

天津市工程建设标准

DB

DB/T 29-243-2016
备案号 J13616-2016

装配整体式混凝土结构工程 施工与质量验收规程

Specification for construction and quality
acceptance of monolithic precast concrete
structures

2016-11-07 发布

2017-03-01 实施

天津市城乡建设委员会 发布

天津市工程建设标准

装配整体式混凝土结构工程
施工与质量验收规程

Specification for construction and quality acceptance
of monolithic precast concrete structures

DB/T 29-243-2016

J 13616-2016

主编单位：天津市建设工程质量安全监督管理总队
天津住宅建设发展集团有限公司

批准部门：天津市城乡建设委员会

实施日期：2017年3月1日

2017 天 津

天津市城乡建设委员会文件

津建科[2016]549 号

市建委关于颁布《装配整体式混凝土结构工程施工与质量验收规程》的通知

各有关单位：

为了加强装配整体式混凝土结构工程施工管理和质量控制，规范装配整体式混凝土结构工程施工及验收，确保工程质量，天津市建设工程质量安全监督管理总队、天津住宅建设发展集团有限公司等单位按照市建委《关于下达 2014 年天津市建设系统第一批工程建设地方标准编制计划的通知》（津建科〔2014〕439）要求，编制完成了《装配整体式混凝土结构工程施工与质量验收规程》。经市建委组织专家审定，现批准《装配整体式混凝土结构工程施工与质量验收规程》（DB/T29-243-2016）为我市地方工程建设标准，自 2017 年 3 月 1 日起在我市实施。

各相关单位要认真执行本规程，实施过程中如有不明之处及修改意见，请及时反馈给天津市建设工程质量安全监督管理总队、天津住宅建设发展集团有限公司。

本规程由天津市城乡建设委员会负责管理。

本规程由天津市建设工程质量安全监督管理总队、天津住宅建设发展集团有限公司负责具体技术内容的解释。

本规程由天津市建设工程技术研究所负责征订和发行，任何单位和个人不得翻印和复制。

天津市城乡建设委员会

2016 年 11 月 7 日

天津工程建设标准
电子文件仅供参考
请以正式出版物为准

前 言

根据天津市城乡建设委员会《关于下达2014年天津市建设系统第一批工程建设地方标准编制计划的通知》（津建科[2014]439号）文件要求，本规程由天津市建设工程质量安全监督管理总队、天津住宅建设发展集团有限公司会同有关单位共同编制完成。

编制过程中，编制组进行了广泛的调查研究，并充分考虑近年来装配整体式混凝土结构发展的现状与特点，结合天津市地域特色，经反复征求意见，制定本规程。

本规程的编制，为天津市装配整体式混凝土结构工程的施工和验收提供了依据，具有针对性、实用性和可操作性，有利于促进技术进步、完善施工工艺和提高工程质量。

本规程共分6章。主要内容为总则、术语、基本规定、预制构件与材料、安装施工、工程验收。

本规程由天津市城乡建设委员会负责管理，由天津市建设工程质量安全监督管理总队、天津住宅建设发展集团有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见和建议，请寄天津住宅建设发展集团有限公司（地址：天津市和平区马场道66号，邮编：300050）。

本 标 准 主 编 单 位：天津市建设工程质量安全监督管理总队
天津住宅建设发展集团有限公司

本 标 准 参 编 单 位：天津住宅科学研究院有限公司
天津住宅集团建设工程总承包有限公司
天津工业化建筑有限公司
天津市房屋鉴定建筑设计院
天津市建工集团（控股）有限公司

中国建筑第六工程局有限公司

江苏中南建筑产业集团有限责任公司

本标准主要起草人员： 郝恩海 康 庄 张文龄 王 平
张书航 李军华 冯 云 王忠河
廖超英 张云富 郝宝林 余 流
汤 芑 刘迎鑫 刁晓翔 武启明
赵晓辉 袁继强 王子英 陈 思
胥爱华 徐 明 刁 宁 王大伟
盛泽平 张林烽 汤东健 胡 勇
李迎迎 李 娟 刘子赓 陈再捷
王力鹏 穆凤麟 王 霞 胡 毅
张振禹 车金浩 周 淦 徐永亮

本标准主要审查人员： 胡德均 陈敖宜 沈 勤 韩 宁
郭万江 裴 杰 代伟明

天津工程建设标准
电子文件仅供参考
请以正式出版物为准

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	4
4	预制构件与材料	5
4.1	一般规定	5
4.2	预制构件	5
4.3	混凝土和钢筋	6
4.4	其他材料	6
5	安装施工	8
5.1	一般规定	8
5.2	安装准备	9
5.3	预制构件安装	12
5.4	预制构件套筒灌浆连接施工	13
5.5	预制构件浆锚孔道灌浆连接施工	14
5.6	装配整体式结构后浇混凝土施工	15
5.7	预制构件外墙连接节点构造防水施工	16
5.8	绿色施工	17
6	工程验收	19
6.1	一般规定	19
6.2	预制构件	20
6.3	安装与连接	25

6.4 文件与记录	30
附录 A 装配整体式结构工程首段工程质量验收记录	32
附录 B 预制构件检验批质量验收记录	33
附录 C 装配整体式结构安装与连接检验批质量验收记录	36
附录 D 装配整体式结构分项工程质量验收记录	38
本规程用词说明	39
引用标准名录	40
附：条文说明	41

天津工程建设标准

电子文件仅供参考

请以正式出版物为准

Contents

1	General Provisions.....	1
2	Terminologies.....	2
3	Basic Requirements.....	4
4	Precast Concrete Components and Materials	5
4.1	General Requirements.....	5
4.2	Precast Concrete Component	5
4.3	Concrete and Reinforcing Bar.....	6
4.4	Other Materials	6
5	Erection and Construction	8
5.1	General Requirements.....	8
5.2	Erection Preparation.....	9
5.3	Erection of Precast Components.....	12
5.4	Precast Concrete Component Sleeve Grouting Construction	13
5.5	Precast Concrete Component Grouting Anchor Grouting Construction.....	14
5.6	Construction of Post Cast Concrete with Monolithic Structure.....	15
5.7	Prefabricated Connection Waterproof Construction Joints.....	16
5.8	Green Construction	17
6	Acceptance of Work	19
6.1	General Requirements.....	19
6.2	Precast Concrete Components.....	20
6.3	Erection.....	25
6.4	Documents and Record	30

Appendix A	Construction Quality Acceptance Record of the First Section of Monolithic Structure	32
Appendix B	Construction Quality Acceptance Record of the Precast Components	33
Appendix C	Construction Quality Acceptance Record of the Erection of Monolithic Structure	36
Appendix D	Construction Quality Acceptance Record of Monolithic Structure	38
	Explanation of Wording in This Code	39
	List of Quoted Standards	40
	Addition: Explanation of Provisions	41

天津工程建设标准
电子文件仅供参考
请以正式出版物为准

1 总 则

1.0.1 为了加强装配整体式混凝土结构工程施工管理和质量控制，规范装配整体式混凝土结构工程施工及验收，确保工程质量，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于天津市装配整体式混凝土结构工程施工与质量验收。

1.0.3 装配整体式混凝土结构工程施工与质量验收除应执行本规程外，尚应符合国家、行业和天津市现行相关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 装配整体式混凝土结构 monolithic precast concrete structure

