

山东省工程建设标准



DB37/ T 5019-2014

J 12811-2014

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 precast monolithic concrete structures

2014-09-16 发布

2014-10-01 实施



统一书号：15112·23986
定 价： 25.00 元

山东省住房和城乡建设厅
山东省质量技术监督局

联合发布

山东省工程建设标准

**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 precast monolithic concrete structures

DB37/T 5019-2014

住房和城乡建设部备案号：J 12811-2014

批准部门：山东省住房和城乡建设厅
山东省质量技术监督局

施行日期：2014年10月01日

中国建筑工业出版社

2014 济 南

山东省工程建设标准
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 precast monolithic concrete structures
DB37/T 5019-2014

*

中国建筑工业出版社出版、发行（北京西郊百万庄）
各地新华书店、建筑书店经销
济南七星制版公司制版
济南致中和印刷有限公司印刷

*

开本：850×1168毫米 1/32 印张：2¼ 字数：53.4千字

2014年9月第一版 2014年9月第一次印刷

定价：25.00元

统一书号：15112·23986

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社退换

（邮政编码 100037）

本社网址：<http://www.cabp.com.cn>

网上书店：<http://www.china-building.com.cn>

山东省住房和城乡建设厅
山东省质量技术监督局
关于发布山东省工程建设标准
《装配整体式混凝土结构工程施工
与质量验收规程》的通知

鲁建标字〔2014〕20号

各市住房城乡建设委(建设局)、质监局,各有关单位:

由山东省建筑科学研究院主编的《装配整体式混凝土结构工程施工与质量验收规程》业经审定通过,批准为山东省工程建设标准,编号为 DB37/T 5019-2014,现予以发布,自2014年10月1日起施行。

本标准由山东省住房和城乡建设厅负责管理,由山东省建筑科学研究院负责具体内容的解释。

山东省住房和城乡建设厅
山东省质量技术监督局
2014年9月16日

前 言

根据山东省住房和城乡建设厅统一安排,山东省建筑科学研究院组织有关单位和专家,经广泛调查研究,依据国家相关标准,借鉴国内外实践经验,结合我省实际,制订本规程。

本规程主要包括:总则、术语、基本规定、模板与支撑、钢筋、混凝土、预制构件安装、质量验收、施工安全与环境保护等内容。

本规程由山东省住房和城乡建设厅负责管理,由山东省建筑科学研究院负责具体内容的解释。

本规程在执行过程中如发现需要修改和补充之处,请将意见和有关资料反馈至山东省建筑科学研究院(济南市天桥区无影山路29号,邮编250031,联系电话:0531-85595278,电子邮箱:jie-gousuo@sina.com),以供今后修订时参考。

本规程主编单位、参编单位、主要起草人员和主要审查人员:

主 编 单 位:山东省建筑科学研究院

参 编 单 位:山东省建设工程质量监督总站

济南市工程质量与安全生产监督站

山东建筑大学

济南市住宅产业化发展中心

山东万斯达集团有限公司

山东聊建集团有限公司

济南四建(集团)有限责任公司

山东省建设建工集团有限责任公司

烟台市建设工程质量监督站

滨州市建设工程质量监督站

青岛市建设工程质量监督站

济宁市建设工程质量监督站

山东华邦建设集团有限公司

主要起草人员:崔士起 石 磊 嵇 飙 马全安 周学军

王全良 张 波 韩金涛 邢庆毅 黄启政

林世乐 范 涛 李建业 孙贵柱 张明海

张金玲 肖宁海

主要审查人员:刘德良 赵 勇 张 鑫 孙增桂 张维汇

刘凤武 王春堂 蒋世林 王总辉 胡海涛

魏传钰 高宏伟

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	4
4	模板与支撑	6
4.1	一般规定	6
4.2	模板与支撑安装	6
4.3	模板与支撑拆除	7
5	钢筋	9
5.1	一般规定	9
5.2	钢筋连接	9
5.3	钢筋定位	9
6	混凝土	11
6.1	一般规定	11
6.2	叠合构件混凝土	11
6.3	构件连接混凝土	12
7	预制构件安装	13
7.1	一般规定	13
7.2	场内运输与存放	14
7.3	安装与连接	15
7.4	防水施工	18
7.5	成品保护	19
8	质量验收	21
8.1	一般规定	21
8.2	模板与支撑	21
8.3	钢筋	22

8.4	混凝土	23
8.5	预制构件安装	24
8.6	结构实体检验	30
8.7	装配整体式混凝土结构子分部工程验收	30
9	施工安全与环境保护	33
9.1	施工安全	33
9.2	环境保护	35
附录 A	钢筋浆锚搭接工艺检验	36
	本规程用词说明	38
	本规程引用标准名录	39
附:	条文说明	41

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms	2
3	Basic Requirements	4
4	Formwork and Brace	6
4.1	General Requirements	6
4.2	Installation of Formwork and Brace	6
4.3	Removal of Formwork and Brace	7
5	Steel Reinforcement	9
5.1	General Requirements	9
5.2	Connection of Steel Reinforcement	9
5.3	Location Control of Steel Reinforcement	9
6	Concrete	11
6.1	General Requirements	11
6.2	Cast – in – situ Concrete of Composite Components	11
6.3	Cast – in – situ Concrete Joints of Components	12
7	Precast Components Installation	13
7.1	General Requirements	13
7.2	Storage and Transportation	14
7.3	Erection and Connection	15
7.4	Waterproof Construction	18
7.5	Product Protection	19
8	Quality Acceptance	21
8.1	General Requirement	21
8.2	Formwork and Brace	21
8.3	Steel Reinforcement	22

8.4	Concrete	23
8.5	Precast Components Installation	24
8.6	Acceptance of Structure	30
8.7	Acceptance of Subwork	30
9	Safety and Environmental Protection	33
9.1	Safety	33
9.2	Environmental Protection	35
Appendix A	Test of Constraint Grout – Filled Lap Connection	36
		36
	Explanation of Wording in This Standard	38
	List of Quoted Standards	39
	Addition; Explanation of Provisions	41

1 总 则

1.0.1 为了加强对装配整体式混凝土结构工程施工过程的管理和质量控制,规范装配整体式混凝土结构工程施工,统一施工质量验收标准,保证工程质量,制定本规程。

1.0.2 本规程适用于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,尚应符合现行国家、行业和山东省相关标准的规定。

2 术 语

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

由预制混凝土构件或部件通过各种可靠的方式连接,并与现场后浇混凝土形成整体的混凝土结构。简称装配整体式结构。

2.0.2 预制混凝土构件 precast concrete component

在工厂或现场预先生产制作的混凝土构件,简称预制构件。

2.0.3 混凝土抗剪粗糙面 concrete rough surface for shear resisting

预制构件结合面上用于抗剪的凹凸不平或骨料显露的表面,简称粗糙面。

2.0.4 混凝土叠合构件 concrete composite component

预制混凝土构件安装就位后,在其上部浇筑混凝土而形成的整体受力构件,包括叠合混凝土楼板和叠合混凝土梁构件,简称叠合构件。

2.0.5 钢筋套筒灌浆连接 rebar splicing by grout - filled coupling sleeve

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

2.0.6 钢筋连接用灌浆套筒 the grouting coupler for rebars splicing

通过水泥基灌浆料的传力作用将钢筋对接连接所用的金属套筒,通常采用铸造工艺或者机械加工工艺制造,包括全灌浆套筒和半灌浆套筒两种形式;前者两端均采用灌浆方式与钢筋连接,后者一端采用灌浆方式与钢筋连接,而另一端采用非灌浆方式与钢筋连接(通常采用螺纹连接)。

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采用特殊工艺制成的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 灌浆料 grout

在钢筋套筒灌浆连接的套筒和钢筋浆锚搭接连接的孔中灌注的一种水泥基材料。灌浆料以水泥为基本材料,配以适当的细骨料,以及少量的混凝土外加剂和其他材料组成,加水搅拌后具有大流动度、早强、高强、微膨胀等特性。

2.0.9 接缝 joint

预制构件与预制构件或现浇构件混凝土之间的交界面。

2.0.10 叠合面 laminated surface

混凝土叠合构件中预制构件与后浇混凝土之间形成的结合面。

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 严重缺陷 serious defect

对装配整体式混凝土结构构件的受力性能或安装使用性能有决定性影响的缺陷。

2.0.13 一般缺陷 common defect

对装配整体式混凝土结构构件的受力性能或安装使用性能无决定性影响的缺陷。

3 基本规定

3.0.1 装配整体式混凝土结构施工前,施工单位应准确理解设计图纸的要求,掌握有关技术要求及细部构造,根据工程特点和有关规定,进行结构施工复核及验算,编制装配整体式混凝土结构专项施工方案,并进行施工技术交底。

3.0.2 装配整体式混凝土结构施工前,应由相关单位完成深化设计,并经原设计单位确认。施工单位应根据深化设计图纸对预制构件施工预留和预埋进行检查。

3.0.3 施工现场应具有健全的质量管理体系、相应的施工技术标准、施工质量检验制度和综合施工质量控制考核制度。

3.0.4 应根据装配整体式混凝土结构工程的管理和施工技术特点,对管理人员及作业人员进行专项培训,严禁未培训上岗及培训不合格上岗。

3.0.5 应根据装配整体式混凝土结构工程施工要求,合理选择并配备吊装设备;应根据预制构件存放、安装和连接等要求,确定安装使用的工器具方案。选择吊装主体结构预制构件的起重机械时,应关注的事项宜按以下要求执行:

1 起重量、作业半径(最大半径和最小半径)、力矩应满足最大预制构件组装作业要求,起重机械的最大起重量不宜低于 10t;

2 塔吊应具有安装和拆卸空间;轮式或履带式起重设备应具有移动式作业空间和拆卸空间;

3 起重机械的提升或下降速度应满足预制构件安装和调整要求;

4 应建立统一的指挥系统,包括统一施工指挥人、通信设备、通信指令等;

5 宜对组装拆卸费用、使用费、燃料费进行经济分析。

3.0.6 设备管线、电线、设备机器及建设材料、板类、楼板材料、砂

浆、厨房配件等装修材料的水平和垂直起重,应按经修改编制并批准的施工组织设计文件(专项施工方案)具体要求执行。

3.0.7 应对装配整体式混凝土结构施工作业过程实施全面和有效的管理与控制,保证工程质量;工程施工质量应按下列要求验收:

- 1 工程质量验收均应在施工单位自检合格的基础上进行;
- 2 参加工程施工质量验收的各方人员应具备相应的资格;
- 3 检验批的质量应按主控项目和一般项目验收;
- 4 对涉及结构安全、节能、环境保护和主要使用功能的试块、构配件及材料,应在进场时或施工中按规定进行见证检验;
- 5 隐蔽工程在隐蔽前应由施工单位通知监理单位验收,并形成验收文件,验收合格后方可继续施工;
- 6 工程的观感质量应由验收人员现场检查,并应共同确认。

3.0.8 装配整体式混凝土结构工程中的模板与支撑、钢筋、混凝土和预制构件安装除应符合本规程的规定外,尚应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 及《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定。

