结构是一种型钢混凝土组合结构。

3　基本规定

3.0.1　多层装配式钢结构施工前，施工单位应准确理解设计图纸的要求，根据工程特点和施工规定，编制专项多层装配式钢结构工程施工方案。

3.0.2　施工单位应完成多层装配式钢结构深化设计文件，深化设计文件宜包含结构布置图、构件加工详图等。

3.0.3　多层装配式钢结构部（构）件制作、运输、安装、验收、安全施工的各流程应有健全的管理制度，并应按构件工厂预制和现场安装两阶段的质量管理。

3.0.4　多层装配式钢结构构件装配施工前，企业技术人员应对施工人员进行现场技术交底。

3.0.5　多层装配式钢结构施工应由专业施工队伍完成，按照施工工种划分，特殊工种必须有专业操作证，重要部位宜选择熟练的技术工人。

3.0.6　多层装配式钢结构的施工单位用的专用机具和工器具应事先校对，且应在合格检定有效期内。

3.0.7　多层装配式钢结构临时支撑和支（脚手）架系统，应根据施工过程中的各种工况进行设计，应具有足够的强度、刚度，并应保证其整体稳定性。

3.0.8　多层装配式钢结构构件出厂前，厂家应对构件进行质量检查，出具构件出厂合格证，同时对构件在明显部位进行标识。

3.0.9　施工单位应根据预制构件存放、安装和连接等要求，合理选择并配备设备。

3.0.10　施工单位应对多层装配式钢结构施工过程，实施全面和有效的管理与控制，施工单位宜采用 BIM 技术对施工过程进行管理。

3.0.11　多层装配式预制构件堆放以及构件安装完成后的成品应采取有效的产品保护措施。

3.0.12　多层装配式钢结构工程施工应有完整的质量验收资料。

3.0.13　多层装配式钢结构工程质量除应符合本标准的要求，尚应符合现行国家及行业规范、标准的有关规定。

4　材料和部件

4.1　钢材

4.1.1　多层装配式钢结构构件所用的钢材牌号、规格、性能等应符合设计文件和现行有关国家标准要求，并经进场检验合格后方可使用。

4.1.2　多层装配式钢结构钢材订货合同应对材料牌号、规格尺寸、性能指标、检验要求、尺寸偏差等有明确的规定。

4.1.3　多层装配式钢结构混凝土预制构件用钢筋宜采用专业化生产的成型钢筋。

4.1.4　多层装配式钢结构钢材的进场验收，尚应符合《钢结构工程施工规范》GB50755 的有关规定。

4.1.5　预制构件吊装吊环应采用 HPB300 钢筋，严禁使用冷加工钢筋制作。

4.2　混凝土

4.2.1　混凝土构件水泥宜采用硅酸盐水泥，质量应符合《通用硅酸盐水泥》GB175 的规定。

4.2.2　结构混凝土构件选用中粗砂不得使用海砂。

4.2.3　混凝土构件选用中粗砂、石子，质量应符合《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》 JGJ52 的规定。

4.2.4　混凝土氯化物和碱总含量应符合《混凝土结构设计规范》 GB50010 的规定。

4.2.5　混凝土施工应采用预拌混凝土，预拌混凝土应符合现行国家标准 《预拌混凝土》GB 14902 的规定。

4.2.6　施工中的结合部位或接缝处混凝土的性能应符合设计与施工规定。当采用自密实混凝土时，应符合现行行业标准 《自密实混凝土应用技术规程》JGJ/T 283 的规定。

4.2.7　混凝土施工中的结合部位或接缝处后浇混凝土与墙板材料具有相容性。

4.3　连接

4.3.1　多层装配式钢结构构件连接用钢材、焊接材料、高强螺栓、栓钉、地脚锚

栓紧固标准件及螺母、垫圈等标准配件，其品种、规格、性能应符合现行国家产品标准和设计要求。

4.3.2 装配式钢结构工程混凝土预埋件锚栓除螺纹以外的部分，不得涂油。

4.3.3 焊丝、焊剂、焊条、电渣焊熔嘴等焊接材料与母材的匹配应符合设计文件要求及国家、行业现行标准的规定。

4.3.4 普通螺栓应符合现行国家标准《六角头螺栓 C 级》GB/T 5780 的规定，其机械性能应符合现行国家标准《紧固件机械性能、螺栓、螺钉和螺柱》GB/T 3098.1 的规定。

4.3.5 高强度螺栓应符合现行国家标准《钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角螺母、垫圈与技术条件》GB/T 1228～1231 或《钢结构用扭剪型高强度螺栓连接副》GB/T 3632 的规定。

4.3.6 连接薄钢板或其它部件采用的自攻螺钉应符合现行国家标准《自钻自攻螺钉》GB/T 15856.1～4、GB/T 3098.11 或《自攻螺栓》GB/T 5282～5285 的规定。

4.3.7 装配式结构用钢筋连接方式应根据设计要求和施工条件选用，钢筋焊接连接接头应符合现行行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的有关规定。

4.3.8 钢筋机械连接接头应符合《混凝土结构设计施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定。

4.3.9 装配式钢结构预制混凝土构件后浇混凝土内的连接钢筋应埋设准确，连接与锚固方式应符合设计和现行有关技术标准的规定。

4.3.10 构件连接密封及背衬填料应符合下列规定：密封材料应符合现行行业标准《混凝土建筑接缝用密封胶》JC/T 881 的有关规定，背衬填料宜选用直径为缝宽 1.3 倍~1.5 倍的聚乙烯圆棒。

4.4 门和窗

4.4.1 装配式钢结构门窗应按不同材料、不同品种、不同规格进行存储，并有相应防火措施和其他防护措施。

4.4.2 装配式钢结构铝合金门窗采用标准化系列产品应符合 《铝合金门窗工程技术规程》JGJ 214 的规定。

4.4.3 装配式钢结构塑料门窗采用标准化系列产品应符合 《塑料门窗工程技术

规程》JGJ 103 的规定。

4.4.4 构件出厂前，门、窗框四周用保护纸裹和外侧用木板包等，现场装配完成后，门窗饰面采用覆盖保护等做法。

4.4.5 装配式钢结构施工保证门、窗框与四周墙板有可靠连接及相关性能要求。

4.5 保温和防水

4.5.1 装配式钢结构防水材料、保温材料、防水密封胶条其质量应满足现行国家标准的规定。

4.5.2 装配式钢结构工程外墙保温材料应满足《建筑设计防火规范》GB50016 的规定。

4.5.3 保温外墙墙板的憎水性（吸水率、干燥收缩率）、抗冻性、热导系数、隔声指标、容重、抗压强度、变形等物理和力学指标应进行复验，性能应符合现行国家标准《墙体材料统一应用技术规范》GB 50574 的规定。

4.5.4 保温材料应根据不同材料、不同品种、不同规格分别存储，应有相应防水、防火措施和其他保护措施。

4.6 设备和管线

4.6.1 工程在构件安装后不宜剔槽、开孔、开洞，现场开槽、开孔、开洞需进行结构验算并采取加固措施。

4.6.2 工程设备、管线安装应验算结构构件承载能力是否满足要求。

4.6.3 工程设备、管线安装接口的位置应易于检修。

4.6.4 工程冷热水管道设备、管线安装在构件上宜采用隔热支架。

4.6.5 工程设备、管线穿越楼板和墙体时，应采取防水、防火、隔声、密封等措施。

4.6.6 工程设备、管线施工深化设计文件应减少平面交叉，并对设计文件中孔洞的尺寸、位置、设备及管线参数进行复核。

4.6.7 施工给水、排水、采暖管道中间不宜有连接件。

4.6.8 预制构件上的出线口、接线盒等的孔洞应准确定位。

4.6.9 设于叠合层的机电管线宜进行综合布线设计，避免管线交叉部位与衔架钢

筋重叠、同一部位的管线交叉不得超过 2 次。

4.6.10 有防火、防腐保护层的钢结构构件上安装管道或设备支架时，宜采用非焊接方式固定，采用焊接方式时应对防火、防腐保护层进行修复。

4.7 组合结构

4.7.1 装配式组合结构进场后，检查多层装配式组合结构的规格、型号、预埋件位置及数量、外观质量等，均应符合设计和相关标准要求，组合结构应有出厂合格证。

4.7.2 对于出现破损的多层装配式组合结构，可采用细石混凝土或其它材料等强修补。

4.7.3 根据多层装配式组合结构吊装索引图，确定合理的组合结构的吊装起点，并在组合结构上标明其吊装区域和吊装顺序编号。

4.7.4 组合结构安装前，应确认多层装配式组合结构安装工作面，以满足组合结构安装要求。

4.7.5 组合结构吊装前，按设计要求，根据楼层已弹好的平面控制线和标高线，确定预制多层装配式组合结构安装位置线及标高线，并复核。

4.7.6 钢—混凝土组合结构的工程，应符合 《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205、《钢一混凝土组合结构施工规范》GB 50901 的有关要求。