由预制混凝土构件通过可靠的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。

2.0.2 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。

2.0.3 混凝土叠合受弯构件 concrete composite flexural component

预制混凝土梁、板顶部在现场后浇混凝土而形成的整体受弯构件，简称叠合板、叠合梁。

2.0.4 预制外挂墙板 precast concrete facade panel

安装在主体结构上，起围护、装饰作用的非承重预制混凝土外墙板，简称外挂墙板。

2.0.5 预制混凝土夹心保温外墙板 precast concrete sandwich facade panel

中间夹有保温层的预制混凝土外墙板，简称夹心外墙板。

2.0.6 钢筋套筒灌浆连接 rebar splicing by grouted-filled coupling sleeve

在预制混凝土构件内预埋的金属套管中插入钢筋并灌注水泥基灌浆料而实现的钢筋连接方式。

2.0.7 钢筋浆锚搭接连接 rebar lapping in grout-filled hole

在预制混凝土构件中预留孔道，在孔道中插入需搭接的钢筋，并灌注水泥基灌浆料而实现的钢筋搭接连接方式。

2.0.8 混凝土粗糙面 concrete rough surface

预制构件结合面上的凹凸不平或骨料显露的表面，简称粗糙面。

2.0.9 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。

2.0.10 首件验收 first component acceptance

针对同一项目中的同类型首个预制构件进行的验收。

2.0.11 预制构件结构性能检验 inspection of precast concrete component structural performance

针对预制构件的承载力、挠度、裂缝控制性能等各项指标所进行的检验。

2.0.12 首段验收 first section acceptance

针对同一项目中装配整体式结构具有代表性的首个施工段进行的验收。

2.0.13 结构实体验验 entitative inspection for structure

在结构实体上抽取试样，在现场进行检验或送至有相应检测资质的检测机构进行的检验。

3 基本规定

3.0.1 装配整体式结构工程在施工前，建设单位应组织设计单位对生产、施工、监理及其它相关单位进行技术交底。

3.0.2 装配整体式结构工程在施工前，施工单位应编制装配整体式结构专项施工组织设计。

3.0.3 施工单位应对管理人员及作业人员进行专项培训。钢筋套筒灌浆连接及浆锚搭接连接的灌浆施工人员经培训合格后方可进行现场灌浆施工。

3.0.4 钢筋套筒灌浆连接应采用由接头型式检验确定的相匹配的灌浆套筒、灌浆料。

3.0.5 采用钢筋浆锚搭接连接时，应按照国家 and 行业现行相关要求施工，应对孔道成型、钢筋布置、灌浆料、孔道灌浆等施工质量进行检查、验收。

3.0.6 建设单位应组织设计、生产、施工、监理及其它相关单位在预制构件生产现场对同一项目中的同类型首个预制构件进行首件验收，预制构件经验收合格后方可批量生产。

3.0.7 建设单位应组织设计、施工、监理及其它相关单位在首个施工段预制构件安装和现浇混凝土部分钢筋及模板安装完成后对其进行首段验收，经验收合格后方可进行后续工程施工。

3.0.8 装配整体式结构中的现浇混凝土施工应符合现行国家标准《混凝土施工规范》GB 50666 的有关规定。

3.0.9 装配整体式结构工程采用新技术、新工艺、新材料、新设备时，应按有关规定进行评审、备案及现场工艺检验。

4 预制构件与材料

4.1 一般规定

4.1.1 装配整体式结构施工采用的钢筋、混凝土、保温材料、灌浆料、灌浆套筒等材料应符合设计要求及国家、行业现行有关标准的规定。

4.1.2 进场材料、钢筋灌浆套筒连接接头、混凝土强度等应按国家、行业现行相关标准的规定进行检验。

4.1.3 预制构件生产企业在预制构件进场时应提供相关质量证明文件。

4.2 预制构件

4.2.1 进场的预制构件应具有生产企业名称、制作日期、品种、规格、编号等信息的出厂标识和出厂质量合格标志。出厂标识、质量合格标志应设置在便于现场识别的部位。

4.2.2 进入现场的预制构件应按照本规程 6.2 的规定进行验收，合格后方可进行安装。

4.2.3 预制构件应做好成品保护，防止构件受到外力冲击产生损伤或破坏。

4.3 混凝土和钢筋

4.3.1 现浇部位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/T 14902 的规定。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。

4.3.2 预制构件连接节点的后浇混凝土强度等级应符合设计要求且不应低于 C30。

4.3.3 叠合构件后浇混凝土强度等级不宜低于 C30。

4.3.4 现场施工采用钢筋应符合现行国家标准《钢筋混凝土用钢第 1 部分：热轧光圆钢筋》GB/T 1499.1 和《钢筋混凝土用钢第 2 部分：热轧带肋钢筋》GB/T 1499.2 的规定。采用套筒灌浆连接时，钢筋应采用热轧带肋钢筋。

4.3.5 钢筋焊接网应符合现行国家标准《钢筋混凝土用钢第 3 部分：钢筋焊接网》GB/T 1499.3 和现行行业标准《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》JGJ 114 的规定。

4.4 其他材料

4.4.1 钢筋套筒灌浆连接接头采用的灌浆套筒应符合现行行业标准《钢筋连接用灌浆套筒》JG/T 398 的规定。

4.4.2 钢筋套筒灌浆连接接头采用的灌浆料应符合现行行业标准《钢筋连接用套筒灌浆料》JG/T 408 的规定。

4.4.3 钢筋浆锚搭接连接接头采用的灌浆料应符合现行行业标准《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 的规定。

4.4.4 钢筋浆锚搭接连接的孔道采用金属波纹管工艺成型时，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》JG 225

的规定。

4.4.5 预埋件、螺栓、螺母及其他连接材料应符合国家现行相关标准的规定。

4.4.6 预制构件的吊环应采用未经冷加工的 HPB300 级钢筋制作。吊装用预埋件的材料性能指标应符合相关标准的规定。

4.4.7 外墙板接缝处的密封材料应符合下列规定：

1 密封胶应与混凝土具有相容性，以及设计要求的抗剪切和伸缩变形能力；密封胶尚应具有防霉、防水、防火、耐候等性能，且应符合国家、行业现行有关标准的规定；

2 接缝中的背衬应采用发泡氯丁橡胶或聚乙烯塑料棒，其性能符合国家、行业现行有关标准的规定；

3 预制夹心外墙板现场拼接节点部位填充保温材料的燃烧性能应满足现行国家标准《建筑材料及制品燃烧性能等级》GB 8624 中 A 级的要求。

5 安装施工

5.1 一般规定

5.1.1 装配整体式结构安装施工应符合《混凝土结构工程施工规范》GB 50666、《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204、《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1、《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》JGJ 355 等国家现行有关标准的规定。

5.1.2 装配整体式结构工程安装施工之前应编制专项安装方案，方案主要内容应包括：预制构件的吊装验算、预制构件运输和堆放、预制构件安装、节点连接、临时支撑安拆措施、成品保护措施等。

5.1.3 装配整体式结构安装施工前，设计单位、预制构件生产企业应对施工单位进行技术交底。

5.1.4 施工单位应对预制构件安装的作业人员进行技术交底及安全技术培训，明确预制构件进场、卸车、存放、吊装、就位等各环节的作业要点，并制定相应的预案及应急措施。

5.1.5 预制构件应进行吊装验算，对于吊装过程中可能产生变形的构件应采取临时加固措施。

5.1.6 灌浆施工前，应对不同钢筋生产企业的进场钢筋进行接头工艺检验；施工过程中，当更换钢筋生产企业，或同生产企业生产的钢筋外形尺寸与已完成工艺检验的钢筋有差异时，应再次进行工艺检验。接头工艺检验应符合《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》JGJ 355 的规定。经检验合格后，方可进行现场灌浆作业。

5.1.7 装配整体式结构相关施工作业环境应满足下列要求：

1 在风速达到五级及以上或大雨、大雪、大雾等恶劣天气时，不得进行预制构件吊装作业；

2 灌浆连接施工时，环境温度不应低于 5℃。灌浆后 24h 内连接部位温度不应低于 10℃，当预计连接部位养护温度低于 10℃时，应提前采取加热保温措施。当环境温度预计高于 30℃时，应采取降低灌浆料拌合物温度的措施。