4 模板与支撑

4.1 一般规定

4.1.1 装配整体式混凝土结构的模板与支撑应根据施工过程中的各种工况设计,应具有足够的承载力、刚度,并应保证其整体稳固性。

4.1.2 模板与支撑安装应保证工程结构的构件各部分形状、尺寸和位置的准确,模板安装应牢固、严密、不漏浆,且应便于钢筋敷设和混凝土浇筑、养护。

4.1.3 预制构件接缝处宜采用与预制构件可靠连接的定型模板。定型模板与预制构件之间应粘贴密封条,在混凝土浇筑时节点处模板不应产生明显变形和漏浆。

4.1.4 模板宜采用水性脱模剂。脱模剂应能有效减小混凝土与模板间的吸附力,并应有一定的成膜强度,且不应影响脱模后混凝土表面的后期装饰。

4.2 模板与支撑安装

4.2.1 叠合楼板施工应符合下列规定:

1 叠合楼板的预制底板安装时,可采用龙骨及配套支撑,龙骨及配套支撑应设计计算;

2 宜选用可调整标高的定型独立钢支柱作为支撑,龙骨的顶面标高应符合设计要求;

3 应准确控制预制底板搁置面的标高;

4 浇筑叠合层混凝土时,预制底板上部应避免集中堆载。

4.2.2 叠合梁施工应符合下列规定:

1 预制梁下部的竖向支撑可采取点式支撑,支撑位置与间距应根据施工验算确定;

2 预制梁竖向支撑宜选用可调标高的定型独立钢支架;

3 预制梁的搁置长度及搁置面的标高应符合设计要求。

4.2.3 安装预制墙板、预制柱等竖向构件时,应采用可调斜支撑临时固定;斜支撑的位置应避免与模板支架、相邻支撑冲突。

4.2.4 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撑,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可靠连接;

2 定型模板安装应避免遮挡墙板下部灌浆预留孔洞;

3 夹芯墙板的外叶板应采用螺栓拉结或夹板等加强固定;

4 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。

4.2.5 采用预制保温作为免拆除外墙模板支模时,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。安装时与内侧模板或相邻构件应连接牢固并采取可靠的密封防漏浆措施。

4.2.6 预制梁柱节点区域后浇筑混凝土部分采用定型模板支模时,宜采用螺栓与预制构件可靠连接固定,模板与预制构件之间应采取可靠的密封防漏浆措施。

4.3 模板与支撑拆除

4.3.1 模板拆除时,宜采取先拆非承重模板、后拆承重模板的顺序。水平结构模板应由跨中向两端拆除,竖向结构模板应自上而下拆除。

4.3.2 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后浇混凝土强度的增长情况确定。

4.3.3 当后浇混凝土强度能保证构件表面及棱角不受损伤时,方可拆除侧模模板。

4.3.4 叠合构件的后浇混凝土同条件立方体抗压强度达到设计要求时,方可拆除龙骨及下一层支撑;当设计无具体要求时,同条件养护的后浇混凝土立方体试件抗压强度应符合表 4.3.4 的规

定。

表 4.3.4 模板与支撑拆除时的后浇混凝土强度要求

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	≤8	≥75
	>8	≥100
悬臂构件		≥100

4.3.5 预制墙板斜支撑和限位装置,应在连接节点和连接接缝部位后浇混凝土或灌浆料强度达到设计要求后拆除;当设计无具体要求时,后浇混凝土或灌浆料应达到设计强度的 75% 以上方可拆除。

4.3.6 预制柱斜支撑应在预制柱与连接节点部位后浇混凝土或灌浆料强度达到设计要求、且上部构件吊装完成后拆除。

4.3.7 拆除的模板和支撑应分散堆放并及时清运,应采取措施避免施工集中堆载。

5 钢 筋

5.1 一般规定

5.1.1 装配整体式混凝土结构用钢筋宜采用专业化生产的成型钢筋。

5.1.2 装配整体式混凝土结构用钢筋连接方式应根据设计要求和施工条件选用。

5.2 钢筋连接

5.2.1 预制构件的钢筋连接可选用钢筋套筒灌浆连接接头。采用直螺纹钢筋灌浆套筒时,钢筋的直螺纹连接部分应符合现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 的规定;钢筋套筒灌浆连接部分应符合设计要求及现行建筑工业行业标准《钢筋连接用灌浆套筒》JG/T 398 和《钢筋套筒连接用灌浆料》JG/T 408 的规定。

5.2.2 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。

5.2.3 钢筋机械连接接头应符合现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 的有关规定。机械连接接头部位的混凝土保护层厚度宜符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 中钢筋的混凝土保护层最小厚度的规定,且不得小于 15mm;接头之间的横向净距不宜小于 25mm。

5.2.4 当钢筋采用弯钩或机械锚固措施时,钢筋锚固端的锚固长度应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定。采用钢筋锚固板时,应符合现行行业标准《钢筋锚固板应用技术规程》JGJ 256 的有关规定。

5.3 钢筋定位

5.3.1 装配整体式混凝土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有关技术标准的规定。

5.3.2 构件连接处钢筋位置应符合设计要求。当设计无具体要求时,应保证主要受力构件和构件中主要受力方向的钢筋位置,并应符合下列规定:

- 1 框架节点处,梁纵向受力钢筋宜置于柱纵向钢筋内侧;
- 2 当主次梁底部标高相同时,次梁下部钢筋应放在主梁下部钢筋之上;
- 3 剪力墙中水平分布钢筋宜置于竖向钢筋外侧,并在墙端弯折锚固。

5.3.3 钢筋套筒灌浆连接及浆锚连接接头的预留钢筋应采用专用模具定位,并应符合下列规定:

- 1 定位钢筋中心位置存在细微偏差时,宜采用钢套管方式作细微调整;
- 2 定位钢筋中心位置存在严重偏差影响预制构件安装时,应按设计单位确认的技术方案处理;
- 3 应采用可靠的固定措施控制连接钢筋的外露长度,以满足设计要求。

5.3.4 预制构件的外露钢筋应防止弯曲变形,并在预制构件吊装完成后,对其位置作校核与调整。

5.3.5 预制梁柱节点区的钢筋安装时,应符合下列规定:

- 1 节点区柱箍筋应预先安装于预制柱钢筋上,随预制柱一同安装就位;
- 2 预制叠合梁采用封闭箍筋时,预制梁上部纵筋应预先穿入箍筋内临时固定,并随预制梁一同安装就位;
- 3 预制叠合梁采用开口箍筋时,预制梁上部纵筋可在现场安装。

5.3.6 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就位。

5.3.7 装配整体式混凝土结构后浇混凝土施工时,应采取可靠的保护措施,防止钢筋偏移及受到污染。

6 混凝土

6.1 一般规定

6.1.1 装配整体式混凝土结构施工应采用预拌混凝土。预拌混凝土应符合现行相关标准的规定。

6.1.2 装配整体式混凝土结构施工中的结合部位或接缝处混凝土的工作性应符合设计施工规定；当采用自密实混凝土时，应符合现行相关标准的规定。

6.1.3 装配整体式混凝土结构工程在浇筑混凝土前，应作隐蔽项目的现场检查与验收。

6.1.4 装配整体式混凝土结构的后浇混凝土节点应根据施工方案要求的顺序浇筑施工。

6.1.5 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，并应符合下列规定：

- 1 应在浇筑完毕后的 12h 以内，对混凝土加以覆盖并养护；
- 2 浇水次数应能保持混凝土处于湿润状态；
- 3 采用塑料薄膜覆盖养护的混凝土，其敞露的全部表面应覆盖严密，并应保持塑料薄膜内有凝结水；
- 4 叠合层及构件连接处后浇混凝土的养护时间不应少于 14d；
- 5 混凝土强度达到 1.2MPa 前，不得在其上踩踏或安装模板及支架。

6.1.6 混凝土冬期施工应按现行规范《混凝土结构工程施工规范》GB 50666、《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T 104 的相关规定执行。

6.2 叠合构件混凝土

6.2.1 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。

6.2.2 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。

6.2.3 叠合构件混凝土浇筑时,应采取由中间向两边的方式。

6.2.4 叠合构件与周边现浇混凝土结构连接处,浇筑混凝土时应加密振捣点;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。

6.2.5 叠合构件混凝土浇筑时,不应移动预埋件的位置,且不得污染预埋件外露连接部位。

6.2.6 叠合构件上一层混凝土剪力墙的吊装施工,应在与剪力墙整浇的叠合构件后浇层混凝土达到足够强度后进行。

6.3 构件连接混凝土

6.3.1 装配整体式混凝土结构中预制构件的连接处混凝土强度等级不应低于所连接各预制构件混凝土强度等级中的较大值。

6.3.2 用于预制构件连接处的混凝土或砂浆,宜采用无收缩混凝土或砂浆,并宜采取提高混凝土或砂浆早期强度的措施;在浇筑过程中应振捣密实,并应符合有关标准和施工作业要求。

6.3.3 预制构件连接节点和连接接缝部位后浇混凝土施工应符合下列规定:

1 连接接缝混凝土应连续浇筑,竖向连接接缝可逐层浇筑,混凝土分层浇筑高度应符合现行规范要求;浇筑时应采取保证混凝土浇筑密实的措施;

2 同一连接接缝的混凝土应连续浇筑,并应在底层混凝土初凝之前,将上一层混凝土浇筑完毕;

3 预制构件连接节点和连接接缝部位的混凝土应加密振捣点,并适当延长振捣时间。

6.3.4 预制构件连接处混凝土浇筑和振捣时,应对模板和支架进行观察和维护,发生异常情况应及时处理;构件接缝混凝土浇筑和振捣时应采取措施防止模板、相连接构件、钢筋、预埋件及其定位件的移位。

7 预制构件安装

7.1 一般规定

7.1.1 预制构件安装施工作业应根据工期要求及工程量、机械设备的条件,组织有效的流水施工。

7.1.2 预制构件安装施工前,应按设计要求和专项施工方案对各种工况作必要的安装施工验算。

7.1.3 预制构件、安装用材料及配件等应按现行国家相关标准和本规程的规定进行进场验收,未经检验或不合格的产品不得使用。

7.1.4 预制构件吊装作业应按专项施工方案作业,未经单位技术负责人批准,不得更改。

7.1.5 预制构件安装采用的吊具应符合下列规定:

1 吊具应按现行国家相关标准的有关规定设计验算或试验检验,经验证合格后方可使用;

2 应根据预制构件形状、尺寸及重量要求选择适宜的吊具,在吊装过程中,吊索水平夹角不宜小于 60° ,不应小于 45° ;尺寸较大或形状复杂的预制构件应选择设置分配梁或分配桁架的吊具,并应保证吊车主钩位置、吊具及构件重心在竖直方向重合。

7.1.6 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。当设计无具体要求时,混凝土构件抗压强度不宜小于混凝土强度等级值的75%;

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;

4 未经设计允许不得对预制构件切割、开洞;

5 正式吊装作业前,应先试吊,确认可靠后,方可作业;

