

质量标准与安全技术

11.5



11.5.1 质量标准



混凝土结构安装质量标准

(1)在进行构件的运输或吊装前，必须进行认真复查验收，构件须有出厂证明资料，并在检查合格的构件上加盖“合格”印章

(2)构件安装质量必须符合安装质量要求

①构件混凝土或砂浆强度须符合设计要求，无设计要求时，须达到设计强度等级70%以上。预应力混凝土孔道灌浆强度不应低于15 MPa，下层结构承受内力的接头或接缝混凝土、砂浆强度不应低于10 MPa，并保证构件在吊装中不断裂。

②保证构件的型号、位置和支点锚固质量符合设计要求，且无损坏现象。

③结构安装应保证构件连接质量，焊工必须经过培训并取得考试合格证，焊接质量必须符合施工验收规范的要求；混凝土接头应保证材料计量准确、浇捣密实，必须达到设计施工验收规范的规定。

11.5.1 质量标准



④混凝土结构安装的允许偏差必须符合施工验收规范的要求，其安装允许偏差及检测方法见表11.7。

表 11.7 混凝土结构安装允许偏差

项次	项目		允许偏差/mm	检测方法	
1	杯形基础	中心线对轴线位置	10	钢尺检查	
		杯底安装标高	-10	水准仪	
2	柱	中心线对定位轴线的位置	5	钢尺检查	
		上下柱接口中心线位置	3		
		垂直度	≤5 m	5	经纬仪、吊线、钢尺检查
			>5 m	10	
			≥10 m	1/1 000 柱高且 不大于 20	
		牛腿上表面和 柱顶标高	≤5 m	-5	水准仪、钢尺检查
>5 m	-8				
3	梁或吊车梁	中心线对定位轴线的位置	5	钢尺检查	
		梁上表面标高	-5	水准仪、钢尺检查	
4	屋架	下弦中心线对定位轴线的位置	5	钢尺检查	
		垂直度	桁架、拱形屋架	L/250 屋架高	经纬仪、吊线、钢尺检查
			薄腹梁	5	

11.5.1质量标准



5	天窗架	构件中心线对定位轴线的位置		5	钢尺检查
		垂直度		$L/300$ 天窗架高	经纬仪、吊线、钢尺检查
6	托架梁	底座中心线对定位轴线的位置		5	钢尺检查
		垂直度		20	经纬仪、钢尺检查
7	板	相邻两板下表面平整	抹灰	5	钢尺检查
			不抹灰	3	
8	楼梯阳台	水平位置		10	钢尺检查
		标高		± 5	水准仪、钢尺检查
9	大型墙板	基础顶面标高		± 5	水准仪、钢尺检查
		楼层高度		± 10	钢尺检查
		墙板中心线对定位轴线的位置		3	经纬仪、吊线、钢尺检查
		墙板垂直度		3	钢尺检查
		楼板搁置长度		± 10	经纬仪、钢尺检查
		同一轴线相邻楼板高差		5	经纬仪、吊线检查
		每层山墙内倾		2	经纬仪、吊线、钢尺检查
		建筑物全高垂直度		10	—

11.5.1 质量标准



(3) 混凝土构件吊装验收标准

① 主控项目。

a. 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。

检查数量：按批检查。

检验方法：检查构件合格证。

b. 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》（JGJ 18—2012）、《钢筋机械连接技术规程》（JGJ 107—2010）的要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，检查施工记录。

11.5.1质量标准



c.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 10 N/mm^2 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。

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。

11.5.1 质量标准



②一般项目。

a.预制构件码放和运输时的支撑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。

b.预制构件吊装前，应按设计要求在构件和相应的支撑结构上标志中心线、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。

c.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。

11.5.1质量标准



d.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，并根据水准点和轴线校正位置。

检查位置：全数检查。

检验方法：观察，钢尺检查。

11.5.1 质量标准



(4) 钢结构安装质量标准

- ①各节点应符合设计要求，传力可靠。
- ②各杆件的重心线应与设计图中的几何轴线重合，以避免各杆件出现偏心受力而产生附加力。
- ③腹杆的端部应尽量靠近弦杆，以增加桁架平面外的刚度。
- ④角钢截断时，宜采用垂直于杆件轴线直切。
- ⑤在装卸、运输和堆放的过程中，均不得损坏杆件，并防止其变形。
- ⑥为了使两个角钢组成“T”形或“X”形截面杆件，在两个角钢之间，每隔一定的距离应焊上一块填板。
- ⑦对钢结构的各个接头，在经过检查合格后，方可紧固和焊接。
- ⑧用螺栓连接时，其外露丝扣不应少于2~3扣，以防止在振动作用下，发生丝扣松动。

11.5.1 质量标准



- ⑨采用高强螺栓拼接时，必须当天拧紧完毕，外露丝扣不得少于两扣。
- ⑩钢结构安装的允许偏差必须符合施工验收规范的要求，其安装允许偏差及检测方法见表11.8。

表 11.8 钢结构安装允许偏差

项次	项目		允许偏差/mm	检测方法	
1	柱底座中心对定位轴线的偏移		≤ 5.0	吊线和钢尺检查	
2	柱基标高	有吊车梁的柱	$-5.0, +3.0$	水准仪检查	
		无吊车梁的柱	$-8.0, +5.0$		
3	柱挠曲矢高		$\leq H/1000$, 但不大于 15.0	经纬仪或拉线和钢尺检查	
4	柱轴线的垂直度	单层柱	$H \leq 10\text{ m}$	≤ 10.0	经纬仪或吊线和钢尺检查
			$H > 10\text{ m}$	$\leq H/1000$, 但不大于 25.0	
		多节柱	底层柱	≤ 10.0	
			顶层柱	≤ 35.0	
5	钢桁架、屋架梁垂直度		$\leq h/250$, 但不大于 15.0	经纬仪或吊线和钢尺检查	
6	受压弦杆或翼缘的直线段对通过桁架或屋架梁平面的弯曲矢高		$\leq L/1000$, 但不大于 10.0	经纬仪或拉线和钢尺检查	