5.1.8 未经设计单位允许，不得对预制构件进行现场切割、开洞等作业。

5.1.9 施工过程中，应采取相应保护措施，防止预制构件及预制构件上的洞口、建筑附件、预埋件、预埋吊件、带外饰装饰材料的表面等损伤或污染。

5.1.10 预制构件安装采用焊接或螺栓连接时，应按照设计或有关规范的要求进行施工质量控制，外露铁件防腐处理应符合设计要求。

5.2 安装准备

5.2.1 施工现场的道路应平整坚实，宽度适宜，承载力和转弯半径应满足构件运输要求。

5.2.2 施工现场预制构件存放场地的平整度、承载力应满足构件堆放及起吊设备的要求，并应有防止预制构件损坏的保护措施。

5.2.3 施工现场预制构件存放场区至周边障碍物或临空障碍物距离应符合吊装安全规范的要求。

5.2.4 预制构件运输时应固定牢固，防止移动或倾倒；运输细长、异形等预制构件时，必须采取临时固定加强措施，防止倾覆。运输车辆应保持平稳。

5.2.5 预制构件卸车时，应按照先装后卸、后装先卸的顺序进行。

5.2.6 预制构件卸车后，应将预制构件按编号或按使用顺序，依次存放于预制构件堆放场地。预制构件堆放场地应设置临时固定措施，避免因预制构件存放工具失稳造成预制构件倾覆或破损。

5.2.7 夹心外墙板、外挂墙板、内墙板托架应具有足够的承载力和刚度，宜采用对称立放，竖向倾斜角不宜大于 10° ，相邻预制构件间需用柔性垫层分隔开。

5.2.8 楼板、阳台板、楼梯、梁等预制构件宜平放且标识向外，堆垛高度应根据预制构件与场地的承载力及堆垛的稳定性确定。各层垫木的中心线应在同一条垂直线上。

5.2.9 吊运预制构件区域应设置警戒线、树立明显的标识，派专人看管，非操作人员严禁进入。吊运预制构件时，预制构件下方严禁站人，应待吊物降落至离地 1m 以内方准靠近，就位固定后方可脱钩。

5.2.10 对吊装中未形成空间稳定体系的部分，应采取有效的临时固定措施。

5.2.11 预制构件的外观质量缺陷应由监理单位、施工单位等各方根据其结构性能和使用功能影响的严重程度按本规程表 6.2.3 确定，且应符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定。

5.2.12 预制构件表面发生破损时，应在安装前进行处理，处理方法详见表 5.2.12，且修补方案应经设计和监理单位确认后方可进行，修补浆料性能应符合现行行业标准《混凝土裂缝修补灌浆材料技术条件》JG/T 333 相关要求，如有可靠依据，也可用经论证认可的其他材料进行修补。涉及结构性的损伤，应由设计、施工和构件生产企业协商处理，制定专项修补方案并经设计认可后执行。

表 5.2.12 预制构件表面破损和裂缝处理方法

项目	类别	检查方法	处理方法
破损	影响结构性能且不能恢复的破损	观察	废弃
	影响结构或安全性能的钢筋、连接件、预埋件锚固的破损	观察	废弃
	破损长度超过 20mm, 且不影响结构性能	观察、卡尺测量	用不低于混凝土设计强度的专用修补浆料修补
	破损长度 20mm 以下, 且不影响结构性能	观察、卡尺测量	现场修补
裂缝	影响结构性能且不可恢复的裂缝	裂缝观测仪、结构性能检测报告	废弃
	影响钢筋、连接件、预埋件锚固的结构或安全性能的裂缝	观察	废弃
	裂缝宽度大于 0.3mm 且裂缝长度超过 300mm	裂缝观测仪、钢圈尺	废弃
	裂缝宽度超过 0.2mm, 且不影响结构性能	裂缝观测仪、钢圈尺	用环氧树脂浆料修补
	宽度不足 0.2mm 且在外表面时, 且不影响结构性能	裂缝观测仪	用专用防水浆料修补

5.2.13 预制构件的吊装应包含如下准备工作:

- 1 应根据预制构件的单件重量、形状、安装高度、吊装现场条件来确定机械型号与配套吊具, 回转半径应覆盖吊装区域;
- 2 应按吊装流程核对构件编号、规格, 清点数量;
- 3 应进行测量放线、设置构件安装定位标识;
- 4 应复核构件装配位置、节点连接构造及临时支撑方案等。

5.2.14 预制层吊装前, 应按下列规定检查现浇结构施工质量:

- 1 现浇结构与预制构件的结合面应符合设计及现行行业标准《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 的有关规定;
- 2 外露连接钢筋的位置、尺寸偏差应符合表 6.3.17 的规定, 超过允许偏差的应予以处理;
- 3 外露连接钢筋的表面不应粘结混凝土、砂浆, 不应发生锈蚀;
- 4 当外露连接钢筋倾斜时, 应进行校正。

5.3 预制构件安装

5.3.1 预制构件的吊装应符合下列规定：

1 应采取措施保证起重设备的主钩位置、吊具及构件重心在竖直方向上重合。吊索与构件水平夹角不宜小于 60° ，且不应小于 45° ；

2 吊装过程应平稳，不应有大幅度摆动，且不应长时间悬停。

5.3.2 叠合梁、板安装前，端部与支承构件之间应坐浆或设置支承垫块，坐浆或设置支承垫块厚度不宜大于 20mm。

5.3.3 竖向预制构件吊装尚应符合下列规定：

1 竖向预制构件吊装前应进行试吊。竖向预制构件初步就位后，应采取临时固定措施，确保稳定后再摘除吊钩；

2 应对竖向预制构件定位轴线及垂直度进行校正，确保竖向预制构件轴线、垂直度满足质量要求，外墙水平缝接缝平直。

5.3.4 叠合混凝土楼板吊装时应根据构件的宽度、跨度及变形要求确定吊点位置、数量，并确保各吊点受力均匀。就位时应确保叠合混凝土楼板支座搁置长度满足设计要求。

5.3.5 竖向预制构件临时支撑安装应符合下列要求：

1 夹心外墙板、内墙板同平面内应采用不少于 2 根斜支撑进行固定，斜支撑应安装在竖向预制构件的同一侧面；

2 预制柱安装施工时应至少从两个相邻方向设置临时支撑；

3 构件连接部位灌浆料和封堵用坐浆料的强度达到设计要求后，方可拆除临时固定措施。

5.3.6 水平预制构件临时支撑设置应符合下列要求：

1 应预先安装临时支撑；水平预制构件就位时应根据标高控制线，调节临时支撑高度，控制水平构件标高；

2 水平预制构件临时支撑的设置应满足计算要求。一般情况

下，临时支撑距水平预制构件支座处距离不应大于 500mm，临时支撑沿水平预制构件长度方向间距不应大于 2000mm。对跨度大于等于 4000mm 的叠合板，板中部宜加设临时支撑，竖向连续支撑层数不应少于 2 个施工层；

3 叠合构件临时支撑设置应在后浇混凝土强度达到设计要求后方可拆除临时支撑；

4 预应力构件临时支撑的设置应符合设计要求和相关规范及标准的要求。

5.4 预制构件套筒灌浆连接施工

5.4.1 套筒灌浆连接施工前应由施工单位技术人员组织对操作人员进行施工方案交底，交底应包括构件安装定位与支撑、分仓与封缝、灌浆料拌合、注浆施工、检查与修补等内容。

5.4.2 套筒灌浆连接操作全过程应有施工专业技术人员及专业监理人员负责旁站监督并及时形成施工质量检查记录。施工质量检查记录应包括施工部位、环境温度、分仓情况、灌浆料参数（拌合水用量、搅拌时间、流动度等）、灌浆起止时间、漏浆及未出浆处理措施等。

5.4.3 在套筒灌浆施工前，应采取相应措施避免灌浆时套筒堵塞或漏浆。

5.4.4 灌浆套筒内连接钢筋的长度应符合设计要求且不应小于 8 倍钢筋直径。

5.4.5 灌浆料配合比应严格按照产品使用说明书的要求，拌合用水应符合现行行业标准《混凝土用水标准》JGJ 63 的规定；搅拌应均匀、充分，静置至无气泡后方可使用；每工作班对灌浆料初始流动度的检查应不少于一次；试件的留置应符合本规程相关要求。