6 吊装施工就位后,应及时采取临时固定措施。混凝土构件

与吊具的分离应在校准定位及临时固定措施安装完成后进行。

7.1.7 预制构件采用焊接或螺栓连接时,应按设计或有关规范的要求进行施工检查和质量控制,并应对外露钢连接件采取防腐措施。

7.1.8 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的预制构件及连接部位混凝土开裂。

7.1.9 钢筋套筒灌浆前,应在现场模拟构件钢筋套筒连接接头的灌浆方式,同一牌号每种规格钢筋制作3个套筒灌浆连接接头,作灌浆质量以及连接接头抗拉强度的检验,并应在检验结果合格后灌浆作业。

7.1.10 预制构件连接部位后浇混凝土或灌浆料强度达到设计规定的强度后,方可进行上部结构吊装施工或拆除支撑。

7.1.11 预制构件的损伤修补应制定专项方案并应经设计认可后执行,修补完成后,应重新检查验收。

7.1.12 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、厂家检测报告和进场复试报告。

7.2 场内运输与存放

7.2.1 应根据装配整体式混凝土结构专项施工方案制定预制构件场内运输与存放计划。

7.2.2 施工现场内道路应按照构件运输车辆的要求合理设置转弯半径及道路坡度。

7.2.3 现场运输道路和存放堆场应坚实平整,并有排水措施。运输车辆进入施工现场的道路,应满足预制构件的运输要求。预制构件装卸、吊装工作范围内不应有障碍物,并应有满足预制构件周转使用的场地。

7.2.4 预制构件装卸时应考虑车体平衡,采取绑扎固定措施;预制构件边角部或与紧固用绳索接触部位,宜采用垫衬加以保护。

7.2.5 预制构件运送到现场后,应按规格、品种、使用部位、吊装顺序分别设置存放场地。存放场地应设置在吊车的有效起重范围

内,并设置通道。

7.2.6 预制墙板宜对称插放或靠放存放,支架应有足够的刚度,并支垫稳固。预制外墙板宜对称靠放、饰面朝外,且与地面倾斜角度不宜小于 80° 。

7.2.7 预制板类构件可采用叠放方式存放,构件层与层之间应垫平、垫实,各层支垫应上下对齐,最下面一层支垫应通长设置,叠放层数不宜大于5层。

7.3 安装与连接

7.3.1 固定所用的螺栓、钢楔(或木楔)、钢垫板、垫木和电焊条等的材质应符合设计要求及国家现行标准的有关规定。

7.3.2 安装施工准备应符合下列规定:

1 宜选择有代表性的构件或单元试安装,根据试安装结果及时调整完善专项施工方案,确定施工工序及工艺;

2 应复核构件安装位置、节点连接构造及临时支撑等;

3 应按工序要求检查已施工完成结构的混凝土强度、外观质量和尺寸偏差;

4 安装施工前,应在预制构件和已完成的结构上测量放线、设置安装定位标志;

5 吊装机具应满足吊装重量、构件尺寸及作业半径等施工要求,并调试合格。

7.3.3 预制构件应按照施工方案吊装顺序预先编号,吊装时严格按编号顺序起吊;预制构件吊装就位并校准定位后,应及时设置临时支撑或采取临时固定措施;

7.3.4 预制构件吊装应符合下列规定:

1 预制构件吊装应采用慢起、稳升、缓放的操作方式;起吊应依次逐级增加速度,不应越档操作;

2 构件吊装校正,可采用起吊、就位、初步校正、精细调整的作业方式;预制构件吊装时,应系好缆风绳控制构件转动;

3 预制构件在吊装过程中,应保持稳定,不得偏斜、摇摆和扭

转。

7.3.5 安装施工应根据结构特点合理顺序进行,并应形成稳定的空间刚度单元,必要时应增加临时支撑结构或临时措施。单个混凝土构件的连接施工应一次性完成。

7.3.6 预制构件安装采用临时支撑时,应符合下列规定:

- 1 每个预制构件的临时支撑不宜少于2道;
- 2 对预制柱、墙板构件的上部斜支撑,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 $1/2$;
- 3 构件安装就位后,可通过临时支撑微调构件的位置和垂直度。

7.3.7 预制构件吊装校核与调整应符合下列规定:

- 1 预制墙板、预制柱等竖向构件安装后,应对安装位置、安装标高、垂直度、累计垂直度校核与调整;
- 2 叠合构件、预制梁等水平构件安装后应对安装位置、安装标高进行校核与调整;
- 3 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;
- 4 预制装饰类构件应对装饰面的完整性进行校核与调整。

7.3.8 采用现浇混凝土或砂浆连接施工时,应符合下列规定:

- 1 现浇混凝土或砂浆的强度及收缩性能应满足设计要求。设计无具体要求时,应符合下列规定:
 - 1) 承受内力的连接处应采用混凝土浇筑,混凝土强度等级值不应低于连接处构件混凝土强度设计强度等级的较大值;
 - 2) 非承受内力的连接处可采用混凝土或砂浆浇筑,其强度等级值不应低于C15或M15;
 - 3) 混凝土粗骨料最大粒径不宜大于连接处最小尺寸的 $1/4$ 。
- 2 浇筑前,应清洁结合部位,并洒水润湿。
- 3 连接节点、水平拼缝应连续浇筑;竖向拼缝可逐层浇筑,每层浇筑高度不宜大于2m,应采取保证混凝土或砂浆浇筑密实的措施。

4 混凝土或砂浆强度达到设计要求后,方可承受全部设计荷载。

7.3.9 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,尚应考虑支撑本身的施工变形;

2 控制施工荷载不超过设计规定,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 叠合构件的搁置长度应满足设计要求,宜设置厚度不大于30mm的座浆或垫片;

4 叠合构件混凝土浇筑前,应检查结合面粗糙度,并应检查及校正预制构件的外露钢筋;

5 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。

7.3.10 预制墙板连接部位宜先校正水平连接钢筋,后安装箍筋套,待墙体竖向钢筋连接完成后,绑扎箍筋,连接部位加密区的箍筋宜采用封闭箍筋。

7.3.11 安装预制墙板用的斜支撑预埋件应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。

7.3.12 墙、柱构件的安装应符合下列规定:

1 构件安装前,应清洁结合面;

2 构件底部应设置坐浆层,坐浆材料的强度不应小于被连接的构件强度,坐浆层的厚度不应大于20mm;

3 钢筋套筒灌浆连接接头灌浆前,应对接缝周围进行封堵。

7.3.13 预制楼梯与现浇梁板采用预埋件焊接连接时,应先施工梁板、后放置并焊接楼梯段;采用锚固钢筋连接时,应先放置楼梯段、后施工梁板。

7.3.14 埋设于叠合层的机电管线宜作综合布线设计,避免管线交叉部位与桁架钢筋重叠、同一部位的管线交叉不得超过2次。

7.3.15 采用钢筋套筒灌浆及浆锚搭接连接时,在构件安装就位前,应按设计要求检查被连接钢筋的位置和外露长度等;钢筋套

筒、灌浆料应采用经检验合格的产品。

7.3.16 钢筋套筒灌浆及浆锚搭接连接接头的灌浆施工应符合下列规定：

- 1 灌浆前应制定灌浆操作的专项质量保证措施；
- 2 应按产品使用要求计量灌浆料和水的用量并搅拌均匀，灌浆料拌合物的流动度应满足现行国家相关标准和设计要求；
- 3 灌浆料拌合物应在制备后 0.5h 内用完；灌浆作业应采取压浆法从下口灌注，当浆料从上口流出时应及时封闭；宜采用专用堵头封闭，封闭后灌浆料不应有任何外漏；
- 4 灌浆施工时环境温度应在 5℃ 以上，必要时，并应对连接处采取保温加热措施，保证浆料在 48h 凝结硬化过程中连接部位温度不低于 10℃；
- 5 灌浆作业应及时形成施工质量检查记录表，并应按每工作班制作 1 组 3 个规格为 40mm × 40mm × 160mm 的长方体试块作标准养护；
- 6 灌浆作业完成后 12h 内，构件和灌浆连接接头不应受到振动或冲击。

7.3.17 所有外露金属件，包括连接件和预埋件均应按设计要求作防腐防锈处理。有防火要求的连接件应采取防火措施。

7.4 防水施工

7.4.1 密封防水施工作业人员应持证上岗；外墙防水施工应由相应资质的专业队伍施工。

伸出外墙的管道、预埋件等应在防水施工前安装完毕。

7.4.2 预制外墙板吊装前的防水施工应符合下列规定：

- 1 现场吊装前，应检查构件加工厂或现场粘贴止水条的牢固性与完整性；
- 2 运输、堆放、吊装过程中应保护防水空腔、止水条与水平缝等部位，缺棱掉角及损坏处应在吊装前及时修复。

7.4.3 预制外墙板连接接缝采用防水密封胶施工时应符合下列

规定:

1 预制外墙板连接接缝防水节点基层及空腔排水构造做法应符合设计要求;

2 预制外墙板外侧水平、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结,不得漏嵌和虚粘;

3 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,然后注胶。防水密封胶应均匀顺直,饱满密实,表面光滑连续;

4 外墙板“十”字拼缝处的防水密封胶注胶连续完成。

7.4.4 预制外墙板侧粘贴止水条防水时应符合下列规定:

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;

2 应在混凝土面和止水条粘贴面均匀涂刷胶粘剂,涂上专用胶粘剂后,压入止水条;

3 预制外墙板侧止水条应采用专用胶粘剂粘结,止水条与相邻的预制外墙板应压紧、密实。

7.4.5 预制外墙板内侧与楼板水平缝的塞缝应选用干硬性砂浆并掺入水泥用量5%的防水剂。水平缝大于30mm时,应采用防水细石混凝土填实、塞严。

7.4.6 预制外墙板接缝密封防水施工完成后应在外墙面做淋水、喷水试验,并观察外墙内侧墙体有无渗漏。

7.4.7 雨天、雪天或五级及以上大风严禁外墙密封防水施工。

7.5 成品保护

7.5.1 预制构件在运输、存放、安装施工过程中及装配后应采取有效措施做好成品保护。预制构件存放处2m范围内不应进行电焊、气焊作业。

7.5.2 预制构件暴露在空气中的预埋钢连接件应涂防锈漆,防止

产生锈蚀。预埋螺栓孔应采用海绵棒填塞,防止混凝土浇筑时将其堵塞。

7.5.3 预制外墙板安装完毕后,墙板内预置的门、窗框使用槽型木框保护。

7.5.4 构件安装完成后,竖向构件阳角、楼梯踏步口宜采用木条或其他覆盖形式保护。

8 质量验收

8.1 一般规定

8.1.1 预制构件与预制构件、预制构件与主体结构之间的连接应符合设计要求。

8.1.2 装配整体式混凝土结构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。

8.1.3 工程应用套筒灌浆接头时，应由生产厂家提供有效的型式检验报告。

8.2 模板与支撑

主控项目

8.2.1 预制构件安装临时固定支撑应稳固可靠，应符合设计、专项施工方案要求及相关技术标准规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查，检查施工记录或设计文件。

一般项目

8.2.2 装配整体式混凝土结构中后浇混凝土结构模板安装的偏差应符合表 8.2.2 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。

