

装配式混凝土结构施工技术标准

1 总则

1.1 为全面实施新颁布的建筑工程施工质量验收统一标准和相关规范，规范本公司的施工行为，健全质量管理体系，提升企业的管理水平，特制定本标准。

1.2 适用范围：本标准适用工业与民用建筑中钢筋砼构件的安装工程

1.3 装配式混凝土结构施工除遵守本标准外还应符合设计文件要求及国家现行有关标准、规范的规定。

1.4 构件的安装应严格遵守设计要求和施工组织设计的要求进行。

2. 术语

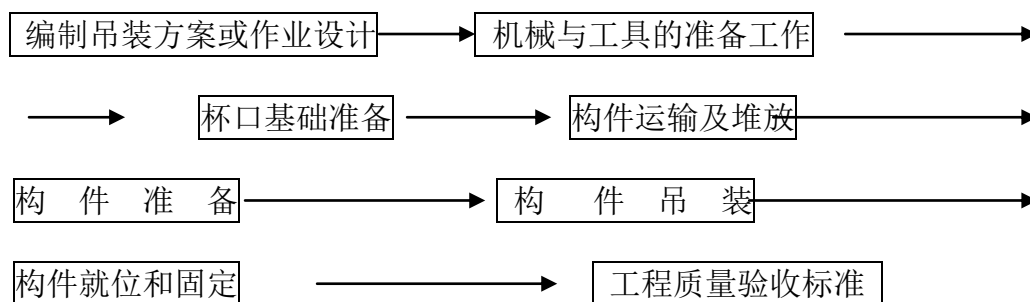
2.1 杯口基础——用于承插装配式钢筋混凝土柱子的呈倒锥形状的基础。

2.2 索具——指在结构安装中使用的辅助工具，如钢丝绳及附属零件、滑轮组、棕绳、倒链、卡环、吊索等。

2.3 变形——构件受力时其形状和尺寸的改变。

3. 施工工艺

3.1 工艺流程



3.2. 施工准备

3.2.1 人力资源

a) 主要工种：起重工

b) 特殊作业人员须持证上岗：作业人员必须满足施工能力要求；

3.2.2 施工机具：起重机、钢丝绳、倒链、卷扬机、经纬仪、水平仪、千斤顶、白棕绳、震动机、抹子等；

3.2.3 工程材料及设备准备：

a) 本工序主要材料品种和规格：

中砂、5~20 碎石、均应符合 GB50204-92 的规定；

强度等级 ≥ 32.5 的水泥；

自来水；

b) 材料及设备验收：

水泥强度等级应 ≥ 32.5 ，质量必须符合现行国家标准《硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥》GB175 等的规定。