5.4.6 灌浆料应在制备后 30min 内用完；散落的灌浆料拌合物不得二次使用；剩余的拌合物不得再次添加灌浆料、水后混合使用。

5.4.7 套筒灌浆连接施工时，应合理划分连通灌浆仓位，单仓长度不宜超过 1.0m 且不应超过 1.5m；并应符合《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》JGJ 355 的规定。分仓应采用专用坐浆料。

5.4.8 灌浆施工应按施工方案执行，并应符合下列规定：

1 钢筋套筒灌浆连接宜采用电动灌浆泵进行注浆，灌浆作业应采用压浆法从灌浆套筒下灌浆孔注入，当灌浆料拌合物从构件其他灌浆孔、出浆孔流出后应及时封堵；

2 钢筋套筒灌浆连接采用连通腔灌浆时，宜采用一点灌浆的方式；当一点灌浆遇到问题而需要改变灌浆点时，各灌浆套筒已封堵灌浆孔、出浆孔应重新打开，待灌浆料拌合物再次流出后进行封堵。

5.4.9 当套筒灌浆连接施工出现无法出浆的情况时，应查明原因，采取的施工措施应符合下列规定：

1 对于未密实饱满的竖向连接灌浆套筒，当在灌浆料加水拌合 30min 内时，应首选在灌浆孔补灌；当灌浆料拌合物已无法流动时，可从出浆孔补灌；

2 补灌应在灌浆料拌合物达到规定的位置后停止，并应在灌浆料凝固后再次检查其位置是否符合设计要求。

5.4.10 套筒灌浆连接施工应在预制构件临时支撑安装稳固，且经检验合格后进行，套筒灌浆后 24h 内且灌浆料同条件养护试件抗压强度达到 35Mpa 前，不得进行对构件连接有扰动的后续施工。

5.5 预制构件浆锚孔道灌浆连接施工

5.5.1 灌浆前应全数检查灌浆孔道是否通畅。

5.5.2 竖向构件与楼面连接处的水平缝应清理干净，灌浆前 24h 连接面应充分浇水湿润，灌浆前应无积水。

5.5.3 竖向构件的水平拼缝处应采取相应措施避免漏浆。

5.5.4 灌浆料应采用电动搅拌器充分搅拌均匀，搅拌时间应不少于 3min，搅拌后的灌浆料应在 30min 内使用完毕。

5.5.5 浆锚节点灌浆必须采用机械压力注浆法，确保灌浆料能充分填充密实，注浆机的工作压力不宜小于 0.5Mpa。

5.5.6 灌浆应连续、缓慢、均匀地进行，直至金属浆锚管溢流口排出浆液后，再将灌浆孔封闭，灌浆后 24h 内构件和灌浆层不得受到振动、碰撞。

5.5.7 灌浆结束后应及时将灌浆口及构件表面的浆液清理干净，并将灌浆口表面抹压平整。

5.6 装配整体式结构后浇混凝土施工

5.6.1 装配整体式结构的后浇混凝土施工应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的规定及符合设计要求。

5.6.2 装配整体式结构的后浇混凝土施工宜采用定型工具式模板及支撑，模板工程应符合下列要求：

- 1 模板及其支撑应根据工程结构形式、荷载大小、地基承载力、施工设备、材料和预制构件等条件编制施工技术方案；

- 2 模板与支撑应保证构件的位置、形状、尺寸准确；

- 3 预制构件上预留用于模板连接用的孔洞、预埋件、螺栓的位置应准确且应与模板模数相协调；

- 4 模板安装时，应保证接缝处不漏浆；木模板应浇水湿润但不应有积水；接触面和内部应清理干净、无杂物并涂刷隔离剂。

5.6.3 浇筑前应剔除预制构件结合面疏松混凝土并清理干净。

5.6.4 在浇筑混凝土前应洒水湿润结合面且无积水，混凝土应振捣密实，并应防止漏浆。

5.6.5 后浇混凝土连接处应一次连续浇筑密实。宜先浇筑竖向构件拼缝现浇部位，待其达到设计强度后，再浇筑其他部位；如同时浇筑，宜在竖向预制构件顶部设置可靠的承托措施。

5.6.6 模板支撑拆除应符合下列要求：

1 当叠合梁、叠合板现浇层混凝土强度达到设计要求时，方可拆除底模及支撑；当设计无具体要求时，同条件养护试件的混凝土立方体抗压强度应符合表 5.6.6 的规定；

表 5.6.6 底模拆除时的混凝土强度要求

构件类型	构件跨度 (m)	达到设计混凝土强度等级值的百分率 (%)
板	≤2	≥50
	>2, ≤8	≥75
	>8	≥100
梁、拱、壳	≤8	≥75
	>8	≥100
悬臂构件		≥100

2 拆除侧模时的混凝土强度应能保证其表面及棱角不受损伤；

3 拆除模板时，不对楼层形成冲击荷载。拆除的模板和支架宜分散堆放并及时清运；

4 多个楼层间连续支模的底层支架拆除时间，应根据连续支模的楼层间荷载分配和混凝土强度的增长情况确定；

5 快拆支架体系拆模时，应保留立杆并顶托支撑楼板，拆模时的混凝土强度可按本规范表 5.6.6 中构件跨度为 2m 的规定确定。

5.7 预制构件外墙连接节点构造防水施工

5.7.1 外墙板横向、竖向拼缝宽度应满足设计要求，施工时应有

控制缝宽的措施。

5.7.2 外墙板吊装前应检查止水条粘贴的牢固性与完整性，破损处应在吊装前修复。

5.7.3 伸出外墙的管道、预埋件等应在防水施工前安装完毕。

5.7.4 外墙板接缝防水处理应符合设计要求，宜选用构造防水与材料防水相结合的防水措施。

5.7.5 密封防水使用的嵌缝材料应符合国家现行标准及相关规范及规程的要求，密封防水施工还应符合下列规定：

- 1 密封防水施工前，接缝处应清理干净，保持干燥；
- 2 密封防水施工的嵌缝材料性能、质量、配合比应符合设计及相关要求。嵌缝材料应牢固粘结，不得漏嵌和虚贴；
- 3 密封防水胶的使用年限应满足设计要求，应与衬垫材料相容，具有弹性；
- 4 密封防水胶的注胶宽度、厚度应符合设计要求，注胶应均匀、顺直、密实，表面应光滑，不应有裂缝。

5.8 绿色施工

5.8.1 施工前应制定预制构件需求计划，预制构件应按计划进场，少占临时用地。

5.8.2 预制构件运输过程中，应保持车辆整洁。进场预制构件，应根据预制构件类型进行组合驳运，合理搭配各种预制构件类型，充分利用车辆空间，减少预制构件车辆驳运耗能。

5.8.3 现场各类预制构件应根据构件吊装位置，就近布置构件堆放场地。构件应集中堆放整齐，并悬挂标识牌，避免二次搬运，并不得占用施工临时道路。

5.8.4 预制构件吊运安装施工应采用安全防护措施。调节杆、限

位器等临时固定和校正工具应耐用、可周转及维护与拆卸方便。

5.8.5 预制混凝土夹心保温墙板所用保温材料应具有良好的保温、防火性能和物理化学稳定性，且彼此相容。表面装饰饰面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，并应对人体和环境无害。

5.8.6 预制构件施工中产生的粘接剂、稀释剂等易燃、易爆化学制品等废弃物应及时收集送至指定储存器内并按规定回收。

5.8.7 带有保温材料的夹心外墙板后浇混凝土连接节点区域的钢筋连接施工中，当必须采用焊接方式连接时，应采取防火措施。

5.8.8 作业人员应穿防滑鞋、戴安全帽，高处作业应佩挂安全带，并应严格遵守高挂低用的原则。装配整体式结构在绑扎柱、墙钢筋时，应采用专用高凳作业；当高于围挡时，作业人员应佩戴安全带。