注： H —柱高； h —梯形屋架末端高度； L —受压弦杆或翼缘直线段长度。

11.5.2安全技术



(1) 起重机吊装安全技术

- ①起重机的行驶道路必须平整坚实，地下墓坑、孔穴、松软土层必须进行处理。起重机不得停置在斜坡上工作。
- ②应尽量避免超载吊装。特殊情况下难以避免时，应采取保护措施。
- ③禁止斜吊。防止造成超负荷运行及钢丝绳出槽，甚至拉断钢丝绳及伤人事故。
- ④应尽量避免满负荷行驶。
- ⑤双机抬吊时，要合理分配各机的负荷，并在操作时要统一指挥，互相配合。在整个起吊过程中，两台起重机的吊钩滑轮组均应基本保持垂直状态。
- ⑥不吊重量不明的重大构件或设备。
- ⑦禁止在6级以上大风情况下进行吊装作业。
- ⑧指挥人员应使用统一指挥信号。信号要鲜明、准确。起重机驾驶人员应听从指挥。

11.5.2安全技术



(2) 高空坠落安全技术

- ①操作人员进行高空作业时，必须正确使用安全带，一般应高挂低用。
- ②在高空使用撬杠工作时，人要站稳，做到一手扶脚手架，一手操作。撬杠插进深度要适宜，应逐步撬动，不宜急于求成。
- ③在雨天或雪天进行高空作业时，必须采取防滑措施。
- ④登高梯子必须牢固。与支撑面夹角宜为 $65^{\circ} \pm 5^{\circ}$ ，并防止搭设挑头脚手板。
- ⑤安装有预留孔洞的楼板或屋面板时，应及时用木板盖严或设置防护栏杆、安全网等防坠落措施。
- ⑥电梯井口必须设防护栏杆或固定栅门，井内应每隔两层且最多每隔10m设一道安全网。

11.5.2安全技术



(3) 高空坠物伤人安全技术

- ①地面操作人员必须戴安全帽，且应尽量避免在高空作业的正下方停留或通过，亦不得在起重机起重臂或正在吊装的构件下停留或通过。
- ②高空作业人员使用的工具、零配件等，应放在随身佩戴的工具袋内，不可随意放置或抛掷。
- ③在高空利用气割或电焊切割时，应采取措施，防止火花落下伤人。
- ④构件安装后，必须检查连接质量，再确定连接安全可靠后，才能松钩或拆除临时固定工具。
- ⑤吊装现场应设置吊装禁区，禁止非工作人员入内。

11.5.2安全技术



(4) 触电、防火安全技术

- ①起重机从电线下行驶时，起重臂最高处与电线之间的距离应符合一定要求。
- ②电焊机的外壳应接地，电焊机的电源线长度不宜超过5 m，并必须架高。电焊机手把线质量应良好，如有破皮，应及时用胶布严密包扎。手把线的正常电压为60~80 V。
- ③塔式起重机或15 m以上长起重臂的其他起重机，应有避雷防电措施。
- ④现场变电室、配电室必须保持干燥通风。各种可燃材料不准堆放在电闸箱、电焊机、变压器和电动工具周围，防止材料长时间受热而自燃。
- ⑤搬运氧气瓶时，必须采取防震措施，氧气瓶严禁曝晒，更不可接近火源，不得用火熏烤冻结的阀门并防止机械油溅落到氧气瓶上。
- ⑥乙炔发生器应放置距火源10 m以上的地方，严禁在附近抽烟。如高空

11.5.2安全技术



有电焊作业时，乙炔发生器不得放在下风向。

⑦电石桶应存放在干燥的仓库内，并设置垫块，以防桶底锈蚀腐烂，使水分进入电石桶而产生乙炔。开启电石桶时，应使用不会产生火花工具，如铜凿等。

11.5.3检测方法



结构安装工程质量的检测方法主要有：观察法、尺量检查、经纬仪检查、水准仪检查、扭矩测力扳手检查、吊线等。

- ①观察法：主要用于检查各构配件的安装位置、使用情况是否有错等。
- ②尺量检查：包括钢尺检查、游标卡尺检查等，主要用于检查结构构件尺寸、安装误差、焊缝误差等。
- ③经纬仪检查：检查结构构件安装的垂直度。
- ④水准仪检查：主要检查结构构件水平方向尺寸误差、标高等。
- ⑤扭矩测力扳手检查：主要用于检查螺栓紧固质量。
- ⑥吊线检查：主要用于检查各构件安装的垂直度等。
- ⑦具体检测方法和要求可参考相应现行规范和文件的规定。

基础练习



1. 柱吊装时绑扎方法有()和()。
2. 根据起重机与屋架的相对位置不同，屋架的扶直方法分为()和()。
3. 下列不属于起重机性能的工作参数是()。
A.起重量 B.起重高度
C.起重半径 D.机械重量
4. 钢结构的涂装环境温度应符合涂料产品说明书的规定，说明书如无规定时，环境温度应在()之间。
A.4~38 °C B.4~40 °C
C.5~38 °C D.5~40 °C
5. 高强度螺栓在终拧以后，螺栓丝扣外露应为2~3扣，其中允许有10%的螺栓丝扣外露1扣或4扣。()

基础练习



某金工车间厂房跨度为30 m，长度为90 m，柱距为6 m，拟采用W1—100型履带式起重机跨内开行吊装该厂房柱，起重机开行路线距柱纵轴线为6 m，试布置柱的预制位置并确定停机点的位置。