4.7.7 钢管混凝土柱构件的验收应符合《钢管混凝土工程施工质量验收规范》GB 50628 的有关要求。

5 构件制作

5.1 钢构件

5.1.1 钢结构连接紧固件的材料、品种应按照设计详图要求制作。

5.1.2 钢构件允许偏差应符合《钢结构工程施工规范》GB50755 的有关规定。

5.1.3 钢构件矫正可采用机械、加热、加热及机械联合矫正，矫正后的钢材表面，不应有明显的凹痕或损伤，划痕深度不得大于 0.5mm，且不应超过钢材厚度允许负偏差的 1/2。

5.1.4 钢构件矫正环境温度或加热温度应根据材料性能选择，矫正温度应符合《钢结构工程施工规范》GB 50755 的规定。

5.1.5 钢材矫正、成型和冷弯曲半径、矢高及偏差，应符合《钢结构工程施工规范》GB 50755 的有关要求。

5.1.6 钢构件边缘采用气割或机械剪切的部位准确、切口整齐，切割前应将钢材切割区域表面的铁锈、污物等清除干净，切割后应清除毛刺、熔渣和飞溅物，钢材切割面或剪切面应无裂纹、夹渣、分层和大于 1mm 的缺棱。

5.1.7 钢构件焊缝坡口采用气割、铲削、刨边机等加工的焊缝坡口允许偏差应符合《钢结构工程施工规范》GB 50755 的规定。

5.1.8 钢构件制孔周边应无毛刺、破裂、喇叭口和凹凸的痕迹，切屑应清除干净。螺栓孔的精度、孔距、制孔偏差按应符合《钢结构工程施工规范》GB50755 的有关要求。

5.1.9 钢结构构件焊工必须取得合格证书，持证焊工必须在其考试合格项目及其认可范围内施焊。

5.1.10 钢结构构件设计要求缺陷作出判断时，应采用无损探伤，其内部缺陷分级及探伤方法应符合现行国家标准的规定。

5.1.11 钢结构焊缝外观质量、内部质量、尺寸偏差应符合《钢结构焊接规范》GB 50661 的规定。

5.1.12 焊钉应采用专用焊接设备施焊，首次栓钉焊接时应采用焊接工艺评定试验，并应确定焊接工艺参数。

5.1.13 每次焊钉作业前，应至少试焊 3 个栓钉，检查合格后正式施焊，焊钉根

部焊脚应均匀，焊脚立面的局部未熔合或不足 360º 的焊脚应进行修补。

5.1.14 钢构件施工单位首次采用的钢材、焊接材料、焊接方法、接头形式、焊接位置、焊后热处理等各种参数的组合，应在钢构件制作及安装前进行焊接工艺评定试验，其结果应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。

5.1.15 焊接施工前，施工单位应以合格的焊接工艺评定结果为依据，编制焊接工艺文件。

5.1.16 焊接时作业区环境温度超过《钢结构工程施工规范》GB50755 规定时，应编制专项方案。

5.1.17 焊接接头、焊接变形的控制、焊后应力消除、定位焊等尺寸偏差应符合《钢结构焊接规范》GB 50661 和《钢结构工程施工规范》GB 50755 的规定。

5.2 混凝土构件

5.2.1 混凝土构件在浇筑混凝土前应进行隐蔽项目的现场检查与验收。

5.2.2 混凝土构件混凝土浇筑完毕后，应按施工技术方案要求及时采取有效的养护措施。

5.2.3 装配式钢结构后浇混凝土内的连接钢筋应埋设准确，连接与锚固方式应符合设计和现行相关技术标准的规定。

5.3 涂装

5.3.1 钢构件涂装包括防腐与防火涂装，涂装施工前应编制施工工艺，并应符合设计文件和国家、行业现行有关标准的规定。

5.3.2 钢构件防腐涂装前，钢材除锈应按照设计文件及《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》GB8923 有关要求进行表面处理。当设计文件未提出具体方法时，可根据防腐或防火涂料产品对钢材表面的要求，采用抛丸、喷砂或人工打磨处理方法。

5.3.4 钢构件表面的涂装系统材料应相互兼容。

5.3.5 钢构件涂装时的环境温度和相对湿度应符合涂料产品说明书的要求，还应符合《钢结构工程施工规范》GB50755 的规定。

5.3.6 钢构件防火涂料涂装施工应分层施工，应在上层涂层干燥或固化后，再

进行下道涂层的施工。

5.3.7 钢构件涂层防火漆装不应有误涂、漏涂、涂层应闭合，无空鼓、明显凹陷、粉化松散和浮浆等外观缺陷。涂层干燥后外观色泽均匀一致，无干喷漆膜，表面平整光滑、丰满、无流挂、起皱、露底、气泡、针孔、龟裂、脱落和粘有杂物等。

5.3.8 钢构件涂料、涂装遍数、涂层厚度均应符合设计文件的要求。当设计对涂层厚度无要求时，涂层干漆膜总厚度，室外应为 150um，室内应为 125um，每遍涂层干漆膜厚度的允许偏差-5um，其允许总偏差-25um。

5.3.9 钢构件处在有腐蚀介质环境或外露且设计有要求时，应进行涂层附着力测试。

5.3.10 钢构件防火涂料的涂层厚度应符合有关耐火极限的设计要求。薄涂型防火漆料漆层表面裂纹宽度不应大于 0.5mm，厚涂型防火漆料涂层表面裂宽度不应大于 1mm。

5.3.11 钢构件防火涂料涂装基层不应有油污、灰尘和泥砂等污垢，涂装后的构件不得上脚踩。

5.3.12 施工时钢结构和连接件的受损涂装，防腐、防火应按设计要求处理后在进行补涂。

6　标识和产品合格证

6.1　标识

6.1.1 构件详图深化设计阶段，在原设计蓝图的基础上，对钢构件进行标识，标识包含构件类型、截面及位置等信息，从方便工厂加工及现场施工原则，构件标识宜如下所示：

GZXYN：GZ-钢柱，X-数字轴线，Y-字母轴线，N-柱子节数；

GKLAn：GKL-钢框架梁，A-截面种类，n-梁所在楼层；

GCLAn：GCL-钢次梁，A-截面种类，n-梁所在楼层；

ZCn：　ZC-柱间支撑，n-支撑所在楼层；

DLBn：　D-叠合，LB-楼板，n-楼板所在楼层；

GHLBn：GH-钢筋桁架，LB-楼板，n-楼板所在楼层；

YGLBn：YG-压型钢板组合，LB-楼板，n-楼板所在楼层；

QB：　QB-墙板。

6.1.2　钢构件标识所用材料宜为环保涂料或塑料贴膜等可清除材料。

6.1.3　钢构件标识系统：

1　在钢梁翼缘板左侧距离 500mm、在钢柱翼缘板距柱底 500mm 位置打上钢印，检验人员在检验过程中必须保证钢印号与图纸编号一致方可进行检验；

2　构件标识统一采用 12.5mm 钢字头，标识应清晰打印在规定部位。

6.1.4　构件出厂前，在构件的腹板中间位置用白色油漆喷涂规则的标识字样，标识字样包括编号、构件流水号，对柱类构件，应在构件的相应位置画出标高线作出标注。对于箱型柱，应在柱子两端的四个面上分别标识纵向中心线，中心线位于翼、腹板的中心，用白油漆笔标注，标高线及中心线两端的位置可打样冲点。

6.1.5　利用钢结构自身作为防雷接地装置，构件连接部位应永久性明显标识。

6.1.6　构件标识内容数量较多时可用二维码编制构件信息。

6.1.7　构件涂装完成后，构件的标识应清晰完整，油漆未干前，不得移动构件。包装、运输、涂装完成后的构件应避免直接用钢丝绳吊运。

6.2 产品合格证

6.2.1 部（构）件生产企业应按照有关标准规定或合同要求，对供应的产品签发产品质量证明书，明确重要技术参数，有特殊要求的产品还应提供安装说明书。

6.2.2 部（构）件生产企业的产品合格证应包括下列内容：

1 合格证编号、构件编号；

2 产品数量；

3 构件型号；

4 质量情况；

5 生产企业名称、生产日期、出厂日期；

6 检验员签名或盖章（可用检验员代号表示）；

7 工程名称、建设单位、构件名称、施工图号、材质、规格。

7　存放、吊装和运输

7.1　存放

7.1.1　桁架楼承板和压型钢板吊运现场露天存放时，应略微倾斜放置，保证水分尽快从板的缝隙中流出。

7.1.2　构件边角部及构件与捆绑、支撑接触处宜采用柔性垫衬加以保护，驳运和存放时，预埋吊件所处位置应避免遮挡影响起吊。

7.1.3　预制叠合板叠放层数不宜大于 5 层，底层及层间应设置支垫，支垫应平整且上下对齐，构件不得直接放置于地面。预制异形构件堆放应根据施工现场实际情况按施工方案执行。

7.1.4　部（构）件产品存放，应根据施工组织设计，编制现场堆放的平面布置图。装配式钢结构构件产品存放应按构件类型、类别、吊装顺序，依次堆放且标识向外。

7.1.5　部（构）件产品存放场地宜为混凝土硬化地面或经人工处理的自然地坪，满足平整度和承载能力要求，并应有排水措施。构件产品存放要保持平稳，底部应放置垫木，构件的堆放高度应能承受上部构件的重量。