6 工程验收

6.1 一般规定

6.1.1 装配整体式结构工程首段工程质量验收记录见附录 A。

6.1.2 装配整体式结构应按混凝土结构子分部工程的分项工程进行验收，装配整体式结构分项工程应按楼层、结构缝或施工段划分检验批。

6.1.3 装配整体式结构应在安装施工过程中完成下列隐蔽项目的现场验收并形成隐蔽验收记录。隐蔽工程验收应包括下列主要内容：

- 1 混凝土粗糙面的质量、键槽的尺寸、数量、位置；
- 2 钢筋的牌号、规格、数量、位置、间距、箍筋弯钩的弯折角度及平直段长度；
- 3 钢筋的连接方式、接头位置、接头数量、接头面积百分率、搭接长度、锚固方式及锚固长度；
- 4 预埋件、预留钢筋、预留管线及预留孔洞的规格、数量、位置及固定措施；
- 5 预制构件连接部位保温材料种类、位置、尺寸；
- 6 预制构件接缝处防水构造；
- 7 灌浆过程影像记录。

6.1.4 装配整体式结构的接缝施工质量及防水性能应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。

6.1.5 监理单位应对预制构件的安装和灌浆套筒连接、浆锚连接的灌浆过程进行旁站检查、记录并对施工质量签字确认。

6.1.6 混凝土结构子分部工程验收前，应按现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 对装配整体式结构中预制构件连接部位及叠合构件后浇混凝土部位进行结构实体检验。结构实体检验应包括混凝土强度、钢筋保护层厚度、结构位置与尺寸偏差等。

6.1.7 未进行结构验收或结构验收不合格的装配整体式结构工程不得进行后续施工。

6.2 预制构件

主控项目

6.2.1 预制构件应具有出厂合格证及相关质量证明文件，预制构件的质量应符合本规程及国家现行有关标准的规定和设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查质量证明文件或质量验收记录。

6.2.2 预制构件进场时，预制构件的结构性能检验应符合下列规定：

1 梁板类简支受弯预制构件进场时应进行结构性能检验，并应符合下列规定：

1) 结构性能检验应符合国家现行有关标准的有关规定及设计要求，检验要求和试验方法应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 中附录 B 的规定。

2) 钢筋混凝土构件和允许出现裂缝的预应力混凝土构件应

进行承载力、挠度和裂缝宽度检验；不允许出现裂缝的预应力混凝土构件应进行承载力、挠度和抗裂检验。

- 3) 对大型构件及有可靠应用经验的构件，可只进行裂缝宽度、抗裂和挠度检验。
- 4) 对使用数量较少的构件，当能提供可靠依据时，可不进行结构性能检验。

2 对其他预制构件，除设计有专门要求外，进场时可不做结构性能检验。

3 对进场时不做结构性能检验的预制构件，应采取下列措施：

- 1) 施工单位或监理单位代表应驻厂监督生产过程。
- 2) 当无驻场监督时，预制构件进场时应对其主要受力钢筋数量、规格、间距、保护层厚度及混凝土强度等进行实体检验。

检查数量：同一类型预制构件不超过 1000 个为一批，每批随机抽取 1 个构件进行结构性能检验。

检验方法：检查结构性能检验报告或实体检验报告。

注：“同类型”是指同一钢种、同一混凝土强度等级、同一生产工艺和同一结构形式。抽取预制构件时，宜从设计荷载最大、受力最不利或生产数量最多的预制构件中抽取。

6.2.3 预制构件的外观质量不应有严重缺陷，且不应有影响结构性能和安装、使用功能的尺寸偏差。预制构件外观质量缺陷见表 6.2.3。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，尺量；检查处理记录。

表 6.2.3 预制构件外观质量缺陷

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	纵向受力钢筋有露筋	其他钢筋有少量露筋
蜂窝	混凝土表面缺少水泥砂浆而形成石子外露	构件主要受力部位有蜂窝	其他部位有少量蜂窝

续表 6.2.3

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	其他部位有少量孔洞
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	裂缝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	构件连接处混凝土有缺陷或连接钢筋、连接件松动,灌浆套筒堵塞、偏位,灌浆孔洞堵塞、偏位、破损	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	缺棱掉角、棱角不直、翘曲不平、飞边凸肋等;装饰面砖粘接不牢、表面不平、砖缝不顺直等	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
外表缺陷	构件表面麻面、掉皮、起砂、污染等	具有重要装饰效果的清水混凝土构件有外表缺陷	其他混凝土构件有不影响使用功能的外表缺陷

6.2.4 预制构件上的预埋件、预留插筋、预埋线管等的规格和数量以及预留孔、预留洞的数量等应符合设计要求。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 观察。

一般项目

6.2.5 预制构件标识应清晰, 应包含工程名称、构件型号、生产日期、生产单位、检验员等信息。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 观察。

6.2.6 预制构件的外观质量不应有一般缺陷。预制构件一般缺陷见表 6.2.3。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察、检查处理记录。

6.2.7 预制构件尺寸偏差及检验方法应符合表 6.2.7 的规定，设计有专门规定时，尚应符合设计要求。施工过程中临时使用的预埋件，其中心线位置允许偏差可取表 6.2.7 中规定数值的 2 倍。

检查数量：同一类型的构件，不超过 100 个为一批，每批应抽查构件数量的 5%，且不应少于 3 个。

表 6.2.7 预制构件尺寸允许偏差及检验方法

项目		允许偏差 (mm)	检验方法
长度	楼板、梁、柱	<12m	尺量检查
		≥12m 且<18m	
		≥18m	
	墙板	±4	
宽度	楼板、梁、柱	±5	尺量一端及中部、取其中 偏差绝对值较大处
	墙板	±3	
高（厚）度	楼板	±5	尺量一端及中部、取其中 偏差绝对值较大处
	内墙板	±3	
	夹心保温外墙板	内叶	
		外叶	
		总厚度	
	柱、梁	±5	
表面 平整度	楼板、梁、柱、墙板内表面	5	2m 靠尺和塞尺量测
	墙板外表面	3	
侧向 弯曲	楼板、梁、柱	$l/750$ 且≤20	拉线、直尺量测最大 侧向弯曲处
	墙板	$l/1000$ 且≤20	
翘曲	楼板	$l/750$	调平尺在两端量测
	墙板	$l/1000$	
对角线差	楼板	10	尺量两个对角线
	墙板	5	
预留孔	中心线位置	5	尺量检查
	孔尺寸	±5	
预留洞	中心线位置	10	尺量检查
	洞口尺寸、深度	±10	
预埋件	预埋板中心线位置	5	尺量检查

续表 6.2.7

	预埋板与混凝土平面高差	0, -5	
	预埋螺栓中心线位置	2	
	预埋螺栓外露长度	+10, -5	
	预埋套筒、螺母中心线位置	2	
	预埋套筒、螺母与混凝土面平面高差	0, -5	
预留插筋	中心线位置	3	尺量检查
	外露长度	±5	
键槽	中心线位置	5	尺量检查
	长度、宽度、深度	±5	

注：1 l 为构件长度，单位为 mm。

2 检查中心线、螺栓和孔道位置偏差时，沿纵、横两个方向量测，并取其中偏差较大值。

6.2.8 预制构件的粗糙面的质量或键槽的数量应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

6.2.9 带饰面砖的预制构件其饰面砖安装尺寸偏差及检验方法应符合表 6.2.9 的规定；设计有专门规定时，尚应符合设计要求。

检查数量：同一类型的构件，不超过 100 个为一批，每批应抽查构件数量的 5%，且不应少于 3 个。

表 6.2.9 预制构件饰面砖安装的允许偏差及检验方法

项目	允许偏差 (mm)	检验方法
表面平整度	2	2m 靠尺和塞尺检查
阴阳角方正	2	直角检测尺检查
接缝直线度	2	拉 5m 线，不足 5m 拉通线， 用钢直尺检查
接缝宽度	±2	钢尺检查

6.3 安装与连接

主控项目

6.3.1 预制构件临时固定措施应符合施工方案的要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

6.3.2 钢筋套筒灌浆连接及钢筋浆锚搭接连接灌浆料进场时，灌浆料拌合物应分别符合现行行业标准《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》JGJ 355 及《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 的规定。