表 8.2.2 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	尺量检查
底模上表面标高		±5	水准仪或拉线、尺量检查
截面内部尺寸	柱、梁	+4, -5	尺量检查
	墙	+4, -3	尺量检查
层高垂直度	不大于 5m	6	经纬仪或吊线、尺量检查
	大于 5m	8	经纬仪或吊线、尺量检查
相邻两板表面高低差		2	尺量检查
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,并取其中的较大值。

8.3 钢筋

8.3.1 装配整体式混凝土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 8.3.1 的规定。

检查数量:在同一检验批内,对梁和柱,应抽查构件的数量的 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。

表 8.3.1 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
连接钢筋	中心线位置	5	尺量检查
	长度	±10	
灌浆套筒连接钢筋	中心线位置	2	宜用专用定位模具整体检查
	长度	3,0	尺量检查
安装用预埋件	中心线位置	3	尺量检查
	水平偏差	3,0	尺量和塞尺检查
斜支撑预埋件	中心线位置	±10	尺量检查

续表 8.3.1

项 目		允许偏差 (mm)	检验方法
普通预埋件	中心线位置	5	尺量检查
	水平偏差	3,0	尺量和塞尺检查

注:检查预埋件中心线位置,应沿纵、横两个方向量测,并取其中较大值。

8.4 混凝土

主控项目

8.4.1 装配整体式混凝土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。

8.4.2 装配整体式混凝土结构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(建设)单位认可后处理。对经处理的部位,应重新检查验收。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查,检查技术处理方案。

一般项目

8.4.3 装配整体式混凝土结构后浇混凝土的外观质量不宜有一般缺陷。

对已经出现的一般缺陷,应由施工单位按技术处理方案处理,并重新检查验收。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察,检查技术处理方案。

8.5 预制构件安装

主控项目

8.5.1 对工厂生产的预制构件,进场时应检查其质量证明文件和表面标识。预制构件的质量、标识应符合设计要求及现行国家相关标准规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查、检查出厂合格证及相关质量证明文件。

8.5.2 预制构件安装就位后,连接钢筋、套筒或浆锚的主要传力部位不应出现影响结构性能和构件安装施工的尺寸偏差。

对已出现的影响结构性能的尺寸偏差,应由施工单位提出技术处理方案,并经监理(建设)单位认可后处理。对经过处理的部位,应重新检查验收。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察,检查技术处理方案。

8.5.3 预制构件安装完成后,外观质量不应有影响结构性能的缺陷。

对已出现的影响结构性能的缺陷,应由施工单位提出技术处理方案,并经监理(建设)单位认可后处理。对经处理的部位,应重新检查验收。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察,检查技术处理方案。

8.5.4 预制构件与主体结构之间,预制构件和预制构件之间的钢筋接头应符合设计要求。施工前应对接头施工进行工艺检验。

采用机械连接时,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 的要求;采用灌浆套筒时,接头抗拉强度及残余变形应符合现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 中 I 级接头的要求;采用浆锚搭接连接钢筋时,浆锚搭接连接接头的工艺检验应按本规程附录 A 执行。

采用焊接连接时,接头质量应符合现行行业标准《钢筋焊接及

验收规程》JGJ 18 的要求,检查焊接产生的焊接应力和温差是否造成预制构件出现影响结构性能的缺陷,对已出现的缺陷,应处理合格后,再进行混凝土浇筑。

检查数量:全数检查

检查方法:观察,检查施工记录和检测报告。

8.5.5 灌浆套筒进场时,应抽取套筒采用与之匹配的灌浆料制作对中连接接头,并作抗拉强度检验,检验结果应符合《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 中 I 级接头对抗拉强度的要求。

检查数量:同一原材料、同一炉(批)号、同一类型、同一规格的灌浆套筒检验批量不应大于 1000 个,每批随机抽取 3 个灌浆套筒制作接头,并应制作不少于 1 组 40mm × 40mm × 160mm 灌浆料强度试件。

检验方法:检查质量证明文件和抽样检验报告。

8.5.6 灌浆套筒进场时,应抽取试件检验外观质量和尺寸偏差,检验结果应符合现行建筑工业行业标准《钢筋连接用灌浆套筒》JG/T 398 的有关规定。

检查数量:同一原材料、同一炉(批)号、同一类型、同一规格的灌浆套筒,检验批量不应大于 1000 个,每批随机抽取 10 个灌浆套筒。

检验方法:观察,尺量检查。

8.5.7 灌浆料进场时,应对其拌合物 30min 流动度、泌水率及 1d 强度、28d 强度、3h 膨胀率进行检验,检验结果应符合建筑工业行业标准《钢筋套筒连接用灌浆料》JG/T 408 的有关规定。

检查数量:同一成分、同一工艺、同一批号的灌浆料,检验批量不应大于 50t,每批按现行建筑工业行业标准《钢筋套筒连接用灌浆料》JG/T 408 的有关规定随机抽取灌浆料制作试件。

检验方法:检查质量证明文件和抽样检验报告。

8.5.8 施工现场灌浆施工中,灌浆料的 28d 抗压强度应符合设计要求及现行建筑工业行业标准《钢筋套筒连接用灌浆料》JG/T 408 的规定,用于检验强度的试件应在灌浆地点制作。

检查数量:每工作班取样不得少于1次,每楼层取样不得少于三次。每次抽取1组试件,每组3个试块,试块规格为40mm×40mm×160mm,标准养护28d后,作抗压强度试验。

检验方法:检查灌浆施工记录及试件强度试验报告。

8.5.9 后浇连接部分的钢筋品种、级别、规格、数量和间距应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察,钢尺检查。

8.5.10 预制构件外墙板与构件、配件的连接应牢固可靠。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察。

8.5.11 连接节点的防腐、防锈、防火和防水构造措施应满足设计要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:观测,检查检测报告。

8.5.12 承受内力的接头和拼缝,当其混凝土强度未达到设计要求时,不得吊装上一层结构构件;当设计无具体要求时,应在混凝土强度不小于10MPa或具有足够的支撑时,方可吊装上一层结构构件。

已安装完毕的装配整体式混凝土结构,应在混凝土强度达到设计要求后,方可承受全部设计荷载。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察,检查混凝土同条件试件强度报告。

8.5.13 装配整体式混凝土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:检查出厂合格及相关质量证明文件。

一般项目

8.5.14 预制构件的外观质量不宜有一般缺陷。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

8.5.15 预制构件的尺寸偏差应符合表 8.5.15 的规定。对于施工过程临时使用的预埋件中心线位置及后浇混凝土部位的预制构件尺寸偏差可按表中的规定放大一倍执行。

检查数量:按同一生产企业、同一品种的构件,不超过 100 个为一批,每批抽查构件数量的 5%,且不少于 3 件。

表 8.5.15 预制结构构件尺寸的允许偏差及检验方法

项 目		允许偏差 (mm)	检验方法
长度	板、梁、柱、桁架	<12m	±5
		≥12m 且 <18m	±10
		≥18m	±20
	墙板	±4	尺寸检查
宽度、 高(厚)度	板、梁、柱、桁架截面尺寸	±5	钢尺量一端及中部,取其中偏差绝对值较大处
	墙板的高度、厚度	±3	
表面平整度	板、梁、柱、墙板内表面	5	2m 靠尺 和塞尺检查
	墙板外表面	3	
侧向弯曲	板、梁、柱	$l/750$ 且 ≤ 20	拉线、钢尺量 最大侧向弯曲处
	墙板、桁架	$l/1000$ 且 ≤ 20	
翘曲	板	$l/750$	调平尺 在两端量测
	墙板	$l/1000$	
对角线差	板	10	钢尺量 两个对角线
	墙板门窗口	5	
挠曲变形	梁、板、桁架设计起拱	±10	拉线、钢尺 量最大弯曲处
	梁、板、桁架下垂	0	
预留孔	中心线位置	5	尺寸检查
	孔尺寸	±5	
预留洞	中心线位置	10	尺寸检查
	洞口尺寸、深度	±10	

续表 8.5.15

项 目		允许偏差 (mm)	检验方法
门窗口	中心线位置	5	尺量检查
	宽度、高度	±3	
预埋件	预埋板中心线位置	5	尺量检查
	预埋板与混凝土面平面高差	0, -5	
	预埋螺栓中心线位置	2	
	预埋螺栓外露长度	+10, -5	
	预埋螺栓、预埋套筒中心线位置	2	
	预埋套筒、螺母与混凝土面平面高差	0, -5	
	线管、电盒、木砖、吊环与构件平面的中心线位置偏差	20	
预留插筋	中心线位置	3	尺量检查
	外露长度	+5, -5	
键槽	中心线位置	5	尺量检查
	长度、宽度、深度	±5	
桁架钢筋高度		+5, 0	尺量检查

注:1 l 为构件最长边的长度(mm);

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

8.5.16 装配整体式混凝土结构钢筋套筒连接或浆锚搭接连接灌浆应饱满,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。

8.5.17 装配整体式混凝土结构安装完毕后,预制构件安装尺寸允许偏差应符合表 8.5.17 要求。

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;对于墙和板,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%,且均不少于 3 面。

表 8.5.17 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	
构件中心线 对轴线位置	基础	15	尺量检查	
	竖向构件(柱、墙板、桁架)	10		
	水平构件(梁、板)	5		
构件标高	梁、板底面或顶面	±5	水准仪或 尺量检查	
	柱、墙板顶面	±3		
构件垂直度	柱、墙板	<5m	5	经纬仪量测
		≥5m 且 <10m	10	
		≥10m	20	
构件倾斜度	梁、桁架	5	垂线、钢尺检查	
相邻构件平整度	板端面		5	钢尺、塞尺量测
	梁、板下表面	抹灰	3	
		不抹灰	5	
	柱、墙板侧表面	外露	5	
		不外露	10	
构件搁置长度	梁、板	±10	尺量检查	
支座、支垫中心位置	板、梁、柱、墙板、桁架	±10	尺量检查	
接缝宽度		±5	尺量检查	

8.5.19 装配整体式混凝土结构预制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

8.5.20 建筑节能工程进场材料和设备的复检报告、项目复试要

求,应按《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411 附录 A 的规定执行。

检查数量:全部检查

检查方法:检查施工记录

8.6 结构实体检验

8.6.1 对涉及混凝土结构安全的有代表性的连接部位及进场的混凝土预制构件应作结构实体检验。结构实体检验应在监理工程师见证下,由施工项目技术负责人组织实施。承担结构实体检验的机构应具有相应资质。

8.6.2 结构实体检验分现浇和预制部分,包括混凝土强度、钢筋直径、间距、混凝土保护层厚度以及工程合同约定的项目;必要时可检验其他项目。

8.6.3 混凝土强度检验宜采用同条件养护试块或钻取芯样的方法,亦可采用非破损方法检测。钻芯法检测混凝土强度宜依据《钻芯法检测混凝土抗压强度技术规程》DB37/T 2368 检测,非破损检测混凝土强度宜依据《超声回弹综合法检测混凝土抗压强度技术规程》DB37/T 2361、《后锚固法检测混凝土抗压强度技术规程》DB37/T 2364、《后装拔出法检测混凝土抗压强度技术规程》DB37/T 2365 或《回弹法检测混凝土抗压强度技术规程》DB37/T 2366 检测。