砂、石均应符合国家现行标准《普通混凝土用碎石或卵石质量标准及检验方法》JGJ53、《普通混凝土用砂质量标准及检验方法》JGJ52 的规定。

检查数量：按进场的批次和产品的抽样检验方案确定。

检验方法：检查进场复检报告。

宜用饮用水；当采用其他水源时，水质应符合国家现行标准《混凝土拌和用水标准》JGJ63的规定。

检查数量：同一水源检查不应少于一次。

检验方法：检查水质试验报告。

混凝土中掺用外加剂的质量及应用技术符合国家现行标准《混凝土外加剂》GB8076、《混凝土外加剂应用技术技术规范》GB50119等和有关环境保护的规定。

拌和机具和运输车辆以及振实机具应完好；

其他材料应满足相应要求；

c) 钢筋砼构件的制作，分为工厂预制和现场预制两种。构件从制做、运输、安装到最后固定，必须保证构件不永久变形、不断裂、结构稳定。

d) 常用索具的主要数据如下：

6*19 钢丝绳的主要数据见表 1；

钢丝绳的安全系数见表 2；

钢丝绳的破断拉力见表 3；

白棕绳规格标准（SC-1）见表 4；

国产旗鱼牌白棕绳破断拉力见表 5；

常用滑车型式、起重量及代号见表 6；

WA 型倒链技术性能见表 7；

SBL 型倒链技术性能见表 8；

卷扬机技术规格见表 9；

表一 6×19 钢丝绳的主要数据

直 径		钢丝绳总 断面积	参 考 重 量	钢丝绳公称抗拉强度（10N/m m²）				
钢丝绳	钢丝			140	155	170	185	200
				钢丝绳破断拉力总和				
（mm）		（m m²）	kg/100m	10N（不小于）				
6.2	1.4	14.32	13.53	2000	2210	2430	2640	2860
7.7	0.5	22.37	21.14	3130	3460	3800	4130	4470
9.3	0.6	32.22	30.45	4510	4990	5470	5960	6440
11.0	0.7	43.85	41.44	6130	6790	7450	8110	8770
12.5	0.8	57.27	54.12	8010	8870	9730	10550	11450
14.0	0.9	72.49	68.50	10100	11200	12300	13400	14450
15.5	1.0	89.49	84.57	12500	13850	15200	16500	17850
17.0	1.1	103.28	102.3	15150	16750	18400	20000	21650
18.5	1.2	128.87	121.8	18000	19950	21900	23800	25750
20.0	1.3	151.24	142.9	21150	23400	25700	27950	30200
21.5	1.4	175.40	165.8	24550	27150	29800	32400	35050
23.0	1.5	201.35	190.3	28150	31200	34200	37200	40250
24.5	1.6	229.09	216.5	32050	35500	38900	42350	45800
26.0	1.7	258.63	244.4	36200	40050	43950	47800	51700
28.0	1.8	289.95	274.0	40550	44900	49250	53600	57950
31.0	2.0	357.96	338.3	50100	55450	60850	66200	71550
34.0	2.2	433.13	409.3	30600	67100	73600	80100	
37.0	2.4	515.46	487.1	72150	79850	87600	95350	
40.0	2.6	604.95	571.7	84650	93750	102500	111500	
43.0	2.8	701.60	663.0	98 200	10850	119000	129500	
46.0	3.0	805.41	761.1	112500	12450	136500	149000	

注：此表摘自国家标准圆股钢丝绳 GB1102—74。表中，粗线左侧，可供应光面或镀锌钢丝绳，右侧只供应光面钢丝绳。

表二 钢丝绳的安全系数

用途	安全系数	用途	安全系数
作 缆 风	3.5	作吊索、无弯曲时	6~7
用于手动起重设备	4.5	作捆绑吊索	8~10
用于机动起重设备	5~6	用于载人的升降机	14

表 三 钢丝绳破断拉力换算系数

钢丝绳结构	换算系数
6×19	0.85
6×37	0.82
6×61	0.80

表 四 白棕绳规格标准（SC—1）

直径 毫米	每米重量 (公斤)	最小破断力（公斤）			直径 毫米	每米重量 (公斤)	最小破断力（公斤）		
		I	II	III			I	II	III
6	0.03	405	268	176	26	0.48	4970	3380	2230
8	0.06	665	440	290	28	0.55	5710	3890	2560
10	0.08	920	610	400	30	0.63	6620	4450	2990
12	0.11	1166	775	509	32	0.72	7440	5010	3370
14	0.14	1630	1090	722	34	0.81	8240	5560	3740
16	0.18	1960	1340	871	36	0.91	9000	6090	4100
18	0.23	2460	1660	1100	40	1.12	10970	7440	5010
20	0.28	3120	2110	1390	44	1.36	12010	8160	5490
22	0.34	3760	2540	1680	4448	1.61	14000	9560	6430
24	0.4	4380	2960	1960	52	1.90	16200	11030	7410

注：1. SC 为水产部标准；

2. I、II、III为白棕绳等级。

表 五 国产旗雨牌白棕绳的破断拉力

直径 毫米	圆周 毫米	每卷重量 每卷长 220 米 (公斤)	破断拉力 (公斤)	直径 毫米	圆周 毫米	每卷重量 每卷长 220 米 (公斤)	破断拉力 (公斤)
6	19	6.5	200	22	69	70	1850
8	25	10.5	325	25	79	90	2400
11	35	17	575	29	91	120	2600
13	41	23.5	800	33	103	165	2900
14	44	32	950	38	119	200	3500
16	50	41	1150	41	129	250	3750
19	60	52.5	1300	44	138	290	4500
20	63	60	1600	51	160	330	6000