检查数量：同一成分、同一批号的灌浆料，不超过 50t 为一个检验批。

检验方法：检查检验报告。

6.3.3 钢筋套筒灌浆连接接头的工艺检验应符合《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》JGJ 355 的规定并经检验合格后，方可进行现场灌浆作业。

检查数量：每种规格钢筋应制作不少于 3 个套筒灌浆连接接头。

检验方法：检查工艺检验报告。

6.3.4 采用钢筋套筒灌浆连接时，其接头质量应符合设计要求及现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 I 级接头要求。

检查数量：同一规格钢筋、同一规格套筒按照每 500 个钢筋套筒灌浆连接接头为一个检验批，灌浆施工单位按现场灌浆施工工艺制作 3 个平行试件。对于半灌浆套筒连接接头应采用预制构件生产企业提供的灌浆端未进行连接的套筒灌浆连接接头制作平行试件。平行试件应在同条件下养护 28d，并进行抗拉强度检验。

检验方法：检查平行试件的检验报告。

6.3.5 钢筋浆锚搭接连接接头质量应符合设计要求及现行相关标准要求。

检查数量：每层浆锚连接接头，同规格、同等级钢筋每 500 根为一验收批，不足 500 根按一批计。在工程实体部位每一验收批随机抽取 1 根。

检验方法：剥开混凝土保护层及金属波纹管进行现场密实度检查。

6.3.6 钢筋套筒灌浆及浆锚搭接连接灌浆施工前，应进行预制构件灌浆套筒、浆锚灌浆孔道的连通性复核以及灌浆连接部位密封性检查。

检查数量：全数检查。

检验方法：现场观察。

6.3.7 钢筋套筒灌浆及浆锚搭接连接灌浆施工时，灌浆料试件的抗压强度应满足设计要求及现行行业标准《钢筋套筒灌浆连接技术规程》JGJ 355 的规定。

检查数量：每工作班应制作 1 组，且每层不应少于 3 组，试件规格 40mm×40mm×160mm 的长方体，标准养护 28d 后进行抗压强度试验。

检验方法：检查试件强度试验报告。

6.3.8 钢筋套筒灌浆及浆锚搭接连接灌浆应密实饱满，所有出浆口均应出浆。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，检查灌浆施工记录，观看灌浆过程影像资料。

6.3.9 钢筋采用焊接连接时，其接头质量应符合现行行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的规定。

检查数量：按现行行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的有关规定确定。

检验方法：检查质量证明文件及平行加工试件的检验报告。

6.3.10 钢筋采用机械连接时，其接头质量应符合现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 的规定。

检查数量：按现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 的规定确定。

检验方法：检查质量证明文件、施工记录及平行加工试件的检验报告。

6.3.11 预制构件采用焊接、螺栓连接等方式连接时，其材料性能及施工质量应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 和现行行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的相关规定。

检查数量：按现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 和现行行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的规定确定。

检验方法：检查施工记录及平行加工试件的检验报告。

6.3.12 预制构件连接部位及叠合构件后浇混凝土的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，同条件养护试块留置应满足现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的要求。

检验方法：检查混凝土强度试验报告。

6.3.13 装配整体式结构施工完成后，预制构件及后浇混凝土的外观质量不应有严重缺陷。

对已经出现的严重缺陷，应由施工单位提出技术处理方案，并经监理单位认可后进行处理；对裂缝或连接部位的严重缺陷及其他影响结构安全的严重缺陷，技术处理方案尚应经设计单位认可。对经处理的部位应重新验收。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，量测；检查处理记录。

6.3.14 预制外墙板接缝部位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验收记录。

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。

6.3.15 预制外墙板接缝部位防水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。

一般项目

6.3.16 装配整体式结构中预制构件连接部位及叠合构件后浇混凝土模板安装的偏差应符合表 6.3.16 的规定。

检查数量：在同一检验批内，对梁和柱，应抽查构件数量的 10%，且不应少于 3 件；对墙板和楼板，应按有代表性的自然间抽查 10%，且不应少于 3 间。

表 6.3.16 模板安装允许偏差及检验方法

项目		允许偏差（mm）	检验方法
轴线位置		5	钢尺检查
底模上表面标高		±5	水准仪或拉线、钢尺检查
截面内部尺寸	柱、梁	+4， -5	钢尺检查
	墙板	+2， -3	钢尺检查
柱、墙板垂直度	层高≤5m	6	经纬仪或吊线、钢尺检查
	层高>5m	8	经纬仪或吊线、钢尺检查
相邻模板表面高差		2	钢尺检查
表面平整度		5	2m 靠尺和塞尺检查

注：检查轴线位置时，应沿纵、横两个方向量测，并取其其中的较大值。

6.3.17 装配整体式结构中后浇混凝土中连接钢筋、预埋件安装位置允许偏差应符合表 6.3.17 的规定。

检查数量：在同一检验批内，对梁和柱，应抽查构件数量的

10%，且不应少于 3 件；对墙板和楼板，应按有代表性的自然间抽查 10%，且不应少于 3 间。

表 6.3.17 连接钢筋、预埋件安装位置的允许偏差及检验方法

项目		允许偏差（mm）	检验方法
套筒灌浆 连接钢筋	中心线位置	2	专用定位模具整体检查
	长度	3，0	钢尺检查
浆锚搭接 连接钢筋	中心线位置	10	专用定位模具整体检查
	长度	8，0	钢尺检查
连接钢筋	中心线位置	5	钢尺检查
	长度	±10	
预埋件	中心线位置	5	钢尺检查
	水平偏差	3，0	钢尺和塞尺检查

注：检查预埋件中心线位置时，应沿纵、横两个方向量测，并取其中较大值。

6.3.18 装配整体式结构工程施工完成后，预制构件及后浇混凝土的外观质量不应有一般缺陷。

对已经出现的一般缺陷，应由施工单位按技术处理方案进行处理。对经处理的部位应重新验收。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，检查处理记录。

6.3.19 装配整体式结构工程施工完成后，预制构件位置、尺寸偏差及检验方法应符合设计要求；当设计无具体要求时，应符合表 6.3.19 的规定。预制构件与连接部位的表面平整度应符合表 6.3.19 的规定。

检查数量：按楼层、结构缝或施工段划分检验批。在同一检验批内，对梁、柱，应抽查构件数量的 10%，且不少于 3 件；对墙和板，应按有代表性的自然间抽查 10%，且不少于 3 间；对大空间结构，墙可按相邻轴线间高度 5m 左右划分检查面，板可按纵、横轴线划分检查面，抽查 10%，且均不应少于 3 面。

表 6.3.19 预制构件安装尺寸的允许偏差及检验方法

项目		允许偏差（mm）	检验方法
构件 轴线位置	竖向构件（柱、墙板）	8	经纬仪及尺量
	水平构件（梁、楼板）	5	

续表 6.3.19

标高	梁、柱、墙板、楼板 底面或顶面		±5	水准仪或拉线、尺量
构件垂直度	柱、墙板 安装后的高度	≤6m	5	经纬仪或吊线、尺量
		>6m	10	
构件倾斜度	梁		5	经纬仪或吊线、尺量
相邻构件 平整度	梁、楼板底面	外露	3	2m 靠尺和塞尺量测
		不外露	5	
	柱、墙板	外露	5	
		不外露	8	
构件 搁置长度	梁、板		±10	尺量
支座、支垫中心位置	板、梁、柱、墙板		10	尺量
墙板接缝宽度			±5	尺量

6.4 文件与记录

6.4.1 装配整体式结构预制构件安装施工前，预制构件生产企业应向施工单位提供下列文件和记录：

- 1 已确认的预制构件深化设计图、设计变更文件；
- 2 预制构件出厂质量证明文件；
- 3 混凝土强度检验报告；
- 4 钢筋套筒等其他构件钢筋连接类型的工艺检验报告及型式检验报告；
- 5 预制构件结构性能检验报告；
- 6 合同要求的其它质量证明文件。