8.6.4 当混凝土强度及钢筋直径、间距、混凝土保护层厚度不满足设计要求时,应委托具有资质的检测机构按国家有关标准的规定作检测鉴定。

8.7 装配整体式混凝土结构子分部工程验收

8.7.1 装配整体式混凝土结构工程验收时应提交以下资料:

- 1 工程设计单位确认的预制构件深化设计图,设计变更文件;
- 2 装配整体式混凝土结构工程所用各种材料、连接件及预制

混凝土构件的产品合格证书、性能测试报告、进场验收记录和复试报告；

- 3 预制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 装配整体式混凝土结构实体检验记录；
- 8 工程的重大质量问题的处理方案和验收记录；
- 9 预制外墙的装饰、保温、接缝 防水检测报告；
- 10 其他质量保证资料。

8.7.2 装配整体式混凝土结构工程应在安装施工过程中,完成下列隐蔽项目的现场验收:

- 1 钢筋的品种、规格、数量、位置和间距；
- 2 预埋件的规格、数量和位置；
- 3 钢筋连接方式、接头位置、接头数量；
- 4 预制混凝土构件与现浇结构连接处混凝土接茬面的尺寸；
- 5 预制混凝土构件接缝处的防水、防火等构造做法。

8.7.3 装配整体式混凝土结构中涉及装饰、保温、防水、防火等性能要求,应按设计要求或有关标准规定验收。

8.7.4 装配整体式混凝土结构子分部工程施工质量验收应符合下列规定:

- 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标准要求。

8.7.5 当装配整体式混凝土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 经有资质的检测机构检测鉴定能够达到设计要求的检验

批,应予以验收;

3 经有资质的检测机构检测鉴定达不到设计要求,但经原设计单位核算并认可能够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功能要求的分项工程,可按技术处理方案和协商文件的要求予以验收。

8.7.6 工程质量控制资料应齐全完整。当部分资料缺失时,应委托有资质的检测机构按有关标准进行相应的实体检验或抽样试验。

8.7.7 经返修或加固处理仍不能满足安全或重要使用要求的分项工程及分部工程,严禁验收。

8.7.8 装配整体式混凝土结构子分部工程施工质量验收合格后,应将所有的验收文件存档。

9 施工安全与环境保护

9.1 施工安全

9.1.1 施工单位应对从事预制构件吊装作业及相关人员进行安全培训与交底,明确预制构件进场、卸车、存放、吊装、就位各环节的作业风险,并制订防止危险情况的处理措施。

9.1.2 预制构件卸车时,应按照规定装卸顺序进行,确保车辆平衡,避免由于卸车顺序不合理导致车辆倾覆。

9.1.3 预制构件卸车后,应将构件按编号或按使用顺序,合理有序存放于构件存放场地,并应设置临时固定措施或采用专用插放支架存放,避免构件失稳造成构件倾覆。

9.1.4 安装作业开始前,应对安装作业区做出明显的标识,拉警戒线并派专人看管,严禁与安装作业无关的人员进入。

9.1.5 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。高空作业的各项安全检查不合格时,严禁高空作业。

9.1.6 应定期检查预制构件吊装作业所用的安装工器具,发现有可能存在的使用风险,应立即停止使用。

9.1.7 吊机吊装区域内,非作业人员严禁进入。吊运预制构件时,构件下方严禁站人,应待预制构件降落至地面 1m 以内方准作业人员靠近,就位固定后方可脱钩。

9.1.8 构件应采用垂直吊运,严禁采用斜拉、斜吊。

9.1.9 在吊装回转、俯仰吊臂、起落吊钩等动作前,应鸣声示意。一次宜进行一个动作,待前一动作结束后,再进行下一动作。

9.1.10 吊起的构件不得长时间悬在空中,应采取措施将重物降落到安全位置。

9.1.11 吊运过程应平稳,不应有大幅摆动,不应突然制动。回转未停稳前,不得做反向操作。

9.1.12 采用抬吊时,应进行合理的负荷分配,构件重量不得超过两机额定起重量总和的 75%,单机载荷不得超过额定起重量的 80%。两机应协调起吊和就位,起吊的速度应平稳缓慢。

9.1.13 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。

9.1.14 混凝土构件永久固定的连接,应经过严格检查,并确认构件稳定后,方可拆除临时固定措施。

9.1.15 起重设备及其配合作业的相关机具设备在工作时,必须指定专人指挥。对混凝土构件移动、吊升、停止、安装时的全过程应用远程通信设备指挥,信号不明,不得起吊。

9.1.16 吊车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。

9.1.17 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。

9.1.18 在风速达到 9.0m/s 及以上或遇到雨、雪、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,并应确认各种安全装置灵敏可靠后进行作业。

9.1.19 下列情况下,不得吊装作业:

- 1 工地现场昏暗,无法看清场地、被吊物和指挥信号时;
- 2 超载或被吊物重量不清,吊索具不符合规定时;
- 3 吊装施工人员饮酒后;
- 4 捆绑、吊挂不牢或不平衡,可能引起滑动时;
- 5 被吊物上有人或浮置物时;
- 6 结构或零部件有影响安全工作的缺陷或损伤时;
- 7 遇有拉力不清的埋置物件时;
- 8 被吊物棱角处与捆绑绳间未加衬垫时。

9.1.20 装配整体式混凝土结构在绑扎柱、墙钢筋时,应采用专用高凳作业,当高于围挡时,作业人员应佩戴穿芯自锁安全带。

9.1.21 夹心保温外墙板后浇混凝土连接节点区域的钢筋安装连接施工时,不得采用焊接连接。

9.1.22 吊装施工除应符合本规程的规定外,尚应符合现行行业标准《建筑施工起重吊装工程安全技术规范》JGJ 276 的相关规定。

9.2 环境保护

9.2.1 预制构件运输过程中,应保持车辆整洁,防止对场内道路的污染,并杜绝扬尘。

9.2.2 现场各类预制构件应分别集中存放整齐,并悬挂标识牌,严禁乱堆乱放,不得占用施工临时道路,并做好防护隔离。

9.2.3 夹心保温外墙板和预制外墙板内保温材料,采用粘接板块或喷涂工艺的保温材料,其组成原材料应彼此相容,并应对人体和环境无害。

9.2.4 预制构件施工中产生的胶粘剂、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储存器内并按规定回收,严禁丢弃未经处理的废弃物。

附录 A 钢筋浆锚搭接工艺检验

A.0.1 钢筋浆锚搭接连接工艺检验接头试件可按图 A.0.1 的形式制作。按设计要求混凝土强度等级和工艺要求制作 3 个试件，每个试件设置 3 个接头，钢筋间距同设计要求，两边的钢筋不设螺旋箍筋。

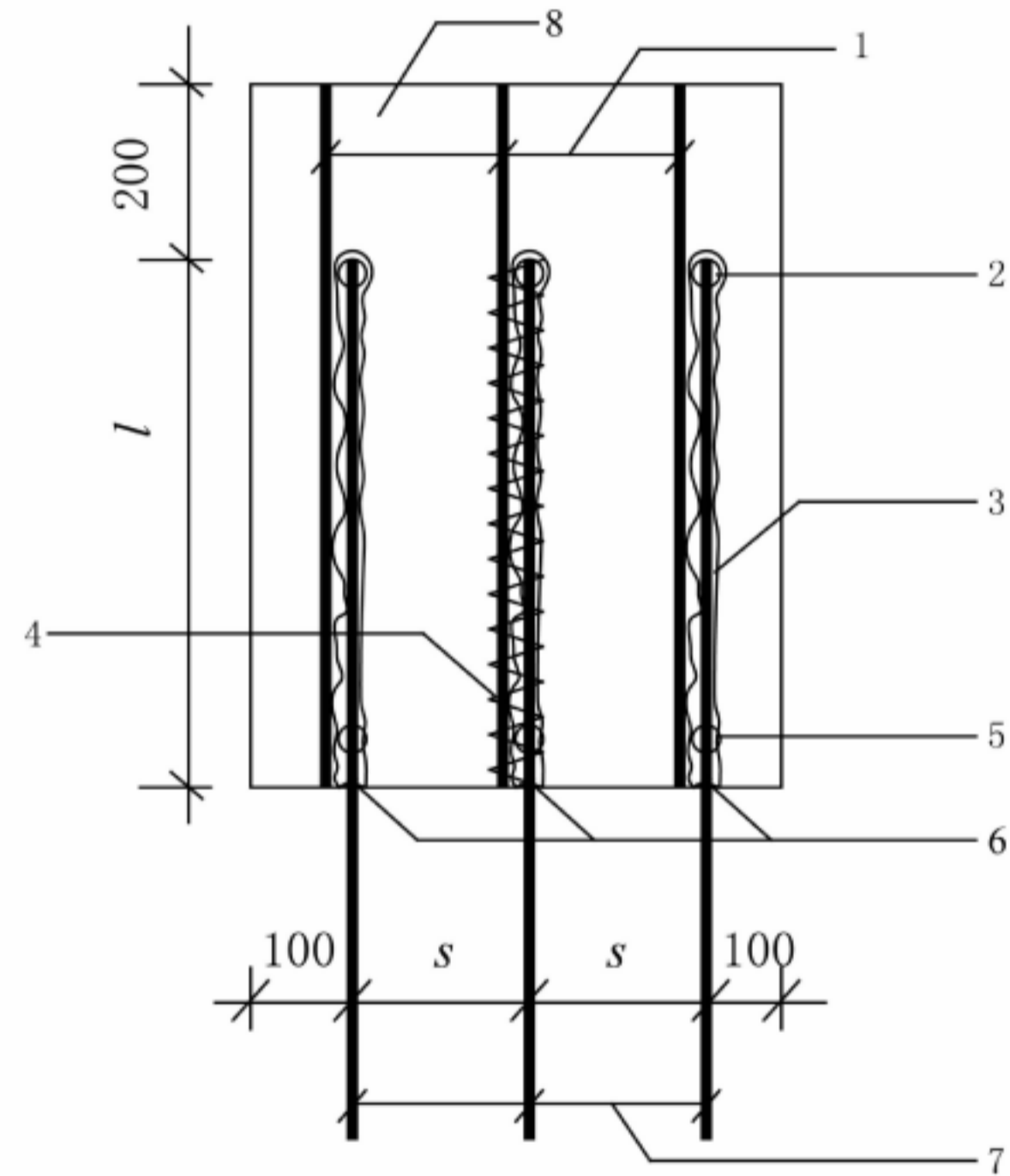


图 A.0.1 钢筋浆锚搭接连接接头试件

l —锚固长度; s —被连接钢筋间距

1—预埋钢筋;2—出浆口(排气孔);3—波纹状孔洞;4—螺旋加强筋;

5—灌浆孔;6—弹性橡胶密封圈;7—被连接钢筋;8—混凝土试件

A.0.2 钢筋浆锚搭接连接接头试件应采用现场拟应用的同种灌

浆料由灌浆工人模拟现场施工工艺灌浆,留置 2 组 6 个规格为 40mm×40mm×160mm 的长方体试块与试件同条件养护。试块达到设计强度时,可对试件作工艺检验。

A.0.3 钢筋浆锚搭接连接接头试件应作下列项目检验:

1 对中间的被连接钢筋进行后锚固承载力检验,检验方法应依据现行行业标准《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145 的相关规定执行,接头抗拉强度应符合现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 中 I 级接头的要求;

2 后锚固承载力检验完毕后,采用非破损或破损的方法检验两侧钢筋灌浆的密实度。

本规程用词说明

1 为了便于在执行本规程条文时区别对待,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用词:

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,在条件许可时首先应这样做的用词:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示可选择,在一定条件下可以这样做的用词,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为:“应符合……规定”或“应按……执行”。

本规程引用标准名录

- | | | |
|----|------------------------|--------------|
| 1 | 《钢筋混凝土用钢》第1部分:热轧光圆钢筋 | GB 1499.1 |
| 2 | 《钢筋混凝土用钢》第2部分:热轧带肋钢筋 | GB 1499.2 |
| 3 | 《混凝土结构设计规范》 | GB 50010 |
| 4 | 《工业建筑防腐蚀设计规范》 | GB 50046 |
| 5 | 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 | GB 50204 |
| 6 | 《建筑工程施工质量验收统一标准》 | GB 50300 |
| 7 | 《混凝土结构工程施工规范》 | GB 50666 |
| 8 | 《混凝土强度检验评定标准》 | GB/T 50107 |
| 9 | 《装配式混凝土结构技术规程》 | JGJ 1 |
| 10 | 《钢筋机械连接技术规程》 | JGJ 107 |
| 11 | 《混凝土结构后锚固技术规程》 | JGJ 145 |
| 12 | 《后锚固法检测混凝土抗压强度技术规程》 | JGJ/T 208 |
| 13 | 《钢筋连接用灌浆套筒》 | JG/T 398 |
| 14 | 《钢筋连接用套筒灌浆料》 | JG/T 408 |
| 15 | 《装配式混凝土结构工程施工与质量验收规程》 | DB11/T 1030 |
| 16 | 《预制混凝土构件制作与验收规程》 | DB21/T 1872 |
| 17 | 《装配整体式混凝土构件生产和施工技术规范》 | DB2101/T J07 |
| 18 | 《装配整体式剪力墙结构技术规程》 | DB34/T 1874 |
| 19 | 《超声回弹综合法检测混凝土抗压强度技术规程》 | DB37/T 2361 |
| 20 | 《后锚固法检测混凝土抗压强度技术规程》 | DB37/T 2364 |
| 21 | 《后装拔出法检测混凝土抗压强度技术规程》 | DB37/T 2365 |
| 22 | 《回弹法检测混凝土抗压强度技术规程》 | DB37/T 2366 |
| 23 | 《钻芯法检测混凝土抗压强度检测技术规程》 | DB37/T 2368 |

山东省工程建设标准

**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 precast monolithic concrete structures

DB37/T 5019 – 2014

条文说明

目 次

1	总则	43
2	术语	44
3	基本规定	45
4	模板与支撑	49
4.1	一般规定	49
4.2	模板与支撑安装	49
4.3	模板与支撑拆除	50
5	钢筋	51
5.3	钢筋定位	51
6	混凝土	52
6.1	一般规定	52
6.2	叠合构件混凝土	52
6.3	构件连接混凝土	52
7	预制构件安装	53
7.1	一般规定	53
7.2	场内运输与存放	54
7.3	安装与连接	54
7.4	防水施工	57
8	质量验收	58
8.1	一般规定	58
8.3	钢筋	58
8.5	预制构件安装	58
8.6	结构实体检验	60
8.7	装配整体式混凝土结构子分部工程验收	60
9	施工安全与环境保护	61
9.1	施工安全	61

1 总 则

1.0.1 编制本规程的目的是为了加强对装配整体式混凝土结构工程施工过程的管理和质量控制,指导装配整体式混凝土结构工程施工,统一施工质量验收标准,保证工程质量。

1.0.2 本规程为山东省工程建设标准,用于规范山东省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涉及的技术面广、综合性强,且与其他施工技术和质量验收方面的标准密切相关。因此,凡本规程有规定者,应遵照执行;凡本规程无规定者,尚应按照现行有关标准的规定执行。

2 术 语

2.0.1 装配整体式混凝土结构中,主要受力预制构件之间(如柱与柱、墙与墙、梁与柱或墙等预制构件之间),通过后浇混凝土和钢筋套筒灌浆连接等技术连接,预制梁、板上部后浇混凝土形成叠合梁、叠合板,可保证装配式结构的整体性能,使其结构性能与现浇混凝土基本等同。

2.0.2 本规程中预制构件,主要是指在工厂制作的预制构件,另外还有少量因运输等条件限制而在现场制作的预制构件。

2.0.7 浆锚搭接连接是一种将需搭接的钢筋拉开一定距离的搭接方式。这种搭接技术在欧洲有多年的应用历史,也被称之为间接搭接或间接锚固。我国已有多家单位,如哈尔滨工业大学、黑龙江宇辉新型建筑材料有限公司等对该技术作了大量试验研究,也取得了许多试验研究成果。目前主要采用的是在预制构件中有螺旋箍筋约束的孔道中搭接的技术,称为钢筋约束浆锚搭接连接。

2.0.11 工器具包括:预制墙板插放架、预制构件平衡吊装梁、预制构件吊具与锁具、钢筋灌浆筒连接钢筋定位模具、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 装配整体式混凝土结构工程专项施工方案包括模板与支撑专项方案、钢筋专项方案、混凝土专项方案及预制构件安装专项方案等。装配整体式混凝土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、构件安装进度计划、分部和分项工程施工进度计划;

2 预制构件运输:车辆数量、运输路线、现场装卸方法、起重和安装计算;

3 施工场地布置:施工总平面布置、场内通道、吊装设备、吊装方案、构件码放场地;

4 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;

5 施工安全:吊装安全措施、专项施工安全措施;

6 质量管理:构件安装的专项施工质量管理;

7 绿色施工与环境保护措施。

3.0.2 预制构件深化设计在装配整体式混凝土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程序,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。预制构件的深化设计文件应包括,但不限于下列内容:

1 预制构件模板图、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的承载

力的验算。

3.0.3 建筑工程施工单位应建立必要的质量责任制度,应推行生产控制和合格控制的全过程质量控制,应有健全的生产控制和合格控制的质量管理体系。不仅包括原材料控制、工艺流程控制、施工操作控制、每道工序质量检查、相关工序间的交接检验,以及专业工种之间等中间交接检验的质量管理和控制要求,还应包括满足施工图设计和功能要求的抽样检验制度等。施工单位还应通过内部的审核与管理者的评审,找出质量管理体系中存在的问题和薄弱环节,并制定改进的措施和跟踪检查落实等措施,使质量管理体系不断健全和完善,是施工单位不断提高建筑工程施工质量的基本保证。

同时,施工单位应重视综合质量控制水平,从施工技术、管理制度、工程质量控制等方面制定综合质量控制水平指标,以提高企业整体管理、技术水平和经济效益。

3.0.4 鉴于装配整体式混凝土结构施工的特殊性和安装工程的重要性等,现阶段施工单位应根据装配整体式混凝土结构工程的管理和施工技术特点,对管理人员及安装人员进行专项培训,目的在于全面掌握相关的专项施工技术。对于长期从事装配整体式混凝土结构施工的企业,应建立专业化施工队伍。

3.0.5 装配整体式混凝土结构施工对于合理选择并配备吊装设备有严格规定,以满足预制构件吊装的要求;专业工器具的使用,可实现预构件存放便利、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。

预制混凝土工程中选用的起重机械,根据设置形态可以分为固定式和移动式,施工时要根据施工场地和建筑物形状选择。

起重作业一般包括两种,一种为与主体有关的预制混凝土构件和模板、钢筋及临时构件的水平和垂直起重;另一类为设备管线、电线、设备机器及建设材料、板类、楼板材料、砂浆、厨房配件等装修材料的水平和垂直起重。

起重机械选择的关键在于把重型机械的作业半径控制在最

小,要根据预制混凝土构件的运输路径和起重机施工空地的有无等要素,决定采用移动式的履带式起重机,还是采用固定式的塔式起重机。另外,选择要素中还要考虑主体工程时间,综合判断起重机的租赁费用、组装与拆卸费用以及拆换费用。

在组装预制构件时,应该确定作业指挥人(小组领导),并由其指挥施工。构件组装作业一般为喷漆工、灌浆工、焊接工、木工、泥瓦工、防水工等的协同作业。因此,总分包方的各施工人员一般来自不同的劳务队。统一施工指挥人,可减少或避免因施工指挥者的不同权属而使操作人员无所适从,甚至还会导致工程事故。

3.0.6 装修材料的起重机类型选择,根据作业人员是否一起搭乘大体上可分为两类。一起搭乘高层建筑中起重机装货和卸货时,待机损失大,工作效率低,一般采用能够搭乘人员的升降机。相反,中低层建筑的待机损失小,所以大都选用不能搭乘人员的简易升降机。

3.0.7 规定了建筑工程施工质量验收的基本要求:

1 工程质量验收的前提条件为施工单位自检合格,验收时施工单位对自检中发现的问题已完成整改;

2 参加工程施工质量验收的各方人员资格包括岗位、专业和技术职称等要求,具体要求应符合国家、行业和地方有关法律、法规及标准、规范的规定,尚无规定时可由参加验收的单位协商确定;

3 主控项目和一般项目的划分应符合本规程的规定;

4 见证检验的项目、内容、程序、抽样数量等应符合国家、行业和地方有关规范的规定;

5 考虑到隐蔽工程在隐蔽后难以检验,因此隐蔽工程在隐蔽前应进行验收,验收合格后方可继续施工;

6 观感质量可通过观察和简单的测试确定,观感质量的综合评价结果应由验收各方共同确认并达成一致。对影响观感及使用功能或质量评价为差的项目应进行返修。

3.0.8 本条规定的含义主要为:

1 与装配整体式混凝土结构工程相关的模板与支撑、钢筋、混凝土、预制构件安装施工规定,应与《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 配合使用;

2 按本规程验收时,与装配整体式混凝土结构工程直接相关的模板与支撑、钢筋、混凝土工程检验批验收可分别归入《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 相对应的各分项工程验收中;

3 按照本规程对预制构件安装验收时,应包括预构件进场、预制构件安装、连接接缝防水等检验批,同时应符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 中装配式结构分项工程的规定;

4 检验批和分项工程验收合格后,可以统一归入混凝土结构子分部工程验收。

对于全预制结构或以预制构件安装为主导的装配式混凝土结构工程验收,可以参照本规程验收。

4 模板与支撑

4.1 一般规定

4.1.1 装配整体式混凝土结构的模板与支撑应根据工程结构形式、预制构件类型、荷载大小、施工设备和材料供应等条件确定,本条中所要求的各种工况应由施工单位根据工程具体情况确定,以确保模板与支撑稳固可靠。

4.1.3 预制构件宜预留与模板连接用的孔洞、螺栓,预留位置应与模板模数相协调并便于模板安装。预制墙板现浇节点区的模板支设是施工的重点,为了保证节点区模板支设的可靠性,通常采用在预制构件上预留螺母、孔洞等连接方式,施工单位应根据节点区选用的模板形式,将构件预埋与模板固定相协调。