表 六

滑 车 型 式	起 重 量 (t)	代 号
单轮桃式开口吊钩（链环）型	0.5, 1, 2, 3, 5, 8, 10, 16, 20	H—x1KBG(L)
单轮闭口吊钩（链环）型	0.5, 1, 2, 3, 5, 8, 10, 16, 20	H—x1G(L)
双轮闭口吊钩（链环）型	1, 2, 3, 5, 8, 10, 16, 20	H—x2G(L)
双轮吊环型	1, 2, 3, 5, 8, 10, 16, 20, 32	H—x2D
三轮闭口吊钩（链环）型	3, 5, 8, 16, 20	H—x3G(L)
三轮吊环型	3, 5, 8, 16, 20, 32, 50	H—x3D
四轮吊环型	8, 10, 16, 20, 32, 50	H—x4D
五轮吊环型	20, 32, 50, 80	H—x5D
五轮吊梁型	32, 50, 80	H—x5W

注：上表代号 H 后填写重量吨数，括号内代表链环型。

滑车的结构型号有吊钩型、链环型、吊环型、吊梁型、单轮、双轮、多轮滑车。

表 七 WA 型倒链技术性能

型 号	WA1/2	WA1	WA1 1/2	WA2	WA2 1/2	WA3
起重量 (t)	0.5	1	1.5	2	2.5	3
起升高度 (m)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	3
两钩间最小距离 (mm)	235	270	335	380	370	470
手拉力 N	19.5	31	35	32	38	35
起重链直径 (mm)	5	6	8	6	10	8
起重链行数	1	1	1	2	1	2
起重量 (t)	5	7.5	10	15	20	30
起升高度 (m)	3	3	3	3	3	3
两钩间最小距离 (mm)	600	650	700	830	1000	1150
手拉力 N	38	39	39	41.5	39	41.5
起重链直径 (mm)	10	10	10	10	10	10
起重链行数	2	3	4	6	8	12

表 八 SBL 型倒链技术性能

型 号	SBL1/2	612	651	SBL3	SBL5	SBL10
起重量 (t)	0.5	1	2	3	5	10
起升高度 (m)	2.5	2.5	3	3	3	3
两钩间最小距离 (mm)	195	500	500	590	590	700
手拉力 N	18	22	26	26	33	43
起重链直径 (mm)	1	2	2	2	2	3
起重链行数	5	8	8	8.5	10	12

表 九 卷扬机技术规格

种类	型 号	牵引力 10N	卷 筒				钢 丝 绳			电 动 机		
			直 径 mm	长 度 mm	转 速 r/min	绳 容 量 m	规 格	直 径 mm	绳 速 r/min	型 号	功 率 kW	转 速 r/min
单筒快速卷扬机	JJK-0.5	500	326	441	27	100	6×19+1—170	9.3	20	JO42-4	2.8	1430
	JJK-1	1000	190	370	46	110	6×19+1—170	11	35.4	JO251-4	7.5	1450
	JJK-2	2000	325	710	24	180	6×19+1—170	15.5	28.8	JR71-6	14	950
	JJK-3	3000	350	500	30	300	6×19+1—170	17	42.3	JR81-8	28	720
	JJK-5	5000	410	700	22	300	6×19+1—170	23.5	43.6	JQ83-6	40	960
双筒快速卷扬机	JJ2K-2	2000	300	450	20	250	6×19+1—170	14	25	JR71-6	14	950
	JJ2K-3	3000	350	520	20	300	6×19+1—170	17	27.5	JR91-6	28	960
	JJ2K-5	5000	420	600	20	500	6×19+1—170	22	32	JR82-AK8	40	960
单筒慢速卷扬机	JJM-3	3000	340	600	7	100	6×19+1—170	15.5	15.5	JZR31-8	7.5	702
	JJM-5	5000	400	800	6.3	190	6×19+1—170	23.5	23.5	JZR41-8	11	715
	JJM-8	8000	550	1000	4.6	300	6×19+1—170	28	28	JZR51-8	22	718
	JJM-10	10000	550	968	7.3	350	6×19+1—170	34	34	JZR851-8	22	723
	JJM-12	12000	650	1200	3.5	600	6×19+1—170	37	37	JZR252-8	30	725
	JJM-20	15000	850	1324	3	1000	6×19+1—170	40.5	40.5	JZR92-8	50	720