7.1.6　对侧向刚度差、重心较高、支承面较窄的构件，应立放就位，除两端垫木外，还应搭设支架或用支撑将其临时固定。

7.1.7　现场运输道路应坚实平整，并有排水措施，运输车辆进入施工现场的道路，应满足构件的运输要求。

7.1.8　存放场地应设置在吊车的有效起重范围内，并设置通道。墙板可采用插放或靠放，存放支架应有足够的刚度，并支垫稳固。外墙板宜对称靠放、饰面朝外，且与地面倾斜角度不宜小于 80°。

7.2　吊装

7.2.1　部（构）件安装前，应核对吊装设备的型号，并对力矩限制器、重量限制器、变幅限制器、行走限制器等安全保护装置进行检查，并应符合有关规定。

7.2.2　部（构）件应按吊装、存放的受力特征选择卡具、索具、托架等吊装和固定装置。

7.2.3 部（构）件产品吊装方案包括：构件装车时起吊点及起吊方法、构件最不利工况受力情况和构件变形计算等内容，装车前应对装车人员进行技术交底，并由交底双方签字确认。

7.2.4 凡需现场拼装的墙板构件应尽量将构件成套装车或按安装顺序装车运至安装现场。起吊时应拆除与相邻构件的连接，并将相邻构件支撑牢固。

7.2.5 部（构）件起吊时应保持水平、慢速起吊并注意观察。下落时平缓，落架时应防止摇摆碰撞，损伤货品棱角或表面。

7.2.6 起吊时绳索与构件水平面的夹角不宜小于 60°且不应大于 80°。预制墙板就位宜采用由上而下插入式安装形式，构件吊装过程不宜偏斜和摇摆，严禁吊装构件长时间悬挂在空中，构件上应设置缆风绳控制构件转动，保证构件就位平稳。

7.2.7 部（构）件吊装应及时设置临时固定措施，临时固定措施应按施工方案设置，并在安放稳固后松开吊具。

7.2.8 桁架楼承板和压型钢板吊运时，不得使用钢索直接兜吊。楼板起吊时，吊点不应少于 4 点。

7.2.9 起重吊装作业人员，应具有特种作业操作资格证书，严禁无证上岗。

7.2.10 根据部（构）件形状及构件重心位置分布，合理设定预制构件吊点位置。预埋吊具宜选用预埋吊钩（环）或可拆卸的埋置式接驳器。

7.2.11 吊装时应采取适当措施，防止产生永久性变形，并应垫好绳扣与构件的接触部位。吊装前应检查在构件加工厂或现场粘贴止水条的牢固性与完整性。

7.2.12 钢结构吊装宜在构件设置专门的吊装耳板或在设计单位同意的情况下开设吊装孔。

7.2.13 部（构）件起吊前应对吊具和吊索进行检查，确认合格后方可使用，并按构件装配施工工艺和作业要求配备操作工具及辅助器材。

7.2.14 部（构）件吊点、吊具及吊装设备应符合下列规定：构件起吊时的吊点合力宜与构件重心重合，可采用可调式横吊梁均衡起吊就位，吊装设备应在安全操作状态下进行吊装。

7.3 运输

7.3.1 运输单位应制定详细的构件运输方案，针对不同类型构件采取可靠的安全运输措施，避免构件运抵现场之前出现损伤。

7.3.2 外墙板宜采用竖直立放方式运输，使用专用支架运输，支架应与车身连接牢固，墙板饰面层应朝外，构件与支架应连接牢固。

7.3.3 楼梯、阳台、预制楼板、柱、梁等小型构件宜采用平运方式，装车时支点搁置要正确，位置和数量应按设计要求进行。

7.3.4 运输构件的搁置点：一般等截面构件在长度 1/5 处，板的搁置点在距端部 200～300mm 处。其它构件视受力情况确定，搁置点宜靠近节点处。

7.3.5 构件与车身、构件与构件之间应设有板条、草袋等隔离体，避免运输时构件滑动、碰撞。

7.3.6 构件固定在装车架后，应用专用帆布带、夹具或斜撑夹紧固定，帆布带压在货品的棱角前应用角铁隔离，构件边角位置或角铁与构件之间接触部位应用橡胶材料或其它柔性材料衬垫等缓冲。

7.3.7 部（构）件出厂前应完成相关的质量验收，验收合格的构件才可运输。

7.3.8 混凝土部（构）件运输前应确定构件出厂日的混凝土强度。在起吊、移动过程中混凝土强度不得不低于 15Mpa。在设计无明确要求时，板类构件强度应不低于设计强度的 95%才能运输。

7.3.9 构件的现场驳运应根据构件尺寸及重量要求选择驳运车辆，装卸及驳运过程应考虑车体平衡。

8 构件安装

8.1 一般规定

8.1.1 装配式钢结构工程宜选择有代表性的构件或单元进行试安装，根据试安装结果及时调整完善专项施工方案。

8.1.2 部（构）件进场应按相关标准对构件的安装位置、节点连接构造、外观质量和尺寸进行检查。

8.1.3 部（构）件安装过程的临时支撑和拉结应具有足够的强度和刚度。

8.1.4 部（构）件安装前应按设计要求对构件、预埋件以及配件的型号、规格、数量、位置、尺寸、中心线和标高等进行检查。

8.1.5 工程应在安装施工及浇筑混凝土前完成下列隐蔽项目的现场验收：

1 预制构件与后浇混凝土结构连接处混凝土的粗糙面或键槽；

2 后浇混凝土中钢筋的牌号、规格、数量、位置、锚固长度；

3 结构预埋件、螺栓连接、预留专业管线的数量与位置。

8.1.6 部（构）件成品出厂时，制作厂应将每个构件的质量检查记录及产品合格证交安装单位。

8.1.7 部（构）件检查合格后，应在构件表面标识，包括构件编号、制作日期、型号、生产单位等信息。

8.1.8 用于构件制作和施工安装的建材和配件应符合相关的材质、测试和验收等规定。按相关验收规范的规定抽样检验，检测结果合格后报监理机构，经专业监理工程师审核，书面同意后方可使用。

8 .1.9 用于构件与构件、构件与主体结构之间的连接应符合设计要求。

8.2 楼板安装

8.2.1 钢筋桁架楼承板和压型钢板组合楼板铺设前，应按图纸所示的起始位置放设铺板时的基准线。

8.2.2 钢筋桁架楼承板和压型钢板组合楼板安装时板与板之间扣合应紧密，防止混凝土浇筑时漏浆。

8.2.3 钢筋桁架楼承板在钢梁上的搭接，桁架长度方向搭接长度不宜小于 15d（d

为钢筋桁架下弦钢筋直径）及 100mm 中的较大值；板宽度方向底模与钢梁的搭接长度不宜小于 30mm，确保在浇注混凝土时不漏浆。

8.2.4 钢筋桁架楼承板与钢梁搭接时，支座竖筋必须全部与钢梁焊接，宽度方向需沿板边每隔 300mm 与钢梁点焊固定。

8.2.5 铺设楼板时，应避免过大的施工集中荷载，必要时可设置临时支撑。

8.2.6 相邻叠合楼板间拼缝可采用干硬性防水砂浆塞缝，大于 30mm 的拼缝，应采用防水细石混凝土填实。

8.2.7 压型钢板组合楼板、钢筋桁架楼承板的栓钉依据设计文件或相关标准在钢梁上进行定位和焊接。

8.2.8 根据计算压型钢板的挠度确定临时支撑，临时支撑不应采用点式支撑。

8.2.9 预制混凝土叠合板上部后浇混凝土中的钢筋宜采用成型钢筋网片整体安装定位。

8.2.10 叠合构件预制部分的水平接合面宜设置齿口槽，叠合板与现浇混凝土的连接处应为粗糙接触面。

8.2.11 每层楼面轴线垂直控制点不宜少于 4 个，楼层上的控制线应由底层向上传递引测，每个楼层应设置 1 个高程引测控制点。

8.2.12 预制楼板铺装时，水、暖、电预埋管（孔）位置应按设计图纸进行安装。

8.2.13 叠合构件的安装施工应符合下列规定：

1 叠合构件的支撑应根据设计要求或施工方案设置，支撑标高除应符合设计规定外，尚应考虑支承系统本身的施工变形；

2 控制施工荷载不应超过设计规定，并应避免单个预制构件承受较大的集中荷载与冲击荷载；

3 叠合楼板的搁置长度应满足设计要求；

4 叠合楼板混凝土浇筑前，应检查及校正预制构件的外露钢筋，叠合构件应在后浇混凝土强度达到设计要求后，方可拆除支撑或承受施工荷载。

8.2.14 叠合楼板安装应按控制相邻板缝的平整度，施工集中荷载或受力较大部位应避开拼接位置，外伸预留钢筋伸入支座时，预留筋不得弯折。

8.2.15 叠合构件混凝土浇筑前，应清除叠合面上的杂物、浮浆及松散骨料，表面干燥时应洒水润湿，洒水后不得留有积水。

8.2.16 混凝土叠合构件混凝土浇筑前，应检查并校正预制构件的外露钢筋。叠

合构件混凝土浇筑时，应采取由中间向两边的方式。

8.2.17 混凝土叠合构件与现浇混凝土结构连接处，浇筑混凝土时宜加密振捣，当采取延长振捣时间措施时，应符合有关标准和施工作业要求。预制构件连接处混凝土浇筑和振捣时，应对模板及支架进行观察和维护，发生异常情况应停止施工并进行处理。