6.4.2 装配整体式结构施工质量验收时，施工单位除应提供第 6.4.1 条中规定的文件和记录外尚应提供下列文件和记录：

- 1 预制构件进场验收记录；
- 2 钢筋套筒灌浆连接工艺检验报告；
- 3 钢筋套筒灌浆连接或钢筋浆锚搭接连接灌浆料进场检验报

告；

- 4 钢筋套筒灌浆连接接头性能检验报告；
- 5 预制构件安装施工记录；
- 6 钢筋套筒灌浆连接或钢筋浆锚搭接连接施工记录及影像记

录；

7 钢筋套筒灌浆连接或钢筋浆锚搭接连接灌浆料强度检验报告；

- 8 隐蔽工程验收记录；
- 9 后浇混凝土施工相关资料及检验报告；
- 10 接缝密封材料检验报告；
- 11 分项工程验收记录；
- 12 结构实体检验记录；
- 13 工程的重大质量问题的处理方案和验收记录；
- 14 其他文件与记录。

6.4.3 装配整体式结构工程质量验收合格后，应将所有的验收文件归入混凝土结构子分部工程存档备案。

附录 A 装配整体式结构工程首段工程

质量验收记录

表 A-1 装配整体式结构工程首段工程质量验收记录表

单位 (子单位) 工程名称		分部(子分部) 工程名称		分项工程 名称	
施工单位		项目负责人		检查部位	
分包单位		分包单位项目 负责人		分包内容	
施工依据				验收 依据	
验收项目:		施工单位检查结果		监理单位验收结论	
1	预制构件质量检验				
2	预制构件外观质量				
3	安装控制标志				
4	预制构件支撑设置				
5	预制构件安装质量				
6	预制构件连接				
7	模板安装质量				
8	钢筋安装质量				
综合 验收 结论					
建设单位 项目负责人:	设计单位 项目负责人:	监理单位 项目负责人:	施工单位 项目负责人:	预制构件生产 企业 项目负责人:	
年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日	

附录 B 预制构件检验批质量验收记录

表 B-1 预制构件检验批质量验收记录表

单位（子单位） 工程名称		分部 （子分部） 工程名称		分项工程名称	
施工单位		项目 负责人		检验批 容量	
分包单位		分包单位项目 负责人		检验批 部位	
施工依据		验收 依据			
验收项目			设计要求及 规范规定	最小/ 实际抽样数量	检查 记录
主控项目	1	预制构件质量检验	第 6.2.1 条		
	2	预制构件进场结构性能检验	第 6.2.2 条		
	3	外观质量的严重缺陷，影响结构性能和安装、使用功能的尺寸偏差	第 6.2.3 条		
	4	预埋件、预留插筋、预埋线管等的规格和数量以及预留孔、预留洞的数量	第 6.2.4 条		
一般项目	1	预制构件标识	第 6.2.5 条		
	2	外观质量一般缺陷	第 6.2.6 条		
	3	预制构件尺寸的允许偏差（mm）	长度	楼板、梁、柱	
				墙板	
				楼板、梁、柱	
				墙板	
				楼板	
			高度（厚）度	内墙板	

续表 B-1

一 般 项 目	3	预制 构件 尺寸 的允许偏 差（mm）		夹 心 保 温 外 墙 板	内 叶				
					外 叶				
					总 厚 度				
				柱、梁					
			表面 平 整 度	楼 板、 梁、柱、 墙 板 内 表 面 墙 板 外 表 面					
			侧向 弯 曲	楼 板、 梁、柱 墙 板					
			翘 曲	楼 板 墙 板					
			对 角 线	楼 板 墙 板					
			预 留 孔	中 心 线 位 置 孔 尺 寸					
			预 留 洞	中 心 线 位 置 洞 口 尺 寸、 深 度					
			预 埋 件	预 埋 板 中 心 线 位 置 预 埋 板 与 混 凝 土 平 面 高 差 预 埋 螺 栓 中 心 线 位 置					

续表 B-1

一般项目	3	预制构件尺寸的允许偏差（mm）		预埋螺栓外露长度	第 6.2.8 条				
				预埋套筒、螺母中心线位置					
				预埋套筒、螺母与混凝土面平面高差					
			预留插筋	中心线位置					
				外露长度					
			键槽	中心线位置					
				长度、宽度、深度					
			4	预制构件粗糙面质量及键槽数量		第 6.2.8 条			
	5	饰面砖安装的允许偏差（mm）		表面平整度		第 6.2.9 条			
				阴阳角方正					
				接缝直线度					
				接缝宽度					
	施工单位检查结果		项目专业技术负责人：年 月 日						
监理单位验收结论		专业监理工程师：年 月 日							

附录 C 装配式整体式结构安装与连接检验批质量

验收记录

表 C-1 装配式整体式结构安装与连接检验批质量验收记录表

单位（子单位） 工程名称		分部（子分部） 工程名称		分项工程名称	
施工单位		项目负责人		检验批容量	
分包单位		分包单位项目负责人		检验批部位	
施工依据		验收依据			
验收项目		设计要求及规范规定	最小/实际抽样数量	检查记录	检查结果
主控项目	1	预制构件临时固定措施安装质量	第 6.3.1 条		
	2	灌浆料进场验收	第 6.3.2 条		
	3	钢筋套筒灌浆连接接头工艺检验	第 6.3.3 条		
	4	钢筋套筒灌浆连接接头平行试件检验	第 6.3.4 条		
	5	钢筋浆锚搭接连接接头质量	第 6.3.5 条		
	6	灌浆套筒、浆锚灌浆孔道的连通性及灌浆连接部位密封性	第 6.3.6 条		
	7	钢筋套筒灌浆及浆锚搭接连接灌浆料试件抗压强度	第 6.3.7 条		
	8	钢筋套筒灌浆及浆锚搭接连接灌浆质量	第 6.3.8 条		
	9	钢筋的连接方式及质量	第 6.3.9 条 第 6.3.10 条 第 6.3.11 条		
	10	预制构件连接部位及叠合构件后浇混凝土强度	第 6.3.12 条		

续表 C-1

一般项目	11	外观质量严重缺陷			第 6.3.13 条						
	12	接缝部位防水材料			第 6.3.14 条						
	13	接缝部位防水构造			第 6.3.15 条						
	1	连接部位及叠合构件后浇混凝土模板			第 6.3.16 条						
	2	连接钢筋、预埋件安装位置			第 6.3.17 条						
	3	外观质量一般缺陷			第 6.3.18 条						
	4	装配整体式结构预制构件安装尺寸的允许偏差 (mm)	构件轴线位置	竖向构件 (柱、墙板)	第 6.3.19 条						
				水平构件 (梁、楼板)							
			标高	梁、柱、墙板、楼板底面或顶面							
			构件垂直度	柱、墙板安装后的高度							
				≤6m							
			构件倾斜度	梁							
			相邻构件平整度	梁、楼板底面							
				柱、墙板							
			构件搁置长度								
			支座、支垫中心位置								
			墙板接缝宽度								
施工单位检查结果				项目专业技术负责人： 年 月 日							
监理单位验收结论				专业监理工程师： 年 月 日							

附录 D 装配整体式结构分项工程质量验收记录

表 D-1 装配整体式结构分项工程质量验收记录表

单位 (子单位) 工程名称				分部(子分部) 工程名称		
分项工程 数量				检验批数量		
施工单位				项目负责人	项目 技术负 责人	
分包单位				分包单位 项目负责人	分包 内容	
序号	检验 批 名称	检验 批 容量	部位/区段	施工单位 检查结果	监理单位 验收结论	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
说明:						
施工单位 检查结果		项目专业技术负责人: 年 月 日				
监理单位 验收结论		专业监理工程师: 年 月 日				

本规程用词说明

1 为了便于在执行本规范条文时区别对待，对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，在条件允许时首先这样做的：