4.2 模板与支撑安装

4.2.2 叠合梁下部支撑设置应综合考虑构件施工过程中各工况确认与验算。

4.2.4 对夹心保温外墙板拼接竖缝节点后浇混凝土采用定型模板作了规定(图 4.2.4),通过在模板与预制构件、预制构件与预制构件之间采取可靠的密封防漏措施,达到后浇混凝土与预制混凝土相接表面平整度符合验收要求。

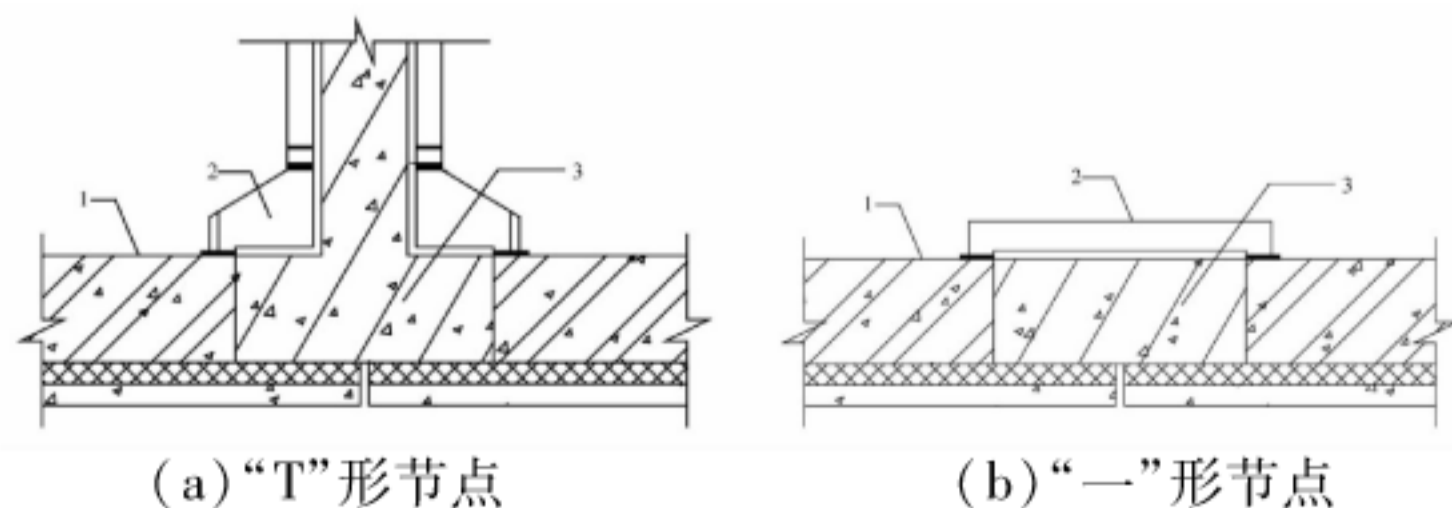


图 4.2.4 夹心保温外墙板拼接竖缝节点
1—夹心保温外墙板;2—定型模板;3—后浇混凝土

4.2.5 采用预制外墙模板时(图 4.2.5),应符合建筑与结构设计的要求,以保证预制外墙板符合外墙装饰要求并在使用过程中结构安全可靠。预制外墙模板与相邻预制构件安装定位后,为防止浇筑混凝土时漏浆,需要采取有效的密封措施。

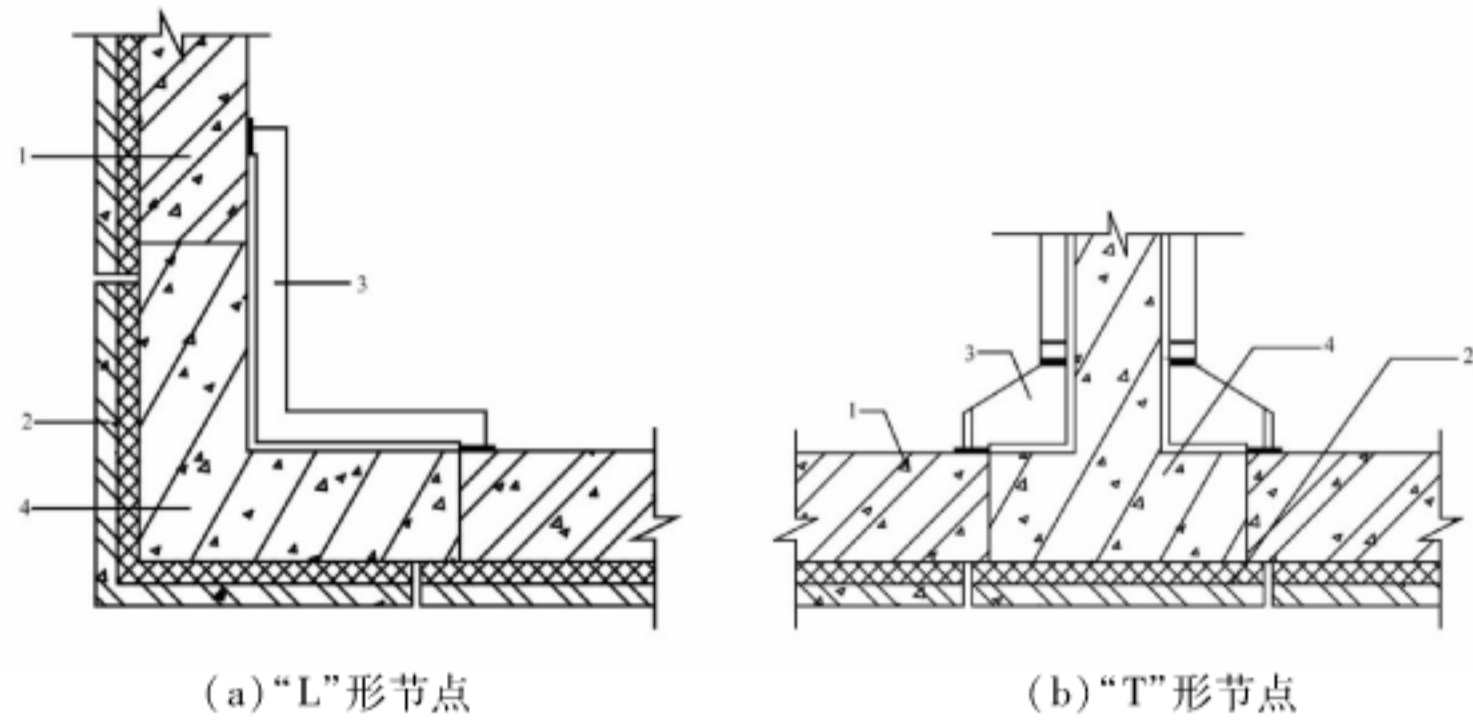


图 4.2.5 预制外墙板模板拼接竖缝节点

1—夹心保温外墙板;2—预制外墙模板;3—定型模板;4—后浇混凝土

4.3 模板与支撑拆除

4.3.4 受弯类叠合构件的施工要考虑两阶段受力的特点,支撑的拆除时间需要考虑现浇混凝土同条件立方体抗压强度,施工时要采取措施满足设计要求。

5 钢 筋

5.3 钢筋定位

5.3.3 本条对如何保证现浇混凝土内钢筋套筒灌浆连接及浆锚连接接头的预留钢筋定位精度作了规定。预留钢筋定位精度对预制构件的安装有重要影响。因此,对预埋于现浇混凝土内的预留钢筋采用专用定型钢模具,控制其中心位置,采用可靠的绑扎固定措施,控制连接钢筋的外露长度。

6 混凝土

6.1 一般规定

6.1.5 叠合层及构件连接处混凝土浇筑完成后,可采取洒水、覆膜、喷涂养护剂等养护方式,为保证后浇混凝土的质量,规定养护时间不应少于14d。

6.2 叠合构件混凝土

6.2.1 叠合面对于预制与现浇混凝土的结合有重要作用。对叠合构件混凝土浇筑前表面清洁与施工技术处理做了规定。

6.2.3 规定的目的是保证叠合构件混凝土浇筑时,下部预制底板的龙骨与支撑的受力均匀,减小施工过程中不均匀分布荷载的不利作用。

6.3 构件连接混凝土

6.3.1 与《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 中对装配整体式混凝土结构接缝现浇混凝土的要求一致。如预制梁、柱混凝土强度等级不同时,预制梁柱节点区混凝土应按强度等级高的混凝土浇筑。

7 预制构件安装

7.1 一般规定

7.1.2 装配整体式混凝土结构施工前,应按设计要求和施工方案必要的施工验算。施工验算应包括以下内容:

1 预制构件安装过程中施工荷载作用下构件支架系统和临时固定装置的承载力验算;

2 预制构件吊装施工前,应对构件存放工具、吊装工具、临时支撑工具等安装工具作吊装工况的承载力验算;

3 吊具应符合国家现行相关标准的有关规定,自制、改造、修复和新购置的吊具,应按国家现行相关标准的有关规定作设计验算和试验检验。

7.1.5 本条对预制构件安装采用的吊具作了规定:

1 按国家现行相关标准的有关规定对吊具应作设计验算或试验检验,并应以验证合格后使用;

2 吊具、吊索的使用应符合施工安装安全规定。预制构件起吊时的吊点合力应与构件重心重合,宜采用标准吊具均衡起吊就位,吊具可采用预埋吊环或埋置式接驳器的形式。专用内埋式螺母或内埋吊杆及配套的吊具,应根据相应的产品标准和应用技术规范选用。

7.1.10 主要是考虑施工振动或外力对连接处混凝土灌浆浆体强度早期破坏和不利影响。

7.1.11 本条对预制构件损伤部位修补和重新检查验收作了规定。预制外墙板饰面材料发生碰损时,应在安装前修补,调换,修补饰面材料采用配套胶粘剂。涉及结构性的损伤,应由设计、施工和构件生产单位协商处理,应制定专项修补方案并应经设计认可后执行。

7.2 场内运输与存放

7.2.1 预制构件的场内运输与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,应采取专门质量安全保证措施。

7.2.7 预制板类构件重叠时,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根据构件施工验算确定。

7.3 安装与连接

7.3.2 本条第4点是对构件安装测量的规定,对于装配式剪力墙结构测量、安装、定位主要包括以下内容:

1 每层楼面轴线垂直控制点不应少于4个,楼层上的控制轴线应使用经纬仪由底层原始点直接向上引测;

2 每个楼层应设置1个引程控制点;

3 预制构件控制线应由轴线引出,每块预制构件应有纵横控制线各2条;

4 预制外墙板安装前应在墙板内侧弹出竖向与水平线,安装时应与楼层上该墙板控制线相对应。当采用饰面砖外装饰时,饰面砖竖向、横向砖缝应引测。贯通到外墙内侧来控制相邻板与板之间,层与层之间饰面砖砖缝对直;

5 预制外墙板垂直度测量,4个角留设的测点为预制外墙板转换控制点,用靠尺以此4点在内侧行垂直度校核和测量;