8.2.18 预制构件的连接处混凝土强度等级不应低于所连接的各预制构件混凝土强度等级中的较大值。

8.2.19 构件连接接缝部位后浇混凝土施工应符合下列规定：连接接缝混凝土应连续浇筑，并应在底层混凝土初凝之前将上一层混凝土浇筑完毕，接缝部位的混凝土宜加密振捣。

8.3 墙板安装

8.3.1 墙板安装宜与主体结构同步进行，也可在安装部位的主体结构验收合格后进行。

8.3.2 墙板安装应设置临时固定和调整装置。

8.3.3 墙板安装应在轴线、标高和垂直度调校合格方可永久固定。

8.3.4 预制墙板连接部位宜先校正连接件或连接钢筋，待墙板预埋件或钢筋连接完成后固定。

8.3.5 安装墙板用的斜支撑预埋件宜在叠合板的后浇混凝土中埋设，预埋件安装定位应准确，并采取可靠的防污染措施。

8.3.6 金属板幕墙工程所使用金属构件、五金及附件、粘接固定、密封材料和金属面板应符合设计要求及国家现行产品标准和《金属与石材幕墙工程技术规范》JGJ 133 的规定。

8.3.7 金属板幕墙的压条应平直、洁净、接口严密、安装牢固。金属板幕墙上的滴水线、流水坡向应正确、顺直。各种缝、墙角的连接节点应符合设计要求和技术标准的规定。

8.3.8 金属装饰板幕墙的密封胶缝应横平竖直、深浅一致、宽窄均匀、光滑顺直。耐候密封胶嵌缝前应将板缝清洁干净，并保持干燥。密封胶的施工厚度 3.5mm~4.5mm、宽度不宜小于厚度的 2 倍。

8.3.9 夹心保温外墙板竖缝采用后浇混凝土连接时，宜采用工具式定型模板支模，并应符合下列规定：

1 定型模板应通过螺栓或预留孔洞拉结的方式与预制构件连接，定型模板安装应避免遮挡预制墙板下部灌浆预留孔洞；

2 夹心墙板的外叶板应采用螺栓拉结或夹板等加强固定；

3 墙板接缝部位及与定型模板连接处均应采取可靠的密封防漏浆措施。

8.3.10 预制外墙模板的尺寸参数及与相邻外墙板之间拼缝宽度应符合设计要求，安装时与相邻构件应连接牢固并采取可靠的密封防漏浆措施。

8.3.11 采用预装法外门窗框在工厂与预制外墙板整体成形，宜采用企口固定。

8.3.12 外墙板与内侧主体结构的调整间隙应采用 A 级的防火材料进行封堵。

8.3.13 外墙板外侧水平、竖直接缝的防水密封胶封堵前，侧壁应清理干净，保持干燥。嵌缝材料应与板牢固粘接，不得漏嵌和虚粘。

8.3.14 构件安装位置线应由控制线引出，每件预制构件应设置两条安装位置线，预制墙板安装前，应在墙板上的内侧弹出竖向与水平安装线，竖向与水平安装线应与楼层安装位置线相符合。采用饰面砖装饰时，相邻板与板之间的饰面砖缝应对齐。

8.3.15 墙板垂直度测量，宜在构件上设置用于垂直度测量的控制点。水平和竖向构件上安装预制墙板时，标高控制宜采用放置垫块的方法或在构件上设置标高调节件。

8.3.16 墙板安装过程应设置临时斜撑和底部限位装置，并应符合下列规定：

1 每件预制墙板安装过程的临时斜撑不宜少于 2 道，临时斜撑宜设置调节装置，支撑点位置距离板底不宜大于板高的 2/3，且不应小于板高的 1/2；

2 每件预制墙板底部限位装置不少于 2 个，间距不宜大于 4m，临时斜撑和限位装置应在连接部位混凝土或灌浆料强度达到设计要求后拆除。

8.3.17 相邻预制墙板安装过程宜设置 3 道平整度控制装置，平整度控制装置可采用预埋件焊接或螺栓连接方式。

8.3.18 混凝土墙板校核与调整应符合下列规定：

1 预制墙板安装平整度应以满足外墙板面平整为主；

2 预制墙板拼缝校核与调整应以竖缝为主、横缝为辅；

3 预制墙板阳角位置相邻板的平整度校核与调整，应以阳角垂直度为基准

进行调整。

8.3.19 预制墙板采用螺栓连接方式时，构件吊装就位过程应先进行螺栓连接，并应在螺栓可靠连接后卸去吊具。

8.4 钢构件安装

8.4.1 构件安装时，在构件醒目处标出构件的标识，以便于构件的安装。

8.4.2 钢结构安装柱、梁等构件的长度尺寸应包括焊接收缩、挠度等变形值。

8.4.3 钢结构构件基础和支承面安装，建筑物的定位轴线、基础上柱的定位轴线和楼层相对标高或设计标高应符合设计要求。

8.4.4 钢结构构件安装应根据结构特点按照合理顺序进行，以形成稳定的空间单元为基础，必要时增加临时支撑结构或临时措施。

8.4.5 钢结构柱子安装的允许偏差，主梁、次梁及受压杆件的垂直度和侧向弯曲矢高的允许偏差，钢结构主体结构的整体垂直度和整体平面弯曲矢高的允许偏差，装配式钢结构现场焊缝组对间隙的允许偏差，应符合《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的规定。

8.4.6 钢结构的安装应符合下列要求：

1 结构安装前应对构件的质量进行检查；

2 构件的变形、缺陷超出允许偏差时，应进行处理。

8.4.7 钢柱安装前应按设计要求校核连接螺栓的数量、规格、位置。柱安装就位后应在两个方向采用可调斜撑作临时固定，并应进行垂直度调整。

8.5 螺栓连接

8.5.1 螺栓孔的精度、孔壁表面粗糙度、孔距及孔径的偏差应符合《钢结构工程施工规范》GB 50755 和《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的规定。

8.5.2 普通螺栓应符合的下列规定：

1 钢结构普通螺栓作为永久性连接螺栓时，应采取有防松动的螺母和垫圈，并进行螺栓实物最小拉力载荷复验，其结果应符合现行国家标准《紧固件机械性能螺栓、螺钉和螺柱》GB 3098 的规定；

2 普通螺栓紧固应牢固、可靠、外露丝扣不应少于 2 扣，紧固质量检验可

采用锤敲检验。

8.5.3 薄钢板采用的自攻螺栓、钢拉铆钉、射钉等与连接钢板应紧固密贴，外观排列整齐，规格尺寸应与被连接的钢板相匹配。

8.5.4 装配式钢结构高强度螺栓应符合下列规定：

1 装配式钢结构高强度螺栓应自由穿入螺栓孔，不得强行穿入。高强度螺栓孔不应采用气割扩孔，机械扩孔数量应征得设计同意；

2 装配式钢结构高强度螺栓摩擦面加工处理应符合下列规定：

1）高强度螺栓连接处磨擦面采用喷砂（丸）后生赤锈处理方法时，安装前应用细钢丝刷除去磨擦面上的浮锈，去除方向应垂直于构件受力方面，处理后表面呈现金属光泽，摩擦面抗滑移系数应符合设计要求；