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 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204
- 2 《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205
- 3 《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210
- 4 《混凝土结构工程施工规范》GB 50666
- 5 《钢筋混凝土用钢第 1 部分：热轧光圆钢筋》GB/T 1499.1
- 6 《钢筋混凝土用钢第 2 部分：热轧带肋钢筋》GB/T 1499.2
- 7 《钢筋混凝土用钢第 1 部分：钢筋焊接网》GB/T 1499.3
- 8 《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624
- 9 《硅酮建筑密封胶》GB/T 14683
- 10 《预拌混凝土》GB/T 14902
- 11 《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1
- 12 《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18
- 13 《混凝土用水标准》JGJ 63
- 14 《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107
- 15 《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》JGJ 114
- 16 《预应力混凝土用金属波纹管》JG 225
- 17 《自密实混凝土应用技术规程》JGJ/T 283
- 18 《混凝土裂缝修补灌浆材料技术条件》JB/T 333
- 19 《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》JGJ 355
- 20 《钢筋连接用套筒灌浆料》JG/T 408

天津市工程建设标准

装配整体式混凝土结构工程

施工与质量验收规程

Specification for construction and quality
acceptance of monolithic precast concrete
structures

DB/T 29-243-2016

J 13616-2016

条文说明

2017 天 津

目 次

1	总则	43
2	术语	44
3	基本规定	45
4	预制构件与材料	46
4.1	一般规定	46
5	安装施工	47
5.1	一般规定	47
5.2	安装准备	47
5.3	预制构件安装	47
5.4	预制构件套筒灌浆连接施工	47
5.6	装配整体式结构后浇混凝土施工	48
5.8	绿色施工	48
6	工程验收	49
6.1	一般规定	49
6.2	预制构件	49
6.3	安装与连接	50

1 总 则

1.0.2 本规程主要针对天津市装配整体式结构的预制构件安装施工与工程质量验收，其中包括装配整体式混凝土剪力墙结构、框架结构及框架-剪力墙结构。

天津工程建设标准
电子文件仅供参考
请以正式出版物为准

2 术 语

2.0.1–2.0.13 本规程术语部分主要参照《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 及《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1。

天津工程建设标准

电子文件仅供参考

请以正式出版物为准

3 基本规定

3.0.1 为了使预制构件生产、施工、监理及其它相关单位准确理解设计图纸、预制构件加工情况、有关技术要求及工程细部构造，本条规定进行技术交底。

3.0.3 装配整体式结构工程施工具有自身特点，施工单位应重视对管理人员及作业人员的培训。灌浆施工是装配整体式结构工程施工的重要工序，灌浆施工人员上岗前，应经专业培训并取得培训证书。上述培训由专业培训机构或由灌浆接头的产品提供单位与施工单位组织实施。

3.0.4 灌浆套筒、灌浆料与型式检验报告不一致时，应对钢筋套筒灌浆连接重新进行型式检验。

3.0.5 钢筋浆锚搭接连接有金属波纹管约束和螺旋箍约束等形式，影响其受力性能的各项参数指标是经过大量科学试验后确定的，因此需要对其质量进行检查和验收，确保钢筋搭接接头的受力性能。

3.0.6 为避免预制构件生产企业因为各种因素导致生产的预制构件不能满足设计及相关施工质量验收规范要求，造成施工工期延误及成本浪费，本条规定对同一项目生产的同类型首个预制构件进行联合验收。

3.0.7 首段验收是为了检验安装施工是否符合设计要求及施工工艺方法的可行性，为大面积施工提供样板引路。

4 预制构件与材料

4.1 一般规定

4.1.3 相关质量证明文件包含内容可参考本规程 6.2.1 条规定。

天津工程建设标准

电子文件仅供参考

请以正式出版物为准

5 安装施工

5.1 一般规定

5.1.7 灌浆连接施工时，若环境温度过低，灌浆料凝固缓慢，影响强度增长率，甚至引起冻害，直接影响结构安全；若环境温度过高，会造成灌浆料拌合物流动度降低并加快凝结硬化，可采用降低水温甚至加冰块搅拌等措施。

5.2 安装准备

5.2.9 吊运安装作业划定危险区域，挂设明显安全标志，可以防止其他人员进入危险区，避免安全事故的发生。

5.3 预制构件安装

5.3.3 对于装配整体式剪力墙结构竖向预制构件指夹心外墙板、预制外墙板及内墙板。对于装配式框架结构竖向预制构件指外挂墙板、预制柱。

5.4 预制构件套筒灌浆连接施工

5.4.7 对于长度较大的预制墙板进行分仓，使用坐浆料将注浆段沿预制墙板长度方向分隔成长度适宜的若干段，各段互不连通，更

能保证注浆的饱满。

5.6 装配整体式结构后浇混凝土施工

5.6.5 如竖向构件拼接部位和其它部位同时浇筑，预制墙板拼缝部位作为叠合板的支座不连续，竖向预制构件顶部设置的承托措施可以起到增加水平预制构件支座面积的作用，配合临时支撑架体，可以提高浇筑过程中水平预制构件的稳定性；同时配合方木也可对搭接缝进行封堵，防止混凝土浇筑时接缝处漏浆。

5.8 绿色施工

5.8.2 进入现场的预制构件运输和驳运车辆保持车辆整洁，可以防止对工地及现场道路的污染，减少现场道路的扬尘。

5.8.6 废弃物及时收集和回收，便于施工现场废弃物的分类、放置及管理。

6 工程验收

6.1 一般规定

6.1.2 本要求与《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 及《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204一致，将装配整体式结构作为混凝土结构子分部工程的分项工程进行验收。

6.1.3 为保证装配整体式结构工程施工质量，本条对在安装施工过程中应进行的隐蔽工程验收项目进行了规定，上述隐蔽工程验收合格后方可进行后续工序施工。对叠合板后浇混凝土结构的钢筋安装进行验收时，应特别注意检查叠合板中桁架上筋与后浇混凝土板上筋的相对位置关系。

6.2 预制构件

主控项目

6.2.2 根据工程实践，构件结构性能检验的要求主要应针对大量生产的简支受弯标准构件而言，一般作为具有产品标准的构件正式生产的型式检验或出厂检验要求；对于目前用于装配整体式结构的预制构件来说许多构件受力不是简支受弯类型，可采用隐蔽工程检查来控制构件的结构性能。生产数量较少一般指单位工程使用数量在 50 件以内。

6.3 安装与连接

主控项目

6.3.2 本条对钢筋套筒灌浆连接及钢筋浆锚搭接连接灌浆料进场验收时应进行的检验项目进行了规定。钢筋套筒灌浆连接灌浆料进场验收应在与接头型式检验相一致的灌浆套筒埋入预制构件前完成第一批。

6.3.3 钢筋套筒灌浆连接接头的工艺检验应在钢筋灌浆连接套筒埋入预制构件前且第一批灌浆料进场检验合格后进行，工艺检验应完全模拟现场施工条件。

6.3.5 钢筋浆锚搭接接头的质量检查不同于钢筋套筒灌浆连接接头，应按本条规定进行质量检查。

6.3.7 灌浆料强度是影响钢筋套筒灌浆连接及浆锚搭接连接接头受力性能的关键，本条规定的灌浆施工过程质量控制是检验钢筋套筒灌浆连接及浆锚搭接连接灌浆料的抗压强度。

6.3.8 灌浆质量是影响钢筋套筒灌浆连接施工的决定性因素。本条要求通过观察，检查灌浆施工记录及观看灌浆过程影像资料等方式对钢筋套筒灌浆连接及浆锚搭接连接质量进行验收。

一般项目

6.3.16 本条对装配整体式结构中预制构件连接部位及叠合构件后浇混凝土模板安装的允许偏差进行了规定，与现浇混凝土结构相比，本条对部分项目的允许偏差进行了更严格的要求。其余现浇部分应参照现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的要求。

6.3.19 本条在《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 及《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 的基础上考虑装配整体式结构的施工特点制定。装配整体式结构安装与连接检验批质量验收记录见附录 C。

天津工程建设标准

电子文件仅供参考

请以正式出版物为准