3.2.4 技术准备:

- a) 熟习图纸, 进行图纸自审
- b) 熟悉施工组织总设计;
- c) 检查验收上道工序;
- d) 检查基土的填筑是否符合 GB50202 有关规定如达不到要求应进行处理;
- e) 构件的安装应严格遵守设计要求和施工组织设计的要求进行。
- f) 当设计无要求时, 一般构件强度达到 70%后方可进行运输、吊装, 接头砼强度达到设计要求后方可进行上层结构构件的吊装。当设计无要求时, 应在混凝土强度不小于 10N/mm^2 或具有足够支撑力时, 方准进行上一层结构构件的安装。

3.3 编制吊装方案或作业设计

3.3.1 根据本工程的特点, 在施工组织设计的总体安排下, 了解相应的结构特点编制吊装施工方案或作业设计。

3.3.2 对工程的平面、立面和结构情况要详细的阅读说明。

3.3.3 对构件的运输、拼装、吊装、临时固定和校正要详细的了解。

3.3.4 选用合适的起重运输机械、索具、绑扎点, 需验算的要进行相应的验算。

3.3.5 熟悉现场平面图、构件布置图、工程进度表、劳动力需用表、机械设备需用量表、工具材料需用量表等。

3.3.6 熟悉保证工程质量和安全生产的措施。

3.3.7 阅读与工程相关的必要说明及相应的详图等。

3.4 机械与工具的准备

3.4.1 起重机械类型选择

- a) 依据施工组织设计或施工方案所选择的设备进行准备。原选设备因故不能进场, 则要根据厂房外形尺寸、构件尺寸、重量和安装位置、现场条件、安装工期和工程量等因素, 再结合我单位现有机械配置和使用状况综合考虑重新确定。
- b) 对于一般中小型厂房, 由于构件重量与安装高度不大, 厂房内设备后安装, 采用履带式起重机比较合适。
- c) 对于重型厂房, 则因厂房的跨度和高度都大, 构件尺寸和重量也大, 设备往往要同结构安装平行进行, 所以可采用重型塔式起重机或大型履带吊车, 如若满足不了要求, 可再辅以一般履带吊或汽车吊。

3.4.2 起重机型号的确定

起重机的型号应根据构件重量、构件安装高度和构件外形尺寸确定, 使起重机的起重量、起重高度及回转半径满足结构安装的需要。由于柱子是单层工业厂房中最重的构件, 因此需要有足够的起重量, 而其他小构件重量轻、数量大且安装高度高, 所以柱子和屋架等构件同用一台起重机安装可能会不经济。

安装所需的吊钩高度 H 应满足如下要求: (见图一)

$$H \geq h_1 + h_2 + h_3 + h_4$$

H ——起重机的起升高度 (米), 从停机面算起至吊钩中心;

h_1 ——安装支座表面高度 (米), 从停机面算起;

h_2 ——安装所需的工作间距一般取不小于 0.2m;

h_3 ——构件捆绑处距构件底面的距离;

h_4 ——自绑扎点至吊钩中心高度;