2）摩擦面应平整、无油污，孔和板的边缘无飞边、毛刺；

3）高强度螺栓连接摩擦面的抗滑移系数试验和复验，其结果应符合设计要求，在技术经济合理的情况下，可在同一构件中采用不同牌号的钢材。

8.5.5 高强度大六角头螺栓连接施拧方法按《钢结构工程施工规范》GB50755的规定。扭剪型高强度螺栓连接副应采用专用电动扳手施拧。

8.5.6 应按设计要求进行螺栓连接，并应对外露部分采取防腐和防火措施。

8.6 构件安装

8.6.1 预制阳台板安装应符合下列规定：

1 悬挑阳台板安装前应设置防倾覆支撑架，支撑架应在结构楼层混凝土达到设计强度要求时，方可拆除支撑架；

2 悬挑阳台板施工荷载不得超过楼板的允许荷载值；

3 预制阳台板预留锚固钢筋应伸入现浇结构内，应与现浇混凝土结构连成整体；

4 预制阳台与侧板采用灌浆连接方式时，阳台预留钢筋应插入孔内后进行灌浆；

5 灌浆预留孔的直径应大于插筋直径的 3 倍，并不应小于 60mm，预留孔壁应保持粗糙或设波纹管齿槽。

8.6.2 空调板安装应符合下列规定：

1　空调板安装时，板底应采用临时支撑措施，预制空调板与现浇结构连接时，预留锚固钢筋应伸入现浇结构部分，并应与现浇结构连成整体；

2　空调板采用插入式安装方式时，连接位置应设预埋连接件，并应与预制墙板的预埋连接件连接，空调板与墙板交接的四周防水槽口应嵌填防水密封胶。

8.6.3　预制楼梯安装应符合下列规定：

1　预制楼梯采用预留锚固钢筋方式时，应先放置预制楼梯，再与梁或板连接成整体；

2　预制楼梯与梁或板之间采用预埋件焊接连接方式时，应先施工梁或板，再搁置预制楼梯进行焊接连接；

3　预制楼梯吊点可设置在预制楼梯板侧面，预制楼梯安装时，上下预制楼梯应保持通直。

8.6.4　预制构件与现浇混凝土接触面位置，可采用拉毛或表面露石处理，也可采用凿毛处理。构件连接处现浇混凝土的强度等性能指标应满足设计要求，不应低于连接处预制构件混凝土强度等级的较大值。浇筑前应清除浮浆、松散骨料和污物，并应采取湿润的技术措施，现浇混凝土连接处应一次连续浇筑密实。

8.6.5　预制构件在安装时，应符合下列规定：

1　预制构件的混凝土强度应符合设计要求；

2　对预制构件及其上的建筑附件、预埋件、预埋吊件等宜采取施工保护措施；

3　预制构件不应出现破损或污染；未经设计允许不得对预制构件进行切割、开洞；

4　预制构件安装施工中连接接头处的钢筋采用焊接连接时，应避免由于连续施焊引起预制构件及连接部位混凝土开裂。

8.6.6　水平构件安装后应对安装位置、安装标高进行校核与调整。相邻预制板类构件，应对相邻预制构件平整度、高低差、拼缝尺寸进行校核与调整。

8.7　防水

8.7.1　预制外墙板连接接缝防水密封胶封堵前，基层接缝侧壁应清理干净，保持干燥，嵌缝材料应与板牢固粘接，不得漏嵌和虚粘。

8.7.2 外侧竖缝及水平缝防水密封胶的注胶宽度、厚度应符合设计要求，防水密封胶应在预制外墙板校核固定后嵌填。先安放填充材料，之后注胶。防水密封胶应均匀顺直，饱满密实，表面光滑连续。

8.7.3 外墙板“十”字拼缝处的防水密封胶注胶应连续完成。

8.7.4 预制外墙板防水条侧粘应符合下列规定：

1 止水条粘贴前，应先清扫混凝土表面灰尘，粘贴止水条作业时，粘结面应为干燥状态，应在混凝土面和止水条粘贴面均匀涂刷粘结剂，涂上专用粘结剂后，压入止水条；

2 采用专用粘结剂粘贴，止水条与相邻的预制外墙板应压紧、密实。

8.7.5 预制外墙板接缝采用防水胶带施工应符合下列规定：

1 预制外墙板接缝处防水胶带粘贴宽度、厚度应符合设计要求，防水胶带应在预制构件校核固定后粘贴；

2 连接接缝采用防水胶带施工前，粘接面应清理干净，并涂刷界面剂；

3 防水胶带应与预制构件粘接牢固。

8.7.6 预制构件连接接缝处防水材料应具有合格证、厂家检测报告和进场复试报告，密封材料嵌缝应符合下列规定：

1 密封防水部位的基层应牢固，表面应平整、密实，不得有蜂窝、麻面、起皮和起砂现象；

2 嵌缝密封材料的基层应干净和干燥，嵌缝密封材料与构件组成材料应彼此相容；

3 采用多组份基层处理剂时，应根据有效时间确定使用量，密封材料嵌填后不得碰损和污染。

9　质量控制

9.1　一般规定

9.1.1　多层装配式钢结构施工质量控制应符合现行国家规范 《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205、《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204、《钢一混凝土组合结构施工规范》GB50901 的相关规定。

9.1.2　多层装配式钢结构质量控制按照子分部工程组织验收见表 9.1.2，尚应执行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB 50300 有关规定。

表 9.1.2　多层装配式钢结构子分部工程划分

序号	子分部工程	分项工程	主要验收内容
1	装配式钢结构	预制结构分项工程	构件质量证明文件 连接材料、防水材料质量证明文件 预制构件安装、连接、外观
2		钢筋分项工程	原材料、钢筋加工、钢筋连接、钢筋安装
3		混凝土分项工程	混凝土质量证明文件 混凝土配合比及强度报告 外观质量、位置及尺寸偏差
4		钢结构分项工程	原材料、成品合格证明、性能检测报告、位置及尺寸偏差

9.2　支撑和支承

9.2.1　结构构件临时支撑安装应符合施工方案及相关技术标准要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察、检查施工记录。

9.2.2　预制构件码放和驳运时的支承位置和方法应符合标准图或设计的要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

9.3 钢材

9.3.1　墙板连接混凝土结构的螺栓、紧固标准件及螺母、垫圈等配件，其品种、规格、性能应符合现行国家标准和设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查产品的质量合格证明文件。

9.3.2 预制构件与结构之间的连接应符合设计要求，连接处钢筋或埋件采用焊接、栓接或机械连接时接头质量应符合国家现行标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ18、《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205、《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204、《钢筋机械连接通用技术规程》JGJ107 的要求。

9.3.3 预制构件预留钢筋规格和数量应符合设计要求，预留钢筋位置及尺寸允许偏差应符合表 9.3.3 的规定。

表 9.3.3 预制构件预留钢筋位置及尺寸允许偏差和检查方法

项目		允许偏差(mm)	检查方法
预制构件预留钢筋	间距	±10	钢尺量连续三档,取最大值
	排距	±5	钢尺量连续三档,取最大值
	弯起点位置	20	钢尺检查
	外露长度	+10，0	钢尺检查

检查数量：根据本标准规定抽查的构件进行全数检查。

检查方法：观察、钢尺检查。

9.3.4 预制构件采用焊接或螺栓连接时，连接材料的性能及施工质量应符合设计要求及相关技术标准规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查出厂合格证及相关质量证明文件，施工记录。

9.4 混凝土

9.4.1 承重构件的后浇混凝土接头和拼缝，应在混凝土强度达到设计要求后装上一层结构构件。当设计无具体要求时，应在混凝土强度不小于 10N/mm^2 或具有足够的强度时方可吊装上一层结构构件。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查施工记录及龄期强度试验报告。

9.4.2 装配式结构安装连接节点和连接接缝部位的后浇筑混凝土强度应符合设计要求。

检查数量：每工作班同一配合比的混凝土取样不得少于 1 次，每次取样应至少留置 1 组标准养护试块，同条件养护试块的留置组数宜根据实际需要确定。

检验方法：检查施工记录及试件强度试验报告。

9.4.3 混凝土预制构件的外观质量检查应根据缺陷程度进行分类，并应符合表

9.4.3 的分类规定。预制构件的外观质量不应有严重缺陷，且不宜有一般缺陷，对已出现的一般缺陷，应按技术方案进行处理，并应重新检验。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

表 9.4.3　预制构件的外观质量缺陷

名称	现象	严重缺陷	一般缺陷
露筋	构件内钢筋未被混凝土包裹而外露	主筋有露筋	其他钢筋有少量露筋
蜂窝	混凝土表面缺少水泥砂浆面形成石子外露	主筋部位和搁置点位置有蜂窝	其他部位有少量蜂窝
孔洞	混凝土中孔穴深度和长度均超过保护层厚度	构件主要受力部位有孔洞	不应有孔洞
夹渣	混凝土中夹有杂物且深度超过保护层厚度	构件主要受力部位有夹渣	其他部位有少量夹渣
疏松	混凝土中局部不密实	构件主要受力部位有疏松	其他部位有少量疏松
裂缝	缝隙从混凝土表面延伸至混凝土内部	构件主要受力部位有影响结构性能或使用功能的裂缝	其他部位有少量不影响结构性能或使用功能的裂缝
连接部位缺陷	构件连接处混凝土缺陷 及连接钢筋、连接件松动、灌浆套筒未保护	连接部位有影响结构传力性能的缺陷	连接部位有基本不影响结构传力性能的缺陷
外形缺陷	内表面缺棱掉角、棱角不直、翘曲不平等外表面面砖粘结不牢、位置偏差、面砖嵌缝没有达到横平竖直,转角面砖棱角不直、面砖表面翘曲不平等	清水混凝土构件有影响使用功能或装饰效果的外形缺陷	其他混凝土构件有不影响使用功能的外形缺陷

9.4.4　预埋件尺寸允许偏差应符合表 9.4.4 的规定。

检查数量：根据本标准规定抽查的构件进行全数检查。

检查方法：钢尺、靠尺、塞尺检查。

表 9.4.4　预埋件尺寸允许偏差

项目		允许偏差(mm)	检查方法
预埋钢板	中心线位置	3	钢尺检查
	安装平整度	1	靠尺和塞尺检查
预埋吊环	中心线位置	3	钢尺检查
	外露长度	+10,0	钢尺检查
预埋螺栓	螺栓位置	2	钢尺检查
	螺栓外露长度	+5,0	钢尺检查