6 应在预制外墙板顶部设置水平标高点,在上层预制外墙板吊装时,应先垫垫块或在构件上预埋标高控制调节件。

7.3.5 本条规定的合理顺序需考虑到平面运输、结构体系转换、测量校正、精度调整及系统构成等因素。安装阶段的结构稳定性对保证施工安全和安装精度非常重要,构件在安装就位后,应利用

其他相邻的构件或采用临时措施固定。临时支撑结构或临时措施应能承受结构自重、施工荷载、风荷载、吊装产生的冲击荷载等荷载的作用,并不至于使结构产生永久变形。

7.3.6 装配整体式混凝土结构工程施工过程中,当预制构件或整个结构自身不能承受施工荷载,需要通过设置临时支撑来保证施工定位、施工安全及工程质量。临时支撑包括水平构件下方的临时竖向支撑,在水平构件两端支撑构件上设置的临时牛腿,竖向构件的临时支撑等。

对于预制墙板,临时斜撑一般安放在其背后,且一般不少于2道,对于宽度比较小的墙板也可仅设置1道斜撑。当墙板底部没有水平约束时,墙板的每道临时支撑包括上部斜撑和下部支撑,下部支撑可做成水平支撑或斜向支撑。对于预制柱,由于其底部纵向钢筋可以起到水平约束的作用,故一般仅设置上部支撑。柱的斜撑也最少要设置2道,且要设置在两个相邻的侧面上,水平投影相互垂直。

临时斜撑与预制构件一般做成铰接,并通过预埋件连接。考虑到临时斜撑主要承受的是水平荷载,为充分发挥其作用,对上部的斜撑,其支撑点距离板底的距离不宜小于板高的 $2/3$,且不应小于高度的 $1/2$ 。

7.3.7 对预制构件吊装校核与偏差调整作了规定,其中预制外墙板的校核与偏差调整原则,可参照以下要求:

- 1 预制外墙板侧面中线及板面垂直度的校核,应以中线为主调整;
- 2 预制外墙板上下校正时,应以竖缝为主调整;
- 3 墙板接缝应以满足外墙面平整为主,内墙面不平或翘曲时,可在内装饰或内保温层内调整;
- 4 预制外墙板山墙阳角与相邻板的校正,以阳角为基准调整;
- 5 预制外墙板拼缝平整的校核,应以楼地面水平线为准调整。

7.3.8 连接施工的浇筑用材料主要为混凝土、砂浆及其他复合成

分的灌浆料等,不同材料的强度等级值应按相关标准的规定确定。对于混凝土、砂浆,可采用留置试块或其他实体强度检测方法确定强度。连接处可能有不同强度等级的多个预制构件,确定浇筑用材料的强度等级值时,按此处不同构件强度设计等级较大值即可,如梁柱节点中一般柱的强度较高,可按柱的强度确定浇筑用材料的强度。当设计通过计算提出专门的要求时,浇筑用材料的强度也可采用其他强度。可采用微型振动棒等措施保证混凝土或砂浆浇筑密实。

7.3.14 叠合层机电管线综合布线设计可直接避免管线交叉部位与桁架钢筋重叠问题,是有效解决后浇叠合层混凝土局部厚度及平整度超标的手段。

7.3.16 钢筋套筒灌浆及浆锚搭接连接的灌浆施工是装配整体式混凝土结构工程的关键环节之一。实际工程中连接的质量很大程度上取决于施工过程控制。因此,要对作业人员进行培训考核和颁发上岗证书。套筒灌浆及浆锚搭接连接施工尚需符合有关技术规程和认证配套产品使用说明书要求。另外,灌浆料性能受环境温度影响明显,应充分考虑作业环境对材料性能的影响,采用切实可行的灌浆作业工艺,保证灌浆质量。

保证套筒灌浆连接接头的质量必须满足以下要求:

1 必须采用经过认证的配套产品,该产品应具有良好的施工工艺适应性,此处配套要求是指工艺检验的灌浆料要和型式检验以及施工现场采用的材料一致、工艺检验的套筒要和型式检验以及构件生产厂使用的套筒一致;

2 严格执行专项质量保证措施和体系规定,明确责任主体;

3 施工人员必须是经培训合格的专业作业人员,严格执行技术操作要求;

4 施工管理人员应对全程施工质量检查记录,能提供可追溯的全过程的检查记录;

5 施工验收后,如对套筒灌浆连接接头质量有疑问,可委托第三方独立检测机构检测。

7.4 防水施工

7.4.6 重点对纵向、横向以及外窗作淋水试验,从最低水平缝开始,然后是竖向接缝,接着是上面的水平缝。

7.4.7 外墙防水施工是室外作业,气候条件对其影响很大。雨雪天施工会使防水层难以成型,并使基层含水率增大,导致柔性胶结防水材料 with 基层的粘结能力降低或防水层起鼓破坏;五级及以上大风进行外墙施工,难以确保施工人员人身安全。

8 质量验收

8.1 一般规定

8.1.2 本条对装配整体式混凝土结构工程在预制构件安装施工及浇筑混凝土前,应对隐蔽项目现场验收作了规定,其他隐蔽项目验收可依据设计和有关技术标准执行。

8.1.3 套筒灌浆连接接头应用时,如匹配使用生产单位的灌浆套筒与灌浆料,则可以生产企业提供的合格型式性能检验报告作为验收依据。未获得有效的结构性能检验报告前,不得进行构件生产、灌浆施工,以免造成不必要的损失。

8.3 钢 筋

8.3.1 装配整体式混凝土结构中后浇混凝土中钢筋安装位置的偏差应符合表的规定。该规定中安装用预埋件指用于与预制构件采用焊接或螺栓连接等形式连接用的安装定位预埋件;斜支撑预埋件指用于安装预制构件临时支撑用的预埋件;普通预埋件为除以上两种预埋件外的其余预埋件。

8.5 预制构件安装

8.5.1 本条对工厂生产的预制构件进场质量证明文件和表面标识作了规定。预制构件应具有出厂合格证及相关质量证明文件,应根据不同预制构件类型与特点,分别包括:混凝土强度报告、钢筋复试报告、钢筋套筒灌浆接头复试报告、保温材料复试报告、面砖及石材拉拔试验、结构性能检验报告等相关文件。表面标识通常包括项目名称、构件编号、安装方向、质量合格标志、生产单位等信息,标识应易于识别及使用。

8.5.2 预制构件安装过程中,往往因各种原因使连接钢筋和套筒

等主要传力部位出现尺寸偏差,严重时可能会影响到结构性能、使用工程和耐久性,必须对尺寸偏差处理合格后,方能进入下一道工序。

8.5.3 预制构件安装过程中,往往因各种原因致使构件出现一些严重的外观质量缺陷,部分缺陷可能会影响到结构性能、使用功能和耐久性,考虑到构件已安装完成。因此,允许在施工现场处理,处理合格后方能进入下一道工序。

8.5.4 钢筋接头对装配整体式混凝土结构受力性能有着重要影响,本条提出对接头质量的控制要求。

8.5.5 质量证明文件包括灌浆套筒、灌浆料的产品合格证、产品说明书、出厂检验报告(含材料力学性能报告)。试件制作同型式检验试件制作,灌浆料应采用有效型式检验报告匹配的灌浆料。

考虑到套筒灌浆连接接头无法在施工过程中截取抽检,故增加了灌浆套筒进场时的抽检要求,以防止不合格灌浆套筒在工程中的应用。对于进入预制构件的灌浆套筒,此项工作应在灌浆套筒进入预制构件生产企业时进行。

8.5.8 本条对施工现场钢筋套筒接头灌浆料试块强度作了规定。

8.5.9 后浇连接部分钢筋的品种、级别、规格、数量和间距对结构的受力性能有重要影响,必须符合设计要求。

8.5.12 装配整体式混凝土结构施工时,尚未形成完整的结构受力体系。本条提出了对接头混凝土尚未达到设计强度时,施工中应该注意的事项。

8.5.15 本条给出的预制构件尺寸偏差是对预制构件的基本要求,如根据具体工程要求提出高于本条规定时,应按设计要求或合同规定执行。

8.5.16 本条要求验收时,对套筒连接或浆锚搭接连接灌浆饱满情况作检验,通常的检验方式为观察溢流口浆料情况,当出现浆料连续冒出时,可视为灌浆饱满。

8.6 结构实体检验

8.6.1 当工程未设监理时,也可由建设单位项目专业技术负责人执行。

8.7 装配整体式混凝土结构子分部工程验收

8.7.1 本条对装配整体式混凝土结构施工质量资料验收部分做出了要求。

8.7.2 本条对装配整体式混凝土结构施工质量隐蔽验收部分做出了要求。

8.7.4 根据国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的规定,给出了当施工质量不符合要求时的处理方法。这些不同的验收处理方式是为了适应我国目前的经济技术发展水平,在保证结构安全和基本使用功能的条件下,避免造成不必要的经济损失和资源浪费。

8.7.6 工程施工时应确保质量控制资料齐全完整,但实际工程中偶尔会遇到因遗漏检验或资料丢失而导致部分施工验收资料不全的情况,使工程无法正常验收。对此可有针对性地作工程质量检验,采取实体检测或抽样试验的方法确定工程质量状况。上述工作应由有资质的检测机构完成,出具的检验报告可用于施工质量验收。

8.7.7 分项工程及分部工程经返修或加固处理后,仍不能满足安全或重要的使用功能时,表明工程质量存在严重的缺陷。重要的使用功能不满足要求时,将导致建筑物无法正常使用,安全不满足要求时,将危及人身健康或财产安全,严重时会给社会带来巨大的安全隐患。因此,对这类工程严禁通过验收,更不得擅自投入使用,需要专门研究处置方案。

8.7.8 本条提出了对验收文件存档的要求。这不仅是为了落实在合理使用年限内的责任,而且可以为以后的维护、修理、检测、加固、或改变使用功能时提供有效的依据。

9 施工安全与环境保护

9.1 施工安全

9.1.4 吊装作业应划定危险区域,挂设明显安全标识,并将吊装作业区封闭,设专人加强安全警戒,防止与安装作业无关的人员进入吊装危险区。

9.1.8 额定起重量是以吊钩与重物垂直情况下核定的。斜拉、斜吊其作用力在一侧,破坏了起重设备的稳定性,容易引起倾覆事故。在斜拉的过程中,钢丝绳和重锤出现夹角,钢丝绳同时受到水平和垂直方向的力。随着夹角增大,钢丝绳所受的拉力也会越大,所以很容易出再超载的情况,导致钢丝绳被拉断。另外加上地面的摩擦力,加上摆动,造成与其他物体的碰撞,引发钢丝绳或吊运事故。

9.1.12 双机抬吊是特殊的起重吊装作业,要慎重对待,关键是做到载荷的合理分配和双机动作的同步。因此,需要统一指挥。

9.1.18 部分风力等级和风速对照表。

风级	4	5	6	7	8	9
相当风速 (m/s)	5.5 ~ 7.9	8.0 ~ 10.7	10.8 ~ 13.8	13.9 ~ 17.1	17.2 ~ 20.7	20.8 ~ 24.4

本规程风速指施工现场风速,包括地面和高耸设备高处风速。

恶劣天气能使露天作业的设备部件受损,所以需要经过试吊无误后再使用。