所选起重机的起重量也必须大于所安装构件的重量与索具重量之和

$$Q \geq Q_1 + Q_2$$

Q ——起重机的起重量

Q 1 ——构件的重量

Q 2 ——索具的重量

对于需跨越已安装好的构件，所选起重机的吊杆长度按下列公式计算：（见图二）

$$L = L_1 + L_2 = h / \sin \alpha + a / \cos \alpha$$

$$\alpha = \arctg \sqrt{h/a}$$

L——吊杆的最小长度（米）

L₁、L₂——吊杆长度划分为两分段长度

h——等于 H₁+c+b+g-E；

H₁——已安装结构的高度（米）；

c——安装间隙，至少取 0.2 米；

b——安装构件厚度（米）；

g——吊杆轴线与安装构件的高度间隙，取 1 m；

E——吊杆底铰至停机面的距离（米）；

α——吊杆仰角；

a——吊钩跨过已安装构件的距离（米）；

3.4.3 起重机数量的确定

根据工程量、工期和起重机台班产量确定，按下式计算：

$$N = 1 / T \cdot C \cdot K \cdot \sum Q_i / P_i$$

N——起重机台班

T——工期（天）

C——每天工作班数

K——时间利用系数，一般取 0.8~0.9

Q_i——每种构件的安装工程量

P_i——起重机的台班产量定额

构件运输、拼装的需要也应考虑。

3.4.4 机械及工具的准备

根据方案中所选择的机械型号及数量，根据进度要求进场，再准备好相应的工具及索具，如钢丝绳、白棕绳、卡环、撬杠、吊索、铁扁担、滑轮组、倒链、卷扬机等。这些工器具除型号、拉力、安全系数等满足要求外，还要检查新旧程度是否损伤，只有在确保万无一失的情况下才可使用。

3.5 杯口基础的准备

吊装前为了保证柱吊车梁牛腿面及柱顶的设计标高，需要对杯口底部标高进行一次调整。调整的方法是测出杯底标高（小柱测中间一点，大柱测四个角点），再量出柱脚底面至牛脚面及柱顶的实际长度，结合各个部位之间的误差情况计算出杯底标高调整值，并在杯口

内标出，然后用细石砼或水泥砂浆将杯底垫平至所需标高。如：杯口底标高为-1.55m，柱牛腿面的设计标高为+8.00m，而柱牛腿面至柱脚面的实际长度为 9.5m，则杯口底的调整值 $h = (8.00 + 1.55) - 9.5 = 0.05\text{m}$ 。即杯口应调整填高 5 cm。

另外，还应在杯口基础上表面弹出建筑物的纵、横定位轴线和柱子的吊装对准线，作为柱子就位时对准校正的依据。

杯口基础准备工作做好之后应遮盖好，以防污物落入，柱子未吊装完前，回填土应低于杯口上表面的高度。

3.6 构件的运输及堆放

在预制厂制作的构件或需运输的构件在验收合格后，可根据构件的重量、尺寸大小，受力方向及刚度的情况，选择适合的运输方法。如半挂、平板拖车、炮拖等。为保证构件在运输过程中既不破坏、不变形，又要效率高、吊装有利，要注意以下几个问题：

3.6.1 构件在运输时的混凝土强度不应低于设计规定，也不得低于设计标号的 70%。

3.6.2 构件的支撑位置要符合设计受力情况。

3.6.3 选择适合的运输道路，要有足够的转弯半径。

3.6.4 构件的运输顺序及卸车位置应按施工组织设计的规定进行。以避免增加二次倒运，引起顺序混乱，影响吊装。

3.6.5 构件就位场地应平整压实，并采取有效的排水措施。就位时应按设计的受力情况，搁置在垫木或支架上。重叠的构件之间要垫上垫木，上下层垫木应在同一垂线上。各堆构件之间应留有不小于 20 cm 的间距，以免构件碰坏。堆放的高度，应依据混凝土强度，地面耐压力，堆垛稳定性而定。一般堆叠不超过三层，最好构件的吊环向上，标志向外。

3.7 构件的准备

如有需要现场拼装的构件，可根据构件情况决定拼装方法，不论立拼或平拼，都应对刚度较差的构件采取加固处理。

3.7.1 构件的检查

吊装之前须进行一次检查，检查的主要内容有：

- a) 件的型号与数量是否相符。
- b) 构件的砼强度是否满足吊装要求，一般构件应不低于设计要求，并不低于设计强度的 70%，较大跨度的构件必须达到 100% 的设计强度才可吊装。予应力构件的孔道灌浆强度，不应小于 15Mpa。
- c) 构件的外形尺寸、预埋件位置和尺寸是否符合设计要求。
- d) 构件有无缺陷、损伤、变形、裂缝等。