9.4.5　预制楼板混凝土与后浇混凝土结构连接处的粗糙面或键槽应符合设计要

求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

9.5 墙板

9.5.1 预制墙板构件尺寸允许偏差及检查方法应符合表 9.5.1 的规定。

检查数量：根据本标准规定抽查的构件进行全数检查。

检查方法：观察、钢尺检查。

表 9.5.1 预制墙板构件尺寸允许偏差及检查方法

项 目		允许偏差(mm)	检查方法
墙板	高度	±3	钢尺检查
	宽度	±3	钢尺检查
	厚度	±3	钢尺检查
	对角线差	5	钢尺量两个对角线
	弯曲	L/1000且≦ 20	拉线、钢尺量最大侧向弯曲处
	内表面平整	4	2m 靠尺和塞尺检查
	外表面平整	3	2m 靠尺和塞尺检查

注：L 为构件长边的长度。

9.5.2 预制构件饰面板（砖）的尺寸允许偏差应符合表 9.5.2 的规定。

检查数量：根据本标准规定抽查的构件进行全数检查。

检查方法：钢尺、靠尺、塞尺检查

表 9.5.2 预制构件饰面板(砖)的尺寸允许偏差和检查方法

项 目	允许偏差(mm)	检查方法
表面平整度	2	2m靠尺和塞尺检查
阳角方正	2	2m靠尺检查
上口平直	2	拉线,钢直尺检查
接缝平直	3	钢直尺和塞尺检查
接缝深度	1	
接缝宽度	1	钢直尺检查

9.5.3 预制构件墙板安装尺寸允许偏差应符合表 9.5.3 的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察、钢尺检查。

表 9.5.3　安装位置允许偏差

检查项目		允许偏差(mm)	检验方法
墙等竖向结构构件	标高	±5	水准仪和钢尺检查
	轴线位置	5	钢尺检查
	垂直度	5	靠尺和塞尺检查
	墙板两板对接缝	±3	钢尺检查
	构件单边尺寸	±3	钢尺量一端及中部，取其中较大值

9.6　板和楼梯

9.6.1　预制叠合板、阳台板、空调板、楼梯构件的尺寸允许偏差应符合表 9.6.1 的规定。

检查数量：对同类构件，按同日进场数量的 5%且不少于 5 件抽查，少于 5 件则全数检查。

检查方法：钢尺、拉线、靠尺、塞尺检查。

表 9.6.1 叠合板、阳台板、空调板、楼梯构件的尺寸偏差和检查方法

项　目		允许偏差(mm)	检查方法
叠合板、阳台板、空调板、楼梯	长度	±5	钢尺检查
	宽度	±5	钢尺检查
	厚度	±3	钢尺检查
	弯曲	L/750且≦ 20	拉线、钢尺量最大侧向弯曲处
	表面平整	4	2m 靠尺和塞尺检查

注：L 为构件长度。

9.6.2　预制楼板安装尺寸允许偏差应符合表 9.6.2 的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察、钢尺检查。

表 9.6.2　安装位置允许偏差(mm)

检查项目		允许偏差(mm)	检验方法
楼板等水平构件	轴线位置	5	钢尺检查
	标高	±5	水准仪和钢尺检查
	相邻两板表面高低差	2	靠尺和塞尺检查

9.7 门窗框

9.7.1 预制构件门窗框位置及尺寸允许偏差应符合表 9.7.1 的规定。

检查数量：全数检查。

检查方法：钢尺、靠尺检查。

表 9.7.1 预制构件门窗框安装允许偏差和检查方法

项 目		允许偏差(mm)	检查方法
门窗框	位置	±1.5	钢尺检查
	高、宽	±1.5	钢尺检查
	对角线	±1.5	钢尺检查
	平整度	1.5	靠尺检查
锚固脚片	中心线位置	5	钢尺检查
	外露长度	+5.0	钢尺检查

9.7.2 预留孔洞的尺寸允许偏差应符合表 9.7.2 的规定。

检查数量：根据本标准规定抽查的构件进行全数检查。

检查方法：钢尺、靠尺、塞尺检查。

表 9.7.2 预留孔洞的尺寸允许偏差

项 目		允许偏差(mm)	检 查 方 法
预埋管、预留孔	中心线位置	3	钢尺检查
预留洞	中心线位置	3	钢尺检查
	尺寸	±3	钢尺检查

9.7.3 门窗框在工厂制作构件时已完成的施工，分项和检验批以构件为对象，按国家现行标准验收标准 JGJ 103 的规定。门窗工程、饰面板(砖)工程的质量验收，除应符合本规范的规定外，尚应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210 的有关规定。

9.8 钢结构

9.8.1 多层装配式钢结构质量控制应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的规定要求。

9.8.2 挂板连接混凝土结构的螺栓、紧固标准件及螺母、垫圈等配件、其品种、

规格性能等应符合现行国家标准和设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查产品的质量合格证明文件。

9.8.3 预制构件与结构之间的连接应符合设计要求，连接处钢筋或埋件采用焊接或机械连接时接头质量应符合国家现行标准《钢筋焊接及验收规程》JG J18、《钢筋机械连接通用技术规程》JGJ 107 的要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察、检查施工记录和隐蔽验收记录

9.9 防水

9.9.1 预制构件外墙板连接板缝的防水止水条，其品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查产品的质量合格证明文件、检验报告和隐蔽验收记录。

9.9.2 装配式结构预制构件连接接缝处防水材料应符合设计要求，并具有合格证、厂家检测报告及进场复试报告。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查出厂合格证及相关质量证明文件。

9.9.3 构件的防水节点构造做法应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

9.10 组合结构

9.10.1 组合结构构件的检验应按设计文件的规定，并应符合现行国家标准《装配式钢结构建筑技术标准》GB/T51232、国家标准《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T51231、国家标准《装配式混凝土结构技术规程》JGJ1-2014、国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205 和国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204 的相关规定。

9.10.2 装配式组合结构按照子分部工程进行质量验收。检验批、分项工程、子

分部工程质量控制评定方法、标准、程序和组织，统一执行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300 有关规定。

9.10.3 装配式组合结构构件制作和施工安装的建材和配件应符合相关的材质、测试和验收等规定。装配式组合结构构件的外观质量不应有严重缺陷，且不宜有一般缺陷，对已出现的一般缺陷，应按技术方案进行处理，并应重新检验。

9.11 文件与施工验收

9.11.1 多层装配整体式钢结构工程施工验收时应提交下列资料：

1 设计单位结构设计图纸、设计变更文件；

2 多层装配式钢结构质量结构工程施工所用各种材料、连接件及预制混凝土构件的产品合格证书、进场验收记录和复验报告；

3 多层装配式钢结构构件安装施工验收记录；

4 连接构造节点的隐蔽工程检查验收文件；

5 后浇筑节点的混凝土或浆体强度检测报告；

6 分项工程验收记录；

7 多层装配式钢结构混凝土现浇部分实体检验记录；

8 工程的重大质量问题的处理方案和验收记录；

9 预制外墙现场施工的装饰、保温检测报告；

10 密封材料及接缝防水检测报告；

11 其他质量保证资料。

9.11.2 多层装配式钢结构子分部工程施工质量控制合格应符合下列规定：

1 有关分项工程施工质量验收合格；

2 质量控制资料完整并符合要求；

3 观感质量验收合格；

4 结构实体检验满足设计或相关标准要求。

9.11.3 多层装配式钢结构子分部工程施工质量不符合要求时，应按下列规定进行处理：

1 经返工、返修或更换构件、部件的检验批应重新进行验收；

2 经有资质的检测单位检测鉴定达到设计要求的检验批，应予以验收；

3　经有资质的检测单位检测鉴定达不到设计要求，但经原设计单位核算并确认仍可满足结构安全和使用功能的检验批，可予以验收；

4　经返修或加固处理能够满足结构安全使用要求的分项工程，可根据技术处理方案和协商文件进行验收。

9.11.4　多层装配式钢结构子分部工程施工质量合格后，应填写子分部工程质量验收记录，并将验收资料存档备案。

9.11.5　单位工程质量应按现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300、《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的规定执行，单位（子单位）工程质量验收合格应符合下列规定：

1　所含分部（子分部）工程的质量均应合格；

2　质量控制资料应完整；

3　所含分部工程中有关安全、节能、环境保护和主要使用功能的检验资料应完整；

4　主要使用功能的抽查结果应符合相关专业规范的规定；

5　观感质量应符合要求。

9.11.6　竣工验收的步骤可按验前准备、竣工预验收和正式验收三个环节进行。单位工程完工后，施工单位应组织有关人员进行自检。总监理工程师应组织各专业监理工程师对工程质量进行竣工预验收。建设单位收到工程竣工验收报告后，应有建设单位项目负责人组织监理、施工、设计、勘察等单位项目负责人进行单位工程验收。