对检查过的构件应做出记录，对不合格的构件应有针对性的研究措施，采取适当的措施后，方可进行吊装。

凡构件上、预埋件上粘有的砂浆等污物，均应予以清除，以免影响构件的拼装及焊接。

3.7.2 构件的弹线编号

吊装之前构件表面要弹出吊装基准线，做为构件对位、校正的依据。

柱子应在三个面上弹出吊装准线。矩形柱可按几何中心线弹吊装准线，工字形柱为避免视觉误差，可在凹面柱边弹吊装准线。柱身所弹的吊装准线位置应与基础面上所弹的吊装准线位置相适应。柱顶要弹出截面中心或屋架吊装准线，在牛腿面上要弹出吊车梁的吊装准线。

吊车梁应在两端及顶面弹出几何中心，作为吊装准线。

其他构件也要弹出相应的安装基准线，并在连接部位相对应。

3.8 构件的吊装

3.8.1 一般注意事项

起吊点位置应按设计标明位置或施工组织设计中要求位置进行,如未标明起吊点位置应根据计算决定。

易变形构件应采取用木料或型钢临时加固,防止变形、裂缝、断裂等质量事故。

起吊绳索与构件夹角一般不应小于 45° ,如有特殊要求,要进行内力验算。

3.8.2 柱的吊装

柱的绑扎方法与柱的形状、几何尺寸、重量、配筋、吊装方法以及所采用的吊具有关。绑扎应牢固可靠,易绑易拆。常分为斜吊绑扎、直吊绑扎、两点绑扎等几种方法。

根据吊升过程中的特点基本上可分为旋转法和滑行法吊升,也可根据实际情况采取其他灵活方法。

3.8.3 吊车梁的吊装

吊车梁起吊后应基本保持水平,因此绑扎点应对称地设在梁的两端并留出连接面,吊钩应对准梁的重心。梁的两端应绑扎溜绳以控制梁的转动。

吊车梁对位时应缓慢降钩,对位过程中不宜用撬棍顺轴线方向撬吊车梁,避免产生偏移,如未对准,应将吊车梁重新对位,以纠正偏差。

吊车梁的吊装应在柱子杯口灌浆砼强度达到 70%以后进行。

3.9 构件的对位和固定

3.9.1 柱子的对位和固定

柱子插入杯口后,应离杯口底 5 cm 左右时进行对位,插入八只楔块,通过起重机的回转或撬棍拨动柱脚,使柱子安装中心线对准杯口上的安装中心线,初校柱子垂直度,打紧楔子,放松吊索。柱子的平面位置已校好,标高在吊装前已通过柱长调整杯底标高已校正完毕,只须做垂直度的校正。

柱子垂直度的校正通常用两台经纬仪在两垂直方向同时观测,常用的校正方法有楔子配合钢钎板正法,丝杆千斤顶平顶法,千斤顶或钢管支撑斜顶法、千斤顶立顶法、缆风校正法等等。(见图三)

柱子校正完毕后的最后固定,就是按图用细石砼将柱与杯口之间的空隙灌注密实,使柱子完全嵌固于基础内。灌注工作一般分两次进行。第一次灌至楔子底面,待砼达到 25% 强度以上再拔去楔子,第二次浇注砼至杯口顶面。在第一次浇注砼后应再复查柱子的垂直度,如有偏移,应立即校正。

3.9.2 吊车梁的对位和固定

吊车梁的对位主要有标高、平面位置和垂直度,吊车梁的标高主要取决于牛腿的标高,因柱子标高已校正,其中主要是按牛腿标高校正的,所以吊车梁的标高不会有多大出入。其垂直度的和平面位置的校正可同时进行。垂直度可用挂线锤量测,若有偏差可在梁底支垫铁片进行校正。

平面位置的校正,一般先在吊车轨道两端的地面上,根据柱轴线放出吊车轨道的设计轴线,用钢尺校对吊车跨度,然后用经纬仪将设计轴线放到吊车梁的两端,并从两端轴线上拉上钢丝,依据钢丝逐根校正各吊车梁轴线。

吊车梁校正后,应立即焊接牢固,在接头处灌注细石砼,进行最后固定。

柱子杯口内及吊车梁接头处灌注砼的养生应与普通砼养生相同。

3.9.3 其他构件的校正

要根据构件特点采取相应的方法。其标高、中心线要与设计一致。校正完毕后,将构件

相互焊牢，或将接头接缝浇筑砼，为防止变形过大，构件接头焊牢后，尚应进行一次复查。

4、工序质量验收标准

4.1 主控项目

4.1.1 进入现场的预制构件，其外观质量、尺寸偏差及结构性能应符合标准图或设计的要求。（见表 10）

检查数量：按批检查。

检验方法：检查构件合格证。

4.1.2 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、《钢筋机械连接通用技术规程》JGJ107 的要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，检查施工记录。

4.1.3 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 10N/mm^2 或具有足够的支承时方可吊装上一层结构构件。

已安装完毕的装配式结构，应在混凝土强度到达设计要求后，方可承受全部设计荷载。

数量检查：全数检查。

检验方法：检查施工记录及试件强度试验报告。

4.2 一般项目

4.2.1 预制构件码放和运输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。

4.2.2 预制构件吊装前，应按设计要求在构件和相应的支承结构上标志中心线、标高等控制尺寸，按标准图或设计文件校核预埋件及连接钢筋等，并作出标志。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，钢尺检查。

4.2.3 预制构件应按标准图或设计的要求吊装。起吊时绳索与构件水平面的夹角不宜小于 45° ，否则应采用吊架或经验算确定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

4.2.4 预制构件安装就位后，应采取保证构件稳定的临时固定措施，并应根据水准点和轴线校正位置。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，钢尺检查。

4.2.5 装配式结构中的接头和拼缝应符合设计要求；当设计无具体要求时，应符合下列规定：

- 1、对承受内力的接头和拼缝应采取混凝土浇筑，其强度等级应比构件混凝土强度等级提高一级；
- 2、对不承受内力的接头和拼缝应采取混凝土或砂浆浇筑，其强度等级不应低于 C15 或 M15；
- 3、用于接头和拼缝的混凝土或砂浆，宜采取微膨胀措施和快硬措施，在浇筑过程中应振捣密实，并应采取必要的养护措施。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查施工记录及试件强度试验报告。

构件尺寸的允许偏差 (表 10)

项 目			允许偏差 (mm)
截面尺寸	长度	板、梁	+10
			-5
		柱	+5
			-10
		墙板	±5
		薄腹梁、桁架	+15
			-10
	宽度、高度	板、梁、柱、墙板、薄腹梁、桁架	±5
肋宽、厚度			+4
			-2
侧向弯曲		板、梁、柱	$L/750$ 且 ≤ 20
		墙板、薄腹梁、桁架	$L/1000$ 且 ≤ 20
预埋件		中心线位置	10
		螺栓位置	5
		螺栓外露长度	+10
			-5
预留孔		中心线位置	5
预留洞		中心线位置	15
保护层厚度		板	+5
			-3
		梁、柱、墙板、薄腹梁、桁架	+10
			-5
对角线差		板、墙板	10
表面平整		板、梁、柱、墙板	5
预应力构件孔道预留位置		梁、墙板、薄腹梁、桁架	3

4.3 允许偏差项目

柱、梁、屋架等构件安装的允许偏差和检验方法符合表 的规定。

检查数量：各种不同类型的构件各抽查 10%，但均不应小于 3 件。

柱、梁、屋架等构件安装的允许偏差和检验方法（表）

项次	项 目		允许偏差 (mm)	检 验 方 法		
1	杯形	中心线对轴线位置偏差	10	尺量检查		
	基础	杯底安装标高	+0 -10	用水准仪检查		
2	柱	中心线对定位轴线位置偏差		5	尺 量 检 查	
		上下柱接口中心线位置偏差		3		
		垂 直 度	≤5m	5	用经纬仪或吊线和 尺量检查	
			> 5m	10		
			≥10m 多节柱	1/1000 柱高 且不大于 20		
		牛腿上表面		≤5m	+0 -5	用水准仪或尺量 检查
		和柱顶标高	>5m	+0 -8		
3	梁 或吊 车梁	中心线对定位轴线位置偏移		5	尺量检查	
		梁上表面标高		+0 -5	用水准仪或尺 量检查	
4	屋 架	下弦中心线对定位轴线位置偏移		5	尺量检查	
		垂 直 度	桁架拱 形	1/250 屋 架 高	用经纬仪或吊线和 尺量检查	
			簿腹梁	5		
5	天窗 架	构件中心线对定位轴线位置偏移		5	尺量检查	
		垂 直 度		1/300 天窗 架 高	用经纬仪或吊 线和尺量检查	
6	托 架 梁	底座中心线对定位轴线位置偏移		5	尺量检查	
		垂 直 度		10	用经纬仪或吊线和 尺量检查	
7	板	相 邻 板 下 表 面	抹 灰	5	用直尺和楔形 塞尺检查	
		平 整 度	不抹灰	3		
8	楼梯	水平位置偏移		10	尺量检查	
	阳台	标 高		±5	用水准仪或尺 量检查	
9	工业 厂房 墙板	标 高		±5		
		墙板两端高低差		±5		