9.11.7　施工单位应在交付使用前与建设单位签署质量保修书，并提供使用、保养、维护说明书。

9.11.8　建设单位应当在竣工验收合格后，按《建筑工程质量管理条例》的规定向备案机关备案，并提供相应的文件。

10　施工安全

10.0.1　吊运预制构件时，下方禁止站人，不得在构件顶面上行走，必须等吊物降落至离地 1m 以内，人员方准靠近，构件就位固定后，方可行走。

10.0.2　高空构件装配作业时，严禁在钢结构上攀爬。

10.0.3　预制外墙板吊装就位并固定牢固后，方可进行脱钩，脱钩人员应使用专用梯子，在楼层内操作。

10.0.4　预制外墙板吊装时，操作人员应站在楼层内，佩戴穿芯自锁保险带并与楼面内预埋扣牢。

10.0.5　当构件吊至操作层时，操作人员应在楼层内用专用钩子将构件上系扣的揽风绳勾至楼层内，然后将墙板拉到就位位置。

10.0.6　预制构件吊装应单件逐件安装，起吊时构件应水平和垂直。

10.0.7　操作人员在楼层内进行操作，在吊升过程中，非操作人员严禁在操作架上走动与施工。

10.0.8　当一榀操作架吊升后，操作架端部出现的临时洞口不得站人或施工。

10.0.9　操作架要逐次安装与提升，不得交叉作业，每一单元不得随意中断提升，严禁操作架在不安全状态下过夜。

10.0.10 操作架安装、吊升时，如有障碍，应及时查清，并在排除障碍后，方可继续施工。

10.0.11 预制结构现浇部分的模板支撑系统不得利用预制构件下部临时支撑作为支点。

本标准用词说明

1　为便于在执行本标准条文时区别对待，对于要求严格程度不同的用词，说明如下：

1）表示很严格，非这样做不可的：

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：

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，在条件许可时首先应这样做的：

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他有关标准、规范执行的写法为：“应符合……的要求或规定”或“应按……执行”

引用标准名录

1 《建筑钢结构防火技术规范》GB 51249

2 《建筑地基基础设计规范》GB 50007

3 《建筑结构荷载规范》GB 50009

4 《混凝土结构设计规范》GB 50010

5 《建筑抗震设计规范》GB 50011

6 《钢结构设计标准》GB 50017

7 《建筑设计防火规范》GB 50016

8 《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB 50018

9 《钢结构焊接规范》GB 50661

10 《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205

11 《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目标评定》GB/T 8923

12 《碳钢药芯焊丝》GB/T 10045

13 《工程结构可靠性设计统一标准》GB 50153

14 《钢结构工程施工规范》GB 50755

15 《碳素结构钢》GB/T 700

16 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300

17 《建筑模数协调标准》GB/T 50002

18 《钢结构用高强度大六角头螺栓》GB/T 1228

19 《钢结构用高强度大六角螺母》GB/T 1229

20 《钢结构用高强度垫圈》GB/T 1230

21 《钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角螺母、垫圈与技术条件》GB/T 1231

22 《钢结构用扭剪型高强度螺栓连接副》GB/T 3632

23 《装配式钢结构建筑技术标准》GB/T 51232

24 《轻型钢结构住宅技术规程》JGJ 209

25 《建筑轻质条板隔墙技术规程》JGJ/T 157

26 《建筑钢结构防腐蚀技术规程》JGJ/T 251

27 《交错桁架钢结构设计规程》JGJ/T 329

辽 宁 省 地 方 标 准

多层装配式钢结构工程施工标准

Standard for Construction of Multi-story assembled steel structures

条文说明

1　总则

1.0.1　本标准的目的为了提升我省多层装配式钢结构工程施工水平，加强多层装配式钢结构部（构）件生产、运输、安装等全过程质量控制，保证多层装配式钢结构施工质量。

1.0.2　本标准强调在执行时必须符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300、《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205、《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204、《混凝土结构工程施工规范》GB50666、《建筑装饰装修施工质量验收规范》GB50210、《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411 等现行规范的规定。

1.0.3　本标准的适用范围为建筑工程中的单层、多层装配式钢结构、多层装配式钢组合结构工程施工。

2 术语

2.0.1 本标准装配式钢结构工程包括装配整体式钢结构工程和全装配钢结构工程。

2.0.6 本标准“预制混凝土叠合板”主要指水平混凝土叠合构件，包括叠合混凝土楼板和叠合阳台等。

2.0.8 本标准“预制混凝土夹心保温外墙板”用于夹心保温外墙板或组合外墙板。

2.0.9 本标准“粗糙面”指预制构件与后浇混凝土的结合面。在预制构件制作时，按设计要求采用拉毛、凿毛或化学处理等方法形成混凝土凹凸不平或骨料显露的表面，用于实现预制构件与后浇混凝土的可靠结合。

2.0.10 键槽

预制构件混凝土表面规则且连续的凹凸构造，可实现预制构件和后浇筑混凝土的共同受力作用。

2.0.11 本标准“安装工器具” 指由施工单位或专业工厂加工制作的，用于预制构件存放、吊装、调节、就位全过程的专业化工具与器具。工器具包括预制墙板插放架、预制构件构件平衡吊装梁、预制构件吊具与锁具、预制墙板可调斜支撑、预制构件标高调整托座等。

3　基本规定

3.0.1　装配式钢结构专项方案主要包括但不限于下列内容：

1　整体进度计划：结构总体施工进度计划，构件生产计划；

2　构件安装进度计划；

3　预制构件运输：车辆数量，运输路线，现场装卸方法；

4　施工场地布置：场内通道，吊装设备，吊装方案，构件码放场地；

5　构件安装：测量放线、节点施工，防水施工，成品保护及修补措施；

6　施工安全：吊装安全措施、专项施工安全措施；

7　质量管理：构件安装的专项施工质量管理。

3.0.2　构件深化设计在装配式结构施工中具有重要的作用，此项工作目前尚未形成成熟的制度和工作程序，深化设计详图宜由设计院、构件生产厂、施工总承包单位共同完成。复杂构件需要补充三维透视图，各检查表格都需要有相关责任人签字栏。一般由有经验的设计、咨询、研究单位或预制构件加工制作单位承担，也可以由施工单位采用设计施工一体化模式完成。

构件制作的深化设计文件应包括但不限于下列内容：

1　构件模板图、配筋图、预埋吊件及各种预埋件的细部构造图等；

2　对带饰面砖或饰面板的构件，应绘制排砖图或排板图；

3　对夹心保温外墙板，应绘制内外叶墙板拉结件布置图及保温板排板图；

4　预制构件脱模、翻转过程中混凝土强度及预埋吊件承载力的验算。

3.0.3　本条强调装配式钢结构构件制作和施工两方面的管理要求，针对生产过程采取可靠的安全运输措施，确保构件运抵现场之前无损伤。施工要求建立健全管理体系和制度，在生产、装配施工过程中有利于加强管理和落实责任制，这是保证构件装配有序开展的前提和必要条件。

3.0.4　为了确保构件装配施工顺利进行，施工前应对承担作业的人员进行基础知识和施工安全操作交底，一方面能使作业人员切实掌握施工安全技术要领；另一方面是对设计意图的理解和消化。施工前按照技术交底内容和程序，每一个分项工程逐级进行交底，确保结构装配和构件吊装的安全。

3.0.5　装配式钢结构的安装需要具有熟练操作的从业人员承担，这对于施工顺利进行和安全生产具有十分重要的意义。

3.0.6 不同计量器具有不同的使用要求，同一计量器具在不同使用状况下，测量精度不同，因此，本标准要求严格按有关规定正确操作计量器具。专业工器具的使用，可实现预制构件存放便利、吊装快捷、就位准确、安全可靠等，施工单位应根据工程具体情况，制定工器具方案。

3.0.7 临时支撑或支（脚手）架变形大或承载能力达到极限，可能会造成主体结构施工误差或安全。应根据多层装配式钢结构建筑施工的特点，装配式钢结构构件的复杂程度，设计合理的制作工艺和流程。结构制作和安装过程中需用的支撑和支（脚手）架系统必须事先进行荷载计算和结构稳定性验算。

3.0.8 多层装配式钢结构构件出厂前，构件厂应对构件进行质量检查，出具构件质保资料及出厂合格证。同时预制混凝土构件应在明显部位标明工程名称、生产单位、构件型号、生产日期和质量验收标志。

3.0.10 多层装配式钢结构宜采用 BIM 技术，加强构件制作、安装施工过程的管理。

3.0.11 条文规定了构件成品保护要求，做好成品保护工作是提高装配式结构质量的内容之一，构件出厂前，外墙饰面、窗框四周通常采用专用保护纸、膜或木板遮盖。现场装配后，阳台饰面和楼梯面层采用覆盖保护。

4　材料和部件

4.1　钢材

4.1.1~4.1.5　钢材选用标准，依据多层装配整体式钢结构的设计和施工要求，依据国家标准《碳素结构钢》 GB/T700 和 《低合金高强度结构钢》 GB/T1591 的规定提出。焊接材料、螺栓及其连接材料、构件连接填充材料的选用现行相关国家规范和行业标准对照执行。