5、安全技术措施

5.1 柱子吊装时的安全注意事项

5.1.1 起吊时要观察卡环的方位与绳扣的变化情况，发现有异常现象时要采取有效的措施，保证吊装的安全。

5.1.2 柱子在起吊后需停车剔底模时，不准边升边剔除，更不准站在柱子下面进行剔底模作业，最好是先将柱子翻转剔除干净后再起吊。

5.1.3 吊装前再检查柱脚和杯底的平直度，如误差较大造成点接触或线接触时，应预先剔平或抹平，以保证柱子的稳定。

5.1.4 向杯口放楔子时，应拿两个侧面，以防挤手，摘扣前楔子要打紧，两个人同时打锤时，要避开正面，交错站位，以防锤头甩出伤人。

摘扣时柱下方及周围严禁站人。

5.1.5 多层框架柱、高大的风柱、重心偏上柱或带悬梁的偏心较大的柱，采取不脱钩校正，并在校正后随即浇灌砼，必要时应加缆风绳或其他措施，保证柱子的稳固。

5.1.6 柱子校正时楔子不能拔出，要用大锤敲打缓慢的松动，并在校正后用石块将柱脚卡紧。尽快灌注砼，并注意捣固时不要碰动楔子。

5.1.7 无论是有缆风绳或无缆风绳校正，都应在吊装完后，立即进行校正，其间隔时间不得过长，更不能过夜，防止刮大风发生事故。

5.2 吊车梁吊装时的安全注意事项

5.2.1 吊车梁的吊装要在柱子杯口二次灌缝的砼强度达到 70%以后进行。

5.2.2 吊装前要搭设操作平台或脚手架，操作人员应在架子上，不可站在柱顶或牛腿上，以及不牢固的地方安装构件。

5.2.3 构件的两端要有专人用流绳来控制梁的方向，防止碰撞构件或挤伤人。由地面到高空的往返要走马道梯子等，禁止用起重机将人和构件一起升降。

5.2.4 因吊车梁本身稳定性较好，一般在安装就位后无需作特殊的临时固定，要用垫铁垫稳，初步校正好垂直度就可脱钩。当梁的高与宽之比大于 4 时，可用 8 号铅丝与柱临时固定，以防倾倒。

5.3 其他构件吊装时的安全注意事项

5.3.1 在安装过程中，如发现问题应及时采取措施，处理后再继续起吊。

5.3.2 用撬棍拨动构件进行校正时，撬棍插入的深度和用力应适当，要站在可靠的位置上，挂好安全带，防止撬棍滑脱发生事故。

5.3.3 使用吊环起吊时，要随时注意受力后的变形再起吊，尤其是用吊环作构件的脱模翻身，吊环的反点受力易产生变形和疲劳，易使吊环破坏造成事故。因此，在冬期施工考虑到钢材的冷脆因素，应用兜扣起吊。

5.3.4 吊装屋架等构件时要先挂好安全网，安全网要随节间吊装面移动。

5.3.5 屋架的绑扎，最好采用自动卡环脱扣法。如需摘钩时必须在上弦架设的滑索上挂安全带。

5.3.6 屋架的安装要进行临时固定和垂直度的校正，安装第一榀屋架如无抗风柱固定时，除用缆风绳在两侧拉紧外，在摘钩前要屋架两端支座处的焊缝全部焊接后再脱钩。

5.3.7 在安装过程中，如发现问题应及时采取措施，处理后再继续起吊。