4.2　混凝土

4.2.6　鉴于装配式钢结构工程中构件连接节点和连接接缝部位现浇混凝土质量对整体结构安全性的重要作用，本标准规定装配式钢结构工程施工宜采用预拌混凝土或自密实混凝土。

4.3　连接

4.3.2　结构锚栓和地脚螺栓锚固在混凝土的部分涂油会影响锚栓锚固强度。

4.4　门和窗

4.4.5　门、窗框的规格和位置应根据不同门窗厂家提供的技术条件图在构件中制作并和四周墙板连接牢固。

4.5 保温和防水

4.5.4　构件生产过程中，保温材料应单独存放，并应采取防火、防水措施。

4.6　设备和管线

4.6.1　在构件加工制作阶段，应将各专业所需的预埋管线、预留孔洞、预埋件设置完成，避免施工现场剔凿、切割、伤及构件，影响质量及观感。

4.6.10　施工时应考虑施工工序，在钢结构防火、防腐施工前，应进行管道或设备支架固定，如不具备此条件，应对支架防火、防腐保护层进行修复。

5　构件制作

5.1　钢构件

5.1.1~5.1.8　钢构件制作应符合《钢结构焊接规范》GB 50661 和《钢结构工程施工规范》 GB 50755 的规定，构件质量应符合《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的规定。

5.1.9　本条对从事焊接技术人员进行了规定。

5.2　混凝土构件

5.2.1~5.2.3　混凝土构件制作应符合现行《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 和《钢一混凝土组合结构施工规范》GB 50901 的相关规定。

5.3 涂装

5.3.2　构件表面除锈是保证钢结构涂装质量最重要的环节，钢结构设计文件应注明钢材表面除锈等级。

5.3.4　构件表面底漆、中间漆及面漆相互兼容，以及防腐油漆与防火涂料的相互兼容，以保证涂装系统的质量。

5.3.9　构件的粗糙度对漆膜的附着力、防腐性能和使用寿命有较大的影响。

6　标识和产品合格证

6.1　标识

6.1.1　构件制作完成后按构件在工程所在的位置对每件构件进行标识。

7　存放、吊装和运输

7.1　存放

7.1.2　强调构件保护的重要性。

7.1.3　预制板类构件重叠放置时，每层构件之间的垫木或垫块应在同一垂直线上，依据工程经验，一般中小跨构件叠放层数不超过 5 层为宜，大跨和特殊构件叠放层数和支垫位置应验算确定。

7.1.4　预制构件的场内存放计划：包括进场时间、次序、存放场地、运输线路、固定要求、码放、支垫及成品保护措施等内容。对于超高、超宽、形状特殊的大型构件的运输和码放应采取专门安全措施保证质量。

7.1.5　构件产品存放场地宜平整并有足够承载力，避免发生由于场地原因造成构件损伤。

7.1.8 驳运过程中，预制构件的竖放与平放，可根据构件形式和运输状况选用，各种构件的运输，可根据运输车辆和构件类型的尺寸，采用合理、最佳组合驳运方法，提高驳运效率和节约成本。

7.2　吊装

7.2.9　承担起重作业的起重信号工、起重司机、司索工等特种作业人员应当经建设主管部门考核合格，并取得特种作业操作资格证书后，方可上岗作业。

8　构件安装

8.1　一般规定

8.1.1　装配式钢结构的安装需要具有熟练操作的从业人员承担，对于没有实践经验的结构体系或构件吊装，应在施工前进行试安装，验证并完善方案实施的可行性，这对于施工顺利进行和安全生产具有十分重要的意义。

8.1.3　本条提出了对临时支撑和拉结的基本要求，这是保证装配式钢结构工程施工过程安全的重要内容，现场对临时支撑和拉结应按规定的加工、配备、方案制作和作业人员的操作控制，往往疏忽这方面的环节和要求，容易造成安全事故和对结构实体的破坏。

8.1.5　齿口槽、粗糙接触面在叠合构件预制和现浇部分的连接时，可以达到增强相互粘结和抗剪作用。

8.2　楼板安装

8.2.6 预制叠合板的拼接处，在板上边缘可以选用设置 30mm 的倒角，可以保证接缝钢筋的混凝土保护层厚度，同时增强接缝处楼板厚度，并防止裂缝的出现。

8.3　墙板安装

8.3.16　条文强调了预制墙板安装过程应设置临时斜撑和底部限位装置，规定了临时支撑和限位装置的数量和间距，正确的临时支撑或固定方法，可以避免预制外墙板出现裂缝、损伤或可能的断裂破坏。

8.3.17　预制墙板之间水平或转角连接，设置上、中、下三点连接，可避免连接点变形、跑位。做法可采用构件上预埋接驳器，用铁件(卡)连接。

8.3.18　条文规定了预制外墙板安装时，各种偏差的纠偏方法和就位校核与调整的作业方法。

8.3.19　预制墙板采用螺栓的连接方式，采用螺栓的连接方式的预制墙板要注意连接件的固定与检查，脱钩前螺栓与外墙构件必须连接稳固、可靠。

8.4 钢构件安装

8.4.3 楼层标高控制应按建筑要求而定，有的要按设计标高控制，有的按相对标高控制。

8.5 螺栓连接

8.5.5 扭剪型高强度螺栓以扭断螺栓尾部梅花部分为终拧完成。

8.6 构件安装

8.6.1 预制阳台板安装应符合下列规定：

1 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 规定，悬臂构件底模及支架拆除时，混凝土强度应达到 100%，未达强度值时，各层预制阳台板下部设置的临时支架不能拆除；

3 本条强调了预制阳台板与现浇结构连接的工序，施工顺序的控制，是保证构件可靠连接与结构整体性的需要；

4~5 规定了预制阳台与侧板采用灌浆连接方式的灌浆要求和预留孔构造要求。

8.6.2 空调板安装应符合下列规定：

1 条文明确了预制空调板与现浇结构连接时的放置要求和预留锚固钢筋的留设；

2 采用预埋连接件将空调板后插入预制外墙板的形式，可以在吊装前完成，也可以在吊装后进行。外墙连接位置的四周防水胶与预制外墙板同时做渗、漏水试验。

8.6.3 预制楼梯安装应符合下列规定：

1 本条采用先放置的预制楼梯，与梁或板连接前，需预留锚固钢筋；

2 预制楼梯与结构连接采用后搁式时，通常采用在预制楼梯与梁或板之间预埋铁件，用焊接连接；

3 本条针对预制楼梯施工方法及安装顺序，结合“后搁式楼梯”和“先放式”楼梯两种吊装形式，明确了吊装时吊点的预留位置。

9　质量控制

9.1　一般规定

9.1.2 条文明确多层装配式钢结构质量按照检验批、分项工程、子分部工程组织验收。

9.2　支撑和支承

9.2.1　条文明确了临时支撑要符合施工方案及相关技术标准，临时支撑在构件装配过程中，对安装质量有直接关系，同时保证构件稳定的临时固定措施对现场防范施工安全事故的发生起着十分重要的作用。

9.3　钢材

9.3.1　本条提出了对构件外墙挂板连接混凝土结构的螺栓、紧固标准件及螺母、垫圈等配件的品种、规格、性能的要求，这些要求是配件出厂、事故处理以及对构件质量进行验收所必需的。

9.4　混凝土

9.4.3　条文给出了预制构件进场后，需进行质量检查的外观质量，并根据缺陷类型和缺陷程度进行分类，明确规定严重缺陷不得使用。有关一般缺陷修整的责任划分，构件运输和卸车前由加工单位负责，构件进场和检查后发生的一般缺陷由施工单位修整，修整也可通过协商进行。

9.5　墙板

9.5.1 条文给出了墙板允许偏差标准及检验方法。质量检查是构件进入现场装配前的一个内容，通过对构件外观质量检查和尺寸允许偏差抽查，将符合要求的构件产品用于现场施工。

9.6 板和楼梯

9.6.1 条文给出了预制叠合板、阳台板、空调板、楼梯进场后，需进行质量检查的外观质量。质量检查是构件进入现场装配前的一个内容，通过对构件外观质量检查和尺寸允许偏差抽查，将符合要求的构件产品用于现场施工。

9.7 门窗框

9.7.1 条文给出了门窗框允许偏差标准及检验方法。质量检查是构件进入现场装配前的一个内容，通过对构件外观质量检查和尺寸允许偏差抽查，将符合要求的构件产品用于现场施工。

9.7.2 条文给出了预留孔洞允许偏差标准及检验方法。

10　施工安全

10.0.1　构件吊运时，吊机回转半径范围内，为非作业人员禁止入内区域，以防坠物伤人。

10.0.3~10.0.5　条文规定了构件吊装时，作业人员的操作安全规范要求。

10.0.6　构件吊装时钢丝绳应垂直于构件吊钩（吊点），以使受力点处于合理状态。吊钩（吊点）设计，位于构件重心部位。

10.0.7~10.0.10　规定了操作架的使用注意事项。